

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：2023 年长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司

长庆油田分公司第二采气厂

编制日期：二〇二三年十一月

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	2023 年长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	刘峰	联系方式	029-86583004
建设地点	陕西省榆林市横山区波罗镇沙河村		
地理坐标	输氢管线：起始坐标 E109°30'33.990"，N38°6'22.776" 终点坐标 E109°31'45.714"，N38°7'27.056" 榆 9 增压站中心坐标 E109°30'45.145"，N38°6'21.906"		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业 148.危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）-其他	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	榆 9 增压站新增占地 6667m ² ，粗氢管线长 3.8km（临时占地面积 53225m ² ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input 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 checked="" 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 type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	3148.51	环保投资（万元）	471.5
环保投资占比（%）	14.98	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	专项评价名称：环境风险专项评价 设置理由：对照《建设项目环境影响报告表（生态影响类-填写指南）》中专项评价设置情况，本项目为氢气输送管线项目，属于危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线），因此本项目应设环境风险专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他
符合
性分
析

1、产业政策符合性

项目榆9增压站的扩建和粗氢管线的建设（陆地管道运输）不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）的鼓励类、限制类和淘汰类项目，为允许类项目，符合国家产业政策。

2、环境影响评价

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》相关要求和规定，本项目应进行环境影响评价。项目管线运输的介质为粗氢，主要成分为氢气，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），氢气属于表1中51号危险化学品（CAS号为1333-74-0），项目临时占地和永久占地均不涉及环境敏感区（生态保护红线、永久基本农田、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林等敏感区），因此，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》的规定本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业 148.危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）-其他”，应编制环境影响报告表。

3、项目与“三线一单”符合性分析

表 1-1 项目与“三线一单”相符性分析

“三线一单”	符合性
生态保护红线	项目地及周围无自然保护区、水源保护区等，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，本项目不涉及生态红线。
环境质量底线	根据环境质量现状数据，本项目所在地环境空气、声环境质量现状良好，按照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在运营阶段，各项污染物对周边的环境影响较小，项目产生的废气经处理后可达标排放、固废可合理处置，不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目不新增工作人员，无生产、生活用水需求，占用土地资源较少；运营期项目消耗资源主要为少量电能，消耗电能量相对较少。因此，项目建设符合区域资源利用上线。
准入清单	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中鼓励类和允许类项目，项目对照《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，不属于陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批、第二批）中包含的地区，项目不在《市场准入负面清单（2022年版）》内。

4、项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

对照《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》通知、《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发

(2022) 76 号) 的要求, 本项目榆 9 增压站 (新增地块+原有地块)、粗氢管线均位于陕西省榆林市横山区重点管控单元。

一图: 与环境管控单元对照分析示意图见附图 5~6。

一表: 本项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的附件《榆林市生态环境准入清单》及分区管控方案相符性分析见表 1-2~表 1-3。

表 1-2 建设项目与“三线一单”生态环境分区管控对比成果

项目名称	市	区	管控单元分类	管控单元编码	要素细类	面积
管线	榆林市	横山区	重点管控单元	ZH61080320002	水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、土地资源重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区	11322.37
				ZH61080320009	水环境工业污染重点管控区	41902.63
榆 9 增压站			重点管控单元	ZH61080320009	水环境工业污染重点管控区	10765.23

表 1-3 与榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

管控单元	管控要求	符合性
重点管控单元 指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域, 主要包括城镇规划区、产业园区以及其他开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域。全市划定重点管控单元 70 个, 面积 10636.93 平方公里, 占全市国土面积的 24.78%	重点管控单元: 应优化空间布局, 加强污染物排放控制和环境风险防控, 提升资源利用效率, 解决突出生态环境问题。	本项目施工期、运行期均按设计及环评要求采取环保措施、严格控制污染物排放及环境风险管控措施; 本项目粗氢管线运行过程中不会产生废气、废水、固废等, 掺氢装置属于密闭集输装置, 运行过程会产生少量的非甲烷总烃, 不产生废水和固废。本项目对地下水和土壤基本无影响。符合管控要求

表 1-4 榆林市生态环境准入清单符合性

管控纬度	管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	以生态保护红线为核心.....“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。	本项目位于横山区波罗镇沙河村, 不涉及生态红线, 属于采气二厂	符合
	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、府谷煤电化工业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。	天然气集输的配套工程, 项目建成后可有效降低。环境风险, 对改善区域大气环境质量、优化能源结构, 推动榆林城市建设和经济增长, 具有积极作用。本项目	符合
	“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	不属于“两高”项	符合

	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	目	
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.....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>	本项目粗氢管线运行过程中不会产生废气、废水、固废等，掺氢装置属于密闭集输装置，运行过程会产生少量的非甲烷总烃，不产生废水和固废。本项目对地下水和土壤基本无影响。	符合
环境风险防控	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。加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控。	采气二厂设立了专门的环境管理机构及专职管理人员，负责本项目所涉及管段风险防控工作，并编制了突发环境事件应急预案，加强管道沿线巡查监管。	符合
资源利用效率	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	本项目为天然气管道掺氢输送先导工程，不属于“两高”项目，无生产、生活用水需求，占用土地资源较少；运营期项目消耗资源主要为少量电能，消耗电能能量相对较少。	符合
<p>一说明：本项目为天然气管道掺氢输送先导工程，符合“发展原油、天然气、油气化工等产业”的管控要求，项目所在地生态环境管控单元涉及重点管控单元，主要落实生态环境保护基本要求，管控区内排放各类污染物的生产、生活活动，须严格遵守相关法律、法规、标准和政策文件的要求，建设过程均严格按照陕西省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中总体要求、生态保护红线等各项规定。项目符合管控方案的相关要求。</p> <p>5、项目与榆林市“多规合一”的符合性分析</p> <p>项目与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表 1-5~表 1-6，控制</p>			

线检测报告见附件。

表 1-5 本项目增压站与榆林市“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
文物保护线分析	0 公顷	符合
生态红线叠加情况	0 公顷	符合
矿业权现状 2022 分析	0 公顷	符合
林地规划分析	占用林地 1.0765	榆 9 增压站新增占地目前正在办理相关土地使用手续。
土地利用现状分析	其中占用林地 0.2346 公顷、占用草地 0.3381 公顷、占用工矿用地 0.4814 公顷、占用交通运输用地 0.0223 公顷。	
永久基本农田	0 公顷	符合
电磁环境保护区	0 公顷	符合
榆阳机场净空区域分析	根据【机场净空区域分析】分析，其中占用二区 1.0765 公顷。该项目位于榆阳机场净空审核范围内，具体区域及参考高度为 1427m，若该项目拟建建（构）筑物超过该区域参考高度，则应当进行净空审核，最终审核结果以民航陕西监督安全管理局意见为准。	本项目地面高程为 1084m，建筑最高为 20m，未超过 1427m 标准要求。

表 1-6 本项目管线工程（临时占地作业带宽度）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
文物保护线分析	0 公顷	符合
生态红线叠加情况	0 公顷	符合
矿业权现状 2022 分析	0 公顷	符合
林地规划分析	其中占用林地 5.3081 公顷、占用非林地 0.0143 公顷。	管线工程属于临时占地，正在办理临时占地手续。
土地用途区分析	其中占用其他土地 1.8470 公顷、占用商业服务业用地 0.0052 公顷、占用交通运输用地 0.2912 公顷、占用林地 2.6333 公顷、占用工矿用地 0.5457 公顷。	
永久基本农田	0 公顷	符合
电磁环境保护区	0 公顷	符合

榆阳机场净空区域分析	根据【机场净空区域分析】分析，其中占用二区 5.3225 公顷。该项目位于榆阳机场净空审核范围内，具体区域及参考高度为 1427m，若该项目拟建建（构）筑物超过该区域参考高度，则应当进行净空审核，最终审核结果以民航陕西监督安全管理局意见为准。	本项目管线为地理式管线工程地面高程为 1084m~1145m，未超过 1427m 标准要求。		
<p>6、相关政策相符性</p>				
<p>本项目的建设符合相关政策要求，具体相符性分析见表 1-7。</p>				
<p align="center">表 1-7 项目与相关政策的相符性分析</p>				
序号	相关政策	政策要求（摘录）	政策符合情况分析	符合性
1	《榆林市2023年生态环境保护三十项攻坚行动方案》的通知（榆办字[2023]33号）	建筑工地精细化管控行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）……；城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。	本项目严格按照建筑工地精细化管控行动要求，施工期采取围挡、物料堆放覆盖，路面硬化、出入车辆清洗等降尘措施。	符合
2	《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（陕发〔2023〕4号）	施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/10782017）》的立即停工整改。		符合
3	《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（榆发〔2023〕3号）	5.强化扬尘污染防治。落实《榆林市扬尘污染防治条例》，……，严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。		管线和掺氢装置采用密闭集输，减少挥发性有机物的挥发。压缩机为电驱往复式，不产生废气。
4	《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）	12.臭氧污染管控行动。协同控制VOCs和氮氧化物排放，强化臭氧污染防治。新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等处理方式，非水溶性VOCs废气不再采用喷淋、吸收方式处理。	本项目属于天然气管道掺氢输送先导工程，本次环评深入评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	

		<p>施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。</p>	<p>项目管线临时占地不涉及敏感目标，施工过程中已严格控制施工作业范围，通过减少临时占地面积，对临时占地进行植被恢复，并采取相应的水土保持措施，生态环境功能没有降低。</p>	符合
5	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	<p>到 2025 年，全省氮氧化物排放总量比 2021 年减少 13.9%，挥发性有机物排放总量比 2021 年减少 13.55%。</p>	<p>管线和掺氢装置采用密闭集输，减少挥发性有机物的挥发。压缩机为电驱往复复式，不产生废气。</p>	符合
		<p>加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。</p>	<p>本项目严格按照建筑工地精细化管控行动要求，施工期采取围挡、物料堆放覆盖，路面硬化、出入车辆清洗等措施。</p>	符合
		<p>推进黄土高原水土流失和环境污染治理，完善水沙调控机制，坚持退耕还林还草。</p>	<p>开发及运行过程中，已积极采取生态措施维护生态功能，对临时占地及时恢复。</p>	符合
6	《榆林市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	<p>深化精细勘探开发，促进石油增储稳产、天然气持续增产，进一步提高原油采收率……到 2025 年油、气产量分别达到 1200 万吨、230 亿方左右。</p>	<p>本项目属于天然气管道掺氢输送先导工程，利用可再生能源制取的氢气与天然气混合，通过天然气管网输送到终端用户，实现掺氢天然气的利用。</p>	符合
7	《氢气产业发展中长期规划（2021-2035 年）》	<p>“开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范”。</p>		符合
8	《榆林市扬尘污染防治条例》	<p>第十四条 道路和管线敷设施工应当符合下列扬尘污染防治要求：（一）实施路面切割、挖掘、破碎、清扫等作业时，采取洒水、喷淋等抑尘措施；（二）采取分段开挖、分段回填的方式施工，已回填的沟槽，采取覆盖、洒水等抑尘措施；（三）道路或者绿地内各类管线敷设施工完工后，及时恢复路面或者绿化。</p>	<p>本项目管线为输氢管线，管线穿越土路砂石路 5 处、穿越沥青路 2 处。穿越沥青路采用顶管穿越，穿越土路采用大开挖方式。工程完成后及时恢复路面或者绿化。</p>	符合

二、建设内容

本工程位于榆林市横山区波罗镇沙河村，榆9增压站中心坐标为E109°30'45.145"，N38°6'21.906"，输氢管线：起始坐标E109°30'33.990"，N38°6'22.776"，终点坐标E109°31'45.714"，N38°7'27.056"，榆9增压站四周均为空地，榆9增压站新增占地位于现有场站占地的东南侧约170m处，距离最近居民为榆9增压站新增地块西侧厂界约60m处的狼木河村散户。项目榆9增压站地理位置图见附图1，管线走向图见附图2，榆9增压站四邻关系图见附图3。项目粗氢管线拐点坐标见表2-1。

表 2-1 粗氢管线拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

序号	X坐标	Y坐标
1	37381045.57	4232304.59
2	37380799.69	4232308.67
3	37380610.24	4232312.50
4	37380553.48	4232305.84
5	37380531.15	4232292.59
6	37380470.76	4232278.49
7	37380443.85	4232261.33
8	37380320.73	4232277.50
9	37380231.34	4232291.43
10	37379921.46	4232313.06
11	37379873.05	4232290.41
12	37379701.38	4232037.83
13	37379599.60	4231859.74
14	37379485.29	4231786.33
15	37379326.18	4231257.04
16	37379311.44	4231088.11
17	37379254.23	4230992.69
18	37379223.23	4230841.48
19	37379187.37	4230712.71
20	37379190.20	4230656.19
21	37379222.65	4230601.07
22	37379228.88	4230526.77
23	37379208.88	4230471.30
24	37379210.16	4230431.41
25	37379229.28	4230395.41
26	37379265.95	4230350.32

地理位置

1、项目建设背景

氢能是一种理想高效的清洁能源，氢能源业务发展是集团公司新能源战略布局的重要组成部分。2022 年国家发改委发布《氢气产业发展中长期规划（2021-2035 年）》明确要求“开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范”。

