

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：汉中元墩330千伏变电站110千伏送出II期工程

建设单位（盖章）：国网陕西省电力有限公司

汉中供电公司

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

编制日期：2022年4月

汉中元墩330千伏变电站110千伏送出II期工程  
环评报告表  
博羿工程公示使用

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出 II 期工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	吴晓云	联系方式	13571607526
建设地点	陕西省汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇		
地理坐标	①110kV 线路起点：东经：106 度 51 分 2.649 秒，北纬：33 度 8 分 52.490 秒， ②110kV 线路终点（西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建）：东经：106 度 59 分 14.340 秒，北纬：33 度 5 分 44.431 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161、输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	永久占地：3410m <sup>2</sup> 临时占地：9600m <sup>2</sup> 线路路径长 22.72km
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）	6610	环保投资（万元）	77.0
环保投资占比（%）	1.16	施工工期	6 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	<p><b>1、电磁环境影响评价专题</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），报告表设置电磁环境影响评价专题。</p> <p><b>2、生态环境影响评价专题</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B中B.2.1 专题评价要求：“进入生态敏感区时，应设生态专题评价”。</p>		

	<p>本工程线路一档跨越汉江，根据资料收集，本工程线路拟跨越汉江段陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地完全重合，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为45m，不进入保护区范围；跨越处铁塔采用高跨塔，导线自陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地上方跨越，以无害化的方式通过。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，涉及环境敏感区的项目应编制生态专题评价，“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。</p> <p>本工程涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》分类管理名录中16、输变电工程中所列的国家公园、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、饮用水水源保护区中的自然保护区。</p> <p>综上所述，本工程跨越敏感区—自然保护区，但属于无害化的方式通过，因此，本次不设置生态环境影响评价专题。</p>
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><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>工程属于《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“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。</p> <p><b>2、与周边电网规划的符合性分析</b></p>

汉中电网位于陕西电网西南部，始建于60年代，经过50多年的发展，形成了现有的以330kV电压等级送电，110kV电压等级供电的主网架结构，属于电网末端。汉中电网通过6回330kV线路与陕西主网相联。按照电源及网架结构的布置，汉中地区电网划分为5个供电区，分别以洋县330kV变（3×240MVA）、汉中330kV变（3×240MVA）、武侯330kV变（2×240MVA）、顺正330kV变（2×240MVA）、光义330kV变（2×240MVA）为主电源，相邻供电区之间均以110kV线路互联互通。受地域位置限制，网内局部供电能力不足、重要用户供电可靠性不足；330kV供电区之间互供能力弱；110kV网架薄弱，主变、线路重载情况突出；洋县变、汉中变存在高等级电网事故风险。

本工程的建设，缓解了330kV变电站的供电压力，解决了汉中～西郊双回110kV线路不满足“N-1”要求的问题，提高了区域电网供电可靠性。

根据工程相关资料，本工程已纳入汉中“十四五”期间110kV电网规划项目。工程周边电网规划见图1-1。



图 1-1 工程周边电网规划图

### 3、与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

本工程与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》和《汉中市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本工程与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

规划	规划要求	本工程	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理	工程实施绿色施工、分段建设，施工期物料运输全密闭	符合
	强化湿地湖泊保护，构建重要湿地、湿地自然保护区等多类型的湿地保护网络，保持湿地的自然性、连续性和生态完整性	本工程汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，施工过程中严格控制施工范围，不向湿地排放污水和固体废物，不进入湿地范围内，不涉及湿地内禁止的事项，不影响湿地的连续性和生态完整性	符合
	开展永久基本农田集中区域划定试点，加大优先保护类耕地保护力度，严格优先保护类耕地集中区域环境准入，加快优先保护类耕地集中区域现有重点行业企业技术改造，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降	本工程架空线路单个塔基占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后铁塔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	符合
	加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	本工程建筑垃圾及生活垃圾产生量较少，可再生利用部分建筑垃圾回收出售给废品站，不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
	强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	本工程根据预测和类比分析，运行期工频电磁场强度可以满足相关标准要求，运行期定期巡检维护	符合

续表 1-1 本工程与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

规划	规划要求	本工程	符合性
	推动形成“一圈、两屏、两区”绿色新发展格局。以汉台区、南郑区、城固县为核心的核心城镇圈，重点推进产业发展、城乡建设、设施配套。	本工程位于汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，属于基础设施配套建设项目，工程的建设提高了区域电网供电可靠性	符合
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，严格执行施工工地“6个100%”抑尘措施，加大执法检查力度，依法查处各类施工扬尘违法行为，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、管廊等线性工程分段施工。大力实施“阳光运输”，推进低尘机械化湿式清扫作业，加大重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。	工程实施绿色施工、分段建设，施工期物料运输全密闭	符合
	加大建筑垃圾分类处理和回收利用。	本工程建筑垃圾可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置	符合
	强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	本工程根据预测和类比分析，运行期工频电磁场强度可以满足相关标准要求，运行期定期巡检维护	符合

4、工程与保护区相关保护要求的符合性分析

工程拟一档跨越陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为45m，工程与《湿地保护管理规定》（国家林业局令第48号修改）、《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）、《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复方案的通知》（陕政办发〔2017〕80号）、《中华人民共和国自然保护区条例》、《陕西

省自然保护区管理暂行办法》的符合性分析如下。

表 1-2 工程与相关法律法规的符合性分析

名称	内容	本工程情况	符合性
《湿地保护管理条例》	<p>第十九条：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：</p> <p>（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；</p> <p>（二）永久性截断湿地水源；</p> <p>（三）挖沙、采矿；</p> <p>（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；</p> <p>（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥补野生动植物；</p> <p>（六）引进外来物种；</p> <p>（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；</p> <p>（八）其他破坏湿地及其生态功能的活功。</p>	<p>本工程汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，施工过程中严格控制施工范围，不向湿地排放污水和固体废物，不进入湿地范围内，不涉及湿地内禁止的事项</p>	符合
	<p>第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期间届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态恢复。</p>	<p>本工程一档跨越湿地，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，不在湿地内永久和临时占地</p>	符合
《陕西省湿地保护条例》	<p>第二十七条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动：</p> <p>（一）开垦、烧荒；</p> <p>（二）擅自排放湿地蓄水；</p> <p>（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；</p> <p>（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；</p> <p>（五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；</p> <p>（六）向天然湿地内排放超标污水或有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；</p> <p>（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；</p> <p>（八）擅自向天然湿地引入外来物种；</p> <p>（九）其他破坏天然湿地的行为。</p>	<p>本工程汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，施工过程中严格控制施工范围，不向湿地排放污水和固体废物，不进入湿地范围内，不涉及湿地内禁止的事项</p>	符合

续表 1-2 工程与相关法律法规的符合性分析

名称	内容	本工程情况	符合性
《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度的通知》	<p>四、实行湿地占用和资源利用项目准入制度</p> <p>(十) 建立湿地用途管控机制：按照湿地功能，禁止擅自征收、占用国家和省级重要湿地。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。禁止开（围）垦、填埋、排干湿地，禁止永久性截断湿地水源，禁止向湿地超标排放污染物，禁止对湿地野生动物栖息地和鱼类洄游通道造成破坏，禁止破坏湿地及其生态功能的其他活动。</p> <p>(十一) 规范湿地用途管理：各市、县（市、区）政府要加强对取水、污染物排放、野生动植物资源利用、挖砂、取土、开矿、引进外来物种和涉外科学考察等活动的管理</p>	<p>线路拟一档跨越汉江，不在湿地内永久和临时占地，无涉水工程，施工期不在湿地内取水、排污，对湿地的生态功能和环境基本无影响</p>	符合
《中华人民共和国自然保护区条例》	<p>第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。</p>	<p>本工程汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区为 45m，施工过程中严格控制施工范围，不向保护区排放污水和固体废物，不进入保护区范围内，不涉及保护区禁止的事项</p>	符合
	<p>第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。</p>		符合
	<p>第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。</p>		符合
	<p>第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。</p> <p>在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。</p>		符合

续表 1-2 工程与相关法律法规的符合性分析

名称	内容	本工程情况	符合性
《陕西省自然保护区管理暂行办法》	第十二条 未经省业务部门批准，任何单位和个人，不得进入自然保护区建立机构和修筑设施；不准在自然保护区的水源上游主风向附近进行污染环境和影响自然保护区建设的活动。	本工程汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区为 45m，施工过程中严格控制施工范围，不向保护区排放污水和固体废物，不进入保护区范围内，不涉及保护区内禁止的活动事项	符合

综上，工程建设符合相关保护要求。

5. 与“三线一单”符合性分析

本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本工程与“三单一线”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	符合性
汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案	根据管控方案，本工程汉江以西工程位于一般管控单元，汉江以东工程位于重点管控单元。具体管控要求为：重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。 本工程为输变电工程，其中变电站间隔扩建工程在现有变电站围墙内进行建设，位于一般管控单元内，不新增废气、废水、固体废物排放，不新增风险物质，不会影响现有生态环境。架空线路汉江以西工程位于一般管控单元，汉江以东工程位于重点管控单元，工程占地主要为临时占地和塔基永久占地，且塔基实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后对临时占地及时进行恢复，铁塔中间部分仍可恢复原有植被，可确保生态环境功能不降低，对生态环境影响小；运行期输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放，不涉及环境风险物质，工频电磁场及噪声均能够满足国家相关标准要求，满足管控单位相关要求	符合
生态保护红线	根据工程设计资料并结合现场调查，本工程自陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地上一档跨越，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，不在保护区和湿地范围内占地	符合

续表 1-3 本工程与“三线一单”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	符合性
生态保护红线	<p>2021年8月31日《勉县自然资源局关于汉中供电局征求元墩330千伏变110千伏送出工程线路路径方案审查的回复》中明确了，工程线路不在生态红线范围内</p> <p>工程施工期严格控制施工范围，施工结束后对临时占地及线路沿线破坏的植被及时恢复，不会影响生态环境总体功能；西郊110kV变电站间隔扩建在现有站区内预留位置进行，不涉及废气排放，不新增废水、固体废物排放，运行期输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放</p>	符合
生态保护红线	《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅关于印发<陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案>的通知》（陕自然资发〔2020〕39号），本工程属于正面保留清单项目，且永久占地面积较小，占地主要为临时占地，施工期严格控制施工范围，结束后对临时占地及时进行恢复后对生态红线影响较小	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，声环境监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上限	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	/
生态环境准入清单	本工程不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）、《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单内禁止新建、扩建项目	/

由上表可知，工程建设符合“三线一单”要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程位于陕西省汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于陕西省汉中市汉台区城西龙江街道，工程地理位置图见附图 2-1。</p>																
项目组成及规模	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>汉中市勉县金泉镇区域主要由汉中 330kV 变电站供电，汉中 330kV 变电站主变容量为 3×240MVA，2021 年最大负荷为 472.8MW，负载率 72%，主变供电压力较大。同时，汉中~西郊 I、II 线导线截面为 300mm<sup>2</sup>，单回线路极限输送容量为 117MW，而该线路最大负荷已达到 146MW，不满足“N-1”要求。为了缓解 330kV 变电站的供电压力，解决汉中~西郊 I、II 线不满足“N-1”要求，提高区域电网供电可靠性，国网陕西省电力有限公司汉中供电公司拟建设汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出 II 期工程。</p> <p><b>2、工程组成</b></p> <p>本次工程建设内容为：①元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程；②汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。根据工程可研批复及初步设计文件，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程基本组成汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程</th> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 10%;">项目组成</th> <th style="width: 70%;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">路径规模</td> <td>新建 110kV 线路路径长 22.72km，其中四回路架空线路长度约 4×2.36km(其中 2 回预留)，双回架空线路长度约 2×20.26km，电缆敷设约为 2×0.1km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>元墩 330kV 变电站至拥新村段导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拥新村至西郊 110kV 变电站段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td>四回路和双回路两根地线均采用 OPGW 复合地线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型号</td> <td>电缆采用 ZC-YJLW02-Z-64/110kV-1×1200mm<sup>2</sup> 单芯铜导体交联聚乙烯阻燃水电力电缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔数量</td> <td>新建塔基共 76 基，其中双回路铁塔 67 基（双回路直线塔 35 基，双回路转角塔 32 基），四回路铁塔 9 基（四回路直线塔 4 基，四回路转角塔 5 基）</td> </tr> </tbody> </table>	工程	工程类别	项目组成	工程建设内容	元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程	主体工程	路径规模	新建 110kV 线路路径长 22.72km，其中四回路架空线路长度约 4×2.36km(其中 2 回预留)，双回架空线路长度约 2×20.26km，电缆敷设约为 2×0.1km	导线型号	元墩 330kV 变电站至拥新村段导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拥新村至西郊 110kV 变电站段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	地线型号	四回路和双回路两根地线均采用 OPGW 复合地线	电缆型号	电缆采用 ZC-YJLW02-Z-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup> 单芯铜导体交联聚乙烯阻燃水电力电缆	杆塔数量	新建塔基共 76 基，其中双回路铁塔 67 基（双回路直线塔 35 基，双回路转角塔 32 基），四回路铁塔 9 基（四回路直线塔 4 基，四回路转角塔 5 基）
工程	工程类别	项目组成	工程建设内容														
元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程	主体工程	路径规模	新建 110kV 线路路径长 22.72km，其中四回路架空线路长度约 4×2.36km(其中 2 回预留)，双回架空线路长度约 2×20.26km，电缆敷设约为 2×0.1km														
		导线型号	元墩 330kV 变电站至拥新村段导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拥新村至西郊 110kV 变电站段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线														
		地线型号	四回路和双回路两根地线均采用 OPGW 复合地线														
		电缆型号	电缆采用 ZC-YJLW02-Z-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup> 单芯铜导体交联聚乙烯阻燃水电力电缆														
		杆塔数量	新建塔基共 76 基，其中双回路铁塔 67 基（双回路直线塔 35 基，双回路转角塔 32 基），四回路铁塔 9 基（四回路直线塔 4 基，四回路转角塔 5 基）														

续表 2-1 工程基本组成汇总表

工程	工程类别	项目组成	工程建设内容
元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程	主体工程	基础型式	线路塔基采用掏挖基础、挖孔基础、板式直柱基础
		工程占地	塔基永久占地 3410m <sup>2</sup>
	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复
		噪声 电磁	采用紧凑型铁塔，增高导线离地高度
双中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程			本次利用 1 个原备用间隔，并扩建 1 个 110kV 出线间隔，安装 1 台断路器

二、工程概况

(1) 元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程

① 线路规模

拆除现有红河变~阳春桥 35kV 线路 47#~55# 段 2.3km；新建 110kV 线路路径长 22.72km，其中四回路架空线路长度约 4×2.36km（其中 2 回预留），双回架空线路长度约 2×20.26km，电缆敷设约为 2×0.1km。

② 导地线型号

导线：元墩 330kV 变电站至拥新村段导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拥新村至西郊 110kV 变电站段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。

地线：四回路和双回路两根地线均采用 OPGW 复合地线。

电缆：电缆采用 ZC-YJLW02-Z-64/110kV-1×1200mm<sup>2</sup> 单芯铜导体交联聚乙烯阻燃水电力电缆。

③ 杆塔及基础

拆除现有 35kV 铁塔 9 基。新建塔基共 76 基，其中双回路铁塔 67 基（双回路直线塔 35 基，双回路转角塔 32 基），四回路铁塔 9 基（四回路直线塔 4 基，四回路转角塔 5 基）。线路塔基基础采用掏挖基础、挖孔基础、板式直柱基础。新建杆塔明细见表 2-2。

表 2-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	设计档距 (m)		呼高 (m)	数量 (基)	单基重量 (kg)	总重 (kg)
		水平	垂直				
1	110-FA21S-SZ1 直线塔	330	450	18	2	5760.9	11521.8
2				21	2	6271.3	12542.6

