

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西塬 330 千伏变电站-石川河、长春
变电站(含庄北变-庄里变) 110 千伏线路工程

建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司

渭南供电公司

编制日期: 2024 年 11 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	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、生态环境影响分析	59
五、主要生态环境保护措施	72
六、生态环境保护措施监督检查清单	81
七、结论	83
电磁环境影响专题评价	84

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西塬 330 千伏变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110 千伏线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	杨工	联系方式	182****6308
建设地点	陕西省渭南市富平县		
地理坐标	新建西塬 330kV 变~长春变 110kV 双回线路坐标： 起点：东经： <u>109 度 01 分 43.593 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 12.805 秒</u> 终点：东经： <u>108 度 58 分 51.654 秒</u> ，北纬： <u>34 度 53 分 19.465 秒</u> 新建庄里变~庄北变 110kV 架空线路坐标： 起点：东经： <u>109 度 03 分 42.274 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 40.600 秒</u> 终点：东经： <u>109 度 05 分 0.636 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 12.821 秒</u> 长春 110kV 变电站坐标： 东经： <u>109 度 01 分 43.593 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 12.805 秒</u> 庄北 110kV 变电站坐标： 东经： <u>109 度 03 分 42.274 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 40.600 秒</u> 庄里 110kV 变电站坐标： 东经： <u>109 度 05 分 0.636 秒</u> ，北纬： <u>34 度 49 分 12.821 秒</u>		
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）	永久占地：1616m ² 临时占地：32015m ² 架空线路长度：2×11.1+3.1km 电缆线路长度：2×1+0.7km
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）	4610	环保投资（万元）	68
环保投资占比（%）	1.48	施工工期	10 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>为满足渭南富平县负荷发展需求，缓解富平 330kV 变电站供电压力，同时优化该区域 110kV 网架结构，提高供电可靠性，有力支撑地方经济发展，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司计划建设西塬 330kV 变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110kV 线路工程。</p> <p>工程内容包含：新建西塬 330kV 变~长春变 110kV 双回线路 2×11.1km，电缆线路 2×1km；新建庄里变~庄北变 110kV 架空线路 3.1km，电缆线路 0.7km；长春 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个，庄北 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，庄里 110kV 变电站改造 110kV 出线间隔 1 个。</p> <p>1.2 产业政策符合性分析</p> <p>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（2024年本）》“鼓励类”“四、电力”“2.电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p>1.3 电网规划的符合性分析</p> <p>西塬330kV变电站-长春变电站、庄北-庄里110kV线路工程均属渭南电网“十四五”规划项目，规划于2025年建成投运。</p> <p>330kV富平变主变容量为3×240MVA，2023年富平变最大负荷363MW，主变负载率为53.07%。与富平变相连的330kV桥陵变2022年主变负载率为106%，已经过载，不具备转接负荷的能力，本工程实施后可转移富平供电区石川河、长春变负荷共计55.7MW，后续庄北-庄里工程可转移富平供电区庄里变39MW负荷，负荷转移后，大大缓解了富平变的供电压力。</p>

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	本项目选线均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
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	本项目为输电线路工程，不涉及变电站选址，线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	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	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	本项目新建线路与已有线路在同一走廊架设时，采用并行架设的形式建设，以减少新开辟走廊，降低对环境的影响	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及0类声功能区	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目为输电线路工程，不涉及变电站选址	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	本项目输电线路在设计阶段已考虑避让集中林区，对于无法避让的林区，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

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线的要求。

1.5与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目建设与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表2。

表1-2 与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

相关规划	本项目情况	符合性
第三章 贯彻新发展理念推动绿色低碳发展 第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展 提升能源结构清洁低碳水平。加快电源结构调整和布局优化，新增用电需求主要通过新能源电力保障，减少煤电占比。……	本项目为电力基础设施建设，属于电源布局优化，以保障电力供应	符合

1.6 与《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》符合性分析

依据《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》，本工程与其符合性分析见表1-3。

表1-3 项目与《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》符合性分析一览表

行动计划要求	项目情况	符合性
四、推进分类施策 深化工业噪声污染防治 (五) 严格工业噪声管理 11.落实工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施，开展工业噪声达标专项整治，严肃查处工业企业噪声超标排放行为，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理，避免突发噪声扰民。	运营期声环境保护措施：①在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备；②定期对设备及线路进行维护、保养；③制定环境监测计划，定期开展声环境监测。	符合
五、聚焦管理重点 强化建筑施工噪声污染防治 (七) 细化施工管控措施 16.推广使用低噪声施工设备。依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。 17.落实噪声管控主体责任。按照国家最新发布的建设工程施工合同示范文本，明确建设单位、施工单位噪声污染防治主体责任，将噪声污染防治费用列入工程造价。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，明确施工设备使用、施工时段安排、噪声污染防治设施安装等内容，确保排放噪声符合建筑施工现场环境噪声排放	施工期声环境保护措施：①采用低噪声施工设备；②合理布局施工场地，控制高噪声设备施工时间，尽量远离居民区；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	符合

标准，同时对施工期限、施工内容、投诉渠道等信息进行公告，接受公众监督。 (八) 强化建筑施工重点环节管控 19. 加严噪声敏感建筑物集中区域施工要求。噪声敏感建筑物集中区域的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。建设单位应根据国家规定设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网。 20. 加强夜间施工噪声管控。严格夜间施工噪声管控，完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求，并依法进行公示公告。.....	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；④合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶；进入施工附近区域后，降低车速，避免鸣笛。
--	---

综上，本工程符合《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》。

1.7 与《渭南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《渭南市“十四五”生态环境保护规划》，本项目符合性分析见表1-4。

表1-4 《渭南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

相关规划	本项目情况	符合性
第三章 主要任务 第一节 严格源头治理，全面推进绿色低碳发展鉴定不移贯彻新发展理念，以生态优先、绿色发展为导向，以经济社会发展全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展关键，以布局优化、结构调整和机制保障为手段，充分发挥生态环境保护的引导、优化和倒逼作用，统筹推进供给侧结构性改革，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，积极培育绿色产业新动能，以生态环境高水平保护推进经济高质量发展	本项目为电力基础设施建设，属于绿色低碳能源，本项目建设属于电源布局优化，以保障电力供应	符合

1.8 与《渭南市大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》符合性分析

全力提升大气环境质量，2023年4月21日中共渭南市委、渭南市人民政府印发《渭南市大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》，本项目与该方案相关符合性分析见表1-5。

表1-5 项目与《渭南市大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》符合性分析一览表

方案要求	本项目情况	符合性分析
二、工作目标 以实现减污降碳协同增效为	本工程为输电线路建设工程，项目建成投运后，不	符合

<p>总抓手,坚持先立后破,坚持稳步调整,按照标本兼治、重点突破、创新机制、共治共享的思路,推动四大结构调整、实施五大治理工程、开展四大专项行动、建立五项治理机制、完善七项保障措施,协同推进大气污染防治,重点解决制约环境空气质量持续改善的结构性、根源性问题,彻底扭转当前大气污染治理工作的被动局面,推进大气环境质量稳步提升</p>	<p>涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。电能输送可优化地区资源结构,提升资源利用效率,保障电力供应</p>	
<p>三、重点任务 (一) 推动四大结构调整 1.能源消费结构调整。到2025年,电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。……</p>		符合
<p>1.9 与“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发[2022]76号）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。</p> <p>（1）“一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。</p> <p>根据本项目与渭南市生态环境管控单元分布示意图的比对结果，本项目均位于重点管控单元，项目实施过程中应落实《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》重点管控单元的相关要求，比对结果见图1-2。</p> <p>（2）“一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。</p> <p>本项目位于重点管控单元，本项目与渭南市生态环境分区管控准入清单对照符合性分析见表 1-6。</p> <p>（3）“一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。</p> <p>根据一图一表分析结果可知，本项目所在区域属于重点管控单</p>		

元，项目建设满足管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、资源开发效率要求管控维度的要求。

综上所述，项目建设符合“三线一单”相关要求。



日期: 2024/8/26

0 5001,000 2,000 米

- 图例
- 优先保护
 - 重点管控
 - 一般管控
 - OverLife 1

图 1-2 本项目与生态环境分区管控关系图

表 1-6 西塬 330 千伏变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110 千伏线路工程
与渭南市生态环境分区管控单元管控要求符合性分析

序号	市（区）	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积（m ² ）	本项目符合性分析
1	渭南市	富平县	富平县庄里工业园区	<p>大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给区管控分区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、富平县庄里工业园区</p>	空间布局约束	<p>大气环境高排放重点管控区：1.调整结构强化领域绿色低碳发展。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到 2025 年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。</p> <p>富平县庄里工业园区（1）重点发展冶金建设装备制造、绿色环保的新型建材产业和以催化剂、高端材料中间体、添加剂、医药中间体等产品为主的精细化产业；（2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”；（3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.3 江河湖库岸线优先保护区的空间布局约束”。（4）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束”；（5）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2 大气环境高排放重点管控区的空间布局约束”；（6）土壤污染重点监管单位执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.8 建设用地污染风险重点管控区的空间布局约束”。</p>	328.38	<p>本项目为输电线路项目。施工期产生的废水不外排，线路运行期不产生废水、废气，不涉及高污染燃料使用，不属于大气、废水高排放项目，符合富平县庄里工业园区的管控要求</p>
			<p>大气环境高排放重点管控区：1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。推动平板玻璃、建筑陶瓷等行业取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，按要求安装监管装置，加强监管。</p> <p>2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。</p> <p>3.推进钢铁、焦化、石化、建材等重点产业绿色转型升级，采取升级技术工艺、优化原辅料替代梯级利用资源能源等措施，降低能耗，减少污染物排放。4.实施钢铁行业超低排放改造，到 2025 年年底前全面完成。以建材、有色、焦化等为重点，逐步启动非电非钢行业超低排放改造。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改</p>					

					<p>造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。</p> <p>2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用,建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的,合理确定管控要求,确保达到相应污水再生利用标准。</p> <p>4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》(渭政办发〔2019〕146号),对各类排水单位全面实施许可管理,严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网,杜绝污水私搭乱接现象。富平县庄里工业园区(1)加强园区产生废水的处理回用,减少工业废水外排对石川河的影响;(2)以清洁能源为主,严格控制工业燃煤量的增加,确保二氧化硫排放量满足大气质量要求;(3)执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.2 大气环境高排放重点管控区的污染物排放管控”;(4)执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控”。</p>
			环境风险防控	<p>富平县庄里工业园区(1)建立风险防范和生态安全保证体系。根据功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况,建立包括环境空气、地表水、地下水和土壤等环境要素的监控体系。加强重要风险源的管控,强化应急响应联动机制;(2)土壤污染重点监管单位执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.8 建设用地污染风险重点管控区的环境风险防控”。</p>	
			资源开发效率要求	<p>生态用水补给区管控分区:1.加强生态流量日常监管,提高枯水期和关键期生态流量,探索生态流量联合监管机制,维持河道生态系统稳定。2.水资源配置应首先考虑生态用水,保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水,规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下,进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下,确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求,合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标,同时在用水总量控制的前提下,逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入江河流域水资源调度方案和年度调度计划,以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点,实施水资源统一调度,落实水利水电工程生态流量下泄措施。</p> <p>土地资源重点管控区:1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则,重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等,推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工</p>	

					<p>业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。</p> <p>高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p> <p>富平县庄里工业园区(1)执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.9 生态用水补给区管控分区的资源利用效率要求”；(2) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.12 土地资源重点管控区的资源利用效率要求”；(3) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。</p>			
2	渭南市	富平县	陕西省渭南市富平县重点管控单元 1	水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给区管控分区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到 2025 年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集	208.71	本项目为输电线路项目。施工期产生的废水不外排，线路运行期不产生废水、废气，不涉及高污染燃料使用，不属于大气、废水高排放项目，符合陕西省渭南市富平县重点管控单元 1 的管控要求
					污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》(渭政办发〔2019〕146 号)，对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象		
					环境风险防控	/		
					资源开发效率要求	生态用水补给区管控分区：1.加强生态流量日常监管，提高枯水期和关键期生态流量，探索生态流量联合监管机制，维持河道生态系统稳定。2.水资源配置应首先考虑生态用水，保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水，规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下，进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下，确保河		

						<p>道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求，合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标，同时在用水总量控制的前提下，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入江河流域水资源调度方案和年度调度计划，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，实施水资源统一调度，落实水利水电工程生态流量下泄措施。地下水开采重点管控区：1.落实行政责任，强化考核管理。各级政府要加强领导，落实责任，强化措施，进一步加强地下水资源的管理和保护工作，对划定的地下水超采区，要勘定四至界限，设立界标和标识牌，落实管理和保护措施。对开采地下水的取水户，要制订年度开采指标，严格实行总量和定额控制管理，确保禁采和限采目标任务完成。制订超采区地下水水量、水位双控指标，并将纳入各地经济社会发展综合评价与绩效考核指标体系。2.拓展地下水补给途径，有效涵养地下水。要积极开展人工回灌等超采区治理研究，有效减缓、控制地面沉降，应结合当地条件，充分利用过境河流、再生水等资源，有效增加地下水补给，多途径涵养地下水源。3.地下水禁止开采区禁止取用地下水（为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水；为开展地下水监测、勘探、试验少量取水除外）。地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。4.地下水超采区内严格限制使用地下水发展高耗水工业和服务业，适度压减高耗水农作物，鼓励通过节水改造、水源置换、休耕雨养、种植结构调整等措施压减农业取用地下水。高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p>		
3	渭南市	富平县	陕西省渭南市富平县重点管控单元 6	水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给区管控分区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到 2025 年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集	626.57	本项目为输电线路项目。施工期产生的废水不外排，线路运行期不产生废水、废气，不涉及高污染燃料使用，不属于大气、
					污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实		

						《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》(渭政办发〔2019〕146号), 对各类排水单位全面实施许可管理, 严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网, 杜绝污水私搭乱接现象		废水高排放项目, 符合陕西省渭南市富平县重点管控单元6的管控要求
				环境风险防控	/			
				资源开发效率要求	生态用水补给区管控分区: 1.加强生态流量日常监管, 提高枯水期和关键期生态流量, 探索生态流量联合监管机制, 维持河道生态系统稳定。2.水资源配置应首先考虑生态用水, 保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水, 规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下, 进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下, 确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求, 合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标, 同时在用水总量控制的前提下, 逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入江河流域水资源调度方案和年度调度计划, 以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点, 实施水资源统一调度, 落实水利水电工程生态流量下泄措施。高污染燃料禁燃区: 1.禁止销售、燃用高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施, 已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源			

二、建设内容

西塬330千伏变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110千伏线路工程（以下简称“本项目”）涉及渭南市富平县。

项目地理位置见图2-1。

地理位置

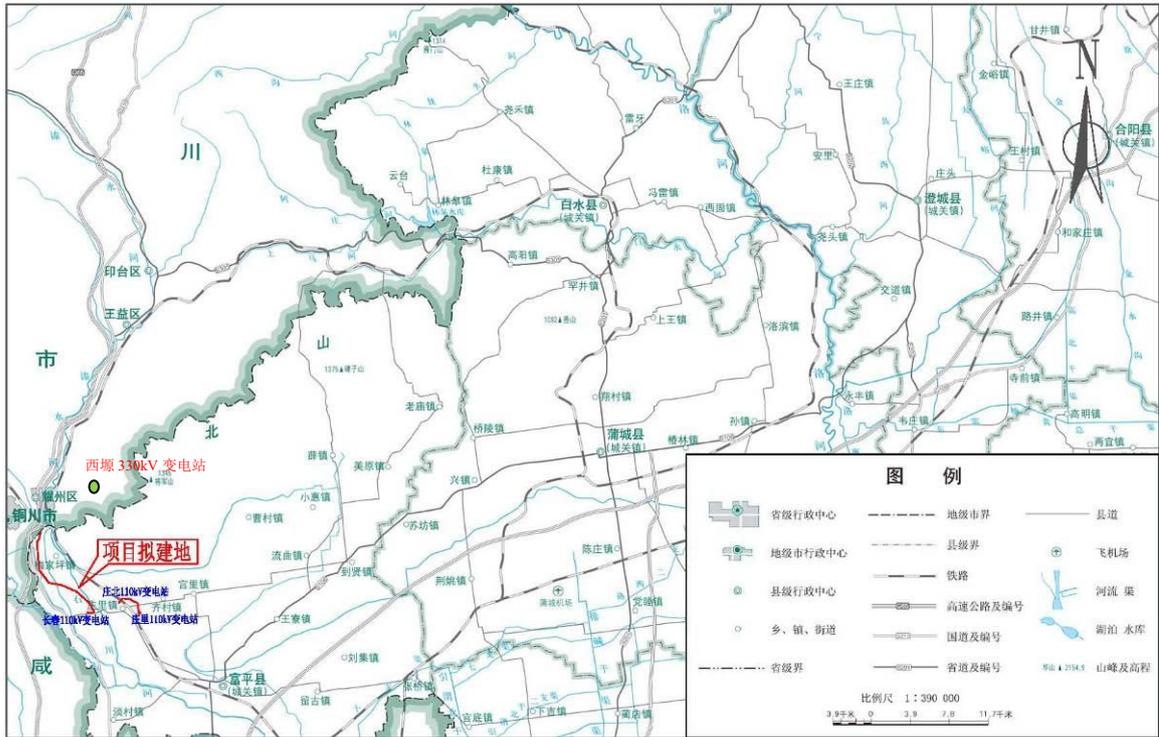


图 2-1 项目地理位置图

2.1 项目组成

本项目包含新建西塬 330kV 变-长春变 110kV 线路工程（本项目仅评价线路途经渭南市富平县部分，铜川市部分不在本次评价范围内）、新建 110kV 庄北变-110kV 庄里变线路工程、长春 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、庄北 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、庄里 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程。其中庄里 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程为庄阎间隔更名为庄耀间隔（本期改造的 110kV 间隔位于 110kV 配电装置区西起第 1 个出线间隔（现为庄耀），本期更名的 110kV 间隔位于 110kV 配电装置区西起第 2 个出线间隔（现为庄阎），用于调整间隔后的耀县变接入，主要为间隔更名、改造线路保护装置 1 套、智能电能表改造，110kV 电气主接线形式、各级配电装置平面布置及出线方向维持不变，对周围无新增电磁环境影响，故后文不再赘述。