天然气掺氢技术即利用可再生能源制取的氢气与天然气混合，通过天然气管网输送到终端用户，实现掺氢天然气的利用。通过天然气掺氢能够高效低成本的输送氢气，借助储能载体，实现大规模可再生能源消纳，在此过程中降低天然气利用过程碳排放强度，实现“氢进万家”。

项目利用集团公司长庆乙烷制乙烯项目副产品氢，由于缺乏高效利用途径，副产氢气目前主要作为裂解炉燃料使用。长庆乙烷制乙烯项目临近长庆油田已建天然气集输管道和国家管网陕京天然气长输管道，开展掺氢工业示范应用具备气源和管网双重优势。可充分利用乙烷制乙烯项目副产氢气，利用在役管道和站场，解决目前乙烷制乙烯项目副产氢高效利用问题。

以掺氢天然气的形式开展氢能储运与利用，将是快速突破氢能产业规模化发展瓶颈的主要方式。通过管道输送解决工业副产氢消纳及绿氢外输问题前景广阔，但管道输氢技术仍面临挑战。目前，国内天然气管道掺氢输送基本现处于实验和前期示范验证阶段，现有掺氢示范项目主要针对城镇燃气，具有压力低、钢级低、流量小等特点，且多为新建管道，上述示范项目应用成果无法有效指导在役天然气集输管道和长输管道掺氢输送。

综上所述，在掺氢天然气管道工程规模应用之前，建设单位拟建设“2023 年长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程”，根据榆林市横山区人民政府专项问题会议纪要（第 60 次）《关于 2023 年第二批石油天然气建设项目有关问题的会议纪要》，同意建设粗氢管线（榆林化工至榆 9 增压站），通过新建粗氢管线、扩建榆 9 增压站，建成 1 套能够同时进行站内高浓度掺氢试验与站外低浓度掺氢输送的天然气管道掺氢输送先导试验平台，实现对在役南一干线与陕京一线的精准确掺氢。同时通过站内改造，能够进行管材、管输设备、管道运行等对掺氢适应性的研究与装备研发。

2、项目组成

本项目主要建设内容包括 1 条粗氢管线（3.8km），场站工程依托现有榆 9 增

压站内主要建设 1000kw 粗氢压缩机 1 台、清管接收筒 1 具等，在 9 增压站东南侧新增占地面积 10 亩，主要建设掺氢装置 1 套，空压制氮一体化装置 1 套，DN250 质量流量计 2 具等。项目主要组成见表 2-2。

表 2-2 项目组成一览表

类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	粗氢管线	始于榆林化工，终于榆 9 增压站，管线与已建上古天然气处理总厂~榆林化工燃料气管线并行敷设，并行间距不小于 20m，不穿越其他管道，线路长约 3.8km。	新建
	场站工程	在现有榆 9 增压站内建设 1000kw 粗氢压缩机 1 台，清管接收筒 1 具等，在 9 增压站东南侧新增占地面积 10 亩，主要建设掺氢装置 1 套，空压制氮一体化装置 1 套，DN250 质量流量计 2 具等。将榆林化工来气粗氢从 0.6MPa 增压至 5.2~9MPa，增压气量 $16 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，进入掺氢装置混合后，分别对不同掺氢比、不同钢级输在役管线、流量计进行试验，掺混后天然气利用已建南一干线输送至榆林处理厂。	南一干线依托
辅助工程	站内道路	宽 4m，长 60m，混凝土道路	新建
	穿越工程	管线沥青路 2 处，每处 30m，穿越土路、砂石路 5 处，每处 20m	新建
	里程桩	管道自 0km 起，每公里设置 1 个，里程桩宜与测试桩合并设置，全线共设置里程桩 3 个。	新建
	转角桩	在线路水平转角大于等于 5° 处设置，全线共设置转角桩 7 个。	新建
	交叉桩	与其它地下构筑物交叉时，在交叉点正上方设置，共计 4 个。	新建
	警示牌	在一般道路穿越处单侧设警示牌 1 个，共设警示牌 7 个。	新建
	40t 固定推力支墩	在进出站前后 30m~50m 处设置，全线共设置 40t 固定推力支墩 2 个。	新建
	放空区	建设一个放空区，占地面积约 100m ² ，放散管 1 具	新建
公用工程	供水	本次新建项目不新增供水。	/
	排水	本次新建项目不新增排水。	/
	供电	依托现有供电设施	依托
环保工程	废水	施工人员不设生活营地均依托周边场站或者村庄。	依托
		管线试压废水可重复利用，重复利用率可达 50%，试压废水主要含铁锈和泥沙，没有其他污染物，经沉淀后用于洒水抑尘和周边植被绿化。	/
		项目运行期不新增工作人员，不新增生活污水；运行期不产生生产废水。	/
	废气	施工扬尘采取洒水抑尘等措施；施工机械和车辆加强运行管理与维护保养；焊接废气：自然逸散。	/
		掺氢装置采用密闭集输工艺，过程中会产生少量的非甲烷总烃，无组织逸散。	/
	固废	施工期土石方全部回填；施工人员生活垃圾依托站场收集后及时运至生活垃圾收集点；施工废料主要包括废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用。	/
运行期主要为清管废渣，收集后送往垃圾收集点，由环卫部门统一处置。		/	

	噪声	施工期噪声采取对机械噪声加强管理，使用低噪声、先进的设备，定期对其进行维护，合理安排施工工序，避免高噪声设备在同一作业面同时施工等措施。夜间不施工，车辆减速慢行，禁止鸣笛。	/
		管线采用密闭输送方式，运行过程中不会产生噪声，本项目主要是设备运行噪声，主要包括压缩机、空压制氮一体化装置产生的噪声，掺氢装置为静设备，运行过程中基本不产生噪声。对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，对平面布置进行合理设计。压缩机设有压缩机降噪房，空压制氮一体化装置集装箱内放置，项目设备均选用低噪声设备，采用基础减振、隔声等措施进行降噪。	/
	生态保护	①尽量缩短施工工期，划定施工作业范围和路线，不随意扩大，按规定进行操作；严格控制和管理运行车辆及重型机械施工作业范围，严禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场。 ②施工期避开植物生长期；在地表土壤较好的地段施工时，对表层土壤要分开堆放，分层回填；回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。	/
	环境风险防范措施	施工期加强管理，保证施工质量；所有的焊缝进行无损探伤检测，进行管道试压；埋地管管顶埋深 1.6m；管道穿越段采用加厚材质管材并采取套管保护。 运行期将项目应急预案纳入采气二厂的应急预案体系，定期进行预案演练，并与当地应急机构形成长效联动机制。管线定期检测，防止泄漏。管线巡检，发现管线裸露及时维护。	/

(1) 粗氢管线工程

① 管线输送介质

本工程氢气气源为榆林化工副产粗氢 ($245.1 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$)，目前经过裂解气干燥器及燃料气分离罐后进入乙烯裂解炉燃料气总管，作为炉子燃料使用。根据中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司《兰州石化分公司关于合作开展天然气管道掺氢输送先导示范建设工作的复函》(兰石化函(2023)43号)，该部分原料产量能够满足本工程最大 $16 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 掺氢要求。

氢气是一种重要的工业气体。无色、无味、无臭、易燃。常压下沸点 -252.8°C ，临界温度 -239.9°C ，临界压力 1.32MPa，临界密度 30.1g/L。在空气中含量为 4%~74% (体积) 时，即形成爆炸性混合气体。氢在各种液体中溶解甚微。液态氢是无色透明液体，有超导性质。氢是最轻的物质，与氧、碳、氮分别结合成水、碳氢化合物、氨等。根据《长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程总说明书》，榆林化工副产粗氢组分见表 2-3。

表 2-3 榆林化工副产粗氢组成表

组分	H ₂	CH ₄	CO	C ₂ H ₄
%	83.97	15.92	0.05	0.06

②管线规格

本工程粗氢管线输送流速参照天然气控制在 10m/s 以内，管道具体规格见表 2-4。

表 2-4 管道规格

输量 (万方/日)	设计压力 (MPa)	管径 (mm)	起点压力 (MPa)	末点压力 (MPa)	管道流速 (m/s)	钢级
60	1	406.4	0.6	0.591	9.1	L245N

为降低运行风险，同时满足粗氢管线试验需求，本工程进出站场前后 500m 管道壁厚为 6.4mm，选择抗硫无缝钢管。试验段管道壁厚为 10.8mm，选择抗氢管材。

③管道敷设方式

A: 埋深

本项目管道敷设采用埋地敷设，应埋设于最大冻土层以下 100mm，且管顶埋深不小于 1m。本管线所经地段最大冻土深度横山县 133cm，本工程管顶最小埋深为 1.6m。

B: 特殊地段工程措施及水土保持

管道在沙漠地区进行护坡处理的地段采用草袋子压覆。固定沙丘、半固定地区经降坡后坡度仍大于等于 0.577（即 30°），及移动沙丘地区降坡后坡度仍大于等于 0.268（即 15°）的，在管线中心两侧 0.8m 范围内采用草袋子护坡，草袋子（装砂子）采用 1m×0.8m×0.3m 规格。

管线水工保护根据坡度不同选择水工保护方式：坡度大于 15° 且小于 25° 每 15m 设置 1 个截水墙；坡度大于 25° 且小于 45° 按从坡底至坡顶敷设草袋护坡；坡度在 45° 以上采用石砌护坡。

④附属工程

管道自 0km 起，每公里设置 1 处里程桩，里程桩宜与测试桩合并设置，全线共设置里程桩 3 个。

在线路水平转角大于等于 5° 处设转角桩，全线共设置转角桩 7 个。

与其它地下构筑物交叉时，在交叉点正上方设置交叉桩，共计 4 个。

在一般道路穿越处单侧设警示牌 1 个，共设警示牌 7 个。

管道上方除特殊的穿越段外，应连续设置警示带。

在进出站前后 30m~50m 处设置 40t 固定推力支墩 1 个，全线共设置 40t 固定

推力支墩 2 个。

⑤管线保温与防腐

管道防腐采用外防腐层结合阴极保护的方式。管线全线采用 3LPE 防腐结构，阴极保护接入已建阴极保护系统。

⑥管道试压、清管、干燥

本次设计管道所处地区为三级地区，试验介质采用洁净水强度试验压力为 1.5 倍设计压力，严密性试验压力为设计压力。

管道清管：应符合《氢气管道工程设计规范》（T/CSPSTC 103-2022）有关规定。管道试压前，应采用清管球（器）进行清管，清管介质应用压缩空气。清管次数不应少于 4，以开口端不再排出杂物为合格。清管设临时清管器收发装置，清管器接收装置应选择在地势较高且 50m 内没有建筑物和人口的区域内，并应设置警示标志。

管道干燥：管道试压，清管结束后应进行管道干燥。管道干燥应符合《氢气管道工程设计规范》（T/CSPSTC 103-2022）有关规定。

⑦穿越工程

本工程主要穿越沥青路 2 次，土路、砂石路 5 次。根据当地政府部门要求，管道穿越一般沥青公路时采用钢筋混凝土套管进行保护，套管应满足强度及稳定性要求，采用顶管施工。施工时采用顶进法施工以减少对路面的破坏，套管顶距路面的最小埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外至少 2m。穿越管道的用管应满足设计规范的有关要求。保护套管应采用钢筋混凝土套管，套管内径为 1.0m，套管规格为 DRCP1000 \times 2000-III-GB11836，并满足强度及稳定性要求。套管内剩余空间的采用细土填实。

管道穿越乡村路采用大开挖加套管形式穿越。

表 2-6 本工程穿越方式

穿越类型	穿越方式	埋设深度	备注
砂石土路穿越	大开挖+钢套管	钢套管管顶埋深至公路路面 $\geq 1.2\text{m}$	Q15~Q16 桩之间 2 处穿越、Q11~Q12 桩之间 2 处穿越、Q8 桩各 1 处穿越
沥青公路穿越	顶管穿越	混凝土套管管顶埋深至公路路面 $\geq 1.2\text{m}$	Q5~Q6、Q20~Q21 桩之间各 1 处沥青路穿越

⑧土石方平衡

施工过程中土石方主要为管线管沟开挖回填、穿越场地平整等。本项目土石方

开挖方量为 15910m³，回填管沟量为 15910m³，挖方量全部用于管沟回填，土石方达到挖填平衡，不设置取、弃土场。

(2) 榆 9 增压站扩建工程

表 2-7 主要设备清单

序号	名称	规格	数量	单位	备注	
1	榆9增压站 (现有)	清管接收筒	PN16 DN400	1	具	新建
2		电驱往复压缩机	DTY1000	1	台	新建
3	榆 9 增压站(扩建区域)	掺氢装置	PN63 DN500	套	1	新建
4		空压制氮一体化装置	3Nm ³ /min	1	套	新建
5		电控橇	10kV	1	具	新建
6		低压电控橇	10kV/0.4kV	1	具	新建
7		质量流量计	DN250	2	具	新建
8		紧急截断阀	PN16 DN400	台	1	新建
9		球阀	PN63 DN250	台	8	新建
10		电动球阀(不锈钢)	PN63 DN250	台	4	新建
备注	本工程净化空气主要用作气动阀的仪表风，连续使用，新建空压制氮一体装置1套，净化风供气能力2.23Nm ³ /min(134m ³ /h)，工作压力1.0MPa					

