XDHJ/2025-017HP

商洛电厂二期330千伏送出工程
环境影响报告书

建设单位：国网陕西省电力有限公司

评价单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

2025年9月　西安

目 录

1 前言 1
1.1 建设项目特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 3
1.3 分析判定相关情况 4
1.4 关注的主要环境问题 6
1.5 环境影响评价主要结论 6
2 总则 7
2.1 编制依据 7
2.2 评价因子与评价标准 13
2.3 评价工作等级 15
2.4 评价范围 18
2.5 环境敏感目标 19
2.6 评价重点 20
3 建设项目概况与分析 32
3.1 项目概况 32
3.2 选址选线合理性分析 46
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 94
3.4 生态环境影响途径分析 96
3.5 设计环境保护措施 96
4 环境现状调查与评价 99
4.1 区域概况 99
4.2 自然环境 99
4.3 电磁环境现状评价 104
4.4 声环境现状评价 109
4.5 生态环境现状评价 115
4.6 地表水环境现状评价 115

5 施工期环境影响评价 117
5.1 生态环境影响评价 117
5.2 声环境影响分析 117
5.3 施工扬尘分析 119
5.4 固体废物环境影响分析 120
5.5 地表水环境影响分析 121
6 运行期环境影响评价 124
6.1 电磁环境影响预测与评价 124
6.2 声环境影响预测与评价 178
6.3 地表水环境影响分析 188
6.4 固体废物影响分析 188
6.5 环境风险分析 188
7 生态环境影响预测与评价 189
7.1 评价等级与评价范围 189
7.2 环境影响评价因子筛选 190
7.3 生态现状调查与评价 192
7.4 项目区域生态环境影响预测与评价 282
7.5 生态保护措施 311
8 环境保护设施、措施分析与论证 328
8.1 环境保护设施、措施分析 328
8.2 环境保护设施、措施论证 328
8.3 环境保护设施、措施及投资估算 328
9 环境管理及监测计划 336
9.1 环境管理 336
9.2 环境监测 337
9.3 项目污染物排放情况 340
9.4 竣工环保验收 341

10 环境影响评价结论 342
10.1 项目概况 342
10.2 环境现状与主要环境问题 342
10.3 环境影响预测与评价结论 344
10.4 环境保护设施、措施 345
10.5 环境管理与监测计划 345
10.6 法规政策及相关规划相符性分析 346
10.7 公众意见采纳情况 346
10.8 综合结论 346

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目由来

（一）满足陕西电网负荷增长的需要

根据陕西电网电力负荷增长情况，预测到2026年陕西电网负荷将达到46800MW。由电力平衡结果可知，考虑核准、在建火电（不含本项目），全省2026年电力缺额约3500MW（考虑甘肃、青海电力支援，可实现夏季晚高峰大负荷期间电力紧平衡）；关中电网电力缺额达到1100MW电力供应形势严峻。同时，按照特高压工程送、受端省政府签订的长期合作协议要求，为保障特高压工程长期稳定运行，确保发挥作用，特高压工程需按照商定送电曲线运行，配套电厂无法参与本省电力电量平衡。

（二）提高关中东南部电网电源支撑

关中东南部电网主要由白鹿原750kV供电区供电，负荷体量大、支撑电源规模有限，电网供电基本完全依靠关中750kV双环网以及750kV/330kV主变提供电力，近区缺乏有效的电源支撑。2026年，白鹿原建成2台2100MVA主变，供电区最大负荷3490MW，供电区内电源仅有灞桥热电厂600MW（2×300MW），供电区夏大方式电力缺额2924MW，两台主变情况下主变负载率70%，不满足主变N-1校核。根据关中地区大气污染防治计划，对关中火电结构调整布局将进行优化，计划“十五五”初期将灞桥热电转为应急备用机组（后续将逐步关停），届时白鹿原供电区将没有大型电源支撑。

随着陕西火电电源的逐步北移，新增火电电源主要布局在陕北地区，距离关中南部负荷中心500km以上，新建陕北火电直接接入关中南部电网只能采用750kV电压等级（330kV线路最大供电距离约250km，长线路带来系统暂态稳定性及输送容量降低问题），无法缓解白鹿原750kV变电站的供电能力不足的问题。而商洛电厂二期项目距离白鹿原相对较近，直线距离约100km，可以采用330kV电压等级直接接入白鹿原750kV变电站的330kV侧，缓解主变供电压力的同时还能为东南部电网提供电压支撑，并可以减少陕西750kV电网北电南送的压力，优化电网潮流分布，减少系统损耗。在关中大气污染防治形势日益严峻、关中特别是西安周边火电面临大规模转应急备用或者关停的情况下，商洛电厂二期作为关中南部近区宝贵的新增电源点，直接接入关中电网，对保障

关中电网中长期电力可靠供应意义重大。

（三）商洛电厂外送可行性分析

为保障电网安全稳定性，我国电网实行分区运行，西北、华北、华中、西南、东北等区域电网内部通过交流电网互联，可进行实时电力电量平衡；区域间电网禁止交流联络，仅可通过送端换流站-直流线-受端换流站进行联接，直流送电为固定功率运行。同时，跨区域电网项目需国家能源局纳入国家电力规划后报国务院审批决定。直流特高压工程特点为线路造价低、换流站造价高（送、受端换流站造价分别为75亿-80亿元），适合远距离、大容量送电。目前特高压工程送电容量基本需达到8000MW，同时，按照国家能源局要求，外送电力新能源规模需达到50%以上。考虑新能源发电不确定性，陕皖、陕豫特高压各配套4000MW火电及10000MW新能源，商洛地区不具备大规模建设火电及新能源条件，无法向东、向南进行电力外送。商洛地区电力基本供需平衡，商洛电厂二期如接入商洛地区电网，依靠商洛地区现有电网，无法消纳。

1.1.2 项目概况

1、项目名称：商洛电厂二期330kV送出工程

2、项目位置：本项目位于西安市蓝田县、商洛市商州区。

3、建设性质：本项目属新建项目

4、项目组成：（1）美玉330kV变电站间隔扩建工程；（2）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程。

主要建设内容如下：

（1）美玉330kV变电站间隔扩建工程

本期主要建设内容为美玉330kV变电站扩建2回330kV出线间隔。该站址位于西安市蓝田县三里镇。

（2）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程

线路起于商洛电厂二期，止于美玉330kV变电站。新建输电线路长度约2×76.9+62.9km，其中同塔双回路架设长度约76.9km，单回路架设长度约31.4+31.5km。线路位于西安市蓝田县、商洛市商州区境内。

项目建设单位为国网陕西省电力有限公司。项目总投资64675万元，其中环保投资435万元，占总投资0.67%。建设周期约24个月。

1.1.3 项目特点

本项目为330kV输变电工程，本项目美玉330kV变电站为330kV间隔扩建工程，在围墙内进行，不新征占地；330kV输电线路属于线性工程点状间隔占地。

本项目主要是低中山、低山、中山、黄土丘陵地貌；重点关注对评价范围内居民类环境敏感目标的电磁环境及声环境影响；本项目线路以同塔双回路、单回路架设为主，沿线涉及秦岭生态环境保护范围、生态保护红线、蓝田县灞河饮用水水源地保护区（准保护区）、商洛丹江湿地、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地，该区域重点关注选线的合理性、对各类敏感区的生态影响分析，提出切实有效的生态保护措施。

1.1.4 项目主要环境影响

本项目施工期主要环境影响为施工噪声、扬尘、施工占地、施工扰动区地表植被破坏以及环境敏感区生态影响；运行期间不产生工业废水、废气、固体废物等污染物，主要环境影响为项目运行产生的工频电磁场和噪声。

1.1.5 项目采取的主要环保措施

项目施工过程中采取合理措施，加强绿化建设，控制挖方量，减少项目施工区域地表植被破坏和土壤破坏；对施工过程中裸露地表进行防尘覆盖，减少扬尘产生量；施工过程中严格控制施工时间，在居民区等环境敏感目标附近施工时尽量避让午休、夜间施工；施工场区设置垃圾桶，收集施工过程中产生的生活垃圾，施工期产生的各类固体废物应分类收集处置；塔基基础施工时土石方依据施工条件进行回填夯实或平摊至塔基周边；线路经过居民区等敏感目标应尽量采取避让、提升线路高度等措施，保证运行期间电磁环境、声环境满足国家标准要求；线路经过生态敏感区、水环境敏感区尽量采取避让或减缓措施，并对扰动的环境进行恢复。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规，本项目需开展环境影响评价；本项目属于330kV输变电工程，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，划为类别“五十五、核与辐射 161输变电工程”，属于“涉及环境敏感区的330千伏及以上的”建设

项目，应编制环境影响报告书。

2025年1月24日，国网陕西省电力有限公司委托国网（西安）环保技术中心有限公司（简称“我公司”）承担“商洛电厂二期330千伏送出工程”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司成立了该项目的环评工作组，对项目认真分析研究，进行现场踏勘，并委托核工业二〇三研究所分析测试中心于2025年3月15日～3月18日对项目区域进行了环境质量现状监测。在项目污染因素分析、环境现状调查分析、环境影响预测分析的基础上，制定了相应的污染防治措施。按照相关技术规范、导则要求，编制了《商洛电厂二期330千伏送出工程环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

商洛电厂二期330kV送出工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号 2024年2月1日施行）“第一类 鼓励类”中第四条“电力”中第2项“电力基础设施建设”，项目建设符合国家产业政策。

1.3.2 规划符合性分析

本项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《商洛市“十四五”生态环境保护规划》《西安市“十四五”生态环境保护规划》。

1.3.3 选址选线环境合理性分析

本项目选址、选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中要求，本项目在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府规划等部门的意见，对路径进行了优化，尽量避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开居民集中区、风景名胜区等敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。在可研阶段，本项目已取得工程所在地相关部门对选线的原则性同意意见，与项目沿线区域的城乡规划不冲突。

1.3.4 与“三线一单”的相符性分析

根据陕西省“三线一单”核查结果，本项目涉及陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案中优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本项目规划选线阶段充分考虑了项目环境合理性，将自然保护地等作为优先保护的重点，线路工程作为典型的线性基础设施，选线受区域地形地质条件、工程安全稳定性、城乡规划等因素限制较大，在选线阶段尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中对部分线路段采取档距加大、采用紧凑塔型等措施，最大程度减小对各类敏感区的影响，确保项目环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等措施，能够确保生物多样性不降低、水土保持生态功能不降低。本项目为输变电工程，运行期不排放废气、废水，项目建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响，根据预测及类比分析，项目建成后周围工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本项目建设与《陕西省人民政府关于加强实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求是相符的。

1.3.5 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

（1）本项目输电线路穿越秦岭生态环境保护范围核心区、重点保护区及一般保护区。本项目为输变电类项目，不属于禁止类建设项目，属于秦岭准入清单中允许建设项目，项目将严格落实环境影响评价报告提出的各项生态环境保护措施，并在施工期加强管理，限定施工范围，减少林地砍伐，对毁坏植被进行生态恢复，保护秦岭生物多样性等，项目建设完成后对施工影响区域及时开展生态恢复，临时占地等及时植树种草或复耕。本项目建成投运后不产生废水、废气、固体废物等，符合《陕西省秦岭生态环境保护规划》《陕西省秦岭生态环境保护条例》《西安市秦岭生态环境保护规划》《西安市秦岭生态环境保护条例》《商洛市秦岭生态环境保护规划》中的相关要求。

（2）本项目输电线路穿越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线。本项目为输变电类建设项目，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施项目，项目建设时严格落实环境分区的管控要求以及环境影响评价报告提出的各

项生态环境保护措施，符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号和陕自然资规〔2023〕2号）中的相关要求。

（3）本项目输电线路一档跨越商洛丹江湿地，采用无害化通过，未涉及重要湿地占用。施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，对重要湿地生态影响较小。项目建设未改变湿地用途，采取严格的环境保护措施和生态保护措施，不在湿地范围内设置任何施工场所，同时禁止向湿地内排放任何污染物，符合《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》《湿地保护管理规定》中的相关要求。

（4）本项目输电线路穿越秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地（一般控制区），本项目塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔，项目运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿，符合《中华人民共和国野生动物保护法》中的相关要求。

（5）本项目输电线路穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区（准保护区），未在一级保护区和二级保护区范围内立塔。本项目属于输变电类项目，不属于对水源地严重污染建设项目，项目建设时严格落实环境影响评价报告提出的各项保护措施，符合《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的相关要求。

1.4 关注的主要环境问题

本项目环评关注的主要环境问题是施工期的生态影响、声环境影响、水环境影响等和运行期产生的电磁环境影响、声环境影响等。

1.5 环境影响评价主要结论

商洛电厂二期330kV送出工程符合国家产业政策和相关规划，项目选线基本合理，在采取环境保护措施后，项目产生的电磁环境、声环境等影响能满足国家标准的要求，生态影响可以缓解、恢复。从环境角度考虑，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版，2018年12月29日修正）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版，2017年6月27日修正）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016年修改版，2016年7月2日修改）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版，2018年10月26日修正）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订版，2020年9月1日施行）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；

（9）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订版，2017年10月7日修订）；

（10）《中华人民共和国森林法》（2019年修订版，2020年7月1日施行）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修订版，2023年5月1日施行）；

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修订版，2017年10月7日修订）；

（13）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年修订版，2016年2月6日施行）；

（14）《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）；

（15）《中华人民共和国电力法》（2018年修正版，2018年12月29日修正）；

（16）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年修订版，2011年1月8日修订）；

（17）《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正版，2019年8月26日修正）；

（18）《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日施行）；

（19）《中华人民共和国黄河保护法》（2023年4月1日施行）；

（20）《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修正版，2018年3月19日修正）；

（21）《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版，2017年10月1日施行）；

（22）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019年11月印发）；

（23）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021年10月印发）；

（24）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017年2月印发）。

2.1.2 部委规章

（1）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号，2024年2月1日施行）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号，2021年1月1日施行）；

（3）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号，2019年1月1日施行）及《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部 公告 2018年 第48号，2019年1月1日施行）；

（4）《湿地保护管理规定》（国家林业局 第48号令，2018年1月1日施行）；

（5）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（原国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部 环管字第201号，2010年修正）；

（6）《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号，2017年4月28日）

（7）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021年 第3号）；

（8）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021年 第15号）；

（9）《国家危险废物名录（2025年版）》（部令 第36号，2025年1月1日施行）；

（10）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部令 第23号，2022年1月1日施行）；

（11）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号，生态环境部，2021年11月19日）；

（12）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号，自然资源部，生态环境部，国家林业和草原局，2022年8月16日）；

（13）《关于印发〈生态保护红线生态环境监督办法（试行）〉的通知》（国环规生态〔2022〕2号，2023年1月1日起施行）；

（14）《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021—2035年）》（国家林业和草原局，林护发〔2022〕122号）；

（15）《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024-2030年）》（国家发展改革委 财政部 国家林草局，发改农经〔2024〕798号）。

（16）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局，2023年 第23号）。

（17）《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》（国家林业和草原局，林护发〔2023〕116号）；

（18）《关于发布《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》和《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》的公告》（生态环境部中国环科院，公告 2023年 第15号）；

（19）《全国野生动植物保护工程建设方案（2023-2030年）》（国家林草局，2023年12月）；

（20）《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（原国家林业局，1985年）；

（21）《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告，2023年 第17号）。

2.1.3 地方性法规及规划

（1）《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2020年6月11日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修正）；

（2）《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办

发〔2004〕115号，2004年11月17日施行）；

（3）《关于印发陕西省水功能区划的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2004〕100号，2004年9月22日）；

（4）《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕西省人民政府，陕政发〔2020〕11号，2020年12月24日）；

（5）《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（西安市人民政府，市政发〔2021〕22号，2021年11月27日）；

（6）《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（商洛市人民政府，商政发〔2021〕22号，2021年11月18日）；

（7）《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕西省人民政府，陕政办发〔2020〕13号，2020年7月11日）；

（8）《西安市秦岭生态环境保护规划》（西安市人民政府，市政办发〔2021〕39号，2021年9月20日）；

（9）《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商洛市人民政府，商政办发〔2020〕27号，2020年9月30日）；

（10）《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2019年9月27日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议第二次修订，2019年12月1日施行）；

（11）《西安市秦岭生态环境保护条例》（2019年12月27日西安市第十六届人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过 2020年3月25日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议批准，2020年7月1日施行）；

（12）《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》（陕西省发展和改革委员会，陕发改秦岭〔2023〕632号，2023年4月18日）；

（13）《秦岭生态环境保护行动方案》（陕西省人民政府，陕政发〔2019〕3号，2019年1月20日）；

（14）《陕西省饮用水水源保护条例》（2021年1月21日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订，2021年5月1日施行）；

（15）《陕西省湿地保护条例》（2023年3月28日陕西省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议修订，2023年6月1日施行）；

（16）《陕西省渭河保护条例》（2022年12月1日经陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议修订通过，2023年4月1日施行）；

（17）《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2023年11月30日陕西省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议关于修改《陕西省专利条例》等六部地方性法规的决定第二次修正，2023年11月30日）；

（18）《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021年修正版，2021年9月29日修正）；

（19）《陕西省水污染防治工作方案》（2015年12月30日）；

（20）《陕西省大气污染防治条例》（2023年修正版，2023年11月30日修正）；

（21）《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》（陕政函〔2022〕54号）；

（22）《陕西省人民政府关于公布重点保护野生动物名录的通知》（陕政函〔2022〕55号）；

（23）《陕西省人民政府关于严禁破坏野生动物资源的通告》（陕政发〔2019〕12号）；

（24）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局，陕自然资规〔2023〕2号，2023年5月15日）；

（25）《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》；

（26）《西安市大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》；

（27）《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》；

（28）《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（陕西林业局，陕林动字〔2023〕501号）。

（29）《陕西省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（2023年7月28日修订实施）；

（30）《陕西省森林管理条例》（2025年7月1日修订实施）；

（31）《陕西省人民代表大会常务委员会关于加强野生鸟类保护的决定》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第五十二号）（2025年7月30日公告实施）；

（32）《陕西省野生植物保护条例》（2018年5月31日修订实施）；

（33）《陕西省农业农村厅陕西省林业局《关于印发陕西省分布的国家重点保护野生动植物名录的通知》（陕林护发〔2022〕128号，2022年7月25日）。

2.1.4 评价技术导则、标准及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（9）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（10）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（11）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（12）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（13）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（14）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（15）《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）；

（16）《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

（17）《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB 61/224-2018）；

（18）《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）；

（19）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（20）《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；

（21）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（22）《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；

（23）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；

（24）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；

（25）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）；

（26）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）；

（27）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）；

（28）《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；

（29）《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）；

（30）《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》（HJ 1167-2021）；

（31）《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测》（HJ 1168-2021）；

（32）《全国生态状况调查评估技术规范—湿地生态系统野外观测》（HJ 1169-2021）；

（33）《自然保护地生态环境调查与观测技术规范》（HJ 1311-2023）；

（34）《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）。

2.1.5 任务依据

《委托书》。

2.1.6 工程设计文件

（1）《商洛电厂二期330kV送出工程可行性研究报告》（中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司，2024年12月）；

（2）《关于商洛电厂二期330kV送出工程可行性研究报告的批复》（国网陕西省电力有限公司经济技术研究院，陕电经研规划〔2024〕605号，2024年12月19日）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），结合项目所在区域周边环境质量现状及项目施工期、运行期的环境影响分析情况，本项目主要环境影响评价因子汇总表（生态除外）见表2.2-1，本项目生态影响评价因子筛选表见表2.2-2。

表2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表（生态除外）

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L

运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

项目阶段	受影响对象	评价因子	工程内容	影响性质		影响程度
施工期	物种	种群结构、行为等	土地占用、基础施工	短期	可逆	中
	生境	生境质量、连通性等	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	土地占用、基础施工	短期	可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用	短期	可逆	中
	生物多样性	物种丰富程度	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	弱
	自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	-	-	-
运行期	物种	种群结构、行为等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生境	生境质量、连通性等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	-	-	-	-
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生物多样性	物种丰富程度	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱

2.2.2 评价标准

本项目主要环境影响评价执行标准见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要环境影响评价标准

评价项目	评价标准		标准来源
电磁环境	以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值； 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且给出警示和防护指示标志。		《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。
声环境	环境质量标准	输电线路经过乡村居住区时，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；经过居住、商业、工业混杂区时执行 2 类标准；经过交通干线两侧时执行 4a 类标准。	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。
	污染物排放标准	施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，临近交通干线两侧 4 类标准。	
大气环境	执行《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中相应标准。		《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）。

本项目	本项目美玉 330kV 变电站执行 2 类标准，变电站声环境保护目标执行 2 类标准；输电线路临近国道 242 处的声环境保护目标执行 4a 类标准，输电线路其他声环境保护目标执行 1 类标准。

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价工作等级划分依据，分析见表 2.3-1。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级

判断依据		分类	电压等级	工程	条件	评价等级
		交流	220～330kV	变电站	户外式	二级
					户内式、地下式	三级
				输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级
					1.地下电缆。 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。	三级
本项目	美玉变电站	交流	330kV	变电站	户外式	二级
	输电线路		330kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级

（2）声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级划分依据，具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 声环境评价工作等级判定表

判定依据		声环境功能区	或评价范围内声环境保护目标噪声级增量	或受影响人口数量	等级
		建设项目所处 0 类地区	>5dB（A）	显著增加	一级
		建设项目所处 1 类，2 类地区	≥3dB（A），≤5dB（A）	增加较多	二级
		建设项目所处 3 类，4 类地区	<3dB（A）	变化不大	三级
本项目	变电站工程	2 类地区	≥3dB（A），≤5dB（A）	变化不大	二级
	输电线路工程	1 类、2 类地区	≥3dB（A），≤5dB（A）	变化不大	二级
		4 类地区	<3dB（A）	变化不大	三级

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），建设项目生态影响评级等级的判定原则包括：①涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；②涉及自然公园时，评价等级为二级；③涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；④当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；⑤除①、②、③、④以外的情况，评价等级为三级；⑥当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；⑦建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；⑧建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级；⑨线性工程可分段确定评价等级：线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

依据上述判定原则，分段确定本项目生态影响评价等级见表2.3-3。

表2.3-3 生态影响评价工作等级一览表

涉及区域		位置关系	评价等级	评价等级依据
国家公园	秦岭国家公园（规划）	线路穿越秦岭国家公园一般控制区约2×3.8+12.0+9.2km。	一级评价	HJ 19-2022中6.1.2a）
重要生境	秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地	线路穿越秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地一般控制区约2×3.8+12.0+9.2km，地理坐标同秦岭国家公园创建区。	一级评价	HJ 19-2022中6.1.2a）
生态保护红线	陕西省生态保护红线（秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线）	线路穿越陕西省生态保护红线约2×5.5+11.9+9km。	二级评价	HJ 19-2022中6.1.2c）及6.1.3
秦岭生态环境保护范围		线路穿越核心保护区约2.3+2.3km	一级评价	HJ 19-2022中6.1.3
		线路穿越重点保护区约2×13.1+20.3+20.3km	二级评价	HJ 19-2022中6.1.3
		线路穿越一般保护区约2×55.3+8.8+8.9km	三级评价	HJ 19-2022中6.1.2g）
其余区段			三级评价	HJ 19-2022中6.1.2g）

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第6.1.3“建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级”。考虑到按《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《秦岭生态环境保护规划》有关说明，秦岭生态环境保护范围内核心保护区对保护生物多样性具有重要意义，本次将秦岭核心保护区按一级进

行评价。秦岭生态环境保护范围内重点保护区对保护生物多样性也具有一定意义，本次将秦岭重点保护区按二级进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第6.1.6“线性工程可分段确定评价等级”。本项目新建线路在穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地按一级评价详细分析评价，秦岭重点保护区、生态保护红线区按二级评价重点分析评价，其余区段，按三级评价开展工作。

本项目涉及的河流均为跨越，不涉及涉水工程，且施工过程中不会对水生生态系统产生影响；工程本身也不涉及污废水的排放，因此，本次评价不考虑进行水生生态评价。

（4）地表水环境

本项目输电线路运行期无废水产生；美玉330kV变电站间隔扩建工程不新增人员，无新增生活污水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中相关规定，本项目地表水环境影响评价等级为三级B，分析见表2.3-4。

表2.3-4 地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q（m^3/d） 水污染物当量数W/（无量纲）
三级B	间接排放	—
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。		

（5）大气环境、土壤环境、地下水环境

本项目属输变电类建设项目，项目建设对大气环境的影响主要表现在施工过程中地表清理、植被破坏等引起的扬尘，施工结束后对施工影响区域进行绿化恢复，扬尘污染将得以消除。项目建设投运后不产生大气污染物，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对施工期扬尘进行简单分析，不对大气环境进行评价。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），将建设项目分为四类，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，依据土壤环境影响评价项目类别，输变电工程属于分类中的“其他行业”，属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价，本次环境影响评价不对土壤环境进行评价。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），将建设项目分为四类，其中I类、II类、III类建设项目应开展地下水环境影响评价，IV类建设项目不开展地

下水环境影响评价。本项目属于IV类建设项目，不进行地下水环境影响评价。

2.4 评价范围

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定。本项目电磁环境评价范围如下，分析见表2.4-1，电磁环境评价范围示意图见图2.4-1和图2.4-2。

表2.4-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220～330kV	变电站：站界外40m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各40m

（2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定。本项目声环境评价范围如下，分析见表2.4-2，声环境评价范围示意图见图2.4-1和图2.4-2。

表2.4-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220～330kV	变电站：站界外200m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各40m

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定。本项目生态环境评价范围如下，分析见表2.4-3，生态环境评价范围示意图见图2.4-1和图2.4-2。

表2.4-3 生态环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220～330kV	变电站：站场边界或围墙外500m
		架空线路：进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

（4）地表水环境

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）三级B评价等级确定的地表水评价范围的要求。地表水评价应满足：

a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围内所涉及的水环境保护目标水域。

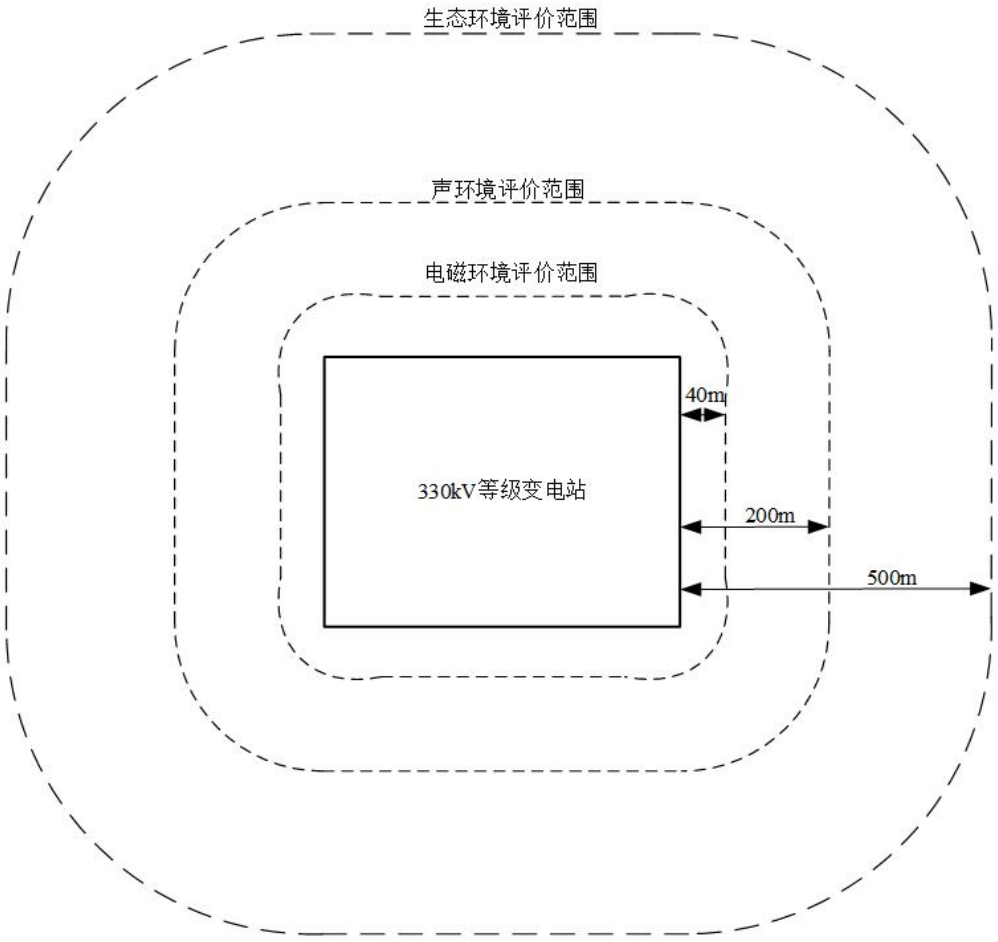


图 2.4-1 变电站环境评价范围示意图

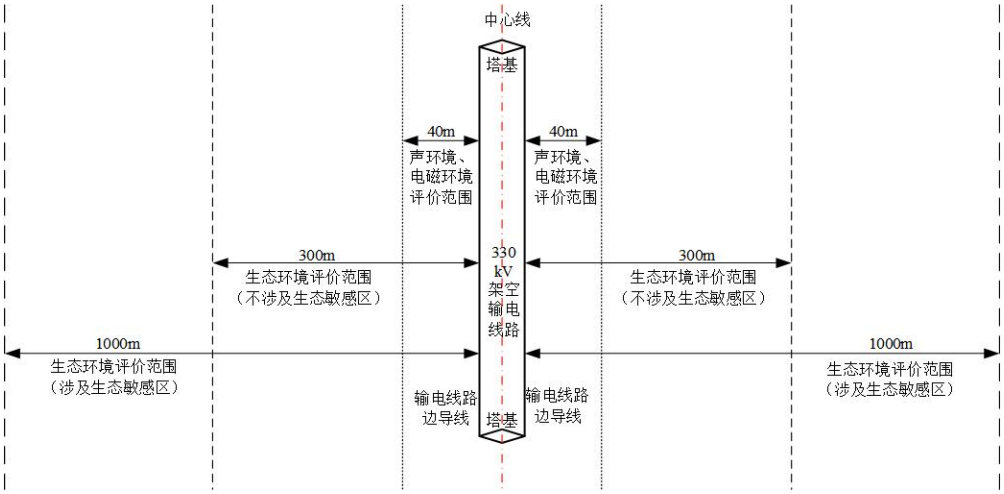


图 2.4-2 输电线路环境评价范围示意图

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态敏感区

本项目选址、选线进行了多次优化，尽量避让了《建设项目环境影响评价分类管理

名录》第三条(一)中的生态敏感区。

本项目美玉330kV变电站不涉及生态敏感区。由于受沿线地形条件以及城镇规划等影响，本项目输电线路避让了蓝田县秦岭终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、蓝田县玉山省级风景名胜区、丹江源国家级水产种质资源保护区后，输电线路仍涉及5处生态敏感区，生态敏感区包括：秦岭生态环境保护范围、陕西省生态保护红线（秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线）、商洛丹江湿地、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地。

本项目评价范围内的生态敏感区见表2.5-1，本项目输电线路与生态敏感区的位置关系见图2.5-1至图2.5-3。

2.5.2 水环境敏感区

本项目选址、选线进行了多次优化，尽量避让了《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条(一)中的水环境敏感区。

本项目美玉330kV变电站不涉及水环境敏感区，由于受沿线地形条件以及城镇规划的制约等影响，本项目输电线路避让了二龙山水库水源地，输电线路仍涉及1处水环境敏感区，为蓝田县灞河饮用水水源保护区。

本项目输电线路穿越的水环境敏感区见表2.5-1，本项目输电线路与水环境敏感区的位置关系见图2.5-4。

2.5.3 电磁环境、声环境敏感目标

根据现场踏勘情况，本项目美玉330kV变电站周围有1处声环境敏感目标，美玉330kV变电站声环境敏感目标见表2.5-2。输电线路沿线有23处环境敏感目标，输电线路工程电磁环境、声环境敏感目标见表2.5-3。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。

根据本项目的环境影响评价等级，本项目施工期评价重点为生态影响，运行期评价重点为变电站工程和输电线路工程的电磁环境、声环境影响。

表 2.5-1 本项目输电线路穿（跨）越的生态敏感区及水环境敏感区

序号	名称	行政区域	级别	主管部门	审批情况	分布规模及保护范围	主要保护对象或功能	项目位置关系
生态敏感区								
1	秦岭生态环境保护范围	西安市蓝田县、商洛市商州区	省级	陕西省人民政府	陕政办发〔2020〕13号	秦岭保护范围是指秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域。秦岭范围包含国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、文物保护单位等各类保护单元510余个。	动植物资源、生态功能、生物多样性	线路穿越秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。
2	陕西省生态保护红线	西安市、商洛市	省级	陕西省自然资源厅	陕自然资规〔2023〕2号	生态保护红线包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。	动植物资源、生态功能、生物多样性	线路穿（跨）越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9.0km。
3	商洛丹江湿地	商洛市商州区	省级	林草行政主管部门	陕政发〔2008〕34号	从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村。	湿地生态系统	线路在商洛电厂附近一档跨越商洛丹江湿地，跨越长度分别约130m和135m，未在湿地范围内立塔。
4	秦岭国家公园（规划）	西安市、商洛市	国家级	/	/	秦岭国家公园总面积1.26万平方公里，沿陕西秦岭山系主梁，东至渭南老爷岭、西至陕甘省界马家沟、南至勉县大沟顶、北至华州李家堡，地理范围为北纬33°16′07″—34°30′39″和东经106°16′24″—109°58′14″。涉及陕西省西安、宝鸡、渭南、汉中、安康、商洛6市20个县（区）102个乡（镇）。	森林生态系统及生物多样性	线路避让了秦岭国家公园（规划）核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

5	秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地	西安市、商洛市	/	林草行政主管部门	《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号）	秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地地理坐标同秦岭国家公园创建区。	大熊猫、川金丝猴、金猫、豹、林麝、秦岭羚牛、朱鹮、金雕、宁陕齿突蟾、黑紫蛱蝶、三尾凤蝶、中华虎凤蝶等	线路避让了秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。
水环境敏感区								
1	蓝田县灞河饮用水水源保护区	西安市蓝田县	县级	生态环境行政主管部门	陕环函〔2018〕180号	一级保护区范围为：取水口上游500m至下游50m的水域及其两侧河岸外延50m的陆域范围，局部以建筑物向水侧边界为界。一级保护区总面积0.0611km^2，其中，陆域保护面积0.0405km^2，水域保护面积0.0206km^2。 二级保护区范围为：一级保护区上界起上溯2000m水域及其两侧河岸外延50m陆域范围。总面积0.2909km^2，其中陆域保护面积0.2016km^2，水域保护面积0.0893km^2。 准保护区：取水口上游流域范围内除一级、二级保护区外的其他水域和陆域范围。总面积692.0409km^2，其中陆域保护面积690.1376km^2，水域保护面积1.9033km^2。	水源水质	线路避让蓝田县灞河饮用水水源保护区一级保护区和二级保护区，穿越准保护区长度约2×18.8+21.0+21.4km。

注：秦岭国家公园设立材料于2023年10月18日至24日进行公示，暂未正式批复，报告中所列材料来源于公示稿。

表 2.5-2 美玉 330kV 变电站电磁、声环境保护目标

序号	保护目标名称	行政区域	功能	评价范围内数量	建筑物楼层、结构、高度	与项目位置关系	环境要素	保护要求
1	柴寨村	蓝田县三里镇	居住	电磁评价范围内约 1 户 声评价范围内约 55 户	1～3 层尖顶/平顶彩钢、砖混房，高约 3～10m	南、西北，最近约 30m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类

表 2.5-3 输电线路工程电磁环境、声环境保护目标

序号	保护目标名称	行政区域	功能	与项目位置关系			评价范围内数量	建筑物楼层、结构、高度	环境要素	保护要求	备注
				方位	距边导线投影水平距离	导线对地距离					
1	柴寨村	蓝田县三里镇	居住	东南	距并行线路外边导线约 30m，并行线路中心的间距约 40m、45m	≥13m	约 2 户	1 层尖顶砖混房，高约 4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	本项目同塔双回路与 330kV 鹿美 I、II 线，330kV 上美 II 线（美泉 II 线）并行
			居住	西北	约 30m	≥13m	1 户	2 层平顶砖混房，高约 6m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	同塔双回路
			居住	东北	约 35m	≥13m	约 5 户	1～3 层平顶/尖顶砖混房，高约 3～10m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	同塔双回路
2	民李村	蓝田县普化镇	居住	西北	约 30m	≥13m	1 户	1 层平顶/尖顶砖混房，高约 3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	同塔双回路
3	全岭村	蓝田县普化镇	居住	西北	约 15m	≥13m	约 13 户	1～2 层尖顶/平顶砖混房，高约 3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	同塔双回路

4	上陈村	蓝田县玉山镇	居住	南	约25m	≥13m	约2户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
5	王咀头村	蓝田县厚镇	居住	西北	约20m	≥13m	约3户	1层平顶/尖顶，高约3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
6	车贺村	蓝田县玉山镇	居住	东南	约10m	≥13m	约4户	1～2层平顶/尖顶砖混房，高约3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
7	伍贺村	蓝田县玉山镇	居住	北	约35m	≥13m	约2户	1～2层平顶/尖顶砖混房，高约3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
8	冯家湾村	蓝田县九间房镇	居住	东北	约10m	≥14.2m	约2户	1层平顶砖混房，高约3m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[2]
9	万军回村	蓝田县灞源镇	居住	西南	距单回路[2]外边导线约40m，并行线路中心的间距约95m	≥14.3m	1户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[1]与单回路[2]并行
10	南石门村	蓝田县灞源镇	居住	东北	约35m	≥14.2m	1户	3层尖顶砖混房，高约10m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[1]
			居住	东北	约35m	≥14.2m	约2户	1层平顶/尖顶砖混房，高约3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[2]

11	湘子岔村	蓝田县灞源镇	居住	东北	约5m	≥14.2m	1户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[2]
12	韩峪川村	商州区牧护关镇	居住	西北、东南	最近约5m	≥13m	约5户	1～2层尖顶砖混房，高约4～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
13	南村	商州区大荆镇	居住	西南	约30m	≥13m	约2户	1～2层平顶/尖顶砖混房，高约3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
14	石间村	商州区大荆镇	居住	东北	约30m	≥13m	1户	1层平顶/尖顶砖混房，高约3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
15	连湾村	商州区板桥镇	居住	北	约25m	≥13m	1户	2层平顶砖混房，高约6m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
16	板桥村	商州区板桥镇	居住	东北	约15m	≥13m	1户	1层平顶砖混房，高约3m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类	同塔双回路
17	五一村	商州区板桥镇	居住	东北	约25m	≥13m	约3户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
18	李河村	商州区板桥镇	居住	西南	约30m	≥13m	约5户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路

			居住	东北、西南	最近约5m	≥13m	约6户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
			居住	西北、东	最近距单回路[2]外边导线约15m，并行线路中心的间距约40m	≥14.3m	约5户	1层平顶/尖顶砖混房，高约3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[1]与单回路[2]并行
			居住	西	距单回路[2]外边导线约30m，并行线路中心的间距约90m	≥14.3m	1户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[1]与单回路[2]并行
19	九龙洞村	商州区沙河子镇	居住	东南	约10m	≥14.2m	1户	2层尖顶砖混房，高约7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	单回路[1]
20	林沟村	商州区沙河子镇	居住	东北	约25m	≥13m	约3户	1层尖顶砖混房，高约4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
21	看山寺村	商州区沙河子镇	居住	西南	约5m	≥13m	约4户	1～2层平顶/尖顶砖混房，高约3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
22	任家后村	商州区沙河子镇	居住	东南	约30m	≥13m	约3户	1～2层尖顶砖混房，高约4～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路
23	长川村	商州区沙河子镇	居住	东南	约10m	≥13m	约2户	1～2层平顶/尖顶砖混房，高约3～7m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类	同塔双回路

			居住	南、北	最近约 10m	≥13m	约 8 户	1 层平顶/尖顶砖混房，高约 3～4m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类	同塔双回路

注：

1）本项目环境敏感目标为根据当前可研设计阶段线路调查的环境敏感目标，可能随着项目设计的深入而不断变化。

2）表中所列距离均为当前设计阶段输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近距离，可能随着项目设计的深入而不断变化。

3）表中保护目标名称以村庄计列，指的是村庄里的建筑物。

4）同塔双回路：为商洛电厂二期～美玉变 330kV 双回线路；单回路[1]：商洛电厂二期～美玉变 330kV A 回线路；单回路[2]：商洛电厂二期～美玉变 330kV B 回线路。

5）商洛电厂二期施工项目部，属于临建，随着商洛电厂二期建设完成后拆除。

6）根据设计提供资料，对线路下方跨越的房屋进行工程拆迁。

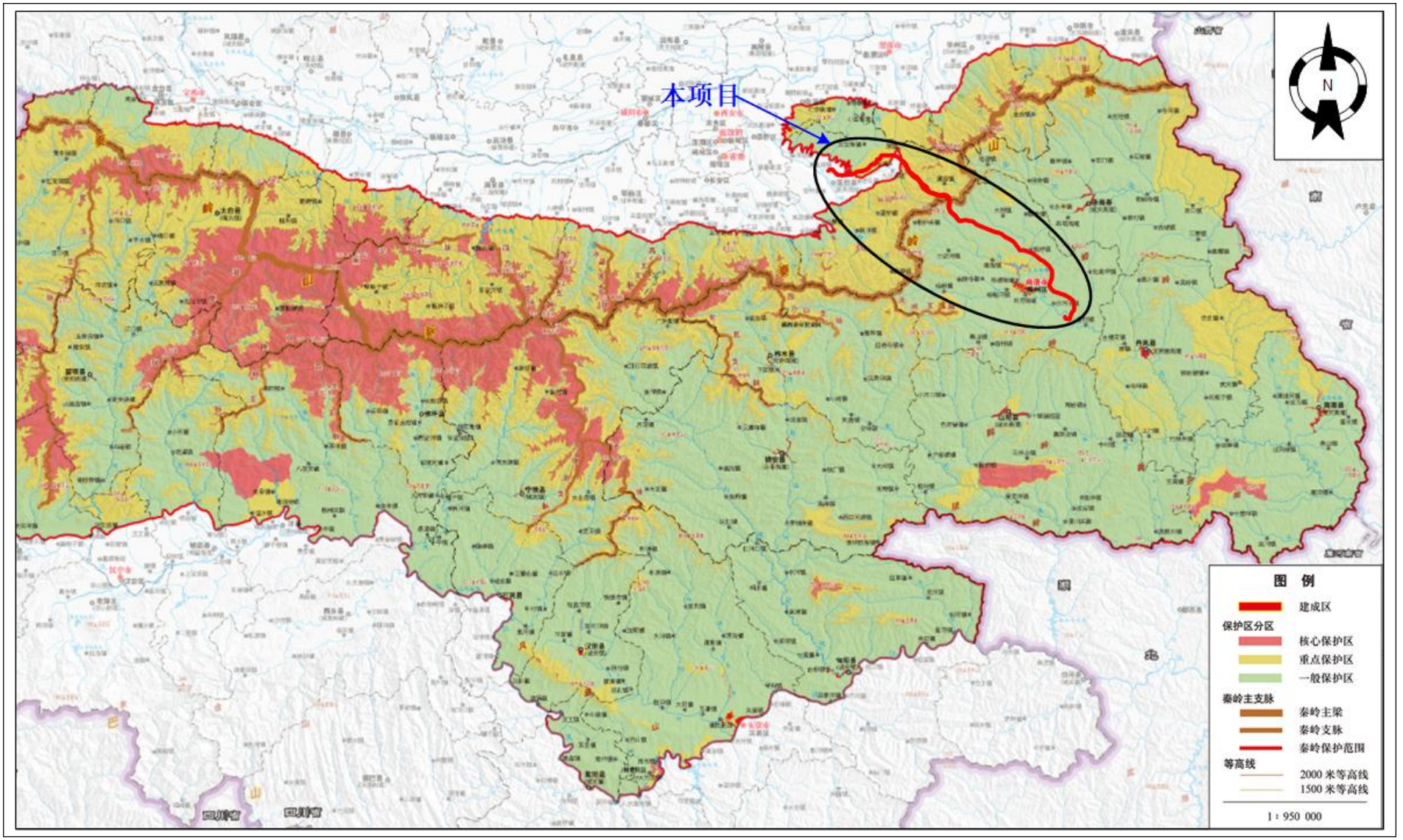


图 2.5-1 本项目与秦岭生态环境保护范围的位置关系图

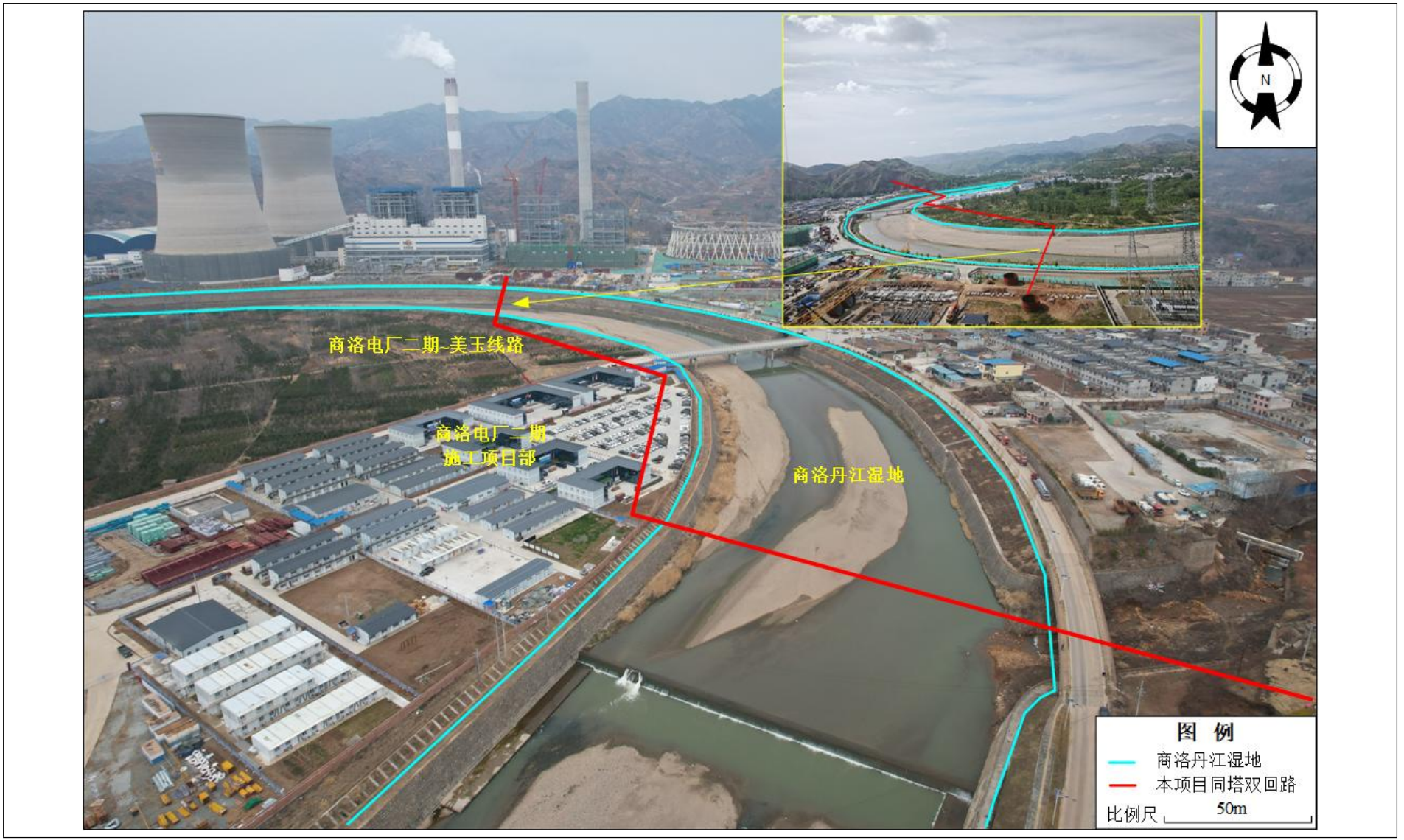


图 2.5-2 本项目与商洛丹江湿地的位置关系图

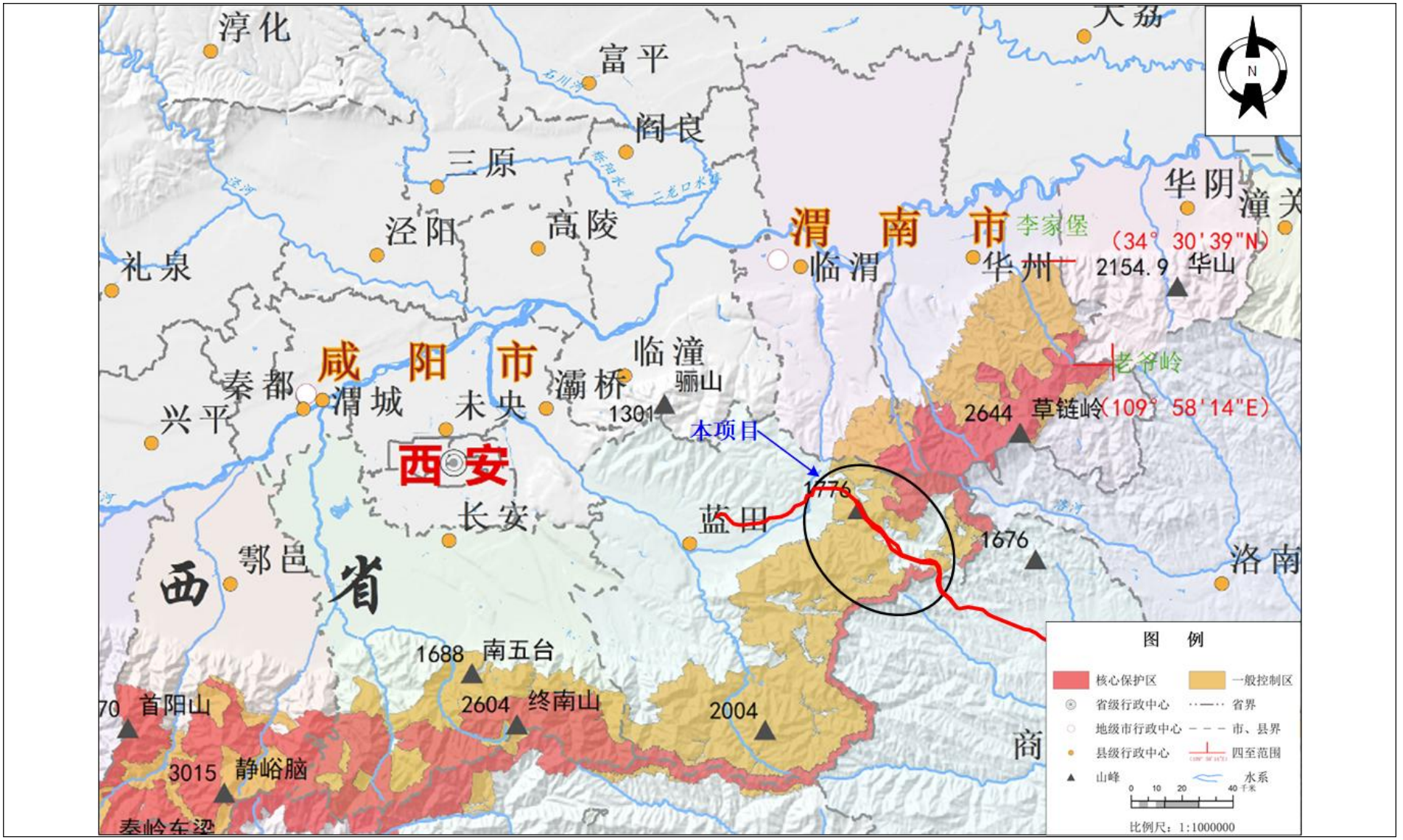


图 2.5-3 本项目与秦岭国家公园（规划）的位置关系图

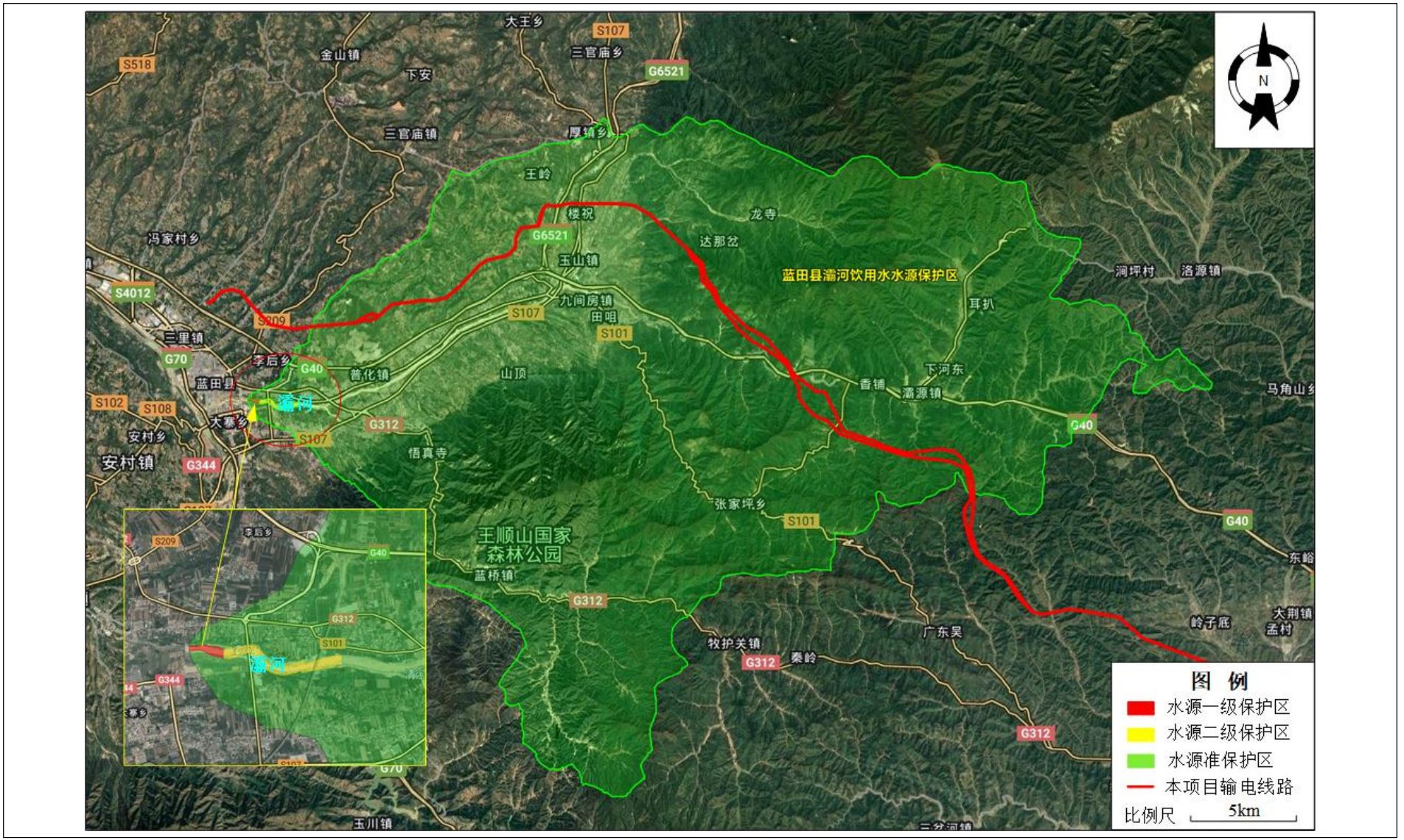


图 2.5-4 本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区的位置关系图

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

（1）项目名称：商洛电厂二期 330kV 送出工程。

（2）建设单位：国网陕西省电力有限公司。

（3）建设性质：新建。

（4）项目位置：本项目位于西安市蓝田县、商洛市商州区。

（5）项目投资：项目总投资 64675 万元，其中环保投资 435 万元，占总投资 0.67%。

（6）项目主要建设内容：（1）美玉 330kV 变电站间隔扩建工程；（2）新建商洛电厂二期～美玉变 330kV 线路工程。新建输电线路长度约 2×76.9+62.9km。

项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成表

工程组成		工程建设内容	
主体工程	美玉 330kV 变电站间隔扩建工程	地理位置	西安市蓝田县三里镇。
		建设规模	本期扩建 2 回 330kV 出线间隔。
		布置类型	本期扩建的 330kV 配电装置采用 GIS 设备，户外布置。
		占地面积	本期扩建均在变电站围墙内预留位置进行，不新征占地。
	新建商洛电厂二期～美玉变 330kV 线路工程	地理位置	位于西安市蓝田县、商洛市商州区境内。
		建设规模	新建输电线路长度约 2×76.9+62.9km，其中同塔双回路架设长度约 76.9km，单回路并行架设长度约 31.4+31.5km。
		线路起点	商洛电厂二期。
		线路终点	美玉 330kV 变电站。
		导线型号	单回路段 10mm 冰区导线采用 JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，15mm、20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-400/50 高导电率钢芯铝绞线。同塔双回路段 10mm 冰区导线采用 JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线。
		地线型号	单回路段 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，1 根采用 48 芯 OPGW 复合光缆；同塔双回路段采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆。
		导线型式	导线均采用 4 分裂，分裂间距 450mm。
		杆塔型式	单回路直线塔选用猫头型塔、酒杯塔，单回路耐张塔采用干字型塔，同塔双回路直线塔选用羊角型塔，同塔双回路耐张塔选用鼓型塔。
		杆塔数量	新建铁塔 368 基，其中双回路铁塔 194 基，单回路铁塔 174 基。
		塔基基础	选用挖孔基础、灌注桩基础、承台灌注桩基础和连梁灌注桩基础。
环保工程	美玉 330kV 变电站间隔扩建工程	电磁环境	美玉 330kV 变电站设置围墙，330kV 配电装置采用户外 GIS 设备。
		声环境	
		水环境	不新增人员，不新增生活污水量。

		固体废物	不新增人员，不新增生活垃圾量。
			废铅蓄电池统一交由有资质的单位处置。
		环境风险	美玉330kV变电站本次仅进行间隔扩建，无新增含油设备。
	新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程	电磁环境	线路架设高度满足规范要求，确保电磁环境、声环境达标。
		声环境	
		生态环境	施工结束后及时对施工扰动区域进行土地整治、植被恢复等。
项目占地			本项目占地总面积为58.48hm^2，永久占地7.13hm^2，临时占地51.35hm^2。

3.1.1 变电站工程

3.1.1.1 美玉330kV变电站扩建工程

（1）地理位置

美玉330kV变电站位于西安市蓝田县三里镇。变电站站址占地类型为建设用地。

（2）已有项目概况

1）建设规模

美玉330kV变电站本期为间隔扩建工程，已批复规模与本期建设规模见表3.1-2。

表3.1-2 美玉330kV变电站建设规模表

序号	项目	已建规模	本期建设规模
1	主变压器（MVA）	2×360	/
2	330kV出线（回）	4	2
3	110kV出线（回）	16	/
4	35kV并联电容器（Mvar）	2×2×30	/
5	35kV并联电抗器	2×1×30	/

2）环保手续情况

美玉330kV变电站原名为蓝田330kV变电站，属于蓝田330kV输变电工程的建设内容。

2020年5月27日，陕西省生态环境厅以“陕环批复〔2020〕124号”文《关于蓝田330kV输变电工程环境影响报告书的批复》对蓝田330kV输变电工程予以批复；2024年12月10日，国网陕西省电力有限公司召开了“蓝田330kV输变电工程竣工环境保护验收会”，对蓝田330kV输变电工程予以验收。变电站无环保纠纷问题。

3）总平面布置

330kV配电装置布置在站区北侧，采用户外GIS设备，向北出线；110kV配电装置布置在站区南侧，采用户外GIS设备，向东、南、西三个方向出线；主变压器布置在站区中部；主控通信楼布置在西侧；电容器、电抗器布置在站区东侧；事故油池布置在

330kV配电装置区内，污水处理设施布置在主控通信楼东侧。

（4）站区给排水

站区采用雨、污水分流制的排水系统。生活污水经过污水处理设施处理，不外排。站内雨水经站内雨水管网收集后排放至站外。

5）事故油池

站内建有1座事故油池（容积为120m^3），带油设备在事故状态下产生的油经事故油池处理，事故油池容积满足建设要求，废油交由有资质单位的单位处置，不外排。

根据调查，美玉330kV变电站运行至今未发生变压器油泄漏事故，不存在其他污染。

（3）本期项目概况

1）建设规模

扩建2回330kV出线间隔。

2）总平面布置

本期扩建2回330kV出线间隔位于站区北侧330kV出线侧的东端，扩建工程在变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

3）站区给排水

本期工程不新增人员，不增加生活污水量。

4）事故油池

本期不新增主变，无需新建事故油池。

5）危废贮存点

本期按照“以新带老”建设危废贮存点（面积约4m^2），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），符合规范要求的危废贮存点应做到防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，危废贮存点采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，直接接触地面的还应加强基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料。废铅蓄电池贮存在危废贮存点内，及时交由有资质的单位处理。

6）与前期工程依托关系

表3.1-3 美玉330kV变电站本期与前期依托关系一览表

项目	内容
进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建。
生活污水处理设施	不新增人员，不增加生活污水量，利用原有生活污水处理设施。
雨水排水	本期利用原有工程的雨水排水系统。
事故油池	本期不新增事故油池，利用站内原有事故油池。

3.1.2 输电线路工程

3.1.2.1 项目建设规模情况

（1）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程

线路起于商洛电厂二期，止于美玉330kV变电站。新建输电线路长度约2×76.9+62.9km，其中同塔双回路架设长度约76.9km，单回路架设长度约31.4+31.5km。线路位于西安市蓝田县、商洛市商州区境内。

3.1.2.2 线路路径

（1）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程

线路由商洛电厂二期向南同塔双回架空出线，线路向南跨越丹江进入商州区现代工业产业园范围内，沿商州区现代工业产业园北侧边界向东南走线，行至商州区现代工业产业园东侧后向东再次跨越丹江，线路避让商洛化工产业园，在长川村附近线路向北走线，跨越330kV张鹿I、II线，在王山底附近转向西北方向走线，先后跨越110kV张四I线、330kV罗张I线、110kV张四II线，经麻房、西沟、前梁村，继续向西北走线，避让二龙山水库水源地，经李河村、叶子坪，在板桥镇附近先后跨越110kV张荆线、沪陕高速（G40）、110kV鹤保线、宁西线西合段铁路以及110kV商荆线，继续向西北走线至李家台附近，之后平行宁西线西合段铁路，跨越330kV鹤咸I、II线，经红土岭村、西河村，继续向西北走线，经王家沟，穿越秦岭主梁，沿秦岭国家公园预留四回拟建750kV输电通道，避让秦岭国家公园核心区，进入蓝田县境内。

线路进入蓝田县后，经庙沟、庙垭村，在曹家山村附近先后跨越110kV营牵线、110kV程牵线、沪陕高速（G40）、宁西线西合段铁路，线路继续向北走线至贾上头村，之后线路转向西走线，途经了子河村、上寺村，在车贺村附近跨越榆蓝高速（G6521），转向西南走线，钻越白鹿原750kV变电站π接西安南～信义II回750kV线路，经贺凹村、贺坡村，在石家咀至何家岭段先后钻越白鹿原750kV变电站π接西安南～信义I回750kV

线路、拟建白鹿原～安康双回750kV线路，线路继续向西南方向走线，经邵家寨村、杨坡头村，在陈家沟附近先后跨越110kV代蓝二线，110kV营牵线，之后接入美玉330kV变电站。

3.1.2.3 导线选型

（1）导线

单回路段10mm冰区导线采用JL3/G1A-400/35高导电率钢芯铝绞线，15mm、20mm冰区导线采用JL3/G1A-400/50高导电率钢芯铝绞线。同塔双回路段10mm冰区导线采用JL3/G1A-400/35高导电率钢芯铝绞线。导线均采用4分裂，分裂间距450mm。

导线参数见表3.1-4。

表3.1-4 输电线路导线参数一览表

导线类型		钢芯铝绞线	钢芯铝绞线
导线型号		JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/50
截面积（mm^2）	钢	34.4	51.8
	铝	391	400
	总截面	425	452
直径（mm）		26.8	27.6
单位重量（kg/km）		1348.6	1510.5
拉断力（N）		103700	123000
弹性模量（N/mm^2）		65.9	70.5
膨胀系数（10^{-6}/℃）		20.3	19.4
20℃直流电阻（Ω/km）		0.0721	0.0706

（2）地线

单回路段1根采用JLB20A-120铝包钢绞线，1根采用48芯OPGW复合光缆；同塔双回路段采用2根48芯OPGW复合光缆。

地线参数见表3.1-5。

表3.1-5 输电线路地线参数一览表

地线类型	铝包钢绞线	OPGW复合光缆
地线型号	JLB20A-120	OPGW-48B1-120
截面积（mm^2）	121.21	121.14
外径（mm）	14.25	15.2
单位重量（kg/m）	810	711
拉断力（kN）	≥146.18	96.0
20℃时直流电阻（Ω/km）	≤0.7094	0.485

3.1.2.4 杆塔及基础

（1）杆塔

本项目单回路直线塔选用猫头型塔、酒杯塔，单回路耐张塔采用干字型塔，同塔双回路直线塔选用羊角型塔，同塔双回路耐张塔选用鼓型塔。本项目新建铁塔368基，其中双回路铁塔194基，单回路铁塔174基。

杆塔参数见表3.1-6。

表3.1-6 输电线路杆塔参数一览表

单回路					
序号	名称	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	转角度数(°)
1	330-KC22D-ZMC2	21-36	550	800	-
		39-47	510		
2	330-KC22D-DJC	15-30	600	900	0-40
		15-30	600	900	40-90
3	ZMC27151	21-42	400	600	-
4	ZMC27152	21-42	550	800	-
5	ZMC27153	21-42	750	1150	-
6	ZMC27154	21-42	1100	1800	-
7	ZMC2715K	42-60	550	800	-
8	JC27151	24-39	600	900	0-20
9	JC27152	24-39	600	900	20-40
10	JC27153	24-39	600	900	40-60
11	ZBC27201	21-42	400	600	-
12	ZBC27202	21-48	600	850	-
13	JC27201	18-33	500	900	0-20
14	JC27202	18-33	500	900	20-40
15	JC27203	18-33	500	900	40-60
双回路					
序号	名称	呼高范围（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	转角度数(°)
1	330-KC22S-ZC1	21-36	400	600	-
		39-42	340		
2	330-KC22S-ZC2	21-36	550	800	-
		39-42	500		
3	330-KC22S-ZC3	21-36	750	1150	-
		39-42	700		
4	330-KC22S-ZC4	21-36	1100	1800	-
		39-42	1000		
5	330-KC22S-ZCK	42-60	550	800	-
6	330-KC22S-JC1	18-42	600	900	0-20

7	330-KC22S-JC2	18-42	600	900	20-40
8	330-KC22S-JC3	18-42	600	900	40-60
9	330-KC22S-JC4	18-42	600	900	60-90
10	330-KC22S-DJC	18-42	350	500	0-90
11	HJG44	33	500	900	0-20
12	SJZG5B	21-36	250	320	0-90

（2）基础

本项目塔基基础选用挖孔基础、灌注桩基础、承台灌注桩基础和连梁灌注桩基础。针对本项目，经过秦岭山区段，地质为石质山区段塔基基础选用挖孔基础，有效降低施工过程中占地及土石方，经过秦岭北麓蓝田台塬区，4种塔基基础型式均涉及。

表3.1-7 塔基基础情况一览表

序号	基础类型	用途
1	挖孔基础	该基础施工开挖量较少，施工速度快，对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌。
2	灌注桩基础	灌注桩基础一般用于地下水埋藏较浅、地质条件较差或有其他特殊要求的塔位，对基础施工要求高、难度较大，基础混凝土量较大，综合造价高；但相对于其他软弱地基基础而言，具有施工方便、运行安全的特点。
3	承台灌注桩基础	承台灌注桩基础是桩基础的一种。该基础占地小，稳定性强，承载力大，适用于城市绿化带走线或立塔位置紧张等塔位；多桩承台灌注桩基础用于作用力较大，单桩不满足时使用。
4	连梁灌注桩基础	连梁灌注桩基础是桩基础的一种，该基础型式用于地下水位高的粘性土和砂土地质条件等，也广泛用于跨河塔位。

3.1.2.5 主要交叉跨越

本项目输电线路沿线涉及主要交叉跨越情况见表3.1-8。

表3.1-8 输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越物名称	次数
1	钻750kV线路	3（山鹿I线，山鹿II线，拟建白鹿原～安康线路）
2	跨330kV线路	3（张鹿I、II线，罗张I线，鹤咸I、II线）
2	跨110kV线路	12
3	跨35kV线路	10
4	跨10kV线路	48
5	跨通信线及弱电线路	166
6	跨铁路	1
7	跨高速公路	2
8	跨国道、省道	3
9	跨公路、大车路	73

10	跨河流	13

确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏等气象条件的选取原则，按《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）规定执行，具体情况见表3.1-9。

表3.1-9 330kV线路交叉跨越最小距离要求

序号	交叉跨越物名称	最小间距（m）
1	导线对地面距离（最大弧垂下，居民区）	8.5
2	导线对地面距离（最大弧垂下，非居民区）	7.5
3	导线对建筑物的最小垂直距离（最大弧垂下）	7.0
4	导线与建筑物之间的最小净空距离（最大风偏下）	6.0
5	导线对树木自然生长高度的垂直距离（最大风偏下）	5.5
6	导线对果树、经济作物或城市行道树间的垂直距离（最大风偏下）	4.5
7	公路（最小垂直距离）	9.0
8	电气轨（至轨顶）	13.5
9	通航河流：五年一遇洪水位（最小垂直距离）	8.0
10	航通河流：最高航行船桅顶（最小垂直距离）	4.0
11	不通航河流：百年一遇洪水位（最小垂直距离）	5.0
12	不通航河流：冬季冰面（最小垂直距离）	7.5
13	电力线（最小垂直距离）	5.0
14	通讯线（最小垂直距离）	5.0

3.1.3 项目占地

3.1.3.1 项目占地

项目总占地58.48hm^2，其中永久占地7.13hm^2，临时占地51.35hm^2。项目占地面积见表3.1-10。

3.1.3.2 土石方平衡

本项目总挖方5.48万m^3，其中表土剥离1.27万m^3；总填方5.48万m^3，其中表土回覆1.27万m^3。土石方平衡见表3.1-11。

表 3.1-10 项目占地面积统计表 单位：hm^2

项目名称		占地性质			占地类型		
		永久占地	临时占地	小计	耕地	林地	小计
					旱地	乔木林地	
330kV 输电线路	塔基及施工场地	7.13	18.71	25.84	7.19	18.65	25.84
	牵张场		5.64	5.64	1.46	4.18	5.64
	跨越施工场地		2.28	2.28	0.58	1.70	2.28
	施工道路		24.72	24.72	6.22	18.50	24.72
合计		7.13	51.35	58.48	15.45	43.03	58.48

表 3.1-11 项目土石方平衡一览表 单位：万 m^3

项目名称		挖方				填方				调入利用量		调出利用量		借方	弃方
		表土	土石方	钻渣	小计	表土	土石方	钻渣	小计	数量	来源	数量	去向		
330kV 美玉变电站	间隔扩建		0.01		0.01		0.01		0.01						0.00
330kV 输电线路	塔基及施工场地	0.17	2.81	0.01	2.99	0.17	2.81	0.01	2.99						0.00
	牵张场		0.09		0.09		0.09		0.09						0.00
	跨越施工场地		0.01		0.01		0.01		0.01						0.00
	施工便道	1.10	1.28		2.38	1.10	1.28		2.38						0.00
	小计	1.27	4.19	0.01	5.47	1.27	4.19	0.01	5.47						0.00
合计		1.27	4.20	0.01	5.48	1.27	4.20	0.01	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

（1）美玉 330kV 变电站扩建工程

本期扩建工程均在原围墙内预留场地进行。施工区在预留场地内灵活布置，不在站外设置临时施工用地。

（2）输电线路工程

1）施工场地设置：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及铁塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内；输电线路架设阶段设立牵张场，可利用当地道路或前期施工临时占地布置；输电线路架设时跨越道路、通讯线、电力线路等设施需要搭设跨越架；施工人员依据施工条件在村镇集中租住或租用沿线居民空置房间作为施工期间住所。

2）牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

3）跨越施工场地：输电线路跨越铁路、公路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支撑体跨越。跨越场地一般位于较平缓区域。

4）施工便道：项目对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本项目大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道等。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需开辟新的施工便道，新建机械施工便道宽度约 3～4.5m，人抬施工便道宽度约 1.5m。

5）交通运输：线路工程施工中，地处人类活动频繁区的输电线路，项目建设材料及设备可通过沿线乡村道路直接运往线路塔基位置；位于山梁上的塔基施工用料通过小型车辆、人畜运转等方式运至塔基处。

6）人员配备：施工过程中施工场区常驻有建设单位、施工单位、监理单位相关人员，其中建设单位、监理单位依据塔位巡视检查。

7）物料供给与堆放：施工过程中所需钢材、混凝土、木材、砂料、石料等，均通过外购解决，由销售方负责运输至施工现场。杆塔材料、输电导线及其他电气设备由厂家提供负责运送至现场。线路施工过程中租用沿线居民空置场地作为材料站。

3.1.4.2 施工工艺和方法

（1）变电站工程

美玉330kV变电站间隔扩建施工主要包括相应设备基础施工、设备安装调试等环节。

（2）输电线路工程

输电线路工程施工主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线等环节。

1）施工准备

施工准备阶段主要进行施工备料、施工道路的建设、施工场地布置等。

施工材料均就近采购，通过施工点附近的国道、省道及大车道、乡村道路运输至塔基附近。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用新修施工便道。

便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械施工与人工施工相结合的方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

施工场地布置包括塔基施工场地、牵张场、临时跨越场地施工营地以及施工用水、用电等。

塔基施工场地仅限于塔基基础施工场地，以及杆塔架设时的临时堆放场地。为满足施工紧放线需要，线路沿线需设置牵张场地。牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。输电线路跨越道路、电力线路等设施需要搭设跨越架，设置临时跨越场地。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的通讯设施。

2）基础施工

基坑开挖：一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

塔基开挖余土堆放：开挖基面和基坑时，对开挖出来的土，应选择比较稳定的地方集中堆放，以便基础的回填。

混凝土浇筑：浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。灌注桩基础成孔设备就位后，必须平整、稳固、确保在施工操作时不发生倾斜、移动。成孔完毕后应清除

孔底虚土，随后尽快灌注混凝土，应连续灌注。

3）铁塔组立

项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。塔材应集中堆放，不能随意堆放；铁塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的施工道路上，注意减少对原地貌的扰动。地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。铁塔组立施工工艺流程见图 3.1-1。

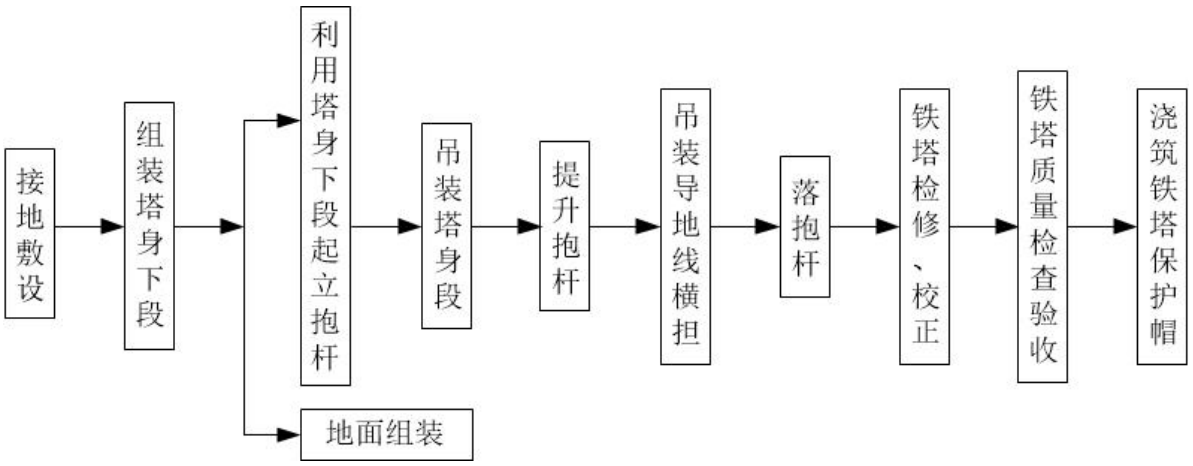


图 3.1-1 铁塔组立施工工艺流程图

4）架线

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路、公路的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。架线施工工艺流程见图 3.1-2。

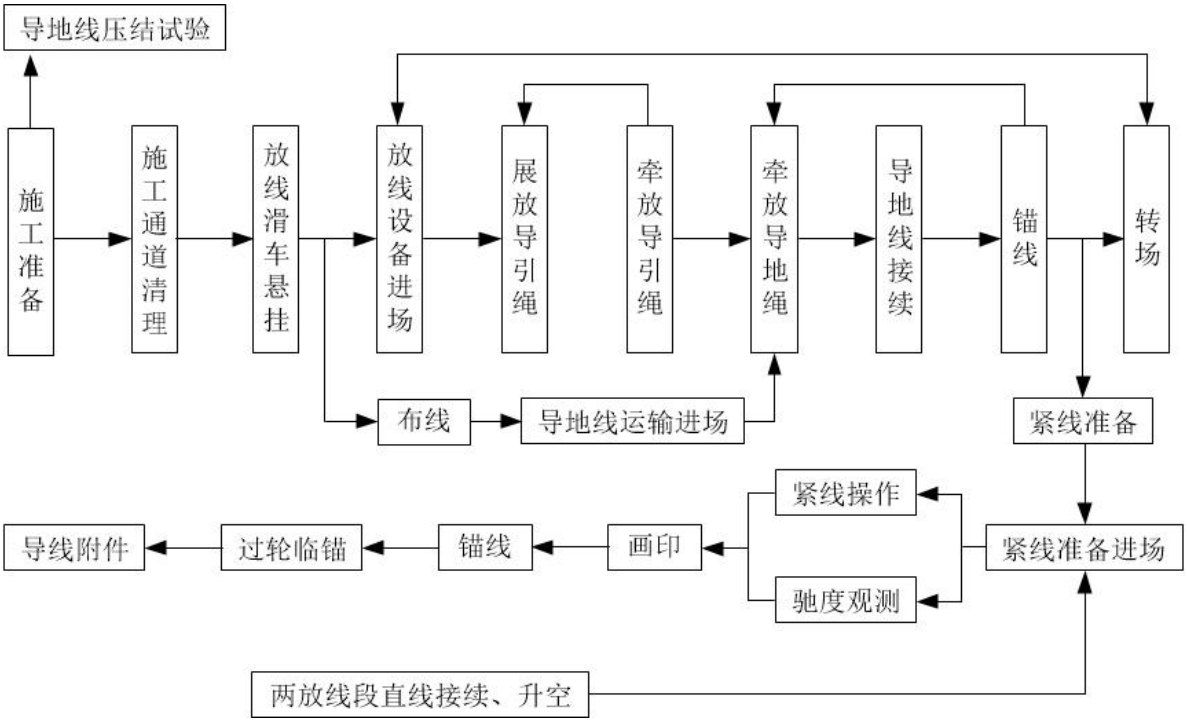


图 3.1-2 架线施工工艺流程图

5）项目在环境敏感区内施工

线路在环境敏感区内的施工工艺主要有施工准备、基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

输电线路在穿（跨）越环境敏感区内施工时需注意以下事项：

①施工便道：材料运输过程中对施工便道进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原始地面，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

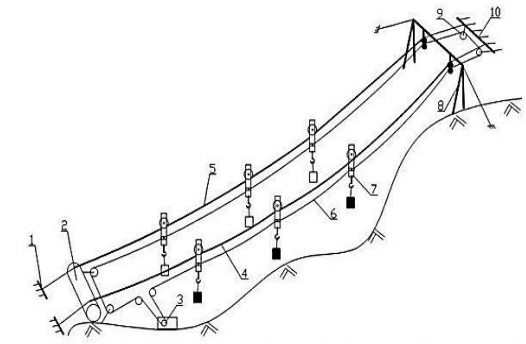
②塔基及施工场地：施工时应在工期安排上合理有序，先设置拦挡措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。临时堆土采取四周拦挡、下铺上盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。严格控制施工范围，穿越环境敏感区段，应尽量控制作业面，以保持生态系统的完整性。环境敏感区施工应按照相应措施布设要求，增加临时苫盖、临时拦挡、临时排水的措施，降低施工造成的水土流失影响，并在施工后期增大林地栽植和草籽撒播实施密度，增大生态恢复力度。

③索道

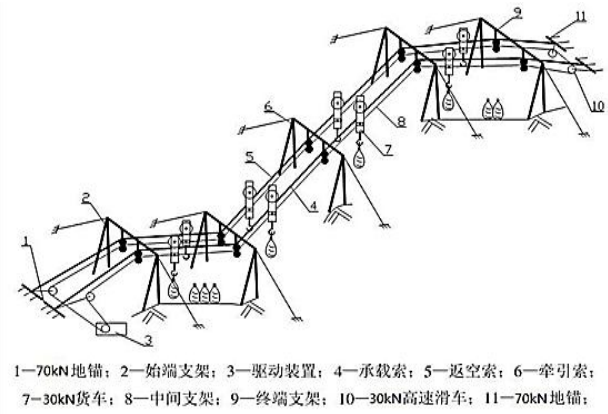
秦岭山地区坡度较大区域，可采用施工索道运输材料，减缓因修施工道路引起的水土流失及树木砍伐。索道运输一般有单跨单索、多跨单索、多跨多索等多种形式，根据本项目地形及建设特点，宜采取单跨单索及多跨单索循环式索道。由始端地锚、始端支点、承载索、货车、牵引索、终端支架、驱动装置及终端地锚等组成。

索道运输具有路径易选取、运输性能优、载荷大、适用性强、工效高、受天气及外部环境影响小等特点，能有效解决输电线路施工山地运输问题，减少青赔和筑路费用，缩短建设工期，保护生态环境。在满足索道使用条件的路段，应该优先使用索道进行运输，从而减少工程临时占地和对原地貌的扰动、破坏。

单跨单索循环式索道运输具有适用范围广、操作简便等特点，适用于最大载重不超过 2000kg，跨度不超过 1000m 的点对点物料运输。多跨单索循环式索道具有适用范围广、运输距离远等特点，适用于最大载重不超过 2000kg，中间支架一般不超过 7 个，每跨跨度一般不超过 600m，全长一般不超过 3000m 的远距离物料运输。单跨单索循环式索道和多跨单索循环式索道图见图 3.1-3。



