

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：211 国道柞水县大坪至营盘公路  
改建工程

建设单位（盖章）：柞水县交通运输局

编制日期：二〇二一年十一月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

|                   |   |                                      |   |
|-------------------|---|--------------------------------------|---|
| 建设项目名称            | 211 国道柞水县大坪至营盘公路改建工程  |                                      |   |
| 项目代码              | /   |                                      |   |
| 建设单位联系人           | 张局长   | 联系方式                                 | 18992459001   |
| 建设地点              | 陕西省商洛市柞水县   |                                      |   |
| 地理坐标              | 起点坐标： <u>108 度 51 分 53.272 秒</u> ， <u>33 度 47 分 40.026 秒</u><br>终点坐标： <u>109 度 1 分 52.095 秒</u> ， <u>33 度 47 分 44.390 秒</u>   |                                      |   |
| 建设项目行业类别          | 52-130 等级公路   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）<br>/长度（km） | 94700/18.52km   |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input checked="" type="checkbox"/> 改建<br><input checked="" type="checkbox"/> 扩建<br><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<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><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） | 陕西省发展和改革委员会   | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                    | 陕发改基础（2018）93 号   |
| 总投资（万元）           | 27026.7451  | 环保投资（万元）                             | 1498.2  |
| 环保投资占比（%）         | 5.54  | 施工工期                                 | 24 个月   |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：_____   |                                      |   |
| 专项评价设置情况          | 本项目为二级公路改建项目，沿线评价范围内涉及居民点学校以及陕西牛背梁国家级自然保护区，设置噪声、生态专项评价  |                                      |   |
| 规划情况              | 本工程为国务院批准的《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》中普通国道网北南纵线中的银川-榕江线中的一段。工程建设对完善我国公路网的建设具有重大意义。根据陕西省人民政府印发的《省级公路网规划（2018~2035 年）》（陕政函〔2018〕253 号），本项目已纳入普通国道 G211，本项目在公路网规划中的位置见附图 2~3。 |                                      |   |
| 规划环境影响评价情况        | 2013年1月5日，环境保护部以《关于〈国家公路网规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2013〕3号）对《国家公路网规划环境影响报告书》进行了批复。<br>2018年11月13日陕西省环境保护厅出具《关于陕西省省级公路路网规划（2018年-2035年）环境影响报告书审查意见的函》（陕环环评函〔2018〕226号）。        |                                      |   |

| 表 1-1 国家公路网规划环评符合性分析 |   |   |     |
|----------------------|---|---|-----|
| 序号                   | 规划环评建议及审查建议   | 设计执行情况  | 符合性 |
| 1                    | 《规划》实施应注意与沿线相关区域发展规划、土地利用规划、城市总体规划、城市综合交通规划等规划的协调衔接   | 改建工程建设有助于实现交通带动大产业的效应，加快区域的经济的发展符合柞水县区域发展规划   | 符合  |
| 2                    | 坚持“保护优先，避让为主”的原则，加强对规划公路网沿线自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、界文化与 然遗产地、森林公园、地质公园、重点生态功能区等重要生态保护区域和环境敏感区域的保护。                         | 工程用地不涉及风景名胜区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园等环境敏感区。根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函 [2012] 15 号文）》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围。现有道路为 S102 省道，该段路于二十世纪七十年代建成通车，商洛市柞水城市饮用水水源保护区于 2018 年 6 月 13 日取得陕西省环境保护厅《关于同意商洛市柞水城市饮用水水源保护区划分有关意见的函》，本项目于水源保护区划定之前现有道路已运营，且水源保护方案在划分时在一级保护区已为既有道路留出通道。本项目为在既有道路基础上的改扩建项目，由于所在通道为狭长的山谷地带，无法开辟第二通道，项目不可避免的穿越了整个商洛市柞水城市饮用水水源保护区准保护区及二级保护区。 | 符合  |
| 3                    | 《规划》选线、选址应尽量避免基本农田保护区，不占用或少占耕地。坚持节约集约利用土地资源，路网布局应尽量利用既有通过交通走廊   | 本项目在既有公路的基础上拓宽，利用既有交通走廊。  | 符合  |
| 4                    | 通故采用低路堤和提高桥隧比例等方式，尽量避免和减缓公路建设对地区的不良影响   | 本工程在现有道路基础上升级改造，线路形式以低路堤为主。   | 符合  |
| 5                    | 对于下一层次的线位规划，各省（区、市）公路网规划和具体建设项目，在开展环境影响评价时，应关注路网规划布局的影响，开展深入的规划协调性分析；关注项目施工期环境影响分析，加强饮用水水源保护，重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究与落实；对具 | 报告中进行了相关规符合性分析；按照环境影响要素进行了施工期的环境影响分析；提出了相应的环保措施；对噪声、水以及大气等环境影响开展了具体分析；对工程穿越的水源地保护区段河段采取了严格的环境保护和风险防范措施，并  | 符合  |

规划及规划环境影响评价符合性分析

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>体选线可能遇到的生态环境敏感区域进行专题分析，对噪声、水以及大气等环境影响开展具体分析；开展多层次公众调查，重视耕地保护问题。</p> <p>编制完成了《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》，2021年11月2日陕西省生态环境厅出具《关于同意G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区有关意见的复函》（陕政环〔2021〕384号）同意本项目穿越水源地二级保护区和准保护区。</p> <p>由表1-1可知，本项目对《国家公路网规划环境影响报告书》及国家环境保护部环审[2013]3号文《关于国家公路网规划环境影响报告书的审查意见》中的相关要求均予以执行和落实。</p> <p>《陕西省省级公路路网规划（2018年-2035年）》总规模约1.5万公里，有普通省级和省级高速公路两个路网层次构成，普通省道网由8条放射线及环线、25条纵向线、19条横向线和36条联络线组成，总规模约1.26万公里；省级高速公路网由3条放射线及环线、10条纵向线和11条横向线组成，总规模约2632公里。根据规划本项目已纳入普通国道G211，本项目在公路网规划中的位置见附图3，线路避让陕西牛背梁国家级自然保护区和商洛市柞水城市饮用水水源保护区一级保护区；对工程穿越的水源地保护区段河段采取了严格的环境保护和风险防范措施，编制完成了《G211柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》并取得复函。</p> |
| 其他符合性分析 | <p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>对照《产业结构调整指导目录》(2019 修正)，本项目属于“鼓励类”中“二十四、公路及道路运输”类的“2、国省干线改造升级”。</p> <p><b>2、“三线一单”符合性分析</b></p> <p>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），按照生态优先、分区管控、动态更新的原则划定环境管控单元，制定生态环境准入清单，确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。优先保护单元以生态优先为原则，</p>  |

突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。本项目为国道升级改建项目，避绕陕西牛背梁国家级自然保护区，按照《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》及复函要求对工程穿越的水源地保护区段河段采取了严格的环境保护和风险防范措施，项目实施和运营符合“三线一单”生态环境分区管控要求，与“三线一单”符合性分析符合性分析见表 1-2。

表 1-2 “三线一单”符合性分析

| “三线一单” | 本项目情况  | 符合性 |
|--------|--|-----|
| 生态保护红线 | 根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函 [2012] 15 号文）》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，施工期间严格按照方案和范围施工。本次改建采用沿旧路升级改造方案，因此本工程也不可避免的穿越水源地二级保护区，对距离一级保护区较近路段（K33+900~K35+893 范围内）仅对原路进行维护，不进行拓宽。为减缓项目改建对水源地的影响，建设单位委编制完成《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》并取得复函。 | 符合  |
| 环境质量底线 | 项目施工期废气采取围挡、防尘布覆盖、洒水降尘等措施后，对区域大气环境质量无明显影响；施工期废水经处理后回用不外排，不会改变区域地表水功能；固体废物均得到合理处置，处置率为 100%。项目的建设不触及环境质量底线。   | 符合  |
| 资源利用上线 | 项目属于非生产类项目，项目外购混凝土、沥青作为筑路材料，能源消耗合理分配，不触及资源利用上线。  | 符合  |
| 负面清单   | 本项目为等级道路改建，不在陕西省产业准入负面清单和市场准入负面清单。   | 符合  |

综上所述，项目建设符合不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，不在环境准入负面清单中，符合柞水县“三线一单”管控要求。

### 3、与国家、地方相关环境保护法律法规的符合性分析

#### (1) 与《陕西省主体功能区规划》的符合性分析

根据《陕西省主体功能区规划》，本工程属于限制开发区域中国家层面重点生态功能区的秦巴山地生物多样性生态功能区，工程建设符合区域功能定位和发展方向要求，符合性分析见表 1-3。

**表 1-3 与《陕西省主体功能区规划》符合性分析**

| 规划内容                      |   | 本工程情况   | 符合性分析 |
|---------------------------|---|---|-------|
| 限制开发区域（重点生态功能区）           | <p>功能定位：保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>发展方向：限制开发的重点生态功能区要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。</p> <p>管制原则：维护生态系统完整性。严格管制各类开发活动，开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施都应控制空间范围和建设规模，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定性和完整性。科学规划公路、铁路建设线路，预设动物迁徙通道。</p> | <p>本工程属于基础设施建设项目，现有道路技术标准低，街道化现象严重和道路技术状况降低等问题，除了影响交通运行的效率和服务水平外，也带来了潜在的交通安全问题，本项目对道路升级改造，建设标准为二级公路标准，有助于改善沿线交通安全状况，保障人民生命财产安全。环评要求施工期严格控制用地规模，加强人员管理，减少对植被的破坏；并落实设计、环评报告提出的生态环境减缓、补偿、恢复措施，防止水土流失，减少对自然生态系统的干扰。</p> | 符合    |
| 国家层面重点生态功能区（秦巴生物多样性生态功能区） | <p>该区的主体功能是维护生物多样性、水源涵养、水土保持，提供生态产品。</p>  |   | 符合    |

**(2) 与《陕西省秦岭生态环境保护条例》符合性分析**

对照《陕西省秦岭生态环境保护条例》中相关内容分析，本工程建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》相关要求，具体见表 1-4。

**表 1-4 工程与《陕西省秦岭生态环境保护条例》符合性分析**

| 相关内容   | 要求   | 本工程情况                             | 符合性分析 |
|--------|--|-----------------------------------|-------|
| 生态环境保护 | 第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： | 改建项目路线起点位于柞水县大坪佬林桥桥头，终点止于营盘镇，路线全长 | 符合    |

|         |   |  |    |
|---------|---|--|----|
|         | <p>规划</p> <p>(一) 海拔 2000 米以上区域, 秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内的区域;</p> <p>(二) 国家公园、自然保护区的核心保护区, 世界遗产;</p> <p>(三) 饮用水水源一级保护区;</p> <p>(四) 自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片, 需要整体性、系统性保护的区域。</p> <p>第十六条 秦岭范围下列区域, 除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外, 应当划为重点保护区:</p> <p>(一) 海拔 1500 米至 2000 米之间的区域;</p> <p>(二) 国家公园、自然保护区的一般控制区, 饮用水水源二级保护区;</p> <p>(三) 国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区, 植物园、水利风景区;</p> <p>(四) 水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区(点)、野生动物重要栖息地, 国有天然林分布区, 重要湿地, 重要的大中型水库、天然湖泊;</p> <p>(五) 全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。</p> <p>第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域, 为一般保护区。</p> <p>第十八条 核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动; 重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动, 应当严格执行法律、法规和本条例的规定。</p> <p>在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划, 依法采取相应生态环境保护措施, 保证秦岭生态功能不降低。</p> | <p>18.52km; 线路以路基形式穿越了商洛市柞水城市饮用水水源保护区二级保护区 (K32+787~K35+893) 长度为 3221m, 其中对距离一级保护区较近路段 (K33+900~K35+893 范围内) 仅对原路进行维护, 不进行拓宽。改建道路设计高程为 995m~1460m, 全线高程小于 1500m。本项目涉及一般保护区和重点保护区。根据《G211 柞水大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》及省生态环境厅的复函, G211 柞水大坪至营盘公路改建工程建设穿越了商洛市柞水城市饮用水水源保护区及二级保护区, 项目施工期采取禁止在水源保护区设置施工营地、材料堆放场、取弃渣场、加强施工机械保养等严格的施工管理措施, 并在保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施, 运营期制定严格的环境风险应急预案和监测计划, 能有效减轻和避免项目建设对商洛市柞水城市饮用水水源保护区的环境风险, 能够有效防止对水源保护区水源的不利影响及威胁。</p> <p>本工程为国家交通基础设施建设项目, 工程建设活动符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》, 可研及环评要求工程在施工期采取相应生态环境保护措施, 保证秦岭生态功能不降低。</p> |    |
| 植 被 保 护 | 国家公园、自然保护区的林木禁止采伐, 国家和省人民政府划定的公   | 根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县   | 符合 |

|  |             |  |  |    |
|--|-------------|--|--|----|
|  |             | <p>益林只能进行抚育和更新性质的采伐，但因科学研究、林业有害生物防治、森林防火、抢险救灾需要采伐的除外。</p> <p>商品林采伐应当严格控制皆伐面积，按照国家有关采伐限额的规定执行。</p>  | <p>交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函[2012] 15 号文)》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，施工期间严格按照方案和范围施工，在施工期间加强森林防火管理工作。</p>                                 |    |
|  | 水资源保护       | <p>在秦岭的河道、湖泊管理范围内，禁止围河（湖）造田，违规修建房屋等建筑物（构筑物）、存放物料擅自搭建 置旅游、渔业设施；禁止堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体；禁止其他危害河岸堤防安全及影响行洪安全的行为。</p>   | <p>本次环评要求项目在施工期禁止向河岸或河道内堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体；施工废水经收集处理后全部回用，不外排。</p>   | 符合 |
|  | 生物多样性保护     | <p>在秦岭范围内，禁止以下危害野生动植物的行为：</p> <p>（一）非法猎捕、杀害、采集国家和省重点保护的野生动植物，破坏国家和省重点保护野生动植物栖息地、保护地及其环境；</p> <p>（二）在国家和省重点保护的野生动植物栖息地使用污染其生息环境的农药；</p> <p>（三）使用非法工具或者非法方法猎捕其他野生动物；</p> <p>（四）损坏保护设施和保护标志；</p> <p>（五）非法引进、放归外来物种，随意放生野生动物；</p> <p>（六）法律法规禁止的其他危害野生动植物的行为。</p> | <p>本工程线路不涉及国家和省重点保护野生动植物栖息地、保护地及其环境。可研及环评报告要求工程在施工前对施工人员做好野生动植物保护宣传、教育工作，在建设期采取野生动植物保护措施以减缓工程建设对其影响。</p>                               | 符合 |
|  | 开发活动的生态环境保护 | <p>在秦岭范围内进行公路、铁路等交通设施建设，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划的要求，统筹规划、生态选线、科学选址，优先采取桥隧等工 技术措施，避免高强度、大面积开挖，减少对秦岭山体、饮用水水源、植被等生态环境的破坏。</p>  | <p>本项目主体工程为现有道路升级拓宽改造（其中涉及水源地保护区路段 K33+900~K37+003 段仅对原有路面维护），新建隧道1座。避免了高强度、大面积开挖，可研及环评要求项目在建设期采取相应生态环境减缓、防护措施，减少对秦岭山体、植被等生态环境的破坏。</p> | 符合 |
|  |             | <p>交通设施建设应当落实环境影响评价文件提出的各项生态环境保护措施，不占或少占林地，对建设周期长、生态环境影响大的建设工 程实行工程环境监理。</p>   | <p>环评要求施工期严格落实报告中提出的各项生态环境保护措施，通过路基坡面防护、绿化，土地复垦、植树绿化等措 减缓其生态影响，并建议施工期进行工程环境监理。</p>   | 符合 |



(3) 与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》符合性分析

本工程为既有公路改建项目，属于交通基础设施项目，工程建设符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》相关要求，相符性分析见表 1-5。

表 1-5 与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》符合性分析

| 规划内容   |   | 本工程情况   | 符合性 |
|--------|---|---|-----|
| 空间管控   | <p>重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动，依法禁止房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。</p> <p>一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。</p> | <p>改建项目路线起点位于柞水县大坪佬林桥头，终点止于营盘镇，路线全长 18.52km；线路以路基形式穿越了商洛市柞水城市饮用水水源保护区二级保护区（K32+787~K35+893）长度为 3221m。改建道路设计高程为 995m~1460m，全线高程小于 1500m；根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》，本项目涉及一般保护区和重点保护区。本项目严格执行产业准入清单制度，施工期间严禁开山采石。</p> | 符合  |
| 水资源保护  | <p>严禁乱砍乱伐和陡坡开荒，禁止在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的行。禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便等污染物和有毒、有害物质通过饮用水地表水水源保护区。禁止运输危险化学品的车辆通过饮用水地表水水源保护区；确需通过的，应当采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。</p>   | <p>水源地保护区内无施工生产生活区、取土场、弃渣场等临时工程。工程在保护区内不设排污口，施工期废水处理全部回用，无废水排入水源地；运营期对水源地范围路段两侧设置路面雨水径流收集系统，初期雨水和事故状态下的废水经收集后外运处理，无废水排入水源地。</p>   | 符合  |
| 开发建设的环 | <p>公路、铁路等交通设施建设，应当符合《总体规划》要求，统筹规划，生态选线、科学选址，优先采取桥隧等工程技术措施，绿</p>   | <p>本项目为现有道路升级拓宽改造，新建隧道 1 座。避免了高强度、大面积开挖，设计及环评要求项目在建设期采取</p>   | 符合  |

|   |   |   |                   |
|---|---|---|-------------------|
| 境保护   | <p>色施工避免高强度、大面积开挖，减少对山体、饮用水水源、植被等生态环境的破坏。</p> <p>交通设施建设过程中，要落实环境影响评价文件提出的各项生态环境保护措施，占或者少占林地耕地，对建设周期长、生态环境影响大的建设工程实行工程环境监理。设施建设时应当采取措施，保护秦岭生物多样性和水源涵养功能。</p> | <p>相应生态环境减、防护措施，减少对秦岭山体、植被等生态环境的破坏。环评要求施工期严格落实报告中提出的各项生态环境保护措施，通过路基坡面防护、绿化，土地复垦、植树绿化等措施缓其生态影响，并建议施工期进行工程环境监理。</p>   |                   |
| <p>(4) 与《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》符合性分析</p>  |   |   |                   |
| <p>本次改建道路属于交通基础设施项目，工程建设符合《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》相关要求，相符性分析见表 1-6。</p>  |   |   |                   |
| <p><b>表 1-6 与《商洛市秦岭生态环境保护规划》符合性分析</b></p>   |   |   |                   |
| <p><b>规划内容</b></p>  |   | <p><b>本工程情况</b></p>   | <p><b>符合性</b></p> |
| <p>按照生态理念，科学建设交通运输 络。推进西武、西渝高铁，以及丹（凤）—宁（陕）、洛（南）—卢（氏）、（林）—商（洛）高速公路建设，快构 和实施大秦岭旅游环线及轨道交通项目，全面加快干线公路升级改造，大力提高农村公路发展水平。</p>   |   | <p>项目基于原省道 102 线基础进行改建，目前该路段仅为三级路标准，技术标准低、线性差，沿线 道化严重，服务水平低等问题十分突出。本项目对道路升级改造，建设标准为二级公路标准。</p>  | <p>符合</p>         |
| <p>落实环境影响评价文件提出的各项生态环境保护措施，尽量不占或者少占林地，实行工程环境监理，新建、改建、扩建公路项目要把环保复绿经费纳入 程总预算。</p>   |   | <p>改建工程落实环境影响评价文件提出的各项生态环境保护措施，减少林地占用，实行工程环境监理，环保复绿经费纳入工程总预算。</p>   | <p>符合</p>         |
| <p>优先保护饮用水源地水质。划定农村集中式饮用水源地保护区，强化饮用水水源保护区管理，严格一级保护区的隔离防护，开展饮用水源地规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。定期巡查，对影响饮用水源安全的企业和个人进行集中整治和查处。推进饮用水安全监督监测制度化、常态化，定期向社会公开饮水安全状况相关信息。制定并实施环境风险大的饮用水源地水源达标治理方案，加强饮用水源地环境风险防范和 急预警。</p> |   | <p>项目施工期采取禁止在水源保护区设置施工营地、材料堆放场、取弃渣场、加强施工机械保养等严格的施工管理措施，并在保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施，运营期制定严格的环境风险应急预案和监测计划，能有效减轻和避免项目建设对商洛市柞水城市饮用水水源保护区的环境风险，能够有效防止对水源保护区水源的不利影响及威胁。</p> | <p>符合</p>         |
| <p>(5) 与水源保护相关法律法规符合性分析</p>   |   |   |                   |
| <p>工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计</p>  |   |   |                   |

划》、《中华人民共和国城市供水条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《陕西省饮用水水源保护条例》等法律法规相关要求，相符性分析见表 1-7。

表 1-7 与水源保护相关法律法规符合性分析表

| 序号 | 相关法律、法规            | 内容  | 本工程情况  | 符合性 |
|----|--------------------|---|--|-----|
| 1  | 《中华人民共和国水污染防治法》    | 第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口  | <p>本项目路基和桥梁形式穿越了商洛市柞水城市饮用水水源准保护区（K25+683~K32+787）（4.756m 长链）7109m，准保护区范围内的桥梁进行拆除重建 33m/2 座（甘沟桥 13m，盘古山庄桥 20m）；以路基形式穿越了水源保护区二级保护区（K32+787~K35+893）长度为 3221m，其中在原有道路基础上进行拓宽 1113m，利用原有不拓宽，仅对路面进行维护 2108m。水源地保护区内无施工生产生活区、取土场、弃渣场等临时工程。工程在保护区内不设排污口，施工期废水处理全部回用，无废水排入水源地；运营期对水源地范围路段两侧置路面雨水径流集系统，初雨水和事故状态下的废水经收集后外运处理，无废水排入水源地。</p> | 符合  |
|    |                    | 第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。                               |  |     |
|    |                    | 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污。   |  |     |
| 2  | 《水污染防治行动计划》        | “强化饮用水水源环境 护。开 饮用水水源 范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。  |  | 符合  |
| 3  | 《中华人民共和国城市供水条例》    | 第十四条：在饮用水水源保护区内，禁止一切污染水质的活动。  |  | 符合  |
| 4  | 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》 | 第十九条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：<br>一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物。<br>二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。<br>三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。 |  | 符合  |
|    |                    | 二、二级保护区内，对于潜水含水层地下水源地：<br>禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的  |  |     |

|   |                |  |  |    |
|---|----------------|--|--|----|
|   |                | <p>企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；</p> <p>禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；</p> <p>禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；</p> <p>化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。</p>  |  |    |
|   |                | <p>三、准保护区内</p> <p>禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立 运站的，必 经有关部门批准，并 取防渗漏措施；</p>  |  |    |
| 6 | 《陕西省饮用水水源保护条例》 | <p>第二十三条 在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：</p> <p>（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；</p> <p>（二）设置化工原料、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；</p> <p>（三）向水体倾倒危险废弃物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物；</p> <p>（四）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；</p> <p>（五）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；</p> <p>（六）非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；</p> <p>（七）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。</p> | <p>本项目对现有道路升级改造，不涉及在地表水饮用水水源准保护区内禁止的行为。</p>  | 符合 |
|   |                | <p>第二十四条 在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条禁止的行为外，还禁止下列行为：</p> <p>（一）设置排污口；</p> <p>（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；</p> <p>（三）勘探、开采矿产资源，采砂；（四）堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；</p> <p>（五）设置畜禽养殖场、养殖小区；</p> <p>（六）新铺设输送有毒有害物品</p>  | <p>项目施工期采取禁止在水源保护区设置施工营地、材料堆放场、取弃渣场、加强施工机械保养等严格的施工管理措施，并在保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施，运营期制定严格的环境风险应急预案和监测计划，</p> | 符合 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>及石油、成品油的管道；</p> <p>(七) 使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；</p> <p>(八) 建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；</p> <p>(九) 使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物质通过水源保护区。</p> <p>在地表水饮用水水源二级保护区内，禁止运输危险化学品的船舶、车辆通过地表水饮用水源保护区；对确需通过的危险化学品运输车辆，应当采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。</p> | <p>通过危险化学品运输车辆，采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。能有效减轻和避免项目建设对商洛市柞水县城城市饮用水水源保护区的环境风险，能够有效防止对水源保护区水源的不利影响及威胁。</p> |
|--|--|---|---|

## 二、建设内容

|         |   |
|---------|---|
| 地理位置    | <p>(1) 项目背景</p> <p>G211 柞水县大坪至营盘公路工程位于商洛市柞水县营盘镇，目前该路段仅为三级路标准，技术标准低、线性差，沿线街道化严重，服务水平低等问题十分突出，对县域经济的健康发展及沿线人民的生产和生活均带来极大的不便。随着区域旅游资源的进一步开发和沿线农民脱贫致富步伐的加快，现状道路的技术状况不能彻底解决该段对外交通问题，不能为车辆提供优质的服务，也难以适应区域经济尤其是旅游业快速发展的需求，亟需对该段道路进行改造升等，以改善交通通行条件。</p> <p>现有道路自建成以来，交通管理部门就比较重视其日常养护工作，该路段旅游业发展迅速，车辆的逐年剧增，导致油路面层大面积破损，平整度极差，出现严重龟裂、坑槽等，增加了交通事故发生的概率，加之原有道路无排水设施及风险事故应急设施、临河防护措施等级较低，路面径流直接排入水源保护区水体，导致现有道路已对饮用水源的安全造成了威胁。本项目的建设可以提高车辆的安全通行系数，完善水源保护区内的排水及事故风险防范设施，以提升饮用水源的安全。</p> <p>(2) 地理位置</p> <p>改建项目路线起点位于柞水县大坪佬林桥桥头，终点止于营盘镇，路线全长 18.52km。本项目地理位置图见图 1。</p> |
| 项目组成及规模 | <p><b>一、项目组成及建设内容</b></p> <p>拟改建项目路线起点位于大坪佬林桥桥头处，沿乾佑河顺流而下。现有道路距离盘古山庄较近，为保证交通安全，在盘古山庄路段（K28+728~K29+906）向右侧改线 1.178km；为减缓对水源地影响，在 K33+900~K35+893 段仅对路面进行维护；在 K37+067 处经新建 343m 三里峡隧道穿越，其余路段均利用原路线加宽，使其满足二级公路技术指标。路线经过朱家湾村旅游度假村和柞水牛背梁景区入口后继续沿旧线布设，期间先后三次下穿包茂高速，在 K43+059 处路线利用既有营盘大桥，沿旧路布线接入营盘镇街道西北侧火车站。线路走向图见图 3。</p>   |