(3) 建设规模

根据 GB/T 37124-2018《进入天然气长输管道的气体质量要求》，进入天然气长输管道的气体质量要求氢气≤3%，结合陕京一线实际运行情况，按照掺氢比 0~3%（体积分数）经 Unisim 软件模拟计算，可掺粗氢流量范围为 4×10⁴Nm³/d~16×10⁴Nm³/d。

本次设计新建粗氢管线输送规模为 60×10⁴Nm³/d，榆 9 增压站粗氢增压规模为 16×10⁴Nm³/d，榆 9 增压站总增压能力为 206×10⁴Nm³/d。

3、生产制度及劳动定员

项目不新增劳动定员，巡检维修技术人员、安全员及常管理工作均由现有作业区工作人员负责，办公及生活地点依托已建成站场，本项目采用连续运转输方式，除配合检修维护外，全天候运行，全年共计运行时间 8760h。

总平面及现场布置	<p>1、项目占地</p> <p>(1) 永久占地</p> <p>本项目永久占地主要包括榆9增压站扩建区域，占地面积约6667m²（10亩），占地类型主要为其他草地、农村道路和林地。</p> <p>(2) 临时占地</p> <p>临时占地主要以管道施工作业带用地为主，需临时占地53225m²，根据现场调查，现状主要为荒草地和林地。</p> <p>(3) 施工营地</p> <p>本项目不单独设置施工营地，施工人员生活主要依托附近村庄及站场。</p> <p>(4) 堆管场</p> <p>为保证施工能正常进行，做到不间断施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，本项目线路较短，管线数量较少，不设置堆管场，直接堆放于施工作业带内。</p> <p>(5) 施工便道</p> <p>本项目管线周边存在较多地方沥青路和油田砂石路，施工过程中，车辆运输可以依托现有道路，不设置施工便道，少数运输不便区域采用人工搬运布管。</p> <p>2、平面布置</p> <p>(1) 榆9增压站</p> <p>依托现有榆9增压站预留区域内建设清管接收区、增压区、10kv电控撬；在现有榆9增压站东南侧约170m处新增占地10亩，主要建设粗氢管材试验区、掺氢装置区、分层及在役管线试验区、空氮一体化集成装置、放空区及预留区，平面布置图见附图4。</p> <p>(2) 粗氢管线</p> <p>新建榆林化工~榆9增压站粗氢管线，始于榆林化工，管线先由东向西方向基本成直线敷设，再由西向南方向敷设，终于榆9增压站，其中Q1桩~Q16桩与上古天然气处理总厂至榆林化工燃料气管线和其乙烷管线并行，管线具体走向见附图2。</p>
----------	---

粗氢管线

1、施工工艺

本项目施工过程由具有相应施工机械设备的专业化施工队伍来完成。施工工艺流程主要包括测量定线、作业带清理、管沟开挖、管道下沟、防腐处理、焊接安装、土方回填、和管道的清扫、试压和地表恢复等。

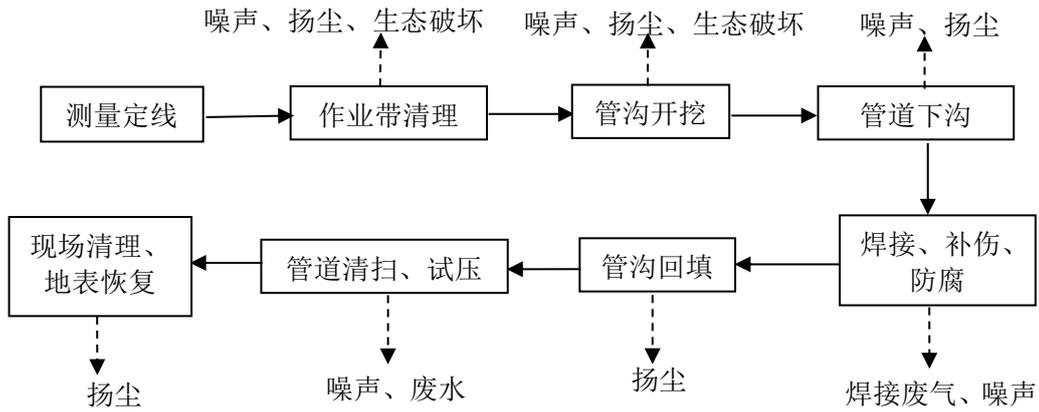


图 2-1 管道施工工艺流程及产污环节图

2、主要施工工艺介绍

(1) 管道开挖

本工程管线沿线穿越砂石路，采用大开挖方式施工，分层开挖、分区堆放沥青路采用顶管穿越的方式；荒草地、空地和林地等一般地段时采取大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。

管道施工由清理和平整施工带开始，以便于施工车辆、设备通过和操作，并可在要求的高程上放置管道，一般采用机械化施工方式，由推土机进行清理，特殊地段由人工完成。施工作业带控制在管道两侧各 6~8m 范围。

本项目选线尽可能利用现有道路，不修建施工临时道路。

依据管道的直径、管道的固定方法、当地的地质条件等确定管沟的开挖参数。管沟的宽度为管径和加宽余量之和，管道埋设深度在地下水位以上。

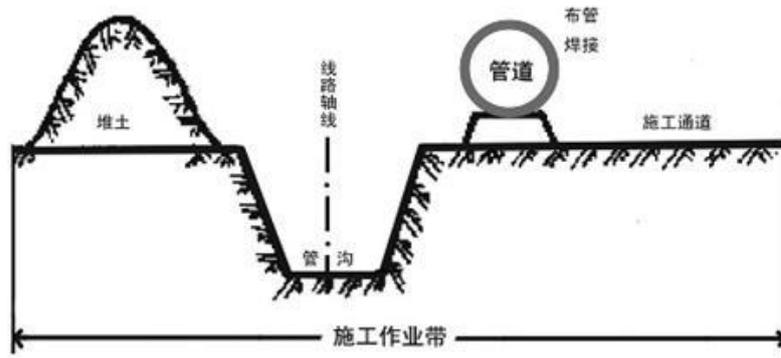


图 2-2 一般地段管道施工方式示意图

(2) 布管、焊接和防腐

用运输车辆和起重设备进行管材的卸车、搬运和布管，然后进行管子检查、刷管、对口、焊接、焊口检查的辅管作业。管道的防腐一般在工厂内完成，现场需要进行涂层的检查和修补及接口防腐等工作。

(3) 管道下沟、试压及清洗

在管道下沟之前，首先要进行管沟的清理工作，去除石块，在石方段还要铺垫细沙土，然后将管道吊起下沟。为了确保管道安全，埋地管道要进行试压，包括强度试压和严密性试压，阀门、绝缘法兰、穿越要单独试压。

(4) 管沟回填和施工带整理

管沟的回填包括管沟回填和肥土层恢复，采用机械设备进行回填，恢复施工带的地形、地貌，减少对植被的影响。管沟回填后应压实并略高于地表，以免日后沉积下降本项目管沟回填的主要方案如下：

①回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。一般地段管沟回填土高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并做成弧形；如果水土保持有特殊需要（如洪积扇区、水流通道），可不设置回填土余高，但是回填土压实，避免土层沉降后形成沟槽。

②当连头段位于可能遭受雨水汇集、浸泡的地段，为防止发生漂管事故，对预留段管道采取配重措施，配重措施可采用平衡压袋方式。连头时首先进行排水，然后拆除压袋，连头完成后，若设计文件未要求采用配重，对于未损坏的平衡压袋可回收重复利用。预留连头管段的管端必须进行严密、有效封堵，防止雨水、泥沙等杂物进入管内。以下地段管沟，回填土需进行夯实；

③采用沟下焊接段，对于设计要求铺垫细土垫层的地段，布管前先完成细土铺垫。在管沟回填前，首先完成焊接操作坑的回填（需铺垫细土地段采用细土回填），然后回填管沟。

(5) 管道穿越

管道的穿越工程是指输气管道沿障碍物内层通过的一种敷设方式；管道穿越工程指输气管道在障碍空间架设通过的一种方式。管道穿越工程的投资较大，施工及维修也比穿越工程复杂。

本项目氢气管道穿越管线穿越土路砂石路 5 处、穿越沥青路 2 处。穿越沥青路采用顶管穿越，穿越土路采用大开挖方式。

顶管施工方式：顶管是利用顶管机顶管进行穿越的施工方法，主要包括开挖工作坑、设备安装及顶进等主要工作过程。施工中首先开挖工作坑。顶管工作坑位置的设置应便于排水、出土和运输，并对地上与地下建筑物、构筑物易于采取保护和安全生产措施。工作坑装配式后背墙由方木、型钢或钢板等组装而成，具有足够的强度和刚度。工作坑准备好后，进行导轨、千斤顶、油泵及顶铁等设备安装。全部设备经过检查并试运转合格后可进行顶进。顶进程序是：安装顶铁，开动油泵，顶镐活塞伸出一个行程后，关油泵，顶镐停止运行，活塞收缩，在空隙处加上顶铁，再开油泵，如此周而复始。

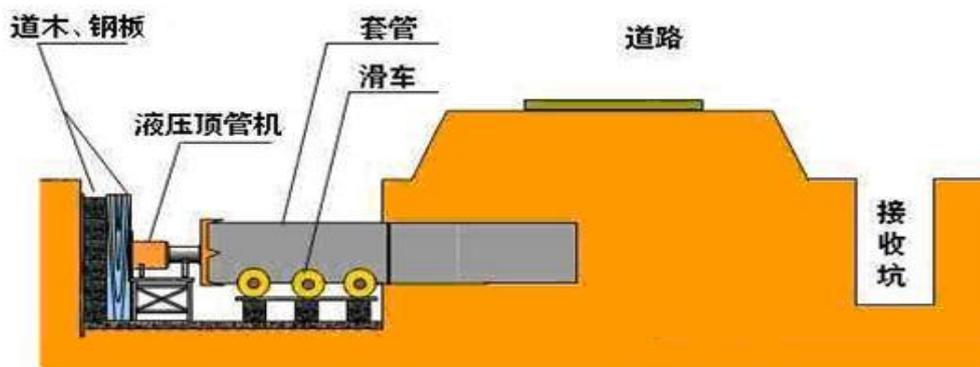


图 2-3 顶管施工工艺示意图

3、施工期产污环节

(1) 大气污染物

本项目施工期的施工废气主要为管线管沟开挖、车辆行驶及施工建筑材料的装卸产生的无组织排放扬尘，管线切割、焊接产生的少量焊接烟尘及施工机械和运输

车辆排放的尾气。

①施工扬尘的主要污染因子为 TSP;

②施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、非甲烷总烃等。

③管线焊接过程中产生的少量焊接烟气。主要污染因子是 NO_x、O₃ 及 MnO₂、Fe₂O₃，由于焊接烟气分散于各个焊接点，在区域扩散条件下，焊接烟气对大气环境的影响较小。

(2) 废水

本项目施工人员约 30 人，施工人员均为附近居民，且工期较短，施工期不设施工营地。施工期废水主要来自管道试压废水，管道试压废水经沉淀处理后用作道路洒水抑尘和周边植被绿化。

(3) 噪声

施工期间的噪声主要来自施工机械和物料运输车辆的交通噪声，建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、吊管机、发电机、电焊机、顶管机等。

由于本项目施工周期较短，施工噪声在短时间内会对局都声环境造成影响。各类噪声是间断性的，且持续时间短，施工结束后，噪声影响将随之消失。

(4) 固体废物

施工期土石方全部回填，施工人员生活垃圾依托站场收集后及时运至生活垃圾收集点。施工废料主要包括废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用。运行期主要为清管废渣，收集后送往垃圾收集点，由环卫部门统一处置。

(5) 生态环境影响

生态环境的影响主要是管线施工对土地利用、土壤及植被等影响，从而影响局部生态系统或引发相关环境问题。

工程建设必然要压占、破坏这部分土地上的植被。这种影响属高强度、低频率、局地性的破坏了原有生态环境的自然性，干扰了地面植物和野生动物的繁殖、迁移和栖息，在一定程度上影响了生态环境的类型和结构。

管线敷设活动，一般会对施工活动区域内的局部生态环境产生一定影响，主要

表现在施工临时占地对土壤和植被的破坏，主要集中在管线中心线两侧各 6~8m 宽的施工作业带范围。

本项目施工占地范围内临时用地性质主要为灌木林地和其他林地，临时用地范围内自然植被较少，且施工期较短，施工期结束后及时生态恢复，因此，本项目施工期不会对生态造成较大影响。

