

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项 目 名 称：益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目
110 千伏送出线路工程（重大变动）

建设单位（盖章）：大唐华银益阳赫山新能源有限公司

编 制 单 位：湖南宝宜工程技术有限公司

编 制 日 期：2024 年 7 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	19
四、生态环境影响分析	28
五、主要生态环境保护措施	41
六、生态环境保护措施监督检查清单	47
七、结论	50
电磁环境影响专题评价	51

一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程（重大变动）		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	益阳市赫山区龙光桥街道、笔架山乡、沧水铺镇、 龙岭产业开发区		
地理坐标	起点：E112°26'16.808", N28°31'31.389"; 终点：E112°25'26.694", N28°30'18.586"		
建设项目 行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	线路塔基永久占地： 792m ² ；牵张场、塔基施工 临时占地：1060m ² /线路长 度 4.65km
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 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 checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1120	环保投资（万元）	21.9
环保投资占比（%）	1.96	施工工期	3 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》（HJ24-2020）附录B要求， 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无。		
规划环境影响 评价情况	无。		
规划及规划环境影响 评价符合性分析	无。		

其他符合性分析	1.工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析			
	序号	HJ 1113-2020 要求	本工程情况	是否相符
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程区域未开展规划环评。	不冲突
	2	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。	本工程线路杆塔塔基不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
	3	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路路径不涉及集中林区。在山丘区采用全方位高低腿与升高基础设计，减少了土石方开挖。	是
	4	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路路径不涉及自然保护区。	是
	5	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程新建线路经过电磁环境敏感目标时，采用高塔跨越的方式通过，减少对周围敏感目标电磁环境和声环境影响。	是
	6	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程线路大部分位于农村地区，采用单回架空线路。末段 0.2km 通过地下电缆走线穿过关山路后接入代家洲变电站。	是
结论		综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。		

	<p>2. 工程与“三线一单”的相符性分析</p> <p>(1) 生态红线</p> <p>根据益阳市赫山区自然资源局关于本工程的选址意见，本工程杆塔塔基不占用生态保护红线，符合湖南省及益阳市生态保护红线要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>本项目投运后无废气、废水产生。线路噪声以及电磁环境影响均能满足相应的标准要求，不会改变项目所在区域的环境质量，符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目为输变电项目，不会造成资源大量使用及浪费情况，符合资源利用上线要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>湖南省政府于 2020 年 6 月 30 日下发文件《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见，明确了管控原则，即“保护优先，分区管控，动态管理”，提出了“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，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题”。</p> <p>益阳市人民政府于 2020 年 12 月 1 日发布了《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14 号），建立了益阳市生态环境准入清单体系，根据该清单体系，本项目途经的益阳市赫山区龙光桥街道、笔架山乡、沧水铺镇属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43090320002，区域主体功能定位为国家层面重点开发区。本项目与其管控单元要求的符合性分析见下表。</p>
--	--

管控 维度	管控要求	本工程情况	是否 相符
空间布局约束	<p>(1.1) 全面推进餐饮油烟达标排放，完成规模以上（灶头数≥ 4）餐饮企业油烟废气在线监控设施安装；中心城区严格禁止烟花爆竹燃放，任何单位和个人不得燃放烟花爆竹。</p> <p>(1.2) 禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	本工程为输变电工程，不涉及餐饮业油烟及燃料的使用。	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水</p> <p>(2.1.1) 加强城镇污水处理设施建设，提高城镇污水处理率。禁止生活污水直排，推进农村生活污水治理。</p> <p>(2.1.2) 推进工业集聚区水污染治理。实现污水管网全覆盖，新建项目完成清污分流。</p> <p>(2.1.3) 赫山区南干渠、卧龙渠、萝溪渠和谢林港镇邓石桥渠等黑臭水体采用截污纳管，关闭违法排污口，修建污水管网，对其渠道进行清淤和生态护坡等工程。</p> <p>(2.1.4) 禁止工矿企业和畜禽养殖场排放废水直接用于农业灌溉。灌溉水无法达标或存在较明显环境风险的区域，要及时调整种植结构，确保农产品质量安全。</p> <p>(2.2) 废气</p> <p>(2.2.1) 确保城区工地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个 100%”，规模以上土石方建筑工地安装在线监测和视频监控设备，建立扬尘控制工作台账。严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车实行全密闭，一年内实现动态跟踪监管。</p>	本工程线路运行期不产生废水。施工期落实本报告提出的扬尘污染防治措施后，对周边环境影响较小。	符合
环境风险防控	<p>(3.1) 全面整治历史遗留矿山，加强对无责任主体的废矿坑洞涌水、采矿地下水及其污染源的监测、风险管控和治理修复。</p> <p>(3.2) 符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；存在</p>	本工程为输变电工程，施工用地不涉及遗留矿山及污染地块。本工程线路路径不涉及饮用水水源保护区。	符合

		<p>潜在污染扩散风险的，责令相关责任方制定环境风险管控方案；发现污染扩散的，封闭污染区域，采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>（3.3）加强资江饮用水水源保护区的水质安全监测、监管执法和信息公开，实施从源头到水龙头的全过程控制。抓好应急水源及备用水源建设，提高应急供水能力；继续推进饮用水水源地达标建设。</p>		
	资源开发效率要求	<p>（4.1）能源：大力推广清洁能源、新能源使用，改变居民燃料结构，提倡使用太阳能、天然气、石油液化气、电等清洁能源，推广使用节能灶和电灶具，实施燃煤（燃油）锅炉天然气或成型生物质颗粒改造。禁燃区改用电、天然气、液化石油气或者其他清洁能源。</p> <p>（4.2）水资源：严格用水强度指标管理，建立重点用水单位监控名录，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。鼓励化工、食品加工等高耗水企业废水深度处理回用。积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度目标任务。</p> <p>（4.3）土地资源：统筹安排产业用地，大力推进节约集约用地，构建集约型社会，加强土地生态建设，保障重点区域、重点行业、重点产业用地需求。</p>	<p>本工程为光伏发电项目配套的输电线路工程，运行期无水资源消耗，不属于高能耗项目，杆塔塔基占地面积较小。</p>	符合
<p>本项目途经的益阳市赫山区龙岭产业开发区（龙岭工业集中区）属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43090320003，区域主体功能定位为国家级重点开发区。本项目与其管控单元要求的符合性分析见下表。</p>				
	管控维度	管控要求	本工程情况	是否相符
	空间布局约束	<p>（1.1）龙岭新区：主区内不再设置居住用地和规划集中安置区；禁止在新区一组团边界布局气型污染明显的企业及布局噪声影响大的企业，在龙岭新区一组团北部和南部边界设置一定距离的绿化隔离带；禁止化工、机械加工产业新进入主区及春嘉路以东的龙岭新区一组团区域。</p>	<p>本工程为输变电工程，线路运行期无废水、废气排放。</p>	符合
	污染物排放	<p>（2.1）废水</p> <p>（2.1.2）龙岭新区：龙岭新区的废水</p>	<p>本工程线路运行期不产生废</p>	符合

	管控	<p>经益阳市城东污水处理厂处理后引管排入撇洪新河再到湘江；在城东污水处理厂二期未建成投入运营前，禁止目前在建及新引进的涉水型污染项目投入运行。</p> <p>（2.2）废气：落实园区大气污染管控措施，加强对企业的监管力度，督促企业完善废气处理设施，确保达标排放。完成重点工业企业清洁生产技术改造、工业企业堆场扬尘及其它无组织排放治理改造。</p> <p>（2.3）固体废弃物：采用全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系、资源化进程，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立完善的固废管理体系。对各类工业企业产生的固体废物特别是危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染，对危险废物产生企业和经营单位，加大抽查力度和频次，强化日常环境监管。</p>	水、废气。线路检修时产生少量检修垃圾由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。	
	环境风险防控	<p>（3.1）园区应建立健全环境风险防控体系，严格落实《益阳龙岭工业集中区突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力；深化全区范围内化工、医药、纺织、印染、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估。</p> <p>（3.2）园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p>	本工程为输变电工程，不涉及环境风险。	符合
	资源开发效率要求	<p>（4.1）能源：加快推进燃煤锅炉改造，鼓励使用天然气、生物质等清洁能源，推进天然气管网、储气库等基础设施建设，提升天然气供应保障能力。园区应按“湖南省工程建设项目审批制度改革工作领导小组办公室关于印发《工程建设项目区域评估工作实施方案的通知》”，尽快开展节能评估工作。</p>	本工程为光伏发电项目配套的输电线路工程，运行期无水资源消耗，不属于高能耗项目，杆塔塔基占地面积较小。	符合

	<p>(4.2) 水资源：严格用水强度指标管理，建立重点用水单位监控名录，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。鼓励纺织、化工、食品加工等高耗水企业废水深度处理回用。到 2020 年，赫山区用水总量 7.266 亿立方米；万元工业增加值用水量 91 立方米/万元。高耗水行业达到先进定额标准。</p> <p>(4.3) 土地资源：开发区内各项建设活动应严格遵照有关规定，严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标，防止工业用地低效扩张，积极推广标准厂房和多层通用厂房。引导入省级园区土地投资强度不低于 200 万元/亩。</p>										
<p>综上所述，本项目符合湖南省及益阳市“三线一单”管控要求。</p> <p>3. 工程与产业政策符合性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类鼓励类，四、电力，2、电力基础设施建设：电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。</p> <p>4. 与区域相关规划的相符性分析</p> <p>(1) 工程与电网规划的符合性分析</p> <p>本工程已取得《国网湖南省电力有限公司关于益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏发电项目二期接入系统方案的批复》（湘电公司发展〔2024〕86 号）。因此，工程与电网规划不冲突。</p> <p>(2) 与涉及地区的相关规划的相符性分析</p> <p>本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得益阳市赫山区相关行政管理部门原则同意意见。因此，本工程与区域的相关规划不冲突。</p> <p>表 1-1 政府及主要管理部门意见一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>单位名称</th><th>单位意见</th><th>意见落实情况</th></tr><tr><td>1</td><td>益阳市赫山区人民政府</td><td>原则同意该线路路径方案</td><td>/</td></tr></table>				序号	单位名称	单位意见	意见落实情况	1	益阳市赫山区人民政府	原则同意该线路路径方案	/
序号	单位名称	单位意见	意见落实情况								
1	益阳市赫山区人民政府	原则同意该线路路径方案	/								

	2	益阳市赫山区自然资源局	该线路塔基用地不涉及永久基本农田和生态保护红线，原则同意塔基用地选址以及基于塔基的线路走向	/
	3	益阳市生态环境局赫山分局	初步同意该项目工程路径走向，项目选址应避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等环境敏感区，项目正式动工前需办理环评手续	线路选线已尽量避开村民集中居住区，不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等环境敏感区，正在开展环评相关工作
	4	益阳市赫山区水利局	原则同意该线路工程选址路径。该线路工程项目建设时不能在片区的渍水外排，沟渠和河道管理范围线内设置建构物，如确有需要无法避免，则应办理防洪影响评价、占用农业灌排工程设施等效替代方案、水土保持方案等涉水行政审批手续，涉水行政审批手续获批后，项目方可实施	施工前将依法依规办理涉水相关手续
	5	益阳市赫山区林业局	原则同意该电力工程项目线路路径方案设计。该电力工程项目建设不涉及跨越益阳市城市规划区保护山体，尽可能避让占用生态公益林地。该电力工程项目建设涉及占用林地，项目施工前须按规定办理使用林地和林木采伐许可手续	施工前将依法依规办理林业相关手续
	6	益阳市赫山区龙光桥街道办事处	原则同意该线路路径方案	/
	7	益阳市赫山区笔架山乡人民政府	原则同意该线路路径方案	/
	8	益阳市赫山区沧水铺镇人民政府	原则同意该线路路径方案	/
	9	龙岭产业开发区管理委员会	原则同意调整后的方案一线路路径方案	本项目采用方案一线路路径方案

