

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程

建设单位: 宝鸡高新技术产业开发区管理委员会

编制日期: 二〇二六年六月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	28
四、生态环境影响分析	35
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	47
七、结论	49

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程		
项目代码	2606-610361-04-01-582139		
建设单位联系人	魏薇	联系方式	/
建设地点	陕西省宝鸡市高新区		
地理坐标	起点坐标东经：107°13'16.205"，北纬：34°21'17.658"， 终点坐标东经：107°17'38.345"，北纬 34°21'0.606"		
建设项目行业类别	52-146 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）	9.463km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宝鸡市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	宝审服投发〔2026〕137 号
总投资（万元）	852.41	环保投资（万元）	15
环保投资占比（%）	1.76	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 中专项评价设置原则表，本项目涉及渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线，故进行生态专项评价（详见生态专项评价）		
规划情况	宝鸡市人民政府关于印发《宝鸡市渭河生态区建设详细规划》的通知 宝政发〔2020〕19 号		
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	与《宝鸡市渭河生态区建设详细规划》符合性分析： 宝鸡市渭河生态区北岸西起陕甘交界陈仓区凤阁岭镇建河村，东至扶风杨凌交界，南岸西起陕甘交界牛背村，东至眉县周至交界。宝鸡段渭河		

	<p>生态区以“一河、两带、三县、四区”的总体布局，统筹兼顾上下游、左右岸关系，实施滩面整治、生态修复、水污染防治、水量保障、水文化及水生态景观、水生物保护、信息化、基础设施、综合开发利用、建设管护等工程项目，推进沿渭各县区在特色优势产业和重点领域加快发展，形成区域协调联动发展新格局，把渭河打造成“安澜河、生态河、景观河、文化河、致富河”，实现渭河沿岸“生态环境优美、历史文化相融、产业集群发展、基础设施完备”的特色生态区目标任务。坚持以人为本、全面、协调、可持续发展的科学发展观，开发与保护并重，污染防治和生态修复并举，促进人水和谐。以“聚集水，留住水”为总体要求，加强生态修复与保护建设，科学推进河、湖、池、渠水系连通，构建“山水林田湖”生命共同体。重点规划工程：（九）基础设施工程。管护设施及配套基础设施，工程估算总投资 3.70 亿元。</p> <p>本项目位于高新渭河公园内，属于规划范围内基础设施建设。项目通过新建渭河高新段生态公园内再生水输水管道、绿化灌溉系统及现状水体连通管道，实现使用再生水灌溉高新段生态公园景观环境及对现状 6 片水域进行补水，可有效提升再生水的补充利用。通过再生水补水，可维持水域景观稳定，增强水体流动性，逐步恢复水生生态系统。同时，再生水替代传统水源用于绿地灌溉，可将节约的优质水资源留给河道生态基流，实现区域水资源的优化配置。</p>
--	---

1.与项目与宝鸡市生态环境分区管控方案及动态更新成果符合性分析

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）及《关于印发2023年宝鸡市生态环境分区管控调整方案的通知》（宝区环办〔2024〕1号）宝鸡市生态环境管控单元分布示意图，并查阅陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0），本项目与环境管控单元对照分析示意图详见下图。

(1) 项目与环境管控单元对照分析示意图



其他符合性分析

日期: 2026/6/5

0 500 1,000 2,000 米

图例
■ 极高敏感区
■ 一般管控区
■ 项目位置

(2) “一表”，项目涉及的生态环境管控单元准入清单

根据陕西省“三线一单”数据应用管理平台数据分析，项目涉及环境管控单元管控要求如下表所示。

表 1-1 环境管控单元涉及情况

环境管控单元分类	是否涉及	面积
优先保护单元	是	9136.46 平方米
重点管控单元	是	9608.64 平方米
一般管控单元	否	0 平方米

表 1-5 与各环境管控单元符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	市区	区县	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	项目情况	相符性
1	陕西省宝鸡市渭滨区优先保护单元 1	宝鸡市	渭滨区	生态保护红线	空间布局约束	生态保护红线：按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关规定进行管控。一、加强人为活动管控（一）规范有限人为活动准入生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	项目管线涉及渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线，具体施工位置靠近河堤内坡脚，不在渭河河道。在渭河内无永久占地，不设置施工营地，仅设置施工便道，施工完成后恢复原状，对周围生态环境影响较小。本项目为再生水供水管线基础设施建设，不属于开发性、生产性建设，属于有限人为活动，已取得高新区自然资源和规划局复函，不涉及新增建设用地，不涉及耕地及永久基本农田，符合有限人为活动准入要求。	符合

2	陕西省宝鸡市渭滨区重点管控单元4	宝鸡市	渭滨区	大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区、生态用水补给区、土地、资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、宝鸡高新技术开发区	空间布局约束	<p>大气环境受体敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目。2.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。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。4.新建商住楼必须设置专用烟道，配套安装高效油烟净化设施。城市建成区全面禁止露天烧烤。严查不正常使用油烟净化设施、超标排放油烟问题。</p> <p>水环境工业污染重点管控区：1.根据流域水质目标和主体功能区规划要求，实施差别化环境准入政策，严格限制增加氮磷污染物排放的工业项目，关中地区严格控制新建、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。</p> <p>宝鸡高新技术开发区1.调整入区企业的产业结构对现有园区实现优化升级，加强企业之间产业链的纵向延伸和横向关联。秦岭北麓生态敏感地区严格控制项目建设，加强生态保护。马尾河等河道滨河绿带控制宽度为城市建成区内两侧各不少于20米，城郊区两侧各不少于30m。5.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1大气环境受体敏感重点管控区的空间布局约束”；6.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5水环境工业污染重点管控区的空间布局约束”；7.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9建设用地污染风险重点管控区的空间布局约束”；8.农用地优先保护区执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2农用地优先保护区的空间布局约束”。</p>	项目为再生水供水管线基础设施建设，不涉及“两高”行业，不涉及上述问题。	符合
					污染物排放管控	<p>大气环境受体敏感重点管控区：1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。巩固城市建成区、县（区）平原区域散煤动态清理成效。3.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。4.不再新建燃煤集中供热站。构建跨区域热电联产电厂、工业余热集中供热体系。2025年10月底前，建成大唐宝鸡二电厂向市区供热管网项目，热电联产集中供热全面替代市区燃煤供热。淘汰管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅</p>	本项目为基础管网建设，运行期无废气、废水、固废等产生。	符合

					<p>炉用于调峰备用。5.市辖区及开发区新、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。</p> <p>水环境工业污染重点管控区：1.推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行。2.鼓励工业企业污水近零排放，降低污染负荷。鼓励有条件的地区，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工、电镀等不同行业废水分质分类处理。</p> <p>宝鸡高新技术开发区 1.废气达标排放率 100%，SO₂ 总量控制排放量 2881.95t/a。必须划定企业与居民之间的卫生防护距离。COD 总量控制排放量 1095t/a。工业废水达标排放率 100%，一类水污染车间排口达标率 100%。固体废物处置率 100%。2.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区的污染物排放管控；3.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区的污染物排放管控”。</p>		
				资源开发效率要求	<p>生态用水补给区管控分区：1.加强生态流量日常监管，提高枯水期和关键期生态流量，探索生态流量联合监管机制，维持河道生态系统稳定。</p> <p>2.水资源配置应首先考虑生态用水，保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水，规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下，进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下，确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求，合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标，在用水总量控制的前提下，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入水资源调度方案和年度调度计划，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，实施水资源统一调度，落实水利水电工程生态流量下泄措施。土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。</p>	<p>本项目为中水利用工程，建成后可将中水用于公园绿化，提高中水利用率，优化水资源配置，可间接改善周围生态环境。本项目不使用燃料。</p>	符合

					<p>确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。高污染燃料禁燃区：</p> <p>1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.高污染燃料禁燃区执行III类（严格）要求，禁止使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p> <p>4.禁燃区内集中供热企业必须使用符合《商品煤质量管理暂行办法》的燃煤，发电企业必须使用符合《商品煤质量发电煤粉锅炉用煤》（GB/T7562-2018）标准的燃煤，不得擅自改用其他类型的高污染燃料，高效除尘、脱硫、脱硝设施必须正常稳定运行，确保大气污染物达标排放。5.禁止生产、销售和使用高污染燃料。禁止露天烧烤，禁止焦（木）炭烧烤，禁止焚烧垃圾（树叶、杂草）、沥青、油毡、橡胶、皮革等可产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。宝鸡高新技术开发区 1.工业用水重复利用率 90%；城市污水集中处理率 90%，污水资源化利用率 20%。</p> <p>2.工业固体废物综合利用率 80%。3.水资源消耗量 13.84 万 t/a，区域水资源可供量 53 万 t/a。4.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.10 生态用水补给区管控分区的资源利用效率要求”；5.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12 土地资源重点管控区的资源利用效率要求”；6.执行宝鸡市生态环境要素分区总体准入清单中“5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。</p>			
3	陕西省宝鸡市渭滨区重点管	宝鸡市	渭滨区	大气环境敏感重点管控区、水环境城镇	空间布局约束	<p>大气环境受体敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.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。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。4.新建商住楼必须设置专用烟道，配套安装高效油烟净化设施。城市建成区全面禁止露天烧烤。严</p>	本项目为基础管网建设，运行期无废气、废水、固废等产生。	符合

控单元6			生活污染重点管控区、生态用水补给区管控分区、高污染燃料禁燃区		查不正常使用油烟净化设施、超标排放油烟问题。 水环境工业污染重点管控区：1.根据流域水质目标和主体功能区规划要求，实施差别化环境准入政策，严格限制增加氮磷污染物排放的工业项目。关中地区严格控制新建、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。		
				污染物排放管控	大气环境受体敏感重点管控区：1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。巩固城市建成区、县（区）平原区域散煤动态清理成效。3.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。4.不再新建燃煤集中供热站。构建跨区域热电联产电厂、工业余热集中供热体系。2025年10月底前，建成大唐宝鸡二电厂向市区供热管网项目，热电联产集中供热全面替代市区燃煤供热。淘汰管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅炉用于调峰备用。5.市辖区及开发区新、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。水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放，加强城镇生活污水处理，提高对生活污水的处理能力。放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。	本项目为基础管网建设，运行期无废气、废水、固废等产生。	符合
				资源	生态用水补给区管控分区：1.加强生态流量日常监管，提高枯水期和	本项目为中水利用	符

					开发效率要求	<p>关键期生态流量，探索生态流量联合监管机制，维持河道生态系统稳定。2.水资源配置应首先考虑生态用水，保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水，规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下，进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下，确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求，合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标，在用水总量控制的前提下，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入水资源调度方案和年度调度计划，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，实施水资源统一调度，落实水利水电工程生态流量下泄措施。</p> <p>高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.高污染燃料禁燃区执行Ⅲ类（严格）要求，禁止使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。4.禁燃区内集中供热企业必须使用符合《商品煤质量管理暂行办法》的燃煤，发电企业必须使用符合《商品煤质量发电煤粉锅炉用煤》（GB/T7562-2018）标准的燃煤，不得擅自改用其他类型的高污染燃料，高效除尘、脱硫、脱硝设施必须正常稳定运行，确保大气污染物达标排放。5.禁止生产、销售和使用高污染燃料。禁止露天烧烤，禁止焦（木）炭烧烤，禁止焚烧垃圾（树叶、杂草）、沥青、油毡、橡胶、皮革等可产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。</p>	<p>工程，建成后可将中水用于公园绿化，提高中水利用率，优化水资源配置，可间接改善周围生态环境。本项目不使用燃料。</p>	合
4	陕西千渭之会国家级湿地公	宝鸡市	陈仓区	湿地公园、重要湿地、生态保护红线、水环境优	空间约束局	<p>湿地公园：按照《国家级自然公园管理办法（试行）》和《国家湿地公园管理办法》等相关规定进行管控。1.禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。2.在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。除国家另有</p>	<p>陕西千渭之会国家湿地公园位于宝鸡市东部千河与渭河交汇处，西起卧龙寺大桥，东至凤凰大桥以东约 2km，</p>	符合

	园		先保护区	<p>规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、开发区、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；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；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染环境的行为。其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p> <p>重要湿地：按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管控。1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。2.禁止开（围）垦、烧荒、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；禁止擅自填埋自然湿地；禁止擅自采砂、采矿、取土、放牧、取水、排污、挖塘；禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地，滥采滥捕野生动植物；禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为。3、禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。4. 禁止向湿地引进和放生外来物种。5. 禁止违法占用耕地等建设人工湿地。6.不得擅自移动或者破坏湿地保护标志。</p> <p>生态保护红线：按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关规定进行</p>	<p>北起王家崖水库，南到滨河路二道堤。东西长约 7km，南北长约 17km。本项目管线约 930m 位于上述湿地范围内（文兴路向西约 930m）。项目施工位置靠近河堤内坡脚，仅为管线铺设，不扰动河道及水体，不设施工营地，施工期产生的废气、废水、固体废物均能合理处置，运营期无“三废”产生。建成后可将中水用于公园绿化，提高中水利用率，优化水资源配置，可间接改善周围生态环境。</p>
--	---	--	------	--	---

						<p>管控。一、加强人为活动管控（一）规范有限人为活动准入生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p>		
5	陕西渭河湿地（宝鸡段）	宝鸡市	陈仓区	重要湿地、生态保护红线	空间约束布局	<p>重要湿地：按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管控。1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。2.禁止开（围）垦、烧荒、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；禁止擅自填埋自然湿地；禁止擅自采砂、采矿、取土、放牧、取水、排污、挖塘；禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地，滥采滥捕野生动植物；禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为。3.禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。4.禁止向湿地引进和放生外来物种。5.禁止违法占用耕地等建设人工湿地。6.不得擅自移动或者破坏湿地保护标志。</p> <p>生态保护红线：按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关规定进行管控。一、加强人为活动管控（一）规范有限人为活动准入生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性</p>	<p>本项目管线约200m位于陕西渭河湿地范围内（文兴路向东约200m）。项目施工位置靠近河堤内坡脚，仅为管线铺设，不扰动河道及水体，不设施工营地。本项目为中水利用工程，施工期合理处置“三废”，无上述行为。项目不涉及以上禁止行为，已取得高新区自然资源和规划局复函，不涉及新增建设用地，不涉及耕地及永久基本农田，符合有限人为活动准入要求。</p>	符合

						建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

(3) “一说明”，项目与“三线一单”符合性说明

本项目能耗主要为电力和少量水，不属于两高类；施工期产生的废气、废水、固体废物经采取合理有效措施均得到妥善处置，不会对周边环境产生不利影响。

综上所述，本方案符合《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》之中的各项要求。

2.与相关生态环境保护法律法规政策相符性

(1) 项目与《陕西省生态环境厅关于加强部分涉水生态类项目环境影响评价管理工作的通知》相符性分析

表 1-5 项目与《关于加强部分涉水生态类项目的通知》相符性分析

内容	本项目情况	相符性
二、涉水生态类项目要落实“生态优先，统筹规划、适度开发、确保底线”的环境保护要求；(二)河湖整治与防洪除涝工程类项目，应满足流域综合治理规划、防洪规划、生态环境保护等相关规划及规划环评要求，不得巧立名目，在河道综合治理建设项目环评文件中搭车与治理无关的其他建设内容。确需建设滨河公园、湿地公园等的，应单独办理环评手续，以水环境保护为重点，全面分析论证项目建设的必要性和环境可行性，不得随意采取改变河道形态、建设橡胶坝等形式打造城市景观。	本项目可减少两岸水土流失，保证生态环境处于良好水平，保障沿岸人民生命财产安全，保证沿岸社会稳定和经济发展。项目建设内容不涉及滨河公园、湿地公园等，不属于巧立名目，不在项目环评文件中搭车与治理无关的其他建设项目，项目建设满足流域综合治理规划、防洪规划、生态环境保护要求。	符合

(2) 项目与《进一步加强黄河流域水生生物资源养护工作的通知》相符性分析

表 1-6 项目与《进一步加强黄河流域水生生物资源养护工作的通知》相符性分析

内容	本项目情况	相符性
统筹谋划，协同治理。充分认识黄河流域生态系统的统一性、完整性，把水生生物资源和渔业水域生态环境保护作为流域综合治理的重要内容，全面布局、科学规划、系统保护、重点修复。加强部门合作、区域联动、协同治理，积极采取有效措施实施黄河水生生物多样性保护。	本项目为中水管网建设，建成后可以提升中水利用率，节约水资源，促进公园植被生长，改善区域水域及陆域生态环境，整体对环境有利。	符合

其他符合性分析

(3) 项目与《陕西省河道管理条例》相符性分析

表 1-7 项目与《陕西省河道管理条例》相符性分析

名称	条例内容	本项目情况	相符性
《陕西省河道管理条例》	第二十一条在河道管理范围内禁止下列行为： (一) 修建违章丁坝、顺坝、围堤、生产堤、高路、高渠、房屋； (二) 存放物料，倾倒垃圾、矿渣、煤灰、废弃土石料和其他废弃物； (三) 围河造田、种植阻水林木和高秆作物。	本项目为管网、灌溉系统建设、水系连通，不属于条例中禁止的行为。	符合
	第二十三条在河道管理范围内采运砂、石、土料以及淘金等，必须报经水行政主管部门批准，按照指定范围和要求作业，并按规定向水行政主管部门缴纳管理费。	本项目不涉及在河道管理范围内采运砂、石、土料以及淘金等行为。	符合

2.与相关生态环境保护规划、法规政策相符性

表 1-8 项目与生态环境保护规划、法规的符合性

名称	规划内容	本项目情况	相符性
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	积极推动再生水、雨水、苦咸水等非常规水利用，实施区域再生水循环利用试点，在城镇逐步普及建筑中水回用技术和雨水集蓄利用设施，加快实施苦咸水水质改良和淡化利用。进一步推行水效标识、节水认证和合同节水管理。	本项目为再生水利用工程，符合发展规划要求。	符合

《宝鸡市全域治水三年行动方案（2022—2024年）》	要加强再生水管网建设任务，增设再生水城区管网，扩大再生水利用范围。到2024年，城市再生水利用率达到25%以上。	本项目含再生水管网建设，项目建成后可提高中水利用率。	符合
《宝鸡市城市再生水利用管理办法》	鼓励污水深度处理再生利用，工业生产、城镇绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观，应当优先使用再生水，市水利部门应将再生水利用纳入水资源统一配置。	本项目为再生水利用工程，再生水用于绿化。	符合
《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》	完善污水处理和再生水利用系统，至2035年，污水管网覆盖率达到100%，污水处理率达到100%。	本项目为再生水利用工程，再生水用于绿化。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管理。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。	本项目施工过程中严格按照要求施工加强扬尘管控。	符合
《宝鸡市“十四五”生态环境保护规划》	严格控制施工扬尘。认真执行《陕西地区施工现场扬尘专项治理方案》，禁止城市建成区建筑工地现场搅拌混凝土。严格执行《建筑施工扬尘治理措施16条》，将扬尘污染防治纳入建筑工地开工审批条件并严格把关，将防治扬尘污染费用列入工程造价，对落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施不力的企业，在建筑市场监管与诚信信息平台进行曝光，记入企业不良信用记录。	本项目施工过程中严格按照要求执行六个100%，并加强扬尘管控。	符合
	实施河湖水系连通工程，加强农村河道堰塘整治，提高水利工程的功能和使用效率，同时兼顾改善农村人居环境和河流生态。	本项目包含渭河滩地小水域连通工作，可保障水系的连通和流动性。	符合
《宝鸡市大气污染防治条例》	第三十四条施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，在施工场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）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。 （五）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。 （六）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。 （七）法律法规规定的其他污染防治措施。	本项目施工期间洒水抑尘；建筑垃圾及时清运、裸露地方密目网苫盖；符合污染条例的规定。	符合

<p>《宝鸡市大气污染专项行动方案（2023—2027年）》（宝发〔2023〕8号）</p>	<p>严格落实监管责任，实施网格化考核。关中生活污水地区以降低PM₁₀指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改</p>	<p>本项目施工过程中严格按照要求执行六个100%，并加强扬尘管控。</p>	<p>符合</p>
<p>非道路移动机械排放控制要求</p>	<p>（1）禁止使用限制排放控制装置功效的失效策略； （2）机械生产企业应明确告知用户及时添加并使用符合本标准要求燃油及反应剂，以保证机械在实际使用中能够满足本标准的排放要求。</p>	<p>本次环评要求建设单位在施工过程中全部使用国三以上运输车辆及施工机械，并且该车辆机械必须贴有相应的排放标准认证标识。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》</p>	<p>（一）规范有限人为活动准入 生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （二）加强有限人为活动管理 1.有限人为活动不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中，无具体建设活动的，由相关部门按规定做好管理；有具体建设活动的，由建设活动所在地县级政府组织自然资源、生态环境、林业等主管部门进行审查，对符合要求的，形成认定意见，明确建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求，作为有关部门做好建设活动管理的依据和办理有关手续的要件。原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地范围和规模前提下修筑生活设施的，可免于审查。</p>	<p>本项目属于中水供水管网建设，涉及渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线。项目已取得高新区自然资源和规划局复函，不涉及新增建设用地，不涉及耕地及永久基本农田，符合有限人为活动准入要求。</p>	<p>符合</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于渭河右岸滩地高新段生态公园内，主管由和谐路至清水路段，管道沿渭河右岸滩地敷设，与堤防走向基本平行；支管高新立交—学府路段、清水路段—育才路段，沿渭河右岸滩地敷设，与堤防走向基本平行，部分支管向公园北侧辐射，结合取水阀位置和植被分区合理布设；滩区坑塘管道位于清水河入渭口两侧。</p>
项目组成及规模	<p>1.工程任务由来</p> <p>再生水利用是黄河流域生态保护和高质量发展的重要举措，是缓解水资源短缺、改善水环境质量、促进可持续发展的关键途径。《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》要求完善污水处理和再生水利用系统，至 2035 年，污水管网覆盖率达到 100%，污水处理率达到 100%，再生水回用率达到 35%以上。为深入贯彻落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，提升水资源集约节约利用水平，市水利局迅速响应，组织技术单位编制了《宝鸡市主城区再生水综合利用提升实施方案》，最终修订形成《宝鸡市中心城区再生水综合利用提升补充方案》，明确再生水主要利用方向、供水方式及东、西线差异化管网布局等核心工程框架，其中西线为近期重点实施工程，沿渭河两岸布设。北岸覆盖渭河生态公园、长寿沟垃圾焚烧厂等用户；南岸分为植物园线、人民公园支线、渭河生态体育公园支线，服务人民公园、植物园等需求，分三期建设（含现状管道修复、跨渭河及河堤管道敷设等）；东线为再生水配置规划进一步提升工程，以大唐热电厂为起点沿千河西路向北延伸至长青工业园区，服务工业用户，形成“西线聚焦市政杂用与生态补水、东线侧重工业规模化利用”的布局，同时提出规划实施后主城区再生水利用率提高到 25%以上的阶段性目标，为具体项目落地提供直接规划依据。</p> <p>2026 年 1 月 30 日，取得《宝鸡市行政审批服务局关于宝鸡市中心城区再生水综合利用管网西线工程中段可行性研究报告的批复》（宝审服投发〔2026〕64 号）；</p> <p>2026 年 3 月 30 日，取得《宝鸡高新产业开发区自然资源和规划局关于高新段生态公园、污水处理厂再生水利用项目用地预审和选址意见的复函》，项目不涉及耕地及永久基本农田，但部分位于生态保护红线范围内，按照省林业厅、省生态环境厅、省林业局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关规定，本项目符合有限人为活动准入要求；</p> <p>2026 年 6 月 3 日，取得《陕西省水利厅关于宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程建设方案审批准予行政许可决定书》（陕水许决〔2026〕83 号）；</p> <p>2026 年 6 月 5 日，取得《宝鸡市行政审批服务局关于宝鸡渭河高新段生态公园再</p>

生水利用工程项目建议书的批复》（宝审服投发〔2026〕137号）。

项目关系：本项目来源于《宝鸡市中心城区再生水综合利用提升补充方案》，为其其中一个子项工程，其上游工程为《宝鸡市中心城区再生水综合利用管网西线工程》，本项目为其延伸工程：西线—南岸渭河生态体育公园（支线1）：主要用水户为渭河生态体育公园（高尔夫公园）、团结公园，需配置水量为167.70万m³。本项目与西线工程在学府路、和谐路2处河堤内再生水预留接口连接，然后自行敷设渭河高新段生态公园再生水支管道及附属设施。西线工程另行环评，不在本报告评价范围内。

本项目通过新建渭河高新段生态公园内再生水输水管道及现状水体连通管道，实现使用再生水灌溉高新段生态公园景观环境及对现状6片水域补水，有效提升再生水的补充利用。本项目的实施是落实陕西省、宝鸡市相关政策的要求，可有效提升宝鸡城区再生水利用水平，是十分必要的。