本项目为改建项目，其工程组成与建设内容见表 2-1。

**表 2-1 项目组成与建设内容**

| 序号 | 项目组成      | 现有道路  | 改建道路   |
|----|-----------|---|--|
| 一  | 主体工程      |   |  |
| 1  | 线路工程      | 起点位于柞水县大坪佬林桥桥头，终点止于营盘镇街道西北侧火车站，路线全长 20.7km。             | 起点终点位置不变，改建工程为现有道路升级改造，在盘古山庄路段（K28+728~K29+906）向右侧改线 1178m；在（K33+900~K35+893 含 114.5m 长链）仅对原路进行维护不进行拓宽，涉及路段长度 2108m；在三里峡段新设隧道（K37+067~K37+410）1 处长度为 343m；其余路段均为沿旧路加宽。 |
| 2  | 路基工程      | 本项目现有道路为三级公路，路基宽度 7.5m，路面出现了大面积的坑槽、龟裂、网状裂缝等病害，路面整体状况较差。 | 改建道路建设标准为二级公路标准，路基宽度为 10m。   |
| 3  | 路面工程      | 沥青混凝土路面。  | 改建车道利用原有路面结构层作为底基层，拟采用沥青混凝土路面，其设计标准轴载为 BZZ-100。  |
| 4  | 桥 工程      | 共有桥梁 5 座，分别为佬林桥、北沟口桥、盘古山庄桥、七里峡桥和营盘大桥。                   | 拆除重建小桥佬林桥、北沟口桥、盘古山庄桥 3 座（合计 53m/3 座），七里峡桥和营盘大桥利旧。  |
| 5  | 涵洞工程      | 涵洞 28 道。  | 全线共设涵洞 49 道，其中 28 道为拆除重建，21 道为完全新建，其结构型式均为钢筋混凝土盖板涵。  |
| 6  | 隧道工程      | 路线原有一座三里峡隧道   | 因路线指标优化，且原隧道指标不能满足设计要求，本次设计新建三里峡隧道 1 座，长度 343m   |
| 二  | 临时工程      |   |  |
| 1  | 取、弃渣场     |   | 本项目全线不设置弃渣场，隧洞弃渣用于柞水县城壶关建筑工地用料；取土外购于秦丰村。   |
| 2  | 临时工程      | /   | 本项目不设置拌合站、施工营地，施工工人租住当地民房，机械、车辆维修依托营盘镇的修理厂；路面施工采取加宽半幅路面施工，不设置施工便道。   |
| 三  | 交通工程和沿线设施 |   |  |
| 1  | 防护工程      | 旧路防护多数临河路段设置有干砌挡墙，挡墙断面尺寸、强度不满足要求                        | 采用 M7.5 浆砌片石，C20 片石混凝土挡墙，其中路肩墙长度 5665m；路堤墙长度 313m。   |

|   |      |  |   |
|---|------|--|---|
| 2   | 排水工程 | 路基现状排水设施仅设有边沟，通过涵洞将边沟水引入路基外。现状边沟局部路段破损严重，淤积堵塞。 | 本次改建工程对现有排水设施重新设计实施，对影响路面加宽的排水构造拆除后重建，恢复原有路段排水系统，本次设计的排水构造物主要有边沟和排水沟。             |
| 3   | 拆除工程 | /  | 拆除房屋 1385.8m <sup>2</sup> ，围墙 417m，休闲长廊花坛计 12487 m <sup>2</sup> ，路灯 156 个。        |
| 4   | 交通标志 |  | 全线路道里程碑、百米桩、公路界碑均需重新设置。新增单圆柱标志 168 个、单悬臂标志 20 个、桥梁养护标志架 16 个。                     |
| 四   | 环保工程 |  |   |
| 1   | 噪声   | /  | 设限速、禁鸣标志，道路两侧设置绿化林带，跟踪监测。   |
| 2   | 生态环境 | 现有公路部分路段绿化以行道树为主，全线边坡基本以自然绿化为主                 | 生态恢复，设置绿化工程及景观保护措施；结合沿线地形村庄分布特征对道路两侧进行绿化，绿化面积 5946m <sup>2</sup> 。                |
| 3   | 水环境  |  | 路基设置截水沟 10266m、桥梁两侧设桥梁收集管线 142m，水源地保护路段设置 5 座事故收集水池                               |
| 4   | 环境风险 | /  | 防撞护栏 10394m，在二级保护区路段设置防抛网 3252m，在水源地二级保护区、准保护区路段加密设置警示牌、限速牌、禁止超车标志及告知牌，加强预警和风险防范。 |
| 5   | 固体废物 | /  | 生活垃圾集分类收集交由环卫部门处置，废沥青弃渣经乳化沥青厂再生后用于低等级路面使用。拆迁的建筑垃圾进行分类挑拣，回收可回收资源后其余用作路基填筑。         |
| <p>1、路基工程</p> <p>(1) 标准横断面</p> <p>路基宽度:全线路段路基宽度为10m,横断面组成:行车道宽度2×3.5m,硬路肩宽度2×0.75m,土路肩宽度2×0.75m。行车道及硬路肩采用2.0%横坡,土路肩采用3%横坡。道路标准断面图见图4。</p> <p>(2) 路基填料及路床处理</p> <p>填方路堤填料尽量采用石质挖方弃渣,路基边坡开挖产生的弃渣可用于路基填料,减少路基远运取土数量。路床填料应均匀、密实,强度高,最大粒径应小于100mm。路床底以上80cm厚采用满足路床填料要求的素土回填,当填料不满足要求时,采用石灰改善土或水泥土填筑。</p> <p>(3) 路面排水</p> |      |  |   |



路基排水为确保路基稳定、防止边坡冲刷，采用边沟和排水沟等排水构造物将流向路基及路基范围内的水流及时排出。全线路基、路面排水设施均与桥涵、自然沟道形成完整的排水系统，以便及时排除路基、路面雨水。对影响路面加宽的排水构造物拆除后在原桩号处重建，恢复原路基排水系统，对原有不动的排水构造物仍继续利用。本次设计的排水构造物主要有边沟、排水沟。

## 2、路面工程

本项目为旧路改建，在旧路利用段，利用原有路面结构层作为底基层。结合本工程的实际情况，拟采用沥青混凝土路面，其设计标准轴载为BZZ-100，路面设计使用年限12年。

路面结构形式为：

(1) 新建路段（I型）路面结构形式为：

上面层：4cmAC-13 细粒式沥青混凝土

粘 层：改性乳化沥青粘层

下面层：5cmAC-20 中粒式沥青混凝土

下封层：同步碎石下封层

基 层：20cm 水泥稳定碎石 上面层：4cmAC-13 沥青混凝土

底基层：20cm 水泥稳定碎石

路面总厚度 49cm

2. 旧路补强路段（II型）路面结构形式为：

上面层：4cmAC-13 细粒式沥青混凝土

粘 层：改性乳化沥青粘层

下面层：5cmAC-20 中粒式沥青混凝土

下封层：同步碎石下封层

基 层：20cm 水泥稳定碎石

路面总厚度 29cm

## 3、桥涵工程

本项目拆除重建桥梁3座（53m/3座），利旧桥梁2座。

全线原有涵洞29道，均为上世纪七八十年代修建的石拱涵，石板涵等，承载能力，过水断面等均不满足公路-I级设计荷载要求，因此本次设计将本

项目原有涵洞拆除，又根据设计纵坡及现场地形、地貌等重新设置涵洞。全线共拆除原址重建涵洞 28 个，新建涵洞 21 道，共 49 道涵洞，均采用钢筋混凝土盖板涵。

#### 4、隧道工程

新建隧道 1 座，长度为 343m。本项目隧道按二级公路 40km/h 行车速度标准设计，单洞两车道双向行车。隧道建筑限界： $0.75+0.75+2*3.5+0.75+0.75=10\text{m}$ （侧向宽度取 0.75m）；净高：5.0m。（1）隧道内采用水泥混凝土路面，本项目隧道长度均小于 500m，机电附属工程初步设计内容仅需设置隧道运营消防系统，不需设置通风、照明、监控等系统。

**表 2-2 项目桥隧设置一览表**

| 序号 | 名称    | 位置（中心桩号）   | 长度（m） | 备注            |
|----|-------|------------|-------|---------------|
| 1  | 佬林桥   | K25+137    | 20    | 预应力钢筋混凝土空心板   |
| 2  | 北沟口桥  | K26+027.5  | 13    | 预应力钢筋混凝土空心板桥  |
| 3  | 盘古山庄桥 | K28+467.50 | 20    | 预应力钢筋混凝土空心板桥  |
| 4  | 七里峡桥  | K35+511    | 18    | 利旧，拱桥         |
| 5  | 营盘大桥  | K43+059    | 121   | 利旧，钢筋混凝土空心板梁桥 |
| 6  | 三里峡隧道 | K37+238    | 343   | 新建            |

#### 5、交叉工程

G211 国道大坪至营盘公路工程与高速路交叉 3 处，平面交叉共 34 处，其中与等级路平面交叉 3 处，与乡村路平面交叉 31 处。

本项目分别在 K42+240、K42+496 和 K43+070 处与 G65 包茂高速公路分离式交叉 3 次，为主线下穿高速公路；本项目与等级公路平面交叉 3 处：K38+735.993 平面交叉，被交线为牛背梁国家森林公园景区公路；K41+884.111 平面交叉，被交线为太小路，通往秦楚古道景区、秦丰村、裕兴村、陈家湾等地；K43+168.992 平面交叉，被交线为龙营路通往丰北河。

#### 6、交通工程及沿线设施

沿线旧路设置护栏以混凝土护栏和示警桩为主，本次设计对原路面进行

了拓宽，故原有旧路护栏均已失效。本次设计对不符合防撞能力的旧路护栏进行了拆除新设，拆除示警桩 2235 米、混凝土护栏 2481 米、波形护栏 838 米。全线路道里程碑、百米桩、公路界碑均需重新设置。新增单圆柱标志 168 个、单悬臂标志 20 个、桥梁养护标志架 16 个。

## 二、工程主要技术标准。

本项目依据《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)的相关规定，采用的主要技术经济指标见表 2-3。

**表 2-3 主要技术经济指标表**

| 序号 | 指标名称     | 单位               | 数量   |
|----|----------|------------------|--|
| 一  | 基本指标     |                  |  |
| 1  | 公路等级     | 级                | 二级   |
| 2  | 桥涵设计荷载等级 |                  | 公路-I 级                                       |
| 3  | 设计速度     | km/h             | 40 (水源地保护区段采用 30km/h)                        |
| 4  | 路线总长     | km               | 18.5   |
| 5  | 占用土地     | hm <sup>2</sup>  | 9.47 (新增)                                    |
| 7  | 挖方       | 万 m <sup>3</sup> | 14.25  |
| 8  | 填方       | 万 m <sup>3</sup> | 16   |
| 9  | 估算总额     | 万元               | 27026.7451                                   |
| 二  | 路基、路面    |                  |  |
| 1  | 路基宽度     | m                | (K33+900~K35+893 范围内) 仅对原路进行维护, 其他路段拓宽改造 10m |
| 2  | 排水工程     | m                | 10755  |
| 3  | 防护工程     | M7.5 浆砌片石        | m <sup>3</sup> 56759.04                      |
|    |          | C20 片石混凝土        | m <sup>3</sup> 49290                         |
|    |          | 防抛网              | m 3252                                       |
| 4  | 路面工程     | 沥青混凝土路面          | m <sup>3</sup> 164184                        |
| 三  | 桥梁、隧道 涵洞 |                  |  |
| 1  | 桥梁工程     | m/座              | 53/3 (拆除重建)                                  |
|    | 隧道       | m/处              | 343/1 (新建)                                   |
| 3  | 涵洞       | 道                | 49   |
| 四  | 平面交叉     |                  |  |
| 1  | 与等级路交叉   | 处                | 3  |
| 2  | 与非等级路交叉  | 处                | 31   |
| 五  | 其他       |                  |  |
| 1  | 拆迁建筑物    | m <sup>2</sup>   | 1385.8                                       |

## 三、交通量预测

根据本项目初步设计，各阶段交通量及车型比见表 2-4 和表 2-5。

**表 2-4 项目交通量预测结果 (pcu/d)**

| 年份 | 近期 (2024 年) | 中期 (2030 年) | 远期 (2038 年) |
|----|-------------|-------------|-------------|
| 全线 | 2886        | 4510        | 10204       |

表 2-5 路段各车型比例 (%)

| 路段 | 时间 | 小客车   | 大客车  | 小货车   | 中货车  | 大货车   |
|----|----|-------|------|-------|------|-------|
| 全线 | 近期 | 47.07 | 9.16 | 12.02 | 9.26 | 22.49 |
|    | 中期 | 48.02 | 9.34 | 12.23 | 7.81 | 22.6  |
|    | 远期 | 49.46 | 9.53 | 12.38 | 7.89 | 20.74 |

四、工程占地

本项目新增占地 9.47hm<sup>2</sup> (141.93 亩)，占地土地类别情况见表 2-6。

表 2-6 改建项目新增占地土地类别情况一览表 (亩)

| 全线     | 新增占地类别 |      |      |       |       |      | 合计占地   |
|--------|--------|------|------|-------|-------|------|--------|
|        | 河滩地    | 林草地  | 坡地   | 荒地    | 住宅    | 菜地   |        |
| 全线     | 26.06  | 2.21 | 32.8 | 24.35 | 29.55 | 5.88 | 141.93 |
| 比例 (%) | 18.4   | 16.4 | 23.2 | 17.2  | 20.8  | 4.0  | /      |

根据统计结果可以看出改建公路项目新增占地类型主要为河滩地、林草地、荒坡底、住宅用地以及部分菜地等。

总平面及现场布置

本项目线路长度 18.52km，全线路段路基宽度为 10m，横断面组成：行车道宽度 2×3.5m，硬路肩宽度 2×0.75m，土路肩宽度 2×0.75m。行车道及硬路肩采用 2.0%横坡，土路肩采用 3%横坡。为减缓项目建设对水源地保护区的影响，线路在 K33+900~K35+893 段仅对原路进行维护，不进行拓宽。在盘古山庄路段 (K28+728~K29+906) 向右侧改线 1.178km。拆除重建桥梁 3 座，新建隧洞 1 处；项目不设置弃渣场；项目取土量相对较小，外购于线路终点营北侧 3.1km 处的秦丰村。项目主要筑路材料为外购，运输方式为供应方采用汽车等运输。本项不设置拌合站，不设置施工营地，施工工人租住当地民房。

## 一、施工组织及方案

### 1、施工准备

准备工作包括征地、拆迁、恢复中线，三通（通水、通电、通路）、平整场地和修建临时工程等。施工单位进场后的主要工作包括恢复中线、平整场地、局部工程及材料运输。

### 2、施工程序

因为本项目为旧路改建工程，现有道路交通量也较大，所以在实施中，要做好现有道路正常化通行，在作好施工准备工作的基础上，一般采用半幅施工半幅畅通的情况下，本着先地下、后地上，先主体、后附属，先结构、后装饰的原则，同时安排好各工程项目之间的交叉作业和相互协调以及配合工作。可先施工桥涵和路基工程，路基完工趋于稳定之后，方可进行路面工程施工，沿线交通安全设施和环境保护等工程应在所有工程进行到后期时再进行，以期全面投入使用。

#### 2.1 路基施工

路基施工主要有地基处理、主线路基加宽、桥梁基础及下构施工、涵洞、挡墙的改建。这一阶段对主线交通通行影响相对较小，通过采用一些临时安全设施可维持老路通行。为了对施工区与行车区进行有效隔离，采用预制混凝土隔离墩置于土路肩上。路基土方全部采用机械化施工，路面底基层、基层以集中厂拌和摊铺机摊铺法施工。

#### 2.2 路面施工

在路面施工期加宽半幅路面施工，半幅进行路面施工。待加宽一侧半幅路面施工完成后，将车辆转换至另外半幅进行路面施工。为了保证路面施工期间道路的正常通行，保证施工工期，同时要保证等待车辆有一定的等待空间，现将施工道路、划分为加宽部分和新建部分。新建部分在路基路面施工期间均不会影响旧路车辆通行。旧路加宽部分划分路段，路段分批间隔施工。第一批施工结束后再进行第二批加宽施工。

路面底基层、基层以及沥青面层应以集中厂拌和摊铺机法施工，路面施工应合理安排施工季节，路面施工宜安排在较高温度时间段内进行，避免在雨季及低温季节施工。

#### 2.3 桥梁、涵洞施工

涵洞施工可与路基工程同步施工，对现有道路交通基本无影响。对于涵洞等构造物采用预制构件，以有利于施工的定型化和工厂化；拆除重建佬林桥、北沟口桥、盘古山庄桥 3 座，均为小桥，桥梁上部结构采用预制吊装法，采取集中预制；桥台基础形式采用桩基础，不设置桥墩。桥梁工程的施工安排应考虑雨季和冬季低气温对进度的影响，以降低施工难度。

### 2.4 隧道施工

本项目设三里峡隧道 343 米，为短隧道，隧道施工需要从进口和出口同时进行；隧道施工期间施工车辆的通行依托现有道路。施工开挖时特别注意加强超前支护，及时施作初期支护；隧道洞口围岩较差段时，应先采用超前管棚进行超前预加固，再进行暗洞分部开挖。洞口采用明挖法施工，自上而下开挖，禁止大爆破。施工中应加强监控量测，及时处理分析数据，并根据分析结果及时调整支护参数。

### 3 路面维护段施工

此段路基不进行拓宽，在原有道路的基础上对破损路面进行维修及修建排水设施及防护设施。对原有破损路面进行铣刨并清理，清理完后四周刷结合油用热拌沥青混合料进行填补并压实。段防护网及防撞桩施工时，在路基外侧进行打孔，放入固定桩后用混凝土固定，在固定桩上安装防撞钢板或者防护网。

## 二、施工工艺

改建项目建设分主体工程、临时工程、辅助工程等，主体工程主要为路基工程、路面工程、隧道工程、桥涵工程、交叉工程、排水防护工程等；施工期主要包括旧路拆除路面清理、路基土方工程、排水工程、碎石底层工程、水泥稳定碎石基层施工、沥青砼路面施工等工序。对环境产生的影响主要有：施工扬尘、机械废气、沥青烟气、施工机械噪声、建筑垃圾以及施工人员的生活排污等。项目主要污染工序及产污环节如下：

表 2-7 施工过程主要污染物产生一览表

| 工程       | 主要污染物类型          |                |         |          |
|----------|------------------|----------------|---------|----------|
|          | 噪声               | 废气             | 废       | 固废       |
| 旧路拆除路面清理 | 施工机械噪声<br>运输车辆噪声 | 施工扬尘<br>施工设备尾气 | 施工设备冲洗水 | 废沥青、道路废料 |
| 路基土方工程   | 施工机械噪声<br>运输车辆噪声 | 施工扬尘<br>施工设备尾气 | 施工设备冲洗水 | 施工垃圾     |

|                |                  |                        |             |              |
|----------------|------------------|------------------------|-------------|--------------|
| 排水工程           | 施工机械噪声<br>运输车 噪声 | 施工扬尘<br>施工设 尾气         | 施工设备冲洗<br>水 | 施工垃圾         |
| 碎石底层工程         | 施工机械噪声<br>运输车辆   | 施工扬尘<br>施工设备尾气         | 施工设备冲洗<br>水 | 施 垃圾         |
| 水泥稳定碎石基层<br>施工 | 施工机械噪声<br>运输车辆噪声 | 施工扬尘<br>施工设 尾气         | 施工设备冲洗<br>水 | 施 垃圾         |
| 沥青砼路面施工        | 施工机械噪声<br>运输车辆噪声 | 施工扬尘<br>施工设备尾气<br>沥青烟气 | 施工设备冲洗<br>水 | 废沥青、施工<br>垃圾 |

### 三、建设周期

本项目计划于 2021 年底开工，工期为 24 个月。

本项目全线不设置弃渣场，隧洞弃渣用于柞水县城壶关建筑工地用料。道路挖方量 14.25 万 m<sup>3</sup>，填方利用 16 万 m<sup>3</sup>，借方 1.75 万 m<sup>3</sup>，项目取土量相对较小，外购于线路终点营北侧 3.1km 处的秦丰村。项目土石方平衡见表 2-8。

表 2-8 土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

| 路段 | 挖方    | 填方 | 借方   | 备注             |
|----|-------|----|------|----------------|
|    |       |    | 数量   |                |
| 隧洞 | 3.78  | /  | /    | 用于柞水县城壶关建筑工地用料 |
| 道路 | 14.25 | 16 | 1.75 | 借方来自秦丰村        |

其他

改建工程为现有道路升级改造，为减缓项目建设对水源地保护区的影响，线路在 K33+900~K35+893 段仅对原路进行维护，项目施工期采取禁止在水源保护区设置施工营地、材料堆放场、取弃渣场、加强施工机械保养等严格的施工管理措施，并在保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施，运营期制定严格的环境风险应急预案和监测计划，能有效减轻和避免项目建设对商洛市柞水城市饮用水水源保护区的环境风险。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |   |
|--|---|
| 生态环境现状                                 | <h4>一、生态环境现状</h4>   |
|  | <p>柞水县地处陕西省南部秦岭南麓中段，商洛地区西隅，东与商州市、山阳县接壤；南邻镇安县；西邻宁陕县；北与长安、蓝田县相连。营盘镇位于秦岭南坡，地处秦岭地质大断层，地势呈西北向东南倾斜，起伏较大，北部和东、西两侧高，北靠终南山，西有黄花岭，属中山地貌，中部和南部较低，属乾佑河流域河谷地貌，镇内地势高差悬殊，最低点为药王堂村与乾佑镇交界的乾佑河出境处，海拔 650 米，最高点为牛背梁主峰，海拔 2820.0 米，相对高差 2170 米。本项目所在区域地貌属于秦岭中山山地，区域内山势陡峭，峰岭错列，沟谷深切，多形成 U 形宽古谷和 V 形峡谷的套谷，构成“九山半水半分田”的地形地貌特征。</p> |
|  | <p>柞水县北以秦岭为主脊，西东长 100km，平均海拔 2000m 左右，是黄河和长江两流域的分水岭。秦岭以北的关中平原属于暖温带落叶阔叶林植被，秦岭以南是亚热带常绿阔叶林植被。是明显的暖温带和北亚热带两个植被带的过渡地带。县境内发育着酸性土的低山丘陵地区的小岭—凤镇—柴庄一线，生长着亚热带的马尾松和麻栎林，组成了南方型松栎林。县境乾佑河下游河谷和山坡下部生长着南方型的常绿阔叶林，其中有大叶楠、山楠、乌药、黑壳楠等樟科常绿阔叶乔木组成的照叶林。</p>   |
|  | <p>柞水县具有明显的由北亚热带向暖温带过渡的自然地理特点，反映在动物区系组成上，以羚牛、苏门羚、豪猪、青羊、花面狸、猪獾和豹为代表的兽类以及珠颈斑鸠、灰卷尾、锦鸡、竹鸡等为代表的鸟类均为南方种类；以草兔、松鼠等为代表的兽类以及红伯劳、灰眉岩鹀为代表的鸟类，则是北方种类。加之，县内地表结构复杂，植被类型多种多样，为野生动物提供了多种的生境条件，因此，野生动物种类繁多。同时，县内岭谷纵横，山大沟深，高度变化大，地形高低参差，作为动物生境条件的气候和植被状况具有明显的垂直分带性。</p>  |
| <h4>二、环境空气</h4>                        |   |
| <p>本项目位于柞水县，所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空</p> |   |



气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。本项目区大气环境质量现状引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报—2020年12月及1~12月全省环境空气质量状况》中柞水县例行监测点大气常规六项污染物监测结果,对区域环境空气质量现状进行分析,统计结果见表3-1。

**表 3-1 柞水县空气质量情况年均值统计表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

| 污染物               | 年评价指标              | 现状浓度 | 标准值 | 占标率   | 达标情况 |
|-------------------|--------------------|------|-----|-------|------|
| PM <sub>10</sub>  | 年平均值               | 39   | 70  | 55.7% | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均值               | 19   | 35  | 54.3% | 达标   |
| SO <sub>2</sub>   | 年平均值               | 7    | 60  | 11.7  | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均值               | 30   | 40  | 75%   | 达标   |
| CO                | 一氧化碳日均值第95百分位数浓度   | 1.1  | 4   | 27.5% | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大8小时平均值第90百分位数浓度 | 116  | 160 | 72.5% | 达标   |

由上述统计结果可以看出,评价区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年平均质量浓度、CO 24小时平均第95百分位浓度、O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的要求,因此项目所在区域为达标区。

### 三、地表水环境质量现状

项目所在地属于乾佑河流域,乾佑河是汉江一级支流旬河的支流,乾佑河发源于秦岭南麓黄花岭,河流呈南北走向,向南流经营盘、柞水、镇安、青铜关后入旬河。根据《陕西省水功能区划》,乾佑河体环境功能区划为II类。

