

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：二〇二三年五月

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	15
四、生态环境影响分析	26
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	49
七、结论	55
八、电磁环境影响专题评价	56
九、生态环境影响专题评价	76
十、附图	128
十一、附件	167
十二、附表	229

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程		
项目代码	/		
建设单位 联系人	郑卫伟	联系方式	15207307477
建设地点	湖南省岳阳市平江县		
地理坐标	木瓜 110kV 变电站站址：E：113°56'14.932"，N：28°49'0.238" 平江北~木瓜 110kV 线路工程：起点（E：113°56'13.525"，N：28°49'0.591"），终点（E：113°35'38.144"，N：28°44'51.792"）。		
建设项目 行业类别	55-161 输变电工程	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	变电站永久占地：4528m ² 塔基永久占地：6000m ² 临时占地：10250m ² 线路长度：48.0km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	湘发改能源[2023]95 号
总投资（万元）	10796	环保投资（万元）	119.5
环保投资占比（%）	1.11	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	1.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。 2. 本工程涉及 1 处生态敏感区（生态保护红线），根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，设置生态影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		

规划及规划环境影响评价符合性分析	/
其他符合性分析	1.1 工程与“三线一单”生态环境总体管控要求相符性分析 2020 年 6 月 30 日，湖南省人民政府以湘政发〔2020〕12 号《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》提出分区管控要求。岳阳市人民政府于 2021 年 2 月 1 日发布了《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号），对各辖区内的“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。 1.1.1 工程与岳阳市“三线一单”生态环境总体管控要求相符性分析 本工程位于岳阳市平江县，途径平江县汉昌街道、虹桥镇、木金乡、三墩乡、梅仙镇，根据《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》，项目所涉乡镇主体功能定位为省级层面重点生态功能区，基本控制单元为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，详见表 1-1。本工程与管控单元图的相对位置关系图详见图 1-1。

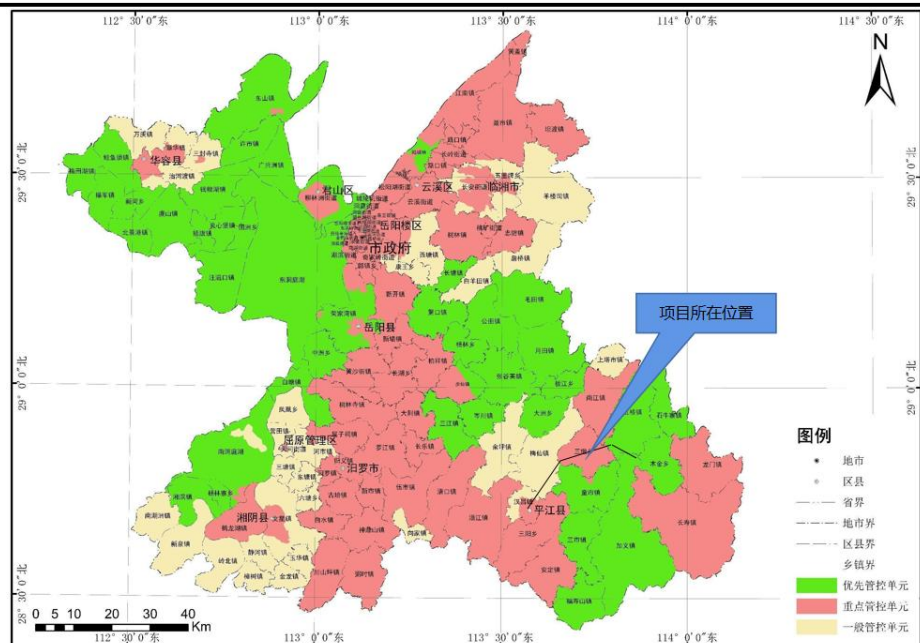


图 1-1 本工程与岳阳市“三线一单”管控单元相对位置示意图
(1) 本工程与岳阳市生态保护红线相符性分析

本项目在选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。本工程岳阳市平江县境内穿越生态红线总长度约 14.7km，在生态红线范围内立塔约 37 基。设计阶段已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48 号）明确指出“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护工程。”本工程属于必须且无法避让的线性基础设施建设，涉及的生态红线为幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，本项目符合现行生态保护红线管理要求。

(2) 本工程与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分

析			
本工程与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析见表 1-1。			
表 1-1 本工程与岳阳市“三线一单”管控要求符合性分析一览表			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
一、平江县虹桥镇/木金乡优先保护单元（环境管控单元编码：ZH43062610004）			
空间布局约束	1、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备；2、防治畜禽（水产）养殖污染。依法划定畜禽养殖禁养区；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖行为。全面实施水域滩涂养殖证制度，合理规范水产养殖布局和规模，规范河流、湖泊、水库等天然水域水产养殖行为；大力发展绿色水产养殖，推广实施两型水产养殖标准，依法规范渔业投入品管理；建立稻渔综合循环系统，实施稻渔综合种养整县推进。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设设施，不涉及空间布局约束中所列管控要求。	符合
污染物排放管控	1、加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集；2、强化秸秆综合利用。加快秸秆肥料化、饲料化、能源化利用，制定秸秆综合利用工作方案。严禁秸秆露天焚烧；3、现有规模化畜禽养殖场根据污染治理需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，配套设施比例达到 95%以上；落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理；4、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，在城市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、渗滤液处理不能长期稳定达标的生活垃圾处理设施，加快完成改造。加大农村生活垃圾治理力度。统筹推进生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理，推行垃圾就地分类减量和资源化利用，实现“户分类、村收集、镇转运、县处理”垃圾处理模式；5、深入推动落实河（湖）长制，加强河湖巡查，及时发现、解决有关问题；巩固河湖“清四乱”成效，推动清理整治重点向中小河流、农村河湖延伸，将省控断面水质控制目标、饮用水水源保护纳入河（湖）长制考核体系。	本工程不涉及污染物排放管控中所列管控要求。	符合
二、平江县三墩乡重点管控单元（环境管控单元编码：ZH43062620003）			
空间布局约束	1、严禁任何单位或个人从事非法开采、销售、运输山砂的经营活动，已经实施开采或生产的场点必须立即停止；2、对存在非法违法开采行为的矿山依法予以取缔关闭，对限期停产整改后仍不具备安全生产条件的矿山依法予以关闭，对工艺、技术、装备落后，不符合产业发	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设设施，不涉及空间布局约束中所列管控要求；2、输电线路工程营运期	符合

		展政策的矿山限期予以关闭；3、严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁；4、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备；5、整治非法采砂。全面禁止新增采砂产能，引导加快淘汰过剩产能，对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照。	无大气污染物、污水和固废产生，不会对周围大气、地表水环境等造成不良影响。	
	污染物排放管控	1、通过采取“关闭、整合、整改、提升”以及严格源头管理等措施，有效制止无证开采等非法违法行为，依法整顿关闭不符合产业政策、安全保障能力低的小型矿山，有效遏制浪费破坏矿产资源、严重污染环境等行为；2、加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集。	本工程不涉及污染物排放管控中所列管控要求。	符合
三、平江县汉昌镇重点管控单元（环境管控单元编码：ZH43062620001）				
	空间布局约束	依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备	本项目为输变电工程，属于电力基础设施，不涉及空间布局约束中所列管控要求。	符合
	污染物排放管控	1、加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集；2、强化秸秆综合利用。加快秸秆肥料化、饲料化、能源化利用，制定秸秆综合利用工作方案。严禁秸秆露天焚烧；3、现有规模化畜禽养殖场根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，配套设施比例达到95%以上；落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理。	本工程不涉及污染物排放管控中所列管控要求。	符合
四、平江县梅仙镇/汉昌镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH43062630003）				
	空间布局约束	1、严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁；2、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。	本项目为输变电工程，属于电力基础设施，不改变所经区域的土地性质，不涉及空间管控所列约束要求。	符合
	污染物排放管控	加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集	本工程不涉及污染物排放管控中所列管控要求。	符合
因此，本项目符合岳阳市管控单元管控要求，与岳阳市“三线一单”				
管控要求相关要求相符性分析详见表 1-2。				
表 1-2 本项目“三线一单”符合性分析				
内容		符合性分析		结论
生态保护红线		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），本项		符合

		目涉及生态红线，线路已最大化避让生态红线，对生态红线的影响降至最低，生态红线的性质为水土保持和水源涵养，不是重要的自然保护地和生态红线核心区，不违背现行生态保护红线管理要求。																		
	环境质量底线	本项目周边地表水、大气及声环境质量现状良好。项目产生的声、固废、电磁、生态对周边环境的影响较小，线路运行区无废水产生，对地表水无影响。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及运营运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。	符合																	
	资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定电资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及岳阳市资源利用上线。	符合																	
	生态环境准入清单	本项目属于国家重要公共基础设施，项目位于岳阳市平江县。本项目属于国家鼓励类第四条“电力”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于高能耗、重污染项目。	符合																	
本项目符合现行生态保护红线管理要求，不会突破区域环境质量底线，不涉及岳阳市资源利用上线，不属于负面清单内项目，综上所述，本项目符合岳阳市“三线一单”的要求。 1.2 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 表 1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 <table> <tr> <th>阶段</th><th>环境保护技术要求</th><th>本工程内容</th><th>是否符合</th></tr> <tr> <td rowspan="4">选址选线</td><td>1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>本项目为电力基础建设项目，符合所经区域相关规划要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2、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。</td><td>本项目无法避让生态保护红线，穿越生态红线约 14.7km，生态红线范围内立塔约 37 基，已取得所涉市县自然资源部门原则同意意见，符合现行红线管控要求，已进行不可避让分析，并取得了主管部门原则性同意意见。不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>本项目不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4、规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科</td><td>本项目已将涉及到的居住、</td><td>符合</td></tr> </table>				阶段	环境保护技术要求	本工程内容	是否符合	选址选线	1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为电力基础建设项目，符合所经区域相关规划要求。	符合	2、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。	本项目无法避让生态保护红线，穿越生态红线约 14.7km，生态红线范围内立塔约 37 基，已取得所涉市县自然资源部门原则同意意见，符合现行红线管控要求，已进行不可避让分析，并取得了主管部门原则性同意意见。不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区。	符合	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。	本项目不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区	符合	4、规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科	本项目已将涉及到的居住、	符合
阶段	环境保护技术要求	本工程内容	是否符合																	
选址选线	1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为电力基础建设项目，符合所经区域相关规划要求。	符合																	
	2、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。	本项目无法避让生态保护红线，穿越生态红线约 14.7km，生态红线范围内立塔约 37 基，已取得所涉市县自然资源部门原则同意意见，符合现行红线管控要求，已进行不可避让分析，并取得了主管部门原则性同意意见。不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区。	符合																	
	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。	本项目不涉及自然保护区，避开了饮用水水源保护区	符合																	
	4、规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科	本项目已将涉及到的居住、	符合																	

		研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的房屋列为环境敏感目标，对其重点关注，并制定了相应的环保措施，以减少电磁及声环境的影响。	
		5、同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不涉及同一走廊内的多回输电线路。	符合
		6、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区	符合
		7、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。	变电站在选址时已综合考虑土地占用情况，进站道路充分利用现有道路，减少了土地占用和植被砍伐。	符合
		8、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	已尽量避让集中林区，减少林木砍伐。	符合
		9、进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	符合
	设计	1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可研、初步设计阶段均编制了环保篇章，列支了施工期防治措施、生态恢复、林木补偿、环保监测等专项费用。	符合
		2、改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目不涉及改建、扩建	符合
		3、输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	1、不涉及自然保护区，避让了饮用水水源保护区；2、优化了线路路径，抬升了线高，避让了房屋密集区，线路无跨房，减少对环境保护对象的不利影响和生态影响。	符合
综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。				
1.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析				
本项目在选址选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、生态环境等部门的意见，对站址和线路路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。相关部门意见详见表 1-4。				
表 1-4 本工程相关部门意见一览表				
	单位名称	意见	落实情况	
变电	平江县人民	盖章	/	

	站	政府		
		平江县自然资源局	拟同意该方案,但不得占用生态保护红线和永久基本农田,尽量避让耕地,如不可避免应控制在10%以内。	本工程变电站站址不占用生态保护红线、永久基本农田和耕地。
		平江县林业局	在不占用态红线前提下,不得占用各自然保护地,依法办理使用林地及林木采伐手续后建设,不得未批先动。	本工程变电站不占用生态保护红线和自然保护地
		岳阳市生态环境局平江分局	盖章	/
	线路	平江县人民政府	同意	/
		平江县自然资源局	原则同意《画桥(平江北)~木瓜110kV线路工程廊道推荐(方案一)》	/
		平江县林业局	经查询,该线路涉及林地保护等级为2、3、4级,符合使用林地相关正常,项目实施时,请先办理林地手续,方可开工建设。	开工前办理好林地使用手续
		岳阳市生态环境局平江分局	经卫星图初步确认,推荐路径,没有穿越环境保护敏感目标,同意进一步细化论证	/

二、建设内容

地理位置	湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程站址位于岳阳市平江县木金乡木瓜村，配套线路途经汉昌街道、梅仙镇、三墩乡、虹桥镇、木金乡，地理位置见附图 10。			
项目组成及规模	2.1 项目组成			
	项目组成详见表 2-1。			
	表 2-1 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程项目组成一览表			
	项目名称		建设规模	
	主体工程	1	变电站	木瓜110kV变电站
		1.1	主变	户外布置，本期：1×50MVA，远景：3×50MVA
		1.2	配电装置	110kV主要设备采用户外HGIS设备，出线避雷器、电压互感器及母线设备间隔采用敞开式设备。按照短路电流水平，110kV设备开断电流为40kA，动稳定电流峰值100kA。
		1.3	110kV出线	本期：1回（平江北1回）
		1.4	35kV出线	本期：2回（不计入本工程）
		1.5	无功补偿装置	容性无功补偿：本期：（4.8+3.6）Mvar。
		2	输电线路	
		2.1	平江北~木瓜110kV线路工程	
		2.1.1	线路路径长度	48.0km（单回38km+双回10km）
		2.1.2	架空导线型号	JL3/G1A-300/40型和JL/G1A-300/50型钢芯高导电率铝绞线
		2.1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔185基；塔型见表2-3；掏挖基础、挖孔基础、钻孔灌注桩基础型式。
		2.1.4	架设方式	单回+双回架设
		3	间隔扩建工程	平江北（画桥）220kV变电站110kV间隔扩建工程
		3.1	扩建内容	平江北（画桥）变：本期需扩建一个110kV间隔
	辅助工程	1	变电站	/
		1.1	辅助用房	消防水泵房、警卫室等
1.2		供水	井水	
1.3		排水	雨污分流，雨水由道路边的雨水口收集汇合后排入站址北侧附近池塘，生活污水经化粪池处理后定期清掏外运，不外排。	
1.4		进站道路	进站公路从F04县道引进，长237.5m，宽4m	
2		输电线路	/	

	2.1	地线型号	地线采用48芯OPGW复合光缆
环保工程	1	变电站	/
	1.1	事故油坑	每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连。
	1.2	事故油池	1座，设油水分离装置，容积为30m ³
	1.3	化粪池	1座
临时工程	1	变电站	/
	1.1	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时沉淀池、临时化粪池等。
	1.2	临时施工道路	本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，部分区域需开辟临时道路。
	2	输电线路	/
	2.2	牵张场	沿线共设置5处牵张场地，每处牵张场地占地约200m ² ，共占地约1000m ² 。
	2.3	塔基施工	本工程共有185基塔基，共占地约6000m ² 。
	2.4	临时施工道路	本工程线路沿线经过丘陵地带，道路不能满足线路施工及运输要求，需新增施工道路。
	2.5	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。
依托工程		变电站	平江北（画桥）220kV变电站
		输电线路	无

2.2 项目规模

本项目建设包括变电站新建、输电线路、变电站扩建间隔等。

2.2.1 木瓜 110kV 变电站新建工程

（1）站址概况

站址位于岳阳市平江县木金乡木瓜村，土地性质为林地，目前正在办理调规手续，调整后为建设用地。

（2）工程规模

主变：本期规模 1×50MVA，远期规模 3×50MVA；

110kV 出线规模：本期新建 1 回（平江北 1 回）；

35kV 出线规模：新建线路 2 回（不计入本工程）；

容性无功补偿：本期：（4.8+3.6）Mvar。

（3）工程占地

站址总征地面积约 9967m²，其中围墙内面积约 4528m²，其他用地面积约 5439m²（含进站道路）。

2.2.2 平江北~木瓜 110kV 线路工程

(1) 线路概况

线路起自待建木瓜 110kV 变电站，止于已建平江北（画桥）220kV 变电站，单回架空架设约 38km，双回架空架设约 10km，全长约 48.0km。

线路路径见附图 11。

(2) 导、地线

本工程新建段导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线，地线采用 48 芯 OPGW-13-90-1 型复合光缆。导线基本参数见表 2-2。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号	JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.9
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	565
分裂数、分裂间隔	单分裂

(3) 杆塔、基础

新建杆塔 185 基，其中单回直线塔 109 基，单回耐张塔 35 基，双回直线塔 28 基，双回耐张塔 13 基。线路工程杆塔使用情况详见表 2-3。

表 2-3 杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型号	呼高 (m)	基数 (基)
1	110-DA31D-ZMC1	24	5
2	110-DA31D-ZMC2	27	8
3	110-DA31D-ZMC2	30	21
4	110-DA31D-ZMC3	30	20
5	110-DA31D-ZMC3	33	14
6	110-DA31D-JC1	21	2
7	110-DA31D-JC1	24	8
8	110-DA31D-JC2	21	3
9	110-DA31D-JC2	24	6
10	110-DA31D-JC3	21	1
11	110-DA31S-ZC1	21	3
12	110-DA31S-ZC1	24	7
13	110-DA31S-ZC2	27	8
14	110-DA31S-ZC2	30	3
15	110-DA31S-ZC3	30	2
16	110-DA31S-ZC3	33	2
17	110-DA31S-ZC3	36	2
18	110-DA31S-ZCK	45	1
19	110-DA31S-JC1	21	1
20	110-DA31S-JC2	21	1
21	110-DA31S-JC3	21	4

	22	110-DA31S-DJC	18	2
	23	110-DA31S-DJC	21	4
	24	110-DA31S-DJC	24	1
	25	1ZT421	24	4
	26	1ZT421	27	6
	27	1ZT422	27	4
	28	1ZT422	30	15
	29	1ZT422	33	12
	30	1JT421	21	2
	31	1JT421	24	5
	32	1DT421	21	2
	33	1DT421	24	6
	合计		185	
	本工程基础采用掏挖基础、挖孔桩基础及灌注桩基础 3 种形式。			
	2.2.3 平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建工程			
(1) 站址现有工程概况				
平江北 220kV 变电站（运行名称为“画桥 220kV 变电站”）位于岳阳市平江县，于 2022 年建成投产。变电站现有主变压器容量 240MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 4 回，主变装设 3×10Mvar 低压容性无功补偿，2×10.0Mvar 低压感性无功补偿。				
该项目于 2020 年 9 月取得环评批复（无批文号），2022 年 4 月建成投产，2022 年 6 月通过竣工环保验收（建设[2022]66 号）。				
地理位置见附图 10。				
(2) 本期扩建内容				
本期扩建 110kV 出线间隔 1 个至木瓜 110kV 变电站，拟用 4Y 备用出线间隔。扩建工程在变电站围墙内，无新征地，扩建后不影响原站内电气平面布置。				
总平面及现场布置	2.3 木瓜 110kV 变电站新建工程			
	2.3.1 总平面布置			
站区围墙内占地面积 4528m ² ，站区总平面布置按功能分区及电压等级划分：110 千伏配电装置采用 HGIS 户外布置，布置于站区西侧；35 千伏配电装置采用户内开关柜布置在生产综合楼内，生产综合楼包含高压(35 千伏和 10 千伏)配电装置室、二次设备室、蓄电池室、资料室、工具间位于站区东侧，辅助性用房位于站区北侧；主变压器位于 110 千伏配电装置区与生产综合楼				

	之间，呈一系列露天布置。电容器户外布置于站区南侧。站区大门布置在站区北侧。 平面布置图见附图 13。 2.3.2 现场布置 本项目变电站拟在站址征地范围内设置 1 处施工营地，设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时沉淀池、临时化粪池等。 变电站设备、材料等可利用已有道路运输，由东侧 F04 县道引接至施工营地。 2.4 平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建工程 本工程不单独设置施工营地，变电站施工材料场、施工营地等设置在画桥 220kV 变电站内。 2.5 平江北~木瓜 110kV 线路工程 （1）牵张场地的布设 本工程共设置 5 处牵张场地，每处牵张场地占地约 200m²，共占地约 1000m²。 （2）施工临时道路 本工程主要沿山区建设，线路沿线经过丘陵地带，道路不能满足线路施工及运输要求，需新增施工道路。 （3）塔基区施工场地的布设 在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。本工程共有新立杆塔 185 基，共占地约 15250m²，其中塔基占地约 6000m²，临时占地约 9250m²。 （4）施工营地的布设 线路工程施工人员租住附近民房，不另行设置施工营地。
--	--

施工方案	2.6 施工方案 本项目包含变电站施工和架空线路施工，总工期预计为 12 个月。 （1）变电站施工方案 本项目变电站为新建变电站，其施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。 （2）架空线路施工方案 架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 2.7 施工时序及建设周期 本工程计划于 2023 年开工，2024 年建成投产。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 项目所在区域主体功能区划

本工程位于岳阳市平江县，根据《湖南省主体功能区划》，平江县属于国家级农产品主产区。本工程与湖南省主要功能区划图相对位置见图 3-1。

生态环境现状

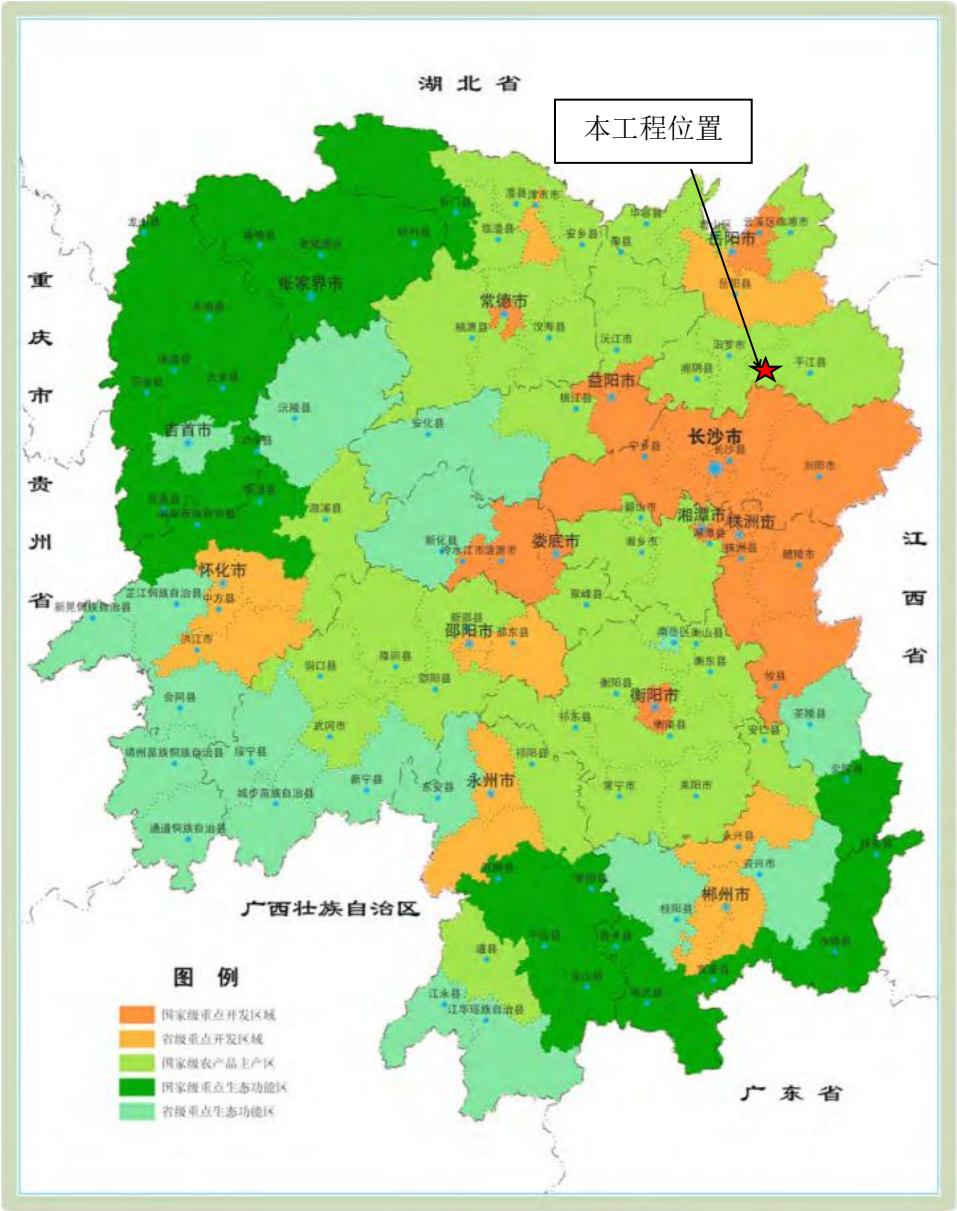


图 3-1 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系图

本工程为重要基础设施项目，工程建设后有利于区域电网供电能力，满足区域农业负荷供电需要，确保负荷的供电质量与供电安全，有利于促进农业生产。

3.2 土地利用现状及动植物类型

3.2.1 土地利用现状

本工程评价范围内的土地利用现状主要为耕地、林地、建设用地、水域等。



图 3-2 本工程所经区域土地利用现状

3.2.1 动植物类型

本工程位于岳阳市平江县，评价区域共有种子植物 939 种，隶属于 122 科 422 属。其中，裸子植物 4 科 6 属 9 种，被子植物 118 科 416 属 939 种。被子植物中，单子叶植物 15 科 42 属 87 种，双子叶植物 103 科 374 属 843 种。

本工程评价区共有陆生脊椎动物 97 种，属于 24 目 51 科，其中两栖纲 1 目 5 科 10 种；爬行纲 3 目 7 科 17 种；鸟纲 14 目 32 科 61 种；哺乳纲 6 目 7 科 9

种。

详见生态影响专题评价。



图 3-3 工程沿线典型植被

3.3 环境状况

3.3.1 电磁环境现状

本项目电磁环境现状见电磁环境影响专题评价。其结论如下：

（1）变电站：变电站站址各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

（2）输电线路：线路沿线环境敏感目标各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

（3）间隔扩建变电站：扩建变电站厂界扩建间隔处工频电场强度和工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

3.3.2 声环境现状

3.3.2.1 监测项目

等效连续 A 声级。

3.3.2.2 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年 10 月 25 日~2022 年 10 月 26 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 3-2。

平江北（画桥）220kV 变电站主变工况：电压 231.6kV，电流 44.72A，有功功率 17.22MW，无功功率 3.96Mvar。

表 3-2 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2022 年 10 月 25 日	晴	19.4~22.7	33.6~37.3	0.5~1.4
2022 年 10 月 26 日	晴	19.8~23.5	33.8~38.0	0.6~1.3

3.3.2.3 监测方法及测量仪器

（1）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

（2）测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-3。

表 3-3 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA5688型噪声频谱分析仪	AWA6221A型声校准器
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J202104021967-53-0003	J202104021967-51-0002
检定有效期至	2023年04月25日	2023年04月07日

3.3.2.5 监测结果

湖南省湘电试验研究院有限公司（CMA 证书编号：221801061168）开展声环境现状监测，监测结果见表 3-4。

表 3-4 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

序号	敏感目标	监测结果		标准限值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）木瓜110kV变电站新建工程						
1	站址东侧	37.7	37.4	60	50	
2	站址南侧	37.4	37.2	60	50	
3	站址西侧	37.5	37.3	60	50	
4	站址北侧	38.2	37.7	60	50	
（二）平江北~木瓜110kV线路工程						
1	汉昌街道北附村寺珑组	38.2	37.9	55	45	
2	梅仙镇新霞村陈同组	49.7	46.3	70	55	国道 G106 旁约 10m
3	梅仙镇新霞村木工组	42.7	39.4	55	45	
4	梅仙镇新霞村路思组	39.2	38.4	55	45	
5	梅仙镇团山村邓冲组	39.7	38.7	55	45	
6	梅仙镇小源村 7 组	38.7	38.2	55	45	
7	梅仙镇合旺村增广组	38.4	37.6	55	45	
8	三墩乡车田村肖家组	38.2	37.4	55	45	

9	三墩乡中龙村巴焦组	38.5	38.1	55	45	
10	虹桥镇桃源村 10 组	38.7	38.2	55	45	
11	虹桥镇桃源村 6 组	39.7	38.9	55	45	
12	虹桥镇水口村水口 2 组	37.1	36.8	55	45	
13	木金乡大兴村下江铺组	39.3	38.7	55	45	
14	木金乡大兴村石门头组	39.2	38.4	55	45	
15	木金乡大兴村王垅组	37.2	36.9	55	45	
16	木金乡大兴村王垅组易地扶贫分散安置点	37.1	36.8	55	45	
17	木金乡大兴村王家组	37.4	37.0	55	45	
18	木金乡大兴村宋家组	38.1	37.3	55	45	
19	木金乡大兴村上西组	37.9	37.2	55	45	
(三) 间隔扩建工程						
1	平江北（画桥）220kV 变电站 110kV 间隔扩建处厂界	39.7	38.4	60	50	

由表 3-4 可知：

（1）变电站

变电站站址四周昼间噪声监测最大值为 38.2dB(A)，夜间噪声监测最大值为 37.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

（2）输电线路

线路工程沿线位于农村区域的环境敏感目标昼间噪声监测最大值为 42.7dB(A)，夜间噪声监测最大值为 39.4dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求；位于国道旁边的环境敏感目标昼间噪声监测为 49.7dB(A)，夜间噪声监测为 46.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

（3）扩建变电站

平江北（画桥）变电站扩建间隔处厂界昼间噪声测值为 39.7dB(A)，夜间监测值为 38.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3.3.3 地表水环境现状

本项目所在区域属于洞庭湖水系。本工程站址周围无大中型水体，配套线路一档跨越汨罗江支流、安乐水库。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本工程跨越的汨罗江支流段、安乐水库主要为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。根据湖南省生态环境厅 2022 年 6 月发布的 2021 年度全省 14 个地市的《湖南省生态环境状况公

	报》，环洞庭湖河流：水质总体为优。37 个评价考核断面水质均达Ⅲ类水质标准。 3.3.4 大气环境现状 工程位于岳阳市平江县，根据湖南省生态环境厅 2022 年 6 月发布的 2021 年度全省 14 个地市的《湖南省生态环境状况公报》，全省 14 个市州政府所在城市环境空气平均优良天数比例为 91.0%，轻度污染天数比例为 7.4%，中度污染天数比例为 1.1%，重度污染天数比例为 0.5%及以上污染天数，无严重污染天数。本项目所处的岳阳市空气质量优良，环境空气质量达标。 3.3.5 生态环境现状 本项目生态环境现状见生态环境影响专题评价。其结论如下： （1）本工程新建线路所在区域主要以山地为主，路沿线土地利用性质主要为林地。有森林、农田、村落 3 种生态系统类型。评价区域以森林生态系统为主，农田和村落生态系统较少。 （2）评价区域共有种子植物 939 种，隶属于 122 科 422 属。其中，裸子植物 4 科 6 属 9 种，被子植物 118 科 416 属 939 种。被子植物中，单子叶植物 15 科 42 属 87 种，双子叶植物 103 科 374 属 843 种。植被划分为 5 个植被型组 8 个植被型 20 个群系。 （3）评价区域有国家重点保护植物 1 种，为国家Ⅰ级保护植物银杏，是栽培种，不在保护之列，未发现古树名木。 （4）评价区共有陆生脊椎动物 97 种，属于 24 目 51 科，其中两栖纲 1 目 5 科 10 种；爬行纲 3 目 7 科 17 种；鸟纲 14 目 32 科 61 种；哺乳纲 6 目 7 科 9 种。评价区有国家重点保护动物 5 种。区域内野生动物多样性较高，适宜生境较多。 （5）经实地调查，工程线路穿越生态保护红线。 综上所述，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态所在的生态系统是以常绿阔叶林为主，植物类型多样，物种资源丰富，动物种类较多，涉及到国家重点保护野生动物，区域内生物多样性较丰富。
--	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.4 平江北（画桥）220kV 变电站

湖南岳阳平江北（画桥）220kV 输变电工程于 2020 年 9 月取得环评批复（无批文号），2022 年 4 月建成投产，2022 年 6 月通过竣工环保验收（建设[2022]66 号）。验收结论：湖南长沙宁乡 500kV 输变电工程等 67 个项目环境保护手续齐全，落实了环境影响评价报告及其批复文件要求，各项目环境保护设施建设齐全、措施有效，电磁环境和声环境监测结果满足标准要求，验收调查报告符合相关技术规范，同意通过竣工环境保护验收。

根据前期工程竣工环保验收结论及相关调查，平江北（画桥）220kV 变电站现有的各项环保设施运行正常，工程各项污染物达标排放，无环境纠纷，不存在环保问题。

生态环境保护目标

3.5 生态环境保护目标

经现场调查及相关资料查询，本工程线路穿越生态保护红线约 14.7km，在生态红线范围内立塔约 37 基。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）中的其它环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的其它特殊生态敏感区。

表 3-5 生态环境敏感目标一览表

保护区名称	类型	级别	主管部门	所在行政区	与本工程的相对位置
幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	生态保护红线	/	/	湖南省岳阳市平江县	穿越长度约 14.7km，立塔约 37 基
岳阳市平江县尧塘水库饮用水水源保护区	水源保护区	县/市级	/	湖南省岳阳市平江县	与二级保护陆域距离约 180m

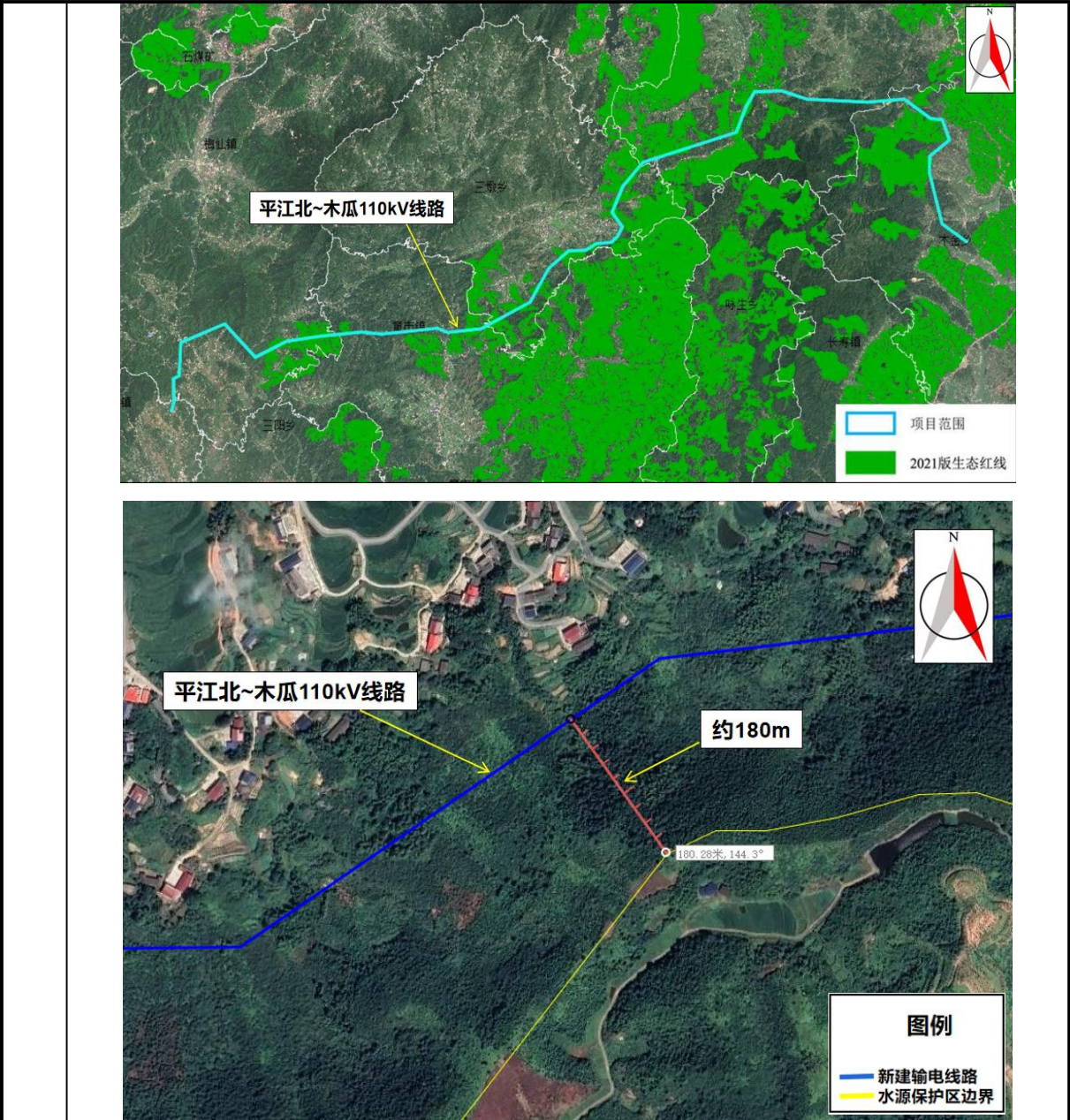


图 3-4 输电线路与生态环境保护目标的位置关系示意图

3.6 电磁、声环境保护目标

结合现场调查,本项目评价范围内电磁环境和声环境敏感目标概况见表 3-6。

表 3-6 电磁环境、声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	与项目相对位置（最近水平投影距离）、分布	导线对地高度	功能、数量	建筑物楼层、高度	影响因子
一、木瓜110kV变电站						
无						
二、平江北~木瓜110kV线路工程						
1 ●	汉昌街道北附村寺珑组民房	北侧约16m	约27m	住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	E、B、N1

	2 ●	梅仙镇新霞村陈同组民房	北侧约8m	约24m	住宅、4栋	3层平顶1栋约10m 2层平顶1栋约7m 2层尖顶1栋约8m 1层尖顶1栋约5m	E、B、 N4a
			南侧约15m		住宅、1栋	2层尖顶2栋约8m	
	3 ●	梅仙镇新霞村木工组民房	东侧约9m	约23m	住宅、2栋	2层尖顶2栋约8m	E、B、 N1
	4 ●	梅仙镇新霞村路思组民房	西侧约23m	约35m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1
			东侧约30m		住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	
	5 ●	梅仙镇团山村邓冲组民房	北侧约14m	约38m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1
			南侧约13m		住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	
	6 ●	梅仙镇小源村 7 组民房	北侧约21m	约33m	住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	E、B、 N1
			南侧约16m		住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	
	7	梅仙镇合旺村增广组民房	西侧约18m	约38m	住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	E、B、 N1
	8	三墩乡车田村肖家组民房	西北侧约21m	约35m	住宅、1栋	3层尖顶1栋约11m	E、B、 N1
	9	三墩乡中龙村巴焦组民房	西北侧约24m	约33m	住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	E、B、 N1
			东南侧约16m		住宅、1栋	1层尖顶1栋约5m	
	10	虹桥镇桃源村 10 组民房	南侧约 30m	约33m	住宅、2栋	2层尖顶2栋约8m	E、B、 N1
			北侧约 26m	约39m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	
	11	虹桥镇桃源村 6 组民房	西侧约 30m	约33m	住宅、1栋	2层平顶1栋约7m	E、B、 N1
	12	虹桥镇水口村水口 2 组民房	东北侧约24m	约30m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1
	13	木金乡大兴村下江铺组民房	北侧约 14m	约 28m	住宅、3栋	2层尖顶2栋约8m 2层平顶1栋约7m	E、B、 N1
			西南侧约26m		住宅、2栋	3层尖顶1栋约11m 2层尖顶1栋约8m	
	14	木金乡大兴村石门头组民房	西侧约15m	约28m	住宅、2栋 杂房、1处	2层尖顶2栋约8m	E、B、 N1
	15	木金乡大兴村王垅组民房	西侧约28m	约31m	住宅、1栋	1层平顶1栋约4m	E、B、 N1
	16	木金乡大兴村王垅组易地扶贫分散安置点民房	西侧约28m	约33m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1
	17	木金乡大兴村王家组民房	东侧约9m	约26m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1
	18 ●	木金乡大兴村宋家组民房	西北侧约 9m	约 27m	住宅、3栋	2层尖顶1栋约8m 2层平顶1栋约7m 1层尖顶1栋约5m	E、B、 N1
	19 ●	木金乡大兴村上西组民房	东南侧约9m	约27m	住宅、1栋	2层尖顶1栋约8m	E、B、 N1

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N1—声环境质量 1 类；N4a—声环境质量 4a 类）；
2、目前新建线路尚处于设计阶段，在实际施工时可能会根据现场实际情况进行轻微调整，因此上表中新建线路与敏感点的距离可能发生变化；3、●双回单挂段敏感目标，其余均为单回路敏感目标。

评价标准

3.7 水环境保护目标

本工程涉及的水环境保护目标为岳阳市平江县尧塘水库饮用水水源保护区，线路已避开饮用水水源保护区，与饮用水水源二级保护陆域距离约 180m，详情见表 3-5。

3.8 环境质量标准

3.8.1 电磁环境

电磁环境执行标准值参见表 3-7。

表 3-7 电磁环境评价标准值

影响因子	评价标准（频率为50Hz时公众暴露控制限值）		标准来源
工频电场强度	电磁环境敏感目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）
	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	10kV/m	
工频磁感应强度	100μT		

3.8.2 声环境

本工程输电线路评价范围内敏感目标声环境质量，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，详见表 3-8。

表 3-8 本工程声环境质量标准执行情况一览

	声环境质量标准	备注
输电线路（架空）敏感目标	1类	沿线经过农村地区
	4a类	位于国道旁

3.9 污染物排放或控制标准

3.9.1 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准，见下表。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准	标准限值（dBA）	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类	60	50

3.9.2 废水

本工程变电站运行期生活污水经化粪池处理后定期清掏外运，配套线路运行期无废水产生。变电站施工期作业人员生活污水经处理后定期清掏外运，线路施工期工作人员租用当地民房，生活污水利用当地污水处理系统处理。

3.9.3 工频电场、磁场

表 3-10 工频电场、工频磁场公众暴露控制限值

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m②	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	架空线路下其它场所①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100 μ T②	

注：①架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。②依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众暴露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输电变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输电变电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

3.10 评价工作等级、范围

本工程电磁环境、声环境、生态、地表水环境评价等级、范围见下表。

表 3-11 本工程评价等级、评价范围一览表

评价项目	判定条件		评价等级		评价范围	判定依据
电磁环境	变电站	110kV户外式	二级	综合考虑为二级	站界外30m	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
	线路	110kV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		边导线地面投影外两侧各30m。	
声环境	变电站	本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的1类、2类，建设前后对环境敏感点噪声增量在3dB(A)以下，受影响的人群数量不会显著增加。	二级		站界外50m	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）
	线路				边导线地面投影外两侧各30m。	
地表水环境	输变电工程运行期不产生生产废水；变电站间隔扩建本期不新增废污水量。		三级B		/	《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
生态	根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）“6.1.2 c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”。本工程输电线路穿越生态红线约14.7km，在生态保护红线范围内立塔约37基。		穿越生态保护红线区段生态评价为二级，其余各段生态评价等级为三级		变电站围墙外500m；线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为评价范围。	环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响分析 (1) 生态系统结构 塔基建设将导致生态系统结构发生一定变化，部分植被将被破坏，而带来的“林窗效应”将会促进生态系统林下灌丛短期快速生长。 (2) 生态系统功能 工程施工会导致出现一定的水土流失，可能带来外来物种，工程永久占地会使碳储量减少。 (3) 景观格局 导致景观呈现破碎化，评价区域总斑块数增加 16%，其中林地斑块数增加了 110 块。 (4) 植物资源 占用施工也会降低植物的多度、丰富度和多样性，损失的物种主要为马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉等物种，但是这种影响是局部的，只会在塔基附近产生影响，使种群数量有所减少。由于工程占地区域植物种类在评价区域内属常见种，因此工程不会导致物种的消失，对植物区系、植被类型、植被群系无影响。工程永久占地会使得生物量减少，生产力降低。 (5) 国家重点保护植物 评价区域有国家重点保护植物 1 种，为国家 I 级保护植物银杏，是栽培种，不在保护之列。因此，工程对国家保护野生植物影响较小。 (6) 动物资源 评价区共有陆生脊椎动物 97 种，属于 24 目 51 科，国家重点保护动物 5 种。在塔基施工过程中，由于人类活动增加，机械噪声、夜间灯光等对附近动物造成干扰，会破坏其体内的生物钟节律，造成生理紊乱，迫使附近动物暂时远离施工范围，缩小其活动区域，但这些影响是暂时性的，会随着工程的结束而缓解。工程运行对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔影响主要体现在对鸟类的影响，鸟类撞击电线和铁塔造成伤亡的几率将大大增加，并且高压电磁场还会干扰鸟类的飞行直觉，误导其飞行方向。施工期未在水中设塔基，对水生生物无影响。 (7) 生态敏感区
-------------	--

工程穿越生态保护红线，因此工程会对红线区域的水土保持、系统生产力、景观格局产生一定的影响。

详见生态影响专题评价。

4.2 施工噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站、线路施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~85dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

4.3 施工扬尘环境影响分析

4.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站的基础开挖、塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、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，变电站和输电线路的基础开挖都会产生扬尘污染，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。