二、建设内容

地理位置

项目组成及规模

本工程线路位于益阳市赫山区龙光桥街道、笔架山乡、沧水铺镇、龙岭产业开发区境内。本项目地理位置见附图 1。

1.项目由来

为满足益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目的电力外送，大唐华银益阳赫山新能源有限公司拟投资新建益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程。

2024 年 5 月，大唐华银益阳赫山新能源有限公司委托湖南宝宜工程技术有限公司编制了《益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程环境影响报告表》；2024 年 5 月 30 日，益阳市生态环境局以“益环辐审表（2024）10 号”文予以批复。

龙岭工业园梨园路两侧均已建有电网送出线路，原方案沿梨园路南侧再新建送出线路将不利于园区内土地的整体规划。因此，大唐华银益阳赫山新能源有限公司拟对线路路径方案进行调整。调整前后工程建设内容及规模、评价标准、保护目标变动情况详见表 2-1。

表 2-1 工程建设内容及规模、评价标准、保护目标变动情况一览表

类别	原环评	变动后
建设内容及规模	<p>（1）益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程起自兰溪渔光互补光伏发电项目一期线路 N50 小号侧 63 米处 G1 铁塔，止于 220kV 代家洲变 13Y 间隔。新建线路长度约 3.3km，其中电缆路径长 0.06km，架空线路路径长 3.24km。</p> <p>（2）代家洲 220kV 变电站扩建 1 个 110kV 间隔（13Y）。</p>	<p>（1）益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程起自兰溪渔光互补光伏发电项目一期线路 N50 小号侧 G1 铁塔，止于 220kV 代家洲变 9Y 间隔。新建线路长度约 4.65km，其中电缆路径长 0.2km，架空线路路径长 4.45km。</p> <p>（2）代家洲 220kV 变电站扩建 1 个 110kV 间隔（9Y）。</p>
评价标准	<p>环境质量标准：</p> <p>（1）工频电磁场：工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），居民区域工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场</p>	<p>环境质量标准：</p> <p>（1）工频电磁场：工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），居民区域工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场</p>

		<p>所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>(2) 声环境：拟建线路经过乡村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声功能区环境噪声限值[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；拟建线路经过城镇商住混杂区执行 2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]；位于交通干线（G319 国道）两侧一定距离内的声环境保护目标执行 4a 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]。代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧执行 2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。</p> <p>污染物排放标准： 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准。</p>	<p>所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>(2) 声环境：拟建线路经过乡村区域执行 1 类声功能区环境噪声限值[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]；位于交通干线（G319 国道）两侧一定距离内的声环境保护目标执行 4a 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)]。代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧执行 2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。</p> <p>污染物排放标准： 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准。</p>
保护 目标	电磁 及声 环境 保护 目标	4 处	7 处
	水环 境保 护目 标	无	无
	生态 环境 保护 目标	无	无

根据原环境保护部办公厅“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号）”，对工程变动情况进行了梳理、分析，详见表 2-2。

表 2-2 工程变动情况分析表

序号	重大变动清单	原环评	变动后	变动情况	是否为重大变动
1	电压等级升高	110kV	110kV	无变动	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

	总数量增加超过原数量的 30%				
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	3.3km	4.45km	线路路径长度增加1.35km，为原路径长度的40.9%	是
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	/	对比原环评线路路径，变动后路径最大横向位移约 1.2km，横向位移超出 500 米的线路累计长度约 3.17km，为原路径长度的 96.1%	线路横向位移超出500米的累计长度超过了原路径长度的30%	是
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	4 处	7 处	电磁和声环境敏感目标增加 3处，超过原数量的30%	是
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	地下电缆路径长度 0.06km	地下电缆路径长度 0.2km	地下电缆路径长度增加 0.14km	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及

对比原环评线路路径，变动后输电线路路径长度增加超过了原路径长度的 30%，线路横向位移超出 500 米的累计长度超过了原路径长度的 30%，新增的电磁和声环境敏感目标超过了原数量的 30%。经对照原环境保护部办公厅“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号）”，本工程发生了重大变动。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日执行）相关

要求，大唐华银益阳赫山新能源有限公司委托湖南宝宜工程技术有限公司编制了《益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程（重大变动）环境影响报告表》，对变动后的线路重新进行环境影响评价并报送审批。

2.建设内容

变动后本工程建设内容见表 2-3。

表 2-3 本工程建设内容一览表

建设内容	项目	规模
主体工程	益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路	益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程起自兰溪渔光互补光伏发电项目一期线路 N50 小号侧 G1 铁塔，止于 220kV 代家洲变 9Y 间隔。新建线路长度约 4.65km，其中电缆路径长 0.2km，架空线路路径长 4.45km。全线采用单回路铁塔架设。新建杆塔共 22 基，其中单回路电缆终端钢管杆 1 基，单回路耐张角钢塔 13 基，单回路直线角钢塔 8 基。
	代家洲变电站间隔扩建	代家洲 220kV 变电站扩建 1 个 110kV 间隔
环保工程	施工作业带迹地、塔基施工等临时占地恢复和塔基周围绿化	
依托工程	施工道路依托线路周边现有道路	
临时工程	设置牵张场 2 处，占地面积合计约 400m ² ；塔基施工临时占地约 660m ²	
拆除工程	拆除新建 G1 塔-兰溪一期线路 N51 号 T 接塔之间的导地线 0.143km，拆除兰溪一期线路 N50 号铁塔	

3. 输电线路导、地线、电缆及杆塔基础

（1）导、地线

全线按 15mm 冰区设计，导线采用 JNRLH60/G1A-400/50 型钢芯耐热铝合金绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW-13-90-1 型复合光缆。地下电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1200 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套电力电缆。

（2）杆塔

为了适应不同的地形条件，保护环境，减少土石方开挖量，减少水土流失，所有角钢塔均设计了全方位高低塔腿，通过选用合适的标准塔段，配合高低塔腿及加高基础，灵活地适应地形高差变化，降低了施工基面的土方量。

本工程使用杆塔型号 7 种，共 22 基。其中单回路电缆终端钢管杆 1 基，单回路耐张角钢塔 13 基，单回路直线角钢塔 8 基。杆塔具体情况详见表 2-4。

表 2-4 工程杆塔一览表

规格或型号	呼高 (m)	单位	数量	备注
<u>110-DA31D-JC1</u>	<u>27</u>	基	<u>4</u>	单回路耐张角钢塔
<u>110-DA31D-JC2</u>	<u>27</u>	基	<u>1</u>	
<u>110-DA31D-JC3</u>	<u>18</u>	基	<u>2</u>	
	<u>27</u>	基	<u>3</u>	
<u>110-DA31D-JC4</u>	<u>27</u>	基	<u>2</u>	
<u>110-DA31D-DJC</u>	<u>27</u>	基	<u>1</u>	
<u>110-DA31D-ZMC2</u>	<u>21</u>	基	<u>2</u>	单回路直线角钢塔
	<u>30</u>	基	<u>6</u>	
<u>1DL-DGG</u>	<u>24</u>	基	<u>1</u>	单回路电缆终端 钢管杆

(3) 基础

根据本工程沿线的地形、地貌及地质条件，结合本工程塔型荷载的特点，基础的选型和设计按照“安全可靠、方便施工、便于运行、注重环保、节省投资”的原则进行，对各种地质条件下的基础选型进行分析比较，因地制宜选择适当的基础型式。本工程自立式铁塔采用掏挖式基础，钢管杆采用钻孔灌注桩基础。

① 掏挖基础

该基础型式特点是基坑用人工掏挖，以土代模，不用回填土，柱子与底板做成圆柱形，柱子配筋。基脚做成蒜头形，按刚性基础设计。这种基础是将基柱的钢筋骨架和混凝土直接浇入人工掏挖成型的基坑内，用剪切法进行抗拔计算，充分利用原状土承载力高的优点。适用于无地下水的微风化基岩及一般硬塑粘性土无水地基。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性；主柱配置钢筋，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度；从经济上节省投资；从环境上减少了土方和弃渣对地表植被的破坏和污染。

② 钻孔灌注桩基础

在地质条件较差的河网地区或者湖区立塔的塔位使用钻孔灌注桩基础，相对于其它软弱地基基础而言，灌注桩基础具有施工方便、运行安全的特点。

总 平 面 及 现 场 布 置	4. 代家洲 220kV 变电站 110kV 间隔扩建																							
	<p>代家洲 220kV 变电站为在建变电站，位于益阳市赫山区龙岭工业园内。建设规模如下：本期主变压器容量 1×240MVA，户内布置。220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 设备。220kV 出线本期新建 6 回，远景 8 回；110kV 出线远期规模 14 回。变动前，益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程拟使用 13Y 备用间隔，变动后拟使用 9Y 备用间隔。本次间隔扩建与代家洲 220kV 变电站同步进行建设，全部在变电站内完成，不需要新增用地。间隔扩建工程运行期不增加工作人员，不增加生活污水及固体废物等排放。</p>																							
	5. 拆除工程																							
	<p>拆除新建 G1 塔~兰溪一期线路 N51 号 T 接塔之间的导地线 0.143km，拆除兰溪一期线路 N50 号铁塔。拆旧工作量见表 2-5。</p>																							
	表 2-5 本工程拆旧工作量一览表																							
	<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>型号</th><th>拆除量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>角钢塔</td><td>1C6-DJC-30</td><td>7.75t</td><td>兰溪一期线路 N50 号铁塔</td></tr><tr><td>2</td><td>导线</td><td>JNRLH60/G1A-400/50</td><td>0.323t</td><td>1.635km</td></tr><tr><td>3</td><td>地线</td><td>OPGW-13-90-1</td><td>0.143km</td><td>/</td></tr></table>					序号	名称	型号	拆除量	备注	1	角钢塔	1C6-DJC-30	7.75t	兰溪一期线路 N50 号铁塔	2	导线	JNRLH60/G1A-400/50	0.323t	1.635km	3	地线	OPGW-13-90-1	0.143km
序号	名称	型号	拆除量	备注																				
1	角钢塔	1C6-DJC-30	7.75t	兰溪一期线路 N50 号铁塔																				
2	导线	JNRLH60/G1A-400/50	0.323t	1.635km																				
3	地线	OPGW-13-90-1	0.143km	/																				
1. 线路路径说明																								
<p>本工程线路起自兰溪渔光互补光伏发电项目一期线路 N50 小号侧 G1 铁塔，向东南平行 110kV 沧长、沧朝线走线，穿越沧牧泉子园支线子园侧改入代家洲变电站 110kV 线路后在新塘坡处右转，穿越 110kV 沧长、沧朝线#020-#021 后在洋泗塘处左转走线，至老屋冲处再左转，穿越在建 220kV 线路后右转向西南方走线，跨越 G319 国道后右转向西走线至电缆终端钢管杆，最后通过电缆走线穿过关山路后接入代家洲变电站。新建线路全长约 4.65km，航空距离 2.6km，曲折系数 1.78。具体走向详见路径走向图。</p>																								
2. 交叉跨越情况																								
<p>本工程线路交叉跨越情况具体见表 2-6。</p>																								

