

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程

建设单位(盖章)：祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司

编制日期 二〇二二年三月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	y66024		
建设项目名称	湖南永州祁阳县龚家坪镇100MW光伏升压站~步云桥110kV线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司		
统一社会信用代码	91431121MA4R1N3819		
法定代表人（签章）	刘涛	刘涛	
主要负责人（签字）	丁建湘	丁建湘	
直接负责的主管人员（签字）	丁建湘	丁建湘	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省湘环环境研究院有限公司		
统一社会信用代码	91430111MA4M4TCNXF		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李静	2017035430352015430004000019	BH023144	李静
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李静	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH023144	李静
张新正	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH048293	张新正

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.....	18
四、生态环境影响分析.....	28
五、主要生态环境保护措施.....	46
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	55
七、结论.....	59
八、电磁环境影响专题评价.....	61

附图

附图一 项目所在地理位置图

附件

附件一 委托书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湖南省永州市 祁阳县龚家坪镇 、 衡阳市祁东县步云桥镇、 砖塘镇		
地理坐标	升压站站址坐标: 经度 111 度 42 分 7.7 秒, 纬度 26 度 49 分 33.2 秒 线路起点坐标: 经度 111 度 42 分 7.7 秒, 纬度 26 度 49 分 33.2 秒; 终点坐标: 经度 111 度 46 分 40.3 秒, 纬度 26 度 55 分 18.7 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积 (m ²)/长度(km)	9601m ² /16.2km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)		环保投资(万元)	
环保投资占比(%)	2	施工工期	7 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)“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、项目与湖南省“三线一单”的符合性

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”。

（1）与生态保护红线的符合性分析

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号）湖南省生态保护红线划定面积为4.28万平方公里，占全省土地面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

本项目位于永州市祁阳县、衡阳市祁东县，周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

（2）环境质量底线符合性分析

正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，变电站为无人值守，站内不设生活设施无生活污水产生；电磁环境达标；噪声厂界达标；产生的固体废物能合理处置零排放。项目各污染物经治理后对周边环境影响较小，不会改变区域的环境质量。

因此本项目符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线符合性分析

本项目为生态影响类项目。项目使用的主要原材料为电，属于清洁能源，

其他符合性分析	<p>基本无其他辅料使用。项目通过采用节电工艺及设备，全过程贯彻清洁生产、循环经济理念，严格执行土地利用规划有关规定。因此，本项目建设符合资源利用上线要求。</p> <p>(4) 与环境准入负面清单的符合性分析</p> <p>2020年12月25日，永州市人民政府印发了《关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》。按照环境管控要求，全市共划定76个环境管控单元，其中，包括桂东青山、资兴黄草等在内的优先保护单元24个；全市15个省级及以上产业园区，市中心城区和9县2区及环境治理任务较重部分乡镇在内的重点管控单元42个；一般管控单元10个，实现了全市国土空间全覆盖。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求，建立“1+1+61”生态环境准入清单管控体系，即1份全市生态环境分区管控意见，1项全市生态环境管控基本要求，61个落地的环境管控单元(省级及以上产业园区除外)生态环境准入清单。</p> <p>衡阳市人民政府于2020年12月28日印发了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发[2020]9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”）提出了生态环境管控意见。</p> <p>本次评价针对清单中关于永州市祁阳县龚家坪镇（管控编号为ZH43112130002，为一般管控单元）、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇（管控编号为ZH43042630002，为一般管控单元）的管控要求进行分析。</p>
---------	---

表 1-1 生态环境准入总体清单符合性分析

其他符合性分析	管控要求		本项目情况
	永州市祁阳县龚家坪镇	衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇	
	管控编号为 ZH43112130002, 为一般管控单元	管控编号为 ZH43042630002, 为一般管控单元	
空间布局约束	(1.1) 区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。	(1.1) 畜禽养殖产业布局应符合《祁阳县畜禽养殖禁养区限养区适养区划分方案》的规定。禁养区内禁止建设畜禽养殖场(小区), 限养区内严格控制畜禽养殖场(小区)的数量、规模。 (1.2) 湖南祁阳浯溪国家湿地公园: 执行《湖南祁阳浯溪国家湿地公园保护管理办法》相关规定。	本项目为电力供应项目, 提供清洁能源, 对周围环境基本无影响。
污染物排放管控	(2.1) 积极推进雨污分流、老旧污水管网改造和破损修复等工作, 加快消除老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区, 显著提升县城生活污水集中收集效能, 落实《湖南省乡镇污水处理设施建设四年行动实施方案(2019—2022年)》, 实现全县乡镇污水处理设施全覆盖。加快实施城市黑臭水体治理工程, 突出抓好控源截污、内源治理、生态修复、活水保质等工作。 (2.2) 完成“散乱污”企业及集群综合整治工作, 全面推进清洁生产技术改造; 新建涉及工业炉窑的建设项目, 原则上要入园区, 配套建设高效环保治理设施;	(2.1) 严禁秸秆、生活垃圾露天焚烧; 积极推进生活面源防治, 禁止露天烧烤直排。 (2.2) 畜禽养殖场(小区)应当根据养殖规模和污染防治需要, 建设相应的畜禽粪便、污水与雨水分流设施, 畜禽粪便、污水的贮存设施, 粪污厌氧消化和堆沤、制取沼气、沼渣沼液分离和输送、污水处理、畜禽尸体处理等综合利用和无害化处理设施。对储存场所地面应采取水泥硬化等措施, 防止畜禽废渣渗漏、散落、溢流、雨水淋失、恶臭	本项目运行过程中无废水、无废气产生, 建设单位拟对本项目生产固废采用分类收集、合理处置的方式, 危废委托有资质单位处置。

其他 符合 性分 析		<p>加油站、储油库、油罐车基本完成油气回收治理工作；辖区内涉气型污染企业应配置废气收集与净化处理装置，减少无组织排放，废气达到国家或地方排放标准要求；禁止露天烧烤直排；禁止露天焚烧农作物秸秆、枯枝、落叶、杂草及生活垃圾。</p> <p>(2.3) 建立健全城镇垃圾收集转运及处理处置体系，推动生活垃圾分类，统筹布局生活垃圾转运站，逐步淘汰敞开式收运设施，在全县建成区推广密闭压缩式收运方式，加快建设生活垃圾处理设施；对于无渗滤液处理设施、渗滤液处理不达标的生活垃圾处理设施，加快完成改造。</p>	<p>气味等对周围环境造成污染和危害。已委托其他生产经营者对畜禽养殖废弃物进行无害化处理和综合利用的，可以不建设无害化处理和综合利用设施，只建设收集暂存设施。禁止向水体直接排放养殖废弃物，禁止以“农田利用”“林地利用”“果蔬地利用”等名义变相直接排放污染物。</p>	
	环境风险 管控	<p>(3.1) 管控农用地土壤污染风险。推动完成受污染耕地安全利用和结构调整工作，在农用地土壤污染状况详查基础上，完成受污染耕地的质量类别划分，开展受污染耕地成因排查和整改试点工作。</p> <p>(3.2) 根据建设用地土壤环境调查评估及现有重金属污染场地调查结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。各部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、化学阻隔、替代种植等措施，降低农产品重金属超标风险。暂时不能进行治理修复的污染地块，</p>	<p>(3.1) 相关企业按照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》的要求开展尾矿库环境风险评估。</p>	<p>本项目为祁阳县龚家坪镇 100MV 光伏发电项目配套输变电设施，本项目环境风险已包含在主体工程应急预案中具体分析，不另行开展应急预案制定工作。</p>

其他 符合 性分 析		设置标志标识围栏，根据各地块的环境因地制宜采取建设撇洪导流沟渠、地表覆盖等措施减少雨水冲刷等风险管控措施。在未完成治理并通过验收前，不得用于农业、畜牧业以及工商业开发建设。		
	资源开发 效率要求	<p>(4.1) 能源：强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、造纸等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤使用。</p> <p>(4.2) 水资源：大力推进农业、工业、城镇节水，全面推进节水型社会建设。</p>	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。	本项目能源为电能，属于清洁能源，满足能源效率要求。本项目无人值守，无生活用水及生产用水，线路巡检人员少量用水及排水均依托当地周围现有设施

2、与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程新建线路位于衡阳市祁东县和永州市祁阳县境内，线路路径方案均已征求相关部门意见，并已取得书面意见，具体见表1-2（详见附件七）。

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；同时尽量避开了居民集中区等环境保护目标，以减少对所涉地区的环境影响。已取得工程所在地人民政府、自然资源等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关政府部门意见。

表1-2 工程相关政府部门意见汇总表

序号	部门名称	意见	落实情况
1	祁阳县人民政府	同意	已落实
2	祁阳县自然资源局	同意	
3	祁阳县林业局	同意，项目建设前办理好相关林业手续	
4	祁阳县交通运输局	同意	
5	祁阳县水利局	同意	
6	祁阳县电力公司	同意	
7	祁阳县龚家坪镇人民政府	同意	
8	祁东县人民政府	同意	
9	祁东县自然资源局	原则同意	
10	祁东县林业局	该项目建设未占用森林公园和自然保护地，原则同意选址	
11	祁东县水利局	原则同意，项目在建设前按相关程序办理好相关手续	
12	祁东县交通运输局	原则同意	
13	祁东县电力公司	同意	

其他
符合
性分
析

14	祁东县步云桥镇人民政府	原则同意，项目在实施前按国家相应政策办理好相关手续方可实施
15	祁东县砖塘镇人民政府	同意

3、产业政策及规划的相符性

(1) 工程与产业政策的相符性分析

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（2019年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

(2) 工程与生态敏感区的相符性

本工程在选址和设计施工阶段进行了多次优化，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中“自然保护区、世界文化和自然遗产地”等特殊生态敏感区以及“风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地”等重要生态敏感区。

4、与《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》相符性分析

根据湖南省发展和改革委员会 2017 年 3 月 7 日发布的关于印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知（湘发改规划[2016]659 号）及 2018 年 12 月 18 日印发的《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知（湘发改规划〔2018〕972 号），本项目不在功能区的负面清单内。

5、工程与环境保护规划的相符性分析

根据《湖南省“十三五”环境保护规划》，明确提出了“以电代煤”、“煤改电”的要求。本工程的建设，可以加强湖南电网供电能力、优化网架结构、提升电网运行稳定性，对保障“以电代煤”的顺利实施具有重要作用。

因此，本工程符合湖南省环境保护规划。

二、建设内容

地理位置	<p>升压站：本项目升压站站址位于祁阳县龚家坪镇长春村，在 007 县道北侧约 440m。站址中心地理坐标为：经度 111 度 42 分 7.7 秒，纬度 26 度 49 分 33.2 秒。本项目地理位置见附图一。</p> <p>输电线路：线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后右转经曹家冲、在炭棚村跨过光伏建设区域北侧一角后，左转经鲤鱼塘、秧塘排避开左侧生态红线区右跨过 S317 省到后至秧塘村。线路继续往北走线，在矮子洲跨过已建 35kV 线路至窑塘院子。线路继续向北经心田湾、周丫塘、新屋院，在明德堂线路右转避开右侧矿产普查区后左转避开右侧废弃采石场区域，在大洲湾右转接入 110kV 步云桥变电站。本方案中新建线路路径总长约 16.2km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.25，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇。</p>												
项目组成及规模	<p>根据《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》和《关于《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》的批复》，祁阳龚家坪镇 110kV 升压站工程的大气环境、水环境、噪声环境、固体废弃物以及生态环境影响已进行了评价和批复。</p> <p>1、建设内容</p> <p>本项目的项目组成及建设规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 项目组成及建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">工程名称</td> <td>湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td>祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td>新建</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td>湖南湘江电力建设集团有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td>湖南省永州市 祁阳县龚家坪镇 、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇</td> </tr> <tr> <td>项目组成</td> <td>(1) 祁阳县龚家坪镇 110kV 升压站 (2) 线路起自待建的龚家坪 1100kV 升压站 110kV 构架，止于已建</td> </tr> </table>	工程名称	湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程	建设单位	祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司	工程性质	新建	设计单位	湖南湘江电力建设集团有限公司	建设地点	湖南省永州市 祁阳县龚家坪镇 、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇	项目组成	(1) 祁阳县龚家坪镇 110kV 升压站 (2) 线路起自待建的龚家坪 1100kV 升压站 110kV 构架，止于已建
工程名称	湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程												
建设单位	祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司												
工程性质	新建												
设计单位	湖南湘江电力建设集团有限公司												
建设地点	湖南省永州市 祁阳县龚家坪镇 、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇												
项目组成	(1) 祁阳县龚家坪镇 110kV 升压站 (2) 线路起自待建的龚家坪 1100kV 升压站 110kV 构架，止于已建												

