

陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司
宝汉线 139#-140#石头河穿越改线项目
环境影响报告书

建设单位：陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司

编制单位：陕西省现代建筑设计研究院有限公司

编制时间：二零二三年十月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来及简况	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.4.1 产业政策相符性分析	3
1.4.2 相关政策相符性分析	3
1.4.3 与“三线一单”符合性分析	8
1.4.5 选线合理性分析	11
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	12
1.6 主要结论	12
2 总则	14
2.1 编制依据	14
2.1.1 评价任务依据	14
2.1.2 法律依据	14
2.1.3 法规依据	14
2.1.4 部门规章依据	15
2.1.5 地方性法规	15
2.1.6 评价技术规范	16
2.1.7 项目文件	17
2.2 评价目的及原则	17
2.3 环境功能区划及评价标准	17
2.3.1 环境功能区划	17
2.3.2 评价标准	18
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	21
2.4.1 环境影响因素识别	21
2.4.2 评价因子筛选	22

2.5 评价工作等级及评价范围	22
2.5.1 生态环境	22
2.5.2 环境空气	24
2.5.3 地表水	24
2.5.4 地下水	24
2.5.5 声环境	24
2.5.6 土壤环境	25
2.5.7 环境风险	25
2.5.8 小结	29
2.6 评价重点	29
2.7 环境保护目标	29
3 工程概况	31
3.1 地理位置与交通	31
3.2 现有工程概况	32
3.2.1 现有管线概况	32
3.2.2 现有管线环保手续履行情况	32
3.2.3 现有管线存在的环保问题	32
3.3 迁改工程概况	32
3.3.1 基本情况	32
3.3.2 建设规模	32
3.3.3 公用工程	37
3.3.4 原辅材料	37
3.3.5 工程占地	38
3.3.6 土石方数量	38
3.3.7 施工工期与劳动定员	39
4 工程分析	40
4.1 施工期	40
4.1.1 施工期工艺流程	40
4.1.2 施工期环境影响因素分析	45

4.2 运行期	50
5 区域概况及环境现状调查	51
5.1 自然环境概况	51
5.1.1 地形、地貌	51
5.1.2 地质构造	51
5.1.3 气候气象	51
5.1.4 水文	51
5.2 环境质量现状调查	52
5.2.1 环境空气现状监测与评价	52
5.2.2 地表水现状监测与评价	54
5.2.3 地下水环境现状监测与评价	54
5.2.4 声环境现状监测与评价	58
5.3 生态环境现状调查与评价	58
5.3.1 生态环境调查方法	58
5.3.2 生态功能区划现状调查	60
5.3.3 评价区生态环境总体概况	61
5.3.4 评价区土地利用类型	61
5.3.5 评价区生态系统现状	61
5.3.6 评价区植物群落	63
5.3.7 植被类型	68
5.3.8 植被盖度	69
5.3.9 动物资源	70
5.3.10 土壤侵蚀现状	71
5.3.11 生物多样性评价	71
5.3.12 生态敏感区现状调查	74
6 施工期环境影响及环保对策措施	76
6.1 施工期环境影响分析	76
6.1.1 环境空气影响分析	76
6.1.2 水环境影响分析	78

6.1.3 施工噪声影响分析	80
6.1.4 固体废物影响分析	81
6.1.5 生态环境影响分析	82
6.2 施工期环保对策措施	90
6.2.1 大气污染防治措施	90
6.2.2 水环境污染防治措施	91
6.2.3 噪声控制措施	91
6.2.4 固体废物污染防治措施	92
6.2.5 施工期生态环境保护措施	93
6.3 宝鸡石头河重要湿地及落星湾国家湿地公园保护措施	95
7 运行期环境影响	97
7.1 大气环境影响分析	97
7.2 地表水环境影响分析	97
7.3 地下水环境影响分析	97
7.4 声环境影响分析	97
7.5 环境风险影响分析	97
7.5.1 建设项目风险源调查	97
7.5.2 环境敏感目标情况	97
7.5.3 环境风险识别	98
7.5.4 风险事故情形分析	102
7.5.5 风险预测与评价	104
7.5.6 小结	107
8 运行期污染防治措施	108
8.1 环境空气污染防治措施	108
8.2 水环境保护措施	108
8.3 环境风险防范措施	108
8.3.1 环境风险防范措施	108
8.3.2 环境风险管理措施	109
8.3.3 应急处置措施	109

8.3.4 风险应急预案	111
8.4 环保投资	113
9 环境经济损益分析	114
9.1 经济效益分析	114
9.2 社会效益分析	114
9.3 环境效益分析	114
9.4 结论	115
10 环境管理与监测计划	116
10.1 环境管理制度	116
10.1.1 环境管理机构	116
10.1.2 机构职责	116
10.1.3 环境管理任务	116
10.2 环境管理要求	117
10.3 污染物排放管理要求	118
10.4 竣工环保验收	118
10.5 环境监测计划	118
11 结论	119
11.1 项目概况	119
11.2 产业政策及规划相符性	119
11.3 环境质量现状	119
11.4 主要环境影响及环境保护措施	120
11.4.1 施工期	120
11.4.2 运行期	121
11.5 环境管理与监测计划	121
11.6 公众意见采纳情况	122
11.7 要求与建议	122
11.7.1 要求	122
11.7.2 建议	122

1 概述

1.1 项目由来及简况

陕西省天然气股份有限公司投资建设的宝鸡至汉中天然气长输管道（以下简称“宝汉线”）北起眉县，南至汉中汉台区，管线全长226.8km，于2010年建成投运。该项目于2014年6月3日，取得陕西省环保厅《关于陕西省天然气股份有限公司宝鸡至汉中输气管道工程竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2014]266号）。

本次迁改139#-140#管段属于“宝汉线”眉县分输站～落星堡阀室段，该段线路长约15.43km，设计压力4.0MPa，管道采用D323.9×6.3 L290M螺旋缝埋弧焊钢管，管道防腐采用三层PE外防腐层+强制电流阴极保护的方式进行防腐。

由于已建的宝汉线139#-140#桩段管道为大开挖穿越石头河，管道埋深约2m，采用马鞍式配重块加混凝土包裹管道的稳管方式。根据现场调查，该穿越处管道上游约3km处为石头河水库，最大坝高114m，水库总库容1.47亿立方米，连年来受汛期影响，石头河水库蓄水量增大，当石头河蓄水量超过安全警戒线时，会进行排水泄洪，在排水泄洪期间，石头河水量突然增大，对河床冲刷力度也会增大，导致河床降低，两侧河滩地逐步变为河床，该段原水保设施（马鞍式配重块稳管+混凝土过水面）及2022年临时加固新增水保设施（石笼保护）均出现不同程度损坏，形成安全隐患，隐患长度约40m。

为避免对宝汉线造成更大的破坏，同时为了能够保障周围群众生命财产安全及管道安全平稳运行，陕西省天然气股份有限公司迫切需对宝汉线139#-140#桩管道安全隐患进行整改。

本项目建设内容主要为宝汉线 139#-140#石头河穿越改线，迁改总长度为 308.5m，原有旧管线采取拆除回收的处理方式。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目为线性工程，建设性质为迁建，建设长度和施工期时间较短，占地主要是临时占地，占地类型主要是规划交通运输用地和规划高速公路两侧绿化用地，对周边环境的影响较小。

(2) 本项目位于宝鸡市岐山县安乐镇新军营村西侧，管线穿越石头河。根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，本项目涉及到优先保护单元及重点管

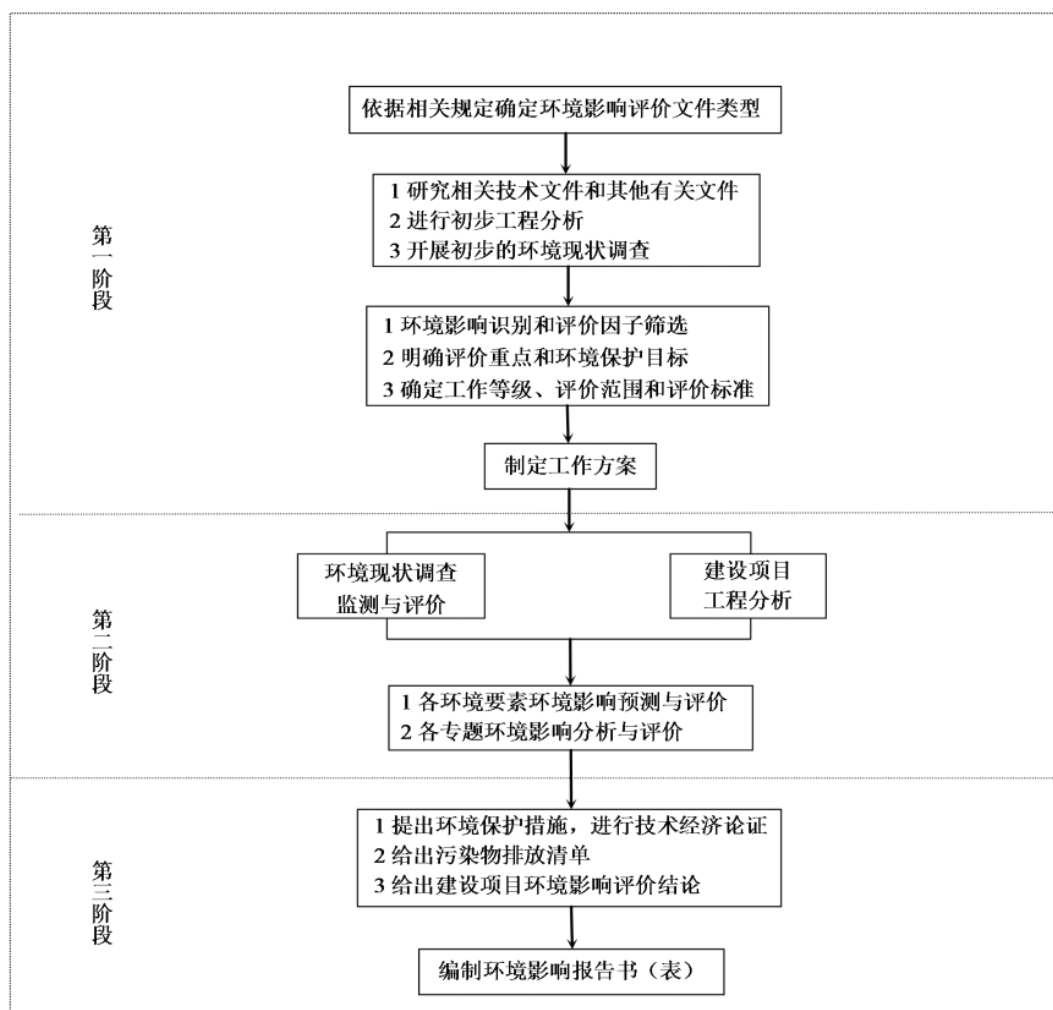
控单元，优先保护单元为宝鸡市石头河湿地及岐山落星湾国家湿地公园，，施工期管线的敷设会在湿地及湿地公园范围内有一部分的临时占地，但由于本次改线管线长度较小，环评要求企业在施工过程中采取严格的施工期管理等措施，并且在施工完成后尽快地对石头河湿地及落星湾国家湿地公园原始地貌的植被进行恢复，在采取以上措施后本项目的施工对湿地影响较小。

1.3 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关规定，本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）中的天然气管线”。根据2018年9月18日生态环境部部长信箱～关于项目是否涉及环境敏感区咨询的回复：《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“涉及环境敏感区”的“涉及”是指建设项目位于、穿越、跨越环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。

本项目改线管段位于宝鸡市岐山县安乐镇新军营村西侧，依据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》本项目部分管段位于宝鸡市石头河湿地。因此，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林”中涉及重要湿地的项目，应实施环境影响评价，并编制环境影响报告书。

建设单位于2023年6月委托我单位实施该项目环境影响评价工作（委托书见附件）。接受委托后，我单位组织环评技术人员开展了资料收集、研究和全面的现场环境调查，取得了大量调查资料；进行了环境质量现状监测、并协助建设单位开展了公众参与等工作；依据建设单位提供的技术资料，结合国家产业政策、地方相关规划和环境影响评价技术导则，在项目污染因素分析、环境现状和影响评价及污染防治措施可行性论证的基础上，编制完成了本报告书。



建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

本项目建设内容属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年修改单中鼓励类“七、石油、天然气~3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管线输送设施、网络建设和液化天然气加注设施建设”，符合国家产业政策。

1.4.2 相关政策相符性分析

本项目与相关政策符合性分析见表1.4.2-1。

表 1.4.2-1 项目与相关政策规定符合性分析表

产业政策	相关产业政策（摘录）	本项目情况	相符性
《宝鸡市大气污染防治条例》（2020 年 3	第三十一条引导、鼓励、支持提前报废高油耗、高排放的机动车和非道路移动	施工期间采用节能环保型机动车和非道路移动机	符合

月 1 日)	机械。推广节能环保型机动车和非道路移动机械的使用	械，禁止使用不符合国 III 排放标准的非道路移动机械。	
	第三十四条施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，在施工工地内采取下列防尘措施：（一）应当设置硬质围挡，分段作业、择时施工，洒水抑尘、冲洗地面。（二）建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。（三）车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或其他功能相当的材料等措施。（四）出入口内侧安装车辆冲洗设备，车辆冲洗干净后方可驶出。（五）施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流，废弃泥浆采用密封式罐车清运。（六）土方作业、拆除、爆破等易产生扬尘的工程，采取洒水抑尘措施。（七）公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。（八）法律、法规规定的其他污染防治措施。	本项目施工期较短，施工单位将制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，如设置硬质围挡，场地内暂存的物料及垃圾均设置防尘网遮盖，施工场地内洒水抑尘等。施工场地设置公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。项目施工期严格按照《宝鸡市大气污染防治条例》要求进行施工。	符合
《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》	8.扬尘治理工程：关中各城市降尘量不高于 6 吨/月·平方公里；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/ 1078-2017)》的立即停工整改	本项目施工期较短，施工单位将制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，施工场地严格执行“六个百分百”，确保场地扬尘达标。	符合
《宝鸡市大气污染防治专项行动方案》（2023-2027 年）	8.扬尘治理工程：全市降尘量不高于 6 吨/月·平方公里；严格执行施工场地“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/ 1078-2017)》的立即停工整改；强化渣土车运输管理，依法从严查处无证运输、冒尖运输、不按规定路线和时间运输、带泥上路、沿街抛洒等行为；城市建成区、城乡结合部等区域易产生扬尘物料堆放及裸露地块应采取苫盖、植绿等有效抑尘措施。 严禁露天装卸作业和物料干法作业。	施工单位将制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，施工场地严格执行“六个百分百”，确保场地扬尘达标；施工开挖土方及时清运，清运车辆必须封闭或遮盖，并按规定时间和路线进行运输，施工现场集中堆放的物料必须采取覆盖或者固化措施，严禁裸露。	
陕西省“十四五”环境保护规划	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%。	天然气在管线内密闭集输，项目正常运行过程中无氮氧化物和挥发性有机物的排放。	符合
	加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清	本项目管线施工作业采取围	符

	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。	挡、洒水降尘等防控措施，减少施工期扬尘产生。	合
宝鸡市“十四五”生态环境保护规划	严格控制施工扬尘。认真执行《陕西地区施工现场扬尘专项治理方案》，禁止城市建成区建筑工地现场搅拌混凝土。严格执行《建筑施工扬尘治理措施 16 条》，将扬尘污染防治纳入建筑工地开工审批条件并严格把关，将防治扬尘污染费用列入工程造价，对落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施不力的企业，在建筑市场监管与诚信信息平台进行曝光，记入企业不良信用记录。到 2025 年，房建、市政、道路维护及大修、交通、园林绿化、水利等工程建设工地扬尘污染防治措施覆盖率达到 100%，施工现场主要道路硬化率达到 100%。	评价已要求建单位严格按照各项扬尘控制措施进行施工，减缓施工期扬尘污染。	符合
陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）	<p>（一）规范有限人为活动准入</p> <p>生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控、应急救援等活动及相关的必要设施修筑。……</p> <p>6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。……</p> <p>9.法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见，涉及自然保护区的，应征求林业主管部门或自然保护区管理机构意见。</p> <p>（二）加强有限人为活动管理</p> <p>1.有限人为活动不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>2.有限人为活动涉及新增建设用地审批的，在建设项目用地预审时，由建设项目所在地市、</p>	<p>本项目为天然气管线隐患治理项目，改线路由为无法避让湿地，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。符合生态保护红线准入要求，不涉及禁止、限制内容。</p>	符合

	县级政府逐级组织自然资源、生态环境、林业等主管部门开展论证。		
中华人民共和国湿地保护法	第十九条 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	本项目临时占用湿地，项目对施工期提出了可行的湿地恢复方案，并且临时占用时间不超过一年。	符合
中华人民共和国河道管理条例（2018 修正版）	第二十五条 在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准：（三）在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施；	本项目管道穿越石头河，目前建设单位已委托编制防洪专题报告，且已取得宝鸡市水利局的审查同意决定书，见附件 4。	
《陕西省湿地保护条例》	<p>第十八条 严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。</p> <p>建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业行政主管部门的意见；涉及一般湿地的，应当征求设区的市林业行政主管部门的意见；占用国家重要湿地的，按照国家有关规定执行。</p> <p>第十九条 建设项目确需临时占用湿地的，用地单位或者个人应当依据土地管理法、水法、森林法、草原法等有关法律法规的规定办理，并向有关行政主管部门提交湿地临时占用方案，明确湿地占用范围、期限、用途、相应的修复措施等。</p> <p>临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。</p> <p>临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。</p> <p>第二十二条 湿地范围内已有的交通、通信、能源管道、输电线路、水利等基础设施，按照相关法律法规规定进行管理、运行和维护，不得擅自扩大规模与范围。</p> <p>第二十九条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动：</p> <p>（一）开（围）垦、烧荒；</p> <p>（二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；</p>	<p>本项目为天然气管线隐患治理项目，改线路由为无法避让湿地，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。</p> <p>本项目临时占用湿地，项目对施工期提出了可行的湿地恢复方案，并且临时占用时间不超过一年。</p> <p>本项目为天然气管线改线项目，施工期施工废水全部收集，不外排，运行期无废气废水产生。不涉及禁止从事活动。</p>	符合

	<p>(三)擅自填埋自然湿地,擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘;</p> <p>(四)排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水,排放有毒有害气体,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物,投放可能危害水体、水生生物的化学物品;</p> <p>(五)过度放牧或者滥采野生植物,过度捕捞或者灭绝式捕捞,过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为;</p> <p>(六)放生外来物种;</p> <p>(七)其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>		
《湿地保护管理规定》国家林业局第 48 号令	<p>第三十一条除法律法规有特别规定的以外,在湿地内禁止从事下列活动:</p> <p>(一)开(围)垦湿地,放牧、捕捞;</p> <p>(二)填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途;</p> <p>(三)取用或者截断湿地水源;</p> <p>(四)挖砂、取土、开矿;</p> <p>(五)排放生活污水、工业废水;</p> <p>(六)破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道,采挖野生植物或者猎捕野生动物;</p> <p>(七)引进外来物种;</p> <p>(八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	本项目为天然气管线改线项目,不属于湿地内禁止从事的活动。	符合
《国家湿地公园管理办法》林湿规〔2022〕3 号	<p>第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的,用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后,方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。</p> <p>第十九条 除国家另有规定外,国家湿地公园内禁止下列行为:</p> <p>(一)开(围)垦、填埋或者排干湿地。</p> <p>(二)截断湿地水源。</p> <p>(三)挖沙、采矿。</p> <p>(四)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p> <p>(五)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p> <p>(六)破坏野生动物栖息地和迁徙通</p>		

	道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 (七) 引入外来物种。 (八) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 (九) 其他破坏湿地及其生态功能的活 动。		
--	--	--	--

1.4.3 与“三线一单”符合性分析

(1) 与 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》陕政发[2020]11 号符合性分析

按照保护优先，衔接整合、有效管理的原则，将全省行政区划统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元 1381 个，实施生态环境分区管控，本项目与陕西省环境管控单元位置关系图见图 1.4.3-1。

生态保护红线：本项目位于陕西省宝鸡市岐山县安乐镇新军营村，根据三线一单查询结果，本项目选址涉及陕西省石头河重要湿地及岐山县落星湾国家湿地公园，涉及生态保护红线，根据中办、国办 2019 年印发的《关于在国土空间规划中统筹划定三条控制线的指导意见》，工程属于“必须且无法避让，复合线机以上国土空间规划的先行基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”项目，是生态保护红线允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态保护红线的管控要求。

环境质量底线：根据陕西省生态环境厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的 2022 年《环保快报》宝鸡市岐山县环境空气质量监测数据，本项目所处区域为大气环境质量达标区；根据宝鸡市生态环境局发布的地表水环境监测数据，石头河断面地表水环境质量符合地表水二类及三类要求，本项目施工期产生的废水收集后集中处理，且运行期无废水产生，不会对地表水环境产生影响；根据声环境质量监测结果，本项目附近村庄声环境满足《声环境质量标准》二类区要求。施工期较短，施工结束后对周边居民的噪声影响随即结束，因此不会对区域的声环境产生较大的影响。综合以上，本项目符合环境质量底线要求。

资源利用上线：本项目为天然气管道工程，将为下游区域提供清洁的天然气能源，运行期仅站场消耗少量的生产生活用水、电及天然气，不会突破区域资源上线。

生态环境准入清单：本项目属于天然气输气管道建设，不属于高污染。高耗能和资源型的产业类型，属于国家产业政策中的鼓励类。本项目涉及宝鸡市岐山县境内重点管

控单元和生态保护红线，应执行《宝鸡市生态环境分区管控准入清单》中的相关要求。

(2) 与《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据宝鸡市人民政府《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》，将本项目管线通过陕西省“三线一单”数据应用平台查询并对照环境管控单元矢量文件，本项目属于优先保护单元及重点管控单元（见附件），具体符合性分析见表 1.4.3-2。

表 1.4.3-2 《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

适用范围	管控维度	管控要求		符合性
4.各类保护地	4.7 湿地公园	空间布局约束	按照《国家湿地公园管理办法》进行管控。 1.禁止擅自占用、征用国家湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应当征求国家林业局意见后，方可依法办理相关手续； 2.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止开(围)垦湿地、开矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等。禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 禁止商品性采伐林木。禁止猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。	符合
5.大气环境优先保护区	空间布局约束		1.严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 2.严格控制涉及大气污染物排放项目，大气环境一类功能区禁止新、扩建污染源，现有污染源改建时执行现有污染源一级标准。 3.已经侵占优先保护区域的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表。	符合
8.水环境重点管控单元	8.2 水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	根据流域水质目标和主体功能区规划要求，严格区域环境准入条件，细化功能分区，调整和实施差别化环境准入政策，因地制宜完善生态环境准入清单，强化准入管理和底线约束。严格控制新建，扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。对存在高污染企业的水污染严重地区、敏感区域、城市建成区，提出退城入园，异地搬迁等任务。	符合
		污染物排放管控	1.鼓励有色、化工等产业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。全面推行清洁生产，依法对“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。 2.加快建设高新科技新城。陆港新城、蟠龙高新区、五丈原等污水处理厂以及虢镇污水处理厂扩容工程，推进市区、县城、工业园区和重点镇截污管网建设。	符合
		环境风险防控	推行环境风险分类分级管理，深入推进跨区域、跨部门的突发环境事件应急协调机制。继续推进城市建成区内现有化工、印染、原料药制造等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。	符合
		资源利用效率要求	提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系。抓好工业节水。及时更新我省鼓励和淘汰的用水技术、工艺。产品和设备目录，完善高耗水行业取用水定额标准。加强工业水循环利用。	符合

	8.3 水环境城镇生活重点管控区	污染物排放控制	2025 年底前全省县级以上城市建成区基本实现污水全收集全处理，全省所有县城和重点镇具备污水收集处理能力，城市、县城污水处理率分别达到 95%、88%。污泥无害化处理处置率达到 90% 以上。取缔非法污泥堆放点，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，鼓励采用污泥焚烧发电、污泥制砖等资源化利用方式处理处置污泥。	符合
		资源利用效率要求	加强城镇节水，提高中水回用率，建设滞、渗、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施。	符合
9.大气环境重点管控区	9.2 大气环境布局敏感区	空间布局约束	1.严格控制煤电，石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目(民生等项目除外，后续对“两高”范围有新规定的，从其规定)。	符合
		污染物排放管控	1.区域内企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.控制机动车增速，推动汽车(除政府特种车辆外)全面实现新能源化。 3.进行散煤替代，加快有条件地区铺设天然气管网和集中供暖管网。	符合
11. 资源能源重点管控区	11.2 生态给水补给区	空间布局约束	1.合理配置水资源，优先保障生态用水。加快建设引汉济渭调水工程，逐步退减渭河等被挤占的河道生态用水。 2.增加枯水期河道下泄流量，确保主要河湖基本生态环境用水量。对于国家或省上有关部门确定了河道生态流量的河流，按照要求保障生态流量；对尚未以正式文件确定生态流量的河流，暂按黄河流域主要河流控制断面生态流量不小于多年平均流量 10%。	符合
	11.3 高污染燃料禁燃区	空间布局约束	禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。关中核心区禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、扩建和改建石油化工、煤化工项目，实施落后产业、行业清退。	符合
		污染物排放管控	严格控制煤炭消费总量。优化天然气使用方向。实行锅炉和工业炉窑全面管控。强化挥发性有机污染物(VOCs) 治理，建立挥发性有机物重点监管企业名录。持续实施重点行业提标改造。深入推进散煤治理。加快推进集中供热、燃气基础设施建设和清洁能源替代，采取以电代煤、以气代煤，以及地热能、风能和太阳能等清洁能源替代。	符合
		资源利用效率要求	实施煤炭消费总量控制。煤炭消费总量控制以散煤削减为主，建立建全市县煤炭质量管理体系。推进太阳能利用规模化。有序推进风能、生物质及地热能开发利用，在宝鸡市北部山区适宜风电开发区域，大力发展集中式及分散式风电项目，加快推进生活垃圾焚烧发电工程建设.积极推动眉县等区域地热能开发利用。	符合