单跨单索循环式索道



多跨单索循环式索道

图 3.1-3 索道示意图

3.1.5 主要经济技术指标

（1）项目投资

项目静态总投资 64675 万元，其中环保投资 435 万元，占总投资比例 0.67%。

（2）项目建设周期

项目计划于 2025 年 11 月开工，预计于 2027 年 11 月完工，总工期 24 个月。

3.2 选址选线合理性分析

3.2.1 选址选线合理性

3.2.1.1 美玉330kV变电站

美玉330kV变电站间隔扩建位于变电站围墙内，无新征占地，不涉及选址问题。

3.2.1.2 输电线路

（1）路径选择原则

根据输电项目的建设特点，结合项目沿线自然环境和经济社会情况，本项目输电线路路径方案选择和优化的具体原则如下：

1）尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行。

2）尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感区，若因自然地理条件等因素限制确实无法避让敏感区，必须避让国家公园的核心保护区、自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区、饮用水水源保护区的一级保护区等，尽量选择生态价值较低的区域经过，同时优化设计方案，尽可能减少穿越敏感区的输电线路路径长度和塔基数量，减缓项目建设造成的生态影响。

3）尽量缩短重污秽区段，提高线路可靠性、降低建设投资。

4）充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响，避开不良地质带。

5）尽量避免从矿区、采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件。

6）应尽量避开城镇规划区和工业区、人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响，充分体现以人为本、保护环境的意识。

7）综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其他设施之间的矛盾。

8）充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案，符合城市规划和电力系统规划总体要求。

9）调查路径沿线覆冰和大风灾害情况，路径尽量避让微气象区。

（2）线路路径比选

本项目设计阶段，依据所经区域地理特征、地质特点、交通情况、水文气象及周边建设环境等各项因素，结合两端变电站连线的主要影响因素，设置了北、中、南三个路径方案。

1）北方案路径

①商洛电厂～李家台段

线路由商洛电厂二期向南同塔双回架空出线，线路向南跨越丹江进入商州区现代工业产业园范围内，沿商州区现代工业产业园北侧边界向东南走线，行至商州区现代工业产业园东侧后向东再次跨越丹江，线路避让商洛化工产业园，在长川村附近线路向北走线，跨越330kV张鹿I、II线，在王山底附近转向西北方向走线，先后跨越110kV张四I线、330kV罗张I线、110kV张四II线，经麻房、西沟、前梁村，继续向西北走线，避让二龙山水库水源地，经李河村、叶子坪，在板桥镇附近先后跨越110kV张荆线、沪陕高速（G40）、110kV鹤保线、宁西线西合段铁路以及110kV商荆线，继续向西北走线至李家台附近。

②李家台～美玉330kV变电站段

平行宁西线西合段铁路，跨越330kV鹤咸I、II线，经红土岭村、西河村，继续向西北走线，经王家沟，穿越秦岭主梁，沿秦岭国家公园预留四回拟建750kV输电通道，避让秦岭国家公园核心区，进入蓝田县境内。

线路进入蓝田县后，经庙沟、庙垭村，在曹家山村附近先后跨越110kV营牵线、110kV程牵线、沪陕高速（G40）、宁西线西合段铁路，线路继续向北走线至贾上头村，之后线路转向西走线，途经了子河村、上寺村，在车贺村附近跨越榆蓝高速（G6521），转向西南走线，钻越白鹿原750kV变电站π接西安南～信义II回750kV线路，经贺凹村、贺坡村，在石家咀至何家岭段先后钻越白鹿原750kV变电站π接西安南～信义I回750kV线路、拟建白鹿原～安康双回750kV线路，线路继续向西南方向走线，经邵家寨村、杨坡头村，在陈家沟附近先后跨越110kV代蓝二线，110kV营牵线，之后接入美玉330kV变电站。

2）南方案路径

①商洛电厂～张店村段

线路由商洛电厂二期向南同塔双回架空出线，线路向南跨越丹江进入商州区现代工业产业园范围内，沿商州区现代工业产业园北侧边界向东南走线，然后同时跨越国道（G312）、沪陕高速（G40），线路继续向西南方向走线，途经西沟河，避让矿区，跨越拟建西十高铁隧道段，跨越330kV鹤香线后，途经石龙湾、龙沟，线路避让南秦河水库，而后穿越杨树林村，同时跨越商州联络线（S4011），线路继续向西北方向走线，

途经金林村、楼门，避让矿区，线路为避让蓝田县李家河水库饮用水水源地保护区，向西北走线穿越分布秦岭重点保护区，至张店村与中方案路径汇合。

②张店村～美玉330kV变电站段

线路在张店村继续向西走线，途经桦树台，穿越秦岭保护范围（秦岭主梁及秦岭重点保护区）及秦岭国家公园（核心区、一般控制区），线路途经杨坪村、东杆沟，线路避让蓝田县秦岭终南山世界地质公园，线路在董家岩村跨越福银高速（G70），线路继续围绕秦岭重点保护区边界外向西北走线，先后钻越西安南～信义I回750kV线路、西安南～信义II回750kV线路、白鹿原～安康双回750kV线路，线路在辋峪口跨越福银高速（G70），线路途经薛家村、田家沟、张寨村，穿越S107省道，为避让新寨村，线路并行省道（S101）向北走线，在新寨村北侧线路向东北走线跨越灞河，途经罗李村，跨越沪陕高速（G40），线路继续向西北方向走线，途经门家庄、李后村、后接入北方案，先后跨越已建110kV代蓝二线，110kV营牵线，之后接入美玉330kV变电站。

3）中方案路径

①商洛电厂～李家台段

北、中方案在商洛电厂向西北出线至板桥镇李家台村段路径方案一致。

②李家台～张店村段

线路在李家台村沿商州区麻沟锰矿勘查区及商洛市天翔锰业有限公司（矿区）范围北侧向西走线，途经红门河、三岔河镇北侧、秦龙村、香铺村至张店村接入南方案。

③张店村～美玉330kV变电站段

中、南方案在张店村～美玉330kV变电站段方案一致。

表3.2-1 方案比选一览表

项目	北方案	中方案	南方案	比选结果
路径长度	108.4km	114.4km	110.8km	北方案略优。
海拔	2000m以下	2000m以下	2000m以下	
主要交叉跨越	20次	21次	20次	
穿越秦岭生态环境保护范围情况	路径长度约99.9km，穿越核心保护区路径长度约2.3km。	路径长度约97.4km，穿越核心保护区路径长度约2.3km。	路径长度约94km，穿越核心保护区路径长度约2.3km。	中方案和南方案穿越长度较北方案短，但都穿越秦岭核心保护区，长度相同。中、南方案在秦岭生态保护范围属于单独新开辟通道的情形，而且新开辟的通道利用率不高，其他电力线难沿用其通道；北方

				案在秦岭生态保护范围与商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路共用规划通道并行走线，不属于在秦岭生态保护范围新开辟通道，也减少了对秦岭环境的影响。
秦岭国家公园	已避开核心保护区，穿越一般控制区路径长度约15.8km。	穿越核心保护区路径长度约0.6km，穿越一般控制区路径长度约15.5km。	穿越核心保护区路径长度约0.6km，穿越一般控制区路径长度约15.5km。	北方案优于中方案和南方案。
其他环境敏感区	**涉及** 穿越灞河饮用水水源准保护区（距二级水源地保护区较远）、一档跨越商洛丹江湿地。 **已避开** 避让了丹江源国家级水产种质资源保护区、蓝田县秦岭终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、蓝田县玉山省级风景名胜区。	**涉及** 穿越灞河饮用水水源准保护区（距二级水源地保护区较近），一档跨越商洛丹江湿地、长安灞河湿地，跨越丹江源国家级水产种质资源保护区、辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。 **已避开** 蓝田县秦岭终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、蓝田县玉山省级风景名胜区、蓝田县李家河水库饮用水水源保护区、蓝田县岱峪水库饮用水水源保护区。	**涉及** 穿越灞河饮用水水源准保护区（距二级水源地保护区较近），一档跨越商洛丹江湿地、长安灞河湿地，跨越辋川河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。 **已避开** 蓝田县秦岭终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、蓝田县玉山省级风景名胜区、蓝田县李家河水库饮用水水源保护区、蓝田县岱峪水库饮用水水源保护区。	北方案略优。
城乡规划	已避开玉山镇规划区，穿越商州区现代工业产业园区（原则同意线路走径）。	穿越普化镇规划区，穿越商州区现代工业产业园区（原则同意线路走径）。	穿越普化镇规划区，穿越商州区现代工业产业园区（未出具意见）。	北方案略优。
电磁环境和声环境敏感目标	线路尽量避让了居民密集区，电磁和声环境敏感目标约90户，相对较少。	线路沿线居民房屋密集成片分布，电磁和声环境敏感目标约190户，相对较多。	线路沿线居民房屋密集成片分布，电磁和声环境敏感目标约180户，相对较多。	北方案略优。
15~20mm覆冰区	路径长度约6.8km	路径长度约13km	路径长度约23.8km	北方案略优。
综合比选结果	**综合考虑北方案更优。**			

（3）对秦岭国家公园的影响比较

秦岭国家公园前期规划阶段，结合现阶段电网规划情况，梳理了需穿越秦岭的规划建设线路有商洛～信义750kV线路，商洛～蒲白750kV线路以及商洛电厂二期330kV送出线路。结合线路起止点及航空线情况，商洛～信义、商洛～蒲白750kV四回线路方向基本一致，线路航空线均穿越了规划的秦岭国家公园核心区，经与陕西省林业局多次对接，尽量减小对秦岭国家公园核心区的影响，确认线路由草链岭周边连片核心区南侧开口处进入秦岭国家公园范围，由西侧避让核心区，沿一般控制区向北穿越秦岭国家公园。

前期对接过程中，考虑并行已有或规划线路走线，减少重新开辟电力通道，降低对秦岭国家公园影响。

本项目北方案考虑并行商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路，与其共用通道，避让了规划的秦岭国家公园核心区。

中、南方案穿线秦岭国家公园方案相同，尽量沿规划的秦岭国家公园最窄的区域通过，但中、南方案穿越了规划的秦岭国家公园核心区。

因此，北方案避让秦岭国家公园核心保护区，并与规划商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路共用通道，在穿越秦岭国家公园段未开辟新电力通道，降低对于秦岭国家公园影响。

（4）对秦岭生态保护范围的影响比较

商洛电厂330kV送出线路与商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路并行走线使用不同方案情况下对秦岭生态环境保护范围影响比较进行分析。

1）商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路并行至中、南方案走线考虑分析

前文已说明商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路与北方案并行走线的情形，若考虑将商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路方案并行至本项目中、南方案，分析结果如下。

①750kV并行线路穿越秦岭生态保护范围较北方案较长，该方案由蓝田县城东侧经过，该处村落密集，通道极其紧张，增加较大的社会稳定风险。

②加上该区域已建电力线众多，例如750kV山鹿I、II线，在建白鹿原～安康750kV线路等750kV骨干网架，之间涉及多次交叉跨越，不仅在施工阶段存在较大的安全风险，也对后期运行维护增加了发生事故的风险。

③同时该方案偏离航空线较远，在蓝田县境内绕行较长，对其环境影响较大。

综上所述，商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路不推荐与本项目中、南方案并行方

案。

故中、南方案在秦岭生态保护范围属于单独新开辟通道的情形，在穿越秦岭国家公园（规划）及秦岭生态环境保护范围段北侧为蓝田县秦岭终南山世界地质公园，南侧为蓝田县李家河水库饮用水源保护区、蓝田县岱峪水库饮用水水源保护区，输电通道狭窄，新开辟的通道，利用率不高，其他电力线路难以沿用其通道；北方案在秦岭国家公园（规划）及秦岭生态环境保护范围与商洛～信义、商洛～蒲白750kV线路共用规划通道并行走线，在秦岭生态保护范围不属于新开辟通道，减少了对秦岭环境的影响。

（5）对城镇规划的影响比较

本项目中方案和南方案穿越普化镇规划区，破坏了城镇规划。北方案在玉山镇附近进行了局部微调，远离了玉山镇规划区。

表3.2-2 北方案局部微调分析表

项目	方案一	方案二	比选结果
路径长度	9.3km	8.3km	南方案略优。
与玉山镇规划距离	远	近	北方案略优。
路径意见	玉山镇人民政府同意	玉山镇人民政府不同意	北方案优
综合比较结果	**综合考虑方案一。**		

3.2.1.3 穿（跨）越环境敏感区的不可避让分析

（1）穿越秦岭生态环境保护范围的不可避让分析

1）秦岭生态环境保护范围概况

《陕西省秦岭生态环境保护条例》已于2019年9月27日经陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过。2019年12月1日起实施。2020年7月11日，陕西省人民政府办公厅印发《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13号）。

陕西省秦岭保护范围（以下简称秦岭范围）是指秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于东经105°29′18″—111°01′54″，北纬32°28′53″—34°32′23″范围内，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及39个县（市、区）〔13个县（区）全境和26个县（市、区）部分区域〕，353个乡（镇）、街道，4000多个行政村，总面积5.82万km^2，约占6个设区市行政区划面积的52%。秦岭范围包含国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、文物保护单位等各类保护单元510余个。

2）本项目与秦岭生态环境保护范围的位置关系

本项目输电线路穿越秦岭生态环境保护范围长度约2×68.4+31.4+31.5km，其中穿越秦岭核心保护区（主梁）长度约2.3+2.3km，立塔约15基，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。

3）路径不可避让分析

①线路穿越秦岭生态环境保护范围不可避让分析

输变电工程选线工作，以航空直线为基础，本项目送端：商洛电厂位于商洛市商州区，处于秦岭生态保护范围一般保护区，本身已无法避让秦岭生态保护范围；受端：美玉330kV变电站位于西安市蓝田县，送受端之间横亘秦岭生态保护范围，航空直线自西北向东南穿过，所以无法避免。线路西侧有终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、玉山省级风景名胜区，东侧为规划建设的电力线路（商洛～信义750kV线路，商洛～蒲白750kV线路），同时避让秦岭国家公园创建区的核心保护区，仅涉及一般控制区。因此在该区域内线路路径无法避让秦岭生态环境保护范围。

②线路穿越秦岭核心保护区（主梁）不可避让分析

本项目输电线路在蓝田县与商州区交界处穿越秦岭核心保护区（主梁）约2.3+2.3km，立塔约15基（A回6基塔，B回9基塔）。秦岭主梁沿东西分布，输电线路为南北走径，线路穿越秦岭核心保护区（主梁）段地势陡峭、地形复杂且为重冰区，山体坡度高达50°左右，设计单位通过现场定位，根据周边地势地形及杆塔使用条件，确定目前的杆塔塔位情况。

4）推荐方案路径最优分析

由上文分析可知，本项目输电线路无法避让必须经过秦岭主梁区域。根据《陕西省秦岭生态环境保护规划》，陕西境内秦岭范围内主梁区域由东至西连续不断，主梁区域宽度一致，故线路经过区域无论是向东摆动或向西摆动，经过主梁区域长度基本相似。现有线路经过秦岭主梁区域立塔点海拔高度约1595~1834m，相对于2000m以上区域，线路经过区域环境敏感性比较低。另外国家规划的秦岭国家公园处于公示阶段尚未正式批复，根据公示文件及图件，秦岭主梁区域基本均划定成为了核心保护区，本项目推荐输电线路路径经过主梁区域，特意预留了通道，不属于秦岭国家公园的核心保护区，属于一般保护区，从对规划的秦岭国家公园影响角度考虑，推荐输电线路路径环境影响更小。

综合上述因素考虑，推荐输电线路路径经过秦岭主梁区域已经做到了线路路径最

优。

5）推荐方案环境合理性分析

输变电工程选线工作，以航空直线为基础，本项目送端：商洛电厂位于商洛市商州区，处于秦岭生态保护范围一般保护区，本身已无法避让秦岭生态保护范围；受端：美玉330kV变电站位于西安市蓝田县，送受端之间横亘秦岭生态保护范围，航空直线自西北向东南穿过，因此本项目输电线路无法避让秦岭生态环境保护范围。但线路选线时依据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中的分区图，从秦岭核心保护区、重点保护区及一般保护区经过，尽量避让了沿线的地质公园、森林公园、风景名胜区及秦岭国家公园创建区的核心保护区。综上，穿越秦岭路径方案是较为合理的。

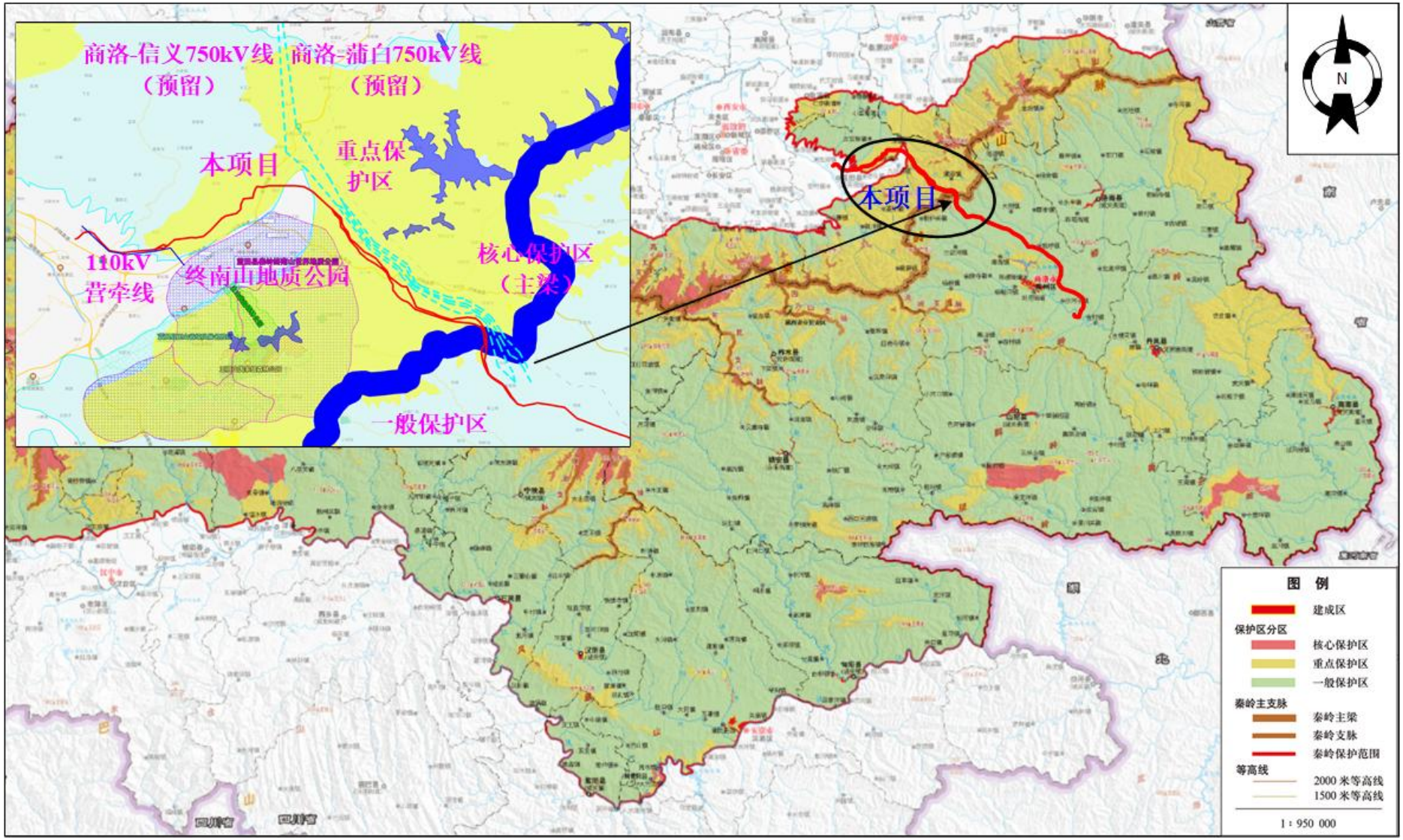


图 3.2-1　本项目与秦岭生态环境保护范围相对位置关系示意图

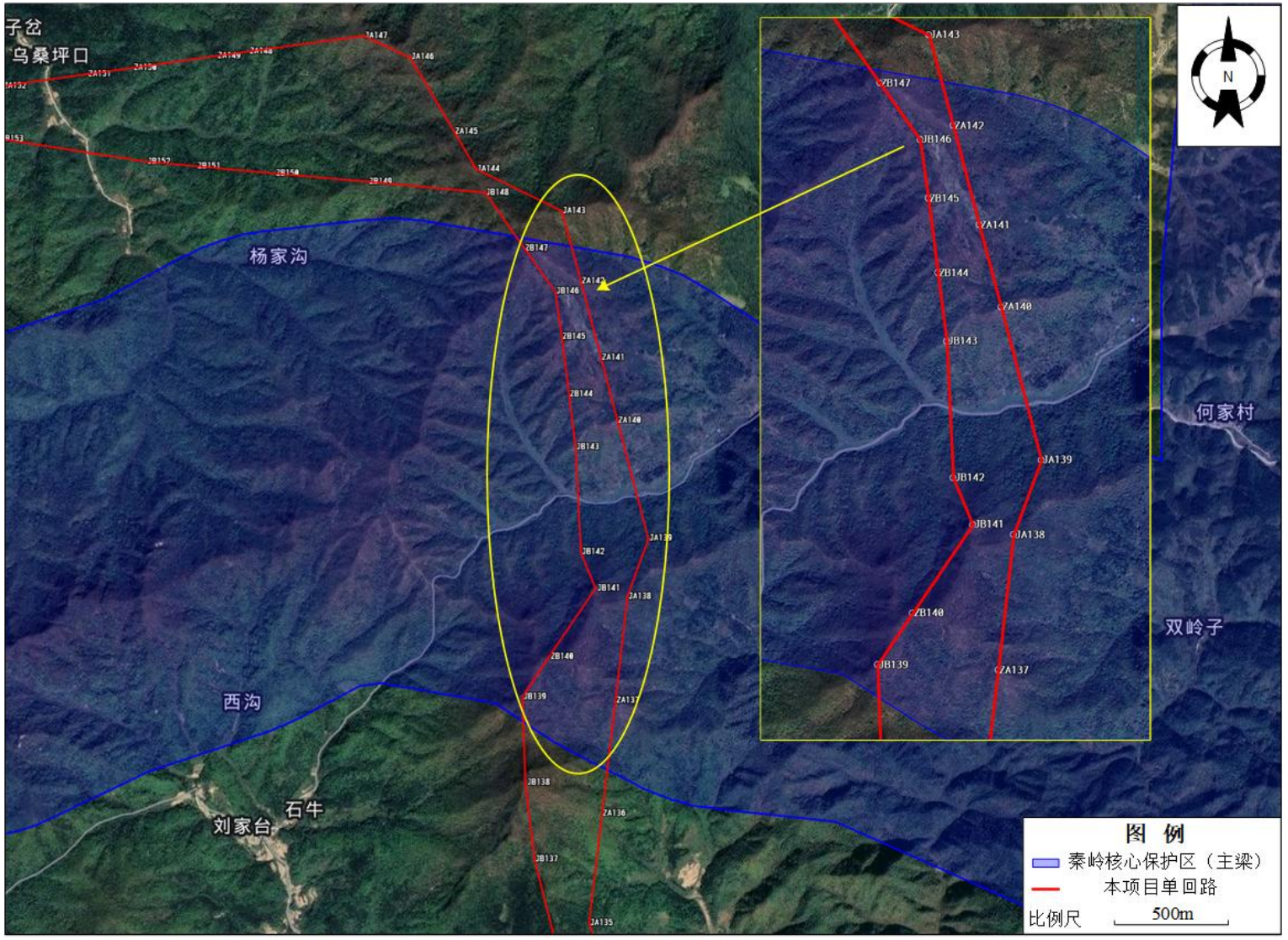


图 3.2-2 本项目输电线路穿越秦岭核心保护区（主梁）段相对位置关系示意图

（2）穿越陕西省生态保护红线的不可避让分析

1）陕西省生态保护红线概况

依据《陕西省划定并严守生态保护红线划定工作方案》（陕办字〔2017〕96号），生态保护红线包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本段线路途经西安市蓝田县、商洛市商州区。陕西省生态保护红线空间格局呈现为“两屏三带”，两屏分别指黄土高原生态屏障和秦巴山地生态屏障，主要生态功能为水土保持、生物多样性维护、水源涵养，其中黄土高原生态保护红线主要分布在延安市南部的子午岭、黄龙山、桥山地区，以及延安市北部和榆林市南部的丘陵沟壑区。秦巴山地的生态保护红线主要分布在西秦岭地区和巴山的中高山地区。三带分别是长城沿线防风固沙和水源涵养区、渭河沿岸生态带和汉丹江两岸生态安全带，其中长城沿线防风固沙林带是我国北方防沙带的重要组成部分、汉丹江两岸生态安全带是南水北调水源和水质保护重要区域。

2）本项目与陕西省生态保护红线的位置关系

本段线路途经西安市蓝田县、商洛市商州区，本项目穿（跨）越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9km。

3）路径不可避让分析

陕西省生态保护红线分布面积大，且涉及范围广，本项目线路在蓝田县、商州区走线需避让地质公园、饮用水水源地保护区、矿区、城镇规划区和村庄房屋，而且线路经过秦岭保护范围、秦岭国家公园创建区（规划），秦岭主梁沿线均属于生态保护红线范围，本项目输电线路不可避免需要翻越秦岭主梁区域，因此不可避免需要穿越部分生态保护红线。项目实施过程中以应优先考虑少量穿越、重点跨越的方式通过生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。

4）推荐方案环境合理性分析

输电线路采用架空走线、间隔占地的方式穿越生态红线范围，不会形成生态阻隔。同时为了减小对生态保护红线的影响，可研阶段已进行优化，通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距等方式，已尽可能减少生态红线区域内的塔基数量。项目施工时将合理规划各线路的施工时序和施工布置，最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积，

以降低工程建设对生态红线的影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

（3）跨越商洛丹江湿地的不可避让分析

1）商洛丹江湿地概况

从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村。

2）本项目与商洛丹江湿地的位置关系

输电线路在商洛电厂附近连续一档跨越商洛丹江湿地，跨越长度分别约 130m 和 135m，未在湿地范围内立塔。

3）路径不可避让分析

输电线路送端为商洛电厂，南侧为商洛丹江湿地，本次输电线路向南架空出线，出商洛电厂后第 1 基铁塔需跨越商洛丹江湿地，位于商州区现代工业产业园范围内，之后线路沿商州区现代工业产业园北侧边界向东南走线，行至商州区现代工业产业园东侧后向东再次跨越丹江，因此无法避开商洛丹江湿地。

4）推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越商洛丹江湿地，不在湿地范围内立塔，基本不会对湿地产生大的影响，从环境角度分析，现有路径较为合理。

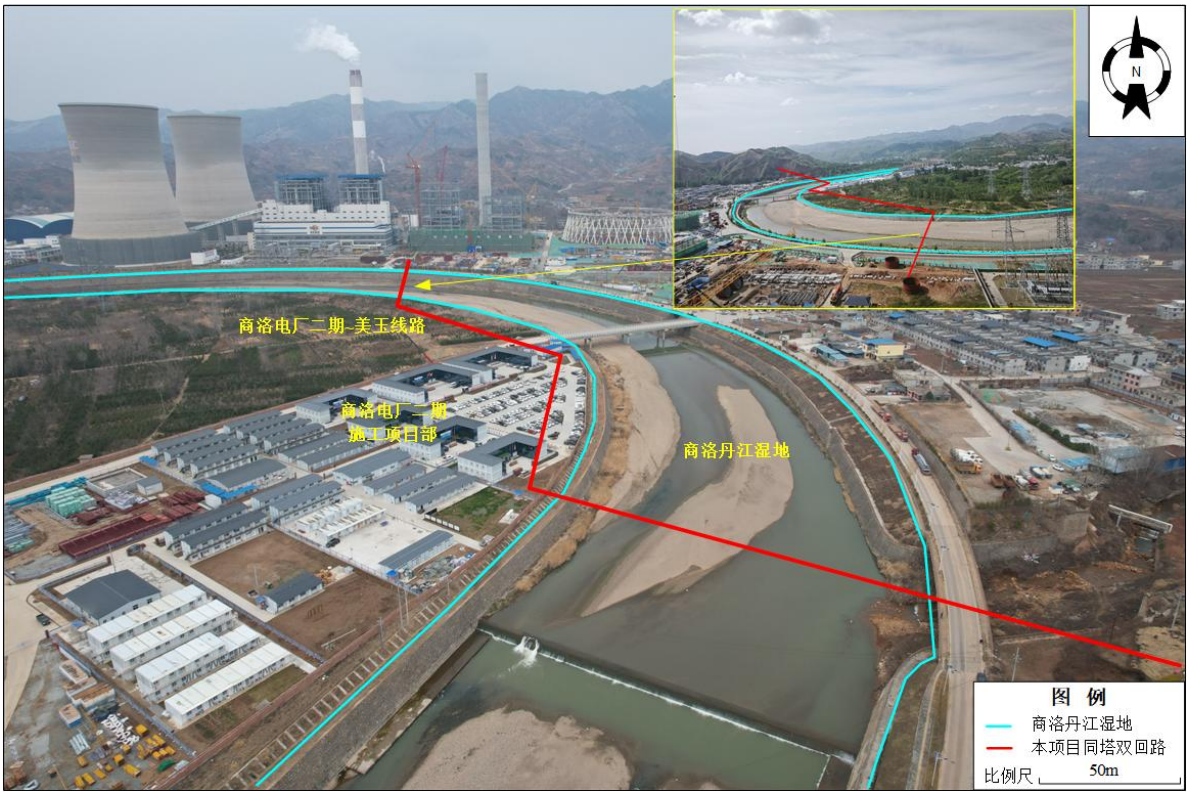


图 3.2-3 本项目与商洛丹江湿地相对位置关系示意图

（4）穿越国家公园及重要栖息地的不可避让分析

（一）秦岭国家公园

1）秦岭国家公园概况

①地理位置及范围

秦岭是我国南北地理分界线，长江和黄河水源涵养区，北亚热带向暖温带过渡森林生态系统典型代表，中华文化的重要象征。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强秦岭自然生态系统及长江黄河水源涵养地保护，在全面总结大熊猫国家公园体制试点（秦岭片区）经验基础上，设立秦岭国家公园。统筹分析秦岭区域自然特征，在原大熊猫国家公园体制试点秦岭片区0.43万km^2的基础上，将秦岭南北麓山地典型的植被垂直带谱、大熊猫、朱鹮、川金丝猴、羚牛等珍稀濒危物种重要栖息地、重要水源涵养区和供给区、重要自然遗迹和名山大川等划入秦岭国家公园范围。

秦岭国家公园创建区总面积1.26万km^2，沿陕西秦岭山系主梁，东至渭南老爷岭、西至陕甘省界马家沟、南至勉县大沟顶、北至华州李家堡，地理范围为北纬33°16′07″—34°30′39″和东经106°16′24″—109°58′14″。涉及陕西省西安、宝鸡、渭南、汉中、安康、商洛6市20个县（区）102个乡（镇）。

秦岭国家公园以森林生态系统为主，森林覆盖率94%。土地利用以林地为主，面积1.24万km^2，占国家公园总面积的98%。记录有野生脊椎动物791种，国家重点保护野生动物106种；高等植物3196种，国家重点保护野生植物42种。地质遗迹33处，其中世界级遗迹2处、国家级5处、省级及以下26处。

秦岭国家公园创建区共涉及62处自然保护地，总面积5770km^2，其中纳入秦岭国家公园创建区范围的面积为5509km^2，占国家公园创建区总面积的44%，包括太白山、牛背梁、佛坪等23个自然保护区，翠华山、少华山2个地质公园，青峰峡、黑河等31个森林公园，嘉陵江、汉中葱滩、临渭沈河3个湿地公园，玉山、张良庙-紫柏山、翠华山-南五台3个风景名胜区。

②分区管控

国家公园应划入生态保护红线，按照国家公园、生态保护红线相关法律法规及政策，对核心保护区和一般控制区进行差别化管控。

A.核心保护区。将秦岭山系主梁、南北麓植被垂直带谱典型分布区、大熊猫等旗舰物种集中分布区、极重要的江河源头和水源涵养区划入核心保护区，面积7551km^2，占

国家公园总面积的60%。除为满足国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动需要，以及法律法规政策允许的其他活动外，核心保护区原则上禁止人为活动。已有道路两侧以及大型设施的控制线内区域按一般控制区管理。

B.一般控制区。将珍稀濒危物种迁移扩散和缓冲空间、水源供给区、人文景观资源较为集中的区域和原住居民生产生活等区域划为一般控制区，面积5037km^2，占国家公园总面积的40%，是实施生态保护修复、拓展栖息地和建设连通廊道的重点区域，开展自然教育、生态体验服务的主要场所，也是国家公园内居民有限开展生产生活的区域。一般控制区除为满足国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动需要外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规政策前提下，仅允许对生态功能不造成破坏、符合管控要求的有限人为活动。

③保护对象

大熊猫等旗舰物种重要栖息地、长江、黄河重要的水源涵养地、我国北亚热带向暖温带过渡森林生态系统。

④批复文件

秦岭国家公园设立材料于2023年10月18日至24日进行公示，暂未正式批复，其报告中所列材料来源于公示稿。

2）本项目与秦岭国家公园的位置关系

本项目输电线路避让了秦岭国家公园核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

（二）秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地

1）秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地概况

①地理位置及范围

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号），秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地地理坐标同秦岭国家公园创建区。

②保护对象

秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护对象为大熊猫、川金丝猴、金猫、豹、林麝、秦岭羚牛、朱鹮、金雕、宁陕齿突蟾、黑紫蛱蝶、三尾凤蝶、中华虎凤蝶等。

③批复文件

2023年12月20日，国家林业和草原局发布《陆生野生动物重要栖息地名录（第一

批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号，2024年1月1日实施）。

2）本项目与秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的位置关系

本项目输电线路避让了秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

（三）路径不可避让分析

输变电工程选线工作，以航空直线为基础，本项目送端：商洛电厂位于商洛市商州区，受端：美玉330kV变电站位于西安市蓝田县，送受端之间横亘秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地，航空直线自西北向东南穿过，所以无法避免。线路西侧有终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、玉山省级风景名胜区，东侧为规划建设的电力线路（商洛～信义750kV线路，商洛～蒲白750kV线路），同时避让秦岭国家公园创建区的核心保护区，仅涉及一般控制区。因此在该区域内线路路径无法避让秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地。

（四）推荐方案环境合理性分析

输变电工程选线工作，以航空直线为基础，本项目送端：商洛电厂位于商洛市商州区，受端：美玉330kV变电站位于西安市蓝田县，送受端之间横亘秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地，航空直线自西北向东南穿过，所以无法避免穿越秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地。输电线路选线尽量避让了沿线的地质公园、森林公园、风景名胜区及秦岭国家公园（规划）的核心保护区，沿规划的电力通道走线，减少施工道路的开辟，进一步减少对秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的影响。综上，穿越秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地路径方案是较为合理的。

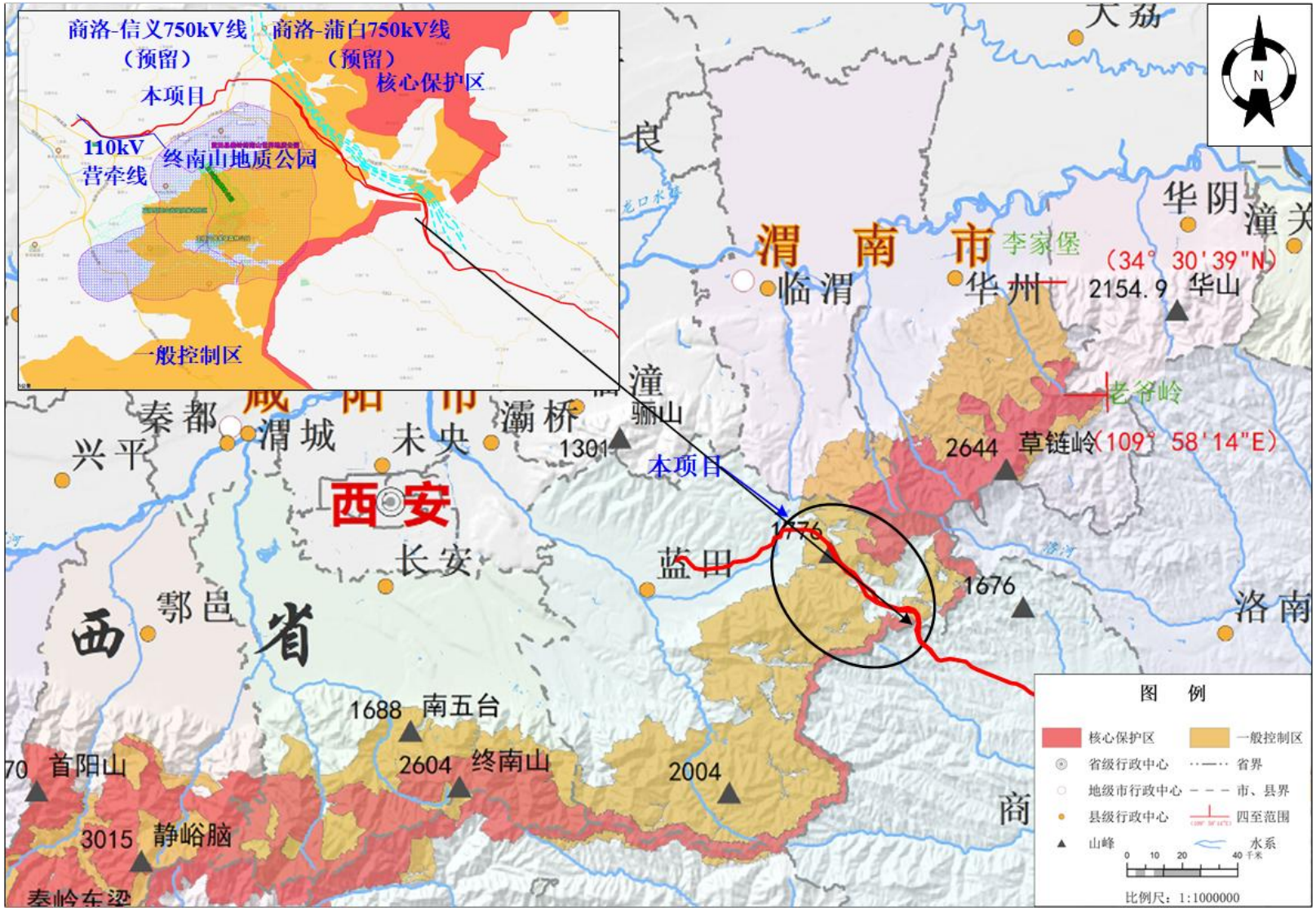


图 3.2-4 本项目与秦岭国家公园（规划）相对位置关系示意图

（5）穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区的不可避让分析

1）蓝田县灞河饮用水水源保护区概况

依据《陕西省环境保护厅关于同意西安市李家河水库等8个城市集中式饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》，蓝田县灞河饮用水水源保护区划分范围如下：

一级保护区范围为：取水口上游500m至下游50m的水域及其两侧河岸外延50m的陆域范围，局部以建筑物向水侧边界为界。一级保护区总面积0.0611km^2，其中，陆域保护面积0.0405km^2，水域保护面积0.0206km^2。

二级保护区范围为：一级保护区上界起上溯2000m水域及其两侧河岸外延50m陆域范围。总面积0.2909km^2，其中陆域保护面积0.2016km^2，水域保护面积0.0893km^2。

准保护区：取水口上游流域范围内除一级、二级保护区外的其他水域和陆域范围。总面积692.0409km^2，其中陆域保护面积690.1376km^2，水域保护面积1.9033km^2。

2）本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区的位置关系

输电线路避让蓝田县灞河饮用水水源保护区一级保护区和二级保护区，穿越准保护区长度约2×18.8+21+21.4km。

3）路径不可避让分析

蓝田县灞河饮用水水源保护区的范围较大，本项目航空线穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区，若线路避让蓝田县灞河饮用水水源保护区，则需要绕行线路过长，对区域生态环境的扰动增加。本项目线路穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区的准保护区，避让了一级保护区和二级保护区，若线路向西南避让灞河饮用水水源保护区，线路西侧有终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、玉山省级风景名胜区，东侧为规划建设的电力线路（商洛～信义750kV线路，商洛～蒲白750kV线路），同时避让秦岭国家公园创建区的核心保护区，仅涉及一般控制区。因此在该区域内线路路径无法避让蓝田县灞河饮用水水源保护区范围。

4）推荐方案环境合理性分析

本项目输电线路仅涉及经过蓝田县灞河饮用水水源保护区的准保护区，不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区，且路径方案避开了地质公园、森林公园、风景名胜区及秦岭国家公园（规划）的核心保护区，沿规划的电力通道走线，减少施工道路的开辟，进一步减少对蓝田县灞河饮用水水源保护区的影响。综上，在该区域穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区路径方案是较为合理的。

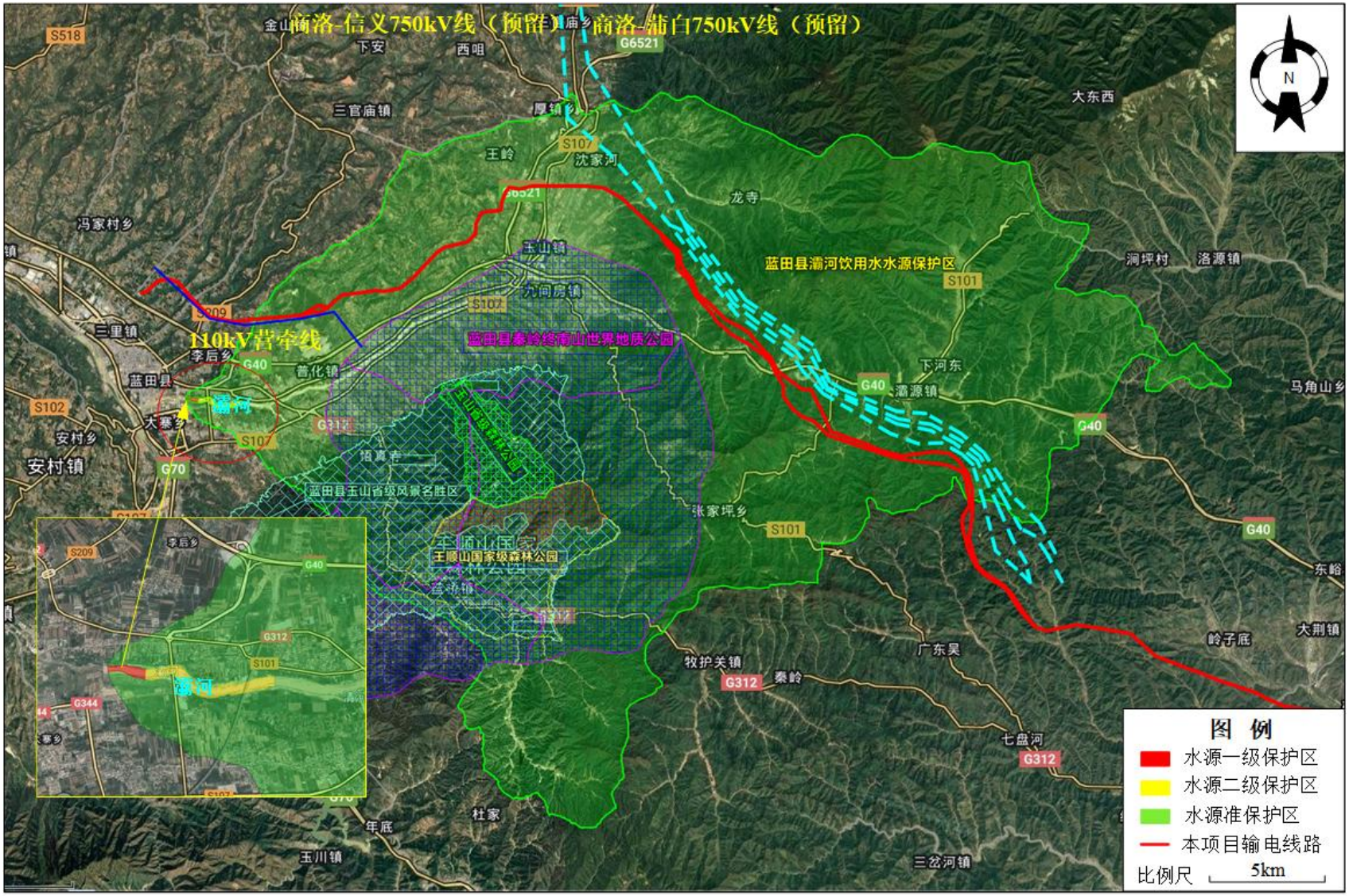


图 3.2-5 本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区相对位置关系示意图

3.2.2 产业政策符合性分析

商洛电厂二期 330kV 送出工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号 2024 年 2 月 1 日施行）“第一类 鼓励类”中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”，项目建设符合国家产业政策，属于现有产业目录中鼓励类项目。

3.2.3 规划符合性分析

（1）规划符合性

本项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《蓝田县国土空间总体规划（2021-2035）》《商州区国土空间总体规划（2021-2035）》，具体分析见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目与经济发展规划和国土空间规划符合性分析

规划内容	项目情况	符合性
《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		
第二十章 提升基础设施现代化水平 第三节 构建安全高效现代能源基础设施 智能电网。推动新一代信息技术与电力系统深度融合，提升电网运行智能化水平。统筹省内骨干网架和电力外送通道建设，提高省际省内电力互济保障能力……优化 330 千伏和 110 千伏电网布局，保障中心城市和城乡区域可靠供电……	本项目建设可优化 330kV 电网布局，保障区域供电。	符合规划要求。
《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		
第四章 优化国土空间布局，提升国家中心城市辐射带动能力 第三节 增强国家中心城市综合承载力 完善城市综合功能。加快给水、燃气、电力、供热等能源项目提升改造，推进西安东 750kV 变电站及其配套工程、引汉济渭工程、天然气高压外环工程以及渭南、铜川等热电厂长距离供热工程建设，提高城市基础设施承载力。	本项目建设可优化 330kV 电网布局，保障区域供电。	符合规划要求。
《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		
第八篇 强化发展支撑 构建安全现代的基础设施体系 第三十一章 建立绿色高效能源体系 构建高效能源网络。降低对境外能源的依赖度，加强电力系统调峰能力建设，巩固提升 330 千伏电网骨干网架和 110 千伏、35 千伏互联互供型配电网，持续提升商洛电网输、变、配、用供电能力和智能化水平，增强区域电力保障的安全性、可靠性。统筹资源环境约束和能源流转成本，加快推进镇安抽水蓄能电站、商洛电厂二期 2×660MW 工程建设。	本项目为商洛电厂二期的 330kV 送出工程，推动电力发展，提升区域供电能力。	符合规划要求。

《蓝田县国土空间总体规划（2021-2035年）》		
4.4 市政基础设施规划 供电工程：建设智能坚强安全可靠电网，满足未来地区能源需求；加快城乡供电设施一体化进程，持续提高供电能力。	本项目为商洛电厂二期的330kV送出工程，可优化区域电网，推动电力发展，提升供电能力。	符合规划要求。
《商州区国土空间总体规划（2021-2035年）》		
10.2 制定近期实施计划 县级以上重大公服市政、安全设施：重大水利、电力、燃气、环保环卫、给排水、通信、文化、体育、教育、卫生、福利、殡葬、消防、人防、防洪、避难等设施。	本项目为商洛电厂二期的330kV送出工程，属于能源类重大基础设施项目。	符合规划要求。

（2）生态环境保护相关规划符合性分析

本项目建设符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《西安市“十四五”生态环境保护规划》《商洛市“十四五”生态环境保护规划》，具体分析见表3.2-4。

表3.2-4 项目与生态环境保护规划符合性分析

规划内容	项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》		
第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展 第一节 优化布局促进区域绿色低碳发展 建立健全生态环境分区管控体系。立足资源环境承载能力，发挥各地比较优势，优化重大基础设施、重大生产力和公共资源布局，建立以“三线一单”为核心的全省生态环境分区管控体系。各市（区）按照关中地区发展先进制造业和现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业的战略定位，做好“三线一单”成果优化完善工作，进一步细化生态环境分区管控要求和准入清单，在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。加强“三线一单”在规划编制、政策制定、环境准入、园区管理、执法监督等方面的应用，将环境质量底线作为硬约束。建立常规调整和动态调整相结合的更新管理机制，实施全省“三线一单”的动态管理，适时更新调整“三线一单”成果。	本项目环评阶段已进行了“三线一单”核查，项目建设符合“三线一单”中要求。	符合规划要求。
《西安市“十四五”生态环境保护规划》		
第三章 贯彻新发展理念 推进绿色低碳发展 第二节 推动结构调整，促进高质量发展 优化产业结构，促进产业绿色升级。落实“三线一单”要求，分区域制定并实施生态环境准入清单，提高产业准入门槛。 优化能源结构，提升能源清洁化水平。改善城市能源消费结构，扩大清洁能源使用范围。严格实施煤炭消费减量替代，实现煤炭消费总量负增长。继续压减燃煤电厂发电用煤量，电厂主要污染物排放浓度执行最严排放标准，协调省级有关部门进行电厂限产，同步开展燃煤电厂关停、搬迁工作。加强电网基础设施建设，优化电网网架结构，提升外电输入和电力供应能力。	本项目环评阶段已进行了“三线一单”核查，项目建设符合“三线一单”中要求。本项目属于输变电工程，加强了电网建设，优化了电网结构，提升了电力输送能力。	符合规划要求。

《商洛市“十四五”生态环境保护规划》		
第五章 推动发展全面绿色转型 第二节 实施生态环境分区管控 加强“三线一单”生态环境分区管控体系与区域重大战略、区域协调发展战略、主体功能区战略和国土空间规划的衔接，强化“三线一单”生态环境分区管控的刚性约束和政策引领作用，推动经济社会高质量发展。强化“三线一单”在大气、水、土壤和生态等要素环境管理中的应用，促进生态环境高水平保护。强化“三线一单”优布局、控规模、调结构、促转型的作用，加强“三线一单”和规划环评、建设项目环评的衔接，严把环境风险源头预防“关口”。	本项目环评阶段已进行了“三线一单”核查，项目建设符合“三线一单”中要求。	符合规划要求。

3.2.3 选址选线符合性分析

（1）变电站工程选址符合性分析

扩建变电站在原有站区围墙内预留场地扩建，扩建变电站已取得环评批复、验收批复正在办理，站址可行性已在前期工程环评中予以充分论述，变电站选址合理可行。

（2）输电线路工程选线符合性分析

本项目输电线路建设位于商洛市商州区、西安市蓝田县。本项目输电线路路径统筹考虑了沿线规划，尽量不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，尽量远离居民区和避让沿线环境敏感区等，线路规划路径征求了所在地区相关部门的意见，具体意见情况见表3.2-5。

表3.2-5 本项目选址选线的意见

序号	有关单位	意见	态度	响应情况
1	商洛市自然资源局	该工程线路东至商州区沙河子镇、西至商州区牧关镇，跨越商州区沙河子镇、板桥镇、大荆镇、牧护关镇，全长约63千米。涉及永久基本农田约65处，穿越生态保护红线约15千米，不涉及城镇开发边界。请你单位优化设计方案，尽量避让永久基本农田及生态保护红线，确实无法避让的按程序办理审批手续。	/	项目现阶段为可研设计阶段，设计尽量优化设计方案，尽量避让永久基本农田和生态保护红线，无法避让的按照程序办理相应手续。
2	商洛市商州区发展改革局	我局对线路路径无意见。关于矿产资源、文物、林业、水利等意见请征询行业部门意见，同时请严格按照项目建设规范及要求办理相关手续。	/	项目已征求相关部门意见，按照项目建设规范及要求办理相关手续。
3	商洛市生态环境局商州分局	该工程目前所提供的线路路径方案不涉及各类饮用水水源保护区范围，最终审查意见以后期具体线路路径及塔基布设位置为准。	/	项目设计尽量优化设计方案，尽量避让饮用水水源保护区，项目已按照相关法律法规及要求编制环境影响评价报告，按规定办理环评审批手续。

4	商洛市商州区林业局	选址地块涉及国家一级公益林、国家二级公益林、省级公益林、一般商品林，林地保护等级I、II、III、IV级，涉及天然牧草地，不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园等重点生态区域。 根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 第35号）第四条第一款“各类建设项目不得使用I级保护林地”的规定，原则同意线路路径，建议你单位按照林地审核审批相关规定调整I级保护林地等级。调整后如需使用II级以下的林草地，请你单位按照规定区域办理使用林草地审核同意书。	原则同意	按照规定，办理林地相关手续，调整I级保护林地等级。项目建设过程中如需占用林草地，依法依规办取林业相关手续。
5	蓝田县发展和改革委员会	1.项目在设计中，应合理利用土地，不得占用重点项目用地，严格按照国家相关法律法规规定办理相关手续，落实节约集约用地制度；项目涉及生态保护红线及压覆重要矿产资源，请按程序办理相关手续。 2.该线路涉及一般不可移动文物点贺家凹墓群、贺家凹化石出土点，请你单位在选址时尽量避让，确因工程建设需要，应按照《中华人民共和国文物保护法》《陕西省文物保护条例》等相关规定，在开工建设前必须报请相应核定公布的人民政府批准，并聘请具备文物调查资质的单位做好前提文物调查工作，并形成调查报告，按程序办理项目相关手续。 3.项目在施工过程中需占用林地请及时办理征占林地相关手续，在施工期间禁止乱砍滥伐、破坏林地等行为发生，禁止一切野外用火，确保森林植被安全。 4.项目设计尽量避开村庄，三里镇区域建议沿五南路西北向上，王破和柴寨村中间位置延伸，此方向无村庄，且多数为耕地，便于协调施工。 5.项目在跨越公路、河道应办理相关手续。	/	项目在设计中，以合理利用土地，项目严格按照国家相关法律法规规定办理相关手续；涉及生态保护红线、压覆重要矿产资源，按程序办理相关手续。 项目选线已避让文物点贺家凹墓群、贺家凹化石出土点，如工程建设需要，按程序办理相关文物手续。 项目建设过程中如需占用林草地，会依法依规办取林业相关手续，施工期间禁止乱砍滥伐、破坏林地等行为发生，禁止一切野外用火，确保森林植被安全。 项目设计已尽量避开村庄。 项目跨越公路、河道按照相关要求办理相应手续。

3.2.4 环境功能区划符合性分析

根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日），本项目所经区域生态功能分区为渭河谷地农业生态区，秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，其功能区特点及保护要求见表3.2-6。

表3.2-6 项目所经区域生态功能区划分析表

生态功能分区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	符合性
渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态功能区-渭河两侧黄土台塬农业区	韩城市大部、黄龙县南部、澄城县、白水县全部、合阳县中西部、蒲城县北部、富平县、三原县、礼泉县、乾县、永寿县、扶风县、岐山县、凤翔县、宝鸡金台区东南部、宝鸡县、眉县、周至、户县、长安区、蓝田、临潼等	农业区，土壤侵蚀中度敏感，发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。	符合，本项目属于输变电类项目，属于点状施工项目，占用少量土地，对地表植被造成破坏，施工结束后对临时占地进行平整生态恢复，本项目建设无大规模占地，对土壤及植被影响较小。运行期间不产生工业固体废物、废气等污染物，对周围水环境、生态环境基本无影响，项目建设符合陕西省生态功能区划要求。
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	潼关县、华县和华阴市南部、蓝田县南部	土壤侵蚀较敏感，保护植被，矿区实施生态恢复和重建。	
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-秦岭南坡东段水源涵养区	柞水县大部、镇安县北部、山阳县北部、商州市西部、华县局部、洛南县北部	河流源头，水源涵养功能重要，设施天然林保护。	
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-商洛中低山水源涵养与土壤保持区	商洛市大部分地区	丹江上游、南洛河上中游水源涵养功能极重要，土壤侵蚀敏感。坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失。	

3.2.5 秦岭生态环境保护符合性分析

依据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《西安市秦岭生态环境保护规划》《商洛市秦岭生态环境保护规划》，秦岭范围内生态环境划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区，实行分区保护。本项目输电线路穿越秦岭生态环境保护范围长度约2×68.4+31.4+31.5km，其中穿越秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。

本项目属于输变电类建设项目。输电线路为点状式建设工程，塔基内及临时施工便道在施工结束后植被恢复，并在施工期加强工程管理，限定施工范围，减少林地砍伐，对毁坏植被进行生态恢复，保护秦岭生物多样性和水源涵养功能，保障秦岭生态功能不降低。符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《陕西省秦岭生态环境保护条例》《西安市秦岭生态环境保护规划》《西安市秦岭生态环境保护条例》《商洛市秦岭生态环境

保护规划》《陕西省秦岭污染防治专项规划》《陕西省秦岭生物多样性保护专项规划》要求。

表3.2-7 秦岭生态环境保护符合性分析

法律法规	条款	符合性
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	核心保护区要求： 除《条例》另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。 重点保护区保护要求： 除《条例》另有规定外，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。 一般保护区保护要求： 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。	符合，本项目为能源类重大基础设施项目，属于秦岭重点保护区产业允许目录中第3项“44电力、热力生产和供应业，依据规划进行的电力基础保障设施建设项目。”符合秦岭准入清单要求，不属于房地产、宗教活动、矿产开发等重点保护区禁止建设的项目。
《陕西省秦岭生态环境保护条例》	第十八条 法律、行政法规对本条例第十五条、第十六条、第十七条划定的核心保护区、重点保护区、一般保护区的管理有相关规定的，依照法律、行政法规的规定执行。除本条例另有规定外，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。在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。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。 第二十条 重点保护区、一般保护区实行产业准入清单制度。省发展改革、自然资源、生态环境行政主管部门根据国家和本省主体功能区规划、自然保护地体系、省秦岭生态环境保护总体规划的要求，制定重点保护区、一般保护区产业准入清单，报省人民政府批准公布。各级人民政府应当根据产业准入清单的要求，严格建设项目审批，落实生态环境保护责任，加强事中事后监管。	
《西安市秦岭生态环境保护规划》	核心保护区要求： 1.开展全方位的生态功能保护活动，除实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，严禁开展与生态保护、科学研究无关的活动。 2.严格控制人为因素对自然生态和自然文化遗产原真性、完整性的干扰和影响。 3.各类科学研究活动应报相关职能部门审批，在市秦岭生态环境保护管理局备案。 4.法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。	

	重点保护区保护要求： 1、重点实施以植被、水源地和生物多样性保护为主的活动，开展植树造林、退耕还林、封山育林或其他生态修复活动，恢复植被，维护生物多样性。 2、严格执行产业准入清单制度，除实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目外，不得进行与重点保护区功能不相符的建设活动。 3、建设项目选址选线要避让野生动物迁徙洄游通道，无法避让的，应采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。 4、法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。 一般保护区保护要求： 1、一般保护区内以增加绿化面积，发展生态农业、生态旅游为主，从严控制产业准入。 2、严格控制建设活动的空间范围、规模和体量，限制建筑的高度和密度。除国家、省重大项目和能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设，以及规划布局的教育、医疗、村镇污水垃圾处理设施、秦岭保护修复配套设施等民生项目、环保项目、生态项目、农业项目外，不得进行其他开发建设。 3、村庄建设应以不破坏秦岭北麓生态环境，不影响景观效果为前提，符合有关法律法规要求和实用性村庄规划。 4、法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。	
《西安市秦岭生态环境保护条例》	核心保护区保护要求： 除《陕西省秦岭生态环境保护条例》另有规定外，核心保护区内不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。 重点保护区保护要求： 除《陕西省秦岭生态环境保护条例》另有规定外，重点保护区内不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。 一般保护区保护要求： 一般保护区内严格控制开发建设活动的空间范围和规模，限制建筑的高度和密度。	
《商洛市秦岭生态环境保护规划》	核心保护区保护要求： 除《条例》另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。 重点保护区保护要求： 除《条例》另有规定外，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。 一般保护区保护要求： 一般保护区内各类生产、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。	

《陕西省秦岭污染防治专项规划》	落实秦岭核心区、重点保护区重大建设项目的环评审查，根据《条例》规定，在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。 在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合《总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。按照《条例》等生态环境有关规定，开展秦岭区域规划的环境影响评价工作。	
《陕西省秦岭生物多样性保护专项规划》	在核心保护区和重点保护区，不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。污染防治、水资源保护利用、水土保持、天然林保护、湿地保护、矿产资源开发、旅游等规划中如有在该区域内的，首先应满足生物多样性保护的需求。法律、行政法规对核心保护区、重点保护区、一般保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。	

3.2.6 生态保护红线符合性分析

根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），“在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”“占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。”

根据陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（陕自然资规〔2023〕2号），生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目属于有限人为活动，具体分析如下：

（1）项目建设必要性

为了满足陕西省“十四五”期间的电力负荷发展需要，需包括本工程在内的一批电源项目投运，以保证陕西省未来电力供需基本平衡。

商洛电厂是将陕北榆神矿区煤炭资源和陕南商洛地区的水利资源优势结合起来，优化陕西省的资源配置而建设的一座大容量先进燃煤支撑电源。建设商洛电厂二期，可以弥补一些老旧机组退役后关中电网的负荷缺口，通过新机组先进的宽负荷灵活调峰和深

度调峰能力，大幅提高电网对新能源的接纳能力。

商洛电厂二期建成后直接接入关中东南部电网，对该区域电网形成有效的电源支撑，对提高电网安全稳定经济运行、改善地区电网的电压质量将起积极作用，同时有利于调整陕南经济产业结构，促进陕南矿产资源开发，支持商洛循环工业发展布局，带动当地经济社会的跨越式发展，商洛电厂二期330kV送出工程的建设是十分必要的。

（2）项目有限人为活动合法合规性

项目符合重大基础设施占用生态保护红线的相关政策要求。项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号 2024年2月1日施行）“第一类 鼓励类”中第四条“电力”中第2项“电力基础设施建设”，符合国家相关产业政策。作为基础设施建设项目，项目符合土地利用规划、城乡规划，符合国家能源、电力发展规划。项目涉及生态保护红线的路径方案均取得了相应主管部门的意见。因此本项目占用生态保护红线具有合法合规性。

（3）项目占用生态保护红线不可避让性和合理性分析

项目属于线性基础设施，在选线阶段结合区域经济社会发展、地方规划、生态敏感区等因素对线路路径进行了多方案比选，通过优化调整尽量避让了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，同时尽量减少占用生态保护红线，确定了最优的设计方案，受路径整体走向、地形地质条件、安全稳定运行等因素制约，无法通过技术优化措施完全避让，同时还需避开集中居民区、城镇规划区等区域，项目不可避免占用生态保护红线。

（4）总体结论

项目不可避免占用生态保护红线，涉及秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线。项目已针对占用的生态保护红线类型，结合项目的建设特点，从规划设计优化、施工期生态环境保护、施工后生态恢复与补偿等方面均能降低或消除生态影响，可确保水土保持生态功能不受破坏。总体而言，项目不可避免占用生态保护红线，但项目建设新增建设用地较小，且分散在有限的桩基基础范围内，对生态保护红线的影响总体可控。因此，本项目的建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求，符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号和陕自然资规〔2023〕2号）中关于生态保护红线相关要求。

3.2.7 湿地保护符合性分析

依据《陕西省湿地保护条例》（2023年6月1日起施行）中“第十三条 湿地实行

分级管理，按照湿地面积、生态区位以及维护生态功能、生物多样性的重要程度，分为国家重要湿地、省级重要湿地和一般湿地。”

本项目输电线路一档跨越商洛丹江湿地，采用无害化通过。施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，对重要湿地生态影响较小。本项目建设符合《陕西省湿地保护条例》《湿地保护管理规定》《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护规划》。

表 3.2-8 本项目与湿地保护符合性分析

法律法规	条款	符合性
《陕西省湿地保护条例》	第十八条 严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业行政主管部门的意见；涉及一般湿地的，应当征求设区的市林业行政主管部门的意见；占用国家重要湿地的，按照国家有关规定执行。 第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动： （一）开（围）垦、烧荒；（二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘；（四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（五）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（六）放生外来物种；（七）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	符合，本项目属于输变电类建设项目，施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，运行期间不产生废弃物，对重要湿地生态影响较小。
《湿地保护管理规定》	第二十九条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地； （二）永久性截断湿地水源； （三）挖沙、采矿； （四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物； （六）引进外来物种； （七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。 第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。	

《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条 国家严格控制占用湿地。 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。 第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	
《陕西省湿地保护规划（2025-2030）》	第三章 保护利用格局 第一节 秦岭湿地生境保护核心区 保护利用策略：强化生物多样性保护，严禁采挖野生植物或者猎捕野生动物，严禁破坏野生动植物栖息地、鱼类洄游通道，确保朱鹮、大鲵、细鳞鲑等珍稀动物栖息地质量稳定，种群数量稳中有升。严禁引进外来物种，加强有害生物、外来物种监测与防治。加强水源保护，严禁取用或者截断湿地水源，严禁向湿地排放生活污水、工业废水。控制人为活动干扰，严禁从事开（围）垦湿地，放牧、捕捞、填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途以及其它法律法规规定的禁止性行为。合理利用湿地，开展小微湿地建设，在不损害湿地生态功能的前提下，发展以湿地公园为重点的生态旅游。	

3.2.8 国家公园及重要栖息地符合性分析

根据《国家公园管理暂行办法》第十六条：“国家公园应当根据功能定位进行合理分区，划为核心保护区和一般控制区，实行分区管控。国家公园范围内自然生态系统保存完整、代表性强，核心资源集中分布，或者生态脆弱需要休养生息的区域应当划为核心保护区。国家公园核心保护区以外的区域划为一般控制区。”第十八条：“国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：（七）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建

设与运行维护。”

根据《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条“禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。”

本项目输电线路避让了秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。输电线路为点隔式分布的线性基础设施建设，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔，项目运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，输电线路对动物的影响十分有限。同时通过合理的基础设计，减少单个塔基在秦岭国家公园内的永久占地面积。施工期尽量减少在秦岭国家公园内的临时占地面积，通过加强施工管理、合理安排施工时序、优化施工方案、环水保培训等措施可有效减缓施工期有限人为活动对秦岭国家公园内的生态影响，随着施工期的结束而消失。项目建设符合《国家公园管理暂行办法》《中华人民共和国野生动物保护法》等相关要求。

3.2.9 饮用水水源保护区符合性分析

依据《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）、《陕西省饮用水水源保护条例》（2021年5月1日起施行），饮用水水源保护区按照水源类型分为地表水饮用水水源保护区和地下水饮用水水源保护区。按照防护要求，将饮用水水源保护区划分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定区域作为准保护区。

项目施工建设经过蓝田县灞河饮用水水源保护区（准保护区），会对地表植被造成一定的破坏，施工扰动区域地表土壤裸露面积增大，增加了水土流失；施工期间产生的污水、固体废弃物等若随意丢弃掩埋处置，会对准保护区造成污染，可能进一步导致水源地水质质量下降。

项目建设过程中严格按照《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中有关准保护区建设要求开展施工，严禁在水源地准保护区范围开山采石、乱砍滥伐、倾倒垃圾、排放污水。项目施工过程中按照现场条件，采用掏挖基础，铁塔采用高低腿设计，减少施工过程中占地面积，减

少施工过程中植被破坏，降低施工建设过程中水土流失。施工结束后及时对临时占地、施工便道等区域开展植树种草等，确保施工影响区域植被能够快速得以恢复，进一步降低工程建设对水源地的影响。通过采取相应的措施，可有效降低项目施工建设过程中环境影响，线路施工建设完成施工机械及人员离场，施工环境影响得以消除。

本项目属于输变电类建设项目，不属于生产类产污排污项目，项目运行期间不产生固体废弃物、废水、废气等污染物，对周围环境的影响主要为线路对沿线区域产生电晕噪声及工频电磁场，项目运行沿线区域对自然植被生长及水体水质等均无影响，对水源地准保护区无影响。

表3.2-9 本项目与饮用水水源保护区符合性分析

法律法规	条款	符合性
《中华人民共和国水污染防治法》	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，不得增加排污量。	本项目属于输变电类建设项目，不属于对水源地严重污染建设项目，项目建设对水源地的影响主要表现在施工期间的植被破坏，导致土壤裸露更易产生水土流失，运行后不产生废水、废气、固体废物等污染物。
《陕西省饮用水水源保护条例》	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： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目； （二）设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站； （三）向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物； （四）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （五）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物； （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； （七）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。	（一）本项目不属于水体污染严重项目，运行后不产生废水、废气、固体废弃物等污染物； （二）本项目不涉及危险废弃物； （三）本项目不属于产污项目，施工期间塔基基础建设产生少量土石方堆积于塔基处或平摊至塔基周边，不会对沿线水体倾倒垃圾等固体废弃物； （四）本项目不涉及使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （五）项目经过水源地准保护区，不在河沟等区域捕杀鱼类； （六）项目建设施工临时占地仅破坏小型灌草木，对成林植被无影响，塔基处仅对塔基基础处植被进行砍伐，施工结束后对影响区域植被进行恢复建设，产生的水土流失很小。不足以对整体水源涵养造成影响； （七）本项目建设输电线路，施工期较短，施工主要影响为少量植被砍伐和地表植被踩踏，对水源地整体生态环境影响轻微，对整体水环境无影响。

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十一条　饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 第十二条　饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	（一）本项目属于输变电类建设项目，项目建设对水源地的影响主要表现在施工期间的植被破坏，导致土壤裸露更易产生水土流失，施工结束后及时恢复，运行后不产生废水、废气、固体废物等污染物； （二）本项目不属于产污项目，施工期间塔基基础建设产生少量土石方堆积于塔基处或平摊至塔基周边，不会对沿线水体倾倒垃圾等固体废弃物； （三）本项目属于输变电类建设项目，不涉及有毒有害物质运输车辆； （四）本项目不涉及使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （五）本项目属于输变电类建设项目，不属于对水源地严重污染建设项目。

3.2.10《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

表3.2-10　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目变电站工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；线路选线时尽可能对这些敏感区进行了避让，确实无法避让时，应满足相关法律法规及管理要求，并尽量采取无害化方式通过。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站工程为间隔扩建，选址时按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，站址及进出线不涉及环境敏感区。	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站工程为间隔扩建，选址及进出线规划时考虑了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域分布情况，尽可能避让上述区域，并采取措施减少了电磁环境和声环境影响。	符合

4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路采用同塔双回、单回路架设。线路架设已优化了线路走廊间距，减少对环境影响。	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站不位于0类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站工程为间隔扩建，在站内进行，无新征占地。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路尽量避让集中林区，尽可能采取高跨方式，以减少树木的砍伐。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	已对本项目生态环境进行了专题分析，见第7章。	符合

本项目环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则。严格按照相关法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中，确保环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。因此从基本规定的角度看，与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

3.2.11 与“三线一单”的相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于西安市蓝田县、商洛市商州区，依据《陕西省生态保护红线划定方案》划定结果，对照《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目涉及优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本项目属于输变电类建设项目，项目建成投运后，主要环境影响为电磁、噪声影响，不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素的影响，项目建设与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求是相符的。

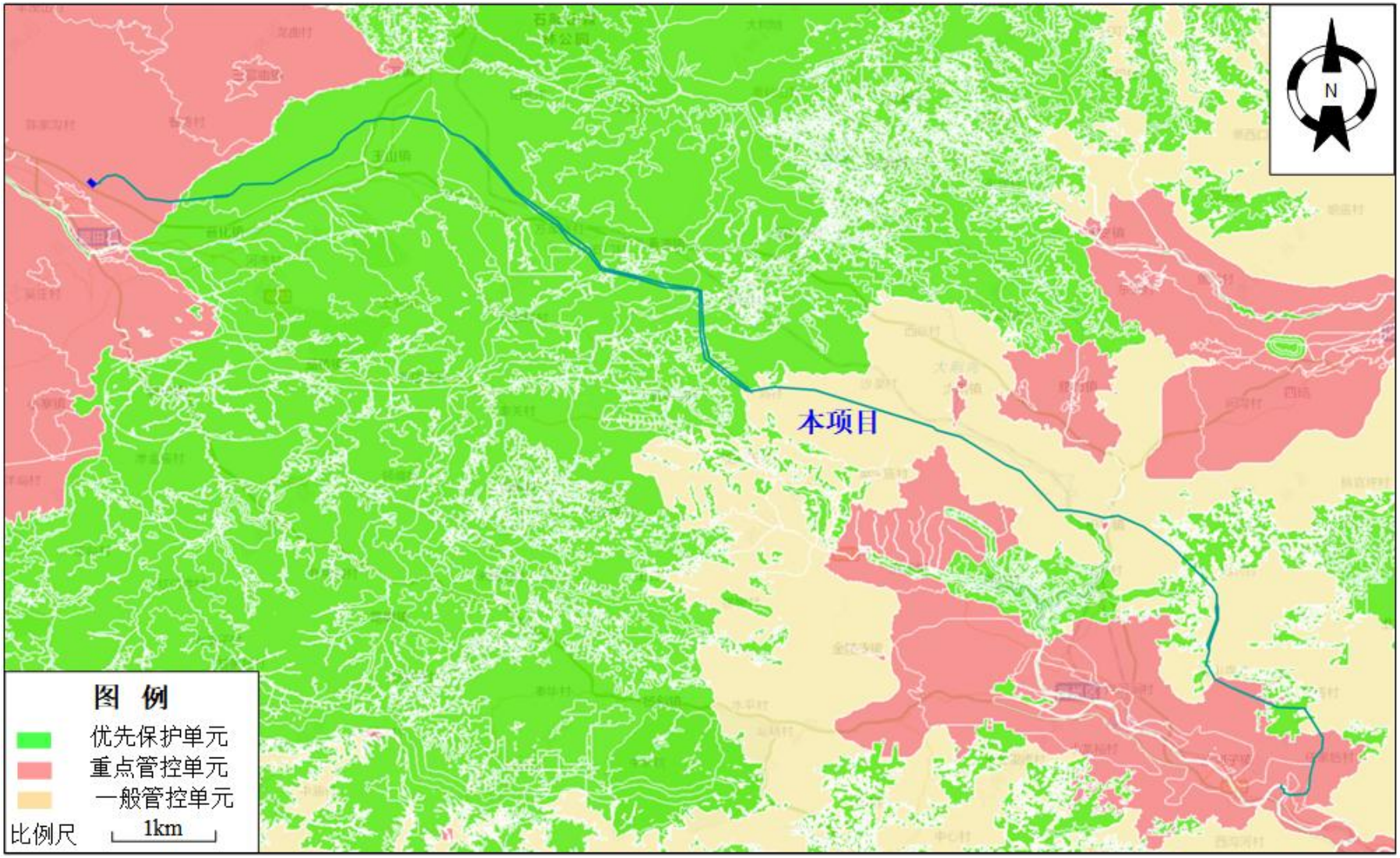


图 3.2-6 本项目与陕西省“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系示意图

表3.2-11 本项目生态环境分区管控对照表

市（区）	管控单元分类	单元要素属性	管控要求		面积/长度	本项目
西安市	优先保护单元	饮用水水源保护区	空间布局约束	按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管控。 1.准保护区内：禁止新建、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；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；禁止非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。 2.二级保护区内：除第1条禁止的行为外，还禁止下列行为：禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源，采砂；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止设置畜禽养殖场、养殖小区；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。禁止运输危险化学品的船舶、车辆通过地表水饮用水水源保护区；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。限制使用化肥；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。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；已有的输送石油、成品油的管道应当调整	穿越蓝田县灞河饮用水水源保护区准保护区长度约2×18.8+21+21.4km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，本项目涉及经过蓝田县灞河饮用水水源保护区（准保护区），已避让二龙山水库饮用水水源保护区，项目建设过程中占地及植被破坏在施工结束后及时恢复建设，最大程度降低对水源保护区的影响；运行期间不产生废弃物，对饮用水水源保护区无影响。

				输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。 3.一级保护区内：除第1、2 条禁止的行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；停靠与保护水源无关的机动船舶；从事畜禽养殖、网箱养殖；使用化肥；从事旅游、游泳、垂钓或者其他污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或关闭。		
商洛市	优先保护单元	重要湿地	空间布局约束	按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管控。 1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。 2.禁止开（围）垦、烧荒、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；禁止擅自填埋自然湿地；禁止擅自采砂、采矿、取土、放牧、取水、排污、挖塘；禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地，滥采滥捕野生动植物；禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为。 3、禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。 4．禁止向湿地引进和放生外来物种。 5．禁止违法占用耕地等建设人工湿地。 6.不得擅自移动或者破坏湿地保护标志。	一档跨越商洛丹江湿地（2处），跨越处长度分别约130m和135m。	符合，本项目属于输变电类建设项目，一档商洛丹江湿地，采用无害化通过。施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，对重要湿地生态影响较小。本项目建设符合《陕西省湿地保护条例》《湿地保护管理规定》《中华人民共和国湿地保护法》。

西安市、商洛市	优先保护单元	秦岭生态环境保护范围（核心、重点保护区）	空间布局约束	**秦岭核心保护区：** 按照《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《西安市秦岭生态环境保护规划》《西安市秦岭生态环境保护负面清单》《西安市秦岭生态环境保护建设工作任务》《商洛市秦岭生态环境保护规划》等相关规定及要求进行管控。 1.除《陕西省秦岭生态环境保护条例》另有规定外，不得进行与生态保护、科学研究无关的活动，法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行；实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定，保证秦岭生态功能不降低。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。除原住居民保障基本生活需要，开展必要的、基本的生产活动外，不得进行其他生产建设活动。 2.淘汰高污染、高耗能、高排放落后产能，鼓励发展绿色循环经济。 3.不得新建水电站、开发风电项目，已建成或者在建的水电站，由县级以上人民政府依法组织限期退出、拆除，恢复生态；禁止房地产开发、新建高尔夫球场。不得新建、扩建、异地重建宗教活动场所，新建、扩建经营性公墓，新建宾馆、招待所、培训中心、疗养院、度假山庄；削山造地、挖地造湖。 4.禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。已取得矿业权的企业和现有采石企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。 5.禁止在核心保护区和饮用水水源保护区、地质灾害隐患点范围内开办农家乐、民宿，禁止占用耕地、林地、河道、公路用地及公路建筑控制区开办农家乐、民宿。	线路经过秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，经过秦岭重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，经过一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，项目建设符合秦岭生态环境保护规划和秦岭生态环境保护条例，依法采取相应的生态环境保护措施。本项目属于产业准入清单中的“允许目录”。

				6.禁止从检疫性林业有害生物发生区和疫区调入林木种苗和其他可能携带检疫性林业有害生物的木材及产品；调入松材线虫寄主植物及其制品。 7.法律法规禁止的其他活动。 **秦岭重点保护区：** 按照《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《西安市秦岭生态环境保护规划》《西安市秦岭生态环境保护负面清单》《西安市秦岭生态环境保护建设工作任务》《商洛市秦岭生态环境保护规划》等相关规定及要求进行管控。 1.除《陕西省秦岭生态环境保护条例》另有规定外，不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动；实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。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。 2.淘汰高污染、高耗能、高排放落后产能，鼓励发展绿色循环经济。 3.不得新建水电站、开发风电项目，已建成或者在建的水电站，由省水行政主管部门会同省级有关行政主管部门制定评估整治标准及处置方案，由县级以上人民政府依法组织限期退出、拆除，恢复生态；禁止房地产开发、新建高尔夫球场。不得新建、扩建、异地重建宗教活动场所，新建、扩建经营性公墓，新建宾馆、招待所、培训中心、疗养院、度假山庄；削山造地、挖地造湖。 4.禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。已取得矿业权的企业和现有采石企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。		

				5.禁止从检疫性林业有害生物发生区和疫区调入林木种苗和其他可能携带检疫性林业有害生物的木材及产品；调入松材线虫寄主植物及其制品。 6.法律法规禁止的其他活动。 7.重点保护区施行《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》的“允许目录”，禁止允许目录之外产业、项目进入。 8.秦岭范围内国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区、天然林、不可移动文物等特定地理区域、空间的管控措施，依照相关法律、法规和规定、规划执行。 9.法律、行政法规对重点保护区的产业、项目有相关规定的，从其相关规定。县级以上人民政府对“产业准入清单”中的产业、项目，有更严格准入规定的，从其规定。		
西安市、商洛市	优先保护单元	生态保护红线	空间布局约束	按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关要求进行管控。 一、加强人为活动管控 （一）规范有限人为活动准入 生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下， 仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控、应急救援等活动及相关的必要设施修筑。 2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、	线路穿越生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9km。	符合。本项目属于输变电类建设项目，项目建设过程中占地及植被破坏在施工结束后予以恢复建设，最大程度降低水土流失；运行期间不产生废弃物，对沿线生态环境无影响，不影响项目区域水土流失及水源涵养等。

				捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施。 3.经依法批准的考古调查勘探发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护（工程）等活动。 4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续，变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、银、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。		

				9.法律法规规定允许的其他人为活动。 生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动及涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见，涉及自然保护地的，应征求林业主管部门或自然保护地管理机构意见。 （二）加强有限人为活动管理 1.有限人为活动不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中，无具体建设活动的，由相关部门按规定做好管理；有具体建设活动的，由建设活动所在地县级政府组织自然资源、生态环境、林业等主管部门进行审查，对符合要求的，形成认定意见，明确建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求，作为有关部门做好建设活动管理的依据和办理有关手续的要件。原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地范围和规模前提下修筑生活设施的，可免于审查。 2.有限人为活动涉及新增建设用地审批的，在建设项目用地预审时，由建设项目所在地市、县级政府逐级组织自然资源、生态环境、林业等主管部门开展论证。符合要求的，由市、县分别提出初步认定意见，并明确“建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求”初步认定意见纳入预审材料中，同时逐级向省政府提出出具认定意见的申请。申请材料包括：①请示文件；②市、县级政府出具的符合允许有限人为活动的初步认定意见；③市、县级政府组织的专家论证有关材料。包括论证报告、专家意见等；④法律法规规定的其他材料。省自然资源厅按照省政府批办意见组织开展审查，并根据实际情况征求省生态环境厅、省林业局以及其他省级相关部门意见。符合要求的，报请省政府出具认定意见，明确“建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求”。省政府的认定意见在报批农用地转用和土地征收时，		

				作为要件纳入用地报批材料中。 （三）妥善有序处理生态保护红线内的历史遗留问题 1.对生态保护红线内需逐步有序退出的矿业权等，由市级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出方案，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定，退出实施方案报省政府备案。 2.鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，取得生态保护红线内的人工商品林所有权或者经营权，实施统一管护，按规定逐步将其调整为公益林。 3.零星分布的已有水电、风电、光伏设施按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。 二、严格生态保护红线占用审批 生态保护红线内允许有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求办理用地审批。 1.国家重大项目范围。党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。 中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。国家级规划明确的电网项目。国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。		

西安市	优先保护单元	国家公园、重要栖息地	空间布局约束	根据《国家公园管理暂行办法》第十六条：“国家公园应当根据功能定位进行合理分区，划为核心保护区和一般控制区，实行分区管控。国家公园范围内自然生态系统保存完整、代表性强，核心资源集中分布，或者生态脆弱需要休养生息的区域应当划为核心保护区。国家公园核心保护区以外的区域划为一般控制区。”第十八条：“国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：（七）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。” 根据《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条“禁止在自然保护地建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道；确实无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。”	输电线路避让了秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，秦岭国家公园（规划）未批复，秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地范围同秦岭国家公园创建区。项目建设尽量减少在秦岭国家公园内的临时占地面积，通过加强施工管理、合理安排施工时序、优化施工方案等措施可有效减缓有限人为活动对秦岭国家公园内的生态影响。项目建设符合《国家公园管理暂行办法》《中华人民共和国野生动物保护法》等相关要求。
西安市、商洛市	优先保护单元	一级公益林	空间布局约束	按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。 1.对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。 2.一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。 3.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	项目经过一级国家公益林长度约5.7+4.3km。	符合，商州区林业局原则同意本项目线路路径。项目建设符合《国家级公益林管理办法》