项目组成及规模	110kV 步云桥变 110kV 构架	
	项目	规模
	祁阳县龚家坪镇 110kV 升压站	主变容量：1×100MVA 进线规模：35kV 线路 2 回 出线规模：110kV 出路 1 回 无功补偿：拟采用 SVG 装置，容量为 20Mvar。 变电站采用全户外式布置形式
	建设内容	线路：新建线路路径总长约 16.2km，全线均按单回路架设， 杆塔：新建杆塔共计 56 基，含双回路终端角钢 2 基，单回耐张角钢 16 基，单回直线角钢 38 基； 导线：全线导线采用 1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线； 地线：地线采用 1 根 48 芯 OPGW-13-90-1 复合光缆和 1 根 JLB20A-100 铝包钢绞线，地线逐基接地
	占地面积	约 9601m ²
	工程投资（万元）	总投资 万元，其中环保投资 万元，占总投资的 %。
	投产时间	2022 年 7 月
2、变电站及线路概况		
1.1 站址位置		
本项目新建升压站站址位于湖南省永州市祁阳县龚家坪镇长春村。		
1.2 主体工程		
(1) 布置型式：户外布置。		
(2) 主变容量：1×100MVA。		
(3) 110kV 出线：根据系统规划，本期和远期龚家坪升压站 110kV 共出线 1 回至步云桥，线路往北侧采用架空出线。		
(4) 无功补偿装置：拟采用 SVG 装置，容量为 20Mvar；在无功补偿装置进线柜上配 35kV 电容器保护测控装置，带两段式过流保护、过负荷保护、过电压保护及 35kV 降压变电流差动保护和非电量保护。		
(5) 升压站围墙内占地面积 5401m ² ，塔基占地面积约为 4200m ² 。		

(6) 导线、杆塔、基础

1) 导线：导全线导线采用 1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线；地线采用 1 根 48 芯 OPGW-13-90-1 复合光缆和 1 根 JLB20A-100 铝包钢绞线，地线逐基接地。

2) 杆塔：共新建杆塔 56 基，双回路终端角钢塔 2 基，单回路耐张角钢塔 16 基，单回路直线角钢塔 38 基。

表 2-2 推荐杆塔型式及数量统计表

塔型	基数	塔型	基数
110-DA31D-ZMC1-27	11	110-DA31D-JC2-24	3
110-DA31D-ZMC1-30	19	110-DA31D-JC3-24	7
110-DA31D-ZMC2-33	6	110-DA31D-JC4-24	5
110-DA31D-ZMC3-36	2	110-DA31S-SDJC-18	2
110-DA31D-JC1-24	1	合计	56

3) 基础：本工程山丘段硬塑粘性土、风化岩石地基推荐采用原状土掏挖式基础；水田段软~可塑粘性土地基，地下水位高，推荐采用直柱板式基础，大角度耐张塔采用灌注桩基础。

1.3 110kV 步云桥变电站 110kV 进出线（本次接入变电站）

步云桥变为已建 110kV 变电站，站址位于祁东线步云桥镇金山排，S317 省道和 X90 县道交界处东南角，步云桥变 110kV 出线 4 回，向南出线，均采用架空出线，间隔排列从西向东依次为：1Y（备用）、2Y（马杜桥）、3Y（备用）、4Y（龚家坪）。本期占用 4Y（龚家坪）间隔。

项目组成及规模

总平面及现场布置

电气总平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节省投资。根据升压站站址地理位置、电气主接线形式、各级电压线路方向及出线走廊的情况，并综合考虑各配电装置的布置及升压站控制方式等因素，本工程电气总平面布置如下：

升压站内建筑物包括综合楼、主变基础及油池、110 千伏配电场地、35 千伏构架、预制舱、避雷针、事故油池、生活污水池、消防水泵及水池及附属用房。其中，综合楼布置在厂区南侧，包含了员工宿舍、会议室及中控室、资料间等功能用房，主变基础及油池设置厂区中间区域，配置 1 台 100MV 主变，远期规划 1 台 100MV 主变，本期配置 1 台 100MV 主

变，在主变南侧设置 35 千伏预制舱，南侧设置 FC 基础及围栏、35kV 架空出线架构，西侧为二次设备预制舱，北侧为 110kV 配电场地及避雷针，事故油池位于厂区西北角。

站区内设置环形道路，其他位置均水泥硬化。

输电线路路径走向：线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后右转经曹家冲、在炭棚村跨过光伏建设区域北侧一角后，左转经鲤鱼塘、秧塘排避开左侧生态红线区右跨过 S317 省道后至秧塘村。线路继续往北走线，在矮子洲跨过已建 35kV 线路至窑塘院子。线路继续向北经心田湾、周丫塘、新屋院，在明德堂线路右转避开右侧矿产普查区后左转避开右侧废弃采石场区域，在大洲湾右转接入 110kV 步云桥变电站。本方案中新建线路路径总长约 16.2km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.25，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇。

项目所在地理位置及升压站平面布置图见附图一、附图二，线路路径示意图见附图三。

3、主要交叉跨越

本项目输电线路工程主要交叉跨越工程情况如下表：

表 2-2 主要交叉跨越情况一览表

跨越项目名称	次数
省道 S317	1
35kV 电力线	1
10kV 电力线	10
380V 及以下电力线	25
通信线	18
水泥路	25
机耕路	8
水塘	16
小河	3

施工方案	<p>1 变电站施工方案</p> <p>根据《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》和《关于《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》的批复》，报告对施工期的大气环境、水环境、噪声环境、固体废弃物以及生态环境影响进行了详细的分析。本次祁阳龚家坪镇 110kV 升压站工程与光伏发电项目同步施工。</p> <p>升压站工程施工大体分为施工场地四通一平、地基处理、建构筑物土石方开挖、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等六个阶段，本次简要分析。</p> <p>2 线路施工方案</p> <p>2.1 基础施工</p> <p>掏挖式基础及人工挖孔基础基坑，要求人工开挖，岩石开挖困难，可以采取用松动小爆破，不允许放大炮。直柱板式基础基坑，可以采用大开挖方式完成。灌注桩基础要求机械成孔，注意泥浆质量。</p> <p>一般现浇基础混凝土也应采用搅拌机搅拌和插入式震捣器捣实，对于无法将搅拌机械运到塔位者可采用人力搅拌，但必须用插入式震捣器捣实。</p> <p>2.2 杆塔组立</p> <p>自立式铁塔，铁塔单基较重，根据各种铁塔的特点，分别采用内、外悬浮式抱杆或悬浮、落地摇臂抱杆组立铁塔。</p> <p>2.3 架线施工</p> <p>架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）—紧线—附件及金具安装。</p> <p>本工程线路导线施放应采用张力放线，严格执行《超高压架空输电线路张力架线施工工艺导则》的各项规定，确保架线质量。本工程重要交叉跨越较多，为确保放紧线施工安全，应在组织协调和技术措施上得以彻底</p>
-------------	---

	<p>保证。</p> <p>跨越 35kV、110kV 电力线路，为避免停电带来的损失和调度操作的麻烦，除个别情况外，尽可能采取带电跨越的方案，施工单位要准备 35~110kV 带电跨越架若干套拟投入工程使用。对于跨越 10kV 电力线路，可采用木头或楠竹搭设全封闭带电跨越架和改临时电缆过渡两种办法相结合来解决。</p> <p>跨越高等级公路、铁路、重要通信线路，应搭设封闭式跨越架，跨越措施要征得公路部门、铁路部门或邮电部门的同意，施工时请其派人员现场监护和协助。</p> <p>张力放线需要配备的大型机具有：牵张设备、中运汽车、吊车、液压机等。</p> <p>3、建设周期</p> <p>本项目建设周期为 7 个月。</p>
其他	<p>110kV 龚家坪升压站位于祁阳县龚家坪镇长春村，110kV 步云桥变位于祁东县步云桥镇。在龚家坪升压站-步云桥变航空线附近影响线路路径主要因素为生态红线区域、矿产普查区、采石场以及需要避让沿线的居民区。结合以上因素，本工程中新建线路做了三个路径方案作对比，具体描述如下：</p> <p>(1) 方案一（推荐方案，最终选定方案）</p> <p>线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后右转经曹家冲、在炭棚村跨过光伏建设区域北侧一角后，左转经鲤鱼塘、秧塘排避开左侧生态红线区右跨过 S317 省到后至秧塘村。线路继续往北走线，在矮子洲跨过已建 35kV 线路至窑塘院子。线路继续向北经心田湾、周丫塘、新屋院，在明德堂线路右转避开右侧矿产普查区后左转避开右侧废弃采石场区域，在大洲湾右转接入 110kV 步云桥变电站。</p> <p>本方案中新建线路路径总长约 16.2km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.25，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇。</p> <p>(2) 方案二（对比方案）</p>

其他

线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后于荷叶塘左转往北走线，经两路口，在龙家亭跨越 S317 省道和已建 35kV 线路后在茅田江右转，线路往东北走线，经长塘湾、吊井塘在明德塘左转，避开右侧矿产普查区后左转避开右侧废弃采石场区域，在大洲湾右转接入 110kV 步云桥变电站。

本方案中新建线路路径总长约 16.1km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.24，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇、连城墟乡。

(2) 方案三（对比方案）

线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后右转经曹家冲、在炭棚村跨越光伏建设区后于青山回在艾家冲跨越 S317 省道后，线路往北走线，经谷冲塘、在白泥塘处跨越已建 35kV 线路后往东北方向走线经车塘湾、水溪桥、陈家冲、洪塘后线路左转，往正北方向继续走线，途径丁子塘、贺家院、胜田村后在客塘老屋平行 110kV 马步线走线后，接入 110kV 步云桥变电站。

本方案中新建线路路径总长约 16.9km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.3，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇。

具体线路方案详见附图三，其中红线为方案一，绿线为方案二，粉线为方案三。

表 2-3 路径方案技术经济比较表

序号	项目	方案一	方案二	方案三
1	架空线路长度(km)	单回架空 16.2km	单回架空 16.1km	单回架空 16.9km
3	曲折系数	1.25	1.24	1.3
4	气象条件	覆冰：15mm，基本风速 23m/s		
5	地形类别	丘陵 61.6%、泥	丘陵 30%、泥沼 70%	丘陵 18%、泥沼 82%
6	交通运输条件	汽车运距 15km，人力运距 0.3km		
8	地质条件	好	较好	较好