项目组成详见表2-1。

项目组成及规模

表 2-1 项目组成及规模汇总表

工程	项目	建设内容	
西塬 330kV 变-长春变 110kV 线路工程	主体工程	建设内容	新建双回架空线路 2×11.1km, 电缆长度 2×1km
		导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线, 电缆采用 ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套层聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆
		地线选型	1 根地线为 OPGW-13-90-2 (48 芯) 光缆, 另 1 根地线为 JLB20A-80 铝包钢绞线
		杆塔数量及形式	共使用铁塔 43 基, 其中双回路直线铁塔 23 基, 双回路直线钢管杆 3 基, 双回路转角铁塔 14 基, 双回路转角钢管杆 3 基; 地下电缆采用站内电缆沟敷设
		线路起点	岔口村北侧 (拟建 110kV 西耀线四回塔)
		线路终点	长春 110kV 变电站
	沿线地形	本工程沿线地貌单元以黄土塬及河流阶地的过渡地段为主, 海拔高程在 500~900m 之间, 相对高差 30~200m	
	环保拆迁	无	
工程拆迁	无		
110kV 庄北变-110kV 庄里变线路工程	主体工程	建设内容	新建单回架空线路 3.1km, 电缆长度 0.7km
		导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线, 电缆采用 ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套层聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆
		地线选型	1 根地线为 OPGW-13-90-2 (48 芯) 光缆, 另 1 根地线为 JLB20A-80 铝包钢绞线
		杆塔数量及形式	共使用铁塔 15 基, 其中单回路直线塔 6 基, 单回路耐张塔 9 基, 双回路终端塔 1 基; 地下电缆采用电缆排管敷设
		线路起点	庄北 110kV 变电站
		线路终点	庄里 110kV 变电站
	沿线地形	本工程沿线地貌单元以黄土塬及河流阶地的过渡地段为主, 海拔高程在 500~900m 之间, 相对高差 30~200m	
	环保拆迁	无	
工程拆迁	无		
长春 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	现有规模	户外变电站, 占地面积 7334m ² 。目前运行三台主变, 容量为 2×31.5+1×63MVA, 其中 2 台 31.5MVA 主变为 110/10kV 三相双绕组全密封自冷有载调压变压器, 1 台 63MVA 主变为 110/35/10kV 三相三绕组全密封自冷有载调压变压器; 110kV 配电装置, 采用单母线分段接线, 进线 2 回	
	投运时间	2013 年 3 月	
	本期工程	新建 2 个 110kV 出线间隔, 采用电缆出线	
	新增占地	无	
	地理位置	位于陕西省渭南市富平县庄里工业园区内	
庄北 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	现有规模	户外变电站, 占地面积 6487m ² 。目前运行三台主变, 容量为 3×63MVA, 主变为均 110/35/10kV 三相三绕组全密封自冷有载调压变压器; 110kV 配电装置, 采用单母线分段接线, 进线 3 回	
	投运时间	2009 年 7 月	

本期工程	新建 1 个 110kV 出线间隔，采用架空出线
新增占地	无
地理位置	位于陕西省渭南市富平县庄里工业园区内

2.2 项目规模

(1) 西塬330kV变-长春变110kV线路工程

①线路规模

新建西塬330kV变-长春变110kV线路，自拟建西塬330kV变电站（属国网铜川供电公司）电缆出线两回，接至西塬变电站外新建双回路电缆终端塔转为架空，与西耀线同塔四回架设（本项目线路为下两回）至岔口村北侧进入渭南市富平县境内，然后分为双回路接入长春110kV变电站，形成330kV西塬变-长春变双回线路，架空线路长约2×21.7km（铜川段和渭南段总和），其中利用西耀线同塔四回（铜川段）架设2×9.6km，新建双回架空线路2×11.1km（渭南段），电缆路径长约2×1km（渭南段）（本次评价仅为富平县境内线路，铜川段线路不在本次评价范围内）。

②导线选型

导线采用 JL3/G1A-300/40，地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆，电缆采用 ZC-YLJW₀₃-64/110-1×630mm²交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套铜芯铜电力电缆。

③铁塔及基础

本线路共使用铁塔43基，其中双回路直线铁塔23基，双回路直线钢管杆3基，双回路转角铁塔14基，双回路转角钢管杆3基。具体情况见表2-2。铁塔塔型图见附图1。

表 2-2 铁塔使用一览表

塔型		呼高 (m)	数量 (基)
双回路直线塔	110-DB21S-Z1	21	12
		24	3
	110-DB21S-Z2	21	1
		24	3
	110-DB21S-Z3	24	2
		36	2
双回路耐张塔	110-DB21S-J1	18	5
		24	3
	110-DB21S-J2	24	2
	110-DB21S-J3	24	1
110-DB21S-DJ	24	3	
双回路直线钢管杆	110-DA21GS-Z3	36	3
双回路耐张钢管杆	110-DB21GS-J2	24	1
	110-DB21GS-J3	24	1
	110-DB21GS-J4	24	1

小计	/	43
----	---	----

本项目耐张铁塔采用挖孔基础，直线铁塔采用现掏挖式基础，钢管杆基础灌注桩基础。主筋采用HRB400级钢筋，其余均采用HPB300级，基础主体混凝土采用C25级，保护帽及垫层采用C20级，地脚螺栓采用35号优质碳素钢。铁塔基础形式见附图2。

④交叉跨越情况

表 2-3 架空线路交叉跨越情况表

跨越物名称	单位	数量	备注
高速公路	次	1	跨越
110kV 线路	次	1	钻越
750kV 线路	次	1	钻越
110kV 线路	次	3	跨越 2 次，钻越 1 次
35kV 线路	次	1	跨越
10kV 线路	次	10	跨越
通信线	次	14	跨越
省道	次	1	跨越
一级公路	次	1	跨越
公路	次	24	跨越

(2) 110kV庄北变-110kV庄里变线路工程

①线路规模

新建110kV庄北变-110kV庄里变线路，自110kV庄北变向110kV庄里变新建1回110kV线路，新建线路长约3.8km，其中架空线路3.1km，电缆路径长约0.7km。

②导线选型

导线采用JL3/G1A-400/35，地线一根采用JLB20A-80铝包钢绞线，另一根采用48芯OPGW光缆。电缆采用ZC-YLJW₀₃-64/110-1×800mm²交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套铜芯铜电力电缆。

③铁塔及基础

本线路新建单回路铁塔16基，其中单回路直线塔6基，单回路耐张塔9基，双回路终端塔1基。具体情况见表2-4。铁塔塔型图见附图3。

表 2-4 铁塔使用一览表

塔型	呼高 (m)	数量 (基)	
单回路直线塔	110-EC21D-ZM1	24	2
	110-EC21D-ZM2	24	2
	110-EC21D-ZM3	33	2
单回路耐张塔	110-EC21D-J1	21	2
	110-EC21D-J2	18	1
	110-EC21D-J3	24	1
	110-EC21D-J4	21	1

	110-EC21D-DJ	18	4
双回路耐张塔	110-EB21S-DJ	18	1
小计		/	16

本项目耐张铁塔采用挖孔基础，直线铁塔采用现掏挖式基础，钢管杆基础灌注桩基础。主筋采用HRB400级钢筋，其余均采用HPB300级，基础主体混凝土采用C25级，保护帽及垫层采用C20级，地脚螺栓采用35号优质碳素钢。铁塔基础形式见附图4。

④交叉跨越情况

表 2-5 架空线路交叉跨越情况表

跨越物名称	单位	数量	备注
电气化铁路	次	1	跨越
35kV 线路	次	2	跨越
10kV 线路	次	8	跨越
通信线	次	6	跨越
公路	次	9	跨越
坟	座	6	跨越

(3) 长春110kV变电站110kV间隔扩建工程

本期仅在长春110kV变电站扩建2回110kV出线，其余电气设备保持不变，不新增占地。

表2-6 长春110kV变电站改扩建前后主要工程对照表

序号	项目	现状规模	本期规模	本期扩建后规模
1	主变压器	2×31.5+1×63MVA	/	2×31.5+1×63MVA
2	110kV 进出线	2 回	扩 2 回	4 回
7	占地面积	7334m ²	/	7334m ²

(4) 庄北110kV变电站110kV间隔扩建工程

本期在庄北110kV变电站仅扩建1回110kV出线，其余电气设备保持不变，不新增占地。

表2-7 庄北110kV变电站改扩建前后主要工程对照表

序号	项目	现状规模	本期规模	本期扩建后规模
1	主变压器	3×63MVA	/	3×63MVA
2	110kV 进出线	3 回	扩 1 回	4 回
7	占地面积	6487m ²	/	6487m ²

2.3总平面布置

(1) 新建西塬330kV变-长春变110kV线路

新建同塔双回线路从渭南市富平县岔口村北侧起（本次评价仅为富平县境内线路，铜川段线路不在本次评价范围内），经过刘家坡村、车家村、新安堡村、新安村、王家村、于家庄、十八坊村后右转，沿S310向南走线至工业大道北侧，转为电缆沿工业大道向西敷设至长春变。新建双回架空线路 $2 \times 11.1\text{km}$ （渭南段），电缆路径长约 $2 \times 1\text{km}$ （渭南段）。拟建线路沿线照片见图2-2，详细线路路径图见附图5。

总平面及现场布置





工业大道地下电缆段



长春110kV变电站东侧110kV电缆进线处

图2-2 拟建西塬330kV变-长春变110kV线路沿线现状照片

(2) 新建110kV庄北变-110kV庄里变线路

线路由庄北变东侧第一间隔向北出线，然后向东北方向元陵村走线，然后采用电缆与西延高铁平行敷设至元陵堡村东南侧，再转为架空走线至环城路东侧，沿环城路东侧向南走线，连续左转，拆除庄里变侧原110kV耀庄线、阎庄线终端塔，在其大号侧10米处新立终端塔接至110kV庄里变。新建线路路径长约3.8km，其中架空线路长约3.1km，电缆敷设0.7km。拟建线路沿线照片见图2-3，详细线路路径图见附图5。



庄北110kV变电站出线处



至建设中的西延高铁架空线路改落地电缆处



地下电缆与建设中的西延高铁平行敷设段
(现状调查时元陵堡村部分民房正在拆除)



架空线路通过环城路段



架空线路跨越庄里变南侧公路



庄里110kV变电站进线处

图2-3 拟建110kV庄北变-110kV庄里变线路沿线现状照片

(3) 长春110kV变电站110kV间隔扩建

长春110kV变电站为户外变电站，目前2台31.5MVA主变为110/10kV三相双绕组全密封自冷有载调压变压器，1台63MVA主变为110/35/10kV三相三绕组全密封自冷有载调压变压器。110kV配电装置采用单母线分段接线，目前进线2回，向东电缆出线。

本期利用长春110kV变（常规站）预留间隔扩建2回110kV出线，至西壕330kV变电站，采用电缆出线，扩建后各级配电装置平面布置及出线方向维持不变。扩建后长春变110kV配电装置区自北向南出线依次为：330kV西壕 I、1177长石、1155长富、330kV西壕 II。同时将站内原有110kV设备区800×1000mm一次电缆沟改造为1100×1600mm一次电缆沟，共92m。平面布置见图2-4和图2-5。

(4) 庄北110kV变电站110kV间隔扩建

庄北110kV变电站为户外变电站，目前3台63MVA主变为110/35/10kV三相三绕组全密封自冷有载调压变压器。110kV配电装置，采用单母线分段接线，目前进线3回，向北架空出线。

本期110kV庄北变扩建1个110kV出线间隔，至110kV庄里变，形成110kV庄北变单回至110kV庄里变，采用架空出线。扩建后各级配电装置平面布置及出线方向维持不变。扩建后庄北变110kV配电装置区自西向东出线依次为：1186庄牵、1161东庄 I、1162东庄 II、110kV庄里变。平面布置见图2-6和图2-7。

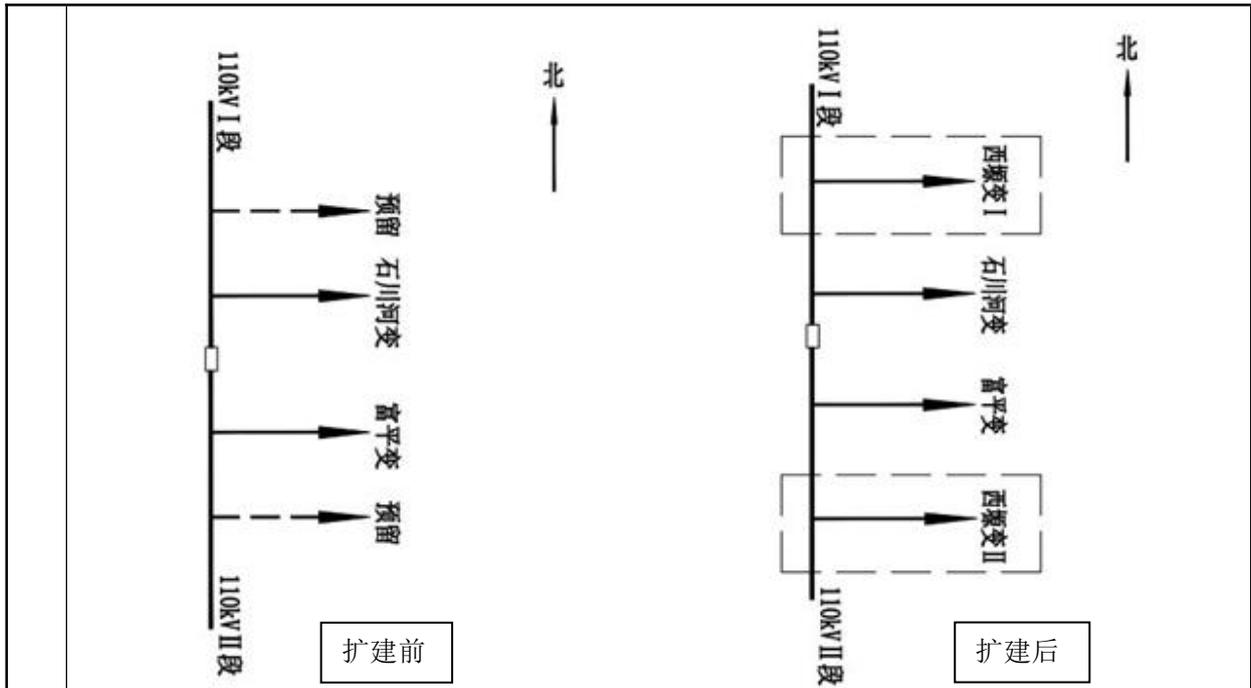
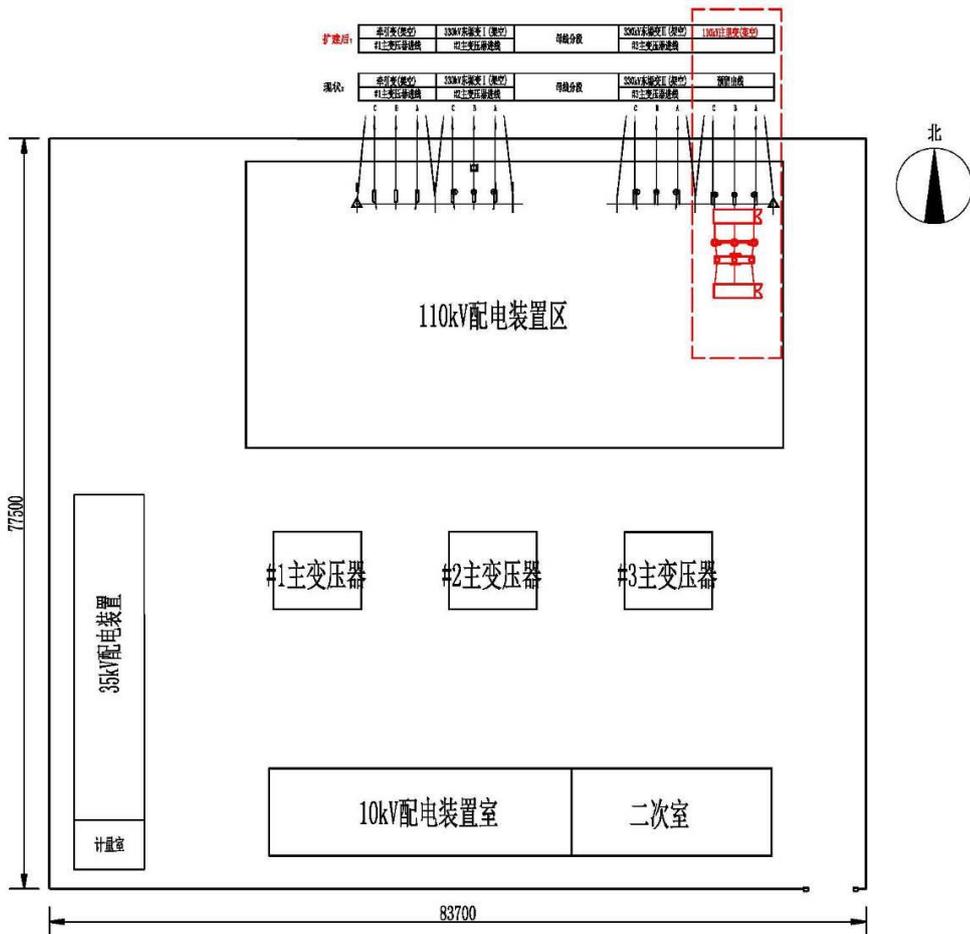


图2-5 长春变110kV间隔排列现状及扩建后



说明:
 1、图中红色部分为本期扩建的部分。
 2、本期扩建的2个110kV出线间隔位于110kV配电装置区从西向东第4个预留出线间隔。
 3、本期扩建的1个110kV出线间隔采用三相PT。

