

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目  
配套 110kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：陕西润环天宇科技有限公司

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

编制日期：2021 年 9 月

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目配套 110kV 送出线路工程		
项目代码	2020-610724-44-03-042302		
建设单位联系人	郭潘	联系方式	13550052301
建设地点	陕西省汉中市西乡县杨河镇、城关镇		
地理坐标	起点（东经：107 度 45 分 46.984 秒，北纬：32 度 57 分 17.393 秒） 终点（东经：107 度 46 分 0.388 秒，北纬：32 度 58 分 19.648 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：4993m <sup>2</sup> 临时占地：1025m <sup>2</sup> ，线路路径长 3.6km
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
项目审批备案部门	汉中市行政审批服务局	项目审批备案文号	/
总投资（万元）	1078	环保投资（万元）	22.0
环保投资占比（%）	2.04%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是： <u>工程于 2020 年 12 月开工建设，其中 110kV 升压站已建成投产，110kV 架空送出线路现 T 接于国网公司现有 110kV 尧葛 I 线</u>		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），报告表设置了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	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目位于陕西省西乡县城关镇城南街道办五渠村，为保障光伏电站所发电能安全、顺利的送出，使得光伏电站的光能发电的价值得以实现，陕西润环天宇科技有限公司建设光伏发电项目配套建设 110kV 送出工程，工程建设西乡蒿坝台光伏电站 1 座（内设有升压站和办公生活区，以下称为 110kV 升压站）、110kV 送出线路 1 条。目前 110kV 升压站已建成，110kV 升压站侧 110kV 送出线路已建成约 1.1km，T 接于国网陕西省电力公司汉中供电公司现有尧葛 I 线，最终需要接入葛石 110kV 变电站。</p> <p>2020 年 7 月 14 日汉中市行政审批服务局审核通过光伏发电项目备案（项目代码：2020-610724-44-03-042302），其内包含 110kV 升压站及 2km 的送出线路。在项目设计阶段，建设单位对项目送出线路走径进行了调整，调整后送出线路长度 3.6km。</p> <p>受陕西润环天宇科技有限公司委托，汉中市环境工程规划设计有限公司对汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目进行环境影响评价，2021 年 1 月 4 日取得汉中市生态环境局西乡分局《关于汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表的审批意见》（西环批字〔2021〕4 号）（见附件），由于此环评报告评价内容已包括 110kV 升压站大气、水、声、固体废物（生活垃圾、变压器废油）、生态等常规环境要素，本次评价仅针对 110kV 升压站的电磁辐射、危险废物（废旧蓄电池）部分和 110kV 线路工程。</p> <p>葛石 110kV 变电站本次需配套扩建 110kV 出线间隔 1 处，葛石 110kV 变电站归属国网陕西省电力公司汉中供电公司，已于 2021 年 5 月 13 日取得汉中市生态环境局《关于国网陕西省电力公司汉中供电公司葛石 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表的批复》（汉环批字〔2021〕23 号）（见附件）。</p> <p><b>2、产业政策符合性分析</b></p> <p>汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目属于《产业结构调整指</p>
---------	--

导目录（2019年本）》“鼓励类”第五项“新能源”第1条中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”，本工程作为光伏电站项目的配套工程，且属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“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”中的“增量配电网建设”，符合国家产业政策。

### 3、与周边电网的规划符合性分析

汉中电网主网最高电压330kV，汉中电网目前通过硤石~汉中330kV三回线及黄骠330kV双回线与关中主网相连，通过洋县~喜河变线路与安康电网相连。汉中电网以5座330kV变电站洋县变、汉中变、武侯变、顺正变、光义变为电源中心形成五大供电区，330kV主网形成环网结构，110kV变电站在供电区域间的联络开关开环运行，各区域内呈辐射状或小环网式供电。

工程区域隶属于洋县供电区，西乡县内110kV电网是由国家电网公司汉中供电公司建设和运行维护，目前共有4座110kV变电站，分别是西乡110kV变、茶镇110kV变、沙河坎110kV变、葛石110kV变，承担了全县主要的供电任务。其中西乡变和葛石变主要为县城及周边区域供电，西乡变目前最大负荷达到55MW， $2\times 31.5\text{MVA}$ 的主变几乎满载；葛石变为2008年建成投运，主变容量为 $2\times 31.5\text{MVA}$ ，2019年最大负荷42MW；茶镇和沙河坎变距离县城较远，目前负载较轻。

本工程属于西乡县50MW农光互补光伏发电项目的配套送出工程，拟接入洋县供电区下葛石110kV变电站，电网地理接线图见图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。

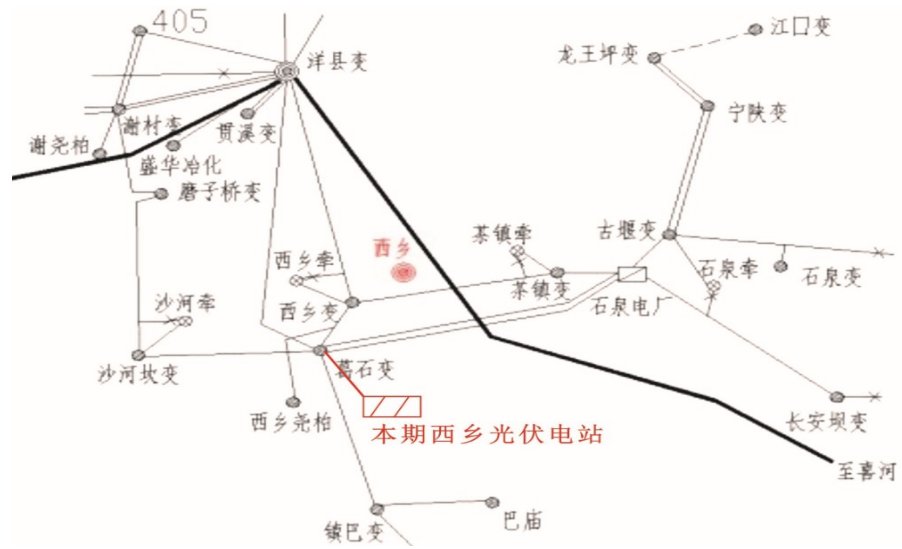


图1-1 光伏电站周边电网规划接线图

#### 4、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 1-1。

表 1-1 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
生态保护红线	本工程位于陕西省汉中市西乡县洋河镇、城关镇，根据《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》并结合“陕西省生态环境管控单元分布图”，本工程属于一般管控单元。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。结合《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，工程区工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；110kV 送出线路沿线噪声监测值满足《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	/
环境准入负面清单	本工程作为光伏项目的配套送出工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“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”中的“增量配电网建设”，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	/

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	本工程位于陕西省汉中市西乡县杨河镇、城关镇，工程地理位置图见附图1。																																																														
项目组成及规模	<p><b>1、工程组成</b></p> <p>本工程基本组成见表 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: 20%;">项目</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">具体内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="13" style="text-align: center; vertical-align: middle;">西乡 蒿坝 台光 伏电 站</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td colspan="2">陕西省汉中市西乡县杨河镇高土坝社区</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体 工程</td> <td style="text-align: center;">综合楼</td> <td colspan="2">框架结构，建筑面积约800m<sup>2</sup>，主要布置办公室、厨房、休息室、餐厅、卫生间等，满足光伏发电项目生产、生活需要</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td colspan="2">户外布置，布置于110kV配电装置与35kV配电室之间，主变容量为1×50MVA三相两卷有载自冷变压器，额定变比115±8×1.25%/36.5kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">配电装置</td> <td colspan="2">110kV配电装置位于站区东南侧，为GIS户外布置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无功补偿</td> <td colspan="2">采用SVG式户外布置，容量配置为12.5MVar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">接入电网方式</td> <td colspan="2">110kV出线1回，35kV进线2回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35kV配电室</td> <td colspan="2">一层框架结构，建筑面积约600m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公辅 工程</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td colspan="2">由站区东侧乡村道路引接</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">供暖</td> <td colspan="2">工程供暖采用空调供暖</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">通风</td> <td colspan="2">继电器室、配电室等房间设有自然进风，机械排风的通风方式，并由铝合金双层防沙调节百叶窗自然进风，采用轴流风机机械排风</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">消防</td> <td colspan="2">站内控制室、电容器室、高低压配电室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位；主变压器及各建构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建构筑物的灭火</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保 工程</td> <td style="text-align: center;">废气</td> <td colspan="2">食堂油烟经油烟净化器处理后排放</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废水</td> <td colspan="2">生活污水经化粪池处理后定期清掏</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">固体废物</td> <td style="text-align: center;">生活垃圾</td> <td colspan="2">设垃圾桶收集后，环卫部门统一处置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废旧蓄电池</td> <td colspan="2">交由有资质单位处置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风险防范措施</td> <td colspan="2">地理式事故油池1座，防渗、钢筋混凝土结构，有效容积20m<sup>3</sup>，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处理</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">占地面积</td> <td colspan="2">围墙内占地面积4500m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>			工程	项目	具体内容		西乡 蒿坝 台光 伏电 站	地理位置	陕西省汉中市西乡县杨河镇高土坝社区		主体 工程	综合楼	框架结构，建筑面积约800m <sup>2</sup> ，主要布置办公室、厨房、休息室、餐厅、卫生间等，满足光伏发电项目生产、生活需要		主变压器	户外布置，布置于110kV配电装置与35kV配电室之间，主变容量为1×50MVA三相两卷有载自冷变压器，额定变比115±8×1.25%/36.5kV		配电装置	110kV配电装置位于站区东南侧，为GIS户外布置		无功补偿	采用SVG式户外布置，容量配置为12.5MVar		接入电网方式	110kV出线1回，35kV进线2回		35kV配电室	一层框架结构，建筑面积约600m <sup>2</sup>		公辅 工程	进站道路	由站区东侧乡村道路引接		供暖	工程供暖采用空调供暖		通风	继电器室、配电室等房间设有自然进风，机械排风的通风方式，并由铝合金双层防沙调节百叶窗自然进风，采用轴流风机机械排风		消防	站内控制室、电容器室、高低压配电室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位；主变压器及各建构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建构筑物的灭火		环保 工程	废气	食堂油烟经油烟净化器处理后排放		废水	生活污水经化粪池处理后定期清掏		固体废物	生活垃圾	设垃圾桶收集后，环卫部门统一处置		废旧蓄电池	交由有资质单位处置		风险防范措施	地理式事故油池1座，防渗、钢筋混凝土结构，有效容积20m <sup>3</sup> ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处理		占地面积	围墙内占地面积4500m <sup>2</sup>	
工程	项目	具体内容																																																													
西乡 蒿坝 台光 伏电 站	地理位置	陕西省汉中市西乡县杨河镇高土坝社区																																																													
	主体 工程	综合楼	框架结构，建筑面积约800m <sup>2</sup> ，主要布置办公室、厨房、休息室、餐厅、卫生间等，满足光伏发电项目生产、生活需要																																																												
		主变压器	户外布置，布置于110kV配电装置与35kV配电室之间，主变容量为1×50MVA三相两卷有载自冷变压器，额定变比115±8×1.25%/36.5kV																																																												
		配电装置	110kV配电装置位于站区东南侧，为GIS户外布置																																																												
		无功补偿	采用SVG式户外布置，容量配置为12.5MVar																																																												
		接入电网方式	110kV出线1回，35kV进线2回																																																												
		35kV配电室	一层框架结构，建筑面积约600m <sup>2</sup>																																																												
	公辅 工程	进站道路	由站区东侧乡村道路引接																																																												
		供暖	工程供暖采用空调供暖																																																												
		通风	继电器室、配电室等房间设有自然进风，机械排风的通风方式，并由铝合金双层防沙调节百叶窗自然进风，采用轴流风机机械排风																																																												
		消防	站内控制室、电容器室、高低压配电室设置火灾自动报警系统，火警信号上传至有关单位；主变压器及各建构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建构筑物的灭火																																																												
	环保 工程	废气	食堂油烟经油烟净化器处理后排放																																																												
		废水	生活污水经化粪池处理后定期清掏																																																												
固体废物		生活垃圾	设垃圾桶收集后，环卫部门统一处置																																																												
		废旧蓄电池	交由有资质单位处置																																																												
风险防范措施	地理式事故油池1座，防渗、钢筋混凝土结构，有效容积20m <sup>3</sup> ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处理																																																														
占地面积	围墙内占地面积4500m <sup>2</sup>																																																														

