
目录

目录.....	I
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.....	1
1.4 分析判定相关情况.....	2
1.4.1 产业政策相符性分析.....	2
1.4.2 相关政策相符性分析.....	2
1.4.3 与“三线一单”符合性分析.....	5
1.4.4 选线合理性分析.....	7
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	8
1.6 主要结论.....	8
2 总则.....	9
2.1 编制依据.....	9
2.1.1 评价任务依据.....	9
2.1.2 法律依据.....	9
2.1.3 法规依据.....	9
2.1.4 部门规章依据.....	10
2.1.5 地方性法规.....	10
2.1.6 评价技术规范.....	11
2.1.7 项目文件.....	11
2.2 评价目的及原则.....	12
2.3 环境功能区划及评价标准.....	12
2.3.1 环境功能区划.....	12
2.3.2 评价标准.....	13
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	15
2.4.1 环境影响因素识别.....	15
2.4.2 评价因子筛选.....	16
2.5 评价工作等级及评价范围.....	16
2.5.1 生态环境.....	16
2.5.2 环境空气.....	18
2.5.3 地表水.....	18
2.5.4 地下水.....	18
2.5.5 声环境.....	18
2.5.6 土壤环境.....	19
2.5.7 环境风险.....	19
2.5.8 小结.....	22
2.6 评价重点.....	22
2.7 环境保护目标.....	23
3 工程概况.....	24
3.1 地理位置与交通.....	24
3.2 现有工程概况.....	24
3.2.1 现有管线概况.....	24
3.2.2 现有管线环保手续履行情况.....	24
3.2.3 现有管线存在的环保问题.....	24
3.3 迁改工程概况.....	25
3.3.1 基本情况.....	25
3.3.2 建设规模.....	25

3.3.3 公用工程	29
3.3.4 原辅材料	29
3.3.5 工程占地	29
3.3.6 施工工期	30
4 工程分析	31
4.1 施工期	31
4.1.1 施工期工艺流程	31
4.1.2 施工期污染源分析	35
4.2 运行期	38
5 区域概况及环境现状调查	39
5.1 自然环境概况	39
5.1.1 地形、地貌	39
5.1.2 地质构造	39
5.1.3 气候气象	39
5.1.4 水文	39
5.1.5 生态环境	40
5.2 环境质量现状	41
5.2.1 环境空气现状监测与评价	41
5.2.2 地表水现状监测与评价	42
5.2.3 地下水环境现状监测与评价	42
5.2.4 声环境现状监测与评价	47
5.3 区域环境敏感目标	47
6 施工期环境影响及环保对策措施	48
6.1 施工过程及内容	49
6.2 施工期环境影响分析	49
6.2.1 环境空气影响分析	49
6.2.2 水环境影响分析	51
6.2.3 施工噪声影响分析	51
6.2.4 固体废物影响分析	52
6.2.5 生态环境影响分析	53
6.3 施工期环保对策措施	54
6.3.1 大气污染防治措施	54
6.3.2 水环境污染防治措施	55
6.3.3 噪声控制措施	56
6.3.4 固体废物污染防治措施	56
6.3.5 生态环境保护措施	57
6.4 施工期环境管理	57
7 运行期环境影响	59
7.1 大气环境影响分析	59
7.2 地表水环境影响分析	59
7.3 地下水环境影响分析	59
7.4 声环境影响分析	59
7.5 环境风险影响分析	59
7.5.1 环境风险调查	错误！未定义书签。
7.5.2 环境敏感目标	错误！未定义书签。
7.5.3 环境风险识别	错误！未定义书签。
7.5.4 环境风险事故情形分析	错误！未定义书签。
7.5.5 环境风险分析	错误！未定义书签。
8 运行期污染防治措施	80

8.1 环境空气污染防治措施	80
8.2 水环境保护措施	80
8.3 环境风险防范措施	80
8.3.1 环境风险防范措施	80
8.3.2 环境风险管理措施	81
8.3.3 应急处置措施	81
8.3.4 风险应急预案	83
8.4 环保投资	84
9 环境经济损失分析	86
9.1 经济效益分析	86
9.2 社会效益分析	86
9.3 环境效益分析	86
9.4 结论	87
10 环境管理与监测计划	88
10.1 环境管理制度	88
10.1.1 环境管理机构	88
10.1.2 机构职责	88
10.1.3 环境管理任务	88
10.2 环境管理要求	89
10.3 污染物排放管理要求	90
10.4 竣工环保验收	90
10.5 环境监测计划	90
11 结论	91
11.1 项目概况	91
11.2 产业政策及规划相符性	91
11.3 环境质量现状	91
11.4 主要环境影响及环境保护措施	92
11.4.1 施工期	92
11.4.2 运行期	93
11.5 环境管理与监测计划	93
11.6 公众意见采纳情况	93
11.7 评价总结论	93
11.8 要求与建议	93
11.8.1 要求	93
11.8.2 建议	94

附表

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险简单分析内容表

附表 4 生态影响评价自查表

附表 5 噪声影响评价自查表

1 概述

1.1 项目由来及简况

咸阳至宝鸡输气管道投产于 1999 年，管道全长为 147.11km，沿线共设咸阳分输站、兴平分输站、武功分输站、杨凌分输站、绛帐阀井、常兴分输站、蔡家坡阀室、虢镇分输站、宝鸡分输站九座场站及阀室，管道规格为 L360-D426×6.3mm 螺旋缝埋弧焊钢管，设计压力为 4.0MPa。

因 2022 年度高速公路市政化改造，原咸宝线天然气管道与新建宝鸡收费站工程、新建龙丰立交上跨匝道工程和钛谷大桥接高速匝道工程以及陈仓大桥雨、污管道改造工程部分线段交叉压占，不满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》等相关规范要求，存在安全隐患，需对相应段管线进行迁改。

本项目建设内容主要包括宝鸡收费站段、龙丰立交上跨匝道段、钛谷大桥接高速匝道段及高速北辅道工程和宝鸡陈仓大桥段共 4 条管线，迁改总长度 642m，除宝鸡收费站段旧管线拆除回收外，其余三段旧管线均采用注浆封存。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目为线性工程，建设性质为改建，建设长度和施工期时间较短，占地主要是临时占地，占地类型主要是高速公路两侧绿化用地，对周边环境影响较小。

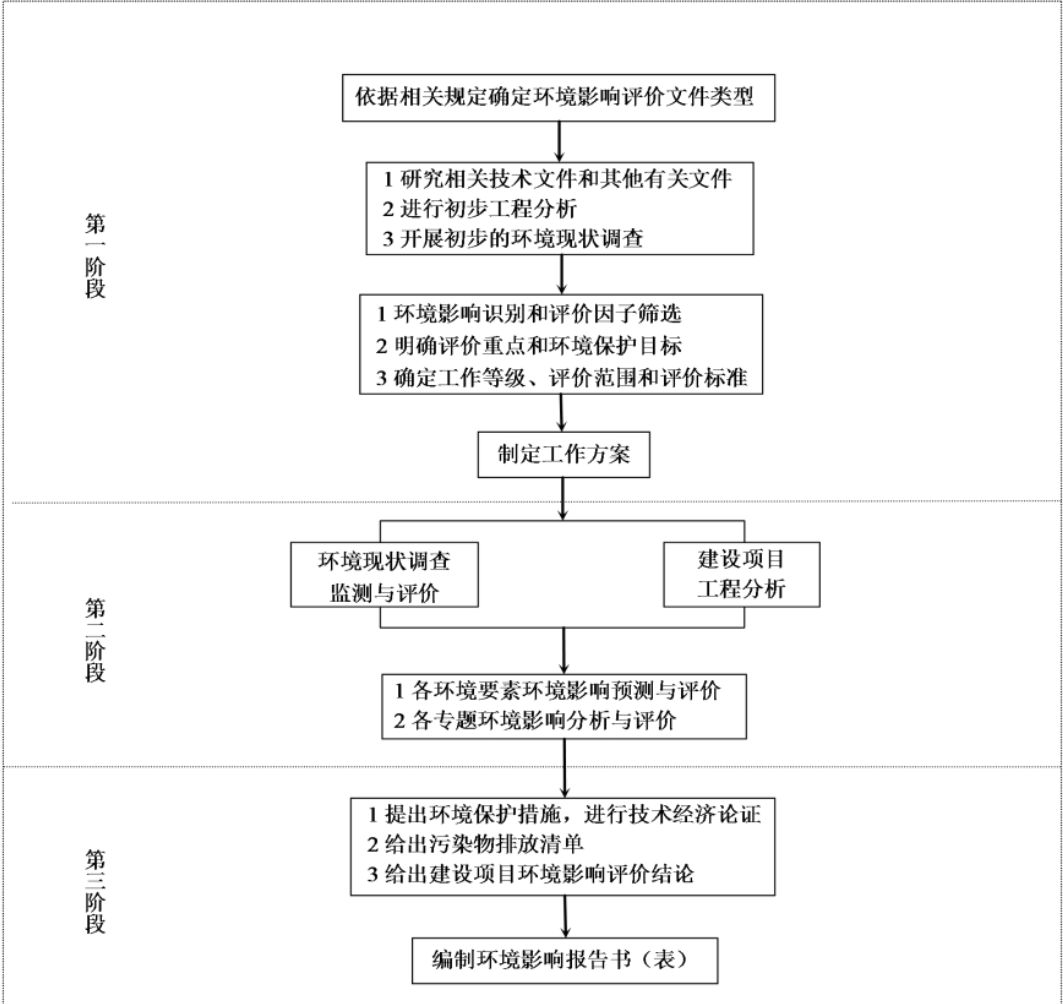
(2) 本项目位于河堤路北侧，不占用渭河重要湿地和陕西千渭之会国家湿地公园。根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，本项目均位于重点管控单元，在采取严格施工期管理等措施后，对湿地及湿地公园影响较小。

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）涉及环境敏感区”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 2 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

本项目与相关规划、政策等符合性分析见表1.4.2-1。

表 1.4.2-1 本项目与相关政策符合性分析				
序号	名称	规划要求	本项目情况	符合性

1	《石油天然气开采业污染防治技术政策》 (环保部公告2012年第18号)	(八)在油气集输过程中,应采用密闭流程,减少烃类气体排放。…… (五)在油气开发过程中,应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。	本项目采用密闭输送流程。	符合
2	《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》	(十一)施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。 (十二)陆地油气长输管道项目,原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区,并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险,尽量远离沿线居民。 (十四)油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案。	本项目为现有咸宝线迁改,迁改长度较短,且改线后路线与原有路线变化不大,施工期采取分段施工,临时占地主要为高速两侧绿化带或高速施工用地范围;本项目建成后完善现有应急预案,并采取相应风险防范措施后,影响可接受。	符合
3	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清单,实现扬尘污染源动态管理,构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工,将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。	本项目采取分段施工方式,施工场地实施扬尘精细化管控,渣土运输车辆采用篷布覆盖,减少扬尘产生。	符合
4	《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》	22.推进建筑施工扬尘精细化管控……确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒,未达到改造升级要求的渣土车辆不得从事渣土运输活动。加强施工扬尘监管执法,对问题严重的施工单位依法依规实施联合惩戒。 24.加强物料堆场扬尘管控…输送及生产工艺过程无组织排放,粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场,基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。	本项目施工场地实施扬尘精细化管控,渣土运输车辆采用篷布覆盖,减少扬尘产生。本项目为天然气改线工程,取土物料均采用篷布覆盖以减少粉尘,不外运。	符合
5	《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%。	本项目严格按照省市施工扬尘条例进行施工,对施工场地实施扬尘精细化管控,渣土运输车辆采用篷布覆盖等措施,减少扬尘产生。	符合
6	《宝鸡市蓝天保卫战2022年工作方案》	23.推进建筑施工扬尘精细化管控。提升城镇新建建筑中绿色建筑和装配式建筑占比。强化施工扬尘污染防治,建立施工工地动态管理清单,构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的施工扬尘防治体系。施工工地全面做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车密闭运输“6个100%”。5000平方米及以上施工工地全部安装在线监测和视频监控设施,并与主管部门联网。加强施工扬尘监管执法,对问题严重的依法依规实施联合惩戒。	本项目严格按照省市施工扬尘条例进行施工,对施工场地实施扬尘精细化管控,渣土运输车辆采用篷布覆盖等措施,减少扬尘产生。	符合
7	《宝鸡市大气污染防治条例》	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机械。推广节能环保型机动车和非道路移动机械的使用 第三十四条施工单位应当制定具体的施工扬尘污	施工期采用节能环保型机动车和非道路移动机械,禁止使用不符合国 III 排放标准的非道路移动机械。 本项目施工期较短,	符合 符合

		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。	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。项目施工工期严格按照《宝鸡市大气污染防治条例》要求进行施工	
8	《宝鸡市渭河生态区建设利用详细规划》	规划范围：宝鸡市渭河生态区位于渭河两岸，北岸西起陕西甘肃交界陈仓区凤阁岭镇建和村，东至扶风杨凌交界；南岸西起陕西甘肃交界牛背梁，东至眉县周至交界。其中渭河中游宝鸡峡大坝以下段：生态区横向范围以渭河堤防外坡脚线为基准，按城市核心区和农村段分段控制：1.城市核心区：包括市区、县城、镇区规划区，依托县城、镇区建设的各类园区纳入城市核心区管理，按 200m 控制边界线，具体范围为：市区及蔡家坡镇规划区.....等园区原则按 200m 控制边界线；其中 0-100m 为一级保护区，100-200m 为二级保护区。 建设要求：一级保护区以保护为主，可以适当建设公共基础服务设施、体育健身娱乐设施，开展生态文化旅游、生态教育、自然体验等活动。二级保护区禁止建设有污染的工业项目，控制各类开发建设活动的空间范围和规模。鼓励建设体育健身、现代农业、休闲观光农业、生态旅游、生态康养、特色小镇、集散服务设施，提升公共服务功能，推进沿岸区域产业生态化。	本项目位于陈仓区和金台区，属于渭河生态区宝鸡峡大坝至扶风杨凌、眉县周至交界段，处于城市核心区段，属于按 200m 控制边界线范围，管线距离渭河堤最近距离 10m，且本项目属于基础设施天然气管线改线，为隐患治理项目，均为临时占地，施工期较短，采取施工期环保措施后，影响较小。	符合
9	《国家湿地公园管理办法》	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主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。 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： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。 （二）截断湿地水源。 （三）挖沙、采矿。 （四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 （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。 （六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、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。	本项目宝鸡收费段管线位于河堤路北侧，不占用陕西千渭之会国家湿地公园。	符合
10	《湿地保护管理规定》	第三十-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： (一)开(围)垦湿地,放牧、捕捞； (二)填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途； (三)取用或者截断湿地水源； (四)挖砂、取土、开矿； (五)排放生活污水、工业废水；	本项目四段管线位于河堤路北侧，不占用渭河湿地，施工期严格控制施工作业带宽度、采取管控措施，对湿地影响较小。	符合

		(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； (七)引进外来物种； (八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
11	《陕西省湿地保护条例》	第二十七条禁止在天然湿地范围内从事下列活动： (一)开垦、烧荒； (二)擅自排放湿地蓄水； (三)破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地； (四)擅自采砂、采石、采矿、挖塘； (五)擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物； (六)向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品； (七)向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物； (八)擅自向天然湿地引入外来物种； (九)其他破坏天然湿地的行为。	本项目四段管线位于河堤路北侧，不占用渭河湿地，施工期严格控制施工作业带宽度、采取管控措施，对湿地影响较小。	符合