其他	10	重要交叉跨越 (含 35kV 及以上电力线路)		1	1	1
	12	跨房次数		1	6	5
	13	杆塔数量		56	56	59
	14	转角比例		32%	29%	35%
	15	施工条件		较好		
	16	运行条件		一般		
	17	对一、二级主要通信线的影响		满足规程要求		
	18	污区分布		D 级污区		
	19	对城市规划影响		小	靠近村镇集中区域，附近房屋集中性高	靠近村镇集中区域，附近房屋集中性高
	20	施工外部环境		一般	靠近村镇集中区域，征地协调关系复杂	靠近村镇集中区域，征地协调关系
	21	路径协议情况		原则同意	同意，自然资源局和乡镇建议采用方案一	同意，自然资源局和乡镇建议采用方案一
	22	工程造价	总投资 (万元)	1629.74	1700.16	1741.57

三个方案技术指标如上表所示，由上表中可知：

(1) 气象条件：三个方案气象条件相当。

(2) 交通运输条件：三个方案交通运输条件相当。

(3) 地形条件：方案一占地丘陵相对多，另外两个方案占地水田比例很高。

(4) 跨房数量：方案一跨房 1 处，方案二跨房 6 处，方案三跨房 5 处，方案一跨房数量最少，相对较优。

(5) 施工外部条件：方案一线路所经区域丘陵地带多，占用水田相

其他	<p>对较少，协调关系相对方便，另外两个方案靠近村镇集中区域，征地协调关系复杂，因此方案一更优。</p> <p>（6）通信影响，两个方案对沿线一、二级主要通信线的影响都在规程规定的范围内。</p> <p>（7）污区分布，三个方案的污区分布比例基本相当。</p> <p>（8）线路路径长度和杆塔数量：路径长度和杆塔数量上，方案一路径长度最短，所用杆塔数量最少，方案一在综合造价上更优。</p> <p>结 论：</p> <p>本线路方案一在路径长度、杆塔数量、跨越方案数量以及外部施工环境来看，方案一均要优于方案二和方案三，因此，综合考虑后湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程路径方案推荐采用方案一。</p>
-----------	--

生态环境现状



图 3-2 线路避开生态红线区域



图 3-3 线路避开矿产普查区和废弃采石场

生态环境现状

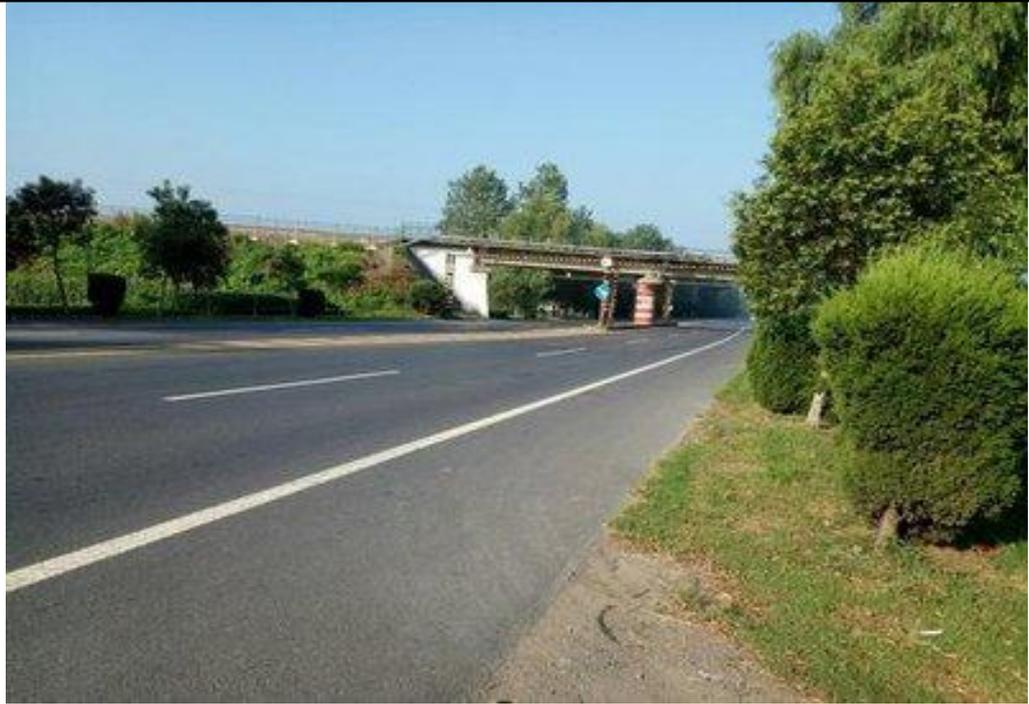


图 3-4 跨越 S317 省道

受建设单位委托，为了解工程所在区域环境质量现状，湖南省湘环环境研究院有限公司于 2021 年 11 月 18 日~19 日对本项目场地工频电场强度、工频磁感应强度、声环境进行了检测。

2 电磁环境

本工程电磁环境现状监测及评价详见影响专题。结论如下：

拟建升压站周围及拟建项目周围敏感目标处工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 4.09V/m、0.1134 μ T，均小于 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

3 声环境

监测因子：等效连续 A 声级。

监测布点：拟建升压站四周及拟建线路沿线敏感目标处。

监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次，连续两天。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

声环境现状监测结果见表 3-1。

表 3-1 项目厂区噪声验收监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	昼间	夜间	标准	达标
变电站北侧★1	2021 年 11 月 18 日	52.5	43.3	2 类标准：	达标
	2021 年 11 月 19 日	52.4	43.1		达标

生态环境现状	变电站西侧★2	2021年11月18日	52.8	43.4	昼间 60 夜间 50	达标
		2021年11月19日	53.1	43.3		达标
	变电站南侧★3	2021年11月18日	54.3	43.2		达标
		2021年11月19日	54.2	43.0		达标
	变电站东侧★4	2021年11月18日	52.6	42.9		达标
		2021年11月19日	53.0	43.0		达标
	拟建综合楼★5	2021年11月18日	54.4	43.0		达标
		2021年11月19日	54.5	43.1		达标
	炭棚村8组曾某某家 1★6	2021年11月18日	52.1	40.5		达标
		2021年11月19日	52.3	40.4		达标
	炭棚村8组曾某某家 2★7	2021年11月18日	48.5	39.6		达标
		2021年11月19日	48.3	39.1		达标
	炭棚村民房★8	2021年11月18日	51.7	41.2		达标
		2021年11月19日	51.6	41.2		达标
	炭棚村12组段某某家 ★9	2021年11月18日	48.3	38.8		达标
		2021年11月19日	48.5	38.9		达标
	炭棚村13组曾某某家 ★10	2021年11月18日	47.8	39.0		达标
		2021年11月19日	47.9	38.8		达标
	攸陂村废弃厂房★11	2021年11月18日	52.4	43.5		达标
		2021年11月19日	52.6	43.8		达标
	包湖村1组李某某家 ★12	2021年11月18日	49.8	38.0		达标
		2021年11月19日	49.5	37.9		达标
	湖口桥村厕所★13	2021年11月18日	52.1	43.1		达标
		2021年11月19日	52.3	43.3		达标
	湖口桥村民房1★14	2021年11月18日	52.0	43.0		达标
		2021年11月19日	52.3	43.0		达标
湖口桥村民房2★15	2021年11月18日	51.8	42.9		达标	
	2021年11月19日	52.1	43.0		达标	
<p>监测结果表明，监测期间拟建场地及沿线敏感目标处噪声昼、夜间最大值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应1类标准。</p>						

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目主体工程祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目位于永州市祁阳县龚家坪镇炭棚村、石山湾村、古木堰村、渗塘村、江新村、沙子坪村、龚家坪村、云排岭村、铁丝江村、财神塘村、碧莲村、大坪铺村等周边村，该项目已委托资质单位编制了《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》并取得了永州市生态环境局《关于《祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司祁阳龚家坪镇 100MV 光伏发电项目环境影响报告表》的批复》，祁环评【2021】14 号。

(1) 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：本项目为新建，拟建线路沿线周围的在运输变电线路产生的工频电磁、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：项目周围的交通噪声、社会生活噪声为本项目建设区域的主要原有噪声污染源。

(2) 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘及调查，项目占地附近环境良好，区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题，根据现状监测结果，工程所在地附近电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。

生态环境保护目标

1、环境影响评价因子的识别与确定

本项目主要环境影响评价因子见表 3-3。

表 3-3 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	PH、COD、BOD、氨氮、石油类	mg/L	PH、COD、BOD、氨氮、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声	dB (A)	昼间、夜间等效声	dB(A)

		级, L_{eq}		级, L_{eq}	
生态环境 保护 目标	2、评价等级				
	2.1 电磁环境影响评价工作等级				
	根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表3-4。				
	表 3-4 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级				
	分类	电压等级	工程	条件	评价等级
	交流	110kV	变电站	户外式	二级
	交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	2.2 声环境影响评价工作等级				
	根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级为二级。				
	2.3 水环境影响评价工作等级				
本项目运行过程中巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。					
根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关规定，本工程水环境影响评价工作等级确定为三级。					
2.4 生态影响评价工作等级					
本项目占地面积为9601m ² ，大于2km ² ，小于20km ² ，线路长度为16.2km，远小于50km，且为一般区域，不涉及特殊或重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011），生态影响评价等级确定为三级，依据HJ 19-2011中的相关规定对主要生态环境影响进行简要分析。					
3、评价范围					
3.1 电磁环境					

生态环境 保护 目标	<p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程 110kV 升压站评价范围为站界外 30m，架空线路评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>3.2 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009），“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二、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。”因此本报告中，确定 110kV 升压站声环境评价范围为站界外 50m。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>3.3 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程不涉及生态敏感区，升压站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内，110kV 架空线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>4、生态保护目标</p> <p>经现场调查及相关资料查询，本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号；2021 年 1 月 1 日起施行）中的第（一）类环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及永州市、衡阳市生态保护红线。详见附件八。</p> <p>5、电磁环境及声环境保护目标</p> <p>电磁环境保护目标主要是升压站周围、输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标主要是升压站周围、输电线路附近的住宅、学校、医院、机关、科研单</p>
---------------------------	---

位等对噪声敏感的建筑物或区域。根据现场调查，本工程电磁、声环境保护目标情况见表 3-5。

表 3-5 电磁、声环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	功能区划	房屋结构及高度	与本工程方位及水平距离	导线对地(屋顶)垂直距离	环境要素
1	炭棚村 8 组曾某某家 1	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	北侧，约 22m	22m	E、B、N
2	炭棚村 8 组曾某某家 2	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	北侧，约 21m	22m	
3	炭棚村民房	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	东侧，约 24m	22m	
4	炭棚村 12 组段某某家	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	北侧，约 30m	22m	
5	炭棚村 13 组曾某某家	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	北侧，约 15m	22m	
6	攸陂村废弃厂房	工厂	二层，钢混结构，高约 8m	东侧，约 16m	22m	
7	包湖村 1 组李某某家	民宅	一层，砖瓦结构，高约 4m	东南侧，约 26m	26m	
8	湖口桥村厕所	民宅	一层，砖瓦结构，高约 2m	东南侧，约 12m	28m	
9	湖口桥村民房 1	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	东南侧，约 26m	22m	
10	湖口桥村民房 2	民宅	二层，砖瓦结构，高约 8m	东南侧，约 30m	22m	

6、水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、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。本工程所在区域无上述水环境保护目标。

1 环境质量标准

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 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。

表 3-6 工频电场、工频磁感应强度评价标准

影响因子		公众暴露控制限值
升压站	工频电场	4kV/m
	工频磁感应强度	100μT
架空线路	工频电场	10kV/m，且应给出警示和防护指示标志

(2) 声环境

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），根据敏感点所在声功能区类别执行相应标准。拟建升压站及线路周围乡村区域执行 1 类声功能区环境噪声限值（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）），拟建线路位于交通道路段执行 4a 类声功能区环境噪声限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