续表 2-1 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容
110kV 送出 线路	地理位置	陕西省汉中市西乡县杨河镇、城关镇
	建设规模	建设单回架空线路 3.6km，目前 110kV 升压站侧已建成约 1.1km T 接于国网陕西省电力公司汉中供电公司现有尧葛 I 线
	线路起点	110kV 升压站
	线路终点	葛石 110kV 变电站
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
	地线型号	1 根 OPGW-B1-48 复合光缆，1 根 GJ-80 钢绞线
	杆塔数量	全线共计 15 基，其中单回直线塔 4 基、单回耐张、终端塔 9 基，双回终端塔 1 基，钢管杆 1 基
	基础型式	板式柔性基础和掏挖基础
	工程占地	新增永久占地 493m <sup>2</sup>

## 2、工程概况

### (1) 110kV 升压站工程

#### ① 建设规模

新建 110kV 升压站 1 座，主变容量 1×50MVA，选用 SZ11-50MVA/110kV 型，电压比 115±8×1.25%/36.5kV，110kV 出线 1 回，35kV 进线 2 回。

#### ② 站址概况

110kV 升压站位于高土坝社区，站址西侧隔灌溉渠为西田路，约 64m 为高土坝社区，西北侧距离高土坝社区居民最近约 5m，东北侧紧邻西乡县建南塑料制品有限公司，进站道路由东侧现有道路引接，交通较为便利。

#### ③ 电气主接线

110kV 电气主接线采用双母线接线，户外布置，设备选用户外 GIS 设备。

#### ④ 无功补偿

采用 SVG 式户外布置，容量配置为 12.5MVar。

#### ⑤ 公用工程：

110kV 升压站的给排水、采暖通风、固体废物（生活垃圾、变压器废油）处置以及劳动定员等均在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中进行评价，本次评价不再赘述。

### (2) 110kV 送出线路

#### ① 线路规模

新建线路全长 1×3.6km，全部为单回架空线路，线路起点位于 110kV 升压站，终点位于葛石 110kV 变电站；目前 110kV 升压站侧已建成约 1.1km 接入于国网陕西省电力公司汉中供电公司现有尧葛 I 线。

② 导地线型号

导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线 1 根采用 OPGW-B1-48 复合光缆、1 根采用 GJ-80 钢绞线。

③ 杆塔及基础

线路共设杆塔 15 基，其中单回直线塔 4 基、单回耐张、终端塔 9 基，双回终端塔 1 基，钢管杆 1 基，全线铁塔基础采用板式柔性基础和掏挖基础。杆塔选型见表 2-2。

表 2-2 工程杆塔选型表

杆型	呼称高 (m)	数量(基)	单基重量(kg)	总计重量(kg)
1A3-ZM3	30	2	5807.8	11615.6
1A3-ZMK	39	2	7846.2	15692.4
1A3-J1	24	1	6274.3	6274.3
1A3-J2	24	4	7228.2	28912.8
1A3-J3	21	1	7030.4	7030.4
1A3-J3	24	1	7797.8	7797.8
1A3-DJ	21	1	7854.5	7854.5
1D4-SDJ	18	1	13364.3	13364.3
1GGD4	18	1	9230.0	9230.0
利旧终端	18	1	/	/
合计		15	1	107772.1

④ 交叉跨越工程

110kV 线路主要交叉跨越工程见下表。

表 2-3 110kV 线路交叉跨越情况

序号	跨越物名称	单位	数量
1	公路	次	5
2	十天高速	次	1
3	380/220V	次	6
4	10kV	次	8
5	35kV	次	2
6	110kV	次	4



总平面及现场布置

## 1、工程布置情况

### (1) 110kV 升压站

110kV 升压站呈矩形布置，占地面积 4500m<sup>2</sup>。110kV 升压站分为 2 部分，生活区和生产区，110kV 升压站西北侧为生活区，设有综合楼、停车场等，综合楼主要布置办公室、厨房、休息室、餐厅、卫生间等，满足生产、生活需要；110kV 升压站东南侧为生产区，由西向东分别为无功补偿装置区（SVG 室）、35kV 配电室、主变压器、110kV GIS 配电装置区，事故油池布置于主变压器东北侧，化粪池布置于综合楼西侧。110kV 升压站平面布置见附图 2。

### (2) 110kV送出线路

110kV送出线路自110kV升压站出线桩头起，经站内构架架空出站后，向东架设至终端塔后，向东北方向架空出线，经过梁家坝东南侧后，右转经过厂湾村北侧，途经周家梁西侧、西河坝村东侧，左转跨越十天高速，经过秦家垭西南侧，左转经过白土梁，左转至葛石变外现有终端塔，左转架空至110kV葛石变进线间隔。

110kV线路已于2020年开工建设，线路已建设约1.1km和6基杆塔，此部分架空线路自110kV升压站出线，暂T接于国网陕西省电力公司汉中供电公司现有110kV尧葛 I 线，并于2020年12月建成投产；后期自110kV尧葛 I 线T接点继续建设，最终终点位于前期计划接入的110kV葛石变，计划于2021年10月全部建成投运。线路路径及建设情况详见附图4。线路沿线现状见附图5。

## 2、施工布置情况

### (1) 工程占地

#### ① 永久占地

110kV升压站总占地4500m<sup>2</sup>。施工过程位于110kV升压站围墙内，物料堆放等均在围墙内，不涉及临时占地。

② 送出线路工程共新建15基塔，单基铁塔占地面积约35m<sup>2</sup>，14基铁塔永久占地490m<sup>2</sup>，1基钢管杆永久占地约3m<sup>2</sup>，总占地约493m<sup>2</sup>，占地类型为耕地、草地。

综上，工程永久占地面积4993m<sup>2</sup>。

#### ② 临时占地

临时占地包括牵张场和临时施工场地，主要占地类型为耕地、草地、交通设施用地。临时占地中单塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计，14基铁塔占地420m<sup>2</sup>，1基钢管杆临时占地约5m<sup>2</sup>，总占地约425m<sup>2</sup>；牵张场6km左右设置1处，共设置1处，每处面积约600m<sup>2</sup>，则牵张场总占地600m<sup>2</sup>，本工程沿线有机耕道路及公路，塔基建设时可利用现有道路，不设施工便道。临时占地面积总计约1025m<sup>2</sup>，占地类型为耕地、草地。

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	
		草地	耕地	林地		
永久占地	升压站占地	0	4500	0	4500	4993
	塔基占地	180	223	90	493	
临时占地	塔基临时施工场地	160	185	80	425	1025
	牵张场	600	0	0	600	
总计		940	4908	170	6018	6018

(2) 工程土石方平衡

① 根据工程可研资料，光伏电站项目110kV升压站挖方量约6000m<sup>3</sup>、填方量约4000m<sup>3</sup>，弃方量约2000m<sup>3</sup>，弃方送至政府部门指定地点堆存。

② 110kV送出线路铁塔单塔挖方约40m<sup>3</sup>，14基共计560m<sup>3</sup>，钢管杆挖方约2m<sup>3</sup>，总挖方量约562m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

施工方案

**1、施工工艺**

(1) 110kV升压站

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，已在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》进行评价，因此本报告不再分析赘述。

(2) 110kV送出线路

110kV 送出线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立、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开辟。根据实地勘测及现场调查，路径沿线耕地较多，运输可利用现有公路，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

	<p>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→成桩→桩头处理。</p> <p>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> <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><b>2、施工时序</b></p> <p>110kV送出线路施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线。110kV 升压站可与送出线路工程同时施工。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>工程开工时间为2020年10月，预计投产时间为2021年10月，共计12个月。其中110kV升压站及升压站侧约1.1km线路已于2020年12月建成，剩余约2.5km线路计划于2021年10月建成。</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西乡县杨河镇、城关镇。根据《陕西省主体功能区规划》，工程属于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>(2) 生态功能区划</p> <p>工程位于陕西省汉中市西乡县杨河镇、城关镇，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功能区～汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区。区域属于农业区，土壤侵蚀敏感，合理规划利用土地，加强坡底水土保持措施，发展经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，110kV 升压站已建成，土地利用现状为建设用地；110kV 线路沿线土地利用类型为耕地、林地、草地、住宅用地、建设用地及交通运输用地。</p> <p>(4) 植被类型</p> <p>工程所在地区属汉中盆地城镇与农业区，该区域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，区域主要种植水稻、油菜等，另有人工种植的经济作物和道旁树等。工程评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动物。</p> <p>(5) 动物</p> <p>该区域动物资源丰富，主要以人工饲养动物为主，有牛、羊、猪、狗、兔等。分布少量野生动物有林猬、黄鼬、松鼠、野猪等，常见鱼类有鲤鱼、草鱼、鲢鱼、河虾等。根据调查并收集资料，本工程线路沿线未发现国家及地方重点保护动物。</p>
--------	---

## 2、环境质量现状

### (1) 电磁环境质量现状

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,西安志诚辐射环境检测有限公司对工程电磁环境质量现状进行了实地监测。

监测点位布设于 110kV 升压站及周边敏感点、送出线路沿线及葛石 110kV 变电站进线侧,共布设 15 个监测点位,其中 110kV 升压站站址及周边敏感点、葛石 110kV 变电站进线侧监测时间为 2020 年 10 月 19 日,110kV 送出线路沿线及敏感点监测时间为 2020 年 11 月 13 日和 2021 年 9 月 10 日,110kV 升压站和送出线路所布设的监测点监测期间相应区域工程尚未建设。具体监测点位见附图 3、附图 4。监测方法等详见电磁环境影响专项评价,监测报告见附件。

表 3-1 工程周边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 ( $\mu\text{T}$ )	监测日期
1	110kV 升压站站址	1.08	0.0492	2020 年 10 月 19 日
2	西乡县建南塑料制品 有限公司	1.65	0.0494	
3	高土坝社区王顺利家	1.77	0.0505	
4	高土坝社区王世强家	2.12	0.0510	
5	高土坝社区李尚清家	7.71	0.0497	
6	高土坝社区李建华家	1.32	0.0537	
7	李河村 110 号居民	7.235	0.0477	2020 年 11 月 13 日
8	厂湾村周文君家	4.307	0.0426	
9	厂湾村张春菊家	1.250	0.0447	
10	西河坝村泥常勇家	6.671	0.0528	
11	西河坝村蒙雅丽家	3.364	0.0506	
12	西河坝村郭彩英家	1.398	0.0393	
13	西河坝村蒙侯富家	1.045	0.0360	
14	白土梁村石超家	3.85	0.1283	2021 年 9 月 10 日
15	葛石 110kV 变电站进 线侧	93.44	2.1574	2020 年 10 月 19 日
《电磁环境控制限值》 (GB8072-2014)		4000	100	/

监测结果表明:本工程建设前,110kV 升压站站址及周边敏感点、送出

生态  
环境  
现状

线路沿线及葛石 110kV 变电站进线侧工频电场强度为 1.045~93.44V/m，工频磁感应强度为 0.0360~2.1574 $\mu$ 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。说明工程建设前，区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

① 110kV 升压站声环境质量现状

由于《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已包括 110kV 升压站声环境评价，本次对 110kV 升压站内声环境质量现状不再评价。

② 110kV 送出线路声环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，西安志诚辐射环境检测有限公司对工程送出线路所处区域的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位 8 个，详见附图 4；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，监测气象条件见表 3-3，监测结果见表 3-4。

① 监测条件

表 3-2 监测仪器参数

监测日期	监测仪器	
2020.10.19	仪器名称	多功能声级计 AWA6228+
	校准器	AWA6021A
	仪器编号	XAZC-YQ-020、XAZC-YQ-002
	测量范围	20dB~132dB
	检定证书编号	ZS20201173J、ZS20201115J
	检定有效期	2020.6.28~2021.6.27、2020.6.10~2021.6.9
2020.11.13	仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
	校准器	AWA6201A
	仪器编号	XAZC-YQ-001、XAZC-YQ-035
	测量范围	20dB~132dB
	检定证书编号	ZS20201109J、ZS20201819J
	检定有效期	2020.6.10~2021.6.9、2020.8.21~2021.8.20