4.3.2 施工扬尘影响分析

(1) 变电站工程

新建变电站工程，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。扩建间隔变电站工程，施工位置主要集中于站内，新增间隔处进行基础开挖，不采用大型机械设备，不新增占地，施工扬尘情况对大气环境影响较小，且影响时间短暂，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，当建设期结束，此问题亦会消失。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。

（2）输电线路工程

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整及使用过程。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，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。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工废水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

施工期的水环境污染物主要为施工人员生产生活过程中产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。

（1）生活污水

施工期生活污水来自施工人员的餐饮、如厕污水。

平江北变间隔扩建工程量小，施工人员少，高峰期人数约 10 人/站；木瓜变为新建工程，高峰期人数约 20 人/站；输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，一般每塔基为 10 人左右。

本工程新建变电站拟设置 1 处施工营地，生活污水由临时化粪池处理，定期清掏外运。

塔基建设开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，施工人员一般就近租用当地民房，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，对工程线路沿线的水环境影响较小。

（2）施工废水

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水，有施工废水排放

的特殊施工工艺过程中产生的废水（主要为钻孔灌注桩施工）以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

4.4.2 废污水影响分析

平江北变电站施工人员生活污水可利用站内现有污水处理设施进行处理，本期变电站不增加运行及值守人员，无新增废水。

变电站拟设置 1 处施工营地，生活污水由临时化粪池处理，定期清掏外运。对附近的水环境影响较小。

输电线路施工人员一般就近租用当地民房，且停留时间较短并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，由于产生的废水量相对较小，对工程线路沿线的水环境影响较小。

输电线路塔基施工所需混凝土量较少，无需单独设置拌和站，一般购买商业混凝土或施工现场采用人工拌和方式，且线路施工点分散、跨距长，除少量于施工作业面自然下渗外基本无废水产生；工程跨越沿线规模水体均采用一档跨越，不在水中立塔，基本无施工污、废水产生；工程各类建材远离水体堆放，对沿线区域地表水体水质和水环境影响较小。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置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。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

4.6 施工期对生态红线、水源保护区的环境影响分析

本工程输电线路穿越生态红线约 14.7km，在生态红线范围内立塔约 37 基，离饮用水水源二级保护陆域约 180m，生态红线范围内及水源保护区附近杆塔施工过程中产生的固废、施工废水等如不妥善处置，可能造成影响。

	(1) 施工固废 塔基开挖，混凝土浇筑过程中产生少量固体废弃物（如余土、废弃模板等），如处置不善，可能散落入生态红线和水源保护区范围内。 (2) 施工废水 混凝土搅拌机清洗产生的少量废水若就地倾倒，会污染生态红线和水源保护区内的水体。 (3) 施工人员活动 施工人员若擅自进入生态红线和水源保护区内进行砍伐、捕捞等活动，会对生态红线内和水源保护区的环境造成扰动，影响生态环境。
运营期生态环境影响分析	4.7 运营期生态环境影响分析 本项目评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。 本项目进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境，对生态红线影响降低。 4.8 运营期电磁环境影响分析 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的控制限值要求。 4.9 运营期声环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），木瓜 110kV 变电站新建工程采用模式预测的方法进行分析，架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。 4.9.1 变电站声环境分析 变电站的噪声以中低频为主，本项目变电站为新建户外变电站，本次评价按本期 1 台主变，距离主变 1m 处噪声为 65dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的“附录 A：户外声传播的衰减”计算变电站正常运行时厂界四周环境噪声排放贡献值。

4.9.1.1 参数选取

(1) 主要噪声源

变电站主要噪声源详见表 4-1。

表 4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离(m)		
1	1 号主变	SSZ11-50000/10	54.9~60.9	28.6~35.6	0.5~4.5	65	1	低噪声设备	24 h
2	10kV 配电装置室风机#1	/	26.4~27.4	12.3~12.8	3.5~4.0	68	1	低噪声设备	换气时
3	10kV 配电装置室风机#2	/	46.4~47.4	12.3~12.8	3.5~4.0	68	1	低噪声设备	换气时
4	蓄电池室室风机	/	62.3~63.3	12.3~12.8	3.5~4.0	68	1	低噪声设备	换气时

注：相对坐标系以木瓜 110kV 变电站西南角为原点 (0,0,0)，以变电站南侧围墙为 X 轴，向东为 X 轴正向，西侧围墙为 Y 轴，向北为 Y 轴正向，单位 m。

(2) 预测参数

本工程变电站噪声预测参数详见表 4-2。

表 4-2 变电站主要噪声设备一览表

序号	项 目			参 数 值
1	声源值 dB（A）			65
	1 号主变	主变中心与厂界的直线距离（m）	东侧	约26.6
			南侧	约22.6
			西侧	约58
			北侧	约22.5
2	岳阳主要环境参数		年平均风速	1.3~2.7m/s
			年平均气温	17.1℃
			年平均相对湿度	70~85%
			大气压强	99.2kPa
3	围墙几何参数（m）		高度	2.3
			北（长度）	57
			东（长度）	78
			南（长度）	57
			西（长度）	78
4	声源和预测点间的树林分布情况	与预测点间无树木		
5	声源和预测点间地面覆盖情况	声源与预测点间为路面，变电站内为水泥地面		

(3) 预测方案

厂界噪声：变电站围墙高度按照 2.3m 考虑，以变电站围墙为厂界，厂界外声环境影响评价范围内没有声环境保护目标预测点位为围墙外 1m，预测高度为离地 1.5m。

4.9.1.2 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；详见表 4-3 及图 4-1。

表 4-3 木瓜 110kV 变电站（新建）变电站噪声影响预测 单位：[dB(A)]

序号	预测点位		贡献值	现状值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界	东侧	34.7	/	/	34.7	34.7
2		南侧	35.9	/	/	35.9	35.9
3		西侧	42.1	/	/	42.1	42.1
4		北侧	42.9	/	/	42.9	42.9

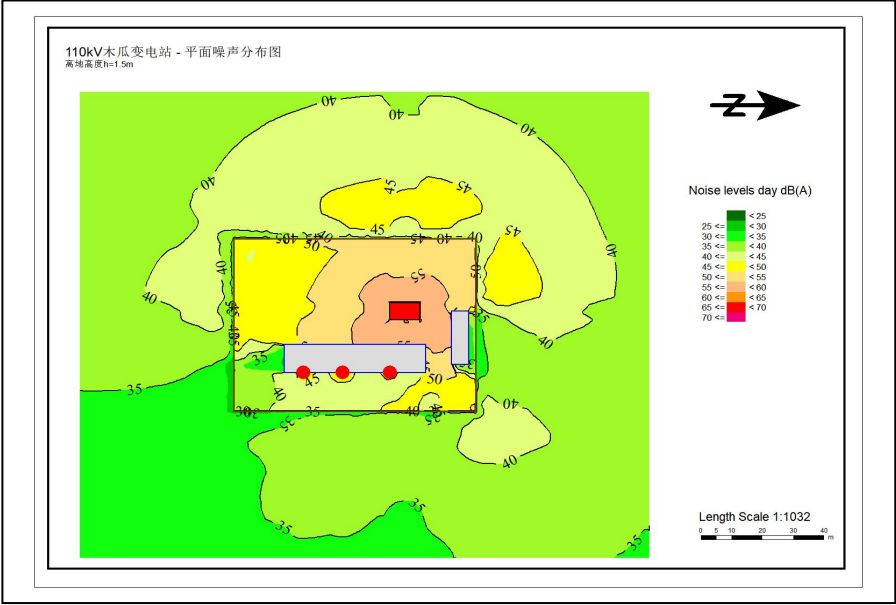


图 4-1 木瓜 110kV 变电站本期规模噪声预测贡献值等值线图

4.9.1.3 声环境影响评价

木瓜 110kV 变电站本期建成投运后，厂界处噪声预测最大值为 42.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

4.9.2 运营期架空线路声环境分析

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

4.9.2.1 类比对象

本工程架空线路选择 110kV 巴东 I、II 线同塔双回路、110kV 蒿裕陈线-T 陈线单回路作为类比对象。类比对象监测基本情况及监测结果引自武汉中电工程检测有限公司《220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面验收阶段检测报告》（编号 WHZD-WH20210950-P2201-01）。本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-4。

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、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

表 4-4 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 蒿裕陈线-T 陈线单回路	本工程新建单回路线路
地理位置	常德市鼎城区	岳阳市平江县
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回架空
线高	18m	最低线高约 18m
区域环境	乡村	乡村
工程	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 巴东 I、II 线双回路	本工程新建双回单挂段线路
地理位置	岳阳市经开区	岳阳市平江县
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回架空	双回架空（单边挂线）
线高	21m	最低线高约 18m
区域环境	乡村	乡村

4.9.2.2 监测方法及仪器

（1）类比监测点

110kV 蒿裕陈线-T 陈线 25 号~26 号杆塔断面；110kV 巴东 I、II 线 6 号~7 号杆塔断面。

（2）监测内容

等效连续 A 声级。

（3）测量仪器

监测仪器：声级计（AWA6228）、声校准器（AWA6221A）、多功能风速计（Testo410-2）。

（4）监测时间、监测环境

测量时间：2021 年 10 月 20 日；2021 年 10 月 19 日。

气象条件：阴，温度 10.1~12.4° C，湿度 49.5%~54.3%RH，风速 0.5~1.1m/s；
阴，温度 13.7~15.1° C，湿度 49.4%~52.4%RH，风速 0.6~1.0m/s。

监测环境：类比线路断面监测点附近为农田或城郊道路，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。

（5）类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-5。

表 4-5 类比监测线路运行工况

线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功P(MW)	无功Q(MVar)
110kV 蒿裕陈线-T 陈线	115.88~116.14	35.96~36.42	-7.12~8.63	1.23~3.14
110kV 巴东 I 线	113.75~115.53	26.14~29.47	0.55~2.32	-4.35~-3.62
110kV 巴东 II 线	114.13~116.75	26.82~27.89	0.13~3.59	3.48~5.51

（6）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 4-6。

表 4-6 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 蒿裕陈线-T 陈线 25 号~26 号杆塔	距线路中心 0m	42.8	40.1
	距线路中心 1m	42.9	40.6
	距线路中心 2m	43.6	40.4
	距线路中心 3m（边导线外）	42.7	39.5
	距边导线 5m	43.1	40.5
	距边导线 10m	43.6	40.3
	距边导线 15m	43.2	40.7
	距边导线 20m	42.8	40.1
	距边导线 25m	43.1	39.9
	距边导线 30m	42.9	39.7
敏感目标（常德市鼎城区十美堂镇上河口村）	民房：1F 尖顶，边导线外约 17m，线高约 20m	43.3	40.4
类比线路	测点位置	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间

110kV 巴东 I、II 线 6 号~7 号杆塔	距线路中心 0m	44.7	41.4
	距线路中心 1m	44.9	41.8
	距线路中心 2m	44.3	42.2
	距线路中心 3m	44.5	41.6
	距线路中心 4m（边导线下）	44.3	41.5
	距边导线 5m	43.9	41.7
	距边导线 10m	44.2	42.1
	距边导线 15m	44.6	41.9
	距边导线 20m	43.8	42.3
	距边导线 25m	44.7	42.5
	距边导线 30m	44.2	42.1
敏感目标（岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡家组）	民房：2F 尖顶，跨越，线高约 22m	43.9	41.6

（7）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、双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。

4.9.2.3 输电线路声环境影响评价

综上分析，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 3-4 可知，本工程线路途经农村区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类声功能区标准限值要求，途经主干路区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类声功能区标准限值要求。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)中各类声功能区标准限值要求。

平江北（画桥）变电站扩建间隔不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声不构成噪声增量。本期扩建完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足相应标准要求。

4.10 地表水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池

池处理处理后定期清掏，不外排，对变电站拟建址周围水环境没有影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.11 固体废物影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，不排入周围环境，不会对周围环境造成影响。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，木瓜 110kV 变电站设置两组容量为 500Ah 的蓄电池组，每组 104 节。对照《国家危险废物名录》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，产生后由当地供电公司统一收集立即交有资质的单位回收处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-20-08。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池，废油及含油废水均交由有相应资质的单位进行处置，从而确保全部变压器废油按国家有关规定进行转移、处置。

输电线路运行期无固体废物产生。

4.12 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

本项目变电站本期拟建的主变下方设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事事故油池相连。

根据设计资料，本工程变压器的油量约为 20t，变电站站内拟建事故油池容积 30m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。变电站事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.6.7 的要求。

	变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在收集过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。
选址 选线 环境 合理 性分 析	4.13 选址选线环境合理性分析 4.13.1 选线原则 （1）拟建木瓜 110kV 变电站位于平江北 220kV 变电站东侧，线路呈东西走向时路径最短。 （2）本线路途经区域路径上无明显采矿区及采石场。经向国土部门查询，在三墩乡附近存在永享硅矿区（硅矿）和梭墩矿区（金矿），新建线路需避开矿区且保持 300 米的安全距离。 （3）经向平江县自然资源局收资，平江县境内生态红线大体范围是汨罗江以北，平江县以东。本工程线路路径总体避开生态红线，但局部生态红线区域成片呈现无电力走线廊道，需跨越并在生态红线内立塔需跨越生态红线,已取得原则同意，实际施工需以环评为准。 （4）在建平江北 220kV 变电站位于平汝高速和蒙华铁路西侧，拟建木瓜 110kV 变电站位于平汝高速和蒙华铁路东侧，且平汝高速和蒙华铁路均为南北走向，新建线路呈东西走向，因此新建线路与平汝高速和蒙华铁路存在交叉，应合理选择跨越点和跨越方式。 （5）本工程需跨越已有 110kV 汉天I回线和 35kV 钟墩线。 （6）平江县东部人口稀疏，房屋狭长而分散，同时沿线有较多的通讯塔，本工程线路路径需尽量避开房屋及通讯塔，并保证一定的安全距离。 根据上述原则及沿线路径的实际情况，经技术、经济、社会影响、生态环境影响等比较后，选择出最佳路径方案。 4.13.2 路径比选及选线合理性分析 设计单位根据现场勘测，结合接入站址位置、交叉跨越、生态红线、生态敏感区、人口密集区和城镇规划等，提出了 2 个方案，分别为方案一（推荐方案）和方案二（见图 4-2），方案比选见表 4-7。

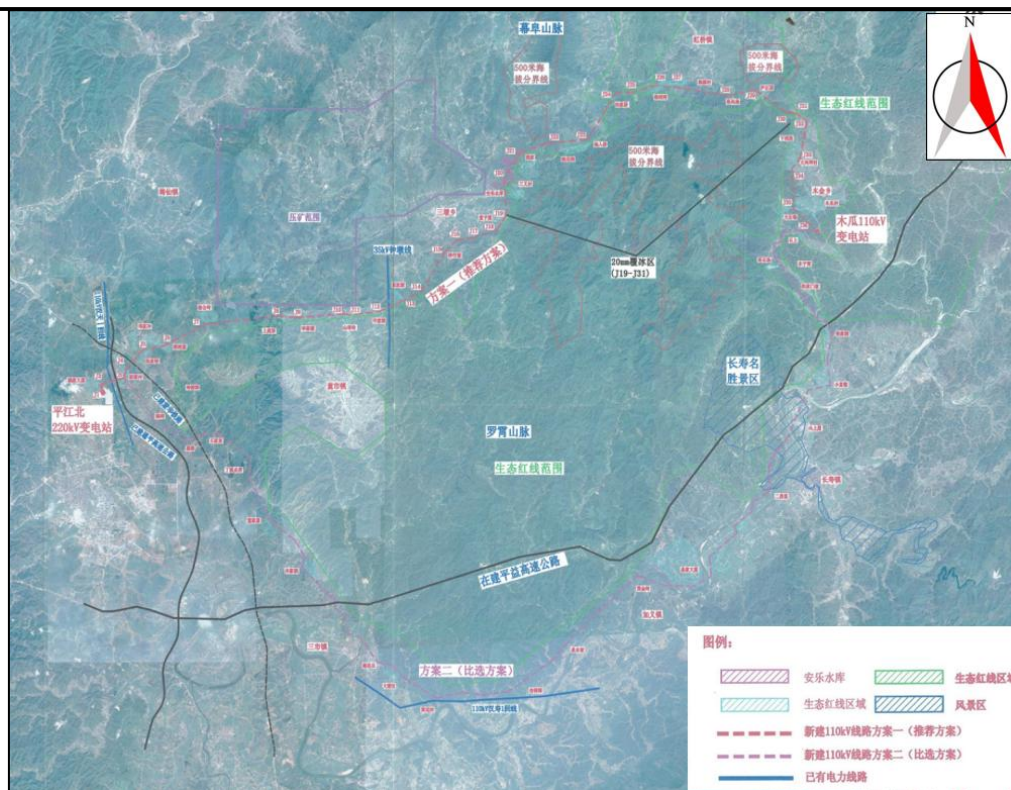


图 4-2 平江北~木瓜 110kV 线路路径方案示意图

表 4-7 路径方案比较表

序号	比较项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
1	线路长度	48.0m	61.8km
2	曲折系数	1.38	1.79
3	转角个数	34	56
4	覆冰情况	15、20	15
5	跨越铁路	跨越蒙华铁路1次	跨越蒙华铁路1次
6	跨越高速	跨越平汝高速1次	跨越平汝高速1次、跨越平益高速2次
7	跨越汨罗江	0	6次
8	跨越房屋次数	0	2
9	是否跨越风景区	否	是
10	是否涉及生态红线	是	否

两个方案技术经济指标如上表所示，方案一与方案二的差异主要体现在：

1) 涉及生态红线：方案一路径尽量避开生态红线区域，但在部分生态红线区域成片呈现无电力走线廊道，本次需跨越并在生态红线内立塔。经与自然资源局沟通，已取得原则同意，但最终需以环评为准；方案二路径沿生态红线边

缘走线，完全避开生态红线区域。

2) 跨越高速公路：方案一需跨越平汝高速 1 次；方案二需跨越平汝高速 1 次，跨越平益高速 2 次。

3) 跨越汨罗江和风景区情况：方案一不涉及风景区和汨罗江，方案二需跨越汨罗江 6 次，横穿长寿风景名胜区 1 次。

4) 线路长度：方案一长度为 48.0km，方案二长度为 61.8km。

综上，虽然方案一需横穿部分生态红线区，但较方案二路径短 13.8km，少跨越 2 次平益高速、6 次汨罗江和长寿风景区，同时方案一路径跨越生态红线已取得平江县自然资源局原则同意。

项目线路全部处于幕阜山区内，通过对项目推荐方案周边 1000m 范围内生态保护红线进行分析，该区域范围内生态保护红线多呈连片状分布，分区广，主要涉及平江县木金乡桃源村、合旺村、忠龙村、木瓜村内。项目途径位置，生态红线分布密集，且多；生态红线块状之间的间距小，确实无法避让；为了避开生态保护红线敏感区以及自然保护区，路径尽量选择少占，且合理占用生态保护红线，选择对生态保护红线影响最小的位置穿越，尽量减小对生态保护红线的影响。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T5440-2009）选线要求，路径选择应综合考虑线路长度、地形地貌、城镇规划、环境保护、交通条件、运行和施工等因素，路径走向宜选择人烟相对稀少地区。由于线路处于幕阜山区，90%穿越在山区中，生态保护红线面积达到该区域的 70%以上。而在山区人员相对稀少，有利于输电线路通过，也不影响平江县城镇的规划和开发。经过多方面考虑，对众多因素（工程地形条件、生态保护红线、自然保护地、永久基本农田等）综合分析比较后确定方案一具有科学性和合理性，且确实无法避让部分生态保护红线。

综上所述，本项目选址选线避开了长寿风景名胜区、平江县重要矿产资源、城镇规划区、永久基本农田等，已进行多次优化，但局部地段仍不可避免进入生态保护红线。项目方案一（推荐方案）已取得平江县自然资源局的同意意见。

建设单位已委托湖南恒炬勘查有限公司对项目穿越生态报告红线的不可避免性进行了评估，编制的《湖南岳阳平江木瓜 110 千伏输变电工程涉及生态保

护红线生态功能影响评估报告》经过了专家审查，且取得了湖南省林业局、湖南生态环境厅和平江县自然资源局的同意意见。

因此本工程选择方案一（推荐方案），从环境保护的角度考虑，在施工过程中采取一系列措施后，本工程路径方案合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 详见生态环境专题评价。 (1) 尽量避开雨季施工。 (2) 施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小塔基施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工完成后多余土方，应堆置于塔基周围整平，并采取工程及植物措施进行防护。 (3) 针对线路地形、地质情况，施工时，各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失。 (4) 基础开挖临时的土石方的堆放应严格按水土保持方案的要求处理。 (5) 线路塔位尽量利用现有的国道、省道、县乡公路、乡村水泥路和生产路，减少施工临时占地。 (6) 优化施工方案：合理规划施工道路，尽可能使用现有的道路，减少对动物栖息环境的影响；严格控制塔基区施工范围，设置施工围栏，不得随意扩大，并严格划定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；减少大型施工机械的使用，避免对附近植被的破坏；对于施工过程中临时占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，便于施工结束后的植被恢复；严禁将施工过程中产生弃土、弃渣、废水等排入工程附近水体。 (7) 临时堆土，设置集中堆土点并做好防护，预防水土流失，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草，不得在生态红线和饮用水水源保护区范围内设置牵张场和机械化开辟施工便道。 5.2 大气污染防治措施 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：
--------------------	---

(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

(2) 优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。

5.3 水污染防治措施

(1) 在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后回用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等，不外排。

(2) 在施工生活区设置的移动厕所应具有防渗功能的化粪池，施工生活污水经处理后定期清掏。

(3) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

(4) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。

(5) 在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

(6) 施工机械和运输车辆在专门维修点进行维修，施工现场不设置维修点，严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。

5.4 噪声污染防治措施

(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；

(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；

(3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告

	附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。 5.5 固体废物污染防治措施 （1）施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 （2）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，并收集到指定地点，集中运出。 （3）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，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。 （4）施工结束后对拆除场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及恢复原有土地功能。 在采取上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。
运营期生态环境保护措施	5.6 生态环境 详见生态环境专题评价。 线路运营期，在进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入，减少对保护区地表植被的破坏；加强对野生动植物的监测与监管工作；严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 5.7 电磁环境 工程建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 变电站扩建间隔利用站内预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置、远动、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，因此不会对围墙外电磁环境构成影响。结合电磁环境现状监测报告，扩建变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。因此，扩建变电站本期扩建后产

生的工频电场强度、工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平，且满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

5.8 声环境

根据类比监测及理论预测结论，本工程变电站投运后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求；线路运行期各处声环境敏感目标昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

变电站扩建间隔不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声不构成噪声增量。本期扩建完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足相应标准要求。

5.9 水污染防治措施

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理处理后定期清掏外运，不外排。

新建输电线路运行期无废污水产生，不会对地表水环境产生影响。

变电站扩建间隔不增加运行人员、不新增生活污水排放量，生活污水依托变电站原有生活污水处理设施处置，不会增加对地表水环境的影响。

5.10 固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。

输电线路运行期无固体废物产生。

（2）危险废物

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池由当地电公司统一收集后交有资质的单位回收处理；产生的废变压器油交由有资质的单位处理处置。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地

	表水、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。 5.11 环境风险控制措施 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在收集过程中不会渗漏。 本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。
其他	5.11 环境管理与监测计划 5.11.1 环境管理 （1）环境管理机构 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。 （2）施工期环境管理 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： 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。 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，不在站外设置临时施工用地。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目竣工投入运行后，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

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，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程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	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感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、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。
6	生态保护措施	本工程施工作业地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。
8	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订并实施监测计划。

(4) 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检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- ⑤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。

（5）环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

（6）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，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.12.2 环境监测

（1）环境监测任务

- ①制定监测计划，监测工程施工期和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

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

（3）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。

(4) 环境监测计划表

表 5-3 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界及线路沿线电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站和线路每4年监测一次或有环保投诉时监测。
2	噪声	点位布设	变电站厂界及线路沿线声环境敏感目标
		监测项目	等效连续A声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站和架空线路每4年监测一次或有环保投诉时监测。

5.12 环保投资

本项目总投资约为 10796 万元，其中环保投资约为 119.5 万元，具体见表 5-4。

表 5-4 本项目环保投资一览表

项目		环保措施费用（万元）
一、环境保护设施、措施费		
环境保护设施	事故油池	10
	化粪池	2
	沉淀池	1.5
环境保护措施	生态红线等跨越措施费	50
	变电站挡土墙、护坡等	10
	洒水抑尘、机械清洗	8
	碎石、建筑垃圾、固废清理	8
	植被恢复费、临时措施费	30
二、环保投资合计		119.5
三、工程静态投资总计		10796
四、环保投资占总投资比例		1.11%

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	(1) 尽量避开雨季施工。 (2) 施工过程中应加强施工管理, 规范施工, 尽量减小塔基施工开挖范围, 同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工完成后多余土方, 应堆置于塔基周围整平, 并采取工程及植物措施进行防护。 (3) 针对线路地形、地质情况, 施工时, 各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序, 其施工用地必须全面规划, 充分使用, 而不要多处占用, 避免大面积损坏自然环境、植被等, 以防止水土流失。 (4) 基础开挖临时的土石方的堆放应严格按水土保持方案的要求处理。 (5) 线路塔位尽量利用现有的国道、省道、县乡公路、乡村水泥路和生产路, 减少施工临时占地。 (6) 优化施工方案: 合理规划施工道路, 尽可能使用现有的道路, 减少对动物栖息环境的影响; 严格控制塔基区施工范围, 设置施工围栏, 不得随意扩大, 并严格划	(1) 施工过程中加强施工管理, 规范施工, 减小塔基施工开挖范围, 对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工完成后多余土方堆置于塔基周围整平, 并采取工程及植物措施进行防护。 (3) 针对线路地形、地质情况, 施工时, 各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序, 其施工用地必须全面规划, 充分使用, 而不要多处占用, 避免大面积损坏自然环境、植被等, 以防止水土流失。 (4) 基础开挖临时的土石方的堆放严格按水土保持方案的要求处理。 (5) 线路塔位利用现有的国道、省道、县乡公路、乡村水泥路和生产路, 减少施工临时占地。 (6) 合理规划施工道路, 尽可	/	/

	定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；减少大型施工机械的使用，避免对附近植被的破坏；对于施工过程中临时占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，便于施工结束后的植被恢复；严禁将施工过程中产生弃土、弃渣、废水等排入工程附近水体。 （7）临时堆土，设置集中堆土点并做好防护，预防水土流失，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草，不得在生态红线和饮用水水源保护区范围内设置牵张场和机械化开辟施工便道。	能使用现有的道路，减少对动物栖息环境的影响；严格控制塔基区施工范围，设置施工围栏，不得随意扩大，并严格划定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；减少大型施工机械的使用，避免对附近植被的破坏；对于施工过程中临时占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，便于施工结束后的植被恢复；严禁将施工过程中产生弃土、弃渣、废水等排入工程附近水体。 （7）临时堆土，设置集中堆土点并做好防护，预防水土流失，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草，不得在生态红线和饮用水水源保护区范围内设置牵张场和机械化开辟施工便道。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后回用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘	（1）在施工生产区设置沉淀池，将施工生产废水集中，施工生产废水经沉淀处理后回用于设备	变电站检修人员生活污水采用化粪池处理后定期清掏。	化粪池运行正常，变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏。

	喷洒等，不外排。 (2) 在施工生活区设置的移动厕所应具有防渗功能的化粪池，施工生活污水经处理后定期清掏。 (3) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 (4) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。 (5) 在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。 (6) 施工机械和运输车辆在专门维修点进行维修，施工现场不设置维修点，严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。	冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等，不外排。 (2) 在施工生活区设置的移动厕所应具有防渗功能的化粪池，施工生活污水经处理后定期清掏。 (3) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 (4) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。 (5) 在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。 (6) 施工机械和运输车辆在专门维修点进行维修，施工现场不设置维修点，严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强； (2) 优化施工机械布置、加强施工管理，	(1) 变电站主变压器优先选用符合国家噪声标准的低噪声设备，110kV主变压器1m外声压级	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	文明施工，错开高噪声设备使用时间； (3) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。	不超过65dB(A)，风机本体噪声声压级不超过68dB(A)并且变电站厂界噪声需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求。 (2) 选用符合要求的高压电气设备、导体等，使输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。 (3) 严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。 (4) 施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。 (5) 施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用噪声设备。		(GB12348-2008)2类标准要求，变电站周围声环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求，输电线路沿线评价范围内声环境敏感目标噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；	(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级及以上大风天气，停止土方作业； (2) 优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用	/	/

	(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输,采取遮盖、密闭措施,减少其沿途遗洒,不超载,经过村庄等敏感目标时控制车速。	防尘布苫盖,防止扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输,采取遮盖、密闭措施,减少其沿途遗洒,不超载,经过村庄等敏感目标时控制车速。		
固体废物	(1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。 (2) 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,并收集到指定地点,集中运出。 (3) 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,并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。 (4) 施工结束后对拆除场地进行清理整平,结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。	(1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。 (2) 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,收集到指定地点,集中运出。 (3) 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,采取防雨、防飞扬等防护措施。 (4) 施工结束后对拆除场地进行清理整平,结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。	保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。	变电站内生活垃圾定期收集后交由环卫部门处理。
电磁环境	(1) 对于变电站,严格按照技术规程选择电气设备,控制配电构架对地距离,以及构架间位置关系应保护一定距离,控制设备间连线离地面的最低高度,配电构架与变电站围墙应保持一定距离,确保变电站厂界及评价范围内居住等场所的电磁	(1) 变电站需严格按照技术规程选择电气设备,控制构架之间的距离,确保变电站厂界及评价范围内居住等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应标准。	确保本项目附近居住、工作等场所的电磁环境符合相应标准。	本项目工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。

	环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应标准。 (2) 对于输电线路, 严格按照《110kV~750kV架空送电线路设计技术规程》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式, 经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。	(2) 输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。		
环境风险	(1) 木瓜110kV变电站设置一座有效容积30m³的事故油池, 有效容积能够满足最大一台主变压器100%油量。 (2) 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制; 同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统, 确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池, 避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	(1) 变电站建设一座有效容积30m³的事故油池。 (2) 加强施工期管理, 施工过程中严格按照规范进行操作, 同时在装卸、存放含油设备区域需设置围挡和排导系统, 确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护, 做好运营期间的管理工作; 对于产生的事故油及含油废水不得随意处置, 必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。	在发生事故时, 事故漏油流入事故油池, 并交由具有处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作, 并在运营期定期进行监测, 对出现超标的现象, 采取屏蔽等措施, 使之满足标准限值的要求。	定期开展环境监测, 环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

综合分析，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程符合岳阳市“三线一单”政策，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定；不涉及特殊生态敏感区、饮用水水源保护区、0 类声功能区等；工程在选址选线过程中避让了沿线生态敏感区，但由于自然条件等因素限制无法避让生态保护红线，通过对线路的优化，减少了在生态红线内的穿越长度和立塔数，减小对其造成的影响。因此，从环保角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程变电站为户外站，评价等级为二级；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，评价等级为二级。综合考虑，确定本工程电磁环评影响按二级进行评价。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 变电站评价范围为围墙外 30m；110kV 输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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：工频电场 10kV/m、工频磁场 100 μ T。

8.1.5 环境保护目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 3-6。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，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，选取平江北（画桥）变电站间隔扩建处厂界、拟建木瓜变电站站址四侧以及离拟建线路最近处民房进行布点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2022 年 10 月 25 日~2022 年 10 月 26 日。

监测频次：晴好天气下，监测一次。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测环境：见表 8-1。

平江北（画桥）220kV 变电站主变工况：电压 231.6kV，电流 44.72A，有功功率 17.22MW，无功功率 3.96Mvar。

表 8-1 本工程监测环境一览表

检测时间	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2022 年 10 月 25 日	晴	19.4~22.7	33.6~37.3	0.5~1.4
2022 年 10 月 26 日	晴	19.8~23.5	33.8~38.0	0.6~1.3

8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-2。

表 8-2 电磁环境现状监测仪器

监测仪器	SEM-600/LF-01工频电磁场仪	VT210/SMT900多功能测量仪
分辨率	电场：0.01V/m；磁场0.001μT	温度：0.1℃；湿度：0.1%
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J202104021967-51-0009	J202104021967-70-0001 (温湿度)
检定有效期至	2023年04月09日	2023年07月06日

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-3。

表 8-3 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
		监测值	标准限值	监测值	标准限值
一、木瓜110kV变电站拟建站址					
1	站址东侧	1.3	4000	0.011	100
2	站址南侧	2.2	4000	0.013	100
3	站址西侧	1.8	4000	0.014	100
4	站址北侧	1.9	4000	0.015	100
二、变电站间隔扩建工程					
1	平江北（画桥）220kV 变电站间隔 扩建侧	161.6	4000	0.253	100
三、平江北~木瓜110kV线路工程					
1	汉昌街道北附村寺珑组	1.6	4000	0.011	100
2	梅仙镇新霞村陈同组	7.6	4000	0.014	100
3	梅仙镇新霞村木工组	4.8	4000	0.012	100
4	梅仙镇新霞村路思组	3.7	4000	0.011	100
5	梅仙镇团山村邓冲组	3.0	4000	0.008	100
6	梅仙镇小源村 7 组	5.3	4000	0.017	100
7	梅仙镇合旺村增广组	1.6	4000	0.028	100
8	三墩乡车田村肖家组	7.1	4000	0.013	100

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		监测值	标准限值	监测值	标准限值
9	三墩乡中龙村巴焦组	4.0	4000	0.016	100
10	虹桥镇桃源村 10 组	4.2	4000	0.014	100
11	虹桥镇桃源村 6 组	1.4	4000	0.016	100
12	虹桥镇水口村水口 2 组	1.3	4000	0.011	100
13	木金乡大兴村下江铺组	3.4	4000	0.043	100
14	木金乡大兴村石门头组	10.6	4000	0.046	100
15	木金乡大兴村王垅组	1.9	4000	0.081	100
16	木金乡大兴村王垅组易地扶贫分散安置点	2.1	4000	0.012	100
17	木金乡大兴村王家组	10.2	4000	0.025	100
18	木金乡大兴村宋家组	1.5	4000	0.022	100
19	木金乡大兴村上西组	5.1	4000	0.012	100

8.2.6 电磁环境质量现状评价

木瓜 110kV 变电站拟建站址工频电场强度监测最大值为 2.2V/m，工频磁感应强度监测最大值为 0.015μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 161.6V/m，工频磁感应强度监测值为 0.253μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

平江北~木瓜 110kV 线路工程评价范围内敏感目标处工频电场强度监测最大值为 10.6V/m，工频磁感应强度监测最大值为 0.081μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建工程本期仅扩建 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，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站扩建前的电磁环境水平相当。

因此，平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建工程本期扩建完成后，变电站区域的电磁环境水平仍能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3.2 变电站电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 评价方法

本工程 110kV 变电站采用类比法进行预测。

8.3.2.2 类比对象

8.3.2.2.1 类比对象选择的原则

工频电场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；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、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：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，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。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和工频磁场随距离衰减很快。

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；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站外的工频磁场，也要求最近的通流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是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，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.2.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外式变电站选择长沙市水渡河 110kV 变电站作为的类比对象。

8.3.2.3 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。

由表 8-4 分析可知，本工程木瓜 110kV 变电站的电压等级、布置形式与类比对象水渡河变相同，主变总容量小于水渡河变。

因此，采用水渡河变电站作为本工程变电站的类比对象是可行的。

表 8-4 类比变电站和新建变电站概况

工程	类比变电站	新建变电站
		本期
变电站名称	水渡河110kV变电站	木瓜110kV变电站
地理位置	湖南省长沙市	湖南省岳阳市
布置形式	户外式	户外式
主变容量	(2×50+1×63) MVA	1×50MVA
区域环境	农村	农村

8.3.3.4 类比监测

(1) 类比监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 类比监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的类比测量布点，沿变电站围墙外 5m 和变电站西侧围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点（现场条件限制）。

(3) 监测仪器和方法

监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，监测仪器，见表 8-5。

表 8-5 电磁环境监测仪器情况表

监测仪	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪
生产厂家	森馥
计量校准单位	中国计量科学研究院
证书编号	XDdj2021-12140
有效期至	2022年5月13日

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 7 月 28 日；

气象条件：晴，环境温度 34.3~34.5℃，相对湿度 66.2%~66.8%。

(5) 类比监测工况

类比变电站监测时运行工况见表 8-6。

表 8-6 类比变电站运行工况

变电站名称	设备名称	有功 (MW)	无功 (Mvar)
水渡河 110kV 变电站	1 号主变	20.1	3.4
	2 号主变	12.7	2.6
	3 号主变	2.8	1.4

(6) 类比测试结果

类比变电站电磁环境类比监测结果见表 8-7。

表 8-7 水渡河 110kV 变电站周围工频电磁场监测测试结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μT)	达标情况
变电站东侧厂界	2.3	0.091	达标
变电站南侧厂界	4.5	0.182	达标
变电站西侧厂界	3.1	0.095	达标
变电站北侧厂界	19.6	0.335	达标
距西面围墙 5m	3.1	0.095	达标
距西面围墙 10m	2.8	0.081	达标
距西面围墙 15m	2.6	0.073	达标
距西面围墙 20m	2.1	0.065	达标
距西面围墙 25m	1.9	0.054	达标
距西面围墙 30m	1.8	0.047	达标
距西面围墙 35m	1.5	0.039	达标
距西面围墙 40m	1.0	0.027	达标
距西面围墙 45m	0.8	0.016	达标
距西面围墙 50m	0.6	0.015	达标

(7) 类比监测结果分析

由监测结果可知，在运的水渡河 110kV 变电站周围工频电场强度为 0.6~19.6V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.015~0.335μT，均小于 100μT 的标准限值。

8.3.3.5 变电站电磁环境影响预测与评价结论

由于报告中新建的木瓜 110kV 变电站与水渡河 110kV 变电站在主变容量、电压等级类似，故类比水渡河 110kV 变电站围墙外实测的工频电场强度、工频磁感应强度能反映本报告表中新建的变电站投运后的情况。

根据水渡河 110kV 变电站围墙外 0~50m 电磁环境监测结果达标的情况，本报告表中新建的木瓜 110kV 变电站围墙外 50m 范围内的主要环境影响因子工频

电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

8.3.4 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据设计资料，本工程架空线路为单回架设、双回单挂架设型式，本环评以单回线路和双回单挂的典型情况进行理论预测。

8.3.4.1 预测模式

(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：

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

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。

[λ]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 8-1 所示，电位系数可写为：

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

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

式中： ε_0 ——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 8-2） n ——次导线根数； r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

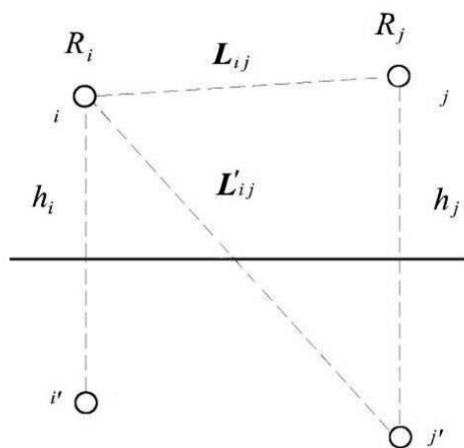


图 8-1 电位系数计算图

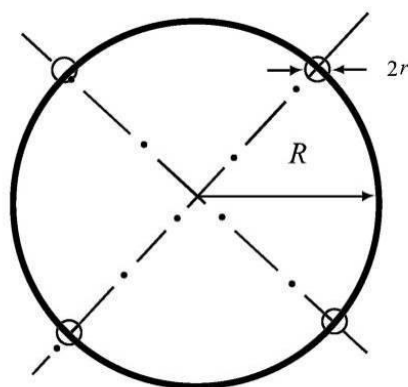


图 8-2 等效半径计算图

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：

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

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 8-3，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。

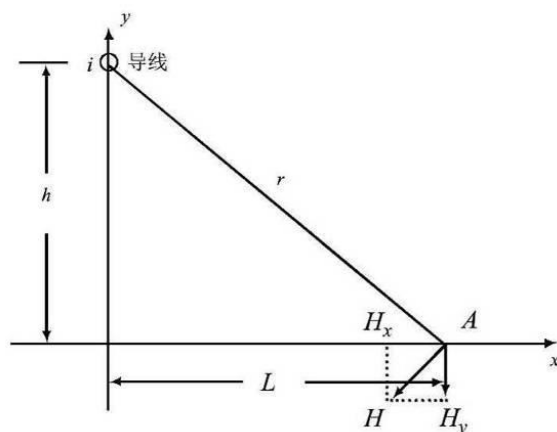


图 8-3 磁场向量图

8.3.4.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回架空、双回架空（单边挂线）建设运行线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

根据设计资料，本工程所采用的架空导线型号为 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，本环评以此型号导线为代表预测。

根据设计资料，本工程所采用的规划塔型较多，环评以其中影响程度及范围最大的 DA31D-ZMC3 单回路直线塔、DA31S-ZC1 双回路直线塔为代表预测，塔型图见附图 14。导线离地面最低高度为 18m，本次预测按最不利情况进行计算。

具体预测参数见表 8-8。

表 8-8 本工程架空线路电磁预测参数

		110kV单回架空	110kV双回架空（单边挂线）
典型杆塔型式		DA31D-ZMC3	DA31S-ZC1
预测对地垂直距离		18m	18m
导线类型		JL3/G1A-300/40高导电率钢芯铝绞线	JL3/G1A-300/40高导电率钢芯铝绞线
导线外径		23.9mm	23.9mm
回数		1	1
最大允许载流量		565A	565A
送电电压		110kV	110kV
相序排列		A B C	A A B B C C
预测点位 高度	非居民区	地面1.5m	地面1.5m
	居民区	地面1.5m（对应1层尖顶民房、养殖棚等）	地面1.5m（对应1层尖顶民房、养殖棚等）
		地面4.5m（对应1层平顶、2层尖顶民房）	地面4.5m（对应1层平顶、2层尖顶民房）
		地面7.5m（对应2层平顶、3层尖顶民房）	地面7.5m（对应2层平顶、3层尖顶民房）
		地面10.5m（对应3层平顶、4层尖顶民房）	地面10.5m（对应3层平顶、4层尖顶民房）

8.3.4.3 预测结果

本工程单回线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场预测结果详见表 8-9、图 8-4，工频磁场预测结果详见表 8-10、图 8-5。

表 8-9 DA31D-ZMC3（单回）工频电场强度预测结果 单位：V/m

距线路中心距离（m）	距线路边导线地面投影距离（m）	导线对地 18m（其他场所）	导线对地 18m（电磁环境保护目标处）			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
0	线下	62.5	62.5	93.2	172.9	411.7
1	线下	72.0	72.0	110.7	204.9	470.4
2	线下	93.9	93.9	149.4	274.1	597.5
3	线下	119.9	119.9	192.6	347.8	725.8
4	线下	145.3	145.3	232.7	410.9	819.7
5	1	168.2	168.2	266.1	457.2	866.8
6	2	187.5	187.5	291.6	485.2	868.8

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
7	3	202.7	202.7	308.8	495.9	835.4
8	4	213.7	213.7	318.1	492.0	778.6
9	5	220.8	220.8	320.5	476.9	709.6
10	6	224.1	224.1	317.0	453.8	636.6
11	7	224.2	224.2	309.0	425.8	565.3
12	8	221.7	221.7	297.5	395.2	498.8
13	9	216.9	216.9	283.7	363.9	438.6
14	10	210.5	210.5	268.5	333.2	385.2
15	11	202.7	202.7	252.5	303.8	338.3
16	12	194.2	194.2	236.3	276.3	297.5
17	13	185.0	185.0	220.3	250.9	262.2
18	14	175.6	175.6	204.8	227.7	231.6
19	15	166.2	166.2	190.0	206.6	205.1
20	16	156.8	156.8	176.1	187.5	182.2
21	17	147.7	147.7	163.0	170.3	162.4
22	18	138.8	138.8	150.8	154.9	145.1
23	19	130.4	130.4	139.6	141.1	130.1
24	20	122.3	122.3	129.2	128.7	117.0
25	21	114.7	114.7	119.6	117.6	105.5
26	22	107.6	107.6	110.8	107.6	95.5
27	23	100.8	100.8	102.7	98.6	86.6
28	24	94.5	94.5	95.3	90.5	78.8
29	25	88.6	88.6	88.5	83.3	71.8
30	26	83.2	83.2	82.2	76.7	65.6
31	27	78.0	78.0	76.5	70.8	60.2
32	28	73.3	73.3	71.3	65.5	55.2
33	29	68.8	68.8	66.5	60.6	50.8
34	30	64.7	64.7	62.0	56.2	46.9

注：导线中心线距边导线约 3.1m,取整 4m。

表 8-10 DA31D-ZMC3 (单回) 工频磁感应强度预测结果 单位: μT

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
0	线下	2.165	2.165	3.190	5.135	9.471
1	线下	2.158	2.158	3.175	5.099	9.366
2	线下	2.137	2.137	3.131	4.992	9.057
3	线下	2.102	2.102	3.059	4.822	8.570
4	线下	2.055	2.055	2.964	4.600	7.948
5	1	1.998	1.998	2.849	4.338	7.243
6	2	1.932	1.932	2.719	4.052	6.509
7	3	1.859	1.859	2.579	3.755	5.792