本项目对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，涉及第三条（二）中的环境敏感区——生态保护管控红线。本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“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）”，“新建涉及环境敏感区的”类别，需编制环境影响报告表。

2.项目建设内容

项目名称：宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程；

建设单位：宝鸡高新技术产业开发区管理委员会；

建设性质：新建；

建设地点：宝鸡市高新区；

项目总投资：852.41万元；

建设内容：

（1）景观绿地灌溉系统

本项目在渭河高新段生态公园内新建景观绿地灌溉系统，干管总长3164m。其中，新建DN300球墨铸铁主干管长度2861m，开挖施工，管顶埋深1.0m。配套排气阀井2座、阀门井3座、水表井1座；穿越支流口段主干管采用De315PE管，长度303m，采用定向钻施工穿越东沙河口及清水河口，其中管道穿越东沙河长度122m，穿越清水河长度181m。管顶最小埋深6.5m。配套排气阀井2座、阀门井4座。

De110-De160PE配水支管道总长5400m，开挖施工，管顶埋深1.0m。设置P33型

快速取水阀 153 个，取水阀间距 50—60m，配套排气阀井 1 座、阀门井 7 座，水表井 1 座。

(2) 滩区坑塘管道铺设

铺设滩区坑塘 DN300 球墨铸铁过水管 4 段，长 688m，配置阀门井 4 座；De200PE 补水管 2 段、长 124m，配置水表井 2 座；DN300 球墨铸铁退水管 2 段，长 87m，配置阀门井 4 座。管顶埋深 1.0m。

项目主要组成内容见下表。

表 2-1 项目组成一览表

工程项目		建设内容	备注
主体工程	灌溉系统	供水主管 由和谐路至清水路段，管道沿渭河右岸滩地敷设，与堤防走向基本平行，位于渭河公园范围内，管顶埋深 1.0m。再生水供水管道穿越东沙河、清水河两条渭河支流，均采用定向钻非开挖的施工方式敷设，管顶最小埋深 6.5m。其中 DN300 球墨铸铁主干管 2861m，穿河段 De315PE 主干管 303m，主管合计 3164m。	新建
		位于学府路—和谐路段：该段供水干管为总项目规划的“西线工程”待建内容。本项目管道将与该待建干管预留接口相接。	依托
	配水支管 高新立交—学府路段、清水路段至育才路段，沿渭河右岸滩地敷设，与堤防走向基本平行，位于渭河公园范围内；部分支管向公园北侧辐射，结合取水阀位置和植被分区合理布设；De110-De160PE 配水支管，长度 5400m。	新建	
	取水阀 在管道沿线适当位置设置取水阀，便于人工取水浇灌，布置于绿地边缘或园路一侧。利用设置的取水阀，采用人工拉软管浇灌的方式，其中取水阀服务半径 30 米，考虑到取水阀服务半径重叠情况，取水阀间距在 50—60m 左右。	新建	
	滩区坑塘管道铺设	渭河生态体育公园（原高尔夫公园）内现状分布 6 片坑塘，清水河汇入渭河处将其自然分隔为东西两侧。 铺设 DN300 球墨铸铁过水管 4 段，长 688m，配置阀门井 4 座；铺设 De200PE 补水管 2 段、长 124m，配置水表井 2 座。铺设 DN300 球墨铸铁退水管 2 段，长 87m，配置阀门井 4 座。管顶埋深 1.0 米。	新建
辅助工程	阀门井	灌溉系统：设置阀门井 19 个，包括检修阀井、排气阀井、泄水阀井。阀门井布置于供水干管关键节点，包括管道分支处、穿越段两端、低洼排水点及 500—800m 直管段。阀门井采用钢筋混凝土结构，井室尺寸根据阀门类型及操作空间确定。井顶设置球墨铸铁井盖，井盖高程与周边滩地地面齐平，不突出地面。阀门井全部埋设于滩地以下，不改变滩地地形。 滩区坑塘管道铺设：过水管和退水管各配置阀门井 4 个。	新建
	水表井	灌溉系统设置 2 座，滩区坑塘管道铺设设置 2 座，均采用地下式或半地下式结构，井盖与地面齐平，全部埋设于滩地以下，不突出地面，不改变滩地地形。	新建
临时	施工便道	修建 3.5m 宽施工便道，距离管道沟槽 1.5m。	新建

工程	施工营地	本工程在河道管理范围内施工,且为线性工程,故不设置施工营地。施工管材随施工进度直接外购运至施工现场,暂放至管槽旁,不单独设置堆管场区。	新建
公用工程	水	引接市政自来水。	新建
	电	用电接当地线路,施工单位应自备发电机,以满足停电时生产临时供电需要。	新建
	通讯	施工管理通讯采用无线的方式,现场主要管理人员配置移动电话和对讲机。	新建
环保工程	大气环境	(1) 设置围挡、洒水抑尘、逐段施工、加盖篷布等。 (2) 施工过程中全部使用国三以上运输车辆及施工机械,运输车辆进出施工区进行冲洗。	新建
	声环境	(1) 合理安排施工时间;避开夜间及昼间午休时间施工; (2) 选用低噪声设备,加强设备的维护和保养; (3) 运输车辆途经居民区时减速慢行,限制鸣笛。	新建
	水环境	试压废水用于周围植被灌溉;生活污水依托周围公共卫生间。项目沿线渭河公园、滨河路、高新大道共分布公共卫生间9处,距离本项目15m—530m,可满足项目依托使用。	新建
	固体废物	(1) 弃土就近用于洼地、凹坑回填。 (2) 生活垃圾分类收集,交当地环卫部门处置。	新建
	生态环境	(1) 施工临时道路应充分利用现有道路或工程范围内用地,工程范围外尽量少开设施工道路; (2) 项目用地占用前先进行表土剥离并保存,临时占用结束后清除构筑物及建筑垃圾,进行整地和表土回覆,恢复原用途或播撒草籽绿化。 (3) 加强施工结束后绿化植物的管理维护,建立专门的绿化管理机构,采取浇灌抚育管护等措施,确保绿化物种的成活以及绿化效果。	新建

3.项目建设总体布局

工程总体布局分为景观绿地灌溉系统、滩区坑塘过水管道铺设。

(1) 景观绿地灌溉系统

主要由供水管道、快速取水阀、取水杆、阀门(或球阀)、阀门井组成。

①供水管道:主管道沿渭河右岸滩地敷设,与堤防走向基本平行,位于渭河公园范围内,管道均距离渭河河堤内坡脚大于20m,管顶埋深1.0m;穿河段De315供水管道穿越东沙河、清水河两处渭河支流,均采用定向钻非开挖的施工方式敷设,管顶位于支流河床以下6.5m,满足河道行洪及冲刷要求;支管网部分沿渭河右岸滩地敷设,与堤防走向平行,部分自供水管道引出后向公园北侧辐射,结合取水阀位置和植被分区合理布设。

②取水阀:利用设置的取水阀,采用人工拉软管浇灌的方式,其中取水阀服务半径30米,考虑到取水阀服务半径重叠情况,取水阀间距在50—60m左右。

③辅助组成部分：阀门箱、PVC 管件、排水阀、防水接头。

a.阀门箱的作用：用于保护快速取水阀及其连接管道，便于检修，同时与草地颜色协调，不影响景观。

b.排水阀的作用：在系统低点安装，灌溉结束后自动或手动排出管道内积水，防止冬季冻裂管道，同时确保取水阀关闭后管道无余压，方便下次取水。设计绿地中草坪或草地被覆盖区域主要采用 P33 型快速取水阀。

运行原理为：将取水杆插入快速取水阀，阀门自动打开出水，用于连接软管进行人工浇灌；拔出取水杆后，阀门自动关闭，停止出水。

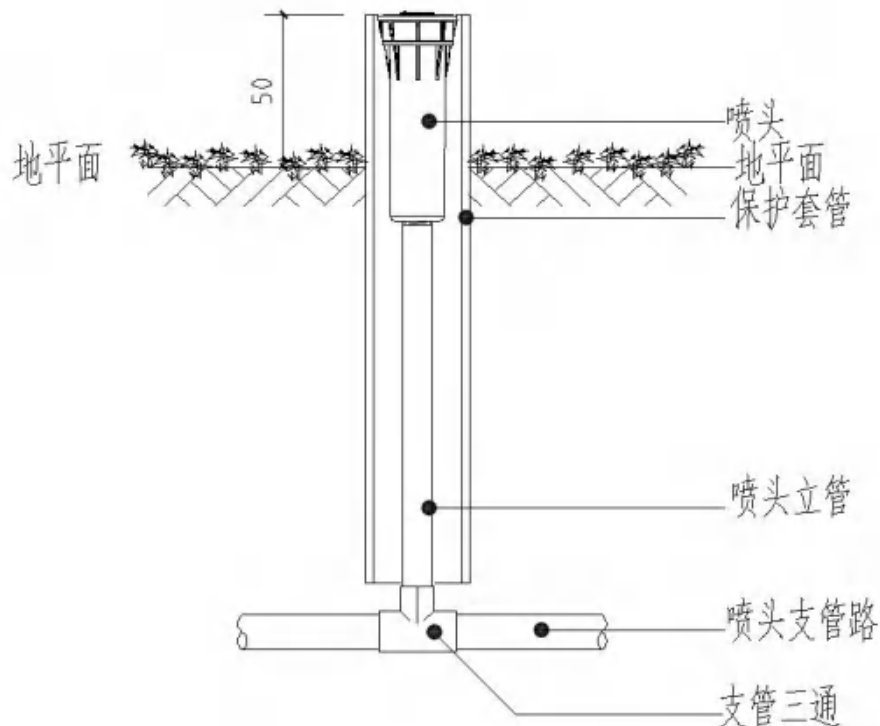


图 2-1 快速取水阀示意图

(2) 滩区坑塘过水管道铺设

渭河生态体育公园（原高尔夫公园）内现状分布 6 片滩区坑塘，清水河汇入渭河处将其自然分隔为东西两侧，其中西侧 3 片，东侧 3 片，铺设滩区坑塘 DN300 球墨铸铁过水管 4 段，长 688m，配置阀门井 4 座；铺设滩区坑塘 De200PE 补水管 2 段、长 124m，配置水表井 2 座。管顶埋深 1.0 米。铺设滩区坑塘 DN300 球墨铸铁退水管 2 段，长 87m，配置阀门井 4 座。可改善水动力条件、提升水体自净能力、保障景观水位稳定，本项目对 6 片滩区坑塘实施连通改造，各滩区坑塘均设置退水管接入渭河河道。

(3) 管网施工方式

①新建 DN300 球墨铸铁主干管、滩区坑塘 DN300 球墨铸铁过水管均采用开挖施工，180° 混凝土管床；

②新建 De315PE 主干管采用定向钻非开挖施工穿越东沙河及清水河；

③新建滩区坑塘 De200PE 补水管、新建 De25-De160PE 配水支管道均采用开挖施工，180° 砂石管床。

其中采用开挖施工采用放坡开挖的施工方式；若周围空间较为紧张，无法满足放坡条件，采用支护开挖的施工方式。

(4) 管道接口及基础

PE 管接口形式为热熔对接。管道与阀门、钢制管件连接处，均采用法兰连接。

(5) 检修阀门

再生水管道在交叉路口、连接支管及一定长度的直管段上设置阀门，便于日后的检修维护。主管道上直线阀门井、预埋管端头阀门井采用地面操作钢筋混凝土矩形立式闸阀井，做法详见《市政给水管道工程及附属设施》(07MS101-2)。

4.施工期原辅材料和主要设备

项目施工期主要原辅材料及能耗见下表。

表 2-2 项目施工期主要原辅材料一览表

项目	名称	规格	用量	来源	备注(运输方式等)
原(辅)料 (施工期)	球墨铸铁管	DN300	2861m	市场外购	主管
	PE管	De315	303m	市场外购	主管(穿河段)
	PE管	De25-De160	5400m	市场外购	支管
	球墨铸铁管	DN300	775m	市场外购	滩区坑塘管道
	PE管	De200	124m	市场外购	滩区坑塘管道
	钢筋	/	按需购买	市场外购	
	砂石	/	按需购买		
商品混凝土	C20、C25、C30	按需购买	市场外购		
能耗	电	/	15万kW·h	市政电网供给	/

表 2-3 项目施工期主要机械一览表

序号	机械名称	型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	1m ³	台	3	
		2m ³	台	2	
2	装载机	2m ³	台	3	
3	自卸汽车	2—12t	台	3	
4	定向钻钻机	/	台	1	
5	蛙式打夯机	2.8kW	台	5	
6	柴油发电机	/	台	1	备用

5.土石方平衡

本工程共有挖方工程开挖土石方总量 3.175 万 m³，回填土石方总量 2.992 万 m³，

无借方，余方 0.183 万 m³，余方就近用于洼地、凹坑回填。在管槽开挖时，应将表土与一般土石方区分开，作后期植被恢复用土，管槽土在沟侧临时堆放，并布置临时防护措施，管道分段安装、通水试验完成后回填，并回覆表土、撒播草种、复垦。

本工程土石方平衡见下表。

表 2-4 本工程土石方平衡表

序号	项目	挖方 (万m ³)	填方 (万m ³)	借方 (万m ³)	弃方 (万m ³)	去向
1	管网铺设	3.175	2.992	0	0.183	就近用于低洼处土地整治，综合利用

1.施工布置情况

根据工程分段施工、场地条件等因素，因地制宜，合理布局，本着少征地，快建设的原则综合考虑，本项目在河道管理范围内施工，不设置施工营地。施工主要涉及临时施工占地，主要包括管线作业带占地等。

(1) 施工工区：本项目施工战线分散，工程作业点沿管线分布，根据管线布置及实际情况，本工程分段施工，施工材料随施工进度直接外购运至施工现场。

(2) 施工便道：本项目沿管线设置 3.5m 宽施工便道，距离管槽 1.5m。

(3) 料场

本项目施工材料均为市场外购，不单独设置取料场。

(4) 表土堆场

在管槽开挖时，将表土与一般土石方区分开，作后期植被恢复用土，管槽土在沟侧临时堆放，并布置临时防护措施，管道分段安装、通水试验完成后回填，并回覆表土、撒播草种、复垦。

总平面及现场布置

1.管网施工方案

本项目灌溉系统及滩区坑塘管道主要工程均为管网施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工工序及主要产污环节见图 2-1。

施工方案

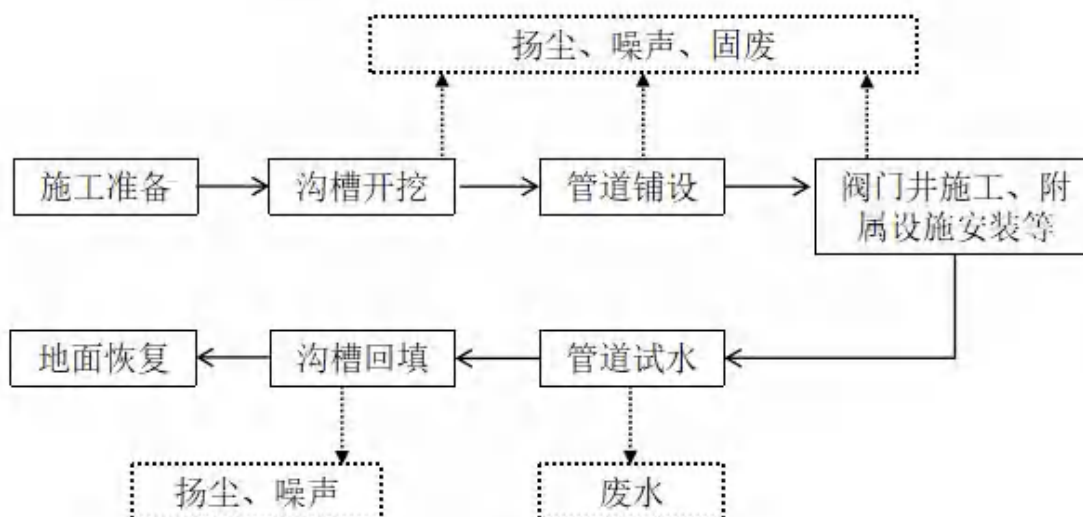


图 2-1 管网施工主要产污环节图

本项目整体采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，不设施工营地，总体而言，项目的施工布局符合周边环境要求。

施工工艺流程简述：

管网工程包括施工准备、沟槽开挖、基础施工、管道铺设、检查井施工、取水阀安装和管道闭水试验等。项目施工概述如下：

①施工准备：管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。

②测量放线：管线开工前期测定管线中线，检查井位置，建立临时水准点；测定管道中心时，在起点、终点、平面折点、纵向折点及直线段的控制点测设中心桩；在挖槽见底前、铺设基础前，管道铺设或砌筑前，及时校测管道中心线及高程桩的高程。

③沟槽开挖：采用人工与机械结合开挖方式。沟槽开挖面宽度 1.5m，深度 1.5—1.8m。开挖管槽时，要求沟槽底部平整、密实，无尖锐物体。沟底可以有起伏，但必须平滑地支撑管材，若有超挖时，必须回填夯实。管道一侧主要堆放作业带清表产生的表土、管沟开挖产生的土石方。堆土时应遵循生熟土分开堆放，生土堆放在内侧，熟土堆放在外侧的原则。项目管沟开挖敷设示意图见下图。

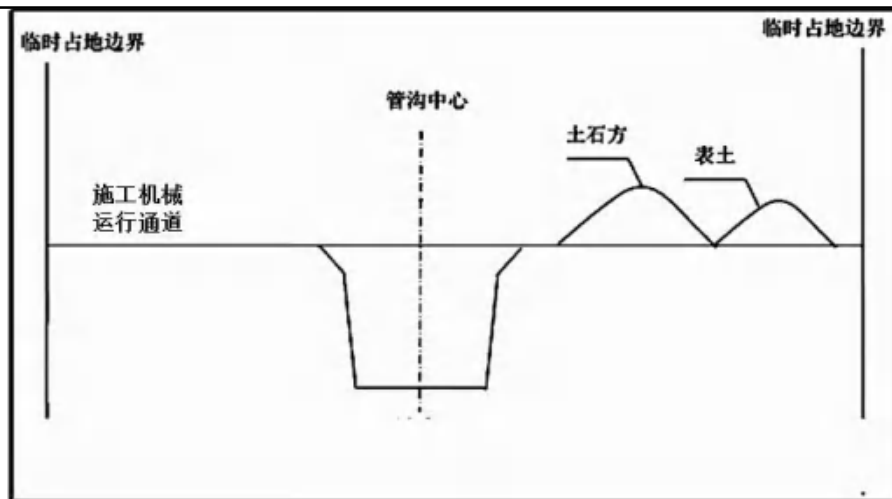


图 2-2 管沟开挖敷设示意图

④ 穿河段施工

本工程供水干管在敷设过程中需穿越东沙河、清水河两处渭河支流，均为再生水输送的关键节点。

穿东沙河段位于东沙河入渭河口处，管位轴线与河道主流方向垂直，穿越段管道水平长度 122m。管道采用 De315PE 管，管道顶高程距河底最小距离 6.5m。

穿清水河段位于清水河入渭河口处，管位轴线与河道主流方向垂直，管道采用 De315PE 管，穿越段水平长度 181m，管顶高程距河底最小距离 6.5m。

定向钻施工简介：定向钻（水平定向钻）是一种非开挖管道铺设技术，通过定向钻机控制钻头沿预设轨迹钻进，完成导向孔、扩孔后回拖管道，实现地下管线的隐蔽敷设，广泛应用于石油、天然气、市政给排水、电力电缆等管道工程。施工过程可简化为“导向孔→扩孔→回拖管道”三大步骤，具体操作如下：

导向孔钻进：采用小直径全面钻头，通过钻具上的方向控制机构（如弯接头）和测量探头，实时监测钻孔轨迹，人工调整钻进方向，形成符合设计要求的导向孔（轨迹通常分为“入土斜直线→曲线→水平直线→曲线→出土斜直线”5 个阶段）。

逐级扩孔：导向孔完成后，将扩孔器连接至钻杆，回拉钻进扩大孔径（一般为管径的 1.2-1.5 倍），根据地层复杂程度可一次或多次扩孔，直至满足管道回拖的空间要求。

管道回拖：将预制好的管道（多为 PE 管）与扩孔器通过单动接头连接，利用钻机转盘带动钻杆旋转后退，将管道平稳回拖至设计位置。回拖过程中，管道与孔壁间的泥浆起到润滑作用，减少摩擦阻力。

定向钻施工特点：施工时河道不断流，生态系统无大面积扰动破坏；弧线轨迹，适用于压力管，作业面积小，仅需设置入钻口和出钻口，无需工作井；施工风险低，无需

支护、降水。

⑤管道敷设：本次安装水管管径较小、质量较轻，施工中采用 5t 自卸汽车运输管材至现场，人工抬运安装。管道在装卸运输过程中，不应受剧烈撞击、摔碰和重压。PE 管采用硅胶和热熔套连接或采用人工管外挤塑焊接。

⑥阀门井施工：砌筑前校核基础尺寸及高程，测放出井中及砌筑边线。砌筑时须挂线施工，保证圆井砌筑时墙体垂直，井口正圆。安装阀门、检查井、排气阀、排水阀等附属设施，确保其安装位置准确，连接牢固，操作灵活。对附属设施进行防腐处理，防止设施生锈腐蚀，延长使用寿命。

⑦闭水试验：试验前，管道及检查井外观质量已验收合格，管道未回填土且沟槽内无积水，封堵全部预留孔，管道两端堵板承载力经核算应大于水压力，同时对管道内部进行检查，要求无裂缝、小孔等缺陷，并清除管内残渣、垃圾、杂物等。试验前检查合格后，方可进行闭水试验。

⑧管道回填：一般地段管沟回填土高出地面 0.3m 以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度；压实系数不小于 0.95，避免土层沉降后形成沟槽。

石方段、碎石段和卵砾石段在管道下沟前或沟下布管前首先铺垫细土垫层，垫层压实后的厚度不小于 300mm，其余细土分层压实回填至管顶上方 0.3m，细土的最大粒径不超过 20mm。然后回填原土石方并压实，但石块的最大粒径不得超过 250mm。

⑨迹地恢复

本项目施工完成后及时清理现场作业面，凡受到施工车辆、人员破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短森林植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。项目占地以管道工程临时占地为主，要做到每段施工结束后，立即进行植被重建。

2、施工条件

(1) 气象条件

高新区多年平均气温为 12.9℃，7 月份气温最高，为 25.5℃，1 月气温最低，为 -0.8℃，年较差为 26.3℃。极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为 -16.7℃。初霜日多出现在 10 月 31 日，终霜日在 3 月 30 日，年无霜期为 213 天。霜期长短，年际之间差异很大。1959—1960 年，霜期长达 179 天，而 1976—1977 年，霜期只有 98 天。气

温的空间分布由北向南递减。项目选在枯水期进行施工，施工区域避开主河道，尽可能减少施工造成的扰动。

(2) 交通条件

本工程位于宝鸡市高新区生态公园内，工程区内公路交通发达，滨河大道作为主要干道横贯项目区，各种机动车辆均可通行，可作为工程对外交通运输主干道。工程区位于高新区主城区渭河沿线，施工所需的材料可由周边采购，最大运距约 15km。

(3) 施工用水、用电

工程区用水由附近市政管网接引。本地区电网密布，现电网保证率较高，将输电线路引入工地可满足临时施工需要，应急用电考虑柴油发电机供电。

3.临时设施

项目主要为涉及渭河河滩地内的再生水管道施工，再生水管道为线性工程，施工内容简单，无临时设施。

4.施工方法

(1) 新建 DN300 球墨铸铁主干管、滩区坑塘 DN300 球墨铸铁过水管均采用开挖施工，180° 混凝土管床；

(2) 新建 De315PE 主干管采用定向钻非开挖施工穿越东沙河及清水河；

(3) 新建滩区坑塘 De200PE 补水管、新建 De25-De160PE 配水支管道均采用开挖施工，180° 砂石管床。

其中采用开挖施工采用放坡开挖的施工方式；若周围空间较为紧张，无法满足放坡条件，采用支护开挖的施工方式。

5.施工时序及建设周期

工程建设分三期：工程准备期、主体工程施工期和工程完建期。拟定本工程准备期 2 个月，主体工程施工期 2 个月，工程完建期 1 个月。施工总工期 5 个月。

(1) 施工准备期，施工单位准备前期资料，制定施工方法及措施。2026 年 9—10 月，共计 2 个月。

(2) 主体工程施工期，完成项目区内主体工程建设。2026 年 11 月—12 月，共计 2 个月（非汛期施工）。

(3) 工程完建期，主要进行尾留及清理工作，并为工程初步验收做好准备。2027 年 1 月，共计 1 个月。

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

(1) 主体功能区划

本项目位于宝鸡市高新区，根据《陕西省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家层面重点开发区域，具体见图 3-1。

