

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西气东输三线中段(中卫-吉安)项目
商洛分输压气站 110kV 送电工程

建设单位(盖章): 国家石油天然气管网集团有限公司
建设项目管理分公司

编制日期: 2023年10月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况..... | 1 |
| 二、建设内容..... | 14 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... | 22 |
| 四、生态环境影响分析..... | 43 |
| 五、主要生态环境保护措施..... | 56 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单..... | 65 |
| 七、结论..... | 67 |
| 电磁环境影响专题评价..... | 68 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站 110kV 送电工程 | | |
| 项目代码 | 2019-610825-57-02-076006 | | |
| 建设单位联系人 | 张亚光 | 联系方式 | 16630393113 |
| 建设地点 | 陕西省商洛市商州区 | | |
| 地理坐标 | 新建输电线路坐标： 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路： 起点：109 度 56 分 48.358572 秒，33 度 50 分 15.944136 秒 终点：110 度 5 分 19.612896 秒，33 度 45 分 29.923344 秒 商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路： 起点：110 度 2 分 19.1499 秒，33 度 47 分 45.266928 秒 终点：110 度 5 分 19.612896 秒，33 度 45 分 29.923344 秒 | | |
| 建设项目行业类别 | 五十五、核与辐射 161 输变电工程 | 用地（用海）面积(m ²)/长度(km) | 用地面积：2732（永久占地）； 鹤城~压气站专用变 110kV 线路长度 20km； 压气站 T 接入张山 I 线 110kV 线路长度 8km |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | / | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | / |
| 总投资（万元） | 3080 | 环保投资（万元） | 65 |
| 环保投资占比（%） | 2.1 | 施工工期 | 12 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____ | | |
| 专项评价设置情况 | 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置电磁环境影响专题评价 | | |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |

| | |
|---------|---|
| 其他符合性分析 | <p>1.1 项目由来</p> <p>西气东输三线中段工程起自宁夏中卫的中卫联络压气站，终点为湖北仙桃的仙桃压气站，管道总体城西北东南走向，途径宁夏、甘肃、陕西、河南及湖北 5 省（自治区）。该工程需在陕西省商洛市建设分输压气站一座，站址位于商洛市商州区夜村镇洞底村，站内设备总用电负荷 52 兆瓦。因此，需要建设商洛分输压气站 110kV 送电工程进行供电，根据《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》GB/T 29328-2018 中的相关规定，商洛分输压气站属二级重要电力用户，应采用双电源供电。因此，国家石油天然气管网集团有限公司建设项目管理分公司计划建设西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站 110kV 送电工程。</p> <p>本次评价项目建设内容包含：</p> <p>①新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 新建 110kV 单回线路长度 20.0km，其中单回架空 19.8km、电缆 0.2km（用于鹤城变出线处）。</p> <p>②新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路 新建 110kV 单回架空线路 8.0km。</p> <p>国家石油天然气管网集团有限公司建设项目管理分公司委托商洛创元电力设计有限责任公司办理商洛分输压气站 110kV 送电工程前期手续，商洛创元电力设计有限责任公司通过竞争性谈判方式，确定中圣环境科技发展有限公司为本项目环境影响评价工作成交人，并开展相关工作。成交通知书见附件 1，委托书见附件 2。</p> <p>1.2 产业政策符合性分析</p> <p>本项目符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005年12月2日国务院国发〔2005〕40号）中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展</p> |
|---------|---|

的保障能力”的原则。

本项目属于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）“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造及建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。

1.3 与区域电网规划符合性分析

依据接入系统原则，西气东输三线商洛分输压气站总用电负荷52兆瓦，根据《配电网规划设计技术导则》Q/GDW 10738-2020中的相关规定，选取以110千伏电压等级供电。根据《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》GB/T 29328-2018中的相关规定，商洛分输压气站属二级重要电力用户。接入方案见图1-1。

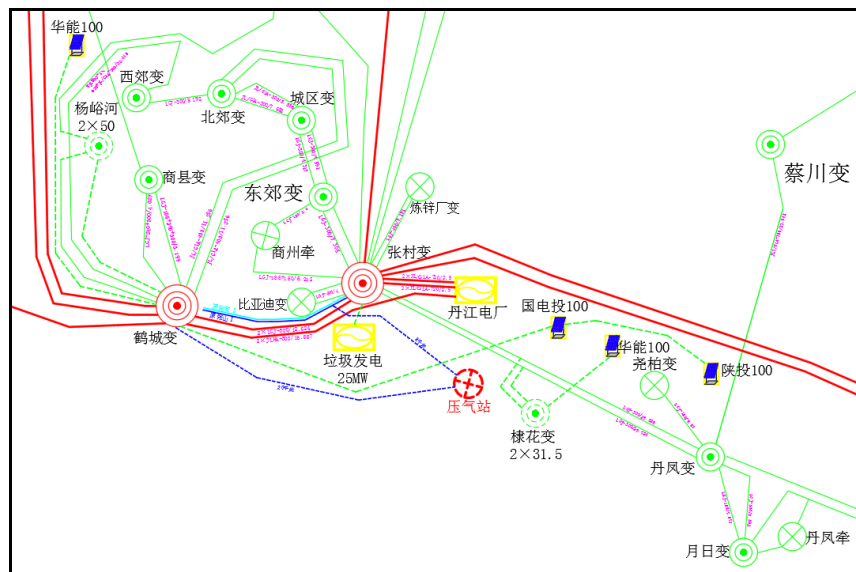


图1-1 接入方案示意图

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

表1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析

| 序号 | 环境保护技术要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 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 | 本项目选线符合生态保护红线管控要求，线路经过区域不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 | 符合 |

| | | 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 | | | | | | | | |
|---|--|---|--|----|------|-------|-----|---|--|----|
| | 2 | 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 | 本项目架空进出线选线已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取电缆出线的方式减少了电磁环境和声环境的影响 | 符合 | | | | | | |
| | 3 | 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 | 本项目在同一走廊内的线路采用单回并行架设的形式，以降低环境应影响 | 符合 | | | | | | |
| | 4 | 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 | | | | | | |
| | 5 | 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 | | | | | | |
| <p>综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址选线的要求。</p> <p>1.5 与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析</p> <p>本项目建设与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表2。</p> <p>表1-2 与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>相关要求</th> <th>本项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>二、持续优化能源结构。统筹考虑资源环境约束和能源流转成本等因素，加快电源结构调整和能源开发布局，加速能源体系清洁低碳发展进程，……推进新能源产业发展，优化能源开发布局 and 能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。促进清洁能源利用。……推进清洁取暖工程，推动有条件的镇以热电和燃气锅炉等集中供暖</p> </td> <td> <p>本项目为西气东输三线中段工程商洛分输压气站的供电工程，属于天然气利用的辅助项目</p> </td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 | <p>二、持续优化能源结构。统筹考虑资源环境约束和能源流转成本等因素，加快电源结构调整和能源开发布局，加速能源体系清洁低碳发展进程，……推进新能源产业发展，优化能源开发布局 and 能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。促进清洁能源利用。……推进清洁取暖工程，推动有条件的镇以热电和燃气锅炉等集中供暖</p> | <p>本项目为西气东输三线中段工程商洛分输压气站的供电工程，属于天然气利用的辅助项目</p> | 符合 |
| 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 | | | | | | | | |
| <p>二、持续优化能源结构。统筹考虑资源环境约束和能源流转成本等因素，加快电源结构调整和能源开发布局，加速能源体系清洁低碳发展进程，……推进新能源产业发展，优化能源开发布局 and 能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。促进清洁能源利用。……推进清洁取暖工程，推动有条件的镇以热电和燃气锅炉等集中供暖</p> | <p>本项目为西气东输三线中段工程商洛分输压气站的供电工程，属于天然气利用的辅助项目</p> | 符合 | | | | | | | | |

为主，分散式天然气、电和可再生能源利用为辅的方式取暖，有条件的农村综合采用天然气、电和可再生能源等取暖。

1.6 与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)、《商洛市秦岭生态环境保护规划》(商政办发〔2020〕27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。

本项目全线位于秦岭低山区，建设地海拔高度为700~900m，属于一般保护区，不属于秦岭范围内核心保护区和重点保护区。

表1-3 与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》 | 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。 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、自然保护区体系、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 | 本项目位于秦岭一般保护区，项目符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》及《商洛市秦岭生态环境保护规划》；项目未列入《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》秦岭一般保护区产业限制目录；项目建设严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》 |
| 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》 | 一般保护区保护要求： 一般保护区内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法律法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。 | |
| 《商洛市秦岭生态环境保护规 | 一般保护区保护要求： 一般保护区内各类生产、生活和建设 | |

| | | |
|---|--|--|
| 划》 | 活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。 | |
| 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》 | 秦岭一般保护区产业限制目录： 序号4 类别44 电力、热力生产和供应业 1. 各类太阳能光伏材料冶炼、提纯，晶体硅铸锭（拉棒）、切片、制造等。 2. 新建的光伏发电项目应符合省级以上规划且原则上不得占用林地 | |
| <p>项目建设活动严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》和相关法律、法规，与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13号）、《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商政办发〔2020〕27号）相符。</p> | | |
| <p>1.7 与“三线一单”符合性分析</p> | | |
| <p>2021年11月18日，商洛市人民政府发布《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（商政发〔2021〕22号），就全面落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立健全生态环境分区管控体系，制定实施方案。</p> | | |
| <p>（1）生态保护红线</p> | | |
| <p>本项目位于陕西省商洛市商州区，对照商洛市人民政府关于印发《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（商政发〔2021〕22号），并通过商洛市生态环境局商州分局“三线一单”数据应用系统的比对，根据比对结果可知，项目涉及优先保护单元和重点管控单元，其中优先保护单元中涉及生态保护红线，结合2023年4月17日商洛市自然资源局商州分局出具的关于本项目生态保护红线等条件审查意见的函，“经套合商州区“三区三线”数据库等资料进行审查，架空线路塔位均不涉及占压生态保护红线。”本项目为输电线路建设工程，架空线路一档跨越生态保护红线区域，跨越处两侧塔基不占用生态保护红线范围，属无害化通过。项目建成投运后，对环境的影响主要包括电磁及噪声影响，不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素影响。根据</p> | | |

| | |
|--|--|
| | <p>分析可知，本项目建设符合生态保护红线管控要求。生态环境分区管控情况见表4及图1-2。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目属于输电线路建设项目，建成投运后无废气、废水排放，固废处置合理，根据预测结果分析，项目产生的工频电、磁场及噪声可以满足国家标准限值要求，项目的建设不触及环境质量底线。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目属于公共设施中的增配电网项目，项目建设为西气东输三线商洛分输压气站供应电能，属于输电线路建设工程，项目运行过程中不涉及煤炭、天然气等自然资源的利用。项目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，建成后占用土地性质不发生改变，符合用地要求。本项目建设及运行符合资源利用上线的要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本项目属于输变电类建设项目，对照商洛市人民政府发布的《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“商洛市生态环境总体准入清单”，本项目处于商洛市生态环境分区管控的优先保护单元和重点管控单元，项目符合优先保护单元和重点管控单元的空间布局约束要求，满足优先保护单元和重点管控单元的环境风险管控要求。具体要求见表5。</p> <p>综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。</p> |
|--|--|

表 1-4 西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站 110kV 送电工程
与商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析

| 序号 | 市（区） | 区县 | 环境管控单元名称 | 单元要素属性 | 管控单元分类 | 管控要求 | 本项目符合性分析 |
|----|------|-----|----------------|--------|---|---|--|
| 1 | 商洛市 | 商州区 | 商洛高新技术产业开发区 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、商洛高新技术产业开发区 | 执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 土地资源重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求、环境风险防控要求、资源利用效率要求；5.2 大气环境受体敏感重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求；5.4 大气环境高排放重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求；5.7 水环境工业污染重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求” | 符合 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，符合重点管控单元的管控要求 |
| 2 | 商洛市 | 商州区 | 商洛市商州区优先保护单元 1 | 优先管控单元 | 生态保护红线 | 执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“1.生态保护红线 1.1 总体要求空间布局约束要求” | 符合 本项目为输电线路建设工程，架空线路过生态保护红线处均为一档跨越，跨越处两侧塔基不占用生态保护红线范围，属无害化通过 |
| 3 | 商洛市 | 商州区 | 商洛市商州区优先保护单元 3 | 优先管控单元 | 一般生态空间_国家二级公益林、一般生态空间 | 执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“2.一般生态空间 1.1 总体要求空间布局约束要求和 3.10 国家公益林空间布局约束要求” | 符合 本项目符合商洛市生态环境准入清单中总体建设管控要求 |
| 4 | 商洛市 | 商州区 | 商洛市商州区重点管控单元 1 | 重点管控单元 | 大气环境布局敏感重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污 | 执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境受体敏感重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求；5.3 大 | 符合 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 |

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|---------------|--------|--------------|--|--|
| | | | | | 染重点管控区 | 气环境布局敏感重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求；5.7 水环境工业污染重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求” | 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，符合重点管控单元的管控要求 |
| 5 | 商洛市 | 商州区 | 商洛市商州区重点管控单元2 | 重点管控单元 | 水环境工业污染重点管控区 | 执行商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 水环境工业污染重点管控区空间布局约束要求、污染物排放管控要求” | |

表 1-5 商洛市生态环境要素分区总体准入清单

| | | | |
|-----------|----------|--------|--|
| 1. 生态保护红线 | 1.1 总体要求 | 空间布局约束 | (一) 规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区保护地外，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。生态保护红线内自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 |
| | | | 1. 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 |
| | | | 2. 原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 |
| | | | 3. 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 |
| | | | 4. 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 |
| | | | 5. 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 |
| | | | 6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 |
| | | | 7. 地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩 |

| | | | |
|-----------|------------|--------|--|
| | | | <p>大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>8. 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>9. 根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。</p> <p>10. 法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。</p> <p>（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。</p> <p>（三）有序处理历史遗留问题。生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏、海洋能设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。</p> |
| 2. 一般生态空间 | 2.1 总体要求 | 空间布局约束 | 原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。 |
| | 3.10 国家公益林 | 空间布局约束 | 按照《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》等相关规定进行管理。 |
| | | | <p>1. 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。</p> <p>2. 对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。</p> |

| | | | |
|-------------------|------------------------------------|--|--|
| | | | <p>3. 国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。</p> <p>4. 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济：</p> |
| 5. 重点管控单元 | 5.1 土地资源重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 对于存在未依法开展规划环境影响评价，或环境风险隐患突出且未完成限期整改，或未按期完成污染物排放总量控制计划的工业园区，暂停受理除污染治理、生态恢复建设和循环经济类以外的入园建设项目环境影响评价文件。 |
| | | | 2. 新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。 |
| | | | 3. 禁止引进国家现行产业政策明令禁止或淘汰的产业及工艺。 |
| | | | 4. 工业项目原则上布局在工业聚集区内，并符合国土空间规划。 |
| | | | 5. 新建化工项目须进入合规设立的化工园区。 |
| | | 污染物排放管控 | 1. 应按规定建设污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。 |
| | | | 2. 严格控制新增燃煤项目建设（涉及民生保障的项目除外）。 |
| | | | 3. 支持企业开展能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，实施重点行业和企业循环化改造，推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量。 |
| | | | 环境风险防控 |
| | 资源利用效率要求 | 1. 落实最严格的水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。 | |
| | | 2. 提高清洁生产水平和资源、能源利用效率。 | |
| | 5.2 大气环境受体敏感重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 原则上不新增钢铁、有色、化工、焦化、铸造、建材等涉气重点行业项目。（民生等项目除外）。 |
| | | | 2. 加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。 |
| | | 污染物排放管控 | 1. 区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 |
| | | | 2. 淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。 |
| 5.3 大气环境布局敏感重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 原则上不新增煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。 | |
| | | 污染物排放管控 | 1. 区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 |
| | 2. 淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。 | | |

| | | |
|------------------|---------|---|
| 5.4 大气环境高排放重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 优先发展绿色循环经济产业，推动绿色产品、高效节能产品。 |
| | 污染物排放管控 | 1. 新建“两高”项目需要依据环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案。 |
| | | 2. 严格控制新增燃煤项目建设（涉及民生保障的项目除外）。 3. 支持企业开展能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，实施重点行业和企业循环化改造，推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量。 |
| 5.7 水环境工业污染重点管控区 | 空间布局约束 | 1. 根据流域水质目标和主体功能区规划要求，严格区域环境准入条件，转变粗放生产方式。坚持利用能耗、环保、质量、安全、技术等综合标准，依法依规推动重点行业落后产能退出。 |
| | 污染物排放管控 | 1. 强化工业集聚区污染治理，大力推进化学需氧量、氨氮、总磷重点行业污染减排。水环境超载汇水范围内的新建、改建、扩建工业项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。 |

