



建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 中国石油天然气联络线项目
建设单位（盖章）： 西咸新区康元燃气有限公司
编制日期： 2024年7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| | | | |
|----------|--|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 中国石油天然气联络线项目 | | |
| 项目代码 | 2020-611200-45-02-042966 | | |
| 建设单位联系人 | 王韬 | 联系方式 | ██████████ |
| 建设地点 | 陕西省西安市西咸新区秦汉新城、沣东新城、西安经济技术开发区 | | |
| 地理坐标 | <p>管线起点坐标：<u>108度41分58.679秒</u>，<u>34度25分33.076秒</u>； 管线终点坐标：<u>108度48分58.800秒</u>，<u>34度11分19.693秒</u>； 1#截断阀室中心坐标：<u>108度49分11.720秒</u>，<u>34度20分35.702秒</u>； 沿线重要节点坐标： 穿越陇海铁路：<u>108度47分26.209秒</u>，<u>34度18分46.879秒</u>； 穿越银西高铁：<u>108度47分10.344秒</u>，<u>34度23分6.895秒</u>；<u>108度47分40.084秒</u>，<u>34度22分48.278秒</u>； 穿越西成高速高架铁路：<u>108度50分0.752秒</u>，<u>34度21分6.321秒</u>； <u>108度46分46.735秒</u>，<u>34度17分48.480秒</u>；<u>108度46分9.162秒</u>，<u>34度17分27.780秒</u>； 穿越西宝客运专线：<u>108度50分0.887秒</u>，<u>34度21分5.481秒</u>； 穿越咸铜铁路：<u>108度47分54.230秒</u>，<u>34度22分51.648秒</u>； 穿越西户铁路：<u>108度47分55.086秒</u>，<u>34度14分7.195秒</u>； 穿越西兴高速：<u>108度47分8.075秒</u>，<u>34度18分0.531秒</u>； 穿越渭河：<u>108度48分32.391秒</u>，<u>34度22分11.923秒</u>； 穿越太平河：<u>108度47分29.414秒</u>，<u>34度19分7.543秒</u>；<u>108度48分3.351秒</u>，<u>34度12分59.506秒</u>； 穿越沣惠渠：<u>108度49分3.527秒</u>，<u>34度11分47.975秒</u>； 穿越西安绕城高速：<u>108度49分4.448秒</u>，<u>34度20分29.290秒</u>；<u>108度46分49.786秒</u>，<u>34度17分51.300秒</u>； 穿越G69银百高速：<u>108度47分45.192秒</u>，<u>34度22分49.137秒</u>； <u>108度50分7.019秒</u>，<u>34度20分54.280秒</u>； 穿越G30连霍高速：<u>108度47分14.457秒</u>，<u>34度15分12.102秒</u>。</p> | | |
| 建设项目行业类别 | 146、城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含1.6兆帕及以下的天然气管道） | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 103426.54m ² （其中，永久占地49m ² ，临时占地103377.54m ² ）/41.39km |

| | | | |
|------------------|--|--|---|
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门 | 陕西省西咸新区行政审批与政务服务局 | 项目审批（核准/备案）文号 | 陕西咸审服准（2020）112号 |
| 总投资（万元） | 28304.6 | 环保投资（万元） | 318.8 |
| 环保投资占比（%） | 1.13 | 施工工期 | 9个月 |
| 是否开工建设 | <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目已于2022年7月开工建设，2023年3月建成运营，属于未批先建，西安市生态环境局于2024年6月17日开具了行政处罚决定书，建设单位已于2024年7月1日足额缴纳未批先建罚款，缴纳回执单见附件。 | | |
| 专项评价设置情况 | 无 | | |
| 规划情况 | 规划名称：《西咸新区城市燃气专项规划（2016-2035）》 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 本项目与《西咸新区城市燃气专项规划（2016-2035）》符合性分析情况见表1。 表1 项目与西咸新区城市燃气专项规划符合性分析 | | |
| | 序号 | 规划要求 | 本项目情况 |
| | 1 | 2025年规划年用气量达到17.7亿立方米，仍采用区域供气方式，随着分布式能源利用的建设，中压管网输气压力加大，需要全面改造输气干管，满足供气需求。2035年规划年用气量达到27亿立方米，引入南部的户县门站气源，高压管网及附属门站、调压站的扩容和改造，同时全面融入西安 | 项目上游管线接自西气东输二线90#阀室分输支线，按照“西气东输就近供应”的原则，打通了天然气利用“最后一公里”。项目建成后，可以实现西气东输二线气联通咸阳天然气高压环线以及关中天然气环线，属于典型的全国主干管网与区域管网的互联互通工程， |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | <p>高压环线，增强供气安全性，打通各区域主干管线，最终实现西咸新区联网供气的目标。</p> | <p>从而大幅提高管网的供气能力。项目全长 41.39km，设计压力 4.0MPa，设计输气量 4.2 亿立方米/年，供气能力可以满足管道沿线地区（秦汉新城、沣东新城等）用气需求，可以进一步稳定西咸新区的天然气供应，可以有效缓解西咸新区天然气气源不足的问题，可以加快“气化陕西”工程建设的步伐，补齐了当地天然气基础设施的建设短板。</p> | |
| 2 | | <p>规划中依托陕西省天然气管网设施及资源，近期利用靖西一线、靖西二线、靖西三线供气的关中环线北段永乐分输站、泾河西分输站、义和分输站及咸宝线韩家湾阀室，另外充分利用西安三环次高压管道六村堡、昆明路高中压调压站及西安市长安天然气有限公司次高压管道输送的天然气作为供气气源接口，保证气源的多源性和可靠性。</p> | | |
| <p>1、与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）的要求：</p> <p>一图：本项目与环境管控单元对照分析结果见附图 8。</p> <p>一表：项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单见表 3。</p> | | | | |

| 表3 建设项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单 | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----|------|------|----------|------------------------------|--------|---|--|---|----|
| 其他符合性分析 | 序号 | 市(区) | 区(县) | 环境管控单元名称 | 单元要素属性 | 管控单元分类 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 | |
| | 1 | 西安市 | 未央区 | 重点管控单元 | 水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 3.禁止新建非清洁能源供热企业,现有供热面积逐步提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。 | 项目属于城市天然气输送管道工程,不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等“两高”项目;不属于供热企业。 | 符合 |
| | | | | | | | 污染物排放管控 | 1. 区域内保留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. 西咸新区积极推进地热供暖技术。 | 项目属于城市天然气输送管道工程,不属于排放污染物的生产型企业,不需进行供暖。 | 符合 |
| | | | | | | 环境风险 | 1. 将环境风险纳入常态化管理,推进固体废物、化学物质、重金属、核与辐射等重点领域环境风险防控,推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变。 2. 渭河流域内化工、印染、电镀、冶金、重金属废矿、危险废物堆放填埋场所等土地使用单位,转让或者改变土地用途时,应当对土壤环境调查评估,编制修复和处置方案,报环境保护行政主管部门批准后实施。 | 项目为城市天然气输送管道工程,介质主要为天然气,其中甲烷约占98%。主要的环境风险为甲烷的泄漏,及泄漏后火灾爆炸导致的伴生/次生污染物排放。环境风险防范措施主要包括:优化路线,避开地质灾害易发区域;全线设置警示带、警示牌、标识桩等;道路穿越均设置套管;管道焊缝检验采用100%的射线照相检验和100%的超声波检验;采用三层结构聚乙烯加强级防腐层并结合外加强制电流阴极保护的方式 | 符合 | |
| | | | | / | / | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--------|------------------------------------|--------|--------|---|--|---------------------------|--|
| | | | | | | | | | 对管道进行保护；加大巡线频率，提高巡线的有效性等。 | |
| 2 | 西安市 | 长安区 | 重点管控单元 | 环境优先保护区 一般生态空间 沱、皂河饮用水水源地保护区 | 优先保护单元 | 空间布局约束 | 地下水饮用水水源保护区要求： 1.二级保护区内：禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水、混合开采承压水和潜水；禁止使用农药以及丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓、丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。在城市饮用水地下水水源二级保护区内禁止使用 | 项目管道以定向钻的形式穿越沱、皂河饮用水水源地原二级保护区，由于沱皂河水源地原水水质逐年下降，且皂河水源地所有水源井均位于西安市郊区一般超采区，沱河水源地部分水源井位于沱东一般超采区，故对该沱皂水源地进行迁建，迁建后将皂河水源地除 7#-2 西（国控监测井，井深 201m，编号 41165047）保留外，其余水源井予以封闭关停。现状沱河水源地 26#-1 北（井深 134m）、26#-2（井深 325.05m）均位于新建水源地中部，30#-1 西（井深 200m）位于新建水源地北部，作为新建水源地的监测井，待新建沱皂水源地建成正常投入运营后，将除以上四眼水源井外其余水源井予以封闭关停。根据《陕西省生态环境厅关于同意西安市沱、皂饮用水水源保护区调整有关意见的函》（见附件），迁建后新的水源地一级保护区范围为：以开采井为中心，半径 30m 范围，其中：FDZ2-1 井北侧局部至住宅小区南侧围墙；30#井组（30#-1 西、30#-2 东）西侧至延长橡胶公司进厂道路、南侧至井圈南侧围墙及其延伸线。面积为 0.0665km ² 。二级保护区范围为：FDZ11 井组（FDZ11#-1 井、FDZ11#-2 井）不设二级保护区；其它井组成井群，向河侧以沱河右岸为界，长 5400m，背河侧由边沿井连线外扩 300m，用平滑曲线连结的范围，其中： | 符合 | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | <p>未经净化的污水灌溉农田；禁止未做防渗处理的污水管道穿越保护区；禁止弃置、倾倒、掩埋城市垃圾、工业废渣及其他有毒有害废弃物，禁止设置无防渗漏设施的城市垃圾、工业废渣、粪便和其他有毒有害废弃物的消纳场所，禁止新建、扩建化工、电镀、造纸、冶炼、印染、炼油及其他污染严重的建设项目。</p> | <p>西兴高速以北区域东侧边界维持原保护区边界(至住宅小区西侧围墙及水井路)。面积为 2.8146km²。准保护区范围为：FDZ11 井组准保护区为一级保护区边界向外延伸 100m 范围；其它井组成井群，向河侧不设准保护区，背河侧由对应的二级保护区边界向外延伸 100m，用平滑曲线连接的范围。面积为 0.6349km²。经调查测量，本项目管线距离迁建后新水源井最近距离约为 2.80km，不在保护范围内。</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|

| 其他符合性分析 | <p>2、与产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于城市天然气输送管道工程。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“第一类 鼓励类-七、石油天然气-2、油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。另外，建设单位已取得陕西省西咸新区行政审批与政务服务局关于中国石油天然气联络线项目核准的批复（陕西咸审服准〔2020〕112号），项目代码：2020-611200-45-02-042966，详见附件。</p> <p>因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。</p> <p>3、与相关规划符合性分析</p> <p>本项目与相关规划符合性分析见表4。</p> <p style="text-align: center;">表4 项目与相关规划符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">规划名称</th> <th style="width: 30%;">文件要求</th> <th style="width: 30%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《西咸新区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》</td> <td>不断完善城市综合功能，大力推动城乡基础设施建设，补齐公共服务短板，打造中国特色新型城镇化范例。完善城市综合功能。按照适度超前、综合配套原则，加强交通、燃气、电力、供热、供水、信息等基础设施建设、提升和改造。</td> <td>本项目为城市天然气输送管道工程。项目的建设完善了城市综合功能，大力推动了城乡基础设施建设，加强了燃气等基础设施建设、提升和改造。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>《西咸新区城市总体规划（2016-2030）》</td> <td>规划范围：西起西咸北环线及涝河入渭口，东至包茂高速，北至西咸北环线，南至京昆高速，规划区范围882平方公里、城乡总建设用地360平方公里，其中城市建设用地272平方公里。规划将新区全域划分为120个管理单元（不含机场单元），作为控制性详细规划编制的基本单位。严守生态保护红线，用地规模为430km²；严格保护基本农田，基本农田规模为73.33km²；严控新区开发边界，用地规模为344km²。</td> <td>项目位于陕西省西咸新区秦汉新城、沣东新城，位于规划范围内。工程建设严格按照相关生态要求，以定向钻的施工方式穿越陕西渭河湿地、永久基本农田以及渭河生态区，定向钻的入土点、出土点及施工场地等均不在生态敏感区范围内。同时，施工完成后及时恢复原状，并采取一切必要的保护措施将影响</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table> | | | 规划名称 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 | 《西咸新区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》 | 不断完善城市综合功能，大力推动城乡基础设施建设，补齐公共服务短板，打造中国特色新型城镇化范例。完善城市综合功能。按照适度超前、综合配套原则，加强交通、燃气、电力、供热、供水、信息等基础设施建设、提升和改造。 | 本项目为城市天然气输送管道工程。项目的建设完善了城市综合功能，大力推动了城乡基础设施建设，加强了燃气等基础设施建设、提升和改造。 | 符合 | 《西咸新区城市总体规划（2016-2030）》 | 规划范围：西起西咸北环线及涝河入渭口，东至包茂高速，北至西咸北环线，南至京昆高速，规划区范围882平方公里、城乡总建设用地360平方公里，其中城市建设用地272平方公里。规划将新区全域划分为120个管理单元（不含机场单元），作为控制性详细规划编制的基本单位。严守生态保护红线，用地规模为430km ² ；严格保护基本农田，基本农田规模为73.33km ² ；严控新区开发边界，用地规模为344km ² 。 | 项目位于陕西省西咸新区秦汉新城、沣东新城，位于规划范围内。工程建设严格按照相关生态要求，以定向钻的施工方式穿越陕西渭河湿地、永久基本农田以及渭河生态区，定向钻的入土点、出土点及施工场地等均不在生态敏感区范围内。同时，施工完成后及时恢复原状，并采取一切必要的保护措施将影响 | 符合 |
|-------------------------|---|---|--|------|------|-------|-----|-------------------------------------|---|--|----|-------------------------|---|---|----|
| | 规划名称 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 | | | | | | | | | | | |
| | 《西咸新区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》 | 不断完善城市综合功能，大力推动城乡基础设施建设，补齐公共服务短板，打造中国特色新型城镇化范例。完善城市综合功能。按照适度超前、综合配套原则，加强交通、燃气、电力、供热、供水、信息等基础设施建设、提升和改造。 | 本项目为城市天然气输送管道工程。项目的建设完善了城市综合功能，大力推动了城乡基础设施建设，加强了燃气等基础设施建设、提升和改造。 | 符合 | | | | | | | | | | | |
| 《西咸新区城市总体规划（2016-2030）》 | 规划范围：西起西咸北环线及涝河入渭口，东至包茂高速，北至西咸北环线，南至京昆高速，规划区范围882平方公里、城乡总建设用地360平方公里，其中城市建设用地272平方公里。规划将新区全域划分为120个管理单元（不含机场单元），作为控制性详细规划编制的基本单位。严守生态保护红线，用地规模为430km ² ；严格保护基本农田，基本农田规模为73.33km ² ；严控新区开发边界，用地规模为344km ² 。 | 项目位于陕西省西咸新区秦汉新城、沣东新城，位于规划范围内。工程建设严格按照相关生态要求，以定向钻的施工方式穿越陕西渭河湿地、永久基本农田以及渭河生态区，定向钻的入土点、出土点及施工场地等均不在生态敏感区范围内。同时，施工完成后及时恢复原状，并采取一切必要的保护措施将影响 | 符合 | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----------------------------|--------|---|---|----|
| | | | 降至最低。永久占地主要为阀室占地等，不会影响西咸新区总体面貌。 | |
| 《秦咸阳城遗址保护总体规划(2021-2035年)》 | 建设控制地带 | 本地带为遗存可能分布区，所有用于开发建设活动的土地应遵循“考古前置”要求；在进行任何新的建设项目之前应进行地下遗存留存情况评估，如有重要考古发现的，应根据《中华人民共和国文物保护法》要求进行评估，并依据重要性采取必要的保护措施，包括遗址保护的安全性要求另行划定保护范围。建设项目考虑考古整体研究的需求，开发地块的考古探查应按较大规模的地块采取成片考古、规划及实施的规模，有利于完整保护。 | 本项目秦汉新城高压管道段(桩号11+349.7~K13+624.5)涉及秦咸阳城遗址建设控制地带，详见附件9，建设单位已委托陕西省考古研究院进行该段线路建设区域的考古勘探，经考古勘探，建设工程区域内未发现古代文化遗存。 | 符合 |
| | | 本地带内不得建设污染文物保护单位秦咸阳城遗址及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位遗址安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位遗址及其环境的设施，应当限期治理。 | 地下管线建设项目，无污染遗址及其环境的设施，项目对遗址周边环境影响较小。 | 符合 |
| | | 本地带控制遗址区景观环境，塬下建筑（高干渠以南）原则上不得高于秦咸阳城宫殿遗址所在的塬面高度，重点把控咸阳宫、府库、兰池宫与渭河的视线廊道，保证遗址与渭河北侧河滩之间的视线通畅。同时兼顾西汉帝陵与汉长安城之间的视线关系。具体地块高度控制要求详见规划图纸，建筑顶高（屋顶结构板上皮高度）按照图纸标注控制，电梯井等必要设备用房局部凸出不得超过2.5米。 | 项目为地下管线建设项目，项目线位涉及秦咸阳城遗址25米、38米、60米限高区，项目全线为地下埋设工程，地表设施为阀室：4m高，处于38m限高区。 | 符合 |
| | | 北侧台地地块（高干渠以北）属于秦咸阳城遗址的历史环境要素“咸阳塬”即“咸阳北阪”，同时也是多处西汉帝陵的选址所在，属规划保护对象。本地块内土地使用性质保持农林用地或绿地。任何生产和建设活动不得破坏台地形貌；并 | 本项目区域位于秦咸阳城遗址西南侧，不涉及该项内容 | 符合 |