表 3-7 本工程声环境质量评价标准

影响因子		标准限值	
升压站及线路周围乡村区域	昼间	55dB（A）	1 类
	夜间	45dB（A）	
升压站及线路周围乡村区域临路区域	昼间	70dB（A）	4a 类
	夜间	55dB（A）	

2 污染物排放标准

2.1 工频电磁场

项目所在区域满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值；架空输电线路下的

<p>评价标准</p>	<p>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 的标准限值。</p> <p>2.2 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)。</p> <p>营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准限值。</p> <p>2.3 废水</p> <p>本项目运行过程中巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>2.4 固废</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013 年修改单。</p>
<p>其他</p>	<p>总量控制指标</p> <p>该项目为输变电工程，无废水、废气排放，目前仅有工频电磁场、噪声的排放，因此，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

(一) 施工期工艺流程

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。线路施工大致流程为基础施工，包括铁塔基础开挖、浇筑、回填等，开挖完成后，线路杆塔组立和架线施工，施工完成后，对基面进行绿化防护。工程竣工后进行验收，最后投入运营。本工程施工期工序流程见图 4-1。

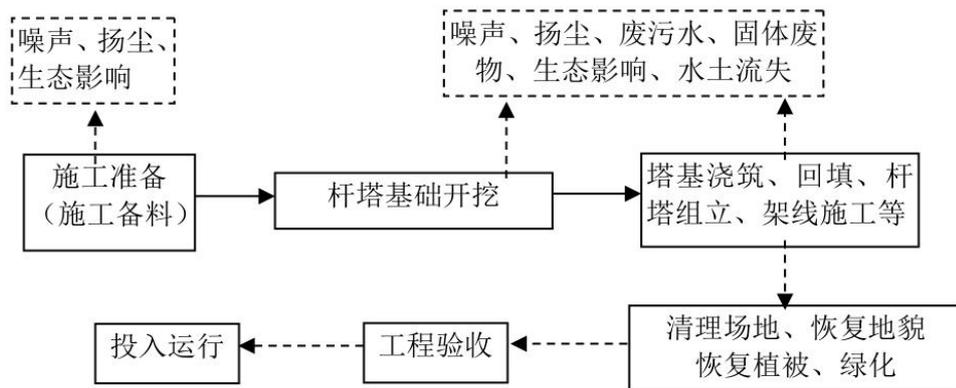


图 4-1 输变电项目施工期工艺流程及产污节点示意图

(二) 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

升压站及输电线路施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车、牵张机等，噪声水平为 70~90dB(A)。

(2) 噪声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)，输电线路沿线声环境保护目标处于 GB3096-2008 中规定的 1 类地区。

(3) 施工期噪声防治措施

项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将搅拌机、挖掘机、牵张场等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界

环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。评价对施工特提出以下要求：

①本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，采取防范措施减少对居民点影响，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速，并接受生态环境部门的监督管理。

②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

③合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。

施工期噪声影响具有暂时性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

（三）施工期环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输变电工程的基础开挖、土建施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输变电工程的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

（2）施工扬尘影响分析

新建输变电工程，施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，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，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建

设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当施工期结束，影响亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、撒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（四）施工期废水环境影响分析

（1）废水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。线路工程施工产生的施工废水较少，施工废水简易沉淀处理后回用施工场地，不排入附近水体。线路施工人员较少，少量生活污水纳入线路沿线当地原有设施处理。

（2）跨越河流影响

根据线路方案，架空线路需跨越小型河流 3 处。本工程不在河中立柱塔，采取一档跨越，对河流水体基本没有影响。

（3）废水影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

（五）施工固体废物环境影响分析

（1）施工期固废来源

施工期固体废弃物主要为施工产生的建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾。施工产生的建筑垃圾、弃土弃渣若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

（2）施工期固废环境影响分析

线路塔基施工挖方量小，少量余土堆放在塔基周边，不会产生弃土。表层土是进行生态恢复的宝贵土壤资源，因此在填方时要求对表层土壤采取表层剥离、就近设置临时堆置点堆置，并上覆土工布以防止雨水冲刷造成水土流失，填方结束后将表层土回填，以保证使用结束后土壤生态能尽快恢复。施工单位在堆渣前，需剥离渣场表土，并清除树根、草皮等，避免树根、草皮等腐烂后在原地面与堆渣体间形成软弱夹层。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

（六）施工期生态环境影响分析

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。

1、土地占用影响分析

根据可研报告，本工程升压站占地面积约为 5401m²（占地类型：荒地）塔基占地 4200m²（占地类型：旱地、水田）。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。

2、对植物资源的影响分析

（1）对普通植物资源的影响

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低山丘陵杉木、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。

（2）对重点保护野生植物的影响

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。

3、对动物资源的影响分析

(1) 对一般野生动物资源的影响

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。

①对两栖动物的影响

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。

②对爬行动物的影响

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。

③对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：a.施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；b.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；c.施工人员对鸟类的捕捉；d.施工中由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，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。

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

施工期生态环境影响分析	<p>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 style="text-align: center;">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。</p> <p>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 style="text-align: center;">(2) 对重点保护野生动物的影响</p> <p>本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。</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 style="text-align: center;">(六) 施工期环境影响分析小结</p> <p>由上可知，本工程属于普通的高压输变电工程，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>2 运营期产污环节</p> <p>在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动</p>

的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 4-1。

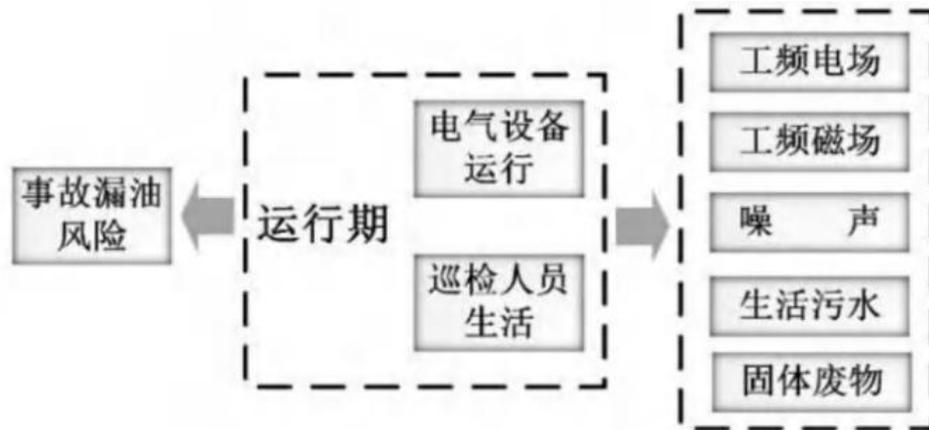


图 4-2 升压站运行期产污节点示意图

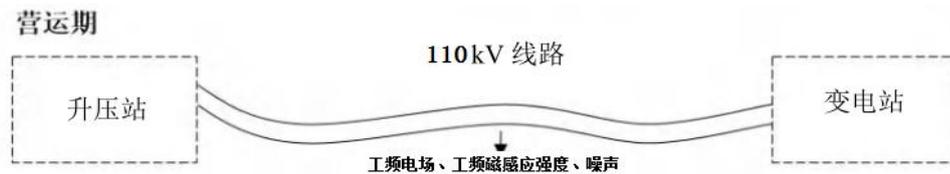


图 4-3 输电线路运行期产污节点示意图

运营期生态环境影响分析

2.1 电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见 电磁环境影响专题评价，此处引用电磁环境影响专题评价结论：

根据本项目类比东大光伏一期输变电项目的类比监测结果可知，本项目升压站建成投运后，厂界四周的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m 及100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

2.2 声环境影响分析

本工程声环境影响分析分为两个部分，分别是龚家坪镇 110kV 升压站声环境预测和配套龚家坪镇 110kV 升压站~步云桥 110kV 变电站送出线路声环境影响分析。

2.2.1 升压站声环境影响分析

龚家坪镇 110kV 升压站为全户外式布置，户外式变电站对周围声环

境的影响主要是由升压站中的主变压器等运行时所产生的噪声。本工程110kV 升压站运行期声环境影响采用 SoundPlan 软件仿真建模的方式进行分析。

2.2.1.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的室外工业噪声预测模式。

1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w -倍频带声功率级，dB；

D_c -指向性校正，dB；，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0\text{dB}$ 。

A -倍频带衰减，dB；

A_{div} -几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} -大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} -大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} -大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} -大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中：

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

ΔL_i - i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

A、几何发散衰减

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

B、空气吸收引起的衰减量

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中，a-空气吸收系数，km/dB。

C、地面效应引起的衰减量

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中，r-声源到预测点的距离，m；

h_m - 传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg} - 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)

L_{eqb} -预测点的背值, dB (A)

2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

T—计算等效声级的时间, h;

N—室外声源个数, M 等效室外声源个数。

3) 噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10lg \left[10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right]$$

式中:

L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A)

L_{eqb} -预测点的背值, dB (A)

2.2.1.2 参数选取

本工程龚家坪镇 110kV 升压站为户外式变电站。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器所产生的噪声。根据技术导则标准, 取较高水平按照距离新上 110kV 主变压器 1m 处声压级 65dB (A) 计算, 本次预测声源按等效面源建模运算。

站内平面布置相关参数见图 4-4。

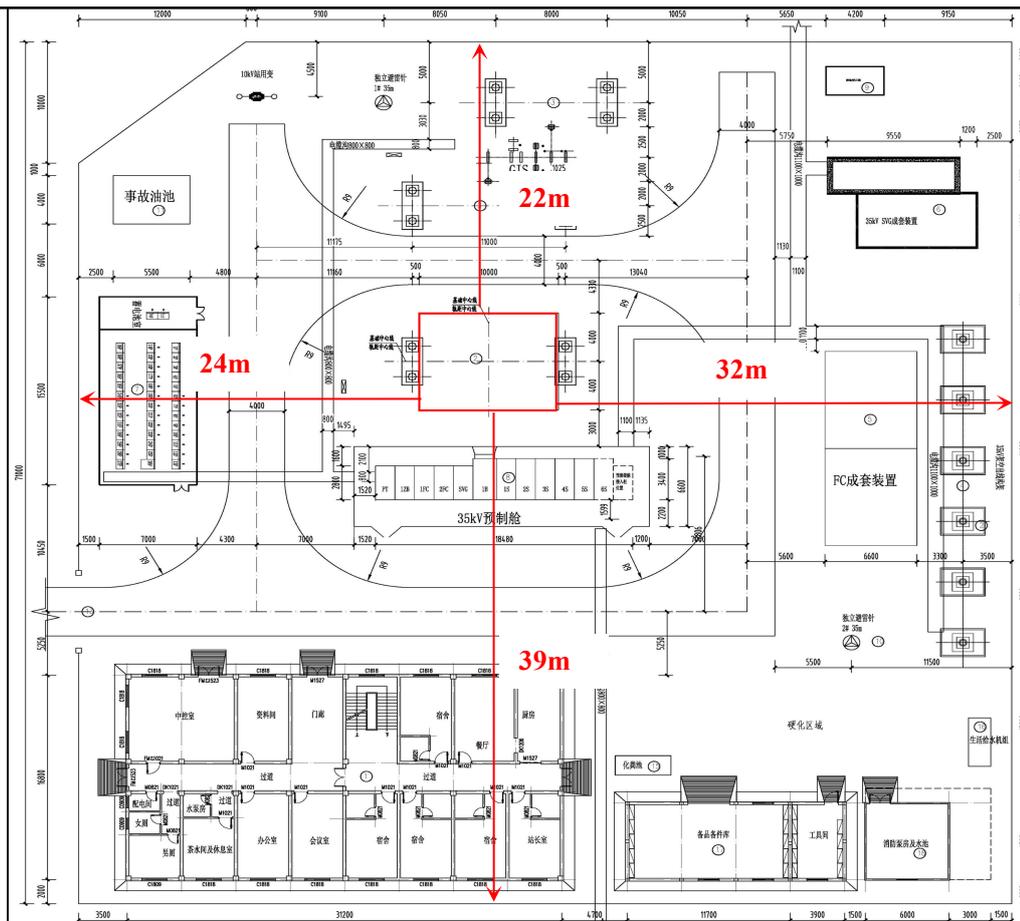


图 4-4 升压站平面布置参数示意图

2.2.1.3 预测方案

本次预测考虑本期新建 1 台主变及相关配套设备后的厂界及敏感点的噪声贡献值，以预测的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据，本项目变电站周围 50m 范围内无建筑，无声环境保护目标。