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
8	4	1.781	1.781	2.433	3.458	5.122
9	5	1.700	1.700	2.285	3.171	4.518
10	6	1.617	1.617	2.140	2.898	3.984
11	7	1.534	1.534	1.998	2.645	3.519
12	8	1.453	1.453	1.862	2.412	3.117
13	9	1.373	1.373	1.733	2.200	2.770
14	10	1.296	1.296	1.612	2.008	2.471
15	11	1.222	1.222	1.499	1.836	2.214
16	12	1.151	1.151	1.394	1.681	1.992
17	13	1.085	1.085	1.298	1.542	1.799
18	14	1.022	1.022	1.209	1.418	1.631
19	15	0.963	0.963	1.127	1.306	1.485
20	16	0.907	0.907	1.051	1.206	1.356
21	17	0.855	0.855	0.982	1.115	1.243
22	18	0.807	0.807	0.919	1.034	1.142
23	19	0.762	0.762	0.861	0.961	1.054
24	20	0.720	0.720	0.807	0.895	0.974
25	21	0.680	0.680	0.758	0.835	0.903
26	22	0.644	0.644	0.713	0.780	0.840
27	23	0.610	0.610	0.671	0.731	0.782
28	24	0.578	0.578	0.633	0.685	0.731
29	25	0.548	0.548	0.598	0.644	0.684
30	26	0.521	0.521	0.565	0.606	0.641
31	27	0.495	0.495	0.535	0.571	0.602
32	28	0.471	0.471	0.507	0.539	0.567
33	29	0.448	0.448	0.481	0.510	0.535
34	30	0.427	0.427	0.456	0.483	0.505

注：导线中心线距边导线约 3.1m,取整 4m。

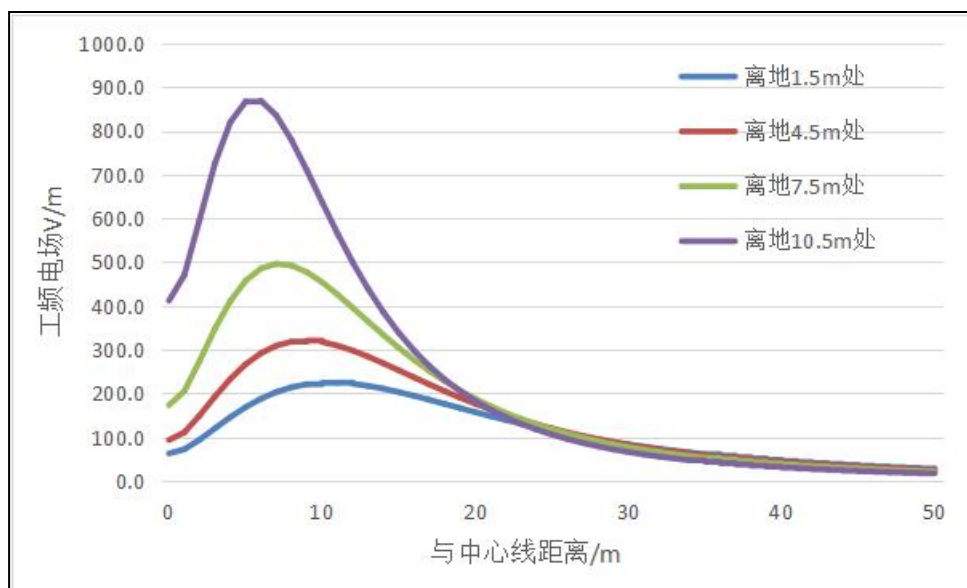


图 8-4 110kV 单回架设典型设计参数下工频电场强度预测结果

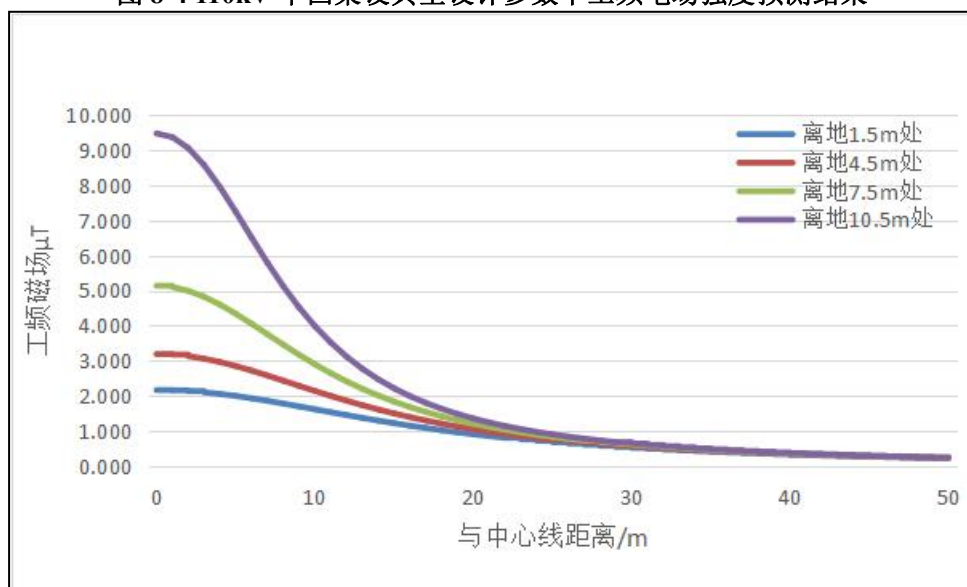


图 8-5 110kV 单回架设典型设计参数下工频磁感应强度预测结果

本工程双回线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场预测结果详见表

8-11、图 8-6，工频磁场预测结果详见表 8-12、图 8-6。

表 8-11 DA31S-ZC1（双回）工频电场强度预测结果 单位：V/m

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
0	线下	423.2	423.2	468.1	578.9	828.3
1	线下	421.2	421.2	465.9	576.1	824.4
2	线下	415.3	415.3	459.3	567.6	812.1
3	线下	405.6	405.6	448.4	553.6	790.1
4	线下	392.3	392.3	433.5	534.0	757.9
5	1	375.7	375.7	414.8	509.5	715.9
6	2	356.2	356.2	392.9	480.7	666.3

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
7	3	334.3	334.3	368.3	448.6	612.1
8	4	310.6	310.6	341.8	414.3	556.0
9	5	285.5	285.5	314.0	379.0	500.6
10	6	259.7	259.7	285.7	343.6	447.5
11	7	233.8	233.8	257.5	309.0	397.9
12	8	208.2	208.2	229.9	276.0	352.4
13	9	183.3	183.3	203.4	245.0	311.2
14	10	159.5	159.5	178.4	216.3	274.3
15	11	137.1	137.1	155.0	190.1	241.6
16	12	116.2	116.2	133.6	166.5	212.9
17	13	96.9	96.9	114.2	145.5	187.8
18	14	79.3	79.3	96.8	127.0	166.0
19	15	63.5	63.5	81.6	111.0	147.3
20	16	49.4	49.4	68.5	97.4	131.3
21	17	37.0	37.0	57.6	86.1	117.8
22	18	26.6	26.6	48.9	76.8	106.4
23	19	18.6	18.6	42.6	69.4	97.0
24	20	14.2	14.2	38.4	63.8	89.3
25	21	14.5	14.5	36.3	59.6	82.9
26	22	17.9	17.9	35.9	56.7	77.8
27	23	22.1	22.1	36.5	54.7	73.6
28	24	26.3	26.3	37.7	53.5	70.3
29	25	30.1	30.1	39.2	52.8	67.6
30	26	33.4	33.4	40.8	52.4	65.3
31	27	36.3	36.3	42.3	52.2	63.5
32	28	38.7	38.7	43.7	52.0	61.9
33	29	40.7	40.7	44.9	52.0	60.6
34	30	42.3	42.3	45.8	51.9	59.3

注：导线中心线距边导线约 3.75m,取整 4m。

表 8-12 DA31S-ZC1 (双回) 工频磁感应强度预测结果 单位: μT

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
0	线下	2.833	2.833	3.824	5.455	8.489
1	线下	2.828	2.828	3.815	5.439	8.465
2	线下	2.812	2.812	3.787	5.390	8.386
3	线下	2.785	2.785	3.741	5.307	8.236
4	线下	2.748	2.748	3.678	5.191	8.001
5	1	2.702	2.702	3.599	5.044	7.681
6	2	2.647	2.647	3.505	4.869	7.291
7	3	2.584	2.584	3.399	4.670	6.853

距线路中心距离 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地 18m (其他 场所)	导线对地 18m (电磁环境保护目标处)			
		地面1.5m	地面1.5m	地面4.5m	地面7.5m	地面10.5m
8	4	2.515	2.515	3.282	4.455	6.392
9	5	2.441	2.441	3.158	4.230	5.927
10	6	2.362	2.362	3.028	4.000	5.476
11	7	2.280	2.280	2.895	3.771	5.047
12	8	2.196	2.196	2.762	3.546	4.645
13	9	2.111	2.111	2.629	3.328	4.274
14	10	2.026	2.026	2.498	3.121	3.934
15	11	1.942	1.942	2.371	2.924	3.623
16	12	1.859	1.859	2.248	2.738	3.341
17	13	1.778	1.778	2.130	2.565	3.084
18	14	1.699	1.699	2.018	2.403	2.852
19	15	1.623	1.623	1.911	2.252	2.641
20	16	1.549	1.549	1.810	2.112	2.450
21	17	1.479	1.479	1.714	1.983	2.277
22	18	1.411	1.411	1.624	1.862	2.119
23	19	1.347	1.347	1.539	1.751	1.976
24	20	1.285	1.285	1.459	1.649	1.846
25	21	1.227	1.227	1.384	1.553	1.727
26	22	1.171	1.171	1.314	1.465	1.619
27	23	1.119	1.119	1.248	1.384	1.520
28	24	1.069	1.069	1.186	1.308	1.429
29	25	1.022	1.022	1.128	1.238	1.345
30	26	0.977	0.977	1.074	1.173	1.269
31	27	0.935	0.935	1.023	1.112	1.198
32	28	0.895	0.895	0.975	1.056	1.133
33	29	0.857	0.857	0.930	1.003	1.073
34	30	0.821	0.821	0.888	0.954	1.017

注：导线中心线距边导线约 3.75m,取整 4m。

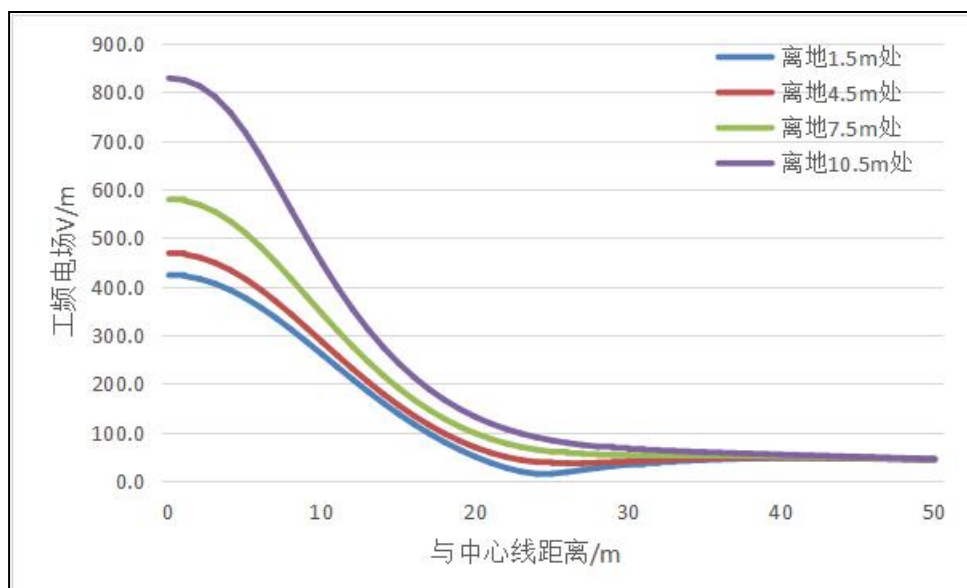


图 8-6 110kV 双回架设典型设计参数下工频电场强度预测结果

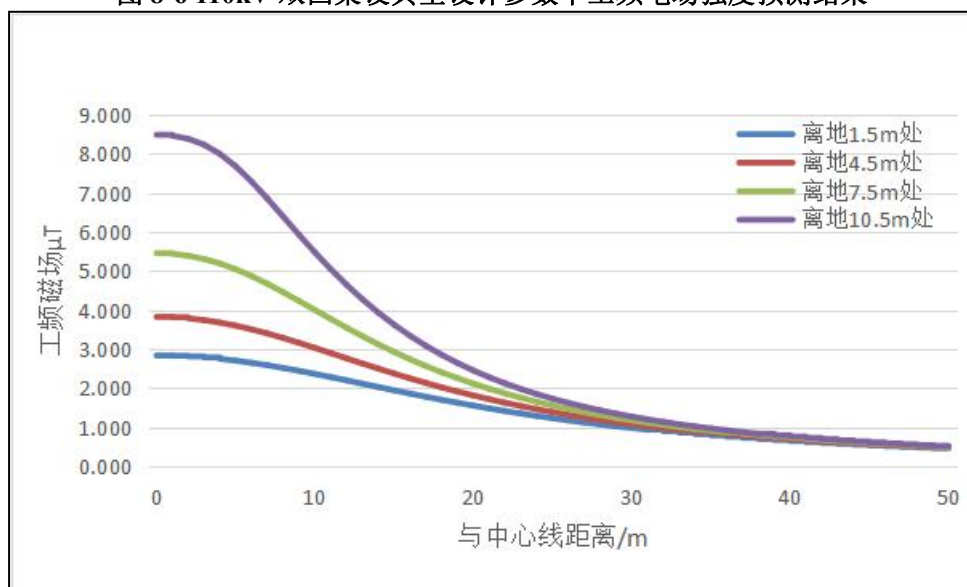


图 8-7 110kV 双回架设典型设计参数下工频磁感应强度预测结果

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1) 工频电场影响预测结果分析

由表 8-9 可知，本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 224.2V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。本工程单回线路导线最小对地高度 18m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）、四层（10.5m）的工频电场强度最大值分别为 224.2V/m、320.5V/m、495.9V/m、868.8V/m，小于 4000V/m 评价标准限值的要求。

由表 8-11 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下

1.5m 处工频电场强度最大值为 423.2V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 18m 时，线下一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）、四层（10.5m）的工频电场强度最大值分别为 423.2V/m、468.1V/m、578.9V/m、828.3V/m，小于 4000V/m 评价标准限值的要求。

2) 工频磁感应强度影响预测结果分析

由表 8-10 可知，本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.165 μ T，小于 100 μ T 评价标准限值的要求。本工程单回线路导线最小对地高度 18m，经过居民区时，一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）、四层（10.5m）的电磁环境敏感目标工频磁感应强度最大值分别为 2.165 μ T、3.190 μ T、5.135 μ T、9.471 μ T，均小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

由表 8-12 可知，本工程双回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 18m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.833 μ T，小于 100 μ T 评价标准限值的要求。本工程双回线路导线最小对地高度 18m，经过居民区时，一层（1.5m）、二层（4.5m）、三层（7.5m）、四层（10.5m）的电磁环境敏感目标工频磁感应强度最大值分别为 2.833 μ T、3.824 μ T、5.455 μ T、8.489 μ T，均小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

8.3.4.4 电磁环境敏感目标处电磁环境理论预测

根据工频电磁场理论预测结果及本工程环境敏感目标与新建线路相对位置关系，本工程各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度及预测工况见表 8-13。

表 8-13 电磁环境敏感目标工频电磁场预测结果表

序号	敏感目标名称	分布及与项目相对位置(m)	房屋结构	导线对地高度	预测楼层/高度	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1 ●	汉昌街道北附村寺珑组	北侧约16m	1层尖顶	约27m	1F/1.5m	67.7	0.995
2 ●	梅仙镇新霞村陈同组	北侧约8m	3层平顶	约24m	1F/1.5m	160.1	1.468
					3F/10.5m	227.2	2.762
3 ●	梅仙镇新霞村木工组	东侧约9m	2层尖顶	约23m	1F/1.5m	153.4	1.519
					2F/4.5m	164.0	1.841

序号	敏感目标名称	分布及与项目相对位置(m)	房屋结构	导线对地高度	预测楼层/高度	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
4 ●	梅仙镇新霞村路思组	西侧约23m	2层尖顶	约35m	1F/1.5m	31.8	0.597
					2F/4.5m	34.0	0.664
5 ●	梅仙镇团山村邓冲组	南侧约13m	2层尖顶	约38m	1F/1.5m	68.5	0.655
					2F/4.5m	70.6	0.744
6 ●	梅仙镇小源村 7 组	南侧约16m	1层尖顶	约33m	1F/1.5m	63.3	0.762
7	梅仙镇合旺村增广组	西侧约18m	1层尖顶	约38m	1F/1.5m	53.8	0.334
8	三墩乡车田村肖家组	西北侧约21m	3层尖顶	约35m	1F/1.5m	60.1	0.347
					3F/7.5m	78.0	0.440
9	三墩乡中龙村巴焦组	东南侧约16m	1层尖顶	约33m	1F/1.5m	69.8	0.435
10	虹桥镇桃源村 10 组	北侧约26m	2层尖顶	约33m	1F/1.5m	58.5	0.321
					2F/4.5m	64.5	0.355
11	虹桥镇桃源村 6 组	西侧约30m	2层平顶	约33m	1F/1.5m	52.1	0.283
					2F/7.5m	60.0	0.336
12	虹桥镇水口村水口 2 组	东北侧约24m	2层尖顶	约30m	1F/1.5m	68.7	0.380
					2F/1.5m	76.3	0.424
13	木金乡大兴村下江铺组	北侧约14m	3层尖顶	约28m	1F/1.5m	94.7	0.590
					3F/7.5m	138.2	0.816
14	木金乡大兴村石门头组	西侧约15m	2层尖顶	约28m	1F/1.5m	93.6	0.570
					2F/4.5m	133.5	0.777
15	木金乡大兴村王垅组	西侧约28m	1层平顶	约31m	1F/4.5m	58.6	0.321
16	木金乡大兴村王垅组易地扶贫分散安置点	西侧约28m	2层尖顶	约33m	1F/1.5m	55.3	0.301
					2F/4.5m	60.3	0.331
17	木金乡大兴村王家组	东侧约9m	2层尖顶	约26m	1F/1.5m	109.0	0.785
					2F/4.5m	139.6	0.957
18 ●	木金乡大兴村宋家组	西北侧约9m	2层平顶	约27m	1F/1.5m	130.3	1.201
					2F/7.5m	151.4	1.724
19 ●	木金乡大兴村上西组	东南侧约9m	2层尖顶	约27m	1F/1.5m	130.3	1.201
					2F/4.5m	137.1	1.429
备注：●为双回单挂段敏感目标，其余为单回路敏感目标							

本次环境敏感目标电磁环境理论预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，预测点高度根据评价范围内最高房屋选择，如评价范围内最高房屋为1层尖顶，则选取预测点高度离地1.5m，如最高房屋为1层平顶/2层尖顶，则选取预测点高度离地4.5m，以此类推。

根据理论预测结果，本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的4000V/m、100 μ T的限制标准。本次预测线高采取设计资料的最低线路高度，未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)4000V/m、100 μ T的公众暴露控制限值。

通过理论模式预测，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

九、生态环境影响专题评价

9.1 评价目的与方法

9.1.1 评价依据

依据国家建设项目环境管理和生态保护的有关法律、政策及生态敏感区建设和管理的相关法规，如《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），对本工程进行生态影响评价。

9.1.2 评价目的

以保护优先、适度开发为基本原则，认真落实科学发展观，通过对生态环境的调查和监测，分析、预测工程对周围生态环境及生态敏感区的直接或间接影响，论证项目建设的生态可行性，并提出可操作的对策措施，以期达到经济开发与自然保护双赢的目标。

9.1.3 评价等级

湖南岳阳平江县木瓜 110kV 输变电工程包含平江县木瓜 110kV 变电站新建工程（含站端通信）、岳阳平江北 220kV 变扩建工程以及相关的光纤通信工程、平江北-木瓜 110kV 架空线路工程（表 9-1）。

表 9-1 工程项目概况表

单位：MVA、km

序号	工程名称	建设性质	型号	建设规模	
				远期	本期
一	湖南岳阳平江县木瓜 110kV 输变电工程				
1	湖南岳阳平江县木瓜 110kV 变电站新建工程	新建		3×50	1×50
2	湖南岳阳平江平江北 220kV 变 110kV 间隔扩建工程	扩建			
二	110kV 输电工程				
1	平江北-木瓜 110kV 架空线路工程	新建	JL3/G1A-300/40、 JL/G1A-300/50		2×10+38

表 9-2 工程与生态敏感区位置关系

序号	生态敏感区类型	生态敏感区名称	与工程位置关系
1	法定生态保护区	幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	穿越生态红线约14.7km，生态红线范围内立塔约37基
2	饮用水水源保护区	岳阳市平江县尧塘水库饮用水水源保护区	与二级保护陆域距离约180m

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

（1）按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

（2）本工程部分线路在生态保护红线内（见附图 9），因此本项目采用分段确定评价等级。

1) 本项目穿越生态保护红线，在该区段的生态环境影响评价等级为二级；

2) 项目总占地 < 20 km² 时（包括永久和临时占地），评价等级为三级；

综上所述，本项目穿越生态保护红线区段生态评价为二级，其余各段生态评价等级为三级。

9.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围。

本项目属于线性工程，在不涉及生态保护红线的输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 300 m 内的带状区域，涉及生态保护红线的输电线路评价范围为线路段向两端各外延 1000 m 和边导线地面投影外两侧各 1000 m 内的带状区域。新建木瓜 110kV 变电站和扩建平江北 220kV 变 110kV 间隔不在生态保护红线内，因此生态影响评价的范围为站场边界地面投影外四周各 500m 内的带状区域。

9.1.5 评价过程

（1）生态现状调查与评价

参照卫星影像资料、工程相关生态专题研究报告，实地调查评价范围内陆生生态、水生生态现状，包括植物区系、植被类型、植物群落结构、重要物种分布、生态学特征等；调查生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等；调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、生物入侵和污染危害等。

（2）生态影响预测与评价

与现状评价内容相对应，根据建设项目特点、区域生物多样性保护要求以及

生态系统功能等选择评价预测指标，采用定量方法进行描述和分析，剖析主要生态环境与建设项目的关系。采用列表清单法、样方调查法、类比分析法、图形叠置法、专家咨询法、生态机理法等基本方法，预测工程建成后对周围生态环境的影响程度。

（3）生态保护对策措施

针对生态影响的对象、范围、时段、程度，提出避让、减缓、修复、补偿、管理、监测、科研等对策措施，分析措施的技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护和修复效果的可达性，选择技术先进、经济合理、便于实施、运行稳定、长期有效的措施，明确措施的内容、设施的规模及工艺、实施位置和时间、责任主体、实施保障、实施效果等，编制生态保护措施平面布置图、生态保护措施设计图，并估算（概算）生态保护投资。

9.2 生态现状调查与评价

9.2.1 生态现状调查方法

9.2.1.1 生态现状调查内容

（1）陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

（2）水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

（3）收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等。

（4）调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

9.2.1.2 生态现状调查要求

(1) 引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内，用于回顾性评价或变化趋势分析的资料可不受调查时间限制。

(2) 已有调查资料不能满足评价要求时，通过现场调查获取现状资料，现场调查遵循全面性、代表性和典型性原则。项目涉及生态敏感区时，应开展专题调查。

(3) 工程永久占用或施工临时占用区域应在收集资料基础上开展详细调查，查明占用区域是否分布有重要物种及重要生境。

(4) 陆生生态一级、二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条，二级评价不少于 3 条，除了收集历史资料外，一级评价还应获得近 1-2 个完整年度不同季节的现状资料，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

(5) 水生生态一级、二级评价的调查点位、断面等应涵盖评价范围内的干流、支流、河口、湖库等不同水域类型。一级评价应至少开展丰水期、枯水期（河流、湖库）或春季、秋季（入海河口、海域）两期（季）调查，二级评价至少获得一期（季）调查资料，涉及显著改变水文情势的项目应增加调查强度。鱼类调查时间应包括主要繁殖期，水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等。

(6) 三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

(7) 生态现状调查中还应充分考虑生物多样性保护的要求。

9.2.1.3 植被资源调查方法

(1) 基础资料收集

收集整理工程区域现有林业调查资料与文献资料，与当地林业工人、技术人

员、地方居民进行访谈，获得工程区域基础资料。

（2）遥感影像解译

依据遥感影像资料，通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态评价区域的生态环境现状基本信息。本报告采用美国陆地资源卫星（Landsat）TM 影像数据及奥维、谷歌遥感影像图。

（3）植被资源调查

1) 植物类型概况调查

利用 GPS 定位仪、奥维、无人机，获取工程区域植被类型，如针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、灌丛、竹林、农业植被等。在此基础上，进一步确定森林植被群系组，如樟类、毛竹类等，拍摄典型植被外貌与结构特征的照片。

2) 典型植物群落特征调查

利用遥感影像对整个评价区域进行大尺度的植被实地勘察后，根据工程区域植被分布特点设置样线，使其最大程度覆盖工程区域各植被类型，同时记录沿线植物种类。根据奥维地图上设置的样点分布，在样点周围选取合适的样方进行调查，根据典型性、代表性和可操作性原则进行选取，共设置 30 个样点（图 9-1），涉及到 20 个植物群系（表 9-4）。其中二级评价区段（生态保护红线）涉及到 4 种植物群系，样方数量 12 个；三级评价区段涉及到 19 种植物群系，典型样方数量 19 个。在调查过程中，样方设置尽量满足代表性、典型性和最小面积 3 个原则，乔木选取 20m×20m 面积的样方，记录样地位置、GPS 坐标、海拔、土壤类型、植被类型、优势植物等信息，然后对每个样地内的乔木进行检尺，记录乔木高度、胸径、冠幅、生长状况等特征；灌木选取 2m×2m 面积的样方，调查每一种灌木高度、盖度、多度、生长状况等特征；草本选取 1m×1m 的样方，记录每一种草本植物高度、盖度、多度、生长状况等。对存在疑问的植物和一些珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片，做进一步鉴定。

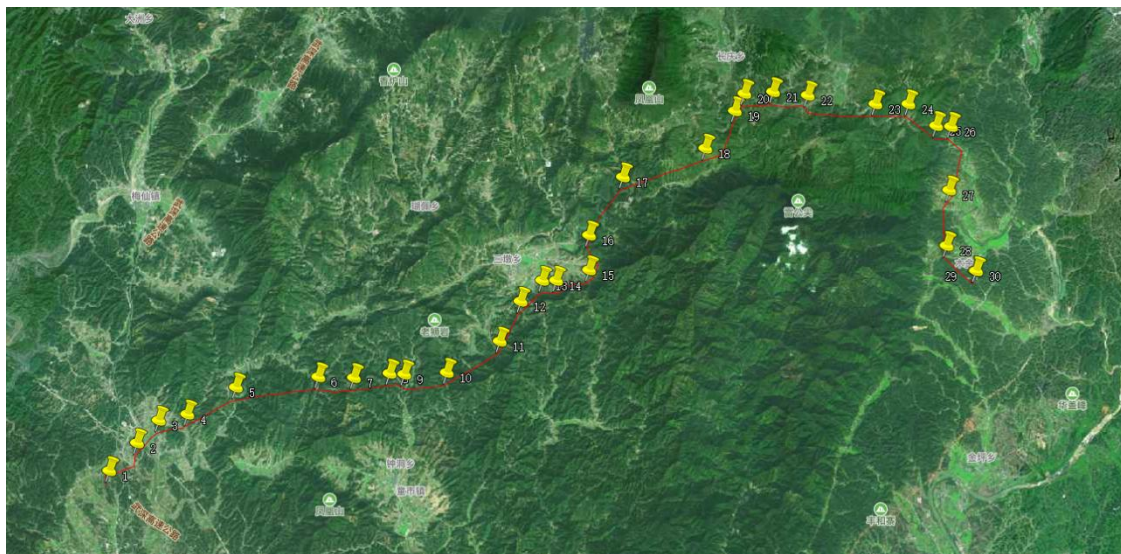


图 9-1 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程植物资源调查样线和样点
在线路穿越生态保护红线区段采用二级评价，设置重点调查样方，设置典型样方数量 19 个，综合调查区域内植物群落、珍稀物种、是否占用等情况。

9.2.1.4 植被资源评价方法

(1) 生态系统评价

在阐明生态系统现状的基础上，分析影响区域内生态系统状况的主要原因。评价生态系统的结构与功能状况（如水源涵养、防风固沙、生物多样性保护等主导生态功能）、生态系统面临的压力和存在的问题、生态系统的总体变化趋势等。

(2) 植物资源评价

分析和评价区域内植物等生态因子的现状组成、分布；当评价区域涉及受保护的敏感物种时，应重点分析该敏感物种的生态学特征；当评价区域涉及法定生态敏感区或重要生境时，应分析其生态现状、保护现状和存在的问题等。

(3) 植物区系评价

评价区域内植物区系成分的划分根据吴征镒中国种子植物分区类型的分类原则和方法进行。植物生态习性参考中国科学院植物研究所编写的《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等。国家珍稀重点保护野生动植物 2021 年《国家重点保护野生植物名录》确定工程涉及区域内的珍稀濒危野生动植物。

(4) 植被生产力评价

通过查阅文献资料，根据有关学者对当地植被群落生物量和生产力的研究结果，采用回归分析法测定评价区域主要植被类型的生物量和生产量。部分植被类

型参考相关国内外主要植被类型的生物量和生产量资料,并根据当地的实际情况作适当调查,估算出评价区域内的植被类型生物量和生产力。

9.2.1.5 动物资源调查评价方法

动物调查方法主要有实地调查法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、鱼类、爬行类、鸟类和兽类等。

(1) 实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差,调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法,观察其种类与数量;鸟类主要采用样线法,根据生境类型及其面积的大小设计样线,边走边进行观察,统计鸟类数量与名称,确定种类时借助望远镜。在无法设置样线的地方采用样点法:以一个中心点为圆心,调查周围能见距离内的鸟类数量与种类;兽类主要采用现场调查,野外踪迹调查,包括:足迹链、窝迹、粪便,再结合访问调查确定种类及数量等。

(2) 访问调查

在项目重点评估区域及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈,与当地林业部门的相关人员进行交谈,了解当地动物的分布及数量情况。

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总,通过分析归纳和总结,从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料,为评价和保护当地动物提供科学的依据。

9.2.2 生态系统评价

9.2.2.1 生态系统现状

本工程新建线路所在区域主要以山地为主,线路沿线土地利用性质主要为林地。有森林、农田、村落 3 种生态系统类型。评价区域以森林生态系统为主,农田次之,村落生态系统较少。

(1) 森林生态系统

森林生态系统在电网沿线的山地,土壤为红壤,以常绿阔叶林、常绿针阔混交林为主,植被较为比较单一。木本植物有毛竹、马尾松、杉木、湿地松等。林

下灌木和草本层有黄荆、盐肤木、山苍子、继木、毛冬青、芒、蕨等，成层明显。该类型生态系统具有较高的涵养水源、保持水土、维持生物多样性等生态功能，人为干扰较小，见图 9-2。



图9-2 评价区域森林生态系统

(2) 农田生态系统

农田生态系统位于电网沿线的丘陵平缓地带，土壤为红壤。农业植被主要有水稻、萝卜、白菜等，杂草主要有芒、燕麦、白茅、雀舌草、空心莲子草等。农田生态系统主要为人类提供物质生产和栖息环境，受人为干扰较大，见图9-3。



图9-3 评价区域农田生态系统

(3) 村落生态系统

城市生态系统位于丘陵地，居民集中居住区，土壤为红壤。该生态系统的土壤养分含量低，植被以景观树和行道树为主，有香樟、柏木、桂花等，见图9-4。



图 9-4 评价区域典型村落生态系统

9.2.2.2 生态系统演化

生态系统是生物与环境构成的统一整体，处于相对稳定的动态平衡状态。评价区域主要有森林、农田、村落 3 种生态系统类型，随着环境条件的变化而逐步进行演化。评价区域在湘东，重要生态功能区，随着生态文明建设进一步推进，评价区域内生态系统可能会朝着森林生态系统和农林复合生态系统演化。

9.2.2.3 土地利用现状

参照《土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类标准》，根据遥感卫星解译，结合实地调查情况，将评价范围内的土地利用现状划分为耕地、林地、园地、水域、其他（包括住宅、交通运输用地等）5 种类型，各类型面积统计结果见表 9-3。

表9-3 评价区域土地利用现状

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
林地	2476.8	86
耕地	230.4	8
园地	57.6	2
水域	28.8	1
其他	86.4	3
小计	2880	100

本工程生态影响评价区域总面积约 2880 hm²，土地利用类型以林地为主，占评价区域总面积的 86%；耕地、园地、水域和建筑等其他用地占地较小，三者之和占评价区域总面积的 14%。

9.2.3 植被及植物资源现状

9.2.3.1 植物资源现状

植物群落结构是群落中植物与植物之间、植物与环境之间相互关系的可见标志，同时也是群落其它特征的基础。评价区域共有种子植物 939 种，隶属于 122 科 422 属。其中，裸子植物 4 科 6 属 9 种，被子植物 118 科 416 属 939 种。被子植物中，单子叶植物 15 科 42 属 87 种，双子叶植物 103 科 374 属 843 种。

生态影响评价区域森林群落结构一般分为 3 层：乔木层、灌木层、草本层。其中乔木层主要为松科、杉科、壳斗科、樟科、胡桃科的一些树种；灌木层多为蔷薇科、樟科、大戟科、山茶科、杜鹃花科、壳斗科的一些种类；草本层则多为禾本科、菊科、败酱科的一些种类。

评价区域植被的水平分布规律不甚明显，而水热条件随海拔高度的上升有较大的变化，因而该区主要呈现一定的垂直分布规律。根据各样地中乔木层、灌木层、草本层各层物种优势度，并结合实地调查情况，评价区域从下至上依次分布有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔叶混交林、针叶林等天然植被，另外还有毛竹林、杉木林等人工植被，该地区主要的森林群落类型有 20 个，具体群落类型见表 9-4。

（1）常绿阔叶林

主要为青冈栎林和苦槠林，群落外貌浓绿色，林相整齐。乔木层以青冈栎和苦槠为主，并伴有细叶青冈、长叶石栎、湘椴等，林冠郁闭度为 0.8；其灌木层有微毛柃、茅栗、油茶、冬青、山姜、莢迷、槲栎花等；草本层有一枝黄花、早熟禾、竹叶草、麦冬、莎草等。

（2）常绿落叶阔叶混交林

主要化香+青冈栎林、黄檀+猪血柴林、化香+茅栗林、刺槐+隔药柃林 4 种森林群落类型，群落外貌绿色，林相整齐，主要有化香、黄檀(*Dalbergia hupeana*)、青冈栎、茅栗、刺槐等乔木树种，并伴生有猪血柴，隔药柃、长叶石栎等，总郁闭度为 0.75；其灌木层主要有云和新木姜子、杜鹃、石灰树、茅栗、莢迷、马银花等，总覆盖度达 60%；草本层有莎草、麦冬、芒草、竹叶草、早熟禾等。

（3）落叶阔叶林

①茅栗林、化香林、锥栗林：群落外貌淡绿色，林相不齐，并伴生有长叶石

栎、山槐、青冈栎、鹅耳枥、石灰树、中华石楠、冬青等，总郁闭度为 0.6；其灌木层种类多，总覆盖度达 50%，主要有山樱桃、荚迷、小果南烛、杜鹃、马银花、云和新木姜子、满山红等；草本层覆盖度为 20%，主要有早熟禾、莎草、麦冬、竹叶草、兰草等。层外之物有鸡屎藤、菝葜等。②鹅耳枥林：群落外貌绿色，林相不齐，鹅耳枥占绝对优势，并伴生有石灰树、山槐、浙江柿、茅栗等，郁闭度为 0.7；灌木层覆盖度为 40%，主要有山樱桃、三桠乌药、隔药铃、紫花杜鹃、云和新木姜子等。草本层有竹叶茅、早熟禾、珍珠菜、莎草等。

（4）针阔叶混交林

主要分布有湿地松+满山红混交林和马尾松+苦槠混交林 2 种类型，木层主要有黄山松、马尾松、满山红、苦槠等，结构比较简单，林冠郁闭度为 0.6；灌木层主要有胡枝子、山樱桃、茅栗、山苍子、荚迷、杜鹃等，总覆盖度为 50%；草本层则有竹叶茅、早熟禾、芒草、白花败酱等。

（5）针叶林

①湿地松林：其为温性常绿针叶林，群落外貌苍绿色。林相整齐，结构简单，为纯林，林冠郁闭度为 0.6，林下灌木有杜鹃、胡枝子、山樱桃等；草本层有芒草、白花败酱、野古草、前胡、莎草。②马尾松林：为暖性常绿针叶林，群落外貌绿色，单层林、林冠郁闭度为 0.4；灌木层主要有茅栗、化香、美丽胡枝子、杜鹃、山苍子、石灰树、隔药铃等，总覆盖度为 40%；草本层有芒草、竹叶茅、白花败酱、野古草、莎草、蕨类等。

（6）竹林

该区竹林主要是箭竹林，其为温性竹林，群落外貌翠绿，枝叶较浓密，整齐，平均株高 1.5 m，竹竿结实，覆盖度 90%。林下无明显灌木层，仅零星分布有油茶、茅栗、构树等；草本层发育繁茂，覆盖度达 80%，主要有早熟禾、野香茅、竹叶茅、白芨、虎杖，蕨类等。

此外，人工植被包括杉木林和毛竹林，其中杉木群落类型有杉木—山樱桃—芒草、杉木—美丽马醉木—芒草、杉木—隔药铃—淡竹叶，毛竹林群落类型有粗放经营型竹林、中等集约经营型竹林、集约经营型竹林。

9.2.3.2 植被类型

根据《中国植被》划分，该地区的地带性植被为亚热带典型常绿阔叶林。结

合具体情况，将该处植被划分为 5 个植被型组 8 个植被型 20 个群系（表 9-4）。

表 9-4 评价区域植被类型

植被型组	植被型	群系
针叶林	针叶林	马尾松
		湿地松
针阔混交林	针阔混交林	湿地松+满山红混交林
		马尾松+苦槠混交林
阔叶林	常绿阔叶林	青冈栎林
		苦槠林
	常绿落叶阔叶林	化香+青冈栎林
		黄檀+猪血柴林
		化香+茅栗林
		刺槐+隔药桉林
	落叶阔叶林	茅栗林
		鹅耳枥林
		化香林
		锥栗林
竹林	竹林	毛竹
		箭竹林
人工植被	杉木林	杉木-山樱桃-芒草
		杉木-美丽马醉木-芒草
		杉木-隔药桉-淡竹叶
	柳杉林	柳杉

9.2.3.3 国家重点保护植物

根据 2021 年 9 月 7 日经国务院批准、由国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》为依据，评价区域有国家重点保护野生植物 1 种，为国家 I 级保护植物银杏（见表 9-5），是栽培种，不在保护之列。基于现状调查，工程不占用国家重点保护野生植物。

表 9-5 评价区域国家重点保护植物及保护级别

序号	种名	学名	保护级别	是否特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	I	否	庭院、道路旁	现场调查	否

工程沿线植被现状见表 9-6。

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
1	E113°55'31.68", N28°49'31.89"	平江县木金乡	该工程点评价区域为森林生态系统，物种组成较复杂，总盖度 98%，垂直不成层明显。乔木物种有马尾松、香樟等，平均高度 5 m，郁闭度 0.6；灌草层有箭竹、海金子、木姜子、箬竹、薄荷、车轴草、小叶女贞、赛葵、龙葵、络石、葵、鬼针草等，覆盖度达 50%。	
2	E113°55'29.05", N28°50'34.86"	平江县木金乡	该工程点评价区域为森林生态系统，物种组成较复杂，总盖度 95%，垂直成层明显。乔木物种有马尾松、杉木、油桐、泡桐、白栎等，平均高度 6m，郁闭度 0.8；灌草层有大十功劳、杜茎山、满天星、火棘、白背叶、盐肤木、扛板归、虎杖、酸膜、冬茅等，覆盖度达 40%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
3	E113°55'45.81", N28°51'0.52"	平江县木金乡	该工程点评价区域为农田生态系统，水稻田，物种组成简单，总盖度 35%，垂直成层不明显。乔木物种有香樟、桂花、苦楝、棕榈等，平均高度 3 m，郁闭度 0.2；灌草层有石龙芮、雀舌草、稻搓菜、鼠麴草、香蒲、空心莲子草、狗牙根、牛鞭草、牛膝等，覆盖度达 30%。	
4	E113°47'13.54", N28°49'13.88"	平江县三墩乡	该工程点评价区域为农田生态系统，水稻田，物种组成简单，总盖度 30%，垂直成层不明显。乔木物种有桂花、柚子、杉木等，平均高度 3 m，郁闭度 0.1；灌草层有泥糊菜、糠稷、乱子草、鼠麴草、香蒲、空心莲子草、狗牙根、白茅、菹草、野燕麦、刺儿菜、牛膝等，覆盖度达 30%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
5	E113°47'2.01", N28°49'44.62"	平江县童市镇	该工程点评价区域为村落生态系统物种组成简单，总盖度 70%，垂直成层不明显。乔木物种有杉木、毛竹、檫木等，平均高度 7 m，郁闭度 0.4；灌草层有盐肤木、一年蓬、沿阶草、苍耳、狗尾草、鸡屎藤、狗牙根等，覆盖度达 50%。	
6	E113°35'48.18", N28°45'3.98"	平江县汉昌镇	该工程点评价区域为村落生态系统物种组成简单，总盖度 30%，垂直成层不明显。乔木物种有马尾松、刺槐、苦楝等，平均高度 6 m，郁闭度 0.2；灌草层有黄荆、乌敛梅、龙葵、葛藤、五节芒、白茅、狗牙根、牛鞭草、珊瑚樱、苍耳等，覆盖度达 30%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
7	E113°52'36.64", N28°52'31.24"	平江县虹桥镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 90%，垂直成层明显。乔木物种有湿地松、柳杉、枫香、苦槠、甜槠，平均高度 6.5 m，郁闭度 0.9；灌草层有满山红、杜鹃、金钟花、盐木肤、鸡爪槭、麦冬、油点草、苔草、野菊，覆盖度达 20%。	
8	E113°53'40.24", N28°52'28.87"	平江县虹桥镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 85%，垂直成层不明显。乔木物种有白檀、海棠、樱桃等，平均高度 4 m，郁闭度 0.7；灌草层有杜鹃、满山红、三桠乌药、水马桑、盐木肤、香冬青、短柄枹栎、化香、山胡椒、苔草、白芨、野菊、多花黄精、红根草、堇菜、地榆、异叶泽兰，覆盖度达 20%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
9	E113°50'25.36", N28°52'8.25"	平江县虹桥镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 85%，垂直成层不明显。乔木物种有柳杉、水杉、黄山松、枫香、苦槠、甜槠等，平均高度 7m，郁闭度 0.5；灌草层有鸡爪槭、盐木肤、满山红、胡枝子、构树、芒、菊科、苔草马兰、白芨，覆盖度达 15%。	
10	E113°48'54.58", N28°51'17.67"	平江县虹桥镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 75%，垂直成层不明显。乔木物种有柳杉、水杉、枫香等，平均高度 4m，郁闭度 0.55；灌草层有齿缘吊钟花、小果南烛、汤饭子、山莓、隔药柃、鸡爪槭、紫花地丁、狗牙根、马兰、丝叶苔草，覆盖度达 25%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
11	E113°45'33.74", N28°48'30.54"	平江县三墩乡	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 85%，垂直成层明显。乔木物种有长叶石栎、樱、毛叶木姜子、毛竹等，平均高度 5m，郁闭度 0.7；灌草层有水马桑、短柄枹栎、杜鹃、盐木肤、厚皮香、蝴蝶戏珠花、大青、芒、白头婆、珍珠菜、苔草、淡竹叶、蕙兰，覆盖度达 30%。	
12	E113°44'15.34", N28°47'12.52"	平江县三墩乡	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 75%，垂直成层明显。乔木物种有长叶石栎、青冈栎、苦槠、甜槠、石楠、马尾松、江南桫木、紫弹树等，平均高度 6m，郁闭度 0.8；灌草层有厚皮香、冬青、杜鹃、马银花、乌饭、山莓、苔草、春兰、蕙兰、野菊、堇菜等，盖度达 30%。	

表 9-6 工程沿线植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现场图
13	E113°43'44.56", N28°46'56.71"	平江县童市镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 95%，垂直成层明显。乔木物种有箭竹等，平均高度 4m，郁闭度 0.8；灌草层有短柄枹栎、满山红、荚迷、菝葜、小蜡、冬青、山莓、七叶一枝花、春兰、白芨等，盖度达 40%。	
14	E113°39'32.61", N28°46'42.46"	平江县童市镇	该工程点评价区域为森林生态系统物种组成简单，总盖度 80%，垂直成层明显。乔木物种有毛竹，平均高度 8m，郁闭度 0.6；灌草层有大青、山梅花、蝴蝶戏珠花、庐山小檗、腊莲绣球、淡竹叶、苔草、蕙兰、芒、瓜子金等，盖度达 20%。	

9.2.4 动物资源现状

9.2.4.1 评价区动物资源

评价区共有陆生脊椎动物 97 种，属于 24 目 51 科，其中两栖纲 1 目 5 科 10 种；爬行纲 3 目 7 科 17 种；鸟纲 14 目 32 科 61 种；哺乳纲 6 目 7 科 9 种（表 9-7）。评价区有国家重点保护动物 5 种。

表 9-7 评价区陆生脊椎动物种类组成

纲	目	科	种
哺乳纲	6	7	9
鸟纲	14	32	61
爬行纲	3	7	17
两栖纲	1	5	10
合计	24	51	97

（1）哺乳动物

工程区域共记录到哺乳动物 9 种，隶属于哺乳纲 6 目 7 科，其中食虫目、翼手目、兔形目、食肉目各 1 科 1 种，占调查区域哺乳类物种总数的 11.11%；偶蹄目 2 科 2 种，占调查区域哺乳类物种总数的 22.22%；啮齿目 1 科 3 种，占调查区域哺乳类物种总数的 33.33%。省级保护动物 6 种。