生态环境现状

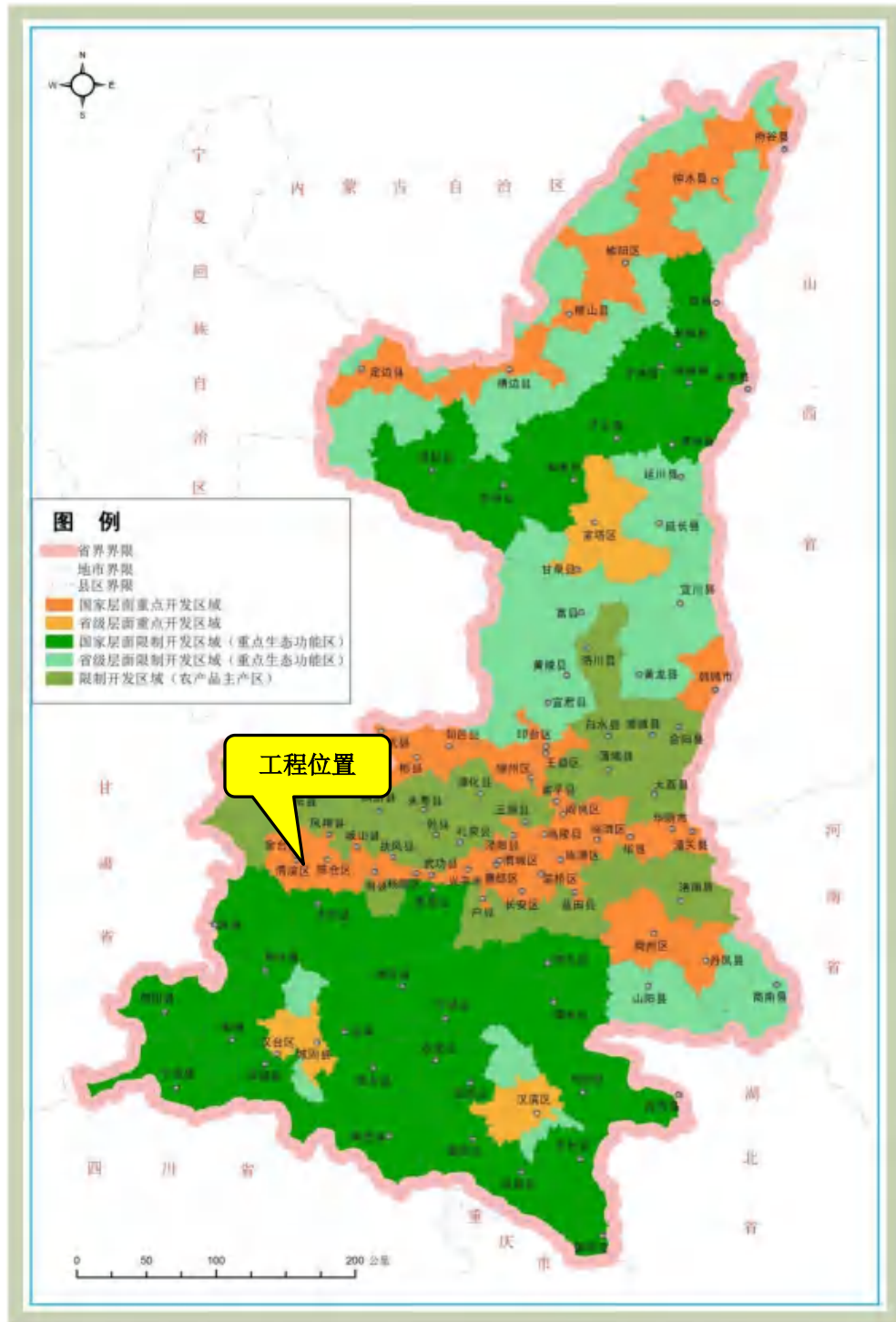


图 3-1 本工程在陕西省主体功能区规划中的位置关系图

(2) 生态功能区划

本项目位于宝鸡市高新区，根据《陕西省生态功能区划》及陕西省生态功能区划图，本项目所在区域的生态功能分区属于关中平原城镇及农业区。



图 3-2 本工程在陕西省生态功能区中的位置关系图

(3) 土地利用类型

本工程无永久占地。临时占地主要包括临时道路、临时堆料场、临时堆土区等，尽量利用现有空地及道路，占地类型为内陆滩涂。

(4) 水生生态环境

本项目所在区域的水生生态系统主要为渭河、东沙河、清水河，工程所在区域不存在珍稀、特有鱼类和保护鱼类。工程所在流域水生植物有睡莲、

水葱、芦苇等。水生生物多为土著鱼类，鱼类分布多样，常见鲤鱼、鲫鱼、草鱼、泥鳅等，喜静水鱼类占主导，底栖生物以田螺、米虾、河蟹等小型底栖无脊椎动物为主。工程河段未发现国家级或省级保护鱼类。工程河段无珍稀保护及特有鱼类，也无鱼类越冬场、产卵场和索饵场“三场”分布。

(5) 陆生生态环境

① 植被现状

项目区人类活动较剧烈，项目区内及周边主要人工种植乔木树种有红叶李树、松树、七叶树、柳树等；主要灌木有构树、洋槐等；主要草种有三叶草、冷季型草坪草、苜蓿、芦苇、艾草等。其植被覆盖能力随生长季节和轮作、间套种等栽培制度而异。工程区无国家级珍稀保护植物分布。

② 野生动物

工程建设区地处人类活动频繁的城镇区域，野生动物的数量较少，评价区内野生动物以广布常见物种为主，两栖类、爬行类、鸟类、小型哺乳类均为区域普通种类，主要有中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、麻雀、灰喜鹊、野兔、鼠类等，评价区内未发现国家级、省级重点保护野生动植物及珍稀濒危物种。

工程生态环境现状调查和评价详见生态专项评价。

二、环境质量现状

(1) 环境空气

本项目位于宝鸡市高新区。根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准要求。

本项目环境空气质量数据引用宝鸡市生态环境局发布的《2025年12月份宝鸡市空气质量状况》附表2中2025年1-12月份各县(区)空气质量状况统计表中高新区数据进行评价，见表3-2。

表 3-2 2025 年宝鸡市高新区 12 月份环境空气质量状况统计表

县区	项目	浓度(均值) /μg/m ³	平均时间	标准限值	占标率	达标情况
				/μg/m ³ 二级		
高新区	PM _{2.5}	29.6	年均值	30	98.7%	达标
	PM ₁₀	49	年均值	60	81.7%	达标
	SO ₂	7	年均值	60	11.67%	达标
	NO ₂	19	年均值	40	47.5%	达标

CO	700	24 小时平均浓度第 95 百分位数浓度	4000	17.5%	达标
O ₃	146	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度	160	91.25%	达标

宝鸡市高新区 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂ 年平均值，CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。

综上所述，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

(2) 声环境

本项目线路 50 米范围内无声环境保护目标，故不开展声环境现状监测。

(3) 地表水

根据宝鸡市生态环境局 2025 年 5 月编制的《宝鸡市生态环境质量报告书 2024 年》，渭河监测断面的统计结果详见表 3-2。

表 3-3 地表水监测数据统计表 单位：mg/L

监测项目	断面类别	pH(无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	COD	TP	氟化物
林家村	II类	8.5	9.6	2.1	1.6	0.36	11.7	0.08	0.34
评价标准 GB3838-2002	II类	6-9	≥6	≤4	≤3	≤0.5	≤15	≤0.1	≤1.0
虢镇桥	IV类	8.4	9.5	2.6	1.7	0.46	14.3	0.074	0.40
评价标准 GB3838-2002	IV类	6-9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤30	≤0.3	≤1.5

由上表可以看出，林家村断面水质监测值符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，虢镇桥断面水质监测值符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无原有环境污染和生态破坏问题。

本项目运营期无废气、废水、噪声、固体废物产生及排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目不进行评价等级判定，因此不设置大气、声环境影响评价范围。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围”。其主要环境保护目标见下表。

表 3-8 环境保护目标一览表

生态环境
保护
目标

保护对象	级别	保护范围	保护内容	与本工程位置关系
生态保护红线	/	/	渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线	本工程部分临时占用生态保护红线，无永久占地
陕西千渭之会国家湿地公园	国家级	千渭之会国家湿地公园地理坐标为东经 107°13'~107°20'，北纬 34°19'~34°28'。位于宝鸡市高新区辖区的渭河城区段和千河王家崖水库库区至入渭交汇处全部，西起卧龙寺大桥、东至凤凰大桥以东 2 千米，北至王家崖水库、南至滨河南路二道堤，总面积 1864.0 公顷。	湿地生境	在湿地公园范围内临时占地，位于湿地动物栖息地恢复区，位置关系见附图 2
陕西渭河湿地	/	/	湿地生境	本工程部分临时占用陕西渭河湿地，无永久占地

一、环境质量标准

1.环境空气质量

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准要求。具体限值要求如表 3-5。

表 3-5 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》（GB3095-2026）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	60	μg/m ³	
		24 小时平均	120		

评价
标准

6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	30		
		24小时平均	60		

2.地表水环境质量

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 具体限值要求如表 3-6。

表 3-6 地表水环境质量标准限值 mg/L

项目	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
III类	6~9	20	4	1.0	0.05

3.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 3-7。

表 3-7 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

二、污染物排放标准

(1) 废气: ①施工期施工车辆燃油废气按《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)》(GB20891-2014) 中有关规定执行。具体标准值表 3-8。

表 3-8 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

项目	标准值		
	类别	限值	单位
130≤P _{max} ≤560	CO	3.5	g/kWh
	HC	/	
	NO _x	/	
	HC+NO _x	4.0	
标准	《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)》GB20891-2014 第III阶段		

②施工扬尘《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 环境空气总悬浮颗粒物(TSP) 浓度限值, 具体控制指标详见下表 3-9。

表 3-9 施工场界扬尘(总悬浮颗粒物) 浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值(mg/m ³)
1	施工场界扬尘(总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

注: CO 和 NO₂ 浓度限值参照执行《工作场所有害因素职业接触限值(系列)》(GBZ2-2007) 中短时间接触容许浓度, CO≤30mg/m³, NO₂≤10mg/m³。

(2) 噪声：建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)表1标准限值。详见表3-10。

表3-10 建筑施工厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)	昼间	夜间
		70	55

(3) 废水：施工期试压废水用于绿化浇灌，生活污水依托附近公共卫生间。

(4) 固体废物：一般固废贮存、处置满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求。贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响识别

本项目施工期主要环境污染环节、因素，以及影响对象、途径和性质如下：

表 4-1 施工期主要环境影响识别表

污染类型	主要污染物	影响对象	影响途径	影响性质	主要产污环节
施工期生态	/	陆生生态	施工占地	短期影响	管沟开挖等
	/	水土流失	施工占地、降雨		施工产生的裸露地表
施工期废气	扬尘、动力燃油废气	沿线住户、企业、学校等	大气扩散、路面起尘	短期影响	基础开挖、物料运输、机械运行
施工期废水	施工废水：SS	附近地表水	间接影响	短期影响	管道试压等
	生活废水：COD、氨氮		间接影响	短期影响	生活办公
施工期噪声	车辆、设备噪声	沿线住户、企业、学校等	距离衰减、瞬时高噪声	短期影响	车辆运输、设备使用
施工期固废	建筑垃圾、生活垃圾、土石方	施工区附近自然环境	大气扩散、地面漫流等方式	短期影响	施工生产、生活活动

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 施工期生态影响分析

(1) 对土地利用的影响

本项目在管道施工过程中将临时占用土地，其施工时对所占地段植被、水土及生态环境将有一定影响。

管道所经地主要为公园内，施工结束后栽种低灌及草本植物进行恢复，其土地使用状况不会改变。

(2) 对植被的影响

在管道施工过程中，施工作业带内地表植被将受到不同程度的影响和破坏。对地表植被的影响主要集中在管沟中心两侧 2m 范围内，由于管沟的开挖会造成地表植被的破坏，影响的时间主要在施工期。随着项目施工完毕后对地表植被进行复植，这些影响会逐步减弱消失。

总体而言，本项目在施工期间对生态环境的影响表现在开挖管沟对沿线的地表植被和土壤结构造成一定的破坏，随着施工完毕以及地表植被的复植，这些影响会逐步减弱消失。

(3) 对动物的影响

①野生动物

工程区靠近城市，区域人类活动频繁。采用现场勘察、资料搜集和公众咨询法调查评价区域的野生动物物种组成，现有野生动物多为小型兽类、爬行类及两栖类，如麻雀、鼠类等。评价范围内未发现国家、陕西省重点保护野生动物。

施工期地表开挖，破坏植被，直接受影响的动物包括生活地下巢穴的啮齿类、爬行类动物和生存在林间的鸟类。本项目属于线性工程，开挖的地表和破坏的植被在评价区域占很小比例，与植物不同，动物易于躲避干扰，重新寻找附近的相同生境定居。局部生境丧失不会导致依赖这些生境生存的动物物种数量下降。加之这些动物的适应性较强，施工结束即会逐步返回，影响程度有限。

②水生生物

本项目跨河管网铺设采用定向钻施工，不直接扰动水域。故本项目施工期不会对区域水生生物造成明显不利影响。

(4) 对水土流失的影响

在施工作业区内，由于施工人员的踩踏，管件堆放等会使沿线地表植被及土壤结构受到破坏，造成地表裸露，会降低土壤的水土保持功能，造成水土流失。管道敷设完毕后的回填土土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被暴雨冲走，形成水土流失。

项目建设期将表土分开堆放，用于后期临时占地复垦；建设过程中将对裸露地表采取临时苫盖措施，合理安排挖填方时序，移挖作填，减少土石方堆存量和堆放时间；施工结束后对临时占地进行恢复，进行场地整治、撒播草籽绿化等措施，确保临时占地恢复原用途。

(5) 对生态系统的影响

拟建管道所经地主要为河滩地，由于项目建设占用耕地数量较少且主要为临时占用，管道敷设完成后可恢复，因此不会引起植物品种和面积的巨大改变，生态系统的结构不会破坏。待土壤肥力恢复后，生态系统的运行连续性不会破坏。

本项目对生态环境影响主要表现在对局部植被、土壤环境等的影响，经过分析和预测该项目对生态环境的影响是可逆的、短期的。

综上所述，根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响主要表现

在施工期。根据本工程沿线的生态环境特点，施工期对局部生态环境有影响，但从整个区域来讲，其影响是局部的，是可以接受的。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。

由于项目占地面积较小，施工过程中虽然会造成一定的生物量损失，但施工活动不会降低区域生物多样性，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，不会造成区域景观破碎化，区域动植物生境的异质性不会发生大的改变。因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和生态功能的连续性。

本项目生态影响分析详见生态影响专项评价。

4.2.2 施工期大气环境影响分析

施工废气包括施工扬尘、施工机械与车辆尾气等。

本工程施工期废气污染物主要来源于各种施工机械和运输车辆尾气排放，地基开挖、建材运输等施工作业时产生的道路扬尘。

(1) 施工扬尘

① 裸露场地扬尘

扬尘污染来自地基开挖、材料运输与装卸、土石方填挖等工序。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，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如下：

表 4-1 施工现场扬尘 (TSP) 对环境的污染状况表

工地下风向距离 (m)	20	50	100	150	200	300
浓度 (mg/m ³)	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210

② 运输扬尘

项目施工中，施工便道利用已有的道路并新建部分临时道路，施工车辆将产生运输扬尘。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 4-2 为一辆 10 吨卡车，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 4-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

从上表可见，在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面清洁是减少扬尘的有效手段。研究表明，通过洒水可有效地减少 70% 的起尘量。限速行驶及保持路面清洁也是减少扬尘的有效手段。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

施工期间施工机械主要有挖掘机、推土机、碾压机等，运输车辆主要有自卸汽车、载重汽车等，施工机械和运输车辆排放的尾气中的污染物主要有 CO、NO_x、THC 等。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 CO<1.05g/m³、NO_x<1.65g/m³。由于施工机械同时施工数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

综上所述，由于本项目工程量小、工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相关措施后，项目施工期间产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响，不会改变区域环境空气功能区划，对区域大气环境影响可接受。

4.2.3 施工期地表水环境影响分析

(1) 施工期废水对地表水的影响

施工建设中，水污染源主要来自施工人员生活污水、试压废水。生产废水污染物以 SS、石油类为主，生活污水污染物以 BOD₅、COD、NH₃-N 为主。

A. 生活污水

本项目施工期不设置施工营地，施工人员生活、住宿均依托于周边租住房，施工人员就餐利用区域附近餐馆解决。施工期施工人员生活污水依托周围公共卫生间排入污水管网，不会对地表水环境造成污染。项目沿线渭河公园、滨河路、高新大道共分布公共卫生间 9 个（其中渭河公园 3 个、滨河路 2 个，

新苑路 1 个、高新大道 2 个、文兴路 1 个)，距离本项目 15m—530m，可满足项目依托使用。

B.试压废水

项目管道安装并完成稳管后，将对管道进行试压，并产生试压废水。试压废水只含少量在施工过程中进入管道的杂质、泥沙等，试压完成后用于公园绿化。

4.1.4 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源强分析

施工期对声环境影响较大的主要是一些建筑机械和设备产生的噪声，其噪声在一定范围内会给附近区域带来噪声影响。其中交通噪声是间歇性的，其他施工机械的噪声为持续性的，各施工阶段和工序的不同使用的主要噪声源声级也不尽相同。由于这些设备的使用时间、场地以及数量不能够准确定量，精确预测其施工场界噪声比较困难。因此本评价主要针对各噪声源独立使用时的超标范围进行计算和评价。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，确定各施工阶段主要噪声源源强，如下表所示。

表 4-3 施工期主要施工机械及运输车辆噪声源强表 (dB(A))

施工设备名称	距声源 5m	施工设备名称	距声源 5m
挖掘机	80~86	定向钻	86~96
自卸汽车	82~90	装载机	90~95
蛙式打夯机	82~90	柴油发电机	85~102

(2) 噪声预测

项目施工机械为点声源，其噪声强度随着噪声源距离的增加而衰减，根据声源的性质及预测点与声源之间的距离情况，采用点声源预测模式对不同距离处噪声值进行预测，其衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p—距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{p0}—距声源 r₀ (m) 处的声压级，dB (A)；

r—距声源的距离，m；

r₀—距声源 1m；

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见下表：

表 4-4 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

设备名称	距设备距离 (m)									
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300

挖掘机	84.0	78.0	72.0	66.0	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.5
自卸汽车	84.0	78.0	72.0	66.0	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.5
装载机	83.0	77.0	71.0	65.0	61.4	58.9	57.0	53.5	51.0	47.5
蛙式打夯机	86.0	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.5
柴油发电机	86.0	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.5
定向钻	86.0	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.5

根据上表可以看出：

①工程施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业因此实际施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，昼间超标范围主要出现在距施工机械 20~40m 的范围内，夜间超标范围出现在距施工场地 150~200m 的范围内。

③为将施工期间的噪声影响降低到最低程度，建议加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，并将施工机械远离居民区布设，同时施工是短暂的，在施工结束后，噪声影响也相继消失。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

工程施工期产生的固体废物主要是：施工区人员产生的生活垃圾和工程施工产生的弃土。这些固体废物如处理不当，可能对地貌、植被、水土保持、人群健康、水质、环境空气等方面产生不利影响。本项目施工人员生活垃圾分类收集，交当地环卫部门处置；弃土用于洼地、凹坑回填。

综上所述，项目施工期在严格落实相关环保措施之后，其施工期的固体废物全部得到了妥善处置，不致造成二次污染。

运营期生态环境影响分析

1.对陆生生态影响

提升区域水土保持能力：管道输水减少渠坡冲刷、水土流失，保护渭河沿岸土壤结构，降低公园区域沙尘、土壤侵蚀风险，对渭河公园绿地、林地、灌木植被破坏小，有利于维持原有陆生植物群落。

改善公园绿地灌溉与景观：用水条件稳定、高效的灌溉供水可提升公园绿化养护水平，利于乔木、草坪、湿地植物生长，提高绿地覆盖率与景观质量。

优化滨水生态与鸟类栖息环境：直接提升渭河公园滨水湿地、滩涂生态，为鸟类、小型兽类、昆虫提供更安全、稳定的觅食与栖息环境，提高生物多样性。

提升人居与生态景观协调性：无裸露明渠、无污水直排，将使得片区水资

	<p>源和生态状况得到有效地保护，生态功能等级不断提高，生态状况得到明显改善。种植的植物具有吸热、遮阴、净化空气和增加空气湿度的作用，它能吸收CO、CO₂、SO₂、NO_x等大气污染物，改善局部区域的环境空气。渭河公园环境更整洁、生态更自然，生态景观与城市滨水空间质量显著提升，利于构建健康城市生态廊道。</p> <p>2.对水生生态影响</p> <p>本项目不直接扰动水体，对水生生态无影响。</p> <p>3.对河势稳定、水工程安全、河道防汛的影响</p> <p>工程建设不改变原有河道流速和堤防岸线，对河道水流形态不产生影响，项目建设对河势稳定、水工程安全、河道防汛抢险基本没有影响。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目为《宝鸡市中心城区再生水综合利用提升补充方案》确定的子项工程。根据总项目的管网布局，本项目再生水供水管道分为两段衔接，同步设计建设，确保与上游管网顺畅衔接。基于以上管网条件，结合渭河高新段生态公园的用地性质和功能定位，本项目选址确定在渭河河滩地高新区段生态公园内，具有以下优势：</p> <p>(1) 项目区位于总项目规划的“西线工程”范围内，与上位规划高度契合；</p> <p>(2) 紧邻再生水供水管道规划线路，管网接入条件优越，工程实施经济合理；</p> <p>(3) 项目区为生态公园绿地和滩区坑塘，再生水利用场景匹配度高，可实现水资源就地消纳利用。</p> <p>本项目的建设符合规划要求，符合相关法律法规的要求，项目实施有利于周围生态环境的提升，有利于植被和野生动物的保护。通过本项目的实施，不仅可以提升中水利用，节约水资源，还可促进公园植被生长，改善区域水域及陆域生态环境，整体对环境有利。</p> <p>综上所述，项目选址选线合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期生态环境保护措施</p> <p>本项目位于渭河公园，区域内主要植被覆盖为草丛、灌木林、人工植被等，施工完成后，开挖的土方基本原地覆土、生态恢复，对土壤结构、土地利用、植被、生物多样性影响小，同时施工期临时占地对生态的影响是短期可逆的，施工期结束后，在采取相应的工程预防措施、土地复垦措施、水土保持等措施后，可进一步降低生态影响或随施工期结束而消失，生态环境得到恢复，本项目建设对生态环境的影响是可以承受。</p> <p>本项目生态环境保护措施详见生态影响专项评价。</p> <p>二、施工期大气环境保护措施</p> <p>本项目施工期产生的大气污染主要来自施工作业产生的扬尘、运输工具行驶过程中的尾气、车辆运输带起的扬尘等。</p> <p>1.施工扬尘</p> <p>本评价要求建设单位按照《宝鸡市大气污染防治条例》（自2020年3月1日起施行）以及宝鸡市关于扬尘控制的有关要求采取有效的防尘抑尘措施。具体措施如下：</p> <p>①严格落实“六个百分之百”的要求：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；拆迁工地100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。</p> <p>②采用湿法作业，施工区采取洒水措施，降低粉尘量，渣土转运过程中根据需要对渣土洒水降尘。施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的开挖施工机械和运输工具，使机械尾气符合国家有关标准。</p> <p>③物料密闭运输。为减少和控制运输过程中的抛洒，物料运输必须密闭或遮盖。给车辆加盖篷布和盖板，减少运输抛洒及扬尘。</p> <p>④施工工地周围按照规范设置硬质材料密闭围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。</p> <p>⑤合理安排施工现场和施工时间，加强工区的规划管理，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对堆放的建筑材料进行遮盖。</p>
-------------	--

⑥尽量减少搬运环节，搬运时要做到轻举轻放；清除的泥沙及时利用，以防因长期堆放表面干燥而起尘。

⑦控制车速降尘。施工区道路沿途居民点等区域设置限速警示牌，严格限制各类施工车辆的行驶速度，降低道路扬尘污染程度。物料运输尽量避让城市主干道和人流流量大的区域。

⑧配合有关部门搞好施工期间周围道路及本项目道路的交通组织，减少滞留时间，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

2.施工机械和运输车辆尾气

主要来自场地内施工机械和运输车辆的尾气，为降低施工机械尾气影响，评价要求施工方采取以下措施：

①项目施工柴油机械尾气应满足《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）》（GB20891-2014）及修改单要求。

②项目施工柴油机械进场前，应重点核验信息公开、污染控制装置、编码登记等信息，确保施工机械满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中的有关要求。