本项目穿越柞水县集中式生活饮用水保护区,为了解水质现状,评价引用柞水县人民政府网站对2019年第二季度到2021年第二季度柞水县集中式生活饮用水水源水质状况公示,监测项目为《地表水环境质量标准》GB3838-2002中的基本项目(24项)、表2的补充项目(5项)、表3的特定项目(34项),共63项,均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中II类标准限值和表2、表3中的相关标准限值。水源地水质监测点位位于水源地取水口上游100m附近,近三年水源地达标情况公示见附件4。

### 四、声环境质量现状

本项目委托陕西正为环境检测股份有限公司于2021年8月6日至8日对项目沿线噪声环境进行监测。本次现状监测分为项目沿线敏感点噪声现状监

|                     | <p>测和现有道路交通噪声现状监测。</p> <p>项目区各敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2类标准要求。根据交通噪声结果,断面监测点噪声监测值符合2类区标准;交通噪声24h连续监测结果显示,其小时交通量变化总体趋势与交通噪声变化趋势一致,少数时段略有变化与经过车辆车速和车流量大小有关,详见声环境专项报告。监测报告见附件5。</p>  |   |  |   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
|---------------------|---|---|--|---|--------|------|---|----------|-----|-------------|--------------------------------|---------------|--|-------|-----------------------|------------|-----------------------|---|----------|-------------------------------------|--|---|---|------|---|--|---------|
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>现状边沟局部路段破损严重,淤积堵塞,穿越饮用水源地保护区段未设置桥面径流系统、事故收集池。</p>  |   |  |   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
| 生态环境保护目标            | <p>根据现场调查踏勘本工程主要环境保护目标见表3-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表3-2 本工程主要环境保护目标表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 10%;">环境要素</th> <th style="width: 20%;">保护对象</th> <th style="width: 45%;">相对位置关系</th> <th style="width: 20%;">保护目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">地表水/环境风险</td> <td style="text-align: center;">乾佑河</td> <td>路线基本沿乾佑河布线。</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水体</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">柞水县城市饮用水水源保护区</td> <td>线路以路基和桥梁形式穿越了水源地准保护区(K25+683~K32+787)7109m;以路基形式穿越了水源地二级保护区(K32+787~K35+893)3221m,其中紧邻一级保护区路段长度为(K34+750~K35+820)1070m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">朱家湾水厂</td> <td>线路 K33+900~K34+000 右侧</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">引乾济石水源地取水口</td> <td>线路 K40+100~K40+300 左侧</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">声环境/环境空气</td> <td colspan="2">本项目声环境保护目标为评价范围内的村庄、学校。具体情况见噪声专项评价。</td> <td style="text-align: center;">《声环境质量标准》GB3096-2008)2、4a标准;《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td colspan="2">评价范围内的耕地和林地、植被及野生植物、水土保持及1处敏感保护目标(陕西牛背梁国家级自然保护区),具体见生态专项报告。</td> <td style="text-align: center;">植被恢复、绿化</td> </tr> </tbody> </table> | 序号  | 环境要素   | 保护对象  | 相对位置关系 | 保护目标 | 1 | 地表水/环境风险 | 乾佑河 | 路线基本沿乾佑河布线。 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水体 | 柞水县城市饮用水水源保护区 | 线路以路基和桥梁形式穿越了水源地准保护区(K25+683~K32+787)7109m;以路基形式穿越了水源地二级保护区(K32+787~K35+893)3221m,其中紧邻一级保护区路段长度为(K34+750~K35+820)1070m | 朱家湾水厂 | 线路 K33+900~K34+000 右侧 | 引乾济石水源地取水口 | 线路 K40+100~K40+300 左侧 | 2 | 声环境/环境空气 | 本项目声环境保护目标为评价范围内的村庄、学校。具体情况见噪声专项评价。 |  | 《声环境质量标准》GB3096-2008)2、4a标准;《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 | 3 | 生态环境 | 评价范围内的耕地和林地、植被及野生植物、水土保持及1处敏感保护目标(陕西牛背梁国家级自然保护区),具体见生态专项报告。 |  | 植被恢复、绿化 |
| 序号                  | 环境要素  | 保护对象  | 相对位置关系   | 保护目标  |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
| 1                   | 地表水/环境风险  | 乾佑河   | 路线基本沿乾佑河布线。  | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水体                          |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
|                     |   | 柞水县城市饮用水水源保护区   | 线路以路基和桥梁形式穿越了水源地准保护区(K25+683~K32+787)7109m;以路基形式穿越了水源地二级保护区(K32+787~K35+893)3221m,其中紧邻一级保护区路段长度为(K34+750~K35+820)1070m |   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
|                     |   | 朱家湾水厂   | 线路 K33+900~K34+000 右侧  |   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
|                     |   | 引乾济石水源地取水口  | 线路 K40+100~K40+300 左侧  |   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
| 2                   | 声环境/环境空气  | 本项目声环境保护目标为评价范围内的村庄、学校。具体情况见噪声专项评价。                         |  | 《声环境质量标准》GB3096-2008)2、4a标准;《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |
| 3                   | 生态环境  | 评价范围内的耕地和林地、植被及野生植物、水土保持及1处敏感保护目标(陕西牛背梁国家级自然保护区),具体见生态专项报告。 |  | 植被恢复、绿化   |        |      |   |          |     |             |                                |               |  |       |                       |            |                       |   |          |                                     |  |   |   |      |   |  |         |

|             |   |
|-------------|---|
| <p>评价标准</p> | <p><b>环境质量标准</b></p> <p>(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;</p> <p>(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中的Ⅱ类标准;</p> <p>(3) 道路用地边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 道路用地边界线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准; 评价范围内的学校等特殊敏感建筑物, 按照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)执行。</p> <p><b>污染物排放标准</b></p> <p>(1) 废气: 施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表 1 的标准;</p> <p>(2) 施工废水不外排;</p> <p>(3) 噪声: 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准要求;</p> <p>(4) 固废: 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定。</p> |
| <p>其他</p>   | <p>本项目属于道路改建工程, 主要的环境影响发生在施工期阶段, 营运期污染物主要为机动车尾气的无组织排放, 不需要纳入总量控制范围。</p>   |

## 四、生态环境影响分析

施工期  
生态环境  
影响分析

### 一、施工期大气影响分析

施工期废气主要有施工扬尘、施工机械及车辆废气、沥青铺设过程中产生的沥青烟。

施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$  及  $\text{THC}$  等。改建道路采用沥青砼路面，施工期间用到的施工机械主要是沥青摊铺机，沥青摊铺等作业过程中将会有沥青烟和苯并芘的排出。工程现场不设沥青拌合站，所需沥青混凝土均外购，只在路面摊铺时会产生少量沥青烟气，沥青烟的逸出以无组织形式为主。

工程施工中挖填土方、铺石施工、物料装卸和现场堆放扬尘、施工垃圾的清理及堆放，人来车往造成的道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m/s}$  时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

临时或未铺装的便道，因施工车辆运输引起的粉尘污染比较严重，且影响范围较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（ $10\sim 20\mu\text{m}$ ），而在未铺装沙砾的泥土路面，粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘颗粒占8%， $5\sim 10\mu\text{m}$ 的占24%，大于 $30\mu\text{m}$ 的占68%，因此，正在施工的道路极易起尘，为减小起尘量，有效的降低其对周围居民正常生活和单位产生的不利影响，建议在采取洒水降尘措施，研究资料表明，通过洒水可有效的减少起尘量达70%，采取严格的管理和洒水降尘措施后，可有效减小道路施工产生的扬尘对周围大气环境的影响。

### 二、施工期水影响分析

#### 1、施工水环境影响分析

施工期的废水主要为生活污水、施工废水、少量隧道涌水。

本项目建设里程较短，位于农村地区沿线村落较多，不设置临时施工营地，施工人员生活污水利用当地村民既有处理设施。

本项目机械、车辆维修依托营盘镇的修理厂，施工废水主要包括车辆、机械设备冲洗水，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等产生的少量含油废水。

本项目新建三里峡隧道 1 座，长度 343m，位于水源地保护区下游 1.1km

处。根据设计及地勘资料，隧址区山体表层局部由较薄的中密状态坡积碎石及强风化花岗岩组成，大部主要由较完整的中风化的花岗岩组成。围岩分级为IV~V级，为中风化钙质板岩，矿物成分以隐晶质为主，具有明显的变余结构，钙质胶结，板状构造，板状劈理发育，局部层面可见绢云母，节理较发育，岩体较破碎。勘察期间在洞身段（K37+100~K37+360段，260m长度）未遇见地下水，在隧洞进出口段遇见地下水，地下水位在隧道洞身以下。施工期间可能存在基岩裂隙水，产生少量涌水或滴水现象，收集澄清后用于场地洒水抑尘。

桥台桩基础施工在桥头两侧路基进行，不占用河道，施工时在地面设混凝土泥浆沉淀池，泥浆沉淀池表面采用无污染聚氨酯防水涂料。灌注过程中泥浆出浆排入沉淀池进行沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。桥梁上部结构采用成品预应力钢筋混凝土空心板进行现场吊装，施工过程不会对保护区水质产生影响。路基施工应该控制临时占地范围，尽量减小扰动范围，严禁污水排放。

## 2、施工对水源保护区影响

### (1) 水源保护区内工程建设内容

本项目路基和桥梁形式穿越了水源准保护区（K25+683~K32+787）（4.756m长链）7109m，其中路基工程 7076m，桥梁段长度 33m；穿越了水源二级保护区（K32+787~K35+893）（114.543m长链）3221m，其中拓宽路段 1113m，维护不拓宽路段 2077m，利旧桥梁 31m。

准保护区范围内的桥梁进行拆除重建 33m/2 座（甘沟桥 13m，盘古山庄桥 20m），在原有道路基础上进行拓宽 5898m，进行局部改线 1178m；二级保护区范围内，在原有道路基础上进行拓宽 1113m，利用原有不拓宽，仅对路面进行维护 2108m（路基 2077m，桥梁 31m）。拆除重建桥梁采用 20m 跨径预应力钢筋混凝土空心板，不设置桥墩。本项目建设的同时同步建设桥面径流系统、截排水沟、防撞护栏及防抛撒网。水源保护区内具体工程内容及工程量见表 4-1。

表 4-1 项目涉水源保护区段的主体工程组成表

| 名称   |      | 具体情况                          | 涉保护区段长度（m） |       | 保护区级别 | 备注   |
|------|------|-------------------------------|------------|-------|-------|------|
| 主体工程 | 路基工程 | K25+683~K33+900<br>(4.8m长链)   | 7076       | 10266 | 准保护区  | 拓宽段  |
|      |      |                               | 1113       |       | 二级保护区 |      |
|      |      | K33+900~K35+893<br>(114.5m长链) | 2077       |       | 二级保护区 | 不拓宽段 |

|      |  |             |    |  |       |      |
|------|--|-------------|----|--|-------|------|
|      |  | 8.5m。       |    |  |       |      |
| 桥梁工程 |  | 小桥 33m/2 座。 | 64 |  | 准保护区  | 拆除重建 |
|      |  | 小桥 31m/1 座。 |    |  | 二级保护区 | 利用原有 |

## (2) 施工对水源保护区影响

根据《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》，水源地保护区内 3 座小桥，2 座位于准保护区范围内，进行拆除重建，不设水中桥墩；1 座位于二级保护区范围内，利用原有桥梁，仅对桥面进行维护。项目的施工不会对水文情势造成影响。施工对水源保护区水质影响如下：

### ① 桥梁施工对水质的影响

根据设计文件，桥梁采用20m跨径预应力钢筋混凝土空心板，桥台基础形式采用桩基础，不设置桥墩；桥梁上部结构采用成品预应力钢筋混凝土空心板进行现场吊装，故桥梁基础施工过程对水源保护区水质影响较小。

### ② 机械检修废水对水质的影响

施工期施工机械修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，产生含油废水。含油废水一旦进入水体，油类会浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，降低水体溶解氧，对水质造成影响。

项目施工期间施工车辆、机械车辆修理依托水源地保护区下游的营盘镇的修理厂，可有效避免清洗检修废水对水源地保护的影响。

### ③ 建筑材料堆放与运输对水质的影响

沥青、油料、化学品物质、开挖土方等施工材料如保管不善，被雨水冲刷进入水体，引起河水悬浮物偏高和沥青质污染。本方案要求施工过程中施工过程中及时清理路基施工过程中产生的废沥青混合料，禁止在水源地保护区范围内堆放散体建筑材料。在路基施工段设置排水设施，弃土运往远离敏感水体段的弃土场。采取上述措施后，对水源保护区水质影响较小。

### ④ 临时工程

本项目施工车辆、机械车辆修理依托附近营盘镇的修理厂，施工采用商砼，不设置拌合站；施工现场不设施工营地，施工人员租赁附近民房，施工营地产生的废水全部纳入当地污水排放系统。因此水源保护区内不会产生生活污水以

及清洗废水、拌和废水等生产废水，对水源保护区水质影响较小。

综上所述，本项目在水源地保护区段施工时，只要加强施工管理，严格按照设计控制施工范围，严禁排放废水，严禁在保护区设置施工营地、拌合站、取弃土场等临时工程，严禁在保护区及临近上游区域堆放施工废料、含化学物质的物料等，及时防护和绿化裸露坡面，工程施工对水源保护区水质影响较小。

### 三、施工期噪声影响分析

施工期噪声污染主要由施工机械作业、交通工具运输筑路材料产生，具有短期、可逆的特点，本项目沿线分布村庄等敏感点，昼间施工噪声对周围声环境敏将有不同程度的影响，夜间施工将对公路沿线评价范围内居民的休息造成较大的干扰，特别是对一些距路较近的敏感点，这些影响将更为突出。详见声环境影响专项评价。

### 四、施工期固体废弃物影响分析

施工期固体废物主要包括项目施工人员生活垃圾、旧路面剥离产生的沥青废渣、建筑垃圾。

#### (1) 生活垃圾

施工人员的生活垃圾为日常生活产生，主要包括包装袋、饮料瓶、纸张以及塑料等。现场施工人员按照 40 人计，施工期 24 个月（以 700 天计）。生活垃圾产生系数取 0.5kg/人 d，最大生活垃圾产生量为 14t。环评要求设置垃圾收集桶或收集池，分类收集，定期运往指定的垃圾处理场。

#### (2) 旧路面剥离产生的沥青废渣、拆迁建筑垃圾

现有道路路面材料拆除将产生沥青废渣，废沥青弃渣经乳化沥青厂拌冷再生后用于低等级路面使用。

本工程拆迁面积为 1385.8m<sup>2</sup>，建筑拆迁垃圾按照 1.3t/m<sup>2</sup> 进行计算，预计产生建筑垃圾 1801.54t。拆迁的建筑垃圾进行分类挑拣，回收可回收资源后其余用作路基填筑。

### 五、施工期生态环境影响分析

工程建设对生态影响主要体现在工程施工过程中扰动地表，破坏占地范围内的地表植被，可能对动植物生境及栖息环境产生影响，造成动植物数量下降和区域生产力、生物量及功能结构的下降，并对沿线景观产生一定程度的影响。

现有工程线路穿越商洛市柞水县城饮用水源地保护区，北侧紧邻牛背梁自

然保护区，改建工程在此范围内采取不开挖原有山体，不占用林地。为减少对水源地保护区影响，在水源地保护区范围内不占用河道，对 K33+900~K35+893 段仅对原路进行维护，不进行拓宽；并在保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施。通过在施工期采取相应的生态保护措施，可使本项目建设对敏感区的影响降至最低。影响分析详见生态影响专项评价。

运营期  
生态环  
境影响  
分析

### 一、大气污染物环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 中表 A.1 推荐模型使用情况表，评价等级及评价范围判定预测模型中的污染源类型不适用于本项目，且项目道路未涉及主要集中式排放源（如服务站、车站等），故不对本项目进行大气预测，简单分析即可。

项目运营期大气污染物主要为汽车尾气和道路扬尘。

#### 1、汽车尾气

汽车尾气主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO，主要污染物排放源源强计算采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中推荐的计算公式，计算公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：Q<sub>j</sub> 为 j 类气态污染物排放源强度，g/（s km）；

A<sub>i</sub> 为 i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E<sub>ij</sub> 为汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，g/（辆 km）。

本次评价汽车污染物排放因子参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），其中小型车参考第一类车排放限值，中型车参考第二类车 II 排放限值，大型车参考第二类车 III 排放限值；所用标准值见表 4-1。

**表 4-1 城市各种类型汽车污染物排放因子 E<sub>ij</sub>, g/（km 辆）**

| 排放物计算         |                 | 小型车   | 中型车   | 大型车    |
|---------------|-----------------|-------|-------|--------|
| 各项污染物<br>排放因子 | CO              | 0.74  | 1.152 | 1.404  |
|               | NO <sub>x</sub> | 0.216 | 0.274 | 0.3088 |

按上述计算公式和参数，根据各项目车流量和车速设计数据，计算得出项目主要大气污染物排放情况见表 4-2。



表 4-2 项目大气污染物排放情况 单位: mg/m s

| 时期 \ 因子 | CO    | NO <sub>x</sub> |
|---------|-------|-----------------|
| 运营近期    | 0.027 | 0.007           |
| 运营中期    | 0.042 | 0.011           |
| 运营远期    | 0.096 | 0.025           |

汽车尾气主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 将会对道路周边空气质量产生不利影响。汽车尾气污染物排放量的大小与交通量成比例增加，且和车辆的类型以及汽车运行工况有关。根据近几年已建成道路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限；另外随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，道路通车运营后不会对沿线环境空气产生较明显的影响。

## 2、道路扬尘

道路上行驶车辆的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，以及运送散装含尘物料的车辆，由于散落、风吹等原因，从而产生扬尘污染。因此，要加强对道路的清扫、养护，使道路平整、清洁，定期洒水以减轻道路扬尘污染，通过以上措施后，道路扬尘对周围大气环境影响不大。

## 二、水污染物环境影响分析

道路正常营运期内对地表水环境及水源地的影响主要来自于路面雨水径流。道路路面径流所含污染物与车辆运输及周围环境状况有关，污染物来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘。主要污染因子有 pH、SS、COD 和石油类等。影响路面径流污染的因素很多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、长度等。路面径流中污染物主要产生于降雨初期，路面径流中的污染物浓度会随着降雨时间的延长而降低。

为了避免初期雨水、运输危险品车辆发生交通事故后泄漏的有毒有害物质对水源地保护区水质的不利影响，本次评价要求对穿越商洛市柞水城市饮用水水源二级保护区及准保护路段，在确保安全和可行的前提下，在穿跨越水源地路段设收集系统。利用路基截水沟和桥梁面径流收集管线收集初期雨水及事故状态下的废水。结合线路地形，本次统筹考虑初期雨水和事故池合建，结合项目地形本方案在水源保护区范围内设置的事事故水池，用于收集初期雨水

及事故状态下的废水。初期雨水及事故状态下的废水经收集后进入收集池，外运处置，禁止排入水源地保护区。在采取上述措施后，工程运营期间路面、桥面初期雨水以及事故状态下泄漏的有毒有害物质对水源地影响较小。

### 三、声环境影响分析

营运近期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，6m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 15m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，12m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 15m 内区域、夜间距道路中心线 25m 内区域超过 2 类标准。

营运中期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，10m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 20m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内区域、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。

营运远期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，25m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 30m 内区域、夜间距道路中心线 50m 内区域超过 2 类标准。

本项目沿线共有 7 处声环境敏感点，运营中期昼间夜间均达标。详见声环境专项报告。

### 四、固体废物环境影响分析

运营期固体废物主要为定期清扫路面产生的生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门统一转运至城市垃圾处理场处置。经合理处置后运行期固体废物对沿线环境影响较小。

### 五、生态环境影响分析

现有道路二十世纪七十年代建成通车，已经建成通车运行 40 多年，项目所在区域因受人类活动的长期影响，该区域栖息的野生动物种类较少，项目噪声污染、灯光等对区域野生动物影响不大。

工程为现有道路升级改造，路基宽度由 7.5m 加宽至 10m，路基宽度增加 2.5m，新增占地相对较小，对整个区域环境单位面积生物量影响不大，不会引起植物物种的损失。因此工程应加强公路沿线的绿化，使其对环境的影响降至最低。

既有公路景观斑块切割已经形成，本次改建后，斑块差异不大。景观类型的优势值变化不大，原有生态景观体系的结构仍将维持现状，不会影响现状生态体系稳定性的明显变化。评价区的景观多样性的变化并不十分显著，并不会因公路建设而发生景观类型单一化改变，对景观稳定性的影响也不明显。

## 六、环境风险

### (1) 风险识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是化学危险品的泄漏、落水对沿线水体的影响。改建项目建成后涉及的危险性物质为运输的油品等危险化学品。

### (2) 事故风险分析

本项目为省道改建项目，该段路于二十世纪七十年代建成通车，道路为三级公路，据相关资料，本段公路运行至今未出现污染水源情况。公路改建工程设计阶段，对沿线地震基本烈度进行了复核，并充分考虑了地震对本段公路的影响，并采取一定措施将影响降到最低限度。公路重新投入运营后，从事危险化学品物质的运输，则存在着因发生事故对水源地造成污染的可能。

公路交通事故致水源地污染风险度与道路交通量、货车危化品车辆比例、水源地内道路长度及该地区每年发生重大交通事故的频次等因素有关，一般情况下计算所得的重大交通事故概率非常低，且本段公路设计速度较低。总体而言，因交通事故引发危化品车辆污染水源地的可能性较小。由于改建线路穿越饮用水源二级保护区，对运输危险化学品的车辆要严格执行危险品、油品运输、装卸、贮存等有关规定，采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构，减小风险泄露和其它事故的发生。

### (3) 施工期防范与减缓措施

在施工期应充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期，及时对各类构筑物、开挖面进行防护；减少洪水可能冲毁路基

发生事故风险，施工应避免造成河床的淤积及河流的改变；施工废水禁止排入水体；施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，保证控制事故危害范围和程度。

#### (4) 运营期防范与减缓措施

为避免对乾佑河地表水、沿线城市饮用水水源地及取水口的影响，根据《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》，项目在设置路面径流收集系统事故池的基础上，制定有效地风险防范措施，并严格执行危险品、油品运输、装卸、贮存等有关规定，减小风险事故的发生。为将危险品运输风险降低到最小，应采取以下风险防范措施：

①参照《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)关于“公路桥梁跨越饮用水源保护区、执行《地表水环境质量标准》(GB3838 I~II类标准的水体)时，桥面排水宜排至桥梁两端并设置沉淀池处理”的规定，本工程在路基穿越段设置截水沟，桥梁两侧设桥梁收集管线，在水源地保护区范围陆域设置5座事故水池。收集池兼有沉淀、隔离和蓄毒作用，可将事故径流和初期雨水截留，避免对水体水质的破坏。通过桥面径流收集管道和收集池可将降雨期间收集污染物浓度较高的初期雨水；同时，一旦在桥面发生运输事故，可收集泄漏的危险品，避免危险品直接排入敏感水体，对水体水质造成污染。

②为防止车辆掉入河中，在桥梁和沿河路段设计过程中应设置防撞护栏；并根据《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ-T 433-2008)对关键路段设置交通警示标志和水源保护宣传标志。为防止车辆运载物抛撒落入保护区河道，在二级保护区设置防抛网。

③运输危险化学品的车辆通过饮用水地表水水源保护区应当依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。公路管理部门应加强穿越水饮用水源保护区路段的日常巡护工作，同时建立专门的部门在上述路段对危险品运输车辆进行押运或者设置陪车，陪同的押运车辆应配备沙子等及应急回收物资，以防突发风险事故的发生，最大限度的在最短时间内将污染控制在最小范围内。当有可溶性危险品进入该水体时，除及时向当地政府、公安、环保、消防等部门汇报，请当地政府派出环境专业人员和监测人员到场工作，

对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施，对掉入水体的容器进行打捞外，还应根据事件的危害程度大小及时通知饮用水源保护区下游的政府，严密监控水源水质污染情况。

④在饮用水源保护区路段配备必要的环境风险应急材料，如灭火器、吸油材料、围油栏、沙子等。为了确保发生突发性事故时可以得到及时处置，工程公路管理部门应在工程营运期建立一支小型应急消防队伍，同时在发生危险品逸漏后应立即报告当地政府部门，并在当地政府部门的指挥下，与地方消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故。

⑤运输车辆不得超载。驾驶员在运输途中必须集中精力，注意观察路标，中途不得随意停车等；司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所；运输途中发生燃烧、爆炸、污染、中毒等事故时，驾驶员必须根据承运危险货物的性质，按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，并及时向当地道路运政机关和有关部门（公安、消防、环保等）报告，共同采取措施，消除危害。

⑥对运输危险品的车辆实施安全监控，防止危险品运输车辆高速行驶、超车。如果运输量大，必要时进行交通控制，以减少事故率。运输危险化学品，应当根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材。

⑦在公路入口处设置危险化学品运输申报点，对申报危险品运输的车辆的准运证、驾驶证和押运证及危险化学品行车单实施检查，必要时对车辆进行安全检查，手续不全的车辆禁止上路，并在车上安装危险化学品标志。充分发挥路政及公路巡警的监督检查和管理职能，对各种未申报又无危险品运输标准的罐车、筒装车进行检查，未按规定办理手续的车辆禁止进入该段公路。

