

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项 目 名 称： 湖南岳阳湘阴燃机 220kV 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： 二〇二二年十二月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
四、生态环境影响分析.....	48
五、主要生态环境保护措施.....	64
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	73
七、结论.....	79
八、电磁环境影响专题评价.....	80
附件附图.....	116

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳湘阴燃机 220kV 送出工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	郑卫伟	联系方式	15207307477
建设地点	湖南省岳阳市湘阴县、汨罗市		
地理坐标	湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路： 起点 E 112° 55' 46.616" 、N 28° 38' 21.382" ； 终点 E 112° 55' 8.591" 、N 28° 43' 17.584" 。 湘阴燃机~图冲 220kV 线路： 起点 E 112° 55' 46.616" 、N 28° 38' 21.382" ； 终点 E 113° 5' 16.586" 、N 28° 45' 5.905" 。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/ 长度（km）	2940/40.23
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	9866	环保投资（万元）	94
环保投资占比（%）	0.95	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本项目不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目”，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目已纳入湖南电网“十四五”发展规划中。		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程属于《湖南省十四五期间 220kV 及以上电网规划》中拟建的 220kV 输变电项目，符合湖南省电网发展规划。 为满足燃机电厂送出需求，加强系统电源支撑，保证湘阴燃机电厂建设期间的倒送电需求，助推湖南省节能减排和“双碳”目标的实现，配套建设湘阴燃机电厂 220kV 送出工程是必要的。														
其他符合性分析	1.1 与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 为实施“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控，岳阳市人民政府于 2021 年 2 月 1 日公布了《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号），提出了生态环境分区管控意见。 岳阳市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类 59 个环境管控单元，其中优先保护单元 18 个，重点管控单元 31 个，一般管控单元 10 个。 本项目共涉及湖南省岳阳市湘阴县、汨罗市两个区域。根据《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号）中相关要求，本项目涉及湘阴县重点管控单元，编号为 ZH43062420001 的管控单元；湘阴县一般管控单元，编号为 ZH43062430002 的管控单元；汨罗市重点管控单元，编号为 ZH43068120001 的管控单元。相关管控要求及本工程与管控要求的相符性分析情况见表 1-1-表 1-3。 表 1-1 本项目与湘阴县重点管控单元管控要求的相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>管控要求</th><th>本项目情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1、空间布局约束</td></tr> <tr> <td>1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。</td><td>本工程不涉及。</td></tr> <tr> <td>1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。</td><td>线路工程运营期无生活垃圾产生。本工程施工期严禁焚烧垃圾。</td></tr> <tr> <td colspan="2">2、污染物排放管控</td></tr> <tr> <td>2.1 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染。</td><td>本工程不涉及。</td></tr> <tr> <td>2.2 禁止秸秆焚烧，加强秸秆综合利用，鼓励农村采</td><td>本工程不涉及。</td></tr> </tbody> </table>	管控要求	本项目情况	1、空间布局约束		1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。	本工程不涉及。	1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。	线路工程运营期无生活垃圾产生。本工程施工期严禁焚烧垃圾。	2、污染物排放管控		2.1 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染。	本工程不涉及。	2.2 禁止秸秆焚烧，加强秸秆综合利用，鼓励农村采	本工程不涉及。
管控要求	本项目情况														
1、空间布局约束															
1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。	本工程不涉及。														
1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。	线路工程运营期无生活垃圾产生。本工程施工期严禁焚烧垃圾。														
2、污染物排放管控															
2.1 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染。	本工程不涉及。														
2.2 禁止秸秆焚烧，加强秸秆综合利用，鼓励农村采	本工程不涉及。														

	用清洁能源、可再生能源，从源头控制农村空气污染。	
	2.3 强化配套，加快完善乡村两级垃圾处理基础设施，建设村（社区）垃圾定点收集池、垃圾堆积池、垃圾危险废物专用房屋（池）等基础设施，准备好垃圾车、保洁车等垃圾运输工具，农户配齐垃圾分类桶	本工程不涉及。
	2.4 畜禽养殖适养区以户为单位，采取雨污分流、粪污干湿分离、沼气（沉淀）综合选用等方式进行养殖污染治理。	本工程不涉及。
	2.5 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用，从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染。	本工程不涉及。
	2.6 畜禽粪污污染整治应按照“干湿分离+雨污分流”的要求，采用干清粪工艺和粪污生物发酵处理利用模式处理粪污，须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵，粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池（或沼气池）厌氧发酵，贮存池内的粪污水不得向外排放，应就地或转运至其他农用地消纳，并签订粪污消纳协议。	本工程不涉及。
	2.7 加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全部采取密闭措施，对重点建筑施工现场安装视频，实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本工程为输变电工程，不涉及房屋建筑及市政工程。工程不设临时施工营地，渣土运输车辆全部采取密闭措施。
3、环境风险防控		
	3.1 加强农业投入品监管工作。建立农业投入品购买索证索票、经营台账制度，建立农药包装废弃物收集处理体系，对全县 26 种高毒农药定点经营单位实行全方位监控。	本工程不涉及。
	3.2 制定实施受污染耕地安全利用方案，明确农艺调控、化学阻隔、替代种植等安全利用的技术途径、技术要求、实施目标等主要内容，降低农产品重金属超标风险。	
	3.3 定期开展土壤、地表水、地下水和空气环境监测；存在潜在污染扩散风险的场地，责令相关责任方制定环境风险管控方案；发现污染扩散的，及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。	
4、资源开发效率要求		
	4.1 水资源：2020 年，湘阴县万元国内生产总值用水量 75m³/万元，万元工业增加值用水量 28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.53。	本工程不涉及。
	4.2 能源：湘阴县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%，“十三五”能耗控制目标 20 万吨标准煤。积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。	本工程为燃气发电送出项目。符合湘阴县能耗控制目标要求。
	4.3 土地资源：	本工程塔基占地“只

	文星镇：到 2020 年耕地保有量不低于 4377.00 公顷，基本农田保护面积不低于 3624 公顷；城乡建设用地规模控制在 4160.66 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 3375.74 以内。	占不征”，不改变原土地利用性质。
表 1-2 本项目与湘阴县一般管控单元管控要求的相符性分析		
管控要求		本项目情况
1、空间布局约束		
1.1 严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。	本工程不涉及。	
1.2 禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化	线路工程运营期无生活垃圾产生。本工程施工期严禁焚烧垃圾。	
1.3 禁止造成饮用水源保护区污染的活动，包括投肥养鱼、珍珠养殖、游泳、破坏植被等。	本工程不涉及。	
2、污染物排放管控		
2.1 城市建成区内的施工工地（重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地）按照绿色建筑施工要求，做到“六个 100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行为“零容忍”，严查严管建筑工地、建筑垃圾处置工地、建筑垃圾消纳场扬尘污染问题，对车轮带泥、车身不洁、沿途撒漏、乱倾乱倒等造成路面及扬尘污染的违规行为依法严肃查处。	本工程位于乡村地区。	
2.2 加强化肥、农药、农膜污染防治，引导农民减少化肥、农药使用量，积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术，控制农业面源污染。	本工程不涉及。	
2.3 强化配套，加快完善乡村两级垃圾处理基础设施，建设村（社区）垃圾定点收集池、垃圾堆积池、垃圾危险废物专用房屋（池）等基础设施，配备好垃圾车、保洁车等垃圾运输工具，农户配齐垃圾分类桶。	本工程不涉及。	
2.4 分批次建好集镇污水处理设施，逐步解决集中生活区污水污染问题；加快建设三格、四格化粪池，解决分散户生活污水问题。	本工程不涉及。	
2.5 严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用，从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染。	本工程不涉及。	
2.6 畜禽粪污污染治理应按照“干湿分离+雨污分流”的要求，采用干清粪工艺和粪污生物发酵处理利用模式处理粪污，须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵，粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池（或沼气池）厌氧发酵，贮存池内的粪污水不得向外排放，应就地或转运至其他农用地消纳，并签订粪污消纳协议。	本工程不涉及。	
2.7 加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全	本工程为输变电工程，不涉及房屋建筑及市政工程。工程	

	部采取密闭措施，对重点建筑施工现场安装视频，实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	不设临时施工营地，渣土运输车辆全部采取密闭措施。
3、环境风险防控		
3.1 探索采用 PPP 等市场化模式，引入第三方参与运行管理，鼓励社会投资建设污水处理厂，将管护权、收益权划归社会投资者，解决农村污水治理问题。	本工程不涉及。	
3.2 开展饮用水源地周边土壤环境质量调查，掌握饮用水源地周边土壤环境质量状况及其潜在环境风险情况。		
3.3 对生活饮用水集中式供水单位供水水质按国家相关要求 进行行业自检和监督监测，所有市政供水安全状况按国家要求每季度进行公开。		
4、资源开发效率要求		
4.1 水资源：2020 年，湘阴县万元国内生产总值用水量 75m³/万元，万元工业增加值用水量 28m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.53。	本工程不涉及。	
4.2 能源：积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。湘阴县“十三五”能耗强度降低目标 18.5%，“十三五”能耗控制目标 20 万吨标准煤。	本工程为燃气发电送出项目。符合湘阴县能耗控制目标要求。	
4.3 土地资源： 六塘乡：到 2020 年耕地保有量不低于 1180 公顷，基本农田保护面积不低于 1087 公顷；城乡建设用地规模控制在 234.25 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 26.39 以内。	本工程塔基占地“只占不征”，不改变原土地利用性质。	
表 1-3 本项目与汨罗市重点管控单元管控要求的相符性分析		
管控要求		本项目情况
1、空间布局约束		
1.1 禁止秸秆露天焚烧，鼓励秸秆肥料化、资源化、能源化利用。	本工程不涉及。	
1.2 积极推进垃圾分类，建设覆盖城乡的垃圾收运体系和垃圾分类收集系统。开展非正规垃圾堆放点排查整治，禁止直接焚烧和露天堆放生活垃圾。	线路工程运营期无生活垃圾产生。本工程施工期严禁焚烧垃圾。	
1.3 全面清理整顿采砂、运砂船只，登记造册，安装卫星定位，指定停靠水域，做好船只集中停靠工作，对无证采砂作业船只暂扣、封存或拆除采砂设备，对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照。	本工程不涉及。	
1.4 严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁；加快推进畜禽适度规模养殖。	本工程不涉及。	
2、污染物排放管控		
2.1 加强自然保护区监管，清理整治历史违规采矿、采砂、采石、开发建设等问题，到 2020 年，完成自然保护	本工程不涉及。	

	区范围和功能区界限核准以及勘界立标。	
	2.2 严格畜禽禁养区管理，加强畜禽规模养殖场（小区）废弃物处理和资源化综合利用，规模畜禽养殖场（小区）粪污处理设备配套率达到 96.8%以上，畜禽废弃物资源化利用率达到 77%。大力发展绿色水产养殖，依法规范、限制使用抗生素等化学药品。推进精养鱼塘生态化改造。	本工程不涉及。
	2.3 依法关停未按期安装粪污处理设施和未实现达标排放的规模养殖场。	本工程不涉及。
	2.4 全面禁止东洞庭湖自然保护区等水域采砂，实施 24 小时严格监管，巩固禁采成果。严格砂石交易管理，建立采、运、销在线监控体系，对合法开采的砂石资源开具统一票据，砂石运输交易必须提供合法来源证明；全面禁止新增采砂产能，引导加快淘汰过剩产能。配合省里编制洞庭湖区采砂规划，从严控制采砂范围和开采总量，鼓励国有企业参与砂石资源开采权出让。	本工程不涉及。
	2.5 摸清洞庭湖区砂石码头情况，登记造册。全面推进非法砂石码头整治，东洞庭湖自然保护区内的砂石码头关停到位，有序推进关停砂石码头生态功能修复。	本工程不涉及。
	3、环境风险防控	
	在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地水质进行加密监测，加强水质预警预报。强化敏感区域环境风险隐患排查整治，必要时采取限（停）产减排措施。	本工程不涉及。
	4、资源开发效率要求	
	4.1 水资源：2020 年，汨罗市万元国内生产总值用水量 69m ³ /万元，万元工业增加值用水量 28m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.52	本工程不涉及。
	4.2 能源：汨罗市“十三五”能耗强度降低目标 18.5%，“十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤。	本工程为燃气发电送出项目。符合能耗控制目标要求。
	4.3 土地资源： 白水镇：到 2020 年耕地保有量不低于 2002.60 公顷，基本农田保护面积不低于 1850.59 公顷；城乡建设用地规模控制在 753.04 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 140.28 以内。 古培镇：到 2020 年耕地保有量不低于 2295.82 公顷，基本农田保护面积不低于 1931.27 公顷；城乡建设用地规模控制在 736.54 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 78.37 以内。	本工程塔基占地“只占不征”，不改变原土地利用性质。
	本工程不属于岳阳市湘阴县、汨罗市内禁止建设的项目，环境保护措施及污染物排放满足其管控要求，本工程建设符合湘阴县重点管控单元、湘阴县一般管控单元以及汨罗市重点管控单元管控要	

