

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程		
项目代码	2111-610721-04-05-668184		
建设单位联系人	曹仑	联系方式	18192319338
建设地点	陕西省汉中市南郑区		
地理坐标	升压站：东经 106 度 52 分 51.844 秒，北纬 33 度 2 分 44.986 秒 线路起点：东经 106 度 52 分 53.032 秒，北纬 33 度 2 分 45.835 秒 线路终点：东经 106 度 52 分 49.794 秒，北纬 33 度 1 分 53.876 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161、输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地为 5538.2m <sup>2</sup> ，临时占地为 4817m <sup>2</sup> ，线路长度为 7.50km
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）	汉中市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2326.00	环保投资（万元）	47.5
环保投资占比（%）	2.04	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价设置电磁环境影响评价专题。		
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

### 1、产业政策符合性分析

本项目属于中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目(以下简称“中电南郑光伏项目”)配套 110kV 升压站及送出线路工程,属于《产业结构调整指导名录(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。

中电南郑光伏项目已于 2021 年 11 月 30 日取得汉中市行政审批服务局出具的备案确认书(项目代码 2111-610721-04-05-668184,见附件),该备案文件中已包含本次 110kV 升压站及送出线路工程。

### 2、电网规划符合性分析

汉中电网位于陕西电网末端,属典型的受端电网,以主网输送为主,区内电源就地平衡为辅。目前,汉中电网通过 330 千伏硤(栖)汉三回、英骆双回及洋喜线共 6 回线与陕西主网联络,网内有 330 千伏系统变电站 5 座,分别为洋县变、汉中变、武侯变、顺正变、光义变,同时,通过 2 座 330 千伏开关站(元墩、秦变开关站)带 5 座 330 千伏铁路牵引变和 330 千伏陕钢变运行。110 千伏电网以 5 个 330 千伏系统变电站为电源点,形成 5 个供电区,供电区间开环运行。

本工程属于中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目的配套送出工程,拟接入元墩供电区阳春桥 110kV 变电站,电网地理接线图见图 1-1。工程投运后有助于提高周边地区供电能力,同时提高该区域供电可靠性和 110kV 互供能力,符合电网相关规划。

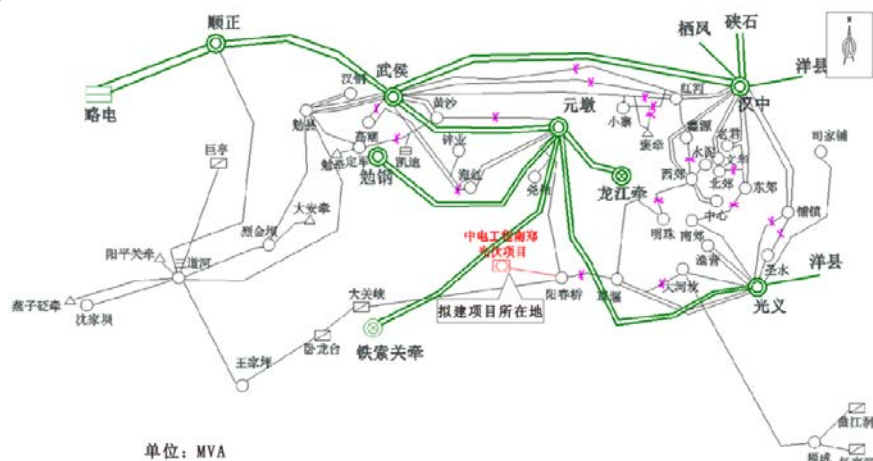


图 1-1 项目周边电网规划图

### 3、与相关规划的符合性分析

本项目与相关规划的符合性分析见表 1-1。由表 1-1 分析可知，工程符合相关规划要求。

表 1-1 工程与相关规划的符合性分析

规划名称	内容节选	本工程的建设情况	结论
汉中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	第二节 清洁能源产业。光伏，在平川县积极建设地面大型集中式农光互补光伏电站，在山区县建设以屋顶分布式为主的光伏电站，力争 2025 年光伏总装机量达到 50 万千瓦	本项目位于陕西省汉中市南郑区，属于中电南郑光伏项目的配套工程，有助于光伏总装机容量的实现	符合
汉中市“十四五”生态环境保护规划	提升能源清洁低碳水平。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离保障，减少煤电占比	本项目位于陕西省汉中市南郑区，属于中电南郑光伏项目的配套工程，有助于提高新能源占比	符合
汉中市人民政府办公室关于印发蓝天碧水净土三大保卫战 2022 年工作方案的通告	20.推进非道路移动机械污染防治。强化非道路移动机械排放控制区管控，不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的机械限制在控制区内使用。各县区和各市级园区要制定年度抽检抽测计划，重点核验信息公开、污染控制装置、编码登记等。对部分机械进行排放测试，抽检比例不得低于 20%，基本消除工程机械冒黑烟现象	评价要求建设单位在施工期间选用编码挂牌及检测合格的非道路移动机械	符合
	22.推进建筑施工扬尘精细化管控。严格落实建筑工地、拆迁工地、市政工程等施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价；严格落实建筑工地、拆迁工地、市政工程“六个百分之百”，将建筑施工扬尘防治落实情况纳入企业信用评价。……	项目施工期通过湿法作业、物料遮盖、大风天气禁止施工等措施降低施工期间扬尘排放	符合

### 4、与“三线一单”符合性分析

#### (1) “三线一单”基本要求

本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本工程与“三线一单”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	结论
生态保护红线	根据现场调查及收集资料，本工程 110kV 升压站位于位于汉中市南郑区阳春镇，送出线路途径汉中市南郑区阳春镇、高台镇、协税镇和汉山街道，不涉及生态保护红线	符合

续表 1-2 本工程与“三线一单”的符合性分析表		
“三线一单”	本工程	结论
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；噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的标准限值要求，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施后，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程为输变电工程，不涉及资源利用问题	符合
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）内禁止新建、扩建项目，且符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汉政发〔2021〕11号）生态环境准入清单要求	符合
<p>(2) “三线一单”生态环境分区管控的意见</p> <p>本工程与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）以及《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汉政发〔2021〕11号）的符合性分析见表 1-3，工程与汉中市管控单元分区位置关系图见附图 2。</p>		

仅供中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目 10kV 升压站及送出线路工程报批公示使用

表 1-3 工程与生态环境分区管控意见的符合性分析			
项目	管控内容	本工程	结论
《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（环环评〔2021〕108号）	重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控。 一般管控单元以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实生态环境保护相关要求。	根据工程与汉中市“三线一单”生态环境分区管控的位置关系图（见附图2），本工程位于重点管控单元、一般管控单元。 本工程为输变电工程，主要为工程施工临时占地和塔基永久占地，升压站施工均布设于围墙内，施工结束后及时对站区进行硬化；电缆线路不涉及永久占地，架空线路塔基实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后对线路沿线临时占地及时进行复耕、植被恢复，铁塔中间部分和电缆线路沿线仍可恢复原有植被，可确保生态环境功能不降低，对生态环境影响小；运行期升压站内产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，生活垃圾纳入当地生活垃圾清运系统，运行期事故状态或变压器检修过程产生的变压器废油交由有资质单位处置，废蓄电池交由有资质单位处置；输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放，不涉及环境风险因素。根据类比监测和理论预测，工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能够满足国家相关标准要求	符合
《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）	重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，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。	4个支撑脚，施工结束后对线路沿线临时占地及时进行复耕、植被恢复，铁塔中间部分和电缆线路沿线仍可恢复原有植被，可确保生态环境功能不降低，对生态环境影响小；运行期升压站内产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，生活垃圾纳入当地生活垃圾清运系统，运行期事故状态或变压器检修过程产生的变压器废油交由有资质单位处置，废蓄电池交由有资质单位处置；输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放，不涉及环境风险因素。根据类比监测和理论预测，工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能够满足国家相关标准要求	符合
《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汉政发〔2021〕11号）	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。	根据工程与汉中市“三线一单”生态环境分区管控的位置关系图（见附图2），本工程位于重点管控单元、一般管控单元。 本工程为输变电工程，主要为工程施工临时占地和塔基永久占地，升压站施工均布设于围墙内，施工结束后及时对站区进行硬化；电缆线路不涉及永久占地，架空线路塔基实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后对线路沿线临时占地及时进行复耕、植被恢复，铁塔中间部分和电缆线路沿线仍可恢复原有植被，可确保生态环境功能不降低，对生态环境影响小；运行期升压站内产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，生活垃圾纳入当地生活垃圾清运系统，运行期事故状态或变压器检修过程产生的变压器废油交由有资质单位处置，废蓄电池交由有资质单位处置；输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放，不涉及环境风险因素。根据类比监测和理论预测，工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能够满足国家相关标准要求	符合
综上所述，本工程建设符合“三线一单”要求以及“三线一单”生态环境分区管控的意见。			

仅供中电工程南郑 100MW 农光互补光伏项目 110kV 升压站工程报批公示使用



## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程 110kV 升压站位于位于汉中市南郑区阳春镇；110kV 送出线路起点位于项目 110kV 升压站，终点位于阳春桥 110kV 变电站，送出线路途径汉中市南郑区阳春镇、高台镇、协税镇和汉山街道。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>																																											
项目组成及规模	<p><b>1、工程组成及规模</b></p> <p>本工程为中电南郑光伏项目配套的 110kV 升压站及送出线路，中电南郑光伏项目、阳春桥 110kV 变电站间隔扩建工程单独办理环评手续，均不在本次评价范围之内。</p> <p>本工程包括拟建 110kV 升压站和 110kV 送出线路两部分，根据建设单位提供资料，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目工程基本组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程</th> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th style="width: 70%;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">110kV 升压站</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>主变压器</td> <td>户外布置，布置于 110kV 配电装置与 35kV 配电室之间，选用三相双绕组油浸风冷式有载调压变压器；主变容量为 1×100MVA，电压比 115±8×1.25%/37kV</td> </tr> <tr> <td>110kV 配电装置</td> <td>户外布置，布置于站区东北侧，采用户外 GIS 布置，出线间隔 1 回</td> </tr> <tr> <td>35kV 配电装置</td> <td>35kV 设备采用空气绝缘移开式金属封闭开关柜，布置于站区中部的 35kV 配电室预制舱内，设置 35kV 进线 4 回</td> </tr> <tr> <td>无功补偿装置</td> <td>设 1 套±25MVar 的动态无功补偿装置，位于站区东南侧</td> </tr> <tr> <td>占地面积</td> <td>项目升压站总占地面积 5040.2m<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积 3768m<sup>2</sup>，进站道路占地面积 1272.2m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td>生产综合楼</td> <td>建筑面积约 120m<sup>2</sup>，布置于升压站生活区中部</td> </tr> <tr> <td>生活水泵房</td> <td>建筑面积约 32m<sup>2</sup>，布置于升压站生活区北侧</td> </tr> <tr> <td>备品备件库</td> <td>建筑面积约 27m<sup>2</sup>，布置于升压站生活区北侧</td> </tr> <tr> <td>进站道路</td> <td>由站区南侧乡村道路接引，道路长度 40m，路宽 4m，混凝土路面</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td>废水</td> <td>本工程升压站生活区内设化粪池(2m<sup>3</sup>)处理后，定期清掏，冬季清掏不畅时，暂存于废水池(30m<sup>3</sup>)内，不外排</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>选用低噪声设备，采取隔声、减振措施</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；废蓄电池、废变压器油统一收集暂存于站区危废暂存间，定期交由有资质单位处置</td> </tr> <tr> <td>风险防范</td> <td>站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 35m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">110kV 送出线路</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>建设规模</td> <td>新建单回线路 7.5km，其中架空线路 7.20km、电缆线路 0.3km</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td>全线架设双地线，一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆</td> </tr> </tbody> </table>			工程	项目组成	工程建设内容	110kV 升压站	主体工程	主变压器	户外布置，布置于 110kV 配电装置与 35kV 配电室之间，选用三相双绕组油浸风冷式有载调压变压器；主变容量为 1×100MVA，电压比 115±8×1.25%/37kV	110kV 配电装置	户外布置，布置于站区东北侧，采用户外 GIS 布置，出线间隔 1 回	35kV 配电装置	35kV 设备采用空气绝缘移开式金属封闭开关柜，布置于站区中部的 35kV 配电室预制舱内，设置 35kV 进线 4 回	无功补偿装置	设 1 套±25MVar 的动态无功补偿装置，位于站区东南侧	占地面积	项目升压站总占地面积 5040.2m <sup>2</sup> ，其中围墙内占地面积 3768m <sup>2</sup> ，进站道路占地面积 1272.2m <sup>2</sup>	辅助工程	生产综合楼	建筑面积约 120m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区中部	生活水泵房	建筑面积约 32m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区北侧	备品备件库	建筑面积约 27m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区北侧	进站道路	由站区南侧乡村道路接引，道路长度 40m，路宽 4m，混凝土路面	环保工程	废水	本工程升压站生活区内设化粪池(2m <sup>3</sup> )处理后，定期清掏，冬季清掏不畅时，暂存于废水池(30m <sup>3</sup> )内，不外排	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振措施	固体废物	生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；废蓄电池、废变压器油统一收集暂存于站区危废暂存间，定期交由有资质单位处置	风险防范	站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 35m <sup>3</sup>	110kV 送出线路	主体工程	建设规模	新建单回线路 7.5km，其中架空线路 7.20km、电缆线路 0.3km	导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	地线型号	全线架设双地线，一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆
工程	项目组成	工程建设内容																																										
110kV 升压站	主体工程	主变压器	户外布置，布置于 110kV 配电装置与 35kV 配电室之间，选用三相双绕组油浸风冷式有载调压变压器；主变容量为 1×100MVA，电压比 115±8×1.25%/37kV																																									
		110kV 配电装置	户外布置，布置于站区东北侧，采用户外 GIS 布置，出线间隔 1 回																																									
		35kV 配电装置	35kV 设备采用空气绝缘移开式金属封闭开关柜，布置于站区中部的 35kV 配电室预制舱内，设置 35kV 进线 4 回																																									
		无功补偿装置	设 1 套±25MVar 的动态无功补偿装置，位于站区东南侧																																									
		占地面积	项目升压站总占地面积 5040.2m <sup>2</sup> ，其中围墙内占地面积 3768m <sup>2</sup> ，进站道路占地面积 1272.2m <sup>2</sup>																																									
	辅助工程	生产综合楼	建筑面积约 120m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区中部																																									
		生活水泵房	建筑面积约 32m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区北侧																																									
		备品备件库	建筑面积约 27m <sup>2</sup> ，布置于升压站生活区北侧																																									
		进站道路	由站区南侧乡村道路接引，道路长度 40m，路宽 4m，混凝土路面																																									
	环保工程	废水	本工程升压站生活区内设化粪池(2m <sup>3</sup> )处理后，定期清掏，冬季清掏不畅时，暂存于废水池(30m <sup>3</sup> )内，不外排																																									
噪声		选用低噪声设备，采取隔声、减振措施																																										
固体废物		生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；废蓄电池、废变压器油统一收集暂存于站区危废暂存间，定期交由有资质单位处置																																										
风险防范		站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 35m <sup>3</sup>																																										
110kV 送出线路	主体工程	建设规模	新建单回线路 7.5km，其中架空线路 7.20km、电缆线路 0.3km																																									
		导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线																																									
		地线型号	全线架设双地线，一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆																																									

续表 2-1 项目工程基本组成表

工程	项目组成	工程建设内容	
110kV送出线路	电缆型号	采用 ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110-1×630 阻燃性单铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套电力电缆	
	铁塔数量	全线共用杆塔 29 基，其中直线塔 15 基、转角塔 10 基、终端塔 2 基、直线钢管杆 1 基、终端钢管杆 1 基	
	基础型式	耐张铁塔用挖孔桩基础、直线铁塔用掏挖基础、钢管杆采用灌注桩基础	
	工程占地	永久占地 828m <sup>2</sup> ，临时占地面积 4817m <sup>2</sup>	
	环保工程	噪声防治	采用符合条件的金具、紧凑型铁塔
		电磁防治	
		生态	临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率