西安市、商洛市	优先保护单元	一般生态空间	空间布局约束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。 一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。 1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	长度约2×18.8+22.7+22.9km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，施工建设过程中对塔位处地表植被进行砍伐，砍伐量少，对林区整体环境基本无影响，项目输电线路运行期间不产生废水、废气等污染物，对林区植被等无影响。项目建设符合《国家级公益林管理办法》。
西安市、商洛市	优先保护单元	水环境优先保护区	空间布局约束	1.强化江河源头和饮用水水源地保护。加强主要江河源头、重要水源涵养地的水环境保护，划定禁止开发范围。依法划定和保护饮用水水源保护区，加强水土流失和面源污染防治，严格管控入河排污口，严格河道采砂管理，维系江河湖库健康生命。	长度约2×25.3+26.4+26.2km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，项目塔基占地呈点状分布的特点，设计中对部分线路段采取档距加大、采用紧凑塔型等措施，尽可能以无害化方式穿跨越环境敏感区，最大程度减小占用敏感区面积，确保项目环境合理性。
西安市	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区	空间布局约束	大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	长度约2×5.8km。	符合，本项目属于输变电类建设项目，不属于“两高”行业项目，项目建成投运后，主要环境影

			污染物排放管控	大气环境布局敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。		响为电磁、噪声影响，不涉及水、大气、土壤等环境要素的影响，符合管控要求。
西安市		水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束	1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。		
			污染物排放管控	1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。		
西安市		高污染燃料禁燃区	资源开发效率要求	1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。2.禁止燃放烟花爆竹。		
商洛市		大气环境高排放重点管控区	空间布局约束	1.调整结构强化领域绿色低碳发展。	长度约2×10.5km。	
			污染物排放管控	大气环境高排放重点管控区：1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。推动平板玻璃、建筑陶瓷等行业取消烟气旁路，		

				因安全生产无法取消的，按要求安装监管装置，加强监管。2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。3.绿色技术研究和创新重点关注商洛电厂污染物协同控制、超低排放、新污染物控制，水泥等非电行业烟气脱硫脱硝。4.在全市采选、冶炼加工、金属制品等行业企业实施清洁能源应用技术改造、废气治理和综合利用、工艺设备改造升级、废渣综合利用等项目，除尘降氮，脱硫脱硝，减少碳排放。		
商洛市		水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	根据流域水质目标和主体功能区规划要求，实施差别化环境准入政策，严格限制增加氮磷污染物排放的工业项目。		
			污染物排放管控	1.引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。强化工业集聚区污染治理。推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范。2.加强工业园区污染防治。建立工业园区污水集中处理设施进水浓度异常等突出问题清单，相关市（区）级人民政府组织排查整治工业园区污水管网老旧破损、混接错接等情况，实施清单管理、动态销号。		
商洛市		土地资源重点管控区	资源开发效率要求	1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求的工业项目，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。		

商洛市		商洛高新技术产业开发区（商丹循环工业经济园区）	空间布局约束	1.农用地优先保护区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。2.江河湖库岸线优先保护区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。3.大气环境高排放重点管控区执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。4.大气环境布局敏感区执行清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。5.水环境工业污染重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”准入要求。5.农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。6.建设用地污染风险重点管控区建设用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”准入要求。		
			污染物排放管控	1.大气环境高排放重点管控区执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。2.大气环境布局敏感区执行清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。3.水环境工业污染重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”准入要求。4.农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。		
			环境风险防控	1.农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。2.建设用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”准入要求。		
			资源开发	1.执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 土地资源重点管控区”准入要求。2.高污染燃料禁燃区执行商洛市		

			效率要求	生态环境要素分区总体准入清单中“5.10 高污染燃料禁燃区”准入要求。		
商洛市		商州区县域工业集中区	空间布局约束	1.农用地优先保护区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。2.大气环境高排放重点管控区执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。3.水环境工业污染重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”准入要求。4.农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。5.江河湖库岸线重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.11 江河湖库岸线重点管控区”准入要求。		
			污染物排放管控	1.大气环境高排放重点管控区执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。2.水环境工业污染重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”准入要求。3.农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。		
			环境风险防控	农用地污染风险重点管控区执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 农用地污染风险重点管控区”准入要求。		
			资源开发效率要求	执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 土地资源重点管控区”准入要求。		
商洛市	一般管控单元	/	空间布局约束	执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 总体要求”准入要求。	长度约2×35.8+5+5.3km。	符合。本项目属于输变电类建设项目，不属于“两高”行业项目，符合管控要求。

（2）环境质量底线

本项目为输变电工程，运行期不排放废气，不属于污染类项目，项目建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声影响，根据预测及定性分析，项目建成后沿线工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目属于公共设施中的增配电网项目，项目运行期间不涉及使用煤炭、天然气等自然资源。项目主要建设内容为变电站工程和输电线路工程，变电站工程用地已取得相关手续，输电线路工程建设过程中用地按照只占不征原则，占用土地予以相应经济赔偿，但不进行土地征用，不改变土地性质，建成后占用土地性质不发生改变，符合用地要求。本项目建设及运行满足资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

本项目属于输变电类建设项目，对照《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》《西安市生态环境分区管控准入清单（2023年版）》《商洛市生态环境分区管控准入清单（2024年版）》，本项目建设符合建设管控要求。依据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入类项目，项目建设符合区域准入负面清单的要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 环境影响因素识别

3.3.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废污水、施工噪声、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（2）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工生产废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（3）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工占地、植被砍伐、经过生态敏感区、施工人员活动噪声、水土流失等各项环境影响因素均可能会对生态环境产生影响。

3.3.1.2 运行期环境影响因素识别

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、污水等。

（1）工频电场、工频磁场

美玉330kV变电站扩建2回330kV出线间隔，对变电站电磁环境贡献值较小。

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

美玉330kV变电站扩建2回330kV出线间隔，不增加主要声源，对变电站噪声贡献值较小。

输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）污水

美玉330kV变电站前期工程中已有生活污水处理系统，生活污水经处理，不外排。本期扩建工程运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

输电线路运行期无废水产生。

3.3.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），结合本项目的特点，筛选出本项目的评价因子如下：

（1）施工期

声环境：昼间、夜间等效声级；

地表水环境：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类；

生态环境：生态系统等；

大气环境：施工扬尘；

固体废物：建筑垃圾、生活垃圾。

（2）运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场；

声环境：昼间、夜间等效声级；

地表水环境：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

3.4 生态环境影响途径分析

3.4.1 施工期

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往，施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、繁殖等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。

（4）本项目穿越生态敏感区域，对植被与野生动物可能造成影响。

3.4.2 运行期

项目建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影响主要包括项目永久占地对植被的影响，立塔和输电导线对兽类和鸟类活动的影响。

3.5 设计环境保护措施

3.5.1 变电站工程环境保护措施

3.5.1.1 设计阶段

（1）电磁环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，对变电站电磁环境贡献值较小。

（2）声环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，不增加主要声源，对变电站噪声贡献值较小。

（3）地表水环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，运行期不新增人员，不新增生活污水。

（4）固体废物

站内设置垃圾桶，生活垃圾分类并通过站区内垃圾桶收集，定期清运环卫部门指定位置。

3.5.1.2 施工期

（1）施工噪声

选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

（2）施工扬尘

加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

（3）施工废水

施工期设置沉砂池、废水沉淀池，施工车辆、设备的冲洗废水经沉淀处理后回用于场地喷洒。施工人员的生活污水通过临时化粪池、移动厕所或当地污水处理设施进行收集处理后定期清运。

（4）施工固体废物

在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

3.5.1.3 运行期

（1）对当地群众进行有关高压变电站和相关设备方面的环境宣传工作。

（2）依法进行运行期的环境管理工作。

3.5.2 输电线路环境保护措施

3.5.2.1 设计阶段

（1）电磁环境

1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小线路的电磁环境影响。

2）尽可能远离居民类环境敏感目标，抬高线路高度，确保电磁影响满足相应标准。

3）线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留足够净空距离。

（2）声环境

在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小线路的声环境影响。

（3）生态环境

尽量避让森林公园、风景名胜区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点；尽量避让集中林区，线路经过林区时尽量采用高跨方式。

输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

3.5.2.2 施工期

（1）生态环境

施工过程应合理规划，尽量减少施工占地；加强施工过程中的环境管理，减少对周围环境的扰动和破坏；根据工程具体情况设挡土墙、排水沟等水土保持措施，以减少工程引起的水土流失；施工结束后对施工场地进行整治和恢复植被。

（2）施工噪声

采取低噪声的施工机械，将施工噪声对周围环境的影响降至最小。

（3）施工废水

单塔施工周期短、施工量较小，施工废水量也较小，通过施工场地设置的简易沉淀池进行处理。施工人员的生活污水主要利用临时租用民房营地已有的收集设施进行处理，位于交通困难地区的施工点位可采取设置简易化粪池或者移动厕所等方式进行收集处理。

3.5.2.3 运行期

线路检修作业应避开鸟类迁徙、繁殖时节，日常线路巡视、检修，塔基维护等作业时，减少对鸟类的干扰。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

商洛电厂二期 330kV 送出工程位于西安市蓝田县、商洛市商州区。

蓝田县隶属于陕西省西安市，位于秦岭北麓，关中平原东南部，东南以秦岭为界，与商洛市洛南县、商州区、柞水县相接；西以库峪河为界，与长安区、灞桥区毗邻；北以骊山为界，与临潼区、渭南市临渭区、华州区接壤，总面积 2006km^2。

商州区隶属于陕西省商洛市，东与丹凤县毗邻，南与山阳县接壤，西以秦岭山脉为界，与蓝田、柞水二县相连，北与洛南县相接，面积 2672km^2。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

（1）变电站工程

1）美玉 330kV 变电站

美玉 330kV 变电站站址地貌属于黄土丘陵地貌。本次美玉 330kV 变电站为间隔扩建工程，站址及周围无不良地质作用。

（2）输电线路工程

线路经过的地貌单元主要为低中山、低山、中山、黄土丘陵地貌。

低中山地貌：沿线山顶高程一般 1000～1500m，相对高差一般 200～500m。沿线山狭谷深，梁体较为狭长，梁顶较窄，山间多呈“V”型谷，部分为“U”型谷。山体两侧坡坡度一般 30°～40°，局部大于 50°形成绝壁陡崖，植被茂密，局部夹低山地貌。

低山地貌：沿线山顶高程一般 660～1000m，相对高差一般 200～500m。该地貌段山体多浑圆状和山梁状，山间多呈“V”型谷，部分为“U”型谷。山体侧坡坡度一般 30°左右，山体植被茂密，覆盖层较厚，局部夹低中山地貌。

中山地貌：沿线山顶高程一般 1500～1800m，相对高差一般 500～700m。地表岩层以花岗岩、古老的深变质岩及石炭系浅变质岩为主，岩体破碎，山体险峻陡峭，地形切割强烈，沟谷多为“V”型峡谷。

黄土丘陵地貌：沿线高程一般 570～800m，相对高差一般 500～700m。由第四系黄土和下伏的古近系、新近系砂岩、泥岩组成。地貌上具有“梁坡和缓、沟谷深切”的特

点，沟谷极为发育，切割深度大，地形破碎。沟间黄土梁一般宽 100～300m，最宽处不超过 500m，较大的沟谷普遍存在谷中谷。沟谷上部呈“U”形，发育其间的滑坡规模小，平均坡度 20°～25°，局部达 40°以上，谷顶宽数百米至千米；沟谷下部呈“V”型，谷坡平均坡度 30°～40°，谷底宽数米至十数米，局部形成陡崖。

输电线路沿线现状见图 4.2-1。

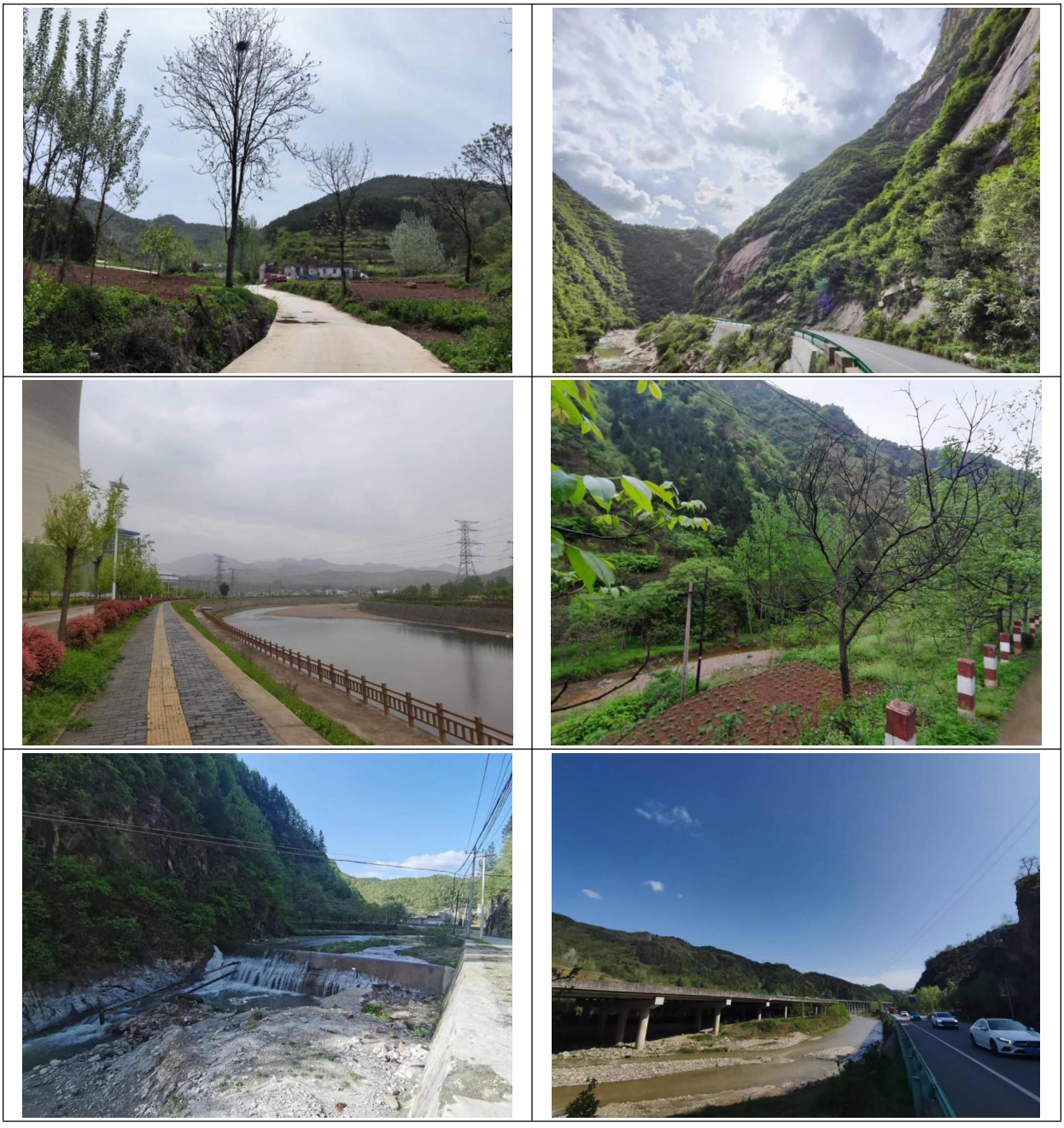


图 4.2-1 输电线路沿线现状

4.2.2 地质

（1）变电站工程

1）美玉 330kV 变电站

美玉 330kV 变电站为间隔扩建工程，站址及周围无不良地质作用，站址无活动断裂存在。

（2）输电线路工程

根据可研资料，线路沿线发育的不良地质作用及存在的特殊地质条件主要有：滑坡、崩塌（危岩）、泥石流、岩溶等。已对线路沿线的大规模的不良地质作用进行了避让。

4.2.3 水文特征

（1）变电站工程

1）美玉 330kV 变电站

美玉 330kV 变电站间隔扩建工程属围墙内扩建工程，对周围水环境无影响。

（2）输电线路工程

本项目输电线路穿（跨）越主要地表水体情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目输电线路穿（跨）越主要地表水体情况一览表

序号	名称	概况	备注
1	丹江	长江水系一级支流汉江的支流，是汉江在秦岭南坡最大的一条支流。干流全长 390km，为汉江最长的支流，流域面积 17300km^2。	本项目输电线路在张村附近 2 次跨越丹江，跨越处河宽分别约 130m 和 135m，可一档跨越。
2	王山沟水库	坝址坐落在汉江水系丹江一级支流王山沟河，是一座以防洪为主兼顾灌溉、养殖、供水等综合利用的小（一）型水库枢纽工程，	本项目输电线路在王山底村附近跨越王山沟水库，跨越处河宽约 30m，可一档跨越。

		坝址控制流域面积35.5km^2，总库容140.70万m^3。	
3	龙王庙河	龙王庙是丹江右岸一级支流。发源于商州区境内的板桥镇龙王庙潘河村潘河尖脑，流经板桥镇，于板桥镇下湾村汇入二龙山水库。河长18.13km，流域面积57.31km^2。	本项目输电线路在李河村附近跨越龙王庙河，跨越处河宽约25m，可一档跨越。
4	板桥河	属丹江一级支流，发源于商州市商州区马角山，流向由北向南，流程47.5km，至二龙山汇入丹江。流域面积588.2km^2。沿途有大荆河、黄川河、蒲峪河、石鸠河汇入。	本项目输电线路在板桥村附近跨越板桥河，跨越处河宽约50m，可一档跨越。
5	大荆河	大荆河是丹江右岸一级支流，又名荆河。发源于商州区大荆镇西北部东峪沟。河长36.8km，流域面积214km^2。	本项目输电线路在袁河村附近跨越大荆河，跨越处河宽约40m，可一档跨越。
6	韩峪河	是麻街河左岸一级支流，丹江右岸二级支流。发源于商州区境内的牧护关镇寺沟村，流经牧护关镇，于牧护关镇洪门河村汇入麻街河。河长22.6km，流域面积71.5km^2。	本项目输电线路在刘村附近跨越韩峪河，跨越处河宽约5m，可一档跨越。
7	清峪河	清峪水，全长约19km，灞河主要支流之一。它源于将军帽山东北麓，南孤庄沟，西流汇赤脚河水、岱北岔水、台子后沟水、北峪水，至清峪水汇后西南流，汇小清峪水、黄沟水、同峪河水、曲子村水后，至南玉山村旁，汇入倒回峪水西流。	本项目输电线路在尚李村附近跨越清峪河，跨越处河宽约70m，可一档跨越。

4.2.4 气候气象特征

本项目途经西安市蓝田县和商洛市商州区。

蓝田县属暖温带半湿润大陆性气候，具有温暖、雨量适中、四季分明、雨热同季、生产潜力大，但气象灾害亦多且频繁的特点。境内由于半封闭的盆地地形和山地的影响，气候的地域类型丰富多样，从气候的区域差异考虑，可将全县划分为四个气候区。河谷川道东部区，为温和湿润区。河谷川道西部地区，属暖温半湿润气候区。骊山黄土丘陵区，因海拔高度的影响，年平均气温较低，属光照充足，气候温和的半湿润区。秦岭高山地区，属温凉湿润气候。

商州地处中纬度，西北部有秦岭天然屏障，冷空气不易侵入，向东南开口的山川地形有利于暖温气流伸进，因而形成暖温带南缘过渡带季风性、半温润山地气候，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，冬春长，夏秋短，气温，降水年际变化大，旱涝风雹灾害多。

本项目主要气象要素见表4.2-2。

表4.2-2 主要气象特征一览表

项目	单位	商州区	蓝田县
平均气温	℃	12.8	13.1
极端最高气温	℃	40.7	43.3

极端最低气温	℃	-13.9	-21.2
一日最大降雨量	mm	105.4	110.2
年平均降雨量	mm	685.2	719.5
平均相对湿度	%	66	70
平均风速	m/s	2.2	1.4
主导风向	/	W	NW
最大积雪深度	cm	23	19

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测与评价采用环境现状监测的方法，对项目所在区域电磁环境进行监测，通过对监测结果的分析，评价项目所在区域电磁环境状况。2025年3月15日～3月18日，核工业二〇三研究所分析测试中心对项目所在区域电磁环境进行了监测，数据引自《商洛电厂二期330kV送出工程电磁环境、声环境监测报告》（2025-HP-DC015）。

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，监测点位布设包括电磁环境敏感目标、输电线路和站址。电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

本项目涉及美玉变330kV出线间隔扩建、新建330kV输电线路，本次环境监测对变电站厂界、周围环境敏感目标及输电线路沿线环境敏感目标进行监测，输电线路环境敏感目标处原则上一个自然村布设一个监测点位，对于同一自然村但居民点分散的适当增加了监测点位。一处监测点位存在多户的情况，选取最靠近线路一户进行布点测量。

美玉330kV变电站为已建站，站址布设8个监测点位，周围有1处环境敏感目标，布设1个监测点位。变电站工程共布设9个监测点位。

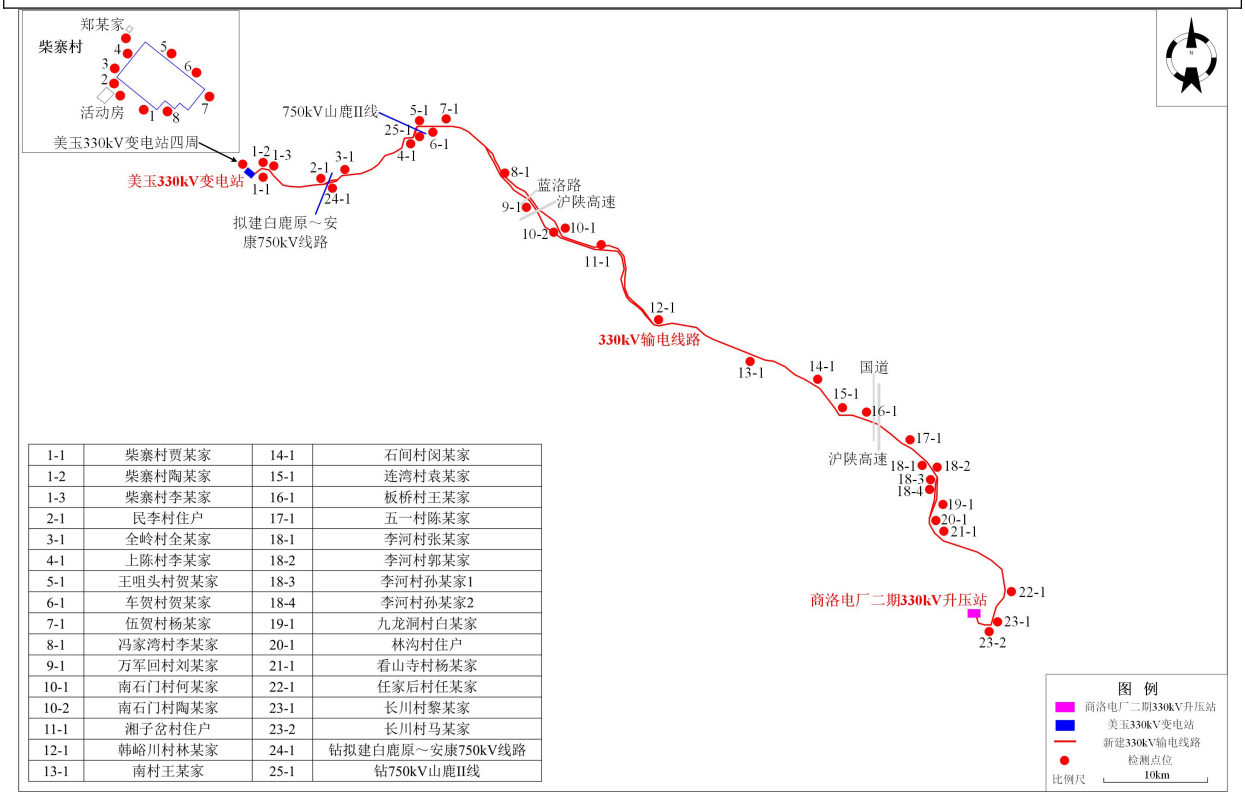
现状监测布点见表4.3-1。监测点位分布示意图见图4.3-1。监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关要求。

表4.3-1 监测布点一览表

序号	监测点位	布设理由
美玉330kV变电站		
1	美玉330kV变电站南侧偏东	了解站址四周及环境敏感目标环境现状
2	美玉330kV变电站南侧偏西	
3	美玉330kV变电站西侧偏南	
4	美玉330kV变电站西侧偏北	
5	美玉330kV变电站北侧偏西	

6	美玉 330kV 变电站北侧偏东		
7	美玉 330kV 变电站东侧偏北		
8	美玉 330kV 变电站东侧偏南		
9	柴寨村	活动房	
330kV 输电线路			
蓝田县三里镇			输电线路沿线及典型点位环境现状（具有代表性的点）
1	柴寨村	贾某家	
		陶某家	
		李某家	
蓝田县普化镇			
2	民李村	住户	
3	全岭村	全某家	
蓝田县玉山镇			
4	上陈村	李某家	
蓝田县厚镇			
5	王咀头村	贺某家	
蓝田县玉山镇			
6	车贺村	贺某家	
7	伍贺村	杨某家	
蓝田县九间房镇			
8	冯家湾村	李某家	
蓝田县灞源镇			
9	万军回村	刘某家	
10	南石门村	何某家	
		陶某家	
11	湘子岔村	住户	
商州区牧护关镇			
12	韩峪川村	林某家	
商州区大荆镇			
13	南村	王某家	
14	石间村	闵某家	
商州区板桥镇			
15	连湾村	袁某家	
16	板桥村	王某家	
17	五一村	陈某家	
18	李河村	张某家	
		郭某家	
		孙某家 1	
		孙某家 2	
商州区沙河子镇			
19	九龙洞村	白某家	

20	林沟村	住户	
21	看山寺村	杨某家	
22	任家后村	任某家	
23	长川村	黎某家	
		马某家	
交叉跨越处			
24	钻拟建白鹿原～安康 750kV 线路		
25	钻 750kV 山鹿 II 线		
注：钻越 750kV 山鹿 I 线、跨越 330kV 已建线路的地方不具备监测条件。			



1-1	柴寨村贾某家	14-1	石间村闵某家
1-2	柴寨村陶某家	15-1	连湾村袁某家
1-3	柴寨村李某家	16-1	板桥村王某家
2-1	民李村住户	17-1	五一村陈某家
3-1	全岭村全某家	18-1	李河村张某家
4-1	上陈村李某家	18-2	李河村郭某家
5-1	王咀头村贺某家	18-3	李河村孙某家1
6-1	车贺村贺某家	18-4	李河村孙某家2
7-1	伍贺村杨某家	19-1	九龙洞村白某家
8-1	冯家湾村李某家	20-1	林沟村住户
9-1	万军回村刘某家	21-1	看山寺村杨某家
10-1	南石门村何某家	22-1	任家后村任某家
10-2	南石门村陶某家	23-1	长川村黎某家
11-1	湘子岔村住户	23-2	长川村马某家
12-1	韩峪川村林某家	24-1	钻拟建白鹿原～安康750kV线路
13-1	南村王某家	25-1	钻750kV山鹿II线

图 4.3-1 本项目监测点位分布示意图

（3）监测频次

昼间监测一次，每个测点连续监测 5 次，每次测量观察时间不应小于 15s，并读取稳定状态的最大值，求出每个监测位置 5 次读数的算术平均值。

（4）监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。监测仪器见表 4.3-2。

表 4.3-2 电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	设备编号	测量范围	校准单位	校准证书编号	校准证书有效期
电磁辐射分析仪（NBM550 主机+EHP50F 探头）	主机编号：FHP005-2018 探头编号：FHP006-2018	电场强度：0.005V/m～100kV/m 磁感应强度：0.3nT~10mT	中国计量科学研究院	XDdj2024-06854	2024/10/28～2025/10/27

（5）监测时间及环境条件

2025 年 3 月 15 日～3 月 18 日，监测期间环境条件符合监测要求，监测期间环境条件见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间环境条件

监测日期		天气状况	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025.3.15	昼间	晴	8～9	52～53	1.8～1.9
	夜间	阴	2～4	52～54	2.0～2.1
2025.3.16	昼间	阴	7～8	47～49	1.8～2.0
	夜间	阴	3～5	51～53	1.7～1.9
2025.3.17	昼间	阴	11～13	51～52	1.7～1.8
	夜间	多云	3～5	52～54	1.9～2.1
2025.3.18	昼间	晴	12～14	48～50	1.9～2.1
	夜间	晴	4～6	51～53	1.6～1.7

（5）监测期间运行工况

美玉 330kV 变电站及 750kV 山鹿 II 线监测期间运行工况见表 4.3-4。

表 4.3-4 美玉 330kV 变电站及 750kV 山鹿 II 线监测期间运行工况一览表

项目		U 电压（kV）	I 电流（A）	P 有功功率（MW）	Q 无功功率（MVar）
美玉 330kV 变电站	2 号主变	356.30	105.32	43.15	36.16
	3 号主变	356.28	105.29	42.65	35.93
750kV 山鹿 II 线		775.46	884.75	1160.53	119.12

（7）监测结果

各监测点电磁环境监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 电磁环境现状监测结果

序号	点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
美玉 330kV 变电站					
1	美玉 330kV 变电站南侧偏东		81.42	0.1651	
2	美玉 330kV 变电站南侧偏西		6.162	0.0469	
3	美玉 330kV 变电站西侧偏南		3.191	0.0655	
4	美玉 330kV 变电站西侧偏北		3.303	0.1540	
5	美玉 330kV 变电站北侧偏西		1351	3.079	330kV 出线间隔处
6	美玉 330kV 变电站北侧偏东		26.78	0.5032	330kV 间隔扩建处
7	美玉 330kV 变电站东侧偏北		11.69	0.3559	
8	美玉 330kV 变电站东侧偏南		112.8	1.285	
9	柴寨村	活动房	6.003	0.0341	
330kV 输电线路					
蓝田县三里镇					
1	柴寨村	贾某家	1.157	0.1418	
		陶某家	12.37	0.0194	
		李某家	0.613	0.0057	
蓝田县普化镇					
2	民李村	住户	1.004	0.0034	
3	全岭村	全某家	1.013	0.0045	
蓝田县玉山镇					
4	上陈村	李某家	0.200	0.0106	
蓝田县厚镇					
5	王咀头村	贺某家	0.388	0.0042	
蓝田县玉山镇					
6	车贺村	贺某家	8.178	0.1165	
7	伍贺村	杨某家	1.445	0.0023	
蓝田县九间房镇					
8	冯家湾村	李某家	3.016	0.0799	
蓝田县灞源镇					
9	万军回村	刘某家	0.746	0.0352	
10	南石门村	何某家	22.39	0.0062	监测结果受附近 10kV 线路影响
		陶某家	43.58	0.0110	
11	湘子岔村	住户	0.991	0.0034	
商州区牧护关镇					
12	韩峪川村	林某家	2.188	0.0017	
商州区大荆镇					
13	南村	王某家	7.394	0.0093	
14	石间村	闵某家	7.918	0.0782	
商州区板桥镇					

15	连湾村	袁某家	0.543	0.0063	
16	板桥村	王某家	0.937	0.0038	
17	五一村	陈某家	0.225	0.0020	
18	李河村	张某家	0.713	0.0020	
		郭某家	6.971	0.0017	
		孙某家 1	2.497	0.0019	
		孙某家 2	0.077	0.0017	
商州区沙河子镇					
19	九龙洞村	白某家	0.147	0.0108	
20	林沟村	住户	1.008	0.0029	
21	看山寺村	杨某家	0.033	0.0019	
22	任家后村	任某家	0.272	0.0022	
23	长川村	黎某家	22.01	0.0029	监测结果受 220V 进户电线影响
		马某家	5.801	0.0025	
交叉跨越处					
24	钻拟建白鹿原～安康 750kV 线路		20.23	0.0403	
25	钻 750kV 山鹿 II 线		944.5	1.655	

4.3.2 电磁环境现状评价结论

美玉 330kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 3.191～1351V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0469～3.079μT。美玉 330kV 变电站北侧偏东（330kV 间隔扩建处）工频电场强度监测值为 26.78V/m，工频磁感应强度监测值为 0.5032μT。环境敏感目标处工频电场强度监测值为 6.003V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0341μT。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

输电线路环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.077～43.58V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0017～0.1418μT。监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

交叉跨越处工频电场强度监测值为 20.23～944.5V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0403～1.655μT。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 声环境现状监测

声环境现状监测与评价采用环境现状监测的方法，对项目所在区域声环境进行监

测，通过对监测结果的分析，评价项目所在区域声环境状况。2025年3月15日～3月18日，核工业二〇三研究所分析测试中心对项目所在区域声环境进行了监测，数据引自《商洛电厂二期330千伏送出工程电磁环境、声环境监测报告》（2025-HP-DC015）。

（1）监测因子

等效连续A声级。

（2）监测布点

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，声环境监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

本项目涉及美玉变330kV出线间隔扩建、新建330kV输电线路，本次环境监测对变电站厂界、周围环境保护目标及输电线路沿线环境保护目标进行监测，输电线路环境敏感目标处原则上一个自然村布设一个监测点位，对于同一自然村但居民点分散的适当增加了监测点位。一处监测点位存在多户的情况，选取最靠近线路一户进行布点测量。变电站西侧柴寨村最近户为3层尖顶，不具备分层监测条件；输电线路经过柴寨村3，有3层尖顶房屋，不具备分层监测条件；输电线路经过南石门村1，有3层尖顶房屋，不具备分层监测条件。

美玉330kV变电站为已建站，站址布设8个监测点位，周围有1处环境敏感目标，布设2个监测点位。变电站工程共布设10个监测点位。

现状监测布点见表4.4-1。监测点位分布示意图见图4.3-1。监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（GB 2.4-2021）中相关要求。

表4.4-1 监测布点一览表

序号	监测点位	布设理由
美玉330kV变电站		
1	美玉330kV变电站南侧偏东	了解站址四周及环境敏感目标环境现状
2	美玉330kV变电站南侧偏西	
3	美玉330kV变电站西侧偏南	
4	美玉330kV变电站西侧偏北	
5	美玉330kV变电站北侧偏西	
6	美玉330kV变电站北侧偏东	

7	美玉 330kV 变电站东侧偏北		
8	美玉 330kV 变电站东侧偏南		
9	柴寨村	活动房	
		郑某家	
330kV 输电线路			
蓝田县三里镇			输电线路沿线及典型点位环境现状（具有代表性的点）
1	柴寨村	贾某家	
		陶某家	
		李某家	
蓝田县普化镇			
2	民李村	住户	
3	全岭村	全某家	
蓝田县玉山镇			
4	上陈村	李某家	
蓝田县厚镇			
5	王咀头村	贺某家	
蓝田县玉山镇			
6	车贺村	贺某家	
7	伍贺村	杨某家	
蓝田县九间房镇			
8	冯家湾村	李某家	
蓝田县灞源镇			
9	万军回村	刘某家	
10	南石门村	何某家	
		陶某家	
11	湘子岔村	住户	
商州区牧护关镇			
12	韩峪川村	林某家	
商州区大荆镇			
13	南村	王某家	
14	石间村	闵某家	
商州区板桥镇			
15	连湾村	袁某家	
16	板桥村	王某家	
17	五一村	陈某家	
18	李河村	张某家	
		郭某家	
		孙某家 1	
		孙某家 2	

商州区沙河子镇			
19	九龙洞村	白某家	
20	林沟村	住户	
21	看山寺村	杨某家	
22	任家后村	任某家	
23	长川村	黎某家	
		马某家	
交叉跨越处			
24	钻拟建白鹿原～安康 750kV 线路		
25	钻 750kV 山鹿 II 线		
注：钻越山鹿 I 线、跨越 330kV 已建线路的地方不具备监测条件。			

（3）监测频次

昼、夜各监测一次。

（4）监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。声环境监测仪器见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境监测仪器一览表

监测仪器	型号	AWA6228+多功能声级计（噪声分析仪）		
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	设备编号	FHP059-2023
	测量范围	20~142dB(A)，25-142dB(C)，30~142dB(Z)	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20240583J
	检定有效期	2024 年 03 月 21 日～2025 年 03 月 20 日		
声校准仪器	型号	AWA6021A 声校准器		
	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	设备编号	FHP062-2023
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20240578J
	检定有效期	2024 年 03 月 21 日～2025 年 03 月 20 日		

（5）监测时间及环境条件

2025 年 3 月 15 日～3 月 18 日，监测期间环境条件符合监测要求，监测期间环境条件见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测期间环境条件

监测日期		天气状况	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025.3.15	昼间	晴	8～9	52～53	1.8～1.9
	夜间	阴	2～4	52～54	2.0～2.1
2025.3.16	昼间	阴	7～8	47～49	1.8～2.0

	夜间	阴	3～5	51～53	1.7～1.9
2025.3.17	昼间	阴	11～13	51～52	1.7～1.8
	夜间	多云	3～5	52～54	1.9～2.1
2025.3.18	昼间	晴	12～14	48～50	1.9～2.1
	夜间	晴	4～6	51～53	1.6～1.7

（6）监测结果

各监测点声环境监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 声环境现状监测结果

序号	点位描述		测量值/dB(A)		标准限值/dB(A)	备注
			昼间	夜间	昼间/夜间	
美玉 330kV 变电站						
1	美玉 330kV 变电站南侧偏东		45	42	60/50	/
2	美玉 330kV 变电站南侧偏西		46	43	60/50	/
3	美玉 330kV 变电站西侧偏南		40	38	60/50	/
4	美玉 330kV 变电站西侧偏北		40	37	60/50	/
5	美玉 330kV 变电站北侧偏西		37	35	60/50	/
6	美玉 330kV 变电站北侧偏东		37	36	60/50	/
7	美玉 330kV 变电站东侧偏北		38	36	60/50	/
8	美玉 330kV 变电站东侧偏南		39	37	60/50	/
9	柴寨村	活动房	46	43	60/50	/
		郑某家	50	44	60/50	/
330kV 输电线路						
蓝田县三里镇						
1	柴寨村	贾某家	37	35	55/45	/
		陶某家	38	35	55/45	/
		李某家	36	34	55/45	/
蓝田县普化镇						
2	民李村	住户	36	35	55/45	/
3	全岭村	全某家	36	34	55/45	/
蓝田县玉山镇						
4	上陈村	李某家	39	36	55/45	/
蓝田县厚镇						
5	王咀头村	贺某家	42	39	55/45	/
蓝田县玉山镇						
6	车贺村	贺某家	37	35	55/45	/
7	伍贺村	杨某家	35	34	55/45	/
蓝田县九间房镇						
8	冯家湾村	李某家	37	35	55/45	/
蓝田县灞源镇						

9	万军回村	刘某家	46	43	55/45	/
10	南石门村	何某家	41	38	55/45	/
		陶某家	41	37	55/45	/
11	湘子岔村	住户	44	41	55/45	/
商州区牧护关镇						
12	韩峪川村	林某家	36	35	55/45	/
商州区大荆镇						
13	南村	王某家	38	35	55/45	/
14	石间村	闵某家	40	37	55/45	/
商州区板桥镇						
15	连湾村	袁某家	42	39	55/45	/
16	板桥村	王某家	64	53	70/55	距242国道约5m
17	五一村	陈某家	37	34	55/45	/
18	李河村	张某家	39	36	55/45	/
		郭某家	37	36	55/45	/
		孙某家1	37	35	55/45	/
		孙某家2	36	35	55/45	/
商州区沙河子镇						
19	九龙洞村	白某家	35	34	55/45	
20	林沟村	住户	37	35	55/45	
21	看山寺村	杨某家	38	36	55/45	
22	任家后村	任某家	38	35	55/45	
23	长川村	黎某家	36	34	55/45	
		马某家	37	34	55/45	
交叉跨越处						
24	钻拟建白鹿原～安康750kV线路		36	35	55/45	/
25	钻750kV山鹿II线		37	35	55/45	/

4.4.2 声环境现状评价结论

美玉330kV变电站站址四周噪声监测值昼间为37～46dB(A)，夜间为35～42dB(A)，监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。环境敏感目标处噪声监测值昼间为46dB(A)和50dB(A)，夜间为43dB(A)和44dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求。

线路沿线声环境敏感目标处的噪声监测值昼间为35～64dB(A)，夜间为34～53dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准要求，临近交通干线两侧4a类标准要求。

交叉跨越处的噪声监测值昼间为36～37dB(A)，夜间为35dB(A)。

4.5 生态环境现状评价

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

4.6 地表水环境现状评价

4.6.1 主要河流

本项目输电线路涉及的地表水体见前文4.2.3。本项目输电线路涉及的河流均采用一档跨越，项目建设不会对水环境造成污染。

4.6.2 水环境敏感区

（1）蓝田县灞河饮用水水源保护区概况

依据《陕西省环境保护厅关于同意西安市李家河水库等8个城市集中式饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》，蓝田县灞河饮用水水源保护区划分范围如下：

一级保护区范围为：取水口上游500m至下游50m的水域及其两侧河岸外延50m的陆域范围，局部以建筑物向水侧边界为界。一级保护区总面积0.0611km^2，其中，陆域保护面积0.0405km^2，水域保护面积0.0206km^2。

二级保护区范围为：一级保护区上界起上溯2000m水域及其两侧河岸外延50m陆域范围。总面积0.2909km^2，其中陆域保护面积0.2016km^2，水域保护面积0.0893km^2。

准保护区：取水口上游流域范围内除一级、二级保护区外的其他水域和陆域范围。总面积692.0409km^2，其中陆域保护面积690.1376km^2，水域保护面积1.9033km^2。

（2）本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区的位置关系

输电线路避让蓝田县灞河饮用水水源保护区一级保护区和二级保护区，穿越准保护区长度约2×18.8+21+21.4km。本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区位置关系图见图4.6-1。

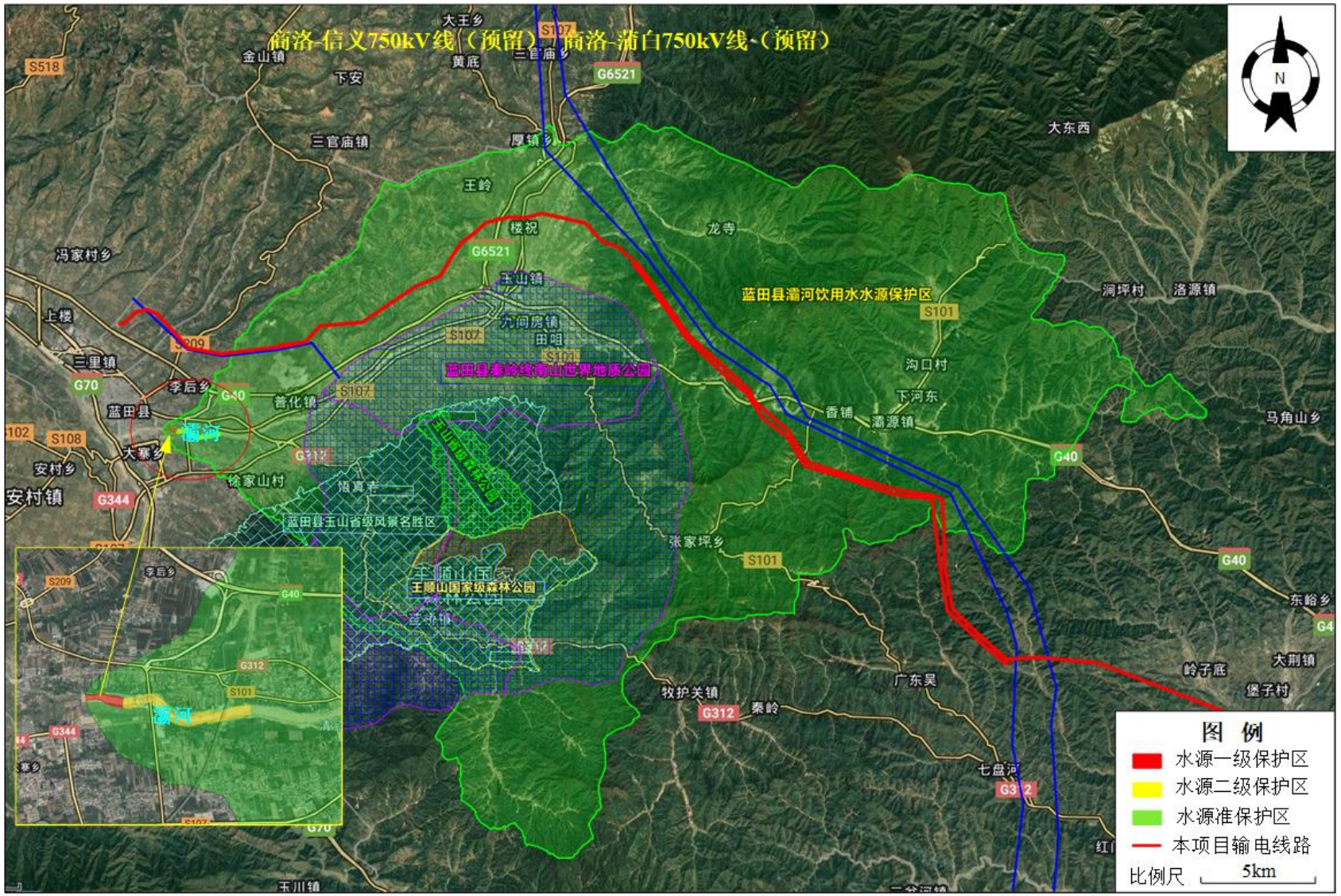


图 4.6-1 本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区相对位置关系示意图

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站工程

本次在美玉330kV变电站内进行间隔扩建，变电站间隔扩建工程施工量较小，使用的大型机械设备较少，项目施工周期短，通过合理选择低噪声设备、合理安排施工机械运行时间等，可以有效控制施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相关要求，同时施工过程中采取围挡等措施，对周围声环境影响很小。

5.2.2 输电线路工程

工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装、架线等几个阶段，噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合项目特点，项目施工常见施工设备噪声源声压级见表5.2-1。主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表5.2-2。

表5.2-1 施工机械设备噪声源声压级 dB(A)

施工设备名称	距声源5m	施工设备名称	距声源5m
商砼搅拌车	85～90	混凝土振捣器	80～88
重型运输车	82～90	推土机	83～88
液压挖掘机	82～90	风镐	88～92
注：①参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），表A2常见施工设备各噪声源不同距离声压级，选用噪声源源强最大值，进行预测评价。			

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。

噪声预测计算公式如下：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：$Lp(r)$-距声源r处的声级，dB(A)；

$Lp(r_0)$-参考位置的声级，dB(A)；

r-预测点与点声源之间的距离，m；

r_0-参考位置与点声源之间的距离，m；

由此公式计算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表5.2-2。

表5.2-2 施工机械设备噪声影响预测结果表 dB(A)

噪声源	距噪声源不同距离（m）噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	360
商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	53
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	53
液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	53
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	51
推土机	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	51
风镐	92	86	80	76	74	72	70	69	68	67	66	62	60	56	55

上述施工机械设备噪声预测分析取固定声源，实际建设过程中，推土机、运输车、搅拌车等都属于移动声源。

根据设计资料，输电线路沿线声环境敏感目标距离塔基施工区域最近约30m，按最不利影响考虑，经过计算，输电线路声环境敏感目标车贺村贺某家（距离塔基施工区域最近）的噪声预测结果见表5.2-3。

表5.2-3 输电线路声环境敏感目标处（距离塔基施工区域最近）昼间噪声预测结果

名称	车贺村贺某家		
	现状值（昼间）/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值（昼间）/dB(A)
商砼搅拌车	37	74	74
重型运输车	37	74	74
液压挖掘机	37	74	74
混凝土振捣器	37	72	72
推土机	37	72	72
风镐	37	76	76

项目施工大噪声设备如商砼搅拌车、重型运输车、挖掘机、空压机、推土机应尽量远离其布置；合理安排施工作业时间，尽量在白天施工，避免夜间（22:00至次日6:00时段）施工建设，防止夜间施工造成噪声扰民，还应避开午休等特殊时段；运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。输电线路杆塔基础施工地点分散、工程量小，施工时间短。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将减至最低程度。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 变电站工程

施工扬尘主要来自物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。此外变电站间隔扩建施工时间短，工作量少，产生的施工扬尘较少。

为尽量减少施工期扬尘对环境空气的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

（1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

（2）施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放，应采取苫盖等措施，并定期洒水。

（3）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。施工期应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

（4）对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥、砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

（5）施工期使用非道路移动机械时废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第四阶段排放标准及其修改单以及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）规定的III类标准限值。

（6）在施工现场设置围栏，不得随意扩大施工范围。

5.3.2 输电线路工程

输电线路施工期扬尘主要来自土石方的开挖、车辆运输等。输电线路工程开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，输电线路施工期建议采取如下措施：

（1）塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度。

（2）加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，防止扬尘污染。

（3）对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。

（4）严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

（5）施工期使用非道路移动机械时废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第四阶段排放标准及其修改单以及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）规定的III类标准限值。

（6）当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

除以上措施外，施工过程中应按照《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》《西安市大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》《商州区大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》《蓝田县大气污染治理专项行动方案（2023—2027年）》，严格落实施工场地“六个百分百”，渣土车运渣过程中应密闭，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒。

通过采取以上措施，可大幅度减少施工期产生的扬尘，确保施工场界扬尘排放能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中标准限值。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 变电站工程

施工过程中产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾等。生活垃圾主要为施工人员活动产生的生活垃圾。建筑垃圾主要指施工期间产生的废弃的建筑材料，如木头、纸板、塑料纸等。运输过程中的车辆应进行覆盖；产生废弃砖头、水泥块等硬质固体废物，施工现场应进行收集，用于后期需硬化的地面基础铺垫，不能回用的建筑垃圾，收集后运往政府部门指定的建筑垃圾弃置地点，不得随意倾倒；设备包装材料（木头、纸片、塑料等）合理处置，严禁乱堆乱弃；施工过程中产生的生活垃圾分类收集，定期运送至

环卫部门指定的地方。施工期机械产生的废机油等危险废物，严格按照危险废物管理规定进行处置。

通过采取以上措施，变电站工程施工期固体废物能合理处置，对周围环境影响很小。

5.4.2 输电线路工程

项目建设过程中施工人员活动会产生生活垃圾，铁塔建设及组立等会产生建材包装材料及切割边角废料等。

施工现场施工人员日常生活会产生生活垃圾，生活垃圾分类收集，定期进行清运处置，严禁在施工场地随意丢弃掩埋生活垃圾。

塔材运输包装材料及切割边角废料应分类收集后合理处置，严禁乱丢乱弃，随意掩埋处理。输电线路建设过程中建设场地清理平整、基础开挖阶段产生的土方，应在铁塔建设完成后回填，平摊至塔基周边或夯实与塔基基础处。

拆迁建筑垃圾应集中清运，并对拆迁迹地进行恢复。

通过采取以上措施，输电线路在施工过程中产生的固体废物不会对环境造成影响。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电站工程

施工期水污染主要来自施工生产废水和施工人员生活污水，施工生产废水和施工人员生活污水如处理不当可能会对周围环境产生影响。其中生产废水主要由设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。

为尽量减少施工期对水环境的影响，施工期采取如下水污染防治措施：

（1）在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等。

（2）施工人员的生活污水经临时化粪池、移动厕所或当地污水处理设施收集后定期清运，不外排。

（3）落实文明施工原则，不外排施工废水。

通过采取以上措施，变电站工程施工期水污染能得到有效控制。

5.5.2 输电线路工程

本项目跨越河流及穿越饮用水水源保护区的情况参见第4章。在线路施工阶段产生

的施工废水和施工生活污水可能会影响输电线路所跨越的河流或水源保护区的水体环境；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对河流和水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对河流和水源保护区产生影响。

跨越河流的施工期污染防治措施如下：

（1）进一步优化跨越河流处两塔基的位置，尽可能远离河流。确保一档跨越，不在水中立塔。

（2）施工架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺。

（3）加强施工期施工人员的环保教育培训。

（4）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

（5）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

（6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

（7）河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

（8）在跨越河流两基塔附近，不设牵张场，不新开辟施工道路，牵张场设置在远离跨越河流的位置。

对穿越饮用水水源保护区的线路段，施工期除满足上述（2）-（6）要求外，还应满足如下措施要求：

（1）优化施工组织规划。严格划定施工范围，在饮用水水源保护区内施工时，严格控制施工带宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意另辟道路。水源保护区内尽量减少开辟施工便道。

（2）混凝土拌和场地（对于某些不具备商混运输条件的）、施工生活营地等产生废水的临时占地及物料堆场、临时堆土场不得设置在保护区范围内，防止施工废水排入附近河流或渗入地下。

（3）施工生产废水和生活污水应全部收集清运，不外排。

（4）不得在水源保护区内冲洗或检修车辆，尽量减少对水源保护区的影响，不在

水源保护区范围内弃土弃渣，塔基开挖临时堆土及时回填，加强占地生态维护与管理。

（5）在施工区域设置编织土袋，避免废水、废渣进入水源保护区水体造成污染。

（6）在水源保护区周围设置警示牌，提醒施工人员要注意保护水源保护区水生环境，禁止施工人员及施工车辆随意进入水源保护区范围，防止对水源保护区地表的扰动破坏。

（7）根据《陕西省饮用水水源保护条例》，输电线路在饮用水水源保护区准保护区施工时，要尽量减少林木的砍伐，特别是禁止非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被。

（8）施工单位应编制风险防范和应急管理方案，在开工前开展水源保护区内的应急措施宣贯工作。

在跨越河流和穿越饮用水水源保护区段，采取上述措施的基础上，线路施工对河流和饮用水水源保护区的影响是可以接受的。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小；施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员很少，施工人员可租用当地厂房或民房，施工生产废水可经沉淀处理后回用，生活污水可利用当地污水处理设施进行处理，对地表水环境的影响较小。在采取相关水环境保护措施后，基本不会对线路沿线水环境造成明显不利影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价采用类比监测的方式和模式预测的方式。

（1）变电站工程：拟采用类比监测的方式；（2）输电线路工程：拟采用模式预测的方式。

6.1.1 变电站工程

6.1.1.1 类比评价

（1）类比对象选择的原则

类比对象选择电压等级、总平面布置、建设规模、环境条件、占地面积、运行工况等因素类似的变电站。

（2）类比对象的选取

美玉330kV变电站（本次进行间隔扩建），选择美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）进行类比分析。

选取美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）的电磁影响类比美玉330kV变电站本次330kV间隔扩建后电磁影响，理由有以下两点：（1）间隔扩建后对美玉330kV变电站整体电磁影响较小，主要影响在扩建端；（2）美玉330kV变电站330kV线路为向北架空出线，美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）出线为同塔双回架设，美玉330kV变电站本次间隔扩建处330kV出线也是同塔双回架设，电磁影响相似。另外，本次项目扩建330kV出线间隔建成后的设备型式、布置方式等均与站内既有建成设备型式一致。综上所述，美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）可以反映扩建端的电磁大小，故选用美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）作为美玉330kV变电站本次330kV间隔扩建后的环境影响分析类比对象是合适的。

（3）监测期间相关参数

美玉330kV变电站的监测相关参数见前文4.3.1。

（4）类比监测结果分析

由表4.3.5可知，美玉330kV变电站北侧偏西（330kV出线间隔处）工频电场强度

监测值为 1351V/m，工频磁感应强度监测值为 3.079μT，可以预测，本项目美玉 330kV 变电站间隔扩建后投运后，变电站四周和环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

6.1.2 输电线路工程

6.1.2.1 模式预测

输电线路运行期电磁环境影响的预测项目是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。根据项目线路架设方式、导线类型等设置预测情景包括本项目单回路预测、本项目同塔双回路预测、本项目单回路并行预测、本项目同塔双回路与已建 2 个同塔双回路并行预测。

因输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。鉴于线路沿线采用多种塔型，故本次评价选择相间距最大的直线塔进行预测。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），线路经过居民区时线路导线对地最小距离为 8.5m，线路经过非居民区（农业耕作区等）时线路导线对地最小距离为 7.5m。并计算各种情景下满足 4kV/m 标准要求的最低线高，同时分析 10kV/m 的农业耕作区等区域的线高要求。

6.1.2.1.1 本项目单回路预测

（1）计算参数

本项目单回路理论计算示意图见图 6.1-1。预测计算参数见表 6.1-1。

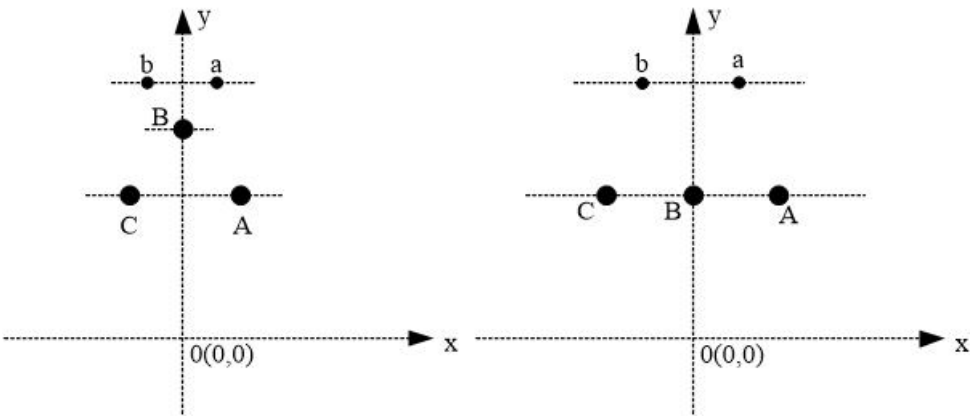


图 6.1-1 本项目单回路理论计算示意图

表 6.1-1 本项目单回路预测计算参数

预测情景			单回路	
导线型号			JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50	
导线直径			26.8mm、27.6mm	
分裂型式及分裂间距			4 分裂/450mm	
排列方式			三角排列、水平排列	
计算电压			346.5kV	
计算电流			650A	
塔型			ZMC27154、ZBC27202	
计算点位距地高度			1.5m	
项目区		坐标	x（m）	Y（m）
居民区（8.5m）	JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A 相	7.8	8.5
		B 相	0	16.7
		C 相	-7.8	8.5
		地线 a	6	21.7
		地线 b	-6	21.7
	JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A 相	13.9	8.5
		B 相	0	8.5
		C 相	-13.9	8.5
		地线 a	7.3	24.3
		地线 b	-7.3	24.3
非居民区（7.5m）	JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A 相	7.8	7.5
		B 相	0	15.7
		C 相	-7.8	7.5
		地线 a	6	20.7
		地线 b	-6	20.7
	JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A 相	13.9	7.5
		B 相	0	7.5

		C 相	-13.9	7.5
		地线 a	7.3	23.3
		地线 b	-7.3	23.3
满足 4kV/m	（14.1m） JL3/G1A-400/35-ZMC27154	A 相	7.8	14.1
		B 相	0	22.3
		C 相	-7.8	14.1
		地线 a	6	27.3
		地线 b	-6	27.3
	（14.2m） JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A 相	7.8	14.2
		B 相	0	22.4
		C 相	-7.8	14.2
		地线 a	6	27.4
		地线 b	-6	27.4
	（15.3m） JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A 相	13.9	15.3
		B 相	0	15.3
		C 相	-13.9	15.3
		地线 a	7.3	31.1
		地线 b	-7.3	31.1

（2）计算结果

1）工频电磁场计算结果

本项目单回路工频电磁场计算结果见表 6.1-2 至表 6.1-4 及图 6.1-2 至图 6.1-7。

表 6.1-2 本项目单回路工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	14.1
计算结果范围（-50m～50m）	工频电场强度，kV/m	0.181～11.149	0.190～9.137	0.250～3.997
	工频磁感应强度，μT	0.653～15.257	0.649～12.943	0.616～6.437
最大值	工频电场强度，kV/m	11.149	9.137	3.997
	工频磁感应强度，μT	15.257	12.943	6.437
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	8	8	10
	工频磁感应强度	6	4	0
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.2（外侧）	0.2（外侧）	2.2（外侧）
	工频磁感应强度	1.8（内侧）	3.8（内侧）	7.8（内侧）

表 6.1-3 本项目单回路工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	14.2
计算结果范围（-50m～50m）	工频电场强度，kV/m	0.181～11.171	0.191～9.154	0.251～3.957
	工频磁感应强度，μT	0.653～15.257	0.649～12.943	0.615～6.365
最大值	工频电场强度，kV/m	11.171	9.154	3.956
	工频磁感应强度，μT	15.257	12.943	6.365
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	8	8	10
	工频磁感应强度	6	4	0
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.2（外侧）	0.2（外侧）	2.2（外侧）
	工频磁感应强度	1.8（内侧）	3.8（内侧）	7.8（内侧）

表 6.1-4 本项目单回路工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	15.3
计算结果范围（-60m～60m）	工频电场强度，kV/m	0.176～11.918	0.194～9.877	0.296～3.995
	工频磁感应强度，μT	0.729～18.147	0.726～15.643	0.694～7.510
最大值	工频电场强度，kV/m	11.918	9.877	3.995
	工频磁感应强度，μT	18.147	15.643	7.510
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	14	14	16
	工频磁感应强度	0	0	0
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.1（外侧）	0.1（外侧）	2.1（外侧）
	工频磁感应强度	13.9（内侧）	13.9（内侧）	13.9（内侧）

2）输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度10kV/m计算结果

本项目单回路工频电磁场计算结果见表6.1-5。

表 6.1-5 本项目单回路满足工频电场强度10kV计算结果

型号	JL3/G1A-400/35-ZMC27154	JL3/G1A-400/50-ZMC27154	JL3/G1A-400/50-ZBC27202
10kV最低线高，m	8.1	8.1	8.5
工频电场强度最大值，kV/m	9.869	9.888	9.877
工频电场强度最大值位置（与计算原点距离），m	8	8	14
工频磁感应强度最大值，μT	13.796	13.796	15.643

工频磁感应强度最大值位置（与计算原点距离），m	5	5	0

3）工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果见表 6.1-6，等值线分布情况见图 6.1-8 至图 6.1-10，空间分布情况见图 6.1-11 至图 6.1-13。

表 6.1-6 本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

JL3/G1A-400/35 -ZMC27154		JL3/G1A-400/50 -ZMC27154		JL3/G1A-400/50 -ZBC27202	
最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）	最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）	最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）
8.5	16.6	8.5	16.6	8.5	23.7
9	16.5	9	16.5	9	23.6
9.5	16.3	9.5	16.3	9.5	23.5
10	16.1	10	16.1	10	23.3
10.5	15.9	10.5	15.9	10.5	23.1
11	15.6	11	15.6	11	22.9
11.5	15.2	11.5	15.2	11.5	22.6
12	14.7	12	14.8	12	22.3
12.5	14.2	12.5	14.3	12.5	21.9
13	13.5	13	13.6	13	21.4
13.5	12.5	13.5	12.7	13.5	20.9
14	10.5	14	11.1	14	20.2
14.1	0	14.2	0	14.5	19.3
--	--	--	--	15	17.8
--	--	--	--	15.3	0

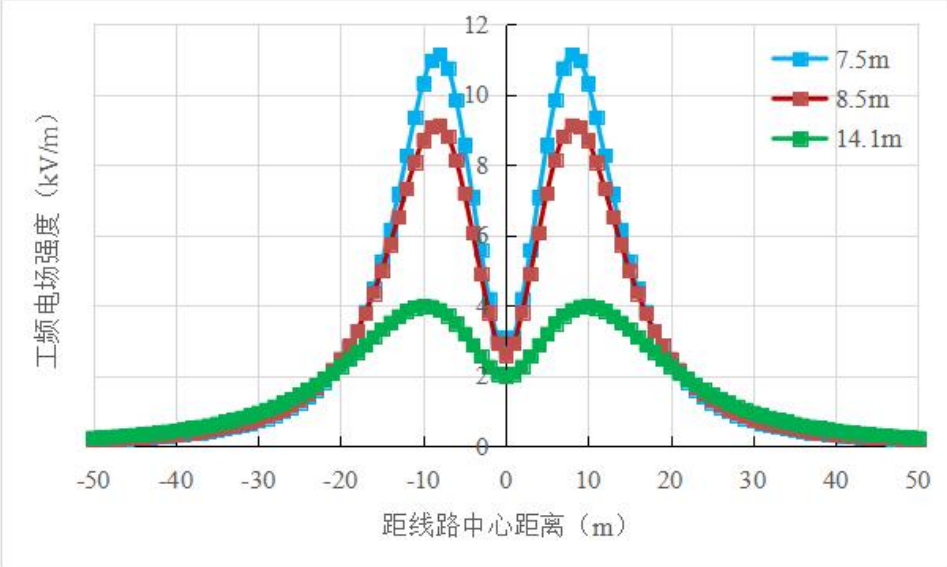


图 6.1-2 本项目单回路工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

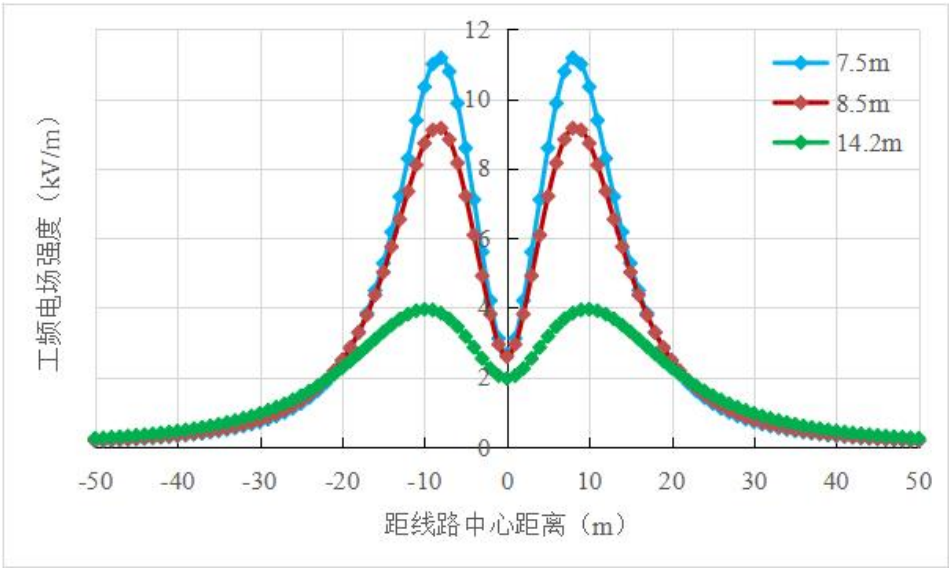


图 6.1-3 本项目单回路工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

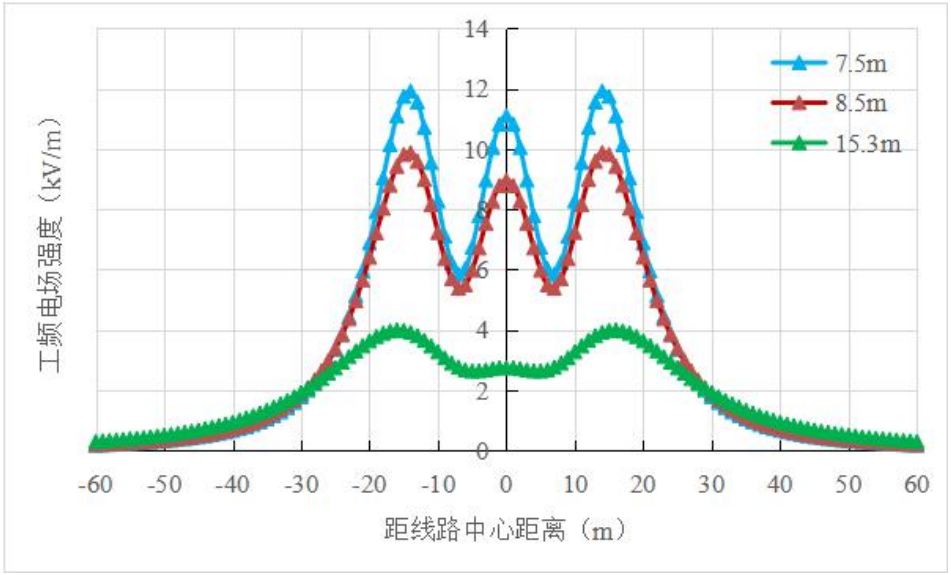


图 6.1-4 本项目单回路工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

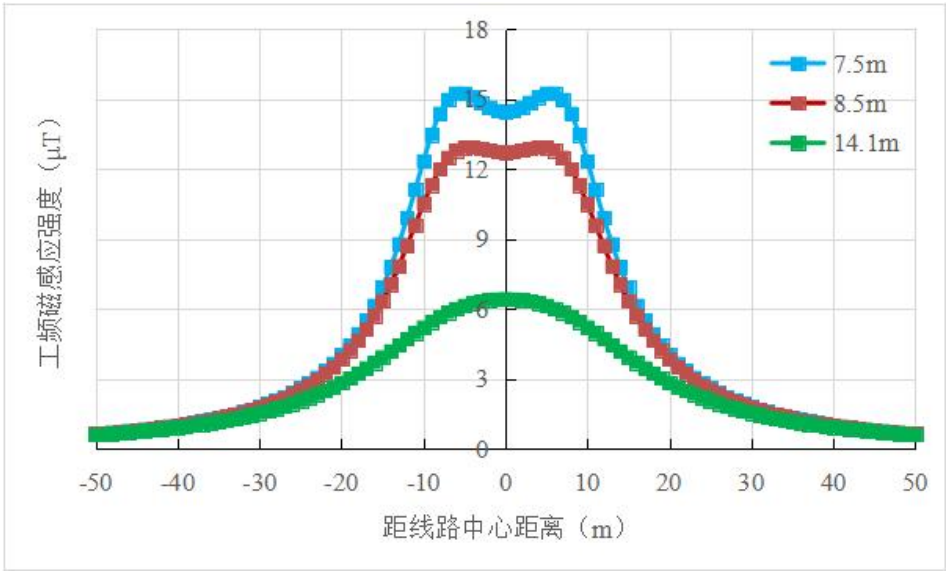


图 6.1-5 本项目单回路工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

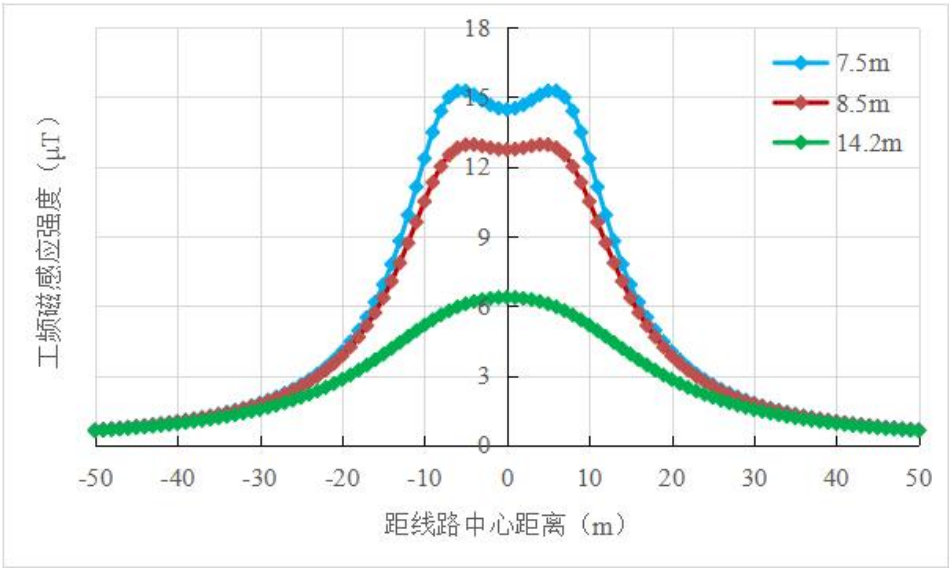


图 6.1-6 本项目单回路工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

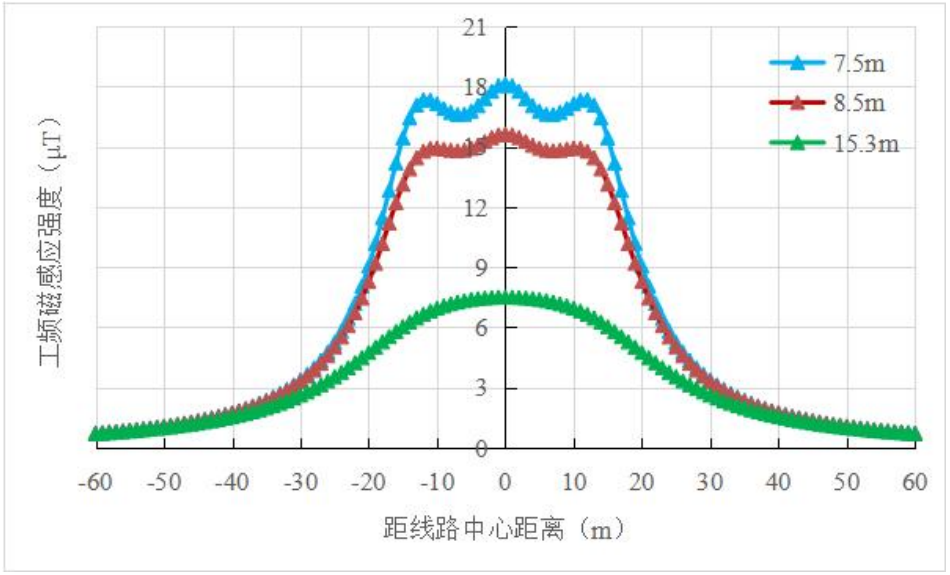


图 6.1-7 本项目单回路工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

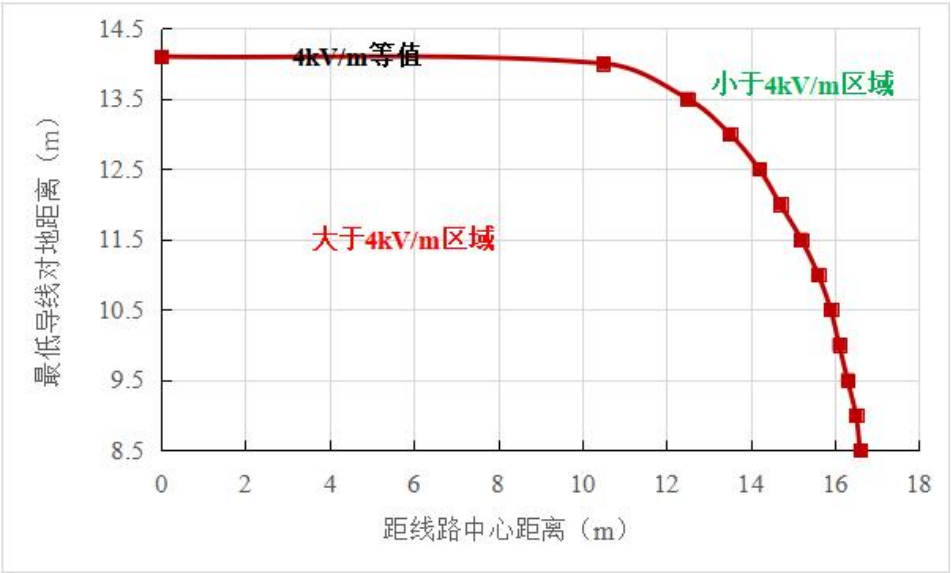


图 6.1-8 本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

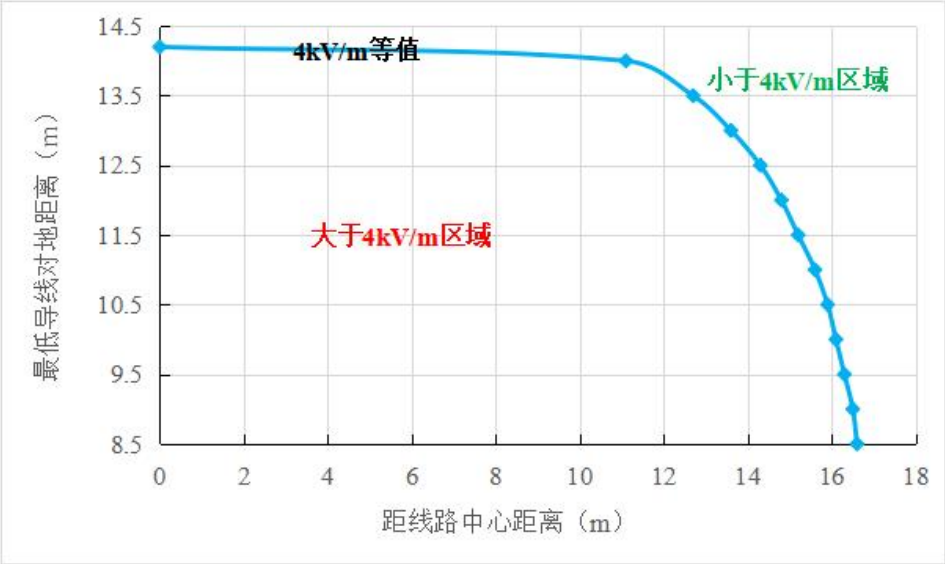


图 6.1-9　本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

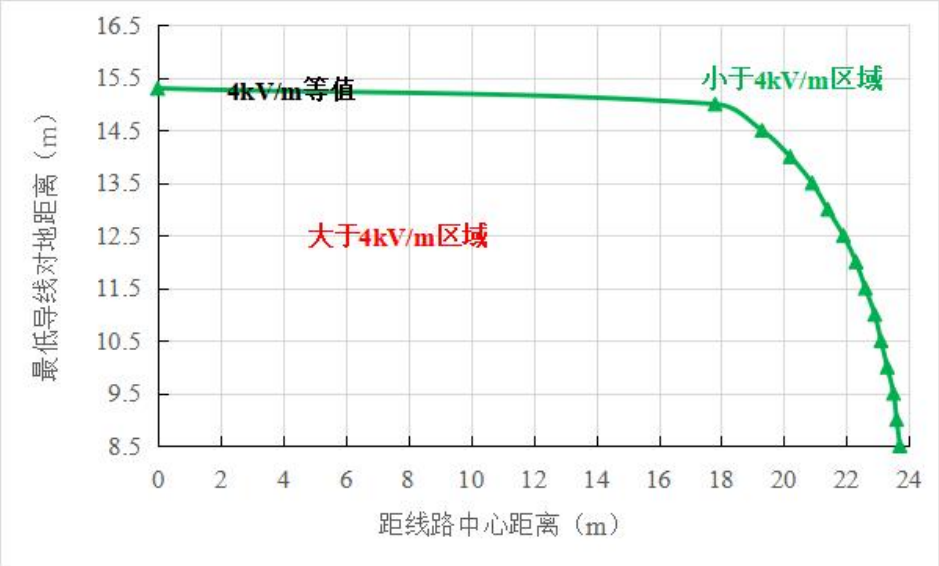


图 6.1-10　本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

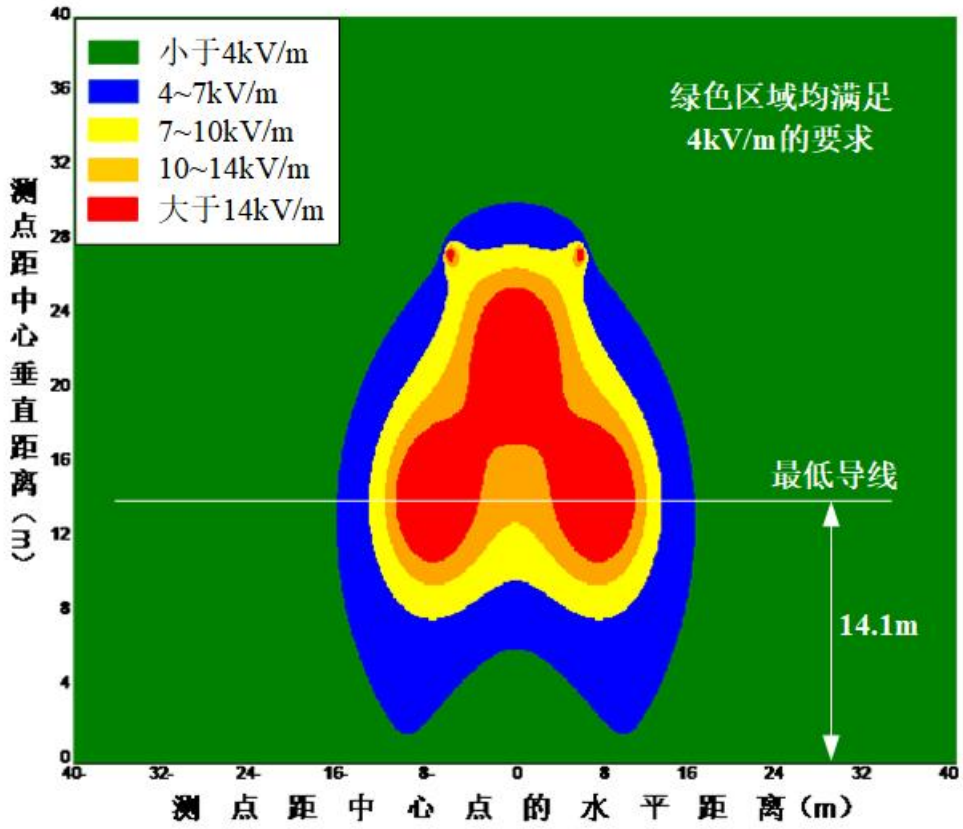


图 6.1-11　本项目单回路工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

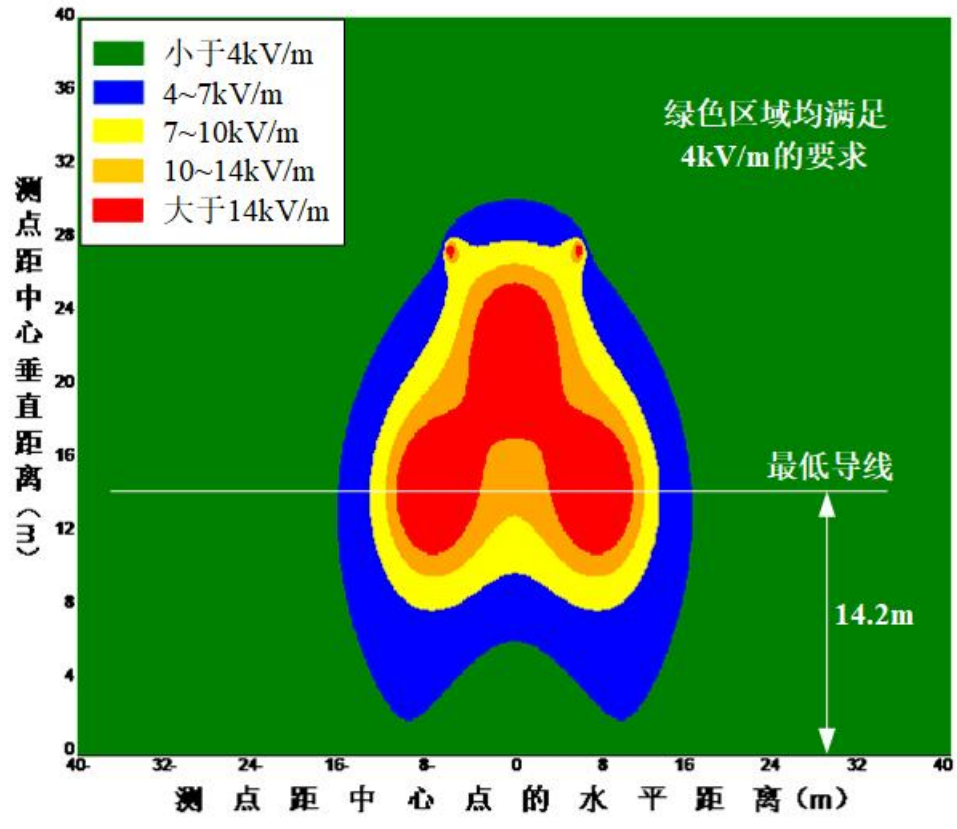


图 6.1-12　本项目单回路工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

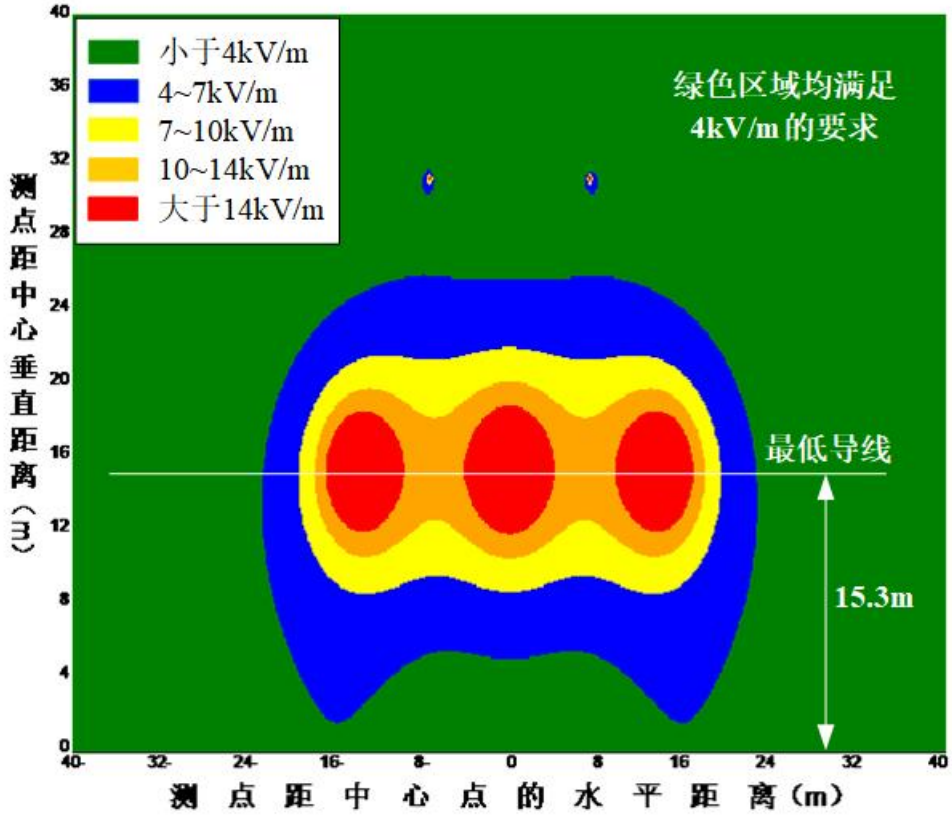


图 6.1-13 本项目单回路工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

4）结果分析

针对型号为 JL3/G1A-400/35-ZMC27154 的单回路，在导线对地高度 7.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 11.149kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 15.257μT，最大值位置距线路中心 6m。在导线对地高度为 8.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.137kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 12.943μT，最大值位置距线路 4m。在导线对地高度 14.1m（满足工频电场强度 4kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 3.997kV/m，最大值位置距线路中心 10m；工频磁感应强度最大值为 6.437μT，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 8.1m（满足工频电场强度 10kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.869kV/m，最大值位置距线路中心 8m，工频磁感应强度最大值为 13.796μT，最大值位置距线路中心 5m。