表 2-6 交叉跨越情况一览表

序号	名称	跨（穿）次数	备注
1	110kV 线路	2	穿越（下穿）沧牧泉子园支线子园侧改入代家洲变电站 110kV 线路 1 次，穿越（下穿）110kV 沧长、沧朝线 1 次
2	220kV 线路	1	穿越（下穿）在建 220kV 线路 1 次
3	10kV 线路	4	/
4	国道	1	G319
5	其他道路	3	/
6	机耕路	5	/

3. 代家洲变电站进出线平面布置

代家洲 220kV 变电站 110kV 出线间隔在变电站东侧，共 14 个。由北向南依次规划为 1Y 间隔（实竹）、2Y 间隔（双场湾）、3Y 间隔（划林塘）、4Y 间隔（长坡岭）、5Y 间隔（朝阳）、6Y 间隔（牧子园 II）、7Y 间隔（牧子园 I）、8Y 间隔（八字哨）、9Y 间隔（备用）、10Y 间隔（长塘冲）、11Y 间隔（沧水铺）、12Y 间隔（龙岭）、13Y 间隔（备用）、14Y 间隔（备用）。变动前，本工程拟使用 13Y 备用间隔；变动后，本工程拟使用 9Y 备用间隔。间隔排列如下图。

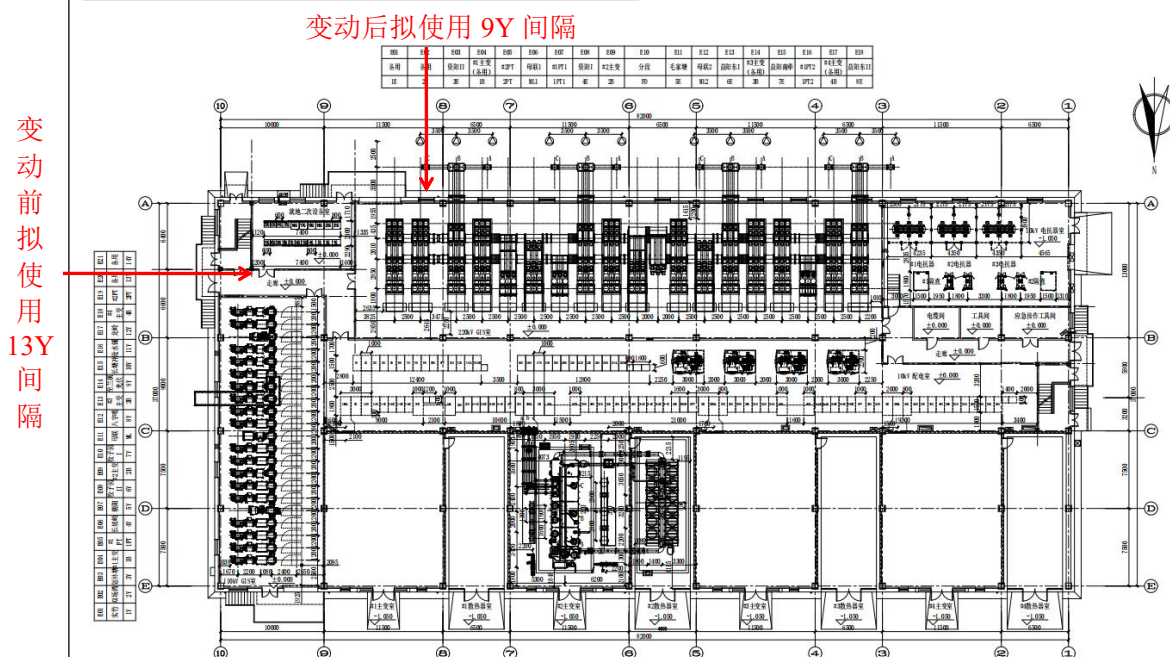


图 2-2 代家洲变电站进出线平面布置图

	<p>4. 工程土石方平衡</p> <p>本工程输电线路设计了全方位高低塔腿铁塔，以适应不同的地形和地质条件，减少了平降基值，基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小，拟建架空线路杆塔 22 基共计挖方约 836m³。本工程线路铁塔组立完毕后，开挖土方及时回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填可做到基本平衡，无弃方。</p> <p>5. 工程与生态敏感区及生态保护红线位置关系</p> <p>(1) 本工程与生态敏感区位置关系</p> <p>本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>(2) 本工程与生态保护红线位置关系</p> <p>本工程不涉及生态保护红线。</p>
施工方案	<p>1. 施工流程</p> <p>(1) 架空输电线路</p> <p>架空输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>①施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。</p> <p>工程所需混凝土、钢筋等材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌为平地、丘陵、低山，交通条件总体较好，施工过程中部分杆塔所在位置交通不便，需布设施工临时道路。</p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，其施工生产生活用地采取租用民宅等，输电线路区施工生产生活用地均不另外占地单独设置。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖。填土草袋使用完毕后不拆除，直接平整堆放于塔基永久占地周围。</p>

②基础施工

本工程线路杆塔基础为掏挖式基础及钻孔灌注桩基础。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对周围环境的影响和植被破坏，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽 0.5m、下底宽 1.0m、高 0.5m 的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。

③铁塔组立及架线施工

a. 铁塔组立

本工程线路杆塔采用角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

b. 架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

项目建设流程和产污节点见下图：

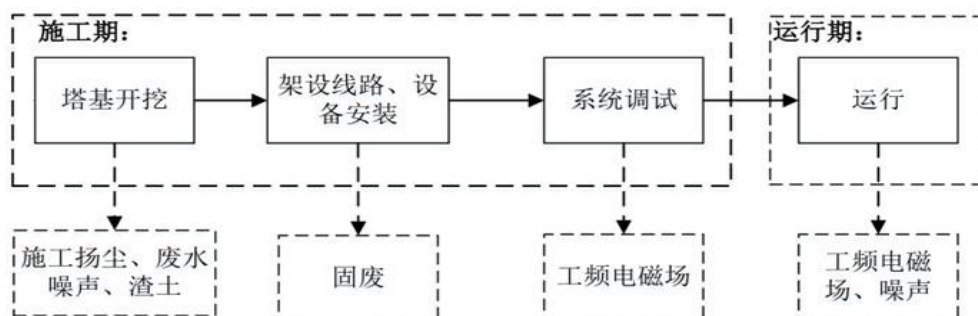


图 2-3 架空输电线路建设流程和产污节点图

(2) 地下电缆线路

本工程地下电缆路径长 0.2km，电缆管道施工采用非开挖定向钻进（顶管）

	<p>技术，施工流程主要包括：施工准备、工作井施工、定向钻进施工、铺设电缆四个工序。</p> <p>（3）变电站间隔扩建</p> <p>代家洲 220kV 变电站间隔扩建全部在站内完成，工艺流程主要包括：土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装四个工序。</p> <p>（4）旧杆线拆除</p> <p>本工程需拆除新建 G1 塔-兰溪一期线路 N51 号 T 接塔之间的导地线 0.143km，拆除兰溪一期线路 N50 号铁塔。拆除作业程序：工器具准备—导地线拆除—附件拆除—打拉线（绞磨安装）—拆除—恢复现场。拆旧物资绝缘子、导线等交由益阳供电公司物资部门安排回收利用或集中处置；拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。塔基拆除后及时进行生态恢复。</p> <p>2. 施工周期</p> <p>本工程计划 2024 年 8 月开工，2024 年 10 月建成投产。</p>
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<p>生态环境现状</p>	<div data-bbox="325 324 579 365" data-label="Section-Header"><h4>1.生态环境现状</h4></div> <div data-bbox="325 396 1383 804" data-label="Text"><p>益阳市赫山区位于湘中偏北，处洞庭湖西缘，东邻湘阴、望城，南界宁乡，西接桃江，北临资水。西南为雪峰山余脉，最高点碧云峰海拔 502 米；最低点北濒湖海拔 22.4 米。中部地面起伏平缓，丘岗与平原相间；东北部为滨湖平原，平坦开阔，耕地连片。全区属于中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润性气候，四季分明，光热丰富，雨量充沛，盛夏较热，冬季较冷，春暖迟，秋季短，夏季多偏南风，其它季节偏北为主导风向，气温年较差大，日较差小，地区差异明显。</p></div> <div data-bbox="325 828 1383 1238" data-label="Text"><p>本工程评价范围内以低矮丘陵、农田为主，线路沿线植被以松树、杉树、樟树、竹林为主，低矮灌木及草丛等较为密集，农田主要种植水稻、油菜、蔬菜等。本工程评价范围内人类活动密集，野生动物较少，不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的主要动物物种有斑鸠、喜鹊、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类，鱼类主要有泥鳅、草鱼、鲫鱼、黄鳝等。经查阅相关资料和现场调查，本工程评价范围内未发现国家级、省级珍稀保护动植物。工程区域生态环境现状见下图。</p></div> <div data-bbox="338 1263 1372 1944" data-label="Image"></div>
---------------	--



图 3-1 工程区域生态环境现状

2.环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区”。本评价收集了益阳市生态环境局发布的 2022 年度益阳市环境空气污染浓度均值统计数据，详见下表。

表 3-1 益阳市 2022 年环境空气质量监测数据（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	评价指标	月均浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114.3	超标

CO	日均值第 95 百分位浓度均值	1200	4000	30.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均值	153	160	95.6	达标

根据上表可知，2022 年所在区域环境空气中 PM_{2.5} 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，因此项目所在区域为不达标区。

本工程为输变电工程，施工期采取相应环保措施后，对区域大气环境影响较小；运行期无废气排放，对区域大气环境基本无影响。

益阳市目前已出台《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025 年）》等方案改善区域环境空气质量。根据该《规划》，将采取如下措施对环境空气质量进行改善：1、调整产业结构，推动产业绿色发展；2、优化能源结构，构建清洁高效能源体系；3、推动运输结构调整，发展绿色交通；4、深化扬尘污染整治；5、深化工业企业废气综合治理；6、推进挥发性有机物全过程综合整治；7、强化机动车船污染防治；8、推进其他面源污染治理；9、加强监测监管能力建设。

3.地表水环境质量现状

本工程位于洞庭湖湖区，属于长江流域洞庭湖水系。本工程线路周围无大中型水体，地表水主要为池塘和沟渠，以养殖和灌溉为主。本工程线路运行期不产生废水，不会对周边池塘和沟渠产生不利影响。

