

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程
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： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二一年七月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	12
四、生态环境影响分析	22
五、主要生态环境保护措施	34
六、生态环境保护措施监督检查清单	43
七、结论	48
八、电磁环境影响专题评价	49
附件及附图	83

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	尹迪克	联系方式	17807300868
建设地点	湖南省岳阳市平江县		
地理坐标	(1) 汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程：起点：E 113°35'36.051"、N 28°44'51.802"，终点：E 113°35'6.161"、N 28°45'30.164" (2) 伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程：起点：E 113°35'35.915"、N 28°44'51.654"，终点：E 113°31'40.670"、N 28°42'29.294"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	13300/11.9
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（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资(万元)	2081.0	环保投资(万元)	32.8
环保投资占比（%）	1.6	施工工期	9 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本项目穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价和生态影响专题评价。		
规划情况	根据《岳阳市 2020-2021 年 110 千伏电网规划项目优选排序报告》及国网岳阳供电公司近期工作安排，平江供电区 2022 年电网发展规划情况如下：2022 年，将 110kV 汉凤线和 110kV 伍平线剖入平江北变，减轻 220kV 汉昌变供电压力，加强平江县 110kV 电网结构，提高电网供电能力及供电可靠性。		

规划环境影响 评价情况	无														
规划及规划环 境影响评价符 合性分析	本项目属于《岳阳市 2020-2021 年 110 千伏电网规划项目优选排序报告》中拟建的 110kV 输变电项目，符合岳阳市的电网规划。 本项目增加岳阳市平江县电网供电能力，加强 110kV 网络结构，提高该区域供电可靠性，因此，建设湖南怀化会同城北 110kV 输变电工程是十分必要的。														
其他符合性 分析	1.1 与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 为实施“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”）生态环境分区管控，岳阳市人民政府于 2021 年 2 月 11 日公布了《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 号文），提出了生态环境分区管控意见。 岳阳市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类 59 个环境管控单元，其中优先保护单元 18 个，重点管控单元 31 个，一般管控单元 10 个。 本项目位于岳阳市平江县，位于编号为 ZH43122520002 和 ZH43062630003 的管控单元。ZH43062620004 单元名称为瓮江镇/浯口镇/伍市镇，单元分类为重点管控单元；ZH43062630003 单元名称为汉昌镇/梅仙镇/余坪镇，单元分类为一般管控单元。相关管控要求见表 1。 表 1 本项目与平江县管控单元管控要求的相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ZH43122520002 重点管控单元管控要求</th> </tr> <tr> <th>管控要求</th> <th>本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1、空间布局约束</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>不涉及。</td> </tr> <tr> <td>②整治非法采砂。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。</td> <td>不涉及。</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>不涉及。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2、污染物排放管控</td> </tr> </tbody> </table>	ZH43122520002 重点管控单元管控要求		管控要求	本项目情况	1、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。	不涉及。	②整治非法采砂。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。	不涉及。	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。	不涉及。	2、污染物排放管控	
ZH43122520002 重点管控单元管控要求															
管控要求	本项目情况														
1、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。	不涉及。														
②整治非法采砂。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。	不涉及。														
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。	不涉及。														
2、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。	不涉及。
	②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	不涉及。
	3、环境风险防控	
	①加强林地、草地、园地土壤环境管理。	不涉及。
	②控制农业面源污染。	不涉及。
	③防治畜禽养殖污染。	不涉及。
	4、资源开发效率要求	
	①水资源：平江县万元国内生产总值用水量 123m³/万元，万元工业增加值用水量 35m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55；积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。推广普及节水器具，推进公共供水管网改造，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、深、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施 ②能源：平江县“十三五”能耗强度降低目标 17%， “十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤	不涉及。
	ZH43062630003 一般管控单元管控要求	
	管控要求	本项目情况
	1、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。	不涉及。
	②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。	不涉及。
	2、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。	不涉及。
	3、环境风险防控	
	①加强林地、草地、园地土壤环境管理。	不涉及。
	②控制农业面源污染。	不涉及。

	③防治畜禽养殖污染。	不涉及。															
	4、资源开发效率要求																
	①水资源：平江县万元国内生产总值用水量 123m³/万元，万元工业增加值用水量 35m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55；积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。推广普及节水器具，推进公共供水管网改造，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、深、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施 ②能源：平江县“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤	不涉及。															
	本项目不属于岳阳市平江县重点管控区和一般管控区内禁止建设的项目，一档跨越生态保护红线，环境保护措施及污染物排放满足其管控要求，本项目建设符合平江县重点及一般管控单元管控要求。																
	1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析																
	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表 2。																
	表 2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>内容</th><th>相符性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>选址选线</td><td>本项目新建线路穿越福寿山-汨罗江风景名胜區，避开了其他饮用水水源保护区等环境敏感区，也避开了市中心地区、高层建筑群区、繁华街道等。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>设计</td><td>输电线路沿规划走廊走线，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少对生态环境的影响。</td></tr> <tr> <td>3</td><td>施工期</td><td>本报告均依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。</td></tr> <tr> <td>4</td><td>运营期</td><td>在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。</td></tr> </tbody> </table>	序号	内容	相符性分析	1	选址选线	本项目新建线路穿越福寿山-汨罗江风景名胜區，避开了其他饮用水水源保护区等环境敏感区，也避开了市中心地区、高层建筑群区、繁华街道等。	2	设计	输电线路沿规划走廊走线，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少对生态环境的影响。	3	施工期	本报告均依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。	4	运营期	在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。	
序号	内容	相符性分析															
1	选址选线	本项目新建线路穿越福寿山-汨罗江风景名胜區，避开了其他饮用水水源保护区等环境敏感区，也避开了市中心地区、高层建筑群区、繁华街道等。															
2	设计	输电线路沿规划走廊走线，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少对生态环境的影响。															
3	施工期	本报告均依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。															
4	运营期	在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。															
	综上，本项目满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。																
	1.3 与主体功能区划的相符性分析																
	根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39 号），湖南省国土空间按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区（重点开发区域）、农产品主产区（限制开发区域）和重点生态																

功能区（限制开发区域）。其中，城市化地区重点进行工业化和城镇化开发；农产品主产区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供农产品为主体功能；重点生态功能区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供生态产品为主体功能；禁止开发区域指禁止进行工业化城镇化开发，需特殊保护的重点生态功能区。

本项目位于重点生态功能区，不涉及禁止开发区域。根据湖南省发展和改革委员会 2021 年省重点建设项目名单公告，本项目已纳入 2021 年省重点基础设施建设项目名单，不属于需限制进行大规模高强度工业城镇化开发的项目，因此，本项目与《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39 号）相符。

1.4 与地区规划的符合性分析

本项目在选线阶段，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。本项目已取得工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。本项目相关管理部门意见和要求详见表 3。

表 3 本项目相关管理部门意见和要求一览表

序号	相关管理部门	意见及要求	对意见的落实情况
1	平江县人民政府	原则同意。	/
2	平江县自然资源局	原则同意，在实施中加强乡镇集镇规划和乡村规划对接。	项目不与平江县城镇规划冲突。
3	平江县林业局	原则同意，但需办理好林地使用审核手续后方可动工。	项目实施前办理林地使用手续。
4	福寿山汨罗江国家级风景名胜區管委会	原则同意，路径穿越二级保护区及外围保护区，需按相关标准法规进行选址论证，并报批后方可实施。	项目实施前办理好相关手续。

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置																													
	本项目全线位于平江县境内，输电线路经过汉昌镇和瓮江镇。本项目地理位置示意图见附图1。																													
	2.2 项目概况																													
	本工程建设内容包括汉凤线 π 进平江北110kV线路工程、伍平线 π 进平江北110kV线路工程：																													
	（1）汉凤线 π 进平江北110kV线路工程：新建线路总长约2.9km，其中凤形变侧约1.6km，汉昌变侧约1.3km，全线采用单回路架空架设。																													
	（2）伍平线 π 进平江北110kV线路工程：新建线路总长约8.6km，其中双回路架空架设约8.3km，单回路架空架设约0.3km。																													
	本项目基本组成情况见表 4。																													
	表 4 湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程项目组成及规模概况表																													
	<table><tr><th>项目名称</th><th>项 目</th><th>规 模</th></tr><tr><td rowspan="6">汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程</td><td>电压等级（kV）</td><td>110</td></tr><tr><td>线路路径长度（km）</td><td>2.9</td></tr><tr><td>新建杆塔数量（基）</td><td>13</td></tr><tr><td>导线型号（架空部分）</td><td>JL/G1A-300/40钢芯铝绞线</td></tr><tr><td>架设方式</td><td>单回路架空</td></tr><tr><td>杆塔型式</td><td>家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8模块塔型</td></tr><tr><td rowspan="6">伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程</td><td>电压等级（kV）</td><td>110</td></tr><tr><td>线路路径长度（km）</td><td>8.6</td></tr><tr><td>新建杆塔数量（基）</td><td>29</td></tr><tr><td>导线型号（架空部分）</td><td>1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线</td></tr><tr><td>架设方式</td><td>同塔双回、单回路架空</td></tr><tr><td>杆塔型式</td><td>国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1C6、1F6、1F7模块塔型</td></tr></table>	项目名称	项 目	规 模	汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110	线路路径长度（km）	2.9	新建杆塔数量（基）	13	导线型号（架空部分）	JL/G1A-300/40钢芯铝绞线	架设方式	单回路架空	杆塔型式	家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8模块塔型	伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110	线路路径长度（km）	8.6	新建杆塔数量（基）	29	导线型号（架空部分）	1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线	架设方式	同塔双回、单回路架空	杆塔型式	国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1C6、1F6、1F7模块塔型
	项目名称	项 目	规 模																											
汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110																												
	线路路径长度（km）	2.9																												
	新建杆塔数量（基）	13																												
	导线型号（架空部分）	JL/G1A-300/40钢芯铝绞线																												
	架设方式	单回路架空																												
	杆塔型式	家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8模块塔型																												
伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110																												
	线路路径长度（km）	8.6																												
	新建杆塔数量（基）	29																												
	导线型号（架空部分）	1×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40钢芯铝绞线																												
	架设方式	同塔双回、单回路架空																												
	杆塔型式	国家电网公司输变电工程通用设计110kV输电线路分册1A8、1C6、1F6、1F7模块塔型																												
2.2.1 汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程																														
2.2.1.1 线路概况																														
将110kV汉凤线 π 入平江北变电站，形成平江北至凤形110kV线路和平江北至汉昌110kV线路，新建线路分别起于110kV汉凤线35#、44#附近，止于平江北220kV变电站，路径总长约2.9km，全线采用单回路架设，其中凤形变侧线路路径长1.6km，汉昌变侧线路路径长1.3km。该段线路工程需拆除110kV汉凤线36#-44#段共9基铁塔及导地线2.6km。																														

2.2.1.2 导线、杆塔、线路最低对地高度、基础

(1) 导线

本期拟建110kV线路导线选用JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线，导线基本参数见表 7。

表 5 线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	690

(2) 杆塔

110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计110（66）kV输电线路分册》的1A8模块塔型，具体型号包括1A8-ZMC1、1A8-ZMC2、1A8-ZMC3、1A8-JC1、1A8-JC2、1A8-JC3、1A8-JC4、1A8-DJC1。本项目全线新建杆塔13基，其中耐张塔8基，直线塔5基。各型号杆塔使用条件见表 8。

表 6 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	呼称高(m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数(°)	基数
1	1A8-DJC1	24	400	650	终端0~40	2
2	1A8-JC2	24	450	700	20~40	1
3	1A8-JC3	24	450	700	40~60	4
4	1A8-JC4	24	450	700	60~90	1
5	1A8-ZMC1	30	350	450	0	4
6	1A8-DJC1	24	400	650	终端0~40	1

(3) 线路最低对地高度

根据初步设计资料，汉凤线 π 进平江北110kV线路工程单回架设线路最低对地高度为11.90m。

(4) 基础

根据本线路工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，线路塔基基础选用直柱大板式、掏挖式基础。

2.2.2 伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程

2.2.2.1 线路概况

将110kV伍平线 π 接至平江北变电站，形成平江北至伍市110kV线路和平江北

至平江110kV线路，新建线路分别起于110kV伍平线116#、117#附近，止于平江北220kV变电站，新建线路路径总长约8.6km，全线采用单、双回路混合架设，其中伍市侧线路单回路路径长0.15km，双回路路径长8.3km，平江侧线路单回路路径长0.15km，利用伍市侧线路双回路8.3km。

2.2.2.2 导线、杆塔、线路最低对地高度、基础

(1) 导线

伍平线 π 进平江北110kV线路工程平江侧线路导线选用2 $\times$ JL/G1A-300/40钢芯铝绞线；伍平线 π 进平江北110kV线路工程伍市侧线路导线选用1 $\times$ JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，导线基本参数见表 7。

表 7 线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL/G1A-300/40；2 $\times$ JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	690
分裂数	1/2
分裂间距	0/400mm

(2) 杆塔

110kV架空线路杆塔选用《国家电网公司输变电工程通用设计》110(66)kV输电线路分册中的1A8、1F6、1F7、1C5及1C6模块塔型。本项目全线新建杆塔29基，其中耐张塔13基，直线塔16基。各型号杆塔使用条件见表 8。

表 8 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	呼称高(m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数(°)	基数
1	1F6-SZC1	24	350	450	0	4
2	1F6-SZC2	24	400	600	0	2
3	1F6-SZC2	30	400	600	0	1
4	1F6-SZC3	24	500	700	0	4
5	1F6-SZC3	36	500	700	0	3
6	1F7-SJC1	24	450	700	0~20	4
7	1F7-SJC2	24	450	700	20~40	7
8	1F7-SDJC2	24	450	700	终端40~90	2
9	1A8- DJC1	24	400	650	终端0~40	1

	10	1C6-DJC1	24	450	700	终端0~40	1
	(3) 线路最低对地高度 根据初步设计资料，伍平线 π 进平江北110kV线路工程同塔双回架设线路最低对地高度为13.20m，单回架设线路最低对地高度为14.20m。 (4) 基础 根据线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，线路塔基基础选用选用直柱大板式、掏挖式基础。 2.3 工程占地及物料消耗 本项目总占地面积约 1.33hm²，其中永久占地约 0.43hm²，临时占地约 0.90hm²。永久占地主要为线路塔基占地，临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等。 本项目在运营期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。						
总平面及现场布置	2.4 汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程路径走向 (1) 汉昌变侧线路：本项目线路从220kV平江北变11Y间隔出线后，采用单回路架空架设方式向南行进，线路连续右转跨过平江县向农养殖服务公司厂房一角，线路向南行至三合村西侧，接入汉凤线35#大号侧新立单回路终端塔。 (2) 凤形变侧线路：本项目线路从220kV平江北变4Y间隔出线后，采用单回路架空架设方式向北行进，采取绕行方式避开沿线居民房屋，线路行至黎家塆东侧，线路左转跨过35kV梅平线，后接入汉凤线44#小号侧新立单回路终端塔。 2.5 伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程 本项目线路从220kV平江北变1Y、2Y间隔架空出线后，采用同塔双回架设方式向南行进，采取绕行方式避开沿线居民房屋，行至北附村，跨过35kV梅平线及水库后继续向西走线至迎瑞村东侧。在俞家大屋西侧右转继续向西走线，经正尾里，于呼仙殿西北侧下穿拟建220kV罗城-平江北线路，后经冬茅坡，行至造上屋，双回线路改为单回线路分别接入伍平线115#、117#附近剖接点。 线路路径图详见附图2。						
	2.6 施工工艺和方法 2.6.1 输电线路工程施工工艺及方法 架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工						
施工方案							