③加强施工机械维护与管理，定期对施工机械进行维护和保养。

④施工机械燃油应选用符合国家环保要求的燃油，禁止使用不合格油料。

三、施工期水环境保护措施

1.生活污水

施工人员产生的生活污水依托现有的公共卫生间。

2.施工废水

试压废水经管道用于公园绿化。

综上所述，工程在严格落实上述污染防治措施的前提下，施工期的水污染将得到有效防治，污染防治措施可行。

四、施工期声环境保护措施

	<p>①施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声，使其不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）相关要求。</p> <p>②施工中应加强对施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声。</p> <p>③加强车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。</p> <p>④合理安排好施工时间，尽量缩短施工期。</p> <p>五、施工期固体废物环境保护措施</p> <p>施工期固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和工程施工产生的包装材料。</p> <p>1.生活垃圾</p> <p>生活垃圾主要来自现场施工人员日常生活，本项目施工人员约 40 人，依托周边居民区食宿，生活垃圾产生量按 0.44kg/d 人计，则项目施工期施工人员生活垃圾产生量为 17.6kg/d。本项目施工期约 90 天（筹建期除外），则施工人员生活垃圾总产生量为 1.58t。设置垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾，由当地环卫部门定期清运处理。</p> <p>2.废弃土石方</p> <p>本项目剩余土方就近用于低洼处土地整治，综合利用，后期撒播草籽。</p> <p>综上所述，施工期的固废均得到有效处置，不外排，且影响都是暂时的，待施工结算结束后，影响都会消除。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>项目运营期无废气、废水及噪声等污染源，在养护管理过程中会对项目区路面遗落的垃圾、杂物等固体废物进行清理，收集后交环卫部门清运，避免对环境产生影响。</p> <p>1.项目施工期结束后，对于临时占用的河滩地，按照“谁占用，谁恢复”的原则，对临时占地进行平整、恢复，最少恢复到占用前的水平。</p> <p>对临时道路、临时施工场所等地进行平整覆土，恢复原貌，撒种当地水保草籽，防止水土流失和自然环境恶化。在播撒草籽后，需要监控植被恢复情况，植被恢复率低时，需进行补种，以尽量恢复到施工前的生态环境现状。</p> <p>2.做好周边居民的生态环境保护宣传，增强居民环境保护意识，禁止往河道</p>

内随意丢弃生活垃圾等。

2.环境风险防范措施

为进一步削弱工程的环境风险，使环境风险降到最低，本项目在运营期应采取以下防范措施：

①加强管道的日常养护工作，对管道系统进行日常的养护和管理，系统地检查管道的淤塞及损坏情况，定期有计划地安排管道的维护。

②定期检查进、出水井闸门的运行情况，保证闸门能正常启闭。

③养护工作人员必须熟悉管线情况，各项设备的安装部位、性能、接管的方位等，以便及时处理突发情况。

④主管单位应根据本项目的风险防范措施制定相应的应急培训计划，对单位员工进行定期培训。

⑤平时要准备好备用的管材、阀门、配件和修理工具等，便于抢修。

⑥制定管网故障的应急处理方案和抢修应急预案，有效地处置管网破裂，防止发生污染事故。一旦发生管道破裂等事故，立即关闭闸门，启动备用管道，并及时进行抢修。

本项目运营期采取的环境风险防范措施是可行有效的。

其他

为了保证项目建设过程中环境保护，必须加强施工期环境保护管理工作。

本项目总投资 852.41 万元，通过估算项目环保投资约 15 万元，占工程总投资的 1.76%，环保设施必须与主体工程“三同时”，投入的环保设施及投资见下表。

表 5-3 项目环境保护措施与投资一览表

项目	内容		投资金额 (万元)
环保 投资	废气	扬尘、机械燃油废气	3.5
	废水	施工废水	试压废水用于公园绿化。
		生活废水	依托附近公共卫生间处理后，进入市政污水管网。
	噪声	设备噪声	3
	固废	固体废物	1.5

		于低洼处土地整治，综合利用。	
生态环境及水土流失		临时堆土苫盖，堆场进行围挡；施工迹地及时恢复，及时绿化等。	5
环境管理		聘请有相关经验的环保人员进行施工期环境监测及环境管理。	2
合计			15

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①挖填方作业尽量避开雨季,避免雨水冲刷造成大量水土流失,严格控制作业带宽度,采用人工抬管,人工和机械结合开挖的方式。</p> <p>②管沟开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填;回填后立即恢复管道沿线的施工迹地,复种地表植被。</p> <p>③管沟开挖产生的土石方不乱堆乱放,采取相应的拦挡措施,及时进行回填。</p> <p>④临时占地要进行保护、恢复。</p> <p>⑤妥善处理施工期产生的各类污染物,防止其对生态环境造成污染。</p> <p>⑥施工中要尽量减轻对地表植被的破坏,施工后,应采取人工复植的措施,加快植被的恢复过程,同时还应采取一定工程措施进行防护,降低水土流失。</p>	<p>沿线地表植被基本恢复,施工场地附近没有遗留的弃土弃渣;临时占地均恢复为原有土地类型。</p>	<p>工程建成后,撒播草籽,监控植被恢复情况,及时补种。</p>	<p>管道沿线地表植被等生态环境较施工完得到了更好地恢复</p>
水生生态	<p>①施工用料的堆放应远离水源和其他水体,选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止被暴雨径流带入水体,影响水质,各类材料应具备有防雨遮雨设施。</p> <p>②禁止将污水、垃圾和其他施工机械的废油等污染物抛入水体,应收集后和工地上的污染物一并处理。</p>	<p>环评中提出的生态环境保护措施落实情况</p>	/	/
地表水环境	<p>①依托附近公共卫生间处理后,进入市政污水管网。</p> <p>②试压废水用于公园绿化。</p>	<p>生活污水、试压废水均得到妥善处置,未对周边地表水环境造成明显不利影响</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>①合理安排施工作业时间,尽量避免高噪声设备同时施工,并且严禁在夜间和午休时间进行高噪声设备施工,以免造成扰民。</p> <p>②选择低噪声机械设备,同时做好施工机械维护和保养,有效降低机械设备运转的噪声源强。</p> <p>③合理安排车辆运输时间,沿线涉及居民段禁止鸣笛。</p>	确保噪声不扰民	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①管沟等开挖土石方时采取一定的防尘措施,抑制扬尘量;</p> <p>②施工场地干燥时适当喷阶段,做到先洒水,后清扫,防止扬尘产生;</p> <p>③在确保施工质量的前提下,尽可能地加快施工进度安排,使项目挖、填方作业尽快完成。</p> <p>④加强运输车辆管理,选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具并加强维护和保。</p> <p>⑤对施工临时堆放的土方,应采取防护措施,如加盖防尘网、喷淋保湿等,防止扬尘污染。</p>	满足环保要求	/	/
固体废物	<p>①生活垃圾分类收集,由环卫部门定期清运;</p> <p>②余方就近用于低洼处土地整治,综合利用。</p>	各类固废妥善处置	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>①优选施工单位,在管材选用、工艺质量检验以及设备安装等方面提出严格的技术要求,并实施工程施工监理制度。②在管道穿越位置设置标志桩,对易遭到破坏的管段设置警告牌,并采取保护措施。</p>	施工单位严格按照相关要求施工,严格执行报告提出的风险防范措施	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护的角度，宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程环境影响可行。

宝鸡高新技术产业开发区管理委员会
宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程

生态影响专项评价

建设单位： 宝鸡高新技术产业开发区管理委员会

评价单位： 宝鸡海蓝工程咨询有限公司

二〇二六年六月

前 言

再生水利用是黄河流域生态保护和高质量发展的重要抓手，也是宝鸡市破解水资源短缺、优化水环境的关键举措。依据《宝鸡市国土空间总体规划（2021-2035）》，2035 年全市污水管网、污水处理率均需达 100%，再生水回用率超 35%。针对各级督察指出的再生水利用率偏低、整改不到位等问题，宝鸡市自 2024 年推进主城区再生水利用工作，2025 年先后编制完成提升实施方案及补充方案，规划西线主打市政杂用、生态补水，东线侧重工业利用，设定阶段性利用率 25%以上的目标，并明确管网建设布局与分期实施计划。2026 年 1 月，中心城区再生水管网西线工程中段可研报告获正式批复。本项目将新建输水、灌溉及水体连通管道，为渭河高新段生态公园绿化灌溉、6 处水域补充再生水，对提升当地再生水利用能力、落实省市相关政策意义重大，项目实施具备必要性。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，涉及第三条（二）中的环境敏感区——生态保护管控红线。本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“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）”，“新建涉及环境敏感区的”类别，需编制环境影响报告表。

为此，宝鸡高新技术产业开发区管理委员会委托我公司承担本项目的环评评价工作。接受委托后，我公司立即组织技术人员踏勘现场，收集、整理有关资料，对项目的建设等情况进行初步分析，并根据项目的性质、规模及项目所在地的区域环境特征，在现场踏勘、资料调研、数据核算的基础上，编制完成了《宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程环境影响报告表》，并根据工程建设运行特征、环境敏感区分布等，在报告表的基础上编制完成了生态影响评价专题。

1 总论

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日；
- (5) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日；
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (8) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018年3月19日；
- (9) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日；
- (10) 《风景名胜区管理条例》，2016年2月6日；
- (11) 《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月11日；
- (12) 《国家重点保护野生植物名录》，2021年8月7日；
- (13) 《陕西省生态功能区划》，2004年11月；
- (14) 《陕西省重点保护野生动物名录》，2022年6月15日；
- (15) 《陕西省重点保护水生野生动物保护名录》（陕政发〔2004〕9号）；
- (16) 《陕西省重点保护野生植物名录》，2022年6月22日；
- (17) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019年12月1日；
- (18) 《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，2023年5月17日；
- (19) 《国家级自然公园管理办法》，2023年10月9日；
- (20) 《陕西省风景名胜区管理条例》，2008年8月1日；
- (21) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (22) 《宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程可行性研究报告》等建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，利用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等评价技术手段，在充分调查项目生态现状的基础上，针对工程特

征，预测、评估工程建设对生态的影响，提出切实可行的生态保护对策，最大限度减小工程带来的不利影响，维持或改善工程影响区的生态功能，促进项目区生态的可持续发展。

1.3 评价等级与评价范围

1.3.1 评价等级

本工程为城市（镇）管网类线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程无涉水工程，仅涉及陆生生态，本次仅针对陆生生态进行评价，本工程生态影响评价工作等级判定情况详见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 生态影响评价工作等级判定表

评价等级判定原则（HJ19-2022 中 6.1）	本工程情况	评价等级
6.1.2 按以下原则确定评价等级：		
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	本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产	/
	本工程无涉水工程，根据现场调查及收集资料，本工程虽有部分管线位于陕西千渭之会国家湿地公园（湿地动物栖息地恢复区），但周边人类活动频繁，未发现国家级及省级重点保护动物，不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地及野生动物迁徙通道等重要生境，对照陕西省候鸟迁徙路线图（详见附件 1），项目不涉及迁徙鸟类的重要栖息地、停歇地、越冬地等重要生境	/
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目部分管线涉及陕西千渭之会国家湿地公园。	二级
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	项目用地范围经套合陕西省“三线一单”数据应用系统，部分管线涉及占用生态保护红线，占用生态保护红线类型为水土保持，名称为渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线及陕西渭河湿地（宝鸡段）。	二级
d) 根据 HJ 2.3 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	本项目不属于水文要素影响型项目	/
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	根据 HJ 610、HJ 964，本工程无需开展地下水、土壤的环境影响评价，故不涉及	/
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	工程总占地为 1.2hm ² ，小于 20km ²	/
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	/	/
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性	根据现场调查及收集资料，本工程虽有部分	/

具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	线路位于渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线，但评价范围内周边人类活动频繁，管网评价范围内存在较多的住宅用地、公路用地、内陆滩涂等受人类活动区域，评价范围内受人类活动影响较大，未发现国家级及省级重点保护动物，不属于对保护生物多样性具有重要意义区域，本次不上调评价等级	
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	本项目无涉水工程，仅涉及陆生生态，仅进行陆生生态评价	/
6.1.5 在矿山开采可能导致区域土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设水文情势等情况下，评价等级应上调一级	本项目不属于矿山开采或拦河闸坝项目	/
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。地下穿越或地表跨生态敏感区，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。	本次分段确定评价等级，项目部分管网在渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线内无永久、临时占地，因此，涉及上述生态保护红线处评价等级下调一级	三级
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	本项目不属于涉海工程	/
6.1.8 符合生态环境分区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。	本项目属于生态影响类项目	/

综上，由表 1.3.1-1 可知，本工程涉及占用陕西千渭之会国家湿地公园及生态保护红线的区段生态影响评价工作等级为二级，其余区段为三级。

1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），工程的生态影响评价范围如下：

穿越生态保护红线、陕西千渭之会国家湿地公园、陕西渭河湿地（宝鸡段）的管线段，生态影响评价范围为管线向两端外延 1km 带状区域；其余管线两侧各 300m 的带状区域。

1.4 评价时段

评价时段分为施工期、运行期两个时段。

2 建设工程概况

2.1 工程规模

工程评价内容：项目管线起点坐标：107°13'16.205",34°21'17.658"，终点坐标：107°17'38.345",34°21'0.606"，本工程新建管道约 9.463m。

2.2 生态影响特征

施工期生态影响主要表现为土石方填挖、土地占用、植被破坏等；运行期对生态环境无影响。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合工程所在区域周边环境质量现状及工程施工期分析情况，确定本工程主要生态影响现状评价因子和预测评价因子，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程主要生态影响评价因子汇总表

评价阶段	受影响对象	评价因子	工程内容	影响性质			影响程度
				直接	不可逆	长期	
施工期	物种	分布范围	工程占用	直接	不可逆	长期	中
		种群数量、结构、行为等	工程占用、施工活动	直接	可逆	短期	中
	生境	生境面积	工程占用	直接	不可逆	长期	中
		质量、连通性等	工程占用、施工活动	直接	可逆	短期	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占用、施工活动	直接	可逆	短期	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程占用	直接	可逆	长期	中
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占用	直接	可逆	短期	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程占用、施工活动	直接	可逆	短期	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程占用	直接	不可逆	长期	弱

2.3 生态保护目标

项目生态保护目标见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目生态保护目标表

保护对象	级别	保护范围	保护内容	与本工程位置关系
生态保护红线	/	/	渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线	本工程部分临时占用生态保护红线，无永久占地
陕西千渭之会	国家级	千渭之会国家湿地公园地理坐标为东经 107°13'~107°20'，北纬 34°19'~34°28'。	湿地生境	在湿地公园范围内临时占地，位于湿地动

国家湿地公园		位于宝鸡市高新区辖区的渭河城区段和千河王家崖水库库区至入渭交汇处全部，西起卧龙寺大桥、东至凤凰大桥以东 2 千米，北至王家崖水库、南至滨河南路二道堤，总面积 1864.0 公顷。		物栖息地恢复区，位置关系见附图 2
陕西渭河湿地	/	/	湿地生境	本工程部分临时占用陕西渭河湿地，无永久占地

3 区域自然环境简况

3.1 地理位置

宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程位于陕西省宝鸡市高新区。

3.2 地形地貌

工程位于宝鸡市高新区境内，沿线地为渭河南岸台地和黄土台塬，地处中纬地区，属中温带大陆性季风半干旱气候，四季冷暖燥湿较为明显，海拔高程550~574m之间。

3.3 气候气象

线路所经地区地处内陆，远离海洋，属于典型的大陆性季风气候区，冬季受蒙古冷高压控制，寒冷干燥；夏季处于太平洋副热带高压控制，炎热多雨，并伴有伏旱；春秋为过渡季节，春暖少雨，秋凉湿润，四季分明。受地形影响，气候区域分布和垂直分布均较明显。

宝鸡市地处内陆，远离海洋，属暖温带大陆性季风气候、半湿润半干旱区。冬季，处于强大的西伯利亚、蒙古高压南侧，受制于极地大陆气团，天气寒冷干燥；夏季，处于印度低气压和印缅低压槽的东北部与西太平洋副热带高压西侧，热带海洋气团和极地大陆气团常在本区上空交绥，或被单一的热带海洋气团控制，温热多雨和炎热干燥天气交替出现；春、秋二季处在冬、夏季风调交替的过渡时期，秋季降温迅速又多阴雨连绵，成为关中秋季连阴雨最多的地区。日照比较充足，大部分地区年平均日照时数在2000~2200小时之间。室内平均气温以渭河平原谷地为最高，达12~14℃。本市年平均降水量在590~900毫米之间，是关中降水量最多的地区。

3.4 水文

(1) 地表水

① 渭河

项目区域涉及主要河流为渭河。渭河干流在陕境内，流长502.4公里，流域面积67108平方公里，占陕境黄河流域总面积的50%。全河多年平均径流量103.7亿立方米，其中陕境径流62.66亿立方米；每年输入黄河泥沙达5.8亿多吨，约占黄河泥沙总量的1/3。渭河干流从天水出甘肃省，东流至天水与宝鸡接壤，经宝鸡市的陈仓、渭滨、金台、岐山、眉县、扶风，咸阳市的杨陵、武功、兴平、秦都、渭城，西安市的周至、户县、长安、未央、灞桥、高陵、临潼，渭南市的临渭、大荔、华县、华阴等22个县（市、区），至

潼关的港口入黄。

渭河在宝鸡市境内全长约150公里，自西向东流经陈仓区、金台区、渭滨区、眉县等地。河道比降较大（宝鸡峡以上约1‰，以下趋缓），河谷形态受地质构造控制，上游为峡谷段（如宝鸡峡），中下游逐渐开阔。河床组成以砂卵石为主，局部有基岩出露，河道摆动幅度受人工堤防限制。多年平均径流量约30亿—35亿立方米（林家村站实测），受上游降水及生态调水影响，以降水补给为主（约占70%），兼有地下水及高山冰雪融水补给（南岸支流），汛期（6-9月）径流量占全年60%以上，易发生洪水；枯水期（12-2月）流量小，部分支流可能出现断流。暴雨洪水受夏季锋面雨或台风残余影响，洪水陡涨陡落，峰值高。历史洪水最大洪峰流量曾超5000m³/s（如1954年洪水），近年来受水库调控影响，洪峰显著削减。多年平均含沙量：约20—30kg/m³（宝鸡峡以上较高）。泥沙来源：主要来自北岸黄土区，南岸秦岭支流来沙较少。上游宝鸡峡水库等水利工程显著拦截泥沙，下游河段泥沙输移量减少。

②清水河

宝鸡市清水河是渭河右岸（南岸）的一级支流，发源于秦岭北麓，自南向北流，于宝鸡市高新区（科技新城片区）境内汇入渭河，是一条典型的山区性河流。其水文水系特征对宝鸡市区，特别是高新区（科技新城）的生态、防洪及景观有直接影响。其上游段流经秦岭山区，河道比降大，水流湍急；中下游进入渭河河谷平原（市区段），河道变宽，流速减缓。承担着流域内行洪、生态基流维持、部分农业灌溉及城市景观等重要功能。清水河属雨洪补给型河流，径流主要来源于大气降水，受季节影响显著。年内流量分配极不均匀，汛期（6-9月）流量占全年大部分，易形成陡涨陡落的洪水；非汛期（尤其冬季）流量很小，甚至可能出现断流，生态基流缺乏保障。因流域坡度大、汇流快，暴雨时易形成峰高势急的山洪，对下游城区构成防洪压力。近年来，宝鸡市已对清水河下游（特别是高新区段）实施了系统的防洪治理与生态化堤防建设。上游山区水质较好，流经城区段后，受城市面源污染等影响，水质存在波动。目前，清水河是宝鸡市“山水林田湖草”生态保护修复和“海绵城市”建设的重点治理河流之一。

(2) 地下水

根据项目可行性研究报告，线路沿线地下水类型为第四系孔隙潜水，大气降水、河流补给与农田灌溉入渗是地下水的主要补给来源，地下水埋藏较深，对本工程无影响。

本工程地下水位埋深较浅，球墨铸铁主管，可不考虑地下水腐蚀性的影响。

3.5 地层地质

根据项目可行性研究报告，管线沿线地层以第四系松散层为主，根据地层类型和分布特征叙述如下：

区内露出地层以第四系松散层为主，其中全新统冲积层分布在渭河河床及低阶地，主要为砂层、粉土夹卵砾石层，结构松散，工程性质变化较大；上更新统风积黄土覆盖于高阶地及山坡地带，具湿陷性，是区内主要的不良工程地质土层；中更新统冲洪积层在山前地带及高阶地下部，主要为粉质粘土、粘土夹古土壤及砂砾石层，结构较密实，承载力较高；残坡积层：分布于山区及山麓，为碎石土夹粘性土，厚度不均，工程性质差异大。兼有前第四系基岩，主要为秦岭群变质岩系（片麻岩、片岩、大理岩等）及花岗岩侵入体，岩石强度普遍较高，但受构造影响，风化层和破碎带发育深度不一，局部存在软弱夹层。

4 生态现状调查及评价

4.1 生态现状调查与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，在工程沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作和现状调查，利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、图形叠置法、指数法等进行现状评价分析。

4.1.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

4.1.2 生物资源调查

4.1.2.1 GPS地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点做如下记录：

- (1) 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- (2) 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- (3) 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- (4) 拍摄典型植被外貌与结构特征。

4.1.2.2 遥感影像调查

以哨兵 2 卫星 2025 年 11 月 26 日接收的空间分辨率为 1.5m 的遥感图像数据为信息源。该时段植被和土地利用类型分异明显，满足生态评价工作等级要求。采用 ENVI 图像处理软件对数字图像进行校正、融合等图像处理。

根据野外验证结果，对室内建立的解译标志进行验证及修改，建立本次土地利用现状的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视和人机交互相结合的方法，对土地利用现状、植被类型现状、生态系统现状、植被覆盖度现状进行解译，在 ArcGIS 中制作土地利用现状、植被类型现状、生态系统现状、植被覆盖度现状相关图件，并进行分类面积统计。

专题信息提取过程如图 4.1.2-1 所示。

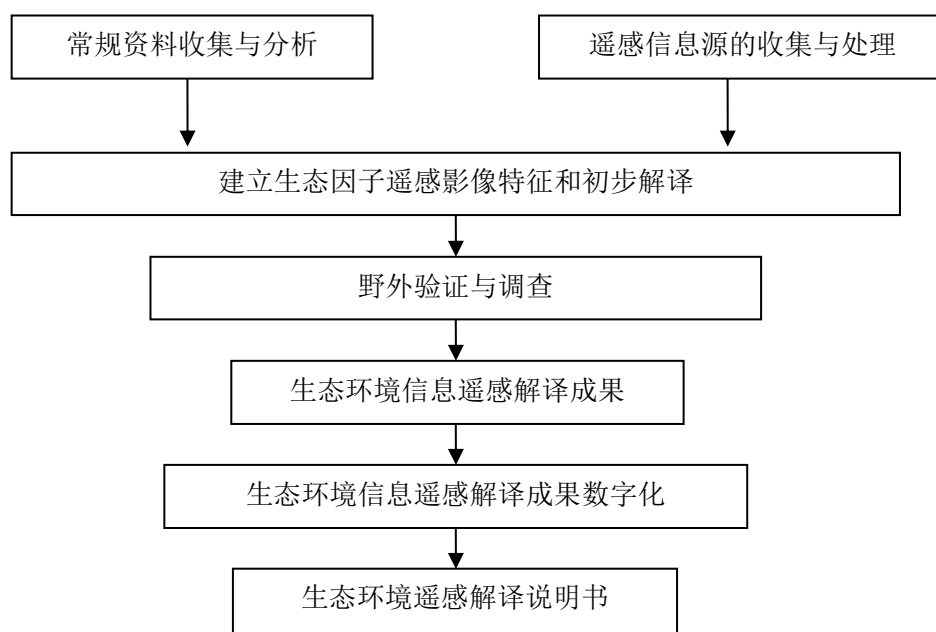


图 4.1.2-1 遥感影像解译处理流程图

4.1.2.3 植被和植物调查

在对评价区植物资源资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2026年5月评价组相关专业技术人员对管线沿线植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法。

(1) 调查路线选取

调查时以重点施工区域（供水主管）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的管线沿线

进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测高度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

(2) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：考虑到工程管线较长，沿线生态影响因素复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（供水干管）、植被良好的区域、生态敏感区（千渭之会国家级湿地公园与生态保护红线内）及工程邻近区域，调查不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，有针对性地进行设置样方点。

工程沿线区域内植被分布受地形及气候的影响较大，植被类型分布具有一定的垂直分布，植被类型主要包含种植乔木、灌丛和草丛。样方点位设置包含各种植被类型，且具备可达性和可操作性。

① 样方点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能全面地反映评价区植被状况。

② 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

③ 针对评价区涉及不同类型的敏感区进行抽样调查，尽量反映敏感区内及周边植被分布状况。以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被能反映评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