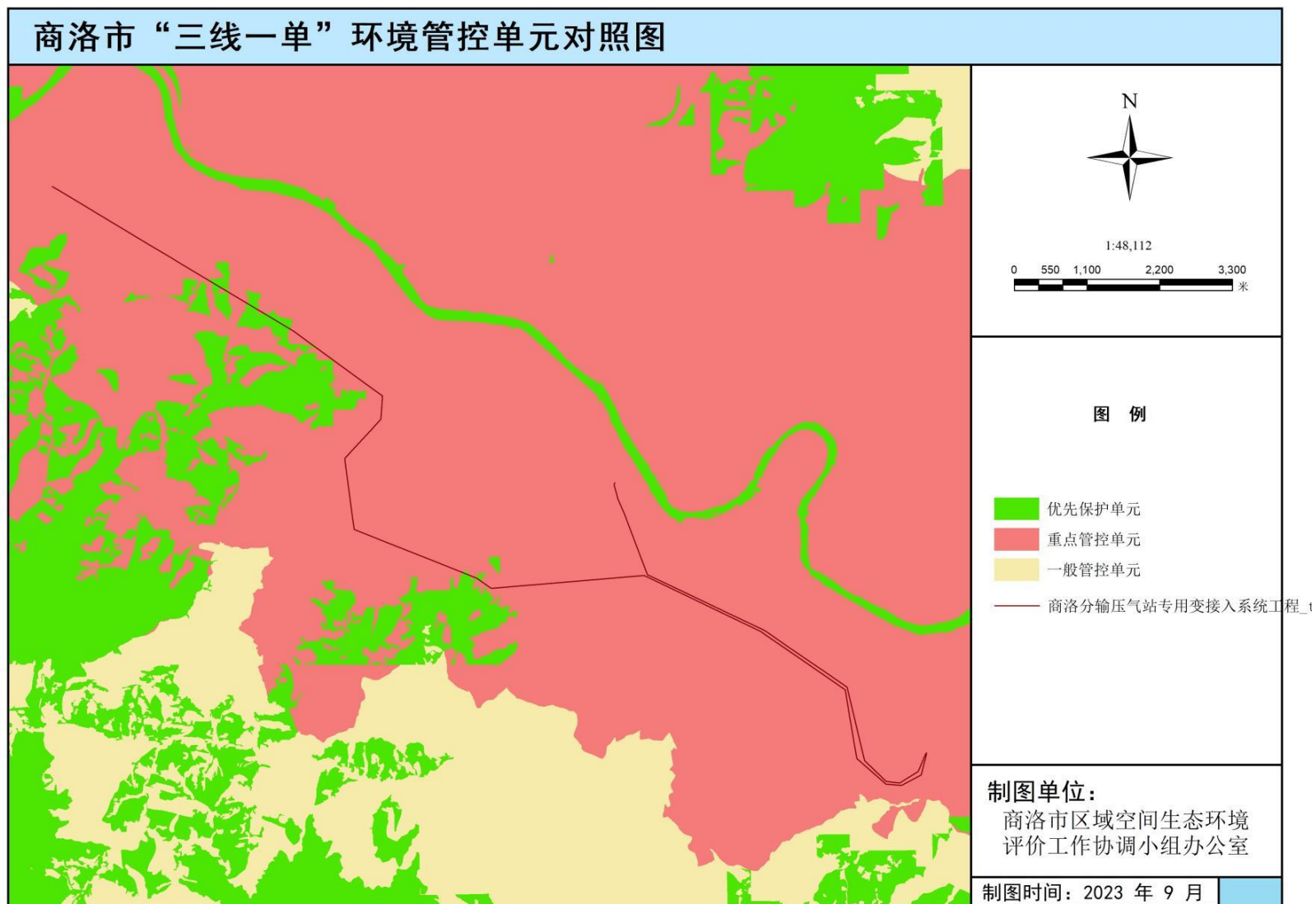


图 1-2 商洛市“三线一单”环境管控单元对照图

二、建设内容

西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站110kV送电工程（以下简称“本项目”）涉及商洛市商州区。具体如下：

新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路：途径商洛市商州区刘湾街道、沙河子镇、夜村镇。

新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路：途径沙河子镇、夜村镇。
项目地理位置见图2-1。

地理位置

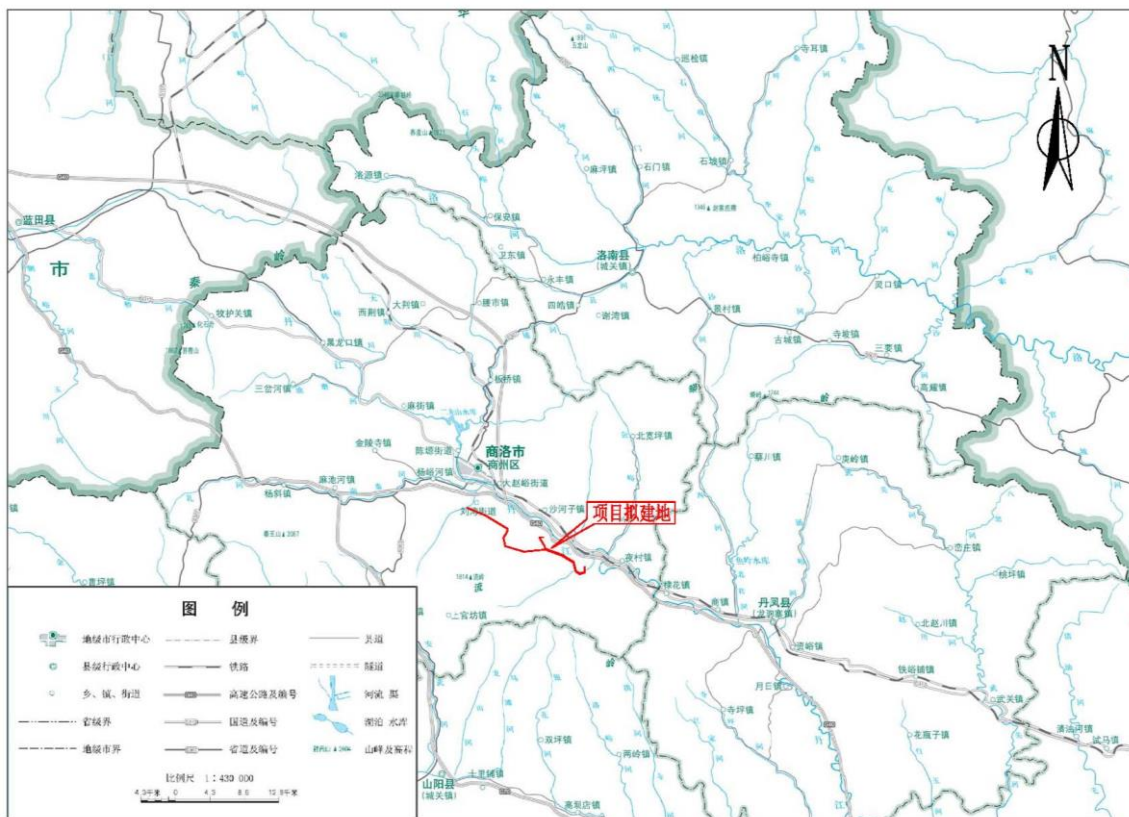


图 2-1 项目地理位置图

2.1 项目组成

本工程包含新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路和新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路。详见表2-1。

表 2-1 工程组成及规模汇总表

| 工程 | 项目 | 工程建设内容 | |
|---------------------------------|------|--------|---|
| 新建 330kV 鹤城 变~商 洛分输 | 主体工程 | 建设规模 | 新建 110kV 单回架空线路 19.8km, 110kV 单回电缆线路 0.2km |
| | | 线路起点 | 鹤城 330 千伏变电站 |
| | | 线路终点 | 商洛分输压气站 |
| | | 导线型号 | 导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线, 电缆采用 64/110kV-YJLW03-1×630mm ² 单芯铜导体交联聚乙 |

项目组成及规模

| | | | | |
|---|--------------------------|----------------------------------|---|--|
| 压气站 110kV 送电线 路 | | | 烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电力电缆 | |
| | | 地线型号 | 1根采用 GJ-80 镀锌钢绞线、1根采用 OPGW-48 芯通信光缆 | |
| | | 杆塔数量 | 共 53 基杆塔，其中直线塔 32 基，耐张塔 21 基 | |
| | | 基础型式 | 原状土掏挖和挖孔桩基础 | |
| | | 工程占地 | 塔基永久占地 1928m ² | |
| | | 电缆沟 | 由鹤城变出线处至电缆终端塔新建 150m 电缆沟，采用 2×2 混凝土包方排管敷设 | |
| | | 变电站间隔扩建 | 本期鹤城 330 千伏变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔 | |
| | 环保工程 | 临时占地 | 施工结束立即对临时占地区进行土地复垦、植被恢复等 | |
| | | 电磁 噪声 | 采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度，电缆出线 | |
| | | 工程拆迁 | 无 | |
| | 沿线地形 | 本线路海拔高度在 700~900m，全线地形一般山地占 100% | | |
| 新建商 洛分输 压气站 T 接入 110 千 伏张山 I 线 110kV 线路 | 主体工程 | 建设规模 | 新建单回架空线路 8km | |
| | | 线路起点 | 110kV 张山 I 线 7#杆塔 | |
| | | 线路终点 | 商洛分输压气站 | |
| | | 导线型号 | JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线 | |
| | | 地线型号 | 1根采用 GJ-80 镀锌钢绞线、1根采用 OPGW-48 芯通信光缆 | |
| | | 杆塔数量 | 共 25 基杆塔，其中直线塔 11 基，耐张塔 14 基 | |
| | | 基础型式 | 原状土掏挖和挖孔桩基础 | |
| | 工程占地 | 塔基永久占地 804m ² | | |
| | 环保工程 | 临时占地 | 施工结束立即对临时占地区进行土地复垦、植被恢复等 | |
| | | 电磁 噪声 | 采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度 | |
| | 工程拆迁 | 无 | | |
| | 沿线地形 | 本线路海拔高度在 700~900m，全线地形一般山地占 100% | | |
| 工程投资 | 总投资 3080 万元，其中环保投资 65 万元 | | | |

2.2 项目规模

(1) 新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路

①线路规模

线路从鹤城330kV变电站新扩建110千伏间隔向北电缆出线，在新建电缆沟内敷设电缆至电缆终端塔，改架空向东走线，经过刘家湾、枣园村、生王村、郭村、南村，绕开南村群房后，继续向东经过舒杨村、唐塬村，在洞底村进110kV商洛分输压气站专用变，拟建单回架空线路约19.8km，电缆线路0.2km。

②导线选型

导线采用JL/G1A~300/40钢芯铝绞线；地线采用1根GJ-80镀锌钢绞线和1根OPGW-48芯通信光缆。

③杆塔及基础

新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路共53基杆塔，其中直线塔32

基，耐张塔21基，具体情况见表2-2。杆塔塔型图见附图1。

表 2-2 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路杆塔使用一览表

| 塔型 | 呼高 | 转角度数 | 基数 |
|-----------------|------|----------------|----|
| 1A4X-JB | 10.5 | 钻越塔 | 1 |
| 1A4X-JB | 13.5 | | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 21 | 单回路 0-20° 转角塔 | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 24 | | 3 |
| S110-DC22D-JC1 | 30 | | 1 |
| S110-DC22D-JC2 | 21 | 单回路 20-40° 转角塔 | 2 |
| S110-DC22D-JC2 | 24 | | 6 |
| S110-DC22D-JC2 | 27 | | 2 |
| S110-DC22D-JC3 | 18 | | 1 |
| S110-DC22D-JC3 | 24 | | 1 |
| S110-DC22D-JD | 15 | 单回 0-90° 转角塔 | 1 |
| S110-DC22D-JD | 18 | | 1 |
| S110-DC22D-ZMC1 | 21 | 单回路直线塔 | 1 |
| S110-DC22D-ZMC1 | 24 | | 2 |
| S110-DC22D-ZMC1 | 27 | | 2 |
| S110-DC22D-ZMC2 | 24 | | 3 |
| S110-DC22D-ZMC2 | 27 | | 3 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 21 | | 1 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 24 | | 11 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 27 | | 7 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 30 | | 2 |
| 合计 | | | 53 |

铁塔基础采用国网公司陕西省通用设计原状土掏挖和挖孔桩基础。掏挖基础及挖孔桩基础立柱主筋采用带肋热轧钢（HRB400），混凝土采用C25级，箍筋采用（HPB300），地脚螺栓所用材质抗拉强度不低于5.6级，保护帽采用C20级。见附图2。

④交叉跨越情况

表 2-3 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路交叉跨越情况表

| 跨越物名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|----|----|-------------|
| 330kV 线路 | 次 | 2 | 钻越 |
| 110kV 线路 | 次 | 1 | 钻越 |
| 10kV 线路 | 次 | 6 | |
| 河流 | 次 | 3 | 宽 20 米（不通航） |
| 通信线 | 次 | 13 | |
| 低压线路 | 次 | 8 | |
| 公路 | 次 | 5 | 地方公路 |
| 房屋（猪舍） | 次 | 1 | 高跨 |

(2) 新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路

①线路规模

线路从110kV张山I线7#杆塔附近T接，从舒杨村下跨330千伏线路，跨越110千伏张山II线后左转向东走线，基本平行鹤城~压气站专用变线路走线，拟建单回架

空线路约8.0km。

②导线选型

导线采用JL/G1A~300/40钢芯铝绞线；地线采用1根GJ-80镀锌钢绞线和1根OPGW-48芯通信光缆。

③杆塔及基础

新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路共25基杆塔，其中直线塔11基，耐张塔14基，具体情况见表2-4。杆塔塔型图见附图1。

表 2-4 新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路杆塔使用一览表

| 塔型 | 呼高 | 转角度数 | 基数 |
|-----------------|------|----------------|----|
| 1A4X-JB | 10.5 | 钻越塔 | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 15 | 单回路 0-20° 转角塔 | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 18 | | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 21 | | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 24 | | 1 |
| S110-DC22D-JC1 | 30 | | 1 |
| S110-DC22D-JC2 | 24 | 单回路 20-40° 转角塔 | 6 |
| S110-DC22D-JD | 15 | 单回路 0-90° 转角塔 | 2 |
| S110-DC22D-ZMC2 | 18 | 单回路直线塔 | 1 |
| S110-DC22D-ZMC2 | 24 | | 3 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 24 | | 3 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 27 | | 3 |
| S110-DC22D-ZMC4 | 30 | | 1 |
| 合计 | | | 25 |

铁塔基础采用国网公司陕西省通用设计原状土掏挖和挖孔桩基础。掏挖基础及挖孔桩基础立柱主筋采用带肋热轧钢（HRB400），混凝土采用C25级，箍筋采用（HPB300），地脚螺栓所用材质抗拉强度不低于5.6级，保护帽采用C20级。

④交叉跨越情况

表 2-5 新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路交叉跨越情况表

| 跨越物名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|----|----|-------------|
| 330kV 线路 | 次 | 2 | 钻越 |
| 110kV 线路 | 次 | 1 | 钻越 |
| 10kV 线路 | 次 | 5 | |
| 河流 | 次 | 2 | 宽 20 米（不通航） |
| 通信线 | 次 | 9 | |
| 低压线路 | 次 | 5 | |
| 公路 | 次 | 5 | 地方公路 |

2.3线路布置

新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路：线路从330kV鹤城变110千伏间隔向北电缆出线0.2km，改架空向东走线，经过刘家湾、枣园村、生王村、郭村、南村，绕开南村群房并钻越330kV张鹤线、330kV江鹤线后，继续向东经过桐木沟村、牛寺沟村，在洞底村进110kV商洛分输压气站专用变，拟建单回架空线路约19.8km，电缆线路0.2公里。新建线路全线位于商洛市商州区内。线路曲折系数1.19。线路输送容量102.88MVA，电压等级110kV，采用单回路架空线路，导线截面300mm²。

新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路：线路在110kV张山I线7#杆塔东侧T接，然后向东从廖峪沟西侧下跨330千伏张鹤线、再钻越110千伏张山II线，然后右转钻越330kV江鹤线再向东基本平行鹤城~压气站专用变线路北侧走线至压气站，拟建单回架空线路约8.0km，新建线路全线位于商洛市商州区内。线路曲折系数1.28。线路输送容量102.88MVA，电压等级110kV，采用单回路架空线路，导线截面300mm²。

线路路径图见附图3，沿线现状见图2-3。

总
平
面
及
现
场
布
置

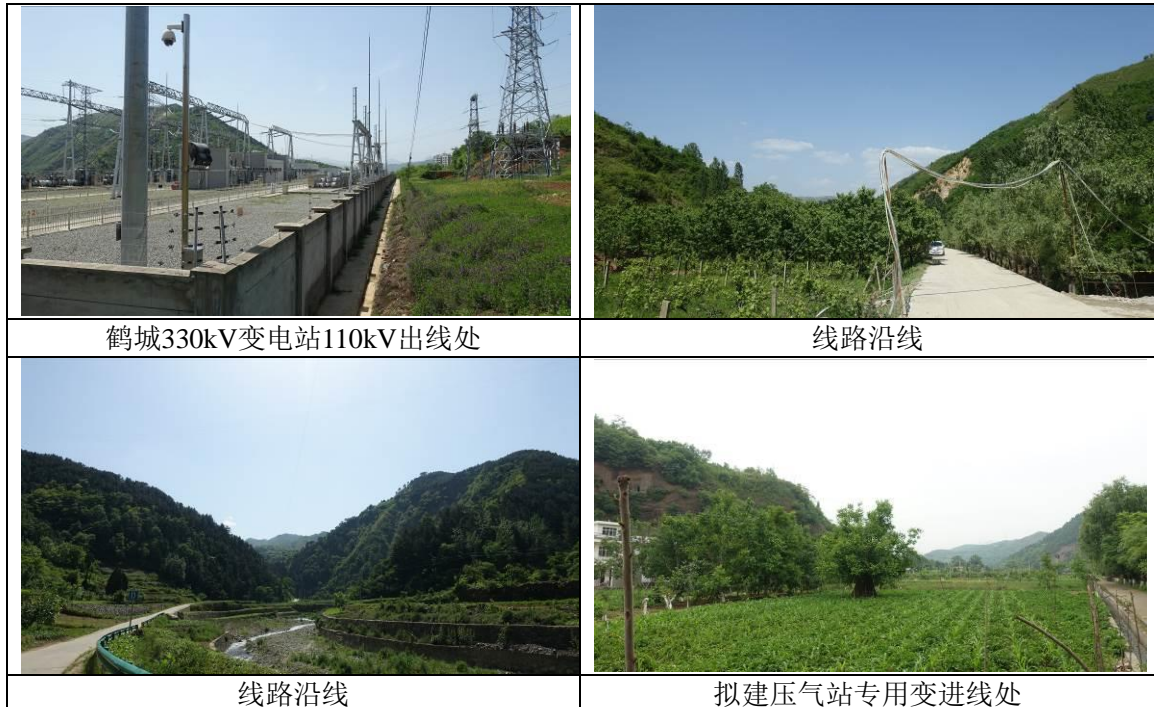


图2-3 拟建线路沿线现状照片

2.4 工程占地

(1) 永久占地

本项目为输电线路建设，永久占地主要为塔基占地。

新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路共使用各类塔基53基，塔基永久占地合计为1928m²。

新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路共使用各类塔基25基，塔基永久占地合计为804m²。