2.2.1.4 预测结果

根据升压站平面布置，本工程新建升压站运行后的厂界及声环境敏感点噪声预测计算结果，详见表 4-1 及图 4-5。

表 4-1 升压站厂界声环境预测结果及评价结果一览表

预测点位	噪声贡献值 dB (A)	评价标准(dB(A))	是否达标
升压站东侧	23.06	昼间：55 夜间：45	是
升压站南侧	20.83		是
升压站西侧	25.66		是
升压站东北侧	26.57		是

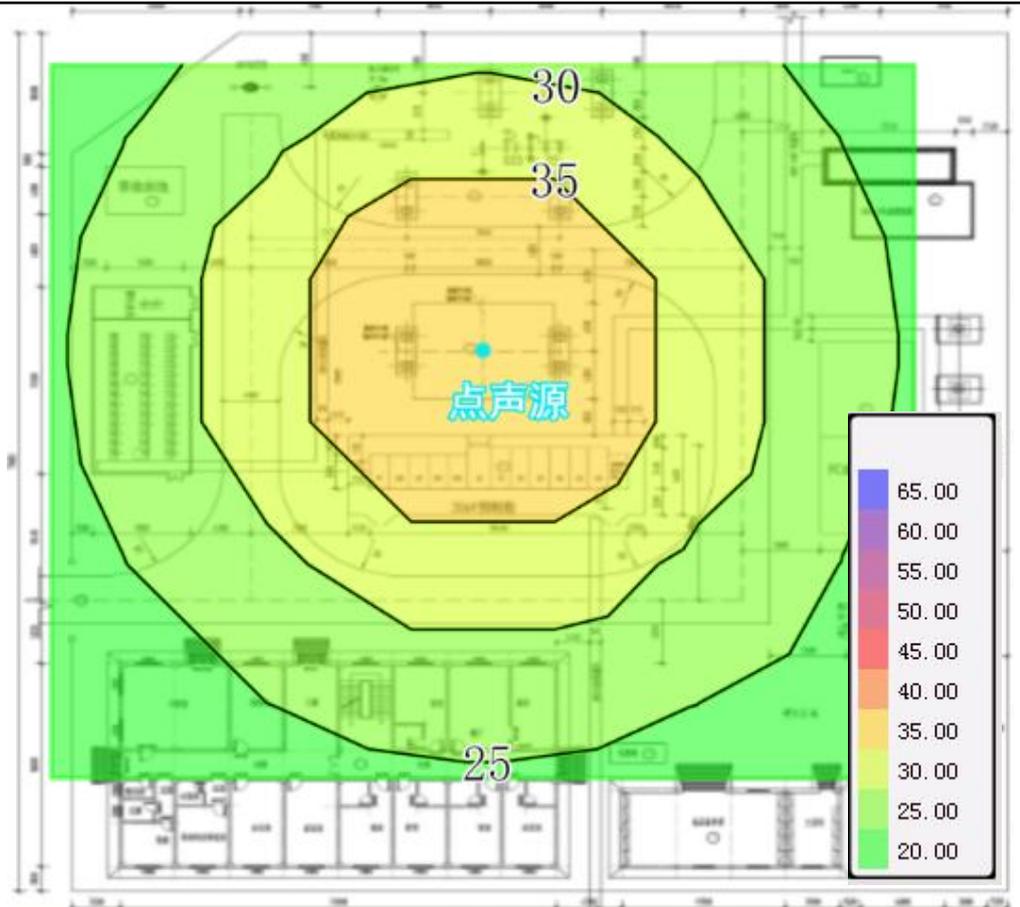


图 4-5 升压站噪声预测等声值线图

2.2.2 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

2.2.2.1 类比对象

本工程拟建线路选择 110kV 古永线单回路段作为类比对象，引用数据来源于湖南省湘电试验研究院有限公司《110kV 古永线 19 号塔~20 号塔线路段电磁环境、声环境衰减断面监测》（报告编号：JChh(xc)192-2019）（详见附件九）。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-2。

表 4-2 本项目送出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	龚家坪镇 110kV 升压站~110kV 步云桥变电站	--

运营 期生 态环 境影 响分 析	地理位置	长沙市浏阳市	永州市祁阳县、衡 阳市祁东县	--
	电压等级	110kV	110kV	一致
	架设方式	单回架空	单回架空	一致
	导线排列方式	三角形	三角形	一致
	挂线方式	1串	1串	一致
	分裂数	1	1	一致
	线高	14m	15m~36m	一致
	区域环境	乡村	乡村	一致
	<p>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、导线排列方式、挂线方式、分裂数、分裂间距、周围地形等方面均相同，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。</p> <p>2.2.2.2 类比监测</p> <p>(1) 类比监测点</p> <p>110kV 古永线 19~20 号塔线路段单回线路断面。</p> <p>(2) 监测内容</p> <p>等效声级</p> <p>(3) 监测方法</p> <p>按《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014) (目前该标准已更新为《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)) 中的规定监测方法进行监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至边导线地面投影外 50m 处。</p> <p>(4) 测量仪器</p> <p>监测仪器：噪声分析仪 (AWA5688)。</p> <p>(5) 监测时间、监测环境</p> <p>1) 110kV 古永线：</p> <p>测量时间：2019 年 8 月 30 日。</p> <p>气象条件：晴，温度 30.8~36.7℃，湿度 50.3%~57.5%RH，风速 静风~</p> <p>0.7m/s。</p>			

监测环境：类比线路监测点附近为乡村道路或农田，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) 类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-3。

表 4-3 类比项目监测时运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (mA)	有功 (MVar)	无功 (MVar)
110kV 古永线	113	34	4.3	1.1

(7) 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表 4-4。

表 4-4 110kV 古永线单回线路段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB (A))	
		昼间	夜间
110kV 古永 线单回线路	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) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 类比监测单回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。且随监测点位与线路距离的增加，监测值无衰减趋势，说明输电线路的运行噪声

对周围声环境几乎不造成影响。

2.2.2.3 输电线路声环境影响评价

综上所述，输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。由表 4-4 可知，本工程线路途经区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求，因此本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求。

2.3 地表水环境影响分析

正常运行工况下，升压站及输电线路沿线内无工业废水产生，水环境污染物主要为升压站定期巡检人员巡检时产生的少量生活污水。本工程升压站站区生活污水经站内化粪池处理后定期清掏。运行期不会对周围水环境产生显著不利影响。

新建输电线路运行期无废水产生，不会对地表水环境产生影响。

2.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，升压站及输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，升压站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

2.5 固体废物环境影响分析

升压站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。

2.5.1 生活垃圾

升压站配置有生活垃圾收集容器，定期巡检人员产生的少量生活垃圾依托光伏项目生活区现有处置设施，经收集暂存后，送至生活垃圾回收站处理，不得随意丢弃处置，不会对周围环境产生不良影响。

2.5.2 危险废物（废旧蓄电池及废矿物油）

升压站采用蓄电池作为备用电源，一般设置有蓄电池组。升压站内铅蓄电池待使用寿命约 8~10 年，待使用寿命结束后，根据《国家危险废物名录》（部令第 15 号），蓄电池属危险废物中的含铅废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31；升压站在检修时产生的少量废矿物油，产生量约为 0.02t/a（废物类别 HW08，废物代码 900-220-08），纳入危废暂存间暂存后，交由有危废处置资质的单位回收处置。当蓄电池需要更换时，建设单位提前通知有资质的单位，更换后立即交予有资质的单位回收后按照相关要求处理，严禁随意丢弃。

2.6 环境风险分析

（1）环境风险识别

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。

（2）环境风险分析

为了防止变压器油泄露至外环境，本项目 110kV 升压站拟新建事故油池一座。变电站主变压器下方设置储油坑，并通过排油管与事故油池相连，当主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池。根据国内已建成运行的 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小，进入事故油池的变压器油极少；产生的少量废矿物油（废物类别 HW08，废物代码 900-220-08）均交由有危废处置资质的单位回收处置。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019，2019年8月1日执行），“变电站应按最大单台主变油量的 100% 容积设置一座总事故油池”，根据建设单位提供资料，本项目设置有效容量为 20m³ 的事故排油池，能 100% 满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。事故油池位于变电站厂界西北侧（详见上附图二），事故油池内壁拟采用坚固、防渗、防腐蚀材料进行建设。

① 本项目 110kV 变电站事故油池有效容积需按最大单台主变 100% 油

<p>运营生态环境影响分析</p>	<p>量设计，有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p>②事故油池建设严格按设计要求施工，抗渗等级达到 P6，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。</p> <p>③加强日常定期巡检，定期检查事故油池状态，如有浮油，需及时清理收集，委托有资质单位进行处置。</p> <p>④严格按照相关管理制度，处理主变油以及含油设备内的矿物油。</p> <p>本项目线路的设计根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。</p> <p>2.7 环境制约因素影响分析</p> <p>本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院等，工程建设未占用生态保护红线范围。</p> <p>项目周边电磁环境、声环境现状监测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应标准限值要求。因此，本项目建设不存在环境制约因素。</p>
	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，对于输变电工程选址选线的要求为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。

<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>3、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。</p> <p>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。</p> <p>5、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>相符性分析：</p> <p>1、本工程区域无规划环境影响评价文件，因此不与规划环境影响评价文件相冲突。</p> <p>2、本工程线路选址不涉及生态保护红线范围，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，通过优化路径设计，最终路径避让了矿产开采区、废弃采石场、矿产普查区、采石场区域、废弃场区域、生态红线区、光伏建设区。</p> <p>3、本工程做了终期规划，站址已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>4、本项目为单回路架设，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p> <p>5、本工程站址和输电线路不涉及0类声环境功能区。</p> <p>6、本工程位于永州市、衡阳市境内，施工方案中采用减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等的措施，减少对生态环境的不利影响。</p> <p>7、输电线路避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>综上所述，本工程变电站与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对于选址的要求相符合。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p style="text-align: center;">(一) 声环境保护措施</p> <p>(1) 本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，采取防范措施减少对居民点影响，途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(3) 合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。</p> <p style="text-align: center;">(二) 环境空气保护措施</p> <p>为减少扬尘对环境空气及敏感点的影响，项目应根据《防治城市扬尘污染技术标准》（HJ/T393-2007）、《湖南省蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》等要求，施工期应加强施工管理，做好清洁文明施工，降低生态破坏。要制定切实可行的水土保持方案，搞好施工期建材的保管、堆存，防止施工期水土流失对环境的影响；严格渣土运输管理，防止运输过程的扬尘污染；应合理布置运输车辆行驶路线，减少机动车尾气的排放。</p> <p>为了落实“通知”要求，减少建设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：</p> <p>(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。</p> <p>(2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。</p>
---	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>(4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少地面裸露面积。</p> <p>(三) 水环境保护措施</p> <p>(1) 施工时，在施工区域布设临时污水处理设施，对施工过程中产生的施工废水及生活污水进行处理。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(4) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>(5) 严格控制在施工现场拌制混凝土，选择购买商品混凝土和预拌混凝土。</p> <p>(6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>(7) 线路跨越河流时，不在河中立塔，采取一档跨越。</p> <p>(四) 固体废物环保措施</p> <p>(1) 对施工过程产生的余土，或临时堆放弃土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护设施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>(3) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运，对建筑垃圾进行分类处理。</p> <p>(五) 生态环境保护措施</p> <p>1、土地占用防护措施</p> <p>建议业主严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严</p>
--	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>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>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。评价建议建设单位尽量采用商品混凝土进行塔基基座的浇灌。</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，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。</p> <p>2、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) 尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。</p> <p>(6) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和无人机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>(7) 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</p>
---	---