榆 9 增压站扩建

榆 9 增压站扩建区域施工过程主要包括场地平整、新建应急门 1 座、新建围墙 301m 和设备安装等，原榆 9 增压站主要是设备的安装。

施工工艺流程及产污环节见下图。

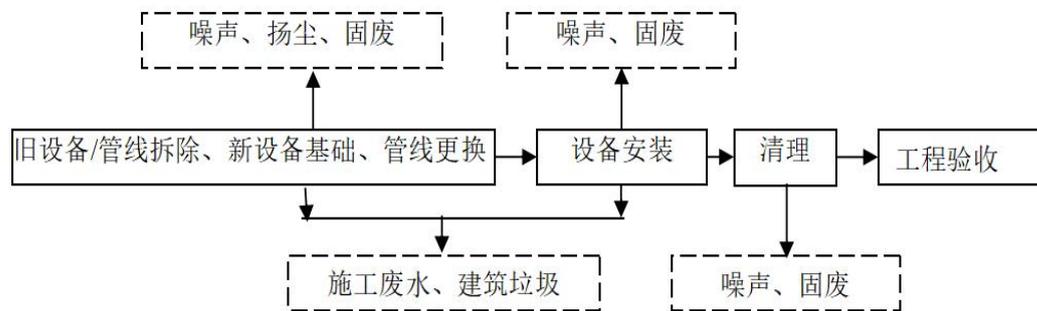


图 2-4 项目施工建设工艺流程及产污环节图

4、建设周期

本项目工程施工期为 3 个月，根据工程特点，采用分段施工其中工程准备期为 1 个月，主体工程施工期 1 个月，工程完建期 1 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境质量现状

(1) 主体功能区划

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），本项目所在区域为国家层面重点开发区域，项目在陕西省主体功能区划图中位置见图 3-1。

生态环境现状

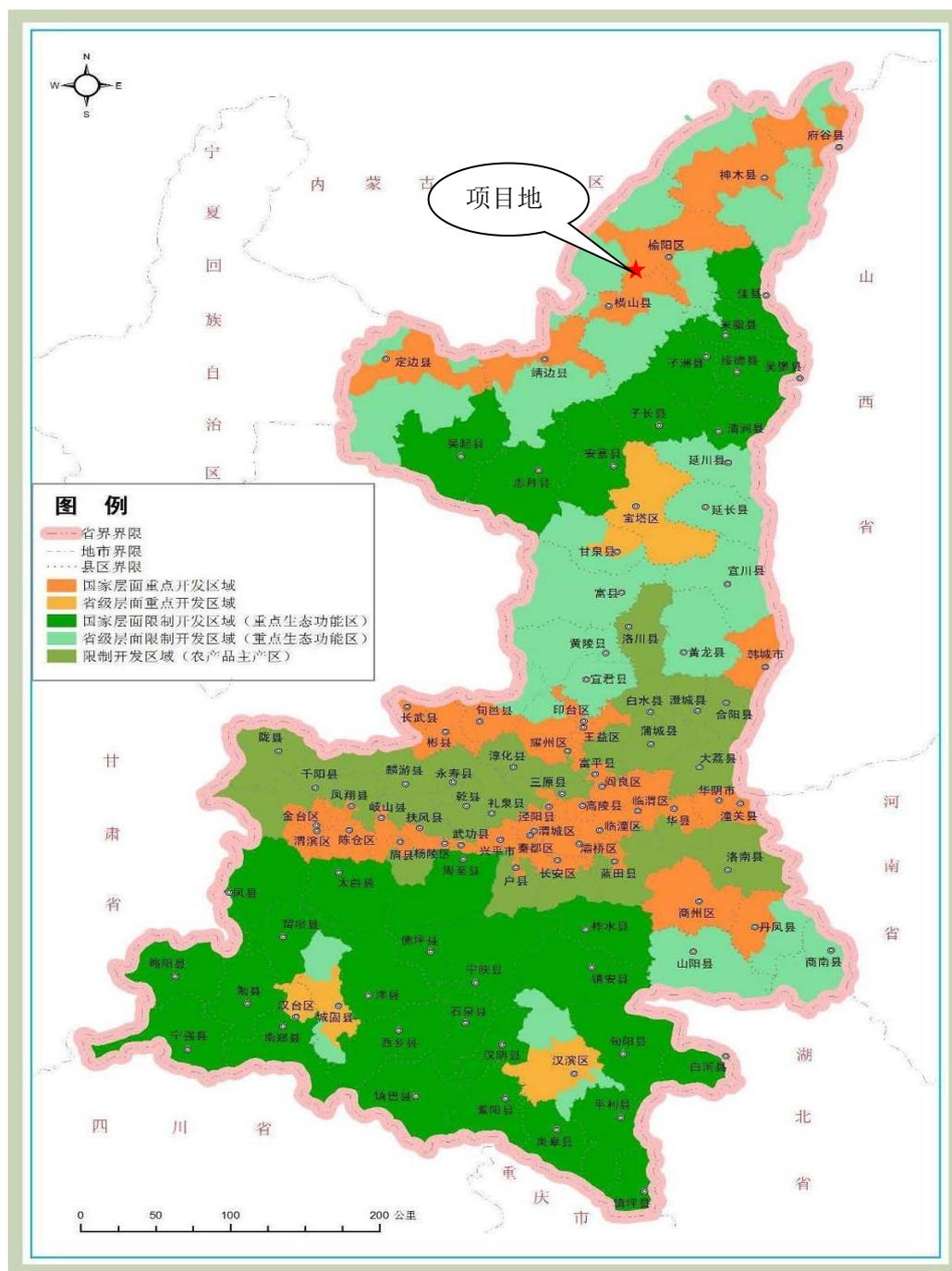


图 3-1 项目在陕西省主体功能区划中位置图

(2) 生态功能区划

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》，本工程所在区域生态功能分区及功能区特点和保护要求见表 3-1，项目拟建地在陕西省生态功能区划中位置见图 3-2。



图 3-2 项目在陕西省生态功能区划中位置图

表 3-1 项目所在区域生态功能区划一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	生态环境特征	生态环境评价	保护对策
长城沿线风沙草原生态区	神榆横沙漠化控制生态亚区	横榆沙地防风固沙区	风沙滩地，生态环境脆弱	生态环境脆弱，植被破坏后不易恢复	严格控制施工范围，防止水土流失，施工结束后恢复植被和耕地。

(3) 野生植物

横山区植被群落组成以中旱生丛生禾草属的许多种为建群种，并伴生不同种类的中旱生杂类草、旱生灌木等。主要植被类型有：长芒草草原（主要植物有长芒草、短花针茅、糙隐子草、冰草等）、冰草草原（主要有针茅、羊草草原）、百里香草原（主要有小半灌木百里香、长芒草、糙隐子草、羊草、冷蒿、兴安胡枝子等）、沙柳灌丛（主要有寸草苔、苦马豆、蒙古葱、赖草、狗尾草等）、柠条灌丛（主要为禾本科草类）、油蒿半灌丛（主要有隐子草、冰草、白草、针茅等禾草及苦豆子、甘草、草木栖等）、沙蒿半灌丛（主要有冷蒿、羊茅、冰草等）、臭柏灌丛（与沙蒿、冰草丛块状混生）。

本项目所在地地表植被主要为杨树、低矮灌木、沙蒿等耐寒耐旱的沙生、旱生植被，生态环境比较脆弱。未发现国家级和地方珍稀保护植物。

表 3-2 管线沿线地表植被状况统计表

序号	植被情况	单位	长度
1	荒地	km	3.5
2	林地	km	0.3

(4) 野生动物

项目所在地野生动物组成比较简单，种类较少。调查范围内野生动物兽类主要有花鼠、田鼠、家鼠、草兔；鸟类主要有猫头鹰、燕子、啄木鸟、布谷鸟、山鸡、麻雀；虫类主要有瓢虫、蚯蚓、蜗牛、螳螂、萤火虫、蚂蚁、蝇、蚊、蜘蛛、蝴蝶、蝉等；以及蛇、蝙蝠、青蛙等。

根据调查，调查区内的野生动物主要有鼠类、兔类、常见鸟类、家养畜、禽等常见种类。本次调查过程中，未发现国家及省级保护的动植物物种。

(5) 土地利用现状

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告 2023（0450）号，本项目榆 9 增压站（现有+新增）共占地 1.0765 公顷，其中占用林地 0.2346 公顷、占用草地 0.3381 公顷、占用工矿用地 0.4814 公顷、占用交通运输用地

0.0223 公顷。

榆 9 增压站（现有+新增）土地利用现状见表 3-3。

表 3-3 土地利用现状分析

用地总规模	农用地	耕地	建设用地	未利用地
1.0765	0.257	0	0.4814	0.3381
分类代码	类别名称	图例		面积
一级	二级			
03	林地			0.2346
	0305	灌木林地		0.0977
	0307	其他林地		0.1369
04	草地			0.3381
	0404	其他草地		0.3381
06	工矿用地			0.4814
	0601	工业用地		0.4814
10	交通运输用地			0.0223
	1006	农村道路		0.0223

榆 9 增压站（原有+新增占地）土地利用现状图如下：



图例：
 ① 榆 9 增压站现有厂区
 ② 榆 9 增压站新增厂区

图 3-3 土地利用现状图（榆 9 增压站（新增占地）站）

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告 2023（3378）号，本项目掺氢管线临时占地面积约 5.3225 公顷，其中占用其他土地 1.8470 公顷、占用商业服务业用地 0.0052 公顷、占用交通运输用地 0.2912 公顷、占用林地 2.6333 公顷、占用工矿用地 0.5457 公顷。

掺氢管线临时占地土地利用现状见表 3-4。

表 3-4 土地利用现状分析

用地总规模		农用地	耕地	建设用地	未利用地
5.3225		2.6485		0	0.8269
分类代码	一级	二级	类别名称	图例	面积
03			林地		2.6333
	0301		乔木林地		1.1454
	0305		灌木林地		1.2428
	0307		其他林地		0.245
05			商业服务业用地		0.0052
	05H1		商业服务业设施用地		0.0052
06			工矿用地		0.5457
	0601		工业用地		0.5338
	0602		采矿用地		0.0119
10			交通运输用地		0.2912
	1003		公路用地		0.2759
	1006		农村道路		0.0153
12			其他土地		1.847
	1205		沙地		1.4664
	1206		裸土地		0.3806

掺氢管线临时占地土地利用现状图如下：

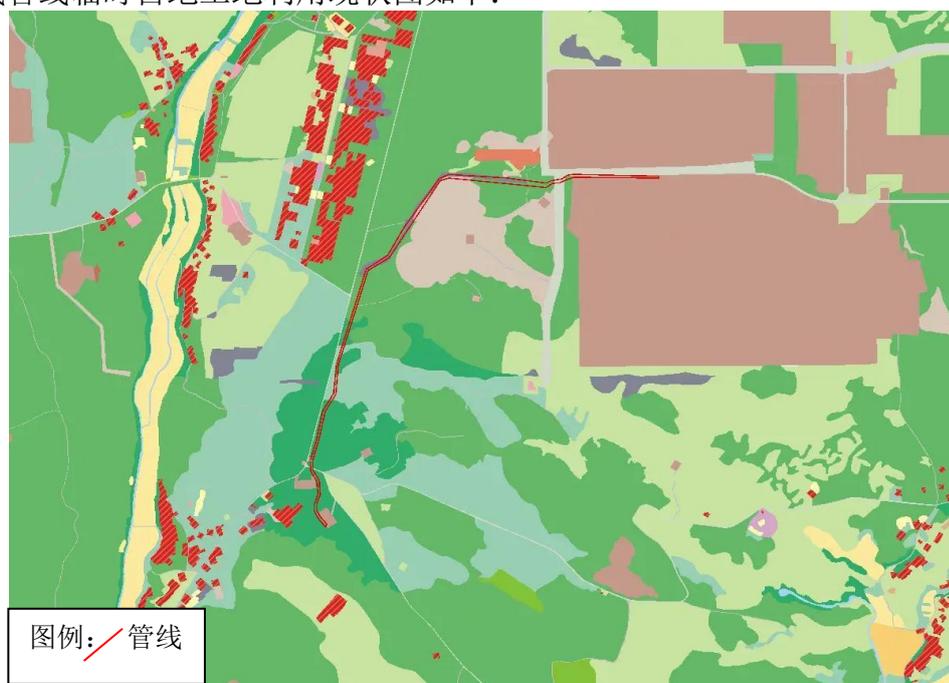


图 3-4 土地利用现状图（掺氢管线临时占地）

综上所述，项目拟建地总体生态环境良好，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水源地及其他环境敏感区。现场调查期间，未发现国家及地方重点保护动植物。

2、项目所在地环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

①基本因子

根据陕西省生态环境厅办公室于2023年1月18日《环保快报》发布的2022年1~12月全省环境空气质量状况，榆林市横山区空气质量现状评价见表3-5。

表 3-5 区域空气质量现状评价表

区域	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
横山区	SO ₂	年平均质量浓度	60	22	36.67	/	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	24	60	/	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	68	97.14	/	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	29	82.86	/	达标
	CO	95%日平均浓度	4mg/m ³	1.3mg/m ³	32.50	/	达标
	O ₃	90%8h 平均浓度	160	138	86.25	/	达标

根据上表判定，榆林市横山区的PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂年平均质量浓度、CO95%日平均浓度、O₃90%8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准。因此，判定项目所在区域属于达标区。