综上，本工程永久占地面积为2732m²。

(2) 临时占地

拟建输电线路临时占地主要为塔基施工临时场地、牵张场及施工便道占地等。

塔基施工临时场地：单塔施工场地以256m²计，78基塔临时占地19968m²；

牵张场临时占地：单个牵张场占地以400m²计，约设置13处牵张场，合计5200m²；

施工便道临时占地：本项目铁塔基本位于林地内，多数塔基处无道路，需要开辟施工便道，宽度以1m计，临时占地面积约7800m²。

本工程占地类型现状主要为林地、耕地，具体占地情况见表 2-6。

表 2-6 本工程占地类型一览表 单位：m²

| 序号 | 项目组成 | 占地面积 (m ²) | | 占地类型 | 备注 |
|----|---------|------------------------|-------|-------|----|
| | | 永久占地 | 临时占地 | | |
| 1 | 塔杆基础施工区 | 2732 | 19968 | 林地、耕地 | / |
| 2 | 牵张场 | / | 5200 | 林地 | / |
| 3 | 施工便道区 | / | 7800 | 林地 | / |
| 合计 | | 2732 | 32968 | / | / |

(3) 土石方平衡

该工程主要是新建110千伏输电线路。土方开挖量为1.37万m³，填方1.16万m³，余方0.21万m³，基坑开挖出的余方就近堆放，基础施工结束后，回填于基面内，无弃方。铁塔基础采用原状土掏挖和挖孔桩基础，防止水土流失。

2.5施工工艺

(1)拟建架空线路

新建架空线路施工主要包括施工准备、基础施工、杆塔组立、架线等环节。

① 施工准备：开工前，建立施工技术管理体系，编制完善的施工计划，做到工序流程科学合理、衔接紧密。准备电气设备、消耗性材料、施工机具等。根据施工现场情况准备移动电话及对讲机等通信设备。

② 基础施工：根据本工程地形、地质特点及所选塔型，基础施工分为原状土掏挖和挖孔桩基础。掏挖式基础施工时以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。挖孔桩是先用人力挖土形成桩孔，并在向下掘进的同时，将孔壁衬砌以保证施工安全，在清理完孔底后，浇灌混凝土。

③ 杆塔组立：杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。

④ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。

(2)拟建电缆线路

本次鹤城变出线采用电缆出线方式，鹤城变外电缆沟出口至终端塔150m电缆线路采用2m×2m混凝土包方排管敷设，需新修2m×2m混凝土包方排管150m，排管为4孔Φ0.175m。电缆沟形式见附图4。

主要施工流程为：基槽开挖→浇筑混凝土底板层→电缆沟模板安装、浇筑混凝土→电缆沟内排管敷设→电缆沟压顶混凝土施工→电缆敷设→电气检测、调试。

(3)变电站间隔扩建

本次鹤城330千伏变电站需扩建1个110kV出线间隔，仅在站内原预留位置处进行设备安装，不新增占地。

① 设备安装：进行主控室墙体、构件吊装，暖通、给排水工程等安装，主变、配电装置区架构、电气设备安装等。

- ②调试：开关、刀闸等安装，电气设备运行调试。
- ③施工清理及恢复：施工完毕，需对站内建筑及生活垃圾清理。

2.6 施工时序

本项目可一次完成施工，无需分时序建设。

2.7 建设周期

项目建设期10个月。

2.8 线路比选

由初步设计资料可知，本项目新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路路径唯一，新建330kV鹤城变~商洛分输压气站110kV送电线路路径实施了局部比选，比选方案见表2-7。线路路径见附图3。

表2-7 线路路径比选方案对照表

| 线路名称 | 项目 | 方案一（推荐方案） | 方案二（比选方案） |
|---------------------------------|--------|---|--------------------|
| 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 | 路径长度 | 19.2km | 19km |
| | 环境敏感目标 | 数量相同 | 数量相同 |
| | 环境影响 | 与新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路部分路径并行架设，减少了电力走廊的开辟，对环境的影响得以降低 | 需新开辟电力走廊，增加了对环境的影响 |
| | 相关单位意见 | 原则同意本方案 | / |

其他

由以上路径比选方案可知，推荐方案路径长度较比选方案略长，但与新建商洛分输压气站T接入110千伏张山I线110kV线路大部分路径并行架设，可减少电力走廊的开辟，从而减小对环境的影响。综合考虑，该段线路选推荐方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1生态环境

(1) 与《陕西省主体功能区规划》相符性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号),本项目所经区域为国家层面重点开发区域—关中地区,见图3-1。功能定位为:西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地,重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

本项目建设是为提高该区域供电能力及供电可靠性,符合区域功能定位。

(2) 与《陕西省生态功能区划》相符性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号),本项目所处区域生态功能分区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区,其功能区特点及保护要求见表3-1。本项目生态功能区划见图3-2。

表 3-1 项目所处区域生态功能区划一览表

| | |
|--------------------------|--|
| 一级区 | 秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区 |
| 二级区 | 秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区 |
| 三级区 | 商洛中低山水源涵养与土壤保持区 |
| 生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策 | 丹江上游、南洛河上中游水源涵养功能极重要,土壤侵蚀敏感,坡地退耕还林,发展经济林木,提高植被覆盖率,涵养水源,控制水土流失。 |

输电线路项目具有点分散,局部占地面积小的特点,施工期虽然会造成植被破坏,但占地面积相对较小,建成后通过场地硬化、周边绿化及临时占地播撒草籽等措施可逐渐恢复植被,运行期不新增占地、不破坏植被。因此,本工程与《陕西省生态功能区划》区域保护与发展要求相符。

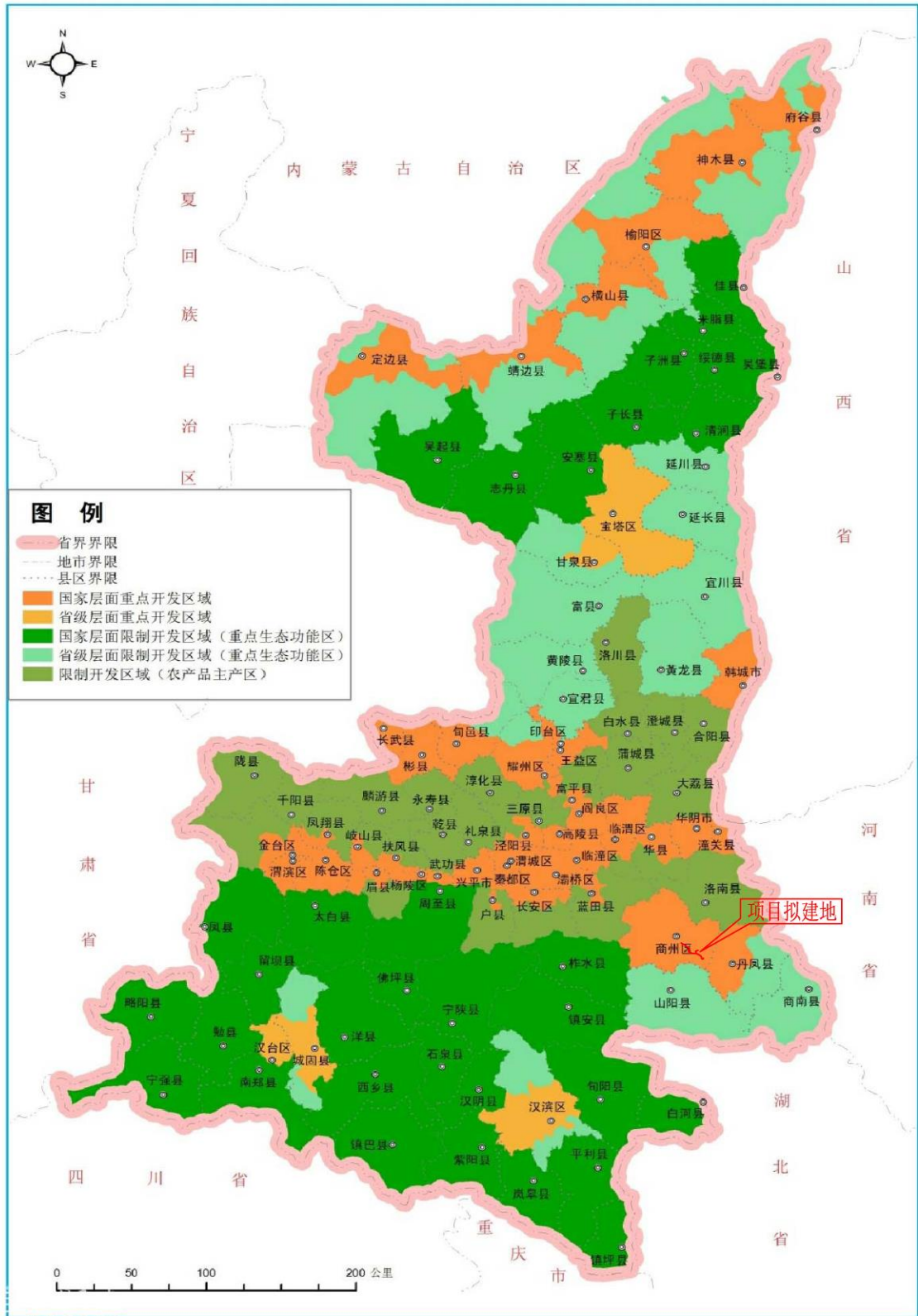


图3-1 陕西省主体功能区划图



图 3-2 生态功能区划示意图

(3) 生态环境

本项目位于陕西省商洛市商州区。线路经过地区地貌单元主要为河流阶地地貌及秦岭山系中低山地貌，河流阶地地貌单元地形相对平缓开阔，地势起伏不大，海拔高程一般约为600~650m，主要分布于丹江两岸各500m左右；中低山地貌单元地形起伏不大，主要以中低山及沟谷组成，海拔高程一般约为700~900m，相对高差约为50~150m。沿线出露的地层主要为残积土、粉质粘土和基岩。

经现场调查，本工程输电线路占地类型主要为林地和耕地，植被以乔木为主，主要包含常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。其中落叶阔叶林，主要有成片马尾松或马尾松与麻栎共同组成的松栎林；在低山丘陵及山坡下分布有杉木和斑竹林、栓皮栎、麻栎、漆树、油桐和榆树等林木；落叶阔叶林及针阔叶混交林，主要为栓皮栎、油松及锐齿栎等，其它乔木有槐、榆、榉树、桦木、槭类、山杨、椴树、枫树等；草本植物有白羊草、铁杆蒿、短柄草、野古草、白茅、黄背草、火绒草、野棉花、委陵菜、细叶苔、披针苔、紫苑等。沿线动物主要野生禽类为麻雀、喜鹊等常见鸟类，哺乳动物主要为鼠、兔等小型动物，区内未见大型野生动物。项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，评价范围内也未见国家和地方重点保护野生动植物。

项目涉及区域以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，项目用地为耕地和林地，水土保持良好，年平均侵蚀模数背景值约为 $2800t/km^2 \cdot a$ ，侵蚀强度为中度。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属西南土石山区，土壤容许流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。经现场调查，项目区内不存在山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及历史文化遗产、自然遗产、风景名胜、自然景观等特殊环境。区内场地平坦，场地内及附近无软弱土、液化土等影响工程稳定性的不良地质现象，稳定性良好。

3.2 电磁环境

为了解建设项目所在区域的电磁环境质量现状，本次环评特委托核工业二〇三研究所分析测试中心对拟建输电线路沿线的电磁环境进行了现状监测，监测报告见附件3。

2023年9月15日，依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关规定，对项目所在地的电磁环境现状，即拟建输电线路沿线以及

电磁环境敏感目标进行了实地监测，详见电磁环境影响专题评价。

监测结果表明：拟建线路沿线区域的工频电场强度为0.267~203.5V/m、工频磁感应强度为0.012~0.153μT，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT）。

3.3 声环境

本次环评委托核工业二〇三研究所分析测试中心，于2023年9月15日对拟建输电线路沿线以及环境敏感目标进行了实地监测。监测报告见附件3。

①监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级 L_{eq} 。

②监测布点

项目所处区域声环境功能区为1类及2类，现状监测共布设测点8个，测点布设于拟建线路沿线及声环境敏感目标处。

监测点位统计见表3-2，监测点位详见图3-2。

表 3-2 声环境现状监测点位

| 序号 | 点位名称 | 与项目位置关系 | 布设原则 |
|---|----------------|---------------------|---------|
| 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 | | | |
| 1 | 辛院某住户东侧 | S, 17m | 声环境敏感目标 |
| 2 | 舒杨村南侧养殖场 1 西侧 | 线路从上方跨越，跨越高度不小于 50m | |
| 3 | 舒杨村九组 653 号院内 | N, 30m | |
| 新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路 | | | |
| 4 | 舒杨村 614 号门前 | W, 18m | 声环境敏感目标 |
| 5 | 舒杨村 83 号门前 | N, 9m | |
| 6 | 唐寨子村八组 401 号门前 | N, 12m | |
| 7 | 洞底村四组李飞志家门前 | NE, 17m | |
| 8 | 压气站进线处 | / | 压气站进线侧 |

③监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定。

④监测时间、频次：每个监测点昼、夜间各监测1次。



辛院监测点位



舒杨村南侧养殖场及舒杨村九组监测点位



舒杨村614号监测点位



舒杨村83号、唐寨子村八组监测点位



洞底村及压气站进线处监测点位

图3-2 现状监测点位图

⑤监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果

| 序号 | 测点位置及描述 | 监测值 dB(A) | | 执行标准 | | 达标情况 |
|---|----------------|-----------|----|------|----|------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 | | | | | | |
| 1 | 辛院某住户东侧 | 41 | 37 | 55 | 45 | 达标 |
| 2 | 舒杨村南侧养殖场 1 西侧 | 43 | 41 | 55 | 45 | 达标 |
| 3 | 舒杨村九组 653 号院内 | 39 | 35 | 55 | 45 | 达标 |
| 新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路 | | | | | | |
| 4 | 舒杨村 614 号门前 | 39 | 35 | 55 | 45 | 达标 |
| 5 | 舒杨村 83 号门前 | 37 | 35 | 55 | 45 | 达标 |
| 6 | 唐寨子村八组 401 号门前 | 40 | 37 | 55 | 45 | 达标 |
| 7 | 洞底村四组李飞志家门前 | 42 | 36 | 55 | 45 | 达标 |
| 8 | 压气站进线处 | 39 | 36 | 60 | 50 | 达标 |

由表 3-3 的现状监测结果可知：本项目输电线路沿线区域声环境监测点的昼间值为 37~43dB(A)，夜间值为 35~41dB(A)，各点位监测值符合 GB3096-2008 中 1 类和 2 类标准限值要求。

3.4 地表水环境

本项目周边地表水为丹江及商洛丹江湿地。

丹江发源于陕西省商洛市西北部的秦岭南麓，流经陕西省、河南省、湖北省，

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|------|----------------|---------|--------------|--------|--|----------|---|------|---|
| | <p>在湖北省丹江口市与汉江交汇，注入丹江口水库。干流全长 390km，为汉江最长的支流，流域面积 17300km²，占汉江流域总面积的 10%。多年平均流量 174m³/s，自然落差 1401m。其中较大支流有三十里铺、大面河、蒲峪河、两水寺河、会峪河、甘河、涝峪河和大峪河等。</p> <p>商洛丹江湿地从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村，包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。行政区划包括商州、丹凤、商南县。2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》。</p> <p>根据现场调查可知，本项目建设不在丹江及其湿地范围内经过，需跨越丹江支流两水寺河 4 次，均为一档跨越，不在河道内设立塔基或施工。</p> | | | | | | | | | | |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>3.5 前期环保手续履行情况</p> <p>本项目主体为输电线路的新建，不存在原有污染情况，用户端的商洛分输压气站目前未开工建设，正处前期手续办理阶段，不在本次环评范围内；涉及的原有工程主要为鹤城 330kV 变电站，本次需在站内预留位置扩建一个出线间隔。</p> <p>鹤城 330kV 变电站前期环保手续履行情况见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 鹤城 330kV 变电站前期环保手续履行情况表</p> <table border="1" data-bbox="268 1099 1382 1435"> <tr> <td>项目名称</td> <td>商州 330kV 输变电工程</td> </tr> <tr> <td>变电站运行名称</td> <td>鹤城 330kV 变电站</td> </tr> <tr> <td>建设内容简况</td> <td>主变压器 2×240MVA，330kV 出线 5 回，110kV 出线 10 回</td> </tr> <tr> <td>环境影响评价情况</td> <td>由陕西中圣环境科技发展有限公司负责环境影响报告书的编制工作；2012 年 10 月 8 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2012）684 号”文予以批复，见附件 4。</td> </tr> <tr> <td>验收情况</td> <td>由陕西省辐射环境监督管理站完成有关工程的竣工环境保护验收调查工作；2018 年 1 月 30 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文印发了通过竣工环境保护验收的批复，见附件 5。</td> </tr> </table> <p>3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>(1)电磁环境、声环境</p> <p>根据验收监测结果：鹤城 330kV 变电站围墙外 5m 距地面 1.5m 高处监测点工频电场强度范围是 20.462~1193.5V/m(距线路近且线路密集)，均满足 4000V/m 的标准限值要求；工频磁感应强度范围是 0.087~0.5077μT，均满足 100μT 的的标准限值要求。</p> <p>鹤城 330kV 变电站厂界噪声的范围昼间是 41.9~48.7dB（A），夜间噪声范围是 37.9~41.8dB（A），变电站噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p> | 项目名称 | 商州 330kV 输变电工程 | 变电站运行名称 | 鹤城 330kV 变电站 | 建设内容简况 | 主变压器 2×240MVA，330kV 出线 5 回，110kV 出线 10 回 | 环境影响评价情况 | 由陕西中圣环境科技发展有限公司负责环境影响报告书的编制工作；2012 年 10 月 8 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2012）684 号”文予以批复，见附件 4。 | 验收情况 | 由陕西省辐射环境监督管理站完成有关工程的竣工环境保护验收调查工作；2018 年 1 月 30 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文印发了通过竣工环境保护验收的批复，见附件 5。 |
| 项目名称 | 商州 330kV 输变电工程 | | | | | | | | | | |
| 变电站运行名称 | 鹤城 330kV 变电站 | | | | | | | | | | |
| 建设内容简况 | 主变压器 2×240MVA，330kV 出线 5 回，110kV 出线 10 回 | | | | | | | | | | |
| 环境影响评价情况 | 由陕西中圣环境科技发展有限公司负责环境影响报告书的编制工作；2012 年 10 月 8 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2012）684 号”文予以批复，见附件 4。 | | | | | | | | | | |
| 验收情况 | 由陕西省辐射环境监督管理站完成有关工程的竣工环境保护验收调查工作；2018 年 1 月 30 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文印发了通过竣工环境保护验收的批复，见附件 5。 | | | | | | | | | | |