在区系组成方面，东洋界物种 3 种，占评价区域哺乳动物物种总数的 33.33%；古北种物种 2 种，占 22.22%；广布种物种 4 种，占 44.44%。动物区系以东洋界占优势。

区域哺乳动物名录见附录。

（2）鸟类

工程区域共记录到鸟类 61 种，隶属于鸟纲 14 目 32 科，其中鸛鹳目、隼形目、夜鹰目、戴胜目、佛法僧目和啄木鸟目 1 科 1 种，占调查区域鸟类物种总数的 1.64%；鸛形目 1 科 5 种，占调查区域鸟类物种总数的 9.84%；鸡形目、鸚形目、鵒形目和鸽形目 1 科 2 种，占调查区域鸟类物种总数的 4.92%；鹤形目和鹧鸪形目 1 科 3 种，占调查区域鸟类物种总数的 4.92%；雀形目 19 科 36 种，占调查区域鸟类物种总数的 59.02%。国家保护动物 5 种，分别为红隼、领角鸮、草鸮、画眉、红嘴相思鸟；省级保护动物 37 种。

在区系组成方面，东洋界物种 22 种，占评价区域鸟类物种总数的 36.07%；

广布种物种 18 种，占 29.51%；古北界物种 21 种，占 34.43%。

居留型方面，留鸟 34 种，占调查区域鸟类物种总数的 55.74%；夏候鸟 18 种，占调查区域鸟类物种总数的 29.51%；冬候鸟 9 种，占调查区域鸟类物种总数的 14.75%。

区域鸟类动物名录见附录。

（3）爬行动物

工程区域共记录到爬行动物 33 种，隶属于爬行纲 3 目 8 科，其中龟鳖目 1 科 2 种，占调查区域爬行动物物种总数的 6.06%；蜥蜴目 3 科 6 种，占调查区域爬行动物物种总数的 18.18%；蛇目 3 科 25 种，占调查区域爬行动物物种总数的 75.76%。省级保护动物 31 种。

在区系组成方面，东洋界物种 32 种，占评价区域爬行类物种总数的 96.97%；广布种物种 1 种，占 3.03%；无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。

区域爬行动物名录见附录。

（4）两栖动物

工程区域共记录到两栖动物 19 种，隶属于两栖纲 1 目 7 科，蟾蜍科和雨蛙科各 1 种，占评价区域两栖类物种总数的 5.26%；蛙科 8 种，占评价区域两栖类物种总数的 42.11%；角蟾科、叉舌蛙科、树蛙科和姬蛙科各 2 种，各占评价区域两栖类物种总数的 10.53%。蛙科物种为该区域优势物种。国家保护动物 1 种，为虎纹蛙，省级保护动物 17 种。

在区系组成方面，东洋界物种 17 种，占评价区域两栖类物种总数的 89.47%；广布种物种 2 种，占 10.53%；无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。

区域两栖动物名录见附录。

9.2.4.2 工程建设区动物现状调查

（1）木瓜村样线

本调查样线位于待建的木瓜变电站站址附近，起止坐标为 113° 55' 11.32" E, 28° 49' 47.23" N 和 113° 56' 20.07" E, 28° 49' 0.87" N，样线沿线两侧主要为农林复合生态系统，植被覆盖率高，乔木以马尾松、杉木等为主，草本植被以农田禾本科一年或二年生草本为主，人为干扰程度较高。

两栖类：在此区域分布的两栖类主要有泽陆蛙、沼水蛙等。无国家重点保护野生动物。

爬行动类：区域分布的爬行动物种类不多，偶见石龙子以及游蛇科物种等。无国家重点保护野生动物。

鸟类：该区域为丘陵林地和农田，分布的鸟类主要陆禽，有主要为林鸟，如珠颈斑鸠、大山雀、白鹡鸰、黑短脚鹬等。

兽类：该区域分布的兽类主要是小型常见种类，啮齿目的褐家鼠等；食肉目的黄鼬等。无国家重点保护野生动物。

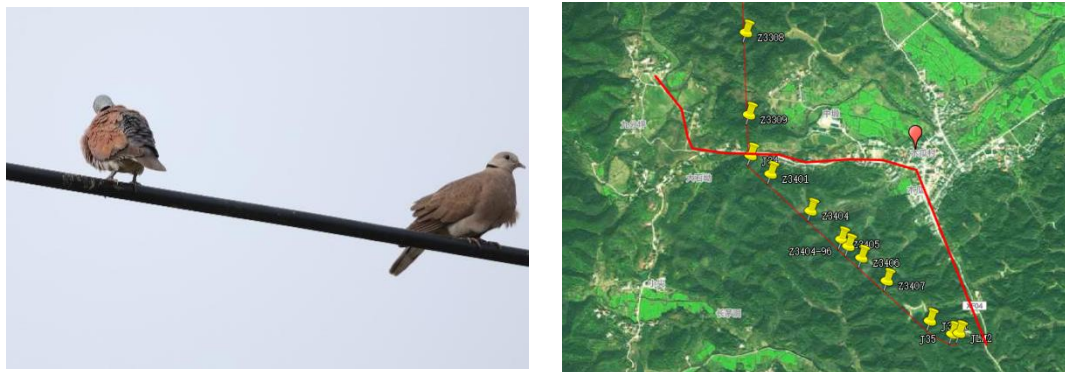


图9-5木瓜村调查样线

(2) 三墩乡样线

本样线区域位于湖南省岳阳三墩乡，起止坐标为 $113^{\circ} 46' 49.52'' E, 28^{\circ} 50' 8.07'' N$ 和 $113^{\circ} 47' 20.30'' E, 28^{\circ} 50' 29.86'' N$ 。区域为河滩和森林地貌，河谷两侧为低山丘陵，水体植被较少，食源条件较好，适宜鸟类以及小型兽类栖息。

两栖动物：优势种为泽陆蛙、中华蟾蜍等，但河流中可见林栖傍水型如沼水蛙和阔褶蛙等。

爬行动物：中国石龙子和翠青蛇、乌梢蛇等为本地爬行动物优势种。

鸟类：样线附近多为林鸟和水鸟。其中水体及农田附近为白鹭和池鹭，林鸟以白头鹎、白鹡鸰、丝光椋鸟等为主。

兽类：样线附近小型兽类较多，其中主要以啮齿目为优势种，如褐家鼠等，可偶见黄鼬。

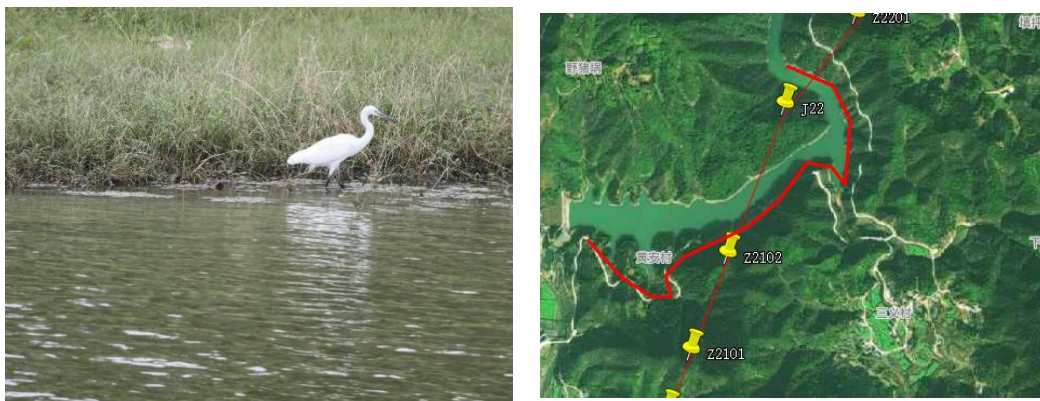


图9-6 三墩乡调查样线

(3) 梅仙镇调查样线

样线调查区域位于白荻村，起止坐标为 $113^{\circ} 38' 34.36''$ E, $28^{\circ} 47' 11.28''$ N 和 $113^{\circ} 38' 13.66''$ E, $28^{\circ} 45' 53.96''$ N。两侧生境主要为河流、道路和农田，森林和湿地生态系统为该区域主要生态系统。

两栖动物：本区域水体主要为汨罗江支流，两栖动物分布于附近以陆栖型两栖动物为主，如沼水蛙、泽陆蛙等。

爬行动物：本区域爬行动物主要以游蛇科为主，乌梢蛇和赤链蛇，但种群数量不多，其他蛇类少见。

鸟类：本区域鸟类多以喜与人类混居的鸟类为主，如黑脸噪鹛、白头鹎、树麻雀、丝光椋鸟、珠颈斑鸠等；周边灌丛、林地生境中可见雉科鸟类。

兽类: 本区域兽类依然以啮齿目兽类为主, 如褐家鼠、小家鼠等偶见黄鼬等。



图9-7梅仙镇调查样线

9.2.5 生态保护红线

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)10号), 本项目穿越生态保护红线(图 9-8)。

9.3 生态影响预测及评价

9.3.1 生态影响预测与评价内容

本次评价穿越生态保护红线区段生态评价等级为二级，其余各段生态评价等级为三级，因此采用以下方法开展生态影响预测与评价。

(1) 采用图形叠置法分析工程占用的植被类型、面积及比例；采用生态机理分析法、类比分析法等方法分析植物群落的物种组成、群落结构等变化情况；

(2) 结合工程的影响方式预测分析重要物种的分布、种群数量、生境状况等变化情况；分析施工活动和运行产生的噪声、灯光等对重要物种的影响；涉及迁徙、洄游物种的，分析工程施工和运行对迁徙、洄游行为的阻隔影响；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可采用生境评价方法预测分析物种适宜生境的分布及面积变化、生境破碎化程度等；

(3) 结合水文情势、水动力和冲淤、水质（包括水温）等影响预测结果，预测分析水生生境质量、连通性以及产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的变化情况；结合生境变化预测分析鱼类等重要水生生物的种类组成、种群结构、资源时空分布等变化情况；

(4) 采用图形叠置法分析工程占用的生态系统类型、面积及比例；结合生物量、生产力、生态系统功能等变化情况预测分析建设项目对生态系统的影响；

(5) 结合工程施工和运行引入外来物种的主要途径、物种生物学特性以及区域生态环境特点，分析建设项目实施可能导致外来物种造成生态危害的风险；

(6) 结合物种、生境以及生态系统变化情况，分析建设项目对所在区域生物多样性的影响；分析建设项目通过时间或空间的累积作用方式产生的生态影响，如生境丧失、退化及破碎化、生态系统退化、生物多样性下降等；

(7) 涉及生态保护红线的区段，结合工程建筑物、构筑物或其他设施的布局及设计，分析与景观、遗迹的协调性。

9.3.2 生态影响识别与分析

(1) 施工期生态影响因素识别

1) 施工噪声和扬尘

扩建变电站和新建塔基等工程，施工机械，如挖掘机、推土机、液压打桩机、升降机、施工车辆等，将会产生施工噪声，在 70-90 分贝之间。扬尘主要由运输

车辆产生，在天气干燥、有风条件下易产生扬尘。扬尘产生具有时段性和间歇性的特点。然而，由于施工作业场地较小，施工时段较短，预计扬尘产生量不大。

2) 污水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污和（或）露天施工机械被雨水等冲刷后会产生含油污水。施工营地施工人员生活污水排放、生活垃圾受雨水冲刷可能对水体产生不利影响。道路路基填挖等施工产生的泥渣、施工物料和化学品等受雨水冲刷产生的地表径流进入沿线水体，会影响沿线水体的水质。

3) 固体废弃物

施工期间线路沿线不设固定生活住所，施工人员租住在周围集镇的村民家里，因此施工期间，线路沿线周围生活垃圾量较少。塔基及临时施工道路施工期间产生的弃土弃渣、建筑垃圾等可能对周围环境产生影响。

4) 水土流失

变电站和输电线路塔基的永久性占地都会改变土地功能，从而使评价区域的生态结构发生一定变化。塔基场地平整、填挖石方、料场取土等施工会破坏地表植被和灌木，地表裸露，植被覆盖率降低，会引起一定的水土流失。在农田区域施工区域可能会对表层土壤耕作层造成扰动，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低。

牵张场地和塔基临时占地也会改变地表植被，导致地表植被降低，从而使得生态系统结构发生一定的改变，导致水土涵养功能降低，会出现一定的水土流失。

（2）运行期生态影响识别因素识别

1) 工频电场和工频磁场

在输电线路的运行期，输电线路两侧一定区域内会产生工频电场及工频磁场，且随着与输电线路的距离减小，强度迅速增加。该影响为长期、不利、不可逆。

2) 噪声

输电线路运行期正常情况下不产生噪声，在恶劣天气条件下可能产生的电晕也会带来一定的可听噪声。该影响性质为长期、不利、不可逆。

3) 土地利用

变电站和输电线路塔基占地为永久占地，将使部分用地的土地性质从农林业用地转变为基础设施用地，该影响性质为长期、不利、不可逆。施工结束后采取

人工复绿，基本不影响原生态环境。

9.3.2 施工期生态影响分析

(1) 土地利用影响分析

湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程新增塔基占地面积小，约为 6000 m²，评价区域面积为 2880 hm²，工程永久占地面积占评价区域面积小于 0.05%，因此工程对土地利用的影响很小。

本工程牵张场地、施工道路、塔基施工区将会临时占用土地，然而临时占地可通过一系列的生态修复措施，恢复植被，因此临时占地对土地利用的影响是很小的。

(2) 对农业生产影响分析

湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程只有少部分需要在农田中穿过，不可避免会对农业生产带来一定影响。施工临时占地造成的影响一般是暂时的，在施工结束后可通过农田复耕得以缓解和消除。

(3) 对植被影响分析

1) 对植物区系影响

湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响评价区域内有共有种子植物 122 科 422 属 939 种。由于临时占地用于材料、弃渣堆放以及施工人员的践踏等，均对周边植被造成直接影响影响。根据现场调查发现，植被群落有常绿阔叶林、针叶林、灌丛、农业植被，乔木树种主要为马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉等，农业植被主要为水稻等。从物种种类来看，这些物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此电站工程对植物区系组成无明显的影响。

2) 对植被群系组成和生物量影响

工程对植被的影响主要集中于塔基的建设。主体工程、辅助工程建设前的植物清理及地表开挖，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。工程永久占地以林地为主，会对植被造成直接影响或间接影响。工程占地植被群系（尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹等）在评价区域内广泛分布，因此工程建设和运行将不会降低植被群系的组成。

由于工程永久占地面积不足评价区域面积的 0.05%，因此植被生物量损失与路线所经区域相比是极少量的。经估算，工程永久占地会使得生物量降低 49.9 t a⁻¹，生产力降低 16.4 t a⁻¹，碳储量减少 8.0 t a⁻¹（表 9-9）。然而，塔基绿化又在

一定程度上弥补部分损失的生物量的损失，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的生物量产生明显影响。

表 9-9 评价区域不同植被类型生物量、生产力、碳贮量

地类	平均生物量	年均生产力	年碳储量	损失生物量	损失生产力	损失碳储量
	g m^{-2}	$\text{g m}^{-2}\cdot\text{a}$	$\text{gC m}^{-2}\cdot\text{a}$	t a^{-1}	t a^{-1}	t a^{-1}
林地	9450	2835	1417.5	48.8	14.6	7.3
耕地	1530	3060	1224.0	0.7	1.5	0.6
园地	3100	2170	976.5	0.4	0.3	0.1
草地	1044	1044	417.6	0.1	0.1	0.0
合计				49.9	16.4	8.0

此外，工程还将临时占用不足 3 hm^2 的土地用于牵张场和工程建设，这部分临时占地也将会导致植被的临时破坏，对生物量、生产力、碳汇产生短期的影响。因此牵张场选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏。

3) 对群落稳定性影响

据资料及实地调查，结合设计资料，评价区内永久占地不会占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。虽然本工程建设将会导致一定数量的林木砍伐，促使局部群落结构发生改变，在林区内部形成“林窗”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利条件，在一定程度上会促进林下植物更新。由于工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

4) 对植物生长的影响

施工机械噪声通过改变动物的行为，如昆虫传播花粉等行为而间接影响植物的生长和繁殖。施工中因处理不当而产生的扬尘在叶面上形成叶面滞尘，粉尘的遮蔽阻塞改变植物的光谱特征，降低光合效率和蒸腾速率，抑制正常生理代谢反应，对植物生长造成不良影响，甚至引发病理危害。

5) 潜在外来物种入侵影响

工程建设期，施工人员及各种运输设施进入敏感区，有可能将外来物种带入。带有入侵性的外来物种具有适应、繁殖、传播能力强等特点，容易对本地植被群落造成影响。本工程沿线涉为人口居住区，长期以来对人为干扰具有了一定的适应，因此小范围的低强度扰动不会为外来种提供有利生境，潜在外来物种带入对

本底植被群落影响较小。

6) 对国家重点保护植物的影响

评价区域内有国家重点保护植物 1 种, 为国家 I 级保护植物银杏, 是栽培种, 因此工程建设对国家重点保护野生植物的影响较小。

(4) 对野生动物影响分析

本项目沿线居民较多, 不是野生动物主要分布区, 工程施工对野生动物影响较小。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。本工程的施工多靠近现有公路和居民区, 避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外, 由于本工程占地为空间线性方式, 且平均在 300-500 m 左右距离内才有一基铁塔, 施工方法为间断性的, 施工时间短、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, 因此对动物不会造成大的影响, 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。

随着电网工程的施工, 施工机械和施工人员进场, 石料、土料堆积场及施工噪声均破坏了现有野生动物的生存环境, 导致动物栖息环境发生改变, 对该区域的野生动物将产生不利影响, 但不利影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。

1) 对两栖类的影响

本工程评价区内河流为汨罗江支流, 严格控制区范围内电网主要是跨越山谷及谷间溪流, 水体面积所占工程区域比例较小, 评价区内两栖动物主要栖息于沿线溪流内, 整体说以陆栖型两栖动物为主。根据设计提供资料, 项目在跨越严格控制区内溪流时无须在水中设塔基。项目建设对严格控制区内其他栖息于溪流中的两栖动物无直接影响。但由于部分塔基邻近溪流, 施工期可能对上述水体造成间接影响。但是不论陆栖型还是溪流型或其他类型两栖动物, 其生存繁殖对生活区域的水资源依赖度高, 因此项目施工期间, 其堆料场若不进行合适的选址或防护, 下雨期间, 其可能随着雨水的冲刷进入水域, 将造成水质的污染; 施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水、施工营地的生活污水和生活垃圾以

及渣场和料场的废渣若不经处理任意排放也将对水域的水质产生直接影响，并会部分改变溪流、坑塘的浑浊度及其它理化性质。从而改变两栖类动物赖以生活的环境，使得它们的适宜生境遭到一定程度的破坏。总体而言，本项目涉及严格控制区路段，未直接跨越大的水体，不直接对水体造成扰动，工程建设对两栖类动物影响相对较小，电网运营后两栖类生活环境会渐渐还原。

2) 对爬行类的影响

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。本项目各地块爬行类种类较多的是灌丛石隙型和林栖傍水型。前者包括中国石龙子等，主要在在评价范围内的山林灌丛中活动；后者包括赤链蛇等，主要在评价范围内有溪流、水库等水体近周的灌丛、林地活动。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响，将会导致这些动物远离施工建设区。另外，住宅型的种类，如壁虎，主要集中在分布在居民区，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将有远离施工区，转移到评价区内相似生境的趋势，本项目在施工期对其影响是暂时的。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，所以工程对爬行动物的影响是暂时的。

3) 对鸟类的影响

鸟类通常具有良好的视力，易发现障碍物并及时避开，输电线路会干扰鸟类的迁移和分布，特别是位于鸟类迁徙通道上的输电线路，天气晴朗时发生鸟撞的概率极低，但阴雨天等不良条件将大大增加鸟撞风险。对于活动能力较强的鸟类，线路运行产生的电晕对其影响相对较小。

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如棕头鸦雀、小云雀、白头鹎、棕背伯劳和八哥等，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的地方。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近适宜生境范围广泛，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声和扬尘的污染。

评价区涉禽种类白鹭、绿鹭和池鹭等 10 种，另有游禽 1 种为小鸕鹚，主要活动在汨罗江沿岸和农田、水库中。通过实地考察，本工程未在水中设塔基，工程施工占地、噪声对这些地区鸟类的直接影响很小。

评价区内猛禽有红隼、草鸮和领角鸮 3 种，它们活动范围广，生活能力强，工程对其影响较小。

评价区中的陆禽和攀禽包括普通夜鹰、四声杜鹃、环颈雉、普通翠鸟等，它们主要在山林地和林缘村庄等处生活。工程施工对其影响较其它鸟类种类而言稍大，如噪声及占用生境等，但工程施工期较短，影响是暂时的。

4) 对兽类的影响

施工占地影响：本项目施工时将直接侵占和破坏野生动物栖息地，造成占地区部分动物夜栖地、隐蔽地、觅食地和巢穴破坏，将一定程度改变工程占地区的环境，造成生境破碎化，使栖息于该区域的部分兽类失去栖息环境而离开原栖息地，但工程占地较小，因此施工占地对兽类影响较小。

施工噪声影响：施工挖掘、建材运输等产生的噪声，将使分布于工程占地区及其附近区域的兽类，如黄鼬、华南兔等动物向施工区外缘影响较小的区域迁移。

人类活动影响：本项目部分工程区周边可常见黄鼬、小鹿等可食用兽类，随着施工期施工人员的增多，此类兽类被捕捉的概率增大。但此类影响可以通过加强野生动物保护宣传及监督有效降低。总体而言，本项目工程量较小且项目建设区的哺乳动物种类数量不多，所以对兽类造成的影响很小。

9.3.3 运营期生态影响分析

(1) 对农业生产的影响

工程占地后原有耕地转换成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质流、能量流的流动产生轻微影响。

本工程线路沿线所经区域农田很多，区域农田耕作方式以人力为主的耕作方式。为减少工程建设对农田耕作的影响，建设单位在下一阶段设计中应结合当地的地形特点，在线路穿越农田时优化工程建设地点，尽量使建设地点不落入农田，或落于农田的边角之上，以减少占用基本农田，减少对农田耕作造成影响。

(2) 对植被影响分析

1) 对植被结构的影响

本项目林地以马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉等树木为主，这些植被在人类的适度正确干预下，将会消除工程对人工林带来的不利影响、因此项目运营期对沿线植物类型影响较小。

2) 林地破碎化的影响

项目穿越严格控制区段塔基永久占地较小，不会造成林地群落破碎化明显；同时，随着塔基周边群落发展的演替，塔基造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，影响有限。

3) 电磁环境影响

针对电场、磁场对植物的影响也有过不少研究。美国电力研究所将 85 种 16000 棵植物置于均匀的、未受干扰的 0-50kV/m 的电场中进行试验发现：植物受损与其几何形状及起始含水量有关。像小麦这种苗尖植物，在低至 20kV/m 场强时就记录到电晕和损害，这是研究中所发现的最低起始损伤水平。大多数植物的起始损伤水平大于 34kV/m，而某些圆形或钝形叶片的品种甚至在 50kV/m 时也不受损伤。罗切斯特大学研究了电场对植物地下部分生长的影响，将电极装在浸泡植物的水溶液中，发现溶液中场强在 360-430V/m 时，根生长速度减慢。研究者认为，如果电极处于空气中（输电线路属于这种情况），要在水或土壤中产生这样强度的电场是不可能的。由美国电力系统投资，珀杜大学和诺特戴姆大学在印第安纳进行了这一研究表明，电场强度高达 12kV/m 的 765kV 线路附近，所有植物的生长速度都没有减慢。以上研究结果说明输电线路对植物的生长没有明显的影响。

4) 运行巡检工作对植被的影响

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和机械噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期，为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪。

本工程设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的高达乔木区域采取高跨方式通过。由于本工程线路沿线主要为丘陵和平原地带，为确保线路下乔木的自然生长高度超过 7m 的安全距离，运行期需要对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，这可能会对植被产生一定的影响。

(3) 对动物影响分析

由于项目穿越严格控制区路段大多数为塔基及导线悬挂。营运期电网导线悬挂，不会影响陆生动物迁徙；塔基占地面积较少，基本不会对陆生动物造成阻隔作用。但是，由于鸟类在空中迁徙，项目营运期主要对鸟类造成影响，以下重点对电网运营过程对鸟类带来的影响进行分析。

（1）输变电工程建设对鸟类迁徙的影响

鸟害故障发生的地点具有以下特征：故障点多在河流、湖泊、水渠、稻田、鱼塘、低洼潮湿、河洲等有水源的地方附近，且附近有较大或较多树木、僻静开阔的庄稼地带；在人类活动比较集中的城市和乡镇，发生鸟害的概率比较小。这是因为鱼塘、水库、河洲、稻田、树林等地为鸟类提供了食物来源、水源和筑巢场所，因此鸟类在这些区域的活动频繁，导致输电线路涉鸟故障率较高。

本项目人类活动集中，鸟类受到伤害发生地点较少，也不是鸟类主要迁徙通道，一般情况下，鸟类迁徙时的飞行高度为 150-600m，远在铁塔之上。而且鸟类一般都具有较好的视力，容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞铁塔的概率较小。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但铁塔档距大，所以，鸟类误撞铁塔的概率较小。在夜间迁徙的鸟类主要是为了躲避猛禽捕食，且这些鸟类的飞行高度为 150-200m，飞行高度也往往高于铁塔。因此，无论白天还是黑夜迁徙的鸟类，误撞的几率都较小。因此，本工程对鸟类迁徙的影响不大。

另外，本项目运营期基本不会对鸟类产生噪音、光污染和阻隔影响。本项目为输变电工程，正常运营期间，不会像公路、铁路一样出现大量的车辆等造成交通噪音影响，即便平时开展维护性工作也基本无交通车辆，基本无过往车辆的振动以及带起的烟尘对野生鸟类带来影响。对于善于飞翔的鸟类来说，林地较高，且生境类型相似，鸟类可通过平行飞翔的方式进行正常的活动和迁移，项目的运营对该类动物的阻隔效应影响不大。本项目不会涉及大量的照明设备等，不会对鸟类产生类似灯光干扰的影响。

（2）电磁环境对动物的影响

国外对不同场强对动物的影响做了不少试验和研究。试验结果显示，动物的心搏出量、心律、动脉血压的平均值在实验中皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红血球下降外，其余动物的血相均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。

本工程为 110kV 输电线路，输电线路导线产生的工频电场对陆生动物可能

会产生一定的影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响应该较小。

3) 对国家重点保护动物的影响

工程运营期对于国家重点保护动物的影响主要表现为对鸟类迁移和分布的影响，对于兽类和两栖爬行类影响较小。

红隼、草鸮和领角鸮等猛禽以及画眉、红嘴相思鸟散布于评价区生境较好，人为干扰较少的林地或灌丛生境。本项目施工段存在以上 3 种猛禽以及 2 种鸣禽的适宜生境，但本工程对其生境不会造成占用和破坏，因此对此类鸟类影响不大。

输电线路也会干扰鸟类的迁移和分布，天气晴朗时发生鸟撞的概率极低，但阴雨天等不良条件将大大增加鸟撞风险。导致其疏远项目区，但由于评价区适宜生境广泛，因此总体来说本项目对此类的影响不大。

9.3.4 对生态系统结构和功能影响分析

(1) 对生态系统结构影响分析

本工程施工建设对于土壤、植被、动物、景观等方面的影响，综合表现为对生态系统结构的影响。工程建设，将使工程区所在区域生态系统结构发生一定变化，部分植被将被破坏，以马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉为主的森林生态系统和以水稻为主的农田生态系统，在局部地区形成一定的破碎化，进而加快生态系统结构演替的速度，或带来一定的“林窗效应”。在工程建设后，原有生态系统从结构上受工程建设影响，其影响无法避免，但可以尽量减缓，并积极采取生态措施予以修复、弥补。

(2) 对生态系统功能影响分析

1) 本工程施工，将损毁一定的生物量。经估算，工程永久占地会使得生产力降低 16.4 t a^{-1} ，碳储量减少 8.0 t a^{-1} 。在永久占地范围内，植物损失难以恢复，固定碳能力是降低的。而临时占地固定碳损失，可通过植被恢复、生态补偿等方式得到减缓。对整个区域而言，本工程占地比例较小，不足评价区域的 0.05%，对太阳能的吸收、固定即能量的产生也仅占较小比例，因此对整个生态系统产生影响不大。

随着工程建设对土壤的挖取，导致其理化性质改变，土壤微生物及微生态系统也将受到影响。道路两侧一定范围动物活动频率和密度也将减少，影响范围一般在几十米，初级消费者、次级消费者等能量传递环节的减弱，将使道路两侧一

定范围内生态系统能量的传递受到影响。简而言之，生态系统能量流动受损具体表现在植被（生产者）的直接损失和动物（消费者）种群密度的降低两个方面，与整个区域相比，本工程建设对能量的固定及传递影响比例相对较小。

2) 本工程沿线涉及丘陵较多，植被盖度较好。工程建设，一般占地面积较少，并且工程占地区域植被及水土条件较好，本项目建设基本不会对区域水循环造成影响，对径流影响也很小。

3) 牵张场地和塔基临时占地，会对生态系统结构，如植被群落、土壤特性等产生一定的影响。由于临时占地选址要求在植被稀疏、无重要物种的平缓区域，加之本项目临时占地面积在 3 hm^2 以内，因此临时占地对生态系统的影响是很小的。

4) 本工程建设采用高空悬架方式，基本不会降低线路两侧景观连通性，不会影响兽类、爬行类动物的活动，因此不会影响区域生态系统连通性，不会对物种流造成影响。

5) 塔基工程将带来“林窗效应”。“林窗效应”主要表现为塔基建设过程中的临时用地，如施工便道、施工营地等，因需要空地，施工期由于机械碾压、施工人员的践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏，甚至导致其消失，造成森林群落的层次缺失，使森林群落的垂直结构发生一定的改变。乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个森林生态系统对环境的适应能力和调节能力下降，群落稳定性下降，另外，由于乔木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替，形成森林内部的“林窗结构”，从而引起“林窗效应”，同样会改变森林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，而常绿树种则从林内消失，使森林群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应和调节能力。

本工程涉及区域森林生态系统以人工林和次生林为主，生态系统受人为干扰本身相对较大，本工程涉及其他临时占地较少，一般不会导致工程沿线产生较明显的“林窗效应”和“边缘效应”，但也应注意避免入侵物种的带入，造成生物多样性损失等生态风险。

9.3.5 景观生态完整性影响分析

本工程可将沿线景观类型主要划分为森林景观、农田景观、村落景观等类型。森林景观全线均有分布，拟建电网沿线依照地形地貌形成了不同结构的森林群落；农田和村落景观多呈现出线状或带状。本项目在建成之后，在一定程度上改变了原有的景观。从景观生态学的角度看，是降低了原有景观的自然性，打破了原有景观的完整性和连续性。

本工程占评价区域面积不足 0.05%，占地类型主要为林地。因此，本工程区域内生态系统功能与完整性无明显影响。

(1) 对生态系统稳定性影响分析

自然生态系统的恢复稳定性，可根据植被净生产力的多少度量。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。项目区调查的植被群落平均生物量为 22.7 t hm^{-2} 。工程建设过程中，占用了林地、耕地等，并使各种土地类型发生了变化，对生态系统的恢复稳定性产生了一定的影响。根据表 9-10，建成运营后，作为优势地类的林地在施工前后发生了一定的变化。

表 9-10 工程实施前后评价区域内主要拼块类型数目和面积变化

序号	拼块类型	建设前		建成后	
		数目（块）	面积（ hm^2 ）	数目（块）	面积（ hm^2 ）
1	林地	850	2476.8	935	2476.3
2	耕地	147	230.4	184	230.3
3	园地	74	57.6	89	57.6
4	水域	16	28.8	19	28.8
5	其他	240	86.4	312	87
6	小计	1327	2880	1539	2880

(2) 对生态系统阻隔影响分析

由于电网线路通过塔基，进行导线悬挂，线路并非全封闭式，不会对项目评价区内生物活动形成屏障，线路下方的动植物仍可以交流，并未形成地理上的破碎和阻隔。临时占地在施工期会产生切割，但施工结束后将进行绿化恢复，这种切割和破碎是暂时的，整体影响较小。主要的切割来自于塔基占地，但输电线路工程为点状占地，占地范围极小，且两塔基间距平均距离在 200 m 以上，因此工程对评价区域的景观破碎和阻隔基本无影响。

(3) 对景观格局影响分析

根据调查，并结合遥感影像解译，调查区以人工林景观为主导，景观破碎化

程度高。工程建成后，评价区域内土地利用格局未发生明显变化，其变化情况见表 9-10。由于为输电线路工程，导致评价区域内土地利用斑块数量都呈现一定增加，总斑块数增加了 15.9%，如优势地类的林地从 850 到 935。输电线路建设后，将在区域形成带状电线+间隔塔基景观，但由于塔基占地面积相对很小，电线也在高空穿越，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，项目建设不会对区域景观造成分割，区域生态系统仍是由人工林主导，生态系统处于亚稳定状态，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

总体而言，根据以上分析可知，本项目工程建设对沿线景观的连续性和连通性影响轻微，基本不会造成区域景观破碎化和产生“阻隔效应”、“林缘效应”或“林窗效应”，也基本不会对兽类、爬行类动物的活动造成影响。此外，本项目工程穿越区域的自然植被受人为干扰影响较多，植物组成体现出较强的次生性，本工程建设对区域生态系统完整性的进一步影响不大。

9.3.6 生态影响综合分析

综上所述，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响集中在生态系统结构和功能、景观格局、动植物资源、国家重点保护动植物等几个方面，其生态影响程度见表 9-11。

表 9-11 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响分析

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
1	生态系统结构	塔基建设将导致生态系统结构发生一定变化，部分植被将被破坏，而带来的“林窗效应”将会促进生态系统林下灌丛短期快速生长。
2	生态系统功能	工程施工会导致出现一定的水土流失，可能带来外来物种，工程永久占地会使碳储量减少 8.0 t a^{-1} 。
3	景观格局	导致景观呈现破碎化，评价区域总斑块数增加 16%，其中林地斑块数增加了 110 块。
4	植物资源	占用施工也会降低植物的多度、丰富度和多样性，损失的物种主要为马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉等物种，但是这种影响是局部的，只会在塔基附近产生影响，使种群数量有所减少。由于工程占地区域植物种类在评价区域内属常见种，因此工程不会导致物种的消失，对植物区系、植被类型、植被群系无影响。工程永久占地会使得生物量减少 49.9 t ，生产力降低 16.4 t a^{-1} 。
5	国家重点保护植物	评价区域有国家重点保护植物 1 种，为国家 I 级保护植物银杏，是栽培种，不在保护之列。因此，工程对国家保护野生植物影响较小。
6	动物资源	评价区共有陆生脊椎动物 97 种，属于 24 目 51 科，国家重点保护动物 5 种。在塔基施工过程中，由于人类活动增加，机械噪声、夜间灯光等对附近动物造成干扰，会破坏其体内的生物钟节律，造成生理紊乱，迫使附近动物暂时远离施工范围，缩

表 9-11 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响分析

序号	生态影响体现方面	生态影响程度
		小其活动区域，但这些影响是暂时性的，会随着工程的结束而缓解。工程运行对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔影响主要体现在对鸟类的影响，鸟类撞击电线和铁塔造成伤亡的几率将大大增加，并且高压电磁场还会干扰鸟类的飞行直觉，误导其飞行方向。施工期未在水中设塔基，对水生生物无影响。
7	生态敏感区	本工程涉及的生态敏感区为生态保护红线，工程穿越生态保护红线，会对红线区域的水土保持、系统生产力、景观格局产生一定的影响。

9.4 生态影响减缓及保护措施

9.4.1 生态影响防护和恢复原则

本工程的实施将对工程建设区域生态产生一定影响，因此应采取以下对策减缓工程的生态影响。

(1) 优先采取避让方案，源头防止生态破坏，包括通过选址选线调整或局部方案优化避让生态敏感区，施工作业避让重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等关键活动期和特别保护期，取消或调整产生显著不利影响的工程内容和施工方式等。优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料等。

(2) 坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，提出生态保护对策措施。必要时开展专题研究和设计，确保生态保护措施有效。坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，采取自然的恢复措施或绿色修复工艺，避免生态保护措施自身的不利影响。不应采取违背自然规律的措施，切实保护生物多样性。

9.4.2 设计阶段生态影响防护措施

(1) 合理避让，优化路线和塔基位置

由于本工程尽量利用现有线行走线，为了最大限度减轻影响，对于无法避开的重要敏感区，已尽可能减少了穿越长度，从源头上减少破坏。在初步设计阶段中，应进一步优化铁塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地对林木的砍伐量；优化路线，并让天然林、植被丰富区域、生态保护红线区，减少塔基施工对植被的破坏。在山区线路的选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段。对地质不良低端尽量采用直线转角塔，以避开原直线上恶劣的地质地形，减少土石方开挖，减少水土流失发生的可能性。施工图阶段，塔基位置选择应选择在植被覆盖率低且塔基处无重点保护动植物，尽量减少树木砍伐。

（2）统筹规划，减少生态价值较高土地的占用

生态价值越高，受损后恢复的成本越高，需要的恢复时间与管理费用越高，不占或减少占用较高价值土地，是目前国际公认的生态恢复基本原则。一般而言，林地、农田、湿地生态价值较高，灌丛与草地次之，未利用地较差。项目在设计阶段，全面贯彻了这一原则，进行了充分的线路走向论证与规划，在考虑地质条件、安全运行等多项问题的基础上，规划占用生态价值较差的用地。在难以避开的林区，尽量采用高跨方式通过，不砍伐通道；对于确需占用的应尽量占用荒草地和未利用地，减少占用灌草地，避免生态影响与负效应的放大，落实生态优先原则与理念。

9.4.3 水土流失影响防护措施

输电线路塔基施工具有布点分散、单个塔基开挖弃土量较小的特点，建设过程中应合理地组织施工，尽量利用现有田间道路，减少占用临时施工用地。

（1）落实表土剥离措施

原地貌为耕地或林草地区域，施工前须进行表土剥离，重点是塔基区域，无扰动或轻微扰动区域（如牵张场地、跨越施工场地）可不进行表土剥离，表土剥离厚度一般按 25cm，表土应集中堆放，并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。

施工结束后，扰动区域经土地整平后，将表土回填至扰动区域，满足后期绿化或复耕要求。对施工占用耕地区域，应进行耕地恢复；对原占地类型为草地的扰动区域撒播草籽植被恢复；对原占地类型为林地的扰动区域栽植树苗恢复植被。

（2）施工过程中落实先拦后弃的防护要求

对于需要将土方搬运至弃土场弃置，需要修筑挡土墙或设置临时拦挡措施，弃土前应先行修筑工程防护措施，再进行弃土施工作业，严禁随挖随弃、顺坡倾倒。弃土结束后，应立即进行覆盖和植被恢复措施的施工，完善弃土场周围排水措施。

（3）同步建设截水排水系统

对于挖方边坡，在挖方区边坡坡顶设置截水沟，坡底设置排水沟，截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。对于填方边坡和塔基区域，根据地形地貌设置排水沟，并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉

砂池；排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。通畅良好的基面排水有利于基面挖方边坡及基础保护范围外的土地稳定。塔位有坡度时，要在塔位上坡侧，依山势设置环状排水沟。以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

（4）落实施工过程中的临时防护措施

由于牵张场都需要临时占地，挖填土石方在时间、空间上不能均衡同步，需设置临时堆土场。对临时堆土场应采取必要的防护措施，堆土边界设置编织袋装土拦挡，编织袋成“品”字分层形堆砌成环状，挡护高度不超过 3m。堆土坡顶、坡面采用彩条布苫盖，彩条布边缘用编织袋装土压实。

（5）施工完成后应及时进行植被恢复

在山区塔位的土石方开挖破坏原有山体的稳定平衡状态，同时产生余土堆积，造成滚坡隐患，给下山坡植被和自然环境带来潜在危害。因此，对塔基周围土质松散、无植被或植被稀疏的地区，须砌挡土墙或护坡。

施工完成后，应及时对施工扰动区域进行场地清理和植被恢复工作，及早恢复植被，减少水土流失。

（6）科学组织，合理安排施工

施工过程中，应科学规划，合理安排。尽量避免雨季进行基础开挖等水土流失影响大的作业；合理安排工序，协调好各个施工步骤，避免重复开挖、多次开挖；开挖作业应争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间；在暴雨期应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

（7）开展施工期环保水保监理工作

施工期，加强水土保持监管力度，委托有资质单位开展环境监理和水土保持监理工作。施工期及早发现问题并予以解决。

9.4.4 施工期生态影响防护措施

（1）植被生态影响防护措施

1) 优化施工方案和施工组织设计。在山丘区段，尽量选用索道运输、人畜力运输等生态环境影响小的运输方式，尽量避免开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围；优化施工占地选址，避让天然林、植被丰富区，减少塔基施工对植被的破坏。

2) 根据塔基区域地形地质条件，选用挖孔桩基础、钻孔桩基础和斜柱偏心

柔性基础,其占地面积和混凝土消耗量较小,较大程度上减少了塔基区植被破坏。划定施工区域范围,避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。基础施工时严禁大面积挖掘,应将开挖面积限制在塔腿处,保证塔腿之间地表不动,坚持用多少、挖多少的原则。

3) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境,减少对林地的破坏。线路经过林区时应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺,不允许砍伐通道,仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不小于 7.0 m。

4) 全线严控临时施工占地导致的植被破坏。统筹规划施工布置,临时施工营地、材料堆场、牵张场等选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带,减少临时占地导致的植被破坏;临时施工道路选线时,应尽量避免穿越林区和天然植被良好区域;严格划定合理的施工区域,并用彩条布等标示施工活动范围,严禁对施工区域以外的植被造成扰动和破。

5) 牵张场设置要合理,原则上不设置在生态敏感区内,利用成熟的耕地或建设用地上,若生态敏感区内线路路径较长,则需要设置在地势相对平坦、植被稀少的区域。牵张场地面需要铺设下垫布,以利于施工结束后的快速恢复。张放线时应防止线缆拖曳时拉伤植被,条件允许的情况下,采用飞艇等空中放线方式。

6) 严控弃土、弃渣对周边区域植被的破坏。塔基开挖、临时施工道路开辟过程中的临时堆土和弃土,应堆放在塔基区域或附近适当区域,并在弃置和堆放前采取防护措施,严禁随挖随弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。

7) 施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域(如牵张场临时占地、塔基处、塔基临时占地、施工便道等)进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥,杆塔构件等建材,收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾,清理运走;对施工场地进行平整和恢复,根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复,为接下来的植被修复创造条件。原为耕地的进行复耕,原为林草地的进行植树种草方式进行绿化。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时,应根据当地土壤和气候条件,选择当地乡土植物(如马尾松、杉木、香樟等),采用乔灌木进行恢复,尽量避免采用外来物种。

8) 在农田区域施工时,应尽量利用田间机耕路等作为运输道路,尽量减少或避免新开辟通车的临时施工道路。塔基施工中农田中表层熟土和下层生土应分

开堆放，施工完成后及时按原土层顺序回填，以利于施工后农田的复耕。基础开挖回填余土应在塔基永久征地范围内摊铺成台状，并将单独保存的表层熟土平铺在最上层，并进行复耕，施工弃土严禁随意弃置在未征用的农田内。

9) 加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

10) 工程建设占用的林地按照湖南省和当地林业的管理要求交纳植被恢复费，以利于林业部门采取异地造林等补偿措施，减少林地的损失。

(2) 动物生态影响防护措施

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，尽量在征地范围内施工，减少对周围农用地的占用与压踏；施工时的废水废物与粉状材料物要堆放好，避免流失而影响土质与水质。

2) 合理制定施工组织计划，大型作业及爆破活动等要避开其活动的高峰期，如晨昏等。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) 优化工程选址，应结合线路沿线区域的生态敏感性，充分避让物种敏感区域，如重点保护野生动植物集中分布区、珍稀濒危物种分布区、野生动物迁徙通道、栖息地及觅食区等。工程施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地进行生境恢复。

4) 施工期间加强取土场、弃土场、弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

5) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，明确施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，禁止在施工区域周边点火、狩猎等。特别是国家级及省级重点保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀野生动物。

(3) 重点保护野生动植物的保护措施

1) 重点保护植物防护措施

根据现场调查，评价区域内有国家重点保护植物 2 种，为国家 I 级保护植物银杏，是栽培种。受调查时间及深度限制，可能遗漏重点保护植物和古树。因此本工程开工前扫线时，可邀请专业人员通过图片、资料等加强对施工人员的宣传

教育，帮助施工人员学会辨识重点保护野生植物。若发现工程施工影响范围内有保护植物的分布，如后期发现保护植物，建议采取如下措施：

- ①保护植物分别做围栏单独保护，并悬挂标示牌，围栏内禁止所有施工活动；
- ②后期如进行线路调整，应尽量绕避国家保护植物，在工程施工允许的情况下，在设计阶段，可考虑局部调整线路方案，尽可能避免对上述国家保护植物影响。后期施工过程中，如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域，应进行移植，并做好移植后的维护与管理工作，确保植物移植的成功。

2) 对重点保护动物的保护措施

通过现场实地调查和查询资料，评价区内有国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种，针对这些保护动物的分布，提出相应的保护措施，见表 9-12。