1.4.5 选线合理性分析

本项目为已建管线隐患治理，对现有管线进行局部迁改，路线更换长度较短，布设区域有限，无路由选线方案比选。

(1) 本项目为原宝汉线的隐患治理，所在区域为石头河，不涉及滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段。

(2) 本项目穿越石头河部分的选线涉及到宝鸡市石头河湿地及岐山落星湾国家湿地公园，设计管线避让沿线现有居民区，不涉及居民搬迁，与居民区距离满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定。管线采取埋地敷设，施工期对敏感目标周围生态环境、大气环境、土壤环境和噪声环境质量会产生一定的影响，施工结束后，应及时对穿越段石头河河道进行河道及地貌、植被的恢复，尽可能的减小对湿地生态环境的影响，同时，施工结束后对敏感目标的大气及噪声影响消失。

(3) 本项目石头河穿越段位于宝鸡市岐山县安乐镇新军营村西侧，本项目属于基础设施——天然气管线的隐患治理，在采取相关的生态恢复措施后，对该区域的生态环境影响较轻微。

(4) 管线选线与设计规范符合性分析

管线与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中原则进行对比，见表 1.4.4-1。

表 1.4.4-1 管线选址可行性分析表

序号	选线原则	本项目情况	结论
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	本项目为现有宝汉线 139#—140#段隐患治理，路线走向经现场踏勘，根据施工条件、交通运输、建设投资等因素最终确定方案。	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保护措施	本项目为现有宝汉线 139#—140#段隐患治理，石头河湿地穿越段路由受限无法避让，目前建设单位正在办理湿地主管部门的相关文件，同时还应在施工过程中采取严格的生态保护措施。	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	本项目为对已建管线改线，无大型穿越工程和压气站。穿跨越符合线路总体走向。	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	管线沿线无军事禁区、飞机场等区域	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	管线未穿越铁路、公路桥等交通设施。	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	本项目管线路由不涉及与公路、铁路并行。	符合
7	线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施	本项目为现有宝汉线 139#—140#段隐患治理，位于宝鸡市岐山县，采取相应安全保护措施	符合
8	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	本项目管线不涉及爆破挖沟	符合
9	线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域	管线沿线无直流换流站接地极、变电站等强干扰区域	符合
10	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	埋地管道与建(构)筑物的间距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均大于 5m	符合

由表可知，改建管线选线符合国家相关设计规范。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目的建设环境影响主要发生在施工期，施工对沿线环境空气、噪声、地表水和生态均会产生一定的不利影响，营运期主要是环境风险。施工期，在采取环保及生态措施后，可实现无组织废气、噪声达标排放，减少生态的影响。应关注的问题主要有以下几点：

(1) 本项目涉及环境敏感区，应重点关注施工期施工活动产生的生态影响及后续的生态环境恢复。

(2) 运行期事故状态下管道泄漏，遇到明火发生火灾、爆炸，污染环境空气，并可能对附近人群造成伤害，需采取事故防范措施并制定相应的环境风险应急预案。

1.6 主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 修改单中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合国家和地方的相关规划要求。按照“三同时”制度认真落实工程设计、本报告提出改进措施并强化环境管理后，各项污染防治、生态保护及环境风险防范与应急措施基本可行，工程对环境的污染较小；生态环境影响得到有效控制、恢复、

补偿，并减至最小程度，可以实现生态系统结构功能不降低的生态环境保护目标；环境风险可降低到当地环境能够容许的程度；从生态环境保护要求的角度，工程建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价任务依据

《环境影响评价委托书》，陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司，2023 年 6 月 17 日。

2.1.2 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修订；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管线保护法》，2010 年 10 月 1 日施行；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2018.10.26；
- (15) 《中华人民共和国黄河保护法》，2022 年 10 月 30 日。

2.1.3 法规依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订；
- (2) 《土地复垦条例》，中华人民共和国国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行；
- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》，中华人民共和国国务院令第 698 号，2018 年 3 月 19 日修订；

(4)《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行；

(5)《中华人民共和国河道管理条例》（2018 修正版）。

2.1.4 部门规章依据

(1)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；

(2)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

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

(4)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号；

(5)《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》，国家发展和改革委员会令 2021 年第 49 号；

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

(7)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；

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

(9)国家林业局《湿地保护管理规定》（国家林业局令第 48 号），2017.12.5；

(10)《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环境保护部令第 34 号；

(11)《国家危险废物名录（2021 年版）》，环境保护部令第 15 号；

(12)《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；

(13)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号；

(14)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142 号）；

(15)《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》，2023.7.6；

(16)《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）。

2.1.5 地方性法规

(1)《陕西省大气污染防治条例》（2017 修正版），2017.7.27；

(2)《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2021.9.29；

- (3)《陕西省水土保持条例》，2013.7.26;
- (4)《陕西省生态功能区划》（陕政发[2004]115号），2004.11;
- (5)《陕西省水功能区划》，2004.9;
- (6)《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》，2021.10;
- (7)《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》，陕发改规划[2018]213号，2018.2.9;
- (8)《关于印发<陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案>的通知》，陕环发[2018]29号，2018.9.30;
- (9)《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，2020.12.29;
- (10)《陕西省人民政府关于印发<陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）>的通知》，陕发[2023]4号，2023.3.23;
- (11)《关于印发宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，2021.11.29;
- (12)《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.1.29;
- (13)《陕西省主体功能区划》，陕政发[2013]15号，2013.3.13;
- (14)《陕西省湿地保护条例》，2023年3月28日修订;
- (15)《宝鸡市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》;
- (16)《陕西省渭河保护条例》，2022.12.1。

2.1.6 评价技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）;
- (2)《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）;
- (3)《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）;
- (4)《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）;
- (5)《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）;
- (6)《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）;
- (7)《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）;
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）;
- (9)《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）;

- (10)《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范穿越工程》（SY/T0015.1-98）；
- (11)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (12)《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (13)《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (14)《天然气管道运行规范》(SY/T5922-2003)；
- (15)《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）。

2.1.7 项目文件

- (1)《宝鸡至汉中输气管道 139#-140#桩石头河穿越隐患治理项目施工图设计》，四川石达能源发展有限公司，2023 年 3 月；
- (2)建设单位提供与建设项目有关的其它技术资料。

2.2 评价目的及原则

分析、掌握评价区环境质量现状及主要环境问题，确定环境影响要素和污染因子。分析项目施工和运行过程中的环境影响，完善施工期、运行期的污染防治和生态保护措施，对拟采取的环保措施进行分析论证。从环保角度对项目的可行性作出结论，为环境污染防治提供依据，降低对环境的不利影响，以利于评价区经济、社会、环境可持续发展。

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划

(1) 环境空气

评价范围主要为乡镇居民集中居住区，依据环境空气质量功能区划分原则，环境空气质量功能属二类区。

(2) 地表水

依据《陕西省水功能区划》，评价区水环境保护目标功能区划见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 评价区水环境功能区划

水系	河流	功能区	起始断面	终止断面	水质目标	区划依据
渭河	石头河	眉县饮用、工业、农业用水区	鸚鵡嘴	入渭口	III	取水

(3) 地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价区地下水功能为III类。

(4) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），评价区声环境功能为 2 类区。

(5) 生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分了 4 个生态区、10 个生态功能区、35 个小区，宝汉线 139#-140#石头河穿越改线项目位于陕西省生态环境功能区划中秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区一级区，秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区二级区，秦岭中高山生物多样性保护区三级区。

该区域生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策：生物多样性集中分布区，维持功能极重要，也是众多河流源头。完善自然保护区网建设，保护天然植被。

本项目在陕西省生态功能区划中位置详见图 2.3.1-1。

(6)主体功能区划

根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15 号），本项目位于宝鸡市岐山县，属于国家层面限制开发区域（农产品主产区）（图 2.3.1-2），保护和发展方向为：①加大技术投入，促进机械化种植和采收，鼓励制种，推广普及优良品种，发展优质强筋、中筋小麦和高蛋白、高淀粉、高赖氨酸的专用玉米，提高粮食品质和商品率；②优化农业生产布局，着力发展特色农业，建设“秦川牛”养殖基地、生猪产业基地、设施蔬菜生产基地和猕猴桃、苹果、樱桃等特色经济林果生产基地。在大中城市周边积极发展以花卉、园艺、休闲体验等为主的都市农业；③优化开发方式，发展循环农业，搞好现代农业示范园区建设，实现农业生产的无害化和农业资源利用的综合化。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

基本因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；特征因子非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》详解，标准值见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 环境空气质量标准

标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
		单位		限值
《环境空气质量标准》	SO ₂	年平均	μg/m ³	60

(GB3095-2012) 二级标准		24 小时平均		150
		1 小时平均		500
	NO ₂	年平均		40
		24 小时平均		80
		1 小时平均		200
	CO	24 小时平均		4000
		1 小时平均		10000
	O ₃	日最大 8 小时平均		160
		1 小时平均		200
	PM ₁₀	年平均		70
		24 小时平均		150
	PM _{2.5}	年平均		35
		24 小时平均		75
	TSP	年平均		200
		24 小时平均		300
《大气污染物综合排放标准》详解	非甲烷总烃	1 小时平均浓度	mg/m ³	2.0

(2) 地表水环境质量标准

本项目评价范围内的地表水石头河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准标准, 标准值见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2

地表水环境质量标准

标准名称及级(类)别	项目	单位	标准限值
			III类标准
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH 值	无量纲	6~9
	COD	mg/L	≤20
	氨氮		≤1.0
	硫化物		≤0.2
	挥发酚		≤0.005
	石油类		≤0.05

(3) 地下水环境质量标准

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 特征因子石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值, 见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3

地下水质量标准

标准名称及级(类)别	评价因子	标准值	
		单位	限值
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH 值	无量纲	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	≤450
	溶解性总固体		≤1000
	耗氧量 (CODMn)		≤3.0
	硫酸盐		≤250
	氯化物		≤250

	钠		≤ 200
	氨氮		≤ 0.50
	硝酸盐		≤ 20.0
	亚硝酸盐		≤ 1.00
	挥发性酚类		≤ 0.002
	氟化物		≤ 1.0
	氰化物		≤ 0.05
	铁		≤ 0.3
	锰		≤ 0.10
	铅		≤ 0.01
	汞		≤ 0.001
	砷		≤ 0.01
	镉		≤ 0.005
	铬（六价）		≤ 0.05
	总大肠菌群	CFU/100ml	≤ 3.0
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	石油类	mg/L	≤ 0.05

(4) 声环境质量标准

执行《声环境质量噪声标准》（GB3095-2008）中 2 类标准，见表 2.3.2-4。

表 2.3.2-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准名称及类别		项目	标准值	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096—2008)	2 类	等效 A 声级	60	50

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期废气执行标准具体见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5 废气污染物排放标准

标准名称及级(类)别	评价因子	标准值		
		单位		数值
《大气污染物综合排放标准》	颗粒物	mg/m ³ （周界外浓度最高点）		1.0
	非甲烷总烃	mg/m ³		4.0
《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	施工扬尘	mg/m ³ （周界外浓度最高点）	拆除、土方及地基	≤ 0.8
			基础、主体结构及	≤ 0.7
《<非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）>（GB 20891-2014）修改单》及 2020 年修改单	施工机械废气	P _{max} > 560KW	CO (g/kW·h)	3.5
			HC (g/kW·h)	0.40
			NO _x (g/kW·h)	3.5
			PM (g/kW·h)	0.10
		130 ≤ P _{max} ≤ 560	CO (g/kW·h)	3.5
			HC (g/kW·h)	0.19
			NO _x (g/kW·h)	2.0
			PM (g/kW·h)	0.025
		56 ≤ P _{max} < 130	CO (g/kW·h)	5.0
			HC (g/kW·h)	0.19

			NO _x (g/kW·h)	3.3
			PM (g/kW·h)	0.025

(2) 废水

本项目生活依托周边村庄，无生活污水排放，试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准，见表2.3.2-6。

表 2.3.2-6 废水污染物排放执行标准

序号	污染物	三级标准 (mg/L)	执行标准
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
2	SS	400	

(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）相应标准，标准值见表 2.3.2-7。

表 2.3.2-7 噪声排放标准 单位：dB(A)

标准名称及级(类)别	评价因子	标准值	
		单位	限值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	噪声 dB(A)	昼间	70
		夜间	55

(4) 固体废物

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 施工期

本项目施工期主要活动包括：旧管线处置及新管线敷设等，将对生态环境产生一定不利影响，主要体现在占用土地及破坏地表植被等。

本项目施工期环境影响因素识别及筛选见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 施工期环境影响因素识别矩阵

影响因素 环境要素	生态 占地	废气	废水	固体废物	噪声
		施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气	生产废水、生活废水	生活垃圾、旧管线	机械、车辆噪声
环境空气		-2			
地表水	-2		-1		
地下水	-2		-1		
声环境					-1

土壤	-1			-1	
植被	-2			-1	
动物	-1			-1	
土地利用	-1			-1	

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“—”——不利影响

2.4.1.2 运行期

本项目为管线隐患治理工程，管线采用密闭集输，正常工况下无废气、废水、噪声等排放，事故状态下存在潜在的天然气泄漏发生火灾、爆炸的风险，可能对环境空气、地下水产生影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目特点、环境影响的主要特征，结合评价区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子，筛选结果见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 评价因子筛选结果表

环境要素	专题设置	评价因子
大气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃
	影响评价	分析评价
地表水	现状评价	分析评价
	影响评价	废水不外排，分析评价
地下水	现状评价	pH ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD _{Mn} 、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类、水位
	影响评价	定性分析
噪声	现状评价	等效 A 声级
	影响评价	等效 A 声级
固体废物	影响评价	建筑垃圾、生活垃圾、旧管线等的处理或处置措施
生态环境	现状评价	土地利用、植被类型、土壤侵蚀、动物资源、生态系统、生物多样性等
	影响评价	土地利用、生态系统、水土流失、土壤、动植物等
环境风险	影响评价	甲烷、CO

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 生态环境

(1) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）生态环境影响评价工作级别划分判据，生态环境评价工作等级判定依据如表 2.5.1-1 所示。

表 2.5.1-1 生态影响评价工作等级划分表

判定依据	判定内容	项目情况	判定
------	------	------	----

a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	不涉及
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；	项目不涉及自然公园	不涉及
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目涉及宝鸡市石头河湿地，涉及生态保护红线	涉及
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不涉及水生生态影响	不涉及
e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目穿越石头河段属于石头河湿地，地下水、土壤影响范围内分布有湿地	涉及
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	项目占地面积为临时占地 6948m ²	不涉及
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本项目为除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	不符合该条
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	最高评价等级为二级	项目生态等级为二级
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目区域生物多样性一般，无重要意义	不涉及该条
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目不涉及水生生态影响	不涉及该条
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不属于露天开采矿山，项目管线铺设后土地利用类型均可恢复原地类型	不涉及该条
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目在生态敏感区有临时占地。	不涉及该条
6.1.8	符合生态环境分区分管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目不涉及原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目。	不涉及该条

综上判定，本项目生态环境评价等级为二级。

(2) 评价范围

参考导则，生态影响评价范围取管线两侧各 1km。

2.5.2 环境空气

本项目管线密闭输送，正常工况下无废气产生，因此本项目大气评价工作等级定为定性评价。

2.5.3 地表水

本项目运行期无废水产生。根据《环境影响评价导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，本项目地表水评价工作等级为三级 B。

2.5.4 地下水

(1) 评价工作等级

根据项目建设内容，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目涉及的项目类别为“输气管线”，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类，沿线地下水环境敏感程度为不敏感。根据导则中评价工作等级划分标准（表 2.5.4-1），本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5.4-1 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

表 2.5.4-2 评价工作等级划分

项目类别	敏感区	较敏感区	不敏感区	评价等级
Ⅲ类项目 输气管线	/	/	√	三级

(2) 评价范围

本项目属于线性工程，地下水评价范围为管线两侧外延 200m 范围。

2.5.5 声环境

(1) 评价工作等级

本项目为现有管线迁改，运行期管线密闭集输，埋地敷设，对沿线居民影响较小，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）判定，本项目声环境评价工作等级为二级，具体判定详见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 声环境等级判定分级依据分析表

判别依据	声环境功能	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
一级评价	0 类	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价	1 类、2 类	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多

三级评价	3 类、4 类	增高量<3dB(A)	变化不大
本项目	4 类、2 类	<3dB	变化不大
评价等级	根据现场调查, 本项目所在区域声环境功能为 2 类, 评价等级定为二级		

(2) 评价范围

本项目声环境评价范围取管线两侧 200m 范围。

2.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），本项目属于 IV 类项目，可不进行土壤环境评价。

2.5.7 环境风险

(1) 评价工作等级

① 危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目属于管线隐患治理项目，涉及的风险物质主要为天然气，其主要成分为甲烷。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，甲烷的临界量为 10t。风险单元为眉县分输站和落星堡阀室段之间管线。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算，本项目 Q 值确定见表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 项目危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	管段	长度（km）	设计压力（MPa）	管径Φ（mm）	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
1	眉县分输站-落星堡阀室	15.43	4.0	Φ323.9×6.3	33.35	10	3.335

由表 2.5.7-1 可知，本项目眉县分输站和落星堡阀室之间输气管线 Q 为 3.864，Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ 。

② 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.5.7-2 行业及生产工艺（M）评估项目生产工艺情况。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①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.5.7-2 行业及生产工艺（M）一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产	10/套

	工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加油站的油库)，油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(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。		

本项目为石油天然气行业中的油气管线，则 M 分值为 10，对应分级为 M3。

③ 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险性物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体见表 2.5.7-3。

表 2.5.7-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

本项目各管段 P 等级判定结果见表 2.5.7-4。

表 2.5.7-4 各管段危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)分级结果

序号	管段	危险物质 Q 值	行业及生产工艺 M	P 等级
1	眉县分输站-落星堡阀室	3.335	M3	P4

判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

④ 环境敏感程度(E)的分级确定

1、大气环境

依据环境敏感目标敏感性及人口密度划分环境风险受体敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5.7-5。

表 2.5.7-5 大气敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公室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、化学品输送管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公室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、化学品输送管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公室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、化学品输送管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，本项目输气管线周边 200m 范围内大气环境敏感特征表见表 2.5.7-5。

表 2.5.7-6 项目管线两侧 200m 范围环境敏感特征表

序号	管段	每千米管段最大人口数		大气环境敏感程度
1	眉县分输站-落星堡阀室	268	大于 200 人	E1

综上，本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.2。其中地表水环境功能敏感性分区和环境敏感目标粉剂分别见表 D.3 和表 D.4。

表 2.5.7-7 地表水敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.5.7-8 地表水环境敏感性分区

敏感性	大气环境敏感性
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，危险物质泄沉到水体的排放点算起，堆放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类，或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.5.7-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
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；或其他特殊重要保护区域
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）10 km 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）10 km 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

根据调查，本项目输气管线穿越石头河，石头河功能区划为Ⅲ类，环境敏感性为 F2，本项目危险物质为天然气，泄漏后迅速扩散至空气中，环境敏感目标分级为 S3。综合判定地表水环境敏感程度为 E2。

⑤ 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行分析，建设项目环境风险潜势划分见表 2.5.7-10。

表 2.5.7-10 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	低度危害（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

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

本项目各管段环境风险潜势判断结果见下表 2.5.7-11。

表 2.5.7-11 环境风险潜势判断结果

序号	管段	P 等级	大气环境敏感程度 E	环境风险潜势
1	眉县分输站-落星堡阀室	P4	E1	III

⑥ 评价工作等级及评价范围

根据工程分析，本项目管道运行期无生产废水外排，所以本次环境风险不涉及地表水和地下水，主要对大气环境进行环境风险评价。

根据导则，本项目环境风险评价等级为二级，环境风险评价工作等级与环境风险潜势对应关系见表 2.5.7-12。

表 2.5.7-12 风险评价等级判别表

环境风险潜势力	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				

表 2.5.7-13 环境风险评价等级划分结果

序号	管段	P 等级	环境风险潜势	环境风险评价等级
1	眉县分输站-落星堡阀室	P4	III	二

(2) 评价范围

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价范围取管线两侧 200m 范围。

2.5.8 小结

综合以上，本项目评价工作等级判定结果及评价范围见表 2.5.8-1。

表 2.5.8-1 环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	工作等级		评价范围
生态环境	二级		管线两侧 1km 范围
环境空气	定性评价		/
地表水	三级 B		/
地下水	三级		管线两侧 200m 范围
声环境	二级		管线两侧 200m 范围
环境风险	大气环境	二级	管线两侧 200m 范围
	地表水环境	简单分析 a	/

2.6 评价重点

根据评价区环境特征和项目污染物排放特点，本次评价重点包括以下几点：

- (1) 施工期生态环境影响
- (2) 事故状态下环境风险影响。

2.7 环境保护目标

经实地调查了解，本项目管线沿线 300m 范围内未发现重点保护文物、古迹、植物、动物等，评价范围内涉及宝鸡石头河重要湿地及岐山县落星湾国家湿地公园。本项目环境保护目标见表 2.7-1、表 2.7-2、表 2.7-3，环境保护目标分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 大气环境保护目标及保护级别表

环境要素	保护对象	经纬度		与管线位置关系		保护内容	保护目标
		经度	纬度	方位	距离		
环境空气	新军营村	107.662559110	34.197490395	NE	40	人群健康	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	石头河水库灌溉管理局	107.660118300	34.195524336	SW	27		
	曾家院	107.666056711	34.195948125	SE	397		

表 2.7-2 声环境保护目标及保护级别表

环境要素	保护对象	经纬度		与管线位置关系		保护内容	保护目标
		经度	纬度	方位	距离		
声环境	新军营村	107.66255911	34.19749039	NE	40	人群健康	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	石头河水库灌溉管理局	107.66011830	34.19552433	SW	27		
	曾家院	107.66605671	34.19594812	SE	397		

表 2.7-3 地表水、地下水、生态环境保护目标及保护级别表

环境要素	保护对象	与管线位置关系		保护内容	保护目标
		方位	距离		
地表水	石头河	穿越	/	地表水质	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类
生态环境	宝鸡石头河重要湿地、 落星湾国家湿地公园	穿越	/	生态环境	减少生态破坏，保护生态环境
	植被、水土流失，管线 沿线及临时占地				
地下水	管线周边浅层地下水			地下水水质	《地下水质量标准》 （GB14848-2017）Ⅲ类
环境风险	管线周边居民			环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
	石头河			地表水	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类
	石头河湿地、落星湾国家湿地公园			湿地生态环境	湿地环境功能不被破坏
	管线周边浅层地下水			地下水	《地下水质量标准》 （GB14848-2017）Ⅲ类

3 工程概况

3.1 地理位置与交通

本次迁改管道位于陕西省宝鸡市岐山县安乐镇新军营村，眉县分输站-落星堡阀室之间，迁改管道从石头河北侧河堤路外侧 139#桩附近接管，依次穿越河堤路和石头河后与原管在 140#桩处碰口，改线长度 308.5m。地理位置及交通条件见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目地理位置图

3.2 现有工程概况

3.2.1 现有管线概况

宝鸡至汉中天然气长输管道北起眉县，南至汉中汉台区，管线全长226.8km，于2010年建成投运，设计压力4.0MPa，管道采用D323.9×6.3 L290M螺旋缝埋弧焊钢管。沿线途经岐山县、太白县、留坝县，南至汉中市汉台区，沿线共建设4座场站，8座截断阀室。

3.2.2 现有管线环保手续履行情况

根据建设单位提供资料，宝汉线于2014年6月3日取得陕西省环保厅《关于陕西省天然气股份有限公司宝鸡至汉中输气管道工程竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2014]266号）。

3.2.3 现有管线存在的环保问题

根据建设单位提供资料，宝汉线输气管道建设至今，管道运行良好，暂未发生事故，无环境污染问题；根据现场调查，现有管线位于农村地区，周边植被主要为耕地和人工植被，无现有环境污染和生态破坏问题。

3.3 迁改工程概况

3.3.1 基本情况

项目名称：陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司宝汉线 139#-140#石头河
穿越改线项目

建设单位：陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司

建设地点：宝鸡市岐山县安乐镇新军营村

建设性质：迁建

建设规模：管线迁改共 308.5m

总投资：938 万元

行业类别：G5720 陆地管道运输

3.3.2 建设规模

本项目不涉及场站建设，主要建设内容为管线迁改共 308.5m，以及配套的防腐、水工保护、穿越工程等，工程组成见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 建设项目组成一览表