| | | | | | |
|--|-------|--|---|--|----|
| | | | 须兼顾西汉帝陵之间的环境控制要求。 | | |
| | | | 本地带内建筑外观应注重风貌协调，建筑风格以简洁、素雅为宜；建筑立面不得采用非本地文化体系的符号，应选取饱和度 and 明度较低，与自然环境和谐的色彩；屋顶颜色应采用灰色系或覆绿。 | 地下管线建设项目，地表仅有1座阀室，为彩钢房，外立面采用墨绿色岩棉夹芯板，与自然环境和谐。 | 符合 |
| | | | 本地带内各类建设工程方案应征得国家文物局审批同意后，履行相应的审批管理程序。 | 项目建设方案已通过文物保护专家论证，正在办理文物管理部门的相关审批手续。 | 符合 |
| | 环境控制区 | | 河道管理范围内的控制要求：根据《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《陕西省河道管理条例》，渭河河道管理范围以内区域（包括堤防、滩区、堤外50米护堤地）由水行政主管部门负责管理，执行《陕西省渭河流域管理条例》《陕西省渭河生态区建设总体规划》。在渭河河道管理范围内进行考古发掘，必须按照河道管理权限报水行政主管部门审批，考古发掘工作由文物部门负责，接受水行政主管部门监管。 | 本项目已开展考古勘探工作，开展工作前已按规定报水行政主管部门审批，考古过程中接受水行政主管部门监管。 | 符合 |
| | | | 河道管理范围外（河道堤防外坡脚50米外）的控制要求： 2.1本区内建设活动不得对遗址空间景观造成明显负面影响。 | 地下管线建设，不会对遗址空间景观造成明显负面影响。 | 符合 |
| | | | 2.2建设项目由西咸新区文物主管部门根据环境控制区管控要求进行审查，通过后转资规、住建等部门进行审批。 | 文物主管部门相关手续正在办理当中。 | |
| | | | 2.3本区内建筑顶高（屋顶结构板上皮高度）按照本规划图纸标注控制，电梯井等必要设备用房局部凸出不得超过2.5米。建筑物与构筑物的外观造型与色彩应与咸阳塬景观协调。 | 地下管线建设项目，该区域内无地表设施。 | 符合 |
| <p>4、与其他相关政策符合性分析</p> <p>本项目与其他相关政策符合性分析见表 5。</p> | | | | | |

| 表 5 项目与其他相关政策符合性分析 | | | |
|---|--|--|-----|
| 文件名称 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 自然资源部 农业农村部关于《加强和改进永久基本农田保护工作》的通知（自然资规〔2019〕1号） | 严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。 | 本项目为城市天然气输送管道工程。项目总占地面积约103426.54m ² ，其中，永久占地49m ² ，临时占地103377.54m ² ，占地类型主要为公共用地、耕地、交通用地、草地、未利用地等，不占用基本农田。 | 符合 |
| 《陕西省湿地保护条例》 | 第二十三条 未经批准不得擅自改变天然湿地用途。因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见。 | 本项目有约1300m管道以定向钻的施工方式穿越陕西省重要湿地—陕西渭河湿地，定向钻的入土点、出土点及施工场地均不在河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地内。项目涉及区域人类活动频繁，为城市生态系统，项目建设未占用湿地且未改变湿地用途。 | 符合 |
| 《陕西省渭河保护条例》（2023年02月21日） | 第五十八条 在渭河干流及其支流河道管理范围内，禁止下列行为： （一）破坏、损毁河道控导、堤防工程、水库大坝及其附属工程、支流入渭口桥梁、生态工程、堤顶道路、绿化及其附属的光纤、路灯等设 | 本项目为项目为天然气管线建设项目，天然气管道以定向钻的方式穿越渭河，定向钻的出、入土点均不在渭河保护范围内，不存在该条例进行的行为。 | 符合 |

| | | | | |
|--|--------------------------------|---|--|-----------|
| | | <p>施；</p> <p>(二) 移动、侵占、损毁测量标志、观测设备、标牌、界桩、里程桩等设施；</p> <p>(三) 围河造田、修池养殖、种植阻水林木；</p> <p>(四) 修建房屋、存放物料、倾倒垃圾、葬坟；</p> <p>(五) 在水库管理范围内开采地下矿藏；</p> <p>(六) 其他影响河道行洪安全的行为。</p> | | |
| | | <p>第六十一条 渭河流域新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当按照国家规定进行环境影响评价。</p> <p>建设项目的水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p> | <p>本项目不向渭河排放污染物，目前正在办理环评手续</p> | <p>符合</p> |
| | <p>《陕西省饮用水水源保护条例》(2021 修订)</p> | <p>第二十六条 在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：(一) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；(二) 利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；(三) 利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；(四) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；(五) 设置化工原料、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；(六) 毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；(七) 使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；(八) 使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；(九) 其他可能污染、</p> | <p>项目管道以定向钻的形式穿越沔、皂河饮用水水源地原二级保护区，该水源地迁建后本项目管道不在其保护范围内。</p> | <p>符合</p> |

| | | | | |
|---------------------------|---|---|----|--|
| | | <p>破坏饮用水水源生态环境的行为。从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。</p> | | |
| | <p>第二十七条 在地下水饮用水水源二级保护区内，除第二十六条禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）勘探、开采矿产资源；（四）新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；（五）堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；（六）擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；（七）使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；（八）建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。</p> | | 符合 | |
| <p>陕西省文物保护条例（2017年修正）</p> | <p>在文物保护单位的建设控制地带内进行工程建设前，应当进行考古勘探和环境影响评价，并依法履行报批手续。建设工程的风格、色调和高度应当与文物保护单位的历史风貌和周边的自然环境相协调。</p> | <p>本项目管线涉及第三批全国重点文物保护单位—秦咸阳城遗址建设控制地带，已完成考古勘探，建设工程区域内未发现古代文化遗存。环境影响评价手续正在办理中，项目为地下管线建设工程不会对文物保护单位的历史风貌和周边的自然环境产生不利影响</p> | 符合 | |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | 《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（陕发〔2023〕4号） | 产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。 | 项目为天然气管线建设项目，不属于关中地区严禁新增产能的钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃等行业，也不属于严控产能的炼油行业。不属于关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业 | 符合 |
| | | 关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效B级及以上水平。 | | 符合 |
| | | 以城市建成区为重点，向周边具备条件的街道、社区延伸，逐步扩大禁燃区范围。西安市、咸阳市、渭南市依法将平原地区划定为III类高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。 | 本项目不涉及高污染燃料销售及燃用。 | 符合 |
| | 《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（市委〔2023〕81号） | 强化源头管控。严格落实国家和我省产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评等要求，深入开展我市区域空间生态环境评价工作，积极推行区域、规划环境影响评价，新改扩建化工、石化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域和规划环评要求。 | 项目符合国家和陕西省产业规划、产业政策、“三线一单”等的相关要求，不属于化工、石化、建材、有色等项目。 | 符合 |
| | | 严格新改扩建涉气重点行业绩效评级限制条件。各区、开发区范围内新改扩建涉气 | 本项目不属于涉气重点行业。 | 符合 |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|----|
| | | 重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，周至县、蓝田县应达到环保绩效 B 级及以上水平。 | | | |
| | | 持续扩大高污染燃料禁燃区。依法将整体完成清洁取暖改造的地区划定为高污染燃料禁燃区，以城市建成区为重点，向周边具备条件的街道、社区延伸，逐步扩大禁燃区范围。依法将除火力发电企业机组以外的平原区域划定为类高污染燃料禁燃区。 | 本项目不涉及高污染燃料销售及燃用。 | 符合 | |
| | 《西咸新区大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（陕西咸党发〔2023〕4） | | 全面推动能源绿色低碳转型。推进能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变，积极发展非化石能源 | 本项目为天然气管线建设项目，天然气属于非石化能源。 | 符合 |
| | | | 加强清洁能源供应保障。按照全市统一安排部署，加快储气调峰设施建设，积极协调上游气源，保障天然气充足供应。 | 本项目建设连通了上游的西二线气源，并将其向下游输送，最终达到细柳门站，与关中环线鄠邑区分输站至细柳门站分输支线连通，形成了西气东输二线气与咸阳天然气高压环线以及关中天然气环线互联互通的供气格局，将国家级干线西二线气源输送至西咸新区，提高了管网的供气能力，解决了西咸新区仅仅依靠区域管网供气的局限性，丰富了 | 符合 |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | | | 西咸新区天然气气源的多源性。 | |
| | 强化源头管控。严格落实国家、省、市及新区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评等要求，深入开展区域空间生态环境评价工作，积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建化工、石化、建材、有色等项目的环评评价应满足区域、规划环评要求。 | | 项目符合国家和陕西省产业规划、产业政策、“三线一单”等的相关要求，不属于化工、石化、建材、有色等项目。 | 符合 |

二、建设内容

地理
位置

本项目管线起点位于西咸新区秦汉新城北侧、G70 福银高速路南侧咸阳市与秦汉新城交界处（东经 108 度 41 分 58.679 秒，北纬 34 度 25 分 33.076 秒）与上游西二线气源接通，由北向南通过陕西省西咸新区秦汉新城、西安经济技术开发区及陕西省西咸新区沣东新城，最终敷设至陕西省西咸新区沣东新城河池寨立交西侧（108 度 48 分 58.800 秒，34 度 11 分 19.693 秒）。新建管道长约 41.39km，沿线共设置 4 座地下截断阀井，1 座地上截断阀室，地上截断阀室位于阿房宫立交南侧，西绕城高速西侧（东经 108 度 49 分 11.720 秒，北纬 34 度 20 分 35.702 秒），具体地理位置及走向布设详见附图 2、3。

根据行政辖区、施工方案及审批需要，本项目管线分为 4 段进行设计报批，分别为第一段：秦汉新城段、第二段：渭河穿越段、第三段：沣东新城一段、第四段：沣东新城二段。

1、秦汉新城段

该段管道设计起始于咸阳市与秦汉新城交界处桩号为 0+000，终止于渭河北侧(渭河穿越定向钻入土点处)，桩号为 14+307.5，管道设计总长 14307.5m。线路整体位于陕西省西咸新区秦汉新城辖区。

2、渭河穿越段

本次渭河穿越段管道起点位于秦汉新城（渭河北侧河堤路以北，秦直大道以西，福银高速匝道以东）柱号为 0+000；终点位于沣东新城（G70 福银高速与尚稷路交叉口东侧），柱号为 2+530.4；管道全长约 2530.4m，其中渭河定向钻穿越长约 1884.1m，尚稷路定向钻穿越长度 370.8m。线路整体位于陕西省西咸新区秦汉新城辖区。

3、沣东新城一段

该段管道设计起始于西安市经开区界线与 C70 福银高速交界处，桩号

| | |
|---------|---|
| | <p>为+000，终止帽耳刘立交南侧，桩号为 11+182.1，本段管道设计总长为 11182.1m。该段线路位于西安经济技术开发区、陕西省西咸新区沣东新城辖区。</p> <p>4、沣东新城二段</p> <p>该段管道起始于西成高速铁路高架桥与安绕城高速相交处西南侧（帽儿刘立交段以南），桩号为 0+000，终止于河池寨立交以西，桩号为 13+370。本段管线设计总长 13370m。该段线路整体位于陕西省西咸新区沣东新城辖区。</p> <p>本次环评评价内容为以上 4 段管道全部设计内容，管道长度合计为 41390m，详见附图 4。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目由来及建设必要性</p> <p>近年来，西咸新区紧盯建设大西安新中心的目标，经济增速持续高位运行，GDP 一直保持两位数以上增长，增速始终位列全省各地市第一，随着西咸新区经济的快速发展，天然气的需求量将大幅增长，西咸新区面临着天然气供气紧张的局面。为改善西咸新区天然气气源不足、供气可靠性不高的问题，西咸新区康元燃气有限公司投资建设中国石油天然气联络线项目，向西咸新区提供稳定、可靠的西二线天然气。目前，该项目上游供气气源已落实，本项目的建设条件已逐步成熟。</p> <p>本项目建设连通了上游的西二线气源，并将其向下游输送，最终达到细柳门站，与中环线鄠邑区分输站至细柳门站分输支线连通，形成了西气东输二线气与咸阳天然气高压环线以及关中天然气环线互联互通的供气格局，从而大幅提高区域管网的供气能力。本项目按照“西气东输就近供应”的原则，打通了天然气利用“最后一公里”，将国家级干线西二线气源输送至西咸新区，提高了管网的供气能力，解决了西咸新区仅仅依靠区域管网供气的局限性，丰富了西咸新区天然气气源的多源性。本项目的建设有效提升了西咸新区天然气供气可靠性。</p> |

2、项目组成及规模

本项目建设内容主要包括天然气主管线、1座截断阀室、4座截断阀井等，主要组成及规模见表6。另外，管线探伤委托有资质的第三方机构进行，不在本次评价范围内。

表6 项目组成及规模一览表

| 项目组成 | 工程名称 | 工程内容及规模 |
|------|------|---|
| 主体工程 | 管道工程 | 管道全长约41.39km，设计压力4.0MPa，工作压力2.6~3.6MPa，设计压力4.0MPa，工作压力范围为2.6~3.6MPa，主管道选用D813×14.2，管材选用螺旋缝双面埋弧焊钢管，材质L415M，渭河穿越段管道选用D813×16.0，管材选用直缝双面埋弧焊钢管，材质L415M，弯管选用D813×16.0直缝双面埋弧焊钢管制作，本次设计管道属GB1燃气管道。 管道外防腐层采用常温挤压聚乙烯三层结构，采用加强级防腐，管道热煨弯弯管及管线焊口处补口采用无溶剂环氧树脂底漆+辐射交联聚乙烯热收缩套(带)三层结构搭接的防腐结构，冷弯弯管采用防腐好的钢管制作，管道采用牺牲阳极阴极保护方案，阳极采用镁合金牺牲阳极，每组牺牲阳极设置1处阴极保护测试桩(阴极保护测试桩与里程桩合建)。 |
| | 截断阀室 | 截断阀室设置主要为实现天然气管线的截断、放空及分输要求，共设置1座截断阀室，阀室选用直埋全焊接球阀，采用气液联动控制机构。截断阀室为半地下形式，建设用地规模为49m ² 。 |
| | 截断阀井 | 设置4座埋地截断阀井，主要功能是在停气、供气异常、胶管脱落等情况发生时，自动关闭，截断上游来气，防止泄漏。 |
| 穿越工程 | 水域 | 穿越渭河： 工程线路穿越渭河1次，采用水平定向钻穿越方式，定向钻入土点位于渭河北岸河堤路以北220m左右，出土点位于G70福银高速与尚稷路交叉口东侧，该次定向钻同步穿越渭河和尚稷路，其中渭河穿越长度为1884.1m，尚稷路穿越长度370.8m； 穿越太平河： 工程线路4次穿越太平河，于西安市经开区界线与G70福银高速交界处至帽儿刘立交南侧段的桩号1+050~1+475处第1次穿越，桩号7+860~7+960处第2次穿越，均采用顶管穿越方式。帽儿刘立交南侧至河池寨立交以西段的桩号1+640~2+000处第3次穿越，桩号9+372~9+722处第4次穿越，均采用定向钻穿越方式。 穿越泔惠渠： 帽儿刘立交南侧至河池寨立交以西段的桩号12+161~12+500处定向钻穿越泔惠渠1次。 |
| | 公路 | 管道下穿高速公路6处，其中顶管下穿高速公路路基4处，直埋盖板覆土下穿高速公路桥梁2处。在高速公路建筑控制区内伴行共7段，总长17.4公里。多次穿越县道、村道、市政道路及等级公路，均以顶管和定向钻穿越方式通过。 |
| | 铁路 | 管道由南向北依次穿越银西高铁、货运北环线、银西高铁、咸铜铁路、西咸铁路高架桥、西户铁路、银西高铁、西成高铁、线客运专线、西安北联络线高架桥、陇海铁路、西成高铁高架桥、西户铁路等铁路线，均采用顶管穿越。 |
| 辅助工程 | 里程桩 | 每公里设置一个里程桩，在沿线整公里处设置，设置在管线气流方向的左侧，里程桩全线统一编排。里程桩所标里程应以线路竣工测量数为准，和测试桩合并设置，共设置约50个里程桩。 |

