

40-SH07221K-P2201

# 建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项 目 名 称：湖南岳阳道清 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：二〇二五年八月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	30
四、生态环境影响分析 .....	57
五、主要生态环境保护措施 .....	75
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	85
七、结论 .....	90
八、电磁环境影响专题评价 .....	91
附件及附图 .....	126

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	周托	联系方式	18774142321
建设地点	湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（hm <sup>2</sup> ）/长度（km）	11.22hm <sup>2</sup> /22.325km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资(万元)	5788	环保投资(万元)	50.31
环保投资占比（%）	0.87	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	本工程为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 B“专题评价”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“专项评价设置情况”的要求，本环评设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<b>1.1 工程建设必要性</b>  岳阳县地区 110kV 电网结构复杂薄弱，存在大环网和长链条，如奇岭～植山～付家冲～葵花～茶香（荣家湾）～双港～文里的单链等，多条线路随着负荷增长，不满足“N-1”校核，如 110kV 奇学线、		

文柏线、文黄线、奇植线等。随着负荷增长，高新等新建 110kV 变电站接入需求，区域网架结构将更加薄弱复杂，通过新建道清变 220kV 变电站 110kV 配套送出工程，可有效解决区域 110kV 网架薄弱、结构复杂、不满足“N-1”校核、网损高等问题。因此，为优化岳阳县 110kV 网架结构、提高岳阳县电网供电能力、满足岳阳县负荷增长需要，建设道清 220kV 变电站 110kV 送出是必要的。

## 1.2 与岳阳市生态环境分区管控的符合性分析

为实施生态环境分区管控制度，加强生态环境源头防控，岳阳市生态环境局 2024 年 12 月 17 日发布了《关于发布岳阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（岳环发〔2024〕14 号）。

岳阳市生态环境管控单元更新后，共划定 63 个单元，其中包括优先保护单元为 19 个，重点管控单元 32 个，一般管控单元 12 个。

本工程位于岳岳阳市岳阳县荣家湾镇，位于编号为 ZH43062120004、ZH43062130002 的管控单元，单元名称为荣家湾镇、荣家湾镇，单元分类为重点管控单元、一般管控单元。工程与岳阳市环境管控单元图相对位置关系详见图 1。本工程与岳阳市生态环境分区相关管控要求相符性分析详见表 1。

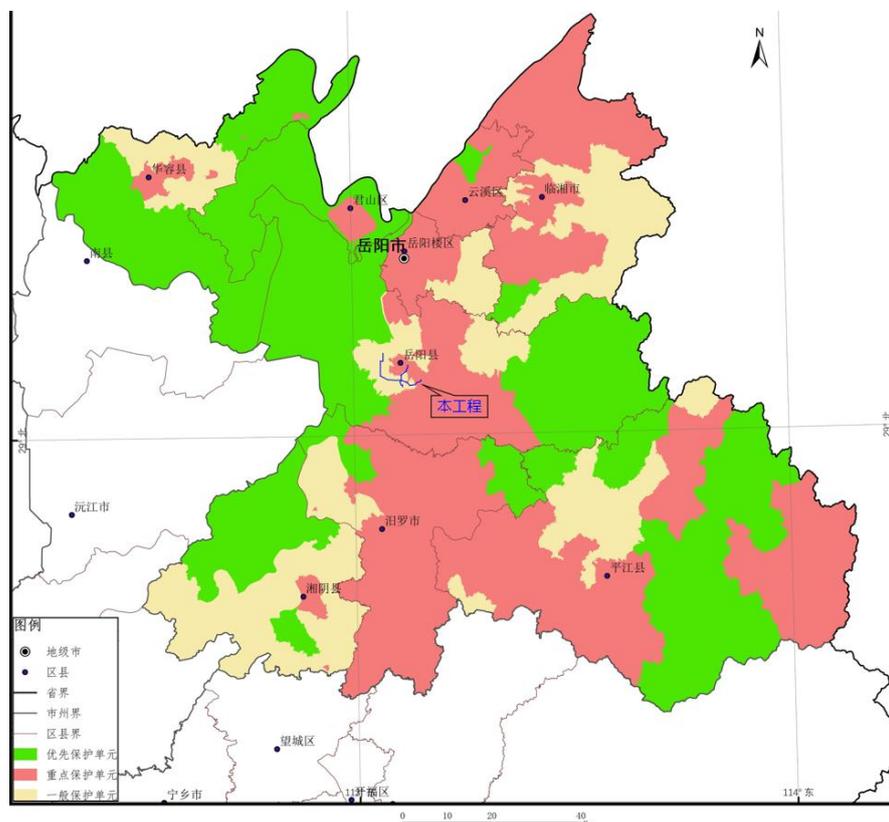


图 1 本工程与岳阳市环境管控单元图的相对位置关系示意图

表 1 本工程与生态环境管控单元管控要求的相符性分析		
管控要求	本工程情况	相符性
<b>一、ZH43062120004 荣家湾镇重点管控单元（高新变电站、荣家湾变电站及部分输电线路位于此单元）</b>		
<b>1、空间布局约束</b>		
（1.1）全面规范河流、湖泊、水库等天然水域的水产养殖行为，禁止天然水域投肥投饵养殖。禁止周边生活污水及畜禽粪直接排入水库，全面加强人工水产养殖尾水排放的管控。岳阳县重点湖泊禁止网箱、网围、网栏等人工养殖。	本工程施工期生活污水依托已有的污水处理设施处理；施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不会对周围水环境产生不良影响。	符合
（1.2）岳阳县新墙河饮用水水源保护区禁止开采区禁止砂石土开采。到 2025 年，大中型矿山比例达到 50%以上，矿山总量控制在 20 家以内，年开采总量达到 1200 万吨；逐步淘汰落后产能，新建矿山均要达到绿色矿山标准，实现绿色矿山全覆盖。	不涉及。	符合
（1.3）限制发展一、二产业，现有工业企业逐步退出，鼓励发展第三产业。	本工程属于电力供应，为第二产业，与工程沿线区域的相关规划不冲突。	符合
（1.4）东洞庭湖保护区范围内禁止经营水上餐饮以及在湿地洲滩越野、野营、野炊等破坏保护区生态环境的行为。	不涉及。	符合
<b>2、污染物排放管控</b>		
（2.1）废气：加强建筑施工工地扬尘污染控制，严格落实“六个 100%”措施；强化建材等企业无组织排放管控及治理；持续推进敞开式汽修喷涂等过程中挥发性有机物的治理工作；提升秸秆综合利用，拓宽秸秆利用途径；严禁垃圾露天焚烧,加强餐饮油烟、露天烧烤监管。	本工程输电线路及变电站间隔扩建工程施工期可能产生少量扬尘污染。本环评对工程施工期提出如下大气环境保护要求：临时堆土、土石方进行覆盖，洒水降尘；裸露地面及时进行覆盖；及时清运土方，进行车辆冲洗，采用商品混凝土，禁止焚烧包装物等。	符合
（2.2）废水：加快建设城镇生活污水收集管网；规范水产养殖尾水排放；从严控制新增入河（湖）排污口的审批，做好重点排污口的监测、溯源管控工作；监督船舶生活垃圾、含油废水、生活污水等废弃物实现应收尽收、依规转运、依法处置，对不符合要求的船舶依法采取限航、禁航等措施；落实河湖控磷减磷措施，严格含磷洗涤剂用品监管。	高新变电站运行期产生的生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网；荣家湾变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。	符合
（2.3）固体废物：加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量；推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级。	不涉及。	符合
（2.4）农业面源：逐步推行有机肥替代化肥，推行绿肥种植、秸秆还田、粪污还田等措施，推进化肥农药减量增效。	不涉及。	符合

<b>3、环境风险防控</b>		
(3.1) 加强洞庭湖国家湿地公园、新墙河国家湿地公园等湿地的保护与修复，禁止湿地无序开发，确保全县 187.5 万亩湿地面积不减少。	本工程不涉及东洞庭湖国家湿地公园、新墙河国家湿地公园。	符合
(3.2) 积极应对重污染天气，对纳入应急减排项目清单的工业企业要制定“一厂一策”实施方案。	不涉及。	符合
(3.3) 有效管控建设用地土壤污染风险。以用途变更为“一住两公”的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。	不涉及。	符合
(3.4) 推进农用地土壤污染防治和安全利用。严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关停企业及矿区历史遗留固体废物。	不涉及。	符合
(3.5) 加密重点断面水质监测，将断面水质管控作为河湖长制重点工作内容，纳入河湖长工作绩效考核。	不涉及。	符合
(3.6) 建立涵盖基础信息、实时水量水质数据等在内的河湖库管理信息平台，河湖管护联合执法机制逐步形成，在东洞庭湖、新墙河、铁山水库等重要河湖干流及各乡镇主要支流建立基于水质水量考核的流域生态补偿机制。	不涉及。	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>		
(4.1) 对取用水总量接近控制指标的地区，限制审批建设项目新增取水许可；已达到或超过控制指标的地区，暂停审批建设项目新增取水许可；划定全县地下水禁采区、限采区和地面沉降控制区范围，严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。	不涉及。	符合
(4.2) 水资源：2025 年，岳阳县用水总量 4.07 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 21.53%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 12.65%，农田灌溉水有效利用系数 0.59。	不涉及。	符合
(4.3) 能源：岳阳县“十四五”时期能耗强度降低基本目标 16%，激励目标 16.5%。	不涉及。	符合
(4.4) 土地资源：耕地保护目标 81564.90 亩，永久基本农田保护面积 68420.13 亩，生态保护红线面积 832.22 公顷，城镇开发边界规模 2833.24 公顷，村庄建设用地 1943.13 公顷。	工程建设区域内现状为灌草地、一般林地，道路用地等，永久占地仅为塔基及电缆井，占地面积较小。变电站间隔扩建工程均在站内预留位置，不新征用地。	符合
<b>二、ZH43062130002 荣家湾镇一般管控单元（部分输电线路位于此单元）</b>		
<b>1、空间布局约束</b>		
(1.1) 全面规范河流、湖泊、水库等天	本工程施工期生活污水依托已	符合

	然水域的水产养殖行为，禁止天然水域投肥投饵养殖。禁止周边生活污水及畜禽粪直接排入水库，全面加强对人工水产养殖尾水排放的管控。岳阳县重点湖泊禁止网箱、网围、网栏等人工养殖。	有的的污水处理设施处理；施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不会对周围水环境产生不良影响。	
	(1.2) 岳阳县新墙河饮用水水源保护区禁止开采区禁止砂石土开采。到 2025 年，大中型矿山比例达到 50%以上，矿山总量控制在 20 家以内，年开采总量达到 1200 万吨；逐步淘汰落后产能，新建矿山均要达到绿色矿山标准，实现绿色矿山全覆盖。	不涉及。	符合
	(1.3) 依托鹿角港区水运资源优势，加快临港产业园区建设，增强对加工贸易产业的吸引力，因地制宜承接发展相关产业。重点发展港口物流、砂石加工、高端装备、新材料、装配建材、新能源等新兴产业，培育现代服务业。布局敏感区、弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。不得引入三类工业企业，限制引入废水量大、耗水量大的企业。	不涉及。	符合
	(1.4) 东洞庭湖保护区范围内禁止经营水上餐饮以及在湿地洲滩越野、野营、野炊等破坏保护区生态环境的行为。	不涉及。	符合
<b>2、污染物排放管控</b>			
	(2.1) 废气：加强建筑施工工地扬尘污染控制，严格落实“六个 100%”措施；强化建材等企业无组织排放管控及治理；持续推进敞开式汽修喷涂、油品储运销等过程中挥发性有机物的治理工作；提升秸秆综合利用，拓宽秸秆利用途径；严禁垃圾露天焚烧，加强餐饮油烟、露天烧烤监管。	本工程输电线路及变电站间隔扩建工程施工期可能产生少量扬尘污染。本环评对工程施工期提出如下大气环境保护要求：临时堆土、土石方进行覆盖，洒水降尘；裸露地面及时进行覆盖；及时清运土方，进行车辆冲洗，采用商品混凝土，禁止焚烧包装物等。	符合
	(2.2) 废水：加快建设城镇生活污水收集管网；规范水产养殖尾水排放；从严控制新增入河（湖）排污口的审批，做好重点排污口的监测、溯源管控工作；监督船舶生活垃圾、含油废水、生活污水等废弃物实现应收尽收、依规转运、依法处置，对不符合要求的船舶依法采取限航、禁航等措施；落实河湖控磷减磷措施，严格含磷洗涤剂用品监管。	不涉及。	符合
	(2.3) 固体废物：加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量；推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级。	不涉及。	符合
	(2.4) 农业面源：逐步推行有机肥替代化肥，推行绿肥种植、秸秆还田、粪污还田等措施，推进化肥农药减量增效。	不涉及。	符合

<b>3、环境风险防控</b>		
(3.1) 加强洞庭湖国家湿地公园、新墙河国家湿地公园等湿地的保护与修复,禁止湿地无序开发,确保全县 187.5 万亩湿地面积不减少。	本工程不涉及东洞庭湖国家级自然保护区、新墙河国家湿地公园。	符合
(3.2) 积极应对重污染天气,对纳入应急减排项目清单的工业企业要制定“一厂一策”实施方案。	不涉及。	符合
(3.3) 有效管控建设用地土壤污染风险。以用途变更为“一住两公”的地块为重点,依法开展土壤污染状况调查和风险评估。	不涉及。	符合
(3.4) 推进农用地土壤污染防治和安全利用。严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控,全面排查整治涉镉等重金属关停企业及矿区历史遗留固体废物。	不涉及。	符合
(3.5) 加密重点断面水质监测,将断面水质管控作为河湖长制重点工作内容,纳入河湖长工作绩效考核。	不涉及。	符合
(3.6) 建立涵盖基础信息、实时水量水质数据等在内的河湖库管理信息平台,河湖管护综合执法机制逐步形成,在东洞庭湖、新墙河、铁山水库等重要河湖干流及各乡镇主要支流建立基于水质水量考核的流域生态补偿机制。	不涉及。	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>		
(4.1) 对取用水总量接近控制指标的地区,限制审批建设项目新增取水许可;已达到或超过控制指标的地区,暂停审批建设项目新增取水许可;划定全县地下水禁采区、限采区和地面沉降控制区范围,严格控制开采深层承压水,地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。	不涉及。	符合
(4.2) 水资源:2025 年,岳阳县用水总量 4.07 亿立方米,万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 21.53%,万元工业增加值用水量比 2020 年下降 12.65%,农田灌溉水有效利用系数 0.59。	不涉及。	符合
(4.3) 能源:岳阳县“十四五”时期能耗强度降低基本目标 16%,激励目标 16.5%。	不涉及。	符合
(4.4) 土地资源:耕地保护目标 81564.90 亩,永久基本农田保护面积 68420.13 亩,生态保护红线面积 832.22 公顷,城镇开发边界规模 2833.24 公顷,村庄建设用地 1943.13 公顷。	本工程部分架空输电线路位于此单元,工程建设区域内现状为灌草地、一般林地等,永久占地仅为塔基,占地面积较小。	符合
本工程环境保护措施及污染物排放满足其管控要求,本工程建设符合岳阳市相关管控单元管控要求。		

### 1.3 本工程与“三区三线”的相符性分析

根据湖南省第三测绘院出具的建设用地项目查询生态保护红线报告，本工程范围未占用“三区三线”（2022）生态保护红线。项目范围占用“三区三线”（2022）城镇开发边界，占用“三区三线”（2024）城镇开发边界；项目范围占用“三区三线”（2022）永久基本农田保护图斑，占用“三区三线”（2024）永久基本农田核实处置更新图斑。

本工程部分架空输电线路及电缆线路位于城镇开发边界范围，永久占地仅为部分塔基占地，占地面积较小，且取得了岳阳县自然资源局原则同意线路路径方案的意见，工程建设前依法依规取得相关批复手续后，不会影响城镇开发建设。

本工程输电线路范围占用“三区三线”永久基本农田保护图斑，工程永久占地仅为部分塔基占地，占地面积较小，已按要求同步与岳阳县自然资源局衔接县级国土空间总体规划情况，并取得了原则同意意见。在初步设计阶段会尽量落实塔基位置，尽量避免占用永久基本农田，符合永久基本农田管控要求。

### 1.4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《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 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	环境保护技术要求	相符性分析	分析结果
<b>(1) 选址选线</b>			
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程所在区域，未进行规划环境影响评价。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。	本工程建设内容包括输电线路工程及变电站间隔扩建工程，其中，变电站间隔扩建工程在变电站内预留区域建设，不涉	符合

		及变电站工程选址。	
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	不涉及。	符合
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。	本工程茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 出段（葵花侧）与道清至付家冲线路同塔出线，减少新开辟走廊，尽量降低了环境影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	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。	本工程变电站间隔扩建工程在变电站预留位置进行扩建，不新征用地，不涉及选址。	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。	输电线路已尽量避让集中林区，穿越林区时采用高跨等措施，减少林木砍伐等影响。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。	符合
<b>(2) 设计</b>			
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，尽量减小电磁环境影响。本工程经过居民区/其他区域时最小对地高度下，环境敏感目标处电磁环境满足相应标准。	符合
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。		符合
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。		符合
4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工渠道清~荣家湾 110kV 线路工程经过人口密集区段采用地下电缆。	符合
5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程前期规划已考虑了变电站进出线对周围电磁环境的影响。	符合
6	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	不涉及。	符合
7	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足	本工程变电站间隔扩建工程，不新增噪声设备。	符合

		GB 12348 和 GB 3096 要求。		
	8	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。		符合
	9	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。		符合
	10	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。		符合
	11	位于城市规划区 1 类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程变电站不涉及 1 类声环境功能区，变电站间隔扩建不涉及布置形式的改变。	符合
	12	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程变电站间隔扩建工程，不新增噪声设备。	符合
	13	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施，不涉及生态保护红线及其他生态敏感区。	符合
	14	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式，同时采取高低腿等设计，减少对塔基处的环境影响，线路跨越林区时采取高跨等措施，减少林木砍伐。	符合
	15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。本工程变电站间隔扩建在变电站内进行，不新征用地。	符合
	16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	不涉及。	符合
	<p>综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。</p> <p><b>1.5 与产业政策相符性分析</b></p>			

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于其中第一类 鼓励类--四、电力—2.电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。

### 1.6 与地区相关部门意见的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区自然资源、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。本工程已取得工程所在地自然资源、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。相关部门意见及工程对相关意见的落实情况见表 3。

表 3 本工程意见情况一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	对意见的落实情况
1	岳阳县人民政府	原则同意湖南岳阳道清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程线路路径方案；项目依法依规依程序取得所需审批手续，方可开工。	开工前办理完成相关手续。
2	岳阳县自然资源局	该线路经过岳阳县荣家湾镇，我局原则同意线路方案，不得占用生态红线，尽量避免占用基本农田、不得影响城镇、乡村后续建设发展，后期建设实施前应提交线路图进行审批。项目建设前需依法依规取得相关批复手续后，方可开工建设。	本工程不涉及生态红线，将尽量避让基本农田，并于开工前办理完成相关手续。
3	岳阳市生态环境局岳阳县分局	原则同意湖南岳阳道清 220 千伏变电站 110 千伏送出工程线路路径方案，项目建设前需依法依规取得相关手续后，方可开工建设；线路设计尽量避开居民密集区，减少对居民电磁影响。	正在开展环评，线路设计已尽量避开居民密集区。
4	岳阳县林业局	该线路不涉及一二级山体水体保护区，我局原则同意项目选址及线路路径方案，项目开工前需依法办理完各项相关手续后，方能开工建设。	开工前办理完成相关手续。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>本工程线路沿线途径湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇。</p> <p>高新 110kV 变电站位于湖南省岳阳市岳阳县工业园区，S310 省道南侧约 2km 处；荣家湾 110kV 变电站位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区，S310 省道北侧约 1km 处。</p> <p>本工程地理位置示意图见附图 1。</p>																																										
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.2 项目概况</b></p> <p>本工程建设内容包括茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程、道清~高新 110kV 线路工程（包括架空部分及电缆部分）、道清~荣家湾 110kV 线路工程（包括架空部分及电缆部分）和高新 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、荣家湾 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。</p> <p>项目基本组成及规模情况见表 4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4 本工程项目组成及规模概况表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">工程名称</td> <td colspan="2">湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td colspan="2">新建</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td colspan="2">湖南华晨工程设计咨询有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="2">湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇</td> </tr> <tr> <td>建设内容</td> <td style="text-align: center;">项 目</td> <td style="text-align: center;">规 模</td> </tr> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程</td> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td>4.3km（其中单回路 1.7km，同塔双回单边挂线 2.555km，双回路 0.045km；其中 2.3km 同塔双回单边挂线线路另一侧为付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路，杆塔、基础工程量计入付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">架设方式</td> <td style="text-align: center;">单回、同塔双回、同塔双回单侧挂线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">新建杆塔数量</td> <td style="text-align: center;">9 基（其中单回 7 基，双回 2 基）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔型式</td> <td style="text-align: center;">110-DA31D、110-DA31S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基础型式</td> <td style="text-align: center;">灌注桩基础、挖孔桩基础</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td style="text-align: center;">JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">配套改造工程</td> <td colspan="2">拆除原 110kV 茶葵线#035-#048 共 14 基杆塔，拆除导线 3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52 段导线弧垂，长度 2.4km</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">付家冲~葵花（葵花侧）改</td> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td>10.6km（其中单回路 8.3km，同塔双回单边挂线 2.3km，另一边为茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变（葵花侧）110kV 线路）</td> </tr> </table>		工程名称	湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程		建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		工程性质	新建		设计单位	湖南华晨工程设计咨询有限公司		建设地点	湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇		建设内容	项 目	规 模	茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程	电压等级	110kV	线路路径长度	4.3km（其中单回路 1.7km，同塔双回单边挂线 2.555km，双回路 0.045km；其中 2.3km 同塔双回单边挂线线路另一侧为付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路，杆塔、基础工程量计入付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程）	架设方式	单回、同塔双回、同塔双回单侧挂线	新建杆塔数量	9 基（其中单回 7 基，双回 2 基）	杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S	基础型式	灌注桩基础、挖孔桩基础	导线型号	JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	配套改造工程	拆除原 110kV 茶葵线#035-#048 共 14 基杆塔，拆除导线 3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52 段导线弧垂，长度 2.4km		付家冲~葵花（葵花侧）改	电压等级	110kV	线路路径长度	10.6km（其中单回路 8.3km，同塔双回单边挂线 2.3km，另一边为茶香~葵花 $\pi$ 入道清变（葵花侧）110kV 线路）
工程名称	湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程																																										
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司																																										
工程性质	新建																																										
设计单位	湖南华晨工程设计咨询有限公司																																										
建设地点	湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇																																										
建设内容	项 目	规 模																																									
茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程	电压等级	110kV																																									
	线路路径长度	4.3km（其中单回路 1.7km，同塔双回单边挂线 2.555km，双回路 0.045km；其中 2.3km 同塔双回单边挂线线路另一侧为付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路，杆塔、基础工程量计入付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程）																																									
	架设方式	单回、同塔双回、同塔双回单侧挂线																																									
	新建杆塔数量	9 基（其中单回 7 基，双回 2 基）																																									
	杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S																																									
	基础型式	灌注桩基础、挖孔桩基础																																									
	导线型号	JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线																																									
	配套改造工程	拆除原 110kV 茶葵线#035-#048 共 14 基杆塔，拆除导线 3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52 段导线弧垂，长度 2.4km																																									
付家冲~葵花（葵花侧）改	电压等级	110kV																																									
	线路路径长度	10.6km（其中单回路 8.3km，同塔双回单边挂线 2.3km，另一边为茶香~葵花 $\pi$ 入道清变（葵花侧）110kV 线路）																																									

	入道清变电站 110kV 线路工程	架设方式	单回、同塔双回单边挂线	
		新建杆塔数量	41 基（其中单回 29 基，双回 12 基）	
		杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S	
		基础型式	灌注桩基础、挖孔桩基础	
		导线型号	JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
		配套改造工程	拆除原 110kV 付葵线#024、#025 两基双回路直线塔，导地线路径长 0.3km，重新调整 110kV 付葵线、值付线导地线弧垂 1.75km	
	道清~高新 110kV 线路工程	电压等级		110kV
		架空部分	线路路径长度	5.3km（其中单回路 4.3km，道清变出线至跨越京广铁路段采用双回路架设 1km）
			架设方式	单回、同塔双回
			新建杆塔数量	21 基（其中单回 16 基，双回 5 基）
			杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S
			基础型式	灌注桩基础、挖孔桩基础
			导线型号	JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
		电缆部分	线路路径长度	单回电缆 0.11km
			敷设方式	电缆沟、排管
	电缆型号		ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110-1×1000mm <sup>2</sup> 电力电缆	
	道清~荣家湾 110kV 线路工程	电压等级		110kV
		架空部分	线路路径长度	3.8km（其中单回 3.755km，双回 0.045km）
			架设方式	单回、同塔双回
			新建杆塔数量	20 基（其中单回 19 基，双回 1 基）
			杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S、1DL-DGG/HD、1DL-DT、110-DC21GD
基础型式			灌注桩基础、挖孔桩基础	
导线型号			JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
电缆部分		线路路径长度	0.515km（其中利用站内单回路电缆沟路径长 0.065km，站外新建单回电缆排管 0.37km，站外新建电缆拉管 0.08km）	
		架设方式	电缆沟、排管、拉管	
	电缆型号	ZC-YJLW <sub>03</sub> -Z-64/110-1×800mm <sup>2</sup> 电力电缆		
高新变电站 110kV 间隔扩建工程	主体工程		扩建 1 个 110kV 间隔。	
	辅助工程		变电站已建有门卫室、生产综合楼等，结构保持良好，满足本期运行要求。依托变电站前期工程。	
	公用及环保工程	进站道路	变电站已建有进站道路，满足本期运行要求，依托变电站前期工程。	
		事故排油系统	高新 110kV 变电站已建 1 座事故油池有效容积为 30m <sup>3</sup> 的事故油池；本次不新增含油设备，满足本期运行要求，依托变电站前期工程。	
	铅蓄电池	变电站内变压器油及待铅蓄电池达到使用寿命后，交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。变电站投运至今，暂未更换蓄电池，无废旧蓄电池产生。本期不新增蓄电池组。		

		站内生活垃圾处置	生活垃圾集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。 本期扩建工程不新增运行人员，生活垃圾处理设施满足运行要求，依托变电站前期工程。
		站内生活污水处置	变电站排水采用雨污分流系统。运行期产生的生活污水经化粪池处理后排入园区市政污水管网，最终排入产业园内污水处理厂。站区雨水由道路边的雨水口收集汇合后排至变电站外。 站内给排水设施运行良好，满足本期要求，给排水设施依托变电站前期工程。
		工程占地	本期扩建在变电站预留位置进行，不新征用地。
荣家湾变电站 110kV 间隔扩建工程	公用 及环 保工 程	主体工程	扩建 1 个 110kV 间隔，在文荣双线间隔（2Y）新上 110kV 电压互感器 1 台，配套新上 110kV 避雷器 3 台。
		辅助工程	变电站已建有门卫室、生产综合楼等，结构保持良好，满足本期运行要求。依托变电站前期工程。
		进站道路	变电站已建有进站道路，满足本期运行要求，依托变电站前期工程。
		事故排油系统	荣家湾 110kV 变电站已建 1 座事故油池；本次不新增含油设备，满足本期运行要求，依托变电站前期工程。
		铅蓄电池	变电站内变压器油及待铅蓄电池达到使用寿命后，交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。本期不新增蓄电池组。
		站内生活垃圾处置	生活垃圾集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。 本期扩建工程不新增运行人员，生活垃圾处理设施满足运行要求，依托变电站前期工程。
		站内生活污水处置	变电站排水采用雨污分流系统。荣家湾变电站运行期生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。站区雨水由道路边的雨水口收集汇合后排至变电站外。 站内给排水设施运行良好，满足本期要求，给排水设施依托变电站前期工程。
		工程占地	本期扩建在变电站预留位置进行，不新征用地。
工程投资	总投资为 5788 万元，其中环保投资为 50.31 万元，占工程总投资的 0.87%。		
预投产期	2026 年 6 月		

## 2.2.1 110kV 线路工程

### 2.2.1.1 架空部分

#### (1) 线路概况

##### 1) 茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站110kV线路工程

$\pi$ 入段（茶香侧）：线路起于110kV茶葵线#035小号侧新建单回终端塔，止于道清220kV变电站110kV侧14Y间隔。新建架空线路路径长约1.7km，其中同塔双回路单边挂线路径长0.255km，同塔双回路路径长0.045km，单回路路径长1.4km。

$\pi$ 出段（葵花侧）：线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 5Y 间隔，止于 110kV 茶葵线#048 大号侧新建单回终端塔。新建架空线路路径长约 2.6km，其中同塔双回单边挂线路径长 2.3km，单回路路径长 0.3km。同塔双回单边挂线段与付家

冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路同塔出线，双回路杆塔、基础工程量计入付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程。

本工程同时拆除原110kV茶葵线#035-#048共14基杆塔，拆除导线3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52段导地线弧垂2.4km。

### 2) 付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程

线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 6Y 间隔，止于 110kV 付葵线#024 小号侧新建双回路终端塔。新建线路路径总长约 10.6km，其中单回路路径长 8.3km，同塔双回单边挂线路径长 2.3km（同塔双回单边挂线段与至葵花线路同塔走线，双回路杆塔、基础工程量计入本工程）。

本工程同时拆除付家冲~葵花 110kV 线路#024~#025 段导地线路径长 0.3km，拆除双回路铁塔 2 基，调整弧垂 1.75km。

### 3) 道清~高新 110kV 线路工程

新建线路起于新建道清 220kV 变电站 110kV 侧 2Y 间隔，止于 110kV 文高线#031 双回路电缆终端塔，电缆接入高新 110kV 变电站。新建线路路径总长约 5.3km，除道清变出线至跨越京广铁路段为双回路，其余为单回路，双回路路径长 1.0km，单回路 4.3km。

### 4) 道清~荣家湾 110kV 线路工程

新建线路起于新建道清变 3Y 间隔，止于荣家湾 110kV 变电站站外新建单回路电缆终端塔。新建线路路径总长约 3.8km，其中双回路路径长 0.045km，单回路路径长 3.755km。

## (2) 导线、杆塔、基础

### 1) 导线

导线均采用JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线。导线基本参数见表 5。

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 <sup>2</sup> )	338.99
外径 (mm)	23.9
70°C允许载流量 (A)	607
分裂数	不分裂

### 2) 杆塔

本工程线路铁塔塔型采用110-DA31D、110-DC21GD单回塔模块、110-DA31S

双回塔模块以及电缆终端杆塔1DL-DGG/HD、1DL-DT。本工程共新建杆塔34基，其中单回路直线塔91基，单回路电缆终端塔3基，单回路转角塔2基，双回路直线塔5基，双回路转角塔3基。各型号杆塔使用条件见表 6。

表 6 杆塔使用条件

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼称高(m)	基数
一、茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站110kV线路工程				
1	单回路直线塔	110-DA31D-ZMC2	36	2
2		110-DA31D-ZMC1	30	1
3	单回路转角塔	110-DA31D-JC3	30	2
4	单回路终端塔	110-DA31D-DJC	30	2
5	双回路终端塔	110-DA31S-DJC	30	2
小计	/	/	/	9
二、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程				
1	单回路直线塔	110-DA31D-ZMC1	30	4
2		110-DA31D-ZMC2	36	12
3		110-DA31D-ZMCK	42	2
4	双回路直线塔	110-DA31S-ZC1	30	4
5		110-DA31S-ZC2	36	2
6	单回路终端塔	110-DA31D-DJC	30	1
7	单回路转角塔	110-DA31D-JC1	30	6
8		110-DA31D-JC2	30	1
9		110-DA31D-JC3	30	1
10		110-DA31D-JC4	30	2
11	双回路终端塔	110-DA31S-DJC	30	4
12	双回路转角塔	110-DA31S-JC1	30	1
13		110-DA31S-JC4	30	1
小计	/	/	/	41
三、道清~高新 110kV 线路工程				
1	单回路直线塔	110-DA31D-ZMC1	30	1
2		110-DA31D-ZMC2	36	5
3		110-DA31D-ZMCK	42	1
4	双回路直线塔	110-DA31DS-ZC1	30	1
5	单回路转角塔	110-DA31D-JC1	30	3
6		110-DA31D-JC2	30	4
7		110-DA31D-JC4	30	1
8	单回路终端塔	110-DA31D-DJC	27	1
9	双回路转角塔	110-DA31S-JC1	30	1
10	双回路终端塔	110-DA31S-DJC	30	3
小计	/	/	/	21
四、道清~荣家湾 110kV 线路工程				

1	单回路电缆终端杆	1DL-DGG/HD	24	1
2	单回路电缆终端塔	1DL-DT	24	2
3	单回路终端塔	110-DA31D-DJC	30	1
4	单回路转角塔	110-DA31D-JC1	30	1
5		110-DA31D-JC2	30	4
6		110-DA31D-JC3	30	1
7	单回路直线塔	110-DA31D-ZMC1	30	2
8		110-DA31D-ZMC2	36	3
9		110-DA31D-ZMCK	36	1
10	双回路终端塔	110-DA31S-DJC	30	1
11	单回路转角杆	110-DC21GD-J1	30	2
12		110-DC21GD-J4	30	1
小计	/	/	/	20
<b>合计</b>				<b>91</b>

### 3) 基础

根据不同地质条件及地质专业建议，结合各塔型的基础作用力以及工程实际情况，本工程基础采用灌注桩基础、挖孔桩基础。

#### (3) 线路导线对地距离及交叉跨越距离

##### 1) 导线对地距离

根据设计单位提供资料，本工程单回架设线路经过其他区域导线最小对地高度18m，经过居民区导线最小对地高度20m；同塔双回架设线路经过其他区域导线最小对地高度24m，经过居民区导线最小对地高度22m；同塔双回单边挂线架设线路经过其他区域导线最小对地高度24m；均满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定要求。

##### 2) 交叉跨越

本工程110kV输电线路交叉跨越情形见表7。

表7 本工程110kV线路交叉跨越情形一览表

序号	被跨越物名称	备注
<b>一、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站110kV线路工程</b>		
1	G240国道	一档跨越1次
2	三义水库	一档跨越1次
<b>二、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站110kV线路工程</b>		
1	G240国道	一档跨越1次
2	三义水库	一档跨越1次
<b>三、道清~高新110kV线路工程</b>		

1	110kV 奇牵 T 汨线	一档跨越 1 次
2	110kV 文茶牵线 T 荣牵线	一档跨越 1 次
3	京广铁路	一档跨越 1 次
4	武广高铁	一档跨越 1 次
5	狮山水库	一档跨越 1 次
<b>四、道清~荣家湾 110kV 线路工程</b>		
1	京广铁路	一档跨越 1 次
2	S310 省道	电缆钻越 1 次

### 2.2.1.2 电缆部分

#### (1) 线路概况

##### 1) 道清~高新 110kV 线路工程

本工程电缆部分起于高新 110kV 变电站站外利旧已建 110kV 文高线#031 双回路电缆终端塔，止于高新 110kV 变电站 3Y 间隔。新建电缆路径总长 0.11km，其中站内已建双回路电缆沟路径长 0.04km，站外利旧 110kV 文高线双回路备用电缆排管路径长 0.06km，本期新建单回排管路径长 0.01km。

##### 2) 道清~荣家湾 110kV 线路工程

新建单回电缆路径全长 0.515km，其中包括进程段 0.35km 和荣家湾出站段 0.165km。

进城段：电缆线路起于县城南侧单回路电缆终端塔，止于文胜南路东侧绿化带单回路电缆终端杆。新建电缆路径总长 0.35km，其中单回排管路径长 0.27km，单回拉管路径长 0.08km。

荣家湾出站段：电缆线路起于荣家湾 110kV 变电站站外新建单回路电缆终端塔，止于荣家湾 110kV 变电站 3Y 间隔。新建电缆路径总长 0.165km，其中站外单回排管路径长 0.1km，站内单回电缆沟路径长 0.065km（电缆沟路径工程量放变电工建）。

#### (2) 电缆

本工程采用 ZC-YJLW<sub>03</sub>-Z-64/110-1×800mm<sup>2</sup> 型紧压圆形铜导体交联聚乙烯绝缘波纹铝护套阻燃聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。

#### (3) 电缆敷设方式及排列

本工程主要敷设方式有电缆沟敷设、排管敷设、拉管敷设。

### 2.2.2 高新 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

### 2.2.2.1 现有工程概况

#### (1) 地理位置

高新 110kV 变电站位于湖南省岳阳市岳阳县工业园区，S310 省道南侧约 2km 处。

#### (2) 前期工程概况

高新 110kV 变电站于 2023 年 9 月开工建设，于 2024 年 11 投运。前期主变压器 1 台，容量为 63MVA，110kV 出线 1 回至文里变，容性无功补偿（6+4）Mvar。

变电站站内环境现状见图 2。



图 2 高新 110kV 变电站 间隔扩建变电站站内环境现状

### 2.2.2.2 本期扩建工程概况

#### (1) 扩建工程内容及规模

高新 110kV 变电站本期扩建 110kV 间隔 1 回。

#### (2) 配套设施、公用设施及环保措施

前期工程已建成全站的场地、道路、化粪池、事故油池等设施。本期扩建不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放，无新增的公用设施和环保设施。站内已建成的环保设施运行正常，本期将沿用前期环保设施。

## 2.2.3 荣家湾 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

### 2.2.3.1 现有工程概况

### (1) 地理位置

荣家湾 110kV 变电站位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区，S310 省道北侧约 1km 处。