类别	工程名称	工程内容及规模	
主体工程	原有管道处置	本次迁建工程停用管道总长度为 260m, 拟对原管线内天然气及残留物清理后进行拆除, 拆除后的管线交有资质单位处置	
	迁改工程	迁改管道从北侧河堤路外侧 139#桩附近接管, 依次穿越河堤路和石头河后与原管在 140#桩处碰口。为保持迁改管道与原管道的完整性、一致性, 同时保证能与原管道碰口和清管等工艺要求, 迁改段管道设计压力、管径、材质与原管道保持一致。设计压力 4.0MPa, 管径 D323.9mm, 材质 L290N 直缝埋弧焊钢管。	
	穿跨越工程	公路穿越: 穿越河堤路一次, 采用开挖加套管保护, 穿越长度 8m; 水域穿越: 穿越石头河一次, 穿越长度 194.6m, 采用开挖加马鞍式配置块穿越方式;	
附属工程	线路附属设施	标志桩 8 个、警示牌 2 个 (其中 2 个与转角桩共用), 警示带 370m。	
	管道防腐及阴极保护	管道防腐采用 3 层 PE 常温型加强级防腐; 热煨弯管外防腐层采用双层熔结环氧粉末加强级+外缠三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带; 管道补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带; 本段管道改线长度较短, 阴极保护与原管道保持一致: 纳入原强制电流的阴极保护方式。	
	水工保护	在管线穿越石头河段设施浆砌石坡式护岸 870m ³ 及石笼 180m ³ 。	
	临时工程	项目不设施工营地, 在河道外整修施工便道 400m, 新建施工便道 200m。	
	施工生产生活区	本项目不设施工营地, 租用附近村庄民房。	
环保工程	废气	施工期	①施工扬尘、施工机械废气均为间断排放, 排放量小, 为无组织排放, 施工扬尘采取在施工场地内洒水、覆盖的方式进行抑尘; 施工机械废气通过加强机械的管理和维护实现达标排放; ②原管线内未利用的放空天然气, 由于项目所在区域地形开阔, 加之原管线长度较小放空废气量较小, 因此放空天然气对局部环境的影响较小。
		运行期	本项目为天然气输送管道, 封闭运行, 运行期无废气排放。
	废水	施工期	①项目不设施工营地, 施工人员生活依托附近村庄民房, 盥洗水用于洒水抑尘, 不外排; ②改线管段试压废水主要污染物为 SS, 试压废水由罐车收集后排入市政污水管网, 不外排; ③原管线清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置, 不外排。
		运行期	本项目为天然气管道, 运行期管线封闭, 无废水排放。

	噪声	施工期	①选用低噪声设备；合理安排施工时间，合理布置施工机械； ②对施工场地的运输车辆进行限速，禁止鸣笛等。
		运行期	本项目为封闭管道，运营期无噪声。
	固体废物	施工期	①本工程不设弃渣场，土方临时堆存于管沟两侧，管道铺设后用于回填，表层土全部覆土绿化； ②废弃建筑垃圾由施工单位随时分类收集，回收其中可利用部分，无法回收利用的应运至当地指定的建筑垃圾填埋场填埋处理； ③废弃管线：拆除后交有资质单位处置； ④焊渣：收集后按一般固废处置； ⑤防渗布：施工结束后废防渗布委托有资质单位转运处置； ⑥施工期人员生活依托附近村庄民房，产生的生活垃圾集中收集后，最终交环卫部门处置。
		运行期	本项目为封闭管道，运营期无固废产生。
	生态环境	开挖应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的保护措施，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。	

3.3.2.1 管线工程

本项目为“宝汉线”139#-140#段迁改，改线长度为 308.5m，其起止点坐标见表

3.3.2-2。

表 3.3.2-2 本项目迁改管线起止点坐标一览表

序号	管线名称	长度	起点坐标	终点坐标
1	“宝汉线”139#-140#迁改段	308.5m	E107°39'42.301" N34°11'50.390"	E107°39'38.358" N34°11'42.710"

3.3.2.2 管线走向

改线管段起点为石头河北侧河堤路外侧 139#桩附近，接管后向西南依次穿越河堤路和石头河后与原管在 140#桩碰口，迁改线路总长度约 308.5m，原管段长度约为 260m，管线走向见图 3.3.2-1。

3.3.2.3 管线敷设

本工程管道采用埋地敷设，受耕地作用影响，管顶埋深建议不得小于 1.5m，碰口点深度以原管道实际深度为准。

(1) 转角处理

当管道水平转角或竖向转角较小时，根据地形条件，3°及 3°以下采用弹性敷设，3°以上采用成品热煨弯管，热煨弯管曲率半径为 $R=6D$ ，两端各保留不小于 500mm 的直管段。

(2) 弹性敷设

管道采取弹性敷设时，相邻两弹性敷设之间和弹性敷设与人工弯管之间，采用直管段连接，直管段长度不应小于管子外径值，且不应小于 500mm。

(3) 管沟埋深

根据设计，本项目管沟设计见表 3.3.2-5，管沟回填土应高出地面 0.3m。

表 3.3.2-5 本项目管线管沟设计情况表

序号	管线名称	长度	沟底宽度 (m)	埋深 (m)
1	穿越石头河段	194.6	2.5	≥6.4
2	一般地段	113.9	2.5	≥1.5

(4) 焊接及无损检测

本项目管道焊接采用电弧焊。

为保证管道运行安全，对所有环向焊缝采用 100%超声波探伤检验和 100%X 射线照相复验。对于探伤不合格的焊口应按要求进行返修，焊缝在同一部位的返修不应超过 2 次，根部只应返修一次，返修后宜按原标准检测，返修不合格必须割口。

3.3.2.4 穿跨越工程

根据设计，本项目穿越河堤路一次，穿越石头河一次。

(1) 公路穿越

本工程穿越河堤路一次，采用开挖加套管保护的穿越方式，穿越长度 8m。套管采用 RCPIII600×2000 钢筋混凝土套管。套管内的天然气管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道外防腐涂层。施工完成后，套管内采用细沙/泥浆进行填实，套管两端宜采用柔性材料进行端部密封，套管接口应采用密封次理。套管接缝次应用油麻丝填实，并用 M5 水泥砂浆内外抹平。

(2) 水域穿越

本工程管道穿越石头河，穿越长度 194.6m，采用开挖加马鞍式配置块的穿越方式，管沟开挖及管道组装在枯水季节进行，拟采用分段围堰导流方案，开挖过程中应做好边坡支护措施。穿越施工结束后，应及时拆除围堰，恢复河道。

围堰高度根据施工期水位确定，围堰高度应高出施工期水面 1m 以上；围堰宽度考虑倒梯形袋装土施工，迎水面、背水面边坡比均选取 1:1，围堰顶宽 2.5m 便于机械通行维护。考虑草袋防渗效果较差，建议增加防渗布防渗措施。根据围堰迎水面尺寸设置，

长度与围堰迎水面长度一致，宽度除围堰放坡长度外增加河底埋入原状稳定层长度 2m。

穿越管段不满足抗飘浮要求，需要对输气管道采用稳管措施。因输气管道在主河床段主要埋设于砂砾、卵石层中，为保证输气管道安全，考虑在输气管道开挖穿越河床管段采用马鞍式配重块稳管。

3.3.2.5 管线防腐及阴极保护

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）第6.1.1条的规定，本工程管道采用外防腐层加阴极保护的联合保护措施。

(1)管道防腐层

结合原管线的防腐层方式，本工程线路迁改段管道外防腐层具体方案如下：

①线路管道直管段外防腐层采用常温型三层PE加强级防腐层。

②热煨弯管外防腐层采用双层熔结环氧粉末加强级+三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带。

③管道补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带。

④补伤采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带。

(2)管道阴极保护

①本工程迁改管道长度308.5m，废除原管道长度260m，迁改后管道实际长度增加48.5m，由于原管道采用强制电流的方式进行阴极保护，且本工程管线迁改后管道实际增加长度较小，迁改管线全段均在其原阴极保护系统的保护范围内，故本工程迁改管线利用原阴极保护系统进行强制电流阴极保护。

②为便于对迁改段管线进行日常电位监测，在迁改管线上设置1套电位测试桩。

3.3.2.6 管线试压

管道填埋前及下沟后必须进行管道试压。本项目采用清水为试压介质，本项目管线较短，采用整体试压，试压水重复利用。试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，不外排。

3.3.2.7 线路标识及水工保护

(1)管道附属工程

管线沿线应设置线路标识，便于管道维护和管理。根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）的规定，地面标识的主色调为黄色。

管线每处水平转角设置转角桩，沿线根据现场实际情况设置标志桩、警示牌。本工程共设置转角桩 8 个、警示牌 2 个（其中 2 个与转角桩共用）。

(2) 水工保护

石头河穿越东岸采用浆砌石护岸进行保护，护岸长度 $L=18.7\text{m}$ ，宽度 $W=60\text{m}$ ；基础外侧新增石笼护底，长度 $L=60\text{m}$ ，高度 $H=1\text{m}$ ，宽度 $W=3\text{m}$ 。

3.3.2.8 旧管线无害化处理

(1) 旧管线清洗

管道打开后先用管线长度 2 倍管程的热水（ $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）对弃置管线进行热洗，然后采用氮气吹扫管线，对管道残留物浓度及管道清洁度进行测试。清管废水经事故罐收集后交由有资质单位集中处理。

(2) 旧管线拆除

根据省天然气公司天然气管道《宝汉线 139#-140#桩石头河穿越项目涉河建设方案》及其《防洪评价报告》审查意见的相关要求，改迁管线敷设完成后，对原有管道进行拆除，根据设计资料，本项目拆除旧管线长度为 260m，拆除旧管道收集后交由有资质单位处置。

3.3.3 公用工程

(1) 给水

本项目运营期无用水单元；施工期不设施工营地，用水依托周边村庄，施工期用水主要为管道试压废水和清管废水，用水量共 63.3m^3 。

(2) 排水

施工人员生活依托周边村庄，无集中生活污水；试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，不外排；清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

3.3.4 原辅材料

本项目原辅材料见下表

表 3.3.4-1 本项目原辅材料用量表

原辅材料	用量	备注
L290N-D323.9×9.0 无缝钢管	308m	直管段
L290N-D323.9×9.0 无缝钢管	33m	热煨弯管母材
钢级混凝土套管 RCPⅢ600×2000	4 节	穿越河堤路段套管
马鞍式配重块	39 块	穿越石头河段稳管

液氮	7m ³	置换
用水	63.3m ³	试压用水 23.6m ³ ，清管用水 39.7m ³

3.3.5 工程占地

本项目占地包括永久占地和临时占地。

(1) 永久占地

本项目永久占地不占用基本农田、各类生态敏感区及生态红线，要求施工时将作业范围控制在施工作业带内，堆管及设备、材料存放用地不得设置在宝鸡石头河重要湿地及岐山落星湾国家湿地公园等敏感区范围内。

本项目永久占地面积约 8m²，主要为管线“三桩”占地，占地类型为规划交通过用地和耕地，警示带设置在管道管顶上部，不涉及永久占地。

(2) 临时占地

本项目临时占地包括管线施工作业带及施工便道。

本项目管道施工作业带宽度按 8m 计，包括旧管线的拆除和改建管线的敷设，临时占地面积为 4548m²，临时占地类型为水域及水利设施用地、耕地和交通运输用地。

本项目整修施工便道 400m，新建施工便道 200m，临时占地面积为 2400m²。

3.3.6 土石方数量

本项目工程建设过程中主要的土方开挖量为原有管线拆除、改建管线的管沟开挖以及施工便道，本项目土石方平衡见表 3.3.6-1。

3.3.6.1 管沟开挖

根据设计，本项目管沟开挖的总挖方量约为 5548.5m³，根据管道施工的特点，回填应留有沉降余量，应高于地面 0.3m，可做到土方的挖填平衡，基本无弃方产生。

3.3.6.2 施工便道

根据设计，本项目新建施工便道 200m，整修施工便道 400m，土石方主要产生于施工便道修建过程，修建过程中挖方路段开挖土方就近运至填方路段回填，半挖半填路段开挖土方自身回填利用，施工便道土方开挖量为 540m³，回填土方 540m³。

表 3.3.6-1

本项目土石方表

单位：m³

管线	挖方	填方	借方	利用方	弃方
宝汉线 139#-140#段（改线段）	4248.5	4248.5	/	4248.5	/
宝汉线 139#-140#段（旧管线拆除段）	1300	1300	/	1300	/

施工便道	540	540	/	540	/
------	-----	-----	---	-----	---

3.3.7 施工工期与劳动定员

本项目施工较简单，劳动定员为 20 人，施工工期 60 天。

4 工程分析

4.1 施工期

本项目施工主要为迁改管线敷设及原管线清洗后无害化处理两部分，整个施工由具有相应施工机械设备的专业化队伍完成，项目管线施工期环境问题主要是管沟的开挖对植被及石头河河道的影响，施工扬尘和管线焊接烟尘对空气环境的影响，管线试压废水以及车辆行驶噪声、施工期机械噪声、汽车尾气、施工场地对沿线环境的影响。

本项目主要施工流程为：作业带的清理、管沟开挖、下管入沟、覆土回填、恢复植被。首先清理施工作业带，防腐管材运到现场；开始布管、组装焊接，无损探伤及防腐检漏；分段试压；在完成管沟开挖、穿越等基础工作以后下沟；对管沟覆土回填，清理作业现场；土地整理，恢复植被；竣工验收。

4.1.1 施工期工艺流程

(1) 原管线无害化处理工艺流程

①原管线内天然气处理

本项目拟用采用氮气置换的方式对现有管线内的天然气进行置换，以消除管道隐患。气体置换按照《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2012）及《天然气基础设施建设与运营管理办法》执行。

②原管线处理

根据省天然气公司天然气管道《宝汉线139#-140#桩石头河穿越项目涉河建设方案》及其《防洪评价报告》审查意见的相关要求，改迁管线敷设完成后，对原有管道进行拆除。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，拆除的废弃天然气管线不属于危险废物，根据设计资料，本项目拆除旧管线长度为260m，拆除旧管道收集后交有资质单位处置。

废弃管道清洗：将管线一端接口与撬装锅炉车清洗接口连接，出口与事故罐车连接，之后用锅炉车内热水（60℃～80℃）直接对废弃管线进行带压清洗，清洗完成后用氮气对管道进行吹扫。清管过程中产生的废水经事故罐车收集后拉送至有资质单位集中处置，不外排。

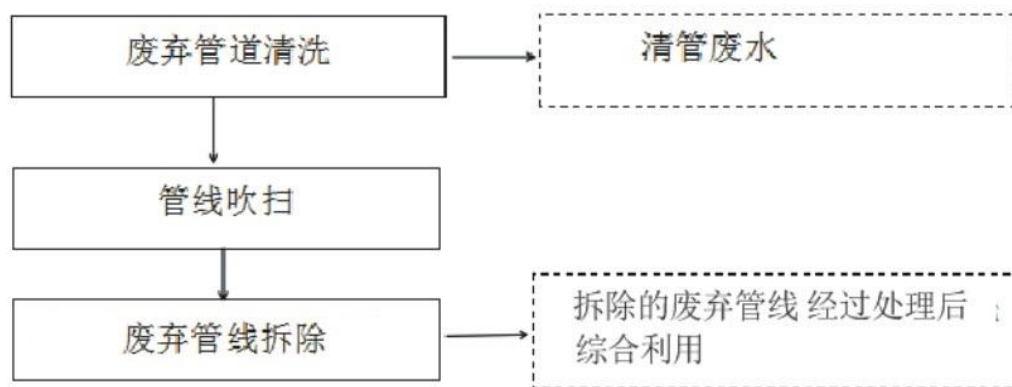


图 4.1.1-1 旧管线无害化处理工艺流程

(2) 改建管线敷设施工工艺流程

本工程管道全线采用地埋敷设的方式，管道施工过程首先要测量定线，清理施工现场、平整作业带（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、穿越等基础工作后下沟，试压、阴极保护、竣工验收。项目施工流程图见图 4.1.1-2。

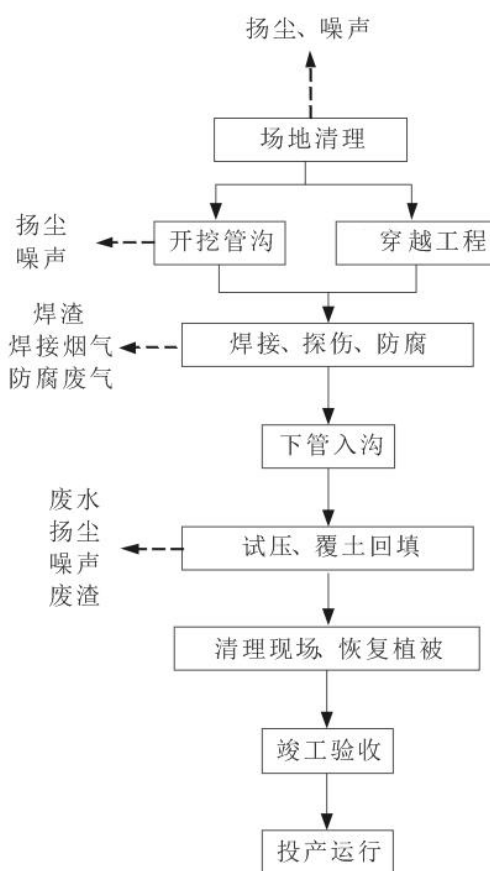


图 4.1.1-2 项目建设施工流程图

①施工作业带清理

管线施工时首先清理施工现场、平整作业带，将施工作业带内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等清理干净；

②管沟开挖

a每段管沟开挖前，应首先对地下电缆、管线进行检查，编制管沟开挖计划，报监理批准后方可实施；

b由于本工程管道采用埋地敷设，受耕地作用影响，管顶埋深建议不得小于1.5m，碰口点深度以原管道实际深度为准有地下障碍物时，障碍物两侧各3m范围内应采用人工开挖；

c管沟开挖时，将挖出的土石方堆放在与施工便道相反一侧。同时在开挖管沟时，做到分层开挖、分区堆放，表层土靠边界线堆放，下层土靠近管沟堆放。

管道敷设示意图见下图。

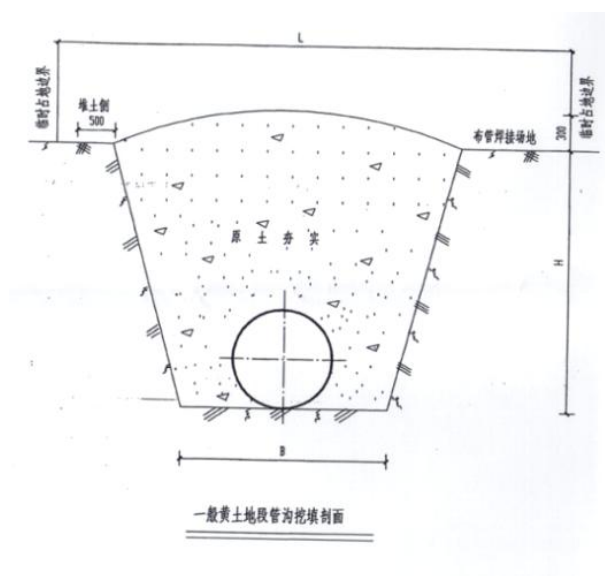


图 4.1.1-3 管道敷设示意图

管沟开挖施工工艺具体示意见下图：

开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序分层填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路标志桩。

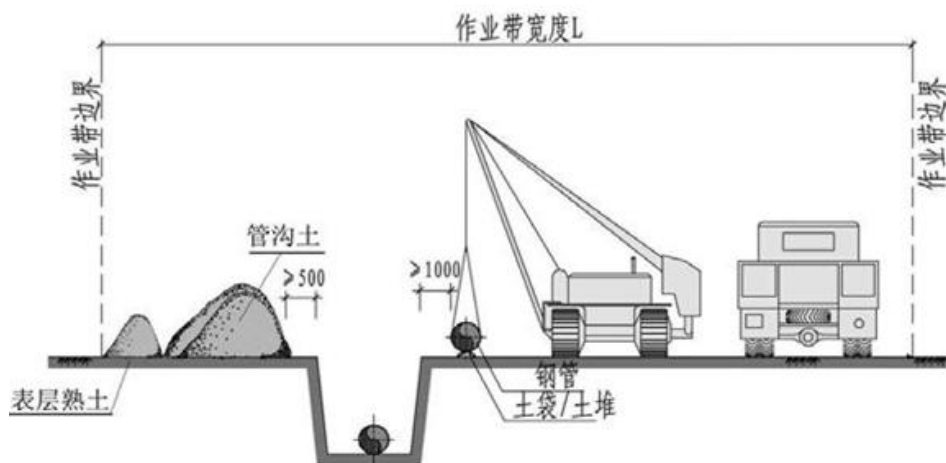


图 4.1.1-4 管道大开挖施工工艺示意图

③管沟施工工艺

本项目管道线路敷设采取大开挖方式施工，主要经过的地段为石头河和河堤路。管道安装完毕后，根据施工前的地貌恢复地表植被及河床地貌。

④施工便道

本项目拟整修施工便道400m，新建施工便道200m。

⑤穿越工程施工

根据设计，本项目穿越河堤路一次，穿越石头河一次。

a公路穿越

本工程穿越河堤路一次，采用开挖加套管保护的穿越方式，穿越长度 8m。套管采用 RCPIII600×2000 钢筋混凝土套管。套管内的天然气管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道外防腐涂层。施工完成后，套管内采用细沙/泥浆进行填实，套管两端宜采用柔性材料进行端部密封，套管接口应采用密封次理。套管接缝次应用油麻丝填实，并用 M5 水泥砂浆内外抹平。

b水域穿越

本工程管道穿越石头河，穿越长度194.6m，采用开挖加马鞍式配置块的穿越方式，管沟开挖及管道组装在枯水季节进行，拟采用分段围堰导流方案，开挖过程中应做好边坡支护措施。穿越施工结束后，应及时拆除围堰，恢复河道围堰导流开挖管沟法施工断面示意图4.1.1-5。

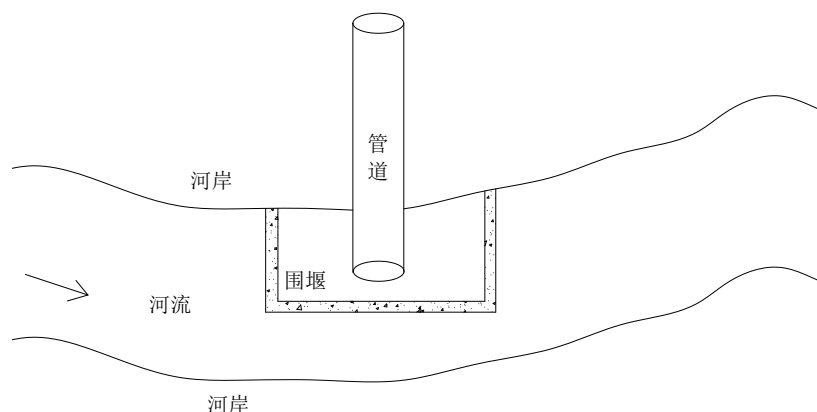


图 4.1.1-5 围堰导流穿越河流施工断面示意图

⑥焊接与防腐

焊接

项目管道焊接不得低于《钢制管道焊接及验收》GB/T31032-2014的相关要求；采用氟电联焊焊接，焊条选用E4315焊条；动火作业过程中，应根据安全工作中规定的气体检测时间和频次进行检测。动火作业需要管线打开的，具体执行《管线打开安全管理规范》Q/SY1243-2009。挖掘作业中的动火作业还应遵循《挖掘作业安全管理规范》Q/SY1247-2009的相关要求，采取安全措施，确保动火作业人员的安全和逃生。

防腐

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）第6.1.1条的规定，本工程管道采用外防腐层加阴极保护的联合保护措施。

A管道防腐层

结合原管线的防腐层方式，本工程线路迁改段管道外防腐层具体方案如下：

- 1) 线路管道直管段外防腐层采用常温型三层PE加强级防腐层。
- 2) 热煨弯管外防腐层采用双层熔结环氧粉末加强级+三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带。
- 3) 管道补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带。
- 4) 补伤采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带。

B管道阴极保护

- 1) 本工程迁改管道长度308.5m，废除原管道长度260m，迁改后管道实际长度增加

48.5m，由于原管道采用强制电流的方式进行阴极保护，且本工程管线迁改后管道实际增加长度较小，迁改管线全段均在其原阴极保护系统的保护范围内，故本工程迁改管线利用原阴极保护系统进行强制电流阴极保护。

2) 为便于对迁改段管线进行日常电位监测，在迁改管线上设置1套电位测试桩。

⑦探伤

环形焊缝采用100%超声波探伤检验和100%X射线照相复验。射线和超声波探伤检验，应符合《石油天然气钢制管道无损检测》（SY/T4109-2005）的相关规定。现场进行X射线照相检测时，应采用剂量测试设备测定环境的辐射剂量，按GB16357的规定划定控制区和监督区，设置警告标志。现场进行γ射线照相检测时，应采用剂量测试设备测定环境的辐射剂量，按GB18465的规定划定控制区和监督区，设置警告标志。对探伤区域利用铅屏等进行辐射防护，并避免射线照射人群；放射工作人员做好个人防护并佩带个人剂量计，携带剂量报警仪，根据剂量监测情况，调整射线探伤作业次数。