## 2、工程建设概况

### (1) 110kV 升压站

#### ① 站址概况

拟建升压站站址位于汉中市南郑区阳春镇，站址地处汉中盆地区，现状为耕地，周边有玉泉路及其他乡村道路分布，交通较为便利。工程地理位置图见附图1。

#### ② 建设规模

拟建110kV升压站主变容量1×100MVA，电压比115±8×1.25%/37kV。110kV出线1回，35kV进线4回。

#### ③ 电气主接线

110kV为单母线接线，架空出线1回，户外布置于站区东北侧，电气设备选用户外GIS设备。

35kV系统为单母接线，架空进线4回，户内布置于35kV配电室预制舱。设1套±25MVar的动态无功补偿装置。

#### ④ 站区建构筑物

本工程110kV升压站分为生产区、生活区两部分，各区建构筑物如下：

##### a 生产区

建筑物：35kV配电室预制舱与二次预制舱合建，35kV配电室预制舱位于1层，二次预制舱位于2层，建筑面积均为142m<sup>2</sup>。

站区构筑物：容积为2m<sup>3</sup>化粪池1座、30m<sup>3</sup>废水池1座，站区围墙采用实体砖砌筑。

## b 生活区

建筑物：生产综合楼为1层钢筋混凝土结构，建筑面积120m<sup>2</sup>；生活水泵房为1层钢筋混凝土结构，建筑面积32m<sup>2</sup>；备品备件库为1层钢筋混凝土结构，建筑面积27m<sup>2</sup>；危废暂存间为1层钢筋混凝土结构，建筑面积9m<sup>2</sup>。

站区构筑物：主变架构、户外构架、主变基础、户外构支架基础、地线柱支架及构架顶避雷针、户外设备支架、无功补偿装置、事故油池（35m<sup>3</sup>）等。站区围墙采用实体砖砌筑。

### ⑤ 公用工程

给排水：站内设置独立的生活给水系统，水源由周边村庄自来水管网接引。采用雨水、污水分流制排水系统，生活污水排至化粪池（2m<sup>3</sup>），定期清掏，冬季清运不顺时，暂存于废水池（30m<sup>3</sup>）内；雨水经排水明沟汇集后排至站外。

采暖：采用电暖器采暖。

通风：在二次设备舱、35kV 预制舱等各处设机械排风系统。

消防：在变压器区域配置推车式干粉灭火器、1m<sup>3</sup> 防火砂箱等灭火器材，此外主变压器均设有消防车通道，消防车可以到达变压器附近停靠灭火。其余各建筑物室内均配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

### ⑥ 劳动定员

根据工程可研，本工程新增劳动定员 4 人，负责光伏电站与本工程的日常运行维护工作。

## (2) 110kV送出线路

### ① 线路规模

本工程新建单回线路7.5km，其中架空线路7.20km、电缆线路0.3km。

### ② 导、地线

架空导线选用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，电缆选用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110-1×630 阻燃性单铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套电力电缆。

地线全线架设双地线，一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW 复合光缆。

### ③ 杆塔及基础

本工程全线共用杆塔29基，其中直线塔15基、转角塔4基、终端塔2基、直



线钢管杆1基、终端钢管杆1基。铁塔明细见表2-2，塔型图见附图9、附图10。

本工程耐张铁塔用挖孔桩基础、直线铁塔用掏挖基础、钢管杆采用灌注桩基础。

表 2-2 拟建线路杆塔选型表

序号	杆塔型号	杆塔类型	设计档距		数量 (基)
			水平(m)	垂直(m)	
1	S110-DC21D-ZM2	直线塔	400	600	6
2	S110-DC21D-ZM3	直线塔	500	700	6
3	S110-DC21D-ZMK	直线塔	400	600	6
4	S110-DC21D-J1	转角塔	400	500	2
5	S110-DC21D-J2	转角塔	400	500	4
6	S110-DC21D-J4	转角塔	400	500	4
7	S110-DC21D-JD	终端塔	300	450	2
8	1GGC2-ZG2G	直线钢管杆	200	250	1
9	1GGC2-ZG4G	终端钢管杆	150	200	1

④ 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越情况见表2-3。

表 2-3 拟建线路交叉跨越情况

序号	跨(钻)越名称	跨越次数/距离	跨越方式	备注
1	110kV 电力线路	2 次	架空钻越	/
2	35kV 电力线路	3 次	架空跨越	/
3	10kV 电力线路	5 次	架空跨越	/
4	低压、通信线	23 次	架空跨越	/
5	高速公路	1 次	架空跨越	银昆高速
6	公路	8 次	架空跨越	/
7	河流	1 次	架空跨越	濂水河
8	水库	1 次	架空跨越	柿子桥水库(蓄水灌溉)

总平面  
现场  
布置

1、工程布局情况

(1) 110kV 升压站

本工程拟建110kV升压站采用户外布置，站区总平面布置为矩形，东西78.5m，南北48m。升压站分为生产区和生活区2部分。

生活区位于站区西侧，由北向南依次为废水池、化粪池、危废暂存间、备品备件库、生活水泵房、生产综合楼；生产区位于站区西侧，生产区北侧由西向东依次为35kV配电预室制舱、主变压器、110kV配电装置，生产区南侧由西向东依次为接地变、事故油池、无功补偿装置。升压站总平面布置见附图6，升压站站址现状照片见图2-1。

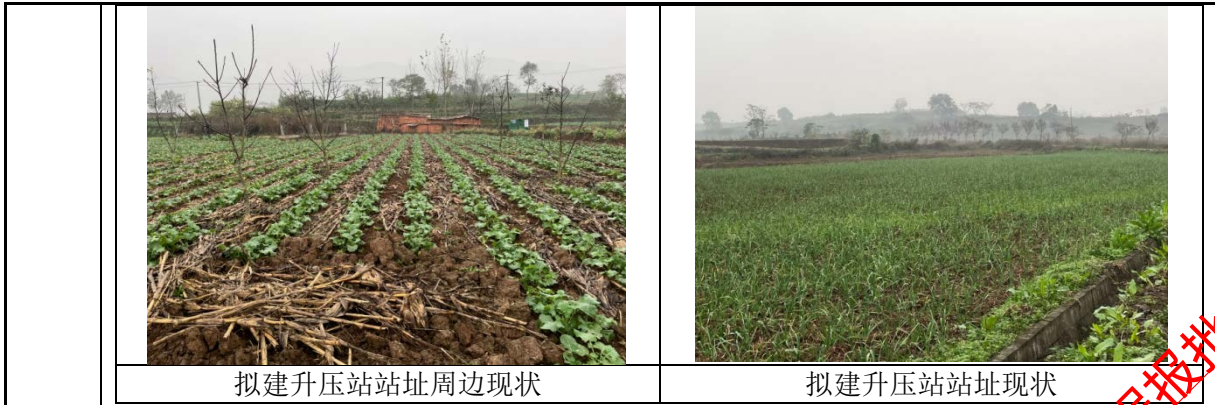


图 2-1 拟建升压站站址现状照片

(2) 拟建110kV送出线路

本工程自110kV升压站架空向东北出线后，加设转角塔折向南出线，在泉沟村跨越柿子桥水库后向南至东升村东侧，跨越汉黎路后由南郑区如家老年公寓东侧向南跨越濂水河，沿濂水河南岸，由枣林村北侧行至G85银昆高速西侧跨越该高速，由南路村中间穿过后由张营村北侧向东进入110kV阳春变电站西侧终端塔，最后以电缆直埋至变电站北侧后上至终端塔架空进入110kV阳春变电站。线路走径图见附图3、附图4。沿线现状见图2-2。



图2-2 拟建送出线路沿线现状图

2、施工现场布置

(1) 施工组织

交通运输：本工程沿线有G85银昆高速、汉黎路、玉泉路及其他乡村道路，交通条件较好，可充分利用现有道路。

建筑材料：本工程所需的建筑材料均外购。

用水用电：本工程施工用水用车拉运，用电由自备柴油发电机发电。

施工营地：本工程不设施工营地，施工人员依托周边村镇现有生活设施。

临时施工场地：本工程升压站不设置临时施工场地；线路基础开挖、铁塔组立等场地，在村庄等附近人畜出现较多地区，根据现场环境的需要实行封闭管理，采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭，区域地势较平坦，临时场地不需进行场地平整。

牵张场：牵张场宜选择相对平整的场地，应按定置图布置装配式或帐篷式工具房和指挥台，铺设彩条布及拉设警戒绳，区域地势较平坦，牵张场不需进行场地平整。

(2) 工程占地

① 永久占地

项目升压站总占地面积5040.2m<sup>2</sup>，其中围墙内占地面积3768m<sup>2</sup>，进站道路占地面积1272.2m<sup>2</sup>；工程架空线路永久占地每基铁塔以30m<sup>2</sup>计，27基铁塔共占地810m<sup>2</sup>；每基钢管杆以9m<sup>2</sup>计，2基共占地18m<sup>2</sup>。

综上，工程永久占地面积5868.2m<sup>2</sup>，占地类型均为耕地（无基本农田）。

② 临时占地

本工程升压站施工均在征地范围内进行，无临时占地；送出线路临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道、电缆施工的占地等。

塔基临时施工场地：每基铁塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计，27基铁塔共占地810m<sup>2</sup>；每基钢管杆临时施工场地以16m<sup>2</sup>计，2基铁塔共占地32m<sup>2</sup>，则塔基临时总占地842m<sup>2</sup>。

牵张场：通过与设计单位进行对接，一般每6km设置1处牵张场，每个牵张场的面积约500m<sup>2</sup>，本工程线路长度为7.50km，共需设置2处，则牵张场总占地1000m<sup>2</sup>。

施工便道：工程沿线乡村道路较多，沿线考虑为10基塔修建施工便道，每

基铁塔引接长度按 100m，路宽 2m 计算，共占地约 2000m<sup>2</sup>。

电缆基槽：电缆采用 4 孔排管的方式敷设，成水平方式布置，拟建电缆线路长 0.3km，采用直埋排管，电缆穿管的敷设方式，混凝土基槽敷设（1.25m×1.495m），考虑到挖方、物料等堆放场地，线路两侧各外延 1m，故临时占地约 975m<sup>2</sup>。电缆排管截面图见图 2-3。

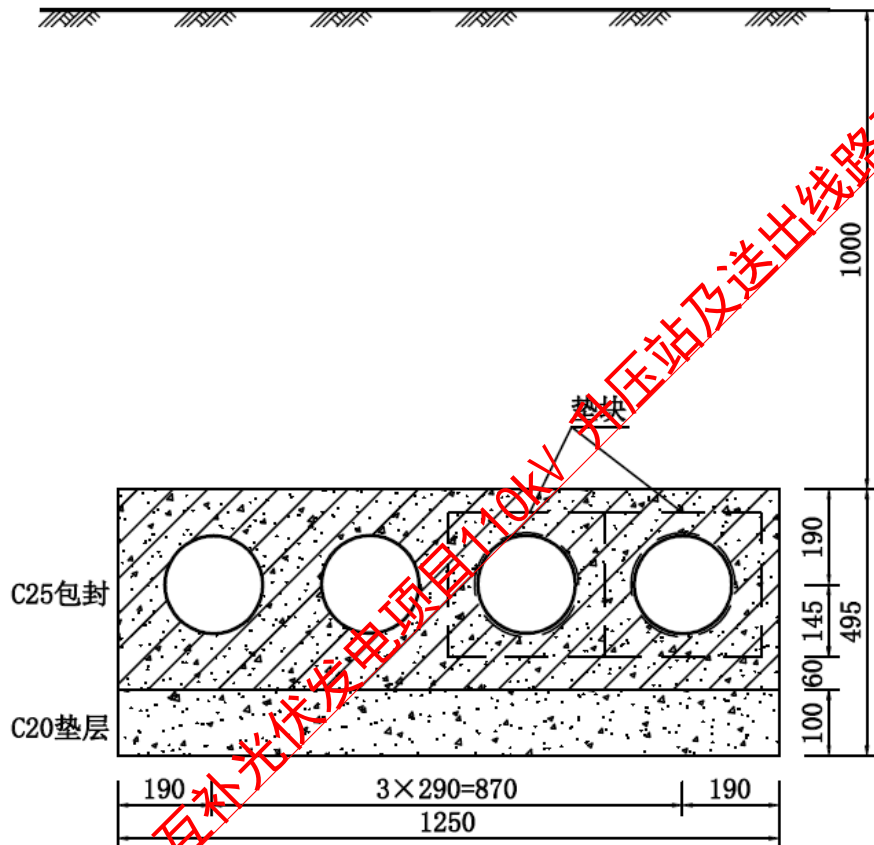


图 2-3 电缆排管截面图

综上，工程临时占地面积 4817m<sup>2</sup>，占地类型均为耕地（无基本农田）。

### 3) 工程土石方平衡

#### ① 110kV 升压站

本工程 110kV 升压站所在区域较为平整，仅有少量区域需做场地平整，主变基础、设备构筑物基础等需进行开挖与回填。根据项目可研，工程共计需要开挖土方 1200m<sup>3</sup>，回填土方 1500m<sup>3</sup>，不足土方全部为外购借方。

#### ② 110kV 送出线路

本工程的单塔挖方约 40m<sup>3</sup>，29 基共计 1160m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。拟建电缆线路段长 0.3km，采用直埋排管，电缆穿管的敷设方式。



混凝土基槽（1.25m×1.495m）开挖，表层覆土0.5m，则挖方量约560.6m<sup>3</sup>，挖方全部回填，多余土方就地平整于施工作业带内，不外弃。工程土石方平衡表见表2-4。

表 2-4 工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

工程		挖方量	填方量	弃土量	借方量
110kV 升压站		1200	1500	0	300
110kV 送出线路	架空线路	1160	1160	0	0
	电缆线路	560.6	560.6	0	0
合计		2920.6	3220.6	0	300

施工方案

### 1、施工工艺

#### (1) 110kV升压站

拟建 110kV 升压站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。

① 施工准备阶段主要为进场道路建设、场地平整、场内道路建设、材料进场、物资运输及施工机械准备。

##### a 场地平整

根据设计要求，对升压站占地范围内的场地进行土地平整。

##### b 施工进场道路及场内道路建设

升压站站区施工主要在征地范围内进行，临时施工场地设置在站区内，首先修建进站道路，其次修建站内道路。

##### c 开工准备

主要为材料进场、物资运输及施工机械准备。

#### ② 基础施工

主要包括生产综合楼、35kV 配电室预制舱、户外配电装置基础等施工。首先对施工现场地上、地下障碍物进行全面调查，并制定排障计划和处理方案，采用机械开挖的方式进行施工，基槽开挖流向自北向南进行，两步倒运的接力方式挖土，且土方开挖坡度应尽量放缓。机械开挖至桩顶标高时预留 300mm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖。

#### ③ 设备安装

生产综合楼、生活水泵房、备品备件库等墙体、构件吊装，暖通、给排水工程等安装，主变、配电装置区架构、电气设备安装等。按事先确定的顺序运

至相应的设备安装处附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将各设备校正、固定，固定完毕验收合格。

#### ④ 装修、设备调试

生产综合楼、生活水泵房、备品备件库等墙面装修，电气设备运行调试等过程。

### (2) 110kV送出线路

#### ① 架空线路段

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、铁塔组立、架线等环节。工艺简述如下：

a 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、装置性设备、消耗性材料、施工机具等。根据施工现场情况准备移动电话及对讲机等通信设备。

b 基础施工：单塔基础施工包括土石方开挖、混凝土基础、养护等工序。塔基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。耐张铁塔塔基基础采用挖孔桩基础、直线铁塔塔基基础采用掏挖基础，浇制前先组装模板，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，回填土高出地面300mm。

c 铁塔组立：铁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。

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

#### ② 电缆线路段

本工程电缆采用4孔排管的方式敷设，电缆线路的施工包括施工场地平整、电缆基槽开挖、混凝土垫层施工、电缆排管模板拆除、电缆排管包封、电缆排管模板、电缆排管及接地敷设、电缆排管土方回填、电缆穿管等过程。



仅供中电工程南郑100MW农光互补示范项目110KV升压站及送出线路工程报批公示使用

### 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>工程位于汉中市南郑区。根据《陕西省主体功能区划》，属于国家层面限制开发区域（重点生态功能区），详见附图 7。其功能定位为：保障国家和地方安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>本工程属于中电南郑光伏项目的配套工程，中电南郑光伏项目在保障农业生产的同时实现光伏发电，可以加快构建适应新能源高比例发展的电力体制机制、新型电网和创新支撑体系，促进多能互补和协同优化，符合区域功能定位。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区~汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区~汉江盆地城镇与农业区。保护与发展方向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。详见附图 8。</p> <p>本工程升压站及拟建线路沿线主要为汉江盆地，塔基具有局部工程量小、占地小、点分散等特点，施工期通过控制施工范围等措施可减少了对植被的破坏，施工结束后通过植被恢复、土地复垦等可以恢复临时占地功能，与该区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，本工程升压站及拟建线路沿线区域土地利用类型主要为耕地、住宅用地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地等。</p> <p>(4) 植被类型</p> <p>根据现场调查，本工程升压站及拟建线路沿线区域现主要以农作物为主，主要植物有稻谷、油菜、魔芋等。评价范围内未发现国家及地方重点保护植物。</p> <p>(5) 动物现状</p> <p>本工程升压站及拟建线路沿线主要为汉江盆地，人类活动较为频繁，常见动物为麻雀、喜鹊、草兔、褐家鼠等，评价范围未发现国家及地方重点保护动物。</p> <p><b>2、电磁环境质量现状</b></p>
--------	---