表 9-12 评价区国家重点保护野生动物保护措施

中文名称	分布	受影响方式与程度	保护措施
红隼	活动范围较大，在评价区主要分布在山地森林和林缘地带，在村落附近也有分布，也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内。	飞翔能力强且活动范围广，受影响较小	注意早晚及正午不要放炮。施工区夜晚停止施工，减少噪声、光线对鸟类的影响。
领角鸮、草鸮	主要分布在山区针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中。	飞翔能力强且活动范围广，受影响较小	严禁施工人员猎杀、上树破坏鸟巢，施工区夜晚停止施工，减少噪声、光线对鸟类的影响。
画眉、红嘴相思鸟	主要分布在山丘的灌丛以及竹林中。	评价区适宜生境较多，受影响较小	严禁施工人员猎杀、上树破坏鸟巢，施工区夜晚停止施工，减少噪声、光线对鸟类的影响。

有关部门应加大宣传力度，通过各种途径，对施工人员及当地居民广泛宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国水生野生动物保护实施

条例》和《中华人民共和国渔业法》等政策法规，树立自觉保护野生动物的意识和责任感。

加大执法力度，加强市场管理，并联合林业等相关部门严厉打击捕捉、收购、贩卖国家重点保护野生动物的不法行为，并依法惩罚。

对评级区内根据生境特点设置样地或样带，对以上国家重点保护野生动物进行监测，并与一些科研院所或高校合作开展输变电线路的野生动物保护与研究，以便更加科学的对这些野生动物加以保护。

9.4.5 运行期生态影响减缓措施

(1) 植被生态影响防护措施

1) 运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。事故、检修状态下产生的含油废物交有资质单位处理。

2) 线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

3) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工便道、临时堆土场、牵张场地。

4) 项目施工过程中移植的受保护植物物种，施工单位应加强项目后期的生态抚育与管理，保障移植的成活率。

5) 林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为。

6) 定期对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。

(2) 动物生态影响防护措施

1) 线路建成后，应严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准，架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色，进一步减少鸟类撞上输电线路的几率，利用鸟类怕光的特点，在装置上涂上反光材料，从而驱赶鸟类。

2) 针对大型鸟类，应采取引鸟的方式进行防治，通过新立的人工鸟巢平台进行疏导，解决珍稀动物保护和电网供电安全之间的矛盾，在越冬候鸟迁徙期间，每半个月应至少巡视 1 次，护线员每周应至少巡视 1 次。由于鸟巢类故障多发于

大风阴雨天气，应以天气预报为基础，提前 1-2 天重点巡视故障高发段，对鸟巢进行修剪或拆除，使鸟类故障发生的概率降到最低。

3) 加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训

加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。

4) 强化施工区域的生态环境保护工作

施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围；严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏；施工结束后应及时对施工扰动和植被破坏区域进行生态功能恢复，并严控水土流失。

9.4.6 生态保护红线区保护措施

经实地调查，工程线路穿越生态保护红线，因此工程建设及运行阶段应采取以下措施，减轻工程对生态敏感区的影响。

(1) 建设单位应开展生态监理工作，开工前将这些生态保护红线作为生态监理工作的重点，予以高度重视。

(2) 在设计阶段，线路路径选择是应该考虑避让鸟类栖息地，优化塔基位置，选取植被相对较少的区域。施工期间，建设铁塔及输电线时设置一些必要的保护设施，如安装绝缘护套、建造“人工鸟巢”、在塔架上涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色等，减少鸟类撞上输电线的几率。合理安排施工作业时间，在保护区范围内夜间禁止施工和强光照射；加强施工期鸟类的观测，施工期间发现工程区域有成群的鸟类栖息、迁徙或发现重点保护珍稀鸟类，临时停止施工，调整施工时间。此外，要对施工人员强化生态保护意识，应该避开其栖息地，减少对野生动物的干扰。在管理上对输电线施工人员宣传《森林法》、《野生动物保护法》等，强化施工人员的野生动植物保护意识，加强巡护工作，防止偷猎、捕杀野生动物。

(3) 加强施工期间的生态保护管理工作，严厉打击非法捕捞现象；避免对生态红线区内野生动植物的破坏，禁止向敏感区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣以及其他破坏生态红线的行为。施工结束后对敏感区内线路进行复查还原，重点进行生态修复工作，对土壤、植被进行修复，将施工影响降到最小。

9.4.7 生态恢复措施

(1) 监理措施

为减少项目施工和运营对周边环境的影响，加强环境保护和工区卫生管理，保证施工人员健康、顺利地完成任务，应当加强生态监测与监理工作，防止区域内的人类活动干扰增大，确保区域生态质量符合所在功能区要求，确保区域生态可持续发展。

(2) 生态恢复

对于牵张场临时占地、施工便道等破坏的植被，需要及时的进行边施工边修复。对于占地区域胸径较大的植物进行移栽处理，用作工程完工后的回归；根据宜林则林、宜灌则灌、宜草则草、宜混则混的原则进行植被恢复，构建先锋群落，如构树、五节芒等，促进植被演替；以乡土植物为主，并尽量丰富林相结构，满足不同生态位的动物需求。加强管理，尽量减少人畜对植被的践踏，禁止进行其他影响生态恢复的活动。

9.4.8 生态影响减缓措施集成

综上所述，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程影响减缓措施见表 9-13。

表 9-13 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响减缓措施

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
1	生态环境	勘察设计期	(1) 采用一档跨越的方式，塔基不占用水域范围，不开展涉水工程；(2) 工程施工时采用无人机展放引绳；(3) 所有杆塔均按全方位长短腿设计，最大限度地保护自然生态环境。
2	植物资源	施工期	(1) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境，减少对林地的破坏；(2) 划定施工区域范围，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；(3) 在难以避开的植被丰密区，尽量采用高跨方式通过，不砍伐通道；(4) 线路经过植被区时，应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，仅对塔基处和通道附近过高的个别树种予以砍伐，确保导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0 m；(5) 施工时及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护；(6) 植被恢复时，原为耕地的进行复耕，原为林草地的进行植树种草方式进行绿化，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。
3	国家重点保护植物	施工期	(1) 为避免国家重点保护野生植物及古树名木遗漏，在工程开工前扫线时，复核国家重点保护野生植物种类及分布点；(2) 如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域，应进行移植，并做好移植后的维护与管理工作，确保植物移植的成功。
4	动物资源	施工期	(1) 加强珍稀动物栖息地调查，如发现线路建设占用了珍稀动物栖息地，应与建设单位及时协调沟通，修改线路设计，避开野生动物重要栖息地，保证栖息地连通性通畅。(2) 加强宣传，严禁偷盗、捕杀等行为发生。(3) 加强施工管理，合理安排施工作业时段，避免夜间

表 9-13 湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态影响减缓措施

序号	保护目标	工程环节	具体减缓措施
			(22:00-06:00) 进行高噪声施工作业, 避开珍稀动物的繁育期, 掠扰珍稀动物的迁移、散布和繁衍。(4) 针对鸟类集中区域, 要采取引导性和防治性措施相结合, 既要采取必要的保护措施, 也可以在避开线路的附近人为搭建一些鸟巢来吸引鸟类栖息, 进而把其对线路设施的损坏力度减弱。
5	生态敏感区	施工期	不涉及到生态敏感区。
6	生态红线	施工期	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〕10 号), 本项目涉及生态保护红线。(1) 线路路径选择是应该考虑避让鸟类栖息地, 优化塔基位置, 选取植被相对较少的区域;(2) 施工期间, 建设铁塔及输电线时设置一些必要的保护设施;(3) 合理安排施工作业时间, 在保护区范围内夜间禁止施工和强光照射, 要对施工人员强化生态保护意识, 应该避开其栖息地, 减少对野生动物的干扰;(4) 在管理上对输电线施工人员宣传《森林法》、《野生动物保护法》等, 强化施工人员的野生动植物保护意识。
7	水土保持	施工期	(1) 施工期, 剥离表土, 厚度一般按 30 cm, 表土应集中堆放, 待施工结束后, 将表土回填至扰动区域, 满足后期绿化或复耕要求;(2) 要将土方搬运至弃土场弃置, 需要修筑挡土墙或设置临时拦挡措施, 严禁随意挖弃、顺坡倾倒;(3) 对于挖方边坡, 在坡顶设置截水沟, 坡底设置排水沟, 截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。
8	生态系统	运行期	(1) 进行线路巡检和维护时, 避免过多人员和车辆进入, 减少对保护区地表植被的破坏;(2) 加强对野生动植物的监测与监管工作;(3) 线路建成后, 严格按照《电力设施保护条例》要求, 禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物, 确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

9.5 结论与建议

9.5.1 生态现状调查结果

(1) 本工程新建线路所在区域主要以山地为主, 路沿线土地利用性质主要为林地。有森林、农田、村落 3 种生态系统类型。评价区域以森林生态系统为主, 农田和村落生态系统较少。

(2) 评价区域共有种子植物 939 种, 隶属于 122 科 422 属。其中, 裸子植物 4 科 6 属 9 种, 被子植物 118 科 416 属 939 种。被子植物中, 单子叶植物 15 科 42 属 87 种, 双子叶植物 103 科 374 属 843 种。植被划分为 5 个植被型组 8 个植被型 20 个群系。

(3) 评价区域有国家重点保护植物 1 种, 为国家 I 级保护植物银杏, 是栽培种, 不在保护之列, 未发现古树名木。

(4) 评价区共有陆生脊椎动物 97 种, 属于 24 目 51 科, 其中两栖纲 1 目 5

科 10 种；爬行纲 3 目 7 科 17 种；鸟纲 14 目 32 科 61 种；哺乳纲 6 目 7 科 9 种
评价区有国家重点保护动物 5 种。区域内野生动物多样性较高，适宜生境较多。

(5) 经实地调查，工程线路涉及的生态敏感区为湖南省生态保护红线。

综上所述，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程生态所在的生态系统是以常绿阔叶林为主，植物类型多样，物种资源丰富，动物种类较多，涉及到国家重点保护野生动物，区域内生物多样性较丰富。

9.5.2 生态影响预测分析

(1) 本工程新建输电线路，新增塔基占地面积小，约为 6000 m²，评价区域面积为 2880 hm²，工程永久占地面积占评价区域面积小于 0.05%，因此工程对土地利用的影响很小。施工临时占地造成的影响一般是暂时的，在施工结束后可通过农田复耕得以缓解和消除；根据现场调查发现，从物种种类来看，工程区物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此电站工程对植物区系组成无明显的影响。

(2) 工程永久占用施工也会降低植物的多度、丰富度和多样性，损失的物种主要为马尾松、黄檀、刺槐、锥栗、毛竹、湿地松、柳杉等等物种，但是这种影响是局部的，只会在塔基附近产生影响，使种群数量有所减少。由于工程占地区域植物种类在评价区域内属常见种，因此工程不会导致物种的消失，对植物区系、植被类型、植被群系影响较小。

(3) 工程永久占地会使得生物量降低 49.9 t a⁻¹，生产力降低 16.4 t a⁻¹，同时，塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的生物量的损失，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的生物量产生明显影响。

(4) 工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

(5) 工程施工会导致出现一定的水土流失，可能带来外来物种，工程永久占地会使碳储量减少 8 t a⁻¹。工程导致景观呈现破碎化，总斑块数增加了 16%，其中林地增加了 10%。。

(6) 本工程沿线涉及丘陵较多，植被盖度较好。塔基工程建设，一般占地面积较少，并且塔基占地区域植被及水土条件较好，本项目建设基本不会对区域水循环造成影响，对径流影响也很小。

(7) 工程涉及区域森林生态系统以人工林为主，生态系统受人为干扰本身

相对较大，本工程涉及其他临时占地较少，一般不会导致工程沿线产生较明显的“林窗效应”和“边缘效应”，但也应注意避免入侵物种的带入，造成生物多样性损失等生态风险。

(8) 工程塔基占地面积小，总占地为 6000 m²，而且分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。项目占用林地以人工林为主，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。

(9) 输电线路运行后电磁辐射对植物的生长没有明显的影响。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。本工程为 110kV 线路，输电线路导线产生的工频电场对陆生动物的可能会产生一定的影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响应该较小。

(10) 在塔基施工过程中，由于人类活动增加，机械噪声、夜间灯光等对附近动物造成干扰，会破坏其体内的生物钟节律，造成生理紊乱，迫使附近动物暂时远离施工范围，缩小其活动区域，但这些影响是暂时性的，会随着工程的结束而缓解。工程运行对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔影响主要体现在对鸟类的影响，鸟类撞击电线和铁塔造成伤亡的几率将大大增加，并且高压电磁场还会干扰鸟类的飞行直觉，误导其飞行方向。施工期未在水中设塔基，对水生生物影响较小。

(11) 工程建设对沿线景观的连续性和连通性影响轻微，基本不会造成区域景观破碎化和产生“阻隔效应”、“林缘效应”或“林窗效应”，基本不会对兽类、爬行类动物的活动造成影响。

(12) 工程穿越生态保护红线，因此工程会对红线区域的水土保持、系统生产力、景观格局产生一定的影响。

9.5.3 生态保护措施

(1) 合理避让，优化塔基位置，统筹规划，减少生态价值较高土地的占用，应结合线路沿线区域的生态敏感性，充分避让物种敏感区域。

(2) 修建塔基基础平台利用山头的自然地势和环境，减少对林地的破坏；划定施工区域范围，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；在难以避开的植被丰密区，尽量采用高跨方式通过，不砍伐通道；线路经过植被区时，应

采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺,仅对塔基处和通道附近过高的个别树种予以砍伐,确保导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离不小于 7.0 m;严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(3) 施工期,剥离表土,厚度一般按 25cm,表土集中堆放,施工结束后,将表土回填至扰动区域,满足后期绿化或复耕要求;要将土方搬运至弃土场弃置,需要修筑挡土墙或设置临时拦挡措施,严禁随意挖弃、顺坡倾倒;对于挖方边坡,在坡顶设置截水沟,坡底设置排水沟,截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。

(4) 为避免国家重点保护野生植物及古树名木名木遗漏,在工程开工前扫线时,复核国家重点保护野生植物种类及分布点;如若出现无法避免对国家保护植物或古树影响的施工区域,应进行移植,并做好移植后的维护与管理工作,确保植物移植的成功。

(5) 尽量采用噪声小的施工机械,合理制定施工组织计划,大型作业及爆破活动等要避开其活动的高峰期,如晨昏等。加强对施工人员的环境保护培训和教育,树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识,避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼、捉蛙等伤害野生动物的行为。线路建成后,禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物,架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色,进一步减少鸟类撞上输电线路的几率。

(6) 经实地调查,工程线路穿越生态保护红线。因此,在施工工程中应该重点关注施工方式方法对当地地形地貌的影响程度,选择尽可能对地形地貌影响较小的施工方式进行工程建设;在项目设计阶段应对评价区域的重点保护动植物范围做进一步确认,弄清楚栖息范围。在设计阶段,线路路径选择是应该考虑避让鸟类栖息地,优化塔基位置,选取植被相对较少的区域。施工期间,建设铁塔及输电线时设置一些必要的保护设施,如安装绝缘护套、建造“人工鸟巢”、在塔架上涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色等,减少鸟类撞上输电线的几率。合理安排施工作业时间,在保护区范围内夜间禁止施工和强光照射;加强施工期鸟类的观测,施工期间发现工程区域有成群的鸟类栖息、迁徙或发现重点保护珍稀鸟类,临时停止施工,调整施工时间。此外,要对施工人员强化生态保护意识,应该避开其栖息地,减少对野生动物的干扰。在管理上对输电线施工人员宣传《森林法》、《野生动物保护法》等,强化施工人员的野生动植物保护意识,加强巡

护工作，防止偷猎、捕杀野生动物；避免对敏感区内野生动植物的破坏，禁止向敏感区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣以及其他破坏敏感区生态的行为，施工结束后对敏感区内线路进行复查还原，重点进行生态修复工作。

（7）线路运营期，在进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入，减少对保护区地表植被的破坏；加强对野生动植物的监测与监管工作；严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

综上所述，湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程建设单位应从工程选址、施工方式、施工队伍、物种保护等方面加大力度，减缓工程可能产生的生态影响。

9.5.4 综合评价结论

湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程所在区域主要以山地为主，区域内植物以松科、山茶科、禾本科为主，野生动物多样性较高，适宜生境较多。新增塔基占地面积较小，永久占地导致生物量减少较小，项目的建设和运行对评价区内植物区系组成影响较小；对区域沿线生态系统物种的生物量产生无明显影响；对评价区内野生动物多样性影响较小，施工期对野生动物的均匀度分布有一定的影响；对兽类、爬行类动物的活动造成影响较小；施工期的水体施工对水生生物及水环境有一定的影响。

综上所述，本工程的建设和运行符合对生态影响的限制性要求，从生态环保的角度考虑，本项目的建设是可行的。

建议：由于本工程建设为线性工程，规模相对较大，为了减轻工程建设对评价区域的生态影响，建议建设单位在项目建设过程中严格落实水保、安全评估的各项要求的基础上，认真落实本报告的生态保护措施，及时做好生态修复，切实做好生态投资恢复和补偿措施资金，为进一步指导生态影响缓解措施的实施。