序。架空输电线路施工工艺流程详见图 1。

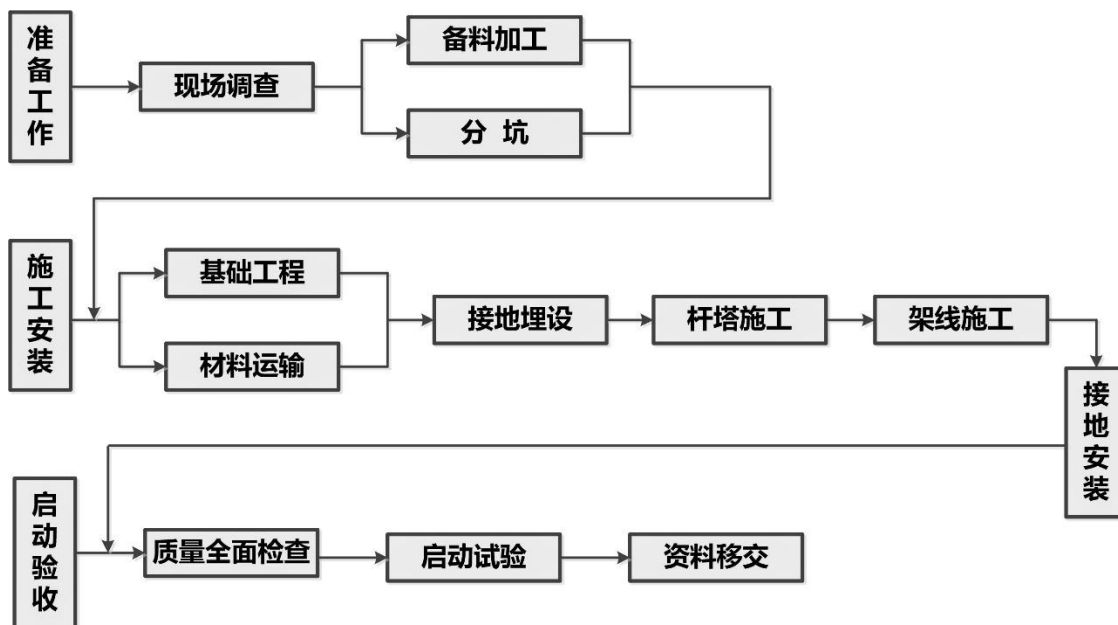


图 1 架空输电线路施工工艺流程

2.6.2.1 准备工作

为了做好施工准备工作，应对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。

2.6.2.2 施工安装

（1）基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

（2）杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。

（3）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

	(4) 接地安装。接地装置(包括接地体和接地引下线)大部分为地下隐蔽工程,故在施工中应严格按照规定操作安装,并需测量接地电阻值,使其符合要求后,才能投入运行。
其他	2.7 项目进展情况及环评工作过程 岳阳电力勘测设计院有限公司于2020年11月完成了湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程的初步设计,国网岳阳供电公司于2021年2月4日以《关于湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程等2个工程初步设计及概算的批复》(岳电建〔2021〕13号)对本工程初步设计予以批复。本环评依据该初步设计及初设批复工作。 受国网湖南省电力有限公司岳阳供电公司委托,中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司(以下简称“我公司”)承担本项目的环境影响评价工作。受委托后,我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查,收集了自然环境有关资料,并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上,结合本项目特点及实际情况,根据相关的技术导则要求,进行了环境影响预测及评价,制定了环境保护措施。在上述工作的基础上,编制了《湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》(送审稿)。2021年6月1日岳阳市生态环境局组织召开了《湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》(送审稿)技术评审会,并形成了专家技术评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善,形成了湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》(报批稿),报请批复。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1 地形地貌

本项目所在区域位于平江县境内，主要为山地及中低丘陵地貌。

3.1.1.2 地质、地震

本项目线路沿线地层及地质构造简单，燕山期花岗岩为本区基底岩系，勘察区属稳定地块，场地稳定，能够满足线路杆塔对地基的要求，无滑坡和不良地质地段，利于线路杆塔的建设。

本项目线路沿线区域处于地震动峰值加速度 0.05g 区，抗震设防烈度为 6 度。

3.1.1.3 水文

本项目输电线路与汨罗江的最近距离约为 430m。汨罗江，发源于湖南省平江县、湖北省通城县、江西省修水县交界处的黄龙山梨树垅(修水县境)，流经修水县白石桥；由龙门桥进入平江县，向西南流经长寿、嘉义、献冲、三市到大桥，折向西北，流经中县坪、横槎、金窝，再折向西南，流经平江县城关、浯口、青冲、黄旗墩；至新市进入汨罗市，流经长乐街、新市、汨罗、于磊石山北注入南洞庭湖。全长 254.4km，其中平江县境内流经月 192.9km，流域总面积 5543 km2，平均坡降 0.46%。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》，本项目线路附近汨罗江段为 III 类功能水体。

本项目输电线路运行期间不产生废水及固体废弃物，不会对汨罗江产生影响。

3.1.1.4 气候特征

平江县属中亚热带季风湿润气候，气候温暖，四季分明，本项目采用平江县典型气象条件，各项气候特征详见表 9。

表 9

气候特征一览表

项目	单位	特征值
多年平均气温	℃	16.8℃
多年最高气温	℃	40.3℃
多年最低气温	℃	-12.0℃
多年平均降雨量	mm	1451mm

3.1.2 陆生生态

3.1.3.1 土地利用现状

本项目拟建输电线路土地现状主要为田地和林地。

3.1.3.2 植被

根据现场调查，本项目拟建输电线路沿线区域植被主要为人工植被和自然植被，其中，人工植被包括水稻、大豆、蔬菜、松树、竹子等；自然植被包括灌草丛等。

工程区域自然环境概况见图 2。



图 2 平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程区域自然环境现状

3.1.3.3 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内常见的野生动物主要为山鼠等啮齿类动物和麻雀等鸟类。

3.2 水环境质量现状

根据岳阳市生态环境局平江分局公布的 2020 年 3 月岳阳市平江县河流水质监测结果，本项目所处区域内水环境质量达标，为 III 类水质。

3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局公布的 2020 年岳阳市城市环境空气质量年报，本项

目所处区域为大气环境质量达标区域。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 监测布点及监测项目

3.4.1.1 监测布点原则

对新建线路工程沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

3.4.1.2 监测布点

(1) 汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的各声环境敏感目标分别布点监测，共 3 个测点。

(2) 伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的各声环境敏感目标分别布点监测，共 4 个测点。

3.4.1.3 监测点位

(1) 汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程：沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

(2) 伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程：沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

具体监测点位见表 10 和附图 3。

表 10 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
一、汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程		
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 a	民房东侧
2	岳阳市平江县汉昌镇三合村	向农养殖服务公司东南侧
3	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	民房西南侧
二、伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程		
4	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 b	民房南侧
5	岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组	顯山祠堂东北侧
6	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	民房南侧
7	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	民房东侧
	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	养殖房东南侧

3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.3 监测点位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.4 监测时间、监测环境、监测频率

本项目监测时间和监测环境见表 11，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。

表 11 监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2020.7.20	晴	28.3~33.5	51.8~54.3	0.5~0.7

3.4.5 监测方法及测量仪器

3.4.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

3.4.5.2 测量仪器

本项目所用测量仪器情况见表 12。

表 12 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	测试(校准)证书编号
仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228+ 仪器编号: 00311265 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6021A 仪器编号: 1009635	测量范围: 低量程 (20~132) dB (A) 高量程 (30~142) dB (A) 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: 2020SZ01360005 有效期: 2020.01.02-2021.01.01 校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2019SZ01361530 有效期: 2019.11.10-2020.11.09

3.4.6 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 13。

表 13 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测对象	监测点位	监测值	
			昼间	夜间
一、汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程				
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 a	民房东侧	42.5	39.1
2	岳阳市平江县汉昌镇三合村	向农养殖服务公司东南侧	44.9	39.9
3	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	民房西南侧	40.8	38.7
二、伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程				
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 b	民房南侧	44.1	40.3
2	岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组	顯山祠堂东北侧	40.6	39.4
3	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	民房南侧	43.4	40.1

	4	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	民房东侧	42.9	39.1
	5	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	养殖房东南侧	41.5	39.7
3.4.7 监测结果分析					
3.4.7.1 汉凤线π进平江北110kV线路工程					
架空线路沿线环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 40.8~44.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.7~39.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。					
3.4.7.2 伍平线π进平江北110kV线路工程					
架空线路沿线环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 40.6~44.1dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.1~40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。					
3.5 电磁环境质量现状					
本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，结论如下：					
输电线路沿线电磁环境敏感目标电场强度监测值为 0.41~31.39V/m、磁感应强度监测值为 0.007~0.034μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。					
与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目将110kV汉凤线π入平江北220kV变电站，利旧110kV汉凤线长约22.3km。 110kV汉凤线于2017年6月建成投运，目前运行正常，运行名称为110kV汉梅线。2018年8月8日，国网湖南省电力有限公司以《国网湖南省电力有限公司关于岳阳巴陵220千伏变电站1号主变增容改造工程等五项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科信〔2018〕540号）对110kV汉凤线进行了竣工环境保护验收。 本项目将110kV伍平线π入平江北220kV变电站，利旧110kV伍平线长约35.5km。 110kV伍平线于2005年4月建成投运（工程名称为“伍市-寺前110kV送电线路工程”），目前运行正常。2021年4月29日，国网湖南省电力有限公司召开了110kV伍平线等17个项目的竣工环境保护验收会，会上同意本批项目通过竣工环境保护验收并形成了验收意见。				
	3.6 环境敏感目标				
生态环境					

境 保 护 目 标	3.6.1 评价范围 3.6.1.1 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目生态环境影响评价范围为：输电线路在福寿山-汨罗江国家级风景名胜区穿越段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域；其他段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影边缘外两侧 300m 内的带状区域。 3.6.1.2 电磁环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。 3.6.1.3 声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。 3.6.2 评价等级 （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本项目的电磁环境影响评价工作等级： 本项目输电线路为 110kV 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，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。 （2）声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级的确定原则确定本项目声环境影响评价工作等级： 本项目声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 1 类标准地区，项目建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，故本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。 （3）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定的生态环境影响评价工作等级确定原则确定本项目的生态环境影响评价工作等级。 本项目占地面积远小于 2km²，线路长度小于 50km，且不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中定义的特殊生态敏感区，工程穿越重要生态敏感区福寿山-汨罗江风景名胜区，故生态影响评价工作等级为三级。
----------------------------------	---

	3.6.3 环境敏感目标 (1) 生态敏感区 本项目穿越一处重要生态敏感区，为福寿山-汨罗江国家级风景名胜区。本项目伍平线π进平江北 110kV 线路工程穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区约 1.3km，在保护区内立塔共 5 基，其中穿越二级保护区约 0.6km，立塔 2 基；穿越外围保护区约 0.7km，立塔 3 基。本项目生态敏感区概况一览表见表 14，本项目与生态敏感目标相对位置关系示意图见附图 4。生态敏感区具体概况见生态专章。 本项目生态影响评价范围内不涉及世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的生态敏感区。 (2) 生态保护红线 经查询，本项目一档跨越生态保护红线，跨越长度约为 330m，不在生态保护红线内立塔。 (3) 水环境敏感目标 本项目评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感目标。 (4) 电磁环境、声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。本项目电磁和声环境敏感目标概况详见表 14，本项目与环境敏感目标相对位置关系示意图见附图 3。
--	--

表 14

本项目生态敏感目标情况表

序号	生态敏感区类别	生态敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	风景名胜区	福寿山—汨罗江国家级风景名胜	国家级	建城函(2006)109号	岳阳市	一级保护区：百福峡一带、寒婆坳峡一带区域。总面积 3.16km ² ； 二级保护区：主要为风景游览区内除一级保护区外的区域，总面积 105.38km ² ； 三级保护区：风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，总面积 57.25km ² 。 外围保护区：指在风景区范围以外，以河流，道路、山脊线为界划定的风景协调区域，总面积 144.02km ² 。	1、4 处一级景观单元 2、区内自然山体、现有森林植被、河流溪涧、岩石 3、区内各级文物保护单位 4. 整体景观风貌与生态环境	穿越二级保护区约 0.6km，立塔 2 基；穿越外围保护区约 0.7km，立塔 3 基。

表 15

本项目居民类环境保护目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标功能、分布、数量	建筑结构	最近房屋高度	导线对地高度	方位及距边导线地面投影最近水平距离	环境影响因子	环境保护要求
一、汉凤线π进平江北110kV线路工程										
1	岳阳市平江县汉昌镇	北附村	寺陇组a	居民房，评价范围内约4户，最近户为民房	2层坡顶/1~2层坡顶	约6m	16.70m	西侧约5m	工频电场 工频磁场 噪声	工频电场≤4kV/m 工频磁场≤100μT 声环境：1类
2		三合村	向农养殖服务公司	厂房，评价范围内1处，为平江县向农养殖服务公司厂房	1层坡顶	约4m	27.60m	跨越		
3		三望冲村	咀头组	居民房，评价范围内1户，为民房	2层坡顶	约6m	23.40m	西侧约25m		
二、伍平线π进平江北110kV线路工程										
4	岳阳市平江县汉昌镇	北附村	寺陇组b	居民房，评价范围内约3户，最近户为民房	2层平顶/1~2层平坡顶	约6m	14.70m	西南侧约5m	工频电场 工频磁场 噪声	工频电场≤4kV/m 工频磁场≤100μT 声环境：1类
5			九龙组	祠堂，评价范围内1处，为顯山祠堂	1层坡顶	约4m	20.50m	南侧约15m		

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标功能、分布、数量	建筑结构	最近房屋高度	导线对地高度	方位及距边导线地面投影最近水平距离	环境影响因子	环境保护要求
6			彭沅组	居民房，评价范围内约10户，最近户为民房	2层坡顶/1~2层坡顶	约6m	19.91m	北侧约15m		
7			新兴组	居民房，评价范围内约2户，最近户为民房	2层坡顶/1~2层坡顶	约6m	15.71m	南侧约15m		
8			凤形组	养殖房、居民房，评价范围内约2户，最近户为养殖房	1层坡顶	约4m	53.15	南侧约5m		

评价标准	根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本项目执行如下标准： 1、电磁环境 依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的控制限值，即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m。 2、声环境 （1）根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境标准具体执行情况如下： 输电线路沿线为农村地区，附近区域执行 1 类标准限值。 （2）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）。
-------------	--

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

本项目施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响。

本项目施工期的产污环节参见图 3。

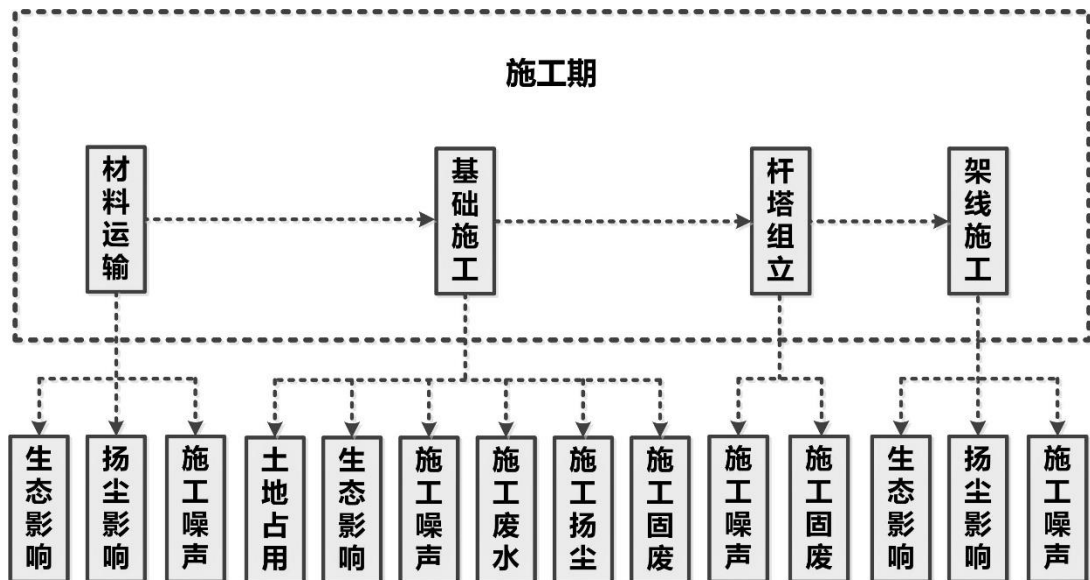


图 3 本项目输电线路施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本项目施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废弃物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾，拆除过程中产生的杆塔、导线、金具、绝缘子等。
- (5) 生态环境：杆塔基础施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

4.3 施工期各环境要素影响分析

4.3.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

4.3.1.1 土地利用影响分析

本项目用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括线路塔

基占地等；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。

由于本项目拟建塔基区域占地面积很小，输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，对当地总体的土地利用现状影响很小。

4.3.1.2 植被影响分析

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

4.3.1.3 动物影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程线路沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为点状占地线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