本项目无损探伤委托有资质单位完成，无损探伤不在本次评价范围内。

⑧管道清管试压

管道填埋前及下沟后必须进行管道试压。本项目采用清水为试压介质，本项目管线较短，采用整体试压，试压水重复利用。试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，不外排。

⑨覆土回填

施工完毕后应进行管沟回填，并进行地面恢复。

耕作土地段的管沟应分层回填，应将表面耕作土置于最上层；管沟回填土应高出地面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，并应做成梯形或弧形。

⑩现场清理、场地恢复

施工结束后，对施工作业带进行清理，将施工过程中产生的焊渣等全部收集。施工结束后，对施工作业带内地面进行恢复。为保证管道安全，管道施工完毕后应采取相应的护坡、护岸措施，岸坡恢复标准应不低于原河道设置防洪标准。

4.1.2 施工期环境影响因素分析

本项目施工内容主要包括管道工程及其他临时、辅助工程等内容，因此施工期的污染源主要有施工废气、施工废水、噪声和固体废弃物。

4.1.2.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期产生的大气污染物主要包括施工及运输扬尘、焊接工序产生的焊接烟气及施工机械废气以及原管线放空产生的天然气。

(1) 施工及运输扬尘

本项目施工期扬尘主要来源于场地清理、地面开挖、填埋、土石方堆放以及建材装卸运输等过程中产生的扬尘，属无组织排放。主要污染物为 TSP 和 PM₁₀。扬尘的排放与施工场地面积和施工活动频率成比例，此外也与风速、湿度、日照等当地气象条件有关。在晴朗、干燥、有风的天气下将会对周围环境空气产生较大影响。

在不采取任何措施、不考虑地形情况下，类比关中地区同类型管线项目（陕西省天然气股份有限公司关中环线输气管道项目）扬尘监测资料：①施工沿线及其下风向距离 50m 范围内，环境空气 TSP 超标 0~2.17 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果）。②施工沿线至下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~2.8 倍；至下风向距离 200m 处，环境空气中的 TSP 含量趋近于其上风向背景值。由此可见，施工扬尘对环境空气的影响主要是下风向距离 200m 范围内。

综上所述，本项目管线施工过程中，道路两侧 200m 范围内住户会受到影响，是小范围短期负面影响，采取洒水抑尘等控制措施后，管线施工对评价区内的居民点影响不大。

(2) 焊接烟尘

焊接烟气主要是在管道焊接时产生的，主要污染物为烟尘。本项目选用发尘量少的焊条，烟尘产生量较小，而且管线周围地域开阔，焊接烟气经大气扩散后对周围环境影响较小。

(3) 施工机械废气

施工过程中产生的机械废气主要是各种施工机械、运输车辆排放的废气，主要污染物为 CO、NO_x、碳氢化合物等。属于无组织、间断性排放，其排放量小，通过加强施工机械、车辆运行管理与维护保养，项目产生的废气可实现达标排放，对周边环境影响不大。

(4) 原管线放空天然气

在尽量利用下游低压用户用气后，停用管段内的天然气采用氮气进行置换。停用管

段规格 D323.9×6.3mm，眉县分输站至落星堡阀室全长约 15.43km，放空天然气量约 $4.65 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由于作业时间短，废气量较小，且施工现场均在户外，有利于空气的扩散，因此对局部地区的环境影响较小。

4.1.2.2 施工期水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为施工废水及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

①施工机械及运输车辆冲洗水

本项目施工区域车辆、机械设备冲洗将产生少量的污水。废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，这些废水产生量少、浓度低，污染物成分简单且易于处理，而且是瞬时排放，经收集、沉淀后可回用于场地洒水抑尘，对水环境影响较小。

②基础施工泥浆水

一般情况下，基础施工产生的排水除 SS 较高外，其它污染指标均较低，因此通过在施工场地设置沉淀池可将此部分废水处理达标，处理后的废水尽量全部回用于管线周围绿化和防尘，禁止排入附近水体，不会对附近水环境产生影响。

③改线管线试压废水

根据项目改线管线长度及直径估算，试压用水量为 23.6m^3 ，试压废水中主要污染物为 SS，试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，不得排入石头河河道。

④原管线清管废水

本项目原有管道报废，管道扫线后对弃置管线热洗（ $60^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ ）2 次，本项目现有管线长度为 260m，根据本项目管线的规格和长度，项目产生清管废水量为 39.7m^3 ，清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

(2) 施工期生活污水

根据《陕西省行业用水定额》（DB61 T 943-2020）中关中地区农村生活定额，人均用水 70L/d，排污系数取 0.8。本项目管线施工人员约 20 人，生活污水产生量约 $1.12 \text{m}^3/\text{d}$ ，项目施工期 2 个月，共产生生活污水 67.2m^3 。

本项目不设施工营地，施工人员依托周边村庄现有生活设施，生活污水中盥洗水洒水降尘，旱厕定期清掏后用于农田施肥，不外排。

4.1.2.3 施工期噪声影响分析

管线工程施工期噪声源主要包括挖掘机、切割机、焊接及运输车辆等噪声，声级在

88~100dB(A)，主要施工机械噪声源声级见表4.1.2-1。

表 4.1.2-1 施工期噪声源表

施工项目	设备名称	声级 dB(A)	数量 (台)
管线施工	挖掘机	88	3
	切割机	98	2
	焊机	95	2

4.1.2.4 施工期固体废弃物污染影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工过程产生的土石方、建筑垃圾、废弃管线施工人员产生的生活垃圾。

(1)土石方

本项目工程建设过程中主要的土方开挖量为原有管线拆除及改建管线的管沟开挖。根据设计，本项目管沟开挖的总挖方量约为 5548.5m³，根据管道施工的特点，回填应留有沉降余量，应高于地面 0.3m，可做到土方的挖填平衡，基本无弃方产生。

(2)建筑垃圾

施工过程中穿越河堤路会产生一定的混凝土、碎砖建筑垃圾，以上建筑垃圾能够回收利用的应尽可能回收利用，剩余不能回收利用的部分送至当地的建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

(3)拆除旧管线

根据省天然气公司天然气管道《宝汉线 139#-140#桩石头河穿越项目涉河建设方案》及其《防洪评价报告》审查意见的相关要求，改迁管线敷设完成后，对原有管道进行拆除，本项目原管线长度为 260m，重量为 92.55kg/m，拆除的管道重量为 24.06t，管道经热洗、吹扫等处理后拆除，拆除后的旧管线属于一般工业固废，收集后交有专业回收机构处置。

(4)焊渣

本项目钢质管线焊接过程中将产生少量焊渣，根据工程分析，项目施工期焊渣产生量约 0.5kg，产生量较少，收集后按一般固废进行处置。

(5)防渗布

本项目旧管线清洗过程中，为避免管道与锅炉车连接时管道内残留物流出，施工时应提前在连接处铺设防渗布，避免管线其中污染物落地，施工结束后废防渗布委托有资质单位转运处置。

(6)生活垃圾

本项目不设施工营地，施工人员生活依托周边村庄，项目施工人员约 20 人，施工期生活垃圾产生量为 12.5kg/d，施工期间产生的生活垃圾收集后由环卫部门处置。

采取上述措施后，施工期固体废物对环境影响小。

4.1.2.5 施工期生态环境影响分析

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

(1)施工作业带清理、道路建设和管沟开挖

①施工作业带清理、管沟开挖

本项目管道主要采用沟埋方式敷设。管沟开挖使整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

管线土石方开挖时，要求分层开挖，表层土和深层土分区堆放在管沟两侧，这些临时堆土场将会对生态环境产生一定的影响。为防止开挖堆放的松散土石方流失，在土石堆放外沿布设填土编织袋进行临时拦挡；同时，遇有降雨时采用土工膜进行覆盖。为防止作业带地表冲刷和开挖堆土的流失，沿作业带两侧边界开挖临时排水边沟，排水沟采用土沟形式、内壁夯实。

②施工便道

施工便道建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被、破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

(2)穿越工程

①河流穿越

本项目采用大开挖的方式穿越石头河，大开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

②道路穿越

本工程采用大开挖+套管的方式穿越河堤路一次，采用的工艺施工中除产生少量弃土、扬尘外，对环境影响不大。

(3)施工扰动面积

本工程永久占地 8m^2 ，主要为标志桩及警示牌等占地。永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定影响。

本工程临时占地 0.694hm^2 。主要是施工作业带、施工便道等。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

4.2 运行期

本项目管线不新增集输量，因此不新增排放无组织烃类；项目运行过程中巡线人员依托现有站场，不新增劳动定员，不新增生活污水本项目为地埋管线，密闭输送，正常情况下无废气、废水、噪声及固体废物产生。

5 区域概况及环境现状调查

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形、地貌

岐山县地貌复杂多样。北依岐山，南接秦岭，中部为山前洪积扇平原、黄土台原及河谷阶地，呈"凹"字形。南北狭长，东西较窄。由西北向东南倾斜。中部原区被横贯东西的横水河、雍水河、漳河、渭河及由南往北流入渭河的石头河、麦李河切割，形成 5 个残原，2 个川道，3 个河谷。形成了"两山夹一川，两水分三塬"的地形地貌特征。

本项目位于石头河附近，地势平坦开阔。

5.1.2 地质构造

本项目区域在大地构造单元上处于中国南北衔接、东西过渡的交汇地段，又是连接中国东部第四纪冰川与西部现代冰川的桥梁，具有独特的地质条件和复杂的地质构造。南部为秦岭褶皱带，北部为鄂尔多斯台地南缘；中部为渭河复式地堑。地貌基本特征是西、南为秦岭山脉，北为黄土台塬，中部凹平，西窄东宽，呈尖角开口槽形以渭河为中轴向东拓展，地势南高北低，西仰东倾。海拔高度 556~2774m，相对高差 2218m。

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2001），本区地震烈度为Ⅶ度。

5.1.3 气候气象

岐山县属大陆性季风半湿润气候，四季冷暖干湿分明。春季（3 至 5 月）大地回暖，降水增多，冷空气活动频繁，气温日较差大，易出现寒潮、大风、霜冻和春旱天气；夏季（6 至 8 月）气温最高，降水量最大，光照充足，但因地形和热力作用的差异，降水分布不均，夏初和伏天多旱，后期常有大风、暴雨、冰雹出现；秋季（9 至 11 月），初秋阴雨连绵，气温缓降，湿度较大，光照减少，后期秋高气爽，气温猛降，干旱少雨，季风显著，大陆性强。冬季（12 月至来年 2 月）气候寒冷，干燥少雨。

5.1.4 水文

5.1.4.1 地表水

岐山县境内河流均属渭河水系，主要河流有：渭河、石头河、麦李河、同峪河、漳水河、七星河、苜蓿河、

5.1.4.2 地下水

根据钻探资料及现场调查，场地地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙水。

(1)第四系松散岩类孔隙潜水

含水层岩性主要为全新统冲洪积砂卵石层，渗透系数一般 $100\text{m/d} \sim 150\text{m/d}$ ，含水性、透水性好，水量较丰富。

(2)碎屑岩类裂隙水

①主要赋存于碎屑岩风化裂隙中，下伏于第四系松散岩类孔隙潜水之下，与孔隙水有密切水力联系。

②勘察期间，岸边地下水埋深基本与河水面持平。河床及漫滩受河水影响，地下水埋藏较浅，主要受河水水位控制。

区域水文地质图见图5.1.4-1。

5.2 环境质量现状调查

5.2.1 环境空气现状监测与评价

5.2.1.1 项目所在区域达标判定

项目位于宝鸡市岐山县，参照《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），项目所在地环境空气质量功能区属二类区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

项目基本污染物环境质量现状数据采用陕西省生态环境厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的 2022 年《环保快报》宝鸡市岐山县环境空气质量监测数据，监测数据具体见下表。

表 5.2.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	98.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.28	达标
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	第 95 百分位日平均浓度	1.4	4	35	达标
O ₃	第 90 百分位日平均浓度	154	160	96.25	达标

由上述统计结果可以看出，岐山县例行监测点位 6 项指标均满足《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）中二类标准限值的要求。因此，项目所在区域为达标区。

5.2.1.2 特征污染物环境质量现状评价

(1) 监测点布置及监测时间

本次特征污染物环境质量现状评价在新军营村附近布设一个监测点位，监测因子为 TSP 及非甲烷总烃，委托陕西泽希检测服务有限公司进行了现状监测，监测时间为 2023 年 8 月 26 日-9 月 1 日。各监测点位置及布置原则见表 5.2.1-2 及图 5.2.1-1。

表 5.2.1-2 环境空气监测点位置及布置原则

序号	点位	坐标	备注
1	新军营村居民点附近	107.66182, 34.19724	环境空气质量监测

(2) 监测项目及分析方法

各监测点监测项目为 TSP。各点采样及监测分析方法均按《环境监测技术规范》进行，见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 空气质量监测分析及评价标准

检测项目	分析方法	最低检出限 (mg/m ³)
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.007
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》（HJ604-2017）	0.07

(3) 监测频率

连续监测 7 天，各点每天监测 4 次（具体时间为：2:00、8:00、14:00、20:00），每次采样时间不少于 45 分钟。

(4) 监测结果与评价

表 5.2.1-4 监测结果统计表

监测项目 监测点位		非甲烷总烃 (mg/m ³)	TSP (μg/m ³)
新军营村居民点附近	2023.8.26	0.37~0.52	125
	2023.8.27	0.39~0.52	117
	2023.8.28	0.44~0.58	136
	2023.8.29	0.41~0.62	158
	2023.8.30	0.43~0.52	162
	2023.8.31	0.43~0.57	134
	2023.9.1	0.41~0.62	128
	占标率 (%)	18.5~31	39~54
	超标率 (%)	0	0
	最大超标倍数	0	0

	标准限值	2.0	300
--	------	-----	-----

根据监测结果，新军营村居民点附近 TSP 的 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准，非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 浓度限值。

5.2.2 地表水现状监测与评价

根据宝鸡市生态环境局发布的宝鸡市 2023 年 7 月份地表水环境质量状况，石头河新庄村断面水质满足Ⅲ类标准、石头河出境（太白县）断面水质满足Ⅱ类标准，评价区段石头河水质良好，控制断面与本项目的位关系见图 5.2.2-1。

5.2.3 地下水环境现状监测与评价

(1) 监测点布置

按照导则要求，地下水现状监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点。三级评价项目的含水层的水质监测点应不少于 3 个点/层。

地下水现状监测点的布设以查清地下水背景值为原则，应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，根据建设项目的规模、特征污染物性质和所处水文地质条件综合确定，并尽可能利用现用水井作为监测点。

本次地下水质量监测主要考虑当地具有供水意义的饮用水含水层，结合拟建工程位置，饮用水含水层取点选取本项目附近的村庄饮用水井，布设监测点位 6 个监测点位的布设考虑了平面上对项目拟建地上下游、左右两侧地下水环境现状的控制，符合导则要求。具体监测点位见表 5.2.3-1 和图 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 地下水质量现状监测点位

编号	监测点位	类型	坐标		监测类型
1	新军营村	潜水	107°40'25.2"	34°11'38.9"	水位、水质
2	曾家院	潜水	107°40'13.0"	34°11'49.7"	水位、水质
3	上埭村 1#	潜水	107°40'16.3"	34°11'21.6"	水位、水质
4	南庄	潜水	107°39'51.3"	34°12'05.8"	水位
5	常家庄	潜水	107°39'30.4"	34°11'17.8"	水位
6	上埭村 2#	潜水	107°39'07.1"	34°11'47.2"	水位

(2) 监测因子及分析方法

① 阴阳离子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

② 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

③ 特征因子：石油类。

④ 记录井口海拔高程、井深（井口至井底深度）、水位埋深（地表至水面深度）。

各监测因子、分析方法依据及限值等详见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 地下水水质监测因子及分析方法

序号	项目	测定方法	分析方法来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	GB6920-86	—
2	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
3	Na ⁺			0.01mg/L
4	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
5	Mg ²⁺			0.002mg/L
6	CO ₃ ²⁻	碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
7	HCO ₃ ⁻			5mg/L
8	Cl ⁻	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006 (2.1)	1.0mg/L
9	SO ₄ ²⁻	铬酸钡分光光度法（热法）	GB/T 5750.5-2006	5mg/L
10	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02mg/L
11	硝酸盐（以 N 计）	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2mg/L
12	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10.1)	0.001mg/L
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
14	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006 (8.1)	/
15	砷	氰化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (6.1)	1.0μg/L
16	汞	氰化物原子荧光法		0.1μg/L
17	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L
18	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L
19	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.625μg/L
20	镉			0.5μg/L
21	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
22	锰			0.01mg/L
23	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01mg/L
24	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
25	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L
26	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
27	总大肠菌群	2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/

(3)采样时间及频率

委托陕西泽希检测服务有限公司于 2023 年 8 月 26 日对上述点位进行了一期水位和水质监测。

(4)地下水水位监测结果

水位监测结果见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 地下水水位监测结果表

编号	点位	井口高程/m	监测结果		监测层位
			井深/m	水位高程/m	
1	新军营村	663.5	14	653.5	第四系潜水
2	曾家院	664.6	11	657.6	第四系潜水
3	上陵村 1#	613.1	12	603.1	第四系潜水
4	南庄	655.8	10	649.8	第四系潜水
5	常家庄	679.6	15	665.9	第四系潜水
6	上陵村 2#	657.7	11	647.7	第四系潜水

(5)地下水水质监测结果

①监测数据可靠性审查

阴阳离子平衡分析见表5.2.3-4。根据离子平衡的检查公式： $E=100 \times (\sum mc - \sum ma) / (\sum mc + \sum ma)$ ，计算得阴阳离子相对误差在数值上应小于 $\pm 5\%$ ，从表中可以看出，阴阳离子相对误差在允许范围内，因此监测数据可靠。

表 5.2.3-4 阴阳离子平衡分析 单位：meq/L

监测点位 阴阳离子	1	2	3
K ⁺	0.031	0.035	0.036
Na ⁺	3.100	3.152	3.383
Ca ²⁺	1.590	1.280	1.410
Mg ²⁺	2.792	2.817	3.300
氯化物	2.321	2.442	2.485
硫酸盐	1.338	1.102	0.908
CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.000
HCO ₃ ⁻	4.230	4.410	3.984
$\sum mc$	7.513	7.283	8.129
$\sum ma$	7.888	7.954	7.376
E/%	-2.436103	-4.401715	4.8520183

②地下水水质监测结果与评价

本次地下水水质监测结果见表 5.2.3-5。

表 5.2.3-5

地下水水质检测结果

单位: mg/L

监测点位	监测项目	pH 值	氨氮	硝酸盐(以 N 计)	亚硝酸盐 氮	挥发酚	总硬度	溶解性总 固体	耗氧量	氰化物	氟化物
1	检测值	7.9	0.085	4.44	0.007	0.002	207	444	0.75	0.002ND	0.173
	标准指数	0.600	0.170	0.222	0.007	1.000	0.460	0.444	0.250	/	0.173
2	检测值	7.8	0.074	4.07	0.005	0.0025	224	418	0.56	0.002ND	0.11
	标准指数	0.533	0.435	18.333	0.714	0.003	486.957	941.441	2.240	/	0.636
3	检测值	7.9	0.062	4.47	0.013	0.0024	252	425	1.62	0.002ND	0.232
	标准指数	0.600	0.142	0.244	0.018	0.960	0.518	0.451	0.723	/	0.365

续表 5.2.3-5

地下水水质检测结果

单位: mg/L

监测点位	监测项目	砷	汞	六价铬	铅	镉	铁	锰	总大肠菌群	石油类
1	检测值	1.0ND	0.1ND	0.004ND	0.625ND	0.5ND	0.03ND	0.01ND	未检出	0.01ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	检测值	1.0ND	0.1ND	0.004ND	0.625ND	0.5ND	0.03ND	0.01ND	未检出	0.01ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	检测值	1.0ND	0.1ND	0.004ND	0.625ND	0.5ND	0.03ND	0.01ND	未检出	0.01ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

5.2.4 声环境现状监测与评价

(1) 监测点布设

本次声环境现状监测共布设2个噪声监测点位，监测点位见表5.2.4-1和图5.2.1-1。

表 5.2.4-1 声环境现状监测点位置

编号	监测点位	坐标	布点原则
1#	新军营村居民点 1#	107.66018, 34.19554	管线周边居民点噪声
2#	新军营村居民点 2#	107.66215, 34.19759	

(2) 监测因子

声环境质量现状监测因子为等效连续A声级 L_{Aeq} 。

(3) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

(4) 采样时间及监测频次

监测时间为2023年7月14日~7月15日，连续监测2天，昼、夜各监测1次，每次监测时间不小于20min。

(5) 监测结果与评价

本项目声环境质量现状监测结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 环境噪声现状评价一览表 单位：dB(A)

监测点位	2023.7.14		2.23.7.15		标准值		超标状况	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
新军营村居民点 1#	49	43	50	43	60	50	0	0
新军营村居民点 2#	50	42	51	44	60	50	0	0

根据监测结果，管线沿线敏感点背景噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5.3 生态环境现状调查与评价

5.3.1 生态环境调查方法

(1) 资料收集

从各级相关部门收集区域自然环境和资源调查报告，收集该区历史上已有的生物资源调查报告，生态功能区划及地方相关规划或规定、植物志、动物志等。

(2) 野外调查

本次评价主要利用评价地区已有的相关调查的成果资料，结合评价区现状查勘信

息，对评价区域进行植被和动物样地补充调查。具体位置在工作现场确定。其中植被调查样地面积为森林群落 $10 \times 10 \text{m}^2$ ，灌丛群落 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本群落 $1 \times 1 \text{m}^2$ 。

（3）“3S”技术综合

在样地调查的基础上，结合现场拍摄相关照片，GPS 定位数据，采用传统生物调查与最新现代遥感技术结合的方法，应用遥感影像在 ENVI 软件平台下进行专题解译，在 GIS 平台上建立土地利用、生态系统类型、植被类型等数据库，进行生态现状制图。为了较为全面的了解拟建工程区域的生态环境现状，工作中在充分收集和利用现有研究成果、资料的基础上采用路线调查与点面调查相结合，定性与定量相结合，宏观分析与微观调查相结合的方法，突出重点，从生态学的观点，针对项目区域的生态现状有重点的进行分析与评价。

评价项目组采用 RS（遥感）技术与 GPS 野外调查相结合的方式进行调查，采用 GIS（地理信息系统）方法进行室内分析，对评价区能够有更为宏观和微观的认识。具体的工作程序简述如下。

①前期准备：在项目主要技术软件的支持下，收集用于生态制图的标准地形图和提取信息的 Landsat-8 卫星遥感数据资料，并在对上述资料的研究分析基础上，确定现场考察线路，建立判评标志的地点，并作好考察人员、车辆及现场工作的其它准备。

②现状调查：在 RS 和 GPS 的支持下，现场建立判评标志，同时对评价范围的生态区域和生态问题进行调查研究。

③室内分析、判读：将现场调查成果和根据判评标志得到的信息进行归类和分析研究。

④生成专题数据库。

⑤绘制成果图，并将不同生态系统类型进行数据统计和制表。

所有成图件均采用数字化成图。采用专业制图软件 ENVI 5.3 和 ArcGIS 10.2 并借助 Google Earth 进行数据采集，进行面积统计。

具体步骤见框图 5.3.1-1 所示。

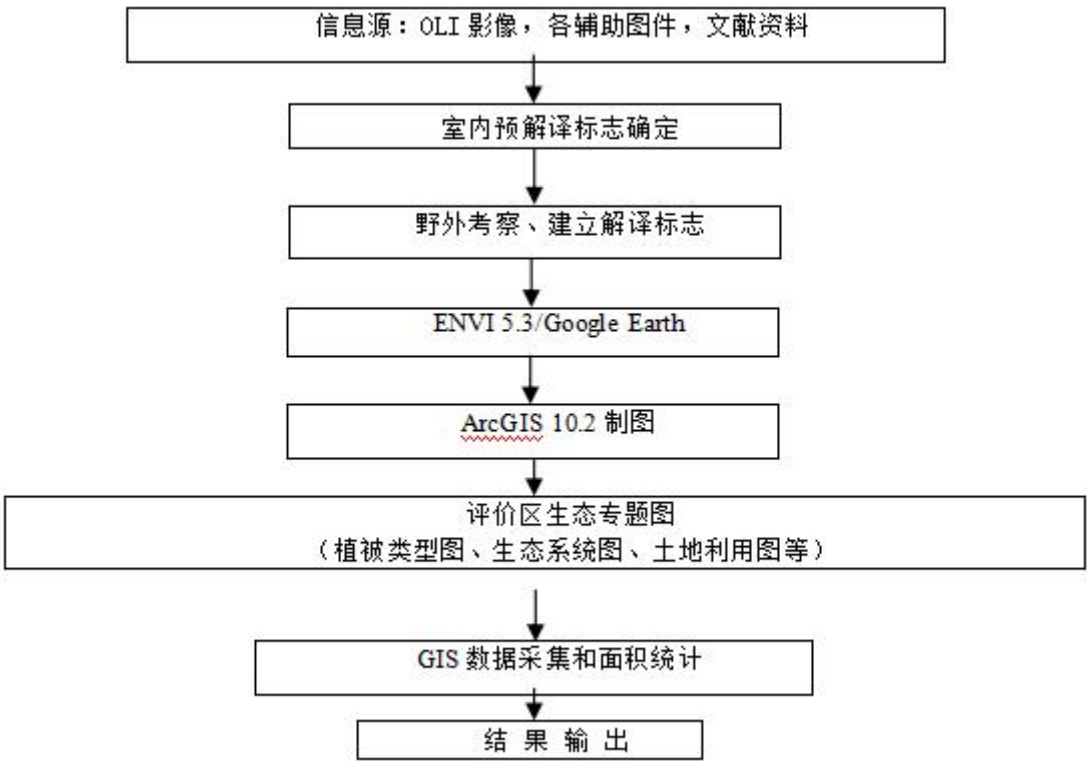


图 5.3.1-1 生态环境影响评价数据采集及生态制图技术路线

5.3.2 生态功能区划现状调查

根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15 号），本项目位于宝鸡市岐山县，属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），保护和发展方向为：①加大技术投入，促进机械化种植和采收，鼓励制种，推广普及优良品种，发展优质强筋、中筋小麦和高蛋白、高淀粉、高赖氨酸的专用玉米，提高粮食品质和商品率；②优化农业生产布局，着力发展特色农业，建设“秦川牛”养殖基地、生猪产业基地、设施蔬菜生产基地和猕猴桃、苹果、樱桃等特色经济林果生产基地。在大中城市周边积极发展以花卉、园艺、休闲体验等为主的都市农业；③优化开发方式，发展循环农业，搞好现代农业示范园区建设，实现农业生产的无害化和农业资源利用的综合化。