(3) 植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

(4) 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为10m×10m，灌丛样

方面积设置为5m×5m，草丛样方面积设置为1m×1m，记录样方内所有植物种类。

实地调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设15个植物样方调查点。

4.1.2.4 野生动物调查

(1) 实地考察

根据工程情况在沿线进行实地考察，与植被调查相结合，兼顾评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各生境中的动物进行统计调查。实地调查共设置3条动物样线。

(2) 访问调查

在评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出工程现场及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4.1.2.4 重要物种调查

本次对古树名木调查采取搜集资料与现场调查相结合，通过搜集管线经过各县的古树名木统计资料筛查评价区内的古树名木；另外在现场调查过程中通过实地调查及访问沿线村民发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式，其中本次环评现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线，并采取样线与样方调查相结合的方法开展，共调查15个植被样方，3条动物样线，评价范围内未发现古树名木和国家级、省级重点保护野生植物；未发现国家、省级重点保护动物。

评价区植物样方调查点见表4.1.2-1及图4.1.2-2，动物调查样线见表4.1.2-2及图4.1.2-2。

表 4.1.2-1 评价区植物样方调查点一览表

序号	群落	经纬度	海拔(m)	地形	坡度(°)	坡向	坡位	样方面积
1	芦苇草丛	107.245474725,34.354445088	559	河滩地	5	北	上部	1m×1m

2	苜蓿草丛	107.247883349,34.353420484	563	河滩地	1	北	中部	1m×1m
3	艾草草丛	107.251150279,34.352503169	558	河滩地	5	东	中部	1m×1m
4	芦苇草丛	107.255060940,34.353152264	556	河滩地	5	北	下部	1m×1m
5	构树灌丛	107.268665104,34.352959145	556	河滩地	1	北	中部	5m×5m
6	苜蓿草丛	107.273439436,34.352991332	553	河滩地	1	北	中部	1m×1m
7	艾草草丛	107.278921871,34.352843811	549	河滩地	5	北	中部	1m×1m
8	构树灌丛	107.282279997,34.352288593	548	河滩地	5	东	上部	5m×5m
9	洋槐树灌丛	107.284055619,34.351167430	557	河滩地	2	南	中部	5m×5m
10	构树灌丛	107.292847900,34.350518335	550	河滩地	3	北	下部	1m×1m
11	艾草草丛	107.295244130,34.350674229	549	河滩地	1	北	中部	1m×1m
12	洋槐灌丛	107.297065350,34.353887515	551	河滩地	5	东南	上部	5m×5m
13	芦苇草丛	107.297026458,34.353340345	548	河滩地	5	西	下部	1m×1m
14	洋槐灌丛	107.295842263,34.353671598	551	河滩地	2	东南	中部	5m×5m
15	构树灌丛	107.288277092,34.354153054	552	河滩地	5	南	中部	5m×5m

表 4.1.2-2 评价区动物调查样线一览表

样线编号	经纬度		海拔(m)	样线长度(km)	生境类型
	起点	终点			
01	起点	E:107.289356421,N:34.350462534	556	1.2	灌木林、草地、河流、居住点
	终点	E:107.300299833,N:34.349775889	548		
02	起点	E:107.289184759,N:34.350805857	554	1.3	灌木林、草地、河流、居住点
	终点	E:107.276342342,N:34.353890398	551		
03	起点	E:107.294593778,N:34.354951963	557	1.1	灌木林、草地、河流、居住点
	终点	E:107.299792896,N:34.351127722	548		



图4.1.2-2 项目植物样方、动物样线分布图

4.1.2.5 调查要求符合性分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态现状调查应充分收集。

表4.1.2-3 样方样线数量符合性分析一览表

植物样方数量符合性分析				
评价等级	主要植被群系	需布设的植物样方数量	实际布设的植物样方数量	符合性
二级评价区	5种	15个	每种群系3个，共计15个	符合
动物样线数量符合性分析				
评价等级	主要生境类型	需布设的动物样线数量	实际布设的动物样线数量	符合性
二级评价区	3种	每种生境3条	每种生境3条，共计3条	符合

注：1、每条样线长度不小于1km，每条样线涉及3条生境，合计每种生境设置3条样线，其中灌木林、草地、居住点、河流均设置3条样线，样线设置情况详见表4.1.2-2。

4.1.3 主要评价方法

4.1.3.1 生态制图

采用GPS和GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。遥感处理的软件采用ENVI；制图、空间分析软件采用ArcGIS10.8。

4.1.3.2 植被生物量的测定与估算

参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况做适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云，刘国华，徐蒿龄，1996年)、《中国森林生态系统

的生物量和生产力》(冯宗炜, 1999年), 并根据当地的实际情况作适当调整, 估算出评价区各植被类型的生物量。

4.1.3.3 生态影响预测

(1) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法, 如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析, 建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用基于NDVI的象元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理, 可以将每个象元的NDVI值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式, 用公式可表示为:

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c)$$

式中: $NDVI_{veg}$ 代表完全由植被覆盖的象元的NDVI值; $NDVI_{soil}$ 代表完全无植被覆盖的象元NDVI值; f_c 代表植被覆盖度。

以上公式经变换即可得到植被覆盖度的计算公式:

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil})$$

根据该公式, 利用ENVI中的Band Math模块来计算覆盖度, 即可得到评价区的植被覆盖度图。

(2) 生物多样性

生物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。

① 物种丰富度 (species richness): 调查区域内物种种数之和。

② 香农-威纳多样性指数 (Shannon-Wiener diversity index) 计算公式为:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

式中: H —香农-威纳多样指数;

S —调查区域内物种种类总数;

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例, 如总个体数为 N , 第 i 种个体数为 n_i ,

则 $P_i = n_i / N$ 。

③ Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数, 计算公

式为：

$$J = -\left(\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i\right) / \ln S$$

式中： J —Pielou 均匀度指数；

S —调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

④ Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

式中： D —Simpson 优势度指数；

S —调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 生态特征及主要生态问题

4.2.1.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分4个生态区、10个生态功能区、35个生态功能小区。本项目位于项目区属于“关中平原城乡一体化生态功能区—关中平原城镇及农业区”。

功能定位：该单元主导功能为城镇建设、高新技术产业集聚、优质耕地保护与渭河生态廊道维护，同时承担水土保持、水资源合理配置与滨水生态修复任务，以生态宜居、集约高效、节水减污为基本导向。

发展方向：区域发展以水资源节约集约利用、渭河生态廊道修复、产城融合绿色发展为重点，严格控制高耗水、高污染产业，优先将再生水用于城市绿化、河湖生态补水、农田灌溉，完善滨水生态空间与城镇绿色基础设施，推动城镇、农业、生态空间协同发展。

本工程为生态公园再生水利用工程，通过建设再生水输水、绿化灌溉及水体连通设施，为渭河高新段生态公园绿化灌溉及现状水域生态补水，完全契合关中平原城镇及农业区功能定位与发展方向。项目以再生水替代新鲜水，减少地下水开采与优质水消耗，改善滨水水体环境与植被覆盖，施工及运营期不利影响轻微可控，生态效益与环境效益

显著，符合《陕西省生态功能区划》相关要求。



图4.2-1 生态功能区划图

4.2.1.2 区域主要生态问题

项目所在渭河高新段沿岸区域地处关中重点开发区，受区域气候条件、水资源禀赋及城市开发建设影响，现存典型生态问题较为突出。一是水资源短缺、新鲜水利用率紧张，区域属于资源性缺水区域，地表径流不足，河道生态基流常被挤占，现状景观水体、河滩湿地补水水源匮乏，难以维持稳定的水生态系统，同时存在地下水涵养不足、局部超采的问题。二是水生态稳定性差、水域景观退化，现状零散水域水体连通性不足，水体自净能力较弱，枯水期水量不足，易出现水位下降、水域萎缩、生态景观衰败等现象，渭河沿岸局部生态廊道功能不完善。三是滩地生态系统脆弱，区域河滩地貌平缓松散，局部存在轻度水土流失，长期以来植被养护水源不足，造成区域绿化长势不均、植被群落结构单一，整体生态涵养、固土保水能力较弱，滩地生态稳定性不足。四是水资源循环利用水平偏低，区域再生水资源资源化利用率不足，大量优质再生水资源闲置浪费，区域绿化灌溉、水域生态补水过度依赖新鲜水资源，水资源集约利用水平较低，严重制约了区域水生态环境提质改善，阻碍了渭河综合治理工作成效的长效发挥。

本项目的实施可针对性解决区域现存生态短板，通过引入再生水开展绿化灌溉及水域生态补水，有效补齐滩地植被养护水源缺口，改善植被生长状态、丰富植被群落结构，提升滩地固土保水与生态涵养能力，缓解区域轻度水土流失问题；同时可充分盘活再生水资源，替代传统新鲜水资源耗用，有效提高区域再生水利用率，实现水资源集约节约利用，持续稳固并提升渭河综合治理成效，全方位改善区域水生态与滩地生态环境。

4.2.2 土地利用现状

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价区土地利用类型主要划分为公路用地、其他林地、旱地、城镇住宅用地、河流水面、城镇村道路用地、工业用地、其他草地、公园与绿地、沟渠、内陆滩涂等 11 类。土地利用类型划分及各类型面积见表 4.2.2-1，土地利用现状见图 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 评价区土地利用类型面积、比例一览表

序号	土地利用类型	面积（公顷）	所占比例（%）
1	其他草地	41.77	3.17%
2	沟渠	0.20	0.02%
3	农村宅基地	9.90	0.75%
4	公路用地	84.41	6.41%
5	公园与绿地	49.36	3.75%
6	河流水面	95.82	7.27%
7	城镇村道路用地	71.76	5.45%
8	城镇住宅用地	457.59	34.74%

序号	土地利用类型	面积（公顷）	所占比例（%）
9	工业用地	209.96	15.94%
10	灌木林地	49.68	3.77%
11	内陆滩涂	207.06	15.72%
12	其他林地	39.71	3.01%
合计		1317.22	100.00

由上表可知，评价区土地利用类型以城镇住宅用地为主，占评价区总面积的 34.74%，其次为内陆滩涂，占评价区总面积的 15.72%，再次为河流水面，占评价区总面积的 7.27%，其余土地利用类型所占比例较小。

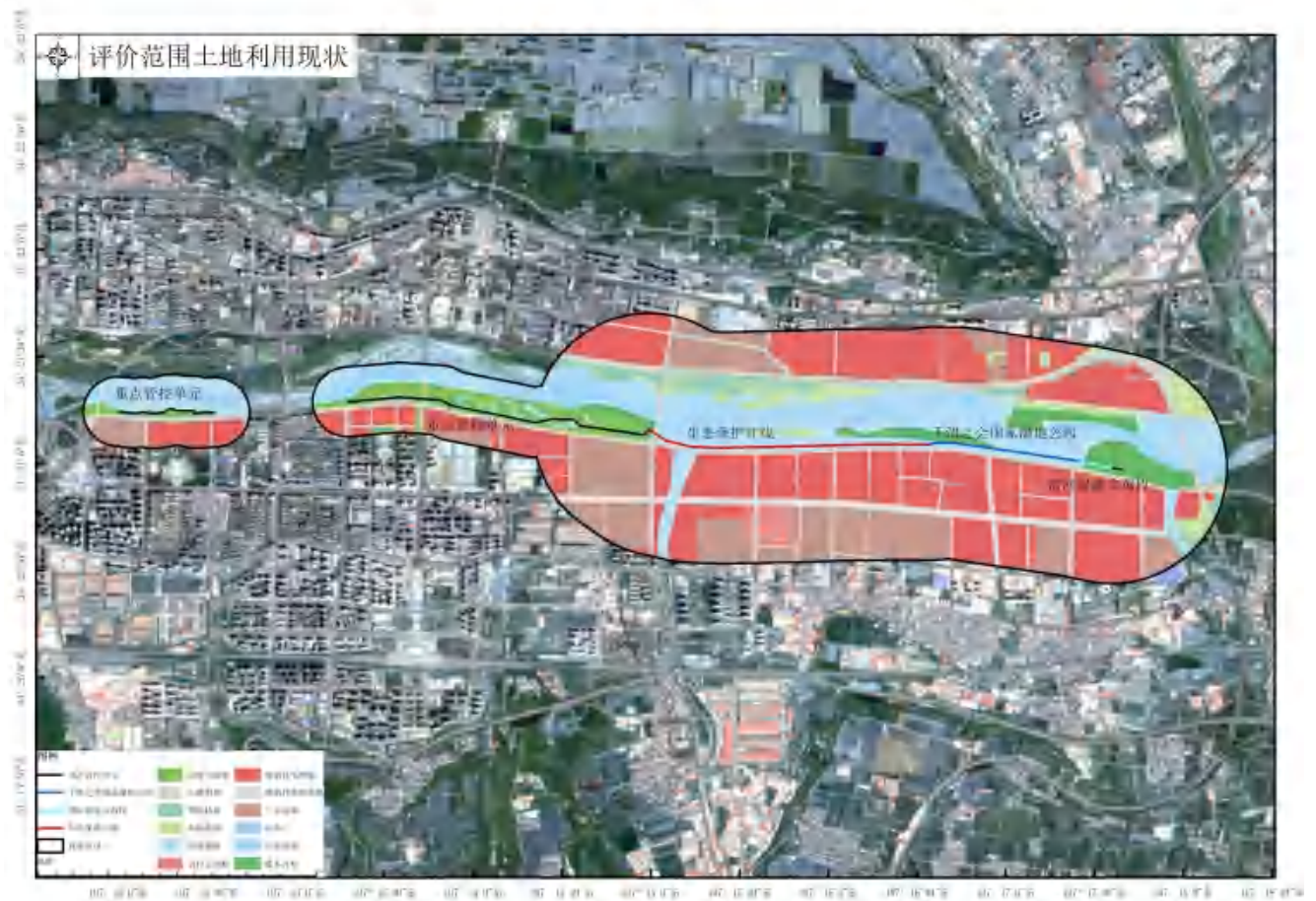


图4.2.2-1 评价区土地利用现状图

4.2.3 植被及植物现状

4.2.3.1 植物区系

据《陕西植被》（雷明德等，1999年）植被区划及植物区系分类体系，本项目位于宝鸡高新区渭河沿岸，地处暖温带半湿润气候区，隶属于暖温带华北植物区系、关中盆地落叶阔叶林植被区。区域植物区系整体以温带华北成分为主体，同时受秦岭山地植被

过渡影响，零星分布少量华中、中国喜马拉雅区系植物成分，区系组成呈现典型的暖温带过渡性特征。

项目区域为渭河冲积河滩地貌，受水文节律、土壤质地及人为活动长期影响，原生地带性落叶阔叶林植被基本消失，现状以次生河滩草甸、湿生灌草丛及人工绿化植被为主。整体植物区系组成简单、物种丰富度偏低，植被群落结构单一，生态系统稳定性较弱，植被生长对地表水源、人工管护依赖性较强，是关中渭河沿岸典型的脆弱性滩地植被生态系统。

4.2.3.2 主要植被类型

(1) 植被类型

根据《陕西植被》（雷明德等，1999年）确定的分类依据，采用植被型、植被群系组、植被群系、植被群丛等基本单位，在对区域植被进行考察的基础上，结合现场实地调查结果，本项目评价区植被类型包含荒草地、河滩湿生植被及人工绿化植被多种类型。评价区自然植被主要为洋槐、构树灌丛，苜蓿、野艾草、芦苇草丛，同时旱地地块分布有少量荒地杂生草本，植被类型兼具河滩湿地与城市绿化过渡特征。

可划分为评价区涵盖旱地、河滩、绿化用地等多种土地类型，对应植被类型包含作物型、草丛、灌丛及人工植被，植被类型较完善，详见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 评价区植被类型一览表

植被型	植被群系组	植被群系	植被群丛	分布区域
II灌丛	山地次生灌丛	次生落叶阔叶灌丛	洋槐、构树灌丛	评价区渭河滩地、旱地边缘零星片状分布
III草丛	温性草丛、盐生草甸	杂类草丛、莎草苔草群系	苜蓿、野艾草、芦苇草丛	评价区渭河河滩、水域周边及闲置旱地广泛分布
IV作物型	温性作物	温性黄土地作物群系	荒地杂草群丛	评价区局部旱地地块零散分布，面积较小
人工植被	人工绿化植被	景观绿化群系	景观乔灌、绿化草坪群丛	生态公园绿化区域集中分布，为评价区主体植被类型

根据遥感解译，对评价区的植被类型分布情况及面积进行统计，详见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 评价区植被类型面积、比例一览表

序号	植被类型	面积（公顷）	所占比例（%）
1	稀疏植被	930.71	70.66%
2	苜蓿草地	22.96	1.74%
3	芦苇沼泽	203.91	15.48%
4	洋槐灌丛	23.96	1.82%
5	城市绿化落叶阔叶林	50.45	3.83%
6	构树灌丛	39.08	2.97%
7	人工三叶草地	3.17	0.24%

序号	植被类型	面积（公顷）	所占比例（%）
8	一年生杂草地	11.41	0.87%
9	河滩垂柳	14.37	1.09%
10	多年生草本花卉草地	5.17	0.39%
11	艾草杂草地	12.02	0.91%
合计		1317.22	100.00

由上表可知，评价区植被类型以芦苇沼泽为主，占评价区总面积的 15.48%；其次为构树灌丛及洋槐灌丛，占评价区总面积的 4.79%；再次为城市绿化落叶阔叶林，占评价区总面积的 3.83%；其余植被类型所占比例较小。

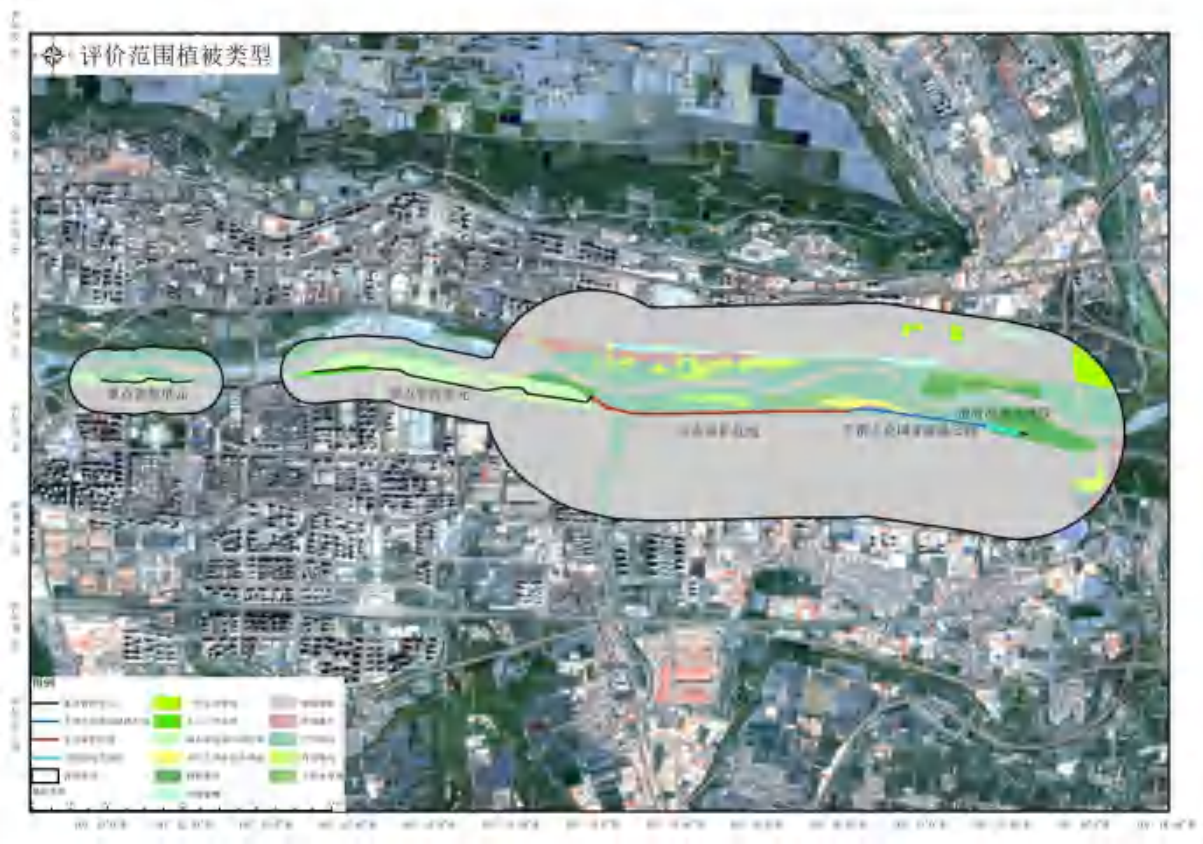


图4.2.2-2 评价区植被类型图

4.2.3.3 植物资源

本项目位于宝鸡高新区渭河川道区域，本项目区域地貌以内陆滩涂为主，与南北山地、台塬地貌及植被格局差异明显，受河流水文变化、滩涂土质特性及人为扰动影响，区域无成片森林植被分布，原生地带性植被基本退化。区域现状自然植被以草本和灌丛为主，优势植被主要为苜蓿、野艾草、芦苇草丛以及洋槐、构树灌丛。

评价区植物名录见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 评价区植物名录

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
一、野生木本植物						
1	杨柳科 Salicaceae	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	乔木	中生	渭河滩涂、河道两侧、园区道路旁零星分布，耐水湿、适应性强
2	杨柳科 Salicaceae	毛白杨	<i>Populus tomentosa</i> Carr	乔木	中生	滩地边缘、地块边界、园区防护林带散生，为区域常见护岸乔木
3	豆科 Leguminosae	刺槐（洋槐）	<i>Robinia pseudoacacia</i> L	乔木	中生	项目区滩涂空地、旱地边缘、园区绿化区优势乡土乔木，分布广泛
4	豆科 Leguminosae	白刺花（狼牙刺）	<i>Sophora davidii</i>	灌木	中湿生	湿地周边滩地、坡地零星片状分布，为区域典型山地滩涂灌丛物种
5	豆科 Leguminosae	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	灌木	中生	滩涂灌草丛中伴生分布，耐贫瘠、耐人为扰动
6	桑科 Moraceae	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	小乔木/灌木	中生	河滩闲置地块、沟边、园区绿化带间隙广泛分布，为区域优势次生灌丛物种
7	鼠李科 Rhamnaceae	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>	灌木	旱中生	滩涂高地、旱地坡地、园区边坡零星分布，耐旱性较强
8	木犀科 Oleaceae	丁香	<i>Syringa oblata</i> Lindl.	灌木	中生	湿地公园绿化片区、景观节点集中人工栽植
9	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇	<i>Rosa</i> sp.	灌木	中生	园区景观绿化带、花境广泛配植
10	忍冬科 Caprifoliaceae	金银木	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.	灌木	中湿生	湿地公园滨水景观带、绿化区常用绿化树种
11	禾本科 Poaceae	刚竹	<i>Phyllostachys</i>	乔木	中生	园区景观节点、绿化

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
			<i>sulphurea</i> var. <i>viridis</i> R. A. Young	状竹类		片区点缀种植
12	松科 Pinaceae	油松	<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière	乔木	旱中生	园区防护林带、景观绿化区成片栽植，为区域常见常绿针叶树种
13	柏科 Cupressaceae	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	乔木	旱中生	园区道路旁、绿化区、边坡广泛栽植，常绿护岸树种
14	木犀科 Oleaceae	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	乔木	中生	园区道路、绿化区零星栽植，落叶阔叶景观树种
15	苦木科 Simaroubaceae	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	乔木	中生	滩涂空地、园区边缘零星分布，乡土落叶阔叶树种
16	楝科 Meliaceae	香椿	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) Roem.	乔木	中生	园区绿化区、居民点周边零星栽植，乡土落叶阔叶树种
17	漆树科 Anacardiaceae	黄栌	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	灌木/小乔木	中生	园区景观绿化区、边坡点缀栽植，秋季红叶景观树种
18	漆树科 Anacardiaceae	火炬树	<i>Rhus typhina</i> L.	灌木/小乔木	中生	园区边坡、绿化区成片栽植，秋季红叶景观树种
19	柽柳科 Tamaricaceae	柽柳（红柳）	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.	灌木	中湿生	河道滩涂、滨水地带零星分布，耐水湿、耐盐碱乡土树种
20	蔷薇科 Rosaceae	紫叶李	<i>Prunus cerasifera</i> f. <i>atropurpurea</i>	小乔木	中生	园区景观绿化区、道路旁零星栽植，彩叶景观树种
21	蔷薇科 Rosaceae	碧桃	<i>Prunus persica</i> f. <i>duplex</i>	小乔木	中生	园区景观绿化区、花境点缀栽植，春季观花树种
二、水生、湿生草本植物						
22	禾本科 Poaceae	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年	湿生	项目区水域、低洼滩