图2-7 庄北110kV变电站间隔扩建电气布置图

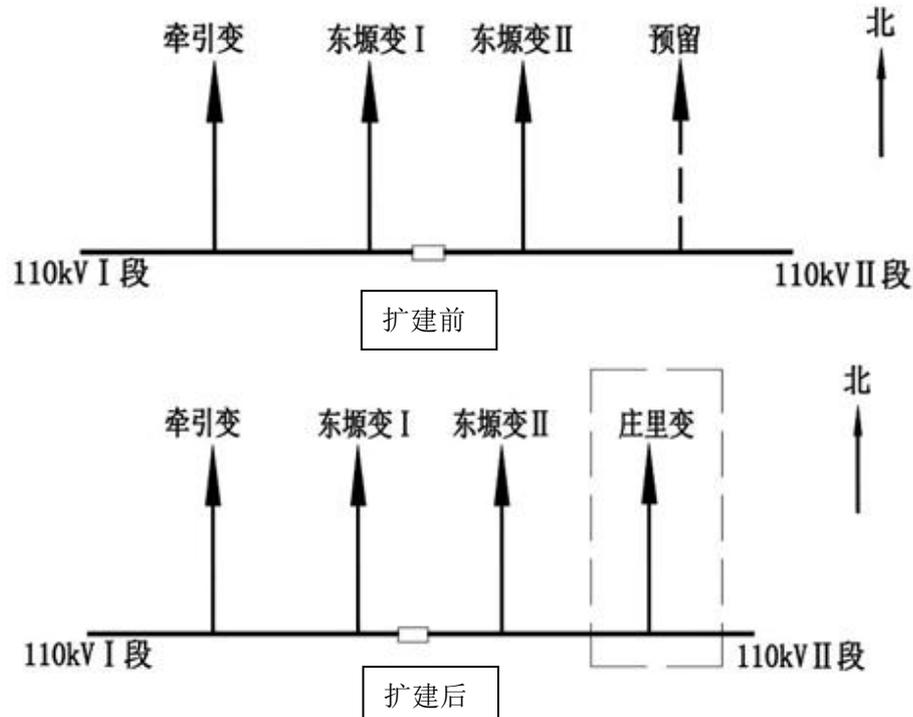


图2-8 庄北变110kV间隔排列现状及扩建后

2.4 工程占地

(1) 永久占地

本项目为主要为新建输电线路项目，永久占地为线路塔基占地，变电站扩建间隔不新增占地。

①本次西源330kV变-长春变110kV线路新建铁塔43基，其中双回路直线铁塔23基，双回路直线钢管杆3基，双回路转角铁塔14基，双回路转角钢管杆3基。塔基永久占地合计为1139.33m²。详见表2-8。

表2-8 西源330kV变-长春变110kV线路杆塔永久占地一览表

塔型	呼高 (m)	数量 (基)	占地面积 (m ²)	
双回路直线塔	110-DB21S-Z1	21	12	256.24
		24	3	78.03
	110-DB21S-Z2	21	1	21.31
		24	3	77.45
	110-DB21S-Z3	24	2	55.78
	36	2	103.68	
双回路耐张塔	110-DB21S-J1	18	5	134.01
		24	3	122.11
	110-DB21S-J2	24	2	81.15
	110-DB21S-J3	24	1	40.58
	24	3	121.20	
双回路直线钢管杆	110-DA21GS-Z3	36	3	29.58
双回路耐张钢	110-DB21GS-J2	24	1	4.52

管杆	110-DB21GS-J3	24	1	6.15
	110-DB21GS-J4	24	1	7.54
小计		/	43	1139.33

②本次110kV庄北变-110kV庄里变线路新建铁塔16基，其中单回路直线塔6基，单回路耐张塔9基，双回路终端塔1基。塔基永久占地合计为476.88m²。详见表2-9。

表 2-9 110kV 庄北变-110kV 庄里变线路杆塔永久占地一览表

塔型		呼高 (m)	数量 (基)	占地面积 (m ²)
单回路直线塔	110-EB21D-ZM1	24	2	37.05
	110-EB21D-ZM2	24	2	41.30
	110-EB21D-ZM3	33	2	74.93
单回路耐张塔	110-EC21D-J1	21	2	58.10
	110-EC21D-J2	18	1	24.40
	110-EC21D-J3	24	1	43.69
	110-EC21D-J4	21	1	37.70
	110-EC21D-DJ	18	4	118.37
双回路耐张塔	110-EB21S-DJ	18	1	41.34
小计		/	16	476.88

(2) 临时占地

本项目临时占地主要为拟建输电线路塔基施工临时场地、牵张场及施工便道占地。扩建间隔变电站可依托原站内空地布置，不新增临时占地。

塔基施工临时场地：单塔施工场地以平均225m²计，59基塔临时占地13275m²；

牵张场临时占地：单个牵张场占地以400m²计，约设置14处牵张场，合计5600m²；

施工便道临时占地：本项目铁塔基本位于农用地内，部分塔基处无道路，需要开辟施工便道，宽度以1m计，临时占地面积约3540m²；

跨越35kV~330kV等级输电线路、铁路、公路施工场地临时占地：单个施工场地以400m²计，设置24处，合计临时占地面积约9600m²；

综上，线路临时占地总面积约32015m²。

根据现场调查，本工程占地类型现状主要为农用地，具体占地情况见表 2-5。

表 2-10 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	1616.21	13275	农用地	/
2	牵张场	/	5600		/
3	施工便道区	/	3540		/
4	跨越 35kV~330kV 等级输电线路、铁路、公路施工场地	/	9600		/
合计		1616.21	32015		/

(3) 土石方

根据工程可研资料，本项目土石方主要来自塔基施工及站内电缆隧道施工。拟建110kV架空线路需新立59基塔，依据各塔基础形式计算，开挖土方量共计3083.05m³，电缆沟和排管施工，开挖土方量为88.32m³，开挖的土方最终均进行回填，多余土方就地平整在塔基处并夯实，无弃方。

项目土石方平衡见表2-6。

表2-6 土石方平衡一览表 单位：m³

项目	挖方量			填方量			弃方量	外购量
	一般土	表土	小计	一般土	表土	小计		
西塬330kV变- 长春变110kV 线路塔基	1920.39	51.78	1972.17	1920.39	51.78	1972.17	/	/
110kV庄北变 -110kV庄里变 线路塔基	1084.89	25.99	1110.88	1084.89	25.99	1110.88		
电缆沟和排管 施工	88.32	/	88.32	88.32	/	88.32	/	/

2.5 施工布置

(1) 施工场地布置

输电线路材料可利用站址材料站或塔基处临时堆放，无需另设材料站，施工人员主要租用周边房屋，无需另设施工营地。线路牵张场可设置于塔基处，线路跨越35kV~330kV等级输电线路、公路、铁路时需在被跨越处两侧设置跨越施工场地。

变电站扩建间隔工程量较小，无需设置施工营地，综合加工区及材料站可在站内灵活布置，施工人员产生的生活污水和生活垃圾可依托站内现有设施收集。

(2) 施工材料

工程所用砂料、石料等，项目所在地区可以就地采购，取用当地有关部门统一指定地点的土方、石料。杆塔构建、导线、地线、金具、绝缘子等由建设单位确定采购方式。

(3) 交通运输

沿线交通较为便利，有公路、乡镇公路，及村村通的水泥路和简易土路，部分塔基附近施工路段需修建施工便道，以满足施工需求。

2.5 施工方案

架空线路施工主要包括施工准备、基础开完、铁塔组立、挂线安装调试、现场清理等；电缆线路施工主要包括，电力排管建设、电缆敷设、安装调试、现场清理等；变电站间隔扩建施工主要包括：设备安装调试、站内电缆沟建设等。

(1) 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、挂线安装调试、现场清理等。

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。

②基础施工：根据本工程地形、地质特点及所选塔型，基础施工分为挖孔基础、掏挖基础。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。掏挖基础是一种原状土基础，主要特点是靠土体重量和土体抗剪能力来抵抗上拔，和大开挖基础相同由基础底板抗压，相比柔性大板基础土方量较少，减少了对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌，

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架线施工：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。

⑤交叉跨越施工：对于公路、铁路及较高电压等级的电力线采用搭设杉木跨越架线施工，跨越架高度以不影响其运行为准。对于一般直跨或跨角较大的线路带电跨越搭设杉杆跨越架，严格执行跨越架作业指导。重要跨越必须制定专门的跨越架施工方案。

(2) 拟建电缆线路

本项目电缆线路主要用于变电站进出线、站内接线及线路与西延高铁并行段，

长度较短，本次长春110kV变电站需扩建站内电缆沟92m，与西延高铁并行段采用排管道敷设方式敷设排管0.7km，电缆线路施工主要为电缆沟及排管道建设、电缆敷设、安装调试等。

(3) 变电站间隔扩建

本项目涉及2个变电站间隔扩建工程，主要工程包括旧设备拆除，站内电缆沟施工，新增间隔的设备安装调试。

2.6 施工时序

本工程可一次完成施工，无需分时序建设。

2.7 建设周期

项目建设期约10个月。

2.8 线路路径比选

由可研资料可知，本项目新建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)	方案比较
西塬 330kV 变电站-长春变 110kV 线路	路径长度	架空：2×11.1km； 电缆：2×1km	架空：2×9.8km； 电缆：2×1.2km	方案一架空线路较方案二略长，电缆线路较方案二略短
	环境敏感目标	7处	8处	方案一少1处
	环境影响	线路通道畅通，避开了梅家坪镇居民集中区，大大降低了对环境影响	线路较方案一略短，但环境敏感目标多增加梅家坪镇居民集中区，且距离居民集中区较近，对环境的影响较大	方案一影响较小
	相关单位意见	同意该路径方案	/	同意方案一路径
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路	路径长度	架空：3.1km； 电缆：0.7km	架空：8.5km	方案一线路路径短
	环境敏感目标	5处	9处	方案一较少
	环境影响	线路路径短，塔基占地面积少，环境敏感目标少，大大降低了对环境影响	线路路径长，塔基占地面积多，环境敏感目标较多，对环境的影响较大，且需要跨越2次建设中的西延高铁	方案一影响较小
	相关单位意见	同意该路径方案	/	同意方案一路径

由以上路径比选方案可知，推荐方案可降低对环境的影响。综合考虑，本项目线路选择推荐方案（方案一）。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

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(重点生态功能区), 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), 本项目所在区域生态功能分区涉及渭河两侧黄土台塬农业区, 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	渭河谷地农业生态区
二级区	渭河两侧黄土台塬农业生态功能区
三级区	渭河两侧黄土台塬农业区
生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	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

输变电项目具有点分散, 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恢复原有功能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。

生态环境现状

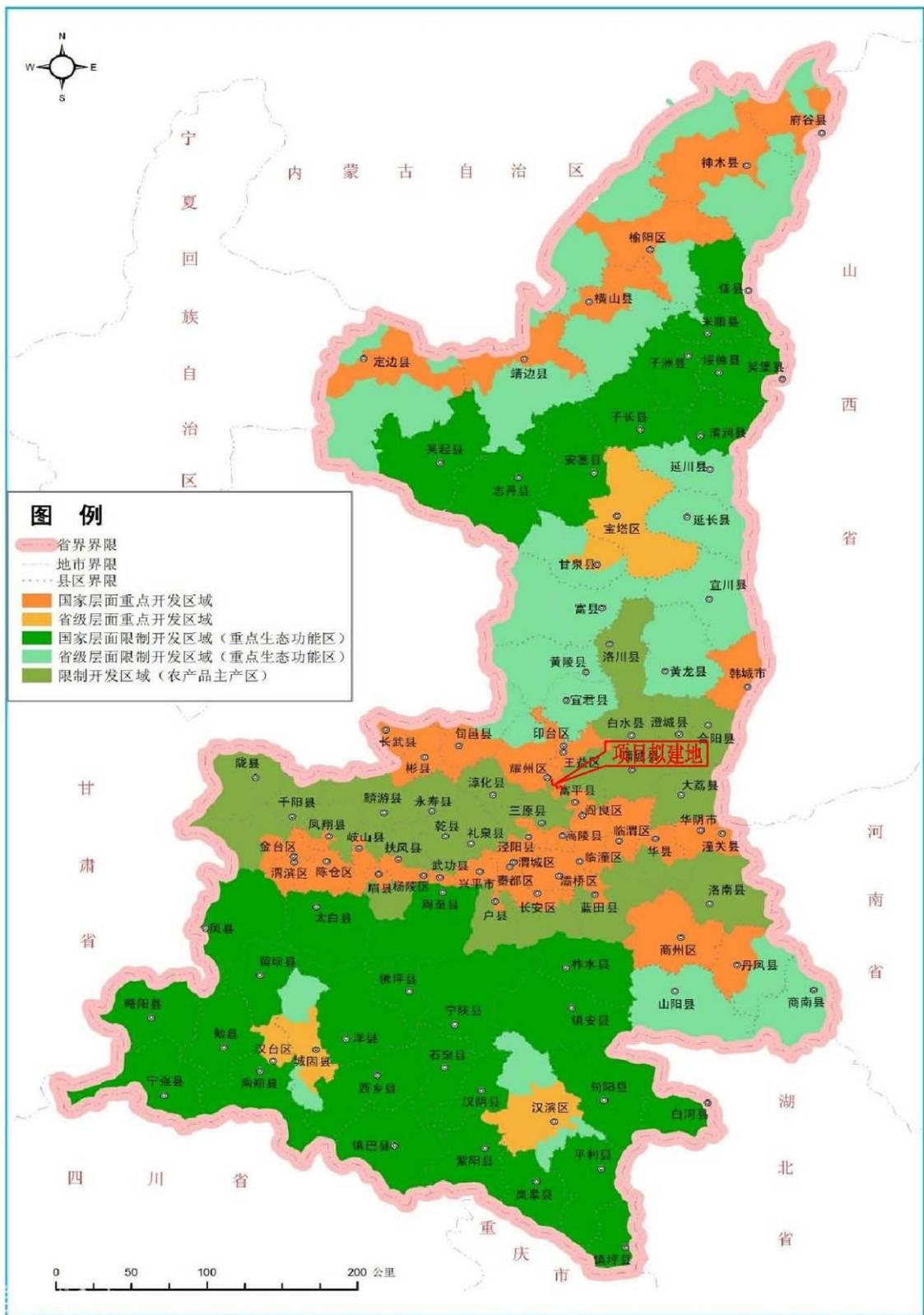


图3-1 陕西省主体功能区划图



图 3-2 陕西省生态功能区划图

(3) 生态环境

①地形地貌

本项目位于陕西省渭南市富平县。

富平县位于关中平原与渭北黄土高原之间的衔接地带，地势北高南低，山川河原相间，北以乔山为依托，南有荆原为屏障，中部台原起伏。由北向南主要分布为北部乔山余脉区、山前洪积扇区、黄土高原区、河流洼地区四个地貌单元。富平县地势西北高，东南低，中间起伏不平。最低点卤泊滩，海拔 382m；最高点频山，海拔 1439m。平均海拔 900m。

根据项目可研报告，本工程线路沿线地貌单元以黄土塬及河流阶地的过渡地段为主。沿线海拔高程在 500~900m 之间，相对高差 30~200m。

②动、植物现状

富平县自然植被以树木和野生杂草为主。林木：全县林木树种多达 230 有余，其中用材林树种 40 种。整片林以刺槐为主，零星树以杨、桐为主。另有椿、榆、柏、柳、松、中槐、皂角树等；灌木 160 多种，主要有铁江木、狼牙刺、对节刺，黄蔷薇等。全县有天然林 3240 亩，天然草场 169121 亩，占全县土地面积的 9%。主要杂草有 40 多科、200 余种。其中以菊科（40 多种），禾本科（30 多种）为最多，其次是十字花科、莎草科、豆科和苋科，各有 10 余种。

野生动物有：兽类：野猪（北部山区时有之）、野兔、狐、黄鼠、老鼠、松鼠、獾、狼以及獐子等。禽类：黄鹌、鸠、麻雀、喜鹊、鹌鹑、鹁鹑、鸱、鹰、乌鸦、水鸭、啄木鸟、猫头鹰、翠雀等。鳞介类：鱼、鲢、鳙、田鸡、螃蟹、蚌、鳖（时有之）、虾等。爬行类：蛇、土元、蝎子、蚯蚓、壁虎（俗称蝎猴子）、蚂蚁等。昆虫类：蚊、蝇、蛾、蝴蝶、蜜蜂、蜻蜓、蚂蚱、黄蜂（马蜂）、土蜂、椽头蜂、牛虻、蟋蟀（习称蚰蚰）、蝙蝠、地老虎、蜘蛛、红蜘蛛、剑马、金针虫等。

本项目沿线主要以人工栽植的农作物为主，其次为自然生长的杂草、灌丛、灌木、乔木等；沿线动物野生禽类为麻雀、喜鹊等常见鸟类，哺乳动物主要是鼠、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。

③地表水环境

富平县属黄河流域渭河水系。境内河流有石川河、赵氏河、温泉河及顺阳河，

现均为季节性河流。

石川河由县境西北向东南斜经洪水、庄里、淡村等10个乡镇，至交口城有赵氏河汇入，再至吕村乡姚村入临潼界，与温泉河汇入渭河。境内流长33km，流域面积为132.4km²。

赵氏河源出淳化县杨家山，经耀州区、三原，于本县西北的洪水乡窑庄村入境。此河原为赵宋皇帝定名，至金代，又名金定河，民间习称赵子河。赵氏河系沙泥底河床，西北—东南流向。流经洪水、觅子乡，至淡村乡交口城入石川河，境内流程16.5km。

温泉河源出县城西北南社乡龙王村，经县城北而东南下，流经城关、华朱、王寮等八个乡镇，东南至留古乡猴王洞入临潼县境，汇石川河入渭河。境内流长25km，均宽4m，流域面积601km²。

顺阳河古称频水，其河源头在铜川军台岭，入县境纳频山之洪，顺山洄流，在赵老峪里流长25km。出峪后，由北向南，流经宏化坊到河子头逐渐折流西南，再流至王寮原北坡下丈八村，与原平行，由东向西至神下村，与温泉河汇流，全长33.5km。流域面积约159.7km²。主流长24.2km。多年平均流量达200万 m³。

本项目经过区域不涉及跨越河流。

④地质、地层岩性

根据本次现场勘察结果并结合区域地质资料，线路沿线上部多被第四系上更新统风积黄土（Q₃^{col}）、全新统黄土状粉质黏土（Q₄^{al+pl}）、中细砂（Q₄^{al+pl}）和卵砾石（Q₄^{al+pl}）覆盖，其下部为三叠系（T）灰岩。线路沿线地层岩性特征及其分布描述如下：

黄土（Q₂₋₃^{col}）：黄褐色，稍湿，可塑～硬塑，含植物根系，虫孔及大孔隙发育，土质较均匀，结构较疏松，局部含有钙质结核，薄层状分布，具有垂直节理，该层土在线路沿线的黄土塬梁区广泛分布，层厚一般大于15m。

黄土状粉质黏土（Q₄^{al+pl}）：黄褐色，稍湿～很湿，局部饱和，可塑，土质不均匀，混有少量粉细砂及砾石，粉细砂局部呈薄层状分布，表层混有少量植物根系及腐殖质。该层土主要分布在河流阶地段，厚度一般3～10m不等，局部更厚。

中细砂（Q₄^{al+pl}）：局部为粗砂，浅黄～灰黄色，稍湿～湿，局部饱和，稍密，矿物成份以石英、长石为主，砂质不纯净，混有较多圆砾，级配较差。该层主要分

布在河流阶地段，厚度一般 2~5m。

卵砾石 (Q_4^{al+pl}): 杂色, 饱和, 稍密~中密, 母岩成分主要以砂岩为主, 砂类土充填, 磨圆度一般, 颗粒级配较好。该层土主要分布在河流阶地段, 厚度一般 2~5m。