续表 3-2 监测仪器参数

监测日期	监测仪器	
2021.9.10	仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
	校准器	AWA6221A
	仪器编号	XAZC-YQ-001、XAZC-YQ-002
	测量范围	24dB~124dB
	检定证书编号	ZS20211133J、ZS20211131J
	检定有效期	2021.6.10~2022.6.9、2021.6.15~2022.6.14

表 3-3 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2020.10.19	昼间 (11:15~13:55)	0.8	阴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~23:40)	0.7	阴	93.8	93.8
2020.11.13	昼间 (11:35~13:05)	0.8	多云	93.8	93.8
	夜间 (22:15~23:35)	1.1	多云	93.8	93.8
2021.9.10	昼间 (12:31~14:57)	0.8~1.3	晴	93.80	93.80
	夜间 (22:00~23:05)	1.0~1.7	晴	93.80	93.80

## ② 监测结果

表 3-4 110kV 送出线路周边声环境监测结果

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标	监测日期
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	李河村 110 号	44	37	60	50	是	2020 年 11 月 13 日
2	厂湾村周文君家	51	44	60	50	是	
3	厂湾村张春菊家	40	39	60	50	是	
4	西河坝村泥常勇家	40	36	60	50	是	
5	西河坝村蒙雅丽家	44	37	60	50	是	
6	西河坝村郭彩英家	47	41	60	50	是	
7	西河坝村蒙侯富家	42	39	60	50	是	
8	白土梁石超家	42	40	60	50	是	2021 年 9 与 10 日
9	葛石 110kV 变电站 进线侧	39	37	60	50	是	2020 年 10 月 19 日

监测结果表明：本工程建设前，110kV 送出线路沿线及葛石 110kV 变电站进线侧监测点监测值昼间 39~51dB(A)，夜间 36~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。综上，工程所处区域的声环境质量现状良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据现场勘察情况可知：本工程送出线路沿线主要为草地、耕地、林地，不存在原有污染情况。</p>																	
生态环境保护目标	<p>本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。</p> <p>《关于汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表的审批意见》（西环批字〔2021〕4 号）（见附件），由于汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表评价内容已包括 110kV 升压站大气、水、声、固体废物（生活垃圾、变压器废油）、生态等常规环境要素，本次评价仅针对 110kV 升压站的电磁辐射、危险废物（废旧蓄电池）部分和输出线路工程，110kV 升压站电磁辐射部分和输出线路工程生态环境保护目标具体确定如下：</p> <p><b>1、评价范围</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 评价范围表</b></p> <table border="1" data-bbox="325 1220 1377 1547"> <thead> <tr> <th>工程类型</th> <th>环境要素</th> <th>评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">110kV 升压站</td> <td>声环境</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>电磁环境</td> <td>站界外 30m 范围区域</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">110kV 送出线路</td> <td>声环境</td> <td>架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域</td> </tr> <tr> <td>电磁环境</td> <td>架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域</td> </tr> </tbody> </table>	工程类型	环境要素	评价范围	110kV 升压站	声环境	/	电磁环境	站界外 30m 范围区域	生态环境	/	110kV 送出线路	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
工程类型	环境要素	评价范围																
110kV 升压站	声环境	/																
	电磁环境	站界外 30m 范围区域																
	生态环境	/																
110kV 送出线路	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域																
	电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域																
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域																



## 2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，110kV 升压站电磁环境评价范围内环境保护目标见表 3-6，架空线路评价范围内环境保护目标见表 3-7，保护目标现状见附图 4 和附图 5。

**表 3-6 110kV 升压站电磁环境保护目标一览表**

环境要素	保护目标	性质	规模	方位	厂界距围墙水平距离	房屋结构	保护要求	
电磁环境	西乡县建南塑料制品有限公司	工厂	60 人	N	紧邻	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	
	高土坝社区	王顺利家	居民	2 人	NW	5m		2 层尖顶
		王世强家		6 人	NW	5m		2 层尖顶
		李尚清家		3 人	NW	5m		2 层尖顶
		李建华家		6 人	NW	12m		1、2 层尖顶

**表 3-7 架空线路环境保护目标一览表**

环境要素	保护目标	性质	规模	建筑高度	与边导线位置关系			房屋结构	保护要求
					方位	水平距离	垂直距离		
电磁环境 + 声环境	厂湾村周文君家	居民	4 人	4m	S	26m	25m	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	厂湾村张春菊家		6 人	7m	N	14m	25m	1、2 层平顶	
	西河坝村泥常勇家		4 人	4m	W	30m	16m	1 层尖顶	
	西河坝村蒙雅丽家		4 人	7m	W	23m	13m	2 层尖顶	
	西河坝村郭彩英家		4 人	4m	E	15m	16m	1 层尖顶	
	西河坝村蒙侯富家		10 人	10m	E	26m	10m	3 层尖顶	
	白土梁村石超家		4 人	7m	S	18m	25m	1/2 层尖顶	

评价标准

根据汉中市生态环境局西乡分局关于汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目配套 110kV 送出线路工程环境影响评价执行标准（西环保批〔2021〕1 号）的函，执行的评价标准如下：

**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，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100μT 作为控制限值。

(2) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

**表 3-8 《声环境质量标准》（GB3096-2008）**

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
2 类	60	50	dB (A)

**2、污染物排放标准**

(1) 工频电磁场

工频电场、工频电磁场执行《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 100μT 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) 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；运行期送出线路不产生废气。

**表 3-9 《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/m³)
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

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

	<p>中的规定。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-10 建筑施工现场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">标准</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">标准值（dB（A））</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table> <p>（4）固体废物</p> <p>一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关要求；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）中的有关规定。</p>	标准	标准值（dB（A））		昼间	夜间	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
标准	标准值（dB（A））								
	昼间	夜间							
《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55							
其他	无								

## 四、生态环境影响分析

### 工艺流程及产污环节

#### 1、110kV 升压站工程

110kV 升压站施工主要施工准备、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、水土流失和生态环境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。施工期工艺流程及产污环节图见图 4-1。

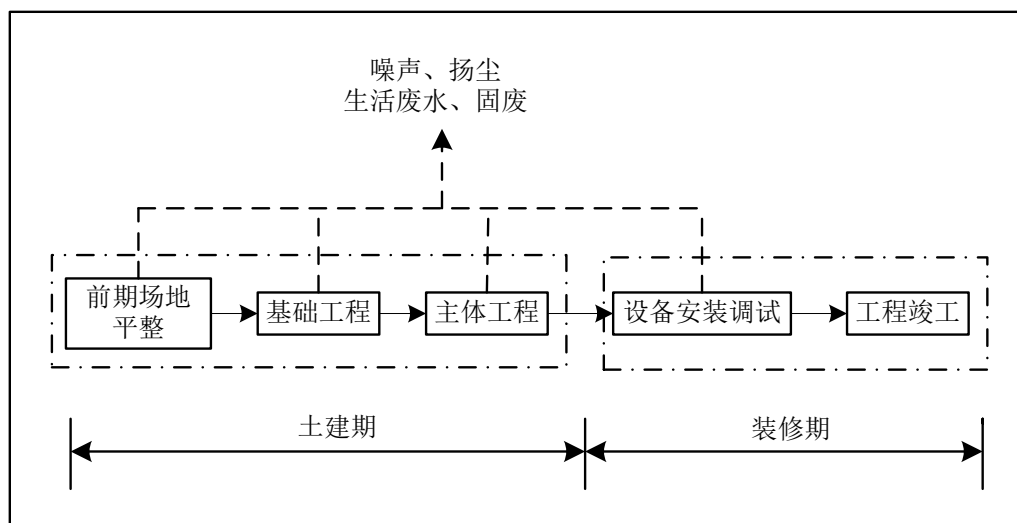


图 4-1 110kV 升压站施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 2、架空线路工程

架空线路施工过程中主要有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 4-2。

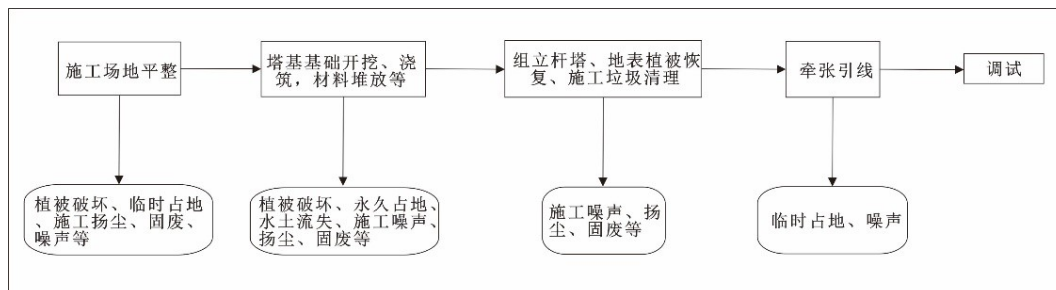


图 4-2 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

## 施工期环境影响分析

110kV 升压站施工期环境影响已在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中进行评价，本次不再赘述分析。

本期施工期的环境影响主要分析线路部分，本工程 110kV 送出线路长 3.6km，其中 110kV 升压站侧约 1.1km 送出线路已建成，根据现场调查，已建成送出线路沿线植被已恢复，施工期的环境影响基本消失，已建塔基周边绿化情况见图 4-3，后续约 2.5km 送出线路施工期环境影响分析如下：



图 4-3 已建塔基周边绿化情况

### 1、大气环境影响分析

#### (1) 施工扬尘

##### ① 110kV 送出线路施工扬尘

110kV 送出线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理阶段，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 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。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

工程施工期废气主要为施工机械废气，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，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

## 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。

110kV 线路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  $0.60\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为  $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，对环境影响小。

## 3、声环境影响分析

110kV 送出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

110kV 送出线路施工过程产生的一般废弃钢结构材料及混凝土结块等，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按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

##### (2) 生活垃圾

本工程施工人员依托周边村庄现有生活设施。本工程平均施工人员约 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》，汉中市城市类别属五区 4 类区，生活垃圾产生量约 0.38kg/(人·d)，即为 11.4kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

#### 5、生态环境影响分析

工程建设过程中 110kV 送出线路建设会带来永久与临时占地，从而使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。

##### (1) 施工对土地利用的影响

110kV 送出线路塔基永久占地约 493m<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地。工程建设过程中，工程区建设范围内的原自然地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，损坏了原自然地表的水土保持功能，使工程区的水土流失量有一定增加。

##### (2) 施工期对植被的影响

工程建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

110kV 送出线路塔基永久占地约 493m<sup>2</sup>，临时占地面积约 1025m<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、草地，通过对已建 110kV 送出线路段的调查，现已建设塔基为 6 基，塔基周边植被均已恢复，后续 110kV 送出线路段仅为 9 基杆塔，占地面积较小，

对植被影响较小。

### (3) 施工期对野生动物的影响

施工期间施工人员出入和运输车辆的来往、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，本工程施工区域人类活动频繁，评价范围内未见大型野生动物，多为草兔、鼠类、山斑鸠等常见动物，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。

## 工艺流程及产污环节

### 1、110kV 升压站工程

110kV 升压站在运行期对环境的影响主要是由主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声、事故废油、废旧蓄电池，无环境空气污染物、一般工业固体废弃物及工业废水产生。运行期工艺流程及产污环节见图 4-4。