续表 2-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	设计档距 (m)		呼高 (m)	数量 (基)	单基重量 (kg)	总重 (kg)
		水平	垂直				
3	110-FA21S-SZ2 直线塔	400	600	15	2	5424.0	10848
4				18	1	5966.5	5966.5
5				24	2	6952.0	13904
6	110-FA21S-SZ3 直线塔	500	700	15	3	5956.5	17869.5
7				21	4	6974.5	27898
8				24	2	7718.6	15437.2
9	110-FA21S-SZK 直线塔	400	600	39	2	11000.9	22001.8
10				42	2	12207.2	24414.4
11	110-FB21S-SZ1 直线塔	350	450	18	2	5912.6	11825.2
12	110-FB21S-SZ2 直线塔	400	600	21	6	6645.2	39871.2
13	110-FB21S-SZ3 直线塔	500	700	24	5	8026.6	40133
14	110-FB21S-SJ1 转角塔	400	100/400	21	7	11878.4	83148.8
15				24	4	12692.8	50771.2
16	110-FB21S-SJ2 转角塔	400	100/400	24	5	14737.6	73688
17	110-FB21S-SJ3 转角塔	400	100/400	24	4	16040.4	64161.6
18	110-FB21S-SJ4 转角塔	400	100/400	24	3	18542.9	55628.7
19	110-FB21S-SDJ 转角塔	300	90/360	24	4	20469.9	81879.6
20	110-FC21S-SSZ1 直线塔	350	450	27	3	15689.9	47069.7
21	110-FC21S-SSZ2 直线塔	400	550	27	1	16404.4	16404.4
22	110-FC21S-SSJ1 转角塔	450	650	24	1	28859.3	28859.3
23	110-FC21S-SSJ3 转角塔	450	650	24	1	43851.2	43851.2
24	110-FC21S-SSJ4 转角塔	450	650	24	1	51131.3	51131.3
25	110-FC21S-SSDJ 转角塔	400	600	24	2	54609.8	109219.6
26	110-SJ3G 转角塔	400	600	36	4	24406.1	97624.4
27	110-SJ4G 转角塔	400	600	36	1	29668.6	29668.6
合计					76	/	1087339.6

④ 交叉跨越工程

本工程线路沿线主要交叉跨越情况见表2-3。

表 2-3 拟建线路主要交叉跨越情况

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
1	35kV 电力线	次	1	跨越
2	110kV 电力线	次	2	跨越
3	低压线路	次	20	跨越
4	通讯线	次	18	跨越
5	柏油路	次	4	跨越

续表 2-3 拟建线路主要交叉跨越情况

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
6	乡村道路	次	17	跨越
7	高速公路	处	3	跨越
8	汉江	次	1	跨越,且在相同位置同时一档跨越陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区

(2) 汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

① 西郊 110kV 变电站现状

西郊 110kV 变电站隶属于国网陕西省电力有限公司汉中供电公司,位于陕西省汉中市汉台区城西龙江街道,装设 2 台 31.5MVA 主变,电压等级为 110/10kV,110kV 出线 7 回,10kV 出线 15 回。

② 本期扩建工程

本期元墩 330kV 变电站送出 2 回至西郊 110kV 变电站,本次利用 1 个原备用间隔,并扩建 1 个 110kV 出线间隔,安装 1 台断路器,依次为由北向南第 4、5 个出线间隔。扩建间隔情况见图 2-1。

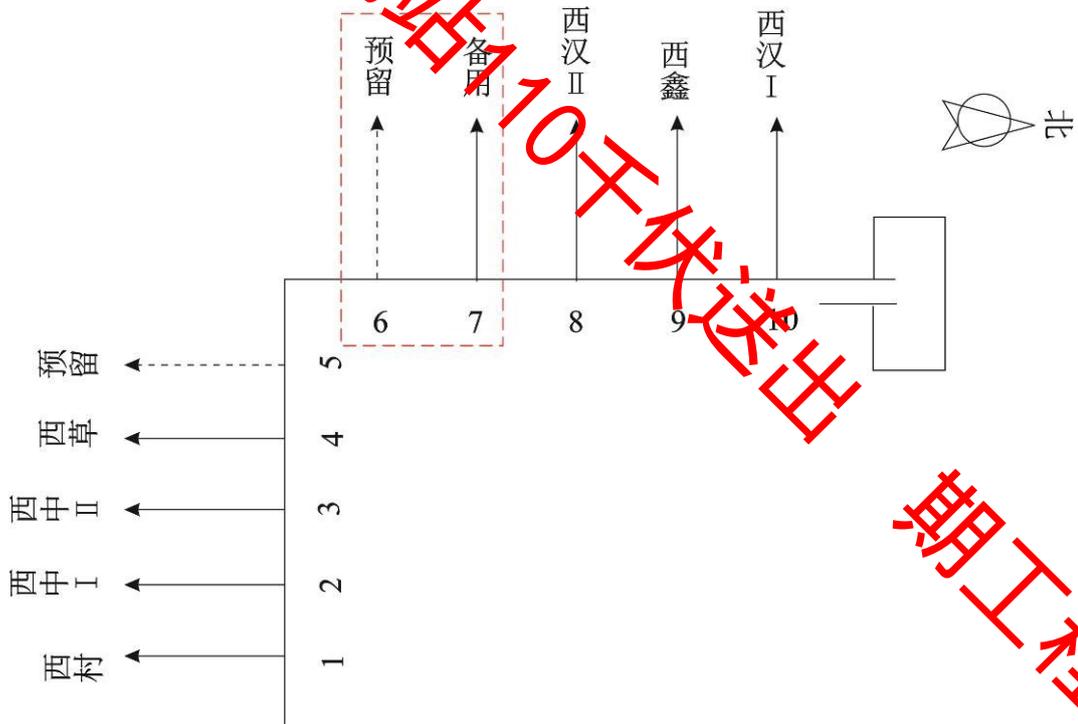


图 2-1 西郊 110kV 变电站间隔示意图

### 1、工程布置情况

#### (1) 元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程

线路由元墩330kV变110kV间隔出线，由两个双回线转为同塔四回路架线（两回预留），同塔四回线路右转向东南走线，至拥新村北侧后右转沿着拥新村西侧走线约980m后，线路变为双回左转向南沿着山体走线，途经何家湾村北、王家湾村东北、吴家坪北、何家山北、潘家山北后，线路左转跨越G85银昆高速至35kV红阳线55#附近，利用35kV红阳线通道走线(拆除35kV红阳线47#~55#段线路)，跨越G85银昆高速至35kV红阳线51#附近，利用原35kV红阳线跨江通道走线至35kV红阳线47#大号侧（47#至48#塔基侧），线路右转自周营村和宁家坎村之间走线，至宁家坎村东北侧后右转向东南途经周家庄北、蒲家营东、任家前头西、魏家巷西、黄家营南、花家营南、沙岩村西至西郊110kV变电站西侧，改为电缆敷设进入西郊110kV变电站。线路路径详见附图2-2、附图2-3、附图2-4，沿线现状见图2-2。

总平面及现场布置



元墩330kV变电站110kV出线侧



线路途经处—勉县水利局无坝堰管理站



线路途经处—拥新村



线路途经处—牛路沟村



线路跨越汉江处



线路途经处一周营村



线路途经处—宁家坎村



线路途经处—魏家巷村

图2-2 拟建110kV线路沿线现状

(2) 汉中西郊110kV变电站110kV间隔扩建工程

本次利用 1 个原备用间隔，并扩建 1 个 110kV 出线间隔，安装 1 台断路器，依次为变电站 110kV 间隔侧由北向南第 4、5 个出线间隔。变电站总平面布置见附图 2-5，现状见图 2-3。



图 2-3 西郊 110kV 变电站扩建间隔区域现状

## 2、施工布置情况

### (1) 工程占地

#### ① 永久占地

根据工程可研设计，拟建线路工程塔基永久占地约3410m<sup>2</sup>，塔基主要占用林地和耕地；汉中西郊110kV变电站110kV间隔扩建工程在现有变电站内预留位置进行扩建，不新增占地。

综上，工程永久占地面积3410m<sup>2</sup>。

#### ② 临时占地

临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道。

110kV线路进入西郊110kV变电站采用断面1.6m×0.8m混凝土电缆沟敷设长度100m，临时占地面积约960m<sup>2</sup>；单塔施工场地以40m<sup>2</sup>计，76基铁塔占地3040m<sup>2</sup>；由于可研报告中未明确牵张场数量及施工便道数量，根据以往工程实际施工经验，牵张场根据耐张段、实际地形与距离设置，每个牵张场的面积约800m<sup>2</sup>，本工程线路共需设置7处，则牵张场总占地5600m<sup>2</sup>；线路沿线有乡村道路，可充分

利用现有道路，不设置施工便道；则临时占地共9600m<sup>2</sup>。占地类型为林地、耕地等。综上，工程占地情况详见表2-4。

表 2-4 本工程占地类型一览表 单位：m<sup>2</sup>

组成		占地类型		合计
		耕地	林地	
永久占地	塔基占地	1310	2100	3410
临时占地	电缆占地	960	/	960
	塔基临时施工场地	1870	1170	3040
	牵张场	5600	/	5600
总计		9740	3270	13010

(2) 工程土石方平衡

① 拟建110kV架空线路铁塔单塔挖方约30m<sup>3</sup>，76基共计2280m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

② 根据电缆沟道的截面设计图进行估算，电缆沟道挖方量约480m<sup>3</sup>，填方量约为250m<sup>3</sup>，弃土量为230m<sup>3</sup>，剩余土方可在沿线耕地区域就地平整。

③ 根据现场调查，西郊110kV变电站拟建间隔处地基已处理，本次扩建主要针对电气设备相应增加一个间隔的设备支架及基础，施工过程可做到挖填平衡，不涉及弃土。

电缆采用沟道敷设方式，电缆沟道的截面布置见图2-4。

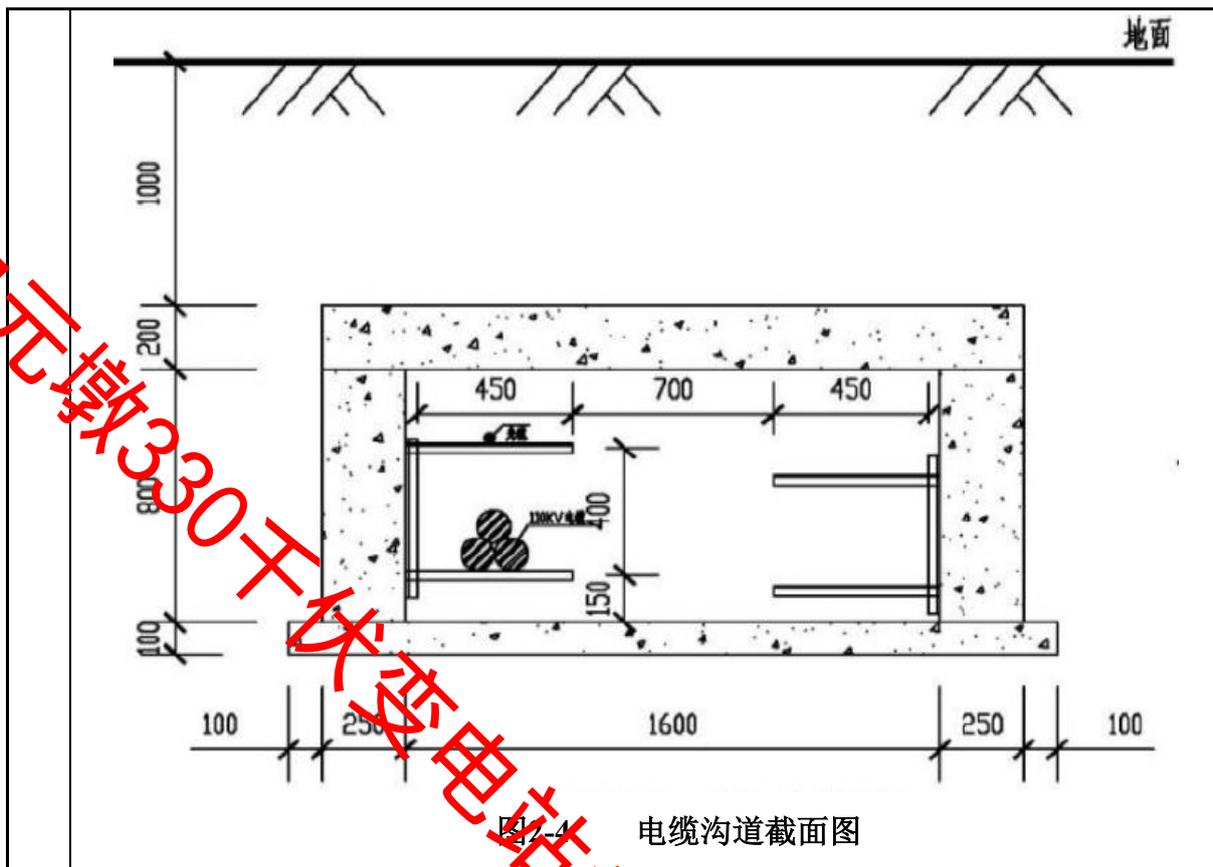


图4-4 电缆沟道截面图

施工方案

### 1、施工工艺

#### (1) 拟建110kV架空线路

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、塔基组立、牵张引线等阶段。

① 施工准备阶段主要是施工备料及施工便道。根据实地勘测及现场调查，运输可利用现有公路及现存道路，运输条件良好。

② 基础施工：新建塔基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为旋挖钻机、潜水钻机、轮胎式挖掘机，主要施工工艺流程为：平整场地→桩位放样→组装设备→安放钢护筒→钻孔机就位→钻至设计深度停止钻进→提出钻杆放入钢筋笼→用混凝土泵向孔内泵注混凝土，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实→成桩→桩头处理。

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。

	<p>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。</p> <p>(2) 拟建110kV电缆线路</p> <p>本工程电缆采用沟道敷设方式，电缆沟道尺寸为1.6×0.8m，主要施工工艺流程为：电缆沟基槽开挖→浇筑混凝土底板垫层→电缆沟墙体砌砖→电缆沟压顶混凝土施工→电缆沟扁铁安装→电缆敷设→电气检测、调试。</p> <p>(3) 西郊110kV变电站110kV间隔扩建工程</p> <p>本扩建工程主要进行设备支架及基础的建设，主要施工工艺流程为：现有预留位置处的碎石层剥离→支架基础开挖→基础地基处理→混凝土施工→断路器设备安装调试→碎石地坪恢复。</p> <p><b>2、施工时序</b></p> <p>输电线路施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线。西郊110kV变电站110kV间隔扩建工程可与输电线路工程同时施工。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>工程计划开工时间为2022年12月，预计投产时间为2023年6月，共计6个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于陕西省汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，根据《陕西省主体功能区规划》，南郑区阳春镇和勉县金泉镇属于国家层面重点生态功能区—秦巴生物多样性生态功能区，该区的主体功能是维护生物多样性、水源涵养、水土保持，提供生态产品。</p> <p>工程涉及的汉台区龙江街道、南郑区梁山镇属于省级层面重点开发区域—汉中区块，功能定位：国家级循环经济示范区，国内一流生态文化旅游特色城市，全省重要的装备制造业基地，区域性新材料基地、绿色食品加工基地、商贸物流、科教文化和金融服务中心。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>工程位于陕西省汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，根据《陕西省生态功能区划》，属于汉中盆地城镇及农业区。该区域城镇密集，农业发达，水环境敏感。保护与发展要求为：合理布局城镇和企业，控制污染，搞好周边绿化和水土保持。农业以种植和养殖为主，控制面源污染。</p> <p>本工程元墩 330kV 变电站~拥新村段线路采用南塔四回(其中 2 回预留)，尽可能减少后期工程占地，工程量较小，占地面积较小，对林地等的破坏有限，建成后通过播撒草籽等措施可以使生态环境逐渐恢复；且工程一档跨越汉江段线路利用现有 35kV 线路通道，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，不进入湿地和自然保护区范围，不影响湿地和自然保护区整体生态环境。施工期采取相应措施可避免对自然保护区和湿地的影响。</p> <p>本工程汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建在现有变电站围墙内进行，工程量较小，施工结束后及时用碎石层对地面进行恢复，不会影响周边整体</p>
--------	--

生态环境。

综上，工程建设符合区域保护与发展要求。

### (3) 土地利用现状

通过现状调查，工程位于陕西省汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，线路沿线土地利用类型主要为经济林地、公路用地、耕地和林地等，汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程周边主要为耕地和住宅用地。

### (4) 植被类型

工程所在地区属汉中盆地城镇与农业区，植被受到人为干扰极大，几无自然植被分布。大部分区域被开发为耕地。根据现场调查，区域主要种植油菜、白菜、大蒜等，另有人工种植的经济作物和道旁树。

工程评价范围内未发现国家级或地方重点保护植物。

### (5) 动物现状

该区域动物资源丰富，主要以人工饲养动物为主，有牛、猪、狗、兔等。分布少量野生动物有林猬、黄鼬、松鼠等，常见鱼类有鲤鱼、草鱼、鲢鱼、河虾等。根据调查并收集资料，本工程周边保护动物主要分布在陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区范围内。

### (6) 陕西汉江湿地省级自然保护区

陕西汉江湿地省级自然保护区，于2009年12月16日由陕西省人民政府批复设立。陕西汉江湿地省级自然保护区是以保护朱鹮及其它珍稀水禽、南水北调重要水源地水质为主要保护对象的自然保护区，属湿地生态系统类型自然保护区。

