

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	9
1.5 环境影响评价主要结论	9
2 总则	10
2.1 编制依据	10
2.2 评价因子与评价标准	16
2.3 评价工作等级	17
2.4 评价范围	20
2.5 环境敏感目标	21
2.6 评价重点	21
3 建设项目概况与分析	43
3.1 项目概况	43
3.2 选址选线合理性分析	68
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	104
3.4 生态环境影响途径分析	106
3.5 设计环境保护措施	106
4 环境现状调查与评价	110
4.1 区域概况	110
4.2 自然环境	110
4.3 电磁环境现状评价	115
4.4 声环境现状评价	130
4.5 生态环境现状评价	147
4.6 地表水环境现状评价	147

5 施工期环境影响评价	149
5.1 生态环境影响评价	149
5.2 声环境影响分析	149
5.3 施工扬尘分析	152
5.4 固体废物环境影响分析	153
5.5 地表水环境影响分析	154
6 运行期环境影响评价	157
6.1 电磁环境影响预测与评价	157
6.2 声环境影响预测与评价	215
6.3 地表水环境影响分析	245
6.4 固体废物影响分析	246
6.5 环境风险分析	246
7 生态环境影响预测与评价	250
7.1 评价等级与评价范围	250
7.2 环境影响评价因子筛选	251
7.3 生态现状调查与评价	254
7.4 生态环境影响预测与评价	295
7.5 生态保护措施可行性论证	329
7.6 生态管理与监测	343
7.7 生态环境影响评价结论	345
8 环境保护设施、措施分析与论证	347
8.1 环境保护设施、措施分析	347
8.2 环境保护设施、措施论证	347
8.3 环境保护设施、措施及投资估算	348
9 环境管理及监测计划	356
9.1 环境管理	356
9.2 环境监测	357

9.3 项目污染物排放情况	359
9.4 竣工环保验收	359
10 环境影响评价结论	361
10.1 项目概况	361
10.2 环境现状与主要环境问题	362
10.3 环境影响预测与评价结论	364
10.4 环境保护设施、措施	366
10.5 法规政策及相关规划相符性分析	366
10.6 公众意见采纳情况	366
10.7 综合结论	367

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目由来

陕北作为陕西重要的综合能源基地，电源建设条件良好，随着关中地区限减煤及治污降霾政策的进一步实施，关中火电建设空间及火电出力受限，而陕南受资源及经济性等因素制约，火电建设难度较大。根据电力平衡分析结果，“十四五”末关中和陕南电力缺额在 9780MW 左右，到 2030 年关中陕南电力缺口达到 12420MW；若进一步考虑西安市 3465MW 火电关停或搬迁，关中陕南电力缺额将进一步增大。

以国家“双碳”战略目标为导向，“十四五”期间全省新能源装机将迎来跨越式发展，预计“十四五”末全省新能源装机将达到约 84500MW。根据陕北电网供电平衡及电力流分析，2025 年榆林地区和陕北地区新能源送出需求将分别达到 9960MW 和 14320MW，陕北地区大规模新能源送出需求迫在眉睫。

陕北至关中第三通道输变电工程可以提升满足陕北新能源电力送出需求，提升关中陕南电网电力保障能力，加强陕西 750kV 主网架，为陕西电网新增电力外送通道提供网架支撑，在“十四五”期间建设陕北至关中第三通道输变电工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

- 1、项目名称：陕北至关中第三通道输变电工程
- 2、项目位置：本项目位于陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市。
- 3、建设性质：本项目属新建项目
- 4、项目组成：（1）古贤 750kV 开关站新建工程；（2）西安东 750kV 变电站扩建工程；（3）朔方 750kV 变电站扩建工程；（4）洛川 750kV 变电站扩建工程；（5）新建朔方～古贤 750kV 线路工程；（6）新建古贤～西安东 750kV 线路工程；（7）新建古贤～洛川 750kV 线路工程。

主要建设内容如下：

- （1）古贤 750kV 开关站新建工程

本期主要建设内容为 5 回 750kV 出线，装设高压电抗器 $4\times 360+1\times 180\text{Mvar}$ 。该站站址位于陕西省延安市宝塔区临镇镇吴太塬村。

(2) 西安东 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 2×300Mvar，装设低压电抗器 2×120Mvar。该站址位于陕西省西安市蓝田县三官庙镇韩岭村。

(3) 朔方 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 2×360Mvar，装设低压电抗器 2×120Mvar。该站址位于陕西省榆林市神木市徐应塔村。

(4) 洛川 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 1 回 750kV 出线，装设低压电抗器 2×120Mvar。该站址位于陕西省延安市洛川县永乡镇南贺苏村。

(5) 新建朔方~古贤 750kV 线路工程

线路起于朔方 750kV 变电站，止于古贤 750kV 开关站。新建单回架空线路长度约 315.5+315.5km。线路位于陕西省榆林市、延安市境内。

(6) 新建古贤~西安东 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于西安东 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 129.5+129.5km，新建双回架空线路长度约 159km。线路位于陕西省延安市、渭南市、西安市境内。

(7) 新建古贤~洛川 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于洛川 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 89km。线路位于陕西省延安市境内。

本项目新建线路总长度约 979+2×159km。

项目建设单位为国网陕西省电力有限公司。项目总投资 756367 万元，其中环保投资 3096 万元，占总投资 0.41%。建设周期约 24 个月。

1.1.3 项目特点

本项目为 750kV 输变电工程。本项目古贤 750kV 开关站为新建工程；西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站为扩建工程，在围墙内进行，不新征占地；750kV 输电线路属于线性工程点状间隔占地。

本项目沿线主要为风沙区、丘陵沟壑区、高原沟壑区、平原区等四个地貌区，线路路径长、沿线居民点多，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噪声

影响。本项目自北向南跨度较大，各类水环境敏感区、生态敏感区众多，穿（跨）越的敏感区涉及 2 个饮用水水源保护区（准保护区）、1 个自然公园（陕西临渭沈河国家湿地公园，设塔基 3 处）、7 个省级重要湿地（均为一跨而过，不设塔基），还涉及秦岭重点保护区和一般保护区（共立塔约 33 基）。该区域重点关注选线的环境合理性、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，施工期较短，施工期环境影响随施工结束而消除；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，严格按照施工图纸开挖方，采用挖孔基础等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，在居民点等环境敏感点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尽量采取避让或减缓措施，并对扰动的生态环境进行恢复。

1.2 环境影响评价的工作过程

2023 年 4 月 7 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“陕北至关中第三通道输变电工程”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 2023 年 7 月 10 日~8 月 10 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《陕北至关中第三通道输变电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

陕北至关中第三通道输变电工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改，2021年12月30日国家发展和改革委员会令 第49号）“第一类鼓励类”中第四条“电力”中第8项“500千伏及以上交、直流输变电”，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》、《榆林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》、《延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》、《渭南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》。本项目属于陕西电网“十四五”期间规划项目，符合电网发展规划要求。对照《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，本项目进行了“三线一单”核查，项目建设符合“三线一单”中要求，符合《陕西省“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，本项目在选址、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，对站址、路径进行了优化，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；同时尽量避开了居民集中区、自然保护区、风景名胜区等敏感区，沿既有的输变电线路廊道，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址、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”生态环境分区管控政策的相符性分析

本项目所经地段涉及了《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》（陕政发〔2020〕11号）的一般管控单元、重点管控单元、优先保护单元。本项目规划选址、选线阶段充分考虑了项目环境合理性，将生态保护红线、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 秦岭生态环境保护规划符合性分析

1.3.5.1 与《秦岭生态环境保护总体规划》符合性分析

依据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13号，2020年7月），将秦岭范围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。依据《渭南市秦岭生态环境保护规划》（渭政发〔2020〕35号，2020年11月），将秦岭范围生态环境划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区。依据《西安市秦岭生态环境保护规划》（市政办发〔2021〕39号，2021年9月），将秦岭范围生态环境划分为核心保护区、重点保护区、一般保护区和建设控制地带，实行全域保护和分区管控。

本项目输电线路未经过核心保护区，仅涉及重点保护区及一般保护区。本项目属于秦岭准入清单中允许建设项目，且线路运行期间不产生废气、废水、固体废弃物等，符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《渭南市秦岭生态环境保护规划》和《西安市秦岭生态环境保护规划》控制保护要求。

1.3.5.2 与《秦岭生态保护条例》符合性分析

依据《陕西省秦岭生态保护条例》中“第十八条 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。”依据《西安市秦岭生态环境保护条例》中“第三十七条 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。第三十八条 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。第三十九条 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。第四十条 秦岭范围和建设控制地带内的生产、生活和开发建设活动应当严格执行法律、法规和市人民政府对开发建设活动的具体限制要求，符合省秦岭生态环境保护总体规划、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。”

本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，项目建设满足《陕西省秦岭生态环境保护条例》关于秦岭生态保护区相关保护管控要求。

1.3.6 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区核心保护区外，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，项目涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线长度约113.068km，立塔约89基、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线长度约82.414km，立塔约102基、渭河流域黄土台塬水土保持生态红线长度约1.179km，立塔约2基，共穿越长度约196.661km，立塔约193基。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）中关于生态保护红线相关要求。

1.3.6 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

1.3.6.1 与饮用水水源保护区相关管理规定的相符性

依据《中华人民共和国水污染防治法》中“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。”

依据《陕西省饮用水水源保护条例》中“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。”

本项目涉及经过沈河水库饮用水水源保护区（准保护区）、蓝田县灞河饮用水水源保护区（准保护区），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》和《陕西省饮用水水源保护条例》中相关要求。

1.3.6.2 与国家湿地公园相关管理规定的相符性

根据《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3号），“国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫

球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

本项目属于输变电类建设项目，根据陕西省“三线一单”核查结果，本项目经过陕西临渭沱河国家级湿地公园长度约 950m，在湿地公园内立塔 3 基，均位于恢复重建区，项目建设将对湿地公园造成一定的生态干扰，工程占用湿地公园内面积比重较小对湿地生态系统影响程度小，对区内水环境、声环境、大气环境产生影响轻微，施工干扰对湿地公园内动植物影响轻微；工程建设不会对区域鸟类及其它动物栖息地造成明显分割，对野生动物迁移的影响较小。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《国家湿地公园管理办法》中相关要求。

1.3.6.3 与湿地保护相关法规的相符性

依据《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）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。”

依据《陕西省湿地保护条例》（2023 年 6 月 1 日起施行）中“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。”

本项目输电线路一档跨越神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地，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。工程建设未改变湿地用途，工程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，本项目建设与湿地保护相关管理规定是相符的。

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

陕北至关中第三通道输变电工程符合国家产业政策和相关规划，具有良好的经济、社会效益，项目选址选线基本合理，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日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日施行）；
- (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年修订版）》（2018年10月26日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（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) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订版）（2020年7月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令2017年第687号）；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日施行）；
- (13) 《中华人民共和国电力法》（修改版2018年12月29日起施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）；
- (15) 《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）；
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日施行）；
- (17) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- (19) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (20) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号，2000年11月26日起施行）

行)；

(21) 《全国主体功能区规划》(国发〔2000〕46号，2010年12月21日起施行)；

(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見》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2021年10月印发)。

2.1.2 部委规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改，2021年12月30日 国家发展和改革委员会令 第49号)；

(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) 《国家湿地公园管理办法》(林湿规〔2022〕3号，2023年1月1日施行)；

(5) 《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)；

(6) 《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)；

(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(2021年版)》(生态环境部令 第15号)；

(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)；

(11) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(原环境保护部环办〔2012〕131号)；

(12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(原环境保护部环发〔2012〕77号)；

(13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（原环境保护部环发〔2012〕98号）；

(14) 《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，生态环境部办公厅，2021年11月19日）；

(15) 《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）；

(16) 《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）；

(17) 《全国生态功能区划》（修编）（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号，2015年11月13日）。

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订）；

(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日施行）；

(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29日）；

(5) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）；

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

(7) 《渭南市秦岭生态环境保护规划》（渭南市人民政府，渭政发〔2020〕35号，2020年11月2日）；

(8) 《西安市秦岭生态环境保护规划》（市政办发〔2021〕39号，2021年9月22日）；

(9) 《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）；

(10) 《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）；

(11) 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号）；

(12) 《秦岭生态环境保护行动方案》（2019年1月20日起施行）；

(13) 《陕西省生态环境厅关于进一步加强秦岭生态环境保护严格环境影响评价准入的通知》（陕环环评函〔2018〕253号，2018年12月15日）；

(14) 《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》（榆林市人民政府，榆政发〔2021〕17号，2021年11月26日）；

(15) 《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（延安市人民政府，延政发〔2021〕14号，2021年11月26日）；

(16) 《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭南市人民政府，渭政发〔2021〕35号，2021年11月28日）；

(17) 《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）；

(18) 《陕西省饮用水水源保护条例》（2021年5月1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通过）；

(19) 《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通过，2023年6月1日施行）；

(20) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019年7月31日施行）；

(21) 《陕西省水污染防治工作方案》（2015年12月30日施行）；

(22) 《陕西省大气污染防治条例》（2019年7月31日施行）；

(23) 《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）；

(24) 《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）；

(25) 《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)；

(26) 《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日施行)；

(27) 《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027)》；

(28) 《榆林市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》；

(29) 《延安市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》；

(30) 《渭南市大气污染防治专项行动方案(2023—2027年)》；

(31) 《西安市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》。

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) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；

- (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) 《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；
- (23) 《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；
- (24) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统质量评估》（HJ 1172—2021）；
- (25) 《生物遗传资源采集技术规范（试行）》（HJ 628-2011）；
- (26) 《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；
- (27) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- (28) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；
- (29) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）；
- (30) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）；
- (31) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）；
- (32) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；
- (33) 《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）；
- (34) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）。

2.1.5 任务依据

《委托书》。

2.1.6 工程设计文件

(1) 《陕北至关中第三通道输变电工程可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司，2023 年 3 月）；

(2) 《关于陕西陕北至关中第三通道等 8 项 750、500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网有限公司，国家电网发展〔2023〕350 号，2023 年 6 月 6 日）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

(1) 环境影响识别

施工期主要活动包括：施工场地清理、基础开挖、材料和设备运输、建筑物料堆存、设备安装等，对环境的影响主要表现为施工噪声、施工扬尘、施工废水、建筑垃圾、植被破坏等。运行期对环境的影响主要表现为工频电磁场、噪声等。

(2) 评价因子筛选

本项目主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响评价因子

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)
	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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），结合本项目特点和区域生态环境状况，本项目生态影响评价因子筛选见表 2.2-2。

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
				短期	可逆	
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	塔基永久占地、线路运行、巡检维护	长期	不可逆	弱
	生境	生境质量、连通性等	线路运行	长期	不可逆	弱

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
					逆	
	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	塔基永久占地	长期	不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富程度	塔基永久占地	长期	不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	塔基永久占地	长期	不可逆	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；经过工业区时执行 3 类标准；经过交通干线两侧时执行 4a 类、4b 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)；《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 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)。

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中相关规定，本项目电磁环境影响评价等级为一级评价，分析见表 2.3-1。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级	本项目综合评价等级
交流	500kV 及以上	变电站	户外式	一级	一级
		架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级	

(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 声环境影响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
判定依据	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	1 类、2 类地区	≥3dB (A), ≤5dB (A)	变化不大	二级
	3 类、4 类地区	<3dB (A)	变化不大	三级
	如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价			二级

由表 2.3-2 可知，本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中评价等级判定原则，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 生态环境评价工作等级判定表

项目影响区域的生态敏感性和影响程度	评价等级判定原则	本项目
	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目线路在陕西临渭沱河国家级湿地自然公园立塔 3 基。
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目穿越生态保护红线长度约 196.661km，立塔约 193 基。
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目。
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据 HJ 610 不开展有关地下水的环评，HJ 964 不开展有关土壤的环境影响评价；故不涉及。
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	项目占地（包括永久占地和临时占地）约 6.71km ² 。
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	涉及陕西临渭沱河国家级湿地自然公园、生态保护红线以外段落。

由表 2.3-3 可知，本项目影响区域的生态敏感性和影响程度不属于上述评价等级判定原则中 a)、d)、e) 和 f)，属于该原则中的 b)、c) 和 g) 情况。

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陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线段和秦岭重点保护区中涉及桩基占地、施工便道占地等地表扰动段按二级评价重点分析评价，其余跨越段不涉及永久及临时占地的，可按三级评价开展工作。鉴于秦岭重点保护区段是构建陕西临渭沈河国家级湿地自然公园的重要生态基础，本次评价将秦岭重点保护区中涉及桩基占地、施工便道占地等地表扰动段参照二级评价进行分析评价。陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线段和秦岭重点保护区以外段落均为三级评价。

(4) 地表水环境

本项目输电线路运行期无废水产生；古贤 750kV 开关站新建工程运行期人员产生的生活污水经埋地式污水设施处理，定期清掏，不外排；西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站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。

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	500kV 及以上	变电站、开关站：站界外 50m。
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 50m。

（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。

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	500kV 及以上	变电站、开关站：站界外 200m。
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 50m。

（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。

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	500kV 及以上	变电站、开关站：站场边界或围墙外 500m 内
		线路：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线路边导线地面投影外两侧各 1000m 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及的水环境保护目标水域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态敏感区及水环境保护目标

本项目选址、选线进行了多次优化，尽量避让了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条(一)中的环境敏感区。

本项目古贤 750kV 开关站、西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站不涉及生态敏感区和水环境敏感区。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宜川县刘庄水库饮用水水源保护区和洛川县拓家河水库饮用水水源保护区，输电线路涉及 2 处水环境敏感区和 10 处生态敏感区，水环境敏感区包括：沈河水库饮用水水源保护区和蓝田县灞河饮用水水源保护区，生态敏感区包括：陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地、秦岭生态保护区和陕西省生态保护红线。

本项目输电线路穿（跨）越的生态敏感区和水环境敏感区见表 2.5-1。

2.5.2 电磁环境、声环境敏感目标

根据现场踏勘情况，本项目古贤 750kV 开关站周围有 1 处环境敏感目标，西安东 750kV 变电站周围有 1 处环境敏感目标，洛川 750kV 变电站周围有 1 处环境敏感目标，变电站工程电磁环境、声环境敏感目标见表 2.5-2。

本项目输电线路沿线有 138 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	位置	级别	主管部门	审批情况	面积、范围、类型	主要保护对象或功能	项目位置关系
水环境敏感区								
1	沈河水库饮用水水源保护区	渭南市临渭区	市级	生态环境行政主管部门	《陕西省人民政府办公厅转发省环保局关于饮用水水源保护区划定及验收工作情况报告的通知》（陕政办发〔1999〕33号）	一级保护区范围为：水域为水库全部水面，水库回水线以上 200m，陆域为水岸边崖延伸 100m。 二级保护区范围：水域为一级保护区边界向南沿河纵深至史家村，陆域为沈河汇流区分水岭边界。 准保护区：史家村向南沈河上游全部流域。	水源水质	避让一级保护区和二级保护区，在桥南镇和阳郭镇附近穿越准保护区长度约 2×13.7km（同塔双回路）。
2	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》（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	水源水质	避让一级保护区和二级保护区，在厚镇附近穿越准保护区长度约 2×3.1km（同塔双回路）。

						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 。		
生态敏感区								
1	陕西临渭沈河国家级湿地自然公园	渭南市临渭区	国家级	林草行政主管部门	《关于同意河北张北黄盖卓等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）；《关于 2022 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2022〕126 号）	总面积 688.01hm ² ，其中湿地面积 316.65hm ² ，湿地率为 46.02%，功能分区分别为：湿地保育区 352.95hm ² 、恢复重建区 306.81hm ² 、宣教展示区 21.62hm ² 、合理利用区 6.32hm ² 和管理服务区 0.3hm ² 。涉级桥南镇、闫村镇、向阳街道、站南街道和人民街道 5 个街镇 30 个行政村以及沈河公园和沈河水库 2 个行政单位。	湿地生态系统、动植物资源	在畅家村附近穿越陕西临渭沈河国家级湿地公园长度约 950m，立塔 3 基。
2	神木秃尾河湿地	神木县	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34 号）	从神木市瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在耀帮村附近一档跨越秃尾河湿地，跨越处长度约 90m，未在湿地范围内立塔。
3	佳县佳芦河湿地	佳县	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34 号）	从佳县方塌镇杨塌村到佳芦镇沿佳芦河至佳芦河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在中沟村附近一档跨越佳芦河湿地，跨越处长度约 35m，未在湿地范围内立塔。
4	榆林无定河湿地	清涧县	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34 号）	从定边长春梁东麓到清涧县河口，沿无定河至无定河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在高家川村附近一档跨越无定河湿地，跨越处长度约 80m，未在湿地范围内立塔。

5	陕西清涧河湿地	延安市延川县	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34号）	从清涧县折家坪镇王家崖村到延川县土岗乡苏亚河村沿清涧河至清涧河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在王家河村附近一档跨越清涧河湿地，跨越处长度约 60m，未在湿地范围内立塔。
6	延安延河湿地	延安市延长县	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34号）	从安塞区镰刀湾乡杨石寺村到延长县南河沟乡两水岸村沿延河至延河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在谭家河村附近一档跨越延河湿地，跨越处长度约 120m，未在湿地范围内立塔。
7	陕西北洛河湿地	渭南市	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34号）	从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。	湿地生态系统	线路在前河村附近一档跨越北洛河湿地，跨越处长度约 130m；在育红村附近跨越北洛河湿地，跨越处长度约 60m；在车杜村附近跨越北洛河湿地，跨越处长度约 35m；未在湿地范围内立塔。
8	陕西渭河湿地	渭南市	省级	林草行政主管部门	陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告（陕政发〔2008〕34号）	从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处。	湿地生态系统	线路在魏三庄村附近一档跨越渭河湿地，跨越处长度约 260m，未在湿地范围内立塔。
9	秦岭生态保护区	渭南市临渭区、西安市蓝田县	省级	陕西省人民政府	《陕西省人民政府办公厅关于印发秦岭生态环境保护总体规划的通知》（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。 重点保护区主要包括海拔 1500m 至 2000m 之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水	重点保护区内生物多样性集中，原始森林和野生珍稀动植资源丰	输电线路未经过核心保护区，经过重点保护区约 11.8km，经过一般保护区约 5km，立塔约 33 基。

						源二级保护区；国家级和省级风景名胜區、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。	富，国家南水北调中线和黄河流域渭河水系的主要水源涵养区	
10	陕西省生态保护红线	榆林市、延安市、渭南市、西安市	省级	陕西省自然资源厅	《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》(自然资办函(2022)2072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；本项目涉及的是黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线、渭河流域黄土台塬水土保持生态红线。	动植物资源、生态功能、生物多样性	线路穿越生态保护红线长度约 196.661km，立塔约 193 基。其中榆林境内涉及跨越生态保护红线长度约 93.908km，立塔约 79 基；延安境内涉及跨越生态保护红线长度约 101.574km，立塔约 112 基；渭南境内涉及跨越生态保护红线长度约 1.179km，立塔约 2 基。

表 2.5-2 变电站工程电磁环境、声环境敏感目标

序号	名称	行政区域	方位及最近距离	敏感目标概况	影响因子	声环境标准
古贤 750kV 开关站						
1	吴太塬村	宝塔区 临镇镇	东、北，最近约 10m	1 层平顶/尖顶，居住，电磁评价范围内约 3 户，声评价范围内约 5 户	E、B、N	2 类
西安东 750kV 变电站						
1	韩岭村	蓝田县 三官庙镇	东北、西南，最近约 60m	1~2 层平顶/尖顶，居住，声评价范围内约 26 户	N	2 类
洛川 750kV 变电站						
1	南贺苏村	洛川县 永乡镇	西南，最近约 105m	1 层平顶，居住，声评价范围内约 12 户	N	2 类

注：

- 1) 本项目环境敏感目标为根据当前可研设计阶段站址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) 表中所列距离均为变电站（开关站）距环境敏感目标的最近距离。
- 3) E-工频电场，B-工频磁场，N-噪声，下同。

表 2.5-3 输电线路工程电磁环境、声环境敏感目标

序号	名称	行政区域	功能	评价范围内数量	建筑物楼层、结构	与项目位置关系（与边导线）	导线对地高度	影响因子	声环境标准	备注
朔方~古贤 750kV 线路										
1	武家沟村	神木市贺家川镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路西侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
2	秦水源村	神木市贺家川镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路东南侧，约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
3	高念文村	神木市花石崖镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路东南侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
4	徐家西畔村	佳县刘国具镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 10m，并行线路中心间距约 80m	≥29.2m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
5	王家坬村	佳县刘国具镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东北侧，约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	1 户	1 层平顶	线路东北侧，距并行线路外边导线约 40m，并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
			居住	约 4 户	1 层平顶	线路西北侧，距并行线路外边导线约 10m，并行线路中心间距约 70m	≥29.3m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
6	王元村	佳县刘国具镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧，约 50m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
7	爬则渠村	佳县刘国具镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
8	贺家仓村	佳县刘国具镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西南侧，距并行线路外边导线约	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II

						15m, 并行线路中心 间距约 90m				回线路并行
9	魏家沟村	佳县刘国具镇	居住	约 6 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
10	袁家沟村	佳县刘国具镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路西侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
11	中石家坵村	佳县金明寺镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东侧, 距并行线路外边导线约 10m, 并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
12	王城村	佳县金明寺镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路东北侧, 距并行线路内边导线约 10m, 并行线路中心间距约 80m	≥29.3m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
13	刘家山村	佳县乌镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 距并行线路外边导线约 40m, 并行线路中心间距约 100m	≥29.0m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
14	闫家峁村	佳县乌镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 25m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 2 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 5 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
15	韭菜沟村	佳县乌镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路

16	申家庄村	佳县乌镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
17	刘百治村	佳县乌镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
18	暴家庄村	佳县乌镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 20m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
19	徐家坪村	佳县乌镇	居住	约 6 户	1 层平顶	线路东北侧, 距并行线路内、外边导线约 10m, 并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
20	董家坪村	佳县乌镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 距并行线路内边导线约 10m, 并行线路中心间距约 100m	≥29.0m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
21	郭家畔村	佳县乌镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路东北侧, 距并行线路外边导线约 10m; 线路西南侧, 距并行线路内边导线约 15m; 并行线路中心间距约 80m	≥29.2m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
22	白家崩村	佳县乌镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 45m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	4a 类	朔方~古贤 II 回线路

23	高家孤村	佳县乌镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 20m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
24	马家条村	佳县店镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 50m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
25	红崖舍窠村	佳县店镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 40m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
26	马泉则沟村	米脂县桃镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
27	姬岔村	米脂县桃镇	居住	约 7 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 8 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
28	高坪村	米脂县桃镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 7 户	1 层平顶	线路东侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
29	乔家圪台村	米脂县桃镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约 15m; 线路东南侧, 距并行线路内边导线约 15m; 并行线路中心间距约 100m	≥29.0m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
			居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约 20m, 并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行

30	谢大元沟村	绥德县薛家河镇	居住	约 6 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
31	雷家后沟村	绥德县薛家河镇	居住	约 6 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
32	主天山村	绥德县薛家河镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
33	王家坪村	绥德县薛家河镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
34	张家坪村	绥德县满堂川镇	居住	约 9 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
35	封家沟村	绥德县满堂川镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 4 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 20m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
36	康家圪塆村	绥德县满堂川镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
37	常家沟村	绥德县满堂川镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西侧, 约 35m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 6 户	1 层平顶	线路东侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路

38	薛家寺村	绥德县满堂川镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路东北侧，距并行线路内、外边导线约 10m，并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
39	党家沟村	绥德县义合镇	居住	约 8 户	1 层平顶	线路西南侧，约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 7 户	1 层平顶	线路西南侧，约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 3 户	1 层平顶	线路西南侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
40	王家坪村	绥德县义合镇	居住	约 3 户	1~2 层平顶	线路西南侧，约 10m	≥29.5m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
41	李家塔村	绥德县义合镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧，距并行线路外边导线约 10m，并行线路中心间距约 90m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
42	后任家沟村	绥德县崔家湾镇	居住	约 7 户	1 层平顶	线路东北侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
			居住	约 4 户	1 层平顶	线路东北侧，约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
43	赵家沟村	绥德县崔家湾镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路东南侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
44	北山里村	绥德县崔家湾镇	居住	约 8 户	1 层平顶	线路东南、西北、西侧，最近约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路与 1000kV 横洪 II 线、1000kV 横洪 I 线交叉跨越
45	寨则山村	绥德县崔家湾镇	居住	约 8 户	1~2 层平顶	线路西南侧，约 25m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 6 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧，最近约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类、4a 类	朔方~古贤 I 回线路与 1000kV 横洪 II 线交叉跨越

46	刘国家山村	清涧县店则沟镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 25m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 35m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
47	李家洼村	清涧县店则沟镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
48	中山里村	清涧县店则沟镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 40m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
49	莲花山村	清涧县店则沟镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约 40m, 并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	4a 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
50	榆树圪村	清涧县李家塔镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
51	小庄则村	清涧县李家塔镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
52	后腰里村	清涧县李家塔镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
53	睿则沟村	清涧县玉家河镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 25m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 20m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
			居住	约 4 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	4a 类	朔方~古贤 I 回线路
54	寺老庄村	清涧县玉家河镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约 10m, 并行线路中心间距约 100m	≥29.0m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
55	何家山村	清涧县玉家河镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路

56	张辛村	清涧县玉家河镇	居住	约9户	1层平顶	线路西北侧, 约10m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
57	师家庄村	清涧县下二十里铺镇	居住	约2户	1层平顶	线路西侧, 距并行线路内边导线约10m, 并行线路中心间距约90m	≥29.1m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路与朔方~古贤II回线路并行
58	刘家腰村	清涧县下二十里铺镇	居住	1户	1层尖顶	线路西北侧, 约20m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
59	扣家山村	延川县大禹街道	居住	约3户	1层平顶	线路东侧, 约15m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
60	刘家腰村	延川县大禹街道	居住	约4户	1层平顶/尖顶	线路东南侧, 约20m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
61	石湾里村	延川县延水关镇	居住	1户	1层平顶	线路西北侧, 约40m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
62	孙家山村	延川县延水关镇	居住	1户	1层平顶	线路东北侧, 约35m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
63	大连沟村	延川县延水关镇	居住	1户	1层平顶	线路东北侧, 约20m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
64	郝家塬村	延川县延水关镇	居住	1户	1层平顶	线路西北侧, 约50m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
65	古寺村	延川县延水关镇	居住	1户	1层平顶	线路西北侧, 约40m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
66	张家圪台村	延川县杨家圪台镇	居住	1户	1层平顶	线路西北侧, 约15m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤II回线路
67	神西村	延长县张家滩镇	居住	1户	1层平顶	线路西北侧, 约10m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
68	谭家河村	延长县张家滩镇	居住	约2户	1层平顶	线路东南侧, 约40m	≥28.9m	E、B、N	1类	朔方~古贤I回线路
			居住	约4户	1层平顶	线路西南侧, 约15m	≥28.9m	E、B、N	4a类	朔方~古贤II回线路

69	鹿角村	延长县张家滩镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 30m，并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
70	瓦庄村	延长县安沟镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东侧，距并行线路外边导线约 30m，并行线路中心间距约 100m	≥29.0m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
71	刘家村	延长县安沟镇	居住	约 4 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 10m；线路西北侧，距并行线路内边导线约 10m；并行线路中心间距约 70m	≥29.3m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
72	上段家村	延长县安沟镇	居住	1 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 15m，并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
			居住	约 3 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧，约 10m	≥28.9m	E、B、N	4a 类	朔方~古贤 I 回线路
73	朱家河村	延长县安沟镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧，约 20m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路
74	雷家村	宝塔区临镇镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧，约 35m	≥28.9m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 II 回线路
75	吴太塬村	宝塔区临镇镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 20m，并行线路中心间距约 50m	≥29.8m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
古贤~西安东 750kV 线路										
76	砭上村	宝塔区临镇镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧，距并行线路外边导线约 30m，并行线路中心	≥29.3m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 I 回线路与古贤~西安东 II 回线路并

						间距约 70m		行		
77	庙塬村	宝塔区临镇镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
78	庙湾村	宜川县英旺乡	居住	约 11 户	1 层尖顶	线路西北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 I 回线路
79	苇子沟村	宜川县英旺乡	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 35m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
80	上洪福村	洛川县旧县镇	居住	1 户	1 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 50m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
81	洪福梁村	洛川县旧县镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 45m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
82	尚春村	洛川县旧县镇	居住	约 2 户	1 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
83	小韩村	洛川县旧县镇	居住	约 2 户	1 层平顶/尖顶	线路西南侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 I 回线路
			居住	1 户	1 层平顶/尖顶	线路东北侧, 约 35m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 I 回线路
84	南寨子村	洛川县旧县镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 45m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
85	赵家河村	洛川县槐柏镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 30m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
86	王家峁村	洛川县槐柏镇	居住	约 6 户	1 层平顶	线路东侧, 约 15m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
87	高村	洛川县土基镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约 35m, 并行线路中心间距约 90m	≥29.1m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II 回线路并行
88	段村	洛川县石头镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 I 回线路
89	北岭古村	洛川县石头镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路西北侧, 距并行线路外边导线约	≥29.2m	E、B、N	1 类	朔方~古贤 I 回线路与朔方~古贤 II

						35m, 并行线路中心 间距约 80m				回线路并行
90	九丰庄村	洛川县石头镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 45m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
91	史家圪崂村	洛川县石头镇	居住	约 3 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 45m	≥28.9m	E、B、N	1 类	古贤~西安东 II 回线路
92	上塄村	白水县史官镇	居住	约 5 户	1 层平顶	线路西侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
93	渠北村	白水县史官镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
94	章庄村	白水县史官镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
95	首居村	白水县史官镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路东侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
			居住	1 户	1 层平顶	线路东北侧, 约 50m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
96	狄家河村	白水县史官镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
97	高家峁村	澄城县冯原镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 35m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
98	梁家村	白水县西固镇	居住	1 户	2 层平顶	线路东北侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
99	庆乡村	蒲城县洛滨镇	居住	约 2 户	1 层尖顶	线路东北侧, 约 15m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
100	古树尧村	蒲城县洛滨镇	居住	1 户	2 层尖顶	线路东北侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
101	东池村	蒲城县洛滨镇	居住	1 户	1 层平顶	线路东侧, 约 25m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
102	白起寺村	蒲城县孙镇	居住	约 2 户	1 层尖顶	线路西北侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路

103	焦庄村	蒲城县孙镇	居住	1 户	1 层尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
104	晋城村	蒲城县龙池镇	居住	1 户	1 层平顶/尖顶	线路东侧, 约 15m	≥25.8m	E、B、N	4a 类	古贤~西安东双回线路
105	铃钊村	蒲城县龙池镇	居住	1 户	1 层尖顶	线路西南侧, 约 35m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
106	焦家村	大荔县羌白镇	居住	1 户	1 层尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
107	太丰村	大荔县羌白镇	居住	约 4 户	1 层平顶/尖顶	线路东侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
108	南志道村	临渭区官路镇	居住	1 户	1 层尖顶	线路西北侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
109	高家村	大荔县下寨镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西北侧, 约 25m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
110	上寨村	大荔县下寨镇	居住	约 3 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
111	张家堡村	大荔县下寨镇	居住	约 8 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
112	郑家村	大荔县下寨镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	4a 类	古贤~西安东双回线路
113	赵家村	大荔县下寨镇	居住	约 2 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
114	李家村	大荔县下寨镇	居住	约 15 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
115	甘家庄村	临渭区向阳街道	居住	约 4 户	1 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
116	车站村	临渭区向阳街道	居住	约 2 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
117	郭庄村	临渭区向阳街道	居住	约 7 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路

			居住	1 户	2 层尖顶	线路东南侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
118	大王村	华州区高塘镇	居住	约 4 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
119	魏家塬村	华州区高塘镇	居住	1 户	1 层平顶	线路西南侧, 约 15m, 并行间距约 70m	≥26.1m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
120	江村村	华州区高塘镇	居住	约 7 户	1~2 层平顶/尖顶	线路西南侧, 约 10m, 并行间距约 70m	≥26.1m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
			居住	约 10 户	1~2 层平顶/尖顶	线路西南侧, 约 15m, 并行间距约 80m	≥26.0m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
121	杨魏村	临渭区桥南镇	居住	约 14 户	1~2 层平顶/尖顶	线路西南侧, 约 10m, 并行间距约 90m	≥26.0m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
122	下务子头村	临渭区崇凝镇	居住	约 13 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
123	曹峪村	临渭区崇凝镇	居住	约 7 户	1~2 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
124	平和村	临渭区桥南镇	居住	约 6 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
			居住	约 8 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
125	剡家村	临渭区桥南镇	居住	约 2 户	1 层平顶	线路东南侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
126	黎明村	临渭区桥南镇	居住	约 14 户	1 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路

127	畅家村	临渭区桥南镇	居住	约 20 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m, 并行间距约 80m	≥26.0m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
128	秦家村	临渭区桥南镇	居住	约 9 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 15m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
129	胡寨村	临渭区阳郭镇	居住	约 2 户	1 层尖顶	线路西北侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
130	老牛坡村	临渭区阳郭镇	居住	约 5 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
131	侯家沟村	临渭区阳郭镇	居住	1 户	2 层尖顶	线路西北侧, 约 40m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
132	张村村	临渭区阳郭镇	居住	约 3 户	1 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
			居住	1 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 15m, 并行间距约 70m	≥26.1m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路与已建 750kV 信山 II 线并行
133	东骆村	临渭区阳郭镇	居住	约 3 户	2 层尖顶	线路东侧, 约 10m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
134	水洼村	蓝田县厚镇	居住	约 5 户	1~2 层平顶/尖顶	线路西北侧, 约 30m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
135	胡家坡村	蓝田县厚镇	居住	1 户	2 层平顶	线路西南侧, 约 35m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
136	穆家坡村	蓝田县厚镇	居住	约 5 户	1~2 层平顶/尖顶	线路东北侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
137	寇岭村	蓝田县厚镇	居住	约 3 户	1 层平顶/尖顶	线路东南侧, 约 20m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路
138	边庄村	蓝田县厚镇	居住	1 户	2 层斜顶	线路西北侧, 约 15m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双回线路

			居住	约 9 户	1~2 层平顶/ 尖顶	线路东南侧，约 15m	≥25.8m	E、B、N	1 类	古贤~西安东双 回线路
--	--	--	----	-------	----------------	-------------	--------	-------	-----	----------------

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) 古贤~洛川 750kV 输电线路沿线评价范围内无电磁环境、声环境敏感目标。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

陕北至关中第三通道输变电工程位于陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市，建设内容主要包括：（1）古贤 750kV 开关站新建工程；（2）西安东 750kV 变电站扩建工程；（3）朔方 750kV 变电站扩建工程；（4）洛川 750kV 变电站扩建工程；（5）新建朔方~古贤 750kV 线路工程；（6）新建古贤~西安东 750kV 线路工程；（7）新建古贤~洛川 750kV 线路工程。

本项目新建线路长度约 979+2×159km。项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成表

项目名称		陕北至关中第三通道输变电工程					
建设单位		国网陕西省电力有限公司					
建设性质		新建					
建设内容		项目 具体规模					
主体工程	变电站工程	古贤 750kV 开关站新建工程	地理位置	延安市宝塔区临镇镇吴太塬村。			
			建设规模	项目	本期规模	远期规模	
				750kV 出线	5 回	10 回	
				750kV 高压电抗器	4×360+1×180Mvar	4×360+1×180Mvar +4 组容量待定	
			占地面积	围墙内占地为 4.8573hm ² 。			
			给排水及废污水处理	站区给水水源为站外拉水。站区采用雨、污水分流制的排水系统。站区雨水通过雨水口收集后排入站区雨水管网，最终排至站外东侧冲沟。生活污水排入埋地式污水处理装置，定期清掏，不外排。			
			事故油池	新建 2 座事故油池（有效容积 60m ³ ）。			
	变电站工程	西安东 750kV 变电站扩建工程	地理位置	西安市蓝田县三官庙镇韩岭村。			
			建设规模	项目	已建规模	本期规模	扩建后规模
				主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
				750kV 出线	6 回	2 回	8 回
				750kV 高压电抗器	3×210Mvar	2×300Mvar	3×210+2×300 Mvar
				330kV 出线	10 回	/	10 回
				66kV 低压电抗器	2×120Mvar	2×120Mvar	4×120Mvar
	66kV 低压电容器	4×120Mvar	/	4×120Mvar			
	占地面积	均在变电站围墙内预留位置进行，不新征占地。					
	排水	不新增人员，不新增生活污水量。					
	朔方 750kV 变	朔方 750kV 变	地理位置	榆林市神木市徐应塔村。			
建设规模			项目	已建规模	本期规模	扩建后规模	

输电线路工程	电站扩建工程	主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA	
		750kV 出线	7 回	2 回	9 回	
		750kV 高压电抗器	2×240Mvar	2×360Mvar	2×240+2×360 Mvar	
		330kV 出线	5 回	/	5 回	
		66kV 低压电抗器	2×90Mvar	2×120Mvar	2×90+2×120 Mvar	
		66kV 低压电容器	/	/	/	
	占地面积	均在变电站围墙内预留位置进行，不新征占地。				
	排水	不新增人员，不新增生活污水量。				
	事故油池	新建 1 座高抗事故油池（有效容积 60m ³ ）。				
	洛川 750kV 变电站扩建工程	地理位置	延安市洛川县永乡镇南贺苏村。			
		建设规模	项目	已建规模	本期规模	扩建后规模
			主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
			750kV 出线	6 回	1 回	7 回
			750kV 高压电抗器	3×300Mvar	/	3×300Mvar
			330kV 出线	6 回	/	6 回
			66kV 低压电抗器	4×120Mvar	2×120Mvar	6×120Mvar
		66kV 低压电容器	/	/	/	
	占地面积	均在变电站围墙内预留位置进行，不新征占地。				
	排水	不新增人员，不新增生活污水量。				
	新建朔方~古贤 750kV 线路工程	地理位置	位于榆林市、延安市境内。			
		建设规模	线路起于朔方 750kV 变电站，止于古贤 750kV 开关站。新建单回架空线路长度约 315.5+315.5km。			
导线型式		单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯铝绞线，每项 6 分裂，分裂间距 400mm。				
地线型式		单回段地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，1 根采用 72 芯 OPGW 复合光缆。				
杆塔型式		单回段直线塔采用酒杯塔，单回段转角塔采用“干”字塔。				
杆塔数量		新建铁塔 1180 基。				
新建古贤~西安东 750kV 线路工程	地理位置	位于延安市、渭南市、西安市境内。				
	建设规模	线路起于古贤 750kV 开关站，止于西安东 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 129.5+129.5km，新建双回架空线路长度约 159km。				
	导线型式	单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯铝绞线，每项 6 分裂，分裂间距 400mm；双回段导线采用 6×JL3/G1A-500/45，高导电率钢芯铝绞线，每项 6 分裂，分裂间距 400mm。				
	地线型式	单回段地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，1 根采用 72 芯 OPGW 复合光缆；双回段地线采用 2 根 72 芯 OPGW 复合光缆。				
	杆塔型式	单回段直线塔采用酒杯塔，单回段转角塔采用“干”字塔，双回段均采用鼓型塔。				

		杆塔数量	新建铁塔 806 基。
	新建古贤~洛川 750kV 线路工程	地理位置	位于延安市境内。
		建设规模	线路起于古贤 750kV 开关站，止于洛川 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 89km。
		导线型式	单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯铝绞线，每项 6 分裂，分裂间距 400mm。
		地线型式	单回段地线采用 2 根 72 芯 OPGW 复合光缆。
		杆塔型式	单回段直线塔采用酒杯塔，单回段转角塔采用“干”字塔。
		杆塔数量	新建铁塔 144 基。
辅助工程	防雷	变电站（开关站）采用构架避雷针和独立避雷针联合保护。接地网由水平敷设的接地干线与垂直接地体联合构成。并在构架避雷针和独立避雷针处设集中接地装置。 输电线路全线架设双地线，全线杆塔逐基接地。	
环保工程	电磁环境、声环境	古贤750kV开关站建设的750kV配电装置采用户外GIS设备，降低了设备产生的噪声及工频电磁场。 输电线路尽量避让居民点、办公楼等场所，经过居民点、办公楼等场所依据设计要求尽量提高导线架设高度，确保居民点、办公楼等场所电磁环境、声环境满足国家标准要求。	
	生态环境	施工结束后及时对施工扰动区域进行场地平整、绿化恢复。	
项目占地		本项目占地总面积为 670.61hm ² ，永久占地 78.80hm ² ，临时占地 591.81hm ² 。	
项目投资		项目总投资 756367 万元，其中环保投资 3096 万元，占总投资 0.41%。	

3.1.1 变电站工程

3.1.1.1 古贤 750kV 开关站新建工程

(1) 地理位置

古贤 750kV 变电站位于陕西省延安市宝塔区临镇镇吴太塬村。站址东侧及北侧为吴太塬村，站址西侧及南侧为果园。

(2) 建设内容及规模

古贤 750kV 开关站建设 5 回 750kV 出线，至朔方 750kV 变电站 2 回 750kV 出线侧各装设 1 组 360Mvar 高压并联电抗器，至西安东 750kV 变电站 2 回 750kV 出线侧各装设 1 组 360Mvar 高压并联电抗器，至洛川 750kV 变电站 1 回 750kV 出线侧装设 1 组 180Mvar 高压并联电抗器。

表 3.1-2 古贤 750kV 开关站建设规模表

序号	项目	本期规模	远期规模
1	750kV 出线	5 回	10 回
2	750kV 高压电抗器	4×360+1×180Mvar	4×360+1×180Mvar+4 组容量待定

(3) 总平面布置

变电站布置为矩形，750kV 配电装置布置在站区中部，采用户外 GIS 设备，750kV 出线采用全架空，向西、向东出线；主控通信楼布置在站区东北侧；事故油池布置在站区东南角及西南角，地理式污水处理设施布置在主控通信楼东侧。

(4) 站区建筑物

站区建筑物主要包括主控通信室、站用交流配电室、1 号 750kV 继电器室、2 号 750kV 继电器室、综合水泵房等。站区各建筑物见表 3.1-3。

表 3.1-3 站区建筑物一览表

序号	建筑物	面积 (m ²)	结构形式	层数
1	主控通信楼	745	钢框架	单层
2	站用交流配电室	315	钢框架	单层
3	1 号 750kV 继电器室	251	钢框架	单层
4	2 号 750kV 继电器室	190	钢框架	单层
5	综合水泵房	184	钢框架	单层

(5) 站区给排水

1) 给水

站区给水水源为从站外拉水。在站区设置综合水泵房（包括供水设备间、消防泵房及配电间）。

2) 排水

站区采用雨、污水分流制的排水系统。站内生活污水经生活污水管道收集，排至地理式污水处理装置后定期清运，不外排。站内雨水经雨水下水道收集后排至站址东侧的站外冲沟，排水管线长度约为 800m。

3) 职工用水量

工作人员按 30 人考虑，三班倒，每天生活用水量约 1.5m³/d。

(6) 站区暖通防雷

1) 采暖

主控通信室、750kV 继电器室设置电暖器供暖，蓄电池室设置防爆型电暖器供暖，

综合水泵房、消防器材室、警卫室设置防水型电暖器供暖。

2) 通风

站用配电室、继电器室、蓄电池室、综合水泵房等采用自然进风、机械排风方式。

3) 防雷

全站采用构架避雷针和独立避雷针联合保护。本项目接地网由水平敷设的接地干线与垂直接地体联合构成。并在构架避雷针和独立避雷针处设集中接地装置。

(7) 站区事故油池

站内本期建设事故油池（有效容积 60m³），采用钢筋混凝土结构，采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P6，事故油池容积按照满足最大单台含油设备的 100%油量容积进行设计，本期不建设主变压器。

(8) 危废暂存间

本期建设危废暂存间，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暂存间应做到防风、防雨、防晒，危废暂存间应为混凝土结构，地面加强基础防渗，防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。废铅蓄电池暂存在危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

3.1.1.2 西安东 750kV 变电站扩建工程

(1) 地理位置

西安东 750kV 变电站位于西安市蓝田县三官庙镇韩岭村。站址东北侧为韩岭村，站址东侧、南侧、西侧均为农田。

(2) 已有项目概况

1) 建设规模

西安东 750kV 变电站本期为扩建工程，已建规模与本期建设规模见表 3.1-4。

表 3.1-4 西安东 750kV 变电站建设规模表

序号	项目	已建规模	本期建设规模	扩建后规模
1	主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
2	750kV 出线	6 回	2 回	8 回
3	750kV 电抗器	3×210Mvar	2×300Mvar	3×210+2×300Mvar
4	330kV 出线	10 回	/	10 回
5	66kV 低压电抗器	2×120Mvar	2×120Mvar	4×120Mvar
6	66kV 低压电容器	4×120Mvar	/	4×120Mvar

2) 环保手续情况

表 3.1-5 西安东 750kV 变电站前期工程情况表

项目	一期	二期	已建规模
主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
750kV 出线	4 回	2 回	6 回
750kV 电抗器	1×210Mvar	2×210Mvar	3×210Mvar
330kV 出线	10 回	/	10 回
66kV 低压电抗器	2×120Mvar	/	2×120Mvar
66kV 低压电容器	4×120Mvar	/	4×120Mvar

表 3.1-6 西安东 750kV 变电站前期环保手续情况表

	建设批次	项目名称	环评情况	验收情况
西安东 750kV 变电站	一期	西安东 750kV 输变电工程	陕环批复〔2021〕24 号	待建
	二期	安康 750kV 输变电工程	陕环批复〔2022〕27 号	待建

3) 总平面布置

750kV 配电装置区布置在站区东侧，向东出线；330kV 配电装置区布置在站区西侧，向西出线；主控通信室布置在站区中部南侧，主入口位于站区东南角，从东侧进站；主变压器位于站区中部南侧。

4) 站区排水

站区采用雨、污水分流制的排水系统。站内雨水经雨水下水道收集后排放至站外雨水蒸发池；站内生活污水经生活污水管道收集，排至埋地式污水处理装置后用于站内抑尘喷洒或定期清运，不外排。

5) 事故油池

站内建有一座主变事故油池（容积暂定为 125m³）及一座高抗事故油池（容积暂定为 60m³），带油设备在事故状态下产生的油经事故油池处理，废油交由有资质单位的单位处置，不外排。事故油池有效容积满足最大单台含油设备 100%含油量体积要求。

6) 危废暂存间

站内建有危废暂存间，废铅蓄电池暂存在危废暂存间内，及时交由有资质的单位处理。

(3) 本期项目概况

1) 建设规模

扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 2×300Mvar，装设低压电抗器 2×120Mvar。

2) 总平面布置

本期扩建 2 回 750kV 出线间隔位于站区东侧 750kV 出线侧的北端，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) 站区排水

本期工程不新增人员，不增加生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。雨水排水利用原有工程的雨水排水系统。

4) 事故油池

本期不新增主变，无需新建事故油池。

5) 与前期工程依托关系

表 3.1-7 西安东 750kV 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。
生活污水处理装置	不新增人员，不增加生活污水量，本期依托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，依托站内原有事故油池。

3.1.1.3 朔方 750kV 变电站扩建工程

(1) 地理位置

朔方 750kV 变电站位于榆林市神木市徐应塔村。站址四周均为空的。

(2) 已有项目概况

1) 建设规模

朔方 750kV 变电站本期为扩建工程，已建规模与本期建设规模见表 3.1-8。

表 3.1-8 朔方 750kV 变电站建设规模表

序号	项目	已建规模	本期建设规模	扩建后规模
1	主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
2	750kV 出线	7 回	2 回	9 回
3	750kV 电抗器	2×240Mvar	2×360Mvar	2×240+2×360Mvar
4	330kV 出线	5 回	/	5 回
5	66kV 低压电抗器	2×90Mvar	2×120Mvar	2×90+2×120Mvar

2) 前期工程及环保手续情况

表 3.1-9 朔方 750kV 变电站前期工程情况表

项目	一期	二期	三期	已建规模
主变压器	2×2100MVA	/	/	2×2100MVA
750kV 出线	3 回	2 回	2 回	7 回
750kV 电抗器	1×240Mvar	/	1×240Mvar	2×240Mvar
330kV 出线	5 回	/	/	5 回
66kV 低压电抗器	2×90Mvar	/	/	2×90Mvar

表 3.1-10 朔方 750kV 变电站前期环保手续情况表

	建设批次	项目名称	环评情况	验收情况
朔方 750kV 变 电站	一期	神木 750kV 输变电工程	陕环批复〔2016〕 120 号	正在办理竣工环 保验收手续
	二期	陕西府谷清水川煤电一体化二期 2×1000MW 扩建项目 750kV 送出 工程	陕环批复〔2016〕 384 号	正在办理竣工环 保验收手续
	三期	陕北换流站 750kV 配套送出工程	陕环批复〔2018〕 306 号	正在办理竣工环 保验收手续

3) 总平面布置

750kV 配电装置区布置在站区南侧，向东、西方向出线；330kV 配电装置区布置在站区北侧，向西、北方向出线；主控通信楼布置在站区中部西侧，从南侧进站；主变压器布置在站区中部。

4) 站区排水

站区采用雨、污水分流制的排水系统。站内雨水经雨水下水道收集后排放至站外雨水蒸发池；站内生活污水经生活污水管道收集，排至埋地式污水处理装置后回用，不外排。

5) 事故油池

站内建有一座容积为 166m³ 的主变事故油池及一座容积为 43m³ 的高抗事故油池，带油设备在事故状态下产生的油经事故油池处理，废油交由有资质单位的单位处置，不外排。

(3) 本期项目概况

1) 建设规模

扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 2×360Mvar，装设低压电抗器 2×120Mvar。

2) 总平面布置

本期扩建 2 回 750kV 出线间隔位于站区西侧 750kV 出线侧的南端，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) 站区排水

本期工程不新增人员，不增加生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。雨水排水利用原有工程的雨水排水系统。

4) 事故油池

本期新建一座高抗事故油池（有效容积 60m³）。

5) 危废暂存设施

建议在朔方 750kV 变电站增设危废暂存设施，用于临时暂存废铅蓄电池，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。

6) 与前期工程依托关系

表 3.1-11 朔方 750kV 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。
生活污水处理装置	不新增人员，不增加生活污水量，本期依托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	本期新建一座高抗事故油池（有效容积 60m ³ ）。

3.1.1.4 洛川 750kV 变电站扩建工程

(1) 地理位置

洛川 750kV 变电站位于延安市洛川县永乡镇南贺苏村。站址西南侧为南贺苏村，站址四周均为果园。

(2) 已有项目概况

1) 建设规模

洛川 750kV 变电站本期为扩建工程，已有规模与本期建设规模见表 3.1-12。

表 3.1-12 洛川 750kV 变电站建设规模表

序号	项目	已建规模	本期建设规模	扩建后规模
1	主变压器	2×2100MVA	/	2×2100MVA
2	750kV 出线	6 回	1 回	7 回
3	750kV 电抗器	3×300Mvar	/	3×300Mvar
4	330kV 出线	6 回	/	6 回
5	66kV 低压电抗器	4×120Mvar	2×120Mvar	6×120Mvar

2) 环保手续情况

表 3.1-13 洛川 750kV 变电站前期工程情况表

项目	一期	二期	三期	四期	五期	六期	已建规模
主变压器	1×2100MVA	/	/	/	1×2100MVA	/	2×2100MVA
750kV 出线	2 回	2 回	1 回	/	/	1 回	6 回
750kV 电抗器	1×300Mvar	2×300Mvar	/	/	/	/	3×300Mvar
330kV 出线	4 回	/	/	2 回	/	/	6 回
66kV 低压电抗器	3×120Mvar	/	/	1×120Mvar	/	/	4×120Mvar

表 3.1-14 洛川 750kV 变电站前期环保手续情况表

	建设批次	项目名称	环评情况	验收情况
洛川 750kV 变电站	一期	渭南东~延安 750kV 输变电工程	环审〔2008〕169 号	环验〔2012〕192 号
	二期	延安~榆横 750kV 输变电工程	环审〔2009〕6 号	环验〔2015〕147 号
	三期	陕北风电 750kV 集中送出工程（陕北-关中 750kV 第二通道工程）、陕北风电 750kV 集中送出工程（陕北~关中 750kV 第二通道工程）（变动）	陕环批复〔2016〕83 号、陕环批复〔2019〕447 号	陕电科技〔2020〕11 号
	四期	蒙华铁路（延安段）牵引站供电工程	陕环批复〔2018〕512 号	陕电科技〔2020〕15 号
	五期	洛川 750kV 变电站 2 号主变扩建工程	陕环批复〔2019〕63 号	陕电互联〔2021〕26 号
	六期	延长石油富县电厂 750 千伏送出工程	陕环批复〔2021〕93 号	正在办理验收手续

3) 总平面布置

750kV 配电装置区布置在站区东侧，向南、北方向出线；330kV 配电装置区布置在站区西侧，向南、西、北方向出线；主控通信室布置在站区中部北侧，大门布置在站区北侧。

4) 站区排水

站区采用雨、污水分流制的排水系统。站内雨水经雨水下水道收集后排至站外东南侧；站内生活污水排至埋地式污水处理装置后用于站内抑尘喷洒或定期清运，不外排。

5) 事故油池

站内建有 4 座事故油池，主变区附近有 2 座事故油池分别为 1 号主变事故油池（容积 60m³）、2 号主变事故油池（容积 50m³），站区南侧的洛信 I 线高抗事故油池（容积 50m³）及站区北侧的洛横 I、II 线高抗事故油池（容积 40m³）。带油设备在事故状态下产生的油经事故油池处理，废油交由有资质单位的单位处置，不外排。事故油池有效容

积满足最大单台含油设备 100%含油量体积要求。

(3) 本期项目概况

1) 建设规模

扩建 1 回 750kV 出线，装设低压电抗器 2×120Mvar。

2) 总平面布置

本期扩建 1 回 750kV 出线间隔位于站区南侧 330kV 出线侧的东端，扩建改造工程在变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

3) 站区排水

本期工程不新增人员，不增加生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。雨水排水利用原有工程的雨水排水系统。

4) 事故油池

本期不新增主变，无需新建事故油池。

5) 危废暂存设施

建议在洛川 750kV 变电站增设危废暂存设施，用于临时暂存废铅蓄电池，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。

6) 与前期工程依托关系

表 3.1-15 洛川 750kV 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。
生活污水处理装置	不新增人员，不增加生活污水量，本期依托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，依托站内原有事故油池。

3.1.2 输电线路工程

3.1.2.1 项目建设规模情况

(1) 新建朔方~古贤 750kV 线路工程

线路起于朔方 750kV 变电站，止于古贤 750kV 开关站。新建单回架空线路长度约 315.5+315.5km。线路位于陕西省榆林市、延安市境内。

(2) 新建古贤~西安东 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于西安东 750kV 变电站。新建单回架空线路长度

约 129.5+129.5km，新建双回架空线路长度约 159km。线路位于陕西省延安市、渭南市、西安市境内。

(3) 新建古贤~洛川 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于洛川 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 89km。线路位于陕西省延安市境内。

本项目新建线路总长度约 979+2×159km。

3.1.2.2 线路路径

(1) 新建朔方~古贤 750kV 线路工程

线路从朔方 750kV 变电站西南侧间隔向西出线，并行在朔方~榆横 2 回 750kV 线路和朔方~陕北换流站 3 回 750kV 线路之间向南，在大墩梁村北跨过 220kV 川有线至冯小寨村，转向南走线，在白兴庄村依次跨越 500kV 锦界~忻州 I、II、III 回线路，经高家塬村、韩庄村、康家峁，在后武家沟附近与±800kV 陕武线并行走线，穿过国华榆林朔方李家畔风电场、朔方君能风电西站风电场、朔方君能风电沟岔风电场和华电榆林朔方高家堡风电场，线路在秃尾河北跨河由神木市进入佳县。

线路进入佳县后，在±800kV 陕武线和神米高速（S11）之间并行向南走线，在佳芦河北向南跨越榆佳高速（S12）、国道（G339）和佳芦河，线路并行±800kV 陕武线至李家湾村附近进入米脂县。

线路在米脂县继续并行±800kV 陕武线走线，经马泉则沟村、姬岔村、高坪村，避让沿线的种植园，在乔家圪台村附近进入绥德县。

线路进入绥德县后，避让榆林广播电视中心绥德发射台向西南走线，避让王家坪风电场后继续并行±800kV 陕武线向南走线。线路在闫家沟村附近跨越青银高速（G20）后，跨越太中银电气化铁路和国道（G307）。在崔家湾镇，线路向南连续钻越 1000kV 横洪线 I、II 回，±660kV 银东线和±800kV 昭沂线，线路在前山村附近进入清涧县。

线路进入清涧县后，向南从山顶一档跨越无定河后，向西南走线，经刘国家山村、李家瓜村，在莲花山村附近跨越省道（S505）后继续向西南走线，经榆树瓜村、薛家山村，在睿则沟村附近跨越国道（G340）后继续向西南走线，之后在贺家瓜村转向南走线，在前郝家山村附近进入延川县。

线路进入延川县后，向南经连续转角避让董家瓜村、花粗瓜村、刘家腰村等村庄，

于石板山村东南角跨越延水路后继续向南走线，在干北塬村南侧先后跨越长延高速（G2211）、清涧河，并于新舍科村附近跨越拓家川河，在下中山村北侧线路离开延川县进入延长县境内。

线路进入延长县后，避让沿线油气井、采气站、气象作业点，经下驿村、书贝村、罗坪村向西南走线，在谭家河村附近跨越省道（S205）及延河，线路向西南避让多个油气井场，经鹿角村、瓦庄村后向南，在上段家附近跨越省道（S201）向西南走线，避让油气井场及村庄，在朱家河南侧进入宝塔区。

线路进入宝塔区后，经白家塬村、雷家村向南走线，在吴太塬村南侧线路向西接入新建的古贤 750kV 开关站。

（2）新建古贤～西安东 750kV 线路工程

线路从新建古贤 750kV 开关站向西出线后向西南走线，在砭上村附近跨越省道（S303）和榆蓝高速（G6521）。线路继续向西南方向走线经庙塬村、马子良村、后钟楼寺村，在庙湾村附近跨越±800kV 灵绍线、±800kV 天中线，之后线路跨越国道（G309）向南走线，途径后沟、史家湾后在王家湾村附近跨越青兰高速（G22）转向西南走线，后经洪福梁村、丁子头村、小韩村、杨塬村、南寨子村，在赵家河村附近线路避让拓家河水库转向南，继续向南走线，途径三合村、甘石咀、王家峁、严家庄村、席西堡村、高村、牛天咀村、至洛川石头镇附近，从洛川石头镇与寺庄村之间向南走线，途径九丰庄、史家圪崂村、党家庄村，在西坡里洼村附近进入白水县。

线路进入白水县后，向东南方向走线，随后平行榆蓝高速（G6521）一直向南走线，在西章村附近跨越北芝铁路，在索家寨村附近跨越荷宝高速（G3511）后一直向东南走线，进入渭南市澄城县，随后线路在什二村附近跨越省道（S201），之后线路跨越铁路转向南，在前河村附近跨越北洛河，继续向南走线，之后在潘家村附近线路转向东南进入蒲城县。

线路进入蒲城县后，在庆兴村附近线路转向南，经北碾村、南店村、东池村、富源村、永平村、刘家庄村，在东城镇附近先后跨越铁路和省道（S106），之后在白起寺村线路转向西南走线，后在北沟附近跨越京昆高速（G5）线路转向南，在育红村附近跨越北洛河，之后在北莲村附近线路转向西南走线，途径南郭村，在三合村附近跨越北洛河后线路转向南，经晋城村、钐钼村，在太丰村附近转向西南走线，途径北白家寨、上寨