(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

由此可见，不涉及与项目有关的原有环境污染问题。

(2)生态环境

根据验收意见，变电站站内已进行了平整硬化，工程区域生态环境基本已恢复，工程建设较好的落实了生态保护措施。本次间隔扩建在站址内预留场地进行，与项目有关的原有生态破坏问题不涉及。

3.7 评价范围

本工程属于交流输变电工程，电压等级 110kV。依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，各要素评价范围见表 3-4。

表 3-5 评价范围表

| 序号 | 环境要素 | 电压等级 | 评价范围 |
|----|------|-------|------------------------|
| 1 | 电磁环境 | 110kV | 边导线地面投影外两侧各 30m |
| 2 | | | 管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) |
| 3 | 声环境 | | 边导线地面投影外两侧各 30m |
| 4 | 生态环境 | | 边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域 |

2.环境敏感目标

根据现场调查，本工程电磁及声环境敏感目标见表 3-6，敏感目标现状照片见图 3-3，敏感目标位置关系见图 3-4。

表 3-6 电磁环境、声环境敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标名称 | 评价范围内户数 (户) | 基本情况 | | 与项目位置关系 | | 影响要素 | 声环境保护要求 |
|---|-----------|-------------|-----------|--------------|---------|----------------------|-------|---------|
| | | | 人口 | 房屋结构、与功能 | 方位 | 最近水平距离 (m) | | |
| 新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 | | | | | | | | |
| 1 | 辛院 | 1 | 现场调查时无人居住 | 1 层平顶, 居住 | S | 17 | E、B、N | 1 类 |
| 2 | 舒杨村南侧养殖场 | 2 | 约 6 人 | 1 层尖顶, 居住/养殖 | / | 线路从上方跨越, 跨越高度不小于 50m | E、B、N | 1 类 |
| 3 | 舒杨村九组 | 1 | 约 9 人 | 1 层尖顶, 居住 | N | 30 | E、B、N | 1 类 |
| 新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路 | | | | | | | | |
| 4 | 舒杨村 (廖峪沟) | 1 | 约 5 人 | 1 层尖顶, 居住 | W | 18 | E、B、N | 1 类 |
| 5 | 舒杨村 (南沟村) | 3 | 约 10 人 | 1 层尖顶, 居住 | N | 9 | E、B、N | 1 类 |
| 6 | 唐寨子村八组 | 2 | 约 4 人 | 1 层尖顶, 居住 | N | 12 | E、B、N | 1 类 |

生态环境保护目标

| | | | | | | | | |
|---|-------|---|-----|----------|----|----|-------|----|
| 7 | 洞底村四组 | 1 | 约6人 | 2层平顶, 居住 | NE | 17 | E、B、N | 2类 |
|---|-------|---|-----|----------|----|----|-------|----|

备注:

①表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁感应强度, N 表示噪声; ②电磁环境保护要求为 GB8702-2014, 声环境保护要求为 GB3096-2008

本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区域。

本项目线路沿线涉及文物保护单位 2 处, 均采取避让措施, 本次不在保护范围内设立铁塔或从事施工活动。详见表 3-7, 现状照片见图 3-3, 位置关系见图 3-4。

表 3-7 文物保护单位一览表

| 序号 | 名称 | 保护级别 | 批次及编号 | 地址 | 与项目位置关系 |
|----|-------|------------|-------------------------|--------|-------------------|
| 1 | 商洛崖墓群 | 全国重点文物保护单位 | 第七批 古墓葬 7-0671-2-155 | 商州区舒杨村 | 拟建线路东侧 约 140m |
| 2 | | | | 商州区洞底村 | 拟建线路北侧 约 70m 处 |



辛院某住户 (现状调查时无人居住)



舒杨村南侧养殖场



舒杨村九组 653 号、654 号



舒杨村 614 号 (廖峪沟)



舒杨村 83 号 (南沟村) (现状调查时无人居住)