本次采用实地监测的方法说明拟建工程的电磁环境质量现状,汉中电顾绿电新能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年11月11日对工程升压站站址及拟建输电线路沿线电磁环境现状进行实测,共布设点位19个,监测点位见附图3、附图4,附图5。监测项目为工频电场强度和工频磁感应强度,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。监测结果见表3-1。监测方法、监测结果分析详见专项评价,监测报告见附件。

(1) 监测仪器

表 3-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机: NBM-550 探头: EHP-50V
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	电场: 5mV/m~100kV/m, 磁感应强度: 0.3nT~10mT
校准证书	2022F33-10-374169004
校准日期	2022.1.5

(2) 环境条件

表 3-2 环境条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2022年11月11日	10:10~14:50	晴	温度: 9.2~14.3 °C 湿度: 55.4~58.9%

(3) 监测结果

表 3-3 工程工频电磁场监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	杜家湾村	1.85	0.0207	E: 106.884940° N: 33.043098°
2	泉沟村杨某家	0.585	0.0203	E: 106.888086° N: 33.039871°
3	泉沟村贾某丽家	0.496	0.0197	E: 106.887464° N: 33.039536°
4	泉沟村王某家	0.237	0.0152	E: 106.887904° N: 33.038342°
5	东升村富某泉家	0.553	0.0205	E: 106.891420° N: 33.026880°
6	东升村冯某民家	0.404	0.0175	E: 106.891350° N: 33.023345°
7	南郑区如家老年公寓	0.225	0.0181	E: 106.894631° N: 33.019427°
8	南郑区建华养鱼厂	0.143	0.0154	E: 106.907359° N: 33.017492°
9	南路村	10.8	0.1770	E: 106.908661° N: 33.016216°
10	南路村生态园	0.563	0.0359	E: 106.911056° N: 33.016526°

续表 3-3 工程工频电磁场监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
11	南路村潘某兰家	5.51	0.0562	E: 106.913980° N: 33.015725°
12	南路村王某庆家	0.322	0.0175	E: 106.914895° N: 33.015550°
13	王家山村余某霞家	0.140	0.0394	E: 106.931241° N: 33.015652°
14	潘营村李某华家	0.142	0.0385	E: 106.930543° N: 33.015302°
15	潘营村深井房	12.5	0.1540	E: 106.925093° N: 33.015922°
16	名优水产品稻田生态养殖基地	0.800	0.0384	E: 106.925320° N: 33.013578°
17	110kV 阳春桥变电站进线侧	188	0.1340	E: 106.934630° N: 33.016464°
18	高欣怡生态养殖厂	0.781	0.0354	E: 106.922072° N: 33.012959°
19	拟建 110kV 升压站	1.18	0.0173	E: 106.885106°

备注：南路村、南路村潘某兰家、潘营村深井房等监测点有高压线路经过

监测结果表明：拟建升压站站址及输电线路沿线各监测点的工频电场强度范围为 0.140~188V/m，工频磁感应强度为 0.0152~0.1770 $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

### 3、声环境质量现状

汉中电顾绿电新能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 11 月 11 日对拟建升压站及输电线路沿线声环境现状进行实测，共布设点位 13 个，详见附图 3、附图 4，附图 5。监测因子为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-4，环境条件见表 3-5，监测结果见表 3-6。

#### (1) 监测仪器

表 3-4 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
型号	AWA6228+型	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	—
检定证书编号	ZS20221225J	ZS20221241J
检定有效期	2022.6.14~2023.6.13	2022.6.14~2023.6.13

#### (2) 环境条件

表 3-5 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
2022.11.11	昼间 (10:20~14:20)	0.6~1.1	阴	93.8	93.8
	夜间 (22:01~23:58)	0.5~0.7	阴	93.8	93.8

(3) 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境质量现状监测布点原则如下：

① 布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点；

② 评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建筑施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点；

③ 评价范围内有明显声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则；

④ 当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处；为满足预测需要，也可在距离既有声源不同距离处布设衰减测点；

⑤ 当声源为移动声源，且呈现线声源特点时，现状测点位置选取应兼顾声环境保护目标的分布状况、工程特点及线声源噪声影响随距离衰减的特点，布设在具有代表性的声环境保护目标处。为满足预测需要，可在垂直于线声源不同水平距离处布设衰减测点。

本次通过现场踏勘并结合以上布点原则，工程监测点位布设于110kV升压站周边、110kV线路沿线，共布设点位13个。

(4) 监测结果

表 3-6 工程沿线环境噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 (dB(A))	
		昼间	夜间
1	杜家湾村	45	42
2	泉沟村	45	41
3	东升村富某泉家	45	41
4	东升村冯某民家	42	40

续表 3-6 工程沿线环境噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 (dB(A))	
		昼间	夜间
5	南郑区如家老年公寓	40	38
6	南路村西侧 (靠近银昆高速)	48	44
7	南路村	44	42
8	南路村生态园	41	39
9	南路村王某庆家	43	40
10	王家山村余某霞家	47	43
11	潘营村李某华家	46	43
12	110kV 阳春桥变电站进线侧	43	40
13	拟建 110kV 升压站	44	41

备注: 110kV 阳春桥变电站进线侧监测点距离阳春桥变电站厂界 1m; 南路村西侧 (靠近银昆高速) 监测点距银昆高速 15m

监测结果表明: 110kV 阳春桥变电站进线侧昼间噪声监测值为 43dB(A), 夜间噪声监测值为 40dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值; 南路村西侧 (靠近银昆高速) 昼间噪声监测值为 48dB(A), 夜间噪声监测值为 44dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求; 南郑区如家老年公寓昼间噪声监测值为 40dB(A), 夜间噪声监测值为 38dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 0 类标准限值要求; 拟建 110kV 升压站及线路沿线昼间噪声监测值为 41~47dB(A), 夜间噪声监测值为 39~43dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程属于中电南郑光伏项目的 110kV 升压站及送出线路工程, 中电南郑光伏项目正在单独办理环保手续, 目前尚未开工建设。

本工程沿线为汉江盆地, 根据现状调查及监测, 沿线环境较好, 且本工程为新建项目, 尚未开工建设, 故无原有环境污染及生态破坏。

1、评价范围

表 3-5 本工程环境影响评价范围

工程内容	评价内容	评价范围
110kV 升压站	电磁环境	站界外 30m 范围
	生态环境	站界外 500m 范围
	声环境	站界外 100m 范围
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围

生态环境保护目标



110kV 电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧各 5m 范围
	生态环境	电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域
	声环境	电缆线路可不开展声环境现状评价
备注：依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)并结合升压站噪声贡献值预测结果，升压站声环境评价范围定为 100m。		

## 2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内环境保护目标见表 3-6、表 3-7。

**表 3-6 拟建 110kV 升压站电磁及声环境保护目标**

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	影响因素	声功能区
1	电磁环境	杜家湾村	住宅	2 户	3 层尖顶砖混结构，高 9m	南侧，19m	电磁	/
2	声环境	杜家湾村	住宅	6 户	3 层尖顶砖混结构，高 9m	南侧、西侧、北侧，最近距离 19m	噪声	1 类

**表 3-7 拟建 110kV 送出线路工程电磁及声环境保护目标**

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	影响因素	声功能区
1	电磁环境、声环境	泉沟村	住宅	3 户	1~2 层尖顶平顶，砖混结构，高 3~6m	边导线西侧、东侧，最近距离 24m	电磁、噪声	1 类
2		东升村	住宅	2 户	1 层尖顶、平顶，砖混结构，高 3m	边导线西侧，最近距离 5m		1 类
3		南郑区如家老年公寓	住宅	1 处	3 层平顶砖混结构，高 9m	边导线西侧，25.5m		0 类
4		南路村（邻近银昆高速侧）	住宅	3 户	2~3 层尖顶，砖混结构，高 6~9m	边导线南侧，最近距离 10m		4a 类
5		南路村	住宅	5 户	2~3 层尖顶，砖混结构，高 6~9m	边导线两侧，最近距离 24m		1 类
6		潘营村	住宅	1 户	3 层尖顶，砖混结构，高 9m	边导线南侧，13m		1 类
7		王家山村	住宅	2 户	3 层尖顶，砖混结构，高 9m	边导线两侧，最近距离 6m		1 类
8	电磁环境	建华养鱼场	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线北侧，11m	电磁	/
9		南路生态园	办公	1 处	1 层尖顶，砖混结构，高 3m	边导线北侧，24m		/
10		潘营村深井房	办公	1 处	1 层平顶，砖混结构，高 3m	边导线北侧，19m		/
11		高欣怡生态养殖厂	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线南侧，29m		/

续表 3-7 拟建 110kV 送出线路工程电磁及声环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	影响因子	声功能区
12	电磁环境	名优水产品稻田生态养殖基地	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线南侧，25m		/



杜家湾村



泉沟村



东升村



如家老年公寓



建华养鱼场



南路村

图 3-1 保护目标现状图



高欣怡生态养殖厂

潘营村深井房

名优水产品稻田生态养殖基地

潘营村

王家山村

南路生态园

续图 3-1 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。

#### (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), 拟建线路沿线南郑区如家老年公寓周边执行 0 类声环境功能区; 参照阳春桥 110kV 变电站前期环评、验收报告及批复文件, 本次工程执行 1 类声环境功能区要求; 线路所跨越的 G85 银昆高速两侧内为 4a 类声环境功能区。

本工程声环境质量标准执行情况见表 3-8。

表 3-8 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	标准限值 (单位 dB (A))		执行范围
	昼间	夜间	
0 类	50	40	南郑区如家老年公寓周边
1 类	55	45	评价范围内除 0 类、4a 类以外的区域
4a 类	70	55	G85 银昆高速两侧

## 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) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准 (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值。

表 3-9 《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 3-10 《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	55	45

### (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。

表 3-11 废气排放标准

污染物	标准名称	执行标准	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	
			项目	限值
扬尘	《施工场界扬尘排放限值》DB61/1078-2017	拆除、土方及地基处理工程	施工扬尘 (TSP)	≤0.8
		基础、主体结构及装饰工程		≤0.7

(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;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中有关规定;生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关规定。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 一、工艺流程及产污环节

#### 1、110kV 升压站

本工程升压站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用和水土流失等生态环境影响；施工产生的噪声、扬尘、固废、少量施工废水及施工期的生活污水、生活垃圾。

升压站施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

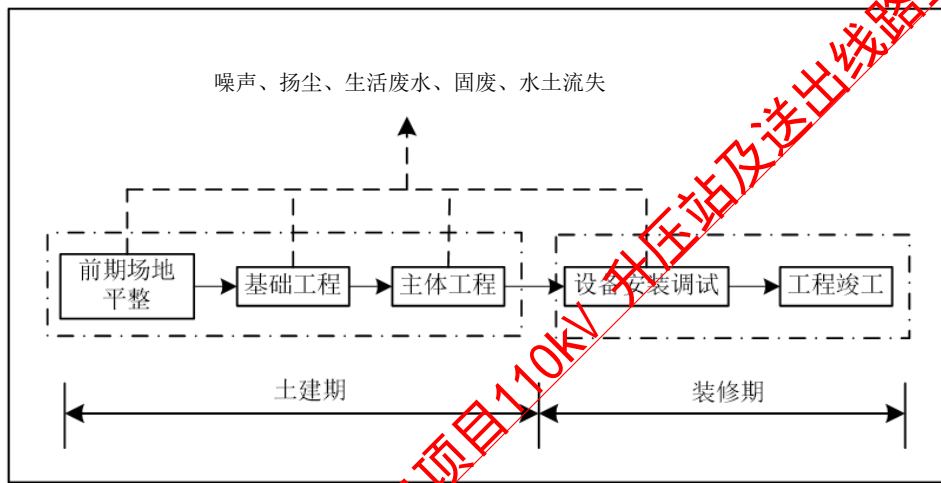


图 4-1 110kV 升压站施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 2、110kV 送出线路

##### (1) 架空线路

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、铁塔组立、牵张引线等环节。主要造成植被破坏、施工废水、扬尘、噪声、固体废物及施工期的生活污水、生活垃圾等。工艺流程及产污环节图见图 4-2。

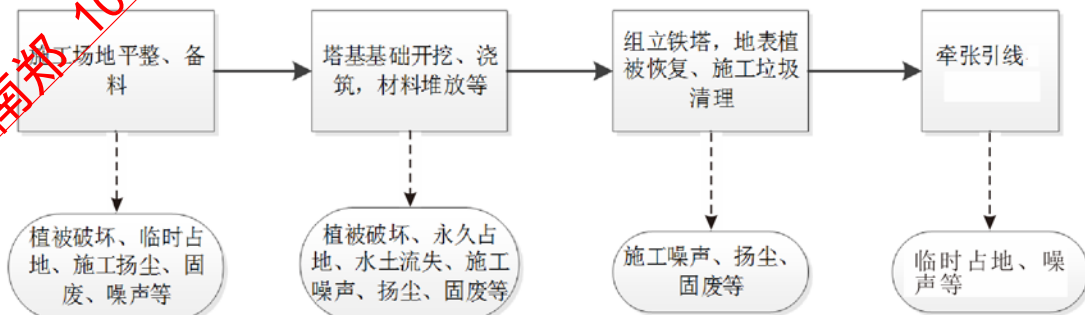


图 4-2 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

##### (2) 电缆线路

电缆线路采用 4 孔排管的方式敷设，施工期主要进行施工场地平整、基槽开



挖、电缆排管及接地敷设、基槽回填、电缆穿管等，主要产生植被破坏、临时占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。主要工艺流程及产污环节见图 4-3。

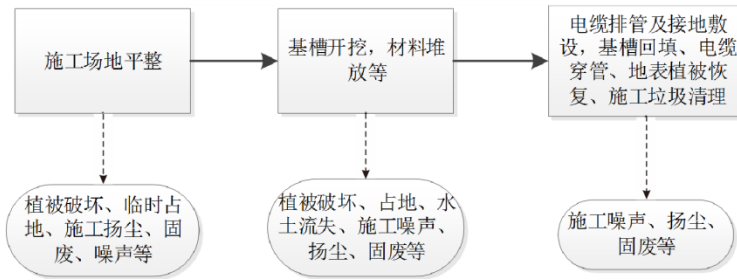


图 4-3 电缆线路施工工艺流程及产污环节示意图

## 二、环境影响分析

### 1、施工废气

#### (1) 施工扬尘

##### ① 升压站施工扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段，包括开挖、回填土方及弃土装运以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，因此一般影响范围较小。

##### ② 送出线路施工扬尘

送出线路的塔基及电缆基槽施工开挖、堆放、回填过程中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响；施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输过程中将产生扬尘。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

##### 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、建筑垃圾，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。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

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。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

#### (2) 机械废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO<sub>x</sub>、THC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

## (2) 施工期废水

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。

### ① 生活污水

考虑到工程施工期可依托周边现有生活设施，不在工程区食宿，施工人员生活用水量较少，参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，施工期生活污水产生量以 13.3L/人·d 计，工程施工工期为 6 个月，平均施工人员约 30 人，施工期生活污水量为 71.82m<sup>3</sup>。

### ② 施工废水

施工废水主要包括升压站施工过程中各种车辆冲洗废水。110kV 升压站建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置单体沉淀池 1 个，用于处理施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。线路工程施工过程中，施工废水主要为结构阶段混凝土养护用水，经自然蒸发后无余量。

## (3) 施工噪声

### ① 升压站噪声

110kV 升压站工程施工过程包括土石方阶段、底板及结构阶段、装修安装阶段；线路工程施工过程包括土石方阶段、线路安装阶段。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为推土机、挖掘机、轮式装载机、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附表 A.2，施工期噪声值约 80~96dB（A），施工期各机械设备噪声值见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离(m)
拆除、土石方阶段	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
	推土机	83~88	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装阶段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1
	牵张机	≤70	1
	张力机	≤70	1