村，之后在张家堡子附近先后跨越国道（G108）、铁路，线路继续向西南走线，途径郑家村、西石家、穆家村、李家村，在魏三庄村北侧跨越渭河进入华州区。

线路进入华州区后，向西南方向走线，在马庄村附近跨越榆蓝高速（G6521），在里张村附近跨越郑西高铁，经三涨村、甘家庄、车站村，在新庄社区附近先后跨越连霍高速（G30）、国道（G310）和陇海铁路，随后线路开始平行信山 750kV 线路向南走线；途经吴田村、定王村，线路转向东南方向，在罗家村附近跨越榆蓝高速（G6521），经大王村、魏家塬村，在江村村附近线路转向西南走线，钻越±1100kV 吉泉线，在杏花村附近再次跨越榆蓝高速（G6521），进入临渭区。

线路进入临渭区后，继续信山 750kV 线路向西南走线，途经关家坡、杨魏村和阳王村，在剡家村附近跨越宁西铁路后线路继续西南方向，途经魏家堡、畅家村、马河西村和杨家村，随后在李家梁附近先后跨越省道（S107），线路进入西安市蓝田县。

线路进入蓝田县后，向南走线，跨越省道（S108），从厚镇的南侧转向西走线，随后经寇岭村、八里庙和韩岭村接入待建西安东 750kV 变电站。

（3）新建古贤~洛川 750kV 线路工程

线路从新建古贤 750kV 开关站向西出线后向西南走线，在砭上村附近跨越省道（S303）和榆蓝高速（G6521）。线路继续向西南方向走线经庙塬村、马子良村、苇子园，在苇子沟村附近钻越钻越±800kV 灵绍线，在陈家沟附近钻越±800kV 天中线，之后跨越国道（G309）线路转向南，经庙沟、高庙梁、小东沟，在厢寺村附近跨越青兰高速（G22）后在罗家沟附近转向西南走线，途径安东村、圪塔村、康塬村、张村，之后接入已建洛川 750kV 变电站。

3.1.2.3 线路选型

（1）导线

新建朔方~古贤 750kV 线路：单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯铝绞线，6 分裂，分裂间距 400mm。

新建古贤~西安东 750kV 线路：单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯铝绞线，6 分裂，分裂间距 400mm；双回段导线采用 6×JL3/G1A-500/45，高导电率钢芯铝绞线，6 分裂，分裂间距 400mm。

新建古贤~洛川 750kV 线路：单回段导线采用 6×JL3/G1A-400/50，高导电率钢芯

铝绞线，6分裂，分裂间距400mm。

导线参数见表3.1-16。

表 3.1-16 输电线路导线参数一览表

导线类型		高导电率钢芯铝绞线	高导电率钢芯铝绞线
导线型号		JL3/G1A-400/50	JL3/G1A-500/45
分裂根数		6	6
截面积 (mm ²)	钢	51.8	43.1
	铝	400	489
	总截面	452	532
直径 (mm)		27.6	30.0
单位重量 (kg/km)		1510.5	1687.0
拉断力 (N)		123000	127300
弹性模量 (N/mm ²)		70.5	65.9
膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)		19.4	20.3
20°C直流电阻 (Ω/km)		0.0706	0.0577

(2) 地线

新建朔方~古贤 750kV 线路：单回段地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，1 根采用 72 芯 OPGW-120 复合光缆。

新建古贤~西安东 750kV 线路：单回段地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，1 根采用 72 芯 OPGW-120 复合光缆；双回段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆。

新建古贤~洛川 750kV 线路：单回段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 复合光缆。

地线参数见表 3.1-17。

表 3.1-17 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	
	JLB20A-120	OPGW-150	OPGW-120
截面积 (mm ²)	121	150	120
外径 (mm)	14.3	16.6	15.2
单位重量 (kg/m)	813.1	998	832
拉断力 (kN)	≥162.4	≥172	≥145
20°C时直流电阻(Ω/km)	≤0.7122	≤0.64	≤0.76

3.1.2.4 杆塔及基础

(1) 杆塔

本项目单回路直线塔采用酒杯塔，单回路转角塔采用“干”字塔，双回路均采用鼓型塔。新建铁塔 2130 基，其中单回路铁塔 1791 基，双回路铁塔 339 基。

杆塔参数见表 3.1-18。

表 3.1-18 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	750-PC22D-ZBC1	30~54	500	700	/
2	750-PC22D-ZBC2	30~74	650	850	/
3	750-PC22D-ZBC3	30~74	850	1100	/
4	750-PC22D-ZBC4	30~60	1200	1500	/
5	750-PC22D-ZBCK	69~99	900	1300	/
6	750-PD22D-JC1	24~42	600	900	0~20
7	750-PD22D-JC2	24~42	600	900	20~40
8	750-PD22D-JC3	24~42	600	900	40~60
9	750-PD22D-JC4	24~42	600	900	60~90
10	750-PD22D-DJC	27~42	400	600	0~90
11	750-PD22D-ZBC1	30~54	500	700	/
12	750-PD22D-ZBC2	30~74	650	850	/
13	750-PD22D-ZBC3	30~74	850	1100	/
14	750-PD22D-ZBC4	30~60	1200	1500	/
15	750-PD22D-ZBCK	69~99	900	1300	/
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	7D1-SZ1	33~48	450	600	/
		48~54	430		
2	7D1-SZ2	33~51	550	750	/
		51~60	520		
3	7D1-SZ3	33~51	700	900	0~3
		51~60	670		
4	7D1-SJ1	27~42	500	800	0~20
5	7D1-SJ2	27~42	500	800	20~40
6	7D1-SJ3	27~42	500	800	40~60
7	7D1-SDJ	27~42	400	600	0~75
8	HJG	27~43	600	900	0~20
9	7D1-SZC1	33~48	500	700	/
		48~54	480		
10	7D1-SZC2	33~51	650	850	/
		51~60	620		
11	7D1-SZC3	33~51	850	1100	0~3
		51~60	820		
12	7D1-SJC1	27~42	600	900	0~20
13	7D1-SJC2	27~42	600	900	20~40

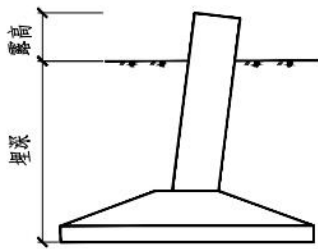
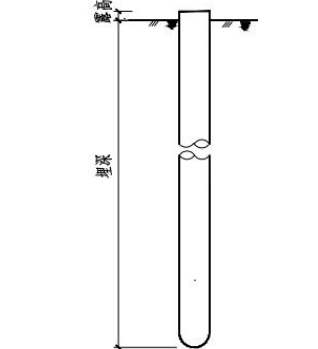
14	7D1-SJC3	27~42	600	900	40~60
15	SZC29101	33~48	500	700	/
		48~54	480		
16	SZC29102	33~51	600	850	/
		51~60	570		
17	SZC29103	33~51	800	1100	0~3
		51~60	770		
18	SJC29101	27~42	600	900	0~20
19	SJC29102	27~42	600	900	20~40
20	SDJC2910	27~42	600	600	0~75
21	SZ29101	33~48	450	600	/
		48~54	430		
22	SZ29102	33~51	550	750	/
		51~60	520		
23	SZ29103	33~51	700	900	0~3
		51~60	670		
24	SJ29101	27~42	500	800	0~20
25	SJ29102	27~42	500	800	20~40
26	SDJ2910	27~42	500	800	0~75

(2) 基础

本项目塔基基础选用挖孔基础、岩石锚杆基础和岩石嵌固基础。塔基基础见表 3.1-19。

表 3.1-19 塔基基础情况一览表

序号	基础类型	用途/特点	示图
1	挖孔基础	是一种掏挖成型的深基础型式,主要适用于地质条件较好、无地下水、开挖时易成形不坍塌的地基,其桩径受限制小,基坑土石方量较小,基面开方量小,保护环境。	
2	直柱板式基础	该基础适应的地质条件很广,可以用于各种地质条件,该基型的特点是可以浅埋,开挖方便,塔脚采用地脚螺栓与基础连接,当基底有一层稍硬的土层时,底板四周不用支模,施工简单。	

3	斜柱板式基础	该基础的主要特点是基础主柱坡度与塔腿主材坡度一致,塔腿主材角钢直接插入基础混凝土中,使基础水平力对基础底板的影响降至最低。	
4	钻孔灌注桩基础	对于地质条件为流塑、地基持力层较深且基础作用力较大的耐张塔或直线塔,使用钻孔灌注桩基础是设计中广泛采用的一种方法。它主要靠桩周与土的摩擦力和桩端承载力承担基础上拔力和下压力,施工方便,安全可靠。	

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 3.1-20。

表 3.1-20 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	备注
1	钻±1100kV 线路	2	钻吉泉线 2 次
2	钻 1000kV 线路	4	钻横洪 I、II 线共 4 次
3	钻±800kV 线路	8	钻昭沂线 2 次, 钻灵绍线、天中线共 6 次。
4	跨 750kV 线路	1	跨秦信线 1 次
5	钻±660kV 线路	2	钻银东线 2 次
6	跨 500kV 线路	6	跨锦忻 I、II、III 线共 6 次
7	跨 330kV 线路	19	跨壶肤 I 线、壶豆牵线、洛壶 I、II 线共 8 次, 跨禹信 I、II、III、IV 线、信潼 I、II 线、信咸 I、II 线、代咸 I 线、东咸 I 线、西金线共 11 次。
8	跨 220kV 线路	2	跨川有线 2 次
9	跨 110kV 线路	24	跨云朱 I、II 线、米佳线、金坪线、绥义 I、II 线、绥寇线等共 5 次, 跨南乾线、雷长线共 4 次, 跨施宜线、土龙 I、II 线共 5 次, 跨安塬线、刘史线、孙花线、屈龙线、丰固线、咸毕线、三瓜线、毕桥线、三桥线、尧安线、韦下线共 10 次。
10	跨高速公路	22	跨神米高速 (S11)、榆佳高速 (S12) 及青银高速 (G20) 共 6 次, 跨长延高速 (G2211) 2 次, 跨榆蓝高速 (G6521)、青兰高速 (G22) 共 11 次, 跨荷宝高速 (G3511)、京昆高速 (G5)、连霍高速 (G30) 共 3 次。
11	跨国道、省道	27	跨 G340、G307、G339、G108、G310、G309、S205、S201、S303、S505、S106、S107、S108。

12	跨铁路	11	跨郑西高铁、大西高铁、太中银铁路、北芝铁路、陇海铁路、侯西铁路、宁西铁路。
13	跨河流	20	跨秃尾河、佳芦河、无定河共 6 次，跨清涧河、延河、共 4 次，跨云岩河、界子河共 3 次，跨北洛河 3 次，跨清水河、赤水河、遇仙河、渭河共 4 次。

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 3.1-21。

表 3.1-21 750kV 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）	19.5
2	导线对地面距离（最大弧垂下，非居民区）	15.5
3	导线对建筑物的最小垂直距离（最大弧垂下）	11.5
4	导线与建筑物之间的最小净空距离（最大风偏下）	11.0
5	导线对树木自然生长高度的垂直距离（最大风偏下）	8.5
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）	8.5
7	公路（最小垂直距离）	19.5
8	电气轨（至轨顶）	21.5
9	通航河流：五年一遇洪水位（最小垂直距离）	11.5
10	通航河流：最高航行船桅顶（最小垂直距离）	8.0
11	不通航河流：百年一遇洪水位（最小垂直距离）	8.0
12	不通航河流：冬季冰面（最小垂直距离）	15.5
13	电力线（最小垂直距离）	7.0（12.0）
14	通讯线（最小垂直距离）	12.0

3.1.3 项目占地

3.1.3.1 项目占地

本项目占地总面积为 670.61hm²，永久占地 78.80hm²，临时占地 591.81hm²。其中耕地 219.31hm²、园地 126.61hm²，林地 91.34hm²，草地 233.39hm²，公共管理与公共服务用地 1.48hm²，交通运输用地 0.06hm²。项目占地面积及类型见表 3.1-22。

3.1.3.2 土石方平衡

本项目总挖方 63.37 万 m³，其中表土剥离 14.42 万 m³；总填方 62.46 万 m³，其中表土回覆 14.42 万 m³；弃方 0.91 万 m³，为朔方 750kV 变电站和洛川 750kV 变电站扩建产生的一般土方，全部外运进行综合利用。土石方平衡见表 3.1-23。

表 3.1-22 项目占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目组成		占地性质			占地类型								
		永久占地	临时占地	小计	耕地	园地	林地			草地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	小计
					旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	公用设施用地	农村道路	
古贤 750kV 开关站新建工程	站区	3.92		3.92	0.21	3.65						0.06	3.92
	站外护坡及排水区	0.64		0.64	0.04	0.60							0.64
	进站道路	0.28		0.28		0.28							0.28
	站用电源线路工程	0.26	4.38	4.64	1.14	0.32		0.85	1.06	1.27			4.64
	站外给排水管线区		0.11	0.11	0.11								0.11
	站外其他用地区	0.41		0.41	0.02	0.39							0.41
	施工生产生活区		0.60	0.60	0.60								0.60
	小计	5.51	5.09	10.60	2.12	5.24		0.85	1.06	1.27		0.06	10.60
线路工程	塔基及施工场地	73.29	281.61	354.90	125.81	74.73	5.56	14.04	26.85	107.91			354.90
	牵张场		74.49	74.49	25.06	14.97	1.87	3.47	5.41	23.71			74.49
	跨越施工场地		50.98	50.98	19.94	8.69		0.24	3.80	18.31			50.98
	施工道路		179.64	179.64	46.38	22.98	2.45	8.95	16.79	82.09			179.64
	小计	73.29	586.72	660.01	217.19	121.37	9.88	26.70	52.85	232.02			660.01
合计		78.80	591.81	670.61	219.31	126.61	9.88	27.55	53.91	233.39	1.48	0.06	670.61

表 3.1-23 项目土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目		挖方				填方				调入				调出				借方	弃方	
			表土	土石方	钻渣泥浆	小计	表土	土石方	钻渣泥浆	小计	表土	土石方	小计	来源	表土	土石方	小计	去向		土石方	去向
①	古贤 750kV 开关站新建工程	站区	0.58	8.57		9.75		8.77		8.77		0.20	0.20	②③	0.58		0.58	⑦⑩⑪			
②		站外护坡及排水设施	0.10	0.07		0.17		0.02		0.02					0.10	0.05	0.15	①⑪			
③		进站道路	0.02	0.15		0.17									0.02	0.15	0.17	①⑪			
④		站用电源线路工程	0.04	0.19		0.23	0.04	0.19		0.23											
⑤		站外给排水管线区	0.02	0.04		0.06	0.02	0.04		0.06											
⑥		站外其他用地区																			
⑦		施工生产生活区	0.05			0.05	0.30		0.30	0.25		0.25	①								
		小计	0.81	9.02		9.83	0.36	9.02		9.38	0.25	0.20	0.45		0.70	0.20	0.90				
⑧	西安东 750kV 变电站扩建工程			0.54		0.54		0.54		0.54											
⑨	朔方 750kV 变电站扩建工程			0.63		0.63		0.13		0.13								0.50	赵家沟村进行土地整治等工程综合利用		
⑩	洛川 750kV 变电站扩建工程			0.51		0.51	0.10		0.10									0.41	南贺苏村进行土地整治综合利用		
⑪	线路工程	塔基及施工场地	10.97	29.94	2.89	43.80	11.15	29.94	2.89	43.98	0.18		0.18	①							
⑫		牵张场	0.74	1.24		1.98	1.01	1.24		2.25	0.27		0.27	①②③							

⑬	跨越施工场地																			
⑭	施工道路	1.90	4.18		6.08	1.90	4.18		6.08											
	小计	13.61	35.36	2.89	51.86	14.06	35.36	2.89	52.31	0.45		0.45								
	合计	14.42	46.06	2.89	63.37	14.42	45.15	2.89	62.46	0.70	0.20	0.90		0.70	0.20	0.90			0.91	

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

(1) 古贤 750kV 开关站新建工程

1) 施工场地设置：施工生产区可利用站内空地，永临结合，灵活布置，不足部分，可利用附近空闲场地，或租用附近民房。工程施工生活主要租用周边房屋，不另设施工营地。

2) 交通运输：新建变电站站址所在区域交通便利，所需设备及物资可经铁路、高速公路、国道、省道等运抵站址。站内施工道路拟利用站区主干道路提前完成路基，供施工使用。对于施工机械及物料运输车辆不能通过的乡村道路，进行相应的拓宽硬化处理。

3) 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。

4) 物料供给与堆放：建设过程中所需建材主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等材料及预制构件均通过外购解决，由销售方负责运输至施工场地。施工过程中使用商业混凝土。施工过程中物料堆放在征地范围内依据变电站建设情况灵活布置，物料堆放区域进行相应的围挡，必要时建设简易工棚，避免因太阳照射、雨水浸泡造成的物料质量下降。

(2) 朔方 750kV 变电站扩建工程、西安东 750kV 变电站扩建工程、洛川 750kV 变电站扩建工程

本期扩建工程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。

(3) 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) 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

型车量、人畜运转等方式运至塔基处。

3) 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。

4) 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) 古贤 750kV 开关站新建工程

变电站工程施工期主要包括：施工准备、土地平整、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节。

1) 施工准备

施工准备阶段主要进行施工生产区的搭建、备料。施工生产区搭建可设置于站址场地内；施工材料均就近采购或者存放在站址拟建地内；材料运输可充分利用现有道路；对临时堆土做好挡护和苫盖。

2) 土地平整

土地平整主要为使用大型机械设备对变电站拟建地进行土地平整，以便于后期施工的展开。

3) 基础开挖

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。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机械开挖至桩顶标高时预留 20cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

4) 土建施工

土建施工主要包括主体施工、建筑（构）筑物基础施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商业混凝土进行浇注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。工地设置沉淀池，冲洗废水经沉淀后用于喷洒降尘。

5) 设备安装调试

设备安装调试主要包括站内电气设备及其他设备的安装和调试。设备包装拆除后应及时收集并分类存放。对站址场地清理后进行平整，依据施工图纸进行基础开挖建设，基础建设完成后进行各建（构）筑物的施工，土建完成后进行设备的安装调试等。

(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，必须平正、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。

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。

3.1.5 主要经济技术指标

(1) 项目投资

项目静态总投资 756367 万元，其中环保投资 3096 万元，占总投资比例 0.41%。

(2) 项目建设周期

项目计划于 2024 年 1 月开工，预计于 2026 年 1 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 古贤 750kV 开关站站址比选

依据设计资料，古贤 750kV 开关站站址预选 2 处，分别为吴太塬站址（延安市宝塔区临镇镇）、西窑科站址（延安市宜川县秋林镇），2 处站址相距约 31km。

吴太塬站址（推荐站址）：陕西省延安市宝塔区临镇镇东北约 8km，站址西北距离延安市约 58km。站址现状大部分为果园。

西窑科站址：延安市宜川县秋林镇北侧约 4.5km，站址西南距离宜川县城约 11km，西北距离延安市约 87km。站址现状为果园。

两处站址从环境比选角度分析，有如下特点：

表 3.2-1 站址比选分析

序号	项目	吴太塬站址（推荐站址）	西窑科站址（比选站址）	比选结果
1	占地	约 4.86hm ²	约 5.11hm ²	基本一致
2	站址现状	大部分为果园	果园	基本一致
3	工程地质条件	区域稳定性良好。	区域稳定性良好。	基本一致
4	电磁、声环境敏感点	零星分布	零星分布	基本一致
5	出线走廊	变电站出线位置有沟壑，但仍可立塔，本期及预留出线走廊通畅。	西侧、北侧均有密集村落，出线条件较差。	吴太塬站址更优
6	地形条件	相对平坦，开阔	相对平坦，开阔	基本一致
7	拆迁	场地内部分种植苹果树，站址范围内有耕道需改道重建。	站址范围内全部种植苹果树。	基本一致
8	与城镇规划关系	站址附近没有村镇规划和城市规划，不压文物和矿产，也无相互影响和干扰的通信、导航、风景旅游等设施。	站址附近没有村镇规划和城市规划，不压文物和矿产，也无相互影响和干扰的通信、导航、风景旅游等设施。	基本一致
9	线路长度	朔方~古贤：315.5+315.5km（单回） 古贤~西安东：129.5+129.5km（单回）+2×159km（双回） 古贤~洛川：89km（单回） 合计：979km（单回）+2×159km（双回）	朔方~古贤：340+340km（单回） 古贤~西安东：139.5+139.5km（单回）+2×160.4km（双回） 古贤~洛川：98km（单回） 合计：1057km（单回）+2×160.4km（双回）	吴太塬站址更优
10	环境敏感区	不涉及。	不涉及。	一致

由上表可以看出，推荐站址（吴太塬站址）与比选站址（西窑科站址）周围环境条件比较相似，从环境敏感目标、占地等角度分析，两个站址相当；从远期规划角度考虑，推荐站址（吴太塬站址）系统布点合理，站址地形相对开阔，便于进出线布置，进出线引接距离短，站址及其附近场地无其他设施规划，工程地质条件好，线路路径短，交通便利，便于后期运维；从线路长度角度分析，连接推荐站址（吴太塬站址）的线路长度较短，推荐站址更优。

综上，推荐站址（吴太塬站址）优于比选站址（西窑科站址），同意项目设计以吴太塬站址作为推荐站址

3.2.1.2 输电线路路径比选

(1) 路径选择原则

1) 建立高度的环保意识，在路径走经相对合理的情况下，尽量减少对线路走廊中的环境影响。

2) 通过合理的线路走径选择，尽量减少线路对地面的破坏。

3) 尽量远离沿线的自然保护区和尽量避开沿线的密集林区，对无法避让的大片林区均按高塔跨越通过，塔位设置时也尽量以少占林地，少砍林木为原则。

4) 尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行。

5) 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，避开不良地质地带。

6) 应尽量避免从矿区、采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件。

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

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。

(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，设置了东西两个路径方案。

1) 朔方~古贤 750kV 线路工程

线路东、西方案路径长度相近，海拔、地形条件均类似，工程本体投资相近。东方案主要利用已建±800kV 陕武线直流特高压线路电力走廊，离现有道路较近，线路可以利用现有的公路及施工巡检道路，交通条件相对较好，西方案附近已建电力线路较少，基本无长距离已建成电力走廊及运检道路可用，沿线离主要道路距离较东方案远，整体交通条件较差。当地政府要求应尽量利用已有电力通道走线，减小对当地整体规划及招商引资的影响。

西方案交叉跨越较东方案多，跨越难度较大。西方案跨越高速、国道、河流数量也均多于东方案，由于本项目区域城镇发展主要集中在河流两岸，西方案更靠近城镇，故在跨越解家堡、无定河等处均有大量房屋拆迁，且均需要在河道中立塔，方能跨越，由于东方案离城镇较远，房屋拆迁较少，且跨越点河谷深，在跨越河流时均能够一档跨越，

跨越难度及协调难度均较小。

综上所述，推荐东方案为本项目路径方案。

2) 新建古贤~西安东 750kV 线路工程

线路在延安境内整体呈西南方向走线，路径主要受宜川县境内英旺林场一级保护区、刘庄水库、拓家河水库及本期同时规划建设 750kV 古贤~洛川线路影响，基本需沿航空线西侧走线，整体线路路径比较唯一。

线路在渭南境内分为局部东、西两个方案。东方案线路基本远离集中村镇，部分在山区走线，线路路径长度较短。西方案线路大部分在集中的村镇周边走线，沿线光伏和风电场较多，线路路径长度较长。

综上所述，推荐东方案为本项目路径方案。

3) 新建古贤~洛川 750kV 线路工程

线路路径整体呈西南方向走线，路径主要受宜川县境内英旺林场一级保护区、±800kV 灵绍线钻越点、±800kV 天中线钻越点线路及本期同时规划建设的古贤~西安东 750kV 线路影响，避让宜川县城区，基本需沿航空线西侧走线，因此该方案已是最优路线，整体线路路径比较唯一。

表3.2-2 本项目线路路径比选方案一览表

项目	东方案	西方案	比选结果
路径长度 (km)	朔方~古贤: 315.5+315.5km; 古贤~西安东(关中地区): 2×159km;	朔方~古贤: 314.5+314.5km; 古贤~西安东(关中地区): 2×160.4km;	基本一致
地形比例	朔方~古贤: 山地 100%; 古贤~西安东(关中地区): 丘陵 21.7%, 山地 26.7%, 平地 51.6%;	朔方~古贤: 山地 100%; 古贤~西安东(关中地区): 丘陵 21.8%, 山地 25.6%, 平地 52.6%;	基本一致
曲折系数	朔方~古贤: 1.17; 古贤~西安东(关中地区): 1.21;	朔方~古贤: 1.17; 古贤~西安东(关中地区): 1.22;	基本一致
冰区划分 (mm)	10	10	一致
风区划分 (m/s)	27、29	27、29	一致
海拔高度 (m)	朔方~古贤: 700~1300; 古贤~西安东(关中地区): 300~1050;	朔方~古贤: 800~1300; 古贤~西安东(关中地区): 300~1050;	基本一致
交通运输条件	朔方~古贤: 交通条件相对较好; 古贤~西安东(关中地区): 沿 线有国道、省道、县道、乡级公	朔方~古贤: 交通条件较差; 古贤~西安东(关中地区): 沿 线有国道、省道、县道、乡级公	东方案 更优

	路可供利用，交通条件较好。	路可供利用，交通条件较好。	
跨越情况	朔方~古贤：高速 4 次、国道 10 次、河流 10 次、220kV 以上跨越 18 次； 古贤~西安东（关中地区）：高速 6 次、铁路 9 次、河流 7 次、110kV 以上跨越 25 次；	朔方~古贤：高速 10 次、国道 18 次、河流 14 次、220kV 以上跨越 22 次； 古贤~西安东（关中地区）：高速 7 次、铁路 9 次、河流 7 次、110kV 以上跨越 25 次；	东方案更优
城镇规划区	不涉及	靠近神木市解家堡、绥德县石家湾镇及田庄镇，工程拆迁大量房屋。	东方案更优
环境敏感区	朔方~古贤：神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地。 古贤~西安东（关中地区）：陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地、陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、沈河水库饮用水水源保护区、蓝田县灞河水水源保护区、秦岭生态保护区、生态保护红线。	朔方~古贤：神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地。 古贤~西安东（关中地区）：陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地、陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、沈河水库饮用水水源保护区、蓝田县灞河水水源保护区、秦岭生态保护区、生态保护红线。	基本一致
结论	推荐东方案		

3.2.1.3 穿（跨）越环境敏感区的不可避让分析

(1) 穿越沈河水库饮用水水源保护区的不可避让分析

1) 沈河水库饮用水水源保护区概况

依据《陕西省人民政府办公厅转发省环保局关于饮用水水源保护区划定及验收工作情况报告的通知》（陕政办发〔1999〕33号），沈河水库饮用水水源保护区划分范围如下：

一级保护区范围为：水域为水库全部水面，水库回水线以上 200m，陆域为水岸边崖延伸 100m。

二级保护区范围：水域为一级保护区边界向南沿河纵深至史家村，陆域为沈河汇流区分水岭边界。

准保护区：史家村向南沈河上游全部流域。

2) 本项目与沈河水库饮用水水源保护区的位置关系

输电线路避让一级保护区和二级保护区，在桥南镇和阳郭镇附近穿越准保护区长度约 2×13.7km（同塔双回路），立塔约 31 基。

3) 路径不可避让分析

输电线路西北侧为沈河水库饮用水水源保护区一级和二级保护区，该水源保护区范围较大，整个水源保护区北侧为渭南市临渭区，南侧延伸至蓝田县界。线路若向北绕行避让水源保护区，则进入了渭南市临渭区城市建成区和规划区，对市区的影响较大。线路若向南侧绕行避让水源保护区，则进入了秦岭主梁，对生态的影响较大。因此在该区域内线路路径唯一，线路路径无法避让沈河水库饮用水水源保护区范围。

4) 推荐方案环境合理性分析

拟建输电线路仅涉及经过沈河水库饮用水水源保护区准保护区，不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区，且路径方案避开了沿线集中居民区，在保证工程安全稳定性的情况下尽量缩短了穿越水源保护区的路径长度和立塔数量，降低了对当地生态环境的影响，从环境角度分析，现有路径较为合理。

(2) 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》（陕环函〔2018〕180 号），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 0.0611km²，其中，陆域保护面积 0.0405km²，水域保护面积 0.0206km²。

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 0.2909km²，其中陆域保护面积 0.2016km²，水域保护面积 0.0893km²。

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 692.0409km²，其中陆域保护面积 690.1376km²，水域保护面积 1.9033km²。

2) 本项目与蓝田县灞河饮用水水源保护区的位置关系

输电线路避让一级保护区和二级保护区，在厚镇附近穿越准保护区长度约 2×3.1km（同塔双回路），立塔约 8 基。

3) 路径不可避让分析

输电线路南侧为蓝田县灞河饮用水水源保护区，北侧为厚镇，厚镇周围房屋分布密集，目前的路径方案基本避让了厚镇全部房屋，若要避让灞河饮用水水源保护区需拆迁

多处房屋，厚镇政府不同意房屋拆迁，线路再往北则为信山Ⅱ线，线路若向南侧绕行避让水源保护区，则进入了秦岭主梁，对生态的影响较大。若要避让集中居民区，平行信山Ⅱ线，因此线路路径无法避让灞河饮用水水源保护区范围。

4) 推荐方案环境合理性分析

拟建输电线路仅涉及经过蓝田县灞河饮用水水源准保护区，不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区，且路径方案避开了沿线集中居民区，并行信山Ⅱ线南侧走线，在保证工程安全稳定性的情况下尽量缩短了穿越水源保护区的路径长度和立塔数量，降低了对当地生态环境的影响，从环境角度分析，现有路径较为合理。

(3) 跨越陕西临渭沈河国家级湿地自然公园的不可避让分析

1) 陕西临渭沈河国家级湿地自然公园概况

依据《关于同意河北张北黄盖卓等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）；《关于 2022 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2022〕126 号），陕西临渭沈河国家级湿地自然公园划分范围如下：

陕西临渭沈河国家级湿地自然公园总面积 688.01hm²，其中湿地面积 316.65hm²，湿地率为 46.02%，功能分区分别为：湿地保育区 352.95hm²、恢复重建区 306.81hm²、宣教展示区 21.62hm²、合理利用区 6.32hm²和管理服务区 0.3hm²。涉级桥南镇、闫村镇、向阳街道、站南街道和人民街道 5 个街镇 30 个行政村以及沈河公园和沈河水库 2 个行政单位。

2) 本项目与陕西临渭沈河国家级湿地自然公园的位置关系

在畅家村附近穿越陕西临渭沈河国家级湿地公园长度约 950m，立塔约 3 基。

3) 路径不可避让分析

输电线路西侧为信山Ⅱ线（与信山Ⅱ线并行，走线于既有廊道），东侧为乡村聚集区，该国家湿地自然公园范围较大，线路若向北绕行避让陕西临渭沈河国家级湿地自然公园，则进入了渭南市临渭区城市建成区和规划区，对市区的影响较大。线路受周边地形影响，若要避让集中居民区，平行信山Ⅱ线，需穿越陕西临渭沈河国家级湿地自然公园，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。

4) 推荐方案环境合理性分析

项目线路穿越陕西临渭沈河国家级湿地自然公园，一档跨越湿地保育区，仅在恢复重建区立塔约 3 基，且路径方案尽量避开了沿线集中居民区，并行信山Ⅱ线走线，在保

证工程安全稳定性的情况下尽量缩短了穿越湿地自然公园的路径长度和立塔数量，降低了对当地生态环境的影响，从环境保护角度分析，路径方案合理。

(4) 跨越神木秃尾河湿地的不可避让分析

1) 神木秃尾河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），神木秃尾河湿地划分范围如下：

从神木市瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处，包括秃尾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与神木秃尾河湿地的位置关系

输电线路在耀帮村附近一档跨越秃尾河湿地，跨越处长度约 90m，未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

神木秃尾河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越神木秃尾河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越神木秃尾河湿地，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。

(5) 跨越佳县佳芦河湿地的不可避让分析

1) 佳县佳芦河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），佳县佳芦河湿地划分范围如下：

从佳县方塌镇杨塌村到佳芦镇沿佳芦河至佳芦河与黄河交汇处，包括佳芦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与佳县佳芦河湿地的位置关系

输电线路在中沟村附近一档跨越佳芦河湿地，跨越处长度约 35m，未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

佳县佳芦河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为

南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越佳县佳芦河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越佳县佳芦河湿地，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。

(6) 跨越榆林无定河湿地的不可避让分析

1) 榆林无定河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），榆林无定河湿地划分范围如下：

从定边长春梁东麓到清涧县河口，沿无定河至无定河与黄河交汇处，包括我省域内的无定河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与榆林无定河湿地的位置关系

输电线路在高家川村附近一档跨越无定河湿地，跨越处长度约 80m，未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

榆林无定河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越榆林无定河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越榆林无定河湿地，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。

(7) 跨越陕西清涧河湿地的不可避让分析

1) 陕西清涧河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），陕西清涧河湿地划分范围如下：

从清涧县折家坪镇王家崖村到延川县土岗乡苏亚河村沿清涧河至清涧河与黄河交汇处，包括清涧河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与陕西清涧河湿地的位置关系

输电线路在王家河村附近一档跨越清涧河湿地，跨越处长度约 60m，未在湿地范围

内立塔。

3) 路径不可避让分析

陕西清涧河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越陕西清涧河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越陕西清涧河湿地，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。

(8) 跨越延安延河湿地的不可避让分析

1) 延安延河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），延安延河湿地划分范围如下：

从安塞区镰刀湾乡杨石寺村到延长县南河沟乡两水岸村沿延河至延河与黄河交汇处，包括延河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与延安延河湿地的位置关系

输电线路在谭家河村附近一档跨越延河湿地，跨越处长度约 120m，未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

延安延河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越延安延河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越延安延河湿地，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。

(9) 跨越陕西北洛河湿地的不可避让分析

1) 陕西北洛河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），陕西北洛河湿地划分范围如下：

从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。包括北洛河

河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与陕西北洛河湿地的位置关系

输电线路在前河村附近一档跨越北洛河湿地，跨越处长度约 130m；在育红村附近跨越北洛河湿地，跨越处长度约 60m；在车杜村附近跨越北洛河湿地，跨越处长度约 35m；未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

陕西北洛河湿地整体呈西北-东南方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越陕西北洛河湿地；线路在育红村附近东侧为大荔县育红水库饮用水水源保护区，线路西侧靠近蒲城县城镇规划区，为避让大荔县育红水库饮用水水源保护区及城镇规划区，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越陕西北洛河湿地，不在湿地范围内立塔，线路在育红村附近已避让城镇规划区域及大荔县育红水库饮用水水源保护区，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。

(10) 跨越陕西渭河湿地的不可避让分析

1) 陕西渭河湿地概况

依据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），陕西渭河湿地划分范围如下：

从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

2) 本项目与陕西渭河湿地的位置关系

输电线路在魏三庄村附近一档跨越渭河湿地，跨越处长度约 260m，未在湿地范围内立塔。

3) 路径不可避让分析

陕西渭河湿地整体呈东西方向蜿蜒分布，分布区域广，本项目线路大体为南北走向，如线路向东西平移，大的空间范围上还是存在交叉，因此该区域内线路不可避免跨越陕西渭河湿地。

4) 推荐方案环境合理性分析

线路一档跨越陕西渭河湿地，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。

(11) 穿越秦岭生态保护区的不可避让分析

1) 秦岭生态保护区概况

《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 km²，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) 本项目与秦岭生态保护区的位置关系

拟建输电线路未经过秦岭生态保护区核心保护区，经过重点保护区约 11.8km，经过一般保护区约 5km。

3) 路径不可避让分析

本期输电线路接入西安东 750kV 变电站，西安东 750kV 变电站位于秦岭生态保护区一般保护区内，因此拟建输电线路无法避让秦岭生态保护区一般保护区。若避让秦岭重点保护区，向北则进入厚镇周围房屋密集区，需拆迁多处房屋，厚镇政府不同意房屋拆迁，线路再往北则为信山 II 线，向南则进入秦岭主梁，对生态影响较大，无法避让。

4) 推荐方案环境合理性分析

本期输电线路接入西安东 750kV 变电站，西安东 750kV 变电站位于秦岭生态保护区内，因此拟建输电线路无法避让秦岭生态保护区。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，仅从秦岭重点保护区及一般保护区经过，且避让了沿线的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等区域。根据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》及西安市、渭南市秦岭生态环境保护规划，避让了核心保护区分布

区，且线路经过处无自然保护区、风景名胜区分布。综上，穿越秦岭路径方案是较为合理的。

（12）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。

本段线路途经陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市。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。

2022年9月30日，自然资源部办公厅以《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号）启用了陕西省“三区三线”划定成果。本项目按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

2) 本项目与陕西省生态保护红线的位置关系

本段线路途经陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市，通过与陕西省生态红线叠图对比，项目在陕西省境内穿越了黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线、渭河流域黄土台塬水土保持生态红线、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线，共穿越生态红线约196.661km，立塔约193基。

3) 路径不可避让分析

线路途经陕西境内的榆林市、延安市、渭南市、西安市，其中榆林市、延安市为生态红线密集区，项目已避让了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，尽量避让了生态保护红线，但输电线路路径较长、地理跨度大、环境限制较多，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，项目不可避让占用生态保护红线。

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。

3.2.2 产业政策符合性分析

陕北至关中第三通道输变电工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改，2021 年 12 月 30 日 国家发展和改革委员会令 第 49 号）鼓励类项目中第四条“电力”中第 8 项“500 千伏及以上交、直流输变电”，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》（陕政发〔2021〕3 号）、《榆林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》（榆政发〔2021〕12 号）、《延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》（延政发〔2021〕4 号）、《渭南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》（渭政发〔2021〕11 号）、《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》（市政发〔2021〕7 号），具体分析见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目与经济发展规划符合性分析

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 专栏 16 能源基础设施建设工程 （一）电网。省内：推进 陕北—关中 750 千伏第 III 输电通道 、 关中—安康 750 千伏输电通道 建设，建设西安东、西安西等 750 千伏变电站工程；外送：推动陕北—湖北特高压直流输电工	本项目建设满足陕北地区大规模新能源送出及关中陕南地区电力保供的需要，加强陕西 750kV 主网架。	符合规划要求。

程建设，积极谋划陕北—华东、华中送电工程。		
《榆林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》		
<p>第四章 加快建设世界一流高端能源化工基地 建立具有榆林特色的现代产业体系</p> <p>第一节 打造万亿级能化产业集群</p> <p>大力推进能源低碳化利用。……建成陕北-湖北特高压通道，新建榆林至河南、华东电力外送通道，建设陕北至关中 750 千伏第三输电通道，优化 330 千伏主网架，提高 330 千伏以下城镇配电网智能化水平，打造坚强智能的现代配电网。</p>	<p>本项目建设满足陕北地区大规模新能源送出及关中陕南地区电力保供的需要，加强陕西 750kV 主网架。</p>	符合规划要求。
《延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》		
<p>第三篇 积极融入新发展格局</p> <p>第十四章 加快新型基础设施建设</p> <p style="text-align: center;">专栏 10 新型基础设施建设重点项目</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">特高压重点项目。重点建设陕北至关中 750kV 第三输电通道、陕北至湖北±800kV 特高压直流输电通道等项目，开工建设延安至江苏±800kV 特高压直流输电通道，谋划延安至华东/华中地区输电工程。到 2025 年，电力外送能力达到 732 万千瓦。</p>	<p>本项目建设满足陕北地区大规模新能源送出及关中陕南地区电力保供的需要，加强陕西 750kV 主网架。</p>	符合规划要求。
《渭南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》		
<p>第五章 坚定实施扩大内需战略 积极融入新发展格局</p> <p>第二十四节 提升传统基础设施现代化水平</p> <p style="text-align: center;">专栏 5.3 能源供给保障工程</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">（二）电力。推动实施省内电网主网架建设工程、农村电网升级改造工程，以光伏、风电为主的绿色电源建设工程。</p>	<p>本项目建设满足陕北地区大规模新能源送出及关中陕南地区电力保供的需要，加强陕西 750kV 主网架。</p>	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》		
<p>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</p> <p>第三节 增强国家中心城市综合承载力</p> <p>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。</p>	<p>本项目建设满足陕北地区大规模新能源送出及关中陕南地区电力保供的需要，加强陕西 750kV 主网架。</p>	符合规划要求。

(2) 电网规划符合性

依据《陕西省发展和改革委员会关于加快“十四五”电网重点建设项目前期工作的函》（陕发改能电力函〔2023〕422号），“十四五”后期电网重点建设项目 64 项，其中跨省区输电工程项目 5 项、750 千伏骨干网架完善项目 16 项、330 千伏主网架强化项目 43 项。

本项目陕北至关中第三通道输变电工程属于 750 千伏骨干网架完善项目，符合电网发展规划要求。

(3) 生态环境保护规划符合性分析

对照《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，本项目属于低碳发展产业绿色转型升级项目，符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》。

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。

3.2.4 选址选线符合性分析

(1) 变电站工程选址符合性分析

古贤 750kV 开关站位于延安市宝塔区临镇镇吴太塬村。站址区域场地未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，无矿场资源和历史文物，适宜建站。变电站站址征求了延安市相关政府单位意见，取得了政府部门同意项目选址的意见，具体意见情况见表 3.2-5。

本项目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及验收批复，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陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市。本项目输电线路路径统筹考虑了沿线规划，线路路径尽量避让了沿线生态环境敏感区，线路规划路径征求了榆林市、延安市、渭南市、西安市相关政府单位意见，取得了政府部门同意项目输电线路路径的意见，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
选址意见				
1	延安市生态环境局 宝塔分局	经查古贤 750kV 开关站位于临镇镇东北约 8km，占地约 150 亩。请你公司与相关部门进一步核实项目是否位于生态保护红线范	/	根据设计资料，本次推荐站址（吴太塬站址），该站址已避让了生态保护

		围内。同时，请你公司在项目建设前根据相关环保法律法规办理环评及土壤监测等相关手续并报我局备案。		红线，并已按照相关法律法规办理环评及土壤监测等相关手续。
选线意见				
1	榆林市生态环境局神木分局	经研究，根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（2021（0294）号）检测结果，该项目涉及水土流失生态红线，经对照《负面清单》，输电线路工程不属于禁止类和限制类，我局原则同意该项目选址用地。请严格按照《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》等法律法规及相关要求，编制环境影响文件并报有审批权的生态环境环保主管部门进行审批，未取得环评批复前，项目不得开工建设。	原则同意	项目已按照《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》等法律法规及相关要求，编制环境影响评价报告，办取环评审批手续。
2	榆林市生态环境局佳县分局	同意线路方案。	同意	/
3	榆林市生态环境局米脂分局	同意路径设计。	同意	/
4	榆林市生态环境局绥德分局	一、原则同意陕北-关中 750kV 第三输电通道工程路径设计方案。 二、项目选址选线必须避让饮用水源保护区、生态保护红线，确实难以避让水源二级保护区和生态保护红线的，必须按照饮用水源保护区和生态保护红线相关管控要求办理报批手续。 三、项目开工建设前，按规定程序报批环境影响评价文件审批手续。环评文件批准之前，项目不得开工建设。	原则同意	项目涉及经过饮用水源准保护区及生态保护红线，已按照饮用水源保护区和生态保护红线相关管控要求办理报批手续。 项目已按照相关法律法规及要求编制环境影响评价报告，按规定办取环评审批手续。
5	榆林市生态环境局清涧分局	同意路径方案。	同意	/
6	延安市生态环境局延川分局	经审阅，我分局原则上同意本工程路径方案，请你公司按照国家生态环境保护政策及相关法律法规执行，并办理相关审批手续，开工前须办理环境影响评价报告，本工程建设中，应按国家或地方有关规定办理相应手续并进行补偿。	原则同意	项目已按照国家生态环境保护政策及相关法律法规执行，并办理相关审批手续，已按照相关法律法规编制环境影响评价报告，按有关规定办理相应手续并进行补偿。
7	延安市生态环境局延长分局	经审阅，我局原则同意本工程路径，请你公司在项目开工前必须依法取得环评批复，选址合理性以最终环评结论和批复为准。项目实施过程中要严格落实环评提出的各项污染防治措施。	原则同意	项目已按照相关法律法规及要求编制环境影响评价报告，按规定办取环评审批手续，项目建设中严格落实环评提出的各项污染防治措施。

8	延安市生态环境局宝塔分局	经审查，我局原则同意该工程路径方案。请贵公司在设计中避让生态红线，并按照相关规定办理环评文件，同时按要求开展土壤监测和表层土保护修复工作，报我局备案。	原则同意	项目已尽量避让生态红线，并按照相关法律法规及要求编制环境影响评价报告，办取环评手续，按要求开展土壤监测和表层土保护修复工作。
9	延安市生态环境局宜川分局	请你公司在设计中避让生态保护红线、自然保护区等生态优先管控单元，在该项目开工前，严格按照要求办理环保手续。	/	项目已尽量避让生态保护红线、自然保护区，并依据国家相关法律法规及要求，办取环保手续。
10	延安市生态环境局富县分局	经比对，该项目路径选址不涉及富县已规划和拟划定饮用水水源保护区，原则同意。	原则同意	项目在富县不涉及饮用水水源保护区。
11	延安市生态环境局洛川分局	1、我局原则同意你公司在法律许可范围内开展前期工作。 2、该工程建设地点应避让饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、国家地质公园等环境敏感区。 3、该项目环境影响评价报告未经依法批准，不得开工建设，待项目竣工验收后，方可投入使用。	/	项目已尽量避让饮用水水源保护区等环境敏感区域，并依据国家相关法律法规及要求，办取环保手续。
12	渭南市生态环境局白水分局	项目不涉及集中式饮用水水源地保护区。项目环保措施具体要求以环评批复为准，环评批复前不得开工建设。	/	项目建设中落实环评提出的各项污染防治措施。
13	渭南市生态环境局澄城分局	原则同意本工程路径方案。	原则同意	/
14	渭南市生态环境局蒲城分局	经研究，原则同意该线路工程路径。工程设计严格按照辐射环境安全有关规定，最大限度避让桥山保护区、远离居民居住区，同时要求项目建设单位严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》要求，在项目开工建设前，依法报批环境影响评价报告，未取得环评批复文件前，项目禁止开工建设。	原则同意	项目已严格按照辐射环境安全有关规定，避让桥山保护区、远离居民居住区，并按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，编制环境影响评价报告，办取环评手续。
15	渭南市生态环境局大荔分局	线路路径由渭南市大荔县行政区域内经过。经审阅，原则同意本工程路径方案，并提出以下建议：按照该项目提供的路径图，你单位设计时应规避饮用水源地和沙苑自然保护区等区域，该项目最终实施前应办理“环评”手续，待批复后方可开工建设。	原则同意	项目已避让饮用水源地和沙苑自然保护区，并依据国家相关法律法规及要求，编制环境影响评价报告，办取环评手续。
16	渭南市生态环境局华州分局	该工程路径我区高塘镇、赤水镇，不涉及城区饮用水水源保护区，乡镇（农村）饮用水水源地保护区请对接相关镇政府。项目环保措施具体要求以环评批复为准，环评批复前不得开工建设。	/	已对接相关镇政府，项目不涉及乡镇（农村）饮用水水源地保护区。依据国家相关法律法规及要求，办取环评手续，项目建设中严格落实环评批复提出的各项环保措施。
17	渭南市生态环境局	经初步研究你公司提供的相关文件及附图，项目途经我区官路镇东官路村，交斜镇	原则同意	在项目开工前依据《中华人民共和国环境影

	<p>临渭分局</p>	<p>李家村，崇凝镇，桥南镇花园村，阳郭镇庙底村均不在生态红线和饮用水水源地保护范围内。原则上同意该项目建设，但在项目开工建设前，依据《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》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等法律法规规定，必须依法向生态环境部门报送项目环境影响评价文件。</p>	<p>响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等法律法规规定，编制环境影响评价报告，办取环评手续。</p>
--	-------------	---	--

3.2.5 环境功能区划符合性分析

(1) 生态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黄土高原农牧生态区、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
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区	神木县东部、府谷县、榆阳区和横山县南部	土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要，合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复于重建。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感区	佳县大部、米脂县、子洲县、绥德县全部、清涧县中西部、子长县东部、延长县的西部	沟壑纵横，土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要，建立基本农田，坡地退耕还林还草，开展流域综合治理，控制水土流失。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-黄土梁峁沟壑水土流失控制区	志丹县东部、安塞县全部、子长县中西部、宝塔区大部、延长县西部、甘泉县东北部	土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要，实施不同尺度流域综合治理，控制水土流失，发展以旱作农业和林果为主的特色经济。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-宜延黄土梁土壤侵蚀敏感区	延长县中部、延川县中部、宜川县东北部及宝塔区东南部	河流切割汇入黄河，土壤侵蚀高度敏感，保持功能极重要，梁顶建设基本农田，梁坡退耕还林还草，沟坡种草种树恢复植被，控制土壤侵蚀。
黄土高原农牧生态区-黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区-洛川黄土塬农业区	富县和黄陵县东部、洛川县大部、宜君县东部	土壤侵蚀中度敏感，是重要的农业区，塬面发展旱作农业，塬坡和沟谷营造人工林和经济林，固坡保塬，防止溯源侵蚀。
黄土高原农牧生态区-黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区-黄龙山、崂山水源涵养区	富县和洛川县东部山区、黄龙县和宜川县大部	水源涵养功能中等，分布有珍稀濒危动物，实施天然林保护，封山育林，扩大森林面积，建立自然保护区。
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	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

	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	沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。
渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部各县	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感，合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。
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。

本项目输电线路建设过程中塔基占地呈点状分布，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，仅变电站工作人员产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，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。

3.2.6 饮用水水源保护区保护符合性分析

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。

项目施工建设经过沔河水库饮用水水源保护区（准保护区）、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》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 3.2-7 饮用水水源保护区保护符合性分析

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、危险废弃物和易溶性、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）本项目不属于对水体污染严重项目，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。

3.2.7 国家湿地公园保护符合性分析

本项目属于输变电类的建设项目，根据陕西省“三线一单”核查结果，本项目经过陕西临渭沱河国家级湿地自然公园，因周围地形地貌、沿线村镇等集中居民区分布和已

有 750kV 线路等，线路路径唯一。

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《国家湿地公园管理办法》中相关要求。

表 3.2-8 国家湿地公园保护符合性分析

法律法规	条款	符合性
《国家湿地公园管理办法》	第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。	符合。本项目属于输变电类建设项目，涉及经过陕西临渭沔河国家级湿地自然公园，施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，对国家湿地公园生态影响较小。本项目建设符合《国家湿地公园管理办法》。
	第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	

3.2.8 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神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地，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》。

表 3.2-9 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	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

	<p>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。</p> <p>第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动：</p> <p>（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。</p>	<p>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。</p>
<p>《湿地保护管理规定》</p>	<p>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：</p> <p>（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；</p> <p>（二）永久性截断湿地水源；</p> <p>（三）挖沙、采矿；</p> <p>（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；</p> <p>（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；</p> <p>（六）引进外来物种；</p> <p>（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；</p> <p>（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p> <p>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。</p>	
<p>《中华人民共和国湿地保护法》</p>	<p>第十九条 国家严格控制占用湿地。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：</p> <p>（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；</p> <p>（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；</p> <p>（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；</p> <p>（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式</p>	

	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。	
--	--	--

3.2.9 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》（陕政办发〔2020〕13号）、《西安市秦岭生态环境保护规划》（市政办发〔2021〕39号）、《渭南市秦岭生态环境保护规划》（渭政发〔2020〕35号），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。本项目输电线路未经过核心保护区，经过重点保护区及一般保护区。

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》、《西安市秦岭生态环境保护规划》、《渭南市秦岭生态环境保护规划》要求。

表 3.2-10 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条例》	<p>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。</p> <p>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。</p>	符合。 本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总体规划》	<p>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。</p> <p>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。</p>	
《西安市秦岭	重点保护区保护要求：	

<p>生态环境保护 条例》</p>	<p>重点保护区内，应当以植被、水源地和生物多样性保护为主，恢复植被、退耕还林还草。</p> <p>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。</p> <p>一般保护区保护要求： 应当以提高绿化面积，发展生态农业、生态旅游为主，可以发展区域环境资源可承载的产业和进行必要的村镇建设。</p> <p>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。</p>	
<p>《西安市秦岭 生态环境保护 规划》</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3、建设项目选址选线要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。</p> <p>4、法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，符合有关法律法要求和实用性村庄规划。</p> <p>4、法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。</p>	
<p>《渭南市秦岭 生态环境保护 规划》</p>	<p>重点保护区保护要求： 重点保护区内生物多样性集中、原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是自然保护区、森林自然公园、风景名胜区等各类保护区集中区，也是国家南水北调中线工程和黄河流域渭河水系的重要水源涵养区；自然资源富集，自然生态环境容易遭受破坏。除《陕西省秦岭生态环境保护条例》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，依法禁止进行房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行</p> <p>一般保护区保护要求： 区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《陕西省秦岭</p>	

	《生态环境保护条例》和相关法律、法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。	
--	---	--

3.2.10 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区核心保护区外，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，项目涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线、渭河流域黄土台塬水土保持生态红线。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）中关于生态保护红线相关要求。

3.2.11 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

表 3.2-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性

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。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地，仅涉及经过饮用水水源保护区，满足相关法律法规及管理要求。	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。	本项目变电站在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。	新建古贤750kV开关站选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。	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HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	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。按规定开展竣工环境保护自验收工作。依法进行信息公开。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。

3.2.12 “三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

本项目位于榆林市、延安市、渭南市、西安市，对照《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17号）、《延安市人民政府关于印发延安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（延政发〔2021〕14号）、《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号）、《西安市人民政府关于印发西安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），项目涉及优先保护单元。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《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《延安市人民政府关于印发延安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《西安市人民政府关于印发西安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的相关要求是相符的。

表3.2-12 生态环境分区管控对照表

区（县）	管控单元分类	单元要素属性	管控要求	本项目
渭南市、 西安市	优先保护单元	饮用水源保护区	<p>空间布局约束</p> <p>地表水饮用水水源保护区要求：</p> <p>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、危险废弃物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止向水体倾倒危险废弃物、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；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。</p> <p>2.二级保护区内：除第1条禁止的行为外，还禁止设置排污口；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。</p> <p>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者关闭。</p>	<p>符合，本项目涉及经过沔河水库饮用水水源保护区（准保护区）、蓝田县灞河饮用水水源保护区（准保护区），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。</p>

			<p>地下水饮用水水源保护区要求：</p> <p>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；禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。采取人工回灌方式补给地下水的，回灌水水质应当符合国家规定的标准。</p> <p>2.二级保护区内：除第1条禁止的行为外，还禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；禁止使用农药，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。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。停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。</p> <p>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：禁止新建、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；从事农牧业活动。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者关闭。</p> <p>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》《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》等相关规定进行管理。</p> <p>地表水饮用水水源保护区要求：</p> <p>1. 二级保护区内：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</p>	
--	--	--	--	--

			<p>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。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、开采矿产资源及采砂；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；禁止使用农药以及丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓、丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；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。</p> <p>2. 一级保护区内：除二级保护区内禁止的行为外，还禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；禁止停靠与保护水源无关的机动船舶；禁止从事畜禽养殖、网箱养殖；禁止使用化肥；禁止从事旅游、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者关闭。</p> <p>地下水饮用水水源保护区要求：</p> <p>1.二级保护区内：禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；</p> <p>禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改</p>	
--	--	--	---	--

				<p>建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水、混合开采承压水和潜水；禁止使用农药以及丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓、丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。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。停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。在城市饮用水地下水水源二级保护区内禁止使用未经净化的污水灌溉农田；禁止未做防渗处理的污水管道穿越保护区；禁止弃置、倾倒、掩埋城市垃圾、工业废渣及其他有毒有害废弃物，禁止设置无防渗漏设施的城市垃圾、工业废渣、粪便和其他有毒有害废弃物的消纳场所，禁止新建、扩建化工、电镀、造纸、冶炼、印染、炼油及其他污染严重的建设项目。</p> <p>2. 一级保护区内：除二级保护区内禁止的行为外，还禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；禁止从事农牧业活动。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者关闭。</p>	
渭南市	优先保护单元	湿地公园	空间布局约束	<p>1.禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。</p> <p>2.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	符合，本项目属于输变电类建设项目，涉及经过陕西临渭沱河国家级湿地公园，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，对国家湿地公园生态影响较小。本项目建设符合《国家湿地公园管理办法》。

榆林市、 延安市、 渭南市	优先 保护 单元	重要 湿地	空间 布局 约束	<p>按照《湿地保护管理规定》《中华人民共和国野生动物保护法》以及《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管理。</p> <p>未经批准不得擅自改变天然湿地用途；禁止开（围）垦、烧荒、填埋或者排干湿地；禁止抽排天然湿地蓄水或者截断湿地水源；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；禁止开挖水道、挖塘、取土、采沙、采石、采矿；禁止擅自砍伐林木、割芦苇、割草、放牧、养殖、猎捕、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；禁止向湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物、有毒有害物质、排放未经处理的污水。</p>	符合，本项目属于输变电类建设项目，一档跨越神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地、陕西渭河湿地，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》。
				<p>参照《陕西省湿地保护条例》和《渭南市湿地保护条例》相关要求进行管理。</p> <p>1. 禁止在天然湿地范围内从事下列活动：开垦、烧荒；擅自排放湿地蓄水；破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；擅自采砂、采石、采矿、挖塘；擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物质；向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；擅自向天然湿地引入外来物种；其他破坏天然湿地的行为。</p> <p>2. 开发利用天然湿地资源应当按照湿地保护规划进行，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境。</p> <p>3. 禁止在湿地保护范围内实施下列行为：围垦、填埋湿地；擅自挖塘、取土、采砂、采石、采矿、烧荒；破坏野生动物栖息地及水生动物洄游通道；猎捕、杀害野生禽鸟，采集野生植物，捡拾鸟卵或者采用投毒、撒网、电击等灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；擅自引进外来物种；擅自抽取、排放湿地蓄水或者截断湿地水源；投放有毒有害物质、倾倒废弃物或者排放未经处理的污水；破坏湿地保护监测设施设备；其他破坏湿地的行为。</p> <p>4. 任何单位和个人不得擅自自在湿地内建造与湿地保护无关的建筑物、构筑物 and 围坝、道路及其他交通设施、标牌；原已批准修建但不再利用的，应当按照湿地保护行政主管部门及有关部门的要求，及时进行生态修复。</p>	
渭南市、 西安市	优先 保护 单元	秦岭 生态 保护	空间 布局 约束	<p>重点保护区要求：</p> <p>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</p>	符合，本项目属于输变电类建设项目，需穿越秦岭重点保护区约11.8km，穿越一般

		<p>区</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3.不得新建水电站，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整治或者退出、拆除，恢复生态。禁止房地产开发。不得新建、扩建、异地重建宗教活动场所。</p> <p>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。</p> <p>5.重点保护区按照《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》的要求实行产业准入。</p> <p>一般保护区要求：</p> <p>1.一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和《陕西省秦岭生态环境保护条例》的规定。</p> <p>2.一般保护区按照《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》的要求实行产业准入。</p> <p>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》等相关要求进行管理。</p> <p>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，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。</p> <p>2. 按照国家和本省规定，依法依规淘汰落后产能，鼓励发展绿色循环经济。</p> <p>3. 不得新建水电站，已建成或者在建的水电站，由省级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整治或者退出、拆除，恢复生态。禁止房地产开发。不得新建、扩建、异地重建宗教活动场所。</p>	<p>保护区约5km。项目建设符合秦岭生态环境保护规划，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”。</p>
--	--	----------	---	--

				<p>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。</p> <p>5. 重点保护区施行《产业准入清单》的“允许目录”，禁止允许目录之外产业、项目进入。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 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“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。</p> <p>8. 在秦岭调度水资源，建设水电站、水库等水工程，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭水资源保护利用专项规划。建设和运营涉河蓄水、拦水工程设施，应当保证生态基流量，采取修建过鱼设施等措施，消除或者减少对水生野生动物的不利影响。</p>	
榆林市、渭南市、榆林市	优先保护单元	生态保护红线	空间布局约束	<p>参照《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》和红线相关要求进行管理。</p>	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。
				<p>参照《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》和红线相关要求及《中华人民共和国水土保持法》相关规定进行管理。</p>	
				<p>1.参照《中华人民共和国水土保持法》《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》和红线相关要求及规定进行管理。</p> <p>2.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。</p> <p>3.禁止开垦、开发植物保护带；禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。</p> <p>4.禁止过度放牧，禁止毁林、毁草开垦。</p> <p>5.禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜等。</p> <p>6.禁止新建土地资源高消耗产业。</p>	

			<p>禁止类：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等。 2. 禁止高耗水产业在水源涵养生态功能区布局。 3. 禁止导致水体污染的产业发展。 <p>限制类：</p> <p>限制在水源涵养区大规模人工造林。</p>	
--	--	--	--	--

（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，项目运行主要为高铁调配电能，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

本项目属于输电配电网建设项目，对照《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17号）、《延安市人民政府关于印发延安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（延政发〔2021〕14号）、《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号）、《西安市人民政府关于印发西安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号）中生态环境准入清单，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

变电站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场。交流输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要以中低频为主。

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

变电站内污水主要来源于工作人员产生的生活污水。

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、BOD₅、NH₃-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、BOD₅、NH₃-N、石油类。

3.4 生态环境影响途径分析

3.4.1 施工期

(1) 变电站建设、交流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（跨）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

①优化站区总平面布置，750kV 配电装置采用户外 GIS 设备。

②对站内配电装置进行合理布局，增加导线对地高度。

(2) 声环境

①优化站区总平面布置，以减少噪声源对站界噪声的影响。

②变电站设置一定高度的围墙，或设置隔声屏障，也能起到降低变电站一部分噪声影响的作用。

(3) 地表水环境

变电站站区内生活污水经化粪池处理，定期清掏，不外排。

(4) 固体废物

变电站内设置垃圾桶，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。

古贤 750kV 开关站本期工程新建 2 座事故油池，有效容积 60m³，事故油池容积按照满足最大单台含油设备的 100%油量容积进行设计。

西安东 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站本期进行间隔扩建，扩建工程在原站内预留位置进行，不新征占地，不新增人员，不会新增固体废物量。

朔方 750kV 变电站本期扩建 1 座事故油池，有效容积 60m³，事故油池容积按照满足最大单台含油设备的 100%油量容积进行设计。

(5) 生态环境

站址选择应远离自然保护区等生态敏感区域。尽量优化站区总平面布置，减小项目占地。

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上清液回用于场地喷洒，沉淀的砂石清挖后回填综合利用。施工生活区设置临时化粪池或地埋式生活污水处理设施，施工场地设置移动厕所，施工人员的生活污水通过施工营地的临时化粪池或地埋式生活污水处理设施、施工场地内的移动厕所进行收集处理，由当地环卫部门定期清运。

(4) 施工固体废物

在项目施工前应作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，并安排专人专车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要求。

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

尽量避让自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护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。

山区时，杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔，选用合理的基础形式，尽量减少占地、土石方开挖量；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。