| | | |
|--------|--|--|
| | 转角桩 | 设置在线路平面转角处,于曲线中点位置设置,转角桩注明桩号、里程、角度、弯管类型等参数,共设置 120 个转角桩。 |
| | 阳极测试桩 | 每组牺牲阳极设置 1 处测试桩。测试桩安装时通过螺栓与基础固定,测试桩可兼作里程桩,测试桩位置允许前后调整,调整范围为整里程位置前后 100 米范围内,全线共设置 85 处阳极测试桩。 |
| | 警示牌 | 管道沿线在穿越公路、铁路、河流两侧、人口和建筑物密集区域设置警示牌,共设置 56 个警示牌。 |
| | 警示带 | 管道除顶管及定向钻穿越段外均设置警示带,连续敷设于埋地管道上方,以防第三方施工破坏,管道上方并列敷设两条警示带,警示带之间的平面间距为 150mm,警示带宽度 200mm。警示带的材料采黄色聚乙烯,总长度约 69160m。 |
| 临时工程 | 施工营地 | 本项目管道沿线临近城区,施工人员住宿依托周边,不设置施工营地。 |
| | 取弃土场 | 本项目不设置取土场和弃土场。项目施工无需取土;项目产生的土方先堆放于施工场地内临时堆土场内,采取拦挡及覆盖等措施,后期全部回填或用于绿化,就地平衡。 |
| | 临时占地 | 本项目施工过程中临时占地总面积约 103377.54m ² ,主要包括施工便道(长 300m,宽 4m,占地面积 1200m ²)、施工作业带(长 13979.59m,宽 6m,占地面积 83877.54m ²)、堆管场(2 处,占地面积 2500m ²)、顶管场地(占地面积 6200m ²)、定向钻场地(占地面积 9600m ²)等临时施工占地。 |
| 公用工程 | 给水 | 项目施工期给水由市政管网供给;运营期采用无人值守定期巡检的运行方式,不设置给水工程。 |
| | 排水 | 项目施工废水沉淀后回用或用于施工场地洒水抑尘,施工人员生活污水依托周边公共设施处理;运营期采用无人值守定期巡检的运行方式,无废水产生。 |
| | 供电 | 由市政电网供给。 |
| 依托工程 | 供气 | 本工程的气源上游管线接自西二线 90#阀室分输支线,气源充足,管道输送能力强,可满足本工程需求。 |
| 环保工程 | 废气治理 | 施工期:在施工场地建设围挡,洒水抑尘、雾化降尘;物料等必须密闭存放或密目网覆盖,运输车辆遮盖;选用符合国家标准 |
| | | 运营期:正常工况下无废气外排,非正常工况(系统超压、检修、清管)下,废气通过放散管排放。 |
| | 废水治理 | 施工期:施工废水沉淀处理后,回用于施工场地洒水抑尘,不外排;施工人员生活污水依托周边公辅设施处理。 |
| | | 运营期:采用无人值守定期巡检的运行方式,无废水产生。 |
| | 噪声控制 | 施工期:加强施工现场管理,合理安排施工时间;选用低噪声设备,并加强机械设备的维护保养;施工时设置临时围挡,最大限度的减少施工期噪声对环境的影响。 |
| | | 运营期:项目正常工况下运营期不产生噪声。 |
| 固体废物处置 | 施工期:废包装物集中收集后外售;废泥浆综合利用,压滤后用于制砖等;清管废渣集中收集后交环卫部门处置;施工人员生活垃圾依托项目周边设置公共垃圾桶收集处置。 | |
| | 运营期:采用无人值守定期巡检的运行方式,检修废渣、清管废渣集中收集后交环卫部门处置。 | |
| 生态防护 | 开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的保护措施,施工裸露地表注意随时密目网覆盖;分段施工结束后管道沿线及时进行生态恢复、补偿措施等。 | |

3、工程占地情况

本项目占地分为永久占地和临时占地，其中，永久占地主要为截断阀室占地，临时占地主要为施工便道、施工作业带、堆管场、顶管场地、定向钻场地等。

(1)永久占地

本项目永久占地为截断阀室占地，占地面积为 49m²。

(2)临时占地

本项目管道沿线临近城区，生活便利，为集约用地，施工人员租住沿线现有房屋，不设施工营地，管道沿线有多条城市道路可依托，交通方便，不需单独设置临时施工道路，项目挖填土方内部平衡，不设取、弃土场。但考虑到管道连头、顶管及定向钻穿越施工，仍需设置临时占地，临时占地总面积约 103377.54m²，主要包括施工便道（长 300m，宽 4m，占地面积 1200m²）、施工作业带（长 13979.59m，宽 6m，占地面积 83877.54m²）、堆管场（2处，占地面积 2500m²）、顶管场地（占地面积 6200m²）、定向钻场地（占地面积 9600m²）等临时施工占地。临时占用土地类型主要为耕地、草地、公共用地、交通用地、未利用地等。

4、土石方平衡

项目在建设过程中土方开挖和回填将大范围扰动地表。为了有效减少水土流失，在不影响主体工程施工的条件下尽可能实现土方的平衡与科学调配。本项目土石方产生的主要来源有：剥离表土、管线、阀井、阀室等基础开挖与回填等。项目临时占地类型主要为耕地、草地、公共用地、交通用地等，施工前对管道施工作业带、阀井、阀室以及穿越施工场地占地范围内表土进行剥离。根据占地类型表土厚度进行剥离，剥离厚度为 0.3~0.5m，剥离的表土后期进行地貌恢复时进行回覆；管道施工过程中开挖一般土石方按照实际开挖尺寸进行开挖，开挖土方在管道施工作业带一侧临时堆放，后期进行管道回填压实和就地摊平，部分开挖的石方在管道回填细土后，石方可在

细土上部回填，剩余石方可用于下一施工段的施工道路修建，开挖土方通过内部调运，可实现平衡；穿越工程中顶管产生的土方和定向钻产生的泥浆，穿越工程产生的土方可在穿越场地进行就地摊平，泥浆经干化后覆土恢复迹地。

根据实际土方情况，项目开挖土石方量约为 58573m^3 ，包括表土剥离 31013m^3 ，基础挖方 27560m^3 ；回填土方量为 58573m^3 ，包括表土回覆 31013m^3 ，回填土石方 27560m^3 。

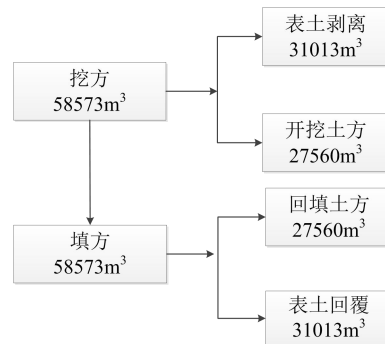


图 1 项目土石方平衡图

1、管道路径走向

该管道工程具体走径为：从秦汉新城北侧范围界限与 G70 福银高速交点沿福银高速向南至渭河北岸，穿越渭河后沿西安绕城高速向南至沣东新城南侧范围界限。

本项目管线起点位于秦汉新城北侧范围界线与 G70 福银高速路交点处。该处即为本项目与上游供气管线的建设交接界线。根据起点位置及管线终点位置，本段管线向南敷设时，为避免穿越西安（咸阳）国际机场用地界区以及咸阳市渭城区中心城区，管线路由为依托 G70 福银高速由西北向东南方向敷设至石家堡，管段敷设至石家堡后，向西侧穿越现状在建银西高铁及规划阎机城际铁路，然后与改线后的咸阳天然气高压管线在保证安全间距的条件下并行向南敷设，向东穿越福银高速后，最终向南敷设至渭河河堤路以北，在渭河河堤路以北以定向钻的方式依次穿越渭河和尚稷路，敷设至尚稷路南侧后管线依次穿越西宝客运专线、西成高速铁路后，敷设至西绕城高速东辅道东侧，依托西绕城高速东辅道向西南方向敷设至帽耳刘立交，沿线依次穿越太平河、陇海铁路、西新高速、连霍高速、沣惠渠等重要节点。

项目管线路径走向详见附图 4。

2、阀室平面布置

本项目设置 1 座地面阀室，设置于第三段：沣东新城 1 段，位于该段桩号 9+600 处，占地 49m²，具体布设位置见附图 3。

3、临时工程

(1)施工营地：本工程管道沿线临近城区，施工人员住宿依托周边，不设置施工营地。

(2)取弃土场：本项目不设置取土场和弃土场。本项目施工无需取土；产生的土方先堆放于施工场地内，采取拦挡及覆盖等措施，全部回填或用于绿化。

(3)施工便道：本项目路线沿线临近城市区域，路网发达，沿途路经多处

城市主干路、次干路及其他道路，大部分地段均可依托现有道路完成施工运输通行，仅有少部分地区施工车辆无法到达，需要新修施工便道，以满足施工机具进场的需求。施工期间，本项目设置宽度 4m 的施工便道，全长 300m，总占地面积 1200m²。

(4)施工作业带：为保证施工安全，同时减少耕地、林地占用，在满足施工的条件下，本项目设置宽度 6m 的施工作业带，全长 13979.59m，占地面积 83877.54m²。

(5)堆管场：本项目沿线共设置 2 处堆管场，总占地面积 2500m²，具体布设位置见附图 3。

(6)顶管场地：本项目部分公路、铁路采用顶管穿越方式，顶管场地主要包括顶管施工段两端的工作坑等，总占地面积 6200m²。

(7)定向钻场地：本项目采用定向钻方式穿越渭河、太平河和泮惠渠，定向钻场地主要包括钻机、动力源、钻具、泥浆系统、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备，定向钻施工场地分别在河道两岸进行，总占地面积 9600m²。

1、施工期工艺流程及产污环节

本项目施工期工艺流程及产污环节见图 2。

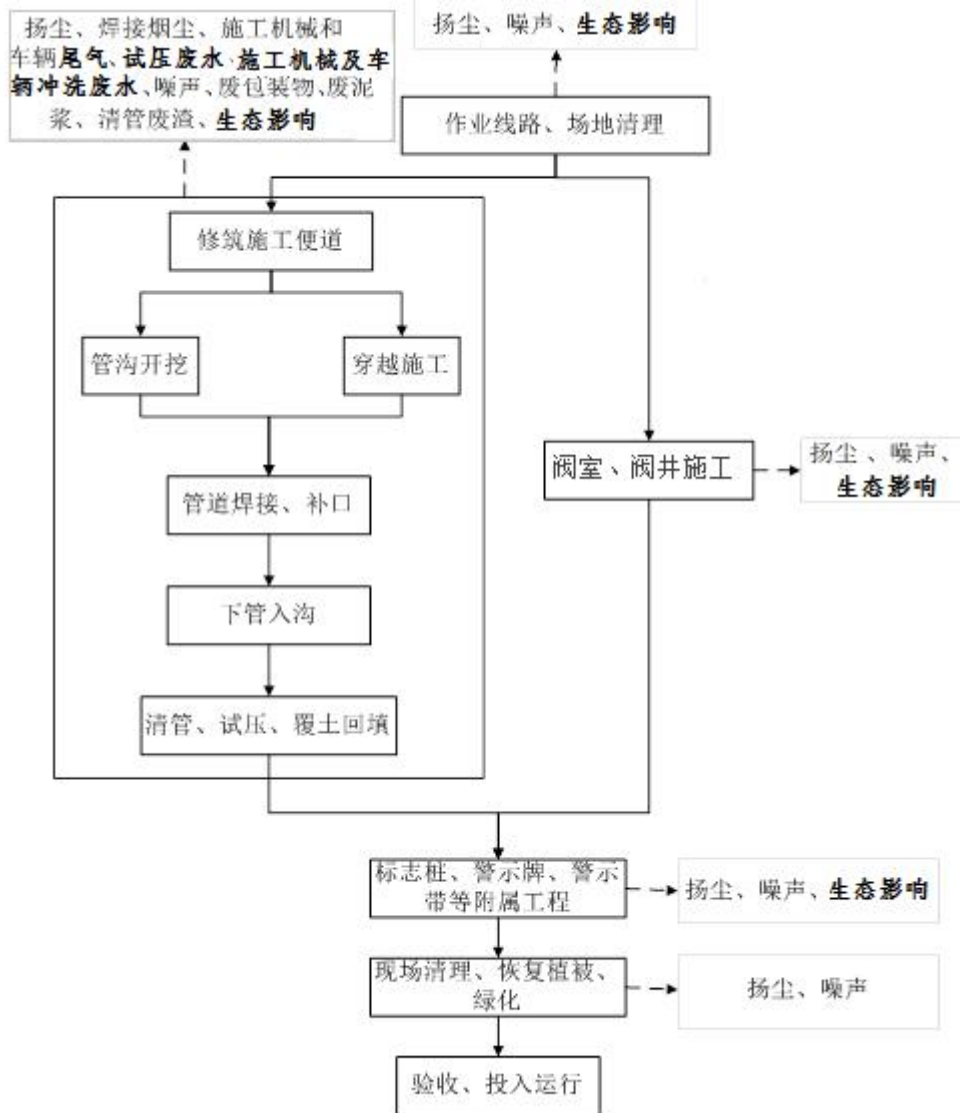


图 2 项目施工工艺及产污环节图

本项目施工由线路施工和截断阀室、阀井施工两部分组成，整个施工过程由具有相应施工机械设备的专业化施工队伍来完成。其过程概述如下：

(1)在线路施工时，首先根据设计施工作业带圈定施工范围，对施工作业带范围内进行施工现场清理施工，并修建必要的施工道路，以便施工人员、施工车辆、施工材料等进入施工场地。在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐、清管、试压等，然后下到管沟内。

①管道加工

项目用管道需进行防腐处理,均外购已防腐处理后的成品,现场施工时,除管道焊接接口外,不另行管道防腐处理。钢管切割采用乙炔焰切割,必须将切割表面的热影响区除去。切口面应平整,不得有裂痕,与管子中心线垂直,毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化铁、铁屑等均应清除干净。

②管道组装与焊接

项目管道焊接推荐以半自动焊接方式为主,局部困难地段及碰死口和返修焊接部位焊道采用手工下向焊方式施工。

③管道焊缝质量检查

管道焊缝在强度试验和严密试验之前均须作外观检查 and 无损探伤检查。项目对焊缝外观检查合格后,方可进行无损检测,采用100%的射线照相检验和100%超声波探伤(管线无损探伤委托有资质的第三方机构进行,不在本次评价范围内)。焊缝同一部位的返修次数不得超过2次。

④清管

在进行试压前必须采用清管器进行清管,清管次数不少于2次。试压后采用机械清管器进行清管,清管次数不少于2次。清管时,清管器运行速度宜控制平均在4~5km/h为宜,工作压力宜为0.05~0.2MPa,如遇阻可提高其工作压力,但最大压力不得超过管道设计压力。清管以开口端不再排出污物为合格。

⑤试压

A、强度试压

输气管道必须进行强度试验和严密性试验,强度试压介质为清洁水,强度试验压力为设计压力的1.5倍。其中定向钻穿越段、国道穿越段进行单体试压。

水压试验时,试验管段任何位置的管道环向应力不得大于管道标准屈服强度的90%。进行强度试压时,压力应逐步缓升,首先升至试验压力的50%,

应进行初检，如无泄漏、异常，继续升压至试验压力，然后宜稳压1h后，观察压力计不应少于30min，无压力降为合格。

经试压合格的管段相互连接的焊缝，经射线照相和超声波探伤检验合格后可不再进行强度试压。

B、严密性试压

严密性试验应在强度实验合格后进行，试验介质为洁净水。

试验压力为设计压力的1.15倍（即3.368MPa），试压时升压速度不宜过快，压力缓慢上升至30%和60%试验压力时，应分别停止升压，稳压30min，并检查系统有无异常情况，如无异常情况继续升压。管内压力升至严密性试验压力后，待温度、压力稳定后开始记录。严密性试压稳压的持续时间应为24h，每小时记录不应少于1次，当修正压力降小于133Pa为合格。

(2)建设阀井时，首先进行施工场地范围圈定，清理施工场地，然后进行基础施工、主体建设并建设相应的辅助设施。

(3)以上建设完成后，对管道整体进行试压等，然后覆土回填。对标识桩、警示牌、警示带等附属构筑物按要求进行设置。最后，清理作业现场，恢复地貌、地表植被。

产污环节：施工扬尘、焊接烟尘、施工机械和车辆尾气；试压废水、施工机械及车辆冲洗废水；施工机械及车辆噪声；废包装物、废泥浆、清管废渣；以及植被破坏、水土流失等生态影响。

2、管道施工方案

(1)一般地段管道施工方案

①准备工作

一般地段在管沟开挖前，先进行施工作业带清理和施工便道建设等准备工作。本项目沿线所经地区的地形变化不大，管线穿行的地貌类型主要为平原地形，施工队伍根据施工现场进行现场清理和作业带平整工作。本工程区域沿线总体交通较为便利，截断阀和管线基本布设在现有道路周边，仅在少

量现有道路不能到达的位置修建施工临时便道，管线敷设完工后，管道施工作业带及施工便道需进行生态恢复。

②管沟开挖、管道敷设

本项目对于除以定向钻穿越公路、铁路、河流等之外的一般地段开挖施工时，采用大开挖法，首先在已清理的施工作业带上开挖管沟。管沟断面一般呈梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上沟底加宽裕量，边坡坡度根据土壤类别和物理力学性质确定。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地，如图3所示。

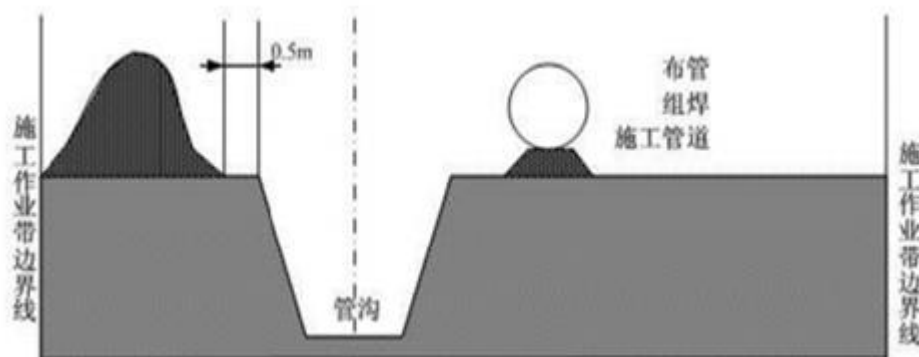


图3 一般地段管道施工方式断面示意图

一般地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。回填时管沟上方高出地面0.3m，使其自然沉降。石方地段的管沟应超挖0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层。本工程管道直径为D610mm，沟上半自动焊沟底加宽裕量取0.3m，沟底宽取0.91m。