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。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

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

式中：L<sub>p</sub>—预测点声压级，dB(A)；

L<sub>p0</sub>—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r<sub>0</sub>—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 施工机械环境噪声影响预测结果 单位：dB (A)

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	500
轮式装载机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63	59	55
挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54	50	46
推土机	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	50
电焊机	81	75	69	65	63	61	59	58	57	56	55	51	49	45	41
角磨机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	46	42

续表 4-2 施工机械环境噪声影响预测结果 单位: dB (A)

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	500
手电钻	76	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	46	44	46	36
牵张机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	16
张力机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	16

由表 4-2 可知,项目施工期施工机械产生的噪声,昼间于 90m 以外(昼间 70dB(A)、夜间于 500m 以外(夜间 55dB(A))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。

#### ② 送出线路噪声

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、吊车等,这些施工设备运行时会产生较高的噪声;此外,在架线施工过程中,牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。工程单塔基础施工时间较短,施工量小,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。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附表 A.2,施工期噪声值约 70~96dB (A),施工期各机械设备噪声值见表 4-1。

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。施工机械噪声可近似点声源处理,为了反映施工机械噪声对环境的影响,利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值,计算公式同升压站噪声预测,预测结果见表 4-2 所示。

根据现场调查,本工程 500m 范围内的声环境保护目标主要为升压站周边及线路沿线居民,但本工程施工期工程量小,施工时间短。工程可合理安排施工作业时间,避免夜间施工,加强施工管理,以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束,施工噪声影响亦会结束。

#### (4) 施工固体废物

本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 建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工过程产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等,建筑垃圾收集后堆放于指定地点,其中可再生利用部分综合利用,不可再生利用部分清运到当地主管部门指定地点处置,严禁随意丢弃。

##### ② 生活垃圾

本工程施工期平均施工人员约 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》，汉中市属五区 4 类城市，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，施工人员生活依托周边村镇现有设施，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，处置率 100%，对环境影响较小。

#### (5) 生态环境

##### 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。永久占地主要为升压站、送出线路塔基占地，总占地面积为 5868.2m<sup>2</sup>；临时占地主要为牵张场、临时施工场地、电缆基槽等占地，总占地面积 4817m<sup>2</sup>。

110kV 升压站主要占用耕地，建成后将原土地利用类型永久改变为建设用地；110kV 送出线路沿线主要为耕地，电缆线路不涉及永久占地，架空线路塔基实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后对线路沿线临时占地及时进行复耕、植被恢复，铁塔中间部分和电缆线路沿线仍可恢复原有植被，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、电缆沟道等临时占地主要选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布并用警戒线进行围挡，无需进行土地平整，施工结束后通过清理迹地、植被恢复或土地复耕等措施，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 升压站站址及送出线路沿线现状为农作物。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，施工结束后重新复垦，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

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，对野生动物产生一定影响。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，影响其正常的活动。

经本次现场勘查，本工程评价范围内未见大型野生动物，评价范围内动物主要为鼠类、兔类和麻雀等常见动物，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。

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。

## 一、工艺流程及产污环节

### 1、110kV 升压站

本工程拟建升压站 1 座，在运行期对环境的影响主要是由电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等，以及生活区产生的生活污水、生活垃圾。升压站运行期工艺流程及产污环节见图 4-4。

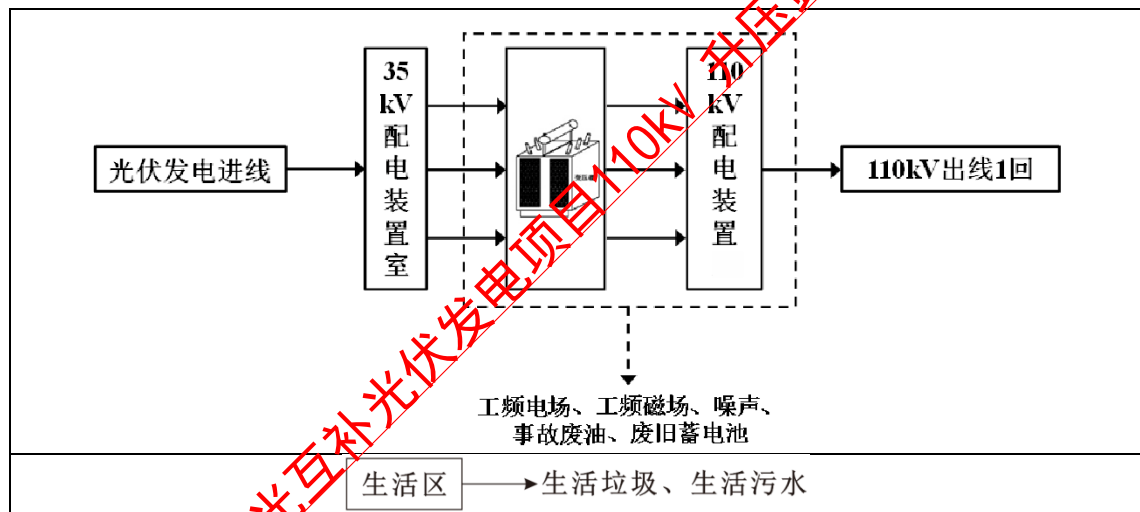


图 4-4 拟建 110kV 升压站运行期工艺流程图

### 2、110kV 送出线路

#### (1) 架空线路

架空线路在电能输送过程中，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。

运营期生态环境影响分析



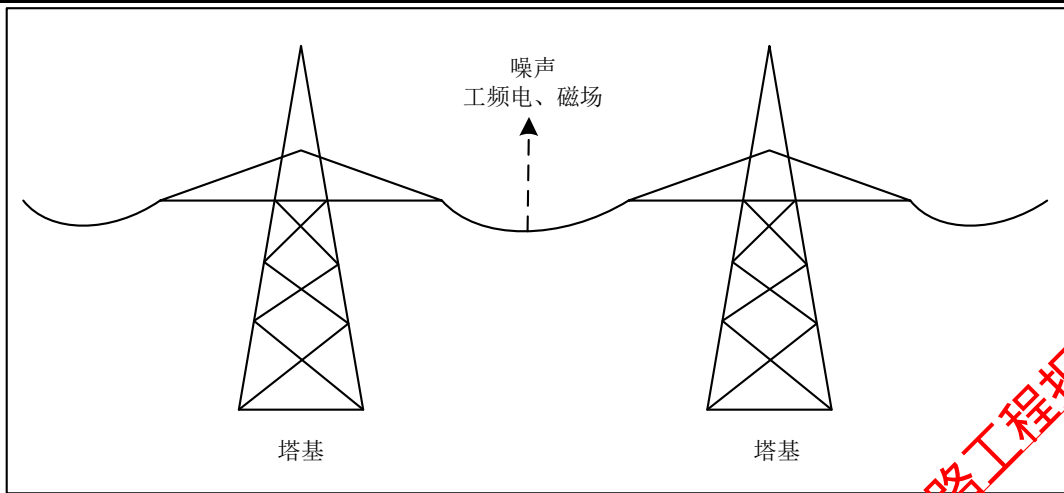


图 4-5 运行期架空输电线路工艺流程图

## (2) 电缆线路

本工程送出线路的电缆线路段长度约 300m，在运行期对环境的影响主要是在导线周围产生的工频电场、工频磁场，电缆线路运行期工艺流程见图 4-6。

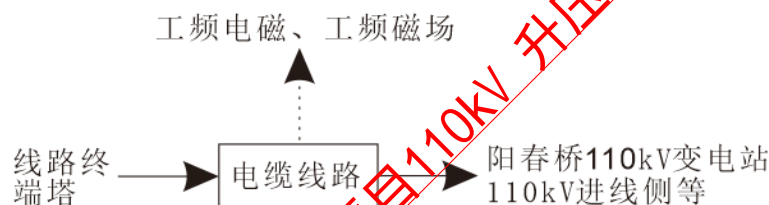


图 4-6 运行期电缆线路工艺流程图

## 二、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)，拟建 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响采用类比监测的方式分析；拟建 110kV 送出线路的电磁环境影响评价架空线路采用模式预测的方式，电缆线路采用定性分析的方式。详见电磁环境影响评价专题。

### 1、110kV 升压站

本次类比升压站选用渭南市澄城县已运行的光禄 110kV 升压站。

光禄 110kV 升压站与拟建升压站的主变容量、电压等级、出线回数、出线方式、建站型式、电气设备相同，平面布置相似，占地面积相近，综合判断，拟建升压站的电磁环境影响与光禄 110kV 升压站相近，具有可类比性。

根据类比监测结果，光禄 110kV 升压站厂界工频电场强度为 1.66~20.29V/m，工频磁感应强度为 0.0215~0.0379 $\mu$ T；光禄 110kV 升压站厂界展开监测工频电场强度为 1.17~9.37V/m，工频磁感应强度为 0.0075~0.0283 $\mu$ 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(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 $\mu$ T), 由此可推断, 该升压站建成运行后也符合相关限值要求。

## 2、110kV 送出线路

### (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), 模式预测应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件, 合理选择典型情况进行预测, 塔型选择时, 可主要考虑线路经过居民区时的塔型, 也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

根据建设单位提供的塔型资料, 本工程预测塔型选取电磁环境影响最大的 S110-DC21D-ZMK 单回路直线塔、1GGC2-ZG2G 单回路直线钢管杆, 按设计规范的最低要求选取导线对地距离 6m、7m 及预计高度 11m 进行线路电磁环境影响预测。

模式预测结果见表 4-3。

表 4-3 架空线路模式预测结果一览表

杆塔类型	导线对地高度 (m)	预测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
S110-DC21D-ZMK	6	1.5	29.55~2337.54	0.16~8.66
	7	1.5	29.56~1754.70	0.16~6.68
	11	1.5	30.24~760.07	0.15~3.04
1GGC2-ZG2G	6	1.5	24.32~2318.72	0.14~8.92
	7	1.5	24.41~1771.61	0.14~6.76
	21	1.5	31.94~241.47	0.13~0.84

由理论计算结果可知, 拟建输电线路建成运行后, 其工频电场强度、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) 电缆线路电磁环境影响分析

本工程送出线路工程采用地下电缆, 长度为 0.3km, 敷设于电缆基槽中, 采用 4 孔排管的方式敷设, 电缆线路沿线周边无电磁环境保护目标, 沿线已有其他架空线路, 周边主要受到架空线路的电磁环境影响较大。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护, 且一端直接接地, 一端保护接地, 根据静电屏蔽的原理, 在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响, 电缆对工频电场的影

响可忽略不计；输电线路为负荷基本对称的 3 相电缆，正常运行过程中磁场分量重叠可抵消部分磁场，抵消后的磁场较小，此外电缆沟道及直埋电缆上方的覆土也可以起到一定的屏蔽作用。因此，在电缆铠装层防护、磁场抵消、覆土屏蔽的条件下，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小。综合以上分析，本工程电缆建成后对周围的电磁环境影响较小。

(3) 电磁环境保护目标电磁环境影响分析

本工程选取环境影响最大的 S110-DC21D-ZMK 塔型对保护目标处的电磁辐射影响进行预测。保护目标预测参数及预测结果见表 4-4。

表 4-4 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	泉沟村	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m)	112.09	0.48
			4.5m	27.5m (保守取 27m)	111.35	0.51
			7.5m	27.5m (保守取 27m)	109.72	0.54
2	东升村	11m	1.5m	8.5m (保守取 8m)	711.17	2.29
			4.5m	8.5m (保守取 8m)	871.58	3.44
3	南郑区如家老年公寓	11m	1.5m	29m (取 29m)	95.93	0.42
			4.5m	29m (取 29m)	95.30	0.45
			7.5m	29m (取 29m)	93.92	0.47
			10.5m	29m (取 29m)	91.67	0.48
4	南路村 (邻近银昆高速侧)	11m	1.5m	13.5m (保守取 13m)	455.47	1.45
			4.5m	13.5m (保守取 13m)	479.90	1.83
			7.5m	13.5m (保守取 13m)	512.71	2.23
5	南路村	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m)	112.09	0.48
			4.5m	27.5m (保守取 27m)	111.35	0.51
			7.5m	27.5m (保守取 27m)	109.72	0.54
6	潘营村	11m	1.5m	16.5m (保守取 16m)	326.79	1.11
			4.5m	16.5m (保守取 16m)	332.58	1.31
			7.5m	16.5m (保守取 16m)	337.98	1.50
7	王家山村	11m	1.5m	9.5m (保守取 9m)	666.18	2.10
			4.5m	9.5m (保守取 9m)	782.10	3.03
			7.5m	9.5m (保守取 9m)	999.04	4.37
8	建华养鱼池	11m	1.5m	14.5m (保守取 14m)	408.20	1.32
9	南路生态园	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	112.09	0.48

续表 4-4 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
10	潘营村深井房	11m	1.5m	22.5m (保守取 22m 处的预测值)	174.32	0.68
			4.5m	22.5m (保守取 22m 处的预测值)	173.65	0.75
11	高欣怡生态养殖厂	11m	1.5m	32.5m (保守取 32m 处的预测值)	77.48	0.35
12	名优水产品稻田生态养殖基地	11m	1.5m	28.5m (保守取 28m 处的预测值)	103.55	0.45
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)					4000	100
达标情况					达标	达标
备注: 距走廊中心线距离取保护目标距边导线距离与预测塔型中线与边导线距离 3.5m 叠加值						

由表 4-4 可知, 线路沿线敏感点的工频电场强度预测结果为 77.48~999.04V/m, 工频磁感应强度预测结果为 0.35~4.37μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) 中规定的标准限值要求。

综上, 由理论预测及定性分析结果可知, 本工程运行期工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求, 对电磁环境影响较小。

### 三、声环境影响

#### 1、110kV 升压站声环境影响分析

本次拟建 110kV 升压站, 主变压器及生活水泵为升压站内主要噪声源。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 的要求“对于变电站的声环境影响预测, 可采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的工业声环境影响预测计算模式进行。主要声源的源强可选用设计值, 也可通过类比监测确定”, 本次声环境影响评价采用模式预测的方式进行。

##### (1) 预测方案

本次拟建升压站新建 1 台主变容量为 100MVA 的主变压器, 新建 1 台生活水泵, 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 的要求, 本次主要预测噪声源对厂界的影响, 并绘制噪声贡献值等值线图。

##### (2) 预测条件

- ① 所有产噪设备均在正常工况条件下运行;

② 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

### (3) 预测模式

由于本工程升压站内噪声污染源主要来自 1 台主变容量为 100MVA 的主变压器以及 1 台生活水泵，升压站的噪声以中低频为主。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测，由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式。具体模式如下：

#### a 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、障碍物屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$D_c$ —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的衰减，dB。

#### b 几何发散引起的衰减 ( $A_{div}$ )

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m；

### II 预测点的 A 声级 $L_A(r)$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ ，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级。



$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 ( $r$ ) 处，第  $i$  倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ —第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

本项目预测不考虑大气吸收、地面等效效应引起的衰减，仅考虑障碍物（综合楼、电楼）屏蔽引起的衰减， $A_{bar}$ 取25dB。

#### (4) 源强

本工程升压站内的噪声主要是由变压器运行时产生的，本工程准备噪声源强见表 4-5。

表 4-5 工程设备噪声源强一览表

噪声源	噪声源强 (1m 处), dB(A)	降噪措施	源强取值参照文件
主变压器	63.7	选用低噪声设备、基础减振	《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 附录 B

#### (5) 厂界预测点

选取拟建 110kV 升压站的东、南、西、北四个厂界，以 10m 步长进行逐点预测，主要噪声距厂界距离见表 4-6。

表 4-6 噪声源距厂界距离表

噪声源	预测点到厂界距离 (m)			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
主变压器	27.5	30	51	18

#### (6) 预测结果与评价

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在升压站厂界的贡献值，预测结果见表 4-7。噪声预测等值线图见图 4-7。

表 4-7 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	预测位置	贡献值	背景值		预测值		执行标准		达标情况	
		昼间/夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建升压站东厂界	32	/	/	/	/	55	45	达标	达标
2	拟建升压站南厂界	31	/	/	/	/	55	45	达标	达标
3	拟建升压站西厂界	26	/	/	/	/	55	45	达标	达标

续表 4-7 声环境影响预测结果表 单位: dB(A)