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

陕北至关中第三通道输变电工程位于榆林市、延安市、渭南市、西安市。

榆林市位于陕西省最北部，东临黄河与山西省隔河相望，西连宁夏、甘肃，南接延安，北与鄂尔多斯相连，系陕、甘、宁、蒙、晋五省区交界地，总面积 4.3 万 km²。

延安市位于陕西省北部，北连榆林，南接关中咸阳、铜川、渭南三市，东隔黄河与山西临汾、吕梁相望，西邻甘肃庆阳，总面积 3.7 万 km²。

渭南市位于关中平原东部，陕西省东部，渭南东襟黄河与山西运城、河南三门峡毗邻，西与西安、咸阳相接，南倚秦岭与商洛为界，北靠桥山与延安、铜川接壤，总面积 1.3 万 km²。

西安市位于黄河流域中部关中盆地，东与渭南市、商洛市商州区、洛南县相接，西与眉县、太白县接壤，南与佛坪县、宁陕县、柞水县分界，北至渭河，东北与咸阳市区、杨凌区和三原、泾阳、兴平、武功、扶风、富平等县（市）相邻，总面积 1.0 万 km²。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

(1) 变电站工程

1) 古贤 750kV 开关站

古贤 750kV 开关站地貌单元属于黄土高原，地形起伏不大，总体为北高南低，地形标高为 1116.5~1118.5m。

2) 西安东 750kV 变电站

西安东 750kV 变电站地貌单元属于黄土台塬，地形平坦开阔，本次西安东 750kV 变电站为扩建工程，站址及周围无不良地质作用。

3) 朔方 750kV 变电站

朔方 750kV 变电站原地貌类型以沙漠丘陵地貌为主，局部地段被人为修整改造成台阶状平地，下伏黄土地层，地形相对平坦，本次朔方 750kV 变电站为扩建工程，站址及周围无不良地质作用。

4) 洛川 750kV 变电站

洛川 750kV 变电站地貌单元属于黄土丘陵，地形相对平坦，本次洛川 750kV 变电站为扩建工程，站址及周围无不良地质作用。

(2) 输电线路工程

沿线经过的地貌单元主要为风沙区、丘陵沟壑区、高原沟壑区、平原区。

4.2.2 地质

(1) 变电站工程

1) 古贤 750kV 开关站

站址区域构造单元属于鄂尔多斯地块隆起区的南部，该地块属于弱隆起区，是地质史上长期相对稳定、完整的地块，内部没有大的、活动强烈的构造发育，地震活动不仅在时空上离散性较大，而且地震的强度小、频度低。

古贤 750kV 开关站站址处于区域地质构造相对稳定地带，站址及周围无不良地质作用，站址周边无活动断裂存在。

2) 西安东 750kV 变电站

西安东 750kV 变电站为扩建工程，站址及周围无不良地质作用，站址无活动断裂存在。

3) 朔方 750kV 变电站

朔方 750kV 变电站为扩建工程，站址及周围无不良地质作用，站址无活动断裂存在。

4) 洛川 750kV 变电站

洛川 750kV 变电站为扩建工程，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

线路所在区域地质构造相对稳定地带，沿线地震活动性较弱，断裂不发育，区域稳定性相对较好。沿线的不良地质作用主要为滑坡、崩塌、溯源侵蚀和洞穴。对滑坡、崩塌主要采取避让的方法，对溯源侵蚀采取修建引排水措施，对洞穴采取夯实回填的措施。

4.2.3 水文特征

(1) 变电站工程

1) 古贤 750kV 开关站

古贤 750kV 开关站站址远离河流，不受河流洪水和沟道洪水的影响。

2) 西安东 750kV 变电站

西安东 750kV 变电站扩建工程属围墙内扩建工程，对周围水环境无影响。

3) 朔方 750kV 变电站

朔方 750kV 变电站扩建工程属围墙内扩建工程，对周围水环境无影响。

4) 洛川 750kV 变电站

洛川 750kV 变电站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	秃尾河	源于神木县瑶镇西北的公泊海子，起初称为公泊沟，与圪丑沟汇流后称为秃尾河，其下游为神木与榆林、佳县的界河，在佳县武家峁附近注入黄河。河流全长 140.0km，流域面积 3294.0km ² 。	本项目输电线路在高兴庄村附近跨越秃尾河，跨越处河宽约 70m，可一档跨越。
2	佳芦河	源于陕西省榆林市榆阳区麻黄梁镇断桥村，流经陕西省榆林市榆阳区、佳县，在木场湾村入黄河。河流全长 93km，总流域面积 1134km ² 。	本项目输电线路在中沟村附近跨越佳芦河，跨越处河宽约 25m，可一档跨越。
3	无定河	是黄河一级支流，发源于白于山北麓的定边县胡尖山，源头河段称红柳河，经陕蒙省界后称无定河，经横山、榆阳、米脂、绥德等县区，在清涧县的河口村注入黄河。无定河源头段从白于山北麓向北，到内蒙古巴图湾后转向东流，过榆阳区镇川堡后折向东南，呈向北凸出的马蹄形。河流全长 491.0km，流域面积 30260km ² 。	本项目输电线路在高家川村附近跨越无定河，跨越处河宽约 50m，可一档跨越。
4	清涧河	发源于陕西省子长市李家岔镇周家峪，向东流经马家砭进入榆林地区的清涧县。由清涧折向南流，由营田进入延川县，经延川马家河后流向东南，在延川县苏亚河村注入黄河。河流全长 169.9km，流域面积 4078km ² 。	本项目输电线路在王家河村附近跨越清涧河，跨越处河宽约 40m，可一档跨越。
5	延河	是黄河的一级支流，发源于靖边县天赐湾周山，由西北向东南，流经志丹、安塞、延安，于延长县南河沟凉水岸附近汇入黄河。河流全长 286.9km，流域面积 7725km ² 。	本项目输电线路在谭家河村附近跨越延河，跨越处河宽约 50m，可一档跨越。
6	云岩河	又称汾川河，黄河中游支流，上源九龙泉沟源出延安市南部崂山东侧后九龙泉水，东北流经南泥湾、麻洞川，弧形转流至临镇，折	本项目输电线路在砭上村附近跨越云岩河，跨越处河宽约 50m，可一档跨越。

		向东南，过官庄在善马桥入宜川县，又经云岩、新市河在高柏乡小河口注入黄河。河流全长 112.5km，流域面积 1781.4km ² 。	
7	界子河	发源于洪福梁乡皮塔沟，流经洪福梁、菩提、旧县、永乡等乡（镇），境内 47km，平均比降 8.2%，总流域面积 575.1km ² ，洛川县境内流域面积 375.7km ² 。	本项目输电线路在厢寺村附近跨越界子河，跨越处河宽约 130m，可一档跨越。
8	北洛河	也称洛河，为黄河二级、渭河一级支流，它发源于白于山南麓的草梁山，河流自西北向东南，流经志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、宜君、澄城、白水、蒲城、大荔，至三河口入渭河。河流全长 680.3km，流域面积 26905km ² 。	本项目输电线路在前河村附近跨越北洛河，跨越处河宽约 35m，可一档跨越；在育红村附近跨越北洛河，跨越处河宽约 35m，可一档跨越；在车杜村附近跨越北洛河，跨越处河宽约 25m，可一档跨越。
9	渭河	是黄河的最大支流，发源于甘肃省定西市渭源县鸟鼠山，横跨甘肃东部和陕西中部，主要流经今甘肃天水、陕西省关中平原的宝鸡、咸阳、西安、渭南等地，至渭南市潼关县汇入黄河。在陕境内，河流全长 502.4km，流域面积 67108km ² 。	本项目输电线路在魏三庄村附近跨越渭河，跨越处河宽约 180m，可一档跨越。
10	赤水河	系渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓箭峪岭，上游穿行于秦岭北麓的崇山峻岭之中，出峪后由南向北流经华县高塘镇和赤水镇，于赤水镇詹刘村西注入渭河，河道长 40.2km，流域面积 300km ² 。	本项目输电线路在甘家庄村附近跨越赤水河，跨越处河宽约 120m，可一档跨越。
11	遇仙河	发源于陕西省华县大明乡桥峪老牛山下，出峪后沿大明乡、金惠乡两乡交界处西北流，经大明乡高楼、孙堡、王崖村等，过陇海铁路后，经赤水镇南会、北会、庵门前向北流，再经河涨村、北杜村、至辛庄乡小涨村渭河大堤以北流入渭河。遇仙河流域面积 158.14km ² ，干流长 41.47km。	本项目输电线路在军张村附近跨越遇仙河，跨越处河宽约 80m，可一档跨越。
12	清水河	是沈河支流，亦是沈河上游主河道，可成为沈河。发源于元象山，因流经秦岭石质山地，泥沙含量少，水清，故名清水河。清水河由五渠沟、黄狗峪（清涧河）、小峪河、麦峪河（羊河）、小桥沟等较大支流于花园街北汇成，到史家村和稠水河相遇汇入沈河。清水河汇流有 1km 以内毛沟 318 条，1km~3km 支沟 24 条，3km~5km 支沟 11 条，5km 以上支沟 6 条，共 359 条。流域面积 86.8km ² ，河长 24.1km。	本项目输电线路在畅家村附近跨越清水河，跨越处河宽约 15m，可一档跨越。

4.2.4 气候气象特征

本项目途经榆林市、延安市、渭南市、西安市。

项目区域地处内陆，远离海洋，属于典型的中温带、暖温带亚湿润气候区。冬季受蒙古冷高压控制，形成冬寒少雨；春季升温快，干燥，多冷空气活动；夏季炎热多雨并伏旱；秋季为过渡季节，秋凉湿润，总之该地区四季分明，日照充足。线路所经地区属中温带、暖温带亚湿润气候区，北部属半干旱地区，南部属半湿润地区。冬季寒冷干燥，维持期长；春季气温回升迅速，气候多变，易有霜冻，多大风、风沙、浮尘天气，常有春旱；夏季温热，雨量集中，间有伏旱，多雷阵雨天气，偶有冰雹；秋季气温速降，多雾，早霜出现，有阴雨天气。雨季集中在6~9月、风季集中在2~4月。

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	榆林区域	延安区域	渭南区域	西安区域
年平均气温	°C	9.8	9.9	13.9	13.0
极端最高气温	°C	40.9	38.3	42.8	42.0
极端最低气温	°C	-26.1	-23	-16.7	-21.2
一日最大降雨量	mm	123.5	124.6	91.9	110.2
年平均降雨量	mm	423.5	507.7	513.5	719.5
平均相对湿度	%	56	64	67	70
最大风速	m/s	22.6	16.5	18.0	24.0
平均风速	m/s	1.9	1.6	2.4	1.4
主导风向	/	S	SW	ENE	NW
最大积雪深度	cm	20	19	14	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。2023年7月10日~8月10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《陕北至关中第三通道输变电工程监测报告》（2023-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，古贤开关站为新建站，站址布设4个监测点位，周围有1处环境敏感目标，布设1个监测点，西安东750kV变电站为待建站，站址布设4个监测点位，朔方750kV变电站为已建站，站址布设8个监测点位，洛川750kV变电站为已建站，站址布设8个监测点位。变电站工程共布设25个监测点位。

输电线路沿线涉及138个自然村，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监测点位，共布设183个监测点。现状监测布点见表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
古贤 750kV 开关站		
1	古贤 750kV 开关站东侧	了解拟建站址四周及环境敏感目标环境现状
2	古贤 750kV 开关站南侧	
3	古贤 750kV 开关站西侧	
4	古贤 750kV 开关站北侧	
5	吴太塬村 高某家 1	
西安东 750kV 变电站		
1	西安东 750kV 变电站东侧	了解拟建站址四周环境现状
2	西安东 750kV 变电站南侧	
3	西安东 750kV 变电站西侧	
4	西安东 750kV 变电站北侧	
朔方 750kV 变电站		
1	朔方 750kV 变电站东侧偏北	了解已建站址四周环境现状

2	朔方 750kV 变电站东侧中间			
3	朔方 750kV 变电站南侧偏东			
4	朔方 750kV 变电站南侧偏西			
5	朔方 750kV 变电站西侧偏南			
6	朔方 750kV 变电站西侧偏北			
7	朔方 750kV 变电站北侧偏西			
8	朔方 750kV 变电站北侧偏东			
洛川 750kV 变电站				
1	洛川 750kV 变电站东侧偏北		了解已建站址四周环境现状	
2	洛川 750kV 变电站东侧偏南			
3	洛川 750kV 变电站南侧偏东			
4	洛川 750kV 变电站南侧偏西			
5	洛川 750kV 变电站西侧偏南			
6	洛川 750kV 变电站西侧偏北			
7	洛川 750kV 变电站北侧偏西			
8	洛川 750kV 变电站北侧偏东			
750kV 输电线路				
神木市贺家川镇				
1	武家沟村	住户	输电线路沿线环境敏感目标 (具有代表性的点)	
2	秦水源村	住户		
神木市花石崖镇				
3	高念文村	高某家		
佳县刘国具镇				
4	徐家西畔村	徐某家		
5	王家峁村	王某家 1		
		王某家 2		
		吕某家		
6	王元村	住户		
7	爬则渠村	贺某家		
8	贺家仓村	贺某家		
9	魏家沟村	雷某家		
10	袁家沟村	余某家 1		
		余某家 2		
佳县金明寺镇				
11	中石家峁村	石某家		
12	王城村	王某家		
佳县乌镇				
13	刘家山村	刘某家		
14	闫家峁村	闫某家 1		
		闫某家 2		
		闫某家 3		

		赵某家	
15	韭菜沟村	李某家	
16	申家庄村	申某家	
17	刘百治村	刘某家	
18	暴家庄村	薛某家	
19	徐家坪村	徐某家 1	
		徐某家 2	
20	董家坪村	董某家	
21	郭家畔村	郭某家 1	
		郭某家 2	
		郭某家 3	
		刘某家	
22	白家峁村	刘某家 1	
		刘某家 2	
		刘某家 3	
23	高家峁村	白某家	
佳县店镇			
24	马家条村	张某家	
25	红崖舍窠村	马某家	
米脂县桃镇			
26	马泉则沟村	张某家	
27	姬岔村	任某家	
		张某家	
28	高坪村	高某家 1	
		高某家 2	
		高某家 3	
29	乔家圪台村	乔某家 1	
		乔某家 2	
		乔某家 3	
绥德县薛家河镇			
30	谢大元沟村	刘某家 1	
		刘某家 2	
31	雷家后沟村	雷某家	
32	主天山村	任某家	
33	王家坪村	王某家 1	
		王某家 2	
绥德县满堂川镇			
34	张家坪村	张某家	
		冯某家	
35	封家沟村	封某家 1	
		延某家	

		封某家 2	
36	康家圪坊村	马某家	
37	常家沟村	常某家 1	
		常某家 2	
38	薛家寺村	闫某家	
		李某家	
绥德县义合镇			
39	党家沟村	党某家 1	
		住户	
		党某家 2	
40	王家坪村	韩某家	
41	李家塔村	李某家	
绥德县崔家湾镇			
42	后任家沟村	张某家	
		贺某家	
43	赵家沟村	赵某家	
44	北山里村	郝某家 1	
		郝某家 2	
		郝某家 3	
		刘某家	
45	寨则山村	刘某家 1	
		刘某家 2	
		刘某家 3	
清涧县店则沟镇			
46	刘国家山村	苏某家 1	
		苏某家 2	
47	李家洼村	住户	
48	中山里村	王某家	
49	莲花山村	住户	
清涧县李家塔镇			
50	榆树圪村	郝某家	
51	小庄则村	王某家	
52	后腰里村	师某家	
清涧县玉家河镇			
53	窰则沟村	住户	
		惠某家	
		张某家	
54	寺老庄村	葛某家	
55	何家山村	刘某家	
56	张辛村	张某家	
清涧县下二十里铺镇			

57	师家庄村	师某家
58	刘家腰村	住户
延川县大禹街道		
59	扣家山村	张某家
60	刘家腰村	刘某家
延川县延水关镇		
61	石湾里村	张某家
62	孙家山村	住户
63	大连沟村	住户
64	郝家塬村	毛某家
65	古寺村	薛某家
延川县杨家圪台镇		
66	张家圪台村	张某家
延长县张家滩镇		
67	神西村	高某家
68	谭家河村	王某家
		张某家
69	鹿角村	雷某家
延长县安沟镇		
70	瓦庄村	住户
71	刘家村	刘某家 1
		刘某家 2
72	上段家村	肖某家 1
		肖某家 2
73	朱家河村	齐某家
宝塔区临镇镇		
74	雷家村	刘某家
75	吴太塬村	王某家
76	砭上村	住户
77	庙塬村	石某家
宜川县英旺乡		
78	庙湾村	谢某家
79	苇子沟村	高某家
洛川县旧县镇		
80	上洪福村	刘某家
81	洪福梁村	杜某家
82	尚春村	杨某家
83	小韩村	王某家
		路某家
84	南寨子村	高某家
洛川县槐柏镇		

85	赵家河村	邹某家
86	王家峁村	白某家
洛川县土基镇		
87	高村	毕某家
洛川县石头镇		
88	段村	李某家
89	北岭古村	贺某家
90	九丰庄村	孟某家
91	史家圪崂村	史某家
白水县史官镇		
92	上埝村	住户
93	渠北村	住户
94	章庄村	吕某家
95	首居村	王某家
		住户
96	狄家河村	住户
澄城县冯原镇		
97	高家峁村	高某家
白水县西固镇		
98	梁家村	龚某家
蒲城县洛滨镇		
99	庆乡村	南某家
100	古树尧村	山里人果业公司
101	东池村	韦某家
蒲城县孙镇		
102	白起寺村	常某家
103	焦庄村	王某家
蒲城县龙池镇		
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社
105	铃钊村	张某家
大荔县羌白镇		
106	焦家村	王某家
107	太丰村	杨家
临渭区官路镇		
108	南志道村	住户
大荔县下寨镇		
109	高家村	住户
110	上寨村	汪某家
111	张家堡村	张某家
112	郑家村	吝某家
113	赵家村	赵某家

114	李家村	常某家
临渭区向阳街道		
115	甘家庄村	甘某家
116	车站村	利某家
117	郭庄村	住户 1
		住户 2
华州区高塘镇		
118	大王村	吴某家
119	魏家塬村	魏某家
120	江村村	侯某家
		张某家
临渭区桥南镇		
121	杨魏村	娄某家
临渭区崇凝镇		
122	下务子头村	郭某家
123	曹峪村	王某家
临渭区桥南镇		
124	平和村	杜某家
		刘某家
125	剡家村	王某家
126	黎明村	余某家
127	畅家村	杨某家
128	秦家村	张某家
临渭区阳郭镇		
129	胡寨村	聂某家
130	老牛坡村	张某家
131	侯家沟村	住户
132	张村村	李某家 1
		李某家 2
133	东骆村	住户
蓝田县厚镇		
134	水洼村	杨某家
135	胡家坡村	住户
136	穆家坡村	胡某家
137	寇岭村	苒某家
138	边庄村	王某家
		李某家

(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 次读数的算数平均值。

(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
PMM8053A 电磁场测量系统 (8053A 主机 +EHP50C 探头)	主机：811-04, 探头：FHP001-2004	电场强度：0.01V/m~ 100kV/m；磁感应强度： 1nT~10mT	中国计量科学研究院	XDdj202 3-01420	2023/03/23 ~2024/03/22

(5) 监测时间及环境条件

2023 年 7 月 10 日~8 月 10 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	监测现场环境条件
2023.7.10	昼间	多云	温度：29~36℃，风速：2.1m/s，相对湿度：57%
	夜间	阴	温度：27~28℃，风速：2.2m/s，相对湿度：59%
2023.7.11	昼间	多云	温度：28~35℃，风速：1.3m/s，相对湿度：57%；
	夜间	阴	温度：27~28℃，风速：1.1m/s，相对湿度：58%
2023.7.14	昼间	阴	温度：25~29℃，风速：3.9m/s，相对湿度：53%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：3.1m/s，相对湿度：55%
2023.7.15	昼间	阴	温度：26~31℃，风速：3.0m/s，相对湿度：54%
	夜间	晴	温度：22~24℃，风速：3.2m/s，相对湿度：56%
2023.7.16	昼间	晴	温度：25~31℃，风速：1.9m/s，相对湿度：56%
	夜间	晴	温度：22~24℃，风速：2.1m/s，相对湿度：57%
2023.7.17	昼间	晴	温度：27~31℃，风速 2.5m/s，相对湿度：60%
	夜间	晴	温度：22~25℃，风速：2.3m/s，相对湿度：62%
2023.7.18	昼间	多云	温度：26~30℃，风速：1.8m/s，相对湿度：61%
	夜间	多云	温度：23~25℃，风速：1.9m/s，相对湿度：62%
2023.7.19	昼间	阴	温度：28~31℃，风速：1.7m/s，相对湿度：59%
	夜间	晴	温度：26~27℃，风速：1.8m/s，相对湿度：60%
2023.7.21	昼间	晴	温度：25~33℃，风速：2.5m/s，相对湿度：51%
	夜间	晴	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：51%

2023.7.22	昼间	晴	温度：24~32℃，风速：3.9m/s，相对湿度：50%
	夜间	晴	温度：19~23℃，风速：3.1m/s，相对湿度：49%
2023.7.23	昼间	晴	温度：27~36℃，风速：2.0m/s，相对湿度：50%
	夜间	阴	温度：21~24℃，风速：2.3m/s，相对湿度：51%
2023.7.24	昼间	多云	温度：25~30℃，风速：3.1m/s，相对湿度：53%
	夜间	晴	温度：18~23℃，风速：3.4m/s，相对湿度：52%
2023.7.25	昼间	多云	温度：26~33℃，风速：4.0m/s，相对湿度：48%
	夜间	晴	温度：21~24℃，风速：4.3m/s，相对湿度：49%
2023.7.26	昼间	阴	温度：26~32℃，风速：4.1m/s，相对湿度：48%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：4.4m/s，相对湿度：50%
2023.7.27	昼间	阴	温度：24~29℃，风速：3.0m/s，相对湿度：54%
	夜间	阴	温度：21~23℃，风速：3.3m/s，相对湿度：55%
2023.8.1	昼间	多云	温度：24~28℃，风速：1.9m/s，相对湿度：44%
	夜间	晴	温度：22~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：43%
2023.8.2	昼间	晴	温度：25~30℃，风速：2.1m/s，相对湿度：45%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：44%
2023.8.3	昼间	阴	温度：25~31℃，风速：4.0m/s，相对湿度：49%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：3.3m/s，相对湿度：47%
2023.8.4	昼间	多云	温度：24~29℃，风速：2.1m/s，相对湿度：46%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：1.9m/s，相对湿度：45%
2023.8.5	昼间	晴	温度：23~31℃，风速：2.0m/s，相对湿度：44%
	夜间	多云	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：45%
2023.8.6	昼间	多云	温度：25~31℃，风速：2.1m/s，相对湿度：46%
	夜间	阴	温度：23~25℃，风速：2.4m/s，相对湿度：45%
2023.8.7	昼间	多云	温度：25~30℃，风速：1.8m/s，相对湿度：44%
	夜间	多云	温度：21~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：45%
2023.8.8	昼间	阴	温度：26~30℃，风速：2.1m/s，相对湿度：45%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：45%
2023.8.9	昼间	多云	温度：24~30℃，风速：2.0m/s，相对湿度：47%
	夜间	晴	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：46%
2023.8.10	昼间	阴	温度：25~31℃，风速：2.1m/s，相对湿度：51%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：52%

(6) 监测结果

各监测点电磁环境监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 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
古贤 750kV 开关站					
1	古贤 750kV 开关站东侧		1.213	0.062	/
2	古贤 750kV 开关站南侧		0.297	0.060	/
3	古贤 750kV 开关站西侧		0.321	0.049	/
4	古贤 750kV 开关站北侧		0.688	0.058	/
5	吴太塬村	高某家 1	0.284	0.057	/
西安东 750kV 变电站					
1	西安东 750kV 变电站东侧		5.460	0.057	/
2	西安东 750kV 变电站南侧		0.569	0.060	/
3	西安东 750kV 变电站西侧		0.197	0.064	/
4	西安东 750kV 变电站北侧		0.372	0.067	/
朔方 750kV 变电站					
1	朔方 750kV 变电站东侧偏北		406.2	0.368	/
2	朔方 750kV 变电站东侧中间		1279	0.911	附近有 750kV 线路
3	朔方 750kV 变电站南侧偏东		135.6	0.745	/
4	朔方 750kV 变电站南侧偏西		38.83	0.247	/
5	朔方 750kV 变电站西侧偏南		154.2	0.887	/
6	朔方 750kV 变电站西侧偏北		721.4	0.636	/
7	朔方 750kV 变电站北侧偏西		384.6	0.718	/
8	朔方 750kV 变电站北侧偏东		424.3	0.394	/
洛川 750kV 变电站					
1	洛川 750kV 变电站东侧偏北		413.2	0.636	/
2	洛川 750kV 变电站东侧偏南		589.3	0.475	/
3	洛川 750kV 变电站南侧偏东		732.4	0.854	/
4	洛川 750kV 变电站南侧偏西		406.1	0.678	/
5	洛川 750kV 变电站西侧偏南		669.7	0.668	/
6	洛川 750kV 变电站西侧偏北		1169	0.739	附近有 330kV 线路
7	洛川 750kV 变电站北侧偏西		42.44	0.236	/
8	洛川 750kV 变电站北侧偏东		65.71	1.202	/
750kV 输电线路					
神木市贺家川镇					
1	武家沟村	住户	0.467	0.067	/
2	秦水源村	住户	0.341	0.054	/
神木市花石崖镇					
3	高念文村	高某家	0.773	0.068	/
佳县刘国具镇					
4	徐家西畔村	徐某家	0.254	0.049	/

5	王家峁村	王某家 1	0.436	0.038	/
		王某家 2	0.548	0.044	/
		吕某家	0.189	0.036	/
6	王元村	住户	0.347	0.073	/
7	爬则渠村	贺某家	5.624	0.038	/
8	贺家仓村	贺某家	1.096	0.052	/
9	魏家沟村	雷某家	0.445	0.023	/
10	袁家沟村	余某家 1	0.182	0.035	/
		余某家 2	2.672	0.083	/
佳县金明寺镇					
11	中石家峁村	石某家	0.324	0.029	/
12	王城村	王某家	0.261	0.046	/
佳县乌镇					
13	刘家山村	刘某家	0.327	0.053	/
14	闫家峁村	闫某家 1	0.852	0.074	/
		闫某家 2	1.034	0.101	/
		闫某家 3	5.543	0.147	/
		赵某家	2.134	0.083	/
15	韭菜沟村	李某家	1.573	0.052	/
16	申家庄村	申某家	1.251	0.032	/
17	刘百治村	刘某家	3.444	0.108	/
18	暴家庄村	薛某家	0.427	0.084	/
19	徐家坪村	徐某家 1	7.512	0.122	/
		徐某家 2	2.355	0.108	/
20	董家坪村	董某家	1.427	0.026	/
21	郭家畔村	郭某家 1	8.236	0.172	/
		郭某家 2	0.484	0.102	/
		郭某家 3	0.246	0.017	/
		刘某家	0.143	0.021	/
22	白家峁村	刘某家 1	0.205	0.014	/
		刘某家 2	0.240	0.043	/
		刘某家 3	0.679	0.055	/
23	高家峁村	白某家	7.115	0.032	/
佳县店镇					
24	马家条村	张某家	0.174	0.104	/
25	红崖舍窠村	马某家	0.332	0.026	/
米脂县桃镇					
26	马泉则沟村	张某家	0.167	0.019	/
27	姬岔村	任某家	0.332	0.064	/
		张某家	0.263	0.026	/
28	高坪村	高某家 1	0.247	0.053	/
		高某家 2	0.672	0.031	/

		高某家 3	2.371	0.168	/
29	乔家圪台村	乔某家 1	0.243	0.070	/
		乔某家 2	0.534	0.044	/
		乔某家 3	0.268	0.019	/
		绥德县薛家河镇			
30	谢大元沟村	刘某家 1	0.853	0.035	/
		刘某家 2	0.192	0.072	/
31	雷家后沟村	雷某家	0.336	0.034	/
32	主天山村	任某家	0.291	0.017	/
33	王家坪村	王某家 1	2.174	0.042	/
		王某家 2	0.346	0.046	/
绥德县满堂川镇					
34	张家坪村	张某家	1.043	0.024	/
		冯某家	0.568	0.074	/
35	封家沟村	封某家 1	0.187	0.083	/
		延某家	0.462	0.027	/
		封某家 2	0.229	0.074	/
36	康家圪塆村	马某家	0.289	0.062	/
37	常家沟村	常某家 1	0.226	0.087	/
		常某家 2	0.465	0.061	/
38	薛家寺村	闫某家	0.546	0.034	/
		李某家	0.124	0.035	/
绥德县义合镇					
39	党家沟村	党某家 1	0.191	0.028	/
		住户	0.784	0.092	/
		党某家 2	1.444	0.055	/
40	王家坪村	韩某家	8.947	0.123	/
41	李家塔村	李某家	0.254	0.028	/
绥德县崔家湾镇					
42	后任家沟村	张某家	0.440	0.134	/
		贺某家	0.327	0.019	/
43	赵家沟村	赵某家	1.066	0.147	/
44	北山里村	郝某家 1	0.675	0.082	/
		郝某家 2	0.176	0.057	/
		郝某家 3	0.686	0.071	/
		刘某家	0.732	0.059	/
45	寨则山村	刘某家 1	0.364	0.026	/
		刘某家 2	0.324	0.064	/
		刘某家 3	1.121	0.015	/
清涧县店则沟镇					
46	刘国家山村	苏某家 1	0.126	0.042	/
		苏某家 2	0.564	0.073	/

47	李家洼村	住户	0.168	0.058	/
48	中山里村	王某家	0.342	0.078	/
49	莲花山村	住户	0.427	0.074	/
清涧县李家塔镇					
50	榆树坩村	郝某家	0.286	0.057	/
51	小庄则村	王某家	0.216	0.019	/
52	后腰里村	师某家	0.483	0.084	/
清涧县玉家河镇					
53	窰则沟村	住户	0.261	0.034	/
		惠某家	0.462	0.071	/
		张某家	1.022	0.058	/
54	寺老庄村	葛某家	0.189	0.045	/
55	何家山村	刘某家	0.142	0.026	/
56	张辛村	张某家	0.514	0.076	/
清涧县下二十里铺镇					
57	师家庄村	师某家	0.517	0.067	/
58	刘家腰村	住户	0.443	0.032	/
延川县大禹街道					
59	扣家山村	张某家	1.130	0.076	/
60	刘家腰村	刘某家	0.641	0.028	/
延川县延水关镇					
61	石湾里村	张某家	0.210	0.081	/
62	孙家山村	住户	1.424	0.065	/
63	大连沟村	住户	6.589	0.084	/
64	郝家塬村	毛某家	2.886	0.065	/
65	古寺村	薛某家	0.232	0.059	/
延川县杨家圪台镇					
66	张家圪台村	张某家	3.331	0.088	/
延长县张家滩镇					
67	神西村	高某家	0.345	0.059	/
68	谭家河村	王某家	0.876	0.102	/
		张某家	1.739	0.079	/
69	鹿角村	雷某家	0.148	0.082	/
延长县安沟镇					
70	瓦庄村	住户	1.508	0.064	/
71	刘家村	刘某家 1	3.129	0.070	/
		刘某家 2	2.231	0.065	/
72	上段家村	肖某家 1	10.32	0.069	/
		肖某家 2	0.143	0.076	/
73	朱家河村	齐某家	0.151	0.061	/
宝塔区临镇镇					
74	雷家村	刘某家	6.512	0.063	/

75	吴太塬村	王某家	19.44	0.179	/
76	砭上村	住户	0.773	0.093	/
77	庙塬村	石某家	0.922	0.087	/
宜川县英旺乡					
78	庙湾村	谢某家	1.136	0.086	/
79	苇子沟村	高某家	0.145	0.069	/
洛川县旧县镇					
80	上洪福村	刘某家	4.812	0.069	/
81	洪福梁村	杜某家	0.276	0.065	/
82	尚春村	杨某家	2.737	0.074	/
83	小韩村	王某家	0.814	0.051	/
		路某家	0.513	0.032	/
84	南寨子村	高某家	0.130	0.062	/
洛川县槐柏镇					
85	赵家河村	邹某家	0.137	0.079	/
86	王家峁村	白某家	0.141	0.065	/
洛川县土基镇					
87	高村	毕某家	0.393	0.134	/
洛川县石头镇					
88	段村	李某家	5.281	0.025	/
89	北岭古村	贺某家	0.776	0.064	/
90	九丰庄村	孟某家	0.196	0.056	/
91	史家圪崂村	史某家	0.244	0.061	/
白水县史官镇					
92	上埝村	住户	0.909	0.055	/
93	渠北村	住户	0.142	0.058	/
94	章庄村	吕某家	2.586	0.080	/
95	首居村	王某家	0.538	0.068	/
		住户	0.154	0.068	/
96	狄家河村	住户	0.178	0.070	/
澄城县冯原镇					
97	高家峁村	高某家	0.337	0.061	/
白水县西固镇					
98	梁家村	龚某家	0.295	0.075	/
蒲城县洛滨镇					
99	庆乡村	南某家	7.067	0.067	/
100	古树尧村	山里人果业公司	0.141	0.070	/
101	东池村	韦某家	0.138	0.061	/
蒲城县孙镇					
102	白起寺村	常某家	0.455	0.086	/
103	焦庄村	王某家	0.128	0.064	/
蒲城县龙池镇					
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社	3.316	0.016	/

105	铃铛村	张某家	0.171	0.069	/
大荔县羌白镇					
106	焦家村	王某家	0.390	0.070	/
107	太丰村	杨某家	0.134	0.060	/
临渭区官路镇					
108	南志道村	住户	0.128	0.019	/
大荔县下寨镇					
109	高家村	住户	0.195	0.067	/
110	上寨村	汪某家	0.484	0.018	/
111	张家堡村	张某家	4.338	0.117	/
112	郑家村	吝某家	2.007	0.075	/
113	赵家村	赵某家	0.513	0.064	/
114	李家村	常某家	0.544	0.090	/
临渭区向阳街道					
115	甘家庄村	甘某家	0.174	0.172	/
116	车站村	利某家	0.485	0.025	/
117	郭庄村	住户 1	1.198	0.016	/
		住户 2	1.195	0.017	/
华州区高塘镇					
118	大王村	吴某家	0.133	0.028	/
119	魏家塬村	魏某家	108.9	0.171	附近有 750kV 信山 II 线
120	江村村	侯某家	192.9	0.308	附近有 750kV 信山 II 线
		张某家	0.255	0.108	/
临渭区桥南镇					
121	杨魏村	娄某家	1.675	0.115	/
临渭区崇凝镇					
122	下务子头村	郭某家	1.201	0.022	/
123	曹峪村	王某家	0.133	0.075	/
临渭区桥南镇					
124	平和村	杜某家	2.156	0.180	/
		刘某家	2.670	0.064	/
125	剡家村	王某家	2.005	0.027	/
126	黎明村	余某家	0.130	0.070	/
127	畅家村	杨某家	1.123	0.148	/
128	秦家村	张某家	0.465	0.026	/
临渭区阳郭镇					
129	胡寨村	聂某家	3.671	0.083	/
130	老牛坡村	张某家	0.335	0.064	/
131	侯家沟村	住户	0.448	0.160	/
132	张村村	李某家 1	0.153	0.026	/
		李某家 2	8.427	0.106	/

133	东骆村	住户	1.019	0.081	/
蓝田县厚镇					
134	水洼村	杨家	0.271	0.033	/
135	胡家坡村	住户	5.506	0.041	/
136	穆家坡村	胡某家	0.987	0.094	/
137	寇岭村	苒某家	0.142	0.080	/
138	边庄村	王某家	0.135	0.080	/
		李某家	0.165	0.023	/

4.3.2 电磁环境现状评价结论

古贤 750kV 开关站址四周工频电场强度监测值为 0.297~1.213V/m，工频磁感应强度监测值为 0.049~0.062μT；环境敏感目标处工频电场强度监测值为 0.284V/m，工频磁感应强度监测值为 0.057μT。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。

西安东 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 0.197~5.460V/m，工频磁感应强度监测值为 0.057~0.067μT。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。

朔方 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 38.83~1279V/m，工频磁感应强度监测值为 0.247~0.911μT。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。

洛川 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 42.44~1169V/m，工频磁感应强度监测值为 0.236~1.202μT。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。

输电线路环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.115~192.9V/m，工频磁感应强度监测值为 0.014~0.308μT。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。

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。2023 年 7 月 10 日~8 月 10 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《陕北至关中第三通道输变电工程监测报告》（2023-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 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，古贤开关站为新建站，站址布设 4 个监测点位，周围有 1 处环境敏感目标，布设 2 个监测点，西安东 750kV 变电站为待建站，站址布设 4 个监测点位，周围有 1 处环境敏感目标，布设 2 个监测点，朔方 750kV 变电站为已建站，站址布设 8 个监测点位，洛川 750kV 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。变电站工程共布设 29 个监测点位。

输电线路沿线涉及 138 个自然村，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监测点位，共布设 183 个监测点。现状监测布点见表 4.4-1。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
古贤 750kV 开关站			
1	古贤 750kV 开关站东侧		了解拟建站址四周及环境敏感目标环境现状
2	古贤 750kV 开关站南侧		
3	古贤 750kV 开关站西侧		
4	古贤 750kV 开关站北侧		
5	吴太塬村	高某家 1 高某家 2	
西安东 750kV 变电站			
1	西安东 750kV 变电站东侧		了解拟建站址四周及环境敏感目标环境现状
2	西安东 750kV 变电站南侧		
3	西安东 750kV 变电站西侧		
4	西安东 750kV 变电站北侧		
5	韩岭村	寇某家 1 寇某家 2	
朔方 750kV 变电站			
1	朔方 750kV 变电站东侧偏北		了解已建站址四周环境现状
2	朔方 750kV 变电站东侧中间		
3	朔方 750kV 变电站南侧偏东		
4	朔方 750kV 变电站南侧偏西		

5	朔方 750kV 变电站西侧偏南			
6	朔方 750kV 变电站西侧偏北			
7	朔方 750kV 变电站北侧偏西			
8	朔方 750kV 变电站北侧偏东			
洛川 750kV 变电站				
1	洛川 750kV 变电站东侧偏北		了解已建站址四周及环境敏感目标环境现状	
2	洛川 750kV 变电站东侧偏南			
3	洛川 750kV 变电站南侧偏东			
4	洛川 750kV 变电站南侧偏西			
5	洛川 750kV 变电站西侧偏南			
6	洛川 750kV 变电站西侧偏北			
7	洛川 750kV 变电站北侧偏西			
8	洛川 750kV 变电站北侧偏东			
9	南贺苏村	张某家		
750kV 输电线路				
神木市贺家川镇				
1	武家沟村	住户	输电线路沿线环境敏感目标 (具有代表性的点)	
2	秦水源村	住户		
神木市花石崖镇				
3	高念文村	高某家		
佳县刘国具镇				
4	徐家西畔村	徐某家		
5	王家圪村	王某家 1		
		王某家 2		
		吕某家		
6	王元村	住户		
7	爬则渠村	贺某家		
8	贺家仓村	贺某家		
9	魏家沟村	雷某家		
10	袁家沟村	余某家 1		
		余某家 2		
佳县金明寺镇				
11	中石家圪村	石某家		
12	王城村	王某家		
佳县乌镇				
13	刘家山村	刘某家		
14	闫家峁村	闫某家 1		
		闫某家 2		
		闫某家 3		
		赵某家		
15	韭菜沟村	李某家		

16	申家庄村	申某家	
17	刘百治村	刘某家	
18	暴家庄村	薛某家	
19	徐家坪村	徐某家 1	
		徐某家 2	
20	董家坪村	董某家	
21	郭家畔村	郭某家 1	
		郭某家 2	
		郭某家 3	
		刘某家	
22	白家峁村	刘某家 1	
		刘某家 2	
		刘某家 3	
23	高家坵村	白某家	
佳县店镇			
24	马家条村	张某家	
25	红崖舍窠村	马某家	
米脂县桃镇			
26	马泉则沟村	张某家	
27	姬岔村	任某家	
		张某家	
28	高坪村	高某家 1	
		高某家 2	
		高某家 3	
29	乔家圪台村	乔某家 1	
		乔某家 2	
		乔某家 3	
绥德县薛家河镇			
30	谢大元沟村	刘某家 1	
		刘某家 2	
31	雷家后沟村	雷某家	
32	主天山村	任某家	
33	王家坪村	王某家 1	
		王某家 2	
绥德县满堂川镇			
34	张家坪村	张某家	
		冯某家	
35	封家沟村	封某家 1	
		延某家	
		封某家 2	
36	康家圪塆村	马某家	

37	常家沟村	常某家 1
		常某家 2
38	薛家寺村	闫某家
		李某家
绥德县义合镇		
39	党家沟村	党某家 1
		住户
		党某家 2
40	王家坪村	韩某家
41	李家塔村	李某家
绥德县崔家湾镇		
42	后任家沟村	张某家
		贺某家
43	赵家沟村	赵某家
44	北山里村	郝某家 1
		郝某家 2
		郝某家 3
		刘某家
45	寨则山村	刘某家 1
		刘某家 2
		刘某家 3
清涧县店则沟镇		
46	刘国家山村	苏某家 1
		苏某家 2
47	李家洼村	住户
48	中山里村	王某家
49	莲花山村	住户
清涧县李家塔镇		
50	榆树瓜村	郝某家
51	小庄则村	王某家
52	后腰里村	师某家
清涧县玉家河镇		
53	窰则沟村	住户
		惠某家
		张某家
54	寺老庄村	葛某家
55	何家山村	刘某家
56	张辛村	张某家
清涧县下二十里铺镇		
57	师家庄村	师某家
58	刘家腰村	住户

延川县大禹街道		
59	扣家山村	张某家
60	刘家腰村	刘某家
延川县延水关镇		
61	石湾里村	张某家
62	孙家山村	住户
63	大连沟村	住户
64	郝家塬村	毛某家
65	古寺村	薛某家
延川县杨家圪台镇		
66	张家圪台村	张某家
延长县张家滩镇		
67	神西村	高某家
68	谭家河村	王某家
		张某家
69	鹿角村	雷某家
延长县安沟镇		
70	瓦庄村	住户
71	刘家村	刘某家 1
		刘某家 2
72	上段家村	肖某家 1
		肖某家 2
73	朱家河村	齐某家
宝塔区临镇镇		
74	雷家村	刘某家
75	吴太塬村	王某家
76	砭上村	住户
77	庙塬村	石某家
宜川县英旺乡		
78	庙湾村	谢某家
79	苇子沟村	高某家
洛川县旧县镇		
80	上洪福村	刘某家
81	洪福梁村	杜某家
82	尚春村	杨某家
83	小韩村	王某家
		路某家
84	南寨子村	高某家
洛川县槐柏镇		
85	赵家河村	邹某家
86	王家峁村	白某家

洛川县土基镇		
87	高村	毕某家
洛川县石头镇		
88	段村	李某家
89	北岭古村	贺某家
90	九丰庄村	孟某家
91	史家圪崂村	史某家
白水县史官镇		
92	上埝村	住户
93	渠北村	住户
94	章庄村	吕某家
95	首居村	王某家
		住户
96	狄家河村	住户
澄城县冯原镇		
97	高家峁村	高某家
白水县西固镇		
98	梁家村	龚某家
蒲城县洛滨镇		
99	庆乡村	南某家
100	古树尧村	山里人果业公司
101	东池村	韦某家
蒲城县孙镇		
102	白起寺村	常某家
103	焦庄村	王某家
蒲城县龙池镇		
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社
105	铃钊村	张某家
大荔县羌白镇		
106	焦家村	王某家
107	太丰村	杨某家
临渭区官路镇		
108	南志道村	住户
大荔县下寨镇		
109	高家村	住户
110	上寨村	汪某家
111	张家堡村	张某家
112	郑家村	吝某家
113	赵家村	赵某家
114	李家村	常某家
临渭区向阳街道		

115	甘家庄村	甘某家
116	车站村	利某家
117	郭庄村	住户 1
		住户 2
华州区高塘镇		
118	大王村	吴某家
119	魏家塬村	魏某家
120	江村村	侯某家
		张某家
临渭区桥南镇		
121	杨魏村	娄某家
临渭区崇凝镇		
122	下务子头村	郭某家
123	曹峪村	王某家
临渭区桥南镇		
124	平和村	杜某家
		刘某家
125	剡家村	王某家
126	黎明村	余某家
127	畅家村	杨某家
128	秦家村	张某家
临渭区阳郭镇		
129	胡寨村	聂某家
130	老牛坡村	张某家
131	侯家沟村	住户
132	张村村	李某家 1
		李某家 2
133	东骆村	住户
蓝田县厚镇		
134	水洼村	杨某家
135	胡家坡村	住户
136	穆家坡村	胡某家
137	寇岭村	苒某家
138	边庄村	王某家
		李某家

(3) 监测频次

昼、夜各监测一次。每个测点连续监测 1min；道路交通干线两侧每个测点监测 20min。

(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	HS5628A 积分声级计		
	生产厂家	嘉兴恒升电子有限责任公司	设备编号	815-02
	测量范围	30~130dB (A), 35~130dB (C)	频率范围	20Hz~10kHz
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20230551J
	检定有效期	2023年3月16日~2024年3月15日		
声校准仪器	型号	HS6020 型声校准器		
	生产厂家	嘉兴恒升电子有限责任公司	设备编号	999-03
	检定单位	陕西省计量科学研究院	检定证书编号	ZS20230556J
	检定有效期	2023年3月17日~2024年3月16日		

(5) 监测时间及环境条件

2023年7月10日~8月10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	监测现场环境条件
2023.7.10	昼间	多云	温度：29~36℃，风速：2.1m/s，相对湿度：57%
	夜间	阴	温度：27~28℃，风速：2.2m/s，相对湿度：59%
2023.7.11	昼间	多云	温度：28~35℃，风速：1.3m/s，相对湿度：57%；
	夜间	阴	温度：27~28℃，风速：1.1m/s，相对湿度：58%
2023.7.14	昼间	阴	温度：25~29℃，风速：3.9m/s，相对湿度：53%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：3.1m/s，相对湿度：55%
2023.7.15	昼间	阴	温度：26~31℃，风速：3.0m/s，相对湿度：54%
	夜间	晴	温度：22~24℃，风速：3.2m/s，相对湿度：56%
2023.7.16	昼间	晴	温度：25~31℃，风速：1.9m/s，相对湿度：56%
	夜间	晴	温度：22~24℃，风速：2.1m/s，相对湿度：57%
2023.7.17	昼间	晴	温度：27~31℃，风速 2.5m/s，相对湿度：60%
	夜间	晴	温度：22~25℃，风速：2.3m/s，相对湿度：62%
2023.7.18	昼间	多云	温度：26~30℃，风速：1.8m/s，相对湿度：61%
	夜间	多云	温度：23~25℃，风速：1.9m/s，相对湿度：62%
2023.7.19	昼间	阴	温度：28~31℃，风速：1.7m/s，相对湿度：59%
	夜间	晴	温度：26~27℃，风速：1.8m/s，相对湿度：60%

2023.7.21	昼间	晴	温度：25~33℃，风速：2.5m/s，相对湿度：51%
	夜间	晴	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：51%
2023.7.22	昼间	晴	温度：24~32℃，风速：3.9m/s，相对湿度：50%
	夜间	晴	温度：19~23℃，风速：3.1m/s，相对湿度：49%
2023.7.23	昼间	晴	温度：27~36℃，风速：2.0m/s，相对湿度：50%
	夜间	阴	温度：21~24℃，风速：2.3m/s，相对湿度：51%
2023.7.24	昼间	多云	温度：25~30℃，风速：3.1m/s，相对湿度：53%
	夜间	晴	温度：18~23℃，风速：3.4m/s，相对湿度：52%
2023.7.25	昼间	多云	温度：26~33℃，风速：4.0m/s，相对湿度：48%
	夜间	晴	温度：21~24℃，风速：4.3m/s，相对湿度：49%
2023.7.26	昼间	阴	温度：26~32℃，风速：4.1m/s，相对湿度：48%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：4.4m/s，相对湿度：50%
2023.7.27	昼间	阴	温度：24~29℃，风速：3.0m/s，相对湿度：54%
	夜间	阴	温度：21~23℃，风速：3.3m/s，相对湿度：55%
2023.8.1	昼间	多云	温度：24~28℃，风速：1.9m/s，相对湿度：44%
	夜间	晴	温度：22~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：43%
2023.8.2	昼间	晴	温度：25~30℃，风速：2.1m/s，相对湿度：45%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：44%
2023.8.3	昼间	阴	温度：25~31℃，风速：4.0m/s，相对湿度：49%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：3.3m/s，相对湿度：47%
2023.8.4	昼间	多云	温度：24~29℃，风速：2.1m/s，相对湿度：46%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：1.9m/s，相对湿度：45%
2023.8.5	昼间	晴	温度：23~31℃，风速：2.0m/s，相对湿度：44%
	夜间	多云	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：45%
2023.8.6	昼间	多云	温度：25~31℃，风速：2.1m/s，相对湿度：46%
	夜间	阴	温度：23~25℃，风速：2.4m/s，相对湿度：45%
2023.8.7	昼间	多云	温度：25~30℃，风速：1.8m/s，相对湿度：44%
	夜间	多云	温度：21~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：45%
2023.8.8	昼间	阴	温度：26~30℃，风速：2.1m/s，相对湿度：45%
	夜间	多云	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：45%
2023.8.9	昼间	多云	温度：24~30℃，风速：2.0m/s，相对湿度：47%
	夜间	晴	温度：20~23℃，风速：2.3m/s，相对湿度：46%
2023.8.10	昼间	阴	温度：25~31℃，风速：2.1m/s，相对湿度：51%
	夜间	阴	温度：22~24℃，风速：2.4m/s，相对湿度：52%

(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	
古贤 750kV 开关站						
1	古贤 750kV 开关站东侧		38	37	60/50	/
2	古贤 750kV 开关站南侧		37	36	60/50	/
3	古贤 750kV 开关站西侧		38	37	60/50	/
4	古贤 750kV 开关站北侧		42	40	60/50	/
5	吴太塬村	高某家 1	42	41	60/50	/
		高某家 2	38	37	60/50	/
西安东 750kV 变电站						
1	西安东 750kV 变电站东侧		40	39	60/50	/
2	西安东 750kV 变电站南侧		38	37	60/50	/
3	西安东 750kV 变电站西侧		39	38	60/50	/
4	西安东 750kV 变电站北侧		42	39	60/50	/
5	韩岭村	寇某家 1	41	40	60/50	/
		寇某家 2	40	39	60/50	/
朔方 750kV 变电站						
1	朔方 750kV 变电站东侧偏北		44	41	60/50	/
2	朔方 750kV 变电站东侧中间		49	45	60/50	/
3	朔方 750kV 变电站南侧偏东		46	42	60/50	/
4	朔方 750kV 变电站南侧偏西		42	39	60/50	/
5	朔方 750kV 变电站西侧偏南		44	40	60/50	/
6	朔方 750kV 变电站西侧偏北		45	42	60/50	/
7	朔方 750kV 变电站北侧偏西		46	43	60/50	/
8	朔方 750kV 变电站北侧偏东		41	39	60/50	/
洛川 750kV 变电站						
1	洛川 750kV 变电站东侧偏北		52	48	60/50	/
2	洛川 750kV 变电站东侧偏南		54	49	60/50	/
3	洛川 750kV 变电站南侧偏东		51	47	60/50	/
4	洛川 750kV 变电站南侧偏西		49	48	60/50	/
5	洛川 750kV 变电站西侧偏南		55	49	60/50	/
6	洛川 750kV 变电站西侧偏北		51	47	60/50	/
7	洛川 750kV 变电站北侧偏西		50	46	60/50	/
8	洛川 750kV 变电站北侧偏东		57	49	60/50	/
9	南贺苏村	张家家	38	37	60/50	/
330kV 输电线路						
神木市贺家川镇						

1	武家沟村	住户	39	36	55/45	/
2	秦水源村	住户	41	37	55/45	/
神木市花石崖镇						
3	高念文村	高某家	38	35	55/45	/
佳县刘国具镇						
4	徐家西畔村	徐某家	38	36	55/45	/
5	王家峁村	王某家 1	41	37	55/45	/
		王某家 2	37	36	55/45	/
		吕某家	38	36	55/45	/
6	王元村	住户	38	37	55/45	/
7	爬则渠村	贺某家	39	37	55/45	/
8	贺家仓村	贺某家	38	35	55/45	/
9	魏家沟村	雷某家	37	35	55/45	/
10	袁家沟村	余某家 1	41	38	55/45	/
		余某家 2	42	38	55/45	/
佳县金明寺镇						
11	中石家峁村	石某家	38	35	55/45	/
12	王城村	王某家	39	37	55/45	/
佳县乌镇						
13	刘家山村	刘某家	38	37	55/45	/
14	闫家峁村	闫某家 1	39	37	55/45	/
		闫某家 2	38	36	55/45	/
		闫某家 3	39	35	55/45	/
		赵某家	37	36	55/45	/
15	韭菜沟村	李某家	39	37	55/45	/
16	申家庄村	申某家	38	37	55/45	/
17	刘百治村	刘某家	37	36	55/45	/
18	暴家庄村	薛某家	41	38	55/45	/
19	徐家坪村	徐某家 1	39	37	55/45	/
		徐某家 2	39	36	55/45	/
20	董家坪村	董某家	40	37	55/45	/
21	郭家畔村	郭某家 1	41	38	55/45	/
		郭某家 2	38	36	55/45	/
		郭某家 3	37	35	55/45	/
		刘某家	38	37	55/45	/
22	白家峁村	刘某家 1	39	36	55/45	/
		刘某家 2	38	37	55/45	/
		刘某家 3	52	46	70/55	距国道约 30m
23	高家峁村	白某家	47	41	70/55	距国道约 25m

佳县店镇						
24	马家条村	张某家	37	36	55/45	/
25	红崖舍窠村	马某家	38	36	55/45	/
米脂县桃镇						
26	马泉则沟村	张某家	37	35	55/45	/
27	姬岔村	任某家	38	36	55/45	/
		张某家	43	38	55/45	/
28	高坪村	高某家 1	39	37	55/45	/
		高某家 2	38	37	55/45	/
		高某家 3	39	36	55/45	/
29	乔家圪台村	乔某家 1	37	36	55/45	/
		乔某家 2	38	37	55/45	/
		乔某家 3	37	36	55/45	/
绥德县薛家河镇						
30	谢大元沟村	刘某家 1	38	36	55/45	/
		刘某家 2	37	35	55/45	/
31	雷家后沟村	雷某家	39	36	55/45	/
32	主天山村	任某家	38	37	55/45	/
33	王家坪村	王某家 1	38	36	55/45	/
		王某家 2	37	36	55/45	/
绥德县满堂川镇						
34	张家坪村	张某家	39	37	55/45	/
		冯某家	37	35	55/45	/
35	封家沟村	封某家 1	38	37	55/45	/
		延某家	39	37	55/45	/
		封某家 2	38	36	55/45	/
36	康家圪塆村	马某家	37	35	55/45	/
37	常家沟村	常某家 1	38	37	55/45	/
		常某家 2	38	36	55/45	/
38	薛家寺村	闫某家	38	37	55/45	/
		李某家	39	37	55/45	/
绥德县义合镇						
39	党家沟村	党某家 1	41	38	55/45	/
		住户	38	37	55/45	/
		党某家 2	39	37	55/45	/
40	王家坪村	韩某家	41	38	55/45	/
41	李家塔村	李某家	37	35	55/45	/
绥德县崔家湾镇						
42	后任家沟村	张某家	38	36	55/45	/

		贺某家	39	37	55/45	/
43	赵家沟村	赵某家	38	37	55/45	/
44	北山里村	郝某家 1	38	37	55/45	/
		郝某家 2	40	37	55/45	/
		郝某家 3	37	37	55/45	/
		刘某家	37	37	55/45	/
45	寨则山村	刘某家 1	39	36	55/45	/
		刘某家 2	37	37	55/45	/
		刘某家 3	42	38	55/45	/
清涧县店则沟镇						
46	刘国家山村	苏某家 1	38	36	55/45	/
		苏某家 2	40	38	55/45	/
47	李家洼村	住户	40	38	55/45	/
48	中山里村	王某家	39	37	55/45	/
49	莲花山村	住户	48	43	70/55	距 505 省道约 20m
清涧县李家塔镇						
50	榆树坩村	郝某家	37	35	55/45	/
51	小庄则村	王某家	38	37	55/45	/
52	后腰里村	师某家	39	37	55/45	/
清涧县玉家河镇						
53	窰则沟村	住户	38	36	55/45	/
		惠某家	40	38	55/45	/
		张某家	54	46	70/55	距 340 国道约 20m
54	寺老庄村	葛某家	38	36	55/45	/
55	何家山村	刘某家	38	37	55/45	/
56	张辛村	张某家	42	38	55/45	/
清涧县下二十里铺镇						
57	师家庄村	师某家	39	36	55/45	/
58	刘家腰村	住户	39	37	55/45	/
延川县大禹街道						
59	扣家山村	张某家	37	36	55/45	/
60	刘家腰村	刘某家	39	36	55/45	/
延川县延水关镇						
61	石湾里村	张某家	37	37	55/45	/
62	孙家山村	住户	37	36	55/45	/
63	大连沟村	住户	40	37	55/45	/
64	郝家塬村	毛某家	39	38	55/45	/
65	古寺村	薛某家	37	35	55/45	/
延川县杨家圪台镇						

66	张家圪台村	张某家	38	37	55/45	/
延长县张家滩镇						
67	神西村	高某家	39	37	55/45	/
68	谭家河村	王某家	38	36	55/45	/
		张某家	48	44	70/55	距 205 省道约 30m
69	鹿角村	雷某家	37	36	55/45	/
延长县安沟镇						
70	瓦庄村	住户	38	37	55/45	/
71	刘家村	刘某家 1	39	37	55/45	/
		刘某家 2	38	37	55/45	/
72	上段家村	肖某家 1	39	38	55/45	/
		肖某家 2	50	45	70/55	距 201 省道约 15m
73	朱家河村	齐某家	37	36	55/45	/
宝塔区临镇镇						
74	雷家村	刘某家	39	37	55/45	/
75	吴太塬村	王某家	37	36	55/45	/
76	砭上村	住户	38	37	55/45	/
77	庙塬村	石某家	37	36	55/45	/
宜川县英旺乡						
78	庙湾村	谢某家	39	38	55/45	/
79	苇子沟村	高某家	36	35	55/45	/
洛川县旧县镇						
80	上洪福村	刘某家	41	38	55/45	/
81	洪福梁村	杜某家	40	38	55/45	/
82	尚春村	杨某家	38	37	55/45	/
83	小韩村	王某家	39	38	55/45	/
		路某家	38	37	55/45	/
84	南寨子村	高某家	38	36	55/45	/
洛川县槐柏镇						
85	赵家河村	邹某家	37	36	55/45	/
86	王家峁村	白某家	39	37	55/45	/
洛川县土基镇						
87	高村	毕某家	38	37	55/45	/
洛川县石头镇						
88	段村	李某家	37	35	55/45	/
89	北岭古村	贺某家	37	36	55/45	/
90	九丰庄村	孟某家	38	37	55/45	/
91	史家圪崂村	史某家	37	36	55/45	/
白水县史官镇						

92	上埝村	住户	37	35	55/45	/
93	渠北村	住户	38	37	55/45	/
94	章庄村	吕某家	37	36	55/45	/
95	首居村	王某家	39	38	55/45	/
		住户	37	36	55/45	/
96	狄家河村	住户	39	37	55/45	/
澄城县冯原镇						
97	高家岭村	高某家	39	37	55/45	/
白水县西固镇						
98	梁家村	龚某家	40	38	55/45	/
蒲城县洛滨镇						
99	庆乡村	南某家	38	37	55/45	/
100	古树尧村	山里人果业公司	38	36	55/45	/
101	东池村	韦某家	39	37	55/45	/
蒲城县孙镇						
102	白起寺村	常某家	39	38	55/45	/
103	焦庄村	王某家	38	36	55/45	/
蒲城县龙池镇						
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社	56	48	70/55	距 312 县道约 15m
105	钐钼村	张某家	41	38	55/45	/
大荔县羌白镇						
106	焦家村	王某家	38	36	55/45	/
107	太丰村	杨某家	43	39	55/45	/
临渭区官路镇						
108	南志道村	住户	42	39	55/45	/
大荔县下寨镇						
109	高家村	住户	40	38	55/45	/
110	上寨村	汪某家	41	38	55/45	/
111	张家堡村	张某家	41	39	55/45	/
112	郑家村	吝某家	51	46	70/55	距 108 国道约 20m
113	赵家村	赵某家	37	37	55/45	/
114	李家村	常某家	39	37	55/45	/
临渭区向阳街道						
115	甘家庄村	甘某家	40	37	55/45	/
116	车站村	利某家	39	36	55/45	/
117	郭庄村	住户 1	42	39	55/45	/
		住户 2	40	37	55/45	/
华州区高塘镇						
118	大王村	吴某家	43	39	55/45	/

119	魏家塬村	魏某家	37	36	55/45	/
120	江村村	侯某家	42	39	55/45	/
		张某家	37	36	55/45	/
临渭区桥南镇						
121	杨魏村	娄某家	41	38	55/45	/
临渭区崇凝镇						
122	下务子头村	郭某家	39	37	55/45	/
123	曹峪村	王某家	43	40	55/45	/
临渭区桥南镇						
124	平和村	杜某家	41	37	55/45	/
		刘某家	40	38	55/45	/
125	剡家村	王某家	42	38	55/45	/
126	黎明村	余某家	43	39	55/45	/
127	畅家村	杨某家	42	39	55/45	/
128	秦家村	张某家	41	40	55/45	/
临渭区阳郭镇						
129	胡寨村	聂某家	43	37	55/45	/
130	老牛坡村	张某家	41	37	55/45	/
131	侯家沟村	住户	42	38	55/45	/
132	张村村	李某家 1	40	38	55/45	/
		李某家 2	39	38	55/45	/
133	东骆村	住户	41	37	55/45	/
蓝田县厚镇						
134	水洼村	杨某家	42	38	55/45	/
135	胡家坡村	住户	41	39	55/45	/
136	穆家坡村	胡某家	42	39	55/45	/
137	寇岭村	苒某家	40	37	55/45	/
138	边庄村	王某家	39	38	55/45	/
		李某家	41	38	55/45	/

4.4.2 声环境现状评价结论

古贤 750kV 开关站址站址四周噪声监测值昼间为 37~42dB(A)，夜间为 36~40dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求；环境敏感目标处噪声监测值昼间为 42dB(A)和 38dB(A)，夜间为 41dB(A)和 37dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

西安东 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 38~42dB(A)，夜间为 37~39dB(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 41dB(A)和 40dB(A)，夜间为 40dB(A)和 39dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

朔方 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 41~49dB(A)，夜间为 39~45dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

洛川 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 49~57dB(A)，夜间为 46~49dB(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 38dB(A)，夜间为 37dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类的输电线路环境敏感目标处噪声监测值昼间为 37~43dB(A)，夜间为 35~40dB(A)。

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类的输电线路环境敏感目标处噪声监测值昼间为 47~56dB(A)，夜间为 41~48dB(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表 4.2.1。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）沈河水库饮用水水源保护区

陕西省人民政府以“陕政办发〔1999〕33 号”文《陕西省人民政府办公厅转发省环保局关于饮用水水源保护区划定及验收工作情况报告的通知》对沈河水库饮用水水源保护区予以批复。