灰岩 (T): 灰黄~灰绿色, 粒状结构, 层状构造, 主要矿物成分为石英、长石、方解石等, 产状近水平, 强风化~中等风化, 强风化层厚度一般 1-1.5m。该层在沿线局部分布, 主要分布于沿线的黄土梁、塬较低区域。

⑤土地利用现状

根据现场调查, 本项目评价范围内土地利用类型主要以旱地为主。

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, 本次环评特委托陕西盛中建环境科技有限公司对本项目拟建输电线路沿线、环境敏感目标及扩建间隔变电站四周的电磁环境进行了现状监测, 监测报告见附件4。

2024年6月26日~27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: 拟建线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为 0.28~126.36V/m、工频磁感应强度为 0.0067~0.3823 μ T, 扩建间隔变电站及环境保护目标处工频电场强度为 0.68~362.43V/m、工频磁感应强度为 0.0117~1.2776 μ T, 各点位监测值均符合《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 100 μ T)。

3.3 声环境

本次环评委托陕西盛中建环境科技有限公司, 于2024年6月26日~27日对拟建输电线路沿线、环境敏感目标及扩建间隔变电站周边声环境进行了实地监测。监测报告见附件4。

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

现状监测共布设测点 14 个, 测点布设于拟建线路沿线、声环境敏感目标处及扩

建间隔变电站四周。

监测点位统计见表3-2，监测点位详见图3-3。

表 3-2 声环境现状监测点位

序号	点位名称	布设原则
西源 330kV 变电站-长春变 110kV 线路		
1	长春 110kV 变电站东厂界	扩建间隔变电站扩建侧厂界
2	长春 110kV 变电站南厂界	扩建间隔变电站厂界
3	长春 110kV 变电站西厂界	扩建间隔变电站厂界
4	长春 110kV 变电站北厂界	扩建间隔变电站厂界
5	新安村某住户	环境敏感目标
6	刘家坡村刘姓住户	环境敏感目标
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路		
7	庄北 110kV 变电站东厂界	扩建间隔变电站厂界
8	庄北 110kV 变电站南厂界	扩建间隔变电站厂界
9	庄北 110kV 变电站西厂界	扩建间隔变电站厂界
10	庄北 110kV 变电站北厂界	扩建间隔变电站扩建侧厂界
11	永安村某户	环境敏感目标
12	东关村王姓住户东侧	环境敏感目标
13	致远二手车交易市场	变电站西厂界
14	庄里 110kV 变电站南厂界	变电站出线处

③监测方法、时间和频次

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的有关规定。

监测时间、频次：每个监测点昼、夜间各监测1次。

④监测结果

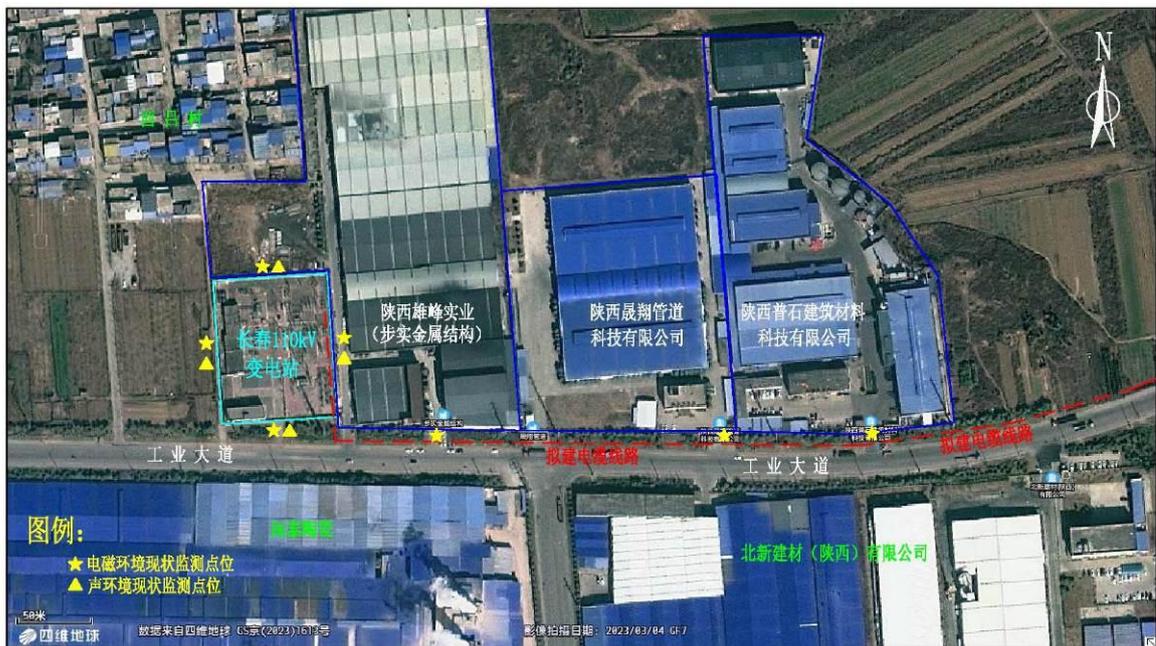
本工程声环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果

序号	测点位置及描述	测量值 dB(A)		执行标准	达标情况
		昼间	夜间		
西源 330kV 变电站-长春变 110kV 线路					
1	长春 110kV 变电站东厂界	53	46	GB12348-2008 2 类标准	达标
2	长春 110kV 变电站南厂界	56	48	GB12348-2008 2 类标准	达标
3	长春 110kV 变电站西厂界	51	47	GB12348-2008 2 类标准	达标
4	长春 110kV 变电站北厂界	52	45	GB12348-2008 2 类标准	达标
5	新安村某住户	51	42	GB 3096-2008 1 类标准	达标
6	刘家坡村刘姓住户	54	45	GB 3096-2008 1 类标准	达标
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路					

7	庄北 110kV 变电站东厂界	52	45	GB12348-2008 2 类标准	达标
8	庄北 110kV 变电站南厂界	52	45	GB12348-2008 2 类标准	达标
9	庄北 110kV 变电站西厂界	54	46	GB12348-2008 2 类标准	达标
10	庄北 110kV 变电站北厂界	56	48	GB12348-2008 2 类标准	达标
11	永安村某户	55	48	GB 3096-2008 2 类标准	达标
12	东关村王姓住户东侧	56	48	GB 3096-2008 2 类标准	达标
13	致远二手车交易市场	53	47	GB 3096-2008 2 类标准	达标
14	庄里 110kV 变电站南厂界	56	47	GB12348-2008 2 类标准	达标

由监测结果可知：输电线路沿线及敏感目标处声环境监测点的昼间值为 51~56dB(A)，夜间值为 42~48dB(A)，各点位监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标准限值要求；拟扩建间隔变电站声环境监测点昼间值为 51~56dB(A)，夜间值为 45~48dB(A)，各点位监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、3 类标准限值要求。



长春 110kV 变电站及电缆线路



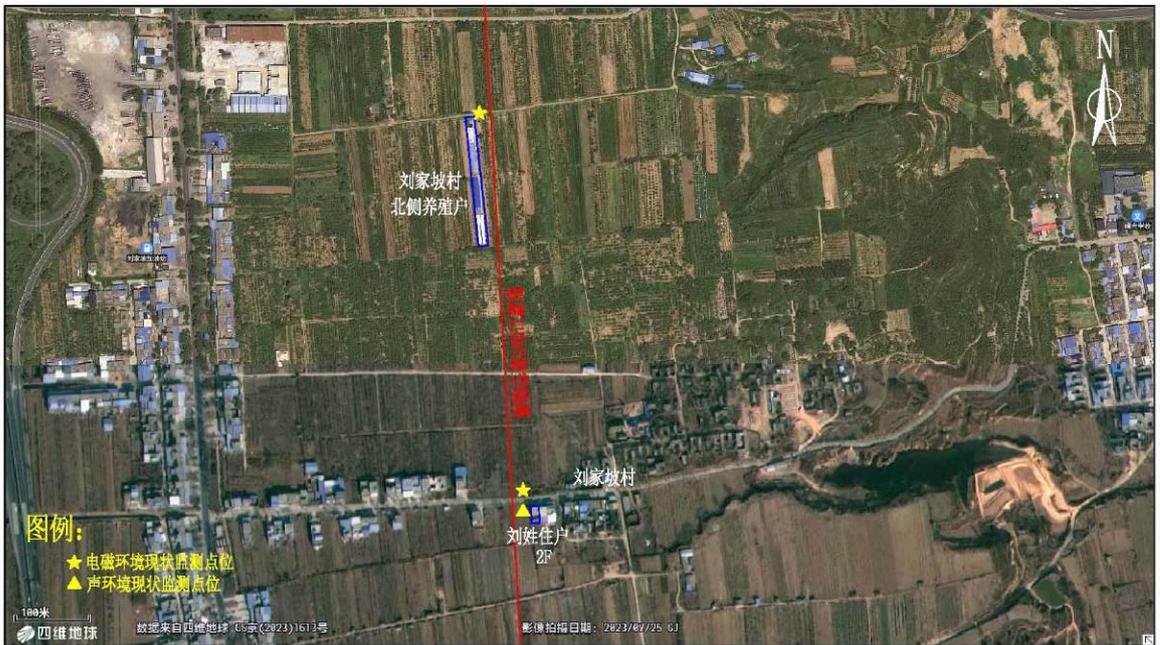
西吕村东侧厂房



王家湾村南侧养殖户及富平县瑞聚升果业种植专业合作社



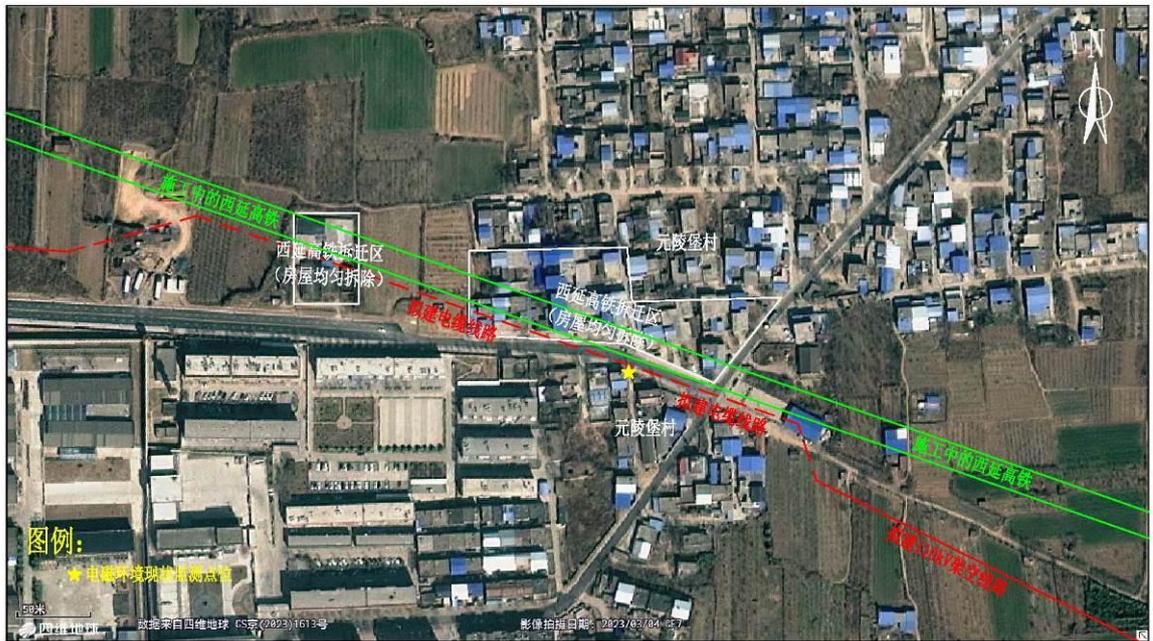
新安村



刘家坡村



庄北 110kV 变电站



元陵堡村



东源村



东关村和永安村

图3-3 现状监测点位图

3.4 前期环保手续履行情况

本项目分两段线路，其中西塬 330kV 变电站-长春变 110kV 线路，由西塬 330kV 变电站(该站在铜川市境内，不在本次评价范围内)出线至长春 110kV 变电站；110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路，由庄北 110kV 变电站出线至庄里 110kV 变电站。各接入变电站前期环保手续履行情况见表 3-4。

表 3-4 各接入变电站前期环保手续履行情况表

项目名称	富平 110kV 长春输变电工程
变电站运行名称	长春 110kV 变电站
建设内容简况	户外变电站，占地面积 7334m ² ，2 台 31.5MVA 主变为 110/10kV 三相双绕组全密封自冷有载调压变压器，1 台 63MVA 主变为 110/35/10kV 三相三绕组全密封自冷有载调压变压器。110kV 配电装置，采用单母线分段接线，目前进线 2 回
环境影响评价情况	2010 年 9 月 3 日，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2010）418 号”文予以批复，见附件 5
验收情况	2018 年 5 月 29 日，原渭南市环境保护局以“渭环辐批复（2018）21 号”文予以批复，见附件 6
项目名称	庄北 110kV 输变电工程
变电站运行名称	庄北 110kV 变电站
建设内容简况	户外变电站，占地面积 6487 m ² ，110kV 庄北变电站目前运行三台主变，容量 3×63MVA，主变为 110/35/10kV 三相三绕组全密封自冷有载调压变压器。110kV 配电装置，采用单母线分段接线，目前进线 3 回
环评情况	2008 年 7 月 9 日原陕西省环境保护局以“陕环批复（2008）394 号”文予以批复，见附件 7
验收情况	2013 年 6 月 8 日原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2013）284 号”文予以批复，见附件 8
项目名称	庄里 110kV 输变电工程
变电站运行名称	庄里 110kV 变电站
建设内容简况	户外变电站，占地面积 4851 m ² ，110kV 庄里变电站目前运行两台主变，容量 2×31.5MVA，为 110/35/10kV 三相三绕组全密封自冷有载调压变压器。110kV 配电装置，采用单母线分段接线，目前出线 4 回（其中 1 回备用）
环评及验收情况	该站于 2002 年 5 月建成投运，建成时间较早，属于历史遗留问题，2017 年 2 月 8 日原陕西省环境保护厅以“陕环函（2017）72 号”文予以批复，补充履行了环保手续，见附件 9
项目名称	铜川西塬 330 千伏输变电工程
变电站运行名称	西塬 330 千伏变电站
建设内容简况	新建铜川西塬 330kV 变电站（户外站），主变容量 2×240MVA，新建 330kV 输电线路工程，共计新建 330kV 单回架空输电线路 13.1km，新建铁塔 48 基。
环评及验收情况	2023 年 3 月 30 日，由铜川市生态环境局以“铜环批复（2013）284 号文”予以批复，见附件 10； 2024 年 10 月 28 日建成投运，目前正在竣工环境保护验收中

3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

根据验收意见，项目工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等主要污染物排放均达到国家有关标准要求，长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站采用低噪声设备、采取隔声措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》，变电站内生活污水经处理后用于绿化和洒水，不外排，站内设置事故油池，用于收集事故排油等措施，落实了环评报告及其批复中提出的污染防治措施，环境保护验收合格。与项目有关的原有生态破坏问题不涉及。

3.6 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 3-5。

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	变电站站界外 30m 范围区域
2			架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域； 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
3	声环境		变电站站界外 200m 范围区域
4			架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
5	生态环境		变电站站界外 500m 范围区域
6			线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域

3.7 环境敏感目标

根据现场调查，本工程电磁及声环境保护目标见表 3-6，环境保护目标现状照片见图 3-6，位置关系见图 3-7。

表 3-6 电磁环境、声环境保护目标一览表

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
			房屋结构与功能	方位	与边导线/电缆管廊(厂界)最近水平距离(m)			
长春 110kV 变电站								
1	陕西雄峰实业(步实金属)	1	1 层平顶, 厂房	E	11 (最近厂房)	E、B	3 类	
西塬 330kV 变电站-长春变 110kV 线路								
2	陕西晟翔管道科技有限公司	1	1 层平顶, 门卫室	N	5 (电缆管廊)	E、B	3 类	
3	陕西普石建筑材料科技有限公司	1	1 层平顶, 门卫室	N	5 (电缆管廊)	E、B	3 类	
4	西吕村东侧某厂房	1	1 层平顶, 厂房	E	15	E、B	2 类	
5	富平县瑞聚升果业种植专业合作社	1	1 层平顶, 民房	SW	20	E、B	2 类	
6	王家湾村南侧养殖户	1	1 层平顶, 民房和养殖用房	N	13	E、B	2 类	
7	新安村	1	2 层平顶, 民房	E	20	E、B、N	1 类	
8	刘家坡村	1	2 层平顶, 民房	E	20	E、B、N	1 类	
9	刘家坡村北侧养殖户	1	1 层平顶, 民房和养殖	W	13	E、B	2 类	

生态环境
保护目标

			用房				
庄北 110kV 变电站							
10	中冶陕压重工设备有限公司	1	1层平顶, 厂房	E、W、SW	17 (最近厂房)	E、B	3类
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路							
11	元陵堡村	2	1~2层平顶, 民房	S	5 (电缆管廊)	E、B	2类
12	东源村西侧养殖户	1	1层平顶, 民房和养殖用房	E	13	E、B	2类
13	东关村	1	1层平顶, 民房	W	23	E、B、N	2类
14	永安村	1	1-4层平顶, 商住混用房	W	10	E、B、N	2类
15	永安驾校	1	1层平顶, 活动房	/	0	E、B	2类
16	致远二手车交易市场	1	1层平顶, 商用房	W	14	E、B	2类
<p>备注:</p> <p>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;</p> <p>②电磁环境保护要求为 GB8702-2014, 声环境保护要求为 GB3096-2008</p> <p>本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)第三条(一)中提及的环境敏感区, 即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。</p>							