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
				生草本		涂优势物种，大面积连片分布，净化水体能力强
23	莎草科 Cyperaceae	苔草	Carex L.	多年生草本	中湿生	湿地边缘、低洼湿润滩地广布，固土保水效果良好
24	香蒲科 Typhaceae	香蒲	Typha orientalis	多年生草本	湿生	浅水区域成片生长，为湿地公园典型水生植被
25	禾本科 Poaceae	白茅	Imperata cylindrica	多年生草本	中旱生	滩涂高地、旱地荒坡广泛分布，根系发达固土能力强
26	睡莲科 Nymphaeaceae	荷花	Nelumbo nucifera	多年生水生草本	水生	园区静水景观区人工种植，观赏性及生态净化功能突出
27	鸢尾科 Iridaceae	菖蒲	Acorus calamus	多年生草本	湿生	河道浅滩、湿地岸边带状分布，可净化水质
28	禾本科 Poaceae	水葱	Scirpus tabernaemontani	多年生草本	湿生	浅水湿地、滨水地带成片分布，为湿地标志性植被
29	豆科 Leguminosae	野大豆	Glycine soja	一年生草本	中生	湿地草丛、滩涂边缘零星分布，为陕西省重点保护野生植物
三、旱地广布野生草本植物						
30	禾本科 Poaceae	狗尾草	Setaria viridis (L.) P. Beauv.	一年生草本	中生	闲置旱地、滩涂空地、园区绿化带间隙普遍伴生
31	禾本科 Poaceae	牛筋草	Eleusine indica (L.) Gaertn.	一年生草本	中生	滩涂空地、道路旁、园区闲置地广泛分布，耐践踏、抗扰动
32	禾本科 Poaceae	马唐	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	一年生草本	中生	旱地、滩涂、园区绿化带广泛伴生，为区域常见杂草

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
33	禾本科 Poaceae	稗草	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	一年生草本	中湿生	湿地边缘、低洼滩涂、水田周边零星分布
34	豆科 Leguminosae	紫花苜蓿	<i>Medicago sativa</i> L.	多年生草本	中生	旱地荒草地、滩涂高地优势草本，大面积连片生长
35	菊科 Asteraceae	艾蒿（野艾草）	<i>Artemisia argyi</i> H. Lév. & Vaniot	多年生草本	中湿生	项目全域滩涂、旱地最为常见的优势草本
36	菊科 Asteraceae	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	多年生草本	旱中生	旱地荒坡、滩涂地势较高区域常见
37	菊科 Asteraceae	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>	多年生草本	中生	滩涂及早地杂草群落广泛伴生
38	菊科 Asteraceae	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> Fisch. ex DC.	多年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地零星分布
39	车前科 Plantaginaceae	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生	田间空地、滩涂平缓区域、园区道路旁零星分布
40	车前科 Plantaginaceae	平车前	<i>Plantago depressa</i> Willd.	多年生草本	旱中生	旱地、滩涂高地、园区闲置地广泛分布
41	菊科 Asteraceae	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	多年生草本	中生	旱地间隙、绿化裸地、园区绿化带常见杂草
42	菊科 Asteraceae	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	多年生草本	中生	滩涂、旱地、园区绿化带广泛伴生
43	菊科 Asteraceae	抱茎苦苣菜	<i>Ixeridium sonchifolium</i>	多年生草本	中生	滩涂、旱地、园区绿化区零星分布
44	菊科 Asteraceae	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	一年生草本	中生	滩涂、旱地、园区闲置地广泛分布

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
45	菊科 Asteraceae	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	一年生草本	中生	滩涂、旱地、园区道路旁广泛分布
46	菊科 Asteraceae	豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	一年生草本	中生	滩涂空地、闲置旱地、道路周边偶见分布，外来入侵杂草
47	藜科 Chenopodiaceae	灰灰菜 (藜)	<i>Chenopodium album</i> L.	一年生草本	旱中生	项目区闲置旱地、滩涂空地、田埂及绿化带间隙广泛分布，区域常见乡土野生杂草
48	藜科 Chenopodiaceae	地肤	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	一年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区闲置地零星分布
49	藜科 Chenopodiaceae	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	一年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
50	豆科 Leguminosae	白车轴草	<i>Trifolium repens</i> L.	多年生草本	中湿生	园区绿化区、花境、草坪广泛配植，景观地被植物
51	豆科 Leguminosae	山野豌豆	<i>Vicia amoena</i> Fisch. ex DC.	多年生草本	中旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
52	堇菜科 Violaceae	堇菜	<i>Viola arcuata</i> Blume	多年生草本	中湿生	湿地林下、绿化带湿润区域零星分布
53	堇菜科 Violaceae	紫花地丁	<i>Viola philippica</i> Cav.	多年生草本	中生	滩涂、旱地、园区绿化带广泛分布，春季观花地被
54	旋花科 Convolvulaceae	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i> Wall.	一年生草本	中生	滩涂、旱地、园区绿化带广泛伴生，常见杂草
55	旋花科 Convolvulaceae	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	多年生草本	中生	旱地、滩涂、园区闲置地广泛分布
56	蓼科	蒿蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	一年	中生	滩涂、旱地、园区道

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
	Polygonaceae		L.	生草本		路旁广泛分布
57	蓼科 Polygonaceae	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	一年生草本	中湿生	湿地边缘、低洼滩涂、水田周边零星分布
58	茄科 Solanaceae	龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	一年生草本	中生	滩涂、旱地、园区闲置地零星分布
59	玄参科 Scrophulariaceae	地黄	<i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertn.) DC.	多年生草本	中生	滩涂高地、旱地荒坡、园区绿化区零星分布
60	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Teschem.	多年生草本	中湿生	湿地林下、绿化带湿润区域、草坪广泛分布
61	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i> Ser.	多年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
62	石竹科 Caryophyllaceae	石竹	<i>Dianthus chinensis</i> L.	多年生草本	旱中生	园区花境、绿化区点缀栽植，景观草本
63	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	一年生草本	中湿生	湿地林下、绿化带湿润区域、草坪广泛分布
64	十字花科 Cruciferae	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i> Willd.	一年生草本	旱中生	滩涂、旱地、园区闲置地广泛分布
65	十字花科 Cruciferae	荠菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	一年生草本	中生	滩涂、旱地、园区绿化带广泛分布
66	荨麻科 Urticaceae	麻叶荨麻	<i>Urtica cannabina</i> L.	多年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
67	商陆科 Phytolaccaceae	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	多年生草本	湿生	湿地边缘、低洼滩涂、沟边零星分布

序号	科名	中文名	学名	生活型	水分生态型	分布情况
68	大戟科 Euphorbiaceae	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i> L.	多年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
69	伞形科 Umbelliferae	狭叶柴胡	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i> Willd.	多年生草本	旱生	旱地荒坡、滩涂高地、园区边坡零星分布
70	禾本科 Poaceae	粉黛乱子草	<i>Muhlenbergia capillaris</i>	多年生草本	中生	园区景观花海片区大面积种植，秋季景观效果突出

按照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）和《陕西省重点保护野生植物名录》，项目调查评价区内未发现重点保护植物。

4.2.3.4 野外样方调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆生二级评价调查要求为：应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

本次评价选择植物生长较旺盛季节进行，针对每个植物群落类型设置 3 个样地，满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中二级评价样方设置数量要求，本次样方调查结果见表 4.2.3-4~18。

表 4.2.3-4 评价区植物样方调查统计表

样方编号	01	群落类型	芦苇草丛	样方大小	1×1m
调查地点	高新七路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔（m）	559	地貌	（）山地 （√）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原		
坡度（°）	5	坡位	（）谷地 （）下部 （）中部 （√）上部 （）梁顶		
植被起源		（）原生 （√）次生 （）人工			
坡向	北	干扰程度	（）无干扰 （）轻微 （√）中度 （）强烈		
经度	107.245474725	纬度	34.354445088		
群落结构	层高（m）	盖度（%）	主要种类		
草本层	0.60~1.8	80	芦苇		

表 4.2.3-5 评价区植物样方调查统计表

样方编号	02	群落类型	苜蓿草丛	样方大小	1m×1m
调查地点	钛谷路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	563	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	1	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input checked="" type="checkbox"/> 强烈		
经纬度	107.247883349,34.353420484				
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.1~0.3	82	苜蓿、艾草、豚草		
					

表 4.2.3-6 评价区植物样方调查统计表


样方编号	03	群落类型	艾草草丛	样方大小	1m×1m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	565	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	3	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经纬度	107.251150279,34.352503169				
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.04~0.3	80	艾草、狗尾草等		
					

表 4.2.3-7 评价区植物样方调查统计表

样方编号	04	群落类型	芦苇草丛	样方大小	1m×1m
调查地点	清水路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔 (m)	556	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度 (°)	5	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经纬度	107.255060940,34.353152264				
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.6~1.7	83	芦苇		

表 4.2.3-8 评价区植物样方调查统计表

样方编号	05	群落类型	构树灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	科技路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔 (m)	556	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度 (°)	2	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.268665104	纬度	34.353152264		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	构树	85	构树		
草本层	0.10~0.60	30	艾蒿、蛇莓等		

表 4.2.3-9 评价区植物样方调查统计表


样方编号	06	群落类型	苜蓿草丛	样方大小	1×1m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	553	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	1	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阴坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input checked="" type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.273439436	纬度	34.352991332		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.10~0.30	86	苜蓿、艾草		

表 4.2.3-10 评价区植物样方调查统计表

样方编号	07	群落类型	艾草草丛	样方大小	1×1m
调查地点	平安路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	549	地貌	<input checked="" type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	5	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	106.562113486	纬度	34.541977966		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.10~0.30	86	艾草、车前等		

表 4.2.3-11 评价区植物样方调查统计表


样方编号	08	群落类型	构树灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	平安路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	548	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	5	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input checked="" type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.28227999 7	纬度	34.35228859 3		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	1.2~2.3	60	构树		
	1.2~4.5	15	臭椿		
草本层	0.05~0.70	30	艾草、山野豌豆、车前草等		

表 4.2.3-12 评价区植物样方调查统计表


样方编号	09	群落类型	洋槐灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	557	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	2	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.284055619	纬度	34.351167430		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	0.4~1.3	78	洋槐		
草本层	0.15~0.50	20	茵陈蒿、车前草、野菊等		

表 4.2.3-13 评价区植物样方调查统计表

样方编号	10	群落类型	构树灌丛	样方大小	5m×5m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	550	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	3	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input checked="" type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.292847900	纬度	34.350518335		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	1.5-4.6	80	构树		
草本层	0.15~0.50	15	艾蒿、早熟禾等		

表 4.2.3-14 评价区植物样方调查统计表

样方编号	11	群落类型	艾草草丛	样方大小	1×1m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.19
海拔(m)	549	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	1	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.295244130	纬度	34.350518335		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.10~0.50	80	艾草、狗尾草等		

表 4.2.3-15 评价区植物样方调查统计表

样方编号	12	群落类型	洋槐灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	千河大桥西侧			调查日期	2026.05.20
海拔(m)	551	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	5	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input checked="" type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.297065350	纬度	34.353887515		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	0.8~3.6	70	洋槐		
草本层	0.10~0.40	30	狗尾草、艾蒿等		

表 4.2.3-16 评价区植物样方调查统计表

样方编号	13	群落类型	芦苇草丛	样方大小	1×1m
调查地点	千河大桥西侧			调查日期	2026.05.20
海拔(m)	548	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	5	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.297026458	纬度	34.353340345		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
草本层	0.6~1.5	92	芦苇		

表 4.2.3-17 评价区植物样方调查统计表


样方编号	14	群落类型	洋槐灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	千河大桥西侧			调查日期	2026.05.20
海拔(m)	551	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	2	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input checked="" type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.295842263	纬度	34.353671598		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	1.5~3	80	洋槐		
草本层	0.05~0.50	20	狗尾草、茅莓、野菊等		
					

表 4.2.3-18 评价区植物样方调查统计表

样方编号	15	群落类型	构树灌丛	样方大小	5×5m
调查地点	文兴路北侧			调查日期	2026.05.20
海拔(m)	552	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	1	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
植被起源		<input type="checkbox"/> 原生 <input checked="" type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工			
坡向	阳坡	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107.288277092	纬度	34.354153054		
群落结构	层高(m)	盖度(%)	主要种类		
灌木层	1.5~3	80	构树		
草本层	0.10~0.30	85	艾草、狗尾草等		
					

4.2.3.5 植物多样性

植物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。根据评价区植被生长及分布状况，在典型地段设置不同植被类型的样方 15 个，统计分析评价区植物多样性现状。

根据调查结果，评价区共有维管植物 70 种，隶属于 38 科，植物名录物种丰富程度较高。

根据评价区 15 个样方的资料统计，评价区维管植物香农-威纳多样性指数为 3.48，Pielou 均匀度指数为 0.75，Simpson 优势度指数为 0.42。

4.2.3.6 植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，将评价区的植被覆盖度划分为 5 级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、中低覆盖度、低覆盖度，耕地不分等级。评价区植被覆盖度类型及其面积统计情况见表 4.2.3-19，植被覆盖度分布图见图 4.2.3-2。

表 4.2.3-19 评价区植被覆盖度与面积统计表

植被覆盖度类型	面积（公顷）	比例（%）
低覆盖度	374.14	28.40%
中低覆盖度	291.17	22.11%
中覆盖度	262.16	19.90%
中高覆盖度	244.89	18.59%
高覆盖度	346.25	20.06%
合计	1317.22	100.00

由上表可知，评价区低植被覆盖度面积最大，占评价区总面积的 28.4%，其次为中低覆盖度，占总面积的 22.11%，再次为高覆盖度，占总面积的 20.06%，其余植被覆盖度所占比例较小。

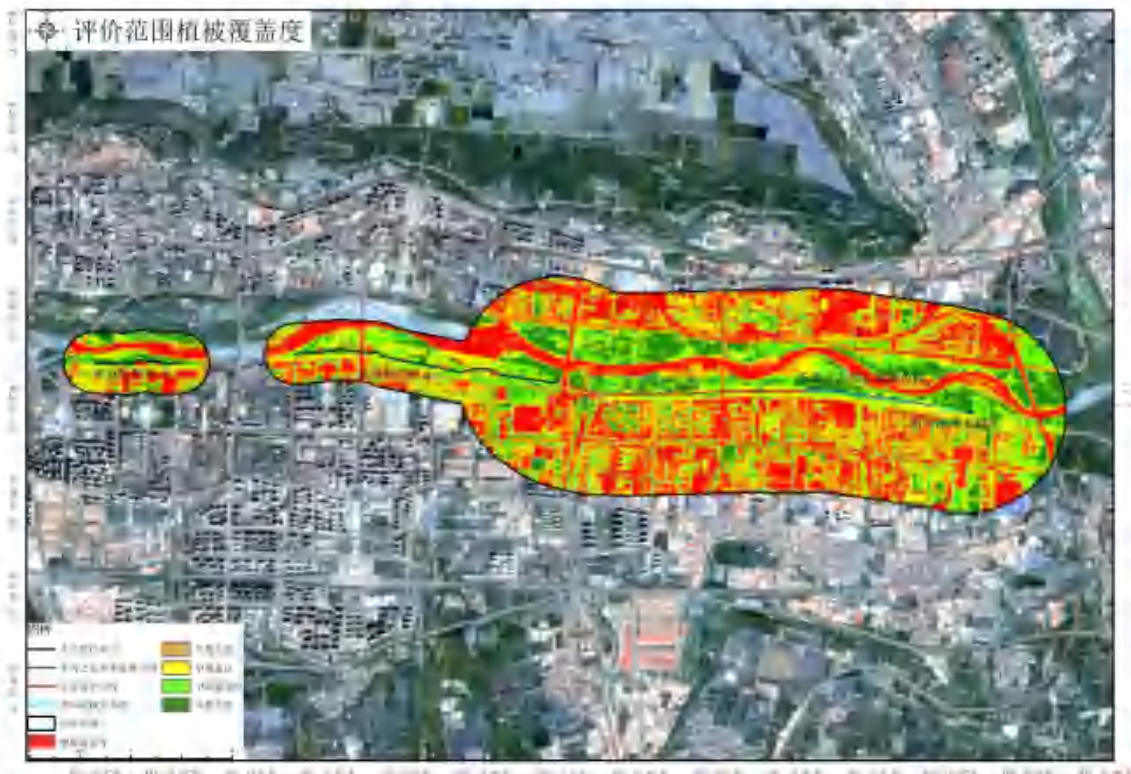


图4.2.3-2 评价区植被覆盖度现状图

4.2.4 野生动物现状

4.2.4.1 动物区划

本工程位于陕西省宝鸡市高新区，根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区动物区划属于古北界—东北亚界—华北区—黄土高原亚区—晋南—渭河—伏牛省—温带森林草原、农田动物群。

4.2.4.2 野生动物资料

1. 两栖类动物

(1) 物种组成

根据查阅资料和现场走访，评价范围内有两栖类动物 1 目 2 科 2 种。其中，蟾蜍科、蛙科各 1 种。

表 4.2-1 评价区两栖类名录

目	科名	中文学名	拉丁学名	濒危等级	保护级别
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	LC	三有
无尾目	蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	NT	三有

注：中国生物多样性红色名录：EX：灭绝、EW：野外灭绝、CR：极危、EN：濒危、VU：易危、NT：近危、LC：无危、DD：数据不足、NE：未予评估。

(2) 生境类型

以生态类型来看,评价区内两栖动物可分为陆栖型和水栖型。其中中华蟾蜍为陆栖型,多分布在区域内离水体不远的陆地上活动,仅在繁殖季节进入水域(静水或溪流)内产卵,非繁殖期很少在水域内活动。黑斑侧褶蛙为水栖型,它们一般栖息在稻田、池塘、溪流或岸边陆地上,不远离水域,并产卵在静水中。

2.爬行类动物

(1) 物种组成

根据查阅资料和现场走访,评价范围内有爬行类动物共 2 目 4 科 4 种,其中壁虎科、石龙子科、游蛇科和鳖科各 1 种。具体爬行类动物名录见下表。

表 4.2-1 评价区爬行类名录

目	科名	中文学名	拉丁学名	濒危等级	保护级别
有鳞目	壁虎科	无蹼壁虎	Gekkoswinhonis	LC	/
有鳞目	石龙子科	秦岭滑蜥	Scincellatsinlingensis	LC	三有
有鳞目	游蛇科	虎斑颈槽蛇	Rhabdophistigrinus	LC	三有
龟鳖目	鳖科	中华鳖	Pelodiscussinensis	EN	/

注:中国生物多样性红色名录:EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估。

(2) 生境类型

按照爬行类的生态习性可分为灌丛石隙型、林栖傍水型和半水栖型 3 种:灌丛石隙型(经常活动在灌丛下面,路边石缝中的爬行类):包括无蹼壁虎 1 种,它们主要在区域内的路边灌草丛、石堆中活动。林栖傍水型(靠近溪流水域的林地、山坡、灌草等区域活动):包括秦岭滑蜥、虎斑颈槽蛇 2 种,它们主要在水域附近的山间林地、灌草、田野以及居民点周边区域活动。半水栖型(栖息于河流、湖泊、沼泽等靠水源的生境中):包括中华鳖 1 种,它们能在陆地上爬行、攀登,也能在水中自由游泳,水岸边活动较频繁,有时会上岸,但不能离水源太远。

3.鸟类

(1) 物种组成

在野外用样线法进行统计调查,参考《中国鸟类野外手册》等文献资料确定其种类组成及其种群数量。此外对珍稀鸟类或大型鸟类加强访问调查,同时结合《中国鸟类分类与分布名录-第 4 版》等文献资料进行整理和分析。

通过沿线样线调查、人员走访、资料查阅,本项目评价范围内共有鸟类 13 目 27 科 61 种,其中以雀形目鸟类居多,有 13 科 24 种,占评价区鸟类总数的 39.3%;非雀

形目有 12 目 14 科 37 种。具体鸟类名录见下表。

序号	目	科名	中文学名	拉丁学名	濒危等级	保护级别
1	雀形目	鸦科	红嘴蓝鹊	<i>Urocissaerythroryncha</i>	LC	三有
2		鸦科	喜鹊	<i>Picapica</i>	LC	三有
3		鸦科	灰喜鹊	<i>Cyanopicacyanus</i>	LC	三有
4		燕科	金腰燕	<i>Cecropisdaurica</i>	LC	三有
5		燕科	家燕	<i>Hirundorustica</i>	LC	三有
6		雀科	树麻雀	<i>Passermontanus</i>	LC	三有
7		鹁鸽科	灰鹁鸽	<i>Motacillacinerea</i>	LC	三有
8		鹁鸽科	白鹁鸽	<i>Motacillaalba</i>	LC	三有
9		山雀科	大山雀	<i>Paruscinereus</i>	LC	三有
10		山雀科	沼泽山雀	<i>Poecilepalustris</i>	LC	三有
11		伯劳科	红尾伯劳	<i>Laniuscristatus</i>	LC	三有
12		黄鹡科	黑枕黄鹡	<i>Orioluschinensis</i>	LC	三有
13	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculuscanorus</i>	LC	三有
14		杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculusmicropterus</i>	LC	三有
15		鸠鸽科	灰斑鸠	<i>Streptopeliadecaocto</i>	LC	三有
16		鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopeliachinensis</i>	LC	无
17	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedoatthis</i>	LC	三有
18	鹈形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardeacinerea</i>	LC	三有
19		鹭科	池鹭	<i>Ardeolabacchus</i>	LC	三有
20		鹭科	大白鹭	<i>Egrettaalba</i>	LC	省重点
21		鹭科	中白鹭	<i>Ardeaintermedia</i>	LC	三有
22		鹭科	白鹭	<i>Egrettagarzetta</i>	LC	三有
23		鸻科	金眶鸻	<i>Charadriusdubius</i>	LC	三有
24		鸻科	凤头麦鸡	<i>Vanellusvanellus</i>	LC	三有
25		鸻科	灰头麦鸡	<i>Vanelluscinereus</i>	LC	三有
26		鹬科	林鹬	<i>Tringaglareola</i>	LC	三有
27		彩鹬科	彩鹬	<i>Rostratulabenghalensis</i>	LC	省重点
28	鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianuscolchicus</i>	LC	三有
29	雁形目	鸭科	斑嘴鸭	<i>Anaszonorhyncha</i>	LC	省重点
30		鸭科	绿头鸭	<i>Anasplatyrhynchos</i>	LC	省重点
31		鸭科	普通秋沙鸭	<i>Mergusmerganser</i>	LC	三有
32		鸭科	针尾鸭	<i>Anasacuta</i>	LC	三有
33		鸭科	赤膀鸭	<i>Marecastrepera</i>	LC	三有
34		鸭科	赤颈鸭	<i>Marecapenelope</i>	LC	三有
35		鸭科	凤头潜鸭	<i>Aythyafuligula</i>	LC	三有
36		鸭科	豆雁	<i>Anserfabalis</i>	LC	三有
37		鸭科	鹊鸭	<i>Bucephalaclangula</i>	LC	三有
38		鸭科	赤麻鸭	<i>Tadornaferruginea</i>	LC	三有
39	鹤形目	秧鸡科	普通秧鸡	<i>Rallusindicus</i>	LC	三有
40		秧鸡科	白骨顶	<i>Fulicaatra</i>	LC	三有
41		秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinulachloropus</i>	LC	三有
42	夜鹰目	雨燕科	普通雨燕	<i>Apusapus</i>	LC	三有
43		雨燕科	白腰雨燕	<i>Apuspacificus</i>	LC	三有
44	啄木鸟目	啄木鸟科	大斑啄木鸟	<i>Dendrocoposmajor</i>	LC	三有
45		啄木鸟科	灰头绿啄木鸟	<i>Picuscanus</i>	LC	三有
46	鸺鹠目	鸺鹠科	小鸺鹠	<i>Tachybaptusruficollis</i>	LC	三有

47		鸕鹚科	凤头鸕鹚	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	三有
48	鳧鸟目	鸕鹚科	普通鸕鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	三有

注：中国生物多样性红色名录：EX：灭绝、EW：野外灭绝、CR：极危、EN：濒危、VU：易危、NT：近危、LC：无危、DD：数据不足、NE：未予评估。

(2) 生境类型

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中获取食物）：包括雁形目、鸕鹚目，共 11 种，包括绿头鸭、斑嘴鸭、小鸕鹚等。主要分布于区域河流、滩涂以及水库附近水流较缓的水域中。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鸕鹚形目、鹬形目，共 12 种，包括金眶鸕鹚、凤头麦鸡、苍鹭、大白鹭、普通秧鸡等；它们在调查区河岸附近偶见。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸕鹚形目、鸡形目，3 种，为珠颈斑鸕鹚、灰斑鸕鹚、环颈雉。它们主要分布于区域林缘地带以及城镇村落。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括佛法僧目、鸕鹚形目、夜鹰目、鳧鸟目和啄木鸟目，共 7 种，为普通翠鸟、大杜鹃、四声杜鹃、普通雨燕、白腰雨燕、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟等。它们主要分布于开阔地带或林地中，也有部分也在溪流、林缘或村庄周围活动。