运营期生态环境影响分析

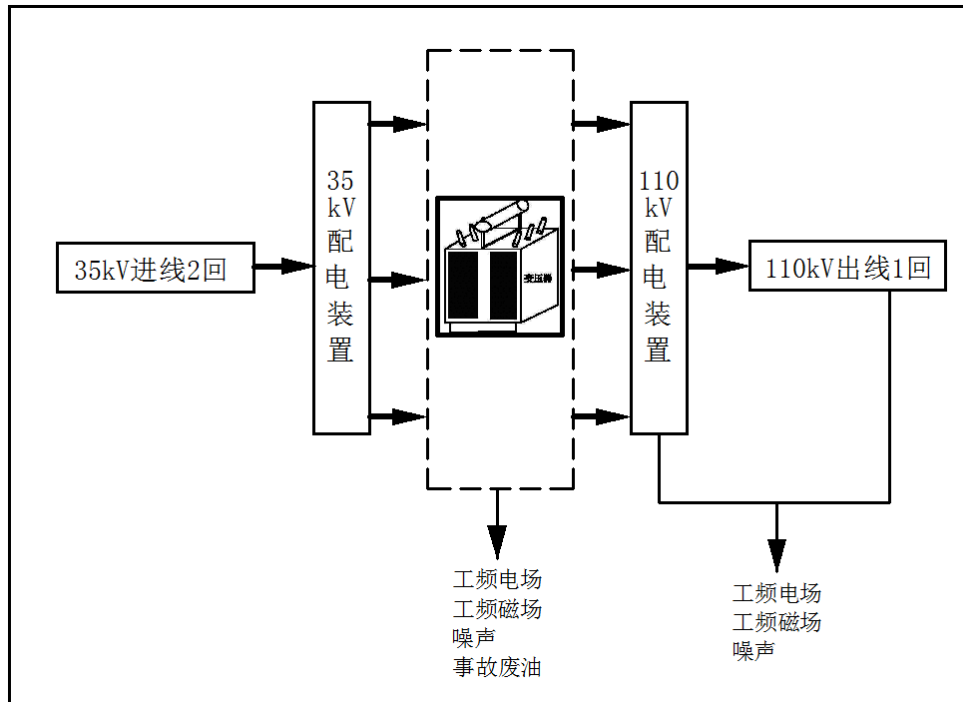


图 4-4 110kV 升压站运行期工艺流程及产污环节示意图



本工程 110kV 升压站作为光伏电站项目的配套工程，位于西乡蒿坝台光伏电站站区内，其中大气、水、声、固体废物（生活垃圾、变压器废油）、生态等常规环境要素已在汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表中进行评价，因此本次报告不再分析赘述，本次 110kV 升压站部分仅对电磁环境和废旧蓄电池进行分析。

## 2、110kV 送出线路工程

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。

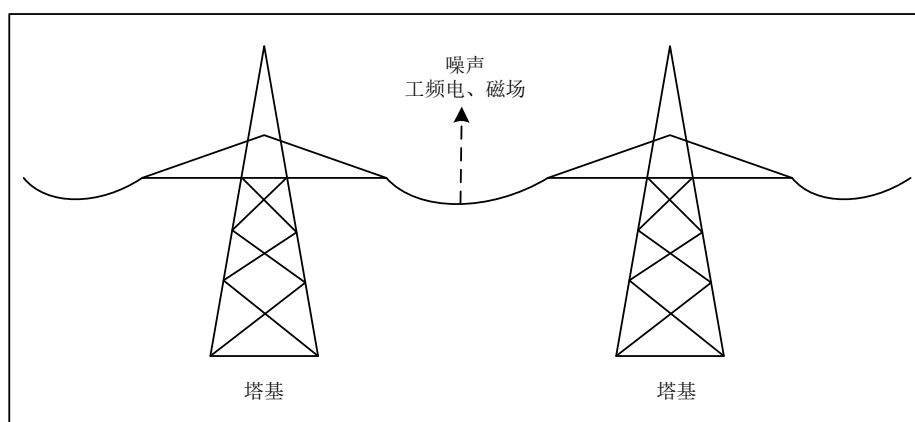


图 4-5 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

### 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），本工程 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式；110kV 送出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。由于 110kV 升压站和 110kV 升压站侧约 1.1km 送出线路已于 2020 年 12 月建成投产，现处于运行状态，因此本次 110kV 升压站电磁环境影响评价以现状监测的方式调查电磁环境情况，110kV 送出线路电磁环境影响评价以现状监测和理论预测结合的方式进行评价。（详见电磁环境影响专项评价）。

##### (1) 已建成工程电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，陕西润环天宇科技有限公司

委托西安志诚辐射环境检测有限公司对运行期 110kV 升压站四周厂界、升压站周边、已建成 110kV 送出线路周边敏感点进行监测，已建成 110kV 升压站南厂界展开监测，已建成 110kV 送出线路 3#~4#塔基之间进行展开监测，依据其监测数据环境影响分析如下：

① 已建 110kV 升压站监测结果及分析

110kV 升压站厂界及断面展开工频电场强度范围为 1.06~226V/m，工频磁感应强度范围为 0.0606~0.284 $\mu$ T；周边敏感点工频电场强度为 1.17~8.08V/m，工频磁感应强度为 0.0565~0.0860 $\mu$ T，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。

② 已建 110kV 送出线路监测结果及分析

已建送出线路沿线保护目标工频电场强度范围为 10.90~31.50V/m，工频磁感应强度范围为 0.0658~0.137 $\mu$ T；线路断面展开监测工频电场强度为 8.57~61.1V/m，工频磁感应强度为 0.0635~0.172 $\mu$ T，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。

综上，由实测监测结果可知，110kV 升压站和已建 110kV 送出线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准限值要求，对电磁环境影响较小。

(2) 110kV 送出线路理论预测电磁环境影响分析

① 架空线路预测参数选取

本工程架空线路预测相关参数选取情况见表 4-1。

表 4-1 110kV 送出线路理论预测参数一览表

项目	110kV 架空线路
预测塔型	1A3-ZMK 型直线塔
导线型号	LGJ-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m，居民区 7m、16m

② 架空线路预测结果

本工程架空线路模式预测结果见表 4-2。

表 4-2 架空线路模式预测结果一览表

项目名称	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 ( $\mu\text{T}$ )
110kV 架空线路	6m	0~50m	29.55~2337.54	0.158~8.658
	7m	0~50m	29.56~1754.70	0.157~6.681
	16m	0~50m	31.77~373.87	0.146~1.512

通过预测，110kV 送出线路运行期工频电场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，对电磁环境影响较小。

② 电磁环境保护目标处电磁环境影响分析

本工程架空线路沿线有 7 处电磁环境保护目标，电磁环境保护目标处的工频电磁场强度预测结果见下表。

表 4-3 电磁环境保护目标处预测结果

序号	保护目标	测点高度	预测塔型	距边导线距离		距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
				水平距离	垂直距离			
1	厂湾村周文君家	1.5m	1A3-ZMK	26m	25m	29.5m	87.20	0.276
2	厂湾村张春菊家	1.5m	1A3-ZMK	14m	25m	17.5m	143.61	0.446
		4.5m			22m	17.5m	150.17	0.528
		7.5m			19m	17.5m	163.23	0.631
3	西河坝村泥常勇家	1.5m	1A3-ZMK	30m	16m	33.5	76.79	0.301
4	西河坝村蒙雅丽家 西河坝村郭彩英家	1.5m	1A3-ZMK	23m	16m	26.5	123.49	0.437
		4.5m			13m		123.90	0.482
5	西河坝村蒙侯富家	1.5m	1A3-ZMK	15m	16m	18.5	224.88	0.709
6	西河坝村泥常勇家	1.5m	1A3-ZMK	26m	16m	29.5	99.91	0.370
		4.5m			13m		99.91	0.402
		7.5m			10m		99.74	0.432
7	白土梁村石超家	1.5m	1A3-ZMK	18m	25m	21.5m	124.84	0.381
		4.5m			22m	21.5m	128.49	0.441

由表 4-3 可知，本工程电磁环境 30m 范围内保护目标处工频电场强度为 76.79~224.88V/m，工频磁感应强度 0.276~0.709 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

根据现场调查可知，已建 110kV 送出线路沿线涉及保护目标为厂湾村周文君

家和张春菊家，通过理论预测周文君家工频电场强度为 87.20V/m，工频磁感应强度为 0.276 $\mu$ T，张春菊家工频电场强度为 143.61~163.23V/m，工频磁感应强度为 0.446~0.631 $\mu$ T，并结合现场实测结果，周文君家工频电场强度为 10.9V/m，工频磁感应强度为 0.0658 $\mu$ T，张春菊家工频电场强度为 31.5V/m，工频磁感应强度为 0.137 $\mu$ T，此两处保护目标理论预测和实测情况下均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，且理论预测结果高于实测结果。

综上，根据实测结果和模式预测结果可知，本工程 110kV 升压站及 110kV 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，对电磁环境影响小。

## 2、声环境影响

### (1) 110kV 升压站声环境影响分析

110kV 升压站内噪声源主要来自变压器，在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价，根据查阅报告表分析如下：

项目建成后，噪声主要来源于变压器、进出站车辆噪声。

车辆运行时噪声 70~80dB（A），项目变压器噪声等级在 60dB(A)左右，变压器通过设置减振垫等措施，进出场区车辆减速慢行，禁止长时间鸣笛。根据同类项目运营情况，采取以上措施后，本项目运营期厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，对周围声环境敏感点影响较小。

### (2) 110kV 送出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。由于 110kV 升压站侧约 1.1km 送出线路已于 2020 年 12 月建成投产，现处于运行状态，因此本次 110kV 送出线路声环境影响评价以现状监测的方式调查。

#### ① 监测因子及监测频次

声环境监测因子为等效连续 A 声级，监测频次为昼夜各 1 次，详见表 4-4。

表 4-4 声环境监测因子、点位及频次

类别	因子	监测布点	频次
线路保护目标	等效连续 A 声级	在保护目标户外，靠近线路侧，距地面 1.2m 以上，分别监测昼间和夜间 Leq(A)	昼夜各一次
线路展开	等效连续 A 声级	距离输电线路中间导线投影 0~50m，间隔 5m 布设一个监测点，测量距地面 1.2m 处等效连续 A 声级	昼夜各一次

② 监测条件

表 4-5 监测仪器参数

监测日期	监测仪器	
2021.9.10	仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
	校准器	AWA6221A
	仪器编号	XAZC-YQ-001、XAZC-YQ-002
	测量范围	24dB~124dB
	检定证书编号	ZS20211133J、ZS20211131J
	检定有效期	2021.6.10~2022.6.9、2021.6.15~2022.6.14

表 4-6 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2021.9.10	昼间 (12:31~14:57)	0.8~1.3	晴	93.80	93.80
	夜间 (22:00~23:05)	1.0~1.7	晴	93.80	93.80

③ 运行工况

监测期间，线路运行工况见表 4-7。

表 4-7 类比线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
110kV 蒿葛 T 线	U <sub>AB</sub> : 116.59	I <sub>a</sub> : 102.82	20.71	0.65
	U <sub>BC</sub> : 117.10	I <sub>b</sub> : 101.73		
	U <sub>CA</sub> : 116.64	I <sub>c</sub> : 102.85		

④ 监测结果

表 4-8 运行期送出线路噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	厂湾村张春菊家	42	40
2	厂湾村周文君家	50	42
3	距离送出线路中间导线投影 0m 处	51	42
4	距离送出线路中间导线投影 1m 处	51	44
5	距离送出线路中间导线投影 2m 处	51	42
6	距离送出线路中间导线投影 3m 处	51	43
7	距离送出线路中间导线投影 4m 处	50	43
8	距离送出线路中间导线投影 5m 处	50	42
9	距离送出线路中间导线投影 6m 处	50	42
10	距离送出线路中间导线投影 7m 处	50	42
11	距离送出线路中间导线投影 8m 处	51	41
12	距离送出线路中间导线投影 9m 处	50	41
13	距离送出线路中间导线投影 10m 处	50	41
14	距离送出线路中间导线投影 15m 处	50	41
15	距离送出线路中间导线投影 20m 处	50	42

续表 4-8 运行期送出线路噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
16	距离送出线路中间导线投影 25m 处	50	43
17	距离送出线路中间导线投影 30m 处	50	42
18	距离送出线路中间导线投影 35m 处	49	41
19	距离送出线路中间导线投影 40m 处	50	41
20	距离送出线路中间导线投影 45m 处	49	41
21	距离送出线路中间导线投影 50m 处	50	41