陕西雄峰实业



陕西晟翔管道科技有限公司



陕西普石建筑材料科技有限公司



西吕村东侧某厂房



富平县瑞聚升果业种植专业合作社



王家湾村南侧养殖户



新安村



刘家坡村



刘家坡村北侧养殖户



中冶陕压重工设备有限公司



元陵堡村



东源村西侧养殖户



东关村



永安村



永安驾校



致远二手车交易市场

图 3-6 环境保护目标现状照片



长春 110kV 变电站及电缆线路沿线



西吕村东侧厂房（现状调查时为空置状态）



王家湾村南侧养殖户和富平县瑞聚升果业种植专业合作社



新安村



刘家坡村



庄北 110kV 变电站（位于中冶陕压重工设备有限公司内）



元陵堡村（电缆段）



东源村



东关村和永安村

图 3-7 各环境敏感目标与项目位置关系示意图

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100 μ T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；独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行3类声环境功能区要求；交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括4a类和4b类两种类型。”。本工程声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的1类、2类、3类和4a类、4b类标准。

表 3-7 《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类	65	55	
4a类	70	55	
4b类	70	60	

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100 μ T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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

变电站运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值。

表 3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2类	60	50

(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。

(4) 废水

输电线路运行期无生产、生活废水产生。

(5) 固体废物

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。

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

输电线路施工工艺及产污环节见图 4-1 和图 4-2。

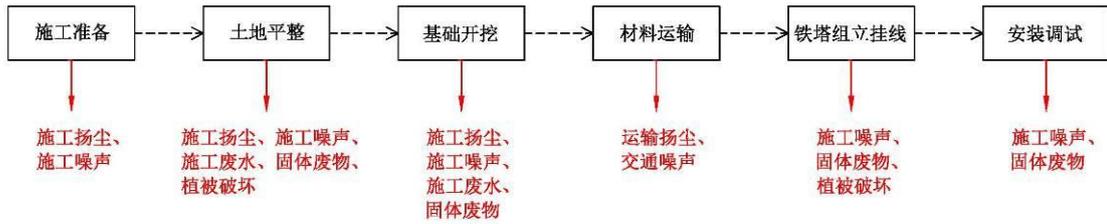


图 4-1 架空输电线路施工工艺及产污环节示意图

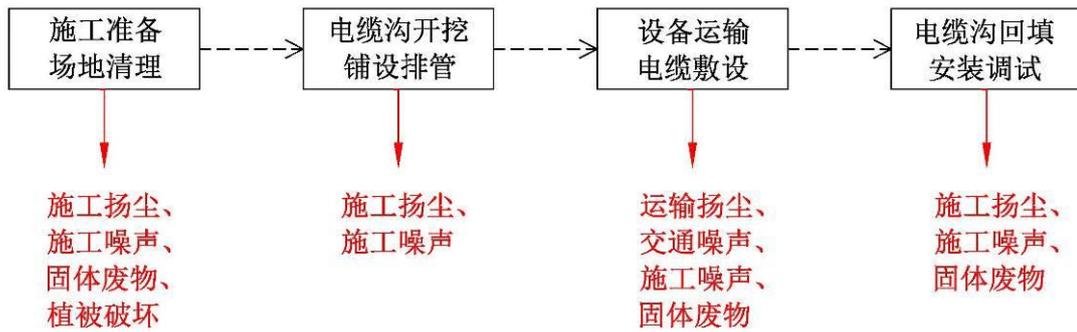


图 4-2 电缆线路施工工艺及产污环节示意图

(2) 变电站间隔扩建

变电站间隔扩建各施工环节产污情况见图 4-3。

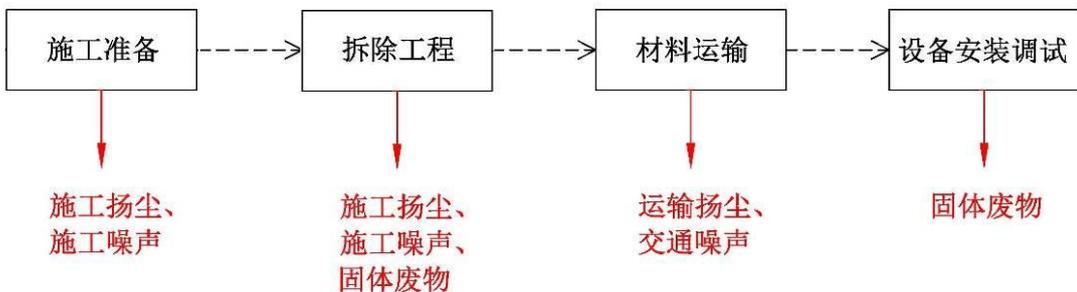


图 4-3 变电站间隔扩建施工工艺及产污环节示意图

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输电线路施工过程中临时堆积的露天土石方、变电站工程中临时堆积的建筑材料和易产尘建筑材料被风吹后会产生二次扬尘。因开挖工程量相对小，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。

②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项目建设过程中采用商品混凝土灌注桩或现场搅拌混凝土会产生少量养护废水，因产生量很少，可经过自然蒸发消除，对周围水环境基本无影响。

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”关中用水定额 (70L/人·d)，废水产生量按 0.8 计，则人均产生量为 0.056m³/d。产生的生活污水，可依托站内及线路沿线现有设施，对环境影响较小。

(3)声环境影响

本工程在基础施工阶段和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。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)，常见施工设备噪声源强见表 4-1。

表 4-1 建设期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	液压挖掘机	86
2	静力压桩机	73
3	混凝土振捣器	84
4	商砼搅拌车	87
5	重型运输车	86
6	推土机	86

备注：施工所采用的设备为中等规模，参考 HJ 2034-2013，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					
	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
5	86	73	84	87	86	86
10	80	67	78	81	80	80
20	72	61	71	75	72	72
30	70	57	68	71	70	70
40	68	55	66	69	68	68
50	66	53	64	67	66	66
60	64	51	62	65	64	64
70	63	50	61	64	63	63
80	62	49	60	63	62	62
90	61	48	59	62	61	61
100	60	47	58	61	60	60
200	54	41	52	55	54	54
220	53	40	51	54	53	53
300	50	37	48	51	50	50

由表 4-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 40m 以外、夜间于 220m 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。

为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间 22:00 至次

日 6:00 时段), 同时采取隔声措施, 保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求, 避免夜间施工产生扰民现象。

本项目为输电线路工程, 施工期噪声影响主要来自塔基施工, 塔基施工对各环境保护目标的噪声影响预测见表 4-3。

表 4-3 施工噪声对各环境保护目标的影响预测

序号	名称	距塔基最近 距离 (m)	现状值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准 dB(A)	达标 情况
			昼间		昼间	昼间	
西源 330kV 变电站-长春变 110kV 线路							
1	刘家坡村	115	54	61	62	55	超标
2	新安村	60	51	65	65		超标
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路							
3	东关村	86	56	63	64	60	超标
4	永安村	35	55	71	71		超标
备注: 本项目夜间不施工, 故本次仅对昼间噪声进行预测; 声源源强取最大产噪设备相应距离的噪声预测值作为贡献值							

由预测结果可知, 刘家坡和新安村预测值均超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 55 dB(A), 东关村和永安村预测值均超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 昼间 60 dB(A)。本次评价要求禁止夜间及午休时段施工, 加强施工管理、选取符合要求的施工机械, 高噪声施工设备每天施工时间不得超过 2 小时, 厂界设置围挡, 以避免噪声扰民。塔基施工对周围环境的噪声影响是短暂的, 在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

(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、废旧金属钢筋等, 有计划堆放、分类, 由物资部门统一回收处置, 对无法再利用的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。临时占地主要为施工占地、牵张场、施工便道等，总占地面积约 33631m²。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，主要为输电线路塔基占地，总占地面积约 1616.21m²。拟建线路永久占地为塔基占地，点相对分散，主要为农用地，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，本项目占地类型主要为农用地，植被以人工种植的经济作物为主。施工期场地平整和开辟临时施工道路需清除地表植被，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。但由于植被种类单一，施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后通过植被恢复等措施，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，本项目评价范围内未见大型野生动物，常见动物为麻雀、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。

4.3 运营期工艺流程及产污环节

本工程为普通输变电工程，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。

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1.电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，新建架空输电线路评价等级为二级，电磁环境影响分析应采用模式预测的方式；新建电缆线路评价等级为三级，电磁环境影响采用定性分析的方式；拟扩建间隔的长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站为户外站，评价等级确定为二级，电磁环境影响分析采用类比监测的方式。详见电磁环境影响评价专题。

(1) 架空线路电磁影响预测

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 6m (非居民区) 时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1375.73V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2064.32V/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 14.50V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 4.5800 μ T，至距中心线 3m 处出现最大值，为 11.5188 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0768 μ T，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 7m (居民区) 时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1079.40V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 1526.21V/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 13.88V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 3.4248 μ T，至距中心线 3m 处出现最大值，为 8.4379 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0761 μ T，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 11m (本项目过居民区导线最小对地高度) 时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 497.45V/m，

然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 598.46V/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 11.55V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 1.3235 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 3.2820 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0728 μ T，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1219.08V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2407.12V/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 32.40V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 10.4848 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 16.2791 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3109 μ T，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1013.50V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 1844.01V/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 32.39V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 8.3667 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 12.5885 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3093 μ T，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 11m（本项目过居民区导线最小对地高度）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 549.03V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 6m 处增大至 811.41V/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 33.10V/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。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 3.9609 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 5.7839 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3009 μ T，各点位磁感应强

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。

（详见电磁专项评价）

（3）电磁敏感目标影响分析

由模式预测结果分析可知，该项目投运后，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符合《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 100 μ T）。（详见电磁专项评价）

（4）电缆线路

本项目新建电缆选用单芯铜导体 630mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆，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。

（5）变电站间隔扩建

本期拟扩建间隔的长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站均为户外站，评价等级确定为二级，电磁环境影响分析采用类比监测的方式。

由类比监测及分析可以预测，长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站间隔扩建后，四周厂界处电磁影响均能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。（详见电磁专项评价）

4.4.2 声环境影响

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),新建架空输电线路声环境影响分析采用类比监测的方法。电缆线路不产生噪声,变电站间隔扩建不新增噪声源,对周围声环境无影响。

(1) 拟建 110kV 架空线路

①类比对象选择

本次新建双回架空线路,选择已运行的 110kV 蒲麟、蒲宝线作为噪声类比对象,新建单回架空输电线路,选择已运行的 110kV 槐汤 T1 线单回架空线路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 9

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 4-4。

表 4-4 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
同塔双回架空线路			
线路名称	110kV 蒲麟、蒲宝线	拟建 110kV 双回架空线路	/
地理位置	陕西省宝鸡市	陕西省渭南市	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	同塔双回架空	同塔双回架空	架线形式相同
导线选型	JL/G1A-300/40, 不分裂	JL3/G1A-300/40, 不分裂	导线型号相同
相序排列方式	逆相序	逆相序	排列方式相同
沿线地形	地势较平坦	地势较平坦	地形相近
导线对地高度	类比监测处 8.1m	过居民区线高不低于 11m	评价工程高于类比工程
单回架空线路			
线路名称	110kV 槐汤 T1 线	拟建 110kV 单回架空线路	/
地理位置	陕西省宝鸡市	陕西省渭南市	/
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	JL3/G1A-300/40	导线型号相似
相序排列方式	三角形	三角形	排列方式相同
沿线地形	地势较平坦	地势较平坦	地形相似
导线对地高度	类比监测处 8m	不小于 11m	本工程线高高于类比工程

由表 4-4 可知,所类比的同塔双回架空线路与本项目新建同塔双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,沿线地形相近。拟建线路过居民区导线对地高度不小于 11m,评价工程线高高于类比项目,由以上分析可知,本次所

选取的双回架空类比线路是可行的。所类比的单回架空线路与本项目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，沿线地形相近。拟建线路过居民区导线对地高度不小于 11m，本工程线高高于类比工程，由以上分析可知，本次所选取的单回架空类比线路是可行的。

③类比线路监测环境条件及运行工况

监测时环境条件见表 4-5，运行工况见表 4-6。

表 4-5 类比线路监测环境条件

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

表 4-6 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 蒲麟线	12.61	-1.18	62.57	115
110kV 蒲宝线	0.55	-0.27	3.16	115
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 4-7。

表 4-7 110kV 蒲麟线、蒲宝线噪声断面展开监测结果

序号	距离	监测结果 L_{eq} (dB(A))
1	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 0m 处	32
2	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 1m 处	32
3	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 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	31
8	距输电线路边导线投影 4m 处	31
9	距输电线路边导线投影 5m 处	31
10	距输电线路边导线投影 6m 处	31
11	距输电线路边导线投影 7m 处	31
12	距输电线路边导线投影 8m 处	31
13	距输电线路边导线投影 9m 处	31
14	距输电线路边导线投影 10m 处	31
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

类比监测结果表明，110kV 蒲麟线、蒲宝线噪声贡献值为 31~32dB(A)，由类比监测结果可以预测，本项目双回架空输电线路运行后，噪声贡献值能够符合《声

环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

表 4-8 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

类比检测结果表明，110kV 槐汤 T1 线噪声贡献值为 31~32dB(A)。由类比监测结果可以预测，本项目单回架空线路运行后，噪声贡献值能够符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

(2) 声环境敏感目标影响预测

架空线路声环境敏感目标共有 4 处，由线路噪声类比监测测数据叠加环境背景值后各敏感点处噪声预测值见表 4-9。

表 4-9 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	背景值 dB(A)		贡献值 dB(A)	标准 dB(A)		预测值 dB(A)	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
西源 330kV 变电站-长春变 110kV 线路									
1	新安村	20	51	42	31	55	45	51	42
2	刘家坡村	20	54	45	31			54	45
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路									
3	东关村	23	56	48	31	60	50	56	48
4	永安村	10	55	48	32			55	48

由预测结果可以看出，架空线路各声环境敏感点噪声预测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1类和 2类标准限值。

(3) 变电站扩建间隔

变电站的可听噪声主要是变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声,通风冷却用的风机所产生的机械动力噪声,以中低频噪声为主,本工程在拟扩建间隔的长春变和庄北变仅扩建出线间隔,主要包含隔离开关、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等,不增加主变等设备,不新增声源,故间隔扩建后不改变原变电站的声环境,运行期对变电站周围声环境基本无影响。

4.4.3 水环境影响分析

输电线路在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依托周边村庄旱厕,不会对周围水环境产生影响。

扩建间隔变电站不新增工作人员,不会增加生活污水的产生量。

4.4.4 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。

本期长春110kV变电站和庄北110kV变电站需扩建出线间隔,工程在站内预留位置扩建,不新增值班人员,运行期不会新增固体废物。

4.5 环境风险分析

本期长春110kV变电站和庄北110kV变电站需扩建出线间隔,变压器均无改动,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。

4.6 选址选线环境合理性分析

依据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020),本项目选址选线均符合其要求。

本项目位于陕西省渭南市富平县,输电线路路径全线不涉及集中林区、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据环境影响分析,本项目对环境的影响符合相关标准要求,本项目选线可行。

目前已取得相关部门走径意见,见表4-10,文件详见附件10。根据环境影响分析,本项目对环境的环境影响符合相关标准要求,项目选址选线可行。

表4-10 相关单位走径意见及落实情况汇总表

序号	单位名称	初步意见	意见落实情况
1	富平县林业局	原则同意线路工程走径。未经林业部门审核批准,严禁违法使用林地、湿地,不得未批先建和无证采伐林木。	严格按照规定办理相关手续
2	富平县发展和改革局	原则同意	符合
3	富平县文化和旅游局	线路走径实施范围不涉及文物保护单位及一般不可移动文物,在调查中地面未发现文物遗存、遗迹,原则同意该项目	符合

选址选线环境合理性分析

		初步选址	
4	富平县交通运输局	原则同意该线路走径	符合
5	富平县水务局	该工程和现有水利设施无直接明显冲撞，基本同意该工程线路布设方案	符合
6	渭南市长途电信线务局	在项目区域内不涉及所维护的直埋、架空国防通信光缆线路	符合
7	富平县公安局	项目不涉及炸药库	符合
8	陕西省富平县人民武装部	经核查，对周边军事设施无影响，施工区域未涉及国防光缆	符合
9	庄里镇城市建设与执法局	无意见	符合
10	梅家坪镇人民政府	原则同意该线路方案，沿富耀路线路规划设计紧贴公路为宜，后期施工具体与镇村对接	后期施工具体将会与镇村对接

五、主要生态环境保护措施

5.1 生态保护措施

(1) 工程施工过程中, 应严格按照设计要求对拟建塔基区域进行场地平整和施工基面清理, 杜绝不必要的植被破坏, 将施工造成的环境影响降低到最小程度; 对施工用地和基坑及时回填平整, 为植被恢复创造条件。

(2) 在施工过程中, 严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地, 并采取原地保护措施, 即对地表铺设防水布进行苫盖, 不进行表土剥离, 施工结束后适当翻耕从而恢复原有土地利用类型。

(3) 合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下, 尽可能利用现有道路, 线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则, 减少对地表植被的破坏。

(4) 线路施工过程中严格控制树木的砍伐量, 对于无法避让地段, 可采取加高塔身、缩小输电走廊宽度等措施, 以避免造成生物量的损失。

(5) 施工过程中减少施工噪声, 避免对野生动物活动的影响。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰, 应做好施工方式和施工时间的计划, 并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(6) 制定严格的施工操作规范, 严禁施工车辆随意开辟施工便道, 严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识, 发放宣传手册, 并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。

(7) 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。工程施工结束后, 应及时对牵张场等临时占地植被恢复。

(8) 保存永久占地和临时占地的熟化土, 为植被恢复提供良好的土壤。

(9) 对于无法避免和消减的生态影响, 要采取补偿措施, 对破坏的土地进行生态补偿。

5.2 大气污染防治措施

(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

施工
期生
态环
境保
护措
施

工作；如遇重污染天气时，严格按照《渭南市重污染天气应急预案》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围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。车辆及时冲洗，限制车速，对附近的运输道路定期洒水，防止道路扬尘。

(5)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 废水污染防治措施

施工废水主要由少量的生产废水和施工人员的生活污水组成。为减轻废水对周边环境影响，本工程拟采取如下废水防治措施：

(1)施工人员产生的生活污水尽量依托沿线现有设施进行收集。

(2)架空线路施工时杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程养护废水量自然蒸发后基本无余量。

(3)施工场地应远离项目附近的河流、河道。要明确划定施工范围，不得随意扩大。线路在靠近河流处施工时，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，施工结束后对塔基四周进行生态恢复。

采取上述措施后，项目废水对周边环境影响较小。

5.4 噪声防治措施

为减少施工过程中各类施工机械设备、运输车辆等产生的噪声对周围环境的影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

(1)工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。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。

(2)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。

(3)合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

(4)施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工、绿色施工。

在采取评价提出的措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

5.5 固体废物防治措施

施工期施工固废拟采取以下环境保护措施：

(1)在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，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。

(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。

(3)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。此外施工期须设置施工人员的临时卫生场所（或尽量利用现有设施、依托现有设施），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。