一级保护区范围为：水域为水库全部水面，水库回水线以上 200m，陆域为水岸边崖延伸 100m。

二级保护区范围：水域为一级保护区边界向南沿河纵深至史家村，陆域为沈河汇流区分水岭边界。

准保护区：史家村向南沈河上游全部流域。

(2) 蓝田县灞河饮用水水源保护区

原陕西省环境保护厅以“陕环函〔2018〕180号”文《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》对蓝田县灞河饮用水水源保护区予以批复。

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0.0611km²，其中，陆域保护面积0.0405km²，水域保护面积0.0206km²。

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0.2909km²，其中陆域保护面积0.2016km²，水域保护面积0.0893km²。

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692.0409km²，其中陆域保护面积690.1376km²，水域保护面积1.9033km²。

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

5.2.1.1 声源描述

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。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。主要施工设备与施工场界、周边环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ (H_{\max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

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，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 5.2-1。

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
液压挖掘机	86	商砼搅拌车	88
静力压桩机	73	重型运输车	86
混凝土振捣器	84	推土机	85

注：①参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)中的噪声源强值进行取值。
②变电站工程施工场界以建筑施工过程中实际使用的施工场地为边界。

5.2.1.2 噪声预测

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)

与设备的距离(m)	液压挖掘机	静力压桩机	混凝土振捣器	商砼搅拌车	重型运输车	推土机
20	74.0	61.0	72.0	75.0	74.0	74.0
22	73.1	60.1	71.1	74.1	73.1	73.1
24	72.4	59.4	70.4	73.4	72.4	72.4
26	71.7	58.7	69.7	72.7	71.7	71.7
28	71.0	58.0	69.0	72.0	71.0	71.0
30	70.4	57.4	68.4	71.4	70.4	70.4
32	69.9	56.9	67.9	70.9	69.9	69.9
34	69.3	56.3	67.3	70.3	69.3	69.3
36	68.9	55.9	66.9	69.9	68.9	68.9
38	68.4	55.4	66.4	69.4	68.4	68.4
40	67.9	54.9	65.9	68.9	67.9	67.9
45	66.9	53.9	64.9	67.9	66.9	66.9
50	66.0	53.0	64.0	67.0	66.0	66.0
55	65.2	52.2	63.2	66.2	65.2	65.2
57	64.9	51.9	62.9	65.9	64.9	64.9
60	64.4	51.4	62.4	65.4	64.4	64.4
65	63.7	50.7	61.7	64.7	63.7	63.7
70	63.1	50.1	61.1	64.1	63.1	63.1

施工一般仅在昼间(6:00-22:00)进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由预测结果可看出，商砼搅拌车、液压挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。

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，实际施工噪声应比预测情况更小。施工机械设备多位于施工场区内，距场区围墙有一定距离，且施工前建设围挡，对施工噪声有一定的消减，施工时施工机械设备尽量远离环境敏感目标，对环境敏感目标影响较小，且施工过程中各机械设备均为间断运行，施工噪声等效连续声级相对较小，对周围环境敏感目标影响有限，对周围环境敏感目标造成的噪声属于短期行为，随着施工结束，施工噪声得以消除。

新建项目在建设过程中应加强施工管理；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；尽量选用低噪声设备，减缓施工机械设备对声环境敏感目标的影响。

5.2.1.3 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，采取下列施工期噪声污染防治措施：

- (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。

5.2.1.4 小结

在采取上述噪声污染防治措施后，可将变电站工程施工期对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期的声环境影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

综上所述，本项目变电站工程施工期施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

5.2.2 输电线路工程

输电线路在施工期的场地平整、挖方填方、结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等。此外，输电线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

施工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，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的相关规定。采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械，控制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。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。

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。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 变电站工程

施工扬尘主要来自土方挖掘、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，源高一般在15m以下，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) 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) 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《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》、《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》、《延安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》、《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》，严格落实工地“六个百分之百”，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。建筑垃圾主要指场地平整、场地开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础过程和房屋建筑等项目施工期间产生的废弃的建筑材料，如砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等。

为尽量避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，建议施工期采取如下固体废物污染防治措施：

(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。

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。

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。其中生产废水主要由设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

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) 对施工生活区的生活污水设置临时化粪池或移动厕所，施工生活污水经收集后定期清运，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。

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。在输电线路施工阶段产生的施工生产废水和施工生活污水可能会污染输电线路沿线涉及的河流水体环境，输电线路施工时采取如下措施：

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准保护区的水体环境。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) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。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。对表土进行剥离，临时堆土采取拦挡、密目网苫盖、彩条布铺垫等措施。施工结束后对临时占地进行植被恢复。

(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，不得以任何形式外排。

(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，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），本项目电磁环境影响评价等级为一级，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，通过对类似变电站进行类比监测来评价本项目建成投运后产生的电磁环境影响。

（2）输电线路工程：拟采用类比监测和模式预测结合的方式，对本项目输电线路运行期电磁环境影响进行评价。

6.1.1 变电站工程

变电站工程包括：古贤 750kV 开关站新建工程、朔方 750kV 变电站扩建工程、西安东 750kV 变电站扩建工程、洛川 750kV 变电站扩建工程。

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相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定的变电站。

（2）类比对象的选取

1) 古贤 330kV 开关站（本次上 750kV 配电装置及其配套设备，上 4×360+1×180Mvar 高压电抗器），经过分析比对，选取富县（秦道）750kV 开关站进行类比分析，同时采用夏州 750kV 变电站进行补充说明。

2) 西安东 750kV 变电站（本次进行 750kV 间隔扩建，2×300Mvar 高压电抗器）、朔方 750kV 变电站（本次进行 750kV 间隔扩建，上 2×360Mvar 高压电抗器）、洛川 750kV 变电站（本次进行 750kV 间隔扩建），经过分析比对，选取信义 750kV 变电站进行类比分析，同时采用夏州 750kV 变电站进行补充说明。

古贤 750kV 开关站与类比对象富县（秦道）750kV 开关站进行类比分析见表 6.1-1，西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站与类比对象信义 750kV 变电站进行类比分析见表 6.1-2。

表 6.1-1 古贤 750kV 开关站与类比开关站相关情况比较一览表

项目	本项目开关站	类比开关站	结果
	古贤 750kV 开关站	富县（秦道）750kV 开关站	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
布置类型	户外布置	户外布置	布置方式相同
750kV 出线	5 回	7 回	类比站 750kV 出线比本项目多 2 回，类比站影响较大，类比偏保守
总平面布置	主要为 750kV 配电装置	主要为 750kV 配电装置	相同，都为 750kV 配电装置
750kV 配电装置	GIS 设备，户外布置	GIS 设备，户外布置	相同，都为户外 GIS 设备
750kV 高抗	4×360+1×180Mvar	2×210+2×300Mvar	类比站的高抗容量比本项目少，同时根据夏州 750kV 变电站高抗处监测结果，监测达标
地理位置	延安市宝塔区	延安市富县	相近
围墙内占地面积	3.92hm ²	3.77hm ²	相近

表 6.1-2 西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站与类比变电站相关情况比较一览表

项目	本项目变电站			类比变电站	结果
	西安东 750kV 变电站	朔方 750kV 变电站	洛川 750kV 变电站	信义 750kV 变电站	
电压等级	750kV	750kV	750kV	750kV	电压等级相同
主变规模	2×2100MVA	2×2100MVA	2×2100MVA	2×2100MVA	主变规模相同
布置类型	户外布置	户外布置	户外布置	户外布置	布置方式相同
750kV 出线	6 回（前期）+2 回（本期）	7 回（前期）+2 回（本期）	6 回（前期）+1 回（本期）	7 回	类比站 750kV 出线与本项目变电站前期 750kV 出线相似，本次项目仅进行间隔扩建，基本不会改变变电站的电磁环境，同时根据夏州 750kV 变电站 750kV 出线处监测结果，监测达标

330kV 出线	10 回	5 回	6 回	16 回	类比站 330kV 出线回数比本项目多，类比站影响大，类比偏保守
总平面布置	户外三列式布置 (750kV 配电装置、主变、330kV 配电装置)	户外三列式布置 (750kV 配电装置、主变、330kV 配电装置)	户外三列式布置 (750kV 配电装置、主变、330kV 配电装置)	户外三列式布置 (750kV 配电装置、主变、330kV 配电装置)	都为户外三列式布置
750kV 配电装置	GIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	类比站为户外 AIS 布置，本项目变电站为户外 AIS 布置、GIS 布置，类比合适
750kV 配电装置	GIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	AIS 设备，户外布置	类比站为户外 AIS 布置，本项目变电站为户外 AIS 布置、GIS 布置，类比合适
750kV 高抗	3×210+2×300Mvar	2×240+2×360Mvar	3×300Mvar	3×300Mvar	类比站的高抗容量比本项目少，同时根据夏州 750kV 变电站高抗处监测结果，监测达标
地理位置	西安市蓝田县	榆林市神木市	延安市洛川县	渭南市临渭区	相近
围墙内占地面积	10.0hm ²	16.7hm ²	12.2hm ²	16.6hm ²	相近
注：西安东 750kV 变电站、朔方 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站本次无电磁环境敏感目标。					

由表 6.1-1 可知，古贤 750kV 开关站与富县（秦道）750kV 开关站电压等级和布置类型相同，750kV 出线回数（类比站 750kV 出线比本项目多，类比站影响较大，类比偏保守），总平面布置（主要为 750kV 配电装置），750kV 配电装置（都为户外 GIS 设备），750kV 高抗（类比站的高抗容量比本项目少，同时根据夏州 750kV 变电站高抗处监测结果，监测达标，类比本次高抗处也达标），地理位置与占地面积相近。因此选用富县（秦道）750kV 开关站作为古贤 750kV 开关站的环境影响分析类比对象是合适的。

由表 6.1-2 可知，西安东 750kV 变电站与信义 750kV 变电站电压等级、主变规模和布置类型相同，750kV 出线回数（类比站 750kV 出线回数比本项目前期 750kV 出线回数多，本次项目仅进行间隔扩建，同时根据夏州 750kV 变电站 750kV 出线处监测结果，监测达标，类比本次出线处也达标），330kV 出线回数（类比站 330kV 出线回数比本项目多，类比站影响较大，类比偏保守），总平面布置（都为户外三列式布置），750kV 配电装置（类比站为户外 AIS 布置，本项目为户外 GIS 布置，类比站影响大，类比偏保守），330kV 配电装置（类比站为户外 AIS 布置，本项目为户外 GIS 布置，类比站影响大，类比偏保守），750kV 高抗（类比站的高抗容量比本项目少，同时根据夏州 750kV 变电站高抗处监测结果，监测达标，类比本次高抗处也达标），地理位置与占地面积相近。因此选用信义 750kV 变电站作为西安东 750kV 变电站的环境影响分析类比对象是合适的。

由表 6.1-2 可知，朔方 750kV 变电站与信义 750kV 变电站电压等级、主变规模和布置类型相同，750kV 出线回数（类比站 750kV 出线回数与本项目前期 750kV 出线回数相同，本次项目仅进行间隔扩建，类比本次出线处也达标），330kV 出线回数（类比站 330kV 出线回数比本项目多，类比站影响较大，类比偏保守），总平面布置（都为户外三列式布置），750kV 配电装置（都为户外 AIS 布置），330kV 配电装置（都为户外 AIS 布置），750kV 高抗（类比站的高抗容量比本项目少，同时根据夏州 750kV 变电站高抗处监测结果，监测达标，类比本次高抗处也达标），地理位置与占地面积相近。因此选用信义 750kV 变电站作为朔方 750kV 变电站的环境影响分析类比对象是合适的。

由表 6.1-2 可知，洛川 750kV 变电站与信义 750kV 变电站电压等级、主变规模、布置类型、750kV 出线回数和 750kV 高抗相同，330kV 出线回数（类比站 330kV 出线回数比本项目多，类比站影响较大，类比偏保守），总平面布置（都为户外三列式布置），

750kV 配电装置（都为户外 AIS 布置），330kV 配电装置（都为户外 AIS 布置），地理位置与占地面积相近。因此选用信义 750kV 变电站作为洛川 750kV 变电站的环境影响分析类比对象是合适的。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(5) 类比监测单位、监测时间、监测仪器

1) 监测单位

富县（秦道）750kV 开关站监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

信义 750kV 变电站监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

夏州 750kV 变电站监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

2) 监测时间

富县（秦道）750kV 开关站监测时间为 2019 年 12 月 9 日~12 月 23 日。

信义 750kV 变电站监测时间为 2019 年 7 月 25 日。

夏州 750kV 变电站监测时间为 2023 年 7 月 7 日。

3) 监测仪器

富县（秦道）750kV 开关站监测仪器见表 6.1-3，信义 750kV 变电站监测仪器见表 6.1-4。夏州 750kV 变电站监测仪器见表 6.1-5。

表 6.1-3 富县（秦道）750kV 开关站监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.1nT~10mT	主机：S-0177 探头：G-0177	CEPRI-DC（JZ） -2019-008	2020 年 3 月 18 日

表 6.1-4 信义 750kV 变电站监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.1nT~10mT	主机：S-0015 探头：G-0036	CEPRI-DC（JZ） -2018-033	2019 年 10 月 24 日

表 6.1-5 夏州 750kV 变电站监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
NBM550 型 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.3nT~10mT	主机：I-0030 探头：5102Y10452	XDfj2022-03740	2023 年 08 月 27 日

(6) 类比监测工况

富县（秦道）750kV 开关站监测期间运行工况见表 6.1-6，信义 750kV 变电站监测期间运行工况见表 6.1-7，夏州 750kV 变电站监测期间运行工况见表 6.1-8。

表 6.1-6 富县（秦道）750kV 开关站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)
夏道 I 线高抗	785.55	210.57	-0.71	285.36
夏道 II 线高抗	784.84	210.09	-0.68	284.95
泾道 I 线高抗	779.69	145.66	196.86	-0.07
泾道 II 线高抗	779.15	146.04	-0.14	-196.95

表 6.1-7 信义 750kV 变电站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)
1 号主变	780.53	875.34	1146.99	261.66
2 号主变	780.15	872.56	1144.72	260.45

表 6.1-8 夏州 750kV 变电站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)
2 号主变	780.14	642.94	-823.13	271.14
3 号主变	779.78	636.19	-819.74	254.86

(7) 监测期间环境条件

富县（秦道）750kV 开关站监测期间环境条件见表 6.1-9，信义 750kV 变电站监测期间环境条件见表 6.1-10，夏州 750kV 变电站监测期间环境条件见表 6.1-11。

表 6.1-9 富县（秦道）750kV 开关站监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	-1.4~2.8	36.6~37.8	0.8~1.0

表 6.1-10 信义 750kV 变电站监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	31.2~34.0	53.8~55.2	0.3~1.0

表 6.1-11 夏州 750kV 变电站监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	30.1~30.8	19.6~20.3	0.8~1.2

(8) 类比监测布点

1) 富县（秦道）750kV 开关站

富县（秦道）750kV 开关站站界共布设 8 个监测点，监测位置为围墙外，并进行断面展开。

2) 信义 750kV 变电站

信义 750kV 变电站站界共布设 11 个监测点，监测位置为围墙外。

3) 夏州 750kV 变电站

夏州 750kV 变电站站界共布设 11 个监测点，监测位置为围墙外。

(9) 类比监测结果

1) 富县（秦道）750kV 开关站监测结果

富县（秦道）750kV 开关站电磁环境监测结果见表 6.1-12，监测数据来源于《陕北风电 750kV 集中送出工程（陕北-关中 750kV 第二通道工程）（部分）检测报告》（XDHJ/2019-045JC）。

表 6.1-12 富县（秦道）750kV 开关站电磁环境监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	站西侧北段墙外（大门）	92.05	0.312
2	站西侧南段墙外	2112	1.125
3	站南侧西段墙外	142.1	0.137
4	站南侧东段墙外	103.5	0.112
5	站东侧南段墙外	85.48	0.104
6	站东侧北段墙外	62.15	0.085
7	站北侧东段墙外	19.74	0.062
8	站北侧西段墙外	164.2	0.151
9	站北侧西段展开墙外 5m	164.2	0.151
10	10m	141.5	0.124
11	15m	113.2	0.106
12	20m	98.23	0.088
13	25m	75.58	0.064
14	30m	52.65	0.041
15	35m	36.41	0.032
16	40m	20.12	0.025
17	45m	10.28	0.022
18	50m	5.74	0.018

由表 6.1-12 可知，富县（秦道）750kV 开关站站界各测点工频电场强度监测值为 19.74~2112V/m，工频磁感应强度监测值为 0.062~1.125 μ T，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 100 μ T 的限值要求。

变电站断面展开工频电场强度监测值为 5.74~164.2V/m，工频磁感应强度监测值为 0.018~0.151 μ T。

2) 信义 750kV 变电站

信义 750kV 变电站电磁环境监测结果见表 6.1-13，监测数据来源于《信义 750kV 变电站主变扩建工程检测报告》（XDHJ/2019-046JC）。

表 6.1-13 信义 750kV 变电站电磁环境监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站大门（南侧）	3.75	0.358
2	变电站南侧偏东	179.77	0.494
3	变电站东侧偏南	364.19	1.896
4	变电站东侧中间	447.48	1.906
5	变电站东侧偏北	865.81	1.494
6	变电站北侧偏东	14.71	0.068
7	变电站北侧中间	18.73	0.076
8	变电站北侧偏西	17.65	0.107
9	变电站西侧中间	1076.28	0.648
10	西侧偏南	639.88	0.808
11	南侧偏西	2132.80	2.448

由表 6.1-13 可知，信义 750kV 变电站站界各测点工频电场强度监测值为 3.75~2132.80V/m，工频磁感应强度监测值为 0.068~2.448 μ T，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 100 μ T 的限值要求。

3) 夏州 750kV 变电站

夏州 750kV 变电站电磁环境监测结果见表 6.1-14，监测数据来源于《超高压排污试点变电站自行监测检测报告》（XDHJ/2023-063JC）。

表 6.1-14 夏州 750kV 变电站电磁环境监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	夏州 750kV 变电站西侧	182.14	0.535	靠近 750kV 出线
2	夏州 750kV 变电站西侧偏南	63.41	1.184	/

3	夏州 750kV 变电站南侧偏西	170.08	1.271	330kV 出线侧
4	夏州 750kV 变电站南侧 (330kV 夏永 I 线线下)	319.52	1.980	
5	夏州 750kV 变电站南侧偏东	289.62	1.242	
6	夏州 750kV 变电站东侧偏南	174.26	1.444	/
7	夏州 750kV 变电站东侧	137.28	2.208	/
8	夏州 750kV 变电站东侧偏北 (750kV 夏横 II 线线下)	2150.40	2.841	750kV 出线侧
9	夏州 750kV 变电站北侧偏东	33.98	0.114	/
10	夏州 750kV 变电站北侧偏西	37.55	0.073	/
11	夏州 750kV 变电站西侧偏北	268.14	0.237	靠近 750kV 出线

注：750kV 夏横 II 线线下同时为 750kV 高抗处。

由表 6.1-14 可知，夏州 750kV 变电站站界各测点工频电场强度监测值为 33.98~2150.40V/m，工频磁感应强度监测值为 0.073~2.841 μ T，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 100 μ T 的限值要求。

(10) 类比结果分析

类比的富县（秦道）750kV 开关站、信义 750kV 变电站、夏州 750kV 变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《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 100 μ T 的限值要求。

由以上分析可知，本项目古贤 750kV 开关站、朔方 750kV 变电站、西安东 750kV 变电站、洛川 750kV 变电站投入运行后，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 100 μ T 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、本项目两个单回路并行预测、本项目同塔双回路与已建 750 信山 II 线并行预测。

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离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 19.5m，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 15.5m。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 的农业耕作区的线高要求。

6.1.2.1.1 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。预测塔型图见图 6.1-2。预测计算参数见表 6.1-15。

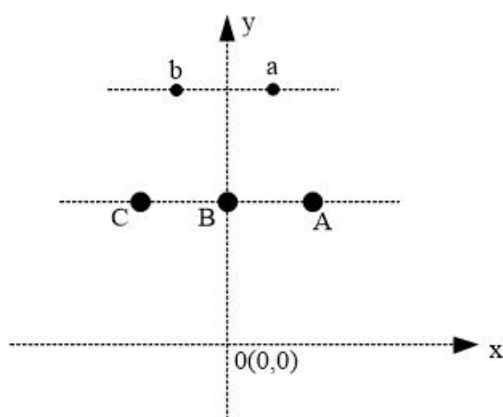


图 6.1-1 单回路理论计算示意图

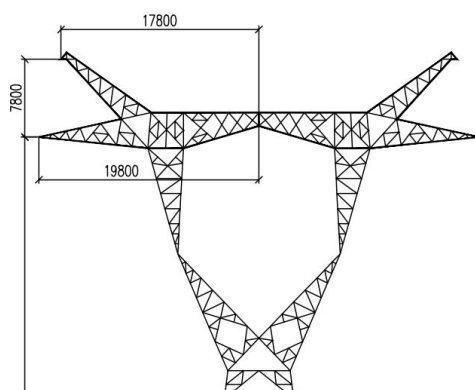


图 6.1-2 预测塔型图

表 6.1-15 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-400/50	
导线直径		27.6mm	
分裂型式及分裂间距		6 分裂/400mm	
排列方式		水平排列	
计算电压		787.5kV	
计算电流		4843A	
塔型		750-PC22D-ZBC4	
计算点位距地高度		1.5m	
项目区	坐标	x (m)	Y (m)
居民区 (19.5m)	A 相	19.8	19.5
	B 相	0	19.5
	C 相	-19.8	19.5
	地线 a	17.8	38.3
	地线 b	-17.8	38.3
非居民区 (15.5m)	A 相	19.8	15.5
	B 相	0	15.5
	C 相	-19.8	15.5
	地线 a	17.8	34.3
	地线 b	-17.8	34.3
满足 4kV (28.9m)	A 相	19.8	28.9
	B 相	0	28.9
	C 相	-19.8	28.9
	地线 a	17.8	48.7
	地线 b	-17.8	48.7

(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 6.1-16。

表 6.1-16 本项目单回路工频电磁场计算结果

预测情景		单回路		
导线对地高度, m		15.5	19.5	28.9
计算结果范围 (-70m~70m)	工频电场强度, kV/m	0.657~10.760	0.760~7.546	0.905~3.983
	工频磁感应强 度, μ T	5.652~58.035	5.479~43.732	4.980~25.063
最大值	工频电场强度, kV/m	10.760	7.546	3.983

	工频磁感应强度, μT	58.035	43.732	25.063
最大值位置（与计算原点距离）， m	工频电场强度	21	22	25
	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	1.2（外侧）	2.2（外侧）	5.2（外侧）
	工频磁感应强度	19.8（内侧）	19.8（内侧）	19.8（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 6.1-17。

表 6.1-17 本项目单回路满足工频电场强度 10kV 计算结果

预测情景	单回路
10kV 最低线高, m	16.3
工频电场强度最大值, kV/m	9.963
工频电场强度最大值位置（与计算原点距离）， m	21
工频磁感应强度最大值, μT	54.659
工频磁感应强度最大值位置（与计算原点距离）， m	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 6.1-18。

表 6.1-18 本项目单回路工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

单回路	
最低导线对地距离 (m)	距线路中心距离 (m)
15.5	39.4
16.0	39.4
16.5	39.3
17.0	39.2
17.5	39.2
18.0	39.0
18.5	38.9
19.0	38.8
19.5	38.6
20.0	38.4
20.5	38.2
21.0	37.9
21.5	37.7
22.0	37.4
22.5	37.1

23.0	36.7
23.5	36.3
24.0	35.9
24.5	35.4
25.0	34.9
25.5	34.3
26.0	33.7
26.5	32.9
27.0	32.1
27.5	31.1
28.0	29.8
28.5	28.0
28.9	0

4) 结果分析

对单回路来说，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.760kV/m，最大值位置距线路中心 21m；工频磁感应强度最大值为 58.035 μ T，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.546kV/m，最大值位置距线路中心 22m；工频磁感应强度最大值为 43.732 μ T，最大值位置距线路 0m。在导线对地高度 28.9m（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 3.983kV/m，最大值位置距线路中心 25m；工频磁感应强度最大值为 25.063 μ T，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 16.3m（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 9.963kV/m，最大值位置距线路中心 21m，工频磁感应强度最大值为 54.659 μ T，最大值位置距线路中心 0m。

6.1.2.1.2 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 6.1-3。预测塔型图见图 6.1-4。预测计算参数见表 6.1-19。

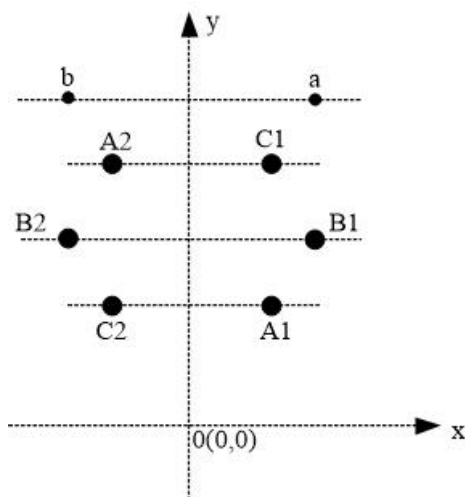


图 6.1-3 同塔双回路理论计算示意图

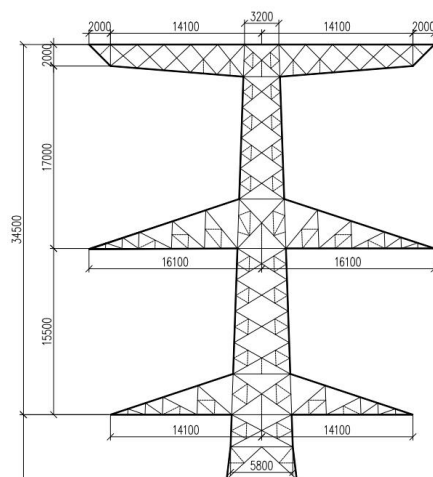


图 6.1-4 预测塔型图

表 6.1-19 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-500/45	
导线直径		30.0mm	
分裂型式及分裂间距		6 分裂/400mm	
排列方式		鼓型排列	
计算电压		787.5kV	
计算电流		4843A	
塔型		SZC29102	
计算点位距地高度		1.5m	
项目区	坐标	x (m)	Y (m)
居民区 (19.5m)	A1 相	14.1	19.5
	B1 相	16.1	35
	C1 相	14.1	52
	A2 相	-14.1	52

	B2 相	-16.1	35
	C2 相	-14.1	19.5
	地线 a	16.1	65
	地线 b	-16.1	65
非居民区 (15.5m)	A1 相	14.1	15.5
	B1 相	16.1	31
	C1 相	14.1	48
	A2 相	-14.1	48
	B2 相	-16.1	31
	C2 相	-14.1	15.5
	地线 a	16.1	61
	地线 b	-16.1	61
满足 4kV (25.8m)	A1 相	14.1	25.8
	B1 相	16.1	41.3
	C1 相	14.1	58.3
	A2 相	-14.1	58.3
	B2 相	-16.1	41.3
	C2 相	-14.1	25.8
	地线 a	16.1	71.3
	地线 b	-16.1	71.3

(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 6.1-20。

表 6.1-20 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		15.5	19.5	25.8
计算结果范围 (-70m~70m)	工频电场强度, kV/m	0.231~9.723	0.165~6.607	0.133~3.984
	工频磁感应强 度, μ T	2.961~40.176	2.773~29.346	2.475~18.635
最大值	工频电场强度, kV/m	9.723	6.607	3.984
	工频磁感应强 度, μ T	40.176	29.346	18.635
最大值位置 (与计 算原点距离), m	工频电场强度	15	15	17
	工频磁感应强 度	7	0	0
最大值位置 (与边	工频电场强度	1.1 (内侧)	1.1 (外侧)	0.9 (外侧)

导线距离), m	工频磁感应强度	9.1 (内侧)	16.1 (内侧)	16.1 (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 6.1-21。

表 6.1-21 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	15.5 (设计高度)
工频电场强度最大值, kV/m	9.723
工频电场强度最大值位置 (与计算原点距离), m	15
工频磁感应强度最大值, μT	40.176
工频磁感应强度最大值位置 (与计算原点距离), m	7

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 6.1-22。

表 6.1-22 本项目同塔双回路工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

单回路	
最低导线对地距离 (m)	距线路中心距离 (m)
15.5	28.5
16.0	28.4
16.5	28.3
17.0	28.2
17.5	28
18.0	27.8
18.5	27.6
19.0	27.4
19.5	27.1
20.0	26.9
20.5	26.5
21.0	26.2
21.5	25.8
22.0	25.4
22.5	24.9
23.0	24.3
23.5	23.7
24.0	22.9
24.5	22.1
25.0	20.9
25.5	19.2

25.8	0
------	---

4) 结果分析

对同塔双回路来说，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 9.723kV/m，最大值位置距线路中心 15m；工频磁感应强度最大值为 40.176 μ T，最大值位置距线路中心 7m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 6.607kV/m，最大值位置距线路中心 15m；工频磁感应强度最大值为 29.346 μ T，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地高度 25.8m（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 3.984kV/m，最大值位置距线路中心 17m；工频磁感应强度最大值为 18.635 μ T，最大值位置距线路中心 0m。在导线对地线高为 15.5m（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 9.723kV/m，最大值位置距线路中心 15m；工频磁感应强度最大值为 40.176 μ T，最大值位置距线路中心 7m。

6.1.2.1.3 本项目两个单回路并行预测

(1) 计算参数

本工程输电线路多数架设方式为两条单回路并行架设，因此对两条单回路并行架设进行预测。本项目两个单回路并行段并行间距（中心对中心）按照 50m（古贤 750kV 开关站出线处）、60m、70m、80m、90m、100m 进行计算。本项目两个单回路并行理论计算示意图见图 6.1-5。预测计算参数见表 6.1-23。

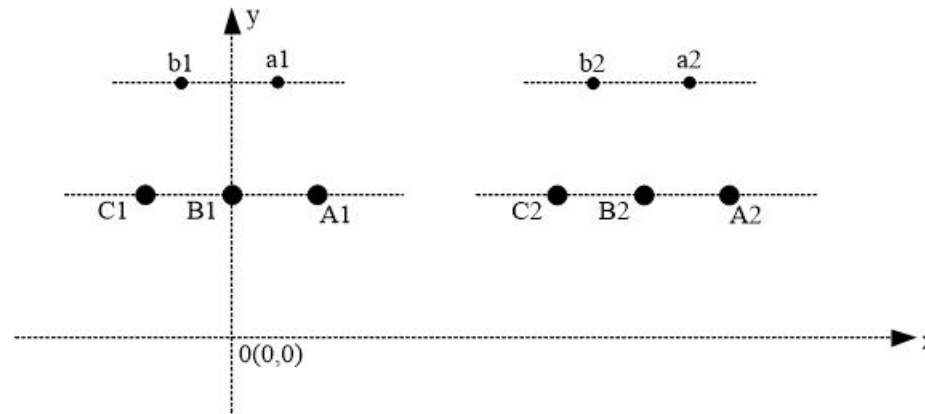


图 6.1-5 两个单回路并行理论计算示意图

表 6.1-23 本项目两个单回路并行预测计算参数

预测情景	两个单回路并行
导线型号	JL3/G1A-400/50
导线直径	27.6mm
分裂型式及分裂间距	6 分裂/400mm
排列方式	水平排列
计算电压	787.5kV

计算电流		4843A											
塔型		750-PC22D-ZBC4											
计算点位距地高度		1.5m											
并行中心线距离		50m		60m		70m		80m		90m		100m	
项目区	坐标	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
居民区 (19.5m)	A1 相	19.8	19.5	19.8	19.5	19.8	19.5	19.8	19.5	19.8	19.5	19.8	19.5
	B1 相	0	19.5	0	19.5	0	19.5	0	19.5	0	19.5	0	19.5
	C1 相	-19.8	19.5	-19.8	19.5	-19.8	19.5	-19.8	19.5	-19.8	19.5	-19.8	19.5
	地线 a1	17.8	38.3	17.8	38.3	17.8	38.3	17.8	38.3	17.8	38.3	17.8	38.3
	地线 b1	-17.8	38.3	-17.8	38.3	-17.8	38.3	-17.8	38.3	-17.8	38.3	-17.8	38.3
	A2 相	69.8	19.5	79.8	19.5	89.8	19.5	99.8	19.5	109.8	19.5	119.8	19.5
	B2 相	50	19.5	60	19.5	70	19.5	80	19.5	90	19.5	100	19.5
	C2 相	30.2	19.5	40.2	19.5	50.2	19.5	60.2	19.5	70.2	19.5	80.2	19.5
	地线 a2	67.8	38.3	77.8	38.3	87.8	38.3	97.8	38.3	107.8	38.3	117.8	38.3
	地线 b2	32.2	38.3	42.2	38.3	52.2	38.3	62.2	38.3	72.2	38.3	82.2	38.3
非居民区 (15.5m)	A1 相	19.8	15.5	19.8	15.5	19.8	15.5	19.8	15.5	19.8	15.5	19.8	15.5
	B1 相	0	15.5	0	15.5	0	15.5	0	15.5	0	15.5	0	15.5
	C1 相	-19.8	15.5	-19.8	15.5	-19.8	15.5	-19.8	15.5	-19.8	15.5	-19.8	15.5
	地线 a1	17.8	34.3	17.8	34.3	17.8	34.3	17.8	34.3	17.8	34.3	17.8	34.3
	地线 b1	-17.8	34.3	-17.8	34.3	-17.8	34.3	-17.8	34.3	-17.8	34.3	-17.8	34.3
	A2 相	69.8	15.5	79.8	15.5	89.8	15.5	99.8	15.5	109.8	15.5	119.8	15.5
	B2 相	50	15.5	60	15.5	70	15.5	80	15.5	90	15.5	100	15.5
	C2 相	30.2	15.5	40.2	15.5	50.2	15.5	60.2	15.5	70.2	15.5	80.2	15.5
	地线 a2	67.8	34.3	77.8	34.3	87.8	34.3	97.8	34.3	107.8	34.3	117.8	34.3
	地线 b2	32.2	34.3	42.2	34.3	52.2	34.3	62.2	34.3	72.2	34.3	82.2	34.3

满足 4kV 29.8m (50m) 29.5m (60m) 29.3m (70m) 29.2m (80m) 29.1m (90m) 29.0m (100m)	A1 相	19.8	29.8	19.8	29.5	19.8	29.3	19.8	29.2	19.8	29.1	19.8	29
	B1 相	0	29.8	0	29.5	0	29.3	0	29.2	0	29.1	0	29
	C1 相	-19.8	29.8	-19.8	29.5	-19.8	29.3	-19.8	29.2	-19.8	29.1	-19.8	29
	地线 a1	17.8	48.6	17.8	48.3	17.8	48.1	17.8	48	17.8	47.9	17.8	47.8
	地线 b1	-17.8	48.6	-17.8	48.3	-17.8	48.1	-17.8	48	-17.8	47.9	-17.8	47.8
	A2 相	69.8	29.8	79.8	29.5	89.8	29.3	99.8	29.2	109.8	29.1	119.8	29
	B2 相	50	29.8	60	29.5	70	29.3	80	29.2	90	29.1	100	29
	C2 相	30.2	29.8	40.2	29.5	50.2	29.3	60.2	29.2	70.2	29.1	80.2	29
	地线 a2	67.8	48.6	77.8	48.3	87.8	48.1	97.8	48	107.8	47.9	117.8	47.8
	地线 b2	32.2	48.6	42.2	48.3	52.2	48.1	62.2	48	72.2	47.9	82.2	47.8

(2) 计算结果

1) 工频电场强度计算结果

本项目两个单回路并行工频电磁场计算结果见表 6.1-24 至表 6.1-26。

表 6.1-24 本项目两个单回路并行工频电磁场计算结果 (15.5m)

导线对地高度, m		15.5					
中心线并行距离, m		50	60	70	80	90	100
计算结果范围	计算范围	-70m~120m	-70m~130m	-70m~140m	-70m~150m	-70m~160m	-70m~170m
	工频电场强度, kV/m	0.706~10.893	0.700~10.848	0.695~10.823	0.691~10.808	0.687~10.797	0.683~10.790
	工频磁感应强度, μT	7.492~53.204	7.210~53.474	6.987~54.117	6.809~54.936	6.664~55.546	6.544~56.006
最大值	工频电场强度, kV/m	10.893	10.848	10.823	10.808	10.797	10.790
	工频磁感应强度, μT	53.204	53.474	54.117	54.936	55.546	56.006

最大值位置(与计算原点距离), m	工频电场强度	71	81	91	101	111	121
	工频磁感应强度	64	72	73	82	91	101
最大值位置(与边导线距离), m	工频电场强度	1.2 (外边导线外侧)	1.2 (外边导线外侧)	1.2 (外边导线外侧)	1.2 (外边导线外侧)	1.2 (外边导线外侧)	1.2 (外边导线外侧)
	工频磁感应强度	5.8 (外边导线内侧)	7.8 (外边导线内侧)	3 (中心线外侧)	2 (中心线外侧)	1 (中心线外侧)	1 (中心线外侧)

表 6.1-25 本项目两个单回路并行工频电磁场计算结果 (19.5m)

导线对地高度, m		19.5					
中心线并行距离, m		50	60	70	80	90	100
计算结果范围	计算范围	-70m~120m	-70m~130m	-70m~140m	-70m~150m	-70m~160m	-70m~170m
	工频电场强度, kV/m	0.812~7.702	0.806~7.648	0.801~7.618	0.796~7.600	0.792~7.588	0.788~7.580
	工频磁感应强度, μ T	7.288~39.954	7.009~39.991	6.790~40.365	6.614~40.838	6.470~41.295	6.352~41.682
最大值	工频电场强度, kV/m	7.702	7.648	7.618	7.600	7.588	7.580
	工频磁感应强度, μ T	39.954	39.991	40.365	40.838	41.295	41.682
最大值位置(与计算原点距离), m	工频电场强度	72	82	92	102	112	122
	工频磁感应强度	62	70	78	85	94	103
最大值位置(与边导线距离), m	工频电场强度	2.2 (外边导线外侧)	2.2 (外边导线外侧)	2.2 (外边导线外侧)	2.2 (外边导线外侧)	2.2 (外边导线外侧)	2.2 (外边导线外侧)
	工频磁感应强度	7.8 (外边导线内侧)	9.8 (外边导线内侧)	8 (中心线外侧)	5 (中心线外侧)	4 (中心线外侧)	3 (中心线外侧)

表 6.1-26 本项目两个单回路并行工频电磁场计算结果（满足 4kV）

导线对地高度, m		29.8	29.5	29.3	29.2	29.1	29.0
中心线并行距离, m		50	60	70	80	90	100
计算结果范围	计算范围	-70m~120m	-70m~130m	-70m~140m	-70m~150m	-70m~160m	-70m~170m
	工频电场强度, kV/m	0.970~3.992	0.959~3.979	0.951~3.982	0.945~3.979	0.940~3.985	0.935~3.996
	工频磁感应强度, μT	6.635~22.753	6.390~22.348	6.192~22.364	6.029~22.523	5.898~22.806	5.790~23.133
最大值	工频电场强度, kV/m	3.992	3.979	3.982	3.979	3.985	3.996
	工频磁感应强度, μT	22.753	22.348	22.364	22.523	22.806	23.133
最大值位置(与计算原点距离), m	工频电场强度	74	85	95	105	115	125
	工频磁感应强度	61	70	79	88	96	105
最大值位置(与边导线距离), m	工频电场强度	4.2 (外边导线外侧)	5.2 (外边导线外侧)	5.2 (外边导线外侧)	5.2 (外边导线外侧)	5.2 (外边导线外侧)	5.2 (外边导线外侧)
	工频磁感应强度	8.8 (外边导线内侧)	9.8 (外边导线内侧)	9 (中心线外侧)	8 (中心线外侧)	6 (中心线外侧)	5 (中心线外侧)

2) 输电线路下耕地、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
 本项目两个单回路并行工频电磁场计算结果见表 6.1-27。

表 6.1-27 本项目两个单回路并行满足工频电场强度 10kV 计算结果

10kV 最低线高, m	16.5	16.4	16.4	16.4	16.4	16.3
中心线并行距离, m	50	60	70	80	90	100
工频电场强度最大值, kV/m	9.918	9.961	9.935	9.919	9.908	9.993
工频电场强度最大值位置 (与计算原点距离), m	71	81	91	101	111	121
工频磁感应强度最大值, μ T	49.298	49.912	50.463	51.182	51.764	52.611
工频磁感应强度最大值位置 (与计算原点距离), m	63	71	76	83	92	101

3) 工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

本项目两个单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果见表 6.1-28。

表 6.1-28 本项目两个单回路并行工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

并行间距 50m		并行间距 60m		并行间距 70m		并行间距 80m		并行间距 90m		并行间距 100m	
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)	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)
15.5	89.8	15.5	99.7	15.5	109.6	15.5	119.6	15.5	129.5	15.5	139.5
16.0	89.7	16.0	99.7	16.0	109.6	16.0	119.5	16.0	129.5	16.0	139.5
16.5	89.7	16.5	99.6	16.5	109.5	16.5	119.5	16.5	129.5	16.5	139.4
17.0	89.6	17.0	99.5	17.0	109.5	17.0	119.4	17.0	129.4	17.0	139.4
17.5	89.6	17.5	99.4	17.5	109.4	17.5	119.3	17.5	129.3	17.5	139.3
18.0	89.5	18.0	99.3	18.0	109.3	18.0	119.2	18.0	129.2	18.0	139.2
18.5	89.3	18.5	99.2	18.5	109.2	18.5	119.1	18.5	129.1	18.5	139.0
19.0	89.2	19.0	99.1	19.0	109.0	19.0	119.0	19.0	128.9	19.0	138.9
19.5	89.0	19.5	98.9	19.5	108.8	19.5	118.8	19.5	128.8	19.5	138.7

20.0	88.9	20.0	98.7	20.0	108.7	20.0	118.6	20.0	128.6	20.0	138.5
20.5	88.7	20.5	98.5	20.5	108.5	20.5	118.4	20.5	128.4	20.5	138.3
21.0	88.4	21.0	98.3	21.0	108.2	21.0	118.2	21.0	128.1	21.0	138.1
21.5	88.2	21.5	98.1	21.5	108.0	21.5	117.9	21.5	127.9	21.5	137.8
22.0	87.9	22.0	97.8	22.0	107.7	22.0	117.6	22.0	127.6	22.0	137.5
22.5	87.6	22.5	97.5	22.5	107.4	22.5	117.3	22.5	127.3	22.5	137.2
23.0	87.3	23.0	97.1	23.0	107.0	23.0	117.0	23.0	126.9	23.0	136.9
23.5	87.0	23.5	96.8	23.5	106.7	23.5	116.6	23.5	126.5	23.5	136.5
24.0	86.6	24.0	96.4	24.0	106.3	24.0	116.2	24.0	126.1	24.0	136.1
24.5	86.2	24.5	96.0	24.5	105.8	24.5	115.7	24.5	125.7	24.5	135.6
25.0	85.7	25.0	95.5	25.0	105.3	25.0	115.2	25.0	125.2	25.0	135.1
25.5	85.2	25.5	94.9	25.5	104.8	25.5	114.7	25.5	124.6	25.5	134.6
26.0	84.7	26.0	94.4	26.0	104.2	26.0	114.1	26.0	124.0	26.0	133.9
26.5	84.0	26.5	93.7	26.5	103.5	26.5	113.4	26.5	123.3	26.5	133.2
27.0	83.3	27.0	93.0	27.0	102.7	27.0	112.6	27.0	122.5	27.0	132.4
27.5	82.6	27.5	92.1	27.5	101.9	27.5	111.7	27.5	121.6	27.5	131.5
28.0	81.7	28.0	91.1	28.0	100.8	28.0	110.6	28.0	120.4	28.0	130.3
28.5	80.6	28.5	89.9	28.5	99.4	28.5	109.1	28.5	118.9	28.5	128.7
29.0	79.2	29.0	88.2	29.0	97.3	29.0	106.6	29.0	115.9	29.0	0
29.5	77.2	29.5	0	29.3	0	29.2	0	29.1	0	/	/
29.8	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

4) 结果分析

针对并行间距为 50m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.893kV/m，最大值位置距线路中心 71m；工频磁感应强度最大值为 53.204 μ T，最大值位置距线路中心 64m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.702kV/m，最大值位置距线路中心 72m；工频磁感应强度最大值为 39.954 μ T，最大值位置距线路 62m。在导线对地高度 29.8m（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 3.992kV/m，最大值位置距线路中心 74m；工频磁感应强度最大值为 22.753 μ T，最大值位置距线路中心 61m。在导线对地线高为 16.5m（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 9.918kV/m，最大值位置距线路中心 71m，工频磁感应强度最大值为 49.298 μ T，最大值位置距线路中心 63m。

针对并行间距为 60m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.848kV/m，最大值位置距线路中心 81m；工频磁感应强度最大值为 53.474 μ T，最大值位置距线路中心 72m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.648kV/m，最大值位置距线路中心 82m；工频磁感应强度最大值为 39.991 μ T，最大值位置距线路 70m。在导线对地高度 29.5m（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 3.979kV/m，最大值位置距线路中心 85m；工频磁感应强度最大值为 22.348 μ T，最大值位置距线路中心 70m。在导线对地线高为 16.4m（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 9.961kV/m，最大值位置距线路中心 81m，工频磁感应强度最大值为 49.912 μ T，最大值位置距线路中心 71m。

针对并行间距为 70m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.823kV/m，最大值位置距线路中心 91m；工频磁感应强度最大值为 54.117 μ T，最大值位置距线路中心 73m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.618kV/m，最大值位置距线路中心 92m；工频磁感应强度最大值为 40.365 μ T，最大值位置距线路 78m。在导线对地高度 29.3m（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 3.982kV/m，最大值位置距线路中心 95m；工频磁感应强度最大值为 22.364 μ T，最大值位置距线路中心 79m。

在导线对地线高为 16.4m（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 9.935kV/m，最大值位置距线路中心 91m，工频磁感应强度最大值为 50.463 μ T，最大值位置距线路中心 76m。

针对并行间距为 80m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.808kV/m，最大值位置距线路中心 101m；工频磁感应强度最大值为 54.936 μ T，最大值位置距线路中心 82m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.600kV/m，最大值位置距线路中心 102m；工频磁感应强度最大值为 40.838 μ T，最大值位置距线路 85m。在导线对地高度 29.2m（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 3.979kV/m，最大值位置距线路中心 105m；工频磁感应强度最大值为 22.523 μ T，最大值位置距线路中心 88m。在导线对地线高为 16.4m（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 9.919kV/m，最大值位置距线路中心 101m，工频磁感应强度最大值为 51.182 μ T，最大值位置距线路中心 83m。

针对并行间距为 90m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.797kV/m，最大值位置距线路中心 111m；工频磁感应强度最大值为 55.546 μ T，最大值位置距线路中心 91m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.588kV/m，最大值位置距线路中心 112m；工频磁感应强度最大值为 41.295 μ T，最大值位置距线路 94m。在导线对地高度 29.1m（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 3.985kV/m，最大值位置距线路中心 115m；工频磁感应强度最大值为 22.806 μ T，最大值位置距线路中心 96m。在导线对地线高为 16.4m（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 111m，工频磁感应强度最大值为 51.764 μ T，最大值位置距线路中心 92m。

针对并行间距为 100m 的两个单回路并行，在导线对地高度 15.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 10.790kV/m，最大值位置距线路中心 121m；工频磁感应强度最大值为 56.006 μ T，最大值位置距线路中心 101m。在导线对地高度为 19.5m，预测高度 1.5m 时，工频电场强度最大值为 7.580kV/m，最大值位置距线路中心 122m；工频磁感应强度最大值为 41.682 μ T，最大值位置距线路 103m。在导线对地高度 29.0m（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 3.996kV/m，最大值位置距线路中心 125m；工频磁感应强度最大值为 23.133 μ T，最大值位置距线路中心 105m。在导线对地线高为 16.3m（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 9.993kV/m，最大值位置距线路中心 121m，工频磁感应强度最大值为 52.611 μ T，最大值位置距线路中心 101m。

6.1.2.1.4 本项目同塔双回路与信山 II 线并行预测

(1) 计算参数

本项目同塔双回路与 750kV 信山 II 线并行段并行间距(中心对中心)按照 70m、80m、90m 进行计算。本项目同塔双回路与 750kV 信山 II 线并行理论计算示意图见图 6.1-6。预测计算参数见表 6.1-29。

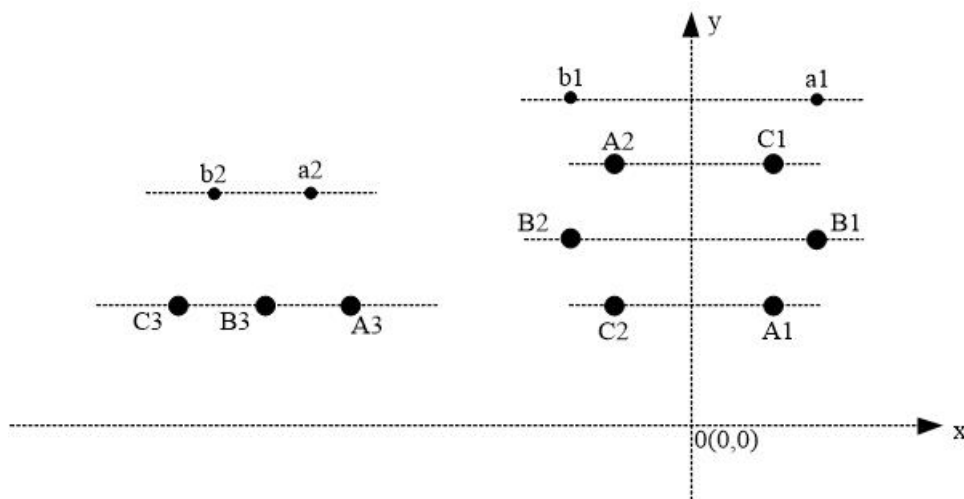


图 6.1-6 本项目同塔双回路与信山 II 线并行理论计算示意图

表 6.1-29 本项目同塔双回路与信山 II 线并行预测计算参数

预测情景		同塔双回路与信山 II 线并行					
项目		同塔双回路			信山 II 线		
导线型号		JL3/G1A-500/45			JL/G1A-400/50		
导线直径		30mm			27.6mm		
分裂型式及分裂间距		6 分裂/400mm			6 分裂/400mm		
排列方式		鼓型排列			水平排列		
计算电压		787.5kV					
计算电流		4843A					
塔型、线高、相间距		塔型为 SZC29102			线高 30m、相间距 17m		
计算点位距地高度		1.5m					
并行中心线距离		70m		80m		90m	
项目区	坐标	x (m)	Y (m)	x (m)	Y (m)	x (m)	Y (m)

居民区 (19.5m)	A1 相	14.1	19.5	14.1	19.5	14.1	19.5
	B1 相	16.1	35	16.1	35	16.1	35
	C1 相	14.1	52	14.1	52	14.1	52
	A2 相	-14.1	52	-14.1	52	-14.1	52
	B2 相	-16.1	35	-16.1	35	-16.1	35
	C2 相	-14.1	19.5	-14.1	19.5	-14.1	19.5
	地线 a1	16.1	65	16.1	65	16.1	65
	地线 b1	-16.1	65	-16.1	65	-16.1	65
	A3 相	-53	30	-63	30	-73	30
	B3 相	-70	30	-80	30	-90	30
	C3 相	-87	30	-97	30	-107	30
	地线 a2	-55	47	-65	47	-75	47
	地线 b2	-85	47	-95	47	-105	47
非居民区 (15.5m)	A1 相	14.1	15.5	14.1	15.5	14.1	15.5
	B1 相	16.1	31	16.1	31	16.1	31
	C1 相	14.1	48	14.1	48	14.1	48
	A2 相	-14.1	48	-14.1	48	-14.1	48
	B2 相	-16.1	31	-16.1	31	-16.1	31
	C2 相	-14.1	15.5	-14.1	15.5	-14.1	15.5
	地线 a1	16.1	61	16.1	61	16.1	61
	地线 b1	-16.1	61	-16.1	61	-16.1	61
	A3 相	-53	30	-63	30	-73	30
	B3 相	-70	30	-80	30	-90	30
	C3 相	-87	30	-97	30	-107	30
	地线 a2	-55	47	-65	47	-75	47
	地线 b2	-85	47	-95	47	-105	47
满足 4kV 26.1 (70m) 26.0 (80m) 26.0 (90m)	A1 相	14.1	26.1	14.1	26	14.1	26
	B1 相	16.1	41.6	16.1	41.5	16.1	41.5
	C1 相	14.1	58.6	14.1	58.5	14.1	58.5
	A2 相	-14.1	58.6	-14.1	58.5	-14.1	58.5
	B2 相	-16.1	41.6	-16.1	41.5	-16.1	41.5
	C2 相	-14.1	26.1	-14.1	26	-14.1	26
	地线 a1	16.1	71.6	16.1	71.5	16.1	71.5
	地线 b1	-16.1	71.6	-16.1	71.5	-16.1	71.5
	A3 相	-53	30	-63	30	-73	30
	B3 相	-70	30	-80	30	-90	30
	C3 相	-87	30	-97	30	-107	30
	地线 a2	-55	47	-65	47	-75	47
	地线 b2	-85	47	-95	47	-105	47

(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信山 II 线工频电磁场计算结果见表 6.1-30 至表 6.1-32。

表 6.1-30 本项目同塔双回路与信山 II 线工频电磁场计算结果 (15.5m)

导线对地高度, m		15.5		
中心线并行距离, m		70	80	90
计算结果范围	计算范围	-140m~70m	-150m~70m	-160m~70m
	工频电场强度, kV/m	0.221~9.773	0.220~9.758	0.219~9.749
	工频磁感应强度, μ T	3.775~39.999	3.679~39.751	3.599~39.628
最大值	工频电场强度, kV/m	9.773	9.758	9.749
	工频磁感应强度, μ T	39.999	39.751	39.628
最大值位置 (与计算原点距离), m	工频电场强度	15	15	15
	工频磁感应强度	10	10	10
最大值位置 (与边导线距离), m	工频电场强度	1.1 (外边导线内侧)	1.1 (外边导线内侧)	1.1 (外边导线内侧)
	工频磁感应强度	6.1 (外边导线内侧)	6.1 (外边导线内侧)	6.1 (外边导线内侧)

表 6.1-31 本项目同塔双回路与信山 II 线工频电磁场计算结果 (19.5m)

导线对地高度, m		19.5		
中心线并行距离, m		70	80	90
计算结果范围	计算范围	-140m~70m	-150m~70m	-160m~70m
	工频电场强度, kV/m	0.157~6.667	0.156~6.648	0.156~6.637
	工频磁感应强度, μ T	3.670~28.287	3.562~28.100	3.473~28.056
最大值	工频电场强度, kV/m	6.667	6.648	6.637
	工频磁感应强度, μ T	28.287	28.100	28.056
最大值位置 (与计算原点距离), m	工频电场强度	15	15	15
	工频磁感应强度	9	8	7
最大值位置 (与边导线距离), m	工频电场强度	1.1 (外边导线内侧)	1.1 (外边导线内	0.3 (外边导线内

导线距离), m			侧)	侧)
	工频磁感应强度	7.1 (外边导线内侧)	8.1 (外边导线内侧)	9.1 (外边导线内侧)

表 6.1-32 本项目同塔双回路与信山 II 线工频电磁场计算结果 (满足 4kV)

导线对地高度, m		26.1	26.0	26.0
中心线并行距离, m		70	80	90
计算结果范围	计算范围	-140m~70m	-150m~70m	-160m~70m
	工频电场强度, kV/m	0.131~3.975	0.131~3.977	0.132~3.962
	工频磁感应强度, μT	3.457~20.072	3.339~20.505	3.238~20.839
最大值	工频电场强度, kV/m	3.975	3.977	3.962
	工频磁感应强度, μT	20.072	20.505	20.839
最大值位置 (与计算原点距离), m	工频电场强度	16	17	17
	工频磁感应强度	-72	-81	-91
最大值位置 (与边导线距离), m	工频电场强度	0.1 (外边导线内侧)	1.3 (外边导线内侧)	1.3 (外边导线内侧)
	工频磁感应强度	2 (中心线外侧)	1 (中心线外侧)	1 (中心线外侧)

2) 输电线路下耕地、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信山 II 线工频电磁场计算结果见表 6.1-33。

表 6.1-33 本项目同塔双回路与信山 II 线满足工频电场强度 10kV 计算结果

10kV 最低线高, m	15.5 (设计高度)	15.5 (设计高度)	15.5 (设计高度)
中心线并行距离, m	70	80	90
工频电场强度最大值, kV/m	9.773	9.758	9.749
工频电场强度最大值位置 (与计算原点距离), m	15	15	15
工频磁感应强度最大值, μT	39.999	39.751	39.628
工频磁感应强度最大值位置 (与计算原点距离), m	10	10	10

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信山 II 线工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果见表 6.1-34。

表 6.1-34 本项目同塔双回路与信山 II 线工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

并行间距 70m		并行间距 80m		并行间距 90m	
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)
15.5	28.6	15.5	28.6	15.5	28.6
16.0	28.5	16.0	28.5	16.0	28.5
16.5	28.4	16.5	28.4	16.5	28.3
17.0	28.2	17.0	28.2	17.0	28.2
17.5	28.1	17.5	28.1	17.5	28.1
18.0	27.9	18.0	27.9	18.0	27.9
18.5	27.7	18.5	27.7	18.5	27.7
19.0	27.5	19.0	27.5	19.0	27.4
19.5	27.2	19.5	27.2	19.5	27.2
20.0	27.0	20.0	26.9	20.0	26.9
20.5	26.6	20.5	26.6	20.5	26.6
21.0	26.3	21.0	26.3	21.0	26.3
21.5	25.9	21.5	25.9	21.5	25.9
22.0	25.5	22.0	25.5	22.0	25.4
22.5	25.0	22.5	25.0	22.5	25.0
23.0	24.5	23.0	24.5	23.0	24.4
23.5	23.9	23.5	23.9	23.5	23.8
24.0	23.2	24.0	23.0	24.0	23.1
24.5	22.4	24.5	22.3	24.5	22.3
25.0	21.4	25.0	21.3	25.0	21.2
25.5	20.1	25.5	19.9	25.5	19.7
26.0	17.4	26.0	0	26.0	0
26.1	0	/	/	/	/

4) 结果分析

针对并行间距为70m的本项目同塔双回路与信山II线并行,在导线对地高度15.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为9.773kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为39.999 μ T,最大值位置距线路中心10m。在导线对地高度为19.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为6.667kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为28.287 μ T,最大值位置距线路9m。在导线对地高度26.1m(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3.975kV/m,最大值位置距线路中心16m;工频磁感应强度最大值为20.072 μ T,最大值位置距线路中心-72m。在导线对地线高为15.5m(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9.773kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为39.999 μ T,最大值位置距线路中心10m。

针对并行间距为80m的本项目同塔双回路与信山II线并行,在导线对地高度15.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为9.758kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为39.751 μ T,最大值位置距线路中心10m。在导线对地高度为19.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为6.648kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为28.100 μ T,最大值位置距线路8m。在导线对地高度26.0m(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17m;工频磁感应强度最大值为20.505 μ T,最大值位置距线路中心-81m。在导线对地线高为15.5m(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9.758kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为39.751 μ T,最大值位置距线路中心10m。

针对并行间距为90m的本项目同塔双回路与信山II线并行,在导线对地高度15.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为9.749kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为39.628 μ T,最大值位置距线路中心10m。在导线对地高度为19.5m,预测高度1.5m时,工频电场强度最大值为6.637kV/m,最大值位置距线路中心15m;工频磁感应强度最大值为28.056 μ T,最大值位置距线路7m。在导线对地高度26.0m(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3.962kV/m,最大值位置距线路中心17m;工频磁感应强度最大值为20.839 μ T,最大值位置距线路中

心-91m。在导线对地线高为 15.5m（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 9.749kV/m，最大值位置距线路中心 15m；工频磁感应强度最大值为 39.628 μ T，最大值位置距线路中心 10m。

6.1.2.2 类比评价

(1) 类比对象选择的原则

类比对象选择电压等级、架线方式、导线型号等因素类似，运行的输电线路。

(2) 类比对象选取

本项目单回路段线路选取 750kV 信山 II 线进行类比分析。

本项目同塔双回路段线路选取 750kV 径道 I、II 线进行类比分析。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，多条 330kV 及以上电压等级的输电线路出现并行时，可采用模式预测或类比监测的方法。本项目并行线路采用模式预测，具体见前文。

本项目输电线路（单回路）与类比对象的可比性分析见表 6.1-35，本项目输电线路（同塔双回路）与类比对象的可比性分析表 6.1-36。

表 6.1-35 本项目输电线路（单回路）与类比对象相关情况比较一览表

项目	750kV 单回路		结果
	本项目线路	750kV 信山 II 线	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
导线型号	G1A-400/50	G1A-400/50	导线型号相同
导线分裂数及分裂间距	6 分裂，400mm	6 分裂，400mm	导线分裂数及分裂间距相同
架线方式	单回路	单回路	架线方式相同
塔型	酒杯塔	酒杯塔	相近
排列方式	水平排列	水平排列	排列方式相同
架设高度	$\geq 28.9\text{m}$	21m	相近
地理位置	榆林市、延安市	渭南市	相近

表 6.1-36 本项目输电线路（同塔双回路）与类比对象相关情况比较一览表

项目	750kV 同塔双回路		结果
	本项目线路	750kV 径道 I、II 线	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
导线型号	G1A-500/45	G1A-500/45	导线型号相同
导线分裂数及分裂间距	6 分裂，400mm	6 分裂，400mm	导线分裂数及分裂间距相同
架线方式	同塔双回路	同塔双回路	架线方式相同

塔型	鼓型塔	鼓型塔	相近
排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	排列方式相同
架设高度	≥25.8m	24m	相近
地理位置	渭南市、西安市	渭南市	相近

由表 6.1-35 可知，本项目输电线路（单回路）与 750kV 信山 II 线电压等级、导线型号、架线方式、排列方式、导线分裂数及分裂间距相同，其他条件基本相同。因此选用 750kV 信山 II 线作为本项目输电线路（单回路）类比对象是合适的。

由表 6.1-36 可知，本项目输电线路（同塔双回路）与 750kV 径道 I、II 线电压等级、导线型号、架线方式、排列方式、导线分裂数及分裂间距相同，其他条件基本相同。因此选用 750kV 径道 I、II 线作为本项目输电线路（同塔双回路）类比对象是合适的。

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（5）类比监测单位、监测时间、监测仪器

1) 监测单位

750kV 信山 II 线监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

750kV 径道 I、II 线监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

2) 监测时间

750kV 信山 II 线监测时间为 2020 年 9 月 1 日。

750kV 径道 I、II 线监测时间为 2021 年 1 月 4 日~1 月 7 日。

3) 监测仪器

750kV 信山 II 线监测仪器见表 6.1-37，750kV 径道 I、II 线监测仪器见表 6.1-38。

表 6.1-37 750kV 信山 II 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
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.1nT~10mT	主机：S-0175 探头：G-0175	CEPRI-DC (JZ) -2020-014	2021 年 5 月 12 日

表 6.1-38 750kV 径道 I、II 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
NBM-550 电磁辐射分析仪	电场：0.01V/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	E1037 (主机) /230WX30224	CEPRI-DC (JZ) -2020-023	2021 年 6 月 15 日

(6) 类比监测工况

750kV 信山 II 线监测期间运行工况见表 6.1-39, 750kV 径道 I、II 线监测期间运行工况见表 6.1-40。

表 6.1-39 750kV 信山 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)
信山 II 线	782.4~789.5	-210.7~-84.7	-239.0~218.2	122.6~190.4