针对型号为 JL3/G1A-400/50-ZMC27154 的单回路，在导线对地高度 7.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 11.171kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 15.257μT，最大值位置距线路中心 6m。在导线对地高度为 8.5m，预

测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.154kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 12.943μT，最大值位置距线路 4m。在导线对地高度 14.2m（满足工频电场强度 4kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 3.956kV/m，最大值位置距线路中心 10m；工频磁感应强度最大值为 6.365μT，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 8.1m（满足工频电场强度 10kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.888kV/m，最大值位置距线路中心 8m，工频磁感应强度最大值为 13.796μT，最大值位置距线路中心 5m。

针对型号为 JL3/G1A-400/50-ZBC27202 的单回路，在导线对地高度 7.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 11.918kV/m，最大值位置距线路中心 14m；工频磁感应强度最大值为 18.147μT，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地高度为 8.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.877kV/m，最大值位置距线路中心 14m；工频磁感应强度最大值为 15.643μT，最大值位置距线路 0m。在导线对地高度 15.3m（满足工频电场强度 4kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 3.995kV/m，最大值位置距线路中心 16m；工频磁感应强度最大值为 7.510μT，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 8.5m（满足工频电场强度 10kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.877kV/m，最大值位置距线路中心 14m，工频磁感应强度最大值为 15.643μT，最大值位置距线路中心 0m。

6.1.2.1.2 本项目同塔双回路预测

（1）计算参数

本项目同塔双回路理论计算示意图见图 6.1-14。预测计算参数见表 6.1-7。

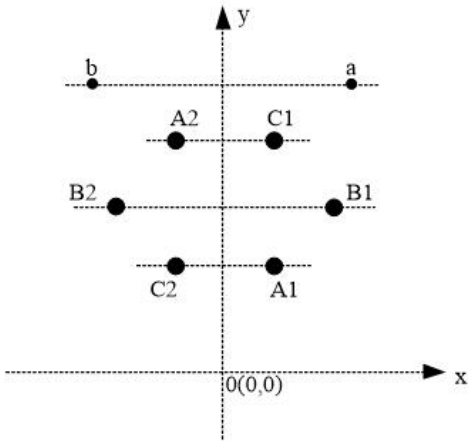


图 6.1-14 同塔双回路理论计算示意图

表 6.1-7 本项目同塔双回路预测计算参数

预测情景		同塔双回路	
导线型号		JL3/G1A-400/35	
导线直径		26.8mm	
分裂型式及分裂间距		4 分裂/450mm	
排列方式		鼓型排列	
计算电压		346.5kV	
计算电流		650A	
塔型		KC22S-ZC4	
计算点位距地高度		1.5m	
项目区	坐标	x（m）	Y（m）
居民区（8.5m）	A1 相	7.4	8.5
	B1 相	8.9	17
	C1 相	7.3	26.7
	A2 相	-7.3	26.7
	B2 相	-8.9	17
	C2 相	-7.4	8.5
	地线 a	9.1	33.2
	地线 b	-9.1	33.2
非居民区（7.5m）	A1 相	7.4	7.5
	B1 相	8.9	16
	C1 相	7.3	25.7
	A2 相	-7.3	25.7
	B2 相	-8.9	16
	C2 相	-7.4	7.5
	地线 a	9.1	32.2
	地线 b	-9.1	32.2
满足 4kV/m（13m）	A1 相	7.4	13
	B1 相	8.9	21.5
	C1 相	7.3	31.2
	A2 相	-7.3	31.2
	B2 相	-8.9	21.5
	C2 相	-7.4	13
	地线 a	9.1	37.7
	地线 b	-9.1	37.7

（2）计算结果

1）工频电场强度计算结果

本项目单回路工频电磁场计算结果见表6.1-8及图6.1-15至图6.1-16。

表6.1-8 本项目同塔双回路工频电磁场计算结果

预测情景		同塔双回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	13
计算结果范围（-50m～50m）	工频电场强度，kV/m	0.143～10.347	0.131～8.404	0.080～3.932
	工频磁感应强度，μT	0.369～13.320	0.362～11.100	0.331～5.781
最大值	工频电场强度，kV/m	10.347	8.404	3.932
	工频磁感应强度，μT	13.320	11.100	5.781
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	8	8	9
	工频磁感应强度	5	4	0
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.9（内侧）	0.9（内侧）	0.1（外侧）
	工频磁感应强度	3.9（内侧）	4.9（内侧）	8.9（内侧）

2）输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度10kV/m计算结果

本项目同塔双回路工频电磁场计算结果见表6.1-9。

表6.1-9 本项目同塔双回路满足工频电场强度10kV计算结果

预测情景	同塔双回路
10kV最低线高，m	7.7
工频电场强度最大值，kV/m	9.908
工频电场强度最大值位置（与计算原点距离），m	8
工频磁感应强度最大值，μT	12.826
工频磁感应强度最大值位置（与计算原点距离），m	5

3）工频电场强度4kV/m等值线计算结果

本项目同塔双回路工频电场强度4kV/m等值线计算结果见表6.1-10，等值线分布情况见图6.1-17，空间分布情况见图6.1-18。

表6.1-10 本项目同塔双回路工频电场强度4kV/m等值线计算结果

同塔双回路	
最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）
8.5	14.4
9.0	14.2
9.5	14
10.0	13.7
10.5	13.4
11.0	13

11.5	12.4
12.0	11.7
12.5	10.8
13	0

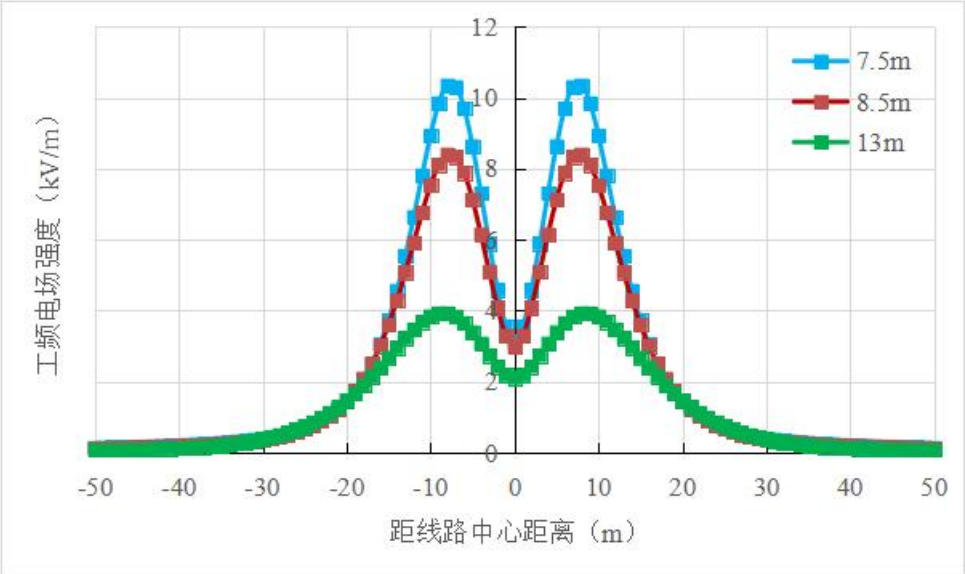


图 6.1-15　本项目同塔双回路工频电场强度变化趋势图

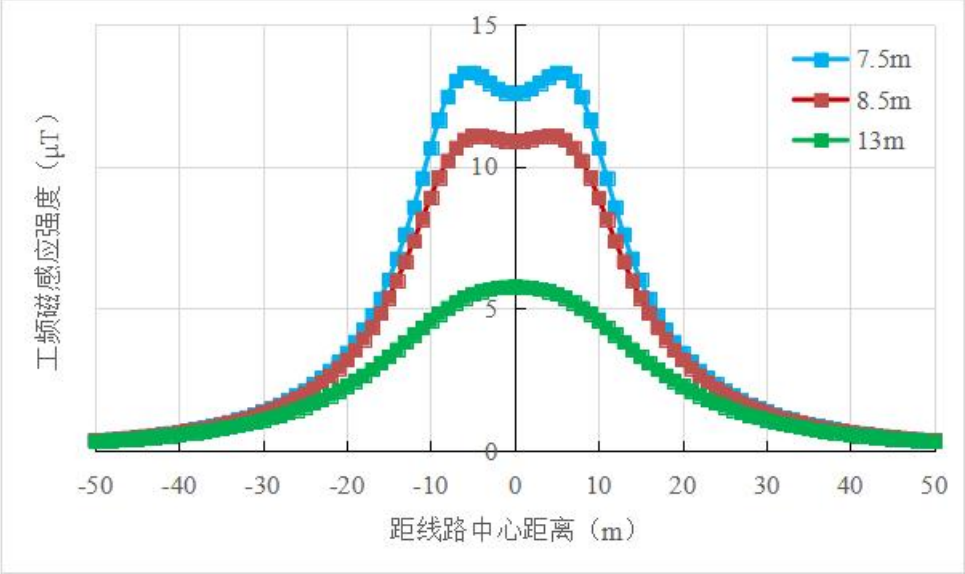


图 6.1-16　本项目同塔双回路工频磁感应强度变化趋势图

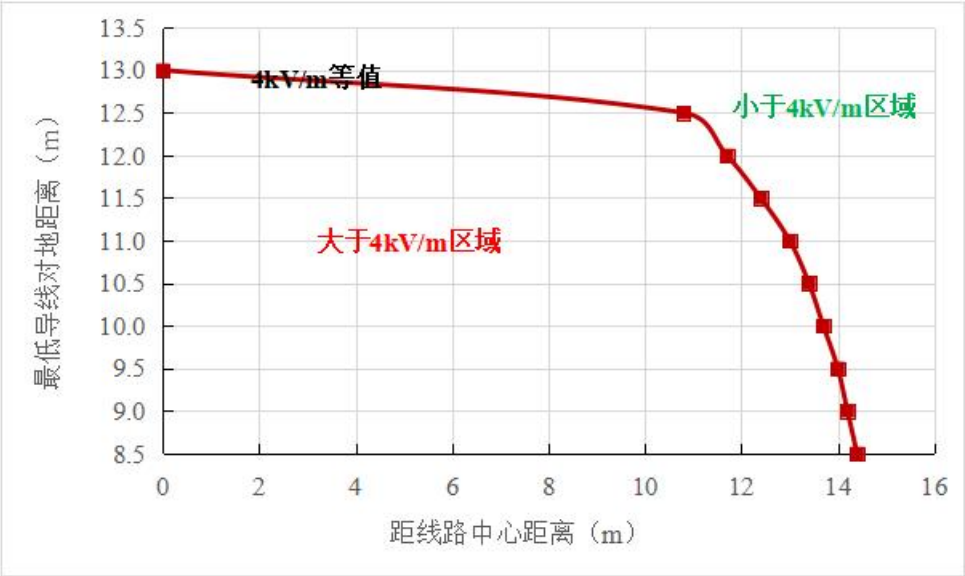


图 6.1-17　本项目同塔双回路工频电场强度 4kV/m 等值线图

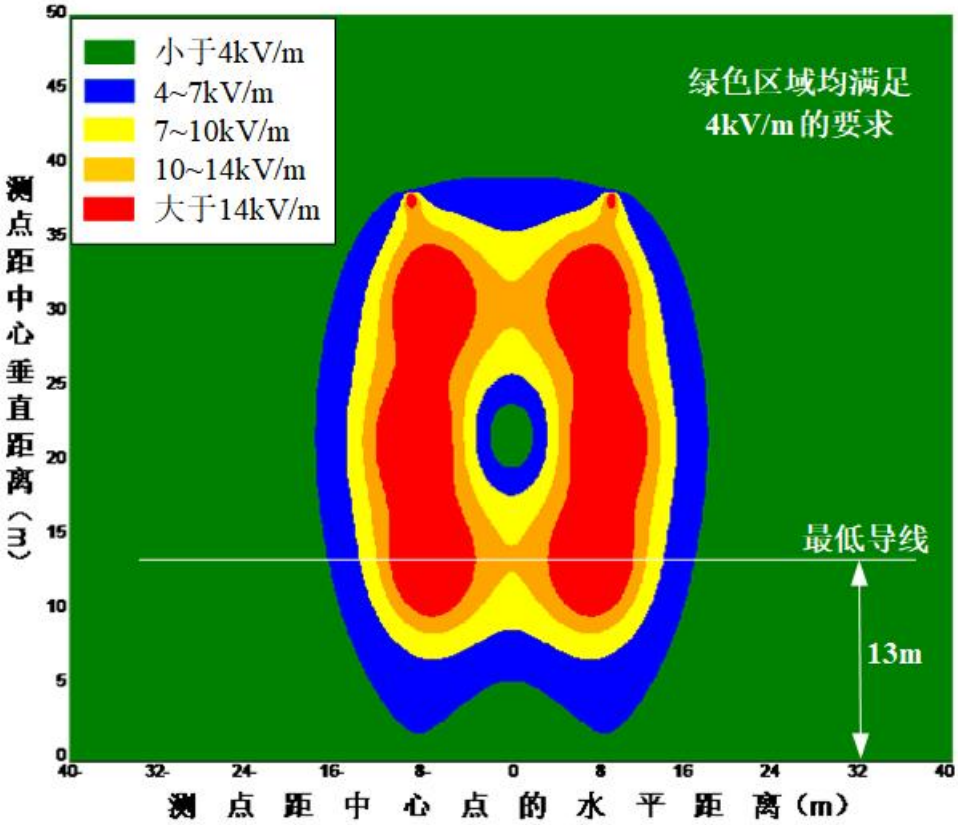


图 6.1-18　本项目同塔双回路工频电场强度空间分布图

4）结果分析

对同塔双回路来说，在导线对地高度 7.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.347kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 13.320μT，最大值位置距线路中心 5m。在导线对地高度为 8.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度

最大值为 8.404kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 11.100μT，最大值位置距线路中心 4m。在导线对地高度 13m（满足工频电场强度 4kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 3.932kV/m，最大值位置距线路中心 9m；工频磁感应强度最大值为 5.781μT，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 7.7m（满足工频电场强度 10kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.908kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 12.826μT，最大值位置距线路中心 5m。

6.1.2.1.3 本项目单回路并行预测

（1）计算参数

本项目两个单回路并行段并行间距（中心对中心）按照最近 40m（ZMC27154）、70m（ZBC27202）进行计算。本项目两个单回路并行理论计算示意图见图 6.1-19。预测计算参数见表 6.1-11。

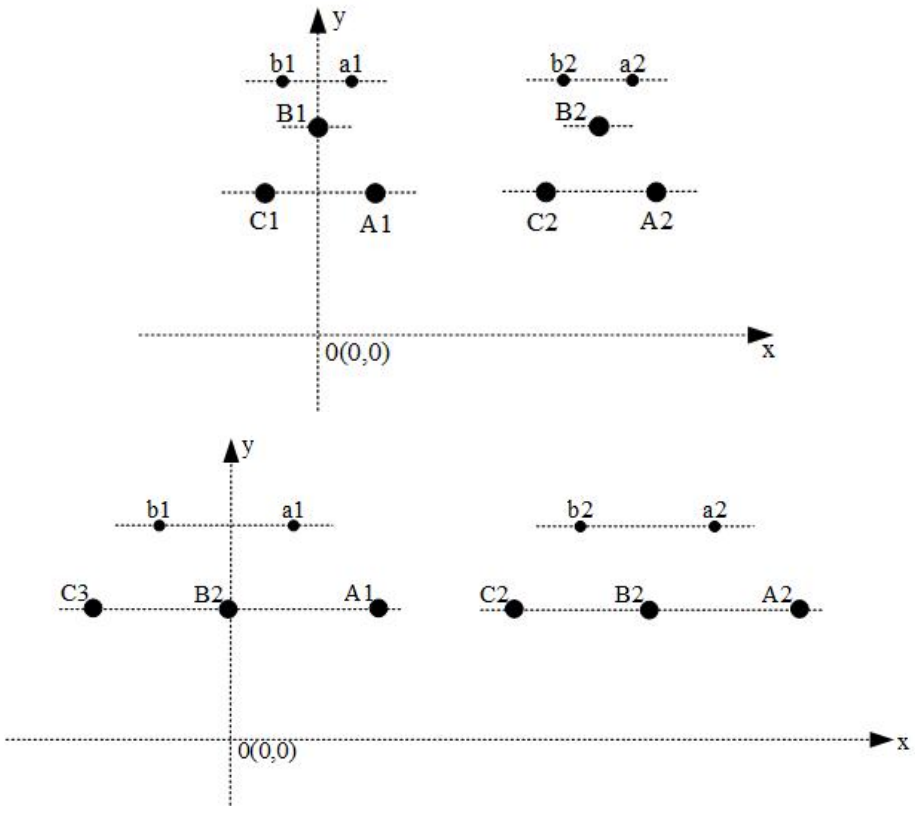


图 6.1-19 本项目单回路并行理论计算示意图

表 6.1-11 本项目单回路并行预测计算参数

预测情景			单回路	
导线型号			JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50	
导线直径			26.8mm、27.6mm	
分裂型式及分裂间距			4 分裂/450mm	
排列方式			三角排列、水平排列	
计算电压			346.5kV	
计算电流			650A	
塔型			ZMC27154、	
计算点位距地高度			1.5m	
并行线中心距离			40m（ZMC27154）、70m（ZBC27202）	
项目区		坐标	x（m）	Y（m）
居民区（8.5m）	JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A1 相	7.8	8.5
		B1 相	0	16.7
		C1 相	-7.8	8.5
		地线 a1	6	21.7
		地线 b1	-6	21.7
		A2 相	47.8	8.5
		B2 相	40	16.7
		C2 相	32.2	8.5
		地线 a2	46	21.7
		地线 b2	34	21.7
	JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A1 相	13.9	8.5
		B1 相	0	8.5
		C1 相	-13.9	8.5
		地线 a1	7.3	24.3
		地线 b1	-7.3	24.3
		A2 相	83.9	8.5
		B2 相	70	8.5
		C2 相	56.1	8.5
		地线 a2	77.3	24.3
		地线 b2	62.7	24.3
非居民区（7.5m）	JL3/G1A-400/35、JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A1 相	7.8	7.5
		B1 相	0	15.7
		C1 相	-7.8	7.5
		地线 a1	6	20.7
		地线 b1	-6	20.7
		A2 相	47.8	7.5
		B2 相	40	15.7

		C2 相	32.2	7.5
		地线 a2	46	20.7
		地线 b2	34	20.7
	JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A1 相	13.9	7.5
		B1 相	0	7.5
		C1 相	-13.9	7.5
		地线 a1	7.3	23.3
		地线 b1	-7.3	23.3
		A2 相	83.9	7.5
		B2 相	70	7.5
		C2 相	56.1	7.5
		地线 a2	77.3	23.3
		地线 b2	62.7	23.3
满足 4kV/m	（14.3m）JL3/G1A-400/35-ZMC27154	A1 相	7.8	14.3
		B1 相	0	22.5
		C1 相	-7.8	14.3
		地线 a1	6	27.5
		地线 b1	-6	27.5
		A2 相	47.8	14.3
		B2 相	40	22.5
		C2 相	32.2	14.3
		地线 a2	46	27.5
		地线 b2	34	27.5
	（14.3m）JL3/G1A-400/50-ZMC27154	A1 相	7.8	14.3
		B1 相	0	22.5
		C1 相	-7.8	14.3
		地线 a1	6	27.5
		地线 b1	-6	27.5
		A2 相	47.8	14.3
		B2 相	40	22.5
		C2 相	32.2	14.3
		地线 a2	46	27.5
		地线 b2	34	27.5
	（15.4m）JL3/G1A-400/50-ZBC27202	A1 相	13.9	15.4
		B1 相	0	15.4
		C1 相	-13.9	15.4
		地线 a1	7.3	31.2
		地线 b1	-7.3	31.2
		A2 相	83.9	15.4

		B2 相	70	15.4
		C2 相	56.1	15.4
		地线 a2	77.3	31.2
		地线 b2	62.7	31.2

（2）计算结果

1）工频电磁场计算结果

本项目单回路并行工频电磁场计算结果见表 6.1-12 至表 6.1-14 及图 6.1-20 至图 6.1-25。

表 6.1-12 本项目单回路并行工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	14.3
计算结果范围（-50m～90m）	工频电场强度，kV/m	0.210～11.171	0.218～9.165	0.275～3.957
	工频磁感应强度，μT	0.853～14.909	0.848～12.515	0.807～5.781
最大值	工频电场强度，kV/m	11.171	9.165	3.957
	工频磁感应强度，μT	14.909	12.515	6.437
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	48	48	50
	工频磁感应强度	46	45	43
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.2（外边导线外侧）	0.2（外边导线外侧）	2.2（外边导线外侧）
	工频磁感应强度	1.8（外边导线内侧）	2.8（外边导线内侧）	4.8（外边导线内侧）

表 6.1-13 本项目单回路并行工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	14.3
计算结果范围（-50m～90m）	工频电场强度，kV/m	0.210～11.193	0.218～9.182	0.275～3.964
	工频磁感应强度，μT	0.853～14.909	0.848～12.515	0.807～5.781
最大值	工频电场强度，kV/m	11.193	9.182	3.964
	工频磁感应强度，μT	14.909	12.515	5.781
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	48	48	50
	工频磁感应强度	46	45	43
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.2（外边导线外侧）	0.2（外边导线外侧）	2.2（外边导线外侧）
	工频磁感应强度	1.8（外边导线内侧）	2.8（外边导线内侧）	4.8（外边导线内侧）

表 6.1-14 本项目单回路并行工频电磁场计算结果（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

预测情景		单回路		
导线对地高度，m		7.5	8.5	15.4
计算结果范围（-60m～130m）	工频电场强度，kV/m	0.188～11.933	0.207～9.894	0.314～3.977
	工频磁感应强度，μT	0.877～17.830	0.873～15.298	0.837～7.053
最大值	工频电场强度，kV/m	11.933	9.894	3.977
	工频磁感应强度，μT	17.830	15.298	7.053
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	84	84	86
	工频磁感应强度	70	70	72
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.1（外边导线外侧）	0.1（外边导线外侧）	2.1（外边导线外侧）
	工频磁感应强度	13.9（外边导线内侧）	13.9（外边导线内侧）	11.9（外边导线内侧）

2）输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 计算结果

本项目单回路并行工频电磁场计算结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 本项目单回路并行满足工频电场强度 10kV 计算结果

型号	JL3/G1A-400/35 -ZMC27154	JL3/G1A-400/50 -ZMC27154	JL3/G1A-400/50 -ZBC27202
10kV 最低线高，m	8.1	8.1	8.5
工频电场强度最大值，kV/m	9.894	9.913	9.894
工频电场强度最大值位置（与计算原点距离），m	48	48	84
工频磁感应强度最大值，μT	13.373	13.373	15.298
工频磁感应强度最大值位置（与计算原点距离），m	46	46	70

3）工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

本项目单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果见表 6.1-16，等值线分布情况见图 6.1-26 至图 6.1-28，空间分布情况见图 6.1-29 至图 6.1-31。

表 6.1-16 本项目单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

JL3/G1A-400/35 -ZMC27154		JL3/G1A-400/50 -ZMC27154		JL3/G1A-400/50 -ZBC27202	
最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）	最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）	最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）
8.5	56.6	8.5	56.7	8.5	93.7
9	56.5	9	56.5	9	93.7

9.5	56.4	9.5	56.4	9.5	93.5
10	56.2	10	56.2	10	93.4
10.5	55.9	10.5	56	10.5	93.2
11	55.7	11	55.7	11	93
11.5	55.3	11.5	55.3	11.5	92.7
12	54.9	12	54.9	12	92.4
12.5	54.4	12.5	54.4	12.5	92
13	53.7	13	53.7	13	91.6
13.5	52.8	13.5	52.9	13.5	91
14	51.5	14	51.5	14	90.4
14.3	40	14.3	40	14.5	89.5
--	--	--	--	15	88.2
--	--	--	--	15.4	70

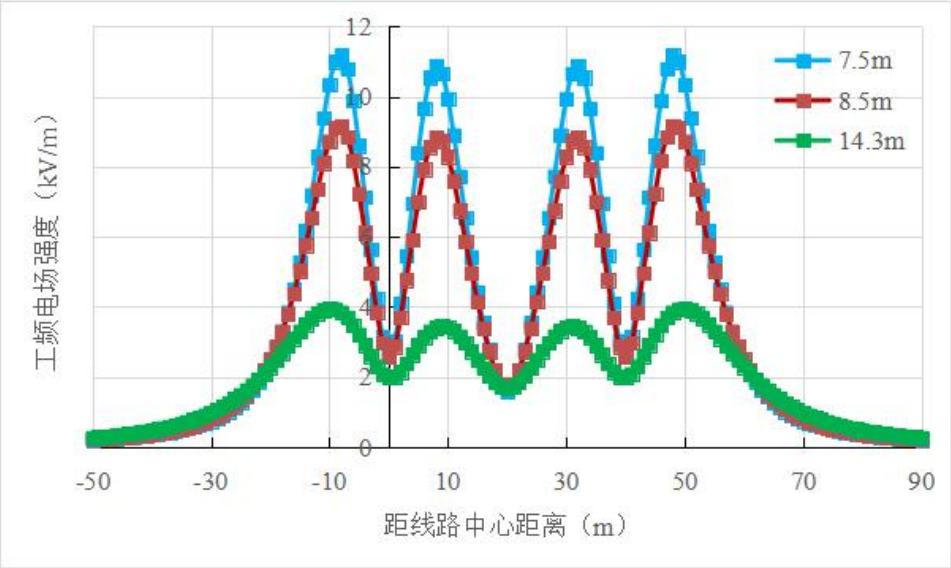


图 6.1-20 本项目单回路并行工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

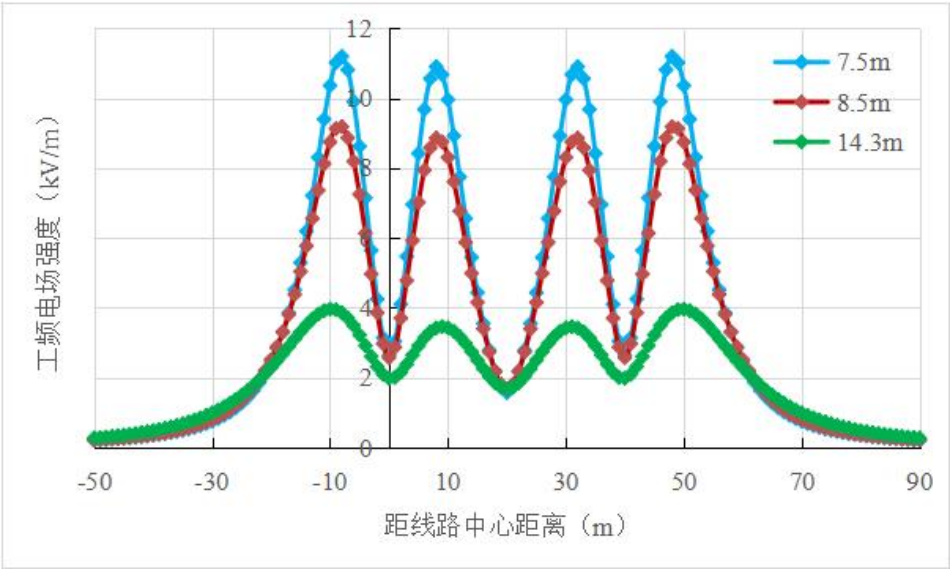


图 6.1-21 本项目单回路并行工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

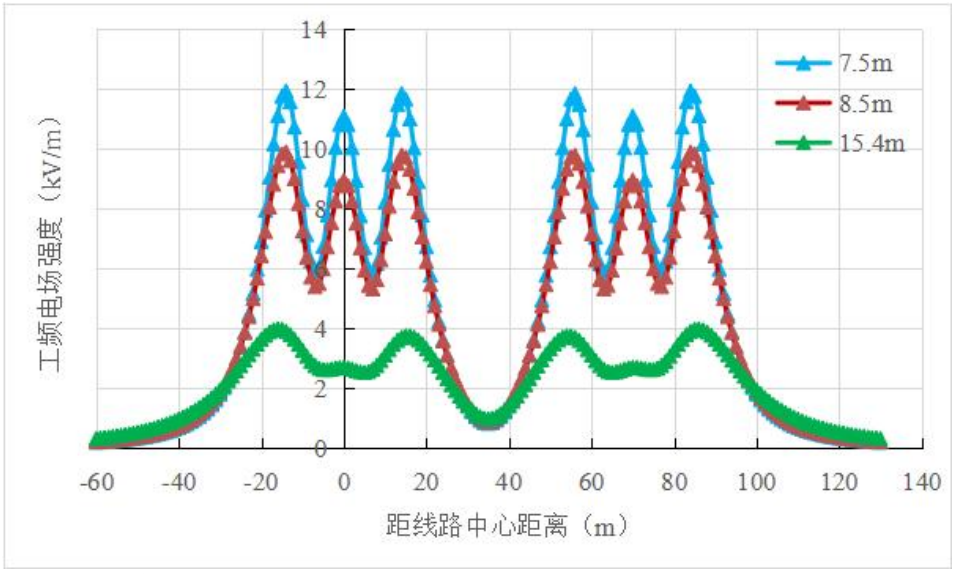


图 6.1-22 本项目单回路并行工频电场强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

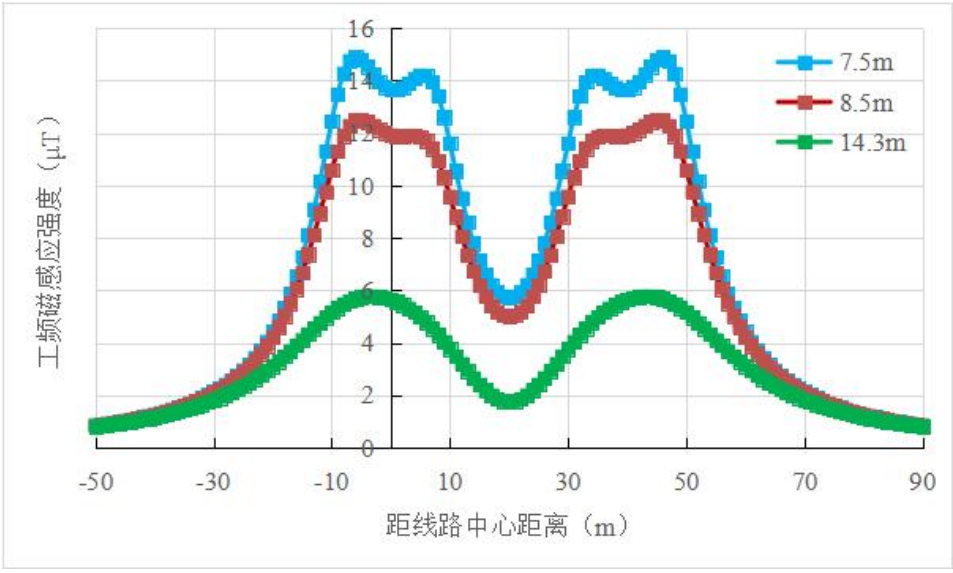


图 6.1-23 本项目单回路并行工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

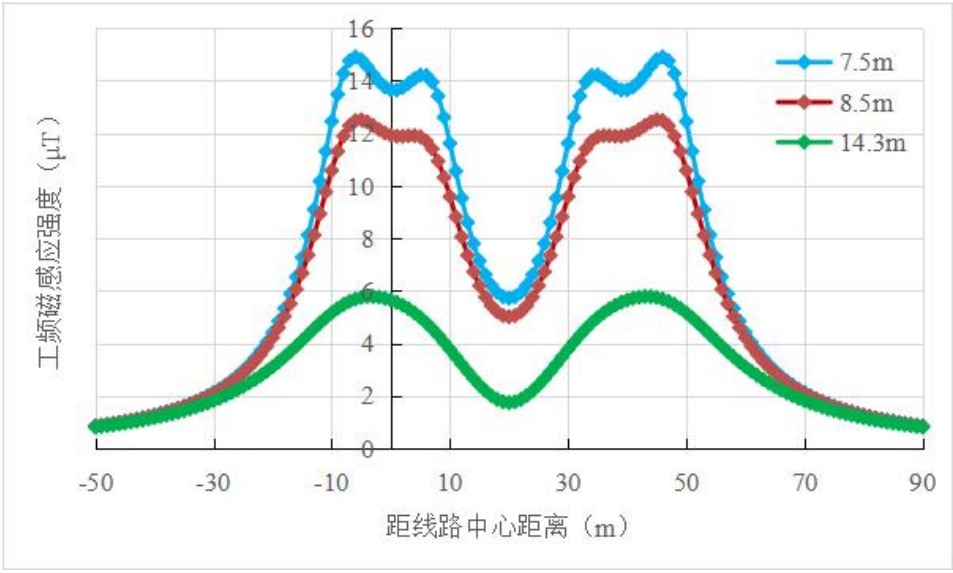


图 6.1-24 本项目单回路并行工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

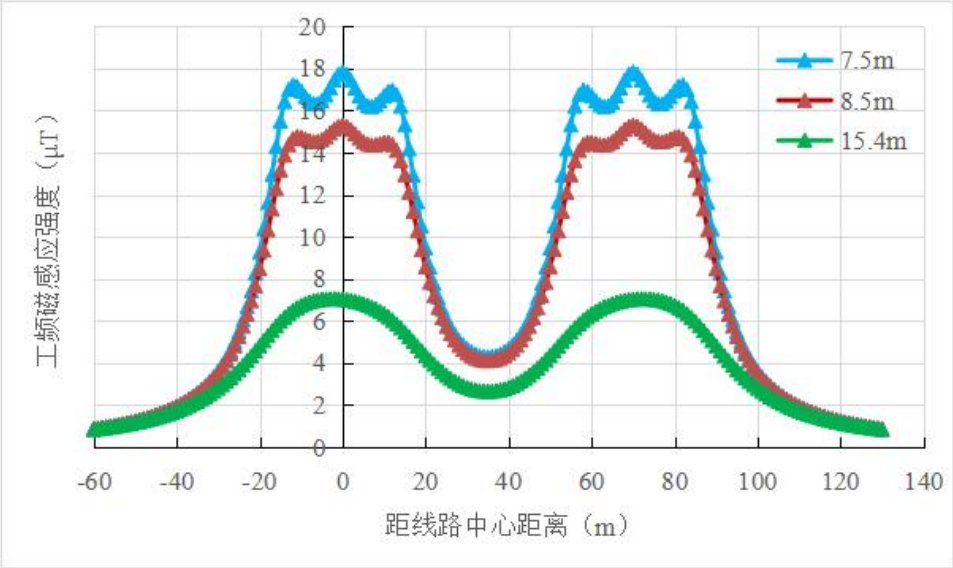


图 6.1-25 本项目单回路并行工频磁感应强度变化趋势图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

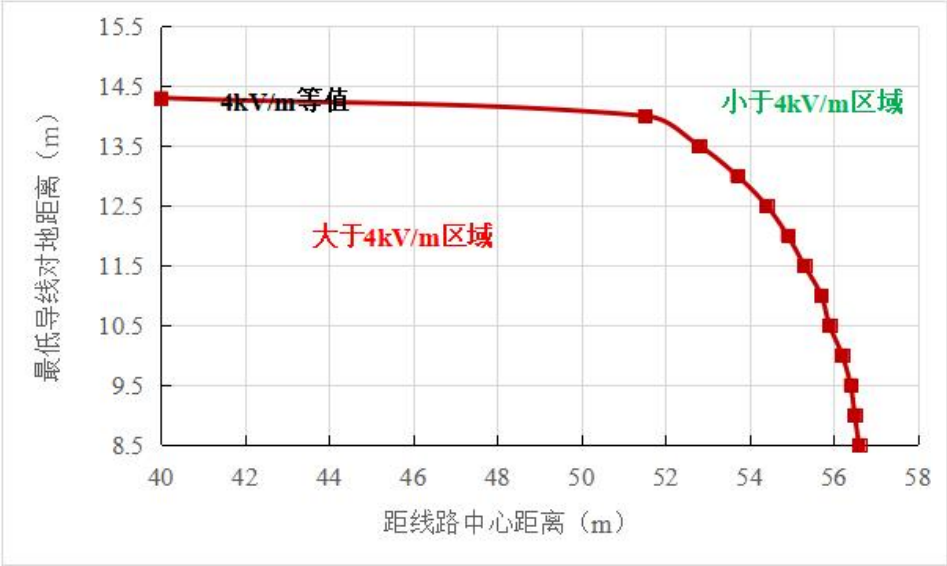


图 6.1-26 本项目单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

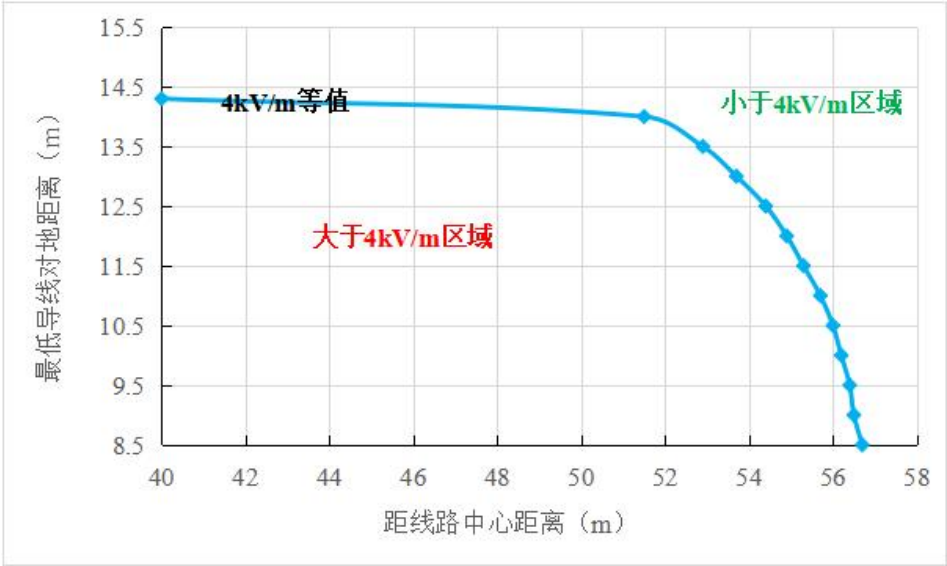


图 6.1-27 本项目单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

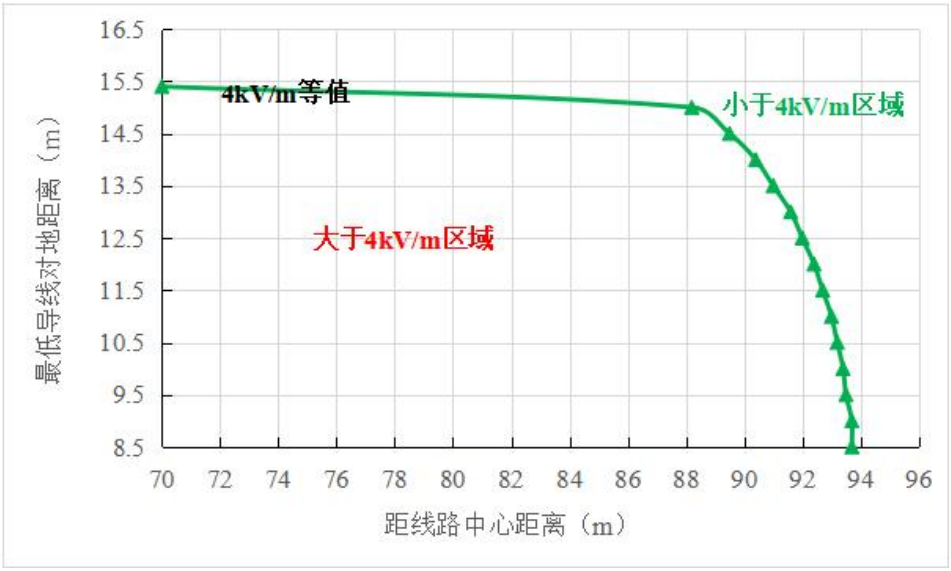


图 6.1-28　本项目单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

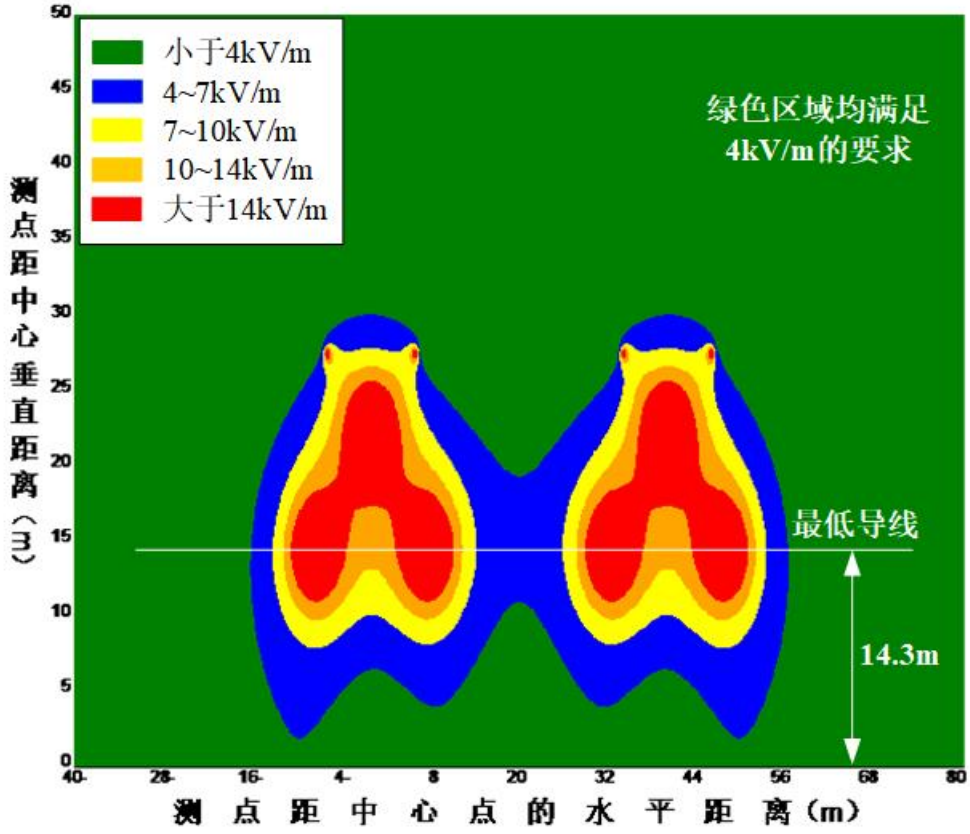


图 6.1-29　本项目单回路并行工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/35-ZMC27154）

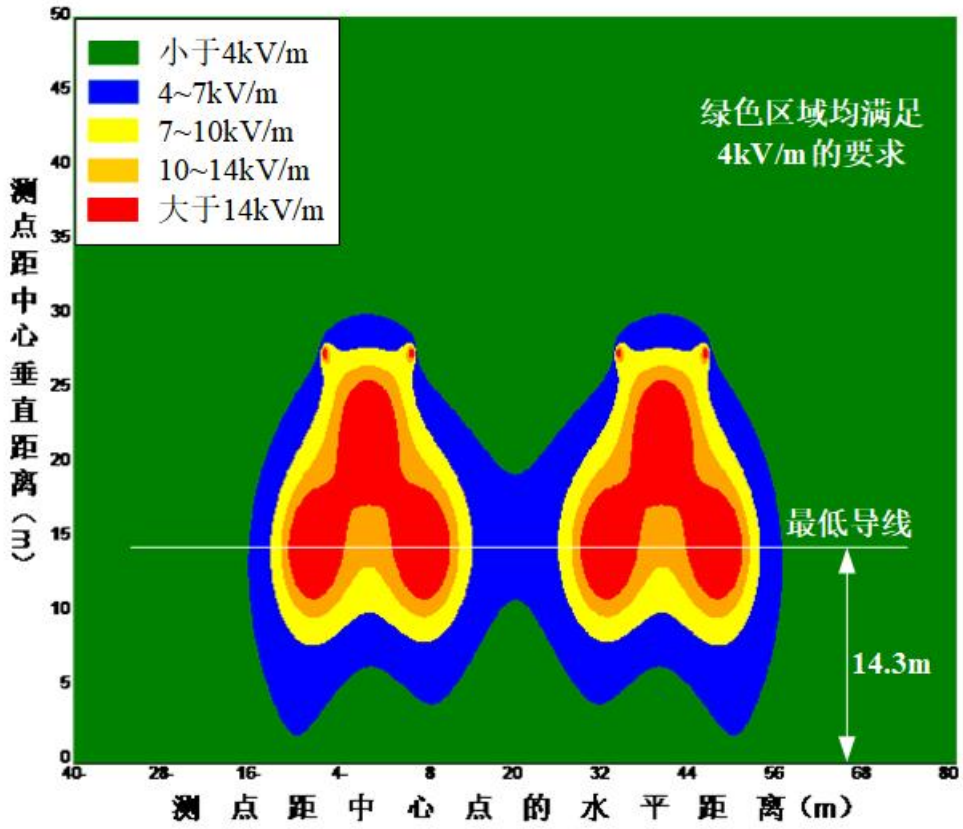


图 6.1-30　本项目单回路工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/50-ZMC27154）

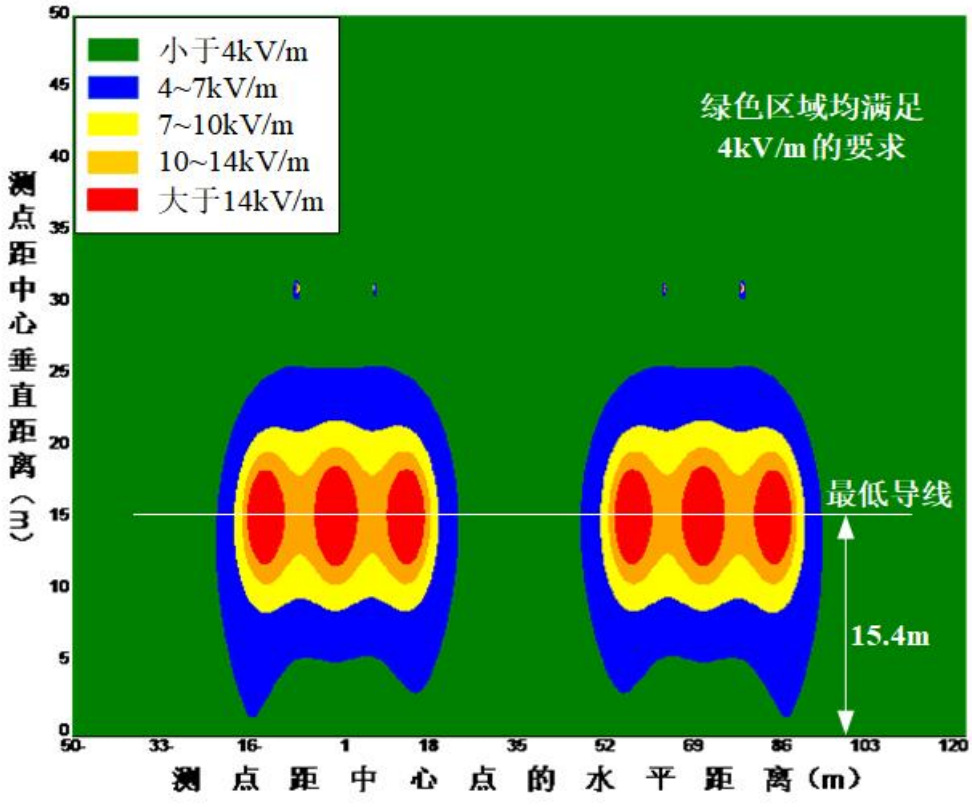


图 6.1-31　本项目单回路工频电场强度空间分布图（JL3/G1A-400/50-ZBC27202）

4）结果分析

针对型号为JL3/G1A-400/35-ZMC27154的单回路，在导线对地高度7.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为11.171kV/m，最大值位置距线路中心48m；工频磁感应强度最大值为14.909μT，最大值位置距线路中心46m。在导线对地高度为8.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.165kV/m，最大值位置距线路中心48m；工频磁感应强度最大值为12.515μT，最大值位置距线路45m。在导线对地高度14.3m（满足工频电场强度4kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为3.957kV/m，最大值位置距线路中心50m；工频磁感应强度最大值为5.781μT，最大值位置距线路中心43m。在导线对地线高为8.1m（满足工频电场强度10kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.894kV/m，最大值位置距线路中心48m，工频磁感应强度最大值为13.373μT，最大值位置距线路中心46m。

针对型号为JL3/G1A-400/50-ZMC27154的单回路，在导线对地高度7.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为11.193kV/m，最大值位置距线路中心48m；工频磁感应强度最大值为14.909μT，最大值位置距线路中心46m。在导线对地高度为8.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.182kV/m，最大值位置距线路中心48m；工频磁感应强度最大值为12.515μT，最大值位置距线路45m。在导线对地高度14.3m（满足工频电场强度4kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为3.964kV/m，最大值位置距线路中心50m；工频磁感应强度最大值为5.781μT，最大值位置距线路中心43m。在导线对地线高为8.1m（满足工频电场强度10kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.913kV/m，最大值位置距线路中心48m，工频磁感应强度最大值为13.373μT，最大值位置距线路中心46m。

针对型号为JL3/G1A-400/50-ZBC27202的单回路，在导线对地高度7.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为11.933kV/m，最大值位置距线路中心84m；工频磁感应强度最大值为17.830μT，最大值位置距线路中心70m。在导线对地高度为8.5m，预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.894kV/m，最大值位置距线路中心84m；工频磁感应强度最大值为15.298μT，最大值位置距线路70m。在导线对地高度15.4m（满足工频电场强度4kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为3.977kV/m，最大值位置距线路中心86m；工频磁感应强度最大值为7.053μT，最大值位置距线路中心

72m。在导线对地线高为 8.5m（满足工频电场强度 10kV/m），预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.894kV/m，最大值位置距线路中心 84m，工频磁感应强度最大值为 15.298μT，最大值位置距线路中心 70m。

6.1.2.1.4 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行预测

（1）计算参数

本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行段并行间距(中心对中心)按照 40m、45m 进行计算。本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行理论计算示意图见图 6.1-32。预测计算参数见表 6.1-17。

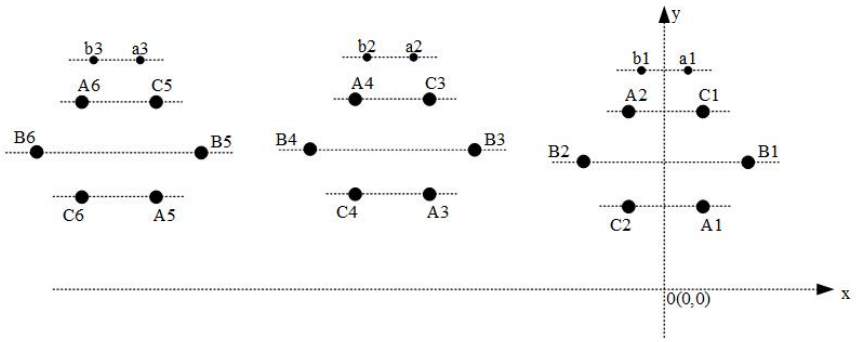


图 6.1-32 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行理论计算示意图

表 6.1-17 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行预测计算参数

预测情景		同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行		
项目		同塔双回路	2 个已建同塔双回路	
			330kV 鹿美 I、II 线	330kV 上美线（泉美线）
导线型号		G1A-400/35	G1A-400/35	
导线直径		26.8mm	26.8mm	
分裂型式及分裂间距		4 分裂/450mm	4 分裂/450mm	
排列方式		鼓型排列	鼓型排列	
计算电压		346.5kV	346.5kV	
计算电流		650A	650A	
塔型、线高、相间距		KC22S-ZC4	线高 25m、相间距 16.8m	
计算点位距地高度		1.5m		
并行中心线距离		本项目同塔双回路与 330kV 鹿美 I、II 线并行间距约 40m、330kV 鹿美 I、II 线与 330kV 上美线（泉美线）并行间距约 45m		
项目区	坐标	X（m）	Y（m）	
居民区（8.5m）	A1 相	7.4	8.5	
	B1 相	8.9	17	
	C1 相	7.3	26.7	
	A2 相	-7.3	26.7	

	B2 相	-8.9	17
	C2 相	-7.4	8.5
	地线 a1	9.1	33.2
	地线 b1	-9.1	33.2
	A3 相	-33.2	25
	B3 相	-31.6	33
	C3 相	-33.1	42.1
	A4 相	-46.9	42.1
	B4 相	-48.4	33
	C4 相	-46.8	25
	地线 a2	-31.4	48.6
	地线 b2	-48.6	48.6
	A5 相	-78.2	25
	B5 相	-76.6	33
	C5 相	-78.1	42.1
	A6 相	-91.9	42.1
	B6 相	-93.4	33
	C6 相	-91.8	25
	地线 a3	-76.4	48.6
	地线 b3	-93.6	48.6
非居民区（7.5m）	A1 相	7.4	7.5
	B1 相	8.9	16
	C1 相	7.3	25.7
	A2 相	-7.3	25.7
	B2 相	-8.9	16
	C2 相	-7.4	7.5
	地线 a1	9.1	32.2
	地线 b1	-9.1	32.2
	A3 相	-33.2	25
	B3 相	-31.6	33
	C3 相	-33.1	42.1
	A4 相	-46.9	42.1
	B4 相	-48.4	33
	C4 相	-46.8	25
	地线 a2	-31.4	48.6
	地线 b2	-48.6	48.6
	A5 相	-78.2	25
	B5 相	-76.6	33
	C5 相	-78.1	42.1

	A6 相	-91.9	42.1
	B6 相	-93.4	33
	C6 相	-91.8	25
	地线 a3	-76.4	48.6
	地线 b3	-93.6	48.6
满足 4kV/m（13m）	A1 相	7.4	13
	B1 相	8.9	21.5
	C1 相	7.3	31.2
	A2 相	-7.3	31.2
	B2 相	-8.9	21.5
	C2 相	-7.4	13
	地线 a1	9.1	37.7
	地线 b1	-9.1	37.7
	A3 相	-33.2	25
	B3 相	-31.6	33
	C3 相	-33.1	42.1
	A4 相	-46.9	42.1
	B4 相	-48.4	33
	C4 相	-46.8	25
	地线 a2	-31.4	48.6
	地线 b2	-48.6	48.6
	A5 相	-78.2	25
	B5 相	-76.6	33
	C5 相	-78.1	42.1
	A6 相	-91.9	42.1
	B6 相	-93.4	33
	C6 相	-91.8	25
	地线 a3	-76.4	48.6
	地线 b3	-93.6	48.6

（2）计算结果

1）工频电场强度计算结果

本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频电磁场计算结果见表 6.1-18 及图 6.1-33 至图 6.1-34。

表 6.1-18 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频电磁场计算结果

预测情景		同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行		
导线对地高度，m		7.5	8.5	13
计算结果范围（-150m～50m）	工频电场强度，kV/m	0.008～10.348	0.008～8.406	0.008～3.942

	工频磁感应强度，μT	0.155～13.159	0.155～10.900	0.156～5.452
最大值	工频电场强度，kV/m	10.348	8.406	3.942
	工频磁感应强度，μT	13.159	10.900	5.452
最大值位置（与计算原点距离），m	工频电场强度	8	8	8
	工频磁感应强度	6	5	1
最大值位置（与边导线距离），m	工频电场强度	0.9（外边导线内侧）	0.9（外边导线内侧）	0.9（外边导线内侧）
	工频磁感应强度	2.9（外边导线内侧）	3.9（外边导线内侧）	7.9（外边导线内侧）

2）输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度10kV/m计算结果

本项目同塔双回路与2个已建同塔双回路并行工频电磁场计算结果见表6.1-19。

表6.1-19 本项目同塔双回路与2个已建同塔双回路并行满足工频电场强度10kV/m计算结果

预测情景	同塔双回路与2个已建同塔双回路并行
10kV/m最低线高，m	7.7
工频电场强度最大值，kV/m	9.910
工频电场强度最大值位置（与计算原点距离），m	8
工频磁感应强度最大值，μT	12.641
工频磁感应强度最大值位置（与计算原点距离），m	5

3）工频电场强度4kV/m等值线计算结果

本项目同塔双回路与2个已建同塔双回路并行工频电场强度4kV/m等值线计算结果见表6.1-20，等值线分布情况见图6.1-35，空间分布情况见图6.1-36。

表6.1-20 本项目同塔双回路与2个已建同塔双回路并行工频电场强度4kV/m等值线计算结果

同塔双回路与2个已建同塔双回路并行	
最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）
8.5	14.4
9.0	14.2
9.5	14
10.0	13.7
10.5	13.4
11.0	13
11.5	12.4
12.0	11.7
12.5	10.8

13.0	0

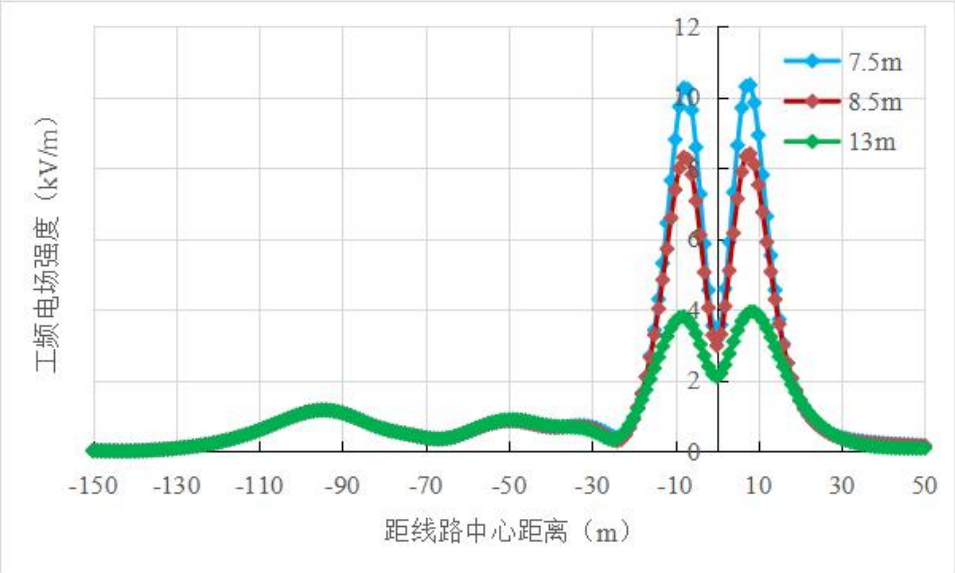


图 6.1-33　本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频电场强度变化趋势图

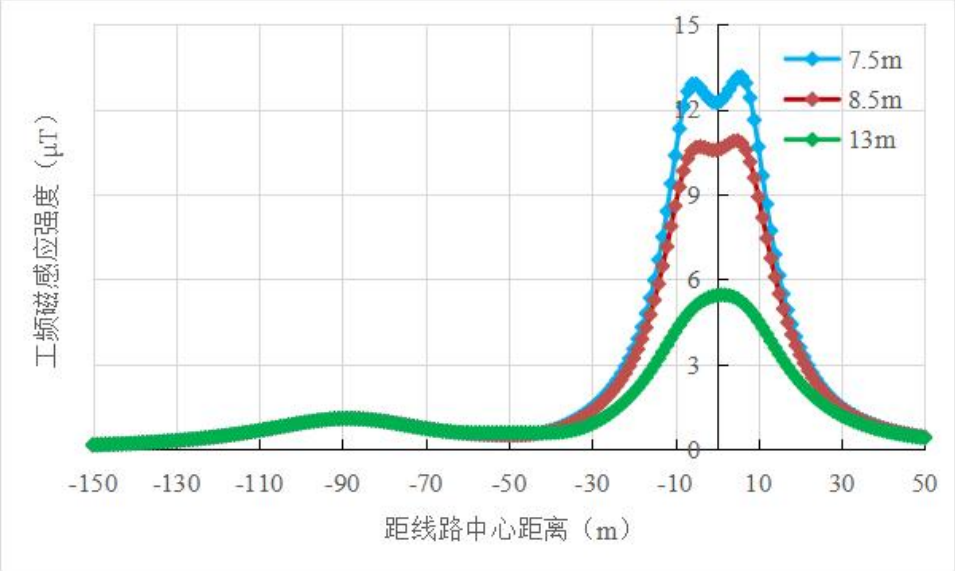


图 6.1-34　本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频磁感应强度变化趋势图

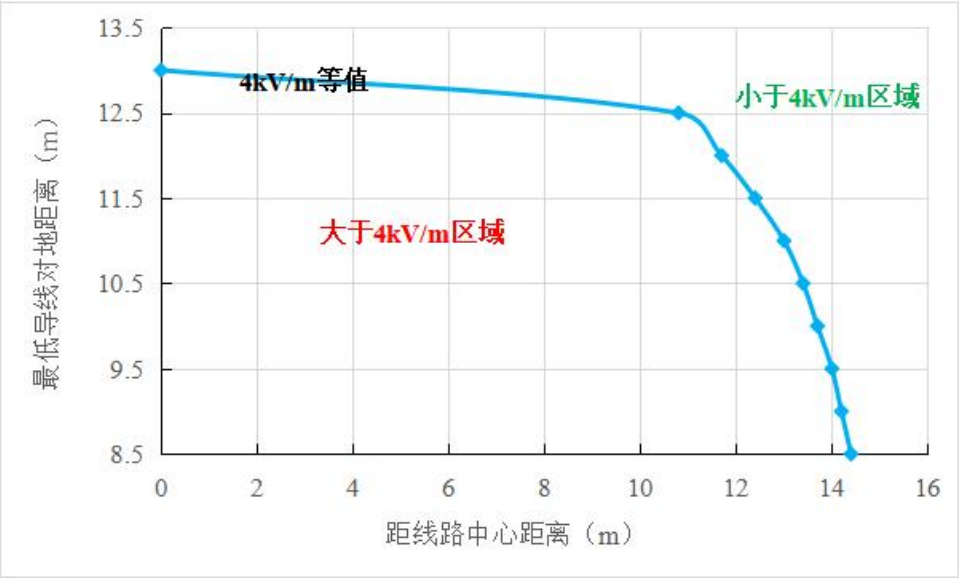


图 6.1-35 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线图

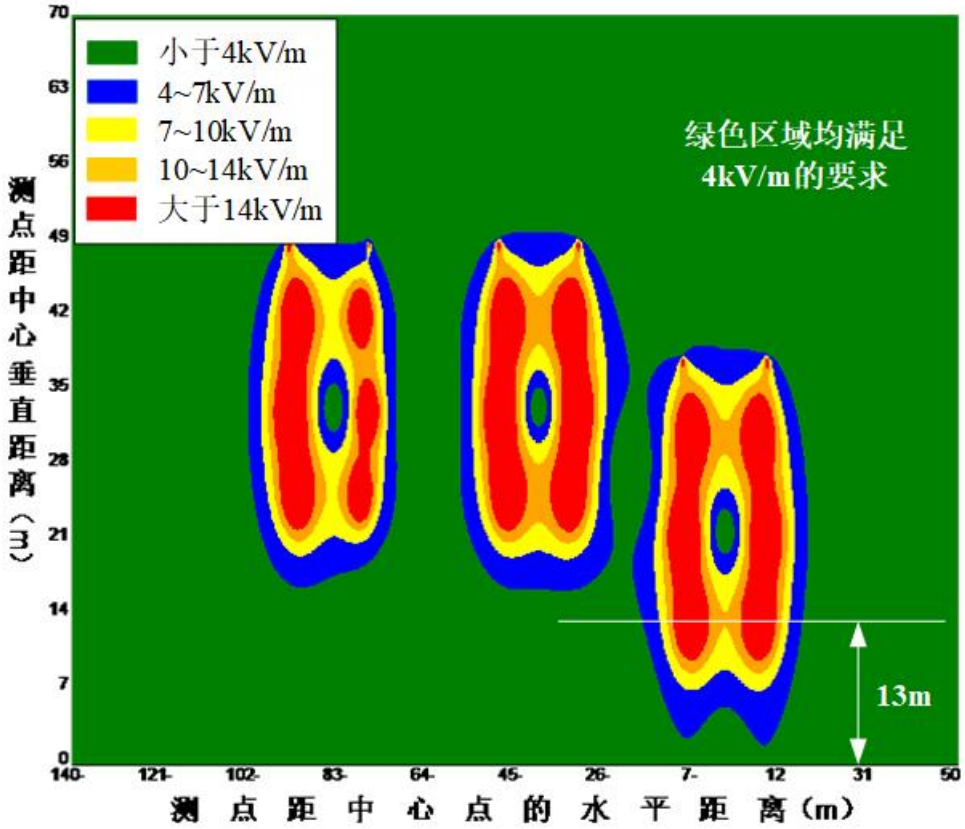


图 6.1-36 本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行工频电场强度空间分布图

4）结果分析

对本项目同塔双回路与 2 个已建同塔双回路并行来说，在导线对地高度 7.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.348kV/m，最大值位置距线路中心 8m；工频磁感应强度最大值为 13.159μT，最大值位置距线路中心 6m。在导线对地高度为 8.5m，

预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为8.406kV/m，最大值位置距线路中心8m；工频磁感应强度最大值为10.900μT，最大值位置距线路5m。在导线对地高度13m（满足工频电场强度4kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为3.942kV/m，最大值位置距线路中心8m；工频磁感应强度最大值为5.452μT，最大值位置距线路中心1m。在导线对地线高为7.7m（满足工频电场强度10kV/m），预测高度1.5m时，工频电场强度最大值为9.910kV/m，最大值位置距线路中心8m；工频磁感应强度最大值为12.641μT，最大值位置距线路中心5m。

6.1.2.1.5 交叉跨越电磁环境影响分析

本项目交叉跨越处不涉及环境敏感目标。交叉跨越情景有本项目单回路钻越已建750kV单回路、本项目单回路钻越拟建750kV同塔双回路、本项目同塔双回路跨越已建单回路、本项目同塔双回路跨越已建同塔双回路。

（1）类比对象的选取

本项目单回路钻越已建750kV单回路选取750kV信山II线跨越330kV东咸I线进行类比分析。

本项目单回路钻越拟建750kV同塔双回路选取750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线进行类比分析。

本项目同塔双回路跨越已建单回路选取330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线进行类比分析。

本项目同塔双回路跨越已建同塔双回路选取330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）进行类比分析

交叉跨越输电线路（本项目）与类比对象的可比性分析见表6.1-21至表6.1-24。

表6.1-21 本项目单回路钻越已建750kV单回路与类比对象相关情况比较一览表

项目		类比项目交叉跨越情况	本项目交叉跨越情况	本项目交叉跨越情况	结果
上跨线路	线路名称	信山II线	山鹿II线	山鹿I线	/
	电压等级	750kV	750kV	750kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	单回路	单回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约43.9m	约70m	约70m	相似
被跨线路	线路名称	东咸I线	本项目	本项目	/
	电压等级	330kV	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	单回路	单回路	架线方式相同

	交叉点处最低导线对地高度	约 16.9m	≥20m	≥20m	类比线路低于本项目，类比偏保守

表 6.1-22 本项目单回路钻越拟建 750kV 同塔双回路与类比对象相关情况比较一览表

项目		类比项目交叉跨越情况	本项目交叉跨越情况	结果
上跨线路	线路名称	信洛 I、II 线	拟建白鹿原～安康线路	/
	电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
	架线方式	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 42m	≥60m	相似
被跨线路	线路名称	塬桥 II 线	本项目	/
	电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	单回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 15m	≥20m	类比线路低于本项目，类比偏保守

表 6.1-23 本项目同塔双回跨越已建单回路与类比对象相关情况比较一览表

项目		类比项目交叉跨越情况	本项目交叉跨越情况	结果
上跨线路	线路名称	信上 I、II 线	本项目	/
	电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 39m	≥130m	相似
被跨线路	线路名称	东咸 I 线	罗张 I 线	/
	电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	单回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 20.5m	约 107m	类比线路低于本项目，类比偏保守

表 6.1-24 本项目同塔双回跨越已建同塔双回路与类比对象相关情况比较一览表

项目		类比项目交叉跨越情况	本项目交叉跨越情况		结果
上跨线路	线路名称	聂桃 I、II 线	本项目	本项目	/
	电压等级	330kV	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	同塔双回路	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 42m	≥45m	≥60m	相似
被跨线路	线路名称	正池线（正聂线）	张鹿 I、II 线	鹤咸 I、II 线	/
	电压等级	330kV	330kV	330kV	电压等级相同
	架线方式	同塔双回路	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同
	交叉点处最低导线对地高度	约 10m	约 20m	约 34m	类比线路低于本项目，类比偏保守

由表 6.1-21 可知，本项目单回路钻越已建 750kV 单回路与类比对象的电压等级、

架线方式相同，其他条件基本相似，选用750kV信山II线跨越330kV东咸I线作为类比对象是合适的。

由表6.1-22可知，本项目单回路钻越拟建750kV同塔双回路与类比对象的电压等级、架线方式相同，其他条件基本相似，选用750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线作为类比对象是合适的。

由表6.1-23可知，本项目同塔双回路跨越已建单回路与类比对象的电压等级、架线方式相同，其他条件基本相似，选用330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线作为类比对象是合适的。

由表6.1-24可知，本项目同塔双回路跨越已建同塔双回路与类比对象的电压等级、架线方式相同，其他条件基本相似，选用330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）作为类比对象是合适的。

（2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（4）类比监测单位、监测时间、监测仪器

1）监测单位

750kV信山II线跨越330kV东咸I线监测单位为西安志诚辐射环境检测有限公司。

750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线监测单位为西安志诚辐射环境检测有限公司。

330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线监测单位为陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司。

330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）监测单位为西安志诚辐射环境检测有限公司。

2）监测时间

750kV信山II线跨越330kV东咸I线监测时间为2024年1月23日。

750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线监测时间为2024年2月29日～3月1日

330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线监测时间为2022年11月15日。

330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）监测时间为 2023 年 8 月 18 日。

3）监测仪器

750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线监测仪器见表 6.1-25，750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线监测仪器见表 6.1-26，330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线监测仪器见表 6.1-27，330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）监测仪器见表 6.1-28。

表 6.1-25 750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机：SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-043
	探头：LF-01D		XAZC-YQ-044
测量范围	工频电场强度：0.01V/m～100kV/m 工频磁感应强度：1nT～10mT	校准单位	中国信息通信研究院
校准证书	J23X01800	校准日期	2023.3.6

表 6.1-26 750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机：SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-017
	探头：LF-01D		XAZC-YQ-018
测量范围	工频电场强度 5mV/m～100kV/m 工频磁感应强度 0.1nT～10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书	XDdj2023-03275	校准日期	2023.6.16

表 6.1-27 330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪
型号/规格及编号	SEM-600/LF-01、DC-04/GP-04
探头频率响应范围	1Hz～100kHz
探头量程	0.01V/m～100kV/m、1nT～10mT
仪器校准日期	2022 年 7 月 29 日
仪器校准有效期至	2023 年 7 月 28 日
校准证书编号	J22X06097
校准单位	中国泰尔实验室

表 6.1-28 330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）电磁环境监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机：SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-017
	探头：LF-01D		XAZC-YQ-018
测量范围	工频电场强度 5mV/m～100kV/m 工频磁感应强度 0.1nT～10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书	XDdj2023-03275	校准日期	2023.6.16

（5）类比监测工况

750kV信山II线跨越330kV东咸I线运行工况见表6.1-29，750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线运行工况见表6.1-30，330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线运行工况见表6.1-31，330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）运行工况见表6.1-32。

表6.1-29 750kV信山II线跨越330kV东咸I线运行工况一览表

项目	U电压（kV）	I电流（A）	P有功功率（MW）	Q无功功率（MVar）
750kV信山II线	783.5	136.74	221.43	146.9
330kV东咸I线	356.65	317.25	193.54	41.33

表6.1-30 750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线运行工况一览表

项目	U电压（kV）	I电流（A）	P有功功率（MW）	Q无功功率（MVar）
750kV信洛I线	781.33	410.33	-521.00	-220.47
750kV信洛II线	780.27	383.63	-523.46	63.81
330kV塬桥II线	353.8	140.2	-79.6	-19.3

表6.1-31 330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线监测期间运行工况一览表

项目	U电压（kV）	I电流（A）	P有功功率（MW）	Q无功功率（MVar）
信上I线	345.2～345.7	327.1～340.8	203.3～219.6	-65.6～-52.4
信上II线	345.6～346.5	318.1～337.8	202.1～217.7	-64.4～-53.5
东咸I线	335.7～342.5	185.3～206.2	111.7～119.8	-48.7～-34.6

表6.1-32 330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）监测期间运行工况一览表

项目	U电压（kV）	I电流（A）	P有功功率（MW）	Q无功功率（MVar）
聂桃I线	354	383.6	232	4.2
聂桃II线	353	396.7	243	4.5
正池线	357	29	0.3	18
正聂线	356	23	18	-2.3

（6）环境条件

750kV信山II线跨越330kV东咸I线环境条件见表6.1-33，750kV信洛I、II线跨越330kV塬桥II线环境条件见表6.1-34，330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线监测期间环境条件见表6.1-35，330kV聂桃I、II线跨越330kV正池线（正聂线）监测期间环境条件见表6.1-36。

表 6.1-33 750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线环境条件

项目	天气状况	气象条件
数值	晴	温度：-4～-5℃、湿度：36%～38%

表 6.1-34 750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线环境条件

项目	天气状况	气象条件
数值	阴	温度：-2～5℃、湿度：36%～42%

表 6.1-35 330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线监测期间环境条件

项目	天气状况	气象条件
数值	晴	温度：10.2～13.5℃、湿度：63.5%～67.4%

表 6.1-36 330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）监测期间环境条件

项目	天气状况	监测现场环境条件
数值	晴	温度：35～36℃、湿度：38%～39%

（7）类比监测布点

750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线监测布点见图 6.1-37，750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线监测布点见图 6.1-38，330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线监测布点见图 6.1-39，330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）监测布点见图 6.1-40。

图 6.1-37 750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开监测点位示意图

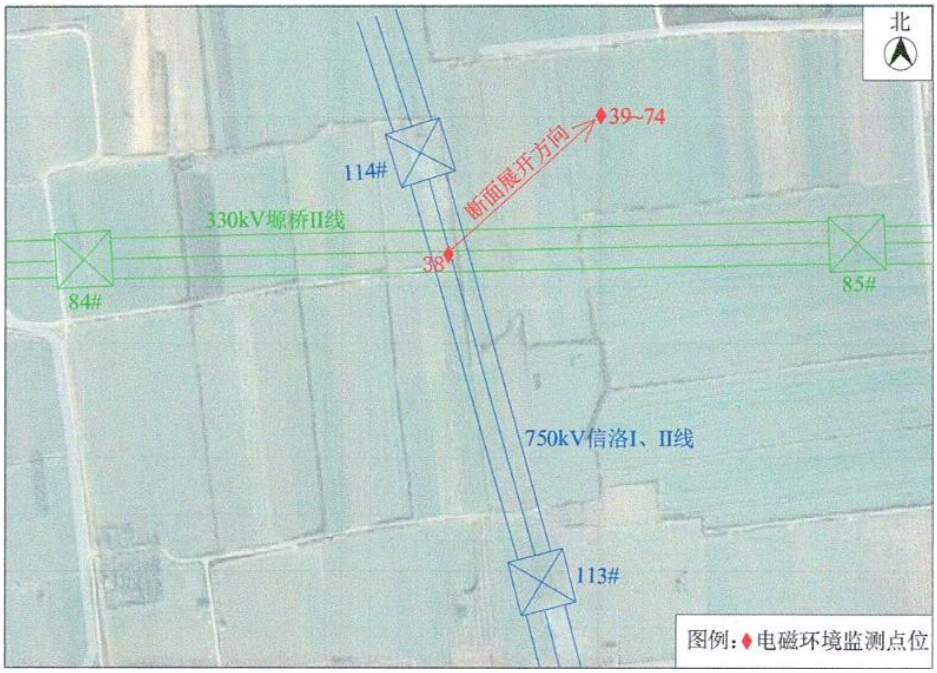


图 6.1-38　750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开监测点位示意图

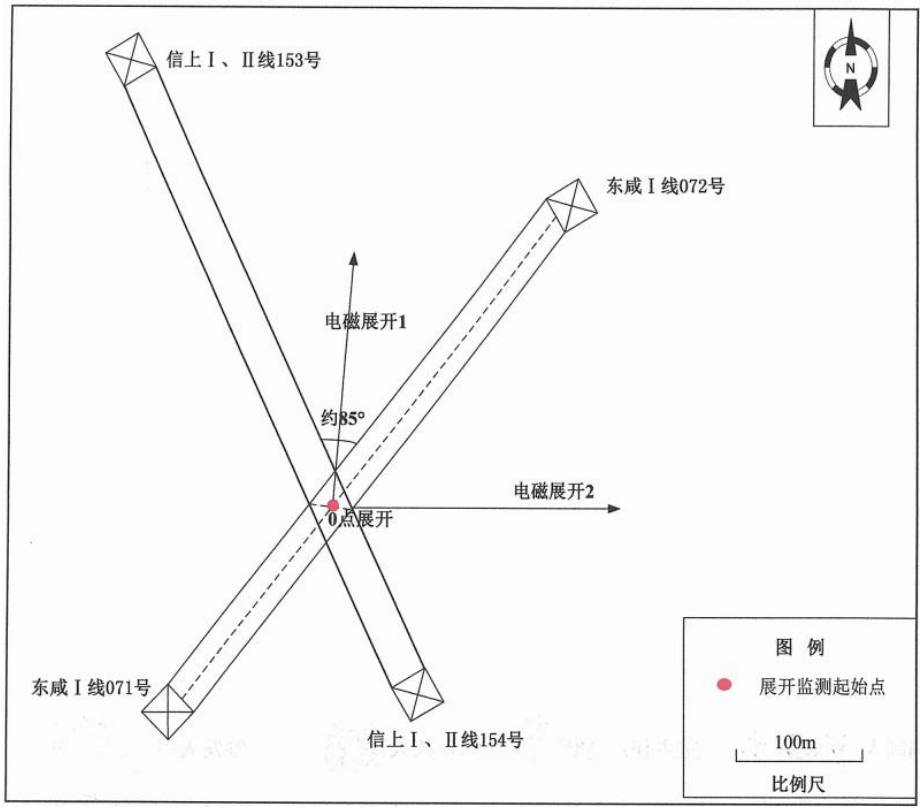


图 6.1-39　330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开监测点位示意图

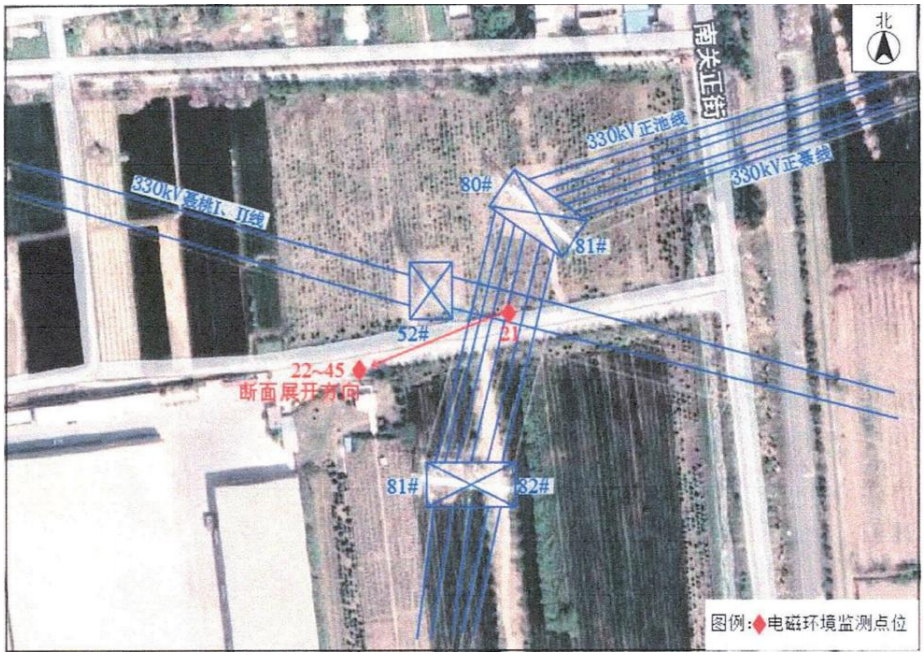


图 6.1-40　330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开监测点位示意图

（8）类比监测结果

1）750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线

750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开监测结果见表 6.1-37，数据来源于《750kV 信山 II 线与 330kV 东咸 I 线交叉跨越，330kV 渡天牵 I 线与 330kV 池渡 I 线交叉跨越电磁环境监测报告》（XAZC-JC-2024-025）。