备注: 110kV 送出线路 3#~4#塔之间 (南侧向南方向展开), 导线对地高度为 33m

监测结果表明, 已建送出线路沿线保护目标昼间噪声值为 42~50dB(A), 夜间噪声值为 40~42dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准; 线路断面展开昼间噪声值为 49~51dB(A), 夜间噪声值为 41~44dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

综上, 由监测结果可知, 110kV 送出线路运行后对声环境影响小。

### 3、废气环境影响分析

110kV 升压站内废气在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价, 根据查阅报告表, 110kV 升压站运行过程中生活办公区产生少量餐饮油烟, 产生量较少, 经油烟净化器处理后, 对周边大气环境影响小。

110kV 架空线路运行期不产生废气。

### 4、废水环境影响分析

110kV 升压站内废水在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价, 根据查阅报告表, 110kV 升压站运行过程中生活污水经化粪池处理后定期清掏。

110kV 送出线路在运行期无生产废水产生。

### 5、固体废物

运行期 110kV 送出线路无固体废物产生, 110kV 升压站内固体废物 (生活垃圾、废变压器油) 在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价, 根据查阅报告表, 110kV 升压站运行过程中生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置; 变压器废油由集油坑收集, 经排油管道进入事故油池, 交由有资质单位处置。

110kV 升压站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅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，从而产生废旧电池。废旧电池属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW31 非特定行业”，废物代码为“900-052-31”，危险废物分类为“含铅废物”。本工程运行过程中，110kV 升压站退役的铅蓄电池经鉴定不能再使用后作为危险废物交由有资质单位处置。

110kV 送出线路运行期无固体废物产生。

### 6、生态环境影响分析

110kV 升压站生态环境在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价；110kV 送出线路运行期不产生占地、不破坏植被、无废水外排，运行过程中不会对生态环境产生影响。

### 7、环境风险分析

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。110kV 升压站内环境影响分析在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》已进行了评价，本次报告不再分析赘述。

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》（HJ1113-2020）的符合性分析  
根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求，本工程选址选线符合性分析见表 4-9。

**表 4-9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

序号	环境保护技术要求	本工程情况	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。	本工程不涉及生态红线，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	工程已按照终期规模进行规划，出线采用架空出线方式，不涉及自然保护区等环境敏感区	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本工程 110kV 升压站为户外站，110kV 系统采用 GIS 封闭式组合电器配电装置，本身对电磁环境有一定的屏蔽作用，主要噪声源布设于站区中部，110kV 升压站架空出线已避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的	符合

		区域，对周边环境影响较小	
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本工程已按照终期规模进行规划，线路为单回线路	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据汉中市生态环境局西乡分局关于汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目配套 110kV 送出线路工程环境影响评价执行标准（西环保批〔2021〕1 号）的函，本工程所处声环境功能区为 2 类区	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本工程区域主要植被为农作物，在工程设计过程中已尽量减少土地占用，废弃土方合理利用，施工结束后及时采取植被恢复等措施，临时占地区将逐渐恢复原状，对生态环境影响较小	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本工程送出线路选线过程中避让了集中林区，沿线土地类型为耕地、林地、草地等，对生态环境影响较小	符合

由上表可知，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求。

#### (2) 110kV 升压站选址可行性分析

110kV 升压站位于高土坝社区，站址所在地较为空旷、平坦、基本没有地物干扰，进出线方便。东侧紧邻乡村道路，北侧距离十天高速约 820m，交通较为便利，能够满足设备运输及消防车通行，自然条件及社会环境条件较为优越，有利于工程建设。通过实地踏勘调查，110kV 升压站避让了密集工业区、文教区及重要通讯设施等，500m 范围内无生态环境敏感区。

110kV 升压站站址区域海拔高度约 440m，且选址区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区域存在。项目场址现状为耕地，几无天然植被分布。

#### (3) 送出线路选线可行性分析

经现场调查，工程送出线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内无生态环境敏感区，沿线为半山区、半丘陵地带。选线避让了密集居民区、工业区及重要通讯设施等。110kV 送出线路沿线海拔高度约 605~820m，项目送出线路塔基占地现状为耕地、草地，且已取得西乡县文物局、西乡县自然资源局、汉中市生态



环境局西乡分局线路走径的审查意见，选线区域及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物保护单位等敏感区域存在。本工程送出线路无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，送出线路选线基本可行。

综上所述，本工程选址选线基本可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>本工程包括 110kV 升压站和 110kV 送出线路两部分，由于 110kV 升压站施工期已在《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中详细论述，经查阅《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》（以下简称报告表），110kV 升压站施工期的主要生态环境保护措施依据报告表中相关内容简要列出。本次环评重点对 110kV 送出线路工程进行分析。</p> <p><b>1、大气污染防治措施</b></p> <p>(1) 110kV 升压站大气污染防治措施</p> <p>① 施工现场实行围挡管理，做绿化处理，裸露土层进行覆盖处理，降低扬尘污染。</p> <p>② 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，必须采取封闭存储、设置围挡或堆砌围墙、用防尘布苫盖等措施。</p> <p>③ 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。同时洗车平台四周应设置废水导流渠、收集池、沉砂池等。</p> <p>④ 运输车辆采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车辆应按照批准的路线和时间进行运输。如运输过程发生洒落现象，建设方应及时打扫清理。合理设计施工材料运输路线，尽量减少路线从居民集中分布区的通过次数和长度，避免扬尘、噪声等影响沿线居民。</p> <p>⑤ 施工工地内及工地出口至外界道路的车行道路，应保持清洁，辅以洒水、喷洒抑尘剂，减少机动车扬尘。</p> <p>⑥ 要严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，执行“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬地化，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。</p> <p>⑦ 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。在冬防期重点时段禁止建筑工地土方作业，若确有需要，建设单位应提前至相关部门备案。</p>
---------------------------------	---

⑧施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养,使用尾气排放达标的机械设备和车辆。

#### (2) 110kV 送出线路大气污染防治措施

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:

① 各塔基施工场地、牵张场等应执行周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、渣土车辆密闭运输等要求;

② 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;

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、工程渣土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;

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。

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。

### 2、水污染防治措施

#### (1) 110kV 升压站水污染防治措施

① 施工期在施工区出入口设置洗车平台,并设沉淀池收集冲洗废水,悬浮物经沉淀处理后,循环利用,也可用于施工场地及道路的洒水防尘。施工期结束后,洗车平台拆除,沉淀池填平,并进行植被恢复。

② 施工期租赁民房作为临时生活办公用房,生活污水依托民房自有化粪池处理后用于农田施肥,不外排。

#### (2) 110kV 送出线路水污染防治措施

线路施工时生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理,杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土,施工废水主要为结构阶段养护排水,经自然蒸发后基本无余量。

采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。

### 3、噪声防治措施

#### (1) 110kV 升压站噪声防治措施

① 选择低噪声、低振动施工设备；施工设备进行定期保养和维护，严格按照操作规范使用各类机械；

② 合理布置施工作业点位置；加强施工车辆管理，尽可能减少鸣笛，途经住户处禁止鸣笛；

③ 施工安排在白天进行，尽量缩短工期；临近敏感点处施工时，应避开午休时间；

④ 施工车辆出入经过敏感点时应低速、禁鸣，同时，在确保施工质量的基础上，建设单位应督促施工建设尽快完成，以减少对周围环境影响。此外，应合理安排建筑材料运输时间，运输车辆出入尽量避开居民休息时间。

⑤ 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

#### (2) 110kV 送出线路噪声防治措施

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：

① 建设单位施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定。

② 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间施工。

③ 施工前及时做好沟通工作，加强宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，不鸣笛等。

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，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），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

#### (1) 110kV 升压站固体废物防治措施

① 生活垃圾主要为纸屑、烟盒、塑料袋等，在施工场地设垃圾桶对生活统

一收集后交由环卫部门统一处置。

② 建筑垃圾主要为废弃建材，以及现场清理的砖石等，对于建筑垃圾，可回用的进行综合利用或外售回收单位，不能回用的需及时收集后运往指定的建筑垃圾填埋场处置。

#### (2) 110kV 送出线路固体废物防治措施

工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：

(1) 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按照当地管理部门要求处置，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) 在耕地施工时，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，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) 110kV 升压站生态防治与减缓措施

① 路面、施工场地洒水抑尘、物料运送采用密闭蓬遮盖等措施将其影响程度降至最低。

② 在土建施工过程中，场区内部扰动地表，采取无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，保护已扰动的裸露地表，减少施工期的水土流失。

③ 堆土场周围进行简易防护，采用彩钢板防护的措施，在堆土周围进行部分拦挡。

④ 在大风天气场区临时堆土表面覆盖防尘网，对堆土场表面及时进行洒水，使表面自然固化。

⑤ 施工时的挖方及时回填，尽量减少堆土场的堆土量。

⑥ 施工结束后，施工单位必须对施工场地及施工生活区进行土地整治，拆除临时建筑物，并将建筑垃圾可回用部分全部回用，不可回用部分及时运往城建部门指定的建筑垃圾处理场统一处置，避免产生新的水土流失和固废产生的二次污染。

⑦ 施工期土石方开挖阶段最好避开雨季，若雨季施工，要有排水沟、挡土墙、土工布围遮挡等措施，以防水土流失。

#### (4) 110kV 送出线路生态防治与减缓措施

① 严格遵守当地发展规划要求，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 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。

④ 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；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

⑤ 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、土地沙化的影响。

⑥ 塔基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，及时回填表土，进行地表植被恢复。

⑦ 施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续，对于工程造成的林木砍伐，应根据相关法律法规进行补偿；林地比较复杂的地段，采用无人机或飞艇展放引绳不砍放线通道，减少林木损失；该区域无道路的地方应尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，避免开辟施工便道，减少树木砍伐。

⑧ 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。

	<p>⑨ 工程沿线每个塔基周边设置面积较小的临时施工场地，以上临时施工场地应尽量选地势较平坦的区域，采用铺设防水布保护地表植被等方式，尽量避免铲除原有植被，避免占用植被较丰富的区域；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。</p> <p>⑩ 施工场地土方堆置区域铺设防水布，在防水布上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；塔基土方挖掘、基础施工过程中应根据地势对塔位边坡保护范围修建挡土墙、护面、排水沟等，避免暴雨天气施工，减少水土流失。土方开挖时采用高低腿法，塔基开挖按设计要求保护原地貌；应严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，开挖结束后及时回填夯实，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间。工程完结后对扰动的区域进行平整或清理，迅速进行土地复垦或植被恢复，减少水土流失量。</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，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，工程电磁环境影响较小。</p> <p><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>(1) 110kV 升压站声环境保护措施</p> <p>根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV 升压站变压器设置减振垫基础，进出场区车辆减速慢行，禁止长时间鸣笛。</p> <p>(2) 110kV 送出线路声环境保护措施</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；</p> <p>② 定期对设备进行维护，保证设备正常运行。</p> <p><b>3、废气治理措施</b></p> <p>根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV</p>

升压站运行过程中少量餐饮油烟经油烟净化器处理后排放。

110kV 送出线路运行期无废气产生。

#### **4、废水治理措施**

根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV 升压站运行过程中生活污水经化粪池处理后定期清掏。

110kV送出线路在运行期无生产废水产生。

#### **5、固体废弃物防治措施**

根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV 升压站运行过程中生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置；变压器废油由集油坑收集，经排油管道进入事故油池，交由有资质单位处置。

本次评价提出：110kV 升压站运行期产生的废旧蓄电池交由有资质单位处置。

110kV送出线路在运行期无固体废物产生。

#### **6、生态环境恢复与补偿措施**

##### **(1) 110kV 升压站生态环境恢复与补偿措施**

根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV 升压站施工结束后及时进行植被恢复、厂区绿化。

##### **(2) 110kV 送出线路生态恢复与补偿措施**

① 工程施工结束后及时对送出线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为临时堆土区，土地利用类型主要以草地、耕地为主，林地较小。临时堆土区施工前需先剥离 30cm 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；

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，以确保林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。

采取上述措施后，工程生态环境影响较小。

#### **7、风险防范措施**

根据《汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》，110kV



升压站设置事故油池 1 处，有效容积为 20m<sup>3</sup>；配备必要的应急物资，如灭火器、消防水池等。

其他

**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 建立 110kV 升压站及线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；
- ③ 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- ④ 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