1.4.3 与“三线一单”符合性分析

(1) 与“三线一单”符合性分析

表 1.4.3-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	符合性
生态保护红线	本项目建设地点位于宝鸡市陈仓区和金台区，项目建设区域位于《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》中重点管控单元范围内（见图 1.4.3-1）。	符合
环境质量底线	本项目对环境的影响主要在施工期，通过采取分层开挖分层回填、植被恢复、固废合理处置等措施可以降低施工造成的环境影响，且施工影响将随着施工的结束而结束。运行期正常状况下不产生废气，符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上限	本项目为天然气管道改线项目，不属于高污染、高耗能项目。土地利用仅施工期占地，为临时用地，施工结束后及时恢复治理，不影响土地利用，符合资源利用上线管控要求。	符合
生态环境准入清单	本项目属于天然气管线改线，对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知，本项目不属于负面清单禁止准入类项目。	符合

(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	本项目情况	符合性
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。	本项目为天然气管道改线项目，不属于“两高”行业。	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。	本项目为天然气管道改线项目，运行期无“三废”排放。	符合

			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。		
		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。	本项目为天然气管道改线项目，运行期存在管线泄漏环境风险，在采取相应防护措施后，风险可接受。	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，完善高耗水行业取水定额标准。加强工业水循环利用。	本项目为天然气管道改线项目，主要是施工期清管和试压用水，用水量较小。	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。	本项目为天然气管道改线项目，施工期依托沿线现有生活设施，清管废水交有资质单位处置，试压废水收集后外排市政管网，运行期无废水产生。	符合
9.大气环境重点管控区	9.2 大气环境布局敏感区	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。	本项目施工期生活污水依托沿线现有设施，运行期不产生污染废水。	符合
		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)。	本项目为天然气管道改线项目，不属于“两高”行业。	符合
11.资源能源重点管控区	11.2 生态给水补给区	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。	本项目运行期不产生废气。	符合
		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%。	本项目为天然气管道改线项目，位于河堤路北侧，不占用渭河河道。	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。	本项目为天然气管道改线项目，不属于上述项目。	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。	本项目为天然气管道改线项目，运行期密闭输送，无能源消耗。	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，	本项目为天然气管道改线项目，运行期密闭输送，无能源消耗。	符合

			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。	
--	--	--	------------------------------------	--

1.4.4 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) 本项目为原咸宝线的隐患治理,所在区域为渭河阶地,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) 本项目不涉及自然保护区等环境敏感区,设计管线避让沿线现有居民区,不涉及居民搬迁,距离项目管线最近的居民区为 15m,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大气和噪声环境质量有轻微影响,施工结束后,对敏感目标影响即行消失。

(3) 本项目位于渭河生态区范围,属于基础设施--天然气管线的隐患治理,在采取相关措施后,对生态区影响较轻微。

(4) 本项目均位于河堤路北侧,不占用渭河重要湿地和陕西千渭之会国家湿地公园。

(5) 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	本项目为现有咸宝线压占段隐患治理,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	管线避让沿线现有居民区等环境敏感区	符合
3	大中型穿(跨)越工程和压气站位置的选择,应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大中型穿(跨)越工程和压气站的位置进行调整	本项目为对已建管线改线,无大型穿越工程和压气站;仅大开挖+钢筋混凝土管涵方式穿越龙丰立交匝道 2 次,穿越长度分别为 18.05 和 14.03m,符合路线总体走向	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	管线未穿越铁路等交通设施,仅大开挖+钢筋混凝土管涵方式穿越龙丰立交匝道 2 次,穿越长度分别为 18.05 和 14.03m,不涉及地表水体,不会改变沿线水文条件	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	受条件限制,管线并行宝鸡过境高速公路敷设,并在高速两侧绿化带内施工,目前建设单位正在办理道路管理部门相关文件	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	本项目为现有咸宝线压占段隐患治理,位于宝鸡市陈仓区、金台区规划区,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	本项目钛谷大桥匝道段距离最近的三迪阳光东苑小区居民楼约 15m	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

- (1) 施工期重点关注施工活动产生的生态影响和植被恢复。
- (2) 运行期重点关注环境风险的影响。

1.6 主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》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; 实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。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 2 月 7 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》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (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) 《中华人民共和国防沙治沙法（修订）》，2018.10.26；
- (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。

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) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日修订；
- (3) 《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；
- (4) 《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；
- (5) 《地质灾害防治条例》，中华人民共和国国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日施行；

(6)《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行。

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)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令 2019 第 29 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)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号；
- (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。

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)《关于印发<陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）的通知>》，陕环函[2012]777 号，2013.1.1；

(10)《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；

(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。

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)《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）；

(10)《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）；

(11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告2017年第43号；

(12)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

(13)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

(14)《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

(15)《石油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

(16)《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2003）

(17)《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)《宝鸡收费站处天然气管道迁改工程施工图设计》，天圆工程有限公司，2022年10月；

(2)《宝鸡陈仓大桥雨、污水管线交叉咸宝线天然气管道迁改工程施工图设计》，天圆工程有限公司，2022年10月；

(3)《龙丰立交处天然气管道迁改工程施工图设计》，天圆工程有限公司，2022年10月；

(4)《钛谷大桥处天然气管道迁改及防护工程施工图设计》，天圆工程有限公司，2022年10月；

(5) 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

评价范围内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（黄河一级支流）	渭河	宝鸡农业用水区	颜家河	林家村	III	取水
		宝鸡市景观区	林家村	卧龙寺	IV	城市园林风景区
		宝鸡市排污控制区	卧龙寺	虢镇	IV	宝鸡排污
		宝鸡市过渡区	虢镇	蔡家坡	III	下游水质目标高于上游

(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 4a 类和 2 类区。

(5) 生态环境

依据《陕西省生态功能区划》，本项目位于渭河谷地农业生态区，属于关中平原城镇及农业区。生态环境功能区划见表 2.3.1-2 和图 2.3.1-1。

表 2.3.1-2 评价区生态环境功能区划

编号	一级区	二级区	三级区
1	渭河谷地农业生态区	渭河两侧黄土台塬农业生态亚区	渭河两侧黄土台塬农业区

(6) 主体功能区划

根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于国家层面重点开发区域。功能定位：西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

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》 (GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60
		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渭河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV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
			IV 类标准
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH 值	无量纲	6~9
	COD	mg/L	≤30
	氨氮		≤1.5
	硫化物		≤0.5

	挥发酚		≤0.01
	石油类		≤0.5

(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
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	总大肠菌群	CFU/100ml	≤3.0
	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 4a、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
	4a 类		70	55

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
《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、土方及地基处理工程	≤0.8
			基础、主体结构及装饰工程	≤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

本项目无生活污水，试压废水排入市政污水管网，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);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单中有关规定。

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			-1		
地下水			-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、高锰酸盐指数、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	清管废渣、生活垃圾、弃土方等的处理或处置措施
生态环境	分析评价	土地利用、土壤、动植物与生态环境、水土流失
环境风险	分析评价	天然气泄漏引发的环境风险事故

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。	本项目管线不占用陕西千渭之会国家级湿地公园
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；	项目不涉及自然公园	不符合
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	项目不涉及生态保护红线	不符合
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；	本项目不穿跨越地表水体，且运营期无废水产生	不符合
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；	本项目建设不会对区域地下水位和土壤环境生态及污染造成影响。	不符合
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 8600m ²	不符合
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	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。	最高评价等级为三级	项目生态等级为三级
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	不符合该条
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	不符合该条
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	不符合该条
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。	本项目管线不涉及生态敏感区	不符合该条
6.1.8	符合生态环境分區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。	本项目管线不涉及原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目。	不符合该条

综上判定，本项目生态环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

参考导则，生态影响评价范围取管线两侧各 200m。

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三级。

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	$3\text{dB(A)} \leq \text{增高量} \leq 5\text{dB(A)}$	增加较多
三级评价	3 类、4 类	增高量 $< 3\text{dB(A)}$	变化不大
本项目	2 类	$< 3\text{dB}$	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。风险单元为虢镇分输站和宝鸡分输站之间输气管线及蔡家坡阀室和虢镇分输站之间管线。

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 3 段管线均位于虢镇分输站和宝鸡分输站之间，站场距离 11.4km，蔡家坡阀室和虢镇分输站之间管线 25.76km，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）

危险单元	危险物质	临界量/t	最大量/t	比值 Q	规格	运行压力
输气管道	天然气	10	38.46	3.846	L360M- $\Phi 426 \times 9.0\text{mm}$ -11.4km	4.0MPa
输气管道	天然气	10	86.88	8.688	L360M- $\Phi 426 \times 9.0\text{mm}$ -25.76km	4.0MPa

由表 2.5.7-1 可知，本项目虢镇分输站和宝鸡分输站之间输气管线 Q 为 3.864，Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ ，蔡家坡阀室和虢镇分输站之间管线 Q 为 8.688，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① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 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、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	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

本项目虢镇分输站和宝鸡分输站之间输气管线 Q 为 3.864，蔡家坡阀室和虢镇分输站之间管线 Q 为 8.688，最大 Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ 。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其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 2.5.7-4。

表 2.5.7-4

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，每千米管段人口数大于 200 人。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受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 2.5.7-5 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 2.5.7-6 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，推放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.5.7-7 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)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据调查，本项目输气管线离渭河最近距离为 10m。渭河水功能区划为Ⅳ类，环境

敏感性为 F3，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 E3。

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 2.5.7-8。

表 2.5.7-8 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。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4，大气环境敏感程度为 E1，则项目环境风险潜势为 III。

⑥ 评价工作等级及评价范围

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 2.5.7-9。

表 2.5.7-9 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

(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	三级		管线两侧 200m 范围
环境空气	三级		/
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 200m 范围内未发现重点保护文物、古迹、植物、动物等，评价范围内涉及渭河重要湿地和陕西千渭之会国家湿地公园。本项目环境保护目标分布见图 2.7-1，管线与渭河重要湿地、陕西千渭之会国家湿地公园位置关系见图 2.7-2 和图 2.7-3。

表 2.7-1 评价区主要环境保护目标

环境要素	保护对象		与管线的位置关系		保护内容	保护目标
			方位	距离		
环境空气、声环境	宝鸡陈仓大桥段	佳苑新城	N	45	人群健康	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2 类标准
	宝鸡收费站段	天地源	E	80		
		龙丰立交上跨匝道段	秦岭家园	W		
	N			28		
	钛谷大桥接高速匝道段	三迪阳光东苑小区	N	15		
地表水	宝鸡陈仓大桥段	渭河	S	670	地表水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
	宝鸡收费站段			10		
	龙丰立交上跨匝道段			12		
	钛谷大桥接高速匝道段			40		
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
生态环境	植被、水土流失、渭河重要湿地、陕西千渭之会国家湿地公园			管线沿线及临时占地	生态环境	减少生态破坏，保护生态环境

3 工程概况

3.1 地理位置与交通

本项目包括宝鸡收费站段、龙丰立交上跨匝道段、钛谷大桥接高速匝道段和宝鸡陈仓大桥段共四段改线工程，除宝鸡陈仓大桥段位于陈仓区外，其余三段均位于金台区。

(1) 宝鸡收费站段：位于宝鸡市金台区天地源建筑区的西侧、卧龙寺大桥以东，位于虢镇分输站和宝鸡分输站之间，距离上游虢镇分输站约 8.75km，距离下游宝鸡分输站约 2.65km，改线长度 318m；

(2) 龙丰立交上跨匝道段：位于宝鸡市金台区拟建龙丰立交西侧、西宝高速以南，位于虢镇分输站和宝鸡分输站之间，距离上游虢镇分输站约 8.4km，距离下游宝鸡分输站约 2.0km，改线长度 168m；

(3) 钛谷大桥接高速匝道段：位于宝鸡市金台区规划新建钛谷大桥西侧，位于虢镇分输站和宝鸡分输站之间，距离上游虢镇分输站约 9.95km，距离下游宝鸡分输站约 0.45km，改线总长度约 93m。

(4) 宝鸡陈仓大桥段：位于宝鸡市陈仓区，蔡家坡阀室和虢镇分输站之间、虢镇陈仓中路南段，距离上游蔡家坡阀室约 28.43km，距离下游虢镇分输站约 30m，改线总长度约 63m。

地理位置及交通条件见图 3.1-1。

3.2 现有工程概况

3.2.1 现有管线概况

咸宝线输气管道于 1999 年投运，全长 147.11km，管辖区域为咸阳市、杨凌示范区、宝鸡市，管径为 DN400，设计压力为 4.0MPa，沿线设置咸阳分输站、兴平分输站、武功分输站、杨凌分输站、绛帐阀井、常兴分输站、蔡家坡阀室、虢镇分输站、宝鸡分输站共计 9 座场站及阀室，管材采用 X52（L360M）钢管。

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，咸阳至宝鸡天然气管道工程于 2001 年 12 月 25 日通过陕西省环境保护局验收（陕环监验[2001]015 号，见附件）。

3.2.3 现有管线存在的环保问题

根据建设单位提供资料，咸宝线输气管道建设至今，咸宝线管道运行良好，暂未发生事故，无环境污染问题；根据现场调查，现有管线位于城市建设区，地面已硬化，周

边植被主要为人工绿化植被，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：咸宝线宝鸡市政工程四处改线项目

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：宝鸡市金台区、陈仓区

建设性质：改建

建设规模：4 段管线迁改共 642m

总投资：700 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 4 段管线迁改共 642m，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 工程组成表

项目组成	名称	工程内容	单位	主要工程量			
				宝鸡收费站段	龙丰立交上跨匝道段	钛谷大桥接高速匝道段	宝鸡陈仓大桥段
主体工程	管线治理	L360M-D426×9.0 直缝埋弧焊钢管、压力 4.0MPa	m	318	168	93	63
辅助工程	线路标识	标志桩（含里程桩、转角柱）	个	8	8	6	4
		警示牌	个	3	3	1	/
	穿越	/	/	/	2	/	/
	废旧管道处理	旧管道注浆封存	m	/	135	90	55
旧管道拆除回收		m	320	/	/	/	
临时工程	水工保护	钢筋混凝土管涵	m	300	178	100	50
		C30 钢筋混凝土盖板	m ³	/	/	8	/
		PE 防护板	m	/	/	810	/
	警示带	宽度 1m	m	330	180	100	70
	土方量	土石方量	m ³	4700	3550	4200	4700
	永久占地	占地面积	m ²	4.5	4	3.5	4
	临时占地及恢复	占地面积	m ²	2300	2000	2000	2300
		西宝高速路面拆除及恢复	m ²	/	450	320	/
		混凝土排水渠拆除及恢复	m	/	/	85	/
环保工程	废气	施工期进行洒水抑尘、建筑垃圾运输车辆遮盖等措施					
	废水	生活人员污水依托现有市政排水系统，试压废水外排市政污水管网					
	噪声	合理安排施工作业时间、选用低噪声设备、加强管理					
	固废	生活垃圾依托现有市政设施收集，拆除的水泥等废物运往建筑垃圾填埋场，清管废渣集中收集后送至垃圾填埋场填埋处理					
	生态	恢复破坏的路面 770m ² ，恢复水渠 85m					