(2)管道穿越施工方案

本项目穿越施工工艺主要有顶管穿越和定向钻穿越两种方式，其中顶管总长度为2829.5m，定向钻总长度为15943.7m。

①开挖预埋套管穿越（大开挖）

本项目开挖预埋套管（大开挖）主要用于拟建规划路（目前未建）的穿越，具体施工方案与上述一般地段管道施工方案相同。

②顶管穿越

本项目顶管穿越上表中部分公路、铁路时均采用砼套管结构保护主管道。顶管穿越方式是对掘进机械施加一定的压力进行掘进，后跟进保护套管，顶进完成后再穿入主管的施工方式。在施工时，通过传力顶铁和导向轨道，用支撑于基坑后座上的千斤顶将管压入土层中，同时挖除并运走管道正面的泥土。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，这样依次将管子顶入，做好接口，建成涵管。此种形式顶管法施工不产生泥浆。

套管顶部距公路与铁路路面不小于 1.2m，距路边沟地面不小于 0.5m。顶管施工首先确定工作坑的位置。工作坑布置在顶管施工段的两端，工作坑的长、宽一般为 4.5~4m，一般顶管工作坑布置在顶管段外侧 5~10m 范围内，施工时间安排在 2022 年 11 月~2022 年 12 月，属于非雨季。工作坑开挖形成的坑壁及时进行支护，并利用坑壁土体作后背并敷以预制钢筋砼板或钢板做支撑。顶管施工完成后，工作坑按原来土层顺序回填整地、恢复原貌。

本项目管道穿越陇海铁路采用顶管方式敷设。带钢筋混凝土套管穿越铁路时，根据《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》（CJJT250-2016）第 4.1.9 章节规定，燃气管道穿越铁路、地面轨道交通设施时，燃气管道或套管顶部最小覆土厚度应满足距铁路路肩、地面轨道交通设施轨底不得小于 1.7m，距自然地面或者边沟底不得小于 1.0m。套管端部应伸出路堤基坡、排水沟外边缘不小于 2m；当穿越路堑时，应长出路堑坡顶不小于 5m。被穿越的公路、铁路有扩建规划时，应按照扩建后的情况确定套管长度。本工程考虑到铁路的安全性，套管顶距地面轨道交通设施轨底按不小于 2.5m，钢筋混凝土套管规格 DRCPIII1500×2000GB/T11836。

根据《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》的相关规定，管道采用顶进套管穿越既有铁路路基时按照下列规定进行：

a、套管边缘距电气化铁路接触网立柱、信号机等支柱基础边缘的水平距离不得小于 3m。

b、套管顶部外缘距自然地面的垂直距离不小于 2m。套管不在铁路路基

基床厚度内穿越；困难条件下套管穿越铁路路基基床时，套管顶部外缘距路肩不小于 2m。

c、套管伸出路堤坡脚护道不小于 2m、伸出路堑堑顶不小于 5m，并距离路堤排水沟、路堑堑顶天沟和线路防护栅栏外侧不小于 1m。

d、套管宜采用《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》JC/T640 规定的 III 级管，并满足铁路桥涵相关设计规范的要求。

e、顶进套管穿越铁路施工时，套管外空间不允许超挖，穿越完成后对套管外部低压注水泥浆加固，保持铁路路基的稳定状态。

f、顶进套管穿越铁路采用填充套管方式，填充物采用砂或泥浆等材料，不需设置两侧封堵和检测管。

g、顶管穿越工程未影响铁路排水设施的正常使用。

③定向钻穿越

定向钻穿越大中型河流是目前较为常见的技术方法，其施工方法是先用定向钻机钻一导向孔，当钻头在对岸出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器，在扩孔器转动配以高压泥浆冲切进行扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，将扩孔器向入土点回拖，将导向孔扩大至符合需求的孔径后将预制好的管道拖入钻孔中。定向钻穿越施工示意图详见图 4~6。

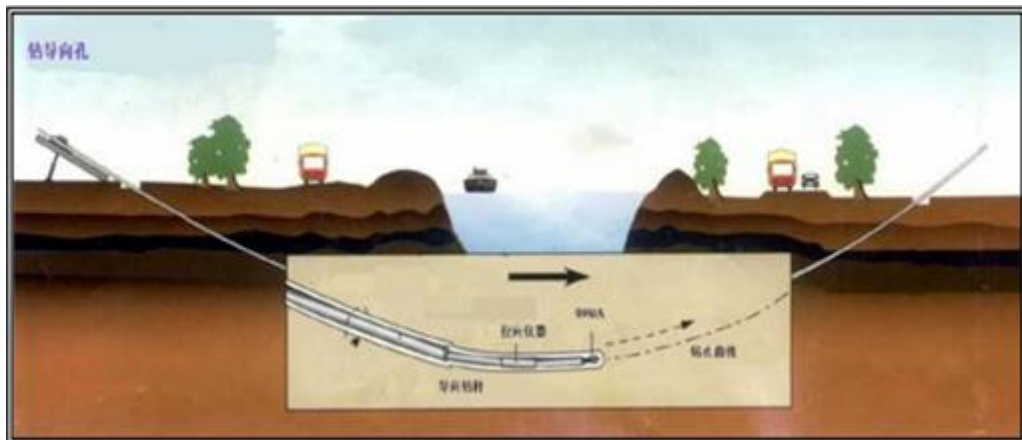


图 4 钻导向孔示意图

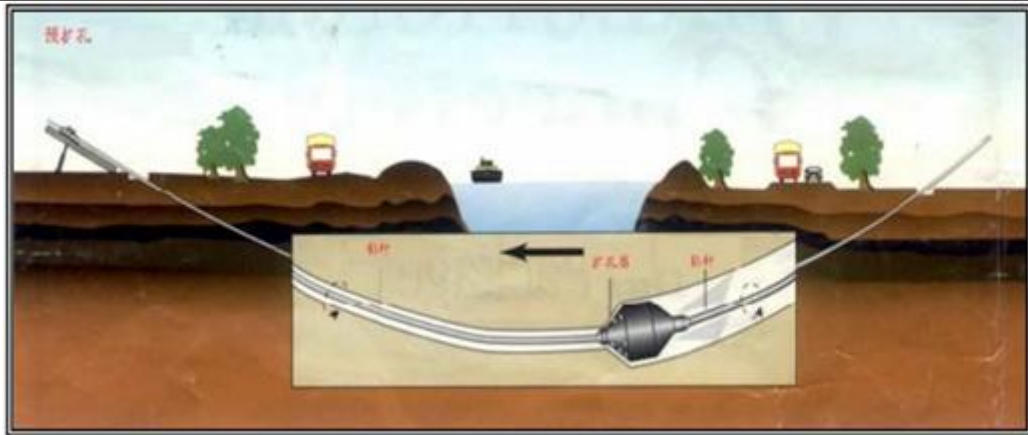


图 5 预扩孔示意图

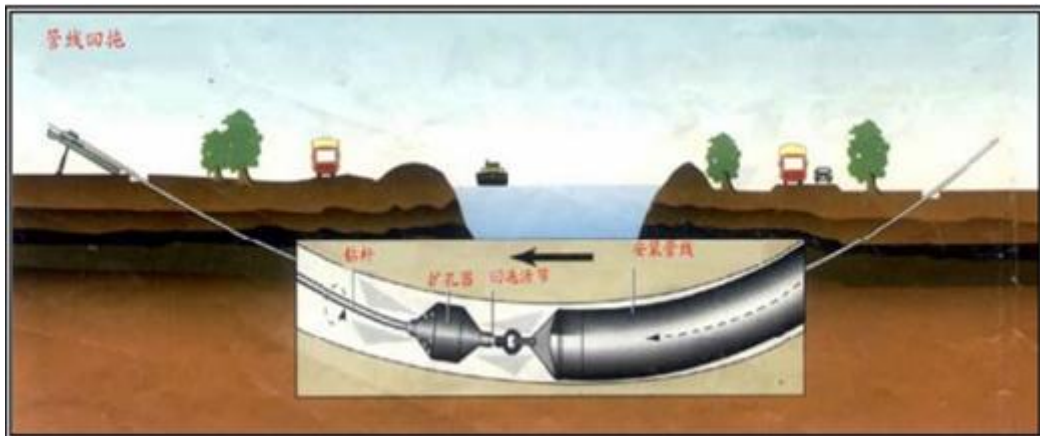


图 6 管线回拖示意图

本工程拟采用定向钻的方式穿越渭河、太平河和泮惠渠。定向钻系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较大，一般场地长度应满足穿越管段的组装要求，对运输车辆和道路也有一定的要求。一般定向钻施工的出、入场地平面布置见图 7、8。

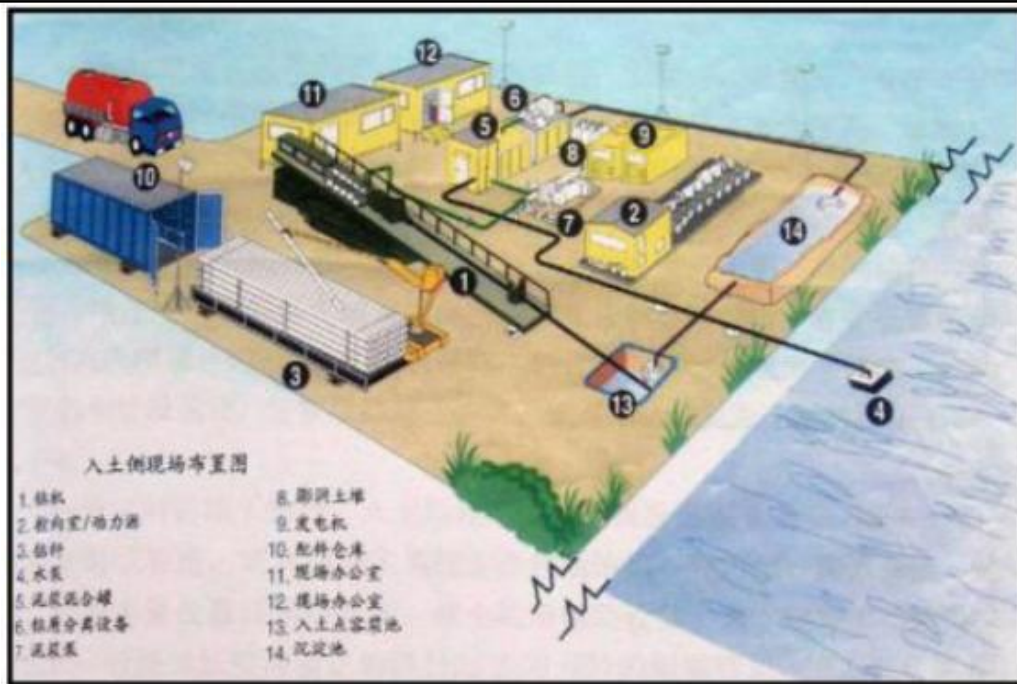


图7 定向钻穿越施工入土侧平面布置图

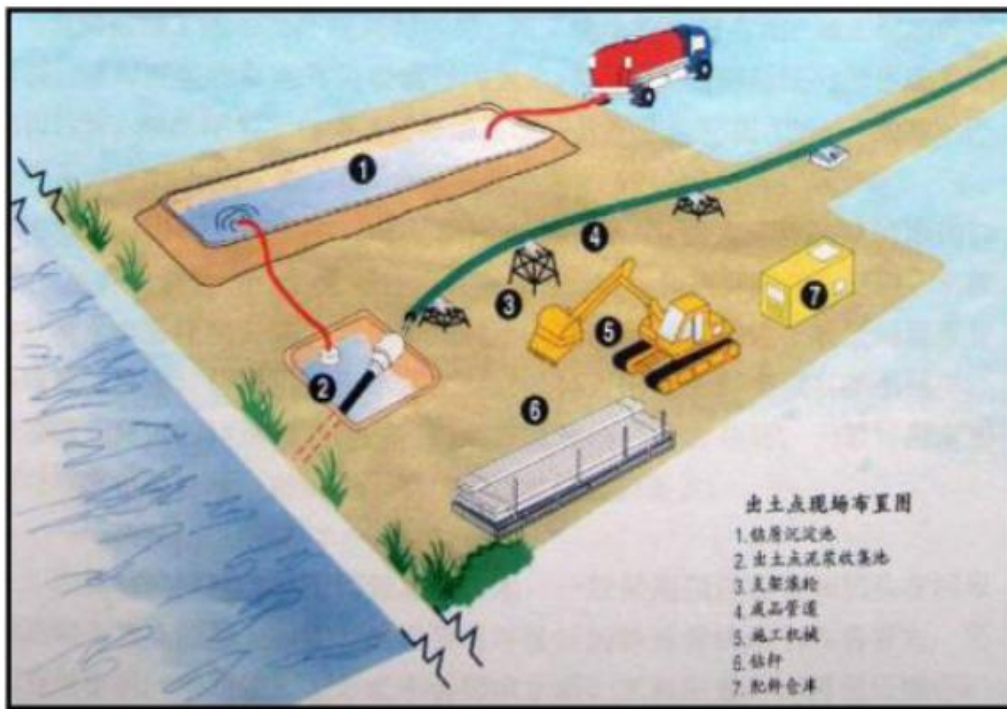


图8 定向钻穿越施工出土侧平面布置图

定向钻施工分别在河道两岸进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，其中心线与确定的管道管顶走向相吻合，围绕钻机安装泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机室、钻杆、冲洗管等材料；另一侧，布置焊管托滚架，在钻孔完成前，应提前完成整根管道的组装焊接、探伤、试压、防腐补口等工作。首先通过钻杆推动钻头旋转用泥浆破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向

孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，通过调整弯管壳的方向，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连续回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响防洪、泄洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工结束后将产生废泥浆和钻屑。项目施工所用泥浆为环保泥浆，能够回收循环使用，其主要成分为膨润土，以及少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC、润滑剂等）。

根据建设单位提供的施工设计文件，管道穿越渭河采用定向钻穿越，穿越长度 1884.10m，定向钻穿越设计采用曲率半径 $R=1219.5m$ （ $1500D_s$ ， D_s 为管道外径）。入土点：位于渭河北岸，入土角 12° ，入土点坐标为 $X=3805545.600$ ， $Y=573917.334$ ；出土点（回托端）：位于 G70 福银高速与尚稷路交叉口东侧，出土角 10° ，出土点坐标为 $X=3803652.164$ ， $Y=575555.709$ ，本次穿越在保证两岸入土角和出土角的前提下满足各个部位埋设深度，管顶设计埋深位于渭河 100 年一遇主槽最低冲刷线高程（354.12）以下 11.12 米，入土点距北岸（左岸）堤防堤脚线以外 249.5m，距南岸（右岸）堤防堤脚线以外 207.6m。穿越层位于粉细砂层和中粗砂层中，土层密实性好、坚硬易成孔，还能保证不缩径，管道埋设在稳定层中运行是安全的。

3、阀室及阀井施工方案

本项目建设阀室和阀井时，首先清理场地并进行基础、构建筑物施工，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施，建设完成后及时进行绿化恢复。

4、附属工程施工方案

| | |
|----|--|
| | <p>(1)标识桩</p> <p>本项目管道建成后应沿线设置永久性地面标识—标识桩,要求标识桩必须坚固、耐久、统一、易于辨认和寻找,主要包括里程桩(50个)、转角桩(120个)及阳极测试桩(85个),其设置与标注方法按《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)执行。</p> <p>(2)警示牌</p> <p>管道沿线在穿越公路、铁路、河流两侧、人口和建筑物密集区域设置警示牌,共设置56个警示牌,其设置与标注方法按《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)执行。</p> <p>(3)警示带</p> <p>管道除带顶管及定向钻穿越段外均设置警示带,连续敷设于埋地管道上方,以防第三方施工破坏。本项目警示带宽0.8m,长度69160m,警示带的材料采用黄色聚乙烯,上面印有明显的警示标志和联系电话。</p> <p>5、施工周期</p> <p>本项目施工周期为2022年7月-2023年3月,共计9个月。</p> |
| 其他 | <p>1、线路走向方案比选</p> <p>(1)宏观路由比选</p> <p>本项目线路管道总体呈北-南走向,结合本项目实际情况,管道起点、终点位置相对固定,根据银百高速和西安绕城高速总体走向及周边规划路及已建道路走向,管道线位为避免与城市规划冲突,宏观上与银百高速和西安绕城高速并行敷设,且为了减少高铁穿越次数,管道在西宝高铁南侧与其并行敷设,总体走向较为固定,不再进行宏观比选。</p> <p>(2)方案比选</p> <p>根据现场踏勘、调研及与沿线各市、区沟通结果,线路沿线有环境敏感区(包括渭河生态区、西北郊水源地、沔皂水源地以及陕西渭河湿地等)线路唯一确定不再进行比选,仅对渭河南岸至帽耳刘立交段线路进行比选,提</p> |