表 6.1-37　750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开电磁环境监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	距两输电线路导线中心交点对地投影 0m 处	619	2.93
2	距两输电线路导线中心交点对地投影 1m 处	641	2.72
3	距两输电线路导线中心交点对地投影 2m 处	815	2.74
4	距两输电线路导线中心交点对地投影 3m 处	1120	2.81
5	距两输电线路导线中心交点对地投影 4m 处	1330	2.84
6	距两输电线路导线中心交点对地投影 5m 处	1670	2.88
7	距两输电线路导线中心交点对地投影 6m 处	1880	2.96
8	距两输电线路导线中心交点对地投影 7m 处	1880	3.13
9	距两输电线路导线中心交点对地投影 8m 处	1650	3.19
10	距两输电线路边导线交点对地投影 0m 处	1460	3.23
11	距两输电线路边导线交点对地投影 1m 处	989	3.27
12	距两输电线路边导线交点对地投影 2m 处	800	3.21
13	距两输电线路边导线交点对地投影 3m 处	561	3.19

14	距两输电线路边导线交点对地投影 4m 处	508	3.10
15	距两输电线路边导线交点对地投影 5m 处	777	2.99
16	距两输电线路边导线交点对地投影 6m 处	1010	2.91
17	距两输电线路边导线交点对地投影 7m 处	609	2.78
18	距两输电线路边导线交点对地投影 8m 处	495	2.74
19	距两输电线路边导线交点对地投影 9m 处	416	2.65
20	距两输电线路边导线交点对地投影 10m 处	215	2.61
21	距两输电线路边导线交点对地投影 15m 处	206	1.86
22	距两输电线路边导线交点对地投影 20m 处	191	1.73
23	距两输电线路边导线交点对地投影 25m 处	173	1.63
24	距两输电线路边导线交点对地投影 30m 处	159	1.49
25	距两输电线路边导线交点对地投影 35m 处	128	1.37
26	距两输电线路边导线交点对地投影 40m 处	105	1.24
27	距两输电线路边导线交点对地投影 45m 处	93.5	1.09
28	距两输电线路边导线交点对地投影 50m 处	80.3	1.03
注：750kV 信山 II 线导线距地高度为 43.9m，330kV 东咸 I 线导线距地高度为 16.9m。			

由表 6.1-37 可知，750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开工频电场强度监测值为 80.3～1880V/m，工频磁感应强度监测值为 1.03～3.27μT。

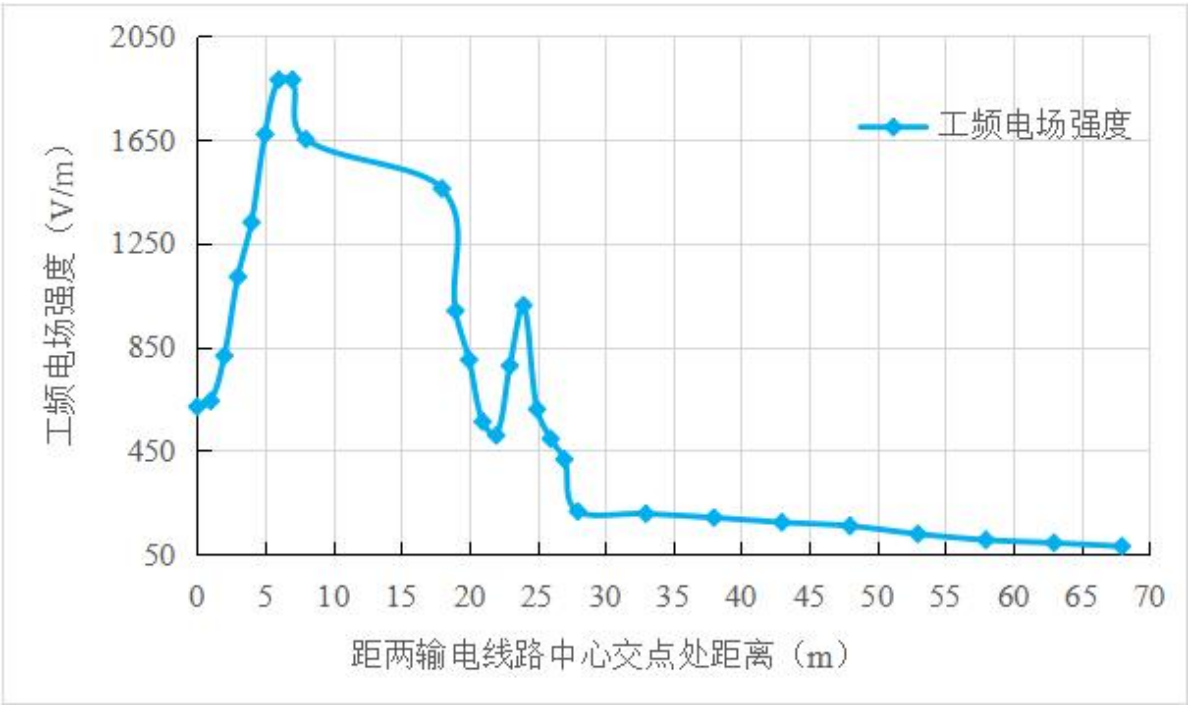


图 6.1-41　750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开工频电场强度变化趋势图

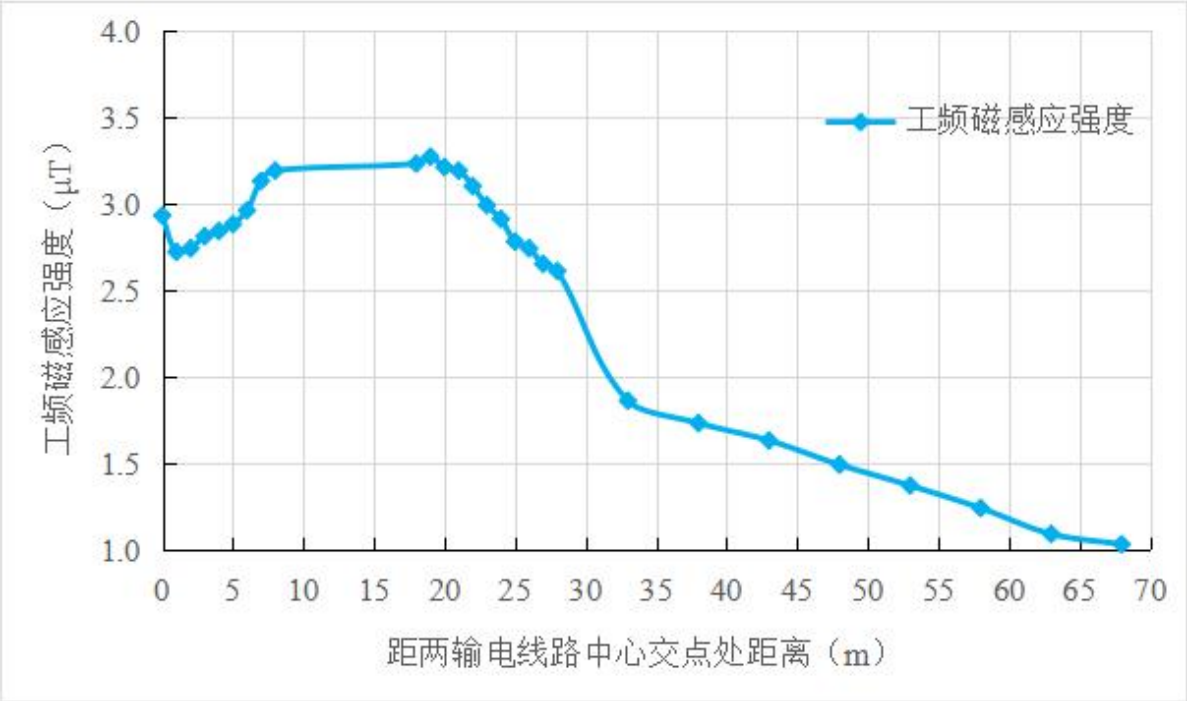


图 6.1-42　750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开工频磁感应强度变化趋势图

3）750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线

750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开监测结果见表 6.1-38，数据来源于《蒲白 750 千伏输变电工程电磁环境、声环境现状监测报告》（XAZC-JC-2024-025）。

表 6.1-38　750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开电磁环境监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
38	距两输电线路导线中心交点对地投影 0m 处	894	4.11
39	距两输电线路导线中心交点对地投影 1m 处	809	4.04
40	距两输电线路导线中心交点对地投影 2m 处	917	4.07
41	距两输电线路导线中心交点对地投影 3m 处	1260	3.85
42	距两输电线路导线中心交点对地投影 4m 处	1690	3.79
43	距两输电线路导线中心交点对地投影 5m 处	2020	3.36
44	距两输电线路导线中心交点对地投影 6m 处	2290	3.35
45	距两输电线路导线中心交点对地投影 7m 处	2420	3.23
46	距两输电线路导线中心交点对地投影 8m 处	2490	3.15
47	距两输电线路导线中心交点对地投影 9m 处	2540	2.93
48	距两输电线路导线中心交点对地投影 10m 处	2520	2.83
49	距两输电线路导线中心交点对地投影 11m 处	2540	2.58
50	距两输电线路导线中心交点对地投影 12m 处	2390	2.40

51	距两输电线路导线中心交点对地投影 13m 处	2260	2.36
52	距两输电线路导线中心交点对地投影 14m 处	2120	2.13
53	距两输电线路导线中心交点对地投影 15m 处	2040	1.99
54	距两输电线路导线中心交点对地投影 20m 处	2030	1.94
55	距两输电线路导线中心交点对地投影 21m 处	1940	1.88
56	距两输电线路导线中心交点对地投影 22m 处	1720	1.76
57	距两输电线路导线中心交点对地投影 23m 处	1600	1.68
58	距两输电线路导线中心交点对地投影 24m 处	1530	1.60
59	距两输电线路导线中心交点对地投影 25m 处	1410	1.54
60	距两输电线路导线中心交点对地投影 26m 处	1320	1.38
61	距两输电线路导线中心交点对地投影 27m 处	1230	1.35
62	距两输电线路导线中心交点对地投影 28m 处	1170	1.28
63	距两输电线路导线中心交点对地投影 29m 处	1070	1.21
64	距两输电线路导线中心交点对地投影 30m 处	893	1.04
65	距两输电线路导线中心交点对地投影 35m 处	747	0.923
66	距两输电线路导线中心交点对地投影 40m 处	658	0.89
67	距两输电线路导线中心交点对地投影 45m 处	586	0.754
68	距两输电线路导线中心交点对地投影 50m 处	529	0.691
69	距两输电线路导线中心交点对地投影 55m 处	444	0.601
70	距两输电线路导线中心交点对地投影 60m 处	382	0.535
71	距两输电线路导线中心交点对地投影 65m 处	327	0.471
72	距两输电线路导线中心交点对地投影 70m 处	275	0.421
73	距两输电线路导线中心交点对地投影 75m 处	230	0.380
74	距两输电线路导线中心交点对地投影 80m 处	196	0.360

由表 6.1-38 可知，750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开工频电场强度监测值为 196～2540V/m，工频磁感应强度监测值为 0.360～4.11μT。

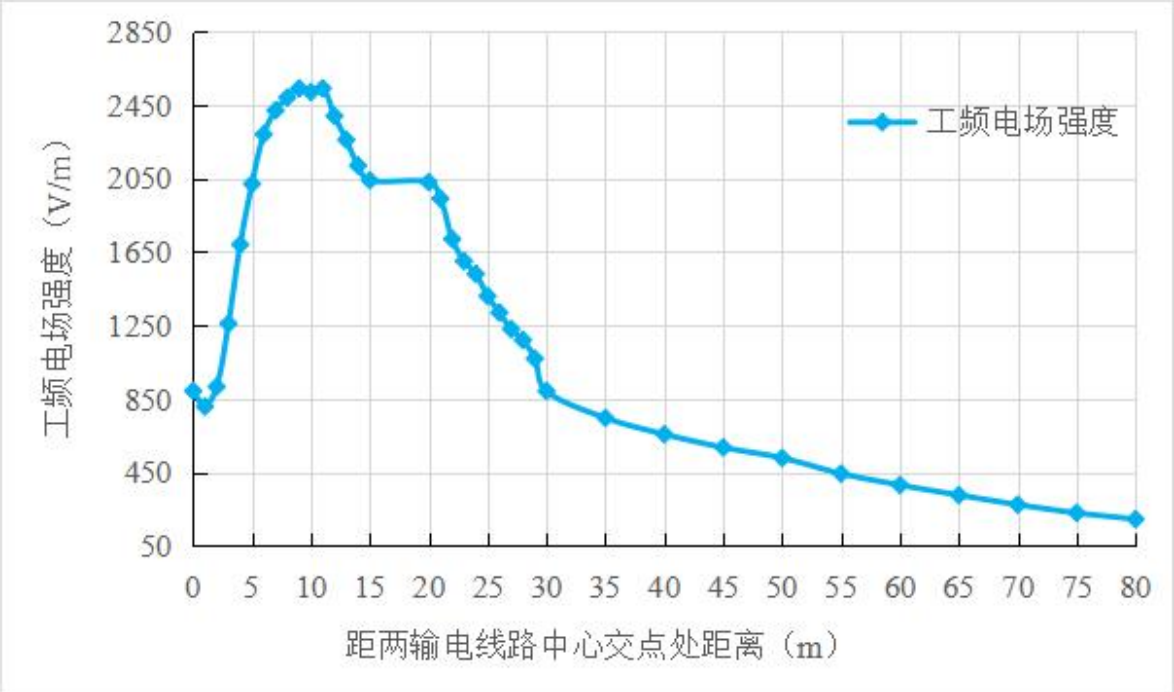


图 6.1-43　750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开工频电场强度变化趋势图

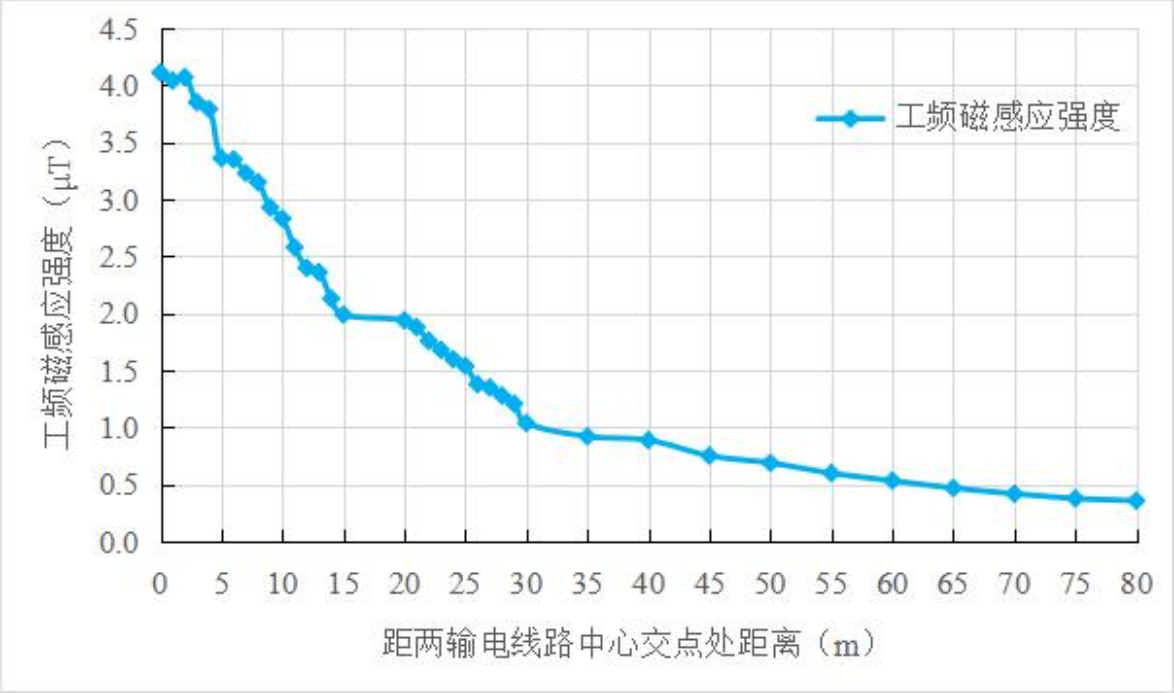


图 6.1-44 750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线断面展开工频磁感应强度变化趋势图

4）330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线

330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开监测结果见表 6.1-39，数据来源于《330kV 信上Ⅰ、Ⅱ线跨越 330kV 东咸Ⅰ线环境现状监测报告》（宝隆监（辐）字〔2022〕第 036 号）。

表 6.1-39 330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线断面展开电磁环境监测结果

测点	点位描述	监测	E 工频电场强度（V/m）
EB1	信上I、II线跨越东咸I线交点 0m处	E	429.40
		B	1.5720
EB2	1	E	476.50
		B	1.6590
EB3	2	E	602.90
		B	1.6780
EB4	3	E	699.00
		B	1.7320
EB5	4	E	745.80
		B	1.8450
EB6	5	E	996.30
		B	1.8570
EB7	6	E	1457.40
		B	1.8250
EB8	7	E	1656.00
		B	1.8110
EB9	8	E	1729.20
		B	1.8360
EB10	9	E	1783.00
		B	1.7860
EB11	10	E	1952.20
		B	1.6070
EB12	11	E	1532.40
		B	1.4720
EB13	12	E	1282.20
		B	1.3430
EB14	13	E	777.80
		B	1.2400
EB15	14	E	493.80
		B	1.1100
EB16	15	E	500.80
		B	0.9010
EB17	20	E	481.50
		B	0.7580
EB18	25	E	445.00
		B	0.5450
EB19	30	E	245.70

		B	0.4440
EB20	35	E	225.80
		B	0.3820
EB21	40	E	214.50
		B	0.3800
EB22	45	E	156.30
		B	0.2640
EB23	50	E	107.80
		B	0.1860
330kV信上I、II线跨越330kV东咸I线交点0m处向东展开现状监测结果：			
测点编号	点位描述	监测指标	E工频电场强度（V/m） B工频磁感应强度（μT）
EB1	信上I、II线跨越东咸I线交点0m处	E	410.60
		B	1.7110
EB2	1	E	449.30
		B	1.7410
EB3	2	E	434.30
		B	1.7520
EB4	3	E	532.90
		B	1.7310
EB5	4	E	416.40
		B	1.7040
EB6	5	E	797.90
		B	1.6550
EB7	6	E	985.70
		B	1.5460
EB8	7	E	978.40
		B	1.4480
EB9	12	E	854.70
		B	1.3660
EB10	17	E	614.10
		B	1.3230
EB11	22	E	344.00
		B	1.2180
EB12	27	E	283.70
		B	1.0180
EB13	32	E	296.40
		B	0.9010
EB14	37	E	112.00

		B	0.6360
注：跨越交点处东咸I线线高约 20.5m，信上I、II线线高约 39m。			

由表 6.1-39 可知，330kV 信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交点 0m 处向北展开工频电场强度监测值为 107.80～1952.20V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1860～1.8570μT；330kV 信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交点 0m 处向东展开工频电场强度监测值为 112.00～978.40V/m，工频磁感应强度监测值为 0.6360～1.7110μT。

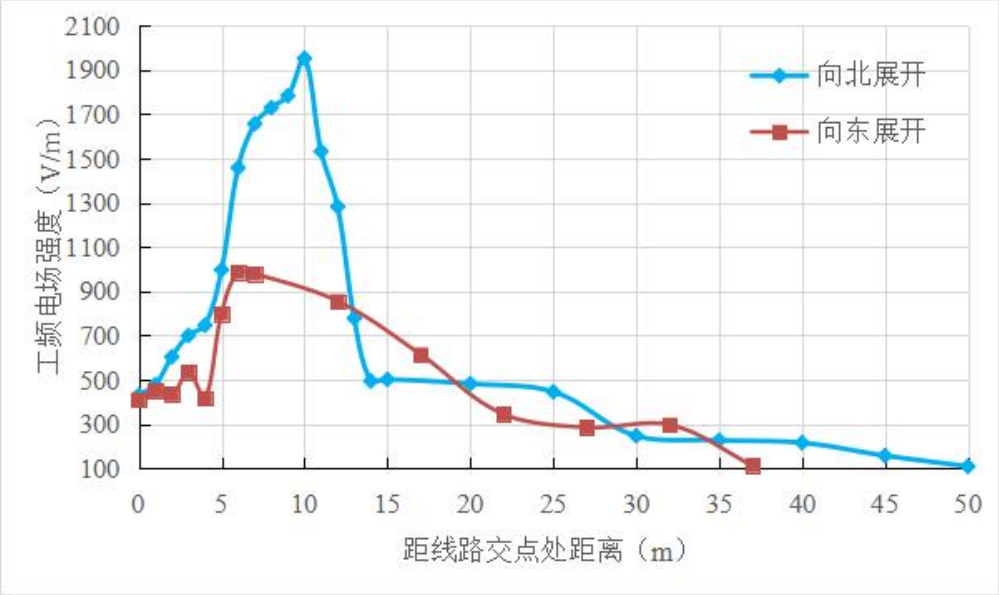


图 6.1-45 330kV 信上Ⅰ、Ⅱ线跨越 330kV 东咸Ⅰ线断面展开工频电场强度变化趋势图

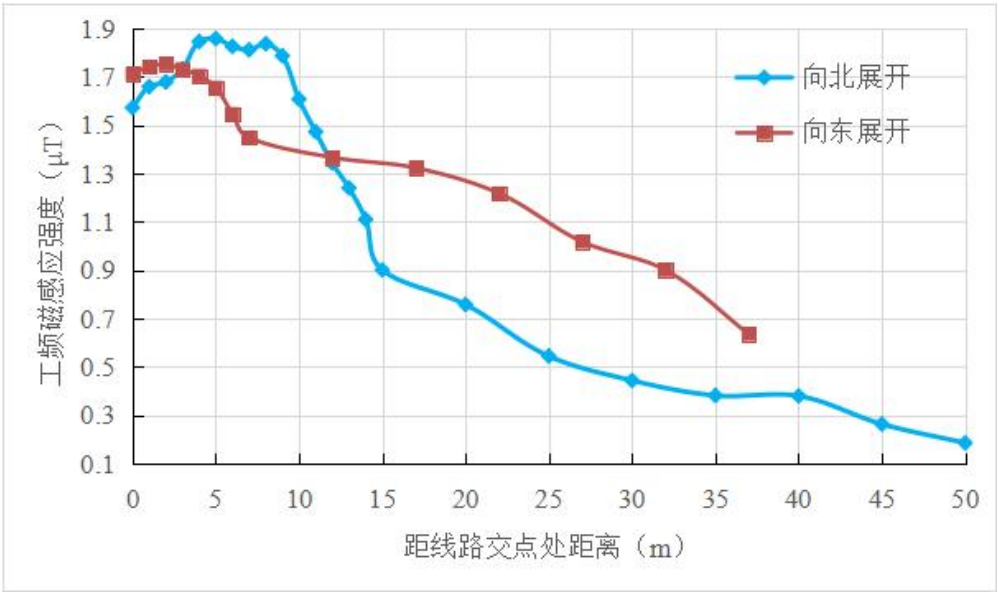


图 6.1-46 330kV 信上Ⅰ、Ⅱ线跨越 330kV 东咸Ⅰ线断面展开工频磁感应强度变化趋势图

5）330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）

330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开监测结果见表 6.1-40，数据来源于《750kV 乾泾 I、II 线与 330kV 池澎 I、II 线交叉跨越，330kV 聂桃 I、II 线

与 330kV 正池线、正聂线交叉跨越电磁环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0274）。

表 6.1-40 330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开电磁环境监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
21	距两输电线路边导线交点对地投影 0m 处	1860	0.910
22	距两输电线路边导线交点对地投影 1m 处	2710	0.913
23	距两输电线路边导线交点对地投影 2m 处	2540	0.820
24	距两输电线路边导线交点对地投影 3m 处	2320	0.745
25	距两输电线路边导线交点对地投影 4m 处	1840	0.709
26	距两输电线路边导线交点对地投影 5m 处	1510	0.687
27	距两输电线路边导线交点对地投影 6m 处	1300	0.583
28	距两输电线路边导线交点对地投影 7m 处	1430	0.544
29	距两输电线路边导线交点对地投影 8m 处	1770	0.482
30	距两输电线路边导线交点对地投影 9m 处	2240	0.412
31	距两输电线路边导线交点对地投影 10m 处	2420	0.348
32	距两输电线路边导线交点对地投影 11m 处	2290	0.312
33	距两输电线路边导线交点对地投影 12m 处	2170	0.214
34	距两输电线路边导线交点对地投影 13m 处	1790	0.199
35	距两输电线路边导线交点对地投影 14m 处	1180	0.173
36	距两输电线路边导线交点对地投影 15m 处	459	0.164
37	距两输电线路边导线交点对地投影 20m 处	102	0.143
38	距两输电线路边导线交点对地投影 25m 处	96.0	0.140
39	距两输电线路边导线交点对地投影 30m 处	86.7	0.124
40	距两输电线路边导线交点对地投影 35m 处	75.4	0.106
41	距两输电线路边导线交点对地投影 40m 处	71.6	0.102
42	距两输电线路边导线交点对地投影 45m 处	67.4	0.0983
43	距两输电线路边导线交点对地投影 50m 处	64.2	0.0936
44	距两输电线路边导线交点对地投影 55m 处	50.6	0.0862
45	距两输电线路边导线交点对地投影 60m 处	29.9	0.0704
注：330kV 聂桃 I、II 线导线距地高度：42m，330kV 正池线、正聂线导线距地高度：10m			

由表 6.1-40 可知，330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开工频电场强度监测值为 29.9～2710V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0704～0.910μT。

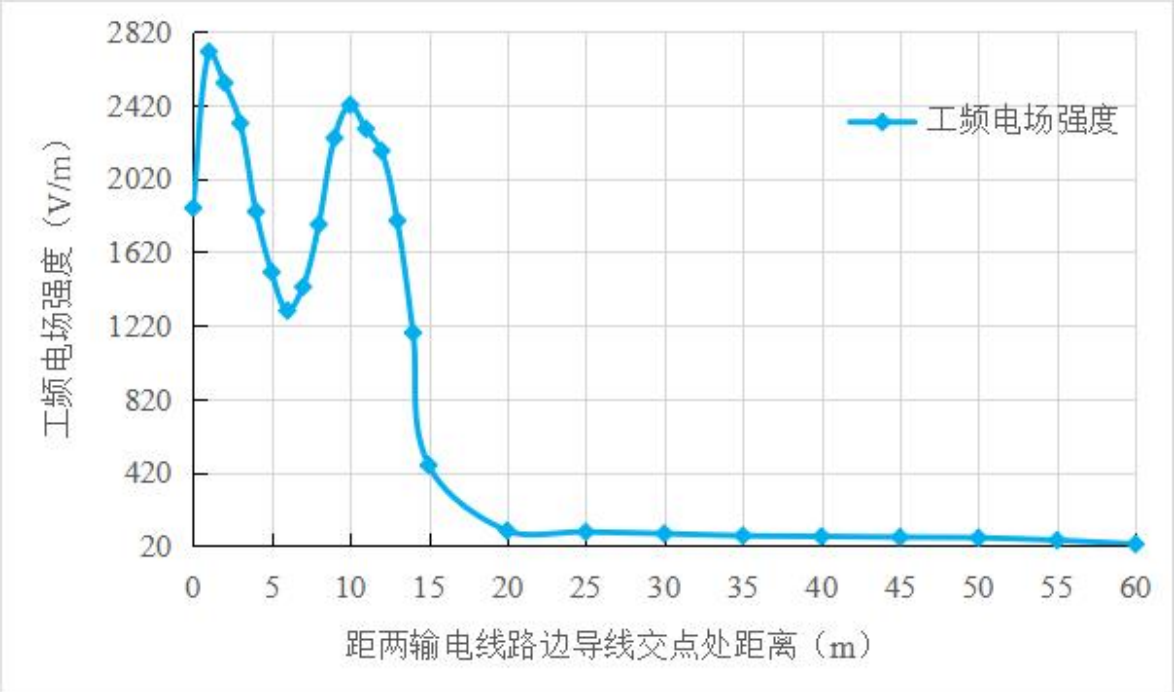


图 6.1-47　330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开工频电场强度变化趋势图

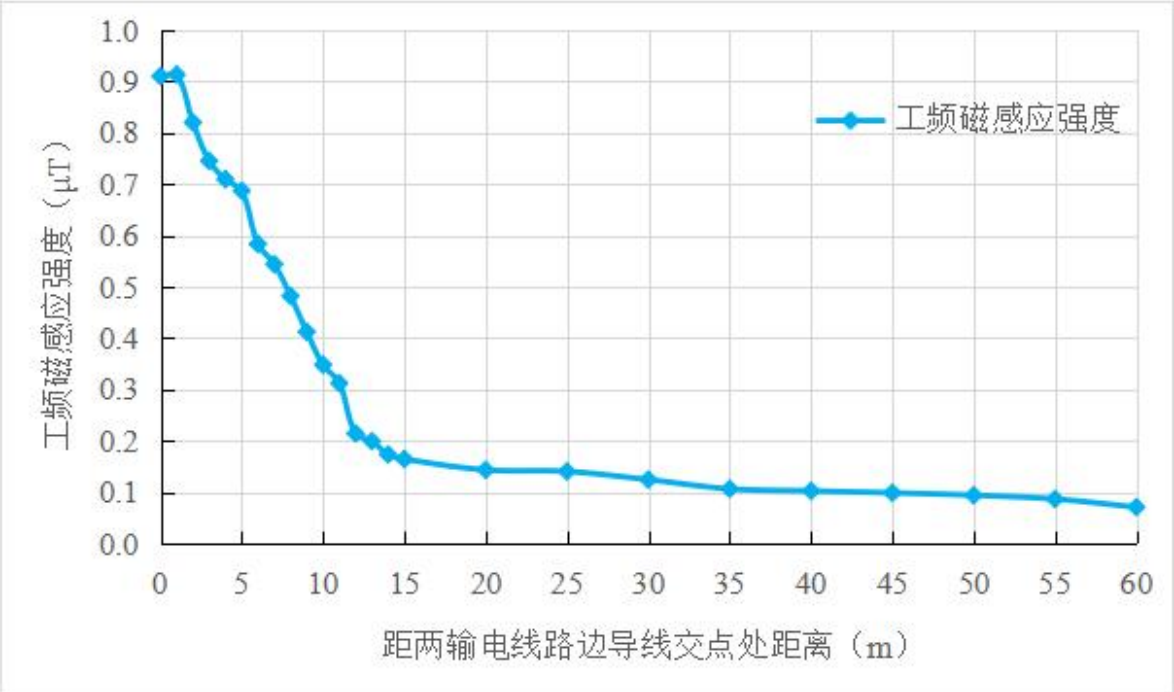


图 6.1-48　330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开工频磁感应强度变化趋势图

（9）类比结果分析

交叉跨越处主要影响是被跨越线的影响，通过 750kV 信山 II 线跨越 330kV 东咸 I 线，750kV 信洛 I、II 线跨越 330kV 塬桥 II 线，330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线，330kV 聂桃 I、II 线跨越 330kV 正池线（正聂线）断面展开类比监测结果，可以预

测本项目输电线路建成投运后的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

6.1.3 对电磁环境敏感目标的影响分析

6.1.3.1 变电站工程

根据电磁环境影响预测结果，本项目变电站工程附近的电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4kV/m 的标准限值要求，工频磁感应强度均满足 100μT 的标准限值要求。

6.1.3.2 输电线路工程

根据电磁环境影响预测结果，本项目输电线路工程附近相关电磁环境敏感目标预测结果见表 6.1-41。

当经过居民区时，根据电磁环境影响预测结果，本项目输电线路工程附近的电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4kV/m 标准限值要求，工频磁感应强度均满足 100μT 标准限值要求。

表 6.1-41 输电线路电磁环境敏感目标预测结果

序号	名称		行政区域	最近敏感目标房屋类型	环境敏感目标与项目位置关系			理论计算预测结果		备注
					预测线路高度		与边导线位置关系（最近距离）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
1	柴寨村	贾某家	蓝田县三里镇	1 层尖顶	13m	1.5m	约 30m，并行线路中心的间距约 40m、45m	0.124	0.693	本项目同塔双回路与 330kV 鹿美 I、II 线，330kV 上美 II 线（美泉 II 线）并行
		陶某家		2 层平顶	13m	1.5m	约 30m	0.141	0.610	同塔双回路
						4.5m		0.155	0.668	
						7.5m		0.179	0.725	
		李某家		2 层平顶	13m	1.5m	约 35m	0.100	0.456	同塔双回路
						4.5m		0.109	0.492	
						7.5m		0.123	0.526	
2	民李村	住户	蓝田县普化镇	1 层平顶/尖顶	13m	1.5m	约 30m	0.141	0.610	同塔双回路
						4.5m		0.155	0.668	
3	全岭村	全某家		2 层尖顶	13m	1.5m	约 15m	0.863	1.681	同塔双回路
						4.5m		0.917	2.020	
						7.5m		1.016	2.398	附近有 2 层平顶
4	上陈村	李某家	蓝田县玉山镇	1 层尖顶	13m	1.5m	约 25m	0.236	0.834	同塔双回路
5	王咀头村	贺某家	蓝田县厚镇	1 层尖顶	13m	1.5m	约 20m	0.442	1.170	同塔双回路
						4.5m		0.474	1.348	附近有 1 层平顶
6	车贺村	贺某家	蓝田县玉山镇	1 层平顶	13m	1.5m	约 10m	1.676	2.459	同塔双回路
						4.5m		1.797	3.146	
						7.5m		2.030	3.995	附近有 2 层平顶
7	伍贺村	杨某家		1 层平顶	13m	1.5m	约 35m	0.100	0.456	同塔双回路
						4.5m		0.109	0.492	
						7.5m		0.123	0.526	附近有 2 层平顶

8	冯家湾村	李某家	蓝田县九间房镇	1 层平顶	14.2m	1.5m	约 10m	2.672	3.228	单回路
						4.5m		2.769	3.927	
9	万军回村	刘某家	蓝田县灞源镇	1 层尖顶	14.3m	1.5m	约 40m，并行线路中心的间距约 95m	0.290	0.835	单回路并行
10	南石门村	何某家		3 层尖顶	14.2m	1.5m	约 35m	0.379	0.814	单回路
						4.5m		0.376	0.849	
						7.5m		0.370	0.878	
		陶某家		1 层平顶	14.2m	1.5m	约 35m	0.379	0.814	单回路
						4.5m		0.376	0.849	
11	湘子岔村	住户		1 层尖顶	14.2m	1.5m	约 5m	3.677	4.422	单回路
12	韩峪川村	林某家	商州区牧护关镇	1 层尖顶	13m	1.5m	约 5m	2.958	3.572	同塔双回路
						4.5m		3.336	5.015	附近有 2 层尖顶
13	南村	王某家	商州区大荆镇	2 层尖顶	13m	1.5m	约 30m	0.141	0.610	同塔双回路
						4.5m		0.155	0.668	
14	石间村	闵某家		1 层平顶/尖顶	13m	1.5m	约 30m	0.141	0.610	同塔双回路
						4.5m		0.155	0.668	
15	连湾村	袁某家	商州区板桥镇	2 层平顶	13m	1.5m	约 25m	0.236	0.834	同塔双回路
						4.5m		0.257	0.934	
						7.5m		0.294	1.034	
16	板桥村	王某家		1 层平顶	13m	1.5m	约 15m	0.863	1.681	同塔双回路
						4.5m		0.917	2.020	
17	五一村	陈某家		1 层尖顶	13m	1.5m	约 25m	0.236	0.834	同塔双回路
18	李河村	张某家		1 层尖顶	13m	1.5m	约 30m	0.141	0.610	同塔双回路
		郭某家		1 层尖顶	13m	1.5m	约 5m	2.958	3.572	同塔双回路
		孙某家 1		1 层尖顶	14.3m	1.5m	约 15m，并行线路中心的间距约 40m	1.938	2.775	单回路并行
						4.5m		1.956	3.188	附近有 1 层平顶
		孙某家 2		1 层尖顶	14.3m	1.5m	约 30m，并行线路中心的间距约 90m	0.519	1.211	单回路并行

19	九龙洞村	白某家	商州区沙河子镇	2层尖顶	14.2m	1.5m	约10m	2.672	3.228	单回路
						4.5m		2.769	3.927	
20	林沟村	住户		1层尖顶	13m	1.5m	约25m	0.236	0.834	同塔双回路
21	看山寺村	杨某家		2层尖顶	13m	1.5m	约5m	2.958	3.572	同塔双回路
						4.5m		3.336	5.015	
22	任家后村	任某家		2层尖顶	13m	1.5m	约30m	0.141	0.610	同塔双回路
						4.5m		0.155	0.668	
23	长川村	黎某家		1层平顶	13m	1.5m	约10m	1.676	2.459	同塔双回路
						4.5m		1.797	3.146	
		马某家		1层平顶/尖顶	13m	1.5m	约10m	1.676	2.459	同塔双回路
						4.5m		1.797	3.146	

注：

①本项目环境敏感目标为根据当前可研设计阶段路径调查的环境敏感目标，随着项目设计的深入和施工定位，环境敏感目标及其与项目的位置关系可能发生变化。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

6.1.4.1 变电站工程电磁环境影响评价结论

根据美玉330kV变电站北侧偏西工频电场强度、工频磁感应强度监测结果，可以预测本项目美玉330kV变电站扩建投入运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的限值要求。

6.1.4.2 输电线路工程电磁环境影响评价结论

根据输电线路模式预测结果，本项目输电线路投入运行后，输电线路沿线的环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100μT的限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度10kV/m的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的规定，变电站工程声环境影响预测采用模式预测方式，输电线路工程声环境影响预测采用类比分析方式。

6.2.1 变电站工程

本项目美玉330kV变电站本次进行330kV间隔扩建，不新增主要电气设备，无新增噪声设备，间隔扩建工程对声环境影响很小；已对美玉330kV变电站及四周声环境敏感目标现状进行了噪声监测，监测达标，可以反映本项目建成后变电站及四周环境敏感目标处的噪声影响情况。

6.2.2 输电线路工程

6.2.2.1 类比评价

本项目输电线路采用类比评价分析运行期的声环境影响。

（1）类比对象选择的原则

类比对象选择电压等级、导线型式、排列方式等因素类似，运行的输电线路。

（2）类比对象选取

本项目单回路及其并行线路选用330kV马硖I线进行类比分析，330kV马硖I线导

线线高约12m，属于较低的330kV等级线路，可以作为本项目类比情景中比较保守的线路预测高度。

本项目同塔双回路及其并行线路选用330kV大池I、II线进行类比分析，330大池I、II线导线线高约14m，属于较低的330kV等级线路，可以作为本项目类比情景中比较保守的线路预测高度。

本项目线路与类比对象的可比性分析见表6.2-1和表6.2-2。

表6.2-1 本项目单回路及其并行线路与类比对象相关情况比较一览表

项目	本项目输电线路	类比线路	结果
	330kV单回路	330kV马硖I线	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
导线型号	G1A-400/35、G1A-400/50	G1A-300/40	相似
导线分裂数	4分裂	2分裂	本项目分裂数大于等于类比线路，类比偏保守
架线方式	单回路	单回路	架线方式相同
排列方式	三角排列、水平排列	三角排列	相似
架设高度	≥14.1m（G1A-400/35-ZMC27154） ≥14.2m（G1A-400/50-ZMC27154） ≥15.3m（G1A-400/50-ZBC27202）	12m	相近

表6.2-2 本项目同塔双回路及其并行线路与类比对象相关情况比较一览表

项目	本项目输电线路	类比线路	结果
	330kV同塔双回路	330kV大池I、II线	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
导线型号	G1A-400/35	G1A-400/35	导线型号相同
导线分裂数	4分裂	4分裂	导线分裂数相同
架线方式	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同
排列方式	鼓型排列，逆相序	鼓型排列，逆相序	排列方式相同
架设高度	≥13m	14m	类比工程导线最小对地距离较本项目大，本次按照无限长线声源噪声衰减原理反推得到类比工程在本项目导线最小对地距离时的噪声贡献值，以此进行类比

由表6.2-1可知，330kV马硖I线与本项目输电线路（单回路及其并行线路）电压等级、架线方式相同，导线型号、排列方式、导线分裂数（本项目分裂数大于等于类比线路，类比偏保守）相似，架设高度相近。根据《输电线路可听噪声研究综述》（谭闻、

张小武，高压电气，第45卷，第3期，2009年6月），“对于交直流输电线路，采用对称分布的子导线时，适当增加分裂数、增大导线截面、控制分裂导线间距，以减小导线表面场强，降低可听噪声水平”，结合表6.2-1可知，评价工程所使用的导线截面积、直径更大，分裂数更多，则其噪声影响较类比工程小。因此选用330kV马硤I线作为本项目输电线路（单回路及其单回路并行线路）的声环境影响分析类比对象是可行的。

由表6.2-2可知，330kV大池I、II线与本项目输电线路（同塔双回路及其并行线路）电压等级、导线分裂数、排列方式、导线型号、架线方式相同，架设高度（本项目导线最小对地距离较类比工程小，本次按照线声源噪声衰减原理反推得到类比工程线路在本项目导线最小对地距离时的噪声贡献值，可以反映本项目运行时的噪声水平）。因此选用330kV大池I、II线作为本项目输电线路（同塔双回路及其并行线路）的声环境影响分析类比对象是可行的。

（3）类比监测因子

等效连续A声级。

（4）监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（5）类比监测单位、监测时间、监测仪器

1）监测单位

330kV马硤I线监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

330kV大池I、II线监测单位为陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司

2）监测时间

330kV马硤I线监测时间为2022年9月18日、20日～21日。

330kV大池I、II线监测时间为2021年10月8日。

3）监测仪器

330kV马硤I线监测仪器见表6.2-3，330kV大池I、II线监测仪器见表6.2-4。

表6.2-3 330kV马硤I线监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
AWA6228+ 声级计	20～132dB(A)	00316214	ZS20221710J	2023年 8月3日
AWA6021A 声校准器	94dB	1009370	ZS20221721J	2023年 8月7日

表 6.2-4 330kV 大池 I、II 线监测仪器一览表

仪器设备名称	声校准器	轻便三杯风向风速表
仪器/型号及编号	HS6020、JZ-01	DEM6、FS-01
量程	/	风速 130m/s；风向 0-360 度
仪器检定/校准日期	2021 年 07 月 02 日	2021 年 07 月 06 日
仪器检定/校准有效期至	2022 年 07 月 01 日	2022 年 07 月 05 日
检定/校准证书编号	ZS20211315J	QL10215684Z
检定/校准单位	陕西省计量科学研究院	陕西省计量科学研究院

（6）类比监测工况

330kV 马碌 I 线监测期间运行工况见表 6.2-5，330kV 大池 I、II 线监测期间运行工况见表 6.2-6。

表 6.2-5 330kV 马碌 I 线监测期间运行工况一览表

项目	U 电压（kV）	I 电流（A）	P 有功功率（MW）	Q 无功功率（MVar）
马碌 I 线	356.92～357.94	114.79～134.82	68.69～81.54	-8.58～-17.22

表 6.2-6 330kV 大池 I、II 线监测期间运行工况一览表

项目	U 电压（kV）	I 电流（A）	P 有功功率（MW）	Q 无功功率（MVar）
大池 I 线	355	492	28	3.5
大池 II 线	355	490	26.5	2.3

（7）监测期间环境条件

330kV 马碌 I 线监测期间环境条件见表 6.2-7，330kV 大池 I、II 线监测期间环境条件见表 6.2-8。

表 6.2-7 330kV 马碌 I 线监测期间环境条件

项目	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
数值	阴	14.6～26.7	63.8～75.8	1.0～1.6

表 6.2-8 330kV 大池 I、II 线监测期间环境条件

项目	天气	环境条件
数值	晴	风速 0.6～1.0m/s；风向：西南

（8）类比监测布点

330kV 马碌 I 线选择输电线路档距中央弧垂最低处，沿线路中心线垂直方向向南断面展开监测，测至边导线外 50m 处止。

330kV 大池 I、II 线选择输电线路档距中央弧垂最低处，沿线路中心线垂直方向向北断面展开监测，顺序测至 60m 处止。

（9）类比监测结果

1）330kV 马硖 I 线

330kV 马硖 I 线断面展开声环境监测结果见表 6.2-9。监测数据来源于《宝鸡南 330kV 输变电工程环境现状检测报告》（XDHJ/2022-079JC）中 330kV 马硖 I 线的监测结果。

表 6.2-9 330kV 马硖 I 线断面展开声环境监测结果（扣除背景值）

点位描述	噪声值 dB(A)
线路中心线投影处	35
线路中心线投影与边导线投影中心处	35
边导线投影处	35
边导线投影外 5m	35
边导线投影外 10m	35
边导线投影外 15m	34
边导线投影外 20m	34
边导线投影外 25m	34
边导线投影外 30m	33
边导线投影外 35m	33
边导线投影外 40m	33
边导线投影外 45m	33
边导线投影外 50m	33
注：马硖 I 线 043 号～044 号塔，向南断面展开监测，线高 12m。	

由表 6.2-9 可知，330kV 马硖 I 线断面展开噪声值为 33～35dB(A)。

2）330kV 大池 I、II 线

330kV 大池 I、II 线断面展开声环境监测结果见表 6.2-10。监测数据来源于《330kV 大池 I、II 线环境现状监测报告》（宝隆监（辐、声）字〔2021〕第 032 号）中 330kV 大池 I、II 线的监测结果。

表 6.2-10 330kV 大池 I、II 线断面展开声环境监测结果（扣除背景值）

点位描述	噪声值 dB(A)	本工程导线最小对地距离条件下计算结果
		噪声值 dB(A)
线路中心 0m	38.6	38.9
5m	38.2	38.5
10m	38.0	38.3
15m	36.8	37.1
20m	36.6	36.9
25m	36.2	36.5
30m	35.9	36.2
35m	35.8	36.1

40m	35.5	35.8
45m	35.2	35.5
50m	33.7	34.0
55m	33.5	33.8
60m	33.4	33.7

注：①大池I、II线4号～5号塔，向北断面展开监测，线高14m，边相距9m。

②本次采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）A3.1.2中无限长线声源几何发散衰减计算公式反推计算本工程导线对地距离条件下线路的噪声贡献值。计算公式为：$Lp(r)=Lp(r0)-10lg(r/r0)$，以监测结果作为预测点处声压级$Lp(r)$，以类比线路导线对地高度作为预测点距声源的距离r，以本项目线路导线对地高度作为参考位置距声源的距离r_0，从而反推计算出本项目导线最小对地高度条件下的声压级$Lp(r_0)$。

由表6.2-10可知，330kV大池I、II线断面展开噪声值为33.4～38.6dB(A)。经计算，在本项目导线最小对地距离时的噪声值为33.7～38.9dB(A)。

（10）类比监测结果分析

类比的330kV马硖I线、330kV大池I、II线断面展开噪声值均低于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值要求，由此可以预测，本项目新建330kV输电线路投入运行后，沿线产生的噪声对环境影响很小。

（11）不利气象条件下得噪声影响分析

在空气湿度较大的天气情况下，因水滴聚集在导线上更容易产生电晕放电，产生噪声。在恶劣天气（如雨天），线路的噪声会因电晕而加剧，但此时环境噪声也很高，线路运行产生的噪声在雨天基本被环境噪声掩盖，因此，线路产生的噪声对环境的影响很小。

在细雨或雪天由于空气湿度大，使得电晕放电增强，电晕噪声增加，理论对周边声环境敏感目标的影响会有所增大，但电晕噪声属于偶发噪声，本项目线路距地面高度较高，居民点较为分散，且在此种天气下，线路走廊下活动的居民相对较少，可能受影响的人口较少。因此，线路产生的噪声对环境的影响较小。

6.2.3 对声环境敏感目标的影响分析

6.2.3.1 变电站工程

根据定性分析，本项目变电站工程附近相关声环境敏感目标处的噪声值能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

6.2.3.2 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“进行敏感目标声环境影响

评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”的规定，敏感目标处噪声增加了不超过 5dB(A)，满足二级评价要求。本项目输电线路声环境敏感目标处的噪声预测结果见表 6.2-11。

表 6.2-11 声环境敏感目标预测结果

序号	名称		行政区域	与边导线位置关系①	现状测量值/dB(A)		贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		噪声标准/dB(A)		达标情况
					昼间	夜间		夜间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	柴寨村	贾某家	蓝田县三里镇	约30m，并行线路中心的间距约40m、45m	37	35	36.1	40	39	3	4	55	45	达标
		陶某家		约30m	38	35	36.1	40	39	2	4	55	45	达标
		李某家②		约35m	36	34	35.8	39	38	3	4	55	45	达标
2	民李村	住户	蓝田县普化镇	约30m	36	35	36.1	39	39	3	4	55	45	达标
3	全岭村	全某家		约15m	36	34	36.9	39	39	3	5	55	45	达标
4	上陈村	李某家	蓝田县玉山镇	约25m	39	36	36.2	41	39	2	3	55	45	达标
5	王咀头村	贺某家	蓝田县厚镇	约20m	42	39	36.5	43	41	1	2	55	45	达标
6	车贺村	贺某家	蓝田县玉山镇	约10m	37	35	37.1	40	39	3	4	55	45	达标
7	伍贺村	杨某家		约35m	35	34	35.8	38	38	3	4	55	45	达标
8	冯家湾村	李某家	蓝田县九间房镇	约10m	37	35	35	39	38	2	3	55	45	达标
9	万军回村	刘某家	蓝田县灞源镇	约40m，并行线路中心的间距约95m	46	43	36	46	44	0	1	55	45	达标
10	南石门村	何某家③		约35m	41	38	33	42	39	1	1	55	45	达标
		陶某家		约35m	41	37	33	42	38	1	1	55	45	达标
11	湘子岔村	住户		约5m	44	41	35	45	42	1	1	55	45	达标
12	韩峪川村	林某家	商州区牧护关镇	约5m	36	35	38.3	40	40	4	5	55	45	达标

13	南村	王某家	商州区大荆镇	约 30m	38	35	36.1	40	39	2	4	55	45	达标
14	石间村	闵某家		约 30m	40	37	36.1	41	40	1	3	55	45	达标
15	连湾村	袁某家	商州区板桥镇	约 25m	42	39	36.2	43	41	1	2	55	45	达标
16	板桥村	王某家		约 15m	64	53	36.9	64	53	0	0	70	55	达标
17	五一村	陈某家		约 25m	37	34	36.2	40	38	3	4	55	45	达标
18	李河村	张某家		约 30m	39	36	36.1	41	39	2	3	55	45	达标
		郭某家		约 5m	37	36	38.3	41	40	4	4	55	45	达标
		孙某家 1		约 15m，并行线路中心的间距约 40m	37	35	37	40	39	3	4	55	45	达标
		孙某家 2		约 30m，并行线路中心的间距约 90m	36	35	36	39	39	3	4	55	45	达标
19	九龙洞村	白某家	商州区沙河子镇	约 10m	35	34	35	38	38	3	4	55	45	达标
20	林沟村	住户		约 25m	37	35	36.2	40	39	3	4	55	45	达标
21	看山寺村	杨某家		约 5m	38	36	38.3	41	40	3	4	55	45	达标
22	任家后村	任某家		约 30m	38	35	36.1	40	39	2	4	55	45	达标
23	长川村	黎某家		约 10m	36	34	37.1	40	39	4	5	55	45	达标
		马某家		约 10m	37	34	37.1	40	39	3	5	55	45	达标

注：

①本项目环境敏感目标为根据当前可研设计阶段路径调查的环境敏感目标，随着项目设计的深入和施工定位，环境敏感目标及其与项目的位置关系可能发生变化。

6.2.4 声环境影响评价结论

6.2.4.1 变电站工程声环境影响评价结论

根据定性分析结果，美玉330kV变电站本次间隔扩建建设后对周围环境的影响很小，基本不会改变周围的声环境水平。

6.2.4.2 输电线路工程声环境影响评价结论

根据输电线路类比分析，本项目投入运行后，输电线路沿线及声环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

6.2.4.3 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表6.2-12。

表6.2-12 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□			
	评价范围	200m☑	大于200m□	小于200m□			
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区☑	2类区☑	3类区□	4a类☑	4b类区□
	评价年度	初期☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法□	收集资料□			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料☑	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他□				
	预测范围	200m☑	大于200m□	小于200m□			
	预测因子	等效连续A声级☑	最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标处噪声值	达标☑	不达标□				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）		监测点位数（环境敏感目标处）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□				

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站工程

美玉330kV变电站前期工程已建成污水处理设施，生活污水经处理后定期清运，不外排。本期仅进行扩建，不新增人员，故不会增加生活污水量，不会对水环境产生不良影响。

6.3.2 输电线路工程

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对水环境造成影响。

6.4 固体废物影响分析

（1）生活垃圾

美玉330kV变电站本次仅进行间隔扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，不会对周围环境产生影响。

（2）废铅蓄电池

根据《国家危险废物名录》，废铅蓄电池的废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。站内铅蓄电池只作为日常停电备用，定期进行抽检，站内铅蓄电池经检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，贮存在危废贮存点内，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处理，不会对周围环境产生影响。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），符合规范要求的危废贮存场所应做到防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，危废贮存点采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，直接接触地面的还应加强基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，或其他防渗性能等效的材料。

输电线路运行期不产生固体废物，不会对环境造成影响。

6.5 环境风险分析

根据《国家危险废物名录》，废变压器油的废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”。美玉330kV变电站本次仅进行间隔扩建，无新增含油设备，不会对周围环境产生影响，前期事故油池能够满足排油要求。

7 生态环境影响预测与评价

7.1 评价等级与评价范围

7.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第6.1.6节中“线性工程可分段确定评价等级”。本项目新建线路在穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地按一级评价详细分析评价，秦岭重点保护区、生态保护红线按二级评价重点分析评价，其余区段，可按三级评价开展工作。

本项目涉及的河流均为跨越，不涉及涉水工程，且施工过程中不会对水生生态系统产生影响；工程本身也不涉及污废水的排放，因此，本次评价不考虑进行水生生态评价。

7.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中生态环境影响评价范围的规定，确定本项目涉及的变电站生态环境评价范围为厂界外500m；穿越非生态敏感区的输电线路段，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；穿越生态敏感区的输电线路段，生态环境影响评价范围为以线路穿越段向两端外延1km、线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域。

本项目部分输电线路经过秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地（范围同秦岭国家公园（规划））、秦岭重点保护区、生态保护红线段，确定其生态评价范围为以线路穿越段向两端外延1km、线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域；其余线路未经过生态敏感区，确定其生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

7.1.3 评价时段

分施工期和运行期两个时段进行评价。生态现状调查水平年为2024年5月至2025年4月。

7.2 环境影响评价因子筛选

7.2.1 施工期

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），施工期生态环境影响途径分析主要从选线、施工组织、施工方式、对环境敏感区的影响等方面分析建设项目生态环境影响途径。

（1）选线

选线阶段对生态环境影响途径主要为线路是否经过生态环境敏感区，线路建设长度及施工占地、植被破坏等方面。

本项目输电线路选线穿越线路穿越秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km；线路穿（跨）越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9.0km；线路一档两次跨越商洛丹江省级重要湿地，跨越长度分别约130m和135m，未在重要湿地范围内立塔；线路避让了秦岭国家公园（规划）核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km，穿越区同时已按国家林业和草原局公告（2023年第23号）（陆生野生动物重要栖息地名录（第一批））列入秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地。线路沿线地貌主要为秦岭山区，植被类型主要为人工次生林。施工过程中尽量利用现有道路进行材料运输，车辆及施工机械无法到达处采用畜力运输、索道等形式运输建设材料，降低项目施工临时占地面积。

（2）施工组织

施工组织对生态环境影响途径主要为占地面积、植被破坏。施工组织主要包括施工道路选择、营地设置、牵张场设置、材料场设置、材料运输等，本项目施工道路尽量选择已有道路，施工营地、材料站等尽量租用沿线已有空置场地，牵张场等尽量利用施工过程中临时占地，材料运输因地制宜选择适用车辆、索道、畜力运输等形式减少临时占地面积及植被破坏。

（3）施工方式

施工方式对生态环境影响途径主要包括施工占地、植被破坏、动物扰动、水土流失等。施工工艺主要包括基础开挖建设、铁塔组立、架线等，不同施工形式对生态环境影响程度各不相同。施工过程中采用机械人工相配合的形式减少施工临时占地面积、植被

破坏，施工中尽量选用低噪声设备，降低施工建设对周围动物的扰动，对于土壤裸露区域及时进行密目网苫盖处置，降低水土流失。

（4）环境敏感区

项目输电线路穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地、秦岭重点保护区、生态保护红线，施工过程中采取了相应环保措施，降低施工建设对秦岭生态环境的影响。

7.2.2 运行期

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），运行期生态环境影响分析主要从运行维护角度分析建设项目的生态影响。

本项目输电线路建成投运后，线路运行由线路两端变电站运维调度人员控制，线路巡查维护由该区域线路保线维护部门承担，其对生态环境影响主要为巡线人员对临近线路的高大林木进行修枝砍伐及巡线人员对沿线动物扰动。

巡线人员对线路定期巡查，不会在线路周边长期活动，对沿线动物惊扰较小，不会对沿线动物生存繁殖等造成影响。

项目生态评价因子筛选结果见表7.2-1。

表7.2-1 生态影响途径及评价因子筛选表

项目阶段	受影响对象	评价因子	工程内容	影响性质		影响程度
施工期	物种	种群结构、行为等	土地占用、基础施工	短期	可逆	中
	生境	生境质量、连通性等	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	土地占用、基础施工	短期	可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用	短期	可逆	中
	生物多样性	物种丰富程度	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	土地占用、基础施工、交通运输	短期	可逆	弱
	自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	-	-	-
运行期	物种	种群结构、行为等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生境	生境质量、连通性等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	-	-	-	-
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生物多样性	物种丰富程度	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱

	自然景观	景观多样性、完整性等	线路运行、巡检维护	短期	可逆	弱

7.3 生态现状调查与评价

7.3.1 生态环境调查和评价方法

在线路沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比分析法、景观生态学评价方法等方法进行评价分析。

7.3.1.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。项目涉及穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地按一级评价，秦岭重点保护区、生态保护红线区按二级评价，其余段落均为三级评价，因此，按照生态导则要求，对涉及秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭重点保护区，秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地、生态保护红线段开展重要生态调查，进行样方样线调查。

7.3.1.2 陆生生物资源调查

（1）GPS 地面类型取样

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

1）海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

2）记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；

3）记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

4）拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植被和陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024 年 5 月、2024 年 7 月、2024 年 11 月和 2025 年 4 月工作组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查

采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。

1）调查路线选取

根据《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ 710.1-2014），调查点位的设置应遵循全面性、代表性、可达性原则。调查时以重点施工区域（如塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测高度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

2）样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：考虑到工程线路较长，沿线生态影响因素复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（主要为塔基区及工程临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区（生态保护红线段、涉及秦岭国家公园、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地、秦岭保护区核心区和重点保护区段）及工程邻近区域，考虑到项目沿线属于秦岭不同海拔地区，样方调查考虑海拔因素，调查不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点，所有样方样线均布置在生态影响评价范围内。

项目沿线植被分布受地形及气候的影响较大，植被类型主要包含针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和水生植被。鉴于本次工程不涉及占用水生植被，因此，本次样地点位设置不含水生植物，样方点位设置包含除水生植物外的其他所有的植被类型，考虑到不同海拔高度的植被特征，且具备可达性和可操作性，具体设置原则如下：

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

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

③针对评价区涉及不同类型的敏感区进行抽样调查，尽量反映敏感区内及周边植被分布状况。

④样方调查点位布置在不同垂直梯度的海拔，可以反映随着海拔的上升，沿线植被类群的变化。

⑤项目沿线分布有部分人工林及经济作物林，本次评价也选择了部分作为调查对象，主要是反应区域在人为干扰下的草地先锋植物分布情况及生长特征。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被能反映评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

3）植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询工程沿线是否有分布，根据《关于印发陕西省分布的国家重点保护野生动植物名录的通知》（陕林护发〔2022〕128号）和《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》（陕政函〔2022〕54号）记载的重点保护野生植物在本区域的分布情况，对工程可能影响到的重点保护植物种类和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

4）植被及群系调查

本次区域植被调查根据群落特征，兼顾沿线区域植被分布特征，针对沿线生态保护范围内主要为林地、灌丛及草地的特点，针对选择不同的林地、灌丛及草地进行了样方调查，样方布设符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，涵盖工程沿线的植物群落类型，以点线调查反馈全线。根据样地及调查点内植被情况，共设149个植物样方调查点，具体见表7.3-1。

（3）陆生动物调查方法

1）实地考察

2024年5月、2024年7月、2024年11月和2025年1月，本次评价开展了四个季节场实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。样线设置考虑了垂直梯度与水平梯度结合，其中11-18、20-27号等16条样线考虑垂直梯度，其他样线考虑为水平梯度，样线布设符

合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，实地调查共设置38条动物样线，样线布设符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，实地调查38条动物样线具体见表7.3-2。

2）访问调查

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

3）查阅相关资料

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

表 7.3-1 本次评价生态样方调查点统计表

样方序号	植被群系	样方数量	地点	经纬度		土壤类型	海拔	坡向	坡度	样方面积	备注
蓝田-样方1	国槐林	4	陕西省西安市蓝田县玉山镇尹家坪	109.4795591	34.20772521	棕壤	785m	南 162	19	20×20 m^2	
蓝田-样方4	国槐林		陕西省西安市蓝田县普化镇安沟沟	109.4367622	34.18988112	褐壤	691m	东 90	12	20×20 m^2	
商州-样方91	国槐林		陕西省商洛市商州区沙河子镇碾麻路	110.0871116	33.85277558	棕壤	839m	东 96	8	20×20 m^2	
商州-样方92	国槐林		陕西省商洛市商州区沙河子镇碾麻路	110.0874683	33.85016937	棕壤	802m	东 82	6	20×20 m^2	
蓝田-样方2	刺槐林	9	陕西省西安市蓝田县玉山镇刘家山沟	109.548242	34.20394326	棕壤	962m	东北 64	4	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方3	刺槐林		陕西省西安市蓝田县普化镇武家梁	109.4048794	34.18426108	棕壤	699m	东南 163	29	20×20 m^2	
蓝田-样方11	刺槐林		陕西省西安市蓝田县普化镇长岭水库	109.4596089	34.2026838	棕壤	718m	西北 301	6	20×20 m^2	
蓝田-样方12	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇尹家坪	109.4819454	34.20936738	棕壤	752m	南 170	7	20×20 m^2	
蓝田-样方13	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇石木坪	109.5444133	34.22079803	棕壤	853m	东北 40	32	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方15	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇前车贺	109.489286	34.21632462	棕壤	749m	西北 294	34	20×20 m^2	
蓝田-样方18	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇贾上头	109.5374373	34.21952543	棕壤	813m	南 169	14	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方19	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇贾上头	109.537413	34.220581	棕壤	812m			10×10 m^2	一级区
蓝田-样方20	刺槐林		陕西省西安市蓝田县玉山镇石木坪	109.54067	34.22056315	棕壤	819m			10×10 m^2	一级区
蓝田-样方5	胡桃林	4	陕西省西安市蓝田县普化镇安沟沟	109.442167	34.18836709	褐壤	678m	西南 244	25	20×20 m^2	

蓝田-样方8	胡桃林		陕西省西安市蓝田县普化镇方新庄	109.4635034	34.19657912	棕壤	684m	东 79	15	20×20 m^2	
蓝田-样方9	胡桃林		陕西省西安市蓝田县普化镇方新庄	109.4622025	34.19777711	棕壤	697m	东 106	17	20×20 m^2	
蓝田-样方10	胡桃林		陕西省西安市蓝田县普化镇方新庄	109.46084	34.20033156	棕壤	700m	东南 121	9	20×20 m^2	
蓝田-样方6	枫树林	3	陕西省西安市蓝田县普化镇安沟沟	109.4370724	34.18994627	棕壤	694m	西南 224	9	20×20 m^2	
蓝田-样方7	枫树林		陕西省西安市蓝田县普化镇贺家坡村	109.4315276	34.19042966	棕壤	683m	西南 212	15	20×20 m^2	
蓝田-样方14	枫树林		陕西省西安市蓝田县玉山镇尹家坪	109.4810839	34.21086146	棕壤	793m	西南 235	11	20×20 m^2	
蓝田-样方16	野艾蒿群系	3	陕西省西安市蓝田县玉山镇车贺村	109.4961298	34.22015101	棕壤	771m	西北 34	4	1×1 m^2	
蓝田-样方17	野艾蒿群系		陕西省西安市蓝田县玉山镇清峪河	109.5168002	34.2279348	棕壤	764m	西南 228	10	1×1 m^2	
商州-样方82	野艾蒿群系		陕西省商洛市商州区夜村镇许石山娘娘庙	110.0686419	33.79844745	棕壤	655m	西北 310	20	1×1 m^2	
商州-样方74	艾群系	3	陕西省商洛市商州区夜村镇陕投商洛发电有限公司	110.0644368	33.80403453	棕壤	652m	北 15	2	1×1 m^2	
商州-样方75	艾群系		陕西省商洛市商州区夜村镇西北电力设计院有限公司商洛发电二期项目工程部	110.065971	33.80384731	棕壤	652m	北 30	5	1×1 m^2	
商州-样方76	艾群系		陕西省西安市商州区板桥镇东板路	109.9294513	33.98176154	棕壤	798m	西北 304	4	1×1 m^2	
蓝田-样方21	胡枝子灌丛	5	陕西省西安市蓝田县玉山镇刘家山沟	109.5492831	34.20715736	棕壤	1085m	西北 323	34	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方22	胡枝子灌丛		陕西省西安市蓝田县玉山镇刘家山沟	109.5501469	34.20791192	棕壤	1105m	西北 331	36	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方83	胡枝子灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇苍莆沟	109.6443912	34.12899673	棕壤	1285m	东北 46	6	5×5 m^2	一级区

蓝田-样方84	胡枝子灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇老庄沟	109.6406468	34.12373008	棕壤	1292m	东北56	7	5×5 m^2	一级区
商州-样方85	胡枝子灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇葛家院	109.6708439	34.13041013	棕壤	1235m	西北325	4	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方23	牛奶子灌丛	5	陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.6170142	34.16261018	棕壤	1112m	东 123	11	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方25	牛奶子灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇梁家庄	109.6170142	34.16261018	棕壤	1045m	东 103	15	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方26	牛奶子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5758021	34.18352117	棕壤	1141m	西南142	14	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方32	牛奶子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇苏家岭	109.5809452	34.17764327	棕壤	1210m	西 224	7	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方33	牛奶子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5809452	34.17764327	棕壤	1131m	西 251	5	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方24	水枸子灌丛	5	陕西省西安市蓝田县灞源镇宁西线西合段	109.6170142	34.16261018	棕壤	1167m	东 103	15	5×5 m^2	一级区
商州-样方34	水枸子灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉北坪	109.5809452	34.17764327	棕壤	1116m	西 251	5	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方141	水枸子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇老虎沟	109.5734686	34.18597961	棕壤	1237m	东 110	19	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方142	水枸子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇老虎沟	109.5725352	34.18764367	棕壤	1317m	东 102	24	5×5 m^2	一级区
商州-样方143	水枸子灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇老庄	109.5683639	34.18717496	棕壤	1214	东 98	24	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方28	毛栗林	5	陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5753622	34.18322829	棕壤	1105m	北 352	34	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方29	毛栗林		陕西省西安市蓝田县九间房镇了子河村	109.5763868	34.1841957	棕壤	1200m	西 260	37	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方30	毛栗林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5764406	34.18378098	棕壤	1210m	西 272	29	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方31	毛栗林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.57458	34.18407139	棕壤	1139m	南 185	31	20×20 m^2	一级区

商州-样方149	毛栗林		陕西省商洛市商州区牧护关镇清岩沟	109.7045052	34.09206448	棕壤	1344m	东南137	40	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方35	椿树林	5	陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5781735	34.17648661	棕壤	1074m	西 234	11	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方36	椿树林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5781735	34.17648661	棕壤	1020m	西 256	8	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方37	椿树林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5781735	34.17648661	棕壤	1078m	西 214	4	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方38	椿树林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5785393	34.17667356	棕壤	1106m	北 352	13	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方39	椿树林		陕西省西安市蓝田县九间房镇北坪	109.5781785	34.17685108	棕壤	1155m	北 343	17	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方40	檵子栎灌丛	5	陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5888926	34.16076615	棕壤	969m	北 8	30	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方41	檵子栎灌丛		陕西省西安市蓝田县九间房镇王八岭	109.5888926	34.16076615	棕壤	1046m	西北54	22	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方42	檵子栎灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5888926	34.16076616	棕壤	1017m	西北32	14	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方43	檵子栎灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5892131	34.16052757	棕壤	988m	西 258	35	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方44	檵子栎灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5892131	34.16052757	棕壤	997m	西北333	21	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方45	茅莓灌丛	6	陕西省西安市蓝田县灞源镇大沟	109.6001351	34.1534972	棕壤	1072m	东北34	9	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方46	茅莓群系		陕西省西安市蓝田县灞源镇刘家庄	109.6001351	34.1534972	棕壤	1012m	东北27	11	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方47	茅莓灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5994458	34.15322111	棕壤	1081m	东 104	25	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方48	茅莓灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5994458	34.15322111	棕壤	990m	东 120	27	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方49	茅莓灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.6000494	34.15831394	棕壤	1002m	东 105	31	5×5 m^2	一级区

蓝田-样方50	茅莓灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇向洼	109.6047679	34.17497379	棕壤	1208m	东南143	15	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方51	三裂绣线菊灌丛	5	陕西省西安市蓝田县灞源镇大沟	109.600583	34.15363037	棕壤	1049m	东北36	9	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方52	三裂绣线菊灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.599321	34.15317956	棕壤	1024m	东 112	27	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方53	三裂绣线菊灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.6000494	34.15831394	棕壤	1002m	东南118	23	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方54	三裂绣线菊灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇万军回村	109.5997515	34.15341062	棕壤	1095m	东 100	40	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方55	三裂绣线菊灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇九灞路	109.5996101	34.15333825	棕壤	982m	西北235	28	5×5 m^2	一级区
蓝田-样方56	华山松林	8	陕西省西安市蓝田县灞源镇黄金洼	109.6185136	34.13225048	棕壤	1455m	东北112	25	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方57	华山松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇刘星沟	109.6185136	34.13225048	棕壤	1577m	西南203	44	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方58	华山松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇南张路	109.6185136	34.13225048	棕壤	1314m	南 184	15	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方59	华山松林		陕西省西安市蓝田县九间房镇中心河	109.6284163	34.12481698	棕壤	1235m	西南234	35	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方60	华山松林		陕西省西安市蓝田县九间房镇南张路	109.6284163	34.12481698	棕壤	1214m	东 102	37	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方61	华山松林		陕西省西安市蓝田县九间房镇苍莆沟	109.6284163	34.12481698	棕壤	1326m	南 191	31	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方125	华山松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇秦岭山脉	109.7072223	34.1028679	棕壤	1522m	西南221	7	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方126	华山松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇李家沟梁	109.7072223	34.1028679	棕壤	1703m	西南224	5	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方27	油松林	24	陕西省西安市蓝田县玉山镇刘家山沟	109.5493072	34.20758103	棕壤	1098m	西北303	37	20×20 m^2	一级区
蓝田-样方62	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇金家沟	109.6392524	34.1295507	棕壤	1326m	东南130	19	20×20 m^2	一级区

蓝田-样方63	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇苍莆沟	109.6392524	34.1295507	棕壤	1237m	西北313	38	20×20 m²	一级区
蓝田-样方64	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇张家沟	109.6392524	34.1295507	棕壤	1377m	北 340	30	20×20 m²	一级区
蓝田-样方70	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇南张路	109.629221	34.13020789	棕壤	1237m	南 189	5	20×20 m²	一级区
商州-样方99	油松林		陕西省西安市商州区沙河子镇破凤岭	110.0750256	33.86127529	棕壤	948m	西 252	36	20×20 m²	
商州-样方100	油松林		陕西省西安市商州区沙河子镇北沟	110.0609145	33.86233102	棕壤	1025m	北 350	30	20×20 m²	
商州-样方104	油松林		陕西省西安市商州区沙河子镇看拉路	110.0291705	33.87442412	棕壤	838m	西 260	35	20×20 m²	
商州-样方106	油松林		陕西省西安市商州区沙河子镇孙岩底	110.0162208	33.88503258	棕壤	992m	西 271	33	20×20 m²	
商州-样方108	油松林		陕西省西安市商州区板桥镇石鸠河	110.0220895	33.92837013	棕壤	962m	南 172	24	20×20 m²	
商州-样方109	油松林		陕西省西安市商州区板桥镇王长沟	110.0194877	33.93327505	棕壤	1113m	东 105	27	20×20 m²	
商州-样方110	油松林		陕西省西安市商州区板桥镇星星山	110.0059533	33.94101017	褐土	1197m	西北301	33	20×20 m²	
商州-样方111	油松林		陕西省西安市商州区沙河子镇房沟	110.0437316	33.86452819	褐土	976m	西南30	29	20×20 m²	
商州-样方114	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇碾坪	109.7038132	34.08376552	棕壤	1360m	西 276	36	20×20 m²	
商州-样方139	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.7139627	34.07792734	棕壤	1298m	南 150	28	20×20 m²	
商州-样方115	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇碾坪	109.7024184	34.08598251	棕壤	1376m	南 166	25	20×20 m²	一级区
商州-样方116	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇碾坪	109.7024184	34.08598251	棕壤	1449m	南 174	21	20×20 m²	一级区
商州-样方117	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇李家沟	109.7012614	34.0891763	棕壤	1536m	南 190	30	20×20 m²	一级区

商州-样方118	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇碾坪	109.7012614	34.0891763	棕壤	1419m	西南217	5	20×20 m²	一级区
商州-样方119	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇牧护官	109.7000152	34.09194898	棕壤	1607m	西南223	8	20×20 m²	一级区
商州-样方121	油松林		陕西省西安市商洛市商周区牧护关镇	109.7000152	34.09194898	棕壤	1522m	东南140	10	20×20 m²	一级区
蓝田-样方122	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇邬桑坪口	109.6602675	34.12570735	棕壤	1330m	东南146	12	20×20 m²	一级区
蓝田-样方123	油松林		陕西省西安市蓝田县灞源镇杨家沟	109.6602675	34.12570735	棕壤	1502m	东南121	32	20×20 m²	一级区
商州-样方124	油松林		陕西省西安市商州区牧护关镇杨家沟	109.6602675	34.12570736	棕壤	1396m	西南224	5	20×20 m²	一级区
蓝田-样方65	小蓬草群系	5	陕西省西安市蓝田县九间房镇王八龄	109.585836	34.16240006	褐土	974m			1×1 m²	一级区
蓝田-样方66	小蓬草群系		陕西省西安市蓝田县九间房镇九灞路	109.5851979	34.16262824	棕壤	1032m	东北29	8	1×1 m²	一级区
蓝田-样方67	小蓬草群系		陕西省西安市蓝田县灞源镇向洼	109.5850182	34.16276584	棕壤	1115m	东北60	17	1×1 m²	一级区
蓝田-样方68	小蓬草群系		陕西省西安市蓝田县九间房镇九灞路	109.5850866	34.16266597	棕壤	988m	北 12	11	1×1 m²	一级区
蓝田-样方69	小蓬草群系		陕西省西安市蓝田县九间房镇九灞路	109.5856003	34.16254656	棕壤	982m	东 80	6	1×1 m²	一级区
商州-样方86	核桃林	5	陕西省商洛市商州区沙河子镇碾麻路	110.0881845	33.85867603	棕壤	873m	东 100	5	20×20 m²	
商州-样方87	核桃林		陕西省商洛市商州区沙河子镇梁山	110.0881845	33.85867603	棕壤	935m	东 93	7	20×20 m²	
商州-样方88	核桃林		陕西省商洛市商州区沙河子镇碾麻路	110.0881845	33.85867603	棕壤	888m	东 102	6	20×20 m²	
商州-样方89	核桃林		陕西省商洛市商州区沙河子镇碾麻路	110.086382	33.85423681	棕壤	885m	东 96	8	20×20 m²	
商州-样方90	核桃林		陕西省商洛市商州区沙河子镇靠石	110.0874683	33.85016937	棕壤	1069m	东 82	6	20×20 m²	

商州-样方71	甘菊群系	3	陕西省商洛市商州区夜村镇陕投商洛发电有限公司	110.0634631	33.80379605	棕壤	652m	正北 0	4	1×1 m²	
商州-样方72	甘菊群系		陕西省商洛市商州区夜村镇西北电力设计院有限公司商洛发电二期项目工程部	110.0666509	33.80356148	棕壤	653m	东北 32	8	1×1 m²	
商州-样方73	甘菊群系		陕西省商洛市商州区夜村镇西北电力设计院有限公司商洛发电二期项目工程部	110.0680465	33.80241482	棕壤	657m	东 80	6	1×1 m²	
商州-样方78	狗尾草群系	5	陕西省商洛市商州区夜村镇西北电力设计院有限公司商洛发电二期项目工程部	110.0671597	33.80326182	棕壤	652m	西 263	4	1×1 m²	
商州-样方79	狗尾草群系		陕西省商洛市商州区夜村镇西北电力设计院有限公司商洛发电二期项目工程部	110.0663402	33.80374428	棕壤	652m	西 252	3	1×1 m²	
商州-样方80	狗尾草群系		陕西省商洛市商州区牧护关镇韩胡路	110.0653808	33.8040086	棕壤	1062m	0	0	1×1 m²	
商州-样方81	狗尾草群系		陕西省商洛市商州区板桥镇东板路	109.732395	34.05679438	棕壤	792m			1×1 m²	
商州-样方82	狗尾草群系		陕西省商洛市商州区牧护关镇韩胡路	109.9299288	33.9773443	棕壤	655m	西北 310	20	1×1 m²	
商州-样方93	葎草群系	5	陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.704119	34.08634138	棕壤	1309m	南 197	23	1×1 m²	一级区
商州-样方94	葎草群系		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.704119	34.08634138	棕壤	1351m	南 187	27	1×1 m²	一级区
商州-样方95	葎草群系		陕西省西安市商州区牧护关镇王家沟	109.704119	34.08634138	棕壤	1414m	南 194	31	1×1 m²	一级区
商州-样方96	葎草群系		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.7092576	34.08482402	棕壤	1401m	南 190	33	1×1 m²	一级区
商州-样方97	葎草群系		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.704119	34.08634138	棕壤	1267m	南 192	35	1×1 m²	一级区
商州-样方98	锐齿栎林	14	陕西省西安市商州区沙河子镇碾麻路	110.0870204	33.85756903	棕壤	878m	东 110	25	20×20 m²	

商州-样方101	锐齿栎林		陕西省西安市商州区沙河子镇后沟	110.0541596	33.86434533	棕壤	1089m	东南140	42	20×20 m²	
商州-样方102	锐齿栎林		陕西省西安市商州区沙河子镇房沟	110.0437316	33.86452819	棕壤	976m	东 80	35	20×20 m²	
商州-样方103	锐齿栎林		陕西省西安市商州区沙河子镇看拉路	110.0281683	33.87119064	棕壤	840m	西 285	42	20×20 m²	
商州-样方105	锐齿栎林		陕西省西安市商州区沙河子镇浪里	110.0217577	33.87606621	棕壤	971m	西南227	12	20×20 m²	
商州-样方107	锐齿栎林		陕西省西安市商州区沙河子镇孙岩底	110.0160277	33.8895125	褐土	1043m	西 283	35	20×20 m²	
商州-样方112	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇苏家沟	109.6941414	34.07859207	棕壤	1291m	北 340	22	20×20 m²	
商洛-样方113	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇王家沟	109.6941414	34.07859207	棕壤	1214m	北 340	22	20×20 m²	
商州-样方120	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩镇	109.7000152	34.09194898	棕壤	1486m	西南223	8	20×20 m²	一级区
商州-样方135	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇碾坪	109.7003102	34.08193392	棕壤	1386m	西南215	24	20×20 m²	
商州-样方136	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇王家沟	109.7003102	34.08193392	棕壤	1320m	西南220	21	20×20 m²	
商州-样方137	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.7003102	34.08193392	棕壤	1311m	西南215	24	20×20 m²	
商州-样方138	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇清岩沟	109.7139627	34.07792734	棕壤	1272m	南 150	28	20×20 m²	
商州-样方140	锐齿栎林		陕西省西安市商州区牧护关镇梨树坪	109.7139627	34.07792734	棕壤	1204m	西南212	24	20×20 m²	
商州-样方130	山梅花灌丛	5	陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.6960187	34.0955562	棕壤	1723m	南 156	22	5×5 m²	一级区
商州-样方131	山梅花灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇	109.6960187	34.0955562	棕壤	1723m	南 146	17	5×5 m²	一级区
蓝田-样方146	山梅花灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇秦岭山脉	109.7069916	34.10198396	棕壤	1496m	西南219	25	5×5 m²	一级区

蓝田-样方147	山梅花灌丛		陕西省西安市蓝田县灞源镇李家沟梁	109.7081141	34.10264803	棕壤	1716m	西南203	18	5×5 m^2	一级区
商州-样方148	山梅花灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.7082643	34.10210611	棕壤	1424m	西南204	11	5×5 m^2	一级区
商州-样方132	四照花林	3	陕西省商洛市商州区牧护关镇王家沟	109.6935511	34.08765077	棕壤	1257m	东南145	17	20×20 m^2	
商州-样方133	四照花林		陕西省商洛市商州区牧护关镇清岩沟	109.6935511	34.08765077	棕壤	1221m	东南140	16	20×20 m^2	
商州-样方134	四照花林		陕西省商洛市商州区牧护关镇青兴村	109.6935511	34.08765077	棕壤	1162m	东南124	13	20×20 m^2	
商州-样方127	小叶柳灌丛	5	陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.7038011	34.09931097	棕壤	1546m	南 145	18	5×5 m^2	一级区
商州-样方128	小叶柳灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.7038011	34.09931097	棕壤	1559m	南 145	18	5×5 m^2	一级区
商州-样方129	小叶柳灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.7038011	34.09931097	棕壤	1591m	西 273	15	5×5 m^2	一级区
商州-样方144	小叶柳灌丛		陕西省商洛市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.707037	34.10320117	棕壤	1589m	西 257	12	5×5 m^2	一级区
商州-样方145	小叶柳灌丛		陕西省西安市商州区牧护关镇秦岭山脉	109.7077292	34.10288567	棕壤	1467m	南 145	18	5×5 m^2	一级区