采取上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率100%。

5.6 生态环境保护措施

(1) 工程生态恢复目标为受影响土地全部进行清理，临时占地进行植被恢复，植被恢复率达到 95%以上。治理责任主体为项目建设单位，当地环保部门负责对恢复效果进行监督检查。

(2) 在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效益。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。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。运行期巡检时尽量减少植被破坏。

采取上述措施后，工程生态环境影响较小。

5.7 电磁环境保护措施

(1)在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的电器设备，并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；

(2)将建成后的项目纳入建设单位环保技术监督检测计划，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。

(3)加强日常安全巡视，加强对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。

(4)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。

(5)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。电磁环境监测工作可委托具有相应资质的监测单位完成。

采取上述措施后，本项目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)优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备；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)定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行。

(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

	<p>关的环保措施能够得到落实。声环境监测工作可委托具有相应资质的监测单位完成。</p> <p>采取上述措施后，本项目对周围声环境影响能够符合相关标准要求。</p> <p>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则，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。</p>
其他	<p>5.11 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>

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。

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。

⑩项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。

(2)运行期的环境管理和监督

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。

5.12 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)项目运行后,输电线路沿线噪声及电磁环境是否满足国家标准要求;
- (3)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)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;
- 环境保护竣工验收调查内容见表 5-1。

表 5-1 项目竣工验收调查清单一览表

1.环境保护管理检查					
编号	主要验收调查内容				
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	工程建设过程调查、投资情况,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.生态环境影响					
①	在满足工程建设需求条件的前提下,是否选择了合理塔型,减小塔基占地,降低对地表植被的破坏				
②	施工平台、杆塔施工时,施工道路是否绕避了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	建设过程中用地是否规划,安排施工是否合理,尽量减少施工开挖面积				
④	施工结束后,是否及时进行场地清理、土地整治和绿化措施。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。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。及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复				
⑤	施工时是否做到减少开挖及取弃平衡,防止引起水土流失,破坏地表植被;施工过程中是否做好拦挡和苫盖等措施;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				
⑥	施工迹地等需进行土地整治的区域,在施工结束时是否完成场地清理和土地整治。对有植被恢复的施工迹地,是否按植被恢复要求覆上一定厚度的表土				
3.污染物达标排放监测					
编号	类别 (监测因子)		测量指标 及单位	监测 点位	验收标准及要求
①	电磁 环境	工频 电场	工频电场强度 单位: V/m	输电 线路 断面	GB8702-2014 工频电场: 4000V/m, 工频磁场: 100 μ T; 架空输电线路下的耕地、 园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等 场所, 电场强度控制限值为 10kV/m
		工频 磁场	工频磁感应强度 单位: 100 μ T		
②	声环境		等效连续 A 声级 单位: dB(A)	变电 站厂 界	GB12348-2008 2类、3类标准
				输电 线路 断面	GB3096-2008 1类、2类、3类和 4a、4b 类标准
4.环境敏感点环境质量监测					
编号	类别 (监测因子)		测量指标及单位	验收标准及要求	

①	电磁环境	工频电场	工频电场强度 单位: V/m	GB8702-2014 工频电场: 4000V/m 工频磁场: 100μT
		工频磁场	工频磁感应强度 单位: 100μT	
②	声环境		等效连续 A 声级 单位: dB(A)	GB3096-2008 1类、2类标准

5.13 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》(HJ705-2020)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》(HJ705-2020)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。

5.14 环保投资

本工程总投资 4610 万元，其中环保投资 68 万元，占总投资的 1.48%；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、恢复等措施	20
2	水环境：设置移动厕所	2
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	1
5	生态环境：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	10
	合计	68

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填； ②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，对于集中林区的高大树木，采用高塔跨越的措施，降低对地表植被的破坏程度； ③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； ④施工完毕后及时进行植被修复、恢复	相关措施是否落实，生态环境质量不降低	临时占地进行植被恢复、定期养护，确保植被恢复率	对恢复后的绿化进行及时养护
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员产生的生活污水尽量依托站内及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	生活污水妥善处置	巡检人员产生的生活污水依托站内和沿线现有设施进行收集	废水合理处置
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行	输电线路沿线符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、3类和4a、4b类标准标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/

要素\内容	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
	输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准			
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	巡检人员产生的少量生活垃圾自行带走处理	固废处置率 100%
电磁环境	/	/	采用电缆出线、紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；加强线路的日常安全巡视	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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、2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

西塬 330 千伏变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110 千伏线路工程符合国家产业政策，项目选址选线基本可行。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，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁和噪声对周围环境的影响。
- ③项目完工后应及时开展环境保护竣工验收；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。

电磁环境影响专题评价

1 项目概况

为满足渭南富平县负荷发展需求，缓解富平 330kV 变电站供电压力，同时优化该区域 110kV 网架结构，提高该区域供电可靠性，有力支撑地方经济发展，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司计划建设西塬 330kV 变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110kV 线路工程。

工程内容包含：新建西塬 330kV 变~长春变 110kV 双回线路 2×11.1km，电缆线路 2×1km；新建庄里变~庄北变 110kV 架空线路 3.1km，电缆线路 0.7km；长春 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个，庄北 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，庄里 110kV 变电站改造 110kV 出线间隔 1 个。

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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		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

本项目是 110kV 电压等级的交流输电线路工程，新建输电线路主要为架空线路，变电站出线为电缆出线，其中架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级确定为二级；新建 110kV 电缆线路，电磁环境评价等级确定为三级；拟扩建间隔的长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站为户外站，电磁环境评价等级确定为二级。

3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境评价范围见表 2。

表 2 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		变电站	架空线路
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m

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表 4。

表 4 电磁环境环境保护目标一览表

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	
			房屋结构与功能	方位	与边导线/电缆管廊(厂界)最近水平距离(m)
长春 110kV 变电站					
1	陕西雄峰实业(步实金属)	1	1层平顶, 厂房	E	11 (最近厂房)
西塬 330kV 变电站-长春变 110kV 线路					
2	陕西晟翔管道科技有限公司	1	1层平顶, 门卫室	N	5 (电缆管廊)
3	陕西普石建筑材料科技有限公司	1	1层平顶, 门卫室	N	5 (电缆管廊)
4	西吕村东侧某厂房	1	1层平顶, 厂房	E	15
5	富平县瑞聚升果业种植专业合作社	1	1层平顶, 民房	SW	20
6	王家湾村南侧养殖户	1	1层平顶, 民房和养殖用房	N	13
7	新安村	1	2层平顶, 民房	E	20
8	刘家坡村	1	2层平顶, 民房	E	20
9	刘家坡村北侧养殖户	1	1层平顶, 民房和养殖用房	W	13
庄北 110kV 变电站					
10	中冶陕压重工设备有限公司(庄北 110kV 变电站位于该厂区内北侧)	1	1层平顶, 厂房	E、W、SW	17 (最近厂房)
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路					
11	元陵堡村	2	1~2层平顶, 民房	S	5
12	东源村西侧养殖户	1	1层平顶, 民房和养殖用房	E	13
13	东关村	1	1层平顶, 民房	W	23
14	永安村	1	1-4层平顶, 商住混用房	W	10
15	永安驾校	1	1层平顶, 活动房	/	0
16	致远二手车交易市场	1	1层平顶, 商用房	W	14

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。2024年6月26日~27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,

陕西盛中建环境科技有限公司对本项目拟建输电线路沿线、环境敏感目标及扩建间隔变电站四周的电磁环境进行了现状监测的电磁环境现状进行了实地监测，监测报告见附件4。

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线路沿线、环境敏感点、间隔扩建变电站四周进行测点布设，测点共计 24 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。

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 5 监测仪器

仪器名称		电磁辐射分析仪（低频电磁场探头）	
仪器型号		主机：SEM-600 探头：LF-01	
仪器编号		SZ-YQ048	
测量范围	频率范围	电场：1Hz-100kHz	磁场：1Hz-100kHz
	量程	电场：5mV/m-100kV/m	磁场：0.1nT-10mT
仪器有效期		至 2025 年 2 月 3 日	

5.5 气象参数

监测期间气象参数条件见表 6，运行工况见表 7。

表 6 气象参数

监测日期	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）	天气
2024 年 6 月 26 日	33.4~35.3	34~39	2.0~2.5	晴
2024 年 6 月 27 日	33.5~34.9	34~35	1.8~2.4	晴

表 7 变电站运行工况表

名称	监测日期	有功功率（MW）	无功功率（MW）	电流（A）	电压（kV）
长春 110kV 变电站	2024 年 6 月 26 日	-31.41	-6.15	155.34	115
庄北 110kV 变电站	2024 年 6 月 27 日	35.98	9.72	82.73	115

5.6 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 8。

表 8 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)	
1	长春 110kV 变电站东厂界	8.90	0.1063	扩建间隔变电站 厂界
2	长春 110kV 变电站南厂界	0.68	0.0740	
3	长春 110kV 变电站西厂界	37.28	1.2776	
4	长春 110kV 变电站北厂界	9.69	0.0117	
5	陕西雄峰实业门前	102.63	0.2936	电缆线路敏感目 标
6	陕西晟翔管道科技有限公司门 前	126.36	0.2497	
7	陕西普石建筑材料科技有限公 司门前	42.88	0.3823	
8	西吕村东侧某厂房	2.87	0.0118	架空线路敏感目 标
9	富平县瑞聚升果业种植专业合 作社	14.20	0.0380	
10	王家湾村南侧养殖户	5.07	0.0674	
11	新安村某住户	17.36	0.0265	
12	刘家坡村刘姓住户	5.78	0.1362	
13	刘家坡村北侧养殖户	0.28	0.0067	
14	庄北 110kV 变电站东厂界	26.02	0.0273	扩建间隔变电站 厂界
15	庄北 110kV 变电站南厂界	1.67	0.0363	
16	庄北 110kV 变电站西厂界	1.23	0.0368	
17	庄北 110kV 变电站北厂界	362.43	0.0747	
18	元陵堡村某户	0.53	0.0141	电缆线路敏感目 标
19	东源村西侧养殖户	4.76	0.0398	架空线路敏感目 标
20	东关村王姓住户东侧	0.26	0.0077	
21	永安村某户	15.95	0.0327	
22	永安驾校	39.96	0.3292	
23	致远二手车交易市场	16.17	0.6685	
24	庄里 110kV 变电站南厂界	68.83	0.3827	变电站出线处

注：3#、17#、24#为变电站 110kV 出线侧，5#、6#、7#测点附近有 10kV 架空线路、22#测点附近均有 110kV 架空线路，故监测数据略高

监测结果表明：拟建线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为 0.28~126.36V/m、工频磁感应强度为 0.0067~0.3823 μT ，扩建间隔变电站及环境保护目标处工频电场强度为 0.68~362.43V/m、工频磁感应强度为 0.0117~1.2776 μT ，各点位监测值均符合《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 100 μT ）。

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），新建架空输电线路评价等级为二级，电磁环境影响分析应采用模式预测的方式；新建电缆线路评价等级为三级，电磁环境影响采用定性分析的方式；拟扩建间隔的长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变

站为户外站，评价等级确定为二级，电磁环境影响分析采用类比监测的方式。

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)，本项目架空输电线路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，相间距大的塔型较相间距小的塔型略大。故本次评价西塬 330kV 变-长春变 110kV 线路选择 110-DB21S-Z3 直线塔进行预测，110kV 庄北变-110kV 庄里变线路选择 110-EC21D-ZM3 直线塔进行预测。

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）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。在实际建设中，线路高度远高于设计最小对地高度，根据设计单位的确定，本项目线路过居民区最小对地高度不小于 11m，故本次同时选取导线对地高度 11m 进行预测。

预测时铁塔具体计算参数的选取见表 8。塔型图见图 1，详见附图 1。

表 8 各塔型预测参数表

线路名称		西塬 330kV 变-长春变 110kV 线路	
塔型		110-DB21S-Z3	
预测情景		双回架空	
导线型号		JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	
外径		23.9mm	
预测电压		115.5kV	
预测电流		421A	
经过地区	相位	坐标	
		X(m)	Y(m)
6m (过非居民区)	A1	-3	15.6
	B1	-3.7	10.8
	C1	-3.2	6
	A2	3.2	6
	B2	3.7	10.8

	C2	3	15.6
7m (过居民区)	A1	-3	16.6
	B1	-3.7	11.8
	C1	-3.2	7
	A2	3.2	7
	B2	3.7	11.8
	C2	3	16.6
11m (本项目过居民区实际 导线最小对地高度)	A1	-3	20.6
	B1	-3.7	15.8
	C1	-3.2	11
	A2	3.2	11
	B2	3.7	15.8
	C2	3	20.6
线路名称		110kV 庄北变-110kV 庄里变线路	
塔型		110-EC21D-ZM3	
预测情景		单回架空	
导线型号		JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	
外径		23.9mm	
预测电压		115.5kV	
预测电流		470A	
经过地区	相位	坐标	
		X(m)	Y(m)
6m (过非居民区)	A	0	10.75
	B	-3.95	6
	C	3.95	6
7m (过居民区)	A	0	11.75
	B	-3.95	7
	C	3.95	7
11m (本项目过居民区实际 导线最小对地高度)	A	0	15.75
	B	-3.95	11
	C	3.95	11

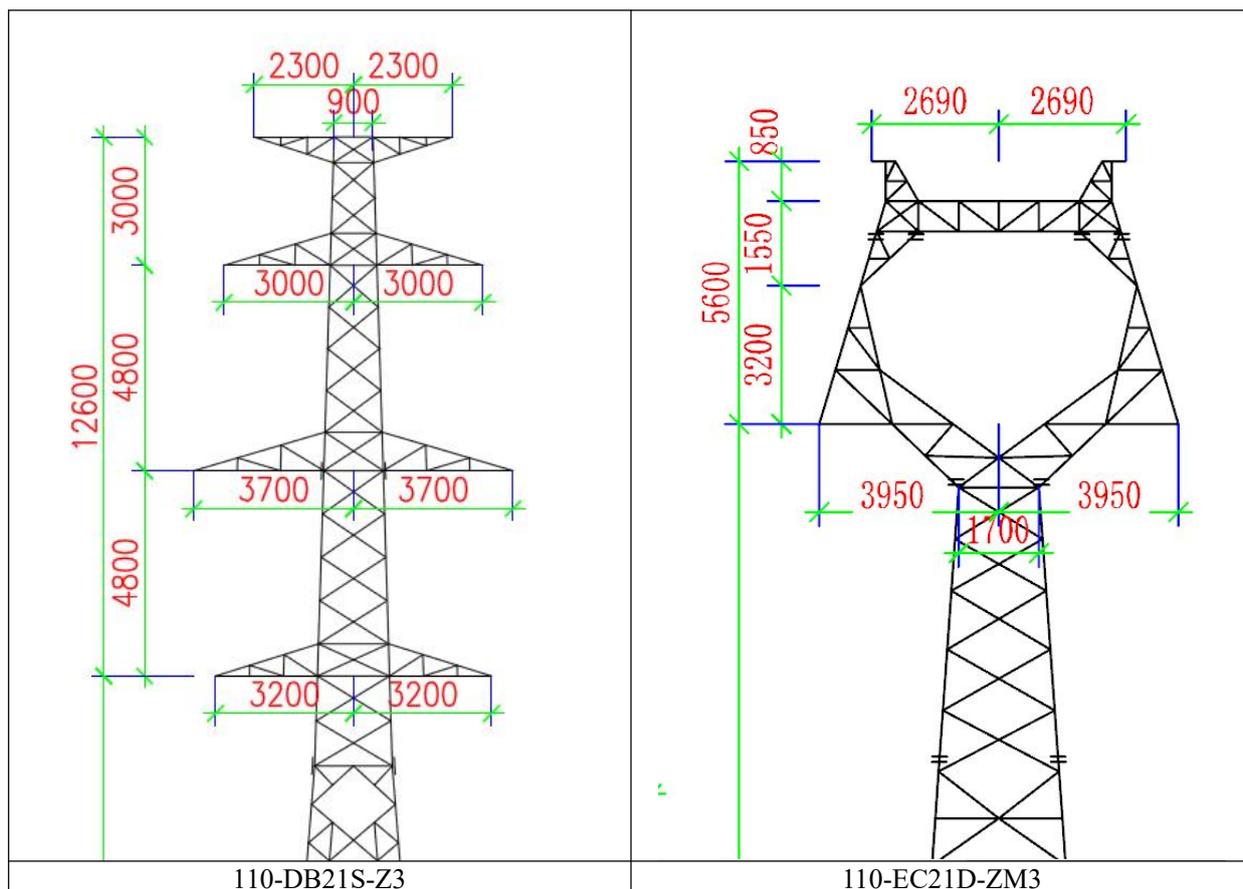


图 1 预测所使用塔型图

6.1.3 理论计算结果及分析

(1) 双回架空线路

导线弧垂对地不同高度时，110-DB21S-Z3 型双回直线塔架空线路模式预测结果见表 9。

表 9 110-DB21S-Z3 型双回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 11m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1375.73	4.5800	1079.40	3.4248	497.45	1.3235
1	1522.25	6.1277	1163.36	4.5147	509.49	1.6832
2	1819.43	8.9992	1340.62	6.5656	538.98	2.4127
3	2041.40	11.5188	1486.17	8.4379	571.48	3.1671
4	2064.32	11.1434	1526.21	8.3116	593.81	3.2820
5	1891.27	9.7345	1450.63	7.4324	598.46	3.0826
6	1604.19	8.2754	1291.80	6.5035	583.73	2.8624
7	1290.17	6.9333	1094.53	5.6094	552.08	2.6322
8	1003.16	5.7797	894.92	4.8004	508.11	2.4015
9	764.53	4.8215	714.05	4.0958	456.91	2.1776