4.声环境质量现状

表 3-2 声环境质量现状评价概况一览表

序号	项目	内 容	备 注
1	监测布点	拟建线路沿线具有代表性敏感目标处	具体布点见附图 5
2	监测时间	2024.7.4，昼夜间各选取有代表性的时间监测一次	
3	监测方法	按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的方法和要求进行	
4	监测单位	湖南宝宜工程技术有限公司	
5	评价标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	
6	评价结论	拟建线路评价范围内声环境敏感目标昼、夜间声环境现状检测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。	监测统计结果见表 3-3

	表 3-3 本工程声环境现状检测结果统计表（单位：dB（A））						
	序号	检测点位	测值[Leq]		标准值		标准
			昼间	夜间	昼间	夜间	
	1	N1 赫山区龙光桥街道宁家铺村居民①	52	43	55	45	GB 3096-2008 1 类
	2	N2 赫山区笔架山乡花门楼村居民①	44	41	55	45	
	3	N3 赫山区沧水铺镇金山村嘴上屋组居民①	46	40	55	45	
	4	N4 赫山区沧水铺镇金山村潘大塘组居民①	51	40	55	45	
	5	N5 赫山区沧水铺镇金山村杜海塘组居民①	50	41	55	45	
	6	N6 赫山区沧水铺镇金山村何家村组居民①	62	51	70	55	GB 3096-2008 4a 类
	7	N7 赫山区沧水铺镇金山村山枣塘组居民	45	40	55	45	GB 3096-2008 1 类
	5.电磁环境质量现状评价						
	<p>本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：</p> <p>拟建线路沿线电磁环境保护目标监测点的工频电场、工频磁场最大值分别为 8.916V/m、0.2550μT，拟建地下电缆上方的工频电场、工频磁场分别为 5.758V/m、0.0875μT，均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）居民区域工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的标准限值。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、代家洲 220kV 变电站环保手续履行情况						
	<p>代家洲 220kV 变电站位于益阳市赫山区龙岭工业园内。2021 年 12 月，国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司委托湖南省湘电试验研究院有限公司编制了《湖南益阳代家洲 220kV 输变电工程环境影响报告表》；2022 年 4 月取得益阳市生态环境局环评批复（益环辐审表〔2022〕5 号）。该变电站目前正在建设中，建设规模如下：本期主变压器容量 1×240MVA，户内布置。220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 设备。220kV 出线本期新建 6 回，远景 8 回；110kV 出线远期规模 14 回。</p>						
	2、大唐华银赫山兰溪渔光互补光伏发电项目配套 110kV 输变电工程环保手续履行情况						
	<p>本工程位于湖南省益阳市赫山区兰溪镇、笔架山乡。2023 年 11 月，大唐华银益阳赫山新能源有限公司委托湖南凯星环保科技有限公司编制了《大唐华银赫山兰溪渔光互补光伏发电项目配套 110kV 输变电工程环境影响报告表》；2024 年 3 月取得益阳市生态环境局环评批复（益环辐审表〔2024〕</p>						

	<p>4号)。建设内容包括：新建一座110kV升压站，安装1台容量为90MVA的有载调压升压变压器，采用户外布置；升压站内设25 m²危废暂存间1间和有效容积34m³的事故油池1座。兰溪一期线路起自兰溪110kV光伏升压站110kV构架，止于110kV沧长、沧朝线#23~24#之间的T接点，线路全长14.7km，新建杆塔57基。</p> <p>3、与本工程有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>无。</p>																
生态环境 保护 目标	<p>1. 评价等级</p> <p>①电磁环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级。代家洲220kV变电站为户内变电站，本期扩建出线间隔电磁环境影响评价等级为三级。判定依据见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 本工程电磁环境影响评价工作等级</p> <table><tr><th>分类</th><th>电压等级</th><th>工程</th><th>条件</th><th>评价工作等级</th></tr><tr><td rowspan="3">交流</td><td rowspan="2">110kV</td><td rowspan="2">输电线路</td><td>地下电缆</td><td>三级</td></tr><tr><td>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路</td><td>二级</td></tr><tr><td>220kV</td><td>变电站</td><td>户内式</td><td>三级</td></tr></table> <p>②声环境影响评价工作等级：本工程架空线路途经区域主要为1类、4a类声功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定声环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>③生态影响评价工作等级：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中评价等级判定原则，确定本工程生态影响评价工作等级为三级。</p> <p>④地表水评价工作等级：本工程线路营运期无废水排放，无需进行地表水环境影响预测和评价。</p> <p>2. 评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的相关规定，确定本工程的评价范围如下：</p>	分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	交流	110kV	输电线路	地下电缆	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路	二级	220kV	变电站	户内式	三级
分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级													
交流	110kV	输电线路	地下电缆	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路	二级													
	220kV	变电站	户内式	三级													

①电磁环境（工频电场强度、磁场强度）

架空线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

变电站间隔扩建：代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧站界外 40m 范围内。

②声环境

架空线路：根据周边环境敏感目标情况，输电线路工程声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。因此，本项目 110kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线投影外两侧各 30m。

地下电缆：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

变电站间隔扩建：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），一级评价评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本工程变电站声环境影响评价工作等级为二级，结合典型变电站噪声模拟衰减预测趋势，综合确定变电站间隔扩建声环境影响评价范围：代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧站界外 50m。

③生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：

输电线路：本工程线路不涉及生态敏感区，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

变电站间隔扩建：代家洲 220kV 变电站间隔扩建在站内实施，做生态环境影响分析，生态环境影响评价范围为变电站间隔扩建侧站界外 500m。

3.环境保护目标

（1）电磁环境及声环境保护目标

电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境敏感目标主要是输电线路附近的医院、学院、机关、科研单位、住宅等对噪声敏感的建筑物。本工程电磁环

境及声环境敏感目标概况详见表 3-5，本工程与电磁和声环境敏感目标位置关系见附图 7。

表 3-5 本工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	性质、规模	房屋结构、高度	方位及与边导线地面投影最近距离	导线对地高度	导线架设方式	保护类别
一、益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目110千伏送出线路（架空段）								
1	赫山区龙光桥街道	宁家铺村居民	居住，6栋	①3F坡顶*，约11m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④2F坡顶，约8m ⑤2F坡顶，约8m ⑥1F坡顶，约4m	东偏北，约8m 东偏北，约18m 西偏南，约15m 西偏南，约23m 东，约27m 西偏南，约19m	约18m 约18m 约18m 约18m 约22m 约22m	单回	E、B、N
2	赫山区笔架山乡	花门楼村居民	居住，3栋	①3F坡顶*，约11m ②2F坡顶，约8m ③1F坡顶，约4m	东，约11m 东，约16m 东，约13m	约20m 约20m 约20m	单回	E、B、N
3	赫山区沧水铺镇	金山村嘴上屋组居民	居住，4栋	①2F坡顶*，约8m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④1F坡顶，约4m	东偏南，约9m 西偏北，约10m 西偏北，约18m 西偏北，约18m	约21m 约21m 约21m 约21m	单回	E、B、N
4		金山村潘大塘组居民	居住，5栋	①2F坡顶*，约8m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④1F坡顶，约4m ⑤1F坡顶，约4m	南偏西，约12m 南偏西，约17m 南偏西，约17m 北偏东，约20m 北偏东，约10m	约22m 约22m 约22m 约22m 约22m	单回	E、B、N
5		金山村杜海塘组居民	居住，2栋	①2F坡顶*，约8m	南偏东，约10m	约18m	单回	E、B、N

				②2F坡顶, 约8m	北偏西, 约17m	约18m		
6	赫山区沧水铺镇	金山村何家村组居民	居住, 5栋	①2F坡顶*, 约8m	北偏西, 约6m	约20m	单回	E、B、N
				②2F平顶, 约6m	南偏东, 约8m	约20m		
				③2F坡顶, 约8m	南偏东, 约19m	约20m		
				④2F坡顶, 约8m	南偏东, 约23m	约20m		
				⑤1F坡顶, 约4m	北偏东, 约28m	约20m		
7		金山村山枣塘组居民	居住, 1栋	①2F坡顶*, 约8m	南, 约7m	约17m	单回	E、B、N
二、益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路（地下电缆段）								
无								
三、代家洲变电站间隔扩建								
无								
<p>注：①表中所列距离为环境保护目标距离线路边导线地面投影最近距离；</p> <p>②表中保护类别 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声；</p> <p>③目前线路尚处于初设阶段，在实际设计施工时可能会对上表中线路进一步优化，因此上表中的距离及导线对地高度可能发生变化；</p> <p>④“*”表示检测点位。</p>								
<p>（2）水环境保护目标</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。经调查，本项目无水环境保护目标。</p> <p>（3）生态环境保护目标</p> <p>经调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，也不涉及受影响的重要物种、重要生境以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p>								

评价标准	环境质量标准	<p>工频电磁场</p> <p>工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），居民区域工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>区域声环境</p> <p>按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008），根据敏感点所在声功能区类别执行相应标准。拟建线路经过乡村区域执行 1 类声功能区环境噪声限值[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]；位于交通干线（G319 国道）两侧一定距离内的声环境保护目标执行 4a 类声功能区环境噪声限值[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]。代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧执行 2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。</p>
	污染物排放标准	<p>噪声</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。代家洲 220kV 变电站投运后，间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。</p>
其他	<p>总量控制指标：本项目输电线路运行期不产生废水、废气，建议不设置总量控制指标。</p>	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1.大气环境影响分析</p> <p>架空线路施工扬尘主要来自塔基开挖、回填等造成的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。</p> <p>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 NO_x、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于低架点源无组织排放废气，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，故本次评价不对其进行定量核算。</p> <p>新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，施工单位通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p>变电站间隔扩建施工时，由于土方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，当建设期结束，此问题亦会消失。</p> <p>2.水环境影响分析</p> <p>本项目架空线路施工期废水产生量少，施工周期短。输电线路施工过程中产生的废水主要为塔基施工时产生的泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时隔油、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。严禁将废水排入附近地表水体。输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地的排水系统中，来避免对周边水质造成的影响。同时要求施工单位加强施工管理，控制污染物的排放量，减少对附近水质造成的影响。变电站间隔扩建工程施工期施工人员生活污水依托代家洲变电站施工营地生活污水处理设施进行处理。经采取上述措施后，工程施工产生的废（污）水对环境的影响较小。</p>
-------------	--

3.声环境影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无施工作业，对声环境的影响范围小、周期短。通过加强施工期的环境管理，尽可能选用低噪声施工设备，定期保养施工机械，合理安排施工时间，居民点附近禁止夜间施工。输电线路施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，并且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

变电站间隔扩建开挖量小，施工时间短，夜间一般无施工作业，对声环境的影响范围小、周期短。通过加强施工期的环境管理，尽可能选用低噪声施工设备，定期保养施工机械，变电站施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，并且施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

4.固体废物影响

输电线路施工期间固体废物主要为施工废料、塔基开挖弃土及施工人员的生活垃圾。少量施工废料及生活垃圾纳入当地原有固体废物处理设施处理。本工程输电线路设计了全方位高低塔腿铁塔，以适应不同的地形和地质条件，减少了平降基值，基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小，拟建架空线路杆塔 22 基共计约 836m³。本工程线路铁塔组立完毕后，塔基开挖土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