4.3.1.4 农业生产影响分析

本项目线路塔基占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。

4.3.2 施工期水环境影响分析

4.3.2.1 废污水污染源

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本项目施工期平均施工人员约 12 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.3.2.2 废污水影响分析

本项目输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托当地居民生活污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本项目施工期产生的少量施工废水经简单处理后用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路土建施工的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，输电线路的土石方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。

4.3.3.2 环境空气保护目标

经现场调查，本项目施工扬尘环境保护目标同环境保护目标。

4.3.3.3 环境空气影响分析

线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本项目施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫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初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方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。 4.3.4 施工期声环境影响分析 4.3.4.1 噪声源 输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般为 70dB(A)。 4.3.4.2 声环境保护目标 本项目噪声环境保护目标主要为输电线路周边的居民点，详见表 15。 4.3.4.3 声环境影响分析 输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。 4.3.5 施工期固体废弃物影响分析 4.3.5.1 施工期固废来源 输电线路工程施工期产生的固体废弃物主要为输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣等建筑垃圾及拆除的废旧杆塔、导线等。 施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾、废旧杆塔、导线若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 4.3.5.2 施工期固废影响分析 在采取相关的环保措施后，本项目施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。 4.3.6 施工期项目建设对福寿山-汨罗江风景名胜区的影响分析 (1) 景观影响分析
--	---

	本项目穿越福寿山-汨罗江风景名胜区中的汨罗江片区，汨罗江片区无核心景区和一级保护区，已避让风景名胜区内主要景点和旅游专线，周边最近的景点位于汨罗江侧，与本工程距离约为 500m。 线路穿越福寿山-汨罗江风景名胜区长度较短，塔基为点状占地，施工周期短，施工期内对周边景观基质产生的影响极其有限。 拟建工程开挖塔基处位于山区林地，距附近景点较远，同时施工过程中采取相应措施后，基本可以避免对景区景观产生影响。 （2）水环境影响分析 线路工程距汨罗江最近距离约 450m，若施工过程中不严格进行控制，物料及土石在遇暴雨季节时，可能被冲水至附近水体，造成局部水质浑浊，并影响水中生物生存，导致生物量减少；施工生产生活污水，如不及时妥善处理就可能随地表径流流入水体，造成水质污染。 拟建工程开挖塔基处远离水体，对水体影响范围极小，同时通过施工过程中进行严格监理，基本可以避免对水环境产生影响。 （3）固体废弃物影响分析 施工期的固体废弃物主要是指施工人员产生的生活垃圾以及施工中产生的弃土、弃渣等固体废弃物对风景名胜区造成的污染。建议施工营地借宿周边居民房屋，能最低量的产生生活垃圾；本工程禁止在风景名胜区内设置弃土、弃渣场，对施工产生的土方和焊条、防腐材料、包装材料等，本报告要求施工团队严格妥善处理土方，并及时收集处理建筑垃圾，远离风景名胜区。通过采取有效措施，能将此影响降到最低。 （4）生态环境影响分析 项目施工会导致福寿山-汨罗江风景名胜区内植物损失一小部分生物量 and 生产力，相对于景区整体植被生物量合生产力而言，工程建设导致的植被损失较小，且通过采取有效的措施，能进一步降低植物量损失影响；工程建设会对景区内的鸟类、兽类和爬行类产生一定的短期影响，采取一定的措施，能够予以缓解。 4.3.7 施工期项目建设对生态保护红线的影响分析 本项目输电线路一档跨越生态红线，不在红线内立塔，项目在红线附近施工时土方开挖造成的水土流失可能会对生态红线造成影响。通过采取有效措施
--	---

	减少施工期水土流失，能将此影响降到最低。 4.4 施工期环境影响分析小结 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生态环境影响分析	4.5 产污环节分析 本项目输电线路运营期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。 本项目运营期的产污环节参见图 4。 图 4 本项目输电线路运营期的产污节点图 4.6 污染源分析 （1）工频电场、工频磁场 工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。 输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

	(2) 噪声 输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。 (3) 废水 输电线路运营期无工业废水产生。 (4) 固体废弃物 输电线路在运营期无固体废物产生。 4.7 运营期各环境影响因素分析 4.7.1 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，输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响沿线、生态红线和风景名胜区的生态环境。 根据对湖南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本项目运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。 4.7.2 运营期水环境影响分析 输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。 4.7.3 运营期环境空气影响分析 本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。 4.7.4 运营期电磁环境影响分析 本项目电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，结论如下： 模式预测结果表明，在设计的导线对地最小高度下时，本项目拟建 110kV 单回线路运营期在距地面 1.5m 高度处产生的电场强度不超过 620V/m，磁感应强度不超过 6.893μT；同塔双回线路运营期在距地面 1.5m 高度处产生的电场强度不超过 470V/m，磁感应强度不超过 4.039μT。 线路沿线环境保护敏感目标距离地面 1.5m 高度处电场强度最大值为 330V/m，磁感应强度最大值为 2.672μT，距离地面 4.5m 高度处电场强度最大值为 390V/m，磁感应强度最大值为 3.310μT，距离地面 7.5m 高度处电场强度最大值为 460V/m，磁感应强度最大值为 5.013μT
--	---

	综上，本项目线路产生的电场强度及磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求 4.7.5 运营期声环境影响分析 4.7.4.1 声环境影响评价方法 本项目输电线路工程采用类比分析的方法进行评价。 4.7.4.2 类比对象 本项目拟建单回线路选择湖南岳阳 110kV 新图线作为类比对象；110kV 同塔双回线路选择湖南长沙 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线作为类比对象。 4.7.4.3 类比监测点位 110kV 新图线断面位于 023#-024#杆塔之间（导线对地最低高度 18m），从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至中心线外 50m 处。 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线断面位于 023#-024#杆塔之间（导线对地最低高度 16m），从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至中心线外 50m 处。 4.7.4.4 类比监测布点 输电线路下方距离地面 1.5m 高度处。 4.7.4.5 类比监测内容 等效连续 A 声级。 4.7.4.6 类比监测方法及频次 按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。 4.7.4.7 类比监测单位及测量仪器 监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。 测量仪器：噪声频谱分析仪（AWA6270+）、声级校准器（AWA6221A）。 4.7.4.8 类比监测时间、监测环境 测量时间：2019 年 9 月 15 日~16 日。 气象条件：晴，温度 22.7~27.8℃，湿度 67.0~72.7%RH，风速 0.5~0.8m/s。 监测环境：类比线路监测点附近均为城市道路，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。 4.7.4.9 类比监测结果
--	--

(1) 110kV 单回线路类比监测结果

类比输电线路下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 16。

表 16 **110kV 新图线类比监测结果** **单位: dB(A)**

序号	距线路中心线的垂直 投影距离 (m)	昼间噪声 (dB(A))	标准限值	夜间噪声 (dB(A))	标准限值
1	0	42.7	55	40.3	45
2	5	42.4	55	40.0	45
3	10	42.6	55	39.6	45
4	15	41.9	55	40.8	45
5	20	42.7	55	40.4	45
6	25	41.8	55	40.6	45
7	30	42.9	55	39.9	45
8	35	42.4	55	39.4	45
9	40	42.0	55	39.9	45
10	45	42.5	55	40.2	45
11	50	42.8	55	40.0	45

(2) 110kV 同塔双回线路类比监测结果

类比输电线路下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 17。

表 17 **110kV 学岳线、110kV 学桃梅线类比监测结果** **单位: dB(A)**

序号	距线路中心线的垂直 投影距离 (m)	昼间噪声 (dB(A))	标准限值	夜间噪声 (dB(A))	标准限值
1	0	51.3	55	43.5	45
2	边导线下	51.0	55	43.2	45
3	5	51.8	55	43.7	45
4	10	50.9	55	43.0	45
5	15	51.6	55	42.9	45
6	20	51.7	55	43.4	45
7	25	52.1	55	42.9	45
8	30	51.8	55	43.5	45
9	35	51.4	55	43.3	45
10	40	51.2	55	43.1	45
11	45	51.5	55	43.6	45
12	50	51.7	55	43.5	45

4.7.4.10 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 单回输电线路弧垂中心处噪声水平昼间为 41.8~42.9dB (A), 夜间为 39.4~40.6dB (A), 110kV 同塔双回输电线路弧垂中心处噪声水平昼间为 50.9~51.8dB (A), 夜间为 42.9~43.7dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

由类比对象监测结果可知,输电线路运行期间,中心线外 0~50m 范围内变化趋势不明显,输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

因此可以预测,本项目建设的输电线路投运后线路附近的噪声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

4.7.6 运营期固体废弃物影响分析

输电线路运营期间无固体废弃物产生,不会对附近环境产生影响。

4.7.7 运营期环境敏感目标的分析

对于本项目评价范围内的环境敏感目标,本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系及距离对其进行了电磁环境和声环境影响预测,结果见表 18。

表 18 居民类环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影(m)	导线距离地最小高度(m)	预测高度(m)	预测结果				备注
					电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	噪声(dB(A))		
							昼间	夜间	
一、汉凤线π进平江北110kV线路工程									
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组a	5	16.70	1.5	0.32	2.672	<55	<45	单回架空线路
				7.5	0.46	5.013			
2	岳阳市平江县汉昌镇三合村	跨越	27.60	1.5	0.12	1.255			
				4.5	0.14	1.585			
3	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	25	23.40	1.5	0.09	0.705			
				7.5	0.09	0.863			
二、伍平线π进平江北110kV线路工程									
4	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组b	5	14.70	1.5	0.33	2.171	<55	<45	同塔双回
				4.5	0.39	3.310			
5	岳阳市平	15	20.50	1.5	0.09	0.617			

		江县汉昌镇北附村九龙组			4.5	0.09	0.777			线路			
	6	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	15	19.91	1.5	0.09	0.645						
					7.5	0.10	1.027						
	7	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	15	15.71	1.5	0.10	0.893						
					7.5	0.11	1.404						
	8	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	5	53.15	1.5	0.05	0.094						
					4.5	0.05	0.110						
	由上表可知，本工程建成后拟建线路沿线各环境敏感目标的电场强度、磁感应强度均分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。线路沿线各环境敏感点处的噪声水平能够维持建设前的水平，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。												
	选线 选址 环境 合理性 分析	本项目线路路径走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。											
		一、本工程穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区必要性分析											
本项目伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区约 1.3km，在保护区内立塔共 5 基。其中穿越二级保护区约 0.6km，立塔 2 基；穿越外围保护区约 0.7km，立塔 3 基。													
项目取得了福寿山-汨罗江国家级风景名胜区管委会的原则同意意见，后续进行选址论证并上报报批后方可进行施工。													
根据电网规划，本项目需将 110kV 伍平线剖入平江北 220kV 变电站，经查询相关资料，如图 5 所示，110kV 平江变位于风景名胜区外围保护区内，110kV 伍平线从 110kV 平江变出线穿越风景名胜区三级保护区和二级保护区。根据现场调查和协议情况，考虑林业情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况及县城规划情况，线路不可避免地需要穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区。													

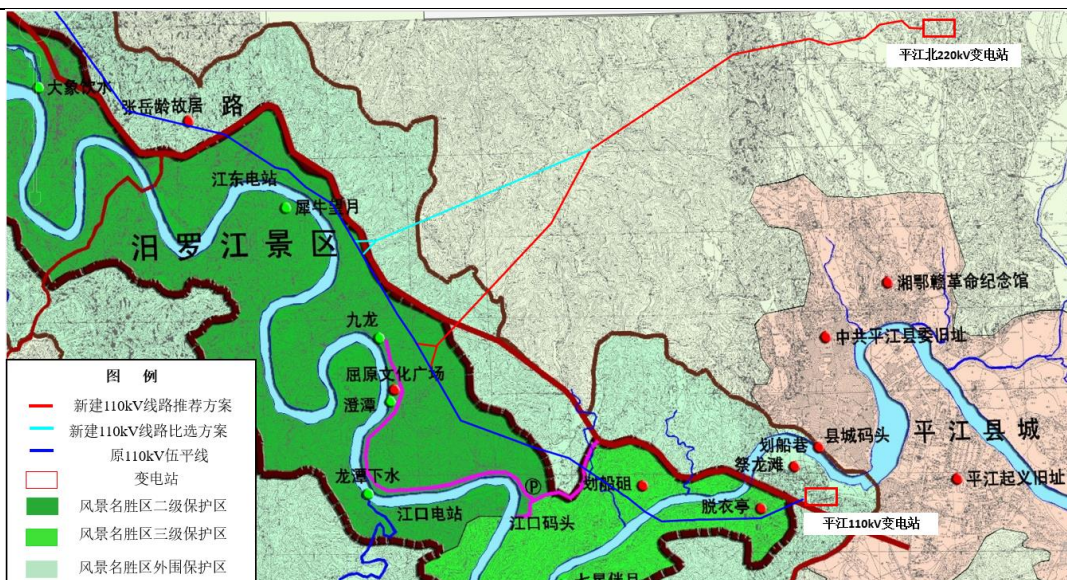


图 5 110kV 伍平线剖入平江北变线路工程与福寿山-汨罗江风景名胜区相对位置关系

二、本工程跨越生态保护红线必要性分析

经查询,本项目在 π 接点附近一档跨越生态保护红线,跨越长度约为 330m,不在生态保护红线内立塔,线路与生态红线的相对位置关系见图 6。



图 6 110kV 伍平线剖入平江北变线路工程与生态红线相对位置关系

如图 5 所示,线路从生态红线东侧边缘一档跨过,由于线路东侧附近有采石场和信号塔,并且地形高差较大,若线路向东侧避让,则需要向远侧驷马村附近绕行,工程投资增大且需经过居民集中聚集地,故线路不可避免的需要跨越生态红线。

从环境保护角度考虑,本项目线路路径方案无制约性因素,因此,本环评认可初步设计推荐的方案作为路径推荐方案。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 设计阶段各环境要素保护措施 5.1.1 设计阶段生态环境保护措施 (1) 在路径选择时尽量避开林区，无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过集中林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。 (2) 根据工程特点合理规划设计使用塔型，通过山区林区时采用高低腿设计，从而减少土地占用，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。 (3) 塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地。施工道路原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保持措施；对施工临时道路在施工结束后恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。 5.1.2 设计阶段电磁环境保护措施 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，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。 根据初步设计资料，本项目单回线路最小对地高度为 11.90m，双回线路最小对地高度为 13.20m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中经过不同地区时导线对地距离及跨越房屋时对房顶距离的要求。
施工期生态环境保护措施	5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果 5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果 5.2.1.1 土地利用保护措施 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 5.2.1.2 植被保护措施 (1) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。 (2) 塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束

	后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 （3）对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 5.2.1.3 动物保护措施 （1）加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 （2）采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 （3）尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 （4）施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 5.2.1.4 农业生态保护措施 （1）优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。 （2）优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 （3）在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。 在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护及农业生产影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。 5.2.2 施工期水环境保护措施及效果 （1）输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 （2）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 （3）落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产
--	---

	生显著不良影响。 5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果 (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (3) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (4) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。 5.2.4 施工期声环境保护措施及效果 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理； (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备； (3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。 在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。 5.2.5 施工期固体废弃物保护措施及效果 (1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 (3) 拆除的杆塔、导线等收集后交由物资公司统一处置。 在采取了上述固体废弃物防治措施后，本项目施工期产生的固体废弃物不会对环境产生显著不良影响。 5.2.6 施工期福寿山-汨罗江风景名胜区保护措施及效果 (1) 优化施工方案，施工场地、施工便道等临时用地应避免穿过和占用成片林地，应选择荒地。在施工时，尽量缩小施工范围，减少对林地的占用。 (2) 优化施工工艺，因景区内设立塔基数量少、穿越线路不长，在景区
--	--