3.3.2.1 管线工程

本项目涉及 4 条管线迁改，共计 642m，其起止点坐标见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-4 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 (N°、E°)	终点坐标 (N°、E°)
1	宝鸡收费站段管线	318m	34° 21' 20.565" 107° 16' 22.573"	34° 21' 19.824" 107° 16' 36.111"
2	龙丰立交上跨匝道段管线	168m	34° 21' 21.195" 107° 16' 2.652"	34° 21' 20.983" 107° 16' 8.651"
3	钛谷大桥接高速匝道段管线	93m	34° 21' 22.905" 107° 15' 19.492"	34° 21' 23.124" 107° 15' 16.031"
4	宝鸡陈仓大桥段管线	63m	34° 20' 42.034" 107° 22' 10.502"	34° 20' 41.732" 107° 22' 14.363"
小计		642m	/	/

3.3.2.2 管线走向

(1) 宝鸡收费站段

改线起点位于新建宝鸡收费站收费岛东侧约 170m（管道桩号 254+353m），碰口沿原管线方向以沉管形式敷设至收费站南侧碎落台下，后沿 D500 混凝土方桩挡墙向西敷设持续敷至方桩挡墙边界，再沿原管线方向敷设与原管道碰口，碰口位置距离收费岛西侧约 147m（管道桩号 254+675m），迁改线路总长度约 318m，与收费站收费岛及地下通道最近距离约 8.15m，与 4#高杆灯基础外边沿最近距离约 5.4m，与 10#高杆灯基础外边沿最近距离约 3.8m。

(2) 龙丰立交上跨匝道段

改线起点位于新建龙丰立交南侧匝道拟建 14#桩基础东南侧约 13m 处（管道桩号 K257+000m），碰口后先向西北敷设穿越匝道路基至现西宝高速南侧绿化带内，后于绿化带内继续向西敷设至匝道 7#桩东北侧约 13m，再向西南敷设与原管道碰口，碰口位置距离拟建 7#桩基础东南侧约 8m（管道桩号 K257+170m），迁改线路总长度约 168m，整体位于原管线北侧约 15.7m。

(3) 钛谷大桥接高速匝道段及高速北辅道工程

改线起点位于新建钛谷大桥西侧匝道拟建 4#桩基础东北侧约 14.6m 处（管道桩号 259+200m），碰口后先向北敷设至现西宝高速道路南侧约 1.5m 处，后向西沿西宝高速敷设直至与原管道碰口（管道桩号 259+295m），迁改线路总长度约 93m。

(4) 宝鸡陈仓大桥段

改线起点位于虢镇分输站南侧，改线起点位置埋深 6.3m，管道在原位置以 45° 角向西北角偏移，偏移 10m 后与原管道并行敷设，与原管线水平敷设 36m 后向西 45° 角

偏移，与原管道相交，迁改线路总长度约 63m。

改线管线走向详见图 3.3.2-1～图 3.3.2-4。

3.3.2.3 管线敷设

管道均采用埋地敷设，管顶埋深不小于 1.3m。

(1) 转角处理

当管道水平转角或竖向转角较小时，优先采用弹性敷设，弹性敷设曲率半径大于 1000D；弹性敷设无法满足时采用热煨弯管，热煨弯管曲率半径为 $R=6D$ 。

(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。

本项目改线工程部分长度较短，为局部改线，且路由方向规整，选用热煨弯管。

3.3.2.4 穿跨越工程

本项目龙丰立交上跨匝道段管线涉及两处穿越，为管线穿越拟建龙丰立交匝道2次，主要穿跨越情况见表3.3.2-5。

表 3.3.2-5 管道穿越拟建龙丰立交匝道情况

序号	道路名称	起始里程（桩号）	穿越长度（m）	管道规格	穿越形式
1	龙丰立交匝道	Y3-Y4	18.05	D426×9.0	大开挖+钢筋混凝土管涵
2	龙丰立交匝道	Y5-Y6	14.83	D426×9.0	大开挖+钢筋混凝土管涵

3.3.2.5 管线防腐及阴极保护

管道防腐采用 3 层 PE 加强级防腐，热煨弯头防腐采用双层熔结环氧粉末（FBE）+聚丙烯粘胶带缠绕，管道补口采用热收缩套进行补口。

本项目四处管道改线较短，阴极保护与原管道保持一致。

3.3.2.6 管线试压

管道完成对接后，要对管线进行试压检测，本项目采用清水试压，试验方法及合格标准见表 3.3.2-6。

表 3.3.2-6 试验方法及合格标准

检验项目	强度	严密性
试验压力	1.5P 且不小于 0.6MPa	P
升压步骤	分三次试压，升压值依次为试验压力的 30%，60%，100%，升压速度不大于 0.1MPa/min	/
稳压时间（h）	4	24
合格标准	管道无断裂，目测无变形、无渗漏 压降小于或者等于试验压力的 1%	压降小于或者等于试验压力的 1%

3.3.2.7 线路标识及水工保护

(1) 线路标识

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，管线标识设置情况见表 3.3.2-7。

表 3.3.2-7 本项目迁改管线标识设置一览表

序号	管线名称	长度	转角桩	加密桩	警示牌
1	宝鸡收费站段管线	318m	4	4	3
2	龙丰立交上跨匝道段管线	168m	6	2	3
3	钛谷大桥接高速匝道段管线	93m	4	2	1
4	宝鸡陈仓大桥段管线	63m	4	/	/
小计		642m	18	8	7

(2) 水工保护

本项目管线采用钢筋混凝土管涵防护。钢筋混凝土管涵涵身、基础、盖板均采用C30混凝土，HPB300级、HRB400级热轧钢筋浇筑。管涵净宽0.826m，净高0.576m，每隔20m设置一道伸缩缝，涵内中性砂，设检漏管，管涵荷载按公路—I级荷载计算。

钛谷大桥段对穿越北辅道处已建咸宝线管道采用钢筋混凝土盖板防护，总防护长度约 12m；对北辅道人行道下已建咸宝线管道采用 PE 防护板防护，分别对两侧 $\phi 200$ 中水管道、 $\phi 1500$ 污水管道进行隔离，对管道上方进行防护，总防护长度约 810m（单板长度 270m）。

钢筋混凝土盖板：C30 混凝土，HRB400 级热轧钢筋浇筑。单个宽度 1.0m，长度 3.0m（中心线两侧各 1.5m），厚度 15cm，埋设于管顶 0.5m 处。

PE 防护板：1000mm 宽 \times 12mm 厚，分别埋设于管道两侧 0.2m 处及管顶 0.3m 处。

3.3.2.8 旧管线无害化处理

根据中华人民共和国石油天然气行业标准～《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413-2018），除宝鸡收费站段管线改线整体采用原管位沉管方式必须进行拆除外，其余旧管线不进行开挖。为保证安全，新管线连接完成后，对旧管线进行热洗和吹扫清管，并且对管线两头进行封堵，防止管线内残留物流出发生污染事故。

(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℃～80℃）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，最后对管线两头进行

水泥封堵。清管废水经事故罐收集后交由有资质单位集中处理。

表 3.3.2-8 本项目废弃管线汇总表

废弃管线	长度 (m)	管线规格 (mm)	运行压力 (MPa)
龙丰立交上跨匝道段管线	155	$\Phi 426 \times 6.3$	4.0
钛谷大桥接高速匝道段管线	90	$\Phi 426 \times 6.3$	4.0
宝鸡陈仓大桥段管线	50	$\Phi 426 \times 6.3$	4.0
合计	395	/	

(2) 旧管线拆除

宝鸡收费站段管线需要拆除，拆除的管线属于危险废物，交由危废资质单位处置。根据设计资料，本项目拆除旧管线长度为 303m，拆除旧管道处理后进行综合利用。

(3) 管道注浆

本项目对报废管道采用灌注水泥浆方式封存。水泥灌浆是目前国内外油气输送管道工程广泛用于旧管道废弃工程的工艺。该工艺主要是采用膨胀水泥浆，从废弃管道一端注入，水泥浆流体填充整个管道，杜绝废弃管道再行使用，而且使得管道空间被水泥浆填满固化，没有产生油气挥发、着火爆炸的空间。旧管道本身是钢结构管道，外面已经实施了防腐措施，废弃前管道内凝析油已被清理，并使用氮气吹扫，管道内基本无油品残留，填充水泥浆固化后更加没有外泄的可能，因此废弃管道在地下不会产生二次环境污染，本项目管线注浆长度为 395m。

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，因此施工期用水主要为管道试压废水和清管废水，用水量共 643m³。

(2) 排水

施工人员依托周边现有市政排水设施，无集中生活污水；试压废水外排市政污水管网。

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
直缝埋弧焊钢管	642m	L360M-D426×9.0
膨胀水泥浆	66.7m ³	废弃管线注浆
用水	643m ³	试压用水 482.6m ³ ，清管用水 160.4m ³

3.3.5 工程占地

(1) 永久占地

本项目永久占地面积约 16m²，主要为管线“三桩”占地，占地类型为规划交通用地和公共绿地。

(2) 临时占地

根据设计，本项目管线施工作业带宽度 8~25m，临时占地 8600m²，占地类型主要为规划交通用地和公共绿地。

本项目施工机械、材料等用量较少，材料堆放及临时堆土场地均位于施工作业带内，不设施工营地。本项目不新建施工便道，依托周边现有道路和在建高速工程便道。

表 3.3.5-1 本项目临时用地情况表 单位：m²

管线名称	施工作业带宽度	占地类型			备注
		规划交通运输用地	规划绿地	合计	
宝鸡收费站段管线	8m	1800	500	2300	依托收费站已征用地块
龙丰立交上跨匝道段管线	8m	1760	240	2000	依托龙丰立交南匝道已征用地块
钛谷大桥接高速匝道段管线	8m	1820	180	2000	依托钛谷大桥匝道、北辅道已征用地块
宝鸡陈仓大桥段管线	25m	1200	1100	2300	大部分已被陈仓大桥建设征用
数量	/	6580	2020	8600	/
比例 (%)	/	76.5	23.5	100.00	/

3.3.6 土石方数量

根据设计，本项目开挖土石方量共 21567m³，除开挖路面废渣外运处理外，其余全部回填，基本可做到填挖平衡。

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
宝鸡收费站段（改线段）	4700	4700	/	4700	/
宝鸡收费站段（旧管线拆除段）	4250	4250	/	4250	/
龙丰立交上跨匝道段	3640	3550	/	3550	90
钛谷大桥接高速匝道段	4277	4200	/	4200	77
宝鸡陈仓大桥段	4700	4700	/	4700	/
合计	21567	21400	/	21400	167

3.3.7 施工工期

本项目施工较简单，采取分段施工，施工工期 40 天。

4 工程分析

4.1 施工期

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。

本项目施工期主要包括：迁改管线敷设及原管线清洗后无害化处理两部分组成。

4.3.1 施工期工艺流程

(1) 原管线无害化处理工艺流程

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，完成后经检测（触摸）合格后对管道进行注浆封存。本项目管道接口与锅炉车接口连接口会产生少量落地凝析油、清管废水。清管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；施工时提前在连接处铺设防渗布，避免油品落地，吸附凝析油的防渗布交由有资质单位处置。

废弃管道封存：管线内吹扫后管线内部充满氮气，向管道两端用注浆泵灌注水泥砂浆后封存，封存管线两端使用塞式带压（8MPa）封堵。封堵废弃管道选用具有相应资质的队伍进行施工。

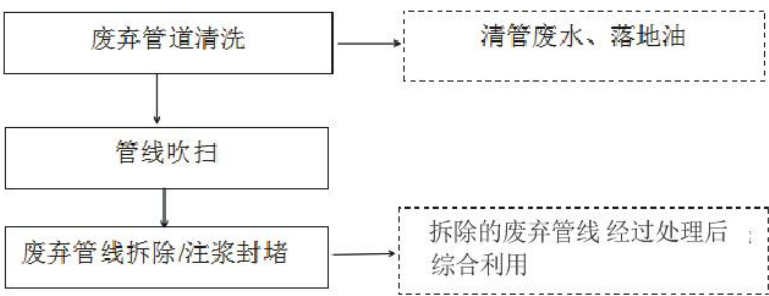


图 4.3.1-1 旧管线无害化处理工艺流程

废弃管道拆除回收：宝鸡收费站段管线改线整体采用原管位沉管的方式，采用大开挖拆除回收方式处理旧管道。

(2) 管线敷设施工工艺流程

首先清理施工现场、平整工作带，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，在完成管沟开挖等基础工作以后下沟。管线试压，试压完

成后对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地表植被，竣工验收，项目施工流程图见图 4.3.1-2。

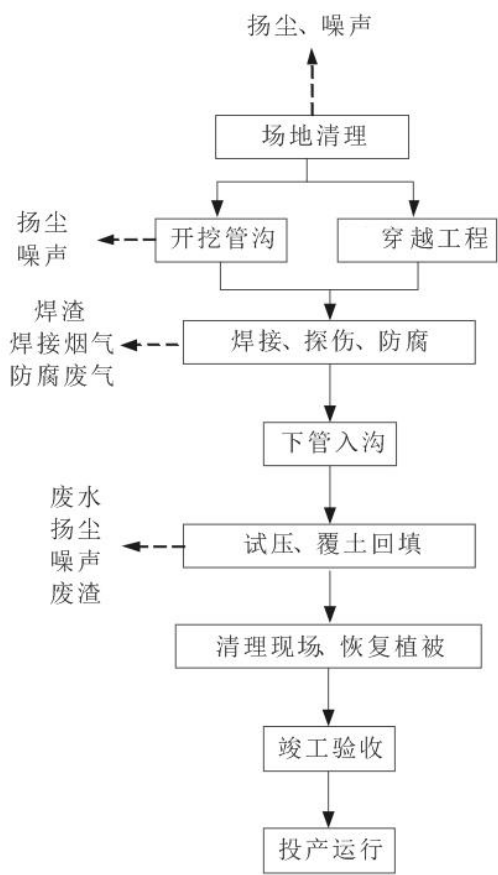


图 4.3.1-2 项目建设施工流程图

① 施工作业带清理

本项目施工作业带为 8~25m，首先，将施工作业带内影响施工机械通行及施工作业的杂物等清理干净，本项目施工作业带主要为在建高速两侧绿化带区域，除龙丰立交上跨匝道段和钛谷大桥段有少量路面开挖，其余多为在建高速已征用施工用地。清理开挖后的沥青路面废渣等建筑垃圾运往建筑垃圾填埋场处置。

② 管沟开挖流程

- A.每段管沟开挖前，首先对地下电缆、管线等进行检查，确认没有地下电缆、管道后，再进行管沟开挖；
- B.编制管沟开挖计划，报监理批准后方可实施；
- C.管沟开挖采用人工和机械施工相结合的方法，管线管沟挖深一般应保证管顶埋深 1.3m；
- D.有地下障碍物时，障碍物两侧各 3m 范围内采用人工开挖。

E.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。

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，主要经过的地段为在建高速绿化带和绿地。管道安装完毕后，根据施工前的地貌恢复地表植被。管沟施工工艺示意图见下图。