拆除新建 G1 塔-兰溪一期线路 N51 号 T 接塔之间的杆线产生的废旧绝缘子、导线等交由益阳供电公司物资部门安排回收利用或集中处置；拆除的塔基混凝土块、水泥杆等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。

5.生态环境影响分析

（1）架空线路生态环境影响分析

施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰等方面。

	<p>1) 土地占用影响分析</p> <p>输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。</p> <p>2) 对植物资源的影响分析</p> <p>(a) 对普通植物资源的影响</p> <p>输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为竹林、杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性。</p> <p>(b) 对重点保护野生植物的影响</p> <p>本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。</p> <p>3) 对动物资源的影响分析</p> <p>(a) 对一般野生动物资源的影响</p> <p>工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物，食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。</p>
--	--

	<p>①对两栖动物的影响</p> <p>现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以本工程对两栖动物影响较小。</p> <p>②对爬行动物的影响</p> <p>线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。</p> <p>③对鸟类的影响</p> <p>本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④施工中由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。</p> <p>上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。</p> <p>同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。</p> <p>④对哺乳类的影响</p> <p>评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。</p> <p>(b) 对重点保护野生动物的影响</p> <p>经本次现场调查，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及</p>
--	--

	<p>其集中栖息地。</p> <p>综上所述：由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。</p> <p>4) 水土流失影响分析</p> <p>由于工程开挖使得地表裸露，易在雨天产生水土流失。但本工程为点状线性工程，且铁塔主要采用高低腿的山地型铁塔，配合使用不等高基础，开挖量很少，采取相应的水保措施后，水土流失量很少。</p> <p>(2) 拟采取的生态防护和恢复措施</p> <p>(a) 土地占用防护措施</p> <p>施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。</p> <p><u>施工临时占地如牵张场等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。</u>本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。</p> <p>因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。</p> <p>(b) 植被保护措施</p> <p>1) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>2) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。</p> <p>3) 施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物</p>
--	---

	<p>或者倚树搭棚在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。</p> <p>4) 材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。</p> <p>5) 对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差的山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。</p> <p>6) 对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。</p> <p>7) 对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>8) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。</p> <p>9) 输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。</p> <p>10) 施工结束后，对塔基区(非硬化裸露地表)、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。</p> <p>11) 如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。</p> <p>(c) 动物保护措施</p> <p>① 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。</p> <p>② 合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施</p>
--	---

	<p>工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。</p> <p>③鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。</p> <p>④施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。</p> <p>⑤加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。</p> <p>⑥加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。</p> <p>⑦对于动物的栖息环境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。</p> <p>⑧工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。</p> <p>在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>(d) 水土流失防治措施</p> <p>①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时做好施工区的临时防护。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。</p> <p>(3) 代家洲 220kV 变电站间隔扩建生态环境影响分析</p> <p>代家洲 220kV 变电站间隔扩建在变电站围墙内进行，不新征用地，主要工</p>
--	---

	<p>程内容为安装断路器、保护装置等电气元件，工程量较小，在施工过程中及工程完工后积极采取环境保护措施，如材料覆盖、及时硬化地面等，变电站间隔扩建对生态环境造成的影响较小。</p> <p>（4）施工期生态环境影响结论</p> <p>由上可知，本工程属于普通的高压输电工程，工程的建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小，对当地动植物的生存环境、附近生物群落的生物量、物种的多样性均影响较小。在采取相应的生态防护和恢复措施后，本工程对生态环境的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1.电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响评价方法：</p> <p>110kV 架空线路：采用模式预测的方式进行评价；</p> <p>110kV 电缆线路：采用定性分析的方式进行评价；</p> <p>220kV 变电站间隔扩建：采用定性分析的方式进行评价。</p> <p>本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：</p> <p>架空线路电磁环境影响：</p> <p>（1）线路经过非居民区</p> <p>根据模式预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。且随着导线对地距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。</p> <p>（2）线路经过居民区</p> <p>线路经过居民区，本工程单回架空线路地面上方 1.5m、5m、8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>（3）线路沿线电磁环境敏感目标</p> <p>通过理论计算预测结果分析，本工程架空线路电磁环境敏感目标预测值可</p>

满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

地下电缆电磁环境影响：

经定性分析，本工程 110kV 地下电缆线路投运后电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

代家洲 220kV 变电站间隔扩建电磁环境影响：

经定性分析，本期间隔扩建完成后，代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

2.声环境影响分析

声环境影响评价方法：

110kV 架空线路：采用类比分析的方式进行评价；

220kV 变电站间隔扩建：采用定性分析的方式进行评价。

（1）110kV 架空线路声环境影响分析

（a）类比对象

根据新建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、环境特征等因素选择类比对象。本工程线路选择长沙市 110kV 古永线单回线路作为类比对象，类比对象监测基本情况及监测结果分别引自湖南省湘电试验研究院有限公司报告编号为 JChh(xc)192-2019 的检测报告。

类比对象的可行性分析：

本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表4-1。

表4-1 本项目线路与类比线路噪声类比可行性分析

工程	类比线路	本项目线路	结论
线路名称	110kV 古永线	益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程	--
地理位置	长沙市浏阳市	益阳市赫山区	--
电压等级	110kV	110kV	一致
架设方式	单回架空	单回架空	一致
线高	14m	14m	一致

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、线高等方面均相同，具有较好的可比性。

(b) 类比监测

1) 类比监测点

110kV 古永线断面位于#19-#20 杆塔之间（导线对地最低高度 14m），从导线中心线开始，在边导线内，每隔 1m 布设 1 个检测点位，在边导线外，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 50m 处。同时在周边代表性敏感目标监测布点。

2) 监测内容

等效连续 A 声级。

3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

4) 监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：声级计（AWA5688）、声校准器(AWA6221A)。

5) 监测时间、监测环境

测量时间：2019 年 8 月 30 日，气象条件：晴，温度 30.8~36.7℃，湿度 50.3%~57.5%RH，风速：静风~0.7m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

6) 监测工况

类比输电线路监测工况见下表。

表 4-2 类比监测期间线路运行工况

类比监测线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 古永线	113	34	4.3	1.1

7) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表。

表 4-3 110kV 古永线类比监测结果表 （单位：dB(A)）

类比线路	测点位置	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
110kV 古永线 （#19-#20 杆塔间、单 回架设、线高 14m）	中心线下	38.5	37.2
	边导线下	38.1	37.4
	距线路中心投影点 5m	38.7	37.1
	距线路中心投影点 10m	38.5	37.3
	距线路中心投影点 15m	38.4	37.6
	距线路中心投影点 20m	38.0	37.4
	距线路中心投影点 25m	38.6	37.0
	距线路中心投影点 30m	39.0	37.5
	距线路中心投影点 35m	38.4	37.3
	距线路中心投影点 40m	38.6	37.6
	距线路中心投影点 45m	38.7	37.2
	距线路中心投影点 50m	38.1	37.3

8）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 古永线#19-#20 杆塔间噪声水平昼间为 38.0~39.0dB（A），夜间为 37.0~37.6 dB（A），且线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，表明 110kV 输电线路电晕噪声很小，输电线路的运行噪声对环境噪声基本不构成增量贡献。因此，可以预测本工程 110kV 输电线路建成投运后产生的噪声较小，沿线的声环境质量基本维持现状水平，且均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

（c）声环境影响评价

综上分析，本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线的声环境质量基本维持现状水平，且均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

（2）代家洲 220kV 变电站间隔扩建声环境影响分析

代家洲 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建与变电站主体工程同步建设，扩建在变电站围墙内进行，不新征用地，不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备。结合《湖南益阳代家洲 220kV 输变电工程环境影响报告表》中声环境影响评价结论：代家洲 220kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声贡献值最大

	<p>值为 45.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值。因此，可以预测代家洲 220kV 变电站间隔扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。</p> <p>3.环境空气影响</p> <p>在运行期间，本工程线路无废气产生。</p> <p>4.水环境影响</p> <p>在运行期间，本工程线路无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>5.固体废物影响</p> <p>输电线路运行期无生产性固体废物产生，运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾，主要为废金具、绝缘子等，由线路巡检人员带回进行回收利用。</p> <p>6.对生态环境的影响分析</p> <p>（1）架空线路对生态环境的影响分析</p> <p>本工程输电线路路径位于丘陵区域，仅塔基占用部分土地，占地面积较小，对当地的整体生态影响较小。工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。</p> <p>根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），导线与树木最大风偏情况，最小垂直距离不得小于 4m。为进一步确保电力设施及群众生命财产的安全，检修巡视人员需要对运行线路下方与树木垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，由此将对沿线植被产生一定影响。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或者山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需要砍伐通道，且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取了在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保证线路附近树木与导线垂直距离超过 7m 的安全要求，因此，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，对植物群落组成和结构影响微弱，对生态环境的影响较小。</p>
--	---

	<p>(2) 变电站间隔扩建对生态环境的影响分析</p> <p>代家洲 220kV 变电站出线间隔扩建竣工进入运营期后，变电站的运行维护活动均在站内开展，不影响变电站及周边环境。</p>
选址选线环境合理性分析	<p><u>本次评价的变动后线路路径为可研及相关部门原则同意的路径，该路径不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，也不涉及益阳市生态保护红线。施工期采取相应环境保护措施后，本工程对周边环境的影响较小。变动前，环境保护目标距线路边导线地面投影最近距离约 2m；变动后，环境保护目标距线路边导线地面投影最近距离约 6m，对环境保护目标的影响相对更小。因此，从环境保护的角度分析，本评价认为本项目选线合理。</u></p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1. 施工期大气环境保护措施</p> <p><u>施工场地要严格落实扬尘治理“8个100%要求”，即：建筑施工工地围挡100%、路面硬化100%、洒水压尘100%、裸土100%覆盖、进出车辆100%冲洗、渣土实施100%密闭运输、建筑垃圾100%规范管理、非道路移动机械尾气排放100%达标。为了落实“8个100%”的要求，减少施工期间对大气环境所产生的影响，施工场地要做到以下几点：</u></p> <p><u>（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</u></p> <p><u>（2）施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</u></p> <p><u>（3）车辆运输必须采取密闭、包扎、覆盖等措施，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</u></p> <p><u>（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</u></p> <p><u>（5）变电站间隔扩建施工时，先设置拦挡设施。</u></p> <p><u>（6）线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少扬尘产生。</u></p> <p>2. 施工期声环境保护措施</p> <p><u>（1）采用低噪声施工机械设备，施工机械定期保养。</u></p> <p><u>（2）合理安排施工时间，居民点附近禁止夜间施工。</u></p> <p><u>（3）对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。</u></p> <p>3. 施工期水环境保护措施</p> <p><u>（1）施工人员临时租用附近民房或工屋，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理。</u></p> <p><u>（2）施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</u></p> <p><u>（3）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，施工尽量避开雨天。</u></p> <p><u>（4）施工单位严格管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止施工人员在线路周边水体排污，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。</u></p> <p><u>（5）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。</u></p> <p>4. 施工期固体废物防治措施</p>
-------------------------	--