⑧风暴、大雾、大雪天气和路面严重结冰情况下，禁止运输危险品车辆上路。公路养护部门对路面要定期进行清洁、养护工作。严格落实运输危险化学品的车辆备案手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。由道路管理部门对货运代理和承运单位实行资格认证。各生产、销售、使用及危险化学品货运代理和承担单位应向道路管理部门报送运输计划和有关报表。危险化学品货物运输实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度。所有从事危险化学品货物运输

|  |   |
|--|---|
|  | <p>的车辆要使用统一专用标志，定期定点检测，对有关人员进行专业培训、考核，并配备押运人员。</p> <p>通过上述运营期危险品运输管理措施，可以减缓公路运营对商洛市柞水县城城市饮用水水源地的影响。</p> <p>(5) 事故应急预案</p> <p>突发性水污染事件是指人为或自然灾害引起，使污染物进入河流，导致水质恶化，影响水资源有效利用，造成经济、社会正常活动受到严重影响，水生态环境受到严重危害的事故。在发生交通事故（或者由于某些环节的疏忽，导致危险品运输车辆进入该公路发生事故）后，为了防止由于管理体系不完善，而导致水污染事件的发生，道路管理部门应制定环境风险事故应急预案，专门成立了公路危险化学品运输车辆突发事件紧急处置工作领导小组，并制定快速处置公路危险化学品运输车辆突发事件紧急处置预案，同时建立与地方政府及有关部门的事故通报机制和事故处理中的配合机制，应急预案制定后要与上述有关部门和单位进行接触，把本项目的预案纳入各级政府的应急援助体系之中。</p>  |
| <p>选址<br/>选线<br/>环境<br/>合理性<br/>分析</p> | <p>工程为现有道路基础升级改造，路基宽度由 7.5m 加宽至 10m，根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函〔2012〕15 号文）》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，设计时在此范围内采取不开挖原有山体，不占用林地，在远离保护区一侧进行路基拓宽升级改造。</p> <p>现有工程线路穿越了商洛市柞水县城城市饮用水水源保护区二级保护区，本次改建采用沿旧路升级改造方案，因此本工程也不可避免的穿跨越水源地二级保护区。本次技改工程对距离一级保护区较近路段（K33+900~K35+893 范围）仅对原路进行维护，不进行拓宽。根据《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水县城城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》，G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程建设穿越了商洛市柞水县城城市饮用水水源准保护区及二级保护区，项目施工期采取禁止在水源保护区设置施工营地、材料堆放场、取弃渣场、加强施工机械保养等严格的施工管理措施；并在水源地保护区设置截水沟、桥面径流收集系统、防撞护栏、防抛撒网等工程措施，运营</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>期制定严格的环境风险应急预案和监测计划。</p> <p>项目建设期和营运期在采取相应的保护和恢复措施的前提下，可以使工程建设对公路沿线的敏感目标的不利影响得到有效控制，并能为环境所接受，项目选址可行。</p> |
|--|---|

## 五、主要生态环境保护措施

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

### 一、大气环境保护措施

项目施工使用的沥青、混凝土、灰土、预制件均外购，不设预制场、拌合站、施工营地，施工期废气主要有施工扬尘、施工机械及车辆废气、沥青铺设过程中产生的沥青烟。

#### (1) 施工扬尘影响分析

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格按照《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、等相关政策要求，制定如下污染防治措施：

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

②施工期间全面落实“六个 100%管理”的防治措施，即施工工地周边 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、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

③施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

④施工工地现场出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施，冲洗设施到位并保持完好。车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。

⑤土石方开挖、施工作业应洒水使作业面保持一定湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水降尘。

⑥施工现场集中堆放的土方必须覆盖，对易引起扬尘的物料采用密目网进行全部覆盖，严禁裸露。

⑦施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。遇四级以上大风或者出现重污染天气状况时，应当停止拆除和土石方作业。

⑧运送土方、渣土的车辆必须封闭或加盖篷布，严禁沿路遗漏或抛撒，以防止建筑垃圾的散落对环境造成影响。

在采取上述措施后，可有效控制施工扬尘，使其对周围环境的影响较小。

#### (2) 施工机械及运输车辆尾气



施工中各种工程机械和运输车辆燃汽油、柴油时排放的尾气含有 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等大气污染物，排放后会对施工现场产生一定影响。施工车辆在现场范围内活动，车辆为非连续行驶状态，尾气呈面源污染形式，尾气扩散范围有限，施工采用分段进行，在每段施工时间内，污染物排放时间和排放量相对较少。环评要求施工单位使用有编码的非道路移动机械，采用清洁燃料，加强车辆和机械维护保养，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

### (3) 沥青烟影响分析

项目全线为沥青混凝土路面，沥青全部从合法沥青拌合厂购买，不新设置沥青拌合站，采用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质，拟在铺设过程中采取及时摊铺作业并压实，用冷水喷洒路面，减小沥青烟气散发。本项目工程量较小，沥青铺设时间较短，采取以上措施后沥青烟可得到有效控制，沥青烟气对周围环境影响较小。

## 二、地表水环境保护措施

### (1) 施工废水

本项目施工车辆、机械车辆修理依托附近营盘镇的修理厂，施工采用商砼，不设置施工营地、拌合站、取土场、弃土场等大临工程，施工期间禁止向水体排污。

### (2) 隧洞涌水

本项目新建三里峡隧道 1 座，长度 343m，位于水源地保护区下游 1.1km 处。勘察期间在洞身段（K37+100~K37+360 段，260m 长度）未遇见地下水，在隧洞进出口段遇见地下水，地下水位在隧道洞身以下。施工期间可能存在基岩裂隙水，产生少量涌水或滴水现象，收集澄清后用于场地洒水抑尘。

### (3) 施工生活污水

施工现场不设施工营地，施工人员租赁附近民房，施工营地产生的废水全部纳入当地污水排放系统。

### (4) 水源保护区污染防治措施

根据《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》及生态环境厅复函要求，禁止在水源保护区新建排污口，禁止设置施工营地、预制场和拌合站、堆料场、取弃土场等临时工程，禁止施工人员在水源保护区排放或倾倒污染物，不在水源保护区段清洗施工车辆、机械。

路基工程周边设置排水措施，排水沟采用浆砌片石；清理的弃渣及时运出水源保护范围；施工期表土临时集中堆放在沿线永久征地范围内，因路基施工破坏植被而裸露的土地均应采取临时拦挡和覆盖措施，在施工后期应及时进行绿化，以保护路基边坡稳定，减少水土流失。

施工前对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为；加强对施工器械的养护管理，保证施工机械的清洁，避免油脂、油污等跑冒滴漏。施工期应进行环境监理，接受专门机构的监督检查。

### 三、声环境保护措施

本项目沿线分布村庄等敏感点，昼间施工噪声对周围声环境敏将有不同程度的影响，夜间施工将对公路沿线评价范围内居民的休息造成较大的干扰。根据国内公路项目施工期环境保护经验，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，环保施工、文明施工，快速施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施（移动隔声墙、临时挡护墙等），将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，评价建议建设单位在建设过程中采取以下措施：

（1）选用低噪声的施工设备和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，使其处于良好运行状态，尽量降低噪声源强。

（2）为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

（3）避免在同一地点安排大量噪声设备同时施工、持续作业，将高噪声、作业周期长的施工机械布置在远离居民区的一侧。

（4）合理安排施工作业时间，严格遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》中规定的施工作业时间，禁止在中午 12 时至 14 时和 22 时至次日 6 时进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。

（5）施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，严格控制施工车辆运输路线，减轻对周围敏感点的影响，车辆出入现场时应减速、禁鸣。

（6）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前应取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解；同时，做好施工人员的环

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。</p> <p>项目在施工期采取环评提出的噪声防治措施后，可将项目施工期的噪声对周围敏感点影响控制在最低水平。</p> <p><b>四、固体废物防治措施</b></p> <p>施工期固体废物主要包括项目施工人员生活垃圾、旧路面剥离产生的沥青废渣、建筑垃圾。</p> <p>建设期施工人员产生的生活垃圾应设置垃圾箱分类收集，临时存放，定期清运。现有道路路面材料拆除将产生沥青废渣，废沥青弃渣经乳化沥青厂拌冷再生后用于低等级路面使用；拆迁的建筑垃圾进行分类挑拣，回收可回收资源后其余用作路基填筑。</p> <p><b>五、生态环境保护措施</b></p> <p>施工期的生态保护措施主要有减少占地，保护土地资源、道路绿化生态恢复措施、野生动植物保护措施、水土保持措施以及针对牛背梁自然保护区的措施，详见生态影响专项评价。</p>   |
| 运营期生态环境保护措施 | <p><b>一、大气环境保护措施</b></p> <p>运营期环境空气影响主要来自于车辆尾气和道路扬尘。</p> <p>评价建议采取以下措施来控制汽车尾气对周边大气环境的影响：加强运行期管理，严格车管制度，严格执行国家颁布的机动车排放限值标准，限制尾气超标车辆、无遮盖措施的装载散装物料的车辆上路。加强对道路的养护，使道路保持良好的运营状态，减少塞车现象发生。加强道路两侧的绿化，根据当地气候和土壤特点在靠近道路两侧种植树木,这样既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中总悬浮微粒，又可以美化环境和改善道路沿线景观效果。</p> <p><b>二、水环境保护措施</b></p> <p>道路正常运营期内，其本身对地表水环境的影响主要来自于路面雨水径流排放。本次建议采取以下水环境保护措施：</p> <p>(1) 加强该路段日常道路清扫和管理，减少进入路面径流的污染物量。</p> <p>(2) 加强对道路货物运输的管理，减少抛洒。</p> <p>(3) 定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。道路排水设施应将道路雨水径流引流至水源地保护区下游，中间禁止设置排水口。</p> <p>(4) 穿跨越水源保护区路段、引乾济石取水点设路面径流收集系统，对水源保</p> |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>护区起到防护的作用。利用路基截水沟和桥梁面急流槽设置的 UPVC 管收集初期雨水。初期雨水经自然蒸发，事故状态下的废水经收集后通过自吸式罐车外运，并根据废水的性质按照相关规定交由有资质的部门进行处置，不得排入饮用水源保护区。</p> <p>(5) 加强水源地水质水量监测，在水源地二级保护区、准保护区、引乾济石取水点路段加密设置警示牌、限速牌、禁止超车标志及告知牌，加强预警和风险防范。</p> <p><b>三、声环境保护措施</b></p> <p>本项目沿线共有 7 处声环境敏感点，运营中期昼间夜间预测值达标。为了进一步减轻道路运营的噪声影响，要求采取如下控制措施：优化设计、设置限速、禁鸣标志；加强道路两侧绿化和规划控制，并于各功能区之间做好绿化隔离带，本次对道路沿线敏感点跟踪监测，根据监测结果及时增补环保措施，以减轻交通噪声影响。</p> <p><b>四、固体废物防治措施</b></p> <p>通过制定和宣传法规，禁止车辆司乘人员在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。定期清扫路面产生的生活垃圾经分类收集后，由当地环卫部门统一转运至城市垃圾处理场处置。</p> <p><b>五、生态环境保护措施</b></p> <p>本项目地处于秦岭山脉，道路周边自然绿化率高，所以针对道路与周边环境相协调，采取全线绿化，与周边环境形成统一的有机体。对沿线路侧较大空地加以利用、美化，新增 2 处绿化节点，分别位于 K26+200~K26+260 和 K27+150~K27+170。主要采用的植物有垂柳、红叶石楠球、红叶李、三叶草等。沿线敏感路段进行密植绿化，建造绿化景观带，以此减轻噪声、粉尘对居民及学校等的影响。</p> |
| 其他 | <p><b>1、环境管理</b></p> <p>建设及运营管理单位必须重视环境保护工作，应制定一系列规章制度已促进项目的环境保护工作。强化工程施工及运输环境管理，避免夜间施工对周边大气、声环境造成不利影响。制定的环境保护工作条例有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①环境保护职责管理条例</li> <li>②废气排放管理制度</li> <li>③固废的管理与处置制度</li> <li>④环保教育制度</li> </ul> <p>本工程各阶段环境保护管理任务计划与重点内容见表 5-1。</p>  |

**表 5-1 环境管理工作内容**

| 阶 段              | 环境管理主要任务内容   |
|------------------|--|
| 项目建<br>设前期       | 1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作；<br>2、编制环境保护计划；<br>3、针对工程运营特点，建立健全单位内部环境管理与监测制度；<br>4、委托设计单位依据环评报告及批复文件要求，落实工程环保设计，编制环保专篇。  |
| 施工期              | 1、按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度；<br>2、制定建设期环保与年度环境管理计划，确保工程正常有序进行；<br>3、建立规范化操作程序，监督、检查并处理施工中偶发的环境纠纷；<br>4、严格执行土地复垦规定，监督和考核各施工单位责任书中任务完成情况；<br>5、认真做好各项环保设施的施工管理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通   |
| 运营期              | 1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准；<br>2、严格执行各项环境管理规章制度，保证正常运行；<br>3、对环保设施定期进行检查和维护；<br>4、按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理；<br>5、完善环境管理目标任务与污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域生态恢复、水土保持与环境综合整治规划；<br>6、加强国家环保政策宣传，提高工作人员环保意识，提升单位环境管理水平；<br>7、参与编制风险事故应急预案；<br>8、做好日常监督管理工作； |
| 环境管<br>理工作<br>重点 | 1、加强施工期环境管理工作，严格控制施工期扬尘、废水、噪声及固废排放，严格控制用地红线，禁止越线施工，保证项目施工不影响陕西牛背梁国家级自然保护区；<br>2、运营期加强环境风险管理意识，避免事故产生环境风险。  |

**2、环境管理机构设置与职责**

根据《建设项目环境保护设计规范》等要求，建议本项目设置的环境管理机构，负责项目的日常环境管理工作。环保专职管理人员的职能是：

①负责贯彻实施国家环保法规和有关地方环保法令。

②加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。

③组织开展环境监测，及时了解施工区及工程运行后环境质量状况及生态恢复状况。

④整理台账保存备查。

**3、环境监理**

施工期应委托有资质单位同步开展环境监理工作，加强施工期对环保工作的重视和确保环保措施的落实效果，施工期环境监理重点包括水源地保护区、牛背梁自然保护区等敏感保护目标。

**4、监测计划**

改建公路环境影响包括施工阶段和运营期。施工阶段的环境影响主要是 TSP、沥

青烟、施工噪声、桥梁施工对地表河流、水质的影响；运营期阶段的环境影响主要是汽车尾气和交通噪声。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。建设单位按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。环境监测计划见表 5-2、5-3。

**表 5-2 施工期环境监测计划表**

| 类别           | 监测项目                             | 监测点位   | 监测频次           |
|--------------|----------------------------------|--|----------------|
| 环境空气         | TSP、沥青烟气                         | 道路沿线敏感点安德鲁西亚、甘沟口、核桃坪、张家坪村、阳坡院子、朱家湾新村小学、朱家湾新村 | 1 次/季度，或随机抽样监测 |
| 噪声           | Leq(A)                           |  | 1 次/季度，或随机抽样监测 |
| 商洛市柞水县城饮用水源地 | pH、COD、SS、石油类、NH <sub>3</sub> -N | 取水口上游 100m                                   | 1 年两次          |
| 引乾济石取水源地     |                                  | 取水口上游 100m                                   | 1 年两次          |

**表 5-3 运营期环境监测计划一览表**

| 类型   | 监测项目    | 监测点位                                  | 监测频率                   | 控制指标                |
|------|---------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|
| 道路噪声 | Leq (A) | 安德鲁西亚、甘沟口、核桃坪、张家坪村、阳坡院子、朱家湾新村小学、朱家湾新村 | 每半年监测一次，监测 2 天，昼夜各 1 次 | 《声环境质量标准》4a 类、2 类标准 |

环境保护设施是建设项目不可缺少的组成部分，是保障污染物达标排放的基础，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。环境保护投入估算表见表 5-3。

**表 5-3 环境保护投入估算表**

| 类别  | 项 目     | 主要环保措施内容              | 投资（万元） |
|-----|---------|-----------------------|--------|
| 运营期 | 声环境     | 设限速、禁鸣标志              | 8.2    |
|     | 环境空气    | 设置道路清扫洒水车，保持路面清洁      | 10     |
|     | 水环境     | 截排水沟、桥面收集管线           | 668    |
|     | 环境风险    | 设置事故收集池、防撞护栏、防护网      | 350    |
|     | 生态      | 生态恢复、植被绿化、景观工程        | 445    |
| 其它  | 环境管理与监测 | 环境管理制度、环境管理台帐、环境监测等内容 | 17     |
| 合计  |         | /                     | 1498.2 |

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素  | 施工期  |  | 运营期                                     |                                  |
|-------|--|--|---|----------------------------------|
|       | 环境保护措施   | 验收要求                                   | 环境保护措施                                  | 验收要求                             |
| 生态    | 生态恢复、临时排水沟、水土保持措施，改建工程在保护区范围内不开挖原有山体，不占用林地。                            | 植被恢复，严格按照方案设定范围施工，禁止在保护区范围设置临时工程。      | 建设两侧设置绿带，绿化面积 5946m <sup>2</sup> 。      | 植被种植、绿化                          |
| 地表水环境 | 施工期间不设置施工营地、预制场和拌合站、堆料场、取弃土场等临时工程，禁止施工人员在水体排放或倾倒污染物，不在水源保护区段清洗施工车辆、机械。 | 施工期间禁止向水体排污                            | 路基设置截水沟、桥梁两侧设桥梁收集管线，水源保护区路段设置 5 座事故收集水池 | 水源地保护区路段禁止设置排水口                  |
| 声环境   | 选择低噪声设备，合理安排作业时间，现场围挡隔声  | 噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求 | 设置限速、禁鸣标志，加强道路维修保养和管理，跟踪监测。             | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、2 类标准 |
| 大气环境  | 围挡、洒水降尘，采用封闭车辆运输，对易扬尘物料进行覆盖  | 扬尘达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中限值要求。 | 道路的清扫、养护，定期洒水抑尘。                        | 保持路面清洁                           |
| 固体废物  | 生活垃圾集分类收集，废沥青弃渣经乳化沥青厂拌冷再生后用于低等级路面使用。拆迁的建筑垃圾进行分类挑拣，回收可回收资源后其余用作路基填筑。    | 处置率 100%                               | 生活垃圾经分类收集                               | 妥善处置                             |
| 环境风险  | 合理安排工期，及时对各类构筑物、开挖面进行防护  | 施工废水禁止排入水体                             | 设置事故收集池、防撞护栏、防护网                        | 环境风险事故下确保危险化学品不流入水体。             |
| 环境监测  | 施工厂界噪声监测   | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求     | 按照监测计划定期监测                              | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、2 类标准 |
| 其他    | 设立环保管理机构，制定环保管理制度，建立环境管理台帐。  |  |   |                                  |



## 七、结论

从环境保护角度考虑，项目建设可行。

## 附图：

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 本项目在《国家公路网规划（2013~2030）》中位置
- 附图 3 本项目在陕西省省级公路网规划中的位置
- 附图 4 线路与秦岭核心保护区、重点保护区相对位置关系；
- 附图 5 线路走向与平面布置图；
- 附图 6 道路标准断面图；
- 附图 7 线路与陕西牛背梁国家级自然保护区位置关系图；
- 附图 8 线路与水源保护区位置关系图；
- 附图 9 声环境保护目标分布图；
- 附图 10 监测点位图；
- 附图 11 项目与陕西省生态功能区划位置关系图；
- 附图 12 土地利用类型图；
- 附图 13 植被类型图；
- 附图 14 植被覆盖度图；
- 附图 15 土壤侵蚀现状图；
- 附图 16 遥感影像图；
- 附图 17 典型环保措施设计图（路侧绿化平面布置图）；
- 附图 18 典型环保措施设计图（景观节点布置图）；
- 附图 19 典型环保措施设计图（水污染防治措施）；
- 附图 18~21 等声级线图；
- 附图 22 样方点位设置图

# 211 国道柞水县大坪至营盘公路改建工程 生态环境影响专项评价

# 1 总则

## 1.1 评价工作等级和范围

### 1.1.1 评价工作等级

本项目为改建公路项目，线路长 18.52km，本次新增占地面积 9.47hm<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)判定，所涉及陕西牛背梁国家级自然保护区为特殊生态敏感区，本项目生态影响评价工作等级确定为一级。具体评价判据见表 1.1-1。

表 1.3-1 生态影响评价等级判定表

| 判定依据 | 影响区域生态敏感性  | 工程占地(水域)范围                       |   |                                |
|------|--|----------------------------------|---|--------------------------------|
|      |  | 长度>100km<br>面积≥20km <sup>2</sup> | 长度 50km~100km<br>面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> | 长度≤50km<br>面积≤2km <sup>2</sup> |
|      | 特殊生态敏感区  | 一级                               | 一级  | 一级                             |
|      | 重要生态敏感区  | 一级                               | 二级  | 三级                             |
|      | 一般区域   | 二级                               | 三级  | 三级                             |
| 本项目  | 影响区域涉及特殊生态敏感区，项目线路工程长度 18.52km，占地面积 0.009km <sup>2</sup> |                                  |   | 一级                             |

### 1.1.2 评价范围

评价范围为以公路中心线两侧各 500m 以内地区，涉及特殊生态敏感区则将范围扩大到整个敏感区范围。

## 1.2 环境保护目标

本项目环境保护目标包括评价范围内的耕地和林地、植被及野生植物、水土保持及 1 处敏感保护目标(陕西牛背梁国家级自然保护区)。敏感目标基本情况见表 1.2-1、相对位置关系图见附图 7。

表 1.2-1 生态环境保护目标

| 保护对象          | 与本项目位置关系   | 保护目标概况   | 主管部门意见   |
|---------------|--|--|--|
| 陕西牛背梁国家级自然保护区 | 项目在 K25+100~K34+200 路段毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，长度为 9.1km。线路距离牛背梁自然保护区实验区和缓冲区最近距离 8.4m。 | 陕西牛背梁国家级自然保护区位于秦岭东段，是西安市和陕南地区的重要水源涵养地，是中国唯一以保护国家 I 级保护动物羚牛及其栖息地为主的森林和野生动物类型的国家级自然保护区。1988 年 5 月国务院以国发 [1988] 30 号文批准为国家级自然保护区。 | 根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函 [2012] 15 号文）》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，严格按照方案和范围施工，在施工期间加强森林防火管理工作。 |

## 2 生态环境现状调查

### 2.1 生态环境现状

#### 2.1.1 生态功能区划

项目位于柞水县，根据《陕西省生态功能区划》，项目区属生态功能区划为四、秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区；（八）秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区；26、秦岭中高山生物多样性保护区，见附图 11。

#### 2.1.2 遥感、植被及土地利用类型

根据国家或相关行业标准，结合本项目的制图要求，选取 15 米分辨率 landsat8 卫星影像作为遥感解译底图，轨道号均为 127 036，，选取其 OLI（Operational Land Imager 陆地成像仪）传感器数据，经过图像融合后空间分辨率为 15 米。

本次以 landsat8 卫星影像图为信息源，根据确定的生态环境要素分类系统，结合区域相关工作成果，建立植被类型、植被覆盖度、土地利用现状、土壤侵蚀类型与强度等要素的遥感解译标志，采用目视和人机交互相结合的解译方法，编制评价区坡度分级、植被类型、植被覆盖度、土地利用现状、土壤侵蚀等生态环境系列图，解译范围为营盘二级公路中心线外延 500 米，解译图斑不小于  $4\text{mm}^2$ ，遥感影响图见附图 12~16。

##### （1）土地利用类型

本次评价根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）二级分类指标，结合遥感解析精度和程评范围内土地利用实际状况，将评价区土地用地类型划分为耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域。评价区内土地利用现状见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目土地利用现状一览表

| 土地利 类型 | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 占评价区面积的百分比 (%) |
|--------|----------------------|----------------|
| 耕地     | 46.965               | 2.523          |
| 林地     | 1600.632             | 85.975         |
| 草地     | 107.410              | 5.769          |
| 住宅用地   | 35.404               | 1.902          |
| 交通运输用地 | 33.660               | 1.808          |
| 水域     | 37.673               | 2.024          |
| 总面积    | 1861.742             | /              |

由表 2.1-3 可知，沿线评价范围内土地利用类型以林地为主，其面积为  $1600.632\text{hm}^2$ ，占评价区面积的 85.975%；其次是草地，面积为  $107.410\text{hm}^2$ ，占评价区域面积的 5.769%；评价区其它用地类型面积相对较小。

## (2) 植被类型

评价区植被类型见表 2.1-2。

**表 2.1-2 评价区植被类型统计表**

| 植被类型  | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占评价区面积的百分比 (%) |
|-------|-----------------------|----------------|
| 农业植被  | 46.965                | 2.523          |
| 针阔混交林 | 123.742               | 6.647          |
| 阔叶林   | 1394.134              | 74.883         |
| 灌丛    | 82.756                | 4.445          |
| 草丛    | 107.410               | 5.769          |
| 建设用地  | 35.404                | 1.902          |
| 交 用地  | 33.660                | 1.808          |
| 水域    | 37.673                | 2.024          |
| 总面积   | 1861.742              | //             |

根据上表可知，评价范围内植被分布以阔叶林所占比例最大，为 74.883%；针阔混交林、草丛分布稀少，分别占区域面积的 6.647%、5.769%。

## (3) 土壤侵蚀现状

根据实地调查、遥感影像的解译分析以及《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对水蚀划分的原则和指标范围，结合评价区的实际情况，给出其土壤面蚀分级指标，据此，对评价区土壤侵蚀现状进行分类评价。通过评价区植被类型、植被覆盖度和地表坡度，可以得到评价区相应的土壤侵蚀分级指标，因此，可以先制作区域植被类型、植被覆盖度和坡度分级图，再做叠加计算得到土壤侵蚀分级指标。评价区土壤侵蚀现状见表 2.1-3。评价区土壤侵蚀主要为中度、轻度，侵蚀面积分别为 1220.337hm<sup>2</sup>和 432.378 hm<sup>2</sup>，占到调查面积的 65.548%、23.224%，极强度侵蚀所占比例较小，占到总面积的 1.382%。