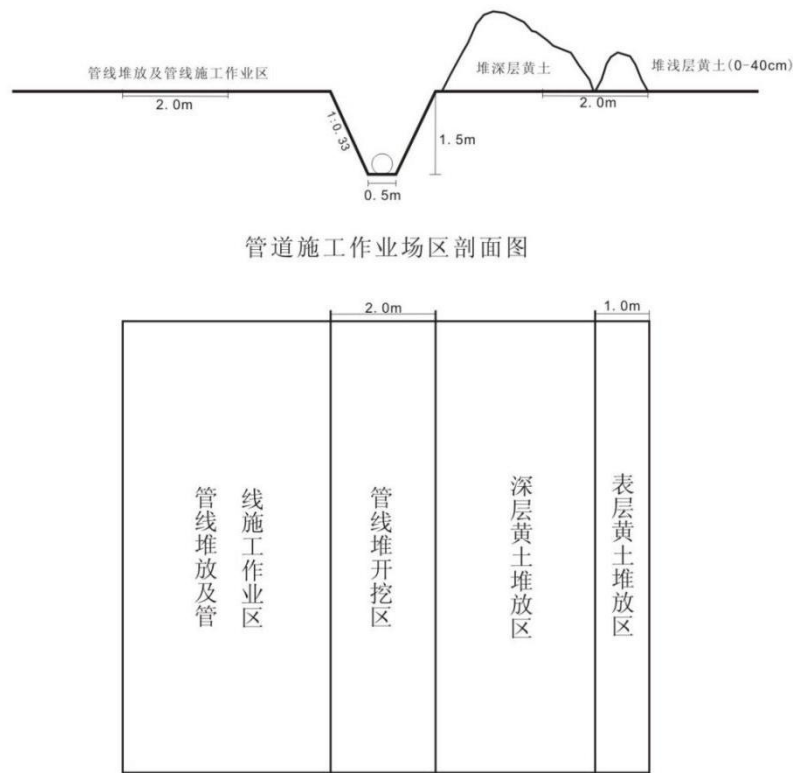


图 4.3.1-3 管道大开挖施工工艺示意图

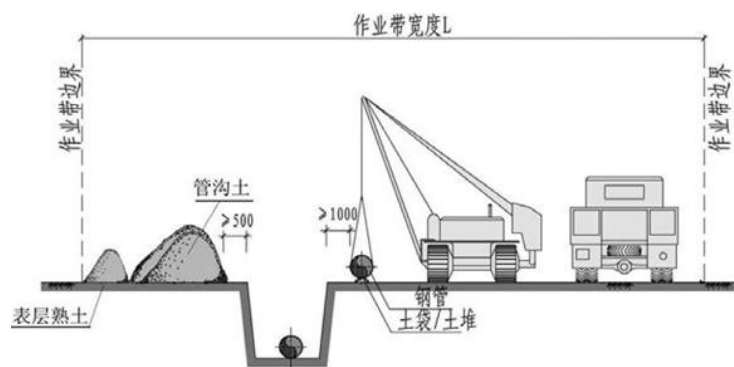


图 4.3.1-4 管道开挖施工工艺示意图

根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况，确定管道设计管底埋深 1.3m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 1.2m。

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。

④ 穿越工程施工

本项目穿越拟建龙丰立交匝道 2 次，穿越长度 32.88m，采用大开挖方式和钢筋混凝土管涵进行保护，大开挖施工工艺见图 4.3.1-4。

⑤ 焊接与防腐

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。

施工现场对焊缝进行内外防腐处理。

⑥ 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。

⑦ 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。

管道清管试压程序如下：采用压缩空气清管→管段测径→管段上水→管段升压→管段稳压→管段泄压、排水→压缩空气扫水。试压废水经临时沉淀池处理后，最终收集外排市政污水管网；清管废渣运往垃圾填埋场处置。

⑧ 覆土回填

施工完毕后进行管沟回填，并进行地面恢复。

⑨ 现场清理、场地恢复

施工结束后，对施工作业带内垃圾进行清理，将施工人员的生活垃圾和焊接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。

4.3.2 施工期污染源分析

本项目不设单独施工营地，不新建施工便道，依托现有周边道路和在建高速施工便道；施工作业带宽度为8~25m，施工材料等堆放集中布设在施工作业带范围内。

(1) 废气

本项目管线施工期环境空气污染主要包括施工扬尘、焊接烟尘、防腐废气及施工机械和运输车辆产生的尾气。

① 施工扬尘

施工建设阶段场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放、车辆运输产生的扬尘，属无组织排放，施工扬尘量的大小与施工现场条件、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有关，是一个复杂、难于定量的问题。本项目施工期临时堆放的土方及建筑材料均采取苫盖措施，起尘量不大；施工场地清理与管沟开挖与回填作业面的影响范围均较小。车辆运输环节由于车辆行驶速度快，起尘量较大。因此以车辆运输过程中产生的扬尘计算大气环境影响范围。

运输过程中产生的扬尘量主要与车辆行驶的速度、路面状况和车辆载重有关，其计算公式如下：

$$Q_p = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中：Q_p—交通运输起尘量，kg/km·辆

v—车辆行驶速度，km/h（取20）；

P—路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率来表示，kg/m²（取0.01）；

M—车辆载重，t/辆（取20）；

本项目所在区域车辆扬尘量按0.07kg/km·辆计，本项目无弃土外运车辆，管线施工沿线设置1辆载重汽车、1辆轮式装载机，施工车辆行驶距离按陈仓大桥段~钛谷大桥高速匝道算10.5km计，考虑车辆往返，因此，扬尘产生量为1.47kg。

在不采取任何措施、不考虑地形情况下，类比同类型项目扬尘监测资料：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 施工机械、运输车辆尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为SO₂、NO_x、非甲烷总烃等，其产生量较小。

③ 焊接烟尘

本项目管线焊接以焊条电弧焊根焊+自保护药芯焊丝半自动焊填充盖面的半自动焊接方式为主。焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，对周围环境空气质量影响较小。

④ 防腐废气

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

(2) 噪声

本项目施工期噪声源主要为挖掘机、切割机、焊机、搅拌机等设备产生的噪声，声级在88~100dB(A)，主要施工机械噪声源声级见表4.3.1-1。

表 4.3.1-1 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	1
	切割机	98	1
	焊机	95	1
	搅拌机	90	1

(3) 废水

① 管线试压废水

根据项目管线长度及直径估算，本项目试压用水量为482.6m³，管线试压废水产生量见表4.3.1-2。试压废水中主要污染物为SS，经临时沉淀池处理后，最终外排市政污水管网，不外排。

表 4.3.1-2 本项目管线试压废水产生情况

序号	管线	长度 (m)	管线材质 (mm)	试压废水 (m ³)
1	虢镇分输站~宝鸡分输站	11400	L360M-D426×9.0	474.4

2	宝鸡陈仓大桥段管线	63	L360M-D426×9.0	8.2
合计				482.6

注：除陈仓大桥段采取单独试压外，其余三段采取整体试压。

② 清管废水

本项目现有管道报废，管道扫线后对弃置管线热洗（60℃～80℃）2次，本项目现有管线长度为395m，根据本项目管线的规格和长度，项目产生清管废水量为160.4m³，各管线清管废水产生量统计见表4.3.1-3，清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

表 4.3.1-3 本项目现有管线清管废水统计表

序号	废弃管线	长度（m）	管线规格（mm）	清管废水（m ³ ）	备注
1	龙丰立交上跨匝道段管线	155	Φ426×6.3	41.6	2 倍用水
2	钛谷大桥接高速匝道段管线	90	Φ426×6.3	24.1	
3	宝鸡陈仓大桥段管线	50	Φ426×6.3	13.4	
4	宝鸡收费站段管线	303	Φ426×6.3	81.3	
合计		598	/	160.4	/

③ 生活废水

根据《陕西省行业用水定额》，人均用水40L/d，排污系数取0.8。本项目管线施工人员35人，生活废水产生量为1.12m³/d，施工期40d，共产生生活污水44.8m³。

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在建高速公路生活设施。

(4) 固废

固体废物主要包括路面开挖产生的沥青废渣、管道焊接过程中产生焊渣、管道试压过程中产生废渣、废弃管线与锅炉车连接处产生的落地油、施工人员生活垃圾等。

① 焊渣

管线焊接过程中焊渣产生量参考《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（许海萍等）中“固体废物估算及处理措施”，焊渣产生量为焊条使用量的(1/11 + 4 %)，本项目焊条使用量约0.5kg，则焊渣产生量约0.07kg。焊渣收集后送建筑垃圾填埋场处置。

② 试压废渣

管线试压时临时沉淀池底含有少量铁锈、焊渣、泥沙废水等废渣。经类比，本项目剩余的废渣产生量约为30kg，经沉淀池沉淀，收集后送至建筑垃圾填埋场填埋处置。施工结束后沉淀池填平并进行土地恢复。

③ 落地油

本项目管道接口与锅炉车连接时会产生少量落地油，根据类比分析，本项目落地油

产生量约1.5kg。

根据与建设单位沟通，施工时在连接处提前铺设防渗布，严禁落地油落地。吸附落地油的防渗布外委有资质单位处置。

④ 拆除管线

宝鸡收费站段旧管线需要拆除，根据项目建设情况，本项目原管线长度为303m，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，可进行综合利用。

⑤ 沥青废渣

本项目龙丰立交上跨匝道段和钛谷大桥段有少量沥青路面开挖，开挖面积770m²，产生沥青废渣约167m³，运往建筑垃圾填埋场处置。

⑥ 生活垃圾

本项目施工人员共35人，每人每天产生生活垃圾0.5kg计，则生活垃圾产生量为17.5kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后，送当地生活垃圾收集点处理。

(5) 生态环境

本项目对生态环境的影响主要在施工期。

施工期由于土方开挖过程中占压土地、施工机械的碾压、施工人员的践踏等，使评价区内施工作业带内的植被等遭到铲除、剥离、占压等，造成评价区内植被破坏，生物量、生物多样性等下降，同时项目施工改变项目区原有地形地貌，改变土地利用现状等都对植被和动物生存造成影响。

4.2 运行期

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。

管线运行过程中存在潜在的泄漏风险，可能对周边环境空气、地表水、地下水等产生影响。

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

宝鸡市总体地形为东部渭河和千河河谷平原、黄土台塬，丘陵沟壑区四种类型，山地占 80.2%，平原占 19.8%，境内秦岭北麓山地和陇山南麓山地最高海拔 2706m，最低 1200m，渭河、千河两岸川道地区最高海拔 600m，最低海拔 507m。宝鸡市区由北向南可分为渭河漫滩、一级阶地、二级阶地与三级阶地，其最南端为与秦岭山脉接界的坡地。

本项目位与渭河北侧一级阶地，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

评价区地处东亚季风区内，受大陆性季风的影响，属暖温带季风气候。建设项目所在区域平均气温 12.8℃，极端最高气温 42℃，极端最低气温 -17.7℃；全年日照时数 1904h，无霜期 206~219d，年平均湿润指数为 84%，年平均大气压力 945.7hPa；年平均降水量为 679.1mm，多集中在 7、8、9 三个月，日最大降水量 169.7mm，最大积雪深度 16.0cm；最热月月平均相对湿度 70%，最冷月月平均相对湿度 63%。年平均风速为 1.2m/s，夏季平均风速 1.4m/s，冬季平均风速 1.0m/s。全年最多风向受地形影响比较明显，全年最多风向及频率为东风，14%；全年静风频率为 54%。夏季最多风向及频率为东风，12%；夏季静风频率为 45%。冬季最多风向及频率为东风，14%；冬季静风频率为 60%。最大冻土深度 29.0cm。

5.1.4 水文

(1) 地表水

渭河是宝鸡市区内最大的河流，发源于甘肃省鸟鼠山，是黄河的第一大支流。

该河从宝鸡峡进入渭滨区，由西向东纵贯全区，其间有清姜河、石坝河、金陵河汇入。市区境内流长 28.4km，河宽 1.0~1.5km，平均比降 2%，水流平缓。据林家村水文站 1931~1990 年实测记载，渭河多年平均径流量 25 亿 m^3 ，汛期径流量占年径流总量的 57.5%，河道常流量 30~50 m^3/s ，洪水多发生于 7~9 月，占全年径流量的 63%，九月至次年 3 月为枯水期，仅占全年径流量的 4%。近年来由于气候趋于干旱，渭河来水量呈减少趋势，1991~2001 年平均来水总量锐减至 11 亿 m^3 ，从 1995 年起连续 7 年来水量低于 10 亿 m^3 。

(2) 地下水

区内分布有第四纪松散岩层中的潜水和第三纪岩层中的承压水。

① 潜水

渭河及其支流清姜河漫滩、一级阶地是区内潜水主要分布区，含水层厚度 1~15m，渗透系数 10~80m/d。潜水的补给来源主要为降水入渗、河流渗漏和南、北两侧塬区地下径流补给，其流动途径总的趋势是：渭河北岸流向东南，水力坡降 6~10%，渭河南岸流向北东，坡降 2~8%，流至渭河附近，再由西向东流出。潜水的排泄主要为人工开采、越流补给浅层承压水和以径流方式流出。

② 浅层承压水

分布在新第三系灞河组上部的砂、砂砾石层中，是目前主要开采目的层。含水层的厚度和渗透性变化较大，一般远离渭河地段，厚度约 8.5~25m，且含泥量大，透水性差，渗透系数 0.39~2.14m/d；近渭河地段，含水层厚度约 30~70m，颗粒较粗，含有一定泥质，透水性较好，渗透系数 4~10m/d。浅层承压水的补给来源主要为来自区外的地下径流和接受上部潜水越流补给，其天然径流特征是由南北两侧分别向北东、南东方向流动，汇集于渭河附近，再向东流出。

5.1.5 生态环境

根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于国家层面重点开发区域，功能定位：西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

根据《陕西省生态功能区划》，本项目位于渭河谷地农业生态区，属于关中平原城镇及农业区，人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感。合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，

发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治，提高防洪标准。

本项目建设地位于宝鸡市建成区，根据现状调查，评价区呈现出典型城市生态环境，原有农业生态已基本消失，评价区周围一带农田已被征用，转为工业、居住和道路等用地，植被类型主要是企业及市政人工绿化植被和道路两侧景观林。管线两侧主要用地类型为住宅用地、公共设施用地和交通用地，主要植被为槐树、侧柏等绿化树种。

据调查，本次评价区域内无国家、省级重点保护的陆生、水生野生动植物。

5.2 环境质量现状

根据建设项目的污染特点及评价区环境特征，本次评价委托甘肃领越检测技术有限公司对区域环境空气、地下水、声环境现状进行了监测。

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

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 月宝鸡市金台区和陈仓区环境空气质量状况统计数据进行判定。

表 5.2.1-1 宝鸡市金台区和陈仓区环境空气质量现状及达标情况

名称	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
金台区	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	76	70	108.57	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	48	35	137.14	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	1200	4000	30.00	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	157	160	98.13	达标
陈仓区	SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	85	70	121.43	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	47	35	134.29	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	1600	4000	40.00	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	154	160	96.25	达标

从上表可知，金台区和陈仓区颗粒物 PM₁₀、颗粒物 PM_{2.5} 年均浓度值超标，其余二氧化硫、二氧化氮年均浓度值、一氧化碳 24h 平均第 95 百分位数浓度和臭氧 8 小时均值第 90 百分位数浓度均低于国家环境空气质量二级标准。

本项目处于不达标区。

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秦岭家园布设一个监测点位，监测因子为 TSP

和非甲烷总烃，委托陕西博润检测服务有限公司进行，监测时间为 2023 年 2 月 14 日-2 月 20 日。监测点位见表 5.2.1-2 和图 5.2.1-1。