求。

1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线的相符性分析详见表 1-4。

表 1-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线的相符性分析

序号	（HJ1113-2020）中选址选线具体要求	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本工程区域未开展输变电类规划环境影响评价。
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、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程选址选线时避让了生态保护红线，自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目所涉及变电站均为已建变电站，本工程新建输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
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。	本项目输电线路已尽量避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取综合措施，减少电磁和声环境影响。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程自湘阴燃机电厂出线段采用并行架设走线，已优化线路走廊，并通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准，进而降低对环境的影响。
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站工程不涉及 0 类声功能区区域。
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。	本项涉及的变电站均已建成，本期均为扩建间隔工程，变电站在前期选址时已按终期规模考虑，变电站采用紧凑式设计，减少变电站征地，本期工程建设均在变电站站内进行，不新征占地，在采取一系列生态保护措施后，减少对生态环境的不利影响。
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	本工程拟建线路已避让集中林区。
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。	本工程拟建线路不涉及自然保护区等生态敏感区。

综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

1.3 与地区规划的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区自然资源和规划、林业、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自然资源和规划、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。相关意见内容详见表 1-5。

表 1-5 本工程选线部门意见情况一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	对意见的落实情况
1	汨罗市人民政府	原则同意方案二	
2	汨罗市自然资源局	原则同意方案二	
3	汨罗市林业局	原则同意方案二，开工前办理林业手续	开工前办理
4	汨罗市生态环境局	原则同意方案二	
5	汨罗市古培镇人民政府	原则同意方案二	
6	汨罗市白水镇人民政府	原则同意方案二	
7	湘阴县人民政府	同意	
8	湘阴县自然资源局	原则同意该路径	
9	湘阴县林业局	依法依规办理林业审批手续	开工前办理
10	岳阳市生态环境局湘阴分局	原则同意	
11	湘阴县文星街道办事处	同意	
12	湘阴县石塘镇人民政府	同意	
13	湘阴县洋沙湖镇人民政府	同意	

1.4 与湖南省主体功能区划相符性分析

根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号），湖南省国土空间按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区（重点开发区域）、农产品主产区（限制开发区域）和重点生态功能区（限制开发区域）。其中，城市化地区重点进行工业化和城镇化开发；农产品主产区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供农产品为主体功能；重点生态功能区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供生态产品为主体功能；禁止开发区域指禁止进行工业化城镇化开发，需特殊保护的重点生态功能

	区。 本工程涉及湘阴县、汨罗市，均属于国家级农产品主产区（限制开发区域），其功能定位：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。 输电线路工程运行期无工艺性大气环境污染物、水环境污染物和固体废物产生和排放，运行期仅线路检修产生少量检修废物，由检修人员运至供电公司仓库统一处理。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境造成显著不利影响，与农产品主产区的功能定位不违背。 因此，本工程与《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号）相符。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置			
	本项目位于湖南省岳阳市湘阴县、汨罗市境内，工程地理位置图见附图1。			
	（1）变电站间隔扩建工程：			
	①宋家垄220kV变电站220kV间隔扩建工程			
	宋家垄220kV变电站位于岳阳市湘阴县文星镇石塘村，湘营路西北侧约300m处。			
	②图冲220kV变电站220kV间隔扩建工程			
	图冲220kV 变电站位于岳阳市汨罗市石牛村，在建的平益高速南侧约400m处。			
	（2）新建输电线路工程：			
	①新建湘阴燃机～宋家垄220kV线路工程			
	新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路，新建线路位于湘阴县文星镇、六塘乡境内。			
②新建湘阴燃机～图冲220kV线路工程				
新建湘阴燃机～图冲220kV线路，新建线路位于湘阴县文星镇、汨罗市白水镇、古培镇境内。				
项目组成及规模	2.2 项目组成			
	本项目建设内容包括：（1）变电站间隔扩建工程：①宋家垄220kV变电站220kV间隔扩建工程、②图冲220kV变电站220kV间隔扩建工程；（2）新建输电线路工程：①新建湘阴燃机～宋家垄220kV线路工程、②新建湘阴燃机～图冲220kV线路工程。项目基本组成详见表2-1。			
	表 2-1 项目组成及规模概况			
	工程名称		湖南岳阳湘阴燃机 220kV 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		湖南国电瑞驰电力勘测设计有限公司	
	建设地点		湖南省岳阳市湘阴县、汨罗市	
	项目		参数	规模
	（一）变电站间隔扩建工程			
宋家垄220kV变电站220kV间隔扩建工程		主体工程	建设规模	本期扩建 220kV 出线间隔 1 个，扩建在站内预留场地建设，不新征地。
		其他工程		依托前期已有设计。

图冲 220kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程	主体工程	建设规模	本期扩建 220kV 出线间隔 1 个，扩建在站内预留场地建设，不新征地。
	其他工程		依托前期已有设计。
(二) 新建输电线路工程			
新建湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路工程	电压等级（kV）	220	
	线路路径长度（km）	新建线路全长 15.63km，其中新建单回路长度 14.34km，利用袁宋 I 线出线双回路挂线长 1.29km。	
	新建杆塔数量（基）	46	
	导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线	
	架设方式	双回、单回架设	
	杆塔型号	《输变电工程通用设计通用设备应用目录（2022 年版）》中的 220-HA31D 模块、220-HB31D 模块和 220-HB31S 模块 塔型。	
	地形分布（%）	平地 10%、河网 5%、泥沼 30%、丘陵 55%	
	拆除内容	本工程需拆除 220kV 袁宋 I 线#41 号杆塔，拆除线路共计长约 0.45km。	
新建湘阴燃机~图冲 220kV 线路工程	电压等级（kV）	220	
	线路路径长度（km）	新建线路全长 24.6km	
	新建杆塔数量（基）	77	
	导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线	
	架设方式	双回、单回架设	
	杆塔型号	《输变电工程通用设计通用设备应用目录（2022 年版）》中的 220-HA31D 模块、220-HB31D 模块和 220-HB31S 模块 塔型。220kV 钢管杆采用参照国网典设模块进行自主设计的 F 型塔头 SDJG1 钢管杆。	
	地形分布（%）	平地 5%、河网 5%、泥沼 40%、丘陵 50%	
工程投资（万元）	静态总投资为 9866 万元，其中环保投资为 94 万元，占工程总投资的 0.95%		
预投产期	2023 年 12 月		

2.2.1 变电站间隔扩建工程

2.2.1.1 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

(1) 变电站现有工程概况

宋家垄220kV变电站于2021年3月建成投产。变电站现有有载调压变压器1台，容量为1×240MVA，终期主变压器3台，容量为3×240MVA。220kV规划出线6回，已有出线2回，分别为至220kV汨罗西(图冲)变（4E）、220kV袁家铺变（5E）。220kV配电装置采用户外HGIS悬吊式管形母线中型双列布置，东面出线。

	(2) 本期扩建工程概况 ①扩建工程内容及规模 宋家垄220kV变电站本期扩建220kV出线间隔1个，本期扩建间隔位于宋家垄站区220kV构架区南数第一个（6E）出线间隔，扩建工程在站内预留位置建设，不需新征用地。 ②配套设施、公用设施及环保设施 宋家垄 220kV 变电站前期设计已按终期规模设计了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。本期扩建间隔工程不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。 2.2.1.2 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 (1) 变电站现有工程概况 图冲220kV变电站于2019年6月建成投产，2020年增容改造。变电站现有有载调压变压器2台，容量为 (180+240)MVA，终期主变压器3台，容量为3×240MVA。220kV终期规划出线8回，现有出线3回，分别为罗城变I（1E）、罗城变II（2E）、湘阴西I（5E）。220千伏配电装置采用户外GIS三相分体断路器单列布置，“联合风帆式”全架空出线。 (2) 本期扩建工程概况 ①扩建工程内容及规模 图冲220kV变电站本期扩建220kV出线间隔1个，本期扩建间隔位于图冲变电站区220kV构架区位于北数第四个（4E）出线间隔，扩建工程在站内预留位置建设，不需新征用地。 ②配套设施、公用设施及环保设施 图冲 220kV 变电站前期建设已按终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。本期扩建间隔工程不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。 2.2.2 新建输电线路工程 2.2.2.1 新建线路工程概况 (1) 新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路工程 线路起于湘阴燃机220kV出线间隔，止于宋家垄220kV 变电站220kV（6E）出线间隔。新建线路路径长约15.63km，其中新建单回路长度14.34km，利用袁
--	---

宋 I 线出线双回路(导地线均未挂线)挂线长1.29km。

为了减少湘阴燃机～宋家垄220kV线路与220kV袁宋 I 线交叉跨越次数，本工程需与220kV袁宋 I 线两次交换线路走廊。

本工程需拆除220kV袁宋 I 线#41号杆塔，拆除线路共计长约0.45km。

工程线路分布在岳阳市湘阴县洋沙湖镇、文星街道、石塘镇、汨罗市白水镇境内。湘阴燃机～宋家垄220kV线路路径示意图见图2-1。

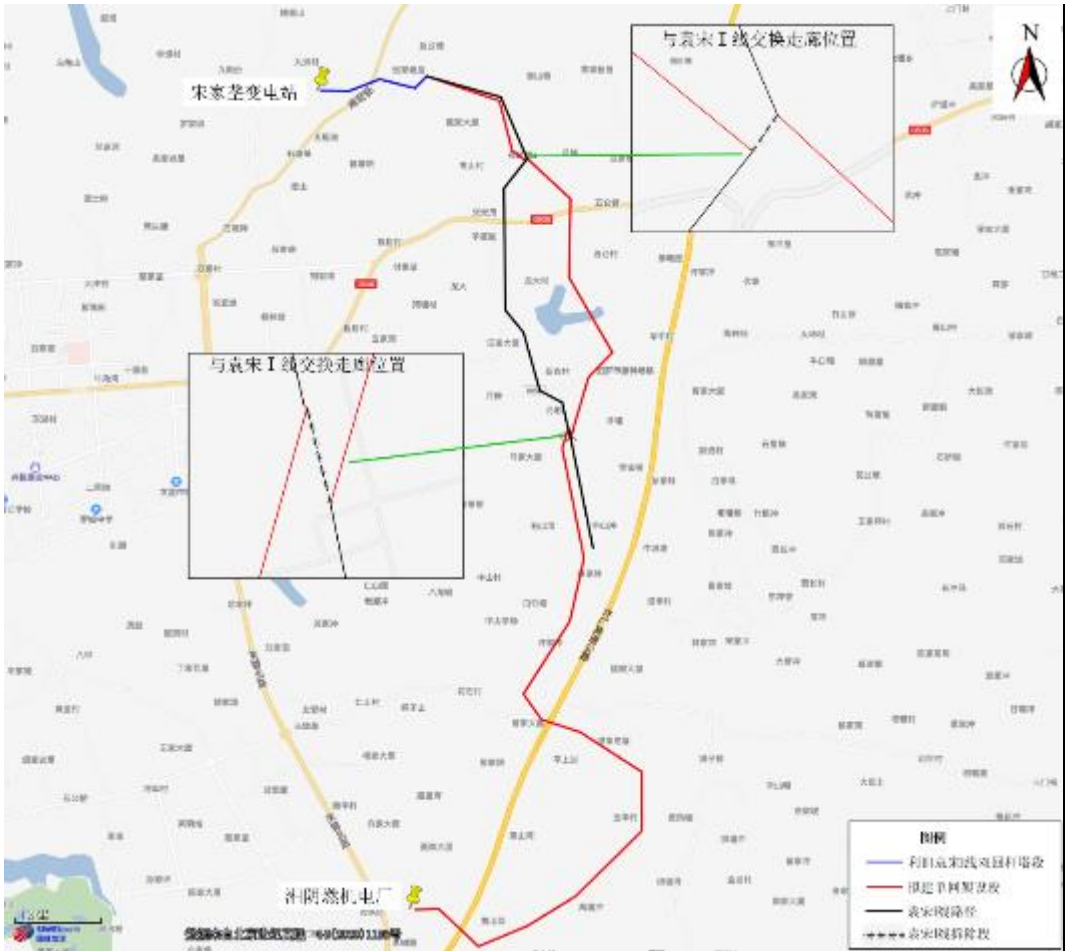


图 2-1 湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路路径示意图

(2) 新建湘阴燃机～图冲 220kV 线路工程

线路起于湘阴燃机220kV出线间隔，止于图冲220kV变电站220kV（4E）出线间隔。新建线路路径长约24.6km。

工程线路分布在岳阳市湘阴县洋沙湖镇、六塘乡、汨罗市白水镇、古培镇境内。湘阴燃机～图冲 220kV 线路路径示意图见图 2-2。



图 2-2 湘阴燃机～图冲 220kV 线路路径示意图

2.2.2.2 导线和地线

(1) 导线

本工程中新建 220kV 架空线路导线均选用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。本工程架空线路使用导线的基本参数详见表 2-2。