**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	送出线路沿线环境敏感点	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
		升压站四周厂界及敏感点		
2	等效连续 A 声级	送出线路沿线环境敏感点	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值
		升压站四周厂界及敏感点		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 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。

(3) 环保设施竣工验收内容及要求

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环境保护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, 编制验收报告并进行公示; 验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况, 不得弄虚作假。验收合格后, 方可投入生产或使用。

**表 5-2 建议环保竣工验收清单**

序号	污染源		防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场强度	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	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	基础减振、植树绿化、车辆减速慢行、禁止长时间鸣笛	/	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
3	固体废物	废变压器油	设 20m <sup>3</sup> 事故油池, 交有资质单位处置	1 座	处置率 100%
		废旧蓄电池	交有资质单位处置	/	
		生活垃圾	生活垃圾桶, 由环卫部门统一处理	/	
4	废水	生活污水	化粪池定期清掏	1 座	合理处置
5	生态环境		塔基、牵张场等临时占地植被恢复	1025m <sup>2</sup>	恢复原有生态环境

本工程总投资共 1078 万元, 其中环保投资约 22.0 万元, 占总投资的 2.04%。

**表5-3 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	责任主体	
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围挡、封闭运输等	纳入主体工程农光互补光伏发电项目	施工单位	
	废水	施工废水	洗车平台、沉淀池			
	固体废物	建筑垃圾	运往指定的建筑垃圾填埋场处置			
运行期	废气	食堂油烟	油烟净化器	20.0	建设单位	
	废水	生活污水	化粪池			
	噪声	主变压器	基础减振、植树绿化、车辆减速慢行、禁止长时间鸣笛			事故油池 1 座
			生活垃圾			
	生态	/	线路植被恢复			
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			2.0		
总投资 (万元)				22.0	—	

## 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；及时对临时占地植被恢复	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	110kV 升压站施工期场地内设沉淀池、洗车平台，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；施工人员日常居住可依托升压站周边城镇，生活污水依托民房自有化粪池；架空线路施工时生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋	施工废水合理处置，不外排	站区设化粪池，定期清掏	废水合理处置，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，避免夜间施工；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	选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；定期对设备进行维护	升压站厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；送出线路沿线符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
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	建筑垃圾合理处置；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	生活垃圾集中收集，由环卫部门统一处理；废变压器油、废旧蓄电池交由有资质单位回收处置	合理妥善处置
电磁环境	无	无	选用对电磁环境影响较小的设备；设立警示标志	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	无	无	在 110kV 升压站设置 20m <sup>3</sup> 事故油池 1 处；配备必要的应急物资，如灭火器、消防池等	合理妥善处置
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	无	无	无	无

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过实地监测和模式预测，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。因此从环境保护角度来说，本工程的环境影响可行。

陕西润环天宇科技有限公司  
汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电  
项目配套 110kV 送出线路工程

# 电磁环境影响评价专题

建设单位： 陕西润环天宇科技有限公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年九月



## 1 工程概况

汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目配套 110kV 送出线路工程建设地点位于汉中市西乡县杨河镇、城关镇，为保障西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目电力安全送出，充分发挥光伏电站经济效益而建设。

### 1.1 工程内容

- (1) 建设 110kV 升压站 1 座，主变容量 1×50MVA，110kV 出线 1 回，35kV 进线 2 回。
- (2) 建设架空线路 3.6km，起点为 110kV 升压站，终点为葛石 110kV 变电站。其中 110kV 升压站侧 110kV 送出线路已建成约 1.1km，T 接于国网陕西省电力公司汉中供电公司现有尧葛 I 线。

### 1.2 工程投资

工程总投资共 1078 万元，其中环保投资约 22.0 万元，占总投资的 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 ( $\mu$ T)	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。送出线路下的耕地、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), 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 110kV 升压站为户外站, 电磁环境影响评价工作等级为二级; 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均为三级。

##### 4.2 评价范围

升压站站界外 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。

#### 5 环境保护目标

根据现场踏勘, 110kV 升压站评价范围内电磁环境保护目标见表 5-1, 空线路评价范围内电磁环境保护目标见表 5-2。

表 5-1 110kV 升压站电磁环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	方位	建筑高度	厂界距围墙水平距离	房屋结构	保护要求	
电磁环境	西乡县建南塑料制品有限公司	工厂	60 人	N	6m	紧邻	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	
	高土坝社区	居民	王顺利家	2 人	NW	7m	5m		2 层尖顶
			王世强家	6 人	NW	7m	5m		2 层尖顶
			李尚清家	3 人	NW	7m	5m		2 层尖顶
			李建华家	6 人	NW	4/7m	12m		1、2 层尖顶

表 5-2 架空线路电磁环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	建筑高度	与边导线位置关系			房屋结构	保护要求
					方位	水平距离	垂直距离		
电磁环	厂湾村周文君家	居民	4 人	4m	S	26m	25m	1 层尖顶	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	厂湾村张春菊家		6 人	7m	N	14m	25m	1、2 层平顶	
	西河坝村泥常勇家		4 人	4m	W	30m	16m	1 层尖顶	
	西河坝村蒙雅丽家		4 人	7m	W	23m	13m	2 层尖顶	
	西河坝村郭彩英家		4 人	4m	E	15m	16m	1 层尖顶	
	西河坝村蒙侯富家		10 人	10m	E	26m	10m	3 层尖顶	
	白土梁村石超家		4 人	7m	S	18m	25m	1/2 层尖顶	

## 6 电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，陕西润环天宇科技有限公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司按照《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)》(HJ 681-2013)的有关规定，对工程电磁环境质量现状进行了实地监测。其中 110kV 升压站站址及周边敏感点、葛石 110kV 变电站进线侧监测时间为 2020 年 10 月 19 日，110kV 送出线路沿线及敏感点监测时间为 2020 年 11 月 13 日和 2021 年 9 月 10 日。

### 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

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### (2) 监测仪器

表 6.2-1 监测仪器

监测日期	监测仪器	
2020.10.19	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	XDdj2020-02235
	校准日期	2020.6.8
2020.11.13	仪器名称	电磁辐射分析仪
	仪器型号	主机：NBM-550 EHP50F
	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：0.1nT~10mT
	计量证书号	2020F33-10-2223858002
	校准日期	2019.12.16
2021年9月 10日	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-004、XAZC-YQ-005
	测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
	计量证书号	XDdj2021-10787
	校准日期	2021.3.15

### (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 监测气象条件

日期	天气	温度	湿度 (%)
2020年10月19日	晴	13°C	69
2020年11月13日	多云	17°C	41
2021年9月10日	晴	28~30°C	49~55%

## 6.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测点位布设于110kV升压站站址及周边敏感点、送出线

路沿线及葛石110kV变电站进线侧，共布设点位15个，具体监测点位见附图3、附图4。

#### 6.4 现状监测质量保证

(1) 本次对工程电磁环境保护目标均进行了实地监测，监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

(2) 本次现场监测时采用的监测仪器符合 110kV 输变电工程频率、量程、响应时间等方面要求；

(3) 本次现场监测时采用的监测仪器全部经过计量部门校准，并在校准有效期内；监测人员在每次监测前后均对仪器进行了检查，确保仪器在正常工作状态；

(4) 本次现场监测人员均经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作由二名监测人员进行；

(5) 监测数据严格实行三级审核制度，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理符合统计学原则；

(6) 监测时已尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素；

(7) 西安志诚辐射环境检测有限公司针对本项目建立有完整的监测文件档案。

#### 6.5 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 6.5-1。

表 6.5-1 工程周边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)	监测日期
1	110kV 升压站站址	1.08	0.0492	2020 年 10 月 19 日
2	西乡县建南塑料制品有限公司	1.65	0.0494	
3	高土坝社区王顺利家	1.77	0.0505	
4	高土坝社区王世强家	2.12	0.0510	
5	高土坝社区李尚清家	7.71	0.0497	
6	高土坝社区李建华家	1.32	0.0537	
7	李河村 110 号居民	7.235	0.0477	2020 年 11 月 13 日
8	厂湾村周文君家	4.307	0.0426	
9	厂湾村张春菊家	1.250	0.0447	
10	西河坝村泥常勇家	6.671	0.0528	
11	西河坝村蒙雅丽家	3.364	0.0506	
12	西河坝村郭彩英家	1.398	0.0393	
13	西河坝村蒙侯富家	1.045	0.0360	
14	白土梁村石超家	3.85	0.128	2021 年 9 月 10 日
15	葛石 110kV 变电站进线侧	93.44	2.1574	2020 年 10

				月 19 日
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)	4000	100		/

监测结果表明：工程建设前 110kV 升压站站址及周边敏感点、送出线路沿线及葛石 110kV 变电站进线侧工频电场强度为 1.045~93.44V/m，工频磁感应强度为 0.0360~2.1574 $\mu$ 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。区域的电磁环境状况良好。

## 7 电磁环境影响分析评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本工程 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式；110kV 送出线路的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。由于 110kV 升压站和 110kV 升压站侧约 1.1km 送出线路已于 2020 年 12 月建成投产，现处于运行状态，因此本次以现状监测的方式评价 110kV 升压站电磁环境影响，110kV 送出线路电磁环境影响评价以现状监测和理论预测结合的方式进行评价。

### 7.1 已建成工程电磁环境影响分析

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 9 月 10 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，对运行期 110kV 升压站四周厂界、升压站周边、已建成送出线路周边敏感点进行监测，已建成 110kV 升压站南厂界展开监测，已建成送出线路 3#~4#塔基之间进行展开监测。

#### 7.1.1 监测条件

##### (1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

##### (2) 监测仪器

表 7.1-1 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-004、XAZC-YQ-005
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	XDdj2021-10787
校准日期	2021.3.15

##### (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

晴，温度 28~30℃，相对湿度为 49~55%。

(5) 运行工况

表 7.1-2 110kV 升压站运行工况

名称	主变容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)
1#主变 压器	50	U <sub>AB</sub> : 116.59 U <sub>BC</sub> : 117.10 U <sub>CA</sub> : 116.64	I <sub>a</sub> : 104.70 I <sub>b</sub> : 103.64 I <sub>c</sub> : 105.54	21.19	0.53
110kV 蒿 葛 T 线	/	U <sub>AB</sub> : 116.59 U <sub>BC</sub> : 117.10 U <sub>CA</sub> : 116.64	I <sub>a</sub> : 102.82 I <sub>b</sub> : 101.73 I <sub>c</sub> : 102.85	20.71	0.65

### 7.1.2 监测方法与监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求，详见表 7.1-3。监测点位布置情况见图 7.1-1 和图 7.1-2。

表 7.1-3 电磁环境监测因子、频次及布点

类别	监测因子	监测布点	监测 频次
110kV 升压站 厂界	工频电场强度 工频磁感应强度	在升压站西、东、南围墙外 5m 处各布设一个监测点， 测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度	1 次
110kV 升压站 厂界外展开	工频电场强度 工频磁感应强度	在升压站南围墙外 5~15m，间隔 5m 各布设一个监测 点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强 度	1 次
已建架空线路 环境敏感目标	工频电场强度 工频磁感应强度	在环境敏感目标距线路最近处布点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度	1 次
已建架空线路 展开	工频电场强度 工频磁感应强度	距离送出线路中间导线投影 0~50m，间隔 5m 各布设一 个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应 强度。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m	1 次



图 7.1-1 110kV 升压站监测点位示意图



图 7.1-2 110kV 送出线路监测点位示意图

### 7.1.3 监测结果及分析

#### (1) 110kV 升压站监测结果及分析

运行期 110kV 升压站厂界、周边敏感点及断面展开电磁环境监测结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 运行期 110kV 升压站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 ( $\mu\text{T}$ )
1	110kV 升压站西厂界外 5m 处	1.06	0.0606
2	110kV 升压站北厂界外 5m 处 (西乡县建南塑料制品有限公司)	1.17	0.0860
3	110kV 升压站东厂界外 5m 处	226	0.284
4	110kV 升压站南厂界外 5m 处	48.2	0.138
5	110kV 升压站南厂界外 10m 处	43.4	0.133
6	110kV 升压站南厂界外 15m 处	21.1	0.101
7	高土坝社区王顺利家	5.70	0.0565
8	高土坝社区王世强家	1.77	0.0599
9	高土坝社区李尚清家	8.08	0.0575
10	高土坝社区李建华家	1.78	0.0605
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)		4000	100
备注: 南厂界外 15m 往后为玉米地, 不具备展开监测条件			