表 6.1-40 750kV 径道 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)
径道 I 线	776.62~776.74	136.26~159.15	131.28~146.74	102.87~136.72
径道 II 线	776.55~776.72	145.51~168.76	144.66~169.52	99.59~115.38

(7) 监测期间环境条件

750kV 信山 II 线监测期间环境条件见表 6.1-41, 750kV 径道 I、II 线监测期间环境条件见表 6.1-42。

表 6.1-41 750kV 信山 II 线监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	26.3~28.4	54~58	0.3~0.6

表 6.1-42 750kV 径道 I、II 线监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	-8.0~9.8	23.4~33.8	0.4~1.8

(8) 类比监测布点

750kV 信山 II 线导线对地高度 21m。断面监测起点为中心线下, 测至距线路中心 72m 处为止。

750kV 径道 I、II 线导线对地高度 24m。断面展开起点为同塔双回路线路中心, 测至距边导线地面投影 50m 处为止。

(9) 类比监测结果

1) 750kV 信山 II 线

750kV 信山 II 线断面展开电磁环境监测结果见表 6.1-43, 监测数据来源于《宝鸡~西安南~信义 II 回 750kV 输变电工程竣工环境保护验收检测报告》(XDHJ/2020-039JC)。

表 6.1-43 750kV 信山 II 线断面展开电磁环境监测结果

点位描述	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
监测点位距中心导线投影距离 0m	1734.58	0.672
2m	1807.48	0.660
4m	904.76	0.635
6m	2137.88	0.635
8m	2266.28	0.614
12m	2876.14	0.603
14m	2935.30	0.602
15m	3393.70	0.594
16m	3178.28	0.593
17m (边导线下)	3025.22	0.535
22m	2975.12	0.513
27m	2016.94	0.492
32m	1664.90	0.492
37m	1357.38	0.234
42m	1224.78	0.185
47m	1010.80	0.155
52m	863.30	0.132
57m	729.30	0.116
62m	590.34	0.102
67m	457.18	0.094
72m	241.36	0.088

注：垂直于信山 II 线 53~54 号塔向西展开，线高 21m。

由表 6.1-43 可知，750kV 信山 II 线断面展开工频电场强度监测值为 241.36~3393.70V/m，工频磁感应强度监测值为 0.088~0.672μT。

2) 750kV 径道 I、II 线

750kV 径道 I、II 线断面展开电磁环境监测结果见表 6.1-44，监测数据来源于《陕北风电 750kV 集中送出工程（陕北-关中 750kV 第二通道工程）（II 部分）检测报告》（XDHJ/2019-045JC）。

表 6.1-44 750 径道 I、II 线断面展开电磁环境监测结果

点位描述	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
距弧垂最低中心线的下方	2720.30	1.164
距弧垂最低中心线投影距离 5m	3085.40	1.046
距弧垂最低中心线投影距离 10m	3342.30	0.984
距弧垂最低中心线投影距离 15m	3774.20	0.946
边导线的下方	3786.50	0.934

距边导线投影距离 1m	3808.40	0.924
距边导线投影距离 2m	3862.30	0.918
距边导线投影距离 3m	3905.40	0.912
距边导线投影距离 4m	3951.60	0.908
距边导线投影距离 5m	3912.50	0.898
距边导线投影距离 10m	3690.10	0.886
距边导线投影距离 15m	2891.40	0.784
距边导线投影距离 20m	2494.60	0.726
距边导线投影距离 25m	2164.30	0.678
距边导线投影距离 30m	1798.40	0.552
距边导线投影距离 35m	1322.60	0.434
距边导线投影距离 40m	870.66	0.308
距边导线投影距离 45m	565.58	0.236
距边导线投影距离 50m	325.24	0.168

注：垂直径道 I、II 线 122~123 号向西展开监测，线高 24m。

由表 6.1-44 可知，750kV 径道 I、II 线断面展开工频电场强度监测值为 325.24~3951.60V/m，工频磁感应强度监测值为 0.168~1.164 μ T。

(10) 类比结果分析

通过 750kV 信山 II 线和 750kV 径道 I、II 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 100 μ T 的限值要求。

(11) 工频电磁场类比数据与理论预测数据对比分析

本工程线路在类比部分选用 750kV 信山 II 线（单回路）、750kV 径道 I、II 线（同塔双回路）的类比监测数据进行类比分析，在模式预测部分选用 750-PC22D-ZBC4（单回路）、SZC29102（同塔双回路）塔型进行预测分析。由对比结果可以看出，在选用合适的类比对象、线路运行塔型在同等线高下类比、模式预测后，工频电场强度变化趋势总体一致，预测值略大于类比值，预测是合理且保守的；因预测电流远大于类比线路的电流，工频磁感应强度预测值大于类比值，预测是合理且保守的。因此据前述，本项目运行期在满足设计条件线高下，对地高度 1.5m 时，工频电磁场预测值满足《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 100 μ T 的限值要求及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

6.1.2.3 交叉跨越电磁环境影响分析

(1) 与交流输电线路交叉跨越的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，多条 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。本次评价采用类比监测的方法进行评价。本项目输电线路跨越已建交流输电线路处涉及环境敏感目标，本项目输电线路跨越已建交流输电线路处不涉及环境敏感目标。

1) 涉及环境敏感目标的交叉跨越

① 类比对象的选取

选取 750kV 横夏 I 线跨越 1000kV 赵横 I 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 6.1-45。

表 6.1-45 交叉跨越输电线路（本项目）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	1000kV 赵横 I 线	1000kV 横洪 II 线	1000kV 横洪 I 线	1000kV 横洪 I 线	/
	电压等级	1000kV	1000kV	1000kV	1000kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	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 54m	约 119m	约 108m	约 114m	类比线路较低，类比偏保守
	导线分裂数	8 分裂	8 分裂	8 分裂	8 分裂	导线分裂数相同
被跨线路	线路名称	750kV 横夏 I 线	朔方~古贤 II 回线路（本项目）	朔方~古贤 II 回线路（本项目）	朔方~古贤 I 回线路（本项目）	/
	电压等级	750kV	750kV	750kV	750kV	电压等级相同
	架线方式	单回路	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 28m	/	/	/	相近
	导线分裂数	6 分裂	6 分裂	6 分裂	6 分裂	导线分裂数相同
地理位置	榆林市横山区	榆林市绥德县			相近	

由表 6.1-45 可知，交叉跨越输电线路（本项目）与类比对象的电压等级、架线方式、导线分裂数相同，其他条件基本相似。因此选用 750kV 横夏 I 线跨越 1000kV 赵横 I 线作为交叉跨越输电线路（本项目）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

见前文 4.3.1 章节

⑤类比监测布点

沿 1000kV 赵横 I 线与 750kV 横夏 I 线交叉中心点南侧夹角角平分线依次向南布设，测至边导线交叉点外 150m 处为止。

⑥类比监测结果

750kV 横夏 I 线钻越 1000kV 赵横 I 线处断面展开监测结果见表 6.1-46，数据来源于《陕北至关中第三通道输变电工程监测报告》（2023-HP-DC015）。

表 6.1-46 750kV 横夏 I 线钻越 1000kV 赵横 I 线处断面展开电磁环境监测结果

点位描述	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
750kV 夏横 II 线钻越 1000kV 赵横 I 线中心线交叉点处 0m	1873	2.024
750kV 夏横 II 线钻越 1000kV 赵横 I 线边导线交叉点处 0m	1765	1.987
5m	1416	1.794
10m	978.7	1.299
15m	492.5	1.132
20m	408.4	0.878
25m	361.2	0.776
30m	325.3	0.758
35m	294.4	0.646
40m	236.9	0.585
45m	194.7	0.516
50m	144.8	0.371
70m	106.2	0.293
90m	47.53	0.195
110m	27.42	0.188
130m	18.46	0.147
150m	6.537	0.110

注：沿 1000kV 赵横 I 线与 750kV 横夏 I 线交叉中心点南侧夹角角平分线依次向南布设。

由表 6.1-46 可知，750kV 横夏 I 线钻越 1000kV 赵横 I 线处断面展开工频电场强度监测值为 6.537~1873V/m，工频磁感应强度监测值为 0.110~2.024 μ T。

⑦类比结果分析

通过 750kV 横夏 I 线钻越 1000kV 赵横 I 线处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 100 μ T 的限值要求。

2) 不涉及环境敏感目标的交叉跨越

本项目输电线路跨越已建线路有 750kV 单回路、500kV 单回路、330kV 单回路和 330kV 双回路，其中已建 750kV 单回路最低线高约 22m，已建 500kV 单回路最低线高约 24m，已建 330kV 单回路最低线高约 17m，已建 330kV 双回路最低线高约 16m。交叉跨越处主要影响是被跨线路的影响，根据预测 750kV 单回路线高 16.3m（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 9.963kV/m，工频磁感应强度最大值为 54.659 μ T；根据预测 750kV 双回路线高 15.5m（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 9.723kV/m，工频磁感应强度最大值为 40.176 μ T。可以预测本项目输电线路建成投运后交叉跨越处工频电磁场满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制要求，工频磁感应强度 100 μ T 的控制要求。

(2) 与直流线路交叉跨越的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，多条 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。本次评价采用类比监测的方法进行评价。本项目输电线路钻越直流输电线路处不涉及环境敏感目标

本项目输电线路钻越直流输电线路有 \pm 1100kV 输电线路、 \pm 800kV 输电线路、 \pm 660kV 输电线路，其中 \pm 1100kV 输电线路最低线高约 60m， \pm 800kV 输电线路最低线高约 60m， \pm 660kV 输电线路最低线高约 70m。《陕北至关中第三通道输变电工程监测报告》

（2023-HP-DC015）中对 750kV 信山 II 线（线高约 30m）钻越 \pm 1100kV 吉泉线（线高约 60m）处进行了断面展开监测，其中工频电场强度监测值为 7.919~1489V/m，工频磁感应强度监测值为 0.105~1.873 μ T。可以预测本项目输电线路建成投运后交叉跨越处工频

电磁场满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制要求，工频磁感应强度 100 μ T 的控制要求。

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 100 μ T 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 6.1-47。

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 100 μ T 标准限值要求。

表 6.1-47 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 (μ T)		
1	武家沟村	住户	神木市 贺家川镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
2	秦水源村	住户	神木市 贺家川镇	1层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
3	高念文村	高某家	神木市 花石崖镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
4	徐家西畔村	徐某家	佳县 刘国具镇	1层平顶	29.2	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 80m	3.805	17.132	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		3.902	19.421	
5	王家坬村	王某家 1	佳县 刘国具镇	1层平顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.982	9.400	
		王某家 2		1层平顶	29.1	1.5	约 40m, 并行线路 中心间距约 90m	1.362	7.513	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		1.359	7.849	
		吕某家		1层平顶	29.3	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 70m	3.806	17.366	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		3.901	19.644	
6	王元村	住户	佳县 刘国具镇	1层平顶	28.9	1.5	约 50m	0.905	4.980	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		0.902	5.149	
7	爬则渠村	贺某家	佳县 刘国具镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
8	贺家仓村	贺某家	佳县	1层平顶	29.1	1.5	约 15m, 并行线路	3.410	14.930	朔方~古贤 I 回线路

			刘国具镇			4.5	中心间距约 90m	3.465	16.633	与朔方~古贤 II 回线路并行
9	魏家沟村	雷某家	佳县 刘国具镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	
10	袁家沟村	余某家 1	佳县 刘国具镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
		余某家 2		1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
11	中石家孤村	石某家	佳县 金明寺镇	1 层平顶	29.1	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 90m	3.810	16.992	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
						4.5		3.908	19.292	
12	王城村	王某家	佳县 金明寺镇	1 层平顶	29.3	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 80m	2.478	9.671	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行包夹
						4.5		2.691	12.540	
13	刘家山村	刘某家	佳县 乌镇	1 层平顶	29.0	1.5	约 40m, 并行线路 中心间距约 100m	1.357	7.391	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
						4.5		1.354	7.724	
14	闫家峁村	闫某家 1	佳县 乌镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 25m	2.410	10.328	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		2.421	11.152	
		闫某家 2		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
		闫某家 3		1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
		赵某家		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
15	韭菜沟村	李某家	佳县 乌镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	

16	申家庄村	申家庄村	佳县 乌镇	1层平顶	28.9	1.5	约10m	3.806	16.524	朔方~古贤II回线路
						4.5		3.906	18.795	
17	刘百治村	刘某家	佳县 乌镇	1层平顶	28.9	1.5	约10m	3.806	16.524	朔方~古贤I回线路
						4.5		3.906	18.795	
18	暴家庄村	薛某家	佳县 乌镇	1层平顶	28.9	1.5	约20m	2.899	12.129	朔方~古贤II回线路
						4.5		2.923	13.300	
19	徐家坪村	徐某家1	佳县 乌镇	1层平顶	29.1	1.5	约10m, 并行线路 中心间距约90m	2.906	11.800	朔方~古贤I回线路 与朔方~古贤II回 线路并行包夹
						4.5		3.071	14.659	
		徐某家2		1层平顶	29.1	1.5	约10m, 并行线路 中心间距约90m	3.810	16.992	朔方~古贤I回线路 与朔方~古贤II回 线路并行
						4.5		3.908	19.292	
20	董家坪村	董某家	佳县 乌镇	1层平顶	29.0	1.5	约10m, 并行线路 中心间距约100m	3.820	16.913	朔方~古贤I回线路 与朔方~古贤II回 线路并行包夹
						4.5		3.919	19.225	
21	郭家畔村	郭某家1	佳县 乌镇	1层平顶	29.2	1.5	约15m, 并行线路 中心间距约80m	1.971	7.624	朔方~古贤I回线路 与朔方~古贤II回 线路并行包夹
						4.5		2.201	10.375	
		郭某家2		1层平顶	29.2	1.5	约10m, 并行线路 中心间距约80m	3.805	17.132	朔方~古贤I回线路 与朔方~古贤II回 线路并行
						4.5		3.902	19.421	
		郭某家3		1层平顶	28.9	1.5	约10m	3.806	16.524	朔方~古贤II回线路
						4.5		3.906	18.795	
		刘某家		1层平顶	28.9	1.5	约10m	3.806	16.524	朔方~古贤II回线路
						4.5		3.906	18.795	
22	白家峁村	刘某家1	佳县 乌镇	1层平顶	28.9	1.5	约30m	1.979	8.817	朔方~古贤II回线路
						4.5		1.982	9.400	
		刘某家2		1层平顶	28.9	1.5	约45m	1.092	5.685	朔方~古贤II回线路

						4.5		1.089	5.911	路
		刘某家 3		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
23	高家坵村	白某家	佳县 乌镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		2.923	13.300	
24	马家条村	张某家	佳县 店镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 50m	0.905	4.980	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		0.902	5.149	
25	红崖舍窠村	马某家	佳县 店镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 40m	1.326	6.536	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.324	6.840	
26	马泉则沟村	张某家	米脂县 桃镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
27	姬岔村	任某家	米脂县 桃镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
		张某家		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
28	高坪村	高某家 1	米脂县 桃镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
		高某家 2		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.906	18.795	
		高某家 3		1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.906	18.795	
29	乔家圪台村	乔某家 1	米脂县 桃镇	1 层平顶	29.0	1.5	约 15m, 并行线路 中心间距约 100m	3.415	14.820	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		3.471	16.527	
		乔某家 2		1 层平顶	29.0	1.5	约 15m, 并行线路 中心间距约 100m	2.671	11.248	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行包夹
						4.5		2.785	13.636	

		乔某家 3		1 层平顶	29.1	1.5 4.5	约 20m, 并行线路 中心间距约 90m	2.920 2.947	12.995 14.222	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行	
30	谢大元沟村	刘某家 1	绥德县 薛家河镇	1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 10m	3.806 3.906	16.524 18.795	朔方~古贤 II 回线 路	
		刘某家 2		1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 15m	3.397 3.453	14.217 15.870	朔方~古贤 I 回线路	
31	雷家后沟村	雷某家	绥德县 薛家河镇	1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 10m	3.806 3.906	16.524 18.795	朔方~古贤 II 回线 路	
32	主天山村	任某家	绥德县 薛家河镇	1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 30m	1.979 1.982	8.817 9.400	朔方~古贤 I 回线路	
33	王家坪村	王某家 1	绥德县 薛家河镇	1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 10m	3.806 3.906	16.524 18.795	朔方~古贤 II 回线 路	
						王某家 2		1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 30m
		张某家		绥德县 满堂川镇	1 层平顶		28.9			1.5 4.5	
						冯某家		1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 15m
35	封家沟村	封某家 1	绥德县 满堂川镇		1 层平顶		28.9			1.5 4.5	
						延某家		1 层平顶	28.9	1.5 4.5	约 10m
		封某家 2		1 层平顶	28.9		1.5 4.5			约 20m	
						马某家	绥德县 满堂川镇	1 层平顶	28.9		1.5 4.5

37	常家沟村	常某家 1	绥德县 满堂川镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	朔方~古贤 I 回线路
				4.5		1.618		7.985		
		常某家 2	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 II 回线路	
					4.5		3.906	18.795		
38	薛家寺村	闫某家	绥德县 满堂川镇	1 层平顶	29.1	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 90m	2.906	11.800	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行包夹
				4.5		3.071		14.659		
		李某家	1 层平顶	29.1	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 90m	3.810	16.992	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行	
					4.5		3.908	19.292		
39	党家沟村	党某家 1	绥德县 义合镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路
				4.5		3.453		15.870		
		住户	1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路	
					4.5		3.453	15.870		
		党某家 2	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路	
					4.5		3.906	18.795		
40	王家坪村	韩某家	绥德县 义合镇	2 层平顶	29.5	1.5	约 10m	3.694	16.117	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.790	18.306	
						7.5		3.986	20.946	
41	李家塔村	李某家	绥德县 义合镇	1 层平顶	29.1	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 90m	3.810	16.992	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		3.908	19.292	
42	后任家沟村	张某家	绥德县 崔家湾镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路
				4.5		3.906		18.795		
		贺某家	1 层平顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	朔方~古贤 II 回线路	
					4.5		1.982	9.400		
43	赵家沟村	赵某家	绥德县	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.806	16.524	朔方~古贤 I 回线路

			崔家湾镇			4.5		3.906	18.795	
44	北山里村	郝某家 1	绥德县 崔家湾镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 20m (交叉边导线点约 70m)	0.106	0.293	朔方~古贤 II 回线 路与 1000kV 横洪 II 线交叉跨越
		郝某家 2		1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线 路
		4.5				3.453		15.870		
		郝某家 3		1 层平顶	28.9	1.5	约 30m (交叉边导线点约 110m)	0.027	0.188	朔方~古贤 II 回线 路与 1000kV 横洪 II 线、1000kV 横洪 I 线交叉跨越处, 包夹
刘某家	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线 路			
4.5			3.453		15.870					
45	寨则山村	刘某家 1	绥德县 崔家湾镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 25m	2.410	10.328	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		2.421	11.152	
						7.5		2.441	12.021	
刘某家 2	1 层平顶	28.9	1.5	约 25m (交叉边导线点约 70m)	0.106	0.293	朔方~古贤 I 回线路 与 1000kV 横洪 II 线 交叉跨越			
刘某家 3	1 层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路			
			4.5		3.453	15.870				
46	刘国家山村	苏某家 1	清涧县 店则沟镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 25m	2.410	10.328	朔方~古贤 II 回线 路
		4.5		2.421	11.152					
苏某家 2	1 层平顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	朔方~古贤 I 回线路			
			4.5		1.618	7.985				
47	李家洼村	住户	清涧县 店则沟镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	

48	中山里村	王某家	清涧县 店则沟镇	1层平顶	28.9	1.5	约 40m	1.326	6.536	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		1.324	6.840	
49	莲花山村	住户	清涧县 店则沟镇	1层平顶	29.1	1.5	约 40m, 并行线路 中心间距约 90m	1.362	7.513	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		1.359	7.849	
50	榆树圪村	郝某家	清涧县 李家塔镇	1层平顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.982	9.400	
51	小庄则村	王某家	清涧县 李家塔镇	1层平顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.982	9.400	
52	后腰里村	师某家	清涧县 李家塔镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
53	窰则沟村	住户	清涧县 玉家河镇	1层平顶	28.9	1.5	约 25m	2.410	10.328	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		2.421	11.152	
		惠某家		1层平顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		2.923	13.300	
		张某家		1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
54	寺老庄村	葛某家	清涧县 玉家河镇	1层平顶	29.0	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 100m	3.820	16.913	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回 线路并行
						4.5		3.919	19.225	
55	何家山村	刘某家	清涧县 玉家河镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
56	张辛村	张某家	清涧县 玉家河镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线 路
						4.5		3.453	15.870	
57	师家庄村	师某家	清涧县 下二十里铺镇	1层平顶	29.1	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 90m	2.906	11.800	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回
						4.5		3.071	14.659	

										线路并行包夹
58	刘家腰村	住户	清涧县 下二十里铺镇	1层尖顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 II 回线路
59	扣家山村	张某家	延川县 大禹街道	1层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
60	刘家腰村	刘某家	延川县 大禹街道	1层平顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		2.923	13.300	
61	石湾里村	张某家	延川县 延水关镇	1层平顶	28.9	1.5	约 40m	1.326	6.536	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		1.324	6.840	
62	孙家山村	住户	延川县 延水关镇	1层平顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.618	7.985	
63	大连沟村	住户	延川县 延水关镇	1层平顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		2.923	13.300	
64	郝家塬村	毛某家	延川县 延水关镇	1层平顶	28.9	1.5	约 50m	0.905	4.980	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		0.902	5.149	
65	古寺村	薛某家	延川县 延水关镇	1层平顶	28.9	1.5	约 40m	1.326	6.536	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		1.324	6.840	
66	张家圪台村	张某家	延川县 杨家圪台镇	1层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	
67	神西村	高某家	延长县 张家滩镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
68	谭家河村	王某家	延长县 张家滩镇	1层平顶	28.9	1.5	约 40m	1.326	6.536	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		1.324	6.840	
		张某家		1层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	
69	鹿角村	雷某家	延长县	1层平顶	29.1	1.5	约 30m, 并行线路	2.011	9.804	朔方~古贤 I 回线路

			张家滩镇			4.5	中心间距约 90m	2.014	10.432	与朔方~古贤 II 回线路并行
70	瓦庄村	住户	延长县安沟镇	1 层平顶	29.0	1.5	约 30m, 并行线路	2.008	9.671	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
						4.5	中心间距约 100m	2.010	10.297	
71	刘家村	刘某家 1	延长县安沟镇	1 层尖顶	29.3	1.5	约 10m, 并行线路 中心间距约 70m	3.806	17.366	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
		刘某家 2		1 层平顶	29.3	1.5	约 10m, 并行线路	1.979	6.980	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行包夹
						4.5	中心间距约 70m	2.259	9.417	
72	上段家村	肖某家 1	延长县安沟镇	1 层平顶/尖顶	29.1	1.5	约 15m, 并行线路	3.410	14.930	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
							4.5	中心间距约 90m	3.465	
		肖某家 2		1 层尖顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	附近有 1 层平顶
73	朱家河村	齐某家	延长县安沟镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 20m	2.899	12.129	朔方~古贤 I 回线路
						4.5		2.923	13.300	
74	雷家村	刘某家	宝塔区临镇镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	朔方~古贤 II 回线路
						4.5		1.618	7.985	
75	吴太塬村	王某家	宝塔区临镇镇	1 层平顶	29.8	1.5	约 20m, 并行线路	2.932	14.187	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
						4.5	中心间距约 50m	2.958	15.421	
76	砭上村	住户	宝塔区临镇镇	1 层平顶	29.3	1.5	约 30m, 并行线路	2.022	10.206	古贤~西安东 I 回线路 与古贤~西安东 II 回线路并行
						4.5	中心间距约 70m	2.025	10.843	
77	庙塬村	石某家	宝塔区临镇镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	

78	庙湾村	谢某家	宜川县英旺乡	1层尖顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	古贤~西安东 I 回线路
79	苇子沟村	高某家	宜川县英旺乡	1层平顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.618	7.985	
80	上洪福村	刘某家	洛川县旧县镇	1层平顶/尖顶	28.9	1.5	约 50m	0.905	4.980	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		0.902	5.149	
81	洪福梁村	杜某家	洛川县旧县镇	1层平顶	28.9	1.5	约 45m	1.092	5.685	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.089	5.911	
82	尚春村	杨某家	洛川县旧县镇	1层尖顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.982	9.400	附近有 1 层平顶
83	小韩村	王某家	洛川县旧县镇	1层尖顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	古贤~西安东 I 回线路
		路某家		1层平顶/尖顶	28.9	1.5	约 35m	1.619	7.567	古贤~西安东 I 回线路
						4.5			1.618	
84	南寨子村	高某家	洛川县旧县镇	1层平顶	28.9	1.5	约 45m	1.092	5.685	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.089	5.911	
85	赵家河村	邹某家	洛川县槐柏镇	1层平顶	28.9	1.5	约 30m	1.979	8.817	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.982	9.400	
86	王家峁村	白某家	洛川县槐柏镇	1层平顶	28.9	1.5	约 15m	3.397	14.217	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		3.453	15.870	
87	高村	毕某家	洛川县土基镇	1层平顶	29.1	1.5	约 35m, 并行线路 中心间距约 90m	1.653	8.558	朔方~古贤 I 回线路 与朔方~古贤 II 回线路并行
						4.5		1.652	9.014	
88	段村	李某家	洛川县石头镇	1层平顶	28.9	1.5	约 10m	3.397	14.217	古贤~西安东 I 回线路
						4.5		3.453	15.870	
89	北岭古村	贺某家	洛川县	1层平顶	29.2	1.5	约 35m, 并行线路	1.659	8.723	朔方~古贤 I 回线路

			石头镇			4.5	中心间距约 80m	1.657	9.182	与朔方~古贤 II 回线路并行
90	九丰庄村	孟某家	洛川县 石头镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 45m	1.092	5.685	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.089	5.911	
91	史家圪崂村	史某家	洛川县 石头镇	1 层平顶	28.9	1.5	约 45m	1.092	5.685	古贤~西安东 II 回线路
						4.5		1.089	5.911	
92	上埝村	住户	白水县 史官镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
						4.5		3.302	14.382	
93	渠北村	住户	白水县 史官镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
						4.5		3.302	14.382	
94	章庄村	吕某家	白水县 史官镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
						4.5		3.302	14.382	
95	首居村	王某家	白水县 史官镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回线路
						4.5		1.854	9.590	
		住户		1 层平顶	25.8	1.5	约 50m	0.182	2.822	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.190	2.997	
96	狄家河村	住户	白水县 史官镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.911	6.349	
97	高家峁村	高某家	澄城县 冯原镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 35m	0.612	4.775	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.623	5.206	
98	梁家村	龚某家	白水县 西固镇	2 层平顶	25.8	1.5	约 20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回线路
						4.5		1.854	9.590	
						7.5		1.924	10.936	
99	庆乡村	南某家	蒲城县 洛滨镇	1 层尖顶	25.8	1.5	约 15m	2.477	10.146	古贤~西安东双回线路
100	古树尧村	山里人果业公司	蒲城县 洛滨镇	2 层尖顶	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.911	6.349	

101	东池村	韦某家	蒲城县洛滨镇	1层平顶	25.8	1.5	约 25m	1.291	6.955	古贤~西安东双回线路
						4.5		1.312	7.789	
102	白起寺村	常某家	蒲城县孙镇	1层尖顶	25.8	1.5	约 40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回线路
103	焦庄村	王某家	蒲城县孙镇	1层尖顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社	蒲城县龙池镇	1层平顶/尖顶	25.8	1.5	约 15m	2.477	10.146	古贤~西安东双回线路
						4.5		2.539	11.798	
105	铃钼村	张某家	蒲城县龙池镇	1层尖顶	25.8	1.5	约 35m	0.612	4.775	古贤~西安东双回线路
106	焦家村	王某家	大荔县羌白镇	1层尖顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
107	太丰村	杨某家	大荔县羌白镇	1层平顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回线路
						4.5		3.302	14.382	
108	南志道村	住户	临渭区官路镇	1层尖顶	25.8	1.5	约 20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回线路
109	高家村	住户	大荔县下寨镇	1层平顶	25.8	1.5	约 25m	1.291	6.955	古贤~西安东双回线路
						4.5		1.312	7.789	
110	上寨村	汪某家	大荔县下寨镇	1层平顶	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.911	6.349	
111	张家堡村	张某家	大荔县下寨镇	1层平顶/尖顶	25.8	1.5	约 20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回线路
						4.5		1.854	9.590	
112	郑家村	吝某家	大荔县下寨镇	1层平顶	25.8	1.5	约 40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回线路
						4.5		0.422	4.299	
113	赵家村	赵某家	大荔县	1层平顶/尖	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回

			下寨镇	顶		4.5		0.911	6.349	线路
114	李家村	常某家	大荔县 下寨镇	2层尖顶	25.8	1.5	约10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路
						4.5		3.302	14.382	
115	甘家庄村	甘某家	临渭区 向阳街道	1层平顶	25.8	1.5	约20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回 线路
						4.5		1.854	9.590	
116	车站村	利某家	临渭区 向阳街道	1层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回 线路
						4.5		0.422	4.299	
117	郭庄村	住户1	临渭区 向阳街道	1层平顶	25.8	1.5	约10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路
						4.5		3.302	14.382	
		7.5		3.532	17.246	附近有2层平顶				
		住户2		2层尖顶	25.8	1.5	约40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回 线路
4.5	0.422		4.299							
118	大王村	吴某家	华州区 高塘镇	1层平顶	25.8	1.5	约40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回 线路
						4.5		0.422	4.299	
119	魏家塬村	魏某家	华州区 高塘镇	1层平顶	26.1	1.5	约15m, 并行间距 约70m	2.482	11.751	古贤~西安东双回 线路与已建750kV 信山II线并行
						4.5		2.543	13.448	
120	江村村	侯某家	华州区 高塘镇	1层平顶/尖 顶	26.1	1.5	约10m, 并行间距 约70m	3.185	13.558	古贤~西安东双回 线路与已建750kV 信山II线并行
						4.5		3.293	15.880	
						7.5		3.516	18.782	附近有2层平顶
		张某家		1层平顶	26.0	1.5	约15m, 并行间距 约80m	2.482	11.464	古贤~西安东双回 线路与已建750kV 信山II线并行
						4.5		2.544	13.163	
						7.5		2.668	15.182	附近有2层平顶
121	杨魏村	娄某家	临渭区	2层平顶	26.0	1.5	约10m, 并行间距	3.181	12.992	古贤~西安东双回

			桥南镇			4.5	约 90m	3.290	15.314	线路与已建 750kV	
						7.5		3.515	18.218	信山 II 线并行	
122	下务子头村	郭某家	临渭区 崇凝镇	1 层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路	
						4.5		3.302	14.382		
						7.5		3.532	17.246	附近有 2 层平顶	
123	曹峪村	王某家	临渭区 崇凝镇	1 层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路	
						4.5		3.302	14.382		
						7.5		3.532	17.246	附近有 2 层平顶	
124	平和村	杜某家	临渭区 桥南镇	1 层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路	
		刘某家					4.5		3.302	14.382	
				1 层平顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路	
							4.5		3.302	14.382	
125	剡家村	王某家	临渭区 桥南镇	1 层平顶	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回 线路	
						4.5		0.911	6.349		
126	黎明村	余某家	临渭区 桥南镇	1 层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约 10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路	
						4.5		3.302	14.382		
127	畅家村	杨某家	临渭区 桥南镇	1 层尖顶	26.0	1.5	约 10m, 并行间距 约 80m	3.188	13.260	古贤~西安东双回 线路与已建 750kV 信山 II 线并行	
						4.5		3.297	15.590	附近有 2 层尖顶	
128	秦家村	张某家	临渭区 桥南镇	2 层尖顶	25.8	1.5	约 15m	2.477	10.146	古贤~西安东双回 线路	
						4.5		2.539	11.798		
						7.5		2.666	13.770	附近有 2 层平顶	
129	胡寨村	聂某家	临渭区 阳郭镇	1 层尖顶	25.8	1.5	约 30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回 线路	

130	老牛坡村	张某家	临渭区 阳郭镇	1层尖顶	25.8	1.5	约10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路
						4.5		3.302	14.382	附近有2层平顶
						7.5		3.532	17.246	
131	侯家沟村	住户	临渭区 阳郭镇	2层尖顶	25.8	1.5	约40m	0.412	3.983	古贤~西安东双回 线路
						4.5		0.422	4.299	
132	张村村	李某家1	临渭区 阳郭镇	1层平顶/尖 顶	25.8	1.5	约10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路
						4.5		3.302	14.382	
		李某家2		1层平顶/尖 顶	26.1	1.5	约15m, 并行间距 约70m	2.482	11.751	古贤~西安东双回 线路与已建750kV 信山II线并行
						4.5		2.543	13.448	
133	东骆村	住户	临渭区 阳郭镇	2层尖顶	25.8	1.5	约10m	3.191	12.098	古贤~西安东双回 线路
						4.5		3.302	14.382	
134	水洼村	杨某家	蓝田县 厚镇	2层平顶	25.8	1.5	约30m	0.896	5.752	古贤~西安东双回 线路
						4.5		0.911	6.349	
						7.5		0.940	6.994	
135	胡家坡村	住户	蓝田县 厚镇	2层平顶	25.8	1.5	约35m	0.612	4.775	古贤~西安东双回 线路
						4.5		0.623	5.206	
						7.5		0.645	5.663	
136	穆家坡村	胡某家	蓝田县 厚镇	1层平顶	25.8	1.5	约20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回 线路
						4.5		1.854	9.590	
						7.5		1.924	10.936	附近有2层平顶
137	寇岭村	苒某家	蓝田县 厚镇	1层平顶	25.8	1.5	约20m	1.819	8.416	古贤~西安东双回 线路
						4.5		1.854	9.590	
138	边庄村	王某家	蓝田县 厚镇	2层斜顶	25.8	1.5	约15m	2.477	10.146	古贤~西安东双回 线路
						4.5		2.539	11.798	
		李某家		1层平顶	25.8	1.5	约15m	2.477	10.146	古贤~西安东双回

						4.5		2.539	11.798	线路
						7.5		2.666	13.770	附近有 2 层平顶

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

本次环评选用富县（秦道）750kV 开关站、信义 750kV 变电站作为变电站工程电磁环境影响类比对象，以夏州 750kV 变电站进行补充说明，根据类比监测结果，类比对象站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 100 μ T 的限值要求。根据类比可行性分析可以预测本项目变电站工程投入运行后，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 100 μ T 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 100 μ T 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

变电站工程包括：古贤 750kV 开关站新建工程、朔方 750kV 变电站扩建工程、西安东 750kV 变电站扩建工程、洛川 750kV 变电站扩建工程。

6.2.1.1 古贤 750kV 开关站新建工程

（1）预测点选择

古贤 750kV 开关站厂界四周及周围环境敏感目标处。

（2）预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 和附录 B 中的声环境影响预测模型。预测软件选用 SoundPLAN 进行预测。

(3) 声源数据

古贤 750kV 开关站为户外站，本次噪声源主要为 5 台高压电抗器，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，确定高压电抗器声源。

古贤 750kV 开关站声源数据见表 6.2-1。

表 6.2-1 古贤 750kV 开关站声源数据清单

序号	声源名称		空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段				
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)						
1	1号高压电抗器	A相	11	207	1.95	72.0/1	加高围墙(4m)、隔声屏障(3m)、高抗之间设有防火墙	24h				
		B相	11	197	1.95	72.0/1						
		C相	11	187	1.95	72.0/1						
2	2号高压电抗器	A相	11	167	1.95	72.0/1		加高围墙(4m)、隔声屏障(3m)、高抗之间设有防火墙	24h			
		B相	11	157	1.95	72.0/1						
		C相	11	147	1.95	72.0/1						
3	3号高压电抗器	A相	11	127	1.95	72.0/1			加高围墙(4m)、隔声屏障(3m)、高抗之间设有防火墙	24h		
		B相	11	117	1.95	72.0/1						
		C相	11	107	1.95	72.0/1						
4	4号高压电抗器	A相	139	127	1.95	72.0/1				加高围墙(4m)、隔声屏障(3m)、高抗之间设有防火墙	24h	
		B相	139	117	1.95	72.0/1						
		C相	139	107	1.95	72.0/1						
5	5号高压电抗器	A相	139	87	1.95	72.0/1					加高围墙(4m)、隔声屏障(3m)、高抗之间设有防火墙	24h
		B相	139	77	1.95	72.0/1						
		C相	139	67	1.95	72.0/1						

注：以站址西南角为坐标原点。

(4) 噪声预测结果

古贤 750kV 开关站厂界噪声预测结果见表 6.2-2，声环境敏感目标处噪声预测见过见表 6.2-3。

表 6.2-2 古贤 750kV 开关站厂界噪声预测结果

序号	预测位置	贡献值 dB(A)	声功能区	标准限值 dB(A)		达标分析
				昼间	夜间	
1	厂界东侧	48.0	2类	60	50	达标
2	厂界南侧	44.8	2类	60	50	达标
3	厂界西侧	49.1	2类	60	50	达标
4	厂界北侧	47.2	2类	60	50	达标

表 6.2-3 声环境敏感目标处噪声预测结果

序号	环境敏感目标		与站址位置关系	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	吴太塬村	高某家 1	约 10m	42	41	44.2	46	46	4	5	60	50	达标
		高某家 2	约 90m	38	37	41.1	43	42	5	5	60	50	达标

(5) 结果分析

由噪声预测结果可知，开关站厂界各侧噪声贡献值为 44.8~49.1dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；开关站周边环境敏感目标处噪声预测值昼间为 45dB(A)和 43dB(A)，夜间为 45dB(A)和 42dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

6.2.1.2 西安东 750kV 变电站扩建工程

(1) 预测点选择

西安东 750kV 变电站厂界四周及周围环境敏感目标处。

(2) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 和附录 B 中的声环境影响预测模型。预测软件选用 SoundPLAN 进行预测。

(3) 声源数据

西安东 750kV 变电站为户外站，本次进行扩建，由于西安东 750kV 未建设完成，噪声源主要为前期的 2 台主变压器、3 台高压电抗器和本期的 2 台高压电抗器等，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，确定主变压器、高压电抗器声源。

西安东 750kV 变电站声源数据见表 6.2-4。

表 6.2-4 西安东 750kV 变电站声源数据清单

序号	声源名称		空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段		
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)				
1	1号主变 压器 (一期)	A相	-125	78	2.25	75.2/1	高抗附近加高 围墙(5m)、 隔声屏障 (2m)、高抗 之间设有防火 墙	24h		
		B相	-125	98	2.25	75.2/1				
		C相	-125	118	2.25	75.2/1				
2	2号主变 压器 (一期)	A相	-125	158	2.25	75.2/1		高抗附近加高 围墙(5m)、 隔声屏障 (2m)、高抗 之间设有防火 墙	24h	
		B相	-125	178	2.25	75.2/1				
		C相	-125	198	2.25	75.2/1				
3	1号高压 电抗器 (一期)	A相	-11	66	1.95	72.0/1			高抗附近加高 围墙(5m)、 隔声屏障 (2m)、高抗 之间设有防火 墙	24h
		B相	-11	76	1.95	72.0/1				
		C相	-11	86	1.95	72.0/1				
5	2号高压 电抗器 (二期)	A相	-11	106	1.95	72.0/1	高抗附近加高 围墙(5m)、 隔声屏障 (2m)、高抗 之间设有防火 墙			24h
		B相	-11	116	1.95	72.0/1				
		C相	-11	126	1.95	72.0/1				
5	3号高压	A相	-11	146	1.95	72.0/1		高抗附近加高 围墙(5m)、 隔声屏障 (2m)、高抗 之间设有防火 墙		24h

	电抗器 (二期)	B相	-11	156	1.95	72.0/1			
		C相	-11	166	1.95	72.0/1			
6	4号高压 电抗器 (本期)	A相	-11	273	1.95	72.0/1			24h
		B相	-11	283	1.95	72.0/1			
		C相	-11	293	1.95	72.0/1			
7	5号高压 电抗器 (本期)	A相	-11	313	1.95	72.0/1			24h
		B相	-11	323	1.95	72.0/1			
		C相	-11	333	1.95	72.0/1			
注：以站址东南角为坐标原点。									

(4) 噪声预测结果

西安东 750kV 变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-5，声环境敏感目标处噪声预测见过见表 6.2-6。

表 6.2-5 西安东 750kV 变电站厂界噪声预测结果

序号	预测位置	贡献值 dB(A)	声功 能区	标准限值 dB(A)		达标分析
				昼间	夜间	
1	厂界东侧	49.4	2类	60	50	达标
2	厂界南侧	46.7	2类	60	50	达标
3	厂界西侧	48.2	2类	60	50	达标
4	厂界北侧	43.6	2类	60	50	达标

表 6.2-6 声环境敏感目标处噪声预测结果

序号	环境敏感目标		与站址位置关系	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	韩岭村	寇某家 1	约 60m	41	40	42.2	45	44	4	4	60	50	达标
		寇某家 2	约 165m	40	39	42.1	44	44	4	5	60	50	达标

(5) 结果分析

由噪声预测结果可知，西安东 750kV 变电站厂界各侧噪声贡献值为 43.6~49.4dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；西安东 750kV 变电站周边环境敏感目标处噪声预测值昼间为 45dB(A)和 44dB(A)，夜间为 44dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

6.2.1.3 朔方 750kV 变电站扩建工程

(1) 预测点选择

朔方 750kV 变电站厂界四周。

(2) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 和附录 B 中的声环境影响预测模型。预测软件选用 SoundPLAN 进行预测。

(3) 声源数据

朔方 750kV 变电站为户外站，本次进行扩建，噪声源主要为新增的 2 台高压电抗器等，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，确定高压电抗器声源。

朔方 750kV 变电站声源数据见表 6.2-7。

表 6.2-7 朔方 750kV 变电站声源数据清单

序号	声源名称		空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
1	3号高压电抗器	A相	15	-435	1.95	72.0/1	围墙（2.5m）、高抗附近隔声屏障（2.5m）、高抗之间设有防火墙	24h
		B相	15	-445	1.95	72.0/1		
		C相	15	-455	1.95	72.0/1		
2	4号高压电抗器	A相	15	-475	1.95	72.0/1		24h
		B相	15	-485	1.95	72.0/1		
		C相	15	-495	1.95	72.0/1		

注：以站址西北角为坐标原点。

(4) 噪声预测结果

朔方 750kV 变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 朔方 750kV 变电站厂界噪声预测结果

序号	预测位置	现状测量值/dB(A)		贡献值 dB(A)	预测值/dB(A)		声功 能区	标准限值 dB(A)		达标分析
		昼间	夜间		昼间	夜间		昼间	夜间	
1	厂界东侧偏北	44	41	32.1	44	42	2类	60	50	达标
2	厂界东侧中间	49	45	34.6	49	45	2类	60	50	达标
3	厂界南侧偏东	46	42	38.4	47	44	2类	60	50	达标
4	厂界南侧偏西	42	39	42.5	45	44	2类	60	50	达标
5	厂界西侧偏南	44	40	47.6	49	48	2类	60	50	达标
6	厂界西侧偏北	45	42	32.4	45	42	2类	60	50	达标
7	厂界北侧偏西	46	43	28.6	46	43	2类	60	50	达标
8	厂界北侧偏东	41	39	28.5	41	39	2类	60	50	达标

(5) 结果分析

由噪声预测结果可知,朔方 750kV 变电站厂界各侧噪声预测值昼间为 41~49dB(A),夜间为 39~48dB(A),能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求。

6.2.1.4 洛川 750kV 变电站扩建工程

本项目洛川 750kV 变电站本次进行 750kV 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;已对洛川 750kV 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

本项目单回路选用 750kV 信山 I 线进行类比分析,750kV 信山 I 线最低导线线高约 22.5m,属于相对较低的 750kV 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。

本项目同塔双回路选用 750kV 宝山 I、II 线进行类比分析,750kV 宝山 I、II 线最低导线线高约 25m,属于相对较低的 750kV 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。

本项目单回路并行选用 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行进行类比分析,最低线高约 25m,并行间距 70m,属于相对较低的 750kV 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 6.2-9,表 6.2-10,表 6.2-11。

表 6.2-9 本项目输电线路（单回路）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
	750kV 单回路	750kV 信山 I 线	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
导线型号	G1A-400/50	G1A-400/50	导线型号相同
导线分裂数	6 分裂	6 分裂	导线分裂数相同
架线方式	单回路	单回路	架线方式相同
塔型	酒杯塔	酒杯塔	相近
排列方式	水平排列	水平排列	排列方式相同
架设高度	≥28.9m	22.5m	相近
地理位置	榆林市、延安市	西安市	相近

表 6.2-10 本项目输电线路（同塔双回路）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
	750kV 同塔双回路	750kV 宝山 I、II 线	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
导线型号	G1A-500/45	G1A-500/45	导线型号相同
导线分裂数	6 分裂	6 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
塔型	鼓型塔	鼓型塔	相近
排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	排列方式相同
架设高度	≥25.8m	25m	相近
地理位置	渭南市、西安市	西安市	相近

表 6.2-11 本项目输电线路（单回路并行）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
	750kV 单回路并行	750kV 横夏 I 线与横夏 II 线并行	
电压等级	750kV	750kV	电压等级相同
导线型号	G1A-500/45	G1A-500/45	导线型号相同
导线分裂数	6 分裂	6 分裂	导线分裂数相同
架线方式	单回路并行	单回路并行	架线方式相同
塔型	酒杯塔	酒杯塔	相近
排列方式	水平排列	水平排列	排列方式相同
架设高度	≥28.9m	25m	相近
地理位置	榆林市、延安市	榆林市	相近

由表 6.2-9 可知，本项目输电线路（单回路）与 750kV 信山 I 线电压等级、导线型号、架线方式、排列方式、导线分裂数及分裂间距相同，其他条件基本相同。因此选用 750kV 信山 I 线作为本项目输电线路（单回路）类比对象是合适的。

由表 6.2-10 可知，本项目输电线路（同塔双回路）与 750kV 宝山 I、II 线电压等级、导线型号、架线方式、排列方式、导线分裂数及分裂间距相同，其他条件基本相同。因此选用 750kV 宝山 I、II 线作为本项目输电线路（同塔双回路）类比对象是合适的。

由表 6.2-11 可知，本项目输电线路（单回路并行）与 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行电压等级、导线型号、架线方式、排列方式、导线分裂数及分裂间距相同，其他条件基本相同。因此选用 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行作为本项目输电线路（单回路并行）类比对象是合适的。

(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

750kV 信山 I 线监测单位为国网（西安）环保技术中心有限公司。

750kV 宝山 I、II 线监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司。

750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行监测单位见前文 4.4.1。

2) 监测时间

750kV 信山 I 线监测时间为 2021 年 4 月 21 日。

750kV 宝山 I、II 线监测时间为 2022 年 3 月 25 日。

750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行监测时间见前文 4.4.1。

3) 监测仪器

750kV 信山 I 线监测仪器见表 6.2-12, 750kV 宝山 I、II 线监测仪器见表 6.2-13, 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行监测仪器见前文 4.4.1。

表 6.2-12 750kV 信山 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	ZS20201690J	2021 年 8 月 3 日
AWA6021A 声校准器	94dB	1009387	ZS20201730J	2021 年 8 月 3 日

表 6.2-13 750kV 宝山 I、II 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
AWA5636 噪声振动测量仪	30~130dB(A)	QNJC-YQ-041	ZS20202635J	2022 年 11 月 1 日
AWA6221B 声校准器	94dB	QNJC-YQ-042	202104004668	2022 年 4 月 19 日

(6) 类比监测工况

750kV 信山 I 线监测期间运行工况见表 6.2-14, 750kV 宝山 I、II 线监测期间运行工况见表 6.2-15。

表 6.2-14 750kV 信山 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)
信山 I 线	781~791	242~345	11~15	64~72

表 6.2-15 750kV 宝山 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)
宝山 I 线	771~779	186~201	15~18	175~186
宝山 II 线	770~775	199~233	17~19	157~174

(7) 监测期间环境条件

750kV 信山 I 线监测期间环境条件见表 6.2-16, 750kV 宝山 I、II 线监测期间环境条件见表 6.2-17, 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行监测期间环境条件见前文 4.4.1。

表 6.2-16 750kV 信山 I 线监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	9.3~17.1	63~77	小于 0.4

表 6.2-17 750kV 宝山 I、II 线监测期间环境条件

项目	天气	温度 °C	湿度 %	风速 m/s
数值	晴	9.6~13.3	51.2~53.4	0.25~0.66

(8) 类比监测布点

750kV 信山 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。

750kV 宝山 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南断面展开监测, 测至边导线外 50m 处止。

750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行选择输电线路档距中央弧垂最低处,从 750kV 横夏 II 线边导线外 50m 处测至 750kV 横夏 II 线边导线外 50m 处止。

(9) 类比监测结果

1) 750kV 信山 I 线

750kV 信山 I 线断面展开声环境监测结果见表 6.2-18, 监测数据来源于《信山 I 线类比断面现状检测报告》(XDHJ/2021-23JC)。

表 6.2-18 750kV 信山 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	36.1
线路中心线投影与边导线投影中心处	35.5
边导线投影处	37.7
边导线投影外 5m	36.2
边导线投影外 10m	35.9
边导线投影外 15m	36.0
边导线投影外 20m	35.7
边导线投影外 25m	35.5
边导线投影外 30m	33.2
边导线投影外 35m	31.3
边导线投影外 40m	30.7

注: 信山 I 线 101 号~102 号塔, 向南断面展开监测, 线高 22.5m。

由表 6.2-18 可知, 750kV 信山 I 线断面展开噪声值为 30.7~37.7dB(A)。

2) 750kV 宝山 I、II 线

750kV 宝山 I、II 线断面展开声环境监测结果见表 6.2-19, 监测数据来源于《安康 750kV 输变电工程环境影响评价现状补充监测报告》(QNJC/202203-E031)。

表 6.2-19 750kV 宝山 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)
750kV 宝山线两杆塔连接中央连线对地投影点 0m	39.6
750kV 宝山线两杆塔连接连线中央连线对地投影点南侧 5m	39.3
750kV 宝山线两杆塔连线中央连线对地投影点南侧 10m	39.1
750kV 宝山线两杆塔连线中央连线对地投影点南侧 12.5m (宝山 II 线正下方)	38.9
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 5m	38.5
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 10m	38.0
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 15m	36.6
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 20m	36.3

750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 25m	36.0
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 30m	35.5
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 35m	35.1
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 40m	33.7
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 45m	33.5
750kV 宝山 II 线弧垂最低处对地投影点向南 50m	33.1
注：宝山 I 线 311 号~312 号（宝山 II 线 316 号~317 号）塔，向南断面展开监测，线高 25m。	

由表 6.2-19 可知，750kV 宝山 I、II 线断面展开噪声值为 33.1~39.6dB(A)。

3) 750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行

750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行断面展开声环境监测结果见表 6.2-20，监测数据来源于《陕北至关中第三通道输变电工程监测报告》（2023-HP-DC015）。

表 6.2-20 横夏 I 线与横夏 II 线并行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)
距横夏 II 线外边导线下方 50m	37
距横夏 II 线外边导线下方 45m	37
距横夏 II 线外边导线下方 40m	38
距横夏 II 线外边导线下方 35m	39
距横夏 II 线外边导线下方 30m	37
距横夏 II 线外边导线下方 25m	37
距横夏 II 线外边导线下方 20m	37
距横夏 II 线外边导线下方 15m	38
距横夏 II 线外边导线下方 10m	39
距横夏 II 线外边导线下方 5m	39
距横夏 II 线外边导线下方处（0m）	39
距横夏 II 线中心线下方处	40
距横夏 II 线内边导线下方处（0m）	39
距横夏 II 线内边导线下方 5m	39
距横夏 II 线内边导线下方 10m	40
距横夏 II 线内边导线下方 15m	39
距横夏 II 线内边导线下方 20m	39
距横夏 II 线内边导线下方 25m（横夏 II 线与横夏 I 线并行线路中心）	39
距横夏 II 线内边导线下方 30m	40
距横夏 II 线内边导线下方 35m	40
距横夏 II 线内边导线下方 40m	39
距横夏 II 线内边导线下方 45m	39
距横夏 II 线内边导线下方 50m（横夏 I 线内边导线下方处（0m））	39
距横夏 I 线中心线下方处	39
距横夏 I 线外边导线下方处（0m）	40

距横夏 I 线外边导线下方 5m	39
距横夏 I 线外边导线下方 10m	38
距横夏 I 线外边导线下方 15m	38
距横夏 I 线外边导线下方 20m	38
距横夏 I 线外边导线下方 25m	38
距横夏 I 线外边导线下方 30m	37
距横夏 I 线外边导线下方 35m	37
距横夏 I 线外边导线下方 40m	37
距横夏 I 线外边导线下方 45m	37
距横夏 I 线外边导线下方 50m	36

由表 6.2-20 可知，750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行断面展开噪声值为 36~40dB(A)。

(10) 类比监测结果分析

类比的 750kV 信山 I 线、750kV 宝山 I、II 线、750kV 横夏 I 线与 750kV 横夏 II 线并行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，本项目拟建 750kV 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

根据预测结果及定性分析，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》（HJ24-2020）“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，确定本项目声环境敏感目标处的噪声预测结果见表 6.2-21。

表 6.2-21 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	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	武家沟村	住户	神木市 贺家川镇	约 10m	39	36	35.9	41	39	2	3	55	45	达标
2	秦水源村	住户	神木市 贺家川镇	约 15m	41	37	36.0	42	40	1	3	55	45	达标
3	高念文村	高某家	神木市 花石崖镇	约 10m	38	35	35.9	40	38	2	3	55	45	达标
4	徐家西畔村	徐某家	佳县 刘国具镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 80m	38	36	39	42	41	4	5	55	45	达标
5	王家峁村	王某家 1	佳县 刘国具镇	约 30m	41	37	33.2	42	39	1	2	55	45	达标
		王某家 2		约 40m, 并行 线路中心间 距约 90m	37	36	38	41	40	4	4	55	45	达标
		吕某家		约 10m, 并行 线路中心间 距约 70m	38	36	39	42	41	4	5	55	45	达标
6	王元村	住户	佳县 刘国具镇	约 50m	38	37	30.7	39	38	1	1	55	45	达标
7	爬则渠村	贺某家	佳县 刘国具镇	约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
8	贺家仓村	贺某家	佳县 刘国具镇	约 15m, 并行 线路中心间 距约 90m	38	35	38	41	40	3	5	55	45	达标

9	魏家沟村	雷某家	佳县 刘国具镇	约 15m	37	35	36.0	40	39	3	4	55	45	达标
10	袁家沟村	余某家 1	佳县 刘国具镇	约 10m	41	38	35.9	42	40	1	2	55	45	达标
		余某家 2		约 15m	42	38	36.0	43	40	1	2	55	45	达标
11	中石家峁村	石某家	佳县 金明寺镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	38	35	39	42	40	4	5	55	45	达标
12	王城村	王某家	佳县 金明寺镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 80m	39	37	39	42	41	3	4	55	45	达标
13	刘家山村	刘某家	佳县 乌镇	约 40m, 并行 线路中心间 距约 100m	38	37	38	41	41	3	4	55	45	达标
14	闫家峁村	闫某家 1	佳县 乌镇	约 25m	39	37	35.5	41	39	2	2	55	45	达标
		闫某家 2		约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标
		闫某家 3		约 15m	39	35	36.0	41	39	2	4	55	45	达标
		赵某家		约 10m	37	36	35.9	40	39	3	3	55	45	达标
15	韭菜沟村	李某家	佳县 乌镇	约 15m	39	37	36.0	41	40	2	3	55	45	达标
16	申家庄村	申家庄村	佳县 乌镇	约 10m	38	37	35.9	40	40	3	3	55	45	达标
17	刘百治村	刘某家	佳县 乌镇	约 10m	37	36	35.9	40	39	3	3	55	45	达标
18	暴家庄村	薛某家	佳县 乌镇	约 20m	41	38	35.7	42	40	1	2	55	45	达标
19	徐家坪村	徐某家 1	佳县 乌镇	约 10m, 并行 线路中心间	39	37	39	42	41	3	4	55	45	达标

				距约 90m										
		徐某家 2		约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	39	36	39	42	41	3	5	55	45	达标
20	董家坪村	董某家	佳县 乌镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 100m	40	37	39	43	41	3	4	55	45	达标
21	郭家畔村	郭某家 1	佳县 乌镇	约 15m, 并行 线路中心间 距约 80m	41	38	39	43	42	2	5	55	45	达标
		郭某家 2		约 10m, 并行 线路中心间 距约 80m	38	36	39	42	41	5	5	55	45	达标
		郭某家 3		约 10m	37	35	35.9	40	38	3	3	55	45	达标
		刘某家		约 10m	38	37	35.9	40	40	2	3	55	45	达标
22	白家峁村	刘某家 1	佳县 乌镇	约 30m	39	36	33.2	40	38	1	2	55	45	达标
		刘某家 2		约 45m	38	37	30.7	39	38	1	1	55	45	达标
		刘某家 3		约 10m	52	46	35.9	52	46	0	0	70	55	达标
23	高家峁村	白某家	佳县 乌镇	约 20m	47	41	35.7	47	42	0	1	70	55	达标
24	马家条村	张某家	佳县 店镇	约 50m	37	36	30.7	38	37	1	1	55	45	达标
25	红崖舍窠 村	马某家	佳县 店镇	约 40m	38	36	30.7	39	37	1	1	55	45	达标
26	马泉则沟 村	张某家	米脂县 桃镇	约 10m	37	35	35.9	40	38	3	3	55	45	达标
27	姬岔村	任某家	米脂县	约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标

		张家家	桃镇	约 10m	43	38	35.9	44	40	1	2	55	45	达标
28	高坪村	高某家 1	米脂县 桃镇	约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
		高某家 2		约 10m	38	37	35.9	40	40	2	3	55	45	达标
		高某家 3		约 10m	39	36	35.9	41	39	2	3	55	45	达标
		高某家 3		约 10m	39	36	35.9	41	39	2	3	55	45	达标
29	乔家圪台村	乔某家 1	米脂县 桃镇	约 15m, 并行 线路中心间 距约 100m	37	36	40	41	39	5	5	55	45	达标
		乔某家 2		约 15m, 并行 线路中心间 距约 100m	38	37	40	42	41	4	4	55	45	达标
		乔某家 3		约 20m, 并行 线路中心间 距约 90m	37	36	39	41	41	4	5	55	45	达标
30	谢大元沟村	刘某家 1	绥德县	约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标
		刘某家 2	薛家河镇	约 15m	37	35	36.0	40	39	3	4	55	45	达标
31	雷家后沟村	雷某家	绥德县 薛家河镇	约 10m	39	36	35.9	41	39	2	3	55	45	达标
32	主天山村	任某家	绥德县 薛家河镇	约 30m	38	37	33.2	39	39	1	2	55	45	达标
33	王家坪村	王某家 1	绥德县	约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标
		王某家 2	薛家河镇	约 30m	37	36	33.2	39	38	2	2	55	45	达标
34	张家坪村	张家家	绥德县	约 15m	39	37	36.0	41	40	2	3	55	45	达标
		冯某家	满堂川镇	约 15m	37	35	36.0	40	39	3	4	55	45	达标
35	封家沟村	封某家 1	绥德县 满堂川镇	约 10m	38	37	35.9	40	40	2	3	55	45	达标
		延某家		约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
		封某家 2		约 20m	38	36	35.7	40	39	2	3	55	45	达标
36	康家圪塆	马某家	绥德县	约 10m	37	35	35.9	40	38	3	3	55	45	达标

	村		满堂川镇											
37	常家沟村	常某家 1	绥德县	约 35m	38	37	31.3	39	38	1	1	55	45	达标
		常某家 2	满堂川镇	约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标
38	薛家寺村	闫某家	绥德县 满堂川镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	38	37	39	42	41	4	4	55	45	达标
		李某家		约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	39	37	39	42	41	3	4	55	45	达标
39	党家沟村	党某家 1	绥德县 义合镇	约 15m	41	38	36.0	42	40	1	2	55	45	达标
		住户		约 15m	38	37	36.0	40	40	2	3	55	45	达标
		党某家 2		约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
40	王家坪村	韩某家	绥德县 义合镇	约 10m	41	38	35.9	42	40	1	2	55	45	达标
41	李家塔村	李某家	绥德县 义合镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	37	35	39	41	40	4	5	55	45	达标
42	后任家沟 村	张某家	绥德县	约 10m	38	36	35.9	40	39	2	3	55	45	达标
		贺某家	崔家湾镇	约 30m	39	37	33.2	40	39	1	2	55	45	达标
43	赵家沟村	赵某家	绥德县 崔家湾镇	约 10m	38	37	35.9	40	40	2	3	55	45	达标
44	北山里村	郝某家 1	绥德县 崔家湾镇	约 20m	38	37	35.7	40	39	2	2	55	45	达标
		郝某家 2		约 15m	40	37	36.0	41	40	1	3	55	45	达标
		郝某家 3		约 30m	37	37	33.2	39	39	2	2	55	45	达标
		刘某家		约 10m	37	37	35.9	40	40	3	3	55	45	达标
45	寨则山村	刘某家 1	绥德县	约 25m	39	36	35.5	41	39	2	3	55	45	达标

		刘某家 2	崔家湾镇	约 25m	37	37	35.5	39	39	2	2	55	45	达标
		刘某家 3		约 15m	42	38	36.0	43	40	1	2	70	55	达标
46	刘国家山村	苏某家 1	清涧县 店则沟镇	约 25m	38	36	35.5	40	39	2	3	55	45	达标
		苏某家 2		约 35m	40	38	31.3	41	39	1	1	55	45	达标
47	李家洼村	住户	清涧县 店则沟镇	约 10m	40	38	35.9	41	40	1	2	55	45	达标
48	中山里村	王某家	清涧县 店则沟镇	约 40m	39	37	30.7	40	38	1	1	55	45	达标
49	莲花山村	住户	清涧县 店则沟镇	约 40m, 并行 线路中心间 距约 90m	48	43	38	48	44	0	1	70	55	达标
50	榆树坵村	郝某家	清涧县 李家塔镇	约 30m	37	35	33.2	39	37	2	2	55	45	达标
51	小庄则村	王某家	清涧县 李家塔镇	约 30m	38	37	33.2	39	39	1	2	55	45	达标
52	后腰里村	师某家	清涧县 李家塔镇	约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
53	窰则沟村	住户	清涧县 玉家河镇	约 25m	38	36	35.5	40	39	2	3	55	45	达标
		惠某家		约 20m	40	38	35.7	41	40	1	2	55	45	达标
		张某家		约 10m	54	46	35.9	54	46	0	0	70	55	达标
54	寺老庄村	葛某家	清涧县 玉家河镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 100m	38	36	39	42	41	4	5	55	45	达标
55	何家山村	刘某家	清涧县 玉家河镇	约 10m	38	37	35.9	40	40	2	3	55	45	达标
56	张辛村	张某家	清涧县 玉家河镇	约 10m	42	38	35.9	43	40	1	2	55	45	达标