表 2-2 架空线路导线参数表

线 型		2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
结构：根数/直径（mm）	钢	7/2.81
	铝	45/4.22
计算截面（mm ² ）		672.81
直径（mm）		33.8
分裂数		2
分裂间距（mm）		500
单根导线 80℃时载流量（A）		1041.46

注：以上数据均由设计提供

(2) 地线

①新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路工程：线路双回路架设 2 根 OPGW-15-120-2 光缆，单回路架设 1 根 OPGW-15-120-2 光缆和 1 根 JLB35-120 铝包钢绞线。

②新建湘阴燃机～图冲 220kV 线路工程：地线采用 2 根 OPGW-17-150-3 光缆。

2.2.2.3 杆塔、基础

(1) 杆塔

本工程 220kV 角钢塔推荐采用《输变电工程通用设备应目录（2021 年版）》中 220-HA31D 模块、220-HB31DHB31D 模块和 220-HB31S 模块，220kV 钢管杆采用参照国网典设模块进行自主计的 F 型塔头 SDJG1 钢管杆。

①新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路工程：新建铁塔 46 基，其中单回路直线塔 24 基，单回路耐张塔 22 基。各型号杆塔使用条件见表 2-3。

本工程需拆除 220kV 袁宋 I 线#41 号杆塔，拆除线路共计长约 0.45km。

表 2-3 新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路工程杆塔使用情况一览表

序号	类型	杆塔名称	呼称高(m)	基数
1	单回路直线塔	220-HA31D-ZBC1	30	3
2			33	3
3			36	8
4		220-HA31D-ZBC2	42	4
5			45	2
6		220-HA31D-ZBCK	51	1
7			54	1
8	单回耐张塔	220-HB31D-JC1	24	4
9			30	2
10		220-HB31D-JC2	24	2
11			27	2
12			30	2
13		220-HB31D-JC3	30	5
14		220-HB31D-JC4	24	4
15		220-HB31D-DJC	27	1
总计				46

②新建湘阴燃机～图冲 220kV 线路工程：新建铁塔 77 基，其中单回路直线角钢塔 51 基，单回路耐张角钢塔 24 基，双回路耐张钢管杆 1 基。各型号杆塔使用条件见表 2-4。

表 2-4 新建湘阴燃机～图冲 220kV 线路工程杆塔使用情况一览表

序号	类型	杆塔名称	呼称高(m)	基数
1	单回路直线塔	220-HA31D-ZBC1	27	2
2			30	8
3			33	1
4			36	19
5		220-HA31D-ZBC2	36	2
6			39	4
7			42	5
8			45	7
9		220-HA31D-ZBCK	51	2
10			54	1
11	单回耐张塔	220-HB31D-JC1	24	3
12			30	1
13		220-HB31D-JC2	24	6
14			27	2

15		220-HB31D-JC3	24	6
16			27	3
17		220-HB31D-JC4-	24	2
18		220-HB31D-DJC	27	1
19		220-HB31D-JZ	24	1
20	双回耐张钢管杆	SDJG1	30	1
合计				77

(2) 基础

根据本工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，本工程基础均采用灌注桩基础、挖孔基础。

2.2.2.4 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定 220kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 2-5。

表 2-5 220kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.5	导线最大弧垂
非居民区		6.5	导线最大弧垂
公路		8.0	导线最大弧垂
不通航河流	百年一遇洪水位	4.0	/
	冬季冰面	6.5	/
对建筑物	垂直距离	6.0	导线最大弧垂
	最小距离	5.0	最大风偏情况
	水平距离	2.5	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.5	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，220kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 2-6。本工程各个子项目输电线路主要交叉跨越情况见表 2-7。

表 2-6 220kV 线路导线与道路、河流、管道及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
建筑物	6.0	导线最大弧垂
公路	8.0	导线最大弧垂
河流	4.0（至百年一遇洪水位）	导线最大弧垂
弱电线路	4.0	导线最大弧垂

	电力线路	220kV 及以下	4.0	导线最大弧垂		
表 2-7 线路工程主要交叉跨越情况						
	项目名称	交叉跨越对象	交叉跨越次数	交叉跨越位置		
	新建湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路工程	道路	3 次	许广高速、G240 国道		
		110kV 输电线路	6 次	宋图线、图湘线、袁周线、袁洪Ⅱ线、袁湘线、袁洪线		
		河流	1 次	白水河		
	新建湘阴燃机～图冲 220kV 线路工程	道路	2 次	许广高速、S201 省道		
		110kV 输电线路	9 次	袁湘线、袁洪线、袁周线、袁洪Ⅱ线、图湘线（2 次）、宋图线（2 次）、图祝线		
		220kV 输电线路	5 次	跨袁宋Ⅰ线、罗袁Ⅱ线（2 次）、图宋Ⅰ线（2 次）		
		河流	1 次	白水河		
2.3 工程占地及物料消耗						
本工程总占地面积约 2.94hm²，其中永久占地 0.8hm²，临时占地约 2.14hm²。永久占地为线路塔基占地，临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等。本期变电站均为间隔改扩建工程，在原有变电站围墙内进行，不占用站外用地。工程占地主要为线路占地，具体占地情况见表 2-11。						
表 2-11 建设项目占地面积 单位：hm ²						
	项目名称		占地性质及面积			占地类型
			永久占地	临时占地	合计	
	变电站工程		/	/	/	/
	输电线路工程	新建塔基区	0.8	0.4	1.2	耕地、林地
		牵张场区	0	0.16	0.16	耕地、建设用地
		施工临时道路区	0	1.58	1.58	耕地、建设用地
	总 计		0.8	2.14	2.94	/
本工程在运营期仅进行电能传送，无相关物料和资源消耗。						
总平面及现场布置	2.4 变电站总平面布置					
	2.4.1 宋家垄 220kV 变电站					
	宋家垄220kV变电站采用户外布置形式，220kV配电装置布置在站区东部，110kV配电装置布置在站区西部；主控楼布置在220kV配电装置及110kV配电装置之间；主变压器布置在站区中间；进站道路从变电站南侧引进。 本期在宋家垄220kV变电站内扩建220kV出线间隔1个。本期扩建间隔位于宋家垄站区220kV构架区南数第一个（6E）出线间隔，往东出线。本期需增加6E间					

	隔220kV设备支架及HGIS设备基础。宋家垄220kV变电站220kV间隔进出线规划图见图2-3。
--	--

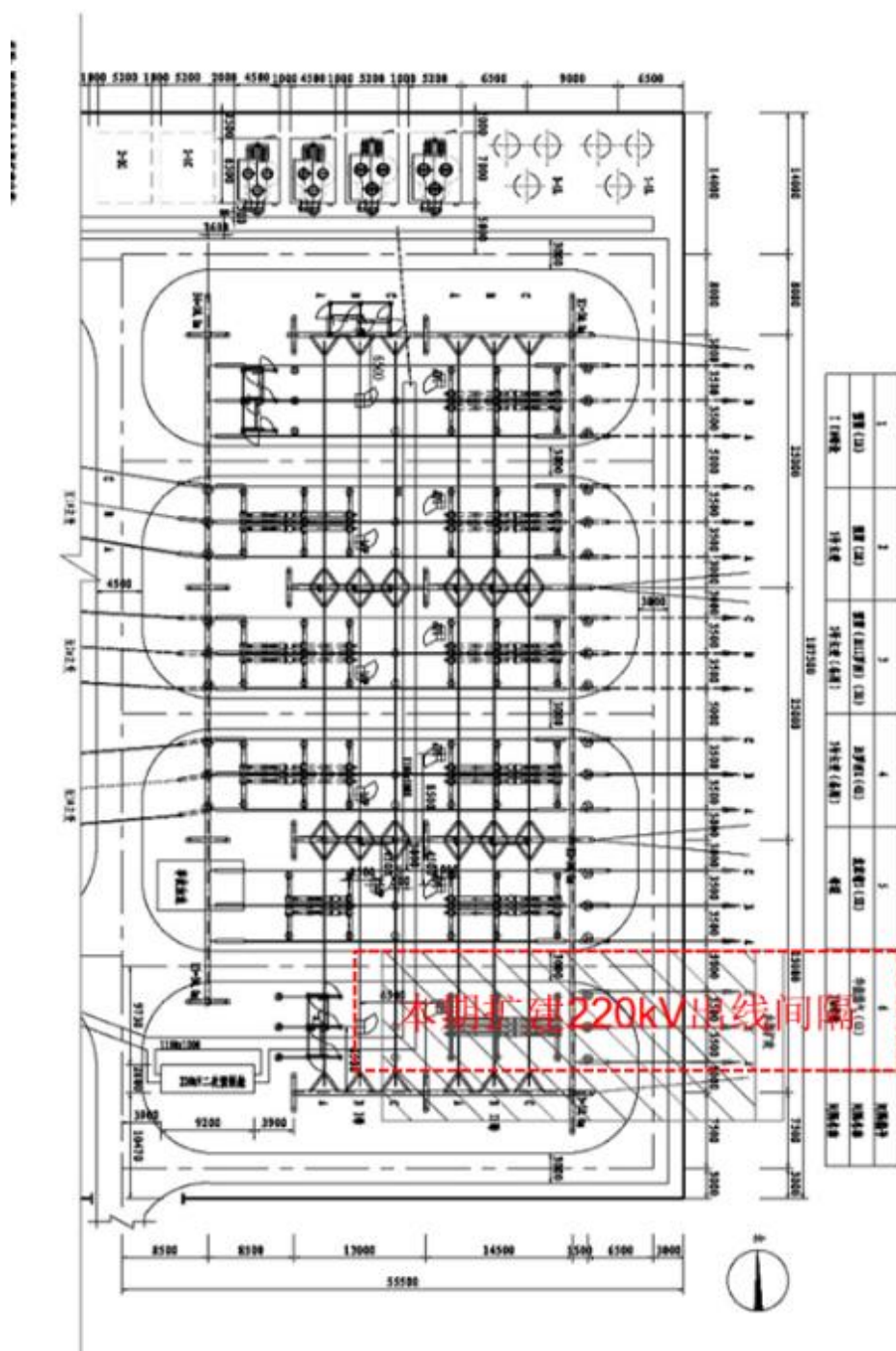


图2-3 宋家垄220kV变电站220kV间隔进出线规划图

2.4.2 图冲220kV变电站

图冲220kV变电站采用户外布置形式，220kV配电装置布置在站区东南部，110kV配电装置布置在站区西北部；主控楼布置在220kV配电装置及110kV配电装置之间；主变压器布置在站区中间；进站道路从变电站东北侧引进。