出下列三种管道走径方案，详见表 7 及图 9。

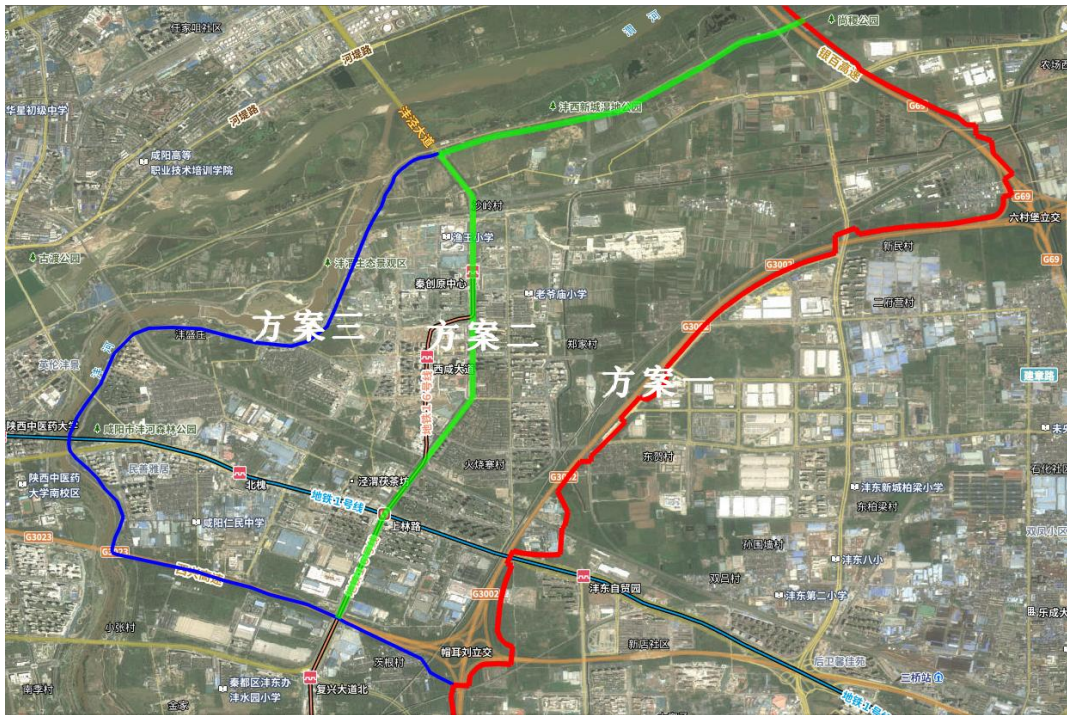


图 9 路线比选方案图

1) 方案一（管段走向路由图中红色管线）：本方案管线穿越渭河至渭河河堤路南侧后，敷设于银西高铁西侧的保护区范围外，向南敷设至天章大道西侧，管段长度约 11.8 公里。该管位位于天章大道道路红线外 5 至 15 米范围内，属于规划绿地。

管线依次穿越西宝客运专线、西成高速铁路后，敷设至西绕城高速东辅道东侧，依托西绕城高速东辅道向西南方向敷设至帽耳刘立交。拟选管位位于东辅道东侧道路红线外 10 至 15 米范围内，属于规划绿地。

帽耳刘立交西侧接驳咸阳高压环线的管线拟选管位位于 G3023 西兴高速南侧，管位距离高速公路用地红线约 15 米至 30 米，该范围属于 G3023 西兴高速建筑控制区。

2) 方案二（管段走向路由图中绿色管线）：本方案管线主要依托于泮泾大道道路绿化带由北向南敷设，到达 G3023 西兴高速后向东敷设至帽耳刘立交，管段长度约 9.3 公里。泮泾大道规划有两条天然气高压管线，一是咸阳市天然气有限公司已建的高压管线，本方案天然气管线管位采纳另一规划天然气高压管线管位。

本方案沔泾大道与凤栖路交叉口北侧的天然气管道拟敷设于沔泾大道西侧道路绿化带内。沔泾大道与凤栖路交叉口南侧的天然气管道优先敷设于沔泾大道西侧道路绿化带内，对于现状绿化带较窄、与建筑物较近的管段，天然气管道采用非开挖方式敷设于沔泾大道非机动车道内。

3) 方案三（管段走向路由图中蓝色管线）：本方案管线主要依托沔河东侧河堤路由北向南敷设，管线到达 G3023 西兴高速后向东敷设，最终与后段拟建管线接驳，管段长度约 12 公里。

世纪大道以北的沔河河堤路属于西咸新区沔河世纪大道至入渭口段综合治理工程中防洪设施的堤顶道路，该工程上起沔河入渭口，下至世纪大道，长度约 5.1 公里。管道沿线的阳光城·紫薇溪谷住宅小区距离沔河河堤路较近，拟选管位距离沔河河堤路堤底坡脚线约 15 米，根据《陕西省河道管理条例》，拟选管位属于河道管理范围。世纪大道以南至 G3023 西兴高速段的拟选管位位于沔河河堤的背河一侧，该拟选管位处属于规划绿地用地范围。G3023 西兴高速段的拟选管位距离高速公路南侧用地红线约 15 米至 30 米，属于高速公路建筑控制范围。

以上三种方案优缺点对比如下表所示：

表 7 项目方案对比一览表

| 序号 | 内容 | 优点 | 缺点 | 环境影响 |
|----|-----|---|--|--|
| 1 | 方案一 | 1. 管线可依托西绕城高速及其东辅道消纳部分安全间距，本项目管线及设施与周边建构物的安全间距可以得到充分保障； 2. 拟选管位现状地下管线较少，施工作业带宽，施工便利； | 管道沿线存在部分待拆建筑，管线的建设需与西绕城高速东辅道的建设保持一致。 | 项目占地主要为规划绿地，沿线不涉及湿地、水源地、公园及基本农田等生态敏感区，穿越铁路、高速道路采用定向钻、顶管等无害化施工方式，对环境的影响较小 |
| 3 | 方案二 | 1. 拟选管位符合《西咸新区现代田园城市燃气专项规划》中规划天然气高压管线管位； 2. 管线整体沿沔泾大道敷设，环境敏感程度较低。 | 1. 沔泾大道扩建工程会对本方案建成后的管线造成迁改的影响； 2. 陇海铁路以南的管段施工作业带窄，管线施工不便。 | 工程建设本身环境影响较小，但由于施工作业带窄，施工不便，施工过程中需设置多处临时占地，增加临时占地带来的不利生 |

| | | | | |
|--|-----|------------------------|--|---|
| | | | | 态影响 |
| 4 | 方案三 | 管道沿线构筑物及地下管线较少，施工较为便利。 | 1.后续开展的世纪大道南侧泮河防洪治理工程对本方案已建成的管线造成迁改的影响。 2.管道线路较长，工程费用较高。 3.有 700 米管段位于泮河森林公园内，绿化恢复费用高、对泮河森林公园影响较大。 | 管线涉及泮河河道管理范围及泮河森林公园，环境敏感程度较高，施工对敏感点影响较大 |
| 推荐方案 | | 方案一 | | |
| <p>由上表可知，方案三选址较敏感，对环境的影响较大，予以排除，方案一、方案二均有建设的可行性，方案一环境敏感程度较低，远离城市区域，施工作业空间充足，不需额外考虑临时占地。综合考虑以上因素，推荐采用方案一为本工程管道走向方案。</p> | | | | |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|--------|---|
| 生态环境现状 | <p>1、生态环境现状</p> <p>(1)生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，陕西省共划分为4个生态区（一级区），10个生态功能区（二级区），35个小区（三级区）。本项目位于渭河谷地农业生态区—关中平原城乡一体化生态功能区—关中平原城镇及农业区，详见附图5。生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策为：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。</p> <p>(2)主体功能区划</p> <p>根据《陕西省主体功能区规划》，本项目属于国家层面重点开发区域，详见附图6。本项目不涉及陕西省主体功能区规划中禁止开发区域和限制开发区域，且本项目为非污染生态影响型的能源基础设施建设项目，不属于国家产业结构调整指导目录中禁止或限制开发的项目。</p> <p>(3)生态环境现状</p> <p>①土地利用现状</p> <p>根据现场调查并结合《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），项目区土地利用类型包括耕地、公共用地、建设用地、交通用地及水域等。</p> <p>②植被类型。</p> <p>根据沿线所经地区植被资源现状调查，项目区属于暖温带植被区，随着经济社会发展，自然植被已被改变为人工植被，天然生长植物多混生于栽培植物之中，仅在渭河崖畔、滩涂、渠边、路旁、非耕地可见。</p> |
|--------|---|

天然生长草本野生植物有车前子、茵陈、益母草、艾、蒿、雪蒿、铁苋菜、荠菜、马齿苋、大蓟、小蓟、木贼、苦曲菜、枸杞、菟丝子、灰条、地丁、败酱草、蒲公英、麻黄、王不留、苍耳子、白茅根、香附子、芦苇、索草等。低等植物野生有地软、土马鬃、泽苏、酸苔菜、苔藓等。

评价区植被以农业植被为主，主要为小麦、玉米。另外在田间路旁分布有少量林木，树种有杨、柳、椿、槐及少量果树。未发现有国家级和省级重点保护野生植物，也未发现有列入《中国珍稀濒危植物红皮书》和《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录中的物种。

③动物

A.陆生动物

兽类：项目区主要为灌草丛兽类和农田、居民区兽类两大类。

草丛兽类：以小型啮齿动物为主，典型的灌丛中有大林姬鼠、社鼠和黑线姬鼠等。

农田、居民区兽类：由于农田、居民区隐蔽条件好，食物丰富，主要分布啮齿动物。

鸟类：项目区鸟类的生态分布和数量状况依据生态类型分为水域鸟类、草灌鸟类和农田居民点鸟类种类型。

渭河河床宽阔平缓地段，以金眶鸻、白鹡鸰、家燕、金腰燕、楼燕、红尾山鹑等为水域鸟类的优势种，三道眉草鹀、金翅雀、北红尾鹀、柳莺等为灌丛鸟类的优势种，田鸫，凤头百灵、云雀等为稀有种类；因项目周为典型关中平原旱作区、农田居民点以麻雀、家燕、珠颈斑鸠、岩鸽为优势种。南侧土崖地带，岩鸽、红嘴山鸦、斑鸠数量较多。

爬行类：项目区爬行动物的优势种群有无蹼壁虎、丽斑麻蜥、白条锦蛇、棕黑锦蛇、虎斑颈槽蛇、短尾蝮蛇等。

两栖类：项目区及其周围地带两栖动物为花背蟾蜍、中国林蛙、黑斑侧褶蛙等3种，隶属1目（无尾目）2科3属，其中花背蟾蜍在河滩、

农田、果园、大小河流及静水中均有分布，是该区绝对优势种。

陆生昆虫：渭河流域的陆生昆虫 10 目 26 科，分别为鞘翅目、膜翅目、脉翅目、直翅目、蜻蜓目、螳螂目、半翅目、蜚蠊目、鳞翅目、蝎目。昆虫均以小型种类为主，种类相对贫乏，如该地区蝴蝶以灰蝴蝶为主，珠灰蝶、豆灰蝶为优势种。

B.水生生物

湿生植物：

根据查阅资料，项目区河道湿生植物 15 种，隶属于 3 门 10 科 11 属。主要为槐叶苹、满江红、水蓼、香蒲、芦苇、水绵等。

浮游植物：

项目区浮游植物主要为星形冠盘藻、尖针杆藻、双头辐节藻、近缘针杆藻、梅尼小环藻、窗格平板藻等硅藻门，四足十字藻、浮球藻、双对栅藻等绿藻门，微小平裂藻等蓝藻门，小型黄丝藻、串珠丝藻等黄藻门和尾裸藻、静裸藻等裸藻门。

浮游动物：

项目区浮游动物主要为球形砂壳虫、锥形似铃壳虫、王氏似铃壳虫、茨筒壳虫等原生动物，角突臂尾轮虫、状臂尾轮虫、明须足轮虫、状鞍甲轮虫等轮虫类和模式有爪猛水蚤、桡足类幼虫等桡足类。

鱼类：

项目区河道鱼类主要包括鲫鱼、鲤鱼、棒花鲈、马口、鲢鱼和波氏鳊，优势种为鲫鱼、鲤鱼等小型鱼类，调查河段无国家或省级保护野生鱼类。施工影响河段无鱼类产卵场分布。

2、环境空气质量现状

本项目路线通过陕西省西咸新区秦汉新城和沣东新城、西安经济技术开发区。环境空气质量现状评价引用陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中西

咸新区及西安市经开区的环境空气常规六项污染物统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析，具体统计结果见表 8。

表 8 区域环境空气质量状况统计表

| 区域 | 污染物 | 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 |
|--------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|------|
| 西咸新区 | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 82 | 70 | 117.14 | 超标 |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 48 | 35 | 137.14 | 超标 |
| | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 7 | 60 | 11.67 | 达标 |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 37 | 40 | 92.50 | 达标 |
| | CO | 24 小时平均 95 百分位浓度 | 1300 | 4000 | 32.50 | 达标 |
| | O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度 | 163 | 160 | 101.88 | 超标 |
| 西安市经开区 | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 83 | 70 | 118.57 | 超标 |
| | PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 42 | 35 | 120.00 | 超标 |
| | SO ₂ | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13.33 | 达标 |
| | NO ₂ | 年平均质量浓度 | 38 | 40 | 95.00 | 达标 |
| | CO | 24 小时平均 95 百分位浓度 | 1200 | 4000 | 30.00 | 达标 |
| | O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度 | 168 | 160 | 105.00 | 超标 |

根据以上统计结果可知，西咸新区的 SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求。西安市经开区 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求，其余各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求。

3、声环境质量现状

项目区域声环境质量现状调查采用现状监测法进行评价，主要对管道沿线的声环境敏感点处的声环境现状进行监测，通过对监测结果的分

析评价项目所在区域声环境质量现状具体见表 9、附图 7。

表 9 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

| 监测日期 | 监测点位 | 监测结果 | | 标准值 | | 达标情况 |
|------------|---------|------|----|-----|----|------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 2024.01.05 | N1#南贺村 | 54 | 44 | 60 | 50 | 达标 |
| | N2#八兴滩村 | 56 | 47 | | | |
| | N3#东贺村 | 56 | 45 | | | |
| | N4#西贺村 | 54 | 45 | | | |
| | N5#李宅村 | 55 | 46 | | | |

根据声环境质量现状监测结果，本项目评价范围内各监测点位的监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目属新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

根据现场调查，本项目评价范围内主要环境保护目标如表 10。

表 10 项目主要环境敏感保护目标

| 名称 | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对方位 | 相对距离 |
|--------|------|--------|-----------|-------|------|
| 李宅村 | 居民 | 650 人 | 声环境 2 类区 | 西 | 8m |
| 东贺村 | 居民 | 4620 人 | | 东 | 10m |
| 西贺村 | 居民 | 320 人 | | 东南 | 15m |
| 南贺村 | 居民 | 5520 人 | | 东 | 20m |
| 八兴滩村 | 居民 | 3170 人 | | 西北 | 42m |
| 太平河 | 地表水体 | | 地表水 III 类 | 定向钻穿越 | |
| 渭河 | 地表水体 | | 地表水 III 类 | 定向钻穿越 | |
| 陕西渭河湿地 | 渭河湿地 | | 陕西省重要湿地 | 定向钻穿越 | |
| 渭河生态区 | 生态环境 | | 生态二级保护区 | 定向钻穿越 | |

生态环境
保护目标

1、环境质量标准

(1)环境空气质量

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中的二级标准要求，具体限值要求如表 11。

表 11 环境空气质量标准限值

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 单位 | 标准名称及类别 |
|----|-----------------------------|----------------|------|-------------------|--|
| 1 | 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 60 | μg/m ³ | 《环境空气质量 标准 (GB3095-2012) 二级标准 |
| | | 24 小时平均 | 150 | | |
| | | 1 小时平均 | 500 | | |
| 2 | 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 40 | μg/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 80 | | |
| | | 1 小时平均 | 200 | | |
| 3 | 一氧化碳 (CO) | 24 小时平均 | 4 | mg/m ³ | |
| | | 1 小时平均 | 10 | | |
| 4 | 臭氧 (O ₃) | 日最大 8 小时平 均 | 160 | μg/m ³ | |
| | | 1 小时平均 | 200 | | |
| 5 | 颗粒物 (PM ₁₀) | 年平均 | 70 | μg/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 150 | | |
| 6 | 颗粒物 (PM _{2.5}) | 年平均 | 35 | μg/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 75 | | |

评价
标准

(2)声环境质量

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体限值要求如表 12。

表 12 声环境质量标准限值

| 标准名称 | 类别 | 单位 | 等效连续 A 声级标准值 | |
|----------------------------|-----|-------|--------------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) | 2 类 | dB(A) | 60 | 50 |

2、污染物排放标准

(1)废气

本项目施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中相关限值要求，具体如表 13。

表 13 大气污染物排放标准限值

| 污染物 | 项目 | 无组织排放浓度最高点浓度限值 | 单位 | 标准 |
|-----|--------------|----------------|--------------------|------------------------------|
| 颗粒物 | 基础、主体结构及装饰工程 | 0.7 | mg/Nm ³ | 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) |
| | 拆除、土方及地基处理工程 | 0.8 | | |