2020年12月7日陕西省人民政府再次对陕西汉江湿地省级自然保护区范围及功能区进行了批复，自然保护区范围及功能区划调整后，陕西汉江湿地省级自然保护区西起勉县武侯镇，东到西乡县茶镇，地理坐标介于东经 $106^{\circ}36'21.92''$ ~ $108^{\circ}07'15.25''$ ，北纬 $33^{\circ}0'30.27''$ ~ $33^{\circ}17'18.92''$ 之间，总面积 $14351.37\text{hm}^2$ ，其中：核心区 $4826.91\text{hm}^2$ ，占34%；缓冲区 $2726.47\text{hm}^2$ ，占19%；实验区 $6797.99\text{hm}^2$ ，占47%。

#### ① 核心区

陕西汉江湿地省级自然保护区核心区总面积4826.91hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的34%。主要以汉江河堤以内的水面为主，对保护水源和水禽的栖息地有决定性意义，是湿地生态系统的核心。区内无居民，人类活动干扰极小。

核心区是保护区的一个最为重要的区域，是自然生态系统保存最完好的地段，是珍稀濒危物种的集中分布区，也是区内受人为干扰最少的区域。其主要任务是保护区内的珍稀濒危野生动物及其所在的自然生态环境不受人为干扰，在自然状态下演替和繁衍。因此，对核心区实行绝对保护，除必要的观测、检查外，不再设置和从事任何有影响或干扰自然生态环境的设施与活动。如因科研需要必须进入时，应事先向保护区管理局提出申请和活动计划，并经相关部门批准。

### ② 缓冲区

陕西汉江湿地省级自然保护区缓冲区总面积2726.47hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的19%。缓冲区范围主要包括核心区周边区域，即核心区至南北两岸大堤之间的江心洲区域；区内基本无居民。

缓冲区是核心区与实验区的过渡地段，对核心区起缓冲作用。其主要特征是主要保护对象分布较多，自然生态系统较完整，以原生生态系统为主，也有少量演替过渡的次生生态系统存在。

### ③ 实验区

保护区范围内，除去核心区和缓冲区之外，其余为实验区。陕西汉江湿地省级自然保护区实验区面积为6797.99hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的47%。实验区位于汉江南北两侧河堤以外30~500m范围内的泛洪平原，以及部分支流入江口，以稻田、池塘、沿江防护林为主。

实验区是保护区内人为活动相对频繁的区域，自然生态系统已不完整，演替过渡的次生生态系统已占相当大比例。其主要功能是对核心区起到更大的缓冲作用和与周边地区的联系纽带作用。可以在国家法律、法规允许的范围内，在不破坏自然生态环境的前提下，开展科学实验、教学实习、参观考察、科普生态旅游、野生动植物的繁殖驯养及其它有益资源的合理利用，但要严格防止引进外来物种对自然保护区原有动植物种群遗传基因的污染与影响。

#### ④ 主要保护对象现状

根据《陕西汉江湿地省级自然保护区总体规划》（2012年）以及《陕西汉江湿地省级自然保护区生物多样性研究》（王琦 颜文博 赵佐平著，吉林大学出版社），陕西汉江湿地省级自然保护区的主要保护对象是：湿地生态系统及生物多样性。具体而言，即保护区范围内的河漫滩涂、河流水体、河心沙洲，区内天然和人工建造的各种景观，以及区内的生物资源尤其是珍稀水禽及其栖息环境。

#### 3 湿地植物资源

##### I 水生植物资源

根据以往的资料并结合调查结果，发现汉中地区汉江湿地自然保护区的水生植物共有包括挺水植物群丛，漂浮植物群丛，沉水植物群丛，浮叶植物群丛和湿地植物群丛在内的5个群丛类型，包含19个群丛。

挺水植物群丛有6个，分别为芦苇—南荻群丛、芦苇—双穗雀稗群丛和水毛茛—空心莲子草群丛、泽泻—野慈姑群丛、菖蒲—空心莲子草群丛、水烛—空心莲子草群丛。

浮叶植物群丛2个，为菱—苦草—金鱼藻群丛，荇菜—金鱼藻群丛；漂浮植物群丛5个，分别为水鳖—金鱼藻群丛、槐叶萍—苦草群丛和紫背浮萍群丛，满江红群丛，凤眼莲群丛。

沉水植物群丛6个，分别为苦草群丛、竹叶眼子菜—穿叶眼子菜群丛、穿叶眼子菜—微齿眼子菜群丛、竹叶眼子菜—穗花狐尾藻群丛、轮叶黑藻—篦齿眼子菜群丛、穗花狐尾藻—范草群丛。

湿生植物群丛4个，分别是空心早莲子草群丛、菱蒿群丛、假俭草群丛，双穗雀稗—假俭草群丛。

##### II 旱生植物植被阔叶落叶林类型

汉江沿岸河堤以内涨水带的植被类型比较多样，有落叶阔叶林和草地两大类。汉江两岸涨水地带的落叶林是自然演替的结果，一般存在时间比较长，一般都是在30~50年左右，其主要建群物种为洋槐、枫杨、构树、旱柳等速生树种，这些乔木有的呈纯林分布，也有的混杂在一起生长。

##### III 旱生灌木类型

在汉中汉江湿地自然保护区，岸边干旱地带，灌木丛植被也比较常见，主要有枸杞灌丛和覆盆子灌丛。

#### IV 旱生草地植被型

汉江两岸涨水地带的草地类型比较多，其中芒草丛是该地区草地植被演化的高级阶段，往往和芦苇沼泽、菖蒲，水毛花等湿生植物群丛混杂在一起，存在时间都比较长，遭受人为破坏比较少，是保存比较完好的草地生态系统，为小型兽类、鸟类等野生动物提供了很好的栖息地和繁殖场所，其物种多样性程度较高，具有较高的保护价值。

次生的草地植被类型有青蒿草地、假苇拂子草草地、鸡眼草草地、白茅草地、茵陈草地、野胡萝卜草地、南苜蓿草地、甜茅群落、莎草群落、白酒草群落、青蒿群落、空心莲子草群落、菴草群落等。这些植被类型以一年生先锋种类草本或具有克隆生长特性的禾本科、莎草科植物为主，一般生长于开发地带，特点是存在时间短、生长迅速，种类比较单一化，在水土保持和生态环境保护方面发挥的作用很有限。其中优势植被类型有芒草草地、青蒿草地、假苇拂子草草地、白茅草地、天蓝苜蓿草地、白酒草草地、菴草草地。

#### V 人工植被

河堤之内的人工植被主要有经济林和非法开垦的耕地。

经济林：汉江上游两岸的人工经济林主要有欧美杨林、竹林等木材林，以及少量的桃、樱桃等果树林。这些人工经济林破坏了原有的自然植被，使得植物多样性程度单一化，而且一般存在时间较短，承包期满之后，数目全部被砍伐，留下大量裸露荒地，不利于环境保护和防洪固沙。

耕地：汉江两岸河堤以内还零星分布有少量非法开垦的耕地，主要种植农作物为油菜、玉米、水稻、薯类、豆类等。小部分河段的涨水地带和堤岸被开发得比较彻底，建成蔬菜大棚和养殖场。这些人为活动破坏了原有的生态系统，而且向汉江水体排放化肥、牲畜粪便等废物，在局部已经造成严重的环境污染和水体富营养化现象。

#### a 湿地动物资源

##### I 鱼类

在汉江湿地自然保护区河道(含主要支流及入江口)共分布鱼类67种，分别

隶属于6目，14科(12亚科)，53属(含1亚属)。其中，鲤形目花鳅科2亚科2属3种，条鳅科和爬鳅科分别为1亚科2属4种，鲤科10亚科33属41种；鲇形目4科7属11种；颌针鱼目和合鳃鱼目分别为1科1属1种；鲈形目3科3属4种；鲑形目1科2属2种。全部鱼类均为淡水鱼类，占秦岭地区鱼类总数161种的41.62%，占汉水水系鱼类总数105种的63.81%。

II 汉江湿地保护区分布两栖爬行动物共计4目、11科、22种，其中两栖动物有11种，隶属2目6科9属，占陕西省两栖动物总种数（26种）的42.3%；爬行动物11种，隶属2目5科9属，占陕西省爬行动物总种数（53种）的20.7%(宋鸣涛等，1987)。

III 汉江湿地自然保护区有兽类18种，隶属于6目10科16属，分别占陕西省兽类167种(亚种)的10.78%，占全国673种的2.67%(蒋志刚等，2015)。汉江湿地自然保护区哺乳动物各科内所含种数差异较大，含种数最多科为鼠科(6种)，其次为仓鼠科、猎科和鼬科(各2种)，鼯鼯科、菊头蝠科、蝙蝠科、猪科、松鼠科和兔科各1种。汉江湿地自然保护区哺乳动物区系的主体主要为啮齿类及小型食肉类动物，其次为食虫目、翼手目和偶蹄目动物。保护区沿有发现国家重点保护哺乳动物分布。

#### IV 鸟类

汉江湿地自然保护区共有鸟类123种，隶属于15目41科，其中水鸟74种。其中鸭科和鹭科共有18属，占总属数的21.43%，在保护区鸟类中占主导地位；其次为秧鸡科、鹬科。汉江湿地自然保护区共有国家重点保护鸟类15种，隶属于4目6科13属，占全国重点保护鸟类的21.74%。分别为鹤型目（3种）、雁形目（3种）、隼型目（6种）、鸮型目（3种）。

#### c 湿地生态系统功能

陕西汉江湿地省级自然保护区内湿地生态系统是我国北亚热带保存最完整、最广阔、最年轻的湿地生态系统之一，保护区内湿地资源丰富，是众多内陆候鸟迁徙通道上的重要驿站，也是许多珍稀动物的重要分布区。

此外，汉江湿地保护区内湿地水源涵养功能突出，是我国南水北调工程重要的水源地；大面积沼泽、河流和多级缓冲生物库塘有利于净化被污染的汉江水体；是汉中及下游生态环境的重要生态屏障和生态旅游地。

(7) 陕西汉江湿地

陕西汉江湿地，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》。陕西汉江湿地从勉县土关铺乡田坝到白河县城关镇，包括汉江河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。含陕西汉中朱鹮国家级自然保护区、陕西汉江湿地省级自然保护区。行政区划上包括汉中市、安康市。

本工程线路一档跨越汉江，根据资料收集，本工程线路拟跨越汉江段陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地完全重合，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为85m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为45m，拟建工程与陕西汉江湿地省级自然保护区位置关系见附图3-1，拟建工程与陕西汉江湿地位置关系见附图3-2，拟建工程跨越汉江情况见图3-1。



图3-1 拟建工程跨越汉江示意图

## 2、环境质量现状

### (1) 电磁环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年3月11日，按照相关规范对拟建工程周边的电磁环境质量现状进行了实地监测，共布设点位56个，监测点位见附图2-3和附图2-4，监测结果见表3-1，监测方法、监测结

果分析详见电磁环境影响专项评价，监测报告见附件。

表 3-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	元墩 330kV 变电站 110kV 出线侧		4.52	0.0541
2	勉县水利局无坝 堰管理站	一层	17.2	0.0321
3		二层	3.38	0.0527
4		三层	6.51	0.0407
5	拥新村张兆瑞家	一层	28.6	0.0448
6		二层	17.5	0.0518
7	拥新村石永刚家	一层	28.3	0.0452
8		二层	23.3	0.0513
9	拥新村石文国家	一层	9.13	0.0365
10		二层	6.31	0.0428
11	拥新村石平亚家	一层	10.4	0.0430
12		二层	7.13	0.0538
13	拥新村罗小丫家	一层	43.9	0.143
14		二层	27.2	0.160
15	拥新村张兆年家	一层	3.96	0.0506
16		二层	24.4	0.145
17	拥新村张兆舍家	一层	15.2	0.0328
18		二层	11.3	0.0471
19	拥新村张宝志家	一层	20.0	0.0378
20		二层	15.0	0.0519
21	拥新村张兆生家	一层	9.32	0.0340
22		二层	10.7	0.0531
23	拥新村张兆深家	一层	10.4	0.0471
24		二层	5.78	0.0539
25	拥新村吴黑家	一层	8.77	0.0742
26		二层	5.34	0.0894
27	拥新村吴红菊家	一层	17.0	0.0311
28		二层	9.42	0.0452
29	拥新村何淑珍家	一层	96.8	3.17
30		二层	79.8	3.19
31	南郑区精神专科 医院	一层	0.24	0.0310
32		二层	1.34	0.0355
33		三层	0.31	0.0376
34		四层	0.26	0.0356

续表 3-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
35	牛路沟村田纪良家	一层	7.02	0.0509
36		二层	2.87	0.0624
37	牛路沟村田润喜家		4.75	0.0437
38	牛路沟村安世建家	一层	0.80	0.0509
39		二层	0.77	0.0508
40	牛路沟村潘宝华家	一层	9.97	0.307
41		二层	5.17	0.104
42		三层	4.50	0.123
43	下梁村张润荣家	一层	0.43	0.0326
44		二层	0.41	0.0410
45	下梁村孟长庆家	一层	23.9	0.779
46		二层	9.41	0.320
47	周家营村南侧		0.25	0.0378
48	宁家营村北侧		0.29	0.0389
49	啤酒瓶回收公司		6.33	0.0491
50	任家前头村任喜天家	一层	1.88	0.0489
51		二层	1.43	0.0519
52	魏家巷村		0.58	0.0381
53	西郊 110kV 变电站北厂界外 5m 处		49.7	0.212
54	西郊 110kV 变电站东厂界外 5m 处		4.21	0.122
55	西郊 110kV 变电站西厂界外 5m 处		176.1	2.49
56	西郊 110kV 变电站南厂界外 5m 处		197	0.168

备注：①勉县水利局无坝堰管理站西侧约 32m 处有 330kV 线路通过；  
 ②拥新村西侧约 35m 有 330kV 线路通过；  
 ③下梁村孟长庆家东侧约 12m 处有 35kV 线路通过。

监测结果表明：拟建 110kV 线路周边各监测点的工频电场强度为 0.24~96.8V/m，工频磁感应强度为 0.0310~3.19 $\mu$ T；西郊 110kV 变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 4.21~197V/m，工频磁感应强度为 0.122~2.49 $\mu$ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测，共设置监测点位 55 个，详见附图 2-3 和附图 2-4；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，环境条件见表 3-3，监测结果见

表 3-4。

① 监测仪器

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	校准器
型号	AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20211244J	ZS20211241J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	2021.6.23~2022.6.22

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2022.3.11	11:00~17:44	0.9~1.3	多云	93.8	93.8
2022.3.11~3.12	02:02~02:05	0.5~1.0	多云	93.8	93.8

③ 监测结果

表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	元墩 330kV 变电站 110kV 出线侧	42	38	55	45	是	
2	勉县水利局无坝堰管理站	一层	43	39	55	45	是
3		二层	44	38	55	45	是
4		三层	44	38	55	45	是
5	拥新村张兆瑞家	一层	41	37	55	45	是
6		二层	41	37	55	45	是
7	拥新村石永刚家	一层	44	37	55	45	是
8		二层	43	37	55	45	是
9	拥新村石文国家	一层	44	38	55	45	是
10		二层	42	38	55	45	是
11	拥新村石文亚家	一层	42	38	55	45	是
12		二层	43	37	55	45	是
13	拥新村罗小丫家	一层	43	37	55	45	是
14		二层	43	37	55	45	是
15	拥新村张兆年家	一层	44	38	55	45	是
16		二层	42	37	55	45	是

续表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	点位描述		监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否 达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	
17	拥新村张兆舍家	一层	42	37	55	45	是
18		二层	43	38	55	45	是
19	拥新村张宝志家	一层	43	37	55	45	是
20		二层	44	37	55	45	是
21	拥新村张兆生家	一层	44	37	55	45	是
22		二层	45	37	55	45	是
23	拥新村张兆深家	一层	42	38	55	45	是
24		二层	43	37	55	45	是
25	拥新村吴黑家	一层	44	38	55	45	是
26		二层	43	37	55	45	是
27	拥新村吴红莉家	一层	44	38	55	45	是
28		二层	44	38	55	45	是
29	拥新村何淑珍家	一层	44	37	55	45	是
30		二层	43	37	55	45	是
31	南郑区精神专科医院	一层	44	37	55	45	是
32		二层	44	37	55	45	是
33		三层	47	37	55	45	是
34		四层	48	37	55	45	是
35	牛路沟村田纪良家	一层	46	38	70	55	是
36		二层	45	37	70	55	是
37	牛路沟村田润喜家		43	38	70	55	是
38	牛路沟村安世建家	一层	48	37	70	55	是
39		二层	46	38	70	55	是
40	牛路沟村潘宝华家	一层	48	38	70	55	是
41		二层	44	38	70	55	是
42		三层	43	38	70	55	是
43	下梁村张润荣家	一层	44	37	55	45	是
44		二层	43	37	55	45	是
45	下梁村孟长庆家	一层	45	37	55	45	是
46		二层	44	37	55	45	是
47	周家营村南侧		44	37	55	45	是
48	宁家坎村北侧		44	37	55	45	是
49	任家前头村任喜天家	44	38	38	55	45	是
50		42	37	37	55	45	是