十、附图

附图 1：拟建工程影响评价区范围图



附图 2：土地利用现状图



附图 3：地表水系图



附图 4：植被类型图



附图 5：特殊生态敏感区和重要生态敏感区空间分布图



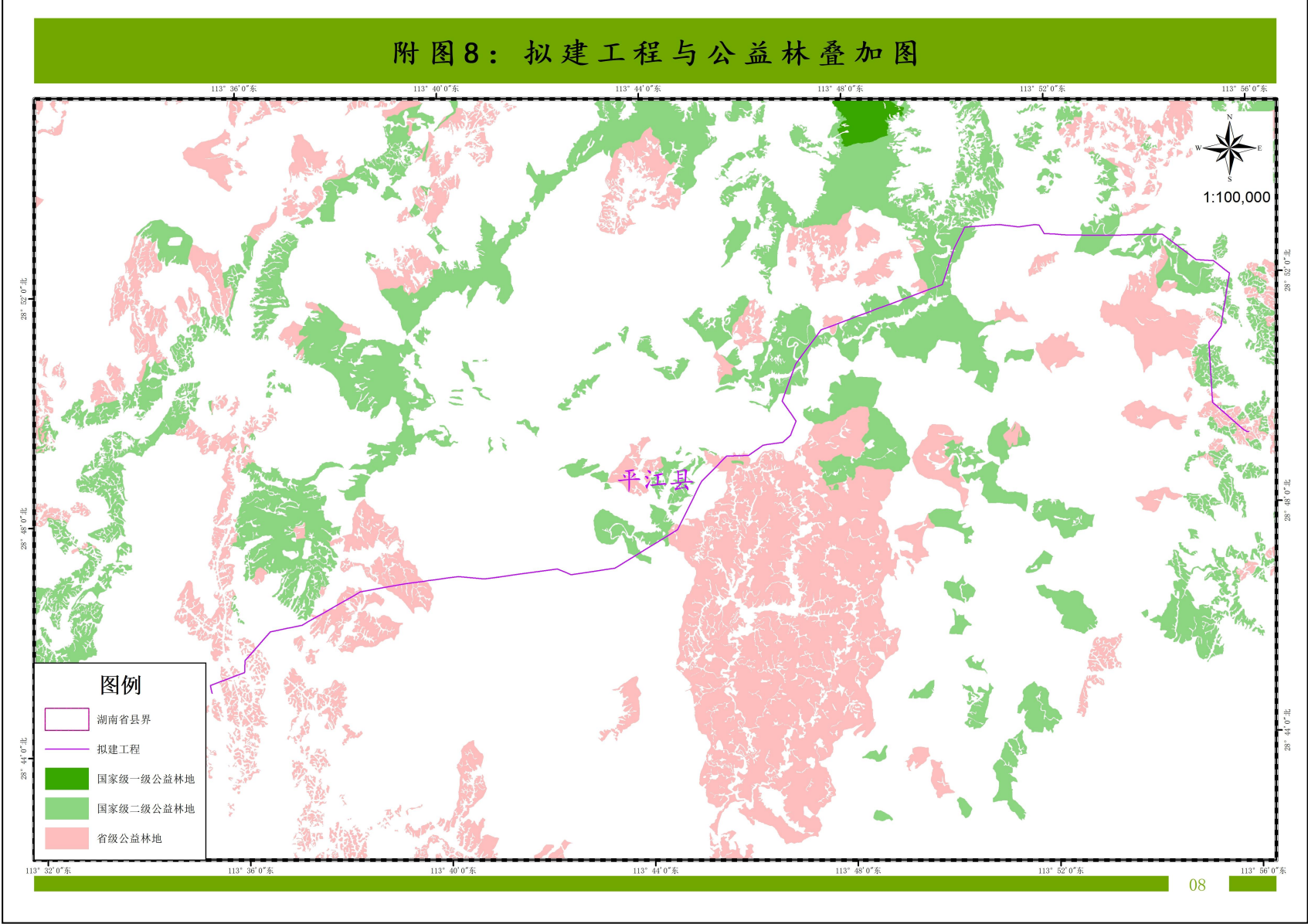
附图 6：生态监测布点图



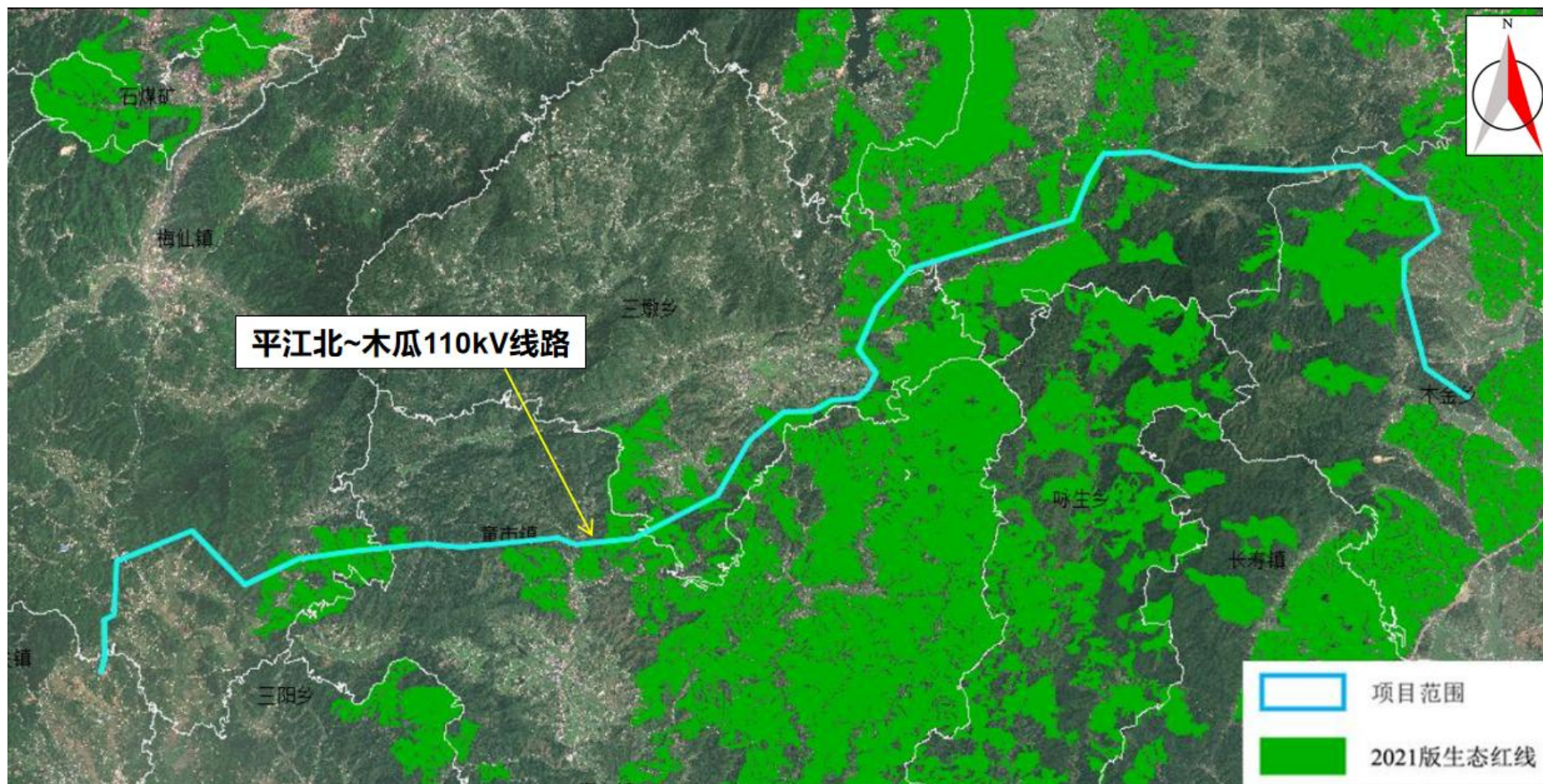
附图 7：重点保护野生动物分布图



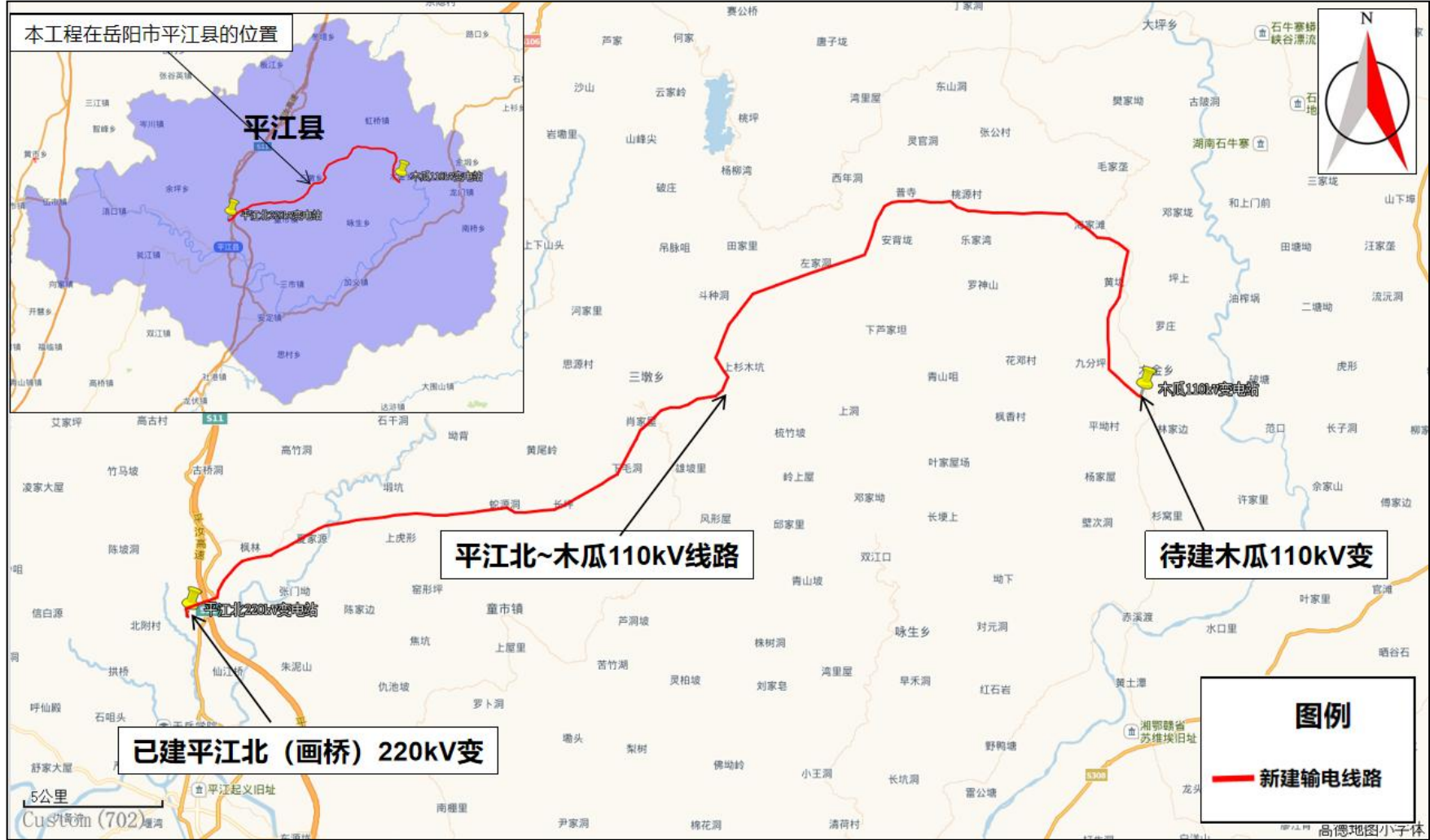
附图 8：拟建工程与公益林叠加图



附图 9：拟建工程与生态红线叠加图



附图 10：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程地理位置图



附图 11：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程路径图



附图 12：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程监测布点图

附图 12-1 木瓜 110kV 变电站新建工程监测布点图



附图 12-2 平江北（画桥）220kV 变电站间隔扩建监测布点图



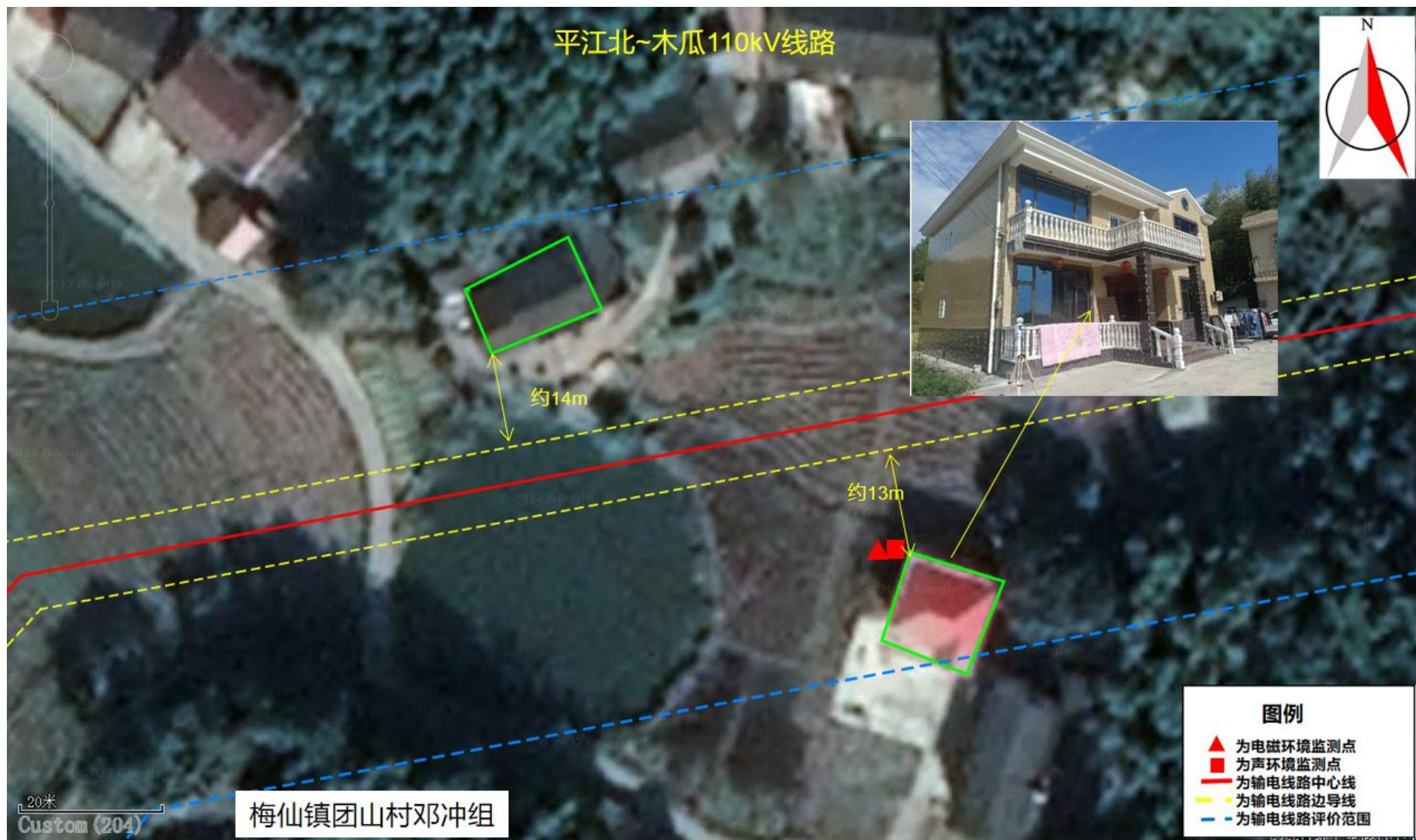
附图 12-3 平江北~木瓜 110kV 线路工程监测布点图

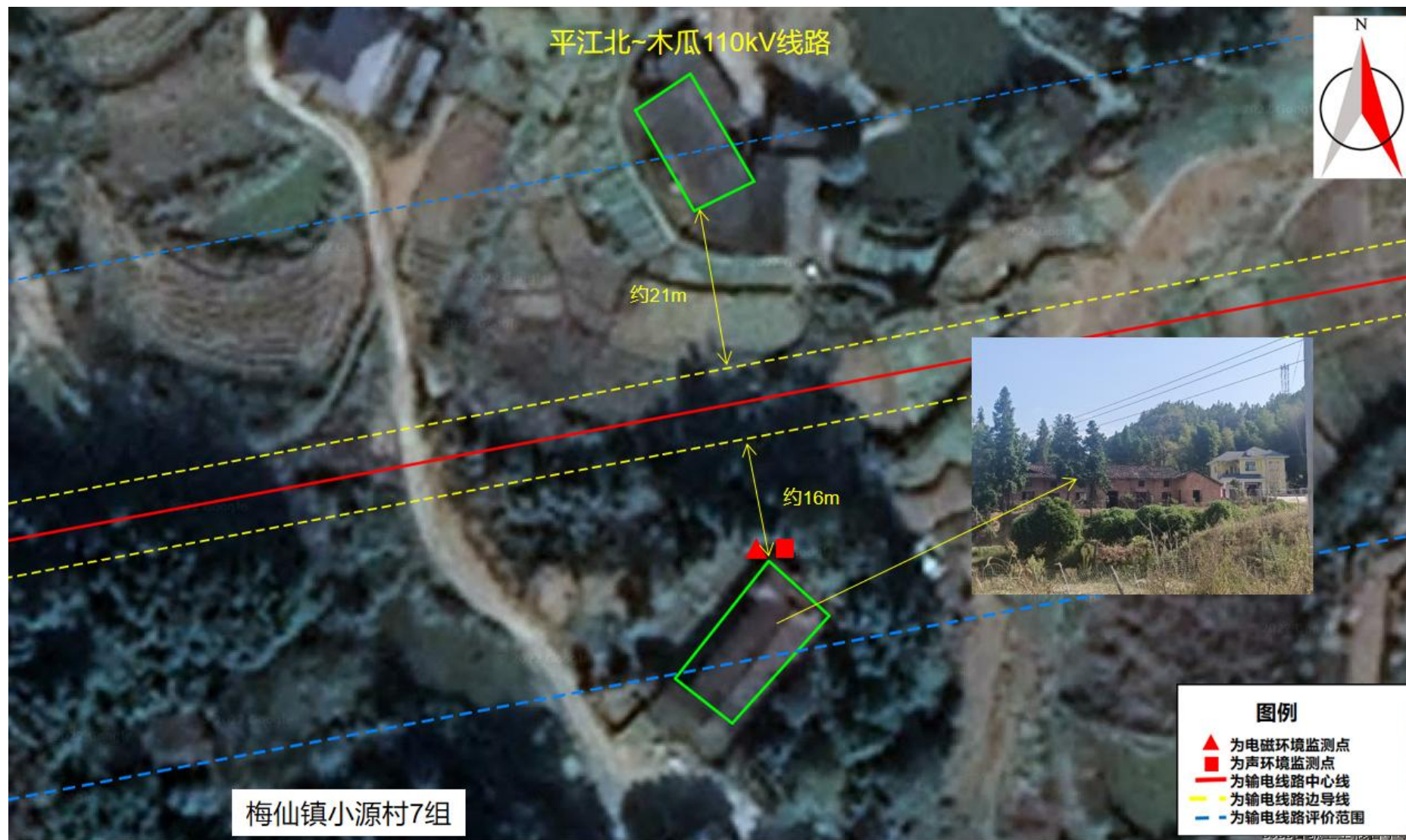


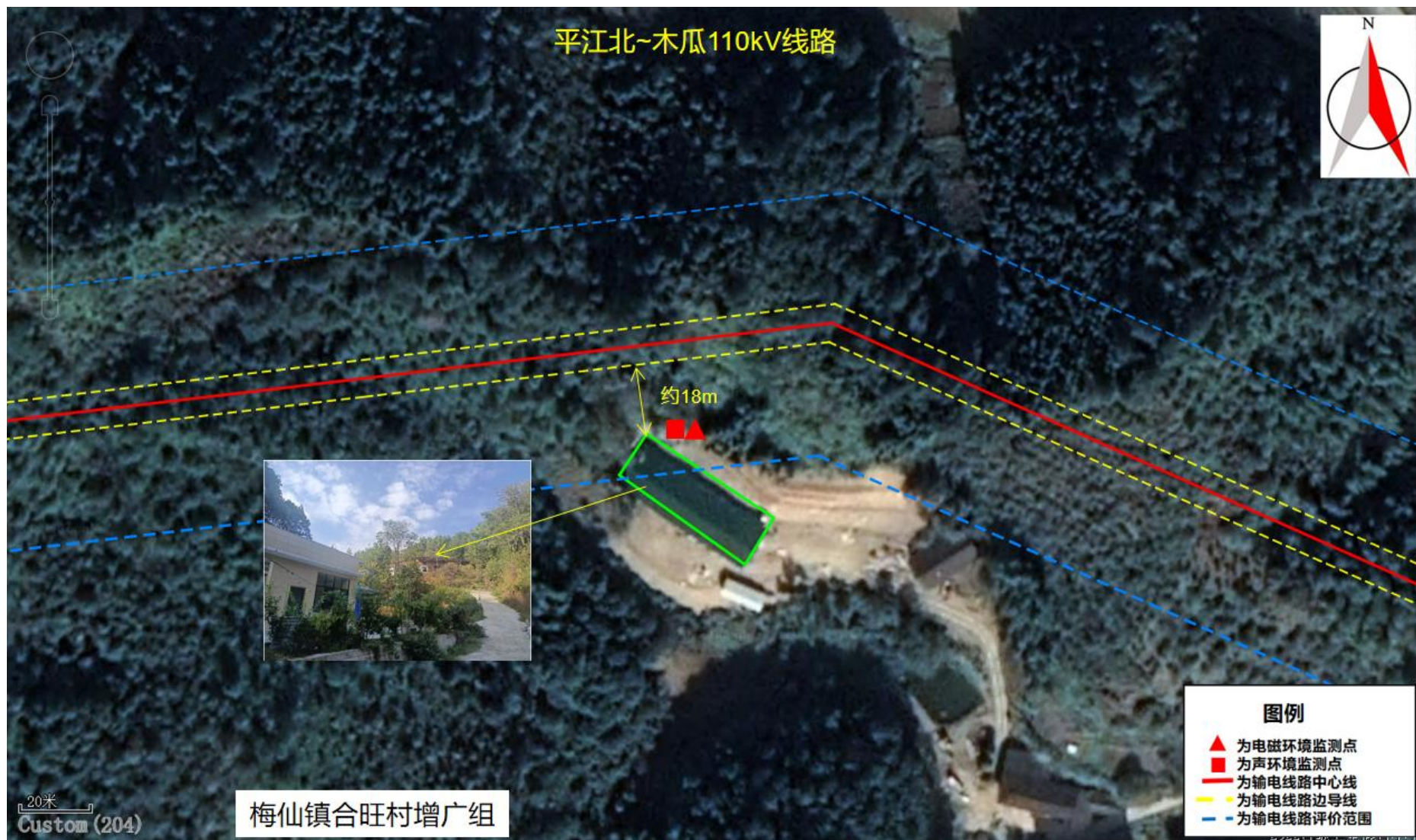


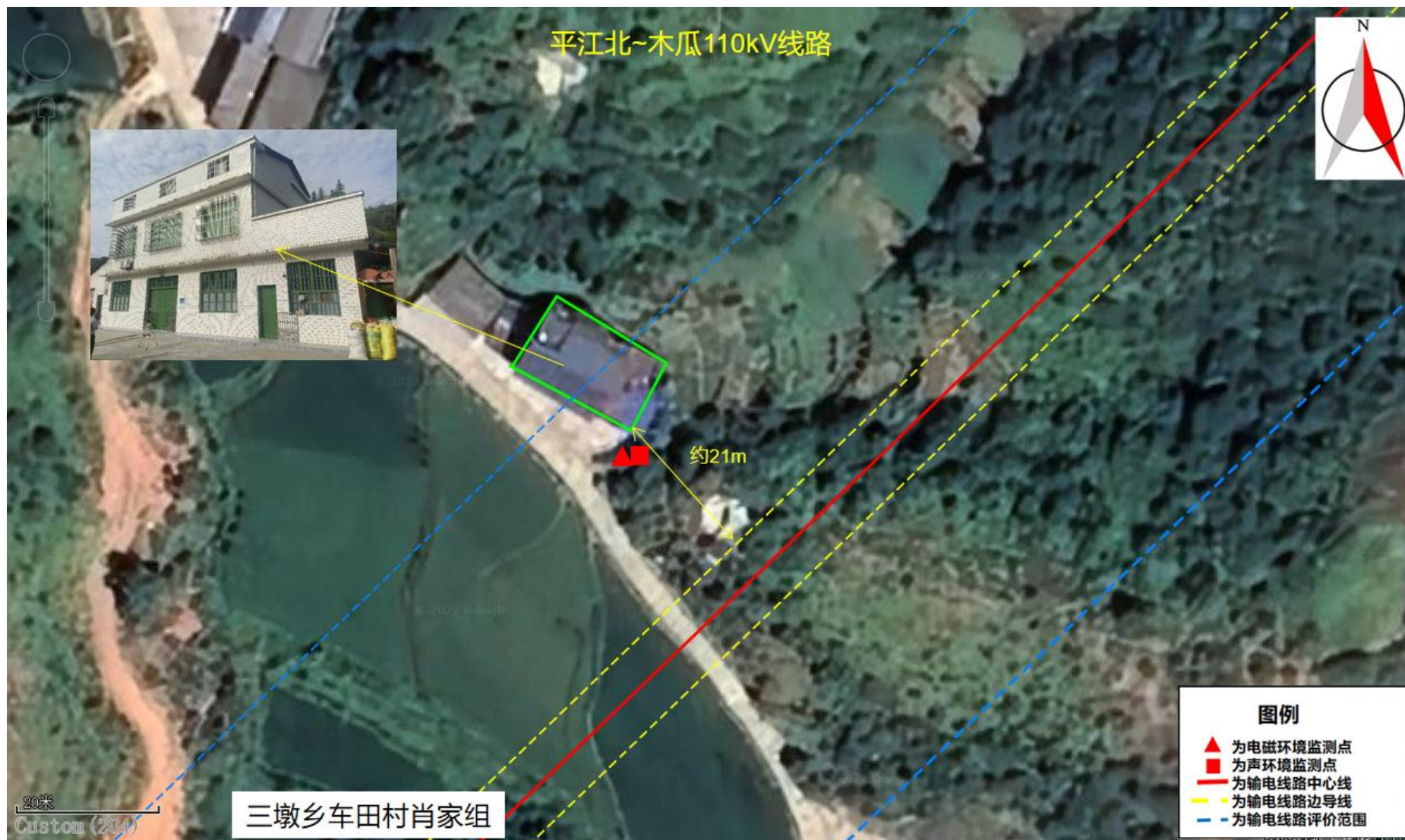




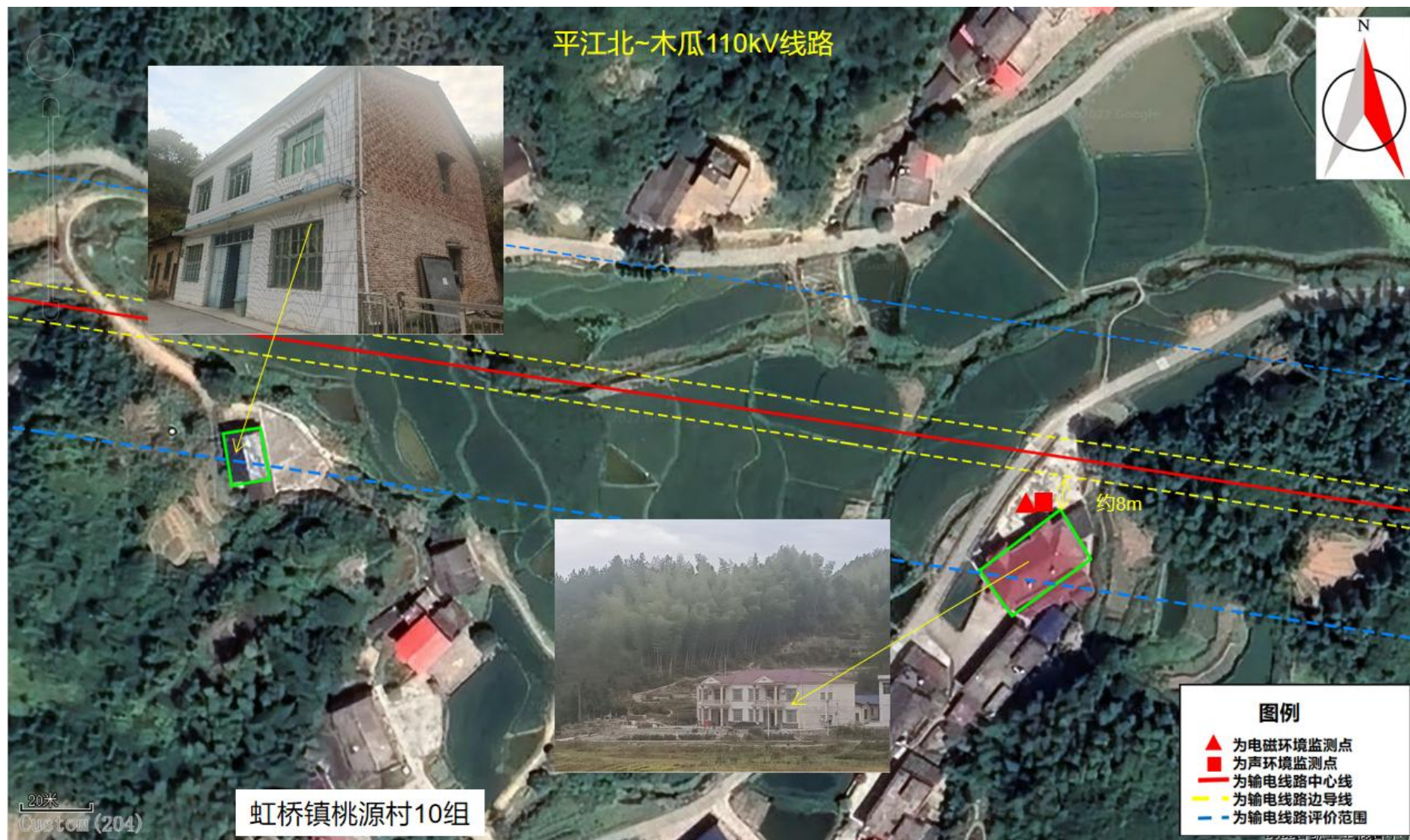


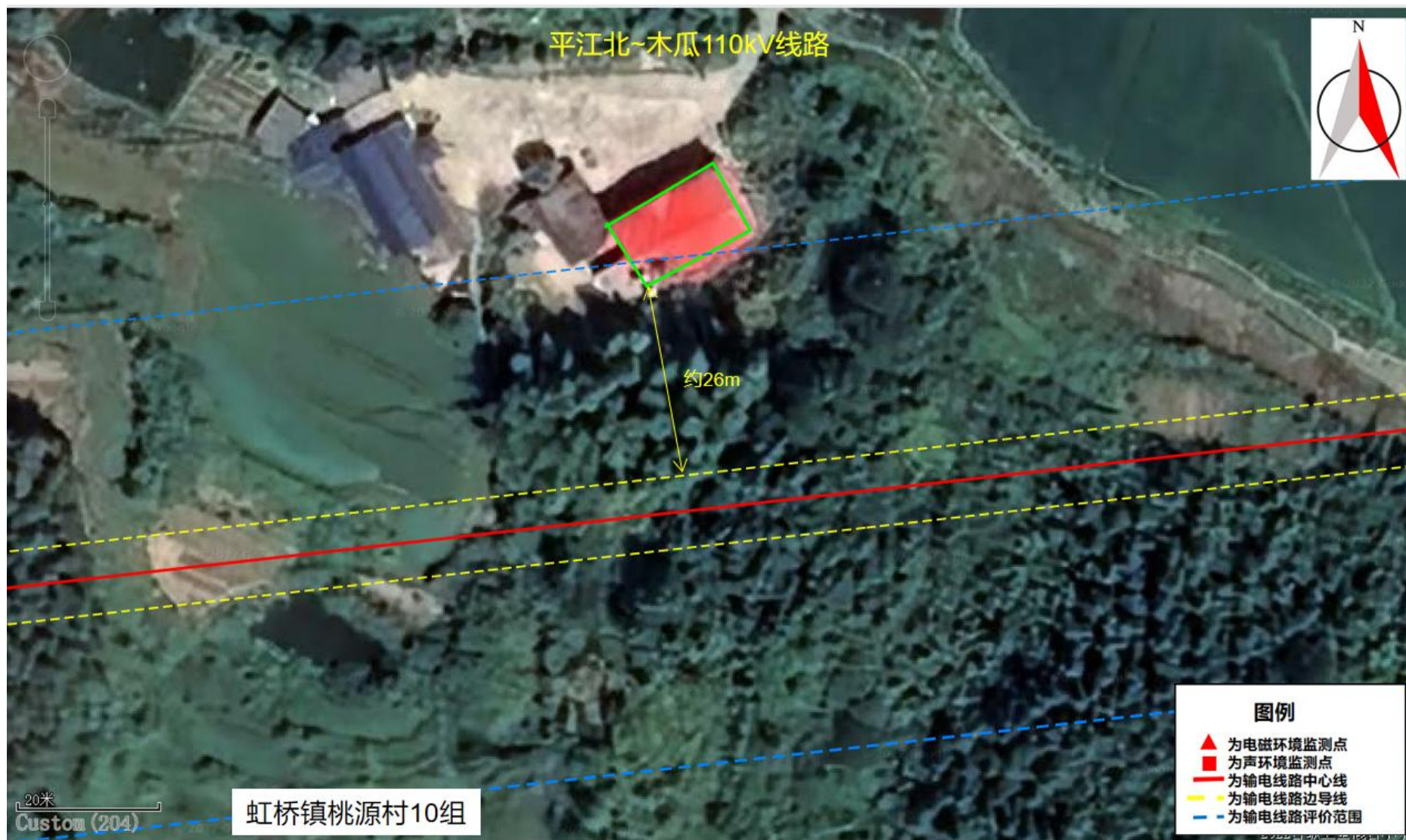












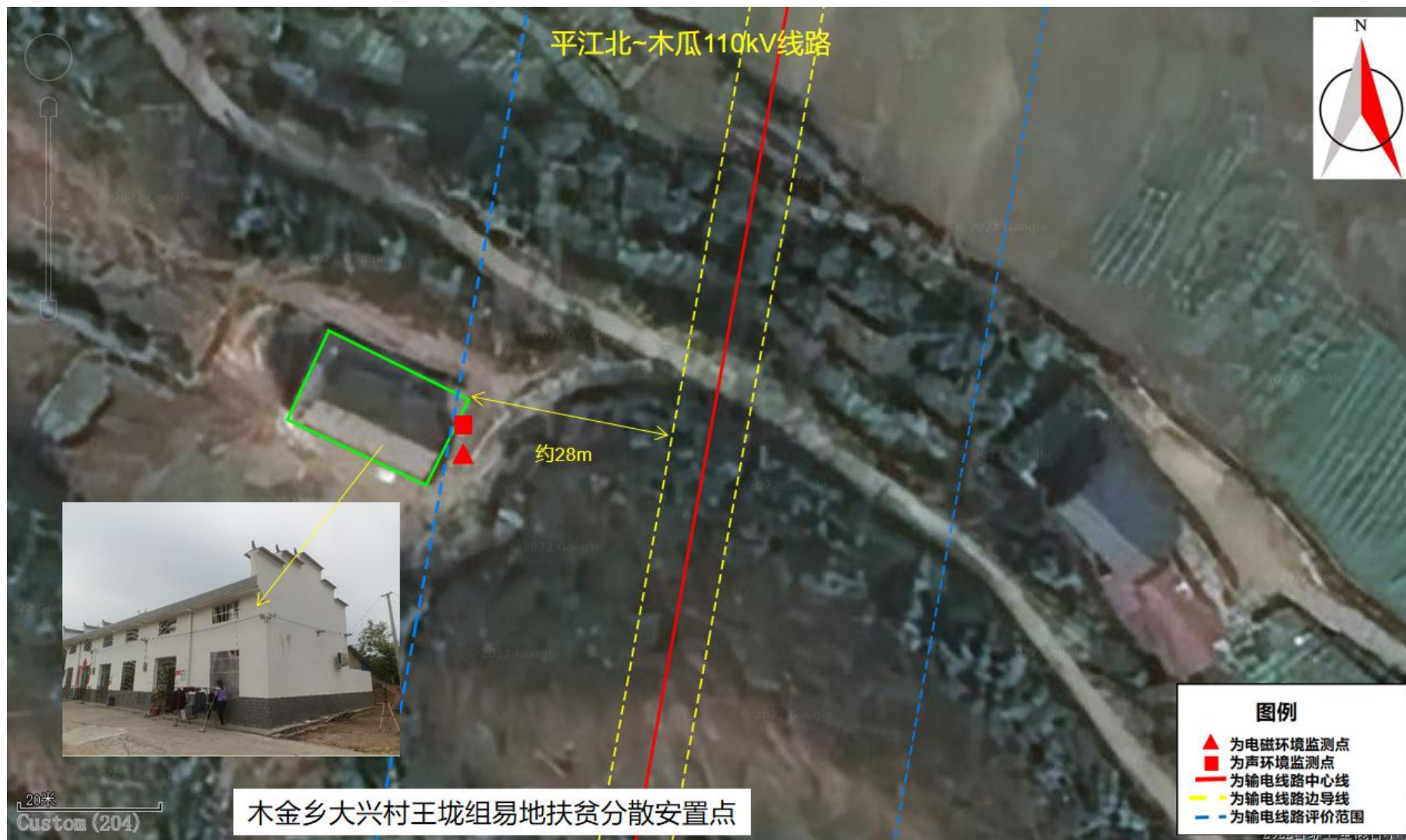




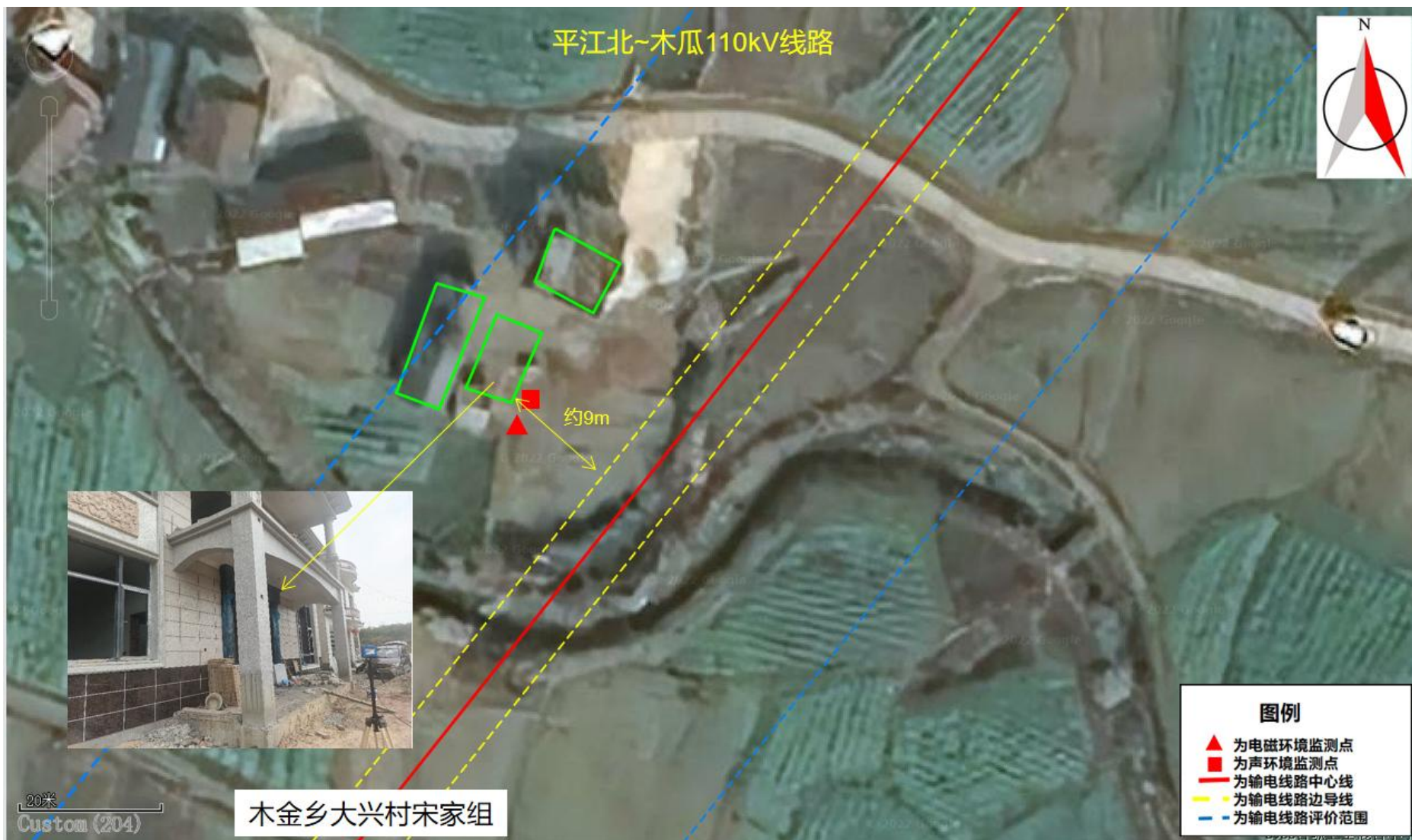






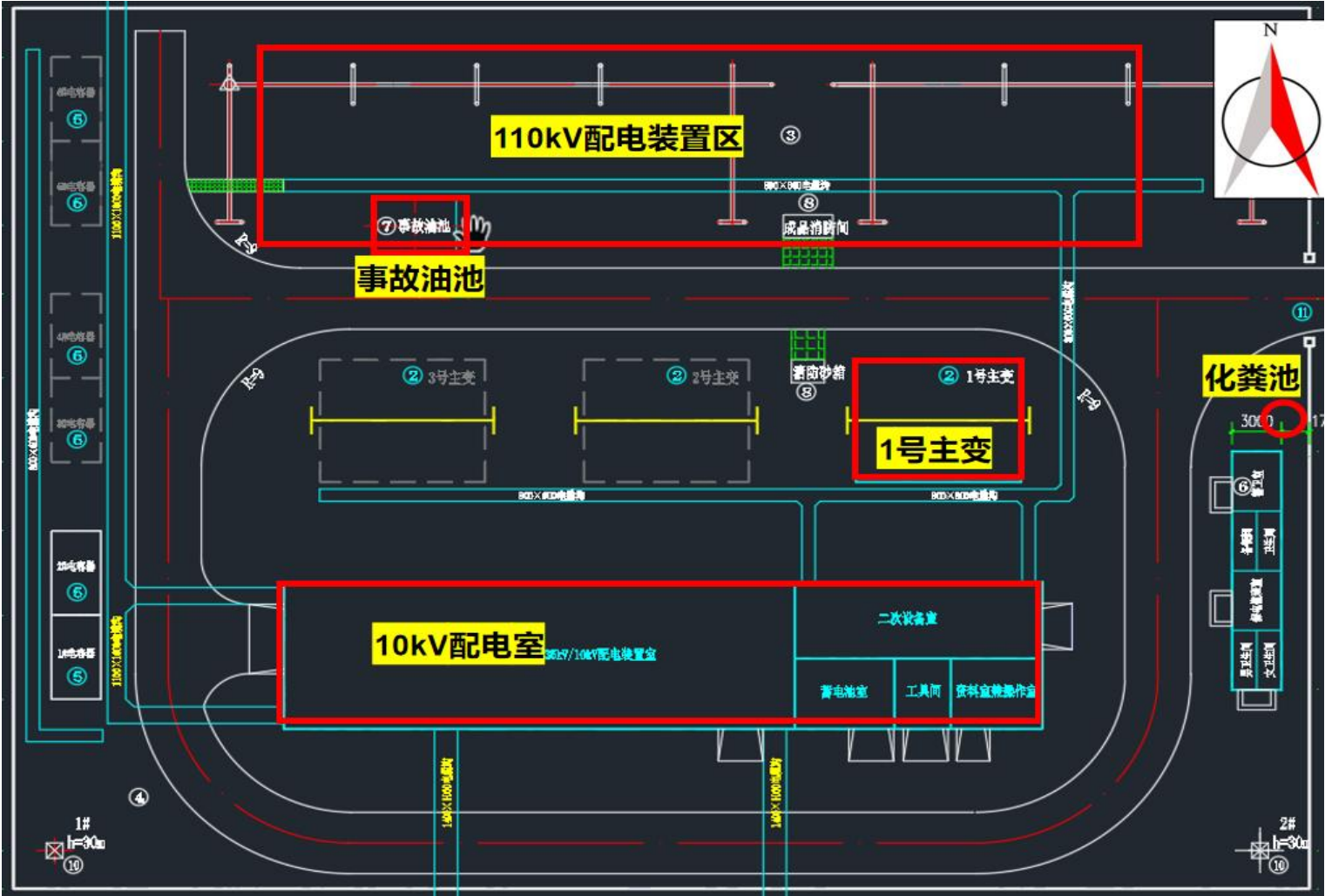




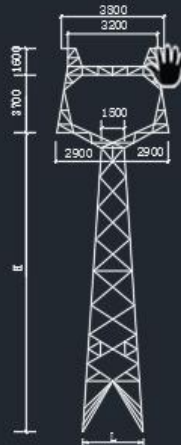
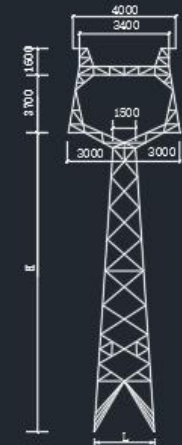
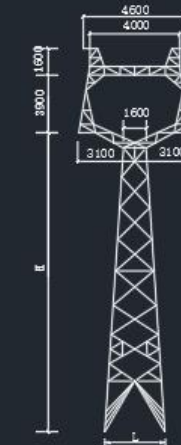
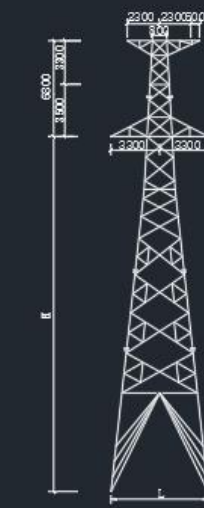




附图 13：湖南岳阳平江木瓜 110kV 变电站土建总平面布置、电气总平面布置图



附图 14：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程杆塔一览表

平江北-木瓜110kV线路									
本工程进行		导线型号		JL/G1A-300/40		4BTP/GJ/GJ-90			
验算条件		气象条件		Vmax=23m/s		Cmax=15mm			
		水平档距LH/垂直档距LV		350/450		400/600		500/750	
		代表档距及转角		350 0°		350 0°		350 0°	
杆塔一览表									
		110-DA31D-ZMC1		110-DA31D-ZMC2		110-DA31D-ZMC3		110-DA31D-JC1	
导线/地线 水平档距/垂直档距		JL/G1A-300/40 JL520A-100 350/450		JL/G1A-300/40 JL520A-100 400/600		JL/G1A-300/40 JL520A-100 500/750		JL/G1A-300/40 JL520A-100 450/700	
气象条件		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm	
杆塔标准高H (米)		24		27	30	30	33	21	24
基础根开 (mm)		4441		4951	5347	5703	6125	5178	5750
单基重量G (千克)		5153.22		5689.89	6254.84	6704.24	7416.14	6356.81	7134.42
使用基墩n (基)		5		8	21	20	14	2	8

平江北-木瓜110kV线路

本工程进行 验算条件	导线型号	JL/G1A-300/40		4S□OPGW/GJ-80		JL/G1A-300/40		4S□OPGW		
	气象条件	V _{max} =23m/s C _{max} =15mm		T _{min} =-10℃		V _{max} =23m/s C _{max} =15mm		T _{min} =-10℃		
	水平档距LH/垂直档距LV	450/700		450/700		350/450		400/600		
	代表档距及转角	200/450 20°~40°		200/450 40°~60°		300 0°		300 0°		
杆塔 一 览 图										
			110-DA31D-JC2		110-DA31D-JC3		110-DA31S-2C1		110-DA31S-2C2	
			JL/G1A-300/40 JL820A-100 450/700		JL/G1A-300/40 JL820A-100 450/700		JL/G1A-300/40 JL820A-100 350/450		JL/G1A-300/40 JL820A-100 400/600	
			V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm	
			杆塔标志高H (米)		21 24		21		21 24	
基础根开 (mm)			5362 5965		5620		4658 5129		5977 6472	
单基重量G (千克)			7052.08 7730.22		7826.78		6010.41 6506.96		7890.44 8502.27	
使用基数n (基)			3 6		1		3 7		8 3	

平江北-木瓜110kV线路

本工程进行 验算条件	导线型号	JL/G1A-300/40				48TDPGW			
	气象条件	V _{max} =23m/s				C _{max} =15mm			
	水平档距LH/垂直档距LV	500/750				400/600			
	代表档距及转角	300 0°				200/450 0° -20°			
杆塔 一 览 图									
		110-DA31S-ZC3				110-DA31S-ZX			
		JL/G1A-300/40 JLB20A-100 500/750				JL/G1A-300/40 JLB20A-100 400/600			
		V=23.5m/s C=15mm				V=23.5m/s C=15mm			
原塔设计 使用情况		JL/G1A-300/40 JLB20A-100 450/700				JL/G1A-300/40 JLB20A-100 450/700			
产品代号		110-DA31S-JC1				110-DA31S-JC2			
气象条件		V=23.5m/s C=15mm				V=23.5m/s C=15mm			
杆塔标准高H (米)		30	33	36	45	21	21	21	21
基础根开 (mm)		6812	7333	7855	8944	6126	6126	6904	6904
单基重量G (千克)		8802.05	9583.56	10187.42	12974.43	9878.30	9878.30	11239.65	11239.65
使用基数n (基)		2	2	2	1	1	1	1	1

平江北-木瓜110kV线路

导线型号		JL/G1A-300/40		48芯OPGW		JL/G1A-300/40		48芯OPGW/GJ-80	
气象条件		Vmax=23m/s Cmax=15mm		Tmin=-10℃		Vmax=23m/s Cmax=20mm		Tmin=-10℃	
水平档距LR/垂直档距LV		450/700		450/700		350/550			
代表档距及转角		200/450 40° -60°		200/450 0° -90° 终端		350 0°			
杆塔一览图									
		产品代号		110-DA91S-JC3		110-DA91S-DJC		127421	
		导线/地线 水平档距/垂直档距		JL/G1A-300/40 JL820A-100 450/700		JL/G1A-300/40 JL820A-100 450/700		JL/G1A-400/50 NJ2-100 350/550	
		气象条件		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=15mm		V=23.5m/s C=20mm	
		杆塔标准高H（米）		21		18 21 24		24 27	
基础埋深（mm）		7349		6668 7459 8250		8044 8871			
单基重量G（千克）		11392.71		18292.10 16960.27 18127.83		6291.81 6797.60			
使用基数n（基）		4		2 4 1		4 6			

平江北-木瓜110kV线路

		JL/G1A-300/40		4850PGW/GJ-90	
本地线型号					
气象条件		Vmax=23m/s		Cmax=20mm	
水平档距LH/垂直档距LV		450/700		250/150/50/520/130/450/50	
代表档距及转角		350 0°		250/450 0° -30°	
杆塔一览图					
杆塔一览图					
产品代号		127422		1J7421	
导线/地线 水平档距/垂直档距		JL/G1A-400/50 XGJ2-100 450/700		JL/G1A-400/50 XGJ2-100 250/150/50/520/130	
气象条件		V=23.5m/s C=20mm		V=23.5m/s C=20mm	
杆塔标准高 H (米)		27 30 33		21 24	
基础横开 (mm)		5601 6131 6661		6154 6154 6962	
单基重量 G (千克)		6937.77 7780.99 8089.31		7361.03 7361.03 10042.83	
使用基数 n (基)		4 15 12		2 5 6	

十一、附件

附件 1：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程协议

2871

湖南省电网建设项目 地方政府行政管理部门审查意见表

项目名称：湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程

资金来源：国网湖南省电力有限公司

项目地点：岳阳市平江县木金乡

报审单位：国网湖南省电力公司岳阳供电分公司

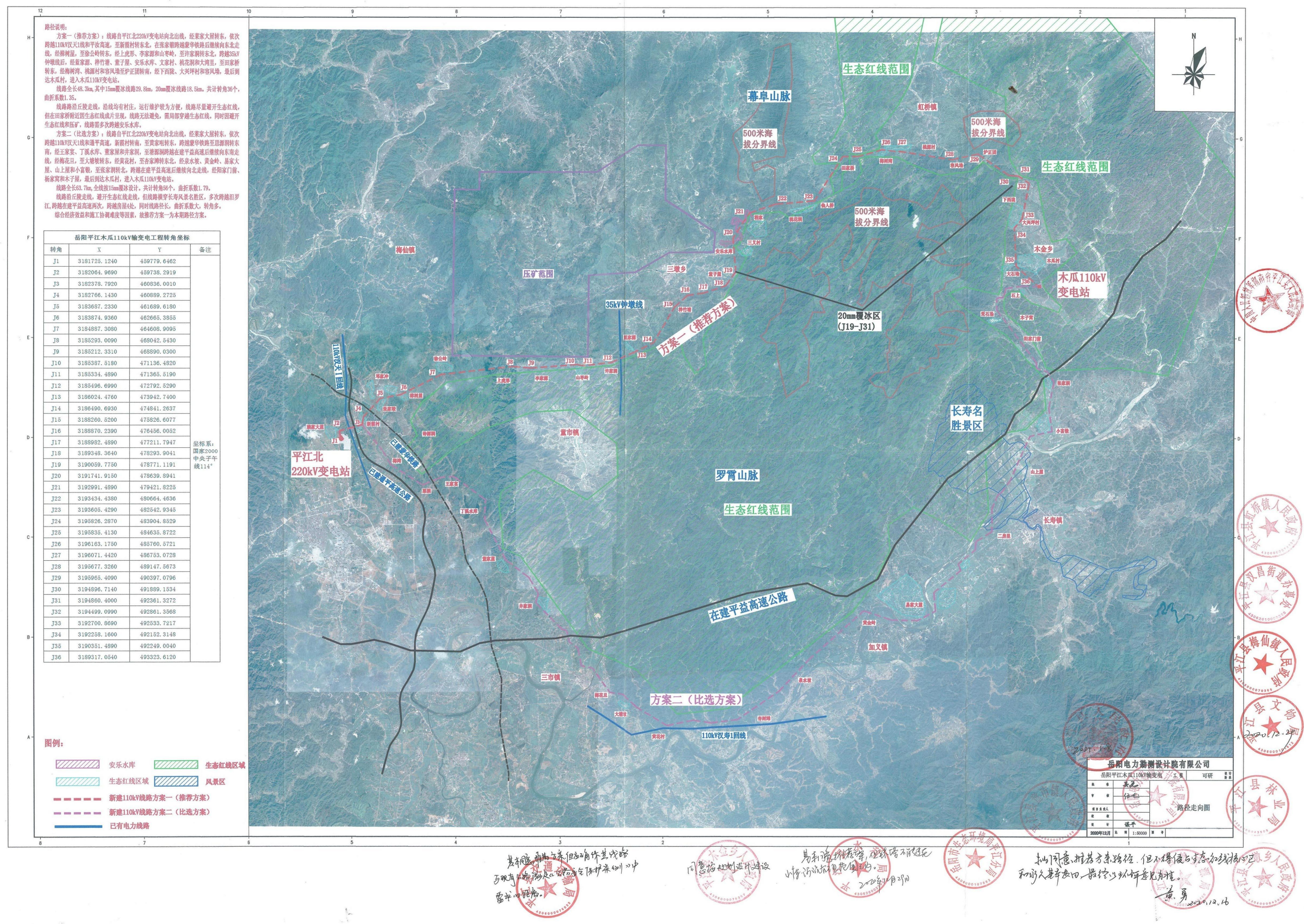
2020 年 12 月

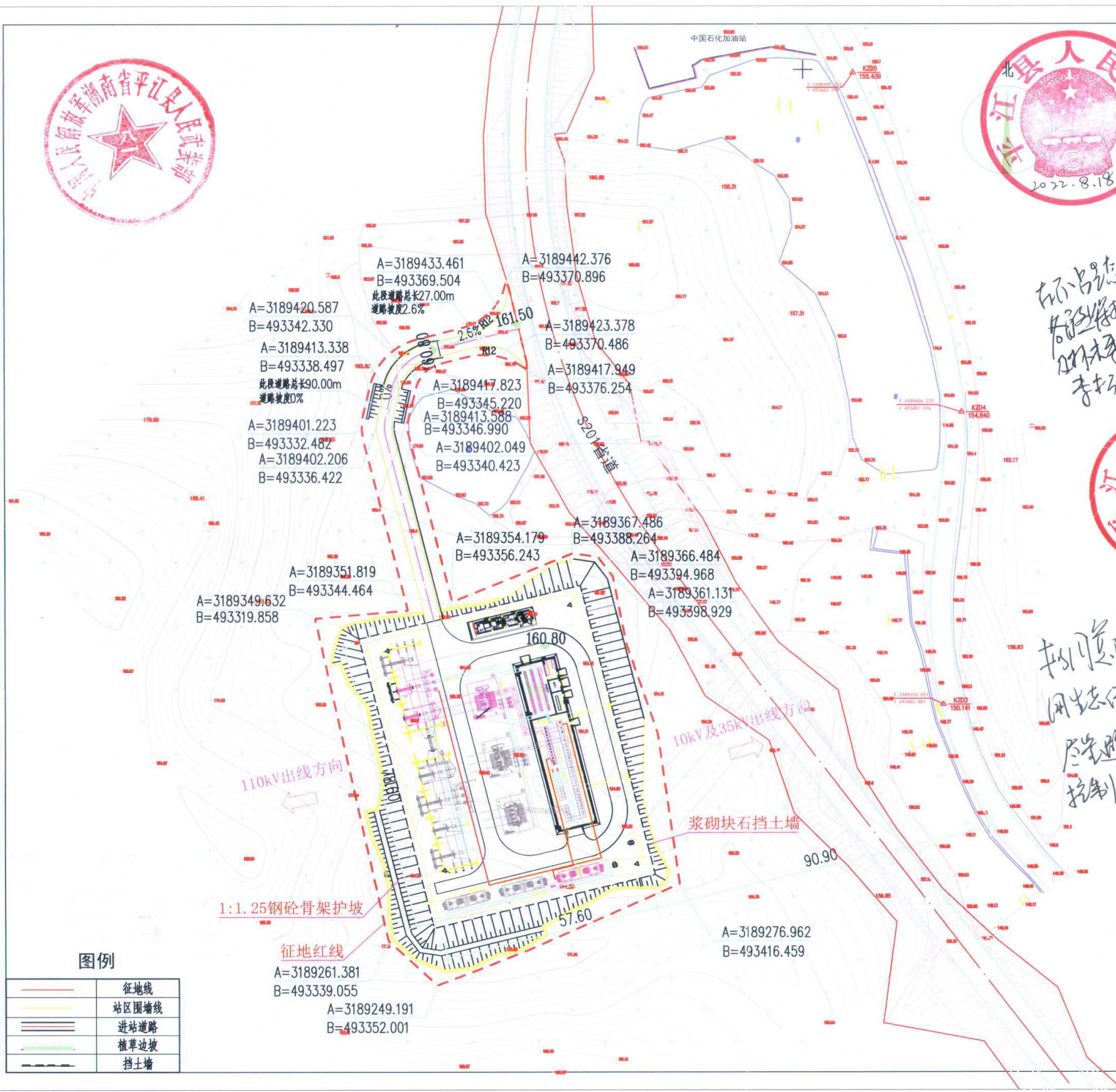
说 明

- 1、 根据湘发改交能[2006]872 号文（关于印发《湖南省电力项目核准实施办法》的通知）的要求，由地方政府相关部门出具审查意见。
- 2、 城市规划、国土资源行政主管部门按分级权限出具审查意见。
- 3、 环境保护、水资源审查意见由湖南省电力公司委托省级行政主管部门集中办理

项目名称	电压等级	建设规模	选所地址	进线通道	备注
平江木瓜 110 千伏输 变电工程	110 千伏	线路长度: 48.3 千米	岳阳市平江 县木金乡木 瓜村	平江北-木 瓜	路径详见 附图
县人民政府 审查意见	 同意 2020年12月17日				
自然资源部 门审查意见	拟同意推荐方案路径,但不得侵占生态核心 红线和永久基本农田。最终以环评意见为准。 黄勇 2020年12月16日				
环保部门 审查意见	经卫星图初步确认,推荐路径,没有 穿越环境保护敏感目标,同意进一步 细化论证。 2020年12月28日				
林业部门 审查意见	经查询该线路涉及林地保护等级为Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级 符合使用林地和采伐项目审批时,请办理 林地手续后方可开工建设。 2020年12月29日				
文物部门 审查意见	经初步查明,该线路所经范围内无地下文物,该 工程施工过程中如发现地下文物应及时报告文物部门 处理。 2020年12月29日				

水利部门 审查意见	基本同意 附条件 但铁塔不能建在水库上游汇水区 范围之内。 2020年12月29日
乡镇部门 审查意见	同意按规划设计建设 2020年12月17日
乡镇部门 审查意见	同意按规划设计建设 年 月 日
乡镇部门 审查意见	同意按规划设计建设 2020年12月29日
乡镇部门 审查意见	同意按规划设计建设 年 月 日
乡镇部门 审查意见	同意按规划设计建设 年 月 日





图例

	征地线
	站区围墙线
	进站道路
	植草边坡
	挡土墙

在不影响文物前提下不得占用
耕地保护区、林地保护区等
2022.8.17

拟建设方案，但不侵占
耕地保护区和林地保护区
控制区10%以内
2022.8.17

经设计单位核实，拟建的变电站
站址建设在省道S201公路红线外，距
公路红线最近距离为20.4m，已超过
国家规定的5m以上，符合站址选
址要求。
2022.8.16

- 说明：
1. 本图标注单位为m，标高标注单位为m。
 2. 本图采用2000国家大地坐标系，中央子午线114度；1985国家高程基准，等高距为1米。
 3. 进站道路共117.0米，变电站场地平整设计标高为160.80。

湖南岳阳平江木瓜110kV输变电工程		可研	设计
推荐站址位置规划图		阶段	
图 号	附图 3.01		

岳阳电力勘测设计院有限公司

关于征求画桥（平江北）～木瓜 110kV 线路工程廊道意见的函

平江县自然资源局：

为满足岳阳市平江县用电需求，确保平江地区的可靠用电，国网湖南省电力有限公司计划投资建设画桥（平江北）～木瓜110kV线路工程，线路廊道推荐方案途经平江县城关镇、梅仙镇、三墩乡、童市镇、虹桥镇和木金乡，备选方案经平江县城关镇、三阳乡、安定镇、三市镇、加义镇、长寿镇和木金乡。

现我司受湖南省电力有限公司委托，开展画桥（平江北）～木瓜110kV线路工程的设计工作，按照工程建设程序，线路廊道需取得所在地有关部门的书面意见，因此，特致函征求贵单位对本工程线路廊道的意见。

因工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：路径走向图、路径转角坐标。

原则同意《画桥（平江北）～木瓜 110kV
线路工程廊道推荐方案（方案一）》岳阳电力勘测设计院有限公司
[附路径走向图及路径转角坐标] 姚擎
2023.4.19.

（联系人：湛平 联系电话：13297992592）



画桥（平江北）～木瓜110kV线路工程转角坐标

桩号	X坐标	Y坐标	高程	备注
JLM1	3181750.2600	459800.8322	91.1000	坐标系：国家 2000， 中央子午线： 114
J1	3181774.2670	459787.9784	91.5000	
J2	3182008.0800	459746.9148	96.2000	
J3	3182395.5320	460852.1156	66.8000	
J4	3182787.7470	460884.0601	72.6000	
J5	3183682.7050	461713.8326	78.3000	
J6	3183871.0290	462743.5355	79.1740	
J7	3184897.2010	464640.8179	127.6230	
J8	3185115.7530	466057.5282	195.9700	
J9	3185313.3040	467812.8183	176.9810	
J10	3185208.1050	468635.0563	245.1590	
J11	3185476.2230	470998.0317	160.6253	
J12	3185280.8790	471433.5311	164.6630	
J13	3185448.9360	472846.2358	149.4250	
J14	3186633.0540	474891.1747	228.4330	
J15	3188161.8580	475698.3529	184.3420	
J16	3188963.8580	476538.4569	193.0990	
Z1601	3188966.2590	476766.5435	200.2200	
Z1604	3188969.4000	477065.5223	201.8390	
J17	3188971.3220	477247.9988	202.0800	
J18	3189286.1770	477709.7067	219.3740	
J19	3189363.8250	478346.5701	218.3780	
J19+1	3189583.6760	478607.6751	231.1300	
J20	3190034.1180	478795.2610	225.9050	
J21	3190689.8440	478362.9188	280.5250	
J22	3191865.4490	478822.5904	253.1300	
J23	3192945.5590	479669.7938	270.7650	

画桥（平江北）～木瓜110kV线路工程转角坐标

桩号	X坐标	Y坐标	高程	备注
J24	3194305.1670	483606.6383	319.3900	坐标系：国家 2000， 中央子午线： 114
J25	3195463.4220	484022.6310	305.3020	
J26	3196128.4820	484375.8748	360.3640	
J27	3196188.2630	485498.8128	266.4240	
J27.1	3196098.2570	486103.1058	246.6300	
J27.102	3196157.8030	486632.2928	204.9830	
J27.2	3196134.0800	486773.4939	204.0270	
J27.3	3195865.1970	486924.9233	242.3150	
Z27.302	3195834.5810	487280.0231	338.7630	
J27.4	3195794.6360	487743.2859	272.9720	
J27.5	3195745.8060	489189.0383	296.8320	
J27.501	3195757.2270	489594.8827	350.9300	
J28	3195742.6040	490730.5942	147.1180	
J29	3194904.6190	491791.1580	265.1123	
J30	3194850.9130	492351.7309	132.4790	
J31	3194446.3440	492852.2470	128.0120	
J32	3192738.3230	492539.5675	130.3300	
J33	3192235.7470	492137.2637	129.0230	
J34	3190298.4770	492207.4127	173.6450	
J34.1	3189398.7200	493181.0921	188.9030	
J35	3189330.2830	493303.3978	157.0000	
JLM2	3189333.4540	493340.8087	157.0000	

附件 2：生态红线查询结果

建设用地项目查询生态保护红线报告

编号：2022-(123)

项目名称	湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程（推荐线路）					
项目范围	项目范围（线路）面积约 2967707.53 平方米，项目范围（变电站）面积约 7822.23 平方米，涉及岳阳市平江县。					
查询内容	生态保护红线、自然保护地、风景名胜区、永久基本农田。					
申请单位	名称	湖南航天智远科技有限公司				
	电话	19976985805				
	联系人	梁丽娟				
查询单位	名称	湖南省第三测绘院				
	查询人	王炎娟	审查	牟建新	审核	王炎娟
	电话	18684797891		查询时间	2022.07.20	
查询结果	1、项目范围（变电站）与生态环境部 2018 版湖南省生态保护红线和自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线均无重叠； 项目范围（线路）与生态环境部 2018 版湖南省生态保护红线有重叠，重叠面积 239913.75 平方米（椭圆面积），与自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线有重叠，重叠面积 827113.51 平方米（椭圆面积）； 2、项目范围（变电站）与湖南省林业局 2021 年 12 月 15 日提供的优化前的自然保护地无重叠； 项目范围（线路）与湖南省林业局 2021 年 12 月 15 日提供的优化前的自然保护地无重叠； 3、项目范围（变电站）与湖南省林业局 2021 年 8 月 26 日提供的风景名胜区无重叠； 项目范围（线路）与湖南省林业局 2021 年 8 月 26 日提供的风景名胜区无重叠； 4、项目范围（变电站）与 2017 年永久基本农田划定成果中永久基本农田图斑无重叠。					

1/11

一、生态红线查询结果

1、项目范围（变电站）与生态环境部 2018 版湖南省生态保护红线无重叠，与自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线无重叠。



图1 项目范围（变电站）与 2018 版生态保护红线重叠分布图



图2 项目范围（变电站）与2021版生态保护红线重叠分布图

2、项目范围（线路）与生态环境部 2018 版湖南省生态保护红线有重叠，重叠面积 239913.75 平方米（椭圆面积），详见表 1；

表 1 项目范围（线路）与 2018 版生态保护红线重叠区域面积统计表

县区	红线类型	保护地级别	保护地名称	红线名称	椭圆面积 (平方米)
平江县	生物多样性维护	/	/	幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	67805.58
	水土保持	/	/		22569.96
	水源涵养	/	/		149538.21
	小计				239913.75

3、项目范围（线路）与自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线有重叠，重叠面积 827113.51 平方米（椭圆面积），详见表 2。

表 2 项目范围（线路）与 2021 报部版生态保护红线重叠区域面积统计表

县区	红线类型	保护地级别	保护地名称	红线名称	椭圆面积 (平方米)
平江县	水土保持	/	/	幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	12737.18
	水源涵养	/	/	幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	803251.68
		/	/	幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	11124.65
	小计				827113.51

附图:

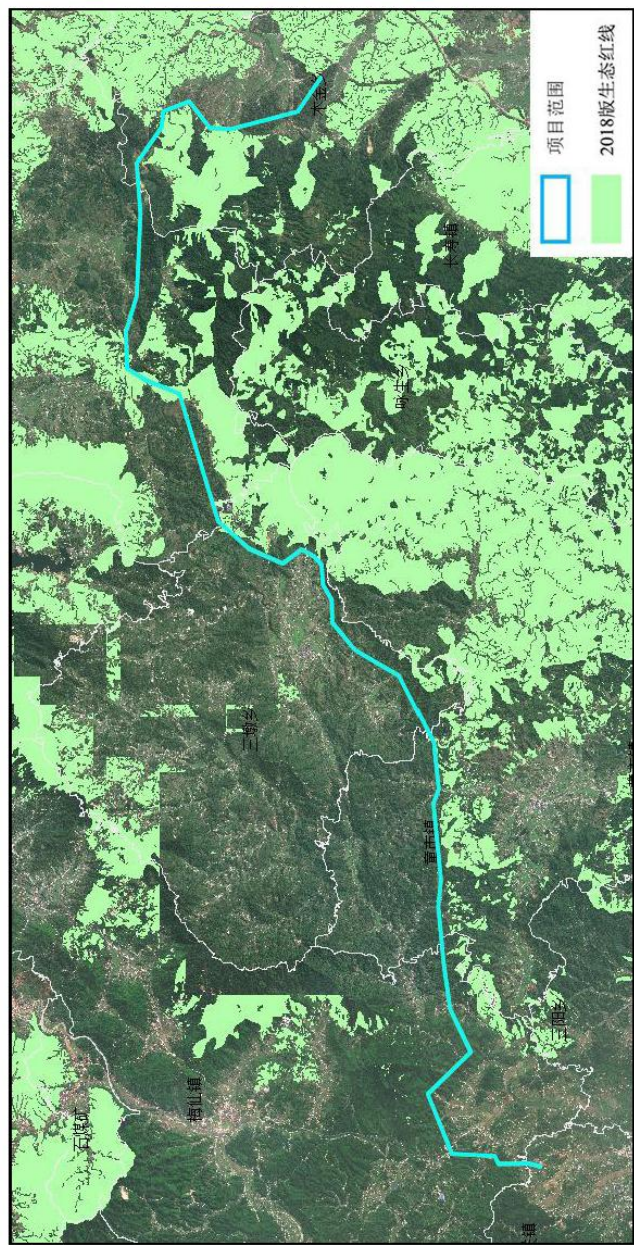
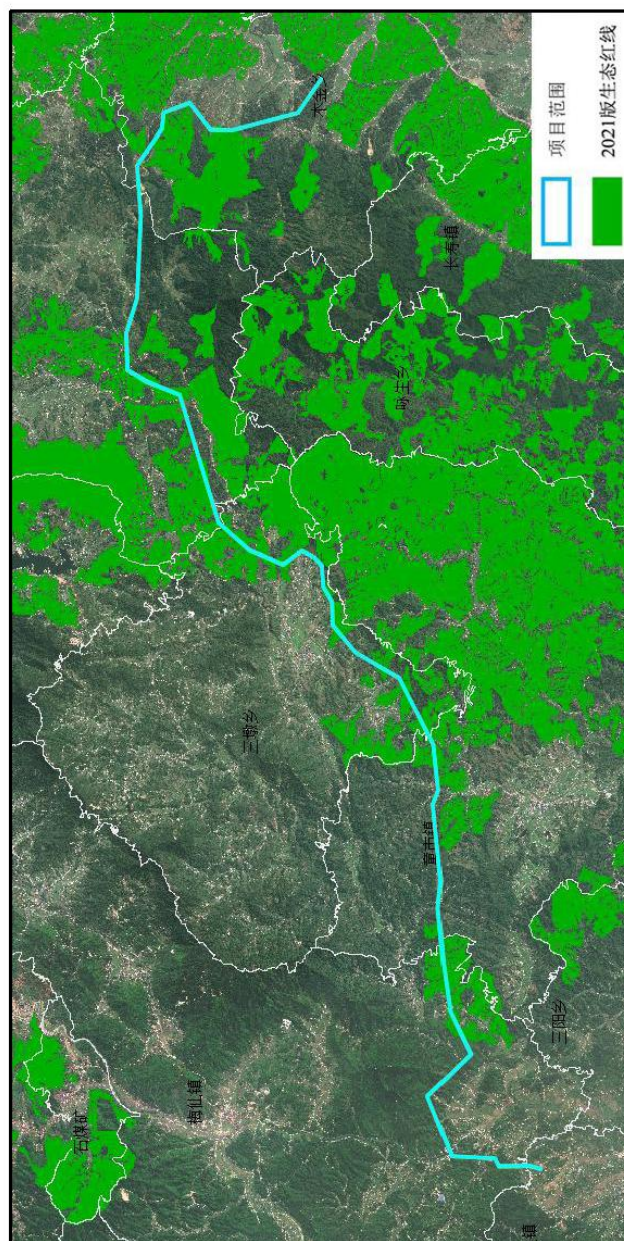