**2.1-3 土壤侵蚀结果一览表**

| 土壤侵蚀度 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占评价区面积的百分比 (%) |
|-------|-----------------------|----------------|
| 微度侵蚀  | 39.119                | 2.101          |
| 轻度侵蚀  | 432.378               | 23.224         |
| 中度侵蚀  | 1220.337              | 65.548         |
| 强烈侵蚀  | 106.508               | 5.721          |
| 极强烈侵蚀 | 25.728                | 1.382          |
| 水域    | 37.673                | 2.024          |
| 总面积   | 1861.742              | /              |

### 2.1.3 植被现状调查

柞水县地处陕西省南部秦岭南麓中段，商洛地区西隅，东与商州市、山阳县接壤；南邻镇安县；西邻宁陕县；北与长安、蓝田县相连。营盘镇位于秦岭南坡，地处秦岭

地质大断层，地势呈西北向东南倾斜，起伏较大，北部和东、西两侧高，北靠终南山，西有黄花岭，属中山地貌，中部和南部较低，属乾佑河流域河谷地貌，镇内地势高差悬殊，最低点为药王堂村与乾佑镇交界的乾佑河出境处，海拔 650 米，最高点为牛背梁主峰，海拔 2820 米，相对高差 2170 米。本项目所在区域地貌属于秦岭中山山地，区域内山势陡峭，峰岭错列，沟谷深切，多形成 U 形宽古谷和 V 形峡谷的套谷，构成“九山半水半分田”的地形地貌特征。

柞水县北以秦岭为主脊，西东长 100km，平均海拔 2000m 左右，是黄河和长江两流域的分水岭。秦岭以北的关中平原属于暖温带落叶阔叶林植被，秦岭以南是亚热带常绿阔叶林植被。是明显的暖温带和北亚热带两个植被带的过渡地带。

县境内发育着酸性土的低山丘陵地区的小岭—凤镇—柴庄一线，生长着亚热带的马尾松和麻栎林，组成了南方型松栎林。县境乾佑河下游河谷和山坡下部生长着南方型的常绿阔叶林，其中有大叶楠、山楠、乌药、黑壳楠等樟科常绿阔叶乔木组成的照叶林。

按照项目涉及区域不同的生态功能区，针对不同的植被类型确定典型的群落地段，选取合理的取样点，进行嵌套样方调查，其中乔木群落样方面积为 20×20m<sup>2</sup>，灌木群落样方面积为 10×10m<sup>2</sup>，草本群落样方面积为 2×2m<sup>2</sup>，利用GPS记录每个取样点的经纬度，海拔，并且记录取样点的坡向、坡度，拍摄取样点植被外貌。采取估算法对植被生物量进行估算。

根据本项目线路特点，本次调查根据不同的植被类型，在改建线路两侧选择 6 个样地，设置样方点位图见附图 22。样方调查信息见表 2.1-4，调查原始记录见附表 1。

表 2.1-4 植物样方调查统计

| 样方点位编号 | 坐标                             | 海拔    | 样方面积 (m <sup>2</sup> ) | 总盖度 |
|--------|--------------------------------|-------|------------------------|-----|
| 1      | N33°47'41.60" E108°51'55.94"   | 1442m | 20×20                  | 60% |
| 2      | N33 °48'16.54" E108 °55'24.39" | 1246m | 20×20                  | 65% |
| 3      | N33 °48'20.56" E108 °57'22.99" | 1182m | 20×20                  | 60% |
| 4      | N33 °48'15.19" E108 °58'49.29" | 1121m | 20×20                  | 60% |
| 5      | N33 °48'34.27" E109 °0'39.99"  | 1040m | 20×20                  | 55% |

### 2.1.5 野生动物

柞水县具有明显的由北亚热带向暖温带过渡的自然地理特点，反映在动物区系组成上，以羚牛、苏门羚、豪猪、青羊、花面狸、猪獾和豹为代表的兽类以及珠颈斑鸠、灰卷尾、锦鸡、竹鸡等为代表的鸟类均为南方种类；以草兔、松鼠等为代表的兽类以



及红伯劳、灰眉岩鹀为代表的鸟类，则是北方种类。加之，县内地表结构复杂，植被类型多种多样，为野生动物提供了多种的生境条件，因此，野生动物种类繁多。同时，县内岭谷纵横，山大沟深，高度变化大，地形高低参差，作为动物生境条件的气候和植被状况具有明显的垂直分带性。

根据查阅相关文献和现场走访调查，乾佑河流域多以原生动动物、轮虫动物等浮游动物和甲壳动物、水生昆虫等底栖动物为主，分布有少量的鲫鱼、鳅鱼等。

## 2.2 陕西牛背梁国家级自然保护区

### 2.2.1 自然保护区概况

#### (1) 地理位置

陕西牛背梁国家级自然保护区位于秦岭东段，陕西省长安、柞水、宁陕三县交界处。东西长 28km，南北宽 15km，总面积 16520hm<sup>2</sup>，沿秦岭山脚呈东西狭长分布，东部及南部与柞水县老林乡、太和乡集体林和个人柴山接壤，西部与省宁东林业局沙沟林场接壤，北部与长安县南五台林场合沔峪林场，以及喂子坪乡鸡窝子村和石砭峪乡罗汉坪村集体林相邻。

#### (2) 建设概况及性质

陕西牛背梁国家级自然保护区位于秦岭保护区群最东段，横跨秦岭主脊南北坡，总面积 16418hm<sup>2</sup>，地处陕西省柞水县、宁陕县和西安市长安区三县（区）交界处，是我国南北气候交替、秦岭东段生物多样性最为丰富、森林生态系统较为完整的区域，是西安市重要水源涵养林区和关中地区的绿色屏障。1988 年 5 月被批准为国家级自然保护区，1997 年 5 月成立管理局。它是我国唯一以保护羚牛及其栖息地为主要对象的野生动物类型国家级自然保护区。保护区内生物多样性丰富，被誉为秦岭东部野生动植物物种天然基因库。

#### (3) 功能区划

保护区总面积 16418hm<sup>2</sup>，保护区功能区划为核心区、缓冲区和实验区，其中核心区面积 5725hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 34.9%；缓冲区面积 4119hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 25.1%；实验区面积 6574hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 40.0%。

#### (4) 保护对象

牛背梁国家级自然保护区属于野生动物类别保护区，是以保护国家 I 级保护动物羚牛及其栖息地为主的国家级自然保护区。

保护区内羚牛的活动海拔范围在 2200-2400m 之间，每年 6-7 月进入交配季节，一般在翌年 3-5 月产仔，每胎一头。通过保护区的建立，不论是整个牛背梁保护区辖区，还是光头山局部地区，或是保护区东部地区，羚牛种群数量均呈现出稳步增长的态势，羚牛年均增长率均在逐年上升，增长比较同步。

#### (5) 地质地貌

陕西牛背梁国家级自然保护区在地质上处于华北、扬子两大陆块之间，晋宁期属于塔里木—华北板块南部边缘带的北祁连—北秦岭裂陷褶皱带，这一褶皱带位于阿拉善—华北陆块南缘，呈北西向，西端被阿尔金断裂截割，东抵郟庐断裂。它是塔里木—华北板块濒临古秦昆海洋的弧后海槽系，属前震旦纪古老褶皱。本区继昆仑—秦岭活动带之后，震旦纪至志留纪期间在中国中部形成一个分裂—扩张—闭合—碰撞区。它以北祁连—北秦岭深海槽为界，将阿拉善—华北陆块与扬子、柴达木、塔里木等陆块分隔为两大陆块群。东段北秦岭，进入早古生代沿北秦岭分裂并扩张，至少形成南北两个海槽和一个狭窄的中间隆起带。北部海槽残留物地表出露最窄处不足 1km，但向东西两端逐渐变宽。陕西牛背梁国家级自然保护区属东昆仑—南秦岭褶皱系东段，包括西秦岭和东秦岭主脊南坡，可分两个构造阶段三个发展时期，第一阶段是前震旦纪，属基底形成期，第二阶段从震旦纪晚期开始到中三叠世，是秦祁活动带和特提斯活动带的主要活动时期，第二阶段晚期是古特提斯活动期，是从加里东延续下来的残留海向陆表海转化和陆表海演化期。本区最高海拔为 2802m，最低海拔为 1000m，区内相对高差达 1800m。

本区出露地层主要包括：前奥陶系秦岭群，构成秦岭山主脊，以发育结晶片岩、片麻岩、大理岩和各类混合岩为特征，以含石墨或夹石墨大理岩为标志。奥陶系草滩沟群，上部以中、酸性火山熔岩为主，夹正常沉积岩（泥质岩、碎屑岩、大理岩）和火山碎屑岩，下部由浅海相碎屑岩、泥质岩夹火山碎屑岩和熔岩组成。白垩系东河群，上部为灰、灰紫、肉红色砂砾岩、粗砂岩、粉砂岩互层，其间夹有泥灰岩，下部为红、紫红色砾岩。第四纪冲积层零星分布在河流两岸，构成河流阶地，晚更新世末期发育冰川，在陕西称太内冰期，相当于大理冰期，各种冰川地貌保存完整，主峰一带的石河、石海，集中分布着大量的巨石，这些巨石多由花岗岩组成，形状较规则，属第四纪冰川遗迹。

本区地貌类型主要有山地地貌，包括流水侵蚀剥蚀的中起伏中山地貌，主要分布于牛背梁的各条支脉；流水侵蚀剧蚀低山地貌，一般分布在海拔 1000m 左右。夷平面，主要分布在牛背梁各支梁海拔高度 1500m~1800m 范围内。沟谷地貌，包括沟谷、阶地、

古河道和崩积地貌，主要分布在海拔 1500m~2000m 的范围内。

#### (6) 气候

陕西牛背梁国家级自然保护区属暖温带与北亚热带气候的交错区，由于受地形、海拔的影响，气候垂直分布明显，区内气候呈现出温度变化大、温差较小、冬冷夏凉、温凉湿润、灾害性天气较多的特点。太阳总辐射随坡度、坡向和海拔高度而变化。日照百分率为 38%~53%，年平均 45%；年平均气温 12.7℃，极端最高气温 43.4℃，极端最低气温-21.0℃。气温年较差平均 24.8℃，大于 10℃的活动积温 4040.8℃；年均降水量 756.9mm，南坡年降水量较北坡高 250mm 左右，相对湿度平均 73%，干燥度为平均 0.75。

#### (7) 土壤

保护区内地域广阔，地势垂直高差较大，岩石、气候、植被等成土因素复杂，形成的土壤类型也多种多样，主要有：褐土、棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土等。

##### 1) 褐土

主要分布在秦岭北坡海拔 1 500 m 以下地段。褐土是在暖温带半湿润气候与落叶阔叶林为主的生物气候条件下形成的土壤。由于气候特点，褐土的成土过程活跃，土壤微生物活动强烈，土壤有机质分解迅速，有机质含量为 2~5%。根据成土物质和性状的不同，又可分为淋溶褐土和粗骨性褐土两大类。

##### 2) 棕壤（棕色森林土）

主要分布于秦岭南坡海拔 1 500~2 300 m 的范围内，是在温带湿润气候区以及落叶阔叶混交林为主的生物气候条件下发育形成的土壤，由于土体湿润、冬季寒冷、有机质分解缓慢，腐殖质层较为深厚，一般为 15~30 cm，腐殖质含量在 2~9%之间，最高可达 13%。

##### 3) 暗棕壤（暗棕色森林土）

主要分布在海拔 2 300~2 780 m 之间。暗棕壤是在温带针阔叶混交林的生物气候条件下形成的地带性土壤。由于寒冷的冬季比较漫长，土壤微生物活动微弱，有机质分解迟缓，使有机质得以积累，形成深厚的腐殖质层，其厚度为 15~40cm，含量为 6~15%，最高可达 20%。土壤呈弱酸性。

##### 4) 亚高山草甸土

主要分布在海拔 2780m 以上，在高寒的山地气候条件下，岩石和土壤的化学风化与生物分解作用微弱，表现出薄层性和粗骨性的特点。土层一般为 20~50cm，砾石含量

在 10% 以上，亚高山草甸土在保护区内分布面积很小。

#### (8) 水文

陕西牛背梁国家级自然保护区地跨秦岭南北两侧，以秦岭主脊为分水岭，北侧为黄河水系，南侧属长江水系。本区河流较多，水源丰富，其主要河流有旬河、乾佑河、石砭峪河及沔峪河 4 条河流；旬河和乾佑河位于秦岭南坡，属汉江支流长江水系；石砭峪河及沔峪河位于秦岭北坡，为渭河支流黄河水系；本区所有河流均发源于秦岭主梁。因本区年降水量一般都在 750mm~1200mm 左右，森林植被覆盖率较高，地表蒸发量小，河流汇水面大，从而保证了保护区内河流常年有水。

#### (9) 植物资源

牛背梁保护区内已知种子植物 105 科，433 属，其中木本植物 153 属，草本植物 280 属。发现中国特有属 12 个，特有植物种 459 种，秦岭特有种 55 种。珍稀濒危植物 11 种，分属于 10 科 11 属，其中包括裸子植物 1 种，被子植物 10 种，被定为濒危的 1 种，渐危的 4 种，珍稀的 6 种，其中列为二类保护植物 4 种，三类保护植物 7 种，占陕西省国家保护植物总数的 25%，占秦巴山区珍稀濒危保护植物的 28.9%。保护植物在保护区内呈零散分布，其中太白红杉、星叶草和羽叶丁香为陕西省发现的新分布点。牛背梁保护区国家保护植物名录见表 2.2-1。

表 2.2-1 牛背梁保护区国家保护植被名录

| 序号 | 种名   | 科名   | 类别 | 等级 |
|----|--|------|----|----|
| 1  | 太白红杉 <i>Larix chinensi</i> Beissn                  | 松科   | 渐危 | 2  |
| 2  | 连香树 <i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. Et Zucc. | 连香树科 | 稀有 | 2  |
| 3  | 星叶草 <i>Circaeaster agristis</i>                    | 毛茛科  | 稀有 | 2  |
| 4  | 山白树 <i>Sinowilsonia henryi</i> Hemsl.              | 金缕梅科 | 稀有 | 2  |
| 5  | 华榛 <i>Corylus chinensis</i>                        | 桦木科  | 渐危 | 3  |
| 6  | 青檀 <i>Pteroceltis tatarinowii</i> Maxim.           | 榆科   | 稀有 | 3  |
| 7  | 领春木 <i>Euptelea pleiosperma</i>                    | 领春木科 | 稀有 | 3  |
| 8  | 金钱槭 <i>Dipteronia sinensis</i>                     | 槭树科  | 稀有 | 3  |
| 9  | 水曲柳 <i>Fraxinus mandshurica</i>                    | 木犀科  | 渐危 | 3  |
| 10 | 羽叶丁香 <i>Syringa pinnatifolia</i>                   | 木犀科  | 濒危 | 3  |
| 11 | 天麻 <i>Gastrodia elata</i>                          | 兰科   | 渐危 | 3  |

#### (10) 动物资源

保护区内有兽类 60 种，隶属于 6 目 23 科；鸟类 123 种，隶属 13 目 36 科；两栖动物 7 种，隶属 2 目 5 科 7 属；爬行类 20 种，隶属 1 目 6 科 16 属。

保护区分布有国家重点保护动物 25 种，其中 1 级保护动物有羚牛、豹、黑鹳；2 级保护区有黑熊、林麝、鬃羚、金鸡、红腹角雉、血雉等。

羚牛秦岭亚种又称“金毛扭角羚”，属牛科羊亚科，是我国特产的一种珍贵大型偶蹄类动物，为保护区重点保护对象。在国际自然保护联盟所公布的红皮书中被列入珍贵稀有级（Rare）内。

#### (11) 保护区既有工程现状

保护区成立以来，既有建设项目有国道 210、省道 102、既有西康铁路、G65 高速道路。国道 210 穿越牛背梁国家级自然保护区缓冲区和实验区；省道 102 穿越保护区实验区；既有西康铁路以隧道形式穿越保护区核心区、缓冲区和实验区；G65 高速以隧道形式穿越保护区核心区、缓冲区和实验区。

### 2.2.2 项目与自然保护区空间位置关系

项目在 K25+100~K34+200 路段毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，长度为 9.1km。K25+100~K33+900 路段（长度为 8.8km）在远离保护区一侧单边加宽，K33+900~K34+200 路段（长度为 0.3km）仅对原路进行维护，不进行拓宽。改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围。

### 2.2.3 自然保护区生态现状调查与评价

项目对陕西牛背梁国家级自然保护区进行生态现状调查。调查主要采用了现场查勘、辅以资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等几种方式。利用有关部门的资料、根据

项目设计，以地形图及卫星影像图为工作用图，基于保护区已有的相关调查研究成果，植被样方调查资料及卫星遥感数据等，进行分析评价。

### 2.2.3.1 植被及植物多样性调查

#### (1) 保护区植被分类系统

按照《中国植被》分类原则和依据，保护区植被共有 4 个植被型组，7 个植被型，11 个植被亚型或群系组，23 个群系。针叶林植被型组包括寒温性针叶林和温性针叶林 2 个植被型；阔叶林植被型组包括落叶阔叶林和竹林 2 个植被型；灌丛植被型组包括常绿灌丛和落叶阔叶灌丛 2 个植被型；草甸植被型组包括高寒草甸 1 个植被型。在 4 个植被型组中，针叶林面积占保护区总面积的 13.6%，阔叶林面积占 78.1%，灌丛和灌草丛面积占 4.1%，草甸面积占 1.3%（其他地类面积占 2.9%）；在 23 个群系中，锐齿栎林群系和红桦群系所占面积最大，分别占总面积的 32.4%和 19.2%；混交林群系和华山松林群系次之，分别占 9.5%和 9.0%；荚蒾（*Viburnum dilatatum*）群系面积最小。

#### (2) 植物多样性

##### 1) 区系和种类

在植物区系上，维管束植物 89 科 258 属 490 种，其中蕨类植物共 14 科 16 属 19 种；裸子植物共 3 科 5 属 6 种；被子植物共 72 科 237 属 465 种（表 2.2-3）。在重点评价区分布的植物中，有国家 II 级重点保护野生植物水曲柳 *Fraxinus mandschurica* 1 种，秦岭特有植物有秦岭当归 *Angelica tsinlingensis*、太白美花草 *Callianthemum taipaicum*。

表 2.2-3 重点评价区种子植物组成情况一览表

| 植物类群 |      | 科     | 属   | 种   |     |
|------|------|-------|-----|-----|-----|
| 种子植物 | 蕨类植物 | 14    | 16  | 19  |     |
|      | 裸子植物 | 3     | 5   | 6   |     |
|      | 被子植物 | 双子叶植物 | 68  | 219 | 430 |
|      |      | 单子叶植物 | 4   | 18  | 35  |
| 合计   |      | 72    | 237 | 465 |     |
| 总计   |      | 89    | 258 | 490 |     |

##### 2) 植物属地理成分

根据吴征镒（1991，云南植物研究，增刊 IV）对中国种子植物属的分布区类型划分，植物分类群中种类最多的科为蔷薇科 *Rosaceae*(15 属、33 种)、毛茛科 *Ranunculaceae*(12 属、27 种)、虎耳草科 *Saxifragaceae*(10 属、26 种)、菊科 *Compositae*(15 属、26 种)和唇形科 *Labiata*(17 属、20 种)等。据统计分析牛背梁国家级自然保护区内植物区系种子植物属的地理成分有 22 个类型（表 2.2-4）。

表 2.2-4 重点评价区种子植物属的地理成分

| 区系地理分布类型(根据吴征镒等, 2006)           | 属数         | 占总数%           |
|----------------------------------|------------|----------------|
| 1. 世界分布                          | 32         | —              |
| 2. 泛热带(或全热带)分布                   | 22         | 9.73%          |
| 3. (热带)亚热带亚洲和热带(亚热带)美洲环太平洋洲际间断分布 | 2          | 0.88%          |
| 4. 旧世界热带分布                       | 3          | 1.33%          |
| 5. 热带亚洲和热带大洋洲分布                  | 1          | 0.44%          |
| 6. 热带亚洲和热带非洲连续或间断分布              | 2          | 0.88%          |
| 7. 热带亚洲分布                        | 5          | 2.21%          |
| 8. 北温带分布                         | 85         | 37.61%         |
| 8-2. 北极-高山                       | 2          | 0.88%          |
| 8-4. 北温带和南温带(全温带)间断              | 16         | 7.08%          |
| 8-5. 欧亚和南美洲温带间断                  | 2          | 0.88%          |
| 9. 东亚和北美间断分布                     | 16         | 7.08%          |
| 10. 欧亚温带分布                       | 22         | 9.73%          |
| 10-1. 地中海区、西亚和东亚间断               | 4          | 1.77%          |
| 10-3. 欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断          | 2          | 0.88%          |
| 11. 温带亚洲分布                       | 8          | 3.54%          |
| 12. 地中海、西亚至中亚分布                  | 2          | 0.88%          |
| 12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断              | 1          | 0.44%          |
| 14. 东亚分布                         | 15         | 6.64%          |
| 14(SH). 中国—喜马拉雅                  | 3          | 1.33%          |
| 14(SJ). 中国—日本                    | 9          | 3.98%          |
| 15. 中国特有分布                       | 4          | 1.77%          |
| <b>总计(不含世界分布属)</b>               | <b>226</b> | <b>100.00%</b> |

种子植物区系的地理成分中属于世界分布的属[1]较多,有 32 个,如:酸模属 *Rumex*、蓼属 *Polygonum*、藜属 *Chenopodium*、繁缕属 *Stellaria*、铁线莲属 *Clematis*、碎米荠属 *Cardamine*、独行菜属 *Lepidium*、悬钩子属 *Rubus*、槐属 *Sophora*、酢浆草属 *Oxalis*、老鹳草属 *Geranium*、鼠李属 *Rhamnus*、变豆菜属 *Sanicula*、茜苳属 *Pimpinella*、珍珠菜属 *Lysimachia*、龙胆属 *Gentiana*、黄芩属 *Scutellaria*、水苏属 *Stachys*、苔草属 *Carex*、莎草属 *Cyperus*、藜属 *Chenopodium*、羊茅属 *Festuca* 等,充分显示了当地植物区系与世界各地植物区系具有广泛的、历史久远的联系。

泛热带(或全热带)分布的属[2]有 22 个,如鹅绒藤属 *Cynanchum*、菟丝子属 *Cuscuta*、紫珠属 *Callicarpa*、泽兰属 *Eupatorium*、金粟兰属 *Chloranthus*、朴属 *Celtis*、艾麻属 *Laportea*、冷水花属 *Pilea*、苕麻属 *Boehmeria*、马兜铃属 *Aristolochia*、木蓝属 *Indigofera* 等,数量居北温带分布及世界分布的植物属数之后, 占总属数(不含世界分布)的 9.73%。说明当地植物区系与热带成分有一定的联系。

(热带) 亚热带亚洲和热带(亚热带)美洲环太平洋洲际间断分布[3]有 2 个属, 如苦树属 *Picrasma*、泡花树属 *Meliosma*, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%。说明当地植物区系与(热带) 亚热带亚洲和热带(亚热带)美洲环太平洋洲际间断地理成分的联系不多。

旧世界热带分布的属[4]有 3 个: 如八角枫属 *Alangium*、楼梯草属 *Elatostema* 等, 占总属数(不含世界分布)的 1.33%。说明当地植物区系与旧世界热带分布区系地理成分的联系不多。

热带亚洲和热带大洋洲分布的属[5]有 1 个: 如通泉草属 *Mazus* 等, 占总属数(不含世界分布)的 0.44%。说明当地植物区系与热带亚洲和热带大洋洲植物区系的联系微弱。

热带亚洲分布的属[6]有 2 个, 如常春藤属 *Hedera* 等, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%。说明当地植物区系与热带亚洲区系地理成分的联系较弱。

热带亚洲分布的属[7]有 5 个, 如苦苣菜属 *Ixeris*、构属 *Broussonetia*、山胡椒属 *Lindera*、清风藤属 *Sabia* 等, 占总属数(不含世界分布)的 2.21%。同样说明当地植物区系与热带亚洲区系地理成分的联系微弱。

北温带分布的属[8]最多, 共 85 个, 如冷杉属 *Abies*、松属 *Pinus*、刺柏属 *Juniperus*、杨属 *Populus*、柳属 *Salix*、胡桃属 *Juglans*、桦木属 *Betula*、榛属 *Corylus*、鹅耳枥属 *Carpinus*、栎属 *Quercus*、榆属 *Ulmus*、桑属 *Morus*、葎草属 *Humulus*、细辛属 *Asarum*、芍药属 *Paeonia*、耧斗菜属 *Aquilegia*、类叶升麻属 *Actaea*、乌头属 *Aconitum*、翠雀属 *Delphinium*、白头翁属 *Pulsatilla*、小檗属 *Berberis*、紫堇属 *Corydalis*、南芥属 *Arabis*、葶苈属 *Draba*、虎耳草属 *Saxifraga*、茶藨子属 *Ribes*、山梅花属 *Philadelphus*、绣线菊属 *Spiraea*、栒子属 *Cotoneaster*、花楸属 *Sorbus*、苹果属 *Malus*、省沽油属 *Staphylea*、胡颓子属 *Elaeagnus*、杜鹃属 *Rhododendron*、椴属 *Fraxinus*、忍冬属 *Lonicera*、黄精属 *Polygonatum*、百合属 *Lilium*、兜被兰属 *Neottianthe* 等, 占总属数(不含世界分布)的 37.61%。显示当地植物区系的北温带分布成分占有明显优势的特征。

北极-高山分布的属[8-2]有 2 个, 如红景天属 *Rhodiola*, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%, 说明当地植物区系与北极-高山分布区系地理成分的联系不多。

北温带和南温带(全温带)间断分布的属[8-4]有 16 个, 如金腰属 *Chrysosplenium*、稠李属 *Padus*、野豌豆属 *Vicia*、柴胡属 *Bupleurum*、唐松草属 *Thalictrum*、景天属 *Sedum*, 占总属数(不含世界分布)的 7.08%, 说明当地植物区系与北温带和南温带(全温带)间断分布区系地理成分存在一定的联系。