本期在图冲220kV变电站内扩建220kV出线间隔1个。本期扩建间隔位于图冲变电站区220kV构架区位于北数第四个（4E）出线间隔，往东南出线。本期需增加

4E间隔220kV设备支架及基础。图冲220kV变电站220kV间隔进出线规划图见图2-4。

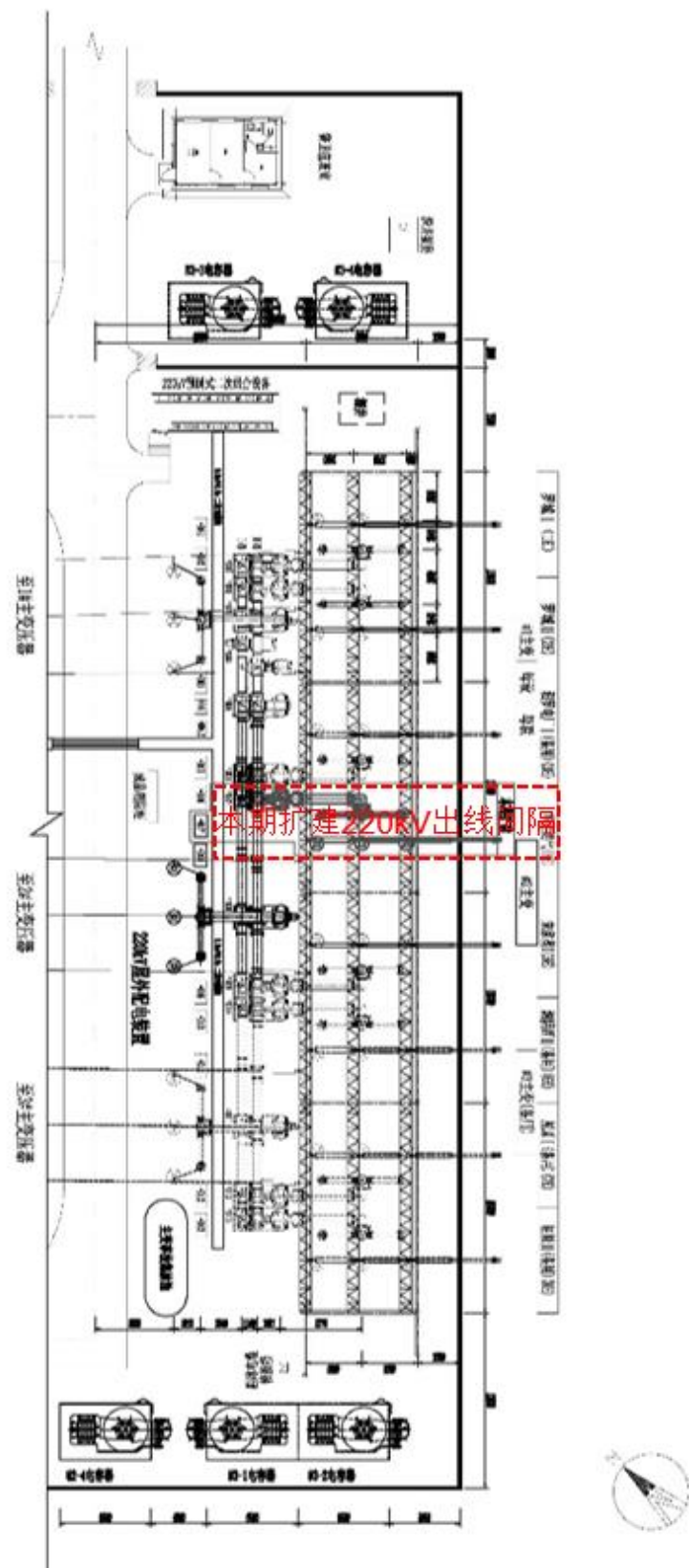


图2-4 图冲220kV变电站220kV间隔进出线规划图

	2.5 新建线路工程路径走向 (1) 新建湘阴燃机~宋家垄220kV线路工程 线路从湘阴燃机向北出线，连续右转，跨越许广高速公路，至洋沙湖镇岳府村八组左转向东北方向走线，绕开湘阴县望湘独居石砂矿范围，连续左转，于花石村曾大屋附近再次跨越许广高速公路，右转向东北方向走线，经许家村、沿江村至220kV袁宋I线#30号塔大号侧，与袁宋I线交换线路走廊，后本工程接入袁宋I线，利旧袁宋I线至原袁宋I线#40号塔，袁宋I线自#30号塔接新路径继续向东北走线至西长村二组左转，向西北方向经高山村双塘组至张家冲东侧右转，线路向北跨越国道G240再次左转向西北方向接回原袁宋I线#42号塔（再次交换线路走廊），本工程自原袁宋I线#40号塔接新路径向西北方向至岳阳湘佳牧业有限公司高山养殖场东侧，后平行于袁宋I线南侧走线，接至袁宋I线#46号塔（双回路杆塔，仅单边挂袁宋I线），利旧袁宋I线#46-#53号双回路杆塔接入宋家垄变电站6E间隔。 (2) 新建湘阴燃机~图冲220kV线路工程 线路从湘阴燃机北侧出线，于南侧平行于湘阴燃机~宋家垄220kV线路跨越许广高速公路，左转向东，经洋沙湖镇岳府村八组、六组、九组至二组后右转向东北方向走线，经洋沙湖镇联合村、金辅村至白水镇西长村微向左调整，跨越220kV罗袁 I 线继续向东北方向走线，经白水镇王家坪村至三星村左转向北跨越县道X059，线路右转，向东北方向经六塘乡旭日村至古培镇万福村，线路再次右转，向东偏北方向至省道S201西侧，左转向北平行于省道S201西侧走线至古培镇古培塘村一组，线路右转向东跨越省道S201至古培镇课功村新合七组，线路右转至汨罗水库北侧，后连续两次左转，接入图冲变电站4E间隔。 本工程线路路径图详见附图4。
施工方案	2.6 施工工艺和方法 2.6.1 施工周期 本工程工程周期约为 12 个月。 2.6.2 变电站工程施工工艺及方法 变电站扩建间隔工程施工工艺流程主要包括四个阶段，设备区基础开挖、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站扩建间隔工程施工工艺流程详见图2-5。

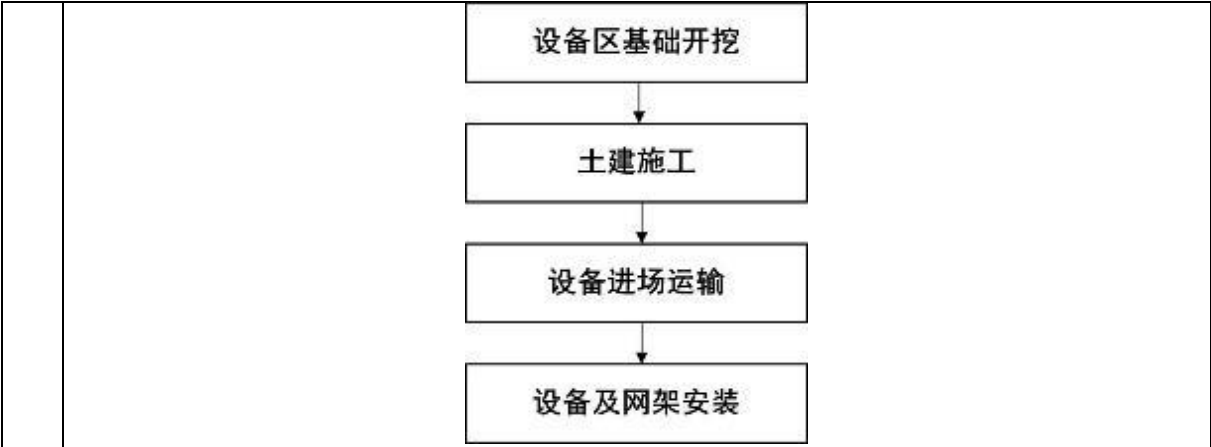


图 2-5 变电站扩建间隔工程施工工艺流程图

2.6.3 输电线路工程施工工艺及方法

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图2-6。

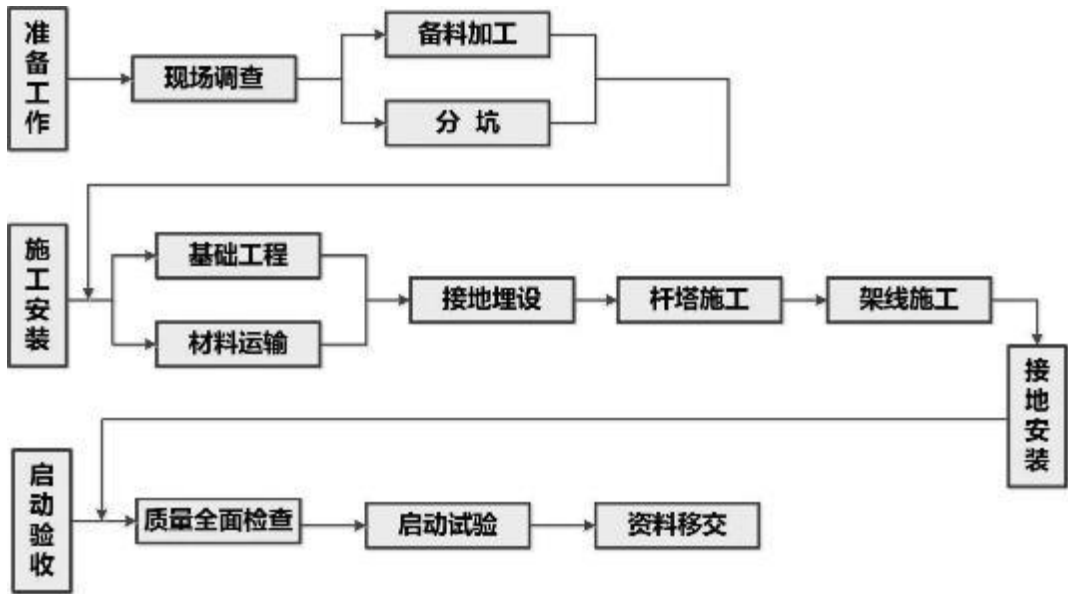


图 2-6 架空输电线路施工工艺流程图

2.6.4 输电线路拆除施工工艺及方法

线路拆除工程仅拆除线路的架空部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等）。

拆线方案：本工程仅拆除杆塔1基。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地

	线。 拆塔施工方案：本工程采用散吊拆除法，首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。 2.6.5 准备工作 为了做好施工准备工作，应对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。 2.6.6 施工安装 （1）基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。 （2）杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。 （3）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（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。 （4）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。
其他	2.7 项目进展情况及环评工作过程 湖南国电瑞驰电力勘测设计有限公司于2022年6月完成了湖南岳阳湘阴燃机220kV送出工程的可行性研究报告。本环评依据该可行性研究报告、设计单位提

供的导线对地高度资料以及其他相关资料进行工作。

受国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。2022年8月，我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《湖南岳阳湘阴燃机220kV送出工程环境影响报告表（送审稿）》，报请审查。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1. 生态环境质量现状 3.1.1 自然环境概况 3.1.1.1地形地貌 本线路沿线地貌为丘陵及河谷平原地貌。海拔标高 34-75m，相对高差最大 30m，地形坡度一般 5° 至 25°，最大达 35° 以上。变电站工程均在原有变电站内进行，站址地貌主要为丘陵地貌。 3.1.1.2地质、地震 本工程变电站范围内无大型构造断裂通过，场地地层简单，覆盖层较薄，场地无土洞、塌陷、溶洞等不良地质现象。新建线路地形主要为丘陵及河谷平原，线路已避开可能存在采空区；线路周边无活动断裂带通过，场地稳定，地质条件好，无大的不良地质现象。 根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，沿线周边存在微弱全新世活动断裂，区域构造相对稳定，抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，动反应谱特征周期为 0.35s。沿线区域属抗震一般地段。 3.1.1.3水文 本工程评价范围内的主要水体为白水河，工程拟建线路跨越白水河 2 次，其中湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路跨越河面宽度约 40m，湘阴燃机～图冲 220kV 线路跨越河面宽度约 50m。拟建线路跨越水体处均为一档跨越，不在水中立塔。 本工程跨越的白水河为湘江的支流，功能区类型为农业用水区，不属于饮用水水源保护区。 湘阴燃机～宋家垄 220kV 线路与白水河相对位置关系见图 3-1，湘阴燃机～图冲 220kV 线路与白水河相对位置关系见图 3-2。
--------	--