表 5.2.1-2 环境空气特征污染物现状监测点位布置

序号	监测点名称	坐标	布点原则	备注
1	秦岭家园	E 107.26975679° N 34.35640389°	龙丰立交上跨匝道段管线北 侧相邻敏感点	实测

(2) 监测项目及分析方法

各监测点监测项目为 TSP、非甲烷总烃。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)
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
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.007

(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

监测结果见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 监测结果统计表 单位：mg/m³

点位	监测时间	非甲烷总烃				TSP
		监测浓度范围	标准限值	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	监测浓度范围
秦岭家园	2023.2.14	0.22~0.28	2.0	0.14	0	0.072
	2023.2.15	0.24~0.29	2.0	0.145	0	0.097
	2023.2.16	0.24~0.28	2.0	0.14	0	0.123
	2023.2.17	0.23~0.27	2.0	0.135	0	0.155
	2023.2.18	0.25~0.29	2.0	0.145	0	0.106
	2023.2.19	0.24~0.28	2.0	0.14	0	0.089
	2023.2.20	0.24~0.28	2.0	0.14	0	0.115

根据监测结果，秦岭家园 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。

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 2022 年全年水质状况报告可知，渭河卧龙寺桥断面水质满足 II 类标准、虢镇桥断面水质满足 III 类标准，评价区段渭河水质良好。

5.2.3 地下水环境现状监测与评价

(1) 监测点布置

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，地下水环境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、以及对于确定边界条件有控制意义的地点。三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

为调查评价区地下水环境现状，本次地下水环境现状监测工作，根据评价等级、水文地质条件、建设项目布局等因素，共布设地下水监测点位 6 个，具体监测点位详见表 5.2.3-1 和图 5.2.1-1，监测层位主要为潜水含水层。

表 5.2.3-1 评价区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	备注
			X	Y		
1	陈仓镇卫生院	潜水	107.259399°	34.362235°	水位、水质	实测
2	刘家台村	潜水	107.269739°	34.366413°	水位、水质	
3	南坡村	潜水	107.283160°	34.364474°	水位、水质	
4	底店村	潜水	107.294973°	34.370149°	水位	
5	大众村	潜水	107.353891°	34.360978°	水位	
6	千渭尚品小区旁	潜水	107.362839°	34.360236°	水位	

(2) 监测因子及分析方法

① 阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

③ 特征因子：石油类。

④ 水位

各项监测因子、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 单位：mg/L

序号	检测项目	分析方法	方法依据	检出限
1	pH	电极法	HJ 1147-2020	/
2	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0
3	溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006	/
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
5	硝酸盐	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
6	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004
7	亚硝酸盐	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003
8	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01
9	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05

10	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
11	汞		HJ 694-2014	0.00004
12	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	0.01
13	铁		GB 11911-1989	0.03
14	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.010
15	镉			0.001
16	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
17	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05
18	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002
19	K ⁺	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05
20	Na ⁺			0.01
21	Ca ²⁺	原子吸收分光光度法	GB 11905-1989	0.02
22	Mg ²⁺			0.002
23	Cl ⁻	硝酸银滴定法	GB 11896-1989	10
24	SO ₄ ²⁻	铬酸钡分光光度法(试行)	HJ/T 342-2007	8
25	CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5
26	HCO ₃ ⁻	滴定法		5
27	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 (2.1)	/

(3) 采样时间及频率

委托陕西博润检测服务有限公司于 2023 年 2 月 14 日进行。

监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020) 中规定执行。

(4) 监测结果

① 地下水水位监测结果

本次地下水水质监测结果见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 地下水水位监测结果表

编号	点位	井深 (m)	水位埋深 (m)	海拔 (m)	监测层位
1	陈仓镇卫生院	92	78	539	第四系潜水
2	刘家台村	163	141	534.7	第四系潜水
3	南坡村	35	18	517.2	第四系潜水
4	底店村	189	158	493.0	第四系潜水
5	大众村	176	152	541.7	第四系潜水
6	千渭尚品小区旁	182	156	509.0	第四系潜水

② 地下水水质监测结果

本次地下水水质监测点各点的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： $E=100X(\sum mc-\sum ma)/(\sum mc+\sum ma)$ ，计算得阴阳离子相对误差在数值上应小于±5%，从表 5.2.3-4 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。地下水水质监测结果见表 5.2.3-5。

表 5.2.3-4

地下水阴阳离子平衡表

单位：meq/L

监测点位 阴阳离子	1#陈仓镇卫生院	2#刘家台村	3#南坡村
K ⁺	0.035	0.031	0.042
Na ⁺	3.991	3.874	3.639
Ca ²⁺	1.615	1.560	1.670
Mg ²⁺	2.075	2.142	2.300
CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.000
HCO ₃ ⁻	4.607	4.279	4.213
Cl ⁻	2.000	1.606	2.028
SO ₄ ²⁻	1.292	1.542	1.229
Σmc	7.717	7.607	7.651
Σma	7.898	7.426	7.470
E/%	-0.012	0.012	0.012

根据表 5.2.3-5 可知，各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-17）III类标准。

表 5.2.3-5

地下水水质监测结果表

单位: mg/L

监测点位	数值类别	检测项目 (mg/L)												
		pH	总硬度	溶解性总固体	氨氮	硝酸盐	六价铬	亚硝酸盐	石油类	耗氧量	砷	汞	锰	镉
1#陈仓镇卫生院	监测值	7.7	181	431	0.149	0.59	0.004ND	0.003ND	0.01ND	1.26	0.0009	0.00004N	0.01ND	0.001ND
	标准指数	0.47	0.40	0.431	0.298	0.0295	/	/	/	0.42	0.09	/	/	/
2#刘家台村	监测值	7.8	189	429	0.13	0.73	0.004ND	0.003ND	0.01ND	1.37	0.0011	0.00004N	0.01ND	0.001ND
	标准指数	0.53	0.42	0.429	0.26	0.0365	/	/	/	0.46	0.11	/	/	/
3#南坡村	监测值	7.9	206	418	0.131	0.66	0.004ND	0.003ND	0.01ND	1.22	0.0008	0.00004N	0.01ND	0.001ND
	标准指数	0.60	0.46	0.418	0.262	0.033	/	/	/	0.41	0.08	/	/	/
标准值		6.5~8.5	≤450	≤1000	≤0.50	≤20.0	≤0.05	≤1.0	≤0.05	≤3.0	≤0.01	≤0.001	≤0.10	≤0.005
备注		石油类执行 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，其余项目执行 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。												
		检测结果低于检出限的，在检出限后加“L”表示。												

续表 5.2.3-5

地下水水质监测结果表

单位: mg/L

监测点位	数值类别	检测项目 (mg/L)													
		铅	铁	挥发性酚类	氟化物	氰化物	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	总大肠菌群
1#陈仓镇卫生院	监测值	0.010NDL	0.03ND	0.0003ND	0.17	0.002ND	1.38	91.8	32.3	24.9	71	62	5ND	281	未检出
	标准指数	/	/	0	0.17	/	/	0.459	/	/	0.284	0.248	/	/	/
2#刘家台村	监测值	0.010ND	0.03ND	0.0003ND	0.21	0.002ND	1.21	89.1	31.2	25.7	57	74	5ND	261	未检出
	标准指数	/	/	/	0.21	/	/	0.446	/	/	0.228	0.296	/	/	/
3#南坡村	监测值	0.010ND	0.03ND	0.0003ND	0.15	0.002ND	1.64	83.7	33.4	27.6	72	59	5ND	257	未检出
	标准指数	/	/	/	0.15	/	/	0.419	/	/	0.288	0.236	/	/	/
标准值		≤0.01	≤0.3	≤0.002	≤1.0	≤0.05	/	≤200	/	/	≤250	≤250	/	/	≤3.0MPN/L
备注		石油类执行 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，其余项目执行 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。													
		检测结果低于检出限的，在检出限后加“L”表示。													

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	监测点位置	坐标		布点原则
		经度	纬度	
1	佳苑新城	107.37098336	34.34544692	在各敏感点临高速路 南侧第一排布设
2	秦岭家园	107.26975679	34.35640389	

(2) 监测因子

声环境质量现状监测因子为等效连续 A 声级 LAeq。

(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 1 月 13 日~1 月 14 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

本项目声环质量现状监测结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 声环境质量现状监测结果

监测点位		监测时间	监测结果		标准限值		超标分贝	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	佳苑新城临高速路南侧第一排	2023.1.13	58	46	60	50	/	/
		2023.1.14	57	45	60	50	/	/
2#	秦岭家园临高速路南侧第一排	2023.1.13	57	46	70	55	/	/
		2023.1.14	58	46	70	55	/	/

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 4a 类、2 类标准要求。

5.3 区域环境敏感目标

(1) 渭河重要湿地

本项目位于渭河重要湿地北侧，最近距离约10m。管线与渭河重要湿地位置关系见图2.7-2。

根据《陕西省湿地保护名录》，陕西渭河重要湿地从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含西安泾渭湿地自然保护区。

根据相关资料收集和现场调查，本项目评价区域湿地范围内主要分布有狗尾草、小蓬草、野艾蒿等常见野生草灌植物，区内物种数目较少，多为常见种类，无特殊生境和

特有物种，评价区渭河段无重点保护鱼类分布，偶见鸟类，区内无保护动植物。保护原则：防止湿地面积减少和湿地污染，维护湿地生态功能。

(2) 陕西千渭之会国家湿地公园

陕西千渭之会国家湿地公园位于陕西省宝鸡市千渭交汇处，涉及凤翔县、陈仓区、高新区，范围西起渭河卧龙寺大桥，东至渭河凤凰大桥，北起千河王家崖水库，南至渭河滨河南路，南北长17千米，东西宽7千米，总面积1864公顷，其中湿地面积1737公顷，占公园总面积的93.2%。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。

本项目除宝鸡收费站段管线位于陕西千渭之会国家湿地公园合理利用区范围外北侧（不占用公园范围），最近距离约10m，其余三段管线均远离湿地公园保护区范围。宝鸡收费站段管线与陕西千渭之会国家湿地公园位置关系见图2.7-3。

根据相关资料收集和现场调查，本项目评价区域湿地公园范围内植被主要为大量的野生草本植物，偶有榆树、毛白杨、银柳等乔木零星分布。其中草本以苜蓿、白车轴草、细叶芒为主,除此以外还分布有千屈菜、菖蒲、香蒲等。

根据相关资料收集和现场调查，本项目评价区域湿地公园范围内未发现国家保护鸟类及其栖息地，主要为常见鸟类。

6 施工期环境影响及环保对策措施

6.1 施工过程及内容

本项目施工主要呈现以下特点：

(1) 管线工程施工现场分散，施工人员较多；

(2) 施工期对环境的影响主要来自施工现场清理、开挖管沟、土石方堆放、场地平整等施工活动，产生的影响主要有施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废等对周边环境的影响，以及施工活动和占地对局部生态环境的影响；

(3) 管线施工期影响主要集中在管线中心线两侧施工作业带范围。

本次评价，根据项目施工特点、污染类型及环境影响程度，确定本项目建设期主要环境污染特征见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设期环境污染特征表

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	特征
机械 废气	土方开挖、运输、物料装卸、 土地平整等	TSP	管线施工作业带、车辆 运输沿线	与建设期同步
	施工机械、运输车辆尾气	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	管线施工作业带、车辆 运输沿线	与建设期同步
	防腐废气	非甲烷总烃	管线施工作业带	与建设期同步
	焊接烟尘	颗粒物	管线施工作业带	与建设期同步
噪声	运输、施工机械	LAeq	管线沿线 200m 范围、 车辆运输沿线	间断
废水	施工废水、试压废水、清管 废水、生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	施工现场	间断
固体废物	焊渣、试压弃渣、落地油、 废弃管道、生活垃圾等	/	施工现场	间断
生态环境	弃土临时堆放、施工活动	/	施工作业带	局部

6.2 施工期环境影响分析

6.2.1 环境空气影响分析

6.2.1.1 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。

6.2.1.2 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。

6.2.1.3 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。

6.2.1.4 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。

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。

6.2.2 水环境影响分析

6.2.2.1 管道试压废水

根据项目管线长度及直径，本项目试压用水量为 482.6m^3 ，主要污染物为 SS，基本没有其它污染物。试压废水经临时沉淀池处理后，排入市政污水管网，不外排。

6.2.2.2 清管废水

本项目现有三段管道报废，管道清管采用管线长度 2 倍的热水（ $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）对弃置管线进行热洗，本项目现有管线长度为 395m ，根据本项目管线的规格和长度，项目产生清管废水量为 79.1m^3 ，清管废水经事故罐车收集后交由有资质单位处置，不外排。

6.2.2.3 施工生活污水

本项目施工期施工人员为 35 人，施工期为 6 个月，根据《行业用水定额（2022）》，人均用水 40L/d ，排放系数取 0.8，生活污水产生量为 44.8m^3 。

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在建高速工程生活设施，不外排。

6.2.2.4 地下水影响分析

施工期生活污水和生产废水均得到妥善处理。本项目管道属地下工程，对地下水的影响主要来自施工过程中的开挖活动，可能会造成阻隔、影响水域的固有水文规律等。

本项目管底一般铺设于地面 2m 左右，根据设计，本项目四条输气管道均在地下水埋深以上，不需排水疏干，不会对地下水产生影响。

6.2.3 施工噪声影响分析

6.2.3.1 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 6.2.3-1。

表 6.2.3-1

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

6.2.3.2 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。点源扩散衰减采用半球扩散模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_p —距声源 r 处的声压级； L_0 —距声源 r_0 处的声压级。

6.2.3.3 施工噪声预测结果及影响分析

主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2

主要施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

距离 机械名称	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m
挖掘机	68	54	48	44	41	38	38	35	34
切割机	78	64	58	54	51	50	48	45	44
焊机	75	61	55	51	48	47	45	42	41
搅拌机	70	56	50	46	43	42	40	37	36

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。根据表 6.2.3-2 的噪声预测结果表明：

(1) 昼间施工机械噪声在距施工场地 50m 范围内可达到标准限值；夜间在 200m 处达到标准限值。

(2) 本项目管线工程布置在在建宝鸡过境高速沿线，相对于高速施工机械，本项目施工期较短，施工机械数量较少，在采取车辆途经居民点时限速行驶、禁止鸣笛等措施后可降低交通噪声影响，避免扰民。

6.2.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括管道焊接过程中产生焊渣、管道试压过程中产生废渣以及施工人员生活垃圾等。

6.2.4.1 焊渣

管线焊接过程中产生焊渣，本项目焊条使用量为 0.5kg，根据工程分析，焊渣产生量为 0.07kg。焊渣收集后送建筑垃圾填埋场处置。

6.2.4.2 试压废渣

管线试压时临时沉淀池底含有少量铁锈、焊渣、泥沙废水等废渣，经类比，本项目废渣产生量约为 30kg，经沉淀池沉淀，收集后送至建筑垃圾填埋场填埋处置。施工结束后沉淀池填平并进行土地恢复。

6.2.4.3 落地油

本项目管道接口与锅炉车连接时会产生少量落地油，根据类比分析，本项目落地油产生量约3kg。根据与建设单位沟通，施工时在连接处提前铺设防渗布，严禁落地油落地，吸附落地油的防渗布外委有资质单位处置。