(2)废水

本项目施工期废水经沉淀后回用，不外排；运营期项目采用无人值守定期巡检的运行方式，无废水产生。

(3)噪声

本项目施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关限值，具体如表 14。

表 14 施工期噪声排放标准

| 标准名称 | 标准值 (dB(A)) | |
|------------------------------------|-------------|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) | 70 | 55 |

(4)固体废物

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的有关规定。

其他

本项目属于城市天然气输送管道工程，根据项目特点，不涉及总量控制。

四、生态环境影响分析

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>1、生态环境影响分析</p> <p>项目施工期对生态环境造成的影响主要表现在施工占地、植被破坏、水土流失以及生态系统等，本项目进行环境影响评价时项目已完成施工，生态恢复治理工作已完成，所有临时占地已完成了迹地恢复，本次评价对施工期产生的生态环境影响进行回顾性评价。</p> <p>(1) 对陆生植被的影响</p> <p>本项目管线总长度为 41.39km，有顶管施工、定向钻穿越和开挖三种施工方式，其中顶管总长度为 2829.5m，定向钻总长度为 15943.7m，大开挖总长度为 24557.82m。本项目施工期对植被影响最大的是工程施工建设对地表植被的扰动和破坏。管线开挖施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构改变，管沟开挖区域内的植被被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。但由于管沟开挖的宽度在 0.9~2.0m 范围内，最大深度为 3.0m，因此受到影响的植物数量相对较少。定向钻施工时仅定向钻入土点、出土点及施工机械途经区域的植被遭到破坏，中途管线无害化穿越过程中不会对植被造成破坏。顶管施工段工作井及接收井施工区域植被遭到破坏，其余区域以无害化穿越方式穿过，地表植被不会受到影响，因此顶管和定向钻施工受到影响的植物数量相对较少。堆管场管材由于管材堆放、人员踩踏及运输车辆的碾压，将造成植被的破坏；施工作业带范围内的植被，由于挖掘出的土方堆放、人员踩踏、施工车辆和机具的碾压，将造成植被的破坏。在施工作业带以外的植被基本不会受到施工的影响。</p> <p>项目沿线主要经过城市建设区，此外还包括少量的建设用地、耕地、公共用地和未利用地。因此，工程占地主要对农田植被和城市绿化植被影响相对较大。而项目区内的农作物和林草植被都是区域内分布广泛的</p> |
|-------------|--|

常见种和广布种，如小麦、玉米、莎草、山杨、城市绿化植物等，无国家或地区保护种类。工程施工会消除施工区内的植物个体，使相关种类的个体数量减少，但受影响的个体数量非常有限，不会造成相关区域植物种群数量、植物种类和植物区系的明显改变。

在管道敷设完毕、管沟回填后，建设单位已进行了施工作业范围内生态恢复，受影响的农作物或草本植物可恢复原植被类型，随着时间的推移，经过不断的耕作培肥，管沟上方覆土的生产能力能够逐渐恢复至施工前水平。因此，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，本工程施工影响范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。

(2) 对陆生动物影响分析

本项目管道采用沟埋敷设方式，管沟开挖区、顶管施工接收井和工作井、定向钻入土点和出土点、堆管场以及截断阀室范围内的动物栖息地将遭到破坏。同时，管道两侧由于施工器械、运输车辆和施工人员的活动以及固体废物的堆放等人为活动的干扰，将对野生动物的自然栖息地产生较为明显的影响。

据调查，本项目周边野生动物生境主要为河流阶地、滩涂等，区内农业生产和各类建设活动较频繁，沿线附近野生动物种类贫乏，没有大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、小型兽类、爬行类及两栖类，如麻雀、家燕、大林姬鼠、社鼠、中国林蛙、黑斑侧褶蛙、花背蟾蜍等。

受工程影响的主要是栖息于上述环境中的蛙类、蟾蜍等，在施工过程中，将破坏该区域动物的生境，使项目占地区及施工影响区两栖动物的种类和数量有所减少，但对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。一方面两栖动物各类生境面积相对于占地面积而言都很广泛，它们受管线建设影响时可以转移到附近其他生境。另一方面随着项目建设的完成，植被的恢复，两栖动物的种类数量将很快得以恢复。施工对鸟类

主要是惊扰影响，不会使其种群数量减少。总体而言，工程的建设对野生动物影响不大。

(3) 对水生生物影响分析

1) 对浮游生物的影响

本工程涉河施工中，施工区管道安装完后试压废水、施工机械机修及冲洗含油污水等如随意排入水体，将会对河段水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。另外，路面开挖后裸露的土石，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成水土流失也会进入附近水体，导致水体浑浊，破坏浮游生物的生长环境。由于项目穿越的河流段浮游生物资源匮乏，本项目穿越渭河 1 次、穿越太平河 4 次、穿越泮惠渠 1 次，均采用定向钻的施工工艺，穿河施工工期较短，工程施工对浮游生物的影响是局部的、暂时性的，施工过程中采取了加强管理，严禁“三废”污染物进入水体的施工管理方式，工程施工未对区域内浮游生物产生明显的不利影响。

2) 对底栖动物的影响

项目跨河施工采用定向钻的施工方式。施工期间，钻进过程可能会造成河床底部扰动，导致底部水体浑浊，而蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫和鞘翅目幼虫等底栖动物均为适应栖息于较洁净水体的物种，水体浑浊必然造成此类物种的减少。但施工结束后，一些耐污抗低氧的底层生物如摇蚊类幼虫较快能够得到恢复，但短期内不会出现软体动物。当水生植物有所恢复后，吸附水草生活的虾、螺会逐渐增多，大型底栖动物也可得到恢复。因沿线水生底栖动物在附近其他地区相似的环境中亦有分布。本工程施工扰动河段较短，同时管顶与渭河底部最小距离为 11.12m，太平河和泮惠渠底部最小距离为 10m，管道河底埋深较深，因此，工程建设不会对底栖动物产生明显的影响。

3) 对鱼类的影响

项目跨河施工采用定向钻的施工方式。施工期间，钻进过程可能会导致河床底部扰动，小范围内的水质可能会受到一定程度影响，进而导致浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，致使鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度降低。此外，施工期在水下作业时，搅动水体和河床底泥，加上施工噪声和人工活动影响，对局部范围内鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场，迁到其他地方。

根据现场调查可知，本项目穿越的渭河、太平河和泮惠渠周边人为活动较频繁，河内鱼类资源匮乏，无鱼类三场分布，也不涉及保护鱼类，而且建设项目对鱼类的影响是临时性的，对鱼类生存繁殖和多样性的影响不大。为进一步减轻对河段鱼类的影响，工程施工过程中通过合理安排施工时间，将施工时间安排在枯水季节，以保护和改善河道原有生境，以降低对鱼类产生的影响。

(4) 对农业生态影响分析

1) 临时占地对农业生态影响

项目施工期间临时占地主要是施工作业带、临时堆土场、顶管及定向钻施工场地、堆管场、施工临时便道以及施工临时设施占地，为避免项目施工对农用地及农用地产生不利影响，本项目采用定向钻的施工方式穿越农田，且定向钻入土点、出土点均避开农田设置，堆管场、临时堆土、施工临时便道等临时占地均不占用农田。故本项目施工期临时占地不会对农业生态产生不利影响。

2) 永久占地对农业生态影响

本项目永久占地仅 49m²，主要为地面截断阀室占地，永久占地非常少，永久占地占用未利用地，不占用耕地，对该区域农业生产影响轻微。

(5) 水土流失影响

工程管沟开挖及施工便道建设将产生大量的弃土、弃渣，若堆放不

合理，无防护措施，在暴雨下可能产生水力侵蚀；在大风天气下，松散的弃土、弃渣也会产生扬尘污染。施工期间施工生产区临建空地裸露，将产生一定量的水土流失；施工结束后，人工植被恢复措施进行植被恢复，稳定的群落结构和生态系统的恢复要经过较长的时间，因此在施工期和植被恢复的过程中，裸露区域在侵蚀外营力的作用下将产生水蚀和风蚀。施工期间，由于机械车辆、人员的进驻、施工，将在一定程度上对原地貌造成破坏，将造成一定的水土流失。工程施工期是新增水土流失最严重的时期，在施工中应严格按照主体工程施工进度安排。先设置水土保持工程防护措施或临时防护措施，再进行施工。对开挖施工应尽量避开强降雨天和大风天，难以避开时加强此时段的临时防护措施。在各施工区，水土保持防治措施应结合主体工程施工进度安排，及时分期、分批实施。

(6) 对生态系统完整性影响分析

1) 管道敷设影响分析

管线主要沿银百高速和西安绕城高速敷设，主要穿越城市公共绿地，施工活动不可避免地将破坏现有植被，主要表现在：工程施工过程中将开挖地表覆盖层，破坏植被，扰动土层，产生一定量的弃土弃渣，加剧该地区的水土流失，农业生产造成一定影响。但工程占地面积小，破坏物种周边分布广泛，且施工结束后，可基本得到恢复，对物种分布影响不大。

2) 河流穿越影响分析

本项目河流穿越处采取定向钻方式施工，定向钻穿越河流不直接接触水体，不影响河流防洪等正常使用功能，安全定向钻穿越河流需要一定的施工场地，施工活动将导致施工场地范围内的全部植被遭到破坏，但这种影响是临时的，本项目施工结束后立即对其进行了恢复。定向钻施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏污染水体。

此外，施工活动产生的车辆冲洗水、试压废水等如进入水体，会影响河流水质。但此种影响可控，项目在施工中加强管理，没有将施工中产生的生活垃圾、污水等排入河中的行为，对水生生态环境的影响降至最低。

3) 公路及铁路穿越影响分析

本项目穿越公路、铁路主要采用顶管和定向钻的方式穿越，根据对穿越区的现场调查，穿越公路、铁路工程处生态环境简单，不涉及生态敏感区，而且施工区域较小，施工期较短，采取集中施工方式进行，施工结束后影响就会消失。施工过程中采取了合理安排工程进度，做好施工管理，做好开挖土方的利用及防护措施，对生态环境和景观格局带来的影响较小。

4) 施工便道建设影响分析

本项目沿线伴行道路有多条城市道路及乡村道路，交通依托条件好，仅局部地段需修筑临时施工便道。新设施工便道约 300m，占地面积 1200m²。施工便道建设将破坏地表植被，改变土壤结构，取土及弃土施工方式或措施选用不当，易引发水土流失等。由于施工便道开挖量较小，影响有限，在项目施工完成后，已将全部施工便道恢复成原有的土地利用类型。施工便道设置时避开了耕地、生态公益林以及树木集中分布区域，主要占用公共建设用地、草地及交通用地。

5) 截断阀影响分析

本项目共设置 1 座截断阀室，为永久性建筑，总占地面积约 49m²，占地类型主要为未利用地。截断阀室建设的主要环境影响是改变了原土地的利用类型，本项目永久占地面积很少，对当地土地利用的影响较小。

总体来看，工程建设将在各点扰动原地貌，导致植被生境的破碎化、动物迁移。施工结束区域生物多样性会在一定程度上逐渐得到恢复，项目的建设对该区域生物多样性和生态系统完整性的影响不大。

(7) 对渭河生态区的影响

1) 对河道保护区的影响

渭河河道保护区即渭河主河道堤防以内区域，渭河主河道的主要功能为行洪，在渭河主河道从事建设治理活动不得妨碍河道行洪，或破坏和干扰原有自然生态环境，应维持滩面不抬高，不得种植碍洪高秆作物。本输气管道工程建设区位于渭河河道外，跨越渭河段以定向钻方式无害化通过，对渭河生态区河道保护区影响较小。

2) 对堤防保护区的影响

在堤防保护区除对堤防、堤顶路面、河道工程进行加固维修，堤顶、堤坡进行植绿美化外，严禁在该区域进行任何开发建设。本输气管道工程建设区位于堤防保护区以外，工程建设对堤防安全和防护功能无影响。

3) 对一级保护区的影响

西咸新区渭河生态区一级保护区为渭河干流背河堤坡脚外 100m，该区以植被、水源地和生物多样性保护为主，原则上禁止开发建设，因特殊情况需要占用，应做出相应的生态评价，提出补偿措施，经相关部门批准后实施。本项目输气管道工程建设区位于一级保护区以外，距离一级保护区边界最小间距为 10m，工程建设对一级保护区植被和生物多样性无影响。

4) 对二级保护区的影响

西咸新区渭河生态区二级保护区为渭河干流背河堤坡脚外 100m~200m，该区禁止建设有污染的工业项目、严格限制房地产开发、控制各类开发建设活动的空间范围和规模。本工程虽涉及渭河生态区二级保护区，但不属有污染的工业项目，工程施工期的管道开挖、穿越工程、施工便道等活动对管道沿线的土地利用产生影响，临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。本项目敷设管道临时占地约 103377.54m²，主要占用城乡建设用地、耕地、

草地、未利用地、交通用地等，由于本项目临时占用面积相对较小，短期内将影响沿线土地的利用状况，影响基本上为一年，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，影响将逐渐减小或消失，下一年可恢复正常，对区域土地利用格局影响不大；工程运行期对保护区生态环境无影响。因此，本工程总体上对二级保护区生态功能影响很小。

(8) 对秦咸阳城遗址的影响

秦咸阳城遗址（国保编号：3-0207-1-027）位于陕西省咸阳市北偏东方向，是战国秦至帝国秦的都城遗址，作为秦政治、经济和文化中心共历九世 144 年，现存有公元前 350 年~前 207 年间的各类重要遗迹与相关历史信息。1988 年，秦咸阳城遗址被国务院公布为第三批全国重点文物保护单位。

根据《秦咸阳城遗址保护总体规划（2021-2035 年）》，秦咸阳城遗址保护区包括：保护范围、建设控制地带、环境控制区，总面积为 7898 公顷。其中：保护范围 1925.4 公顷；建设控制地带 4057.5 公顷；环境控制区 1915.1 公顷。

本项目管线不经过秦咸阳城遗址保护范围，涉及其建设控制地带和环境控制区，该区域管控主要考虑景观影响，本工程全线为地埋管线，不会对秦咸阳城遗址景观方面产生不利影响，地下管线建设项目，无污染遗址及其环境的设施，拟建项目对遗址及其周边环境影响较小。

2、大气环境影响分析

本项目施工期对环境空气的影响主要来自扬尘、焊接烟尘以及施工机械和车辆排放废气等。施工扬尘、运输扬尘、管道焊接的主要污染因子为 TSP，施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、THC 等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘污染来自施工带清理、地基、管沟的开挖、土方堆放、回

填以及建筑材料的装卸等工序。施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关，其中风速越大，颗粒越小，原料土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。同时，距离不同，扬尘污染影响程度亦不同。

在一般气象条件下，施工扬尘的影响范围主要为其下风向 200m 范围内。根据已建类似工程实际调查资料，见下表。

表 15 施工现场扬尘对环境的影响情况表

| | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 工地下风向距离 (m) | 20 | 50 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| 浓度 (mg/m ³) | 1.303 | 0.722 | 0.698 | 0.402 | 0.311 | 0.270 | 0.210 |

由上表可知，项目施工扬尘主要影响在周边 200m 范围内，在 60m 处可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中无组织粉尘浓度最高点浓度限值。

(2)运输扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘，会给施工场地周围和施工运输沿线的敏感目标大气环境带来一定程度的污染。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆 10t 卡车，再通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 16 不同速度和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

| 车速 | 道路表面粉尘量 | | | | | |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
| | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² |
| 5km/h | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 10km/h | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15km/h | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 25km/h | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车速和保持路面清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。根据调查，项目施工期采取了车辆限速，及时进行路面清洁，局部路段进行洒水，施工期间未受到沿线居民的投诉，目前项目施工已经结束，不利环境影响也随之消失。

(3)焊接烟尘

项目在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体的成份主要为 CO、CO₂、NO_x、C_nH_n、TSP 等，其中以 CO 所占的比例最大，而焊接过程对环境影响较大的主要是 TSP。

本项目焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响也随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对周边环境影响较小。

(4)施工机械及车辆废气

本项目施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 NO_x、CO 及 HC 等，属于无组织排放。施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对周边环境影响较小。

综上，施工期间虽然会对周边环境产生一些不利的影 响，但在落实环保措施并加强施工管理的前提下，可使施工期对周围环境以及敏感目标的影响降低到最小程度，且施工过程是短暂的，施工期影响将随着施工结束而消失。

3、水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为施工废水、试压废水和施工人员生活污水。

(1)施工废水

本项目施工过程中，施工废水主要来自施工车辆和施工机械的冲洗

废水，主要污染因子为 SS，经临时沉淀处理后，回用及用于施工场地洒水抑尘，不外排，对周边水环境影响较小。

(2)试压废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，试压废水产生量约为 5650m³。试压水重复利用，其重复利用率可达 50% 以上。清管试压废水主要污染物为 SS，采用沉淀处理后用于区域农耕地灌溉、道路洒水等。

(3)生活污水

本项目施工期生活污水主要来自施工人员。本项目位于城市建成区内，周边基础设施便利，因此项目施工过程中不设置施工营地，工人食宿问题依托周边公辅设施解决。

综上，本项目施工期废水对周围环境影响较小。

4、声环境影响分析

本项目施工期间，噪声源主要来自各种施工作业机械，主要有施工机械噪声、车辆运输噪声、部分现有道路破除以及现场其他施工作业噪声。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，计算出施工设备的噪声值达标距离见表 17。