鸣禽（一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，鸣管和鸣肌特别发达，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，共 13 种，如喜鹊、金腰燕、树麻雀、红尾伯劳、黑枕黄鹂等。其生活习性多种多样，广泛分布于调查区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

4. 哺乳动物

(1) 物种组成

根据查阅资料和现场走访，评价范围内有哺乳类动物共 4 目 5 科 7 种，其中鼠科、鼬科各 2 种，獾科、兔科、松鼠科各 1 种。具体哺乳动物名录见下表。

表 4.2-3 评价区哺乳动物名录

目	科	中文学名	拉丁学名	濒危等级	保护级别
食虫目	獾科	刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	LC	/
	鼬科	刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	LC	/
食肉目	鼬科	艾鼬	<i>Mustela ersonmanii</i>	VU	/
	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	LC	三有

兔形目	兔科	蒙古兔	Lepustolai	LC	三有
啮齿目	松鼠科	岩松鼠	Sciurotamias davidianus	LC	三有
	鼠科	小家鼠	Mus musculus	LC	/
	鼠科	褐家鼠	Rattus norvegicus	LC	/
注：中国生物多样性红色名录：EX：灭绝、EW：野外灭绝、CR：极危、EN：濒危、VU：易危、NT：近危、LC：无危、DD：数据不足、NE：未予评估。					

(2) 生境类型

区域哺乳类的生态分布根据调查区植被分布的特点，将区域哺乳类分布的生境划分为以下 2 种类型：半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有刺猬、黄鼬、艾鼬、蒙古兔、小家鼠、褐家鼠，共 6 种。主要分布在区域内灌丛附近。半树栖型、半地栖型：（既能在树上生活也能在地面上生活的兽类）：有岩松鼠 1 种，多栖息于灌丛、山地、丘陵多岩石或裸岩等地油松林、果树园等区域。

5. 重点保护野生动物现状

(1) 省级重点保护野生动物组成

结合《陕西省重点保护陆生野生动物名录》以及湿地公园历史调查资料，项目区分布有陕西省重点保护动物共 4 种，包括大白鹭、彩鹳、斑嘴鸭、绿头鸭。大白鹭、彩鹳、斑嘴鸭、绿头鸭栖息于水塘、河流、湖泊及沼泽等湿地中，经过野外样线补充调查，未在施工区内发现该物种的巢穴。

(2) 其他常见野生陆生动物物种

根据调查结果以及《中国生物多样性红色名录》《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》“三有”显示，区域分布有动物，如常见的两栖类，如中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、它们一般生活在河流、沼泽以及湿地生境中；常见的爬行类有秦岭滑蜥、虎斑颈槽蛇等，它们一般生活在农田以及草地生态系统中，偶尔也伴随人群居住在村庄等环境中。调查到的鸟类比较多，其中麻雀、灰斑鸠、喜鹊、家燕、红嘴蓝鹊、黑枕黄鹂等一些小型鸟类一般生活在森林生态系统中，俗称的林鸟，项目区河岸两侧的人工次生林生境为这些鸟类的隐蔽、觅食、活动等提供了所需的栖息场所。斑嘴鸭、苍鹭、白鹭等一些中大型鸟类经常生活在距离水源较近的湿地环境或河流生态系统中，这些鸟类以水中的鱼类、蛙类以及水中的小型水生动物为食。

6. 迁徙过境鸟类状况

鸟类的迁徙是指鸟类种群在夏天繁殖区和冬天越冬区之间所进行的一种大规模的、

有规律的、广泛的和季节性的运动。这种运动的基本特点是定期和定向并且常常集成大群进行。许许多多目的地相同的鸟类的迁徙路线经过明显的地面标志，形成所谓的通道。受繁殖地和越冬地面积、地形和气流等因素影响，鸟类迁徙通道的宽窄不同。

2024年6月，国家林业和草原局发布《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2024—2030年）》。“行动计划”提出到2030年，将90%的候鸟迁飞通道关键栖息地纳入有效保护范围，形成较为完善的全国候鸟迁飞通道保护网络。全球有9条主要候鸟迁飞通道，其中4条经过中国，项目区属于东亚—澳大利西亚迁飞通道。

根据陕西省林业局陕林动字（2023）501号，建设项目所在区域候鸟迁徙路线基本可划分为2条，即：①南北向：红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山；②南北向：定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山。

项目地处宝鸡高新区渭河南岸沿岸，不在鸟类迁徙区域，详见附件1。

4.2.4.3 野外动物现场调查

基于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）-陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型，共设置3条野生动物调查样线，实地调查了该区域的动物资源情况。样线设计考虑各种生境类型和野生动物抽样强度，结合实际情况，将工程区域生境类型划分为灌木林、草地、居住点和河流，样线调查涵盖全部生境类型，每种生境类型设置数量不少于3条。

本次设置每条样线长度在1.1~1.3km，调查时沿样线两侧行走，行走速度应保持在2km/h以下，并统计沿样线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况。具体样线调查情况见表4.1.2-2，现场调查动物情况见表4.2.4-1~4.2.4-5及图4.2.4-1。

表 4.2.4-1 陆生动物样线 01 调查表

日期	2026.5.19	天气	多云	温度	22℃
样线编号	01	海拔	548~556m	样线长度	1.2km
起点经纬度	E:107.289356421,N:34.350462534				
终点经纬度	E:107.300299833,N:34.349775889				
生境类型	灌木林、草地、居住点、河流		人为干扰	道路交通、居住—中	
样线记录					
序号	物种名	拉丁名	实体记录	痕迹类型及数量	备注
1	灰喜鹊	Cyanopica cyanus	2	无	/
2	红嘴蓝鹊	Urocissa erythroryncha	1	无	

表 4.2.4-2 陆生动物样线 02 调查表

日期	2026.5.19	天气	多云	温度	22°C
样线编号	02	海拔	551~554m	样线长度	1.3km
起点经纬度	E:107.289184759,N:34.350805857				
终点经纬度	E:107.276342342,N:34.353890398				
生境类型	灌木林、草地、居住点、河流		人为干扰	道路交通、居住—中	
样线记录					
序号	物种名	拉丁名	实体记录	痕迹类型及数量	备注
1	麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>	2	无	/

表 4.2.4-3 陆生动物样线 03 调查表

日期	2026.5.20	天气	多云	温度	22°C
样线编号	03	海拔	548~557m	样线长度	1.1km
起点经纬度	E:107.294593778,N:34.354951963				
终点经纬度	E:107.299792896,N:34.351127722				
生境类型	灌木林、草地、居住点、河流		人为干扰	道路交通、居住—中	
样线记录					
序号	物种名	拉丁名	实体记录	痕迹类型及数量	备注
1	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	1	无	/
					
红嘴蓝鹊			灰喜鹊		

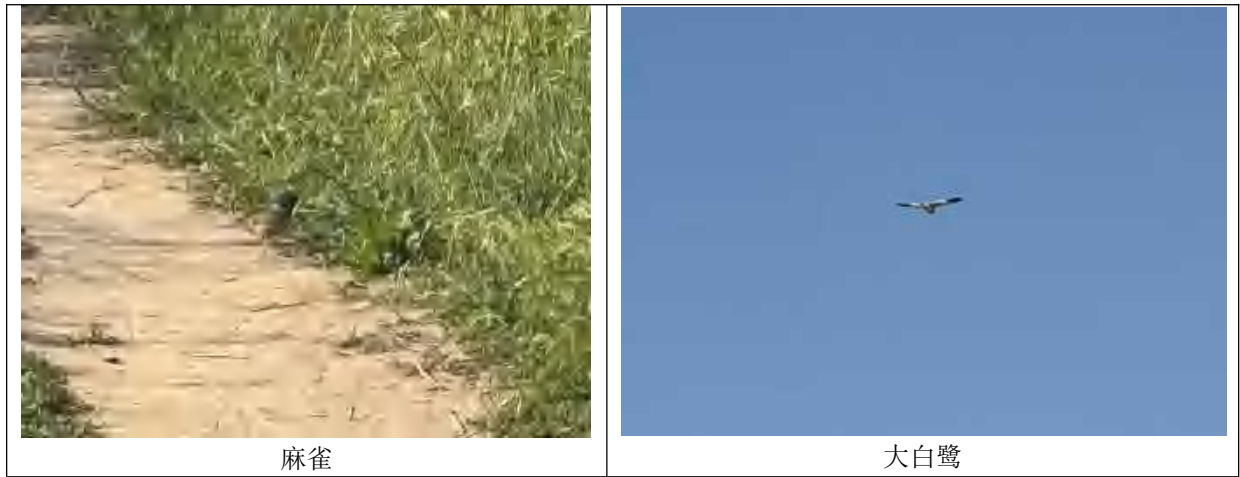


图4.2.4-1 动物物种现场调查图

4.2.5 生态系统现状

4.2.5.1 生态系统概况

参考《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021),对评价区内生态系统现状进行分析,结合动植物分布和生物量的调查,对评价范围内的生态系统进行划分,可分为灌丛、草地、湿地、城镇和其他等6类生态系统。

4.2.5.2 生态系统结构与功能

(1)灌丛生态系统

灌丛生态系统在评价区内呈零散片状分布,主要分布于渭河滩涂高地、沟边空地及园区边坡地带,以洋槐、构树、白刺花、胡枝子等次生灌丛为优势群落。灌丛生境结构复杂,可为小型野生动物提供觅食、隐蔽及栖息场所,区域常见有草兔等哺乳类,以及领雀嘴鹀、黄臀鹀等鸟类资源。

灌丛生态系统在评价区内的主要功能为水土保持、生物多样性保育、土壤形成等。

(2)草地生态系统

草地生态系统在评价区内广泛发育,主要分布于渭河内陆滩涂、闲置旱地及湿地公园荒草地。群落主要由野艾草、紫花苜蓿、芦苇、白茅、狗尾草等乡土草本组成,河滩低洼地带连片生长,生境适宜性较好。区内常见野生动物有环颈雉、褐家鼠等。

草地生态系统在评价区主要有水源涵养、水土保持等生态功能。

(3)湿地生态系统

湿地生态系统为评价区优势特色生态系统,主要包括渭河干流滩涂、浅水水域及陕西千渭之会国家湿地公园人工湿地。湿地植被以芦苇、香蒲、水葱、苔草、酸模叶蓼等

湿生、水生植物为主，形成典型河滩沼泽植被群落。湿地生境优越，野生动物资源较丰富，常见山麻雀、红尾水鸕、北红尾鸕、蓝矶鸬等鸟类，以及中华蟾蜍等两栖类动物。

湿地生态系统具备调蓄洪水、涵养水源、调节区域小气候、固土控淤、水质净化、生物多样性保育等重要生态服务功能。

(4) 城镇生态系统

城镇生态系统主要由项目周边村落聚居区、城市快速干线、滨河道路及周边园区绿化用地组成。区内植被以人工栽培景观植被为主，主要有刺槐、旱柳、泡桐、榆树、七叶树、丁香、蔷薇、白车轴草等乔灌及地被植物；野生动物多为与人居伴生种类，常见山麻雀、家燕、喜鹊、小家鼠等。

城镇生态系统是高度复合的人工化生态系统，以人的生产、生活为中心，其生态服务功能主要是提供生活和生产物质，原生性的自然环境已不复存在。

(5) 其他生态系统

其他生态系统主要为河滩裸地、闲置未利用空地，零散分布于村落周边、滩涂边缘及工程占地间隙，地表植被覆盖率极低，基本无连片植被发育。动物无特有种类，多为周边灌丛、草地、城镇生态系统常见鸟兽临时活动、觅食栖息。

4.2.5.3 生态系统功能状况及总体变化趋势

本次采用生产力和生物量 2 个指标来评估区域生态系统的生产和服务功能。并结合区域主要生态问题分析其总体变化趋势。

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献，对评价区主要植被类型、分布面积及其生产力和生物量进行统计分析，结果见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 评价区植被生产力和生物量一览表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区总面积 (%)	平均生产力 (t/hm ² .a)	总生产力 (t/a)	占总生产力 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占总生物量 (%)
阔叶林	城市绿化落叶阔叶林、河滩垂柳	64.82	16.77	10	648.2	15.93	80	5185.6	32.91
灌丛	洋槐灌丛、构树灌丛	63.04	16.31	8.86	558.52	13.73	59.1	3725.4	23.64
草丛	艾草、苜蓿、芦苇	258.61	66.92	11.06	2861.33	70.34	26.47	6845.14	43.44

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区总面积 (%)	平均生产力 (t/hm ² ·a)	总生产力 (t/a)	占总生产力 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占总生物量 (%)
合计		386	100	-	4068.05	100	—	15756.14	100

注：1、表中未包括工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他用地面积。

2.各植被类型平均生产力和生物量数据来源于《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云等)和《中国草地植被生物量及其空间分布格局》(朴世龙等)，并结合当地相关文献进行了校正。

从表 4.2.5-2 中可以看出：评价区植被总生产力为 4068.05t/a，总生物量为 15756.14t。三类植被中，草丛总生产力最高，为 2861.33t/a，占区域总生产力的 70.34%；阔叶林总生物量优势显著，为 5185.60t，占区域总生物量的 32.91%。各植被类型生产力占比排序为：草丛>阔叶林>灌丛；生物量占比排序为：阔叶林>草丛>灌丛。

区域主要生态问题为生境破碎化、局部水土流失及人为干扰较强。通过多年植被恢复、边坡治理与水土保持综合整治，区域植被覆盖状况持续改善，植被总生物量与生产力稳步提升，生态系统结构与功能整体向好发展。

4.2.6 水生生物现状

评价区地处宝鸡市高新区，区域内地表水体主要为渭河干流及支流东沙河、清水河。

根据现场实地调查及区域植被、水生生物资料，渭河水生植物资源较为丰富，水体中主要分布黑藻、金鱼藻、狐尾藻、菹草、浮萍、眼子菜、慈姑等沉水、浮水植物；河流滩涂及岸带滨水区广泛分布芦苇、菖蒲、香蒲等湿生挺水植被。

水生动物主要有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、泥鳅等常规淡水鱼类；底栖生物以田螺、米虾、河蟹等小型底栖无脊椎动物为主，整体水生生物群落结构完整，水域生态稳定性较好。工程河段未发现国家级或省级保护鱼类。工程河段无珍稀保护及特有鱼类，也无鱼类越冬场、产卵场和索饵场“三场”分布。

4.2.7 生态敏感区

根据调查，工程沿线工程部分占地位于陕西渭河湿地（宝鸡段）、陕西千渭之会国家级湿地公园红线范围内，同时落入渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线管控区域。依据宝鸡高新技术产业开发区自然资源和规划局批复函及省自然资源厅、省生态环境厅、省林业局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关规定，本项目不涉及新增建设用地，建设内容属于生态保护红线内有限人为活动准入范畴，符合管控要求；同时项目涉及渭河河道管理区及渭河生态管控区，须取得水利行政主管部门许可后方可组

织施工建设。详见表4.2.7-1，项目与生态敏感区位置关系见附图。

表 4.2.7-1 工程占用生态敏感区情况一览表

生态敏感区名称	类型	工程内容	占用长度 (km)	占地 (m ²)	占地类型
渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线	水土保持	宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程	2.475	1237.5	湿地绿地、滩涂植被用地
千渭之会国家级湿地公园	湿地保护		1.29	645	
陕西渭河湿地（宝鸡段）	湿地保护		0.291	145.5	

注：本工程涉及各生态敏感区占地均为管网铺设产生的临时带状占地，无永久占地、无建设用地占用；施工期结束后将及时开展场地平整、植被恢复工作，可完全恢复原有湿地、滩涂及绿地生态地貌与植被群落。

4.2.8 水土流失现状

根据《宝鸡市人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》(宝政发(2022)8号)，项目沿线地处渭河流域黄土台塬区域，属于水土流失重点预防区。工程施工会短期扰动地表、加剧局部水土流失，项目将严格落实水土保持措施，防控水土流失风险。

水土流失重点预防区：为林草覆盖率百分之四十以上、土壤侵蚀轻度以下以及江河源头区、水源涵养区、饮用水水源区、基本农田保护区等水土流失潜在危险较大的区域。

5 生态影响评价

5.1 建设期生态影响

5.1.1 土地利用影响

本次供水管线占地主要为临时占地，无永久占地。临时占地主要为施工便道、临时堆土场、材料堆场等临时占地等占地，总占地面积 8000m²。

本项目为高新段生态公园、污水处理厂再生水利用项目，选址位于渭河生态公园及滨河路（凤凰六路至潘路段）南侧绿化带内。项目不占用耕地及永久基本农田，建设选址依托现状滨河绿化带布设，不涉及新增建设用地，用地性质维持原有生态绿地及滩涂用地属性不变。

工程沿线现状占地类型主要为内陆滩涂、灌丛、草丛及滨河绿化带，无建设用地征用和土地性质实质性变更。施工期临时占地仅利用沿线现有空地、绿化带间隙布设施工便道及作业场地，施工结束后可及时清理平整、恢复原有植被与土地利用功能，不会改变区域原有土地利用格局。

项目部分区段虽位于生态保护红线、渭河河道管理区及渭河生态管控区内，但根据自然资源部门复函及生态保护红线管控相关规定，本项目建设内容属于生态保护红线内有限人为活动准入范畴，符合管控要求。项目实施前后区域土地利用类型、结构及面积基本保持稳定，不破坏现有土地利用体系，对区域土地利用格局影响较小。

5.1.2 土壤影响分析

本项目为宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程，选址位于渭河生态公园及滨河路南侧绿化带内，占地现状主要为内陆滩涂、灌丛及草丛，不涉及耕地和永久基本农田，无新增建设用地。

施工期对土壤的影响主要为工程开挖挖损、施工占地占压，造成原有土体结构破坏和地表表层土壤剥离。施工挖方堆放、土方回填及沿线土层扰动，会改变原有土壤理化性质，破坏表层土壤肥力，使滩涂、灌丛草丛分布区土壤失去原有植被生长立地条件。其中施工便道、作业区机械碾压占压对土壤结构破坏较为明显；项目均利用现状绿化带、滩涂空地布设施工，临时占地在施工结束后可恢复为原有滩涂绿地、灌草丛生态景观，对土壤长期影响相对较小。

项目沿线内陆滩涂、灌丛、草丛表层土壤腐殖质含量较高、水肥条件较好，土层结构疏松，团粒结构发育良好，可较好调节植被生长水、肥、气、热条件。因此在土石方

开挖、回填过程中，需对表层熟化土壤进行分层剥离、分层堆放、分层回填；同时严格规范施工固体废物管理，统一收集处置，严禁随意抛撒倾倒，最大限度保护区域滩涂及灌草丛原有土壤结构与肥力。

5.1.3 植物及植被影响分析

施工期对植被的影响主要为施工占地及施工扰动影响。施工占地施工便道临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

(1) 对植被和植物资源的影响

根据调查，工程临时占地面积为 8000m²，占地类型以内陆滩涂、灌丛、草丛及滨河人工绿化带为主；项目不涉及耕地和永久基本农田，不新增建设用地，部分区段位于渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）及千渭之会国家级湿地公园管控范围，符合生态保护红线内有限人为活动准入相关要求。

施工期对区域植物及植被的影响主要来自工程开挖扰动、永久及临时占地占压、施工机械碾压与作业场地清理。临时占地主要用作施工便道、物料堆场及作业工作面，会短期内清除、碾压地表草本及灌草丛植被，造成局部植被损毁、地表覆盖度下降，对沿线现有植物群落产生暂时性扰动。

评价区维管植物以区域常见乡土湿生植物、灌草及人工绿化树种为主，无国家及省级珍稀濒危、重点保护野生植物分布，也无特有珍稀植物群落。工程占地及影响范围内植被均为广布普通种，群落结构简单、抗干扰及恢复能力较强，且项目线性占地特征明显、单点扰动范围有限，不会造成区域植物物种灭绝、植被群落类型发生改变。

根据用地批复文件，本项目不涉及新增建设用地，工程均在现状绿化带、滩涂生态用地范围内布设。施工结束后，对临时占地、施工迹地及时开展场地平整、覆土及植被恢复，选用本地乡土乔、灌、草物种进行生态复绿，恢复原有滨河绿化带、灌草丛及滩涂湿地植被景观。整体而言，施工期对植物及植被的影响以局部、暂时、可逆为主，运营期基本无植被扰动，通过后期生态修复可有效恢复原有植被结构与生态功能，对区域植被及生物多样性整体影响较小。

(2) 施工扰动影响

① 施工人员和机械活动干扰

施工期间，施工人员踩踏、植被清理以及施工机械碾压等活动，将直接破坏沿线内

陆滩涂、灌丛及草丛植被。本项目为线性带状工程，施工布置呈分段点状分布，各施工区段作业周期较短。通过严格划定施工红线范围、限定人员及机械作业活动边界、加强现场生态保护宣传与管控，可有效减轻人为活动对沿线植物及植被的扰动破坏。

② 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程管线开挖、场地平整、土方转运及砂石物料堆放等施工活动，易产生施工扬尘，对周边植被叶片光合作用及生长环境造成局部暂时性影响；同时土方开挖扰动原有土层结构，临时物料堆放及机械碾压会增大土壤紧实度，破坏滩涂及灌草丛立地条件，易诱发局部水土流失。通过落实工程水土保持、临时遮盖、土方有序堆放及边坡防护等措施，可有效减缓施工开挖、占地堆放对植被与生境的不利影响。

③ 废水、固体废弃物等影响

施工生产废水、生活污水及建筑垃圾、生活垃圾等固体废物若随意排放、丢弃，易渗入周边土壤，改变局部土壤理化性质，造成生境质量退化，进而抑制周边植物正常生长发育。通过配套完善施工废水收集处理、固体废物分类收集、统一清运处置等环保措施，可有效防控污染物扩散，规避和减缓废水、固废对区域植物及植被生长环境的负面影响。

5.1.4 动物影响分析

本工程为城市（镇）管网及管廊建设，施工期对动物的影响主要为施工占地以及施工活动干扰等方面。

(1) 对两栖类的影响

本项目沿线分布渭河滩涂、湿地水域、灌草丛及沟谷低洼地带，适宜中华蟾蜍等两栖类栖息、觅食与繁殖。施工期场地开挖、占地占压、地表扰动及施工人员、机械活动，会局部破坏两栖类栖息生境与水陆迁徙通道；施工扬尘、施工废水若散排进入周边水域，会小幅改变水体水质与沿岸湿生生境，对两栖类产卵、幼体生长造成短暂不利影响。

本工程临时占地 8000m²，占地以内陆滩涂、灌丛、草丛为主，无大面积水域开挖破坏，评价区内无珍稀濒危特有两栖类物种分布。加之项目为线性分段施工、单段工期短，施工结束后及时开展植被及滩涂湿地生态恢复，可逐步恢复两栖类原有栖息生境。整体来看，对两栖类影响范围局部、时段短暂、可生态恢复，运营期基本无不利影响。

(2) 对爬行类的影响

评价区灌丛、草丛、河滩裸地及林缘地带，为蜥蜴、蛇类等爬行类提供栖息、隐蔽

和觅食场所。施工开挖、场地清理、机械碾压及人为活动惊扰，会迫使区域内爬行类个体向外迁移避让，局部栖息活动范围被临时占用；土方扰动、地表植被清除会短期减少爬行类隐蔽空间与食物来源。

项目施工呈点状分段作业，扰动区域分散且局限于工程沿线带状范围，不会造成大面积生境永久丧失，也不涉及国家级、省级重点保护爬行类栖息地。施工结束后临时占地复绿、滩涂及灌草丛植被逐步恢复，爬行类可回迁原有区域栖息活动，施工影响多为暂时性、可逆性，长期影响较小。

(3) 对鸟类的影响

① 施工占地影响

占地类型以内陆滩涂、灌丛、草丛及滨河绿化带为主，不占用成片林地、耕地及鸟类核心栖息繁殖地。工程局部占地会小幅压缩沿线鸟类栖息、觅食活动空间，但占地范围相较于整个评价湿地及滩涂区域占比很小；鸟类飞行活动能力强、迁徙扩散范围广，可就近在陕西渭河湿地（宝鸡段）、千渭之会国家级湿地公园周边滩涂、灌草丛及林地上寻找到适宜替代生境。因此，工程占地对鸟类种群数量、群落结构整体影响较小。