②特征因子

本项目大气特征污染物非甲烷总烃，本次评价引用《长庆油田分公司第二采气厂榆林气田南区2021年产建工程环境影响报告书》现状监测报告中“榆9集气站”现状监测数据，榆9集气站位于榆9增压站西北侧138m处，监测时间为2021年4月10日~16日。监测布点及监测结果分别见表3-7、表3-8，监测报告见附件。

表 3-6 补充监测点位基本信息

监测点位	监测因子	监测频次
榆9集气站	非甲烷总烃	连续监测7天，每天监测4次，监测1小时平均值

表 3-7 其他污染物环境质量现状表

监测点位	污染物	评价标准/(mg/m ³)	监测浓度/(mg/m ³)	达标情况
榆9集气站	非甲烷总烃	2	0.33~0.39	达标

根据监测结果表明，非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。因此，本项目所在区域大气环境质量满足相关标准要求。

2、声环境质量现状

本次评价委托陕西阔成检测服务有限公司于2023年9月19日对榆9增压站(现有)场站厂界噪声进行了监测，监测1天，昼夜间各1次。现有场站内噪声源主要为压缩机、脱水撬等，监测期间正常运行。

2023年12月21日委托榆林科立威生态环境检测有限公司对新增地块西

侧约 60m 处的狼木河村散户噪声进行了监测，监测 1 天，昼夜间各 1 次。狼木河村散户暂无人居住。

现状监测结果详见表 3-8。

表 3-8 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测点位		昼间	夜间
榆 9 增压站(现有)	1#东厂界	48	45
	2#南厂界	49	45
	3#西厂界	49	46
	4#北厂界	49	46
5#敏感点（新增地块西侧约 60m 处的狼木河村散户）		40	35
标准限值		60	50

根据监测结果，榆 9 增压站（现有）厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

5#敏感点（新增地块西侧约 60m 处的狼木河村散户）昼、夜间噪声均声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

3、地表水环境

项目区域地表水资源匮乏，项目附近无常年地表水流经，本次评价不对区域地表水进行分析评价。

4、地下水、土壤环境

本项目运营期不存在地下水、土壤环境污染途径，不开展地下水、土壤现状评价。

一、现有工程基本情况

1、榆 9 增压站

榆 9 增压站位于榆林市横山区波罗镇沙河村，主要将榆 9 站、榆 13 站、榆 10 站、榆 11 站来气进行增压，站内设有 2 台 DTY1600 电驱往复式压缩机、35kV 变电站 1 座、100×10⁴m³/d 脱水橇 2 台、500m³ 消防水罐 1 具。

榆 9 站、榆 13 站、榆 10 站、榆 11 站来气在榆 9 增压站增压后，通过 2 套 100 万方/天脱水装置脱水后，天然气干气输送至榆林处理厂，通过外输旁通接入上古天然气处理总厂。

表 3-9 榆 9 增压站建设内容

类别	项目	建设内容
主体工程	增压站	1 座，站场等级为四级，占地 5060m ² ，配置 1600 千瓦电驱往复式压缩机 2 台，设计增压气量 91.9~174.7×10 ⁴ m ³ /d
辅助工程	辅助用房	设配电间、机柜间、值班室各 1 间作为辅助用房

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

公用工程	给水	依托榆 9 集气站给水设施
	排水	依托榆 9 集气站排水设施
	供电	新建 35kV 变电站 1 座，主变引自榆-12 增压站 35kV 变电站，线路长度约 14.8km
	采暖与通风	采取电采暖设施；通风采用机械和自然通风相结合的方式。
依托工程	依托榆 9 集气站基础设施，闪蒸分液罐、放空火炬及排污设施	
	依托榆林天然气处理厂危险废物暂存间	
	站区压缩机组正常维修、故障检测等工作，委托有经验的专业队伍完成	
环保工程	废气	紧急事故或停工检修时，少量天然气通过火炬燃烧排放，利用榆 9 集气站现有火炬设施，不再单独新建放空火炬
	废水	该站为无人值守站，不产生生活污水。闪蒸分液罐依托榆 9 集气站，采出水依托榆 9 集气站采出水处理设施。
	噪声	选用低噪声设备，设有压缩机降噪房，采取基础减振、消声、隔声等
	固废	生活垃圾站内收集，由榆林市清源保洁有限公司清运；设备检修产生的废润滑油，清管废渣，属危险废物，专用容器收集后，依托榆林天然气处理厂危险废物暂存间暂存，定期交由资质单位处置。
备注	根据和现场实际调查《长庆油田分公司第二采气厂榆林气田南区增压开采项目竣工环境保护验收监测表》，项目环境影响报告表和环境保护主管部门的批复中要求的污染控制和生态保护措施基本得到落实，各类污染物达标排放，各项环保措施可行，工程建设不存在其他明显的环境问题。	

2、南一干线

南一干线目前已运行近 20 年，管线起点为榆 9 增压站，终点为榆林处理厂第二配气总站。管道规格 20- $\Phi 273 \times 8$ ，设计压力 6.3MPa，管输输送规模 $150 \times 104 \text{m}^3/\text{d}$ ，管线长度 19.74km。



图 3-5 南一干线走向图

二、现有工程环保手续履行情况

南一干线：属于《中国石油长庆油田公司榆林气田南区 8×10 立方米/年产建工程项目》建设内容，陕西省环境保护厅以陕环批复〔2006〕87 号文对《中国石油长庆油田公司榆林气田南区 8×10⁸ 立方米/年产建工程项目环境影响评价报告书》进行了批复，并于 2009 年以陕环批复〔2009〕194 号文对其竣工环境保护验收进行了批复。

榆 9 增压站：2018 年气田由于气源衰减，导致天然气管线气压衰减和气量减少，为保障气田产能，建设增压设备对天然气管线进行增压，新建 4 座增压站及辅助设施，陕西省环境保护厅以陕环批复〔2018〕240 号文对《长庆油田分公司第二采气厂榆林气田南区增压开采项目环境影响报告表》进行批复，并于 2020 年 11 月通过竣工环境保护验收工作。

三、与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

根据现场调查，榆 9 增压站通过竣工环境保护验收，且正常运行，运行期间未发生过环境污染和生态破坏等问题，未收到周边居民的投诉，根据现场调查无与本项目有关的原有环境污染问题，原有管线周边植被成活率较低，评价要求在后续生产运行过程中，及时对周边植被进行补种，保证管线周边植被的成活率。

1、场站工程

大气环境：本项目场站环境保护目标主要涉及大气环境，500m 范围内大气保护目标主要为榆 9 增压站周边的狼木河散户，最近距离为新增地块西侧约 60m 处的狼木河散户（房屋无人居住）。

声环境：50m 范围内不存在声环境保护目标；

地下水环境：500m 范围内不存在地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

生态环境
保护目标

表3-10 大气环境保护目标

环境要素	名称		坐标		保护对象	方位与最近距离	保护要求
			E	N			
大气环境	榆 9 增压站（新增）	1#狼木河村散户（无人居住）	109°30'41.558"	38°6'19.543"	居民	西侧，60m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	榆 9 增压站（现有）	2#狼木河村散户	109°30'19.287"	38°6'23.578"	居民	南侧，290m	
		3#狼木河村散户	109°30'31.670"	38°6'13.518"	居民	南侧，280m	

	<p>2、管线</p> <p>生态环境：项目粗氢管线生态评价范围 300m 内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水源保护区等生态保护红线，无沙化土地封禁保护区和天然林等生态保护目标，未发现国家和陕西省重点保护的野生动物及其活动痕迹，没有国家和陕西省重点保护的野生植物和古树名，生态保护目标主要为土壤和植被。</p>
评价标准	<p>一、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值；</p> <p>(2) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准；</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气：榆 9 增压站厂界非甲烷总烃排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 要求(标准限值：4.0mg/m³)；</p> <p>(2) 污水：本次工程不新增生活污水，不产生生产废水；</p> <p>(3) 噪声：运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准。</p> <p>(4) 固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>项目对生态环境的影响主要在施工期。本项目施工期由于占用土地、填挖方及临时用地等，使评价区内的林地和草丛等遭到铲除、剥离、压占等一系列人为破坏，造成评价区内植被破坏，生物量、生物多样性及生态价值下降，同时项目施工改变项目区原有地形地貌，改变土地利用现状等都对植被和动物生存造成影响。</p> <p>(1) 压占土地对土地利用结构的影响</p> <p>本项目粗氢管线总长度约 3.8km，管线临时占地约为 5.3225hm²。永久占地主要为榆 9 增压站，扩建新增场地 6667m²，永久占地将彻底改变原土地利用的性质。</p> <p>工程临时性占地主要有管线敷设过程中施工作业带的临时占地等。临时性占地将破坏暂时占用土地上的灌木、农作物以及草类植被，但施工结束后，绝大部分将会恢复其原来的利用性质，不会对区域的土地利用产生较大的影响。</p> <p>(2) 对地表植被的影响</p> <p>施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。</p> <p>工程对植被的影响，管道影响则呈线状分布，根据现状调查，管线沿线以荒草地和林地为主，工程占地范围内破坏的植被均为评价区内的常见种或广布种，因此拟建工程不会影响该区域内珍稀保护植物物种的种类，不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物物种数量减少。</p> <p>(3) 对土壤环境的影响</p> <p>施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长能力。根据工程建设内容，管线工程施工过程的土方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土</p>
-------------	---

壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

施工过程中，土方开挖、堆放、回填、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响，特别对植物生长区的土壤影响较大。

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力其它方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

工程施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾和污水，包括废弃余料、施工人员的一次性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和农作物生长。因此，施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，无随意抛撒。

(4) 对野生动物的影响

项目建设期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开管道沿线区域，大规模的建设活动，将使建设期内难以见到野生动物。但本工程临近城市道路和建成区，人类活动频繁，几乎无野生动物活动。因此，项目建设对野生动物的影响不大。

(5) 可能造成的水土流失和土地沙化影响分析

施工中由于扰动地表，将不同程度的改变原有地貌形态及土壤结构，施工扰动面是造成水土流失和土地沙化的主要因素。如不及时布设水土保持措施，将会造成地表层直接遭到破坏，使得土地生产力下降。施工活动难免要破坏原有稳定的植被群。植被具有覆盖地表、截持降雨、减小流速、分散流量以及固定土壤和改良土壤等方面的作用。

2、水环境影响分析

(1) 施工生产废水

工程试压采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，水可重复利用，重复利用率可达 50%，试压废水主要含铁锈和泥沙，没有其他污染物，经沉淀后水质较好，根据同类项目的建设经验，该废水经沉淀后用作道路洒水抑尘和周边植被绿化。不会对地表水环境造成不良影响。

(2) 施工生活污水

管线施工人员可依托沿线站场及周边村庄生活设施，生活废水不外排，对环境的影响小。

3、大气环境影响分析

本项目施工期的施工废气主要为施工扬尘，管线切割、焊接产生的少量焊接烟尘及施工机械和运输车辆排放的尾气。

(1) 施工扬尘

施工过程中产生的大气污染物主要是管线施工过程中产生的扬尘。由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水抑尘等控制措施后，施工影响范围有限，施工扬尘对区域环境空气质量影响不大。施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后影响就会消失。

(2) 运输车辆及施工机械尾气

项目建设施工期间，施工机械废气主要来自管线施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。施工机械尾气排放是小范围的短期影响，且间断运行，随着施工期的结束，影响将会消失。

(3) 施工期焊接烟尘

管线切割、焊接过程中产生的少量焊接烟气。主要污染因子是 NO_x、O₃ 及 MnO₂、Fe₂O₃，由于焊接烟气分散于各个焊接点，在区域扩散条件下，焊接烟气对大气环境的影响较小。

4、声环境影响因素

项目管线施工过程中使用的施工设备有挖掘机、切割机等，项目选用低噪声施工设备，各种管材轻拿轻放，合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，在居民点附近施工时尽量避开附近村民休息时间。

施工期运输建筑物料车辆将对沿线声环境造成影响。运输车辆噪声级一般在 75~90dB(A)，属间断运行，本项目运输量较小，管线 200m 范围内无居民，因此评价认为，施工车辆进出施工场地对周围环境敏感点不会造成交通噪声影响。