图 3-1 湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路与白水河相对位置关系

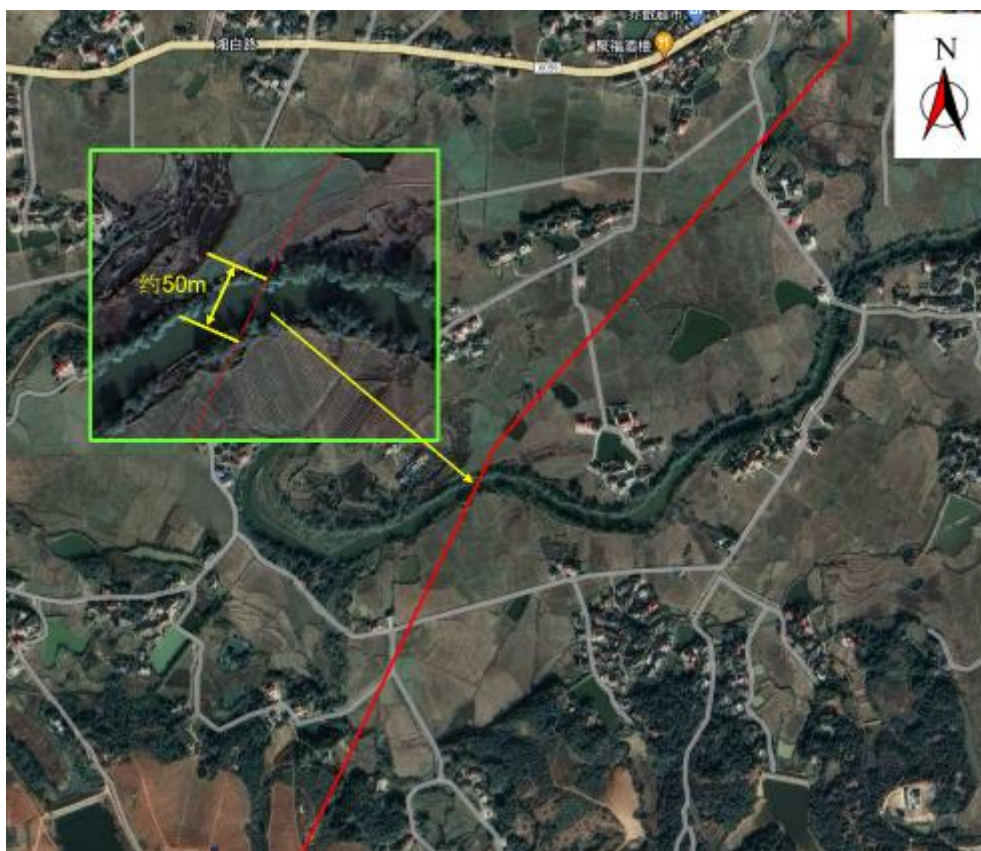


图 3-2 湘阴燃机~图冲 220kV 线路与白水河相对位置关系

3.1.1.4气候特征

表 3-1 气候特征一览表

项目	单位	特征值
多年平均气温	℃	17.5℃
多年最高气温	℃	41.5℃
多年最低气温	℃	-11.8℃
多年平均降雨量	mm	1304.4mm
多年平均风速	m/s	2.7m/s

3.1.2.1 土地利用现状

3.1.2.2 植被

调查期间，本工程建设区域未发现需特殊保护的珍稀濒危植物集中分布区及古树名木。

工程区域自然环境概况见图 3-3。



宋家垄 220kV 变电站出线侧现状照片



图冲 220kV 变电站出线侧现状照片



拟建线路沿线植被

图 3-3 本工程变电站及拟建线路沿线环境现状

3.1.2.3 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内常见的野生动物主要为山鼠等啮齿类动物和麻雀等雀形目鸟类。

3.2. 水环境质量现状

本工程跨越的白水河为湘江的支流，功能区类型为农业用水区，不属于饮用水水源保护区，水环境质量为 III 类水质。根据岳阳市生态环境局公布的“岳阳市 2021 年生态环境质量公报”：湘江干、支流岳阳段共有 5 个监测断面，2021 年各断面水质类别分别为 II 类、II 类、II 类、II 类、III 类，湘江干、支流岳阳段水体水质总体为优。

3.3. 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局湘阴分局公布的“2022 年 7 月空气”环境质量报告，湘阴县 7 月环境空气各监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，环境空气质量优良天数为 100%，本工程所处区域内大气环境质量现状良好。

3.4. 声环境质量现状

3.4.1 监测布点及监测项目

3.4.1.1 监测布点原则

（1）变电站间隔改扩建工程：对宋家垄、图冲 220kV 变电站间隔扩建侧厂界分别进行布点监测。

（2）线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的声环境敏感目标监测。

3.4.1.2 监测布点

（1）间隔扩建工程：在宋家垄、图冲 220kV 变电站南侧厂界间隔扩建处各布设 1 个测点，共 2 个测点，宋家垄、图冲 220kV 变电站间隔扩建侧厂界外声环

境评价范围内无声环境敏感目标。

(2) 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的声环境敏感目标分别布点监测，共 72 个测点。

3.4.1.3 监测点位

(1) 间隔扩建工程：在变电站间隔扩建侧厂界外 1m 布设测点，测点高度距离地面 1.5m。

(2) 线路工程：沿线声环境敏感目标的监测点布设在线路跨越或距边导线地面投影外两侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

具体监测点位见表 3-2 和附图 5 和附图 6。

表 3-2 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
(一) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		
1.	宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东侧
(二) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		
1.	图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东南侧
(三) 新建湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路工程		
1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 a	民房 a 东北侧
1-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 b	民房 b 东北侧
1-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 c	民房 c 西北侧
2-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 a	民房 a 东南侧
2-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 b	民房 b 东南侧
3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十一组	民房西南侧
4	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十组	杂物房东南侧
5	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东南侧
6	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十五组	民房东南侧
7-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 a	民房 a 东南侧
7-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 b	民房 b 东南侧
8	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾大屋组	民房东南侧
9-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 a	民房 a 东南侧
9-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 b	民房 b 东南侧
10	岳阳市湘阴县洋沙湖镇许家村六组	民房东南侧
11	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村徐上屋组	民房西北侧
12	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村中山一组	民房西南侧

	13	岳阳市湘阴县文星街道新农社区朱家组	民房东南侧
	14-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 a	民房 a 南侧
	14-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 b	民房 b 东南侧
	15	岳阳市汨罗市白水镇西长村二组	民房西南侧
	16	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村水库组	民房西南侧
	17	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村五仑组	民房东南侧
	18	岳阳市湘阴县石塘镇兰岭村国防光缆护线联防联络点	办公室南侧
	19	岳阳市湘阴县石塘镇高山村双塘组	民房东南侧
	20-1	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 a	民房 a 东南侧
	20-2	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 b	民房 b 西南侧
	21	岳阳市湘阴县石塘镇岳阳湘佳牧业有限公司高山养殖场	锅炉房西南侧
	22-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 a	民房 a 东南侧
	22-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 b	民房 b 东南侧
	23-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 a	民房 a 南侧
	23-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 b	民房 b 西南侧
	24	岳阳市湘阴县石塘镇平益村三组	民房西南侧
	25	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区唐家组	民房西南侧
	(四) 新建湘阴燃机~图冲 220kV 线路工程		
	26	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组	民房西南侧
	27-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 a	民房 a 东南侧
	27-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 b	民房 b 南侧
	28	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东侧
	29-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 a	民房 a 东南侧
	29-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 b	民房 b 东南侧
	29-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 c	民房 c 西南侧
	30	岳阳市湘阴县洋沙湖镇联合村朱山咀组	民房东南侧
	31	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金铺村中心组	民房西南侧
	32	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金铺村齐心组	民房西南侧
	33-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家槽坊组 a	民房 a 西北侧
	33-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家槽坊组 b	民房 b 西南侧
	33-3	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家槽坊组 c	民房 c 东南侧
	34	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村长冲组	杂物房南侧
	35	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村易家冲组	民房东南侧
	36-1	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 a	民房 a 东侧
	36-2	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 b	民房 b 东南侧

37-1	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 a	民房 a 东南侧
37-2	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 b	民房 b 西南侧
38	岳阳市汨罗市白水镇三星村张家组	民房东北侧
39	岳阳市汨罗市白水镇三星村甘杨二姓组	民房东北侧
40	岳阳市汨罗市白水镇三星村向家组	民房西南侧
41	岳阳市汨罗市白水镇三星村晏家组	民房东南侧
42	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳九组	民房西南侧
43	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳十组	民房西南侧
44	岳阳市汨罗市古培镇万福村童家大屋组	民房东北侧
45-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 a	民房 a 东侧
45-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 b	民房 b 西北侧
46	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村七组	民房东侧
47-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 a	民房 a 西北侧
47-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 b	民房 b 西北侧
47-3	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 c	民房 c 东南侧
48	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村二组	民房东南侧
49	岳阳市汨罗市古培镇课功村新合七组	民房东侧
50	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	杂物房南侧
51	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	民房西南侧
52	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛五组	民房东南侧
53	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛四组	民房东南侧

3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.4 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 3-3，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。

表 3-3 监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.8.13	晴	29.1~32.2	50.7~58.3	0.4~0.9
2022.8.14	晴	29.1~32.5	48.8~54.9	0.4~0.9
2022.8.15	晴	29.2~32.3	49.9~55.4	0.4~0.9

2022.8.16	晴	28.9~32.2	49.3~54.7	0.4~0.9
2022.8.17	晴	30.4~32.7	48.8~53.6	0.4~0.8

3.4.5 监测方法及测量仪器

3.4.5.1 监测方法

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

3.4.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	校准/检定单位及证书编号
噪声 仪器名称: 声级计 仪器型号: AWA6228+ 出厂编号: 00328364 仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A 出厂编号: 1002896	测量范围: 低量程 (20~132) dB (A) 高量程 (30~142) dB (A) 声压级: (94.0/114.0) dB	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2021SZ01361149 有效期: 2021.10.19-2022.10.18 校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2022SZ013600558 有效期: 2022.05.18-2023.05.17
仪器名称: 多功能风速计 仪器型号: Testo410-2 出厂编号: 38588148/0121	温度: 测量范围: -10℃~+50℃ 湿度: 测量范围: 0%RH~100%RH (无结露) 风速: 测量范围: 0.4m/s~20m/s	校准单位: 湖北省计量测试技术研究院 证书编号: 2021RG01182600 有效期: 2021.11.05-2022-11.01 检定单位: 湖北省气象计量检定站 证书编号: 鄂气检42111237 有效期: 2021.11.23-2022.11.22

3.4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果

序号	监测点位	监测值 dB (A)		备注	
		昼间	夜间		
(一) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					
1.	宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东侧	43.8	41.1	
(二) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					
1.	图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东南侧	45.7	42.2	
(三) 新建湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路工程					
1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 a	民房 a 东北侧	44.2	41.7	
1-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 b	民房 b 东北侧	43.6	40.9	

1-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 c	民房 c 西北侧	42.8	39.9	
2-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 a	民房 a 东南侧	43.4	40.6	
2-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 b	民房 b 东南侧	43.4	40.7	
3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十一组	民房西南侧	41.8	39.4	
4	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十组	杂物房东南侧	42.9	40.2	
5	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东南侧	43.1	40.4	
6	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十五组	民房东南侧	43.5	40.9	
7-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 a	民房 a 东南侧	44.1	41.8	
7-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 b	民房 b 东南侧	43.9	41.4	
8	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾大屋组	民房东南侧	46.3	43.5	
9-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 a	民房 a 东南侧	43.6	40.9	
9-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 b	民房 b 东南侧	43.2	40.7	
10	岳阳市湘阴县洋沙湖镇许家村六组	民房东南侧	43.6	40.8	
11	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村徐上屋组	民房西北侧	42.9	40.4	
12	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村中山一组	民房西南侧	43.2	40.5	
13	岳阳市湘阴县文星街道新农社区朱家组	民房东南侧	44.3	41.6	
14-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 a	民房 a 南侧	45.4	42.7	
14-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 b	民房 b 东南侧	44.1	41.8	
15	岳阳市汨罗市白水镇西长村二组	民房西南侧	43.3	40.5	
16	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村水库组	民房西南侧	42.7	39.9	
17	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村五仑组	民房东南侧	43.6	40.8	
18	岳阳市湘阴县石塘镇兰岭村国防光缆护线联防联络点	办公室南侧	46.2	42.9	距离 G240 国道约 31m
19	岳阳市湘阴县石塘镇高山村双塘组	民房东南侧	43.2	40.5	
20-1	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 a	民房 a 东南侧	43.7	41.3	
20-2	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 b	民房 b 西南侧	42.6	40.1	
21	岳阳市湘阴县石塘镇岳阳湘佳牧业有限公司高山养殖场	锅炉房西南侧	43.1	40.8	
22-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 a	民房 a 东南侧	41.9	39.3	