② 施工活动干扰

施工期间机械作业、运输车辆产生的噪声、夜间施工灯光及施工人员活动，是对鸟类的主要干扰因素。鸟类对噪声和人为扰动较为敏感，施工噪声会对邻近区域鸟类产生明显驱避作用，迫使鸟类暂时远离施工线路，向周边湿地、滩涂深处及林缘地带迁移避让。评价区常见环颈雉、山斑鸠、喜鹊、各类鹌鹑及小型鸣禽等野生鸟类，若施工人员管控不当，存在惊扰、猎奇捕猎野生鸟类的潜在风险。本项目为线性分段施工，作业点分散、单段施工周期短，鸟类可通过短距离飞翔、迁徙规避施工扰动；加之施工期间严格划定作业范围、加强现场管护与生态宣传，可有效降低人为干扰，施工期对鸟类影响以暂时性、局部性为主。

(4) 对哺乳类的影响

① 施工占地影响

评价区沿线滩涂、灌丛、草丛及林缘地带，分布有草兔、黄鼬、岩松鼠等小型野生哺乳类动物，多为地栖、近地栖种类。工程管线敷设、作业场地、施工便道等永久及临时占地，会局部破坏哺乳类原有栖息隐蔽、觅食活动生境。但本项目单点占地面积小、呈线性零散分布，不连片大规模侵占自然生境；小型兽类活动范围灵活、迁移能力较强，可在周边滩涂、灌草丛及绿化带内快速找到替代栖息生境。施工结束后及时对临时占地

进行清理平整、植被复绿，原有生态环境逐步恢复，外迁兽类可逐步回迁栖息，工程对哺乳类仅存在短期局部影响，长期生态影响微弱。

② 施工活动干扰

施工机械轰鸣、车辆往来及人员频繁活动，会持续惊扰区域野生哺乳类，驱使其远离施工带，向周边未受扰动的湿地、灌丛深处迁移，短期内会一定程度加大周边种群生存与觅食竞争压力。施工人员生活食物残渣、建筑垃圾若随意丢弃堆放，易吸引褐家鼠、岩松鼠等啮齿类聚集栖息，易滋生鼠患并造成局部环境卫生及土壤扰动影响。施工结束后，及时清运建筑废料、生活垃圾，平整迹地并开展生态植被恢复，消除人为扰动源，区域哺乳类栖息活动可逐步恢复原有平衡状态。总体而言，工程施工对哺乳类的影响主要集中在施工期，具有短期性、可逆性，运营期基本无不利影响。

5.1.5 对水生生物影响

本项目临近渭河干流及清水河，项目占地主要为内陆滩涂、灌丛、草丛及滨河绿化带，不直接开挖河道、不侵占主河槽水域，工程施工均布置在河道管理区岸滩以及滨河绿化带范围内，对河道水域原生水生环境扰动有限，施工期亦不会向河道范围内排放施工废水、施工生活污水，且项目施工时间较短，影响范围有限，不会对水生生物造成明显影响。

5.1.6 生态系统完整性影响分析

本项目施工期因土方开挖、场地占压、机械扰动等活动，局部破坏地表灌丛、草丛及滩涂植被，短期内改变局部土地利用结构，扰动工程区原有相对稳定的自然生态系统平衡，待施工结束并实施生态修复后，将重构形成结构完整、功能稳定的人工—自然复合生态系统。现从恢复稳定性与阻抗稳定性两方面，分析工程建设对区域生态系统完整性的影响。

(1) 恢复稳定性分析

工程建设对区域生物生产力的影响，主要源于施工占压、地貌扰动及局部土地利用方式改变，原生滩涂、灌草丛植被受到短期损毁，造成局部生物生产力暂时性下降。施工结束后，通过对临时占地全面清理平整并及时开展植被复绿，选用本地乡土物种进行生态修复，区域植被覆盖度、群落结构可逐步恢复，工程实施造成的生物生产力损失可得到有效弥补，整体生物生产力可维持原有水平，对区域生态系统恢复稳定性影响较小。

(2) 阻抗稳定性分析

从生物多样性现状来看，工程占地及评价范围内无国家、省级珍稀濒危野生动植物及特有保护群落分布，区域动植物均为渭河湿地、陕西千渭之会国家湿地公园及黄土台塬区域广布常见物种，适应性强、种群基数大。本项目线性扰动特征明显，单点影响范围有限，不会改变区域动植物群落类型及物种组成，不会造成生物多样性丧失与群落结构退化，生态系统自身抗干扰、自我调节的阻抗稳定性总体保持稳定。

5.1.7 对生态敏感区的影响分析

本宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程线路穿越渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）及千渭之会国家级湿地公园范围。工程占地类型主要为内陆滩涂，区域植被以灌丛、草丛为主。依据自然资源部门批复文件（见附件），本项目不涉及新增建设用地，建设内容属于生态敏感区内允许的有限人为活动范畴，符合生态敏感区管控要求。

工程临时施工占地会局部扰动生态敏感区内原有内陆滩涂地貌及灌草丛植被群落，破坏区域原有稳定的野生动物栖息生境，短期内造成局部植被覆盖度下降；地表开挖、施工占压及土层扰动易造成局部土壤裸露，轻微降低区域水源涵养、水土保持能力，造成少量生物量损失，驱使区域小型野生动物向周边未受扰动的滩涂、灌草丛及湿地腹地迁移避让。本工程为线性带状建设形式，单点占地面积小、采用分段点状施工、单段施工周期短；设计阶段严格按照生态敏感区保护管理要求，持续优化线路走向与平面布局，主动避让湿地核心敏感区域，严格划定施工红线边界，最大限度压缩施工扰动范围，减少对滩涂地貌及灌草植被的破坏。

生态敏感区沿线现状可利用通行道路较少，为最大限度保护内陆滩涂生态环境及现状灌草丛植被，避免大面积地表扰动，工程设备、建筑材料优先利用现有滨河道路、园区现状道路运抵作业点位；针对机械设备无法直达的区域，仅开辟宽度约 2m 的窄幅人行便道通行，有效减少地表开挖、植被清除和滩涂占压，大幅降低对生态敏感区原生地貌及植被的破坏程度。

经现场调查，生态敏感区内无乔木林地分布，占地范围主要为渭河生态公园人工栽植植被，辅以滩涂区域乡土灌丛、草本植物，包含芦苇、苜蓿、艾草等广布物种，均为区域适应性强、分布广泛的常见植被类型，无珍稀濒危保护植物、特有植被群落分布，工程施工不会造成区域生物多样性损失。项目合理优化施工时序，将生态敏感区内主要施工时段安排在冬季 1—2 月，此时芦苇、苜蓿、艾草等灌草植被处于休眠枯萎状态，

可有效减少活体植被损毁，降低对区域水源涵养、水土保持及湿地生态功能的不利影响。敏感区内采取分段、点状精细化施工，单段作业工期短，施工结束后立即对施工迹地开展场地平整、覆土整治，选用本地乡土灌草物种开展生态复绿修复。待春夏季植被自然恢复生长后，区域植被覆盖度、群落结构及水源涵养、湿地生态功能可逐步恢复至原有稳定水平。

综上，本项目严格遵循生态敏感区保护管理相关规定，管线沿陕西千渭之会国家湿地公园外围合理利用区边缘布设，不进入湿地公园保育区及核心保护区，仅局部紧邻湿地公园管控范围，无大面积占地及湿地生境破坏。通过线路方案优化、严控施工扰动范围、优化物料运输方式、合理安排施工时序及施工后及时开展生态修复等一系列管控措施，可有效减缓工程建设对区域内陆滩涂地貌、灌草植被、土壤、水生态及野生动物生境的不利扰动。总体而言，工程建设对生态敏感区整体结构、生态功能及生物多样性影响较小，环境影响总体可控。

5.2 运行期生态影响

5.2.1 对植物的影响

5.2.1 改善区域水土生态条件

项目通过再生水常态化补给滨河滩涂及绿化带区域，有效补充内陆滩涂土壤水分与地表水含量，改善区域水土涵养条件。原有滩涂、灌丛、草丛及芦苇、苜蓿、艾草等乡土植被生长缺水问题得到有效缓解，可显著提升区域植被长势与植被覆盖度，修复完善滨河滩涂湿地生态结构。同时，稳定的水源补给能够增强区域土壤保水保肥能力，提升水源涵养与水土保持生态功能，有效改善渭河滨河地带局部生态脆弱现状，稳固区域生态系统基础。

5.2.2 修复提升生态敏感区生态功能

本项目穿越渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）及千渭之会国家级湿地公园范围，施工期造成的局部短期生态扰动，在运行期将通过常态化生态补水、植被养护逐步消除。项目运行后，依托再生水稳定补水体系，可持续修复敏感区内内陆滩涂地貌，恢复灌草植被群落结构，提升湿地生态系统完整性。相较于施工期短暂扰动，运行期长期的生态补水、植被保育作用，可有效提升生态敏感区水土保持、湿地净化、生态缓冲功能，对敏感区生态系统修复、功能提升具有积极促进作用，大幅优化区域生态敏感区整体质量。

5.2.3 优化动植物栖息生境，提升生物多样性

项目运行期稳定的水文条件、良好的滩涂湿地及灌草植被环境，可为区域动植物营造优质、稳定的栖息、觅食、繁衍生境。湿润的滩涂环境有利于芦苇、苜蓿、艾草等乡土湿生、陆生植被自然繁育，丰富植被群落层次；同时可改善两栖类、爬行类动物栖息环境，为区域小型哺乳类、各类野生鸟类提供充足食源与安全栖息场所，有效提升区域动植物群落稳定性与多样性。此外，持续稳定的滨河水环境可改善近岸水生生物生存条件，促进浮游生物、底栖生物恢复繁育，完善水陆共生生态体系，实现区域生物多样性稳步提升。

5.2.4 稳固区域生态系统完整性

项目运行后，彻底消除施工期人为扰动、机械碾压、土层破坏等不利影响，通过长期生态补水、植被养护、生态保育，使区域内陆滩涂、灌草丛生态系统结构持续优化，生态系统自我修复、自我调节能力显著增强。区域生态系统恢复稳定性与阻抗稳定性大幅提升，可有效抵御局部水土流失、植被退化等生态问题，维持滨河湿地生态系统动态平衡。整体来看，项目运行期以生态修复、生态养护为核心，长期正面生态效益显著，完全抵消施工期短暂负面影响，对区域生态系统可持续发展具有重要促进作用。

5.2.5 提升滨河生态景观与生态缓冲能力

本项目配套生态公园绿化及滨河植被修复体系，运行期可形成稳定、连续的滨河灌草、湿地植被景观带，构建渭河沿岸生态缓冲屏障。连续的植被带可有效削减地表径流、阻滞泥沙、净化地表水质，减少面源污染入河，进一步保护渭河干流水生态环境，同时美化滨河生态景观，实现生态保护、水土保持、景观提升多重生态效益，助力区域滨河生态廊道建设。

综上，本项目运行期无负面生态影响，以生态修复、水资源循环利用、生境优化为主要功能，长期正面生态效益突出，可有效修复并提升区域生态敏感区功能、植被群落质量、动植物生境条件及生态系统稳定性，对区域生态环境保护与可持续发展具有积极深远的意义。

6 生态影响防治措施

本工程施工建设会对沿线滩涂地貌、灌草植被、野生动物及生态敏感区产生一定暂时性、局部性生态扰动。针对工程建设可能引发的各类生态环境问题，本次严格遵循生态保护“避让→减缓→恢复和补偿”的优先原则，坚持“能避让尽量避让、无法避让从严

减缓、减缓不足予以恢复补偿”的治理思路，分级落实生态防控措施，最大限度规避、降低和弥补工程建设带来的不利生态影响，保障区域生态系统结构完整、功能稳定。

6.1 植物保护措施

6.1.1 避让措施

(1) 合理选线和选择建设地点

本工程为宝鸡渭河高新段生态公园再生水利用工程，管线及配套设施布设阶段已充分结合现场生态现状，优先避让生态敏感核心区域及植被长势优良的滩涂灌草集中区。工程施工内容全部依托现状滨河滩涂、绿化带布设，充分利用原有地形地貌，不随意深挖大填，严控施工扰动范围，从源头减少对区域芦苇、苜蓿、艾草等乡土灌草植被及内陆滩涂生态地貌的破坏。

(2) 合理划定施工范围

科学规划施工作业面、临时物料堆放区、施工便道等临时场地，精准划定施工红线边界，明确人员、机械作业及通行路线，严禁超范围碾压、踩踏滩涂及灌草植被，杜绝施工范围外的植被损毁与地表扰动，最大限度保护周边原生植被群落。

(3) 优化工程布置

工程沿线现状滨河道路、园区道路条件良好，施工期间优先利用现有现状道路开展物料运输、设备通行，尽量减少新增临时便道开挖；确需布设临时通道的区段，尽量避开植被密集分布区，大幅降低对区域自然灌草植被及滩涂地貌的扰动。

6.1.2 减缓措施

(1) 合理开挖，保留表层土

施工开挖过程中，对滩涂、灌草丛区域表层熟化土壤进行分层剥离、单独堆放、分区防护，将表层沃土与下层生土分开处置，为后期植被恢复、土地复平提供优质土源。临时表土堆放区域采用土袋挡护、防尘布全覆盖遮盖等防护措施，防止雨水冲刷、风力扬尘造成土壤肥力流失与土体坍塌，有效保护土壤理化性质。

(2) 挡护坡面排水沟，防止水土流失

本区域属于水土流失重点预防区域，施工期间严控地表扰动引发的水土流失问题。对开挖作业区、临时占地区域及时布设临时排水沟、沉沙池等排水导流设施，疏导坡面雨水径流；对扰动裸露地表及时采取遮盖、围挡防护，避免雨水冲刷造成滩涂土体流失、土壤侵蚀，有效减缓工程施工引发的水土流失风险。

(3) 因地制宜设置临时占地

临时施工场地、作业面优先选择裸地、植被稀疏的滩涂空地布设，尽量避开灌草密集生长区域。条件适宜区域采用铺设防水布、铺垫钢板的方式开展原地防护，不进行大范围表土剥离，最大程度保留原有土壤结构与植被立地条件。临时便道尽量缩短长度、收窄宽度，依托现有道路通行，减少新增扰动范围。

(4) 及时清理临时垃圾

各施工区段作业完成后，第一时间全面清理建筑垃圾、施工废料及生活垃圾，杜绝废弃物长期堆放压实土壤、破坏土壤结构。对施工碾压硬化区域适时进行松土处理，疏松板结土体，改善土壤透气透水条件，为后期乡土植被自然恢复创造良好立地条件。

(5) 合理安排施工时序

筹安排分区施工时序，避开植被生长旺盛期大规模扰动作业，优先选择适宜植被恢复的春秋两季开展收尾修复作业，同步开展草籽补播、植被抚育，提升植被恢复效率，缩短生态扰动周期。

6.1.3 恢复与补偿措施

(1) 施工迹地植被生态恢复

施工结束后，对所有临时占地、施工迹地及时开展场地清理、土方平整、表层熟土回覆工作。对立地条件较好的区域，依托区域自然繁育能力实现植被自然更新；对扰动较重、植被难以自然恢复的区域，坚持乡土物种优先原则，选用现状分布的芦苇、苜蓿、艾草等本地适生物种开展人工补植复绿，严禁引入外来入侵物种。同时对恢复植被开展常态化养护，保障植被成活率，快速恢复区域植被覆盖度与群落结构

(2) 临时占地生态复垦复原

所有临时施工场地、作业平台施工结束后，及时拆除临时防护设施、清理地表覆盖材料，全面松土平整，严格按照生态复垦相关要求恢复原有滩涂、灌草用地属性，恢复区域原生生态样貌。

(3) 生态损失补偿落实

针对工程施工造成的局部植被损毁、生态扰动，严格按照生态保护相关法律法规及地方管控要求，落实生态补偿措施，通过异地补植、生态抚育、植被养护等方式弥补局部生态损失，保障区域生态总量不减少、功能不退化。

6.1.4 管理措施

(1) 强化环保宣传与现场监管

针对工程涉及生态敏感区的特点，施工前对全体施工人员开展生态保护法律法规及现场管控要求培训，强化全员生态保护意识。施工期间严格恪守施工红线，严禁超范围施工、随意损毁植被，安排专人全程现场监督，规范施工行为，杜绝违规扰动生态环境的行为。

(2) 落实防火及生态安全防控

针对区域灌草植被分布特点，落实野外施工防火管控措施，在施工区域设置防火警示标识，定期开展巡查巡检，规范施工用火用电，杜绝火灾隐患，保障区域植被生态安全。

通过落实以上植被保护措施，可有效降低工程施工对区域灌草植被、滩涂生态的扰动，确保区域植物群落结构、植被类型不发生改变，植被多样性保持稳定。

6.2 动物保护措施

6.2.1 避让措施

(1) 优化施工布局，缩短扰动时长

工程施工尽量优化作业布局，避让植被长势优良、动物活动频繁的滩涂及灌草区域；临近生态敏感区段进一步压缩施工工期，采用分段短时施工模式，最大限度缩短扰动时长，降低施工活动对区域鸟类、两栖类、爬行类及小型哺乳类动物的影响。

(2) 远离敏感生境布设临时场地

施工便道、临时作业场地、物料堆场等临时设施尽量远离生态敏感核心区域布设，减少对野生动物集中栖息、觅食区域的占用与扰动，保护动物原生活境。

(3) 错峰开展高噪声施工作业

区域野生鸟类、小型兽类多在晨昏时段外出觅食活动，正午时段休憩。施工期间合理安排作业时序，避开晨昏动物活动高峰期开展土方开挖、机械作业等高噪声施工，减少噪声惊扰对野生动物正常活动的干扰。

(4) 避开动物繁殖期施工

本项目施工已避开3—5月野生动物集中繁殖期开展场地清理、植被扰动作业，减少对动物繁殖、育幼行为的惊扰，严禁破坏动物巢穴、鸟卵及幼体生存环境。

6.2.2 减缓措施

(1) 强化人员管控，严禁捕猎野生动物

组织施工人员学习《中华人民共和国野生动物保护法》，明确野生动物保护要求，严禁捕猎、惊扰各类野生动物。施工过程中若发现鸟类、蛇类等动物幼体、卵体，及时妥善迁移至周边适宜生境，或联系当地林业主管部门开展专业救助。

(2) 严控施工噪声污染

优先选用低噪声施工机械设备，定期检修维护设备，保障设备平稳运行，杜绝超标噪声排放。对高噪声作业设备及区域设置临时隔声围挡，有效衰减施工噪声，降低噪声对周边野生动物的驱避与惊扰影响。

(3) 完善水保措施，加快生境恢复

施工扰动区域全面布设排水、沉沙、护坡防护设施，防控水土流失。各区段施工完成后第一时间开展植被恢复与生境修复，快速恢复动物栖息、觅食环境，最大限度降低生境破坏对野生动物生存活动的不利影响。

(4) 划定作业边界，规范施工活动

清晰划定施工活动边界，严禁施工人员、机械进入非施工区域活动，杜绝非作业区惊扰动物、破坏生境的行为，严禁非法狩猎、干扰野生动物栖息活动。

(5) 增设鸟类防护设施

在沿线鸟类活动频繁区域，配套设置护鸟防护设施，引导鸟类规避施工区域，降低施工活动对鸟类活动的干扰。

(6) 禁止夜间施工，减少灯光扰动

两栖类、爬行类及小型兽类多以夜间为主要活动时段，施工期间严格禁止夜间施工，关闭非必要照明设备，缩减光照时长、降低光照强度，有效减缓灯光污染对夜间活动野生动物的扰动影响。

6.2.3 恢复与补偿措施

(1) 施工迹地生境修复

施工结束后全面清理施工迹地、清运建筑垃圾，快速推进临时占地植被恢复工作，修复滩涂、灌草原生生态环境，为外迁野生动物提供回迁条件，逐步恢复区域动物栖息、觅食生态环境。

(2) 运行期常态化生境保护

项目运行期定期开展生态巡检，持续维护沿线植被与生境条件，保护鸟类栖息环境，严禁破坏鸟巢、鸟卵及野生动物生境，持续稳固区域生物多样性水平。

6.2.4 管理措施

(1) 强化施工人员教育培训

施工前开展野生动物保护专项培训，普及野生动物保护法律法规，规范施工人员作业行为，强化全过程监督管理，杜绝人为破坏野生动物资源及生境的行为。

(2) 布设生态保护警示标识

在生态敏感区、野生动物活动频繁区段设置野生动物保护告示牌、警示牌，明确野生动物保护要求、违规处罚规定，提醒施工人员自觉保护野生动物及其栖息环境。

(3) 规范运行期巡护管理

项目运行期规范日常巡检作业行为，严禁随意丢弃生活垃圾、破坏沿线生态环境，杜绝巡检活动对野生动物栖息生境造成二次扰动。

6.3 对生态敏感区的保护措施

本工程部分工程段穿越渭河流域黄土台塬水土保持生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）及千渭之会国家级湿地公园范围，施工扰动主要集中在管线作业区、临时施工场地及施工便道区域。为严格落实生态敏感区管控要求，严控施工扰动影响，针对性制定专项保护及水土保持措施如下：

(1) 优化工程设计，从源头减少扰动

工程设计阶段充分结合生态敏感区地形地貌及生态现状，优化管线布设方案，最大限度贴合现状地形施工，避免大挖大填，严控扰动范围，从源头减少滩涂地貌破坏及灌草植被损毁。

(2) 严格规范施工作业管控

严格恪守施工红线，严禁超范围开挖、占地、碾压，最大限度压缩临时占地规模，减少植被破坏与土体扰动。施工便道优先利用现状既有道路，确无通行条件的区域，采用窄幅人抬便道、索道运输等方式转运物料，不新增大面积开挖占地，最大程度降低对生态敏感区生物多样性及原生地貌的影响。

(3) 强化施工现场人员管理

严格落实施工全过程管控，所有施工活动严格按照设计范围、施工方案开展，安排专人现场值守监督，严禁私自扩大作业范围、违规施工，杜绝各类破坏敏感区生态环境的行为。

(4) 施工后全面开展生态修复

敏感区内施工结束后，立即对所有临时占地、施工迹地开展场地整治、土方平整，选用芦苇、苜蓿、艾草等乡土灌草物种开展生态复绿，恢复原有滩涂地貌与植被群落，修复区域水土保持、水源涵养及湿地生态功能。

本工程严格落实各项生态保护、水土保持及污染防治措施，全面规范施工、运维全过程生态管控。

综上，通过落实上述专项防控与修复措施，可最大限度降低工程建设对生态敏感区的不利影响，保障敏感区生态结构、功能稳定向好。

7 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，本工程并穿（跨）越生态敏感区，应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）。生态环境监测内容见表 7-1。

表 7-1 生态监测计划

监测时段	监测频次	监测布点	监测内容	监测方法
施工期	开展 1 次	工程穿越生态保护红线、湿地公园管控区典型区段	生态保护措施落实情况,生态敏感区受影响情况	《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生两栖动物》（HJ 710.6-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）等
运行期	正式投运后 5 年内开展 1 次		调查管道施工沟槽迹地、临时占地植被恢复、滩涂及坑塘地貌修复情况	同上, HJ 710.1-2014、HJ 710.6-2014、HJ 710.5-2014、HJ 710.4-2014、HJ 710.3-2014 等

通过阶段性常态化生态监测，可动态掌握施工期、运行期生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）、千渭之会国家级湿地公园管控区域的生态环境变化趋势，全面验证各项生态保护与修复措施的实施成效。针对生态恢复薄弱环节及时补充完善防护、抚育及修复措施，确保工程造成的局部生态扰动可逐步恢复，区域生态结构与生态功能保持稳定，实现工程建设与重点生态管控区域保护协调发展。

8 结论

综上所述，本工程生态环境影响主要集中在施工期，运行期基本无不利生态影响。施工阶段绿地灌溉管道铺设、滩区坑塘景观整治等施工活动，会对区域内陆滩涂地貌、灌草植被、动植物栖息生境及生态系统稳定性产生暂时性、局部性扰动，对区域土地利

用格局、生物活动环境存在一定程度影响；项目运行期以生态补水、景观养护、绿地灌溉为主要功能，对区域生态环境扰动极小，仅保留原有土地利用格局影响。

本工程整体生态影响程度较轻、扰动范围有限，无大面积、永久性生态破坏，不会造成区域生物多样性损失和生态系统退化。工程严格遵循生态保护优先原则，全面落实避让、减缓、恢复补偿及常态化管理等生态保护措施，严格管控生态保护红线、陕西渭河湿地（宝鸡段）、千渭之会国家级湿地公园管控区域施工行为，施工扰动均为可逆、可恢复影响。通过施工后及时生态修复与运行期长效管护，区域植被群落结构、滩涂地貌、水土保持功能及动植物生境均可逐步恢复至现状稳定水平。总体而言，本工程建设不会明显改变区域生态系统结构、类型及稳定性，工程生态影响整体可控、可接受，从生态保护角度分析，项目建设具备可行性。