续表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB(A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
51	魏家巷村	42	37	55	45	是
52	西郊 110kV 变电站北厂界外 1m 处	42	38	55	45	是
53	西郊 110kV 变电站东厂界外 1m 处	45	38	55	45	是
54	西郊 110kV 变电站西厂界外 1m 处	43	37	55	45	是
55	西郊 110kV 变电站南厂界外 1m 处	44	37	55	45	是

监测结果表明: 拟建工程及周边声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求, 西郊 110kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值要求, 工程所在区域的声环境质量良好。

(3) 地表水环境

参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行), 地表水环境质量现状引用与建设项目距离近的有效数据, 包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据, 所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据, 生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。

本工程在南郑区梁山镇梁山村一档跨越汉江, 且属于南郑区、汉台区、勉县三县交界处, 本次评价收集了陕西省 2021 年 1~12 月份水环境质量月报, 引用褒河入汉江断面例行监测数据。褒河入汉江断面 2021 年例行监测数据见表 3-5。

表 3-5 区域 2021 年地表水环境质量现状一览表 单位: mg/L

日期	监测项目	褒河入汉江断面			
		COD	氨氮	溶解氧	总磷
2021.1		11	0.344	9.4	0.05
2021.2		8	0.426	9.6	0.05
2021.3		10	0.412	9.1	0.08
2021.4		14	0.41	8.6	0.13
2020.5		12	0.14	7.4	0.14
2021.6		7	0.18	7.6	0.01
2021.7		6	0.08	7.3	0.02
2021.8		7	0.15	7.4	0.04
2021.9		10	0.17	8.6	0.02
2021.10		4L	0.26	8.9	0.03

续表 3-5 区域 2021 年地表水环境质量现状一览表 单位: mg/L

监测项目 日期	褒河入汉江断面			
	COD	氨氮	溶解氧	总磷
2021.11	8	0.24	10.1	0.08
2021.12	14	0.24	10.2	0.01
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准	≤20	≤1.0	/	/

由表 3-5 可知, 2021 年褒河入汉江断面 COD 和氨氮监测结果均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准, 溶解氧监测结果为 7.3~10.2mg/L, 总磷结果为 0.01~0.14mg/L。

1. 本工程涉及的原有工程环评及验收手续履行情况

与本工程有关的现有工程有西郊 110kV 变电站和元墩 330kV 变电站, 各工程环保手续履行情况如下:

表 3-6 原有工程环保手续履行情况

与本工程有关的原有工程	环评批复情况		验收批复情况		原有工程所涉及的批复工程名称
	批复时间	批复文号	批复时间	批复文号	
元墩 330kV 变电站	2016 年 4 月 29 日	陕环批复(2016)230 号	2018 年 9 月 18 日进行了竣工环境保护自主验收		环评、验收: 西成客专供电工程
	2019 年 12 月 23 日	陕环批复(2019)475 号	尚未开工建设		环评: 汉中元墩(杨家山)330 千伏开关站主变扩建工程
西郊 110kV 变电站	2017 年 2 月 8 日	陕环函(2017)72 号	/	/	以测代评代验: 620 项历史遗留 110kV 输变电项目

2、与本工程有关的原有污染情况

(1) 根据现场勘察情况可知: 本工程输电线路尚未建设, 拟建输电线路沿线主要为经济林地、公路用地、耕地和林地等, 不存在原有污染情况。

(2) 西郊 110kV 变电站

西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程主要工程内容为: 扩建 1 个 110kV 出线间隔, 安装 1 台断路器。与本工程有关的原有污染情况为原有变电站产生的电磁、噪声、废水以及固体废物。

根据西郊 110kV 变电站环境质量现状监测和现场调查情况, 西郊 110kV 变电站现状污染物产生及排放情况如下:

① 电磁环境

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

根据 2022 年 3 月 11 日国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对现有西郊 110kV 变电站的电磁环境实地监测结果，变电站厂界工频电场强度范围为 4.21~197V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~2.49 $\mu$ T，各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

② 声环境

根据 2022 年 3 月 11 日国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对现有变电站的声环境实地监测结果，变电站厂界监测值昼间 42~45dB(A)，夜间 37~38dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求。

③ 水环境

根据现场调查，变电站现有生活污水由化粪池收集后定期清掏。

④ 固体废弃物

根据现场调查，变电站内设置生活垃圾桶，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统；废蓄电池交由生产厂家回收处置。

⑤ 风险防范措施

根据现场调查，站内设 1 座 32m<sup>3</sup>（半径 1.5m，深度 4.5m）事故油池，可满足事故排油要求。

**3、主要环境问题**

根据现场调查并结合现状监测结果，西郊 110kV 变电站厂界电磁环境、声环境均满足相关标准限值要求，巡检人员生活污水由变电站现有化粪池收集、定期清掏，生活垃圾合理处置，未对周围环境造成不利影响。变压器废油和废旧蓄电池属于危险废物，变电站现有 1 处 32m<sup>3</sup> 事故油池，变电站运行至今尚未产生事故废油。环境管理制度较完善，管理较规范，不存在环境问题。

1、评价范围

表 3-7 评价范围表

序号	工程	环境要素	评价范围/调查范围
1	110kV 输电线路	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 地下电缆线路可不进行声环境影响评价
2		电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围
3		生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
4	西郊 110kV 变电站	声环境	变电站站界外 200m 范围区域
5		电磁环境	变电站站界外 30m 范围区域
6		生态环境	变电站站界外 500m 范围

2、主要环境保护目标

本工程电缆线路调查范围内无电磁环境保护目标，变电站调查范围内无电磁环境保护目标，声环境保护目标见表 3-8，110kV 输电线路环境保护目标见表 3-9。工程保护目标现状见图 3-1，工程与保护目标位置关系见附图 2-3、附图 2-4、附图 3-1、附图 3-2。

表 3-8 西郊 110kV 变电站声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	与变电站厂界位置关系		数量	房屋结构	建筑情况	环境影响因子	保护要求
			位置	距离/m					
1	谷邵村	住宅	N	60	45 户	砖混结构	1 层、2 层、3 层平顶	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
2	沙岩村	住宅	SE	100	35 户	砖混结构			

生态环境  
保护目标

表 3-9 110kV 输电线路沿线主要环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系		数量	房屋结构	建筑情况	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m				
1	勉县水利局无坝堰管理站	办公	W	30	15 人	砖混结构	3 层平顶, 1 层尖顶	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
2	拥新村	住宅	E	15	4 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
3			E	30	3 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
4			E	14	3 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
5			E	30	3 人		3 层尖顶, 1 层平顶	
6			E		4 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
7			E		5 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
8			E	13	6 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
9			E	30	2 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层尖顶	
10			E	14	6 人	砖混结构	2 层尖顶	
11			E	29	5 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
12			E	16	1 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
13			E	30	5 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
14			E	30	4 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
12			牛路沟村		W	20	3 人	砖混结构
13	W	29			3 人	砖混结构	2 层尖顶	
14	W	26			5 人	砖混结构	3 层尖顶	
15	医院	W			26	150 人	砖混结构	4 层平顶

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系		数量	房屋结构	建筑情况	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m				
	院							8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
16	下梁村张润荣家	住宅	W	30	3人	砖混结构	2层尖顶	
17	任家前头村任喜天家		E	28	5人	砖混结构	2层尖顶	
18	陕西汉江湿地	保护湿地生态环境	拟建线路在下梁村~孤山村附近一档跨越,拟跨越汉江段陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地完全重合,汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为85m,汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为45m,详见附图3-1、附图3-2			/		《陕西省湿地保护条例》
19	陕西汉江湿地省级自然保护区	保护朱鹮及其它珍稀水禽、南水北调重要水源地水质						《中华人民共和国自然保护区管理条例》(2017年修订)

遵义市元墩330千伏变电站110千伏送出工程公示便

生态  
环境  
保护  
目标



勉县水利局无坝堰管理站



拥新村张兆瑞家



拥新村石永刚家



拥新村石文国家



拥新村石文亚家



拥新村罗小丫家



拥新村张兆年家



拥新村张兆舍家



拥新村张兆生家(左)+张兆深家(右)



吴黑家(左)+吴红菊家(右)



拥新村何淑珍家



牛路沟村田润喜家



牛路沟村田纪良家



牛路沟村潘宝华家



牛路沟村安世建家



南郑区精神专科医院



下梁村张润荣家



谷邵村

图 3-2 工程保护目标现状图

评价标准

### 1、环境质量标准

#### (1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1“公众曝露控制限值”规定:电场强度以 4kV/m 作为控制限值,磁感应强度以 100 $\mu$ T 作为控制限值。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

#### (2) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),本次架空线路跨越 G85 银昆高速两侧 55m 区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准,其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准,本工程声环境质量标准执行情况见表 3-10。

表 3-10 声环境质量标准一览表

声环境功能区类别	时段		单位	备注
	昼间	夜间		
1 类	55	45	dB (A)	工程线路沿线
4a 类	70	55	dB (A)	G85 银昆高速两侧 55m

### 2、污染物排放标准

#### (1) 工频电磁场

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,电场强度以 4kV/m 作为控制限值;磁感应强度以 100 $\mu$ T 作为控制限值。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、

畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

(2) 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。

表 3-11 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准, 线路周边声环境根据表 3-10 执行。

表 3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

标准	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表 3-13 《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
1 类	50	45

(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 中有关要求。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 工艺流程及产污环节

#### 1、架空线路工程

架空线路施工过程中主要有原有 35kV 红阳线 47#~55#段线路拆除、新建架空线路塔基施工、杆塔组立、牵张引线等环节。主要产生植被破坏、施工废水、扬尘、噪声及固体废物等影响。架空线路工艺流程及产污环节图见图 4-1。

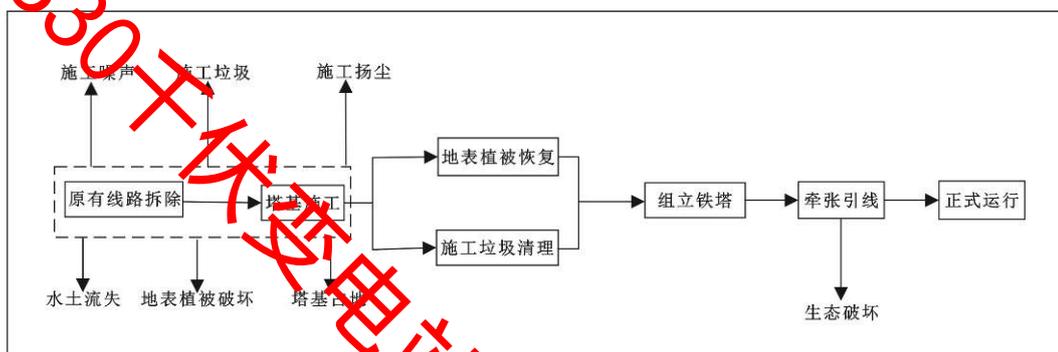


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 2、电缆线路工程

电缆线路施工包括施工场地平整、电缆沟道开挖、电缆敷设等过程。施工期主要为植被破坏、临时占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。电缆线路工艺流程及产污环节见图 4-2。

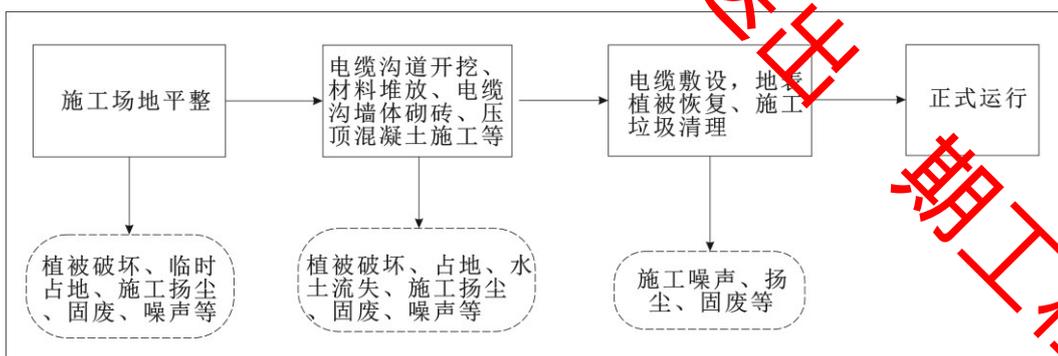


图 4-2 电缆线路施工工艺流程及产污环节示意图

#### 3、西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

间隔扩建工程施工包括现有预留位置碎石层剥离、基础开挖、地基处理、混凝土施工、设备安装、碎石层地坪恢复等过程。施工期主要为施工扬尘、噪声、

施工期生态环境影响分析

固废、机械废气等影响。间隔扩建工艺流程及产污环节见图 4-3。

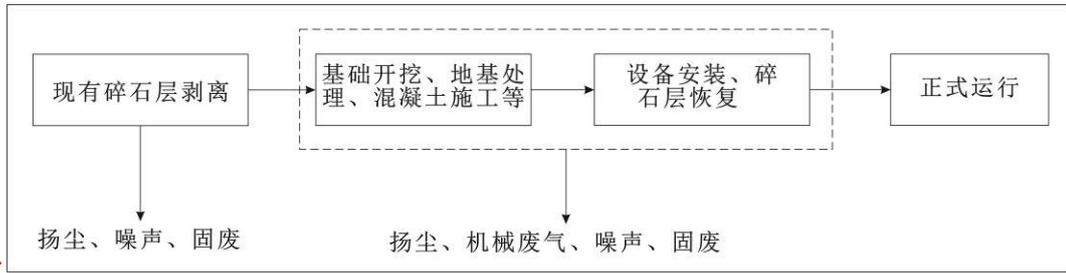


图 4-3 间隔扩建施工工艺流程及产污环节示意图

### 施工期环境影响分析

#### I、大气环境影响分析

##### (1) 施工扬尘

##### ① 输电线路施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于现有 9 基杆塔拆除、新建电缆线路和新建塔基基础处理阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

##### ② 西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建施工扬尘

施工扬尘主要来自于 110kV 间隔扩建过程中现有碎石层剥离、支架基础开挖及施工场地物料堆存等。场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，且本次工程仅为断路器设备支架基础施工，工程量小，因此间隔扩建施工扬尘影响范围较小。

##### ③ 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此施工过程中运输车辆经过泥土路段等采取限速行驶，运输过程中采取遮盖等措施，保持路面清洁。

## (2) 机械废气

工程施工期废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，影响范围有限，对环境的影响较小。

## 2、水环境影响分析

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

本工程使用商品混凝土，施工废水主要为结构阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后基本无余量。

施工人员产生的生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）中“陕南地区农村居民生活”用水定额（80L/人·d），考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为  $0.60\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生系数按 0.8 计，则产生量为  $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，其中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建过程中产生的生活污水可依托变电站现有设施处理，架空线路施工过程中可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，对环境的影响小。

## 3、声环境影响分析

现有 9 基杆塔拆除过程中主要以人工拆除为主，不会对周围环境产生明显影响；西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建仅为断路器设备支架基础施工，施工过程中位于变电站围墙内，且施工过程中无高噪声机械，不会对周围环境产生明显影响。

新建输电线路施工过程中的主要噪声源有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。由于线路沿线乡村道路较多，因此本工程运输采用汽车和人抬相结合的运输方案。沿线大部分塔基远离居民点布设，由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人抬运输材料，没有车辆的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，施工结束后噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影

响。

#### 4、固体废物环境影响分析

本工程拆除 9 基杆塔过程中主要产生废弃钢材、导线、绝缘子、混凝土块等，新建工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

##### (1) 拆除工程

本次拆除过程中产生的废弃钢材、导线、绝缘子等由物资公司统一回收，拆除塔基基础过程产生的混凝土收集后与新建工程产生的建筑垃圾不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

##### (2) 新建工程

###### ① 建筑垃圾

施工过程中产生的废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量不大，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

###### ② 生活垃圾

本工程平均施工人员共 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区 4 类区（汉中市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.38kg/人·d 计，即为 11.4kg/d。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。

#### 5、生态环境影响分析

本工程包括元墩 330kV 变电站~西郊 110kV 变电站 110kV 线路工程和汉中西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，其中间隔扩建工程在现有变电站围墙内进行，且工程量小，不会对周围生态环境产生不利影响，因此，本次主要对 110kV 线路施工过程中对生态环境影响进行分析。

##### (1) 对土地利用的影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为架空线路塔基

占地，总占地面积为3410m<sup>2</sup>，临时占地主要为牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积9600m<sup>2</sup>。