	<p><u>(1) 少量塔基挖土及时分层回填并进行绿化。施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</u></p> <p><u>(2) 拆除施工结束后，对原塔基场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。拆除的废旧杆线及金具等选择植被稀疏处存放，拆除工作完成后及时运至益阳输电检修公司仓库回收利用或统一处理，不得随意丢弃。</u></p> <p><u>(3) 施工过程中的建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等），委托有关单位及时清运至指定受纳场地。少量施工废料及生活垃圾纳入当地原有固体废物处理设施处理。</u></p> <p>5. 施工期生态保护措施</p> <p><u>(1) 土地占用防护措施：本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复。施工临时占地如牵张场等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。</u></p> <p><u>(2) 植被保护措施：加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为；施工结束后，对塔基区(非硬化裸露地表)、牵张场等临时占地区域进行植被恢复。</u></p> <p><u>(3) 动物保护措施：做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰；加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。</u></p> <p><u>(4) 水土流失防治措施：土石方开挖尽量避免在雨天施工；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。</u></p>
--	--

运营期生态环境保护措施	<p>1. 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 线路设计按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式, 导线、金具及绝缘子等电气设备, 适当提高导线对地高度、交叉跨越距离, 提高导线和金具加工工艺。</p> <p>(2) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志, 标明严禁攀登, 以防居民尤其是儿童发生意外。</p> <p>(3) 加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>2. 运营期声环境保护措施</p> <p>(1) 优先选用加工工艺水平较高的导线和金具。</p> <p>(2) 设计施工阶段尽可能增加导线对地的距离。</p> <p>3. 运营期固体废物防治措施</p> <p>输电线路运行期无生产性固体废物产生, 运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾, 主要为废金具、绝缘子等, 由线路巡检人员带离现场, 回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p> <p>4. 运营期生态保护措施</p> <p>对运行线路下方与树木垂直距离小于 7m 树木树冠定期进行修剪, 不得进行大量砍伐。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员, 负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性, 同时根据国家的有关要求, 本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求, 在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题, 严格要求施工单位按设计文件施工, 特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下:</p> <p>1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>2) 制定本工程施工中的环境保护计划, 负责工程施工过程中各项环境保护措</p>

施实施的日常管理。

3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不得随意占用多余土地。

6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(3) 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- 1) 制订和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- 4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(4) 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

2.环境监测

(1) 环境监测任务

- 1) 制定监测计划，监测工程运行期环境要素及评价因子的变化。
- 2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置在线路周边居民点及存在投诉纠纷的点位。

(3) 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表。

表 5-1 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境 监测方法（试行）》 （HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工 环境保护验收监测 1 次；运 行期间每 4 年监测 1 次；存在 投诉纠纷时进行监测	监测 1 次
噪声	按照《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）中的监测方 法进行	工程建成正式投产后结合竣工 环境保护验收监测 1 次；运 行期间存在投诉纠纷时进行 监测	昼、夜间各 监测 1 次

（4） 监测技术要求

- 1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- 2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5) 应对监测提出质量保证要求。

3.竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行后，应根据国家现行相关验收要求组织竣工验收，竣工环境保护验收内容见表 5-2。

表 5-2 工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全
2	实际工程内容及方案设计情况	核查工程实际建设内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况

	5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果
	6	污染物排放达标情况	变电站间隔扩建在投运后产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。输电线路投运后沿线敏感目标工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
	7	生态保护措施	工程施工场地是否清理干净，临时占地植被是否恢复，未落实的，应及时采取补救和恢复措施
	8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期是否有公众反映环境问题，是否得以妥善解决
	9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制定并实施监测计划
环保投资	根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出本工程环境保护投资见表 5-3。拟建项目总投资 1120 万元，其中环保投资 21.9 万元，占工程总投资的 1.96%。		
	表5-3 建设项目环保投资预算一览表		
	类 别	名 称	投资估算（万元）
	施工期环保措施/设施	废水、扬尘防护措施费	3.2
		废弃碎石及渣土清理	2.2
水土保持、绿化恢复措施		4.5	
运营期环保措施	宣传、教育及培训措施	2.0	
	环境管理	10.0	
合 计		21.9	

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	<p><u>变电站间隔扩建工程：</u> 扩建间隔施工应在站区范围内进行，文明施工，集中堆放材料，<u>严禁踩踏施工区域外地表植被。</u></p> <p><u>线路工程：</u> 1、<u>土地占用防护措施：</u>本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复。施工临时占地如牵张场等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。</p> <p>2、<u>植被保护措施：</u>加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为；施工结束后，对塔基区(非硬化裸露地表)、牵张场等临时占地区域进行植被恢复。</p> <p>3、<u>动物保护措施：</u>做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰；加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。</p> <p>4、<u>水土流失防治措施：</u>土石方开挖尽量避免在雨天施工；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围挡拦挡；工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。</p>	<p>1、<u>变电站间隔改造施工区域需控制在原有位置上，施工过程中不破坏周边植被，并在施工结束后进行植被恢复。</u></p> <p>2、<u>施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复。</u></p> <p>3、<u>施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施。</u></p> <p>4、<u>施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕。</u></p> <p>5、<u>加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工场地周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响。</u></p>	<p><u>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。</u></p>	<p><u>禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，破坏原有生态环境。</u></p>

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<u>1、施工人员临时租用附近民房或工屋，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理。</u> <u>2、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</u> <u>3、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，施工尽量避开雨天。</u> <u>4、施工单位严格管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止施工人员在线路周边水体排污，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。</u> <u>5、尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。</u>	<u>施工废水回用不外排，满足环保要求。</u>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<u>文明施工、采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备、依法限制夜间施工。施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。</u>	<u>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</u>	<u>提高导线和金具加工工艺。增加导线对地的距离。</u>	<u>输电线路敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相对应的声环境功能区标准限值要求。</u>
振动	/	/	/	/
大气环境	<u>1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</u> <u>2、施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</u> <u>3、车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</u> <u>4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</u> <u>5、输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</u> <u>6、临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</u>	<u>1、施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</u> <u>2、施工垃圾及时清运。</u> <u>3、运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒。</u> <u>4、严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</u> <u>5、车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</u> <u>6、临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露土地进行洒水抑尘。</u>	/	/

固体废物	<p>1、少量塔基挖土及时分层回填并进行绿化。施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>2、拆除施工结束后，对原塔基场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。拆除的废旧杆线及金具等选择植被稀疏处存放，拆除工作完成后及时运至益阳输电检修公司仓库回收利用或统一处理。</p> <p>3、施工过程中的建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等），委托有关单位及时清运至指定受纳场地。少量施工废料及生活垃圾纳入当地原有固体废物处理设施处理。</p>	可得到妥善处理处置，满足环保要求。	运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾，主要为废金具、绝缘子等，由线路巡检人员带回进行回收利用。	固体废物得到妥善处置。
电磁环境	<p>线路设计按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备，适当提高导线对地高度、交叉跨越距离，提高导线和金具加工工艺。</p>	<p>输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理。</p>	<p>居民区符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m 的公众曝露控制限值。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划对工频电场、工频磁场、噪声进行监测	确保各污染因子符合相关标准要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路工程（重大变动）符合国家产业政策，建成后能确保光伏发电清洁能源的顺利送出，助力经济发展。在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，项目施工期及营运期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到妥善处置，对生态环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，详见下表。

表 1 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	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路	二级
	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

根据现场调查，本工程架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此电磁环境评价等级为二级。地下电缆电磁环境评价等级为三级。代家洲 220kV 变电站为户内变电站，本期扩建出线间隔电磁环境评价等级为三级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价范围如下：

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m；地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧站界外 40m 范围内。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），居民区域工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 环境保护目标

电磁环境保护目标为评价范围内民房等人类活动场所，本工程评价范围内电磁环境

保护目标详见表 2。

表 2 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	性质、规模	房屋结构，高度	方位及与边导线地面投影最近距离	导线对地高度	导线架设方式	保护类别
一、益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目110千伏送出线路								
1	赫山区 龙光桥街道	宁家铺村居民	居住，6栋	①3F坡顶*，约11m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④2F坡顶，约8m ⑤2F坡顶，约8m ⑥1F坡顶，约4m	东偏北，约8m 东偏北，约18m 西偏南，约15m 西偏南，约23m 东，约27m 西偏南，约19m	约18m 约18m 约18m 约18m 约22m 约22m	单回	E、B
2	赫山区 笔架山乡	花门楼村居民	居住，3栋	①3F坡顶*，约11m ②2F坡顶，约8m ③1F坡顶，约4m	东，约11m 东，约16m 东，约13m	约20m 约20m 约20m	单回	E、B
3	赫山区 沧水铺镇	金山村嘴上屋组居民	居住，4栋	①2F坡顶*，约8m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④1F坡顶，约4m	东偏南，约9m 西偏北，约10m 西偏北，约18m 西偏北，约18m	约21m 约21m 约21m 约21m	单回	E、B
4		金山村潘大塘组居民	居住，5栋	①2F坡顶*，约8m ②2F坡顶，约8m ③2F坡顶，约8m ④1F坡顶，约4m ⑤1F坡顶，约4m	南偏西，约12m 南偏西，约17m 南偏西，约17m 北偏东，约20m 北偏东，约10m	约22m 约22m 约22m 约22m 约22m	单回	E、B

5		金山村杜海塘组居民	居住, 2栋	①2F坡顶*, 约8m	南偏东, 约10m	约18m	单回	E、B
				②2F坡顶, 约8m	北偏西, 约17m	约18m		
6		金山村何家村组居民	居住, 5栋	①2F坡顶*, 约8m	北偏西, 约6m	约20m	单回	E、B
				②2F平顶, 约6m	南偏东, 约8m	约20m		
				③2F坡顶, 约8m	南偏东, 约19m	约20m		
				④2F坡顶, 约8m	南偏东, 约23m	约20m		
				⑤1F坡顶, 约4m	北偏东, 约28m	约20m		
7		金山村山枣塘组居民	居住, 1栋	2F坡顶*, 约8m	南, 约7m	约17m	单回	E、B
二、益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路（地下电缆段）								
无								
三、代家洲变电站间隔扩建								
无								
注：①表中所列距离为环境保护目标距离线路边导线地面投影最近距离； ②表中保护类别 E—工频电场；B—工频磁场； ③目前线路尚处于初设阶段，在实际设计施工时可能会对上表中线路进一步优化，因此上表中的距离及导线对地高度可能发生变化； ④“*”表示检测点位。								

2 电磁环境质量现状评价

为了解工程所在区域的电磁环境现状，评价单位对线路沿线的电磁环境质量现状进行了现场检测。

2.1 检测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）并结合现场情况进行布点。电磁环境敏感目标测点布置在建筑外墙外 1m，距地面 1.5m 高度处。

2.2 检测方法

按照《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ 681-2013）要求进行。

2.3 主要检测仪器

工频电场、工频磁场检测主要仪器见表 3。

表 3 电磁环境检测仪器一览表

仪器名称	规格型号	仪器编号	校准单位	校准证书编号	有效期
工频场强仪/工频电磁场探头	SEM600/ LF-01D	BYGC/YQ-11	中国泰尔实验室	24J02X002129	2024.3.8~2025.3.7
多功能测量仪	HT-8500	BYGC/YQ-04	湖南省计量检测研究院	2023101103649008	2023.10.11~2024.10.10