6.2.4.4 拆除旧管线

宝鸡收费站段旧管线需要拆除，拆除的管线属于危险废物，根据设计资料，本项目拆除管线长度为 303m，拆除的管道总重量为 28.0t，管道处理后拆除综合利用。

6.2.4.5 生活垃圾

管线施工人员 35 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/d·人，则生活垃圾产生量为 17.5kg/d，生活垃圾经垃圾桶收集后送当地生活垃圾收集点处理。

采取以上措施后，施工期固废将不会对环境造成不利影响。

6.2.4.6 土石方平衡分析

施工过程中土石方主要来自管沟开挖等施工。根据设计资料，本项目挖方量约 21567m³，根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），一般地段的管沟回填，应留有沉降余量，回填土宜高出地面 0.3m 以上。根据此规定，管道在埋设于地下所占有的回填空间则有了弥补，填方量 21400m³，可以实现线路管道的土石方挖填基本平衡。

路面开挖产生废弃沥青渣 167m³，运往建筑垃圾填埋场处置。

6.2.5 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要在施工期，由于占用土地、施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等，对评价区内生态环境产生一定影响。

6.2.5.1 生态环境简要分析

本项目位于城市规划区域，周边环境属于典型的城市生态，施工区域为在建高速公路两侧绿化带区域，本项目施工期生态影响主要体现为项目施工压占土地，会局部加重建设区的水土流失。

本项目位于宝鸡市陈仓区、金台区规划城区内，永久占地类型为规划公共交通用地和公共绿地，但占用面积较小，仅为标志桩等 16m² 用地，因此，工程占地对土地利用的影响不大。

管线施工作业带宽度 8~25m 不等，临时占地 8600m²，与在建高速施工作业带大部分区域重合或者位于在建高速征地范围内，占地类型为规划公共交通用地和公共绿地，现状为部分已征用的高速收费站、桥梁等道路用地和现有高速路绿化带，减少土地扰动面积和植被破坏，且受影响的植被都是常见绿化植被，不会给沿线地区的地表植被造成明显的不良影响。管线回填后对开挖地面进行及时恢复，施工中少量弃土在作业带占地范围内临时堆存，并采取覆盖等措施，施工完毕后及时回填。

采取上述措施后，施工期生态影响较小。

6.2.5.2 渭河湿地影响分析

本项目四段管线均位于河堤路北侧，管道位置距渭河重要湿地范围边界较近，根据建设单位提供的设计资料和现场踏勘，最近距离约 10m。

管线施工区域处于渭河一级阶地，与河道高差约 2~3m，但项目临时占地不涉及渭河湿地范围，在加强施工期环境管理，严格执行本环评提出的保护措施后，项目建设对渭河湿地无影响。

6.2.5.3 陕西千渭之会国家级湿地公园影响分析

本项目四段管线中除宝鸡收费站段管线外，其余三段管线均远离湿地公园布设。宝鸡收费站段管线相邻卧龙寺大桥（湿地公园西边界），处于大桥东侧约 100m，但管线位于河堤路北侧，不占用湿地公园范围，管线南侧相隔河堤路为湿地公园的合理利用功能区。

根据调查，湿地公园合理利用功能区内植被多为常见物种，无保护鸟类及其栖息区分布。本项目路线较短、施工期较短，在采取严格控制施工作业带范围、合理控制施工时间等措施后，对湿地公园植被、鸟类等影响轻微。

6.3 施工期环保对策措施

6.3.1 大气污染防治措施

6.3.1.1 施工扬尘

施工期土方开挖、堆积清运、管沟开挖回填等均会产生扬尘，同时散放的砂石等材料起尘也会使场地局部环境空气中颗粒物浓度增加，甚至随风移动，影响下风向空气质量。

为减轻项目施工对周围环境的影响，拟采取如下措施：

(1) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(2) 管沟开挖施工采用湿法作业，最大限度减少扬尘产生。

(3) 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。

(4) 施工现场运送砂石等物料的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒，若发现物料泄漏、遗撒的，必须及时清扫干净。

(5) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

6.3.1.2 施工机械和运输车辆尾气

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，应加强非道路移动机械的监督管理，主要要求为：

(1) 加强源头管控，对新购置或转入的非道路移动机械，在购置或转入之日起 30 日内完成编码登记并挂牌(含信息采集卡)，纳入监管范围。

(2) 非道路移动机械所有人或使用人(单位)应制定非道路移动机械管理制度，建立非道路移动机械台账，确定管理部门和人员。对正在使用的非道路移动机械进行检查核实，确保使用的非道路移动机械在生态环境部门进行了编码登记、挂牌(含信息采集卡)并达标排放。在禁止使用高排放非道路移动机械区域里使用的机械必须满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)中III类限值。从正规渠道购买非道路移动机械用油，并留存进货凭证，建立台账。

(3) 加强施工车辆运行管理与维护保养，对所有进入工程建设施工现场的非道路移动机械进行严格把关，并审核登记相关进场验收记录，没有进行编码登记挂牌(含信息采集卡)以及不符合排放标准的一律不得进入施工现场。

6.3.2 水污染防治措施

6.3.2.1 施工期拟采取的废水处置措施

本项目施工废水主要为管线试压废水、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，施工人员生活依托沿线现有生活设施或拟建高速工程生活设施；管线试压废水经临时沉淀池处理收集后外排市政污水管网，清管废水经事故罐收集后交由有资质单位处置，不外排。

6.3.2.2 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，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。

6.3.3 噪声控制措施

施工期噪声源主要为管线施工中的挖掘机、切割机、焊机、搅拌机等，根据噪声预测结果，施工机械噪声在距施工场地 200m 范围内可达到标准限值；管线工程沿线居民点分布集中，会对沿线居民造成一定影响。为了减轻施工噪声对周围居民的影响，对施工期噪声控制提出以下要求：

(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，以避免夜间扰民；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) 各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

在采取以上措施有，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》要求，随施工结束，影响消失，噪声控制措施可行。

6.3.4 固体废物污染防治措施

(1) 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。

(2) 管线开挖产生的土方均回填，做到土石方平衡。

(3) 管线施工过程中产生的焊渣、路面沥青渣及试压废渣经收集后拉运至建筑垃圾填埋场处置；管线处理后拆除回收利用；管道接口与锅炉车连接处铺设防渗布等，避免

落地油污染；防渗布委托有资质单位处置。

施工单位在施工过程中分类收集生活垃圾及建筑垃圾，严禁混装，随意散排；及时收集施工过程中产生的焊渣及试压废渣等，严禁随意堆放污染土壤；建设过程中采用分段施工，分段回填的手段，减少施工期对周围环境的影响，回填后及时恢复周边生态及地貌。

6.3.5 生态环境保护措施

(1) 严格控制施工作业范围，所有施工活动均在施工作业带内（河堤路北侧）进行，减小工程建设扰动的原地表面积和对南侧湿地、湿地公园的影响。

(2) 施工过程中，开挖临时堆土在施工作业带范围内堆存并进行遮挡，减少水土流失。

(3) 施工期间车辆运输产生的扬尘、装卸物料产生的粉尘等将影响周围植被的生长，施工现场应设置挡板进行防护，以减少施工产生的扬尘、粉尘等污染物对周围植被的影响。

(4) 施工结束后及时清理施工场地，恢复至原有水平。

6.4 施工期环境管理

对施工期进行环境管理和监测，是减少施工期对周围环境产生负面影响的重要组成部分，也是判断施工期决策的基础。施工管理部门应对施工期环境管理负责。

环境管理主要包括：

(1) 建设项目初步设计和施工设计中是否全面落实了环境影响报告书及其批复文件的要求；

(2) 建设项目的施工过程是否落实环境影响报告书及其批复文件的要求；

(3) 建设项目施工期间污染防治设施、生态建设与保护措施的实施与进度；

(4) 施工期间的环境质量、污染物排放是否符合国家和地方规定的标准；环境保护投资是否落实到位。

本项目评价提出的施工期环境工程管理建议清单见表 6.4-1。

表 6.4-1 施工期环境管理清单

项目	管理项目	管理内容	管理要求
环境 空气	管线开挖	①开挖土方采取覆盖措施，尽快回填 ②干燥天气施工要洒水降尘	强化环境管理，减少施工扬尘
	物料堆放	易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等 防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任
声环境	施工噪声	选用低噪声机械设备	施工场界噪声符合 GB12523—2011 《建筑施工场界环境噪声排放标准》

项目	管理项目	管理内容	管理要求
水环境	试压废水	经临时沉淀池处理收集后外排市政污水管网	全部回用，不外排
	清管废水	经事故罐收集后交由有资质单位处置	
	生活污水	依托沿线现有生活设施	
固废	焊渣	焊渣收集后送建筑垃圾填埋场处置	合理处置
	试压废渣	收集后送至建筑垃圾填埋场填埋处置	合理处置
	落地油	铺设防渗布，由有资质单位处置	合理处置
	拆除管线	交由危废资质单位处理处置	合理处置
	生活垃圾	统一收集运往垃圾填埋场	合理处置
生态环境	地表开挖	分层开挖、分层回填，及时平整	完工后地表裸露面植被必须平整恢复
	物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施	严格控制水土流失发生
	环保意识	强化环保意识	开展环保意识教育、设置环保标志
环保设施和环保投资落实情况		环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况	严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书要求同时施工建设

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 现有工程环境风险评价

咸阳至宝鸡输气管道投产于 1999 年，管道全长为 147.11km。咸阳至宝鸡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）。自运行以来未发生突发环境风险事故。

7.5.2 本工程风险调查

7.5.2.1 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。项目 3 段管线均位于虢镇分输站和宝鸡分输站之间，站场距离 11.4km，管段设计压力为 4.0MPa，管线规格 DN426，管材采用 X52（L360M）钢管；1 段管线位于蔡家坡阀室和虢镇分输站之间，站场距离

25.76km，管段设计压力为 4.0MPa，管线规格为 DN426，管材采用 X52（L360M）钢管，因此本次评价按照虢镇分输站至宝鸡分输站输气管线、蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线分别评价，不进行多个风险单元临界量的加和判断。选取蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线（在线量较大）作为一个风险单元进行评价。

表 7.5.2-1 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
蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线	天然气	10	86.88	8.688

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别出本项目所涉及的风险物质为天然气（主要成分为甲烷）和次生污染物 CO。

(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 7.5.2-1，天然气的危险特性见表 7.5.2-2。

表 7.5.2-1 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 7.5.2-2 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	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。	

害	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 7.5.2-3。

表 7.5.2-3 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	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
危险性	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。		
处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水		

	稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理。
--	--

(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 7.5.2-4。

表 7.5.2-4 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(℃)：-199.1		沸点(℃)：-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(-25.9℃)		禁忌物：强氧化剂、碱类
	临界压力(MPa)：3.50		临界温度(℃)：-140.2
	LC50：2069mg/m ³ （人吸入 1 小时）		
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃
	引燃温度(℃)：610		闪点(℃)：<-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。		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³		

7.5.2.2 建设项目风险潜势及评价等级

根据 2.5.7 章节分析判定结果，本项目管线最大 Q 为 8.688，Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ ；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。项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。大气环境敏感程度为 E1。综合判定项目环境风险潜势为 III。环境风险评价等级为二级。

7.5.2.3 环境敏感保护目标

本项目改建完成后，虢镇分输站至宝鸡分输站输气管线、蔡家坡阀室和虢镇分输站输气管线 200m 范围内环境敏感特征表见表 7.5.2-5。

表 7.5.2-5 项目管线两侧 200m 范围环境敏感特征表

序号	名称	行政区域	与线路相对位置	属性	户数	居民（人）	每 km 段人数	所属管段
1	佳苑新城南区	宝鸡市陈仓区	北侧约 110m	居民区	约 2200 户	约 7500 人	4140	虢镇分输站至宝鸡分输站输气管线
2	虢镇茗苑四时坊	宝鸡市陈仓区	北侧约 73m		约 2400 户	约 8000 人		
3	虢镇茗苑两仪坊	宝鸡市陈仓区	北侧约 80m		约 2000 户	约 6800 人		
4	天地源	宝鸡市金台区	北侧 80m		约 2200 户	约 7500 人		
5	秦岭家园东院	宝鸡市金台区	北侧 28m		约 1200 户	约 5000 人		
6	三迪阳光东苑小区	宝鸡市金台区	北侧 15m		约 1000 户	约 4900 人		
7	佳苑新城	宝鸡市陈仓区	北侧 45m		约 2200 户	约 7500 人		
9	宝丰村	宝鸡市陈仓区	北侧 80m	居民区	约 100 户	约 380 人	54	蔡家坡阀室和虢镇分输站输气管线
10	东风村	宝鸡市陈仓区	北侧约 120m		约 220 户	约 1000 人		
大气环境敏感程度 E 值								E1
序号	受纳水体名称	行政区域	与线路相对位置	属性	排放点水域环境功能		24h 内径流范围/km	
1	渭河	宝鸡市	南侧约 10m	地表水	Ⅳ类		/	/
地表水环境敏感程度 E 值								E3

7.5.3 生产系统危险性识别

7.5.3.1 危险单元划分

本项目涉及的生产系统主为输气管道。其中，输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄露及着火爆炸的可能。本次评价以具有截断功能的站场、阀室为节点划分危险单元，全线共划分为 2 个危险单元，包含 2 处管段，分为虢镇分输站至宝鸡分输站之间管道 11.4km，蔡家坡阀室至虢镇分输站管线约 25.76km，管道走向图见图 7.5.3-1。

7.5.3.2 风险因素识别

本项目不涉及站场，主要为长输管道得危险性识别。

本项目长输管道以埋地方式敷设，沟谷段管道埋深不小于 1.3m（管顶）。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) 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。

7.5.3.3 扩散途径识别

本工程管道泄漏产生的天然气和不完全燃烧后产生的 CO 均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对周围大气环境造成危害。本工程环境风险因素是气态污染物，因此主要的环境风险是对大气环境的影响，环境风险评价范围内敏感目标是管线 200m 范围内居住区等。

7.5.4 环境风险类型和危害分析

7.5.4.1 风险类型及危害识别

结合工程分析、周边自然环境、物质及生产系统危险性识别情况可知，本项目的主要风险类型是天然气的泄漏和火灾爆炸污染事故。

结合工程分析、周边自然环境、物质危险性识别、生产系统危险性识别情况可知，本项目主要风险类型是天然气的泄漏和火灾爆炸污染事故。

(1) 泄露、火灾、爆炸

天然气长输管道因不法分子钻孔盗气、管道上方违章施工、管道的内外腐蚀、管道质量缺陷、施工中的缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。天然气管道失效形成的危害种类和潜在影响区域取决于管道失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式。对于天然气管道泄漏，由于气体的浮力阻止了在地表形成持久的易燃蒸气云，远处延迟点燃使发生闪火的可能性较低。因此，主要的危险来自喷射火热辐射和受限气云产生的爆炸超压。火灾、爆炸事故是管道运营期的主要危险。

(2) 中毒、窒息危害

天然气属于低毒性物质，其主要成分为甲烷，空气中甲烷浓度过高可致人无知觉地

窒息、死亡。因此本次风险危害识别除因天然气泄漏致人群健康危害外，还着重考虑因天然气泄漏致火灾爆炸引发火灾及产生的次生污染物带来的危害。

7.5.4.2 环境转移途径分析

本项目输气管道泄漏排放的天然气及其燃烧后产生的 CO 均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目沿线周围大气环境造成危害。