根据《陕西省生态功能区划》，宝汉线 139#-140#石头河穿越改线项目位于陕西省生态环境功能区划中秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区一级区，秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区二级区，秦岭中高山生物多样性保护区三级区。

该区域生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策：生物多样性集中分

布区，维持功能极重要，也是众多河流源头。完善自然保护区网建设，保护天然植被。

5.3.3 评价区生态环境总体概况

评价区域主要生态功能为水土保持。在项目建设过程中，应该加强水土流失治理和生物多样性保护，提高水土保持、生物多样性功能。本工程在进行开发建设时，需注意现有生态系统生物多样性保护，加强地面植被建设，加强水土流失治理。

5.3.4 评价区土地利用类型

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），评价区土地利用现状类型主要为草地、林地、耕地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等总计 6 类。在影像解译中，土地利用现状主要根据色彩、色调、纹理和形状等特征作为主要解译标志进行解译。本项目评价区土地利用现状解译数据见表 5.3.4-1，遥感影像图见图 5.3.4-1，土地利用类型图见图 5.3.4-2。

表 5.3.4-1 评价范围土地利用类型

序号	土地利用类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
	一级类	二级类		
1	耕地	旱地	261.11	70.68
2	林地	乔木林地	4.06	1.10
3	草地	其他草地	23.48	6.35
4	住宅用地	城镇住宅用地	47.04	12.73
5	水域及水利设施用地	内陆滩涂	14.19	3.84
		坑塘水面	6.50	1.76
		河流水面	9.37	2.54
6	交通运输用地	公路用地	3.71	1.00
合计			369.45	100

5.3.5 评价区生态系统现状

根据全国生态系统 I 级分类体系，本项目评价范围内生态系统类型包括农田生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、森林生态系统、湿地生态系统，其中以城镇生态系统和农田生态系统为主体，各生态系统组成及分布见表 5.3.5-1，评价区生态系统类型图见图 5.3.5-1。

表 5.3.5-1 项目区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型		分布	
	一级类	二级类	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	4.06	1.10
2	草地生态系统	草丛	23.48	6.35

3	农田生态系统	耕地	261.11	70.68
4	城镇生态系统	居住地	47.04	12.73
		工矿交通	3.71	1.0
5	湿地生态系统	河流	23.56	6.38
		湖泊	6.50	1.76
合计			369.45	100

评价区内主要生态系统现状描述如下：

(1)森林生态系统

森林生态系统是森林生物与环境之间、森林生物之间相互作用，并产生能量转换和物质循环的统一体系。本项目评价范围内森林生态系统的面积为 4.06 公顷，与其他陆地生态系统相比，森林的生物种类丰富、层次结构较多，垂直分成明显，食物链较复杂，光合生产效率较高，上层为乔木层，中层为灌木层，下层为草丛。在陆地生态系统中具有调节气候、涵养水源、保持水土等多种功能。

(2)草地生态系统

草地生态系统主要以温带草丛为主，总面积为 23.48 公顷。草地生态系统具有保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。

(3)农田生态系统

农田生态系统是指人类在以作物为中心的农田中，利用生物和非生物环境之间以及生物种群之间的相互关系，通过合理的生态结构和高效生态机能，进行能量转化和物质循环，并按人类社会需要进行物质生产的综合体。农田生态系统是本项目评价范围内第一大生态系统，面积约为 261.11 公顷，农田生态系统不仅受自然规律的制约，还受人类活动的影响。农田生态系统通过由生物与环境构成的有序结构，可以把环境中的能量、物质、信息和价值资源，转变成人类需要的产品。农田生态系统具有能量转换功能、物质转换功能、信息转换功能和价值转换功能，在这种转换之中形成相应的能量流、物质流、信息流和价值流。

(4)城镇生态系统

城镇生态系统是一个综合系统，更大程度上属于人工系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成。它包括城镇用地、交通用地及其他建设用地。城镇生态系统

是一个开放系统，它需要从外界获得空气、水、食品以及燃料和其他物质。本项目涉及到的城镇生态系统相对数量较少，面积为 50.75 公顷。城镇生态系统为人类提供了栖息场所，为人类社会的经济和社会发展提供了场所。它是人类与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。城市生态系统所需求的大部分能量和物质，都需要从其他生态系统(如农田生态系统、森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统等)人为地输入。它不仅有生物组成要素(植物、动物和细菌、真菌、病毒)和非生物组成要素(光、热、水、大气等)，还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。

(5)湿地生态系统

湿地生态系统的生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的物种多样性和生物生产力。本项目的湿地生态系统主要是河流水面及内陆滩涂，面积为 30.06 公顷。由于湿地是陆地与水体的过渡地带，因此它同时兼具丰富的陆生和水生动植物资源，形成了其它任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和独特的生物环境，特殊的土壤和气候提供了复杂且完备的动植物群落，它对于保护物种、维持生物多样性具有难以替代的生态价值。湿地生态系统同其它任何生态系统相比，初级生产力较高。它既具有调蓄水源、调节气候、净化水质、保存物种、提供野生动物栖息地等基本生态效益，也具有为工业、农业、能源、医疗业等提供大量生产原料的经济效益，同时还有作为物种研究和教育基地、提供旅游等社会效益。湿地具有多种生态功能，主要表现为：调节局地小气候、涵养水源调节流量、滞留沉积物和营养物质、净化水质、维持生物多样性、休闲和旅游。

5.3.6 评价区植物群落

2023 年 9 月，在本次评价过程中，评价单位在调查区选取代表性群落进行了调查(表 5.3.6-2~10)，本次所进行的样方调查涵盖了评价区所有的地貌类型和群落类型，样方统计表见表 5.3.6-1。样方调查点位分布见图 5.3.6-1。

表 5.3.6-1 样方统计表

编号	坐标	面积	群落类型
样 01	107.661386132,34.197048334	1×1m	猪毛蒿群落
样 02	107.661425024,34.196798755	1×1m	猪毛蒿群落

样 03	107.661307007,34.1968176	5×5m	白刺花灌丛
样 04	107.661678493,34.196408300	1×1m	黄花蒿群落
样 05	107.661903799,34.196198652	5×5m	白刺花灌丛
样 06	107.662016451,34.196078853	5×5m	白刺花灌丛
样 07	107.661866248,34.197148166	10×10m	臭椿群落
样 08	107.661721408,34.197003964	10×10m	刺槐群落
样 09	107.661716044,34.198337262	10×10m	刺槐群落

表 5.3.6-2 评价区植物样方调查统计表

样方编号	01	群落类型	猪毛蒿群落	样方大小	1×1m
调查地点	岐山县安乐镇(宝汉线 139#-140#石头河穿越段东南 20m)			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	659.5	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	5	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661386132	纬度	34.197048334		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.3~0.6	60	猪毛蒿、赖草		

表 5.3.6-3 评价区植物样方调查统计表


样方编号	02	群落类型	猪毛蒿群落	样方大小	1×1m
调查地点	岐山县安乐镇(宝汉线 139#-140#石头河穿越段东南 30m)			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	657.1	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	5	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661425024	纬度	34.196798755		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.13~0.50	35	猪毛蒿、赖草		

表 5.3.6-4 评价区植物样方调查统计表

样方编号	03	群落类型	白刺花灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	岐山县安乐镇(宝汉线 139#-140#石头河穿越段东南 20m)			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	656.2	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	5	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661307007	纬度	34.1968176		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	0.4~1.5m	35	白刺花		
草本层	0.13~0.50	25	黄毛蒿, 狗尾草、苣荬草		

表 5.3.6-5 评价区植物样方调查统计表


样方编号	04	群落类型	黄花蒿群落	样方大小	1×1m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段东南 70m）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	655.9	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	1	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661678493	纬度	34.196408300		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.20~0.75	30	黄花蒿, 狗尾草		

表 5.3.6-6 评价区植物样方调查统计表

样方编号	05	群落类型	白刺花灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段中部东南 100m）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	656.4	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	2	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661903799	纬度	34.196198652		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	0.5~1.6	50	白刺花		
草本层	0.3~0.6	40	葎草, 黄毛蒿、狗尾草		

表 5.3.6-7 评价区植物样方调查统计表

样方编号	06	群落类型	白刺花灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段中部东南 110m）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)		地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)		坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.662016451	纬度	34.196078853		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	0.4~2.5m	55	白刺花		
草本层	0.3~0.5	75	黄毛蒿, 狗尾草		

表 5.3.6-8 评价区植物样方调查统计表

样方编号	07	群落类型	臭椿群落	样方大小	10×10m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段起点）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	661.7	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	2	坡位	(√) 谷地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	黄土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661867589	纬度	34.197148166		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
乔木层	3~5	30	臭椿, 刺槐		
灌木层	0.4~2.5m	55	覆盆子		
草本层	0.15~0.60	25	狗尾花, 黄毛蒿		

表 5.3.6-9 评价区植物样方调查统计表

样方编号	08	群落类型	刺槐群落	样方大小	10×10m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段起始点附近）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	661.1	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (√) 高原		
坡度(°)	5	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (√) 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661721408	纬度	34.197003964		
群落结构	层高（m）	盖度（%）	主要种类		
乔木层	3~5	10	刺槐		
草本层	0.15~0.40	25	小蓬草，黄毛蒿，兔尾草，荩草		

表 5.3.6-10 评价区植物样方调查统计表

样方编号	09	群落类型	刺槐群落	样方大小	10×10m
调查地点	岐山县安乐镇（宝汉线 139#-140#石头河穿越段西北 120m）			调查日期	2023.9.14
海拔(m)	664.3	地貌	() 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 (√) 高原		
坡度(°)	2	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (√) 上部 () 梁顶		
土壤类型	壤土	植被起源	(√) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	阳坡	干扰程度	() 无干扰 (√) 轻微 () 中度 () 强烈		
经度	107.661716044	纬度	34.198337262		
群落结构	层高（m）	盖度（%）	主要种类		
乔木层	3~5	50	刺槐，柑橘		
灌木层	0.4~1.5m	45	杠柳		
草本层	0.20~0.75	45	小蓬草，茼蒿、黄毛蒿		

5.3.7 植被类型

(1) 植被类型分类系统及遥感影像特征

参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》（2001 年），评价区的植被类型分为三类，植被类型的遥感影像特征见表 5.3.7-1。

表 5.3.7-1 植被类型及遥感影像特征

植被类型	遥感影像特征
温带落叶阔叶林	深红色色彩，主要分布于沟谷阴坡
温带丛生禾草草丛	呈暗红色色彩，具斑点状影纹，分布于较陡沟谷或沟谷阴坡
农业植被	呈粉红色色彩，色彩均匀，具格状影纹，分布于缓坡地。在河道两侧呈带状，块状分布，解译标志明显

(2) 植被类型的分布特征

本次评价根据遥感解译标志，编制植被类型图，见图5.3.7-1，评价区植被类型面积见表5.3.7-2。

表 5.3.7-2 评价区植被类型统计表

统计数据 \ 植被类型	温带落叶阔叶林	温带丛生禾草草丛	农业植被	无植被区	合计
面积 (hm ²)	4.06	23.48	261.11	80.81	369.45
比例 (%)	1.10	6.35	70.68	21.87	100

根据植被类型遥感影像解译结果（图 5.3.7-1）和数据统计结果（表 5.3.7-2），区内植被类型以农业植被为主，占绝对优势，其次为无植被区和温带丛生禾草草丛，其余植被类型分布面积较小。

5.3.8 植被盖度

(1) 植被覆盖度分类系统及遥感影像特征

根据植被覆盖度的百分比，将区内的植被覆盖度划分为五级，植被覆盖度类型的分级标准见表 5.3.8-1。

表 5.3.8-1 植被覆盖度类型及归一化植被指数划分

植被覆盖度类型	覆盖度 (%)	归一化植被指数 (LVI)
高覆盖度	>75	>0.330
中高覆盖度	60~75	0.285~0.330
中覆盖度	45~60	0.249~0.285
中低覆盖度	30~45	0.207~0.249
低覆盖度	<30	<0.207

根据植被覆盖度遥感影像解译结果（图 5.3.8-1）和数据统计结果（表 5.3.8-2），区内植被覆盖度以高覆盖度为主，其次为低覆盖度和中覆盖度植被。

表 5.3.8-2 评价区植被覆盖度类型面积、比例

序号	植被覆盖度类型	评价范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	低覆盖度	64.16	17.37
2	中低覆盖度	30.43	8.24

3	中覆盖度	40.22	10.89
4	中高覆盖度	58.87	15.94
5	高覆盖度	175.77	47.58
7	合计	369.45	100

5.3.9 动物资源

5.3.9.1 陆生动物

根据现状调查和收集资料，项目所在区域地处关中平原农业区，土地利用现状中以耕地、园地等人类活动频繁的类型占据绝对主导地位。受人类活动的影响，区内陆生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以小型兽类、禽类和爬行类为主。兽类主要有草兔、普通刺猬、花鼠、小家鼠等，禽类主要有家燕、喜鹊、乌鸦、麻雀等、爬行类主要有无蹼壁虎、黑眉锦蛇等。

5.3.9.2 水生动物

评价区内水生动物主要分布于石头河中，主要动物为浮游动物、底栖动物和鱼类为主，浮游动物主要有普通表壳虫、锯齿真剑水蚤、螺形龟甲轮虫等，底栖动物主要有河蚬、田螺、蜉蝣、龙虱等，鱼类主要有麦穗鱼、鲫鱼、泥鳅、草鱼、鲢鱼等。

经调查，评价范围内无需要特殊保护的野生动物。

本次评价动物样线布置主要考虑沿管线走向、尽量覆盖所有地表植被类型进行，共设置 2 条样线，由于本项目管段较短，因此每条样线长度约在 1km 左右。调查时间为早 6:00~8:00，晚 5:00~7:00，在样线上以 2km/h 的速度随机行走，统计路线两侧 10m 以内出现的哺乳动物实体、痕迹点，并观察见到和听到的鸟类，及时记录观察结果与所在地生境概况。完成外业调查后，在前人工作的基础上，结合实地调查资料进行归纳、分析与总结，推算评价范围内动物情况。项目样线调查记录见表 5.3.9-1。

表 5.3.9-1 野生动物样线调查记录表

样线编号	样线 1	生境类型	草地、农田生境	观测日期	2023.9.14
地点	宝汉线 139#-140#石头河穿越段右岸			海拔	658.6
起点坐标	107.662459084	34.195447991	终点坐标	107.660329410	34.19827504
样线长度	0.2km	人为干扰类型	人类活动	人为干扰强度	中等
中文名	学名		距离/m	数量	备注
喜鹊	Pica Pica		200	2	/
斑鸠	Streptopelia turtur		230	1	/
样线编号	样线 2	生境类型	草地、林地生境	观测日期	2023.9.14
地点	宝汉线 139#-140#石头河穿越段石头河左岸			海拔	656.2

起点坐标	107.661874362	34.193817208	终点坐标	107.658999034	34.196574519
样线长度	1.0km	人为干扰类型	耕作	人为干扰强度	弱
中文名	学名		距离/m	数量	备注
灰喜鹊	Cyanopica cyanus		280	2	/
麻雀	Passer montanus		186	5	/

5.3.10 土壤侵蚀现状

(1) 土壤侵蚀类型与强度分类系统

据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀强度划分为极强烈、强烈、中度、轻度、微度 5 个土壤侵蚀等级，土壤侵蚀强度的分级方法见表 5.3.10-1。

表 5.3.10-1 土壤水力侵蚀强度分级方法

地类坡度		0~5	5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草 覆盖度 (%)	60~100	微度	轻度	轻度	轻度	中度	中度
	45~60	微度	轻度	轻度	中度	中度	强烈
	30~45	微度	轻度	中度	中度	强烈	极强烈
	<30	微度	中度	中度	强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

(2) 土壤侵蚀类型与强度特征

根据评价区土壤侵蚀类型与强度的遥感影像解译结果（图 5.3.10-1）和数据统计结果（表 5.3.10-2），评价区土壤侵蚀类型以水力侵蚀类型为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，其次为微度侵蚀。

表 5.3.10-2 评价区土壤侵蚀类型面积、比例及空间分布特征

序号	土壤侵蚀类型	评价范围	
		面积(hm ²)	比例(%)
1	微度侵蚀	71.31	19.3
2	轻度侵蚀	280.05	75.80
3	中度侵蚀	15.65	4.24
4	强烈侵蚀	0.81	0.22
5	极强烈侵蚀	1.64	0.44
6	合计	369.45	100

5.3.11 生物多样性评价

参考《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），对评价区的生物多样性进行评价。

(1) 评价指标及其内涵

根据《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），生物多样性评价含有 6 个评价指标。

①野生维管植物丰富度：指评价区域内野生维管植物的物种数，包括蕨类植物、裸子植物及被子植物三类，用来表征野生植物的多样性。

②野生高等动物丰富度：指评价区内野生脊椎动物的物种数，包括鸟类、爬行类、两栖类、淡水鱼类以及哺乳类动物五类，用于表征野生动物的多样性。

③生态系统类型多样性：指评价区内自然或半自然的生态系统类型数。该指标中规定的生态系统类型是按照《中国植被》（吴征镒，1980）的分类标准确定的，以群系为分类的基本单位进行划分。由于城镇、农田等属于人工生态系统，不计入调查范围内。该指标用于表征自然生态系统类型的多样性。

④物种特有性：指评价区内属于中国特有分布的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，其中中国特有分布的植物是按照吴征镒教授《关于中国种子植物的分布区类型划分》中属于中国特有分布的植物物种，该指标用于表征物种的特殊价值。物种特有性=（评价区内中国特有的野生维管束植物物种数/3662+评价区内中国特有的野生高等动物物种数/635）/2。

⑤外来物种入侵度：指评价区内外来入侵物种数在本地野生维管束植物和野生高等动物物种总数中所占的比例。该指标用于表征生态系统受外来物种的干扰程度。外来物种入侵度=外来入侵物种/（野生维管束植物物种数+野生高等动物物种数）。

⑥受威胁物种丰富度：指被评价区内受威胁的野生维管束植物和野生高等动物的相对数量，受威胁物种指《世界自然保护联盟物种红色名录濒危等级和标准》（3.1 版）中规定的极危（CR）、濒危（EN）、易绝（VU）和近危（NT）四类物种。受威胁物种丰富度=（受威胁的野生维管束植物物种数/3662+受威胁的野生高等动物物种数/635）/2。

（2）评价方法

①指标的归一化处理

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

归一化系数=100/A 最大值

其中，A 最大值：指被计算指标归一化处理前的最大值。

表 5.3.11-1 相关指标参考最大值

指标	参考最大值	归一化系数	权重
野生维管植物丰富度	3662	0.027	0.20
野生动物丰富度	635	0.157	0.20
生态系统类型多样性	124	0.806	0.20
物种特有性	0.3070	325.732	0.20
受威胁物种丰富度	0.1572	636.132	0.10
外来物种入侵度	0.1441	693.963	0.10

② 生物多样性指数的计算

生物多样性指数（BI）是指将上述六项指标，即野生维管植物丰富度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。

生物多样性指数（BI）=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一化后的物种特有性×0.20+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10

(3)评价结果

①指标统计

根据前面对评价区生态系统及野生动植物资源的调查结果，对上述 6 项生物多样性评价指标进行统计，详见表 5.3.11-2。

表 5.3.11-2 各项评价指标值

指标	原始数值	归一化处理后数值	BI
野生维管植物丰富度	78	2.106	14.74
野生动物丰富度	46	7.222	
生态系统类型多样性	5	4.03	
物种特有性	0.08	10.43	
受威胁物种丰富度	0	0	
外来物种入侵度	0.00027	0.174	

根据生物多样性指数（BI）将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 5.3.11-3。

表 5.3.11-3 生物多样性状况分级标准

生物多样性等级	BI	生物多样性状况
高	≥60	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	30~60	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富

一般	20~30	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	<20	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性低

参考上述标准，评价区整体生物多样性为低，物种相对贫乏，生态系统尽管多样性较为丰富但均较为脆弱，受常年人类农业活动影响，区域生物多样性处于低水平。

5.3.12 生态敏感区现状调查

本项目涉及重要生态敏感区 2 个，分别为宝鸡石头河湿地。岐山落星湾国家湿地公园。

5.3.12.1 宝鸡石头河湿地

宝鸡石头河湿地 2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》（陕政办〔2008〕34 号）。根据《陕西省湿地保护名录》，宝鸡石头河重要湿地从太白县桃川河到岐山县五丈塬镇沿石头河至石头河与渭河交汇处，包括石头河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 500m 范围内的人工湿地，含陕西黑河湿地自然保护区。行政区上包括太白县、眉县、岐山县。

根据《陕西省重要湿地名录》的保护要求，需“按照《陕西省湿地保护条例》的规定，认真做好湿地保护管理工作，维护湿地生态功能，保障湿地资源永续利用。

5.3.12.2 岐山落星湾国家湿地公园

陕西岐山落星湾国家湿地公园地处陕西省岐山县蔡家坡镇，西宝高速以南，其范围包括麦李河、石头河下游和渭河河道冲积区，地理坐标介于东经 107°39'16"~107°40'34"，北纬 34°8'20"~34°18'32"之间。南起蔡家坡镇鸡坡村，北到渭河北堤，西到法士特渭河大桥，东至龚刘渭河大桥县界。涉及蔡家坡镇 18 个行政村，公园总面积 1420.6 公顷，其中湿地面积 960 公顷，占总面积的 67.6%。

公园分为湿地保育、恢复重建、科普宣教、管理服务和合理利用五大功能区。陕西岐山落星湾国家湿地公园是 2013 年经国家林业局批准试点建设。几年来，在省林业厅、市林业局的精心指导和岐山县政府的大力支持下，坚持“全面保护、科学修复、合理利用、持续发展”的原则，紧紧围绕《陕西岐山落星湾国家湿地公园总体规划》，加强湿地公园保护管理力度，大力实施湿地保护与恢复和基础设施建设，积极开展科普宣教、科研监测，合理利用湿地资源，湿地公园建设进展顺利，项目建设成效显著。

本项目拟采用开挖+马鞍式配置块的方式穿越石头河，占地类型为临时占地，占地

位置为岐山县安乐镇新军营村西侧，穿越长度为 194.6m，穿越次数 1 次。

6 施工期环境影响及环保对策措施

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、施工机械（柴油机、运输车辆）排放的烟气及停用管道放空产生的天然气。

6.1.1.1 施工扬尘

建设期管沟开挖，土方、建筑材料等的装卸、转运等都会形成施工扬尘。受施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素的影响，扬尘量的确定较为复杂、难于定量。

(1) 裸露地面扬尘

施工期间必然会形成一定量的裸露地面，在不利气候如大风（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）条件下，扬尘会从地表进入空气，极易形成扬尘污染。

(2) 粗放施工形成的扬尘

施工、材料装卸及运输抛洒等产生的扬尘在施工高峰期会不断增多。在施工过程中，如果采取粗放式施工，管理措施不够完善，不能及时清理和覆盖建筑垃圾、弃土弃渣，不及时清理现场等，极易产生施工扬尘。

(3) 道路扬尘

交通运输过程中洒落于道路上的沙、土、灰、渣、建筑垃圾以及沉积在道路上的其它排放源排放的颗粒物，经来往的车辆碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘等，施工扬尘对环境空气的影响主要是下风向距离 200m 范围内。