监测结果表明: 110kV 升压站厂界及断面展开工频电场强度范围为 1.06~226V/m, 工频磁感应强度范围为 0.0606~0.284 $\mu\text{T}$ ; 周边敏感点工频电场强度为 1.17~8.08V/m, 工频磁感应强度为 0.0565~0.0860 $\mu\text{T}$ , 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。

#### (2) 110kV 送出线路监测结果及分析

110kV 送出线路周边敏感点及断面展开电磁环境监测结果见表 7.1-5。

表 7.1-5 运行期送出线路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 ( $\mu\text{T}$ )
1	厂湾村张春菊家	31.5	0.137
2	厂湾村周文君家	10.9	0.0658
3	距离送出线路中间导线投影 0m 处	60.8	0.136
4	距离送出线路中间导线投影 1m 处	58.7	0.134
5	距离送出线路中间导线投影 2m 处	58.6	0.147
6	距离送出线路中间导线投影 3m 处	58.8	0.172
7	距离送出线路中间导线投影 4m 处	59.9	0.135
8	距离送出线路中间导线投影 5m 处	61.1	0.131
9	距离送出线路中间导线投影 6m 处	58.4	0.125
10	距离送出线路中间导线投影 7m 处	56.3	0.115



序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
11	距离送出线路中间导线投影 8m 处	52.7	0.112
12	距离送出线路中间导线投影 9m 处	51.9	0.106
13	距离送出线路中间导线投影 10m 处	48.4	0.102
14	距离送出线路中间导线投影 15m 处	41.6	0.0983
15	距离送出线路中间导线投影 20m 处	34.0	0.0972
16	距离送出线路中间导线投影 25m 处	30.0	0.0919
17	距离送出线路中间导线投影 30m 处	25.5	0.0870
18	距离送出线路中间导线投影 35m 处	18.1	0.0800
19	距离送出线路中间导线投影 40m 处	14.6	0.0737
20	距离送出线路中间导线投影 45m 处	11.5	0.0705
21	距离送出线路中间导线投影 50m 处	8.57	0.0635
《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)		4000/10000	100

备注：110kV 送出线路 3#~4#塔之间（南侧向南方向展开），导线对地高度为 33m

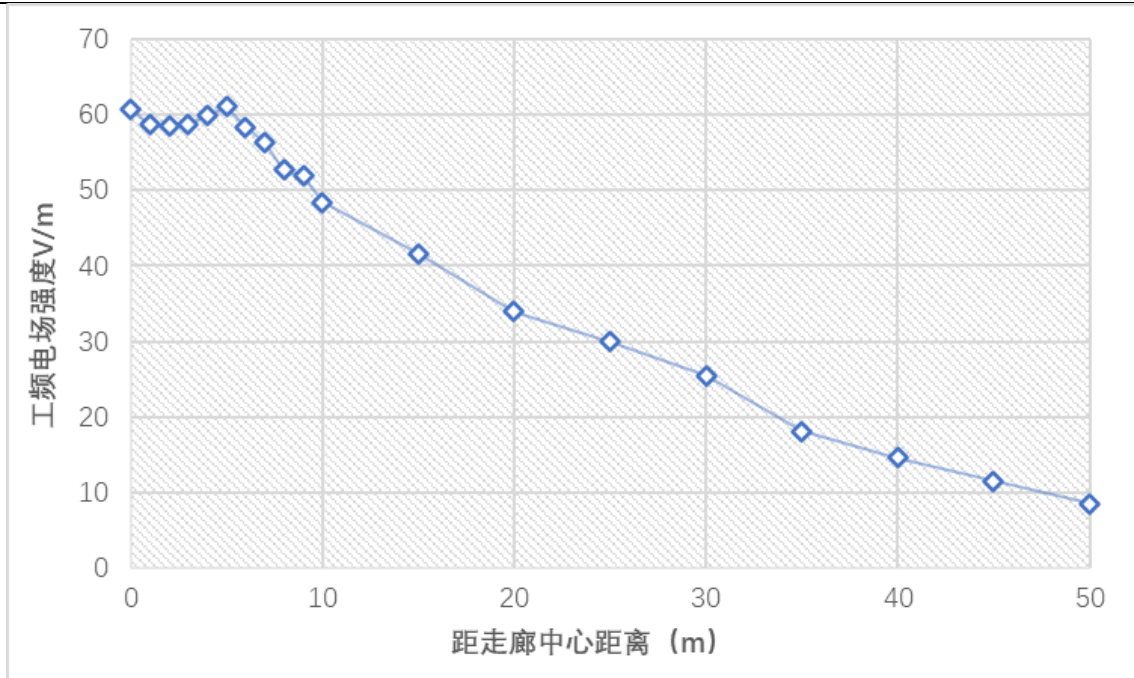


图 7.1-3 110kV 送出线路展开监测工频电场强度随距离变化趋势图

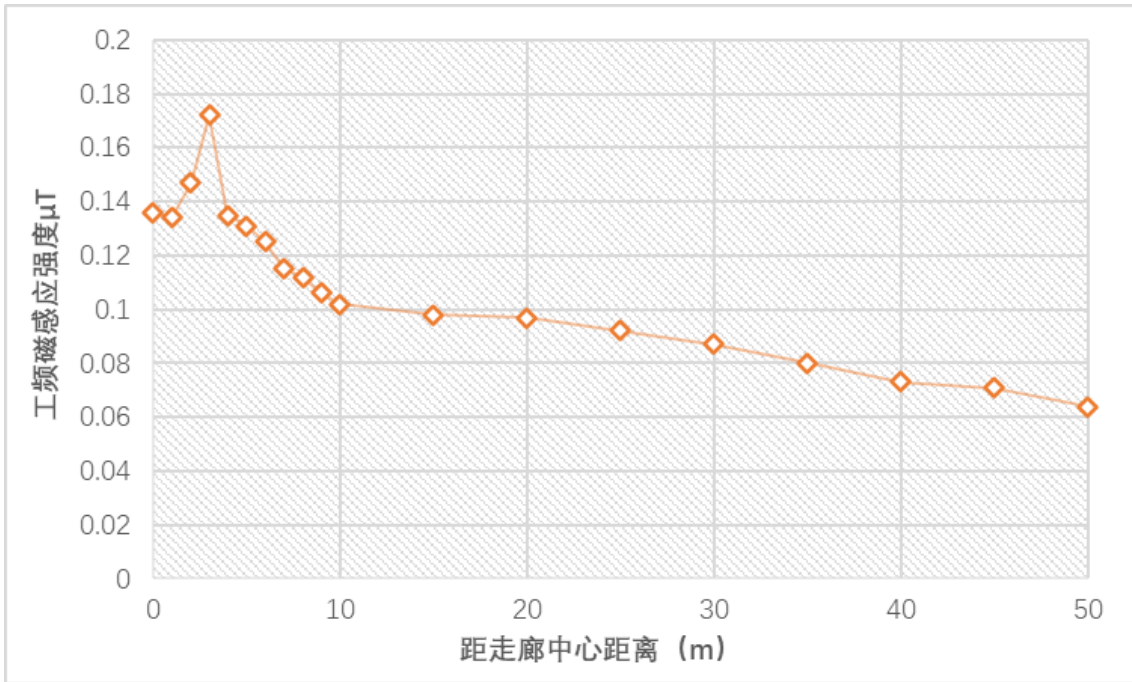


图 7.1-4 110kV 送出线路展开监测工频磁感应强度随距离变化趋势图

监测结果表明：已建送出线路沿线保护目标工频电场强度范围为 10.90~31.50V/m，工频磁感应强度范围为 0.0658~0.137 $\mu\text{T}$ ；线路断面展开监测工频电场强度为 8.57~61.1V/m，工频磁感应强度为 0.0635~0.172 $\mu\text{T}$ ，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。

综上，由实测监测结果可知，110kV 升压站和已建送出线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足评价标准限值要求，对电磁环境影响较小。

## 7.2 110kV 送出线路电磁环境影响分析

### 7.2.1 理论预测内容、方法

本工程送出线路运行期电磁环境影响的预测工程是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

#### (1) 送出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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：U<sub>i</sub>—各导线对地电压的单列矩阵；

Q<sub>i</sub>—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ<sub>ij</sub>—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。

[λ]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<sub>x</sub> 和 E<sub>y</sub> 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<sub>i</sub>、y<sub>i</sub>—导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；

m—导线数目；

ε<sub>0</sub>—介电常数

L<sub>i</sub>、L'<sub>i</sub>—分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

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

### 7.2.2 预测计算参数

#### (1) 导线型号

工程线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

#### (2) 塔型相关计算参数

本次送出线路选用电磁环境影响最大的 1A3-ZMK 型直线塔作为预测塔型，其他塔电磁场分布情况参考 1A3-ZMK 型塔型预测结果。

《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，110kV 送出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，同时导线对地距离根据线路沿线地形情况并参考塔型呼高取 16m 进行预测，预测典型塔型见图 7.2-1，预测参数见表 7.2-1、表 7.2-2。

表 7.2-1 1A3-ZMK 直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
1A3-ZMK 直线塔	A 相	6m	0	10.2
	B 相		-3.5	6
	C 相		3.5	6
1A3-ZMK 直线塔	A 相	7m	0	11.2
	B 相		-3.5	7
	C 相		3.5	7
1A3-ZMK 直线塔	A 相	16m	0	20.2
	B 相		-3.5	16
	C 相		3.5	16

表 7.2-2 110kV 线路模式预测参数一览表

预测塔型	1A3-ZMK 直线塔
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流（A）	270
直径（mm）	23.9

线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m, 居民区 7m, 16m
----------------	----------------------

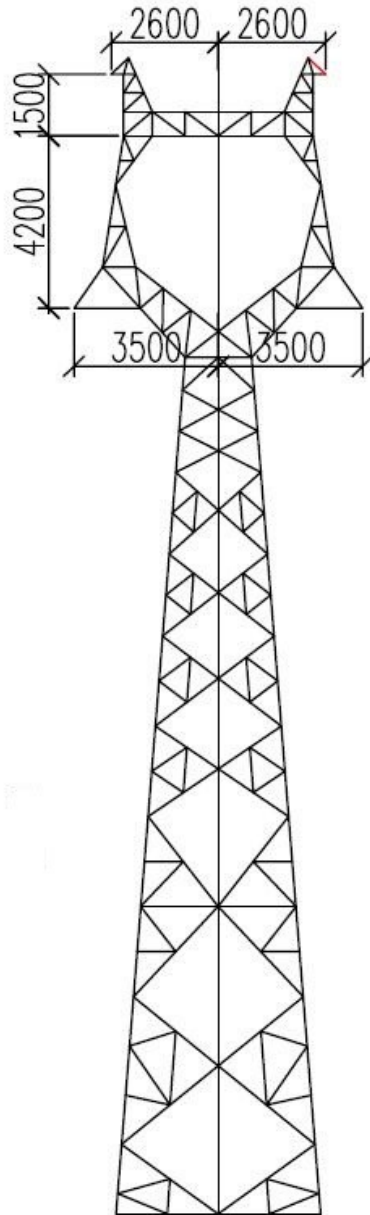


图 7.2-1 典型预测塔型图

### 7.2.3 理论计算结果及分析

1A3-ZMK 直线塔理论计算结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 1A3-ZMK 直线塔预测结果表

距走廊中心 线距离 (m)	1A3-ZMK 直线塔					
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m		弧垂高度 16m	
	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	5.952	1071.08	4.669	303.41	1.058
1	1501.30	5.808	1181.09	4.538	307.15	1.019
2	1878.32	6.775	1419.39	5.234	317.34	1.147