施工期生态环境保护措施

度，同时避开植被密集区。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 升压站基础及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。

(11) 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。

(12) 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。

在采取以上述植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

3、动物保护措施

(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。

(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。

(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。

(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。

(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

<p style="text-align: center;">施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>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。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 style="text-align: center;">运营 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p style="text-align: center;">（一）运营期电磁环境保护措施</p> <p>在出线侧及沿线杆塔悬挂标识牌，通过工程类比及模式预测，本工程变电站及输电线路电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。</p> <p style="text-align: center;">（二）运营期声环境保护措施</p> <p>加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外相应声环境功能区环境噪声排放限值，环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准。</p> <p style="text-align: center;">（三）运营期地表水环境保护措施</p> <p>运营期变电站内无工业废水产生，仅检修人员巡检时产生少量生活污水，少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。输电线路无废水产生。</p> <p style="text-align: center;">（四）运营期固体废物保护措施</p> <p>（1）变电站运维检修人员产生的生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门统一处理。</p> <p>（2）变电站铅酸蓄电池退出运行后不得随意丢弃，按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）暂时存放，之后应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。</p>

<p>运营 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>(3) 在主变压器发生事故或检修时，产生的废矿物油交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>(五) 运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；</p> <p>(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p>
---	--

其他	<p>1 环境管理</p> <p>1.1 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>1.2 施工期环境管理</p> <p>本项目施工期的废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均按设计文件和环评要求执行。同时建设单位组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>1.3 环境保护设施竣工验收</p> <p>本项目在取得环保批复后方可开工建设，项目建成后，应尽快进行竣工环境保护自主验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 实际工程内容及变动情况。 (2) 环境保护目标基本情况及变动情况 (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。 (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。 (5) 环境管理与监测计划落实情况。 (6) 环境保护投资落实情况。 <p>1.4 运营期环境管理</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运营主管单位设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，其主要工作内容如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 运营期环境监测单位的组织和落实。 (2) 制定运营期的环境监测计划。 (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。 (4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。 (5) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影
----	---

其他	<p>响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。</p> <p>2 环境监测</p> <p>本项目在日常工作中，应按要求委托有资质单位定期开展工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容如下：</p> <p>2.1 工频电场、工频磁场</p> <p>监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。</p> <p>执行标准：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。</p> <p>监测点位布置：变电站厂界、线路环境保护目标及存在投诉纠纷的点位。</p> <p>监测频次及时间：本项目正式投产后监测一次，投运后每 2 年 1 次；投诉纠纷时加强监测。</p> <p>2.2 噪声</p> <p>监测方法：声级计法。</p> <p>执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。</p> <p>监测点位布置：变电站厂界、线路环境保护目标及存在投诉纠纷的点位。</p> <p>监测频次及时间：投运后每 4 年 1 次；主变等主要设备进行大检修运行后 1 次；涉及投诉纠纷加强监测。</p>															
环保投资	<p>根据工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段已采取的各种环境保护措施，核算出本项目环境保护投资见表 5-1。项目总投资 万元，其中环保投资 万元，占工程总投资的 %。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 建设项目环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 55%;">设备名称</th> <th style="width: 30%;">投资估算（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">施工期</td> <td>扬尘防治措施、废弃碎石机渣土清理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>水土保持及绿化恢复</td> <td></td> </tr> <tr> <td>跨越措施费</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">工程配套环保设施</td> <td>风机消声器，主变减震基座</td> <td></td> </tr> <tr> <td>事故油池</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	类别	设备名称	投资估算（万元）	施工期	扬尘防治措施、废弃碎石机渣土清理		水土保持及绿化恢复		跨越措施费		工程配套环保设施	风机消声器，主变减震基座		事故油池	
类别	设备名称	投资估算（万元）														
施工期	扬尘防治措施、废弃碎石机渣土清理															
	水土保持及绿化恢复															
	跨越措施费															
工程配套环保设施	风机消声器，主变减震基座															
	事故油池															

		站内绿化	
		站内硬化	
		站外截水沟	
		其他（应急预案编制、环保人员培训、定期进行电磁环境及噪声环境委托检测等）	
		合计	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	按图施工，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集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。	对场地内进行了绿化，对场地周围进行了边坡防护，区域内生态环境得到了一定程度的恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	工程污水及施工人员生活污水按工程管理要求处理	对周围环境影响较小	依托光伏项目化粪池进行处置	对周围环境影响较小
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	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、合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求	加强设备维护保养	升压站厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、沿线敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；对裸露施工面应定期洒水；车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制等	对周围环境影响较小	/	/
固体废物	指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布；施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护设施（防雨、防飞扬等）；施工现场设置封闭式垃圾容器	妥善处置，对周围环境影响较小	<p>①变电站运维检修人员产生的生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门统一处理。</p> <p>②变电站铅酸蓄电池退出运行后不得随意丢弃，按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）暂时存放，之后应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。</p> <p>③在主变压器发生事故或检修时，产生的废矿物油交由有资质的单位进行安全处置。</p>	生活垃圾集中收集，定期清运。危险废物管理交由有资质单位处理。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	设计前期，优化选址选线，避开电磁环境敏感目标，减少跨越；出线侧及沿线杆塔悬挂标识牌	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 标准限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m 的标准限值。
环境风险	/	/	①本项目 110kV 变电站事故油池有效容积需按最大单台主变 100% 油量设计，有效降低变电站事故油外泄的风险。 ②事故油池建设严格按设计要求施工，抗渗等级达到 P6，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。	事故油池容积满足最大单台主变 100%油量要求；提高应对各种环境污染事件的能力，降低环境风险。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			③加强日常定期巡检，定期检查事故油池状态，如有浮油，需及时清理收集，委托有资质单位进行处置。 ④严格按照相关管理制度，处理主变油以及含油设备内的矿物油。	
环境监测	/	/	①工频电场、工频磁场：本项目正式投产后监测一次，投运后每2年1次；投诉纠纷时加强监测。 ②噪声：竣工环保验收1次，投运后每4年1次；主变等主要设备进行大修运行后1次 （HJ1113-2020）；涉及投诉纠纷时监测1次。	监测计划满足要求
其他	/	/	/	/

七、结论

一、结论

1 项目概况

本项目升压站站址位于祁阳县龚家坪镇长春村，在 007 县道北侧约 440m。站址中心地理坐标为：经度 111 度 42 分 7.7 秒，纬度 26 度 49 分 33.2 秒。

(1) 布置型式：户外布置。

(2) 主变容量：1×100MVA。

(3) 110kV 出线：根据系统规划，本期和远期龚家坪升压站 110kV 共出线 1 回至步云桥，线路往北侧采用架空出线。线路自 110kV 龚家坪升压站 110kV 间隔架空出线，往北出线后右转经曹家冲、在炭棚村跨过光伏建设区域北侧一角后，左转经鲤鱼塘、秧塘排避开左侧生态红线区右跨过 S317 省到后至秧塘村。线路继续往北走线，在矮子洲跨过已建 35kV 线路至窑塘院子。线路继续向北经心田湾、周丫塘、新屋院，在明德堂线路右转避开右侧矿产普查区后左转避开右侧废弃采石场区域，在大洲湾右转接入 110kV 步云桥变电站。本方案中新建线路路径总长约 16.2km，均采用单回架空架设。本线路航空距离约 13km，曲折系数 1.25，线路途经永州市祁阳县龚家坪镇、衡阳市祁东县步云桥镇、砖塘镇。

(4) 工程总投资约为 万元，其中环保投资约 万元，占总投资的 %。

2 区域环境质量现状

根据现场实际调查和监测：建设项目所在区域内工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

本项目所在厂界周围环境昼、夜间噪声现状监测能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应 1 类标准。

3 建设项营运期环境影响

1) 电磁环境

通过工程分析中的类比分析及模式预测，本项目运行期建设区域工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值 4000V/m、100μT 的标准要求，架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中工频电场强度 10kV/m 的标准限值。

2) 声环境

本项目所在厂界周围环境昼、夜间噪声现状监测最大值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008)相应标准,环境敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准。

3) 水环境

运营期变电站内无工业废水产生,仅检修人员巡检时产生少量生活污水,少量生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。输电线路无废水产生。

4) 固废

生活垃圾依托光伏项目现有设施,废旧铅蓄电池、废矿物油等先暂存在危废间,并与资质单位签订危废协议,合理处置。

5) 风险

本项目设置有效容量为 20m³的事故排油池,能满足需要。

综上所述,湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 输电工程从环境的角度来说,符合湖南省“三线一单”的管控要求,工程符合相关规划,符合产业政策。选址较合理,设计形式充分考虑到周围环境要求,项目在运营期在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后,工程建成后产生的污染物排放符合国家相应标准。因此,从环境保护角度来看,湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 输电工程的建设是合理可行的。

八、电磁环境影响专题评价

湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站

~步云桥 110kV 线路工程

电磁环境影响评价专题

2022 年 3 月

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），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价等级

本项目输变电工程电压等级是 110kV，升压站采用户外布置，架空线路长 16.2km，为单回路架空线路。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目升压站电磁环境影响评价等级应为二级，边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标，因此输电线路电磁环境影响评价等级为二级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程 110kV 升压站评价范围为站界外 30m，架空线路评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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 敏感目标

电磁环境保护目标详见正文表 3-5。

2 电磁环境质量现状监测与评价

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测布点：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行现场踏勘，结合现场实际情况，进行布点监测。本项目监测布点图见附图四、五。布点分别位于站址围墙四周、出线断面方向，均匀布点，能反映项目所在地电磁环境质量现状。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的现状监测布点原则：站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主，监测点位附近如有影响监测结果的其他原项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。本项目为新建，站址附近无其他电磁设备，因此本次监测布设的现状监测点位具有代表性，布点是合理的。

评价范围内具有代表性的敏感目标以定点监测为主，本项目评价范围均在厂区范围以内，本次检测在拟建升压站四周及出线断面处、线路沿线敏感目标处布设监测点位，监测布设的现状监测点位具有代表性，布点是合理的。

监测方法：工频电磁场遵循《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)进行。

监测仪器见下表：

表 8-1 检测仪器及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效期至
全频段电磁辐射分析仪	NBM-550/E HP-50F	G-0102/000WX 50654	2021F33-10-3065098002	2022.02.24
数显式风速计	AS8336	02589027	LZ202001264	2022.04.12
数字式温湿度表	UT331	C172535447	J202104121654-0002	2022.04.13

电磁环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 本项目拟建升压站及拟建线路沿线电磁环境现状监测结果