欧亚和南美洲温带间断分布的属[8-5]有 2 个,如火绒草属 *Leontopodium*, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%, 说明当地植物区系与欧亚和南美洲温带间断分布区系地理成分的联系不多。

东亚和北美间断分布的属[9]有 16 个,如鹿药属 *Smilacina*、三白草属 *Saururus*、金线草属 *Antenoron*、绣球属 *Hydrangea*、山荷叶属 *Diphyllia*、五味子属 *Schisandra*、黄水枝属 *Tiarella*、珍珠梅属 *Sorbaria*、胡枝子属 *Lespedeza* 等, 占总属数(不含世界分布)的 7.08%。说明当地植物区系与东亚和北美间断分布区系地理成分的联系不多。

欧亚温带广泛分布的属[10]有 22 个。如鹅肠菜属 *Myosoton*、剪秋罗属 *Lychnis*、狗筋蔓属 *Cucubalus*、美花草属 *Callianthemum*、淫羊藿属 *Epimedium*、瑞香属 *Daphne*、岩风属 *Libanotis*、丁香属 *Syringa* 等, 占总属数(不含世界分布)的 9.73%。显示当地植物区系与欧亚温带广泛分布区系成分有较明显的联系和亲源关系。

地中海区、西亚和东亚间断分布的属[10-1]有 4 个,如榉属 *Zelkova*、连翘属 *Forsythia*、女贞属 *Ligustrum* 等, 占总属数(不含世界分布)的 1.77%。说明当地植物区系与地中海区、西亚和东亚间断分布区系地理成分的联系不多。

欧亚(有时也在大洋洲)间断分布的属[10-3]有 2 个,如蛇床属 *Cnidium*、前胡属 *Peucedanum*, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%, 说明当地植物区系与欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断分布区系地理成分的联系不多。

温带亚洲分布的属[11]有 8 个,如翼萼蔓属 *Pterygocalyx*、裂叶荆芥属 *Schizonepeta*、大黄属 *Rheum*、孩儿参属 *Pseudostellaria*、杭子梢属 *Campylotropis* 等, 占总属数(不含世界分布)的 3.54%。说明当地植物区系与温带亚洲区系地理成分的联系不紧密。

地中海、西亚至中亚分布的属[12]有 2 个,如念珠芥属 *Torularia*、糖芥属 *Erysimum* 等, 占总属数(不含世界分布)的 0.88%。说明当地植物区系与地中海、西亚至中亚分布区系地理成分的联系不紧密。

地中海区至中亚和墨西哥间断分布的属[12-2]有 1 个,如石头花属 *Gypsophila*, 占总属数(不含世界分布)的 0.44%。说明当地植物区系与地中海区至中亚和墨西哥间断分布区系地理成分的联系不多。

东亚分布的属[14]共有 27 个: 从喜马拉雅地区经中国至日本分布[14(SJ)]的类型有 9 属,如化香树属 *Platycarya*、枫杨属 *Pterocarya*、木通属 *Akebia* 等; 中国至喜马拉雅分布的属[14(SH)]有 3 属,如侧柏属 *Platyclusus*、猫儿屎属 *Decaisnea*、千针苋属 *Acroglochis*

等；占总属数(不含世界分布)的 10.15%。显示当地植物区系与东亚分布区系成分有较直接而明显的联系。

中国特有分布的属[15]共有 4 个，金钱槭属 *Dipteronia*、车前紫草属 *Sinojohnstonia* 等，占总属数(不含世界分布)的 1.77%。显示当地植物区系与中国特有分布区系成分有较微弱的联系。

### 2.2.3.3 动物多样性

通过现场调查并结合相关资料，牛背梁自然保护区内有国家 I 级保护哺乳动物羚牛、豹和林麝等 3 种；国家 II 级保护哺乳动物豺、黑熊、青鼬、水獭、大灵猫、金猫、斑羚、鬃羚等 8 种。其中羚牛主要分布在保护区的核心区和缓冲区，分布在海拔 1300-2700m 的落叶阔叶林、针阔混交林中。豹主要分布于保护区海拔 2000m 以上的中山落叶阔叶林和中高山针叶林；林麝主要分布于保护区海拔 2000-2400m 的中山落叶阔叶林。

豺主要分布于保护区海拔 1800-2800m 的中山落叶阔叶林和中高山针叶林中；黑熊、鬃羚、斑羚、青鼬、大灵猫和金猫等主要分布于保护区海拔 1200m 以上的中山落叶阔叶林和和中高山针叶林；水獭主要分布于保护区海拔 1000~1500m 的中山落叶阔叶林带的山地溪流等地。

国家 I 级保护鸟类 2 种，分别为黑鹳和金雕。其中金雕主要分布于保护区海拔 800m 以上。黑鹳常栖息于保护区 1800m 以下的河流沿岸、沼泽、山区溪流附近，以鱼、虾等为食。在保护区常见于石砭峪河滩。国家 II 级保护鸟类有黑耳鸢、松雀鹰、赤腹鹰、燕隼、红脚隼、红隼、血雉、红腹角雉、勺鸡、红腹锦鸡、白冠长尾雉、雕鸮、领角鸮、灰林鸮、红角鸮、斑头鸺鹠。红腹角雉、勺鸡主要分布在海拔 1500m 以上的中高山区；黑耳鸢、松雀鹰、赤腹鹰、燕隼、红脚隼、红隼、血雉、红腹锦鸡、白冠长尾雉、雕鸮、领角鸮、灰林鸮、红角鸮、斑头鸺鹠主要分布在海拔 1800m 以下森林、林缘等地。

国家 II 级保护两栖动物大鲵主要分布在海拔 800-1500m 的山区河流中。国家 II 级保护水生野生动物细鳞鲑分布在保护区海拔 900-2300m 的山涧深潭中常见于石砭峪河水域。

本项目属于现有道路的改建工程，工程所经区域人类活动比较频繁，通过查阅资料和现场实地调查，公路两侧 200m 范围内未发现国家级和省级的保护野生动物。

### 3 工程概况

#### 3.1 主要工程概况

##### 3.1.1 工程基本概况

拟改建项目路线起点位于大坪佬林桥桥头处，沿乾佑河顺流而下。现有道路距离盘古山庄较近，为保证交通安全，在盘古山庄路段(K28+728~K29+906)向右侧改线1.178km；为减缓对水源地影响，在K33+900~K35+892段保留仅对路面进行维护；在K37+067处经新建343m三里峡隧道穿越，其余路段均利用原路线加宽，使其满足二级公路技术指标。路线经过朱家湾村旅游度假村和柞水牛背梁景区入口后继续沿旧线布设，期间先后三次下穿包茂高速，在K43+059处路线利用既有营盘大桥，沿旧路布线接入营盘镇街道西北侧火车站。

全线路段路基宽度为10m，行车道宽度 $2\times 3.5\text{m}$ 。本项目拆除重建桥梁3座（53m/3座），利旧桥梁2座。全线共拆除原址重建涵洞28个，新建涵洞21道，共49道涵洞，均采用钢筋混凝土盖板涵。新建隧道1座，长度为343m。本项目隧道按二级公路40km/h行车速度标准设计，单洞两车道双向行车。

沿线旧路设置护栏以混凝土护栏和示警桩为主，本次设计对原路面进行了拓宽，故原有旧路护栏均已失效。本次设计对不符合防撞能力的旧路护栏进行了拆除新设，拆除示警桩2235米、混凝土护栏2481米、波形护栏838米。全线路道里程碑、百米桩、公路界碑均需重新设置。新增单圆柱标志168个、单悬臂标志20个、桥梁养护标志架16个，波形护栏8856米。

G211国道大坪至营盘公路工程与高速路交叉3处，平面交叉共34处，其中与等级路平面交叉3处，与乡村路平面交叉31处。

##### 3.1.2 工程占地

改建公路新增占地共计141.93亩，主要为河滩地、林草地、荒坡底、住宅用地及部分菜地等。

##### 3.1.3 土石方及临时工程

本项目全线不设置弃渣场，隧洞弃渣用于柞水县城壶关建筑工地用料；现有道路拆除路面产生的废沥青弃渣送至建筑垃圾填埋场处置。道路挖方量 $14.25\text{万m}^3$ ，填方利用 $16\text{万m}^3$ ，借方 $1.75\text{万m}^3$ ，项目取土量相对较小，外购于线路终点营北侧3.1km处的秦丰

村。

项目主要筑路材料为外购，运输方式为供应方采用汽车等运输；路面施工采取加宽半幅路面施工，不设置施工便道。本项不设置拌合站、施工营地及材料堆放场，施工工人租住当地民房。

### 3.2 毗邻保护区路段工程概况

项目在 K25+100~K34+200 路段毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，长度为 9.1km，设计时在此范围内采取不开挖原有山体，不占用林地。

此路段范围内拆除重建桥梁 3 座，均为预应力钢筋混凝土空心板桥，不设水中墩；拆除原址重建涵洞 14 个，新建涵洞 11 道，计设置 25 道涵洞，均采用钢筋混凝土盖板涵。

表 3.2-1 毗邻保护区路段桥梁设置一览表

| 序号 | 名称    | 位置（桩号）     | 长度（m） | 备注           |
|----|-------|------------|-------|--------------|
| 1  | 佬林桥   | K25+137    | 20    | 预应力钢筋混凝土空心板桥 |
| 2  | 北沟口桥  | K26+027.5  | 13    | 预应力钢筋混凝土空心板桥 |
| 3  | 盘古山庄桥 | K28+467.50 | 20    | 预应力钢筋混凝土空心板桥 |

表 3.2-2 毗邻保护区路段涵洞设置一览表

| 序号 | 中心桩号        | 建设性质 | 孔数及孔径(孔-m) | 类型       | 进口    | 出口  |
|----|-------------|------|------------|----------|-------|-----|
| 1  | K25+448     | 拆除重建 | 1-2*2.5    | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 八字墙 |
| 2  | K25+597     | 拆除重建 | 1-2*1.5    | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 送水渠 |
| 3  | K26+246     | 拆除重建 | 1-2*2.5    | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 八字墙 |
| 4  | K26+762.500 | 拆除重建 | 1-4*3.5    | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 送水渠 |
| 5  | K27+100     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 送水渠 |
| 6  | K27+315     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 送水渠 |
| 7  | K27+688.500 | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 8  | K27+960     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 送水渠 |
| 9  | K28+860     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 跌水  |
| 10 | K29+228.500 | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 端墙  |

| 序号 | 中心桩号        | 建设性质 | 孔数及孔径(孔-m) | 类型       | 进口    | 出口  |
|----|-------------|------|------------|----------|-------|-----|
| 11 | K29+640     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 12 | K29+980     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 13 | K30+470     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 14 | K30+704     | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 挡墙  |
| 15 | K30+965     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 16 | K31+131.084 | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 17 | K31+500     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 送水渠 |
| 18 | K31+818     | 拆除重建 | 1-2*2      | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 挡墙  |
| 19 | K32+132     | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 20 | K32+415.500 | 拆除重建 | 1-3*2.5    | 钢筋混凝土盖板涵 | 端墙    | 挡墙  |
| 21 | K32+889     | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 八字墙 |
| 22 | K33+114     | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 端墙    | 端墙  |
| 23 | K33+384     | 拆除重建 | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |
| 24 | K33+613.500 | 拆除重建 | 1-4.5*3    | 钢筋混凝土盖板涵 | 八字墙   | 八字墙 |
| 25 | K33+925     | 新建   | 1-1.5*1.5  | 钢筋混凝土盖板涵 | 边沟跌水井 | 挡墙  |

## 4 生态环境影响评价

### 4.1 施工期环境影响评价

#### 4.1.1 土地占地影响分析

改建公路新增占地共计 141.93 亩，主要为河滩地、林草地、荒坡底、住宅用地以及部分菜地等。项目在施工阶段由于对地表进行开挖或填筑，使公路征地范围内的植被等遭受工程破坏，项目建设将以上占地永久的转变为路面、路基等交通用地后，对评价区的土地利用结构也有一定影响。

改建公路沿线所经的土地利用类型有林地，应严格按照林地保护的相关要求，做到占一补一，占补平衡。只要采取严格的施工管理和植被恢复措施，改建公路的建设不会造成区域生物多样性损失，随着公路绿化建设和植被恢复，生物量将会逐渐得到恢复和提高。为了降低因公路建设造成的损失，建议在设计和施工中，加强土地节约意识和工程管理，尽量减少占地和生态破坏。

#### 4.1.2 植物植被影响分析

##### 4.1.2.1 对植被类型影响分析

施工过程中的开挖、取土、道路施工等工程活动，将剥离、清理及占压占地范围内的植被；施工人员的践踏、施工车辆和机具的碾压也将造成植被受到不同程度的破坏。工程施工将造成路基等永久占地内植被的永久性消失。

工程新增占地中，占地类型以河滩地、林草地为主。从沿线植被的分布和工程用地情况分析，工程占用沿线植被类型面积的比例很小，故工程占地对沿线植被类型影响较小。

##### 4.1.2.2 对植物物种多样性的影响分析

工程建设因占压土地、破坏地表植被，导致生物量损失和减少。主要表现在两个方面，一方面工程永久占压土地，改变土地使用性质，导致该地方生物量永久损失，通过绿化工程，损失的生物量可得到部分补偿；另一方面，工程施工发生临时用地，破坏地表植被，导致生物量损失，但是施工结束后临时用地经复垦、植被恢复等措施，此类土地上的生物量将逐渐恢复。

经调查，工程用地范围内无保护植物。工程占地将对植物造成一定程度的破坏，但受影响的植物广泛分布，自然恢复能力强。总体看，施工占地对评价区植物种群及多样

性影响程度有限，施工结束采取植物恢复措施后，植物种群及多样性将得到一定程度的恢复。

从生态环境角度分析，道路建成后可通过在道路两侧栽植树木，提高绿化，缓解生态影响；加之道路运营多年，原有廊道已形成多年，本次扩建后对沿线整个生态系统格局不会产生大的影响，对沿线生态系统的完整性和整体功能影响也有限，因此新增占地对植物的生态影响是可接受的。

#### 4.1.2.3 隧道工程生态环境影响分析

本工程新建三里峡隧道 1 座，长 343km，隧道埋深较大。隧道建设对生态环境的影响主要为隧道洞口施工开挖山体将扰动表层植被、改变局部地貌。

隧道顶部植被茂密，植物根系多分布于地表浅层土壤之中，其生长需要的水分主要依靠大气降水补给，隧道埋深一般在 120m，隧道开挖漏失的孔隙水及基岩裂隙水均难以被植物生长利用，植物生长对地下水依赖性小；而且地下水位在隧道洞身以下，所以本工程隧道施工对洞顶植被影响较小。

#### 4.1.3 动物影响分析

##### (1) 对陆生动物影响

工程施工时的机械噪声以及来往车辆和人群活动的增加，将干扰工程沿线野生动物的栖息环境，给它们带来不利影响。现有道路两侧大部分区域主要为居民住宅、河滩地、林草地、荒坡地，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所。同时随着施工结束，植被的逐渐恢复，部分种类可回到原处。施工期对野生动物的影响还表现在植被破坏、通道阻隔、施工噪声和车行灯光等。施工人员的进入，也会惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境；如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境。

根据现场调查及收集资料，本工程占地内不涉及重点野生保护动物的栖息地。工程施工期对动物的影响主要是工程占地导致其栖息地或活动区域缩小。由于本工程为改建公路，目前该公路已运营多年，来往车辆的惊扰以及人类活动的影响导致评价范围内无大型野生动物分布，主要为常见种、与人类共栖共生的种类，具有一定的迁徙能力，且周边相似生境分布较多，一旦受到施工活动的干扰，可迁移到周围其它相似环境中去，因此不会对其生存产生明显影响。

##### (2) 对水生生物影响

现有道路基本沿基本沿乾佑河布置，本项目拆除重建桥梁 3 座（53m/3 座），利旧桥梁 2 座，桥梁采用 20m 跨径预应力钢筋混凝土空心板，桥台基础形式采用桩基础，不设置桥墩。全线共拆除原址重建涵洞 28 个，新建涵洞 21 道，共 49 道涵洞，均采用钢筋混凝土盖板涵。

桥台桩基础施工在桥头两侧路基进行，不占用河道，施工时在地面设混凝土泥浆沉淀池，泥浆沉淀池表面采用无污染聚氨酯防水涂料。灌桩过程中泥浆出浆排入沉淀池进行沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。桥梁上部结构采用成品预应力钢筋混凝土空心板进行现场吊装，施工过程不会对保护区水质产生影响。路基施工应该控制工程占地范围，尽量减小扰动范围，严禁污水排放。

根据《G211 柞水县大坪至营盘公路改建工程穿越商洛市柞水城市饮用水水源保护区可行性论证及环境保护方案》，为减轻对水源地和取水口水质影响，禁止在水源保护区新建排污口，禁止设置施工营地、预制场和拌合站、堆料场、取弃土场等临时工程，禁止施工人员在保护区排放或倾倒污染物，不在保护区段清洗施工车辆、机械。

由于施工区域相对于河流而言面积较小，加之水体具有自净能力，但仍需采取必要的环保措施，加强施工管理，确保生产废水不直接排入水体，减小对水生生物的影响。

### （3）对鸟类的影响

在施工过程中，由于车辆噪音、人为活动干扰等所造成的廊道效应可能导致其它鸟类在临近道路栖息地中的密度下降。道路在施工过程中产生的噪声及人为活动可能会对鸟类的繁殖产生一定的干扰。随着施工结束，施工噪声影响会逐渐减弱。

## 4.1.4 水土流失影响分析

工程造成的水土流失主要是自然因素和人为因素综合作用形成。自然因素包括降雨、地形、地貌、地质构造、土壤、植被等影响因子；人为因素包括土石方开挖、填筑、土石料和弃土运输等影响因子。就本项目而言，造成水土流失的主要时段在施工期，项目建设中扰动原地貌、损坏土地和植被，加剧土壤侵蚀和水土流失。

本项目沿线水土流失以水力侵蚀为主，为中度侵蚀。造成的危害主要表现为：工程施工过程中由于开挖土石方造成地表裸露，临时开挖面和土石方堆积体结构松散，如不采取水土保持措施，将直接影响工程建设，同时影响保护区生物、农林植被、乡村景观、居民环境、交通状况等。工程施工期在不采取任何措施的情况下，工程活动



将会使沿线区域水蚀模数上升。因此，在项目施工中需要采取必要的水土保持措施及对策，确保将水土流失影响降至最低。

工程结束后，由于沿线自然条件较好、降雨充沛，植物生长和自然恢复的能力较强，植被可逐步自然恢复，使得土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值，加之部分松散裸露面大部分将被硬化，逐步趋于稳定。原土地功能和植被的恢复及采取的临时及永久水保措施将使得项目沿线水土保持功能逐渐得到恢复。

#### 4.1.5 牛背梁自然保护区影响分析

项目在 K25+100~K34+200 路段毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，长度为 9.1km。设计时在此范围内采取不开挖原有山体，不占用林地，在远离保护区一侧进行路基拓宽升级改造，改建工程用地不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，对保护区生态系统的生产能力和稳定性影响不大。

##### 4.1.5.1 植被及植物多样性影响分析

改建道路北侧毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，自然植被由针叶林、针阔混交林、落叶阔叶林组成，上述植被在秦岭地区广泛分布，不属于特有类型。

道路位于保护区实验区边缘，植被类型单一。项目施工和运营期不在保护区地表进行任何施工，项目在保护区内不占用地表土地，施工期较短，项目施工不会对保护区内植被进行砍伐，不会改变植物种类数目，不会降低其生物量，对植物种群结构影响很小，不会对整个保护区的植物多样性造成影响。但在施工过程中，应加强管理，严格按照方案和范围施工，积极采取有效的预防措施，施工期基本对保护区植被资源没有影响。

##### 4.1.5.2 野生动物影响分析

牛背梁保护区位于秦岭主脊的中段长安县和柞水县的分界线上，为秦岭中部的最高峰之一，海拔 2802m，平均海拔 2400m 左右，以冷杉为主，适于羚牛的栖息生长。牛背梁植被类型垂直分布为：山麓农耕植被带，海拔 600-900m 间分布；落叶阔叶林带，海拔 900-1200m 间分布；针叶林带，海拔 2100-2802m 间的中高山地。羚牛主要觅食及活动范围在 2200-2800m 之间，春季采食禾本科、百合科青草、竹笋与竹叶以及灌丛的一些嫩枝幼叶。夏季迁移至高处采集多种维生素及淀粉的草本植物。秋季采食植物的果实，冬季进入高山台地或向阳的山地，主食箭竹，冷杉等树皮及灌木嫩枝。

黑熊生态位宽度跨越保护区所有植被类型，从低山带到亚高山带均有分布，主要分布在海拔 1200 米以上，垂直分布的海拔高差在 1300m 以上。保护区横跨秦岭南北，南

坡以东洋界种类为主，北坡以古北界为主，黑熊属广布种，在秦岭水平分布也极为广泛。

鬃羚主要分布在落叶栎林、桦木林和针叶林带中，主要分布在海拔 1200 米以上，以海拔 1400~1900m 之间的落叶栎林是它们分布密度最大的区域，典型保护动物活动具有固定的区域和路线，主要分布在核心区和缓冲区。改建道路设计高程为 995m~1460m，且不在保护区范围，项目施工及运营对羚牛、黑熊等保护动物活动影响较小。

该公路评价区域内受现有道路影响，野生动物类型和分布数量相对较少，调查发现公路建设过程中主要影响的野生动物均为常见物种，且对其不利影响仅局限在施工区域，通过施工期加强对施工人员的教育管理、严格控制施工影响范围，可减少沿线动物的影响。

## 4.2 营运期环境影响评价

### 4.2.1 野生动物的影响分析

现有道路二十世纪七十年代建成通车，已经建成通车运行 40 多年，项目所在区域因受人类活动的长期影响，该区域栖息的野生动物种类较少，项目噪声污染、灯光等对区域野生动物影响不大。

### 4.2.2 对植物生境的影响

工程对植物资源的影响主要表现在工程占地和道路阻隔引起局部区域植被布局发生变化，植物覆盖率下降，生物量减少。工程为现有道路升级改造，路基宽度由 7.5m 加宽至 10m，路基宽度增加 2.5m，新增占地相对较小，对整个区域环境单位面积生物量影响不大，不会引起植物物种的损失。因此工程应加强公路沿线的绿化，使其对环境的影响降至最低。

### 4.2.3 景观影响

本项目为改扩建项目，既有公路景观斑块切割已经形成，本次改建后，斑块差异不大。景观类型的优势值变化不大，原有生态景观体系的结构仍将维持现状，不会影响现状生态体系稳定性的明显变化。评价区的景观多样性的变化并不十分显着，并不会因公路建设而发生景观类型单一化改变，对景观稳定性的影响也不明显。

## 5 生态环境保护措施

### 5.1 施工期生态环境保护措施

#### 5.1.1 土地资源保护措施

在后期工程设计施工中，采取必要措施，减少土地占用，最大限度的节约土地。拟定节约土地的措施：

- (1) 严格按照有关规定办理建设用地审批手续。
- (2) 充分利用挖方，合理调配路基土石方，移挖作填，以减少取弃土量，节省用地。
- (3) 高填方路堤、深挖方段设“工程护坡”等综合措施，最大限度减少用地。
- (4) 施工便道选用已有道路，临时占用林地、草地结束后，及时进行恢复以维持土地结构和功能不改变。
- (5) 按照国家和陕西省有关土地征收和补偿规定，项目拟占用土地按照地类计列补偿费纳入工程概算。

#### 5.1.2 野生动植物保护措施

- (1) 为有效保护植被，在工程设计中严格控制工程占地，尽量减少工程占用中高覆盖度林草地，按照相关规定进行了占用林草地损失补偿。
- (2) 临时用地范围内施工完成后恢复植被，减少施工期对植被的影响。
- (3) 采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织，尽量使用既有场地；施工便道选址充分利用区域内已有的地方道路，平坦路段尽量布设在永久用地范围内，以减少新建施工便道占地面积；其它临时用地范围在工程结束后采取平整、撒草籽等恢复措施，减少施工期对植被的影响。
- (4) 对建设中占用的表层土予以收集保存，为植被恢复提供良好的土壤。施工结束后及时选择当地适宜植物及时恢复绿化。
- (5) 在道路施工过程中，要加大宣传的力度，严禁乱砍滥挖。
- (6) 施工期需加强管理，严禁施工人员随意破坏林地。尽量减少对林地的占用，并征求当地林业主管部门的意见，应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。
- (7) 施工单位与林业部门配合设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对进行施工工作的相关人员进行相关教育，严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕野生动

物。

### 5.1.3 水土保持措施

(1) 在施工期间施工区域两侧采用挡板与外界隔离,对临时堆渣采用防雨布遮盖。对施工过程中产生的弃土要及时清运回用,避免随意排放,造成水土流失;施工中注意原料的合理利用,避免原料沿途洒落而产生新的水土流失。

(2) 采取当地植物进行绿化和美化,根据实际情况采取相应的防护措施。

(3) 路基坡面除采取浆砌片石等工程措施外,还结合具体情况采取植物防护措施。

(4) 合理安排施工工期,同时备好临时防护材料和加强临时防护措施。严禁施工机械和施工车辆违规行使,减小车辆运输中扬尘及抛洒对环境的影响。

### 5.1.4 牛背梁自然保护区保护措施

(1) 工程施工前,建设单位必须按有关规定按照有关程序及时向受影响的自然保护区管理部门上报,征得同意后方可施工。

(2) 施工过程中严格限定施工活动区域,避免对用地红线以内的林地造成不必要的占用和破坏,占用林地经林业主管部门审核同意或批准。

(3) 划定施工区域范围,严格管理施工人员,禁止在乾佑河河滩地、洪泛区内设施工生活区、预制场等临时工程。

(4) 宣传野生动物保护法规,提高施工人员对野生动物保护的意识,严禁捕杀、毒杀野生动物。

(5) 对于建设中永久占用地、临时占用地部分的表层熟化土收集保存,用于植被恢复。施工结束后,除路基占地破坏的植被不能恢复外,其余被破坏植被均可恢复。通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施,提高植被覆盖度,减少水土流失。严禁使用外来有害植物绿化造林。