### (2) 前期工程概况

荣家湾 110kV 变电站于 1986 年投运。现有主变压器 2 台，容量为 (31.5+50) MVA；110kV 出线 2 回，即荣葵线、文荣双线；1 号主变容性无功补偿  $2\times 3\text{Mvar}$ ，2 号主变容性无功补偿 (3+4) Mvar。

变电站站内环境现状见图 3。



图 3 荣家湾 110kV 变电站 间隔扩建变电站站内环境现状

### 2.2.3.2 本期扩建工程概况

#### (1) 扩建工程内容及规模

荣家湾 110kV 变电站本期扩建 110kV 间隔 1 回，在文荣双线间隔 (2Y) 新上 110kV 电压互感器 1 台，配套新上 110kV 避雷器 3 台。

#### (2) 配套设施、公用设施及环保措施

前期工程已建成全站的场地、道路、化粪池、事故油池等设施。本期扩建不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放，无新增的公用设施和环保设施。站内已建成的环保设施运行正常，本期将沿用前期环保设施。

### 2.3 工程占地

本工程总占地面积约 11.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.87hm<sup>2</sup>，临时占地约 10.35hm<sup>2</sup>。永久占地为线路塔基占，临时占地主要为线路塔基施工区、线路牵张场、临时施工道路、电缆施工区等，具体占地情况见表 8。

表 8 本工程占地面积

项目名称		占地性质及面积 (m <sup>2</sup> )			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
架空 线路	塔基及塔基施工区	0.87	2.45	3.32	耕地、林地、交通运输用地
	接地极区	0	0.32	0.32	
	跨越施工场地区	/	0.36	0.36	耕地、林地
	施工临时道路区	/	6.85	6.50	耕地、林地
	牵张场区	/	0.24	0.24	耕地、林地
地下 电缆	电缆施工区	/	0.13	0.13	林地、交通运输用地
间隔 扩建	站内预留位置	/	/	/	/
总计		0.87	10.35	11.22	/

### 2.4 工程土石方情况

根据本工程水土保持方案报告书，变电工程土石方主要为间隔扩建基础开挖产生的土石方。线路工程土石方量由杆塔基础开挖、电缆沟道开挖、接地极沟道开挖、施工便道等产生。土方利用均在各塔基及塔基施工区，不存在塔基间的相互调运，每基塔挖填方自身平衡。对输电线路扰动范围内可剥离的林地、耕地、交通运输用地进行表土剥离，用于完工后绿化用土。本工程土石方开挖总量 2.77 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.93 万 m<sup>3</sup>），填方 2.77 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.93 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方；表土堆放期间进行拦挡、苫盖，施工后期用于植被恢复。

### 2.5 前期工程环境保护措施及效果

高新 110kV 变电站站内环境保护设施及措施如下：

#### (1) 电磁环境

主变及配电装置均布置在室内，设置了防雷接地保护装置，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

#### (2) 噪声

变电站的主要噪声源设备为主变压器，主变压器已按照要求布置在室内，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

#### (3) 水环境

高新 110kV 变电站为无人值班和无人值守的智能化变电站，站内已建成一座

化粪池，站内检修人员定期巡检时产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

#### (4) 固体废物

高新 110kV 变电站运行期固体废物主要为检修人员检修时产生的生活垃圾以及废弃的铅蓄电池。其中生活垃圾由巡检人员送至附近垃圾站处理，站内待铅蓄电池达到使用寿命后立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。变电站运行至今未产生废弃铅蓄电池。

#### (5) 环境风险防范措施

高新 110kV 变电站现有主变油量为 17.4t，体积约为 19.44m<sup>3</sup>，事故油池有效容积为 30m<sup>3</sup>，能够满足接入的最大单台主变油量 100%的设计要求。同时建管单位已安排运检人员加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护；并且已和有资质单位签订相关合同，待危废产生后交由有资质单位处置。

#### (6) 生态保护措施

对变电站内进行了路面硬化。

荣家湾 110kV 变电站站内环境保护设施及措施如下：

##### (1) 电磁环境

对高压设备采用了均压措施；站内电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

##### (2) 噪声

变电站的主要噪声源设备为主变压器，主变压器已按照要求布置在变电站中部，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

##### (3) 水环境

荣家湾 110kV 变电站为无人值班和无人值守的智能化变电站，站内已建成一座化粪池，站内生活污水主要为检修人员定期巡检时产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排。

##### (4) 固体废物

荣家湾 110kV 变电站为无人值班和无人值守的智能化变电站，固体废物主要

为检修人员定期巡检时产生的少量生活垃圾与更换的废旧铅蓄电池。

站内已设置垃圾桶，对于检修人员产生的生活垃圾，集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。

变电站前期工程产生的废旧蓄电池已交由有资质的单位进行处置。后期变电站内待铅蓄电池达到使用寿命后立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

#### （5）事故变压器油

荣家湾 110kV 变电站前期工程已建有 1 座事故油池，有效容积满足标准规范要求。

#### （6）生态环境

荣家湾 110kV 变电站站内大部分空地均进行了碎石铺装，站内道路已硬化。

### 2.6 前期工程环保手续履行情况

高新变电站一期工程包含在高新 110kV 输变电工程中，2023 年 8 月，岳阳市生态环境局以《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》（岳环评辐表〔2023〕11 号）对湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。目前正在进行竣工验收。

荣家湾 110kV 变电站为一期工程于 1986 年投运，2019 年 12 月，国网湖南省电力公司以《国网湖南省电力公司关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科〔2019〕350 号）通过了荣家湾 110kV 变电站竣工环境保护验收。验收结论为：本项目各项环保设施合格，措施有效，监测结果达标，验收报告符合相关技术规范，同意该项目通过环境保护验收。

茶香～葵花 110kV 线路包含在湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程中，黄沙街 110kV 变电站运行名称为茶香 110kV 变电站。2021 年 9 月，岳阳市生态环境局以《关于湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》对湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。2023 年 8 月取得了湖南岳阳黄沙街 110kV 输变电工程竣工环境保护验收意见，通过了茶香（黄沙街）110kV 变电站的竣工环境保护验收。验收结论为：本项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措

	<p>施有效，验收调查报告符合相关技术规范，验收组一致同意本工程通过竣工环境保护验收。</p> <p>付家冲~葵花 110kV 线路包含在葵花 110kV 输变电工程中，葵花 110kV 变电站环评名称为城西 110kV 变电站。2007 年，原湖南省环境保护厅以湘环评表（2007）43 号对岳阳市城西 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。2011 年 5 月，原湖南省环境保护厅以湘环辐验〔2011〕7 号对国网湖南省电力公司 2008-2009 年度投产 110kV、220kV 输变电工程竣工环保验收予以批复（包含葵花（城西）110kV 输变电工程），通过竣工环保验收。验收结论为：葵花（城西）110kV 输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环境保护标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总平面及现场布置</p>	<p><b>2.7 110kV 线路工程路径方案</b></p> <p><b>2.7.1 茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程</b></p> <p><math>\pi</math>入段（茶香侧）：线路起于 110kV 茶葵线#035 小号侧新建单回终端塔，向西北走线，连续转角避开房屋密集区，至道清变西北侧，连续两次右转进入道清 220kV 变电站 110kV 侧 14Y 间隔。</p> <p><math>\pi</math>出段（葵花侧）：线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 5Y 间隔，向西北方向与付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路同塔出线，在群力村附近左转向西，至周谢村附近跨越国道 G240，至公诚村附近双回路分支，转为单回路架设，接至 110kV 茶葵线#048 大号侧新建单回终端塔。</p> <p>同时拆除原 110kV 茶葵线#035-#048 共 14 基杆塔，拆除导线 3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52 段导地线弧垂，长度 2.4km。</p> <p><b>2.7.2 付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程</b></p> <p>线路起于新建道清 220kV 变电站 110kV 侧 6Y 间隔，向西北方向出线，在群力村附近左转向西北，至友爱村依次跨越国道 G240、35kV 荣中线，连续转角避开房屋密集区，在青莲村右转向北平行规划道路走线至付友坤，依次跨越 35kV 荣排线、退运的 35kV 荣付线、县道 X109，连续转角，避开房屋密集区，止于 110kV 付葵线#024 小号侧新建双回路终端塔。</p> <p>同时拆除原 110kV 付葵线#024~#025 段导地线路径长 0.3km，拆除双回路铁塔 2 基，调整弧垂 1.75km。</p>

### **2.7.3 道清~高新 110kV 线路工程**

线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 2Y 间隔，向东北方向出线，在周石塘附近右转跨越京广铁路，平行昆山~道清 220kV 线路走线至许二屋，左转跨越县道 X043，向东至细屋，跨越武广高铁，左转向东北经费家屋至何下屋，依次跨越 110kV 奇牵 T 汨线、文茶牵线 T 荣牵线，后连续转角避开房屋密集区，止于已建 110kV 文高线#031 双回路电缆终端塔左侧回路，电缆接入 110kV 高新变。

### **2.7.4 道清~荣家湾 110kV 线路工程**

线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 3Y 间隔，向北出线，在群力村附近连续转角避开房屋密集区，经屈家冲、林家冲至月东村，跨越京广铁路，止于城区南侧单回路电缆终端塔，经电缆排管、拉管敷设至文胜南路东侧绿化带电缆上塔，转为架空钢管杆走线，向北至荣家湾变附近右转采用单回路角钢塔走线，止于荣家湾站外新建单回电缆终端塔，电缆接入 110kV 荣家湾变。

## **2.8 高新 110kV 变电站总平面及现场布置**

### **2.8.1 高新 110kV 变电站总平面及现场布置**

高新 110kV 变电站呈矩形布置，为户内 GIS 变电站。站内设置一栋单层配电综合楼，四周设环形车道，主变压器户内分体式布置在综合楼南侧；110kV 配电装置采用户内 GIS 组合电器单列布置，GIS 室布置在综合楼西南侧，采用电缆向西出线；10kV 配电装置室布置在综合楼北侧；接地变消弧线圈成套装置布置在 10kV 开关室内；电容器布置在综合楼东侧；二次设备室及蓄电池室布置在综合楼西侧。进站道路从变电站东北侧进入；事故油池位于站区西南角；化粪池位于站区东南角。

本期扩建工程维持前期布置形式基本不变，施工在变电站围墙内进行，本期仅扩建 1 个 110kV 间隔。高新 110kV 变电站平面布置图见附图 2。

### **2.8.2 荣家湾 110kV 变电站总平面及现场布置**

荣家湾 110kV 变电站呈矩形布置，为户外 AIS 变电站。110kV 配电装置布置在变电站东侧，架空出线；35kV 配电装置布置在变电站南侧，架空出线；10kV 配电装置室布置在变电站西侧；接地变消弧线圈成套装置布置在变电站西南侧；电容器分别布置在 10kV 配电装置室西侧和南侧；二次设备室及蓄电池室布置在 10kV 配电室北侧；进站道路从变电站北侧进入；事故油池位于两台主变之间，化粪池位于综合配电室西南侧。

本期扩建工程施工在变电站围墙内进行，本期仅扩建 1 个 110kV 间隔。荣家湾 110kV 变电站平面布置图见附图 3。

## **2.9 施工现场布置**

### **2.9.1 施工生产生活区**

本工程输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地，租用沿线民房。

本项目高新 110kV 变电站、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程施工人员的办公生活区（项目部）就近租用当地村民房屋或工棚，不单独布设施工营地。

### **2.9.2 材料场**

输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。

变电站扩建工程材料堆放、机具停放等利用变电站围墙内空地综合布置。

### **2.9.3 取土场和弃土场**

架空输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小；电缆输电线路工程量较小，施工开挖土方在施工完成后回填压实，剩余挖方量也很小，塔基区及电缆剩余开挖土方用于沿线施工场地平整使用，不产生永久弃方；故线路塔基施工不设弃土场。

变电站间隔扩建工程土建施工内容较少，土石方场内就地平整。

### **2.9.4 砂石料场**

根据本工程设计资料，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均由建设单位统一招标采购，混凝土采购商品混凝土，本项目不设置砂石料场和砂石料加工场。

### **2.9.5 牵张场**

沿线路每隔 4km~6km 设 1 处牵张场，交替使用共 6 处，每处占地约 400m<sup>2</sup>。

### **2.9.6 施工道路**

经现场调查，本项目新建线路工程周边分布着已建成的交通干道与若干乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，项目施工仅需建设临时施工道路，临时施工道路应尽量利用现有山间小道、田间小道和林场防火通道。依据项目设计资料，本工程新修筑临时道路约 17.63km，其中新建

	<p>道路长 15.18km（路宽 3.8m），铺设路基箱道路长 2.45km（宽 3m），施工道路占地面积约 6.50hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、一般林地。施工完成后对临时施工道路进行植被恢复、复耕。</p>
<b>施 工 方 案</b>	<p><b>2.10 施工工艺和方法</b></p> <p><b>2.10.1 架空线路工程施工工艺和方法</b></p> <p>本工程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、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 4。输电线路采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p><b>2.10.1.1 准备工作</b></p> <p>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。</p> <p><b>2.10.1.2 施工安装</b></p> <p>（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、现浇杆塔基础、预制基础等。</p> <p>（2）杆塔施工。杆塔施工是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，并牢固连接与基础上，来支承架空导（地）线。</p> <p>（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（驰度）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；紧线与观测驰度；附件安装；导（地）线的连接。</p> <p>（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。</p>

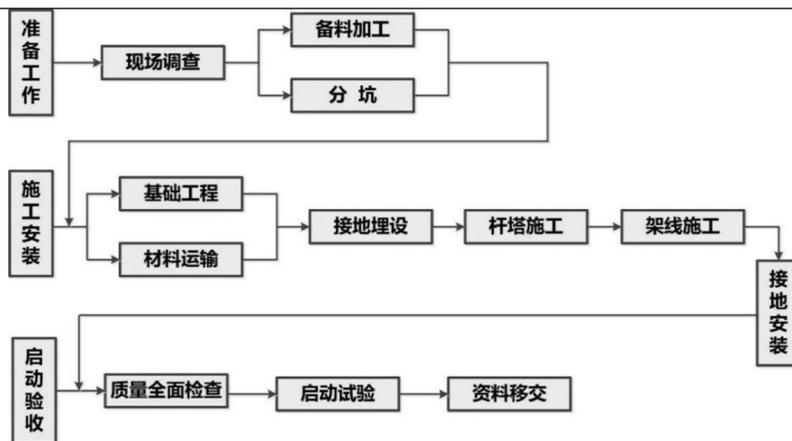


图 4 架空输电线路施工工艺流程

### 2.10.2 架空线路拆除施工工艺和方法

本工程架空输电线路拆除施工的工艺流程主要包括断电作业、铁塔解体、吊装移除、清理现场四个阶段。架空输电线路拆除施工工艺流程详见图 5。

#### 2.10.2.1 断电作业

在拆除前，必须先切断铁塔的电源，确保无电作业，这是最基本的安全保障。

#### 2.10.2.2 铁塔解体

由专业人员使用切割设备，按照预定顺序逐段拆卸铁塔，从上至下、从外至内进行。

#### 2.10.2.3 吊装移除

使用起重机等设备，将拆卸下来的铁塔部分安全地吊离现场，运送到指定地点。

#### 2.10.2.4 塔基拆除

在杆塔拆除工作完成后，对裸露在地面及地下 1m 的杆塔基础进行拆除。

#### 2.10.2.5 清理现场

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。

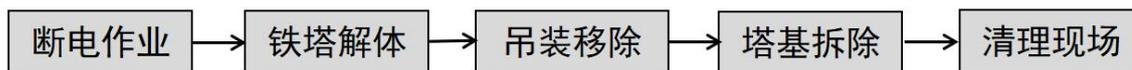


图 5 架空输电线路拆除施工工艺流程

### 2.10.3 架空线路弧垂调整施工工艺和方法

#### 2.10.3.1 前期准备

核对设计弧垂值、导线型号、档距及悬挂点高差，明确允许偏差范围等。同

时准备工器具，并检查绝缘子串、金具连接状态，确认无裂纹或变形。

### 2.10.3.2 弧垂观测与计算

优先选择档距大、悬挂点高差小的直线档，兼顾重要跨越物附近档段。复测档弧垂与设计值对比，计算线长调整量。

### 2.10.3.3 调整实施

调整实施包括粗调阶段、子导线调整、精调阶段和特殊地形处理。粗调阶段一般从最远观测档开始，依次收紧/放松导线，调整至设计弧垂值；子导线调整应先边相后中相，对称收紧以保持滑车平衡；精调阶段主要是使用手扳逐根微调子导线，确保调整后弧垂偏差在允许偏差之内。特殊地形处理主要是连续上下山档，采用空中反向临锚（机动绞磨+塔身固定），避免松紧导线时弧垂突变。

### 2.10.3.4 质量验收

对调整后弧垂进行验收，安装防振锤、跳线引流线后，重新测量弧垂，确保最大弧垂点对地距离满足要求。

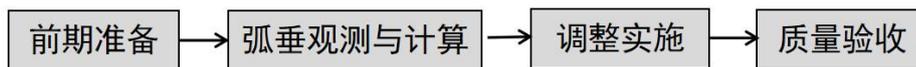


图6 架空输电线路弧垂调整施工工艺流程

## 2.10.4 电缆线路工程施工工艺和方法

本工程电缆线路采用电缆沟、排管、拉管敷设。电缆沟施工工序主要包括测量放线、沟槽开挖、槽底承载力检测、槽底验收、底板施工、砖砌方沟墙体（并安装支架）、墙体抹水泥砂浆、敷设电缆、封闭沟槽、竣工清理。电缆排管施工工艺流程主要包括定位放线、电缆沟槽开挖、人工清槽、垫层施工、管材敷设、支模及钢筋绑扎、混凝土浇筑及养护、回填土、恢复原路面、竣工清理；电缆管道建成后进行电缆敷设，主要流程包括管道疏通、选择电缆布放点、放线、电缆穿管敷设、中间接头、终端接头、检查运行。电缆拉管施工工艺流程主要包括施工测量放线、挖工作坑、设备就位、打导向孔、回扩成孔（泥浆护壁）、管道焊接、管道回拖、试压验收、成品保护、电缆拉管敷设、场地清理；电缆拉管施工时钻机场地内需挖一个泥浆回收池，同时做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，施工完毕后钻渣废浆及时清运处理，电缆线路施工工艺流程图7。



图 7 电缆线路施工工艺流程

### 2.10.5 变电站间隔扩建工程施工工艺和方法

变电站间隔扩建工程施工工艺流程主要包括三个阶段，分别为土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站间隔扩建工程施工工艺流程详见图 8。

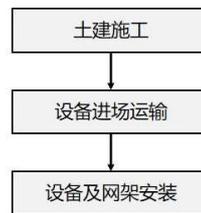


图 8 变电站间隔扩建工程施工工艺流程

### 2.11 施工时序和建设周期

#### (1) 施工时序

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下，后地上，先深后浅，先干线，后支线的原则安排施工。

#### (2) 建设周期

项目计划于 2025 年 12 月开工建设，施工工期约 12 个月。

其他

### 2.12 项目进展情况及环评工作过程

受国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司的委托，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”）承担本工程的环境影响评价工作。接受委托后，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，结合本工程特点及实际情况，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《湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表》。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境质量现状

##### 3.1.1 主体功能区规划

根据《湖南省主体功能区划》，项目位于湖南省岳阳市岳阳县，属于省级重点开发区域。项目与湖南省主要功能区划图相对位置见图9。

生态环境现状



图9 项目与湖南省主体功能区划相对位置关系图

本工程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电力供应。架空输电线路永久占地呈点位间隔式占地特点、占地面积小；架空输电线路施工未点状作业，单塔施工时间短，故生态影响是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；电缆输电线路较短，且无永久占地，生态影响是短暂的，并随施工

期的结束而逐步恢复；间隔扩建工程于站内进行，不新增占地，生态影响较小。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保区域供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

### 3.1.2 生态功能区划

本工程位于岳阳市岳阳县，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于其他类型区域。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图 10。

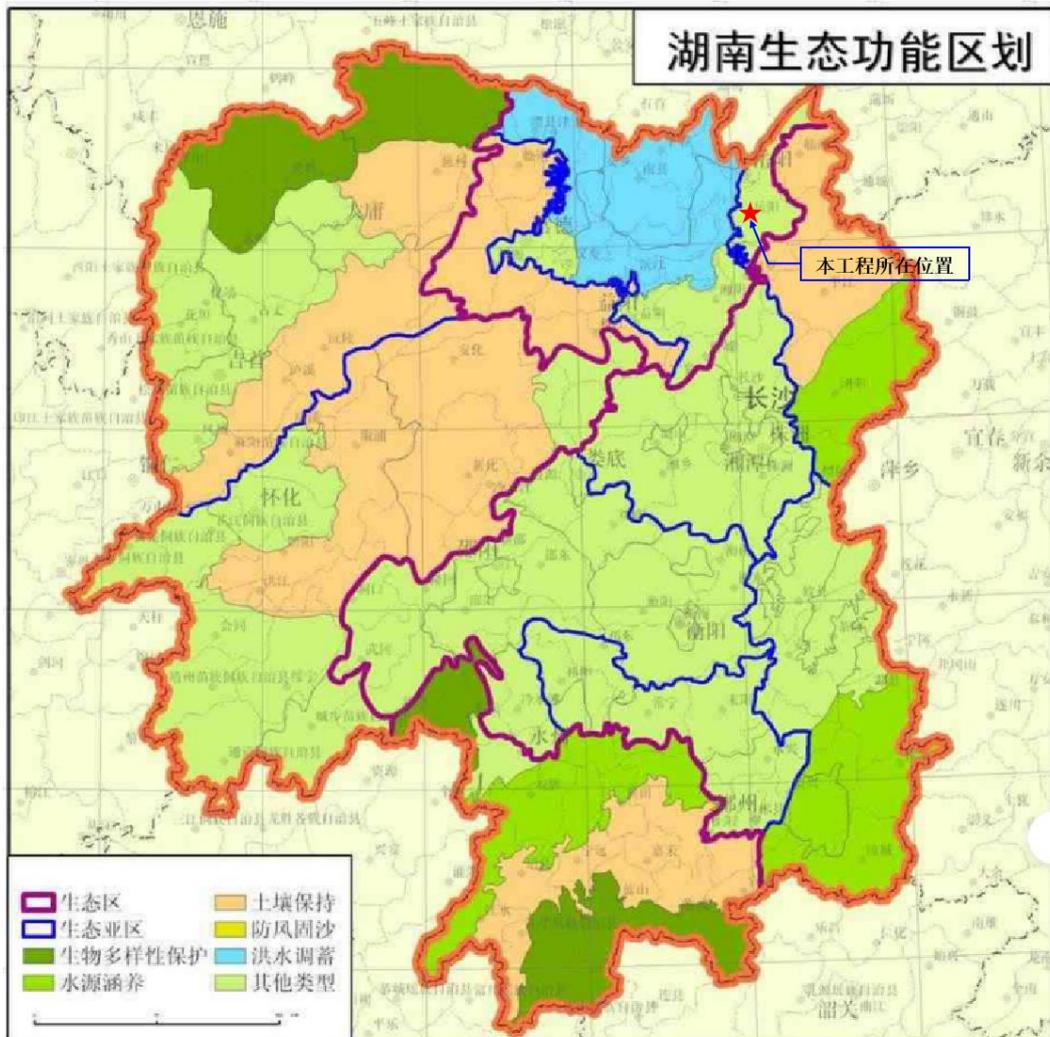


图 10 项目与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

本工程属于线性工程，工程永久占地面积较小，输电线路运行期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

### 3.1.3 自然环境概况

#### 3.1.3.1 地形地貌

本工程线路沿线途径湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇。沿线主要为丘陵和低山地貌单元，地形以缓丘、水田为主，由东南向西北倾斜；线路沿线植被发育茂

盛，以松、杉、水稻、油茶树为主，新建线路沿线海拔高度在 30~75m 之间，线路沿线地形起伏较小。

高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，为人工建设的变电站环境。

### 3.1.3.2 地质、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，线路沿线及间隔扩建变电站所在区域抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

### 3.1.3.3 水文

高新 110kV 变电站站址周边 500m 范围内无大中型地表水体。荣家湾 110kV 变电站站址北侧约 400m 为白洋水库，白洋水库为新墙河国家湿地公园科普宣教利用区，依据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，本工程评价范围内该段新墙河，主体功能均属于渔业用水，执行 III 类标准。

本工程茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路 $\pi$ 出段(葵花侧)及付家冲~葵花(葵花侧)改入道清变电站 110kV 线路跨越三义水库，跨越长度约 0.17km；道清~高新 110kV 线路工程跨越狮山水库，跨越长度约 0.13km。三义水库及狮山水库均为小(II)型水库，为灌溉、防洪水体，不属于饮用水源保护区。

### 3.1.3.4 气候特征

岳阳市岳阳县属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，水量充足，冬冷期短，夏热期长，春温多变，秋温呈阶段性急降。本工程采用岳阳市岳阳县典型气象条件，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	°C	16.8
多年最高气温	°C	39.3
多年最低气温	°C	-11.8
多年平均降雨量	mm	829-2336
多年平均风速	m/s	2.8

### 3.1.3.5 陆生生态

#### 3.1.3.5.1 土地利用现状

本工程线路沿线途径湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇。根据现场调查，沿线土地利用类型主要为林地、耕地、建设用地。

本工程变电站本期扩建在站内预留位置进行，不新征用地。

### 3.1.3.5.2 植被

根据现场调查，本工程线路沿线途径湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇；沿线植被发育茂盛，以松树、杉树、水稻、油茶树为主。

根据现场调查，本工程变电站厂界四周区域植被主要以自然植被为主，自然植被为灌木、杂草等。工程区域自然环境概况见图 11。



图 11 本工程所在区域自然环境

### 3.1.3.5.3 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及重点保护野生动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

### 3.2 水环境质量现状

根据岳阳市生态环境局公布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》（2025 年 6 月 4 日），2024 年岳阳市地表水水质总体为良，水环境质量整体状况稳定，局部水域水质有所改善。I 至 III 类水质比例为 84.0%；IV 类水质比例为 16.0%；无 V 类及以上水质；新墙河水质总体为优，9 个控制断面水质均达到 II 类。

### 3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局 2025 年 6 月 4 日发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》，岳阳县 2024 年区域环境空气质量数据见表 10。

表 10 岳阳县 2022 年大气例行监测结果统计一览表

行政区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
岳阳县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00%	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	40.00%	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.29%	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	33	35	94.29%	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00%	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	142	160	88.75%	达标

根据已公布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》可知，岳阳县环境空气质量满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准，属于环境空气质量达标区。

### 3.4 声环境质量现状

#### 3.4.1 噪声源调查与分析

本工程已有的固定声源主要为高新 110kV 变电站站内现已投运的 1 台主变压器和荣家湾 110kV 变电站站内现已投运的 2 台主变压器。

本工程高新 110kV 变电站位于湖南省岳阳市岳阳县工业园区，S310 省道南侧约 2km 处，其他声源主要为周边交通噪声影响。荣家湾 110kV 变电站位于岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区，其他声源主要为周边工厂及交通噪声影响。其中，荣家湾变电站东南侧为精艺石材生产间，西北侧为凤铝蓝光门窗加工厂生产

间，厂区内的固定声源为持续运行的生产设备噪声。

### 3.4.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空间位置关系、建筑情况等情况见附图 4。

### 3.4.3 声环境质量现状监测

本工程高新 110kV 变电站声环境现状检测引用《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》（2025 年 3 月）中对高新 110kV 变电站厂界及敏感目标处的监测结果，湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程已于 2025 年 3 月取得竣工环境保护验收意见，并通过竣工环境保护验收。

#### 3.4.3.1 监测布点原则

茶香～葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程：由于 $\pi$ 入段（葵花侧）沿线无声环境保护目标，在 $\pi$ 入段（茶香侧）设置声环境现状监测点；在 $\pi$ 出段沿线评价范围内具有代表性的声环境保护目标分别布点监测。

付家冲～葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的声环境保护目标分别布点监测。

道清～高新 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的声环境保护目标分别布点监测。

道清～荣家湾 110kV 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的声环境保护目标分别布点监测。

荣家湾 110kV 变电站、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程：对变电站厂界及周围声环境保护目标进行现状监测。变电站厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，在变电站厂界四侧分别设置一个监测点，布置于变电站围墙外 1m、距地面 1.2m 高，若厂界外 50m 范围内有声环境保护目标，应在变电站围墙上方 0.5m 进行布点监测。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

#### 3.4.3.2 监测布点

110kV 线路工程：对架空线路沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投

影最近)的声环境保护目标分别布点监测,在无声环境保护目标的线路段,即茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 入段(茶香侧)设置 2 个声环境现状监测点,且在距离建筑物墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上的位置布设,共 22 个测点。

荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程:在变电站厂界四周各布设 1 个测点,且在距离厂界 1m 处、高于围墙 0.5m 的位置布设,共 4 个测点。在厂界四周距离变电站较近的代表性声环境保护目标处分别设置监测点位,且在距离建筑物墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上的位置布设;文胜社区居民房 b、居民房 c、居民房 e 距离变电站围墙约 1m,监测期间家中无人,没有入户监测条件,选择在距离建筑物墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上的位置布设。由于变电站西侧存在 5 层声环境保护目标,在该声环境保护目标处一层和三层分别监测,共 6 个测点。

高新变电站厂界四周各布设 1 个测点,西侧和北侧在距离厂界 1m 处、高于围墙 0.5m 的位置布设,其余两侧在距离厂界 1m 处、距地面高度 1.2m 以上的位置布设,共 4 个测点;在距变电站最近的噪声敏感建筑物外进行监测,且在距离建筑物墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上的位置布点,对于三层及以上的建筑物,选取代表性楼层进行监测,由于变电站西侧、北侧存在 6 层声环境保护目标,在西侧声环境保护目标处一层、三层和六层分别监测,在北侧声环境保护目标处一层、三层分别监测,共 2 个测点。

共布设 2 个监测点位,符合本工程监测要求。

### 3.4.3.3 监测点位

本工程声环境现状监测对声环境保护目标和荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程厂界四周均进行了布点监测,且在无敏感目标的线路段设置背景监测点,可反映本工程所在区域声环境现状水平,监测布点符合 HJ2.4 的要求。具体监测点位见表 11 和附图 5。

表 11 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
<b>一、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>入段(茶香侧)</b>			
1	线路声环境现状监测点 1#	E113°06'35.986", N29°06'30.468"	/
2	线路声环境现状监测点 2#	E113°06'43.508", N29°06'14.905"	/
<b>二、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>出段(葵花侧)</b>			
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 a 东侧	/

2-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 b 西侧	/
<b>三、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程</b>			
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组	民房西北侧	/
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组	民房 a 南侧	/
3-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组	民房 a 东南侧	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十五组	民房 a 东侧	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组	民房南侧	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组	民房南侧	/
<b>四、道清~高新 110kV 线路工程</b>			
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	民房 a 东北侧	/
2	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组	民房东侧	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组	民房南侧	/
4	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村十二组	民房南侧	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组	民房南侧	/
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组	民房东南侧	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村二组	民房西南侧	/
<b>五、道清~荣家湾 110kV 线路工程</b>			
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组	民房 a 西侧	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十五组	民房南侧	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组	民房 a 东侧	/
6-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 a 南侧	/
11-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 a 北侧	/
<b>六、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程</b>			
1	荣家湾 110kV 变电站厂界	北侧 1#	测点高于围墙 0.5m
2		西侧 2#	测点高于围墙 0.5m
3		南侧 3#	测点高于围墙 0.5m
4		东侧 4#	测点高于围墙 0.5m
1-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 b 南侧	/
1-3		民房 c 西侧	/
1-4		民房 d 南侧	/
1-5		民房 e 北侧	/
1-6		民房 f 北侧（一层）	/
		民房 f 北侧（三层）	延长杆监测
<b>七、高新 110kV 变电站间隔扩建工程</b>			
1	高新 110kV 变电站厂界	北侧 1#	测点高于围墙 0.5m
2		东侧 2#	/
3		南侧 3#	/
4		西侧 4#	测点高于围墙 0.5m
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村泽园路公租房	南侧	/
		三楼南侧	/
		六楼南侧	/

1-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇羽毛球馆	东南侧	/
		三楼东南侧	/

注：岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区民房 a 同为荣家湾变电站声环境保护目标。

### 3.4.4 监测项目

等效连续 A 声级。

### 3.4.5 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

### 3.4.6 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 12，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。本工程监测工况见表 13。

表 12 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)
2024.12.28	晴	7.3~8.8	50.2~67.2	1.1~1.5
2024.12.29	晴	10.6~12.1	55.4~60.4	1.1~1.6
2024.12.30	晴	11.5~13.5	50.5~62.2	1.1~1.4
2024.12.31	晴	10.9~11.8	55.1~68.5	1.2~1.4
2025.1.5	晴	10.6~14.8	54.6~58.3	0.7~1.2

注：2025.1.5 为引用《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中对高新 110kV 变电站厂界及其敏感目标处的监测时间。

表 13 检测期间运行工况

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.12.30	荣家湾 110kV 变电站 1#主变	111.32~113.67	20.65~30.31	3.86~5.55	1.27~1.82
2024.12.30	荣家湾 110kV 变电站 2#主变	108.89~112.53	38.29~46.11	7.09~8.26	2.33~2.72
2025.1.5	高新 110kV 变电站 1#主变	114.25~114.62	45.97~48.02	8.21~8.339	4.51~5.20

### 3.4.7 监测方法及测量仪器

#### 3.4.7.1 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。

#### 3.4.7.2 测量仪器

所用测量仪器情况见表 14。

表 14 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
<b>本工程所用测量仪器情况</b>		
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10345172	<b>测量范围：</b> 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ024900857 <b>有效期：</b> 2024.08.15-2025.08.14
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1024821	<b>声压级：</b> （94.0/114.0）dB <b>频率范围：</b> 1000.0Hz±1Hz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ041400211 <b>有效期：</b> 2024.03.27-2025.03.26
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号： 38577548/903	<b>温度：</b> 测量范围：-10℃~+50℃ <b>湿度：</b> 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） <b>风速：</b> 测量范围：0.4m/s~20m/s	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024RG011802566 <b>有效期：</b> 2024.11.11-2025.11.10 <b>检定单位：</b> 湖北省气象计量检定站 <b>证书编号：</b> 鄂气检 42411144 <b>有效期：</b> 2024.11.18-2025.11.17
<b>高新 110kV 变电站厂界及其敏感目标处所用测量仪器情况</b>		
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348827	<b>测量范围：</b> 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ024900554 <b>有效期：</b> 2024.05.31-2025.05.30
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	<b>声压级：</b> （94.0/114.0）dB <b>频率范围：</b> 1000.0Hz±1Hz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ024900007 <b>有效期：</b> 2024.01.13-2025.01.12
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号： 38595796/0623	<b>温度：</b> 测量范围：-10℃~+50℃ <b>湿度：</b> 测量范围：0%RH~100%RH （无结露） <b>风速：</b> 测量范围：0.4m/s~20m/s	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024RG011801414 <b>有效期：</b> 2024.06.14-2025.06.13 <b>检定单位：</b> 湖北省气象计量检定站 <b>证书编号：</b> 鄂气检 42406080 <b>有效期：</b> 2024.06.21-2025.06.20

注：高新 110kV 变电站厂界及其敏感目标处所用测量仪器情况来自《湖南岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》

### 3.4.8 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15 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		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
一、茶香~葵花π入道清变电站 110kV 线路工程π入段（茶香侧）							
1	线路声环境现状监测点 1#	E113°06'35.986", N29°06'30.468"	42.6	40.5	55	45	/
2	线路声环境现状监测点 2#	E113°06'43.508", N29°06'14.905"	43.1	41.1	55	45	/

二、茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 出段（葵花侧）							
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 a 东侧	42.1	39.8	60	50	/
2-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 b 西侧	41.9	40.3	60	50	/
三、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程							
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组	民房西北侧	43.1	41.4	55	45	/
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组	民房 a 南侧	42.2	40.6	55	45	
3-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组	民房 a 东南侧	42.5	40.2	55	45	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十五组	民房 a 东侧	41.6	39.4	55	45	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组	民房南侧	42.9	41.5	55	45	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组	民房南侧	43.4	41.0	55	45	/
四、道清~高新 110kV 线路工程							
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	民房 a 东北侧	43.6	40.9	55	45	/
2	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组	民房东侧	43.0	42.1	55	45	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组	民房南侧	42.8	40.5	55	45	/
4	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村十二组	民房南侧	43.1	41.3	55	45	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组	民房南侧	42.5	40.8	55	45	/
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组	民房东南侧	43.3	42.3	55	45	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村二组	民房西南侧	43.8	41.6	60	50	/
五、道清~荣家湾 110kV 线路工程							
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组	民房 a 西侧	42.8	40.6	55	45	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十五组	民房南侧	42.0	40.3	55	45	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组	民房 a 东侧	43.3	41.6	55	45	/
6-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 a 南侧	42.4	40.2	60	50	/
11-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 a 北侧	43.3	41.0	60	50	/
六、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程							
1	荣家湾 110kV 变电站厂界	北侧 1#	42.3	40.3	60	50	测点高于围墙 0.5m
2		西侧 2#	42.9	42.4	60	50	测点高于围墙 0.5m