点位编号	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建龚家坪 110KV 变电站厂界北侧 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	2.90	0.0980
2	拟建龚家坪 110KV 变电站厂界西侧 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.89	0.1025
3	拟建龚家坪 110KV 变电站厂界南侧 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.02	0.1067
4	拟建龚家坪 110KV 变电站厂界东侧 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.19	0.1066
5	拟建龚家坪 110KV 变电站综合楼拟建地工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.12	0.1134
6	炭棚村 8 组曾某某家 1 工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	4.09	0.1028
7	炭棚村 8 组曾某某家 2 工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	4.08	0.0984
8	炭棚村民房工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.06	0.1019
9	炭棚村 12 组段某某家工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.36	0.1063
10	炭棚村 13 组曾某某家工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	3.68	0.0995
11	攸陂村废弃厂房工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.42	0.1027
12	包湖村 1 组李某某家工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	2.12	0.1049

13	湖口桥村厕所工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	2.19	0.1070
14	湖口桥村民房1工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	1.97	0.1049
15	湖口桥村民房2工频电场强度、工频磁感应强度检测点位。	2.06	0.0993
标准限值		4000	100

由上表可知，拟建升压站周围及拟建项目周围敏感目标处工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 4.09V/m、0.1134 μ T，均小于 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 升压站电磁环境影响预测

为了解湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站建设项目的电磁环境影响，根据工程电压等级、变电站布置形式等参数，本报告通过类比的方式对祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站电磁环境影响进行预测和评价。

(1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

① 电荷或带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场、电流产生磁场。

② 工频电场、磁场随距离的衰减很快，即随距离的平方、三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站磁场环境类比测量，从严格意义讲，具备完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即不仅具有相同的主变数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件也是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求

最近的流通导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度远小于 100 μ T 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过 4000V/m。因此主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比输变电项目（升压站及输电线路）可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中变电站的规模、电压等级、容量、环境条件等因素，本工程选择东大一期光伏 110kV 升压站及输电线路工程（详见附件九，湖南贝可辐射环境科技有限公司，报告编号：YS2019-5006）进行类比。类比变电站和本项目的有关情况如表 8-3 所示。

表 8-3 类比输变电项目和本项目变电站概况

工程		类比输变电项目	本项目
升压站	变电站名称	东大一期光伏 110kV 升压站	湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站
	地理位置	益阳市大通湖区沙堡洲	永州市 祁阳县龚家坪镇
	布置形式	户外式	户外式
	主变容量	1 \times 100MVA	1 \times 100MVA
	110kV 出线回数	1	1
	区域环境	乡村	乡村
输电线路	电压等级	110kV	110kV
	架设形式	单回架空	单回架空
	杆塔类型	铁塔	铁塔
	架设高度	15~36 米（呼高）	15~36 米（呼高）
	电缆类型	单分裂钢芯铝绞线	单分裂钢芯铝绞线
	环境因素	乡村	乡村

由表 8-3 可知，本项目的工程与东大一期光伏 110kV 升压站输电线路工程电压等级相同、主变容量相同、布置形式相同、出线条件相近、所处环境相似，架设方式相同，使用塔形类似，架设高度基本一致，使用电缆类型一致，因此选用东大一期光伏变电站运营期在围墙外产生的工频电场、工频磁场类比分析本项目输变电项目建成投运后的电磁水平是可行的。

(3) 类比监测

1) 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

2) 监测布点

类比对象东大一期光伏项目监测布点见表 8-4 及图 8-1。

表 8-4 东大一期光伏项目类比监测布点一览表

	监测点位	监测因子
厂界	东侧厂界	工频电场强度、工频磁感应强度
	南侧厂界	
	西侧厂界	
	北侧厂界	
衰减断面	东大一期光伏变电站西侧断面	
线路	东大一期5#~6#塔中心线下	
	边导线下	
	距边导线5m	
	距边导线10m	
	距边导线20m	
	距边导线30m	
	距边导线40m	
	距边导线50m	
	东大一期2#~3#塔南侧居民旁	
	东大一期4#~5#塔北侧居民旁	
	东大一期7#~8#塔西侧居民旁	
	东大一期7#~8#塔东侧居民旁	
	东大一期8#~9#塔东侧居民旁	
	东大一期12#~13#塔东北侧居民旁	
	东大一期13#~14#塔西北侧居民旁	
	东大一期17#~18#塔西侧居民旁	
	东大一期18#~19#塔西侧居民旁	
	东大一期20#~21#塔西侧居民旁	
	东大一期21#~22#塔西侧居民旁	
	东大一期22#~23#塔西侧居民旁	
东大一期26#~27#塔西侧居民旁		
东大一期28#~29#塔西侧居民旁		
东大一期32#~33#塔西侧居民旁		
东大一期38#~39#塔西侧居民旁		

图 8-1 类比对象东大一期光伏电站监测布点图

3) 监测单位、监测仪器及监测方法

监测单位：湖南贝可辐射环境科技有限公司。

监测仪器及监测方法：见表 8-5。

表 8-5 监测仪器及监测方法

监测仪器	场强仪/探头	数字温湿度计
仪器型号	NBM-550/EHP-50D	AR827
分辨率	电场：0.01V/m；磁场：0.001 μ T	温度：0.1 $^{\circ}$ C；湿度：0.1%RH
校准单位	华东国家剂量测试中心	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	2018F33-10-1523705002	J201811078665-004
校准日期	2018年7月25 日	2018年11月9日
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行	

4) 监测工况

类比监测电站监测工况见表 8-6。

表 8-6 东大一期光伏电站监测工况

名称	电压 (kV)	电流 I(A)	有功 P(Mvar)	无功 Q(Mvar)
主变	110.23	178.45	13.84	2.1
110KV输电线路	106.6	410.8	102.7	-3.4

5) 监测时间及气象条件

测量时间：2018 年 12 月 17 日~18 日。

气象条件：天气晴、温度 9~15 $^{\circ}$ C、相对湿度 70~78%。

6) 类比测量结果

东大一期光伏电站类比监测结果见表 8-7 和附件九。

表8-7 东大一期光伏电站工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

编号	监测点位		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)	
			监测值	标准值	监测值	标准值
1	厂界	东侧	12.4	4000	0.656	100
2		南侧	22.3		1.337	
3		西侧	4.7		0.279	

4		北侧	2.1		0.609
5	电磁环 境监测 断面	10m	3.9		0.601
6		20m	2.6		0.457
7		30m	1.7		0.453
8		40m	2.3		0.112
9		50m	1.6		0.091
10	线路	东大一期5#~6#塔中心线下	309.6		1.756
11		边导线下	231.6		1.665
12		距边导线5m	67.3		1.335
13		距边导线10m	23.2		0.903
14		距边导线20m	33.4		0.629
15		距边导线30m	36.7		0.324
16		距边导线40m	23.3		0.167
17		距边导线50m	3.8		0.249
18		东大一期2#~3#塔南侧居民旁	42.9		0.484
19		东大一期4#~5#塔北侧居民旁	1.3		0.098
20		东大一期7#~8#塔西侧居民旁	2.9		0.323
21		东大一期7#~8#塔东侧居民旁	3.5		0.152
22		东大一期8#~9#塔东侧居民旁	2.3		0.381
23		东大一期12#~13#塔东北侧居民旁	1.8		0.276
24		东大一期13#~14#塔西北侧居民旁	1.4		0.328
25		东大一期17#~18#塔西侧居民旁	2.3		0.107
26		东大一期18#~19#塔西侧居民旁	3.7		0.123
27		东大一期20#~21#塔西侧居民旁	4.1		0.231
28		东大一期21#~22#塔西侧居民旁	1.0		0.072
29		东大一期22#~23#塔西侧居民旁	1.3		0.094
30		东大一期26#~27#塔西侧居民旁	2.6		0.142
31		东大一期28#~29#塔西侧居民旁	1.8		0.092
32		东大一期32#~33#塔西侧居民旁	3.1		0.126
33	东大一期38#~39#塔西侧居民旁	3.5		0.336	

7) 类比监测结果分析

东大一期光伏电站厂界各监测点工频电场强度监测值为 2.1V/m~22.3V/m，工频磁感应强度为 0.279 μ T~1.337 μ T；输电线路及沿线敏感目

标处各监测点位工频电场强度监测值为 1.0V/m~309.6V/m，工频磁感应强度为 0.072μT~1.756μT。上述各个检测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

（4）结论

通过类比对象东大一期光伏输变电项目监测结果可知，本项目建成后厂界及输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 的要求，且对周边敏感点的影响较小。

3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程 110kV 线路均为架空出线，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响二级评价一般采用模式预测的方式，本环评电磁环境影响预测采用类比及模式预测的方式进行、类比分析评价详见上一节，模式预测详见下文。

（1）预测模型

1) 工频电场强度计算模型

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：

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

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 8-2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

(2)

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

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：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 8-3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

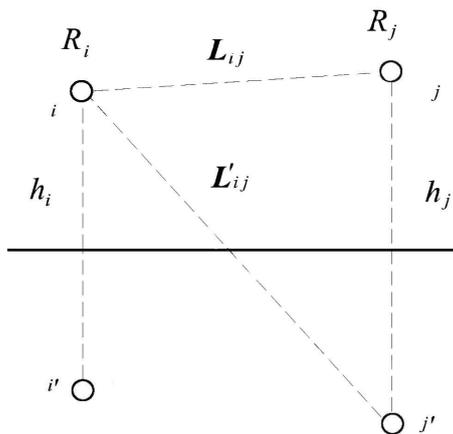


图 8-2 电位系数计算图

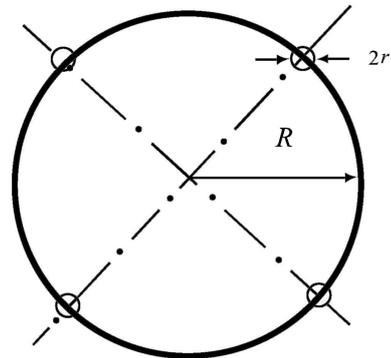


图 8-3 等效半径计算图

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:

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

相应地电荷也是复数量:

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

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

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

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

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:

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

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

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:

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

式中:

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

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

(2) 工频磁感应强度计算模型

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 ：

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

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 8-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

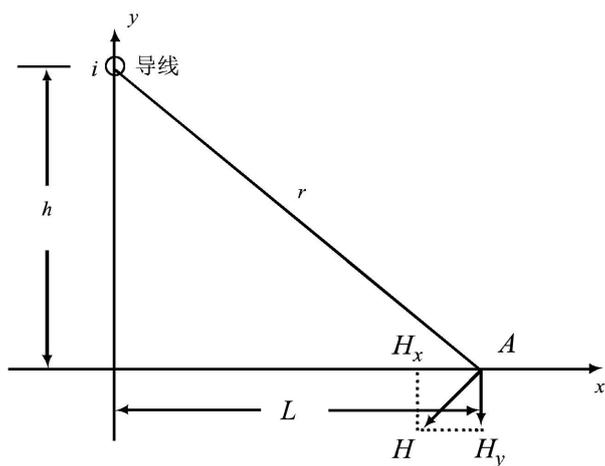


图 8-4 磁场向量图

1.2.2 模式预测结论

(1) 参数选取

本项目 110kV 线路均为单回架空线路。计算不同线高条件下地面上方 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。预测时使用的参数如下所示：

表 8-8 送电线路工频电磁场理论计算参数

架设型式	最小对地距离	导线类型	导线外径	回数	最大载流量	送电电压
单回架设	5-30m	JL3/G1A-300/40	23.9mm	1	705A	110kV