(6) 工程结束后,对破坏的植被进行人工恢复,选择乡土植物,合理搭配,充分考虑野生动物的栖息生境。

## 5.2 运营期生态环境保护措施

### 5.2.1 一般保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求,完成公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作,以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 沿线敏感路段进行密植绿化，建造绿化景观带，以此减轻噪声、粉尘对居民及学校等的影响。

(3) 本项目地处于秦岭山脉，道路周边自然绿化率高，所以针对道路与周边环境相协调，采取全线绿化，与周边环境形成统一的有机体。绿化按照“因地制宜、因路制宜、适地适树”的原则，在公路用地范围内可绿化的地方，全部绿化，以绿色植物合理覆盖公路两侧边坡。对绿化平台宽度不一，路界不清晰的路段，统一完善及修整绿化平台，培土厚度>20cm 并绿化。平台绿化可采用乔木、灌木和花草结合的方式，交错种植。草种采用三叶草、黑麦草，乔木主要采用樱花、红叶李、大叶紫薇，灌木主要采用月季、红叶石楠球。沿线边坡防护路段以刺槐为主，乔木以樱花、红叶李、大叶紫薇为主，采用间隔 4 米分段栽种，红叶石楠球或月季设在两侧。

(4) 本项目对运营养护路段中村镇路段的路侧绿化进行系统整治，有助于提高道路通行能力及行车安全，充分利用路侧空间实现路宅分家。

(5) 本项目对沿线路侧较大空地加以利用、美化，新增 2 处绿化节点，分别位于 K26+200~K26+260 和 K27+150~K27+170。主要采用的植物有垂柳、红叶石楠球、红叶李、三叶草等。

## 5.2.2 牛背梁自然保护区保护措施

### (1) 管理队伍建设

本项目的实施，将加重牛背梁自然保护区保护管理任务，需要专职负责对施工单位及施工人员的监督管理和施工区域的巡护，协调、处理突发事件与相关事宜。

### (2) 监测体系建设

为了科学评估工程建设对牛背梁自然保护区产生的影响程度及变化情况，需聘请动物、植物和生态等方面的专家，在工程影响区设置固定监测样线和样地，定期进行监测评估，为建设期和运营期制定有效保护管理措施提供科学依据。

### (3) 宣教设施建设

宣传教育设施主要包括大型宣传碑、警示牌、宣传材料。重点是工程区周边设置并制作并散发宣传资料。

## 6 评价结论

### 6.1 生态环境现状

(1) 项目位于柞水县，根据《陕西省生态功能区划》，项目区属生态功能区划为四、秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区；(八) 秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区；26、秦岭中高山生物多样性保护区。

(2) 沿线评价范围内土地利用类型以林地为主，其面积为 1600.632hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 85.975%；其次是草地，面积为 107.410 hm<sup>2</sup>，占评价区域面积的 5.769%；评价区其它用地类型面积相对较小。评价范围内植被分布以阔叶林所占比例最大，为 74.883%；针阔混交林、草丛分布稀少，分别占区域面积的 6.647%、5.769%。

(3) 评价区土壤侵蚀主要为中度、轻度，侵蚀面积分别为 1220.337hm<sup>2</sup> 和 432.378 hm<sup>2</sup>，占到调查面积的 65.548%、23.224%，极强度侵蚀所占比例较小，占到总面积的 1.382%。

(4) 工程所经区域人类活动比较频繁，大型陆生野生动物较少，通过查阅资料和现场实地调查，公路两侧 200m 范围内未发现国家级和省级的保护野生动物。

### 6.2 生态环境影响评价及环境保护措施结论

项目在 K25+100~K34+200 路段毗邻牛背梁国家级自然保护区实验区，长度为 9.1km。此路段范围内拆除重建桥梁 3 座，均为预应力钢筋混凝土空心板桥，不设水中墩；拆除原址重建涵洞 14 个，新建涵洞 11 道，计设置 25 道涵洞，均采用钢筋混凝土盖板涵。

工程为现有道路升级改造，路基宽度由 7.5m 加宽至 10m，新增占地相对较小，施工期施工将造成一定量生物量损失，通过公路绿化可弥补部分损失的生物量，不会导致区域植被类型消失，也不会导致评价区生物多样性的降低。项目所在区域因受人类活动的长期影响，该区域栖息的野生动物种类较少，项目噪声污染、灯光等对区域野生动物影响不大。

根据《陕西牛背梁国家级自然保护区管理局关于柞水县交通运输局改建 211 国道情况的回复函（陕牛保函 [2012] 15 号文）》，改建工程不涉及陕西牛背梁国家级自然保护区范围，设计时在此范围内采取不开挖原有山体，不占用林地。项目实施过程中严格按照方案和范围施工，在施工期间加强森林防火管理工作，宣传野生动物保护法规，提高

施工人员对野生动物保护的意识，通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施，提高植被覆盖度，减少水土流失，减轻对保护区的不利影响。

# 211 国道柞水县大坪至营盘公路改建工程 声环境影响专项评价



## 声环境影响评价专项报告

### 1 总则

#### 1.1 编制依据

##### 1.1.1 评价委托

柞水县交通运输局《环境影响评价委托书》。

##### 1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国公路法》，2004.8.28。

##### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1。

##### 1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 国家环境保护总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号），2003.5；
- (2) 国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通运输部《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184号），2007.12.1；
- (3) 环境保护部《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144号），2010.12.15；
- (4) 环境保护部《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号），2013.11.15；
- (5) 生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》2021.1.1；
- (6) 交通运输部《交通建设项目环境保护管理办法》（第5号令），2003.6.1；
- (7) 交通运输部《关于开展交通线路环境监理工作的通知》（交环发[2004]314号），2004.6.15；
- (8) 交通运输部《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号），2010.1.11。

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2018.5.31；

(2) 陕西省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护管理工作的通知》（陕环发〔2013〕12号），2013.2.1；

(3) 陕西省生态环境厅《建设项目环境管理规程》陕环发【2019】16号，2019.3.18。

### 1.1.6 技术标准及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）；

(3) 《公路建设线路环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；

(4) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(5) 《公路环境保护设计规范》（JTG04-2010）；

(6) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

(7) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）。

### 1.1.7 项目有关技术文件

陕西交建公路工程试验检测有限公司《G211 柞水县大坪至营盘公路初步设计》。

## 1.2 评价工作等级和范围

### 1.2.1 评价工作等级

本线路评价范围内声环境功能区为2类，评价范围内主要为居民及学校等声环境敏感点，敏感目标噪声级最大增量为4.3dB，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定，声环境影响评价工作等级确定为二级，具体判定情况见表1.2-1。

表 1.2-1 声环境评价工作等级判定表

| 判定依据 | 声环境功能区         | 评价范围内敏感目标噪声级增量     | 受影响人口数量 | 等级 |
|------|----------------|--------------------|---------|----|
| 判定依据 | 0类及有特别限制要求的保护区 | >5dB (A)           | 显著增多    | 一级 |
|      | 1类, 2类         | ≥3dB (A), ≤5dB (A) | 较多      | 二级 |
|      | 3类, 4类         | <3dB (A)           | 不大      | 三级 |
| 本线路  | 2类             | 最大增量为4.3dB         | 较多      | 二级 |

### 1.2.2 评价范围

道路中心线两侧各200m内区域。

### 1.3 评价工作内容

- 1、通过实地调查，客观真实的评价项目评价区声环境质量现状。
- 2、给出施工期主要设备噪声预测达标距离，结合主要施工设备分散布置和流动的特点及周边声环境敏感点分布情况，有针对性的提出施工噪声污染控制措施。
- 3、预测运营期道路噪声，对照声环境质量现状和评价标准，给出工程建设后的噪声级情况和达标结论。
- 4、针对预测结果提出噪声治理措施，并充分论证治理措施的可行性、可靠性。

### 1.4 评价标准

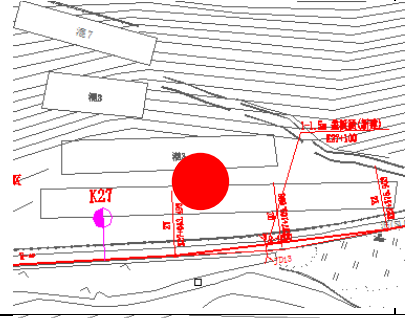

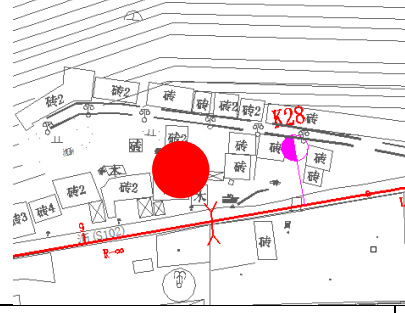



本次评价环境噪声采用标准如下：

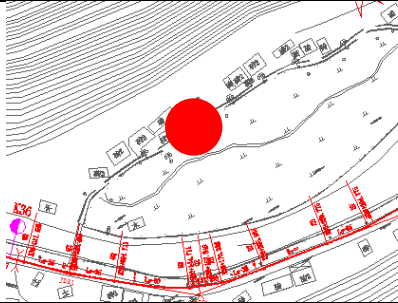

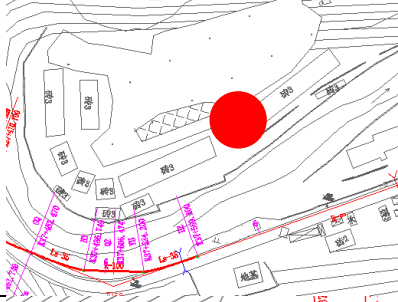

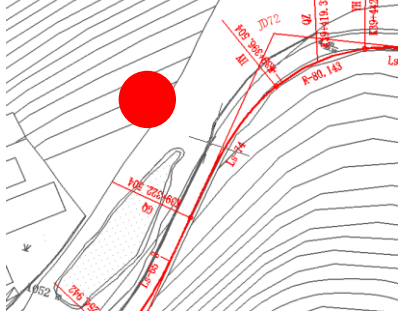

- 1、道路用地边界线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；评价范围内的学校等特殊敏感建筑物，按照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)执行。
- 2、施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

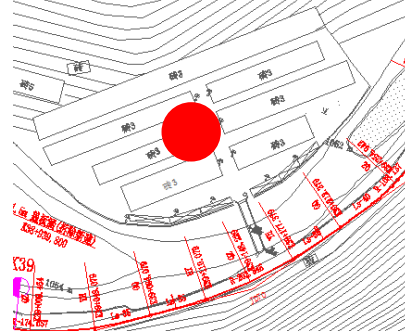

### 1.5 保护目标

根据现场踏勘，本项目道路中心线两侧 200m 范围内涉及的声环境敏感点有 7 处，其中有 6 处村庄和 1 所小学。评价范围内声环境敏感目标具体见表 1.5-1。声环境保护目标分布图见附图 9。

表 1.5-1 211 国道公路改建工程敏感点

| 序号 | 名称    | 起讫桩号            | 线路形式 | 方位 | 扩建方向 | 高差 (m) | 首排房屋距离 (现状/改建后) m |       | 评价范围内户数 |    | 线路图   | 现场照片  | 环境特征                                    |
|----|-------|-----------------|------|----|------|--------|-------------------|-------|---------|----|---|---|---|
|    |       |                 |      |    |      |        | 中心线               | 红线    | 4a类     | 2类 |   |   |   |
| 1  | 安德鲁西亚 | K26+960~K27+200 | 路基   | 左侧 | 向右加宽 | -7     | 25.7/27           | 22/22 | 13      | 20 |    |    | 房屋位于线路左侧，为2~3层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约33栋建筑。 |
| 2  | 甘沟口   | K27+800~K28+070 | 路基   | 左侧 | 向右加宽 | -1.6   | 16.7/18           | 13/13 | 15      | 23 |   |   | 房屋位于线路左侧，为1~2层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约38户。   |
| 3  | 核桃坪   | K30+000~K30+200 | 路基   | 左侧 | 向右加宽 | -0.8   | 13.7/15           | 10/10 | 5       | 0  |  |  | 房屋位于线路左侧，为1~2层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约5户。    |

| 序号 | 名称      | 起讫桩号            | 线路形式 | 方位 | 扩建方向 | 高差 (m) | 首排房屋距离 (现状/改建后) m |           | 评价范围内户数 |         | 线路图  | 现场照片   | 环境特征                                  |
|----|---------|-----------------|------|----|------|--------|-------------------|-----------|---------|---------|--|--|---------------------------------------|
|    |         |                 |      |    |      |        | 中心线               | 红线        | 4a类     | 2类      |  |  |                                       |
| 4  | 张家坪村    | K36+000~K36+500 | 路基   | 左侧 | 向左加宽 | 3.5    | 61.3/60           | 57.5/55   | /       | 12      |   |   | 房屋位于线路左侧，为1~2层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约12户。 |
| 5  | 阳坡院子    | K37+410~K38+000 | 路基   | 左侧 | 向左加宽 | 2.9    | 131.3/130         | 127.5/125 | 13      | 15      |   |   | 房屋位于线路左侧，为1~2层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约28户。 |
| 6  | 朱家湾新村小学 | K39+300~K39+400 | 路基   | 左侧 | 向左加宽 | 1.5    | 61.3/60           | 57.5/55   | /       | 师生约40余人 |  |  | 3栋2~3层教学楼，其中2栋正对改建道路，1栋侧对。夜间教师住宿。     |

| 序号 | 名称    | 起讫桩号            | 线路形式 | 方位 | 扩建方向 | 高差 (m) | 首排房屋距离 (现状/改建后) m |         | 评价范围内户数 |    | 线路图   | 现场照片  | 环境特征                                  |
|----|-------|-----------------|------|----|------|--------|-------------------|---------|---------|----|---|---|---------------------------------------|
|    |       |                 |      |    |      |        | 中心线               | 红线      | 4a类     | 2类 |   |   |                                       |
| 7  | 朱家湾新村 | K39+000~K39+300 | 路基   | 左侧 | 向左加宽 | 0.7    | 71.3/70           | 67.5/65 | /       | 52 |  |  | 房屋位于线路左侧，为1~2层，朝向公路，分布比较集中。评价范围内约52户。 |

高差为路面高程-敏感点高程

## 2 声环境现状调查与评价

本项目委托陕西正为环境检测股份有限公司于 2021 年 8 月 6 日至 8 日对项目沿线噪声环境进行监测。本次现状监测分为项目沿线敏感点噪声现状监测和现有道路交通噪声现状监测。根据各路段交通量不同分别选择有代表性敏感点进行监测，分为两种情况，即受现有交通噪声影响的现状监测和远离交通噪声影响的村庄背景值监测，若村庄同时位于 4a 类区和 2 类区，则在首排和 2 类区首排各设置一个监测点位；交通噪声监测主要分为 24h 交通噪声监测和道路断面监测，以了解现有交通噪声随时间的变化情况和噪声衰减特点。监测点位图见附图 10。

### 2.1、敏感点声环境现状监测

#### (1) 监测点布置

根据现场调查，工程位于典型的农村区域，沿线的主要噪声源为农村生活噪声和现有的交通噪声。本次监测根据“以点代线”的原则，选择处于不同路段、不同环境状况下的敏感点进行现状监测。根据筛选，共设置 8 个监测点以了解改建公路沿线的环境噪声现状。

#### (2) 监测方法及要求

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定执行。

监测要求：①等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ ；②连续监测 2 日，昼夜各监测 1 次，每次监测不少于 20min；③测量点选在距路最近居住建筑物的窗前。

#### (3) 敏感点监测结果汇总与评价

陕西正为环境检测股份有限公司于 2021 年 8 月 6~8 日对受现状道路影响声环境敏感点噪声进行监测，结果分别见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目现状噪声监测结果 (单位: dB (A))

| 序号 | 名称      | 监测点位  | 8月6日 |    | 8月7日 |    | 达标情况 |
|----|---------|-------|------|----|------|----|------|
|    |         |       | 昼间   | 夜间 | 昼间   | 夜间 |      |
| 1  | 安德鲁西亚   | 首排    | 54   | 49 | 56   | 48 | 达标   |
|    |         | 2类区首排 | 43   | 42 | 42   | 42 | 达标   |
| 2  | 甘沟口     | 首排    | 52   | 47 | 51   | 49 | 达标   |
|    |         | 2类区首排 | 50   | 46 | 48   | 48 | 达标   |
| 3  | 核桃坪     | 首排    | 60   | 46 | 59   | 47 | 达标   |
| 4  | 张家坪     | 2类区首排 | 57   | 45 | 56   | 47 | 达标   |
| 5  | 阳坡院子    | 2类区首排 | 57   | 48 | 58   | 49 | 达标   |
| 6  | 朱家湾新村小学 | 教学楼前  | 48   | 40 | 50   | 40 | 达标   |
| 7  | 朱家湾新村   | 2类区首排 | 56   | 47 | 57   | 48 | 达标   |



由上表可知，现有道路两侧各敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求。

## 2.2、交通噪声现状监测

### （1）监测点布置及监测时间

在线路处现有公路空地设置交通噪声断面监测和交通噪声 24 小时连续监测。交通噪声断面监测分别设置于距离道路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 的 5 个不同断面，同时记录车流量，以了解交通噪声对区域的声环境质量影响以及交通噪声随距离的衰减情况；同时选择张家坪附近现有道路侧进行交通噪声 24 小时连续监测，同时记录每种车型的每个小时的车流量，以了解交通噪声对区域的声环境影响以及交通噪声随车流量在不同时间的变化情况。

### （2）监测结果

#### ①交通噪声断面监测结果

表 2.2-2 交通噪声断面 24 小时监测结果

| 监测时间                | 2021.8.6                 |           |     |     |
|---------------------|--------------------------|-----------|-----|-----|
|                     | K37+700 处                |           |     |     |
|                     | L <sub>eq</sub><br>dB(A) | 车流量（辆/小时） |     |     |
|                     |                          | 小型车       | 中型车 | 大型车 |
| 15 时 00 分-16 时 00 分 | 59                       | 138       | 6   | 0   |
| 16 时 00 分-17 时 00 分 | 60                       | 135       | 9   | 0   |
| 17 时 00 分-18 时 00 分 | 59                       | 183       | 9   | 0   |
| 18 时 00 分-19 时 00 分 | 57                       | 213       | 6   | 0   |
| 19 时 00 分-20 时 00 分 | 58                       | 195       | 6   | 0   |
| 20 时 00 分-21 时 00 分 | 57                       | 135       | 6   | 0   |
| 21 时 00 分-22 时 00 分 | 58                       | 132       | 3   | 0   |
| 22 时 00 分-23 时 00 分 | 50                       | 36        | 3   | 0   |
| 23 时 00 分-0 时 00 分  | 50                       | 33        | 3   | 0   |
| 0 时 00 分-1 时 00 分   | 49                       | 21        | 0   | 0   |
| 1 时 00 分-2 时 00 分   | 50                       | 12        | 0   | 0   |
| 2 时 00 分-3 时 00 分   | 47                       | 9         | 0   | 0   |
| 3 时 00 分-4 时 00 分   | 49                       | 9         | 0   | 0   |
| 4 时 00 分-5 时 00 分   | 56                       | 6         | 0   | 0   |
| 5 时 00 分-6 时 00 分   | 53                       | 9         | 0   | 0   |
| 6 时 00 分-7 时 00 分   | 51                       | 21        | 0   | 0   |
| 7 时 00 分-8 时 00 分   | 58                       | 27        | 0   | 0   |
| 8 时 00 分-9 时 00 分   | 54                       | 45        | 0   | 0   |
| 9 时 00 分-10 时 00 分  | 58                       | 69        | 3   | 0   |
| 10 时 00 分-11 时 00 分 | 59                       | 93        | 3   | 0   |
| 11 时 00 分-12 时 00 分 | 62                       | 123       | 6   | 0   |
| 12 时 00 分-13 时 00 分 | 60                       | 135       | 9   | 0   |



| 监测时间                | 2021.8.6  |            |     |     |
|---------------------|-----------|------------|-----|-----|
|                     | K37+700 处 |            |     |     |
|                     | $L_{eq}$  | 车流量 (辆/小时) |     |     |
|                     | dB(A)     | 小型车        | 中型车 | 大型车 |
| 13 时 00 分-14 时 00 分 | 60        | 213        | 9   | 0   |
| 14 时 00 分-15 时 00 分 | 59        | 138        | 3   | 0   |

表 2.2-3 衰减断面监测结果

| 监测点位 (距道路中心线) |      | 噪声监测结果        |               |               |               | 标准            |               |
|---------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|               |      | 2021.8.7      |               | 2021.8.8      |               |               |               |
|               |      | 昼间<br>(dB(A)) | 夜间<br>(dB(A)) | 昼间<br>(dB(A)) | 夜间<br>(dB(A)) | 昼间<br>(dB(A)) | 夜间<br>(dB(A)) |
| K37+700       | 20m  | 56            | 49            | 55            | 49            | 60            | 50            |
|               | 40m  | 53            | 47            | 52            | 46            |               |               |
|               | 60m  | 50            | 45            | 50            | 44            |               |               |
|               | 80m  | 48            | 43            | 47            | 43            |               |               |
|               | 120m | 46            | 42            | 45            | 41            |               |               |

根据交通噪声结果，断面监测点噪声监测值符合相应的 2 类区标准；交通噪声 24h 连续监测结果显示，其小时交通量变化总体趋势与交通噪声变化趋势一致，少数时段略有变化与经过车辆车速和车流量大小有关。

### 3 施工期噪声环境影响分析与评价

#### 3.1 施工期噪声源

##### (1) 不同施工阶段噪声源分析

根据公路施工特点，可以把施工过程分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

①基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，桥梁路段，还使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。

②路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小。

③交通线路施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响微小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，而桥梁打桩作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声。建材运输时，运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

##### (2) 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，压路机、推土机、平地机等筑路机械以及挖掘机和装载机等施工机械，主要分布在公路用地和临时占地范围内。

#### 3.2 施工期振动影响分析

公路项目振动影响主要发生在施工期，包括道路施工振动、打桩振动。在拟改建公路施工现场，随着工程进度和施工工序的更替会产生不同程度的机械振动，这种振动具有突发性、冲击性和不连续性等特点，容易引起人们烦躁，甚至造成某些振动危害。

道路施工的主要振动机械有振动式压路机、平地机、装载机和摊铺机等，其中振动式压路机的影响尤为突出。公路施工振动是一种短期行为，但为减轻对沿线居民房屋的危害，建设施工单位应采取必要的振动控制措施，根据施工现场情况控制施工点与民房

的距离，并且避免夜间施工，降低施工振动的不利影响。

### 3.3 施工噪声环境影响分析

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此，噪声源按单个点声源考虑。

噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_0-20\lg (r_A/r_0)$$

式中： $L_A$ —距声源  $r_A$  m 处的声级，dB (A)

$L_0$ —距声源  $r_0$  m 处的声级，dB (A)

根据上式计算出各机械设备的施工噪声达标距离见表2.3-1。施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处各类施工机械的噪声值见表。

表 3.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

| 施工阶段 | 机械名称   | 距声源不同距离处的噪声预测值 (dB (A)) |     |     |     |     |      |     |      |      |      |
|------|--------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|
|      |        | 5m                      | 10m | 20m | 40m | 50m | 60m  | 80m | 100m | 150m | 300m |
| 基础施工 | 装载机    | 90                      | 84  | 78  | 72  | 70  | 68.5 | 66  | 64   | 60.5 | 54.5 |
|      | 振动式压路机 | 86                      | 80  | 74  | 68  | 66  | 64.5 | 62  | 60   | 56   | 50   |
|      | 推土机    | 86                      | 80  | 74  | 68  | 66  | 64.5 | 62  | 60   | 56   | 50   |
|      | 平地机    | 90                      | 84  | 78  | 72  | 70  | 68.5 | 66  | 64   | 60.5 | 54.5 |
|      | 挖掘机    | 84                      | 78  | 72  | 66  | 64  | 62.5 | 60  | 58   | 54.5 | 48.5 |
| 路面施工 | 摊铺机    | 82                      | 76  | 70  | 64  | 62  | 60   | 58  | 56   | 52   | 46   |
|      | 压路机    | 86                      | 80  | 74  | 68  | 66  | 64.5 | 62  | 60   | 56   | 50   |
| 桥梁施工 | 打桩机    | 105                     | 99  | 92  | 84  | 81  | 79   | 77  | 75   | 70   | 64   |
| 桥梁结构 | 混凝土泵   | 85                      | 79  | 73  | 67  | 65  | 63   | 61  | 59   | 55   | 49   |
|      | 混凝土振捣棒 | 84                      | 78  | 72  | 66  | 64  | 62   | 60  | 58   | 54   | 48   |

基础施工过程中主要的施工机械主要有装载机、振动式压路机、推土机、平地机以及挖掘机等，50m 外可达到昼间 70 dB (A) 标准限值，约 300m 外可基本满足夜间 55 dB (A) 标准限值；路面施工过程中主要的施工机械有摊铺机、压路机等，约 32m 外可达到昼间 70 dB (A) 标准限值，约 180m 外方可基本满足夜间 55dB (A) 标准限值要求；桥梁施工过程中主要施工机械有打桩机，施工噪声约 150m 外可达到昼间 70 dB (A) 标准限值，且夜间约 300m 处仍超过标准限值；桥梁结构施工过程中施工机械主要有混凝土泵和混凝土振捣棒等，29m 外可达到昼间 70dB (A) 标准限值，约 160m 外方可基本满足夜间 55dB (A) 标准限值要求。