7.5.5 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 7.5.5-1。

表 7.5.5-1 环境风险识别结果表

危险单元	风险源	主要危废物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响得环境敏感目标	主要参数		
						操作温度(℃)	操作压力(MPa)	技术规格
蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线	管线	甲烷	泄漏、火灾爆炸污染事故	大气	见表 7.5.3-1	常温	4.0	L360M-Φ426×9.0mm
		CO		大气		/	/	
虢镇分输站至宝鸡分输站输气管线	管线	甲烷	火灾爆炸污染事故	大气	见表 7.5.3-1	常温	4.0	L360M-Φ426×9.0mm
		CO		大气		/	/	

7.5.6 评价风险等级判定

由表 2.5.7-1 可知，本项目虢镇分输站和宝鸡分输站之间输气管线 Q 为 3.864，Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ ，蔡家坡阀室和虢镇分输站之间管线 Q 为 8.688，Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ ；M 分值为 10，对应分级为 M3；本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。根据调查，本项目输气管线周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。综上，本项目大气环境敏感程度为 E1。则项目环境风险潜势为 III。

根据导则，本项目环境风险评价等级为二级。环境风险评价范围取管线两侧 200m 范围。

7.5.7 风险事故情形分析

根据国家安全生产监督管理总局的统计资料，自 2001 年至今，我国共发生 8 起与天然气运输、使用有关的重大事故，详见表 7.5.7-1。

表 7.5.7-1 天然气工程重大事故统计表（2001 年~至今）

序号	事故时间	事故过程	事故类型	死亡人数
1	2008.10.22	8 时 0 分，中石油天然气运输公司海南分公司的一辆气罐车，过滤网发生堵塞，在海南三亚市澄迈县琼城汽车修理部进行维修过程中，由于缺氧一名修理工倒在罐内，其他人在施救过程中，不慎碰到气罐上方的 380V 电线，引爆气罐内残留的液化气，造成 3 人死亡，5 人受伤。	爆炸	3
2	2008.07.10	4 时 30 分，安徽合肥市由合肥建工集团承建的安徽中油洁能燃气有限公司合肥市龙塘天然气加气站工程，在挖孔桩井下施工时，	中毒	3

		发生不明气体中毒事故，造成 3 人死亡。		
3	2007.07.07	15 时 0 分，中国冶金建设集团第八冶建设安装工程有限公司兰州分公司（建筑施工一级资质），承接安装兰州天然气管道工程，在天然气兰州东岗门站台外管线准备试压，安装试压接头时，1 人被不明气体熏倒。随后又有 2 人下井施救，均被熏倒。这起事故共造成 3 人死亡，2 人受伤。	中毒	3
4	2005.12.20	8 时 0 分，陕西榆林市榆阳区西沙一住宅楼发生天然气泄露，造成 21 人中毒，其中 7 人死亡，14 人轻伤。	中毒	7
5	2002.07.13	1 时 40 分，辽宁营口市煤气公司渤海大街东段维修天然气管道过程中，发生火灾事故，当场死亡 4 人，轻伤 4 人。	火灾	5
6	2002.06.07	长庆第一采气厂陕西靖边县乔沟湾集气管道主干线被一施工铲车挖出像胳膊一样粗的缺口，导致天然气大量泄漏，307 国道交通中断达 h。通过紧急关闭泄漏点两侧管道阀门等手段，天然气才停止继续泄漏。	泄漏	.0
7	2006.1.20	西南某气田距工艺装置区约 60m 处，因 $\phi 720$ 输气管线螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道被撕裂，导致天然气大量泄漏，泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气管外爆炸(第一次爆炸)，因第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸。12 时 20 分左右，距工艺装置区约 63m 处发生了第三次爆炸。当第一次爆炸发生后，集输站值班宿舍内的职工和家属，在逃生过程中恰遇第三爆炸点爆炸，导致多人伤亡。 输气管理处接到事故报告后，输气处调度室立即通知两集气站紧急关断干线截断球阀并进行放空。	泄露引起火灾和爆炸事故	10
8	2019.9.17	铜川印台区焦平七一矿场天然气管道（靖西三线太安阀室至瑶曲阀室之间）发生泄漏。	泄漏	0

7.5.8 风险事故情形设定

7.5.8.1 最大可信事故确定

本项目输气管线管径为 D426×9，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1，泄漏模式包括 10%孔径破损泄漏和全管径断裂泄漏 2 种类型，其泄漏频率见表 7.5.8-1。

表 7.5.8-1 本项目泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{a}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定参考；同时考虑到环评的最不利原则。因此，本次评价泄漏事故类型选用“全管径泄漏”模式，设定风险事故情形为管线中最长段发生管道断裂事故致天然气泄漏、引发火灾爆炸，详见表 7.5.8-2。

表 7.5.8-2 风险事故设定情形表

序号	危险单元	风险源	风险类型	危险物质	环境影响途径	事故发生得概率（ $\times 10^{-3}$ ）
----	------	-----	------	------	--------	-----------------------------

							次/年)
1	蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线	管线	管径 100%断裂	泄漏	甲烷	大气	2.15
				火灾、爆炸	CO	大气	0.76
注：管道断裂发生全管径泄漏后被点燃的统计概率为 0.353。							

7.5.8.2 源项分析

(1) 泄漏时间设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；本项目中采用的 SCADA 燃气控制系统的泄漏反应时间按 2min 计。

(2) 泄漏源强确定

①天然气泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），参考《油气管道突发事件应急预案编制指南》（试行）中 A5.2.2，本项目天然气泄漏量计算如下。

a、孔泄漏泄漏量计算

本项目属于油气长输管线，按照管道截面积 100%断裂估算泄漏量，泄漏量考虑截断阀启动前、后的泄漏量。截断阀启动前，泄漏量按照实际工况确定；本项目中采用的 SCADA 控制系统的泄漏反应时间按 2min 计；截断阀启动后，泄漏量以管道泄压至与环境压力平衡所需要的时间计。

A、计算公式

气体泄漏速率 Q_G 按照下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M_\kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中： Q_G ：气体泄漏速度，kg/s； P ：管道内压力，Pa； C_d ：气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90； A ：裂口面积， m^2 ；

M ：分子量，kg/mol； R ：气体常数，J/(mol·K)； T_G ：气体温度，K；

Y ：流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa - 1} \right] \times \left[\frac{\kappa + 1}{2} \right]^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

次临界流按下式判断：

$$\frac{P_0}{P} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

式中：P：管道内介质压力，Pa；P₀：环境压力，Pa；K：气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。

B、计算结果

按照设定的风险事故情形，估算本项目天然气最大泄漏速率为 918.990kg/s，具体计算参数见表 7.5.8-3。

表 7.5.8-3 天然气最大泄漏速率计算参数表

事故类型	流出系数	泄漏系数	管道内径 mm	裂口面积 m ²	管道压力 MPa	分子量 kg/mol	绝热指数	气体常数 J/(mol.K)	气体温度 K	泄漏速率 kg/s
管径 100%断裂	1.0	1.0	408	0.1306	4.0	0.016	1.41	8.314	293	918.990

表 7.5.8-4 各管线管径 100%断裂情形下天然气泄漏情况

管线	截断阀启动前			截断阀启动后			总泄漏时间 (s)	总泄漏量 (kg)
蔡家坡阀室和虢镇分输站管线	泄漏速度 kg/s	泄漏时间 (s)	泄漏量 (kg)	最大平均泄漏速度 kg/s	持续时间 (s)	泄漏量 (kg)	354	164034.45
	918.990	120	110278.8	229.725	234	53755.6		

②天然气火灾爆炸次生一氧化碳

输气管道发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏燃烧，易产生不完全燃烧物，会产生一氧化碳。由于本项目天然气不含硫，不会产生毒性造成事故周围环境 SO₂ 浓度超标。本次评价仅对伴生 CO 的产生速率进行估算。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷），CO 的产生系数为 0.35g/m³ 天然气。本项目天然气密度以 0.73kg/m³ 计，经估算，CO 最大产生速率为 0.44kg/s。

③ 源强汇总

本项目最大可信事故源强汇总见表 7.5.8-5。

表 7.5.8-5 建设项目环境风险源强一览表

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	蔡家坡阀室至虢镇分输站输气管线（25.76km）	甲烷	大气	918.990	10	164034.45
	天然气泄漏并引起火灾爆炸，不完全燃烧产生 CO 污		CO	大气	0.44	10	792

	染大气						
--	-----	--	--	--	--	--	--

(3) 大气环境风险预测与评价

① 气体轻重判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。理查德森数(Ri)计算及气体判断标准见下表 7.5.8-6。

表 7.5.8-6		气体轻重判定标准		
序号	排放方式	Ri	气体轻重	备注
1	连续排放	$Ri \geq 1/6$	重质气体	当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的 重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以 进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体 模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。
2		$Ri < 1/6$	轻质气体	
3	瞬时排放	$Ri > 0.04$	重质气体	
4		$Ri \leq 0.04$	轻质气体	

② 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m； U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目事故源与计算点（网格）距离为 100m，不利风速 1.5m/s，经计算 $T=2X/U_r=2 \times 100/1.5=133.33s$ ，小于 10min（600s），因此本项目判定事故排放的烟团/烟羽为连续排放。

③ 气体理查德森数(Ri)计算

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 的概念公式为：

根据不同的排放性质，理查德森数(Ri)的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \tag{G2}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \tag{G3}$$

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ; ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 ;
 Q ——连续排放烟羽的排放速 kg/s ; Q_t ——瞬时排放的物质质量, kg ;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m ; U_r ——10m 高处风速, m/s 。

④ 理查德森数(Ri)计算及气体判定

本项目风险因子排放理查德森数(Ri)计算结果及气体轻重判定结果见下表。

表 7.5.8-7 气体轻重判定标准

风险源	风险因子	排放方式	源强参数			气象风速 m/s	Ri 值	气体轻重	预测模式
			连续源		ρ_{rel} 密度 kg/m ³				
			Q 速率 kg/s	源直径 Drel/m					
管线泄漏	甲烷	连续	918.990	0.408	0.73	最不利	/	轻质气体	AFTOX 模型
火灾伴生/次生污染	CO	连续	0.44	/	-	最不利	/	轻质气体	AFTOX 模式

注: CO 烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查森数, 本次预测模式采用 AFTOX 模式进行预测。烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

经判定, 项目风险因子均为轻质气体, 采用 AFTOX 模式进行预测。

⑤ 大气毒性终点浓度值选取

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取, 采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 中数值, 分为 1、2 级。本项目关注危险物质大气毒性终点浓度值选值, 见表 7.5.8-8。

表 7.5.8-8 项目大气重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取表

物质名称	毒性终点浓度-1/(mg/m^3)	毒性终点浓度2/(mg/m^3)
甲烷	260000	150000
CO	380	95

⑥ 预测模型主要参数

气象条件: 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 大气环境风险二级评价应选取最不利气象条件。

最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

地表粗糙度: 地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。地表粗糙度取值可依据模型推荐值, 或参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 G 推荐值确定, 见表 7.5.8-9。

表 7.5.8-9 不同土地利用类型对应地表粗糙度取值表

序号	地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
1	水面	0.0001m	0.0001m	0.0001m	0.0001m
2	落叶林	1.0000m	1.3000m	0.8000m	0.5000m
3	针叶林	1.3000m	1.3000m	1.3000m	1.3000m

4	湿地或沼泽地	0.2000m	0.2000m	0.2000m	0.2000m
5	农作地	0.0300m	0.2000m	0.0500m	0.0100m
6	草地	0.0500m	0.1000m	0.0100m	0.0010m
7	城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m
8	沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.3000m

本项目位于城市建成区，选取城市地表类型。

⑦预测模型参数

本项目环境风险预测模型参数见表 7.5.8-10。

表 7.5.8-10 本项目管道泄露、火灾伴生/次生污染预测模型主要参数表

参数类型		选型	参数
环境参数	管线泄漏、发生火灾	经纬度/高程	107.36958E, 34.34500N/542m
		事故源类型	泄漏发生火灾
	管线泄漏	经纬度/高程	107.36958E, 34.34500N/542m
		事故源类型	泄露
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（℃）	25
		相对湿度（%）	50
		稳定度	F
其他参数		地表粗糙度（m）	1.0
		是否考虑地形	是
		地形数据精度（m）	90
泄露参数	管线泄露	污染物名称	甲烷
		持续时长（min）	10
		泄漏速率（kg/s）	918.99
	火灾	污染物名称	CO
		持续时长（min）	120
		泄漏速率（kg/s）	0.44
计算参数		离地高度（m）	1.2
		计算廓线的阈值个数	2
		每分钟烟团个数	20

⑧ 预测结果

1) 管线泄露影响分析

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，管线泄漏事故情况下，甲烷对应的半宽及下风向最远距离见表 7.5.8-11，图 7.5.8-1。

表 7.5.8-11 管线泄漏下风向甲烷最远距离计算结果一览表参数表

风险类型	气象条件	事故类型	物质	评价指标	对应最大距离	最大半宽m	最大半宽对应距离m
管线泄露	最不利气象	泄漏	甲烷	毒性终点浓度-1 (260000mg/m ³)	520	60	310
				毒性终点浓度-2 (150000mg/m ³)	390	46	210



图 7.5.8-1 最不利气象条件下甲烷达到不同毒性终点浓度的最大影响区域

最不利气象条件下下风向不同距离处甲烷的最大浓度及对应距离见下表 7.5.8-12。

表 7.5.8-12 最不利气象条件下风向不同距离处泄露的乙酸乙酯的最大浓度表

距离	出现时间(min)	最大浓度mg/m ³
10.00	0.11	5.6479E+07
110.00	1.22	1.8264E+06
210.00	2.33	6.7247E+05
310.00	3.44	3.5756E+05
410.00	4.55	2.2553E+05
510.00	5.66	1.5695E+05
610.00	6.67	1.1643E+05
710.00	7.78	9.0319E+04
810.00	9	7.2425E+04
910.00	15.11	5.9561E+04
1010.00	16.22	4.9967E+04
1110.00	17.33	4.2584E+04
1210.00	18.44	3.6752E+04
1310.00	19.55	3.2043E+04
1410.00	20.67	2.8011E+04
1510.00	21.78	2.5454E+04
1610.00	22.89	2.3228E+04
1710.00	24.00	2.1273E+04
1810.00	25.11	1.9544E+04
1910.00	26.22	1.8006E+04
2010.00	27.33	1.6631E+04
2110.00	28.44	1.5396E+04
2210.00	29.55	1.4285E+04
2310.00	30.67	1.3280E+04

距离	出现时间(min)	最大浓度mg/m ³
2410.00	31.78	1.2370E+04
2510.00	32.88	1.1544E+04
2610.00	34.00	1.0791E+04
2710.00	35.11	1.0105E+04
2810.00	36.22	9.4771E+03
2910.00	37.33	8.9020E+03
3010.00	38.44	8.3740E+03
3110.00	39.55	7.8884E+03
3210.00	40.66	7.4411E+03
3310.00	41.77	7.0283E+03
3410.00	42.88	6.6467E+03
3510.00	44.00	6.2935E+03
3610.00	45.11	5.9659E+03
3710.00	46.22	5.6618E+03
3810.00	47.33	5.3790E+03
3910.00	48.44	5.1156E+03
4010.00	49.55	4.8700E+03
4110.00	50.66	4.6407E+03
4210.00	52.88	4.4264E+03
4310.00	50.00	4.2257E+03
4410.00	54.00	4.0377E+03
4510.00	55.11	3.8613E+03
4610.00	56.22	3.6956E+03
4710.00	57.73	3.5399E+03
4810.00	58.44	3.3932E+03
4910.00	59.55	3.2551E+03