表 17 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

| 设备名称 | 声级 dB(A) | 距声源 距离(m) | 评价标准dB (A) | | 最大超标范围(m) | |
|--------|-------------|--------------|------------|----|-----------|-----|
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 推土机 | 89 | 1 | 70 | 55 | 30 | 140 |
| 挖掘机 | 89 | 1 | 70 | 55 | 30 | 140 |
| 振捣棒 | 89 | 1 | 70 | 55 | 30 | 140 |
| 混凝土输送泵 | 86 | 1 | 70 | 55 | 28 | 126 |
| 电钻 | 90 | 1 | 70 | 55 | 32 | 151 |
| 钻机组 | 93 | 1 | 70 | 55 | 35 | 178 |
| 柴油发电机 | 90 | 1 | 70 | 55 | 32 | 151 |
| 空压机 | 90 | 1 | 70 | 55 | 32 | 151 |

从表 17 可以看出，在没有采取防治措施时，项目施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求，所需的衰减

距离昼间为 35m，夜间最大为 178m。项目管线沿线分布有李宅村（8m）、东贺村（10m）、西贺村（15m）、南贺村（20m）及八兴滩村（42m）等敏感目标，施工过程中会对周边敏感目标产生一定的影响。项目分段施工，建设单位根据施工位置周边敏感点的特点，针对性的通过合理布置施工机械、安排施工时序、错峰施工等不同的措施降低施工噪声的影响，对周围声环境影响较小。

5、固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括废包装物、废泥浆、清管废渣和施工人员的生活垃圾。

(1)废包装物

本项目截断阀室设备及管道安装等过程会产生废包装物，包括各类纸箱、木箱、包装纸等，产生量约为 1.2t，集中收集后出售给物资回收部门。

(2)废泥浆

本项目定向钻穿越作业使用的泥浆约为 $0.5\text{m}^3/\text{m}$ ，定向钻穿越总长度约为 15943.7m，因此，本项目共使用泥浆约为 7971.85m^3 。泥浆主要成分为膨润土，以及少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC、润滑剂等），施工过程中泥浆可重复利用，结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后，作为废物收集在泥浆池内，经蒸发、凝固，加入一定量的水处理药剂（聚丙烯酰胺、三氯化二铝等）使废弃泥浆沉淀，沉淀后的上清液可循环使用，沉淀物废泥浆综合利用。

(3)清管废渣

本项目管道入沟后、试压前，需对管道进行分段吹扫清理，清管过程会产生清管废渣，主要成分为少量粉尘、土石杂质等，集中收集后交环卫部门处置。

(4)生活垃圾

本项目不设置施工营地，施工人员日常生活会产生少量餐盒、果皮

| | |
|--------------------|--|
| | <p>等生活垃圾，依托项目周边设置公共垃圾桶收集处置。</p> |
| <p>运营期生态环境影响分析</p> | <p>运营期工艺流程及产污环节</p> <p>本项目采用无人值守定期巡检运行方式，上游天然气通过本项目建设管道向下游输气。</p> <p>1、生态环境影响分析</p> <p>本项目运营期对生态环境基本无影响，施工结束后，及时对临时占地采取复垦、植被恢复等措施，沿线植被的破坏对生态环境的不利影响可以得到补偿和恢复。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>(1)正常工况</p> <p>本项目管道输气是在密闭的条件下输送，且阀室、阀井均无储气设施，正常工况下基本不存在泄漏现象，不会对大气环境造成不利影响。</p> <p>(2)非正常工况</p> <p>超压放散废气：本项目在系统超压工况下（次数极少），将排放一定量的天然气，放空排放的天然气中主要成分为甲烷。根据有关资料和类比调查，放空频率为几年1次至每年1次之间，每次时间不超过5min，超压放散废气量约为100m³/次，放空废气接入下游细柳门站设置的15m放散管排放，基本不会对大气环境造成影响。</p> <p>3、水环境影响分析</p> <p>本项目运营期采用无人值守定期巡检的方式，无废水产生。</p> <p>4、声环境影响分析</p> <p>本项目运营期采用无人值守定期巡检的方式，不设调压站、计量站等站场等，运行期不产生噪声，对周围声环境影响较小。</p> <p>5、固体废物环境影响分析</p> <p>本项目采用无人值守定期巡检的运行方式，无生活垃圾产生，运营期不产生固体废物。</p> |

6、环境风险影响分析

(1)环境风险识别

物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。天然气具有易燃性、易爆性和易扩散性，且易燃，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，爆炸后产生CO等二次污染物。

表 18 物质危险性识别一览表（天然气）

| | | | | |
|-----------------------|---|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 标识 | 中文名 | 甲烷 | 分子式 | CH ₄ |
| | 分子量 | 16.05 | 危规号 | 危规分类:GB2.1类21007(压缩);21008(液化) |
| 理化性质 | 外观与性状:无色无臭气体 | | 溶解性:微溶于水,溶于乙醇和乙醚 | |
| | 熔点(°C):-182.6 | | 沸点(°C):-161.5 | |
| | 相对密度(水=1):0.415(-164°C) | | 相对密度(空气=1):0.55 | |
| | 临界温度(°C):-82.1 | | 临界压力(MPa):4.6 | |
| | 燃烧热(kJ/mol):889.5 | | 最小点火能(mJ):0.28 | |
| | 蒸气压(kPa):100(-161.5°C) | | 聚合危害:不聚合 | |
| 危险特性 | 燃烧性:易燃气体 | | 燃烧分解产物:CO、CO ₂ 、水蒸气 | |
| | 闪点(°C):-188 | | 稳定性:稳定 | |
| | 爆炸下限(%):5 | | 爆炸上限(%):15 | |
| | 自燃温度(°C):537 | | 禁忌物:五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂 | |
| | 危险特性:能与空气形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧和爆炸危险 | | | |
| 灭火方法:关闭管道阀门,切断气流,消杀火势 | | | | |
| 健康危害 | 甲烷属“单纯窒息性”气体,无害。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到25~30%时出现头昏,呼吸加速,运动失调。皮肤接触液化甲烷可造成严重冻伤 | | | |
| 泄漏处理 | 对钢瓶泄漏出的气体用排风机送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉 | | | |

表 19 物质危险性识别一览表（CO）

| | | | | |
|----------|--|------|------------------------|----------|
| 标识 | 中文名 | 一氧化碳 | 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 | 外观与性状:无色无臭气体 | | 溶解性:微溶于水,溶于乙醇、苯等多数有机溶剂 | |
| | 熔点(°C):-199.1 | | 沸点(°C):-191.4 | |
| | 相对密度:(水=1)0.79(252°C) | | 相对密度:(空气=1)0.97 | |
| | 饱和蒸气压(kPa):13.33(-257.9°C) | | 禁忌物:强氧化剂、碱类 | |
| | 临界压力(Mpa):3.50 | | 临界温度(°C):-140.2 | |
| | LC ₅₀ :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(°C)：610 | 闪点(°C)：<-50 |
| | 爆炸下限(%)：12.5 | 爆炸上限(%)：74.2 |
| | 最小点火能(MJ)：0.3~0.4 | 最大爆炸压力(MPa)：0.720 |
| | 燃烧热(J/mol)：285624 | 燃烧（分解）产物：二氧化碳 |
| | 危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸 | |
| | 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 灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉 | |
| 健康危害 | 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、浅至中度昏迷，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%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。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 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，加强扩散。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适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用 | |

(2)风险源分布情况

本项目风险物质分布区域为天然气管道。

(3)影响途径

本项目涉及的危险物质主要为天然气，天然气泄漏扩散主要是对周边大气环境的影响，对地表水、土壤、地下水等基本不产生影响。天然气泄漏后对周边大气环境的影响主要为大量甲烷气体的聚集，当空气中甲烷气体浓度达到 90%以上时，会导致呼吸停止；达到 80%以上时会引起头痛等窒息前状；达到 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力等。项目不进行天然气储存，当发生泄漏事故时，压力系统报警并立即关闭阀门，因此项目事故状态下泄漏的天然气量少，发生风险事故对周围环境影响较小。

当发生泄漏事故若进而引发火灾、爆炸事故时，天然气完全燃烧产

| | |
|--|---|
| | <p>生水和二氧化碳，不完全燃烧产生二氧化硫、一氧化碳等，空气中 CO 浓度较高时会使周边人员出现 CO 中毒，产生昏迷甚至呼吸衰竭等。灭火时会产生消防废水等伴生污染物，若不收集处理，会对水环境造成污染。</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理性 分析</p> | <p>1、线路选线原则</p> <p>(1)管道路径选线的总原则</p> <p>根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），并结合本工程输气管道所经过的地形、地貌、工程地质条件、交通以及沿线地理等方面具体情况，本工程线路走向方案选择遵循的原则如下：</p> <p>1) 线路走向根据工程建设目的并结合沿线城镇、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。</p> <p>2) 线路尽量避开环境敏感区。当线路走向受限需要通过环境敏感区时，征得其主管部门同意并采取保护措施。</p> <p>3) 大、中型穿（跨）越工程位置的选择，符合线路总走向。局部线路走向根据大、中型穿（跨）越工程的位置进行调整。</p> <p>4) 线路避开了军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。</p> <p>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。</p> <p>6) 与公路并行的管道路由设置在公路路堤坡脚 8m 以外。与铁路并行的管道路由设置在铁路路堤坡脚 8m 以外。</p> <p>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。</p> |

8) 管道线路走向方案与当地城市规划相结合, 线路总体走向力求顺直, 从大方案上控制管道长度, 并与现有交通、电力、通信设施保持规范规定的距离, 为管道运营创造和谐环境。

9) 尽量避免和减少对自然环境和生态平衡的破坏, 防止水土流失, 注意有利于自然环境和生态平衡的恢复, 保护沿线人文景观, 使线路工程与自然环境、城市生态相协调。

10) 选择有利地形, 尽量减少线路同天然、人工障碍的交叉, 尽可能避开施工难度较大地段和不良工程地质段, 减少线路保护工程量, 确保管道长期、可靠、安全运行。

11) 线路避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。

12) 输气管道避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段, 避开矿山采空区及全新世活动断层。

(2)特殊地段的选线原则

本工程新建管道沿线主要为平原, 选线原则为:

1) 线路尽量绕避村庄密集区、大棚、果园、树林等多年生经济作物区;

2) 线路走向尽量与已有公路、土路等道路伴行;

3) 线路尽量避开沿线市、县规划区;

4) 尽量避开文物保护区和矿产资源区, 并与其保证安全间距。

(3)阀室选址主要原则

1) 符合建设项目所在地城乡总体规划的要求, 项目用地满足土地规划性质, 已取得《陕西省西咸新区自然资源局关于中国石油天然气联络线项目用地预审的复函》, 原则同意通过用地预审, 审批面积为 709m², 包含一座 660m² 的地上阀室, 一座 49m² 的半地下阀室, 后期建设中将 660m² 的地上阀室改为阀井, 故实际永久占地仅 49m²;

2) 符合管道线路走向, 保证输气工艺的合理性及经济性;

- 3) 满足系统工艺设计的要求, 实现天然气截断、监控等功能的需要;
- 4) 选择较有利的地形及工程地质条件, 避开不良工程地质地段及其它不宜设站的地方;
- 5) 具备较好的给排水、供电、通讯等条件, 社会依托条件好, 交通便利;
- 6) 与附近工业、企业、仓库、车站及其它公用设施的安全距离应符合国家标准《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004);
- 7) 在确定阀室位置时, 应同时兼顾考虑线路泄漏检测要求、通信系统要求, 合理确定。

综上所述, 本项目选址选线在满足生产、施工要求的前提下, 充分考虑了地形、地质因素以及风险事故因素, 尽量与已建道路并行敷设, 避免地方规划建设与管道冲突, 同时尽量避让环境敏感区, 尽可能避开了地质情况不良地段及居民区, 以减少由于天然气泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民的危害。

此外, 本项目已取得《陕西省西咸新区规划与住房城乡建设局关于中国石油天然气联络线项目燃气管道走径方案的规划意见》、陕西省西咸新区沣东新城行政审批与政务服务局《关于西咸新区康元燃气有限公司关于申请办理沣东新城-西安高新区天然气管道联络线项目规划选线意见的函》、《陕西省西咸新区秦汉新城开发建设部关于中国石油天然气联络线项目秦汉新城高压管道走径选址意见的函》(秦汉建设函[2022]59号)、《陕西省交通建设集团公司关于天然气管道下穿、并行西安绕城高速公路帽耳刘立交至河池寨立交段的复函》(陕交建函[2019]222号), 同意本项目管道布设方案。综上, 本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>一、生态环境保护措施</p> <p>1、对陆生植被保护措施</p> <p>本项目施工期采取了以下预防减缓措施：</p> <p>(1)合理规划管线占地，严格控制施工作业带宽度，不在施工作业带范围以外从事施工活动。</p> <p>(2)施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，无原有公路的区域，则按先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。</p> <p>(3)施工过程中，尽量减少对周边表土及植被的破坏，维护占地区域原有生态系统。施工便道的选线尽可能避免和减少对地表植被的破坏和影响。</p> <p>(4)施工临时堆料采取拦挡防护，做到不占耕地，不阻碍交通，不影响河道行洪。工程堆土按水保方案要求合理堆放并采取拦护措施，禁止产生阻水、堵路、堵沟、破坏原有景观及产生次生水土流失危害等现象。施工堆料划定适合的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大。</p> <p>(5)管沟及道路开挖时，优化施工工艺，实现了自身平衡，减少弃渣量，保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对弃渣加大综合利用量，减少弃渣对土地资源的占用和植被破坏。</p> <p>主要是结合水土保持措施，对施工便道、堆管场、施工场地等区域进行植被恢复。主要采取以下生态恢复措施：</p> <p>(1)施工结束后及时清理作业场地，恢复土层，对临时占地、裸地进行平整绿化，尽量恢复地貌原状。管沟开挖施工时，土壤分层开挖、分层堆放，以保护植被生长层所需的熟土，管沟填埋时，分层回填，即底</p> |
|-------------|--|

土回填在下，表土回填在上，尽可能保持作物原有的生活环境，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力。

(2)对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地，和不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草的绿化措施。植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。

(3)施工作业区、临时堆土场在施工结束后，应在土地平整基础上，及时进行覆土整地，恢复土地原有功能后交当地农民复耕。加强工程永久占地周围天然植被的保护，并在永久建筑物周围做好环境绿化工作。

2、对陆生动物保护措施

根据对项目区野生动物的现状调查可知，项目区未发现大型野生动物，偶有鸟类出现，河段无珍稀濒危保护类物种栖息。在施工过程中，采取了以下措施：

(1)加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对湿地生态系统的作用，禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

(2)施工过程中避免破坏野生动物栖息地、在各施工段设置生态保护警示牌，标明施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

(3)施工过程中，对临时堆料场、临时道路等的布设进行再次优化，避让或减少占用野生动物生境，优化施工时间和施工方式，做好计划，尤其在野生动物分布相对较集中的敏感区域，施工时，尽量避免对野生动物的惊扰，尤其是避开对重点保护动物的影响。

3、对水生生物保护措施

(1)优化施工工期安排，为减少该项目施工对水生生态的影响，涉河工程内容均安排在枯水期（2022年12月~2023年1月）施工，避开产卵

繁殖时段，以及仔幼鱼成长时段，减少工程对水生生态以及鱼类资源的影响。

(2)切实加强对水环境的保护，重点是管道穿越的河段水质目标为Ⅲ类水体功能的河段，严禁将施工污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物排入水体，避免沿线局部水域发生污染，把对水生生物栖息环境的影响减少到最低程度。

(3)严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏，污染河流水质。禁止施工人员采取炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏方式进行捕鱼。

(4)水污染控制。施工期间，施工生产废水处理后回用，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便依托周边公辅设施集中收集处理。禁止在河道内存放油料、水泥等建材和进行施工机械维修，以免油料堆放场地和维修废水等污染物质进入水体，影响水质。

4、水土保持措施

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》中有关规定，本工程水土流失防治目标为：①项目区新增水土流失减少70%以上；②植被恢复系数达到95%；③扰动土地的治理率达到95%以上，④扰动地面的土壤侵蚀模数在施工结束后3年内恢复扰动前的背景值；⑤水土流失治理程度达到95%以上；⑥拦渣率100%。

本工程水土流失防治区划分为：管线工程防治区、临时施工便道防治区和施工生产防治区等。为达到水土保持目标要求，采取以下水土保持措施：

(1)水土流失预防保护措施

本项目施工期严格按照水土保持方案要求落实了各项水土保持措施，各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和回覆综合利用。根据方案要求合理安排

施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(2)水土保持治理措施

①表土剥离、表土回覆

为保护表土资源，在施工过程中，对天然气管道建设区域占地剥离的表土于管线施工区域内沿线临时就近堆放，并采取临时苫盖、撒播草籽等措施进行防护。

②临时排水沟及沉砂池

项目施工过程中，在施工场地布设临时排水沟，收集降雨产生的汇水，并在地势低洼的汇水区域或间隔一定距离布置临时沉砂池，施工过程中，产生的积水利用临时排水沟汇入沉砂池，经沉砂池沉淀后，可用于施工、洒水降尘等。临时排水沟断面采用矩形断面，底宽 0.3m，深度为 0.4m，采用 M7.5 砖砌，厚度 120mm，M10 水泥砂浆抹面。

③密目网苫盖

施工期间为避免大风、强降雨天气造成水土流失，需在堆土区和裸露地表上部覆盖密目网，密目网可多次重复利用。

④土袋拦挡

工程区剥离表土及少量临时转运堆土，均沿线临时堆置于施工作业区内，临时堆土堆高不超过 2.5m，边坡比 1:1，堆土坡脚堆置土袋拦挡。施工过程中产生的土石方应合理规划，合理利用，尽量就地平衡。