2.4 检测时间、检测环境条件

2024 年 7 月 4 日对项目线路沿线电磁环境现状水平进行了现场检测，现场气象参数见表 4。

表 4 现场气象参数

检测日期	天气	相对湿度%	气温℃
2024.7.4	晴	61.0~75.4	28.2~33.1

2.5 检测结果

表 5 本工程电磁环境现状检测结果

序号	检测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	E1 益阳市赫山区龙光桥街道宁家铺村居民点①	0.416	0.1037
2	E2 益阳市赫山区笔架山乡花门楼村居民点①	0.406	0.0964
3	E3 益阳市赫山区沧水铺镇金山村嘴上屋组居民点①	0.400	0.0865
4	E4 益阳市赫山区沧水铺镇金山村潘大塘组居民点①	0.368	0.0874
5	E5 益阳市赫山区沧水铺镇金山村杜海塘组居民点①	1.576	0.0873
6	E6 益阳市赫山区沧水铺镇金山村何家村组居民点①	8.916	0.2550
7	E7 益阳市赫山区沧水铺镇金山村山枣塘组居民点	0.398	0.0877
8	E8 拟建地下电缆上方	5.758	0.0875

2.6 检测结果评价

拟建线路沿线电磁环境保护目标监测点的工频电场、工频磁场最大值分别为 8.916V/m、0.2550μT，拟建地下电缆上方的工频电场、工频磁场分别为 5.758V/m、0.0875μT，均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 居民区域工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

3 电磁环境影响分析

3.1 架空输电线路电磁环境影响分析

本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价采用模式预测的方式对架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

本项目架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）工频电场强度预测方法

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输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。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{公式 2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{公式 3})$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 4})$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用公式（1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

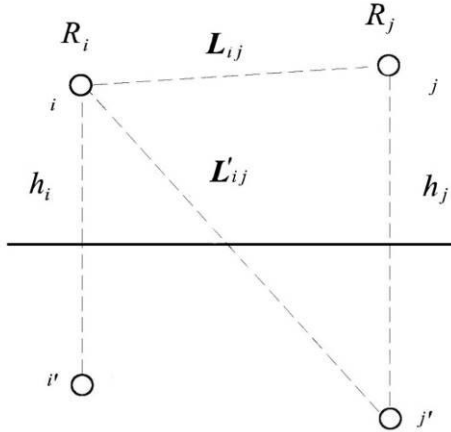


图 1 电位系数计算图

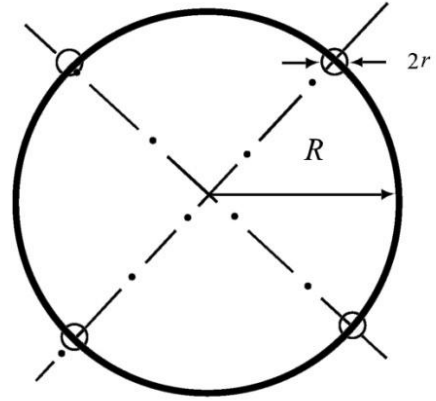


图 2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{公式 5})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{公式 6})$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面工频电场强度的最大值，通常取设计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，空间任意一点的工频电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的工频电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 7})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 8})$$

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点工频电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{公式 9})$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{公式 10})$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的工频电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (\text{公式 11})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{公式 12})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{公式 13})$$

(2) 工频磁场强度预测方法

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和工频电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{公式 14})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；
 f ——频率，Hz。

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。如图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{公式 15})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

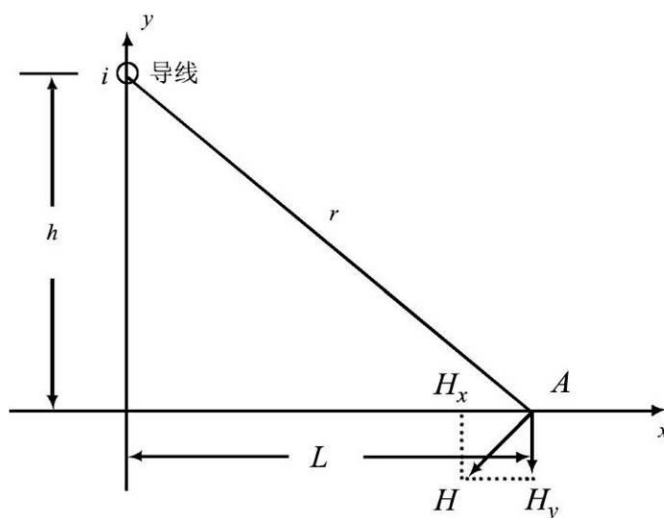


图 3 磁场向量图

(3) 参数选取

1) 导线型号及导线对地距离

根据工程设计资料，导线采用 1×JJNRLH60/G1A-400/50 型钢芯耐热铝合金绞线。

根据工程设计资料，本工程 110kV 单回线路在非居民区最小对地高度为 14m，在居

民区最小对地高度为 17m。具体预测参数如表 6 所示。

2) 杆塔

根据工程设计资料，本次评价选择杆塔基数最多、电磁环境影响相对较大的 110-DA31D-ZMC2 直线塔进行预测计算。

3) 电流

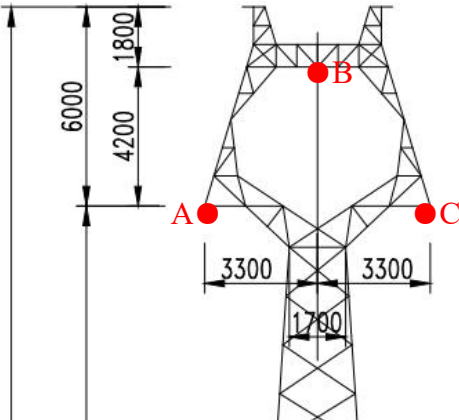
本工程采用 1×JJNRLH60/G1A-400/50 型导线，采用 80℃长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 741A。

4) 预测点位高度

根据本项目的实际情况，非居民区选取地面 1.5m，居民区分别选取地面 1.5m、二楼上方 1.5m（约为地面上 5m）和三楼上方 1.5m（约为地面上 8m）作为预测点位高度。

具体预测参数如下表所示。

表 6 本工程架空线路工频电磁场预测参数

项目名称及回路数	益阳市赫山区兰溪渔光互补光伏二期发电项目 110 千伏送出线路	
	110kV 单回线路	
杆塔型式	110-DA31D-ZMC2	
导线类型及分裂数	1×JJNRLH60/G1A-400/50，单分裂	
导线直径（mm）	27.6	
最大电流（A）	741	
导线间距（m）及相序排列		
底层导线对地高度（m）	非居民区：14	
	居民区：17	
预测点位高度（m）	非居民区：地面 1.5	
	居民区：地面 1.5、5、8	

(4) 预测结果

经计算，本工程 110kV 单回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 7 及图 4~图 5。

表 7 110kV 单回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果一览表

距线路中心水平 距离 (m)	工频电场(单位: kV/m)				工频磁感应强度(单位: μ T)			
	导线对地 14m	导线对地 17m			导线对地 14m	导线对地 17m		
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m
0	0.373	0.271	0.394	0.656	5.527	3.742	5.944	9.784
1	0.379	0.273	0.396	0.654	5.501	3.730	5.915	9.714
2	0.394	0.279	0.398	0.650	5.425	3.693	5.828	9.505
3	0.414	0.288	0.402	0.641	5.302	3.634	5.688	9.170
4	0.433	0.298	0.404	0.626	5.138	3.553	5.500	8.726
5	0.448	0.306	0.404	0.605	4.939	3.454	5.275	8.200
6	0.456	0.313	0.401	0.579	4.714	3.340	5.020	7.622
7	0.456	0.316	0.394	0.548	4.470	3.213	4.745	7.021
8	0.448	0.315	0.383	0.514	4.216	3.078	4.461	6.424
9	0.434	0.311	0.369	0.478	3.959	2.938	4.175	5.850
10	0.415	0.304	0.353	0.442	3.705	2.794	3.893	5.313
11	0.392	0.295	0.335	0.407	3.457	2.651	3.621	4.818
12	0.367	0.283	0.317	0.373	3.220	2.509	3.362	4.369
13	0.342	0.270	0.297	0.342	2.996	2.370	3.118	3.965
14	0.316	0.256	0.278	0.313	2.786	2.237	2.891	3.603
15	0.292	0.242	0.259	0.286	2.590	2.109	2.680	3.280
16	0.268	0.227	0.241	0.262	2.408	1.987	2.486	2.993
17	0.246	0.213	0.223	0.240	2.240	1.871	2.308	2.738
18	0.225	0.199	0.207	0.219	2.086	1.763	2.144	2.510
19	0.207	0.186	0.192	0.201	1.944	1.661	1.995	2.307
20	0.189	0.173	0.178	0.185	1.814	1.565	1.858	2.126
21	0.174	0.161	0.165	0.170	1.695	1.475	1.733	1.963
22	0.160	0.150	0.153	0.157	1.585	1.392	1.619	1.818
23	0.147	0.140	0.142	0.145	1.485	1.314	1.514	1.687
24	0.135	0.130	0.132	0.134	1.393	1.241	1.418	1.568
25	0.125	0.121	0.122	0.124	1.308	1.174	1.330	1.462
26	0.116	0.113	0.114	0.115	1.230	1.111	1.250	1.365
27	0.107	0.106	0.106	0.107	1.158	1.052	1.176	1.277
28	0.100	0.099	0.099	0.100	1.092	0.997	1.108	1.197
29	0.093	0.092	0.093	0.093	1.031	0.946	1.045	1.124
30	0.086	0.087	0.087	0.087	0.975	0.898	0.987	1.057

距线路中心水平 距离 (m)	工频电场(单位: kV/m)				工频磁感应强度(单位: μ T)			
	导线对地 14m	导线对地 17m			导线对地 14m	导线对地 17m		
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m
31	0.081	0.081	0.081	0.081	0.923	0.854	0.934	0.996
32	0.076	0.076	0.076	0.076	0.874	0.812	0.884	0.940
33	0.071	0.072	0.072	0.071	0.830	0.774	0.839	0.889
34	0.067	0.068	0.067	0.067	0.788	0.737	0.796	0.841
35	0.063	0.064	0.064	0.063	0.749	0.703	0.756	0.797
36	0.059	0.060	0.060	0.060	0.713	0.671	0.720	0.756
37	0.056	0.057	0.057	0.056	0.679	0.641	0.685	0.718
38	0.053	0.054	0.054	0.053	0.648	0.613	0.653	0.683
39	0.050	0.051	0.051	0.051	0.619	0.587	0.624	0.651
40	0.047	0.048	0.048	0.048	0.591	0.562	0.596	0.620
41	0.045	0.046	0.046	0.046	0.565	0.539	0.570	0.592
42	0.043	0.044	0.044	0.043	0.541	0.517	0.545	0.566
43	0.041	0.042	0.041	0.041	0.519	0.496	0.522	0.541
44	0.039	0.040	0.040	0.039	0.497	0.477	0.500	0.518
45	0.037	0.038	0.038	0.037	0.477	0.458	0.480	0.496
46	0.035	0.036	0.036	0.036	0.458	0.441	0.461	0.476
47	0.034	0.035	0.034	0.034	0.440	0.424	0.443	0.456
48	0.032	0.033	0.033	0.033	0.424	0.408	0.426	0.438
49	0.031	0.032	0.032	0.031	0.408	0.394	0.410	0.421
50	0.030	0.030	0.030	0.030	0.393	0.380	0.394	0.405