3		南侧 3#	42.6	40.8	60	50	测点高于围墙 0.5m
4		东侧 4#	42.1	40.5	60	50	测点高于围墙 0.5m
1-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 b 南侧	43.2	41.5	60	50	/
1-3		民房 c 西侧	43.0	40.8	60	50	/
1-4		民房 d 南侧	42.1	40.5	60	50	/
1-5		民房 e 北侧	42.8	41.2	60	50	/
1-6		民房 f 北侧（一层）	43.6	40.5	60	50	/
		民房 f 北侧（三层）	42.6	39.8	60	50	延长杆监测
七、高新 110kV 变电站间隔扩建工程							
1	高新 110kV 变电站厂界	北侧 1#	43.3	39.9	65	55	测点高于围墙 0.5m
2		东侧 2#	43.6	39.4	65	55	/
3		南侧 3#	42.9	39.1	65	55	/
4		西侧 4#	43.3	39.6	65	55	测点高于围墙 0.5m
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村泽园路公租房	南侧	43.3	37.5	65	55	/
		三楼南侧	42.8	37.9	65	55	/
		六楼南侧	43.9	38.4	65	55	/
1-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇羽毛球馆	东南侧	42.9	38.3	65	55	/
		三楼东南侧	43.5	38.6	65	55	/
注：上表中高新 110kV 变电站厂界及其声环境保护目标处现状监测结果引用《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中的监测结果。							
<b>3.4.9 监测结果分析</b>							
本工程茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 入段（茶香侧）声环境现状监测点昼间噪声监测值为 42.6~43.1dB(A)，夜间噪声监测值为 40.5~41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。							
茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 出段（葵花侧）沿线声环境保护目标的昼间噪声监测值为 41.9~42.1dB(A)，夜间噪声监测值为 39.8~40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。							
付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程沿线声环境保护目标的昼间噪声监测值为 41.6~43.4dB(A)，夜间噪声监测值为 39.4~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。							
道清~高新 110kV 线路工程沿线声环境保护目标岳阳市岳阳县荣家湾镇兴							

园村二组民房位于 2 类声功能区，昼间噪声监测值为 43.8dB(A)，夜间噪声监测值为 41.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求；其余声环境保护目标的昼间噪声监测值为 42.5~43.6dB(A)，夜间噪声监测值为 40.5~42.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

道清~荣家湾 110kV 线路工程沿线声环境保护目标的昼间噪声监测值为 42.0~43.6dB(A)，夜间噪声监测值为 40.2~41.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类标准限值要求。

荣家湾 110kV 变电站厂界四周昼间噪声为 42.1~42.9dB(A)，夜间噪声为 40.3~42.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。荣家湾 110kV 变电站四周声环境保护目标的昼间噪声监测值为 42.1~43.6dB(A)，夜间噪声监测值为 39.8~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

高新 110kV 变电站厂界四周昼间噪声为 42.9~43.6dB(A)，夜间噪声为 39.1~39.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。声环境保护目标处昼间噪声为 42.8~43.9dB(A)，夜间噪声为 37.5~38.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

### 3.5 电磁环境质量现状

本工程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：

本工程茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 入段（茶香侧）无电磁环境敏感目标，电磁环境现状监测点处工频电场范围为 0.19~1.41V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.019 $\mu$ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.19~16.09V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.019~0.247 $\mu$ T，均分别小于 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

荣家湾 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值为 16.60~136.00V/m，工频磁感应强度监测值为 0.081~1.089 $\mu$ T，电磁敏感目标处工频电场强度监测值

	<p>为 3.63~31.91V/m，工频磁感应强度监测值为 0.022~0.280μT，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>高新 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值为 2.07~9.04V/m，工频磁感应强度监测值为 0.013~0.787μT，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>3.6 项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p><b>3.6.1 前期工程环保手续履行情况</b></p> <p>高新变电站一期工程包含在高新 110kV 输变电工程中，2023 年 8 月，岳阳市生态环境局以《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》（岳环评辐表〔2023〕11 号）对湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。目前正在进行竣工验收。</p> <p>荣家湾 110kV 变电站为一期工程于 1986 年投运，2019 年 12 月，国网湖南省电力公司以《国网湖南省电力公司关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司科〔2019〕350 号）通过了荣家湾 110kV 变电站竣工环境保护验收。验收结论为：本项目各项环保设施合格，措施有效，监测结果达标，验收报告符合相关技术规范，同意该项目通过环境保护验收。</p> <p>茶香~葵花 110kV 线路包含在湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程中，黄沙街 110kV 变电站运行名称为茶香 110kV 变电站。2021 年 9 月，岳阳市生态环境局以《关于对湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复》对湖南岳阳岳阳县黄沙街 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。2023 年 8 月取得了湖南岳阳黄沙街 110kV 输变电工程竣工环境保护验收意见，通过了茶香（黄沙街）110kV 变电站的竣工环境保护验收。验收结论为：本项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查报告符合相关技术规范，验收组一致同意本工程通过竣工环境保护验收。</p> <p>付家冲~葵花 110kV 线路均包含在葵花 110kV 输变电工程中，葵花 110kV 变电站环评名称为城西 110kV 变电站。2007 年，原湖南省环境保护厅以湘环评表〔2007〕43 号对岳阳市城西 110kV 输变电工程环境影响报告表予以批复。2011 年 5 月，原湖南省环境保护厅以湘环辐验〔2011〕7 号对国网湖南省电力公</p>

	<p>司 2008-2009 年度投产 110kV、220kV 输变电工程竣工环保验收予以批复（包含葵花（城西）110kV 输变电工程），通过竣工环保验收。验收结论为：葵花（城西）110kV 输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环境保护标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。</p> <p><b>3.6.2 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>（1）与本工程有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源：已有的固定声源主要为高新 110kV 变电站站内现已投运的 1 台主变压器和荣家湾 110kV 变电站站内现已投运的 2 台主变压器。</p> <p>电磁环境：已建变电站及已建线路为所在区域主要的电磁环境影响源。</p> <p>（2）本工程有关的主要环境问题</p> <p>本次环境现状监测结果表明，本工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p> <p>根据现场踏勘和调查，区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">生态环境 保护 目标</p>	<p><b>3.7 评价范围</b></p> <p><b>3.7.1 生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：</p> <p>（1）110kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围内。</p> <p>（2）110kV 架空输电线路：线路边导线地面投影边缘外两侧 300m 内的带状区域。</p> <p>（3）110kV 电缆输电线路：电缆管廊两侧边缘各外延 300m 范围内。</p> <p><b>3.7.2 电磁环境</b></p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：</p> <p>（1）110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域内。</p> <p>（2）110kV 架空输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>（3）110kV 电缆输电线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内。</p> <p><b>3.7.3 声环境</b></p> <p>（1）变电站：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响</p>

类) (试行)》“无相关数据的, 大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》相关规定开展补充监测”; 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目, 应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。

(2) 110kV 架空输电线路: 线路边导线地面投影外两侧各 30m。

(3) 110kV 电缆输电线路: 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 电缆线路不进行声环境影响评价。

### 3.8 生态环境保护目标

#### 3.8.1 生态敏感区

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评〔2020〕33号), “环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版) 输变电工程的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等。

根据收资调查, 本工程荣家湾 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程生态影响评价范围内存在湖南新墙河国家湿地公园, 变电站距湖南新墙河国家湿地公园边界最近距离约为 400m; 输电线路及高新 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不涉及生态敏感区。湖南新墙河国家湿地公园功能分区见图 12, 本工程与周围生态敏感区之间的相对位置关系详见表 16 及图 13。

表 16 生态敏感目标及水环境保护目标一览表

名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	保护对象	本工程相对位置关系
湖南新墙河国家湿地公园	国家级	2011年12月, 经国家林业局批准建立成立文件为《国家林业局关于同意浙江杭州湾等54处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》(林湿发〔2011〕273号)	公园呈东西片带状分布, 东起铁山水库库尾, 西至京广铁路大桥, 南北垂直长约50公里。	规划总面积16059公顷.其中湿地保护保育区面积4556.7公顷, 科普宣教利用区面积697公顷, 新墙河两岸社区合作发展区面积5462.9公顷, 游港河河流湿地恢复修复小区面积1392.1公顷, 铁山水库环库社区合作发展区面积2408.0公顷, 铁山水库至饶港段河流湿地恢复重建小区面积147.0公顷, 饶港至武广高铁段河流湿地恢复修复小区面积1392.1公顷, 综合管理服务区面积3.2公顷。	湿地生态系统	荣家湾变电站北侧距湖南新墙河国家湿地公园科普宣教利用区边界最近距离约400m。

## 湖南新墙河国家湿地公园概况

湖南新墙河国家湿地公园位于湖南省岳阳县境内，地跨荣家湾、新墙、杨林、箕口、公田五镇，其范围包括岳阳县境内的新墙河京广铁路大桥至铁山水库段、游港河、铁山水库及县城附近六合垸、白洋水库，最东端至铁山水库库尾，最西端至京广铁路大桥。根据湖南新墙河国家湿地公园总体规划，新墙河国家湿地公园划分为湿地保护保育区、科普宣教利用区、新墙河两岸社区合作发展区、游港河河流湿地恢复修复小区、铁山水库环库社区合作发展区、铁山水库至饶港段河流湿地恢复重建小区、饶港至武广高铁段河流湿地恢复修复小区、综合管理服务区，实行分区管理。

(1) 湿地保护保育区面积为 4556.7 公顷，该区以水质保护保育为核心，对现有的水上生产活动进行规范，积极实施周边外源污染的治理和库区船只线源污染的治理；严禁引进外来生物和开展人工养殖活动；对现有的水禽栖息地进行严格保护，严厉打击偷猎和破坏水禽栖息地行为；开展必要的科研监测和科普宣教活动。

(2) 科普宣教利用区面积为 697.0 公顷，该区域进行湿地生态净化功能、湿地文化、湿地自然景观的展示，建设湿地宣教长廊和湿地文化长廊，通过设置相应的湿地小品、宣化标牌、湿地知识长廊让大众深入了解湿地知识，提高其湿地保护意识和水平，把该区打造成为集科普宣教、市民休闲观光、城市绿化于一体的滨水风光带。

(3) 新墙河两岸社区合作发展区面积为 5462.9 公顷，该区由传统的农业生产方式向绿色、生态、环保的农业生产方转变，减少农药、化肥的使用，从而减少进入新墙河的氮磷元素和其他污染物质。同时，积极开展乡村农家乐，形成以湿地公园为发展平台的乡村生态旅游产业链，通过湿地公园吸引更多游客来此旅游，游客具体的衣食住大部分山乡村旅馆来解决，从而可以带动周边乡村的农产品生产、加工的发展，提高价值链，增加群众收入。

(4) 游港河河流湿地恢复修复小区面积为 1392.1 公顷，该区对现有的河流生态系统进行严格保护，结合现有的堤岸建设工程，采取生物措施与工程措施相结合的方式，营造良好的河流水岸生态系统。同时，营造良好的水禽、鱼类栖息地，提高生物多样性。

(5) 铁山水库环库社区合作发展区面积为 2408.0 公顷，该区实施彻底的移

民搬迁；实施严格的封山育林政策，注意森林防火；实施积极的产业替代发展项目，减少周边社区的农业面源污染和生活污染；实施低质低效林改造，提高森林质量和生态功能，增强该区的水源涵养、水土保持能力，减少进入铁山水库的泥沙量，保障区域生态安全；积极利用铁山水库良好的水资源，通过市场运作，在铁山水库下游地区建立优质矿泉水生产基地，通过矿泉水基地的建设受益来对周边社区进行生态补偿，提高保护成效；严禁在该区进行工矿开采和工业加工等相关工矿企业生产活动。

（6）铁山水库至饶港段河流湿地恢复重建小区面积为 147.0 公顷，该区协调铁山水库的调蓄调度，保证该小区河段在平水期和枯水期的生态需水量，恢复自然河流的生态特征、生态过程和生态功能。

（7）饶港至武广高铁段河流湿地恢复修复小区面积为 1392.1 公顷，该区开展水禽栖息地的恢复和重建，为东洞庭湖国际重要营造良好的后备水禽栖息地，提高生物多样性。

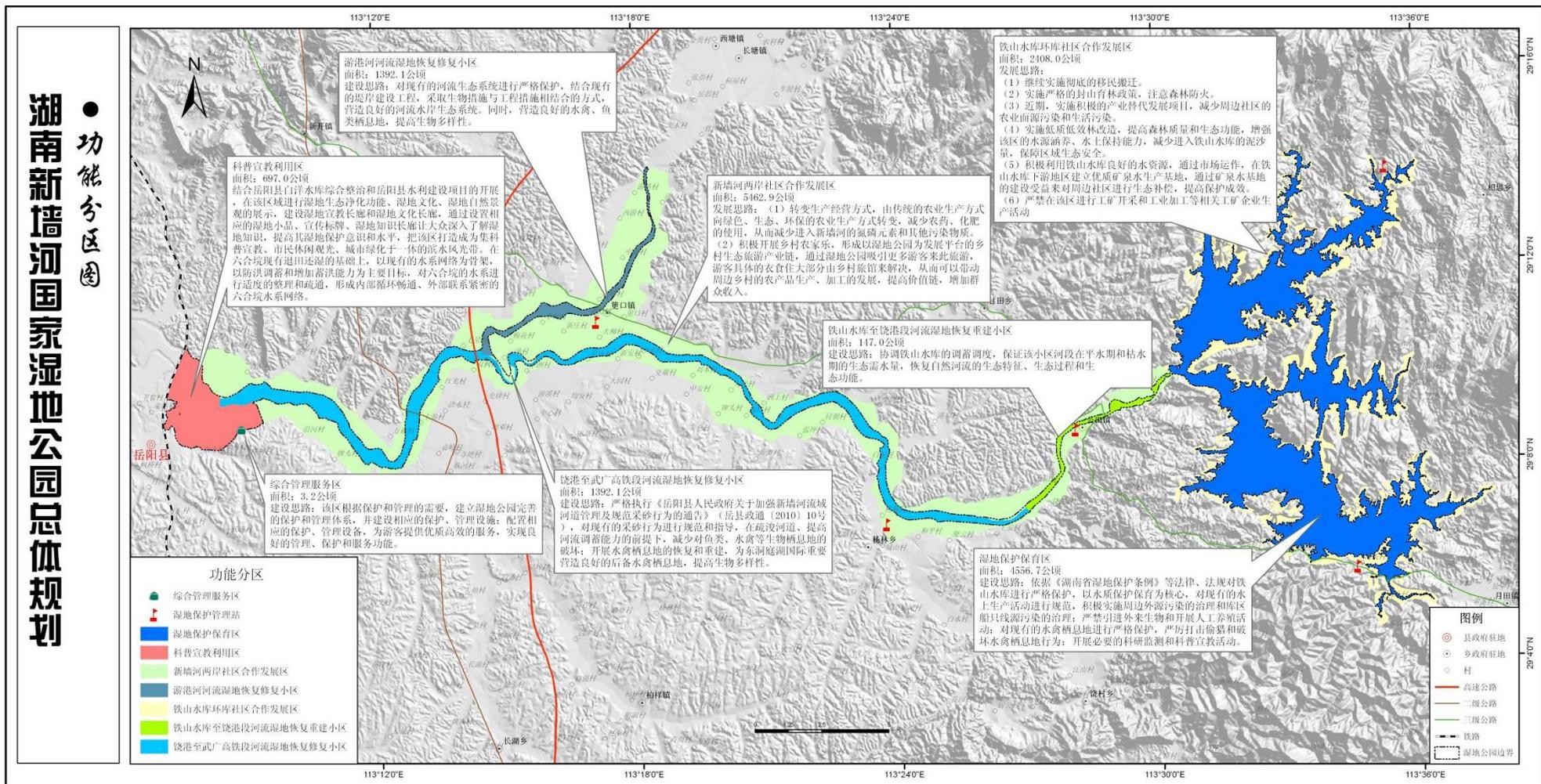
（8）综合管理服务区面积：3.2 公顷，该区根据保护和管理的需要，建立湿地公园完善的保护和管理体系，并建设相应的保护、管理设施；配置相应的保护、管理设备，为游客提供优质高效的服务，实现良好的管理、保护和服务功能。

### **3.8.2 水环境保护目标**

本工程荣家湾 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程评价范围存在 1 处水环境保护目标，为湖南新墙河国家湿地公园，荣家湾变电站距湖南新墙河国家湿地公园边界最近距离约为 400m；输电线路及高新 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程评价范围内无饮用水水源保护区等水环境保护目标。本工程与周围生态敏感区之间的相对位置关系详见表 16 及图 13。

### **3.8.3 电磁环境、声环境保护目标**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程电磁环境及声环境保护目标主要是变电站及输电线路评价范围内的住宅、办公等对噪声敏感建筑物或区域。通过现场调查确定，本工程评价范围内有 29 处电磁及声环境保护目标。详情见表 17。



国家林业局中南林业调查规划设计院

图 12 湖南新墙河国家湿地公园功能分区图

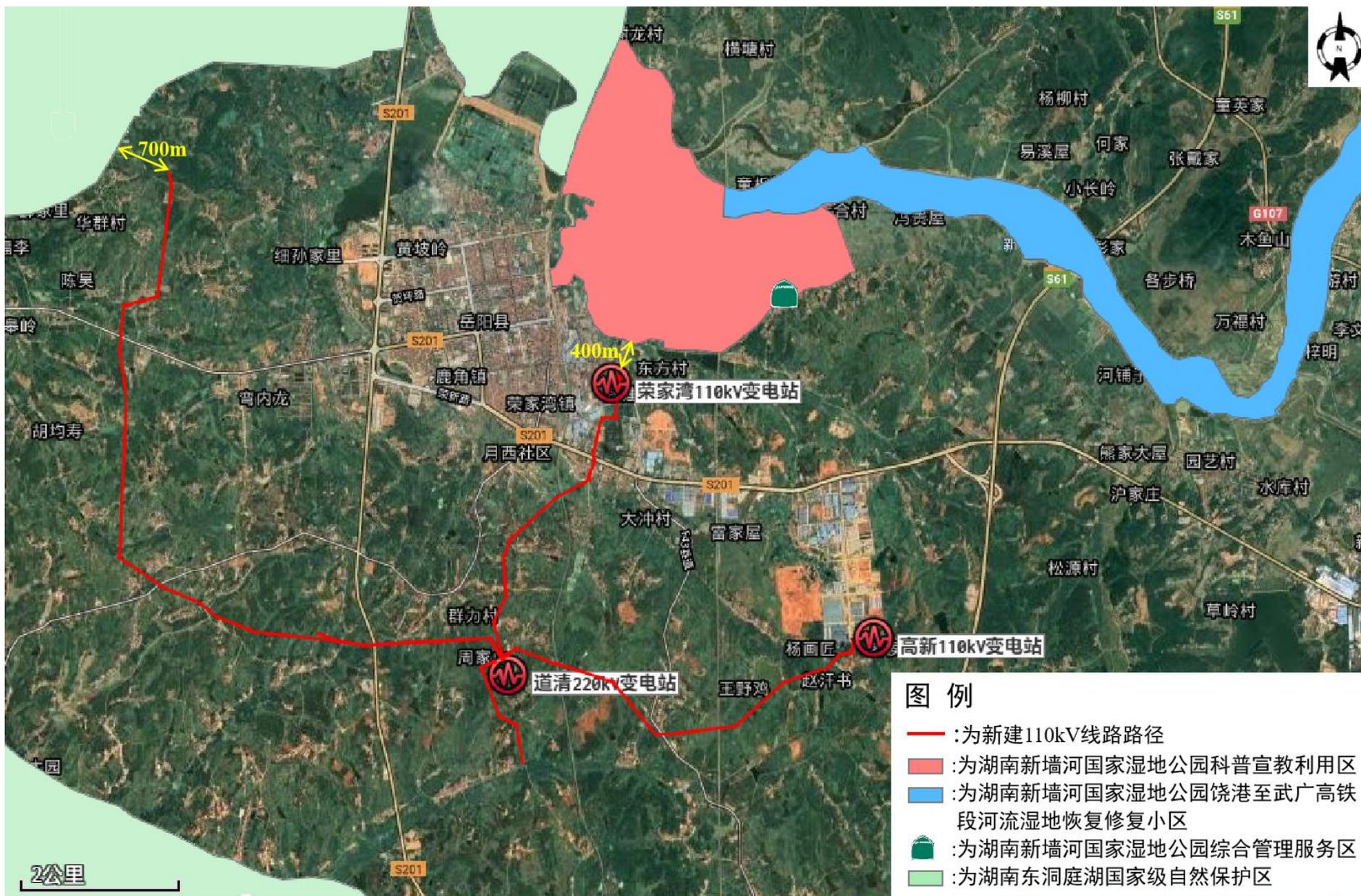




图 13 本工程与生态敏感区及水环境保护目标相对位置关系

表 17 电磁及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称及分布		功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系 (方位及与边导线/ 变电站最近距离)	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求		
一、茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站110kV线路工程 $\pi$ 入段（茶香侧）													
评价范围内无环境敏感目标													
二、茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站110kV线路工程 $\pi$ 出段（葵花侧）													
1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇	友爱村	五组	种植房	1栋	1层坡顶	北侧约30m	4.5m	24	同塔双回	E、B	/
2	2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇	公诚村	一组	居民房a	2栋	2层坡顶	北侧约18m	7.5m	24	同塔双回	E、B、N	2类
	居民房b				1层坡顶		南侧约20m	4.5m					
三、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站110kV线路工程													
1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇	公诚村	十组	居民房	2栋	1~2层坡顶	南侧约25m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类
2	2-1		文发村	一组	居民房a	2栋	1~2层坡顶	西南侧约15m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类
	2-2				居民房b	2栋	1~2层坡顶	西南侧约17m	7.5m				
3	3-1		五组	居民房a	1栋	2层坡顶	西南侧约20m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
	3-2				居民房b	1栋	2层坡顶	西南侧约25m					7.5m
	3-3				居民房c	2栋	1~2层坡顶	东北侧约25m					7.5m
4	4-1		十五组	居民房a	4栋	1~2层坡顶	东侧约18m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
	4-2				居民房b	1栋	2层坡顶	东侧约27m					7.5m
5	/		荣鹿新村	十三组	居民房	1栋	2层坡顶	西侧约15m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类
6	/			三组	养殖房	2栋	1层坡顶	南侧约15m	4.5m	20	单回架空	E、B	/
7	/	八组		居民房	1栋	1层坡顶	东侧约20m	4.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	

四、道清~高新110kV线路工程

(1) 架空段

1	1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇	友爱村	五组	居民房a	2栋	1层坡顶	南侧约22m	4.5m	24	同塔双回	E、B、N	1类	
	1-2				居民房b		1层坡顶	北侧约22m	4.5m	20	单回	E、B、N	1类	
2	/			刘家屋组	居民房	2栋	1~2层坡顶	南侧约25m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
3	/		兴园村	城东村	一组	居民房	1栋	2层坡顶	东北侧约25m	4.5m	20	单回架空	E、B、N	1类
4	/			十二组	居民房	2栋	1~2层坡顶	西北侧约15m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
5	/			五组	居民房	1栋	2层坡顶	东南侧约25m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
6	/			三组	居民房	4栋	1~2层坡顶	东南侧约17m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
7	/	二组	居民房	2栋	2层坡顶	东南侧约20m	4.5m	20	单回架空	E、B、N	2类			

(2) 电缆段

评价范围内无环境敏感目标

五、高新110kV变电站间隔扩建工程

1	1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇	兴园村	泽园路公租房	居民房	1栋	6层坡顶	北侧约44m	18m	/	/	N	3类
	1-2			/	羽毛球馆	1栋	6层平顶	西侧约40m	20m	/	/	N	3类

六、道清~荣家湾110kV线路工程

1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇	友爱村	老屋组	水泥厂	1处	1层坡顶	东北侧约5m	4.5m	20	单回架空	E、B	/
2	2-1		城东村	十一组	居民房a	2栋	1~2层坡顶	东侧约15m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类
	2-2				居民房b	1栋	2层坡顶	东侧约20m	7.5m				
	2-3				居民房c	1栋	1~2层坡顶	西侧约25m	7.5m	20			
	2-4				居民房d	1栋	1层坡顶	东南侧约10m	4.5m	20			

3	/			十五组	居民房	5栋	1~2层坡顶	东侧约11m	4.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
4	4-1			十二组	居民房a	1栋	2层坡顶	西北侧约5m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	1类	
	4-2				居民房b	2栋	1~3层坡顶	东南侧约25m	10.5m					
5	/			四组	养殖房	1栋	1层坡顶	西北侧约25m	4.5m	20	单回架空	E、B	/	
6	6-1		桥东社区	二组	居民房a	3栋	2层坡顶	西北侧约10m	7.5m	20	单回架空	E、B、N	2类	
	6-2						居民房d	2层坡顶	西北侧约15m					7.5m
	6-3						居民房e	4层坡顶	架空线路东北侧约20m; 电缆线路东侧约5m					13.5m
7	/				居民房b	1栋	2层坡顶	西侧约5m	7.5m	/	单回电缆	E、B、N	2类	
8	8-1				居民房c	1栋	2层坡顶	东南侧约5m	7.5m	/	单回电缆	E、B、N	2类	
	8-2				巴陵钢材批发部	1处	2层坡顶	东南侧约20m	7.5m	20	单回架空	E、B	/	
9	9-1			/	垃圾中转站	1栋	2层坡顶	东侧约4m	7.5m	20	单回架空	E、B	/	
	9-2			/	居民房	2栋	1层坡顶	东侧约10m	4.5m			E、B、N	2类	
	9-3			岳阳县华鑫电机绝缘材料有限公司	工厂	1处	2层坡顶	西北侧约22m	7.5m			E、B	/	
10	/			/	旺发木业有限公司	1处	1层坡顶	西侧约25m	4.5m	20	单回架空	E、B	/	
11	11-1		文胜社区	/	居民房a	2栋	1层坡顶	西侧约5m	4.5m	/	单回电缆	E、B、N	2类	
	11-2			/	居民房b		1层坡顶	东侧约5m	4.5m					
<b>七、荣家湾110kV变电站间隔扩建工程</b>														
1	1-1	岳阳市岳阳县荣家	文胜社区	/	居民房a	1栋	1层坡顶	南侧约30m	4.5m	/	/	E、B、N	2类	
	1-2						居民房b	5栋	1~2层坡顶					西南侧约1m

1-3	湾镇	居民房c	1栋	1层坡顶	北侧约1m	4.5m			
1-4		居民房d	1栋	2层坡顶	北侧约27m	7.5m			
1-5		居民房e	1栋	1层坡顶	东侧约1m	4.5m			
1-6		居民房f	1栋	5层坡顶	东北侧约20m	16.5m			
1-7		居民房g	1栋	1层坡顶	东南侧约15m	4.5m			
1-8		居民房h	1栋	6层坡顶	东南侧约48m	19.5m		N	
1-9		居民房i	1栋	7层坡顶	东侧约32m	22.5m		N	
1-10		居民房j	1栋	2层坡顶	东侧约45m	7.5m		N	
1-11		居民房k	1栋	2层坡顶	东侧约45m	7.5m		N	
1-12		居民房l	1栋	1层坡顶	东侧约28m	4.5m			
1-13		居民房m	1栋	3层坡顶	东北侧约28m	10.5m		E、B、N	
1-14		居民房o	1栋	2层坡顶	北侧约30m	7.5m			
1-15		居民房r	1栋	3层坡顶	东北侧约47m	10.5m		N	
1-16		居民房s	2栋	1层坡顶	西南侧约30m	4.5m			
1-17		居民房t	2栋	1~2层坡顶	西侧约28m	4.5m		E、B、N	
1-18		居民房u	1栋	2层坡顶	西侧约30m	7.5m			
1-19		居民房v	1栋	1层坡顶	西侧约32m	4.5m		N	
1-20		精艺石材生产间	1处	1层坡顶	东侧约1m	4.5m			
1-21		凤铝蓝光门窗加工 厂生产间	1处	1~2层坡顶	西北侧约1m	7.5m		E、B	/

注：①表中“五、道清~荣家湾 110kV 线路工程、11-1”与“六、荣家湾 110kV 变电站、1-1”为同一处敏感目标；表中“五、道清~荣家湾 110kV 线路工程、11-2”与“六、荣家湾 110kV 变电站、1-7”为同一处敏感目标。

②导线对地高度由设计单位提供。

③电磁环境保护要求为“工频电场强度（E）小于 4kV/m，工频磁场强度（B）小于 100 $\mu$ T”。

评价 标准	<p>根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：</p> <p>1、电磁环境</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的控制限值，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、工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100<math>\mu</math>T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据岳阳市人民政府 2020 年发布的《岳阳县人民政府办公室关于印发〈岳阳县县城声环境功能区划分方案〉的通知》（岳县政办发〔2020〕14 号），岳阳县城区声环境功能区划分图如图 14 所示。结合项目区环境现状，具体执行情况如下：</p> <p>输电线路沿线位于《岳阳县县城声环境功能区划分方案》1 类声环境功能区时，执行 1 类区标准。位于《岳阳市城区声环境功能区划分方案》2 类声环境功能区时，执行 2 类区标准。输电线路位于 S310 省道、文胜南路两侧 25m 范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准。道清～荣家湾 110kV 输电线路位于京广铁路两侧 40m 范围内、道清～高新 110kV 输电线路位于京广铁路、武广高铁两侧 55m 范围内时执行《声环境质量标准》4b 类区标准。输电线路沿线未进行声环境功能区划分的位于乡村区域时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。</p> <p>高新 110kV 变电站及部分 110kV 线路位于《岳阳县县城声环境功能区划分方案》3 类声环境功能区，所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。</p> <p>荣家湾变电站位于 2 类区，所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>（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）；运营期高新变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，荣家湾变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p>
其他	无

# 岳阳县县城声功能区划分图

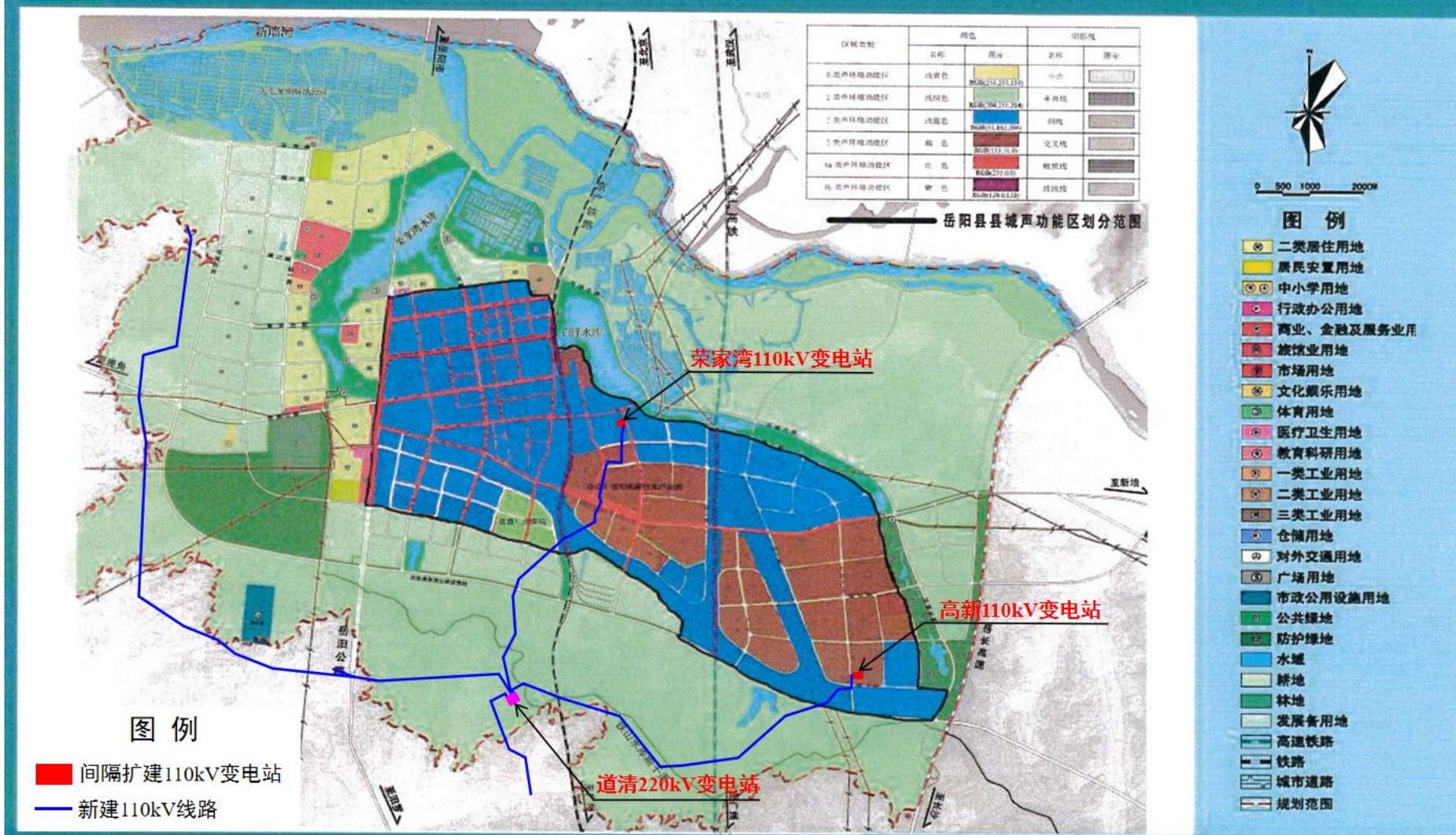


图 14 岳阳市城区声环境功能区划分图与工程所在地的相对位置关系

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 产污环节分析

架空输电线路工程施工期基础施工、杆塔组立、杆塔拆除等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。本工程架空线路施工期的产污环节参见图 15。

地下电缆施工期材料运输、电缆土建施工、电缆敷设等，过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响。本工程地下电缆施工期的产污环节参见 16。

变电站间隔扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水、固体废物等影响。本工程变电站间隔扩建工程施工期的产污环节参见图 17。

施工期生态环境影响分析

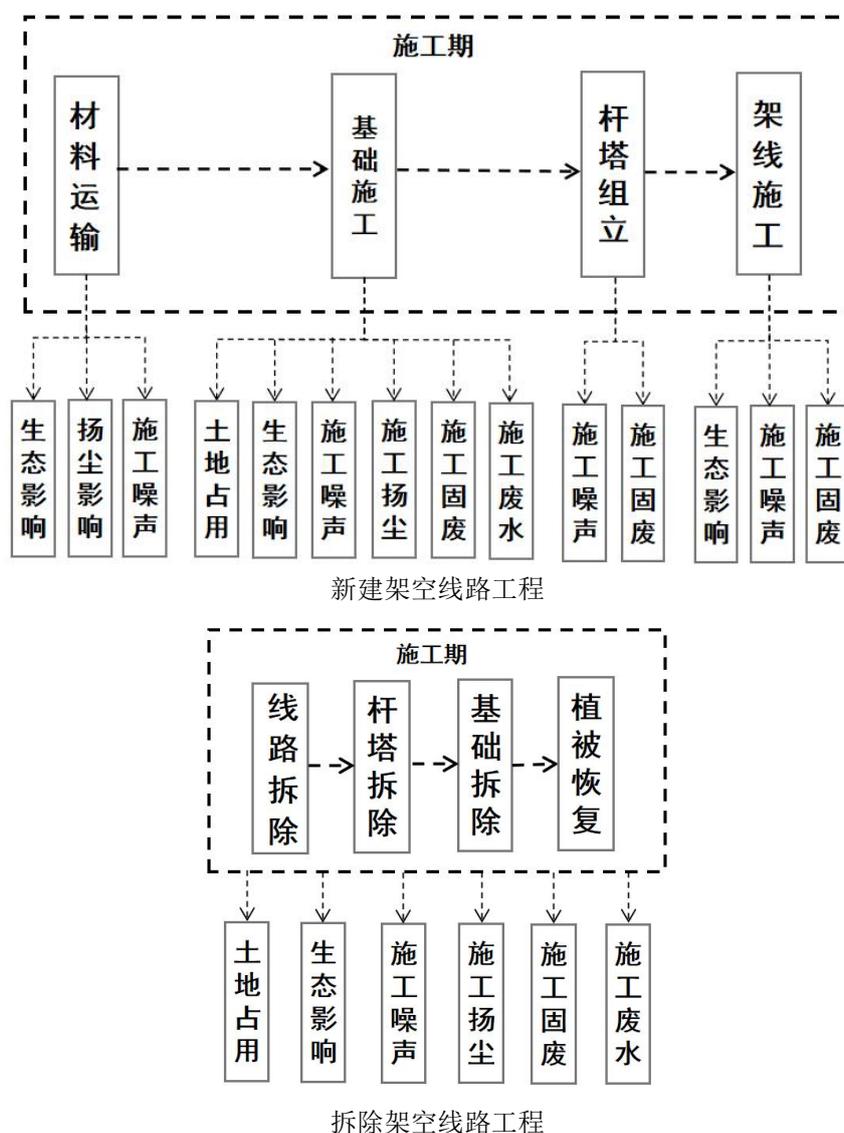


图 15 本工程架空输电线路施工期的产污节点图

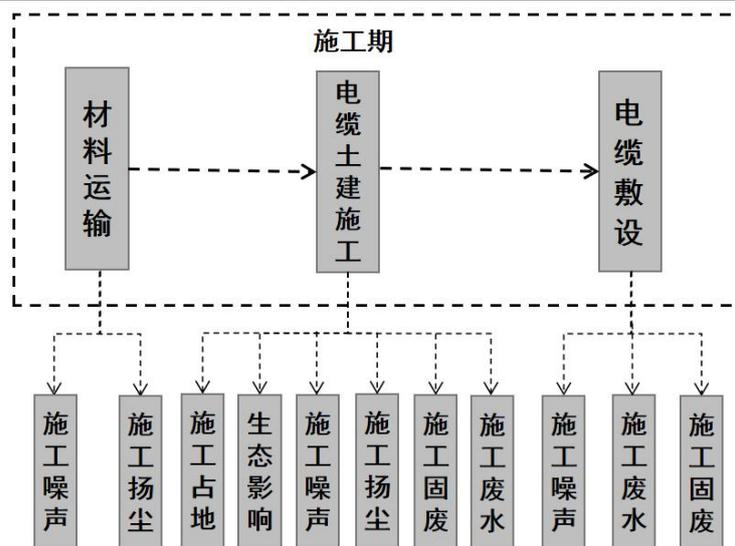


图 16 本工程地下电缆施工期的产污节点图

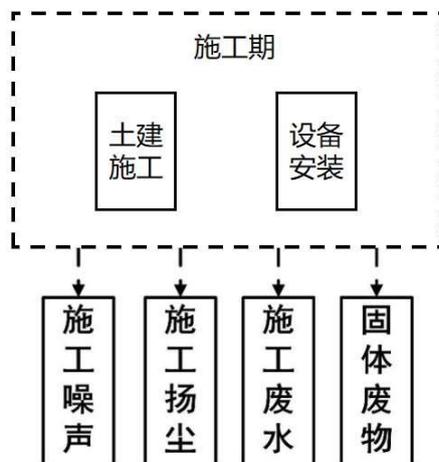


图 17 本工程变电站间隔扩建施工期产污节点图

## 4.2 污染源分析

本工程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、基础拆除、电缆沟开挖、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) 固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾、线路及杆塔拆除产生的废旧绝缘子、废旧金具、废旧塔材；
- (5) 生态影响：变电站间隔扩建工程及杆塔基础施工、杆塔拆除施工占用土地、电缆土建施工占用土地、破坏植被以及由此带来的生态影响等。