距走廊中心 线距离 (m)	1A3-ZMK 直线塔					
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m		弧垂高度 16m	
	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)
3	2205.60	8.322	1639.93	6.375	331.46	1.389
4	2337.54	8.658	1754.70	6.681	346.46	1.512
5	2248.79	7.632	1740.59	6.023	359.66	1.466
6	2007.28	6.531	1622.11	5.310	369.15	1.413
7	1705.12	5.502	1443.84	4.615	373.87	1.354
8	1408.19	4.617	1246.46	3.983	373.55	1.292
9	1148.05	3.886	1056.66	3.432	368.41	1.228
10	933.33	3.292	887.70	2.965	359.08	1.163
11	761.49	2.812	743.83	2.573	346.36	1.098
12	625.96	2.423	624.40	2.245	331.11	1.034
13	519.57	2.105	526.63	1.970	314.15	0.973
14	435.97	1.843	447.07	1.740	296.21	0.914
15	369.94	1.626	382.42	1.545	277.89	0.858
16	317.39	1.443	329.77	1.380	259.67	0.805
17	275.19	1.289	286.71	1.239	241.92	0.755
18	240.96	1.158	251.28	1.117	224.88	0.709
19	212.91	1.046	221.94	1.012	208.73	0.666
20	189.67	0.949	197.45	0.921	193.56	0.625
21	170.22	0.864	176.85	0.841	179.42	0.588
22	153.78	0.790	159.39	0.771	166.31	0.553
23	139.75	0.726	144.48	0.710	154.21	0.521
24	127.68	0.668	131.65	0.655	143.07	0.491
25	117.21	0.618	120.54	0.606	132.86	0.463
26	108.05	0.572	110.84	0.562	123.49	0.437
27	99.98	0.532	102.32	0.523	114.92	0.413
28	92.84	0.495	94.79	0.488	107.08	0.391
29	86.47	0.463	88.11	0.456	99.91	0.370
30	80.77	0.433	82.14	0.427	93.35	0.351
31	75.64	0.406	76.79	0.401	87.34	0.333
32	71.00	0.382	71.97	0.377	81.84	0.316
33	66.79	0.359	67.60	0.355	76.79	0.301
34	62.96	0.339	63.64	0.335	72.16	0.286
35	59.46	0.320	60.03	0.317	67.91	0.273
36	56.25	0.303	56.72	0.300	64.00	0.260
37	53.30	0.287	53.69	0.284	60.40	0.248

距走廊中心 线距离 (m)	1A3-ZMK 直线塔					
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m		弧垂高度 16m	
	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 ( $\mu\text{T}$ )
38	50.58	0.272	50.91	0.270	57.08	0.237
39	48.07	0.258	48.34	0.256	54.01	0.227
40	45.74	0.246	45.96	0.244	51.17	0.217
41	43.58	0.234	43.76	0.232	48.54	0.208
42	41.57	0.223	41.72	0.222	46.11	0.199
43	39.70	0.213	39.82	0.212	43.85	0.191
44	37.95	0.204	38.05	0.202	41.74	0.184
45	36.32	0.195	36.39	0.194	39.78	0.176
46	34.79	0.186	34.85	0.185	37.96	0.169
47	33.36	0.179	33.40	0.178	36.25	0.163
48	32.01	0.171	32.04	0.170	34.66	0.157
49	30.74	0.165	30.76	0.164	33.16	0.151
50	29.55	0.158	29.56	0.157	31.77	0.146

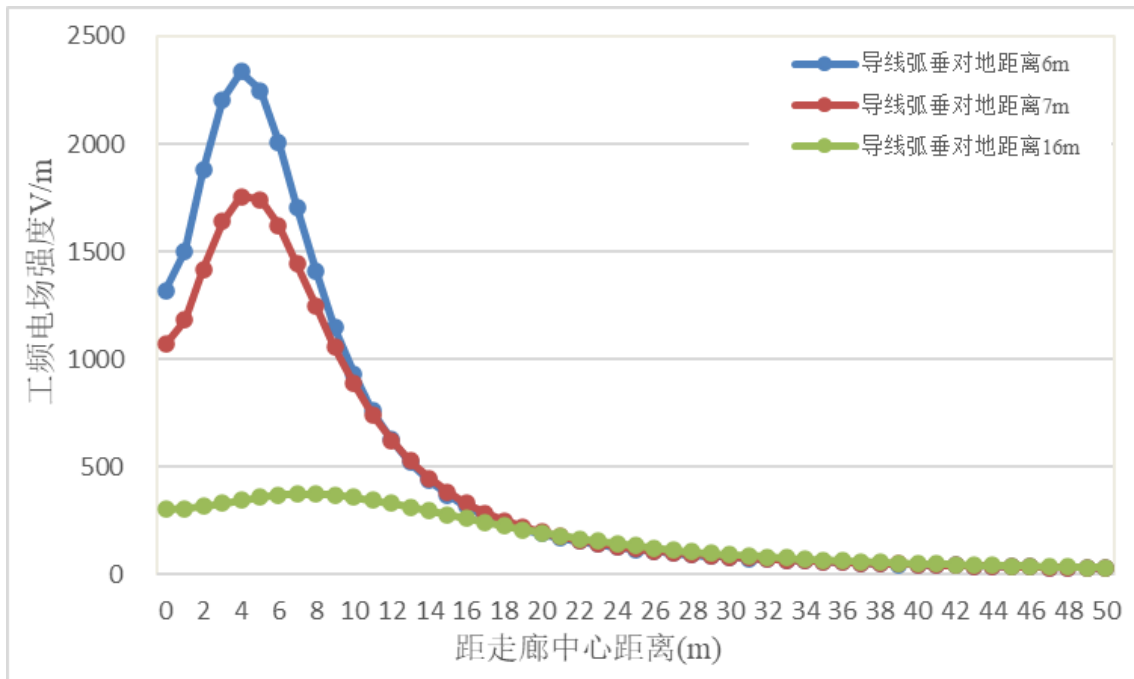


图 7.2-2 1A3-ZMK 直线塔工频电场强度随距离变化趋势

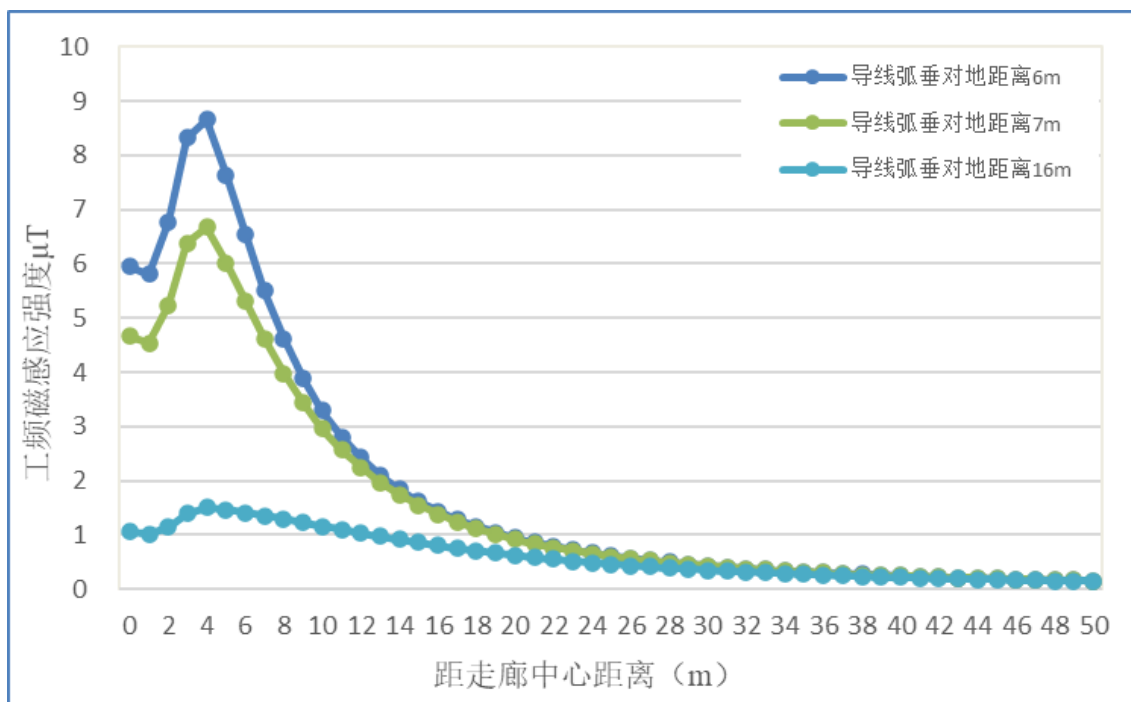


图 7.2-3 1A3-ZMK 直线塔工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 7.2-3 和图 7.2-2、图 7.2-3 可知，导线弧垂高度为 6m 时，1A3-ZMK 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 处工频电场强度为 29.55V/m，此处为最小值；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 5.952 $\mu$ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 8.658 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.158 $\mu$ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

由表 7.2-3 和图 7.2-2、图 7.2-3 可知，导线弧垂高度为 7m 时，1A3-ZMK 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 处工频电场强度为 29.56V/m，此处为最小值；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 4.669 $\mu$ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 6.681 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.157 $\mu$ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

由表 7.2-3 和图 7.2-2、图 7.2-3 可知，导线弧垂高度为 16m 时，1A3-ZMK 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 303.41V/m，逐渐增大，至走廊中心线 7m 处出现最大值，为 373.87V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 31.77V/m，此处为最小值；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.058 $\mu$ T，



逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1.512 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.146 $\mu$ T，此处为最小值，均满足评价标准的要求。

#### 7.2.4 架空线路环保目标处电磁环境影响分析

本工程架空线路沿线有 7 处电磁环境保护目标，电磁环境保护目标处的工频电磁场强度预测结果见下表。

表 7.2-4 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	测点高度	预测塔型	距边导线距离		距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
				水平距离	垂直距离			
1	厂湾村周文君家	1.5m	1A3-ZMK	26m	25m	29.5m	87.20	0.276
2	厂湾村张春菊家	1.5m	1A3-ZMK	14m	25m	17.5m	143.61	0.446
		4.5m			22m	17.5m	150.17	0.528
		7.5m			19m	17.5m	163.23	0.631
3	西河坝村泥常勇家	1.5m	1A3-ZMK	30m	16m	33.5	76.79	0.301
4	西河坝村蒙雅丽家	1.5m	1A3-ZMK	23m	16m	26.5	123.49	0.437
		4.5m			13m		123.90	0.482
5	西河坝村郭彩英家	1.5m	1A3-ZMK	15m	16m	18.5	224.88	0.709
6	西河坝村蒙候富家	1.5m	1A3-ZMK	26m	16m	29.5	99.91	0.370
		4.5m			13m		99.91	0.402
		7.5m			10m		99.74	0.432
7	白土梁村石超家	1.5m	1A3-ZMK	18m	25m	21.5m	124.84	0.381
		4.5m			22m	21.5m	128.49	0.441
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)							4000	100

由表 7.2-4 可知，本工程电磁环境 30m 范围内保护目标处工频电场强度为 76.79~224.88V/m，工频磁感应强度 0.276~0.709 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

根据现场调查可知，已建 110kV 送出线路沿线涉及保护目标为厂湾村周文君家和张春菊家，通过理论预测周文君家工频电场强度为 87.20V/m，工频磁感应强度为 0.276 $\mu$ T，张春菊家工频电场强度为 143.61~163.23V/m，工频磁感应强度为 0.446~0.631 $\mu$ T，并结合现场实测结果，周文君家工频电场强度为 10.9V/m，工频磁感应强度为 0.0658 $\mu$ T，张春菊家工频电场强度为 31.5V/m，工频磁感应强度为 0.137 $\mu$ T，此两处保护目标理论预测和实测情况下均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求，且理论预测结果高于实测结果。

综上，由模式预测结果可知，本工程送出线路运行期，工频电场强度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。

## **8 专项评价结论**

综上所述，汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目配套 110kV 送出线路工程所在区域电磁环境现状良好；根据实测结果和模式预测结果分析可知：本工程运行期，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。从满足电磁环境保护质量目标角度来说，本工程的建设可行。