拟建线路主要位于汉中市汉台区龙江街道，南郑区阳春镇、梁山镇，勉县金泉镇，沿线主要土地利用类型为公路用地、林地、耕地等，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后铁塔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。此外，单个塔基的临时施工场地、牵张场、电缆通道等临时占地主要选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布、用警戒线进行围挡，无需进行土地平整，施工结束后通过清理迹地、植被恢复或土地复垦等措施，临时占地可恢复原有土地利用类型。

### (2) 对植被的影响

根据现状调查，110kV 输电线路主要为林地、耕地等，林地主要种植松树、杨树、洋槐树等，耕地内主要为油菜、白菜、大蒜等。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。施工结束后复垦，临时占地区可较快恢复原状，工程对植被影响较小。

### (3) 对野生动物的影响

本工程沿线保护动物主要分布于陕西汉江湿地省级自然保护区内的保护鸟类，对其影响分析详见后文，对其余路段野生动物影响如下：

施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常活动。

经本次现场勘查，其余路段区域未见大型野生动物，因自然景观单一，动物种类不多，以常见种为主，主要为鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类，迁移能力较强。施工开始后，这些动物将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，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

综上所述，本工程随着施工期结束，临时占地植被恢复等作业后生态环境可

得到进一步恢复，对环境影响较小。

#### (4) 对陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地的影响

线路塔基拟在下梁村、孤山村附近一档跨越陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地，本次拟建汉江西侧塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m，塔基周边现状为耕地，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，塔基周边现状为灌木林，工程不在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内占地和施工。

跨越处线路主要包括塔基施工、组塔、架线等过程，影响分析如下：

##### ① 塔基施工、组塔

本工程汉江西侧及东侧拟建塔基均不进入陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内，单个塔基的临时施工场地紧邻塔基布设，为人员及机械活动区域，兼具临时土方堆放、物料堆放等功能，占地面积较小，约 40m<sup>2</sup>。塔基施工期混凝土养护水蒸发无余量，人员生活污水依托周边村镇处理，不向陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地排放污水，因此对保护区生态环境和水环境基本无影响。施工期塔基开挖就地回填，建筑垃圾主要为废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，施工结束后及时清理，与其他线路段产生的建筑垃圾一并处理，不在保护区周边进行堆存。

通过现场调查并与设计单位沟通，本次汉江西侧拟建塔基位置利用现有 35kV 红阳线 50#塔基拆除后的位置建设，周边主要为耕地；汉江东侧拟建塔基位置设立于 35kV 红阳线 49#塔基东侧，周边主要为灌木林。施工期根据工程需要严格划定施工范围，加强施工管理，禁止进入陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内，对陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地的动植物影响较小；塔基无涉水作业，不影响保护区内的水生动植物。

##### ② 架线

类比同类工程，一般在线路转折角度较大处布设牵张场，本工程跨越汉江区段线路平直，施工过程中不在此区域布设牵张场，架线时采取无人机牵线等工艺，可以防止导线落地，对陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地的影响小。

##### ③ 施工噪声

根据现场调查，汉江西侧拟建塔基距离 GB85 银昆高速约 35m，汉江东侧拟建塔基距离 GB85 银昆高速 760m，本工程塔基施工机械主要为旋挖钻机、潜水钻机、轮胎式挖掘机等，线路架线过程主要为牵张机和无人机牵线，相对高速公路噪声贡献较小，且工程量小，施工结束后噪声影响亦会结束，本工程不会对陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地内动物产生明显影响。

综上，本工程不在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地内占地和施工，仅输电线路从下梁村、孤山村附近一档跨越陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地，不改变陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地结构和用途。施工期不向陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地内排水、固体废弃物等，施工噪声贡献较小，对其影响小。

#### 工艺流程及产污环节

##### 1、输电线路工程

线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声。

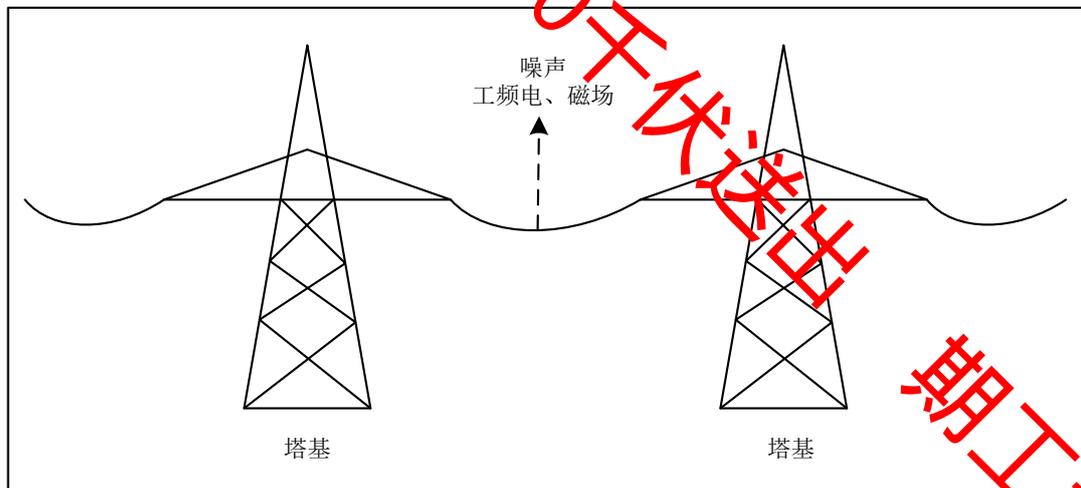


图 4-4 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

##### 2、西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建完成后运行期工艺流程及产污环节见图 4-5。

运营期生态环境影响分析

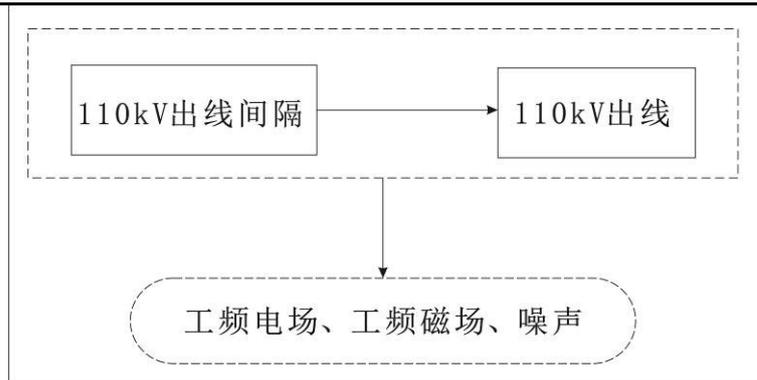


图 4-5 110kV 间隔运行期工艺流程及产污环节图

运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式；电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式；110kV 变电站电磁环境评价等级为二级。为了进一步分析扩建工程对电磁环境影响，本次采用类比监测的方式进行电磁环境评价。（具体详见电磁环境影响评价专题）

(1) 架空线路电磁环境影响分析

本次架空线路预测结果见表 4-1。

表 4-1 架空线路模式预测结果一览表

线路回数	导线对地高度	距架空线路走廊中心距离	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 $\mu\text{T}$
同塔四回	19.6m	0~50m	19.02~260.73	0.076~1.057
	20.6m	0~50m	19.15~237.06	0.074~0.931
同塔双回	6m	0~50m	23.03~3018.86	0.100~14.728
	7m	0~50m	22.25~2227.13	0.099~10.965
《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）			4000/10000	100

(2) 架空线路电磁环境保护目标预测结果

通过预测，拟建架空线路建成运行后，线路沿线环境保护目标处工频电场强度范围为 32.09~174.85V/m，工频磁感应强度范围为 0.177~1.030 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

(3) 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，仅 100m 敷设于西郊 110kV 变电站 110kV 间隔侧，电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标。根据电缆的敷设方式和电磁屏蔽原

理，电缆线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，可有效屏蔽向外辐射的电场；正常运行且负荷对称的3相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类型项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此推测，本工程建成运行后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

#### (4) 西郊 110kV 变电站电磁环境影响分析

本期元墩 330kV 变电站送出 2 回至西郊 110kV 变电站，本次利用 1 个原备用间隔，并扩建 1 个 110kV 出线间隔，安装 1 台断路器，依次为由北向南第 4、5 个出线间隔。新安装设备与现有变电站内出线间隔相同，均为 AIS 出线间隔，西郊 110kV 变电站现 110kV 出线 7 回，待本次工程建成后总计出线 9 回。

根据西郊 110kV 变电站现状监测结果，变电站厂界工频电场强度范围为 4.21~197.0V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~2.49 $\mu$ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

通过分析可知，西郊 110kV 变电站现有出线为 7 回，且西郊 110kV 变电站 110kV 间隔分布于站区西侧和南侧。通过现场调查并结合变电站总平面布置图，西郊 110kV 变电站西侧现有出线 3 回，南侧现有出线 4 回，本次扩建间隔位于站区西侧，待扩建完成后站区西侧总运行间隔为 5 个，变电站西侧现状监测结果为工频电场强度 76.1V/m，工频磁感应强度 2.49 $\mu$ T，距标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）阈值较大，由此推测，西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，工频电磁场也能满足相关标准要求，对周围电磁环境影响较小。

综上，由模式预测、类比监测及定性分析可知，本工程输电线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

## 2、声环境影响

### (1) 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式，电缆线路埋于地下电缆隧道内，对声环境基本没有影响，根据导则要求，地下电缆可不进行声环境影响评价。

① 类比线路选择

本工程拟建 110kV 架空线路分为四回架空（其中 2 回预留）、双回架空，其中 110kV 四回架空线路 2 回预留，用于后期建设，因此本次四回架空线路建成后仅为 2 回运行，四回架空线路声环境影响与双回架空线路基本一致，本次评价选择已运行的双回线路进行噪声类比监测。

② 线路类比可行性分析

拟建线路类比选择已运行的 110kV 边梁 I 线、边王线形成的同塔双回线路，比较情况见表 4-2。

表4-2 输电线路类比工程与评价工程对比表

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	110kV 边梁 I 线、边王线	110kV 架空线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
线路回数	2 回	2 回	线路回数相同
导线型号	2×JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-300/40 或 2×JL/G1A-300/25	导线型号相近，噪声影响相似
导线对地高度	监测点导线对地距离为 11.5m	/	导线对地距离较近，类比可行

由上表可知，类比工程与本工程电压等级、线路回数相同，导线型号相近，由于本工程可研及初步设计阶段未明确导线对地最小距离，根据杆塔一览图情况分析，上表类比对象导线对地距离与本工程相近。综上，本次选取类比对象可行。

③ 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 4-3，监测报告见附件。

表 4-3 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《110kV 边梁I线、边王线同塔双回线路噪声监测报告》(西安志诚辐射环境检测有限公司, XAZC-JC-2021-816)
监测日期	2021 年 11 月 22 日
气象条件	晴, 风速 1.0m/s
运行工况	边梁I线: 电流 102.74 (A); 有功功率 17.47 (MW); 无功功率 12.11 (MVar); 边王线: 电流 169.65 (A); 有功功率 30.91 (MW); 无功功率 14.27 (MVar)
监测点位	线路 071#~072#塔之间在垂直线路方向向西南侧展开监测, 导线对地距离 11.5m

④ 类比监测结果

类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 110kV 边梁 I 线、边王线噪声断面展开监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距离输电线路边中间导线投影 0m 处	32
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	32
3	距离输电线路边导线投影 5m 处	32
4	距离输电线路边导线投影 10m 处	31
5	距离输电线路边导线投影 15m 处	31
6	距离输电线路边导线投影 20m 处	30
7	距离输电线路边导线投影 25m 处	30
	距离输电线路边导线投影 30m 处	29

注：本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。

类比监测结果表明，110kV 边梁 I 线、边王线形成的同塔双回线路断面展开环境噪声贡献值范围为 29~32dB(A)，对声环境贡献值较小。

⑤ 声环境保护目标预测分析

本次以类比工程监测结果作为贡献值，110kV 架空线路建成后声环境保护目标处预测结果见表 4-5。

表 4-5 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	保护目标名称	距边导线最近水平距离/m	贡献值	背景值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	勉县水利局无坝堰管理站	30	29	43	39	43	39
				44	38	44	39
				44	38	44	39
2	张兆瑞家	15	31	40	37	41	38
				41	37	41	38
3	石永刚家	30	29	44	37	44	38
				43	37	43	38
4	石文国家 <sup>①</sup>	14	31	44	38	44	39
				42	38	42	39
				42	38	42	39
5	石文亚家 <sup>①</sup>	30	29	42	38	42	39
				43	37	43	38
6	罗小丫家 <sup>①</sup>	13	31	43	37	43	38
				43	37	43	38
				43	37	43	38

续表 4-5 声环境影响预测结果表 单位: dB(A)

序号	保护目标名称	距边导线最近水平距离/m	贡献值	背景值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
7	张兆年家	27	29	44	38	44	39
				42	37	42	38
8	张兆舍家 <sup>①</sup>	13	31	42	37	42	38
				43	38	43	39
				43	38	43	39
9	张宝志家	30	29	43	37	43	38
				44	37	44	38
10	张兆生家	14	31	44	37	44	38
				45	37	45	38
11	张兆深家	29	30	42	38	42	39
				43	37	43	38
12	吴黑家 <sup>①</sup>	16	31	44	38	44	39
				43	37	43	38
				43	37	43	38
13	吴红菊家 <sup>①</sup>	30	29	44	38	44	39
				44	38	44	39
				44	38	44	39
14	何淑珍家	30	29	44	37	44	38
				43	37	43	38
12	田润喜家	20	30	44	38	43	39
				46	38	46	39
13	田纪良家	29	29	44	37	45	38
				44	37	45	38
14	牛路沟村 潘宝华家	26	30	48	38	48	39
				44	38	44	39
				43	38	43	39
15	南郑区精神 专科医院	26	30	44	37	44	37
				44	37	44	37
				47	37	47	37
				48	37	48	37
16	下梁村张润荣家	30	29	44	37	44	37
				43	37	43	37
17	任家前头村任喜 天家	28	29	38	38	38	39
				37	37	37	38

备注: 三层噪声现状值参考二层噪声监测值。

由预测结果可知, 本工程 110kV 架空线路运行期声环境保护目标处的昼间

噪声预测值为 42~48dB(A)，夜间噪声预测值为 37~39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关标准限值要求。

综上可知，通过类比监测及预测，本工程建成运行后对声环境影响小。

### 3、废气环境影响分析

本工程在运行期不产生废气。

### 4、废水环境影响分析

110kV 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。

本次西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增劳动定员，运行期不新增生活污水排放。

### 5、固体废物

工程运行期输电线路不产生固体废物。

本次西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾；且本次工程仅进行间隔扩建，运行期不新增废蓄电池和事故废油。

### 6、生态环境影响分析

输变电工程运行期不再产生占地、不破坏植被、无废水外排，巡检过程检修人员不会进入陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内，不会对陕西汉江湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区造成不利影响；且本次跨越陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区段线路利用 35kV 红阳线现有通道，不改变现有景观，不会对区域保护动物造成明显影响。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

#### (1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

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，本工程选线基本可行，具体见表 4-6。

表4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析

序号	HJ 1113-2020 选址要求	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	根据上文分析, 本工程符合生态保护红线管控要求。本次拟建设汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出II期工程, 起点元墩 330kV 变电站位于汉江西侧, 终点西郊 110kV 变电站位于汉江东侧, 因此本次工程线路势必会跨越汉江, 本次在跨越汉江段线路利用 35kV 红阳线现有通道, 因此本次线路尽可能的避免了新开辟线路通道的同时, 跨越陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区是不可避免的。 本次工程线路跨越汉江段线路利用 35kV 红阳线现有通道, 避免了在陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区段开辟新的线路通道, 且采用一档跨越保护区; 汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 85m, 汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m	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	西郊 110kV 变电站已按终期规模规划, 本次利用现有预留位置进行间隔扩建, 变电站周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	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。	本工程在元墩 330kV 变电站侧考虑远期预留, 约 2.36km 采用同塔四回架设 (其中 2 回预留), 20.26km 线路采用同塔双回塔基, 且跨越汉江段利用现有走廊, 可减少开辟走廊, 降低环境影响	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	西郊 110kV 变电站位于 II 类声环境功能区, 不涉及 0 类声环境功能区	符合
5	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	本次在西郊 110kV 变电站内进行扩建, 不涉及植被砍伐, 不产生弃土, 对周边生态环境的影响较小	符合
6	输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境。	根据现场调查, 拟建线路沿线已尽量避让集中林区, 且工程塔基多数在耕地架设, 导线对地距离较高, 可有效减少对林木的砍伐	符合