图 3 项目范围（线路）与 2018 版生态保护红线重叠分布图



二、自然保护地查询结果

1、项目范围（变电站）与湖南省林业局 2021 年 12 月 15 日提供的优化前的自然保护地无重叠：



图 5 项目范围（变电站）与湖南省林业局优化前的自然保护地重叠图

2、项目范围(线路)与湖南省林业局 2021 年 12 月 15 日提供的优化前的自然保护地无重叠;

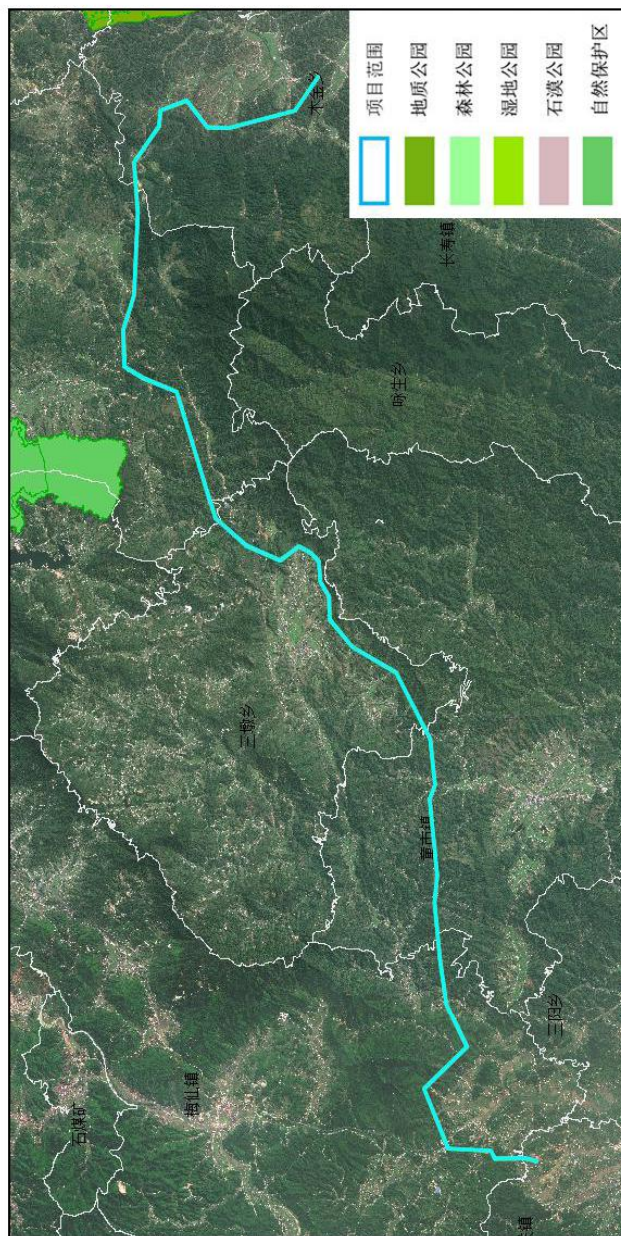


图 6 项目范围(线路)与湖南省林业局优化前的自然保护地重叠图

三、风景名胜区查询结果

1、项目范围（变电站）与湖南省林业局 2021 年 8 月 26 日提供的风景名胜区无重叠：

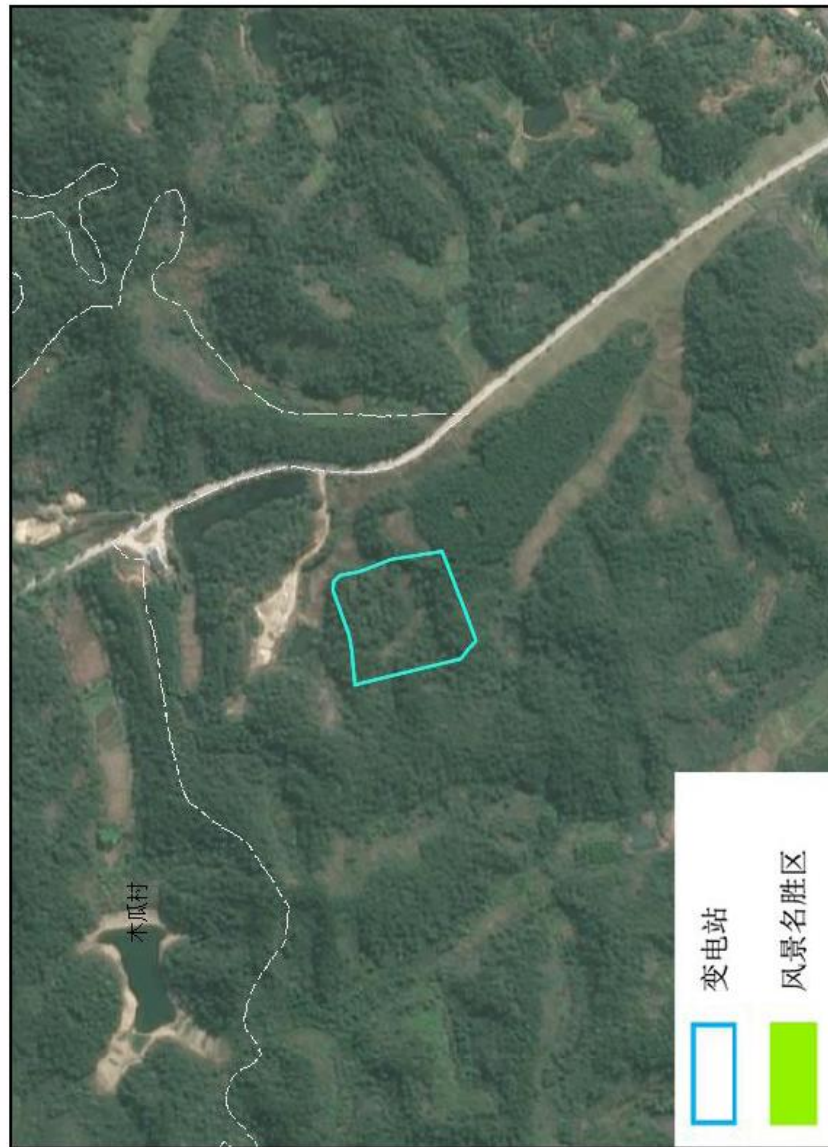


图 7 项目范围（变电站）与湖南省林业局优化前的风景名胜区重叠图

2、项目范围（线路）与湖南省林业局 2021 年 8 月 26 日提供的风景名胜区无重叠；

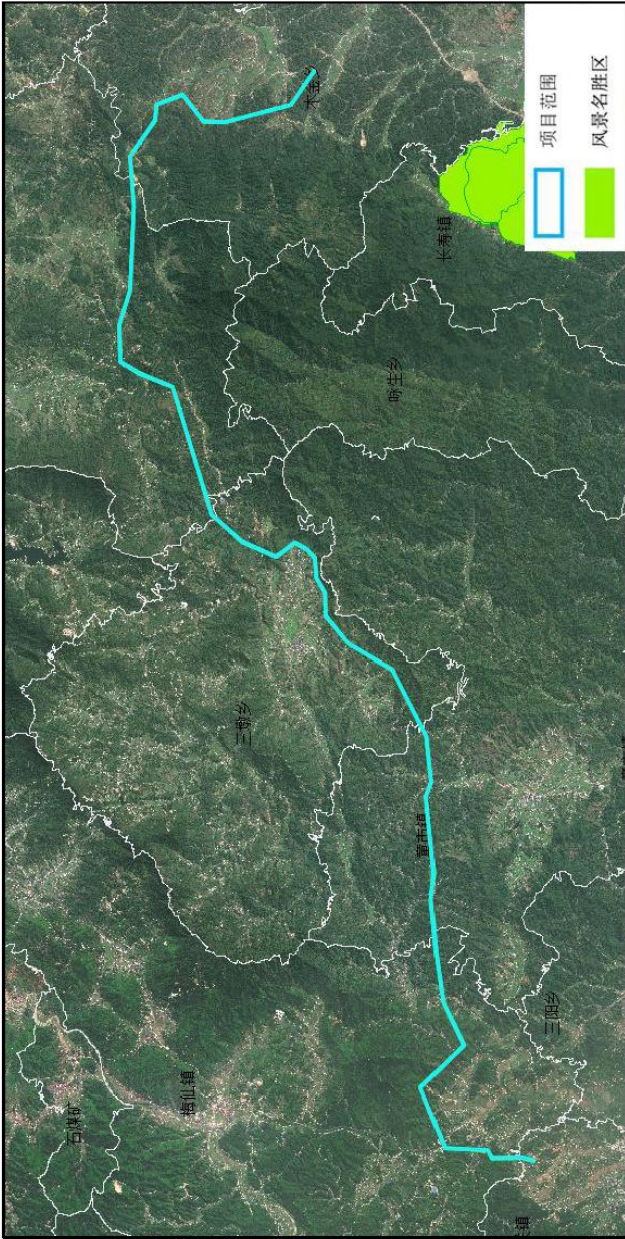


图 8 项目范围（线路）与湖南省林业局优化前的风景名胜区重叠图

四、永久基本农田查询结果

项目范围（变电站）与 2017 年永久基本农田划定成果中永久基本农田图斑无重叠。

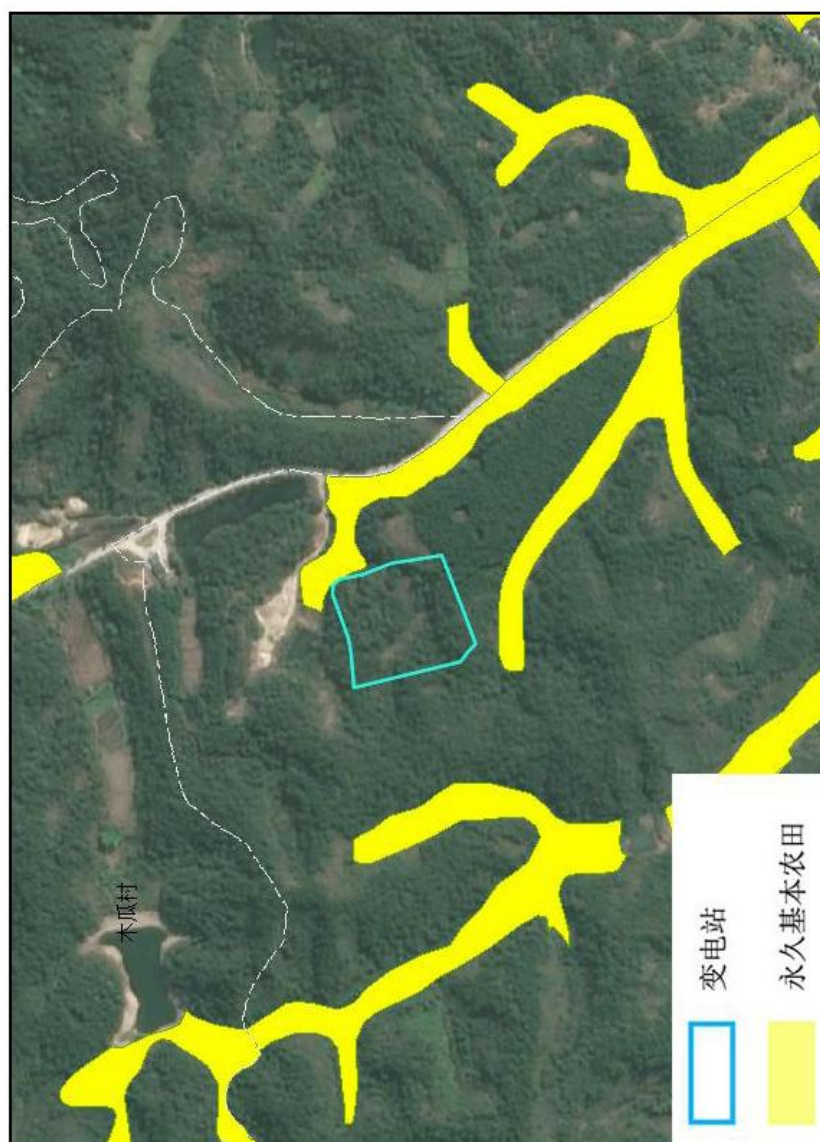


图 9 项目范围（变电站）与永久基本农田重叠图



湖南省湘电试验研究院有限公司

检测报告

报告编号： JChh(xc)151-2022

客 户 名 称：	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司
样品（项目）名称：	湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程(拟建) 电磁环境、声环境现状监测
检 测 类 别：	现场委托检测
报 告 日 期：	2022-11-01

批 准 人：阳金纯

审 核 员：杨

试 验 员：肖斌 杨成



地 址：湖南省长沙市东塘
服务电话：0731-85605873
传真号码：0731-85337959

邮政编码：410007
电子邮箱：hnxdhhs@163.com
监督电话：0731-85337959

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: **JChh (xc) 151-2022**

检测样品 (项目) 基本情况:				
名 称	厂家/位置	规格/类别	编号	检测时间
湖南岳阳平江木瓜 110kV 输变电工程 (拟建)	岳阳市平江县	工频电场、工频 磁场、噪声	见检测结果	2022.10.25 ~2022.10.26
检测所依据的规程规范 (代号、名称):				
(1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》 (HJ681-2013)				
(2) 《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)				
(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)				
(4) 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)				
检测所使用的主要仪器:				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
工频电磁场仪	SEM-600/LF-01	S-0012/G-0019	J202104021967-5 1-0009	2023-04-09
噪声频谱分析仪	AWA6228+	00318107	J202104021967-5 3-0003	2023-04-25
声校准器	AWA6021A	1010878	J202104021967-5 1-0002	2023-04-07
多功能测量仪	VT210/SMT9 00	2P210112927/4 P200340769	J202104021967-7 0-0001(温湿度)	2023-07-26
			2021120-10-34302 94003 (风速)	2023-07-20
检测地点:				
地 点	岳阳市平江县			

注:

1. 未经本公司书面授权, 不得部分复制 (全部复制除外) 本报告。
2. 本报告的检测结果仅对所测样品有效, 仅对检测项目负责。
3. 本报告无编号、试验员、审核员、批准人签字无效。
4. 本报告封面未盖报告专用章无效。

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022

检测结果

表 1 检测时间及环境条件

检测时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022-10-25	晴	19.4~22.7	33.6~37.3	0.5~1.4
2022-10-26	晴	19.8~23.5	33.8~38.0	0.6~1.3

表 2 电磁环境、声环境现状检测结果

编号	测点位置	50Hz（工频） 电场强度 E （V/m）		50Hz（工频） 磁感应强度 B（μT）		噪声[dB(A)]			
		测值	标准 限值	测值	标准 限值	昼间		夜间	
						测值	标准 限值	测值	标准 限值
一、木瓜 110kV 变电站站址									
1	站址东侧	1.3	4000	0.011	100	37.7	60	37.4	50
2	站址南侧	2.2	4000	0.013	100	37.4	60	37.2	50
3	站址西侧	1.8	4000	0.014	100	37.5	60	37.3	50
4	站址北侧	1.9	4000	0.015	100	38.2	60	37.7	50
二、平江北（画桥）220kV 变电站 110kV 间隔扩建处厂界									
5	平江北（画桥）220kV 变电站 110kV 间隔 扩建处厂界	161.6	4000	0.253	100	39.7	60	38.4	50

备注: 监测布点图见附图 1~附图 2。

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022

检测结果

表 3 平江北~木瓜 110kV 线路工程 (拟建) 电磁环境、声环境现状检测结果									
编号	测点位置	50Hz (工频) 电场强度 E (V/m)		50Hz (工频) 磁感应强度 B (μT)		噪声[dB(A)]			
		测值	标准 限值	测值	标准 限值	昼间		夜间	
						测值	标准 限值	测值	标准 限值
1	汉昌街道北附村寺珑组	1.6	4000	0.011	100	38.2	55	37.9	45
2	梅仙镇新霞村陈同组 (G106 旁约 10m)	7.6	4000	0.014	100	49.7	70	46.3	55
3	梅仙镇新霞村木工组	4.8	4000	0.012	100	42.7	55	39.4	45
4	梅仙镇新霞村路思组	3.7	4000	0.011	100	39.2	55	38.4	45
5	梅仙镇团山村邓冲组	3.0	4000	0.008	100	39.7	55	38.7	45
6	梅仙镇小源村 7 组	5.3	4000	0.017	100	38.7	55	38.2	45
7	梅仙镇合旺村增广组	1.6	4000	0.028	100	38.4	55	37.6	55
8	三墩乡车田村肖家组	7.1	4000	0.013	100	38.2	55	37.4	55
9	三墩乡中龙村巴焦组	4.0	4000	0.016	100	38.5	55	38.1	55
10	虹桥镇桃源村 10 组	4.2	4000	0.014	100	38.7	55	38.2	55
11	虹桥镇桃源村 6 组	1.4	4000	0.016	100	39.7	55	38.9	55
12	虹桥镇水口村水口 2 组	1.3	4000	0.011	100	37.1	55	36.8	55
13	木金乡大兴村下江铺组	3.4	4000	0.043	100	39.3	55	38.7	55
14	木金乡大兴村石门头组	10.6	4000	0.046	100	39.2	55	38.4	55
15	木金乡大兴村王垅组	1.9	4000	0.081	100	37.2	55	36.9	55
16	木金乡大兴村王垅组 易地扶贫分散安置点	2.1	4000	0.012	100	37.1	55	36.8	55
17	木金乡大兴村王家组	10.2	4000	0.025	100	37.4	55	37.0	55
18	木金乡大兴村宋家组	1.5	4000	0.022	100	38.1	55	37.3	55
19	木金乡大兴村上西组	5.1	4000	0.012	100	37.9	55	37.2	55
备注: 监测布点图见附图 3~附图 21。									

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: **JChh (xc) 151-2022**

检测结果

适用标准说明	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定 50Hz (工频) 电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、50Hz (工频) 磁感应强度公众暴露控制限值为 100 μ T。 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定 2 类声环境功能区昼间环境噪声限值为 60dB(A)、夜间环境噪声限值为 50dB(A)。 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定 1 类声环境功能区昼间环境噪声限值为 55dB(A)、夜间环境噪声限值为 45dB(A); 4a 类声环境功能区昼间环境噪声限值为 70dB(A)、夜间环境噪声限值为 55dB(A)。
运行工况	测试时变电站主变工况: 平江北 (画桥) 变: 电压 231.6kV, 电流 44.72A, 有功功率 17.22MW, 无功功率 3.96Mvar
结论	所有测点的 50Hz (工频) 电场强度、50Hz (工频) 磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众暴露控制限值 (50Hz 电场强度限值 4000V/m, 50Hz 磁感应强度限值 100μT)。 木瓜 110kV 变电站站址、间隔扩建处厂界测点的昼间、夜间噪声值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区标准限值[昼间 60dB (A)、夜间 50dB(A)]。 平江北~木瓜 110kV 线路本工程线路途经农村区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类声功能区标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB(A)], 途经主干路区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类声功能区标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB(A)]。

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



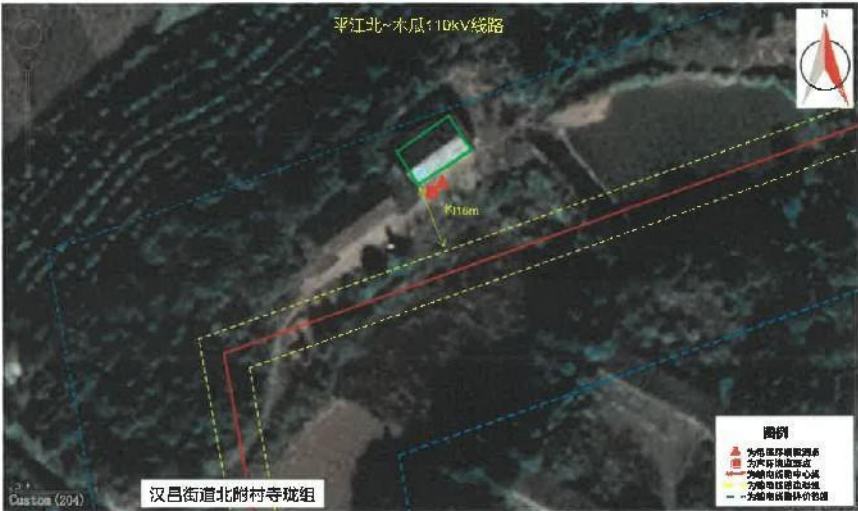
附图1 木瓜 110kV 变电站站址监测布点示意图



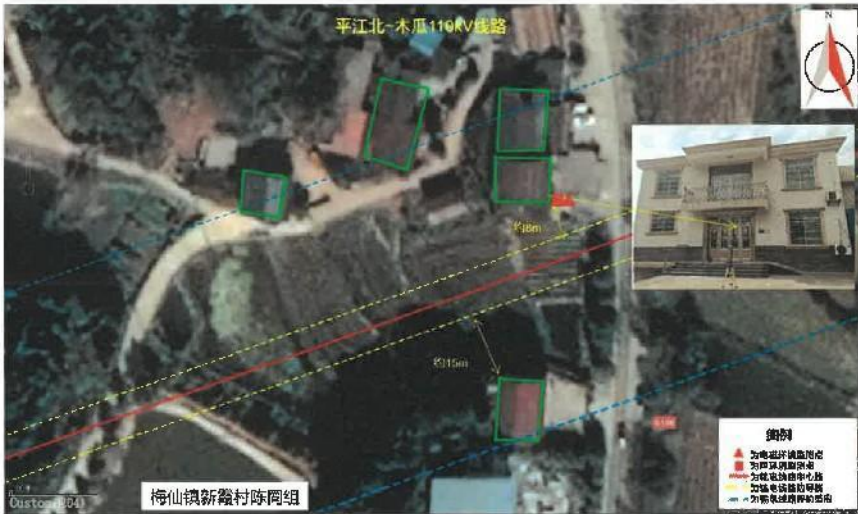
附图2 平江北(画桥)变电站间隔扩建侧厂界监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



附图3 汉昌街道北附村寺垅组监测布点示意图



附图4 梅仙镇新霞村陈同组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



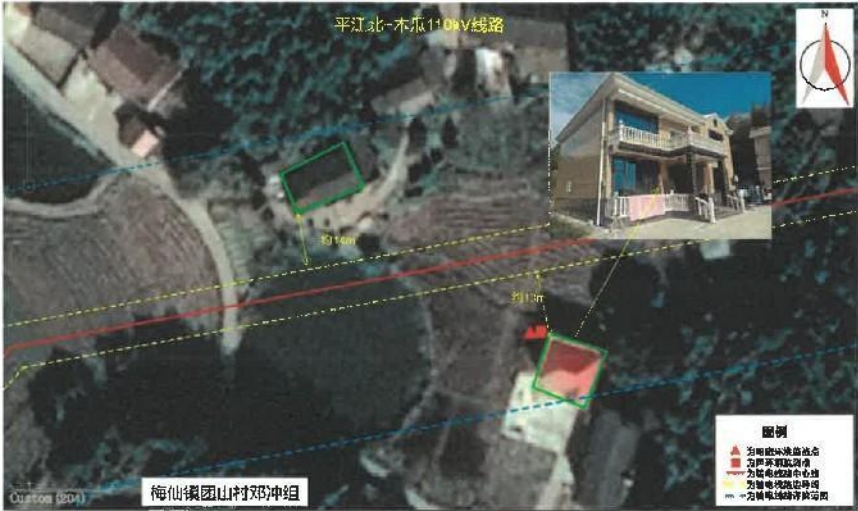
附图 5 梅仙镇新霞村木工组监测布点示意图



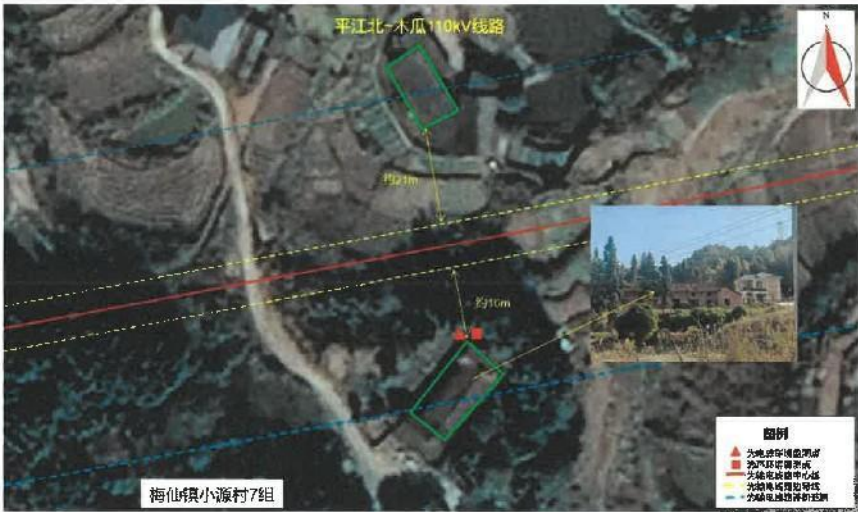
附图 6 梅仙镇新霞村路思组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号： JChh (xc) 151-2022



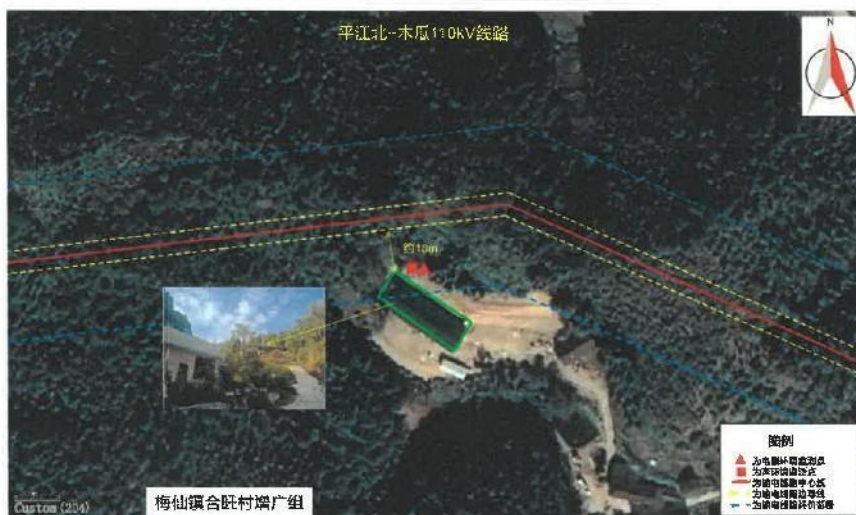
附图 7 梅仙镇团山村邓冲组监测布点示意图



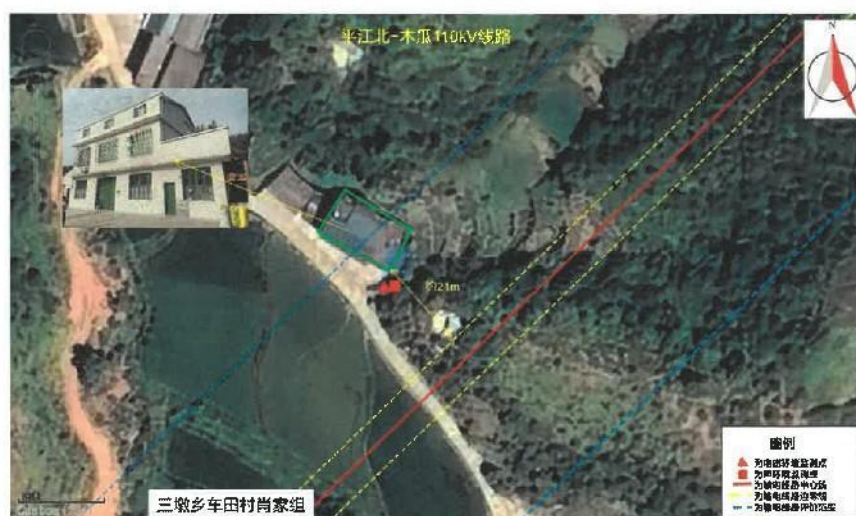
附图 8 梅仙镇小源村 7 组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



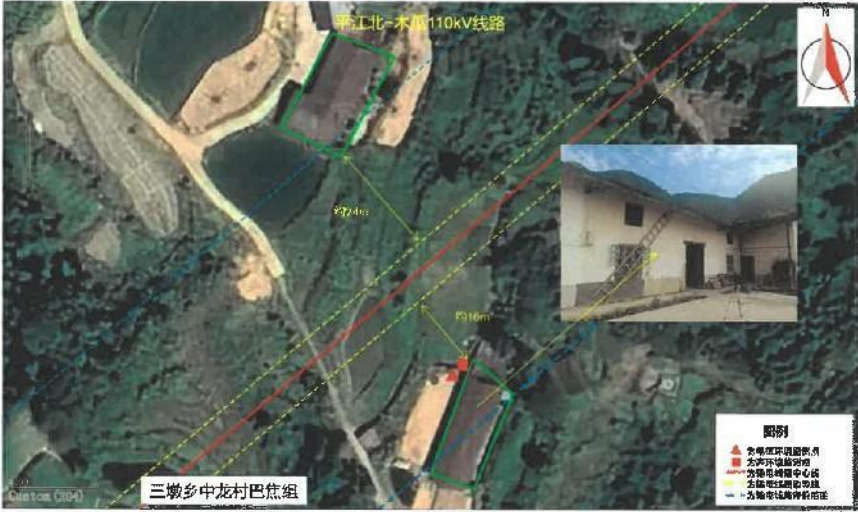
附图9 梅仙镇合旺村增广组监测布点示意图



附图10 三墩乡车田村肖家组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



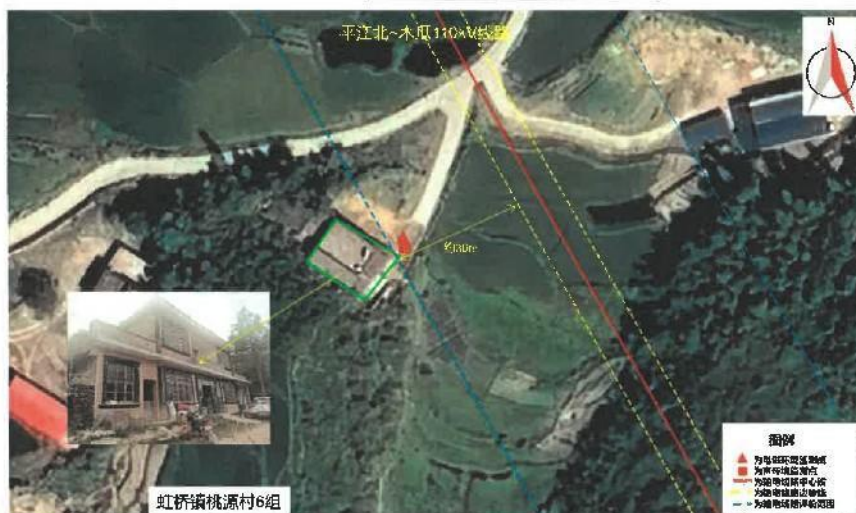
附图 11 三墩乡中龙村巴焦组监测布点示意图



附图 12 虹桥镇桃源村 10 组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh(xc) 151-2022



附图 13 虹桥镇桃源村 6 组监测布点示意图



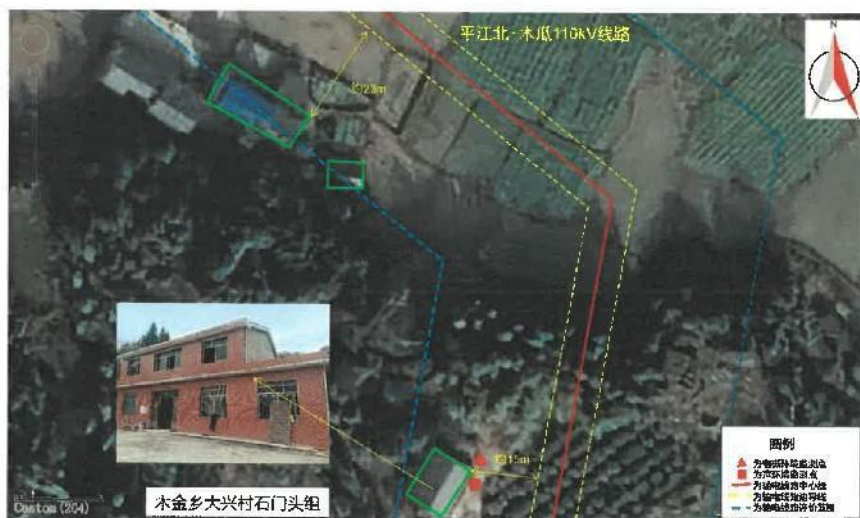
附图 14 虹桥镇水口村水口 2 组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh(xc) 151-2022



附图 15 本金乡大兴村下江铺组监测布点示意图



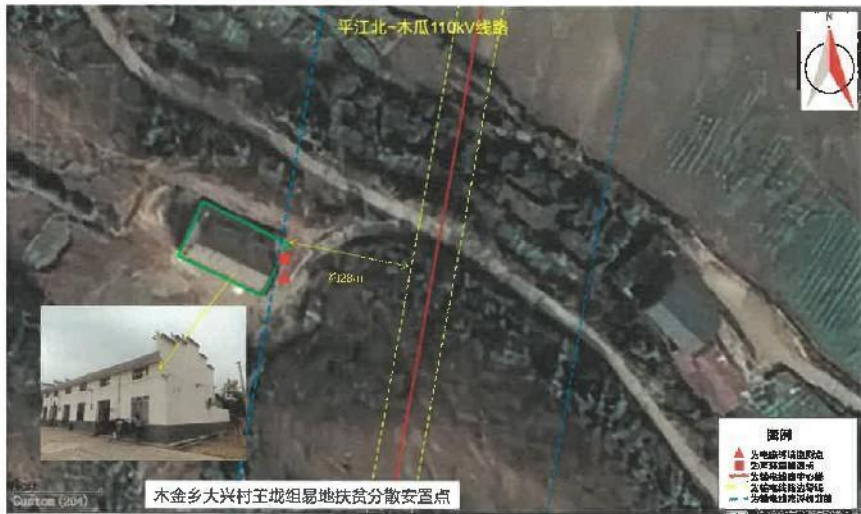
附图 16 本金乡大兴村石门头组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



附图 17 木金乡大兴村王垅组监测布点示意图



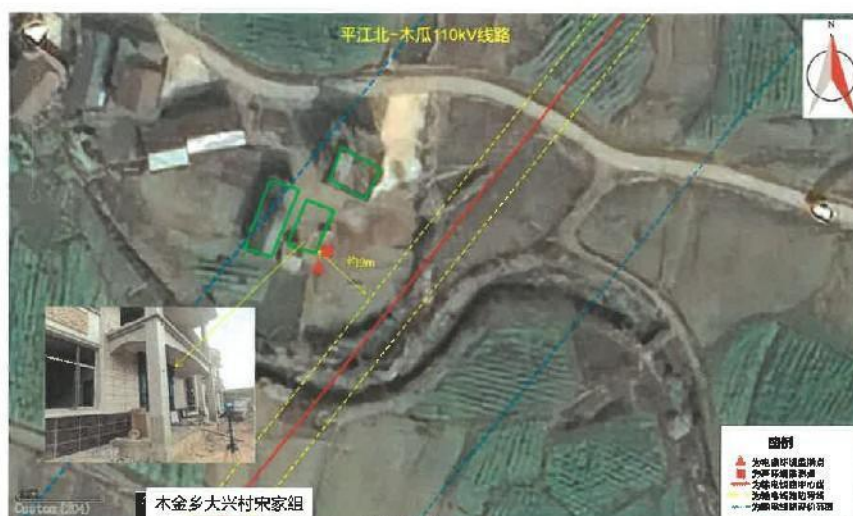
附图 18 木金乡大兴村王垅组易地扶贫分散安置点监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



附图 19 木金乡大兴村王家组监测布点示意图



附图 20 木金乡大兴村宋家组监测布点示意图

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh (xc) 151-2022



附图 21 本图由 Google Earth (2021) 生成

湖南省湘电试验研究院有限公司

检测报告



报告编号: JChh(xc)107-2021

客户名称: 国网湖南省电力有限公司

项目名称: 湖南长沙水渡河 110kV 变电站电磁环境
现状检测

检测类别: 现场委托检测

报告日期: 2021-07-29

批准人: 阳金纯

检测专用章:



地址: 湖南省长沙市东塘

邮政编码: 410007

服务电话: 0731-85605873

电子邮箱: hnxdhhs@163.com

传真号码: 0731-85337959

监督电话: 0731-85337959

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: **JChh(xc)107-2021**

检测对象基本情况:

名称	位置	类别	测点编号	检测时间
湖南长沙水渡河 110kV 变电站电磁 环境现状检测	湖南省长沙 市	50Hz (工频) 电 场强度、50Hz (工频) 磁感应 强度	见检测结 果	2021-07-28

检测所依据的规程规范 (代号、名称):

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》 (HJ 681-2013)
- (2) 《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)

检测所使用的主要仪器:

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
工频电磁场 测试仪	LF-04/SEM-6 00	I-1065/D-106 5	XDdj2021-12140	2022-05-13
多功能测量 仪	VT210	2P180608226	RSL202021951 (温湿度)	2021-9-22
			LZ202004663 (风速)	2021-9-21

检测时间及其测试条件:

检测时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2021-07-28	晴	34.3~34.5	66.2~66.8	0.3~0.4

注:

1. 未经本公司书面授权, 不得部分复制 (全部复制除外) 本报告。
2. 本报告的检测结果仅对所测样品有效, 仅对检测项目负责。
3. 本证书无编号、试验员、审核员、批准人签字无效。
4. 本报告封面未盖报告专用章无效。

湖南省
湘电
试验
研究院
有限公司
91430

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: **JChh(xc)107-2021**

运行工况					
检测时间	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
2021-07-28	1#主变	116.2	100.9	20.1	3.4
	2#主变	116.0	63.5	12.7	2.6
	3#主变	116.2	25.3	2.8	1.4

电
测
2021

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh(xc)107-2021

检测结果

表 1 湖南长沙水渡河 110kV 变电站电磁环境测试结果

编号	测点位置	50Hz (工频) 电场强度 E (V/m)	50Hz (工频) 磁感应强度 B (μ T)
1	变电站东侧厂界	2.3	0.091
2	变电站南侧厂界	4.5	0.182
3	变电站西侧厂界	3.1	0.095
4	变电站北侧厂界	19.6	0.335
5	距西侧围墙 5m	3.1	0.095
6	距西侧围墙 10m	2.8	0.081
7	距西侧围墙 15m	2.6	0.073
8	距西侧围墙 20m	2.1	0.065
9	距西侧围墙 25m	1.9	0.054
10	距西侧围墙 30m	1.8	0.047
11	距西侧围墙 35m	1.5	0.039
12	距西侧围墙 40m	1.0	0.027
13	距西侧围墙 45m	0.8	0.016
14	距西侧围墙 50m	0.6	0.015

试验员: 赵树丛

审核员: 潘畅

金研
3765

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号: JChh(xc)107-2021



附图 1: 水渡河 110kV 变电站监测布点示意图





211701250135

正本

WHZD-WH20210950-P2201-01

220kV漳唐线、220kV澧芦I线、220kV澧
芦II线、110kV蒿裕陈线-T陈线、110kV巴
东I线、110kV巴东II线声环境衰减断面

验收阶段

检测报告

武汉中电工程检测有限公司



2021年10月 武汉

注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

地址: 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:211701250135

名称:武汉中电工程检测有限公司

地址:武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室,武汉市武昌区民主路668号北门E栋一层西侧

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由武汉中电工程检测有限公司承担。

许可使用标志



211701250135

发证日期:2021年07月23日

有效期至:2027年07月22日

发证机关:湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请,不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、
220kV 澧芦 II 线、110kV 高裕陈线-T
陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II
线声环境衰减断面
验收阶段
检测报告



WHZD-WH20210950-P2201-01

批准: 刘鹏

审核: 李名

编写: 孙瑞

检测: 孙瑞 彭浩宇

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告		WHZD-WH20210950-P2201-01 第 1 页 共 12 页
--	---	--

工程名称	220kV漳唐线、220kV澧芦I线、220kV澧芦II线、110kV蒿裕陈线-T陈线、110kV巴东I线、110kV巴东II线声环境衰减断面																				
检测内容	噪声																				
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司																				
检测日期	2021.10.19-2021.10.21	委托人	詹坤																		
检测地点	常德市鼎城区、桃源县、澧县，岳阳市岳阳经开区																				
检测方法依据	1、《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																				
检测仪器	<table><tr><th>仪器名称型号及出厂编号</th><th>技术指标</th><th>校准/检定证书编号</th></tr><tr><td>噪声</td><td></td><td></td></tr><tr><td>仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930</td><td>测量范围： 低量程（20~132）dB（A） 高量程（30~142）dB（A）</td><td>校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17</td></tr><tr><td>仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621</td><td>声压级： （94.0/114.0）dB</td><td>校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17</td></tr><tr><td>温湿度风速仪</td><td></td><td></td></tr><tr><td>仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909</td><td>温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） 风速： 测量范围：0.4m/s~20m/s</td><td>校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020.11.03-2021.11.02 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020.11.26-2021.11.25</td></tr></table>			仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号	噪声			仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930	测量范围： 低量程（20~132）dB（A） 高量程（30~142）dB（A）	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	声压级： （94.0/114.0）dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17	温湿度风速仪			仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） 风速： 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020.11.03-2021.11.02 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020.11.26-2021.11.25
	仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号																		
	噪声																				
	仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930	测量范围： 低量程（20~132）dB（A） 高量程（30~142）dB（A）	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17																		
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	声压级： （94.0/114.0）dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17																		
温湿度风速仪																					
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） 风速： 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020.11.03-2021.11.02 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020.11.26-2021.11.25																			

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告		WHZD-WH20210950-P2201-01 第 2 页 共 12 页
--	---	--

表 1 工程概况一览表

工程名称	建设内容	测试项目
220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境 衰减断面	(1) 220kV 漳唐线, #28-#29 杆塔间, 单回架设, 水平排列, 相间 距 7m, 线高 20m。 (2) 220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线, #88-#89 杆塔间, 双回 架设, 鼓形排列, 最下面导线回间距 10m、线高 23m, 中间导线回 间距 12m、线高 29m, 最上面导线回间距 10m、线高 35m。 (3) 110kV 蒿裕陈线-T 陈线, #25-#26 杆塔间, 单回架设, 三角排 列, 相间距 3m, 线高 18m。 (4) 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线, #6-#7 杆塔间, 双回架设, 鼓形排列, 最下面导线回间距 6m、线高 21m, 中间导线回间距 8m、 线高 26m, 最上面导线回间距 6m、线高 31m。	工频电场、 工频磁场、 噪声

表 2 检测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2021.10.19	阴	13.7~15.1	49.4~52.4	0.6~1.0
2021.10.20	阴	10.1~12.4	49.5~54.3	0.5~1.1
2021.10.21	阴	10.3~13.1	49.4~54.4	0.5~0.9

表 3 检测时工况

检测时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2021.10.20	220kV 漳唐线	228.5~233.8	229.8~244.0	-86.0~-90.3	5.2~5.8
2021.10.21	220kV 澧芦 I 线	228.05~231.79	9.45~155.64	-60.54~15.63	-7.33~4.78
	220kV 澧芦 II 线	228.24~231.93	8.78~171.64	-64.72~7.06	-8.61~6.42
2021.10.20	110kV 蒿裕陈线-T 陈线	115.88~116.14	35.96~36.42	-7.12~8.63	1.23~3.14
2021.10.19	110kV 巴东 I 线	113.75~115.53	26.14~29.47	0.55~2.32	-4.35~-3.62
	110kV 巴东 II 线	114.13~116.75	26.82~27.89	0.13~3.59	3.48~5.51

表 4 噪声现状检测结果

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{Aeq} , dB(A))		
		昼间	夜间	
一、220kV 漳唐线				
(一) 220kV 漳唐线声环境衰减断面 (线路中心向西南侧展开)				
1	220kV 漳唐线 #28-#29 杆塔间、单 回架设、水平排列、 相间距 7m、线高 20m。	距线路中心 0m	43.8	41.4
2		距线路中心 1m	44.1	41.9
3		距线路中心 2m	44.3	41.6
4		距线路中心 3m	43.7	41.2

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、
220kV 澧芦 II 线、110kV 高裕陈线-T
陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II
线声环境衰减断面
验收阶段
检测报告



WHZD-WH20210950-P2201-01

第 3 页 共 12 页

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{Aeq} , dB(A))			
		昼间	夜间		
1	距线路中心 4m	43.9	41.5		
2		距线路中心 5m	44.5	42.3	
3		距线路中心 6m	44.4	41.9	
4		距线路中心 7m (边导线下)	43.9	41.6	
5		距边导线 5m	43.6	40.9	
6		距边导线 10m	44.1	42.1	
7		距边导线 15m	43.8	41.7	
8		距边导线 20m	43.5	41.2	
9		距边导线 25m	44.2	42.3	
10		距边导线 30m	44.5	41.8	
11		距边导线 35m	44.1	41.3	
12		距边导线 40m	43.7	41.3	
(二) 220kV 漳唐线#28-#29 杆塔间声环境敏感目标					
13	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村	六组 (1)	民房 a 西南侧 (E: 111°23'34.47" N: 28°55'59.46")	43.9	41.5
14		六组 (2)	民房 b 东南侧 (E: 111°23'33.93" N: 28°55'58.08")	44.3	41.7
15		六组 (3)	民房 c 西北侧 (E: 111°23'33.68" N: 28°55'57.34")	44.5	41.2
二、220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线					
(一) 220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线声环境衰减断面 (线路中心向南侧展开)					
1	220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线 #88-#89 杆塔间、双 回架设、鼓形排列、 最下面导线回间 10m、线高 23m, 中 间导线回间距 12m、线高 29m, 最 上面导线回间距 10m、线高 35m, 相	距线路中心 0m		44.1	42.3
2		距线路中心 1m		44.3	41.9
3		距线路中心 2m		43.9	41.6
4		距线路中心 3m		43.5	41.4
5		距线路中心 4m		43.8	41.7
6		距线路中心 5m		43.6	40.9
7		距线路中心 6m (边导线下)		43.5	40.8