5、固废

施工期固体废物主要包括施工废料、施工人员生活垃圾等。

	<p>(1) 施工土石方</p> <p>项目建设管线长度总计 3.8km，均埋地敷设，管线开挖土方量为 15910m³，回填土方量为 15910m³，可全部回填，不会产生废弃土方。</p> <p>(2) 施工废料</p> <p>本工程施工废料主要包括废包装材料、废焊条以及施工过程中产生的废金属等，施工废料回收利用，对环境的影响不大。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>管线施工人员 20 人，生活垃圾产生量为 10kg/d，依托沿线站场垃圾桶收集后，及时送当地生活垃圾收集点处理。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、运营期工艺流程</p> <p>场站工程：榆林化工来粗氢经清管收球筒贸易交接计量后，在榆 9 增压站（现有占地内）增压至 5.2~9MPa，在站内对 X52/X60 高压输氢管材研究后调压至 5.2MPa 后与脱水后的干天然气进行掺混（本项目是氢气和天然气简单的自然混合，不属于天然气生产），试验不同掺氢比不同类型计量装置的适应性、在役管道、阀门适应性研究及金泰分层研究，经多级掺混后输往南一干线，最终到榆林处理厂。</p> <div data-bbox="347 1205 1348 1467" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A[粗氢(榆林化工)] --> B[清管收球筒计量] B --> C[粗氢压缩机增压] C --> D[掺氢装置] E[天然气(集气站)] --> D D --> F[南一干线] B -.-> G[固废] C -.-> H[噪声] D -.-> I[噪声、废气] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 4-1 场站工程工艺流程及产污环节</p> <p>2、生态环境影响</p> <p>管线工程主要输送粗氢，运行期对生态影响较小。场站工程运行期主要为声环境和大气环境的影响，对生态影响较小。</p> <p>3、地表水影响分析</p> <p>管道运营期为全密闭输送，管道全线采用外防腐层和强制电流阴极保护的方法保护管道，运营期无废水排放；场站工程运行期不产生生产废水，因此，正常工况下地表水环境产生影响较小。</p> <p>4、大气环境影响分析</p>

粗氢管线运营期正常工况下，无废气产生，场站工程新增的掺氢装置采用密闭集输工艺，过程会产生少量的非甲烷总烃，无组织逸散，对大气环境影响较小。

5、声环境影响分析

(1) 噪声源强

本项目管线为全密闭管线，运营期无噪声排放，对周边声环境影响较小。

场站工程运行期噪声主要为设备运行噪声，主要包括压缩机、空压制氮一体化装置产生的噪声，掺氢装置为静设备，运行过程中基本不产生噪声。

表 4-1 项目噪声源

序号	室内/室外	声源名称	声源源强 声功率级/dB	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离
1	室内 (压缩机降噪房)	压缩机	90	基础减振、半封闭是隔声棚、消声	-20	50	1	2	85	连续	20	65	1m
2	室内 (集装箱)	空压制氮一体化装置	85	低噪声设备、基础减振、集装箱内放置，	-50	90	1	0.5	85	连续	20	65	1m

备注：分别以各自厂界西南侧拐点为原点（0,0）

(2) 厂界达标情况

本次采用点声源预测模式，预测本项目建设后主要设备声源产生噪声随距离衰减变化规律。

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要设备声源产生噪声随距离的衰减变化规律。

①室内声源在预测点的 A 声级计算

a.首先计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R ——房间常数（取 $R=10m^2$ ）；

Q ——指向性因数（取 $Q=1$ ）。

b. 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{plij}} \right]$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

c. 在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

d. 将室外声级 $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：

S ——透声面积， m^2 （取 $S=10 m^2$ ）。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

③总声级的计算

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 ；设第 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：

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

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——室外声源个数；

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。

④预测值计算

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

(3) 预测结果

预测结果见表 4-2。

表 4-2 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

分类		贡献值		现状值		叠加值	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
榆 9 增压站 (扩建区域)	东厂界	42.5	42.5	/	/	/	/
	南厂界	41.9	41.9	/	/	/	/
	西厂界	42.1	42.1	/	/	/	/
	北厂界	45.1	45.1	/	/	/	/
榆 9 增压站 (现有站内)	东厂界	51.0	51.0	48	45	53	52
	南厂界	50.9	50.9	49	45	53	52
	西厂界	46.7	46.7	49	46	51	49
	北厂界	46.1	46.1	49	46	51	49
西侧狼木河村散户		42.0	42.0	40	35	44	43
标准值		60	50	60	50	60	50

由表 4-2 可知，项目运营时榆 9 增压站（扩建区域）厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准限值要求，西侧狼木河村散户噪声预测值《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。现有场站由于新增压缩机距离东厂界、南厂界较近，夜间噪声出现超标的现象，超标距离约为厂界外 10m 处，榆 9 增压站（现有）厂界 50m 范围内无声敏感保护目标，榆 9 增压站（现有）距离最

	<p>近的村庄为东南侧约 150m 的狼木河村，因此噪声对周围环境影响较小。</p> <p>6、固废环境影响分析</p> <p>本项目运行期主要产生清管废渣，清管废渣主要成分为氧化铁，硫化铁粉末及尘土等固体杂质，为一般固废，收集后送往垃圾收集点，由环卫部门统一处置，对环境影响较小。</p> <p>7、地下水、土壤</p> <p>本项目氢气管道采用密闭输送工艺，正常工况下无泄漏污染，管道埋深浅（1.6m）不会影响地下水水位和流向。总体而言，本项目氢气管道对地下水环境产生影响很小。榆 9 增压站扩建工程主要为粗氢气体的增压和掺混，不存在地下水、土壤污染途径，不会对地下水、土壤产生影响。</p> <p>8、环境风险影响分析</p> <p>运营期环境风险影响分析详见风险专项。</p>																								
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中有关规定及本项目粗氢管线所经的地形、地貌、工程地址等条件。项目管道敷设线路选址符合性分析详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-3 线路选址符合性分析一览表</p> <table border="1" data-bbox="309 1160 1399 1930"> <thead> <tr> <th data-bbox="309 1160 400 1234">序号</th> <th data-bbox="400 1160 999 1234">线路选择要求</th> <th data-bbox="999 1160 1302 1234">本项目情况</th> <th data-bbox="1302 1160 1399 1234">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="309 1234 400 1453">1</td> <td data-bbox="400 1234 999 1453">线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向</td> <td data-bbox="999 1234 1302 1453">本项目管线与已建上古天然气处理总厂~榆林化工燃料气管线并行敷设，并行间距不小于 20m，并行距离约 2km，管线符合相关要求</td> <td data-bbox="1302 1234 1399 1453">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1453 400 1527">2</td> <td data-bbox="400 1453 999 1527">线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取措施</td> <td data-bbox="999 1453 1302 1527">本项目管线不涉及环境敏感区</td> <td data-bbox="1302 1453 1399 1527">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1527 400 1641">3</td> <td data-bbox="400 1527 999 1641">大中型穿（跨）越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大中型穿（跨）越工程和压气站的位置进行调整</td> <td data-bbox="999 1527 1302 1641">本项目不涉及大中型穿越工程，不涉及跨越工程。</td> <td data-bbox="1302 1527 1399 1641">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1641 400 1787">4</td> <td data-bbox="400 1641 999 1787">线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域</td> <td data-bbox="999 1641 1302 1787">本项目管线不涉及军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域</td> <td data-bbox="1302 1641 1399 1787">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="309 1787 400 1930">5</td> <td data-bbox="400 1787 999 1930">除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外不应在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件</td> <td data-bbox="999 1787 1302 1930">本项目管道不涉及相关隧道和桥梁</td> <td data-bbox="1302 1787 1399 1930">符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	线路选择要求	本项目情况	符合性分析	1	线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向	本项目管线与已建上古天然气处理总厂~榆林化工燃料气管线并行敷设，并行间距不小于 20m，并行距离约 2km，管线符合相关要求	符合	2	线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取措施	本项目管线不涉及环境敏感区	符合	3	大中型穿（跨）越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大中型穿（跨）越工程和压气站的位置进行调整	本项目不涉及大中型穿越工程，不涉及跨越工程。	符合	4	线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域	本项目管线不涉及军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域	符合	5	除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外不应在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件	本项目管道不涉及相关隧道和桥梁	符合
序号	线路选择要求	本项目情况	符合性分析																						
1	线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向	本项目管线与已建上古天然气处理总厂~榆林化工燃料气管线并行敷设，并行间距不小于 20m，并行距离约 2km，管线符合相关要求	符合																						
2	线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取措施	本项目管线不涉及环境敏感区	符合																						
3	大中型穿（跨）越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大中型穿（跨）越工程和压气站的位置进行调整	本项目不涉及大中型穿越工程，不涉及跨越工程。	符合																						
4	线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域	本项目管线不涉及军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域	符合																						
5	除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外不应在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件	本项目管道不涉及相关隧道和桥梁	符合																						

6	与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意	本项目管道均设置在已建道路 3m 以外，满足相关距离要求	符合
7	石方地段的管线路由爆破挖沟时，应避免对公众及周围设施的安全造成影响	本项目管线施工不涉及爆破	符合
8	线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域	本项目管线不涉及相关区域	符合
9	埋地管道与建构筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于 5m	项目管道中心线距离构筑物最小距离大于 5m	符合

根据表 4-3，本项目新建埋地管道主要敷设在已建道路 3 米以外，不涉及隧道、桥梁，不涉及爆破，不涉及穿（跨）越工程等，施工条件较好。

2、环境制约因素

本项目管线周边存在居民和工业企业，距离最近的居民为西侧约 210m 的双河村。本项目管线污染主要为施工期扬尘污染和噪声，做好相关防治工作，对周边环境敏感点产生的环境影响较小。

3、环境影响程度

项目施工期主要是扬尘和噪声，采取措施后对周围环境影响较小，运行期管线不产生废气、废水、噪声，对周围基本无影响。

生态环境：项目施工期对周边生态有一定影响，但在施工期结束后基本可恢复；运营期间对生态环境基本无影响，因此对生态环境影响较小。

综上所述，本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、生态环境保护措施及其有效性

(1) 占地及土地利用保护措施

项目在施工过程中严格控制施工作业带，控制管线施工作业面宽度。施工车辆、机械及施工人员均在划定范围内进行施工活动，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。

本项目临时占地主要以管线作业带用地为主，项目施工作业带宽度控制在管线两侧 6~8m，根据现场调查，主要为荒草地、林地等。项目在施工过程中的临时占地带来的影响，项目临时占用荒草地，管线施工结束回填后，在施工作业带内播撒草籽或其它适宜的植物种子，使地表植被得到恢复；项目临时占用交通过地，管线施工结束回填后，及时恢复交通过地使用功能，临时占地作业带内附着物的补偿费用以及征地协调费等。

(2) 管线生态保护措施

①在开挖地表、平整土地时，表土剥离，分层开挖，分区堆放，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被；对施工中产生的临时堆土和弃渣采取编织袋挡土墙临时拦挡；施工结束后，对管沟及时进行回填平整；对临时占地及弃土（渣）坡面进行植被恢复或平整，恢复原有用地性质。严格执行分段施工、分层开挖、分层堆放、分层回填的作业制度。

②在管线建设过程中，应兼顾线路走向与生态环境保护，尽量减少占用农田、林地、地表水体等，以减轻对生态环境的破坏。

③按施工作业带宽度确定植被恢复范围，尽量采用乡土物种和作业带范围内原有物种进行植被恢复。

④选择最佳时间施工，既便于管线敷设，有利于水土保持；既保证工程质量，又节约经费开支。

⑤管线临时占地在施工结束后，属草地和荒地的撒播草种或种植苜蓿、沙打旺等生长快、耐干旱的品种，尽快复垦并与周围生态景观协调一致。

管线施工生态保护措施平面布置示意图见图 5-1。

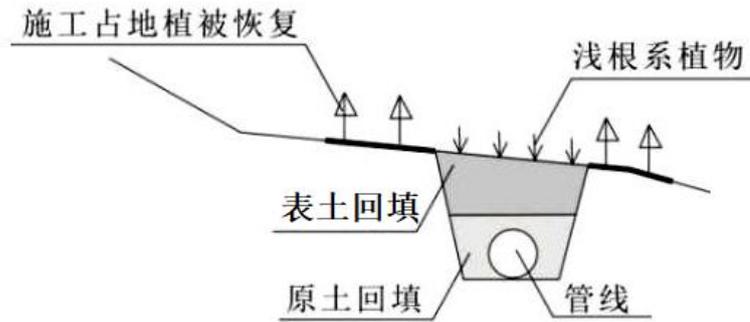


图 5-1 管线施工临时占地植被恢复示意图

(3) 植被恢复措施

植被恢复时，应提出生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜，制定生态修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。

对于草地及林地，管道埋深较浅，为避免植物根系对管道的破坏，应种植浅根性植物，管道区域两侧 5m 范围内不宜种植深根系的乔木树种，沿线林地和草地植被恢复应当以草为主、灌木为辅，草籽播撒量不小于 $75\text{kg}/\text{hm}^2$ ，并定期进行管护工作，直到单位面积产草量达到周围同等土地利用类型水平，具有生态稳定性和自我维持力。

(4) 生态环境整治措施

①管线建设施工区，雨季施工要做好临时排水及拦挡措施。

②大风天气要对易起尘场所，如管沟开挖土料堆放区、机械和人为活动扰动频繁区域，应采取遮盖、洒水等抑尘措施。

③管道敷设时，应分层开挖管沟，地表耕作土层集中堆放，安排挖方土堆放地，并采取临时覆盖措施。

④各施工场地平整时，要在各开挖面采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施。

⑤各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利恢复植被。

⑥对施工场所应经常进行喷洒水，减少地面起尘。

⑦分区措施：从本项目运行和施工安全角度考虑，对本项目按不同分区来进行一些具有生态环境保护功能的防治措施设计，该防治措施由工程措施、植

物措施和临时措施 3 大部分组成，具体情况见表 5-1。

表 5-1 工程生态环境影响防治措施布局表

分区措施	管线区
工程措施	管沟回填、压实，回填后平整恢复原有用地；陡坡处设置截排水设施及护坡设施
植物措施	回填后种植灌草、乡土植物
临时措施	土工布覆盖管沟开挖的临时弃土