注：一级区为一级生态评价区。

表 7.3-2 本次评价生态样线调查点统计表

名称	起终点经度（E）	起终点纬度（N）	长度（m）	海拔	样线位置	沿线生境情况	调查时间	调查人员
样线 1	109.3922827	34.18348345	1106	714	蓝田县普化镇何家岭	居民区、农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.18	于润豪 赵家明
	109.3925321	34.17694429		668				
样线 2	109.4011045	34.18376968	846	705	蓝田县普化镇石家咀	居民区、农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.18	于润豪 赵家明
	109.401952	34.17772537		643				
样线 3	109.4299114	34.19079864	858	700	蓝田县普化镇贺家阴坡	农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.18	于润豪 赵家明
	109.4281626	34.1856956		661				

样线 4	109.4430113	34.19550204	1167	670	蓝田县普化镇安沟沟	农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.19	于润豪 赵家明
	109.4455862	34.18956507		713				
样线 5	109.4565886	34.206239	714	784	蓝田县普化镇贺洼村	居民区、农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.19	于润豪 赵家明
	109.4594479	34.20363475		725				
样线 6	109.4642544	34.20835074	800	745	蓝田县普化镇程岭	居民区、农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.19	于润豪 赵家明
	109.4664645	34.20561789		774				
样线 7	109.4703698	34.2061059	708	792	蓝田县玉山镇窑凹	农用地、草地、	2024.7.19	于润豪 赵家明
	109.4742698	34.20874113		828				
样线 8	109.4798648	34.21321285	944	835	蓝田县玉山镇尹家坪	交通运输、农用地、草地、落叶阔叶林	2024.7.20	于润豪 赵家明
	109.4841993	34.20983247		722				
样线 9	109.5335841	34.21542201	1806	782	蓝田县玉山镇山王村	水域、落叶阔叶林	2024.5.20 2024.7.20 2024.9.28 2025.1.11	于润豪 赵家明
	109.5497632	34.21178441		1032				
样线 10	109.5478052	34.2222576	1026	852	蓝田县玉山镇石头坪	落叶阔叶林	2024.5.20 2024.7.20 2024.9.28 2025.1.11	于润豪 赵家明
	109.5469523	34.22776647		1035				
样线 11	109.5526385	34.20195325	1136	1063	蓝田县玉山镇竹沟	针阔混交林	2024.5.20 2024.7.21 2024.9.28 2025.1.11	于润豪 赵家明
	109.5619726	34.2061059		1331				
样线 12	109.5733452	34.19488972	1203	1443	蓝田县九间房镇老庄	居民区、针阔混交林	2024.5.20 2024.7.21 2024.9.29 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.5647407	34.18850009		1114				
样线 13	109.5730555	34.18223424	1119	1081	蓝田县九间房镇老虎沟	居民区、水域、针阔混交林	2024.5.21 2024.7.21 2024.9.29 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.5814991	34.18802085		1251				
样线 14	109.5738602	34.17380211	1734	958	蓝田县九间房镇苏家岭	居民区、针阔混交林	2024.5.21 2024.7.21 2024.9.29	于润豪 赵家明
	109.5903182	34.17561287		1430				

							2025.1.12	
样线 15	109.6008968	34.1562961	1156	1001	蓝田县灞源镇刘家庄	针阔混交林	2024.5.22 2024.7.22 2024.9.29 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.603107	34.14670709		1349				
样线 16	109.6120334	34.15539051	1151	1082	蓝田县灞源镇小南沟	针阔混交林	2024.5.22 2024.7.22 2024.9.30 2025.1.13	于润豪 赵家明
	109.6081924	34.14583692		1273				
样线 17	109.6161532	34.14337731	1109	1259	蓝田县灞源镇南沟	针阔混交林	2024.5.22 2024.7.22 2024.9.30 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.609319	34.13780076		1660				
样线 18	109.6180737	34.130945	1011	1564	蓝田县灞源镇黄金洼	针阔混交林	2024.5.22 2024.7.22 2024.9.30 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.6278638	34.12876916		1237				
样线 19	109.6406204	34.1270995	1085	1245	蓝田县灞源镇老庄沟	针阔混交林	2024.5.23 2024.7.23 2024.9.30 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.6500778	34.130945		1272				
样线 20	109.6551231	34.13023009	1014	1274	蓝田县灞源镇张家沟	针阔混交林	2024.5.23 2024.7.23 2024.10.1 2025.1.13	于润豪 赵家明
	109.6620083	34.12368014		1412				
样线 21	109.674325	34.12481698	1285	1278	蓝田县灞源镇庙沟	针阔混交林	2024.5.23 2024.7.23 2024.10.1 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.6817386	34.11733841		1419				
样线 22	109.7109103	34.11516222	1441	1386	蓝田县灞源镇景家沟	针阔混交林	2024.5.23 2024.7.23 2024.10.1 2025.1.12	于润豪 赵家明
	109.6989369	34.10823356		1501				
样线 23	109.6876288	34.08701768	1042	1241	商州区牧护关镇老虎沟	针阔混交林	2024.5.24 2024.7.24	于润豪 赵家明

	109.6978855	34.08646678		1414			2024.10.1 2025.1.12	
样线 24	109.6923065	34.07818504	1177	1207	商州区牧护关镇王家沟	居民区、水域、针阔混交林	2024.7.24	于润豪 赵家明
	109.6990871	34.08541828		1367				
样线 25	109.7140324	34.07572347	1280	1234	商州区牧护关镇碾子沟	针阔混交林	2024.7.24	于润豪 赵家明
	109.7057819	34.06801838		1402				
样线 26	109.7131848	34.0606059	1071	1247	商州区牧护关镇斜沟	针阔混交林	2024.7.24	于润豪 赵家明
	109.7128737	34.06834721		1458				
样线 27	109.7171974	34.07720753	1310	1197	商州区牧护关镇青崖沟	居民区、针阔混交林	2024.7.24	于润豪 赵家明
	109.7079063	34.08311686		1276				
样线 28	109.7320032	34.05708607	1564	1085	商州区牧护关镇西河	居民区、水域、针阔混交林	2024.7.25	于润豪 赵家明
	109.7209525	34.05310387		1141				
样线 29	110.0265527	33.93585201	1157	989	商州区板桥镇邵沟	居民区、针阔混交林	2024.7.25	于润豪 赵家明
	110.021435	33.944428		1122				
样线 30	110.001415	33.95750172	1319	1123	商州区板桥镇闵沟	针阔混交林	2024.7.25	于润豪 赵家明
	110.0105882	33.95207312		1161				
样线 31	110.008539	33.93088048	1415	918	商州区板桥镇王山	针阔混交林	2024.7.25	于润豪 赵家明
	110.0113821	33.93523337		1062				
样线 32	110.0217032	33.88498805	1015	915	商州区沙河子镇西沟	针阔混交林	2024.7.26	于润豪 赵家明
	110.0181413	33.89288786		1121				
样线 33	110.0256085	33.89810651	1211	1116	商州区沙河子镇寺沟	针阔混交林	2024.7.26	于润豪 赵家明
	110.0252008	33.88974406		981				
样线 34	110.0283444	33.88023177	930	845	商州区沙河子镇滩江池	针阔混交林	2024.7.26	于润豪 赵家明
	110.0271428	33.88554916		910				
样线 35	110.0529027	33.85847779	1278	1046	商州区沙河子镇长沟	针阔混交林	2024.7.27	于润豪 赵家明
	110.0539327	33.86783215		1107				
样线 36	110.062108	33.85879853	1019	976	商州区沙河子镇贺沟	针阔混交林	2024.7.27	于润豪 赵家明
	110.06405	33.86662059		1074				

样线 37	110.0856686 110.0743711	33.86291456 33.86259383	1102	862 943	商州区沙河子镇破凤岭	针阔混交林	2024.7.27	于润豪 赵家明
样线 38	110.0631273	33.80369415	1070	654	商州区沙河子镇唐塬村	湿地、农田	2024.7.27	于润豪 赵家明

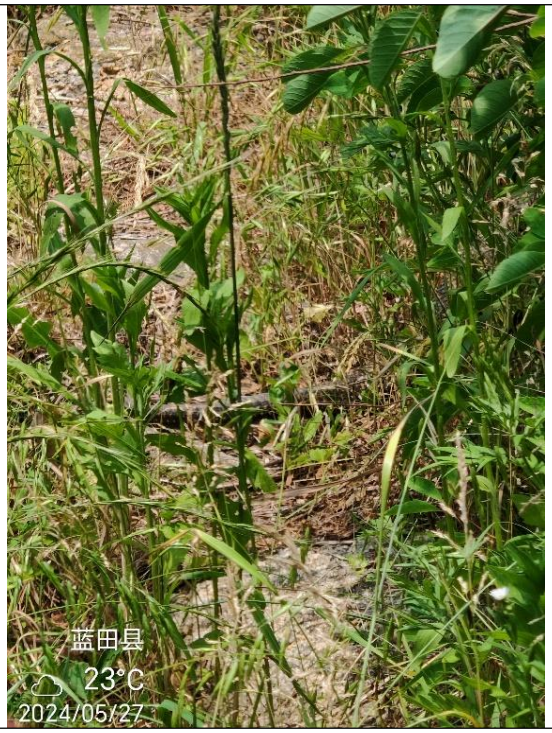
4）红外相机监测法

对沿线动物调查采用样线调查结合固定点位红外相机进行记录，红外相机记录可对区域内数量稀少、地栖性或夜行性为主、在野外很难见到实体的鸟类及大型哺乳类触发法进行拍照记录。所安装的红外相机牢固固定在树干等自然物体上，确保相机不能非人为脱落，不轻易被非工作人员取走；相机高度宜 0.3-0.8m，镜头宜与地面平行，应避免阳光直射镜头；相机宜选择全天拍摄模式。待相机固定后，应反复进行测试，确保相机正常工作：相机安装完毕后，应对现场进行清理，还原当地自然环境。

本项目穿越秦岭核心保护区（主梁）、秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地），本次现状调查设置 18 台红外相机，相机布点符合《生物多样性观测技术导则 红外相机技术》（HJ 710.15-2023），红外相机的布置还应对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，考虑不同海拔垂直梯度的要求。综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。部分样方样线调查现场照片见图 7.3-1。

白额燕尾	领雀嘴鹎

黄臀鹎	岩松鼠
红嘴蓝鹊	大嘴乌鸦

<table>
<tr><td> 
</td><td> </td></tr>
<tr><td>王锦蛇</td><td>苍鹭</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>中华蟾蜍</td><td>领雀嘴鹎</td></tr>
</table>

走访调查	走访调查
走访调查	走访调查
走访调查	走访调查
走访调查	走访调查

图 7.3-1 部分样线调查现场照片

7.3.1.3 主要评价方法

（1）生态制图

采用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。选用2024年9月27日的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率2.1m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

在ERDAS等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、植被覆盖度等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

遥感处理分析的软件采用ERDASImagine；制图、空间分析软件采用ArcGIS、CorelDraW。

（2）植被生物量的测定与估算

由于评价区范围大，工程线路窄、长，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故本次生物量测算参考国内外有关生物量的相关资料来估算出评价区植被类型的生物量。项目阔叶林、针叶林、针阔叶混交林生物量平均生物量参考《秦巴山区阔叶林地上生物量格局分析》（姚永慧，地理研究，2024年11月）以及《甘肃小陇山森林生物量及碳储量研究》（程堂仁，北京林业大学博士学位论文，2007年），和《基于地统计学的秦岭南坡森林乔木层地上生物量空间分布研究》（李鹏，西北农林科技大学硕士学位论文，2013年），灌丛生物量参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996年）中秦岭淮河以南地区灌丛平均生物量；草丛平均生物量参考《陕西省天然草地生物量空间分布格局及其影响因素》（邓蕾，草地学报，2012年9月）中暖性灌草丛类；水生植物生物量参照《鄱阳湖自然保护区湿地植被生物量空间分布规律》中低生物量区平均生物量；农作物按照当地农作物产量进行折算。

（3）生态影响预测

1）类比分析法

根据已有的建设项目的生态影响，分析或预测本项目可能产生的影响。选择好类比对象（类比项目是进行类比分析或预测评价的基础，也是该方法成败的关键）。

类比对象的选择条件是：工程性质、工艺和规模与本项目基本相当，生态因子（地理、地质、气候、生物因素等）相似，项目建成已有一定时间，所产生的影响已基本全部显现。

类比对象确定后，需选择和确定类比因子及指标，并对类比对象开展调查与评价，再分析本项目与类比对象的差异。根据类比对象与本项目的比较，做出类比分析结论。

2）生态系统评价方法

①植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

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

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

NDVI=NDVIveg×fc+NDVIsoil×（1-fc） （a）

式中：NDVIveg代表完全由植被覆盖的象元的NDVI值；NDVIsoil代表完全无植被覆盖的象元NDVI值；fc代表植被覆盖度。

公式（a）经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

fc=（NDVI-NDVIsoil）/（NDVIveg-NDVIsoil） （b）

根据公式（b），利用ERDAS IMAGINE中的Modeler模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。

②生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

3）景观生态学评价方法

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本项目建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

7.3.1.4 调查要求符合性分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。

陆生一级评价调查要求：应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价不少于5个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于5条，除了收集历史资料外，一级评价还应获得近1～2个完整年度不同季节的现状资料。

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

野生动物调查样线数量不少于3条，除了收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

陆生三级评价调查要求：以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

本项目穿越秦岭生态环境保护范围核心保护区、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地（范围同秦岭国家公园（规划））按一级评价详细分析评价，秦岭重点保护区、生态保护红线按二级评价重点分析评价，其余区段按三级评价开展工作，本次评价重点对一级评价区、二级评价区布设植物样方和动物样线，布设数量及调查范围均满足导则要求，样方样线布设时均考虑到海拔段、坡位、坡向等重要影响因素。具体见表7.3-3。

表7.3-3 样方样线数量符合性分析一览表

植物样方数量符合性分析				
评价等级	主要植被群系	需布设的植物样方数量	实际布设的植物样方数量	符合性
一级评价区	14种植被群系	70个	每种群系5-15个，共计89个	符合
二级评价区	12种植被群系	36个	每种群系3-4个，共计60个	符合
动物样线数量符合性分析				
评价等级	主要生境类型	需布设的动物样线数量	实际布设的动物样线数量	符合性
一级评价区	5种	每种生境不少于5条	共计15条，每条均涉及森林、灌丛、草地生态系统植被群系。	符合
			设置红外相机13处对动物进行调查	符合
二级评价区	6种	每种生境不少于3条	共计23条，每条均涉及森林、灌丛、草地生态系统植被群系。	符合
			设置红外相机5处对动物进行调查	符合

注：样线平均长度不小于1km，沿线涉及多种生境；一级评价区动物调查时间跨度涵盖春夏秋冬四个季节；红外相机布置时间为2024年5月至2025年4月，连续观测1年。

7.3.2 项目区域生态环境现状调查与评价

7.3.2.1 项目经过区域生态功能区概况

1、生态功能区划

根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日），本项目所经区域生态功能分区为渭河谷地农业生态区，秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，其功能区特点及保护要求见表7.3-4。

表 7.3-4 项目所经区域生态功能区划分析表

生态功能分区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	符合性
渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态功能区-渭河两侧黄土台塬农业区	韩城市大部、黄龙县南部、澄城县、白水县全部、合阳县中西部、蒲城县北部、富平县、三原县、礼泉县、乾县、永寿县、扶风县、岐山县、凤翔县、宝鸡金台区东南部、宝鸡县、眉县、周至、户县、长安区、蓝田、临潼等	农业区，土壤侵蚀中度敏感，发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。	符合，本项目属于输变电类项目，属于点状施工项目，占用少量土地，对地表植被造成破坏，施工结束后对临时占地进行平整生态恢复，本项目建设无大规模占地，对土壤及植被影响较小。运行期间不产生工业固体废物、废气等污染物，对周围水环境、生态环境基本无影响，项目建设符合陕西省生态功能区划要求。
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	潼关县、华县和华阴市南部、蓝田县南部	土壤侵蚀较敏感，保护植被，矿区实施生态恢复和重建。	
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-秦岭南坡东段水源涵养区	柞水县大部、镇安县北部、山阳县北部、商州市西部、华县局部、洛南县北部	河流源头，水源涵养功能重要，设施天然林保护。	
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-商洛中低山水源涵养与土壤保持区	商洛市大部分地区	丹江上游、南洛河上中游水源涵养功能极重要，土壤侵蚀敏感。坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失。	

7.3.2.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，评价区土地利用类型及面积统计见表 7.3-5。

表 7.3-5 评价区土地利用类型现状表

土地利用类型			评价区	
一级类	代码	二级类	面积（km^2）	比例（%）
耕地	0102	水浇地	1.79312	1.11
	0103	旱地	18.11781	11.23
林地	0301	乔木林地	111.9932	69.39
	0305	灌木林地	19.94008	12.35
草地	0401	天然牧草地	1.453341	0.90
住宅用地	0702	农村宅基地	4.62833	2.88

交通运输用地	1003	公路用地	0.719062	0.44
	1006	农村道路	1.46847	0.91
公共管理与公共服务用地	0803	教育用地	0.055435	0.03
	0809	公用设施用地	0.217365	0.13
工矿仓储用地	0601	工业用地	0.124236	0.08
水域	1101	河流水面	0.886186	0.55
合计			161.395693	100

根据上表可知，评价区土地利用现在以林地为主，共占评价区的81.74%，其次为耕地，占评价区面积的12.34%，再次为住宅用地，占评价区面积的2.88%，其余土地类型占地面积均小于1.35%（交通运输用地）。

7.3.2.3 陆生植物现状调查与评价

（1）植被概况

根据《中国植物区系与植被地理》《陕西省植被志》，沿线经过区域，属夏绿阔叶林区域，自北向南按植被分区属于II夏绿阔叶林区域中IIC暖温带落叶阔叶林地带的IIC_5关中盆地人工植被区的$IIC_{5(17)}$西安、咸阳泾、灞、渭河汇流平川水浇地栽培植被小区和IIC_6秦岭山地落叶阔叶林、针阔叶混交林区$IIC_{6(20)}$洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区，$IIC_{6(21)}$丹凤、商洛山地松栎林针阔叶混交林小区。

1）$IIC_{5(17)}$西安、咸阳泾、灞、渭河汇流平川水浇地栽培植被小区

本区是全省最重要的麦棉产区。一般棉花播种面积占总播种面积的22%～35%，小麦占总播种面积的50%以上，其余为玉米、高粱、豆类、红薯等杂粮及芝麻、花生、油菜等油料作物。西安市四周及主要城镇附近还是全省最大的蔬菜产区。水浇田一年二熟、其余二年三熟，复种指数达150%以上，最高可达195%。

小区东南部的骊山，海拔1302m，山上分布有大片的侧柏林，林木一般生长缓慢，有人为保护的庙宇附近或景点内其长势尚好，主要生长于阳坡和半阴坡，土层稍厚约50～70cm。乔木层侧柏占绝对优势，杂有极少量的桧柏；灌木层优势种一般为孩儿拳头、卅杭子梢、胡颓子、马棘、黄素馨、黄栌等；草本层鸡窝草优势度很大，其他有林下短柄草、牡蒿、一花山牛蒡、供蒿、北柴胡、远志、泥糊菜、山棉花、鹅冠草、麦冬、野青茅、紫云英、大油芒等。

靠近秦岭坡麓分布有多种果树林，主要出产桃、苹果、柿、石榴、杏、葡萄、胡桃、板栗、枣等，是我省主要的干鲜果产区之一。

2）$IIC_{6(20)}$洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区

本小区内秦岭主脊在北侧并呈东北西南向延伸，海拔在2000米以上。北以极其陡峻的断崖与关中盆地相接，南侧呈舒缓状向东南倾伏。在蟒岭与华山山脉之间为洛南盆地，上覆部分黄土。土壤大部为棕壤，主脊北部为褐土，洛南盆地则有黄褐土。

本小区属暖温带山地气候。年平均气温在秦岭南坡为11～12.9℃，活动积温3400～4000℃，无霜期210天，年雨量700～850mm。北部秦岭主脊之上，年平均气温只有6℃左右，极端低温-21.6℃，无霜期160天，年雨量却超930mm，雪期长达5个月，常年多大风。

植被基本上是针叶林及针阔叶混交林（有称松栎林）。破坏后的植被则为次生的大量灌草丛，主要群系有：

华山松林——主要分布在秦岭主脊海拔1200～1800m的山地上，以华山南坡、九间房、四方山、迷魂阵等地较为集中。林下灌木优势种为松花竹。华山松除形成纯林外，还常与尖齿栎混交组成针阔叶混交林。

油松林———绝大部分为次生幼林，尤其飞播油松幼林已大面积出现，均高7～10m，胸径16～20cm。除蟒岭外，其他各地都是油松和栓皮栎共同组成的针阔叶混交林，本小区南部较典型，海拔在1200～1500m左右。

栓皮栎林——分布最为普遍。秦岭南坡海拔1200～1600m之间，目前尚保留有大片较原始的栓皮栎林。林中其他乔木有槲栎、毛栗、椴树、化香树、油松等；下木为子梢、黄栌、胡枝子等。较南部地区的下木还常见马桑、黄檀。

白皮松林——在交通不便的深山如九间房一带有分布。大部分布于沿河谷两岸陡峻的山坡上。坡度35°～40°，土层瘠薄，因之一般树干弯曲，植株矮小。

侧柏林——分布于海拔1000米以下低山丘陵地，尤以南洛河两岸及秦岭北麓山坡之上为多，林下灌木有荆条、小檗、狼牙刺、黄刺玫等，草本有白茅、中国萎陵菜、白羊草等，多为耐旱种类。

桦木林——分布于海拔1600～2200m左右的中山地带，如华山南坡、草链岭、迷魂阵、牛背梁等。建群种为红桦，次为牛皮桦。林下灌木为松花竹、六道木及杜鹃类等。

冷杉林——以太白冷杉为建群种，林下灌木多为杜鹃类，草本以苔草为主。分布在海拔2300~2800米左右，仍见于草链岭、牛背梁及迷魂阵等地。

尖齿栎林一—与华山松林的分布高程基本一致，有时分还与华山松组成混交林。

本小区海拔800～2800m，植被具有明显的垂直带谱。可以华山为例，其北坡大致划分为4个带，即沙萝坪（海拔765m）以下的低山灌草丛、侧柏疏林带、青柯坪（海拔1160米)向下至沙萝坪的低山灌丛带、北峰（海拔1600m）向下至青柯坪的落叶栎林带及上至南峰（海拔2160m)顶的中山针叶林带。

3）$IIC_{6(21)}$丹凤、商洛山地松栎林针阔叶混交林小区

本小区位于秦岭山地东南部，山势已大大降低，一般海拔800～1400m，内有一些海拔2000米以上的山峰。蟒岭、流岭、鸭岭呈西北东南向横亘本小区内，中间有许多红色断陷盆地及河谷阶地。丹江、金钱河的支流绕山间依地势蜿蜒穿行，向东、向南流出本小区。

区内土壤为黄棕壤及棕壤，河谷盆地则多为红砂土、黄褐土等。本小区气候属暖温带，年平均气温12~14℃，极端低温-14.8℃，>10℃积温3600～4400℃，年降水量740～850mm，无霜期210天。干燥指数除商州和山阳部分地方略高于1外，其余均小于1，因此本小区的地带性植被应为落叶阔叶林，其中杂有针叶树种。其主要建群种为栓皮栎、麻栎、槲栎、油松、马尾松等。

油松、栓皮栎林——分布于海拔700～1300m的山地，如黑山、庾岭、留仙坪、峒峪寺等地都有片状栓皮栎梢林、油松林或二者共同组成的针阔叶混交林。如本小区北部最典型的植被类型。林内其他乔木还有槲栎、尖齿栎、黄连木、山杨、华山松、白皮松、槭、榆、柳等。

麻栎、马尾松林——分布在本小区南部部分河谷海拔1000m以下的低山丘陵地区。多零散分布，不形成森林，为受人工保护。麻栎除少量单株成大树外，大部分是经多次砍伐残留的灌木状的矮林。

华山松林——分布在大小天竺山、蟒岭、流岭海拔1500m以上的山区。

其他还有广泛分布的侧柏疏林、较高的山地还有片状次生桦木林存在。

由于人为活动的影响，植被组合逐渐趋向单一向，如蟒岭、流岭的黑山、沙河湾等地的松栎林，大片的栎树被砍伐后，现有植被已成为单一的油松林。新中国成立后多次进行飞播造林，并已初见成效，树种以油松为主。在沿河、沿公路的许多低山丘陵地区已见不到森林而被灌草丛和星散的云片般的陡坡农田所代替。常见的灌木有酸枣、狼牙

刺、荆条、盐肤木、黄栌、鼠李、黄檀、胡枝子等；偏南部地区增加了马桑、火棘、山荆子、蔷薇、松花竹等，很少有狼牙刺、鼠李。草本植物有龙须草、博落迴、白茅、中国蒌陵菜、柴胡、白羊草、芒、苔草、铁杆蒿等。山坡农田主要种植玉米和薯类（红苕、土豆等）。

本小区南部已靠近北亚热带，因此景观和植物区系成分均有了亚热带种类渗入。本小区荒山秃岭占有相当面积，水土流失在一些地区十分严重，应坚持大力护林造林以涵养水源、保持水土、调节气温、增加降雨，从而保证农村经济发展。树种应以油松为主，方式应以飞播为主。其次在土壤肥沃处（如山坡下)可以种植栓皮栎林。

（2）区域植被调查

1）样方调查

按照生态导则要求，本次评价对属于一级、二级评价段进行了样方调查，同时针对部分重点区域进行了样方调查，本次植物样方调查于2024年5月、2024年7月、10月和2025年4月分四次进行，本次调查在此区域内共布设样方149个，在林地中设置20m×20m样方，对样方中所有乔木（胸径≥5cm）进行每木检尺。在林地内灌木多样性较高地块设置5m×5m的灌木调查样方，在草本植物多样性较高的地块设置1m×1m草本调查样方。乔木样方调查内容有：样方地点、经纬度、群落类型、优势种数量、最大高度及平均高度，群落郁闭度等；灌木样方调查内容包括植物种类、每种的株数（丛数）、高度、盖度等；草本样方调查内容包括植物种类、株数（丛数）、高度和盖度等，样方调查结果见附录。

本次调查共记录植物234种，其中乔木35种、灌木66种，草本133种，未发现国家级或者地方级野生重点保护植物。另外，本次调查区域内未曾发现古树及名木。根据样方调查结果，评价区内植物目录见表7.3-6。

表7.3-6 样方调查植物名录

植物类型	植物名称	拉丁名	保护等级
乔木	1 椿树	*Toona sinensis*	无
	2 国槐	*Sophora japonica*	无
	3 构树	*Broussonetia papyrifera*	无
	4 核桃	*Juglans regia*	无
	5 刺槐	*Robinia pseudoacacia*	无
	6 白杨	*Populus tomentosa*	无
	7 榆树	*Ulmus pumila*	无

	8 柳树	*Salix babylonica*	无
	9 桃树	*Prunus persica*	无
	10 光皮梾木	*Cornus wilsoniana Wangerin*	无
	11 胡桃	*Juglans regia L.*	无
	12 枫树	*Acer truncatum*	无
	13 梓树	*Catalpa bungei*	无
	14 君迁子	*Firmiana simplex*	无
	15 桑树	*Morus alba*	无
	16 女贞	*Ligustrum lucidum Ait.*	无
	17 李	*Prunus salicina*	无
	18 毛栗	*Castanea mollissima*	无
	19 油松	*Pinus tabuliformis*	无
	20 山楂	*Crataegus pinnatifida*	无
	21 桐树	*Firmiana simplex*	无
	22 华山松	*Pinus armandii*	无
	23 栓皮栎	*Quercus variabilis*	无
	24 栎树	*Quercus spp.*	无
	25 海棠花	*Malus spectabilis*	无
	26 锐齿栎	*Quercus aliena*	无
	27 臭檀吴萸	*Tetradium daniellii*	无
	28 盐肤木	*Rhus chinensis*	无
	29 臭椿	*Ailanthus altissima*	无
	30 柿子树	*Diospyros kaki*	无
	31 刺柏	*Juniperus formosana Hayata*	无
	32 青榨槭	*Acer caudatifolium*	无
	33 枹栎	*Quercus variabilis*	无
	34 四照花	*Cornus kousa subsp. chinensis (Osborn) Q. Y. Xiang*	无
	35 杨树	*Populus spp.*	无
灌木	1 小叶女贞	*Ligustrum quihoui*	无
	2 扁担杆	*Holodiscus discolor*	无
	3 野蔷薇	*Rosa multiflora*	无
	4 黄刺玫	*Rosa xanthina*	无
	5 茅莓	*Rubus parvifolius L.*	无
	6 酸枣	*Ziziphus jujuba*	无
	7 香桃木	*Myrtus communis L.*	
	8 荚蒾	*Viburnum dilatatum Thunb*	
	9 冻绿	*Euptelea pleiospermum*	无
	10 芫花	*Daphne genkwa Siebold & Zucc*	
	11 西北栒子	*Cotoneaster zabelii C. K. Schneid.*	
	12 鼠李	*Rhamnus davurica*	无
	13 蜡梅	*Chimonanthus praecox (L.) Link*	无
	14 胡枝子	*Lespedeza bicolor*	无
	15 牛奶子	*Cotoneaster pannosus*	无
	16 水栒子	*Cotoneaster melanocarpus*	无
	17 毛樱桃	*Cerasus lannesiana*	无
	18 牡丹	*Paeonia suffruticosa Andr.*	无
	19 樱桃忍冬	*Lonicera fragrantissima Lindl. et Paxt. subsp. phyllocarpa*	无

		(Maxim.) Hsu et H. J. Wang	
	20 薄叶鼠李	*Rhamnus parvifolia*	无
	21 覆盆子	*Rubus idaeus*	无
	22 插田藨	*Rubus parvifolius*	无
	23 柠条	*Caragana microphylla*	无
	24 高粱藨	*Rubus saxatilis*	无
	25 白鹃梅	*Exochorda racemosa*	无
	26 橿子栎	*Quercus aliena*	无
	27 欧黄栌	*Cotinus coggygria*	无
	28 醉鱼草	*Buddleja lindleyana*	无
	29 珍珠梅	*Sorbus commixta*	无
	30 三裂绣线菊	*Spiraea trilobata*	无
	31 迎春花	*Jasminum nudiflorum Lindl.*	无
	32 木蓝	*Polygala japonica*	无
	33 郁香忍冬	*Lonicera fragrantissima*	无
	34 豆腐柴	*Premna microphylla*	无
	35 忍冬	*Lonicera japonica*	无
	36 荚蒾	*Viburnum dilatatum Thunb*	*无*
	37 卫矛	*Euonymus alatus*	无
	38 雀梅藤	*Sageretia thea (Osbeck) Johnst*	无
	39 山莓	*Rubus corchorifolius L. f.*	无
	40 绣线菊	*Spiraea salicifolia L*	无
	41 胡颓子	*Elaeagnus pungens*	无
	42 苦糖果	*Oemleria cerasiformis*	无
	43 锦鸡儿	*Caragana sinica (Buc'hoz) Rehder*	无
	44 山茱萸	*Cornus officinalis Siebold & Zucc.*	无
	45 圆叶鼠李	*Rhamnus globosa Bunge*	无
	46 马桑	*Coriaria sinica*	无
	47 山鼠李	*Rhamnus wilsonii C. K. Schneid. in Sarg*	无
	48 小叶鼠李	*Rhamnus parvifolia*	无
	49 六道木	*Zabelia biflora (Turcz.) Makino*	无
	50 蒙古荚蒾	*Viburnum mongolicum*	无
	51 铁线莲	*Clematis chinensis*	无
	52 刚毛忍冬	*Lonicera hispida*	无
	53 空心泡	*Deutzia scabra*	无
	54 大花溲疏	*Deutzia grandiflora*	无
	55 红泡刺藤	*Smilax china*	无
	56 牛尾菜	*Arisaema consanguineum*	无
	57 中华绣线菊	*Spiraea chinensis Maxim*	无
	58 异色溲疏	*Deutzia heterocarpa*	无
	59 野珠兰	*Disporum sessile*	无
	60 小叶柳	*Salix hypoleuca Seemen*	无
	61 棣棠	*Kerria japonica*	无
	62 娟毛山梅花	*Philadelphus pekinensis*	无
	63 针刺悬钩子	*Rubus pungens Camb*	无
	64 豪猪刺	*Berberis julianae C. K. Schneid. in C. S. Sargent*	无
	65 丁香	*Eugenia caryophyllataThunb*	无

	66 牛叠肚	*Rubus crataegifolius Bunge*	无
草本	1 银胶菊	*Parthenium hysterophorus L.*	无
	2 莳萝	*Anethum graveolens L.*	无
	3 小窃衣	*Torilis japonica (Houtt.) DC.*	无
	4 一年蓬	*Erigeron annuus (L.) Pers.*	无
	5 狼尾草	*Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng.*	无
	6 艾蒿	*Artemisia argyi H.Lév. & Vaniot*	无
	7 苜蓿	*Medicago sativa L*	无
	8 窃衣	*Torilis scabra*	无
	9 五节芒	*Miscanthus floridulus Labill.*	无
	10 小蓬草	*Erigeron canadensis L.*	无
	11 阿拉伯婆婆纳	*Veronica persica Poir*	无
	12 茵陈蒿	*Artemisia capillaris Thunb*	无
	13 繁缕	*Stellaria media*	无
	14 蒲公英	*Taraxacum mongolicum Hand.- Mazz.*	无
	15 朝天委陵菜	*Potentilla supina L*	无
	16 红凤菜	*Gynura bicolor (Roxb. ex Willd.) DC*	无
	17 苔草	*Carex L*	无
	18 牛筋草	*Eleusine indica (L.) Gaertn.*	无
	19 猪殃殃	*Galium spurium L.*	无
	20 紫花地丁	*Viola philippica Cav.*	无
	21 白花蛇	*Elaphe dione (Boie)*	无
	22 牛膝	*Achyranthes bidentata Blume*	无
	23 马兰	*Kalanchoe daigremontiana (Raym.-Hamet) Pichon*	无
	24 莲子草	*Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.*	无
	25 金星蕨	*Adiantum raddianum Kunze*	无
	26 铁杆蒿	*Seriphidium glomeratum (Ledeb.) Moesl.*	无
	27 委陵菜	*Potentilla chinensis Franch.*	无
	28 倒提壶	*Euphorbia lathyris L.*	无
	29 薹草	*Carex spp.*	无
	30 蕨麻	*Potentilla anserina L.*	无
	31 异叶败酱	*Lysimachia clethroides Desf.*	无
	32 石荠苎	*Boehmeria nivea (L.) Gaudich.*	无
	33 旱芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*	无
	34 卷毛黄精	*Polygonatum zanlanscianum Franch.*	无
	35 薯蓣	*Dioscorea spp.*	无
	36 藜	*Chenopodium album L.*	无
	37 冰草	*Agropyron cristatum (L.) Gaertn*	无
	38 五月艾	*Artemisia argyi H.Lév. & Vaniot*	无
	39 露珠草	*Drosera rotundifolia L.*	无
	40 龙牙草	*Agrimonia pilosa Ledeb.*	无
	41 马兜铃	*Aristolochia debilis Siebold & Zucc.*	无
	42 白莲蒿	*Artemisia lactiflora Wall.*	无
	43 鸡矢藤	*Paederia foetida L.*	无
	44 葎草	*Humulus scandens*	无
	45 求米草	*Oplismenus undulatifolius var. undulatifolius*	无
	46 唐松草	*Thalictrum aquilegiifolium var. sibiricum Linnaeus*	无

	47 酸模	*Rumex acetosa L*	
	48 狗尾巴草	*Setaria viridis*	无
	49 活血丹	*Glechoma longituba Kudô*	无
	50 香薰	*Lavandula angustifolia Mill.*	无
	51 赤瓟瓜	*Coccinia grandis (L.) J.F.Gmel.*	无
	52 蓟	*Cirsium japonicum DC.*	无
	53 路边青	*Plantago virginica L.*	无
	54 蛇莓	*Duchesnea indica (Burm. f.) Focke*	无
	55 茜草	*Rubia cordifolia L.*	无
	56 小巢菜	*Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray*	无
	57 白茅	*Imperata cylindrica Beauv.*	无
	58 野燕麦	*Avena fatua L.*	无
	59 异叶茴芹	*Peucedanum heterophyllum Franch.*	无
	60 黄腺香青	*Gnaphalium affine D.Don*	无
	61 野生紫苏	*Perilla frutescens*	无
	62 两型豆	*Amphicarpaea edgeworthii Hook. f.*	无
	63 老鹳草	*Geranium wilfordii*	无
	64 波斯菊	*Cosmos bipinnatus Cav.*	无
	65 猪毛蒿	*Seriphidium glomeratum (Ledeb.) Moesl.*	无
	66 婆婆纳	*Veronica polita Fries*	
	67 黄花蒿	*Artemisia annua L.*	无
	68 甘菊	*Chrysanthemum indicum L.*	无
	69 芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.*	无
	70 野油菜	*Rorippa indica (L.) Hiern*	无
	71 野豌豆	*Vicia sativa L.*	无
	72 圆叶牵牛	*Ipomoea nil (L.) Choisy*	无
	73 白花草木樨	*Lespedeza bicolor Turcz.*	无
	74 菊芋	*Helianthus tuberosus L.*	无
	75 博落回	*Macleaya cordata (Willd.) R. Br.*	无
	76 千里光	*Senecio scandens Buch.-Ham.*	无
	77 地胆草	*Andrographis paniculata Nees*	无
	78 反枝苋	*Atriplex rosea L.*	无
	79 小花鬼针草	*Bidens pilosa L.*	无
	80 冷蒿	*Artemisia frigida Willd*	无
	81 地锦草	*Euphorbia humifusa Willd. ex Schltdl*	无
	82 过路黄	*Lysimachia christinae Hance*	无
	83 土牛膝	*Achyranthes bidentata Blume*	无
	84 白屈菜	*Chelidonium asiaticum L.*	无
	85 牛蒡	*Arctium lappa L.*	无
	86 绞股蓝	*Gynostemma pentaphyllum (Thunb.) Makino*	无
	87 紫堇	*Corydalis edulis Franch.*	无
	89 苎麻	*Boehmeria nivea (L.) Gaudich.*	无
	90 短舌匹菊	*Erigeron brevis A.Gray*	无
	91 透茎冷水花	*Pilea cava (Blume) Wedd.*	无
	92 翠菊	*Callistephus chinensis Nees*	无
	93 野菊花	*Dendranthema indicum (L.) Des Moul.*	无
	94 甘露子	*Stachys sieboldii Miq.*	无

	95 香薷	*Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyland*	无
	96 车前草	*Plantago asiatica L.*	无
	97 拉拉藤	*Galinsoga parviflora Cav.*	无
	98 刺儿菜	*Cirsium japonicum DC.*	无
	99 水芹菜	*Oenanthe javanica (Blume) DC.*	无
	100 三叶委陵菜	*Potentilla ternifolia L.*	无
	101 紫花堇菜	*Viola grypoceras A. Gray*	无
	102 半岛鳞毛蕨	*Diplazium dauricum (L.) Sw.*	无
	103 鹿蹄草	*Pyrola japonica Miq.*	无
	104 黑麦草	*Lolium perenne L*	无
	105 裂苞铁苋菜	*Acalypha hastata L.*	无
	106 蜜蜂花	*Melissa officinalis L.*	无
	107 铁苋菜	*Acalypha australis L.*	无
	108 鸡屎藤	*Paederia foetida L.*	无
	109 垂盆草	*Sedum sarmentosum Bunge*	无
	110 野葱	*Allium chrysanthum Regel*	无
	111 兰香草	*Caryopteris incana (Thunb.) Miq*	无
	112 野老鹳草	*Geranium carolinianum L*	无
	113 升麻	*Actaea cimicifuga L*	无
	114 麦冬	*Ophiopogon japonicus (Thunb.) Ker Gawl.*	无
	115 京芒草	*Stipa bungeana Trin.*	无
	116 细叶黄乌头	*Aconitum delphiniifolium Franch.*	无
	117 酢浆草	*Oxalis corniculata L.*	无
	118 碎米桠	*Pachyphragma macrophyllum (Turcz.) Vassil.*	无
	119 伞花麦秆菊	*Xerochrysum bracteatum (Vent.) Tzvelev*	无
	120 鼠曲草	*GnaphaliumaffineD. Don*	无
	121 水蛇麻	*Hybanthus enneaspermus (L.f.) Dalzell*	无
	122 韩信草	*Scutellaria indica L*	无
	123 沿阶草	*Ophiopogon bodinieri H. Lév.*	无
	124 滨藜	*Atriplex patens (Litv.) Iljin*	无
	125 半夏	*Pinellia ternata (Thunb.) Breit.*	无
	126 白花碎米荠	*Cardamine flexuosa With.*	无
	127 珠芽艾麻	*Boehmeria densiflora Wedd.*	无
	128 丛枝蓼	*Persicaria chinensis Hance*	无
	129 日本续断	*Dipsacus japonicus Makino*	无
	130 尖裂假还阳参	*Crepidiastrum sonchifolium (Bunge) Pak & Kawano*	无
	131 白透骨消	*Dendropanax dentiger (Seem.) Hance*	无
	132 兔耳草	*Lagotis glauca Gaertn.*	无
	133 鬼针草	*Bidens pilosa L.*	无

2）遥感调查

①植被类型

项目沿线植被类型情况见表7.3-7。

表 7.3-7 评价区植被类型一览表

植被类型		评价区	
		面积（km^2）	比例（%）
乔木	常绿针叶林	34.51668	21.39
	落叶阔叶林	31.71755	19.65
	针叶与阔叶混交林	45.75893	28.35
灌丛	落叶阔叶灌丛	19.94008	12.35
草地	杂类草地	1.453341	0.90
农业植被		19.91093	12.34
无植被地段		5.024468	3.11
道路		2.187532	1.36
河流水面		0.8861864	0.55
合计		161.395693	100

根据上表可知，项目沿线植被类型以针叶与阔叶混交林、常绿针叶林和落叶阔叶林为主，分别占评价区总面积的28.35%、21.39%、19.65%。

③植被覆盖度

采用基于NDVI的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的NDVI值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

NDVI=NDVIveg ×fc+NDVIsoil×（1-fc） （a）

式中：NDVIveg代表完全由植被覆盖的象元的NDVI值；NDVIsoil代表完全无植被覆盖的象元NDVI值；fc代表植被覆盖度。

公式（a）经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

fc =（NDVI-NDVIsoil）/（NDVIveg-NDVIsoil） （b）

根据公式（b），利用ERDAS IMAGINE中的Modeler模块建模编写程序来计算覆盖度。项目沿线植被覆盖度分级及面积统计见表7.3-8。

表 7.3-8 评价区内植被覆盖度面积统计一览表

植被覆盖度	评价区	
	面积（km^2）	比例（%）
高覆盖：>70%	72.83536	45.13
中高覆盖：50-70%	54.1413	33.55
中覆盖：30-50%	5.85365	3.63
低覆盖：<30%	0.5364	0.33
耕地	19.9189	12.34

非植被区	5.0424918	3.12
公路	2.179928	1.35
河流水面	0.8877316	0.55
合计	161.395693	100

根据上表可知，本项目沿线植被覆盖度较高，评价范围内高覆盖、中高覆盖度和中覆盖区域占评价区域面积的82.31%；评价范围内低覆盖度区域仅占0.33%。

（3）野生保护植物及古树

经向沿线林业部门咨询和现场调查，项目用地范围及生态影响评价范围内未发现古树名木及集中分布的国家重点、陕西省重点保护野生植物。根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告第15号文2021年9月7日）、《中国植物志》（中国科学院中国植物志编辑委员会）、《中国珍稀濒危植物信息系统》《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》（陕政函〔2022〕54号）、《关于印发陕西省分布的国家重点保护野生动植物名录的通知》（陕林护发〔2022〕128号）等文献资料分析，本工程途经商州区和蓝田县2个区县，线路较长，涉及区域范围较广，环境条件复杂，评价范围呈线状，在评价范围内可能分布有国家重点保护野生植物10种（国家一级1种、国家二级9种），现场均未调查到；分布有陕西省级重点保护野生植物13种，现场踏勘未调查到。工程施工前需向施工人员开展教育，一旦发现珍稀保护植物（如蕙兰、天麻、野大豆等）需征求林业部门意见采取措施。

表7.3-9 评价区内可能分布的国家重点保护野生植物

序号	中文名	拉丁名	保护等级	生境	分布区域
1	红豆杉	*Taxus wallichiana var.chinensis*	国家一级	常生于海拔800-2100m的河谷中。	蓝田县
2	马蹄香	*Saruma henryi*	国家二级	生于海拔600-1600m山谷林下和沟边草丛中。	蓝田县
3	狭叶重楼	*Paris polyphylla var. stenophylla*	国家二级	生长于海拔1000-2700米的林下或草丛阴湿处。	蓝田县
4	七叶一枝花	*Paris polyphylla*	国家二级	分布在海拔1800至3200米的林下及灌丛的低光照和高湿度环境下。	蓝田县、商州区
5	川贝母	*Fritillaria cirrhosa*	国家二级	分布在海拔1800-3200米林中、灌丛下、草地或河滩、山谷等湿地或岩缝中。	蓝田县
6	蕙兰	*Cymbidium faberi*	国家二级	生于海拔700-3000m湿润但排水良好的透光处。	商州区
7	毛杓兰	*Cypripedium franchetii*	国家二级	生于海拔1500-3700米的疏林下或灌木林中湿润、腐殖质丰富和排水良好的地方。	蓝田县、商州区

8	云南红景天	*Rhodiola yunnanensis*	国家二级	生于海拔2000-4000米的山坡林下。	蓝田县
9	天麻	*Gastrodia elata*	国家二级	生于海拔400-3200m疏林下，林中空地、林缘，灌丛边缘。	商州区
10	野大豆	*Glycine soja*	国家二级	生于海拔150-2650m潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸、沿海和岛屿向阳的矮灌木丛或芦苇丛中。	蓝田县、商州区

***注：摘录自《陕西省分布的国家重点保护野生动植物名录》。表7.3-9中所列的植物，现场调查中均未发现。**

表7.3-10 评价区内可能分布的陕西省重点保护野生植物

中文名	学名	分布区域	备注
裸子植物Gymnosperms			
柏科	**Cupressaceae**		
杜松	*Juniperus rigida*	商州区	
被子植物Angiosperms			
兰科	**Orchidaceae0**		
凹舌掌裂兰	*Dactylorhiza viridis*	蓝田县、商州区	曾置于凹舌兰属，曾用名：凹舌兰*Coeloglossum viride*
火烧兰	*Epipactis helleborine*	商州区	
大叶火烧兰	*Epipactis mairei*	商州区	
叉唇角盘兰	*Herminium lanceum*	商州区	
角盘兰	*Herminium monorchis*	商州区	
羊耳蒜	*Liparis campylostalix*	商州区	
小羊耳蒜	*Liparis fargesii*	商州区	
长唇羊耳蒜	*Liparis pauliana*	商州区	
绶草	*Spiranthes sinensis*	蓝田县、商州区	
毛茛科	**Ranunculaeae**		
反萼银莲花	*Anemone reflexa*	蓝田县	
金缕梅科	**Hamamelidaceae**		
牛鼻栓	*Fortunearia sinensis*	商州区	
榆科	**Ulmaceae**		
刺榆	*Hemiptelea davidii*	商州区	

***注：摘录自《陕西省重点保护野生植物名录》。表7.3-10中所列的植物，现场调查中均未发现。**

（4）外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023年1月1日起施行），参考本项目所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，评价区发现有银胶菊、圆叶牵牛、一年蓬、小蓬草和野燕麦等外来入侵植物，多分布于评价区道路两侧、农田、村落周边。具体见表7.3-11。

表 7.3-11 评价范围外来入侵植物

序号	名称	科	入侵种批次	分布情况
1	银胶菊 *Parthenium hysterophorus L.*	菊科 *Compositae*	第二批 重点管控	生长于旷地、路旁、河边、荒地、喜中性和碱性的土壤。
2	一年蓬 *Erigeron annuus (L.) Pers.*	菊科 *Compositae*	第三批	路边旷野或山坡荒地广泛分布
3	小蓬草 *Erigeron canadensis L.*	菊科 *Compositae*	第三批 重点管控	生于旷野、荒地、田边和路旁
4	圆叶牵牛 *Ipomoea nil (L.) Choisy*	旋花科 *Convolvulaceae*	第三批	田边、路边、宅旁或山谷林内
5	野燕麦 *Avena fatua L.*	禾本科 *Poaceae Barnhart*	第四批 重点管控	生于荒山草坡、田间以及道路两侧

1）银胶菊（*Parthenium hysterophorus L.*）

一年生草本植物。茎直立，高 0.6-1 米，基部径约 5 毫米，多分枝，具条纹，被短柔毛，节间长 2.5-5 厘米。下部和中部叶二回羽状深裂，全形卵形或椭圆形，连叶柄长 10-19 厘米，宽 6-11 厘米，羽片 3-4 对，卵形，长 3.5-7 厘米，小羽片卵状或长圆状，常具齿，顶端略钝，上面被基部为疣状的疏糙毛，下面的毛较密而柔软；上部叶无柄，羽裂，裂片线状长圆形，全缘或具齿，或有时指状 3 裂，

中裂片较大，通常长于侧裂片的 3 倍。头状花序多数，径 3-4 毫米，在茎枝顶端排成开展的伞房花序，花序柄长 3-8 毫米，被粗毛；总苞宽钟形或近半球形，径约 5 毫米，长约 3 毫米；总苞片 2 层，各 5 个，外层较硬，卵形，长 2.2 毫米，顶端叶质，钝，背面被短柔毛，内层较薄，几近圆形，长宽近相等，顶端钝，下凹，边缘近膜质，透明，上部被短柔毛。舌状花 1 层，5 个，白色，长约 1.3 毫米，舌片卵形或卵圆形，顶端 2 裂。管状花多数，长约 2 毫米，檐部 4 浅裂，裂片短尖或短渐尖，具乳头状突起；雄蕊 4 个。雌花瘦果倒卵形，基部渐尖，干时黑色、长约 2.5 毫米，被疏腺点。冠毛 2，鳞片状，长圆形，长约 0.5 毫米，顶端截平或有时具细齿。花期 4-10 月。

产中国广东东北部（梅州市梅县区、大埔）和西南部（雷州半岛）、广西西部（隆林）、贵州西南部（兴义）及云南南部（河口）、香港、海南。美洲热带地区及越南北

部也有分布。 喜中性和碱性的土壤。

2）一年蓬（*Erigeron annuus*）

一年生或二年生草本，茎粗壮，高 30-100 cm，基部径 6 mm，直立，上部有分枝，绿色，下部被开展的长硬毛，上部被较密的上弯的短硬毛。基部叶花期枯萎，长圆形或宽卵形，少有近圆形，长 4-17 cm，宽 1.5-4 cm，或更宽，顶端尖或钝，基部狭成具翅的长柄，边缘具粗齿，下部叶与基部叶同形，但叶柄较短，中部和上部叶较小，长圆状披针形或披针形，长 1-9 cm，宽 0.5-2 cm，顶端尖，具短柄或无柄，边缘有不规则的齿或近全缘，最上部叶线形全部叶边缘被短硬毛，两面被疏短硬毛，或有时近无毛。头状花序数个或多数，排列成疏圆锥花序，长 6-8 mm，宽 10-15 mm，总苞半球形，总苞片 3 层，草质，披针形，长 3-5 mm，宽 0.5-1 mm，近等长或外层稍短，淡绿色或多少褐色，背面密被腺毛和疏长节毛；外围的雌花舌状，2 层，长 6-8 mm，管部长 1-1.5 mm，上部被疏微毛，舌片平展，白色，或有时淡天蓝色，线形，宽 0.6 mm，顶端具 2 小齿，花柱分枝线形；中央的两性花管状，黄色，管部长约 0.5 mm，檐部近倒锥形，裂片无毛；瘦果披针形，长约 1.2 mm，扁压，被疏贴柔毛；冠毛异形，雌花的冠毛极短，膜片状连成小冠，两性花的冠毛 2 层，外层鳞片状，内层为 10-15 条长约 2 mm 的刚毛。花期 6-9 月。

原产北美洲，在我国已驯化。广泛分布于吉林、河北、河南、山东、江苏、安徽、江西、福建、湖南、湖北、四川和西藏等省区，常生于路边旷野或山坡荒地。全草可入药，有治疟的良效。

3）小蓬草（*Erigeron canadensis*）

一年生草本，根纺锤状，具纤维状根。茎直立，高 50-100 cm 或更高，圆柱状，多少具棱，有条纹，被疏长硬毛，上部多分枝。叶密集，基部叶花期常枯萎，下部叶倒披针形，长 6-10 cm，宽 1-1.5 cm，顶端尖或渐尖，基部渐狭成柄，边缘具疏锯齿或全缘，

中部和上部叶较小，线状披针形或线形，近无柄或无柄，全缘或少有具 1-2 个齿，两面或仅上面被疏短毛边缘常被上弯的硬缘毛。头状花序多数，小，径 3-4 mm，排列成顶生多分枝的大圆锥花序；花序梗细，长 5-10 mm，总苞近圆柱状，长 2.5-4 mm；总苞片 2-3 层，淡绿色，线状披针形或线形，顶端渐尖，外层约短于内层之半背面被疏毛，内层长 3-3.5 mm，宽约 0.3 mm，边缘干膜质，无毛；花托平，

径 2-2.5 mm，具不明显的突起；雌花多数，舌状，白色，长 2.5-3.5 mm，舌片小，稍超出花盘，线形，顶端具 2 个钝小齿；两性花淡黄色，花冠管状，长 2.5-3 mm，上端具 4 或 5 个齿裂，管部上部被疏微毛；瘦果线状披针形，长 1.2-1.5 mm 稍扁压，被贴微毛；冠毛污白色，1 层，糙毛状，长 2.5-3 mm。花期 5-9 月。

原产北美洲，现在各地广泛分布。我国南北各省区均有分布。常生长于旷野、荒地、田边和路旁，为一种常见的杂草。

4）圆叶牵牛（*Ipomoea nil (L.) Choisy*）

一年生缠绕草本，茎上被倒向的短柔毛杂有倒向或开展的长硬毛。叶圆心形或宽卵状心形，长 4-18 厘米，宽 3.5-16.5 厘米，基部圆，心形，顶端锐尖、骤尖或渐尖，通常全缘，偶有 3 裂，两面疏或密被刚伏毛；叶柄长 2-12 厘米，毛被与茎同。

花腋生，单一或 2-5 朵着生于花序梗顶端成伞形聚伞花序，花序梗比叶柄短或近等长，长 4-12 厘米，毛被与茎相同；苞片线形，长 6-7 毫米，被开展的长硬毛；花梗长 1.2-1.5 厘米，被倒向短柔毛及长硬毛；萼片近等长，长 1.1-1.6 厘米，外面 3 片长椭圆形，渐尖，内面 2 片线状披针形，外面均被开展的硬毛，基部更密；花冠漏斗状，长 4-6 厘米，紫红色、红色或白色，花冠管通常白色，瓣中带于内面色深，外面色淡；

雄蕊与花柱内藏；雄蕊不等长，花丝基部被柔毛；子房无毛，3室，每室2胚珠，柱头头状；花盘环状。蒴果近球形，直径9-10毫米，3瓣裂。种子卵状三棱形，长约5毫米，黑褐色或米黄色，被极短的糠秕状毛。

分布热带美洲，广泛引植于世界各地，或已成为归化植物。中国大部分地区有分布，生长在平地至海拔2800米的田边、路边、宅旁或山谷林内，栽培或沦为野生。

5）野燕麦（*Avena fatua L.*）

一年生草本植物 。须根较坚韧；秆直立，光滑无毛；叶鞘松弛，叶舌透明膜质，叶片扁平，微粗糙；圆锥花序开展，金字塔形；小穗含2-3小花，柄弯曲下垂，顶端膨胀；小穗轴密生淡棕色或白色硬毛；颖草质，几相等，通常具9脉；外稃质地坚硬；颖果被淡棕色柔毛，腹面具纵沟；花果期4-9月。

野燕麦原产于非洲北部欧亚大陆的马卡罗尼亚，主要分布于欧、亚、非三洲的温寒带地区。野燕麦在中国绝大多数城市都有输入，遍布中国各地麦区，南北各省均有分布。

（5）植被空间分布特征

评价区植被分布具有明确的垂直梯度和水平分布（南北坡差异），从垂直梯度上讲，在秦岭南坡，项目低海拔靠近人类活动区域，以人工种植的核桃、油松、锐齿栎林，在高海拔地区以天然或次生的针叶林（油松、华山松为主），尤其在秦岭主梁区域，以华山松林为主。在秦岭北坡，项目低海拔人类活动区域以耕地为主，植被类型以刺槐林为主，具备有人工种植的枫树等绿化林，向高海拔地区，植被主要为刺槐、油松、人工种植的经济林（板栗林）、油松和华山松林，至秦岭主梁区域，植被种类也是天然或次生的针叶林（油松、华山松为主）。垂直上主要是阔叶、针阔混合向针叶林过渡的趋势。

7.3.2.4 陆生动物现状调查与评价

（1）样线设置及调查结果情况

本次对线路沿线进行陆生动物现状调查，野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。样线设计考虑各种生境类型和野生动物抽样强度，结合实际

情况，在评价区设置样线38条，涵盖全部生境类型。

（2）红外相机监测结果

本次在沿线设置有18台红线相机，自2024年5月20日起开始监测，至2025年4月9日分3次进行了数据回收，回收资料显示，红外相机共录得野生动物照片3289张、视频1281段，录得野生动物31种，红外相机录的情况见表7.3-12。

（3）动物调查强度

本次调查共计样线38条，调查43.379km，其中16.838km调查四季，按照样线调查范围为两侧50m，共计4.34km^2；单个红外相机调查范围1km^2，共计18km^2。本次现场调查共计22.34km^2，占应调查面积161.4km^{2}的13.8%。本次动物调查强度为13.8%。

表7.3-12 红外相机记录物种统计表

序号	物种名称	出现记录计数	出现记录占比
1	小鹿	711	15.4%
2	岩松鼠	672	14.6%
3	野猪	522	11.3%
4	毛冠鹿	476	10.3%
5	红腹锦鸡	277	6.0%
6	马来豪猪	258	5.6%
7	中华斑羚	256	5.6%
8	猪獾	186	4.0%
9	红嘴蓝鹊	168	3.6%
10	豹猫	147	3.2%
11	林麝	144	3.1%
12	环颈雉	115	2.5%
13	狍	73	1.6%
14	蒙古兔	61	1.3%
15	勺鸡	59	1.3%
16	喜鹊	54	1.2%
17	黄喉貂	50	1.0%
18	燕雀	50	1.0%
19	中华鬣羚	43	0.9%
20	花面狸	43	0.9%
21	灰头绿啄木鸟	39	0.8%
22	黑领噪鹛	38	0.8%
23	亚洲狗獾	32	0.7%
24	松鸦	27	0.6%
25	山斑鸠	12	0.3%

26	画眉	10	0.2%
27	亚洲黑熊	8	0.2%
28	黑枕黄鹂	7	0.2%
29	大林姬鼠	4	<0.1%
30	大斑啄木鸟	3	<0.1%
31	星鸦	1	<0.1%

（4）现场调查动物种类组成

根据《中国动物地理》（张荣组，2011，科学出版社），工程沿线所经属于东洋界、中印亚界、华中区的西部山地高原亚区。项目所在区域属于秦岭高中山区、秦岭南麓低山区。秦岭南北麓低山区地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物相对较少。结合沿线38条动物样线调查以及18处红外照相机1年期间监测结果，评价区动物分类按照《中国鸟类分类与分布名录》（郑光美，第四版，2023年）和《中国兽类分类与分布》（魏辅文，2024年），评价范围内现场调查到的野生动物物种名录见表7.3-13。

表7.3-13 评价范围内现场调查到的物种名录

两栖纲 AMPHIBIAN		
无尾目 ANURA		
蟾蜍科 Bufonidae		
1.中华蟾蜍 *Bufogargarizans*		
爬行纲 REPTILIA		
有鳞目 SERPENTES		
游蛇科 Colubridae		
1.王锦蛇 *Elaphe carinata*	2.翠青蛇 *Cyclophiops major*	
鸟纲 AVES		
鸡形目 GALLIFORMES		
雉科 Phasianidae		
1.环颈雉 *Phasianus colchicus*	2.红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	3.勺鸡 *Pucrasia macrolopha*
雀形目 PASSERIFORMES		
鸦科 Corvidae		
1.大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchos*	2.喜鹊 *Pica pica*	3.松鸦 *Garrulus glandarius*
4.红嘴蓝鹊 *Urocissa erythroryncha*	5.星鸦 Nucifraga caryocatactes	
鹀科 Emberizidae		
1. 黄喉鹀 *Emberiza elegans*		
燕雀科 Fringillidae		
1.燕雀 *Fringilla montifringilla*		
黄鹂科 Oriolidae		
1.黑枕黄鹂 *Oriolus chinensis*		
伯劳科 Laniidae		
1.棕背伯劳 *Lanius schach*		
画眉科 Timaliidae		
1.黑领噪鹛 *Garrulax pectoralis*		2.画眉 *Garrulax canorus*
鹎科 Pycnonotidae		

1.黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*		
鹟科 Muscicapidae		
1.白额燕尾 *Enicurus leschenaulti*		
鹡鸰科 Motacillidae		
1.粉红胸鹨 *Anthus roseatus*		
雀科 Passeridae		
1.麻雀 *Passer montanus*		
鸽形目 COLUMBIFORMES		
鸠鸽科 Columbidae		
1.山斑鸠 *Streptopelia orientalis*		
啄木鸟目 PICIFORMES		
啄木鸟科 Picidae		
1.灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	2.大斑啄木鸟 *Dendrocopos major*	
鹈形目 PELECANIFORMES		
鹭科 Ardeidae		
1.苍鹭 *Ardea cinerea*		
哺乳纲 MAMMALIA		
鲸偶蹄目 Cetartiodactyla		
猪科 Suidae		
1.野猪 *Sus scrofa*		
麝科 Moschidae		
1.林麝 *Moschus berezovskii*		
牛科 Bovidae		
1.中华斑羚 *Naemorhedus griseus*	2.中华鬣羚 *Capricornis milneedwardsii*	
鹿科 *Cervidae*		
1.小麂 *Muntiacus reevesi*	2.毛冠鹿 *Elaphodus cephalophus*	3.狍 *Capreolus pygargus*
食肉目 Carnivora		
猫科 Felidae		
1.豹猫 *Prionailurus bengalensis*		
鼬科 Mustelidae		
1.黄喉貂 *Martes flavigula*	2.猪獾 *Arctonyx collaris*	3.亚洲狗獾 *Meles leucurus*
4.黄鼬 *Mustela sibirica*		
熊科 Ursidae		
1.亚洲黑熊 *Ursus thibetanus*		
灵猫科 Viverridae		
1.花面狸 *Paguma larvata*		
兔形目 Lagomorpha		
兔科 Leporidae		
1.蒙古兔 *Lepus tolai*		
啮齿目 Rodentia		
豪猪科 Hystricidae		
1.马来豪猪 Hystrix rachyura		
鼠科 Muroidea		
1.大林姬鼠 *Apodemus peninsulae*		
松鼠科 Sciuridae		
1.岩松鼠 *Sciurotamias davidianus*		
猬形目 Erinaceomorpha		

猬科 Erinaceidae		
1.刺猬 *Erinaceus*		

由上表可知，评价区内现场调查到的动物涉及4纲12目29科44种，其中受保护的野生动物包括林麝1种国家一级保护动物，红腹锦鸡、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、勺鸡、黄喉貂、画眉等9种国家二级保护动物，王锦蛇、黄喉鹀、小麂、猪獾、花面狸、狍、亚洲狗獾等7种省级保护动物，根据《中国生物多样性红色名录脊椎动物》（2020），17种保护动物中红腹锦鸡和小麇为中国特有种，林麝为极危（CR）、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、中华斑羚、黄喉貂和王锦蛇6种为易危（VU）、红腹锦鸡、毛冠鹿、画眉、小麂、猪獾、花面狸、狍和亚洲狗獾8种为近危（NT），勺鸡和黄喉鹀2种为无危（LC）。评价区内主要保护野生动物情况见表7.3-14。

（5）现场调查动物空间分布特征

评价区动物分布上讲，越至人类活动区域少的地方，动物种类越丰富，如林麝主要分布在秦岭主梁两侧；其他动物分布主要与沿线植被类型。在高海拔地区（主梁），生境类型主要为针叶林和灌丛，代表性动物为林麝（罕见）、中华鬣羚、中华斑羚等为主；中海拔地区落叶阔叶林和针阔混交林生境，为动物核心分布带，以野猪、狍、毛冠鹿、豹猫、黄喉貂、亚洲黑熊（极罕见）、红腹锦鸡、勺鸡、画眉科鸟类；低海拔地区次生林、灌丛和农田交错带，以小麂、猪獾、亚洲狗獾、花面狸、环颈雉、啮齿类（岩松鼠、花鼠）、常见鸟类（大山雀、山斑鸠等）；山区河谷区以农田、城镇和河流生境为主，以狍（夜间下山）、蒙古兔、刺猬、鼬科动物、鹭科鸟类、普通翠鸟、麻雀等为主。从水平角度看，越向两侧人为活动较多的区域，动物分布越少，越向山区，动物种类越多。

表 7.3-14 评价范围内现场调查的保护动物情况

物种名称	拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种	照片	拍摄地点	分布	生境	生态习性
林麝	*Moschus berezovskii*	国家一级保护动物	CR	否		相机 10、11	沿线秦岭高山区人员活动少区域	栖于海拔 2000～3800 米的针叶或阔叶及针阔混交林中，少数游荡于中低山灌木丛地带。	大多于黄昏到黎明之间活动，交替地进食和休息；林麝以树叶、草、苔藓、地衣、嫩芽、细枝为食。
红腹锦鸡	*Chrysolophus pictus*	国家二级保护动物	NT	是		相机 1、9、11、12、13、14、15、17	沿线秦岭中高山区	栖息于海拔 500—2500 米的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食。	以野豌豆、野樱桃、青蒿等植物的叶、芽、花、果实和种子为食。

豹猫	*Prionailurus bengalensis*	国家二级保护动物	VU	否		相机 4、5、6、7、9、10、13、14、15、16、17	沿线秦岭中高山区	豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000 米高山林区。在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多	豹猫的窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中。主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食。
亚洲黑熊	*Ursus thibetanus*	国家二级保护动物	VU	否		相机 6、12	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	栖息于栎树林、阔叶林和混交林，更喜欢有森林的山丘和山脉。	典型的林栖动物，北方的黑熊有冬眠习性，并在大树的树洞、岩洞和地洞、圆木或石下、河堤边、暗沟和浅洼地建立巢穴。杂食性动物，而且以植物性食物为主。

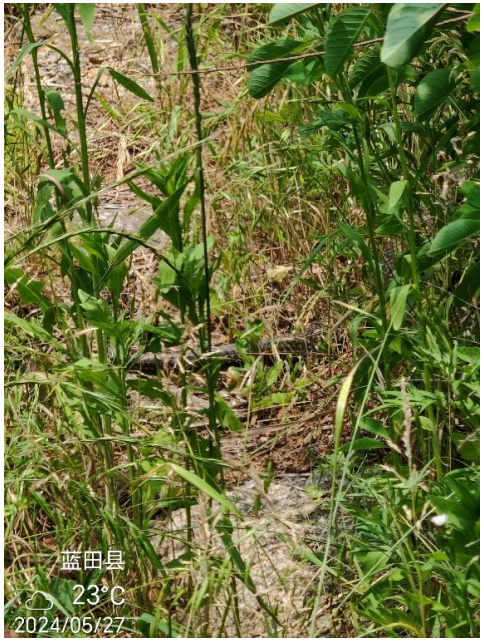
中华鬣羚	*Capricornis milneedwardsii*	国家二级保护动物	VU	否		相机6、8、10、11、14、15	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	要活动于海拔1000～4400米针阔混交林、针叶林或多岩石的杂灌林	晨昏活动，多单独行动。性格孤独，不合群，善于在险恶的山岩间跳跃。以各种灌木的嫩枝叶和杂草为食。
毛冠鹿	*Elaphodus cephalophus*	国家二级保护动物	NT	否		相机2、7	秦岭中山区分布	活动于海拔1000-4000米之间的竹丛、草丛、灌丛地带，亦在河谷的丛林以及山上的森林中活动。	经常成对出现，黄昏时活动频繁，善于隐蔽，较难发现。以草类为主要食物。

中华斑羚	*Naemorhedus griseus*	国家二级保护动物	VU	否		相机 10、11、15、16、17	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	常栖息于山顶的岩石堆且向阳的地方，夏天居岩洞或垂岩下，冬天由山顶下至森林中生活。	喜单独或成小群生活，多在早晨和黄昏活动；极善于在悬崖峭壁上跳跃、攀登。以各种青草和灌木的嫩枝叶、果实等为食。
勺鸡	*Pucrasia macrolopha*	国家二级保护动物	LC	否		相机 10、14、15、16、17	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	常栖于海拔 1000-4000 米的针、阔叶混交林，特别喜在高低不平而密生灌丛的多岩坡地。	勺鸡雄鸟和雌鸟单独或成对活动，性情机警，很少结群，以植物根、果实及种子为主食。

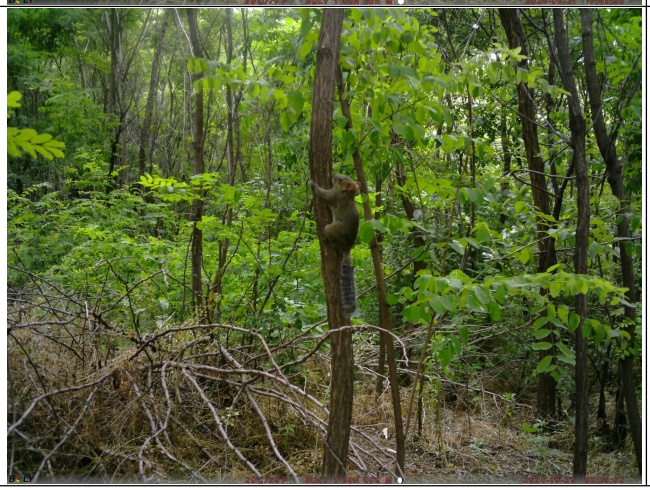
黄喉貂	*Martes flavigula*	国家二级保护动物	VU	否		相机11、15、16、17	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	可见于低海拔松林、栎树林，高海拔的针叶林、雪松林等；	昼行性，多在晨昏活动，跳跃行走。 黄喉貂主要捕食林麝、小鹿、幼小的野猪、各种鼠类、兔子、鸟类及大型昆虫，春季繁殖。
画眉	*Garrulax canorus*	国家二级保护动物	NT	否		相机10、11	秦岭中山区分布	常见于低海拔地区的丘陵、山脚平原和林缘地带，也常出没于农田、村落、城镇附近的灌木丛、竹林和庭园中	画眉通常单独或配对活动，在冬季一般配对或以家族小群活动，画眉喜欢跳跃，不善飞行。

小鹿	*Muntiacus reevesi*	陕西省重点保护动物	NT	是		相机1、2、3、4、5、6、7、17、18	沿线均有分布	栖息于亚热带低山、丘陵林缘、深丘、低山的次生林、灌丛草莽中。	营独居或以母仔家族群活动，很少远离栖居地。性机警，胆小，听觉灵敏，晨昏觅食。以青草、树木的嫩叶、幼芽、果实、种子、伞菌为食。
猪獾	*Arctonyx collaris*	陕西省重点保护动物	NT	否		相机1、5、7、8、10、11、13、14、15、16、17、	沿线均有分布	栖息于森林、灌丛、荒野等处，在平原、丘陵、高山、中山、低山地区均能发现其踪迹。	獾为杂食性， 动物性食物主要为蚯蚓、青蛙、蜥蜴、泥鳅、蝼蛄和鼠类，植物性食物则有玉米、小麦、马铃薯、花生等。猪獾穴居，昼伏夜行，多单独活动，具有冬眠的习性

花面狸	*Paguma larvata*	陕西省重点保护动物	NT	否		相机5、7、9、11、15、17	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	主要栖居于常绿或落叶阔叶林、稀树灌丛或间杂石山稀树裸岩地。	杂食性夜行性动物，主要以野果和谷物为食， 白天主要在洞穴、岩缝、树洞或土穴中休息，夜间活动。
狍	*Capreolus pygargus*	陕西省重点保护动物	NT	否		相机8、9、10、12	秦岭中山区分布	栖息在不同类型的落叶林和混交林以及森林草原上，活跃在疏林带、河谷及缓坡上。	晨昏活动，晚上最活跃。食草动物。

亚洲狗獾	*Meles leucurus*	陕西省重点保护动物	NT	否		相机 15	秦岭高山区分布	栖息地包括落叶林、混交林、针叶林、树篱带、灌丛、河流沿岸生境、农业地、草地、草原及半荒漠地区等	杂食性动物，食物包括无脊椎动物、小型哺乳动物、鸟类、小型爬行动物、蛙类、腐肉及多种植物性食物
王锦蛇	*Elaphe carinata*	陕西省重点保护动物	VU	否		样线（14）-春季目击	沿线均有分布	多栖息在山间林区、丘陵地带及平原，垂直分布范围为 100～2300 米	夜间更为活跃，食性贪而广，主要以鼠类、蛙类、鸟类及鸟蛋为主食。

黄喉鹀	*Emberiza elegans*	陕西省重点保护动物	LC	否		样线（16）-春季目击	沿线均有分布	栖息于低山丘陵地带的次生林、阔叶林、针阔叶混交林的林缘灌丛中，尤喜河谷与溪流沿岸疏林灌丛，也栖息于生长有稀疏树木或灌木的山边草坡以及农田、道旁和居民点附近的小块次生林内。黄喉鹀也常结成小群活动于山麓、山间溪流平缓处的阔叶林间以及山间的草甸和灌丛，极少活动于针叶林带，迁徙季节亦不结大群，途中会选择平原的杂木阔叶林落脚。	繁殖期间单独或成对活动，非繁殖期间、特别是迁徙期间多成 5-10 只的小群，有时亦见多达 20 多只的大群。性活泼而胆小，多沿地面低空飞翔，觅食亦多在林下层灌丛与草丛中或地上，有时也到乔木树冠层枝叶间觅食。以昆虫和昆虫幼虫为食，繁殖期间几全吃昆虫。主要食物有鳞翅目夜蛾科、麦蛾科、尺蠖科、螟蛾科、膜翅目叶蜂科、毛翅目石蛾科、双翅目食蚜蝇科。

红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、2、4、5、6、13、14、17、18	沿线均有分布	山区的常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林以及次生林等多种森林类型中，也可以见于竹林、林缘疏林以及村旁和田边的树上	繁殖期以成对活动为主，其他季节则多成小群活动；以昆虫等动物性食物为主，也摄食植物果实、种子以及玉米、小麦等农作物。
岩松鼠	*Sciurotamias davidianus*	“三有”保护动物	LC	是		相机1、3、4、5、6、9、11、12、13、14、15、16、17、18	沿线均有分布	主要生活在由松属、落叶松属和云杉属树种构成的针叶林或针阔混交林中。	白天活动，清晨频繁，不冬眠，有贮存食物的习性。 杂食动物，吃多种植物，包括坚果、种子、松球、水果、菌类和绿色植物，也吃昆虫。

喜鹊	*Pica pica*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、13	沿线均有分布	主要栖息在平原、丘陵和低山地区，常见于山麓、林缘、农田、村庄以及城市公园等地。	其主要食物为昆虫等动物性食物，偶尔也捕食雏鸟和鸟卵。在其他季节，尤其是昆虫资源减少时，喜鹊会转而食用植物性食物。
马来豪猪	*Hystrix rachyura*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17	沿线均有分布	多在山坡、丘陵的坡地、草丛、稀树灌丛林或原始阔叶林中挖洞穴居	家族性集居，一窝 4—6 头不等。夜间活动，尤以午夜前后为甚。吃植物根、嫩叶、竹笋、野果以及玉米、薯类、瓜果等。

灰头绿啄木鸟	*Picus canus*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、2、15、18	沿线均有分布	栖息于低山林区，秋冬季则常出现于路旁、农田边疏林，也常到村庄附近小树林内活动。	常单独或成对活动。主要以蚂蚁、小蠹虫、天牛幼虫等鳞翅目、鞘翅目、膜翅目昆虫及其幼虫为食，偶尔也吃浆果、松子和草籽等植物果实和种子。
大斑啄木鸟	*Dendrocopos major*	“三有”保护动物	LC	否		相机1	沿线秦岭北麓	栖息于山地和平原的树林中，尤以混交林和阔叶林较多，也出现于林缘次生林和农田边的疏林及灌丛地带。	常单独或成对活动。主要以甲虫、小蠹虫、天牛幼虫等鞘翅目和鳞翅目的昆虫及其幼虫为食，也吃橡子、松子和草籽等。

环颈雉	*Phasianus colchicus*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、7、13、15	沿线均有分布	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地中，	以水果、种子、叶子、芽等植物物质和少量动物物质（例如昆虫）为食
山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	“三有”保护动物	LC	否		相机1、5、16	沿线均有分布	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上	常成对或成小群活动，有时成对栖息于树上，或成对一起飞行和觅食。主要吃各种植物的果实、种子、草子、嫩叶、幼芽，也吃农作物

蒙古兔	*Lepus tolai*	“三有”保护动物	LC	否		相机1	沿线均有分布	生活在有水源有树木的混交林内、草原地区砂土荒漠区，尤喜栖于多刺的杨槐幼林中	以野草、树叶等植物为食，
黑领噪鹛	*Garrulax pectoralis*	“三有”保护动物	LC	否		相机5、6、7	沿线秦岭中山区人员活动少区域	主要栖息于海拔1500米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的阔叶林中，也出入于林缘疏林和灌丛。	性喜集群，常成小群活动，主要以甲虫、金花虫、蜻蜓、天蛾卵和幼虫以及蝇等昆虫为食，也吃草籽和其他植物果实与种子。

松鸦	*Garrulus glandarius*	“三有”保护动物	LC	否		相机12、15、16、17、18	沿线秦岭中高山区人员活动少区域	针叶林和阔叶林或针阔叶混交林中均可遇见。一般都远离人居。	平常多见一对活动，秋后有结群现象，栖息在树顶上，在山上却较活跃，特别是繁殖前期。春末及夏天以昆虫为主，也吃蜘蛛、鸟雏、鸟卵等。
黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	“三有”保护动物	LC	否		相机14	秦岭高山区分布	栖息于低山至平原地带的阔叶林、混交林等具阔叶树种的林地，偏爱山林和距离水域较近的林地	一般单独或成对活动于树冠层，鸣声响亮而多变，也会有模仿其他鸟叫声的较复杂的鸣唱。主要食物为昆虫。

粉红胸鹨	*Anthus roseatus*	“三有”保护动物	LC	否		相机 14	秦岭高山区分布	高山草甸及多草的高原，主要栖息于山地、林缘、灌丛、草原、河谷地带。	多成对或 10 几只小群活，性活跃，不停地在地上或灌丛中觅食。食物主要为鞘翅目昆虫、鳞翅目幼虫及膜翅目昆虫，兼食一些植物性种子。
星鸦	*Nucifraga caryocatactes*	“三有”保护动物	LC	否		相机 15	秦岭高山区分布	栖息于海拔 1100-3500 米左右的针叶林或针阔混交林、亦见于高山灌丛间以及冬季可见于 500 米左右的平原地区。	留鸟，部分做季节性的垂直迁移和游荡。多单独或成对活动。主要以昆虫为食。

（6）资料记载动物种类

根据区域《西安至十堰高铁环境影响报告书》（2021年）、《西安至十堰高铁2023年动植物监测报告》《西安至十堰高铁2024年动植物监测报告》动物调查报告以及沿线商州丹江源湿地公园有关野生动物新闻报告，沿线可能分布的动物还包括以下几种。

1）两栖动物

①评价区两栖类名录

根据资料，评价区可能分布有两栖类2目4科6种。评价区可能分布的两栖类名录见表7.3-15。

表7.3-15 评价区可能分布的两栖类名录一览表

目、科、种名称	保护级别
一、无尾目	
（一）雨蛙科	
1、无斑雨蛙 *Hyla imaculata*	
2、秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis*	陕西省重点
（二）叉舌蛙科	
3、隆肛蛙 *Feirana quadranus*	陕西省重点
4、泽陆蛙 *Fejervarya limnocharis*	
（三）蛙科	
5、中国林蛙 *Rana chensinensis*	陕西省重点（仅限野外种群）
二、有尾目	
（四）隐鳃鲵科	
6、大鲵 *Andrias davidianus*	国家二级（仅限野外种群）

②重点保护两栖动物

根据资料，评价区可能分布的保护两栖动物4种，其中大鲵（*Andrias davidianus*、仅限野外种群）为国家二级保护动物，秦岭雨蛙（*Hyla tsinlingensis*）、隆肛蛙（*Nanorana quadranus*）、中国林蛙（*Rana chensinensis*）属陕西省重点保护动物。

表 7.3-16 评价区可能分布的重点保护两栖动物生活习性及分布状况一览表

种名	等级	生活习性及分布状况	照片
大鲵	国家二级	大鲵生性凶猛，肉食性，以水生昆虫、鱼、蟹、虾、蛙、蛇、鳖、鼠、鸟等为食。捕食方式为“守株待兔”。大鲵一般都匿居在山溪的石隙间，洞穴位于水面以下，洞穴产卵。每年 5～9 月是大鲵的繁殖季节，一般 7～9 月是产卵盛期。分布范围：一般生活在海拔 200～2000m 的山区中，河流的特点是水流湍急，水质清凉，石缝裂隙和岩石孔洞较多，一般在有回流水的洞穴中生活，匿居在山溪的石隙间，洞穴位于水面以下。调查未发现大鲵，其在调查区域内分布较少。	
秦岭雨蛙	陕西省重点	白昼多栖于杂草和灌丛中，晚间多在稻田、河边树丛、麦地、田埂以及山坡灌木草丛中鸣叫。产卵于稻田和积水坑内，蝌蚪多分散浮游于向阳处水的中层。该蛙生活于海拔 930～l770m 的山区。5～6 月期间，该蛙在白昼多栖于杂草和灌丛中，晚上雄蛙多在秧田、河边树丛、麦地、田埂以及山坡灌木草丛中鸣叫。主要分布在线路所经秦岭山区水域附近，数量相对较少。	
隆肛蛙	陕西省重点	白昼隆肛蛙伏在草丛中或溪边石穴间，受惊扰后，跳入水中，潜入水底石下，有的伏在水底腐烂树叶及稀泥中，常用水网拦在头前，后面以竹棍驱赶，此蛙受惊即向前游入网内即可捕获。捕食多种昆虫及其他小动物。一般栖息在海拔 335-1830m 的大、小流溪或浸水沼泽地中的水荡内或其附近；调查未发现隆肛蛙，其在调查区域内分布较少。	
中国林蛙	陕西省重点	全年的生活周期可分为水中生活和陆地生活两个明显不同的阶段。水中生活阶段是在较深的水域中进入冬眠状态，以渡过寒冷的冬季，一般从 9 月下旬到翌年 4 月中旬，历时 150～180 天。陆地生活阶段是到春季冰雪融化，水温变暖时，冬眠的蛤蟆渐渐开始活动，随着水温和气温的升高陆续上岸。分布范围：中国林蛙喜潮湿湿润林间或水域，中国林蛙主要分布在线路所经秦岭山区水域附近，数量相对较多。	