	内应采用索道运输或人力、畜力运输材料，减少新辟临时施工道路，减小对施工区植被的破坏；导线架设采用无人机放线或张力放线，避免线路建设对下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。 （3）因风景名胜区内工程量小，施工时间短，为减少对景区景观的影响，禁止在风景名胜区内以及风景名胜区 500m 范围内设置弃土场和施工生产生活区。 （4）合理规划施工道路和施工时间，材料运输路线应尽量避免避开高敏感性景区景点，大型材料运输也应尽量避免避开景区旅游高峰期。 （5）严格控制施工区域，设置施工围栏。塔基在开挖阶段应严格按照施工图纸及说明书要求，控制基坑开挖面；同时设置施工围栏，禁止随意扩大范围。 （6）提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工前对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》的宣传教育，严禁施工人员在施工区及其周围捕猎野生动物。 （7）塔基区主要占用林地和灌草地，方案设计塔基区施工前剥离永久占地区域的表土资源，临时堆放于塔基施工场地一角，施工完成后，回覆利用于塔基施工场地范围内。施工结束后，对场地的裸露场地进行土地整治，清除场地建筑垃圾，撒播种草进行绿化。 （8）按福寿山汨罗江国家级风景名胜区管委会要求，在施工前完成选址专题论证并上报取得批复。 在采取了上述影响减缓措施后，本项目施工期不会对福寿山-汨罗江风景名胜区产生显著不良影响。 5.2.7 施工期生态保护红线保护措施及效果 （1）施工前明确塔基位置，不得进入生态保护红线范围内。施工场地尽量远离生态保护红线，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。 （2）合理安排施工工序与工期，避免暴雨频发季节施工，雨天禁止开挖施工，采取种预防措施，将水土流失控制在最小程度。
运营期生态环境保护措施	5.3 运营期各环境要素保护措施 5.3.1 运营期生态环境保护措施

施	加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，巡线时不进入生态红线范围，避免对生态红线造成破坏。 5.3.2 运营期水环境保护措施 运营期输电线路不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。 5.3.3 运营期环境空气保护措施 运营期本项目不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 5.3.4 运营期声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，输电线路沿线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。 5.3.5 运营期固体废物保护措施 运营期输电线路不产生固体废弃物，不会对项目周边环境产生影响。 5.3.6 运营期电磁环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。
其他	5.4 技术经济论证 本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。 同时，这些防治污染措施在设计和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 5.5 环境管理与监测计划 5.5.1 环境管理 5.5.1.1 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。 5.5.1.2 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，本项目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）制定本项目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。

5.5.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。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 19。

表 19 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（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	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。
4	各项环境保护措施落实情况	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与实施效果。例如施

		工期生活垃圾收集情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；输电线路是否设置提示标牌；输电线路最小对地高度是否满足设计要求。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施要求有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	输电线路沿线居民类敏感点工频电场和工频磁场分别小于 4000V/m、100μT；输电线路沿线农村地区居民类敏感点应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。
7	生态保护措施	本项目施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	福寿山-汨罗江风景名胜区环影响减缓措施落实情况	本项目线路经过福寿山-汨罗江风景名胜区时的影响减缓措施是否落实。
9	生态红线影响减缓措施落实情况	本项目是否一档跨越生态红线，未在生态红线内立塔；线路跨越生态红线时的影响减缓措施是否落实。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	项目投产后，监测本项目评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 4000V/m、100μT 的控制限值，噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

5.5.1.4 运营期环境管理

本项目在运营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，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

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

5.5.2 环境监测

5.5.2.1 环境监测任务

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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。

	5.5.2.2 监测点位布设 监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。输电线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。 5.5.2.3 监测因子及频次 根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 20。 表 20 环境监测计划 <table><tr><th>监测因子</th><th>监测方法</th><th>监测时间</th><th>监测频次</th></tr><tr><td>工频电场 工频磁场</td><td>按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行</td><td>工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。</td><td>各拟定点位监测一次</td></tr><tr><td>噪声</td><td>按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行</td><td>工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。</td><td>各拟定点位昼夜各监测一次</td></tr></table> 5.5.2.4 监测技术要求 （1）监测范围应与工程影响区域相符。 （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。 （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。 （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。 （5）应对监测提出质量保证要求。	监测因子	监测方法	监测时间	监测频次	工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次	噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次							
监测因子	监测方法	监测时间	监测频次																	
工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次																	
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次																	
环保投资	湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程总投资为2081.0万元，其中环保投资为32.8万元，占工程总投资的1.6%，具体见表 21。 表 21 本项目环保投资估算一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th><th>实施主体</th><th>备注</th></tr><tr><td>一</td><td>环保设施及措施费用</td><td>27.8</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>护坡、挡土墙</td><td>5.8</td><td rowspan="2">设计单位、施工单位</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>植被恢复</td><td>10.4</td><td></td></tr></table>	序号	项目	投资估算（万元）	实施主体	备注	一	环保设施及措施费用	27.8			1	护坡、挡土墙	5.8	设计单位、施工单位		2	植被恢复	10.4	
序号	项目	投资估算（万元）	实施主体	备注																
一	环保设施及措施费用	27.8																		
1	护坡、挡土墙	5.8	设计单位、施工单位																	
2	植被恢复	10.4																		

	3	施工期环保措施	11.6	施工单位	扬尘防护,废弃碎石及渣土清理,宣传、教育及培训等措施等。
	二	其他环保费用	5.0		
	6	环境影响评价费	2.5	建设单位	
	7	竣工环保监测及验收费	2.5		
	二	环保投资费用合计	32.8		
	三	工程总投资（静态）	2081.0		
	四	环保投资占总投资比例（%）	1.6		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容		施工期		运营期	
要素	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态系	①杆塔基础施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；杆塔基础施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 ②施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。	①施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复。 ②施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施。 ③施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕。 ④加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工现场周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响。	/	/	

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ④落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	①线路施工过程中，施工人员租用周边民房内的化粪池处理生活污水，施工过程中不随意排放生活污水。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。 ③施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。 ④严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 ②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 ③限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。	①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。 ②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）。 ③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。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	输电线路沿线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。
振动	/	/	/	/

大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ③临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ③临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 ③拆除的杆塔、导线等废旧物资收集后交由物资公司统一处置，严禁随意丢弃。	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。 ②新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。 ③施工中拆除的杆塔、导线等废旧物资需收集后交由物资公司统一处置，严禁随意丢弃。	/	/
电磁环境	对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)选择相导线排列形式，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。本项目单回线路最低线高不小于 11.90m，同塔双回线路最低线高不小于 13.20m。	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。	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。
环境风险	/	/	/	/

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	①优化施工工艺，因风景名胜区内设立塔基数量少、穿越线路不长，在景区内应采用索道运输或人力、畜力运输材料，减少新辟临时施工道路，减小对施工区植被的破坏；导线架设采用无人机放线或张力放线，避免线路建设对下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。 ②因风景名胜区内工程量小，施工时间短，为减少对景区景观的影响，禁止在风景名胜区内以及风景名胜区500m范围内设置弃土场和施工生产生活区。 ③合理规划施工道路和施工时间，材料运输路线应尽量避免避开高敏感性景区景点，大型材料运输也应尽量避免避开景区旅游高峰期。 ④塔基区在风景区内主要占用林地和灌草地，方案设计塔基区施工前剥离永久占地区域的表土资源，临时堆放于塔基施工场地一角，施工完成后，回覆利用于塔基施	①施工期间减少对景区内植被、动物生境和水体的扰动和破坏。 ②施工期间禁止在风景名胜区内以及风景名胜区500m范围内设置弃土场和施工生产生活区。 ③施工应尽量避免避开高敏感性景区景点和景区旅游高峰期。 ④塔基区施工临时堆土在施工完成后回覆利用于塔基施工场地范围内，施工结束后对施工场地进行清理和植被恢复。 ⑤施工时场地需尽量远离生态保护红线，塔基不得进入红线范围。 ⑥施工时对临时堆放的开挖土方进行围挡和土工布覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。	①加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，爱护风景名胜区内一草一木，禁止对风景名胜区内沿线自然景观和生态系统的破坏。 ②应该加强检修人员的环保意识，将废弃物集中收集，在检修完成后带离风景名胜区集中处理。	①线路的运行操作、维修人员禁止对风景名胜区内沿线自然景观和生态系统的破坏。 ②线路检修人员产生的固体废弃物应集中收集，检修完成后带离风景名胜区集中处理。

	工场地范围内。施工结束后，对场地的裸露场地进行土地整治，清除场地建筑垃圾，撒播种草进行绿化。 ⑤施工前明确塔基位置，不得进入生态保护红线范围内。施工场地尽量远离生态保护红线，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。 ⑥对开挖土方临时堆放时，要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。			
--	--	--	--	--

七、结论

湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地城市电网规划。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施，并且对工程穿越福寿山-汨罗江风景名胜区进行选址论证并上报报批后，从环境保护的角度而言，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），电磁环境影响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）电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本项目的电磁环境影响评价工作等级。

本项目 110kV 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，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

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），本项目评价范围如下：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T；架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m。

8.1.5 环境敏感目标

本项目电磁环境敏感目标主要是输电线路评价范围内的有公众居住、工作的建筑物。
本 项 目 电 磁 环 境 敏 感 目 标 详 见 表 14

本项目生态敏感目标情况表

序号	生态敏感区类别	生态敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	风景名胜區	福寿山—汨罗江国家级风景名胜區	国家级	建城函（2006）109号	岳阳市	一级保护区：百福峡一带、寒婆坳峡一带区域。总面积 3.16km ² 。； 二级保护区：主要为风景游赏区内除一级保护区外的区域，总面积 105.38km ² ； 三级保护区：风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，总面积 57.25km ² 。 外围保护区：指在风景区范围以外，以河流，道路、	1、4 处一级景观单元 2、区内自然山体、现有森林植被、河流溪涧、岩石 3、区内各级文物保护单位 4. 整体景观风貌与生态	穿越二级保护区约 0.6km，立塔 2 基；穿越外围保护区约 0.7km，立塔 3 基。

						山脊线为界划定的风景协调区域，总面积144.02km ² 。	环境	
--	--	--	--	--	--	---	----	--

表 15。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

对新建线路沿线评价范围内的各环境敏感目标分别布点监测。

8.2.2 监测布点

对沿线评价范围内的各电磁环境敏感目标分别布点监测，共 7 个测点。

本项目电磁环境监测具体点位见表 22 及附图 3。

表 22 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
一、汉风线π进平江北110kV线路工程		
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺院组a	民房东侧
2	岳阳市平江县汉昌镇三合村	向农养殖服务公司东南侧
3	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	民房西南侧
二、伍平线π进平江北110kV线路工程		
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺院组b	民房南侧
2	岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组	显山祠堂东北侧
3	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	民房南侧
4	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	民房东侧
5	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	养殖房东南侧

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位和运行工况

监测时间：2019 年 07 月 20 日。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 11。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

8.2.4 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。

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 23

表 23 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04	量程范围： 工频电场强度：	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2019-037

出厂编号： 6201030039	0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10.0mT	有效期： 2019.08.02~2020.08.01
------------------	---	----------------------------

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 24。

表 24 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
一、汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程					
1	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 a	民房东侧	31.39	0.018	临近低压线
2	岳阳市平江县汉昌镇三合村	向农养殖服务公司东南侧	4.15	0.007	
3	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	民房西南侧	3.79	0.034	
二、伍平线 π 进平江北110kV线路工程					
4	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组 b	民房南侧	4.76	0.012	
5	岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组	顯山祠堂东北侧	0.41	0.008	
6	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	民房南侧	0.77	0.019	
7	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	民房东侧	0.51	0.007	
8	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	养殖房东南侧	0.66	0.007	

8.2.7 监测结果分析

输电线路沿线电磁环境敏感目标电场强度监测值为 0.41~31.39V/m、磁感应强度监测值为 0.007~0.034 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测与评价方法

本项目架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价。

8.3.2 预测模式

本项目输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录 C)

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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路上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

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

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

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R —分裂导线半径， m；

n —次导线根数；

r —次导线半径， m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，可解出 $[Q]$ 矩阵。

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式（B1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数目；

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，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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，可得出导线周边的磁场强度。

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 ：

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

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 7，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

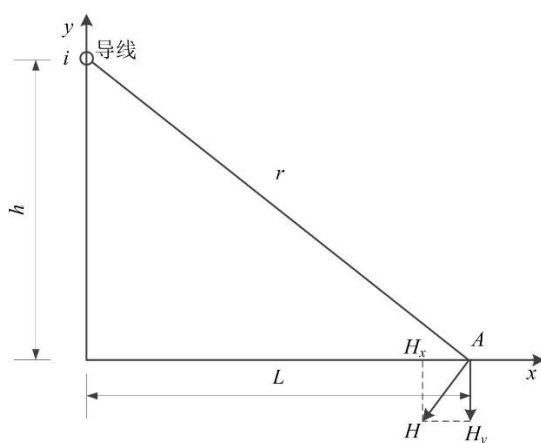


图 7 磁场向量图

8.3.3 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路、同塔双回线路电场强度、磁感应强度影响程度及范围。

(2) 参数选取

根据初步设计资料，汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程全程为单回路，采用的导线型号主要为 1×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；由于伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程单回路路径较短，且单回线路周围没有敏感点，因此按照汉凤线 π 进平江北 110kV 线路工程的导线型号选择 1×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线为代表对 110kV 单回线路进行预测。

伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程为单回、双回路混合架设，伍市变侧线路采用的

导线型号主要为 1×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；平江变侧线路采用的导线型号主要为 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；由于双分裂导线等效半径大于单分裂导线，其产生的电场强度也相对较大，本环评按保守的原则选择电磁环境影响大的导线型号，即以 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线为代表对 110kV 双回线路进行预测。

根据初步设计资料，本项目采用多种规划塔型。本环评按保守原则选用电磁环境影响较大的塔型为代表的进行预测：单回路架设直线塔选用 1A8-ZMC4 模块，同塔双回线路架设直线塔选用 1F6-SZC3 模块。

根据初步设计资料，本项目单回架设线路最低线高为 11.90m，同塔双回线路最低线高为 13.20m。本环评选用最低线高进行预测。

(3) 预测方案

单回架设线路预测，导线最小对地高度 11.90m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境；同塔双回线路预测，导线最小对地高度 13.20m、距离地面 1.5m 高度处的电磁环境。

具体预测参数见表 25。

表 25 本项目架空线路电磁预测参数

线路回路数		110kV 单回线路	110kV 同塔双回线路
杆塔型式		1A8-ZMC4	1F6-SZC3
导线类型		1×JL3/G1A-300/40	2×JL/G1A-300/40
导线半径 (mm)		11.97	
电流 (A)		690	
分裂间距 (mm)		0	400
分裂数		1	2
相序排列		A B C	A C B B C A
导线间距 (m)	水平	3.2/3.2	3.5/4.25/3.5
	垂直	3.8	4.7/4.7
一、线路沿线电磁环境预测			
底层导线对地最小距离 (m)		11.90	13.20
预测点位高度 (m)		1.5 (地面)	1.5 (地面)
二、电磁环境敏感目标预测			
预测点位高度 (m)		1.5 (地面)	1.5 (地面)
		4.5 (一层房顶)	4.5 (一层房顶)
		7.5 (二层房顶)	7.5 (二层房顶)

8.3.4 预测结果

(1) 单回线路

本项目单回线路采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 26 、图 8、图 9。

表 26 110kV 单回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表

项目		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
与线路关系 距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 11.90m	导线对地 11.90m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.47	6.893
1	边导线内	0.49	6.850
2	边导线内	0.52	6.723
3	边导线内	0.56	6.520
3.2	边导线下	0.56	6.471
4.2	边导线外 1	0.60	6.191
5.2	边导线外 2	0.61	5.863
6.2	边导线外 3	0.62	5.502
7.2	边导线外 4	0.60	5.126
8.2	边导线外 5	0.58	4.747
9.2	边导线外 6	0.55	4.377
10.2	边导线外 7	0.51	4.024
11.2	边导线外 8	0.47	3.692
12.2	边导线外 9	0.43	3.385
13.2	边导线外 10	0.39	3.103
14.2	边导线外 11	0.35	2.847
15.2	边导线外 12	0.32	2.614
16.2	边导线外 13	0.29	2.403
17.2	边导线外 14	0.26	2.214
18.2	边导线外 15	0.23	2.042
19.2	边导线外 16	0.21	1.888
20.2	边导线外 17	0.19	1.748
21.2	边导线外 18	0.17	1.622
22.2	边导线外 19	0.16	1.508
23.2	边导线外 20	0.14	1.405
24.2	边导线外 21	0.13	1.311
25.2	边导线外 22	0.12	1.225
26.2	边导线外 23	0.11	1.148
27.2	边导线外 24	0.10	1.077
28.2	边导线外 25	0.10	1.012
29.2	边导线外 26	0.09	0.952
30.2	边导线外 27	0.08	0.897
31.2	边导线外 28	0.08	0.847
32.2	边导线外 29	0.07	0.801
33.2	边导线外 30	0.07	0.758