## 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

本工程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**

##### **(1) 架空线路**

本工程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、塔基施工及杆塔拆除临时占地、施工临时道路等。

本工程架空线路总占地面积约 11.09hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.87hm<sup>2</sup>，临时占地约 10.22hm<sup>2</sup>。永久占地为线路塔基占地，临时占地主要为线路塔基施工区、线路牵张场、临时施工道路等。塔基永久占地呈点位间隔式占地特点、占地面积小，工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复，根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

##### **(2) 地下电缆**

本工程电缆线路总占地面积约 0.13hm<sup>2</sup>，均为临时占地。本工程电缆线路路径较短，土建施工工程量较小，施工占地均为临时占地，待施工结束后，进行迹地恢复，根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

##### **(3) 变电站间隔扩建**

本工程本期扩建在变电站内预留位置进行，不新征用地，不会对其他土地造成影响。

#### **4.3.1.2 植被影响分析**

##### **(1) 架空线路**

施工期对植被的影响主要为施工占地减少了线路沿线的植被面积与生物量，施工机械碾压、施工人员践踏等对周围地表植被的生长也会带来一定的影响。

根据现场调查，线路沿线植被发育茂盛，以松、杉、水稻、油茶树为主。工程对经过的成片林木优先采取避让措施，无法避开时采用加高杆塔高跨设计，有效降低对林木的砍伐。项目对植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，工程施工完毕后应及时对周边植被进行恢复，在采取人工植被恢复的措施下，

项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

#### (2) 地下电缆

本工程电缆线路沿线主要为道路，进站电缆段主要为灌木、杂草等自然植被。电缆施工占地多为临时占地，工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复。

#### (3) 变电站间隔扩建

本期变电站扩建在站内进行，工程建设对变电站周边区域自然植被基本无影响。

### 4.3.1.3 动物影响分析

#### (1) 架空线路

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。

本工程杆塔基础占地为空间线性方式，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。

#### (2) 地下电缆

本工程电缆线路沿线主要为道路及变电站附近灌木丛、草地，人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少；且电缆施工时间很短，一般夜间不施工，工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。野生动物一般具有较强的迁移能力，施工完成后，大部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本项目施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

#### (3) 变电站间隔扩建

本工程动物资源的调查结果表明，变电站附近人类生产活动频繁，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，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境。本工程土建施工局部工作量较小，且在站区围墙内进行，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 对生态敏感区的影响分析**

本工程荣家湾变电站评价范围内存在新墙河国家湿地公园，荣家湾变电站围墙距湖南新墙河国家湿地公园边界最近距离约为 400m。

施工期对生态系统影响主要体现为施工期间可能会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间。本工程荣家湾变电站间隔扩建均位于站内，不在站外设置临时占地，在新墙河国家湿地公园范围内无施工内容，对湿地生态系统结构、功能和生物多样性影响较小。

工程所在区域人为活动较为频繁，野生动物主要为常见物种。本工程施工活动对野生动物生存活动会有干扰和破坏，主要表现在荣家湾变电站间隔扩建施工机械噪声、运输噪声等对野生动物的驱赶；施工人员可能捕杀野生动物；施工期项目区范围内野生动物的种类和数量将减少。

#### **4.3.2 施工期水环境影响分析**

##### **4.3.2.1 废污水污染源**

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约 0.15m<sup>3</sup>/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 1.2m<sup>3</sup>/d。

本工程施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水、输电线路塔基采用钻孔灌注桩及电缆拉管施工过程中产生的泥浆水。

##### **4.3.2.2 废污水影响分析**

本工程输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水依托站内已有的化粪池处理，不会对周围水环境产生影响，亦不会对新墙河国家湿地公园水质产生影

响。

本工程施工期产生的施工废水、施工车辆清洗废水、输电线路塔基采用钻孔灌注桩及电缆拉管施工过程中产生的泥浆水经收集、沉砂、澄清处理后回用，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，施工扬尘主要来自土建施工、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，输电线路及变电站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 环境空气影响分析**

##### **(1) 架空线路工程**

线路工程杆塔基础开挖产生的扬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，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过围挡、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。

##### **(2) 地下电缆**

本工程电缆开挖、施工材料运输等产生施工扬尘，由于电缆线路路径较短，施工工期相对较短，电缆沟开挖产生的扬尘是短暂且小范围的，且在施工完成后能够很快恢复，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

### (3) 变电站间隔扩建工程

变电站出线间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

#### 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，主要噪声源有挖掘机、运输车辆等，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不超过 85dB(A)。

地下电缆敷设过程中，电缆沟开挖采用的挖掘机及电缆敷设采用的牵引机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，施工噪声源声级值一般不超过 85dB(A)。

变电站间隔扩建工程，工程量较少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声。

##### 4.3.4.2 声环境影响分析

###### (1) 输电线路声环境影响分析

架空线路杆塔基础施工、杆塔组立、架线活动及线路拆除、杆塔拆除和基础拆除过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声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。

###### (2) 地下电缆声环境影响分析

本工程电缆开挖及电缆敷设活动过程中，机械施工噪声亦可能会对线路附近的声环境产生影响。但由于施工时间短，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。

###### (3) 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

变电站间隔扩建工程施工期不需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，由于变电站评价范围内声环境保护目标较多，受施工噪声影响较大，施工工程中应优先选用低噪声施工设备进行施工，并依法限制夜间施工，减小施工噪声对周围居民的影响。

#### **4.3.5 施工期固体废物影响分析**

##### **4.3.5.1 施工期固废来源**

架空输电线路工程施工期产生的固体废物主要为新建输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣、钻孔灌注桩施工产生的泥浆等建筑垃圾、线路及杆塔拆除产生的废旧绝缘子、废旧金具、废旧塔材以及施工人员的生活垃圾。

地下电缆敷设施工期固体废物主要为电缆沟槽开挖回填余土、电缆拉管施工施工产生的泥浆、少量建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要为间隔基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

##### **4.3.5.2 施工期固废影响分析**

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中在采取建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运，余土分别在塔基占地范围内、电缆开挖范围内平整等相关环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。施工期固体废物对环境的影响是短暂且可控的。

#### **4.4 施工期环境影响分析小结**

综上所述，本工程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。在采取施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集存放，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）、妥善处置等相关环保措施后，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。

#### 4.5 产污环节分析

输变电工程运营期只是进行电能电压的转变及输送，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，同时事故状态下或检修时可能产生的废变压器油可能造成环境风险。

运营期的产污环节参见图 18、图 19。

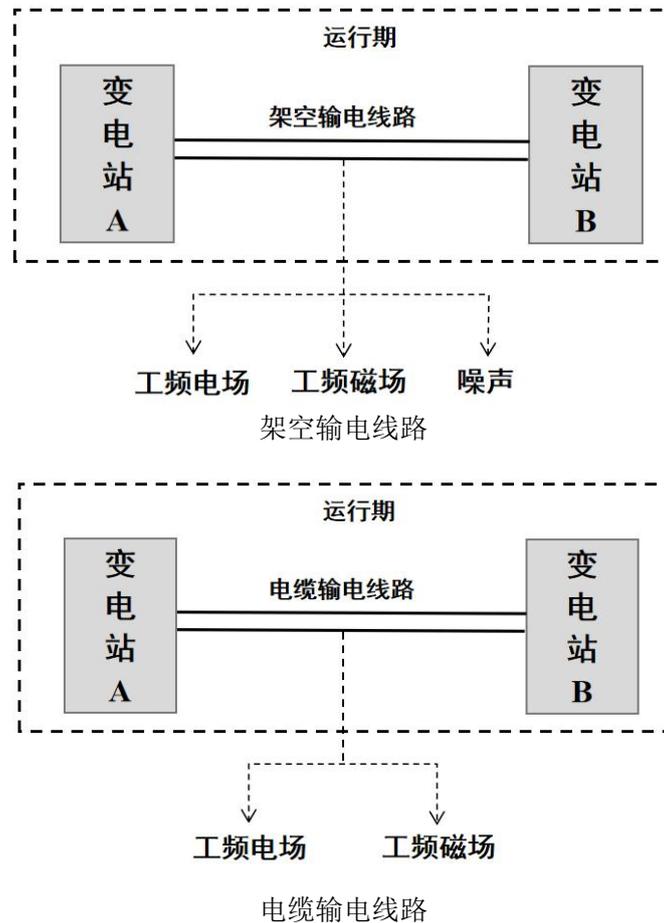


图 18 本工程输电线路运营期产污节点图

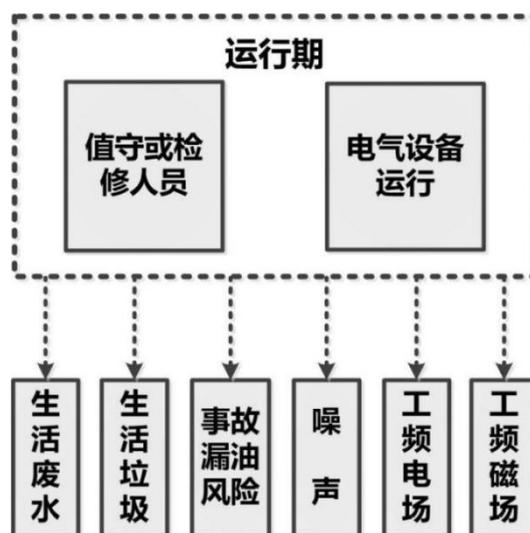


图 19 本工程变电站运营期产污节点图

## 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。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，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。

输电线路运行时，在输电线路的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、周围环境等相关。

变电站间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。

### (2) 噪声

架空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。地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

变电站间隔扩建工程本期不新增噪声源，影响较小。

### (3) 废水

输电线路运营期无工业废水产生。

变电站间隔扩建工程，运营期均不新增值守人员，不增加生活污水产生量。

### (4) 固体废物

输电线路在运营期无固体废物产生。

变电站间隔扩建工程，运行期均不新增值守人员，不增加一般固体废物产生量，不增加变压器油和铅酸蓄电池的使用量。

### (5) 环境风险

本工程高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站的主变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

## 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

本工程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。

本工程进入运营期后，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。

因此，可以预测本工程运行期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。

变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站检修人员定期巡检时产生的生活污水。本工程为间隔扩建工程，不新增运行人员，工程仍沿用前期站内已有的化粪池，不增加排放口和排放量，不会对水环境产生新的影响。

#### **4.7.3 运营期环境空气影响分析**

本工程运营期无废气产生，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**

本工程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：

##### **4.7.4.1 输电线路（架空线路）**

###### **（1）线路经过其他区域**

###### **1) 工频电场强度**

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 280.6V/m、468.6V/m、215.5V/m，均小于架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的公众曝露控制限值。

###### **2) 工频磁感应强度**

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值分别为 2.628 $\mu$ T、2.788 $\mu$ T、1.257 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

###### **（2）线路经过居民区**

###### **1) 工频电场强度**

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面

1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值分别为 229.7V/m、265.1V/m、371.2V/m、608.4V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值分别为 402.9V/m、428.3V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

#### 2) 工频磁感应强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值为 2.122 $\mu$ T、2.951 $\mu$ T、4.372 $\mu$ T、7.096 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值为 2.389 $\mu$ T、3.025 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度最大值为 264.4V/m、工频磁感应强度最大值为 2.507 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### (4) 弧垂调整段

本工程重新调整原 110kV 茶葵线#030-#035、#48-#52 段导地线弧垂 2.4km；重新调整 110kV 付葵线、值付线导地线弧垂 1.75km。调整弧垂段原线路均已完成竣工环境保护验收，电磁环境满足要求，弧垂调整之后线路高度增高，电磁环境影响减小，亦满足标准要求。

#### 4.7.4.2 输电线路（地下电缆）

类比分析结果表明，110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求；类比监测结果表明类比对象 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁

场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

#### **4.7.4.3 变电站间隔扩建工程**

本工程高新变电站和荣家湾变电站建设前后的差异均仅 110kV 出线间隔数量增加 1 个，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。因此，本期间隔扩建完成后，变电站厂界及其电磁环境敏感目标处的电磁环境水平基本维持扩建前水平。

高新 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程高新 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后，变电站厂界四周及四周代表性电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

荣家湾 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界四周及四周代表性电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程荣家湾 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后，变电站厂界四周及其电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

#### **4.7.5 运营期声环境影响分析**

##### **4.7.5.1 声环境影响评价方法**

架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法。地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

变电站间隔扩建工程采用简单分析。

##### **4.7.5.2 输电线路**

###### **4.7.5.2.1 类比对象**

本工程新建输电线路采用单回路架设、双回路架设及双回路单边挂线架设；本环评对同塔双回单边挂线架设声环境影响评价按照终期双边挂线架设进行评价。因此，拟建 110kV 单回线路选择湖南省湘潭市 110kV 响新线作为类比对象；110kV 同塔双回线路选择湖南省湘潭市 110kV 响九马线同塔双回线路作为类比对象。

#### 4.7.5.2.2 类比线路可行性分析

本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路可比性分析见表 18。

表 18 本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路类比可行性分析表

项目	线路名称	本项目线路（单回路段）	类比线路（110kV 响新线）	本项目线路（双回路及双回单边挂线段）	类比线路（110kV 响九马线）
电压等级（kV）		110	110	110	110
架设型式		单回	单回	双回	双回
导线对地距离		20m（居民区对地最小线高）	15m	24m（居民区对地最小线高）	17m
所在区域		湖南岳阳	湖南湘潭市	湖南岳阳	湖南湘潭市
区域环境		农村、城市郊区	农村	农村	农村

依据表 18，本工程 110kV 单回线路、110kV 双回线路分别与 110kV 响新线单回线路和 110kV 响九马线同塔双回线路电压等级、架设型式均相同，区域环境条件相似，本工程 110kV 单回、双回线路居民区设计最小线高均高于 110kV 响新线单回线路和 110kV 响九马线同塔双回线路类比监测处线高；因此，本工程 110kV 单回线路、110kV 双回线路与 110kV 响新线单回线路和 110kV 响九马线同塔双回线路具有可比性。

#### 4.7.5.2.3 类比监测点位

110kV 响新线断面位于 20~21 号杆塔之间（导线对地最低高度 15m），以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至边导线地面投影外 50m 处。

110kV 响九马线同塔双回线路断面位于 31~32 号杆塔之间（导线对地最低高度 17m），以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至边导线地面投影外 50m 处。

#### 4.7.5.2.4 类比监测布点

输电线路下方距离地面 1.2m 高度处。

#### 4.7.5.2.5 类比监测内容

等效连续 A 声级。

#### 4.7.5.2.6 类比监测方法及频次

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

#### 4.7.5.2.7 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。

监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA6228）、声级校准器（AWA6021A）。

#### 4.7.5.2.8 类比监测时间、监测环境

测量时间：2023年12月22日。

气象条件：晴，温度 5.3~7.7℃，湿度 64.1%~68.5%RH，风速 0.4~1.1m/s。

监测环境：类比线路监测点附近为乡村道路或农田，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

#### 4.7.5.2.9 监测工况

类比线路监测时的运行工况见表 19。

表 19 类比线路监测时运行工况

线路名称	电流 (A)	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)
110kV 响新线	103.6	40.7	-6.6
110kV 响九马线	104.6	41.4	-4.5

#### 4.7.5.2.10 类比监测结果

(1) 110kV 单回线路类比监测结果

110kV 单回类比输电线路噪声类比监测结果见表 20。

表 20 110kV 响新线类比监测结果

序号	测点位置	监测结果[dB (A)]	
		昼间	夜间
1	线路中心地面投影	41.3	38.6
2	距线路中心地面投影 5m	41.6	38.8
3	距线路中心地面投影 10m	41.2	38.3
4	距线路中心地面投影 15m	40.8	38.1
5	距线路中心地面投影 20m	40.6	37.7
6	距线路中心地面投影 25m	41.7	37.9
7	距线路中心地面投影 30m	41.0	38.5
8	距线路中心地面投影 35m	41.1	37.8
9	距线路中心地面投影 40m	40.7	38.3
10	距线路中心地面投影 45m	41.4	38.2
11	距线路中心地面投影 50m	40.8	37.8

(2) 110kV 同塔双回线路类比监测结果

110kV 同塔双回类比输电线路噪声类比监测结果见表 21。

表 21 110kV 响九马线同塔双回线路类比监测结果

序号	测点位置	监测结果[dB (A) ]	
		昼间	夜间
1	线路中心地面投影	40.4	37.6
2	距线路中心投影点 5m	40.1	38.0
3	距线路中心投影点 10m	40.7	37.6
4	距线路中心投影点 15m	41.3	37.9
5	距线路中心投影点 20m	40.8	37.5
6	距线路中心投影点 25m	40.5	37.4
7	距线路中心投影点 30m	40.3	37.7
8	距线路中心投影点 35m	40.2	37.3
9	距线路中心投影点 40m	40.8	38.2
10	距线路中心投影点 45m	41.3	38.4
11	距线路中心投影点 50m	40.9	37.8

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路线路弧垂下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），且断面测点噪声没有表现出明显的随距离增大而减小的趋势，表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小，各测点噪声基本为环境背景噪声。

#### 4.7.5.2.11 输电线路声环境影响评价

通过上述类比监测可以预测，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平；同时依据声环境现状监测结果，本工程 110kV 线路沿线各声环境敏感目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境敏感目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

#### 4.7.5.3 变电站间隔扩建工程

高新 110kV 变电站、荣家湾 110kV 变电站本期各扩建 1 个出线间隔，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

#### 4.7.5.4 声环境影响评价结论

根据类比分析结果可知，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平；同时依据声环境现状监测结果，本工程 110kV 线路沿线各声环境保护目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应

标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

变电站间隔扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

#### 4.7.6 运营期固体废物影响分析

##### （1）输电线路

输电线路运营期间无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

##### （2）变电站间隔扩建

高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站前期工程已建有生活垃圾收集、转运、处置设施和体系；站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

本期间隔扩建工程不新增运行人员、不新增蓄电池，故不新增生活垃圾产生量和排放量，也不新增废旧蓄电池产生量，对环境不会增加新的影响。

#### 4.7.7 环境风险分析

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（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。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（2025年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号），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 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入

	<p>站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。</p> <p>本工程高新 110kV 变电站前期工程已建设 1 座有效容积为 30m<sup>3</sup> 事故油池，前期工程已通过竣工环保验收，事故油池的容积满足最大单台变压器事故及检修时的排油需要；本期仅扩建 110kV 间隔 1 个，不新增主变压器等设备，不会增加新的影响。</p> <p>本工程荣家湾 110kV 变电站前期工程已建设 1 座事故油池，同时前期工程已通过了竣工环保验收，根据《湖南岳阳岳阳县荣家湾 110kV 变电站改造工程竣工环境保护验收调查表》，事故油池的容积满足最大单台变压器事故及检修时的排油需要；本期仅扩建 110kV 间隔 1 个，不新增主变压器等设备，不会增加新的影响。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选线选址环境合理性分析</p>	<p>本工程变电站已在前期建设中办理并取得了相关用地手续。</p> <p>本工程线路路径走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、林业、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。</p> <p>本工程变电站站址以及输电线路均避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区以及饮用水水源保护区等水环境保护目标。</p> <p>经查询本项目不涉及湖南省生态保护红线。</p> <p>从环境保护角度考虑，该线路路径方案无环境保护制约性因素，因此，本环评认可设计单位提供的路径方案。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 设计阶段各环境要素保护措施

#### 5.1.1 生态环境保护措施

(1) 优化杆塔定位，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处，减少林木砍伐量

(2) 塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护生态环境。

(3) 塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地，尤其是公益林。施工道路尽量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。

(4) 优化施工工艺。综合考虑塔位交通和地质条件、塔基区域生态环境条件等因素，选择合适施工工艺；对位于植被茂密和生态环境良好区域的塔基采用非机械化施工，不开辟施工道路，尽量减少占地面积，减少生态破坏，保护生态环境。

#### 5.1.2 水环境保护措施

高新 110kV 变电站和荣家湾 110kV 变电站本期沿用前期站内建设的化粪池。高新变电站运行期产生的生活污水经化粪池处理后排入园区市政污水管网，最终排入产业园内污水处理厂；荣家湾变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不会对周围水环境产生影响。本期项目依托前期工程。

#### 5.1.3 声环境保护措施

对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

#### 5.1.4 电磁环境保护措施

(1) 项目选址选线时尽量避开居住区，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，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，本工程经过其他区域单回线路导线最小对地高度 18m，经过居民区单回线路导线最小对地高度 20m，经过其他区域同塔双回线路导线最小对地高度

设计阶段生态环境保护措施

	<p>22m，经过居民区同塔双回线路导线最小对地高度 24m，经过其他区域双回（单边挂线）线路导线最小对地高度 24m，通过增加导线与建筑物之间的距离来减小输电线路运行对居民的影响；输电线路运行后产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。</p> <p>（2）本工程部分线路采用地下电缆敷设，减少电磁环境环境影响。</p> <p>（3）间隔扩建高新变电站为全户内变电站，对于高新变电站，应严格按照技术规程选择电气设备，所有配电装置按照要求均布置在室内，对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，确保变电站站界外电磁环境符合相应标准。</p> <p>（4）间隔扩建荣家湾变电站为户外站，对于荣家湾变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影晌；控制配电构架高度、对地和相间距离，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。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工期生态环境保护措施</p>	<p><b>5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1 生态环境保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1.1 土地利用保护措施</b></p> <p>（1）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。</p> <p>（2）对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>（3）工程施工完成后，应及早清理施工现场，并因地制宜进行地貌恢复，避免水土流失。</p> <p><b>5.2.1.2 植被保护措施</b></p> <p>（1）线路塔基及电缆线路在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量；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</p>

顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。

(2) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。架空线路基础开挖产生的余土分别在各线路征地范围内就地回填压实；电缆线路沟槽开挖产生的余土分别在各线路段开挖范围内就地回填压实；并及时进行植被恢复。

(3) 施工期施工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) 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，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。

(5) 采用灌注桩基础及电缆拉管施工时，施工区域应先保留表层土，并设置泥浆沉淀池，施工产生的泥浆经沉淀、干化后回填于塔基处或者电缆拉管施工场地处，并将表层土进行回填，同时根据原有土地功能恢复植被。

(6) 现有杆塔及基础拆除施工结束后，破碎的塔基清运至指定地点，并将对施工场地进行清理，将裸露地面恢复其原有使用功能。

(7) 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。

#### **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，减小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) 为减少对两栖和爬行动物的影响，在水塘附近施工时，施工场地应远离水体布置，并禁止将施工废水排入水体、施工废渣弃入水体。

在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

#### **5.2.1.4 生态敏感区保护措施**

本工程线路路径已避让湖南新墙河国家湿地公园。荣家湾变电站间隔扩建评价范围内存在新墙河国家湿地公园，距湖南新墙河国家湿地公园边界最近距离约为400m。

本工程荣家湾变电站间隔扩建在新墙河湿地公园内没有施工内容，施工期间，严格控制施工范围，禁止将弃土、弃渣、生活垃圾堆放在新墙河湿地公园内，避让施工活动对新墙河湿地公园的不良影响。

#### **5.2.2 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，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统，不会对地表水环境产生影响。

(2) 高新110kV变电站及荣家湾110kV变电站间隔扩建工程施工期施工人员生活污水均利用变电站前期建设化粪池处理，减小施工期废水对环境的影响。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 施工单位严格管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止施工人员在线路周边水体排污，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。

(6) 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，防止造成水体污染。

(7) 本工程荣家湾110kV变电站间隔扩建工程评价范围存在水环境保护目标湖南新墙河国家湿地公园，直线距离约为400m；荣家湾变电站间隔扩建在新墙河湿地公园内没有施工内容，施工期间，严格控制施工范围，禁止将废水、弃土、弃渣及生活垃圾排入新墙河湿地公园内，防止施工活动对新墙河湿地公园产生不良影响。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

#### **5.2.3 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) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、

覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 变电站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。

(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

(7) 施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、土方开挖100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。

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 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) 依法限制施工期噪声源强：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局四部门公告2023年第12号），优先选用低噪声施工设备进行施工。

(3) 依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当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。

(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

本工程在各线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短；且电缆线路较短，电缆开挖工程量较小，在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对声环境影响较小。

#### **5.2.5 固体废物保护措施及效果**

	<p>(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），并交由当地环卫清运单位清运处置。</p> <p>(2) 新建架空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，同时在输电线路塔基区域进行绿化恢复；新建电缆线路沟槽开挖产生的余土在各线路段开挖范围内就地回填压实，并及时因地制宜进行地貌恢复。</p> <p>(3) 灌注桩基础施工及电缆拉管施工产生的泥浆水沉淀后产生的泥浆在泥浆沉淀池中，施工结束后对泥浆沉淀池进行干化处理后就地回填。</p> <p>(4) 杆塔拆除过程中，塔基破碎产生的建筑垃圾及时清运至规定地点，拆除线路产生的废旧杆塔、废旧绝缘子及废旧金具等统一由建设单位回收并妥善处理，不可随意丢弃。</p> <p>(5) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.3 运营期各环境要素保护措施</b></p> <p><b>5.3.1 生态环境保护措施</b></p> <p>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。</p> <p><b>5.3.2 水环境保护措施</b></p> <p>运营期输电线路不产生废水，线路维护人员定期巡线过程中，应避免在地表水体附近随意丢弃废弃物，不会对项目周边水环境产生影响。</p> <p>运营期维护变电站污水处理系统正常运行。高新变电站运行期产生的生活污水经化粪池处理后排入园区市政污水管网，最终排入产业园内污水处理厂；荣家湾变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。</p> <p><b>5.3.3 环境空气保护措施</b></p> <p>运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p><b>5.3.4 声环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，新建 110kV 输电线路沿线的声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站本期扩建间隔完成后厂界噪声基本保持前期工程水平。</p>

	<p><b>5.3.5 固体废物保护措施</b></p> <p>输电线路运行期无工业固体废物产生，不会对附近环境产生影响。</p> <p>运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，运距约 50km，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。</p> <p><b>5.3.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>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。</p> <p><b>5.3.7 环境风险污染保护措施</b></p> <p>本工程高新 110kV 变电站、荣家湾 110kV 变电站前期工程均已分别建设 1 座事故油池，并已通过了竣工环保验收，根据前期竣工环保验收文件，事故油池的容积满足最大单台变压器事故及检修时的排油需要。本期仅在高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站站内预留位置各扩建 110kV 间隔 1 个，不新增主变压器等设备，不会增加新的影响。</p>
其他	<p><b>5.4 技术经济论证</b></p> <p>本工程各项环境保护设施、环境保护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。</p> <p>同时，这些防治污染措施在设计、设备选型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。</p> <p>因此，本工程采取的环保设施和环保措施在技术上可行、经济上是合理的。</p> <p><b>5.5 环境管理与监测计划</b></p> <p><b>5.5.1 环境管理</b></p> <p><b>5.5.1.1 环境管理机构</b></p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p><b>5.5.1.2 施工期环境管理</b></p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工</p>

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。

### 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 22。

表 22 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，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查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	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后带至附

		近的垃圾暂存点；变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃。
6	环境保护设施正常运转条件	污水处理装置是否正常稳定运行；高新变电站运行期产生的生活污水经化粪池处理后排入园区市政污水管网，最终排入产业园内污水处理厂；荣家湾变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。
7	污染物排放达标情况	工程投运时间间隔扩建变电站厂界及其环境敏感目标、线路环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 $\mu$ T 标准限值要求；沿线是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求，高新 110kV 变电站厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，荣家湾 110kV 变电站厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。
8	生态保护措施	本工程施工作业场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程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、100 $\mu$ T 的控制限值，声环境是否满足《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

本工程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，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 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

制定变电站和输电线路的运行期电磁环境和声环境监测计划，并在运行过程中按照监测计划进行定期监测，了解工程的环境影响水平。

##### 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。变电站可在厂界及评价范围内的敏感目标处设置监测点；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 23。

表 23 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测对象
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；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》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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 昼间、夜间 各监测一次

### 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。

湖南岳阳道清220kV变电站110kV送出工程总投资为5788万元，其中环保投资为50.31万元，占工程总投资的0.87%，具体见表 24。

表 24 本工程环保投资估算一览表

序号	项目	投资估算（万元）	实施主体	备注
一	<b>环保设施及措施费用</b>	38.1	/	/
1	植被恢复及临时措施费	13.2	建设单位 设计单位 施工单位	/
2	施工扬尘防护	5.1		/
3	施工噪声防治	4.5		/
4	施工期废水处理	3.8		/
5	宣传教育及培训费	3.5		/
6	废弃碎石及渣土等余物清理费	8		/
二	<b>其他环保费用</b>	12.21	/	/
1	环境影响评价费	6.5	建设单位	/
2	竣工环保监测及验收费	5.71		/
三	<b>环保投资费用合计</b>	50.31	/	/
四	<b>工程总投资（静态）</b>	5788	/	/
五	<b>环保投资占总投资比例（%）</b>	<b>0.87</b>	/	/

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	<p>土地利用保护措施：</p> <p>①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。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③工程施工完成后，应及早清理施工现场，并因地制宜进行地貌恢复。</p> <p>植被保护措施：</p> <p>①线路塔基及电缆线路在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量；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；施工开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。</p> <p>②按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。架空线路基础开挖产生的余土分别在各线路征地范围内就地回填压实；电缆线路沟槽开挖产生的余土分别在各线路段开挖范围内就地回填压实；并及时进行植被恢复。</p> <p>③施工期施工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。</p> <p>④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，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>⑤采用灌注桩基础及电缆拉管施工时，施工区域应先保留表层土，并设置泥浆沉淀池，施工产生的泥浆经沉淀、干化后回填于塔基处或者电缆拉管施工场地处，并将表层土进行回</p>	<p>土地利用保护措施：</p> <p>施工范围尽量得到控制，土石方得到妥善处置，周边植被得到恢复，不对周边环境造成永久性影响。</p> <p>植被保护措施：</p> <p>①线路应按图施工，严格控制开挖量，减少对周边生态环境的破坏。</p> <p>②及时清理多余的土方和石料，妥善处理。</p> <p>③施工人员严禁在林区进行容易引发火灾的行为。</p> <p>④应根据地形采用先进的工艺，减少周边林区的砍伐。</p> <p>⑤灌注桩基础及电缆拉管施工产生的泥浆妥善处置，不影响附近植被。</p> <p>⑥杆塔及基础拆除施工后，清理施工场地，将裸露地面恢复其原有使用功能。</p> <p>⑦做到“工完料尽场地清”，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>动物保护措施：</p> <p>①严禁施工人员对线路周边动物进行捕猎。</p> <p>②使用低噪声施工器械，减小对周边野生动物的影响。</p> <p>③施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路，减少对周边农田、植被的破坏。</p> <p>④施工结束后，对施工区域及临时占地</p>	<p>加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。</p>	<p>未发生运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，破坏原有生态环境。</p>	

	<p>填，同时根据原有土地功能恢复植被。</p> <p>⑥现有杆塔及基础拆除施工结束后，破碎的塔基清运至指定地点，并将对施工场地进行清理，将裸露地面恢复其原有使用功能。</p> <p>⑦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。</p> <p>动物保护措施：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤为减少对两栖和爬行动物的影响，在水塘附近施工时，施工场地应远离水体布置，并禁止将施工废水排入水体、施工废渣弃入水体。</p> <p>生态敏感区保护措施：</p> <p>本工程荣家湾变电站间隔扩建在新墙河湿地公园内没有施工内容，施工期间，严格控制施工范围，禁止将弃土、弃渣、生活垃圾堆放在新墙河湿地公园内，避让施工活动对新墙河湿地公园的不良影响。</p>	<p>区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p>⑤在水体附近施工时，施工场地远离水体布置，禁止将施工废水排入水体、施工废渣弃入水体。</p> <p>生态敏感区保护措施：</p> <p>施工期间，严格控制施工范围，禁止将弃土、弃渣、生活垃圾堆放在新墙河湿地公园内，避让施工活动对新墙河湿地公园的不良影响。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统。</p> <p>②高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程施工期施工人员生活污水均利用变电站前期建设化粪池处理。</p> <p>③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。</p> <p>④施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季</p>	<p>①输电线路施工人员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。</p> <p>② 变电站间隔扩建工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理。</p> <p>③施工废水、施工车辆清洗废水经处理</p>	<p>运营期线路维护人员定期巡线过程中，应避免在地表水体附近随意丢弃废弃物。变电站检修过程中的少量生活污水利用变电站内设施处理。</p>	<p>未发生运行维护人员乱丢垃圾，变电站检修人员生活污水利用变电站内设施处</p>

	<p>土石方作业。</p> <p>⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>⑥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，防止造成水体污染。</p> <p>⑦本工程荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程评价范围存在水环境保护目标湖南新墙河国家湿地公园，直线距离约为 400m；荣家湾变电站间隔扩建在新墙河湿地公园内没有施工内容，施工期间，严格控制施工范围，禁止将废水、弃土、弃渣及生活垃圾排入新墙河湿地公园内，防止施工活动对新墙河湿地公园产生不良影响。</p>	<p>后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。</p> <p>④施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥施工现场未因施工器具油料跑、冒、滴、漏，防止造成水体污染。</p> <p>⑦严格控制施工范围，禁止将废水、弃土、弃渣及生活垃圾排入新墙河湿地公园内，防止对新墙河湿地公园产生不良影响。</p>		理。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>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。</p> <p>②施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。</p> <p>③依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当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。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。</p> <p>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）。</p> <p>③施工单位在施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应当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。</p> <p>④施工车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少噪声扰民。</p>	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。线路评价范围内线路声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。	输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相标准要求。
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	①施工单位严格落实文明施工，并加强	/	/

	<p>工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输变电站施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路线行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤变电站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。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑦施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、土方开挖100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。</p>	<p>施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。</p> <p>③施工产生的多余土方需按要求进行运输。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥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。</p> <p>⑦施工过程严格按照“6个100%”的要求进行施工。</p>		
固体废物	<p>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）。</p> <p>②新建架空输电线路塔基开挖多余土方应在征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复；新建电缆线路沟槽开挖产生的余土在各线路段开挖范围内就地回填压实；并及时因地制宜进行地貌恢复。</p> <p>③灌注桩基础施工及电缆拉管施工产生的泥浆水沉淀后产生的泥浆在泥浆沉淀池中，施工结束后对泥浆沉淀池进行干化处理后就地回填。</p> <p>④杆塔拆除过程中，塔基破碎产生的建筑垃圾及时清运至规定地点，拆除线路产生的废旧杆塔、废旧绝缘子及废旧金具等统一由建设单位回收并妥善处置，不可随意丢弃。</p> <p>⑤施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p>	<p>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、妥善处理，施工结束后对施工区域进行清理。</p> <p>②新建输电线路塔基区域电缆线路开挖区域，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。</p> <p>③灌注桩基础施工及电缆拉管施工产生的泥浆就地回填。</p> <p>④杆塔拆除过程中，塔基破碎产生的建筑垃圾、废旧杆塔、废旧绝缘子及废旧金具妥善处置，不可随意丢弃。</p> <p>⑤施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p>	/	/
电磁环境	<p>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，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，本工程经过其他区域单回线路导线最小对</p>	<p>输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理。</p>	<p>本工程工频电场、工频磁场能够满足相应标准</p>

	地高度 18m，经过居民区单回线路导线最小对地高度 20m，经过其他区域同塔双回线路导线最小对地高度 22m，经过居民区同塔双回线路导线最小对地高度 24m，经过其他区域双回（单边挂线）线路导线最小对地高度 24m。			要求。
环境风险	/	/	本工程高新 110kV 变电站、荣家湾 110kV 变电站前期工程均已分别建设 1 座满足要求事故油池,事故油池的容积满足最大单台变压器事故及检修时的排油需要。本期仅在站内预留位置扩建间隔，不增加含变压器油设备。	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	/	/	①调试期间结合竣工环境保护验收监测一次。 ②例行环境监测、存在投诉纠纷时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设满足当地生态环境要求，符合当地城市电网规划。在设计、施工和运营阶段将采取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后，工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求，工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