为减少施工期扬尘影响，施工过程中采取以下措施减少施工扬尘产生：

① 对临时堆放的挖方实施苫盖，大风天气停止施工，施工阶段定期洒水降尘；

② 运输车辆不得超载，减速慢行，减少扬尘的产生；

③ 有风天气提高洒水频率，大风天气禁止作业；

④ 开挖土方回填后，即开展植被恢复工作，并及时浇水，一方面抚育植被恢复，另一方面抑制松散土壤产生扬尘。

由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取以上措施后，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。

6.1.1.2 施工机械废气影响分析

(1) 施工机械废气主要来源

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。

(2) 施工机械和运输车辆废气影响分析

施工机械废气主要来自施工机械及运输车辆排放汽车尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃等，间断运行；根据类比调查，每辆车日耗油量约 11.52kg/d，则每辆车平均日排放烃类 0.025kg/d、 NO_x 为 0.034kg/d。施工期施工机械及运输车辆尾气将对管道施工沿线环境空气有一定影响，影响范围主要在道路沿线两侧 50m 范围。项目在施工过程中采用低硫柴油机同时在加强施工机械及车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境空气影响小。

6.1.1.3 施工焊接烟尘影响分析

本项目钢管焊接过程会产生少量的焊接烟尘，但由于施工时间短，施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

6.1.1.4 防腐废气影响分析

本项目使用的管道是经过防腐处理后的成品管道，只在管道敷设补口补伤时产生防腐废气，产生量较少，主要污染物为非甲烷总烃。管线周围地域开阔，焊接烟气经大气扩散后对周围环境影响较小。

6.1.1.5 原管线放空天然气影响分析

在尽量利用下游低压用户用气后，停用管段内的天然气采用氮气进行置换。停用管段规格 D323.9×6.3mm，眉县分输站至落星堡阀室全长约 15.43km，放空天然气量约 $4.65 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由于作业时间短，废气量较小，且施工现场均在户外，有利于空气的扩散，因此对局部地区的环境影响较小。

综上所述，在采取积极的大气污染防治措施后，本项目施工对周边环境空气影响较小，可接受。

6.1.2 水环境影响分析

6.1.2.1 施工期主要废水来源及影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生生产废水和生活污水、管道施工废水（改线管道试压废水、原管道清管废水）。

(1)改线管道试压废水

根据项目改线管线长度及直径估算，试压用水量为 23.6m^3 ，试压废水中主要污染物为SS，该部分废水由罐车收集后排入市政污水管网，环评要求该部分水不得排入石头河河道。

(2)原管道清管废水

本项目原有管道报废，管道扫线后对弃置管线热洗（ $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）2次，本项目现有管线长度为260m，根据本项目管线的规格和长度，项目产生清管废水量为 39.7m^3 ，清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

(3)施工生活污水

本项目不设施工营地，施工人员依托周边村庄现有生活设施，无生活污水产生。

6.1.2.2 地下水环境影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员生活污水和管道安装完后管道试压废水以及旧管线清管废水。其中，施工人员生活依托周边村庄现有生活设施，生活污水不外排；管道试压废水由罐车收集后排入市政管网；旧管线清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

由上可见，项目施工期废水均得到妥善处理，基本不会对项目所在区域的地下水环境产生影响。

本项目属地下工程，对地下水的影响主要来自施工过程中的开挖活动，可能会在一定时段内对影响水域的固有水文规律等。

6.1.2.3 地表水环境影响分析

(1)管沟开挖对地表水的影响

本项目拟采用大开挖的方式穿越石头河，开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

在穿越施工期间，只要采取以下强化管理措施，管道施工队河流影响会很小。开挖穿越施工中应采取的主要环保措施如下：

1) 采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利部门、规划部门、农业部门和环保部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

2) 建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响；

3) 尽可能选择在枯水期施工，严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

4) 严格执行地方河道管理中有关规定，严禁直接向河道排放管道试压水，严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆，严禁向河道内排放污水和固体废物；

5) 在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流；

6) 施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

采取以上措施后，大开挖施工对地表水的影响可降为最低。

(2)管道敷设对地表水的影响

施工中管沟开挖、施工场地平整、施工临时占地等活动不仅会破坏当地的植被和土壤，也影响了当地的地表径流，使当地水文条件发生变化，水系的排洪能力下降，但这种影响是暂时的。

通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土方；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降至最低。

6.1.3 施工噪声影响分析

6.1.3.1 主要噪声源

建设期噪声源主要包括挖掘机、切割机、焊机、搅拌机及运输车辆等，施工中机械产生的噪声情况见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 施工期噪声源表

施工项目	设备名称	数量（台）	声级 dB(A)
管线施工	挖掘机	1	88
	切割机	1	98
	焊机	1	95
	搅拌机	1	90

6.1.3.2 预测模式

本项目主要为管线施工，因此评价根据场地施工中使用数量、时间、频次以及噪声声级选取对声环境影响较大的机械进行预测。本项目工程施工过程中经常使用的施工设备有挖掘机、运输车辆等，这些设备正常运行情况下的声级值在 70~90dB(A)之间。评价以施工最大噪声值 90dB(A)计算施工噪声影响范围，施工机械的噪声可近似为点声源处理，在不考虑声屏障隔挡的情况下，根据点声源噪声衰减模式，估算距离点声源不同距离处的噪声值。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)

$L_A(r_0)$ —距声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)

r —预测点距噪声源距离，m

r_0 —距噪声源的参照距离，m

6.1.3.3 施工噪声预测结果及影响分析

根据上述预测方法，在不考虑隔挡和隔声措施的情况下，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

预测点 噪声	距声源不同距离处的噪声值									
	20m	35m	50m	60m	80m	100m	120m	140m	180m	200m
90	64	59	54	52	50	48	60	57	54	50

依据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，施工场界昼间的噪声限值为 70dB(A)，夜间的噪声限值为 55dB(A)。由表 4.1.2-1 可以看出，施工机械昼间在 20m 以外能达标，夜间在 50m 以外能达到作业噪声限值。根据现场调查，与本项目距离最近的为管线终点的石头河水库灌溉管理局，与管线的距离约为 27m，且本项目夜间不施工，因此项目施工噪声对周边的居民生活影响较小。

（2）运输车辆噪声影响分析

运输车辆噪声来自各种卡车、自卸车等，声压级在 80~85dB（A）之间。工程施工运输利用原有道路，距离运输路段较近的村庄受到交通噪声影响较为明显。由于本项目建筑材料运输带来的车流量较小，故施工期运输车辆交通噪声产生的环境影响较小。

6.1.4 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工过程产生的土石方、建筑垃圾、废弃管线以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）土石方

本项目工程建设过程中主要的土方开挖量为原有管线拆除及改建管线管沟开挖等施工。根据设计，本项目管沟开挖的总挖方量约为 5548.5m³，根据管道施工的特点，回填应留有沉降余量，应高于地面 0.3m，可做到土方的挖填平衡，基本无弃方产生。

（2）建筑垃圾

施工过程中穿越河堤路会产生一定的混凝土、碎砖等建筑垃圾，以上建筑垃圾能够回收利用的应尽可能回收利用，剩余不能回收利用的部分送至当地的建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

（3）废弃管线

根据省天然气公司天然气管道《宝汉线 139#-140#桩石头河穿越项目涉河建设方案》及其《防洪评价报告》审查意见的相关要求，改迁管线敷设完成后，对原有管道进行拆除，本项目原管线长度为 260m，重量为 92.55kg/m，拆除的管道重量为 28.0t，管道经热洗、吹扫等处理后拆除，拆除后的旧管道收集后交由有资质的单位处置。

（4）焊渣

本项目钢质管线焊接过程中将产生少量焊渣，根据工程分析，项目施工期焊渣产生量约 0.5kg，产生量较少，收集后按一般固废进行处置。

(5)防渗布

本项目旧管线清洗过程中，为避免管道与锅炉车连接时管道内残留物流出，施工时应提前在连接处铺设防渗布，避免管线中的污染物落地，施工结束后废防渗布委托有资质单位转运处置。

(6)生活垃圾

本项目不设施工营地，施工人员生活依托周边村庄，项目施工人员约 20 人，施工期生活垃圾产生量为 12.5kg/d，施工期间产生的生活垃圾收集后由环卫部门处置。

采取上述措施后，施工期固体废物对环境影响小。

6.1.5 生态环境影响分析

6.1.5.1 工程占地影响分析

本项目占地包括永久性占地和临时性占地，其中永久占地 8m²，临时占地 6948m²。

(1)永久占地

永久占地主要为管线“三桩”永久征地，总面积为 8m²。永久占地将彻底改变原有土地利用类型的性质，但由于永久占地面积相对较小，对评价区土地利用方式的影响较轻微。另，本工程永久征地不涉及基本农田、各类生态敏感区及生态保护红线，基本不会对重要生态保护目标造成大的影响。

(2)临时占地

本项目临时占地主要为旧管线拆除及改建管线敷设过程中施工作业带及施工便道临时占地，占地类型主要包括林地、耕地、草地、水域及水利设施用地。

①输气管道施工作业带占地

本工程改线管道敷设采用地埋模式，管沟开挖回填等施工作业将临时占用耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地，不可避免的会使一定范围内的土地利用形式发生暂时的改变，短期内会在一定程度生影响土地原有生态功能。但由于本项目改线管段较短，仅 308.5m，拆除原有管线长度仅为 260m，施工时间较短，对临时占地的影响是暂时性的，随着施工期的结束，通过采取复垦、绿化恢复等措施，施工作业带区域的土地利用形式可基本恢复至原有状态。

②施工便道占地

本工程整修施工便道 400m，新建施工便道 200m。将临时占用耕地、交通运输用地，

不可避免的会使一定范围内的土地利用形式发生暂时的改变，短期内会在一定程度影响土地原有生态功能。施工完成后，通过复垦，绿化恢复，大部分新建施工便道可恢复至原有用地性质；整修施工便道将作为农村道，对区域土地利用影响较小。

由于本工程涉及生态敏感区宝鸡石头河重要湿地及岐山落星湾国家湿地公园，评价要求，除施工作业带外，禁止在湿地及湿地公园范围内设置施工便道及其他大临工程，同时建设单位在施工期应加强环境管理，以最大限度规避和降低施工期对湿地的影响。

综上，临时占地在短期内会对土地利用功能产生一定的影响，随着施工结束后各项植被恢复及水土保持措施的实施，经过 2~3 年的治理，临时占地范围内原油土地利用类型可以基本得到恢复。

6.1.5.2 土壤影响分析

工程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，由于挖方取土、填方堆放、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和农业生产能力。根据建设项目的工程内容，管线工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的生态影响，主要表现为对土壤性质和土壤肥力影响两个方面。

(1) 土壤性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、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。

① 扰乱土壤耕作层，破坏土壤耕层结构

土壤耕作层是土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越的土壤，平均深度一般为 15~25cm，土层松软，团粒结构发达，能够较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。地表开挖必定扰乱和破坏土壤耕作层，这种扰乱和破坏，除令开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤耕作层及其结构。由于耕作层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在施工过程中，该工程对土壤耕作层影响较严重。

② 混合土壤层次，改变土体构型

无论是自然土壤还是农业土壤，在形成过程中由于物质和能量长期垂直分异的结果，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。工程土石方的开挖与回填，

使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，亚表层保水、保肥性能降低，从而造成对植物的生长、发育及其产量影响。

③影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，尤其在坡度较大的地段，甚至掺灰固结，这种碾压或固结，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物生长。

(2)土壤肥力影响

自然土壤或农业土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力的其它方面如紧实度、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。施工期土石方的开挖与回填，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。

6.1.5.3 对动植物的影响分析

拟建工程施工期对植被的影响主要为建设过程中的植被剥离、清理和占压。临时占地土方回填后，可以恢复原植被类型，但永久占地难以恢复。对动物的影响主要为栖息地破坏引起的动物逃离、施工噪声对动物的干扰。

(1)对植被的影响

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物的堆放、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。

工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，植物恢复须经过较长时间。此外，石材、水泥的堆放也会占压一定的植物，尤其是水泥的抛撒，可造成附近土壤板结，影响植物生长。

本项目对植被的影响呈带状分布，主要为临时占地，原有植被破坏面积估计可占到80%以上，其中大部分在2~3年内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要3~5年时间。

(2)对动物的影响

陕西岐山落星湾国家湿地公园内河滩湿地漫布，植被茂密，动植物种类繁多。野生动物有 5 纲 45 科 147 种之多，黑鹳、白尾鹳、鹭、红隼、白鹭、锦鸡等国家保护鸟类。

拟建项目直接和间接影响区内均无国家珍稀保护动物，在工程影响区域内，野生动物分布较少，与此同时，不同时期工程对野生动物的影响情况不同，工程大致分为施工期、运行期，对沿线野生动物的影响主要表现在施工期对野生动物生境的干扰。

项目施工期对动物的影响，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。因此，在施工过程中应加强对施工人员活动区域的控制，减少对野生动物的干扰，夜间尽量减少活动；合理安排施工时间，在动物活动频繁季节停止施工。在此基础上，项目建设对野生动物的影响小。

6.1.5.4 对农业生产的影响分析

(1) 农业损失计算

根据现场勘查及生态解译，项目选址占用一定面积的耕地、草地、林地和水域水利设施用地，占地必将造成一定程度的农业损失。项目临时占地对农林生产的影响累计时限约为 3 年，评价中对于临时占地（租借后退还土地）的农林损失按照损失 1 年产量，影响 2 年产量计算（竣工后第一年 20%，第二年 10%），随着临时占地在 2~3 年内的恢复，农林损失将逐渐消失。

(2) 农业及生态补偿

项目建设过程中，临时占用当地土地，引起植被破坏和农作物减产，所占土地主要是耕地和草地等。项目对耕地不仅影响当年的农作物产量，而且对未来两三年的产量也有比较大的影响。对林草地主要是破坏生态环境，造成局部水土流失等影响，因此应对拟建项目进行占地农业和生态补偿。

本项目临时占地 0.694hm^2 ，其中耕地 0.3hm^2 ，对临时占用的耕地在施工结束后应及时进行复垦。

6.1.5.5 对生态系统影响分析

(1) 对湿地生态系统影响分析

本项目对湿地生态系统可能产生影响的主要为管线穿越石头河 1 次，工程建设对湿地生态系统的影响主要是工程施工对滩地植被、湿地水质及水生生物的影响。

① 工程施工对滩地动植物的影响

管道工程穿越河流采用了开挖的形式，采用围堰导流方式，在穿越段开挖管沟以及设置导流渠都会临时占用河流两岸的滩地。湿地两岸植被多以灌丛和灌草丛为主，如芦苇草丛、假苇拂子茅灌草丛、鳢肠草丛等，这些植物在评价区内具有广泛的分布，此外灌丛和草丛具有较高的恢复稳定性，在施工结束后可以尽快恢复，因此工程对湿地滩涂植被的影响是暂时的。但是湿地植被是多种动物重要的栖息地，尤其是两栖类和鸟类中的涉禽、游禽的主要栖息地，因此工程施工噪声会对这些动物产生驱赶作用，使他们迁移至远离人为干扰的地区活动，因此工程施工期间将对会湿地生态系统内的动物产生一定的不利影响。

②工程施工对湿地水质的影响

施工活动产生的车辆洗污水、生活污水、生活垃圾等可能会影响河流水质；施工机械的运行、漏油等施工废水都一定程度上造成湿地水质的污染。

③对水生生物的影响

施工过程中扰动水体，对鱼类有驱赶作用，使鱼类远离施工现场，迁到其他地方，使施工区域鱼类密度显著降低。如果在鱼类的繁殖季节施工，对鱼的产卵也会产生一定影响。

因此，工程施工期间对于工程直接影响区内湿地生态系统的提供动植物栖息地及维持生物多样性等功能产生暂时影响，这种影响在工程结束后随之消失。

(2)对农田生态系统影响分析

工程对农业生态系统的影响主要表现在三个的方面：一是占地，直接造成当年的作物的损失，并且会影响到其后几年的生产能力。二是由于土地结构的破坏，导致土壤肥力下降，造成一段时间内的农作物减产。三是对农田水利设施带来的破坏而产生的农业影响。

6.1.5.6 穿越工程影响分析

①道路穿越

本工程穿越河堤路一次，采用开挖加套管保护的穿越方式，穿越长度 8m。穿越长度较小，道路等级较低，对交通的影响较小。

②河流穿越

拟建项目穿越石头河一次，根据设计穿越河流拟采用围堰导流开挖管沟的方式进行

穿越，大开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

6.1.5.7 对宝鸡石头河重要湿地及岐山落星湾国家湿地公园影响分析

管道在湿地及湿地公园范围内涉及的临时占地约为 0.24 公顷。据对评价区域自然环境调查和工程建设方案及工艺分析，识别工程建设对湿地公园的影响因素，包括施工期、运营期两个时段。通过分析，施工期间的影响因素主要有：工程施工作业区占地，开挖管沟占地，机械车辆、设备燃油排放的尾气以及施工开挖管沟产生的扬尘、噪声，施工人员的生活污水及管道试压后排放的工程废水，管道设施等废弃的物料（如防腐材料等）和工人生产丢弃的垃圾等。运行期，管道在地下，输送在密闭系统中进行，影响甚微。

(1)对湿地（水）资源影响分析与评价

对湿地资源的影响范围仅限于开挖管沟占地区域，影响时段主要是施工期。工程穿越湿地公园 1 个地段。项目建设对湿地资源的主要影响：一是临时性占地破坏了施工区域湿地生态环境。二是施工人员的生活污水以及项目施工各环节产生的废水、废渣，如管道试压后排放的工程废水、生产性废物（如由焊条、防腐材料及包装材料等）等，可能对水体造成一定影响。三是对原有的水循环路径形成一定的阻隔，影响地下水和地表水循环。上述影响中，没有永久性占用湿地，临时占用湿地面积小，且施工作业完成后即可恢复湿地，湿地资源数量没有减少；而管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，不会造成水体严重污染；其他如生活污水、施工废物等，只要加强管理、采取措施，严格按照规范施工，都是可以避免的；因为涉及水面面积很小，对水循环的影响也很小。所以，项目建设对湿地资源影响不大。

运行期间管道输送在密闭系统中进行，没有污水排放，也没有影响水体的其他因素，所以对水体没有影响。

(2)对植物资源影响分析与评价

对野生植物影响范围仅限于开挖管沟和施工作业区域。施工作业时，需清除地表植被，树种为刺槐、臭椿，减少了地表生物量和生产力。影响的主要植物均为当地常见种，没有国家和省级保护野生植物。工程结束后在管线两侧 5 米范围内不能栽植乔木和深根性植物，只能改种其它浅根植物。但由于占地面积小，造成的植被损失量有限，因此这

些建设既不会导致植物总量的明显变化，也不会导致植物物种在当地的消失。施工结束后及时恢复林草植被，可将影响减少到最低程度。因此，施工期间对植物资源影响很小。

运营期，管道在地下，输送在密闭系统中进行，对野生植物没有影响。

(3)对动物资源影响分析与评价

对野生动物影响范围较大，不仅包括施工作业区域，也包括施工作业区域周边。施工过程中，挖掘机开挖管沟，运输车辆运送材料，人为活动等，一方面破坏了野生动物的栖息环境，另一方面惊扰了野生动物正常活动。运营期管道在地下，输送在密闭系统中进行，对野生动物没有影响。

①对鸟类的影响

根据现场调查，本项目在宝鸡石头河重要湿地及落星湾国家湿地公园范围内未发现重点野生保护动物的分布，可能受到工程施工影响的为当地常见动物种类，工程沿线亦无大型陆生野生动物活动，可能受影响的主要为一些在该处觅食的鸟类和河流中的鱼类。

施工期对鸟类的影响主要是项目建设占地对鸟类栖息地生境的干扰、施工噪声对鸟类的惊扰和施工人员对鸟类的直接伤害等。项目施工占地、施工机械噪声、施工人员活动惊扰等，可能对鸟类特别是重点保护鸟类在施工区域及其周边的活动产生影响，迫使其离开施工区域而转往他处活动，使本区域的鸟类数量减少。本次调查中，施工作业区域没有发现国家及省级重点保护鸟类；同时，项目施工区域面积小，施工期短，因此，项目建设对鸟类影响不大，施工机械噪声、施工人员活动惊扰等产生的影响也是短期的、局部的，随着工程施工结束，这种影响将慢慢减缓直至终止。至于施工人员对鸟类的直接伤害问题，只要加强教育和管理，这些问题能够避免。综上所述，工程施工阶段对鸟类的影响不大。

②对哺乳类动物的影响湿地公园哺乳类动物以啮齿目的中华姬鼠、大林姬鼠等和兔形目的草兔等小型动物为主，没有大型哺乳类动物和国家及陕西省重点保护种类。

施工期作业地段清除地表植被缩小了野生动物的栖息空间，人为活动占领了其活动区域、栖息区域及饮水觅食区域；机械施工、挖掘、人为活动、噪声等惊扰也会促使这些动物远离施工区域向周边迁移，虽然不会对这些动物物种造成威胁，但会使区域内原有的动物分布平衡被暂时打破，种群分布格局发生一些变化，施工区附近动物的物种密

度降低，特别是对一些啮齿类动物来说，由于其洞穴受损，导致其被迫迁移到新的环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到食物短缺、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。施工结束后，随着植被的恢复、人为扰动的减少，这种影响会逐渐缓解、消失，物种结构和分布平衡会逐步恢复。同时施工作业面积小，哺乳动物种类及数量本身就很少，所以，工程建设对哺乳动物影响不大。

③对两栖、爬行动物的影响湿地公园两栖、爬行类动物主要为常见的中华大蟾蜍、翠青蛇等，种类较少，无国家和陕西省保护种类。

施工期间，主要影响是施工机械、施工人员的人为干扰、碾压等，导致其栖息生境的破坏。但由于施工期短以及施工结束后，植被的恢复、人为扰动的减少，这种影响会逐渐缓解、消失，同时施工作业面积小，其种类及数量本身就很少，所以，工程建设对两爬类动物影响很小。

④对鱼类的影响湿地公园小河道鱼类主要是泥鳅、麦穗鱼等常见种类，种群数量少，无国家和陕西省重点保护鱼类。

施工期对鱼类的主要影响，一是湿地施工区域占地破坏了鱼类栖息地，迫使鱼类迁移别处；二是施工产生的机械油污、建筑垃圾、废水、污水等可能污染水体生态，影响鱼类正常生长。但由于河道施工面积小，施工期相对较短，通过加强管理，这种影响可以消除或得到有效控制，不会对鱼类生长生活带来大的影响。

(4)对生态系统影响分析与评价

施工期间临时占用的湿地，施工作业完成后即可恢复湿地，湿地面积不会减少，但施工期间需要在河道挖沟，对施工区域河段及其下游水体有污染隐患，从而影响河流湿地生态系统水质及其湿地生物分布与生长。虽然工程施工对湿地资源有一定影响，但由于河道窄，作业宽度只有 8 米，工程量及湿地生态创伤面小，并通过制定科学合理的施工方案，采取严格的施工管理措施，可以减少或消除这种不利影响，其产生的影响是暂时的、局部的、轻微的和可控的，不会对评价区乃至湿地公园内整个湿地生态系统的生态结构和生态效能产生大的影响。

工程运行期，管道在地下，输送在密闭系统中进行，对公园湿地生态系统的基本没有影响。

6.2 施工期环保对策措施

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.1.1 施工扬尘

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格执行《宝鸡市大气污染防治条例》（2020.3.1）、《宝鸡市大气污染防治专项行动方案》（2023-2027 年）等要求，结合本项目施工特点，制定以下措施减少项目施工对环境的影响：

①施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。

②项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。

③工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

④施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

⑤在施工期间尤其应注意防尘，采取土方开挖湿法作业、出入车辆清洗等措施，加强扬尘防护及施工洒水。

⑥施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

⑦施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

⑧施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或加盖蒙布，严禁沿路遗漏或抛撒，以防止运输物质散落对环境造成影响。

在采取上述措施后，工程对局部环境空气造成的影响将是暂时的，随着施工的开始，污染也随之结束。

6.2.1.2 施工机械废气

为最大限度的减少施工机械及车辆废气对大气环境的影响，建设单位应加强施工车辆运行管理与维护保养，使用满足《车用柴油》（GB19147-2016）标准的柴油，柴油机废气排放满足《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）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

6.2.1.3 焊接烟尘防治措施

焊接烟气主要是在管道焊接时产生的，主要污染物为烟尘。本项目选用发尘量少的焊条，烟尘产生量较小，而且管线周围地域开阔，焊接烟气经大气扩散后对周围环境影响较小。

6.2.2 水污染防治措施

6.2.2.1 施工期拟采取的废水处置措施

本项目施工废水主要为改线管线试压废水、原有旧管线清管废水及施工人员生活污水等。本项目施工不单设给排水设施，施工人员生活依托项目周边村庄现有生活设施；改线管线试压废水由罐车收集后排入市政污水管网，清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

6.2.2.2 施工期废水污染防治措施要求

评价提出如下水污染防治措施：

(1) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水加强管理，严禁乱排污染环境。

(2) 评价要求建设过程中各废水均不得直接排入地表水体，原有旧管线的清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置。