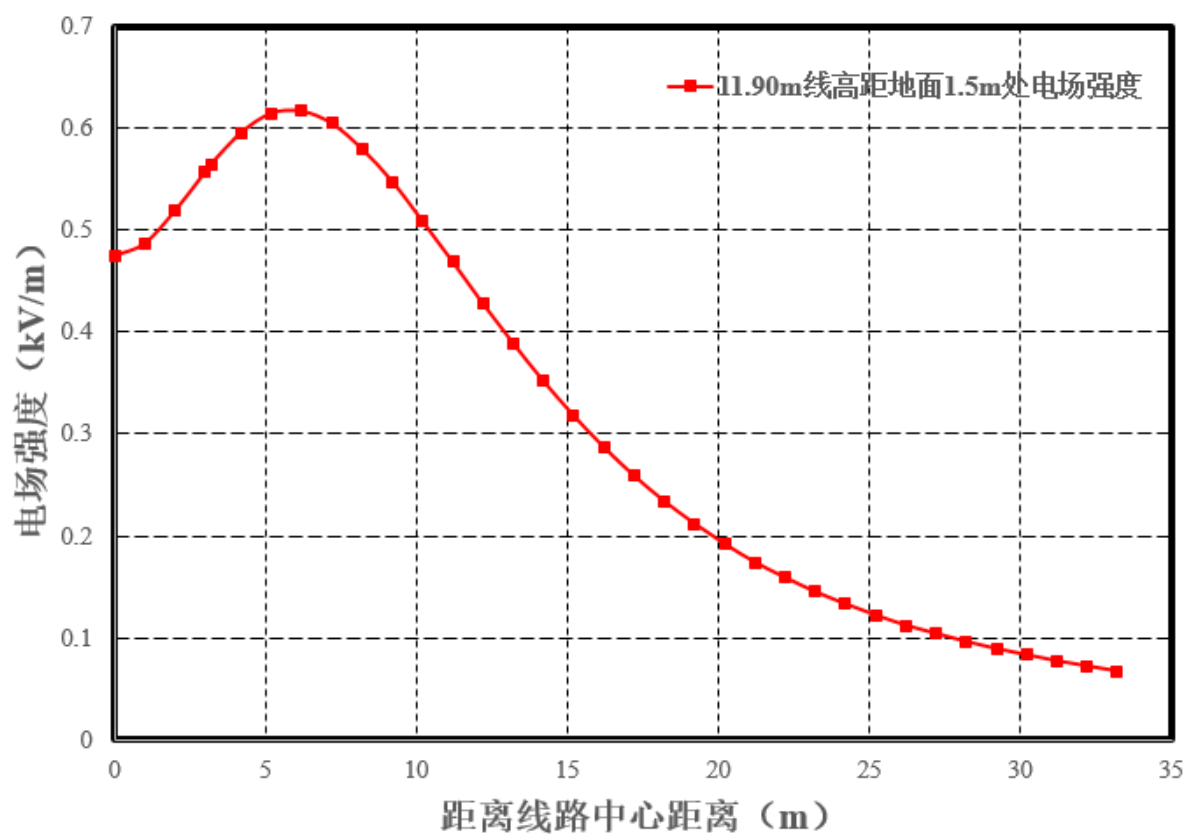


图 8 110kV 单回线路电场强度预测结果

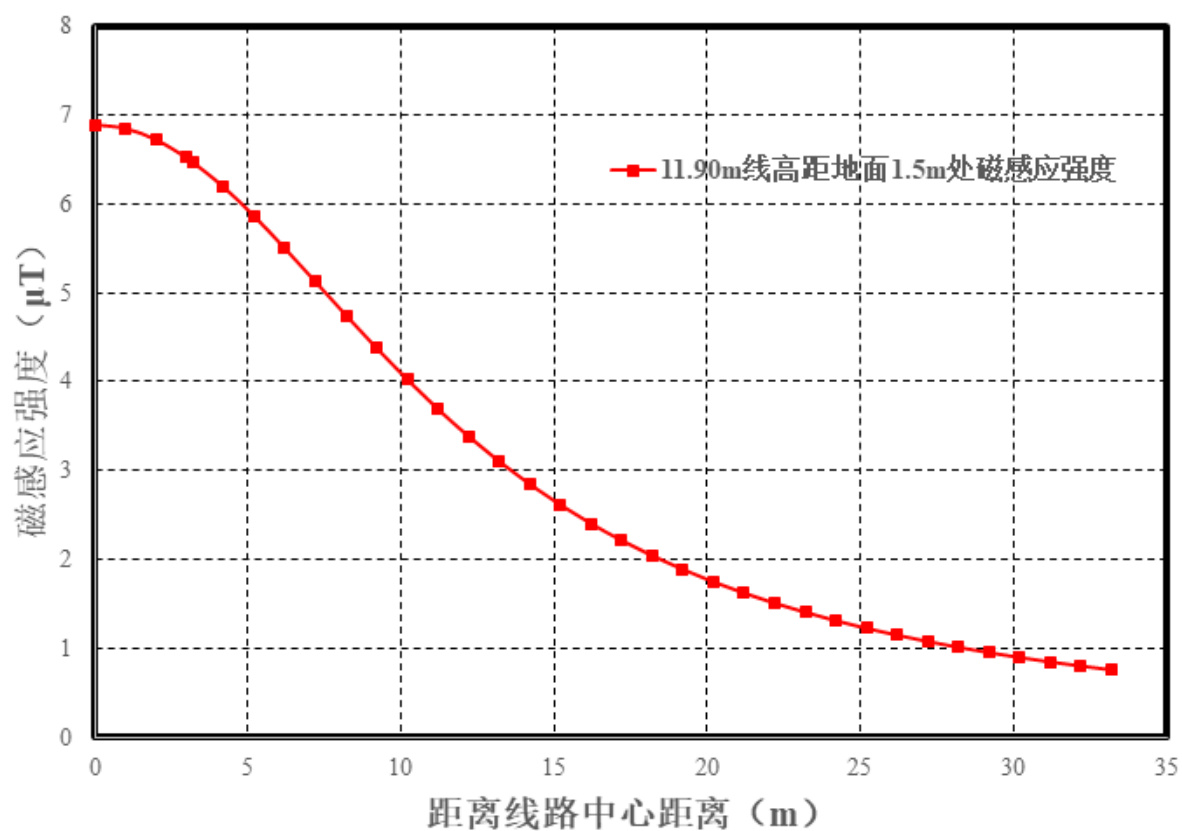


图 9 110kV 单回线路磁感应强度预测结果

(2) 同塔双回线路

本项目同塔双回线路采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 27、图 10、图 11。

表 27 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）电场强度、磁感应强度预测结果表

项目		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
与线路关系 距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 13.20m	导线对地 13.20m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.40	4.039
1	边导线内	0.41	4.017
2	边导线内	0.42	3.953
3	边导线内	0.44	3.850
4	边导线内	0.46	3.711
4.25	边导线下	0.46	3.671
5.25	边导线外 1	0.47	3.497
6.25	边导线外 2	0.46	3.303
7.25	边导线外 3	0.45	3.095
8.25	边导线外 4	0.42	2.881
9.25	边导线外 5	0.39	2.666
10.25	边导线外 6	0.36	2.456
11.25	边导线外 7	0.32	2.255
12.25	边导线外 8	0.28	2.064
13.25	边导线外 9	0.25	1.885
14.25	边导线外 10	0.22	1.720
15.25	边导线外 11	0.19	1.568
16.25	边导线外 12	0.16	1.429
17.25	边导线外 13	0.13	1.303
18.25	边导线外 14	0.11	1.188
19.25	边导线外 15	0.09	1.084
20.25	边导线外 16	0.08	0.990
21.25	边导线外 17	0.06	0.905
22.25	边导线外 18	0.05	0.829
23.25	边导线外 19	0.04	0.759
24.25	边导线外 20	0.03	0.697
25.25	边导线外 21	0.03	0.640
26.25	边导线外 22	0.02	0.589
27.25	边导线外 23	0.01	0.543
28.25	边导线外 24	0.01	0.501
29.25	边导线外 25	0.01	0.463
30.25	边导线外 26	0.01	0.429
31.25	边导线外 27	0.01	0.397
32.25	边导线外 28	0.01	0.369
33.25	边导线外 29	0.01	0.343
34.25	边导线外 30	0.01	0.319

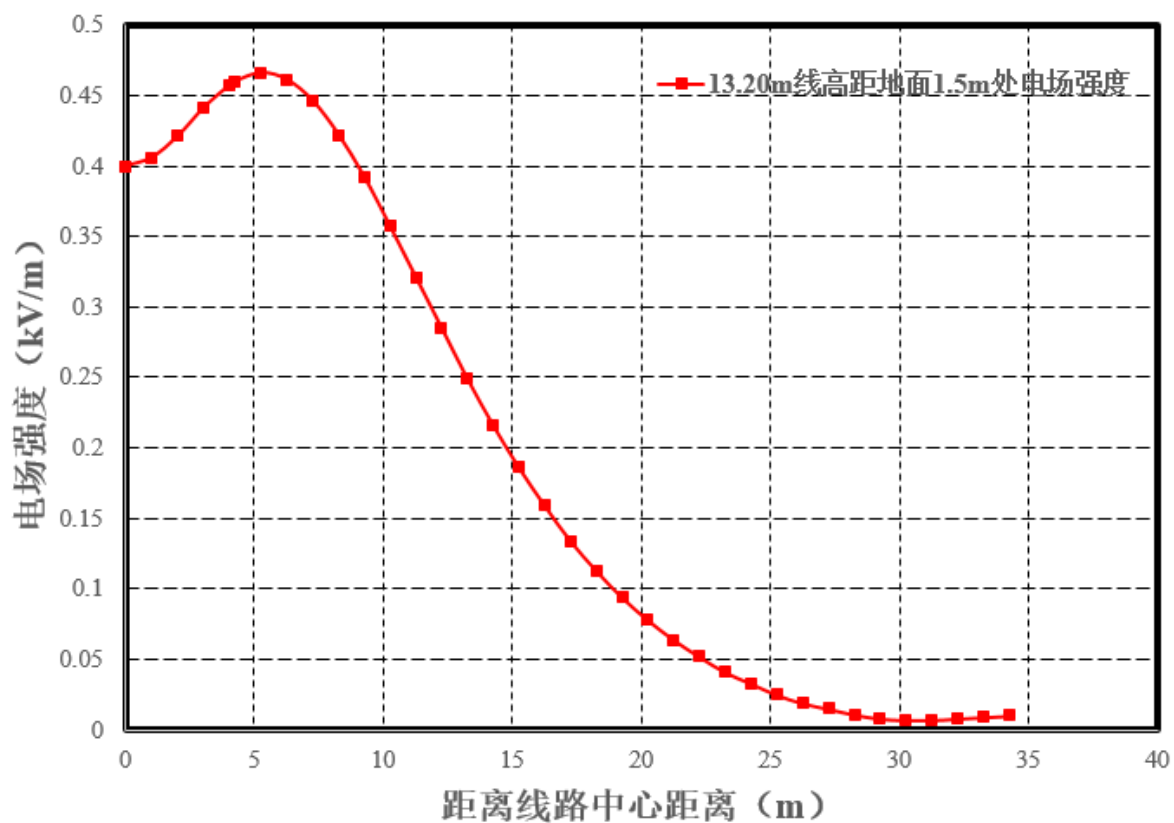


图 10 110kV 同塔双回线路电场强度预测结果

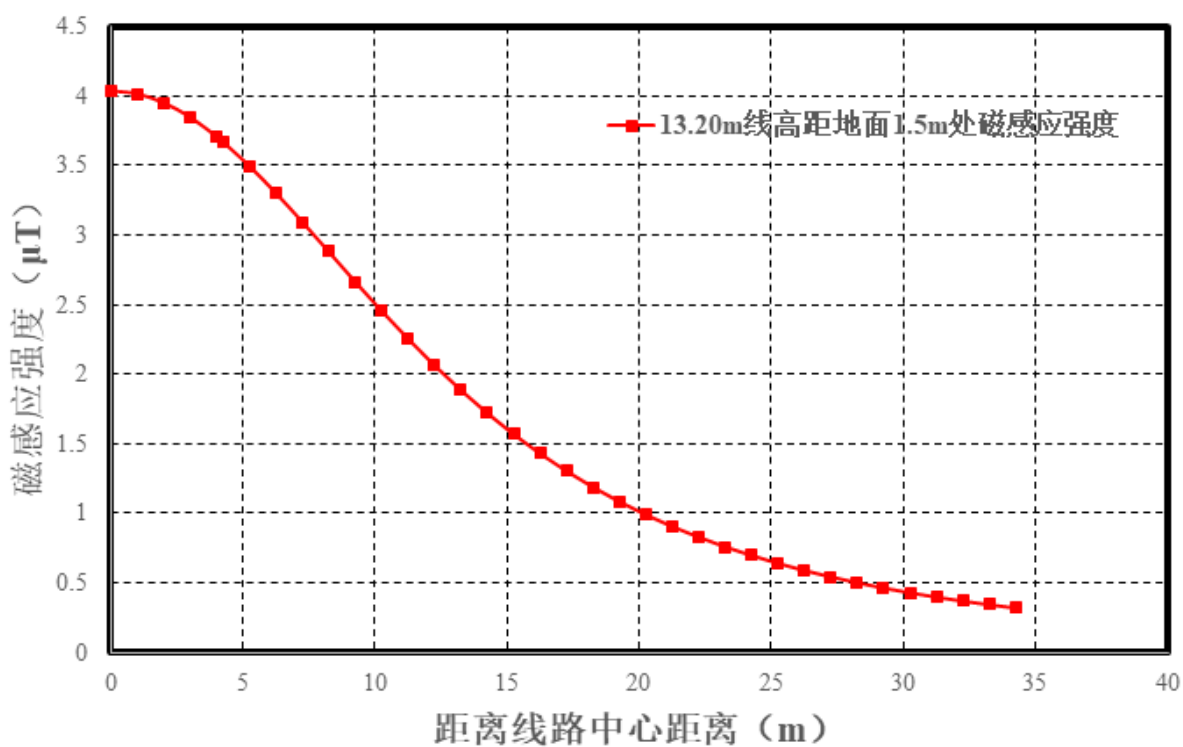


图 11 110kV 同塔双回线路磁感应强度预测结果

(3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境敏感目标采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应

强度预测结果详见表 28。

表 28 线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影(m)	导线距离地最小高度(m)	预测高度(m)	预测值		备注
					电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	
9	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组a	5	16.70	1.5	0.32	2.672	单回架设线路
				7.5	0.46	5.013	
10	岳阳市平江县汉昌镇三合村	跨越	27.60	1.5	0.12	1.255	单回架设线路
				4.5	0.14	1.585	
11	岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组	25	23.40	1.5	0.09	0.705	单回架设线路
				7.5	0.09	0.863	
12	岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组b	5	14.70	1.5	0.33	2.171	同塔双回线路
				7.5	0.39	3.310	
13	岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组	15	20.50	1.5	0.09	0.617	同塔双回线路
				4.5	0.09	0.777	
14	岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组	15	19.91	1.5	0.09	0.645	同塔双回线路
				7.5	0.10	1.027	
15	岳阳市平江县汉昌镇北附村新兴组	15	15.71	1.5	0.10	0.893	同塔双回线路
				7.5	0.11	1.404	
16	岳阳市平江县汉昌镇北附村凤形组	5	53.15	1.5	0.05	0.094	同塔双回线路
				4.5	0.05	0.110	

8.3.5 分析与评价

(1) 单回线路

1) 电场强度

本项目单回架设线路，导线对地最小距离为 11.90m 时，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 620V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

2) 磁感应强度

本项目单回架设线路，导线对地最小距离为 11.90m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 6.893μT，小于 100μT 的控制限值。

(2) 同塔双回线路

1) 电场强度

本项目同塔双回线路，导线对地最小距离为 13.20m 时，距离地面 1.5m 处电场强度

最大值为 470V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

2) 磁感应强度

本项目同塔双回线路，导线对地最小距离为 13.20m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 4.039 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(3) 线路沿线环境敏感目标