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 11m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
10	576.23	4.0371	560.47	3.4954	402.99	1.9657
11	431.90	3.3976	435.11	2.9893	349.80	1.7690
12	322.95	2.8758	335.21	2.5648	299.66	1.5889
13	241.38	2.4483	256.74	2.2091	253.92	1.4259
14	180.62	2.0965	195.63	1.9107	213.16	1.2794
15	135.65	1.8053	148.35	1.6596	177.48	1.1485
16	102.69	1.5629	111.96	1.4478	146.66	1.0318
17	79.00	1.3600	84.19	1.2683	120.29	0.9281
18	62.52	1.1892	63.31	1.1156	97.90	0.8361
19	51.59	1.0448	48.02	0.9852	79.01	0.7545
20	44.77	0.9219	37.38	0.8735	63.13	0.6820
21	40.78	0.8169	30.60	0.7772	49.85	0.6176
22	38.50	0.7267	26.86	0.6940	38.79	0.5604
23	37.15	0.6489	25.24	0.6219	29.62	0.5095
24	36.24	0.5815	24.82	0.5590	22.07	0.4641
25	35.48	0.5229	24.93	0.5040	15.94	0.4236
26	34.72	0.4717	25.19	0.4558	11.10	0.3874
27	33.93	0.4268	25.40	0.4134	7.59	0.3549
28	33.07	0.3873	25.48	0.3759	5.69	0.3258
29	32.14	0.3525	25.42	0.3428	5.56	0.2996
30	31.17	0.3216	25.21	0.3133	6.53	0.2760
31	30.16	0.2941	24.89	0.2870	7.78	0.2547
32	29.14	0.2697	24.46	0.2635	8.97	0.2355
33	28.11	0.2478	23.96	0.2425	10.00	0.2181
34	27.08	0.2282	23.40	0.2236	10.84	0.2022
35	26.07	0.2106	22.79	0.2066	11.50	0.1879
36	25.07	0.1947	22.16	0.1912	12.01	0.1748
37	24.11	0.1804	21.51	0.1773	12.39	0.1628
38	23.17	0.1674	20.85	0.1647	12.65	0.1519
39	22.26	0.1556	20.20	0.1532	12.82	0.1419
40	21.39	0.1449	19.54	0.1428	12.91	0.1328
41	20.55	0.1351	18.90	0.1333	12.93	0.1244
42	19.75	0.1262	18.27	0.1246	12.90	0.1167
43	18.98	0.1181	17.66	0.1166	12.82	0.1095
44	18.25	0.1106	17.06	0.1093	12.70	0.1030
45	17.54	0.1038	16.48	0.1026	12.56	0.0969
46	16.87	0.0975	15.92	0.0964	12.38	0.0913

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 11m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
47	16.24	0.0916	15.38	0.0907	12.20	0.0862
48	15.63	0.0863	14.86	0.0855	11.99	0.0814
49	15.05	0.0813	14.36	0.0806	11.78	0.0769
50	14.50	0.0768	13.88	0.0761	11.55	0.0728

由预测结果可知：

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1375.73V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2064.32V/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 14.50V/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 2。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 4.5800 μT ，至距中心线 3m 处出现最大值，为 11.5188 μT ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0768 μT ，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μT 的评价标准要求。变化趋势见图 3。

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1079.40V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 1526.21V/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 13.88V/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 2。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 3.4248 μT ，至距中心线 3m 处出现最大值，为 8.4379 μT ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0761 μT ，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μT 的评价标准要求。变化趋势见图 3。

110-DB21S-Z3 型双回直线塔导线弧垂对地高度为 11m（本项目过居民区导线最小对地高度）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 497.45V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 598.46V/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 11.55V/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 2。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 1.3235 μT ，至距中心线 4m 处出现最大值，为 3.2820 μT ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.0728 μT ，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μT 的评价标准要求。变化趋势见图 3。

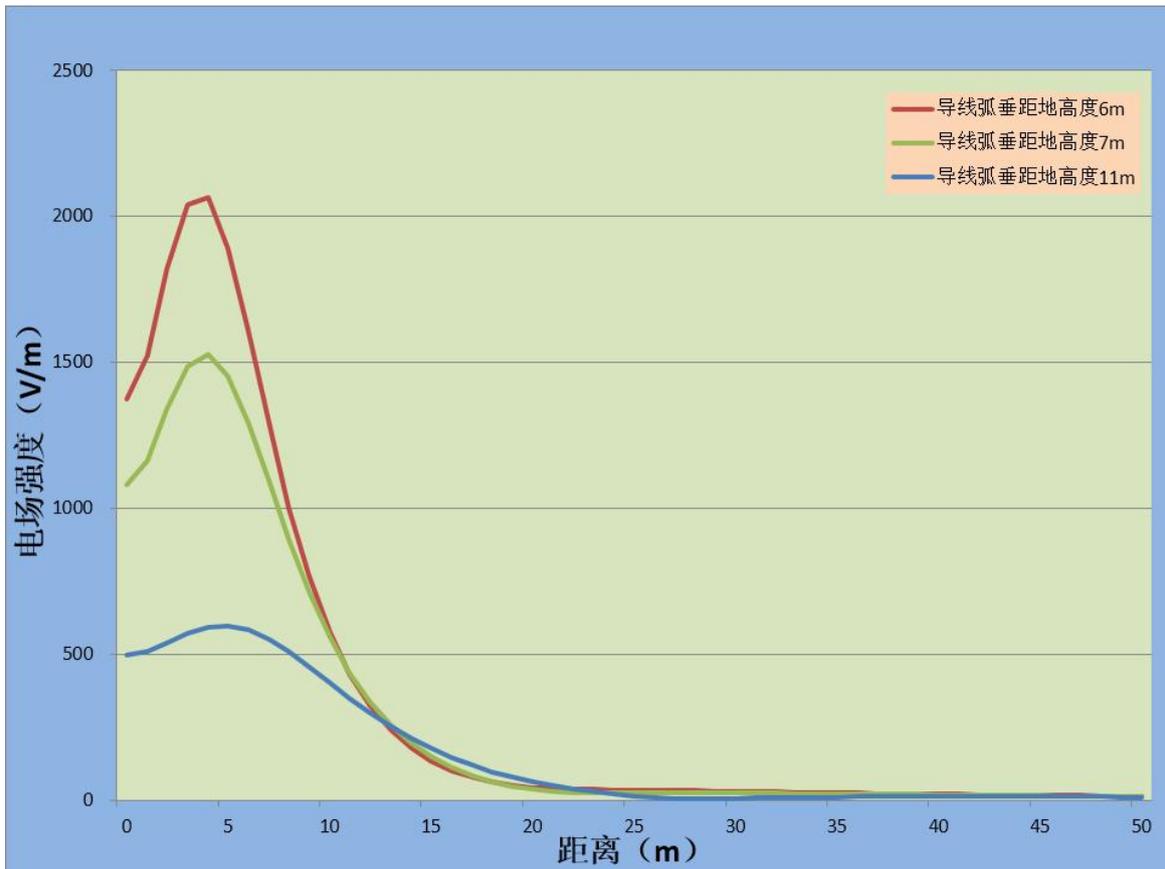


图2 110-DB21S-Z3型双回直线塔电场强度随距离变化趋势

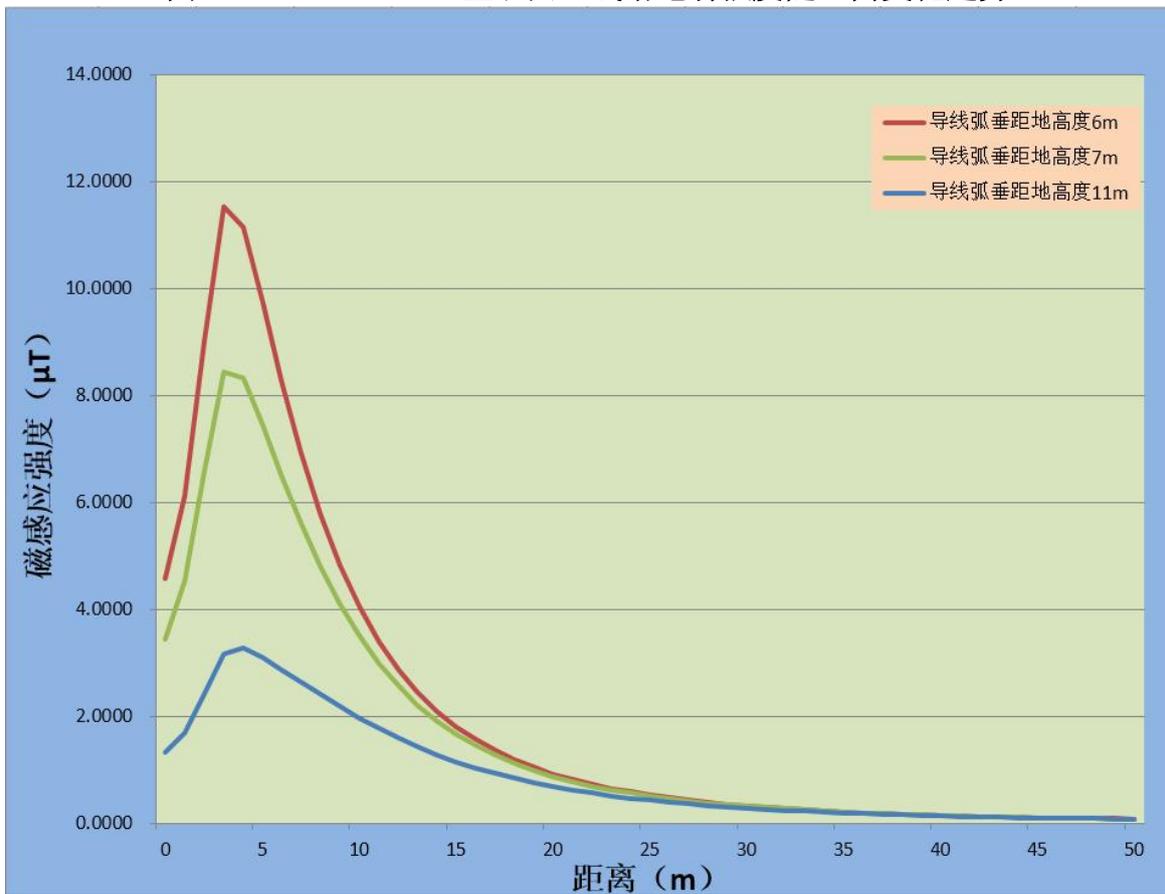


图3 110-DB21S-Z3型双回直线塔磁感应强度随距离变化趋势

(2) 单回架空线路

导线弧垂对地不同高度时，110-EC21D-ZM3 型单回直线塔架空线路模式预测结果见表 10。

表 10 110-EC21D-ZM3 型单回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 11m	
	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	1219.08	10.4848	1013.50	8.3667	549.03	3.9609
1	1403.44	10.1804	1130.75	8.0941	571.73	3.8112
2	1803.27	11.5289	1390.79	9.0560	628.77	4.1930
3	2188.96	13.9575	1649.11	10.8209	697.31	4.9446
4	2407.12	16.2791	1812.53	12.5885	757.37	5.7839
5	2397.03	14.6730	1844.01	11.5235	796.94	5.4910
6	2197.86	12.7637	1755.35	10.2889	811.41	5.1594
7	1900.81	10.8587	1587.58	9.0215	801.62	4.8044
8	1586.33	9.1548	1385.58	7.8291	771.73	4.4410
9	1299.87	7.7185	1182.51	6.7687	727.37	4.0821
10	1058.26	6.5410	996.94	5.8565	674.17	3.7376
11	862.53	5.5847	836.37	5.0852	616.93	3.4140
12	707.16	4.8077	701.77	4.4375	559.33	3.1149
13	584.87	4.1730	590.93	3.8942	503.87	2.8416
14	488.75	3.6507	500.49	3.4375	452.07	2.5940
15	412.96	3.2173	426.92	3.0518	404.73	2.3709
16	352.83	2.8545	367.04	2.7243	362.11	2.1704
17	304.73	2.5484	318.15	2.4446	324.14	1.9906
18	265.89	2.2880	278.03	2.2043	290.56	1.8295
19	234.22	2.0648	244.90	1.9967	260.99	1.6850
20	208.12	1.8723	217.35	1.8163	235.02	1.5553
21	186.39	1.7052	194.26	1.6587	212.24	1.4387
22	168.11	1.5591	174.77	1.5203	192.26	1.3338
23	152.58	1.4309	158.18	1.3982	174.71	1.2392
24	139.27	1.3177	143.96	1.2899	159.28	1.1536
25	127.75	1.2173	131.67	1.1936	145.68	1.0761
26	117.72	1.1279	120.98	1.1075	133.67	1.0057
27	108.91	1.0479	111.63	1.0303	123.03	0.9417
28	101.12	0.9760	103.38	0.9608	113.57	0.8834
29	94.19	0.9112	96.07	0.8979	105.15	0.8301
30	87.99	0.8527	89.55	0.8410	97.62	0.7813
31	82.42	0.7996	83.71	0.7893	90.87	0.7365

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 11m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
32	77.38	0.7512	78.46	0.7422	84.80	0.6953
33	72.82	0.7071	73.71	0.6991	79.32	0.6574
34	68.66	0.6668	69.40	0.6596	74.36	0.6224
35	64.87	0.6298	65.48	0.6234	69.86	0.5900
36	61.39	0.5957	61.89	0.5900	65.77	0.5601
37	58.19	0.5644	58.60	0.5593	62.03	0.5323
38	55.24	0.5354	55.57	0.5308	58.61	0.5065
39	52.52	0.5086	52.79	0.5045	55.47	0.4825
40	49.99	0.4838	50.21	0.4801	52.59	0.4601
41	47.65	0.4607	47.82	0.4573	49.93	0.4392
42	45.47	0.4393	45.60	0.4362	47.47	0.4196
43	43.44	0.4193	43.54	0.4165	45.19	0.4014
44	41.54	0.4006	41.61	0.3980	43.08	0.3842
45	39.77	0.3832	39.82	0.3808	41.12	0.3681
46	38.10	0.3668	38.14	0.3647	39.29	0.3530
47	36.55	0.3515	36.56	0.3495	37.58	0.3388
48	35.08	0.3371	35.08	0.3353	35.99	0.3255
49	33.70	0.3236	33.69	0.3219	34.50	0.3128
50	32.40	0.3109	32.39	0.3093	33.10	0.3009

由预测结果可知：

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1219.08V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2407.12V/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 32.40V/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 4。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 10.4848 μT ，至距中心线 4m 处出现最大值，为 16.2791 μT ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3109 μT ，各点位磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 μT 的评价标准要求。变化趋势见图 5。

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 1013.50V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 5m 处增大至 1844.01V/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 32.39V/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 4。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 8.3667 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 12.5885 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3093 μ T，各点位磁感应强度均符合 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 5。

110-EC21D-ZM3 型单回直线塔导线弧垂对地高度为 11m（本项目过居民区导线最小对地高度）时，地面 1.5m 处工频电场强度在距中心线 0m 处为 549.03V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 6m 处增大至 811.41V/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 33.10V/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 4。地面 1.5m 处工频磁感应强度在距中心线 0m 处为 3.9609 μ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 5.7839 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.3009 μ T，各点位磁感应强度均符合 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 5。