# 电磁环境影响专题评价

## 8.1 总则

### 8.1.1 工程概况

本工程为湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程，包括茶香～葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程、付家冲～葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程、道清～高新 110kV 线路工程（包括架空部分及电缆部分）、道清～荣家湾 110kV 线路工程（包括架空部分及电缆部分）和高新 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、荣家湾 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。途径湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇。

#### (1) 茶香～葵花 $\pi$ 入道清变电站110kV线路工程

$\pi$ 入段（茶香侧）：线路起于110kV茶葵线#035小号侧新建单回终端塔，止于道清220kV变电站110kV侧14Y间隔。新建架空线路路径长约1.7km，其中同塔双回路单边挂线路径长0.255km，同塔双回路路径长0.045km，单回路路径长1.4km。

$\pi$ 出段（葵花侧）：线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 5Y 间隔，止于 110kV 茶葵线#048 大号侧新建单回终端塔。新建架空线路路径长约 2.6km，其中同塔双回单边挂线路径长 2.3km，单回路路径长 0.3km。同塔双回单边挂线段与付家冲～葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路同塔出线，双回路杆塔、基础工程量计入付家冲～葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程。

本工程同时拆除原110kV茶葵线#035-#048共14基杆塔，拆除导线3.1km，重新调整#030-#035、#48-#52段导地线弧垂2.4km。

#### (2) 付家冲～葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程

线路起于道清 220kV 变电站 110kV 侧 6Y 间隔，止于 110kV 付葵线#024 小号侧新建双回路终端塔。新建线路路径总长约 10.6km，其中同塔双回路路径长 2.3km，单回路路径长 8.3km（双回段与至葵花线路同塔走线，双回路杆塔、基础工程量计入本工程）。

本工程同时拆除原 110kV 付葵线#024、#025 段导地线路径长 0.3km，拆除双回路直线塔 2 基，调整弧垂 1.75km。

#### (3) 道清～高新 110kV 线路工程

新建线路起于新建道清 220kV 变电站 110kV 侧 2Y 间隔，止于高新 110kV 变电站。新建线路路径总长约 5.41km，分为架空和电缆两部分。新建架空线路路径总长约 5.3km，其中双回路路径长 1.0km，单回路 4.3km；新建电缆路径全长 0.11km。

#### (4) 道清~荣家湾 110kV 线路工程

新建线路起于新建道清变 3Y 间隔，止于荣家湾 110kV 变电站。新建线路路径总长约 4.315km，分为架空和电缆两部分。新建架空线路路径总长约 3.8km，其中双回路路径长 0.045km，单回路路径长 3.755km；新建电缆路径全长 0.515km。

#### (5) 间隔扩建工程

高新 110kV 变电站前期规模为 1×63MVA 主变压器，110kV 出线 1 回至文里变。本期在站内预留用地扩建 110kV 出线间隔 1 个，不新征用地。

荣家湾 110kV 变电站现有规模为 (31.5+50) MVA 主变压器，110kV 出线 2 回。本期在站内预留用地扩建 110kV 出线间隔 1 个，不新征用地。

### 8.1.2 评价因子

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

### 8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

本工程架空线路段为 110kV 电压等级且边导线地面垂直投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

本工程 110kV 地下电缆段，电磁环境影响评价工作等级为三级。

本工程高新 110kV 变电站间隔扩建为户内站，电磁环境影响评价等级为三级；荣家湾 110kV 变电站间隔扩建为户外站，电磁环境影响评价等级为二级。

### 8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程评价范围：

110kV 输电线路（架空段）：边导线地面投影外两侧各 30m；

110kV 输电线路（地下电缆段）：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

高新 110kV 变电站及荣家湾 110kV 变电站：站界外 30m 范围内。

### 8.1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限值为 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。

### 8.1.6 环境敏感目标

本工程评价范围内有 28 处电磁环境敏感目标。具体电磁环境敏感目标表 17。

## 8.2 电磁环境质量现状监测与评价

本工程高新 110kV 变电站厂界电磁环境现状监测结果引用《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》（2025 年 3 月）中对高新 110kV 变电站厂界的监测结果，湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程与于 2025 年 3 月取得竣工环境保护验收意见，并通过竣工环境保护验收。

### 8.2.1 监测布点原则

1) 输电线路：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。线路沿线无电磁环境敏感目标时，在沿线选择具代表性点位进行电磁环境现状监测。

2) 变电站间隔扩建工程：对变电站厂界及周围电磁环境保护目标进行现状监测。在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近变电站一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

### 8.2.2 监测布点

1) 输电线路：在线路沿线电磁环境敏感目标处共布设 28 个监测点位，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。在沿线评价范围内无电磁环境敏感目标路段设置电磁环境现状监测点，共布设 2 个电磁环境现状监测点，监测点距地面高度 1.5m。

2) 荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程：对变电站厂界四周各布设 1 个测点，共 4 个测点，测点位置均为围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。在厂界四周距离变电站较近的代表性电磁环境敏感目标处分别设置监测点位，共 7 个测点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中高新 110kV 变电站厂界监测点位布设在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外 5m 处，高新 110kV 变电站在厂界外共布设 4 个测点，符合本工程监测要求。

监测布点符合 HJ24 和 HJ681 的要求。

本工程电磁环境监测具体点位见表 25 及附图 5。

表 25 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
<b>一、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>入段（茶香侧）</b>			
1	线路电磁环境现状监测点 1#	E113°06'35.986", N29°06'30.468"	/
2	线路电磁环境现状监测点 2#	E113°06'43.508", N29°06'14.905"	/
<b>二、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>出段（葵花侧）</b>			
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	种植房北侧	/
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 a 东侧	/
2-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 b 西侧	/
<b>三、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站 110kV 线路工程</b>			
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组	民房西北侧	/
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组	民房 a 南侧	/
3-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组	民房 a 东南侧	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十五组	民房 a 东侧	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组	民房南侧	距离 110kV 线路约 18m, 线高约 20m
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村三组	养殖房南侧	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组	民房南侧	/
<b>四、道清~高新 110kV 线路工程</b>			
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	民房 a 东北侧	/
2	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组	民房东侧	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组	民房南侧	/
4	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村十二组	民房南侧	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组	民房南侧	/
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组	民房东南侧	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村二组	民房西南侧	/
<b>五、道清~荣家湾 110kV 线路工程</b>			
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村老屋组	水泥厂东南侧	/
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组	民房 a 西侧	/
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十五组	民房南侧	/
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组	民房 a 东侧	/
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村四组	养殖房南侧	/
6-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 a 南侧	/
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 b 南侧	/
8-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 c 西侧	/
9-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区文胜南路	垃圾中转站西侧	/
10	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	木材交易市场岳阳县旺发 木业有限公司西侧	/
11-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 a 北侧	35kV 荣双黄线线 下, 线高约 8m
<b>六、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程</b>			

1	荣家湾 110kV 变电站厂界	北侧 1#	/
2		西侧 2#	10kV 荣郊线线下, 线高约 6m
3		南侧 3#	35kV 荣双黄线线下, 线高约 7m
4		东侧 4#	周边有民用线
1-20	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	精艺石材生产车间西侧	/
1-2		民房 b 南侧	/
1-21		凤铝蓝光门窗加工厂生产车间西侧	/
1-3		民房 c 西侧	/
1-4		民房 d 南侧	/
1-5		民房 e 北侧	/
1-6		民房 f 北侧	/
七、高新 110kV 变电站间隔扩建工程			
1	高新 110kV 变电站厂界	北侧 1#	/
2		东侧 2#	/
3		南侧 3#	/
4		西侧 4#	110kV 出线侧

注：岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区民房 a 同为荣家湾变电站声环境保护目标。

### 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：2024 年 12 月 28 日~12 月 31 日。

监测频次：晴好天气下，白天监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 12。

监测工况：本工程监测工况详见表 13。

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 电磁环境现状监测仪器

监测仪器见表 26。

表 26 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
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1138/D-1138	测量范围： 电场强度：0.01V/m ~ 100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-018 有效期：2024.04.08-2025.04.07

注：本工程所用电磁环境现状监测测量仪器与《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中高新 110kV 变电站厂界及其敏感目标所用测量仪器一致。

## 8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 27。

表 27 电磁环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
<b>一、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>入段 (茶香侧)</b>					
1	线路电磁环境现状监测点 1#	E113°06'35.986" ， N29°06'30.468"	0.19	0.019	
2	线路电磁环境现状监测点 2#	E113°06'43.508" ， N29°06'14.905"	1.41	0.019	
<b>二、茶香~葵花<math>\pi</math>入道清变电站 110kV 线路工程<math>\pi</math>出段 (葵花侧)</b>					
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	种植房北侧	0.59	0.028	
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 a 东侧	4.68	0.023	
2-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组	民房 b 西侧	3.44	0.026	
<b>三、付家冲~葵花 (葵花侧) 改入道清变电站 110kV 线路工程</b>					
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组	民房西北侧	0.51	0.019	
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组	民房 a 南侧	3.02	0.019	
3-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组	民房 a 东南侧	0.20	0.019	
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十五组	民房 a 东侧	1.05	0.019	
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组	民房南侧	0.86	0.020	距离 110kV 线路约 18m, 线高约 20m
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村三组	养殖房南侧	12.98	0.033	
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组	民房南侧	16.09	0.031	
<b>四、道清~高新 110kV 线路工程</b>					
1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组	民房 a 东北侧	3.02	0.247	
2	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组	民房东侧	3.64	0.021	
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组	民房南侧	5.89	0.037	
4	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村十二组	民房南侧	1.23	0.021	
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组	民房南侧	5.31	0.022	
6	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组	民房东南侧	5.83	0.020	
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村二组	民房西南侧	0.65	0.020	

五、道清~荣家湾 110kV 线路工程					
1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村老屋组	水泥厂东南侧	0.67	0.027	
2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组	民房 a 西侧	0.19	0.027	
3	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十五组	民房南侧	0.25	0.033	
4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组	民房 a 东侧	3.88	0.025	
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村四组	养殖房南侧	2.35	0.029	
6-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 a 南侧	7.99	0.048	
7	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 b 南侧	13.98	0.125	
8-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组	民房 c 西侧	2.98	0.218	
9-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区文胜南路	垃圾中转站西侧	1.70	0.119	
10	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	木材交易市场岳阳县旺发木业有限公司西侧	6.02	0.081	
11-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	民房 a 北侧	16.00	0.034	35kV 荣双黄线线下，线高约 8m
六、荣家湾 110kV 变电站间隔扩建工程					
1	荣家湾 110kV 变电站厂界	北侧 1#	57.38	0.110	
2		西侧 2#	78.93	1.089	10kV 荣郊线线下，线高约 6m
3		南侧 3#	136.00	0.081	35kV 荣双黄线线下，线高约 7m
4		东侧 4#	16.60	0.188	周边有民用线
1-20	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区	精艺石材生产车间西侧	17.78	0.201	
1-2		民房 b 南侧	5.28	0.280	
1-21		凤铝蓝光门窗加工厂生产车间西侧	12.97	0.447	
1-3		民房 c 西侧	9.30	0.068	
1-4		民房 d 南侧	3.63	0.022	
1-5		民房 e 北侧	31.91	0.061	
1-6		民房 f 北侧	4.47	0.056	
七、高新 110kV 变电站间隔扩建工程					
5	高新 110kV 变电站厂界	北侧 1#	2.07	0.015	
6		东侧 2#	2.56	0.013	
7		南侧 3#	9.04	0.044	
8		西侧 4#	6.04	0.787	110kV 出线侧

注：上表中高新 110kV 变电站厂界现状监测结果引用《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中的监测结果。

### 8.2.7 监测结果分析

本工程茶香~葵花 $\pi$ 入道清变电站 110kV 线路工程 $\pi$ 入段（茶香侧）无电磁环境敏感目标，电磁环境现状监测点处工频电场强度监测值范围为 0.19~1.41V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.019 $\mu$ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.19~16.09V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.019~0.247 $\mu$ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

荣家湾 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值为 16.60~136.00V/m，工频磁感应强度监测值为 0.081~1.089 $\mu$ T，电磁敏感目标处工频电场强度监测值为 3.63~31.91V/m，工频磁感应强度监测值为 0.022~0.280 $\mu$ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

高新 110kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值为 2.07~9.04V/m，工频磁感应强度监测值为 0.013~0.787 $\mu$ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

## 8.3 电磁环境影响预测与评价

### 8.3.1 预测与评价方法

本工程输电线路为架空线路和地下电缆两部分。架空线路采用模式预测的方法进行电磁环境影响预测评价，地下电缆采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测评价。

本工程地下电缆线路、高新 110kV 变电站采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测评价。

### 8.3.2 输电线路（架空线路）

#### 8.3.2.1 预测模式

本工程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。

#### 8.3.2.2 预测内容及参数

##### （1）预测内容

本工程新建架空线路采用单回路架设、同塔双回架设及同塔双回单边挂线。因此，本环评预测 110kV 单回线路、同塔双回架设及同塔双回单边挂线工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

##### （2）参数选取

根据可研设计资料，110kV 线路工程采用的导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。预测电流选取单根导线 70℃允许载电流（607A）。

电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。根据工程设计资料，本工程架空线路按保守原则选用电磁环境影响较大（即横担最长的塔型）的 110-DA31D-ZMCK 单回路直线塔、110-DA31S-ZC1 双回路直线塔，同塔双回单边挂线线路选用 110-DA31S-DJC 双回路终端塔，对 110kV 线路进行预测。

### （3）预测方案

①其他区域：单回路架设、同塔双回架设、同塔双回单边挂线线路预测导线最小对地高度分别 18m、22m、24m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境。

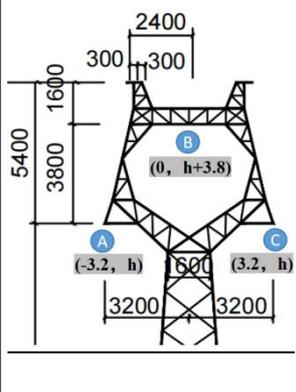
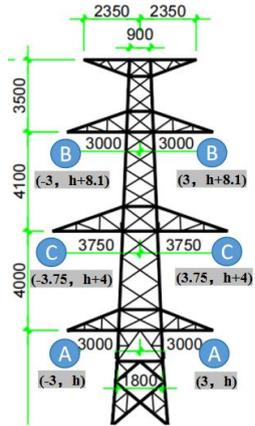
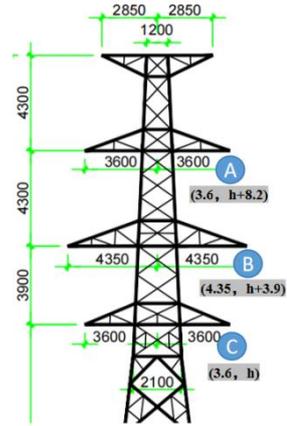
②居民区：单回路架设线路导线最小对地高度为 20m，根据沿线居民房屋楼层结构为 1~4 层坡顶，预测距离地面 1.5m、4.5m、7.5 m、10.5m 高度时电磁环境水平。同塔双回线路导线最小对地高度为 24m，根据沿线居民房屋楼层结构为 1~2 层坡顶，预测距离地面 1.5m、4.5m 高度时电磁环境水平。

③沿线环境敏感目标：预测各敏感点处在设计线高的情况下，距离地面 1.5m 高度和房顶 1.5m 高度处的电磁环境。

具体预测参数见表 28。

表 28 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数		110kV 单回	110kV 同塔双回	110kV 同塔双回单边挂线
杆塔型式		110-DA31D-ZMCK	110-DA31S-ZC1	110-DA31S-DJC
导线类型		JL3/G1A-300/40		
导线半径 (mm)		11.95		
电流 (A)		607		
分裂数		不分裂		
相序排列		B(0, h+3.8) A(-3.2, h) C(3.2, h)	B(-3, h+8.1) B(3, h+8.1) C(-3.75, h+4) C(3.75, h+4) A(-3, h) A(3, h)	A(3.6, h+8.2) B(4.35, h+3.9) C(3.6, h)
距线路中心 距离 (m)	水平	3.2/0/3.2	左侧：3/3.75/3 右侧：3/3.75/3	3.6/4.35/3.6
	垂直	3.8	4.1/4	4.3/3.9

杆塔图																										
	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">一、线路经过其他区域</td> </tr> <tr> <td>导线对地最小距离 (m)</td> <td>18</td> <td>22</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td colspan="4">二、线路经过居民区</td> </tr> <tr> <td>导线对地最小距离 (m)</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td colspan="4">三、电磁环境敏感目标预测</td> </tr> <tr> <td>预测点位高度 (m)</td> <td>1.5 (地面) 4.5 (一层房顶) 7.5 (二层房顶) 10.5 (三层房顶)</td> <td>1.5 (地面) 4.5 (一层房顶)</td> <td>/</td> </tr> </table>			一、线路经过其他区域				导线对地最小距离 (m)	18	22	24	二、线路经过居民区				导线对地最小距离 (m)	20	24	/	三、电磁环境敏感目标预测				预测点位高度 (m)	1.5 (地面) 4.5 (一层房顶) 7.5 (二层房顶) 10.5 (三层房顶)	1.5 (地面) 4.5 (一层房顶)
一、线路经过其他区域																										
导线对地最小距离 (m)	18	22	24																							
二、线路经过居民区																										
导线对地最小距离 (m)	20	24	/																							
三、电磁环境敏感目标预测																										
预测点位高度 (m)	1.5 (地面) 4.5 (一层房顶) 7.5 (二层房顶) 10.5 (三层房顶)	1.5 (地面) 4.5 (一层房顶)	/																							

注：110kV 同塔双回单边挂线段位于其他区域，无居民房屋分布。

### 8.3.2.3 预测结果

#### (1) 线路经过其他区域

本工程单回线路、同塔双回线路、同塔双回单边挂线采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 29、表 30、表 31；线路运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测图见图 20~图 31。

表 29 110kV 单回线路（典型杆塔）经过其他区域时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

项目		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
与线路关系		导线对地 18m	
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	239.9	<b>2.628</b>
1	边导线内	241.8	2.620
2	边导线内	247.0	2.597
3	边导线内	254.4	2.558
3.2	边导线下	256.0	2.549
4.2	1	264.2	2.494
5.2	2	271.6	2.428
6.2	3	277.2	2.352
7.2	4	280.3	2.268
8.2	5	<b>280.6</b>	2.178

9.2	6	278.1	2.085
10.2	7	273.1	1.989
11.2	8	265.8	1.893
12.2	9	256.8	1.798
13.2	10	246.4	1.704
14.2	11	235.1	1.614
15.2	12	223.2	1.526
16.2	13	211.0	1.443
17.2	14	198.9	1.363
18.2	15	186.9	1.288
19.2	16	175.4	1.217
20.2	17	164.3	1.150
21.2	18	153.7	1.087
22.2	19	143.8	1.028
23.2	20	134.4	0.972
24.2	21	125.7	0.921
25.2	22	117.5	0.872
26.2	23	110.0	0.827
27.2	24	102.9	0.785
28.2	25	96.4	0.745
29.2	26	90.4	0.708
30.2	27	84.8	0.673
31.2	28	79.7	0.641
32.2	29	74.9	0.611
33.2	30	70.5	0.582

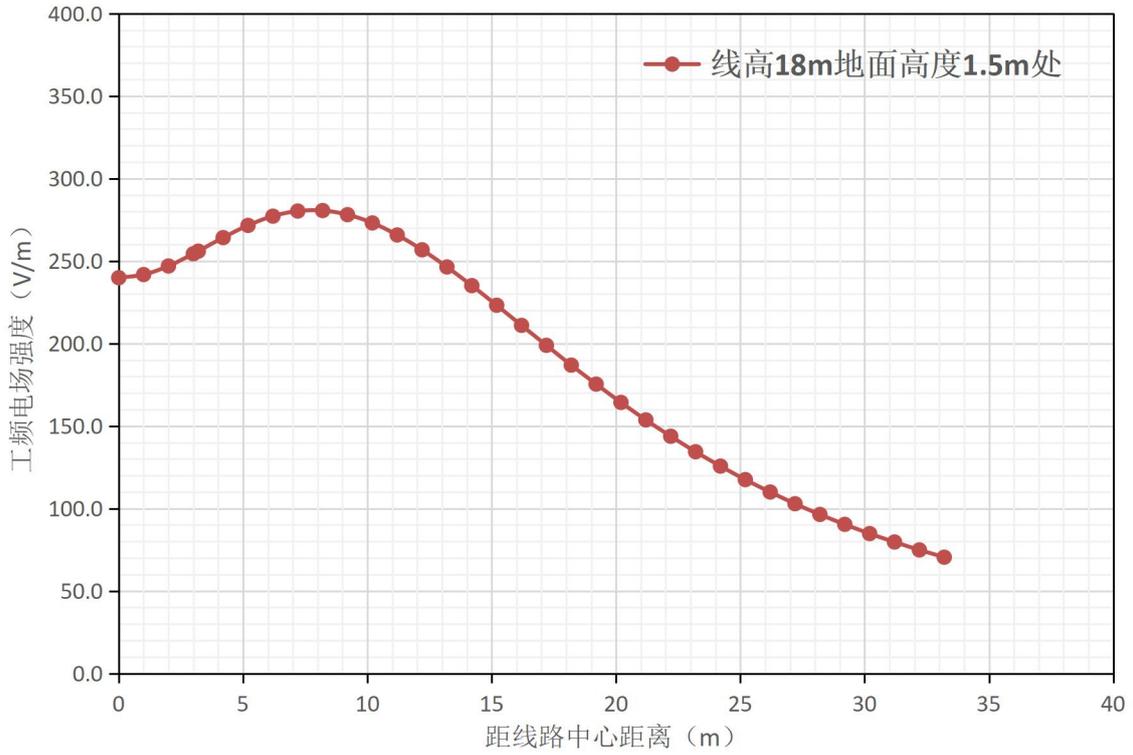


图 20 110kV 单回线路工频电场强度预测结果（其他区域）

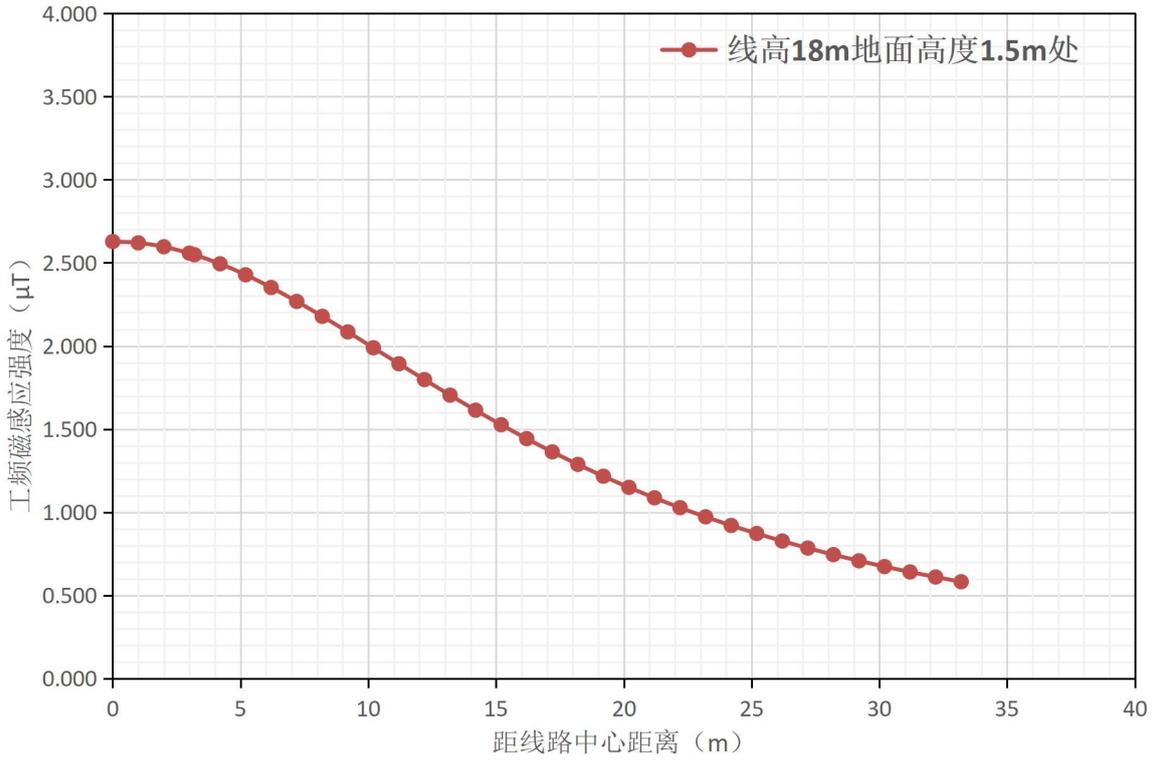


图 21 110kV 单回线路工频磁感应强度预测结果（其他区域）

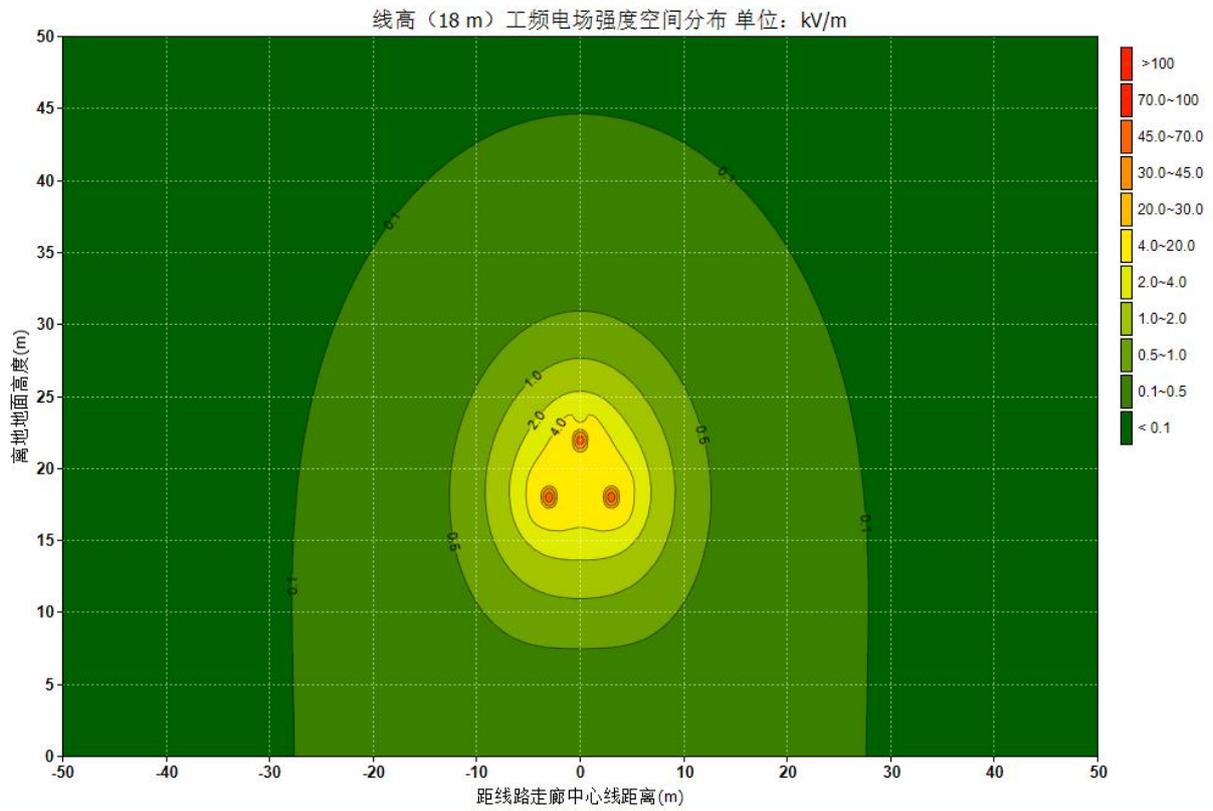


图 22 110kV 单回线路工频电场强度等值线预测图 (其他区域)

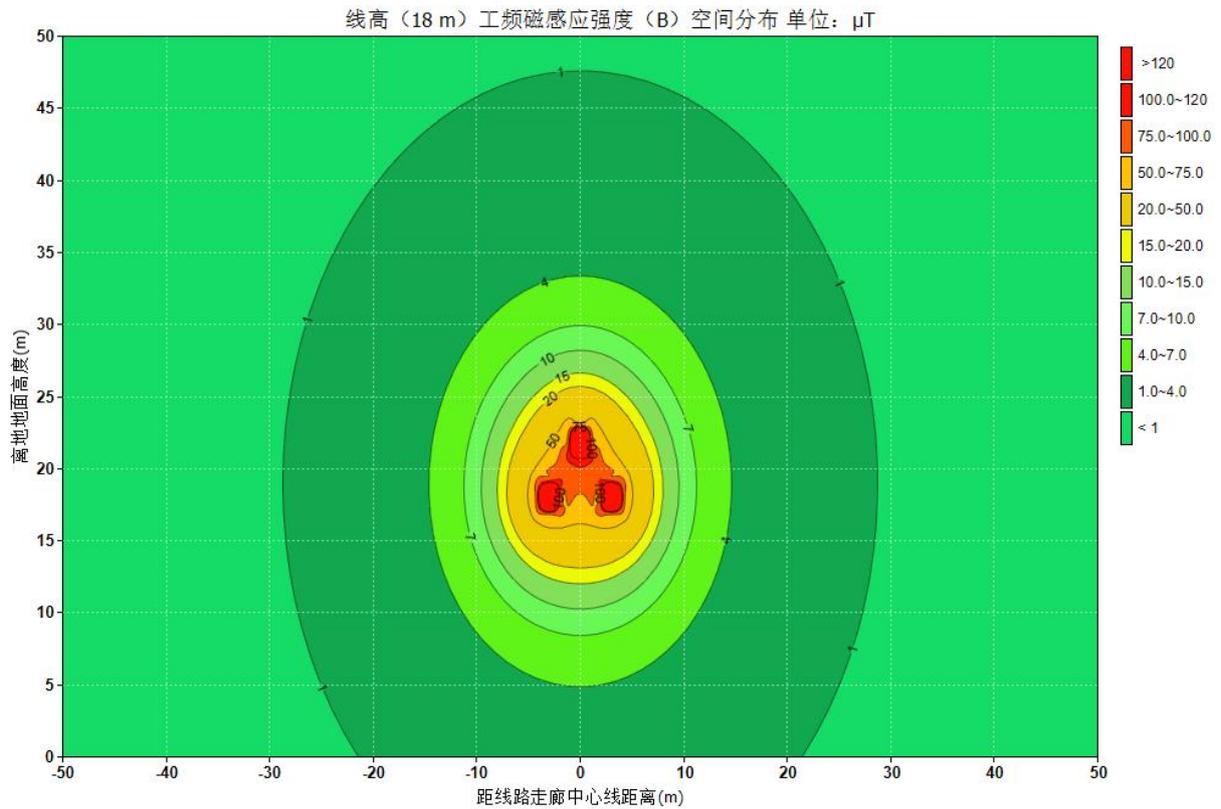


图 23 110kV 单回线路工频磁感应强度等值线预测图 (其他区域)

表 30 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）经过其他区域时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

与线路关系		项目	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 22m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	
0	边导线内	<b>468.6</b>	<b>2.788</b>	
1	边导线内	466.8	2.783	
2	边导线内	461.4	2.771	
3	边导线内	452.5	2.749	
3.75	边导线下	443.8	2.728	
4.75	1	429.5	2.694	
5.75	2	412.6	2.652	
6.75	3	393.4	2.604	
7.75	4	372.5	2.550	
8.75	5	350.2	2.491	
9.75	6	327.0	2.428	
10.75	7	303.3	2.361	
11.75	8	279.4	2.292	
12.75	9	255.8	2.221	
13.75	10	232.7	2.148	
14.75	11	210.3	2.076	
15.75	12	188.9	2.003	
16.75	13	168.6	1.930	
17.75	14	149.4	1.859	
18.75	15	131.5	1.789	
19.75	16	114.9	1.720	
20.75	17	99.6	1.653	
21.75	18	85.6	1.589	
22.75	19	72.9	1.526	
23.75	20	61.4	1.466	
24.75	21	51.1	1.407	
25.75	22	42.1	1.351	
26.75	23	34.3	1.298	
27.75	24	27.8	1.246	
28.75	25	22.8	1.197	
29.75	26	19.4	1.150	
30.75	27	17.9	1.105	
31.75	28	17.9	1.062	
32.75	29	19.0	1.021	
33.75	30	20.8	0.982	