(3) 严格控制施工范围，尽量控制作业面以免对周边居民、河流等产生影响。

(4) 加强施工机械维护，严禁在水体附近清洗施工器具、机械等，防止施工机械漏油，若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理。

6.2.3 噪声控制措施

为有效减小施工噪声对环境的影响，保证施工噪声符合国家相关标准，施工单位施工期采用以下噪声防治措施：

6.2.3.1 施工机械噪声防治措施

(1) 合理安排施工作业时间，严禁在夜间（22:00～06:00）进行高噪声施工作业，以避免扰民；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，尽量避开附近居民休息时间；

(2) 尽量选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；

(3)管线开挖点距离居民点较近时，应设置围挡，同时高噪声机械作业时间应避开中午和夜间施工，并尽可能缩短工期，避免影响居民的正常休息；

(4)具有高噪声特点的施工机械应尽量集中施工，做好充分的准备工作，做到快速施工。

6.2.3.2 施工车辆噪声防治措施

工程建设时应合理安排施工车辆运输时间，利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。这样一方面可以减少对运输道路两侧居民夜间休息的影响，另一方面也降低了对现有道路交通的负荷。在途径居民区等敏感点时，应减速慢行，禁止鸣笛，以减少对附近敏感点的影响。

在采取上述措施后，再加上噪声随距离的衰减，可将施工期噪声对附近居民及单位的影响程度降低至可接受的范围内。建设期施工噪声影响是短期的、可逆的，而且具有局部路段特性。一旦施工活动结束，施工期的噪声影响也将随之结束。

6.2.4 固体废物污染防治措施

固体废物若处置不当，将会对附近的水体产生影响，尤其是在雨季，沿途堆置垃圾等还会孳生细菌、蚊蝇的大量繁殖。因此，应加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置，建议采取以下措施：

(1) 施工过程中开挖产生的土方量全部回填，做到填挖平衡；

(2) 施工过程中产生的碎混凝土、碎砖块等未能综合利用的部分建筑垃圾收集后送至建筑垃圾填埋场填埋处置；

(3) 原有管线清洗扫线后拆除，交有资质单位处置；

(4) 施工过程中产生的焊渣属于一般工业固废，收集后按一般工业固废进行处置；

(5) 施工过程中原油管线清洗时产生的防渗布属于危险废物，收集后交有资质单位处置；

(6) 施工期生活依托附近新军营村民房，产生的生活垃圾集中收集后，最终交环卫部门处置。

固体废物得到妥善处置后一般不会对环境造成不良影响。

6.2.5 施工期生态环境保护措施

6.2.5.1 土地利用格局保护和恢复措施

(1)严格控制施工占用土地

①对管道永久占地合理规划，严格控制占地面积。

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管道敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。

④现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围不得在道路站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

⑤在遇到确定为环境敏感点的区域施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

⑥除施工作业带及必要的施工便道外，其他临时工程禁止占用生态敏感区。

(2)恢复土地利用原有格局

①施工结束后，应恢复地貌原状。在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖人分层堆放和循序分层回填(即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在管道施工结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层)尽前能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复，同时减少水土流失。

②施工中挖填方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并于平整，避免形成小土丘。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。

6.2.5.2 植被保护及恢复措施

为减免项目施工期对项目区土壤植被的影响，提出以下生态保护措施：

(1)施工单位应严格按照征占地确定的范围、面积进行作业，不得随意征占土地；施工区周边设置隔离带，要严格限定施工范围和施工活动区域，不准在施工范围以外施工和活动，在天然植被较好需要特殊保护的区域设置植物保护警示牌；

(2)禁止施工人员乱砍滥伐，施工过程中注意保护周边植被，尽可能减少对植被和土地的破坏；

(3)取土施工时，首先回收耕植土，占地前要剥离地表下 30cm 的表土层集中堆放，然后尽量在取土区采用平摊式取土，即采取地面均匀挖取方式，避免局部挖取形成深坑洼塘，取土后进行平整，然后表层土壤回填；

(4)施工过程中尽量减少对坡面表土及植被的破坏，禁止超范围占压植被。

应严格控制永久占地的实际面积而不得随意扩大，尽量避免交通及运输车辆随意碾压自然植被、任意扩大弃渣场占地面积等不良行为，并加强永久性建筑的绿化。

6.2.5.3 生态系统保护措施

(1)湿地生态系统保护措施

湿地生态系统其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。对湿地生态系统的保护措施有：

①对于施工中产生的扬尘，采用喷淋措施加以防范；

②严禁向石头河排放施工废水。机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，减少洗车废水；

③施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对水体造成污染；

④施工器械及材料废弃物等不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

(2)农业生态系统保护措施

在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，应尽量缩小影响范围，严格控制施工作业带，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏；

本工程所涉及的永久占地和临时用地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准，对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

①对于占用耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

②施工中虽采用了分层开挖、分层回填措施，但耕层土养分也会大量流失，需进行土壤恢复；所占用农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；临时占用的农田，工程完工后立即实施复垦措施，并可与农民协商，由农民自行复垦；除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失及土壤恢复的补偿费用。

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

④管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题。

⑤在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，加速农业土壤肥力的恢复。

⑥施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

6.3 宝鸡石头河重要湿地及落星湾国家湿地公园保护措施

(1)加强管理

①加强宣传教育，增强施工人员环境保护意识。在施工区、管理生活区、村庄周围、主要道多两旁、路口和沟口设立宣传牌，将保护湿地的宣传教育工作落到实处，有效增建工程施工人员的保护自然意识，使工程施工人员自觉地参与到湿地保护工作中来

②精心组织，采用先进施工工艺提高施工效率，缩短施工工期，采用低噪、环保机械设备，降低施工机械对野生动物的干扰和对环境的污染。要求临时占用湿地时间不得超过一年。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》等法律法规要求。

③严格执行相关规定，落实环保措施。按照《建设项目环境保护设计规定》的要求，制定、完善、落实施工环境保护制度，设置垃圾箱、防护网等环保设施，及时收集污水及生活垃圾，避免对评价区生态环境造成污染。

④建设单位要加大线路方案比选，优化设计和施工方案，尽量不占或少占用河流湿地，必须占用湿地的，要尽量减少对河流行洪等方面的影响。

(2)噪声防治措施

在湿地内进行施工时，禁止采用噪声较大施工方法，采用环保、低噪音的施工机械

和运输车辆等，并安装消音减振装置，减轻施工期噪音对野生动物的影响。

(3)水污染防治措施

①在河流沿岸施工时，对于地势低洼，污水容易流入保护区河段，应设置污水收集池，废水经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

②生活垃圾分类收集，定期送至环卫部门集中处理，同时应加强管理，尽量减少对河段两岸地表植被的破坏，避免引起水土流失。

(4)固体废弃物防治措施

①穿越河流的施工过程中应做好土石方平衡，做好固体废弃物的资源再利用。

②施工人员生活垃圾，每天定时进行集中清理收集后交由环卫部门处置，严禁将施工过程中产生的生活垃圾及其他固体废弃物倾倒在河流两岸。

(5)其他

①施工期需定期对河道进行疏浚，保证河道畅通，减小洪涝灾害发生，维持良好的水生生态环境。

②除施工作业带及必要的临时便道外，禁止在重要湿地范围及湿地公园内设置其他临时工程。

③施工结束后，按照相关要求对重要湿地进行恢复补偿。

7 运行期环境影响

本项目管线采用密闭输送方式，不新增集输规模，正常情况下无废气、废水、固废和噪声产生，但管线运行过程存在潜在的泄漏风险，可能对地表水、地下水、土壤产生影响。

7.1 大气环境影响分析

本项目管线密闭输送，正常情况下，无废气排放。

7.2 地表水环境影响分析

本项目管线密闭输送，正常情况下不会对地表水产生影响。

7.3 地下水环境影响分析

本项目管线采用密闭输送方式，管线采用无缝钢管，管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性，投入使用后，正常运行状况下，管线不会渗漏污染物，不会对地下水产生污染；非正常状况下，管线由于外力或其他原因发生破裂，但由于天然气不溶于水，因此不会对地下水水质产生影响。

7.4 声环境影响分析

本项目不设置站场，无噪声源排放，不会对沿线声环境产生影响。

7.5 环境风险影响分析

7.5.1 建设项目风险源调查

本项目涉及的危险物质为输气管线中的天然气。本项目涉及到的管段位于眉县分输站-落星堡阀室之间，站场距离 15.43km，管段设计压力为 4.0MPa，管径 D323.9×6.3，管道材质为 L290M，管型为螺旋缝埋弧焊钢管。因此本次评价按照落星堡阀室-眉县分输站进行评价。

表 7.5.1-1 项目危险物质数量与临界量的比值 (Q)

危险单元	危险物质	临界量/t	最大量/t	比值 Q
眉县分输站-落星堡阀室输气管道	天然气	10	86.88	8.688

7.5.2 环境敏感目标情况

拟建项目环境风险因素是天然气，属于气态污染物，因此环境风险影响途径是对大气环境的影响，环境风险评价范围内敏感目标是集中居住区等，拟建项目本次风险评价范围内的环境风险敏感目标详见表 2.7-3 和图 2.7-1。

7.5.3 环境风险识别

7.5.3.1 物质危险性识别

本项目所涉及的危险物质为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2015）的有关规定，天然气的火灾危险性类别为甲 B 类，天然气中主要组份为甲烷等。

本项目管道发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸将会伴生 CO 二次污染物，CO 属于有毒有害物质。

(1) 天然气

本项目管道输送和站场储配的介质是天然气，主要成分为甲烷，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004），天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气中主要组份为甲烷等，各主要组分基本性质见表 7.5.3-1，天然气的危险特性见表 7.5.3-2。

表 7.5.3-1 天然气组要组分及性质一览表

气体名称	分子式	分子量	自燃点(℃)	爆炸极限体积分数 (%)		沸点 (0.101MPa)
甲烷	CH ₄	16.0	537	5.3	15	-161.52
乙烷	C ₂ H ₆	30.1	510	3.0	12.5	-88.58
丙烷	C ₃ H ₈	44.4	467	2.2	9.5	-42.07
丁烷	C ₄ H ₁₀	58.1	430	1.9	8.5	
戊烷	C ₅ H ₁₂	72.1	309	1.5	7.8	

表 7.5.3-2 天然气理化性质及危险特性表

标识	中文名：天然气	英文名：natural gas
	分子式：CH ₄	分子量：16
	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与形状：无色无臭易燃易爆气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点(℃)：-182	沸点(℃)：-161.49
	相对密度：(水=1) 0.45 (液化)	相对密度：(空气=1) 0.55
	饱和蒸汽压(kPa) 53.32 (-168.8℃)	禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力(Mpa)：4.59	临界温度(℃)：-82.3
危险特性	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度(℃)：482~632	闪点(℃)：-188
	爆炸下限(%)：4.145	爆炸上限(%)：14.555
	最小点火能(MJ)：0.28	最大爆炸压力(Pa)：680
	燃烧热(MJ/mol)：889.5	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，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。	
健康危害	灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。	
	侵入途径：吸入。	
	健康危害：当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。	
急性中毒	急性中毒：当空气中浓度达到 20~30 %时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和	

	心跳加快，共济失调。若不及时脱离，可至窒息死亡。
	工作场所最高允许浓度：未制定；前苏联 MAC=300mg/m ³
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可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。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素等分开存放。切忌混储混运。储存间内照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验收日期，先进仓先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

天然气是一种清洁能源，主要具备以下特性：

①易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，具有较大的火灾危险性。

②易爆性

天然气的爆炸极限浓度范围较宽（5.3%~15%），爆炸下限浓度值较低，泄漏和挥发后很容易达到爆炸下限浓度值，故爆炸危险性很大。

③毒性

天然气中的主要物质甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，会使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可导致窒息死亡。长期接触天然气可出现神经衰弱综合症。

④热膨胀性

天然气随着温度膨胀特别明显，如果站场容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

⑤静电荷聚集性

天然气压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

⑥易扩散性

天然气一旦发生泄漏，其中的甲烷等轻组分气体会扩散到空气中与空气混合，形成气团。当天然气气团浓度达到爆炸极限时，遇明火将发生蒸汽云爆炸；另一部分比空气重的组分容易滞留在地表、水沟、下水道等低洼处，遇明火而引起火灾或爆炸。

本项目天然气纯度较高，按理想气体状态分析，只分析主要组分甲烷的风险性。甲烷的物质特性见表 7.5.3-3。

表 7.5.3-3 甲烷理化性质及危险特性表

标识	中文名： 甲烷、沼气	英文名： methane Marsh gas		
	分子式： CH ₄	分子量： 16.04	CAS 号： 74—82—8	
	危规号： 21007			
理化性质	性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点(℃)： —182.5	沸点(℃)： —161.5	相对密度(水=1)： 0.42 (—164℃)	
	临界温度(℃)： —82.6	临界压力(MPa)： 4.59	相对密度(空气=1)： 0.55	
	燃烧热(KJ/mol)： 889.5	最小点火能(mJ)： 0.28	饱和蒸汽压(KPa)： 53.32 (—168.8℃)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)： —188		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限(%)： 5.3		稳定性： 稳定	
	爆炸上限(%)： 15		最大爆炸压力(MPa)： 0.717	
	引燃温度(℃)： 538		禁忌物： 强氧化剂、氟、氯	
	危险特性： 易燃， 与空气混合能形成爆炸性混合物， 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五 氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
	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。			
	毒性	接触限值： 中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 300 美国 TVL—TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV—STEL 未制定标准		
对人体危害	侵入途径： 吸入。			
	健康危害： 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空 气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共 济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救	皮肤冻伤： 若有冻伤，就医治疗。			
	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难， 给输氧。如呼吸停止， 立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护： 生产过程密闭，全面通风。			
	个人防护： 一般不需要特殊防护， 但建议特殊情况下， 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般 作业防护手套。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。			
泄漏处	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。			

(2) CO

本项目管道或站场发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸会产生 CO 次生污染物，CO 属于有毒有害物质，其物质特性见表 7.5.3-4。

表 7.5.3-4 一氧化碳理化性质及危险特性

标识	中文名：一氧化碳		英文名：carbonmonoxide
	分子式：CO		分子量：28
	危规号：21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状：无色无臭气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂
	熔点(°C)：-199.1		沸点(°C)：-191.4
	相对密度：(水=1)0.79		相对密度：(空气=1)1.11
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257. 9°C)		禁忌物：强氧化剂、碱类
	临界压力(MPa)：3.50		临界温度(°C)：-140.2
	LC50：2069mg/m ³ （人吸入 1 小时）		
危险特性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃
	引燃温度(°C)：610		闪点(°C)：<-50
	爆炸下限(%)：12.5		爆炸上限(%)：74.2
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa)：0.720
	燃烧热(J/mol)：285624		燃烧(分解)产物：二氧化碳
	危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，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		
健康危害	灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉		
	侵入途径：吸入		
	健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。		
	急性中毒：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、甚至中度昏迷，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、肌张力增强、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%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
健康危害	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³		

7.5.3.2 生产设施风险识别

本项目天然气管道以埋地方式敷设。引发管道事故的主要因素有：

(1) 管道腐蚀穿孔

管道防腐质量差、管道施工时造成防腐层机械损伤、土壤中含水、盐、碱及地下杂散电流等因素都会造成管道腐蚀，严重的可造成管道穿孔，引发事故。

(2) 管道物理应力开裂

输气管道设计压力较高，管道存在较高的应力开裂危险。环境因素、材料因素、拉应力，其单方面或三方面都能导致管道的物理应力开裂。

(3) 管道材料缺陷或焊口缺陷

管材缺陷可导致管道强度达不到设计要求而出现裂缝或断裂现象；施工质量不过关，管道接头焊接质量差、焊口未焊透或防腐层被损伤等原因，可导致管道强度下降或腐蚀加速，不能满足安全运行要求而发生天然气泄漏事故。

(4) 腐蚀

埋地钢制管道设有防腐层，使管道在埋地敷设时得到保护。但是，由于实际工作中防腐质量不能完全保证、管道施工可能造成防腐层机械损伤以及地质灾害等因素可能造成防腐层破坏，导致管道腐蚀，引发事故。

(5)穿越工程

①河流穿越的影响：本项目穿越地表水体 1 次，在汛期水量急增的情况下，容易造成河床段管道的下切暴露，甚至冲断。河岸垮塌严重，也会造成岸坡管道的暴露悬空。

②道路穿越的影响：本项目穿越河堤路 1 次，道路上车辆通过时产生的振动可能将对管道产生管道应力破坏。

7.5.3.3 扩散途径识别

本项目的环境风险因素是天然气、以及天然气泄漏发生不完全燃烧产生的次生污染物，这些污染物的主要扩散途径为大气扩散，污染物在大气中受到湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气的扩散、稀释过程影响环境敏感目标。

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，即使在发生泄漏事故的状态下，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下的稳定层内，管道泄漏的天然气中的甲烷等烷烃类物质难溶于水，会逐渐扩散至大气中，对水环境的影响较小。

7.5.3.4 风险识别结果

根据本项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质危险性识别和生产过程潜在危险性识别结果，本项目风险识别结果见表 7.5.3-5。

表 7.5.3-5		环境风险识别结果表					
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	可能受影响的环境敏感目标	主要参数	
						操作温度（℃）	操作压力（MPa）
眉县分输站-落星堡阀室输气管道	管线	甲烷	泄漏、火灾爆炸污染事故	大气	管线两侧 200m 范围内居民	常温	4.0
		CO				/	/

7.5.4 风险事故情形分析

7.5.4.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定项目风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。

风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

本项目风险评价事故情形设定为眉县分输站-落星堡阀室发生泄漏火灾事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，管径 $>150\text{mm}$ 的管道全管径断裂的概率为 $1.0\times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$ ，眉县分输站-落星堡阀室管道长度为 15.43km ，因此其断裂概率为 1.54×10^{-3} （次/年），断裂后被点燃的统计概率为 0.353 。因此，最大可信事故管道断裂引起火灾爆炸的概率为 5.43×10^{-4} 次/年。

7.5.4.2 源项分析

(1) 天然气泄漏量

设定事故发生时，管道按管径 100%断裂，管线两端紧急启动截断阀的响应时间为 30s，天然气泄漏量为截断阀启动前的泄漏量和截断阀启动后管存量之和。

① 截断阀启动前泄漏量

截断阀启动前，泄漏量按管道正常工况下的实际流量计算。管道正常工况下的实际流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，发生泄漏后，管线两端紧急启动截断阀响应时间为 30s。

② 截断阀启动后泄漏量

截断阀启动后，泄漏量以管道泄压至与环境压力平衡所需时间计。根据资料调查类比，高压管道两端截断阀关闭后，高压管道泄漏之后，管道内的压力在 20 分钟内基本与环境压力平衡，达到平衡之后泄漏量很小，保守考虑，本项目管线断裂后平均泄漏时间以 20 分钟计。计算得出管线天然气泄漏事故源强见表 7.5.4-1。

表 7.5.4-1 管道天然气泄漏源强计算参数

危险单元	管道外径 mm	管道长度 km	管道壁厚 mm	管道温度 $^{\circ}\text{C}$	管道压力 MPa	备注
眉县分输站-落星堡阀室输气管道	323.9	15.43	6.3	25	4.0	管径 100%断裂

(2) 火灾伴生污染物

输气管道、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧物，会产生一氧化碳。由于本项目天然气硫含量较低，天然气泄漏产生的 SO_2 浓度较低，不会产生毒性造成事故周围环境 SO_2 浓度超标。本次评价仅对伴生 CO 进行预测评价。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行

计算，CO 的产生系数为 0.35g/m³ 天然气，天然气密度以 0.717kg/m³ 计。

表 7.5.4-2 天然气泄漏风险事故源强

危险单元	泄漏量(kg)			泄漏时间 s			泄漏速率 (kg/s)		
	阀门关闭前	阀门关闭后	合计	阀门关闭前	阀门关闭后	合计	阀门关闭前	阀门关闭后	合计
眉县分输站-落星堡阀室输气管道	15677.2	611418.6	627095.8	30	1170	1200	522.58	/	522.58

表 7.5.4-3 天然气燃烧伴生污染物 CO 排放源项

危险单元	天然气泄漏速率		CO 生成速率 kg/s
	kg/s	m ³ /s	
眉县分输站-落星堡阀室输气管道	522.58	728.84	0.255

表 7.5.4-4 本项目源强一览表

风险事故情形描述		危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	释放/泄漏时间(min)	最大释放/泄漏量 (kg)
管径 100 %断裂	天然气管线发生泄漏，甲烷泄漏至大气环境	眉县分输站-落星堡阀室输气管道 (15.43km)	甲烷	大气	522.58	20	627095.8
	天然气泄漏并引起火灾爆炸，不完全燃烧产生 CO 污染大气		CO	大气	0.255	20	298.35

7.5.4.3 最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

通过事故类比调查分析，结合本项目的工程分析、周边自然环境、主要物料危险性识别、生产设施危险性识别以及开发工艺过程危险因素分析可知，本工程主要风险类型是天然气泄漏及火灾爆炸污染事故。因此，可以确定本项目的最大可信事故为：输气管线破裂，导致大量天然气泄漏，引起甲烷窒息及火灾爆炸事故。

7.5.5 风险预测与评价

7.5.5.1 大气环境风险预测与评价

(1) 风险预测

① 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2008）附录 G，甲烷泄漏烟团初始密度小于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。因此本次评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。天然气泄漏发生火灾后的 CO 属于轻质气体，

评价采用 AFTOX 模型进行风险预测。AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

②预测参数选取

本项目环境风险为二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

表 7.5.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	/
	事故源纬度/(°)	/
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.25
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

③大气毒性终点浓度选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，CH₄、CO 大气毒性终点浓度值见表 7.5.5-2。

表 7.5.5-2 物质大气毒性终点浓度值

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
CH ₄	74-82-8	260000	150000
CO	630-08-0	380	95

④预测结果

a 天然气泄漏事故预测结果

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。由于最大落地浓度与烟气的抬升高度成反比例关系，因此本报告偏保守考虑，抬升高度以 30m 进行预测评价。

设定情景下，管道发生泄漏事故后，甲烷在空气中的扩散影响预测结果见表 7.5.5-3。

表 7.5.5-3 天然气泄漏事故预测结果表

危险单元	抬升高	风速	大气	最大浓度落	最大落地浓度	影响半径 (m)
------	-----	----	----	-------	--------	----------

	度 (m)	(m/s)	稳定度	地点距离 (m)	(mg/m ³)	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
眉县分输站-落星堡阀室	30	1.5	F	50	12282000	/	/

表 7.5.5-4 最不利气象条件下关心点甲烷浓度预测结果

序号		关心点/距离 (m)	落地浓度出 现时刻 (min)	落地浓度 (mg/m³)	持续时间	
					毒性终点 浓度-1	毒性终点 浓度-2
眉县分输站- 落星堡阀室	1	500	5.5	1417000	/	/
	2	1000	11	471160	/	/
	3	2000	26	168060	/	/
	4	3000	39	98190	/	/
	5	4000	52	66996	/	/
	6	5000	66	49783	/	/

天然气泄漏事故发生后, 甲烷在最不利气象条件下 (风速 1.5m/s, 稳定度 F) 扩散过程中, 各情景下均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况, 扩散最大落地浓度均未超出毒性终点浓度, 假定事故情景排放的甲烷对周边大气环境影响较小。

b 火灾伴生 CO 的影响预测结果

当天然气管道全管径断裂事故时, 高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大, 其爆炸极限范围为 5~15(%V/V)。当泄漏天然气与空气组成混合气体, 其浓度处于该范围内时, 遇火即发生爆炸, 本次环境风险评价不对延迟爆炸事故影响后果进行预测。只有当天然气泄放到一定程度, 遇火源才能稳定燃烧, 本次评价将针对此种情景分析天然气燃烧产生的废气污染物的次生环境影响。

假定事故在最不利气象条件下 (风速 1.5m/s, 稳定度 F) CO 影响后果预测见表 7.5.5-5。

表 7.5.5-5 天然气泄漏火灾伴生 CO 事故预测结果表

危险单元	抬升高度 (m)	风速 (m/s)	大气稳定度	最大浓度落地点距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	影响半径 (m)	
						毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
眉县分输站-落星堡阀室	35	1.5	F	50	633.78	/	/

表 7.5.5-6 最不利气象条件下 CO 关心点浓度预测结果

序号		关心点/距离 (m)	落地浓度出 现时刻 (min)	落地浓度 (mg/m³)	持续时间	
					毒性终点 浓度-1	毒性终点 浓度-2
眉县分输 站-落星堡 阀室	1	500	4.2	73.12	/	/
	2	1000	8.3	23.92	/	/
	3	2000	16.7	8.6729	/	/
	4	3000	30	5.0669	/	/
	5	4000	39.3	3.4572	/	/
	6	5000	48.7	2.5690	/	/

7.5.5.2 地表水、地下水风险预测与评价

由于天然气密度比空气小，沸点极低（ -191.5°C ），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，但管道的维修和维护会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将工程对地表水及地下水的影响降低到最小。