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、
220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T
陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II
线声环境衰减断面
验收阶段
检测报告



WHZD-WH20210950-P2201-01

第 4 页 共 12 页

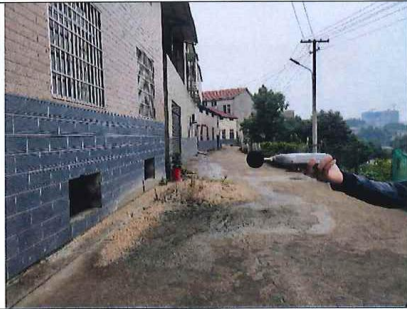
序号	检测点位		等效连续 A 声级 (L_{Aeq} , dB(A))		
			昼间	夜间	
8	间距 6m、线路中心 距边导线 6m。	距边导线 5m		43.2	40.6
9		距边导线 10m		43.7	40.5
10		距边导线 15m		43.5	41.2
11		距边导线 20m		44.3	41.6
12		距边导线 25m		44.6	42.3
13		距边导线 30m		44.5	41.9
14		距边导线 35m		44.2	41.4
15		距边导线 40m		43.8	41.5
(二) 220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线#88-#89 杆塔间声环境敏感目标					
16	常德市澧县澧浦街 道办事处十回港村	二十六组 (1)	民房 a 北侧 (E: 111°47'27.26" N: 29°40'12.55")	43.6	41.2
17		二十六组 (2)	民房 b 南侧 (E: 111°47'26.99" N: 29°40'13.79")	44.3	41.9
三、110kV 蒿裕陈线-T 陈线					
(一) 110kV 蒿裕陈线-T 陈线声环境衰减断面 (线路中心向东侧展开)					
1	110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25-#26 杆塔 间、单回架设、三角 排列、相间距 3m、 线高 18m。	距线路中心 0m		42.8	40.1
2		距线路中心 1m		42.9	40.6
3		距线路中心 2m		43.6	40.4
4		距线路中心 3m (边导线下)		42.7	39.5
5		距边导线 5m		43.1	40.5
6		距边导线 10m		43.6	40.3
7		距边导线 15m		43.2	40.7
8		距边导线 20m		42.8	40.1
9		距边导线 25m		43.1	39.9
10		距边导线 30m		42.9	39.7
(二) 110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25-#26 杆塔间声环境敏感目标					
11	常德市鼎城区十美 堂镇上河口村	四组	民房西侧 (E: 112°6'57.20" N: 29°10'7.01")	43.3	40.4

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告		WHZD-WH20210950-P2201-01 第 5 页 共 12 页
--	---	--

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{Aeq} , dB(A))			
		昼间	夜间		
四、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线					
(一) 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 (线路中心向南侧展开)					
1	110kV 巴东 I 线、 110kV 巴东 II 线, #6-#7 杆塔间, 双回 架设, 鼓形排列, 最 下面导线回间距 6m、线高 21m, 中 间导线回间距 8m、 线高 26m, 最上面 导线回间距 6m、线 高 31m, 相间距 5m, 线路中心距边 导线 4m。	距线路中心 0m	44.7	41.4	
2		距线路中心 1m	44.9	41.8	
3		距线路中心 2m	44.3	42.2	
4		距线路中心 3m	44.5	41.6	
5		距线路中心 4m (边导线下)	44.3	41.5	
6		距边导线 5m	43.9	41.7	
7		距边导线 10m	44.2	42.1	
8		距边导线 15m	44.6	41.9	
9		距边导线 20m	43.8	42.3	
10		距边导线 25m	44.7	42.5	
11		距边导线 30m	44.2	42.1	
(二) 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线, #6-#7 杆塔间声环境敏感目标					
12	岳阳市岳阳经开区 金凤桥管理处分水 垅社区	蔡家组 (1)	民房 a 南侧 (E: 113°11'25.96" N: 29°23'19.79")	43.9	41.6
13		蔡家组 (2)	民房 b 西北侧 (E: 113°11'36.53" N: 29°23'17.92")	44.3	41.2
14		蔡家组 (3)	民房 c 西北侧 (E: 113°11'36.21" N: 29°23'17.32")	44.7	42.6

(以下空白)

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线 、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告		WHZD-WH20210950-P2201-01 第 6 页 共 12 页
		
220kV 漳唐线#28-#29 杆塔间声环境衰减断面	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组 (1) 民房 a 西南侧 (E: 111°23'34.47", N: 28°55'59.46")	
		
常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组 (2) 民房 b 东南侧 (E: 111°23'33.93", N: 28°55'58.08")	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组 (3) 民房 c 西北侧 (E: 111°23'33.68", N: 28°55'57.34")	
		
220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线#88-#89 杆 塔间声环境衰减断面	常德市澧县澧浦街道办事处十回港村二十六组 (1) 民房 a 北侧 (E: 111°47'27.26", N: 29°40'12.55")	

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线 、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGDIAN 武汉中电	WHZD-WH20210950-P2201-01 第 7 页 共 12 页
		
常德市澧县澧浦街道办事处十回港村二十六组 (2) 民房 b 南侧 (E: 111°47'26.99", N: 29°40'13.79")	110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间声环境 衰减断面	
		
常德市鼎城区十美堂镇上河口村四组民房西侧 (E: 112°6'57.20", N: 29°10'7.01")	110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线#6~#7 杆塔 间声环境衰减断面	
		
岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡 家组 (1) 民房 a 南侧 (E: 113°11'25.96", N: 29°23'19.79")	岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡 家组 (2) 民房 b 西北侧 (E: 113°11'36.53", N: 29°23'17.92")	

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGDIAN 武汉中电	WHZD-WH20210950-P2201-01 第 8 页 共 12 页
--	---	--



图 1 检测照片

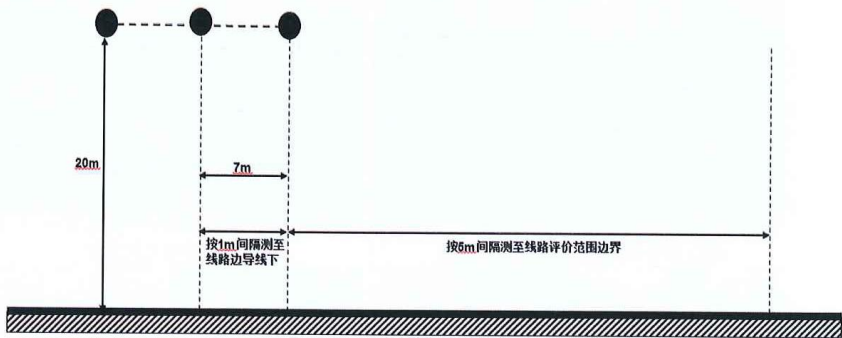


图 2 220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图
(以下空白)

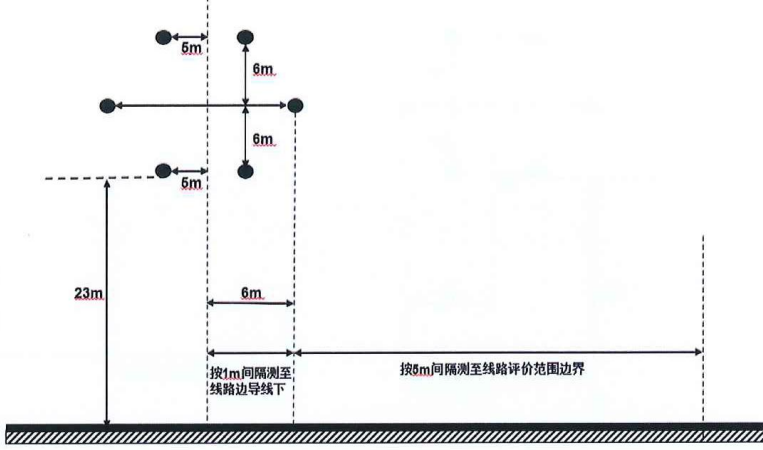


图 3 220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线#88-#89 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

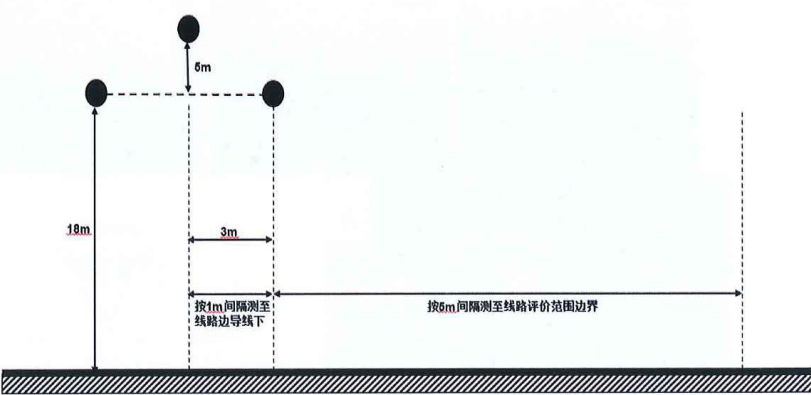


图 4 110kV 嵩裕陈线-T 陈线#25-#26 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

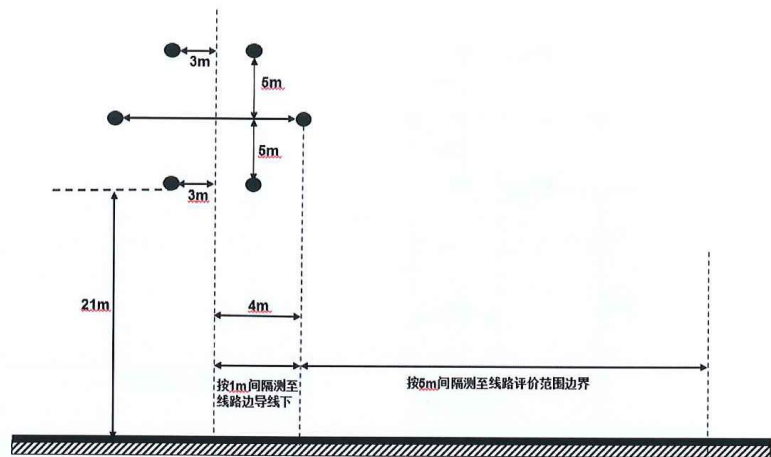


图 5 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线#6~#7 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

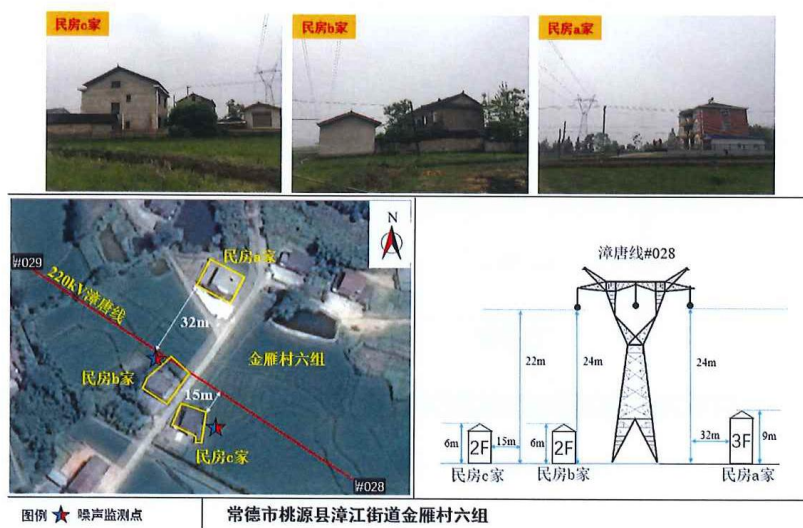


图 6 220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境敏感目标示意图

220kV 漳唐线、220kV 澧芦 I 线、 220kV 澧芦 II 线、110kV 蒿裕陈线-T 陈线、110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线声环境衰减断面 验收阶段 检测报告	 WUHANZHONGDI 武汉中地	WHZD-WH20210950-P2201-01 第 11 页 共 12 页
--	---	---



图 7 220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线#88-#89 杆塔间声环境敏感目标示意图



图 8 110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25-#26 杆塔间声环境敏感目标示意图

湖北省计量测试技术研究院

检定证书

证书编号: [2021SZ01360922]

送检单位 武汉中电工程检测有限公司

计量器具名称 多功能声级计

型号/规格 AWA6228

出厂编号 109930

制造单位 杭州爱华仪器有限公司

检定依据 JJG 778-2019 噪声统计分析仪

检定结论 1级合格

(检定单位专用章)

批准人 许颖 许颖

核验员 蔡芳芳 蔡芳芳

检定员 孙涛 孙涛

检定日期 2021 年 08 月 18 日

有效期至 2022 年 08 月 17 日

计量检定授权证书号: (国) 法计 (2017) 01028

电话: 027-81925136

传真: 027-81925137

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号

邮编: 430223

网址: www.hbji.gov.cn



湖北省计量测试技术研究院

检定证书

证书编号: [2021SZ01360923]

送检单位 武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 声校准器
型号/规格 AWA6221A
出厂编号 1005621
制造单位 杭州爱华仪器有限公司
检定依据 JJG 176—2005 声校准器检定规程
检定结论 1级合格

(检定单位专用章)

批准人 许颖
核验员 蔡芳芳
检定员 孙涛

检定日期 2021年 08 月 18 日
有效期至 2022年 08 月 17 日

计量检定授权证书号: (国)法计(2017)01028

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号

电话: 027-81925136

传真: 027-81925137

邮编: 430223

网址: www.hbjl.gov.cn



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

地址 (Add): 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号

No. 2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himtt.com>

<http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号: [2020RG01163606]

Certificate No.

委托方 武汉中电工程检测有限公司

Client

委托方地址 武昌区民主路

Address

器具名称 多功能风速计

Name Of Instrument

制造厂商 testo

Manufacturer

型号/规格 testo 410-2

Type / Specification

器具编号 38580621/909

Serial No.

发证单位 (专用章)

Issued by (Stamp)



样品接收日期

Sample Receiving Date

校准日期

Calibration Date

签发日期

Approval Date

2020年 11月 02日

Y

M

D

2020年 11月 03日

Y

M

D

2020年 11月 04日

Y

M

D

证书批准人

Approved by

核验员

Checked by

校准员

Calibrated by

罗小萍

罗小萍

李洪卫

李洪卫

安文霞

安文霞

本院所出具的量值 (校准结果), 均可溯源至国家计量基准和国际单位制 (SI)。

All data issued by this laboratory are traceable to national primary standards and international system of units (SI).



湖北省气象计量检定站 检定证书

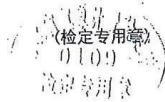
证书编号：鄂气检 42011250 号

送 检 单 位 武汉中电工程检测有限公司
计 量 器 具 名 称 转叶式风速仪
型 号 / 规 格 testo 410-2
出 厂 编 号 38580621/909
制 造 单 位 testo
检 定 依 据 JJG431-2014轻便三杯风向风速表检定规程
检 定 结 论 合格

批 准 人： 

核 验 员： 

检 定 员： 



检 定 日 期 2020 年 11 月 26 日
有 效 期 至 2021 年 11 月 25 日

计量检定机构授权证书号：鄂法计(2019)第009号
地址：武汉市洪山区东湖东路3号
传真：027-67848026

电话：027-67848026
邮编：430074
电子邮件：

十二、附表

附表 1：施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	塔基；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	塔基；短期、不可逆	直接生态影响	中
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等			
.....				

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

附表 2：运营期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等			
.....				
注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。 注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。 注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断： a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等； b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等； c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。 注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断： a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大； b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般； c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复； d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。				

附表 3：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
影响方式		工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
评价因子		物种 ☒ （ 生境 ☐ （ 生物群落 ☒ （ 生态系统 ☒ （ 生物多样性 ☒ （ 生态敏感区 ☒ （ 自然景观 ☒ （ 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☐ （
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（28.51）km ² ；水域面积：（0.28）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
调查时间		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☒ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；平水期 ☐
所在区域的生态问题		水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
评价内容		植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
评价内容		植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☒ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
生态监测计划		全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
环境管理		环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附表 4：典型植被群落特征

(1) 马尾松 (*Pinus massoniana*) 群落

马尾松是该地区最主要地带性植被之一，分布面积较大，常生长于比较干燥、阳光充足的地段。乔木层为马尾松，群落郁闭度达 0.7；灌木层组成树种主要有继木、满山红、齿缘吊钟花、长蕊杜鹃、鹿角杜鹃、江南山柳、胡颓子、冬青、油茶、川鄂连蕊茶、山莓、红脉钓樟、白木乌桕、豆腐柴等；草本层物种多样，主要组成为禾本科、菊科、唇形科、蝶形花科、以及一些藏类植物等，层外植物有拔葵科、木通科、葡萄科、防己科、蝶形花科等。其群落特征见表 1。

表 1 马尾松群落特征表

群落名称：马尾松	经纬度：E113.69629938, N28.78054319	
样地面积(m ²): 400	土壤：红壤	
乔木层高度(m): 4-11	乔木层郁闭度：0.7	
灌木层高度(m): 0.4-3.0	灌木层盖度(%): 50	
草本层高度(cm): 30	草本层盖度(%): 20	
乔木层	多优度—群集度	存在度
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	5.5	V
灌木层	多优度—群集度	存在度
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	4.4	IV
继木 (<i>Loropetalum chinensis</i>)	3.2	III
齿缘吊钟花 (<i>Enkianthus serrulatus</i>)	2.3	III
长蕊杜鹃 (<i>Rhododendron stamineum</i>)	2.2	III
鹿角杜鹃 (<i>Rhododendron latoucheae</i>)	2.2	III
江南山柳 (<i>Clethra cavaleriei</i>)	2.2	III
胡颓子 (<i>Elaeagnus pungens</i>)	2.2	IV
冬青 (<i>Ilex chinensis</i>)	2.1	IV
油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)	2.2	II
山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)	2.1	II
白木乌桕 (<i>Sapium japonicum</i>)	1.2	II
草本层	多优度—群集度	存在度
野菊 (<i>Dendranthema indicum</i>)	2.3	IV
拔葵 (<i>Smilax china</i>)	3.2	III
防己 (<i>Stephania tetrandra</i>)	2.2	I
铺地堇菜 (<i>Viola diffusa</i>)	2.3	II

表 1 马尾松群落特征表

星宿菜 (<i>Lysimachia fortunei</i>)	+1	I
------------------------------------	----	---

(2) 杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 群落

杉木为本区域内典型的人工林,分布在幕阜山的中低海拔区。乔木层主要有杉木、马尾松,高度位于 4-9 m,郁闭度为 0.75;灌木层主要为亮叶厚皮香、山苍子、蜡瓣花、盐肤木、蝴蝶戏珠花、继木、满山红、齿缘吊钟花、长蕊杜鹃、鹿角杜鹃等,高度为 1.2-3.7 m,盖度为 50%;草本层主要有五节芒、多花黄精、淡竹叶、拔葵等,高度为 24-130cm 盖度为 25%。其群落特征见表 2。

表 2 杉木群落特征表

样方名称: 杉木	经纬度: E113.72132640, N28.78096715	
样地面积(m ²): 400	土壤: 黄壤	
乔木层高度(m): 4-9	乔木层郁闭度: 0.75	
灌木层高度(m): 1.2-3.7	灌木层盖度(%): 50	
草本层高度(cm): 24-130	草本层盖度(%): 25	
乔木层	多优度—群集度	存在度
杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	5.5	V
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	4.4	III
灌木层	多优度—群集度	存在度
亮叶厚皮香 (<i>Ternstroemia nitida</i>)	3.2	IV
山苍子 (<i>Litsea cubeba</i>)	2.2	IV
蜡瓣花 (<i>Corylopsis sinensis</i>)	2.2	III
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	2.2	III
蝴蝶戏珠花 (<i>Viburnum plicatum</i>)	2.3	III
继木 (<i>Loropetalum chinensis</i>)	2.2	III
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	1.2	III
齿缘吊钟花 (<i>Enkianthus serrulatus</i>)	1.2	II
长蕊杜鹃 (<i>Rhododendron stamineum</i>)	1.1	II
鹿角杜鹃 (<i>Rhododendron latoucheae</i>)	1.1	II
草本层	多优度—群集度	存在度
五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)	2.2	III
多花黄精 (<i>Polygonatum cyrtonema</i>)	2.2	III
淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)	2.2	I
拔葵 (<i>Smilax china</i>)	2.1	II
天南星 (<i>Arisaema heterophyllum</i>)	+1	I
堇菜 (<i>Viola verecunda</i>)	+1	I

(3) 柳杉 (*Cryptomeria fortunei*) 群落

柳杉为本区域内的人工林，分布在幕阜山的中高海拔区。乔木层主要有柳杉，高度位于 6-11 m，郁闭度为 0.98；林下光照弱，灌木层很少，主要为蜡莲绣球、三花悬钩子、满山红等，高度为 1.4-2.3 m，盖度 5%。草本较少，主要为少量的淡竹叶、拔葵，高度 45-70cm，盖度为 5%。其群落特征见表 3。

表 3 柳杉群落特征表

样方名：柳杉	经纬度：E113.65905816, N28.77846068	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄壤	
乔木层高度(m): 6-11	乔木层郁闭度：0.98	
灌木层高度(m): 1.4-2.3	灌木层盖度(%): 5	
草本层高度(cm): 45-70	草本层盖度(%): 5	
乔木层	多优度—群集度	存在度
柳杉 (<i>Cryptomeria fortunei</i>)	5.5	V
灌木层	多优度—群集度	存在度
蜡莲绣球 (<i>Hydrangea strigosa</i>)	1.2	II
三花悬钩子 (<i>Rubus trianthus</i>)	1.1	II
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	1.1	I
草本层	多优度—群集度	存在度
淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)	+1	I
拔葵 (<i>Smilax china</i>)	+1	I

(4) 毛竹 (*Phyllostachys heterocycla*) 群落

分布于海拔 720-950 m 的山坡山谷，形成纯林，林相整齐，种类单一，高度 5-8 m，郁闭度 0.9。其中林下灌木有蝴蝶戏珠花、大青、蜡莲绣球、浙江山梅花等，高度为 1.3-2.5 m，盖度为 20%；草本层有淡竹叶、苔草、惠兰、芒、瓜子金等少数种类，高度为 45-70 cm，盖度为 10%。其群落特征见表 4。

表 4 毛竹群落特征表

样方名：毛竹	经纬度：E113.70091473, N28.78102276	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄壤	
乔木层高度(m): 5-8	乔木层郁闭度：0.9	
灌木层高度(m): 1.3-2.5	灌木层盖度(%): 20	
草本层高度(cm): 45-70	草本层盖度(%): 10	
乔木层	多优度—群集度	存在度
毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i>)	5.5	V
灌木层	多优度—群集度	存在度
蝴蝶戏珠花 (<i>Viburnum plicatum</i>)	2.2	II
大青 (<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>)	2.1	II
蜡莲绣球 (<i>Hydrangea strigosa</i>)	2.1	II
浙江山梅花 (<i>Philadelphus hejiangensis</i>)	1.1	I
草本层	多优度—群集度	存在度
淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)	2.1	II
苔草 (<i>Carex</i> spp.)	2.1	II
惠兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)	1.1	I
芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>)	1.1	I
瓜子金 (<i>Polygala japonica</i>)	+1.1	I

(5) 箬竹 (*Indocalamus tessellatus*) 群落

分布于海拔 500-1200m 的山体中上部，喜潮湿。林下有卷丹、瓜子金、吉祥草等少数草本植物。其群落特征见表 5。

表 5 箬竹群落特征表

样方名：箬竹	经纬度：E113.73432260, N28.78513073	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄红壤	
灌木层高度(m): 0.8-1.4	灌木层盖度(%): 97	
草本层高度(cm): 25-40	草本层盖度(%): 5	
灌木层	多优度—群集度	存在度
箬竹 (<i>Indocalamus tessellatus</i>)	5.5	V
草本层	多优度—群集度	存在度
卷丹 (<i>Lilium lancifolium</i>)	2.1	II
瓜子金 (<i>Polygala japonica</i>)	2.1	II
吉祥草 (<i>Reineckia carnea</i>)	+1	I

(6) 长叶石栎 (*Lithocarpus harlandii*) 群落

分布于该地区海拔 800 m 以下的山地沟谷，郁闭度 0.7，以长叶石栎、青冈栎、苦槠、甜槠、栲木石楠等建群种，伴生有针叶树如马尾松等，群落外貌四季常青。其它落叶乔木树种有江南桫欏、紫弹树等，乔木高度为 3-8m，郁闭度 0.7。灌木层有厚皮香、茶果冬青、钝齿冬青、鹿角杜鹃、马银花、江南乌饭、扁枝越桔等，高度为 1.0-3.3m，盖度为 40%；草本层有苔草属、春兰、蕙兰、野菊、堇菜属以及禾本科多种植物，高度为 30-66cm，盖度为 20%。其群落特征见表 6。

表 6 长叶石栎群落特征表

样方名：长叶石栎	经纬度：E113.74289522, N28.78953414	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄红壤	
乔木层高度(m): 3-8	乔木层郁闭度：0.7	
灌木层高度(m): 1.0-3.3	灌木层盖度(%): 40	
草本层高度(cm): 30-66	草本层盖度(%): 20	
乔木层	多优度—群集度	存在度
长叶石栎 (<i>Lithocarpus harlandii</i>)	5.5	V
青冈栎 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>)	3.3	V
苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	2.2	III
甜槠 (<i>Castanopsis eyrei</i>)	2.2	IV
栲木石楠 (<i>Photinia davidsoniae</i>)	2.1	III
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	1.1	II
江南桫欏 (<i>Alnus trabeculosa</i>)	1.1	II
紫弹树 (<i>Celtis biondii</i>)	+1	II
灌木层	多优度—群集度	存在度
厚皮香 (<i>Ternstroemia gymnanthera</i>)	3.3	II
茶果冬青 (<i>Ilex theica</i>)		II
钝齿冬青 (<i>Ilex crenata</i>)	2.2	II
鹿角杜鹃 (<i>Rhododendron latoucheae</i>)	2.1	II
马银花 (<i>Rhododendron ovatum</i>)	1.1	II
江南乌饭 (<i>Vaccinium madarinorum</i>)	+1	I
扁枝越桔 (<i>Vaccinium japonicum</i>)	+1	I
草本层	多优度—群集度	存在度
苔草 (<i>Carex</i> spp.)	2.3	V
春兰 (<i>Cymbidium goeringii</i>)	2.1	III
蕙兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)	1.1	II

表 6 长叶石栎群落特征表

野菊 (<i>Dendranthema indicum</i>)	1.1	I
堇菜 (<i>Viola verecunda</i>)	+1	I

(7) 硬斗石栎林 (*Lithocarpus hancei*) 群落

分布于海拔 800m 以上 1200m 以下的山体中上部。乔木层以硬斗石栎、苦槠、甜槠、香冬青等为建群种，伴生有黄山松群落，外貌四季常青。其它落叶类树种有南紫薇、湖北海棠等，高度为 4-7m，郁闭度为 0.7；灌木层有满山红、杜鹃、吴茱萸五加、金钟花、四川山矾、云锦杜鹃等，高度为 1.2-3.0m，盖度为 30%；草本层有麦冬、油点草、苔草类、堇菜、禾本科植物等，高度为 30-70cm，盖度为 35%。其群落特征见表 7。

表 7 硬斗石栎林群落特征表

样方名：硬斗石栎林	经纬度：E113.83882911, N28.86513437	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄红壤	
乔木层高度(m): 4-7	乔木层郁闭度：0.7	
灌木层高度(m): 1.2-3.0	灌木层盖度(%): 30	
草本层高度(cm): 30-70	草本层盖度(%): 35	
乔木层	多优度—群集度	存在度
硬斗石栎 (<i>Lithocarpus hancei</i>)	5.5	V
苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	2.3	V
甜槠 (<i>Castanopsis eyrei</i>)	2.2	III
香冬青 (<i>Ilex suaveolens</i>)	2.2	III
南紫薇 (<i>Lagerstroemia subcostata</i>)	2.1	IV
湖北海棠 (<i>Malus hupehensis</i>)	1.1	II
灌木层	多优度—群集度	存在度
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	3.3	II
杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i>)	3.2	II
吴茱萸五加 (<i>Eleutherococcus evodiaefolius</i>)	2.1	II
金钟花 (<i>Forsythia viridissima</i>)	2.1	I
四川山矾 (<i>Symplocos setchuensis</i>)	+1	I
云锦杜鹃 (<i>Rhododendron fortunei</i>)	+1	I
草本层	多优度—群集度	存在度
麦冬 (<i>Ophiopogon japonicus</i>)	2.1	III
油点草 (<i>Tricyrtis macropoda</i>)	2.1	III
苔草 (<i>Carex spp.</i>)	1.1	I
堇菜 (<i>Viola verecunda</i>)	+1	I

(8) 薄叶润楠 (*Machilus leptophylla*) 群落

分布于海拔 650-900m 的沟谷，保存面积较小，其它伴生树种有苦槠、枫香、厚边木犀、大果卫矛、榉树、白玉兰、雷公鹅耳枥、紫弹树等乔木种，高度为 5-8m，郁闭度达 0.7；灌木层多是一些耐荫的落叶树种，有云和新木姜子、杜鹃、鸡爪槭、胡颓子、盐肤木、异叶榕、槭棠、崖花子、满山红、青荚叶等，高度为 1.5-3.4m，盖度 35%；草本植物丰富，有多花黄精、博落回、天南星、蕙兰、独蒜兰、野菊、堇菜等，高度为 40-170cm，盖度 20%。其群落特征见表 8。

表 8 薄叶润楠林群落特征表

样方名：薄叶润楠林	经纬度：E113.82445296, N28.85774139	
样地面积(m ²): 400	土壤：红壤	
乔木层高度(m): 5-8	乔木层郁闭度：0.7	
灌木层高度(m): 1.5-3.4	灌木层盖度(%): 35	
草本层高度(cm): 40-170	草本层盖度(%): 20	
乔木层	多优度—群集度	存在度
薄叶润楠 (<i>Machilus leptophylla</i>)	5.5	V
苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	3.3	V
枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	2.3	IV
厚边木犀 (<i>Osmanthus marginatus</i>)	2.2	III
大果卫矛 (<i>Euonymus myrianthus</i>)	2.2	III
榉树 (<i>Zelkova serrata</i>)	2.2	II
白玉兰 (<i>Michelia alba</i>)	2.1	II
雷公鹅耳枥 (<i>Carpinus viminea</i>)	1.1	I
紫弹树 (<i>Celtis biondii</i>)	1.1	I
灌木层	多优度—群集度	存在度
云和新木姜子 (<i>Neolisitsea aurata</i>)	4.3	IV
杜鹃 (<i>Rhododendron simsii</i>)	3.3	III
鸡爪槭 (<i>Acer palmatum</i>)	3.3	III
胡颓子 (<i>Elaeagnus pungens</i>)	2.2	II
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	2.2	II
异叶榕 (<i>Ficus heteromorpha</i>)	2.1	I
槭棠 (<i>Kerria japonica</i>)	2.1	I
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	+1	I
青荚叶 (<i>Helwingia japonica</i>)	+1	I
草本层	多优度—群集度	存在度

表 8 薄叶润楠林群落特征表

多花黄精 (<i>Polygonatum cyrtonema</i>)	2.3	III
博落回 (<i>Macleaya cordata</i>)	2.2	III
天南星 (<i>Arisaema heterophyllum</i>)	2.2	III
蕙兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)	2.1	III
独蒜兰 (<i>Pleione bulbocodioides</i>)	2.1	III
野菊 (<i>Dendranthema indicum</i>)	1.1	I
堇菜 (<i>Viola verecunda</i>)	+1	I

(9) 云锦杜鹃 (*Rhododendron fortunei*) 群落

云锦杜鹃，别名天目杜鹃，于海拔 1 000 m 以上中山地带组成纯林或混交林,为地带性群落之一。云锦杜鹃花大、粉红色，叶片深绿色、有光泽，具有较高的观赏价值。湖南省平江县幕阜山森林公园有成片分布的天然的云锦杜鹃。

乔木层木种类不多，株数较少，主要有云锦杜鹃、黄山松、南紫薇、三桠乌药、樱桃、长叶石栎、短柄枹栎、南方荚蒾、鸡爪槭、木姜子等，高度为 3.0 m-7.0 m。其中云锦杜鹃相对频度为 19.0%，相对多度 67.4%，相对显著度 10.4%，重要值达 96.8，均处最高值，是该群落的建群种，对群落内小环境的形成和改变具有重要的影响作用。灌木层盖度为 20%，主要有满山红、马银花、吊钟花、小果珍珠花、江南山柳、云锦杜鹃的幼苗及枯死的云锦杜鹃。草本层盖度为 75%，有惠兰、多花黄精、白芨等。其植物群落特征见表 9。

表 9 云锦杜鹃群落特征表

样方名：云锦杜鹃	经纬度：E113.87971372, N28.87512522	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄壤	
乔木层高度(m): 3-7	乔木层郁闭度：0.4	
灌木层高度(cm): 160-240	灌木层盖度(%): 20	
草本层高度(cm): 35	草本层盖度(%): 75	
乔木层	多优度—群集度	存在度
云锦杜鹃 (<i>Rhododendron fortunei</i>)	4.4	V
黄山松 (<i>Pinus taiwanensis</i>)	2.2	IV
南紫薇 (<i>Lagerstroemia subcostata</i>)	2.2	III
长叶石栎 (<i>Lithocarpus henryi</i>)	1.1	I
灌木层	多优度—群集度	存在度
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	2.2	IV
马银花 (<i>Rhododendron ovatum</i>)	2.3	III
小果珍珠花 (<i>Lyonia ovalifolia</i>)	2.3	III
吊钟花 (<i>Enkianthus quinqueflorus</i>)	2.2	II
草本层	多优度—群集度	存在度
惠兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)	3.2	IV
多花黄精 (<i>Polygonatum cyrtoneura</i>)	2.2	III
白芨 (<i>Bletilla striata</i>)	2.2	II
苔草 (<i>Carex spp</i>)	+1	I

(10) 满山红 (*Rhododendron mariesii*) 群落

满山红分布于该地的面积最广，海拔 200-1400m 的山坡均可见，但群落最大的面积在海拔 1200m 以上的丹岩。群落内木本植物除满山红以外，还有黄山松、山葛、水马桑、麻梨、齿缘吊钟花、小果珍珠花等；草本层有白芨、麦冬、五节芒等少数植物。该灌丛中还有大量的黄山松幼苗生长。其植物群落特征见表 10。

表 10 满山红群落特征表

样方名：满山红	经纬度：E113.91827549, N28.86912077	
样地面积(m ²): 400	土壤：黄壤	
灌木层高度(m): 1.5-3.0	灌木层盖度(%): 60	
草本层高度(cm): 30-100	草本层盖度(%): 80	
灌木层	多优度—群集度	存在度
满山红 (<i>Rhododendron mariesii</i>)	5.5	V
黄山松幼苗 (<i>Pinus taiwanensis</i>)	4.4	III
水马桑 (<i>Weigela japonica</i>)	2.2	II
麻梨 (<i>Pyrus serrulata</i>)	2.2	II
齿缘吊钟花 (<i>Enkianthus serrulatus</i>)	2.2	II
小果珍珠花 (<i>Lyonia ovalifolia</i>)	2.2	II
草本层	多优度—群集度	存在度
白芨 (<i>Bletilla striata</i>)	5.5	V
麦冬 (<i>Ophiopogon japonicus</i>)	4.4	V
五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)	2.2	II

附表 5：脊椎动物样线调查表

日期	2022.11	天气	阴	温度		
观测者		记录者		样线编号	1	
地点	木瓜村			海拔	140m	
起点坐标	113° 55′ 11.32″ E 28° 49′ 47.23″ N	开始时间	09: 00	人为干扰	高	
终点坐标	113° 56′ 20.07″ E 28° 49′ 0.87″ N	结束时间	10: 30			
生境类型	林地、村庄	样线长度	1.5km			
备注						
编号	中文名	截距	数量		状态	备注
			成体	幼体		
1.	珠颈斑鸠		2			
2.	白头鹎		1			
3.	黑短脚鹎		4			
4.	金翅		10			
5.	树麻雀		12			
6.	白鹡鸰		15			
7.	棕头鸦雀		1			
8.	八哥		9			
9.	山鹡鸰		2			
10.	环颈雉		2			
11.	领雀嘴鹎		5			

附录：脊椎动物名录

1.评价区两栖动物名录

目	科	种	区系	保护等级
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	广布种	湘
	蛙科 Ranidae	2. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	广布种	湘
		3. 华南湍蛙 <i>Amolops ricketti</i>	东洋界	湘
		4. 沼水蛙 <i>Rana guentheri</i>	东洋界	湘
		5. 阔褶蛙 <i>Rana latouchii</i>	东洋界	湘
		6. 弹琴蛙 <i>Rana adenopleura</i>	东洋界	湘
	叉舌蛙科 Dicroglossidae	7. 泽陆蛙 <i>Rana limnocharis</i>	东洋界	湘
	树蛙科 Rhacophoridae	8. 斑腿树蛙 <i>Rhacophorus megacephalus</i>	东洋界	湘
	姬蛙科 Microhylidae	9. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	东洋界	湘
		10. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	东洋界	湘

2.评价区爬行动物名录

目	科	种	区系	保护等级
龟鳖目 TESTUDINATA	鳖科 Trionychidae	1. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	广布种	湘
蜥蜴目 LACERTIFORMES	壁虎科 Gekkonidae	2. 铅山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>	东洋界	
	蜥蜴科 Lacertidae	3. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	东洋界	湘
	石龙子科 Scincidae	4. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	东洋界	湘
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	5. 锈链游蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	东洋界	湘
		6. 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	东洋界	湘
		7. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	广布种	湘
		8. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	东洋界	湘
		9. 红点锦蛇 <i>Elaphe rufodorsata</i>	东洋界	湘
		10. 中国水蛇 <i>Enhydris chinensis</i>	东洋	湘

			界	
		11. 黑背白环蛇 <i>Lycodon ruhstrati</i>	东洋界	湘
		12. 中国小头蛇 <i>Oligodon chinensis</i>	东洋界	湘
		13. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	东洋界	湘
		14. 华游蛇 <i>Sinonatrix percarinata</i>	东洋界	湘
		15. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	东洋界	湘
	眼镜蛇科 Elapidae	16. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	东洋界	湘
	蝰科 Viperidae	17. 短尾蝮蛇 <i>Gloydius brevicaudus</i>	东洋界	湘

表 3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
一、 鸬 鹚 目 PODICIPEDIFORMES	(一) 鸬 鹚 科 Podicipedidae	1. 小 鸬 鹚 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	冬候鸟	广布种	湘
二、 鹈 形 目 PELECANIFORMES	(二) 鹭科 Ardeidae	2. 绿 鹭 <i>Butorides striata</i>	夏候鸟	古北种	湘
		3. 池 鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		4. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		5. 大白鹭 <i>Egretta alba</i>	冬候鸟	广布种	湘
		6. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	夏候鸟	东洋界	湘
三、 隼 形 目 FALCONIFORMES	(三) 隼 科 Falconidae	7. 红 隼 <i>Falco tinnunculus</i>	留鸟	广布种	II
四、 鸡 形 目 GALLIFORMES	(四) 雉 科 Phasianidae	8. 灰 胸 竹 鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	留鸟	东洋界	湘
		9. 环 颈 雉 <i>Phasianus colchicus</i>	留鸟	广布种	湘
五、 鹤 形 目 GRUIFORMES	(五) 秧 鸡 科 Rallidae	10. 普 通 秧 鸡 <i>Rallus indicus</i>	夏候鸟	古北种	

表3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
		11. 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		12. 董鸡 <i>Gallicrex cinerea</i>	夏候鸟	古北种	湘
六、 鸻形目 CHARADRIIFORMES	(六) 鸻科 Charadriidae	13. 凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	冬候鸟	古北种	湘
		14. 金眶鸻 <i>lvialis fulva</i>	冬候鸟	广布种	
七、 鸽形目 COLUMBIFORMES	(七) 鸠鸽科 Columbidae	15. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	广布种	湘
		16. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	广布种	湘
八、 鹃形目 CUCULIFORMES	(八) 杜鹃科 Cuculidae	17. 噪鹃 <i>Eudynamys scolopaceus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
		18. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	广布种	湘
		19. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	广布种	湘
九、 鸮形目 STRIGIFORMES	(九) 鸱鸃科 Strigidae	20. 领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	留鸟	东洋界	II
		21. 草鸮 <i>Tyto longimembris</i>	留鸟	东洋界	II
十、 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	(十) 夜鹰科 Caprimulgidae	22. 普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
十一、 佛法僧目 CORACIIFORMES	(十一) 翠鸟科 Alcedinidae	23. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布种	湘
十二、 戴胜目 UPUPIFORMES	(十二) 戴胜科 Upupidae	24. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	留鸟	广布种	湘
十三、 啄木鸟目 PICIFORMES	(十三) 啄木鸟科 Picidae	25. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	留鸟	古北种	湘
十四、 雀形目	(十四) 百灵科	26. 小云雀 <i>Alauda</i>	留	东	

表 3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>gulgula</i>	鸟	洋界	
	(十五) 燕 科 Hirundinidae	27. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	古北种	湘
		28. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	夏候鸟	广布种	湘
	(十六) 鹡 鹩 科 Motacillidae	29. 山 鹡 鹩 <i>Dendronanthus indicus</i>	夏候鸟	古北种	
		30. 白 鹡 鹩 <i>Motacilla alba</i>	留鸟	广布种	
		31. 田 鹨 <i>Anthus richardi</i>	夏候鸟	广布种	
		32. 树鹨 <i>Anthus hodgsoni</i>	冬候鸟	古北种	
	(十七) 鹎 科 Pycnonotidae	33. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留鸟	东洋界	湘
		34. 绿翅短脚鹎 <i>Ixos mccllellandii</i>	留鸟	古北种	
	(十八) 伯 劳 科 Laniidae	35. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留鸟	东洋界	湘
	(十九) 卷 尾 科 Dicuridae	36. 灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	夏候鸟	东洋界	湘
	(二十) 棕 鸟 科 Sturnidae	37. 丝 光 棕 鸟 <i>Spodiopsar sericeus</i>	留鸟	东洋界	
		38. 灰棕鸟 <i>Spodiopsar cineraceus</i>	留鸟	古北种	
		39. 八 哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	东洋界	湘
	(二十一) 鸦 科 Corvidae	40. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	留鸟	古北种	湘
	(二十二) 鹎 科 Muscicapidae	41. 鹎 鹎 <i>Copsychus saularis</i>	留鸟	东洋	

表 3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
				界	
		42. 北 红 尾 鹟 <i>Phoenicurus aureus</i>	冬候鸟	广布种	
		43. 红尾水鹟 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	留鸟	东洋界	
		44. 白额燕尾 <i>Enicurus leschenaultia</i>	留鸟	古北种	湘
	(二十三) 鸫 科 Turdidae	45. 斑鸫 <i>Turdus eunomus</i>	冬候鸟	古北种	湘
		46. 乌鸫 <i>Turdus merula mandarinus</i>	留鸟	广布种	湘
	(二十四) 噪 鹛 科 Garrulacinae	47. 画 眉 <i>Garrulax canorus</i>	留鸟	东洋界	II
		48. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	留鸟	东洋界	
		49. 红嘴相思 <i>Leiothrix lutea</i>	留鸟	东洋界	II
		50. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	留鸟	东洋界	湘
	(二十五) 莺 鹛 科 Sylviidae	51. 棕 头 鸦 雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	留鸟	广布种	湘
	(二十六) 柳 莺 科 Phylloscopidae	52. 黄 眉 柳 莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	夏候鸟	古北种	
		53. 黄 腰 柳 莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	冬候鸟	古北种	
	(二十七) 绣眼鸟科 Zosteropidae	54. 暗绿绣眼 <i>Zosterops japonica</i>	夏候鸟	东洋界	湘
	(二十八) 长尾山雀科 Aegithalidae	55. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	留鸟	古北种	湘
	(二十九) 山 雀 科 Paridae	56. 大山雀 <i>Parus major</i>	留鸟	广布种	湘

表 3 评价区鸟类名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
	(三十) 雀 科 Passeridae	57. 树 麻 雀 <i>Passer montanus</i>	留鸟	古北种	湘
		58. 山 麻 雀 <i>Passer rutilans</i>	留鸟	古北种	
	(三十一) 燕 雀 科 Fringillidae	59. 金翅 <i>Carduelis sinica</i>	留鸟	古北种	湘
	(三十二) 鹀 科 Emberizidae	60. 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	留鸟	古北种	
		61. 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	冬候鸟	古北种	

4.评价区哺乳动物名录

目	科	种	区系	保护级别
食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinaceidae	1. 普 通 刺 猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	广布种	湘
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	2. 东 方 蝙 蝠 <i>Vespertilio superans</i>	广布种	湘
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	3. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	东洋界	湘
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	4. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	广布种	
		5. 黄毛鼠 <i>Rattus losea</i>	东洋界	
		6. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	古北种	
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	7. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	古北种	湘
偶蹄目 ARTIODACTYLA	鹿科 Cervidae	8. 小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	东洋界	湘
	猪科 Suidae	9. 野猪 <i>Sus scrofa</i>	广布种	湘