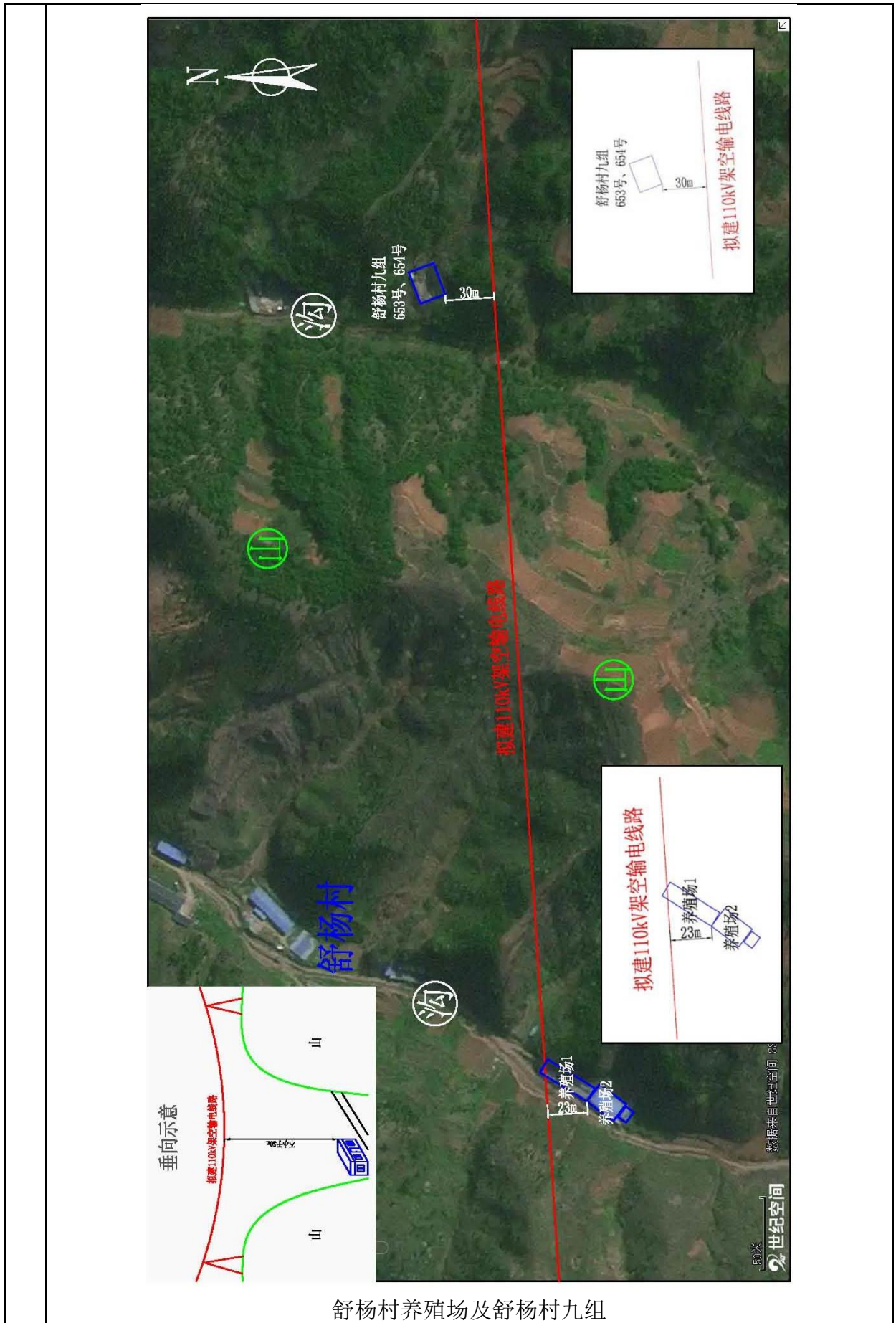
唐寨子村八组 401 号



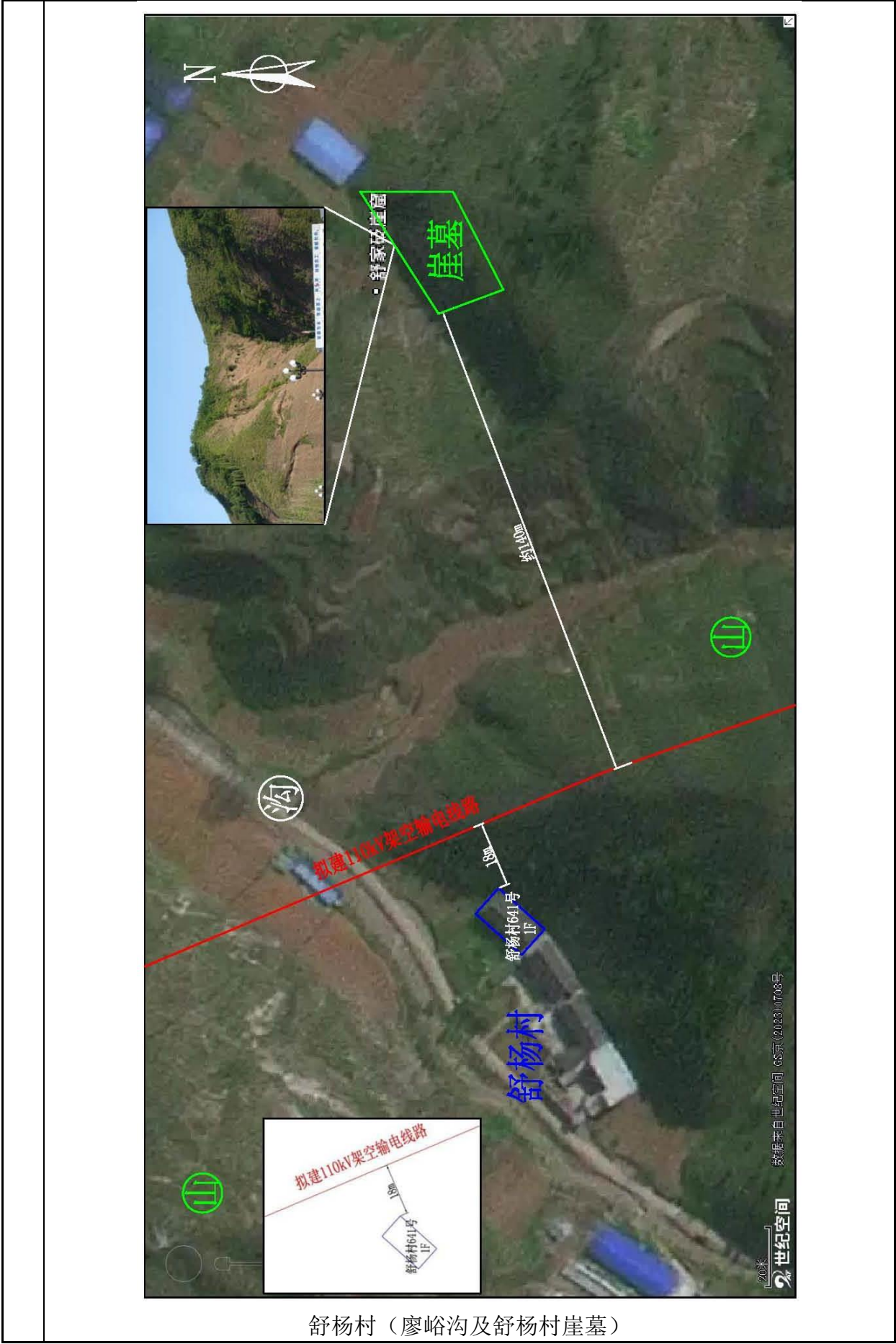
图 3-3 环境敏感目标现状照片

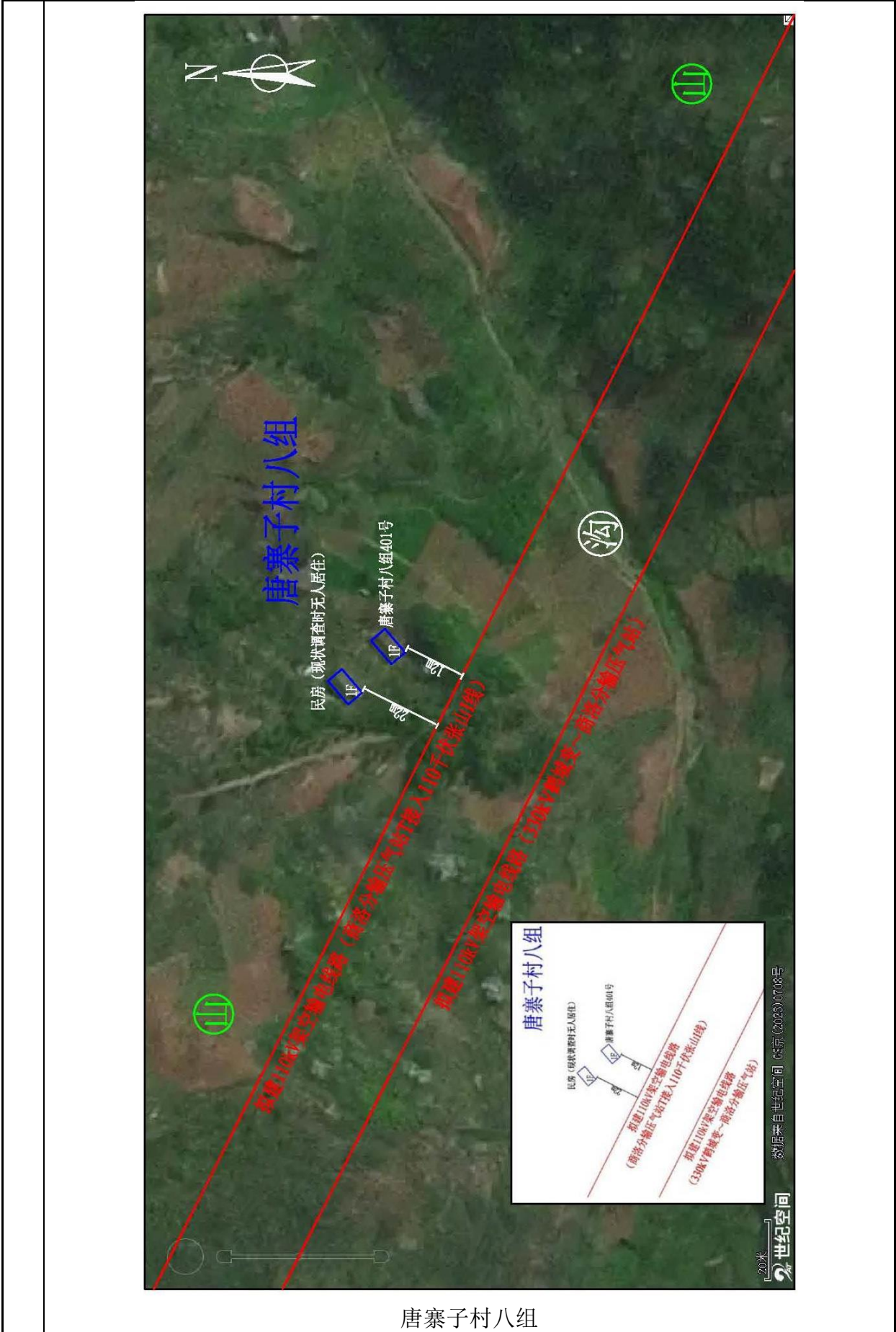


辛院

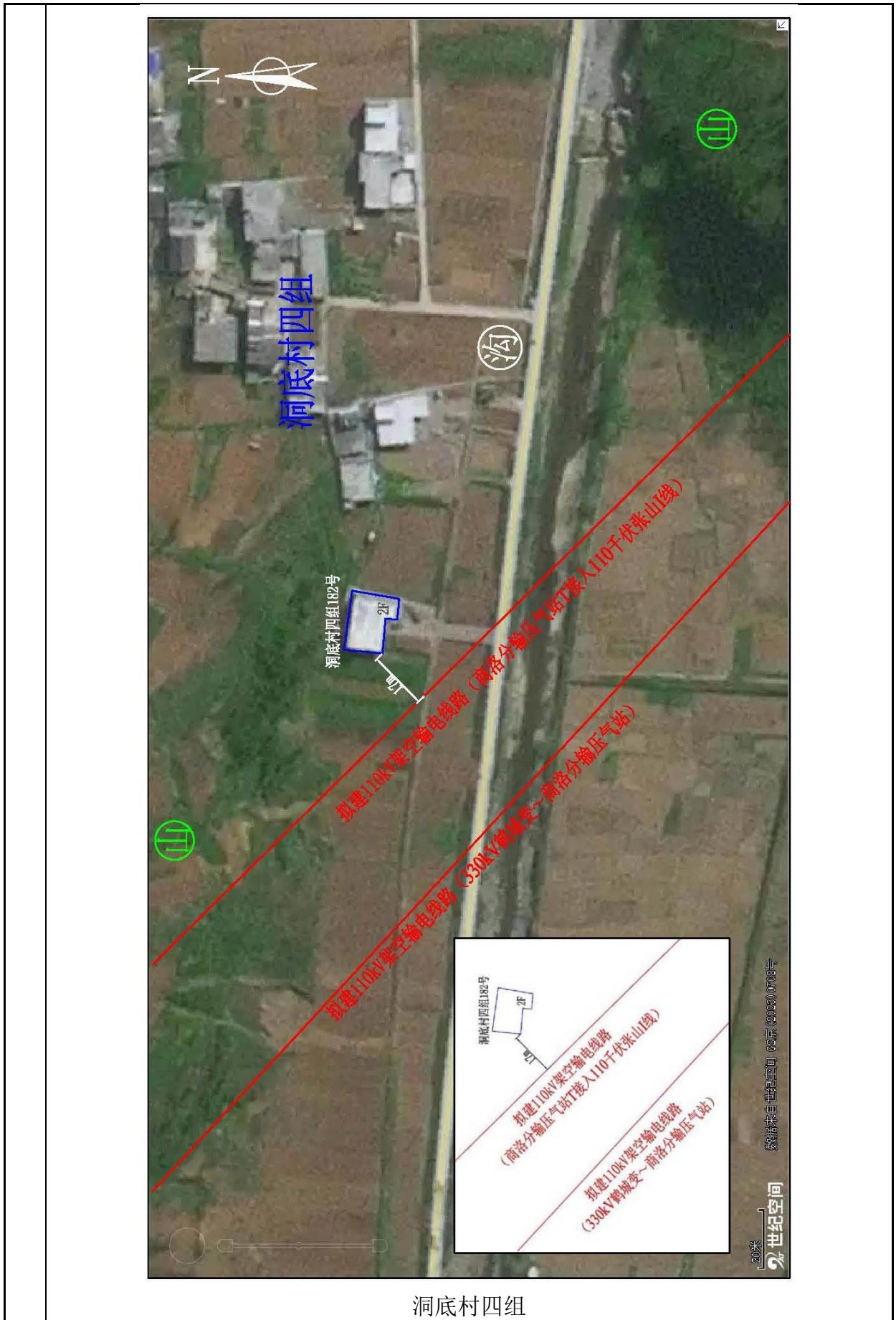


舒杨村养殖场及舒杨村九组

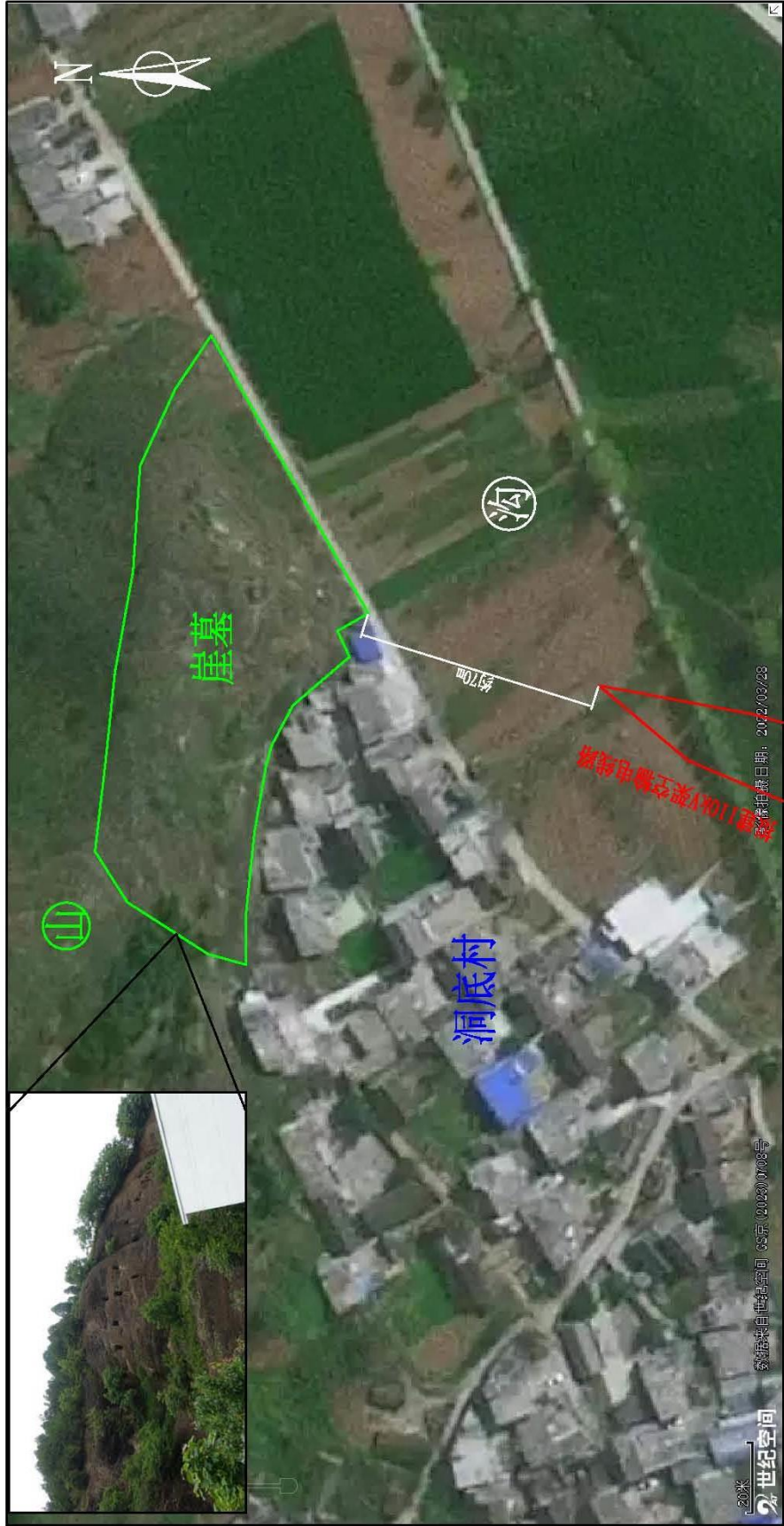




唐寨子村八组



洞底村四组



洞底村崖墓

图 3-4 环境敏感目标位置关系图

3.8 环境质量标准

(1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定：以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。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，电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)以及《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”。本工程声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的1类和2类标准。

表 3-8 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

| 声环境功能区类别 | 时段 | | 单位 |
|----------|----|----|-------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 1类 | 55 | 45 | dB(A) |
| 2类 | 60 | 50 | |

3.9 污染物排放标准

(1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定：以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。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，电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 噪声

施工期噪声排放执行《建设施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

(3) 废气

施工期扬尘参照执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1中浓度限值；运行期无大气污染物排放。

| | |
|----|---|
| | <p>(4)固体废物</p> <p>固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定。</p> |
| 其他 | 无 |

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺及污染工序

(1) 输电线路

架空输电线路施工工艺及产污环节见图 4-1。

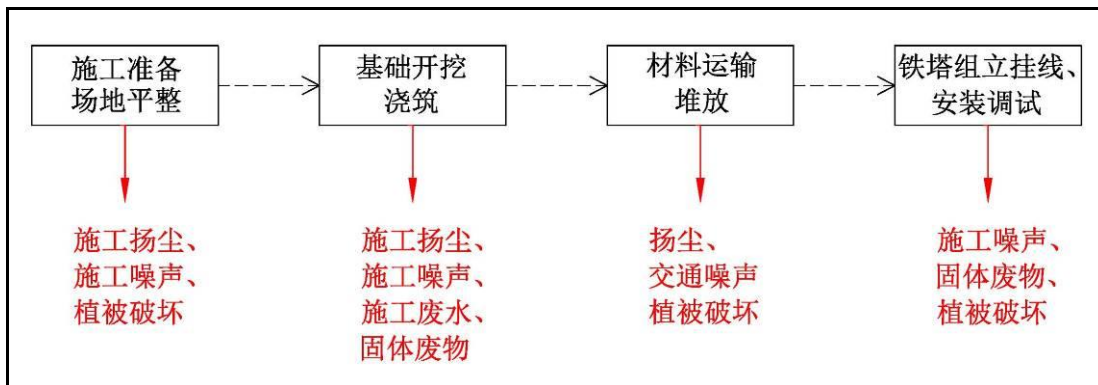


图 4-1 架空线路施工工艺及产污环节示意图

电缆线路施工工艺及产污环节见图 4-2。

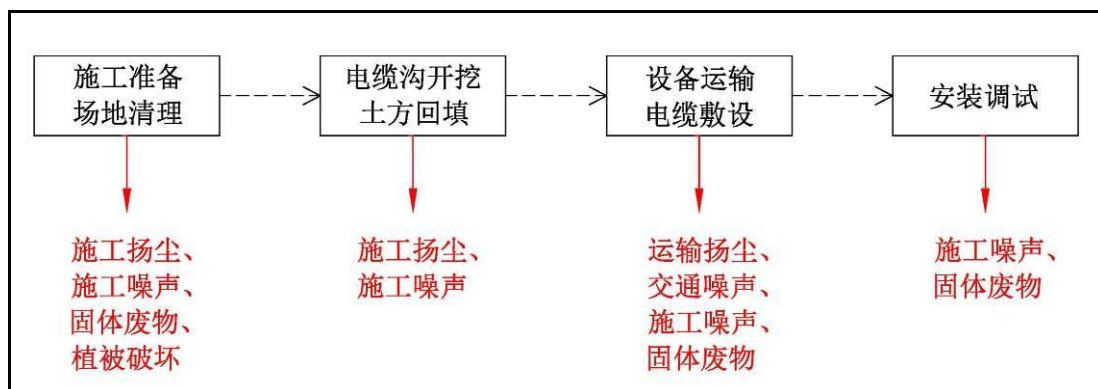


图 4-2 电缆线路施工工艺及产污环节示意图

(2) 变电站间隔扩建

变电站间隔扩建施工环节产污情况见图 4-3。

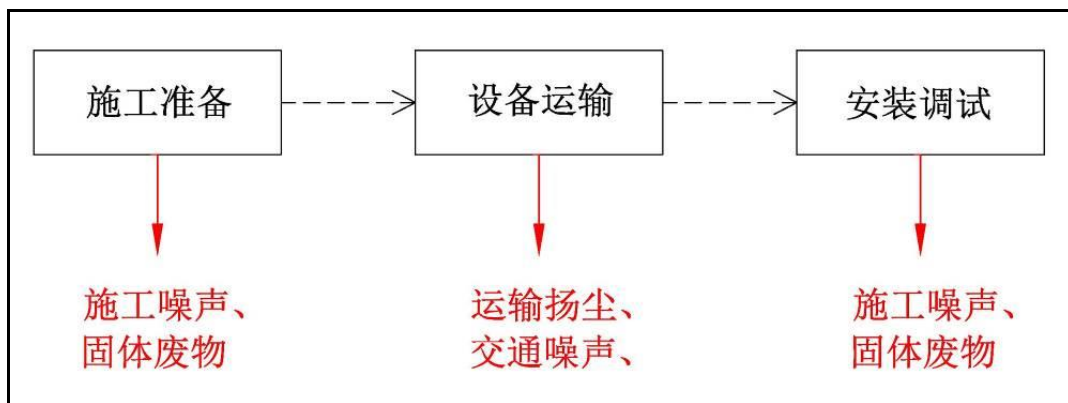


图 4-3 变电站间隔扩建施工工艺及产污环节示意图

4.2 施工期环境影响分析

施工期主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废及生态环境影响。

(1)环境空气影响

施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘以及施工过程中运输车辆排放的尾气等。

①施工开挖及回填等会产生施工扬尘。影响范围主要集中在塔基及电缆沟施工区周围及下风向的部分区域。扬尘量的大小受施工方式、施工季节、天气情况、管理水平等因素制约，有很大的随机性和波动性，但扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，对周围环境影响较小。

②土建施工过程中临时堆积的露天土石方和易产尘建筑材料被风吹后会产生二次扬尘。因开挖工程量较小，施工周期较短，影响区域相对小，故二次扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，并且能够很快的恢复。

③施工机械及运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等，将增加施工路段和运输道路沿线的污染物，但影响时间较短，是可逆的，待施工期结束后将一并消失。

(2)水环境影响

施工期废污水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。

①生产废水主要为塔基养护过程产生。塔基主要采用商品混凝土浇筑，养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量，对周边水环境影响很小。

②施工人员生活污水参考《行业用水定额》(陕西省地方标准 DB61/T 943-2020)中“农村居民生活”陕南用水定额 (80L/人·d)，废水产生量按 0.8 计，则人均产生量为 0.016m³/d。产生的生活污水可依托线路周边村庄现有设施或原变电站内污水处理装置，不满足上述条件下在施工生活区设置移动环保厕所，生活污水经收集后定期清运，不外排，对环境的影响较小。

(3)声环境影响

①施工期噪声预测

本项目在基础施工、铁塔组立、架线及设备安装阶段会产生一定的噪声，主要来自不同的施工机械产生的机械噪声，以及运输车辆产生的交通噪声。施工机械设备一般露天作业，基本属于移动声源，无隔声与消声措施，这些施工机械产生的噪

声会对环境造成不利影响，各施工阶段施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及查阅相关资料，常见施工设备噪声源强见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源强一览表

| 序号 | 施工设备名称 | 距声源 5m 声压级 (dB(A)) |
|----|--------|--------------------|
| 1 | 风镐 | 90 |
| 2 | 混凝土振捣器 | 84 |
| 3 | 商砼搅拌车 | 87 |
| 4 | 重型运输车 | 86 |
| 5 | 卷扬机 | 85 |

备注：施工所采用的设备为中等规模，参考 HJ 2034-2013 及相关资料，选用适中的噪声源强值取值

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此仅针对各噪声源单独作用时敏感点处的声环境进行影响预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，公式为：

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

式中：L_p—预测点声压级，dB(A)；

L_{p0}—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r₀—已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见表 4-2 所示。

表 4-2 施工设备声环境影响预测结果表（单位：dB(A)）

| 与设备的 距离 (m) | 施工设备名称 | | | | |
|----------------|--------|------------|-----------|-----------|-----|
| | 风镐 | 混凝土 振捣器 | 商砼 搅拌车 | 重型 运输车 | 卷扬机 |
| 5 | 90 | 84 | 87 | 86 | 85 |
| 10 | 84 | 78 | 81 | 80 | 79 |
| 20 | 78 | 71 | 75 | 72 | 73 |
| 30 | 74 | 68 | 71 | 70 | 69 |
| 40 | 72 | 66 | 69 | 68 | 67 |
| 50 | 70 | 64 | 67 | 66 | 65 |
| 60 | 68 | 62 | 65 | 64 | 63 |
| 70 | 67 | 61 | 64 | 63 | 62 |
| 80 | 66 | 60 | 63 | 62 | 61 |
| 90 | 65 | 59 | 62 | 61 | 60 |
| 100 | 64 | 58 | 61 | 60 | 59 |
| 160 | 60 | 54 | 57 | 56 | 55 |
| 200 | 58 | 52 | 55 | 54 | 53 |
| 230 | 57 | 51 | 54 | 53 | 52 |

| | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| 250 | 56 | 50 | 53 | 52 | 51 |
| 270 | 55 | 49 | 52 | 51 | 50 |
| 280 | 55 | 49 | 52 | 51 | 50 |
| 300 | 54 | 48 | 51 | 50 | 49 |
| 380 | 52 | 46 | 49 | 48 | 47 |

由表 4-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 50m 以外、夜间于 270m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。本项目全线沿山地架设，受地形条件影响，施工时间均集中于昼间，夜间基本不施工，因此避免了夜间施工产生扰民现象。

②施工噪声对敏感目标的影响

本项目为输电线路建设，施工期产生的噪声影响主要来自塔基施工。本项目噪声评价范围 200m 内敏感目标及其噪声影响预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工噪声对敏感目标的影响预测

| 序号 | 名称 | 声功能区 | 距最近塔基水平距离(m) | 背景值 dB(A) | 贡献值 dB(A) | 预测值 dB(A) |
|----|----------|------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 舒杨村（廖峪沟） | 1 类 | 50 | 39 | 70 | 70 |
| 2 | 洞底村四组 | 2 类 | 160 | 42 | 60 | 60 |

备注：预测时取最大噪声源强；本项目仅昼间施工，夜间不施工。

由预测结果可知，本项目塔基施工期舒杨村（廖峪沟）1 处敏感目标噪声预测值超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准，洞底村四组 1 处敏感目标噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。其中舒杨村（廖峪沟）位于沟底，本项目塔基位于山顶，两者高差约 40m，环评要求施工时做好围挡，以确保环境敏感目标处声环境质量达标，同时施工应避开午休时间。

综上，线路施工期较短暂，随着施工结束，施工噪声也随之消失。环评要求在施工时对于距离敏感点较近的施工工地做好围挡，以确保环境敏感目标处声环境质量达标，同时施工应避开午休时间，防止噪声扰民。

(4)固体废物

该工程施工过程中产生的固体废物主要有建筑垃圾和少量人员生活垃圾等，属于一般固废。

①施工时产生的少量建筑垃圾、废旧金属等，有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用，对不能得到利用的多余建筑垃圾应及时运往指定建筑垃圾场集中处置、消纳。

②施工期间施工人员产生的生活垃圾可依托项目所在地的原有垃圾收集设施，或设置专用垃圾桶集中收集，收集后及时清理和转运；按环卫部门要求及时送往指

定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放，对周围环境影响较小。

(5)生态环境

工程建设对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和对线路沿线野生动物生境的扰动、破坏等。

①土地利用影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。临时占地主要为临时施工占地、施工便道等，临时施工占地 32968m²。临时占地将短暂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，但施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以恢复土地利用现状。

对土地利用影响较大的为永久占地，本项目为输电线路塔基占地，永久占地面积为 2732m²，点相对分散，主要为林地、耕地，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复原有植被，对区域土地利用结构影响较小，总体而言对区域土地利用类型影响较小。

②对植被的影响

经现场调查，本工程输电线路占地类型主要为林地和耕地，植被以乔木为主，主要包含常绿成分的落叶阔叶林、针叶阔叶林及针阔叶混交林。落叶阔叶林，主要有成片马尾松或马尾松与麻栎共同组成的松栎林；在低山丘陵及山坡下分布有杉木和斑竹林、栓皮栎、麻栎、漆树、油桐和榆树等林木。落叶阔叶林及针阔叶混交林，主要为栓皮栎、油松及锐齿栎等，其它乔木有槐、榆、榉树、桦木、槭类、山杨、椴树、枫树等。草本植物有白羊草、铁杆蒿、短柄草、野古草、白茅、黄背草、火绒草、野棉花、委陵菜、细叶苔、披针苔、紫苑等。施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。但由于施工期较短，施工区植被均为当地常见植物，恢复能力较强，在工程周边分布较广，施工过程不会对植物多样性造成影响，施工结束后通过播撒草籽等措施，临时占地区可较快恢复原状，工程建设对植被影响较小。

③对野生动物的影响

经本次现场调查，本工程评价范围内未见大型野生动物，常见动物为野兔、鼠类等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

④施工对土壤表层结构的影响

线路在杆塔基础施工过程中，开挖、对土壤表层结构破坏。施工时采用表土剥离，单独堆放，最终覆于地表，只要处理得当，对环境影响较小，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。上下土层的扰动，对植被的恢复可能产生一定影响，由于影响范围小，故线路塔基对土壤表层结构影响较小。

4.3 运营期工艺流程及产污环节

本项目为普通输电线路工程，在运行期无环境空气污染物、工业固体废弃物及工业废水产生，因此，工程主要的产污环节为运行期的工频电场、工频磁场和噪声。运营期工艺流程及产污环节见图 4-4。