(2) 输电线路选线可行性分析

① 根据电网规划及工程建设背景, 为了缓解 330kV 变电站的供电压力, 解决汉中~西郊I、II线不满足“N-1”要求, 提高区域电网供电可靠性, 本次拟建设汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出II期工程, 由于元墩 330kV 变电站位于汉江西侧, 西郊 110kV 变电站位于汉江东侧, 因此本次工程线路势必会跨越汉

江，本次在跨越汉江段线路利用 35kV 红阳线现有通道，因此本次线路尽可能的避免了新开辟线路通道的同时，跨越陕西汉江湿地和陕西汉江省级自然保护区是不可避免的。

② 本次工程线路跨越汉江段线路利用 35kV 红阳线现有通道，避免了在陕西汉江湿地和陕西汉江湿地省级自然保护区段开辟新的线路通道，且采用一档跨越保护区，汉江西侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 35m，汉江东侧拟建塔基距离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地为 45m，跨越处保护区宽度约 620m，通过与设计单位对接，本次跨越所设高跨塔水平档距为 800m，由此可知，工程跨越方案可行，且工程取得了陕西汉江湿地省级自然保护区管理中心关于改造红阳线维修改造有关意见的复函，同意本次工程利用现有跨江通道。

③ 本次线路工程选线过程中尽量避让了密集居民区、工业区、重要通讯设施。

④ 本工程沿线主要为耕地、林地，综合考虑地形地貌、水文、交通、交叉跨越、施工难度、运行及各部门意见等因素，最终确定本线路，各部门相关意见情况见表 4-7。

表 4-7 线路选线各部门意见统计表

序号	相关部门	意见	意见落实情况
1	勉县自然资源局	同意线路路径选址	/
2	汉中市自然资源局汉台分局	原则同意线路路径选址	/
3	汉中市自然资源局南郑分局	线路走径方案原则同意	/
4	勉县金泉镇人民政府	一致同意	/
5	汉中市汉台区龙江街道办事处	沙岩村侧铺设电缆	西郊 110kV 变电站进线侧(沙岩村侧)采用电缆铺设
6	汉中市南郑区阳春镇人民政府	沿山系走向架设	阳春镇段沿山系走向架设
7	汉中市南郑区梁山镇人民政府	一致同意	/
8	勉县文物广电局	未发现地表文物，原则上同意进行工程建设	/
9	汉中市汉台区文物广电局	无意见	/
10	勉县林业局	原则同意线路路径方案	/

续表 4-7 线路选线各部门意见统计表

序号	相关部门	意见	意见落实情况
11	汉中市南郑区林业局	经与林地管理“一张图”比对，经输变电路不在自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、风景名胜区范围内，不涉及 I 级、II 级保护林地，原则同意线路路径方案	/
12	汉中市汉台区林业局	输电线路不涉及林地，不涉及陕西汉江湿地省级自然保护区	/
13	南郑区公安局	无意见	/
14	汉台区公安局	无意见	/
15	中国人民解放军陕西省勉县人民武装部	对军事设施无影响	/
16	中国人民解放军陕西省汉中市汉台区人民武装部	符合军事设施保护相关规定	/
17	中国人民解放军陕西省汉中市南郑区人民武装部	对军事设施无影响	/
18	中国人民解放军九六七四四部队参谋部作训科	无影响	/
19	陕西交通控股集团有限公司运营管理分公司	线路弧垂与高速公路路面最小距离 10.5m、11m、11.5m	工程设计过程中，跨越高速公路段线路采用高跨塔，确保线路弧垂与高速公路路面最小距离不低于 11.5m

综上所述，本工程线路路径选线基本可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、大气污染防治措施</b></p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <p>(1) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；</p> <p>(2) 加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施；</p> <p>(3) 充分利用现有乡村道路进行施工，非硬化道路适当减速行驶，减少扬尘，施工场内非道路移动机械符合国五标准；</p> <p>(4) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p><b>2、水污染防治措施</b></p> <p>线路施工时生活污水利用附近村庄处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量自然蒸发后基本无余量。西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工量小，施工人员生活污水可依托变电站现有设施处理。</p> <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p><b>3、噪声防治措施</b></p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 进行塔基施工、牵张引线时应严格控制挖掘机、张力机等高噪声设备运行时间段，避开晨昏和正午，避免夜间施工，牵张场等远离居民点布设，以减少对沿线居民点的影响。</p> <p>(2) 施工期间加强施工管理，合理规划施工进度，采用分段同时施工的方式加快进度，运输及施工机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(3) 施工期划定红线范围，经过居民点的区域通过围挡等减少施工噪声的影响，并及时做好告知或沟通工作。</p> <p>(4) 加强施工人员管理及宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调</p>
-------------	--

配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，减少鸣笛。

综上，在做好管理工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可降到最低，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）后，对当地居民的影响可控。

#### 4、固体废物防治措施

工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：

##### (1) 拆除工程

本次拆除过程中产生的废弃钢材、导线、绝缘子等由物资公司统一回收，拆除塔基基础过程产生的混凝土收集后与新建工程产生的建筑垃圾不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

##### (2) 新建工程

建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

#### 5、生态保护措施

##### (1) 目标任务与责任主体

工程生态恢复目标为受影响土地全部得到恢复治理，并进行植被恢复，林草恢复率达到 95%以上。

##### (2) 治理时间及资金保障

评价要求建设单位严格落实可研报告及本次评价提出的生态保护、恢复与重建措施及费用，在工程完工后 3 个月内完成生态恢复治理工作。

##### (3) 线路路径选择、设计阶段生态防治与减缓措施

① 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；

② 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；

③ 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

(4) 施工期生态防治与减缓措施

① 工程施工过程中，应严格按照设计要求对工程建设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，避免大量的土石方开挖，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能；

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，减少对地表植被的破坏；

④ 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失；电缆施工过程中根据设计资料严格控制施工范围，合理堆放施工材料及土方，避免破坏周边植被，施工结束后及时清理现场；

⑤ 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。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，建立施工期生态环境监理制度，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 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体；

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，针对本工程，要对

破坏的植被进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树、草种。

### 6、陕西汉江湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区保护措施

为了避免施工过程中对陕西汉江湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区造成影响，应采取以下措施：

(1) 施工前加强施工人员的环保教育，禁止进入陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地。

(2) 加强施工废水处理，施工产生的固体废弃物、垃圾等须集中收集进行处理，不得向陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内排放污水、固体废弃物和垃圾。不得在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内设置临时占地，避免对陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地的水质造成污染。

(3) 尽量降低施工噪音，采用噪声低、振动小的施工方法及其机械；限定工作车辆、人员数量和工作时间，以减少对保护区和湿地动物生境的影响；

(4) 汉江两岸塔基施工过程中，尽可能的减少施工时间，减小临时占地面积，挖方过程产生的临时土方堆放于塔基4个支撑脚旁边，待完成基础施工后及时回填。

(5) 土方、水泥、石灰等散装物料使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；根据天气情况，定期对裸露的施工场所洒水，减少路面扬尘。

(6) 施工产生的污水、固体废弃物、垃圾等不得向保护区范围内排放，不得在保护区范围内设置临时占地和检修施工机械。

(7) 在施工过程中，控制施工作业范围，加强沿线区域施工管理，不得在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内设置临时工程，并进行施工环境监理，尽量减小对保护区的影响。

(8) 建设单位要加强对下属施工单位的监督，经常检查施工单位是否按照设计的区域开挖工作面，有无越界的现象。

(9) 施工结束后，拆除所有的临时设施，清除场区生活垃圾，及时恢复植被。

	<p>施工结束后，要及时清理施工现场，使保护区周边生态环境尽快恢复到施工前的水平，确保所有临时用地全部恢复为沿线相似植被。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p><b>1、电磁保护措施</b></p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等，减小电磁环境影响；</p> <p>(2) 塔基上设立“高压危险”等警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；</p> <p>(2) 定期对线路进行巡检维护。</p> <p>采取上述措施后，工程声环境影响较小。</p> <p><b>3、废气、废水、固体废弃物治理措施</b></p> <p>工程运行期 110kV 输电线路不产生废气、废水、固体废弃物；西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不产生废气，不新增废水、固体废弃物。</p> <p><b>4、生态环境保护措施</b></p> <p>工程拟采取的生态环境恢复与补偿措施如下：</p> <p>(1) 工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为电缆、塔基临时堆土区和牵张场，土地利用类型主要以林地、耕地为主。施工前剥离的表层土集中堆放于指定位置；施工结束后，进行表土回填，土地平整，并进行植被恢复；</p> <p>(2) 在工程运行期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，以确保种草植被恢复率应达到 95%，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。</p> <p>采取上述措施后，工程生态环境影响较小。</p>

### 5、陕西汉江湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区保护措施

本项目架空线路采用高跨塔，导线自陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地上方跨越，以无害化的方式通过，运行期巡检过程检修人员不会进入保护区内，不会对陕西汉江湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区造成不利影响。

#### 1、施工期环境管理和监督

(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘及噪声的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

#### 2、运行期环境管理和监测计划

(1) 运行期的环境管理和监督

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

- ① 制定和实施各项环境监督管理计划；
- ② 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- ③ 严格执行设计规范，保证居民区导线对地最小距离不低于 7m，非居民区不低于 6m；
- ④ 协调配合上级生态环境部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

本工程环境监测计划如下：

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度 工频磁感应强度	输电线路沿线环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB 9702-2014) 中标准限值要求
		变电站四周厂界		
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类和 4a 类标准限值
		变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准限值

备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

本工程总投资6610万元，其中环保投资约77.0万元，环保投资占总投资比例约为1.16%。

表5-2 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	费用
工程准备阶段	环境咨询	—	—	6.0
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	围挡、封闭运输等	5.0
	噪声	施工机械	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，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	/
	固体废物	建筑垃圾	不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置	8.0
	生态	临时占地	地表清理、植被恢复	50.0
验收阶段	验收调查	—	—	6.0
运行期	电磁	电磁辐射	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	纳入主体投资
	噪声	输电线路		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			2.0
总投资（万元）				77.0

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

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	<p>1、陆生生态环境 严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间；严禁随意开辟施工便道；牵张场等采用铺设防水布等形式；避免铲除原有植被；及时对临时占地植被恢复</p> <p>2、保护区 严禁在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内设置临时施工场地及塔基；塔基临时施工场地尽量远离陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地；合理安排施工时间，加强管理及宣传，严禁各类破坏陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地的活动</p>	<p>生态环境质量不降低；符合《陕西省湿地保护条例》和《中华人民共和国自然保护区管理条例》（2017年修订）</p>	<p>1、陆生生态环境 定期养护，确保植被恢复率</p> <p>2、保护区 巡护和检修时避免扰动陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地生态环境</p>	<p>临时占地恢复原有植被</p>
水生生态	<p>严禁向汉江排放污水、固体废物等</p>	<p>水生生态环境质量不降低</p>	<p>无</p>	<p>无</p>
地表水环境	<p>生活污水依托沿线村镇及西郊 110kV 变电站已有设施处理</p>	<p>生活污水合理处置</p>	<p>无</p>	<p>无</p>
地下水及土壤环境	<p>无</p>	<p>无</p>	<p>无</p>	<p>无</p>
声环境	<p>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，加强施</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声</p>	<p>采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度</p>	<p>符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、</p>

	工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	排放标准》（GB12523-2011）中限值要求		《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求
振动	无	无	无	无
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	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	无	无
固体废物	现有9基杆塔拆除过程中产生的废钢材、导线、绝缘子等由物资公司统一回收；建筑垃圾不可再生利用的部分集中收集起来，通过咨询环境卫生主管部门后，按照管理部门要求处置，严禁随意丢弃；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理处置	无	无
电磁环境	无	无	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	禁止施工人员在施工过程中捕杀野生动物；施工产生的污水、固体废物、垃圾等不得向保护区范围内排放，不得在陕西汉江湿地省级自然保护区和陕西汉江湿地范围内设置临时占地；采用噪声低、振动小的施工法及其机械；运输等过程采取防风遮挡措施	满足《湿地保护管理规定》、《陕西省湿地保护条例》和《中华人民共和国自然保护区管理条例》（2017年修订）	制定环境管理制度，变电站日常环境管理由变电站运维中心负责，设环保专职管理人员负责定期监督检查	保障环境安全

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和模式预测，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。本工程的建设，从环境保护角度分析可行。

国网陕西省电力有限公司汉中供电公司  
汉中元墩330千伏变电站110千伏送出II期工程

# 电磁环境影响评价专题

建设单位： 国网陕西省电力有限公司汉中供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二二年四月

汉中元墩330千伏变电站110千伏送出II期工程电磁环境影响评价专题

## 1 工程概况

为了缓解 330kV 变电站的供电压力，解决汉中～西郊I、II线不满足“N-1”要求，提高区域电网供电可靠性，国网陕西省电力有限公司汉中供电公司拟建设汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出II期工程。

### 1.1 工程内容

(1) 拆除现有红河变～阳春桥35kV线路47#～55#段2.3km；新建元墩330kV变电站～西郊110kV变电站110kV线路四回路架空线路长度约4×2.36km（其中2回预留），双回架空线路长度约2×20.26km，电缆敷设约为2×0.1km；

(2) 汉中西郊110kV变电站110kV间隔扩建工程：本次利用1个原备用间隔，并扩建1个110kV出线间隔，安装1台断路器。

### 1.2 工程投资

本工程总投资 6610 万元，其中环保投资 77.0 万元，占总投资的 1.16%。

## 2 相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 3 评价因子及评价标准

### 3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m 或 kV/m	工频电场	V/m 或 kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 3.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq(W/m <sup>2</sup> )
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。  
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。  
 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。  
 注 4：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 的电磁强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由表 3.2-1 可知，本工程电场强度的评价标准为 4kV/m，磁感应强度的评价标准为 100μT。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，频率 50Hz 电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

#### 4 评价工作等级及评价范围

##### 4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 电磁环境影响评价工作等级

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

本工程架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，因此，110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为三级；地下电缆电磁环境影响评价等级为三级；西郊 110kV 变电站为户外站，电磁环境影响评价工作等级为二级；

##### 4.2 评价范围

变电站站界外 30m 范围区域；

架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；

电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围。

#### 5 环境保护目标

根据现场踏勘，电缆线路和西郊 110kV 变电站评价范围内无电磁环境保护目标，110kV 架空线路评价范围内环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 输电线路沿线主要环境保护目标一览表

序号	保护目标名称		功能	与边导线位置关系		数量	房屋结构	建筑情况	保护要求
				位置	距边导线最近水平距离/m				
1	勉县水利局无坝堰管理站		办公	W	30	15 人	砖混结构	3 层平顶, 1 层尖顶	《电磁环境控制限值》(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 $\mu$ T)
2	拥新村	张兆瑞家	住宅	E	15	4 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
3		石永刚家		E	30	3 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
4		石文国家		E	14	3 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
5		石文亚家		E	30	3 人		3 层尖顶, 1 层平顶	
6		罗小丫家		E	13	4 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
7		张兆年家		E	27	5 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
8		张兆舍家		E	13	6 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
9		张宝志家		E	30	2 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层尖顶	
10		张兆生家		E	14	6 人	砖混结构	2 层尖顶	
11		张兆深家		E	29	5 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
12		吴黑家		E	16	1 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
13		吴红菊家		E	30	5 人	砖混结构	3 层尖顶, 1 层平顶	
14		何淑珍家		E	30	4 人	砖混结构	2 层尖顶, 1 层平顶	
12		牛路沟村		田润喜家	住宅	W	20	3 人	
13	田纪良家		W	29		3 人	砖混结构	2 层尖顶	
14	潘宝华家		W	26		5 人	砖混结构	3 层尖顶	
15	南郑区精神专科医院		医院	W	26	150 人	砖混结构	4 层平顶	
16	下梁村张润荣家		住宅	W	30	3 人	砖混结构	2 层尖顶	
17	任家前头村任喜天家			E	28	5 人	砖混结构	2 层尖顶	

## 6 电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用现场监测的方式进行，西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年3月11日，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对拟建工程周边的电磁环境现状进行了实地监测。

### 6.1 现状评价方法

通过对监测结果统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 6.2 本次现状监测条件

#### (1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测仪器

表 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017、XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	KDdj2021-12654
校准日期	2021.6.25