序号	预测位置	贡献值		背景值		预测值		执行标准		达标情况	
		昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间/夜间		
4	拟建升压站北厂界	38	/	/	/	/	55	45	达标	达标	
5	杜家湾村	22	45	42	45	42	55	45	达标	达标	

预测结果表明,拟建升压站建成运行后,噪声源在升压站四周厂界处环境噪声贡献值为 26~38dB(A),满足《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(昼间 55dB(A),夜间 45dB(A));敏感点杜家湾村噪声昼间预测值 45dB(A)、夜间预测值 42dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

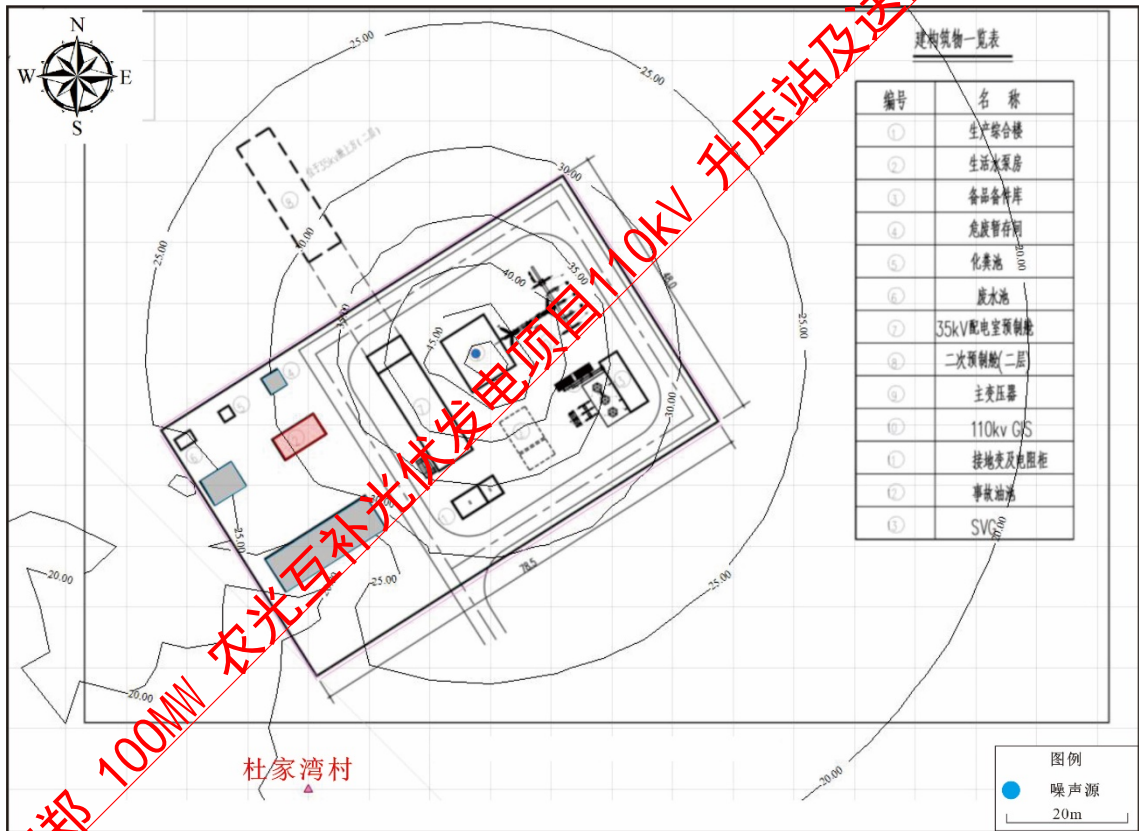


图 4-7 噪声预测等值线图

## 2、110kV 送出线路声环境影响分析

### (1) 架空线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。

#### ① 类比线路选择

拟建架空线路采用单回塔,类比选择陕西省榆林市已运行的 110kV 湖公线,

比较情况见表 4-8。

**表 4-8 类比工程与评价工程对比表**

项目	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 湖公线	拟建输电线路	/
地理位置	陕西省榆林市	陕西省汉中市	地理位置相似
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	单回架空	单回架空	架线形式相同
塔型	铁塔	27 基铁塔、2 基钢管杆	主要塔型相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
导线对地高度	导线对地高度为 12m	根据设计单位提供资料，工程导线对地最低高度约为 11m	对地距离相近

类比线路与本工程线路电压等级相同，另外：

a 根据设计单位提供资料，本工程导线对地最低高度约为 11m，本工程导线与类比导线高度相近；

b 架线型式及塔型为单回直线塔，导线型号为 JL/G1A-300/40，与本工程线路一致。

综上，运行期本工程线路噪声较类比线路影响相近，类比可行。

② 类比监测工况

类比数据来源为《110kV 湖公线线路噪声监测》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2021-817），监测气象条件见表 4-9，监测工况见 4-10。

**表 4-9 监测气象条件**

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 (dB(A))	
				检测前	检测后
2021.11.22	昼间 (9:08-10:12)	晴	1.2	93.8	93.8

**表 4-10 监测工况**

名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
湖公线	U <sub>AB</sub> : 115.37 U <sub>BC</sub> : 115.05 U <sub>CA</sub> : 115.05	I <sub>a</sub> : 112.50 I <sub>b</sub> : 113.82 I <sub>c</sub> : 113.38	16.07	-15.74

③ 类比监测结果

类比监测结果见表 4-11，监测报告见附件。

表 4-11 湖公线环境噪声贡献值监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	昼间 (Leq)
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	31
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	31
3	距离输电线路边导线投影西南侧 5m 处	31
4	距离输电线路边导线投影西南侧 10m 处	31
5	距离输电线路边导线投影西南侧 15m 处	31
6	距离输电线路边导线投影西南侧 20m 处	30
7	距离输电线路边导线投影西南侧 25m 处	30
8	距离输电线路边导线投影西南侧 30m 处	30

类比监测结果表明,湖公线沿线噪声贡献值为 30~31dB(A),对声环境贡献值较小。

④ 声环境保护目标处预测结果

本工程沿线有 7 处声环境保护目标,与线路边导线距离为 5~25.5m,保守取以上文中类比监测结果作为线路运行时的噪声贡献值,对本工程声环境保护目标处噪声值进行预测,预测结果见表 4-12。

表 4-12 声环境保护目标处预测结果

序号	保护目标	距边导线距离	贡献值 (dB(A))		现状值 (dB(A))		预测值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	泉沟村	24m (以湖公线 20m 类比)	30	30	45	41	45	41
2	东升村	5m (以湖公线 5m 类比)	31	31	45	41	45	41
3	南郑区如家老年公寓	25.5m (以湖公线 25m 类比)	30	30	40	38	40	39
4	南路村 (邻近银昆高速侧)	10m (以湖公线 10m 类比)	31	31	48	44	48	44
5	南路村	24m (以湖公线 20m 类比)	30	30	44	42	44	42
6	潘营村	13m (以湖公线 10m 类比)	31	31	46	43	46	43
	王家山村	6m (以湖公线 5m 类比)	31	31	47	43	47	43

备注:现状值已监测值最大值计

由上表可知,运行期南郑区如家老年公寓昼间噪声预测值为 40dB(A),夜间噪声预测值为 39dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 0 类标准;南路村 (邻近银昆高速侧)昼间噪声预测值为 48dB(A),夜间噪声预测值为 44dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准;其余敏感点昼间噪声预测值为 44~47dB(A),夜间噪声预测值为 41~43dB(A),满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中 1 类标准。

(2) 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电缆线路可不进行声环境影响分析。

**3、废气**

本工程为 110kV 输变电工程, 不设食堂, 运行期不产生废气。

**4、废水**

本工程升压站内配备值班人员 4 人, 生活污水参考《行业用水定额》(DB61/T943-2020) 中“农村居民生活-陕南”用水定额 (80L/人·d), 污水产出系数 0.8, 则生活污水最大排放量 0.26m<sup>3</sup>/d。生活污水通过站内化粪池收集后定期清掏外运, 冬季清掏不畅时, 暂存于废水池 (30m<sup>3</sup>) 内, 不外排; 送出线路运行期不产生废水。

**5、固体废物**

本工程固体废物主要为升压站运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油及值班人员生活垃圾; 送出线路运行期不产生固体废物。

(1) 变压器废油

① 废变压器油处理措施

变压器为了绝缘和冷却的需要, 装有矿物绝缘油即变压器油。根据可研报告, 在变压器下部设有储油池和排油管道, 当升压站主变发生事故情况下, 可通过排油管道排至事故油池。

事故油池为油水分离型, 事故油池排水接至站内雨水管道, 事故排油全部收集于升压站东北侧的事故油池内。事故排油后及时将事故油池内废油进行隔水过滤处理, 处理完成后可回用部分直接注回变压器, 无法回收部分交由有资质的单位进行处置。

② 事故池容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》(DL/T 573-2010) 规定, 变压器大修周期一般应在 10 年以上, 其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池, 根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018)“第 5.5.3 条 屋外充油电气设备单台油量在



1000kg 以上时，应设置挡油设施或储油设施。储油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm。储油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。”“第 5.5.4 条 当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。”

根据变压器参数资料，本工程 100MVA 的变压器油重约为 20950kg。根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)中“当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”的要求，变压器油密度按  $890\text{kg/m}^3$  计算，本工程收集变压器全部油量需要事故油池容积为  $23.41\text{m}^3$ ，本工程事故油池容积为  $35\text{m}^3$ ，满足《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)要求。

### ③ 事故油池的防渗设计

根据建设单位提供的事故油池设计方案，本次升压站的事故油池池体为防水混凝土，再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、高分子防水卷材层 (HDPE) 等，防渗系数为  $10^{-12}\text{cm/s} \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；井口为重型铸铁井盖 (见国标 147)，有耐腐蚀、耐老化、抗压能力强等优点。以上设计满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单中的相关防渗要求。

### (2) 废旧蓄电池

升压站在继电保护、仪表及事故照明时采用废旧蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命在 3~5 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命。根据《国家危险废物名录 (2021 年版)》，废旧蓄电池属于危险废物，当蓄电池无法使用从而影响升压站的正常运行时，需进行维修更换，将更换下的废旧蓄电池暂存于站内的危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

### (3) 生活垃圾

工程劳动定员 4 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》，汉中市属五区 4 类城市，工作人员生活垃圾产生量按  $0.38\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，即为  $1.52\text{kg}/\text{d}$  ( $0.55\text{t}/\text{a}$ )。生活垃圾产生量较少，由生活区内设置的生活垃圾收集桶统一收集后，纳入当地统一清运系统。

综上，本工程产生的固体废物及处置见表 4-13，危险废物代码及特性见表 4-14。

表 4-13 运行期固体废物产生及治理情况一览表

序号	污染物名称	产生环节	产生量 t/a	处理措施
1	废旧蓄电池	蓄电池室	/	暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位带走处置
2	变压器废油	主变压器	/	
3	生活垃圾	生活区	0.55	生活垃圾收集桶

表 4-14 运行期危险废物特性一览表

序号	污染物名称	废物属性	物理性状	废物类别	废物代码	危险特性
1	废旧蓄电池	危险废物	固态	HW31	900-052-31	T, C
2	废变压器油		液态	HW08	900-220-08	T, I

(4) 危废暂存间设置及管理要求

本项目危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单相关要求建设，危废暂存间内配备照明设施、消防设施，并张贴符合标准的危险废物警示标志及危险废物标签，屋内张贴《危险废物管理制度》；危废暂存间应做到防风、防雨、防晒、防渗等，建立危废台账，记录危废产生量、处置量及去向，并按照管理要求进行管理。

采取以上措施后，项目产生的固体废物可得到合理处置，不会对环境产生不利影响。

6、生态

工程运行期不新增占地，不破坏植被，线路沿线无风景名胜区，线路对周边自然生态和景观的基本无影响。

7、环境风险

本次拟建升压站有主变压器，故存在变压器油泄漏的风险。

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故状态下可能有变压器油的泄漏。

变压器油泄漏的影响途径及危害后果为：

① 变压器油发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO<sub>x</sub> 和 CO，扩散进入大气；

② 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏的变压器油进入土壤，对土壤的影响；泄漏的变压器油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。

本工程主变压器下方设置 1 处储油坑，主变的西北侧设置 1 处地埋式钢筋混凝土结构的事故油池，容积为 35m<sup>3</sup>，可满足《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018) 中的要求。事故油池防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-

2001) 及 2013 年修改单中相应防渗要求。事故排油后或检修漏油汇集后, 及时将事故油池内存油及集水池内的含油废水抽出送有资质单位处理。

建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护, 在采取以上风险防范措施后, 基本上不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。

### 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 4-15。

表4-15 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	结论
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	本工程不涉及生态保护红线, 符合分区管控要求。根据现场调查, 本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
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	本工程升压站周边主要为耕地, 进出线规模已按终期设计, 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	本工程升压站出线方向已避让居民区	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程升压站周边无 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。	本工程拟建升压站占地类型为建设用地, 占地面积较小, 且根据现场调查, 拟建升压站现状为耕地, 不涉及植被砍伐, 无弃方量, 总体对生态环境的不利影响较小。	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、选址选线合理性分析

#### (1) 110kV 升压站

拟建升压站位于汉中市南郑区阳春镇, 站址现状为耕地, 不涉及生态环境敏感区, 且升压站选址过程尽量避开电磁环境和声环境保护目标, 工程所在地空旷、无地物干扰, 进出线方便。通过实地踏勘和收集资料, 拟建升压站站址交通便利, 能够满足设备运输及消防车通行, 有利于工程建设。从环保角度分析, 升压站选址基

选址选线环境合理性分析

仅供中电工程南郑 110kV 升压站送出线路工程报批公示使用

本可行。

(2) 送出线路工程

本工程线路走径不涉及生态保护红线，施工期各施工环节均严格执行相关环保措施，运行期在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，对环境的影响较小。另外，经现场踏勘，本工程线路沿线无明显的环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小。因此，从环保角度分析，本次选线基本可行。

仅供中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程报批公示使用

## 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>为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本工程应严格执行《陕西省大气污染防治条例》、《汉中市大气污染防治条例》、《汉中市蓝天保卫战 2022 年工作方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《建筑施工扬尘治理措施》中的相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。</p> <p>(1) 施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。全面落实建筑施工“六个 100% 管理”；</p> <p>(2) 充分利用现有道路等进行施工，非硬化道路段适当减速行驶，减少扬尘；</p> <p>(3) 在施工场地内临时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；建筑垃圾不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</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、土地平整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>(5) 施工场地出入口必须配备车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀设施；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>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>施工期废水主要包括施工人员的生活污水和施工废水。</p> <p>(1) 110kV 升压站施工期场地内设置 1 处简易沉淀池，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘；</p> <p>(2) 铁塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量；</p> <p>(3) 施工人员日常居住可依托拟建项目周边村镇，生活污水依托其现有处理设施处理。</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>
-------------	--



(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，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。

(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量设置在站区东北侧，远离居民区。

(3) 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。

(4) 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。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

#### 4、固体废物防治措施

工程拟采取的固废污染防治措施如下：

(1) 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送往主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃；

(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统；

(3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

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，处置率 100% 对环境影响较小。

#### 5、生态保护措施

(1) 避让措施

① 严格遵守当地发展规划要求，升压站站址及送出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 线路交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。

(2) 生态防治和减缓、恢复措施

① 施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，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；

② 施工中对临时材料堆放场地、塔基开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失的影响；

③ 在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，合理堆放施工材料，表土分层堆放，施工结束后及时清理施工现场，恢复临时占地原有功能；

④ 塔基及电缆线路施工过程中严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，对施工用地和基坑及时回填平整，回填土按要求进行分层回填，为植被恢复创造条件；

⑤ 该区域地形较平坦，无道路的地方应尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，减少开辟施工便道，减少植被砍伐；

⑥ 施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰。野生鸟类和兽类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，尽量避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动；

⑦ 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，严禁猎捕动物；

⑧ 牵张场及临时施工场地应尽量选择地势较平坦的区域，采用铺设防水布、围拉警戒线等方式，尽量避免铲除原有植被或占用植被较丰富的区域。施工期需在交通不便的区域设置施工便道，应尽量选择平坦、植被稀疏的区域，采用四驱车等开辟便道，避免土地平整，施工便道宽度不得超过 2m。

(3) 水土保持措施

工程水土流失影响范围主要为塔基区、施工便道区和临时施工场地，施工期应对以上区域采取水土保持措施。

塔基及电缆施工区：基坑开挖前应首先剥离表土，先剥离的表土直接装入编织袋，用来砌筑临时拦挡墙，剩余表土集中堆放在临时占地一角，结合临时拦挡墙堆放，并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。