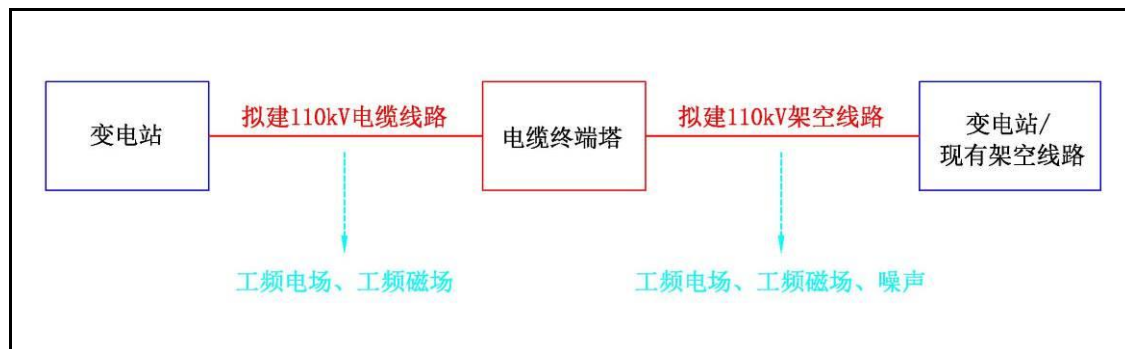


图 4-4 运营期工艺及产污环节示意图

4.4 运营期环境影响分析

1. 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目新建架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响分析采用模式预测的方式；新建电缆线路评价等级为三级，电磁环境影响分析采用定性分析的方式。详见电磁环境影响评价专题。

(1) 新建架空输电线路

由预测可知，单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1130.43V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2351.53V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 24.76V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即非居民区 10kV/m 标准要求。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 12.252 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 18.630 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.330 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 910.96V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 1786.45V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 25.11V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要

求，即居民区 4000V/m 标准要求。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 9.581 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 14.350 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.328 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 20m（平均高度）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 186.10V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 10m 处增大至 249.13V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 33.48 V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 1.3783 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 2.0946 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.2897 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

（2）新建电缆线路

本项目新建电缆选用 64/110kV-YJLW03-1 \times 630mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电力电缆，电缆结构主要由导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套构成。

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道（沟道）的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于国家标准中的曝露限值。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽。实际上，输电线路产生的工频磁场水平是小于国家标准中的曝露限值的；且隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响很小。

由以上分析可以预测，本项目电缆线路在运行期对周围的电磁环境基本无影响。

(3) 变电站间隔扩建

本次鹤城 330kV 变电站需在原预留位置扩建 1 个 110kV 电缆出线间隔，其他布置不变，出线间隔主要包括断路器、隔离开关、电流互感器和电压互感器等，属于电磁环境影响较小的设备，并且，所扩建间隔为电缆出线，对电磁场有很好的屏蔽作用，间隔扩建后对变电站工频电磁场的贡献值非常小，基本不会改变原变电站整体的电磁环境。由此可以预测，鹤城 330kV 变电站间隔扩建投运后，变电站四周厂界工频电场强度和工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 要求。

(4) 敏感目标影响分析

经过现场调查，本项目新建输电线路沿线有 7 处电磁环境敏感目标，距线路最近的敏感目标位于线下。由模式预测结果分析可知，该项目拟建输电线路运行后，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 GB8702-2014 中的限值要求。

(详见电磁专项评价)

4.5 声环境影响

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，线路的噪声影响可采用类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。本次新建架空输电线路声环境影响分析采用类比监测的方法。

(1) 类比对象选择

本次新建输电线路选择已运行的 110kV 槐汤 T1 线作为噪声影响类比对象。监测数据引自西安志诚辐射环境检测有限公司《槐汤 T1 线与蒲麟、蒲宝线断面展开电磁辐射环境、声环境监测》(XAZC-JC-2023-0038)，详见附件 6。

②可类比性分析

本期架空线路与类比线路的可比性分析见表 4-3。

表 4-3 本期架空线路与类比线路可比性一览表

| 项目 | 类比工程 | 评价工程 | 类比可行性 |
|--------|---------------|-------------------|--------------------|
| 线路名称 | 110kV 槐汤 T1 线 | 拟建 110kV 单回架空输电线路 | / |
| 地理位置 | 陕西省宝鸡市 | 陕西省商洛市 | / |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 电压等级相同 |
| 架线形式 | 单回架空 | 单回架空 | 架线方式相同 |
| 导线选型 | JL/G1A-300/40 | JL/G1A-300/40 | 导线型号相同 |
| 相序排列方式 | 三角形 | 三角形 | 相序排列方式相同 |
| 沿线地形 | 地势较平坦 | 一般山地 | 本项目线路均沿山地架设，对地高度略高 |
| 导线对地高度 | 类比监测处 8m | / | |

由表 4-3 可知，所类比的单回架空线路与本工程新建单回架空线路的电压等级、架线形式、导线型号及排列方式等均相同，本工程架空线路均架设于山地，敏感目标基本处于山谷内，因此导线对地高度均大于所类比线路，导线高度也是影响线下噪声的重要因素，导线越高，产生的噪声到敏感目标处的影响会随着距离的增大而衰减，由此可知，本次所选取的类比线路是可行的。

③类比线路监测环境条件及运行工况

110kV 槐汤 T1 线监测时环境条件见表 4-4，运行工况见表 4-5。

表 4-4 类比线路监测环境条件

| 项目 | 监测时间 | 天气 | 风速 |
|---------------|----------------|----|------------|
| 110kV 槐汤 T1 线 | 2023 年 2 月 6 日 | 晴 | 0.3~0.7m/s |

表 4-5 类比线路监测运行工况

| 项目 | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) | 电流 (A) | 电压 (kV) |
|---------------|-----------|-------------|--------|---------|
| 110kV 槐汤 T1 线 | -9.06 | 0.25 | 47.8 | 115 |

④类比监测结果

类比监测结果见表 4-6。

表 4-6 110kV 槐汤 T1 线噪声断面展开监测结果

| 序号 | 距离 | 监测结果 |
|----|--------------------|-------------|
| | | Leq [dB(A)] |
| 1 | 距输电线路中相导线对地投影 0m 处 | 32 |
| 2 | 距输电线路中相导线对地投影 1m 处 | 32 |
| 3 | 距输电线路中相导线对地投影 2m 处 | 32 |
| 4 | 距输电线路边导线投影 0m 处 | 32 |
| 5 | 距输电线路边导线投影 1m 处 | 32 |
| 6 | 距输电线路边导线投影 2m 处 | 32 |
| 7 | 距输电线路边导线投影 3m 处 | 32 |
| 8 | 距输电线路边导线投影 4m 处 | 32 |
| 9 | 距输电线路边导线投影 5m 处 | 32 |
| 10 | 距输电线路边导线投影 6m 处 | 32 |
| 11 | 距输电线路边导线投影 7m 处 | 32 |
| 12 | 距输电线路边导线投影 8m 处 | 32 |
| 13 | 距输电线路边导线投影 9m 处 | 32 |
| 14 | 距输电线路边导线投影 10m 处 | 32 |
| 15 | 距输电线路边导线投影 15m 处 | 31 |
| 16 | 距输电线路边导线投影 20m 处 | 31 |
| 17 | 距输电线路边导线投影 25m 处 | 31 |
| 18 | 距输电线路边导线投影 30m 处 | 31 |

备注：本次监测结果已修正

由类比监测结果可知，类比架空线路断面噪声贡献值为 31~32dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。由类比监测结果可以预测，

本项目输电线路运行后，沿线噪声贡献值能够符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

⑤声环境敏感目标影响预测

架空线路声环境敏感目标共有7处，由现状监测结果可知，拟建架空线路沿线各点位监测值均符合GB3096-2008中1类、2类相应标准要求。由线路噪声类比监测数据叠加环境背景值后各敏感点处噪声预测值见表4-7。

表 4-7 架空线路声环境敏感目标噪声预测结果

| 序号 | 名称 | 距线路最近距离 (m) | 背景值 dB(A) | | 贡献值 dB(A) | 预测值 dB(A) | |
|----|----------|-------------|-----------|----|-----------|-----------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 | | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 辛院 | 17 | 41 | 37 | 31 | 41 | 38 |
| 2 | 舒杨村南侧养殖场 | 跨越高度不小于50 | 43 | 41 | 32 | 43 | 42 |
| 3 | 舒杨村九组 | 30 | 39 | 35 | 31 | 40 | 36 |
| 4 | 舒杨村（廖峪沟） | 18 | 39 | 35 | 31 | 40 | 36 |
| 5 | 舒杨村（南沟村） | 9 | 37 | 35 | 32 | 38 | 37 |
| 6 | 唐寨子村八组 | 12 | 40 | 37 | 32 | 41 | 38 |
| 7 | 洞底村四组 | 17 | 42 | 36 | 31 | 42 | 37 |

由表4-7预测结果可以看出，架空线路声环境敏感目标噪声预测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类、2类标准，且本工程架空线路沿线均为山地，导线过居民区线路高度较高，产生的噪声在环境敏感目标处叠加背景值后，噪声预测值能够符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类、2类标准要求。

4.6 水环境影响分析

本项目为输电线路工程，运行期无生产废水产生，不会对水环境产生影响。线路巡检人员产生的生活污水可依托周边现有公共设施收集，不会对周围水环境产生影响。

本期鹤城330kV变电站需扩建一个出线间隔，工程在站内预留位置扩建，不新增值班人员，不会新增污水量。

4.7 固体废物环境影响分析

本项目为输电线路工程，运行期无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

本期鹤城330kV变电站需扩建一个出线间隔，工程在站内预留位置扩建，不新增值班人员，不会新增固体废物。

4.8 环境风险分析

本项目鹤城 330kV 变电站需扩建一个出线间隔，变压器无改动，因此本次扩

建间隔不会增加变电站变压器绝缘油外泄的环境风险。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址选线要求, 从环境保护角度看, 本项目选址选线基本可行, 具体见表 4-8。

表4-8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线符合性分析

| 序号 | 选址选线要求 | 本工程情况 | 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 | 根据现场调查, 本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区, 符合生态保护红线管控要求 | 符合 |
| 2 | 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 | 根据现场踏勘, 工程选线时, 对涉及的以居住为主要功能的区域进行了避让, 环境敏感目标较少; 拟建输电线路选线均沿山地架设, 过居民区时采取抬高线高的措施以减少电磁和声环境影响 | 符合 |
| 3 | 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 | 本工程输电线路采取并行架设形式, 减少新开辟走廊, 从而降低环境影响 | 符合 |
| 4 | 输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境 | 拟建输电线路尽量避让集中林区, 如无法避让, 则采用高塔跨越的措施, 尽量减少树木砍伐。 | 符合 |
| 5 | 进入自然保护区的输电线路, 应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区 | 本工程输电线路不涉及自然保护区 | 符合 |

4.10 输电线路选线可行性

本项目输电线路所经地区地貌单元为秦岭山系中低山地貌, 山势起伏不大, 所经地区属于山地, 海拔高度在600~900m, 相对高差50-150m, 线路全线一般山地占100%。全线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。目前已取得

选址选线环境合理性分析

商州区自然资源局、商州区林业局、商州区水利局、商州区交通运输局、商州区文旅局、商州区武装部、刘湾街道办事处、沙河子镇政府、夜村镇政府等部门的初步意见，同意开展前期工作，详见附件7。本项目前期原名称为“西气东输三线中段（中卫-枣阳）段工程商洛分输压气站专用变接入系统工程”，环评过程中进行了项目名称变更，变更后的名称为“西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站110kV送电工程”。除名称变更外，该项目其他内容均不改变，变更说明详见附件8。同时，根据环境影响分析，本工程对环境的环境影响符合相关标准要求，拟建输电线路选线基本可行。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>5.1 生态保护措施</p> <p>(1)设计阶段（线路路径选择）</p> <p>设计单位在设计阶段应严格遵守当地发展规划要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。线路走径在合理的情况下，避让民房及减少树木砍伐量，尽量避开农业耕作区走线。通过合理的线路走径选择，尽量减少线路对地面的破坏。</p> <p>(2)施工期</p> <p>施工过程中施工单位、建设单位应采取如下环境保护措施：</p> <p>①施工过程中需临时占用部分土地，根据建设单位提供资料：施工时的牵张场布设、材料场以及施工人员的施工营地，采取租用沿线住户院落、闲置厂房或料场的解决方式，以减少临时占地、减轻对地表的扰动。施工时，严格按照施工图纸进行开挖，尽量缩小施工作业范围，减少工程占地；尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工单位在施工过程中，要做好临时拦挡及临时覆盖，施工结束后及时进行场地清理、土地整治和绿化措施。</p> <p>②线路在确保安全和质量的前提下，减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利于水土保持和塔基边坡的稳定。做好水土流失保护措施，塔基及施工场地、施工道路等在施工结束后及时进行植被恢复。尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，同时尽量避开雨季和汛期，做好土方综合利用的工程时序安排，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露，将水土流失控制在最小程度。在临时堆土和剥离表土周边设置临时草袋装土挡墙拦挡，临时挡墙采用梯形断面。单个塔基施工场地需要编织袋拦挡。施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用密目网苫盖，防止雨水冲刷和风蚀。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。</p> |
|-------------|--|

③合理选择施工方式，严格控制林木砍伐，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小电力走廊宽度等措施。加强施工人员管理，减少施工过程中对植被的人为破坏。施工用地尽量避开地表植被密集区，以减少对植被的破坏。施工结束后，根据施工过程中所破坏的不同的地貌及植被，进行相应的整治及恢复。

④根据实地情况，选择对植被干扰较小的牵张方式；合理选择施工便道，尽可能利用已有道路，减少施工便道的修筑。材料运输过程中，对施工运输道路及人力运输道路进行合理的选择，减少对植被的影响。对于杆塔施工所选择的临时施工便道，尽量绕避地表植被覆盖密集的区域，减少对地表低矮植被的践踏和砍伐。每个塔基施工完毕后，及时进行地表植被恢复，在满足工程安全运行的前提下，选择当地的、易存活的树种进行植被恢复。

⑤为保护珍贵的表土资源，施工前对塔基及施工场地区、施工道路区均进行表土剥离，在施工过程中集中堆放并加以防护，待建设后就地回覆。临时占地施工前先进行表土剥离，临时堆存在施工场地角落，并进行苫盖、拦挡；施工期间对临时堆土和施工面进行密目网苫盖、土袋拦挡、临时绿化措施；施工结束后对占地进行表土回覆、土地整治、绿化等。施工迹地等需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治。对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的表土。

⑥加强施工环境管理，以减轻人为污染。加强施工作业的管理，重视防控水土流失，应尽量减少扰动地表。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

综上，本工程对生态环境的影响是暂时的，且施工周期较短，施工过程中加强管理，在采取相应的环境保护措施后，可减少的区域生态环境的影响。

5.2 施工扬尘

(1)土建基础开挖过程中，对施工区域以及施工场地内松散、干涸的表土应及时洒水，使其保持一定的湿度；同时应当对裸露地面进行覆盖。

(2)严格控制扬尘源头，减少易造成大气污染的施工作业，如严格控制土方开挖范围、开挖量、堆放点等；同时在大风天气情况下停止施工，并做好遮盖工作；如遇重污染天气时，严格按照当地相关规定开展施工作业。

(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)等进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。

(4)加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质材料密闭围挡,严禁敞开式作业,并不得随意扩大施工范围。保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。运输车辆应经常进行清洗,并在进出工地时低速或限速行驶,以减少扬尘量。

(5)强化施工扬尘监管,严格落实建设项目“施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输”六个100%措施。

(6)根据《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)规定,强化建筑工地扬尘控制措施,加强施工扬尘监管;严格执行《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》等对扬尘防治的规定。

施工过程中,施工扬尘将随管理手段的提高、措施的完善等而降低。施工期间,严格管理、落实相应的防治措施,以减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.3 施工废水

(1)线路施工过程中,搅拌溢漏及塔基养护过程中的少量废水经过自然蒸发后,基本无余量;当施工过程中有生产废水产生时,应设沉淀池,废水经沉淀处理后用于施工场地的洒水抑尘等,综合利用不外排。

(2)施工人员产生的生活污水可依托扩建间隔变电站、线路沿线的现有设施进行收集,不满足上述条件下设置移动环保厕所,定期清理,做到不外排。

(3)施工场地应远离项目附近的河流、河道、湿地以及跨越的水体。要明确划定施工范围,不得随意扩大。线路跨越河道时,严格控制施工作业带范围,尽量远离河流,以减轻人为污染。塔基在施工过程中需设立挡土墙或挡土板,防止水土流失和施工固废进入河流等,施工结束后对塔基四周进行生态恢复。

采取以上措施后,工程施工期产生的废污水对周围环境影响较小。

5.4 施工噪声

(1)施工期间应选用低噪声的施工方法、工艺和设备,最大限度降低噪声影响。并加强施工机械的检修、维护及保养,使各种施工机械保持良好的运行状态,保证设备噪声排放处于正常水平。

| | |
|-------------|---|
| | <p>(2)合理布局施工场地、牵张场，尽量远离居民区，以减小受噪声影响的范围和人群，控制高噪声设备施工时间，减小其运行噪声对居民的影响。</p> <p>(3)合理安排施工作业时间，严禁昼间12:00至14:00时段，夜间22:00至次日6:00时段进行施工。确因特殊需要连续作业的，必须征求县级及以上人民政府或者其他有关主管部门同意，且必须提前公告。</p> <p>(4)施工场地周围设置围挡，减少施工过程中对周围环境的影响。</p> <p>(5)合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶；运输车辆在进入施工附近区域后，要适当降低车速，避免鸣笛。</p> <p>采取以上措施后，施工噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>5.5 固体废物</p> <p>(1)在工程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。</p> <p>(2)施工过程中产生的临时土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>(3)施工人员产生的生活垃圾依托扩建间隔变电站、线路沿线现有设施集中收集，以免污染环境。材料废包装、废弃边角料等固体废物应分类收集，及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放。部分线路拟拆除，拆除的塔基、导线等进行收集分类、综合利用，对于不可利用部分按建筑垃圾收集处置。</p> <p>采取以上措施后，施工期产生的固体废弃物均可得到合理妥善处置，处置率100%，对周围环境影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>5.6 生态环境保护措施</p> <p>(1)建设单位在运行过程中，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。巡检人员根据情况对临近线路的高大树木进行修枝砍伐，并尽量减少对沿线动植物的扰动。</p> <p>(2)在日常巡检时，建设单位需对巡检人员以下要求：尽量依托已有道路进行巡检，巡检过程中产生的生活污水、垃圾等通过已有设施进行收集处置。</p> <p>(3)工程运营期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，完善施工期末</p> |