(5) 防风固沙保护措施

根据榆林市印发《防止二次沙化及国土绿化五年行动方案》，评价要求建设单位在施工期严格遵守该方案提出的要求，具体措施如下：

① 植被覆盖

植被覆盖是指利用植物对地面进行覆盖，具有增加地面粗糙度、减少风速、防止沙尘暴等作用。在管线两侧种植高度适中、枝叶茂密的乔木、灌木和草本植物，形成绿色屏障，可以有效地降低风速和阻挡沙尘暴。同时，植被覆盖还可以调节气温、增加湿度、吸收二氧化碳、美化环境，具有多重生态功能。

② 护坡工程

管道在沙漠地区进行护坡处理的地段采用草袋子压覆。固定沙丘、半固定地区经降坡后坡度仍大于等于 0.577（即 30°），及移动沙丘地区降坡后坡度仍大于等于 0.268（即 15°）的，在管线中心两侧 0.8m 范围内采用草袋子护坡，草袋子（装砂子）采用 1m×0.8m×0.3m 规格。

③ 排水系统

排水系统是防风固沙方案中不可或缺的一部分。在增压站周围设置合理的排水设施，可以有效地收集和排放雨水、污水和其他废水，减少水污染对环境的影响。

④ 定期维护

通过定期维护可以及时发现和解决设施运行中出现的问题，预防和治理风沙灾害，延长设施的使用寿命。定期维护的内容主要包括：植被修剪、浇水、施肥等植物维护；挡风墙、护坡工程的定期检查、加固和修复；排水系统的清理和维护；工程材料的检查和维护等。定期维护的周期应根据设施的性质和使用情况确定。一般来说，植物维护可每年进行 1~2 次；挡风墙和护坡工程可每 5~10 年进行一次大修；排水系统可每 2~3 年进行一次全面检查和维护；工程材

料可根据实际需要进行维护和更换。

2、水污染防治措施及其有效性

本项目施工废水主要为管线试压废水可重复利用，重复利用率可达 50%，试压废水主要含铁锈和泥沙，没有其他污染物，经沉淀后用于洒水抑尘和周边植被绿化。管线施工人员可依托沿线站场生活设施，生活废水均不外排。项目施工水污染防治措施有效、可行。

3、大气污染防治措施及其有效性

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自土方开挖和材料运输，根据《陕西省大气污染防治条例》（2017 年修订）、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》（榆办字【2023】33 号）和《榆林市扬尘污染防治条例》，为减少施工扬尘，本次评价提出以下措施措施：

①施工现场设置环境保护牌，表明扬尘治理措施、责任人及监督电话等内容；

②对施工现场实施封闭管理，施工工地周边 100%围挡。主要路段的施工工地应设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡，一般路段的施工工地应设置高度不小于 1.8m 的封闭围挡。施工工地的封闭围挡应坚固、稳定、整洁、美观。

③裸露堆放的土方应采取防尘网覆盖等措施即要做到“物料堆放 100%覆盖”。

④合理设置出入口，采用混凝土硬化；

⑤现场禁止预拌混凝土，砂浆，因特殊工艺需现场搅拌混凝土、砂浆的，经批准后采取降尘防尘措施；

⑥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，应停止土方作业工程施工；

⑦施工组织设计中，制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

(2) 管道焊接

	<p>烟尘管道焊接过程中会产生少量的焊接烟气，焊接烟尘主要集中在施工作业带附近，焊接烟气的产生量较小，在施工场地附近即可得到扩散，焊接烟尘扩散后对其影响较小，且当施工结束后，该影响将随之消失。</p> <p>4、噪声污染防治措施</p> <p>项目施工期噪声主要是管线施工过程中使用的施工设备有挖掘机、切割机等，项目选用了低噪声施工设备，各种管材轻拿轻放，合理安排强噪声施工机械的工作频次，严禁在夜间（22:00~06:00）进行高噪声施工作业，合理调配车辆来往行车密度，在居民点附近施工时合理避开了附近村民休息时间。</p> <p>施工期运输建筑物料车辆将对沿线声环境造成影响。运输车辆噪声级一般在75~90dB（A），属间断运行，本项目运输量较小。因此评价认为，施工车辆对周围环境敏感点不会造成交通噪声影响，采取的噪声防护措施可行。</p> <p>5、固体废物</p> <p>施工期产生的固体废物主要为施工废料、施工人员生活垃圾等。</p> <p>本项目施工期主要是管线开挖产生土方，施工结束后，用于土方回填，不会产生废弃土方；施工废料回收利用；生活垃圾依托沿线站场垃圾桶收集后，运至生活垃圾收集点处理。</p> <p>采取以上措施后，施工期固废对环境的影响很小，措施可行。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、水环境保护措施</p> <p>项目运行期管线采用密闭输送方式，管线正常运行状况下不产生废水，榆9增压站新增工程运行期间均不产生废水，因此，不会对地表水环境产生影响。</p> <p>2、大气污染防治措施</p> <p>榆9增压站主要新增电驱往复式压缩机和掺氢装置，压缩机为电驱式，运行时不会产生废气，掺氢装置采用密闭集输工艺，运行过程中会产生少量的非甲烷总烃，无组织逸散。管线采用密闭输送方式，主要输送介质为粗氢，管线在正常运行状况下不产生废气。因此，本项目在采取相应措施后对周围环境影响较小。</p> <p>3、噪声污染防治措施</p> <p>管线采用密闭输送方式，运行过程中不会产生噪声，本项目主要是设备运行噪声，主要包括压缩机、空压制氮一体化装置产生的噪声，掺氢装置为静设</p>

	<p>备，运行过程中基本不产生噪声，建设单位严格按照以下措施控制噪声：</p> <p>(1) 在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声；</p> <p>(2) 对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，对平面布置进行合理设计。</p> <p>(3) 对站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁，也进行绿化，这样既可控制噪声，又可吸收大气中一些有害气体，阻滞大气中颗粒物扩散。</p> <p>(4) 压缩机设有压缩机降噪房，空压制氮一体化装置集装箱内放置，项目设备均选用低噪声设备，采用基础减振、隔声等措施进行降噪。</p> <p>4、固废</p> <p>运行期主要为清管废渣，收集后送往垃圾收集点，由环卫部门统一处置。</p> <p>5、环境风险防范措施</p> <p>详见环境风险专题。</p> <p>6、生态保护措施</p> <p>工程完成后，临时占用的土地应立即种植树木、草皮，恢复地表植被。</p>																				
其他	<p>1、运行期监测计划</p> <p style="text-align: center;">表5-2 监测计划表</p> <table border="1" data-bbox="296 1263 1398 1576"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>内容</th> <th>监测点位</th> <th>频次</th> <th>控制指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境</td> <td>等效 A 声级</td> <td>厂界四周</td> <td>1 次/季度</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类</td> </tr> <tr> <td>废气</td> <td>非甲烷总烃、总烃</td> <td>厂界（上风向 1 个，下风向 3 个）</td> <td>1 次/年</td> <td>《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求（标准限值：4.0mg/m³）</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>绿化植被的成活率</td> <td>全线</td> <td colspan="2">运行期前三年加强养护，加强巡查，对恢复不到位的地方适时补种，保证成活率</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、竣工后及时履行验收相关手续。</p>	类别	内容	监测点位	频次	控制指标	声环境	等效 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》（GB 12348-2008）2 类	废气	非甲烷总烃、总烃	厂界（上风向 1 个，下风向 3 个）	1 次/年	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求（标准限值：4.0mg/m ³ ）	生态环境	绿化植被的成活率	全线	运行期前三年加强养护，加强巡查，对恢复不到位的地方适时补种，保证成活率	
类别	内容	监测点位	频次	控制指标																	
声环境	等效 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》（GB 12348-2008）2 类																	
废气	非甲烷总烃、总烃	厂界（上风向 1 个，下风向 3 个）	1 次/年	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求（标准限值：4.0mg/m ³ ）																	
生态环境	绿化植被的成活率	全线	运行期前三年加强养护，加强巡查，对恢复不到位的地方适时补种，保证成活率																		

项目总投资为 3148.51 万元，其中环保投资 471.5 万元，占项目投资总额的 14.98%。环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 项目环保设施及污染防治投资估算表

分期	污染类别	污染源	治理措施、设施	数量	环保投资 (万元)
一、环保设施投资					
施工期	废水	管道试压	试压废水收集罐车（租赁）	3 辆	3
	废气	施工扬尘	运输车辆遮盖篷布	若干	3
			洒水抑尘	若干	6
			防风抑尘网	若干	1.5
	噪声	强噪声源	合理安排作业时间、低噪声设备	若干	6
	固废	施工废料	回收利用	若干	3
		生活垃圾	生活垃圾收集桶	若干	3
	生态	水土保持	植被恢复	-	275
水土流失治理			-	90	
运行期	废气		密闭集输装置	纳入工程投资	-
	噪声		低噪声设备、基础减振、隔声等措施	配套	50
	固废		清管废渣	依托现有	0
	环境风险防范措施		道路“三桩”，加厚套管等	若干	11
小计					451.5
二、运行维护费用					
	环境监测		竣工验收监测	1 次	15
	环境风险防范		应急预案、应急物资及应急演练	/	5
小计					20
合计					471.5

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	已严格控制施工作业带宽度、加强生态环境保护意识的教育、植被恢复	大开挖部分恢复原有植被	及时补种补栽,保证存活率	植被恢复效果良好
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员不设生活营地均依托周边场站或者村庄。管线试压废水可重复利用,重复利用率可达50%,试压废水主要含铁锈和泥沙,没有其他污染物,经沉淀后用于洒水抑尘和周边植被绿化。	全部回用,不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用低噪声设备施工,加强管理	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值要求	选用低噪声设备、基础减振,压缩机设降噪房,空压制氮一体化装置集装箱内放置,优化平面布置等措施	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工扬尘采取洒水抑尘等措施;施工机械和车辆加强运行管理与维护保养;焊接废气:自然逸散。	达到《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)的相关要求	掺氢装置采用密闭集输工艺,过程中会产生少量的非甲烷总烃,无组织逸散。	无
固体废物	施工期土石方全部回填;施工人员生活垃圾依托站场收集后及时运至生活垃圾收集点,施工废料回收利用。	合理处置	运行期主要为清管废渣,收集后送往垃圾收集点,由环卫部门统一处置。	无
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	环评要求项目在现有突发环境事件应急预案基础上,加大巡线频率,项目在采取环境风险防范措施并修订《采气二厂突发环境事件应急预案》进行备案	落实措施
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本建设项目符合国家相关产业政策，在严格采取本评价提出的各防治措施后，从环境保护角度分析，该建设项目环境影响可行。

长庆油田分公司第二采气厂
2023 年长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程
环境风险专题评价

建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第二采气厂

编制日期：2023 年 11 月

1. 总则

1.1 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.2 评价工作程序

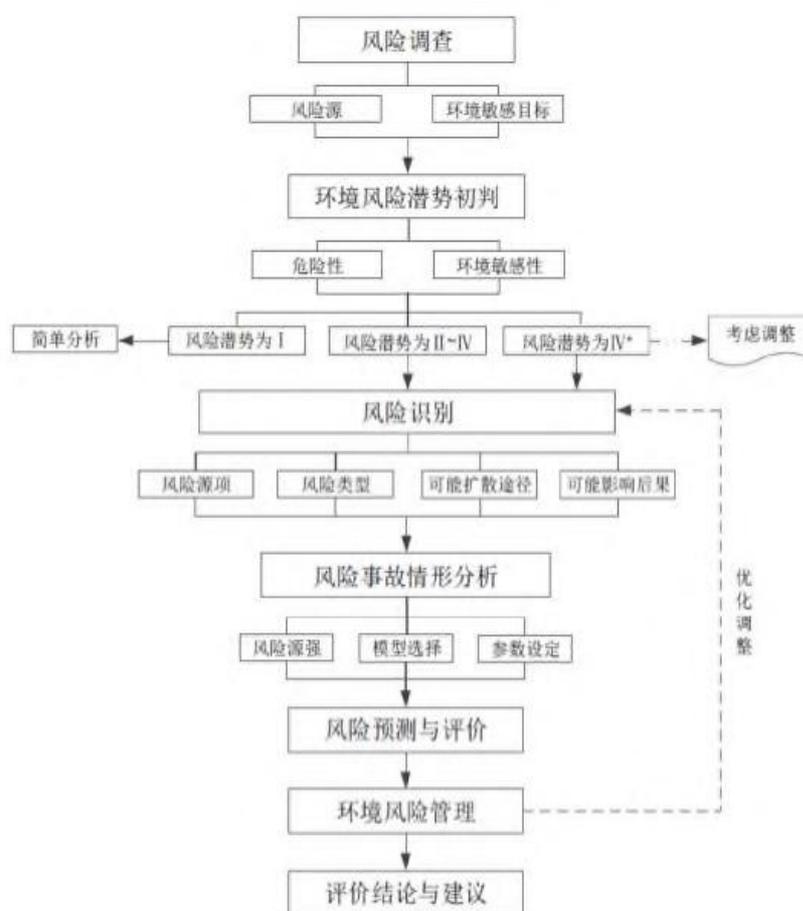


图 1-1 评价工作程序

1.3 评价工作等级划分

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

表 1-2 评价工作等级划分

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。见附录A。				

本项目环境风险潜势为 I 级，只需要进行简单分析。

1.4 评价工作内容

本项目环境风险潜势为 I 级，只需要进行简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，简单分析的基本内容包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求和分析结论。