#### (3) 监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

#### (4) 环境条件

2021 年 3 月 11 日：多云，温度 16~24℃，相对湿度为 68~70%。

### 6.3 监测点位布置

监测点位布设于拟建线路沿线和西郊110kV变电站四周厂界，共布设点位56个，具体监测点位见附图2-3和附图2-4。

### 6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	元墩 330kV 变电站 110kV 出线侧		4.52	0.0541
2	勉县水利局无坝堰管理站	一层	17.2	0.0321
3		二层	3.38	0.0527
4		三层	6.51	0.0407
5	拥新村张兆瑞家	一层	28.6	0.0448
6		二层	17.5	0.0518
7	拥新村石永刚家	一层	28.3	0.0452
8		二层	23.3	0.0513
9	拥新村石文国家	一层	9.13	0.0365
10		二层	6.31	0.0428
11	拥新村石文亚家	一层	10.4	0.0430
12		二层	7.13	0.0538
13	拥新村罗小丫家	一层	43.9	0.143
14		二层	27.2	0.160
15	拥新村张兆年家	一层	3.96	0.0506
16		二层	24.4	0.145
17	拥新村张兆舍家	一层	15.2	0.0328
18		二层	11.3	0.0471
19	拥新村张宝志家	一层	20.0	0.0378
20		二层	15.0	0.0519
21	拥新村张兆生家	一层	9.32	0.0340
22		二层	1.37	0.0531
23	拥新村张兆深家	一层	10.4	0.0471
24		二层	5.78	0.0539
25	拥新村吴黑家	一层	8.77	0.0742
26		二层	5.34	0.0894
27	拥新村吴红菊家	一层	17.0	0.0311
28		二层	9.42	0.0452
29	拥新村何淑珍家	一层	96.8	3.17
30		二层	79.8	3.19
31	南郑区精神专科医院	一层	0.24	0.0310
32		二层	1.34	0.0355
33		三层	0.31	0.0376
34		四层	0.26	0.0356

续表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
35	牛路沟村田纪良家	一层	7.02	0.0509
36		二层	2.87	0.0624
37	牛路沟村田润喜家		4.75	0.0437
38	牛路沟村安世建家	一层	0.80	0.0509
39		二层	0.77	0.0508
40	牛路沟村潘宝华家	一层	9.97	0.307
41		二层	5.17	0.104
42		三层	4.50	0.123
43	下梁村张润荣家	一层	0.43	0.0326
44		二层	0.41	0.0410
45	下梁村孟长庆家	一层	23.9	0.779
46		二层	9.41	0.320
47	周家营村南侧		0.25	0.0378
48	宁家坟村北侧		0.29	0.0389
49	啤酒瓶回收公司		6.33	0.0491
50	任家前头村任喜天家	一层	1.88	0.0489
51		二层	1.43	0.0519
52	魏家巷村		0.58	0.0381
53	西郊 110kV 变电站北厂界外 5m 处		49.7	0.212
54	西郊 110kV 变电站东厂界外 5m 处		4.21	0.122
55	西郊 110kV 变电站西厂界外 5m 处		6.1	2.49
56	西郊 110kV 变电站南厂界外 5m 处		197	0.168

备注：①勉县水利局无坝堰管理站西侧约 32m 处有 330kV 线路通过；  
②拥新村西侧约 35m 有 330kV 线路通过；  
③下梁村孟长庆家东侧约 12m 处有 35kV 线路通过。

监测结果表明：拟建 110kV 线路周边各监测点的工频电场强度为 0.24~96.8V/m，工频磁感应强度为 0.0310~3.19 $\mu$ T；西郊 110kV 变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 4.21~197V/m，工频磁感应强度为 0.122~2.49 $\mu$ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。区域的电磁环境状况良好。

## 7 电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式；电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式；110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，为了进一步分析扩建工程对电磁环境影响，本次采用类比监测的

方式进行电磁环境评价。

## 7.1 架空线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），架空线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

### 7.1.1 模式预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《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。

#### (1) 输电线路工频电场强度预测的方法

##### ① 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中： $U_i$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda_{ij}$ —各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵（ $n$  为导线数目）。

$[U]$  矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$  矩阵由镜像原理求得。

##### ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： $x_i$ 、 $y_i$ —导线  $i$  的坐标 ( $i=1、2、\dots、m$ )；

$m$ —导线数目；

$\epsilon_0$ —介电常数

$L_i$ 、 $L'_i$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

## (2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在  $A$  点产生的磁场强度。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值；

$h$ —导线与预测点的高差；

$L$ —导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中： $B$ —磁感应强度 (T)；

$H$ —磁场强度 (H)；

$\mu_0$ —常数，真空中相对磁导率 ( $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ )。

## 7.1.2 预测计算参数

### (1) 导线型号、电流

根据工程可研，元墩 330kV 变电站至拥新村段导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拥新村至西郊 110kV 变电站段导线采用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，工作电流取 540A。

### (2) 塔型相关计算参数

本工程选择电磁环境影响最大的 110-FC21S-SSZ2 直线塔作为同塔四回路（其中

2 回预留) 预测塔型; 同塔双回铁塔段本次选择电磁环境影响最大的 110-FB21S-SZ3 直线塔进行预测。由于可研及初步设计阶段并未明确导线对地最小距离, 根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 110kV 输电线路在途经居民区时, 控制导线最小对地距离为 7m, 途经非居民区时, 控制导线最小对地距离为 6m, 本次进行保守估算, 途经居民区时控制导线最小对地距离选取 7m, 途经非居民区时选取 6m。由于本次新建的四回架空线路, 其中 2 回预留, 通过与设计单位沟通, 本次预留 4 回铁塔下侧双回线作为后期使用, 因此根据塔型图, 本次保守估算同塔四回线路途经居民区时控制导线最小对地距离选取 20.6m, 途经非居民区时选取 19.6m, 电磁预测参数见表 7.1.2-1 和表 7.1.2-2, 预测典型塔型图见图 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

工程	拟建 110kV 架空线路	
线路回数	同塔四回 (上侧 2 回架线)	同塔双回
预测塔型	110-FC21S-SSZ2 直线塔	110-FB21S-SZ3 直线塔
导线型号	2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	540	540
线路电压 (kV)	110	110
直径 (mm)	实导线 400, 虚导线 23.9	实导线 400, 虚导线 23.9
导线对地距离	19.6m、20.6m	6m、7m

表 7.1.2-2 塔型预测参数一览表

塔型	相序	导线对地距离	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
110-FC21S-SSZ2 直线塔	A1 相	19.6m	-3.45	28.4	A2 相	3.5	19.6
	B1 相		-4.0	23.9	B2 相	4.0	23.9
	C1 相		-3.5	19.6	C2 相	3.45	28.4
	A1 相	20.6m	-3.45	29.4	A2 相	3.5	20.6
	B1 相		-4.0	24.9	B2 相	4.0	24.9
	C1 相		-3.5	20.6	C2 相	3.45	29.4
110-FB21S-SZ3 直线塔	A 相	6m	-3.45	6.0	A1 相	3.3	15.2
	B 相		-3.95	10.6	B1 相	3.95	10.6
	C 相		-3.3	15.2	C1 相	3.45	6.0
	A 相	7m	-3.45	7.0	A1 相	3.3	16.2
	B 相		-3.95	11.6	B1 相	3.95	11.6
	C 相		-3.3	16.2	C1 相	3.45	7.0

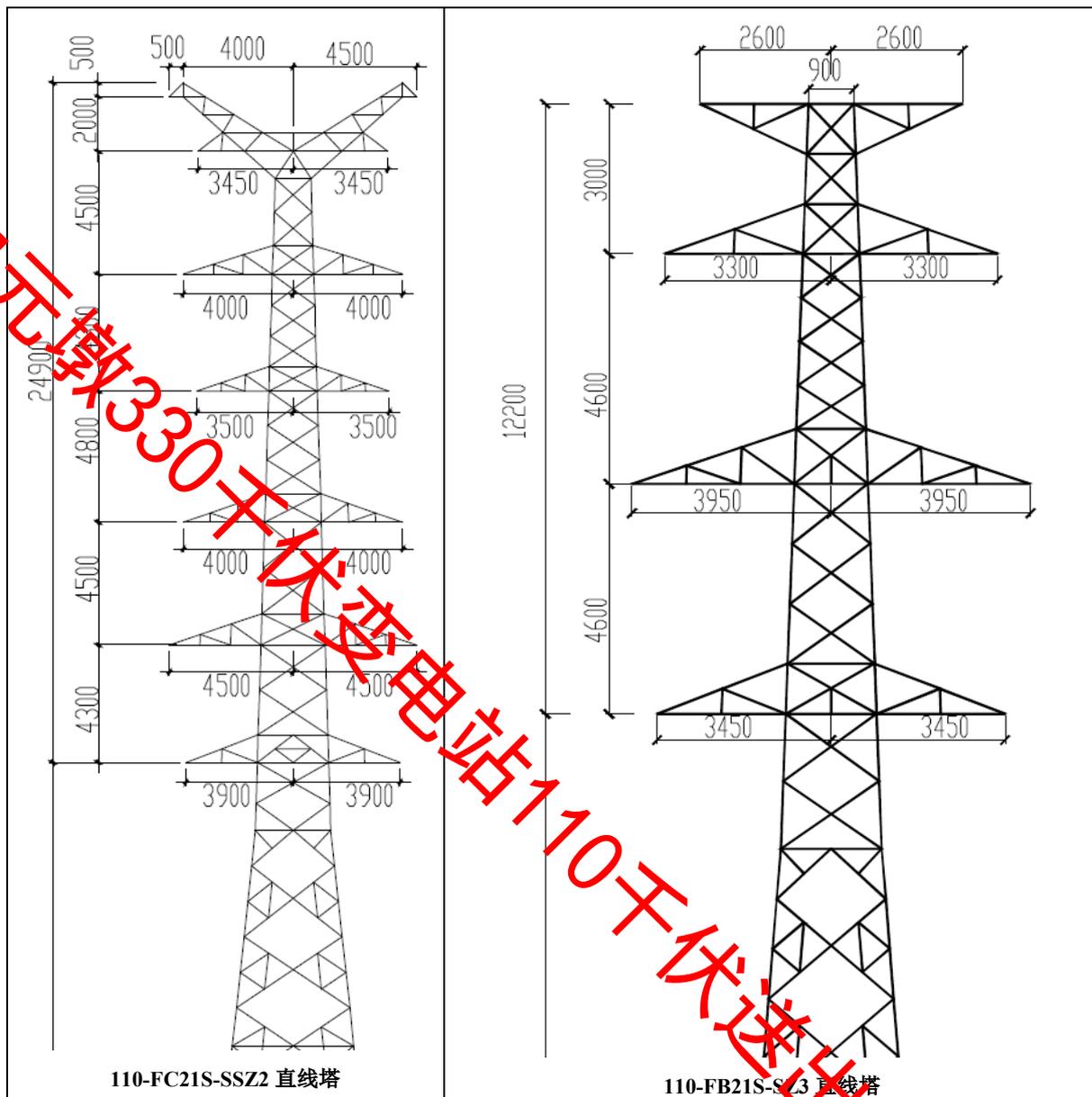


图 7.1.2-1 预测典型塔型图

### 7.1.3 理论计算结果及分析

#### (1) 同塔四回段

采用 110-Fc21S-SSZ2 直线塔，预测结果见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 同塔四回段（2 回架线）直线塔预测结果表

距走廊中心 线距离(m)	110-Fc21S-SSZ2 塔型，本项目导线对地 19.6m		110-Fc21S-SSZ2 塔型，本项目导线对地 20.6m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	251.86	231.15	0.360	0.320
1	252.54	231.62	0.465	0.411

距走廊中心 线距离(m)	110-FC21S-SSZ2 塔型, 本项目导线对地 19.6m		110-FC21S-SSZ2 塔型, 本项目导线对地 20.6m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
2	254.39	232.88	0.685	0.603
3	256.87	234.56	0.929	0.818
4	259.24	236.14	1.057	0.931
5	260.73	237.06	1.030	0.909
6	260.68	236.82	0.999	0.884
7	258.65	235.05	0.964	0.855
8	254.40	231.56	0.926	0.824
9	247.90	226.27	0.886	0.791
10	239.34	219.29	0.844	0.756
11	228.97	210.79	0.802	0.721
12	217.17	201.03	0.759	0.685
13	204.33	190.31	0.717	0.649
14	190.53	178.93	0.676	0.614
15	177.04	167.17	0.635	0.580
16	163.25	155.30	0.597	0.547
17	149.74	143.54	0.560	0.515
18	136.71	132.08	0.524	0.484
19	124.31	121.07	0.491	0.455
20	112.67	110.51	0.460	0.427
21	101.84	100.80	0.430	0.400
22	91.86	91.66	0.402	0.376
23	82.76	83.24	0.376	0.352
24	74.51	75.53	0.352	0.331
25	67.09	68.54	0.329	0.310
26	60.48	62.23	0.308	0.291
27	54.62	56.57	0.289	0.273
28	49.46	51.54	0.270	0.256
29	44.97	47.10	0.253	0.241
30	41.07	43.19	0.237	0.226
31	37.73	39.79	0.223	0.213
32	34.87	36.83	0.209	0.200
33	32.45	34.28	0.196	0.188
34	30.41	32.09	0.185	0.177
35	28.70	30.22	0.174	0.167
36	27.26	28.62	0.164	0.158
37	26.06	27.26	0.154	0.149
38	25.05	26.09	0.145	0.140
39	24.19	25.09	0.137	0.133
40	23.45	24.22	0.130	0.125
41	22.82	23.47	0.122	0.119
42	22.26	22.80	0.116	0.112

距走廊中心线距离(m)	110-FC21S-SSZ2 塔型, 本项目导线对地 19.6m		110-FC21S-SSZ2 塔型, 本项目导线对地 20.6m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
43	21.75	22.21	0.110	0.106
44	21.29	21.68	0.104	0.101
45	20.87	21.19	0.098	0.096
46	20.47	20.73	0.093	0.091
47	20.09	20.31	0.089	0.086
48	19.72	19.91	0.084	0.082
49	19.37	19.52	0.080	0.078
50	19.02	19.15	0.076	0.074