实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率，保证环保措施发挥应有效益。

5.7 电磁环境保护措施

(1)加强线路的日常安全巡视、日常检修、维护工作，保证其正常运行；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)建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及，关注环保问题。线路沿线人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

(3)本工程线路运行后，若线路两侧进行其他项目的开发，要求各建设单位按照电力设计规范的要求，并参考本次环评的计算结果，合理设计。

(4)根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，定期开展电磁环境监测，确保工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求。

采取以上措施后，本工程产生的电磁环境影响能够符合相关标准要求。

5.8 声环境保护措施

(1)优化输电线路的导线特性，合理选择输电导线结构，如使用光洁度较好的导线、增大导线截面等，降低电晕强度和线路噪声水平。

(2)定期对设备进行维护、保养，保证正常运行。加强线路维护，避免金属、绝缘子等部件松动破裂、异物悬挂于高压线等，减小电晕噪声对环境的影响。

(3)根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。

采取以上措施后，本工程对周围声环境影响能够符合相关标准要求。

综上，根据项目性质及环境影响特点，本着以预防为主、项目建设的同时保护好环境的原則，不同阶段采取了相应环保措施。这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。采取的措施是根据现已运行的输变电工程设计和实际运行经验，结合国家环保要求而设计，不断加以分析、改进得来的，故在技术上合理易行。同时，由于是在设计阶段就充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。因此，本工程采取的环保措施在技术

| | |
|----|---|
| | 上、经济上均是可行的。 |
| 其他 | <p>5.9 环境管理和监督</p> <p>建设单位、施工单位、运维单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责项目环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护区域环境。施工期和运行期加强环保管理，并落实环评文件提出的环境保护措施。</p> <p>(1)施工期</p> <p>施工招标中应对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题和水土保持方案提出的防治措施，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和水土保持方案提出的措施进行施工。施工期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>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。</p> <p>②制定项目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。</p> <p>③收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>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。</p> <p>⑤施工中做好项目所在区域的环境特征和环境敏感目标的调查，并落实各环保措施。</p> <p>⑥施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少临时占地。</p> <p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>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。</p> <p>⑨监测项目施工时水土流失情况，及时掌握项目所在区域水土流失情况，了解区域各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。</p> <p>⑩项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。</p> <p>(2)运行期的环境管理和监督</p> |

运行单位应设环境管理部门，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环保责任，监督项目对国家法规政策的贯彻执行情况，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。运行期环境管理的职能为：

①制定和实施各项环境管理计划。

②制定工频电场、工频磁场及噪声环境监测计划。

③掌握项目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制定突发环境事件应急预案。

5.10 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，该工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。该工程投产前应进行环保自主验收，整理成册，便于环境行政保护主管部门监督检查。环保自主验收内容包括如下内容：

(1)施工期、运行期环境保护措施的落实情况；

(2)工程运行后，变电站厂界噪声及电磁环境是否满足国家标准要求，输电线路沿线噪声及电磁环境是否满足国家标准要求；

(3)工程环境保护目标声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；

(4)工程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)有关工程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。

环境保护竣工验收调查内容见表 5-1。

表 5-1 竣工验收调查主要内容一览表（建议）

| 1 环境保护管理检查 | | | |
|----------------|---|---|--|
| 编号 | 主要验收内容 | | |
| ① | 工程各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况 | | |
| ② | 环境影响评价文件回顾及环境影响评价审批文件要求 | | |
| ③ | a.建设过程调查；b.投资情况；c.工程概况及工程变更情况调查，工程审批手续是否齐全 | | |
| ④ | 核实环境影响评价文件及其审批文件要求的环境保护设施和措施的落实情况 | | |
| ⑤ | 调查验收调查范围内环境保护目标情况，包括规模、数量、与工程相对位置关系、受影响情况等；调查工程所在区域环境质量状况 | | |
| ⑥ | 环境保护管理机构、人员配置、监测计划及有关环境保护规章制度和档案建立情况 | | |
| 2 污染物达标排放监测 | | | |
| 编号 | 类别 | 测量指标及单位 | 验收标准及要求 |
| ① | 电磁环境 | 工频电场强度（V/m） 工频磁感应强度（ μT ） | 符合 GB8702-2014 中 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 μT 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，电场 强度控制限值为 10kV/m |
| ② | 声环境 | 等效连续 A 声级 （dB(A)） | GB12348-2008 中 1、2 类标准 |
| 3 环境敏感目标环境质量监测 | | | |
| 编号 | 类别 | 测量指标及单位 | 验收标准及要求 |
| ① | 电磁环境 | 工频电场强度（V/m） 工频磁感应强度（ μT ） | GB8702-2014 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 μT 的限值要求 |
| ② | 声环境 | 等效连续 A 声级 （dB(A)） | GB3096-2008 中 1 类、2 类标准 |

5.11 环境监测计划

根据该工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施得到落实。

表 5-2 环境监测计划

| 时期 | 环境要素 | 监测频次 |
|-----|--------------|--|
| 施工期 | 噪声 | 施工期抽查 |
| | 扬尘 | 施工期抽查 |
| 运行期 | 工频电磁 工频磁场 | ①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的要求监测 1 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。 ②针对公众投诉进行必要的监测。 |
| | 噪声 | ①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的要求监测 1 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。 ②针对公众投诉进行必要的监测。 |

本工程总投资 3080 万元，其中环保投资 65 万元，占总投资的 2.1%；具体环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 环保投资估算表

| 序号 | 项目 | 投资（万元） |
|-----------|---|--------------------|
| 一 | 设计阶段 | |
| 1 | 避让居民集中区 | 纳入工程总体投资，不单独计列环保投资 |
| 2 | 经过环境保护目标抬高线路架设高度 | |
| 二 | 施工阶段 | |
| 1 | 大气环境：施工围挡、对裸露表土进行苫盖、施工场地及运输道路的洒水等；控制施工作业范围、临时围挡及临时覆盖；开挖土石临时堆放的防护措施；场地的清理、恢复及地面硬化等措施 | 10 |
| 2 | 水环境：设置移动厕所 | 3 |
| 3 | 声环境：施工围挡 | 5 |
| 4 | 固体废物：设置垃圾桶、建筑垃圾等的清运处置、施工完成后的迹地清理 | 2 |
| 5 | 生态环境：施工时采取护坡等减少水土流失影响的措施；施工结束后，对塔基沿线及时进行植被恢复 | 30 |
| 三 | 运行阶段 | |
| 1 | 环境监测及竣工环保验收费用 | 15 |
| 合计 | | 65 |

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|--------------------------------|---|------------------------------------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | ①在满足工程建设需求条件的前提下，合理选择塔型，减小塔基占地面积，降低对地表植被的破坏程度；②施工平台、杆塔施工时施工道路绕避地表植被覆盖密集的区域，减少对地表植被的践踏和破坏；③施工过程中做好拦挡和苫盖等措施；④施工完毕后及时进行植被修复、恢复；⑤保护表土资源 | 是否按照相关措施实施 | 工程运营期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率 | 保证环保措施发挥有效益 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | ①生产废水：设置沉淀池，经沉淀后回用，不外排；②施工期间施工场地应远离项目附近的河流、河道以及跨越的水体；③生活污水：依托输电线路沿线现有设施进行收集，不满足上述条件下设置移动厕所，定期清理 | 不外排 | 巡检人员产生的少量生活污水可依托线路沿线现有设施收集 | 不外排 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 采用低噪声施工设备，合理安排施工时间及运输路线；合理选择牵张场，尽量远离居民区 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 2523-2011） | 合理选择输电导线结构，加强线路维护；线路尽量远离居民区等环境保护目标；定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行 | 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 施工场地定期洒水，做好扬尘控制措施；车辆运输限载限速；塔基施工临时堆土应集中、合理堆放，并采用密目网进行遮盖；强化建筑工地扬尘控制措施，加强施工扬尘监管 | 《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017） | / | / |
| 固废废物 | 施工前作好施工机构及施工人员的环保培训，明确施工过程中的要求；施工人员产生的生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门处理，严禁就地掩埋；材料废包装、废弃边角料等固体废物应分类 | 符合环保要求 | 巡检人员产生的少量生活垃圾均可依托线路沿线现有设施解决 | 符合环保要求 |

| | | | | |
|------|---|------------------|---|---|
| | 收集，及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放 | | | |
| 电磁环境 | / | / | 加强线路的日常安全巡视，加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；线路沿线人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志 | 符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值 |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | / | / | 电磁环境监测点位包括线路断面以及环境敏感目标，声环境监测点位为环境敏感目标； 监测频次：依据HJ 705-2020的要求监测1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 | 电磁环境：符合GB 8702-2014中规定的标准限值 声环境：符合GB 3096-2008 1类和2类标准 |
| 其他 | 施工结束后：①及时进行场地清理、土地整治和绿化措施。②根据施工过程中所破坏的不同的地貌及植被，进行相应的整治及恢复。③对塔基基脚周边永久占地范围内可种草绿化的区域进行撒播草籽。对塔基基脚周边临时占地范围内荒地区域栽植花椒等。④应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。⑤施工迹地等需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治。对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的表土。⑥做好水土流失保护措施，塔基及施工场地、施工道路等在施工结束后及时进行植被恢复 | 是否按照相关措施实施生态环境修复 | ①巡检人员根据情况对临近线路的高大树木进行修枝砍伐，并尽量减少对沿线动植物的扰动。②在日常巡检时，建设单位需对巡检人员以下要求：尽量依托已有道路进行巡检，巡检过程中产生的生活污水、垃圾等通过已有设施进行收集处置 | 是否按照相关措施实施 |

七、结论

7.1 结论

西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站 110kV 送电工程符合国家产业政策，项目选线基本可行。工程拟采取的环境保护措施能够实现污染物的达标排放，对电磁环境、声环境、大气环境、水环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量；不利环境影响能够控制在环境可接受的范围内；从环境质量目标保护角度分析，项目建设可行。

7.2 要求与建议

(1)要求

①项目在施工和运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。

②制定严格的规章制度，保持线路良好运行，定期巡检，尽量减小电磁和噪声对周围环境的影响。

③项目完工后应及时申请环境保护竣工验收，纳入环保部门管理；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。实施改扩建建设，应按法定程序另行办理。

④线路需要跨越民房等建筑物时，要求建设单位在线路设计确定前与被跨越单位的业主或居民进行进一步沟通，达成协议。在征得被跨越居民同意，并约定送电线路走廊内的建筑物高度以及空场地允许施工的高度的前提下，可进行设计、施工，并在送电线路走廊下方悬挂高压警示牌。

⑤实行施工期环境监理制度，制定施工期环境监理计划，确保各项环保措施和生态保护措施的落实，最大程度地减少施工对生态环境的破坏。

(2)建议

①对环保投资要落实，并进行必要的追加。

②在输电线路高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

电磁环境影响专题评价

1 项目概况

西气东输三线中段工程起自宁夏中卫的中卫联络压气站，终点为湖北仙桃的仙桃压气站，管道总体城西北东南走向，途径宁夏、甘肃、陕西、河南及湖北 5 省（自治区）。该工程需在陕西省商洛市建设分输压气站一座，站址位于商洛市商州区夜村镇洞底村，站内设备总用电负荷 52 兆瓦。因此，需要建设商洛分输压气站 110kV 送电工程进行供电，根据《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》GB/T 29328-2018 中的相关规定，商洛分输压气站属二级重要电力用户，应采用双电源供电。

本次评价项目建设内容包含：

①新建 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路

新建 110kV 单回线路长度 20.0km，其中单回架空 19.8km、电缆 0.2km（用于鹤城变出线处）。

②新建商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路

新建 110kV 单回架空线路 8.0km。

2 编制依据

2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29。

2.2 技术规范、评价标准和导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），2021.3.1；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），2015.1.1；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），2014.1.1；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），2020.4.1。

3 评价等级、范围、因子及评价标准

3.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020）电磁环境影响评价工作等级划分，具体见下表。

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|----|-------|------|--|--------|
| 交流 | 110kV | 输电线路 | 1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |

本工程是 110kV 电压等级的交流输变电工程：新建输电线路部分为地下电缆，由表 2 可知，确定其评价等级为三级；根据现状调查，新建输电线路架空段边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，由表 2 可知，确定其评价等级为二级。。

3.2 评价范围

依据 HJ24-2020，本次输电线路的评价范围见表 2。

表 2 电磁环境影响评价范围表

| 分类 | 电压等级 | 评价范围 |
|----|-------|-------------------------|
| 交流 | 110kV | 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m |
| | | 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） |

3.3 评价因子

(1)工频电场

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2)工频磁场

工频磁感应强度，单位（mT 或 μ T）。

3.4 评价标准

依据项目特点及所处区域环境特征，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定，具体标准限值见表 3。

表 3 电磁环境公众曝露控制限值

| 序号 | 项目 | 标准限值 (输变电工程 f 为 50Hz) | 单位 | 标准名称及级（类）别 |
|----|---------|--------------------------|---------|---|
| 1 | 电场强度 E | 200/f, 即：4000 | V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 频率范围：0.025kHz~1.2kHz |
| 2 | 磁感应强度 B | 5/f, 即：100 | μ T | |

注：1.频率 f 的单位为 kHz。
2.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，且应给出警示和防护指示标志。

4 主要环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关规定，经现场踏勘，本工程评价范围内环境敏感目标见正文表 3-6。

5 电磁环境现状评价

电磁环境现状评价采用现状监测的方法，对项目所在区域的电磁环境现状进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域电磁环境现状。2023年9月15日，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等有关规定，核工业二〇三研究所分析测试中心对线路沿线地区的电磁环境质量现状进行了实地监测，监测报告见附件3。

5.1 监测因子

根据 HJ 681-2013 中的要求，交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

5.2 监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境二级评价中的要求，本次现状监测选取了变电站出线侧、各行政村中距项目距离较近的以及被跨越的线下住户进行测点布设，测点共计9个，分别测量工频电场强度，工频磁感应强度，测量高度距地面1.5m。

监测点位详图见报告表正文图3-2（测点1见专项评价图1）。



图1 鹤城330kV变电站电缆出线侧监测点位

5.3 数据记录

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

5.4 监测仪器

表 4 监测仪器

| | | | |
|-------|-----------------------|-------------|--|
| 仪器名称 | PMM 电磁场测量系统 | | |
| 仪器型号 | 主机：PMM8053A 探头：EHP50C | | |
| 测量范围 | 电场：0.01V/m-100kV/m | 磁场：1nT-10mT | |
| 校准单位 | 中国计量科学研究院 | | |
| 校准有效期 | 2023.03.23-2024.03.22 | | |
| 证书编号 | XDdj2023-01420 | | |

5.5 气象参数

监测期间气象参数及工况条件见表 5。

表 5 气象参数统计表

| 监测日期 | 温度 (°C) | 湿度 (%) | 风速 (m/s) | 天气 |
|-----------------|---------|--------|----------|------|
| 2023 年 9 月 15 日 | 19~26 | 50~72 | 0.6~2.4 | 阴转多云 |

5.6 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 6。

表 6 现状监测点位统计表

| 序号 | 测点位置及描述 | 监测结果 | | 备注 |
|---|-----------------------------|------------|------------|--------|
| | | 电场强度 (V/m) | 磁感应强度 (μT) | |
| 330kV 鹤城变~商洛分输压气站 110kV 送电线路 | | | | |
| 1 | 鹤城 330kV 变电站 110kV 出线间隔处 | 203.5 | 0.153 | 变电站出线处 |
| 2 | 辛院某住户东侧 | 0.267 | 0.016 | |
| 3 | 舒杨村南侧养殖场 1 西侧 | 0.551 | 0.014 | |
| 4 | 舒杨村九组 653 号院内 | 0.831 | 0.018 | |
| 商洛分输压气站 T 接入 110 千伏张山 I 线 110kV 线路 | | | | |
| 5 | 舒杨村 614 号门前 | 0.822 | 0.016 | |
| 6 | 舒杨村 83 号门前 | 0.377 | 0.013 | |
| 7 | 唐寨子村八组 401 号门前 | 0.358 | 0.012 | |
| 8 | 洞底村四组李飞志家门前 | 0.377 | 0.012 | |
| 9 | 压气站进线处 | 0.338 | 0.012 | |

监测结果表明：拟建线路沿线区域的工频电场强度为 0.267~203.5V/m、工频磁感应强度为 0.012~0.153μT，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

6 电磁环境影响预测评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，新建 110kV 架空输电线路

工程电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式，电缆线路电磁环境影响分析采用定性分析的方式。

6.1 新建 110kV 架空线路

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程新建 110kV 输电线路工程电磁环境影响评价工作等级均为二级，电磁环境影响分析应采用模式预测的方式。

6.1.1 模式预测方法

本工程架空线路电磁影响预测按照《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。

6.1.2 预测计算参数

(1)塔型相关计算参数

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、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、导线对地高度和线路运行工况相同时，对于工频电场和工频磁场而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。故本次评价选择使用数量较多、相间距离较大的直线塔进行预测，即 ZMC4 型直线塔。

依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的要求，110kV 输电线路在途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m；途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m。因此，本次分别选取导线对地高度 6m（过非居民区）、7m（过居民区）以时，预测地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度；结合本项目实际情况，因线路均沿山地架设，线路架设高度较高，本次选取导线对地高度 20m（平均线高）进行预测；本次架空线路存在跨越民房情况，跨越高度不小于 50m，因此本次预测同时选取导线对地高度 50m（跨越民房处）的情况进行预测。

预测时铁塔具体计算参数的选取见表 10。塔型图见附图 1。

表 10 ZMC4 型直线塔预测参数表

| | | | |
|------|----|---------------------|------|
| 预测情景 | | 单回架空 | |
| 导线型号 | | JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线 | |
| 外径 | | 23.94mm | |
| 预测电压 | | 110kV | |
| 预测电流 | | 559A（70℃极限输送容量） | |
| 经过地区 | 相位 | 坐标 | |
| | | X(m) | Y(m) |

| | | | |
|----------------|---|------|------|
| 6m (过非居民区) | A | 0 | 9.4 |
| | B | -3.8 | 6 |
| | C | 3.8 | 6 |
| 7m (过居民区) | A | 0 | 10.4 |
| | B | -3.8 | 7 |
| | C | 3.8 | 7 |
| 20m (平均线高) | A | 0 | 23.4 |
| | B | -3.8 | 20 |
| | C | 3.8 | 20 |
| 50m (跨越民房处) | A | 0 | 53.4 |
| | B | -3.8 | 50 |
| | C | 3.8 | 50 |