5、生态敏感区保护措施

项目在施工建设过程中，将穿越一些生态敏感段，根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出环境保护措施，具体见表 20。

表 20 生态敏感区段施工期环境保护措施一览表

| 沿线生态敏感点段 | 环境保护措施 |
|--------------|---|
| 渭河、太平河、沔惠渠 | 1、施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便依托周边公辅设施集中收集处理。 2、控制施工范围，尤其是河流穿越段，应控制施工作业面，以免对河床造成大面积破坏。定向钻的入土点、出土点及施工场地均不得设置在河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地内。 3、泥浆池按照规范设立，其容积要考虑 30% 余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。 4、施工现场应尽量紧凑，减少占地面积。 5、施工生产废水均不得随意排放，需经处理后回用或用于施工场地洒水抑尘或用于区域农耕地灌溉、道路洒水等，不外排。 6、施工时产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护等，防止施工机械漏油。 |
| 耕地 | 1、管沟开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。 2、清理施工作业区域内产生的废弃物。 3、施工完成后做好农田的恢复工作。 |
| 沿线近距离居民区、学校等 | 1、施工时应采用土工布对料堆进行覆盖，工地应实施半封闭隔离施工，如防尘隔声护围，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。 2、控制施工时间在 6:00-22:00，严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。 |
| 渭河生态区 | 1、施工期未利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其他废弃物；禁止利用储水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品；禁止设置垃圾、粪便和易溶、有害废弃物的集中堆放场、转运站。 2、施工区废水经处理后回用或用于施工场地洒水抑尘或用于区域农耕地灌溉、道路洒水等，严禁外排。 3、施工前对施工人员进行环保培训，施工区设立饮用水水源保护区标示牌。增强施工人员环境保护意识，规范施工行为，文明施工，避免不必要的污染环节。施工单位主动与水源保护区主管部门取得联系，严格按照有关保护规定安排施工工作。 4、加强对施工期废水的管理监控，禁止废水排入水体。施工前制定应急预案机制，施工中如发生意外事件造成水源地水体污染，及时汇报西安市生态环境局和水务局，采用应急措施控制水源污染。 |

2、大气环境保护措施

(1) 施工扬尘

根据《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（陕发〔2023〕4 号）、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（市委〔2023〕81 号）、《西

咸新区大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》(陕西咸党发〔2023〕

4)等有关要求进行,建设单位施工期采取了以下治理措施:

①施工组织设计中,制定施工现场扬尘预防治理专项方案,并指定专人负责落实,无专项方案严禁开工。严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施和“场内无积尘、出口无轮痕”的防尘措施。

②工程项目部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。强化施工期环境管理,提高全员环保意识宣传和教

育。
③施工工地工程概况标志牌公布扬尘投诉举报电话,举报电话包括施工企业电话和主管部门电话。

④工程项目部制定空气重污染应急预案,政府发布重污染预警时,立即启动应急响应。气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时,严禁建筑工地土方作业。

⑤施工现场集中堆放的土方必须覆盖,严禁裸露。

⑥施工现场建立洒水清扫制度或雾化降尘措施,并有专人负责。在距离保护目标较近的施工段,加强洒水、覆盖等防尘措施。

⑦本项目为线性工程,采取分段施工作业,减少土地同期扰动范围。采取以上措施后,有效减少了施工扬尘对周围环境的影响,施工扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中相关限值要求。

(2)运输扬尘

经查阅相关资料,如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水,洒水的试验资料如表21。当施工场地洒水频率为4~5次/d时,可使空气中粉尘量减少70%左右,可以收到很好的降尘效果,因此本工程施工过程中采取洒水抑尘措施后不会对周围环境产生明显影响。

表21 施工阶段使用洒水车降尘实验结果

| 距路边距离(m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|----------|-----|-------|------|------|------|
| TSP浓度 | 不洒水 | 10.14 | 2.81 | 1.15 | 0.86 |

| | | | | | |
|----------------------|----|------|------|------|------|
| (mg/m ³) | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.68 | 0.60 |
|----------------------|----|------|------|------|------|

综上所述，本项目通过对施工现场定期洒水，物料加盖遮盖物等措施防护，可以有效减轻施工扬尘对周围环境的影响。

(3)焊接烟尘

本项目焊接烟尘的影响范围均位于作业现场附近，施工场地开阔，焊接烟尘扩散条件较好，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响也随之消失。

(4)施工机械及车辆废气

本项目为减小施工期施工机械、材料运输车辆尾气对周围环境的影响，采取了如下控制措施：

①选用符合国家标准的施工机械设备和运输车辆；

②加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆；

③使用气动和电动设备及机械，或使用优质燃油，以减少机械和车辆有害气体的排放；

采取以上措施后，有效减少了施工机械、车辆尾气对周围环境的影响，排放废气可满足非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值要求。

3、水环境保护措施

(1)施工废水

本项目施工过程中机械、车辆冲洗废水产生量较小，主要污染成分为SS，在施工场地内设置临时沉淀池进行收集沉淀，处理后回用于施工工序或施工现场洒水降尘，不外排。

本项目在穿越渭河、太平河和泮惠渠时采用定向钻施工方式进行穿越。定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越的管道孔在河床以下，管顶与渭河底部最小距离为11.12m，太平河和泮惠渠底部最小距离为10m，管道河底埋深很深，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对河床中水流、水温、水利条件及水体环境产生直接影

响；施工地点距离穿越水域的水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工用泥浆为环保型泥浆，其主要成分为膨润土，以及少量（一般为5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC、润滑剂等），无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中采取了以下环保措施：

①禁止向水体内排放一切污染物；

②禁止在河道周边建临时厕所，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道；

③禁止在河流两岸堤防以内给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；

④泥浆池按照规范设立，其容积考虑了30%的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底均采用防渗膜进行了防渗处理，保证泥浆不渗入地下；

⑤施工结束后，产生的废弃泥浆综合利用，压滤后用于制砖等；

⑥施工结束后及时恢复了出、入土场地的原貌，减少水土流失。

(2)试压废水

由于管道清管试压是分段进行的，局部产生量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、泥砂，主要污染物为SS，采用沉淀处理后用于区域农耕地灌溉、道路洒水等。

(3)生活污水

本项目位于城市建成区内，项目施工场地内不设置施工营地，施工人员生活污水依托项目周边公辅设施处理。

4、声环境保护措施

本项目施工期采取了以下控制措施减轻施工期噪声对周围环境的影响：

①加强施工管理：合理安排施工作业时间。夜间 22:00-6:00 时段不施工。

②合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染：选用低噪声施工机械，将可固定施工位置的高噪声设备安置在施工棚内，严格限制使用高噪声设备；

③降低施工设备噪声：尽量采用低噪声设备；对动力机械、设备加强定期检修、养护，避免由于设备性能差而增大机械噪声；

④降低人为噪声：按规定操作机械设备，材料搬运、装卸过程中，禁止野蛮操作的情况发生，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业；

⑤科学组织施工，尽量避免所有机械同时施工，要交叉进行；

⑥加强车辆管理，对车辆进行限速，禁止鸣笛等要求，严禁超载、超速行为；

⑦对于距离敏感目标较近的施工场所设置了专用围挡措施，并加强沟通。

通过严格的施工管理，以减少对周围环境影响。施工期的噪声影响是暂时性的，并随着施工期的结束而消失，对周围环境影响较小。

5、固体废物处置措施

(1)废包装物

本项目阀室设备安装、管道安装等过程产生的废包装物定点收集后外售。

(2)废泥浆

本项目定向钻穿越施工用泥浆主要成分为膨润土，以及少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC、润滑剂等），施工过程中泥浆可重复利用，结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后，作为废物收集在泥浆池内，经蒸发、凝固，加入一定量的水处理药剂（聚丙烯酰胺、三氯化二铝等）使废弃泥浆沉淀，沉淀后的上清液可循环使用，沉淀物

| | |
|-------------|---|
| | <p>废泥浆进行综合利用。</p> <p>(3)清管废渣</p> <p>本项目清管过程会产生清管废渣，主要成分为少量粉尘、土石杂质等，集中收集后交环卫部门处置。</p> <p>(4)生活垃圾</p> <p>本项目不设置施工营地，位于城市建成区，施工人员产生的少量生活垃圾依托项目周边设置公共垃圾桶收集处置。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1、生态环境保护措施</p> <p>项目运营期应做好水土保持维护、植被恢复工作，定期开展农作物、植被影响的跟踪调查。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>运营期采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏；超压放空废气经过下游细柳门站的放空管排放，日常加强管理，减少放空和泄漏。</p> <p>3、水环境保护措施</p> <p>本项目运营期无废水产生及排放。</p> <p>4、声环境保护措施</p> <p>本项目运营期无噪声排放源。</p> <p>5、固体废物环境保护措施</p> <p>本项目运营期不产生固体废物。</p> <p>6、风险防范措施</p> <p>(1)管道风险防范措施</p> <p>1) 为保护管道不受外力破坏，增强沿线居民保护的意识，管道全线设置警示带，沿线设置警示牌、标志桩、加密桩等；道路穿越均设置套管；管道焊缝采用“双百探伤”检测。</p> <p>2) 管道在穿越渭河生态区以及渭河、太平河等敏感地区，提高设计</p> |

系数，增加管线壁厚等措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

3) 本工程线路管道外防腐层采用常温挤压聚乙烯三层结构，采用加强级防腐，管道热煨弯弯管及管线焊口处补口采用无溶剂环氧树脂底漆+辐射交联聚乙烯热收缩套(带)三层结构搭接的防腐结构，冷弯弯管采用防腐好的钢管制作，管道采用牺牲阳极阴极保护方案，阳极采用镁合金牺牲阳极。

4) 全线设有 1 座线路截断阀室、4 座地下截断阀井，以减少管道发生事故时天然气的泄漏量和引发的次生灾害。

5) 运营期严格控制天然气的气质；定期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；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，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。

6) 根据本项目风险类型，建设单位建立符合项目实际情况的环境风险应急预案，使得管道在事故状态下可以得到及时的处置，并报生态环境部门进行备案。企业定期开展培训和针对性应急演练，详细记录应急演练流程及结果。

(2) 阀室防范措施

1) 阀室内设置各项检测及控制系统，主要包括温度检测、压力检测、流量检测与计量、流量计量管路及调压管路自动切换、过滤分离器、阴极保护设备参数检测、供配电系统参数检测等。

2) 阀室地上管道防腐方案为：环氧富锌底漆（底层）~环氧云铁中间漆（中间层）~氟碳面漆（面层）；阀室埋地管道采用无溶剂液体环氧外包聚丙烯网状增强编织纤维防腐胶带防腐。

| | |
|----|---|
| | <p>3) 设置可燃气体检测与报警系统, 以检测泄漏的可燃气体浓度并及时报警, 以预防火灾、爆炸和人身事故的发生。该系统由可燃气体探测器、可燃气体报警控制器及传输电缆等组成, 对各区域的可燃气体泄漏的动态监测、区域和声光报警、报警和联锁控制信号输出等功能。</p> <p>综上, 在各项环境风险防范措施落实到位的情况下, 可大大降低建设项目的环境风险, 最大程度减少对环境可能造成的危害, 项目的环境风险水平可接受。</p> |
| 其他 | <p>1、环境管理</p> <p>为了有效地保护本项目所在地的环境质量, 减轻本项目施工期外排污染物对周围环境质量的影响, 在施工期间, 建设单位建立和健全环境管理和监控制度。</p> <p>①建设单位会同施工单位组成施工期环境管理临时机构, 加强对施工过程的环境管理、环境监测与监督控制工作。</p> <p>②制定了科学合理的施工计划。采用集中力量、逐段施工的方法, 减少施工现场的作业面、缩短施工周期, 减轻施工对局部环境的影响。</p> <p>③施工期间按照要求对施工噪声和施工扬尘进行污染控制。</p> <p>④制定了施工过程的环境保护制度, 同时制定出具体的实施计划和要求, 做到专人负责, 有章可循, 以便于进行监督、检查、落实施工期的各项污染防治措施, 保护施工场地及其周围的生态环境。</p> <p>2、环境监测</p> <p>本项目环评工作开展时施工期已结束, 施工期未进行环境监测, 项目运行期无废气、废水及噪声排放源, 无需进行污染源及环境监测, 故不设监测计划。</p> |

本项目的环保投资主要包括对施工期和运营期产生的污染进行处理。本项目总投资 28304.6 万元，环保投入 318.8 万元，占总投资的 1.13%，具体分配见表 22。

表 22 环境保护投入估算表 单位：万元

| 阶段 | 项目 | 内容 | 投资 |
|-----|------|---|-------|
| 施工期 | 废气 | 施工场地设置围挡、洒水降尘、雾化降尘；设置车辆冲洗设施；物料等必须密闭存放或密目网覆盖，运输车辆遮盖 | 78 |
| | 废水 | 设置临时沉淀池 | 6.3 |
| | 噪声 | 施工场地设置围挡；选用低噪声施工设备并加强对机械设备的维护 | 21 |
| | 固废 | 废包装物、清管废渣集中收集；设置泥浆池，废泥浆综合利用 | 9 |
| | 风险 | 警示带、警示牌、标志桩、加密桩等；穿越道路设置套管；焊缝采用“双百探伤”检测；穿越敏感区提高设计系数、增加管线壁厚等；管道防腐； | 85 |
| | 生态 | 分层开挖、分层堆放、分层回填，施工裸露地表注意随时密目网覆盖；分段施工结束后管道沿线及时进行农田、生态恢复措施 | 55 |
| | 环境管理 | 加强对施工过程的环境管理 | 7.5 |
| 运营期 | 风险 | 严格控制天然气的气质；定期清管；定期进行管道壁厚的测量；定期检查管道安全保护系统；加大巡线频率，提高巡线的有效性；一定数量的移动式灭火器材，设置各项检测及控制系统、紧急切断功能、可燃气体检测与报警系统、通信系统等，制定应急预案并演练。 | 46.5 |
| | 生态 | 绿化维护，开展对农作物及植被影响的跟踪调查 | 10.5 |
| 合计 | | | 318.8 |

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|--|-------------------------------------|--------------------------|------|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 严格控制施工作业带宽度；优化施工布设，避让或减少占用野生动物生境；施工作业尽量依托原有道路，减少占地；临时堆料应采取拦挡防护；优化施工工艺，做到土方自身平衡；分层开挖、分区堆放、分层回填；合理选择施工时间，尽量避开农作物生长期和收获期。对原农业用地，覆土后施肥，恢复农业用地。临时占地及时覆土整地种树种草。 | 落实各项环保措施，以减轻生态破坏、水土流失程度。 | 加强运营期管理，注意沿线绿化的日常维护，对农作物及植被影响的跟踪调查。 | 落实各项环保措施，以减轻生态破坏、水土流失程度。 | |
| 水生生态 | 涉河工程安排在枯水期进行，避开产卵繁殖时段以及仔幼鱼成长时段。严禁将施工污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物排入水体。尽量控制施工作业面。 | 落实各项环保措施，以减轻穿越河流时对其水质、动植物资源等的影响。 | / | / | |
| 地表水环境 | 施工废水经临时沉淀处理后，回用于施工工序或施工现场洒水降尘，不外排；试压废水采用沉淀处理后用于区域农耕地灌溉、道路洒水等；施工人员生活污水依托周边公辅设施处理。 | 落实各项环保措施，施工废水不外排。 | / | / | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / | |
| 声环境 | 加强施工现场管理，合理安排施工时间；选用低噪声设备，并加强机械设备的维护保养；施工时设置临时围挡，最大限度的减少施工期噪声对环境的影响。 | 落实各项环保措施，施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准限值。 | / | / | |
| 振动 | / | / | / | / | |
| 大气环境 | 在施工场地建设围挡，洒水抑尘、雾化降尘；设置车辆冲洗设施；物料等必须密闭存放或密目网覆 | 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关限值 | 加强管理，减少放空和泄漏（依托下游细柳门站 15m 放 | / | |

| | | | | |
|------|--|----------------------|--|-----------------------|
| | 盖，运输车辆遮盖；选用符合国家标准的施工机械设备和运输车辆。 | 要求。 | 散管）。 | |
| 固体废物 | 废包装物集中收集后外售；废泥浆综合利用，压滤后用于制砖等；清管废渣集中收集后交环卫部门处置；施工人员生活垃圾依托项目周边设置公共垃圾桶收集处置。 | 落实各项环保措施，确保固体废物合理处置。 | 采用无人值守定期巡检的运行方式，检修废渣、清管废渣集中收集后交环卫部门处置。 | 落实各项环保措施，确保固体废物合理处置。 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | 警示带、警示牌、标志桩、加密桩等；穿越道路设置套管；焊缝采用“双百探伤”检测；穿越敏感区提高设计系数、增加管线壁厚等；管道防腐；设置截断阀。 | / | 严格控制天然气的气质；定期清管；定期进行管道壁厚的测量；定期检查管道安全保护系统；加大巡线频率，提高巡线的有效性；设置各项检测及控制系统、紧急切断功能、可燃气体检测与报警系统、通信系统等，制定应急预案并演练。 | 落实各项风险防范措施，确保稳定、安全运行。 |
| 环境监测 | / | / | / | / |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

从环境影响角度分析，本项目环境影响可行。