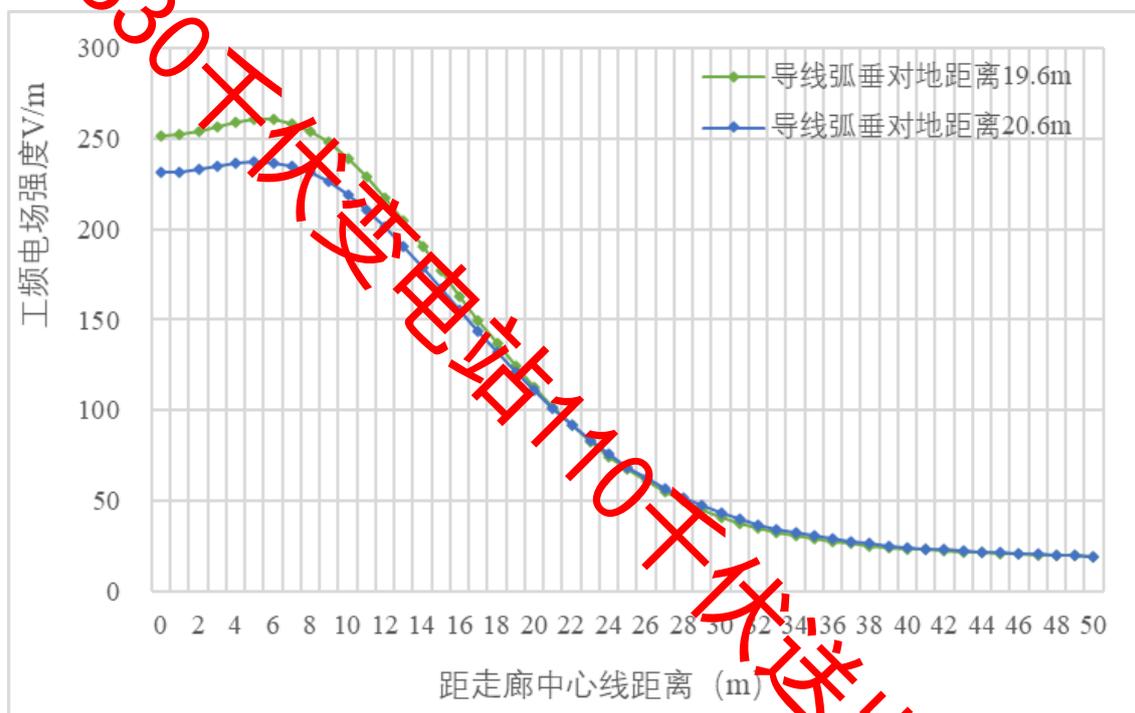


图 7.1.3-1 110-FC21S-SSZ2 型塔工频电场强度趋势图

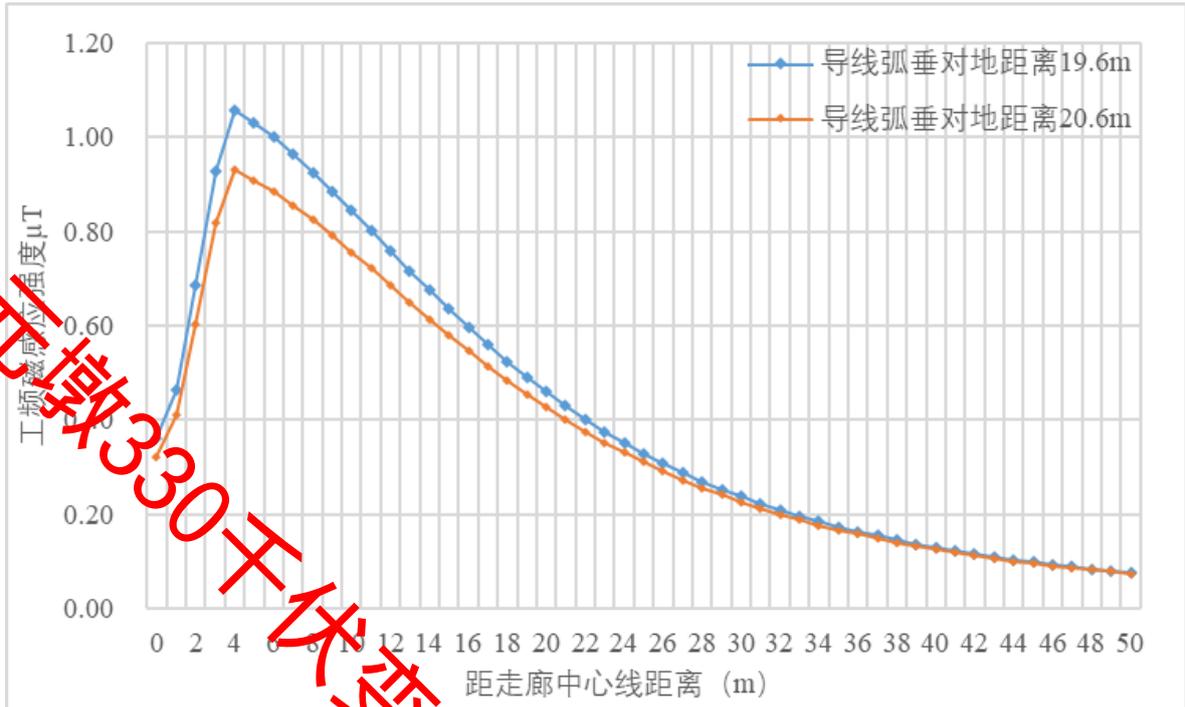


图 7.1.3-2 110-FC21S-SSZ2 型塔工频磁感应强度趋势图

由模式预测结果可知，采用 110-FC21S-SSZ2 型塔，本项目导线弧垂高度为 19.6m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 19.02~260.73V/m，最大值出现在走廊中心投影 5m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处。工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.076~1.057μT，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

采用 110-FC21S-SSZ2 型塔，导线弧垂高度为 20.6m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 19.15~237.06V/m，最大值出现在走廊中心投影 5m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处。工频电场强度趋势为以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.074~0.931μT，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

(2) 同塔双回路

采用 110-FB21S-SZ3 型直线塔，导线对地距离 6m 和 7m 进行预测，预测结果见表 7.1.3-2。

表 7.1.3-2 同塔双回路 110-FB21S-SZ3 直线塔预测结果表

距走廊中心 线距离(m)	110-FB21S-SZ3 直线塔, 导线对地距离 6m		110-FB21S-SZ3 直线塔, 导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	1903.02	5.380	1516.85	4.049
1	2116.01	7.326	1640.48	5.434
2	2561.76	10.949	1907.28	8.032
3	2926.89	14.223	2140.18	10.438
4	3018.86	14.728	2227.13	10.965
5	2813.35	13.004	2142.51	9.878
6	2414.29	11.131	1925.58	8.691
7	1953.12	9.357	1640.79	7.521
8	1519.72	7.807	1344.45	6.446
9	1153.78	6.509	1071.48	5.502
10	862.57	5.443	837.45	4.693
11	638.36	4.573	645.35	4.009
12	468.86	3.863	491.84	3.435
13	342.01	3.282	371.16	2.955
14	247.75	2.805	277.26	2.552
15	178.31	2.411	204.70	2.213
16	127.95	2.084	149.03	1.928
17	92.64	1.810	106.71	1.686
18	69.59	1.581	75.14	1.481
19	56.56	1.387	52.58	1.306
20	50.92	1.222	38.22	1.157
21	49.64	1.081	31.17	1.028
22	50.23	0.961	30.01	0.917
23	51.24	0.857	31.79	0.821
24	52.04	0.767	34.33	0.737
25	52.41	0.689	36.64	0.664
26	52.32	0.621	38.42	0.600
27	51.84	0.562	39.61	0.544
28	51.02	0.509	40.28	0.494
29	49.95	0.463	40.52	0.450
30	48.69	0.422	40.40	0.411
31	47.30	0.386	40.00	0.376
32	45.82	0.354	39.39	0.345
33	44.29	0.325	38.62	0.318

距走廊中心线距离(m)	110-FB21S-SZ3 直线塔, 导线对地距离 6m		110-FB21S-SZ3 直线塔, 导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
34	42.74	0.299	37.73	0.293
35	41.20	0.276	36.76	0.270
36	39.67	0.255	35.73	0.250
37	38.17	0.236	34.68	0.232
38	36.70	0.219	33.61	0.215
39	35.28	0.203	32.53	0.200
40	33.92	0.189	31.47	0.186
41	32.60	0.176	30.42	0.174
42	31.33	0.165	29.39	0.162
43	30.12	0.154	28.39	0.152
44	28.96	0.144	27.42	0.142
45	27.85	0.135	26.48	0.134
46	26.79	0.127	25.57	0.126
47	25.78	0.119	24.69	0.118
48	24.82	0.112	23.85	0.111
49	23.91	0.105	23.03	0.105
50	23.03	0.100	22.25	0.099

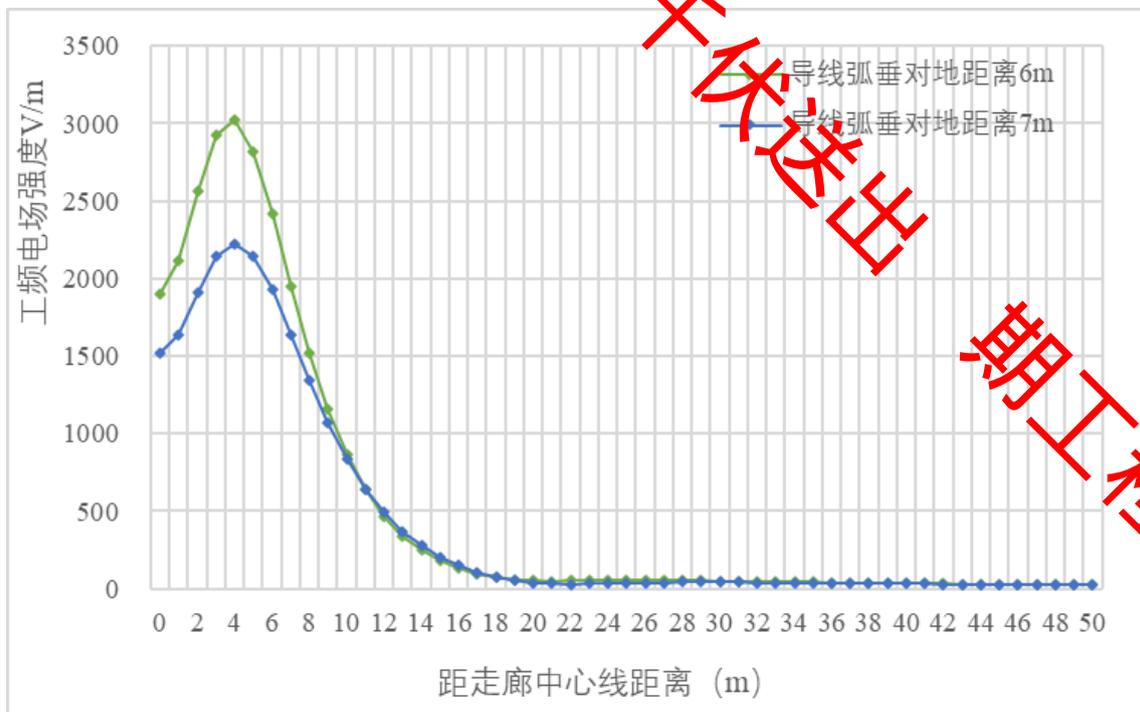


图 7.1.3-3 110-FB21S-SZ3 塔工频电场强度趋势图

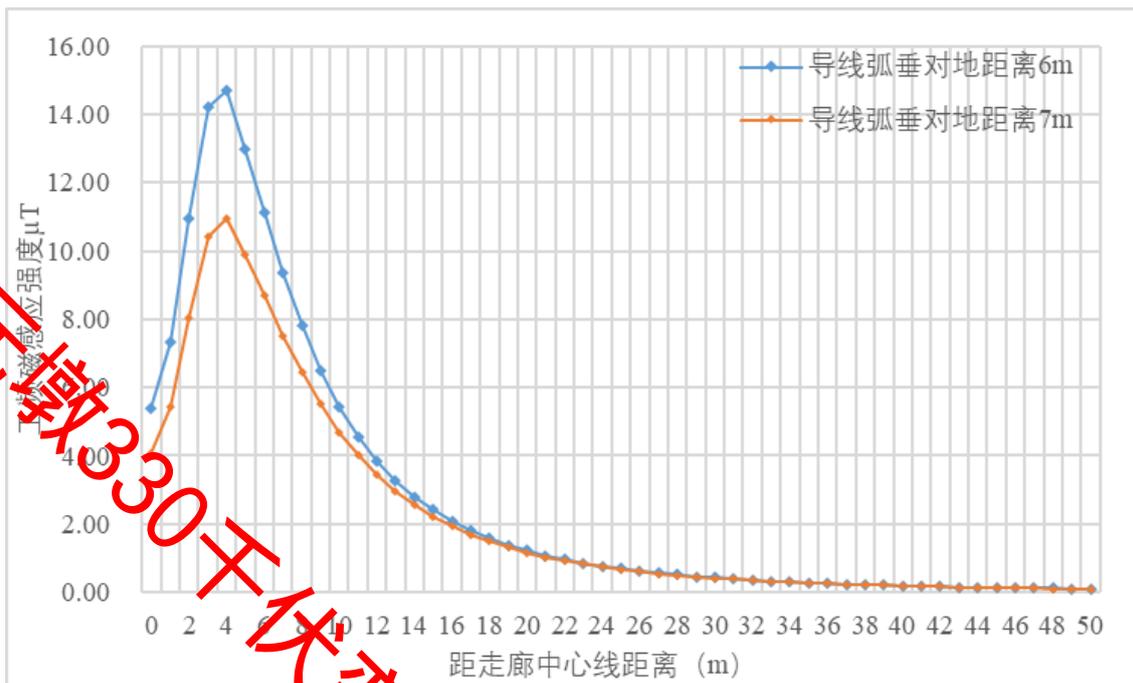


图 7.1.3-4 110-FB21S-SZ3 塔工频磁感应强度趋势图

由模式预测结果可知，采用 110-FB21S-SZ3 型塔，导线弧垂高度为 6m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 23.03~3018.86V/m，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处。工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.100~14.728 $\mu$ T，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

由模式预测结果可知，采用 110-FB21S-SZ3 型塔，导线弧垂高度为 7m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 22.25~2227.13V/m，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处。工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.099~10.965 $\mu$ T，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心投影 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

#### 7.1.4 电磁环境保护目标预测结果

本次根据各 110kV 线路架空段不同区域，分情况选取塔型，各保护目标处工频电磁场强度预测结果见表 7.1.4-1。

表 7.1.4-1 电磁环境保护目标处预测结果

序号	保护目标名称	测点高度/m	预测塔型	距边导线最近水平距离/m	距走廊中心距离/m	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	勉县水利局 无坝堰管理站	1.5	110-FC21S -SSZ2 型 塔	30	34	32.09	0.177
		5.5				32.33	0.208
		9.5				33.01	0.239
2	张兆瑞家	1.5		15	19	121.07	0.455
		5.5				126.82	0.621
3	石永刚家	1.5		30	34	32.09	0.177
		5.5				32.33	0.208
4	石文国家	1.5		14	18	132.08	0.484
		5.5				139.52	0.671
		9.5				156.40	0.935
5	石文亚家	1.5		30	34	32.09	0.177
		5.5				32.33	0.208
		9.5				33.01	0.239
6	罗小丫家	1.5		13	17	143.54	0.515
		5.5	153.05			0.725	
		9.5	174.85			1.030	
7	张兆年家	1.5	27	31	39.79	0.213	
		5.5			40.02	0.255	
8	张兆舍家	1.5	13	17	143.54	0.515	
		5.5			153.05	0.725	
		9.5			174.85	1.030	
9	张宝志家	1.5	30	34	32.09	0.177	
		5.5			32.33	0.208	
10	张兆生家	1.5	14	18	132.08	0.484	
		5.5			139.52	0.671	
11	张兆深家	1.5	29	33	34.28	0.188	
		5.5			34.51	0.222	
12	吴黑家	1.5	16	20	110.61	0.427	
		5.5			115.01	0.575	
		9.5			124.88	0.772	
13	吴红菊家	1.5	30	34	32.09	0.177	
		5.5			32.33	0.208	
		9.5			33.01	0.239	
14	何淑珍家	1.5	30	34	32.09	0.177	
		5.5			32.33	0.208	

序号	保护目标名称	测点高度/m	预测塔型	距边导线最近水平距离/m	距走廊中心距离/m	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
12	田润喜家	1.5	110-FB21S-SZ3 型塔	20	24	76.60	0.254
13	田纪良家	1.5		29	33	41.93	0.160
		5.5				41.78	0.189
14	潘宝华家	1.5		26	30	51.00	0.186
		5.5				51.00	0.226
		9.5				51.05	0.271
15	南川区精神专科医院	1.5		26	30	51.00	0.186
		5.5				51.00	0.226
		9.5				51.05	0.271
		13.5				51.29	0.322
		17.5				51.93	0.374
16	下梁村张润荣家	1.5		30	34	37.73	0.293
		5.5				39.88	0.314
17	任家前头村任喜天家	1.5		28	32	39.39	0.345
		5.5				42.76	0.374
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)						4000	100

通过以上预测,拟建输电线路建成运行后,线路沿线环境保护目标处工频电场强度范围为 32.09~174.85V/m,工频磁感应强度范围为 0.177~1.030 $\mu$ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

## 7.2 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短,仅 100m 敷设于西郊 110kV 变电站 110kV 间隔侧,电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标。根据电缆的敷设方式和电磁屏蔽原理,电缆线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护,可有效屏蔽向外辐射的电场;正常运行且负荷对称的 3 相电缆,磁场分量重叠可抵消部分磁场,此外电缆沟道上充的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类型项目实测结果,电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小,处于本底水平,由此推测,本工程建成运行后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

## 7.3 西郊 110kV 变电站电磁环境影响分析

本期元墩 330kV 变电站送出 2 回至西郊 110kV 变电站,本次利用 1 个原备用间隔,并扩建 1 个 110kV 出线间隔,安装 1 台断路器,依次为由北向南第 4、5 个出线

间隔。新安装设备与现有变电站内出线间隔相同，均为 AIS 出线间隔，西郊 110kV 变电站现 110kV 出线 7 回，待本次工程建成后总计出线 9 回。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，电磁环境影响评价等级为二级，为了进一步分析扩建工程对电磁环境影响，本次采用类比监测的方式进行电磁环境评价。

### 7.3.1 类比变电站选择

本次采用西郊 110kV 变电站现状监测结果进行类比分析。

### 7.3.2 监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的有关要求进行。

西郊 110kV 变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置，具体监测点位见附图 2-4。

### 7.3.3 监测结果及分析

根据西郊 110kV 变电站现状监测结果，变电站厂界工频电场强度范围为 4.21~197.0V/m，工频磁感应强度范围为 0.122~2.49 $\mu$ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

通过分析可知，西郊 110kV 变电站现有出线为 7 回，且西郊 110kV 变电站 110kV 间隔分布于站区西侧和南侧，通过现场调查并结合变电站总平面布置图，西郊 110kV 变电站西侧现有出线 3 回，南侧现有出线 4 回，本次扩建间隔位于站区西侧，待扩建完成后站区西侧总运行间隔为 5 个，变电站西侧现状监测结果为工频电场强度 76.1V/m，工频磁感应强度 2.49 $\mu$ T，距标准限值(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T)阈值较大，由此推断，西郊 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，工频电磁场也能满足相关标准要求，对周围电磁环境影响较小。

## 8 专项评价结论

综上所述，汉中元墩 330 千伏变电站 110 千伏送出 II 期工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测、类比监测及定性分析结果，运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。本工程的建设，从电磁环境保护角度分析可行。