6.1.3 理论计算结果及分析

导线弧垂对地不同高度时，单回 ZMC4 型直线塔架空线路模式预测结果见表 11。

表 11 单回 ZMC4 型直线塔架空线路模式预测结果

| 距走廊 中心线 距离 (m) | 导线弧垂 对地高度 6m | | 导线弧垂 对地高度 7m | | 导线弧垂 对地高度 20m | | 导线弧垂 对地高度 50m | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | 工频电 场强度 (V/m) | 工频磁 感应强 度 (μ T) | 工频电 场强度 (V/m) | 工频磁感 应强度 (μ T) | 工频电场 强度 (V/m) | 工频磁感 应强度 (μ T) | 工频电场 强度 (V/m) | 工频磁感 应强度 (μ T) |
| 0 | 1130.43 | 12.252 | 910.96 | 9.581 | 186.10 | 1.3783 | 41.06 | 0.226 |
| 1 | 1331.63 | 11.475 | 1042.19 | 8.978 | 188.19 | 1.2926 | 41.08 | 0.211 |
| 2 | 1752.97 | 13.072 | 1322.93 | 10.164 | 194.05 | 1.4484 | 41.16 | 0.233 |
| 3 | 2143.37 | 16.276 | 1591.93 | 12.527 | 202.67 | 1.7767 | 41.28 | 0.285 |
| 4 | 2351.53 | 18.630 | 1756.88 | 14.350 | 212.73 | 2.0946 | 41.44 | 0.338 |
| 5 | 2328.68 | 16.586 | 1786.45 | 13.018 | 222.94 | 2.0510 | 41.64 | 0.336 |
| 6 | 2124.71 | 14.273 | 1697.61 | 11.525 | 232.24 | 2.0000 | 41.87 | 0.335 |
| 7 | 1832.48 | 12.041 | 1533.41 | 10.031 | 239.86 | 1.9426 | 42.12 | 0.333 |
| 8 | 1528.36 | 10.086 | 1337.97 | 8.652 | 245.33 | 1.8800 | 42.39 | 0.331 |
| 9 | 1253.47 | 8.460 | 1142.68 | 7.443 | 248.42 | 1.8136 | 42.67 | 0.329 |
| 10 | 1022.14 | 7.141 | 964.63 | 6.413 | 249.13 | 1.7443 | 42.94 | 0.326 |
| 11 | 834.50 | 6.076 | 810.52 | 5.548 | 247.58 | 1.6734 | 43.22 | 0.324 |
| 12 | 684.96 | 5.216 | 681.00 | 4.827 | 244.00 | 1.6018 | 43.47 | 0.321 |
| 13 | 566.59 | 4.516 | 573.92 | 4.225 | 238.68 | 1.5304 | 43.71 | 0.318 |
| 14 | 472.91 | 3.942 | 486.07 | 3.721 | 231.93 | 1.4598 | 43.92 | 0.315 |
| 15 | 398.49 | 3.468 | 414.19 | 3.296 | 224.06 | 1.3907 | 44.09 | 0.311 |
| 16 | 339.00 | 3.071 | 355.31 | 2.937 | 215.36 | 1.3235 | 44.23 | 0.308 |
| 17 | 291.09 | 2.738 | 306.92 | 2.632 | 206.11 | 1.2586 | 44.33 | 0.304 |
| 18 | 252.18 | 2.455 | 266.98 | 2.370 | 196.54 | 1.1962 | 44.38 | 0.300 |
| 19 | 220.30 | 2.213 | 233.82 | 2.144 | 186.83 | 1.1366 | 44.39 | 0.296 |
| 20 | 193.96 | 2.005 | 206.12 | 1.948 | 177.15 | 1.0797 | 44.34 | 0.292 |
| 21 | 172.00 | 1.824 | 182.84 | 1.777 | 167.62 | 1.0256 | 44.26 | 0.288 |
| 22 | 153.55 | 1.666 | 163.15 | 1.627 | 158.34 | 0.9744 | 44.12 | 0.284 |

| 距走廊中心线距离 (m) | 导线弧垂对地高度 6m | | 导线弧垂对地高度 7m | | 导线弧垂对地高度 20m | | 导线弧垂对地高度 50m | |
|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
| 23 | 137.92 | 1.528 | 146.39 | 1.495 | 149.38 | 0.9259 | 43.93 | 0.280 |
| 24 | 124.57 | 1.406 | 132.03 | 1.378 | 140.80 | 0.8802 | 43.70 | 0.275 |
| 25 | 113.09 | 1.298 | 119.65 | 1.275 | 132.61 | 0.8370 | 43.42 | 0.271 |
| 26 | 103.16 | 1.202 | 108.92 | 1.182 | 124.84 | 0.7963 | 43.09 | 0.266 |
| 27 | 94.50 | 1.117 | 99.57 | 1.099 | 117.50 | 0.7579 | 42.73 | 0.262 |
| 28 | 86.92 | 1.039 | 91.37 | 1.024 | 110.59 | 0.7218 | 42.32 | 0.258 |
| 29 | 80.23 | 0.970 | 84.15 | 0.957 | 104.09 | 0.6878 | 41.88 | 0.253 |
| 30 | 74.31 | 0.907 | 77.76 | 0.896 | 97.99 | 0.6559 | 41.40 | 0.249 |
| 31 | 69.03 | 0.851 | 72.08 | 0.840 | 92.29 | 0.6258 | 40.90 | 0.244 |
| 32 | 64.32 | 0.799 | 67.01 | 0.790 | 86.95 | 0.5975 | 40.36 | 0.240 |
| 33 | 60.08 | 0.752 | 62.46 | 0.744 | 81.96 | 0.5708 | 39.80 | 0.235 |
| 34 | 56.26 | 0.709 | 58.37 | 0.702 | 77.30 | 0.5457 | 39.21 | 0.231 |
| 35 | 52.80 | 0.669 | 54.68 | 0.663 | 72.95 | 0.5220 | 38.60 | 0.227 |
| 36 | 49.66 | 0.633 | 51.33 | 0.627 | 68.90 | 0.4997 | 37.98 | 0.222 |
| 37 | 46.80 | 0.599 | 48.28 | 0.594 | 65.11 | 0.4787 | 37.34 | 0.218 |
| 38 | 44.19 | 0.569 | 45.51 | 0.564 | 61.58 | 0.4589 | 36.68 | 0.214 |
| 39 | 41.79 | 0.540 | 42.97 | 0.536 | 58.28 | 0.4401 | 36.02 | 0.210 |
| 40 | 39.59 | 0.514 | 40.64 | 0.510 | 55.20 | 0.4224 | 35.35 | 0.206 |
| 41 | 37.56 | 0.489 | 38.50 | 0.486 | 52.32 | 0.4057 | 34.67 | 0.202 |
| 42 | 35.69 | 0.466 | 36.53 | 0.463 | 49.64 | 0.3899 | 33.99 | 0.198 |
| 43 | 33.96 | 0.445 | 34.71 | 0.442 | 47.12 | 0.3749 | 33.31 | 0.194 |
| 44 | 32.35 | 0.425 | 33.02 | 0.423 | 44.77 | 0.3607 | 32.62 | 0.190 |
| 45 | 30.86 | 0.406 | 31.46 | 0.404 | 42.57 | 0.3473 | 31.94 | 0.186 |
| 46 | 29.47 | 0.389 | 30.01 | 0.387 | 40.51 | 0.3345 | 31.26 | 0.182 |
| 47 | 28.17 | 0.373 | 28.66 | 0.371 | 38.58 | 0.3224 | 30.58 | 0.179 |
| 48 | 26.96 | 0.358 | 27.39 | 0.356 | 36.77 | 0.3109 | 29.91 | 0.175 |
| 49 | 25.82 | 0.343 | 26.22 | 0.342 | 35.07 | 0.3000 | 29.25 | 0.172 |
| 50 | 24.76 | 0.330 | 25.11 | 0.328 | 33.48 | 0.2897 | 28.59 | 0.168 |

由表 11 预测结果可知：

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1130.43V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2351.53V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 24.76V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即非居民区

10kV/m 标准要求。变化趋势见图 3。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 12.252 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 18.630 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.330 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。变化趋势见图 4。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 910.96V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 1786.45V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 25.11V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。变化趋势见图 3。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 9.581 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 14.350 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.328 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。变化趋势见图 4。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 20m（平均高度）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 186.10V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 10m 处增大至 249.13V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 33.48 V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。变化趋势见图 3。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 1.3783 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 2.0946 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.2897 μ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。变化趋势见图 4。

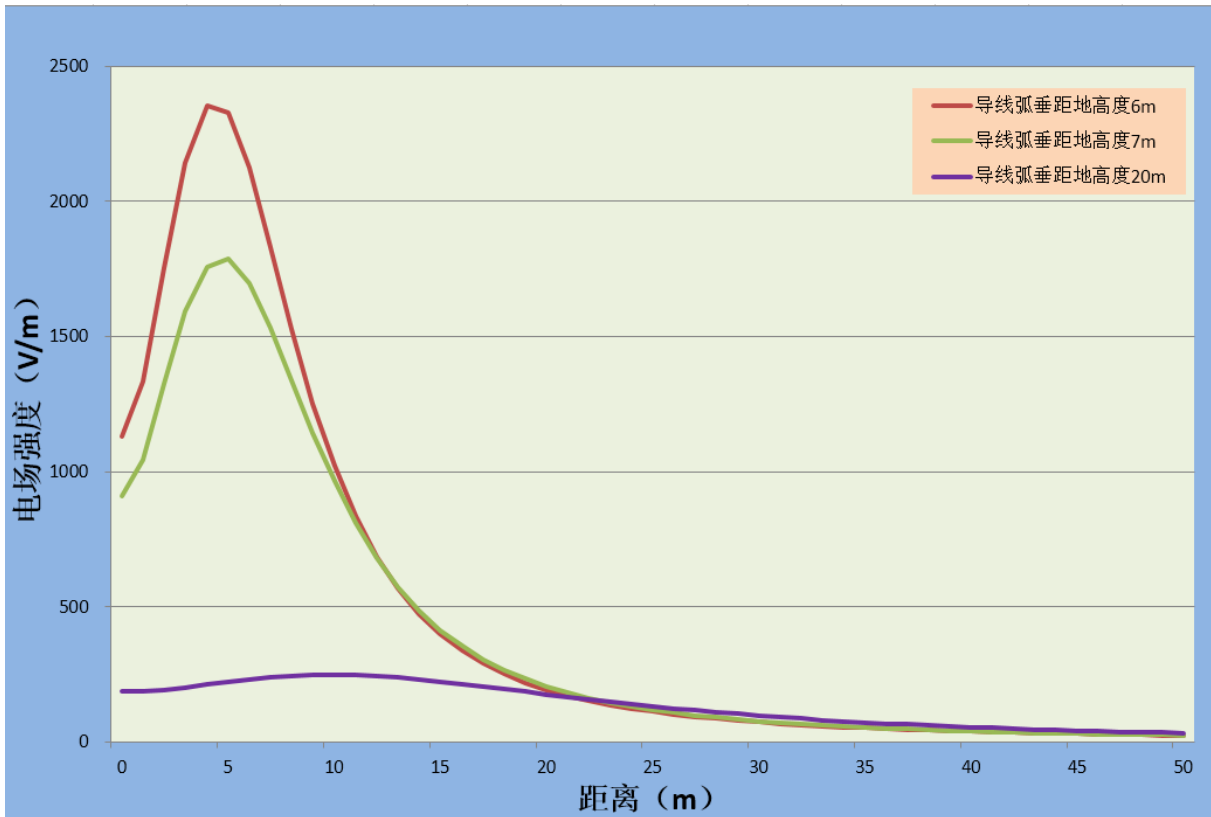


图3 单回 ZMC4 型直线塔电场强度随距离变化趋势

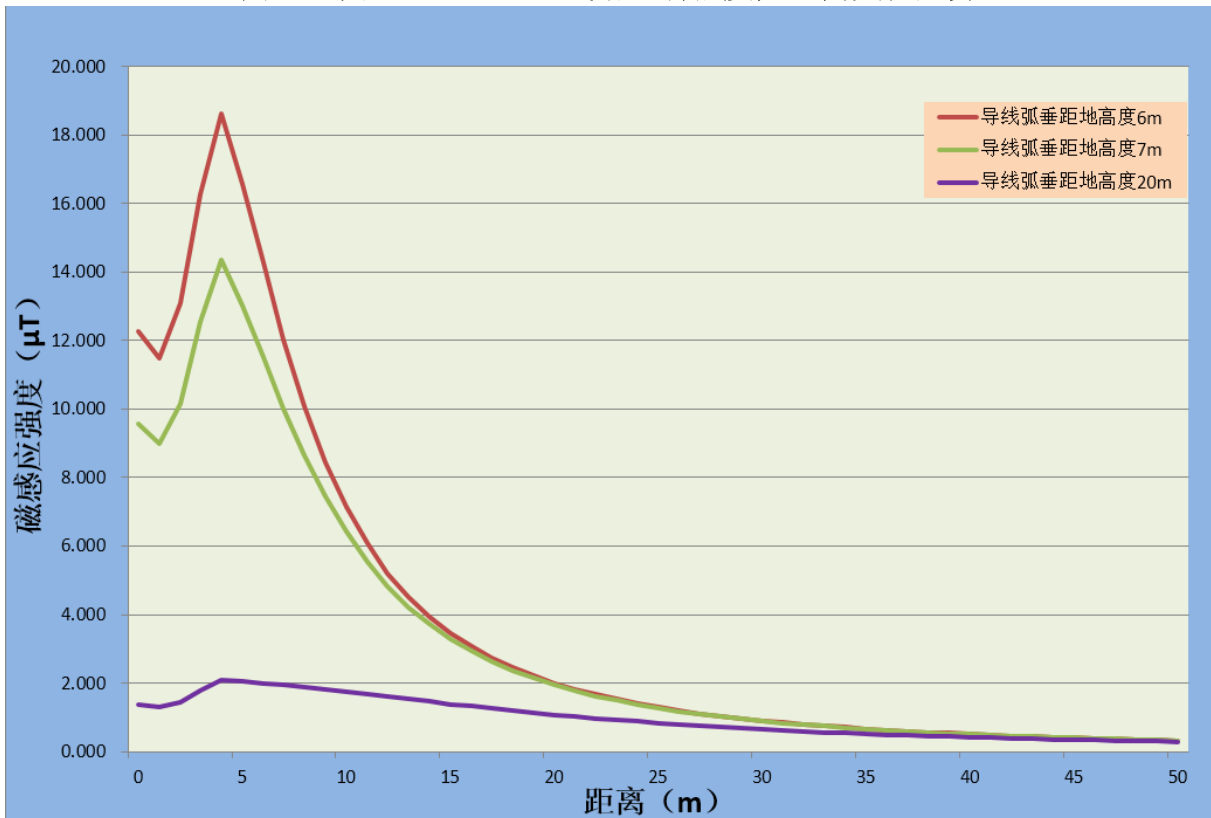


图4 单回 ZMC4 型直线塔磁感应强度随距离变化趋势

6.1.4 架空线路环境敏感目标影响分析

经过现场调查，新建输电线路沿线有 7 处环境敏感目标，距线路最近的敏感目标位

于线下，由于线路均沿山顶架设，民房位于山谷内，故均为高跨，跨越高度不小于 50m，根据模式预测结果可知，均能满足 GB8702-2014 中的相关标准限值要求。且输电线路产生的工频电磁场会随着导线距地高度增加而减小。各敏感目标处电磁预测结果见表 12。

表 12 环境敏感目标处工频电磁场预测结果

| 序号 | 敏感目标 | 距边相导线最近水平距离 (m) | 导线对地/房顶高度 (m) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|---------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|
| 1 | 辛院 | S, 17 | >50 | 44.34 | 0.292 |
| 2 | 舒杨村南侧养殖场 | 跨越, 0 | >50 | 41.28 | 0.285 |
| 3 | 舒杨村九组 | N, 30 | >7 | 62.46 | 0.744 |
| 4 | 舒杨村 (廖峪沟) | W, 18 | >50 | 44.26 | 0.288 |
| 5 | 舒杨村 (南沟村) | N, 9 | >50 | 43.47 | 0.321 |
| 6 | 唐寨子村八组 | N, 12 | >7 | 414.19 | 3.296 |
| 7 | 洞底村四组 李飞志家 | 1 层 | >7 | 206.12 | 1.948 |
| | | 2 层 | | 200.99 | 2.095 |

综上，由模式预测结果分析可知，该项目拟建输电线路运行后，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 GB8702-2014 中的限值要求。

6.2 新建电缆线路

本项目新建电缆选用 64/110kV-YJLW03-1 \times 630mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电力电缆，电缆结构主要由导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套构成。

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道（沟道）的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于国家标准中的曝露限值。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽。实际上，输电线路产生的工频磁场水平是小于国家标准中的曝露限值的；且隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响很小。

由以上分析可以预测，本项目电缆线路在运行期对周围的电磁环境基本无影响。

6.3 变电站间隔扩建

本次鹤城 330kV 变电站需在原预留位置扩建 1 个 110kV 电缆出线间隔，其他布置不变，出线间隔主要包括断路器、隔离开关、电流互感器和电压互感器等，属于电磁环境影响较小的设备，并且，所扩建间隔为电缆出线，对电磁场有很好的屏蔽作用，间隔扩建后对变电站工频电磁场的贡献值非常小，基本不会改变原变电站整体的电磁环境。由此可以预测，鹤城 330kV 变电站间隔扩建投运后，变电站四周厂界工频电场强度和工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 要求。

7 专项评价结论

综上所述，西气东输三线中段（中卫-吉安）项目商洛分输压气站 110kV 送电工程沿线的电磁环境现状良好，从模式预测结果分析，项目建成运行后，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度分析，项目建设可行。