事故状态下产生的消防废水集中收集，外运处理。

7.5.6 小结

(1) 天然气泄漏扩散事故环境风险评价结论

本项目管道发生全口径泄漏天然气时，由于甲烷在常温常压下的密度比空气小，泄漏后会迅速向上空扩散，不会在地面形成持续性影响。

当天然气泄漏引发火灾爆炸事故，伴生 CO 在最不利气象条件下，本项目管道 100% 断裂(全管径泄漏)次生 CO 时，在最不利气象条件下(F 类稳定度， 1.5m/s 风速，温度 25°C ，相对湿度 50%)，在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2($95\text{mg}/\text{m}^3$)，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现症状一般不会损伤个体。

(2) 环境风险防范措施

本项目采用严格的设计标准，设置先进的 SCADA 系统(监控及数据采集系统)、线路截断阀、可燃气体检测及报警系统、露天工艺区气体检测仪，做好管道维护等风险防范措施，并制定环境风险应急预案，一旦发生事故可迅速响应，可有效预防和控制项目环境风险。

(3) 环境风险应急预案

陕西省天然气股份有限公司于 2020 年 3 月制定了《陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司输气管道工程（宝鸡段）突发环境事件应急预案》已于 2020 年 3 月 25 日取得宝鸡市生态环境局岐山分局备案意见（备案号 610323-2020-004-L）。本工程建设完毕后，建设单位应根据本项目建设内容对应急预案进行修编，并上报生态环境主管部门备案。

(4) 小结

总体来说，本项目营运期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施，更新环境风险应急预案，在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理，其影响可以得到有效控制，本项目营运期环境风险事故可以控制在可接受水平。

8 运行期污染防治措施

8.1 环境空气污染防治措施

运行期增加巡检频率、定期对管线内外防腐进行检查，减少管线因腐蚀穿孔产生的无组织烃类逸散。

8.2 水环境保护措施

- (1) 管线采用密闭输送方式，采用无缝钢管。
- (2) 管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性。

8.3 环境风险防范措施

8.3.1 环境风险防范措施

为尽可能减少事故的发生，主要防范措施如下：

(1) 工程自身强化措施。敏感路段（通过居民区、邻近区民点段）采用加厚管壁；管道采用三层 PE 防腐，外加电流阴极保护；管道设置截断阀室，当出现天然气泄漏时，可通过自动装置(SCADA 系统)进行远程直接切断；站场设置超压泄放系统；站场设备、管道采取防雷、防静电接地；优化设备选型。

(2) 制定应急预案。针对可能发生的风险事故制定应急预案，定期组织进行演练。

8.3.1.1 施工期事故防范措施

①在施工过程中，应严格按质量管理体系的要求进行管理，加强监理，确保各项工程的施工质量。

②发现缺陷，及时正确修补并做好记录。

③选择有质量保证体系，丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

④对管道沿线人口密集、房屋距管道较近的地段，应提高设计系数，增加弯管；增加管道壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

8.3.1.2 运行期事故防范措施

①为防止天然气管道泄漏引起火灾，应在距公路或居住区较近的管道林地穿越段，管道的下风向设置防火隔离带。

②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。

③严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀。

④应按规定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。

⑤ 应按规定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，使危害影响范围降低到最低程度。

⑥在洪水期，应特别关注河流段管道的安全。

8.3.2 环境风险管理措施

(1) 在管道系统投产运行前，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。

(2) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，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。

(3) 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。

(4) 对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏事故。

(5) 对重要的仪器设备有完善的检查程序、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。

8.3.3 应急处置措施

8.3.3.1 应急响应

(1) 一级响应时，由陕西省天然气有限公司应急救援领导小组组织实施；

(2) 二级响应时，由陕西省天然气有限公司杨凌分公司应急救援领导小组按下列程序和-content响应：

①立即关断管道事故点上下游的截断阀。

②应急救援人员穿戴好劳动保护用品对周围可燃气体浓度进行持续监测。

③安排专人在指定位置引导应急救援队伍进入现场。

④现场进行警戒、疏散周围群众。

⑤如需要对泄漏段管道进行放空时，由上下游场站（阀室）人员按照调控中心指令进行放空操作。放空应根据天气（包括温度、风向、风力、风速、晴天或阴天等）、周围环境、天然气浓度等情况控制放空速度，必要时在征得同意后可采取间断性放空。

⑥根据现场情况，在天然气浓度检测范围内，使用点火器材对泄漏部位进行点火放喷。

⑦根据现场情况，采用卡具堵漏、封堵、更换受损管道等方式进行现场处置。

⑧必要时向属地政府、公安（110）、消防（119）、医疗急救（120）等部门请求支援。

环境应急指挥中心应急响应方法：

①环境应急指挥中心接到突发环境事件报告后，立即启动公司环境事件应急预案，迅速组织环境监察应急、环境监测应急队伍和有关人员到达突发事件现场，进行环境应急监测、污染源调查、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受污染区域划定，同时分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议。调集所有应急力量按照应急预案迅速开展抢险救援工作。

②根据应急状态，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施。

③根据预案实施过程中存在的问题和危机的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽所职，救援工作灵活开展。

④根据危机情况，在技术支撑下科学组织人员和物资疏散工作。

⑤及时报告地方生态环境局、政府和公司质量安全环保处，必要时请求给予技术支持和物资支持。

⑥做好舆论宣传工作，保证突发事件应急处置工作的顺利进行；环境应急指挥中心与应急领导小组要保持密切联系，定期通报事故现场的形势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序和伤亡人员的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。

(3) 三级响应

启动环境事件应急预案，各级指挥机构按照预案要求积极灵活的调度相关职能部门，按照各自职责开展应急处置工作。防止事件扩大、蔓延。保证信息渠道畅通，及时向公司领导小组通报情况。

因环境事件存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，指挥机构可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。

任何单位和个人发现公司级突发环境事件时，应立即报告天然气杨凌分公司应急指挥中心，应急指挥中心立即向指挥长报告，同时通知各位副指挥长、成员部门及单位。发生重大突发环境事件后，事件单位在向公司应急指挥中心报告的同时，应立即启动本单位的环境应急预案，组织本单位各种救援队伍和职工采取有效措施控制危害源，进行全面的自救。

8.3.3.2 应急监测

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。应急监测应根据污染现场的具体情况和污染区域的特性进行布点，一般以突发环境事故发生地及附近区域为主。本项目事故发生后，可能会对环境空气产生影响，应急监测布点及监测因子建议见下表。

表 8.3.3-1 应急监测布点及监测项目

项目	监测因子	监测布点
空气	非甲烷总烃、CO	事故区、下风向 300m、600m、1000m 处、附近敏感点

采样频次主要根据现场污染状况确定，事故刚发生时采样频次应适当增加，待摸清污染物变化规律后可减少采样频次，并进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标，采样量根据分析方法确定。

进入突发性环境化学污染事故现场的应急监测人员，必须注意自身的安全防护，按规定配备必需的防护设备（如防护服、防毒呼吸器等）。对含有大量有毒有害化合物的样品，特别是污染源样品，不得随意处置，应做无害化处理或送至有资质的处理单位进行无害化处理。

8.3.4 风险应急预案

宝汉线输气管道突发环境管理体系纳入《陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司输气管道工程（宝鸡段）突发环境事件应急预案》管理。陕西省天然气股份有限公司于 2020 年 3 月制定了《陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司输气管道工程（宝鸡段）突发环

境事件应急预案》已于 2020 年 3 月 25 日取得宝鸡市生态环境局岐山分局备案意见（备案号 610323-2020-004-L）。陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司输气管道工程（宝鸡段）风险级别为一般（Q1-P2-E3）。应急预案主要内容见表 8.3.4-1。

本工程建设完毕后，建设单位应根据本项目建设内容对应急预案进行修编，并上报生态环境主管部门备案。

按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号文），企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

表 8.3.4-1 事故应急预案主要内容

序号	项目	主要内容
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则、突发事件应急行动处置原则、应急预案体系
2	组织机构与职责	应急组织体系、组织机构职责（生产技术组、现场作业组、安全保卫组、后勤保障组、应急施工队、站场、段长、巡线工职责）
3	信息报送	信息报送时限、信息汇报及通报、信息上报
4	风险分析和应急保障	概况、危险性分析、突发事件分类分级、应急保障
5	预防和预警	预防与应急准备、监测与预警
6	应急响应	应急响应的过程、应急响应启动、主要应急管理程序、应急恢复、应急结束
6	预案管理	宣传和培训、预案演练、预案的修订、预案的评审、预案的发布、备案、考核
7	附件	附件 1 应急物资清单 附件 2 应急通讯录 附件 3 杨凌分公司各部门负责人通讯录修订页 附件 4 管道沿线各市、县相关部门通讯录修订页 附件 5 线路养护工通讯录修订页 附件 6 管道沿线消防救援通讯录修订页
8	专项应急预案	专项应急预案一：管道干线泄露专项应急预案 专项应急预案二：CNG 加气站天然气泄露专项应急预案 专项应急预案三：场站天然气大量泄露专项应急预案 专项应急预案四：坍塌专项应急预案 专项应急预案五：火灾、爆炸事故专项应急预案 专项应急预案六：特殊作业事故专项应急预案 专项应急预案七：建筑物火灾专项应急预案 专项应急预案八：地震专项应急预案 专项应急预案九：反恐专项应急预案

为了减少事故损失，切实做好应急求援的准备工作，其具体规定和要求如下：

(1)落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业对口，便于领导、便于集结的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2)做好该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新工作，保证应急物资处于良好状态。

(3)该应急预案应该每年进行一次演练，通过演练协调救援衔接，及时发现问题，调整不合理内容。

(4)结合新实施的建设内容情况，及时更新预案，报当地环境保护行政主管部门备案，按照应急预案定期开展演练。

8.4 环保投资

本项目工程总投资 938 万元，其中环保投资估算为 73 万元，占项目总投资的 7.78%。建设项目环保投资概算见表 8.4-1。

表 8.4-1 工程环保投资一览表

类别	时段	污染源	环保设施	环保投资（万元）
废水	施工期	施工废水	洒水抑尘	3
		试压废水	罐车收集后排入市政污水管网	
		清管废水	罐车收集拉运至有资质单位处置	5
噪声	施工期	机械设备噪声	低噪设备、施工机械维护与保养、隔声罩	10
固废	施工期	建筑垃圾	未综合利用的送建筑垃圾填埋场填埋处理	2
		原有管线	送有资质单位处置	3
废气	施工期	扬尘、汽车尾气、机械废气	定期洒水、围挡	5
生态	施工期	施工期临时占地植被恢复，河道恢复、耕地复耕		30
		湿地范围内生态恢复跟踪监测		10
		运行期风险防护措施		5
合计				73

9 环境经济损益分析

9.1 经济效益分析

本项目建设投资为 938 万元，建设所需的管道材料、施工设备和人员均由本地区供应和招募，增加了当地的流动人口，在一定程度上带动了当地交通、劳工、副食等行业的发展，这将直接促进区域经济的发展。

9.2 社会效益分析

本项目建成后，从根本上解决了现有管线存在的隐患问题，保护管道安全平稳运行。

9.3 环境效益分析

(1) 废气处理

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘。施工期管道敷设、材料堆放、开挖、运输等均会扰动地表，形成扬尘，从而影响环境空气质量。

针对施工期扬尘产生的不同原因，采取相应的控制措施；施工期减少对施工范围以外的土地扰动，避免因植物破坏引起扬尘。加强机械和车辆的运行管理与维护保养，减少尾气的排放。

(2) 废水处理

本项目施工不单设给排水设施，施工人员生活依托沿线现有生活设施或拟建高速工程生活设施；试压废水经罐车收集后，最终外排市政污水管网；清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置。

(3) 噪声控制

合理安排施工作业时间，禁止夜间施工，减少影响时段。

(4) 固废处置

施工人员生活垃圾经垃圾桶收集后送当地生活垃圾收集点处理；管线开挖产生的土方均回填；施工过程中产生的焊渣及试压废渣经收集后拉运至建筑垃圾填埋场处置。

(5) 生态

施工结束后及时对两侧施工作业带进行清理和恢复。

(6) 环境风险

本项目管线采用密闭输送方式，运行过程中正常情况下无废气、废水、固废和噪声产生，但存在潜在的泄漏风险，可能对空气、地表水产生影响，在采取相应风险防范和管理措施后，环境风险可接受。

9.4 结论

本项目对环境的影响主要集中在施工期，但是本项目属于管线迁改项目，建成后可从根本上防止因管道泄漏等突发事件造成的环境污染，保障地方用气平稳安全。结合本项目社会效益、环保投入和环境效益综合分析，本项目在采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的统一。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，既可以提高资源的合理利用率，又可以把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。

10.1 环境管理制度

10.1.1 环境管理机构

陕西省天然气股份有限公司各分公司均已建立了基本的环境管理规章制度。组织的完善以及制度的落实能够对环境保护起到重要的作用。

为对本项目进行有效地管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于本项目工程实际建设中的特点，建议建设单位在施工期成立安全环保小组，专职负责施工期的环境管理工作，运营期日常性环保管理工作依托杨凌分公司现有环境管理与监测计划。

10.1.2 机构职责

由陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司负责项目环保管理工作，其主要职责是贯彻执行国家和地方的环保法律法规，落实环保岗位职责。

- (1) 贯彻、执行国家和省、市各项环境保护方针、政策和法规。
- (2) 负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响报告书中所提出的各项环保措施的落实。
- (3) 组织制定污染事故处理预案，并对事故进行调查处理。
- (4) 组织完善环境风险事故应急预案，并落实人员，进行各种形式风险事故的应急培训。

10.1.3 环境管理任务

本项目各阶段环境保护管理任务计划与重点内容见表 10.1.3—1。

表 10.1.3-1 环境管理工作计划重点内容（建议）

阶 段	环境管理主要任务内容
项目 建设 前期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2、编制环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 3、积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4、针对工程运营特点，建立健全单位内部环境管理与监测制度； 5、委托设计单位依据环评报告及批复文件要求，落实工程环保设计，编制环保专篇。
施工期	1、按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2、制定建设期环保与年度环境管理计划，确保工程正常有序进行； 3、建立规范化操作程序，监督、检查并处理施工中偶发的环境纠纷；

	4、严格执行相关规定，监督和考核各施工单位责任书中任务完成情况； 5、认真做好各项环保设施的施工管理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通
运营期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行各项环境管理规章制度，保证正常运营； 3、对环保设施定期进行检查和维护； 4、按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 5、完善环境管理目标任务与污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域生态恢复、水土保持与环境综合整治规划； 6、加强国家环保政策宣传，提高工作人员环保意识，提升单位环境管理水平； 7、推行清洁生产，实现污染预防； 8、参与编制风险事故应急预案； 9、负责编制年度环境保护管理计划；
环境管理工作重点	1、加强污染监控与管理； 2、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化污染防治设施管理力度； 3、严格控制施工期扬尘、废水、噪声及固废排放，保证污染物实现达标排放。

10.2 环境管理要求

本项目各阶段环境保护管理工作要求见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境管理工作要求

阶段	环境管理主要内容
施工期	1、建立施工期管理体系，签订目标责任书，要求工程设计单位做好服务与配合； 2、制定环境管理工作计划，建立施工期环保档案，确保建设有序进行； 3、规范施工期环境管理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； 4、按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 5、由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； 6、对施工中造成的土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复； 7、制定施工期环保与生态恢复计划，认真做好各环保设施施工管理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
运行期	正常 1、建立和实施项目运行的环境管理体系； 2、结合本项目生产和环保实际情况，根据政府和上级主管部门的环保法律法规、标准，制定管理规章制度，并贯彻执行； 3、加强管线临时占地植被恢复； 4、协同有关部门制定防治污染事故的措施，定期进行环保安全检查； 5、定期检查管道安全保护系统，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。
	非正 1、加强管线的检修和巡线频率，杜绝其存在长期非正常排放点源的存在； 2、针对可能发生泄漏的区域，及时采取修复更换等措施，阻止污染物进一步扩散泄漏。
风险防范	1、严格执行国家的安全卫生标准规范及相关法律法规，在项目建设的同时，对安全和劳动保护等方面综合考虑； 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、定期进行环保安全教育，增强职工环保意识和安全意识； 4、施工过程、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平； 5、作业前进行隐患分析评估，制定切实可行的措施计划，在作业过程中严格监督检查，定期考核，从源头上解决安全隐患问题。 6、定期检查和维护管线，防止泄漏事故； 7、定期修订应急预案，并定期组织应急演练。

10.3 污染物排放管理要求

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为天然气，正常运行状况下不产生污染物。

10.4 竣工环保验收

根据新修订的《建设项目环境保护条例》，企业在后续项目投产后，应按照国家及地方相关法律法规、建设项目竣工环境保护竣工验收技术规范、环境影响报告书、环境影响报告书批复等要求，自主开展相关验收工作，并进行不同阶段的信息公开。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

竣工验收按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评 [2017] 4 号）及相关规定执行，对工程建设基本情况，工程变更情况、环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境影响等进行验收评价，提出验收主要存在问题，验收结论及后续要求。环境保护验收调查建议清单见表 10.4-1。

表 10.4-1				环保竣工验收清单	
验收清单				验收标准	
类别	位置	污染源	防治设施		
生态恢复措施	施工影响区	施工期临时占地	管沟填埋及临时占地植被恢复		恢复率 100%
			农用地耕作恢复		
			经济作物恢复		
风险防范措施	穿越段提高管线等级；穿越点两端设置警示牌，完善后的环境风险应急预案			确保人群和生态环境安全	

10.5 环境监测计划

本项目为管线迁改，主要是对原有管线进行更换，因此运行期地下水跟踪监测点位依托宝汉线现有跟踪监测计划，不再单独布设。

项目对环境的影响主要集中在施工期，但施工期时间较短，因此评价仅对生态环境提出监测建议，见表 10.5-1。

表 10.5-1 环境监测计划（建议）			
类别	监测点位	监测项目	频次
景观与植被	管线工程敷设区域	管线临时占地范围内植被恢复情况	植被恢复期每年 1 次

11 结论

11.1 项目概况

陕西省天然气股份有限公司杨凌分公司宝汉线 139#-140#石头河穿越改线项目位于宝鸡市岐山县安乐镇新军营村西侧，主要建设内容为对 139#-140#石头河穿越段天然气管线进行置换，同时对原有旧管线进行拆除，迁改总长度 308.5m，拆除旧管线长度 260m。此外还有配套的防腐、水工保护、穿越工程以及原有管线的拆除。项目总投资 938 万元，其中环保投资 73 万元，占总投资的 7.78%。

11.2 产业政策及规划相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及2021修改单中鼓励类项目，即“常规石油、天然气勘探与开采”、“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管线输送设施、网络建设和液化天然气加注设施建设”，符合国家产业政策和相关规划要求。

11.3 环境质量现状

(1) 环境空气

根据陕西省环境保护厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的环保快报《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中 2022 年 1~12 月宝鸡市岐山县环境空气质量状况统计数据判定，项目区属于达标区。

新军营村附近居民点 TSP 24h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准；非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值 2.0mg/m³浓度限值。

(2) 地表水

根据宝鸡市生态环境局发布的宝鸡市 2023 年 7 月份地表水环境质量状况，石头河新庄村断面水质满足Ⅲ类标准、石头河出境（太白县）断面水质满足Ⅱ类标准，评价区段石头河水质良好。

(3) 地下水

本次地下水现状监测共布设 3 个地下水水质、水位监测点位。监测结果显示，各点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-17）中Ⅲ类标准。

(4) 声环境

在管线沿线布设 2 个噪声监测点位。根据监测结果，管线沿线敏感点背景噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

11.4 主要环境影响及环境保护措施

11.4.1 施工期

11.4.1.1 环境空气

施工期废气对环境空气的影响主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气以及焊接烟尘、防腐废气、旧管线放空废气等。

施工地表开挖、回填过程中，应洒水使作业面保持一定湿度；对管道沿线开挖土石方采取覆盖遮蔽措施；施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣等；同时，对运输道路、施工作业带洒水抑尘、加强施工机械及车辆运行管理与维护保养；项目所在区域地形开阔，扩散条件好，原有管段的放空废气可以快速扩散，对周边环境空气影响较小。采取以上措施后，施工期对环境空气影响较小。

11.4.1.2 地表水

本项目施工废水主要为改线管线试压废水、旧管线清管废水及施工人员生活污水等。

本项目施工不单设给排水设施，施工人员生活用水依托周边村庄；试压废水经罐车收集后，最终外排市政污水管网；清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置。

采取以上废水污染防治措施后，生产、生活污水均不外排，对地表水环境影响较小。

11.4.1.3 声环境

本项目施工工期较短，在采取合理安排施工时间，严禁夜间施工等措施后，施工期噪声对环境影响较小，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求。

11.4.1.4 固体废物

(1)施工过程中新旧管沟开挖及整修和新建施工便道产生的土石方基本填挖平衡，无弃方产生。

(2)施工过程中产生的建筑垃圾能够回收利用的应尽可能回收利用，剩余不能回收利用的部分送至当地的建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

(3)管道焊接过程中产生的焊渣收集后按照一般工业固体废物进行处置；

(4)旧管线清关过程中产生的防渗布属于危险废物，收集后交由资质单位回收处置；

(5)拆除的旧管线交由有资质单位处置。

(6)本项目不设施工营地，施工人员生活依托周边村庄，施工期间产生的生活垃圾收集后由环卫部门处置。

采取以上措施后，施工期固废对环境的影响很小，措施可行。

11.4.1.5 生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工道路、管道穿跨越河流等工程活动对湿地、湿地公园穿越区域及周边的林地、草地等植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。

项目永久占地面积较小，对当地的土地利用影响有限。临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

加强施工期环境保护管理，严格控制施工占地，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状。在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填；在项目设计及施工中尽量减少农业占地，缩短施工时间，选择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力。根据沿线实际环境条件，有针对性地进行植被恢复及绿化。

11.4.2 运行期

本项目管线采用密闭输送方式，运行过程中无废气、废水、固废和噪声产生，但管线运行过程存在潜在的泄漏风险，可能对环境空气、地下水产生影响。

建设单位在管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格管材；运行过程中，加大巡线频率；对各管线安装泄漏监控系统，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；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。采取以上措施后，本项目对环境的影响不大。

综上所述，在采取环境风险防范措施的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

11.5 环境管理与监测计划

陕西省天然气股份有限公司各分公司均已建立了基本的环境管理规章制度。组织的

完善以及制度的落实能够对环境保护起到重要的作用。

本项目在施工期成立安全环保小组，专职负责施工期的环境管理工作，运营期日常性环保管理工作依托杨凌分公司现有环境管理与监测计划。

11.6 公众意见采纳情况

按照《环境影响评价公众参与办法》的相关规定，建设单位环评委托后在环保之家网站发布了项目环境影响评价信息公示；项目环境影响报告书征求意见稿形成后，在涉及的各乡镇通过张贴公告的方式进行公示，同时分两次在《三秦都市报》上进行了登报公示。与此同时在环保之家网站同步发布了网络公示并提供了征求意见稿浏览。整个公示期间建设单位和环评单位均未收到关于本项目的反馈意见。

11.7 要求与建议

11.7.1 要求

(1) 将本项目应急预案纳入现有的应急预案体系，定期进行演练，管线两端阀室区配备相应的应急物资，采取有效的防范和应急措施。

(2) 加大巡线频率，提高防护等级，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换。

11.7.2 建议

(1) 健全企业环境风险应急机制，强化风险管理。

(2) 加强管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。

附表 1 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级□				二级□		三级√	
	评价范围	边长=50km□				边长=5~50km□		边长=5km□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a□			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)					包括二次 PM _{2.5} □		
		其他污染物 (TSP、非甲烷总烃)					不包括二次 PM _{2.5} □		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√		其他标准□	
现状评价	评价功能区	一类区□				二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□				主管部门发布的数据√		现状补充检测√	
	现状评价	达标区□					不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
		本项目非正常排放源□							
		现有污染源□							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} □		
							不包括二次 PM _{2.5} □		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□					C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C _{非正常} 占标率≤100%□				C _{非正常} 占标率>100%□	
		(/) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□					C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	/			有组织废气监测□		无监测□		
	无组织废气监测□								
	环境质量监测	/			监测点位数 ()		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
污染源年排放量		SO ₂ : /		NO _x : /		颗粒物: /		非甲烷总烃: /	

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2 项目地表水环境影响评价自查表

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

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

工作内容		自查项目			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；			
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> ；			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足水环境保护目标水域水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> ；			
	污染源排放量核算	污染源名称 (/)		排放量/（t/a） (/)	
	替代源排放情况	污染源名称 (/)		排放许可证编号 (/)	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m³/s；鱼类繁殖期 (/) m³/s；其他 (/) m³/s； 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m；			
	防治措施	环境措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；		
防治措施	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；	
		监测点位		(/)	
		监测因子		(/)	
	污染物排放清单	√			
评价结论		可以接受√；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；			
注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

附表 3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	甲烷			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人		5km 范围内人口数/ 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		268 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 type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input 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 type="checkbox"/>
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	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 type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	甲烷大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 440m			
	甲烷大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 655m					
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
		最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h				
重点风险防范措施		严格执行《输气管道设计规范》（GB50251-2015）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等现有的标准、规范、法规等。				
评价结论与建议		风险可接受				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项						

附表 4 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护 目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（3.394）km ² ； 水域面积：（0.3）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查□；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季□；冬季□ 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复□；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附表 5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		百分之百			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。