2）爬行动物

①评价区爬行类名录

根据资料，评价区可能分布有爬行类2目7科16种，评价区可能出现的爬行类名录见表7.3-17。

表7.3-17 评价区可能分布的爬行类名录一览表

目、科、种名称	保护级别
一、龟鳖目	
（一）鳖科	
1、鳖 *Pelodiscus sinensis*	
（二）淡水龟科	
2、乌龟 *Mauremys reevesii*	国家二级（仅限野外种群）
二、有鳞目	
（三）壁虎科	
3、无蹼壁虎 *Gekko swinhonis*	
4、多疣壁虎 *Gekko japonicus*	
（四）鬣蜥科	
5、米仓山龙蜥 *Japalura kumaonensis*	
（五）蜥蜴科	
6、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	
7、丽斑麻蜥 *Eremias argus*	
（六）游蛇科	
8、黑脊蛇 *Achalinus spinalis*	
9、白条锦蛇 *Elaphe dione*	
10、颈槽蛇 *Rhabdophis nuchalis*	
11、虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*	
12、赤链蛇 *Lycodon rufozonatus*	
13、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*	陕西省重点动物
14、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	陕西省重点动物
（七）石龙子科	
15、中国石龙子 *Plestiodon chinensis*	
16、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*	

②重点保护爬行动物

根据资料，评价区可能分布有保护爬行动物3种，其中乌龟（*Mauremys reevesii*，仅限野外种群）为国家二级保护动物，乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、黑眉锦蛇（*Elaphe*

taeniura）为陕西省重点保护动物。

表 7.3-18 评价区可能分布的重点保护爬行动物一览表

种名	等级	生活习性及分布状况	照片
乌龟（仅限野外种群）	国家二级	乌龟属半水半栖、半陆性爬行动物。主要栖息于江河、湖泊、水库、池塘及其他水域。白天多陷居水中。夏日火热时，便成群地寻找荫凉处。性情温和，相互间无咬斗。遇到敌害或受惊吓时，便把头、四肢和尾缩入壳内。乌龟是杂食性动物，以动物性的昆虫、蠕虫、小鱼、虾、螺、蚌、植物性的嫩叶、浮萍、瓜皮、麦粒、稻谷、杂草种子为食，耐饥饿能力强，数月不进食也饿不死。乌龟主要栖息于江河、湖泊、水库、池塘及其他水域。	
乌梢蛇	陕西省重点	生活在海拔下限为50米，海拔上限为2000米的地方，栖息地主要选择在森林、草原和陆地 。卵生。5～7月产卵，每次产13～17枚。乌梢蛇主要以鱼、蛙、蜥蜴为食，除此之外，它们也食蝗虫、蛾类等昆虫，主要以活食为主	
黑眉锦蛇	陕西省重点	黑眉锦蛇常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；草地、田园、丘陵亦有其踪迹。属无毒蛇，吃鼠类、麻雀及蛙类。卵生。6～7月产卵，每次产2～12枚。主要分布在沿线山地和丘陵、平原的河边、库区及田野均有栖息，其垂直分布范围：300～2300m。	

3）鸟类

①评价区鸟类名录

根据资料，评价区可能分布共有鸟类12目32科74种，评价区鸟类名录见表7.3-19。

表 7.3-19 评价区可能出现的鸟类名录一览表

目、科、种名称	保护级别
一、隼形目	
（一）鹰科	
1、黑鸢 *Milvus migrans*	国家二级
2、赤腹鹰 *Acipiter soloensis*	国家二级

3、 松雀鹰 *Acipiter virgatus*	国家二级
4、 白尾鹞 *Circus cyaneus*	国家二级
5、 普通鵟 *Buteo japonicus*	国家二级
6、 毛脚鵟 *Buteo lagopus*	国家二级
（二）隼科	
7、 红隼 *Falco tinnunculus*	国家二级
8、 燕隼 *Falco subbuteo*	国家二级
二、鸮形目	
（三）鸱鸮科	
9、 雕鸮 *Bubo kiautschensis*	国家二级
10、 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	国家二级
11、 纵纹腹小鸮 *Athene noctua*	国家二级
三、鹬鹬目	
（四）鹬鹬科	
12、 小鹬鹬 *Tachybaptus ruficollis*	
四、鹳形目	
（五）鹭科	
13、白鹭 *Egretta garzetta*	
14、 牛背鹭 *Bubulcus ibis*	
（六）鹳科	
15、 黑鹳 *Ciconia nigra*	国家一级
五、鸻形目	
（七）鹬科	
16、针尾沙锥 *Gallinago stenura*	
17、 鹤鹬 *Tringa erythropus*	
18、 红脚鹬 *Tringa totanus*	
19、 青脚鹬 *Tringa nebularia*	
20、白腰草鹬 *Tringaochropus*	
21、 林鹬 *Tringa glareola*	
22、 红颈滨鹬 *Calidris ruficollis*	
（八）鸥科	
23、灰翅浮鸥 *Chlidonias hybrida*	
24、 渔鸥 *Larus ichthyaetus*	
25、 红嘴鸥 *Larus ridibundus*	
（九）鸻科	
26、 金眶鸻 *Charadrius dubius*	
27、灰头麦鸡 *Vanellus cinereus*	
（十）反嘴鹬科	

28、 反嘴鹬 *Recurvirostra avoseta*	
六、鸻形目	
（十一）鸠鸽科	
29、 原鸽 *Columba livia*	
30、 岩鸽 *Columba rupestris*	
31、 灰斑鸠 *Streptopelia decaocto*	
32、 火斑鸠 *Streptopelia tranquebarica*	
33、 珠颈斑鸠 *Spilopelia chinensis*	
七、鹃形目	
（十二）杜鹃科	
34、 四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	
八、佛法僧目	
（十三）佛法僧科	
35、 三宝鸟 *Eurystomus orientalis*	
（十四）翠鸟科	
36、 冠鱼狗 *Megaceryle lugubris*	
37、 普通翠鸟 *Alcedo atthis*	
九、戴胜目	
（十五）戴胜科	
38、 戴胜 *Upupa epops*	
十、雀形目	
（十六）燕科	
39、 家燕 *Hirundo rustica*	
40、 金腰燕 *Cecropis daurica*	
（十七）鸦科	
41、 灰喜鹊 *Cyanopica cyanus*	
42、 小嘴乌鸦 *Carrion Crow*	
（十八）绣眼鸟科	
43、 暗绿绣眼鸟 *Zosterops simplex*	
（二十十九）鹀科	
44、 灰眉岩鹀 *Emberiza cia*	
45、 三道眉草鹀 *Emberiza cioides*	
（二十）山雀科	
46、 黄腹山雀 *Parus venustulus*	
47、 绿背山雀 *Parus monticolus*	
（二十一）卷尾科	
48、 黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	
49、 灰卷尾 *Dicrurus leucophaeus*	
（二十二）鹟鸰科	

50、白鹡鸰 *Motacilla alba*	
51、黑背白鹡鸰 *Motacilla lugens*	
52、灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*	
（二十三）噪鹛科	
53、黑脸噪鹛 *Garrulax perspicillatus*	
54、山噪鹛 *Garrulax davidi*	
55、橙翅噪鹛 *Trochalopteron elliotii*	国家二级
（二十四）河乌科	
56、褐河乌 *Cinclus pallasii*	
（二十五）鸫科	
57、橙头地鸫 *Geokichla citrina*	
58、乌鸫 *Turdus mandarinus*	
59、红喉歌鸲 *Calliope calliope*	国家二级
60、黑喉歌鸲 *Luscinia obscura*	国家二级
61、赭红尾鸲 *Phoenicurus ochruros*	
62、北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*	
63、白顶溪鸲 *Chaimarrornis leucocephalus*	
64、红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	
（二十六）莺科	
65、强脚树莺 *Horornis fortipes*	
（二十七）鸭科	
66、白头鸭 *Pycnonotus sinensis*	
67、领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	
（二十八）鹟科	
68、方尾鹟 *Culicicapa ceylonensis*	
（二十九）绣眼鸟科	
69、暗绿绣眼鸟 *Zosterops simplex*	
（三十）椋鸟科	
70、丝光椋鸟 *Sturnus sericeus*	
71、八哥 *Acridotheres cristatellus*	
十一、鹤形目	
（三十一）秧鸡科	
72、黑水鸡 *Gallinula chloropus*	
十二、雁形目	
（三十二）鸭科	
73、赤麻鸭 *Tadorna feruginea*	
74、花脸鸭 *Sibirionetta formosa*	国家二级

②重点保护鸟类

评价区可能出现的保护鸟类16种，其中，国家一级重点保护动物有黑鹳（ *Ciconia*

nigra）、国家二级重点保护动物有黑鸢（*Milvus migrans*）、赤腹鹰（*Acipiter soloensis*）、松雀鹰（*Acipiter virgatus*）、白尾鹞（*Circus cyaneus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、毛脚鵟（*Buteo lagopus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、雕鸮（*Bubo kiautschensis*）、斑头鸺鹠（*Glaucidiumcuculoides*）、纵纹腹小鸮（*Glaucidium cuculoides*）、橙翅噪鹛（*Trochalopteron elliotii*）、红喉歌鸲（*Calliope calliope*）、黑喉歌鸲（*Luscinia obscura*）和花脸鸭（ *Sibirionetta formosa*） 16种。

表7.3-20 评价区可能出现的重点保护鸟类一览表

序号	物种名称	保护级别	生境	居留型
1	黑鹳	国家一级	沿线开阔区域或河道周边	冬候鸟
2	黑鸢	国家二级	低海拔开阔区域或河道周边	留鸟
3	赤腹鹰	国家二级	沿线山地森林、低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林	留鸟
4	松雀鹰	国家二级	沿线山地森林	留鸟
5	白尾鹞	国家二级	沿线平原、库塘和低山丘陵地带	留鸟
6	普通鵟	国家二级	山地森林和林缘地带	留鸟
7	毛脚鵟	国家二级	沿线山地森林、低山丘陵和平原	冬候鸟
8	红隼	国家二级	沿线各类生境	留鸟
9	燕隼	国家二级	沿线山地森林	留鸟
10	雕鸮	国家二级	沿线中低海拔森林	留鸟
11	斑头鸺鹠	国家二级	沿线中低海拔森林和林缘	留鸟
12	纵纹腹小鸮	国家二级	沿线山地森林	留鸟
13	橙翅噪鹛	国家二级	沿线山区林地	留鸟
14	红喉歌鸲	国家二级	沿线山区林地	冬候鸟
15	黑喉歌鸲	国家二级	沿线山区林地	冬候鸟
16	花脸鸭	国家二级	河道周边	冬候鸟

表7.3-21 评价区可能出现的重点保护鸟类生活习性及分布状况一览表

种名	等级	生活习性及分布状况	照片
黑鹳	国家一级	繁殖期间栖息在偏僻而无干扰的开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带，也常出现于荒原和荒山附近的湖泊、水库、水渠、溪流、水塘及其沼泽地带，冬季主要栖息于开阔的湖泊、河岸和沼泽地带，有时也出现于农田和草地。性孤独，常单独或成对活动在水边浅水处或沼泽地上，有时也成小群活动和飞翔。白天活动，晚上多成群栖息在水边沙滩或水中沙洲上。黑鹳具有强大的飞翔能力，不仅能鼓翼飞翔，还可长时间在空中翱翔，从不低飞，飞行高度都在300米以上。主要以鲫鱼、雅罗鱼、团头鲂、虾虎鱼、白条、鳔鲅、泥鲅、条鲅、杜父鱼等	

		小型鱼类为食，也吃蛙、蜥蜴、虾、蟋蟀、金龟甲、蝲蛄、蟹、蜗牛、软体动物、甲壳类、啮齿类、小型爬行类、雏鸟和昆虫等其他动物性食物。	
黑鸢	国家二级	白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈2～3 只的小群。飞行快而有力，通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，很远即能听到。视力亦很敏锐，在高空盘旋时即能见到地面动物的活动。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。沿线的黑鸢主要分布在低海拔开阔区域或河道周边，在各区域内来回飞行和捕食。数量稀少。	
赤腹鹰	国家二级	赤腹鹰是小型猛禽，翅膀尖而长，因外形象鸽子，所以也叫鸽子鹰。体长 27～36cm，体重 108～132g。头部至背部为蓝灰色，翅膀和尾羽灰褐色。栖息于山地森林和林缘地带，也见于低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林，农田地缘和村庄附近。常单独或成小群活动，休息时多停息在树木顶端或电线杆上。主要以蛙、蜥蜴等动物性食物为食，也吃小型鸟类，鼠类和昆虫。沿线的赤腹鹰主要分布在山地森林、低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林。	
松雀鹰	国家二级	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。性机警。常站在林缘高大的枯树顶枝上，等待和偷袭过往小鸟，并不时发出尖利的叫声，飞行迅速，亦善于滑翔。以各种小鸟为食，也吃蜥蜴，蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类，有时甚至捕杀鹌鹑和鸠鸽类中小型鸟类。飞行高度 0～200m 左右。	
白尾鹞	国家二级	属中型猛禽，体长 41～53cm。常贴地面低空飞行，滑翔时两翅上举成‘V’字形，并不时地抖动。主要以小型鸟类、鼠类、蛙、蜥蜴和大型昆虫等动物性食物为食。白天活动和觅食，尤以早晨和黄昏最为活跃。捕食主要在地上。常沿地面低空飞行搜寻猎物，发现后急速降到地面捕食。栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区，冬季有时也到村屯附近的水田、草坡和疏林地带活动。	

普通鵟	国家二级	常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见2～4只在天空盘旋。活动主要在白天。性机警，视觉敏锐。森林鼠类为食，食量甚大，曾在1只胃中发现6只老鼠。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦到村庄捕食鸡等家禽。部分迁徙，部分留鸟。	
毛脚鵟	国家二级	毛脚鵟属于迁徙性鸟类。多单独活动，多在开阔的原野和农田地上空翱翔。活动主要在白天。性机警，视觉敏锐。主要以田鼠等小型啮齿类动物和小型鸟类为食，也捕食野兔、雉鸡、石鸡等较大的动物，捕食方式除在开阔地低空飞翔盘旋觅找和捕猎食物外，也通过埋伏在地上或站在电线竿和树上等待，当猎物到来时再突然出击的方式。繁殖期间主要栖息于欧亚大陆极北地区苔原和苔原森林地带，是一种耐寒的苔原泰加针叶林鸟类。冬季主要栖息于低山丘陵、林缘地带、稀疏的针阔混交林和原野、耕地等开阔地带，并常和普通鵟一起活动。秋冬季节则多出现在低山丘陵和山脚平原地带。	
红隼	国家二级	平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。视力敏捷，取食迅速，见地面有食物时便迅速俯冲捕捉，也可在空中捕取小型鸟类和蜻蜓等。主要以老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物为食，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫，育雏期也会到村庄猎食家禽的幼雏。沿线的红隼在沿线各类生境都有分布，来回飞行、捕食和停歇，红隼是相对较常见的一种小型猛禽，该区域有可能会有繁殖巢。	
燕隼	国家二级	常单独或成对活动，飞行快速而敏捷，如同闪电一般，在短暂的鼓翼飞翔后又接着滑翔，并能在空中作短暂停留。停息时大多在高大的树上或电线杆的顶上。主要以麻雀、山雀等雀形目小鸟为食，偶尔捕捉蝙蝠，更大量地捕食蜻蜓、蟋蟀、蝗虫，天牛、金龟子等昆虫，其中大多为害虫。主要在空中捕食，甚至能捕捉飞行速度极快的家燕和雨燕等。虽然它也同其他隼类一样在白天活动，但却是在黄昏时捕食活动最为频繁。常在田边、林缘和沼泽地上空飞翔捕食，有时也到地上捕食。	

雕鸮	国家二级	通常远离人群，活动在人迹罕到的偏僻之地。除繁殖期外常单独活动。夜行性，白天多躲藏在密林中栖息，缩颈闭目栖于树上，一动不动。但它的听觉甚为敏锐，稍有声响，立即伸颈睁眼，转动身体，观察四周动静，如发现人则立即飞走。飞行慢而无声，通常贴地低空飞行。听觉和视觉在夜间异常敏锐。白天隐蔽在茂密的树丛中休息。沿线的雕鸮主要分布在中低海拔森林中，来回飞行、捕食和停歇，沿线区域有可能有其繁殖巢。但是数量稀少。	
斑头鸺鹠	国家二级	大多单独或成对活动。常在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，有时也在晚上活动。主要以蝗虫、甲虫、螳螂、蝉、蟋蟀、蚂蚁、蜻蜓、毛虫等各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。沿线的斑头鸺鹠主要分布在中低海拔森林、林缘及村庄附近，来回飞行、捕食和停歇，在各区域都较常见，可能有繁殖巢。数量不会太多。	
纵纹腹小鸮	国家二级	常见留鸟，广布于中国北方及西部的大多数地区，高可至海拔4600m。部分地昼行性，常立于篱笆及电线上，会神经质地点头或转动，有时以长腿高高站起，或快速振翅作波状飞行。好日夜发出占域叫声，拖长而上扬，音多样。在岩洞或树洞中营巢。通常夜晚出来活动，在追捕猎物的时候，不仅同其他猛禽一样从空中袭击，而且还会利用一双善于奔跑的双腿去追击。以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴、蛙类等小动物。栖息于低山丘陵，林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中。	
橙翅噪鹛	国家二级	为留鸟，栖息于海拔1500～3400米的山地和高原森林与灌丛中。除繁殖期间成对活动外，其他季节多成群。常在灌丛下部枝叶间跳跃、穿梭或飞进飞出，有时亦见在林下地上落叶层间活动和觅食。以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。所吃昆虫主要以金龟甲等鞘翅目昆虫居多，其次是毛虫等鳞翅目幼虫。	

红喉歌鸲	国家二级	为候鸟，藏于森林密丛及次生植被；一般在近溪流处。跳跃，或在附近地面奔驰，多位于距水不远的地面上。善鸣叫，善模仿，鸣声多韵而婉转，十分悦耳。常在平原丛，芦苇及小树林中活动，轻巧跳跃，走动灵活。是食虫性鸟类，以昆虫为食，主要吃直翅目、半翅目和膜翅目等昆虫，也吃少量植物性食物如果实。	
黑喉歌鸲	国家二级	为候鸟，栖于阔叶林灌丛中或针叶林、竹丛间。以食昆虫为主。在中国分布于陕西南部、甘肃东南部及四川中部和北部三省相邻的狭小区域内，迁徙时曾见于云南东南部；黑喉歌鸲食物主要为鳞翅目及双翅目幼虫。	
花脸鸭	国家二级	为候鸟，栖息于各种淡水或咸水水域，包括湖泊、江河、水库、水塘、沼泽、河湾以及农田原野等各类生境。冬季喜欢集群或与其他鸭类混群。主要在黄昏和晚上觅食，觅食地多在水边和附近原野和农田。主要以轮叶藻、柳叶藻、菱角、水草等各类水生植物的芽、嫩叶、果实和种子为食，也常到收获后的农田觅食散落的稻谷和草籽，也吃螺、软体动物、水生昆虫等小型无脊椎动物。	

4）哺乳类

①评价区可能出现的哺乳类名录

根据文献资料，评价区可能出现的有哺乳类4目8科22种，评价区可能出现的哺乳类名录见表7.3-22。

表7.3-22 评价区哺乳类名录一览表

目、科、种名称	保护级别
一、啮齿目	
（一）鼯鼠科	
1、复齿鼯鼠 *Trogopterus xanthipes*	
（二）鼠科	

2、高山姬鼠 *Apodemus chevrieri*	
3、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*	
4、小家鼠 *Mus musculus*	
5、中华姬鼠 *Apodemus draco*	
6、褐家鼠 *Rattus norvegicus*	
7、黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*	
（三）松鼠科	
9、花鼠 *Tamias sibiricus*	
10、金背松鼠 *Callosciurus caniceps*	
11、隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*	
（四）仓鼠科	
12、大仓鼠 *Tscherskia triton*	
13、苛岚绒鼠 *Eothenomys inez*	
二、食虫目	
（五）猬科	
14、林猬 *Mesechinus hughi*	
15、秦岭短棘猬 *Hemiechinus hughi*	
三、食肉目	
（六）鼬科	
16、水獭 *Lutra lutra*	国家二级
17、艾鼬 *Mustela eversmanii*	
18、黄腹鼬 *Mustela kathiah*	
四、翼手目	
（七）蝙蝠科	
19、毛腿鼠耳蝠 *Myotis fimbriatus*	
20、喜山鼠耳蝠 *Myotis muricola*	
21、普通伏翼 *Pipistrellus abramus*	
（八）蹄蝠科	
22、大马蹄蝠 *Hipposideros armiger*	

②重点保护哺乳类

评价区可能出现的保护哺乳类1种，为国家二级重点保护动物水獭（*Lutra lutra*）。

表7.3-23 评价区重点保护哺乳动物一览表

序号	物种名称	保护级别	分布地点	活动时间
1	水獭	国家二级	沿线两岸林木繁茂的溪河地带	全年

表 7.3-24 评价区重点哺乳类生活习性及分布状况一览表

种名	等级	生活习性及分布状况	照片
水獭	国家二级	水獭主要生活于河流和湖泊一带，尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带。水獭多穴居，白天休息，夜间出来活动，除交配期以外，平时都单独生活，善于游泳和潜水，食性较杂，一年四季都能交配，但主要在春季和夏季。每胎产1～5仔。分布于沿线两岸林木繁茂的溪河地带，偶尔可见。	

7.3.2.5 生态系统现状调查与评价

（1）生态系统组成及面积分析

按照全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查（HJ 1166-2021）中的II级类型，根据本项目沿线可分为6个I级分类和9个II级分类，评价区生态系统见表7.3-25。

表 7.3-25 评价区生态系统面积表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	评价区	
				面积（km^2）	比例（%）
1	森林生态系统	11	阔叶林	31.71755	19.65
		12	针叶林	34.51668	21.39
		13	针阔混交林	45.75893	28.35
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	19.94008	12.35
3	草地生态系统	33	草丛	1.453341	0.90
4	湿地生态系统	43	河流	0.8861864	0.55
5	农田生态系统	51	耕地	19.91093	12.34
6	城镇生态系统	61	居住地	5.024468	3.11
		63	工矿交通	2.187532	1.36
合计				161.395693	100

由上表可知，项目区以森林生态系统为主，占评价区域面积的69.39%，其次为灌丛生态系统和农田生态系统，分别占评价区域面积的12.35%和12.34%。

（2）生态系统质量现状

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献。项目阔叶林、针叶林、针阔叶混交林生物量平均生物量参考《秦巴山区阔叶林地上生物量格局分析》（姚永慧，地理研究，2024年11月），以及《甘肃小陇山森林生物量及碳储量研究》（程堂仁，北京林业大学博士学位论文，2007年），和《基于地统计学的秦岭南坡森林乔木层地上生物量空间分布研究》（李鹏，西北农林科技大学硕士学位论文，2013年），阔叶林参考栓皮栎林

平均生物量81.7747t/hm^2、针叶林参考油松平均生物量62.4424t/hm^2、针阔混交林参考森林样地平均生物量73.97t/hm^2；灌丛生物量参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996年）中秦岭淮河以南地区灌丛平均生物量19.76t/hm^2；草丛平均生物量参考《陕西省天然草地生物量空间分布格局及其影响因素》（邓蕾，草地学报，2012年9月）中暖性灌草丛类生物量12.408t/hm^2；水生植物生物量参照《鄱阳湖自然保护区湿地植被生物量空间分布规律》中低生物量区平均生物量2.85t/hm^2；农作物按照当地农作物产量271.27公斤/亩，按水稻种子占总生物量的18%折算，农作物平均生物量22.61t/hm^2。

评价区主要植被类型、分布面积及其生物量现状调查统计结果见表7.3-26。

表7.3-26 评价区自然体系生物量现状表

类型	面积（km^2）	占评价区比例（%）	平均生物量（t/hm^2）	总生物量（t）	生物量占比（%）
阔叶林	31.71755	19.65	81.7747	2593.7	28.82
针叶林	34.51668	21.39	62.4424	2155.3	23.95
针阔混交林	45.75893	28.35	73.97	3384.8	37.62
灌丛	19.94008	12.35	19.76	394.0	4.38
草丛	1.453341	0.90	12.408	18.0	0.20
水生植被	0.8861864	0.55	2.85	2.5	0.03
农作物	19.91093	12.34	22.61	450.2	5.00
合计			--	8998.5	100

根据区域植被生物量相关资料，结合卫片解译和实际调查请，评价区内的总生物量为8998.5 t，其中针阔混交林的生物量最高，为3384.8 t，占评价区总生物量比例的37.62%，阔叶林的生物量其次，为2593.7 t，占评价区总生物量的28.82%，针叶林的生物量再次，为2155.3 t，占评价区总生物量的23.95 %、针叶林、针阔混交林、阔叶林生物量比例之和达评价区总生物量的90.39%，可见评价区内的森林植被生物量为评价区的重要组成，森林生态系统在评价区自然植被体系中占据重要地位。

7.3.3 生态敏感区现状调查

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（一），环境敏感区有国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。本项目线路避让了蓝田县秦岭终南山世界地质公园、玉山省级森林公园、王顺山国家级森林公园、蓝田县玉山省级风景名胜区、丹江源国家级水产种质资源保护区、

商州丹江源国家湿地公园后，输电线路仍涉及5处生态敏感区，生态敏感区包括：秦岭生态环境保护范围、陕西省生态保护红线（秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线）、商洛丹江湿地、秦岭国家公园（规划）、秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地。本项目评价范围内的生态敏感区见表7.3-27，项目涉及穿越生态敏感区的位置关系见第二章节图2.5-1至图2.5-5。

项目穿越商洛丹江湿地，距离长安灞河湿地约3.5km，距离洛南洛河湿地约10km以上，距离商洛二龙山水库湿地约2.7km、距离长安浐河湿地约15km以上，除商洛丹江湿地外，其余重要湿地均未在生态评价范围内。项目涉及的秦岭国家公园（规划）同时被划定为秦岭国家公园创建区大熊重要猫栖息地，项目绕避的陕西丹江源国家湿地公园为划定为陕西商州丹江源湿地候鸟重要栖息地，项目距离陕西商州丹江源湿地候鸟重要栖息地约2.7km，未在生态评价范围内。项目沿线划入陕西省候鸟迁徙通道重点区域有长安灞河湿地和长安浐河湿地，项目距离长安灞河湿地约3.5km、距离长安浐河湿地约15km以上，均未在生态评价范围内。

表 7.3-27 本项目输电线路穿（跨）越的生态敏感区

序号	名称	行政区域	级别	主管部门	审批情况	分布规模及保护范围	主要保护对象或功能	项目位置关系
1	秦岭生态环境保护范围	西安市蓝田县、商洛市商州区	省级	陕西省人民政府	陕政办发〔2020〕13号	秦岭保护范围是指秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域。秦岭范围包含国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、文物保护单位等各类保护单元510余个。	动植物资源、生态功能、生物多样性	线路穿越秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。
2	陕西省生态保护红线	西安市、商洛市	省级	陕西省自然资源厅	陕自然资规〔2023〕2号	生态保护红线包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。	动植物资源、生态功能、生物多样性	线路穿（跨）越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9.0km。
3	商洛丹江湿地	商洛市商州区	省级	林草行政主管部门	陕政发〔2008〕34号	从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村。	湿地生态系统	线路在商洛电厂附近两次一档跨越商洛丹江湿地，跨越长度分别约130m和135m，未在湿地范围内立塔。
4	秦岭国家公园（规划）	西安市、商洛市	国家级	/	/	秦岭国家公园总面积1.26万平方公里，沿陕西秦岭山系主梁，东至渭南老爷岭、西至陕甘省界马家沟、南至勉县大沟顶、北至华州李家堡，地理范围为北纬33°16′07″—34°30′39″和东经106°16′24″—109°58′14″。涉及陕西省西安、宝鸡、渭南、汉中、安康、商洛6市20个县（区）102个乡（镇）。	森林生态系统及生物多样性	线路避让了秦岭国家公园（规划）核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

5	秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地	西安市、商洛市	/	林草行政主管部门	《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号）	秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地地理坐标同秦岭国家公园创建区。	大熊猫、川金丝猴、金猫、豹、林麝、秦岭羚牛、朱鹮、金雕、宁陕齿突蟾、黑紫蛱蝶、三尾凤蝶、中华虎凤蝶等	线路避让了秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

注：商洛丹江湿地，秦岭国家公园（规划），秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地，陕西省生态保护红线等生态敏感区均在秦岭生态环境保护范围内。

秦岭国家公园（规划）范围简介来自陕西省林业局《关于秦岭国家公园设立材料的公示》，未正式批复。

7.3.3.1 秦岭生态环境保护范围、秦岭国家公园（规划）及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地

（1）秦岭生态环境保护范围

1）秦岭生态环境保护范围概况

《陕西省秦岭生态环境保护条例》已于2019年9月27日经陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过。2019年12月1日起实施。2020年7月11日，陕西省人民政府办公厅印发《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13号）。

陕西省秦岭保护范围（以下简称秦岭范围）是指秦岭山体东西以省界为界，南北以秦岭山体坡底为界的区域，位于东经105°29′18″—111°01′54″，北纬32°28′53″—34°32′23″范围内，包括商洛市全部行政区域和西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市部分行政区域，涉及39个县（市、区）〔13个县（区）全境和26个县（市、区）部分区域〕，353个乡（镇）、街道，4000多个行政村，总面积5.82万km^2，约占6个设区市行政区划面积的52%。秦岭范围包含国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、文物保护单位等各类保护单元510余个。

2）线路与秦岭生态环境保护范围的位置关系

本项目输电线路穿越秦岭生态环境保护范围长度约2×68.4+31.4+31.5km，其中穿越秦岭核心保护区长度约2.3+2.3km，穿越重点保护区长度约2×13.1+20.3+20.3km，穿越一般保护区长度约2×55.3+8.8+8.9km。

（2）秦岭国家公园（规划）

1）秦岭国家公园（规划）概况

①地理位置及范围

秦岭是我国南北地理分界线，长江和黄河水源涵养区，北亚热带向暖温带过渡森林生态系统典型代表，中华文化的重要象征。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强秦岭自然生态系统及长江黄河水源涵养地保护，在全面总结大熊猫国家公园体制试点（秦岭片区）经验基础上，设立秦岭国家公园。统筹分析秦岭区域自然特征，在原大熊猫国家公园体制试点秦岭片区0.43万km^2的基础上，将秦岭南北麓山地典型的植被垂直带谱、大熊猫、朱鹮、川金丝猴、羚牛等珍稀濒危物种重要栖息地、重要水源涵养区和

供给区、重要自然遗迹和名山大川等划入秦岭国家公园范围。

秦岭国家公园创建区总面积1.26万km^2，沿陕西秦岭山系主梁，东至渭南老爷岭、西至陕甘省界马家沟、南至勉县大沟顶、北至华州李家堡，地理范围为北纬33°16′07″—34°30′39″和东经106°16′24″—109°58′14″。涉及陕西省西安、宝鸡、渭南、汉中、安康、商洛6市20个县（区）102个乡（镇）。

秦岭国家公园以森林生态系统为主，森林覆盖率94%。土地利用以林地为主，面积1.24万km^2，占国家公园总面积的98%。记录有野生脊椎动物791种，国家重点保护野生动物106种；高等植物3196种，国家重点保护野生植物42种。地质遗迹33处，其中世界级遗迹2处、国家级5处、省级及以下26处。

秦岭国家公园创建区共涉及62处自然保护地，总面积5770km^2，其中纳入秦岭国家公园创建区范围的面积为5509km^2，占国家公园创建区总面积的44%，包括太白山、牛背梁、佛坪等23个自然保护区，翠华山、少华山2个地质公园，青峰峡、黑河等31个森林公园，嘉陵江、汉中葱滩、临渭沈河3个湿地公园，玉山、张良庙-紫柏山、翠华山-南五台3个风景名胜区。

②分区管控

国家公园应划入生态保护红线，按照国家公园、生态保护红线相关法律法规及政策，对核心保护区和一般控制区进行差别化管控。

A.核心保护区。将秦岭山系主梁、南北麓植被垂直带谱典型分布区、大熊猫等旗舰物种集中分布区、极重要的江河源头和水源涵养区划入核心保护区，面积7551km^2，占国家公园总面积的60%。除为满足国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动需要，以及法律法规政策允许的其他活动外，核心保护区原则上禁止人为活动。已有道路两侧以及大型设施的控制线内区域按一般控制区管理。

B.一般控制区。将珍稀濒危物种迁移扩散和缓冲空间、水源供给区、人文景观资源较为集中的区域和原住居民生产生活等区域划为一般控制区，面积5037km^2，占国家公园总面积的40%，是实施生态保护修复、拓展栖息地和建设连通廊道的重点区域，开展自然教育、生态体验服务的主要场所，也是国家公园内居民有限开展生产生活的区域。一般控制区除为满足国家特殊战略、国防和军队建设、军事行动需要外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规政策前提下，仅允许对生态功能不造成破坏、符合管

控要求的有限人为活动。

③保护对象

大熊猫等旗舰物种重要栖息地、长江、黄河重要的水源涵养地、我国北亚热带向暖温带过渡森林生态系统。

④批复文件

秦岭国家公园设立材料于2023年10月18日至24日进行公示，暂未正式批复，本报告中所列材料来源于公示稿。

2）本项目与秦岭国家公园（规划）的位置关系

本项目输电线路避让了秦岭国家公园（规划）核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

（3）秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地

1）秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地概况

①地理位置及范围

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号），秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地地理坐标同秦岭国家公园创建区。

②保护对象

秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护对象为大熊猫、川金丝猴、金猫、豹、林麝、秦岭羚牛、朱鹮、金雕、宁陕齿突蟾、黑紫蛱蝶、三尾凤蝶、中华虎凤蝶等。

③批复文件

2023年12月20日，国家林业和草原局发布《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号，2024年1月1日实施）。

2）本项目与秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的位置关系

本项目输电线路避让了秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地核心保护区，穿越一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km。

（4）项目穿越敏感目标处生态环境现状

评价等级：根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），其中穿越秦岭核心保护区（主梁）和秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）段评价等级为一级，穿越秦岭重点保护区段、生态保护红线区段评价等级为二级。

本次对穿越秦岭核心保护区（即秦岭主梁，生态一级评价范围）和秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地，生态一级评价范围）进行了单独生态现状分析，以线路穿越段向两端外延1km、线路边导线两侧外延1km为秦岭核心保护区（主梁）段和秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）段评价范围，其中秦岭生态环境保护范围核心区段评价范围总面积20.92319km^2；秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）段评价范围总面积52.45521km^2。

1）土地利用现状

根据土地利用现状分类（GB/T 21010-2017）标准，对评价区按一级分类标准进行面积统计，结果见表7.3-28和表7.3-29。

表7.3-28 秦岭核心保护区（主梁）评价区土地利用类型及面积统计

土地利用类型			评价区	
一级类	代码	二级类	面积（km^2）	比例（%）
耕地	0103	旱地	0.097944	0.47
林地	0301	乔木林地	19.26708	92.08
	0305	灌木林地	1.477800	7.06
住宅用地	0702	农村宅基地	0.016639	0.08
交通运输用地	1003	公路用地	0.002102	0.01
	1006	农村道路	0.049832	0.24
水域	1101	河流水面	0.011784	0.06
合计			20.92319	100

表7.3-29 秦岭国家公园（规划）评价区土地利用类型及面积统计

土地利用类型			评价区	
一级类	代码	二级类	面积（km^2）	比例（%）
耕地	0102	水浇地	0.106513	0.20
	0103	旱地	0.463400	0.88
林地	0301	乔木林地	41.20855	78.56
	0305	灌木林地	9.38505	17.89
草地	0401	天然牧草地	0.049146	0.09
住宅用地	0702	农村宅基地	0.319747	0.61
交通运输用地	1003	公路用地	0.351745	0.67
	1006	农村道路	0.210868	0.40
水域	1101	河流水面	0.360193	0.70
合计			52.45521	100

2）植被类型现状

①调查时间及点位设置

2024年5月、7月、10月和2025年4月工作组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查，调查人员在秦岭生态环境保护范围核心区评价范围内共布设了22个植物样方点位（样方编号62-64、83-85、115-127、144、146、147），在秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）根据区域环境状况、植被类型、群系组成及结构等设置了布设植物样方89个（2、13、18-70、83-85、93-97、115-131、141-149，包含秦岭保护范围核心保护区样方）。主要植被样方调查点位统计具体详见表7.3-1。

②植被类型及现状描述

根据现场调查，秦岭核心保护区（主梁）评价范围内主要植被为油松林、锐齿栎林华山松林、小叶柳灌丛、胡枝子灌丛、娟毛山梅花灌丛等6种；秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）评价范围内主要植被为刺槐林、油松林、华山松林、茅莓灌丛、椿树林、胡枝子灌丛、檵子栎灌丛、娟毛山梅花灌丛、葎草灌丛、毛栗林、牛奶子灌丛、三裂绣线菊群系、水栒子灌丛、小蓬草灌丛、小叶柳灌丛和锐齿栎林等15种。

表7.3-30 秦岭核心保护区（主梁）评价区植被类型一览表

植被类型		评价区	
		面积（km^2）	比例（%）
乔木	常绿针叶林	13.882501	66.35
	落叶阔叶林	0.033434	0.16
	针叶与阔叶混交林	5.351150	25.57
灌丛	落叶阔叶灌丛	1.477800	7.06
农业植被		0.097944	0.47
无植被地段		0.016639	0.08
道路		0.051934	0.25
河流水面		0.011784	0.06
合计		20.92319	100

表 7.3-31 秦岭国家公园（规划）评价区植被类型一览表

植被类型		评价区	
		面积（km^2）	比例（%）
乔木	常绿针叶林	21.7861	41.53
	落叶阔叶林	18.6266	35.51
	针叶与阔叶混交林	0.795845	1.52
灌丛	落叶阔叶灌丛	9.38505	17.89
	杂类草地	0.049146	0.09
农业植被		0.569913	1.09
无植被地段		0.319747	0.61
道路		0.562618	1.07
河流水面		0.360193	0.69
合计		52.45521	100

表 7.3-32 秦岭核心保护区（主梁）评价区内植被覆盖度一览表

植被覆盖度	评价区	
	面积（km^2）	比例（%）
高覆盖：>70%	17.98363	85.95
中高覆盖：50-70%	2.537416	12.13
中覆盖：30-50%	0.21484	1.02
低覆盖：<30%	0.009	0.04
耕地	0.097944	0.47
非植被区	0.016639	0.08
公路	0.051934	0.25
河流水面	0.011784	0.06
合计	20.92319	100

表 7.3-33 秦岭国家公园（规划）评价区内植被覆盖度面积统计一览表

植被覆盖度	评价区	
	面积（km^2）	比例（%）
高覆盖：>70%	39.280883	74.88
中高覆盖：50-70%	10.324973	19.68
中覆盖：30-50%	0.952543	1.82
低覆盖：<30%	0.084342	0.16
耕地	0.569913	1.09
非植被区	0.319747	0.61
公路	0.562618	1.07
河流水面	0.360193	0.69
合计	52.455212	100

③重要植物物种

根据现场调查，秦岭核心保护区（主梁）和秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）评价范围内均未发现国家和省级保护植物。

3）动物现状

①调查时间及样线设置

按照生态导则要求，一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于5条。通过现场调查，评价范围内主要生境有乔木林、内陆水体、农田、城镇生态系统。实地调查共在秦岭核心保护区（主梁）评价范围内设置样线5条（样线编号19-22），在秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）评价范围内设样线15条（样线编号9-23），以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查，生境涵盖居民区、水域、针阔混交林、落叶阔叶林、农用地。同步设置红线相机18台，其中秦岭核心保护区（主梁）评价范围内设置红外相机7台（编号8-14），在秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）评价范围内设红外相机18台（编号1-18）。样线涉及生境统计如表7.3-2。

②动物现状及描述

调查人员于2024年5月、2024年7月、2024年11月和2025年1月对现场进行了4次调查，样线调查评价范围内覆盖区域主要生境，根据现场调查情况，评价范围内现场调查到的动物两栖类为中华蟾蜍；爬行类调查到王锦蛇和翠青蛇；调查到的鸟类种类较多，常见的有环颈雉、红腹锦鸡、山斑鸠、喜鹊、麻雀、山麻雀等；兽类主要以红外相机调查，共放置18台红外相机，拍摄时间从2024年5月20至2025年4月9日，拍摄到林麝、亚洲黑熊、中华斑羚、毛冠鹿、小麂等，具体见表7.3-12和表7.3-13。

③重要野生动物

秦岭核心保护区（主梁）和秦岭国家公园（规划）（秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地）评价范围内共调查到17种重要保护野生动物，有林麝1种国家一级保护动物，红腹锦鸡、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、勺鸡、黄喉貂、画眉等9种国家二级保护动物，以及王锦蛇、黄喉鸦、小麂、猪獾、花面狸、狍、亚洲狗獾等7种省级保护动物，具体信息见表7.3-14。

4）生态系统现状

根据遥感解译数据，线路穿越段所在评价范围内各生态系统见表7.3-34和表7.3-35。

表7.3-34 秦岭核心保护区（主梁）评价区生态系统面积表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	评价区	
				面积（km^2）	比例（%）
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.033434	0.16
		12	针叶林	13.8825	66.35
		13	针阔混交林	5.35115	25.57
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	1.4778	7.06
3	湿地生态系统	43	河流	0.011784	0.06
4	农田生态系统	51	耕地	0.097944	0.47
5	城镇生态系统	61	居住地	0.016639	0.08
		63	工矿交通	0.051934	0.25
合计				20.92319	100

表7.3-35 秦岭国家公园（规划）评价区生态系统面积表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	评价区	
				面积（km^2）	比例（%）
1	森林生态系统	11	阔叶林	18.6266	35.51
		12	针叶林	21.7861	41.53
		13	针阔混交林	0.795845	1.52
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	9.38505	17.89
3	草地生态系统	33	草丛	0.049146	0.09
4	湿地生态系统	43	河流	0.360193	0.69
5	农田生态系统	51	耕地	0.569913	1.09
6	城镇生态系统	61	居住地	0.319747	0.61
		63	工矿交通	0.562618	1.07
合计				52.45521	100

7.3.3.2 生态保护红线

（1）陕西省生态保护红线概况

依据《陕西省划定并严守生态保护红线划定工作方案》（陕办字〔2017〕96号），生态保护红线包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本段线路途经西安市蓝田县、商洛市商州区。陕西省生态保护红线空间格局呈现为“两屏三带”，两屏分别指黄土高原生态屏障和秦巴山地生态屏障，主要生态功能为水土保持、生物多样性维护、水源涵养，其中黄土高原生态保护红线主要分布在延安市南

部的子午岭、黄龙山、桥山地区，以及延安市北部和榆林市南部的丘陵沟壑区。秦巴山地的生态保护红线主要分布在西秦岭地区和巴山的中高山地区。三带分别是长城沿线防风固沙和水源涵养区、渭河沿岸生态带和汉丹江两岸生态安全带，其中长城沿线防风固沙林带是我国北方防沙带的重要组成部分、汉丹江两岸生态安全带是南水北调水源和水质保护重要区域。

（2）本项目与陕西省生态保护红线位置关系：

本段线路途经西安市蓝田县、商洛市商州区，本项目穿（跨）越秦岭山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线长度约2×5.5+11.9+9km。

（3）生态保护红线区生态现状

项目穿越蓝田县境内生态保护红线区范围和商州区境内生态保护红线区范围除与秦岭核心保护区（主梁）范围一致区域外，另外分布有3段生态保护红线，本次评价开展了28处样方调查（编号89-90、100-114、98-99、132-140），调查区主要植被类型为油松林、锐齿栎林、四照花林和经济类核桃。设置样线9条（编号29-27），现场只调查到麻雀、喜鹊等鸟类，根据访问调查有王锦蛇、刺猬、野猪、马来豪猪、獾等动物。生态保护红线区土地利用现状以林地为主，生态系统为森林生态系统。

7.3.3.3 商洛丹江湿地

（1）商洛丹江湿地概况

从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村。

（2）本项目与商洛丹江湿地的位置关系

输电线路在商洛电厂附近连续两次一档跨越商洛丹江湿地，跨越长度分别约130m和135m，未在湿地范围内立塔。

（3）商洛丹江湿地生态现状

项目2次一档跨越商洛丹江湿地，本次评价对跨越湿地处陆生生态开展了9个样方（编号71-75、77-79、82）调查，调查结果显示，评价区主要植被类型为狗娃草、甘菊、艾草和艾蒿类植物，无珍稀濒危野生植物分布。针对陆生动物设置样线1条（编号38），现场只调查到麻雀和喜鹊，根据访问调查有王锦蛇、猪獾、野猪等陆生动物。根据遥感解译结果，商洛丹江湿地穿越处土地利用现状以河流湿地为主，生态系统为农田生态系统和湿地生态系统。

7.3.4 类似项目生态影响调查

项目周边已建成的类似输变电项目为±1100kV吉泉线，该线路南北穿越秦岭生态环境保护范围，穿越长度约174.88km，其中穿越核心保护区8.38km，穿越重点保护区20.5km，穿越一般保护区146km。位于保护区中的塔基数量317个，占地面积约23.11hm^2，其中位于核心保护区的塔基19个，占地面积约1.39hm^2，位于重点保护区中的塔基39个，占地面积约2.84hm^2，位于一般保护区中的塔基259个，占地面积约18.88hm^2。线路沿线塔基高程在428~2417m之间。

2024年对该线路进行了生态现状调查，调查塔基共14个，其中位于核心保护区的6个（其中4个位于秦岭主梁），位于重点保护区的8个。

1、塔基区生态恢复情况

根据调查结果，从塔基区临时占地生态恢复质量来看，大部分塔基及周边区域植被均已恢复，塔基下的临时占地大部分恢复为林草地的，植被长势较好，与周围植被的差异较小，恢复为草地的区域植被覆盖度略比林地低，但周边区域林下本身也分布有草地，从区域角度来看，恢复为草地对生态系统的影响很轻微。

2、施工迹地调查

调查显示，该线路所有塔基所在区域已基本无施工痕迹，调查也未发现临时施工道路、牵张场等区域，其临时占地植被均已恢复，与周围植被的差异很小。

3、生态系统影响调查

从对生态系统的影响来看，塔基为点状工程，临时占地的植被恢复后，区域整体的生态系统变化很小。从大范围的影像资料来看，塔基的点状工程对生态系统的干扰很小，生态系统受到轻微扰动后目前已得到了较好的恢复。

4、对鸟类影响调查

根据现场调查及管理人员反馈，该线路运行至今未发现鸟类撞击事故。

7.4 项目区域生态环境影响预测与评价

7.4.1 土地利用影响预测

项目建设会临时和永久占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地现状面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变。

该项目永久占地主要为线路塔基占地，临时占地主要包括施工场地占地、牵张场占地等。本项目总占地58.48hm^2，其中永久占地7.13hm^2，临时占地51.35hm^2。该项目永久占地面积很小，且零散分布在评价区范围内，工程对土地利用结构影响极其轻微。另外项目输电线路多处于人为活动比较稀少的山区，特别是塔基点多处于山梁、山坡等区域，除施工过程中现场人为活动造成的植被破坏等影响，施工结束后基本没有人为干扰因素存在，项目施工占用山区土地随着施工结束后植被恢复，其本身占地区域除塔腿浇筑混凝土外，其他施工占地区域全部可以恢复其原有土地功能，重新再施工扰动区域形成林地、灌草丛地等，土地功能仍然为原有土地功能，对项目区域土地利用及土地结构分布等基本无影响。

7.4.2 植被及植物影响预测

7.4.2.1 施工期对植被及植物影响分析

本项目美玉330kV变电站本次仅在围墙内扩建，不新增占地，对植被无影响。工程建设对评价范围植被的影响主要在于输电线路施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括塔基永久占地和施工便道、施工场地等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

（1）对植被和植物资源的影响

项目沿线植被种类较为丰富，塔基占地多位于山体中上部，植被类型常见有锐齿栎、油松林、华山松林等乔木林地群系，有胡枝子、水枸子等灌丛和葎草、小蓬草等草丛群系。

对于植被群系而言，其分布整体呈现片状或区域集中分布。本项目施工占地、活动等均随着线路塔基点而存在，整体呈现点状分布不连续，施工建设不会产生片状环境影响，不会造成群系物种规模变化，也不会对区域群系物种繁衍造成隔离等环境影响。根据现状调查可知，不同样方点植被物种存在重复出现的情形，说明项目评价区域植被物种整体呈现交叉互存的状况，本项目点状环境影响造成施工影响区域处植被损毁破坏，不会造成评价区域植被群系、物种规模功能性破坏。施工建设过程中应注意尽量减少施工占地，控制施工活动范围，减少施工过程中植被破坏，项目建设对沿线评价区植被群系、物种规模基本无影响。

（2）对重要植被、保护性植被的影响

本项目现状调查过程中，样方调查区域内未发现国家级、陕西省重点保护野生植物，但依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告第15号文2021年9月7日）、《中国植物志》（中国科学院中国植物志编辑委员会）、《中国珍稀濒危植物信息系统》《陕西省人民政府关于公布重点保护野生植物名录的通知》（陕政函〔2022〕54号）、《关于印发陕西省分布的国家重点保护野生动植物名录的通知》（陕林护发〔2022〕128号）等文献资料分析，项目区域可能分布有国家重点保护野生植物10种（国家一级1种、国家二级9种）、陕西省重点保护野生植物13种。

施工建设前对施工影响区域植被进行现场勘查，确保施工影响区域及砍伐林木无国家级、陕西省重点保护野生植被，若施工影响区域存在保护性植被，根据其分布特点优先考虑避让，同时在保护植被上悬挂明显的保护标识牌及警示标识牌，确保施工人员不会对其造成影响。对于影响施工的保护植被，考虑移栽，移栽前应会同当地林业部门及有关专家编制移栽方案，确保保护植被移栽成活。对于保护野生植被，如果施工前勘查过程中发现，不影响施工的联系林业部门备案登记，制定该区域施工植被保护方案，施工过程中严格遵循施工方案开展施工建设，影响施工的，建议会同林业部门、建设单位、设计单位重新选择塔基点，避让保护野生植物所在区域。

采取以上措施，项目施工建设对沿线可能出现的保护野生植被影响可降至最小，不会造成保护野生植被破坏。

（3）施工活动行为造成的植被破坏影响

1）材料运输扰动

工程建设过程中，塔基部件、塔基建设材料等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据工程可研，工程运输主要采用公路联运形式。

工程线路的选择已考虑到材料运输的问题，工程沿线可利用国道、省道、县道等，结合山区乡村道路完成建材运输。国道、省道、县道等道路附近主要为人工种植的绿化植被，工程运输车辆行驶对道路附近人工绿化植被基本无影响。山区乡村道路比较窄，两侧植被主要以灌草丛为主，车辆通过可能对其造成剐蹭压覆，植被损毁量非常小，基本不会造成大规模植被破坏损毁。

2）场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程场地平整、塔基基础开挖等会对平整、挖填区域地表植被造成直接损毁，同时造成土壤结构发生变化，原有植株土壤生长环境发生变化。本项目输电线路多处于山区，塔基基础多采用挖孔基础，施工建设过程中场平量、基础挖填量比较小，且随着塔基点沿线影响呈现点状分布，施工建设仅对塔基点处地表植被造成破坏，对于整体林区、物种分布等不会造成破坏。另外根据植被现状样方调查，样方点内植被重复性较高，说明评价区植被物种本身呈现连片状分布，本项目点状影响不足以对评价区整体植被物种、数量等造成功能性破坏。项目处于秦岭山区，雨热条件等均适宜植被生长，塔基点施工平整、挖填造成的植被损毁在施工结束后可以快速恢复。

材料堆放对堆放区地表植被造成压折，长时间堆放还可能造成压覆区植被长时间不见阳死亡。项目施工过程中施工建材及塔材均通过乡村道路运送至塔基点附近，山区施工建材及塔材通过车辆等运送至索道牵引场所附近堆存。材料堆放本身随工程建设而存在，随着线路建设进度不同，不同线路段存在不同材料堆场，堆放造成的植被压折仅存在于堆场区，本身占地及压折量较小，同时施工建设材料堆放短期存在，随施工建设进度不同变化。本项目输电线路施工建设比较简单，施工建设量远小于公路、铁路等线性工程，材料堆场占地不大且存在时间短暂，施工材料堆存造成的植被压折量比较少且随着场地短期存在施工结束而消除，施工过程中造成的植被压折、损毁随着施工结束可以快速恢复，对施工区域植被不会造成大范围或功能性破坏。

施工结束后，对施工场平、挖填区和材料堆放临时场地开展植被恢复，补种林草，施工建设过程中因场平、挖填和材料堆放造成的植被影响可降至最小。

3）山区索道运输对植被影响

索道运输是秦岭山区输电线路施工常用的一种施工方式，相比于开辟施工便道通过骡马等畜力运输，其施工过程中临时占地面积小，砍伐林木量少，对于保护山区自然环境、植被及植被恢复有着不小的优势。索道运输需设置索道牵引场，对牵引场场地区域植被造成破坏，同时索道线路沿线植被需砍伐或者削枝，索道运输过程中可能洒落建材对沿线地表植被造成破坏。

施工过程中索道牵引场所优先选用临近乡村道路或者植被丰裕度较低的灌草丛环境，索道沿线尽量避开高大乔木，对于索道沿线的乔灌木，优先考虑削枝代替直接砍伐，降低索道沿线植被破坏。索道运行过程中翻斗内建材不能超过翻斗上沿，避免牵引过程

中翻斗摇摆造成建材洒落，对索道沿线环境造成影响。施工结束后索道拆除，索道沿线扰动消除，对沿线植物影响消除。

4）施工活动人为扰动造成的环境影响

工程施工过程中，施工人员活动、机械运转等，均在造成区域植被踩踏、碾压等，破坏区域内植物，另外施工建设过程中现场人员活动产生生活污水、生活垃圾等污染物，如不妥善处置可能对施工区域植被造成破坏。人员活动、机械运转等均属于随施工建设活动短期存在，施工建设过程中造成的踩踏、碾压等植被破坏影响随着施工结束而消除，对项目区域植被分布、物种数量等基本无影响。施工过程中施工人员通过租用沿线空置民房及乡镇宾馆等作为住宿点，生活污水可以纳入当地污水处理系统，污水可以妥善处置对当地自然植被影响较小。施工过程中施工现场应设置垃圾桶，收集现场产生的生活垃圾，避免生活垃圾遗留现场对周围环境造成影响。

5）其他活动对植被影响

项目输电线路沿线经过了山区、台塬岭区，其中山区基础挖填可能产生碎石渣等，其堆存可能对堆存区域植被造成碾压破坏，台塬岭区挖填主要产生土方，其堆存可能对堆存区域植被造成碾压破坏。项目经过山区段基础形式主要为挖孔基础，挖方量非常小，产生的碎石渣量较小，可堆存于施工塔基处，避免重新选择堆存点造成植被破坏，也减少了施工过程中临时占地，必要情况下还应从外运送熟土覆盖于碎石堆存区域，避免碎石堆存区域植被难以成活。台塬岭区挖填土方应按生熟土分类堆放，所挖土方堆存于铁塔下方塔基基础处的，回填土方过程中按照先回填生土，后回填熟土的顺序，熟土回填于地表表层区域，便于后期植被生长恢复。采取上述措施，施工建设过程中挖填产生的碎石渣及土方堆存，对施工影响区域植被影响可降至最低。

（4）对古树名木的影响

根据资料收集结合现场调查，评价范围内有无挂牌登记古树，施工过程中如发现未登记挂牌的古树名木，应及时联系当地林业部门及时进行登记挂牌，同时施工过程中应设置古树名木保护范围，施工过程中规避划定的古树名木保护范围区域，避免施工建设对古树名木造成剐蹭等影响。项目建设对区域环境影响主要表现在施工过程中，施工结束人员设备离场现场活动影响消除，对项目区域古树名木自然生长等不会造成影响。

（5）农作物环境影响

项目输电线路在经过部分区域存在农田、园地等农作物，施工建设过程中对农作物、果树等造成破坏。项目区域农作物均属于单年生作物，施工活动造成的农作物破坏可在施工结束后随着农户复耕重新恢复，对项目区域农作物产出、分布等基本无影响。经过园地、苗圃等区域施工建设活动可能对影响区域果树、苗圃等进行砍伐，施工结束后可随着施工结束人员设备离场补种重新恢复。施工过程中应注意尽量缩小施工占地面积，减少农作区、园地等区域占地碾压、砍伐，降低施工建设对农作物环境影响，同时应认真落实农作货币补偿，划清后续复耕、补充果树等责任，避免与农户产生纠纷，影响施工及后续农作物恢复。在采取上述措施，施工建设对沿线农作物影响较小，随着施工结束，施工影响区域农作物可快速恢复。

根据上述分析，本项目施工建设对沿线植被影响较小，随着施工结束采取相应植被恢复措施，影响区域植被可快速恢复。

7.4.2.2 运行期对植被及植物影响分析

输电线路在运行期为了保证项目的安全运行，导线和地面植被需要保证一定的安全距离，因此需要对导线下方区域高度较高的植物进行定期修剪。由于灌丛和草丛植被高度有限，对灌丛、草丛植被及植物资源没有影响。对于下部高度较高的乔木植被将产生一定的影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

在项目设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般较低，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，树冠与导线之间的垂直距离一般超过相关规定要求，乔木修剪频率较低，对沿线山区植被影响较小。项目山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。

综上分析，项目输电线路运行期间对沿线自然植被基本无影响。

7.4.3 动物影响预测

7.4.3.1 施工期对陆生动物的影响分析

本工程为交流输电线路工程，塔基占地面积较小且分散，变电站为既有站场扩建，不新增占地，站址施工建设对野生动物影响较小。输电线工程建设对野生动物的影响主

要发生在施工期，塔基工程施工可能会破坏、占用动物的栖息环境，使得部分陆生动物向周边适宜生境迁移，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。

（1）对两栖类野生动物影响

1）对两栖类野生动物栖息环境影响

两栖类野生动物栖息环境一般靠近河沟溪渠等有水区域，本项目施工建设塔基点多处于山区、岭区，线路经过河沟溪渠等地势较低区域，可直接一档跨越而过，对河沟溪渠等区域自然环境基本无影响。施工过程中需注意在施工人员、设备等经过河沟溪渠等地势较低区域，严禁丢弃生活垃圾等固体废物，施工材料堆放场、索道牵引场等设置场地尽量远离河沟溪渠等有水区域，施工建设过程中划定施工活动范围，控制施工占地，不占用或者少占用水域及水域周边区域，降低施工建设对两栖类野生动物栖息环境影响。

2）两栖类野生动物影响

现场调查期间，发现有两栖野生动物中华蟾蜍，根据调查及资料查询，线路沿线区域还分布有蛙类。施工区域人为活动的增加和施工活动，可能会影响两栖类向周围相似生境迁徙，减少施工区两栖类种群数量，进而增加周围适宜生境的两栖类种群数量，短期内使得两栖类的觅食竞争激烈、食物链结构发生改变。本项目建设基本属于点线型，在塔基附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的生境条件。另外输电线路施工点多处于山梁、山坡等位置，施工建设活动点本身远离河沟溪渠等两栖类动物活动场所，对两栖类野生动物基本无影响。两栖类野生动物在陆地区域行动相对比较迟缓，施工过程中应对施工人员进行野生动物保护知识宣传教育，严禁施工人员在经过河沟溪渠等区域猎捕两栖类野生动物。

施工活动结束后，随着人员设备离场，生态环境的恢复和重建，项目建设对两栖类物种及栖息地影响逐步消失。

（2）对爬行类野生动物影响

1）对爬行类野生动物栖息环境影响

爬行类野生动物栖息环境比较广泛，根据物种不同其栖息环境也有着较大的区别。针对本项目沿线区域，无论是山区、沟谷、岭区、塬面都有可能分布有蛇类等爬行动物。爬行类野生动物栖息环境一方面受物种本身影响，一方面受食物限制影响。如蛇类有适

宜水域等湿度较高的种类，也有适宜山区、农田等物种，同时受蛙类、鼠类等捕食野生动物活动区域限制。

本项目输电线路沿线无论是经过山区、沟谷、岭区还是塬面区域，周围环境广阔，相似生态环境均呈片区分布，施工建设活动主要集中在塔基点处，对地表环境的影响主要集中在塔基点、施工便道、材料场等临时占地区域。施工过程中塔基点施工占地、便道占地等均属零散分布，相对于片区自然环境，施工建设不会造成地表环境切割，不会对两栖类野生动物栖息环境造成影响。

2）对爬行类野生动物影响

现场调查期间，发现有爬行动物王锦蛇，根据调查及资料查询，线路沿线区域还分布有翠青蛇等爬行动物。施工建设活动对爬行动物造成惊扰，可能导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，迁移到施工区以外替代生境中，由于评价区内替代生境多，因此项目占地对其生存不会造成威胁。另外爬行动物如蛇类等，其食物以蛙类等两栖类及鼠类等小型哺乳动物为主，施工建设过程中，人员活动、施工噪声等均会对其造成一定的干扰，其随蛇类等爬行动物一起迁至附近区域，对蛇类等爬行动物而言，其本身食物链来源及供应没有变化，对其不造成影响。对于龟类爬行动物，其本身生活区域靠近水域，均处于沟谷溪流附近，项目塔基点均处于山梁、山坡等位置，远离沟谷溪流，对其栖息环境及物种本身基本不产生影响。

（3）对哺乳动物影响

1）对哺乳动物栖息环境影响

项目施工建设会对塔基点等施工临时占地区域地表环境造成破坏，对于哺乳动物栖息环境造成一定的影响。根据现场调查，项目沿线分布有食草性、杂食性、肉食性哺乳动物，施工建设活动造成临时占地区域地表植被破坏，对食草型哺乳动物栖息环境造成一定的影响。本项目输电线路施工建设临时占地随塔基点呈现点状分布，施工建设活动造成的地表植被破坏也呈现点状分布，不会造成沿线区域地表环境片状破坏，对植被分布、生态系统环境本身影响十分轻微。施工建设造成的塔基点等临时占地区域处植被破坏，食草性野生动物可迁至附近其他类似区域，施工建设活动不会对其栖息环境造成功能性破坏，且随着施工结束破坏区域地表植被可重新恢复。对于杂食性、肉食性野生动物，其活动特点与食草性哺乳动物相似，一方面部分食物来源于植被，一方面本身以食

草性哺乳动物为食物来源，其栖息环境随着食草性哺乳动物改变而改变，项目施工建设对其栖息环境影响十分轻微。

2）对哺乳动物影响

项目施工过程中人员活动、设备噪声等均会对哺乳动物活动造成一定的干扰。哺乳动物活动范围广、移动速度快，施工建设对其造成干扰其可快速逃离干扰区域，施工建设活动不会对其造成伤害。实际生活中，人类不借助工具或者制造陷阱，很难捕捉到野生动物，对于熊等大型哺乳动物，反而容易伤害到人类。项目施工建设过程中应对施工人员进行环保知识宣贯、动物保护法宣传教育，严禁施工建设过程中施工人员猎捕野生动物，施工过程中遇到野生动物，采取不打扰、不围观、不伤害，主动避让野生动物，在采取上述措施，施工建设对野生动物影响较小。

（4）对鸟类的影响

1）对鸟类栖息环境影响

鸟类栖息环境广阔，不同鸟类栖息环境差异化较大，基本涉及了陆域、水域、空域全部区域。本项目输电线路沿线经过山区、塬岭区及河流区域，现状调查中发现的鸟类有喜欢山林环境的鸟类如啄木鸟，也有喜欢塬岭农田区域的鸟类，如麻雀、斑鸠等，也有喜欢水域附近环境的如苍鹭等。项目输电线路塔基点多处于山梁、山坡等区域，经过沟谷溪流等水域区域均为一档跨越，不占用水域范围土地，对苍鹭等喜欢水域附近环境的鸟类栖息环境基本无影响。输电线路经过塬岭区域塔基施工会破坏塔基点位处农田环境，对于麻雀、斑鸠等喜欢农田区域环境的鸟类，会造成塔基点位处栖息环境破坏。本项目输电线路塔基点状分布，施工建设仅对塔基点处地表环境造成破坏，线路沿线途经塬岭区域有大量农田环境，麻雀、斑鸠等可迁往附近其他农田环境，项目施工造成的塔基点位处地表环境破坏不会对经过区域整体环境产生影响，对于麻雀、斑鸠等喜欢塬岭农田环境的鸟类造成的栖息环境破坏影响十分轻微。输电线路经过山区林地，施工建设会造成塔基点位等临时占地处林木破坏，对于啄木鸟等喜欢山林环境的鸟类，施工建设造成的林木破坏会致使其林木破坏区域栖息环境破坏。项目输电线路经过秦岭山区，自然植被丰茂，施工建设活动造成的临时占地区域植被破坏占地面积非常小，单个塔基占地面积小且零散分布在森林环境内，对于林区整体环境基本不会造成影响，施工建设活动导致的临时占地区域林木破坏，啄木鸟等喜欢林地生活的鸟类可迁至附近其他区域，

对其栖息环境造成的环境影响十分轻微。

本项目施工建设活动属于短期行为，施工建设完成后人员设备将离场，施工建设造成的临时占地区域地表环境破坏、林木破坏等在采取相关生态恢复措施后，地表环境可能重新恢复，进一步降低了项目建设对沿线环境的影响，对鸟类等栖息环境基本无影响。

2）对鸟类影响

项目施工建设过程中现场人员活动、机械噪声等均会对活动区域附近鸟类造成一定的惊扰。鸟类移动速度快，躲避危险的本能相对于地表栖息野生动物更强，施工建设过程中一旦施工活动、机械噪声等对其造成干扰，其可迅速迁往他处。线路沿线经过区域，自然环境较好，林地、农田等均呈现片状分布，施工建设活动对鸟类等造成的惊扰不会影响其在附近其他区域活动、觅食、繁衍。施工过程中加强施工管控，严禁施工人员猎捕鸟类，基本不会对项目区域鸟类造成影响。严禁施工人员在林区内吸烟或者开展其他产生明火的作业，避免喜光性鸟类携带现场火种迁往他处造成火灾事故。施工过程中应注意及时清理施工现场遗留的生活垃圾等固体废弃物，方便施工结束后植被恢复措施的落实。项目施工建设活动属于短期行为，施工结束人员设备离场后，现场活动、施工噪声等消除，对鸟类等惊扰行为消除，鸟类可重新返回线路沿线区域，施工建设对鸟类影响较小。

（5）对发现的保护野生动物影响分析

1）对发现的保护野生动物栖息环境影响

本项目现场调查过程中在评价区范围内发现有林麝、红腹锦鸡、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、勺鸡、黄喉貂、画眉等共计10种国家一级、二级保护野生动物，发现有王锦蛇、黄喉鸫、小鹿、猪獾、花面狸、狍、亚洲狗獾等7种地方保护动物。发现野生动物地方均处于秦岭山区。

本项目施工过程中现场人员活动、林木砍伐等均不可避免对项目区域造成一定的扰动，致使施工活动区域范围原生植被破坏、噪声惊扰沿线野生动物。项目输电线路经过山区，塔基点多处于山梁、山坡等位置，施工建设过程中临时便道、塔基点、索道牵引场等占地区域地表植被可能受到不同程度的破坏。项目输电线路经过山区，临时占地随塔基点落点不同零散分布，施工建设不会造成成片或者规模性植被破坏，不影响山区原生生态环境系统，对山区植被物种交流、繁衍等基本不会造成影响，野生动物依赖的自

然环境、植被等不会造成规模性变化，对野生动物栖息环境不会造成大的变化，同时本项目建设特点施工时间短、不产污，施工临时占地区域土地功能不发生改变，施工结束后通过采取植被恢复等措施，施工影像区域植被能快速恢复，进一步降低了施工建设区域自然环境影响，对野生动物栖息环境影响很小。

2）对发现的保护野生动物物种影响

本项目现状调查中发现的保护野生动物主要为哺乳动物及鸟类，其活动范围广阔，移动速度快，躲避危险的能力远超过两栖类、爬行类动物。施工过程中人员活动、施工噪声等均会对线路沿线区域动物活动及分布造成一定的影响。施工活动及噪声造成的野生动物惊扰可能致使其迁往附近其他区域。线路经过山区段自然植被丰茂，周边环境自然环境相似，植被以乔木、灌木、草地等形式交叉互生，没有单一植被物种的大规模存在情形，项目施工造成点状分布的临时占地植被破坏，不会改变区域植被分布，野生动物迁往附近其他区域仍有充足的食物来源，不影响野生动物觅食、栖息、繁衍。施工过程中加强环保监督，对施工人员定期进行环保及野生动物保护知识宣传教育，施工过程中严禁施工人员猎捕野生动物，对于施工过程中发现的野生动物采取不围观、不打扰的方式进行保护，最大程度降低施工建设可能对野生动物造成的影响。若施工过程中发现本项目现状调查中发现的野生保护动物，应注意规避，待其自主离开后方可再次开始项目建设。施工期间若发现其他调查期间未发现的保护动物，应参考上述措施，避免对其造成影响。

7.4.3.2 运行期对陆生动物的影响分析

（1）对两栖类野生动物影响

输电线路运行期间不产生废水、废气、固体废弃物等污染物，对线路沿线自然环境无影响，两栖类野生动物活动多靠近河沟溪渠等地势较低的有水区域，线路塔基点由山梁、山坡等位置一档跨越而过，对两栖类野生动物栖息环境无影响。两栖类野生动物活动场所主要为地表及水域，线路由空中跨越而过，不会对地表及水域环境形成切割，不影响两栖类野生动物活动、觅食、繁衍。线路运行对两栖类野生动物无影响。

（2）对爬行类野生动物影响

输电线路运行期间不产生废水、废气、固体废弃物等污染物，对线路沿线自然环境无影响，爬行类野生动物活动均处于地表，线路塔基点状分布，线路由空中架设而过，

不会对地表及水域环境形成切割，不影响两栖类野生动物活动、觅食、繁衍，对地表环境无影响。线路运行对两栖类野生动物无影响。

（3）对哺乳动物影响

线路塔基点呈点状分布，运行期间线路由空中经过，不会对地表环境造成阻隔、切割等，不影响线路沿线附近区域动物活动。线路运行期间不产生废水、废气等污染物，对周围植被、自然环境等均不会造成影响，对地表野生动物活动、觅食、繁衍等均无影响。线路运行对哺乳类野生动物无影响。

（4）对鸟类的影响

1）对鸟类栖息地的影响

一般认为输变电工程线路对陆生脊椎动物的生境和活动起着一定分离和阻隔的作用，但是对鸟类和大中型兽类的影响不大。但输变电工程的建设导致鸟类的活动场所减少宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。另一方面，输变电工程杆塔为较高大的人工建构筑物，这些设施的建设在一定程度上为某些喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息环境，这种现象在高大树木稀少的平原地区尤其明显。

2）对迁徙鸟类的影响

本项目沿线湿地与林地生境较多，候鸟和旅鸟较多，包括黑鹳、白鹭、游隼等，输电线路杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类迁徙和飞行造成一定影响。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上常见的活动鸟类有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸮形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鹳形目的鹭科、鹳科，鹰形目的鹰科、隼形目的隼科，鹤形目的鹤科，鸽形目的鸠鸽科及雀形目的鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及发生触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100m～200m的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。但工程附近的商洛丹江源国家湿地公园为《陆生野生动物重要栖息名录》（第一批）公布的陕西商州丹江源湿地候鸟重要栖息地。大型鸟类，如涉禽等的分布密度大，存在误撞线路等风险，尤其在不良天气条件下，这种风险就会加大，有可能会对鸟类造成影

响，本次工程选线时已远离商州区丹江源国家湿地公园，工程距离该湿地公园大于2.5km。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），经过我国的鸟类大概分3个鸟类迁徙区和3条鸟类迁徙路线。每年分西、中、东3路南迁，在西部迁徙区迁飞的候鸟中，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁徙到东南亚、大洋洲等国外地区（王琳琳，2012）。陕西位于我国鸟类迁徙的中部通道上，穿越我国的4条迁徙路线中有1条经过我省，为东亚一澳大利亚迁徙路线。从鸟类迁徙规律来看，鸟类主要沿黄河河道迁徙。中部通道包括内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区。秋季候鸟从内蒙古进入陕西北部后，以区内的淡水湖泊（红碱淖）和无定河为觅食停歇地，之后沿黄河南下至三门峡上游的陕西黄河湿地省级自然保护区停留或越冬，由于秦岭的阻隔作用，大部分越冬候鸟沿黄河至三门峡和小浪底水库下游越冬，继续南迁的种类飞越屏障较小的淮河流域进入华中或更南的地区，仅有少部分种类可直接越过秦岭和大巴山进入四川盆地越冬。项目所在区域属于中部迁徙区，不涉及我国鸟类主要迁移通道（见下图）。

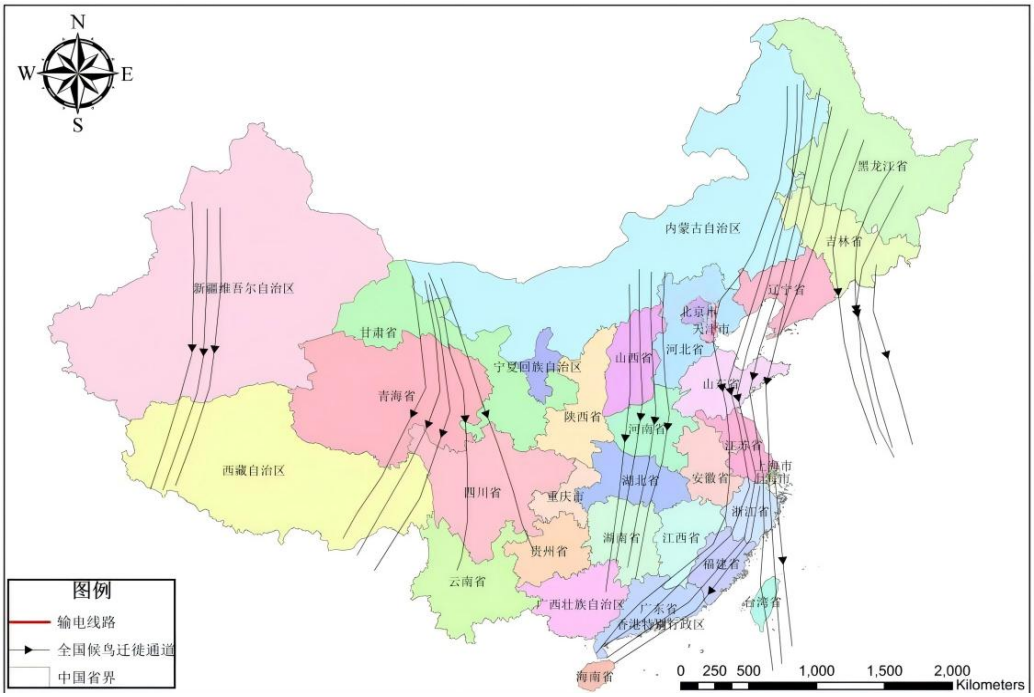


图 7.4-1 项目与主要鸟类迁徙通道位置关系示意图

根据陕西省林业局“关于公布《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》的通知”（陕林动字〔2023〕501 号）可知，陕西省候鸟迁徙路线基本可划分为 3 条，其中南北方向 2 条，即：

①南北向：红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山。

②南北向：定边苟池—北洛河—千河—渭河—秦岭—汉江—巴山。

东西方向 1 条，即：

③东西向：仅限于遗鸥的迁徙路线：红碱淖—内蒙古（山西中北部）—河南（河北）—渤海湾。

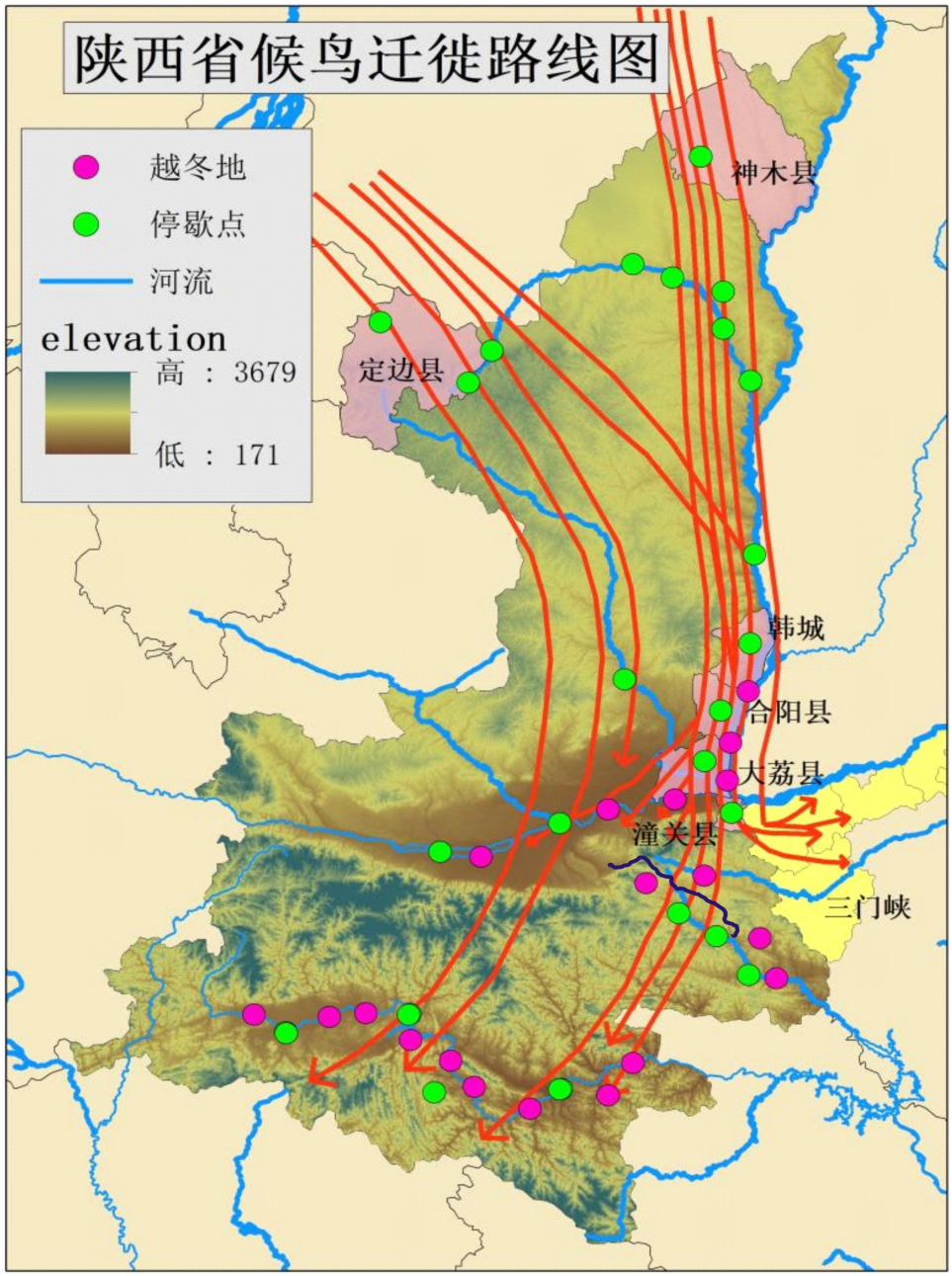


图 7.4-2 陕西南北方向候鸟迁徙路线图

根据图7.4-2，本项目处于陕西省候鸟南北迁徙通道上，但距离商洛丹江源国家湿地公园、长安灞河湿地等重要河流湿地（野生动物重要栖息地）较远。

3）对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，包括山斑鸠、环颈雉、喜鹊等，本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在觅食等日常活动中可能会撞到输电线路和杆塔受伤，但这些事故发生的概率较小。运行期工作人员线路检修会增加人为干扰，但本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对留鸟的人为干扰很小。此外，沿线评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢产卵，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴及幼崽，在部分鸟类分布集中的线段或邻近以鸟类保护为主的生态敏感区的线段，需要加强驱鸟、引鸟装置的安装，加强鸟类栖息的引导，减少“鸟害”等事故发生。

（5）对发现野生保护动物影响分析

现状调查中发现的野生保护动物主要包含了哺乳类、鸟类，上述分析中已分析说明线路运行不会造成栖息环境切割和物种隔离，线路运行过程中也不产生废水、固体废物等污染物，对线路经过区域自然环境基本无影响，对野生动物基本不产生影响。

7.4.4 农业生态影响预测

本项目美玉330kV变电站本次仅在围墙内扩建，不新增占地，扩建工程不会对农业生态造成影响。

部分输电线路需要在农田中穿过，不可避免要对农业生态带来一定影响。塔基基础开挖中，塔基占地处的农作物将减少；另外塔基挖掘土石的堆放、施工机具碾压、基础开挖等，可能会伤害部分农作物，影响农作物正常生长。

由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。

农业生态系统是由环境、生物与人为调节控制系统组成的网络结构。人类既是农业生态系统的参与者、享用者，也是主宰者。人类可以从自身利益出发，通过农业生态系统的信息反馈，利用其经济力量、技术力量和政策对环境和生物系统进行调节、管理、加工和改造。换言之，农业生态系统受人类控制明显，虽然容易受到破坏，但同时具有极强的恢复能力。虽然施工会对原有耕作层、土地生产力等带来轻微不利影响，但由于

项目占地面积较小，不会改变当地农业用地格局，更不会对人工抚育下具有较强自我更新能力的农业生态造成影响。

7.4.5 生态敏感区影响预测

7.4.5.1 对秦岭生态保护范围的影响分析

本项目部分段落位于秦岭生态保护区的核心区和重点保护区内，工程对秦岭生态保护区的影响体现在以下几点：

（1）对土地利用的影响

新建输电线路仅塔基占地，塔基点呈现点状分布，仅塔腿处浇筑混凝土，占地面积小，施工结束后临时占地区域可恢复其原有属性，对秦岭生态环境保护范围土地利用结构基本没有影响。

（2）对野生植被及国家重点保护植物的影响

①施工占地影响

工程在秦岭生态保护区内永久占地将会导致区域植被面积的减少及生物量的损失，临时占地将会导致区域生物量损失。工程临时占用面积较少且工程完工后通过及时对临时占地进行植被恢复，可减缓工程占地造成的植被损失。工程占用的植被生物损失较小，临时占地区域的植被恢复可减缓工程占地的生物量损失。因此，本工程施工占地对大熊猫国家公园的植被及生物量造成的损失较小。