57	师家庄村	师某家	清涧县 下二十里 铺镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 90m	39	36	39	42	41	3	5	55	45	达标
58	刘家腰村	住户	清涧县 下二十里 铺镇	约 20m	39	37	35.7	41	39	2	2	55	45	达标
59	扣家山村	张某家	延川县 大禹街道	约 15m	37	36	36.0	40	39	3	3	55	45	达标
60	刘家腰村	刘某家	延川县 大禹街道	约 20m	39	36	35.7	41	39	2	3	55	45	达标
61	石湾里村	张某家	延川县 延水关镇	约 40m	37	37	30.7	38	38	1	1	55	45	达标
62	孙家山村	住户	延川县 延水关镇	约 35m	37	36	31.3	38	37	1	1	55	45	达标
63	大连沟村	住户	延川县 延水关镇	约 20m	40	37	35.7	41	39	1	2	55	45	达标
64	郝家塬村	毛某家	延川县 延水关镇	约 50m	39	38	30.7	40	39	1	1	55	45	达标
65	古寺村	薛某家	延川县 延水关镇	约 40m	37	35	30.7	38	36	1	1	55	45	达标
66	张家圪台村	张某家	延川县杨 家圪台镇	约 15m	38	37	36.0	40	40	2	3	55	45	达标
67	神西村	高某家	延长县 张家滩镇	约 10m	39	37	35.9	41	40	2	3	55	45	达标
68	谭家河村	王某家	延长县 张家滩镇	约 40m	38	36	30.7	39	37	1	1	55	45	达标
		张某家		约 15m	48	44	36.0	48	45	0	1	70	55	达标
69	鹿角村	雷某家	延长县	约 30m, 并行	37	36	37	40	40	3	4	55	45	达标

			张家滩镇	线路中心间 距约 90m										
70	瓦庄村	住户	延长县 安沟镇	约 30m, 并行 线路中心间 距约 100m	38	37	37	41	40	3	3	55	45	达标
71	刘家村	刘某家 1	延长县 安沟镇	约 10m, 并行 线路中心间 距约 70m	39	37	39	42	41	3	4	55	45	达标
		刘某家 2		约 10m, 并行 线路中心间 距约 70m	38	37	39	42	41	4	4	55	45	达标
72	上段家村	肖某家 1	延长县 安沟镇	约 15m, 并行 线路中心间 距约 90m	39	38	38	42	41	3	3	55	45	达标
		肖某家 2		约 10m	50	45	35.9	50	46	0	1	70	55	达标
73	朱家河村	齐某家	延长县 安沟镇	约 20m	37	36	35.7	39	39	2	3	55	45	达标
74	雷家村	刘某家	宝塔区 临镇镇	约 35m	39	37	31.3	40	38	1	1	55	45	达标
75	吴太塬村	王某家	宝塔区 临镇镇	约 20m, 并行 线路中心间 距约 50m	37	36	37	40	40	3	4	55	45	达标
76	砭上村	住户	宝塔区 临镇镇	约 30m, 并行 线路中心间 距约 70m	38	37	37	41	40	3	3	55	45	达标
77	庙塬村	石某家	宝塔区 临镇镇	约 10m	37	36	35.9	40	39	3	3	55	45	达标

78	庙湾村	谢某家	宜川县英旺乡	约 10m	39	38	35.9	41	40	2	2	55	45	达标
79	苇子沟村	高某家	宜川县英旺乡	约 35m	36	35	31.3	37	37	1	2	55	45	达标
80	上洪福村	刘某家	洛川县旧县镇	约 50m	41	38	30.7	41	39	0	1	55	45	达标
81	洪福梁村	杜某家	洛川县旧县镇	约 45m	40	38	30.7	40	39	0	1	55	45	达标
82	尚春村	杨某家	洛川县旧县镇	约 30m	38	37	33.2	39	39	1	2	55	45	达标
83	小韩村	王某家	洛川县旧县镇	约 15m	39	38	36.0	41	40	2	2	55	45	达标
		路某家		约 35m	38	37	31.3	39	38	1	1	55	45	达标
84	南寨子村	高某家	洛川县旧县镇	约 45m	38	36	30.7	39	37	1	1	55	45	达标
85	赵家河村	邹某家	洛川县槐柏镇	约 30m	37	36	33.2	39	38	2	2	55	45	达标
86	王家峁村	白某家	洛川县槐柏镇	约 15m	39	37	36.0	41	40	2	3	55	45	达标
87	高村	毕某家	洛川县土基镇	约 35m, 并行 线路中心间 距约 90m	38	37	39	42	41	4	4	55	45	达标
88	段村	李某家	洛川县石头镇	约 10m	37	35	35.9	40	38	3	3	55	45	达标
89	北岭古村	贺某家	洛川县石头镇	约 35m, 并行 线路中心间 距约 80m	37	36	39	41	41	4	5	55	45	达标
90	九丰庄村	孟某家	洛川县	约 45m	38	37	30.7	39	38	1	1	55	45	达标

			石头镇											
91	史家圪崂村	史某家	洛川县 石头镇	约 45m	37	36	30.7	38	37	1	1	55	45	达标
92	上埝村	住户	白水县 史官镇	约 10m	37	35	38.0	41	40	4	5	55	45	达标
93	渠北村	住户	白水县 史官镇	约 10m	38	37	38.0	41	41	3	4	55	45	达标
94	章庄村	吕某家	白水县 史官镇	约 10m	37	36	38.0	41	40	4	4	55	45	达标
95	首居村	王某家	白水县 史官镇	约 20m	39	38	36.3	41	40	2	2	55	45	达标
		住户		约 50m	37	36	33.1	38	38	1	2	55	45	达标
96	狄家河村	住户	白水县 史官镇	约 30m	39	37	35.5	41	39	2	2	55	45	达标
97	高家峁村	高某家	澄城县 冯原镇	约 35m	39	37	35.1	40	39	1	2	55	45	达标
98	梁家村	龚某家	白水县 西固镇	约 20m	40	38	36.3	42	40	2	2	55	45	达标
99	庆乡村	南某家	蒲城县 洛滨镇	约 15m	38	37	36.6	40	40	2	3	55	45	达标
100	古树尧村	山里人果 业公司	蒲城县 洛滨镇	约 30m	38	36	35.5	40	39	2	3	55	45	达标
101	东池村	韦某家	蒲城县 洛滨镇	约 25m	39	37	36.0	41	40	2	3	55	45	达标
102	白起寺村	常某家	蒲城县 孙镇	约 40m	39	38	33.7	40	39	1	1	55	45	达标
103	焦庄村	王某家	蒲城县	约 10m	38	36	38.0	41	40	3	4	55	45	达标

			孙镇											
104	晋城村	蒲城县龙阳供销合作社	蒲城县龙池镇	约 15m	56	48	36.6	56	48	0	0	70	55	达标
105	铃钊村	张某家	蒲城县龙池镇	约 35m	41	38	35.1	42	40	1	2	55	45	达标
106	焦家村	王某家	大荔县羌白镇	约 10m	38	36	38.0	41	40	3	4	55	45	达标
107	太丰村	杨某家	大荔县羌白镇	约 10m	43	39	38.0	44	42	1	3	55	45	达标
108	南志道村	住户	临渭区官路镇	约 20m	42	39	36.3	43	41	1	2	55	45	达标
109	高家村	住户	大荔县下寨镇	约 25m	40	38	36.0	41	40	1	2	55	45	达标
110	上寨村	汪某家	大荔县下寨镇	约 30m	41	38	35.5	42	40	1	2	55	45	达标
111	张家堡村	张某家	大荔县下寨镇	约 20m	41	39	36.3	42	41	1	2	55	45	达标
112	郑家村	齐某家	大荔县下寨镇	约 40m	51	46	33.7	51	46	0	0	70	55	达标
113	赵家村	赵某家	大荔县下寨镇	约 30m	37	37	35.5	39	39	2	2	55	45	达标
114	李家村	常某家	大荔县下寨镇	约 10m	39	37	38.0	42	41	3	4	55	45	达标
115	甘家庄村	甘某家	临渭区向阳街道	约 20m	40	37	36.3	42	40	2	3	55	45	达标
116	车站村	利某家	临渭区	约 40m	39	36	33.7	40	38	1	2	55	45	达标

			向阳街道												
117	郭庄村	住户 1	临渭区	约 10m	42	39	38.0	43	42	1	3	55	45	达标	
		住户 2	向阳街道	约 40m	40	37	33.7	41	39	1	2	55	45	达标	
118	大王村	吴某家	华州区 高塘镇	约 40m	43	39	33.7	43	40	0	1	55	45	达标	
119	魏家塬村	魏某家	华州区 高塘镇	约 15m, 并行 间距约 70m	37	36	36.6	40	39	3	3	55	45	达标	
120	江村村	侯某家	华州区 高塘镇	约 10m, 并行 间距约 70m	42	39	38.0	43	42	1	3	55	45	达标	
		张某家		约 15m, 并行 间距约 70m	37	36	36.6	40	39	3	3	55	45	达标	
121	杨魏村	娄某家	临渭区 桥南镇	约 10m, 并行 间距约 90m	41	38	38.0	43	41	2	3	55	45	达标	
122	下务子头 村	郭某家	临渭区 崇凝镇	约 10m	39	37	38.0	42	41	3	4	55	45	达标	
123	曹峪村	王某家	临渭区 崇凝镇	约 10m	43	40	38.0	44	42	1	2	55	45	达标	
124	平和村	杜某家	临渭区	约 10m	41	37	38.0	43	41	2	4	55	45	达标	
		刘某家	桥南镇	约 10m	40	38	38.0	42	41	2	3	55	45	达标	
125	剡家村	王某家	临渭区 桥南镇	约 30m	42	38	35.5	43	40	1	2	55	45	达标	
126	黎明村	余某家	临渭区 桥南镇	约 10m	43	39	38.0	44	42	1	3	55	45	达标	
127	畅家村	杨某家	临渭区 桥南镇	约 10m, 并行 间距约 80m	42	39	38.0	44	42	2	3	55	45	达标	
128	秦家村	张某家	临渭区	约 15m	41	40	36.6	42	42	1	2	55	45	达标	

			桥南镇											
129	胡寨村	聂某家	临渭区 阳郭镇	约 30m	43	37	35.5	44	39	1	2	55	45	达标
130	老牛坡村	张某家	临渭区 阳郭镇	约 10m	41	37	38.0	43	41	2	4	55	45	达标
131	侯家沟村	住户	临渭区 阳郭镇	约 40m	42	38	33.7	43	39	1	1	55	45	达标
132	张村村	李某家 1	临渭区 阳郭镇	约 10m	40	38	38.0	42	41	2	3	55	45	达标
		李某家 2		约 15m, 并行 间距约 70m	39	38	36.6	41	40	2	2	55	45	达标
133	东骆村	住户	临渭区 阳郭镇	约 10m	41	37	38.0	43	41	2	4	55	45	达标
134	水洼村	杨某家	蓝田县 厚镇	约 30m	42	38	35.5	43	40	1	2	55	45	达标
135	胡家坡村	住户	蓝田县 厚镇	约 35m	41	39	35.1	42	40	1	1	55	45	达标
136	穆家坡村	胡某家	蓝田县 厚镇	约 20m	42	39	36.3	43	41	1	2	55	45	达标
137	寇岭村	苒某家	蓝田县 厚镇	约 20m	40	37	36.3	42	40	2	3	55	45	达标
138	边庄村	王某家	蓝田县 厚镇	约 15m	39	38	36.6	41	40	2	2	55	45	达标
		李某家		约 15m	41	38	36.6	42	40	1	2	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

根据预测结果，在采取相应的工程措施后，古贤 750kV 开关站建成投入运行后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求，环境敏感目标处噪声能够《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中标准限值要求。

根据预测结果，朔方 750kV 变电站本次扩建 2 台高压电抗器，建成投运后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求。

根据预测结果，在采取相应的工程措施后，西安东 750kV 变电站建成投运后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求，环境敏感目标处噪声能够《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中标准限值要求。

根据定性分析结果，洛川 750kV 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 6.2-22。

表 6.2-22 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	

	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>	不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>	不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	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 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>	

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站工程

(1) 古贤 750kV 开关站

古贤 750kV 开关站运行期基本不产生生产废水，主要为站内工作人员产生的生活污水。

根据可研资料，古贤 750kV 开关站工作人员按 10 人考虑，每天生活用水量约 1.5m³/d，污水产生系数按 0.8 计，每天产生生活污水量约 1.2m³/d，站内建设有埋地式污水处理装置，污水经埋地式污水处理装置处理后，定期清运，不外排。

(2) 西安东 750kV 变电站

西安东 750kV 变电站前期工程已建成埋地式生活污水处理装置，经处理后用于抑尘喷洒，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。

(3) 朔方 750kV 变电站

朔方 750kV 变电站前期工程已建成埋地式生活污水处理装置，经处理后用于抑尘喷洒，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。

(4) 洛川 750kV 变电站

洛川 750kV 变电站前期工程已建成埋地式生活污水处理装置，经处理后用于抑尘喷洒，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，不会对线路附近水体及饮用水水源保护区环

境产生影响。运行期巡视检修人员的固体废弃物应妥善收集，禁止随意丢弃。巡视人员应合理规划巡视路线，尽量减少在保护范围内穿行长度，避免开辟新的车行巡视道路，尽量利用现有的农耕路、步行道，降低巡视活动对保护区地表植被的践踏、破坏。

6.4 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

古贤 750kV 开关站站内设有垃圾桶，生活垃圾分类收集后，运送至站外附近的垃圾转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

朔方 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，不会对周围环境产生影响。

西安东 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，不会对周围环境产生影响。

洛川 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，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，暂存在危废暂存间或暂存设施内，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》（GB18597-2001），符合规范要求的危废暂存间应做到防风、防雨、防晒，危废暂存间应为混凝土结构，地面加强基础防渗，防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

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

6.5.1 环境风险源识别

变电站在施工期的环境风险主要为主变压器、高压电抗器等在充油过程中因不按操

作规程等引发的绝缘油外泄风险。运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为主变压器绝缘油、高压电抗器绝缘油外泄。绝缘油属废矿物油与含矿物油废物（HW08），废物代码为 900-220-08，如处置不当会对环境产生影响。

6.5.2 环境风险防范措施

（1）施工期风险防范措施

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油排入事故油池，避免进入外环境。

（2）运行期风险防范措施

古贤 750kV 开关站本期新建高抗事故油池（暂定有效容积 60m³），事故油池的池体抗渗等级不低于 P6。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018），事故油池的贮油池容积按站内油量最大一台含油设备的 100%油量设计，本项目高压电抗器油重按 35.1t 考虑（密度按 0.895t/m³ 计，体积为 39.2m³），站内 60m³ 高抗事故油池符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求。

西安东 750kV 变电站本期新增高压电抗器，西安东 750kV 变电站一期工程设置高抗事故油池一座（有效容积暂定为 60m³）。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018），事故油池的贮油池容积按站内油量最大一台含油设备的 100%油量设计，本项目高压电抗器油重按 35.1t 考虑（密度按 0.895t/m³ 计，体积为 39.2m³），站内 60m³ 高抗事故油池符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求，本期无需新建高抗事故油池。

朔方 750kV 变电站本期新增高抗事故油池（有效容积暂定 60m³），高抗事故油池的池体抗渗等级不低于 P6。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018），事故油池的贮油池容积按站内油量最大一台含油设备的 100%油量设计，本项目高压电抗器油重按 35.1t 考虑（密度按 0.895t/m³ 计，体积为 39.2m³），站内（60+43）m³ 高抗事故油池符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求，变电站内原有事故油池容积能够满足站内原有主变排油要求。

洛川 750kV 变电站本期进行间隔扩建，无新增含油设备，不会对周围环境产生影响，前期主变事故油池和高抗事故油池能够满足排油要求。

为减少绝缘油外泄事故的风险，建议加强施工管理，落实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。采取上述风险防范措施后，变电站绝缘油泄露几率很小，可以得到有效控制。

6.5.3 环境风险分析

在正常运行状态下，无变压器油外泄，当变压器出现故障时可能产生变压器油泄露。站内设置有事故油排蓄系统，站内建有事故油池、事故油坑等。站内事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，严格按照危险废物管理规定处置，交由有资质的单位进行处置。

输电线路运行期无环境风险事项。

6.5.4 风险应急预案

为进一步保护环境，本项目投运后，建设单位应针对变电站（开关站）建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

(1) 应急预案主要内容

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生事故漏油的环境风险预案、火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变、高抗区、配电装置区；保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援；地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：清除污染设备及配置

8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站（开关站）邻近地区开展公众教育、发布有关信息

(2) 应急预案

1) 组织领导

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

2) 事故应急预案（措施）

①主变、高抗等设备发生油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

②检查主变压器油、高压电抗器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

③对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑤应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复运行。

6.5.5 应急救援组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

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）中评价等级判定原则，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 生态环境评价工作等级判定表

	评价等级判定原则	本项目
项目影响区域的生态敏感性和影响程度	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目线路在陕西临渭沈河国家级湿地自然公园立塔 3 基。
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目穿越生态保护红线长度约 196.661km，立塔约 193 基。
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目。
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据 HJ 610 不开展有关地下水的环评，HJ 964 不开展有关土壤的环境影响评价；故不涉及。
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	项目占地（包括永久占地和临时占地）约 6.71km ² 。
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	涉及陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线以外段落

由表 7.1-1 可知，本项目影响区域的生态敏感性和影响程度不属于上述评价等级判定原则中 a)、d)、e) 和 f)，属于该原则中的 b)、c) 和 g) 情况。

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陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线段和秦岭重点保护区中涉及桩基占地、施工便道占地等地表扰动段按二级评价重点分析评价，其余跨越段不涉及永久及临时占地的，可按三级评价开展工作。鉴于秦岭重点保护区段是构建陕西临渭沈河国家级湿地自然公园的重要生态基础，本次评价将秦岭重点保护区中涉及桩基占地、施工便道占地等地表扰动段参照二级评价进行分析评价。陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线段和秦岭重点保护区以外段落均为三级评价。

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陕西临渭沈河国家级湿地自然公园、生态保护红线段和秦岭重点保护区段，确定其生态评价范围为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及，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 2023 年。

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》（HJ19-2022），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未经过自然保护区、风景名胜区、地质公园和森林公园等生态敏感区；线路穿越生态保护红线长度约 196.661km，立塔约 193 基，其中榆林境内涉及穿跨生态保护红线长度约 93.908km，立塔约 79 基；延安境内涉及穿跨越生态保护红线长度约 101.574km，立塔约 112 基；渭南境内涉及穿跨越生态保护红线长度约 1.179km，立塔约 2 基；线路经过陕西临渭沈河国家级湿地自然公园长度约 950m，立塔约 3 基；线路绕避秦岭生态保护区核心保护区，经过重点保护区约 11.8km，经过一般保护区约 5km，立塔约 33 基。生态保护红线、湿地公园及秦岭生态保护区的线路选线均有不可避免性，详细见 3.2.3.3 节分析。线路跨越佳县佳芦河湿地（2 次）、神木秃尾河湿地（2 次）、榆林无定河湿地（2 次）、陕西清涧河湿湿地（2 次）、延安延河湿地（2 次）、陕西北洛河湿地（3 次）和陕西渭河湿地（1 次）均采用一档跨

越，不会对跨越处的重要湿地产生影响；线路沿线地貌主要以黄土梁茆沟壑区、河流冲积平原和秦岭山地，植被主要为人工林地和农作物为主。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索道或通过临时便道采用人抬马拉的形式运输建设材料，降低了项目施工临时占地。项目部分段落地处秦岭山区，成片划定为秦岭生态保护区，项目输电线路无法全部避让秦岭生态保护区，经过重点保护区约 11.8km，经过一般保护区约 5km，立塔约 33 基，在满足设计要求及施工条件的情况下，优化施工方案，减少施工占地及植被破坏，降低项目建设对秦岭重要生态保护区的影响。

（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

项目输电沿线已避让自然保护区等环境敏感区，项目对佳县佳芦河湿地（2 次）、神木秃尾河湿地（2 次）、榆林无定河湿地（2 次）、陕西清涧河湿湿地（2 次）、延安延河湿地（2 次）、陕西北洛河省湿地（3 次）和陕西渭河湿地（1 次）均采用一档跨越，施工活动不会对重要湿地产生影响；线路穿越生态保护红线长度约 196.661km，立塔约 193 基；线路穿越湿地公园长度约 950m，立塔约 3 基；项目部分段落位于秦岭保护范围内，因此项目施工建设阶段主要对秦岭生态环境造成影响。项目输电线路选线避让了秦岭核心保护区，仅经过一般保护区（长度约 5km）和重点保护区（长度约 11.8km），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途径

分析主要从运行维护角度分析建设项目的生态影响途径。

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。

因线路所经部分区域为黄土梁茆区及山地，导线架设高度较高，巡线过程中林木修枝砍伐量很少，基本不会对沿线植被造成影响。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。

项目生态影响途径及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

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工区域物种多样性、优势度有所变化	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工噪声对保护对象的干扰	间接影响、不可逆影响、短期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	物种组成、群落结构	占地区植被恢复生物群落组成较简单	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生物多	物种丰富度	运行期基本无影响	—	—

样性				
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对沿线动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	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。项目涉及生态保护红线段、涉及湿地公园段和秦岭重点保护区为二级评价外，其余段落均为三级评价，因此，按照生态导则要求，对涉及生态保护红线段、涉及湿地公园段和秦岭重点保护区开展重要生态调查，进行单独的影响解译及样方样线调查。

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。2023 年 7 月和 2023 年 10 月评价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，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

1) 调查路线选取

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、目测盖度等，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、涉及湿地公园段和秦岭重点保护区）及工程邻近区域，调查不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。

工程秦岭重点保护区内植被分布受地形及气候的影响较大，植被类型分布具有一定的垂直分布，植被类型主要包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和水生植被。鉴于本次工程不涉及到占用水生植被，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，且具备到可达性和可操作性。

①样方点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能全面的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，尽量反应敏感区内及周边植被分布状况。

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

3) 植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，

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

4) 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌丛样方面积设置为 5m×5m，灌草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。实地调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设 121 个植物样方调查点，具体见表 7.3-1 和表 7.3-2。。

表 7.3-1 本次评价秦岭保护区及湿地公园段生态样方调查点统计表

样方编号	植被群系	日期	地点	东经	北纬	地形	海拔	坡向	坡度	样方面积
1	核桃群系	2023.07.18	渭南临渭区老场村附近	109°35'7"	34°20'51"	山地	625.2m	东 100°	4°	20×20m ²
2	刺槐群系	2023.07.18	渭南临渭区黎明村附近	109°34'22"	34°20'11"	山地	633.3m	东北 31°	28°	20×20m ²
3	草地	2023.07.18	渭南临渭区畅塬子村附近	109°33'42"	34°19'39"	山地	652m	西北 30°	12°	1×1m ²
4	花椒群系	2023.07.18	渭南临渭区畅塬子村附近	109°33'44"	34°19'37"	山地	656.7m	西 258°	3°	5×5m ²
5	草地	2023.07.18	渭南临渭区畅家村附近	109°33'22"	34°19'43"	山地	609.8m	南 160°	4°	1×1m ²
6	花椒群系	2023.07.18	渭南临渭区畅家村附近	109°33'22"	34°19'44"	山地	614.2m	南 192°	5°	5×5m ²
7	花椒群系	2023.07.18	渭南临渭区畅家村附近	109°32'28"	34°19'31"	山地	616.2m	西北 295°	18°	5×5m ²
8	草地	2023.07.18	渭南临渭区畅家村附近	109°33'4"	34°19'35"	山地	612.3m	东北 39°	12°	1×1m ²
9	刺槐群系	2023.07.18	渭南临渭区马河西村附近	109°32'38"	34°18'2"	山地	891.3m	东 71°	30°	20×20m ²
10	刺槐群系	2023.07.18	渭南临渭区庙梁附近	109°32'13"	34°17'38"	山地	878.1m	东北 41°	35°	20×20m ²
11	刺槐群系	2023.07.19	渭南临渭区侯家沟附近	109°31'40"	34°17'4"	塬	849.1m	0	0	20×20m ²
12	刺槐群系	2023.07.19	渭南临渭区阳坡附近	109°31'26"	34°16'42"	山地	832.6m	东北 67°	5°	20×20m ²
13	核桃群系	2023.07.19	渭南临渭区孙河附近	109°31'9"	34°16'26"	山地	787.6m	西南 215°	12°	20×20m ²
14	核桃群系	2023.07.19	渭南临渭区孙河附近	109°30'57"	34°16'23"	山地	783.2m	东 82°	15°	20×20m ²
15	核桃群系	2023.07.19	西安市蓝田县北街村附近	109°30'57"	34°16'23"	山地	783.2m	东 82°	15°	20×20m ²
16	草地	2023.07.20	西安市蓝田县北街村附近	109°30'54"	34°15'5"	山地	828.4m	东北 49°	30°	1×1m ²
17	草地	2023.07.20	西安市蓝田县厚镇附近	109°30'54"	34°15'5"	山地	828.4m	东北 49°	30°	1×1m ²
18	刺槐群系	2023.07.20	西安市蓝田县小沟附近	109°30'57"	34°16'23"	山地	783.2m	东 82°	15°	5×5m ²
19	刺槐群系	2023.07.20	西安市蓝田县穆家坡附近	109°30'57"	34°16'23"	山地	783.2m	东 82°	15°	20×20m ²

表 7.3-2 本次评价生态保护红线段生态样方调查点统计表

样方编号	植被群系	日期	地点	东经	北纬	地形	海拔	坡向	坡度	样方面积
林地 1	侧柏油松群系	2023.10.09	榆林市神木市冯大寨村附近	110°31'44.96"	38°43'17.20"	山地	1027.69m	西南 236°	13°	20×20m ²
林地 1+	侧柏油松群系	2023.10.09	榆林市神木市冯大寨村附近	110°31'53.67"	38°43'12.87"	山地	1012.42m	东 52°	11°	20×20m ²
林地 2	侧柏油松群系	2023.10.09	榆林市神木市冯大寨村附近	110°32'16.42"	38°43'02.02"	山地	981.37m	东 73°	18°	20×20m ²
林地 3	旱柳群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°35'07.33"	38°32'29.41"	山地	1014.63m	西 185°	14°	20×20m ²
林地 4	旱柳群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°34'57.96"	38°32'08.71"	山地	1022.81m	西南 240°	7°	20×20m ²
林地 5	旱柳群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°35'14.18"	38°32'43.27"	山地	1035.93m	西 281°	6°	20×20m ²
林地 6	榆树群系	2023.10.10	榆林市神木市杨兴庄附近	110°33'33.38"	38°29'37.11"	山地	1163.23m	东南 156°	21°	20×20m ²
林地 7	榆树群系	2023.10.10	榆林市神木市杨兴庄附近	110°33'32.93"	38°29'33.01"	山地	1176.25m	南 181°	17°	20×20m ²
林地 8	榆树群系	2023.10.10	榆林市神木市杨兴庄附近	110°33'30.19"	38°29'31.87"	山地	1166.47m	东北 61°	10°	20×20m ²
林地 9	杏树群系	2023.10.11	榆林市神木市高兴庄村附近	110°23'54.71"	38°21'47.53"	山地	955.10m	西 285°	6°	20×20m ²
林地 10	杏树群系	2023.10.11	榆林市神木市高兴庄村附近	110°23'51.53"	38°21'45.44"	山地	997.64m	西南 246°	29°	20×20m ²
林地 11	杏树群系	2023.10.11	榆林市神木市高兴庄村附近	110°23'41.12"	38°21'37.11"	山地	1004.57m	西南 232°	21°	20×20m ²
林地 12	杏树群系	2023.10.11	榆林市佳县李家庄附近	110°23'10.21"	37°59'51.17"	山地	1052.64m	东北 54°	24°	20×20m ²
林地 13	杏树群系	2023.10.11	榆林市佳县李家庄附近	110°23'05.18"	37°59'53.84"	山地	1048.71m	北 337°	25°	20×20m ²
林地 14	杏树群系	2023.10.11	榆林市佳县李家庄附近	110°23'07.61"	37°59'52.51"	山地	1017.03m	北 2°	23°	20×20m ²
林地 15	杏树油松群系	2023.10.11	榆林市米脂县杨家沟附近	110°25'49.04"	37°46'46.46"	山地	1122.26m	西 272°	10°	20×20m ²
林地 16	杏树油松群系	2023.10.11	榆林市米脂县杨家沟附近	110°25'48.69"	37°46'42.67"	山地	1133.74m	南 174°	25°	20×20m ²
林地 17	杏树油松群系	2023.10.11	榆林市米脂县杨家沟附近	110°25'48.32"	37°46'37.85"	山地	1129.05m	西 279°	17°	20×20m ²
林地 18	杏树枣树群系	2023.10.12	榆林市绥德县寨山村附近	110°28'05.52"	37°20'36.46"	山地	940.87m	东南 144°	37	20×20m ²
林地 19	杏树枣树群系	2023.10.12	榆林市绥德县寨山村附近	110°28'10.91"	37°20'36.46"	山地	999.42m	南 192°	35°	20×20m ²
林地 20	杏树枣树群系	2023.10.12	榆林市绥德县寨山村附近	110°28'07.41"	37°20'23.89"	山地	947.81m	东南 143°	17°	20×20m ²
林地 21	杨树刺槐群系	2023.10.12	榆林市清涧县邓家川附近	110°26'18.21"	37°16'37.54"	山地	842.33m	东北 42°	35°	20×20m ²
林地 22	杨树刺槐群系	2023.10.12	榆林市清涧县邓家川附近	110°26'13.22"	37°16'34.98"	山地	852.65m	东北 32°	39	20×20m ²

林地 23	杨树刺槐群系	2023.10.12	榆林市清涧县邓家川附近	110°26'04.08"	37°16'30.63"	山地	836.52m	西南 23°	21°	20×20m ²
林地 24	杏树群系	2023.10.12	榆林市清涧县白家川附近	110°23'44.05"	37°13'12.61"	山地	888.94m	西南 210°	17°	20×20m ²
林地 25	杏树群系	2023.10.12	榆林市清涧县白家川附近	110°23'39.11"	37°13'03.84"	山地	938.24m	西 231°	28°	20×20m ²
林地 26	杏树群系	2023.10.12	榆林市清涧县白家川附近	110°23'35.67"	37°12'56.34"	山地	986.17m	北 341°	27°	20×20m ²
林地 27	槭树群系	2023.10.13	延安市宝塔区义家塬村附近	109°57'09.01"	36°15'17.63"	山地	1044.93m	东南 148°	35°	20×20m ²
林地 28	槭树群系	2023.10.13	延安市宝塔区义家塬村附近	109°56'03.34"	36°15'01.49"	山地	1047.83m	南 178°	32°	20×20m ²
林地 29	槭树群系	2023.10.13	延安市宝塔区义家塬村附近	109°55'53.53"	36°14'54.27"	山地	1067.58m	北 15°	39°	20×20m ²
林地 30	槭树群系	2023.10.14	延安市宜川县英旺乡附近	109°50'22.72"	36°10'12.42"	山地	1152.38m	西南 249°	32°	20×20m ²
林地 31	槭树群系	2023.10.14	延安市宜川县英旺乡附近	109°47'34.51"	36°07'55.35"	山地	1133.96m	北 344°	35°	20×20m ²
林地 32	槭树群系	2023.10.14	延安市宜川县英旺乡附近	109°47'03.85"	36°07'55.44"	山地	1146.94m	东南 155°	9°	20×20m ²
林地 33	杨树油松群系	2023.10.14	延安市洛川县厢寺村附近	109°40'53.52"	35°57'48.77"	山地	1283.47m	西北 335°	24°	20×20m ²
林地 34	杨树油松群系	2023.10.14	延安市洛川县厢寺村附近	109°41'12.95"	35°57'52.43"	山地	1331.12m	东北 34°	26°	20×20m ²
林地 35	杨树油松群系	2023.10.14	延安市洛川县厢寺村附近	109°41'13.22"	35°57'37.865"	山地	1320.82m	西北 325°	19°	20×20m ²
林地 36	油松栎树群系	2023.10.14	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'35.06"	35°55'08.29"	山地	1251.08m	西 250°	25°	20×20m ²
林地 37	油松栎树群系	2023.10.14	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'31.87"	35°55'01.19"	山地	1306.67m	西北 306°	36°	20×20m ²
林地 38	油松栎树群系	2023.10.14	延安市洛川县前居民沟附近	109°40'21.42"	35°54'32.63"	山地	1412.57m	北 358°	12°	20×20m ²
林地 39	刺槐群系	2023.10.14	延安市洛川县小韩村附近	109°38'50.06"	35°48'36.11"	山地	1253.24m	东北 43°	5°	20×20m ²
林地 40	刺槐群系	2023.10.14	延安市洛川县韩村附近	109°38'04.23"	35°47'58.88"	山地	1262.97m	东南 116°	8°	20×20m ²
林地 41	刺槐群系	2023.10.14	延安市洛川县韩村附近	109°37'55.19"	35°47'39.36"	山地	1232.70m	西 292°	5°	20×20m ²
林地 42	杨树群系	2023.10.14	延安市洛川县张家湾附近	109°36'37.21"	35°45'01.97"	山地	1075.13m	西北 317°	27°	20×20m ²
林地 43	杨树群系	2023.10.14	延安市洛川县三合村附近	109°36'20.72"	35°44'44.79"	山地	1165.79m	西南 206°	13°	20×20m ²
林地 44	杨树群系	2023.10.14	延安市洛川县朱家咀附近	109°36'48.14"	35°43'38.40"	山地	1212.82m	西南 219°	9°	20×20m ²
灌木 1	锦鸡儿灌木群系	2023.10.10	榆林市神木市后武家沟附近	110°35'09.10"	38°35'24.76"	山地	1156.85m	东南 146°	4°	5×5m ²
灌木 2	锦鸡儿灌木群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°35'25.75"	38°35'18.41"	山地	1173.24m	东南 145°	12°	5×5m ²

灌木 3	锦鸡儿灌木群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°35'12.23"	38°35'20.91"	山地	1190.51m	南 126°	9°	5×5m ²
草地 1	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市杨家庙村附近	110°31'24.58"	38°43'27.23"	山地	1553.6m	西南 208°	8°	1×1m ²
草地 2	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市杨家庙村附近	110°31'16.95"	38°43'35.81"	山地	1041.19m	西南 235°	16°	1×1m ²
草地 3	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市杨家庙村附近	110°31'07.87"	38°43'45.49"	山地	1018.14m	西南 241°	12°	1×1m ²
草地 4	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市下庄村附近	110°32'50.09"	38°42'40.76"	山地	981.80m	西 281°	29°	1×1m ²
草地 5	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市下庄村附近	110°33'09.12"	38°42'58.08"	山地	988.19m	西北 291°	3°	1×1m ²
草地 6	针茅群系	2023.10.09	榆林市神木市白兴庄村附近	110°33'08.31"	38°42'17.864"	山地	1009.43m	西 259°	4°	1×1m ²
草地 7	针茅白莲蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市韩庄村附近	110°33'21.57"	38°40'41.54"	山地	1009.75m	西 291°	7°	1×1m ²
草地 8	针茅白莲蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市韩庄村附近	110°33'24.12"	38°40'30.59"	山地	990.53m	东 95°	3°	1×1m ²
草地 9	针茅白莲蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市韩庄村附近	110°33'21.23"	38°40'21.12"	山地	1015.12m	西南 226°	25°	1×1m ²
草地 10	针茅群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'28.97"	38°39'40.26"	山地	1008.53m	东北 45°	18°	1×1m ²
草地 11	针茅群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'40.05"	38°39'45.54"	山地	1022.71m	西 284°	15°	1×1m ²
草地 12	狗牙根群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'40.89"	38°39'31.11"	山地	1038.85m	南 172°	7°	1×1m ²
草地 13	狗牙根群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'41.12"	38°39'29.09"	山地	1018.24m	南 159°	4°	1×1m ²
草地 14	狗牙根群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'41.45"	38°39'25.95"	山地	992.65m	南 172°	13°	1×1m ²
草地 15	针茅群系	2023.10.10	榆林市神木市王小寨村附近	110°33'32.10"	38°39'24.67"	山地	1029.37m	东南 154°	17°	1×1m ²
草地 16	白羊草群系	2023.10.09	榆林市神木市黄草塬村附近	110°33'53.61"	38°38'44.16"	山地	1026.88m	东南 141°	18°	1×1m ²
草地 17	白羊草群系	2023.10.09	榆林市神木市黄草塬村附近	110°33'52.78"	38°38'36.23"	山地	1020.18m	西南 215°	14°	1×1m ²
草地 18	白羊草群系	2023.10.09	榆林市神木市黄草塬村附近	110°34'04.87"	38°38'25.62"	山地	1037.68m	北 356°	15°	1×1m ²
草地 19	冷蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市小元梁村附近	110°34'28.16"	38°37'11.34"	山地	1094.44m	东南 142°	13°	1×1m ²
草地 20	冷蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市小元梁村附近	110°34'29.69"	38°37'02.57"	山地	1084.91m	东北 53°	7°	1×1m ²
草地 21	冷蒿群系	2023.10.09	榆林市神木市小元梁村附近	110°34'34.11"	38°37'01.27"	山地	1091.88m	东南 146°	6°	1×1m ²
草地 22	毛莲蒿狗尾草群系	2023.10.10	榆林市神木市后武家沟附近	110°35'26.44"	38°35'06.69"	山地	1127.81m	西 276°	4°	1×1m ²

草地 23	毛莲蒿狗尾草 群系	2023.10.10	榆林市神木市后武家沟附近	110°35'27.14"	38°34'50.75"	山地	1157.89m	东南 155°	17°	1×1m ²
草地 23+	毛莲蒿狗尾草 群系	2023.10.10	榆林市神木市后武家沟附近	110°35'26.87"	38°34'39.92"	山地	1118.35m	东南 124°	6°	1×1m ²
草地 24	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°35'04.52"	38°32'22.46"	山地	1164.36m	西南 216°	8°	1×1m ²
草地 25	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.10	榆林市神木市丁兴庄附近	110°34'55.18"	38°32'02.91"	山地	1177.46m	西北 311°	6°	1×1m ²
草地 26	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.10	榆林市神木市永光村附近	110°34'03.11"	38°31'28.92"	山地	1155.24m	西北 306°	12°	1×1m ²
草地 27	毛莲蒿群系	2023.10.11	榆林市神木市后张国泥附近	110°30'28.83"	38°28'06.75"	山地	1182.93m	东 100°	3°	1×1m ²
草地 28	毛莲蒿群系	2023.10.11	榆林市神木市后张国泥附近	110°30'17.59"	38°27'59.61"	山地	1179.44m	南 173°	15°	1×1m ²
草地 29	毛莲蒿群系	2023.10.10	榆林市神木市后张国泥附近	110°30'09.15"	38°27'54.19"	山地	1179.21m	西南 246°	12°	1×1m ²
草地 30	冰草群系	2023.10.11	榆林市神木市后山村附近	110°29'05.05"	38°27'14.85"	山地	1134.45m	西南 200°	12°	1×1m ²
草地 31	冰草群系	2023.10.11	榆林市神木市高念文村附近	110°28'11.13"	38°26'54.52"	山地	1104.68m	东北 49°	9°	1×1m ²
草地 32	冰草群系	2023.10.11	榆林市神木市高念文村附近	110°28'02.87"	38°26'57.73"	山地	1059.62m	西南 230°	10°	1×1m ²
草地 33	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县新任家沟附近	110°24'32.67"	37°43'09.86"	山地	1095.39m	东南 115°	29°	1×1m ²
草地 34	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县新任家沟附近	110°24'14.99"	37°43'03.162"	山地	1195.64m	北 348°	18°	1×1m ²
草地 35	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县新任家沟附近	110°24'14.54"	37°42'55.68"	山地	1086.52m	南 174°	25°	1×1m ²
草地 36	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县常家沟附近	110°26'10.94"	37°33'23.73"	山地	1023.75m	西 284°	25°	1×1m ²
草地 37	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县常家沟附近	110°26'11.88"	37°33'12.37"	山地	1083.15m	南 181°	18°	1×1m ²
草地 38	毛莲蒿群系	2023.10.12	榆林市绥德县常家沟附近	110°26'11.90"	37°33'06.63"	山地	1055.12m	北 354°	30°	1×1m ²
草地 39	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.12	榆林市绥德县党家沟附近	110°27'23.82"	37°28'49.70"	山地	938.86m	西南 202°	30°	1×1m ²
草地 40	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.12	榆林市绥德县党家沟附近	110°27'43.98"	37°28'14.10"	山地	1039.72m	东 99°	7°	1×1m ²
草地 41	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.12	榆林市绥德县党家沟附近	110°27'43.62"	37°28'00.22"	山地	1068.46m	西 263°	13°	1×1m ²
草地 42	阿尔泰狗娃花	2023.10.13	榆林市清涧县王马家圪崂村	110°22'23.69"	37°10'51.89"	山地	888.55m	北 353°	18°	1×1m ²

	针茅群系		附近							
草地 43	阿尔泰狗娃花 针茅群系	2023.10.13	榆林市清涧县王马家圪崂村 附近	110°22'22.82"	37°10'42.66"	山地	874.59m	北 14°	13°	1×1m ²
草地 44	阿尔泰狗娃花 针茅群系	2023.10.13	榆林市清涧县王马家圪崂村 附近	110°22'21.63"	37°10'35.70"	山地	941.74m	北 353°	15°	1×1m ²
草地 45	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.13	榆林市清涧县何家山附近	110°20'15.06"	37°04'50.84"	山地	895.61m	西 249°	8°	1×1m ²
草地 46	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.13	榆林市清涧县何家山附近	110°20'23.01"	37°05'03.48"	山地	945.04m	西 296°	5°	1×1m ²
草地 47	野艾蒿狗尾草 群系	2023.10.13	榆林市清涧县寺老庄村附近	110°20'42.58"	37°05'25.94"	山地	925.16m	南 181°	9°	1×1m ²
草地 48	藜冰草群系	2023.10.13	榆林市清涧县蔺家坬村附近	110°19'23.57"	37°00'28.46"	山地	902.62m	西南 206°	3°	1×1m ²
草地 49	藜冰草群系	2023.10.13	榆林市清涧县蔺家坬村附近	110°19'24.04"	37°00'17.79"	山地	920.77m	西北 302°	5°	1×1m ²
草地 50	藜冰草群系	2023.10.13	榆林市清涧县蔺家坬村附近	110°19'32.26"	37°00'31.70"	山地	961.63m	东南 143°	15°	1×1m ²
草地 51	阿尔泰狗娃花 群系	2023.10.13	榆林市延川县牛家山村附近	110°18'30.54"	36°51'38.076"	山地	860.05m	西南 219°	21°	1×1m ²
草地 52	阿尔泰狗娃花 群系	2023.10.13	榆林市延川县牛家山村附近	110°18'30.46"	36°51'36.24"	山地	902.79m	南 165°	22°	1×1m ²
草地 53	阿尔泰狗娃花 群系	2023.10.13	榆林市延川县牛家山村附近	110°18'30.73"	36°51'33.01"	山地	874.50m	西南 231°	25°	1×1m ²

(3) 陆生动物调查方法

1) 实地考察

根据评价现场实地考察，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。实地调查共设置 34 条动物样线，具体见表 7.3-3 和表 7.3-4。

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高度，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。

4) 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。

表 7.3-3 本次评价秦岭保护区及湿地公园段生态样线调查点统计表

样线编号	调查时间	小地名		东经	北纬	海拔 m	样线长度 km	调查人员
1	2023.03.02	起点	渭南临渭区老牛坡村附近	109°32'15"	34°17'6"	845	0.807	
		终点	渭南临渭区老侯家沟附近	109°31'49"	34°16'53"	881.2		
2	2023.03.03	起点	渭南临渭区畅家村附近	109°33'22"	34°19'41"	616.2	1.071	
		终点	渭南临渭区代家村附近	109°33'17"	34°19'10"	612.3		
3	2023.03.03	起点	渭南临渭区老牛坡村附近	109°31'9"	34°15'58"	777.1	0.536	
		终点	西安蓝田县北街村附近	109°31'1"	34°15'44"	789		
4	2023.03.03	起点	渭南临渭区胡寨村附近	109°32'26"	34°17'21"	875.1	0.74	
		终点	渭南临渭区胡寨村附近	109°32'08.30"	34°17'49.43"	888		

表 7.3-4 本次评价生态保护红线段生态样线调查点统计表

样线编号	调查时间	小地名		东经	北纬	海拔/m	样线长度/km	调查人员
1	2023.10.09	起点	榆林市神木市冯大寨村附近	110°31'36.84"	38°43'13.40"	1033	0.776	
		终点	榆林市神木市冯大寨村附近	110°31'54.47"	38°43'12.47"	1054		
2	2023.10.09	起点	榆林市神木市下庄附近	110°33'10.39"	38°42'59.12"	1026	0.964	
		终点	榆林市神木市下庄附近	110°32'49.38"	38°42'38.56"	1030		
3	2023.10.09	起点	榆林市神木市后峁沟附近	110°33'25.84"	38°40'35.21"	1036	0.806	
		终点	榆林市神木市后峁沟附近	110°33'23.72"	38°40'10.81"	1074		
4	2023.10.09	起点	榆林市神木市康家峁附近	110°33'22.64"	38°39'35.89"	1050	0.658	
		终点	榆林市神木市康家峁附近	110°33'43.41"	38°39'39.72"	1073		
5	2023.10.09	起点	榆林市神木市柳沟附近	110°34'22.77"	38°38'11.58"	1045	1.107	
		终点	榆林市神木市柳沟附近	110°33'52.99"	38°38'36.04"	1095		
6	2023.10.10	起点	榆林市神木市五谷村附近	110°34'24.01"	38°37'14.70"	1110	0.623	
		终点	榆林市神木市五谷村附近	110°34'32.27"	38°36'57.77"	1144		
7	2023.10.10	起点	榆林市神木市丁兴庄附近	110°34'39.23"	38°32'19.68"	1156	1.297	
		终点	榆林市神木市丁兴庄附近	110°34'52.82"	38°31'42.09"	1167		
8	2023.10.10	起点	榆林市神木市杨兴庄、丁家沟附近	110°33'41.10"	38°29'28.54"	1148	0.387	
		终点	榆林市神木市杨兴庄、丁家沟附近	110°33'31.77"	38°29'38.03"	1191		
9	2023.10.10	起点	榆林市神木市后张国泥附近	110°30'29.60"	38°28'07.23"	1138	1.262	

		终点	榆林市神木市后张国泥附近	110°30'10.25"	38°27'54.50"	1180		
10	2023.10.10	起点	榆林市神木市高念文村附近	110°28'53.74"	38°26'56.76"	1090	1.040	
		终点	榆林市神木市高念文村附近	110°28'22.72"	38°27'08.71"	1161		
11	2023.10.11	起点	榆林市佳县李家庄村附近	110°22'55.13"	37°59'56.89"	1008	0.607	
		终点	榆林市佳县李家庄村附近	110°23'16.88"	37°59'47.52"	1060		
12	2023.10.11	起点	榆林市米脂县杨家沟附近	110°25'57.38"	37°46'34.08"	1124	0.739	
		终点	榆林市米脂县杨家沟附近	110°25'42.57"	37°46'50.12"	1127		
13	2023.10.11	起点	榆林市绥德县新任家沟附近	110°24'33.53"	37°43'10.98"	1176	0.856	
		终点	榆林市绥德县新任家沟附近	110°24'11.63"	37°42'54.85"	1194		
14	2023.10.11	起点	榆林市绥德县常家沟附近	110°26'00.05"	37°33'06.56"	1095	0.780	
		终点	榆林市绥德县常家沟附近	110°26'12.17"	37°33'24.05"	1107		
15	2023.10.11	起点	榆林市绥德县党家沟附近	110°27'18.53"	37°29'02.34"	945	0.770	
		终点	榆林市绥德县党家沟附近	110°27'21.77"	37°28'38.07"	1011		
16	2023.10.12	起点	榆林市绥德县寨山村附近	110°28'07.16"	37°20'41.41"	947	0.705	
		终点	榆林市绥德县寨山村附近	110°28'09.20"	37°20'24.68"	1014		
17	2023.10.10	起点	榆林市神木市武家沟村附近	110°35'16.92"	38°34'48.03"	1033	0.776	
		终点	榆林市神木市武家沟村附近	110°35'26.69"	38°35'05.72"	1054		
18	2023.10.12	起点	榆林市清涧县邓家川村附近	110°26'16.56"	37°16'38.02"	833	0.408	
		终点	榆林市清涧县邓家川村附近	110°26'04.66"	37°16'29.97"	909		
19	2023.10.12	起点	榆林市清涧县白家川附近	110°23'56.84"	37°13'18.76"	875	0.484	
		终点	榆林市清涧县白家川附近	110°23'39.57"	37°13'12.15"	894		
20	2023.10.12	起点	榆林市清涧县王马家圪崂村附近	110°22'26.44"	37°10'48.60"	870	0.635	
		终点	榆林市清涧县王马家圪崂村附近	110°22'21.61"	37°10'33.03"	929		
21	2023.10.13	起点	榆林市清涧县寺老庄村附近	110°20'48.39"	37°05'11.24"	863	0.957	
		终点	榆林市清涧县寺老庄村附近	110°20'59.24"	37°05'35.52"	910		
22	2023.10.13	起点	榆林市清涧县蔺家峁村附近	110°19'30.10"	37°00'41.05"	877	0.945	
		终点	榆林市清涧县蔺家峁村附近	110°19'25.54"	37°00'14.64"	977		
23	2023.10.13	起点	榆林市延川县牛家山村附近	110°18'21.93"	36°51'54.23"	905	0.888	
		终点	榆林市延川县牛家山村附近	110°18'31.51"	36°51'41.71"	937		
24	2023.10.13	起点	延安市宜川县英旺乡附近	109°51'09.80"	36°09'38.56"	1376	2.357	
		终点	延安市宜川县英旺乡附近	109°50'17.89"	36°10'33.56"	1400		

25	2023.10.13	起点	延安市宜川县苇子园、高家台附近	109°47'38.37"	36°07'33.61"	1249	1.897	
		终点	延安市宜川县苇子园、高家台附近	109°46'41.91"	36°07'54.38"	1361		
26	2023.10.14	起点	延安市洛川县厢寺村附近	109°40'47.42"	35°57'46.49"	1303	1.025	
		终点	延安市洛川县厢寺村附近	109°41'16.81"	35°57'47.15"	1311		
27	2023.10.14	起点	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'33.18"	35°55'38.97"	1345	1.624	
		终点	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'46.01"	35°54'51.43"	1382		
28	2023.10.14	起点	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'15.11"	35°53'39.66"	1413	1.690	
		终点	延安市洛川县前居民沟附近	109°39'45.39"	35°54'23.09"	1438		
29	2023.10.14	起点	延安市洛川县小韩村、韩村附近	109°38'50.06"	35°48'36.11"	1177	1.187	
		终点	延安市洛川县小韩村、韩村附近	109°38'48.38"	35°47'58.59"	1252		
30	2023.10.14	起点	延安市洛川县三合村附近	109°36'25.32"	35°44'31.17"	1205	1.297	
		终点	延安市洛川县三合村附近	109°37'06.57"	35°44'10.57"	1233		

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 2022 年 6 月的资源三号（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，故重点测定评价区内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，1999 年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

(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，分析或预测拟建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、工艺和规模与拟建项目基本相当，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，再分析拟建项目与类比对象的差异。根据类比对象与拟建项目的比较，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：

$$\text{NDVI} = \text{NDVI}_{\text{veg}} \times f_c + \text{NDVI}_{\text{soil}} \times (1 - f_c) \quad (\text{a})$$

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

$$f_c = (\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) / (\text{NDVI}_{\text{veg}} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) \quad (\text{b})$$

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。

7.3.2 生态环境现状调查与评价

7.3.2.1 生态功能定位

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黄土高原农牧生态区、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，本项目所经区域生态功能分区情况见表 7.3-5。

表 7.3-5 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
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区	神木县东部、府谷县、榆阳区和横山县南部	土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要，合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复于重建。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-黄土崃状丘陵沟壑水土流失敏感区	佳县大部、米脂县、子洲县、绥德县全部、清涧县中西部、子长县东部、延长县的西部	沟壑纵横，土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要，建立基本农田，坡地退耕还林还草，开展流域综合治理，控制水土流失。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-黄土梁峁沟壑水土流失控制区	志丹县东部、安塞县全部、子长县中西部、宝塔区大部、延长县西部、甘泉县东北部	土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要，实施不同尺度流域综合治理，控制水土流失，发展以旱作农业和林果为主的特色经济。
黄土高原农牧生态区-黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区-宜延黄土梁土壤侵蚀敏感区	延长县中部、延川县中部、宜川县东北部及宝塔区东南部	河流切割汇入黄河，土壤侵蚀高度敏感，保持功能极重要，梁顶建设基本农田，梁坡退耕还林还草，沟坡种草种树恢复植被，控制土壤侵蚀。
黄土高原农牧生态区-黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区-洛川黄土塬农业区	富县和黄陵县东部、洛川县大部、宜君县东部	土壤侵蚀中度敏感，是重要的农业区，塬面发展旱作农业，塬坡和沟谷营造人工林和经济林，固坡保塬，防止溯源侵蚀。
黄土高原农牧生态区-黄土塬梁	富县和洛川县东部山区、	水源涵养功能中等，分布有珍稀濒危动

沟壑旱作农业生态功能区-黄龙山、崂山水源涵养区	黄龙县和宜川县大部	物, 实施天然林保护, 封山育林, 扩大森林面积, 建立自然保护区。
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。
渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部各县	人工生态系统, 对周边依赖强烈, 水环境敏感, 合理利用水资源, 保证生态用水, 城市加强污水处理和回用, 实施大地园林化工程, 提高绿色覆盖率, 保护耕地, 发展现代农业和城郊型农业, 加强河道整治, 提高防洪标准。
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。

本项目输电线路建设过程中塔基占地呈点状分布, 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, 仅变电站、开关站工作人员产生少量生活污水, 生活污水经污水处理设施处理后, 定期清掏, 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。

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见表 7.3-6。

由表 7.3-6 可知, 评价区土地利用以耕地、草地和灌木林地为主, 分别占评价区总面积的 40.90%、35.72%、15.73%, 其余用地类型占评价区总面积的比例均小于 4.35%。

表 7.3-6 评价区土地利用类型及面积统计

土地利用类型	朔方至古贤 (榆林境内)		朔方至古贤 (延安境内)		古贤至洛川段		古贤至西安东 (延安境内)		古贤至西安东 (渭南+西安段)		总计	
	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)
有林地	71.31	0.30	26.62	0.37	731.72	7.99	822.66	4.53	3.74	0.03	1656.05	2.38
灌林地	771.74	3.22	252.71	3.48	3298.12	36.02	6571.00	36.21	62.05	0.56	10955.62	15.73
疏林地	649.22	2.71	43.85	0.60	840.74	9.18	1071.97	5.91	421.69	3.79	3027.48	4.35
草地	13848.97	57.82	3676.60	50.64	3093.42	33.78	6060.20	33.39	2195.83	19.75	28875.01	41.46
耕地	8533.40	35.63	3245.69	44.70	1184.78	12.94	3505.79	19.32	8012.61	72.06	24482.28	35.16
河渠、坑塘	32.68	0.14	14.82	0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	47.39	0.43	94.90	0.14
滩地	1.52	0.01		0.00		0.00		0.00	80.10	0.72	81.62	0.12
农村居民点	8.68	0.04	0.32	0.00	7.99	0.09	117.22	0.65	295.21	2.66	429.43	0.62
沙地、裸土地	35.62	0.15		0.00		0.00		0.00	0.43	0.00	36.05	0.05
小计	23953.15	100	7260.61	100	9156.77	100	18148.85	100	11119.05	100	69638.44	100

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》与《秦岭植物志》，沿线经过区域，属草原植被区和夏绿阔叶林区域。

自北向南一次经过草原植被区中 I 温带草原地带的 IA₂ 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区中的 IA₂₍₄₎ 神木、府谷兼有温性针叶树种的地椒、蒿类植被小区，IA₂₍₅₎ 佳县、子洲梁峁、丘陵长芒草、河蒴堯花、蒿类植被小区和 IA₂₍₅₎ 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区。II 夏绿阔叶林区域中 IIB 温带草原化森林地带和 IIC 暖温带落叶阔叶林地带；其中 IIB 温带草原化森林地带涉及 IIB₃ 延河流域黄土丘陵及残塬灌木残林植被区 IIB₃₍₉₎ 黄河沿岸黄土丘陵破碎塬灌丛残林植被小区、IIB₄ 洛河中游森林、灌丛农作植被区 IIB₄₍₁₁₎ 崂山稀疏林、灌丛植被小区和 IIB₄₍₁₂₎ 黄土塬农耕植被小区；IIC 暖温带落叶阔叶林地带涉及 IIC₅ 关中盆地人工植被区 IIC₅₍₁₄₎ 黄龙山山地次生落叶阔叶小叶林小区、IIC₅₍₁₅₎ 韩城、耀县黄土台塬星散杂木栽培植被小区、IIC₅₍₁₆₎ 大荔、渭南次生盐渍化、沙化栽培植被小区和 IIC₅₍₁₇₎ 西安、咸阳泾、灞、渭河汇流平川水浇地栽培植被小区。

1) IA₂₍₄₎ 神木、府谷兼有温性针叶树种的地椒、蒿类植被小区

区内梁多峁大而平缓，东部地区河谷深切，两岸基岩裸露。河谷阶地发育较好，局部梁峁有片沙覆盖。主要为绵黄土、冲积土，其次为黑垆土、红胶土等。本小区区别于其他小区的显著特征是具有侧柏、刺、杜松、油松构成的疏林，尤其多见于府谷，北部以油松、杜松为主，南部以侧柏为主。油松林多为人工林。林间灌丛和草本植物主要有黄刺玫、笑灰花、矮锦鸡儿、地椒、茺蒿、铁杆蒿、茵陈蒿、长芒草、远志、紫云英、点地梅、中国萎陵菜等。

自然植被面积分布最广者为黄刺玫、茺蒿、铁杆蒿、地椒、兴安胡枝子等为优势种组成的各种灌木、半灌木群落，草本植物以扁穗鹅冠草、羊草、长芒草、宿根早熟禾等为常见，但很少出现纯草本群落，并多杂有灌木和半灌木。黄刺玫群落多伴生有笑灰花、铁杆蒿、茺蒿、地椒、牡蒿、臭青蒿、薄日日草等。铁杆蒿群落分布于阳坡，伴生有黄刺玫、笑灰花、地椒、赖草、针茅、宿根早熟禾、兴安胡枝子、萎陵菜属、紫云英属、白茅等。茺蒿群落占据着与铁杆蒿相似的小生境，伴生有黄刺玫、铁杆蒿、矮锦鸡儿、宿根早熟禾、兴安胡枝子、茵陈蒿、针茅属数种、三裂绣线菊、紫云英属数种、羊草、

多杆鹅冠草、木本铁线莲、乳花点地梅等。兴安胡枝子群落中伴有茵陈蒿、三芒草、远志、草木樨状紫云英等。另外还有柠条群落，主要伴生有拂子茅、杠柳、牛心朴、白沙蒿、针茅属数种、兴安胡枝子等。除此而外，在局部片沙覆盖地区还可见到沙米群落，其伴生种有白沙蒿、沙竹、白草、软毛虫实、牛心朴等；牛心朴群落，伴生有沙米、白草等；白沙蒿群落，伴生有拂子茅、牛心朴、柠条、沙棘、沙珍棘豆、地椒、宿根早熟禾、远志、多杆鹅冠草、绵蓬等；兴安胡枝子和猫头刺组成的共优种群落。河谷滩地分布有寸草、锦戴戴群落，属共优群落，伴生种有画眉草、海乳草、中华蒲公英等。某些较轻度盐渍化滩地或盐碱土上分布有碱蓬等群落。近水边有香蒲群落。近黄河峡谷的东部地区有一些草本植物占优势的群落，最常见有茵陈蒿、狗尾草、白羊草、糙隐子草、兴安胡枝子、苜蓿草、芡蒿、铁杆蒿、矮雁皮、杠柳、矮锦鸡儿和酸枣等。

人工栽培的其他乔木群落有刺槐、红枣、白桑、白榆、小叶杨，多见于沟道或低缓山坡，另有椿、国槐等树种零星分布。果树种类有枣、桃、杏、苹果、梨、花杏等。

农业植被的作物组成以糜谷为主，次为大豆、小麦及部分春麦、洋芋、红薯、玉米、水稻等。其他经济作物有油料植物文冠果、花生等，另有甜菜及小面积的棉花。

2) IA₂₍₅₎ 佳县、子洲梁峁、丘陵长芒草、河蒴蒹花、蒿类植被小区

本小区植被与西侧邻近小区相比，灌木、小半灌木在群落中所占比例较大，甚至于偶然可见到灌木群落。小区内普遍分布的群落有河蒴蒹花、长芒草的共优种群落，其内杂以兴安胡枝子、隐子草、芡蒿、铁杆蒿、白花草木樨、早熟禾、猪毛蒿、黄花铁线莲、木本铁线莲、芡蒿等。铁杆蒿和芡蒿组成的共优种群落或各自成为群落相间而生，这些群落阴坡发育较好，主要伴生种有糙隐子草、白羊草、兴安胡枝子、宿根早熟禾、长芒草、大针茅、矮雁皮等。长芒草群落主要分布在梁峁顶部或向阳坡地，伴生种有兴安胡枝子、河蒴蒹花、白花草木樨、苕巴、木本铁线莲、铁杆蒿、芡蒿、多叶隐子草、糙隐子草、草木樨状紫云英。大针茅群落，主要分布在北部地区，伴生种与长芒草群落相似。区内还可以见到隐子草为优势种的群落。在陡坡或沟底分布有许多灌木，主要种类有杠柳、矮雁皮、酸枣、丁香、扁核木、狼牙刺、柠条、三桠绣线菊、甘蒙锦鸡儿等，它们或散生于草本群落之中，或构成纯优、共优种群落。此外，兴安胡枝子群落在本小区分布也比较普遍。

小区内乔木群落几乎没有，仅偶然可见极零星的侧柏疏林，且多系人工栽植。其次

如杜梨、臭椿、国槐、白榆等乔木树种虽也常见，但也极其零散。经济林木主要有桑、枣、沙果、桃、杏、梨等，其中枣树以东部地区河谷中为最多。

农业植被的粮食作物主要有谷子、冬小麦和大豆，其次为高粱、玉米、糜子、大麦、洋芋和荞麦等，且不同于西部及北部诸小区而有红薯出产。油料作物以黄芥为主，木本油料文冠果多见，兼有芝麻和花生。此外，东部地区有棉花种植。耕作制度为一年一熟。

3) IA₂₍₆₎ 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区

小区内的阳坡或梁峁顶部多分布有长芒草、白羊草、茭蒿、隐子草、兴安胡枝子等构成的单优种或共优种群落，其主要伴生种有大针茅、铁杆蒿、宿根早熟禾、茵陈蒿、远志、阿尔泰狗娃花等。阴坡或半阴坡构成常见群落的优势种，为大针茅、宿根早熟禾、兴安胡枝子、隐子草等，其主要伴生种有长芒草、白羊草、茭蒿、铁杆蒿、茵陈蒿、远志、鹅冠草、阿尔泰狗娃花、麻黄、卷柏等，其中卷柏在安塞北部等地甚至形成优势种，并与大针茅形成共优群落。在北部地区成为建群种的河蒴堯花，虽在本地也常见，但未构成优势种，均以伴生种出现。该小区西部还有少量地椒和冷蒿，但同样以伴生种出现，东部地区则未见有之。本小区常见的灌木种类有黄刺玫、狼牙刺、木本铁线莲、杠柳、酸枣、扁核木、白芨梢、矮锦鸡儿、小叶锦鸡儿、丁香、三桠绣线菊、小檗等，此外藤本的黄花铁线莲也较为常见。