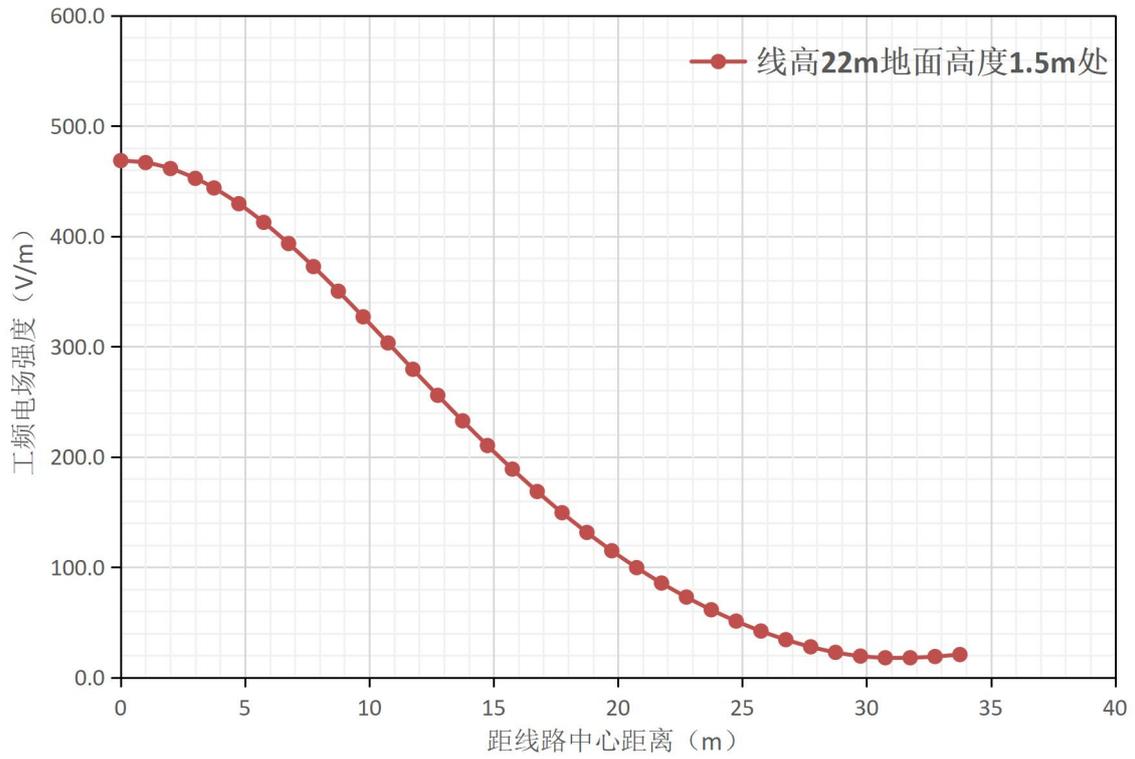


图 24 110kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果（其他区域）

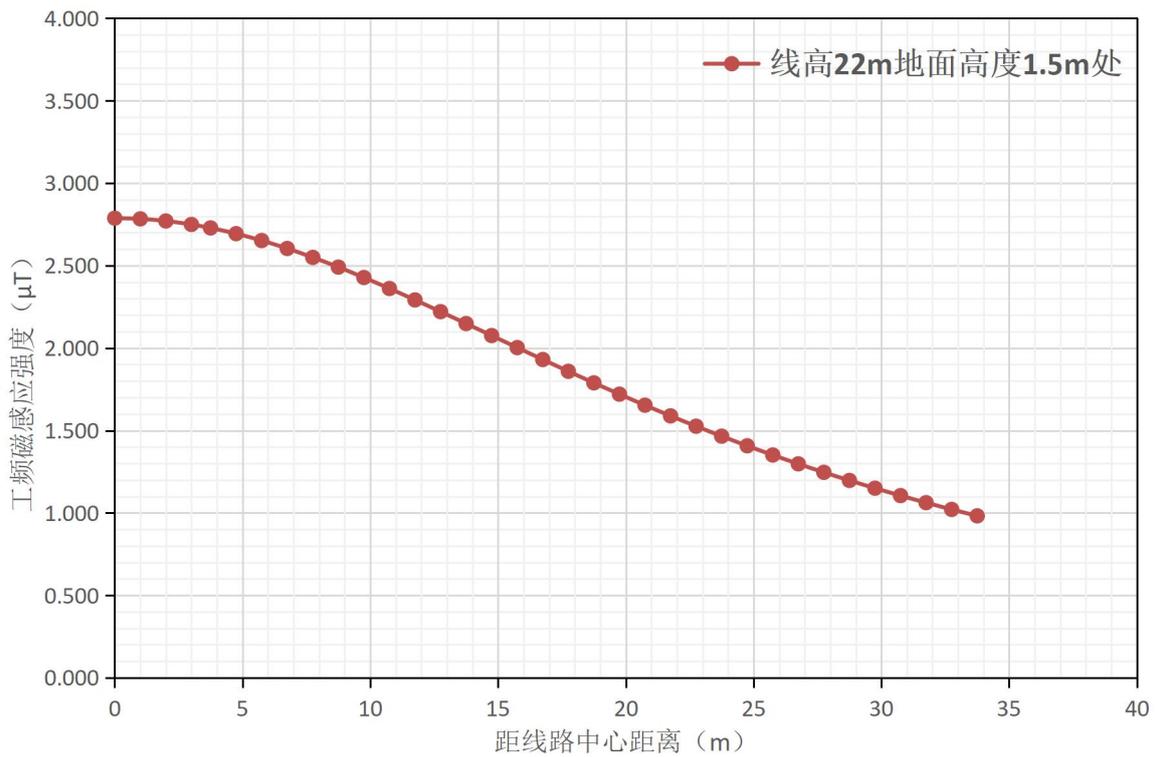


图 25 110kV 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果（其他区域）

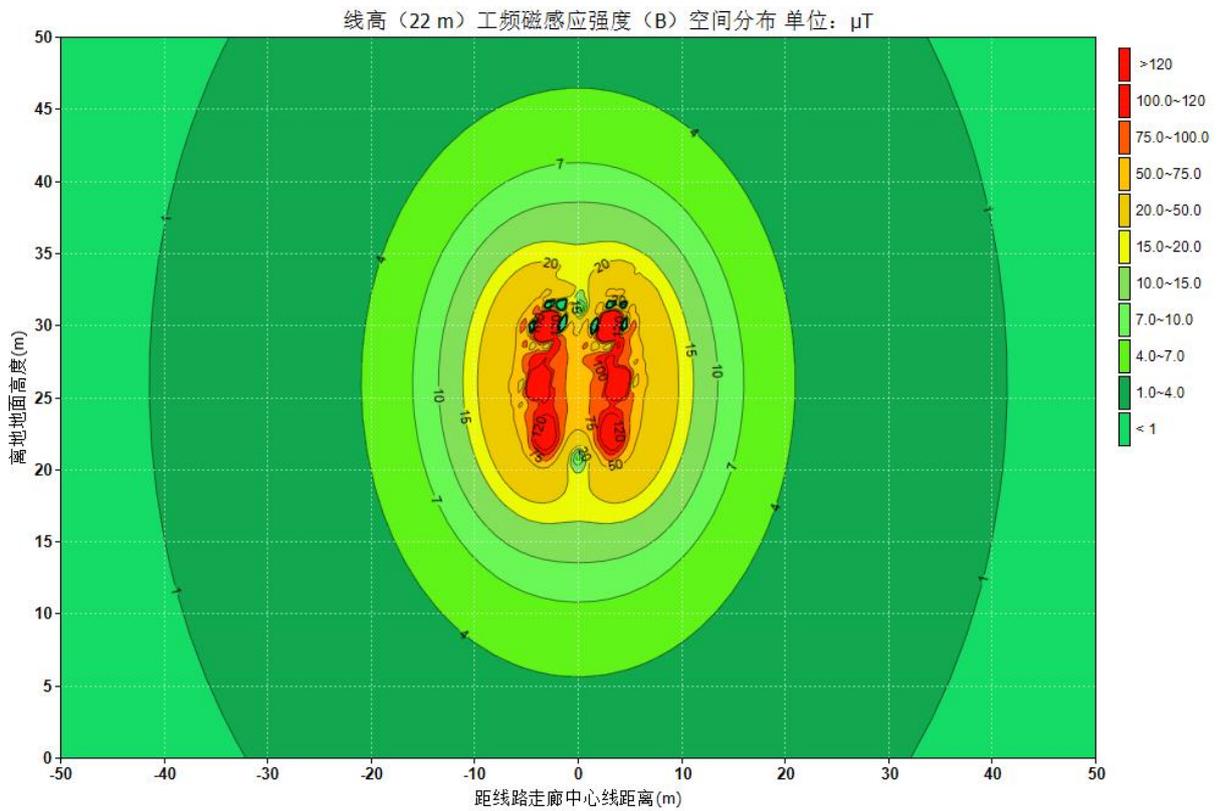
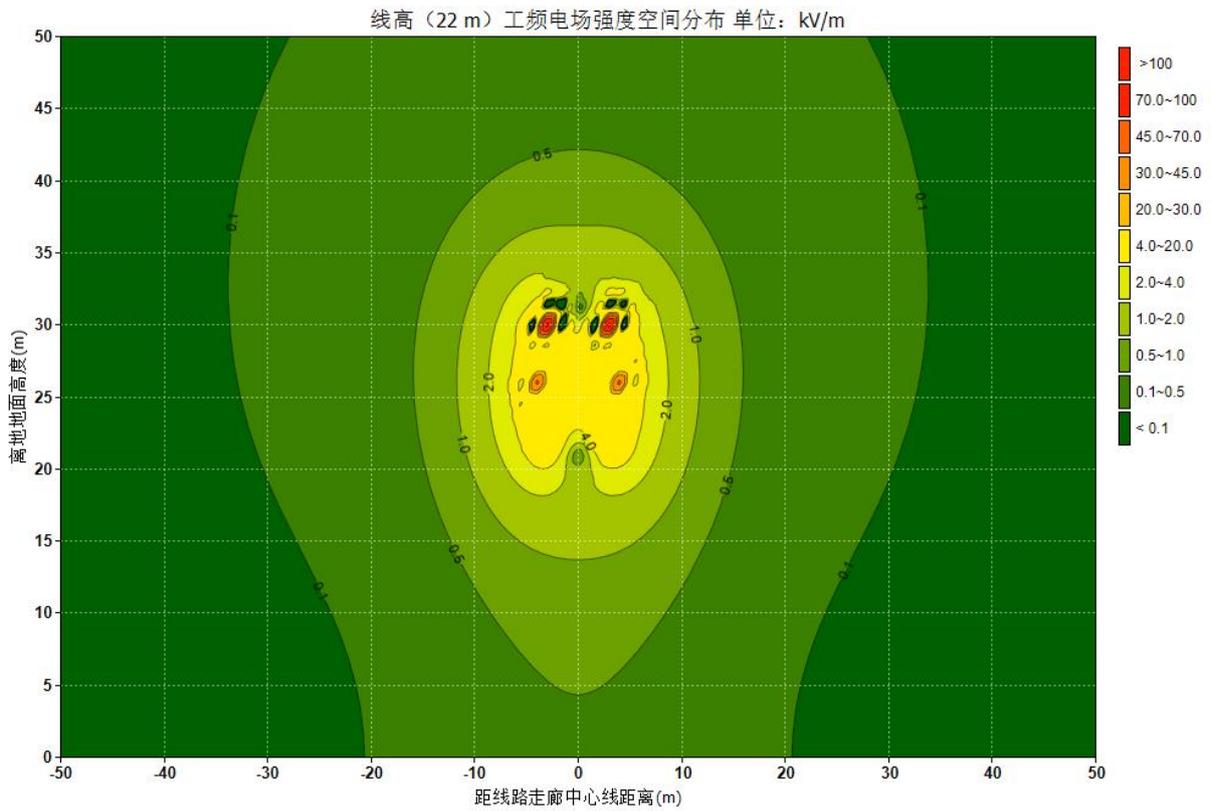


表 31 110kV 双回单边挂线（典型杆塔）经过其他区域时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

与线路关系		项目	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 24m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	
-34.35	30	23.8	0.401	
-33.35	29	23.8	0.416	
-32.35	28	23.8	0.431	
-31.35	27	23.8	0.447	
-30.35	26	24.0	0.463	
-29.35	25	24.2	0.481	
-28.35	24	24.7	0.499	
-27.35	23	25.4	0.518	
-26.35	22	26.4	0.538	
-25.35	21	27.8	0.558	
-24.35	20	29.6	0.580	
-23.35	19	31.9	0.602	
-22.35	18	34.7	0.626	
-21.35	17	38.1	0.650	
-20.35	16	42.1	0.675	
-19.35	15	46.7	0.701	
-18.35	14	51.8	0.728	
-17.35	13	57.6	0.756	
-16.35	12	64.1	0.785	
-15.35	11	71.1	0.814	
-14.35	10	78.7	0.844	
-13.35	9	86.9	0.875	
-12.35	8	95.6	0.906	
-11.35	7	104.8	0.937	
-10.35	6	114.4	0.969	
-9.35	5	124.3	1.000	
-8.35	4	134.5	1.031	
-7.35	3	144.7	1.061	
-6.35	2	154.9	1.090	
-5.35	1	164.9	1.118	
-4.35	边导线下	174.5	1.145	
-4	边导线内	177.7	1.153	
-3	边导线内	186.5	1.177	
-2	边导线内	194.4	1.198	
-1	边导线内	201.3	1.216	
0	边导线内	207.0	1.232	
1	边导线内	211.4	1.244	

2	边导线内	214.2	1.252
3	边导线内	<b>215.5</b>	<b>1.257</b>
4	边导线内	215.3	1.257
4.35	边导线下	214.8	1.257
5.35	1	212.3	1.252
6.35	2	208.4	1.244
7.35	3	203.0	1.233
8.35	4	196.3	1.218
9.35	5	188.5	1.200
10.35	6	179.7	1.179
11.35	7	170.2	1.156
12.35	8	160.1	1.130
13.35	9	149.6	1.103
14.35	10	138.9	1.074
15.35	11	128.2	1.045
16.35	12	117.5	1.014
17.35	13	107.1	0.983
18.35	14	97.0	0.952
19.35	15	87.3	0.920
20.35	16	78.0	0.889
21.35	17	69.3	0.858
22.35	18	61.1	0.828
23.35	19	53.4	0.798
24.35	20	46.3	0.769
25.35	21	39.7	0.741
26.35	22	33.6	0.714
27.35	23	28.1	0.687
28.35	24	23.1	0.661
29.35	25	18.7	0.637
30.35	26	14.8	0.613
31.35	27	11.4	0.590
32.35	28	8.8	0.568
33.35	29	7.0	0.547
34.35	30	6.5	0.527

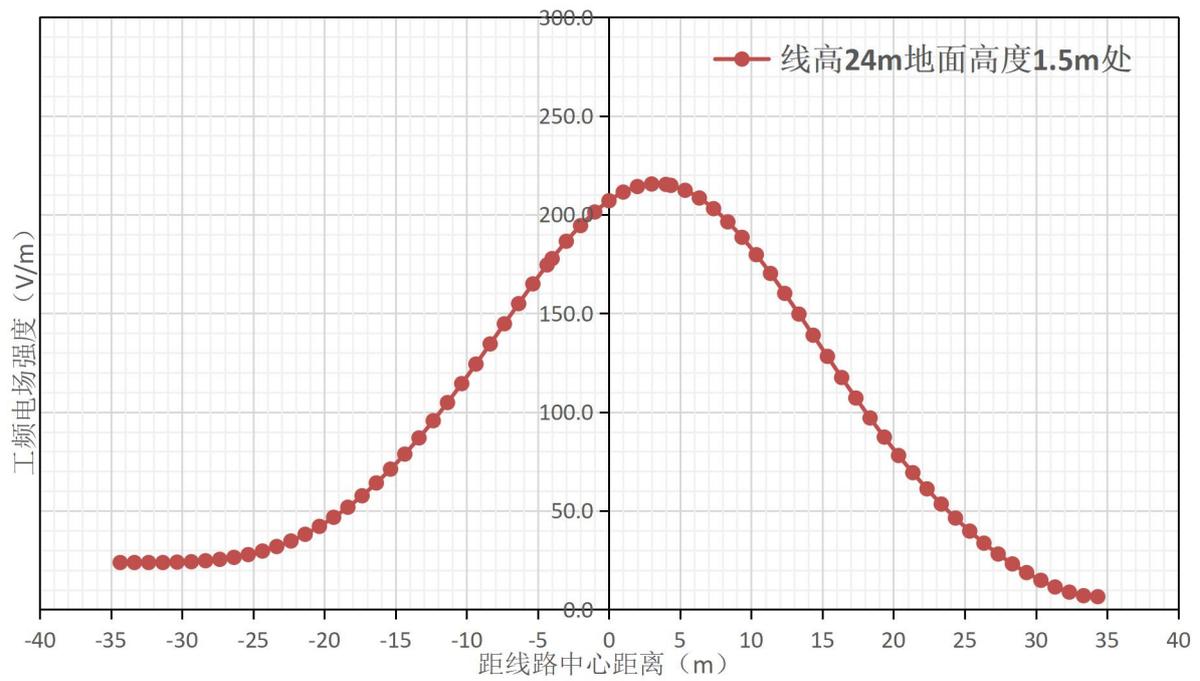


图 28 110kV 双回单边挂线线路工频电场强度预测结果（其他区域）

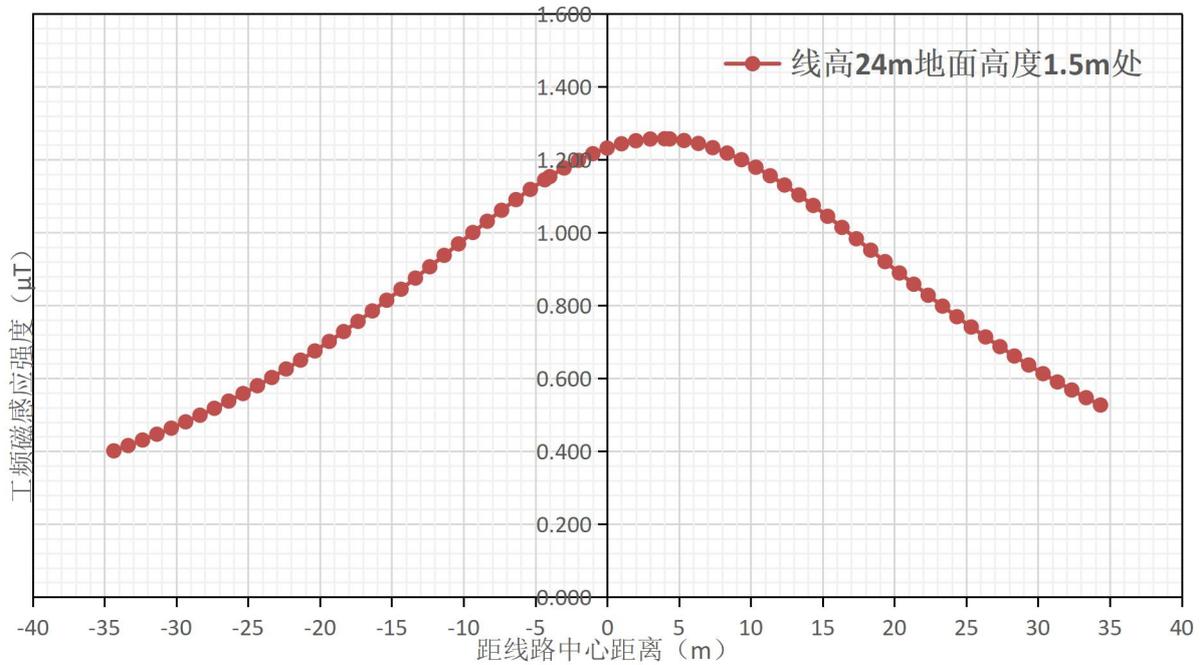


图 29 110kV 双回单边挂线线路工频磁感应强度预测结果（其他区域）

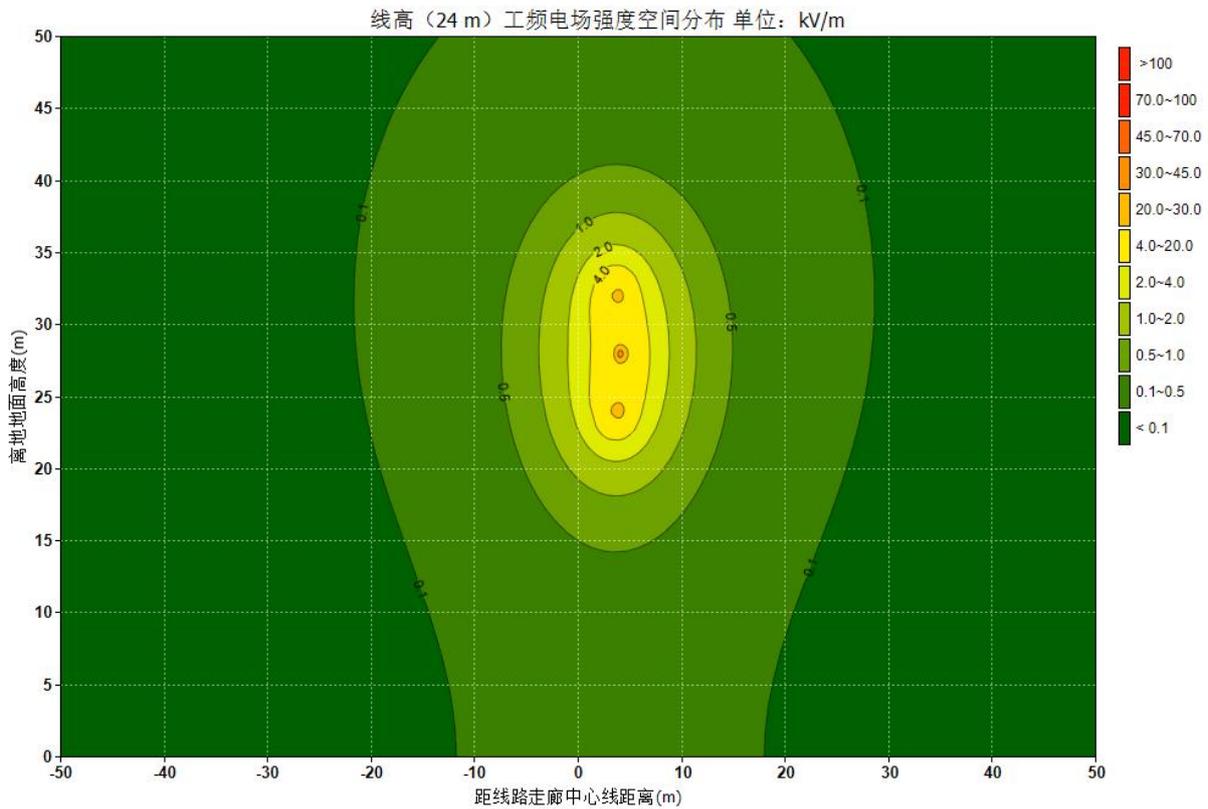


图 30 110kV 双回单边挂线线路工频电场强度等值线预测图 (其他区域)

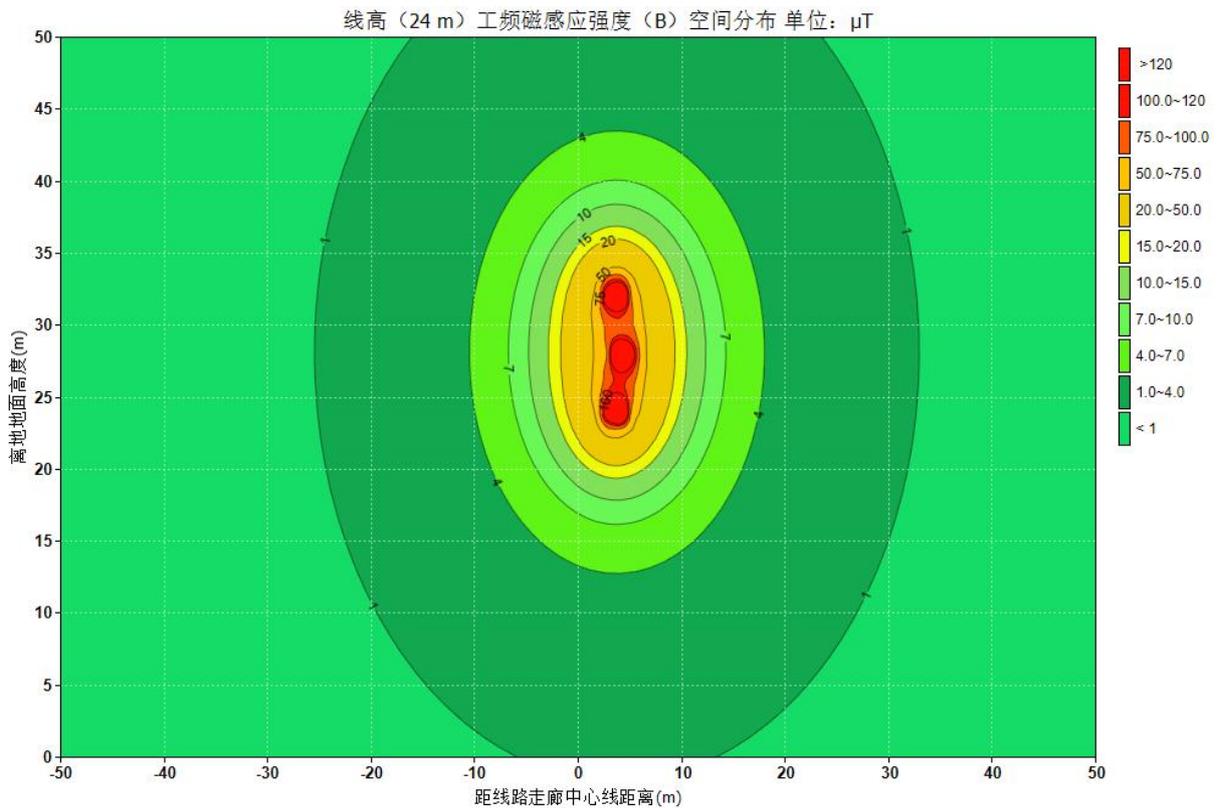


图 31 110kV 双回单边挂线线路工频磁感应强度等值线预测图 (其他区域)

## (2) 线路经过居民区

本工程单回线路、同塔双回线路、同塔双回单边挂线采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 32、表 33；线路运行时产生的工频电

场强度、工频磁感应强度预测图见图 32~图 39。

表 32 110kV 单回线路（典型杆塔）经过居民区时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (V/m)				工频磁感应强度 (μT)			
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 20m				导线对地 20m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	200.8	253.2	<b>371.2</b>	<b>608.4</b>	<b>2.122</b>	<b>2.951</b>	<b>4.372</b>	<b>7.096</b>
1	边导线内	201.9	254.0	371.0	606.1	2.117	2.941	4.351	7.046
2	边导线内	205.1	255.9	370.3	598.9	2.102	2.912	4.289	6.900
3	边导线内	209.7	258.7	368.7	586.6	2.076	2.864	4.190	6.664
3.2	边导线下	210.8	259.2	368.2	583.6	2.070	2.852	4.166	6.608
4.2	1	216.2	262.0	364.9	565.2	2.033	2.785	4.028	6.285
5.2	2	221.3	264.2	359.7	542.0	1.988	2.703	3.863	5.910
6.2	3	225.6	<b>265.1</b>	352.5	515.0	1.937	2.609	3.678	5.501
7.2	4	228.5	264.4	343.1	485.2	1.879	2.507	3.481	5.080
8.2	5	<b>229.7</b>	262.0	331.8	453.9	1.817	2.398	3.277	4.663
9.2	6	229.1	257.7	318.9	422.1	1.751	2.285	3.072	4.261
10.2	7	226.8	251.9	304.7	390.9	1.683	2.171	2.871	3.884
11.2	8	222.8	244.6	289.6	360.8	1.613	2.057	2.676	3.535
12.2	9	217.4	236.1	274.2	332.4	1.543	1.945	2.490	3.217
13.2	10	210.9	226.7	258.6	305.9	1.474	1.837	2.314	2.929
14.2	11	203.4	216.8	243.2	281.3	1.405	1.732	2.150	2.671
15.2	12	195.2	206.4	228.1	258.8	1.339	1.632	1.998	2.439
16.2	13	186.6	195.9	213.7	238.1	1.274	1.536	1.857	2.231
17.2	14	177.8	185.4	199.8	219.3	1.212	1.447	1.727	2.046
18.2	15	168.8	175.1	186.8	202.2	1.152	1.362	1.608	1.880
19.2	16	159.9	165.0	174.4	186.6	1.094	1.283	1.498	1.732
20.2	17	151.2	155.3	162.9	172.5	1.040	1.208	1.398	1.599
21.2	18	142.8	146.1	152.1	159.6	0.988	1.139	1.305	1.479
22.2	19	134.6	137.3	142.0	147.9	0.939	1.074	1.221	1.371
23.2	20	126.9	129.0	132.7	137.2	0.893	1.014	1.144	1.274
24.2	21	119.5	121.1	124.1	127.5	0.849	0.958	1.073	1.187
25.2	22	112.5	113.8	116.1	118.7	0.808	0.905	1.007	1.107
26.2	23	105.9	106.9	108.6	110.6	0.769	0.857	0.947	1.035
27.2	24	99.7	100.4	101.8	103.3	0.732	0.811	0.892	0.970
28.2	25	93.8	94.4	95.5	96.5	0.697	0.769	0.841	0.910
29.2	26	88.4	88.9	89.6	90.3	0.665	0.730	0.794	0.855
30.2	27	83.3	83.7	84.2	84.7	0.634	0.693	0.751	0.805
31.2	28	78.6	78.8	79.2	79.5	0.605	0.659	0.711	0.759
32.2	29	74.2	74.3	74.6	74.7	0.578	0.627	0.674	0.717
33.2	30	70.0	70.1	70.3	70.3	0.553	0.597	0.639	0.678

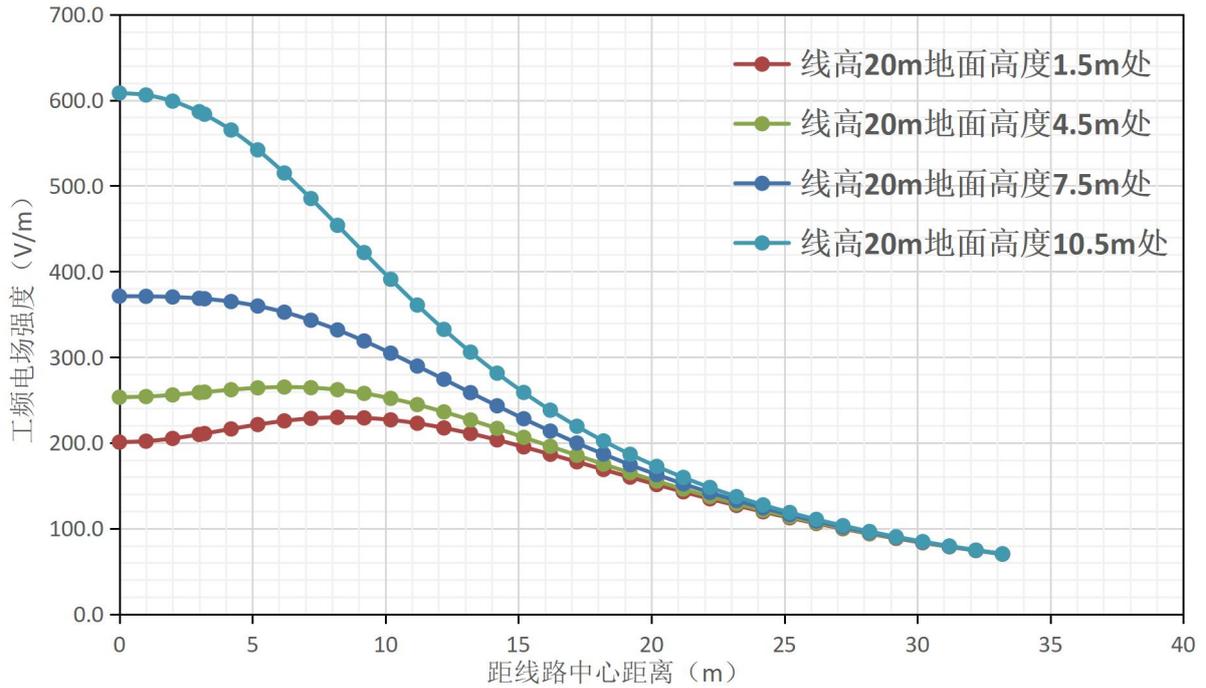


图 32 110kV 单回线路工频电场强度预测结果 (居民区)

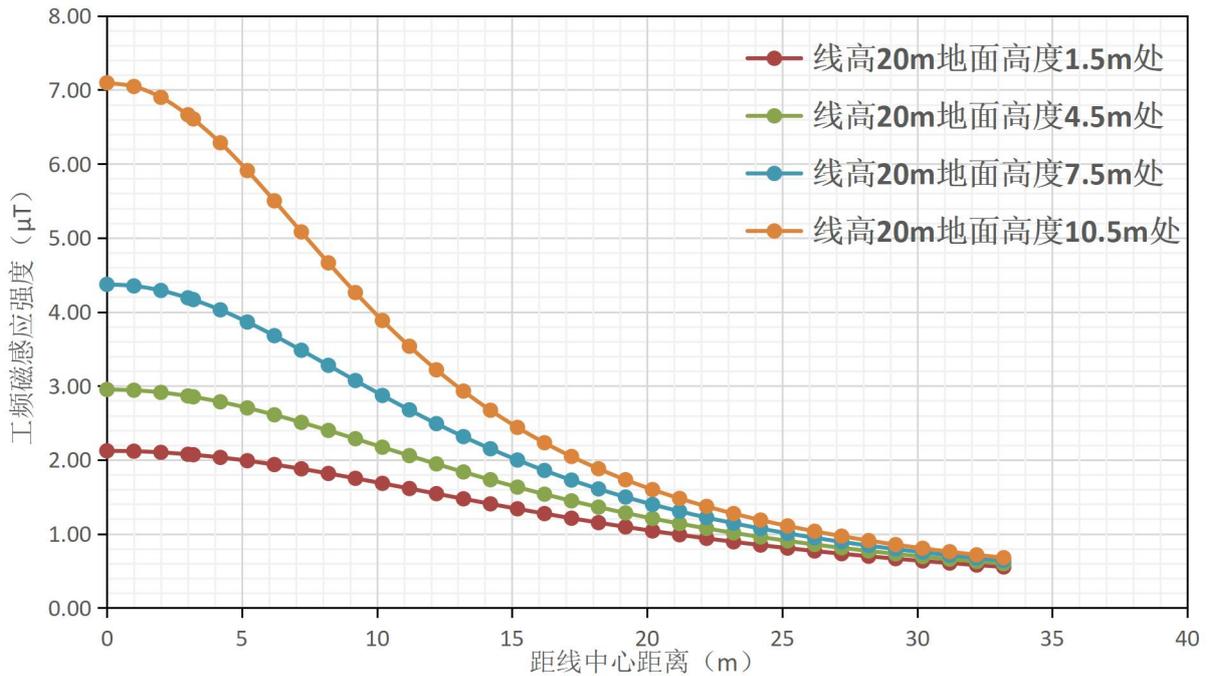


图 33 110kV 单回线路工频磁感应强度预测结果 (居民区)

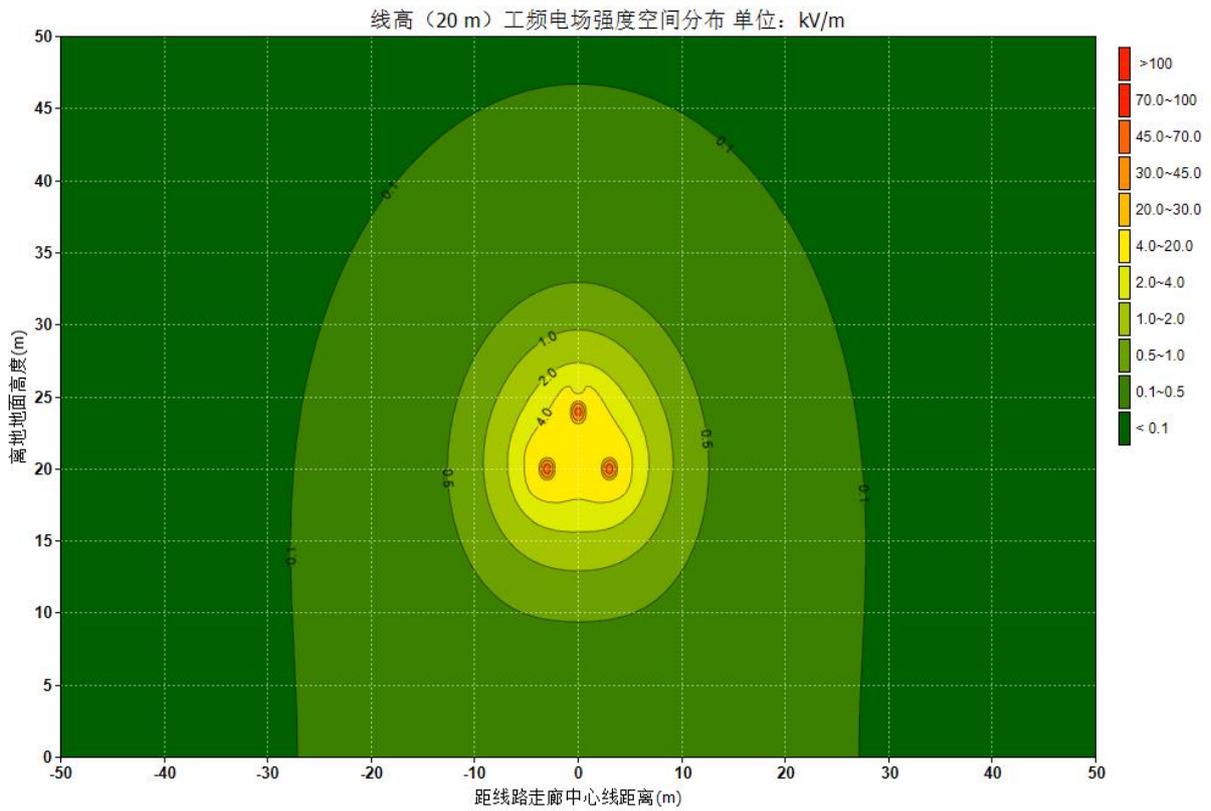


图 34 110kV 单回线路工频电场强度等值线预测图 (居民区)

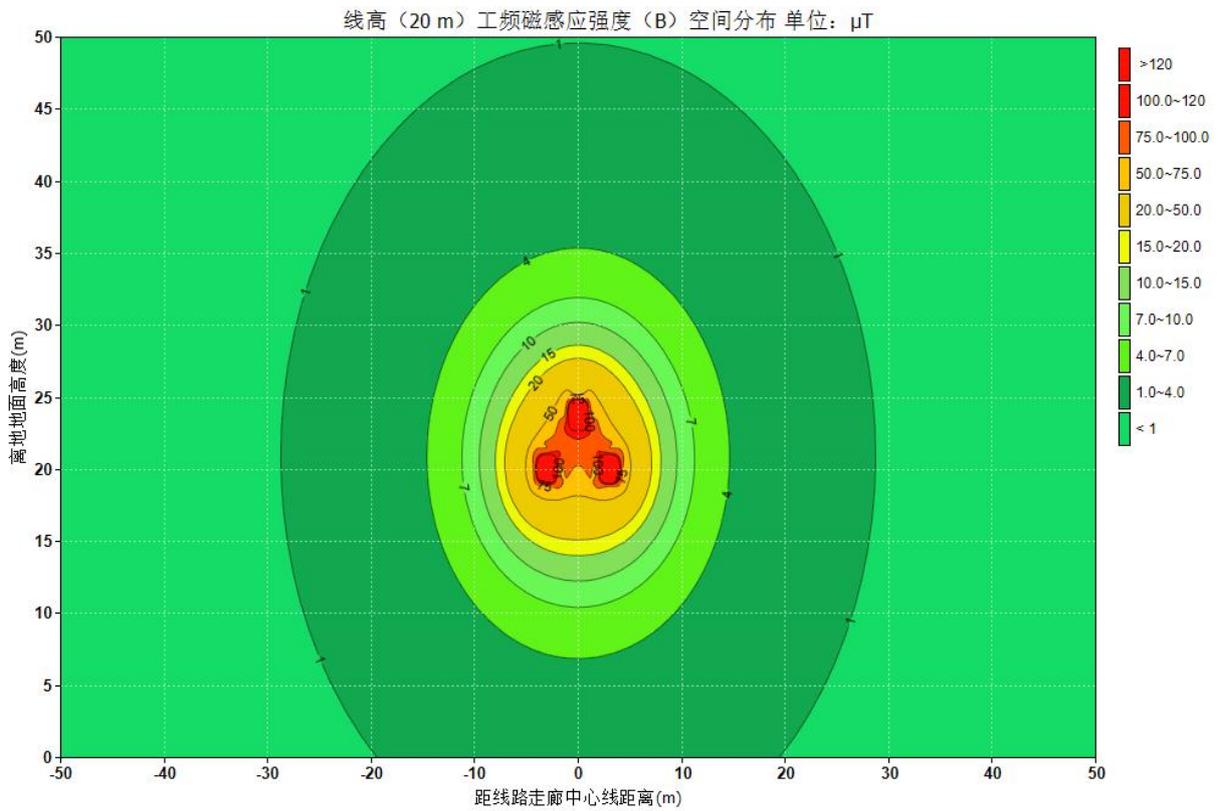


图 35 110kV 单回线路工频磁感应强度等值线预测图 (居民区)

表 33 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）经过居民区时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