②施工活动影响

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响；

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

③外来入侵植物的影响

本工程为线性工程，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

（3）对野生动物资源的影响预测

项目大部分区域位于秦岭生态环境保护范围内，对秦岭生态环境保护范围内的野生动物资源影响与7.4.3节相关论述相同，总体上项目对动物的影响是可逆的，随着施工结束，项目对动物的影响基本消失。项目建设和运行对该区域动物的影响在可接受范围之内。

（4）对秦岭生态环境保护范围核心保护区的影响

1）对植被的影响

本项目不可避免的穿越了秦岭生态环境保护范围核心保护区，且受限于地形、环境条件和施工工艺的影响，在秦岭范围核心保护区2.3+2.3km，对秦岭范围核心保护区产生了占地影响。秦岭范围核心保护区主要以乔木林为主，常见植物有槲栎、麻栎、油松、野艾蒿、沿阶草等，塔基永久占地和临时占地会破坏植被，但塔基占地面积很小，且占地区植被为评价范围内常见植被，占地会导致生物量损失，但不会造成植物群落和物种的消失。为了保护秦岭山区生态环境及尽量避免因施工扰动造成的植被损坏和水土流失，大部分按照人抬便道考虑，利用人力及畜力进行运输，且工程结束后及时采取植被恢复措施，将临时占地区植被恢复到原有植被类型。积极采取相关措施后工程建设对秦岭范围核心保护区植被的影响较小。

2）对动物的影响

塔基占地不可避免的占用部分动物的生境，但塔基占地面积小，且施工采用人力及畜力进行运输，不会产生机械设备干扰，考虑到穿越段两侧有众多同质生境，随着项目建设完成，临时占地区植被恢复，对动物的影响也会随之减弱，因此项目建设和运行对该区域动物的影响在可接受范围之内。

7.4.5.2 对生态保护红线的影响分析

拟建线路在陕西省生态保护红线中水土流失极敏感区，水源涵养功能极重要区、生物多样性，主要以生物多样性及水土保持为主，自然生态系统和野生动植物生境良好，生物多样性保护功能强。

施工期，线路塔基建设等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧生态保护红线的土壤侵蚀与水土流失，导

致生产力下降和生物量损失。铁塔的架设及牵张场需占用临时用地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使生态保护红线内部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但具有可逆性。施工人员活动、施工车辆通行会对生态保护红线周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

本工程为线性工程，跨越水域可一档跨越方式，对水域影响较小，且主要为塔杆基础占地，占地面积较小，塔基施工临时占地区域在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取拦挡等水保措施，工程对区域水土保持、水源涵养影响较小。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，工程对区域生物多样性影响较小。

综上所述，工程对生态保护红线水土保持、水源涵养功能极重要区和生物多样性维护功能影响较小。

7.4.5.3 对商洛丹江湿地影响分析

本项目输电线路两次一档跨越商洛丹江湿地，项目输电线路建设不在湿地范围内立塔，施工过程中不占用湿地范围内土地，线路建设重要陕西丹江重要湿地无影响。

7.4.5.4 对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的影响分析

根据《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号），秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地地理坐标同秦岭国家公园创建区。

1、对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地结构和功能的影响

本项目塔基建设会占用秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地，但塔基为点状分布占地，且塔基占地面积较小，工程建设不会造成保护区内生境破碎化。线路穿越段主要为林地，工程建设影响的生物群落主要为常见种，且周边还分布有大量相似生境，施工期也不会造成保护区生物群落结构发生演替，工程建设基本不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

2、对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地植物资源的影响

对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地内主要为乔木林地，项目

影响评价区内植被为区域内较为常见、分布较为广泛的类型，是以温带针阔混交林植被类型为主的自然生态系统，包括油松群系、华山松群系、栓皮栎群系、茅栗群系、构树群系、野艾蒿群系等群系。植物种类组成上乔木植物以松柏类、栎类等为主，灌木植物以荆条、黄栌为主，草本植物以沿阶草、蒿属为主。

项目建设占地面积较小，相对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地总面积的占比极小；塔杆基础的开挖、塔杆组立等施工过程将对周边的植被造成一定影响，输电线路塔基占地面积小，周围植被及物种较为常见，主要为华山松、栓皮栎等。工程占地区不涉及国家重点保护野生植物。因此，工程在施工期对保护区内自然植被及植物多样性的影响甚微。

工程建设使得区域内的动物活动和觅食范围减小，但由于工程占地面积很小，附近相似生境较多，这些动物很容易在附近区域找到替代生境。工程针对保护区段拟采取一系列环保措施：如加强对施工人员的监管教育、合理安排工期、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废气、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，工程建设对区域内动物多样性的影响很小。

3、对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地动物物种影响

项目建设主要为贯通商洛电厂与美玉330kV变电站电网网架，实施过程中临时占地、植被砍伐、人员活动、机械噪声等可能会对项目沿线区域野生动物造成扰动。项目施工活动地点主要以立塔点为主，处于山坡、山梁等位置，对于沟谷溪渠等比较低洼处基本不会造成影响，移动速度较慢的两栖类、爬行类野生动物多处于沟谷溪渠附近，项目实施对两栖类、爬行类野生动物基本不会造成影响。对于鸟类、哺乳动物，其活动范围广阔，移动速度快，躲避危险的能力远强于两栖类及爬行类野生动物，项目实施过程中一旦人员活动、机械噪声等对其造成干扰，其能迅速远离干扰点迁往他处。项目输电线路经过对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地区域，周边有大量的相似生境，项目实施致使鸟类、哺乳动物迁往附近区域不会对其觅食造成影响。另外本项目输电线路呈现电线分布，施工扰动区域呈点状分布，不会对项目区域环境造成隔离、切割，对野生动物活动也不会造成隔离切割，项目实施仅在施工过程中对野生动物物种分布造成微弱影响，施工结束人员设备离场，在施工扰动区域采取相应植被恢复措施，

野生动物可重新返回其原有栖息环境。项目运行期间不产生废水、废气、固体废弃物等污染物，对项目沿线区域动物栖息环境不会造成影响，对野生动物种群及分布不会造成影响。

4、对区域内生态环境因素和敏感因子的影响分析

本项目为线性工程，穿越秦岭国家公园（规划）一般控制区长度约2×3.8+12.0+9.2km，受影响的生态环境因素为物种、生境和生态系统，敏感因子为物种行为、生境连通性和生态系统的植被覆盖度。工程穿越区主要为森林生态系统，施工期活动等会使部分陆生动物的行为及生境连通性受到短期影响，塔基施工区的植被覆盖度也会短时降低但影响可逆。输电线路运行期间对陆生动物行为几乎不产生影响；杆塔之间的区域为架空线路，不会影响生境连通性；随着塔基施工区复绿，生态系统的植被覆盖度可恢复到施工前的水平。

5、对秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护对象的影响

①对大熊猫的影响

根据《秦岭大熊猫：陕西省第四次大熊猫调查报告》（陕西科学技术出版社，2017）中的资料，陕西省大熊猫分布区均位于秦岭山系，分布范围涵盖4市、8县、23个乡镇，东起宁陕县太山庙乡（平河梁国家级自然保护区），西至宁强县青木川镇（青木川国家级自然保护区），南起宁强县青木川镇（青木川国家级自然保护区），北至周至县厚子镇（厚子林场）。地理坐标区间为东经105°29'10”~108°36'48”，北纬32°52'31”~34°00'6”。分布区横跨长江、黄河水系。从地理格局上来看，主要集中分布在秦岭中段南坡，在北坡和西段有少量分布。总体上为两块相隔较远的区域，其西端的宁强县和甘肃的康县、四川的青川连成一片；佛坪、太白、洋县、周至、宁陕、留坝、城固、户县和镇安9县的分布区地理上相隔较近或连成一片，是秦岭大熊猫分布的主要区域。

第四次大熊猫调查结果表明，截至2014年年底，陕西省大熊猫栖息地和潜在栖息地总面积为605188hm^2，其中栖息地占59.6%、潜在栖息地占40.4%。相比10年前第三次大熊猫调查时，栖息地面积增加了12723hm^2，潜在栖息地面积减少14066hm^2。栖息地及潜在栖息地状况稳定。在大熊猫栖息地中，受保护区和国有林业局管理的国有林地比例超过80%，是秦岭大熊猫栖息地的主体。根据调查结果与工程线路叠图显示，本项目并不涉及大熊猫栖息地与潜在栖息地，线路与大熊猫栖息地的位置关系如图7.4-3。

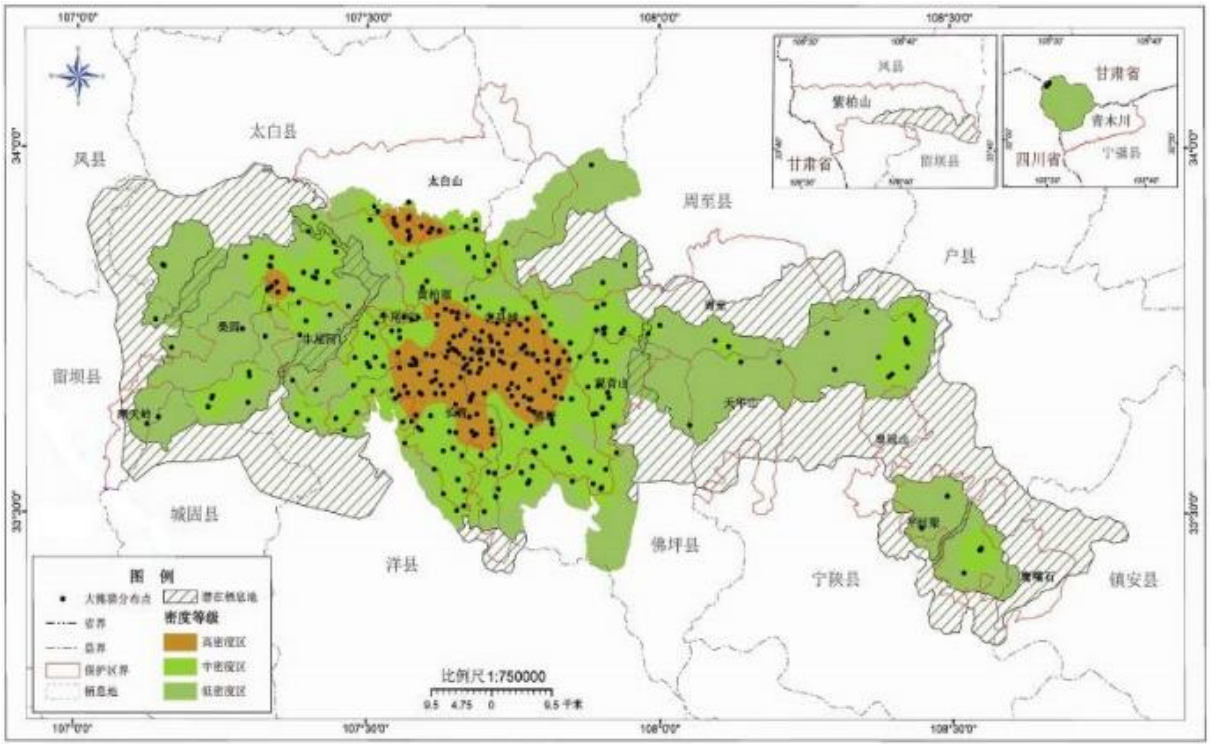


图 7.4-3 本项目与大熊猫栖息地和潜在栖息地之间的位置关系
（因项目不涉及，距离较远故无法在图件中显示本项目）

②对秦岭羚牛的影响

秦岭羚牛，国家一级重点保护动物，我国有 4 个羚牛亚种。秦岭亚种仅产于秦岭地区，又名白羊，是体型最大的一个羚牛亚种，成体长 1.7～2.2m，体重 250～400kg，多群居。一般生活于海拔 1200～3200m 的针阔混交林和针叶林中，是一种广食性动物主要采食植物的叶、茎，木本植物的幼枝。

与大熊猫的栖息地面积相比，秦岭羚牛的分布范围更大，从羚牛分布密度图可以看出，羚牛有两个大的集中分布区域，一个是兴隆岭+太白山区域，另一个是天华山+菜子坪区域。羚牛高密度区基本位于秦岭南侧靠近主脊以及支脉的山脊两侧区域，具体包括长青、黄柏塬、佛坪、老县城保护区交界的兴隆岭周边，观音山保护区西部，天华山保护区北部，宁西林业局板房沟上部、菜子坪东部等区域。项目线路不涉及秦岭羚牛栖息地。线路与秦岭羚牛栖息地的位置关系如图 7.4-4。

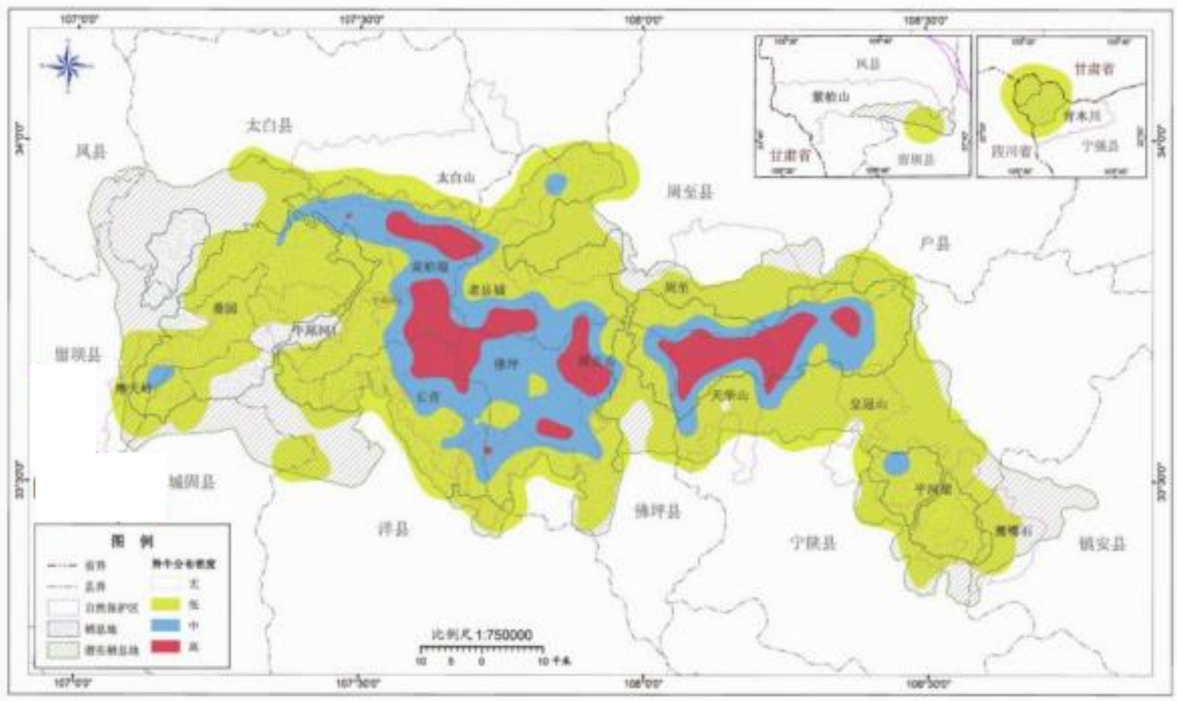


图 7.4-4 本项目与羚牛栖息地和潜在栖息地之间的位置关系
（因项目不涉及，距离较远故无法在图件中显示本项目）

③对川金丝猴的影响

根据徐卫华等人对秦岭山区川金丝猴栖息生境的研究，项目穿越区不涉及川金丝猴次适宜生境和适宜生境。

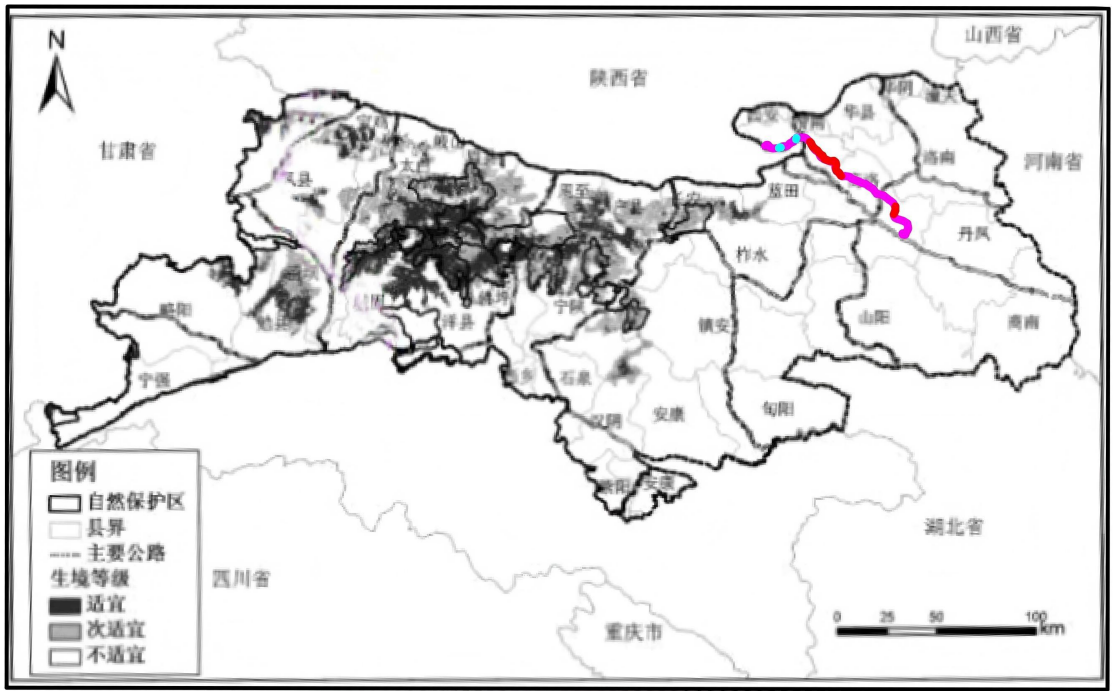


图 7.4-5 本项目与川金丝猴栖息生境之间的位置关系

④对林麝的影响

林麝为我国珍稀的野生药用动物，国家一级重点保护野生动物，CITES附录I物种，《中国濒危动物红皮书》濒危或易危野生动物。成年雄麝分泌的麝香，具有重要的经济、药用和学术研究价值。林麝喜欢栖息于中高海拔区域、植被类型为针阔混交林和常绿阔叶林、郁闭度为中度郁闭、灌木盖度为低度覆盖、急险坡、距水源较近及远离人为干扰的具有岩石基底的生境。林麝具有明显的晨昏活动的习性，06:00-08:00和18:00-20:00这两个时间段的相对活跃。

根据对林麝的生活习性研究结果，林麝性情孤僻，营孤居生活，有着较强的领域行为。在非繁殖季节，同一家域中通常只有一个个体（Putman，1988）。单个林麝的领域范围约10hm^2。林麝发情期始于10月中旬，终止于翌年1月初。母麝妊娠期为178~198天，一般情况下，每胎产1~3仔。头一胎往往产1仔，之后一般多为两仔，偶有3仔。幼仔于5~6月份出生，此时正值一年中植物资源最为丰富的季节，丰足的食物与良好的隐蔽条件有利于幼麝快速健康的成长,为顺利度过环境恶劣的寒冬做好充足的能量储备。初生仔麝体重因种类不同而有所差异，其值大概在400~600g之间浮动。在两月龄时，幼麝断奶，并开始跟随母麝进行活动，幼个体成长非常迅速。在6月龄时，便可以离开母麝独立的生活。在18月龄时，达到性成熟状态，可以参加繁殖，而雌麝一岁后即可参加繁殖。

根据对红外照相机拍摄的林麝进行分析，10号红外照相机分别为2024年12月17、18、19、21、23、24、29和30日共计8天拍摄到林麝，经辨识为同一只林麝；11号红外相机在2024年5月31日、2024年10月09日、2024年10月31日共计3天拍摄到林麝，为2个体；因此，本次现场调查调查出3只林麝。根据林麝性情孤僻，营孤居生活，有着较强的领域行为，红外相机拍摄处应不属于林麝的栖息地，属于觅食地。

根据《土地利用变化背景下陕西秦巴山区林麝（Moschus berezovskii）空间分布格局研究》（高心宇2023年5月西北农林科技大学硕士论文）的相关研究结果，研究共采集到林麝分布位点236个。其中，144个来自2015~2021年各保护区样线调查及红外相机监测数据，79个来自历史文献（罗翀等2011；张英等2013），5个来自全球生物多样性信息网络（GBIF），8个来自具有准确林麝出现位置描述的新闻报道。经筛选后，获得林麝分布位点197个，绘制陕西秦巴山区林麝的分布图。

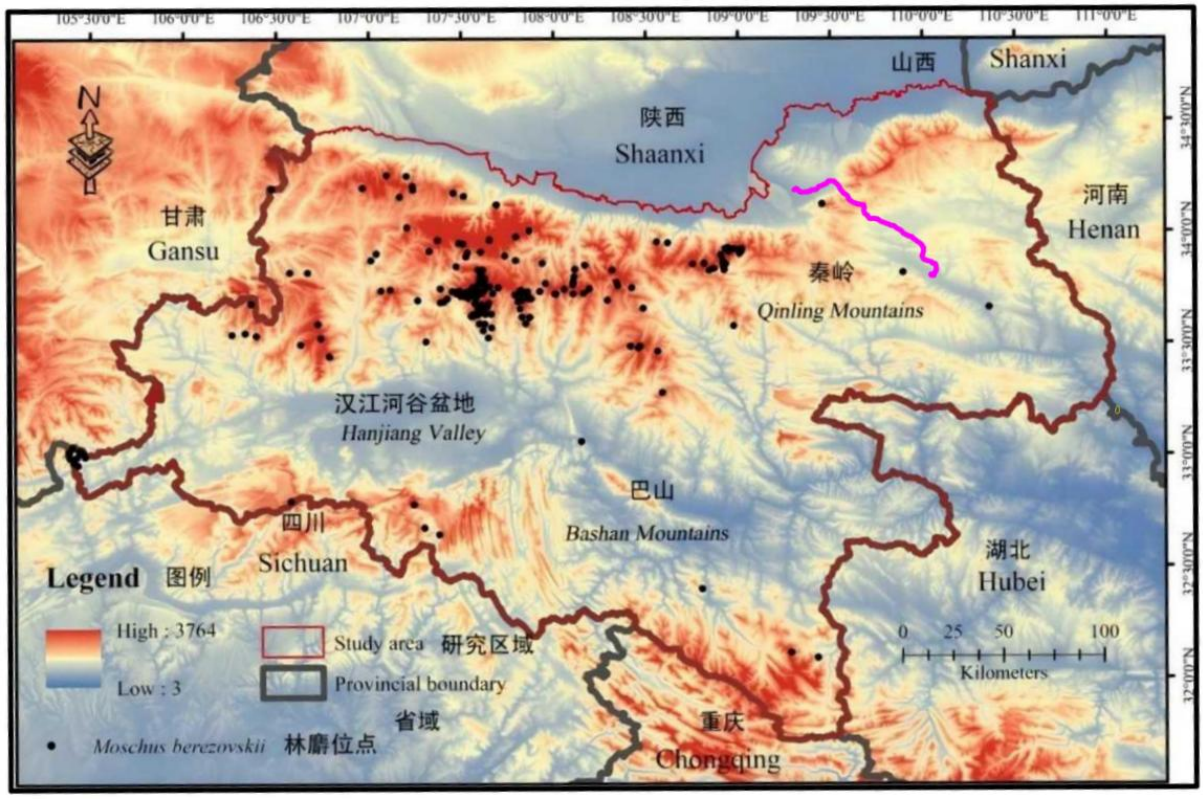


图 7.4-6 工程与陕西秦巴山区林麝的分布图位置关系

高心宇根据 MaxEnt 模型创建了陕西秦巴山区林麝适宜分布区图。在 88353km^2 的研究范围中，大约有 14730km^2（16.67%）适合林麝生存。秦岭林麝主要分布于秦岭中西部区域，秦岭东部的分布区较为破碎。

根据图 7.4-6 和图 7.4-7 可知，评价区沿线不是秦岭林麝的主要分布区域，沿线秦岭核心生态保护区为临时适宜区域。评级区红外相机观测的林麝属于零星觅食区域，评价区不涉及林麝栖息地。

根据林麝性情孤僻，营孤居生活，有着较强的领域行为，说明项目沿线分布的林麝数量较小。同时根据林麝在红外相机内出现的频次可知，项目途径处不是林麝的主要栖息地，属于林麝的觅食区域。项目施工活动塔基零散分布，项目施工占用面积较小。同时，项目该段施工采用人畜运输的方式，进一步降低施工活动对林麝的影响，同时对该段施工采取集中人员及力量，在林麝每天非活跃时间段和繁殖季以外时间段进行施工，项目建设对林麝活动影响较低。

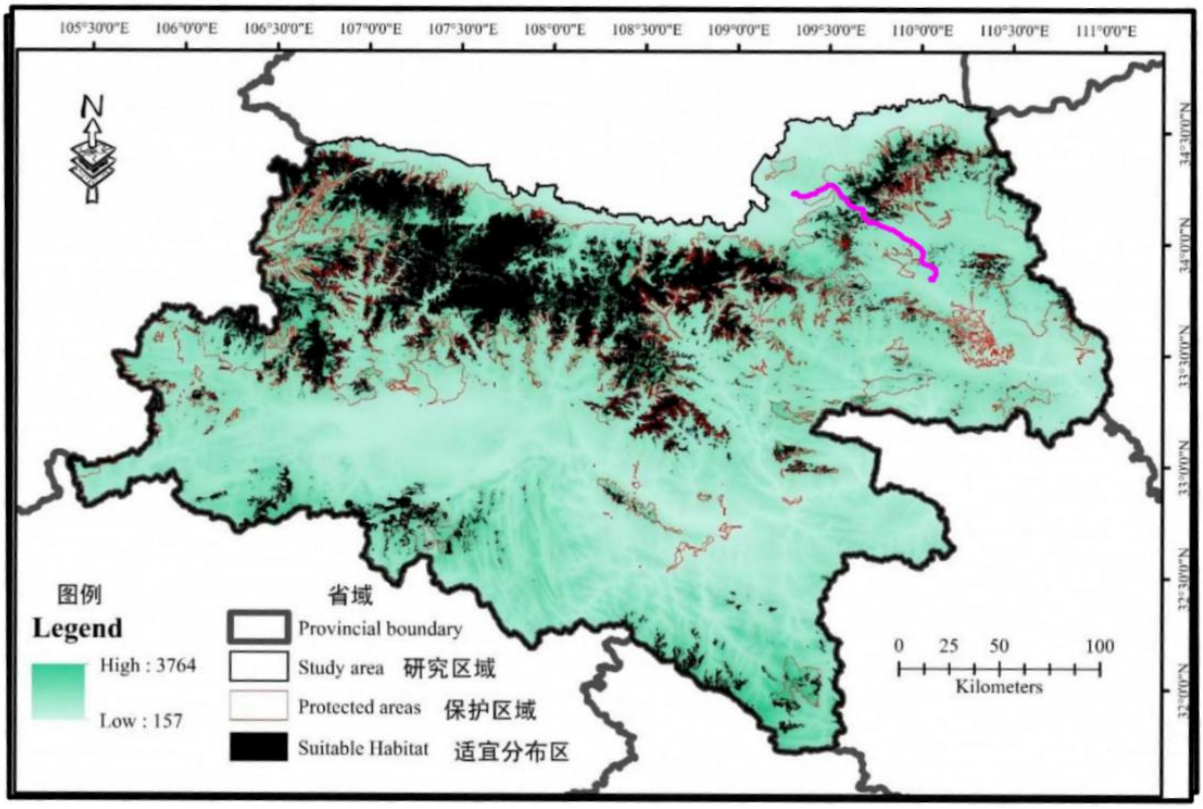


图 7.4-7 工程与陕西秦巴山区林麝适宜分布区图位置关系

⑤对栖息地保护物种影响分析

针对秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护野生动物种类，本次环评对其习性进行分析，论述说明本项目线路对秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护野生动物觅食、栖息、繁衍等无影响。

表 7.4-1 输电线路建设对秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地主要保护目标影响分析

保护野生动物	活动习性	本项目输电线路对野生动物影响分析
大熊猫、金猫、豹、林麝、羚牛	主要以地表栖息环境为主，觅食、栖息、繁衍等均在地表完成，食物分布也以地表生长植被、小型动物为主。	本项目调查区不涉及大熊猫、金猫、豹、羚牛，输电线路沿线零散分布有林麝觅食区域，由于输电线路由点状分布铁塔与上部架空线组成，运行过程中不会对地表自然环境造成影响，点状分布铁塔不会对地表空间造成切割阻隔，不会造成地表自然环境的物种分布造成隔离及切割，不影响地表活动的野生动物。项目塔基零散分散，施工过程中塔基占用面积较小，施工结束后，项目对林麝的影响消失。
川金丝猴	树栖野生动物，食物主要以树叶、果实等为主，少数时间也会在地表活动觅食。	本项目不涉及川金丝猴次适宜生境和适宜生境，沿线无川金丝猴分布，不会产生影响。

朱鹮、金雕	鸟类，活动空间主要为天空，视力敏锐，朱鹮食物以小型鱼类、虫子、植物根茎、种子等为主，觅食场所通常在地表，休憩点一般居于树上。金雕食物主要以其他鸟类、小型哺乳动物为主，其觅食期长期飞行于空中。	输电线路运行过程中对周围自然环境无影响，对朱鹮、金雕的主要食物类、栖息环境类均无影响。悬挂于空中的线路可能对朱鹮、金雕的飞行空间造成切割，可能造成其撞线事故。朱鹮、金雕等鸟类视觉敏锐，其飞行灵活，可在有限空间内调整飞行姿态，本项目输电线路相线4分裂，悬挂于空中比较明显，基本不会造成朱鹮、金雕等撞线事故。
宁陕齿突蟾	成体以陆栖为主，生活在高海拔的灌丛中和山涧溪流中，选择的灌丛多为柳林，杂草以菊科和禾本科植物为主。选择的溪流流速较缓，清澈见底，水底为砾石。白天潜伏，晚上出来活动。	宁陕齿突蟾分布于陕西（宁陕、周至、太白、佛坪）、河南（内乡的伏牛山），未在本项目区域分布，本项目不会对宁陕齿突蟾产生影响。
黑紫蛱蝶、三尾凤蝶、中华虎凤蝶	成虫飞行快速，活动范围介于海拔1000～1500米的山区，喜欢活动于茂密树丛间，喜吸食树干流出发酵汁液或腐熟落果汁液，长可见混杂于其他多种蝴蝶中。三尾凤蝶一年发生一代，成虫五月出现三尾褐凤蝶是高山种类，生活于海拔2000米以上的山区。中华虎凤蝶栖息于光线较强而湿度不大的林缘地带。属于狭食性动物，以蒲公英、紫花地丁及其他堇科植物为食。	蝶类多依托地表林区及灌草丛觅食、躲避天敌等，其飞行高度一般在近地面附近或林间林木顶部等区域。本项目输电线路架设高度较高，超过了沿线植被自然生长高度，线路正常运行对地表植被及环境无影响，不会对蝶类等正常觅食、繁衍等造成影响。

7.4.6 生态系统的影响分析

7.4.6.1 对生态系统组成的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。本项目施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是森林生态系统和农田生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例较小，故本项目施工期对区域生态系统完

整性影响较小。

（1）对森林生态系统的影响分析

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统主要分布在秦岭地带。区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐树木。

1）直接占地影响：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

2）在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来物种带进入施工区域，由于外来物种适应环境的能力较强，扎根生长繁殖后还会影响原本土植物的正常生长和繁殖，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中动物的正常活动。

3）施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工的废水影响系统内的水域水质将会对系统内的两栖爬行觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

4）施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏，构造物的基础开挖、取土、填土等，开挖土方乱堆乱放占压林地，毁坏植被；生活垃圾处理不善，野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

5）运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

（2）对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内灌丛、草地主要分布在湿地、荒地、道路两侧等区域。输电项目对该系统主要是占地的影响。

1）占地影响：工程塔基建设将直接占用部分灌丛、草地，导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会碾压部分草地，导致草地面积的较少。

2）工程占用草地导致原有的灌草地面积减小，将间接影响草食性动物的觅食；施工扬尘等附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁到以草为食的动物的生存；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。

3）施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌草地环境的破坏，如对沿线灌草地随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压灌草地，生活垃圾处理不善等。野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对灌草地资源造成很大的危害。

由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程对灌丛、草地生态系统的影响较小。

（3）对湿地生态系统的影响分析

拟建项目评价区内的湿地生态系统主要分布在沿线穿越的丹江等河流以及湖泊水库两岸。评价区内大部分的河流两岸分布为村落、农田，或有公路伴行，因此评价区内的湿地生态系统本身人为干扰较大，如生活污水的排放、农业生产造成的水质污染等。工程对湿地生态系统的影响主要如下：

1）塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的填土、边坡防护不及时导致的水土流失等会对评价区的河流水质产生影响。

2）施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境；施工期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化；将降低湿地生态系统的生物多样性。

3）施工产生的水土流失对拟建沿线的池塘、水库等水域将产生不利的影响。如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

本输电项目大多是通过高空架设方式直接跨过河流、湖库的，塔基布置处距离河流岸边尚有一定距离，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

（4）对农田生态系统的影响分析

工程施工期，工程对农业生产的影响主要来自塔基、变电站占地。塔基基础的开挖、变电站处场地平整，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。运输车辆沙石料运输漏撒等造成扬尘，附着在附近农作物上，也会影响其光合作用，可能造成农作物减产；变电站人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，将影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

此外，塔基开挖、变电站场地平整将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，塔基土石方混合回填、变电站站址处临时施工生产生活区、临时道路区占地结束后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本项目永久占用农田生态系统面积非常小，且单个塔基施工时间短，可以避开农作物收获期，严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

（5）对城镇生态系统的影响分析

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此，影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。

7.4.6.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能

是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设新增占地面积7.13hm^2，直接影响范围较小，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，除塔基和变电站等永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

7.5 生态保护措施

本项目的实施可能对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

7.5.1 设计阶段生态保护措施

（1）路径选择过程中充分考虑各类保护地的范围情况，避让森林公园等生态环境敏感区域。

（2）合理选择线路走径及立塔点，依托山区环境，铁塔尽量布设于山梁山坡等位置，增加线路档距长度及线路架设高度，减少新建铁塔数量及导线架设高度，降低施工、运行对沿线环境影响。

（3）线路经过山区段，铁塔采用全方位高低腿设计，基础形式采用挖孔基础，降低施工过程中临时占地面积及土石方量，降低施工过程中环境影响。

（4）设计阶段尽量优化路线，少占用林地，对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复

费用，专门用于森林恢复。

（5）优化工程布置，减少施工道路、临时施工营地等临时占地的面积，施工道路的布置可结合现有道路进行，施工营地的布置可结合现有居民区进行布置，尽量减少临时施工占地面积，减少对植被的破坏。

7.5.2 植物保护措施

（1）避让措施

1）合理选线和选择建设地点

工程在设计时尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，对山头进行平整时，严格按照施工征地红线进行规范施工，尽量避免对林地造成多余的破坏，应选择在山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

2）合理划定施工范围

合理规划施工便道、索道牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

3）优化施工布局及施工方案

项目施工过程中现场不设置项目部及施工营地，通过租用沿线居民空置民房或乡镇宾馆作为项目部及施工营地，减少施工现场临时占地面积；施工过程中材料堆存尽量依托已有道路或其他植被稀疏场所，减少物料堆存过程中的临时占地及植被损毁，降低施工建设对沿线植被影响；合理选择施工临时便道，优先选用灌草地等场所，减少施工过程中林木砍伐，降低施工造成的生物损失；经过山区段施工过程中优先选用索道施工方案，建材、塔材等通过索道运送至施工点位处，减少施工过程中林木砍伐及临时便道占地，降低施工过程中沿线植被影响；索道运输过程中装填物料不得超过翻斗上沿，避免索道运行过程中翻斗摆动物料撒漏，避免对索道沿线区域植被造成影响；经过塬岭区域减少现场大型施工机械设备入场，如采用抱杆组塔形式代替吊车吊装组塔，减少现场施工扰动面积及对农作物等植被破坏；架设导线放线时优先选用无人机等放线形式，减少线路沿线地表环境扰动及植被破坏。

（2）减缓措施

1）合理开挖，保留表层土

项目所在区域林地和耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分

开，保留表层土用于施工扰动区域的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复和农田复耕，临时表土堆场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施。

2）挡护坡面坡脚，防止水土流失

评价区大部分位于亚热带季风气候区，在夏季降水量较大，因此尽量避免在坡度较大的山地、汇水区域设置杆塔，若在坡度较大的地区设置杆塔，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少施工期间水土流失现象发生。

3）施工垃圾及时清理

施工场地产生的生活垃圾等固体废弃物应及时清理，避免现场遗留的生活垃圾等固废废弃物自然分解过程中产生毒害物质影响现场植被生长；因施工活动导致的扰动区域碾压致使土壤更加紧实，不利于植被自然生长，施工结束人员设备离场后应及时对施工扰动碾压区域开展土地整治，及时松土翻耕，便于植被恢复农户复耕。

（3）恢复与补偿措施

1）及时进行植被恢复

工程施工完成后，应进行塔基占地区周边、临时占地区附近植被的恢复，采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。

2）收集表层土充分利用，及时复垦

对于占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

（4）管理措施

1）积极进行环保宣传，严格管理监督

线路施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

2）积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，工程建设期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和

杜绝火灾发生。

3）预防外来入侵物种的入侵和扩散

工程施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

①使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。

②施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。

4）预防病虫害的暴发

本项目建设可能造成区域食物链/食物网结构破坏，当地病虫害暴发。对于松材线虫病是一种依靠松属木材进行传播的毁灭性流行病，在我国主要以松墨天牛为传染途径。

①本项目施工前期做好宣传教育工作，强调松材线虫病的危害，施工时采用的木材尽量在本地区进行购买，在施工过程中可能会使用到的机器或仪器的底座和包装箱要避免使用松材，如果不可避免要使用溴甲烷熏蒸或磷化铝进行严格处理，同时在施工区域加挂天牛诱捕器使用天牛引诱剂诱捕松墨天牛切断传播途径。

②使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害暴发或扩散。

③加强检验和检疫，防止产生新的疫病区域和现有疫病区域松材线虫病暴发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。

5）重点植物保护措施

①项目施工建设准备期，应对项目占地范围内的保护植物进行调查，制定相应的保护植物应急预案。

②在项目占地区域如发现有保护植物分布，应上报相关部门，采取相应的迁地或就地保护等相应措施；对距离线路较近的保护植物，可采取柔性围栏等措施，进行有效防护；在调查到的保护植物周边施工时，应严格限制施工范围，减缓项目施工对保护植物带来的不利影响。

③项目施工前，施工单位应聘请专业技术人员或专家对施工人员进行宣传教育，加

强施工人员对保护植物的识别鉴定能力，提高施工人员的保护意识，严禁施工人员对有经济价值、药用价值和观赏价值的保护植物进行采挖与破坏。

6）古树名木保护措施

①项目施工前应为征地范围内的古树名木进行进一步的排查，避免因项目施工建设损坏区域古树。

②对调查到的距离线路50米的古树名木，应加强其保护，如靠近施工便道或牵张场地，可考虑设置围栏保护，避免因施工操作影响古树生长或误伤古树。

③施工前应对施工人员进行宣传教育，避免施工活动对古树造成不利影响，必要时聘请专业人员指导。

7.5.3 动物保护措施

（1）避让措施

1）优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

2）提高施工人员的保护意识，按照《中华人民共和国野生动物保护法》的相关规定，结合现场实际，对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的生态保护意识，不投喂、不接触、不惊扰动物，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌。施工过程中遇到鸟类、蛇等动物卵，应联系野保部门处理，或妥善移置到附近类似生境中；同时建议聘请专业人员进行现场指导，遇到突发事件及时稳妥处理，避免对保护动物及其生境造成影响。

3）施工前主动与当地林业部门沟通，了解项目区域野生动物活动范围习性等，制定相应施工方案，规避或降低施工建设对野生动物影响。

4）优化施工布局及施工方案

在塔基施工和线路架设过程中，划定施工作业范围，施工活动严格控制在划定作业范围内，减少临时占地、植被破坏等可能对附近野生动物的影响；施工材料要堆放在临时占地范围内，尤其是粉状材料与有害材料，运输时要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染；施工过程中选用低噪声施工机械设备，降低施工噪声对项目区域野生动物干扰；野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，合理安排施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，降低施工建设对野生动物的

惊扰；施工营地项目部等租用沿线村民空置民房等场所，远离山区等野生动物活动栖息场所，降低施工建设活动对野生动物影响；施工临时便道、材料堆场等远离野生动物活动区域，降低施工建设对野生动物影响。牵张场、索道等临时施工占地，应根据实际情况优先选择现有道路或者闲置空地作为临时占地区。

（2）减缓措施

1）合理安排施工区域和时间：施工点应避开野生动物主要活动区，穴居和地栖鸟类常在地面筑巢，施工时应避让洞穴和筑巢区域，一旦发现幼体或受伤野生鸟类与兽类，应及时联系相关部门实施管护；同时要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动，尤其要禁止点火、猎捕等；修建施工道路经过溪流地段要顺溪流设置小型桥梁和涵洞，以确保两栖和爬行动物通道畅通。施工活动应避开大型哺乳动物的繁殖期，避免影响其繁殖。

2）控制施工噪声强度：施工噪声易影响沿线鸟类、野生动物等的觅食、栖息，应采用噪声较小的施工工艺与机械设备，合理优化运输线路，控制施工机械、车辆等的噪声强度，减轻对野生动物的影响。

3）加强栖息环境保护：严禁向河流湿地排放污废水，施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，注意不能被雨水携带或风吹至水体，以免对两栖、爬行、湿地鸟类、水生生物的生境造成污染；对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等，应结合植物保护与恢复措施，做好生境恢复，有利于动物适应新的生境。

4）加强预防与警示：在野生动物活动频繁区域，塔基基坑开挖过程中，停工期间应该加盖基坑盖板，防止野生动物掉落受伤；在河流湿地等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率；必要时，可在河流湿地等鸟类活动相对频繁区域和重要生境，设计安装警示装置等预防措施，防止鸟类误撞线路，或设置人工鸟巢或护鸟挡板，辅助、保护鸟类筑巢和栖息。

5）夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响。

6）严格落实污水、固体废弃物处置措施，严禁向沿线沟谷溪渠中排放污水，严禁现场生活垃圾等固体废弃物随意丢弃掩埋等行为，避免污染野生动物生境，降低施工建设对项目区域野生动物环境影响。

（3）恢复与补偿措施

对变电站临时施工区、塔基临时施工区、牵张场、施工便道、跨越施工场地区等临时占地，应参照施工前原地貌、植被、水源及其它栖息生境条件，尽快做好生境恢复和维护工作，减少生境破坏对野生动物造成的不利影响。

（4）管理措施

1）大力宣传相关法律法规，加强对施工人员的管理和学习，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。

2）在项目区内特别是在秦岭林区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境，加强公众的野生动物保护意识教育，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。特别是对于本工程评价范围内可能出现的保护动植物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。

3）规范输电线路维护人员的行为，禁止维护人员乱丢生活垃圾，减轻维护人群对野生动物及其栖息地环境的影响。

4）加强对主要保护对象影响的监测和补偿，要做好工程对保护对象等的影响监测评估工作。一旦主要保护对象受到较大的影响后，需结合主要保护对象的珍稀程度及具体受影响情况，合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。

7.5.4 秦岭生态环境保护范围的保护措施

项目设计阶段，应首选避开秦岭生态环境保护范围，对不可避开的线路，应对线路设计、施工方案及占地区域等进行严格把控，减少秦岭生态环境保护范围内占地设施及施工活动，以减缓线路建设对秦岭生态环境保护范围的影响，避免其对秦岭生态环境保护范围的结构和功能造成威胁。

（1）施工组织优化措施：

1）尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏。

2）线路所经区域林木较茂密，尽量提升导线对地高度，减少树木的砍削量和对动物的影响。

3）采用索道、蓄力运输、无人机架线等施工方式减少临时占地。

4）材料堆存等优先选用道路、植被稀疏场所，降低物料堆存对山区环境影响。

5）优化施工时序，减少秦岭生态保护区内施工时间。

6）加强防火宣传教育、火源管理，做好火灾应急准备。

（2）减少植被破坏：

1）优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对保护区内植被和野生动物的影响；

2）严禁乱砍滥保护区内林木，确需砍伐的，确需修剪或更新性质的采伐的，应经有关职能部门同意；

3）施工结束后，及时对临时占地区进行恢复植被，做好复绿工作；

4）施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，及时对保护植物进行挂牌，并立即采取适当避让措施，如无法避让时，应咨询林业相关人员选择适宜生境进行移栽；

5）由于本区域降雨丰富，气候条件相对较好，植物生长迅速；按原生态的模式种植土著植物，保障生态系统的完整性和结构与功能不受明显的影响，保证生态服务功能正常实现，尽快消除植被开挖给秦岭生态环境带来的不利影响。

（3）野生动物保护措施：

1）尽量避免晨昏、正午施工，减小施工噪声对鸟类的影响，施工期避开兽类繁殖期；

2）施工线路在秦岭生态环境保护范围内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，禁止爆破施工，禁止施工机械的强光照射以免影响夜行动物活动；

3）禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；

4）并加强与秦岭生态保护区管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。

5）对工程废物进行快速处理，及时运出秦岭生态保护区妥善处理，防止遗留物对环境造成污染。冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。

（4）水土保持措施：

1）根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

2）剥离地表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面

用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

3）对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防止新增水土流失。

4）施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减少降雨对临时堆土的冲刷。

5）临时占地及塔基区恢复植被，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域。

（5）核心保护区保护措施：

①严禁在核心保护区范围内设置材料堆场、架线牵张场，减少施工过程中临时占地对核心保护区生态环境影响。

②采用索道施工方案运输建材、塔材，减少施工过程中畜力运输临时占地及地表植被破坏。

③严格落实施工扰动区域提前进行物种勘查、划定施工活动范围、扰动区苫盖、动植物保护等措施，基础施工产生的石渣必须清理，回填于施工扰动区域的必须落实表层回覆表土措施，确保后续植被恢复可以顺利实施。

④施工现场严禁明火出现，避免可能产生的火灾事故对秦岭核心区造成环境影响。

⑤除落实上述强制措施外，经过秦岭核心保护区施工过程中还必须落实报告中前文中提出的各项污染防治、动植物保护措施，降低施工建设对秦岭核心保护区环境影响。

7.5.5 秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的保护措施

本项目输电线路无法避让秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地），项目建设过程中应采取以下措施降低项目建设对秦岭国家公园及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地的影响。

（1）设计阶段

1）优化线路路径，尽量缩减项目经过秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地线路长度及塔基数，降低后续施工建设在栖息地的临时占地面积及植被破坏。

2）尽量抬高线路架设高度、增加档距距离，减少塔基数及增加导线与乔灌木等地表植被之间的距离，减少后续施工运行线路对经过区域环境影响。

3）优化铁塔、塔基基础形式，铁塔选用高低腿铁塔设计，塔基基础选用挖孔基础，

减少后续施工过程中施工占地面积及挖填土石方量，降低项目实施对栖息地环境影响。

（2）减缓措施

1）合理布局施工场地，尽量不在栖息地范围内设置材料堆存场、架线牵张场，减少栖息地范围内施工占地，降低施工建设对栖息地环境影响。

2）优先选用索道施工方案、无人机放线方案，减少施工建设对栖息环境扰动。

3）细化施工方案，便道等尽量选用灌草地等植被稀疏场所，减少施工过程中林木砍伐及地表植被破坏，降低施工建设对栖息地环境影响。

4）严禁明火作业，避免发生火灾事故对栖息地环境造成影响。

5）压缩施工作业时间，尽可能短的时间内完成现场施工，降低现场人员及设备对栖息地造成的影响。

6）优先选用低噪声设备，降低施工建设噪声，保证栖息地原有声环境水平，降低噪声对栖息地环境影响。

7）采用苫盖、设置垃圾桶等措施，避免扬尘、固体废弃物等对栖息地环境造成影响。

8）加强对施工人员环保宣传培训、动植物保护宣传学习，提高施工人员环境保护意识，加强环境监管，落实施工过程中各类污染防治措施，降低施工建设对栖息地环境影响。

（3）恢复措施

施工结束后对施工扰动区域土地进行整治，参考周围区域植被物种，分层次开展林木种植、草地恢复等措施，降低项目建设对栖息地环境影响。对于塔基点位处破坏乔灌木，可适当装设木质人工鸟巢等，进一步帮助鸟类等野生动物返回原有栖息环境。

（4）重要动物的保护措施

根据现场调查，秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地内主要保护动物包括林麝国家一级保护动物，红腹锦鸡、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、勺鸡、黄喉貂、画眉等国家二级保护动物，王锦蛇、黄喉鸥、小麂、猪獾、花面狸、狍、亚洲狗獾等省级保护动物。其中林麝是大熊猫重要栖息地内重点保护物种。由于林麝活动具有领地性，针对林麝的保护，评价要求：

1）在林麝每天非活跃时间段和繁殖季以外时间段进行施工，项目建设对林麝活动

影响较低。

2）采用人畜运输的方式，进一步降低施工活动对林麝的影响，同时对该段施工采取集中人员及力量，缩短施工影响周期。

3）设置明细的标识，告知施工人员进入林麝觅食区域内，注意控制各项施工活动的噪声。

4）施工结束后，撤离施工现场后及时清理建筑垃圾和一切非原始栖息地所属物品。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

针对其他保护物种，建议采取以下措施：

1）针对王锦蛇等爬行类动物，可在施工人员活动前由专人采取木棍等措施开路，驱赶爬行类，避免蛇类或猛兽伤人，驱赶后在区域生境内完全可以栖息。

2）针对红腹锦鸡、勺鸡、画眉、黄喉鹀等鸟类，在人类进入施工区域内即远离原活动区域，在施工结束，恢复原扰动生境后即可返回原生境，结合鸟类活动特征采取不同措施。其中红腹锦鸡、勺鸡属于地栖性鸟类，在人畜便道施工前进行探路，避让巢穴和卵/雏鸟，或发现有巢穴后避开其繁殖期施工。画眉、黄喉鹀主要是林缘和灌丛层的典型鸟类，在施工活动中避免运输材料中大规模进行灌丛的砍伐是重要保护手段。红隼属于猛禽，其活动范围较大，且主要在开阔的原野，本次施工主要在林区内，本身对红隼的栖息地影响不大。

3）本项目属于输变电项目，不存在对兽类栖息地分割与阻隔（廊道连通性不受影响），针对中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、小麂和狍主要是在施工过程中做好塔基防护，对于挖好的基坑和陡峭的塔基开挖面，在夜间和停工期间，应使用可移动的临时围栏或警示网进行围挡，防止毛冠鹿、小麂、狍子等不慎坠落。每日收工前，清理现场，确保没有遗留任何可能困住动物的物品。针对夜间活动的豹猫、花面狸、猪獾、亚洲狗獾和黄喉貂，主要是严格控制施工时间，禁止夜间施工，减少对夜行性动物的干扰。针对亚洲黑熊，主要是防范动物伤人事故发生，重点做好施工过程中人员野外就餐管控，禁止随意丢弃食物，避免吸引亚洲黑熊、猪獾、亚洲狗獾前来觅食，从而引发人兽冲突。

7.5.6 重要湿地的保护措施

（1）施工期保护措施

项目2次一档跨越商洛丹江湿地，因此项目总体对重要湿地的影响较小，本评价提出以下施工期保护措施。

1）设计中桩基基础尽量远离重要湿地，并在施工过程中划定明确的施工范围，不得随意扩大，严格禁止越界施工和占地。

2）对开挖土方临时堆放时，临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

3）视塔基周围情况，适当采取工程措施，及时排走施工场地的雨水，减轻生态干扰。

4）施工完成后，对临时占地进行恢复，禁止向水体倾倒弃土弃渣，弃渣选择背向水体凹地妥善处置，对开挖面、弃土石（渣）存放地的裸露表面采取适当工程和植物措施。

（2）重要物种保护措施

1）根据历史调查资料，项目跨越商洛丹江湿地附近的丹江湿地沙河子段属于黑鹳、花脸鸭等冬季迁徙鸟类的迁徙途径地。项目拟建地距离东迁鸟类栖息地距离较远（距离约2.5km），但为了降低工程建设对冬迁鸟类的影响，尽量避开在鸟类冬季迁徙高峰期在湿地周边进行施工，避免干扰鸟类栖息、繁衍及迁徙的活动，确保候鸟安全。

2）施工过程中，加强对施工人员教育，禁止对重要湿地周边动物进行捕杀，如有发现，交由林业主管部门进行处罚。尽量避免在早晨施工，禁止夜间施工，减少对重要湿地内动物觅食和栖息的影响。

7.5.7 生态保护红线的保护措施

（1）设计阶段保护措施

1）优化施工布置，减少占地。在无法避让生态保护红线的情况下，适当增加穿越生态保护红线塔基的档距，进一步减少红线区内塔基数量和占地面积；加大塔基与生态保护红线距离，减小工程建设可能对其产生的间接影响。

2）在林区（考虑树木自然生长高度）杆塔定位时，应考虑适当增加塔高，减少输电线路下方安全距离内林木的砍伐。

3）尽量不在生态保护红线内设置临时占地工程，建筑材料的运输尽量利用索道运输、人工运输等对生态影响较小的方式。

（2）施工期保护措施

1）强化施工阶段的环境管理。在施工期间，加强环境监管，监督工程建设中各个环节的生态保护、地表植被恢复、环境污染控制、生物多样性保护、文物保护、环境管理及清洁生产等各种方案的有效实施，确保承包商、监理单位在施工过程中执行国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。

2）施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，严格控制工程施工过程中的人为干扰范围。在林地内施工，要减少人员，少用机械，以最大限度减少对林木的破坏。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。

3）尽量避免在生态保护红线范围内设置牵张场地、材料堆场，减少施工临时道路占地。施工结束后，应及时清理现场，尽快对施工临时占地进行生态恢复。

4）做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业、林业活动特点组织施工，减轻对农业、林业生产破坏造成的损失。

5）妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大的污染，特别是对河流水体及土壤的影响。

6）施工过程中，施工造成的任何干扰地表和切割坡面必须先进行地貌恢复，将不稳定的土石全部清除，在满足工程设计的稳定性要求后再进行工程加固或生态恢复。

7）提高工程施工效率，缩短施工时间，基础开挖应执行分层开挖的操作制度，土方回填应采取边施工边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间；穿越生态保护红线段塔基施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰

8）施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

9）施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被（自然的、人工的）破坏应在施工结束后予以恢复。

10）加强施工队伍职工环境保护思想教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，爱护花草，不准乱采乱挖，不准随便破坏动物巢穴，严禁捕杀野生动物。

（3）运行期保护措施

1）运行过程中，所有作业带内不需要保留的干扰地面则全部进行平整和覆土处理，根据不同地段自然环境条件和工程要求，落实对应的绿化覆盖措施。

2）平原和地形较缓的丘陵区域应先进行地貌恢复，然后进行植被恢复；地形起伏较大的区域，无法进行地貌恢复的区域，先进行必要的覆土措施后，使其自然植被恢复，效果不佳的采取人工种植恢复。

3）在输电线路工程保护线外的临时占地区，应以植树造林作为主要生态恢复手段，树坑回填时应尽量争取以熟土回填。

4）开挖区域回填时，以草本和浅根系植物为主进行绿化覆盖。

5）植被恢复工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，或做好水土保持工作，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

6）生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

7）若将生态恢复工作承包给地方部门时，建设单位必须对恢复效果做出明确规定，以此为依据确定生态恢复工作具体内容及费用预算，并做好验收工作。

7.5.8 生态系统的保护措施

（1）森林生态系统保护措施

1）下阶段进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少林地的永久占用。

2）严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

3）统筹规划施工布置，减少施工道路、牵张场、索道等临时占地面积，优先选择植被稀疏处占用，施工结束后应恢复原有土地功能。线路架设时，采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机、飞艇等架线方式。

4）施工材料运输时，特别是生态敏感区范围内铁塔组件及其他材料，尽量采取索道方式运输施工材料，减少施工便道对植被的破坏。

5）塔基在森林生态系统施工时，应尽量分开保存堆放开挖处的熟化土和表层土，回填时应按照土层顺序回填，做好塔基占地区的植被恢复工作。

6）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。植被恢复方式，临时占地区建议选择本土林木进行恢复，塔基占地区建

议选择灌草丛结合进行恢复。

7）施工人员应注意森林防火，严禁在林区吸烟或携带明火。运行期为保障输电线路的安全，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，需对导线下方树木的树冠进行定期修剪。

（2）灌丛和草地生态系统保护措施

1）为保护灌草地，下阶段进一步优化塔基设计，减少灌草地占地面积。

2）运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

3）加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

5）施工期施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，运行期也要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

（3）湿地生态系统保护措施

1）施工期应制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，避免对湿地环境造成污染。

2）施工废水应该经过处理后定点排放，严禁向丹江等水系中排放施工废水；机械和车辆维修清理应到专业清洗点或修理点进行清洗和修理，避免在江河边洗车产生废水。

3）油料、化学物品等施工材料应定点合理堆放，不得肆意堆放，需采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

4）水域附近塔基施工做好拦挡措施，减少水土流失对水域的影响。

5）湿地附近道路运输车辆产生的扬尘，应采用降尘措施加以防范。

（4）农田生态系统保护措施

1）为了保护耕地，下阶段进一步优化塔基设计，减少耕地占地面积。

2）建议尽量在秋收以后或冬季施工，减少农业生产损失。

3）工程施工过程中，加强施工管理，不宜露天大量堆放，减少水土流失。

4）车辆运输施工材料时，必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬对耕地的影响。

5）加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对施工区外其他农田的破坏。

6）占用耕地要以边角田地为主，在施工中应保存农业用地表层的土壤，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时占用的农业用地，要在施工结束后采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

7）为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

（5）城镇/村落生态系统保护措施

1）施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

2）工程占用城镇/村落生态系统时，须严格在征地红线内进行，对破坏了原有植被和动物的栖息地要及时恢复。

7.5.9 重要林地及公益林的保护措施

（1）重要林地

本项目涉及林地保护等级I、II、III、IV级林地，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日国家林业局令第35号；2016年9月22日国家林业局令第42号修改）第四条“（一）各类建设项目不得使用I级保护林地。（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。”本项目属于国家重点基础设施建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。商洛市商州区林业局回函“原则同意线路路径，建议你单位按照林地审核审批相关规定调整I级保护林地等级。”

根据本项目使用林地，评价提出以下要求。

1）项目涉及占用林地保护等级I林地，需在使用前按照林地审核审批相关规定调整I级保护林地等级。

2）工程施工占其他林地，应向林业主管部门申报，办理林草地审核同意书行政审批手续。

3）加强对施工人员及施工活动的管理，涉及林地区域各类施工活动必须在林地审

批的范围内，禁止超范围使用林地。

4）施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。

5）采用无人机、蓄力运输、索道等施工方式，减少工程对林地的使用规模。

（2）公益林

商洛市商州区林业局回函，项目涉及国家一级公益林、国家二级公益林、省级公益林、一般商品林，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年3月30日国家林业局令第35号；2016年9月22日国家林业局令第42号修改）中“本条第一款第二项、第三项、第七项以外的建设项目使用林地，不得使用一级国家级公益林地。”本项目属于第二项“（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目。”可使用I级国家级公益林地。

对项目占用的公益林，需经县级以上林业主管部门批准后，按有关规定办理林地手续、林木采伐审批手续。建设单位应按照《中华人民共和国森林法》等有关规定进行补偿、报批和“占补平衡”。在公益林附近施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对公益林的影响；严禁随意使用或者扩大临时使用公益林规模；合理安排施工时序，缩短施工时间；采用无人机、索道等施工方式，减少工程对林地的使用规模；施工结束后，督促及时清除临时建设的设施、表面硬化层，将原剥离保存的地表土进行回土覆盖，并严格按照提交于管理部门的恢复植被方案进行植被恢复。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析

本项目可行性研究报告拟采取的环境保护措施见本报告书第3.5节。这些措施体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本环评根据项目环境影响特点、环境影响评价中发现的问题及项目区环境现状补充了设计、施工及运行期的环境保护措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护法律法规及技术政策的要求。

8.2 环境保护设施、措施论证

本项目拟采取的环保措施是根据本项目的特点、项目设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合区域特点确定的。

因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

8.3 环境保护设施、措施及投资估算

8.3.1 变电站工程环境保护设施、措施

8.3.1.1 设计阶段

（1）电磁环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，对变电站电磁环境贡献值较小。

（2）声环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，不增加主要声源，对变电站噪声贡献值较小。

（3）地表水环境

美玉330kV变电站仅进行间隔扩建，运行期不新增人员，不新增生活污水。

（4）固体废物

站内设置垃圾桶，生活垃圾分类并通过站区内垃圾桶收集，定期清运环卫部门指定位置。

建议在美玉330kV变电站增设危废贮存点，用于临时贮存废铅蓄电池，废铅蓄电池严格按照危险废物管理规定，及时交由有资质的单位处理。

8.3.1.2 施工阶段

（1）生态环境

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

（2）声环境

1）加强施工期的管理和监理工作，并接受环保部门的监督检查。

2）施工场地周围应尽早建立围挡等遮挡措施，尽量减少施工期噪声对周围声环境的影响。

3）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

4）施工机械应尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标。

5）应合理安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械同时施工。

6）站区产生环境噪声污染的施工应尽量安排在白天进行，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，需防止夜间施工造成噪声扰民。

7）运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（3）施工扬尘

1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

2）施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放，应采取苫盖等措施，并定期洒水。

3）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。施工期应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

4）对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥、砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

5）施工单位应遵照有关机动车和非道路移动机械排气污染防治规定，强化非道路移动机械监督管理，使用相关部门编码登记的非道路移动机械，对非道路移动机械排气污染防治坚持源头防控、综合治理、协同监管、超排担责的原则，禁止使用不符合执行标准的非道路移动机械燃料、发动机油、氮氧化物还原剂、润滑油添加剂及其他添加剂，

并依法接受相关部门的监督管理，降低非道路移动机械排气污染，提高排气污染防治成效。

6）在施工现场设置围栏，不得随意扩大施工范围。

除以上措施外，施工过程中应按照《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》，严格落实施工场地“六个百分百”，渣土车运渣过程中应密闭，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒。

（4）固体废物

1）施工现场应合理规划土方，在保证施工要求的前提下，尽量就地回填，不能利用的土方按照相关政府部门的要求，运至指定弃置地点，不得随意倾倒。

2）运输过程中渣土车辆应进行覆盖，减少车辆运输颠簸导致的土方洒落。

3）产生废弃砖头、水泥块等硬质固体废物，施工现场应进行收集，用于后期需硬化的地面基础铺垫，不能回用的建筑垃圾，收集后运往政府部门指定建筑垃圾弃置地点，不得随意倾倒。

4）设备安装阶段，设备包装材料（木头、纸片、塑料等）合理处置，严禁乱堆乱弃。

5）施工场地设置垃圾桶，分类收集施工过程中产生的生活垃圾，定期运送至环卫部门指定的地方。

（5）地表水环境

1）在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等。

2）施工人员的生活污水经临时化粪池、移动厕所或当地污水处理设施收集后定期清运，不外排。

3）做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

8.3.1.3 运行阶段

（1）运行管理和宣传教育

1）对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

2）依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

3）在站址周围设立警示标识，加强对当地群众的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

4）加强环境管理，使站内各项污染防治设施正常、稳定、持续运行。

5）加强环境监测，及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。

（2）竣工环境保护验收

项目投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

8.3.2 输电线路工程环境保护设施、措施

8.3.2.1 设计阶段

（1）电磁环境

1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式等，以减小线路的电磁环境影响。

2）尽可能远离居民类环境敏感目标，抬高线路高度，经过居民区时导线对地距离满足工频电场强度4kV/m的公众曝露控制限值要求下的距离，经过农业耕作区时导线对地距离满足工频电场强度10kV/m的限值要求的距离。

3）线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留足够净空距离。

（2）声环境

在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，选择导线表面光洁度较好的类型，以减小线路的声环境影响。合理选择线路路径及塔基落点，尽量抬高线路经过居民点等环境敏感区线路高度，降低后续线路运行声环境影响。

（3）生态环境

1）尽量避让森林公园、风景名胜区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点。

2）在满足设计规范的前提下，尽量避让集中林区，尽量采取高跨方式通过林区，避免输电廊道对树木高度的限制。

3）塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。

4）尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

8.3.2.2 施工阶段

（1）生态环境

见报告书第7章《生态环境影响评价》专章。

（2）电磁环境

线路施工阶段，进一步优化线路路径，同时经过环境敏感目标处时采取避让或抬高架线等措施，减少电磁环境对环境敏感目标的影响。

（3）声环境

合理安排施工作业时间，尽量在白天施工，避免夜间（22:00至次日6:00时段）施工建设，防止夜间施工造成噪声扰民，还应避开午休等特殊时段。项目建设过程中尽量避免大噪声施工设备同时运转，靠近居民区等地点，严格把控施工时间，避免夜间、午休期间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。输电线路杆塔基础施工地点分散、工程量小，施工时间短。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将减至最小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

（4）施工扬尘

1）塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度。

2）加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，防治扬尘污染。

3）对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。

4）严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

5）施工单位应遵照有关机动车和非道路移动机械排气污染防治规定，强化非道路移动机械监督管理，使用相关部门编码登记的非道路移动机械，对非道路移动机械排气

污染防治坚持源头防控、综合治理、协同监管、超排担责的原则，禁止使用不符合执行标准的非道路移动机械燃料、发动机油、氮氧化物还原剂、润滑油添加剂及其他添加剂，并依法接受相关部门的监督管理，降低非道路移动机械排气污染，提高排气污染防治成效。

6）当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

除以上措施外，施工过程中应按照《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》，严格落实施工场地“六个百分百”，渣土车运渣过程中应密闭，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒。

（5）固体废物

1）施工现场施工人员日常生活会产生生活垃圾，生活垃圾分类收集，定期进行清运处置，严禁在施工场地随意丢弃掩埋生活垃圾。

2）塔材运输包装材料及切割边角废料应分类收集后合理处置，严禁乱丢乱弃，随意掩埋处理。

3）建设场地清理平整、基础开挖阶段产生的土方，应在铁塔建设完成后回填，平摊至塔基周边或夯实与塔基基础处。拆迁建筑垃圾应集中清运，并对拆迁迹地进行恢复。

（6）地表水环境

在线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会影响输电线路所跨越的河流或水源保护区的水体环境；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对河流和水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对河流和水源保护区产生影响。

跨越河流的施工期污染防治措施如下：

（1）进一步优化跨越河流处两塔基的位置，尽可能远离河流。确保一档跨越，不在水中立塔。

（2）施工架线时采用无人机展放牵引绳等先进的施工放线工艺。

（3）加强施工期施工人员的环保教育培训。

（4）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

（5）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

（6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

（7）河流两岸的塔基尽量利用地形设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

（8）在跨越河流两基塔附近，不设牵张场，不新开辟施工道路，牵张场设置在远离跨越河流的位置。

对穿越饮用水水源保护区的线路段，施工期除满足上述（2）-（6）要求外，还应满足如下措施要求：

（1）优化施工组织规划。严格划定施工范围，在饮用水水源保护区内施工时，严格控制施工带宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意另辟道路。水源保护区内尽量减少开辟施工便道。

（2）混凝土拌和场地（对于某些不具备商混运输条件的）、施工生活营地等产生废水的临时占地及物料堆场、临时堆土场不得设置在保护区范围内，防止施工废水排入附近河流或渗入地下。

（3）施工生产废水和生活污水应全部收集清运，不外排。

（4）不得在水源保护区内冲洗或检修车辆，尽量减少对水源保护区的影响，不在水源保护区范围内弃土弃渣，塔基开挖临时堆土及时回填，加强占地生态维护与管理。

（5）在施工区域设置编织土袋，避免废水、废渣进入水源保护区水体造成污染。

（6）在水源保护区周围设置警示牌，提醒施工人员要注意保护水源保护区水生环境，禁止施工人员及施工车辆随意进入水源保护区范围，防止对水源保护区地表的扰动破坏。

（7）根据《陕西省饮用水水源保护条例》，输电线路在饮用水水源保护区准保护区施工时，要尽量减少林木的砍伐，特别是禁止非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被。

（8）施工单位应编制风险防范和应急管理方案，在开工前开展水源保护区内的应急措施宣贯工作。

在跨越河流和穿越饮用水水源保护区段，采取上述措施的基础上，线路施工对河流和饮用水水源保护区的影响是可以接受的。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小；施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员很少，施工人员可租用当地厂房或民房，施工生产废水可经沉淀处理后回用，生活污水可利用当地污水处理设施进行处理，对地表水环境的影响较小。在采取相关水环境保护措施后，基本不会对线路沿线水环境造成明显不利影响。

8.3.2.3 运行阶段

（1）运行管理和宣传教育

1）加强对当地群众进行有关输电线路和设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作。

2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

3）依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

（2）竣工环境保护验收

项目投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

8.3.3 环境保护投资估算

项目静态总投资为64675万元，环保投资435万元，占总投资比例0.67%。

表8.3-1 本项目环保措施投资估算表

序号	项目	费用（万元）
1	生态植被恢复措施	183
2	密目网苫盖、彩条布铺垫等临时防护措施	92
3	危废贮存点	5
4	环境影响评价及环境保护验收费用	135
5	环境监测费	20
环境保护投资		435
项目总投资（静态）		64675
占总投资比例		0.67%

9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、运维单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

项目的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。

施工期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定工程施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）施工中做好工程所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各项环保措施。

（6）在施工计划中考虑材料运输，避免在夜间、午休期间运输影响当地居民生活；施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少临时施工占地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的林地恢复和补偿等各项保护工程同时完成。

（9）项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。

9.1.3 运行期环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立电磁环境监测、声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。

（3）掌握工程所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期与当地环境保护行政主管部门沟通。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

9.2 环境监测

运行期电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，各项监测内容如下：

9.2.1 电磁环境监测

（1）监测布点：变电站监测点布置在站址处及附近的环境敏感目标处；输电线路监测点布置在环境敏感目标处，输电线路进行断面展开。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场。

（3）监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（4）监测频次及时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每4年监测一次）。

（5）执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

（6）监测要求：环境监测单位应有相应环境监测资质，在仪器计量认证、人员持证上岗、报告校审等方面满足质量保证要求。

9.2.2 噪声监测

（1）监测布点：变电站监测点布置在站址处及附近的环境敏感目标处；输电线路监测点布置在环境敏感目标处，输电线路断面展开。

（2）监测项目：昼、夜间等效声级。

（3）监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（4）监测频次和时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力有限公司环保技术监督工作（监测频次：四年监测一次）。

（5）执行标准：声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008），站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（6）监测要求：环境监测单位应有相应环境监测资质，在仪器计量认证、人员持证上岗、报告校审等方面满足质量保证要求。

9.2.3 生态监测

输电线路沿线生态环境质量现状调查及监测可委托相关单位完成，由于工程对生态的影响具有相似性，重点监测本项目穿越生态敏感区，各项监测内容如下：

（1）植物监测

根据《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》等有关要求进行植物监测。

1）监测点位的布置

监测点选择在输电线路穿越敏感区（秦岭生态环境保护范围、秦岭国家公园（规划）、重要湿地等）处走廊的正下方和输电线路边导线外0-50m处及敏感区内塔基临时占地处，选择不同的植被类型进行监测，乔木选择2-3个样方，每样方大小为20m×20m，灌木选择3-4个样方、每个样方大小为5m×5m，草本选择4-5个样方、每个样方大小为1m×1m。

2）监测内容

监测输电线路正下方的植物种类及生理生态指标与边导线外具有可比性的样方群

落中的相关指标是否有差别。生理指标如乔木的种类、郁闭度、树高、胸径；灌木的种类、树高、密度、草本层的种类、盖度、丰富度、生物量。同时监测是否存在有害生物和外来物种，分析有害生物和外来物种入侵途径，制定防治措施。

3）监测时间

施工期监测1年，运行期监测2年共监测3年，选择夏季植物生长旺盛季节。

4）监测要求

要求分别记录施工影响区域植被现状与周围相似未影响区域植被现状，总结分析项目采取措施是否可行，是否需要建设单位再次补充落实相关植被恢复措施。

（2）野生动物监测

根据《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》《生物多样性观测技术导则 红外相机技术》（HJ 710.15-2023）、《生物多样性观测技术导则两栖动物》《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》《生物多样性观测技术导则爬行动物》《生物多样性观测技术导则鸟类》等相关要求进行野生动物监测。

1）监测点位的布置

监测点选择在秦岭核心保护区等施工区附近设置4个，另外在未扰动区域各设置1个背景监测点，开展两栖类、爬行类、兽类监测；在商州丹江湿地段设置监测点2个，另外在周边未扰动区域各设置1个背景监测点，开展鸟类调查。

2）监测内容

监测项目建设期和运营初期野生动物种类、数量变化情况；野生动物栖息地质量变化情况；野生动物活动规律变化情况；对项目建设和运营初期对野生动物影响进行评估。

3）监测方法

秦岭核心保护区施工区域附近的监测采用红外相机监测，商州丹江重要湿地段施工区域附近的监测采用样线法监测。

4）监测时间

施工期监测1年，运行期监测2年。每年监测2次，监测时期为每年1~3月，6～8月各1次，开展两栖类、爬行类、兽类监测；鸟类监测每年分两次（即繁殖期、越冬期），繁殖期一般为每年3月～7月，越冬期一般为10月～次年3月。

5）监测要求

要求记录施工影响区域、线路运行区域动物活动分布情况，对照环评现状调查分析项目建设是否对动物物种数量、分布等造成影响，是否需要采取其他保护措施进一步保护沿线野生动物。同时监测是否存在有害生物和外来物种，分析有害生物和外来物种入侵途径，制定防治措施。

9.2.4 监测技术要求

变电站、输电线路运行期周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相一致，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

9.3 项目污染物排放情况

项目建成投运后，污染物排放清单见表9.3-1。

表9.3-1 工程污染物排放清单

序号	类别	污染源	环保工程	标准
1	电磁环境	变电站	本次进行间隔扩建。	公众曝露限值： 工频电场强度：满足4000V/m的限值要求； 工频磁感应强度：满足100μT的限值要求； 架空线路下耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度：满足10kV/m的限值要求。
		输电线路	选用合格导线、提高线路高度等。	
2	声环境	变电站	本次进行间隔扩建。	站界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准，站址周边环境敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准。
		输电线路	提高导线光洁度、加大导线截面等、提高输电线路架设高度、远离居民区等环境敏感目标	输电线路边导线地面投影外两侧40m区域满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区划标准要求。
4	固体废物	变电站	本次仅进行间隔扩建，不新增人员，不新增产生量。	生活垃圾、事故废油、废铅蓄电池规范处置。
4	生态环境	地表植被破坏	项目扰动区域地表绿化恢复	项目施工临时占地等区域植被恢复良好。

9.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号），项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。本工程投产前应该进行环保自验收，整理成册，便于环境保护行政主管部门监督检查。

环保自验收内容应包括如下内容：

（1）建设期、运行期环境保护措施的落实情况；

（2）项目运行后，变电站站界声环境及电磁环境是否满足国家标准要求，输电线路沿线声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；

（3）项目环境敏感目标处声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；

（4）项目运行期间的污染物产排情况，是否合理处理，符合国家标准；

（5）有关项目的环保设施是否设立，是否能正常运行，污染物排放是否满足国家标准要求。

本项目竣工环境保护验收内容见表9.4-1

表9.4-1 竣工环保验收一览表（建议）

序号	验收项目	验收内容
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复、选址等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	项目设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及实施效果。
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施、固体废物收集设施。例如，变电站是否有污水处理设施，事故油池是否满足要求。
4	污染物排放达标情况	居民点处的工频电场强度能否满足4000V/m的标准限值，工频磁感应强度能否满足100μT的标准限值。架空线路下耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度能否满足10kV/m的限值要求，工频磁感应强度能否满足100μT的标准限值。 站界噪声排放能否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。 站界外评价范围内声环境能否满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准；线路附近声环境水平能否满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声环境功能区类别标准。
5	生态保护措施	是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果，临时占地场地恢复情况及复耕情况。
6	环境监测	监测变电站及线路附近工频电磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

商洛电厂二期330kV送出工程包括：（1）美玉330kV变电站扩建工程；（2）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程。

（1）美玉330kV变电站扩建工程

本期主要建设内容为美玉330kV变电站扩建2回330kV出线间隔。该站址位于西安市蓝田县三里镇。

（2）新建商洛电厂二期～美玉变330kV线路工程

线路起于商洛电厂二期，止于美玉330kV变电站。新建输电线路长度约2×76.9+62.9km，其中同塔双回路架设长度约76.9km，单回路架设长度约31.4+31.5km。线路位于西安市蓝田县、商洛市商州区境内。

10.2 环境现状与主要环境问题

10.2.1 自然环境现状

美玉330kV变电站站址地貌属于黄土丘陵地貌，站址及周围无不良地质作用。

线路经过的地貌单元主要为低中山、低山、中山、黄土丘陵地貌。线路沿线发育的不良地质主要有滑坡、崩塌（危岩）、泥石流、岩溶等，已对线路沿线大规模的不良地质作用进行了避让。

10.2.2 生态环境现状

项目沿线植被覆盖良好，植被类型针叶与阔叶混交林、常绿针叶林和落叶阔叶林为主，根据现场调查，项目评价范围未发现古树名木及集中分布的国家重点、陕西省重点保护野生植物。

项目沿线地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，根据现场调查，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等，除常见物种外，还分布有国家一级保护动物林麝，国家二级保护动物红腹锦鸡、豹猫、亚洲黑熊、中华鬣羚、毛冠鹿、中华斑羚、勺鸡、黄喉貂、画眉等，以及省级保护动物王锦蛇、黄喉鸥、小麂、猪獾、花面狸、狍、亚洲狗獾等。

评价区生态系统主要为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系

统、农田生态系统、城镇生态系统。

10.2.3 电磁环境现状

美玉330kV变电站站址四周工频电场强度监测值为3.191～1351V/m，工频磁感应强度监测值为0.0469～3.079μT。美玉330kV变电站北侧偏东（330kV间隔扩建处）工频电场强度监测值为26.78V/m，工频磁感应强度监测值为0.5032μT。环境敏感目标处工频电场强度监测值为6.003V/m，工频磁感应强度监测值为0.0341μT。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的限值要求。

输电线路环境敏感目标处的工频电场强度监测值为0.077～43.58V/m，工频磁感应强度监测值为0.0017～0.1418μT。监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的限值要求。

交叉跨越处工频电场强度监测值为20.23～944.5V/m，工频磁感应强度监测值为0.0403～1.655μT。

10.2.4 声环境现状

美玉330kV变电站站址四周噪声监测值昼间为37～46dB(A)，夜间为35～42dB(A)，监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。环境敏感目标处噪声监测值昼间为46dB(A)和50dB(A)，夜间为43dB(A)和44dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求。

线路沿线声环境敏感目标处的噪声监测值昼间为35～64dB(A)，夜间为34～53dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准要求，临近交通干线两侧4a类标准要求。

交叉跨越处的噪声监测值昼间为36～37dB(A)，夜间为35dB(A)。

10.2.5 项目区域的主要环境问题

由于本项目输电线路沿线已有部分已运行的输电线路，因此输电线路均是现有的主要环境污染源；结合本次环评的环境现状监测结果，本项目所在附近电磁、声环境现状均满足相应国家标准要求。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 电磁环境影响评价结论

（1）变电站工程

根据美玉330kV变电站北侧偏西工频电场强度、工频磁感应强度监测结果，可以预测本项目美玉330kV变电站扩建投入运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的限值要求。

（2）输电线路工程

根据输电线路模式预测结果，本项目输电线路投入运行后，输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。

10.3.2 声环境影响评价结论

（1）变电站工程

根据定性分析及现状监测结果，变电站工程站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求，环境敏感目标处噪声可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

（2）输电线路工程

根据输电线路类比分析，输电线路沿线及环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

10.3.3 水环境影响分析

美玉330kV变电站间隔扩建工程不增加生活污水量，不会对水环境产生不良影响。

本项目输电线路运行期间无废水产生，不会对水环境产生影响。

10.3.4 固体废物环境影响分析

美玉330kV变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，不会对周围环境产生影响。

站内铅蓄电池只作为日常停电备用，定期进行抽检，站内铅蓄电池经检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，贮存在危废贮

存点，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处理，不会对周围环境产生影响

输电线路运行期无固体废物产生，不会对当地环境产生影响。

10.3.5 环境风险分析

美玉330kV变电站本次仅进行间隔扩建，无新增含油设备，不会对周围环境产生影响。

10.3.6 生态环境影响预测与评价结论

项目虽涉及秦岭国家公园创建区大熊猫重要栖息地、商洛丹江湿地，但由于项目评价区分布的国家和陕西省重点保护陆生野生动物数量较少，施工占用栖息地面积较小，施工期较短对陆生野生动物重要栖息地和重点保护陆生野生动物影响较低。总体来说，本项目对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的生态保护措施后，项目建设对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

10.4 环境保护设施、措施

本项目采取的环境保护措施均属国内输变电工程通用的常规污染防治措施，项目采取优化设计、选用先进设备等措施后，项目区域的电磁环境及声环境满足国家相应标准要求；项目施工过程中通过加强施工管理、洒水抑尘、苫盖等措施可有效降低施工对周围环境的影响。

根据第7章环境保护措施和第8章环境保护措施可知，本项目拟采用的环境保护措施可行，项目建设及投运产生的各项污染物满足国家相关规范和标准要求。

10.5 环境管理与监测计划

项目建设单位宜设立环境管理机构，配备环境管理人员，制定环境保护管理制度，按照国家的环境保护法律法规、标准等要求，开展施工期和运行期的环境管理工作。组织做好施工过程中的环境保护、环保培训以及项目建成后的竣工环保保护验收等工作，负责运行过程中的环保设施的稳定运行和污染物的达标排放。

项目建设单位应按计划开展环境监测及调查工作，工频电场、工频磁场及噪声在项目建成投运后一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力有限公

司环保技术监督工作。

10.6 法规政策及相关规划相符性分析

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号 2024年2月1日施行）。

本项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《商洛市“十四五”生态环境保护规划》《西安市“十四五”生态环境保护规划》。

本项目建设符合当地规划，变电站选址及线路走径取得了当地政府有关部门的意见。

本项目建设工程建设符合《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日）。

本项目建设符合《秦岭生态环境保护总体规划》《商洛市秦岭生态环境保护规划》和《陕西省秦岭生态环境保护条例》。

本项目建设符合陕西省“三线一单”管控要求。

10.7 公众意见采纳情况

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号），开展了环境影响评价信息公开以及环境影响报告书征求意见稿公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴信息公告。环境影响评价信息公开期间未收到有关本项目环境影响和环境保护的相关公众意见。

10.8 综合结论

商洛电厂二期330kV送出工程的建设符合国家产业政策。本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对站址、路径进行了优化。本项目符合所涉地区的相关规划。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、

环境保护标准的要求。本项目的环境保护措施有效可行，可将项目施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境的角度来看，本项目的建设是可行的。