22-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 b	民房 b 东南侧	43.4	41.6	
23-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 a	民房 a 南侧	44.3	42.7	
23-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 b	民房 b 西南侧	43.2	40.5	
24	岳阳市湘阴县石塘镇平益村三组	民房西南侧	45.8	42.9	
25	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区唐家组	民房西南侧	42.7	39.9	
(四) 新建湘阴燃机~图冲 220kV 线路工程					
26	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组	民房西南侧	43.6	41.4	
27-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 a	民房 a 东南侧	44.3	41.9	
27-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 b	民房 b 南侧	43.8	40.9	
28	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东侧	44.5	41.7	
29-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 a	民房 a 东南侧	43.2	40.5	
29-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 b	民房 b 东南侧	43.7	41.4	
29-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 c	民房 c 西南侧	41.8	39.3	
30	岳阳市湘阴县洋沙湖镇联合村朱山咀组	民房东南侧	43.2	40.6	
31	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金辅村中心组	民房西南侧	45.9	42.8	
32	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金辅村齐心组	民房西南侧	43.5	40.7	
33-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 a	民房 a 西北侧	44.4	41.7	
33-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 b	民房 b 西南侧	43.9	41.3	
33-3	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 c	民房 c 东南侧	43.5	40.8	
34	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村长冲组	杂物房南侧	44.1	41.3	
35	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村易家冲组	民房东南侧	43.7	40.9	
36-1	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 a	民房 a 东侧	43.6	41.8	
36-2	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 b	民房 b 东南侧	44.3	41.5	
37-1	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 a	民房 a 东南侧	43.9	41.3	
37-2	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 b	民房 b 西南侧	44.5	42.2	
38	岳阳市汨罗市白水镇三星村张家组	民房东北侧	46.7	43.4	
39	岳阳市汨罗市白水镇三星村甘杨二姓组	民房东北侧	45.9	42.7	
40	岳阳市汨罗市白水镇三星村向家组	民房西南侧	44.1	41.8	
41	岳阳市汨罗市白水镇三星村晏家组	民房东南侧	42.7	39.9	

42	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳九组	民房西南侧	43.2	40.5	
43	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳十组	民房西南侧	42.8	40.1	
44	岳阳市汨罗市古培镇万福村童家大屋组	民房东北侧	43.5	40.9	
45-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 a	民房 a 东侧	43.2	40.4	
45-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 b	民房 b 西北侧	43.8	41.3	
46	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村七组	民房东侧	42.8	39.9	
47-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 a	民房 a 西北侧	43.6	40.8	
47-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 b	民房 b 西北侧	41.7	38.9	
47-3	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 c	民房 c 东南侧	47.3	43.8	距离 S201 省道约 15m
48	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村二组	民房东南侧	43.5	40.7	
49	岳阳市汨罗市古培镇课功村新合七组	民房东侧	42.9	40.4	
50	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	杂物房南侧	42.6	39.4	
51	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	民房西南侧	42.4	39.7	
52	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛五组	民房东南侧	41.8	39.4	
53	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛四组	民房东南侧	44.3	41.8	

3.4.7 监测结果分析

(1) 变电站间隔扩建工程

1) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧（东侧）厂界昼间噪声监测值为 43.8dB(A)，夜间噪声监测值为 41.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。宋家垄 220kV 变电站间隔扩建侧声环境评价范围内无声环境敏感目标。

2) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧（东南侧）厂界昼间噪声监测值为 45.7dB(A)，夜间噪声监测值为 42.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。图冲 220kV 变电站间隔扩建侧声环境评价范围内无声环境敏感目标。

(2) 新建线路工程

本工程中拟建线路沿线位于 1 类声环境区的环境敏感目标昼间噪声监测值范

	围为 41.7~46.7dB(A)，夜间噪声监测值范围为 38.9~43.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。位于 4a 类声环境区的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 46.2~47.3 dB(A)，夜间噪声监测值范围为 42.9~43.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 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： (1) 变电站间隔扩建工程 1) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度监测值为 15.46V/m、工频磁感应强度监测值为 0.142μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 宋家垄 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。 2) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度监测值为 16.00V/m、工频磁感应强度监测值为 1.120μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 图冲 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。 (2) 新建输电线路工程 本工程架空输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.34~56.91V/m 之间、工频磁感应强度监测值为 0.028~0.697μT 之间，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。
与项目相关的原有环境污染和	3.6. 项目相关的原有环境污染和生态破坏问题 3.6.1 前期工程环境保护措施及效果 (1) 宋家垄 220kV 变电站原有措施及设施 1) 生态环境 宋家垄 220kV 变电站站内已有碎石地坪，站内道路均有硬化措施。 2) 电磁环境 变电站采用全户外建设，变电站厂界电磁环境均满足 4000V/m、100μT 的控制限值，满足环境保护的要求。

生态破坏问题	3) 声环境 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 4) 水环境 宋家垄220kV变电站为无人值班无人值守变电站，变电站排水系统采用雨污水分流制排水系统。站区雨水经管道收集后排入站外水沟，检修人员巡检时产生少量活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。 5) 固体废物 宋家垄220kV变电站为无人值守变电站，站内固体废物主要为检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾以及变电站产生的废旧铅酸蓄电池。 对于检修人员产生的生活垃圾，站内目前已经建设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。变电站内铅酸蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处置，严禁随意丢弃。 6) 环境风险 宋家垄220kV变电站站内已设置有主变事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。变电站投运至今，未出现变压器油泄露事故。 （2）图冲220kV变电站原有措施及设施 1) 生态环境 图冲220kV变电站站内已有碎石地坪，站内道路均有硬化措施。 2) 电磁环境 变电站采用全户外建设，变电站厂界电磁环境均满足4000V/m、100μT的控制限值，满足环境保护的要求。 3) 声环境 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 4) 水环境 图冲220kV变电站为无人值班无人值守变电站，变电站排水系统采用雨污水分流制排水系统。站区雨水经管道收集后排入站外水沟，检修人员巡检时产生
--------	---

少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

5) 固体废物

图冲220kV变电站为无人值守变电站，站内固体废物主要为检修人员每次巡检时产生的少量生活垃圾以及变电站产生的废旧铅酸蓄电池。

对于检修人员产生的生活垃圾，站内目前已经建设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。变电站内铅酸蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处置，严禁随意丢弃。

6) 环境风险

图冲220kV变电站站内已设置有主变事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。变电站投运至今，未出现变压器油泄露事故。

3.6.2 前期工程环保手续履行情况

本工程涉及原有手续的项目有宋家垄220kV变电站、图冲220kV变电站、220kV袁宋I线。

图冲220kV变电站于2019年建成投运，竣工环保验收于2020年由国网湖南省电力有限公司进行自主验收，并以湘电公司科[2020]370号《国网湖南省电力有限公司关于印发湖南衡阳东500千伏输变电工程等33项工程竣工环境保护验收意见的通知》（包含汨罗西（运行名图冲）220kV变电站）进行验收批复。

宋家垄220kV变电站及220kV袁宋I线于2021年建成投运，竣工环保验收于2021年12月由国网湖南省电力有限公司主持召开了自主验收评审会，通过了竣工环境保护验收。

3.6.3 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题

3.6.3.1 与本项目有关的原有污染情况

声环境污染源：本工程已建宋家垄、图冲 220kV 变电站和工程附近道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。

电磁环境：根据现场踏勘，已建宋家垄、图冲 220kV 变电站以及变电站周围已建输电线路，沿线交叉跨越的已建 220kV 袁宋 I 线、220kV 罗袁 II 线、220kV 图宋 I 线等为工程所在区域主要的电磁环境污染源。

3.6.3.2 与本项目有关的主要环境问题

	本次环境现状监测结果表明，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。 根据现场踏勘和调查，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。 相关工程前期环保手续完善，不存在以新带老的环保问题。
生态环境 保护 目标	3.7. 生态环境敏感目标 3.7.1 评价范围 3.7.1.1 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为： （1）变电站：变电站围墙外 500m 范围内； （2）输电线路：输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 3.7.1.2 电磁环境 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为： （1）变电站：220kV 间隔扩建侧站界外 40m 范围区域内； （2）输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。 3.7.1.3 声环境 （1）变电站：参照《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”的规定，本工程宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧声环境影响评价范围为本期变电站间隔扩建侧围墙外 50m 范围内； （2）输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。 3.7.2 环境敏感目标 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名录中第三条（一）类

	（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区），和第三条（三）类（中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域）。 3.7.2.1 生态敏感区 经资料收集和分析，本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。经查询，本工程站址及新建输电线路均不涉及生态保护红线。 3.7.2.2 水环境敏感目标 本工程评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感目标。 3.7.2.3 电磁环境、声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程声环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程电磁和声环境敏感目标概况详见表 3-6，本工程与环境敏感目标相对位置关系示意图见附图 6。
--	---

表 3-6

本工程电磁和声环境保护目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注		
(一) 宋家垄220kV变电站220kV间隔扩建工程													
电磁和声环境评价范围内无环境保护目标													
(二) 图冲220kV变电站220kV间隔扩建工程													
电磁和声环境评价范围内无环境保护目标													
(三) 新建湘阴燃机~宋家垄220kV输电线路工程													
1	1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇	岳府村	八组a	居民房, 评价范围内4栋, 最近栋为民房a	1~3层坡顶	东北侧约35m	约10.5	20	单回	E、B、N	1类	
	1-2			八组b	居民房, 评价范围内4栋, 最近栋为民房b	1~2层坡顶	西北侧约15m	约7.5	30	单回	E、B、N	1类	
	1-3			八组c	居民房, 评价范围内3栋, 最近栋为民房c	1~2层坡顶	西北侧约5m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
2	2-1			七组a	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房a	2层坡顶	东南侧约30m	约7.5	15	单回	E、B、N	1类	
	2-2			七组b	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房b	3层坡顶	东北侧约30m	约10.5	20	单回	E、B、N	1类	
3	十一组			居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~3层坡顶	西南侧约5m	约10.5	30	单回	E、B、N	1类		
4	十组			杂物房, 评价范围内1栋, 最近栋为杂物房	1层坡顶	东南侧约35m	约4.5	24	单回	E、B、N	1类		
5	九组			居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约35m	约7.5	18	单回	E、B、N	1类		
6	十五组			居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	17	单回	E、B、N	1类		
7	7-1		长康里社区	均塘组a	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
	7-2			均塘组	居民房, 评价范围内2	1~3层坡顶	东南侧约	约10.5	25	单回	E、B、	1类	

序号		行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注
				b	栋, 最近栋为民房		25m				N		
8			花石村	曾大屋组	居民房, 评价范围内7栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
9	9-1			曾上屋组a	居民房, 评价范围内7栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约10m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	
	9-2			曾上屋组b	居民房, 评价范围内6栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约10m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	
10			许家村	六组	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
11			沿江村	徐上屋组	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西北侧约20m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
12				中山一组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约20m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
13		岳阳市湘阴县文星街道	新农社区	朱家组	居民房, 评价范围内4栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约10m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类	
14	14-1	岳阳市汨罗市白水镇	西长村	一组a	居民房, 评价范围内7栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约10m	约7.5	23	单回	E、B、N	1类	
	一组b			居民房, 评价范围内6栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	17	单回	E、B、N	1类		
	15			二组	居民房, 评价范围内4栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约20m	约7.5	19	单回	E、B、N	1类	
16		岳阳市湘阴县石塘镇	双龙村	水库组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约40m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
17				五仑组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约20m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	