与线路关系		项目	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 24m		导线对地 24m		
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	
0	边导线内	<b>402.9</b>	<b>428.3</b>	<b>2.389</b>	<b>3.025</b>	
1	边导线内	401.6	426.8	2.386	3.020	
2	边导线内	397.5	422.3	2.376	3.005	
3	边导线内	390.9	415.1	2.361	2.981	
3.75	边导线下	384.3	407.9	2.345	2.956	
4.75	1	373.5	396.1	2.319	2.916	
5.75	2	360.7	382.1	2.288	2.867	
6.75	3	346.1	366.3	2.251	2.811	
7.75	4	330.0	348.8	2.211	2.748	
8.75	5	312.8	330.1	2.166	2.680	
9.75	6	294.6	310.6	2.118	2.608	
10.75	7	275.9	290.5	2.067	2.531	
11.75	8	256.9	270.2	2.013	2.452	
12.75	9	237.9	250.0	1.958	2.371	
13.75	10	219.0	230.1	1.901	2.289	
14.75	11	200.6	210.6	1.844	2.206	
15.75	12	182.7	191.9	1.786	2.124	
16.75	13	165.5	173.9	1.728	2.043	
17.75	14	149.0	156.9	1.671	1.963	
18.75	15	133.5	140.9	1.614	1.885	
19.75	16	118.9	125.9	1.558	1.809	
20.75	17	105.2	111.9	1.503	1.735	
21.75	18	92.5	99.0	1.449	1.664	
22.75	19	80.8	87.2	1.397	1.595	
23.75	20	70.1	76.5	1.346	1.529	
24.75	21	60.3	66.7	1.297	1.466	
25.75	22	51.4	58.0	1.249	1.406	
26.75	23	43.5	50.3	1.203	1.348	
27.75	24	36.5	43.5	1.159	1.292	
28.75	25	30.4	37.8	1.116	1.239	
29.75	26	25.4	33.1	1.075	1.189	
30.75	27	21.5	29.4	1.036	1.141	
31.75	28	18.8	26.7	0.998	1.095	
32.75	29	17.3	24.9	0.962	1.052	
33.75	30	17.0	24.0	0.927	1.011	

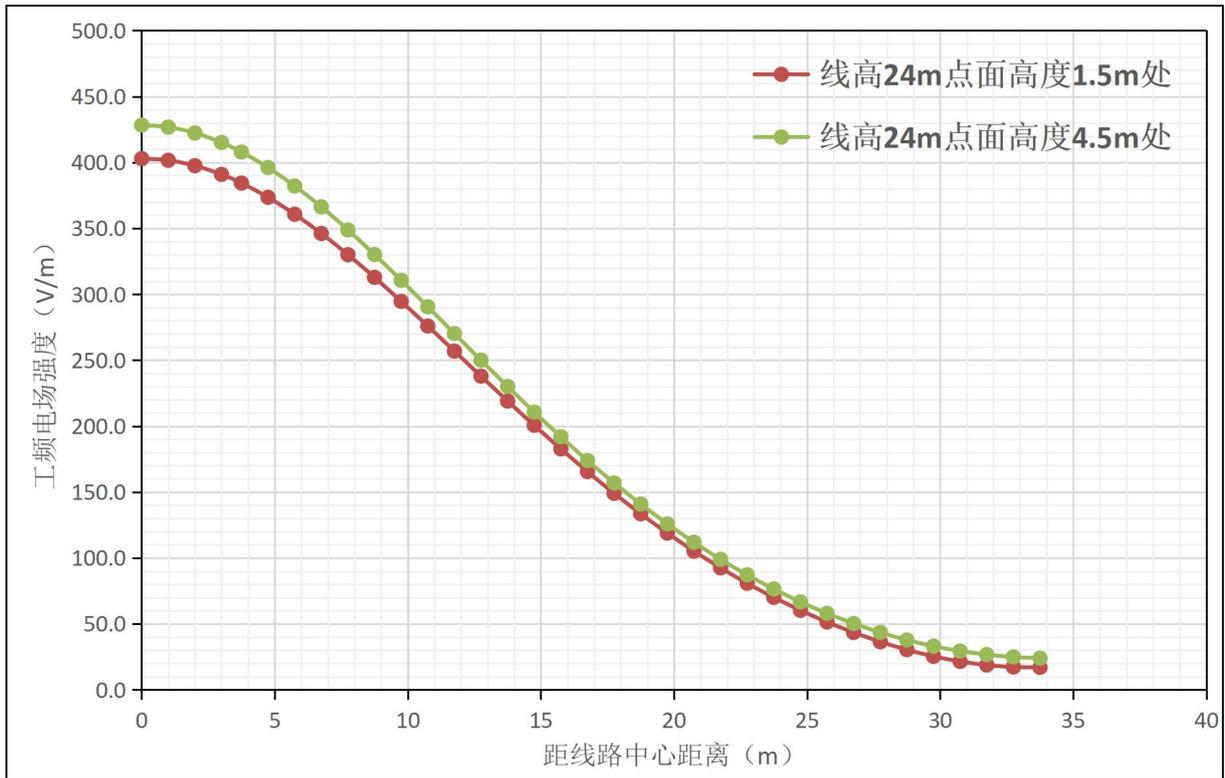


图 36 110kV 双回单边挂线线路工频电场强度预测结果 (居民区)

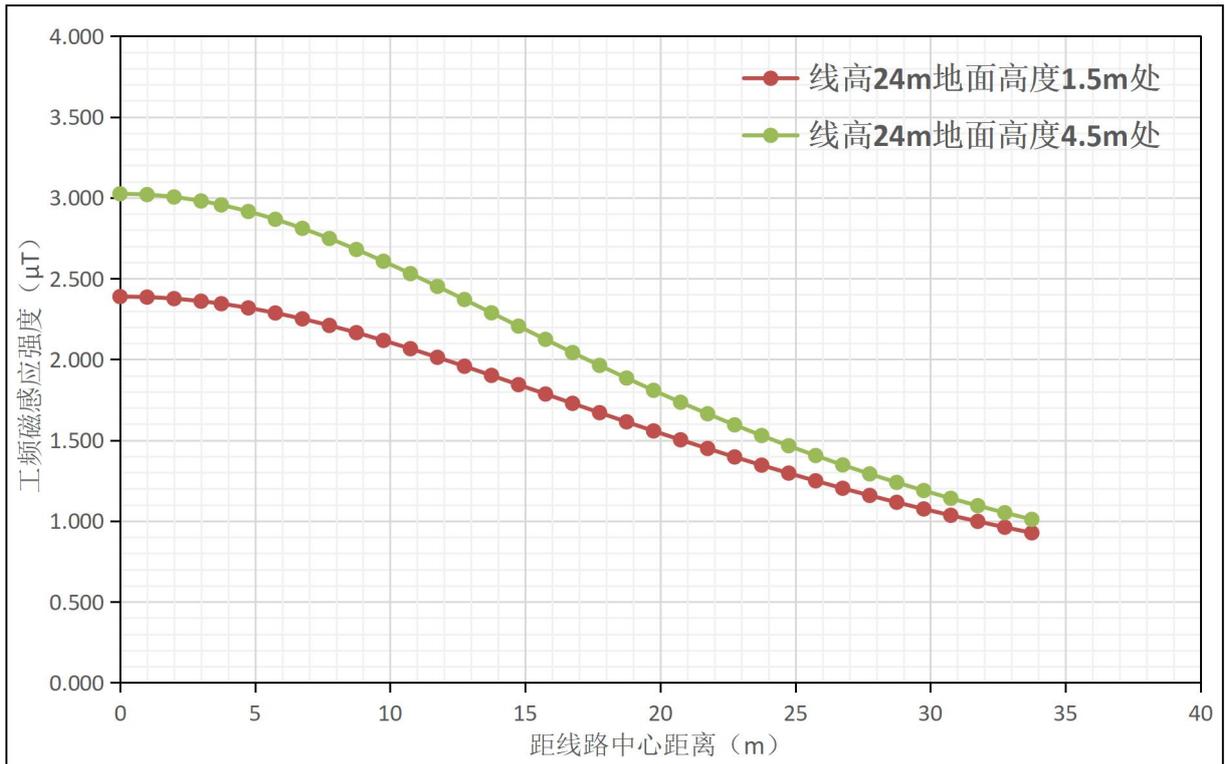


图 37 110kV 双回单边挂线线路工频磁感应强度预测结果 (居民区)

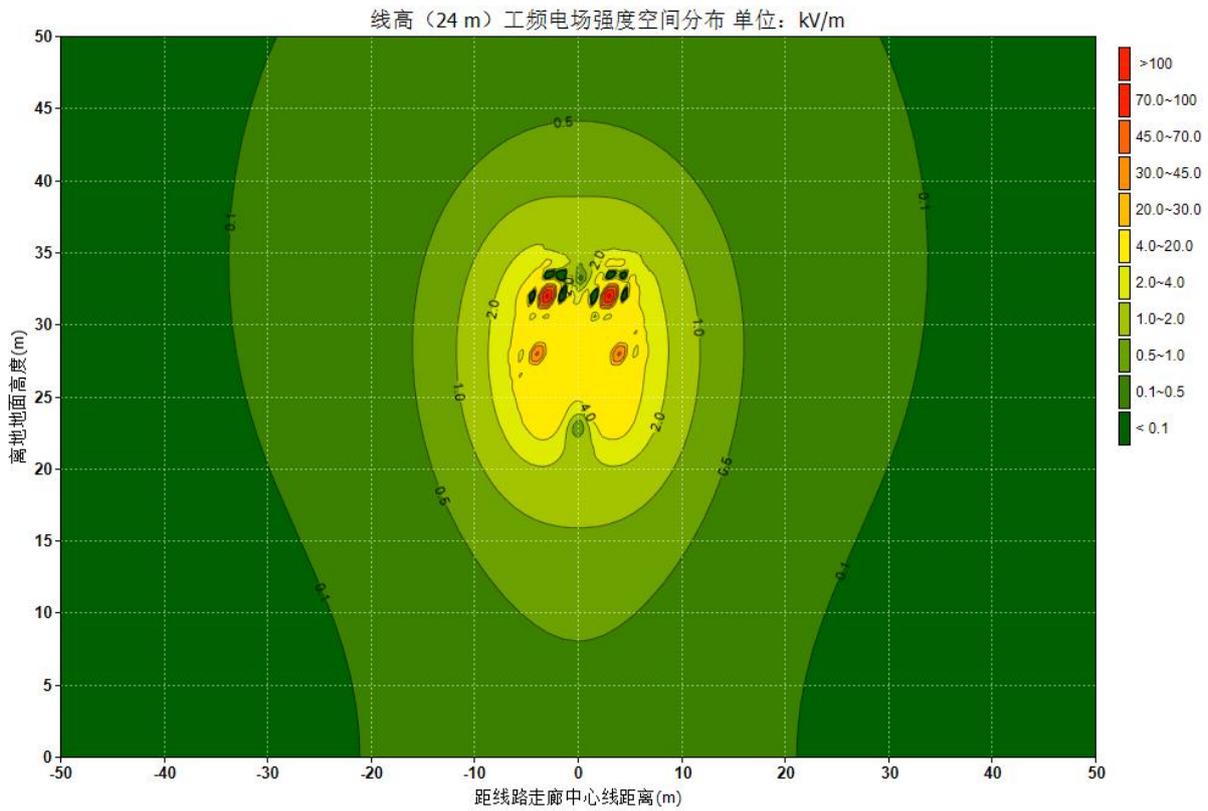


图 38 110kV 双回单边挂线线路工频电场强度等值线预测图 (居民区)

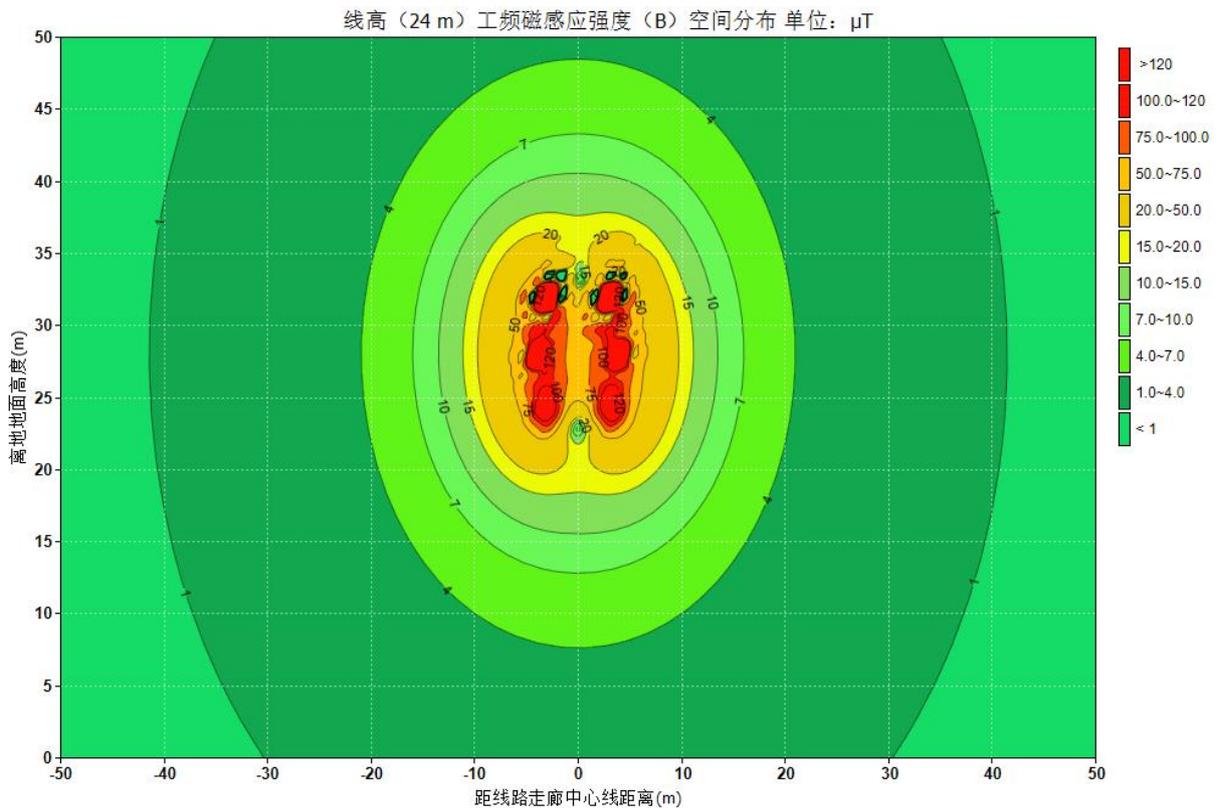


图 39 110kV 双回单边挂线线路工频磁感应强度等值线预测图 (居民区)

### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境保护目标采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 34。导线对地最低线高数据来自设计单位。

表 34 线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感点名称	最高建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线最近距离）	导线距离地最小高度m	预测高度m	预测值		备注	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)		
<b>一、茶香~葵花π入道清变电站110kV线路工程π入段（茶香侧）</b>									
无敏感目标									
<b>二、茶香~葵花π入道清变电站110kV线路工程π出段（葵花侧）</b>									
1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组种植房	1层坡顶	北侧约30m	24	1.5	17.0	0.927	同塔双回
2	2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组居民房a	2层坡顶	北侧约18m	24	1.5	92.5	1.449	同塔双回
						4.5	99.0	1.664	
<b>三、付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站110kV线路工程</b>									
1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组居民房	2层坡顶	南侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
						4.5	94.4	0.769	
2	2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组居民房a	2层坡顶	西南侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回架空
						4.5	175.1	1.362	
	2-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组居民房b	2层坡顶	西南侧约17m	20	1.5	151.2	1.040	单回架空
						4.5	155.3	1.208	
3	3-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组居民房a	2层坡顶	西南侧约20m	20	1.5	126.9	0.893	单回架空
						4.5	129.0	1.014	
4	4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十五组居民房a	2层坡顶	东侧约18m	20	1.5	142.8	0.988	单回架空
						4.5	146.1	1.139	
5	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组居民房	2层坡顶	西侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回架空
						4.5	175.1	1.362	
6	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村三组养殖房	1层坡顶	南侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回架空
7	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组居民房	1层坡顶	东侧约20m	20	1.5	126.9	0.893	单回架空
<b>四、道清~高新110kV线路工程</b>									
1	1-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组居民房a	1层坡顶	南侧约22m	24	1.5	51.4	1.249	同塔双回
	1-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组居民房b	1层坡顶	北侧约22m	20	1.5	112.5	0.808	单回架空
2	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组居民房	2层坡顶	南侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
						4.5	94.4	0.769	
3	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组居民房	2层坡顶	东北侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
						4.5	94.4	0.769	
4	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园	2层坡顶	西北侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回

		村十二组居民房				4.5	175.1	1.362	架空
5	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组居民房	2层坡顶	东南侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
						4.5	94.4	0.769	
6	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组居民房	2层坡顶	东南侧约17m	20	1.5	151.2	1.040	单回架空
						4.5	155.3	1.208	
7	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村二组居民房	1层坡顶	东南侧约20m	20	1.5	126.9	0.893	单回架空
<b>五、道清~荣家湾110kV线路工程</b>									
1	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村老屋组水泥厂	1层坡顶	东北侧约5m	20	1.5	229.7	1.817	单回架空
2	2-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组居民房a	2层坡顶	东侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回架空
						4.5	175.1	1.362	
	2-4	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组居民房d	1层坡顶	东南侧约10m	20	1.5	210.9	1.474	单回架空
3	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十五组居民房	2层坡顶	东侧约11m	20	1.5	203.4	1.405	单回架空
						4.5	214.4	1.732	
4	4-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组居民房a	2层坡顶	西北侧约5m	20	1.5	229.7	1.817	单回架空
						4.5	262.0	2.398	
	4-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组居民房b	3层坡顶	东南侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
						7.5	95.5	0.841	
5	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村四组养殖房	1层坡顶	西北侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空
6	6-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组居民房a	2层坡顶	西北侧约10m	20	1.5	210.9	1.474	单回架空
						4.5	226.7	1.837	
	6-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组居民房d	2层坡顶	西北侧约15m	20	1.5	168.8	1.152	单回架空
						4.5	175.1	1.362	
	6-3	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组居民房e	4层坡顶	东北侧约20m	20	1.5	126.9	0.893	单回架空
						10.5	137.2	1.274	
8	8-2	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组巴陵钢材批发部	2层坡顶	东南侧约20m	20	1.5	126.9	0.893	单回架空
						4.5	129.0	1.014	
9	9-1	岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区文胜南路垃圾中转站	2层坡顶	东侧约4m	20	1.5	228.5	1.879	单回架空
						4.5	264.4	2.507	
10	/	岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区旺发木业有限公司	1层坡顶	西侧约25m	20	1.5	93.8	0.697	单回架空

#### (4) 弧垂调整段

本工程重新调整原 110kV 茶葵线#030-#035、#48-#52 段导地线弧垂 2.4km；重新调整 110kV 付葵线、值付线导地线弧垂 1.75km。调整弧垂段原线路均已完成竣工环境保护验收，电磁环境满足要求，弧垂调整之后线路高度增高，电磁环境影响减小，亦

满足标准要求。

#### 8.3.2.4 架空线路电磁环境预测结论

##### (1) 线路经过其他区域

###### 1) 工频电场强度

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 280.6V/m、468.6V/m、215.5V/m，均小于架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的公众曝露控制限值公众曝露。

###### 2) 工频磁感应强度

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值分别为 2.628 $\mu$ T、2.788 $\mu$ T、1.257 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

##### (2) 线路经过居民区

###### 1) 工频电场强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值分别为 229.7V/m、265.1V/m、371.2V/m、608.4V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值分别为 402.9V/m、428.3V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值。

###### 2) 工频磁感应强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值为 2.122 $\mu$ T、2.951 $\mu$ T、4.372 $\mu$ T、7.096 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值为 2.389 $\mu$ T、3.025 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

##### (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度最大值为 264.4V/m、工频磁感应强

度最大值为 2.507 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### (4) 弧垂调整段

本工程重新调整原 110kV 茶葵线#030-#035、#48-#52 段导地线弧垂 2.4km；重新调整 110kV 付葵线、值付线导地线弧垂 1.75km。调整弧垂段原线路均已完成竣工环境保护验收，电磁环境满足要求，弧垂调整之后线路高度增高，电磁环境影响减小，亦满足标准要求。

### 8.3.3 输电线路（地下电缆）

#### 8.3.3.1 类比对象选择原则

本工程电缆线路除高新变侧利用站内已建双回路电缆沟路 0.04km，站外利用 110kV 文高线双回路备用电缆排管 0.06km，其余均为单回电缆，本工程利用双回电缆沟及双回电缆排管段已在《湖南岳阳岳阳县高新 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表》中评价，本次仅对单回电缆进行评价。

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程新建 110kV 单回电缆线路类比对象选择湖南株洲红旗 110kV 输变电工程中的 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路作为类比对象。本工程 110kV 电缆线路与类比条件对照表见表 35。

表 35 本工程 110kV 电缆线路与类比对象情况对

项目	110kV 桂新周线、110kV 螃新线 (单回并行, 间距 0.5m)	本工程线路	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
110kV 电缆线路 敷设方式	单回并行	单回	相同
敷设型式	埋地电缆	埋地电缆	相同
导线型号	1600mm <sup>2</sup> 截面交联聚乙烯绝缘电缆	1000mm <sup>2</sup> 、800mm <sup>2</sup> 型单 芯绝缘电力电缆	更小
周边环境	城区道路	城区道路	相似
所在地区	湖南省株洲市荷塘区、云龙示范区	湖南省岳阳市岳阳县	相似

类比线路与本工程线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、电缆敷设方式均相同，周围环境相似；本项目导线截面积更小，110kV 桂新周线、110kV 螃新线为两条单回电缆线路并行，较本项目（一条单回电缆线路）电磁环境影响更大。因此，从保守角度而言，本工程选择 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

### 8.3.3.2 类比监测

(1) 监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

(2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处。

(4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

(5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 36。

表 36 电磁环境监测所使用的仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1620/D-1620	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2022-052 有效期：2022.09.05~2023.09.04

(6) 监测气象条件

监测气象条件见表 37。

表 37 监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.11.30	阴	7.6~10.2	59.8~64.5	0.5~0.9

(7) 监测时间、运行工况

监测期间：2022 年 11 月 30 日，监测期间运行工况见表 38。

表 38 监测期间运行工况

类比监测线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 螃新线	117.2~118.8	26.98~29.59	5.82~9.93	28.3~29.5
110kV 桂新周线	117.5~119.9	28.45~31.96	6.96~11.16	30.7~32.4

(8) 监测结果

电缆线路电磁衰减断面类比监测结果见表 39。

表 39 电缆线路电磁衰减断面类比监测结果（距地面 1.5m 处）

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
1	电缆管廊中心	0.34	0.092	
2	电缆管廊西南侧边界处	0.42	0.082	
3	电缆管廊西南侧边界外 1m 处	0.38	0.076	
4	电缆管廊西南侧边界外 2m 处	0.33	0.067	
5	电缆管廊西南侧边界外 3m 处	0.27	0.054	
6	电缆管廊西南侧边界外 4m 处	0.25	0.046	
7	电缆管廊西南侧边界外 5m 处	0.21	0.032	
8	电缆管廊东北侧边界处	0.42	0.079	
9	电缆管廊东北侧边界外 1m 处	0.39	0.069	
10	电缆管廊东北侧边界外 2m 处	0.35	0.059	
11	电缆管廊东北侧边界外 3m 处	0.32	0.046	
12	电缆管廊东北侧边界外 4m 处	0.28	0.037	
13	电缆管廊东北侧边界外 5m 处	0.24	0.028	

由类比监测结果可以看出，类比线路 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路工频电场强度为 0.21V/m~0.42V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。类比线路 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路工频磁感应强度为 0.028 $\mu$ T~0.092 $\mu$ T，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

### 8.3.3.3 地下电缆电磁环境预测结论

类比分析结果表明，110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求；类比监测结果表明类比对象 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，评价范围内工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中

工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### 8.3.4 变电站间隔扩建

#### 8.3.4.1 类比对象

根据本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程高新变电站间隔扩建工程选择高新变电站本身作为类比对象，荣家湾变电站间隔扩建工程选择荣家湾变电站本身作为类比对象。

#### 8.3.4.2 可类比性分析

本工程选用扩建前的高新变电站和荣家湾变电站本身作为类比对象，间隔扩建工程建设前后变电站电压等级、出线方式、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

#### 8.3.4.3 电磁环境影响评价

本工程高新变电站和荣家湾变电站建设前后的差异均仅 110kV 出线间隔数量增加 1 个，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。根据对其他已运行的 110kV 变电站现状监测结果，变电站增加的出线间隔基本不对厂界电磁环境构成增量，因此，本期间隔扩建完成后，变电站厂界电磁环境水平基本维持扩建前水平。

高新 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程高新 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后，变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

荣家湾 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界四周及四周代表性电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程荣家湾 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后，变电站厂界四周及其电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。。

## 8.4 电磁环境影响评价综合结论

### 8.4.1 输电线路（架空线路）

#### （1）线路经过其他区域

##### 1) 工频电场强度

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面

1.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 280.6V/m、468.6V/m、215.5V/m，均小于架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的公众曝露控制限值。

## 2) 工频磁感应强度

本工程经过其他区域时，单回线路导线对地最小距离为 18m，同塔双回线路导线对地最小距离为 22m，双回（单边挂线）线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值分别为 2.628 $\mu$ T、2.788 $\mu$ T、1.257 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## (2) 线路经过居民区

### 1) 工频电场强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值分别为 229.7V/m、265.1V/m、371.2V/m、608.4V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值分别为 402.9V/m、428.3V/m，均小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

### 2) 工频磁感应强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 20m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值为 2.122 $\mu$ T、2.951 $\mu$ T、4.372 $\mu$ T、7.096 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程经过居民区时，同塔双回线路导线对地最小距离为 24m 时，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场最大值为 2.389 $\mu$ T、3.025 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## (3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度最大值为 264.4V/m、工频磁感应强度最大值为 2.507 $\mu$ T，分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## (4) 弧垂调整段

本工程重新调整原 110kV 茶葵线#030-#035、#48-#52 段导线弧垂 2.4km；重新调整 110kV 付葵线、值付线导线弧垂 1.75km。调整弧垂段原线路均已完成竣工环境保护验收，电磁环境满足要求，弧垂调整之后线路高度增高，电磁环境影响减小，亦满足标准要求。

#### 8.4.2 输电线路（地下电缆）

类比分析结果表明，110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平；现状监测结果表明，本工程拟建电缆线路沿线区域的工频电场及工频磁场水平均能够满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求；类比监测结果表明类比对象 110kV 桂新周线、110kV 螃新线（单回并行，间距 0.5m）电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。因此可以预测本工程 110kV 电缆电路建成投运后，评价范围内工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

#### 8.4.3 变电站间隔扩建工程

本工程高新变电站和荣家湾变电站建设前后的差异均仅 110kV 出线间隔数量增加 1 个，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。根据对其他已运行的 110kV 变电站现状监测结果，变电站增加的出线间隔基本不对厂界电磁环境构成增量，因此，本期间隔扩建完成后，变电站厂界电磁环境水平基本维持扩建前水平。

高新 110kV 变电站采用现状监测数据进行类比监测；由现状监测结果表明，高新 110kV 变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程高新 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

荣家湾 110kV 变电站采用现状监测数据进行类比监测；由上现状监测结果表明，荣家湾 110kV 变电站厂界四周及四周代表性电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程荣家湾 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后变电站厂界四周及四周代表性电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

## 附件及附图

附件：

附件 1：本工程可研评审意见节选

附图：

附图 1：本工程地理位置示意图；

附图 2：高新 110kV 变电站总平面布置示意图

附图 3：荣家湾 110kV 变电站总平面布置示意图

附图 4：本工程环境敏感目标分布示意图

附图 5：本工程监测点位示意图及敏感点分布示意图

附件 1：本工程可研评审意见节选

普通事项

## 国网湖南省电力有限公司经济技术研究院文件

湘电经院评〔2024〕421 号

### 国网湖南经研院关于湖南岳阳 道清 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性 研究报告的评审意见

国网湖南省电力有限公司发展策划部：

2024 年 9 月 18 日，国网湖南经研院组织对湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告进行了评审。参加会议的单位有国网湖南电力发展部、国网岳阳供电公司、湖南华晨工程设计咨询有限公司等。

会议听取了设计单位对湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告的介绍并进行了认真讨论，提出修改意见。设计单位对可研报告进行了补充完善，并于 2024 年 9 月 30 日提交了收口文件。经复核，现提出评审意见。

— 1 —

红 2024-10-21

国网

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

2024-10-21

- 附件：1.国网湖南经研院关于湖南岳阳道清 220kV 变电站  
110kV 送出工程可行性研究报告的评审意见
- 2.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程电网地理  
接线示意图
- 3.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程建设规模  
及投资估算一览表
- 4.变电工程技术方案一览表
- 5.线路工程技术方案一览表
- 6.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程项目可研  
经济性评价审核表
- 7.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程可研经济  
性、财务合规性审核结果汇总表
- 8.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程投资估算  
预算编制衔接表
- 9.湖南岳阳道清 220kV 变电站 110kV 送出工程参会人员  
名单

评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21



国网湖南省电力有限公司经济技术研究院  
2024年10月18日

(此件不公开发布。未经公司许可，严禁以任何方式对外传

— 2 —

-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

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。)