本工程线路沿线环境保护敏感目标距离地面 1.5m 高度处电场强度最大值为 330V/m，磁感应强度最大值为 2.672 μ T，距离地面 4.5m 高度处电场强度最大值为 390V/m，磁感应强度最大值为 3.310 μ T，距离地面 7.5m 高度处电场强度最大值为 460V/m，磁感应强度最大值为 5.013 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

(1) 单回线路

1) 电场强度

本项目单回架设线路，导线对地最小距离为 11.90m 时，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 620V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

2) 磁感应强度

本项目单回架设线路，导线对地最小距离为 11.90m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 6.893 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(2) 同塔双回线路

1) 电场强度

本项目同塔双回线路，导线对地最小距离为 13.20m 时，距离地面 1.5m 处电场强度最大值为 470V/m，小于 4000V/m 的控制限值。

2) 磁感应强度

本项目同塔双回线路，导线对地最小距离为 13.20m 时，距离地面 1.5m 高度处磁感应强度最大值为 4.039 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(3) 线路沿线环境敏感目标

本项目线路沿线环境保护敏感目标距离地面 1.5m 高度处电场强度最大值为 330V/m，磁感应强度最大值为 2.672 μ T，距离地面 4.5m 高度处电场强度最大值为 390V/m，磁感应强度最大值为 3.310 μ T，距离地面 7.5m 高度处电场强度最大值为 460V/m，磁感应强度最大值为 5.013 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(4) 小结

模式预测结果表明，在设计的导线对地最小高度下时，本项目拟建 110kV 单回线路

运营期在距地面 1.5m 高度处产生的电场强度不超过 620V/m,磁感应强度不超过 6.893 μ T;同塔双回线路运营期在距地面 1.5m 高度处产生的电场强度不超过 470V/m,磁感应强度不超过 4.039 μ T。

线路沿线环境保护敏感目标距离地面 1.5m 高度处电场强度最大值为 330V/m,磁感应强度最大值为 2.672 μ T,距离地面 4.5m 高度处电场强度最大值为 390V/m,磁感应强度最大值为 3.310 μ T,距离地面 7.5m 高度处电场强度最大值为 460V/m,磁感应强度最大值为 5.013 μ T

综上,本项目线路产生的电场强度及磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求,也满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场的公众曝露控制限值 10kV/m 的要求。

九、生态影响评价专章

9.1 概要

9.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）评价工作分级划分依据，划分表见表 29。

表 29 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目不涉及特殊生态敏感区，项目穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区，项目总占地面积 1.33hm^2 （包含临时占地），小于 2km^2 ；项目新建线路长度为 11.9km ，小于 50km 。根据生态影响评价工作等级划分依据，本工程生态影响评价工作等级为三级。

9.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程生态环境影响评价范围为：不涉及生态敏感区段为架空线路边导线地面投影边缘外两侧 300m 范围内；涉及生态敏感区段为架空线路边导线地面投影边缘外两侧 1000m 范围内。

9.1.3 评价方法

采用资料收集、现场勘查、专家和公众咨询、遥感调查等方法对工程所在区域生态现状进行调查。在现状调查的基础上，采用列表清单法、图形叠置法、生态机理分析法和类比分析法等方法，预测项目建设后对生态环境的影响。

9.2 本工程生态敏感区概况

9.2.1 福寿山-汨罗江国家级风景名胜区概况

9.2.1.1 基本概况

福寿山-汨罗江风景名胜区位于湖南平江县境内，由福寿山、汨罗江两大景域和平江起义旧址、湘鄂赣革命纪念馆、杜甫墓祠三大景点组成，总面积为 165.8km^2 。福寿山-汨罗江风景名胜区集山秀、水美、林幽、石奇于一体，富含人文景观、自然景观和众多的革命纪念地，是国内观光旅游、休闲度假、避暑疗养、寻幽探险、红色寻踪、文化怀古的综合型旅游胜地。

9.2.1.2 风景名胜区历史沿革

2006 年，中华人民共和国建设部以建城函（2006）109 号文批准为国家级风景名胜区。

9.2.1.3 风景名胜区结构与范围

福寿山—汨罗江风景名胜区范围包括两片、四点，总面积 165.8 km²。

两片为福寿山景域（118.35 km²）与汨罗江景域（47.45 km²），具体范围：福寿山景域（其中含福寿山森林公园）北起狮子冲，沿着猷钟采育场与加义镇的交界线，往东到平江与浏阳的交界线，沿此界线一路南下，南至寒婆坳，西到高望山、鸭婆咀一线，西北基本沿山脚北延；汨罗江景域主要沿江呈东西向，西起浯口镇，东到怀甫公园西侧；四点为县城附近的平江起义旧址、中共平江县委旧址、湘鄂赣革命纪念馆、杜甫墓祠四个独立景点。

9.2.1.4 风景名胜区功能分区与功能定位

福寿山—汨罗江风景名胜区由风景游赏区域、风景恢复区、旅游服务基地及居民社会区域四大功能区组成。

（一）风景游赏区域：即景区，共划分 5 个景区，分别为福寿山景域的福桶山景区（含福寿山森林公园）、辜家洞景区、白水湖景区、芦洞景区，汨罗江景域的汨罗江景区。

（二）风景恢复区：是指风景区范围内除景区之外的其它区域，其主要功能是景观恢复和生态培育。

（三）旅游服务基地：是指旅游接待与管理的用地，在风景名胜区范围内主要指旅游村、旅游点。

（四）居民社会区域：即风景区内根据规划保留的各个农村居民点建设区域。

福寿山—汨罗江风景名胜区功能定位是以秀美、幽深、险峻的自然风光为主体，丰厚的历史文化及红色文化为内涵，可供观光旅游、休闲度假、探险漂流、爱国主义教育、文化科考的国家级风景名胜区。

9.2.1.5 风景名胜区保护区划分

福寿山—汨罗江风景名胜区保护区划有核心景区、一级保护区、二级保护区、三级保护区和外围核保护区。

（一）核心景区

福寿山—汨罗江风景名胜区的核心景区包括百福峡区域（6.30km²）和寒婆坳一带（4.53km²），总面积 10.83km²。

（二）一级保护区

1. 保护范围

百福峡一带、寒婆坳峡一带区域。总面积 3.16 km²。

2. 保护对象

4 处一级景观单元，分别为：白龙瀑、三叠瀑、原始次生林、千年古藤。

（三）二级保护区

1. 保护范围

非一级景观单元周围的一定区域，主要为风景游赏区内除一级保护区外的区域，总面积 105.38 km²。

2. 保护对象

区内景观单元；区内自然山体、水体、现有森林植被、峡谷溪涧、岩石；区内古建筑、碑刻、楹联、匾额。

（四）三级保护区

1. 保护范围：风景区范围内除一、二级保护区之外的区域，总面积 57.25 km²。

2. 保护对象：区内自然山体、森林植被、水体、岩石等自然景观与生态环境；区内农田、园地、果林、水塘、渔村等田园风光要素。

（五）外围保护区

外围保护区指在风景区范围以外，以河流、道路、山脊线为界划定的风景协调区域，总面积 144.02 km²。

9.2.2 生态保护红线概况

9.2.4.1 基本概况

本项目跨越生态红线属于幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线。幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区位于湖南省东北部，主要分布在汨罗江、浏阳河上游区域幕阜山区、九岭山区。涉及岳阳临湘市、岳阳县、汨罗市、平江县等县(市)，以及长沙浏阳市、株洲醴陵市的部分区域。该红线区是湘江支流汨罗江、浏阳河的发源地以及株树桥水库、铁山水库、官庄水库的水源涵养区，水源涵养生态功能十分重要。红线区以森林生态系统为主，植被类型属中亚热带北部常绿阔叶林亚带，境内生物多样性比较丰富，大围山区域有云豹等 51 种珍稀动物以及 23 种国家和省重点保护植物分布，生物多样性维护功能重要。

9.2.4.2 生态红线内重要保护地

幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区有幕阜山、大围山自然保护区，连云山、龙窖山、道吾山、福寿山-汨罗江等风景名胜区，以及株树桥水库、铁山水库、官庄水库 3 处重要的饮用水水源保护区。

9.2.4.3 保护重点

以保护株树桥水库、铁山水库、官庄水库饮用水水源为中心，加强浏阳河、汨罗江上游水源涵养林保护；保护森林生态系统，维护生物多样性保护功能；提高植被覆盖率，控制水土流失。

9.3 生态敏感区段建设项目概况

9.3.1 工程跨越及穿越生态敏感区不可避免分析

本项目伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程将 110kV 伍平线 π 入平江北 220kV 变电站，根据本工程设计方案，线路剖接点附近段 110kV 伍平线均在风景名胜区内，因此伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程不可避免的需要穿越福寿山-汨罗江风景名胜区。

根据现场调查和协议情况，考虑林业情况、风景名胜区及生态保护红线情况、矿产情况、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调，确定路径方案。

根据路径方案规划原则，初勘时通过实地调查同时结合当地相关部门及属地公司的意见，本工程线路自拟建 220kV 平江北变到俞家大屋西侧段路径受规划出线及沿线居民区影响，路径唯一，此后线路以航空线南北分为方案一（推荐方案）及方案二（比选方案）。

方案一（推荐方案）：

线路自俞家大屋西侧右转继续向西走线，经正尾里，于呼仙殿西北侧下穿拟建 220kV 罗城-平江北线路，后经冬茅坡，行至造上屋，双回线路改为单回线路分别接入伍平线 115#、117#附近剖接点，本方案路径全长约 8.6km，其中双回路路径长为 8.3km，单回路路径长为 0.3km。

方案二（比选方案）：

线路自俞家大屋西侧左转继续向西走线，经储家洞、袁家大屋南侧，行至朱家里，双回线路改为单回线路分别跨过省道 S208 后，分别接入伍平线 109#、110#附近剖接点，本方案路径全长约 8.5km，其中双回路路径长为 8.2km，单回路路径长为 0.3km。

路径方案详细比选见表 28，与风景名胜区相对关系示意图及路径对比图见附图 4。

表 30 路径方案对比表

项目 \ 方案	方案一（推荐方案）	方案二
路径长度	8.6	8.5
曲折系数	1.08	1.07
地形比例	丘陵 40%，山地 40%，河网 20%	丘陵 40%，山地 40%，河网 20%
使用杆塔	29	28
转角次数	13	13

静态总投资(万元)	1620	1563
生态敏感区	穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区内外围保护区约 0.7km，穿越二级保护区约 0.6km；一档跨越生态保护红线 330m	穿越福寿山-汨罗江风景名胜区内外围保护区 0.8km，二级保护区 0.3km；穿越生态保护红线约 1.1km

根据以上情况，经综合比较，两个方案地形地貌、施工、投资各方面情况均相当，从环境保护角度考虑，方案一与方案二均不可避免的穿越了福寿山-汨罗江国家级风景名胜区内，但是根据自然资源局查询结果，方案一一档跨越生态红线，不在红线内立塔，方案二穿越生态红线约 1.6km，需在红线内立塔约 6 基，并且方案二 π 接点伍平线 109#、110#附近距离汨罗江水域距离相比方案一较近，对景区影响更大。因此本次设计推荐方案一为本线路路径方案。

本项目伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程推荐方案在 π 接点附近从平江县生态红线边缘跨越，由于线路东侧地形高差太大，且线路东侧附近有采石场，线路无法向东侧避让，因此因此伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程不可避免的需要跨越生态保护红线。

9.3.2 工程与生态敏感区的相对位置关系

本项目伍平线 π 进平江北 110kV 线路工程穿越福寿山-汨罗江国家级风景名胜区内约 1.3km，在保护区内立塔共 5 基。其中穿越二级保护区约 0.6km，立塔 2 基；穿越外围保护区约 0.7km，立塔 3 基。

本工程一档跨越岳阳市平江县生态保护红线约 330m，不在红线内立塔。

9.3.3 生态敏感区内工程概况

9.3.3.1 工程占地

本工程采用无害化跨越的方式经过岳阳市平江县生态保护红线，不在红线范围内立塔，无地面施工活动。

工程在福寿山-汨罗江国家级风景名胜区内立塔 5 基，每基塔占地约 100m²，即工程在保护区内永久占地为 500m²。工程在保护区内临时占地包括临时施工道路和塔基施工场地，其中临时施工道路占地约 650m²，塔基施工场地占地约 250m²，临时占地共计 900m²。不在风景名胜区内设立牵张场。综上所述，工程在保护区内总占地面积约为 1400m²，其中永久占地 500m²，临时占地 900m²，占地类型均为林地。

9.3.3.2 施工组织和施工工艺

(1) 基础施工

本工程杆塔基础采用钻孔灌注桩基础，灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔。成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入

钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，泥浆作为弃方处理。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

（2）铁塔组装

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（3）放线施工

该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。无人机或直升机放线工艺一般为：第一步、采用无人机或直升机将轻质高强的尼龙绳由张力场附近的第一基塔吊引至牵力场场方向的第二基塔，通过杆塔上的滑轮，再延伸至下一基杆塔，直至张力场展放导引绳完成；第二步、用展放好的导引绳将高强度的细钢丝牵引绳由张力场牵引至张力场；第三步、用第二步展放好的细钢丝牵引绳将导线由张力场牵引至张力场；第四步、将前一步完成的导线在杆塔上进行紧线、固定和安装线夹等附件，然后完成放线工作。

9.4 项目与相关法律法规的相符性分析

9.4.1 与风景名胜区相关法律法规的相符性分析

根据《风景名胜区条例》（国务院令 第 474 号公布，2016 年 2 月 6 日修正）：““第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- （三）在景物或者设施上刻划、涂污；
- （四）乱扔垃圾。

第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物”

根据《湖南省风景名胜区条例》：“第十八条 风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

(二) 燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物，在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹；

(三) 砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物；

(四) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

(五) 在景物或者设施上刻划、涂污；

(六) 乱扔垃圾；

(七) 其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。

第三十条 在风景名胜区内开展建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依法办理其他有关审批手续。

风景名胜区管理机构应当对风景名胜区内的项目建设进行监督。”

本项目属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，对当地经济和发展有一定促进作用。项目不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，也不属于储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。项目建成后不排放废水、固废等污染物，不会污染风景名胜区内环境。同时，本项目也不涉及福寿山-汨罗河风景名胜区核心景区。现阶段工程路径已取得福寿山-汨罗河国家级风景名胜区管委会的原则同意意见，后续进行选址论证并上报报批后方可进行施工。

综上，本工程符合风景名胜区管理的国家和地方相关规定。

9.4.2 与生态保护红线的相符性分析

根据2016年10月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018年8月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

2019年11月1日，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》中提出：“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，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；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；重要生态修复工程。”

本工程建设为满足当地新增负荷的要求，提高岳阳市电网供电能力及电网供电可靠性，属于重要基础设施项目。工程受地形条件、生态保护红线分布等因素限制，拟建线路无可避免的跨越了幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红区。设计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。同时，工程已取得平江县自然资源局等单位原则同意的意见。

9.5 评价区生态现状调查

9.5.1 生态系统现状

根据遥感影像及现场调查结果，评价区可分为森林生态系统、农田生态系统、灌丛/灌草丛生态系统和城镇/村落生态系统。

(1) 森林生态系统

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，主要分布在瓮江镇附近的老屋、造上屋及东茅坡等区域，其生物多样性丰富，生态功能突出。这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

(2) 农田生态系统

农田生态系统在评价区主要集中分布线路起点附近的北附村和三合村，以水稻、玉米等粮食作物为主。

评价区的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现

代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，评价区也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

(3) 灌丛/灌草丛生态系统

灌丛/灌草丛生态系统大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内灌草丛生态系统一般呈零星小斑块状分布，常于与不同生态系统的交汇处，如林缘、道路旁和田埂处等。

灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

(4) 城镇/村落生态系统

城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。工程沿线零星分布少量城镇/村落。

城镇/村落生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

9.5.2 植被与植物资源

11.5.2.1 植被区划

根据《湖南省植被区划》，评价区属于中亚热带典型常绿阔叶林北部亚地带。。

11.5.2.2 植物资源

评价区分布的植被类型主要有暖性针叶林，常绿阔叶林，落叶阔叶林，暖性竹林等。温性针叶林为马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）、杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）；常绿阔叶林主要有青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glauca*）；落叶阔叶林主要包括茅栗林（Form. *Castanea seguinii*）、槲栎林（Form. *Quercus aliena*）、栓皮栎林（Form. *Quercus variabilis*）、枫杨林（Form. *Pterocarya stenoptera*）、化香林（Form. *Platycarya strobilacea*）、意杨林（Form. *Populus euramevicana*）、檫木林（Form. *Sassafras tzumu*）等；暖性竹林主要是毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）、刚竹林（Form. *Phyllostachys sulphurea*）等。

此外，森林生态系统中林下、林缘还有灌丛、灌草丛等植被类型分布，主要有木姜子灌丛（Form. *Litsea pungens*）、檵木灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）、杜鹃灌丛（Form. *Rhododendron simsii*）、小果蔷薇灌丛（Form. *Rosa cymosa*）、牡荆灌丛（Form.