序号		行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注
18			兰岭村	国防光缆护线联防联络点	居民房，评价范围内1栋，最近栋为办公室	1层坡顶	南侧约15m	约4.5	19	单回	E、B、N	4a	距离G240国道约31m
19			高山村	双塘组	居民房，评价范围内2栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约7.5	23	单回	E、B、N	1类	
20	20-1			樟树组a	居民房，评价范围内3栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	22	单回	E、B、N	1类	
	20-2			樟树组b	居民房，评价范围内3栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约20m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类	
21			岳阳湘佳牧业有限公司		锅炉房，评价范围内1栋，最近栋为锅炉房	1层坡顶	西南侧约10m	约4.5	21	单回	E、B、N	1类	
22	22-1		平益村	一组a	居民房，评价范围内8栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约4.5	25	单回	E、B、N	1类	
	22-2			一组b	居民房，评价范围内9栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	23	双回	E、B、N	1类	
23	23-1			二组a	居民房，评价范围内10栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	跨越	约7.5	26	双回	E、B、N	1类	
	23-2			二组b	居民房，评价范围内8栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约30m	约7.5	30	双回	E、B、N	1类	
24				三组	居民房，评价范围内3栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	跨越	约7.5	28	双回	E、B、N	1类	
25			石塘社区	唐家组	居民房，评价范围内2栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约15m	约4.5	28	双回	E、B、N	1类	
(四) 新建湘阴燃机~图冲220kV输电线路工程													
26		岳阳市湘阴县洋沙湖	岳府村	八组	居民房，评价范围内约2栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约20m	约7.5	30	单回	E、B、N	1类	
27	27-1		六组a	居民房，评价范围内	1~2层坡顶	东南侧约	约7.5	35	单回	E、B、	1类		

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注
		镇			约4栋, 最近栋为民房		25m			N	
	27-2		六组b	居民房, 评价范围内约3栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	南侧约5m	约7.5	35	单回	E、B、N	1类
28			九组	居民房, 评价范围内约4栋, 最近栋为民房	1~3层坡顶	东侧约25m	约10.5	35	单回	E、B、N	1类
	29-1		二组a	居民房, 评价范围内约1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类
29	29-2		二组b	居民房, 评价范围内约2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	18	单回	E、B、N	1类
	29-3		二组c	居民房, 评价范围内约1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约10m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类
30		联合村	朱山咀组	居民房, 评价范围内约1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类
31		金辅村	中心组	居民房, 评价范围内约2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约10m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类
32			齐心组	居民房, 评价范围内约2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约20m	约7.5	30	单回	E、B、N	1类
	33-1	岳阳市汨罗市白水镇	陈家糟坊组a	居民房, 评价范围内约2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西北侧约10m	约7.5	23	单回	E、B、N	1类
33	33-2		陈家糟坊组b	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	1层坡顶	西南侧约15m	约4.5	24	单回	E、B、N	1类
	33-3		陈家糟坊组c	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	18	单回	E、B、N	1类
34		王家坪村	长冲组	杂物房, 评价范围内2栋, 最近栋为杂物房	1~2层坡顶	南侧约20m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类
35			易家冲组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约30m	约7.5	28	单回	E、B、N	1类

序号		行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注
36	36-1			近塘组a	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东侧约25m	约7.5	18	单回	E、B、N	1类	
	36-2			近塘组b	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
37	37-1		三星村	栗托组a	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约10m	约7.5	17	单回	E、B、N	1类	
	37-2			栗托组b	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约25m	约7.5	17	单回	E、B、N	1类	
38				张家组	居民房, 评价范围内7栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	东北侧约5m	约7.5	17	单回	E、B、N	1类	
39				甘杨二姓组	居民房, 评价范围内7栋, 最近栋为民房	1~3层坡顶	东北侧约15m	约10.5	17	单回	E、B、N	1类	
40				向家组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约35m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类	
41				晏家组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约15m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
42		岳阳市湘阴县六塘乡	旭日村	金岳九组	居民房, 评价范围内2栋, 最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约2m	约7.5	20	单回	E、B、N	1类	
43				金岳十组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约5m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	
44		岳阳市汨罗市古培镇	万福村	童家大屋组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	3层坡顶	东北侧约20m	约10.5	20	单回	E、B、N	1类	
45	45-1		古培塘村	九组a	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东侧约25m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
	45-2			九组b	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	西南侧约35m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	
46					七组	居民房, 评价范围内1栋, 最近栋为民房	2层坡顶	东侧约10m	约7.5	40	单回	E、B、N	1类

序号		行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	声环境保护要求	备注
47	47-1			一组a	居民房，评价范围内5栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西北侧约5m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	
	47-2			一组b	居民房，评价范围内5栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西北侧约25m	约7.5	21	单回	E、B、N	1类	
	47-3			一组c	居民房，评价范围内5栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约7.5	25	单回	E、B、N	4a类	距离S201省道约15m
48				二组	居民房，评价范围内1栋，最近栋为民房	2层坡顶	东南侧约25m	约7.5	23	单回	E、B、N	1类	
49			课功村	新合七组	居民房，评价范围内3栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东侧约15m	约7.5	22	单回	E、B、N	1类	
50			汨水村	石牛十八组	杂物房，评价范围内9栋，最近栋为杂物房	1~2层坡顶	南侧约15m	约4.5	25	单回	E、B、N	1类	
51				石牛十八组	居民房，评价范围内9栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	西南侧约10m	约7.5	24	单回	E、B、N	1类	
52				石牛五组	居民房，评价范围内3栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约30m	约7.5	16	单回	E、B、N	1类	
53				石牛四组	居民房，评价范围内2栋，最近栋为民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约7.5	25	单回	E、B、N	1类	

备注：1、1层平顶房屋高度按3m计，坡顶在此基础上加1.5m计。

2、导线对地高度均由设计单位提供。

3、表中“E”—工频电场、“B”—工频磁场、“N”—噪声。

评价标准	根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准： 1、电磁环境 依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的控制限值，即频率 50Hz 的工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其工频电场强度控制限值为 10kV/m。 2、声环境 （1）本工程宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 扩建间隔侧声环境评价范围内无声环境敏感目标。 输电线路沿线位于乡村区域的，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准，位于主干道（省道 S201 等）两侧 50±5m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准。 （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）。宋家垄、图冲 220kV 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。
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

输电线路工程及间隔扩建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。

变电站间隔扩建工程及新建输电线路工程施工期的产污环节参见图 4-1～图 4-2。

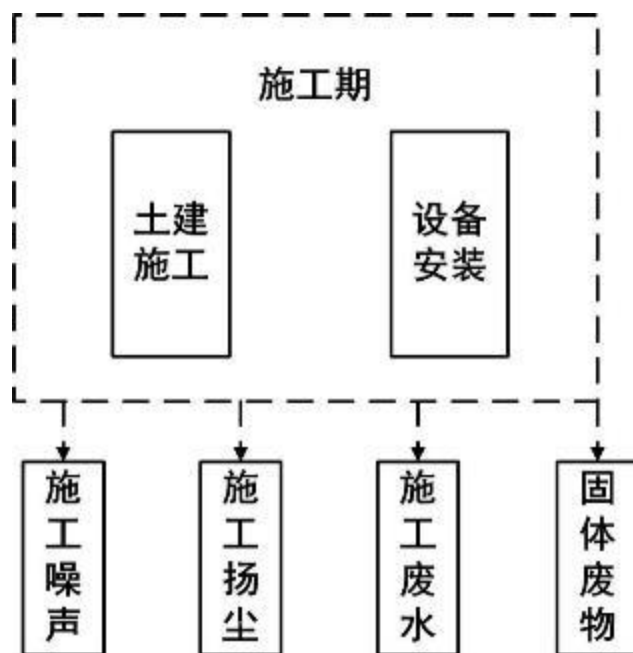


图 4-1 本工程间隔扩建工程施工期的产污节点图

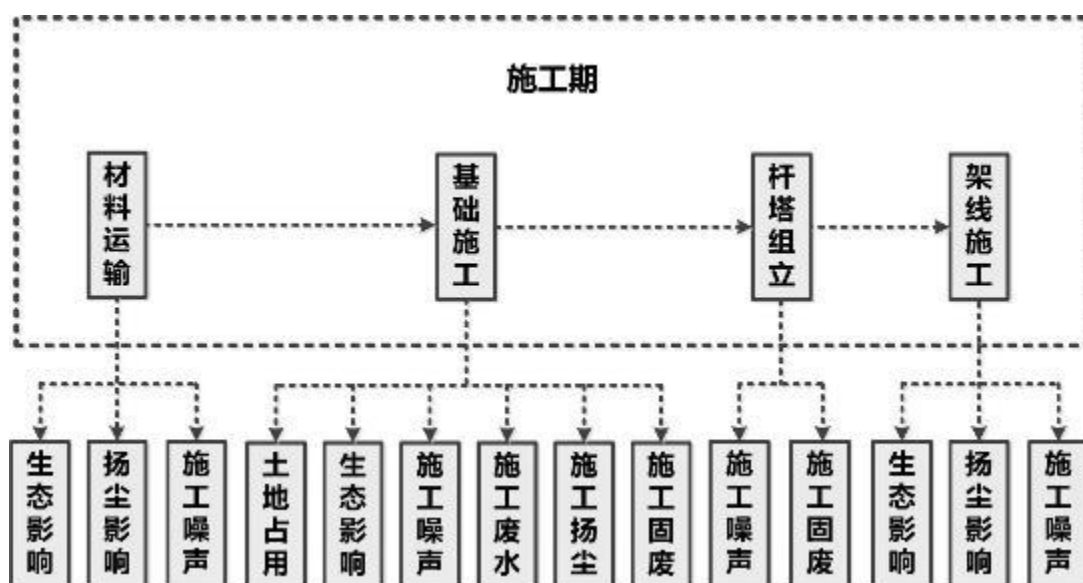


图 4-2 本工程线路施工期的产污节点图

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、土方调运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：杆塔基础施工可能产生的临时土方、施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。以及拆除工程产生的塔材及废旧导线等建筑垃圾。
- (5) 生态环境：基础施工占用土地、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

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。

变电站间隔扩建工程施工区域严格控制在站内，不会对站外土地产生不利影响。

本工程总占地面积约 2.94hm^2 ，其中永久占地 0.8hm^2 ，临时占地约 2.14hm^2 。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。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

4.3.1.2 植被影响分析

	变电站间隔扩建工程施工区域严格控制在站内，不会对站外植被产生不利影响。 输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。 4.3.1.3 动物影响分析 本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站附近及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。 变电站间隔扩建工程施工区域严格控制在站内，对站外野生动物影响较小。 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。 4.3.1.4 农业生产影响分析 变电站间隔扩建工程施工区域严格控制在站内，不会对站外农业产生影响。 本工程线路塔基占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。 4.3.2 施工期水环境影响分析 4.3.2.1 废污水污染源 本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 20 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$。 本工程变电站及输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，
--	---

砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.3.2.2 废污水影响分析

本工程宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程沿用站内已有的污水处理设施对施工期生活污水进行处理。

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。

本工程施工期产生的少量施工废水及车辆冲洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1 环境空气污染源

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

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站间隔扩建和输电线路的土石方开挖、平整等都会产生扬尘污染，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、车辆运输等产生的扬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

变电站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，施工扬尘对周围空气环境的影响很小。

线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.3.4 施工期声环境影响分析

4.3.4.1 噪声源

变电站间隔扩建工程施工期在土建施工和设备安装阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。

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、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般为 70dB(A)。

4.3.4.2 声环境保护目标

声环境保护目标详见表 3-7。

4.3.4.3 声环境影响分析

变电站间隔扩建工程施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声，以及输电线路塔基拆除过程中破碎锤、切割机等施工噪声，亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4.3.5 施工期固体废弃物影响分析

4.3.5.1 施工期固废来源

变电站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。

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及少量混凝土残渣等建筑垃圾。拆除线路杆塔产生的废弃塔材、导线、金具、绝缘子等固体废弃物。

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。

4.3.5.2 施工期固废影响分析

施工期固体废物对环境的影响是短暂且可控的，在采取相关环保措施后，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。

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，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

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和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，同时事故、检修产生的废油可能造成环境风险。