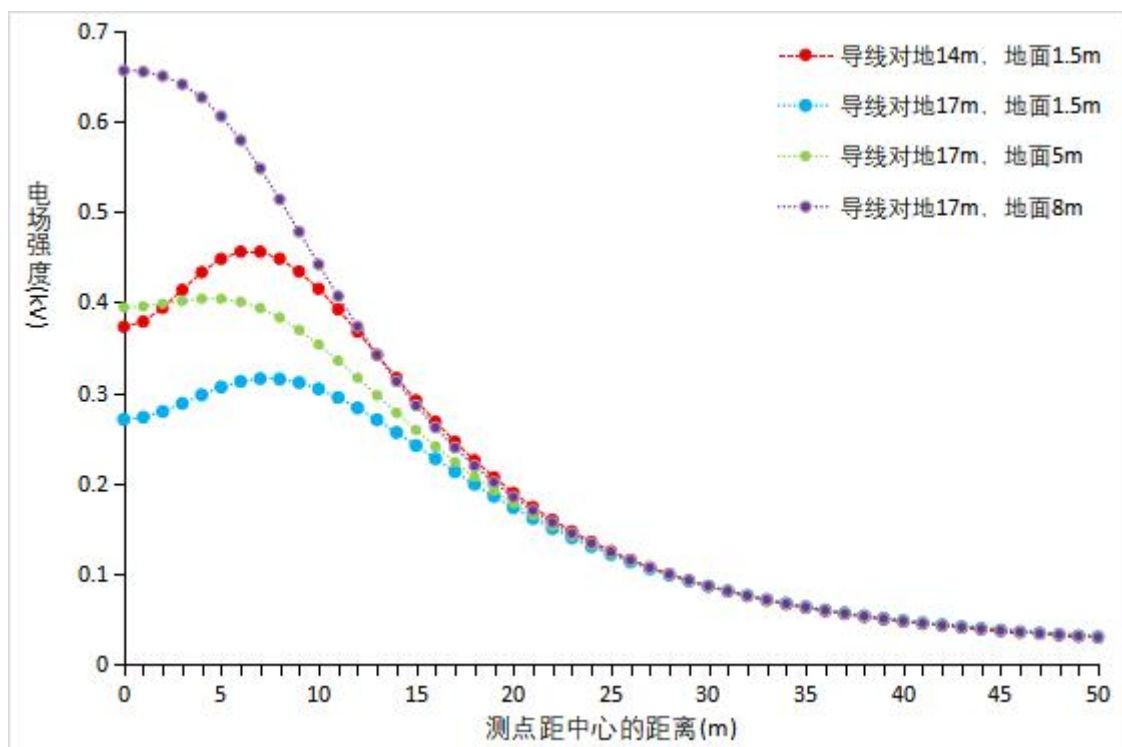


图4 单回线路工频电场强度预测结果

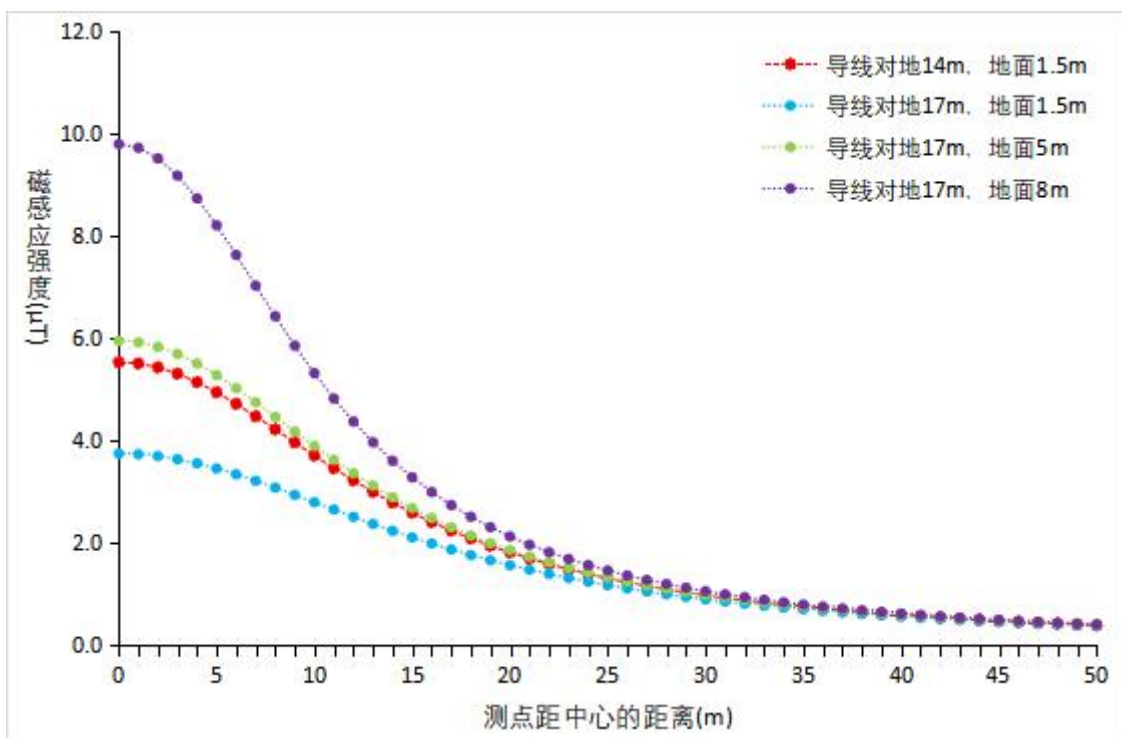


图5 单回线路工频磁感应强度预测结果

(5) 敏感目标电磁环境影响预测分析

本工程架空线路沿线电磁环境敏感目标有 7 处。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中交流架空输电线路工频电场强度和工频磁感应强度的预测模式，本工程电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8。预测结果表明，本项目电磁环境敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2004）规定的 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

表 8 架空线路电磁环境敏感目标影响预测结果

预测点位			距本工程边导线地面投影水平距离(m)	导线对地高度（m）	导线架设方式	预测点高度（m）	最大工频电场强度（kV/m）	最大工频磁感应强度（μT）
1	赫山区龙光桥街道宁家铺村	民房①	8	18	单回	1.5（1F）	0.266	2.401
						5（2F）	0.301	3.237
						8（3F）	0.361	4.259
		民房②	18	18		1.5（1F）	0.153	1.383
						5（2F）	0.156	1.625
		民房③	15	18		1.5（1F）	0.186	1.638
						5（2F）	0.194	1.988
		民房④	23	18		1.5（1F）	0.109	1.054
						5（2F）	0.110	1.189
		民房⑤	27	22		1.5（1F）	0.080	0.761
						5（2F）	0.081	0.847
民房⑥	19	22	1.5（1F）	0.124	1.093			
2	赫山区笔架山乡花门楼村	民房①	11	20	单回	1.5（1F）	0.203	1.786
						5（2F）	0.220	2.277
						8（3F）	0.248	2.826
		民房②	16	20		1.5（1F）	0.159	1.393
						5（2F）	0.166	1.674
		民房③	13	20		1.5（1F）	0.186	1.620
3	赫山区沧水铺镇金山村嘴上屋组	民房①	9	21	单回	1.5（1F）	0.201	1.822
						5（2F）	0.222	2.371
		民房②	10	21		1.5（1F）	0.196	1.746
						5（2F）	0.214	2.244
		民房③	18	21		1.5（1F）	0.136	1.200
						5（2F）	0.141	1.416
		民房④	18	21		1.5（1F）	0.136	1.200

预测点位			距本工程边导线地面投影水平距离(m)	导线对地高度（m）	导线架设方式	预测点高度（m）	最大工频电场强度（kV/m）	最大工频磁感应强度（μT）
4	赫山区沧水铺镇金山村潘大塘组	民房①	12	22	单回	1.5（1F）	0.171	1.499
						5（2F）	0.183	1.876
		民房②	17	22		1.5（1F）	0.138	1.198
						5（2F）	0.143	1.427
		民房③	17	22		1.5（1F）	0.138	1.198
						5（2F）	0.143	1.427
		民房④	20	22		1.5（1F）	0.118	1.043
						1.5（1F）	0.182	1.630
5	赫山区沧水铺镇金山村杜海塘组	民房①	10	18	单回	1.5（1F）	0.246	2.163
						5（2F）	0.270	2.820
		民房②	17	18		1.5（1F）	0.163	1.463
						5（2F）	0.168	1.736
6	赫山区沧水铺镇金山村何家村组	民房①	6	20	单回	1.5（1F）	0.231	2.222
						5（2F）	0.267	3.033
		民房②	8	20		1.5（1F）	0.224	2.048
						5（2F）	0.251	2.720
						7.5(2F楼顶)	0.290	3.882
						1.5（1F）	0.134	1.196
		民房③	19	20		5（2F）	0.137	1.398
						1.5（1F）	0.105	0.980
		民房④	23	20		5（2F）	0.107	1.112
						1.5（1F）	0.078	0.773
民房⑤	28	20	单回	1.5（1F）	0.302	2.751		
				5（2F）	0.348	3.810		

综上所述，评价范围内各电磁环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2004）中4000V/m和100μT的公众曝露控制限值要求。

3.2 地下电缆电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本工程地下电缆电磁环境影响分析采用定性分析的方法。

电缆一般由线芯（导体）、绝缘层、屏蔽层和保护层四部分组成。其中屏蔽层有半导体屏蔽层和金属屏蔽层，半导体屏蔽层是由电阻率很低且厚度较薄的半导体材料构成，金属屏蔽层通常由铜带或铜丝绕包而成，都能起到很好的电磁场屏蔽作用，因此地下电缆对电磁环境影响很小。我公司以往对大量地下电缆项目的监测结果也表明，地下电缆地面上方的工频电场强度、工频磁感应强度很小。因此，本工程 110kV 地下电缆线路投运后工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.3 变电站间隔扩建电磁环境影响分析

代家洲 220kV 变电站本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，其间隔扩建侧厂界外工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

4 电磁环境影响评价结论

4.1 架空线路电磁环境影响

（1）线路经过非居民区

根据模式预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。且随着导线对地距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。

（2）线路经过居民区

线路经过居民区，本工程单回架空线路地面上方 1.5m、5m、8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

（3）线路沿线电磁环境敏感目标

通过理论计算预测结果分析，本工程架空线路电磁环境敏感目标预测值可满足《电磁环

境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

4.2 地下电缆电磁环境影响

经定性分析，本工程 110kV 地下电缆线路投运后的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

4.3 变电站间隔扩建电磁环境影响

经定性分析，本期间隔扩建完成后，代家洲 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。