施工便道区：控制施工便道扰动范围，保护地表结皮层；施工便道开辟时采

	<p>用四驱车，满足车辆运输条件即可，尽量减少植被的铲除和水土流失。</p> <p>牵张场区：牵张场区不需进行场地平整，避免植被破坏，选择坚实平整、地面无积水的区域采用警戒绳、金属立杆等进行围护、隔离即可，地面铺设防水布进行隔垫；土石方、机具、材料应定置堆放，临时土方可装袋用于场地的拦挡。</p> <p>升压站区：本工程建设过程中产生土方量较小，土石方通过合理科学调配，开挖土方全部自身回填利用；绿化表土采取“应剥尽剥”原则进行剥离、堆放、保护和利用；对站内道路进行铺盖碎石，碎石路面的铺盖有利于雨水下渗，减少地表径流造成的水土流失，具有水土保持功能。</p>
运营期生态环境保护措施	<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选用对电磁环境影响较小的设备，采用符合条件的金具、紧凑型铁塔等，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求；</p> <p>(2) 设立警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经预测，本工程工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中限值要求，因此，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选用低噪声设备，并对设备基础进行减振，采用符合条件的金具、紧凑型铁塔等。</p> <p>(2) 定期对线路进行巡查、维护，保证线路正常运行。</p> <p>采取上述措施后，工程声环境影响较小。</p> <p><b>3、废气</b></p> <p>本工程运行期无废气产生。</p> <p><b>4、废水</b></p> <p>生活污水通过站内化粪池收集后定期清掏外运，冬季清掏不畅时，暂存于废水池（30m<sup>3</sup>）内，不外排；送出线路运行期不产生废水。</p> <p><b>5、固体废物防治措施</b></p> <p>工程拟采取的固体废物治理措施如下：</p>

(1) 升压站内产生的废旧蓄电池在站内危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位带走处置。

(2) 事故废油由事故油池收集，大部分变压器油回收，少部分含油废水由有资质单位处理。

(3) 生活垃圾产生量较少，由生活区内设置的生活垃圾收集桶统一收集后，纳入当地统一清运系统。

## 6、生态环境恢复与补偿措施

### (1) 恢复与补偿措施

项目施工临时场地、施工便道等占用耕地时，需按照规定办理相关手续，进行青苗赔偿及植被破坏赔偿。

升压站区：站内进行土地硬化，场内绿化，防治水土流失。

塔基及电缆施工区：塔基施工结束后，对塔基基础固化以外的地方进行整地，施工期剥离的表土进行回填，临时占用的耕地归还当地农民进行复垦。

牵张场区：施工结束后清理迹地，清理施工期固体废物、揭取临时铺垫的防水布，对地表进行恢复，裸露的地表播撒草种防治水土流失。

施工便道区：临时便道区剥离的表土进行回填，施工迹地重新疏松土地，灌草地播撒草籽进行植被恢复。

临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的植物，同时尽量使物种多样化。采用播撒草籽、浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，减轻水土流失。

通过以上措施，施工期临时占地可逐步恢复至原土地利用类型，土地利用格局不会发生明显变化。

### (2) 管理措施

在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，在施工结束一年后应确保林草植被恢复率达到 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。

## 7、环境风险分析

	<p>工程拟采取的风险防范措施如下：</p> <p>(1) 设事故油池 1 座，有效容积为 35m<sup>3</sup>，地埋式钢筋混凝土结构，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中相应防渗要求。</p> <p>(2) 配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等。</p>																	
其他	<p><b>1、施工期环境管理</b></p> <p>(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、噪声的污染防治问题；</p> <p>(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。</p> <p><b>2、运行期环境管理和监测计划</b></p> <p>(1) 运行期的环境管理和监督</p> <p>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：</p> <p>① 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>② 协调配合上级生态环境主管部门进行的环境调查等活动。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程环境影响进行监测或调查。监测内容如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 定期监测计划表</b></p> <table border="1" data-bbox="295 1361 1399 1877"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>监测项目</th> <th>监测点位</th> <th>监测时间</th> <th>控制目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">工频电场强度 工频磁感应强度</td> <td>110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处</td> <td rowspan="2">大型设备维修后、竣工验收及有投诉时</td> <td rowspan="2">《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT)</td> </tr> <tr> <td>输电线路沿线及环境保护目标处</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">等效连续 A 声级</td> <td>110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处</td> <td rowspan="2">大型设备维修后、竣工验收及有投诉时</td> <td rowspan="2">升压站厂界符合《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，升压站周边及线路沿线符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应类别要求(具体执行要求详见表 3-8)</td> </tr> <tr> <td>输电线路沿线及环境保护目标处</td> </tr> </tbody> </table> <p>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。</p> <p><b>4、环保设施竣工验收内容及要求</b></p>	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	110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处	大型设备维修后、竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT)	输电线路沿线及环境保护目标处	2	等效连续 A 声级	110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处	大型设备维修后、竣工验收及有投诉时	升压站厂界符合《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，升压站周边及线路沿线符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应类别要求(具体执行要求详见表 3-8)	输电线路沿线及环境保护目标处
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	110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处	大型设备维修后、竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT)														
		输电线路沿线及环境保护目标处																
2	等效连续 A 声级	110kV 升压站四周厂界及环境保护目标处	大型设备维修后、竣工验收及有投诉时	升压站厂界符合《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，升压站周边及线路沿线符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应类别要求(具体执行要求详见表 3-8)														
		输电线路沿线及环境保护目标处																



根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，验收清单详见下表。

表 5-2 建议环保竣工验收清单

序号	污染因子		污染源	防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场强度	主变压器、配电装置	在满足经济和技术条件下选用低电磁设备，采用符合条件的金具、紧凑型铁塔	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
		工频磁感应强度				
2	声环境	噪声	主变压器、生活水泵	选用低噪声设备，采取隔声、减振措施	/	升压站厂界符合《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，升压站周边及线路沿线符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应类别要求（具体执行要求详见表 3-8）
			架空线路	采用符合条件的金具、紧凑型铁塔		
3	废水	生活污水	生活区化粪池+废水池	1 座	生活污水不外排	
4	固体废物	生活垃圾	生活区	垃圾桶	/	纳入当地生活垃圾清运系统
		废旧蓄电池	蓄电池、主变压器	危废间内暂存，定期交由有资质单位处置	/	处置率 100%
		事故废油			/	
5	生态	/	/	场地道路硬化 临时用地植被恢复	/	/
6	其他	相关资料整理成册，包括环境管理资料、项目环评、批复、影像、监测资料等			/	手续齐全

本工程总投资2326.00万元，其中环保投资约47.5万元，环保投资占总投资比例约为2.04%。工程投资一览表见表5-3。

表5-3 本工程主要环保投资一览表 单位：万元

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
项目准备阶段	环境咨询	—	—	—	—	6.0	自有资金	设计单位
项目施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围挡、封闭运输、道路硬化等	2.0	—	—	环保专项资金	施工单位
	废水	施工废水	施工沉淀池1座	0.5	—	—		
	固废	建筑垃圾	综合利用，不可利用部分运至当地主管部门指定地点	1.0	—	—		
项目运行期	电磁	主变压器、配电装置、线路	选用对电磁环境影响较小的设备，采用符合条件的金具、紧凑型铁塔	纳入工程主体投资		—	建设单位	
	噪声	主变压器、生活水泵	选用低噪声设备、隔声、基础减振			—		
	废水	生活污水	化粪池、隔油池	5.5	—	—		
		废旧蓄电池	危废间暂存后，交由有资质单位处置	5.0	0.5	—		
	固废	变压器废油	事故油池1座，交由有资质单位处置	10.0	—	—		
		生态	临时占地	土地复垦、植被恢复，恢复率95%	7.0	2.0		—
项目验收阶段	—	—	—	—	6.0	—	—	
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	—	2.0	—	—
总投资				31.0	2.5	14.0	—	—
							47.5	—

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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，避免惊扰鸟兽；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	生态环境质量不降低	临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率。	临时占地恢复原有植被
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 110kV 升压站施工期场地内设置1处简易沉淀池，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘； (2) 铁塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量； (3) 施工人员日常居住可依托拟建项目周边村镇，生活污水依托其现有处理设施处理。	施工废水合理处置，不外排	(1) 本工程升压站工作人员生活污水通过站内化粪池收集后定期清掏，冬季清掏不畅时，暂存于废水池内，不外排 (2) 输电线路不产生废水	废水不外排
地下水及土壤环境	无	无	无	无
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，加强施工管理，合理安排工作频次；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	(1) 选用低噪声设备，并对设备基础进行减振； (2) 采用符合条件的金具、紧凑型铁塔	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的标准要求

振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、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《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾可再生利用部分回收综合利用，不可再生利用的部分清运到当地主管部门指定场所处置；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物废弃物	废旧蓄电池和事故废油均交由有资质单位带走处置；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统。	固体废物处置率100%
电磁环境	/	/	(1) 在满足经济和技术条件下选用对电磁环境影响较小的设备； (2) 采用符合条件的金具、紧凑型铁塔	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	/	/	(1) 设事故油池 1 座，有效容积为 35m <sup>3</sup> ，将事故油池内存油抽出送有资质单位处理。 (2) 配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等。	事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相应防渗及管理要求。
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	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	/

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过模式预测和类比分析，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。在认真落实设计及本报告所提出的污染防治措施后，其影响可以降低到可接受范围。从环境保护角度分析，本工程环境影响可行。

仅供中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 升压站及送出线路工程报批公示使用



汉中电顾绿电新能源有限公司  
中电工程南郑 100MW 农光互补光伏发电  
项目 110kV 升压站及送出线路工程

# 电磁环境影响评价专题

建设单位： 汉中电顾绿电新能源有限公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二二年十二月

## 1、工程概况

汉中电顾绿电新能源有限公司拟在陕西汉中市南郑区建设中电工程南郑100MW 农光互补光伏发电项目（以下简称“中电南郑光伏项目”），主要包括光伏发电、升压站以及送出线路部分。本次仅包含升压站、送出线路部分。

本工程包括拟建 110kV 升压站和 110kV 送出线路 2 部分，110kV 升压站主变容量 1×100MVA，新建单回线路 7.5km，其中架空线路 7.20km、电缆线路 0.3km。本工程总投资 2326.00 万元，其中环保投资约 47.5 万元，环保投资占总投资比例约为 2.04%。

## 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 100 $\mu$ T。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 的电场强度以 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), 110kV 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 110kV 输变电工程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

本工程升压站按照户外式变电站建设, 电磁环境影响评价工作等级为二级; 本工程架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 电磁环境影响评价等级为二级; 电缆线路为地下电缆, 电磁环境影响评价等级为三级。

##### 4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程工频电场、工频磁场评价范围: 110kV 升压站评价范围为站界外 30m 范围; 110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m; 电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 的范围区域。

#### 5、环境保护目标

根据现场踏勘, 本工程电磁环境保护目标见表 5-1、表 5-2。

表 5-1 拟建 110kV 升压站电磁环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置
1	电磁环境	杜家湾村	住宅	2 户	3 层尖顶砖混结构，高 9m	南侧，19m

表 5-2 拟建 110kV 送出线路工程电磁环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置
1	电磁环境	泉沟村	住宅	3 户	1~2 层尖顶、平顶，砖混结构，高 3~6m	边导线西侧、东侧，最近距离 24m
2		东升村	住宅	2 户	1 层尖顶、平顶，砖混结构，高 3m	边导线西侧，最近距离 5m
3		南郑区如家老年公寓	住宅	1 处	3 层平顶砖混结构，高 9m	边导线西侧，最近距离 5.5m
4		南路村（邻近银昆高速侧）	住宅	3 户	2~3 层尖顶，砖混结构，高 6~9m	边导线南侧，最近距离 10m
5		南路村	住宅	5 户	2~3 层尖顶，砖混结构，高 6~9m	边导线两侧，最近距离 24m
6		潘营村	住宅	1 户	3 层尖顶，砖混结构，高 9m	边导线南侧，13m
7		王家山村	住宅	2 户	3 层尖顶，砖混结构，高 9m	边导线两侧，最近距离 6m
8		建华养鱼池	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线北侧，11m
9		南路生态园	办公	1 处	1 层尖顶，砖混结构，高 3m	边导线北侧，24m
10		潘营村深井房	办公	1 处	1 层平顶，砖混结构，高 3m	边导线北侧，19m
11		高欣怡生态养殖	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线南侧，29m
12		名优农产品稻田生态养殖基地	办公	1 处	1 层尖顶，框架结构，高 3m	边导线南侧，25m

## 6、电磁环境现状评价

本次采用实地监测的方法说明拟建项目的电磁环境质量现状，汉中电顾绿电新能源有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 11 月 11 日对拟建升压站周边及输电线路沿线电磁环境现状进行实测，共布设点位 19 个，监测方法执行《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。

### 6.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

## 6.2 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：NBM-550 探头：EHP-50F
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.3nT~10mT
校准证书	2022F33-10-3741690004
校准日期	2022.1.5

### (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

表 6.2-2 环境条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2022 年 11 月 11 日	10:10~14:50	晴	温度：9.2~14.3 °C 湿度：55.4~58.9%

## 6.3 监测点位布置

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ21-2020)中6.3.2 监测点位及布点方法监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径及站址。

——电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

——监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

——线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路电磁环境现状监测的点位数量要求线路路径长度小于100km时，最少测点数量为2个。

本次通过现场踏勘并结合以上布点原则，工程监测点位布设于110kV升压站



周边、110kV线路沿线，共布设点位19个，具体监测点位见附图3、附图4、附图5。

#### 6.4 质量保证措施

本次监测按照《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)等监测依据，以及西安志诚辐射环境检测有限公司的质量体系文件的要求，实施全过程质量控制。

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性；
- (2) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；
- (3) 所用监测仪器全部经过计量部门校准并在有效期内使用；
- (4) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (5) 监测数据严格实行三级审核。

#### 6.5 监测结果及分析

监测结果详见表 6.5-1。

表 6.5-1 工程工频电磁场现状监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
1	杜家湾村	1.85	0.0207	E: 106.884940° N: 33.043098°
2	泉沟村王某家	0.585	0.0203	E: 106.888086° N: 33.039871°
3	泉沟村贾某丽家	0.496	0.0197	E: 106.887464° N: 33.039536°
4	泉沟村王某家	0.237	0.0152	E: 106.887904° N: 33.038342°
5	东升村葛某泉家	0.553	0.0205	E: 106.891420° N: 33.026880°
6	东升村冯某民家	0.404	0.0175	E: 106.891350° N: 33.023345°
7	南郑区如家老年公寓	0.225	0.0181	E: 106.894631° N: 33.019427°
8	南郑区建华养鱼厂	0.143	0.0154	E: 106.907359° N: 33.017492°
9	南路村	10.8	0.1770	E: 106.908661° N: 33.016216°
10	南路村生态园	0.563	0.0359	E: 106.911056° N: 33.016526°
11	南路村潘某兰家	5.51	0.0562	E: 106.913980° N: 33.015725°
12	南路村王某庆家	0.322	0.0175	E: 106.914895° N: 33.015550°
13	王家山村余某霞家	0.140	0.0394	E: 106.931241° N: 33.015652°

续表 6.5-1 工程工频电磁场现状监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
14	潘营村李某华家	0.142	0.0385	E: 106.930543° N: 33.015343°
15	潘营村深井房	12.5	0.1540	E: 106.925033° N: 33.013922°
16	名优水产品稻田生态养殖基地	0.800	0.0384	E: 106.925320° N: 33.013578°
17	110kV 阳春桥变电站进线侧	188	0.1340	E: 106.934630° N: 33.016464°
18	高欣怡生态养殖厂	0.781	0.0354	E: 106.922072° N: 33.013959°
19	拟建 110kV 升压站	1.18	0.0173	E: 106.885106°

监测结果表明：拟建升压站站址及输电线路沿线各监测点的工频电场强度范围为 0.140~188V/m，工频磁感应强度为 0.0152~0.1770 $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

## 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》（HJ 24-2020），拟建 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响评价应采用类比监测的方式；110kV 送出线路的电磁环境影响评价架空线路采用模式预测的方式，电缆线路采用定性分析的方式。

### 7.1 110kV 升压站电磁影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，拟建 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响评价应采用类比监测的方式。