小区内有臭椿、杜桑、山杏、白榆、白桑、国槐等星散出现，半栽培的乔木有旱柳、果树、刺槐、小叶杨等，均见于村落附近、河沟两旁。经济林木主要有桑、沙果、桃、杏、梨、枣等，其中以桑为最多，分布亦广，几乎遍布全小区。枣树亦然，但以东部为最，多见于河谷沟道两旁，红枣产量为省内之冠。

农作物主要有谷子、冬小麦或大豆，其次为高粱、玉米、糜子、大麦、洋芋、红薯、荞麦等。经济作物有一些棉花和芝麻等，多分布于本小区东部，产量甚低。西部安塞县北部和东部的子洲、绥德南部均有文冠果分布。

4) IIB₃₍₉₎ 黄河沿岸黄土丘陵破碎塬灌丛残林植被小区

小区自然植被较少，且多灌丛，并有草本植物群落。黄土梁峁及沟坡水土流失严重，土壤干旱。自然植被为灌丛，也有一些杂有灌木的草本植物群落，构成灌丛的建群种主要有狼牙刺、荆条、酸枣、黄刺玫、杠柳、河蒴堯花、马棘等。作为伴生种出现的灌木主要有柠条、枸杞、柔毛绣线菊、胡颓子、虎榛子、连翘、黑格兰、山荆子、木本铁线

莲、唐松草、蛇葡萄等。

构成本小区草本植物群落的主要建群种的植物有白羊草、长芒草、大针茅、兴安胡枝子、隐子草、芨蒿、铁杆蒿等，常以伴生种出现的种类主要有黄背草、艾蒿、早熟禾、细叶鸢尾、阿尔泰狗娃花、廿洽草、晚熟闭穗、柴胡、草藤等。以上述建群种构成的群落在北部较为常见，如延川县附近常见有隐子草与兴安胡枝子群落、隐子草与铁杆蒿群落，其中伴生有酸枣、杠柳、河蒴蒹花、阿尔泰狗娃花、白羊草、猪毛蒿、长芒草、艾蒿、野葱、知母、早熟禾、射干、白花草木樨、黄花铁线莲等。清涧周围分布有白羊草与芨蒿群落、长芒草与兴安胡枝子群落、隐子草群落等，其主要伴生种有鹅冠草、早熟禾、大戟、野豌豆、地黄、河蒴蒹花、艾蒿、细叶鸢尾、祁州漏芦等。

河谷川道及聚落附近，水肥条件较好处栽植有树木，其生长健旺，常见的有：箭杆杨、臭椿、加拿大杨、刺槐、国槐、旱柳、榆、枣、花椒、桑等。其中枣树和花椒、臭椿等最多，尤其是枣树和花椒成林成片，是本区特种经营的树种。另外还有针对水土流失及绿化荒山坡而营造的刺槐林、油松林、小叶杨林等。

小区内破碎塬面及坡度不大的梁峁坡面多已作为农田，农作物种类组成不同于西部而以小麦占比例最大，其种植面积占总播种面积的35%以上，而西部地区仅为20%左右，糜谷所占比例居于第二位。此外还有大豆、高粱、薯类等。由于热量条件较好，在经济作物中棉花占一定比例，油料作物中的油菜所占比例也有所提高。果树种类除与北部、西部共有的种类外，延长县的南部和宜川县的大部分地区还有柿子分布。耕作制度为一年一熟，南部有二年三熟者。

5) IIB₄₍₁₁₎ 崂山稀疏林、灌丛植被小区

崂山梢林多分布于沟壑间，山杨幼林在适宜地段成片发育，其分布面积有扩大的趋势，是本小区主要而有希望的树种。辽东栎和槭树属在生长条件较好的环境中发育健旺，渐成乔木。崂山上部有侧柏林散布，也有侧柏疏林，系砍伐后残遗及陆续再生的幼树。侧柏林在阳坡灌木林中也多有零散分布。总之，构成乔木群落的种类很少，生长也不繁茂，且因生境条件差，其仅能分布在部分适宜的生境中，分布极不普遍。

除乔木群落外，在梁顶、缓坡及沟谷川道均是农用地，栽培植被代替了自然植被，其中有农作物，也有建国后陆续营造的刺槐、加拿大杨、小叶杨、油松和一些落叶阔叶果树林，一些不适于种植农作物的陡坡地，大部分为灌木和草本植物群落占据，灌丛中

的种类主要有狼牙刺、酸枣、荆条、黄刺玫等，其中草本半灌木以兴安胡枝子、白羊草、茭蒿、黄背草、铁杆蒿等为最多。某些地方有侧柏、山杨等乔木散生其间，另外还有杜梨、山楂等零星分布。

农作物种类有玉米、谷子、糜子、高粱、小麦、荞麦、豆类、薯类和水稻等。玉米播种面积占耕地的 22%左右，经济作物有棉花、油菜、芝麻等。果树种类以苹果、红枣、梨、核桃等为最多。耕作制度一年一熟。

6) IIB₄₍₁₂₎ 黄土塬农耕植被小区

该小区的塬面广布农田，其中大部分为旱地，粮食作物以小麦为主，其种植面积约占总播种面积的 45%，次为高粱、玉米、谷子、糜子、豆类等。经济作物中棉花、油菜占一定数量。经济林中以苹果树最多，另外还有枣、梨、核桃、花椒、柿等，其中柿是本小区内不同于其他小区的特产，数量多而质量高。

此外，本区为阴湿环境，沟谷等处有人工林分布，主要树种为油松、刺槐、泡桐、山杨等。在田埂、沟边分布有灌丛及草本植物群落，其建群种仍是黄土高原常见的耐旱种类，如狼牙刺、酸枣、胡颓子、黄刺玫、荆条等灌木及白羊草、长芒草、兴安胡枝子、蒿类等。

7) IIC₅₍₁₄₎ 黄龙山山地次生落叶阔叶小叶林小区

本小区梢林密布，长势良好，建群种主要有山杨、白桦、辽东栎及油松、侧柏等，形成共优种或单优种的相应群系。呈小片状或星散状分布的主要有麻栎、栓皮栎、河杨、白皮松、槲栎、白榆、大果榆、胡桃楸、漆树、槲树、丝绵木、北京丁香、蒙木段、杜梨、山荆子、山杏等。

辽东栎多为纯林，少量与油松、侧柏混生。阴坡生长良好，长在阳坡则枝桠横生，呈灌木状，多不成林。山杨、白桦分布较广，生长在阳坡中上部的多呈块状分布，山杨可以成为纯林。油松分布在海拔 1000~1600m 之间的阴坡、半阴坡生境条件下，在阳坡、半阳坡也有分布，亦多为纯林。侧柏可小片生长于干旱山坡及悬崖陡壁的石缝中。栓皮栎集中分布于石质山地海拔 800~1000m 之间的阴坡中、下部，半阴坡已较少见，立木明显，端直高大，生长较好。板栗、白皮松分布于大岭以东地区。核桃主要分布于石台寺、孔崖、白马滩等地。其中白皮松偶见纯林（蓝田辋川等处），但面积总量不大。

灌木、草本植物群落较森林群落类型要多，在不同的立地条件下，植被种的构成、

生长状况也各不相同。在阴坡林冠下分布有胡枝子、绣线菊、金银木、连翘、莢蒾、水栒子等灌木，草本植物有唐松草、葳蕤、升麻、淫羊藿、苔草、蒿类等。阳坡、山脊上多分布有虎榛子、栒子、胡颓子、马棘、山楂、沙棘、荆条、黄蔷薇、苦参、狼牙刺、酸枣、黄刺玫等。其中后三种为主要建群种，其他建群植物有荆条、虎榛子等。草本以黄菅草、白羊草、野棉花、茭蒿、铁杆蒿、甘草、苍术、地榆等多见。在阴湿低洼处，则分布着卫矛、南蛇藤、鼠李、忽布、灯心草等。

农业以冬小麦和玉米为主，油菜次之，复种指数 110%左右。其他经济作物有麻、花椒等，此外还有漆树。

8) II C_{5 (15)} 韩城、耀县黄土台塬星散杂木栽培植被小区

小区内以农耕为主。栽培作物中小麦占绝对优势，比重超过 50%，产量稳定。其次有玉米、谷子、豆类、棉花、油菜、高粱、糜子、红薯、大麻及少量辣椒、花生、芝麻、甜菜等。棉花以东南各处较多，油菜以西北面积为大，是省内主要油料产区之一。缺点是水源不足，有时干旱严重，因而秋粮作物以春播早秋为主，晚秋作物较次，复种面积比重小，复种指数 120%。目前除应采取措施，提高耕地的蓄水保墒能力外，大力发展以畦灌和喷灌为主的节水灌溉网络是克服干旱威胁、扩大粮食复种面积及提高稳产高产的最优途径。

在农田四周、村庄附近星散分布着栽植的榆、杨、槐、泡桐等。条件许可处辟有大量果园，出产苹果、柿子、核桃、大枣等。一些山顶无论阴坡、阳坡因破坏一般均无林，仅有散生小叶树及灌丛等。其种类多为耐旱的侧柏、山杨、白桦、少量栎类及大量酸枣、荆条、鸡窝草等灌木和草丛。

9) II C_{5 (16)} 大荔、渭南次生盐渍化、沙化栽培植被小区

本小区为陕西省的主要粮棉产区之一。粮食作物以小麦、玉米为主，谷子、红薯、豆类次之。小麦成熟一般在 6 月上旬，比关中西部早 10-15 天。棉花占种植面积的 24% 左右，其他有高粱、花生、黄花、辣椒、山药等。以枣、杏、苹果、桃、梨为主的果树林成片分布。大荔的西瓜名驰省内外，质佳、量丰、个大。

三门峡水库上游回水区在小区内占有一定面积。低洼地方常年沮洳或季节积水，而且大面积引泾、引洛灌溉以来，潜水位逐年上升，至今已提高了 10~20m，造成局部地方的盐渍化。盐碱地分布，严重者冬春季还有盐结皮存在，作物极难生长，仅有一些盐

生草甸，如白茅—碱蓬—盐角草草甸及耐盐碱的罗布麻灌丛、蒿类等。近年来采取纳沙压碱、挖沟排碱等措施进行改良，已初见成效。渭河两岸低河漫滩上还有大量杂类草草甸分布，其主要种类为芦苇、荻草、拂子茅、海乳草、萎陵菜、旋复花、蓼、大车前等。

10) IIC₅₍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，其他当有林下短柄草、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) 区域植被调查

1) 样方调查

按照生态导则要求，本次评价对属于二级评价的生态功能区段进行了样方调查，本次植物样方调查于 2023 年 7 月 18 日至 7 月 20 日和 2023 年 10 月 9 日至 10 月 14 日进行，本次调查在此区域内共布设样方 121 个，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。具体样方调查结果见附录二。

本次调查未发现其他国家级或者地方级保护植物。另外，本次调查区域内未曾发现古树及名木，沿线典型植物名录见附录三。

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。

根据表 7.3-7 可知，项目沿线植被类型以农业为主，其次为草丛，分别占评价区总面积的 40.90%和 35.84%。

表 7.3-7 评价区内植被类型面积统计一览表

植被类型	朔方至古贤 (榆林境内)		朔方至古贤 (延安境内)		古贤至洛川段		古贤至西安东 (延安境内)		古贤至西安东 (渭南+西安段)		总计	
	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)
乔木林	71.31	0.30	26.62	0.37	731.72	7.99	822.66	4.53	3.74	0.03	1656.05	2.38
灌丛	1420.97	5.93	296.56	4.08	4138.86	45.20	7642.97	42.11	483.74	4.35	13983.10	20.08
草丛	13848.97	57.82	3676.60	50.64	3093.42	33.78	6060.20	33.39	2275.93	20.47	28955.11	41.58
农业植被	8533.40	35.63	3245.69	44.70	1184.78	12.94	3505.79	19.32	8012.61	72.06	24482.28	35.16
河渠、坑塘	32.68	0.14	14.82	0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	47.39	0.43	94.90	0.14
农村居民点	8.68	0.04	0.32	0.00	7.99	0.09	117.22	0.65	295.21	2.66	429.43	0.62
无植被地段	37.14	0.16		0.00		0.00		0.00	0.43	0.00	37.57	0.05
小计	23953.15	100.00	7260.61	100.00	9156.77	100.00	18148.85	100.00	11119.05	100.00	69638.44	100.00

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	朔方至古贤 (榆林境内)		朔方至古贤 (延安境内)		古贤至洛川段		古贤至西安东 (延安境内)		古贤至西安东 (渭南+西安段)		总计	
	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)
高覆盖度植被	181.95	0.76	137.84	1.90	2393.14	26.14	3184.52	17.55	9.27	0.08	5906.71	8.48
中覆盖度植被	10818.10	45.16	3861.94	53.19	4730.12	51.66	10225.49	56.34	1559.45	14.03	31195.10	44.80
低覆盖度植被	4342.72	18.13		0.00	840.74	9.18	1115.82	6.15	1194.69	10.74	7493.98	10.76
极低覆盖度植被	35.62	0.15		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	36.05	0.05
农业植被	8533.40	35.63	3245.69	44.70	1184.78	12.94	3505.80	19.32	8012.61	72.06	24482.28	35.16
河渠、坑塘	32.68	0.14	14.82	0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	47.39	0.43	94.90	0.14
农村居民点	8.68	0.04	0.32	0.00	7.99	0.09	117.22	0.65	295.21	2.66	429.43	0.62
小计	23953.15	100.00	7260.61	100.00	9156.77	100.00	18148.85	100.00	11119.05	100.00	69638.44	100.00

②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：

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

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

公式（a）经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

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

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，评价区植被覆盖度分级及面积统计见表 7.3-8。

根据表 7.3-8，本项目沿线植被覆盖度较高，评价范围内高覆盖度和中覆盖度区域占评价区域面积的 50.4%；评价范围内低覆盖度和极低覆盖度区域只占很少比重。

（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，项目评价范围未发现古树名木及集中分布的国家重点、珍稀濒危野生植物群落。但项目沿线线路较长，部分位于森林生态系统及湿地生态系统，物种相对丰富，需向施工人员开展教育，一旦发现珍稀保护植物（如野大豆、银杏、水杉等）即将开展异地移栽保护，禁止破坏野生保护植物及古树。

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

本次对秦岭重点生态保护区段、湿地自然公园段和涉及生态保护红线段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，结合现场道路等实际情况在评价区设置样线 34 条，涵盖全部生境类型。项目样线调查结果见附录 4。

（2）项目区陆生野生动物组成及分布

根据《中国动物地理分区》（生物学通报，1987 年第 3 期，张荣祖），项目沿线所经属于古北界东北亚界华北区黄土高原亚区。调查范围内陆生动物基本属于森林草原过渡类型，动物地理分布具有明显的过渡特征，动物资源相对较少，主要由于区域内大部

分植被相对较差，动物缺少良好的隐蔽地和食物条件，且人为干扰严重，种类贫乏；评价区部分生态环境较好（如秦岭段、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线段、重要湿地段）段落，野生动物分布相对较好。

该动物区系在整体上主要由北方寒湿型（北方型）、欧亚温湿型（欧亚型）和中亚荒漠耐旱种类（种亚型）等为主。兽类以啮齿类为主，食虫类和翼手类很少；鸟纲中以雀形目种类较为常见；两栖纲贫乏，爬行纲中以蜥蜴目占主要地位。区域内野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等，除常见物种外，还分布有乌龟、鸳鸯、鸢、大鸮、普通鸮、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮、豹猫、赤狐、沙狐、青鼬和水獭国家二级重点保护动物有共 14 种以及中国林蛙、草鹭、彩鹬、赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、狗獾和猪獾共 8 种陕西省重点保护动物，保护动物主要分布于线路经过的秦岭北麓低山区、沿线重要湿地沿线和子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线段。

（3）项目区陆生野生动物概况

1) 两栖动物

①种类

根据文献资料、访问和实地调查，评价区共有两栖类 1 目 4 科 5 种，主要为中华蟾蜍、花背蟾蜍等，其他种类数量较少。主要栖息于河流附近或阴湿的山坡树丛，以及沿线池塘、水库岸边、田埂或房屋周围。评价区两栖类名录见附录 5-1。

②生态类型

从生态类群来看，两栖类动物的生态类型可分为以下两种类型：

静水型：群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，幼体也在其内生长发育。包括黑斑蛙等，主要分布在沿线农田、村庄附近的小池塘及一些洼地水坑内。

陆生型：包括中华蟾蜍、花背蟾蜍，主要在离水源不远的陆地上活动，栖息活动于半荒漠、黄土高原的断层处，以及林间草地、树根下、石缝间等各种生境，在附近的水塘等地产卵，与人类活动关系密切。

③拟建输变电工程沿线区域内两栖类保护动物情况

根据调查并结合相关资料，拟建项目沿线区域内未见国家和陕西省重点保护野生两栖类动物的集中栖息地和重要迁徙通道。评价区范围内偶有陕西省重点保护动物中国林蛙（*Rana chensinensis*）分布。

2) 爬行动物

①种类

经初步调查并结合文献资料，拟建项目调查范围内爬行类 3 目 5 科 16 种，具体见附录 5-2。

②生态类型

从生态类群来看，爬行类动物的生态类型可分为以下四种类型：

住宅型：在住宅区附近及住宅区的建筑物中栖息、繁殖、活动，代表种类有无蹼壁虎等，主要分布在沿线城镇村庄住宅区。

灌丛石缝型：在灌草丛下觅食、活动，代表种类有山地麻蜥等，主要在沿线山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

树栖型：在树上栖息、觅食的爬行类，代表种类有白条锦蛇、黑眉锦蛇、丽斑麻蜥等，主要在沿线林地、灌丛地带活动。

傍水型：在山岭区、丘陵地带的水域附近栖息、觅食，代表种类有鳖、黄脊游蛇、虎斑游蛇等，主要在沿线的河流、山谷间活动。

沙生型：在固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食的爬行类，代表种类有白条沙蜥、荒漠沙蜥，主要在沿线的风沙荒漠区活动。

③重点保护野生爬行类分布情况

根据调查并结合相关资料，评价区分布有保护爬行动物 1 种，为乌龟 (*Mauremys reevesi*，仅限野外种群) 为国家二级保护动物。

3) 鸟类

①种类情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建项目调查范围内分布的鸟类有 119 种，隶属于 17 目 35 科，以雀形目的鸟类最多，其中有 13 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点二级保护野生动物 8 种，包括鸳鸯、鸢、大鸮、普通鸮、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮和长耳鸮等，陕西省重点保护野生动物 5 种，分别是草鹭、彩鹇、赤麻鸭、绿头鸭和斑嘴鸭等。

②生态类型

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着

自然环境的不同构成了多种多样的鸟类生态类型。该地区有以下三种主要的鸟类生态类型：针阔叶林鸟类型：该鸟类型主要分布于拟建项目涉及秦岭及子午岭-黄龙山段，多为森林鸟类，其代表种类有凤头百灵、云雀、岩鸽、黑枕绿啄木鸟、褐头山雀等。

湿地沼泽鸟类型：该鸟类型可能出现在拟建项目沿线渭河、北洛河、无定河湿地范围内，该地带的鸟类主要代表有斑嘴鹈鹕、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿头鸭等。

灌木混交林鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区沿线的山地丘陵疏林灌丛间，或栖息于山谷草甸及农田、林缘处，分布于该地带的鸟类主要代表有环颈雉、鹌鹑、黄脚三趾鹑、攀雀等。

农田草丛鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区沿线的农田、河滩地及荒草地带，其代表种类有灰喜鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、家燕、燕雀、麻雀等。这些地带主要为村落、农田区，食源较为丰富，许多常见鸟类栖息于此。

沙生鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食，其代表种类有针尾沙锥、扇尾沙锥、灰头麦鸡、环颈雉、毛腿沙鸡等，其在调查范围内主要分布在风沙荒漠区内。

③重点保护鸟类

评价区有保护鸟类 13 种，其中，国家二级重点保护动物有鸳鸯 (*Aix galericulata*)、鸢 (*Milvus migrans*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、普通鵟 (*Buteo buteojaponicus*)、红脚隼 (*Falco amurensis*)、红隼 (*Falco tinunculus interstinctus*)、纵纹腹小鸮 (*Athena noctua*) 和长耳鸮 (*Asio otus*) 共 8 种；陕西省重点保护动物草鹭 (*Ardea purpurea*)、彩鹳 (*Rostratula benghalensis*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、绿头鸭 (*A. platyrhynchos*) 和斑嘴鸭 (*A. poecilorhynchos*) 共 5 种。

表 7.3-9 评价区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	鸳鸯	国家二级	山地森林河流、湖泊、水塘、芦苇沼泽和稻田	冬候鸟
2	鸢	国家二级	平原、草地、荒原和低山丘陵地	留鸟
3	大鵟	国家二级	高山林缘和开阔的山地草原	冬候鸟
4	普通鵟	国家二级	山地森林和林缘地带	留鸟
5	红脚隼	国家二级	稀疏树木的平原、低山和丘陵地区	夏候鸟
6	红隼	国家二级	沿线各类生境	夏候鸟
7	纵纹腹小鸮	国家二级	沿线山地森林	留鸟
8	长耳鸮	国家二级	沿线针叶森林	冬候鸟

9	草鹭	陕西省重点保护种类	河流、水塘、水稻田和沼泽地带	留鸟
10	彩鹇	陕西省重点保护种类	河流、水塘、水稻田和沼泽地带	冬候鸟
11	赤麻鸭	陕西省重点保护种类	河流、水塘、水稻田和沼泽地带	旅鸟
12	绿头鸭	陕西省重点保护种类	河流、水塘、水稻田和沼泽地带	冬候鸟
13	斑嘴鸭	陕西省重点保护种类	河流、水塘、水稻田和沼泽地带	冬候鸟

4) 兽类

①种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建项目调查范围内分布的兽类有 30 种，隶属于 6 目 11 科，其中有 7 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点二级保护野生动物 5 种，为豹猫、赤狐、沙狐、青鼬和水獭，陕西省重点保护野生动物 2 种，是狗獾和猪獾。

根据《中国动物地理》中有关动物分布型的内容，上述 30 种哺乳动物中古北型有 17 种，包括水獭、赤狐、沙狐、狗獾、猪獾、花鼠、麝鼠、黑线姬鼠、小家鼠、褐家鼠等；草原型有 2 种，为达乌尔猬、达乌尔黄鼠；全北型有 1 种，为野猪；中亚型有 6 种，包括五趾跳鼠、长尾仓鼠、子午沙鼠、鼯形田鼠、荒漠毛跖鼠等；特殊型有 2 种，为草兔、岩松鼠；东洋型、东北-华北型各有 1 种，分别为豹猫、大仓鼠。

根据兽类动物的体型可以为三类，分别是大中型、中小型和小型。调查范围内无大中型陆生野生兽类分布，中小型兽类有 30 种，包括豹猫、沙狐、赤狐、猪獾、狗獾、野猪；其余均为小型兽类，共计有 24 种，包括食虫目 2 种、翼手目 1 种、食肉目 3 种、兔形目 1 种、啮齿目 17 种，其栖息生境十分广泛，其中豹猫、赤狐、狗獾、野猪、大仓鼠、长尾仓鼠、草兔多生活于低山丘陵的林地、灌丛，主要分布于子午岭-黄龙山及秦岭山区路段；水獭在沿线的河流及滩涂活动，主要分布于沿线重要湿地范围内；沙狐、达乌尔猬、达乌尔黄鼠、荒漠毛跖鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、子午沙鼠多生活于风沙荒漠草原处；而大耳蝠、小家鼠、褐家鼠和巢鼠，多与人伴居，栖息于村庄、农田、仓库、荒野等地，与人类关系密切。

②生态类型

根据兽类动物的生态习性，将调查范围内的兽类动物分为以下四种生态型：

半地下生活型：主要在地面活动觅食，而在地下洞穴中栖息、避敌，有的也在地下寻找食物，该类型的兽类主要有水獭、草兔、小家鼠、褐家鼠等，其在调查范围内主要分布在村庄、农田、河流滩涂和荒野中。

地面生活型：在地面上觅食、栖息的兽类动物，该类型的兽类主要有豹猫、赤狐、狗獾、猪獾、野猪等，其在调查范围内主要在林地、灌丛、荒漠草原等活动。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的兽类动物，该类型的兽类为岩松鼠、花鼠，其在调查范围内主要在林地、灌丛等活动。

住宅型：主要在建筑物顶架、天棚等处倒挂栖息的小型哺乳动物，如大耳蝠，其在调查范围内主要分布在城镇村庄内。

沙生型：在固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食的兽类，代表种类有沙狐、达乌尔猬、达乌尔黄鼠、荒漠毛跖鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、子午沙鼠，其在调查范围内主要分布在风沙荒漠区内。

③重点保护哺乳类

评价区有保护哺乳类 7 种，其中，国家二级重点保护动物有豹猫(*Felis bengalensis*)、赤狐 (*Vulpes vulpes*)、沙狐 (*Vulpes corsac*)、青鼬 (*Martes flavigula*) 和水獭 (*Lutra lutra chinensis*)，陕西省重点保护野生动物 2 种，是狗獾 (*Meles meles*) 和猪獾 (*Arctonyx collaris*)。

表 7.3-10 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	豹猫	国家二级	沿线高中低山林区	全年
2	赤狐	国家二级	沿线草原、荒漠和半荒漠地带	全年
3	沙狐	国家二级	沿线草原、荒漠和半荒漠地带	全年
4	青鼬	国家二级	沿线草原、荒漠和半荒漠地带	全年
5	水獭	国家二级	沿线两岸林木繁茂的溪河地带	全年
6	狗獾	陕西省重点	沿线高、中低山林区或丘陵地带	春夏秋
7	猪獾	陕西省重点	沿线高、中低山林区或丘陵地带	春夏秋

7.3.2.5 生态系统现状调查与评价

(1) 生态系统总体情况

参考《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)，将输电线路评价范围生态系统划分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇和荒漠生态系统。根据遥感解译数据，统计出评价范围各类生态系统分布，评价区生态系统见表 7.3-11。

由表 7.3-11 可知，评价区草丛生态系统面积最大，面积为 28875.01hm²，占总面积的 41.46%，其次为农田生态系统，面积为 24482.28hm²，占总面积的 35.16%，灌丛生态

系统次之面积为 13983.10hm²，占总面积的 20.08%，森林生态系统再次之，面积为 1656.05hm²，占总面积的 2.38%。城镇和荒漠生态系统较少，面积为 445.48hm²，占总面积的 0.67%。

表 7.3-11 评价区生态系统表

生态类型	朔方至古贤 (榆林境内)		朔方至古贤 (延安境内)		古贤至洛川段		古贤至西安东 (延安境内)		古贤至西安东 (渭南+西安段)		总计	
	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)
森林生态系统	71.31	0.30	26.62	0.37	731.72	7.99	822.66	4.53	3.74	0.03	1656.05	2.38
灌丛生态系统	1420.97	5.93	296.56	4.08	4138.86	45.20	7642.97	42.11	483.74	4.35	13983.10	20.08
草丛生态系统	13848.97	57.82	3676.60	50.64	3093.42	33.78	6060.20	33.39	2195.83	19.75	28875.01	41.46
湿地生态系统	34.21	0.14	14.82	0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	127.49	1.15	176.53	0.25
农田生态系统	8533.40	35.63	3245.69	44.70	1184.78	12.94	3505.80	19.32	8012.61	72.06	24482.28	35.16
城镇生态系统	8.68	0.04	0.32	0.00	7.99	0.09	117.22	0.65	295.21	2.66	429.43	0.62
荒漠生态系统	35.62	0.15		0.00		0.00		0.00	0.43	0.00	36.05	0.05
小计	23953.15	100.00	7260.61	100.00	9156.77	100.00	18148.85	100.00	11119.05	100.00	69638.44	100.00

(2) 各类生态系统状况

1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其生存环境在物流、能流和信息流作用下形成具有一定结构、执行一定功能和自调控的自然综合体。森林生态系统是一个复杂的巨系统，具有丰富的物种多样性、结构多样性、食物链、食物网以及功能过程多样性等，能量转换和物质循环最旺盛，光合生产率与生物生产能力较高，形成了分化、分层、分支和交汇的复杂网络特征，因此其抗干扰能力强，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态，生态效应最强，在生物多样性保护中具有重要意义。

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积 1656.05hm²，占评价区总面积的 2.38%，主要分布在线路的起点（秦岭生态保护段）及延安境内的宝塔区、延川县、洛川县、宜川县和延长县境内，属于暖温带耐寒落叶阔叶林亚带。上述路段森林覆盖率较高，其中针、阔叶林主要为油松、侧柏、白皮松、刺槐、山杨、小叶杨、白榆、白桦等，大部分为天然次生或人工营造，而且多为中年林或幼年林，群落外貌比较整齐，生长发育良好，层次分明，一般覆盖度在 70%以上，郁闭度在 0.5~0.6。该路段森林多为纯林，部分区域有针阔叶林相混杂，林分密度明显，多呈点、片状分布。林下灌木种类较多，但一般不成层，其种类随地区而异，一般覆盖度在 40%以下，阴坡灌木层较发达，覆盖度也大，常见有狼牙刺、酸枣、河朔堯花、小叶锦鸡儿、紫丁香、杠柳、荆条、西北栒子、胡枝子等。草本层种类较多，常见的有铁杆蒿、茵陈蒿、艾蒿、白羊草、长芒草、委陵菜、苣荬菜、大披针苔草等。该区域野生动物主要类型是鸟类和兽类，其中鸟类属于针阔叶林鸟类型、灌木混交林鸟类型，主要代表有凤头百灵、云雀、岩鸽、黑枕绿啄木鸟、褐头山雀、环颈雉、鹌鹑、黄脚三趾鹑、攀雀等；兽类属于地面生活型、树栖型，以中小型兽类为主，包括豹猫、普通刺猬、狗獾、麝鼠、岩松鼠、花鼠等。

森林生态系统降水量较高，土壤条件良好，环境复杂多样，植被以高大乔木为主，植被覆盖度和物种丰富度均较高，生境丰富，能够为动物提供食物和隐蔽场所，是评价区哺乳动物相对较多的地带，森林生境里的落叶和腐木产生了肥沃的土壤，进而支持了丰富的微生物和无脊椎动物，也是其他动物类群重要的食物来源。此外，森林生境具有较高的郁闭度，为鸟类物种的隐蔽场所，是鸟类重要的繁殖生境，森林生态系统中的动物种类相当丰富，整体质量很高。

森林生态系统是陆地生态系统的主体，也是全球三大生态系统之一，相比于其他生态系统，森林生态系统具有层次结构丰富、生物种类多样、生产力高等特点，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，是人类赖以生存的重要自然资源，也是应对全球温室效应、生物多样性丧失、生态平衡被破坏等诸多环境问题和保护良好生态环境的重要基础。评价区森林生态系统的服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性等方面，相较于其它类型的生态系统，森林生态系统具有较强的生态服务功能。

2) 灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌木植物群落、动物和微生物与其无机环境组成的一个具有一定结构、功能和自我调节能力的整体体系。根据现场踏勘，结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为 13983.10hm²，占评价区总面积的 20.08%，在评价区中位于前三的生态系统，在整个评价区范围内均有分布。在线路的北段，以沙生柠条锦鸡儿灌丛、沙柳灌丛为主，在线路的中部和南部主要为落叶阔叶灌丛（如狼牙刺灌丛、酸枣灌丛、艾蒿灌丛等）。这些灌丛多为森林植被破坏后形成的次生灌丛。

灌丛生态系统是介于森林和草地之间的生态系统类型，灌木植株多为簇生，无明显主干，群落平均高度低于 5m，植被层郁闭，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。灌丛生态系统动植物种类和数量仅次于森林和湿地，其种群的密度和群落的结构较为稳定。由于区域气候常年干旱少雨，沿线西北段的灌丛生态系统植被较为稀疏，盖度较低，多与荒漠和草地相交分布，植被高度较为矮小，植被覆盖度较低，植物生长状况较差。南部线路区段的灌丛生态系统多与森林生态系统镶嵌分布，多生长于林下或者林缘，植被高度有所增加，植被盖度较高，植物生长状况变好。灌丛生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，植株高度较高的灌丛也为一些小型鸟类提供了隐蔽的繁殖场所，灌丛生态系统也分布着较为丰富的动物，鸟类、哺乳类、两栖类和爬行类动物均有分布，鸟类种类和数量尤其丰富。

灌丛生态系统是仅次于森林陆地生态系统的土壤保持和碳固定的主体，一般情况下，单位面积土壤保持量和固碳能力也仅次于森林。其生态服务功能多样，包括有机质储存、固碳释氧、调节气候、水源涵养、防风固沙、水土保持、生物多样性保育等，在固定二氧化碳和群落演替中的地位不可替代，并且对区域生态环境保护和能源替代方面

也有巨大作用。沿线区域灌丛生态系统主要功能为防风固沙、水土保持，生物多样性保育等功能，在沿线区域生态中发挥不可或缺的作用。

3) 草地生态系统

草地生态系统以多年生草本植物为主要生产者，由草地生物（包括植物、动物和微生物）和非生物环境共同构成，是陆地开放生态系统，既是重要的畜牧业生产基地，又是重要的生态载体。根据现场踏勘，结合遥感图片解译，评价区草地生态系统面积为 28875.01hm²，占评价区总面积的 41.46%，是评价区占地面积最多的生态系统，在沿线广泛分布。主要为暖性灌草丛（如针芒草丛、白羊草草丛、野艾蒿-狗尾草草丛、阿尔泰狗娃花草丛）。

草地生态系统的形成与区域气候状况有着密切的关系，草地生态系统群落结构较复杂，物种相对较少，抗干扰能力一般，种群的密度和群落的结构常受环境影响剧烈变化，主要的限制因素为水，其次为温度和阳光。评价范围内的气候条件适宜偏旱生型的草本植物生长，各种不同类群的草本植物在评价区连片分布。总体上，草地生态系统内的植物群落生长状态较好，群落结构较为完整，但其结构、种类、生物量等都比森林和灌丛低，植株高度较为矮小，植被覆盖度不高，植被盖度由北向南逐渐提高。

在草地生态系统中，限制其完整性的主要因素为放牧活动，沿线部分过度放牧的地区，土壤沙化，草地生态系统出现了明显退化。受气候、立地条件等各方面因素影响，草地生态系统中栖息地类型较为单一，动物物种的种类和数量相对较少，鸟类种类和数量明显少于森林，哺乳动物以较小的穴居和较大健走动物为主。

草地生态系统在陆地生态系统中占有极其重要的地位，是陆地表面最大的生态系统类型。沿线评价区的草地生态系统是食品植物的重要产地，在对涵养水源、防风固沙、保持土壤、保持生物多样性和调节气候等调节和支持服务中起到关键作用，具有全面的综合生态功能。尤其在西北地区，草地生态系统在维持区域生态平衡、控制沙漠化扩展方面发挥重要作用。

4) 湿地生态系统

湿地生态系统是由陆地和水域相互作用而形成的自然综合系统，湿地生态系统的物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区湿地生态系统面积为 176.53hm²，仅

占评价区总面积的 0.25%，在项目沿线的各个区段呈零星分布，均属于河流湿地。该生态系统以草本植被为主，常见有芦苇、假苇拂子茅、狭叶香蒲、无芒稗、酸模叶蓼、水蓼、蔗草、莎草、小蓬草、灰绿藜，一般覆盖度在 30% 以下。该区域主要分布有鸟类、两栖类、爬行类、鱼类及少量兽类，其中鸟类属于湿地沼泽鸟类型，主要代表有鸳鸯、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、斑嘴鸭、苍鹭、赤麻鸭、绿头鸭等。

湿地生态系统在评价范围内的分布面积狭小，但湿地生态系统及周边水资源条件好，且由于属于水陆交错带，具有显著的边缘效应，其间的物种丰富度和群落盖度均比较高，栖息地质量较好，湿地生态系统内的植物物种生长状况较好，群落结构完整，各片层均发育良好，其种群的密度和群落的结构呈周期性变化。湿地生态系统为两栖类以及水鸟提供了栖息地。评价区湿地生态系统两栖类种类和数量较为丰富，鸟类种类和数量也较多，承载了较多的物种，尤其是沿线干旱半干旱区，是区域生态结构的重要支撑。

易变性是湿地生态系统脆弱性表现的特殊形态之一，当水量减少至干涸时，湿地生态系统演潜为陆地生态系统，当水量增加时，该系统又演化为湿地生态系统，水文情况决定了生态系统的状态。湿地生态系统兼有水域和陆地生态系统的特点，其物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力，生态功能极强，不仅提供大量资源产品，还具有显著的生态环境调节功能。一般而言，湿地在净化水质、调蓄洪水、调节气候、缓解堤坝压力、控制土壤等多方面发挥着重要作用，被人们称为“地球之肾”、物种贮存库、气候调节器。同时，输电线路沿线北段和中段处于干旱与半干旱区，湿地成为遗传基因库，拥有丰富的动植物群落，发挥重要的生物多样性维护功能。

5) 农田生态系统

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。人类从自身利益出发，通过农业生态系统的信息反馈，利用其经济力量、技术力量和政策对农田环境和生物系统进行调节、管理、加工和改造。构建合理的农田生态系统对农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。根据现场踏勘，结合遥感图片解译，评价区农田生态系统面积为 24482.28hm²，约占评价区总面积的 35.16%，分布较广，主要分布在关中盆地、河谷冲洪积平原及黄土梁茆区的塬上。

该生态系统耕作制度为一年一熟，主要栽培作物以春小麦、冬小麦、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯和扁豆等为主。油料作物油菜、亚麻、向日葵，糖用的甜菜以及饲料兼绿肥作物紫花苜蓿等种植也较广泛。苹果、梨、枣和核桃等果树主要种植在黄土沟谷的坡地上。项目沿线由于项目区人为活动频繁，野生动物多为鼠类和鸟类等伴人类生活的物种，代表种类有灰喜鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、家燕、燕雀、麻雀、大耳蝠、小家鼠、褐家鼠和巢鼠等，该生态系统环境受人类活动影响严重。

农田生态系统受日照、温度、湿度和降水等环境影响，其他生物的迁入、迁出也对农田生态系统产生着重要的影响，其发展和演变除了受自然条件的制约，同时还受到社会规律的支配。农田生态系统多为人工植被，包括栽培、种植的农作物以及一些伴生草本植物等，其植株低矮，植被盖度较低，抗干扰能力较弱，生态较为脆弱，种群的密度和群落的结构较易发生改变。其植被生境也相对简单，人类活动比较频繁，人为干扰因素多样，生境质量相对较差，生物多样性较为单一，动物物种多样性较森林和灌丛低。

农田生态系统及其生物多样性的存在，对于保护改善生态环境质量也有着较为重要的作用和意义，农田生态系统作为城市生态系统与自然生态系统之间的缓冲区和生态库，不论是在空间位置还是自然程度上，均介于生物多样性程度最高的自然生态系统和最低的城市生态系统之间，可以作为一道屏障，为自然生态系统中生物的扩散提供空间，发挥重要的缓冲作用。此外，农田生态系统可以提供农产品，为现代工业提供加工原料。也具有大气调节、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能，农田生境中的野生动物也具有一定的丰富度，能够实现自然水文循环。

6) 城镇生态系统

城镇生态系统是城镇居民与环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。根据现场踏勘，结合遥感图片解译，评价区城镇生态系统面积为429.43hm²，约占评价区总面积的0.62%，沿线分布的村镇数量较少，规模不大，生态系统内人口密度由北向南增加。

与自然生态系统相比较，城市生态系统具有人类影响主导、结构复杂、空间异质性强、生物种类和群落种类多样、社会经济驱动强烈等特点，在人类高强度的能流物流驱

动下，城市生态系统的结构变化速度很快。城镇生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，输电线路沿线的植被主要分布在居住地绿地和道路绿地中，城镇生态系统植被少，人为活动强度高，生境状况较差，在此类生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类，两栖动物和爬行动物种类较少。

城镇生态系统对其他生态系统具有很大的依赖性，因此生态脆弱，城镇生态系统需要从其他生态系统中获取大量的物质和能量，同时又将大量废物排放到其他生态系统中去，会对其他生态系统造成强大的冲击和干扰。城镇生态系统具有提供生活和物质生产的服务功能，如食物生产、原材料生产等；也具有满足人类精神生活需求的功能，如休闲娱乐、学习工作等；并有较少的与人类日常生活和身心健康相关的生命支持功能，如净化空气、减轻噪声等。

7) 荒漠生态系统

荒漠生态系统是干旱、半干旱地区的代表性生态系统类型，指由旱生、超旱生的小乔木、灌木、半灌木和小半灌木及与其相适应的动物和微生物等构成的群落，与其生境共同形成物质循环和能量流动的动态系统。根据现场踏勘，结合遥感解译，评价区荒漠生态系统面积为 36.05hm²，约占评价区总面积的 0.05%，主要分布在沿线评价区北部神木市境内，主要为典型灌木荒漠和半灌木、小半灌木荒漠，如柠条锦鸡儿荒漠、沙柳荒漠、刺沙蓬荒漠。

荒漠生态系统的典型特点是降水稀少、气候干燥、风大沙多、温差大、植被稀疏。荒漠生态系统的植物种类单调，生物生产量很低，能量流动和物质循环缓慢。主要的植被类型是低矮灌木以及草本植物，由于常年干旱缺水，植物形态特殊，分布不均且具有趋湿性，大多植被覆盖度较低，但各种荒漠植物以其独特的方式适应了环境，如超旱生植物根系发达、叶退化，肉质植物有很多贮水细胞等。此地的动物多为耐干旱物种，爬行类动物相对较多，荒漠中的爬行动物和啮齿动物都在地下穴居生活，昼伏夜出，有些种类不需饮水，仅靠食物中的水分便可存活。

荒漠生态系统是陆地生态系统的重要组成部分，在防风固沙、水文调控、土壤保育及生物多样性保育等方面提供重要生态服务，同时在固碳和生物地球化学循环方面也发挥不可替代作用，其中防风固沙是荒漠生态系统最为重要的服务功能。荒漠植被看似稀疏，却能够显著降低风沙流动，从而减少对区域的风沙损害。此外，荒漠生态系统面积

巨大，土壤渗透性好，能把大气降水和地表径流加工成洁净的水源，汇聚成储量丰富的地下水库

(3) 生物量计算

生物量是指评价范围内实存生活的有机物质（干重）总量，是净生产力的累积量。根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献，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 7.3-12。

表 7.3-12 评价区生物量现状表

类型	面积 (hm 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 (%)
森林生态系统	1656.05	2.393	168.7075	279388.06	10.171
荒漠生态系统	36.05	0.052	1.2	43.26	0.002
灌丛生态系统	13983.1	20.204	58.7045	820870.89	29.882
草丛生态系统	28875.01	41.721	35.1836	1015926.80	36.983
湿地生态系统	176.53	0.255	2.2941	404.98	0.015
农田生态系统	24482.28	35.374	25.7483	630377.09	22.948
合计	69209.02	100	39.69	2747011.08	100

根据项目评价区域植被生物量相关资料，结合卫片解译和实际调查请，项目评价区内的总生物量为 2747011.08t，其中草地生态系统生物量最高，为 1015926.8t，占评价区总生物量的 36.983%，其次为灌丛生态系统的生物量，为 820870.89t，占评价区总生物量比例的 29.882%，草地及灌丛生物量比例之和达评价区总生物量的 66.87%，可见评价区内的以草地和灌丛植被生物量为评价区的重要组成部分，在评价区自然植被体系中占据重要地位。

7.4 生态环境影响预测与评价

7.4.1 评价区土地利用变化

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

(1) 施工期临时占地对土地利用的影响分析

在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间。这些临时占地如发生在作物

生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

(2) 运行期永久占地对土地利用的影响分析

本项目永久占地主要指变电站工程、输电线路塔基工程的永久占地约 78.8hm²。永久占地区的土地将永久变为建设用地中的公共设施用地。

由于临时占地施工结束后可以进行植被恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。本项目建成后评价区土地利用面积变化情况见表 7.4-1。

本项目建设后，评价区林地、耕地、园地和草地面积都有不同程度的减少，变化较小。因此本项目建设对评价区的土地利用类型变化影响很小，变化幅度最大的仅减少 0.2%。

表 7.4-1 评价区永久占地土地利用面积变化情况表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)
有林地	1656.05	2.38	1654.9	2.38	-1.15	-0.151
灌林地	10955.62	15.73	10952.72	15.73	-2.9	-0.013
疏林地	3027.48	4.35	3021.94	4.34	-5.54	-0.242
草地	28875.01	41.46	28852.73	41.43	-22.28	-0.067
耕地	24482.28	35.16	24435.35	35.09	-46.93	-0.202
河渠、坑塘	94.90	0.14	94.90	0.14		
滩地	81.62	0.12	81.62	0.12		
农村居民点	429.43	0.62	429.43	0.62		
沙地、裸土地	36.05	0.05	36.05	0.05		

7.4.2 陆生动物的影响分析

7.4.2.1 施工期对陆生动物的影响分析

项目建设对评价范围植被的影响主要在于施工占地及施工扰动的影 响。施工占地包括塔基、新建及扩建变电站等永久占地和施工便道、安装场地等临时占地；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

1) 永久占地区

本项目永久占地包括塔基占地和开关站等建设占地。本项目永久占地共 78.8hm²，其中线路永久占地面积为 73.29hm²，开关站永久占地面积为 5.51hm²。

根据工程布置情况，项目沿线塔基占地主要呈点状分布，塔基占地只砍伐少量的塔基范围内树木，砍伐量相对评价区内较少，故施工建设损害植株数量较少，且这些植物评价区均为常见种类，因而工程沿线塔基占地不会使沿线植被群落发生地带性的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基周边部分可恢复其原有植被。

本项目新建 1 座 750kV 开关站和扩建 3 座 750kV 变电站，扩建区用地位于既有变电站已征地范围内，不新增用地，受工程建设永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此工程建设永久占地对植物影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，且施工结束后植被恢复措施的会在一定程度上缓解其影响。因此，工程建设永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区土地利用方式影响较小，对陆生植物的影响有限。

2) 临时占地区

项目临时占地面积为 591.81hm²，均为线路区牵张场地区、施工道路区、塔基施工区及新建开关站等临时用地。项目临时占地一般选择占用灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途；对于临时占用的耕地，施工结束后进行复垦后，可以恢复原有使用功能。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后可进行及时恢复。

(2) 施工扰动的的影响

1) 施工人员和机械活动干扰

工程施工过程中，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境，由于工程为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

2) 材料运输扰动

项目建设过程中，塔基部件、变电站（开关站）元件、塔基建设材料等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据项目可研，项目运输主要采用公路联运形式。

项目线路的选择已考虑到材料运输的问题，项目沿线可利用高速、国道以及省内的省道、县道等，道路附近主要为人工种植的绿化植被，项目运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

3) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

变电站（开关站）场地平整、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，通过水土保持措施的实施，可减少该影响。

4) 废水、固体废弃物等影响

项目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) 对陆生植物生物量影响分析

项目建设将会占用区域林地及耕地，造成一定的生物量损失，具体计算见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目建设完成后评价区生物量损失一览表

类型	占用面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)
有林地	1.67	135.4	226.1
灌木林地	3.41	58.70	200.2
其他林地	5.49	26.15	143.6
耕地	4.91	14.4	70.7
园地	18.59	17.5	325.3
草地	23.15	3.3	76.4
合计			1042.3

注：表中未包括建设用地和其他土地面积。

项目永久征地将完全损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化，生物量总损失为 1042.3t，损失的生物量较少，仅占评价区现有生物量的 0.038%。

(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，评价区内项目建设不会对区域古树产生直接影响。评价要求对施工期对沿线未挂牌古树进行调查，在项目建

设过程中，施工车辆和施工人员活动可能会对其产生刚蹭、扬尘影响等间接影响。

7.4.2.2 运行期对陆生植物的影响分析

输电工程在运行期内，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，要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 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，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。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。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。但在秦岭部分区段，植被类型分布有云杉属、冷杉属和华山松等高大乔木树种，为了保证工程的安全运行，项目运行期可能会对该区域的植物产生一定的影响。

7.4.3 陆生动物的影响分析

7.4.3.1 施工期对陆生动物的影响分析

本项目为交流输变电工程，塔基占地面积较小且分散，项目建设对野生动物的影响主要发生在施工期，站址、塔基工程施工将破坏、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。站址选址多选择开发程度较高村镇、耕地或人工林，生境单一且人为干扰大，因此站址施工建设对野生动物影响较小。输电线路建设则需要避开城镇等开发程度较高的区域，线路架设很可能经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域，因此，线路塔基施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

(1) 对两栖类的影响

1) 施工占地的影响

项目所在区域河网密度较小，两栖类分布较少；项目占地类型为乔木林地和草地，

不涉及到占用湿地，项目河流两侧边缘有小块湿地范围有少量蛙类分布，但工程本身不占用湿地，项目工程建设对区域的两栖类影响有限。

本项目塔基布设于山腰、山顶区域，无涉水工程；不占用两栖类生境，对两栖类生境占用影响较小。

施工简易道路、布线施工区临时占地可能占用山溪、沟渠、池塘等两栖类生境，随着施工结束、临时占地区植被生长，对其生境占用影响将逐渐减少。

2) 水体污染的影响

跨越河流两岸的塔基开挖、建设产生的废水、施工人员生活污水、施工机械机修及工作时油污泄漏产生的含油污水等，不当处理会随雨水流入河流、坑塘或农田，造成局部生境污染和水质的破坏。石灰、水泥、渣料等材料的放置不当会随着雨水流入水体，造成水体 pH 值、无机盐浓度的改变，从而破坏两栖类体内的水盐平衡，将导致其大量失水和积累盐分而死亡。由于单个塔基建设时间较短，废水排放、油气污染等不利影响是暂时的，且水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，施工结束后，水体环境恢复到稳定水平后，这种影响也会消失。

3) 施工活动干扰

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。线路塔基多是建设在山坡或山顶，不是两栖类繁殖的水域生境，因此该段线路塔基建设的影响主要集中在施工干扰驱使其迁移到周边相似生境。在涉及水田、水塘等水域生境，这些生境为蛙类的主要繁殖区，施工区域人为活动的增加和施工活动都驱赶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。从整体上看，本工程建设基本属于点线型，在基塔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大生境条件。施工活动结束后，随着生态环境的自然恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对溪流、小集水处的持续影响，工程建设两栖类物种的影响逐步消失。

(2) 对爬行类的影响

1) 施工占地的影响

站址、塔基等永久占地，施工便道（索道建设）、牵张场地等临时占地占用林地、

灌草地等生境将占用爬行类生境，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，它们会迁移到施工区以外替代生境中，由于评价区内替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成威胁。新建施工便道将造成生境破碎化程度增加，但由于站址进场道路和线路架设多是使用现有乡村道路，山坡或山顶塔基建设则使用的多是如兽道般的泥土便道，此类便道不会形成较高的路基，原始林地中形成较窄的线性泥土便道在评价区原始生境造成的破碎化程度不明显。

2) 水污染的影响

爬行类中的乌龟类等在水中生活，林栖傍水型的爬行类也多是栖息在河流两岸的林地，施工期间产生的渣料、水泥、施工机械的油污和土石方作业带来水土流失等会随着雨水途径傍水型爬行类的栖息地流入水中，对傍水型和水栖型爬行类的生境造成一定程度的影响。这些影响暂时的，单个塔基施工周期较短，施工过程也将按施工规范严格执行各项水土保持措施。当短暂的施工过程结束后，评价区内水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

3) 施工活动干扰

施工区施工人员增加、施工活动产生的噪声和震动会干扰蛇类捕食，并对其产生驱赶，迫使其迁出施工区域。施工车辆行驶、渣土倾倒等可能会造成爬行类个体躲避不及时而死亡。

(3) 对鸟类的影响

1) 工程占地的影响

站址、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等工程主要占用林地、草地及部分耕地，施工占地会对植被产生破坏，导致破坏了喜栖于其中鸟类的生境，导致鸟类生境减少。在丘陵、山地中架设铁塔、修建便道及索道建设均需要砍伐林地，会影响到长期主要栖息于林区鸣禽和陆禽的繁衍，在夏季繁殖期可能危害到其鸟卵、幼鸟。施工占地导致生境破坏，但占用林地范围相较于整个评价区林地范围很小，鸟类活动能力很强，受占地影响的鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

2) 噪声的影响

鸟类对噪声较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械

噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间较短，作为输电工程主要施工工程的塔基建设施工，所产生的噪声对鸟类的影响很小。

3) 水污染的影响:

输电线跨越渭河、北洛河、延河、无定河、佳芦河、窟野河和清涧河等河流，变电站工程及水域边塔基工程施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。当工程结束后，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

4) 施工活动的影响

施工期人为活动增加，会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境活动。

以上影响主要是使施工区范围的大部分鸟类远离施工区域，小部分原栖息于施工区范围的地栖和林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移周边，施工区范围鸟类的种类和数量暂时性地有所减少。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。

(4) 对兽类的影响

1) 施工占地的影响

站址占地为耕地、园地，不占用兽类的生境；输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分兽类的生境，使原栖于此的部分兽类向周围扩散分布；输电线路为点状占地，塔基占地面积较小，对区域内兽类生境占用影响较小；塔基占地区多是处在山顶或者山坡，周边多是适合兽类分布的林区，且兽类活动能力强，很容易在施工区附近找到替代生境。

2) 施工活动及噪声的影响

施工活动、机械噪声等会对兽类产生干扰，驱赶其远离施工区栖息地生境，受施工活动影响迁移到周边的兽类加大区域内的种群竞争；施工过程中，施工人员活动留下的

食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集、堆积的建筑材料及废料可能会吸引鼠类躲藏栖息，也会在临时堆积区形成土壤污染。施工活动结束后，将会将施工材料和施工垃圾清理回收，并对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移至他处的兽类可能会回归，因此项目建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

7.4.3.2 运行期对陆生动物的影响分析

(1) 塔基及线路阻隔对动物的影响

1) 对两栖爬行及兽类的影响

输电线路工程塔基对小型两爬类和小型兽类阻隔影响稍大，由于小型两爬类和小型兽类因本身个体小的生物学特性，其活动的时空范围有限，因而塔基占地对小型两爬和兽类所形成的限制性影响就会更大。塔基占地会对一些原栖于此或地下栖息的小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为居民活动或巡线工人活动会为小型陆生动物如啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300~800m 左右，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真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

2) 对鸟类的影响

①对迁徙鸟类的影响

输电线路工程对鸟类的影响主要体现在杆塔或输电线路可能会对线路附近迁徙鸟类的正常飞行造成一定的影响。

鸟类迁徙过程中，由于塔基上的杆塔位置较高，可能会对途经铁塔的迁徙鸟类造成阻隔或者撞击影响；迁徙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 100~200m 的距离下避开，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小；鸟类迁徙过程中，可能会在输电线路进行短暂停留，因此输电线路可能会对鸟类产生影响。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸫形目、隼形目、鹤形目、鸨形目、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鸛形目鹭科、鸛科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类，但出现线路电击鸟类的现象较少。

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）。项目所在区域属于中部迁徙区。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300~500m，鸛、雁类等最高飞行高度可达900m以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在100m以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外，湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽等重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，大型水鸟在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类的影响相对较大。本工程拟跨越的水体主要有麻坪河、神滩河、老龙河、傅家河等河流，均为一档跨越，杆塔不涉水，塔杆距离水域尚有一定距离，经现场调查发现各条河流跨越处附近水鸟数量很少，故拟建工程对河流附近鸟类迁徙影响有限。

②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，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本工程运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本工程经过秦岭林地集中地区，评价区留鸟可能在铁塔或输电线下方树木上筑巢，线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

7.4.4 对重要物种的影响

7.4.4.1 对重要物种的影响分析

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业草原局农业农村部公告第15号文2021年9月7日）、《中国生物多样性红色名录》和野外调查结果，评价区调查沿线未

发现重点保护野生植物，评价区内工程建设不会对保护植物产生直接影响，但根据资料记载，在评价区部分段落生态环境较好（如秦岭段、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线段、重要湿地段），植物分布种类和数量较多，可能还分布有未调查到的保护植物，工程建设前应针对保护植物进行排查。

7.4.4.2 对重要动物的影响

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，沿线黄土梁茆区和关中盆地地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等，均为常见种，除常见物种外，还分布有乌龟、鸳鸯、鸢、大鸮、普通鸮、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮、豹猫、赤狐、沙狐、青鼬和水獭国家二级重点保护动物有共 14 种以及中国林蛙、草鹭、彩鹇、赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、狗獾和猪獾共 8 种陕西省重点保护动物，保护动物主要分布于线路经过的秦岭北麓低山区、沿线重要湿地沿线和子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线段。由于动物具有活动的特性，因此某些重点保护动物偶尔也可能出现于评价区。工程占地将减少动物的生境，不同类型动物生活习性也不同，工程对以上珍稀动物也可能会造成不同程度的影响，分为以下情况：

（1）重点保护两栖类

评价范围可能出现的两栖类保护动物为省级保护的中国林蛙，中国林蛙主要分布在输电线路沿线的丘陵地带山脚下的偏僻的水田、鱼塘、水坑内，输电线路施工可能会占用中国林蛙等陆栖型两栖类部分生境，迫使其远离工程占地区范围；施工活动也可能影响到其他重要两栖类，对施工区附近的两栖类正常栖息产生干扰；施工废水可能污染破坏两栖类生境，但由于两栖类多是在评价范围内的高山密林区，适合它们生存的地域较为广阔，且本项目具有单个塔基占用面积小、施工时间短的特点，故施工结束后两栖类仍可回来除塔基永久占地区外的原有生境继续生活。因此，本项目建设对重要两栖类的影响较小。

（2）重点保护爬行类影响分析

评价范围可能出现的国家重点保护爬行类动物为乌龟。乌龟主要分布在输电线路沿线的跨越的江河和湖泊水域，线路穿越江河、湖泊多是以一档跨越方式，对乌龟生境影响不大。施工废水可能会随雨水污染爬行类生境，做好污水处理工作，将会降低污水废物对爬行类的影响。

(3) 重点保护鸟类的影响

评价范围内的国家重点保护鸟类主要是猛禽和涉禽，猛禽主要有鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮和长耳鸮等，鸣禽主要有涉禽有鸳鸯、草鹭、彩鹮、赤麻鸭、绿头鸭和斑嘴鸭等。

猛禽活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，飞翔能力强，工程施工对它们的不利影响较小。

涉禽主要生活在沼泽和水边生活的湿地型生境，由于输电线路在跨越河流和湖泊等处均为一档跨越，工程不涉及到对湿地生态系统的破坏，工程施工对涉禽的不利影响较小。

(4) 重点保护兽类的影响

评价区重点保护兽类有豹猫、赤狐、沙狐、青鼬、水獭、狗獾和猪獾等中小型兽类，这些重点保护动物主要分布在林地中人迹罕见之处，地面生活型兽类主要分布在山间的林地，其分布区域内林地生境较多，工程线路避开秦岭高山区域及各类生态敏感区核心区、缓冲区，占地尽量选耕地及荒草地，不会对受保护兽类及其适宜生境造成影响。工程在水域处跨越方式也为一档跨越，对水獭等水栖型动物的影响很小。受保护兽类大都机警，它们一般会向远离施工区的生境迁移，但这种影响是临时的、局地的和可逆的，一旦施工结束，受影响种群将会逐渐恢复，不会对该区域物种的生存和种群数量产生大的影响。

7.4.5 对敏感区的影响分析

7.4.5.1 对秦岭生态保护区的影响分析

本项目部分段落位于秦岭生态保护区的重点保护区和一般保护区内，项目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

新建输电线路在秦岭生态保护区内穿越重点保护区约 11.8km，经过一般保护区约 5km，立塔约 33 基，占比很小，对秦岭生态保护区的土地资源影响小。

(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

项目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。

由于工程在秦岭生态保护区内仅设置 33 个塔基，占地面积很小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，本工程施工占地对秦岭生态保护区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；

项目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

本项目为线性工程，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

1) 对两栖动物影响预测

工程穿越秦岭生态保护区塔基主要位于山前冲洪积扇区，评价区湿地生境主要是个别小型溪流，而输电线路采用的均为一档跨越。两栖类对水源有一定依赖性，山腰或山顶分布的两栖类多为陆栖型或者林栖型种类，施工区的两栖类数量较少，施工占地、施工活动及人为活动等会对施工区的两栖类有影响；施工区附近也会因施工污水排放影响两栖类生境，在做好施工污水、废料的回收措施，施工结束后做好生态恢复工作，落实保护措施后工程建设对于两栖类产生的影响不大。

2) 对爬行动物影响预测

评价区内植被类型主要以林地、灌丛为主，分布的爬行类主要为灌丛石隙型种类及部分林栖傍水型种类。工程对爬行类的影响主要是施工占地占用小部分灌丛石隙型爬行类的生境，施工活动、施工人员活动将对栖息于此的爬行类产生干扰，使其远离施工区

范围，但由于爬行类的感知能力、逃避能力强，工程实施对该区域分布的爬行类的种群数量不会造成大的波动。施工人员捕捉也是对两爬类造成影响的一个原因，因此应加强施工人员的管理、杜绝捕猎动物的行为，尽量避免因施工管理导致两爬类减少的原因出现。

3) 对鸟类影响预测

工程占用评价区植被类型以林地、灌丛为主，此类植被主要是鸣禽的栖息地。工程施工导致林地、灌草丛等主要群落局部遭到破坏，从而减少鸟类活动地面积，但本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积很小，施工结束后将对临时占地区采取植被恢复等措施，将逐步恢复土地原有功能，不会对鸟类生境产生明显影响。

塔基建设、架线施工、施工人员活动等影响施工区周边鸟类的觅食、求偶等活动，但局限在塔基施工区周围，施工噪声的影响也将随着施工活动的结束而消失。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有太大影响。

4) 对兽类影响预测

工程占用区域为秦岭生态保护区的一般保护区内，该区域分布的动物以中小型兽类为主，由于沿线人类活动频繁，因此评价范围内大中型兽类较少。工程施工占地会占用兽类栖息地，缩小其栖息地面积，但是兽类迁徙能力强，周围均是适宜其生存的茂密林区，可以迁移到周边生境，在施工结束自然植被恢复后返回原栖息地。施工活动、施工人员、施工噪声等均会产生干扰，也会导致施工区的兽类迁走，短期内改变施工区及周围适宜生境的种群状况，但对兽类的种群结构影响不大，施工结束后，干扰会消失，施工对其影响也会消失。施工人员的废弃物可能会吸引一些原栖息于人居环境的种类在周边慢慢定居扩展，从而改变区域小型兽类的群落结构。大中型兽类主要活动于高山区及秦岭生态保护区的核心区和重点保护区，部分塔基施工是噪声及人为活动对它们正常活动的干扰，使它们远离施工区域，减少它们在施工区周边区域的活动频率，但不会造成直接的危害。

7.4.5.2 对生态保护红线的影响分析

1、沿线生态保护红线不可避免让分析

(1) 朔方至古贤段神木市生态保护红线

神木市生态保护红线分布面积大，且涉及范围广，本项目线路在神木市走线还需要避让神木高家堡石峁遗址、碧麟湾景区、明长城遗址、陕北民俗文化大观园、沿线文物区、油气井和附近村庄房屋，因此不可避免需要跨越部分神木市生态保护红线，但跨越生态保护红线部分不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，仅以少量穿越、重点跨越的方式通过神木市生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。本项目在神木市穿（跨）越黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线长度约44.424km，立塔约48基。