Vitex negundo var. *cannabifolia*)、盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*) 等。评价区常见植物资源详见图 10。

调查期间，未发现国家重点保护植物。

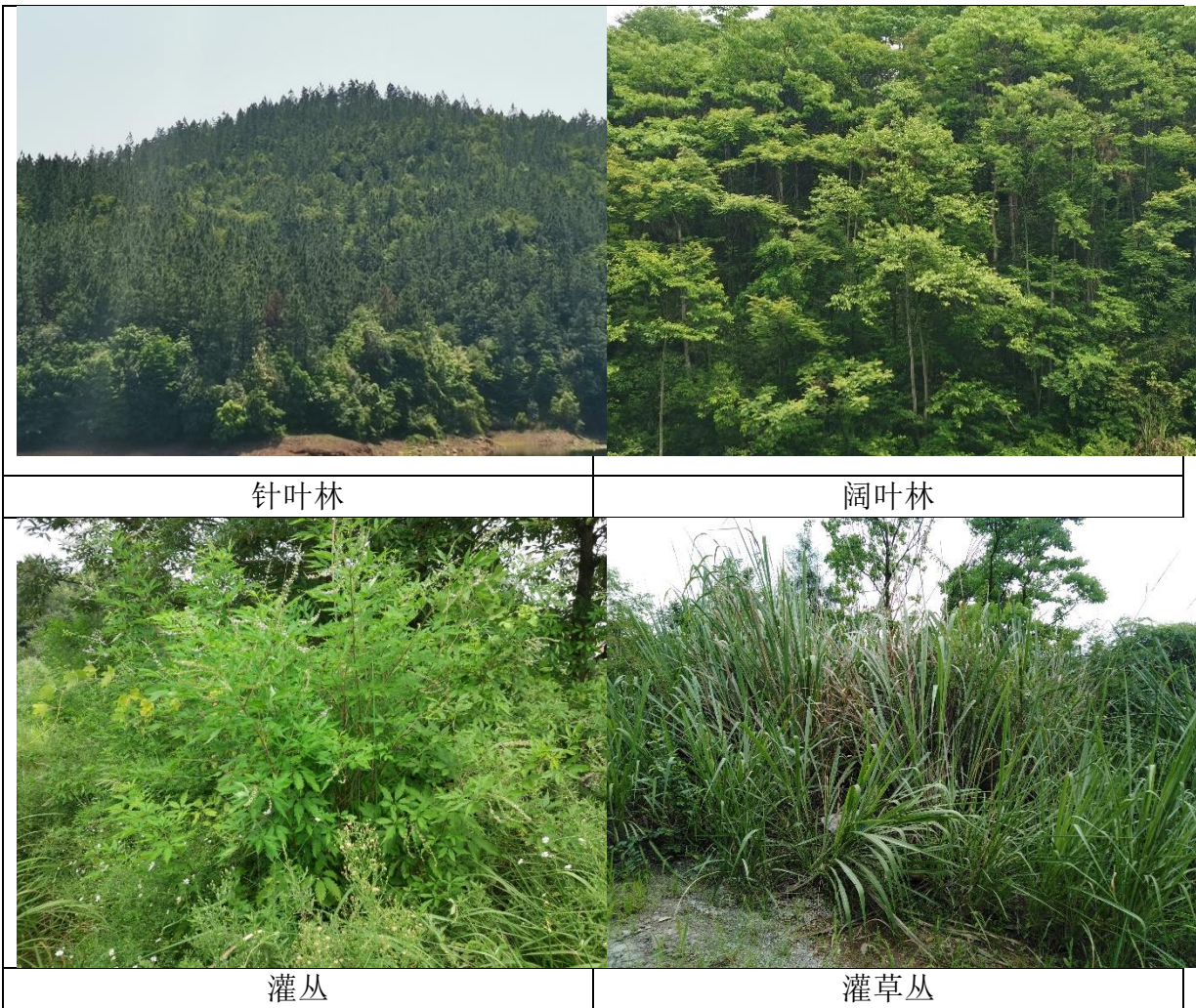


图 12 评价区内常见植物资源

9.5.3 动物现状

11.5.3.1 动物区系

根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011 年），评价范围内动物地理区划属东洋界；一级区划（区）属华中区（VI）；二级（亚区）属西部山地高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌农田动物群（VIB4）。

华中区动物区系北邻华北区，南接华南区，西连西南区，彼此间均无显著的自然障碍，故本区特有种类不多，而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色。评价区地形以丘陵和农田为主，以农田为栖息地的动物种类丰富。

11.5.3.2 动物资源

评价区受人为干扰程度较大，生境类型与周边区域基本大同小异，因此，评价区内的两栖爬行类多为常见种类。评价区两栖类常见种类有中华蟾蜍、黑斑蛙、泽蛙、沼蛙、

饰纹姬蛙等，常见爬行类有北草蜥、铜蜓蜥、乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、华游蛇等。

评价区内常见鸟类有山斑鸠、珠颈斑鸠、黄臀鹌、白鹌、家燕、喜鹊、黑卷尾、白颊噪鹛、麻雀等。本区域内天然森林破坏严重，主要景观为农耕及次生林灌所取代。典型森林鸟类贫乏、而与村落农村环境相联系的种类成为优势，随着人类活动的强度增大，鸟类的种类及数量亦有相应的改变。

评价区由于林地受人为干扰较大，使得林栖哺乳类较为少见，仅偶见较为适应次生林灌环境的小鹿、野猪等。而大面积农耕区的存在，使得哺乳类中的鼠类、少数食虫类等种类数量较多、分布广泛，如小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、黄鼬等。

评价区鱼类资源主要分布于潇水，常见种类有鲤鱼、鲫鱼、光倒刺鲃、拟尖头鲈，并对蒙古鲈、光唇鱼、湘华鲮、中华原吸鳅、泥鳅等。

9.6 生态影响预测与评价

9.6.1 生态系统影响分析

(1) 对森林生态系统的影响

输电线路工程对森林生态的影响主要来自线路塔基施工。塔基永久占地和施工临时占地如牵张场、临时道路等会占用林地，导致树木砍伐；另外塔基挖掘等施工活动也会森林生态系统的植被和林木造成破坏。

通过采取统筹规划施工布置、使用先进施工工艺等措施，本工程建设对森林生态系统的影响在可接受范围内。

(2) 对农田生态系统的影响

输电线路工程对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

通过同类型工程发现，铁塔实际占用地仅限于其 4 个支撑脚，其余区域均可正常种植农作物；输电线路下方的农作物与周边区域相比，其株高、色泽、产量也并无差别，即输电线路工程并不能影响农作物的正常生长；由此可见，工程建设对农田生态系统的生态功能影响较小。

(3) 对灌丛/灌草丛生态系统的影响

工程施工的人为活动、施工噪声会对灌草地的小型动物造成驱赶，使其迁徙到周围相似生境，工程施工并不会对其造成直接伤害；且灌草地属于次生性的生态系统，主要分布在路边、农田与建筑用地的过渡地带，以及原生植被消失后的山坡上，待工程施工

结束后，临时占地得到恢复，演替成灌草地生态系统，动物又可以回原区域生活、栖息，因此拟建项目对评价范围内的灌草地生态系统影响较小。

(4) 对城镇/村落生态系统的影响

由于施工人员的进入，导致人口集中，生活垃圾、污水等污染物的排放，人类活动对植物、动物的干扰，均可能对评价范围内原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期禁止垃圾和污水的排放，尽量利用系统内已有的污水、固废收集处理设施，拟建项目对评价范围内的城镇/村落生态系统影响较小。

9.6.2 植物影响分析

11.6.2.1 施工期对植物影响分析

(1) 工程占地的影响

工程占地包括永久占地和临时占地，将导致陆生植物分布面积的减少。

1) 永久占地的影响

输电线路工程永久占地主要是塔基占地，但占地分散，且实际占地仅限于其 4 个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内植被，砍伐量相对较少，故施工期损害植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会导致沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可进行植被恢复。

2) 临时占地的影响

临时占地对植被的破坏主要为塔基施工场地、施工道路等对植被的压占，牵张场对灌草地的占用以及施工人员对植被的践踏。塔基施工场地尽量布置在塔基征地范围内，施工道路尽量利用已有道路或在原有路基上拓宽，且工程为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

(2) 对植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生影响。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

本工程设计对避不开的片林，采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大

幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少，也不会使地带性植被发生改变。

11.6.2.2 运行期对植物影响分析

工程运行期间，根据相关规定，要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。灌丛、草地、耕地植被植株矮小，与输电线路相距甚远，工程在运行期内，对灌丛、草地、耕地植被及植物资源没有影响。

工程评价区的林地主要集中在老爷山石马槽沟和中坝塘水库附近，工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，且塔基尽量设在山脊，利用地势高差以满足线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，多为局部修冠砍伐，运营期对评价区内植物产生影响程度较小。

9.6.3 动物影响分析

11.6.3.1 施工期对动物影响分析

根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程施工建设对野生动物的影响主要分为以下几个方面：

(1) 对两栖类和爬行类的影响

项目施工对两栖类和爬行类的影响主要发生在塔基土石方工程和布线施工区域：

1) 施工活动对两栖类、爬行类栖息地生境造成干扰、破坏，施工便道、临时通道造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失，迫使两栖类、爬行类寻找其它合适生境。

2) 施工人员可能对两栖动物和爬行动物猎杀。

3) 工程实施造成的影响将暂时使得施工区域两栖类和爬行类迁移，减少该区域此两类生物的种类和数量。

由于本项目施工基本属于线型，仅在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件，同时由于迁移活动大大降低或避免了现有个体的直接损失。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对溪流、小集水处的持续影响，因此工程对两栖和爬行类物种的长期影响很小。

(2) 对鸟类的影响

施工便道、建设铁塔和施工人员活动对鸟类栖息地生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变、栖息地功能减弱及丧失，使得一部分鸟类迁徙或进行生存选择，比如：

1) 砍伐树木造成树栖鸟类栖息地减少、丧失，临时通道造成树栖鸟类各自领地改变。

2) 施工机械噪声部分干扰鸟类栖息地，驱使鸟类迁移或迁徙。

3) 某些施工活动造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，施工人员捕杀鸟类等。

总的结果是项目建设时，影响范围内鸟类的种类和数量将有所减少。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁徙来避免伤害，且附近还有很多类似生境，而项目施工非成片影响，故施工期对鸟类的影响可以接受。施工结束后，对临时施工占地和附近生态环境进行恢复使得人为区域隔绝消失，栖息地功能恢复，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此工程对鸟类的长期影响很小。

(3) 对兽类的影响

1) 施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰了兽类栖息地生境，使得生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移或迁徙。

2) 施工中，人类的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集。

3) 施工人员可能捕杀兽类等。

由于兽类动物本身的活动范围很大，施工对其影响是间断性、暂时性的，兽类自身的迁移，将避免项目对其产生的绝大部分直接伤害；同时加强宣传教育及监督，规范施工人员行为，避免捕杀兽类；施工活动结束后对临时施工占地和附近生态环境进行恢复后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移至它处的兽类仍可回到原来的活动区域，因此工程对兽类的短期影响不可避免，但是长期影响很小。

以上分析表明，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，随着自然生态环境的恢复，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

11.6.3.2 运行期对动物影响分析

工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，运行期输电线路横亘在空中，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且输电线路运行期无水环境污染、空气环境污染和固体废弃物产生，电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，基本不会产生影响。关于输电线路运行时的电磁噪声和辐射对鸟类的影响，目前科学界尚无统一认识，当前

也未发现输电线路产生的电磁噪声和辐射对鸟类造成较大生存风险事故的报导；在中国知网（http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx）以“输变电、防鸟”为关键词进行检索，可检索出 30 余篇文献，可见鸟类在输变电工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，在全国多个省份，特别是湖北江汉平原一带，输变电工程上的鸟巢较为常见，可见输变电工程对鸟类影响较小。

9.6.4 景观影响分析

本项目穿越福寿山-汨罗江风景名胜区中的汨罗江片区，汨罗江片区无核心景区和一级保护区，已避让风景名胜区内主要景点和旅游专线，周边最近的景点位于汨罗江侧，与本工程距离约为 500m。

线路穿越福寿山-汨罗江风景名胜区长度较短，塔基为点状占地，施工周期短，施工期内对周边景观基质产生的影响极其有限。

拟建工程开挖塔基处位于山区林地，距附近景点较远，同时施工过程中采取相应措施后，基本可以避免对景区景观产生影响。

9.7 生态保护与恢复措施

本工程的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，设置必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

9.7.1 生态系统保护措施

（1）森林生态系统保护措施

1) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

2) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

3) 经过植被较好的区域时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。

4) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

5) 植被恢复时,应根据当地土壤和气候条件,选择当地乡土植物对临时占地进行恢复,杜绝引进外来物种。

6) 植被较好的区域施工注意防火。施工人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并有专人监督。另外,运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪,防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾,同时保障输电线路的安全。

(2) 农田生态系统保护措施

1) 为了保护耕地,若拟建塔基位于耕地时,应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积,且占用耕地要以边角田地为主。

2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行施工,以减少农业生产损失。

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

4) 及时复耕。对于占用的农业用地,在施工中应保存表层的土壤,分层堆放,用于新开垦耕地,劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后,及时复耕。

5) 加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度,教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识,避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

(3) 灌丛/灌草丛生态系统保护措施

1) 运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖,减少粉尘飞扬。

2) 加强对施工队伍的管理,严格遵守各项规章制度,加强对施工人员的环境保护教育,提高环保意识,避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

3) 施工结束后,及时进行植被恢复,并选用当地的优势灌草丛进行恢复,如火棘、扁核木等。

4) 施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并派专人监督。

(4) 湿地生态系统保护措施

1) 工程在水体附近段施工时,做好挡护及水土保持措施,禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物,防止对湿地生态系统造成污染。

2) 施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。

(5) 城镇/村落生态系统保护措施

1) 工程占用城镇/村落生态系统时,应严格控制在规划范围内,对原有的植被和动

物栖息地破坏的应及时恢复。

2) 施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育, 在施工期避免垃圾和污水的随意排放。

9.7.2 陆生植物保护措施

11.7.2.1 避让和消减措施

(1) 减少占地, 加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时, 施工活动要保证在征地范围内进行, 施工便道及临时占地要尽量缩小范围。

(2) 规范施工, 减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段, 减少开挖土石方量以及砍伐量, 及时清除多余的土方和石料, 严禁就地倾倒覆压植被。

(3) 工程施工过程中应划定施工活动范围, 严格控制施工范围, 加强监管, 严禁踩踏、破坏施工区域外地表植被, 避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

(4) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护, 禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

(5) 施工人员应禁止以下行为: 剥损树皮、攀树折枝; 借用树干做支撑物或者倚树搭棚; 在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品; 损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。

(6) 材料运至施工场地后, 应选择无植被或植被稀疏地集中堆放, 减少临时占地和对植被的占压。

(7) 尽量避让集中林区, 对于无法避让的林区, 采用高塔跨越的方式通过, 严禁砍伐通道。施工过程中如确实需要砍伐林木时, 应与当地林业部门联系, 办理砍伐手续。

(8) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等, 选择植被稀疏的荒草地, 对于林草植被较密的地段采用架高铁塔或飞艇、动力伞、无人机等有利于生态环境保护的施工技术, 局部交通条件较差的山丘区, 通过索道运输、人力或畜力将施工材料运至塔基附近, 以减少对植被的破坏。

(9) 施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路, 或在原有路基上拓宽; 必须新修道路时, 应尽量减少道路长度, 并严格控制道路宽度, 同时避开植被密集区, 以减少临时工程对生态环境的影响。