#### 7.1.1 类比升压站选择

输变电工程中升压站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、总平面布置、占地面积、架线型式及电气形式的其他已运行升压站如份进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本工程选择渭南市澄城县已运行的光禄 110kV 升压站进行类比监测，比较情况见表 7.1.1-1。

表7.1.1-1 升压站类比工程与评价工程对比表

类比条件	光禄 110kV 升压站 (类比工程)	拟建 110kV 升压站 (评价工程)	可类比性
主变压器	1×100MVA	1×100MVA	主变压器容量相同

续表7.1.1-1 升压站类比工程与评价工程对比表

类比条件	光禄 110kV 升压站 (类比工程)	拟建 110kV 升压站 (评价工程)	可类比性
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
出线回数	1 回	1 回	出线回数相同
出线方式	架空	架空	出线方式相同
110kV 电气形式	GIS	GIS	电气设备类型相同
建站型式	户外	户外	建站型式相同
总平面布置	35kV 配电室位于南侧、 主变压器布置于中部、 110kV 配电装置设计向北 出线	35kV 配电室、主变压器 布置于中部，110kV 配电装置设计向东出 线	平面布置相似
占地面积	3870m <sup>2</sup>	3768m <sup>2</sup>	占地面积相近

由上表可知，光禄 110kV 升压站与拟建升压站的主变容量、电压等级、出线回数、出线方式、建站型式均相同，110kV 电气设备类型相同，平面布置相似，占地面积相近，综合判断，拟建升压站的电磁环境影响与光禄 110kV 升压站相近，具有可类比性。

#### 7.1.2 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。

类比监测升压站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，升压站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比升压站监测点位图见图 7.1.2-1。

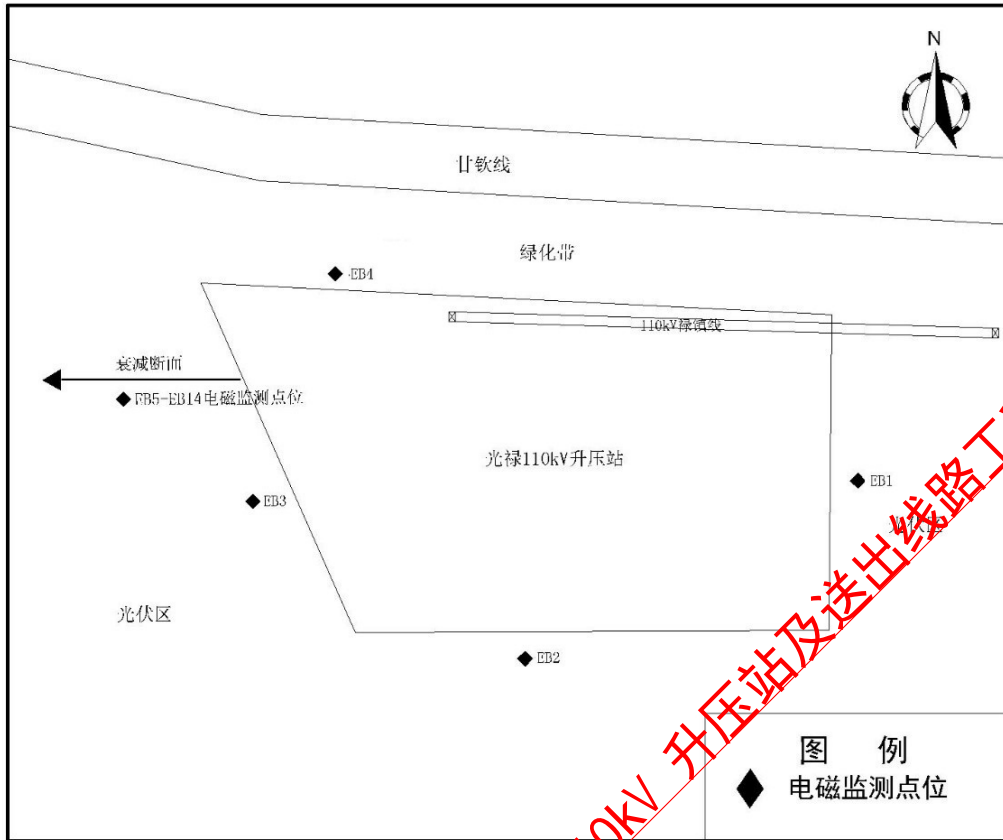


图 7.1.2-1 光禄 110kV 升压站监测点位图

### 7.1.3 类比监测时间、气象条件

表 7.1.3-1 监测环境条件

监测日期	天气状况	监测现场环境条件
2022 年 3 月 29 日	晴	温度：10.5~18.6℃、湿度：46.1~55.9%

### 7.1.4 运行工况

光禄 110kV 升压站运行工况见表 7.1.4-1 所示。

表 7.1.4-1 光禄 110kV 升压站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1号主变	100	111.9	59.1	11.63	2.1

### 7.1.5 监测结果及分析

类比监测结果见表 7.1.5-1，数据分析见图 7.1.5-1 和图 7.1.5-2。

表 7.1.5-1 升压站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度均值 (V/m)	工频磁感应强度均值 ( $\mu$ T)
1	光禄 110kV 升压站厂界东侧	12.23	0.0313
2	光禄 110kV 升压站厂界南侧	1.66	0.0215

续表 7.1.5-1 升压站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度均值 (V/m)	工频磁感应强度均值 ( $\mu\text{T}$ )
3	光禄110kV升压站厂界西侧	8.84	0.0268
4	光禄 110kV 升压站厂界北侧	20.29	0.0379
5	光禄110kV升压站厂界西侧5m	9.37	0.0283
6	光禄110kV升压站厂界西侧10m	7.42	0.0230
7	光禄 110kV 升压站厂界西侧 15m	6.23	0.0196
8	光禄 110kV 升压站厂界西侧 20m	5.37	0.0160
9	光禄 110kV 升压站厂界西侧 25m	4.17	0.0125
10	光禄 110kV 升压站厂界西侧 30m	2.95	0.0112
11	光禄 110kV 升压站厂界西侧 35m	1.71	0.0085
12	光禄 110kV 升压站厂界西侧 40m	1.47	0.0095
13	光禄 110kV 升压站厂界西侧 45m	1.30	0.0080
14	光禄 110kV 升压站厂界西侧 50m	1.17	0.0075

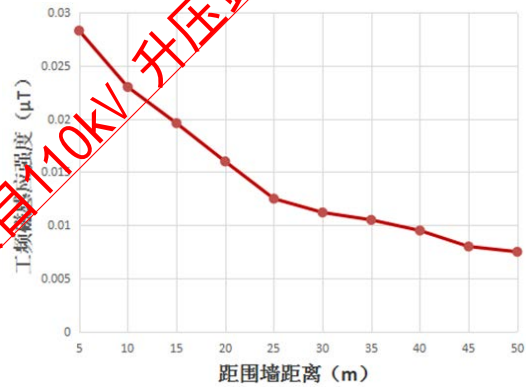
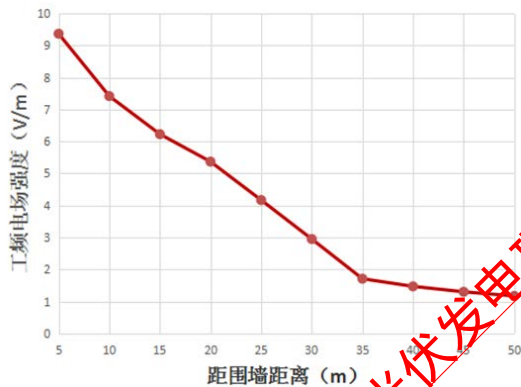


图 7.1.5-1 展开监测工频电场强度分布图

图 7.1.5-2 展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明，光禄 110kV 升压站厂界工频电场强度为 1.66~20.29V/m，工频磁感应强度为 0.0215~0.0379 $\mu\text{T}$ ；光禄 110kV 升压站厂界展开监测工频电场强度为 1.17~9.37V/m，工频磁感应强度为 0.0075~0.0283 $\mu\text{T}$ 。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(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ )。

光禄 110kV 升压站与拟建升压站的主变容量、电压等级、出线回数、出线方式、建站型式、电器设备相同，平面布置相似，占地面积相近，综合判断，拟建升压站的电磁环境影响与光禄 110kV 升压站相近，具有可类比性。

根据光禄 110kV 升压站各监测点的监测结果可知，各监测点位的监测值均满足且远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 $\mu\text{T}$ )。由此可以推断，本工程拟建 110kV



升压站建成后工频电磁场强度也可满足国家标准限值要求。

## 7.2 架空线路模式预测内容、方法

### 7.2.1 架空线路模式预测内容、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输电导线的几何中心。

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{12} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

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:

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;

$\lambda_{ij}$ —各导线的电容系数组成的  $n$  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

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 ( $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ )。

## 7.2.2 预测计算参数

### (1) 导线、工作电流

根据工程可研，架空输电线路采用单回路导线，导线型号为 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，线路工作电流以 270A 计。

### (2) 塔型相关计算参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，模式预测应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测，塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

根据建设单位提供资料，本工程铁塔导线对地最低高度约为 11m，钢管杆导线对地最低高度约为 21m，本次评价选取导线电磁影响最大的 S110-DC21D-ZMK 直线塔、1GGC2-ZG2G 直线钢管杆进行预测，其他塔型电磁场分布情况可以参考以上塔型预测结果。

本次采用 S110-DC21D-ZMK 直线塔、1GGC2-ZG2G 直线钢管杆，以 1.5m 观

察点,导线对地距离 6m 进行线路非居民区电磁环境影响预测,导线对地距离 7m 进行居民区电磁环境影响预测,以 11m 进行铁塔导线预计最低对地高度电磁环境影响预测,以 24m 进行钢管杆导线预计最低对地高度电磁环境影响预测。预测参数见表 7.2.2-1、7.2.2-2,塔型图见附图 9、附图 10。

表 7.2.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
计算电流	270A
线路电压	110kV
直径	23.9mm
导线弧垂对地高度	非居民区 6m, 居民区 7m (设计规范的最低要求) 11m (建设单位根据同类型项目提供最低高度)

表 7.2.2-2 预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
S110-DC21D-ZMK	A 相	6m	-3.5	6
	B 相		3.5	6
	C 相		0	10.2
	A 相	7m	-3.5	7
	B 相		3.5	7
	C 相		0	11.2
	A 相	11m	-3.5	11
	B 相		3.5	11
	C 相		0	15.2
1GGC2-ZG2G	A 相	6m	-2.9	6
	B 相		2.9	6
	C 相		2.4	10
	A 相	7m	-2.9	7
	B 相		2.9	7
	C 相		2.4	11
	A 相	21m	-2.9	21
	B 相		2.9	21
	C 相		2.4	25

### 7.2.3 理论计算结果及分析

#### (1) S110-DC21D-ZMK 单回直线塔

预测结果见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 S110-DC21D-ZMK 单回直线塔预测结果表

预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 11m	
距走廊中心线距离 (m)	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)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	1321.17	5.95	1071.08	4.67	549.42	2.13

预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 11m	
距走廊中心线距离 (m)	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 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	1501.30	5.81	1181.09	4.54	569.03	2.06
2	1878.32	6.78	1419.39	5.23	618.08	2.33
3	2205.59	8.32	1639.93	6.38	676.11	2.83
4	<b>2337.54</b>	<b>8.66</b>	<b>1754.70</b>	<b>6.68</b>	725.00	<b>3.04</b>
5	2248.79	7.63	1740.59	6.02	754.16	2.87
6	2007.28	6.53	1622.11	5.31	<b>760.07</b>	2.68
7	1705.12	5.50	1443.84	4.61	744.27	2.49
8	1408.18	4.62	1246.46	3.98	711.17	2.29
9	1148.05	3.89	1056.66	3.43	666.18	2.10
10	933.33	3.29	887.70	2.96	614.45	1.92
11	761.49	2.81	743.83	2.57	560.36	1.75
12	625.96	2.42	624.40	2.24	505.33	1.59
13	519.57	2.11	526.63	1.97	455.47	1.45
14	435.97	1.84	447.07	1.74	408.20	1.32
15	369.94	1.63	382.42	1.55	365.27	1.21
16	317.39	1.44	329.77	1.38	326.79	1.11
17	275.19	1.29	286.71	1.24	292.62	1.01
18	240.96	1.16	251.28	1.12	262.46	0.93
19	212.91	1.05	221.94	1.01	235.94	0.86
20	189.67	0.95	197.45	0.92	212.66	0.79
21	170.22	0.86	176.85	0.84	192.24	0.73
22	153.78	0.79	159.39	0.77	174.32	0.68
23	139.75	0.73	144.48	0.71	158.58	0.63
24	127.68	0.67	131.65	0.65	144.72	0.59
25	117.21	0.62	120.54	0.61	132.49	0.55
26	108.05	0.57	110.84	0.56	121.68	0.51
27	99.98	0.53	102.32	0.52	112.09	0.48
28	92.84	0.50	94.79	0.49	103.55	0.45
29	86.47	0.46	88.11	0.46	95.93	0.42
30	80.77	0.43	82.14	0.43	89.12	0.40
31	75.64	0.41	76.79	0.40	83.00	0.37
32	71.00	0.38	71.97	0.38	77.48	0.35
33	66.79	0.36	67.60	0.36	72.50	0.33
34	62.96	0.34	63.64	0.34	67.99	0.32
35	59.46	0.32	60.03	0.32	63.89	0.30
36	56.25	0.30	56.72	0.30	60.16	0.28
37	53.30	0.29	53.69	0.28	56.74	0.27
38	50.58	0.27	50.91	0.27	53.62	0.26
39	48.07	0.26	48.34	0.26	50.75	0.25
40	45.74	0.25	45.96	0.24	48.11	0.23
41	43.58	0.23	43.76	0.23	45.67	0.22
42	41.57	0.22	41.72	0.22	43.42	0.21

仅供中电工程南郑100MW变电站送出线路工程报批公示使用

预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 11m	
距走廊中心线距离 (m)	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 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
43	39.70	0.21	39.82	0.21	41.34	0.20
44	37.95	0.20	38.05	0.20	39.40	0.20
45	36.32	0.19	36.39	0.19	37.60	0.19
46	34.79	0.19	34.85	0.19	35.92	0.18
47	33.36	0.18	33.40	0.18	34.36	0.17
48	32.01	0.17	32.04	0.17	32.90	0.17
49	30.74	0.16	30.76	0.16	31.53	0.16
50	29.55	0.16	29.56	0.16	30.24	0.15

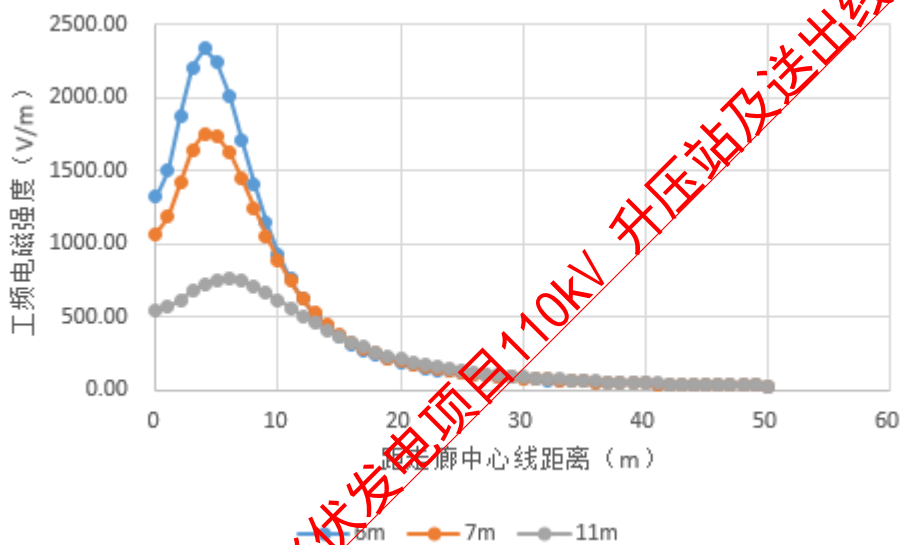


图 7.2.3-1 S110-DC21D-ZMK 塔型预测点高度为 1.5m 工频电场强度随距离变化趋势

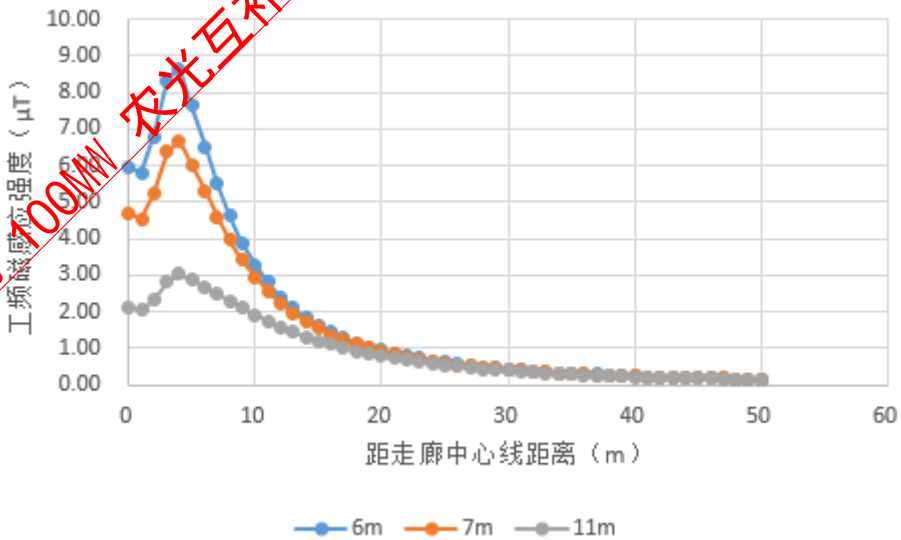


图 7.2.3-2 S110-DC21D-ZMK 塔型预测点高度为 1.5m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时, S110-DC21D-ZMK 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1321.17V/m, 逐渐增大, 至走廊中心线 4m 处出现最