2.评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本次环境风险评价主要通过对管道输气等全过程风险事故污染的调查，分析本项目运行过程中可能发生的风险事故，及最大可信事故对环境的影响程度和范围，并评估其可能对人身安全与环境造成的影响和损害，提出相应的环境风险防范措施和应急预案，以使本项目事故、损失和环境影响达到可接受水平，最大限度地降低其环境污染和风险。

2.1 风险调查

本项目涉及的风险单元主要为粗氢的输送管线，榆9增压站不建设储气罐，因此，本次评价主要针对粗氢管线进行分析评价。

本项目粗氢的主要成分为氢气和甲烷，气体输送管线泄漏时有发生火灾爆炸的可能性。甲烷属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中重点关注的危险物质。氢气不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中重点关注的危险物质，鉴于氢气属于危险化学品，且属于《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录A中“第二部分 易燃易爆气态物质”，氢气列入危险物质考虑，因此，项目运输气体粗氢为危险物质。

2.2 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

临界量参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中“第二部分易燃易爆气态物质”和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，危险物质的数量和分布情况见表 2-1，物质危险性识别过程见表 2-2。

表 2-1 危险物质的数量和分布一览表

物质名称	数量 (t)	备注
氢气	0.376	管道长 3.8km，管径 406.4mm，计算体积 492.68m ³ ，工作压力 (0.591~0.6)MPa，按最大计算(0.6Mp)，换算后标况体积 2926.78m ³
甲烷	0.071	

注：标况下粗氢的密度为 0.153kg/m³。

表 2-2 本项目危险性物质与临界量比值

危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
氢气	0.376	10	0.0376
甲烷	0.071	10	0.0071
本项目 Q 值Σ			0.0448

根据表 2-2，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.0448 < 1$ 。本项目的环境风险潜势为 I。

2.3 评价等级

本项目环境风险潜势为 I 级，仅做简单分析。

3.环境敏感目标概况

本项目新建氢气输送管线两侧 200 米范围内不涉及大气、声环境、地表水等保护目标。

4. 风险识别

4.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目涉及的危险物质为氢气和甲烷。

本项目涉及危险物质的理化特性、燃爆性及毒理毒性见表 4-1~4-2。

表 4-1 项目氢气的理化特性、燃爆性及毒理毒性一览表

标识	中文名: 氢气	英文名: hydrogen	分子式:H ₂	分子量:2.01
	危险性类别:第 2.1 类易燃气体		CAS 号: 133-74-0	
理化性质	外观与形状: 无色无嗅气体		溶解性:不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚	
	饱和蒸气压 (kPa) : 1333 (-257.9℃)		燃烧热 (KJ/mol) :241.0	
	临界温度 (°C) :-240	熔点 (°C) :-259.2	临界压力 (MPa) :1.30	沸点 (°C) :-252.8
	相对密度 (水=1) :0.07 (-252℃) (空气=1) :0.07			
燃烧爆炸危险性	燃烧性:易燃		引燃温度 (°C) :400	爆炸下限 (%) :4.1
	闪点 (°C) : -188℃		爆炸下限 (%) : 5.3	
	爆炸上限 (%) :74.1	最小点火能 (MJ) :0.019	最大爆炸压力 (MPa) :0.720	
	危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			
	消防措施: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。			
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮肤吸收。吸入、食入或经皮肤吸收后对身体有害。可引起灼伤。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具有强烈刺激作用。吸入后, 可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛, 化学性肺炎或肺水肿。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心和呕吐等。急性毒性:LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ : 无资料			

表 4-2 甲烷的理化特性、燃爆性及毒理毒性一览表

标识	中文名: 甲烷	英文名: methane
	危规号: 21007	CAS 号: 74-82-8
理化性质	外观与形状: 无色无嗅气体	相对密度: (空气=1): 0.55
	饱和蒸气压(kPa): 53.32(-168.8℃)	稳定性: 稳定
燃烧爆炸危险性	危险性类别: 低闪点易燃液体	燃烧性: 易燃
	闪点(°C): -188℃	爆炸下限(%): 5.3
	爆炸上限(%): 15	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳
	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。	
	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。	
灭火剂: 粉末、泡沫或二氧化碳。		
健康危害	侵入途径: 吸入	
	健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷, 可致冻伤。	

毒性：属低毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。

4.2 生产系统危险性识别

本项目粗氢管线采用埋地敷设方式，同时兼有一定量的道路交叉。由于管材本身的质量、施工、运行和管理等各环节都可能出现缺陷和失误，从而导致事故发生。粗氢管线常见事故是管线穿孔或破裂导致氢气和甲烷外泄，泄漏的气体如遇明火将引起火灾、爆炸。导致管线事故的主要因素分析如下：

- 1、管道由于腐蚀造成穿孔，焊缝开裂出现裂纹；
- 2、管道材料缺陷或焊接缺陷；
- 3、由于外物撞击而造成管线破裂；
- 4、由于地震、洪水自然灾害而引起的管线破裂；
- 5、由于误开挖造成管道破裂；
- 6、操作失误。

4.3 危险物质向环境转移途径识别

通过以上物质识别、生产设施识别过程看出，本项目所涉及的危险物质的扩散途径主要有：

1、粗氢管线发生泄漏事故，进入大气，大气中的氢气和甲烷浓度比正常情况高出数倍甚至数十倍；若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量的烟气，爆炸的瞬间，由于冲击波的冲击，土层被掀起，产生一定量的粉尘，对近距离的大气环境造成短时间的影

响。2、氢气和甲烷泄漏遇明火导致火灾爆炸事故后未完全燃烧的有毒有害物质，以及完全燃烧后伴生/次生的 CO 等进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

4.4 风险识别结果

根据上述风险识别分析，建设工程风险识别结果见表 4-3。

表 4-3 本项目风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	粗氢管线	管线	氢气、甲烷	火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物 CO 排放	有害气体污染大气环境	管线两侧环境空气

5. 环境风险评价

当发生火灾、爆炸时，会产生伴生/次生 CO 排放污染大气环境，CO 为无色无臭气体，一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中毒昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、脉张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或椎体外系损害为主。

本项目环境较为开放，火灾时，在短时间进行灭火的情况下，火灾次生的一氧化碳量很小，且在大气环境中会快速扩散，不会造成高浓度。因此，火灾发生的次生污染物一氧化碳对外环境及人体健康的影响轻微。

6.环境风险管理

6.1 风险事故防范措施

由于环境风险事故会对局部环境造成严重危害，因此必须采取必要的预防措施，避免事故发生或最大程度地降低事故造成的危害。对于人为因素引起的事故，可以通过提高作业人员技术素质、加强责任心教育以及采取技术手段和管理手段加以避免；而对于自然因素导致的事故，主要靠采取各种措施，配备必要设备来预防。

1、风险管理措施

(1) 严格执行国家安全卫生标准规范及相关的法律法规，在进行工程建设的同时，对安全、防火、防爆、劳动保护等方面进行综合考虑；

(2) 制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；

(3) 对建设单位及个人定期进行环保安全教育，增强环保意识和安全意识；加强技术工人的培训，提高操作水平；

(4) 在管道系统应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作和维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

(5) 制定应急操作规程，在规程中说明发生管道事故应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

(6) 通过定期进行安全活动提高操作人员的安全意识，及时识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

2、技术防范措施

运行期事故防范措施：

(1) 集输过程中，定期清管，排除管内的积水和污物，减轻管道内的腐蚀；

(2) 定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换，避免发生管道泄漏事故；

(3) 定期检查管道安全保护系统（截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度；管线全程设置 SCADA 系统对输气管道进行实施监控和监测，时刻检测输送管线的压力变化情况，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；

(4) 发生火灾事故时设置截留设施对消防废水进行收集处理，不可直接排入河流。

(5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报。

(6) 管道、金属设备应设置防静电接地装置。管路系统的所有金属件必须接地。

3、极端降雨等不利条件下的风险防范措施

一旦对管线造成破坏会造成氢气大量泄漏的次生风险，风险防范应采取预防为主，防治结合的措施。

(1) 在管道所经地区，应采取地基处理工程，对地基夯实、挤密、部分换土垫层，消除了易湿陷的土层；

(2) 在运行期，发现有黄土陷穴和落水洞时，及时填埋处理；

(3) 加强日常的巡线、巡检工作，发现问题及时解决，消除隐患；

(4) 针对可能发生的自然灾害破坏风险，制定应急预案，配备适当的抢修、灭火及人员抢救设备，并定期进行演练；

(5) 制定突发环境事件应急预案，将项目应急预案纳入采气二厂的应急预案体系，定期进行预案演练，并与当地应急机构形成长效联动机制。应急预案三年修订一次，本项目增加了粗氢管线，本次环评要求企业对应急预案进行修订，将本次扩建内容采气二厂的应急预案体系，并报相关部门进行备案。

6.2 应急响应

1、应急响应

应急分级响应系统建设是应急救援预案的重要内容。针对采气二厂已制定的分级响应情况，本项目应急分级响应系统分为三级，具体如表 6-1。

表 6-1 应急分级响应系统表

序号	响应级别	集输系统
1	一级响应	管线断裂大量氢气泄漏，对环境造成严重污染，管线火灾、爆炸
2	二级响应	少量气体泄漏
3	三级响应	管线集输异常

一级应急响应：发生对管线附近有重大影响事故，除附近站场启动紧急程序外，应立即向总公司调度报告，再向政府部门、消防队、生态环境局、安全生

产监督管理局和市政府报告，必要时可直接向政府部门、消防队、生态环境局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援。

二级应急响应：发生的事故分输站不能处理时，要及时向分公司汇报，由分公司向总公司汇报，紧急情况可直接向总公司汇报，紧急启动厂级应急程序。

三级应急响应：发生事故时，分输站作业人员立即启动应急预案，待处理完毕，向分公司汇报，申请恢复生产，由分公司向各部门进行汇报。

2、应急状态地企联动

企业与环保部门和地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、生态环境部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理。

3、应急措施

(1) 制定正常、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。

(2) 日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为都有记录和建立档案规定。

(3) 对相应的各项事故应急预案进行补充完善，包括在制订的应急操作规程中应说明发生泄漏、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等问题。

(4) 操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

(5) 建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理。

4、预案管理

(1) 预案培训

说明对本公司开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。

(2) 预案演练

说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

(3) 预案修订

说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

7.分析结论

本项目涉及危险物质主要为氢气，可能存在风险的单元为粗氢输送管线，榆9增压站不设储气罐，危险物质最大在线量Q值小于1，风险潜势为I，风险评价等级为简单分析，工程风险事故情形设定为氢气遇明火引发的火灾爆炸事故对环境的影响。通过在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系，完善工程的事故应急预案，并加强演练，本项目环境风险可防可控。

基于以上分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A中对环境风险简单分析基本内容的要求，本项目环境风险简单分析内容表见表7-1。

表 7-1 本项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	2023年长庆油田在役天然气管道掺氢输送先导工程			
建设地点	陕西省	榆林市	横山区	波罗镇沙河村
地理坐标	输氢管线：起始坐标 E109°30'33.990"，N38°6'22.776" 终点坐标 E109°31'45.714"，N38°7'27.056" 榆9增压站中心坐标 E109°30'45.145"，N38°6'21.906"			
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为氢气和甲烷，主要存在于粗氢管线			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	粗氢泄漏对大气的影 响：①燃烧情况分析：气体泄漏时若遇到明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量的烟气。由于主要成分是氢气和甲烷，燃烧反应生成物主要是CO ₂ ，对大气环境影响较小。③爆炸情况分析：由于安全措施的设置，爆炸的几率很小，爆炸的瞬间，由于冲击波的冲击，土层被掀起，产生一定量的粉尘，对近距离的大气环境造成短时间的影 响；			
风险防范措施要求	① 集输过程中，定期清管，排除管内的积水和污物，减轻管道内的腐蚀； ② 定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换，避免发生管道泄漏事故； ③ 管线全程设置SCADA系统对输气管道进行实施监控和监测，时刻检测输送管线的压力变化情况，对管线泄漏事故及时发现，及时处理； ④ 定期检查管道安全保护系统（截断阀、安全阀等）使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度； ⑤ 发生火灾事故时设置截留设施对消防废水进行收集处理，不可直接排入河流。 ⑥ 加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	本项目危险物质数量与临界量比值（Q）=0.0447<1，环境风险潜势为I			