(10) 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, 并有专人监督。

11.7.2.2 恢复与补偿措施

(1) 对于永久占地造成的植被破坏, 业主应严格按照有关规定向政府和主管部门

办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

(2) 在施工过程中，如发现有重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门，立即组织挽救。

(3) 施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。

(4) 输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。

(5) 施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

(6) 施工结束后，对施工场地（含材料堆场）、塔基区（非硬化裸露地表）、跨越场、牵张场、临时施工道路等临时占地区域进行植被恢复。结合本工程的水土保持方案，各区域植被恢复措施如下：在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土草、树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。

11.7.2.3 管理措施

(1) 进行宣传教育，提高环保意识。建设单位、施工单位应对施工人员进行环境保护教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，提高施工人员和管理人员环境保护意识。

(2) 在人员活动较多和较集中的区域，如施工区域、项目部、工棚附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

9.7.3 动物保护措施

11.7.3.1 避让和消减措施

(1) 提高施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

(2) 在水体附近施工时，严禁捕捉两栖类与爬行类，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

(3) 合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在山区、林地的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。

(4) 鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。

(5) 夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击,应尽量避免夜间施工,如确因工艺特殊情况要求,需在夜间施工时须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。

(6) 严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响,要标明施工活动区,严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动,尤其要禁止点火、狩猎行为等。

(7) 对于动物的栖息生境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域,要严加管理,文明施工,通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。

11.7.3.2 恢复与补偿措施

对塔基施工场地、跨越场、牵张场、临时施工道路等临时占地在施工结束后尽快进行植被恢复工作,以尽量减少生境破坏对动物的不利影响,有利于动物适应新的生境。

11.7.3.3 管理措施

(1) 施工期间加强临时施工场地的防护,加强施工人员生活污水排放管理,减少水体污染,降低野生动物生境的受污染程度。

(2) 做好工程完工后生态的恢复工作,以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

(3) 在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的区域设置告示牌和警告牌,提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境,加强对项目区内的生态保护,严格按照规章制度管理,加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育;严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

9.7.4 生态敏感区保护措施

(1) 工程开工建设前应按照《风景名胜区条例》、《湖南省风景名胜区管理办法》中的生态管护要求,优化施工组织和工艺。

(2) 加强对施工人员的教育和管理,使他们了解本项目所涉及环境敏感区的重要意义,在施工过程中注意保护生态环境。

(3) 优化施工方案,施工场地、施工便道等临时用地应避免穿过和占用成片林地,应选择荒地。在施工时,施工活动要保证在征地范围内进行,尽量缩小范围,减少对林地的占用。

(4) 优化施工工艺,因景区内设立塔基数量少、穿越线路不长,在景区内应采用索道运输或人力、畜力运输材料,减少新辟临时施工道路,减小对施工区植被的破坏;导线架设采用无人机放线或张力放线,避免线路建设对下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。

(5) 因风景名胜区内工程量小，施工时间短，为减少对景区景观的影响，禁止在风景名胜区内以及风景名胜区 500m 范围内设置弃土场和施工生产生活区。

(6) 合理规划施工道路和施工时间，材料运输路线应尽量避免高敏感性景区景点，大型材料运输也应尽量避免景区旅游高峰期。

(7) 严格控制施工区域，设置施工围栏。塔基在开挖阶段应严格按照施工图纸及说明书要求，控制基坑开挖面；同时设置施工围栏，禁止随意扩大范围。

(8) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工前对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》的宣传教育，严禁施工人员在施工区及其周围捕猎野生动物。

(9) 塔基区主要占用林地和灌草地，方案设计塔基区施工前剥离永久占地区域的表土资源，临时堆放于塔基施工场地一角，施工完成后，回覆利用于塔基施工场地范围内。施工结束后，对场地的裸露场地进行土地整治，清除场地建筑垃圾，撒播种草进行绿化。

(10) 对线路运行维护人员的环境保护教育。组织运行维护人员进行生态环境保护、生态敏感区保护等方面的法律法规的学习，提高环境保护意识。

附件及附图

附件 1：关于委托开展岳阳市 110 千伏输变电工程环境影响评价工作的函；

附件 2：国网岳阳供电公司关于湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程等 2 个工程初步设计及概算的批复（岳电建〔2021〕13 号）。

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：本工程线路路径走向及环境敏感目标分布示意图；

附图 3：输电线路工程环境敏感目标位置关系图

附图 4：输电线路工程与福寿山-汨罗河风景名胜区相对位置关系图；

关于委托开展岳阳市 110 千伏输变电工程环境影响评价工作的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位开展我公司 2019 年~2021 年 110 千伏输变电工程环境影响评价工作。

请贵公司根据项目进度的要求，认真落实国家、湖南省关于电网建设项目环境保护的相关法律法规的要求，认真开展环境影响评价工作，按时完成报告表的编制，经预审后，报生态环境行政主管部门审批。

国网湖南省电力有限公司岳阳供电公司

2019 年 9 月 5 日



附件 2：国网岳阳供电公司关于湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程等 2 个工程初步设计及概算的批复（岳电建〔2021〕13 号）

内部事项

国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司文件

岳电建〔2021〕13 号

国网岳阳供电公司关于湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程等 2 个工程 初步设计及概算的批复

国网岳阳供电公司项目管理中心：

根据省公司评审计划安排，湖南经研电力设计有限公司组织对湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程、湖南岳阳华容县南山—长澧湖 35kV 线路工程等 2 个项目初步设计文件进行了评审，评审单位出具了评审意见。经研究，公司原则同意各项工程初步设计，现批复如下，请严格依法依规实施。

一、湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程

湖南岳阳平江北 220kV 变电站 110kV 送出工程包括 2 个单项

工程：汉昌-凤形 π 进平江北 110kV 线路工程和伍市-平江 π 进平江北 110kV 线路工程。项目建设单位为国网岳阳供电公司，初步设计文件由岳阳电力勘测设计院有限公司编制完成。

（一）伍市-平江 π 进平江北 110kV 线路工程

线路路径全长 8.6km，其中双回路架设长 8.3km，单回路架设长 0.3km。导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，每相二分裂。双回路段两根地线均采用 OPGW 光缆；单回路段地线一根采用 OPGW 光缆，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。新建杆塔 29 基。

（二）汉昌-凤形 π 进平江北 110kV 线路工程

新建线路路径全长 2.9km，单回架设。导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。地线一根采用 OPGW 光缆，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。新建杆塔 13 基。

（三）概算投资

该工程概算动态总投资为 1856.23 万元。其中：

各项工程技术方案及概算投资详见评审意见（见附件）。

二、湖南岳阳华容县南山—长澧湖 35kV 线路工程

湖南岳阳华容县南山—长澧湖 35kV 线路工程包括 3 个单项工程：岳阳华容长澧湖 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程、南山—长澧湖 35kV 线路工程（架空部分）、南山—长澧湖 35kV 线路工程（电缆部分）。项目建设单位为国网岳阳供电公司，初步设计文件由湖南宇达勘测设计院有限公司编制完成。

（一）南山—长澧湖 35kV 线路工程（架空部分）

新建线路路径长 6.4km，单回路架设。导线选 JL/G1A-150/25 型钢芯铝绞线。地线采用 OPGW 光缆，直接接地。新建杆塔 25 基。

(二) 南山—长滢湖 35kV 线路工程（电缆部分）

新建电缆线路路径长 0.1km，单回路敷设，新建单回直埋 0.05km。电缆采 YJV22-35-3×240 型交联聚乙烯电力电缆。

(三) 其他工程

同意岳阳华容长滢湖 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程及配套的通信工程建设方案。

(四) 概算投资

该工程概算动态总投资 579 万元。其中：

各项工程技术方案及概算投资详见评审意见（见附件）。工程项目管理单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

12-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

附件：1.湘电经院评〔2021〕51号 国网湖南经研院关于湖南岳阳平江北220kV变电站110kV送出工程初步设计的评审意见

2.湘电经院评〔2021〕25号 国网湖南经研院关于湖南岳阳华容县南山—长澧湖35kV线路工程初步设计的评审意见

建设部 彭世扬 2021-02-05

12-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

2021年2月4日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

15

建设部 彭世扬 2021-02-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

12-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

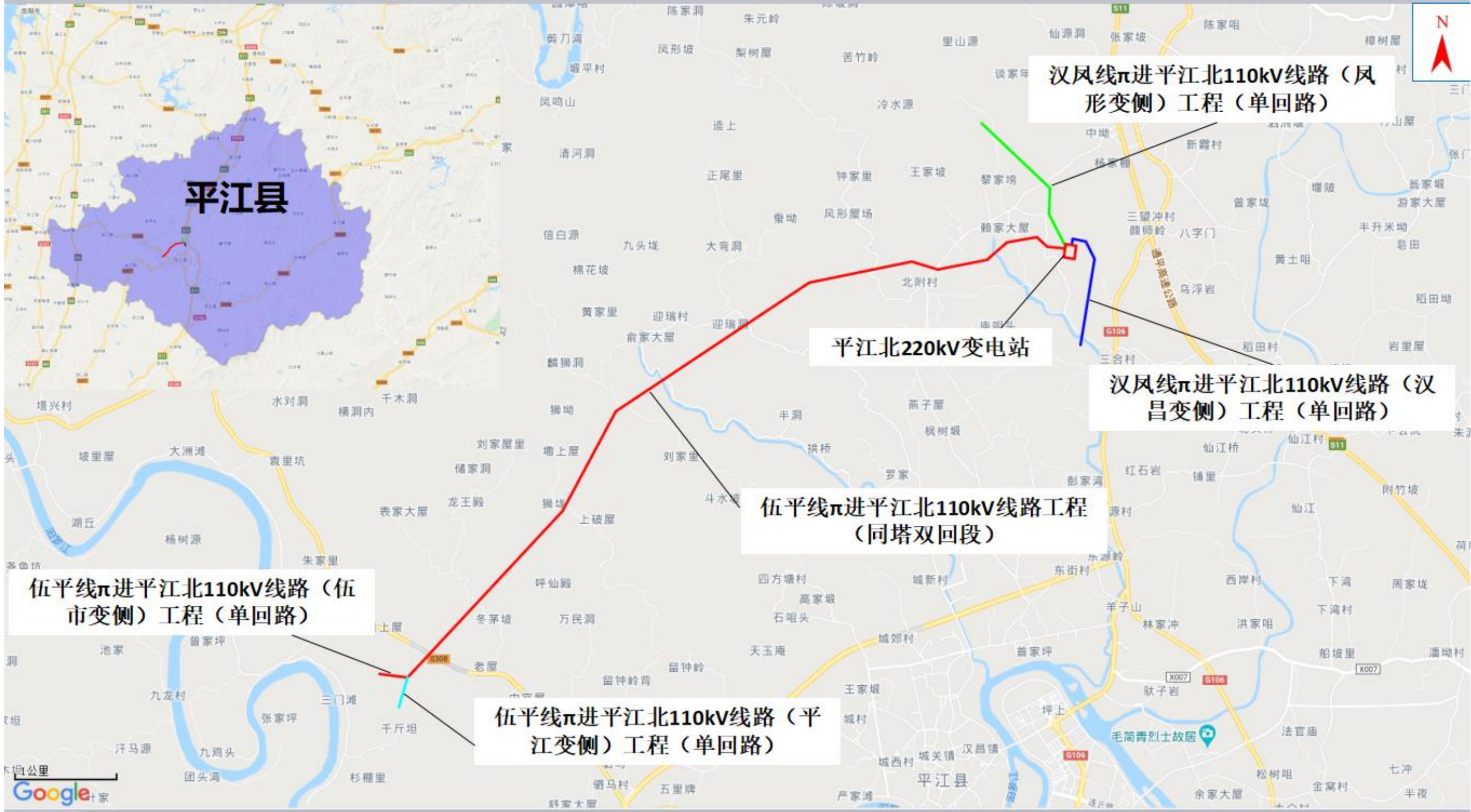
— 4 —

建设部 彭世扬 2021-02-05

12-05

建设部 彭世扬 2021-02-05

附图 1：本项目地理位置示意图



附图 2：本工程线路路径走向及环境敏感目标分布示意图



附图 3：输电线路工程环境敏感目标位置关系图



敏感点1：岳阳市平江县汉昌镇北附村寺陇组a



敏感点2：岳阳市平江县汉昌镇三合村



敏感点3：岳阳市平江县汉昌镇三望冲村咀头组



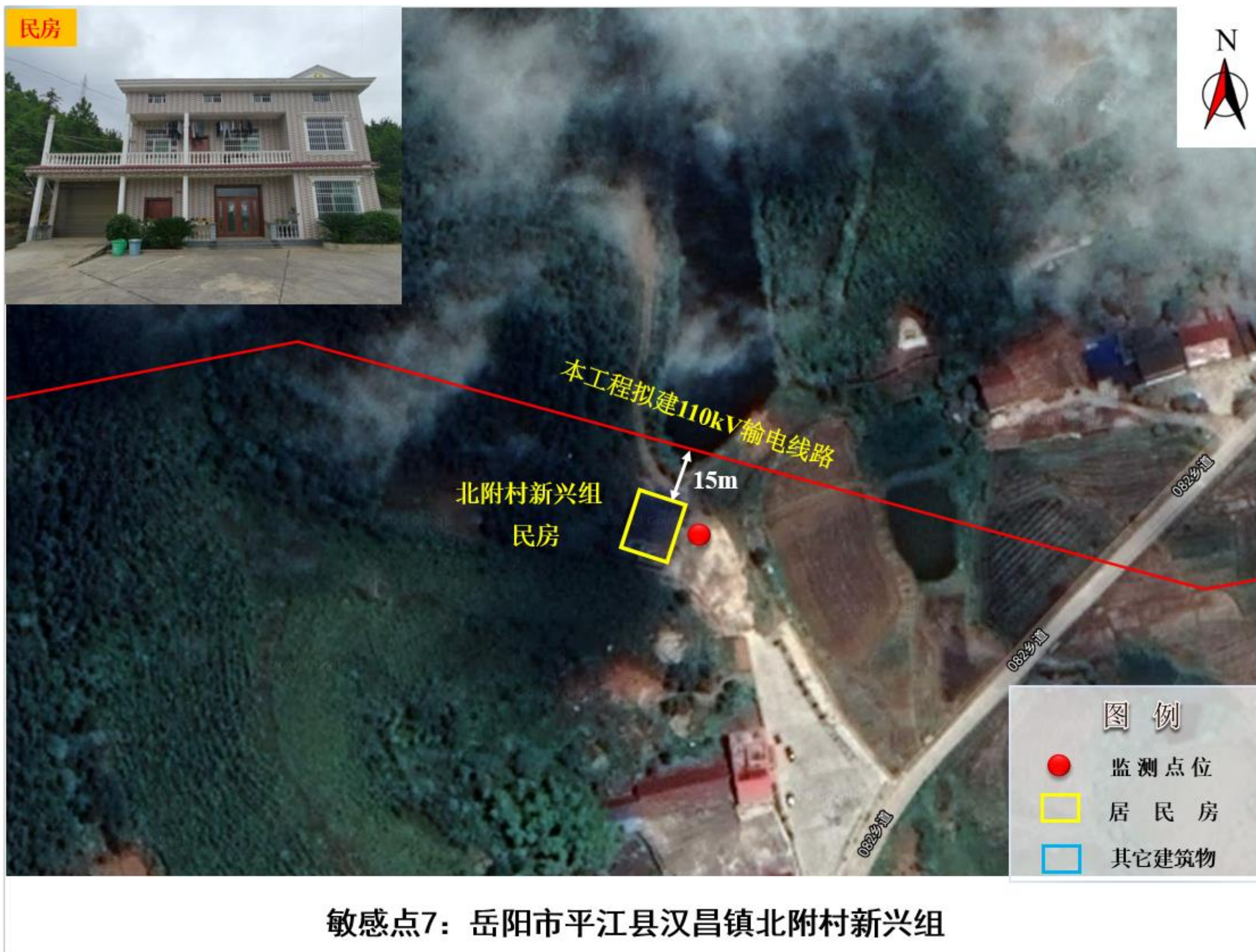
敏感点4：岳阳市平江县汉昌镇北附村寺垅组b



敏感点5：岳阳市平江县汉昌镇北附村九龙组



敏感点6：岳阳市平江县汉昌镇北附村彭沅组



附图 4：输电线路工程与福寿山-汨罗河风景名胜区相对位置关系图