大值，为 2337.54V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 29.55V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 5.95 $\mu$ T，在走廊中心线 1m 处为 5.81 $\mu$ T，后逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 8.66 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.16 $\mu$ T，此处为最小值。

导线弧垂高度为 7m 时，S110-DC21D-ZMK 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1071.08V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1754.70V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 29.56V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 4.67 $\mu$ T，在走廊中心线 1m 处为 4.54 $\mu$ T，后逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 6.68 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.16 $\mu$ T，此处为最小值。

导线弧垂高度为 11m 时，S110-DC21D-ZMK 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 549.42V/m，逐渐增大，至走廊中心线 6m 处出现最大值，为 760.07V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 30.24V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.13 $\mu$ T，在走廊中心线 1m 处为 2.06 $\mu$ T，后逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 3.04 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.15 $\mu$ T，此处为最小值。

工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

(2) 1GGC2-ZG2G 单回直线钢管杆

预测结果见表 7.2.3-2。

表 7.2.3-2 1GGC2-ZG2G 单回直线钢管杆预测结果表

预测点高度为 1.5m，导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m，导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m，导线对地距离 21m	
距走廊中心线距离 (m)	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)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	24.32	0.14	24.41	0.14	31.94	0.13
-49	25.24	0.15	25.35	0.15	33.39	0.13
-48	26.22	0.16	26.35	0.16	34.93	0.13
-47	27.25	0.16	27.42	0.16	36.58	0.14
-46	28.35	0.17	28.56	0.17	38.33	0.14

预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 21m	
距走廊中心线距离 (m)	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 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-45	29.53	0.18	29.77	0.18	40.21	0.15
-44	30.78	0.19	31.07	0.18	42.21	0.16
-43	32.12	0.19	32.46	0.19	44.34	0.16
-42	33.56	0.20	33.96	0.20	46.63	0.17
-41	35.10	0.21	35.58	0.21	49.07	0.17
-40	36.76	0.22	37.33	0.22	51.69	0.18
-39	38.55	0.24	39.22	0.23	54.49	0.19
-38	40.49	0.25	41.28	0.25	57.48	0.20
-37	42.60	0.26	43.52	0.26	60.70	0.20
-36	44.90	0.28	45.97	0.27	64.14	0.21
-35	47.40	0.29	48.66	0.29	67.82	0.22
-34	50.15	0.31	51.62	0.30	71.77	0.23
-33	53.18	0.33	54.90	0.32	76.00	0.24
-32	56.53	0.35	58.54	0.34	80.53	0.25
-31	60.25	0.37	62.60	0.36	85.37	0.26
-30	64.41	0.39	67.16	0.39	90.55	0.28
-29	69.07	0.42	72.29	0.41	96.07	0.29
-28	74.34	0.45	78.10	0.44	101.96	0.30
-27	80.33	0.48	84.71	0.47	108.23	0.32
-26	87.17	0.52	92.28	0.51	114.88	0.33
-25	95.04	0.56	100.99	0.55	121.92	0.35
-24	104.18	0.60	111.09	0.59	129.35	0.37
-23	114.84	0.65	122.85	0.64	137.15	0.38
-22	127.38	0.71	136.64	0.69	145.31	0.40
-21	142.26	0.78	152.90	0.76	153.79	0.42
-20	160.04	0.85	172.20	0.83	162.54	0.44
-19	181.41	0.94	195.23	0.91	171.49	0.46
-18	207.48	1.03	222.88	1.00	180.55	0.49
-17	239.32	1.15	256.26	1.11	189.62	0.51
-16	278.59	1.28	296.76	1.23	198.55	0.54
-15	327.36	1.44	346.10	1.37	207.18	0.56
-14	388.37	1.63	406.42	1.54	215.31	0.59
-13	465.09	1.86	480.28	1.75	222.75	0.61
-12	562.00	2.13	570.65	1.99	229.25	0.64
-11	684.60	2.47	680.76	2.27	234.59	0.67
-10	839.34	2.88	813.61	2.62	238.54	0.69
-9	1032.87	3.40	970.95	3.03	240.89	0.72
-8	1269.97	4.03	1151.33	3.52	<b>241.47</b>	0.74
-7	1548.87	4.82	1346.83	4.10	240.20	0.77
-6	1852.30	5.77	1538.79	4.76	237.05	0.79
-5	2135.13	6.84	1694.66	5.46	232.13	0.81
-4	<b>2318.72</b>	7.95	1771.61	6.16	225.65	0.82



预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 6m			预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 7m		预测点高度为 1.5m, 导线对地距离 21m	
距走廊中心线距离 (m)	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 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
39	58.86	0.24	58.89	0.24	49.40	0.19
40	55.87	0.23	55.94	0.23	47.49	0.18
41	53.11	0.22	53.19	0.22	45.68	0.18
42	50.53	0.21	50.63	0.21	43.95	0.17
43	48.13	0.20	48.25	0.20	42.30	0.16
44	45.90	0.19	46.02	0.19	40.74	0.16
45	43.81	0.18	43.95	0.18	39.25	0.15
46	41.86	0.18	42.00	0.17	37.83	0.15
47	40.03	0.17	40.18	0.17	36.47	0.14
48	38.32	0.16	38.47	0.16	35.18	0.14
49	36.71	0.15	36.86	0.15	33.95	0.13
50	35.20	0.15	35.35	0.15	32.78	0.13

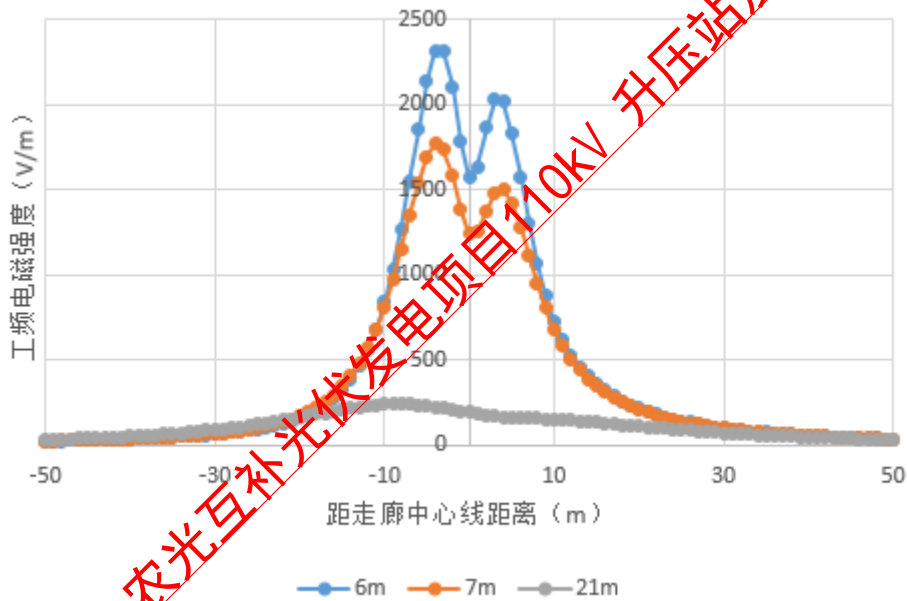


图 7.2.3-3 1GGC2-ZG2G 塔型预测点高度为 1.5m 工频电场强度随距离变化趋势

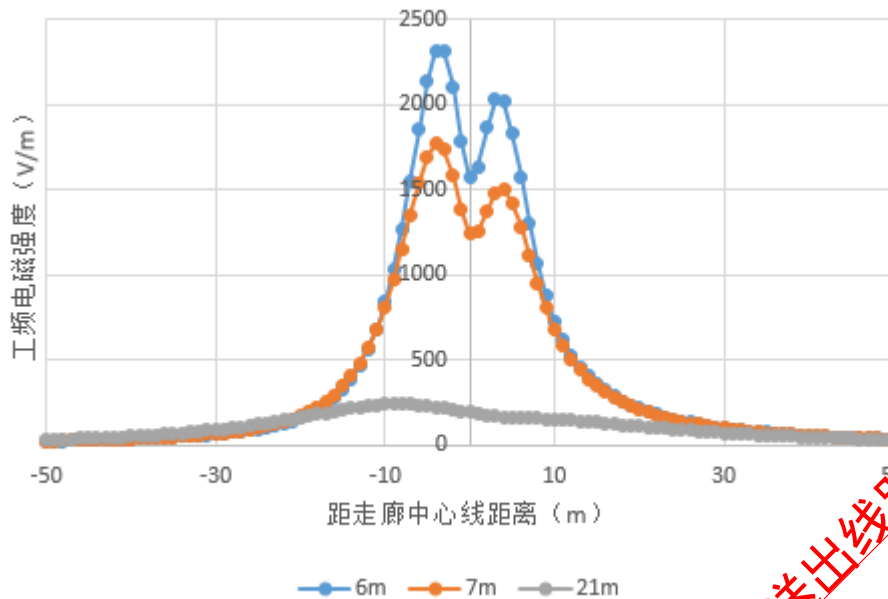


图 7.2.3-4 1GGC2-ZG2G 塔型预测点高度为 1.5m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时，1GGC2-ZG2G 单回直线钢管杆距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1570.41V/m，然后向两侧逐渐增大，至走廊中心线-4m、3m 处分别出现最大值，为 2318.72V/m、2029.64V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线-50m、50m 处工频电场强度 24.32V/m、35.20V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 4.60 $\mu$ T，然后向两侧逐渐增大，至走廊中心线-3m、3m 处分别出现最大值，为 8.92 $\mu$ T、8.73 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线-50m、50m 处工频电场强度 0.14V/m、0.15V/m。

导线弧垂高度为 7m 时，1GGC2-ZG2G 单回直线钢管杆距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1239.12V/m，然后向两侧逐渐增大，至走廊中心线-3m、4m 处分别出现最大值，为 1733.97V/m、1502.96V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线-50m、50m 处工频电场强度 24.41V/m、35.35V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 3.57 $\mu$ T，然后向两侧逐渐增大，至走廊中心线-3m、3m 处分别出现最大值，为 6.76 $\mu$ T、6.67 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线-50m、50m 处工频电场强度 0.14V/m、0.15V/m。

导线弧垂高度为 21m 时，1GGC2-ZG2G 单回直线钢管杆距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线-8m 处为 241.47V/m，此处为最大值，然后向两侧逐渐衰减，至距走廊中心线-50m、50m 处工频电场强度 31.94V/m、32.78V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 0.47 $\mu$ T，然后向两侧逐渐增大，至走廊中心线-3m、3m 处分别出现最大值，均为 0.84 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心

线-50m、50m 处工频电场强度 0.13V/m、0.13V/m。

工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

#### 7.2.4 保护目标预测结果

根据建设单位提供资料,工程钢管杆预计导线对地高度较高,且建设点集中于潘营村、徐坡村中部,周边无保护目标分布。本工程铁塔预计导线对地最低高度为 11m,因此本次保护目标预测以电磁影响最大 S110-DC21D-ZMK 单回直线塔对地高度 11m 时计算。

现状调查结果,拟建线路沿线电磁环境影响评价范围内有 12 处保护目标。根据上述预测结果,进行环境保护目标处电磁环境影响预测,保护目标预测参数及预测结果见表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	泉沟村	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	112.09	0.48
			4.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	111.35	0.51
			7.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	109.72	0.54
2	东升村	11m	1.5m	8.5m (保守取 8m 处的预测值)	711.17	2.29
			4.5m	8.5m (保守取 8m 处的预测值)	871.58	3.44
3	南郑区加家老屋公寓	11m	1.5m	29m (取 29m 处的预测值)	95.93	0.42
			4.5m	29m (取 29m 处的预测值)	95.30	0.45
			7.5m	29m (取 29m 处的预测值)	93.92	0.47
			10.5m	29m (取 29m 处的预测值)	91.67	0.48
4	南路村 (邻近银昆高速侧)	11m	1.5m	13.5m (保守取 13m 处的预测值)	455.47	1.45
			4.5m	13.5m (保守取 13m 处的预测值)	479.90	1.83
			7.5m	13.5m (保守取 13m 处的预测值)	512.71	2.23



续表 7.2.4-1 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
5	南路村	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	112.09	0.48
			4.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	111.35	0.51
			7.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	109.72	0.54
6	潘营村	11m	1.5m	16.5m (保守取 16m 处的预测值)	326.79	1.11
			4.5m	16.5m (保守取 16m 处的预测值)	332.58	1.31
			7.5m	16.5m (保守取 16m 处的预测值)	337.98	1.50
7	王家山村	11m	1.5m	9.5m (保守取 9m 处的预测值)	666.18	2.10
			4.5m	9.5m (保守取 9m 处的预测值)	782.10	3.03
			7.5m	9.5m (保守取 9m 处的预测值)	999.04	4.37
8	建华养鱼池	11m	1.5m	14.5m (保守取 14m 处的预测值)	408.20	1.32
9	南路生态园	11m	1.5m	27.5m (保守取 27m 处的预测值)	112.09	0.48
10	潘营村深井房	11m	1.5m	22.5m (保守取 22m 处的预测值)	174.32	0.68
			4.5m	22.5m (保守取 22m 处的预测值)	173.65	0.75
11	高欣怡生态养殖场	11m	1.5m	32.5m (保守取 32m 处的预测值)	77.48	0.35
12	名优水产品稻田生态养殖基地	11m	1.5m	28.5m (保守取 28m 处的预测值)	103.55	0.45
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)					4000	100
达标情况					达标	达标
备注: 距走廊中心线距离取保护目标距边导线距离与预测塔型中线与边导线距离 3.5m 叠加						

由表 7.2.4-1 可知,本工程线路沿线敏感点的工频电场强度预测结果为 77.48~999.04V/m,工频磁感应强度预测结果为 0.35~4.37 $\mu\text{T}$ ,满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

综上,选取 S110-DC21D-ZMK 单回直线塔(最不利塔型)的预测结果表明,线路沿线的环境保护目标处的工频电场强度及工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。由此可以推断其余塔型下

的预测结果均能满足标准限制要求。

### 7.3 电缆线路电磁环境影响分析

本工程送出线路工程采用地下电缆，长度为 0.3km，敷设于电缆基槽中，采用 4 孔排管的方式敷设，电缆线路沿线周边无电磁环境保护目标，沿线已有其他架空线路，周边主要受到架空线路的电磁环境影响较大。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且一端直接接地，一端保护接地，根据静电屏蔽的原理，在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响，电缆对工频电场的影响可忽略不计；输电线路为负荷基本对称的 3 相电缆，正常运行过程中磁场分量重叠可抵消部分磁场，抵消后的磁场较小，此外电缆沟道及直埋电缆上方的覆土也可以起到一定的屏蔽作用。因此，在电缆铠装层防护、磁场抵消、覆土屏蔽的条件下，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小。综合以上分析，本工程电缆建成后对周围的电磁环境影响较小。

综上，本工程送出线路运行期产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，不会对周围环境产生显著影响。

## 8、专项评价结论

综上所述，本工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测和类比监测结果，工程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。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。