（2）朔方至古贤段佳县生态保护红线

线路自耀邦村南进入佳县上高寨乡，从山顶一档跨过秃尾河和35kV集电线，并行±800kV陕北~湖北直流线路向西南走线。由于线路西北侧有庙圪塔墓群和曹家沟石窟遗址，线路只能绕行，穿过东侧的佳县生态保护红线向西南走线。线路至卧虎湾附近，西部地区有庙圪塔遗址和长梁峁遗址，东部有白家沟观音庙遗址，线路只能从3个文物遗址间的佳县生态保护红线中走线，但仅在该段立塔1基，对生态保护红线的影响较小。线路至刘家山乡附近，线路西侧有阎家峁遗址和阎家峁烽火台遗址以及刘家山乡居民区聚集处，东侧有李家庄墓群、老庙山遗址和神泉堡中共中央驻地旧址，推荐路径为避让以上障碍物，只能采取零星穿越、重点跨越的方式通过该段佳县生态保护红线，但仅在该段立塔1基，对生态保护红线的影响较小。线路至西沟岔附近，呈南北走向的输电线路的西侧有张家峁遗址，东侧有养殖场和张烈和家族墓地等限制性因素，线路避让上述障碍物，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过佳县南部生态保护红线，以减少项目建设对生态保护红线的影响。本项目在佳县仅穿（跨）越生态保护红线长度约9.697km，立塔约5基。

（3）朔方至古贤段米脂县生态保护红线

在米脂县北侧，线路自李家湾村东、西两侧进入米脂县桃镇，并行800kV陕北~湖北直流线路向南走线，避让线路西侧风机、油气井，不涉及生态保护红线。在米脂县南侧选线时，此区域生态保护红线东侧分布有学校及姬家岔便民服务中心，北侧有气井分布，形成自西向东的选线障碍，线路避让上述障碍物，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过米脂县南部生态保护红线，仅在生态保护红线内立塔1基，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。本项目在米脂县仅穿（跨）越生态保护红线长度

约 2.982km，立塔约 1 基。

(4) 朔方至古贤段绥德县生态保护红线

输电线路自乔家圪台村南进入绥德县吉镇，在绥德县北侧选线时，输电线路穿越绥德县生态保护红线的区域，西侧分布有民房、饮用水源地和满堂川镇旅游基地，东侧分布有窑洞和绥德县农村水源地，线路为避开上述制约性因素只能穿（跨）越部分生态保护红线，但已避开成片的生态保护红线划定区域，选择零星分布位置以少量穿越、跨越的方式通过绥德县北部生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。在绥德县南侧选线时，此区域生态保护红线西侧分布有坟地和庙宇，东侧分布有集雨窖、民房和绥德县农村水源地，形成一定的选线障碍。线路避让上述障碍物，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过绥德县南部生态保护红线，以减少项目建设对生态保护红线的影响。本项目在绥德县仅穿（跨）越生态保护红线长度约 18.732km，立塔约 10 基。

(5) 朔方至古贤段清涧县生态保护红线

输电线路自前山村附近进入清涧县解家沟镇，向南在无定河两侧山上立塔，一档跨越无定河向南走线。在清涧县北侧选线时，输电线路穿越清涧县生态保护红线的区域，西侧分布有张家砭遗址和大片生态保护红线，东侧分布有坟园渠遗址、葛家渠诸神庙遗址以及民房，线路为避开上述制约性因素只能穿（跨）越部分清涧县生态保护红线，但已避开成片的生态保护红线划定区域，选择零星分布位置以少量穿越、跨越的方式通过清涧县北部生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。在清涧县南侧选线时，此区域生态保护红线西侧分布有后张家河脑畔山墓群和赵家畔观音庙址，东侧分布有马家山佛庙址、九方山墓群和民房，造成一定选线障碍。推荐路径避让上述障碍物，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过清涧县南部生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。本项目在清涧县仅穿（跨）越生态保护红线长度约 18.073km，立塔约 15 基。

(6) 朔方至古贤段延川县生态保护红线

延川县线路自范家洼村西北侧进入延川县延川镇，线路自分界塔向南避让扣家山、李巴山、董家洼、眼岔寺等居民区聚集区，线路至眼岔寺附近，还需避让已建光伏，该段线路走廊通道内红线分布较为集中，线路为避让村庄等只能穿越延川县生态红线向南

走线，但仅在该段立塔 1 基，对生态保护红线的影响较小。线路自眼岔寺村向南跨越延黄观光路，避让八信洼和新店河龙王庙等文物遗址至刘家山东侧，因走廊通道内红线分布较为集中，线路不可避免需穿越延川县生态红线，红线内无立塔；线路自刘家山村向南走线，至石湾里村，因线路东侧为姚家山、杨家圪台、赵家山、和本山、将里村等村庄分布密集区，且沿线需避让油气井，线路避让上述障碍物，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过延川县中部生态保护红线，以减少项目建设对生态保护红线的影响。线路向南跨越延水路，至井家河村跨越长延高速公路，线路东西两侧为牛木塬村、石板山、达连沟村、白和尚、崞头村、玉龙塬村和等居民集中区，线路两侧生态红线分布较为集中，沿线需避让地形地质恶劣无立塔条件区段，线路避让上述敏感点，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过延川县南部生态保护红线，仅在生态保护红线内立塔 1 基，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。线路自张家圪台沿线避让油气井场、光伏、采石场，至冯家塬，线路东侧为延川县风场风机布置集中区，线路为避让风机和居民居住村庄以及地质条件恶劣区域，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过延川县中部生态保护红线，以减少项目建设对生态保护红线的影响，线路自下中山村北侧进入延长县境内。本项目在延川县仅穿（跨）越生态保护红线长度约 10.449km，立塔约 2 基。

（7）朔方至古贤段延长县生态保护红线

在延长县境内，线路至下驿村东北侧隐避让国庆龙源的延长县交口镇西区风电、油气井场、气象作业点、不良地质段，选择零星分布位置以少量穿越、重点跨越的方式通过延长县生态保护红线，无立塔，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。本项目在延长县仅穿（跨）越生态保护红线长度约 0.535km，无立塔。

（8）朔方至古贤段宝塔区境内不涉及生态保护红线。

（9）古贤～西安东及古贤～洛川段延安境内生态保护红线

古贤～西安东 750kV 线路及古贤～洛川线路以航空线为中心，由于航空线东侧有范围较大的一级林地、宜川县城区，基本需沿航空线西侧走线，该方案已是最优路线，线路路径比较唯一。路径已避让大片生态保护红线划定区域，选择零星分布位置以少量穿越、跨越的方式通过延安市生态保护红线，以减少项目建设对区域生态保护红线的影响。

古贤～西安东 750kV 线路穿越宝塔区生态保护红线约 6.661km，立塔约 7 基；古贤～

洛川 750kV 线路穿越宝塔区生态保护红线长度约 2.055km，立塔约 1 基；共穿越宝塔区生态保护红线约 8.716km，立塔约 8 基。

古贤～西安东 750kV 线路穿越宜川县生态保护红线长度约 17.513km，立塔约 31 基；古贤～洛川 750kV 线路穿越宜川县生态保护红线长度约 5.549km，立塔约 8 基；共穿越宜川县生态保护红线约 23.062km，立塔约 39 基。

古贤～西安东 750kV 线路穿越洛川县生态保护红线长度约 45.410km，立塔约 50 基；古贤～洛川 750kV 线路穿越洛川县生态保护红线长度约 13.942km，立塔约 13 基；共穿越洛川县生态保护红线约 59.352km，立塔约 63 基。

(10) 古贤～西安东段白水县生态保护红线

白水县生态保护红线为东西走向，本项目线路为南北走向，大的空间范围上必然存在交叉，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。本项目在白水县穿（跨）越生态保护红线长度约 33.7m，无立塔。

(11) 古贤～西安东段蒲城县生态保护红线

蒲城县生态保护红线为东北向西南走向，本项目线路为北南走向，大的空间范围上必然存在交叉，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。本工程在蒲城县穿（跨）越生态保护红线长度约 36m，无立塔。

(12) 古贤～西安东段大荔县生态保护红线

大荔县生态保护红线为东西走向，本项目线路为北南走向，大的空间范围上必然存在交叉，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。本在大荔县穿（跨）越生态保护红线长度约 38.8m，无立塔。

(13) 古贤～西安东段临渭区生态保护红线

本项目线路进入渭南市临渭区后，由于通电走廊狭窄，只能利用已建的信义-南山 750kV 线路通电走廊，平行信义-南山 750kV 线路由北向南走线。临渭区生态保护红线也为北南走向，在局部空间范围上必然存在交叉，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。本项目在临渭区穿（跨）越生态保护红线长度约 893.5m，立塔约 2 基。

(14) 古贤～西安东段华州区生态保护红线

华州区生态保护红线为东西走向，本项目线路为北南走向，大的空间范围上必然存在交叉，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。本项目在华州区穿（跨）越生态保

护红线长度约 177m，无立塔。

(15) 古贤~西安东段蓝田县境内不涉及生态保护红线

2、项目设置的合理性分析

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，设计阶段随着设计深度的变化，线路将继续行优化，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。项目在下一步施工图阶段将因地制宜开展塔基设计、基础设计及边坡防护设计，基础型式尽可能采用原状土基础，人工开挖成形；对位于山丘区的铁塔采用全方位高低腿塔和主柱加高基础；对部分塔基设置浆砌石护坡、挡渣墙、排水沟。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保护红线的影响。采取上述措施后可减少土方开挖量和植被破坏面积，有效减小水土流失影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

本项目涉及生态保护红线统计情况见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目涉及生态保护红线情况统计表

序号	行政区	生态保护红线名称	涉及工程内容	项目段落
1	神木市	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	穿（跨）越长度约 44.424km，立塔约 48 基	朔方~古贤（榆林段）
2	佳县		穿（跨）越长度约 9.697km，立塔约 5 基	
3	米脂县		穿（跨）越长度约 2.982km，立塔约 1 基	
4	绥德县		穿（跨）越长度约 18.732km，立塔约 10 基	
5	清涧县		穿（跨）越长度约 18.073km，立塔约 15 基	
榆林市小计			穿（跨）越榆林市长度约 93.908km，立塔约 79 基	
6	延川县		穿（跨）越长度约 10.449km，立塔约 2 基	朔方~古贤（延安段）
7	延长县		穿（跨）越长度约 0.535km，未立塔	
8	宝塔区		穿（跨）越长度约 8.176km，立塔约 8 基	古贤~西安东段及古贤~洛川段
9	宜川县		穿（跨）越长度约 23.062km，立塔约 39 基	
10	洛川县	穿（跨）越长度约 59.352km，立塔约 63 基		
延安市小计		/	穿（跨）越延安市长度约 101.574km，立塔约 112 基	/
11	白水县	渭河流域黄土台塬水	穿（跨）越处长度约 33.7m，未立塔	古贤~西安

12	蒲城县	土保持生态红线	穿（跨）越长度约 36m，未立塔	东段
13	大荔县		穿（跨）越长度约 38.8m，未立塔	
14	澄城县		不涉及	
15	临渭区		穿（跨）越长度约 893.5m，立塔约 2 基	
16	华州区		穿（跨）越长度约 177m，未立塔	
渭南市小计			穿（跨）越渭南市长度约 1.179km，立塔约 2 基。	
17	蓝田县	/	不涉及	古贤~西安东段
合计	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线		穿（跨）越长度约 113.068km，立塔约 89 基	/
	子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线		穿（跨）越长度约 82.414km，立塔约 102 基	/
	渭河流域黄土台塬水土保持生态红线		穿（跨）越长度约 1.179km，立塔约 2 基	/
	小计		穿（跨）越长度约 196.661km，立塔约 193 基	/

3、生态保护红线影响分析

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，项目涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线长度约 113.068km，立塔约 89 基、子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线长度约 82.414km，立塔约 102 基、渭河流域黄土台塬水土保持生态红线长度约 1.179km，立塔约 2 基，共穿（跨）越长度约 196.661km，立塔约 193 基。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）中关于生态保护红线相关要求。

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，项目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。

本项目为线性工程，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，项目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 对陕西省重要湿地的影响分析

根据《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），拟建线路涉及7处陕西省重要湿地，分别是陕西渭河湿地、陕西北洛河湿地、延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林佳芦河湿地、榆林无定河湿地和神木秃尾河湿地。项目对跨越的湿地均采用一跨而过，且将桩基不设置在重要湿地范围内，项目与陕西省重要湿地位置关系详见表2.5-1。

1、与湿地相关法律法规的符合性分析

输电线路与湿地相关法律法规的符合性分析详见表7.4-4。

表 7.4-4 输电线路与法律法规的符合性分析表

法律规则名称	法律规则内容	工程内容	结论
《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。	不属于禁止行为	符合要求
	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。	建设单位在工程施工前办理占用手续。工程在重要湿地范围内无工程占地。	符合要求
《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	本项目为国家重大项目，受湿地划分按河流主河道划分影响，线路通过重要湿地具有唯一性，工程在重要湿地范围内无工程占地。	符合要求

	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。	不属于禁止行为	符合要求
《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。	本项目为国家重大项目，受湿地划分按河流主河道划分影响，线路通过重要湿地具有唯一性，工程在重要湿地范围内无工程占地。	符合要求
	第二十条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当按照国家有关规定缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。		
	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。	不属于禁止行为	符合要求

根据《湿地保护管理规定》（国家林业局令(第 32 号)）、《中华人民共和国湿地保护法》和《陕西省湿地保护条例》（2023 年修订），本项目不属于禁止在重要湿地范围内从事的开（围）垦湿地、放牧、捕捞、填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途、挖砂、取土、开矿、排放生活污水、工业废水等活动，并根据相关要求，在开工前办理相关手续，故符合相关法律规章及条例的要求。

2、输电线路建设与陕西省重要湿地的影响分析

（1）对陕西省重要湿地植物资源的影响分析

输电线路涉及 7 处陕西省重要湿地，属于河流湿地生态系统。从植被现状调查结果可以看出，输电线路跨越重要湿地路段受沿线人类活动的影响，沿线原生植被已破坏殆

尽，评价范围内植物主要是栽培植被和湿生草本植被，其中湿生草本植被主要包括常见的芦苇、假苇拂子茅、狭叶香蒲、无芒稗、酸模叶蓼、水蓼、蔗草、莎草、小蓬草、灰绿藜等，一般覆盖度在 30% 以下。此外，上述路段评价范围内无国家和陕西省重点保护野生植物和古树名木分布。

本项目不在湿地保护范围内设置桩基，不会对湿地内植被生物量与植被生产力显著影响。此外，上述湿生草本植被群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，本项目建设对该生态系统内现有植被类型组成及分布格局的影响很小。

综上所述，本项目建设对湿地内植被及植物多样性无明显影响。

(2) 对陕西省重要湿地动物资源的影响分析

① 施工期影响

输电线路涉及 7 处陕西省重要湿地，属于河流湿地生态系统。该区域主要分布动物主要有鸟类、两栖类、爬行类及鱼类。

输电线路跨越重要湿地路段评价范围内鸟类动物属于湿地沼泽鸟类型，包括多种国家及陕西省重点保护动物，主要代表有鸳鸯、鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮国家二级重点保护动物有共 8 种以及草鹭、彩鹇、赤麻鸭、绿头鸭和斑嘴鸭共 5 种陕西省重点保护动物等，上述保护鸟类集中栖息地位于沿线划定的自然保护区和湿地公园内，不在本次生态评价范围内。本项目评价范围内可能出现上述保护鸟类活动，但由于受沿线人类活动的影响，沿线湿地植被已破坏殆尽，主要为滩涂、耕地，故不涉及重点保护野生动植物集中栖息地。

本项目施工期间在工程征地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这种不利影响有时间限制，当工程区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活。

本项目跨越重要湿地路段的爬行类、两栖类动物主要有鳖、黄脊游蛇、虎斑游蛇、中华蟾蜍、花背蟾蜍等，是评价范围的优势种类。施工期跨河桥梁施工作业会导致跨河河水质的变化及水域附近的生态环境的变化，从而引起上述动物生存环境的变化，造成物种数量的减少。这种影响是短期的，施工活动结束后，爬行类、两栖类动物的生存环境将会逐步得到恢复。

②运营期影响

输电线路运行期对上述 7 处重要湿地的影响主要表现为桩基建设改变了局部环境，对鸟类等野生动物活动产生阻隔影响。本项目跨越处桥梁与水面之间的高差在 30m 以上，不会阻断鸟类等野生动物的活动和迁徙通道，并且桥梁桥墩的设置也不会缩小上述动物活动范围。

7.4.5.3 对陕西临渭沈河国家湿地自然公园的影响分析

1、公园概况

陕西临渭沈河国家湿地公园位于陕西省渭南市临渭区，地处秦岭山地-丘陵沟壑-黄土台塬-关中平原过渡地带，涉及桥南镇、闫村镇、向阳街道、站南街道和人民街道 5 个街镇 30 个行政村以及沈河公园和沈河水库 2 个行政单位。湿地公园南至秦岭北麓黄狗峪河克老村，北至沈河入渭口、东至小峪东岔口、西至临渭区渭花路和民生路。公园水系全长 38.2km，总规划面积 688.01hm²。2015 年 12 月 31 日，国家林业局以《关于同意河北张北黄盖卓等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）批复进行试点建设；2022 年 12 月 23 日，国家林业局以《关于 2022 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2022〕126 号）批复通过试点验收，成为正式国家湿地公园。

根据湿地公园资源特征和分布情况、人文景观的位置和意义，以及管理游览便利的需要，陕西临渭沈河国家湿地公园总规划面积 688.01hm²，其中湿地面积 316.65hm²，湿地率为 46.02%。划分为生态保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个功能区。具体见表 7.4-5。

表 7.4-5 陕西临渭沈河国家湿地公园功能分区

功能分区	分区功能	总面积 hm ²	所占比例%
生态保育区	保护湿地生态系统、水资源、珍稀野生动物及其栖息地	352.95	51.30
恢复重建区	主要开展培育和恢复湿地的相关活动。	306.81	44.59
宣教展示区	布设宣教设施、开展宣教活动	21.62	3.14
合理利用区	开展生态旅游、生态养殖	6.32	0.92
管理服务区	开展管理、接待和服务活动	0.3	0.04
合计		688.01	100

2、湿地生物多样性

(1) 植物

湿地公园内天然森林植被遭到破坏，保存下来面积天然次生林，现有森林资源均为解放后党和政府号召群众大面积营造的人工林，乔、灌木种类共有50多科，140多种，主要乔木树种有华山松、油松、白皮松、侧柏、刺槐、山杨、毛白杨、加杨、箭杆杨、椴树、槭树、泡桐、椿树、榆树、旱柳、五角枫等，森林建群树种为栎类、刺槐、侧柏，杨树、松树为主，多分布于南部中低山区；主要灌木有紫穗槐、怪柳、胡枝子、胡颓子、黄护、马桑、酸刺、龙柏、六道木等；本项目评价范围内未发现重点保护植物分布。

(2) 动物

湿地公园内有野生动物约50多种，主要有水獭、獾类、野猪、野兔、狐狸、松鼠、雉、灰喜鹊、啄木鸟、翠鸟、雉类等。

近年来，随着天然林保护、三北防护林、退耕还林等林业生态工程的实施，野生动物的生存环境得到了改善，数量明显增加，尤以野兔、野猪、野鸡、雉类数量的增加最为显著。

3、湿地资源

(1) 湿地资源

临渭沈河湿地属天然兼人工型于一体的内陆湿地，湿地公园内的湿地分为天然湿地和人工湿地两大系统6个类型。其中，天然湿地包括：河流、沼泽地2种；人工湿地包括：水库、人工湖、鱼塘、莲池4种。通过求积计算，湿地总面积为316.65hm²，湿地率为46.02%。

(2) 其中多为草本植物，乔木树种以榆树、香椿为主，灌木以兴安胡枝子为主。其中湿地植物如酸模叶蓼、芦苇、蒲苇、野艾蒿、委陵菜、薄荷、红蓼、婆婆纳等，分布于河滩、河岸旁低洼处等区域；陆生植物，主要分布于河堤坡面、河堤外林地、园地区域。现地调查到的植物有狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、茜草 (*Rubia cordifolia*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、兴安胡枝子 (*Lespedeza davurica*)、藜 (*Chenopodium album*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、葎草 (*Humulus scandens*)、弯齿盾果草 (*Thyrocarpus glochidiatus*)、莎草 (*Cyperus rotundus*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*)、匍匐风轮菜 (*Clinopodium repens*)、无芒稗 (*Echinochloa crusgalli*)、钻叶紫菀 (*Aster subulatus*)、

苍耳 (*Xanthium sibiricum Patrinx*) 等。根据现场调查和走访湿地公园管理部门部门及咨询当地居民得知, 项目区域未发现国家级和省级重点保护野生植物。

(2) 动物资源现状

根据现地调查及访问, 评价区有野生动物 15 目 29 科 56 种, 其中鱼类 1 目 2 科 9 种, 两栖类 1 目 2 科 2 种, 爬行类 1 目 2 科 3 种, 鸟类 7 目 19 科 36 种, 哺乳类 4 目 4 科 6 种。其中, 现地调查到的野生动物有麻雀 (*Passer montanus*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、灰斑鸠 (*Streptopelia decaocto*)、凤头百灵 (*Galerida cristata*)、凤头麦鸡 (*Vanellus vanellus*)、灰头麦鸡 (*Vanellus cinereus*)、灰背伯劳 (*Lanius tephronotus*)、灰椋鸟 (*Sturnus cineraceus*)、红嘴蓝鹊 (*Urocissa erythrorhyncha*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、草兔 (*Lepus capensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。根据走访、调查, 项目区域未发现国家级和省级重点保护野生动物。

(3) 景观资源

评价区域的景观资源包括湿地景观、农田景观、森林景观。森林景观主要分布河道两岸以及沟道的森林植被, 有林地景观主要为人工林景观; 农田景观包括农田经济林和农作物景观, 如苹果园、玉米地等; 评价区域湿地景观包括河流水体景观、河岸湿地灌丛景观等。

(4) 生态系统现状

湿地公园地处秦岭山地—丘陵沟壑—黄土台塬—关中平原的过渡地带, 上游是典型的山地溪流景观, 中游是“两塬夹一河”的丘陵沟壑、黄土台塬湿地, 下游是典型的冲击平原湿地, 地形地貌复杂, 湿地生态多样, 是渭河南岸最典型的河流类型。评价区地处黄土台塬湿地, 地貌类型为沱河河床及河漫滩, 河岸连接村道, 人为活动频繁。生态系统主要包括湿地生态系统、森林生态系统、农田生态系统三种。湿地生态系统位于河道及河滩区域, 湿地植被主要有柳树、芦苇等湿地群落; 森林生态系统主要分布与河道两侧及沟道区域; 农田生态系统为河岸两侧园地, 植被乔木主要有果树林等。

评价区域内湿地生态系统的湿地类型全部为河流型湿地, 主要有永久性河流湿地和河漫滩湿地, 是渭河南岸最典型的河流湿地类型。湿地公园近邻村落, 周边人类活动频繁, 人类农业活动对公园湿地生态系统产生一定影响。区域内野生动物资源较为丰富, 湿地鸟类数量较多, 植被保护状况良好, 生态系统质量良好。

4、保护现状

陕西临渭沱河国家级湿地自然公园通过开展水体修复、植被恢复、野生动植物栖息地恢复等生态工程项目，以及综合治理工程的开展，将进一步改善湿地生态环境，提高湿地净化水质功能。

湿地公园的相关保护恢复工程的开展，湿地植被逐步恢复，保持水土、护岸能力进一步增强，使水环境得到保护与改善。植被的增加，不仅为动植物种群群落发展提供良好栖息地，而且改善了湿地区域小气候和湿地景观质量，促进了湿地公园景观多样性发展。

为更好的保护湿地公园水质，应加强湿地公园的植被恢复和栽植，防止湿地公园水土流失，提高公园内及周边植被覆盖度，改善湿地水质净化功能。

5、项目不可避免性分析

输电线路西侧为信山II线（与信山II线并行，走线于既有廊道），东侧为乡村聚集区，该国家湿地自然公园范围较大，线路若向北绕行避让陕西临渭沱河国家级湿地自然公园，则进入了渭南市临渭区城市建成区和规划区，对市区的影响较大。线路受周边地形影响，若要避让集中居民区，平行信山II线，需穿越陕西临渭沱河国家级湿地自然公园，因此在该区域内线路路径唯一，无法避开。

6、项目与湿地公园的位置关系

将陕北至关中750千伏第三通道输变电工程总体布局矢量图与陕西临渭沱河国家湿地公园范围矢量图进行叠加，古贤开关站～西安东线路工程南北穿（跨）越陕西临渭沱河国家湿地公园，穿（跨）越长度约950m，立塔约3基。项目在湿地公园内的永久占地面积约1048m²，占地类型为其他园地、其他林地。项目在湿地公园内的临时占地面积约2341.5m²，占地类型为其他园地、其他林地。

7、项目与湿地公园保护法规的符合性分析

项目与湿地公园保护法规的符合性分析详见表 7.4-6。

表 7.4-6 项目与湿地公园保护办法的符合性分析表

法律规则名称	法律规则内容	工程内容	结论
《国家湿地公园管理办法》 (林湿规	第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门	项目永久占地约 1048m ² 及临时占地约 2341.5m ² ，均位于恢复重建区。项目已编制湿地公园专题报告按程序正在办理有关审批	符合要求

<p>(2022)3号)</p>	<p>报国家林业和草原局备案。 第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	<p>手续。 项目涉及湿地公园永久占用约1048m²，临时占用约2341.5m²，均位于恢复重建区，占地类型与其他园地和其他林地。项目属于输变电类建设项目，因线性工程无法绕避湿地公园，项目不处于第十九条禁止类行为，项目在施工过程中严格执行相关批复要求，落实生态恢复措施，降低对湿地公园的影响。</p>	<p>符合要求</p>
------------------	--	--	-------------

8、项目对湿地公园的影响分析

(1) 对湿地公园水资源影响分析

本项目为输电线路工程，项目在沱河国家湿地公园内占地为3个塔桩占地，且点状分布，每个塔桩占地面积小。湿地公园内的3个塔基均分布与河道外侧的园地上，没有过流水面，项目施工不会影响水资源的分布，因此，施工过程的地表土方开挖对公园水资源的影响较小；本项目杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，因此施工过程产生废水很少，对湿地水资源的影响很小；项目施工过程的施工机械清洗，随意倾倒，会对公园水体产生一定的威胁，但这些影响可以通过严格工程施工管理得以控制。因此项目施工对水资源、水环境的影响是暂时的、可控的。

运行期不会对公园水环境产生直接影响。

(2) 对湿地公园景观资源影响分析

项目建设对景观的影响包括对景观类型、面积的影响。评价区域的景观类型有森林景观、农田景观和湿地景观。

施工期，位于公园内部的杆塔塔基建设、临时道路、施工人员踩踏，会破坏公园地表植被景观，对景观的连续性、整体性产生负面影响；人为活动、生活垃圾会对评价区域的景观观赏性产生影响。施工区杆塔塔基建设为点状分布，施工区域范围小且分散，因此工程施工对湿地公园景观格局影响较。施工对景观格局产生的影响，在工程结束后，临时破坏植被将被原地恢复。

运行期输电线路对景观类型及景观格局的影响较小。

(3) 对生物多样性的影响评价

①对生态环境的影响

项目对湿地公园生态环境产生的影响主要集中在施工期的施工占地及施工活动方面，由于施工区距离湿地公园较远，施工占地及施工活动不涉及湿地公园内，故对湿地公园的生态环境影响不大。施工车辆运输过程可能会穿越湿地公园上方的桥梁，可能会对湿地公园内的生态环境造成的噪声干扰，但此种干扰持续时间短且属于日常车辆噪声干扰，故噪声对湿地公园内的生态环境影响极小。施工垃圾不处理产生弃渣，将会对周围生态环境造成影响，但施工区距离湿地公园较远，在做好回收措施后，既可以减轻对施工区生态的影响，也会降低日后可能对湿地公园生态环境产生影响的概率。综合来讲，上述影响均相对集中在施工区，施工不会直接影响到湿地公园，对湿地公园的生态环境影响十分有限。

②对湿地公园植物资源的影响

项目建设在公园内永久占地类型为园地、林地，在公园内占地面积很小；塔基、杆塔施工，会对施工区域的植物造成一定的破坏，但是临时占地面积为2341.5m²，占湿地公园总面积的0.03%，在公园内占地较小，且为点状分布。因此占地对公园野生植物的影响很小。评价区域乔木树种有大叶杨、柳树、榆树、构树等，灌木有兴安胡枝支、枸杞，草本植物有狗尾草（*Setaria viridis*）、藜（*Chenopodium album*）、葎草（*Humulus scandens*）、艾蒿（*Artemisia argyi*）、莎草（*Cyperus rotundus*）等，都为世界广布种，因此项目施工对植物优势种群的影响很小。

湿地公园评价区域土地类型为园地、林地、耕地、河流水面、草地、道路等。湿地区域植物以草本为主，园地区域植物主要为果树等农田经济作物。公园范围内的3基塔基分别高57m、75m、72m。因此，运营期塔基高度对植物生长的影响较小。

③对湿地公园动物的影响

a对鱼类的影响

项目施工对鱼类的影响主要是对鱼类栖息地的影响。项目施工时机械油污冲洗废水的随意倾倒等会对公园水体产生影响，进而对鱼类栖息环境产生影响。项目涉及湿地公园的塔基、杆塔均位于河道外侧园地上，因此，项目施工、运行期对鱼类的影响较小。

b对两栖爬行动物的影响

项目施工区域主要有中华蟾蜍、斑侧褶蛙、鳖等种类较少，无国家和陕西省保护种类。施工期，对两栖爬行动物的主要影响包括施工机械和施工人员人为干扰、碾压及其栖息生境的破坏，从而对评价区内的两栖爬行动物产生驱赶作用。3基杆塔近临河道，项目施工会对公园两栖爬行动物产生影响。对于机械和人为干扰，大多数两栖爬行动物会通过短距离迁移避免工程施工对其造成伤害，另外，可以通过严格的施工管理降低影响。因此，项目施工对两栖爬行动物的影响较小、可控。项目运行期对两栖爬行动物影响很小。

c对鸟类的影响

项目区域常见鸟类麻雀、灰斑鸠、环颈雉、家燕、棕头鸦雀、红嘴蓝鹊等，施工期对鸟类的影响主要包括施工占地对鸟类栖息地的破坏，施工噪声对鸟类的惊扰，施工扬尘对鸟类的影响，施工人员对鸟类的直接伤害以及架空线路杆塔对鸟类飞行的影响。

项目在湿地公园内占地为3个杆塔塔基占地，占地面积1048m²，且点状分布，对鸟类栖息地破坏较小，对评价区域内鸟类分布不构成直接的影响；施工期间会发生施工人员猎杀、捕食鸟类的现象，有些施工活动会造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，对鸟类个体产生一定的伤害，这些影响在鸟类的繁殖期会更加明显，因此施工时间尽量避开鸟类繁殖期；施工过程中产生的扬尘对鸟类活动产生一定的影响，但是本工程为输电线工程，为点状施工，施工范围很小，因此施工过程中产生的扬尘也很少，所以施工期，施工扬尘对鸟类的影响较小。

由于该项目在湿地公园内仅涉及3基塔基施工，施工体量小，施工时间短，因此，工程噪声对鸟类产生的影响是暂时的，可控的。为保证噪声不影响鸟类繁殖，建议避开鸟类繁殖期施工。另外，施工期人为活动干扰可以通过严格施工管理，加强湿地和野生动物保护宣传等方式，减少施工人员活动对鸟类的影响。

项目运行期可以对鸟正常迁徙产生影响，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达900m。输变电工程杆塔及导线的高度远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成威胁。此外，运行中输变电工程产生的电磁场会对迁徙途中鸟类辨别方向的神经系统产生干扰作用，导致鸟类迷失方向。因此，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，因地制宜选择线路型式、架设

高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求。

d对哺乳动物影响

评价区内有哺乳动物以刺猬、草兔、小家鼠、黄鼬等小型动物为主，未发现国家和陕西省重点保护种类及大型哺乳动物。

项目施工对哺乳动物的影响主要为施工扰动对哺乳动物的惊吓和工程占地对哺乳动物栖息地的破坏。

项目在湿地公园内占地为工程塔基占地，占地面积1048m²，占地很小，因此，占地造成植被破坏对哺乳动物栖息地空间的影响较小；施工时的机械噪声及塔基开挖、机械施工等产生的震动会对哺乳动物产生一定惊扰，使其远离施工地向周边迁移，暂时打破区域内原有的动物分布平衡，种群分布格局临时发生变化。由于该项目施工范围小、施工期短。因此，项目施工对哺乳动物的影响很小。

项目运行期，输电线路主要为电磁环境影响和噪声的影响。根据类比与预测结果，满足国家标准要求，输电线路运行期对哺乳动物的影响很小。

（4）对湿地公园结构的影响

按照《陕西临渭沱河国家湿地公园总体规划》功能分区，本次输电线路工程穿越湿地公园恢复重建区，在公园内占地为3个杆塔塔基占地，塔基占地面积较小，且点状分布河道两侧园地上，不会对河流产生阻隔影响，对湿地生态功能影响较小；线路从湿地公园上空跨越，对湿地公园结构的影响很小。

运行期，施工结束后湿地生态系统趋于稳定，线路输送电对湿地公园结构及湿地生态功能的影响轻微、可控。

综上所述，项目建设不会对陕西临渭沱河国家级湿地自然公园的保护对象及湿地公园的结构、功能产生大的影响，对湿地公园的影响较小。

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

评价区范围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、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和荒漠生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是农田生态系统，其

面积减少了 46.93hm²；其次为草地生态系统，其面积减少 22.28hm²。但整体来看，草地生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响在评价区呈点状分布。施工便道及塔基开挖等施工活动会使植被破坏，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草地生态系统和农田生态系统，而项目永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅 0.96%，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较为完整。输电线路架设塔基、架设线路时不可避免地要占用林地。

1) 塔基建设、牵张场、索道、施工便道等占地工程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) 施工人员在征地红线外活动，会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，生活垃圾处理不当、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大危害。

3) 扬尘、废气等会污染环境，影响植物正常的光合作用；施工废水乱排放将影响两栖爬行觅食以及生存繁衍；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

4) 外来物种适应环境能力强，扎根生长繁殖后会影响本土植物的正常生长繁殖，可能会造成森林生态系统本土植物的衰退。

5) 为满足运行期输电线路正常运行，需对导线下方与树冠垂直距离小于 7m 的树木进行定期修剪，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、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统的结构和功能造成较大影响。

(2) 对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内草地和灌丛在线路沿线均有分布，为区域内为主体的生态系统，工程占地不可避免的涉及灌丛、草地生态系统的占用，塔基建设、牵张场、索道、施工便道等占

地工程将直接占用部分灌丛和草地，导致灌丛和草地面积的减少，间接地占用灌丛和草地中动物的生境，使其远离施工区域。此外施工扬尘及乱丢生活垃圾等，会对评价内草食动物的生境质量及食源产生影响；施工噪声、施工震动将对灌草丛的鸟兽产生驱赶作用；施工人员防火意识淡薄也会对灌草丛造成很大危害。总体上，由于工程本身架设塔基较分散，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

湿地生态系统主要分布在工程线路穿越的向秃尾河、无定河、佳芦河、清涧河、延河、北洛河和渭河等河流两岸。由于河流两岸分布为村镇、农田，受到生活污水排放、农业源污染等干扰较大。工程对湿地生态系统的影响主要如下：

1) 塔基的开挖、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可能会对评价区的河流水质产生影响。

2) 施工噪声、灯光等会影响野生动物的正常生活繁殖，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。

本输电项目均采用高空架设方式直接跨过河流，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

项目对农田生态系统的占用主要在塔基的占地，塔基占地主要在关中盆地农业生产区。

1) 塔基基础的开挖、站址处场地平整，占地处的农作物或经济林将被清除，使其产量减少；塔基及站址土石开方、弃渣堆放、施工人员踩踏、施工器械碾压等，亦会损失部分农作物，对农作物的产量有影响。

2) 站址区域施工强度较大，车辆运输沙石料漏撒等现象，会影响农田的光合作用，

造成农作物减产；施工人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，可能会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。

3) 临时工程占用改变了农田土壤质地，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响农作物生长。

4) 铁塔立塔于农田中对机械耕作便捷造成了一定的影响，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 46.93hm²，占评价区农田生态系统面积的 0.19%，占用比例较小，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

1) 施工器械通行、建筑材料堆放、施工人员活动及生活垃圾等会对城镇/生态系统产生影响，但城镇生态系统对各类干扰的容纳上限较高，因此输变电工程此类的局域小型施工对城镇生态系统影响不大。

2) 输电线路塔基具有点状分布、施工量小、施工时间短等特点，单个塔基工程施工人员也相对较少，因此对城镇生态系统影响也不大。

3) 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。

(6) 荒漠生态系统影响分析

输电项目对荒漠生态系统的影响主要来自于占地和施工活动。区域内荒漠生态系统主要分布在神木段毛乌素沙漠地区，由于本项目塔基呈点状分布，占用荒漠生态系统面积占评价区荒漠生态系统总面积的比例很小。塔基永久占地，施工便道、施工生产生活区等产生临时占地，占用部分荒漠会对在其中栖息生长的动植物造成一定影响，还可能影响其防风固沙等生态功能。但本项目所占荒漠植被均为区域广泛分布种，植被覆盖相对较差，施工对于植被和动物生境的破坏较小，不会影响荒漠植被群落，也不会影响野生动物的迁徙通道，不会对种群造成影响。而且，临时占地的影响也会在施工结束进行植被恢复后消除，荒漠生态系统仍可恢复原有功能。总体上，项目建设对荒漠生态系统的结构影响较小，也不会对其防风固沙、水文调控、土壤保育及生物多样性保育等生

态功能造成明显不利影响。

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。

组成成分完整性：项目建设新增占地面积 78.80hm²，草地和农田生态系统受侵占影响的面积比重分别为 0.08%和 0.19%，占用物种主要是常见种，工程建设不会导致生态系统内的物种消失，生态系统内的物种组成不会发生缺失，故项目建设前后生态系统组成成分依然十分完整。

组织结构完整性：项目建设主要影响塔基永久占地区的生态环境，占用面积较小，不会导致动物、植物和微生物互相提供食物而形成相互依存链条关系的缺失，对生态系统内生物链之间结构影响有限，故生态系统的组织结构仍然完整。

系统功能健康度：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 生态保护措施可行性论证

7.5.1 生态影响的防护原则

根据本项目的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的规定，本项目生态影响的防护原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则：由于评价区域内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，使局部区域用地格局发生改变，影响了原有自然系统的功能，同时，还会引起水土流失，因此应采取措施减少这

种功能损失。

(3) 凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案；

(4) 凡涉及到尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

7.5.2 生态影响的保护措施

项目的实施必将对施工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，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→恢复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取减缓措施，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

7.5.2.1 设计阶段生态影响防护措施

(1) 路径选择时应尽量避让自然遗产地、国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、林地、生态保护红线等生态敏感区域，对未能避让的采用高跨方式通过。

(2) 合理优化线路路径，尽量减少铁塔数量；线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，从设计源头减少占地面积，保护生态环境。

(3) 设计中应严格执行尽量不占、少占农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的农田数量最小化。

(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。

7.5.2.2 植物保护措施

(1) 避让措施

1) 合理选线和选择建设地点

项目在设计时已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,一般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、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。

(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,暂时保存表层土用于今后的回填,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 $>15^\circ$ 以上的山地区域设置杆塔,若的确需要在坡度 $>15^\circ$ 的地区设置杆塔的区域,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,以减少水土流失现象发生。

3) 施工垃圾及时清理

对于施工区域及周边存在的建筑垃圾,以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理,同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地区而改变其土壤紧实度,会影响植被的自然生长,工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。

(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

工程线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) 杜绝对野生动物的捕猎

项目区域涉及秦岭生态状况较好，动植物资源丰富，严禁施工人员施工过程中捕杀当地野生动物，如有发现交由当地森林公安进行依法处理。

3) 积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，项目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。

4) 预防外来入侵物种的入侵和扩散

项目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。

5) 预防病虫害的爆发

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与和现有疫病区域松材线虫病爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。

7.5.2.3 动物保护措施

(1) 避免措施

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，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀野生动物，尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。

3) 在塔基施工和线路架设过程中，施工过程要在征地红线内进行，避免干扰到征地红线外野生动物的正常生活。

4) 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境，严禁排入陕西临渭沱河国家级湿地自然公园、佳县佳芦河湿地、神木秃尾河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地和陕西渭河湿地等生态敏感区及沿线水体或动物生境污染环境。

5) 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。

6) 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，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。

7) 施工采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪声。

(2) 减缓措施

1) 施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

2) 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；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。

3) 项目在丘陵林区段施工时，尤其是在秦岭山地林区，应避免大型哺乳动物的繁殖地及繁殖期，避免影响其繁殖。

4) 为减缓施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其是敏感区内，要严令禁止在施工区外生火、狩猎等。

5) 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。

6) 塔位有坡度时，应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

7) 为避免鸟类飞行与输电线路发生碰撞，应在输电线路路上安装绝缘护套、保护网等措施避免鸟类接触输电线路及线塔。

8) 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。

(3) 恢复与补偿措施

对塔基、施工布置区以及牵张场、索道、施工道路等占地区，应及时做好植被恢复工作，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

(4) 管理措施

1) 大力宣传相关法制法规，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湿地公园、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。特别是对于本项目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。

7.5.2.4 重要物种的保护措施

(1) 重要植物的保护措施

依据现场定位和工程布置情况，本次现场调查未调查到保护植物分布，但在具体施工前应针对保护植物进行排查，如发现另外特别需保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。如在间接影响区域发现保护植物，应采取挂牌、设置围栏等就地保护措施。

(2) 重要动物的保护措施

根据资料和现场调查本次现场调查未调查到保护动物分布，但评价区域部分位于秦岭山区，在海拔较高、山地森林较好的区域，偶尔应有野生动物活动至施工区。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，不得捕捉和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

7.5.2.5 秦岭生态保护区的保护措施

项目设计阶段，应首选避开秦岭生态保护区，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，减少秦岭生态保护区内占地设施及施工活动，以减缓线路建设对秦岭生态保护区的影响，避免其对秦岭生态保护区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、无人机架线等施工方式减少临时占地。
- ④优化施工时序，减少秦岭生态保护区内施工时间。
- ⑤加强防火宣传教育、货源管理，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，及时对临时占地去进行恢复植被，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保护区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，及时运出与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，防治新增水土流失。

④施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小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。

7.5.2.6 湿地公园及重要湿地的保护措施

由于线路穿（跨）越陕西临渭沔河国家级湿地公园长度约 950m，佳县佳芦河湿地一档跨越 2 次，神木秃尾河湿地一档跨越 2 次，榆林无定河湿地一档跨越 2 次，陕西清涧河湿地一档跨越 2 次，延安延河湿地一档跨越 2 次，陕西北洛河湿地一档跨越 3 次和陕西渭河湿地一档跨越 1 次，因此项目总体对湿地公园及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湿地公园和重要湿地，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

（5）禁对湿地公园及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。尽量避免在早晨和晚上施工，减少对湿地公园及重要湿地内动物觅食和栖息的影响。

7.5.2.7 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）生态保护红线内架线方式选用无人机、飞艇等环境友好型方式，尽量避免设置牵张场地，以减弱架线施工对红线内环境的影响。

4) 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, 为保证环保工作质量, 应驻派环境监理进行现场监督, 监督工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、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工干扰范围。在林地内施工, 更应该注意这一点, 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) 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。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 施工结束后, 应按国务院的《中华人民共和国土地复垦条例》复垦。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的当年或来年予以恢复。

9) 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,土方回填应确保覆盖 30cm 以上熟土层,并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。

7.5.2.8 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,减小施工道路、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, 需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 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要有蓬遮盖, 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。

4) 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, 严禁向秃尾河、无定河、佳芦河、清涧河、延河、北洛河和渭河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。占用农田时要求业主应按照规定办理相关的手续, 并按照“占多少, 垦多少”的原则, 补充划入数量和质量相当的农田。

(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。

(6) 荒漠生态系统保护措施

1) 荒漠生态系统的物种多样性较低, 动植物种类均较少, 在设计阶段中应继续优化塔形设计、尽量减少占用其中动植物生长活动较频繁的区域, 以及植被覆盖度较高区域, 而选在无植被覆盖的戈壁、沙丘背风坡或坡脚地带。

2) 在此区域施工时应注意对地表沙皮的保护, 运输含尘量大的物质时必须设置遮盖, 减少粉尘飞扬, 防止扬尘对动植物生境的破坏, 严禁施工人员越界活动, 尽可能减少项目施工对戈壁地表沙皮和植被的扰动。

3) 运输车辆行驶时尽量选择已有的道路或硬质土地, 不得不修建新的施工便道时, 选择隐蔽性好且易于恢复的地方, 同时严禁施工机械和运输车辆越界行驶, 减轻对荒漠景观、沙皮的潜在影响。

4) 荒漠生态系统群落结构简单、自动调节能力差, 生态较为脆弱, 施工前应对施工人员进行环保宣传教育, 在施工期尽量避免生活生产垃圾的丢弃和污水的排放, 以免对其造成污染和破坏。

5) 施工期施工人员和运行期巡线检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行

为，并设专人监督，且评价区内荒漠生态系统气候极其干旱，项目运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

6) 荒漠生态系统风蚀沙化较为严重，可在沙区设置机械沙障，采用柴、草、树枝、黏土、卵石、板条等材料，在沙面上设置各种形式的障碍物，以控制风沙流向、速度、结构，改变蚀积状况，达到防风阻沙目的。

7) 合理安排工期，尽量避免春季大风天气施工，在施工期间，施工单位应与当地气象和水文部门取得联系，获取灾害性天气(大风)预报资料，及时调整施工工序，采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度。

7.5.2.9 重要林地及公益林的保护措施

(1) 重要林地

本项目涉及林地应按《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（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。我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。根据本项目使用林地，评价提出以下要求。

1) 工程施工占有林地和砍伐树木，应向林业主管部门申报，办理临时使用行政审批手续。

2) 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。

3) 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。

(2) 公益林

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。建设单位应按照国家有关规定进行补偿、报批，在取得林草部门批复后方可开工建设。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；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。业主单位应配合地方各级人民政府林业和草原主管部门对临时使用的公益林进行监测监管。

7.6 生态管理与监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），穿（跨）越生态敏感区的项目应开展长期跟踪生态监测。

7.6.1 生态管理

根据国家环境保护管理规定，项目施工期间在工程管理机构中应设置环保管理机构，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。项目环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

7.6.1.1 施工期生态管理

本项目施工招标应选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线方式等有利于生态环境保护新技术的施工单位，并将跨（穿）越的每个生态敏感区划在一个标段。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并请保护区或森林公园管理机构负责该范围内的生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册，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。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在生态敏感区进行施工时，施工前期应加强对施工人员进行森林法实施条例、湿地保护法、野生动物保护法、野生植物保护条例等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

7.6.1.2 运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。生态环境管理科室的职能为：

- (1) 制定和实施各项生态环境监督管理计划；
- (2) 建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；
- (3) 不定期地巡查线路各段，特别注意保护环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

7.6.2 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

1) 监测点位的布置

监测点选择在输电线路穿越敏感区（秦岭生态保护区、湿地公园、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。

3) 监测时间

施工期监测 1 年，运行期监测 1 年共监测两年，选择夏季植物生长旺盛季节。

(2) 野生动物监测

1) 监测点位的布置

监测点选择在秦岭生态保护区和湿地公园等施工区附近。

2) 监测内容

陆生动物种类组成、数量变化、分布区域、重要物种现状等。

3) 监测时间

施工期监测 1 年，运行期监测 1 年。每年监测 2 次，监测时期为每年 4~7 月，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

一般为每年3月~7月，越冬期一般为10月~次年3月。

表 7.6-1 本项目监测点位一览表

序号	监测点	监测重点
1	秦岭生态保护区	野生动物物种组成、分布；重要动物分布；植被组成，重要植物种类及分布
2	陕西临渭沈河国家级湿地自然公园	湿地鸟类、植被组成，重要物种组成及分布

7.7 生态环境影响评价结论

本项目途径陕西省榆林市、延安市、渭南市和西安市。根据调查，输电线路穿（跨）越的生态敏感区共10处。其中神木秃尾河湿地、佳县佳芦河湿地、榆林无定河湿地、陕西清涧河湿地、延安延河湿地、陕西北洛河湿地和陕西渭河湿地均为一跨而过，不设塔基。输电线路穿越陕西省生态保护红线长度约196.661km，立塔约193基。输电线路未经过秦岭生态保护区核心保护区，经过重点保护区长度约11.8km，经过一般保护区长度约5km，共立塔约33基。线路在畅家村附近穿（跨）越陕西临渭沈河国家级湿地自然公园长度约950m，立塔约3基。

本项目永久占地共78.80hm²，临时占地共591.81hm²。工程占地将导致植被的损失，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类。同时占地将动物生境的扰动，造成部分动物生境的损失，影响保护区部分动植物的正常生活和生长。

项目建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。工程占地主要为林地和耕地，但占地面积小，在有效的实施保护措施后，项目对植物多样性的影响较小。

项目建设对评价区动物的影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占工程影响区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接的影响到该区域野生动物的栖息。工程局部建设时间较短，且工程周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制工程施工和运行期的影响范围，项目对动物的影响可以控制在比较低的水平。本项目的建设对评价区自然系统生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

本项目属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。本项目与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将

项目建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本项目穿越的特殊生态敏感区、重要生态敏感区不存在制约工程建设的生态问题。从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。

8 环境保护设施、措施分析与论证


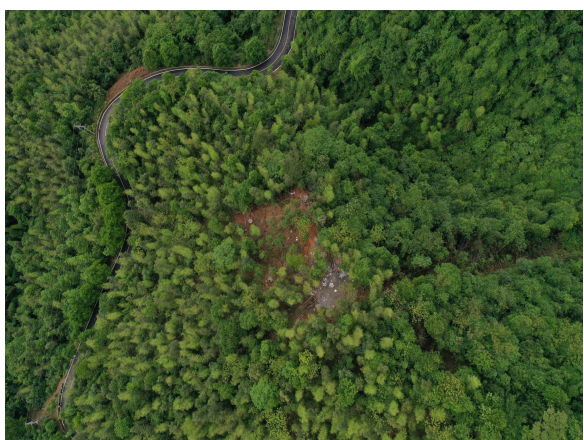
8.1 环境保护设施、措施分析

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 3.4 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。类比同类工程输电线路建设过程中的环保设施及措施，见表 8.2-1。

表 8.2-1 输电线路建设环保措施及其实施效果

建设阶段	现场照片	实施措施及效果
基础 掏挖		<p>现场措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、按照设计要求进行施工建设，仅对塔基塔腿处影响施工建设的林木进行砍伐； 2、采用掏挖基础，掏挖土方就近堆存塔基处，减少施工临时占地； 3、现场未修建临时道路，降低施工扰动面积； 4、现场不设置施工营地，减小施工临时占地面积。 <p>实施效果：</p> <p>有效降低了铁塔塔基基础建设过程中对周边环境的影响。</p>
基础 成型		<p>现场措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、采用掏挖基础，塔腿采用高低腿设计，降低施工建设过程中临时占地面积及土石方量； 2、除塔基处影响施工建设的林木进行砍伐，其他区域植被无影响； 3、塔基施工土方就近堆存与塔基处； 4、现场未修建临时道路，降低施工扰动面积； 5、现场不设置施工营地，减小施工临时占地面积。 <p>实施效果：</p> <p>林木砍伐量较少，对周围植被影响较小。</p>

运行		<p>现场措施:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、塔基处土石方堆存与塔基处，减少了临时占地； 2、线路架设高度较高，线路沿线植被不进行砍伐； 3、施工结束后清理现场，未遗留固体垃圾等污染物 <p>实施效果:</p> <p>塔基处裸露地表植被恢复，施工临时便道裸露地表植被恢复。</p>
----	---	--

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

- 1) 站址尽量避让环境敏感区和居民密集区。
- 2) 优化站区总平面布置，750kV 配电装置采用户外 GIS 设备。
- 3) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。
- 4) 对站内配电装置进行合理布局。

(2) 声环境

- 1) 选用符合国家规定噪声标准的电气设备，包括高抗等设备，从控制声源角度降低噪声影响。
- 2) 优化站区总平面布置，750kV 配电装置采用户外 GIS 设备。
- 3) 高抗之间均设置防火墙，有效控制噪声向侧面传播；站址设置一定高度的围墙及隔声屏障。

(3) 地表水环境

站区内生活污水经地理式污水处理装置处理，定期清掏，不外排。

(4) 固体废物

站内设置垃圾桶，生活垃圾通过垃圾桶收集，定期清运环卫部门指定位置。

设置危废暂存间或暂存设施，废铅蓄电池暂存在危废暂存间或暂存设施，交由有资质单位处理。

(5) 生态环境

站址选择应远离自然保护区、饮用水水源地保护区等特殊及重要生态敏感区域。尽量优化站区总平面布置，减小项目占地。

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) 在施工现场设置围栏，不得随意扩大施工范围。

(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) 对施工生活区的生活污水设置临时化粪池或移动厕所，施工生活污水经收集后定期清运，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，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

1) 尽量避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区及居民集中区，线路尽量远离居民点。

2) 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。

3) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，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，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

4) 在满足设计规范的前提下，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。

5) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，宜林宜草地段采取土地整治种草恢复植被。

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

塔基施工应尽量安排在白天进行，如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应满足《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的相关规定。采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械，控制设备噪声源强。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。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。

（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) 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《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》、《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》、《延安市大气污染防治三年行动方案（2022-2024年）》、《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》，严格落实工地“六个百分之百”，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。

(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。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) 施工时应先设置拦挡措施, 后进行工程建设。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。对表土进行剥离, 临时堆土采取拦挡、密目网苫盖、彩条布铺垫等措施。施工结束后对临时占地进行植被恢复。

(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，不得以任何形式外排。

(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。

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 756367 万元，环保投资 3096 万元，占总投资比例 0.41%。

表 8.3-1 本项目环保措施投资估算表

序号	项目	费用（万元）
变电站工程		
1	噪声治理	304
2	污水处理装置	30
3	事故油池	50
4	危废暂存间及危废暂存设施	35
5	施工环保临时措施	96
6	生态保护与修复	228
输电线路工程		
1	施工环保临时措施	1254
2	生态保护与修复	364
其他		
1	环境影响评价费用（含监测）	275
2	竣工环境保护验收费用（含监测）	310
3	专项评估及相关费用	150
环境保护投资		3096
项目总投资（静态）		756367
占总投资比例		0.41%

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（开关站）监测点布置在站址处及附近的环境敏感目标处，站址进行断面展开；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》（GB8702-2014）。

(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（开关站）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）、《高压架空输电线路可听噪声测量方法》（DL/ 501-2017）。

(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：环境敏感目标处执行《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 监测技术要求

变电站（开关站）、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（开关站）	优化站区布置，选用 GIS 设备等	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 100 μ T 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（开关站）	优化站区布置，选用 GIS 设备等	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 50m 区域满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区划标准要求。
3	水环境	变电站（开关站）	站内建设埋地式污水处理装置，变电站雨污分流。	污水不外排。
4	固体废物	变电站	站内设置垃圾桶，站区建设事故油池	生活垃圾、事故废油规范处置。
3	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 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（开关站）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，变电站的污水经埋地式污水处理装置处理后是否回用，事故油池建设尺寸是否按照要求建设并采取了相应的防渗措施等。
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 100 μ T 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（开关站）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

陕北至关中第三通道输变电工程包括：（1）古贤 750kV 开关站新建工程；（2）西安东 750kV 变电站扩建工程；（3）朔方 750kV 变电站扩建工程；（4）洛川 750kV 变电站扩建工程；（5）新建朔方~古贤 750kV 线路工程；（6）新建古贤~西安东 750kV 线路工程；（7）新建古贤~洛川线路工程。项目位于陕西省榆林市、延安市、渭南市、西安市。

（1）古贤 750kV 开关站新建工程

本期主要建设内容为 5 回 750kV 出线，装设高压电抗器 $4\times 360+1\times 180\text{Mvar}$ 。该站站址位于陕西省延安市宝塔区临镇镇吴太塬村。

（2）西安东 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 $2\times 300\text{Mvar}$ ，装设低压电抗器 $2\times 120\text{Mvar}$ 。该站站址位于陕西省西安市蓝田县三官庙镇韩岭村。

（3）朔方 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 2 回 750kV 出线，装设高压电抗器 $2\times 360\text{Mvar}$ ，装设低压电抗器 $2\times 120\text{Mvar}$ 。该站站址位于陕西省榆林市神木市徐应塔村。

（4）洛川 750kV 变电站扩建工程

本期主要建设内容为扩建 1 回 750kV 出线，装设低压电抗器 $2\times 120\text{Mvar}$ 。该站站址位于陕西省延安市洛川县永乡镇南贺苏村。

（5）新建朔方~古贤 750kV 线路工程

线路起于朔方 750kV 变电站，止于古贤 750kV 开关站。新建单回架空线路长度约 $315.5+315.5\text{km}$ 。线路位于陕西省榆林市、延安市境内。

（6）新建古贤~西安东 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于西安东 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约 $129.5+129.5\text{km}$ ，新建双回架空线路长度约 159km 。线路位于陕西省延安市、渭南市、西安市境内。

（7）新建古贤~洛川 750kV 线路工程

线路起于古贤 750kV 开关站，止于洛川 750kV 变电站。新建单回架空线路长度约

89km。线路位于陕西省延安市境内。

10.2 环境现状与主要环境问题

10.2.1 自然环境现状

古贤 750kV 开关站地貌单元属于黄土高原，地形起伏不大，总体为北高南低，站址周围无不良地质灾害。西安东 750kV 变电站地貌单元属于黄土台塬，地形平坦开阔，站址周围无不良地质灾害。朔方 750kV 变电站原地貌类型以沙漠丘陵地貌为主，局部地段被人为修整改造成台阶状平地，下伏黄土地层，地形相对平坦，站址周围无不良地质灾害。洛川 750kV 变电站地貌单元属于黄土丘陵，地形相对平坦，站址周围无不良地质灾害。

输电线路工程地貌单元主要为风沙区、丘陵沟壑区、高原沟壑区、平原区。沿线所在区域地质构造相对稳定地带，沿线地震活动性较弱，断裂不发育，区域稳定性相对较好。沿线的不良地质作用主要为滑坡、崩塌、溯源侵蚀和洞穴。对滑坡、崩塌主要采取避让的方法，对溯源侵蚀采取修建引排水措施，对洞穴采取夯实回填的措施。

10.2.2 生态环境现状

项目沿线植被覆盖度较高，植被类型以草丛为主，其次为农业植被，本项目项目评价范围未发现古树名木及集中分布的国家重点、珍稀濒危野生植物群落。

项目沿线地表大部分为村庄或耕地，人为活动较频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛇、兔子等，除常见物种外，还分布有乌龟、鸳鸯、鸢、大鸮、普通鸮、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮、豹猫、赤狐、沙狐、青鼬和水獭等国家二级重点保护动物，以及中国林蛙、草鹭、彩鹇、赤麻鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、狗獾和猪獾等陕西省重点保护动物，保护动物主要分布于线路经过的秦岭北麓低山区、沿线重要湿地沿线和子午岭-黄龙山生物多样性维护与水源涵养生态保护红线段。

评价区生态系统主要为森林生态系统、荒漠生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统。

10.2.3 电磁环境现状

古贤 750kV 开关站址四周工频电场强度监测值为 0.297~1.213V/m，工频磁感应强度监测值为 0.049~0.062 μ T；环境敏感目标处工频电场强度监测值为 0.284V/m，工频磁

感应强度监测值为 $0.057\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

西安东 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 $0.197\sim 5.460\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.057\sim 0.067\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

朔方 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 $38.83\sim 1279\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.247\sim 0.911\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

洛川 750kV 变电站站址四周工频电场强度监测值为 $42.44\sim 1169\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.236\sim 1.202\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 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 $0.115\sim 192.9\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.014\sim 0.308\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

10.2.4 声环境现状

古贤 750kV 开关站址站址四周噪声监测值昼间为 $37\sim 42\text{dB(A)}$ ，夜间为 $36\sim 40\text{dB(A)}$ ，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求；环境敏感目标处噪声监测值昼间为 42dB(A) 和 38dB(A) ，夜间为 41dB(A) 和 37dB(A) 。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

西安东 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 $38\sim 42\text{dB(A)}$ ，夜间为 $37\sim 39\text{dB(A)}$ ，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 41dB(A) 和 40dB(A) ，夜间为 40dB(A) 和 39dB(A) 。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

朔方 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 $41\sim 49\text{dB(A)}$ ，夜间为 $39\sim 45\text{dB(A)}$ ，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

洛川 750kV 变电站站址四周噪声监测值昼间为 $49\sim 57\text{dB(A)}$ ，夜间为 $46\sim 49\text{dB(A)}$ ，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 38dB(A) ，夜间为 37dB(A) 。监测值满足《声环境质

量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

输电线路环境敏感目标处的噪声监测值昼间为 37~56dB(A)，夜间为 35~48dB(A)。监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类类标准要求，临近交通干线两侧 4a 类标准要求。

10.2.5 项目区域的主要环境问题

由于本项目变电站及输电线路已有部分运行，经过现状监测，变电站（开关站）及输电线路沿线电磁环境、声环境满足国家标准；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

本次环评选用富县（秦道）750kV 开关站、信义 750kV 变电站、夏州 750kV 变电站作为变电站工程电磁环境影响类比对象，根据类比监测结果，类比变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。根据类比可行性分析可以预测本项目变电站工程投入运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应标准限值要求。

（2）输电线路工程

根据输电线路模式预测和类比监测结果，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

根据模式预测、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

古贤 750kV 开关站的生活污水经地理式污水处理装置处理后，定期清运，不外排。朔方 750kV 变电站扩建工程不增加生活污水量，不会对水环境产生不良影响。西安东 750kV 变电站扩建工程不增加生活污水量，不会对水环境产生不良影响。洛川 750kV 变电站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

古贤 750kV 开关站内设有垃圾桶，生活垃圾分类收集后，运送至站外附近的垃圾转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。西安东 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，不会对周围环境产生影响。朔方 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，不会对周围环境产生影响。洛川 750kV 变电站本次仅进行扩建，不新增人员，无新增生活垃圾量，沿用前期已有设施，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，暂存在危废暂存间或危废暂存设施内，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。

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

本项目变电站工程本期建设及前期已有的事故油池容积能够满足运行期环境风险控制需要。

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油排入事故油池，避免进入外环境。

10.3.6 生态环境影响预测与评价结论

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 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（2019年本）》（2021年修改，2021年12月30日国家发展和改革委员会令 第49号）。

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》、《榆林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》、《延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》、《渭南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》。

本项目建设符合当地规划，站址选址及线路走经取得了当地政府有关部门的意见。

本项目建设符合《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《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》、《渭南市秦岭生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态保护条例》、《西安市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。

10.6 公众意见采纳情况

本项目环评按照《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。2023年4月12日，在国网陕西省电力公司网站进行了首次公示，公示期间未接收到有关“陕北至关中第三通道输变电工程”建设及环保方面的意

见或建议；2023年9月6日在国网陕西省电力公司网站、2023年9月7日和9月8日在三秦都市报、2023年9月7日~18日在现场张贴等三种方式，同步开展了环评征求意见稿公示，公示期间收到14位公众的反馈意见，公众意见主要为4个方面意见（对居民健康问题、非环保问题、无意见、同意），并按程序已对公众进行了解释、回访等工作。

10.7 综合结论

陕北至关中第三通道输变电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，使项目产生的电磁环境、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。