本项目沿线分布村庄等敏感点，昼间施工噪声对周围声环境敏将有不同程度的影响，夜间施工将对公路沿线评价范围内居民的休息造成较大的干扰。施工期施工机械的

影响是不连续的，存在无规则、强度大、暂时性等特点，且噪声源为流动源。针对施工噪声的特点，在施工场界处噪声一般难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，根据国内公路项目施工期环境保护经验，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，环保施工、文明施工，快速施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施（移动隔声墙、临时挡护墙等），将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

本项目设三里峡隧道 343 米，为短隧道，隧洞弃渣量为 3.78 万 m<sup>3</sup>，弃渣用于柞水县城壶关建筑工地用料。弃渣运输车辆沿着营盘至柞水公路形成移动线源，对沿线营盘镇、桦栎杓、药王庙、猴儿碛、车家河、介牌湾村等居民住宅产生一定交通噪声影响。为减轻废渣运输过程对沿线村庄的声环境影响，应合理安排运输时段，禁止夜间及午休时段通过沿线村庄；通过沿线村庄时应减速慢行，禁止鸣笛。

### 3.4 施工期噪声污染控制措施建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，评价建议建设单位在建设过程中采取以下措施：

（1）选用低噪声的施工设备和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，使其处于良好运行状态，尽量降低噪声源强。

（2）为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

（3）避免在同一地点安排大量噪声设备同时施工、持续作业，将高噪声、作业周期长的施工机械布置在远离居民区的一侧。

（4）合理安排施工作业时间，严格遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》中规定的施工作业时间，禁止在中午 12 时至 14 时和 22 时至次日 6 时进行产生环境噪声污染的建筑施工、物料弃渣运输作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。

（5）施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，严格控制施工车辆运输路线，减轻对周围敏感点的影响，车辆出入现场时应减速、禁鸣。

（6）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前应取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解；同时，做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

(7) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

项目在施工期采取环评提出的噪声防治措施后，可将项目施工期的噪声对周围敏感点影响控制在最低水平。

## 4 运营期声环境影响预测与评价

运营期后，对声环境的影响主要来自于道路上运行车辆辐射的交通噪声。

### 4.1 预测方法

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

道路上行驶的车辆可视作连续的线声源，根据《环境影响评价技术导则——声环境》，其噪声预测模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第*i*类车车速为*V<sub>i</sub>* km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$ —昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

$r$ —从车道中心线到预测点的距离，m；适用于  $r > 7.5\text{m}$  预测点的噪声预测。

$V_i$ —第*i*类车的平均车速，km/h；

$T$ —计算等效声级的时间，1h；

$\psi_1, \psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；见图 3.1-1 所示；

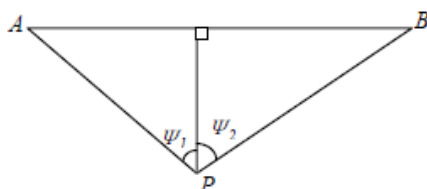


图 3.1-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点  
 $\Delta L$ —由其他因素引起的修正量，dB(A)；可按式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad (4.1-2)$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中： $\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —道路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —道路路面材料引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_2$ —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_3$ —由反射等引起的修正量，dB(A)。本项目线路两侧无高大建筑物，此项不考

虑。

(2) 观测点处交通噪声等效声级预测模式

总车流等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小})$$

(3) 环境噪声预测模式

$$(Leq)环 = 10\lg(10^{0.1(Leq)交} + 10^{0.1(Leq)背})$$

式中：(Leq)环—预测点的环境噪声值，dB(A)；

(Leq)交—预测点的交通噪声值，dB(A)；

(Leq)背—预测点的背景噪声值，dB(A)。

## 4.2 预测参数选取

(1) 小时车流量 (Ni)

根据可研提供不同路段特征年的交通量情况（见表 4.2-1）、车型比例（见表 4.2-2）、昼夜车流比（参照现状监测车流比，昼间车流量约占总交通量的 90%，夜间占 10%）计算，本项目各路段各车型交通量分配结果见表 4.2-3。根据本工程各型车的平均行驶速度计算 7.5m 处噪声源强见表 3.2-6。

表 4.2-1 项目交通量预测结果 (pcu/d)

| 路段 | 近期 (2024 年) | 中期 (2030 年) | 远期 (2038 年) |
|----|-------------|-------------|-------------|
| 全线 | 2886        | 4510        | 10204       |

表 4.2-2 项目车型绝对比例一览表 (%)

| 路段 | 时间 | 小客车   | 大客车  | 小货车   | 中货车  | 大货车   |
|----|----|-------|------|-------|------|-------|
| 全线 | 近期 | 47.07 | 9.16 | 12.02 | 9.26 | 22.49 |
|    | 中期 | 48.02 | 9.34 | 12.23 | 7.81 | 22.6  |
|    | 远期 | 49.46 | 9.53 | 12.38 | 7.89 | 20.74 |

表 4.2-3 线路评价年小时车流量预测值 (辆/h)

| 年度<br>路段名称 | 车型  | 近期 |    | 中期  |    | 远期  |    |
|------------|-----|----|----|-----|----|-----|----|
|            |     | 昼间 | 夜间 | 昼间  | 夜间 | 昼间  | 夜间 |
| G211 改建公路  | 小型车 | 67 | 15 | 107 | 24 | 254 | 56 |
|            | 中型车 | 21 | 5  | 31  | 7  | 72  | 16 |
|            | 大型车 | 26 | 6  | 40  | 9  | 85  | 19 |

(2) 车速

根据设计提供资料，本项目设计速度为 40km/h，大、中、小型车分别采用设计车速 40km/h，其中水源地保护区路段（K25+683~K35+892）限速 30 km/h。

(3) 单车辐射声级 (Loi)

车辆辐射噪声级（源强）与车速、车辆类型有关，呈现一定的函数关系，其计算公式如下：

小型车辐射声级： $L_{o小}=12.6+34.73lgV_{小}$

中型车辐射声级： $L_{o中}=8.8+40.48lgV_{中}$

大型车辐射声级： $L_{o大}=22.0+36.32lgV_{大}$

本项目各路段主线各车型单车行驶辐射声级见表 3.2-2。

表 3.2-2 各特征年分车型交通噪声源强单位：dB(A)

| 路段                            | 平均行驶速度 (km/h) |     |     | 噪声源强 (dB(A)) |      |      |
|-------------------------------|---------------|-----|-----|--------------|------|------|
|                               | 小型车           | 中型车 | 大型车 | 小型车          | 中型车  | 大型车  |
| 水源地保护区路段<br>(K25+710~K36+015) | 30            | 30  | 30  | 63.9         | 68.6 | 75.6 |
| 其余路段                          | 40            | 40  | 40  | 68.2         | 73.7 | 80.2 |

(4) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

① 道路纵坡修正量  $\Delta L_{坡度}$

道路纵坡修正量可按下式计算：

大型车： $\Delta L_{坡度}=98 \times \beta \text{dB(A)}$

中型车： $\Delta L_{坡度}=73 \times \beta \text{dB(A)}$

小型车： $\Delta L_{坡度}=50 \times \beta \text{dB(A)}$

式中： $\beta$ —道路纵坡坡度，%。

②不同路面的噪声修正量 ( $\Delta L_{路面}$ )

不同路面的噪声修正量见表 3.2-3。

表 3.2-3 常见路面噪声级修正量单位：dB(A)

| 速度 (km/h)<br>路面类型 | 30  | 40  | $\geq 50$ |
|-------------------|-----|-----|-----------|
| 沥青混凝土             | 0   | 0   | 0         |
| 水泥混凝土             | 1.0 | 1.5 | 2.0       |

本项目为沥青混凝土路面路面噪声修正量为 0

(5) 声传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

A) 障碍物衰减量 ( $A_{bar}$ )

①高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量  $A_{bar}$  为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；



当预测点处于声影区， $A_{bar}$  决定于声程差。

由图 3.2-2 计算  $\delta$ ， $\delta=a+b-c$ 。再根据 HJ2.4-2009 中图 A.5 查出  $A_{bar}$ 。

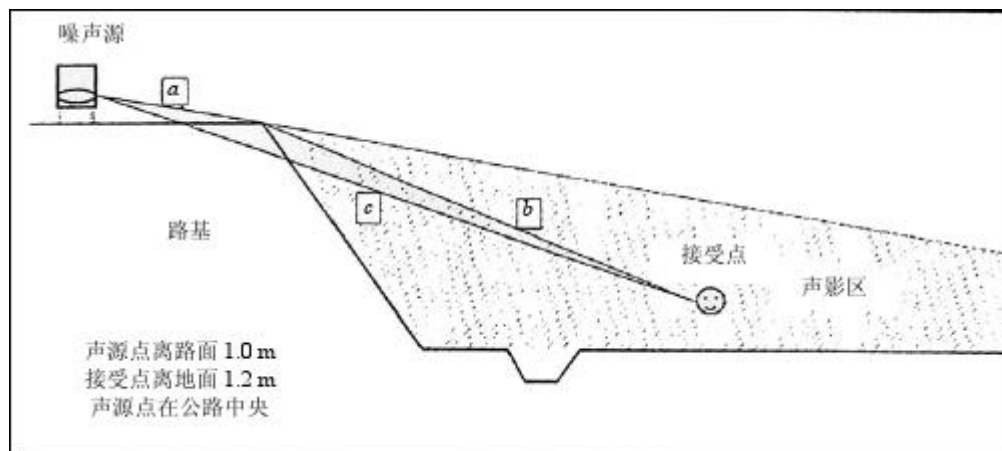


图 3.2-1 声程差计算示意图

②农村房屋附加衰减量估算

农村房屋噪声附加衰减量按表 3.2-4 估算。

表 3.2-4 农房房屋噪声衰减量估算表

| 房屋排次 | 房屋占地面积 | 噪声衰减量 (dB (A)) |
|------|--------|----------------|
| 第一排  | 40~60% | 3              |
|      | 70~90% | 5              |
| 其余各排 | 每增加一排  | 增加 1.5         |
|      | 继续增加排次 | 最大取 10         |

B)  $A_{atm}$ 、 $A_{gr}$  衰减量

①空气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

按以下公示计算：

$$A_{atm} = \alpha \frac{(r - r_0)}{1000}$$

式中  $\alpha$  为温度、湿度和声波频率的函数。

②地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2hm}{r} \right) \left[ 17 + \frac{300}{r} \right]$$

式中：

$r$ —声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.2-2 进行计算， $h_m = F/r$ ；

$F$ ：面积， $m^2$ ； $r$ ，m；

若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

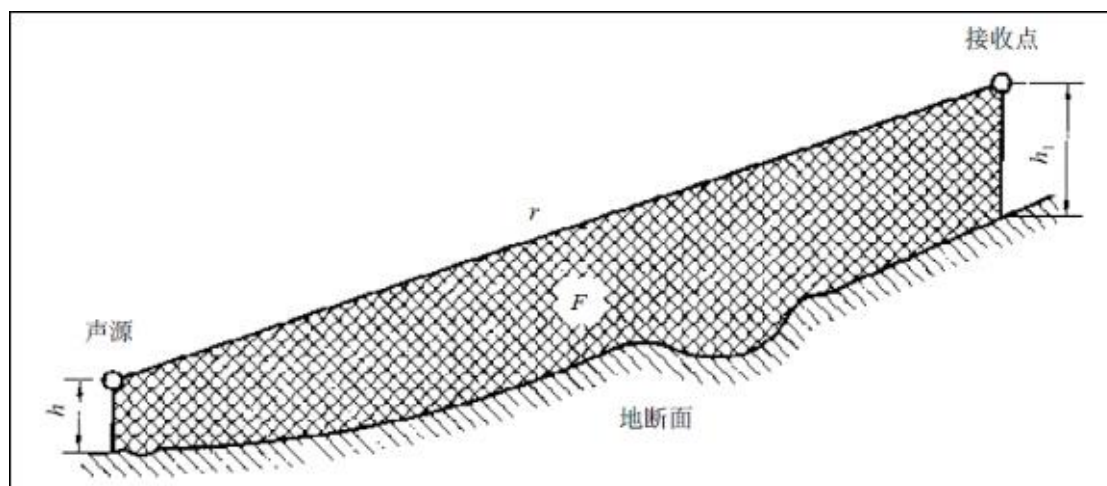


图 3.2-2 估计平均高度  $h_m$  的方法

### 4.3 路段交通噪声预测及评价

#### (1) 交通噪声预测

根据预测模式，结合本工程确定的各种参数，计算典型路段评价特征年度的交通噪声预测值。本评价对道路两侧 200m 范围内作出预测。由于道路纵面线型不断变化，与地面的高差不断变化，因此分别预测各路段各特征年在平路堤、不考虑空气吸收等情况下的交通噪声，具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同路堤形式和路堤高度。交通噪声预测结果见表 4.3-1，达标距离预测见表 4.3-2。

表 4.3-1 本工程各路段评价年交通噪声预测值 (单位: dB (A))

| 路段       | 预测年 | 时段 | 计算点距路中心线距离 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|-----|----|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          |     |    | 20         | 40   | 60   | 80   | 120  | 140  | 160  | 180  | 200  |
| 水源地保护区路段 | 近期  | 昼间 | 54.6       | 49.4 | 47.1 | 45.6 | 43.7 | 43.0 | 42.4 | 41.8 | 41.4 |
|          |     | 夜间 | 48.1       | 42.9 | 40.6 | 39.0 | 37.2 | 36.5 | 35.8 | 35.3 | 34.8 |
|          | 中期  | 昼间 | 56.6       | 51.4 | 49.0 | 47.5 | 45.7 | 44.9 | 44.3 | 43.8 | 43.3 |
|          |     | 夜间 | 50.1       | 44.8 | 42.5 | 41.0 | 39.1 | 38.4 | 37.8 | 37.2 | 36.8 |
|          | 远期  | 昼间 | 60.0       | 54.7 | 52.4 | 50.9 | 49.0 | 48.3 | 47.7 | 47.2 | 46.7 |
|          |     | 夜间 | 53.4       | 48.2 | 45.9 | 44.4 | 42.5 | 41.8 | 41.2 | 40.6 | 40.1 |
| 其余路段     | 近期  | 昼间 | 58.0       | 52.8 | 50.4 | 48.9 | 47.1 | 46.3 | 45.7 | 45.2 | 44.7 |
|          |     | 夜间 | 51.4       | 46.2 | 43.9 | 42.4 | 40.5 | 39.8 | 39.2 | 38.6 | 38.2 |
|          | 中期  | 昼间 | 59.9       | 54.7 | 52.4 | 50.8 | 49.0 | 48.3 | 47.6 | 47.1 | 46.6 |
|          |     | 夜间 | 53.4       | 48.2 | 45.8 | 44.3 | 42.5 | 41.7 | 41.1 | 40.6 | 40.1 |
|          | 远期  | 昼间 | 63.3       | 58.1 | 55.7 | 54.2 | 52.4 | 51.6 | 51.0 | 50.5 | 50.0 |
|          |     | 夜间 | 56.8       | 51.5 | 49.2 | 47.7 | 45.8 | 45.1 | 44.5 | 44.0 | 43.5 |

表 4.3-2 本工程各路段评价年交通噪声达标距离预测值

| 路段       | 预测年 | 时段 | 标准类别 | 标准值 dB (A) | 距离 (m) | 标准类别 | 标准值 dB (A) | 距离 (m) |
|----------|-----|----|------|------------|--------|------|------------|--------|
| 水源地保护区路段 | 近期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 10     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 6      | 2    | 50         | 15     |
|          | 中期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 10     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 10     | 2    | 50         | 20     |
|          | 远期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 20     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 17     | 2    | 50         | 30     |
| 其余路段     | 近期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 15     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 12     | 2    | 50         | 25     |
|          | 中期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 20     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 17     | 2    | 50         | 30     |
|          | 远期  | 昼间 | 4a   | 70         | 红线内    | 2    | 60         | 30     |
|          |     | 夜间 | 4a   | 55         | 25     | 2    | 50         | 50     |

在平路提、不考虑空气吸收等情况，具体达标距离（距道路中心线）如下：

营运近期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，6m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 15m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，12m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 15m 内区域、夜间距道路中心线 25m 内区域超过 2 类标准。

营运中期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，10m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 20m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内区域、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。

营运远期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，25m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 30m 内区域、夜间距道路中心线 50m 内区域超过 2 类标准。

根据上述分析，本评价分别在水源地限速路段和其他路段计算其噪声等值线分布情况，路段交通噪声贡献值等值线分布情况见附图 18~21。

#### 4.4 敏感点噪声预测与评价

本报告对敏感点的预测分析以敏感目标所受的噪声贡献值与现状无交通噪声影响的背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。噪声贡献值由路段交通噪声预测值经考虑敏感点处声环境影响因素进行适当修正而成，修正交通噪声值时综合考虑敏感点处的地形、

敏感点与路面的高差、公路路面坡度、绿化植被等因素。预测结果分析见表 4.4-1。

本项目沿线共有 7 处声环境敏感点，运营中期昼间夜间均达标。

(1) 沿线村庄声环境影响评价

运营近期敏感点昼间噪声值在 42.2~59.2dB (A) 之间，夜间预测值在 41.1~52.6dB (A) 之间，运营近期敏感点昼夜间预测值均达标。

运营中期敏感点昼间噪声值在 42.3~60.7dB (A) 之间，夜间预测值在 41.1~54.2dB (A) 之间，运营中期敏感点昼间达标，夜间核桃坪村预测值超标。

运营远期敏感点昼间噪声值在 42.7~63.7dB (A) 之间，夜间预测值在 41.2~57.2dB (A) 之间。

(2) 学校等敏感点声环境影响评价

本项目沿线有 1 处学校。近期昼间预测值为 52dB (A)，夜间预测值为 45dB (A)；中期预测值为 53.2dB (A)，夜间预测值为 46.3dB (A)；远期预测值为 55.8dB (A)，夜间预测值为 49.0dB (A)。

表 4.4-1 运营期各评价年沿线敏感点环境噪声预测表

| 分段         | 序号 | 敏感点     | 桩号              | 线路形式 | 位置关系 | 预测点位置    | 敏感点到中心线/m | 敏感点到边界线/m | 高差/m  | 坡度(%) | 背景值 |    | 预测值(近期) |      | 预测值(中期) |      | 预测值(远期) |      | 标准 |    | 超标量(近期) |    | 超标量(中期) |    | 超标量(远期) |     | 预测结果简要分析                    |
|------------|----|---------|-----------------|------|------|----------|-----------|-----------|-------|-------|-----|----|---------|------|---------|------|---------|------|----|----|---------|----|---------|----|---------|-----|-----------------------------|
|            |    |         |                 |      |      |          |           |           |       |       | 昼间  | 夜间 | 昼间      | 夜间   | 昼间      | 夜间   | 昼间      | 夜间   | 昼间 | 夜间 | 昼间      | 夜间 | 昼间      | 夜间 | 昼间      | 夜间  |                             |
| 211 国道改建工程 | 1  | 安德鲁西亚   | K26+960~K27+200 | 路堤   | 左侧   | 首排第1层    | 27        | 22        | -7.0  | -5.7  | 42  | 41 | 43.7    | 41.6 | 44.5    | 41.8 | 46.2    | 42.6 | 70 | 55 | /       | /  | /       | /  | /       | /   | 运营中期昼间夜间均达标。                |
|            |    |         |                 |      |      | 首排第3层    | 27        | 22        | -13.0 | -5.7  | 42  | 41 | 42.9    | 41.3 | 43.3    | 41.4 | 44.4    | 41.8 | 70 | 55 | /       | /  | /       | /  | /       | /   |                             |
|            |    |         |                 |      |      | 2类区首排第1层 | 42        | 37        | -7.0  | -5.7  | 42  | 41 | 42.5    | 41.1 | 42.7    | 41.2 | 43.3    | 41.4 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   |                             |
|            |    |         |                 |      |      | 2类区首排第3层 | 42        | 37        | -13.0 | -5.7  | 42  | 41 | 42.2    | 41.1 | 42.3    | 41.1 | 42.7    | 41.2 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   |                             |
|            | 2  | 甘沟口     | K27+800~K28+070 | 路堤   | 左侧   | 首排       | 18        | 13        | -1.6  | 0.4   | 45  | 41 | 50.9    | 45.2 | 52.3    | 46.4 | 55.2    | 49.0 | 70 | 55 | /       | /  | /       | /  | /       | /   | 运营中期昼间夜间均达标。                |
|            |    |         |                 |      |      | 2类区首排    | 48        | 43        | -1.6  | 0.4   | 45  | 41 | 45.8    | 41.5 | 46.2    | 41.7 | 47.3    | 42.4 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   |                             |
|            | 3  | 核桃坪     | K28+900~K29+550 | 路堤   | 左侧   | 首排       | 15        | 10        | -0.8  | -4.1  | 52  | 45 | 59.2    | 52.7 | 60.7    | 54.2 | 63.8    | 57.2 | 70 | 55 | /       | /  | /       | /  | /       | 2.2 | 运营中期昼间夜间均达标。远期昼间夜间超标 2.2dB。 |
|            | 4  | 张家坪村    | K36+000~K36+500 | 路堤   | 左侧   | 首排       | 60        | 55        | 3.5   | -1.4  | 51  | 42 | 53.9    | 46.4 | 55.0    | 47.6 | 57.3    | 50.3 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | 0.3 | 运营中期昼间夜间均达标。远期夜间超标 0.3dB。   |
|            | 5  | 阳坡院子    | K37+410~K38+000 | 路堤   | 左侧   | 首排       | 130       | 125       | 2.9   | -2.4  | 51  | 42 | 52.1    | 43.8 | 52.6    | 44.5 | 53.9    | 46.2 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   | 运营中期昼间夜间均达标。                |
|            | 6  | 朱家湾新村小学 | K39+300~K39+400 | 路堤   | 左侧   | 教学楼第1层   | 60        | 55        | 1.5   | -3.5  | 48  | 40 | 50.5    | 43.3 | 51.4    | 44.3 | 53.6    | 46.7 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   | 运营中期昼间夜间均达标。                |
|            |    |         |                 |      |      | 教学楼第3层   | 60        | 55        | -4.5  | -3.5  | 48  | 40 | 52.0    | 45.0 | 53.2    | 46.3 | 55.8    | 49.0 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   |                             |
|            | 7  | 朱家湾新村   | K39+000~K39+300 | 路堤   | 左侧   | 首排       | 70        | 65        | 0.7   | -3.5  | 48  | 40 | 52.5    | 45.6 | 53.8    | 46.9 | 56.5    | 49.8 | 60 | 50 | /       | /  | /       | /  | /       | /   | 运营中期昼间夜间均达标。                |

高差：路面高程-敏感点高程

## 5 运营期噪声污染控制措施

拟改建公路在改善区域交通条件的同时，随着交通量的增加将会对沿线环境敏感点产生交通噪声影响。防治道路交通噪声可以采取工程措施控制来降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物做吸隔声处理等。

根据预测结果可知，拟改建线路在优化方案下营运中期敏感点噪声预测未出现超标现象，针对本次改建线路的具体建设情况和环境特点，为进一步减少项目对居民环境的影响，本评价提出以下声环境保护措施：

(1) 强化源头控制措施，优化环境噪声工程的设计工作，加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

(2) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

(3) 经常养护路面，保证拟改扩建公路的良好路况，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

(4) 加强拟改建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，根据因交通量增大引起的声环境影响程度，及时采取相应的减缓措施。声屏障可以在对敏感点起到降噪的同时降低区域环境噪声影响，考虑到本项目实际情况，在降噪效果和工程条件允许的前提下，工程降噪措施优先选用隔声窗。运营期根据监测结果及时增补相应措施。

(5) 加强拟改建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作，在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

(6) 严格执行好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校；建议在规划居民宅基地时，切实考虑到拟改建线路交通噪声的影响，在交通噪声达标距离范围内不要规划新建居民住宅、学校、医院、敬老院等敏感建筑，以确保线路交通噪声不会对沿线群众生活造成影响。沿线居民自建住房时，尽量远离公路。

## 6 小结

### 6.1 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目道路中心线两侧 200m 范围内涉及的声环境敏感点有 7 处，其中有 6 处村庄和 1 所小学。

### 6.2 声环境现状监测

本项目委托陕西正为环境检测股份有限公司于 2021 年 8 月 6 日至 8 日对项目沿线噪声环境进行监测。项目区各敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。根据交通噪声结果，断面监测点噪声监测值符合相应的 4a 类标准及 2 类区标准；交通噪声 24h 连续监测结果显示，其小时交通量变化总体趋势与交通噪声变化趋势一致，少数时段略有变化与经过车辆车速和车流量大小有关。

### 6.2 预测与评价

在平路提、不考虑空气吸收等情况，具体达标距离（距道路中心线）如下：

营运近期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，6m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 15m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，12m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 15m 内区域、夜间距道路中心线 25m 内区域超过 2 类标准。

营运中期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，10m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 10m 内、夜间距道路中心线 20m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内区域、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。

营运远期，水源地保护区路段：昼间道路红线外满足 4a 类标准，17m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 20m 内、夜间距道路中心线 30m 内区域超过 2 类标准。项目其他路段昼间道路红线满足 4a 类标准，25m 达到夜间 4a 类标准；昼间距道路中心线 30m 内区域、夜间距道路中心线 50m 内区域超过 2 类标准。

本项目沿线共有 7 处声环境敏感点，运营中期昼间夜间均达标。

### 6.3 环保措施

为了减轻道路运营的噪声影响，要求采取如下控制措施：优化设计、设置限速、禁鸣标志；加强道路两侧绿化和规划控制，并于各功能区之间做好绿化隔离带，本次对道路沿线敏感点跟踪监测，根据监测结果及时增补环保措施，以减轻交通噪声影响。