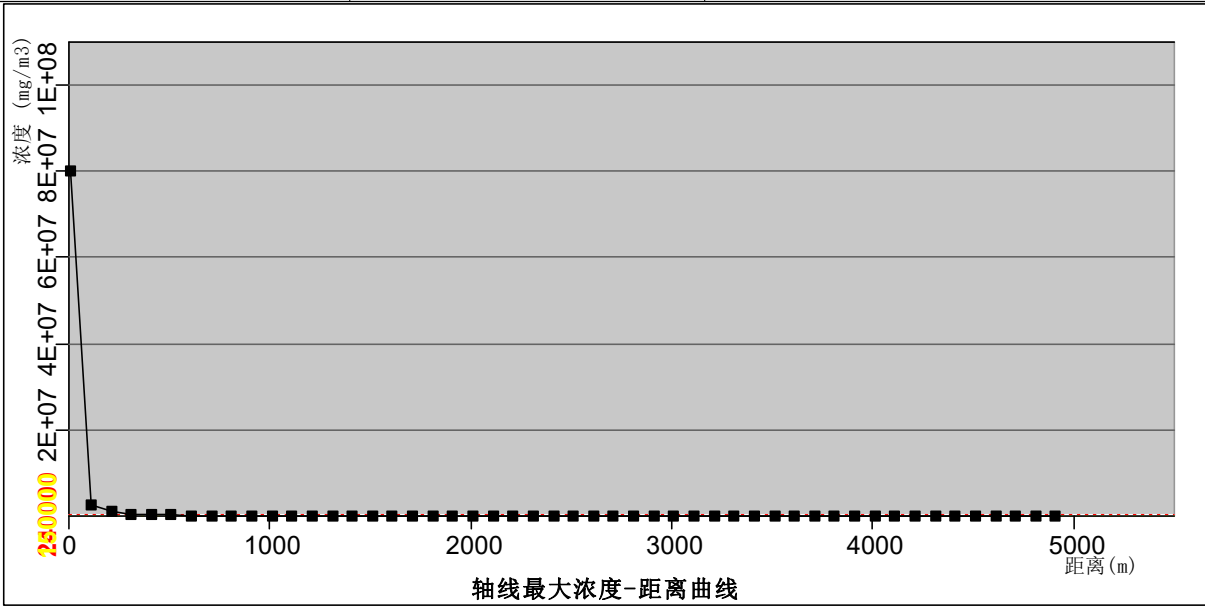


表 7.5.8-13 管线泄露情况最不利气象条件各敏感点的甲烷的最大浓度表 单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
----	----	------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------

1	200米处	0.258 15	0	0	2.58E-01	2.54E-01	1.56E-02	0
2	150米处	221000 10	0	4.67E+03	4.66E+03	0	0	0
3	100米处	4670 5	2.21E+05	2.21E+05	3.45E+03	0	0	0

②管线泄露并发生火灾次生/伴生 CO 影响分析

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，管线泄漏并发生火灾事故情况下，CO 对应的半宽及下风向最远距离见表 7.5.8-14，图 7.5.8-2。

表 7.5.8-14 管线泄漏下风向甲烷最远距离计算结果一览表参数表

风险类型	气象条件	事故类型	物质	评价指标	对应最大距离	最大半宽m	最大半宽对应距离m
管线泄露	最不利气象	火灾	CO	毒性终点浓度-1 (380mg/m³)	440	52	160
				毒性终点浓度-2 (95mg/m³)	180	22	110



图 7.5.8-2 最不利气象条件下 CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域

最不利气象条件下下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应距离见下表 7.5.7-15。

表 7.5.8-15 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度表

距离	出现时间(min)	最大浓度mg/m³
10.00	0.11	2.7041E+04
110.00	1.22	8.7446E+02
210.00	2.33	3.2197E+02
310.00	3.44	1.7119E+02
410.00	4.55	1.0798E+02
510.00	5.66	7.5147E+01

距离	出现时间(min)	最大浓度mg/m ³
610.00	6.67	5.5744E+01
710.00	7.78	4.3244E+01
810.00	9	3.4676E+01
910.00	15.11	2.8517E+01
1010.00	16.22	2.3923E+01
1110.00	17.33	2.0388E+01
1210.00	18.44	1.7596E+01
1310.00	19.55	1.5342E+01
1410.00	20.67	1.3411E+01
1510.00	21.78	1.2187E+01
1610.00	22.89	1.1121E+01
1710.00	24.00	1.0185E+01
1810.00	25.11	9.3574E+00
1910.00	26.22	8.6209E+00
2010.00	27.33	7.9625E+00
2110.00	28.44	7.3715E+00
2210.00	29.55	6.8393E+00
2310.00	30.67	6.3584E+00
2410.00	31.78	5.9228E+00
2510.00	32.88	5.5271E+00
2610.00	34.00	5.1668E+00
2710.00	35.11	4.8381E+00
2810.00	36.22	4.5375E+00
2910.00	37.33	4.2621E+00
3010.00	38.44	4.0093E+00
3110.00	39.55	3.7769E+00
3210.00	40.66	3.5627E+00
3310.00	41.77	3.3651E+00
3410.00	42.88	3.1824E+00
3510.00	44.00	3.0132E+00
3610.00	45.11	2.8564E+00
3710.00	46.22	2.7108E+00
3810.00	47.33	2.5754E+00
3910.00	48.44	2.4493E+00
4010.00	49.55	2.3317E+00
4110.00	50.66	2.2219E+00
4210.00	52.88	2.1193E+00
4310.00	50.00	2.0232E+00
4410.00	54.00	1.9332E+00
4510.00	55.11	1.8487E+00
4610.00	56.22	1.7694E+00
4710.00	57.73	1.6948E+00
4810.00	58.44	1.6246E+00
4910.00	59.55	1.5585E+00

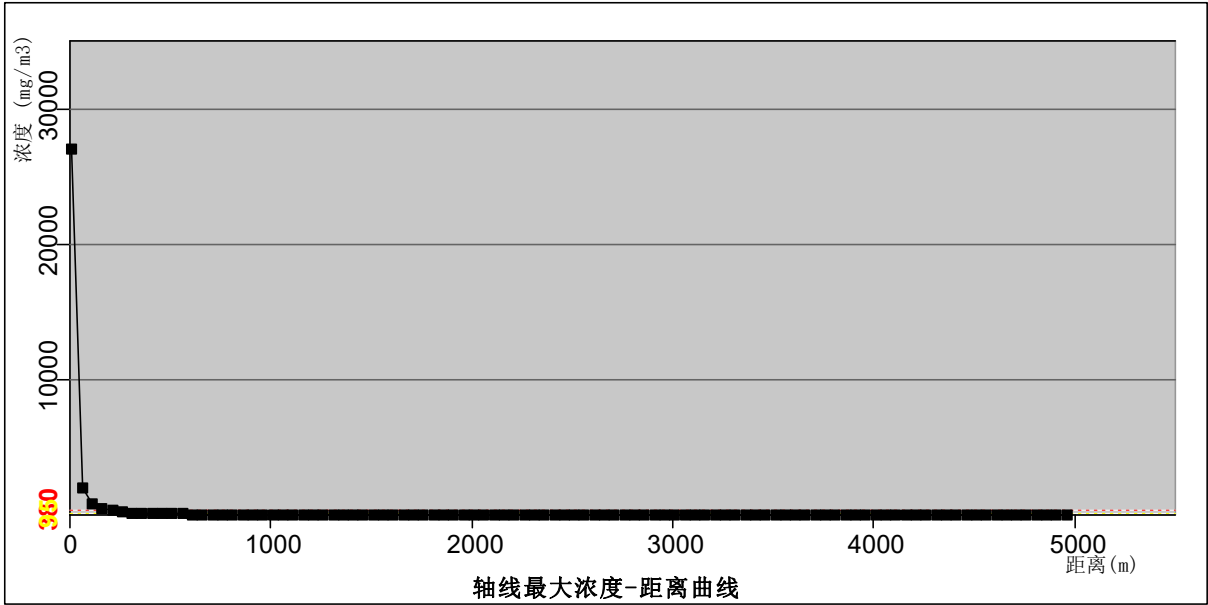


表 7.5.8-16 管线泄露火灾情况最不利气象条件各敏感点的 CO 的最大浓度表 单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	200米处	1.24E-04 15	0	0	1.24E-04	1.22E-04	7.48E-06	0
2	150米处	2.24E+00 10	0	2.24E+00	2.23E+00	4.97E-02	0	0
3	100米处	1.06E+02 5	2.21E+05	1.06E+02	1.65E+00	0	0	0



预测结果表明:

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℃, 相对湿度 50%),在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2(95

mg/m³), 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采取有效防护措施的能力。

7.5.9 环境风险影响分析

7.5.9.1 对大气环境的影响

预测结果表明, 本项目管道发生全口径泄漏天然气扩散时, 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。

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℃, 相对湿度 50%), 在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2(95 mg/m³), 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采取有效防护措施的能力。

7.5.9.2 对地表水、地下水、土壤环境的影响

由于标况状态下, 天然气密度比空气小, 沸点极低(-162℃), 且几乎不溶于水, 在泄漏事故状态下, 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。

在火灾事故状态下, 启用干粉灭火器进行灭火处理, 没有消防废水产生, 对周围地表水、地下水环境影响较小。

7.5.10 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℃, 相对湿度 50%), 在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2(95mg/m³), 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) 选线选址避让。选择线路走向时，应尽可能避开居民区，站场与周围建筑物或构筑物保持足够的防火距离；放空管的高度应适当提高，其排口与周围林地的距离至少应大于 42m，以避免造成火灾。

(2) 工程自身强化措施。敏感路段（通过居民区、邻近居民点段）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。

(3) 风险防范措施。安装可燃气体测报警仪、压力容器液位仪、压力计和安全阀和防爆膜等安全指示和泄压保安系统。提高站场放空管高度。

(4) 制定应急预案。针对可能发生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内容响应：

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

咸阳至宝鸡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

本项目总投资 700 万元，其中环保投资约 62.2 万元，占总投资的 8.9%。本项目投资估算详见表 8.5-1。

表 8.5-1		环保措施投资估算表	
项目	内容	投资金额(万元)	环境效益
环境污染治理投资			
施工期扬尘治理	围挡、遮挡、洒水费用	8	减少大气污染
施工期生活垃圾	垃圾桶（箱）	0.2	减少固废污染
生态环境保护措施			
地面硬化、植被恢复	施工场地清理、硬化	50	防止水土流失，恢复景观
环境管理投资			
施工期环境管理费用	施工期环保措施的实施和监管	4	负责项目环保措施的落实
合计		62.2	环保投资占总投资 3.9%

9 环境经济效益分析

9.1 经济效益分析

本项目建设投资为 700 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，同时便于宝鸡过境高速公路工程的建设 and 市政工程的建设，支持了地方经济建设和保障了高速公路安全运营。

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公路生活设施；试压废水经临时沉淀池处理收集后，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油田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	正常工况	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。
	非正常工况	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《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办[2015]113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	临时占地	恢复植被、临时占地补偿	管沟填埋及植被恢复情况
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，临时占地与在建高速重合或相邻，因此运行期地下水和跟踪监测点位依托咸宝线现有跟踪监测计划，生态监测可依托在建高速工程，均不在单独布设。

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咸宝线宝鸡市政工程四处改线项目位于宝鸡市金台区、陈仓区，主要建设内容包括宝鸡收费站段、龙丰立交上跨匝道段、钛谷大桥接高速匝道段及高速北辅道工程和宝鸡陈仓大桥段共 4 条管线，迁改总长度 642m，以及配套的防腐、水工保护、穿越工程等。除宝鸡收费站段旧管线拆除回收外，其余三段旧管线均采取注浆封存。项目总投资 700 万元，其中环保投资 62.2 万元，占总投资的 3.9%。

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）》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 月宝鸡市金台区和陈仓区环境空气质量状况统计数据判定，项目区属于不达标区。

秦岭家园 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 2022 年全年水质状况报告可知，渭河卧龙寺桥断面水质满足 II 类标准、虢镇桥断面水质满足 III 类标准，评价区段渭河水质良好。

(3) 地下水

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）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 4a 类、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。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管线试压废水、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，施工人员生活依托沿线现有生活设施或拟建高速公路生活设施；试压废水经临时沉淀池处理收集后，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，施工期噪声对环境的影响较小，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) 施工人员生活垃圾经垃圾桶收集后统一送生活垃圾收集点处理。
- (2) 施工过程中产生的废焊渣经收集后定期拉运至建筑垃圾填埋场处置。
- (3) 分段试压过程中产生的废渣收集后送至建筑垃圾填埋场填埋处置。
- (4) 吸附落地油的防渗布与拆除管线交由有资质单位处置。

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

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、动植物等方面。本项目占用土地不涉及基本农田等，永久占地、临时占地对评价区土地利用的影响不大；本项目占地范围内的植被都是当地周边常见的普通植物，因此对区域植物多样性的影响甚微。

本项目建设对生态环境有一定影响，但不会改变区域的生态环境功能，在采取本次

评价提出的各项生态保护措施后，本项目建设对周围生态环境影响在可接受范围内。

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。。。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《西北信息报》上进行了登报公示。与此同时在环评单位网站公示栏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 评价总结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，符合相关规划要求。在认真落实工程设计和本报告书提出的污染防治、生态保护、恢复和补偿措施及风险防范措施，严格执行“三同时”制度的情况下，项目对环境的污染和生态的破坏可降低到当地环境能够容许的程度。从满足环境质量目标和生态环境保护要求的角度，项目建设可行。

11.8 要求与建议

11.8.1 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。

11.8.2 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 <input type="checkbox"/>				二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>				边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
		其他污染物 (TSP、非甲烷总烃)					不包括二次 PM _{2.5} <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"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>				二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>				主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>				边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
							不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
		(/) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	/				有组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
						无组织废气监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	/				监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	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 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 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	监测断面或点位
	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 ()
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"/> ；		

工作内容		自查项目	
		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"/> ；	
	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质量要求 <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同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"/> ；	

工作内容		自查项目				
	污染源排放量核算	污染物名称 (/)		排放量/ (t/a) (/)		排放浓度/ (mg/L) (/)
		替代源排放情况		污染源名称 (/)		排放浓度/ (mg/L) (/)
	替代源排放情况	污染源名称 (/)	排放许可证编号 (/)	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)	排放浓度/ (mg/L) (/)
		生态流量确定				
	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /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"/> ；				
	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"/> ；		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 <input checked="" type="checkbox"/> ；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	125.34			
	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）		4140 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>
M 值			M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
P 值			P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 520m			
	甲烷大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 390m					
	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》（GB50183-2015）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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ； 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0.26）km ² ； 水域面积：（ ）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 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公 众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的 生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
	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 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ； 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测 与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	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 type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ； 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

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 checked="" 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。							