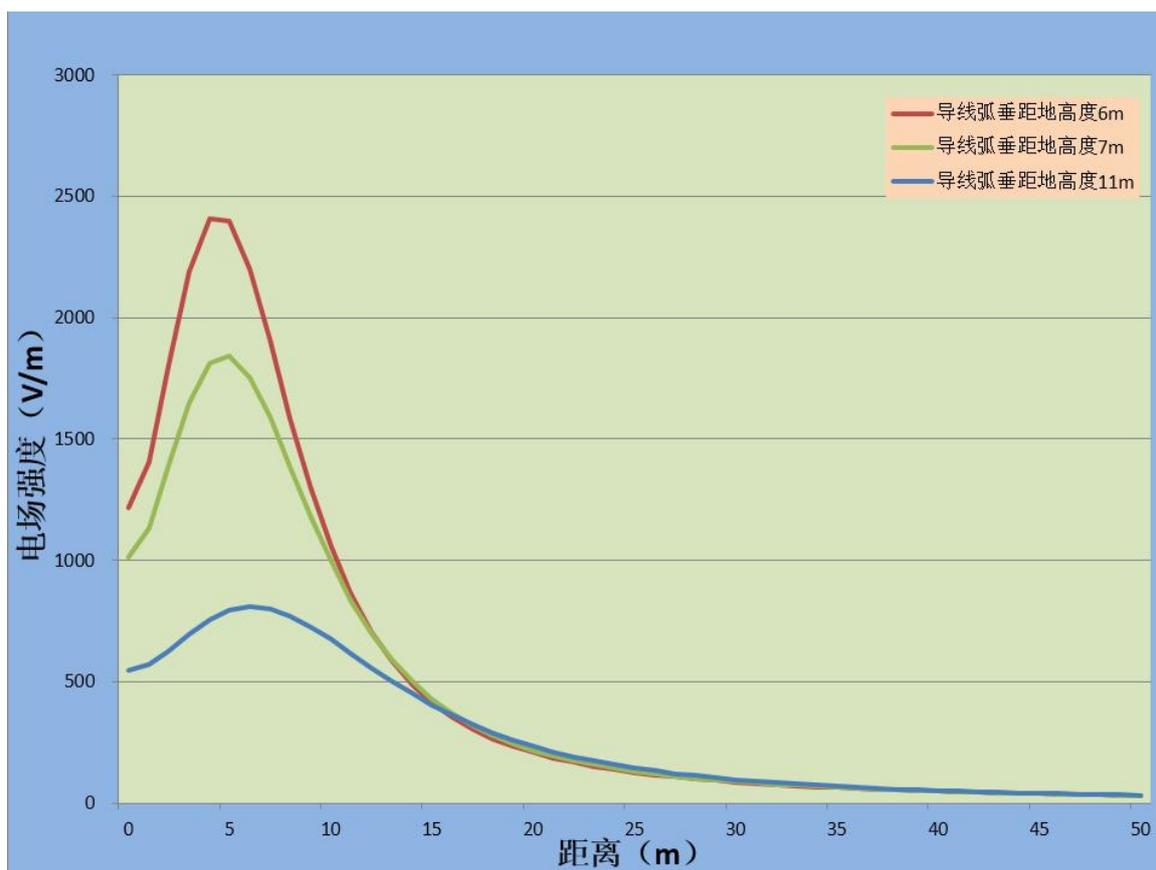


图 4 110-EC21D-ZM3 型单回直线塔电场强度随距离变化趋势

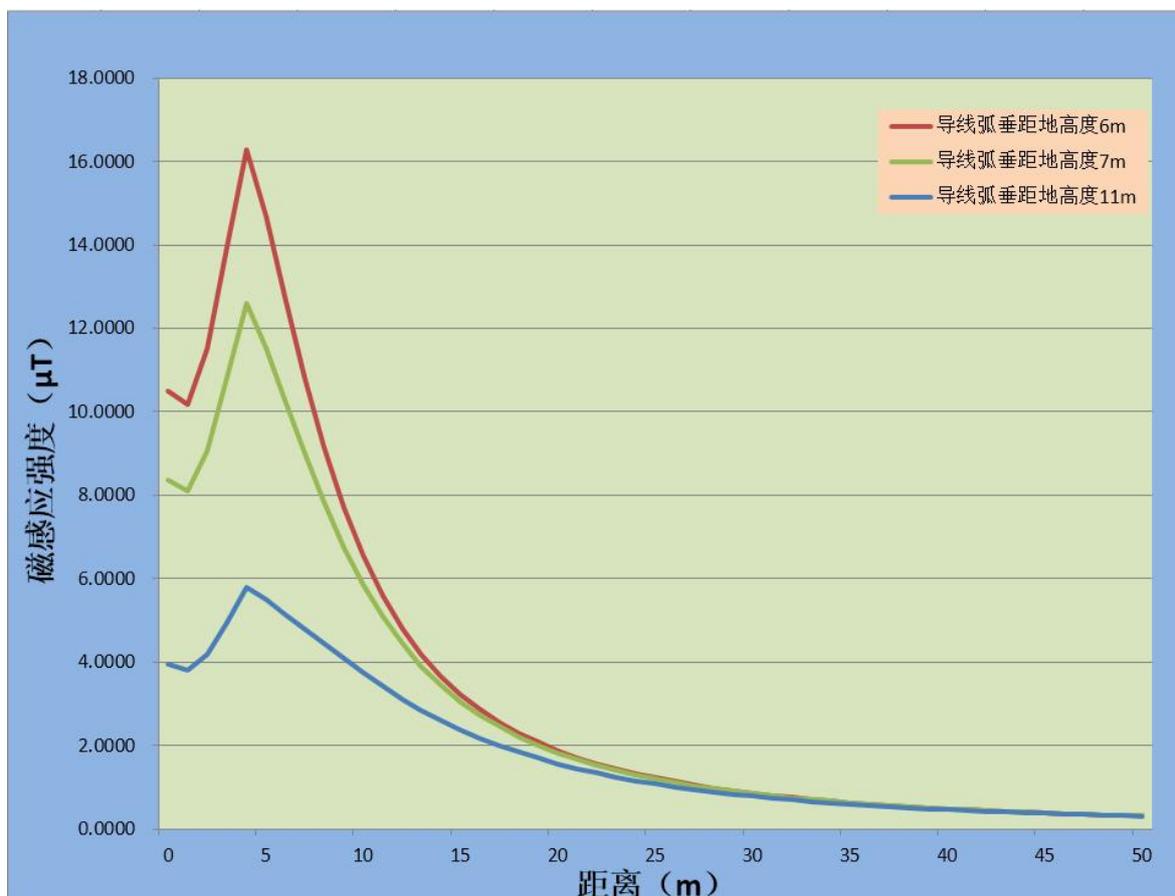


图 5 110-EC21D-ZM3 型单回直线塔磁感应强度随距离变化趋势

6.1.4 环境敏感目标影响分析

经过现场调查，本项目新建架空输电线路沿线有 11 处环境敏感目标，各敏感目标处电磁预测结果见表 11。

表 11 架空线路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)	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
西源 330kV 变电站-长春变 110kV 线路						
1	西吕村东侧某厂房	15	≥11m	97.90	0.8361	
2	富平县瑞聚升果业种植专业合作社	20		29.62	0.5095	
3	王家湾村南侧养殖户	13		146.66	1.0318	
4	新安村	1 层		20	29.62	0.5095
		2 层		173.89	1.3612	
5	刘家坡村	1 层		20	29.62	0.5095
		2 层	173.89	1.3612		
6	刘家坡村北侧养殖户	13	146.66	1.0318		
110kV 庄北变-庄里变 110kV 线路						
7	东源村西侧养殖户	13	≥11m	366.00	2.2577	
8	东关村	23		137.28	1.0560	
9	永安村	10		510.85	2.9431	

序号	敏感目标	距边相导线最近水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
	2层			532.79	3.6146
	3层			668.87	5.1692
	4层			587.50	5.0097
10	永安驾校	0		794.38	5.9052
11	致远二手车交易市场	14		327.52	2.0733

综上，由模式预测结果分析可知，该项目投运后，架空线路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符合《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 100 μ T)。

6.2 新建 110kV 电缆线路

(1) 电缆线路环境影响分析

本项目新建电缆选用单芯铜导体 630mm² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆，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。

(2) 环境敏感目标影响分析

经过现场调查，本项目新建电缆线路长度较短，沿线有 3 处环境敏感目标。由电缆线路环境影响分析可知，本项目电缆线路在运行期对周围的电磁环境基本无影响，由此可以预测，电缆线路对环境敏感目标的电磁环境基本无影响，工频电场强度、工频磁感应强度均能够符合《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 100 μ T)。

6.3 变电站间隔扩建

拟扩建间隔的长春 110kV 变电站和庄北 110kV 变电站均为户外站，评价等级确定为二级，电磁环境影响分析采用类比监测的方式。

(1) 长春 110kV 变电站间隔扩建

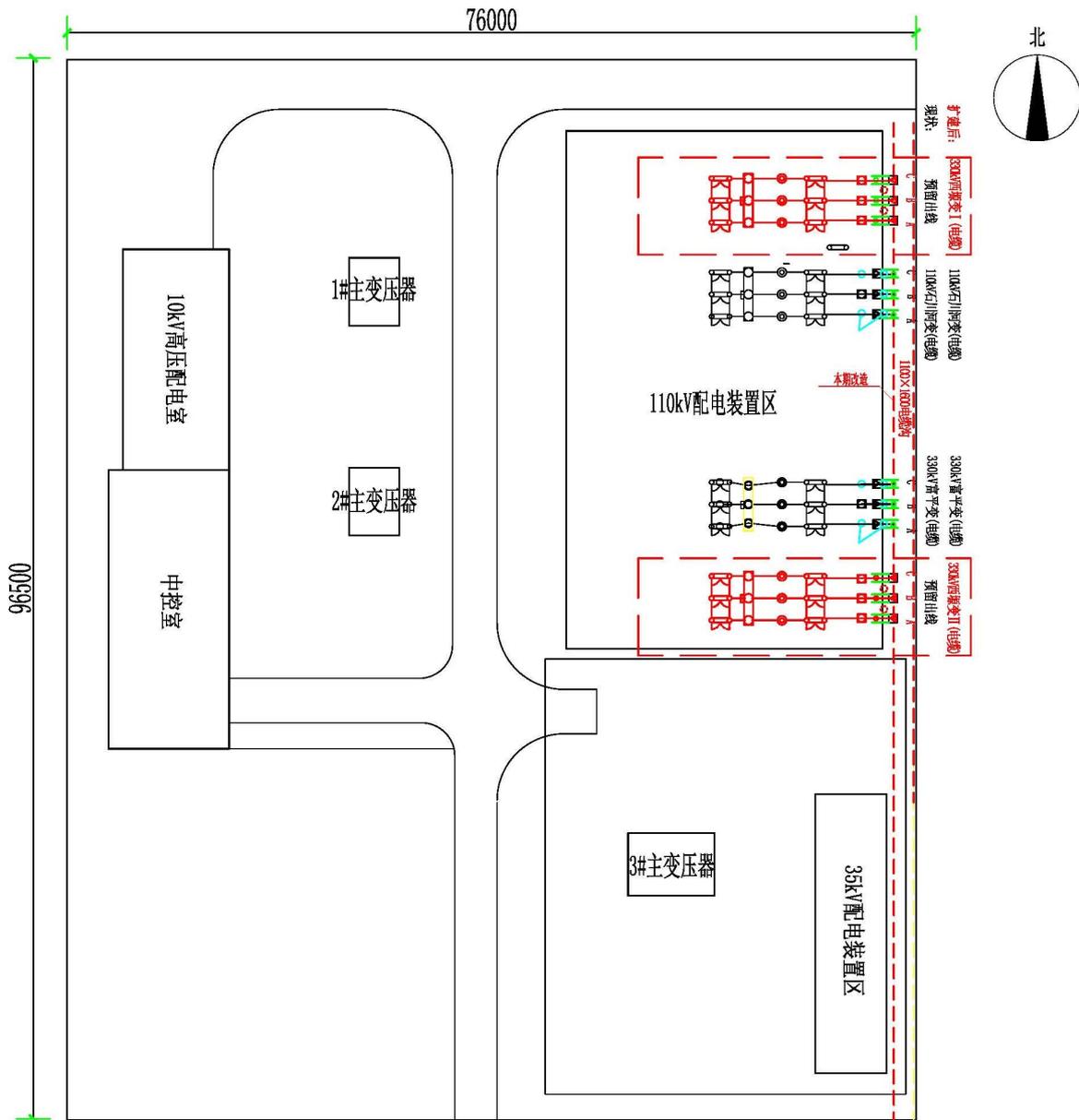
① 类比变电站的选择

长春 110kV 变电站本次新增 2 个 110kV 出线间隔。本次选用扩建间隔前的长春 110kV 变电站作为类比对象。类比条件见表 12。

表12 变电站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	类比结果
项目名称	扩建间隔前的 长春 110kV 变电站	扩建间隔后的 长春 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	无变化
主变容量	2×31.5+1×63MVA	2×31.5+1×63MVA	无变化
电气设备	AIS	AIS	无变化
出线方式	架空	架空	无变化
出线回数	2 个间隔	4 个间隔	本期新增 2 回出线
建站型式	户外	户外	无变化
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	无变化
变电站面积	7334m ²	7334m ²	无变化
平面布置	站区围墙内平面形式为规则矩形，1、2#主变压器布置在 110kV 配电装置和综合配电楼之间，3#变压器及 35kV 配电装置布置在站区东南角。110kV 配电装置采用户外软母线中型双列布置方式，布置在站区东侧，随东围墙电缆沟向南电缆出线	站区围墙内平面形式为规则矩形，1、2#主变压器布置在 110kV 配电装置和综合配电楼之间，3#变压器及 35kV 配电装置布置在站区东南角。110kV 配电装置采用户外软母线中型双列布置方式，布置在站区东侧，随东围墙电缆沟向南电缆出线	无变化

由上表可知，长春 110kV 变电站扩建间隔前后的电压等级、主变容量、电气设备、出线方式、建站型式、运行方式相同，占地面积、平面布置均无变化，仅本次新增 2 个出线间隔。新增的设备包括开关、刀闸、互感器等电气设备，主要用于线路开关、测量线路的电压、电流、电能等用途，投运后不会改变原变电站整体的电磁环境，具有可类比性。



- 说明:
- 1、图中红色部分为本期扩建的部分。
 - 2、本期扩建的2个110kV电缆出线间隔位于110kV配电装置区从北向南第1、第4个预留出线间隔。
 - 3、本期将原有110kV设备区800×1000mm一次电缆沟改造为1100×1600mm一次电缆沟。
 - 4、本期扩建的2个110kV出线间隔采用三相PT。
 - 5、二次室新扩建一排屏位8个。

图6 长春110kV变电站平面布置示意图

②类比监测结果分析

依据长春110kV变电站竣工环境保护验收结论，长春变四周厂界工频电场强度和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(见附件7)。

本次在四周厂界进行类比监测。由类比监测数据可知，长春110kV变电站厂界工频

电场强度为 0.68~37.28V/m、工频磁感应强度为 0.0117~1.2776 μ T，监测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。根据变电站间隔的特点，扩建间隔后的长春 110kV 变电站投运后不会改变原变电站整体的电磁环境，由以上分析可以预测，长春变间隔扩建后，四周厂界处电磁影响能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

③环境敏感目标影响分析

长春 110kV 变电站 1 处电磁环境敏感目标陕西雄峰实业紧邻变电站东厂界，根据类比监测结果可知，工频电场强度为 8.90V/m、工频磁感应强度为 0.1063 μ T，监测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。长春变电站扩建间隔投运后，不会改变原变电站整体的电磁环境，由此可以预测，长春变间隔扩建后，环境敏感目标处电磁影响符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

（2）庄北 110kV 变电站间隔扩建

①类比变电站的选择

庄北 110kV 变电站本次新增 1 个 110kV 出线间隔。本次选用扩建间隔前的庄北 110kV 变电站作为类比对象。类比条件见表 13。

表13 变电站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	类比结果
项目名称	扩建间隔前的庄北 110kV 变电站	扩建间隔后的庄北 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	无变化
主变容量	3×63MVA	3×63MVA	无变化
电气设备	AIS	AIS	无变化
出线方式	架空	架空	无变化
出线回数	3 个间隔	4 个间隔	本期新增 1 回出线
建站型式	户外	户外	无变化
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	无变化
变电站面积	6487m ²	6487m ²	无变化
平面布置	站区围墙内平面形式为规则矩形。1、2#、3#主变压器布置在 110kV 配电装置和综合配电楼之间。35kV 配电装置布置在站区西南角。110kV 配电装置采用户外软母线中型双列布置方式，布置在站区北侧，向北架空出线	站区围墙内平面形式为规则矩形。1、2#、3#主变压器布置在 110kV 配电装置和综合配电楼之间。35kV 配电装置布置在站区西南角。110kV 配电装置采用户外软母线中型双列布置方式，布置在站区北侧，向北架空出线	无变化

由上表可知，庄北 110kV 变电站扩建间隔前后的电压等级、主变容量、电气设备、出线方式、建站型式、运行方式相同，占地面积、平面布置均无变化，仅本次新增 1 个出线间隔。新增的设备包括开关、刀闸、互感器等电气设备，主要用于线路开关、测量

线路的电压、电流、电能等用途，投运后不会改变原变电站整体的电磁环境，具有可类比性。

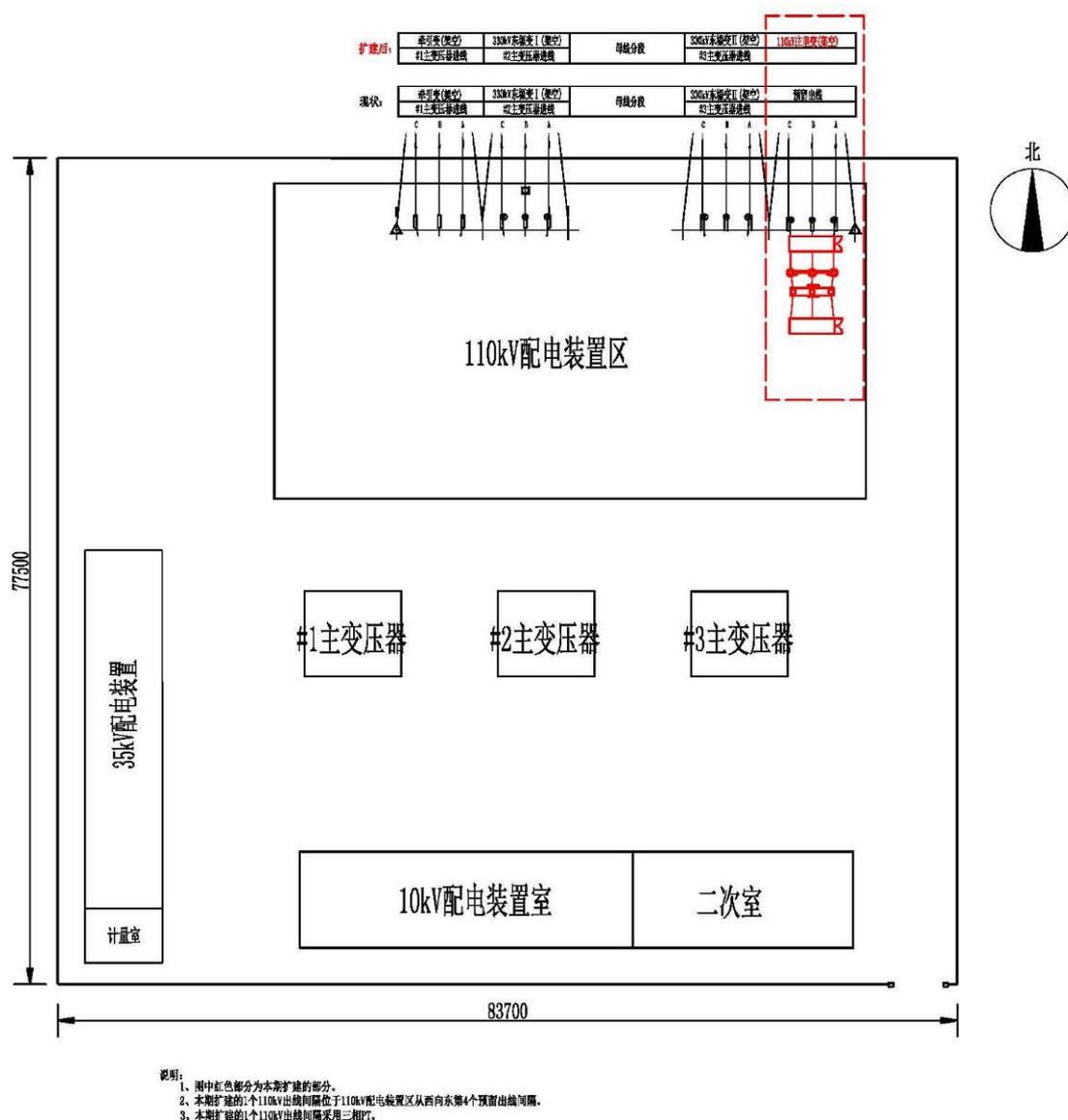


图 7 庄北 110kV 变电站平面布置示意图

②类比监测结果分析

依据庄北 110kV 变电站竣工环境保护验收结论，庄北变四周厂界工频电场强度和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（见附件 7）。

本次在四周厂界进行类比监测。由类比监测数据可知，庄北 110kV 变电站厂界工频电场强度为 1.23~362.43V/m、工频磁感应强度为 0.0273~0.0747 μ T，监测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。根据变电站间隔的特点，扩建间隔后的庄北 110kV 变电站投运后不会改变原变电站整体的电磁环境，由以上分析可以

预测，庄北变间隔扩建后，四周厂界处电磁影响能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

③环境敏感目标影响分析

庄北 110kV 变电站有 1 处电磁环境敏感目标中冶陕压重工设备有限公司，该变电站东、南、西厂界均位于中冶陕压重工设备有限公司内，根据类比监测结果可知，工频电场强度为 1.23~26.02V/m、工频磁感应强度为 0.0273~0.0368 μ T，监测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。庄北变电站扩建间隔投运后，不会改变原变电站整体的电磁环境，由此可以预测，庄北变间隔扩建后，环境敏感目标处电磁影响符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

7 专项评价结论

综上所述，西塬 330kV 变电站-石川河、长春变电站（含庄北变-庄里变）110kV 线路工程沿线的电磁环境现状良好，从模式预测及定性分析结果可知，项目建成运行后，工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。