投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

24-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审

投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院

红 2024-10-21

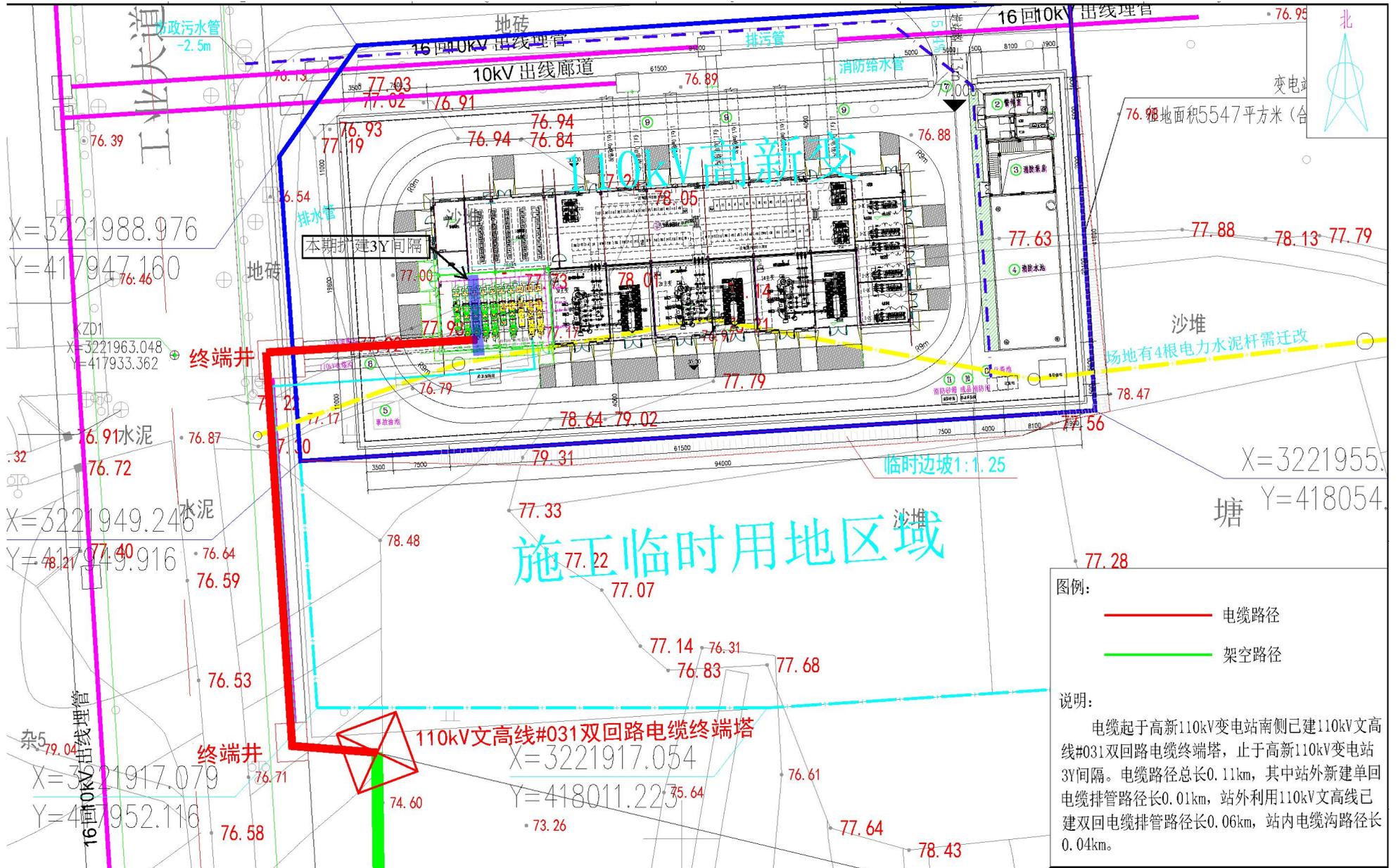
国网湖南经研院 评审中心 (项目投资管理中心) 奉策红 2024-10-21

国网湖南经研院 评审中

附图 1: 本工程地理位置示意图

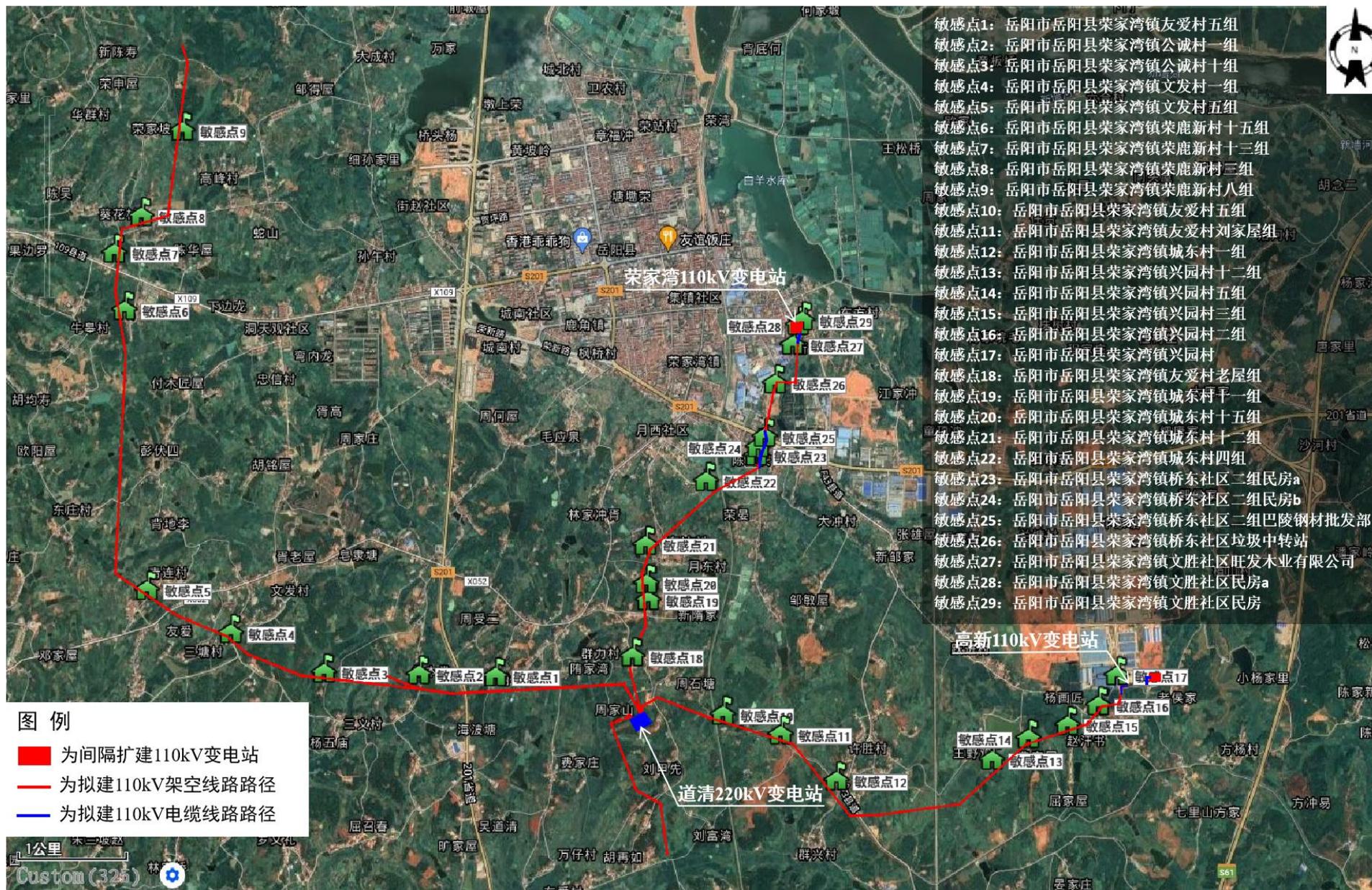


附图2：高新110kV变电站总平面布置示意图

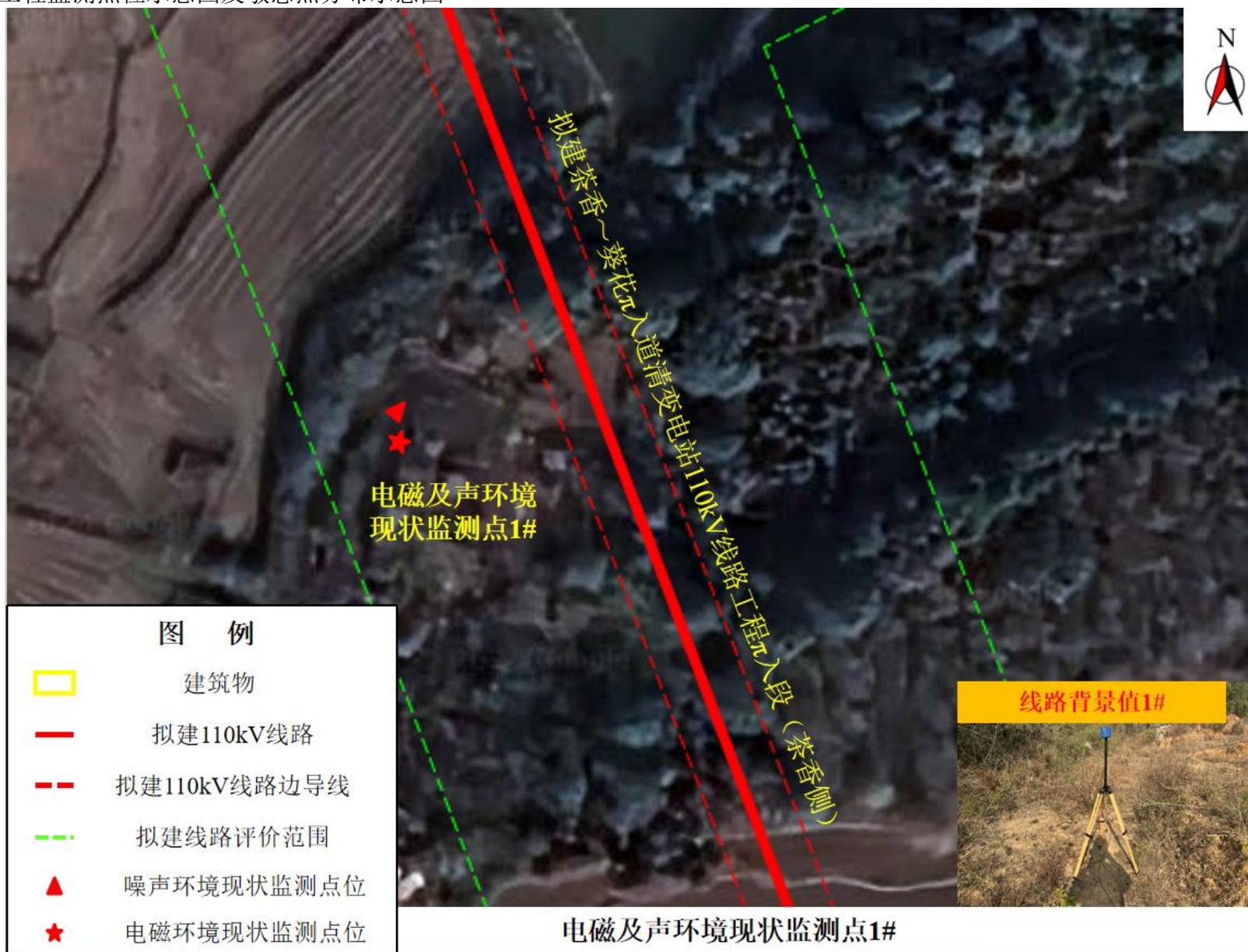




附图 4：本工程环境敏感目标分布示意图



附图 5：本工程监测点位示意图及敏感点分布示意图





种植房：北侧约30m，1层坡顶



敏感点1：岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组

a: 北侧约18m, 2层坡顶  
 b: 南侧约20m, 1层坡顶



图 例	
	建筑物
	拟建110kV同塔双回线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位

敏感点2: 岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村一组

居民房：南侧约25m，2层坡顶



图 例

-  建筑物
-  拟建110kV线路
-  拟建110kV线路边导线
-  拟建线路评价范围
-  噪声环境现状监测点位
-  电磁环境现状监测点位

敏感点1：岳阳市岳阳县荣家湾镇公诚村十组

a: 西南侧约15m, 2层坡顶  
 b: 西南侧约17m, 2层坡顶



图 例	
	建筑物
	拟建110kV线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位

敏感点2: 岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村一组



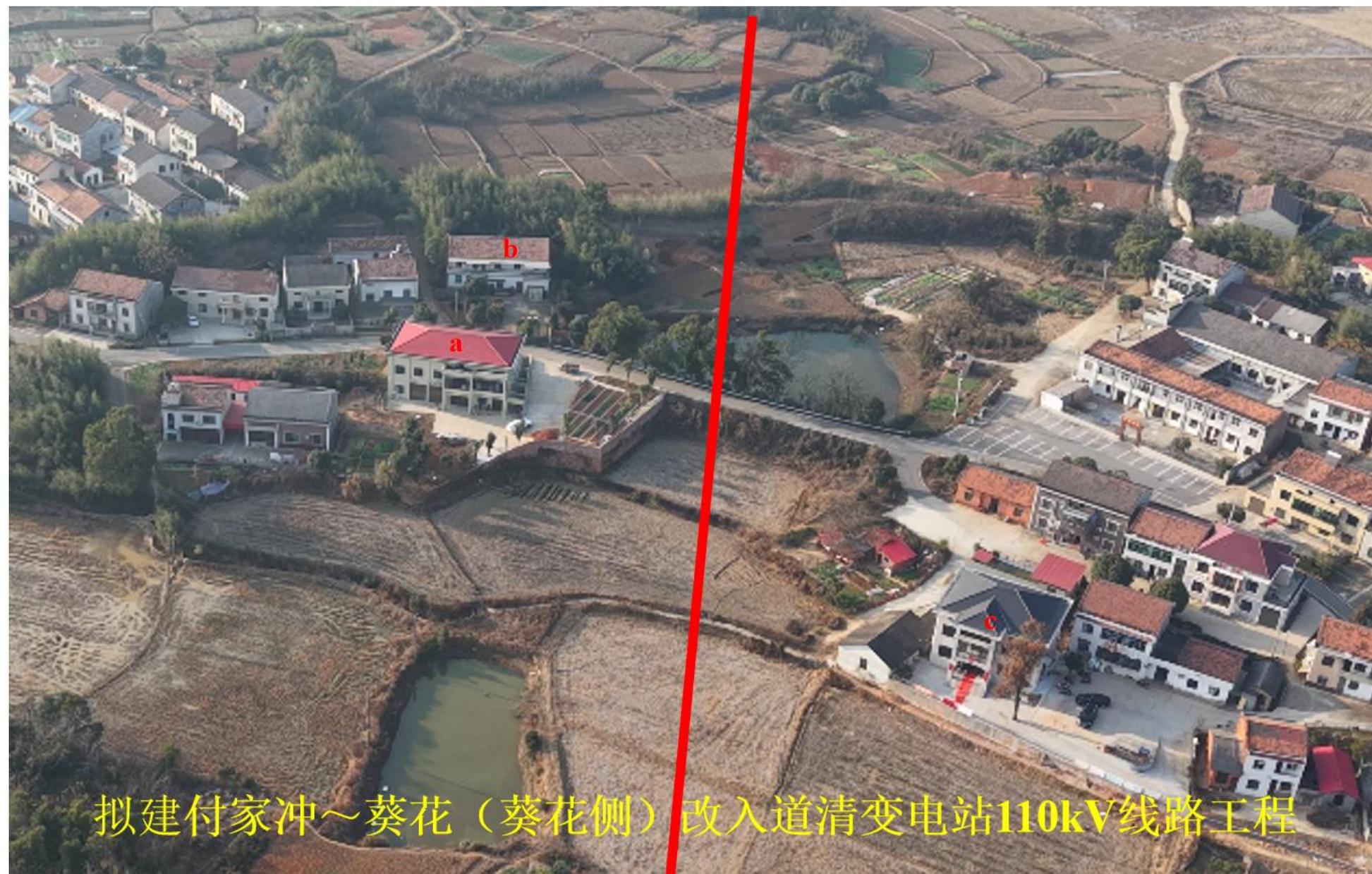
拟建付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站110kV线路工程

- a: 西南侧约20m, 2层坡顶
- b: 西南侧约25m, 2层坡顶
- c: 东北侧约25m, 2层坡顶

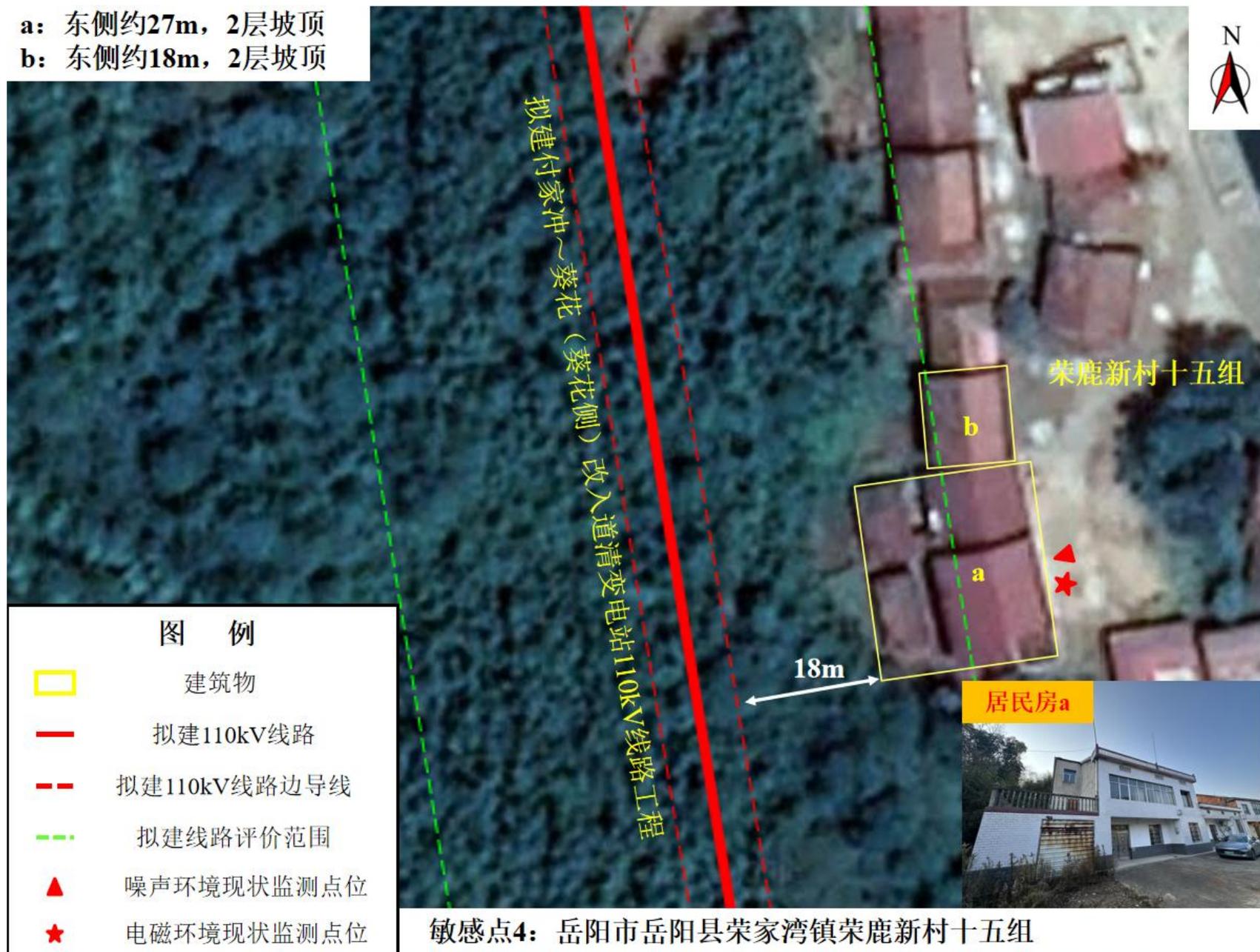


图 例	
	建筑物
	拟建110kV线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位

敏感点3: 岳阳市岳阳县荣家湾镇文发村五组



a: 东侧约27m, 2层坡顶  
 b: 东侧约18m, 2层坡顶





拟建付家冲~葵花（葵花侧）改入道清变电站110kV线路工程

居民房：西侧约15m，2层坡顶



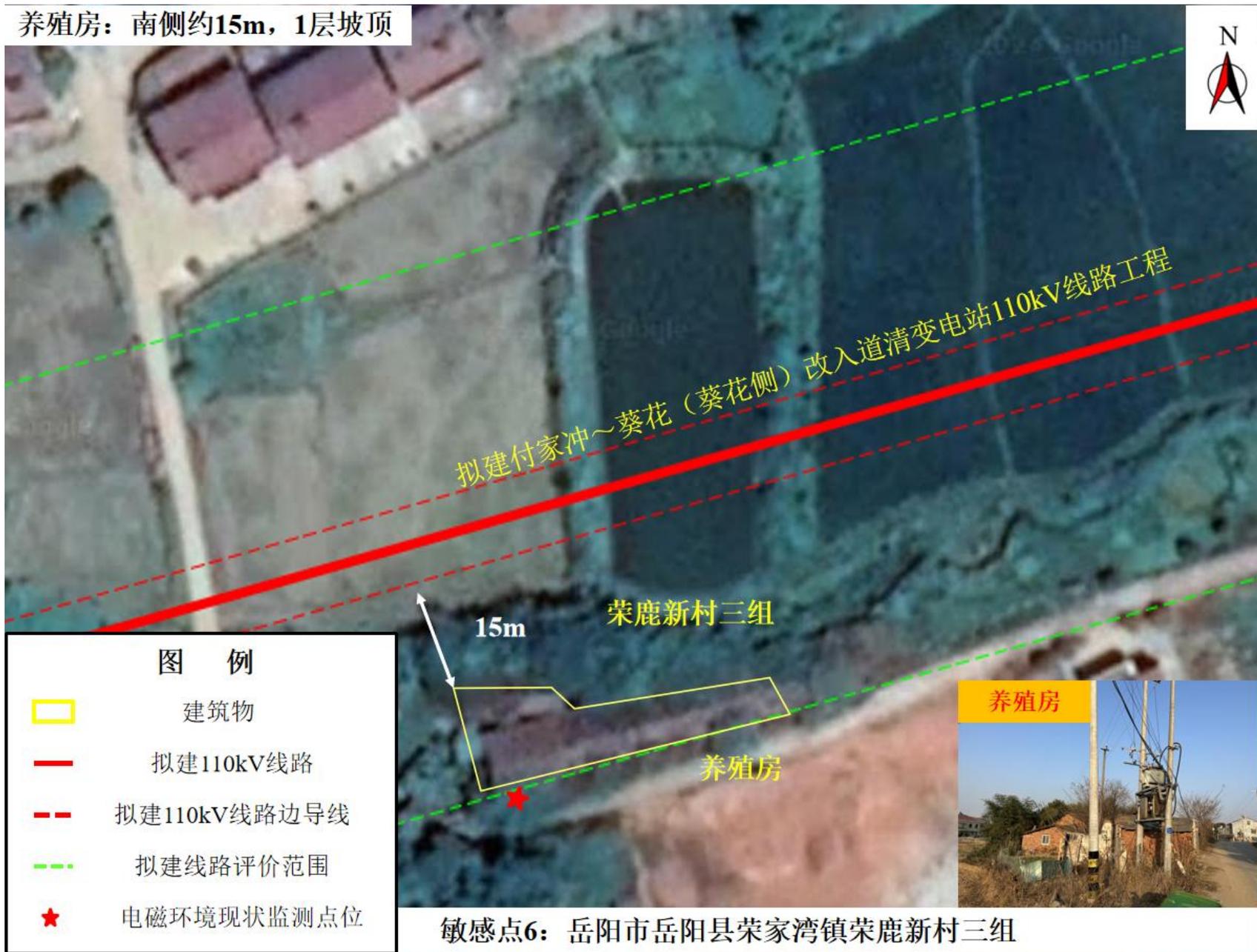
**图 例**

-  建筑物
-  拟建110kV线路
-  拟建110kV线路边导线
-  拟建线路评价范围
-  噪声环境现状监测点位
-  电磁环境现状监测点位



敏感点5：岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村十三组

养殖房：南侧约15m，1层坡顶



居民房：东侧约20m，1层坡顶



图 例	
	建筑物
	拟建110kV线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位

敏感点7：岳阳市岳阳县荣家湾镇荣鹿新村八组

居民房a: 南侧约22m, 1层坡顶  
居民房b: 北侧约22m, 1层坡顶



图 例	
	建筑物
	拟建110kV线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位



敏感点1: 岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村五组

居民房：南侧约25m，2层坡顶



- 图 例
- 建筑物
  - 拟建110kV线路
  - - 拟建110kV线路边导线
  - - - 拟建线路评价范围
  - ▲ 噪声环境现状监测点位
  - ★ 电磁环境现状监测点位

敏感点2：岳阳市岳阳县荣家湾镇友爱村刘家屋组

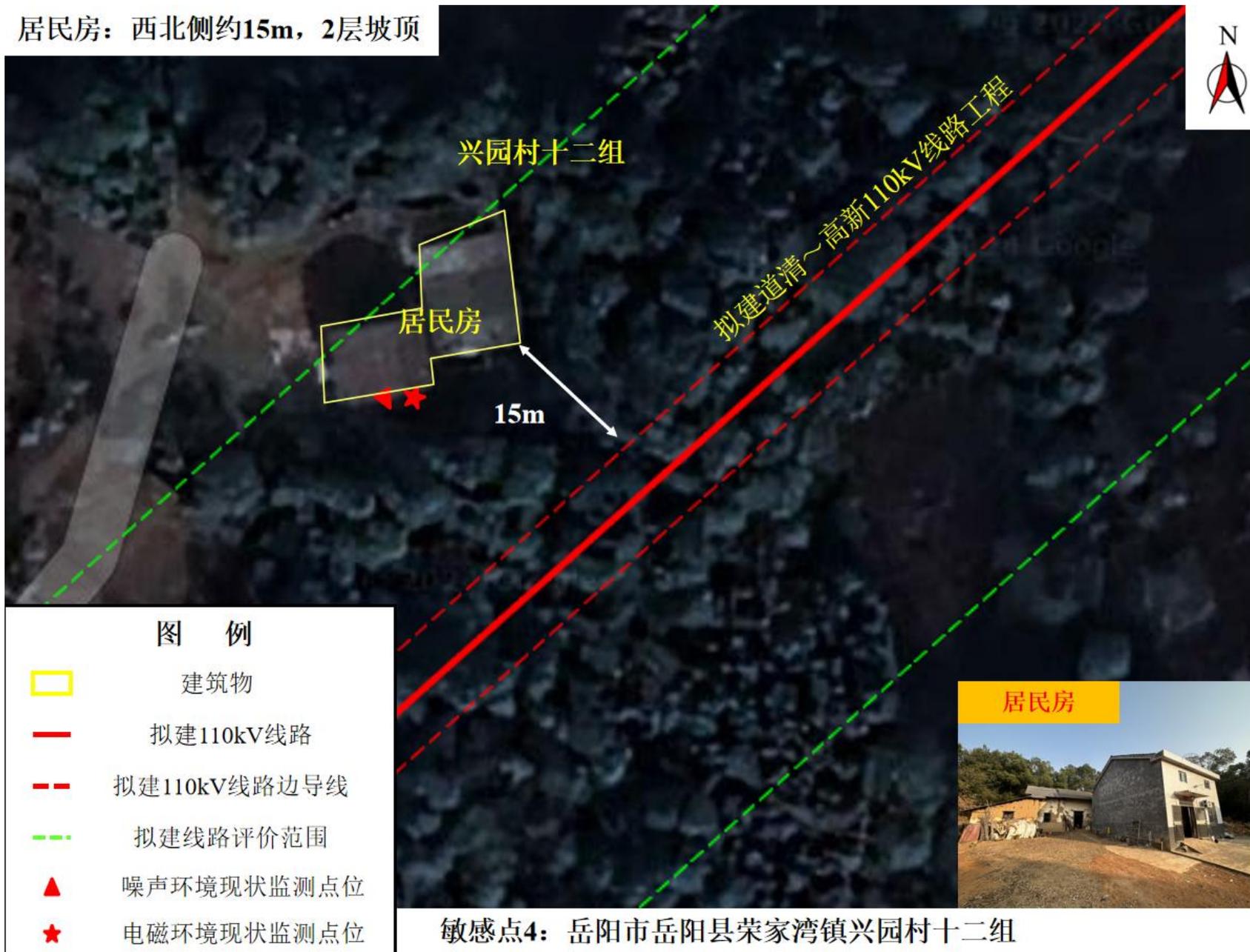
居民房：东北侧约25m，1层坡顶



图 例	
	建筑物
	拟建110kV线路
	拟建110kV线路边导线
	拟建线路评价范围
	噪声环境现状监测点位
	电磁环境现状监测点位

敏感点3：岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村一组

居民房：西北侧约15m，2层坡顶



居民房：东南侧约25m，2层坡顶



敏感点5：岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村五组

居民房：东南侧约17m，2层坡顶



拟建道清~高新110kV线路工程

17m

兴园村三组

居民房

图 例



建筑物



拟建110kV线路



拟建110kV线路边导线



拟建线路评价范围



噪声环境现状监测点位

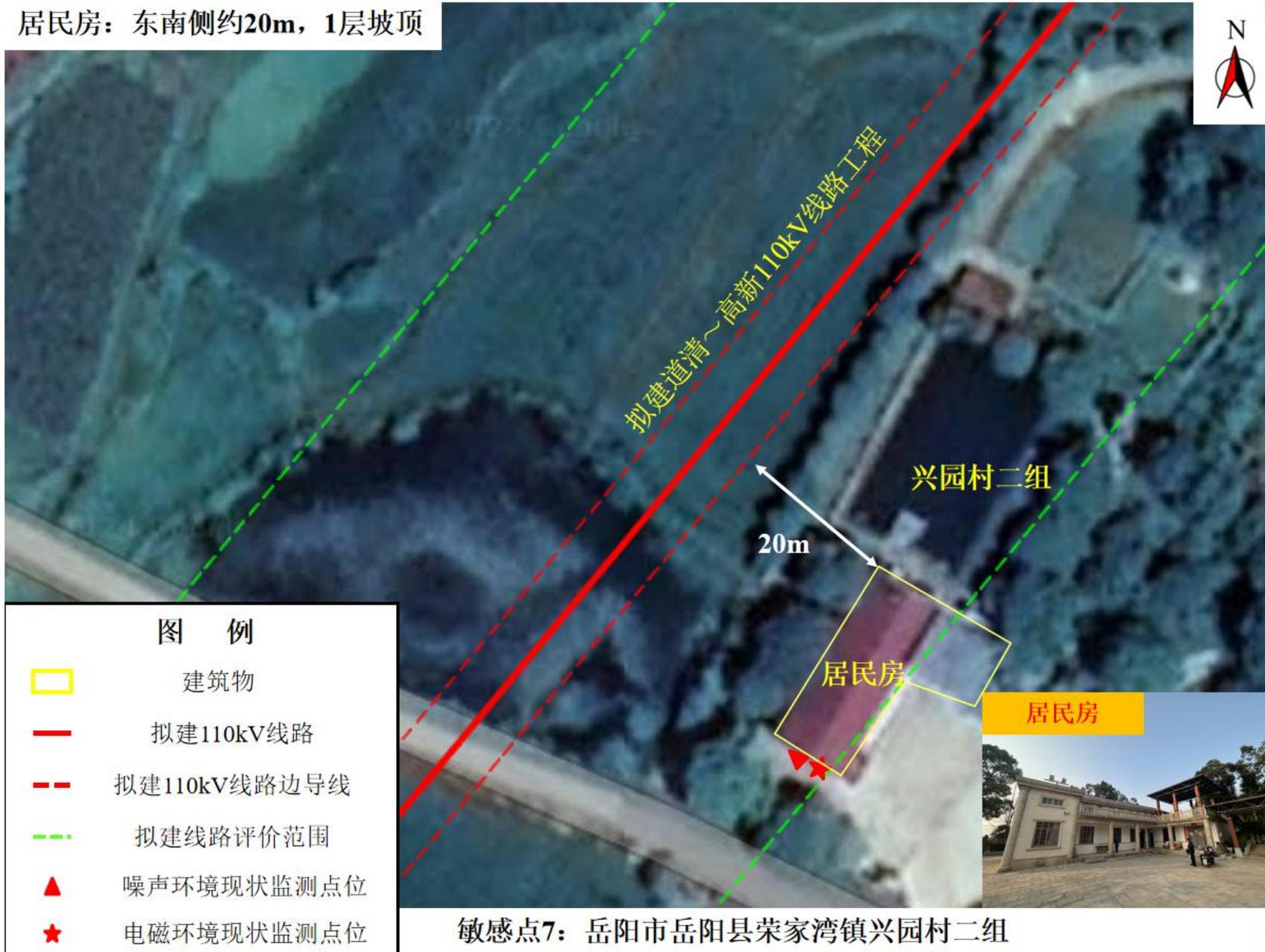


电磁环境现状监测点位



敏感点6：岳阳市岳阳县荣家湾镇兴园村三组

居民房：东南侧约20m，1层坡顶





高新110kV变电站

水泥厂：东北侧约5m，1层坡顶



- a: 东侧约15m, 2层坡顶
- b: 东侧约20m, 2层坡顶
- c: 西侧约25m, 2层坡顶
- d: 东南侧约10m, 1层坡顶

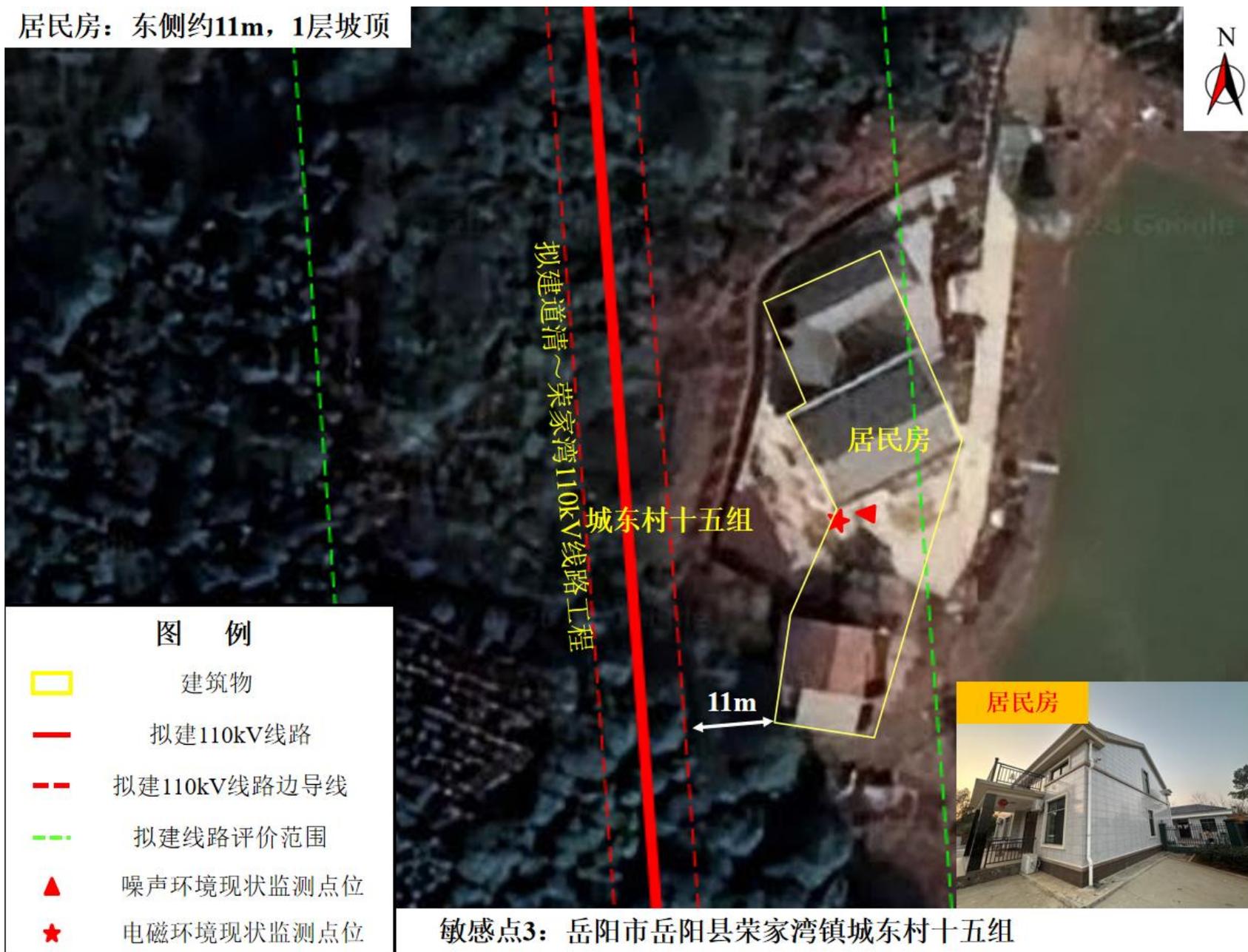


敏感点2: 岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十一组

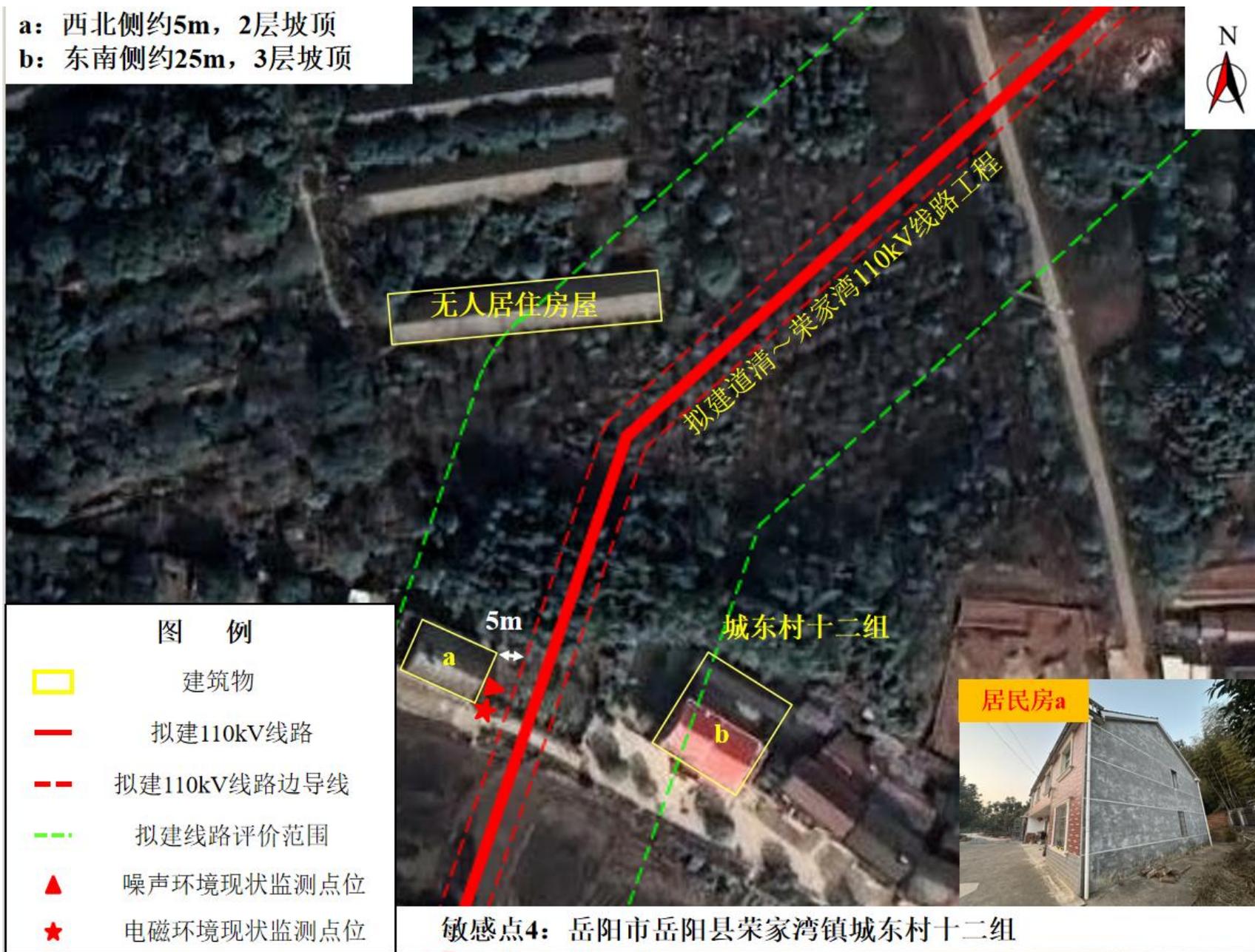


拟建道清~荣家湾110kV线路工程

居民房：东侧约11m，1层坡顶



a: 西北侧约5m, 2层坡顶  
 b: 东南侧约25m, 3层坡顶



敏感点4: 岳阳市岳阳县荣家湾镇城东村十二组

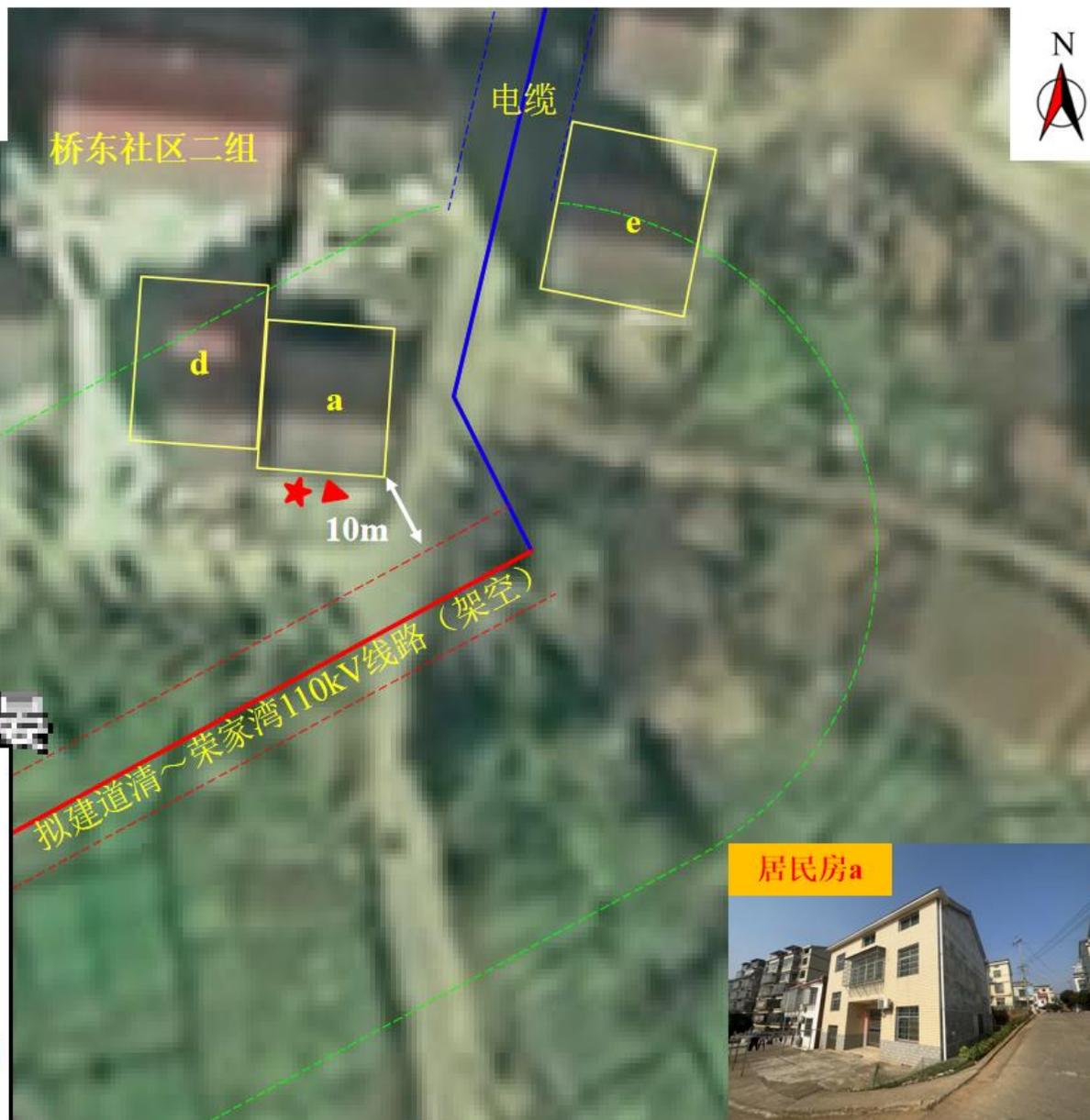


拟建道清~荣家湾110kV线路工程

养殖房：西北侧约25m，1层坡顶



a: 西北侧约10m, 2层坡顶  
 d: 西北侧约15m, 2层坡顶  
 e: 东北侧约20m, 5层坡顶



**图 例**

- 建筑物
- 拟建110kV架空线路
- 拟建110kV架空线路边导线
- 拟建架空线路评价范围
- 拟建110kV电缆线路
- 拟建110kV电缆线路评价范围
- ▲ 噪声环境现状监测点位
- ★ 电磁环境现状监测点位



敏感点6: 岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组

b: 西侧约5m, 2层坡顶



c: 电缆线路东南侧约5m, 2层坡顶  
 f: 架空线路东侧约20m, 2层坡顶



**图 例**

- 建筑物
- 拟建110kV架空线路
- 拟建110kV架空线路边导线
- 拟建架空线路评价范围
- 拟建110kV电缆线路
- 拟建110kV电缆线路评价范围
- ★ 电磁环境现状监测点位

敏感点8: 岳阳市岳阳县荣家湾镇桥东社区二组

垃圾中转站：东侧约4m，2层坡顶  
 居民房：东侧约10m，1层坡顶  
 工厂：西北侧约22m，2层坡顶



旺发木业有限公司：西侧约25m，1层坡顶



图 例

- 建筑物
- 拟建110kV线路
- 拟建110kV线路边导线
- 拟建线路评价范围
- ★ 电磁环境现状监测点位

敏感点10：岳阳市岳阳县荣家湾镇文胜社区

a: 西侧约5m, 1层坡顶  
 b: 东侧约5m, 1层坡顶





图1-1 荣家湾110kV变电站