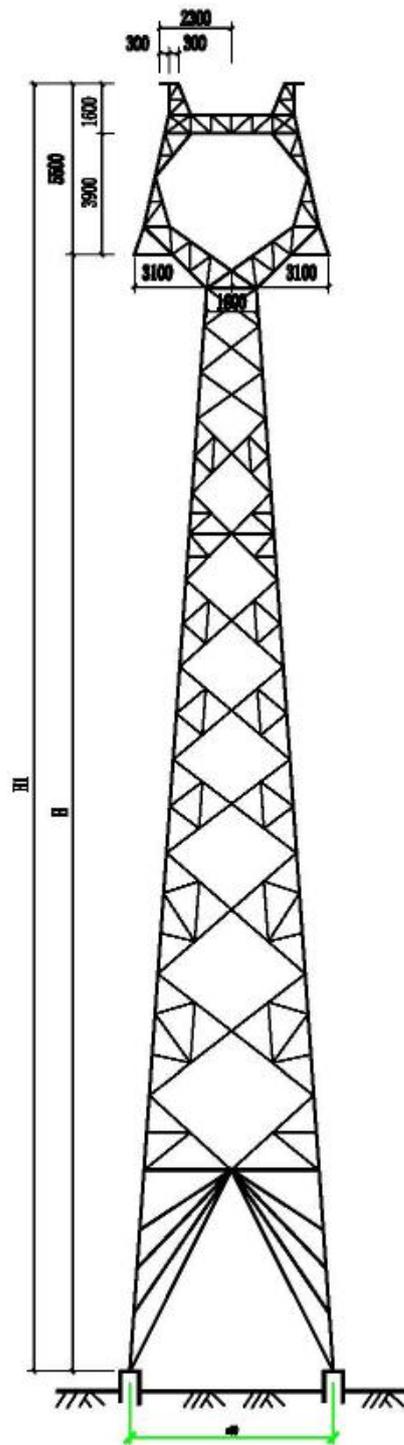


图 8-5 模式预测塔型图（110-DA31D-ZMC3 型直线塔）

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB 50545-2010）规定，“110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下应不小于 7m，跨越房屋或建筑物时，须保证 110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 5m。”线路取下相导线（近地导线）离地 6.5m，计算线路下方距地面 1.5m 高处的工频电场及

工频磁场值，预测结果见表 8-9，其分布曲线见图 8-6、图 8-7。

表 8-9 架空线路距地 6.5m 处地面 1.5m 处电磁环境预测结果

与边导线 中心距离 (m)	预测结果		与边导线 中心距离 (m)	预测结果	
	工频电场 (V/m)	工频磁场(μ T)		工频电场(V/m)	工频磁场 (μ T)
-30	76.10	10.9814	1	1241.12	42.9308
-29	81.48	11.3436	2	1533.96	42.8919
-28	87.57	11.7298	3	1774.80	42.4883
-27	94.38	12.1426	4	1868.54	41.4667
-26	102.01	12.5846	5	1809.70	39.7917
-25	110.65	13.0591	6	1643.82	37.6404
-24	120.62	13.5696	7	1428.67	35.2651
-23	132.02	14.1201	8	1208.13	32.8757
-22	145.15	14.7154	9	1006.89	30.6012
-21	160.53	15.361	10	834.81	28.5026
-20	178.67	16.063	11	692.79	26.5985
-19	200.18	16.8289	12	577.79	24.8844
-18	225.98	17.667	13	485.62	23.3456
-17	257.20	18.5872	14	411.75	21.9641
-16	295.38	19.601	15	352.48	20.7216
-15	342.36	20.7216	16	304.70	19.6010
-14	400.71	21.9641	17	265.83	18.5872
-13	473.52	23.3456	18	234.02	17.6670
-12	564.48	24.8844	19	207.70	16.8289
-11	678.14	26.5985	20	185.75	16.0630
-10	818.75	28.5026	21	167.21	15.3610
-9	989.45	30.6012	22	151.49	14.7154
-8	1189.51	32.8757	23	138.05	14.1201
-7	1409.39	35.2651	24	126.37	13.5696
-6	1624.78	37.6404	25	116.16	13.0591

-5	1792.21	39.7917	26	107.29	12.5846
-4	1854.08	41.4667	27	99.46	12.1426
-3	1764.49	42.4883	28	92.47	11.7298
-2	1528.02	42.8919	29	86.20	11.3436
-1	1238.71	42.9380	30	80.67	10.9814
0	1095.30	42.9012	--	--	--

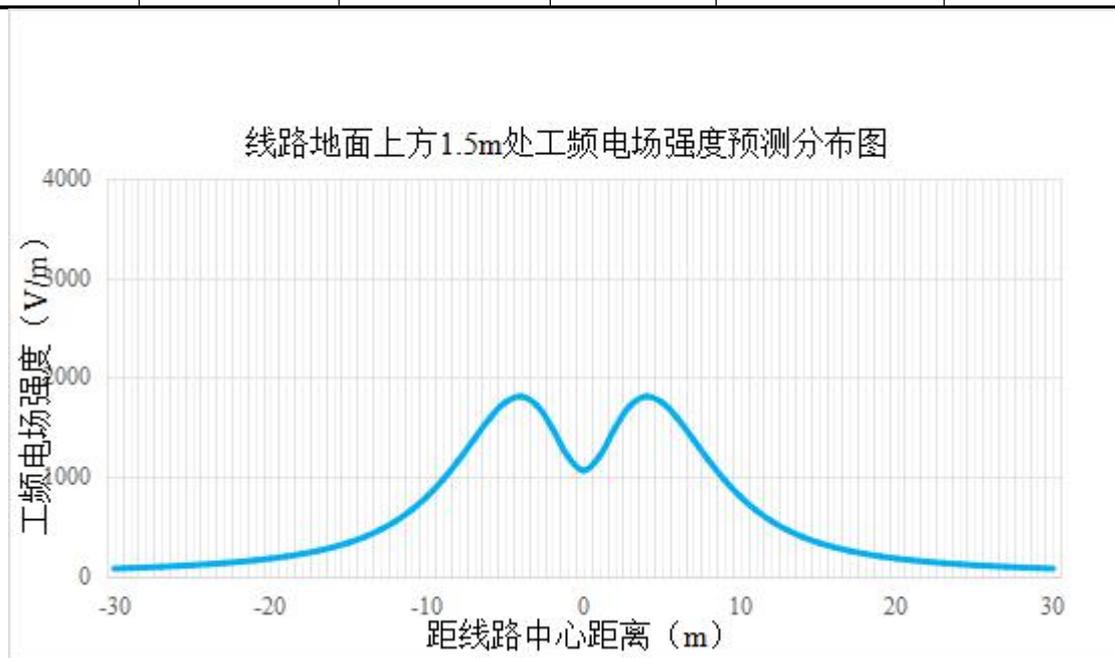


图 8-6 本项目 110kV 单回架空线路离地 1.5m 处工频电场强度二维分布图

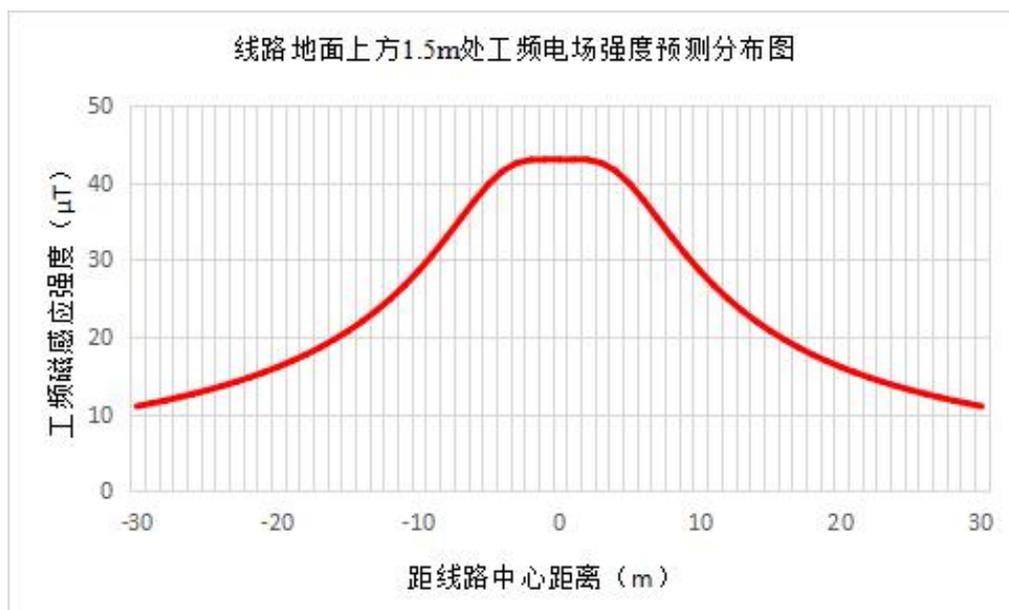


图 8-7 本项目 110kV 单回架空线路离地 1.5m 处工频磁感应强度二维分布图

工频电场强度预测结果及分布情况见表 8-9 及图 8-6、图 8-7，由预测结果可得出结论：根据图 8-6、图 8-7 的理论计算结果，在此规定最小距离下，本工程 110kV 单回架设输电线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

本工程线路路径全程无跨越房屋。为保证工程环境保护目标处电磁环境能够满足《电磁环境控制标准》（GB 8702-2014）的限值要求，本环评针对各电磁环境保护目标所处线路段的导线对地高度进行预测计算，经计算边导线外各环境保护目标的工频电场、工频磁场均能满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

各环境保护目标的影响预测分析结果见表 8-10。

表 8-10 沿线电磁环境保护目标的影响分析及预测结果

序号	环境保护目标	方位及距离线路中心线水平距离 (m)		房屋类型	导线对地 (屋顶) 垂直距离	预测值	
						工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
1	炭棚村 8 组曾某某家 1	北侧	约 22m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	140.4	0.0142
					26m	139.2	0.0141
2	炭棚村 8 组曾某某家 2	北侧	约 21m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	151.9	0.0147
					26m	151.5	0.0144
3	炭棚村民房	东侧	约 24m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	120.9	0.0131
					26m	120.0	0.0131
4	炭棚村 12 组段某某家	北侧	约 30m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	81.0	0.0108
					26m	80.6	0.0105
5	炭棚村 13 组曾某某家	北侧	约 15m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	256.7	0.0193
					26m	255.9	0.0191
6	攸陂村废弃厂房	东侧	约 16m	二层, 钢混结构, 高约 8m	22m	233.6	0.0184
					26m	232.9	0.0181
7	包湖村 1 组李某家	东南侧	约 26m	一层, 砖瓦结构, 高约 4m	26m	109.7	0.0127
8	湖口桥村厕所	东南侧	约 12m	一层, 砖瓦结构, 高约 2m	28m	514.9	0.0278
9	湖口桥村民房 1	东南侧	约 26m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	105.0	0.0122
					26m	104.1	0.0121
10	湖口桥村民房 2	东南侧	约 30m	二层, 砖瓦结构, 高约 8m	22m	80.0	0.0108
					26m	79.8	0.0108

3.3 电磁环境影响评价结论

根据上述类比预测及模式预测结果可知,本项目升压站厂界四周及输电线路沿线环境保护目标工频电场强度及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。



附图一 项目所在地理位置图

委 托 书

湖南省湘环环境研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律规定和要求，我单位特委托贵公司承担“湖南永州祁阳县龚家坪镇 100MW 光伏升压站~步云桥 110kV 线路工程”的环境影响评价工作。

特此委托！

委托单位：祁阳龚家坪光伏发电科技有限公司（章）

委托日期：2021年 11月 1日