变电站扩建工程及输电线路工程运营期的产污环节参见图 4-3～图 4-4。

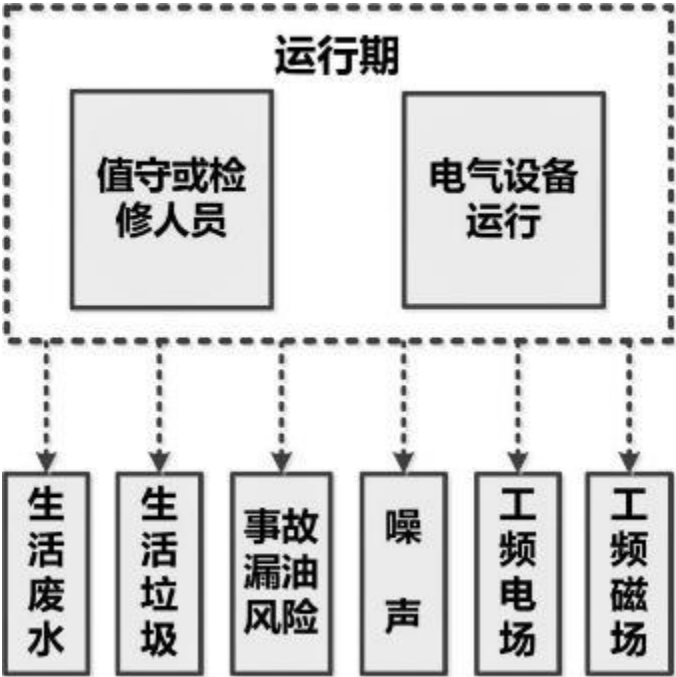


图 4-3 本工程变电站运营期产污节点图

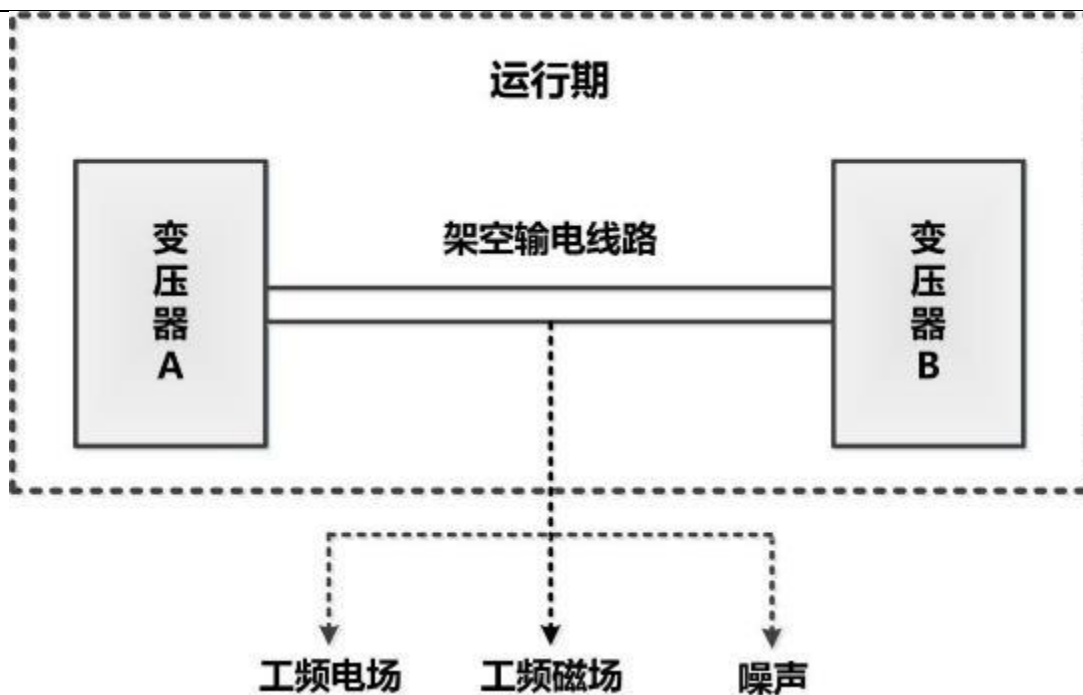


图 4-4 本工程输电线路运营期的产污节点图

4.6 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

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。

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。

(2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。变电站间隔扩建工程本期不新增噪声源，影响较小。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

变电站正常运行情况下，站内无工业废水产生。本工程宋家垄、图冲 220kV 变电站本期均只扩建一个 220kV 出线间隔，不新增站内运行人员，不增加生活污

	水排放量。 输电线路运营期无工业废水产生。 （4）固体废弃物 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。 输电线路在运营期无固体废物产生。 （5）事故变压器油 变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其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 本工程生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。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。本工程评价范围内不涉及湖南省生态保护红线。 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。 根据对湖南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。 4.7.2 运营期水环境影响分析 正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站定期运检人员产生的生活污水。本期扩建间隔工程不新增值守人员，不新增生活污水排放量。 宋家垄、图冲 220kV 变电站站区生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，不会对周边水环境产生影响。 本项目输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。 4.7.3 运营期环境空气影响分析
--	--

本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。 4.7.4 运营期电磁环境影响分析 4.7.4.1 变电站 220kV 间隔扩建工程 宋家垄、图冲 220kV 变电站本期均仅扩建 1 个 220kV 出线间隔，扩建工程及改造工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。 根据宋家垄、图冲 220kV 变电站本期现状监测结果，宋家垄、图冲变电站间隔扩建侧厂界的电磁环境水平均能够满足工频电场强度小于 4000V/m、工频磁场强度小于 100μT 的标准限值要求。 因此可以预测，宋家垄、图冲 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。 4.7.4.2 新建 220kV 线路工程 根据设计单位提供本工程输电线路沿线经过居民区和非居民区时，单回、双回导线对地最小距离的相关资料，经预测计算，相关结果如下： （1）线路经过非居民区 模式预测结果表明，在设计的导线对地最小高度下，本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2391.2V/m，工频磁感应强度最大值为 33.598 μ T；双回线路导线对地最小距离为 15m 时，距离地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 3187.3V/m，工频磁感应强度最大值为 22.960 μ T；均分别满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 及 100 μ T 的标准要求。 （2）线路经过居民区 本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 15m（控制边导线与房屋距离大于 3.1 米以上），工频电场强度最大值为 3921.4V/m，工频磁感应强度最大值为 55.413 μ T；双回线路导线对地最小距离为 23m，工频电场强度最大值为 1892.3kV/m，工频磁感应强度最大值 21.061 μ T；均分别满足 4000V/m 及 100 μ T
--

的标准要求。

（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在 90.2~1844.3V/m 之间，工频磁感应强度在 1.827~22.551 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.7.5 运营期声环境影响分析

4.7.5.1 声环境影响评价方法

（1）变电站出线间隔扩建工程：宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程均采用简要分析的方法进行评价。

（2）新建 220kV 线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

4.7.5.2 变电站 220kV 间隔扩建工程声环境影响分析

（1）宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

宋家垄 220kV 变电站本期仅扩建出线间隔，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。

根据本期现状监测，宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界昼间噪声监测值为 43.8dB(A)，夜间噪声监测值为 41.1dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

因此，可以预测宋家垄 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界噪声仍能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。本期宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧声环境评价范围内无声环境保护目标。

（2）图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

图冲 220kV 变电站本期仅扩建出线间隔，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。

根据本期现状监测，图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界昼间噪声监测值为 45.7dB(A)，夜间噪声监测值为 42.2dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

因此，可以预测图冲 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界

噪声仍能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。本期图冲220kV变电站220kV间隔扩建侧声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

4.7.5.3 新建220kV线路工程声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.7.5.4 类比对象

本工程拟建220kV单回线路选择220kV漳唐线作为类比对象，拟建220kV同塔双回线路选择220kV澧芦I、II线同塔双回线路作为类比对象。

4.7.5.5 类比对象可比性分析

类比输电线路的规模及环境条件详见表4-1。

表4-1 本项目输电线路与类比对象情况对比

项目	本项目线路 (单回路段)	220kV 漳唐线	本项目线路 (双回路段)	220kV 澧芦I、II线
电压等级(kV)	220	220	220	220
架设型式	单回	单回	双回	双回
排列方式	水平排列	水平排列	鼓型排列	鼓型排列
相序	B A C	A B C	A A B B C C	A B B C C A
分裂数	2	2	2	2
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
杆塔形式	直线塔	直线塔	直线塔	直线塔
所在区域	湖南岳阳市	湖南常德市	湖南岳阳市	湖南常德市

(2) 类比对象可比性分析

由表4-1可知，类比对象与本项目线路电压等级、架设形式、导线分裂数、导线分裂间距、导线排列形式一致。因此，选取的类比对象具有可比性。

4.7.5.6 类比监测点位

220kV漳唐线#28~#29号塔段（线高20m），从导线弧垂最大处线路中心的地面投影点开始，每隔1m布设1个监测点位，监测至边导线下，然后每隔5m布设1个监测点位，一直测至边导线外40m处。对评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的各声环境敏感目标分别布点监测，共3个测点。

220kV澧芦I、II线#88~#89塔段（线高23m），从导线弧垂最大处线路中心的地面投影点开始，每隔1m布设1个监测点位，监测至边导线下，然后每隔5m布设1个监测点位，一直测至边导线外40m处。对评价范围内具有代表性（距边

导线地面投影外两侧最近)的各声环境敏感目标分别布点监测,共2个测点。

4.7.5.7 类比监测布点

输电线路下方距离地面1.2m高度处;距离敏感点建筑1m处、距离地面1.5m高度处。

4.7.5.8 类比监测内容

等效连续A声级。

4.7.5.9 类比监测方法及频次

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的规定监测方法进行监测,昼间、夜间各监测一次,每个监测点位监测时间1min。

4.7.5.10 类比监测单位及测量仪器

监测单位:武汉中电工程检测有限公司。

测量仪器:声级计(AWA6228)、声级校准器(AWA6221A)。

4.7.5.11 类比监测时间、监测环境、监测工况

类比监测时间、监测工况详见表4-2和表4-3。

表4-2 类比监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度(℃)	湿度(%RH)	风速(m/s)
2021.10.20	阴	10.1~12.4	49.5~54.3	0.5~1.1
2021.10.21	阴	10.3~13.1	49.4~54.4	0.5~0.9

表4-3 检测时工况

序号	项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
1	220kV 漳唐线	228.5~233.8	229.8~244.0	-90.3~-86.0	5.2~5.8
2	220kV 澧芦 I 线	228.05~231.79	9.45~155.64	-60.54~15.63	-7.33~4.78
3	220kV 澧芦 II 线	228.24~231.93	8.78~171.64	-64.72~7.06	-8.61~6.42

4.7.5.12 类比监测结果

(1) 220kV 单回线路类比监测结果

类比输电线路噪声类比监测结果见表4-4。

表4-4 漳唐线#28~#29号塔段类比监测结果单位 单位: dB(A)

序号	监测点位描述	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值
一、220kV 漳唐线声环境衰减断面(线路中心向西南侧展开)					
1	线路中心下方	43.8	55	41.4	45
2	距线路中心1m	44.1		41.9	
3	距线路中心2m	44.3		41.6	

	4	距线路中心 3m	43.7		41.2			
	5	距线路中心 4m	43.9		41.5			
	6	距线路中心 5m	44.5		42.3			
	7	距线路中心 6m	44.4		41.9			
	8	距线路中心 7m（边导线下）	43.9		41.6			
	9	距边导线 5m	43.6		40.9			
	10	距边导线 10m	44.1		42.1			
	11	距边导线 15m	43.8		41.7			
	12	距边导线 20m	43.5		41.2			
	13	距边导线 25m	44.2		42.3			
	14	距边导线 30m	44.5		41.8			
	15	距边导线 35m	44.1		41.3			
	16	距边导线 40m	43.7		41.3			
	二、220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境敏感目标							
	17	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组民房 a 西南侧	43.9		55		41.5	45
	18	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组民房 b 东南侧	44.3				41.7	
19	常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组民房 c 西北侧	44.5	41.2					
(2) 220kV 同塔双回线路类比监测结果								
类比输电线路噪声类比监测结果见表 4-5。								
表 4-5 澧芦 I、II 线#88~#89 塔段类比监测结果单位 单位：dB(A)								
序号	监测点位描述	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值			
一、220kV 澧芦 I、II 线声环境衰减断面（线路中心向南侧展开）								
1	线路中心下方	44.1	55	42.3	45			
2	距线路中心 1m	44.3		41.9				
3	距线路中心 2m	43.9		41.6				
4	距线路中心 3m	43.5		41.4				
5	距线路中心 4m	43.8		41.7				
6	距线路中心 5m	43.6		40.9				
7	距线路中心 6m（边导线下）	43.5		40.8				
8	距边导线 5m	43.2		40.6				
9	距边导线 10m	43.7		40.5				
10	距边导线 15m	43.5		41.2				
11	距边导线 20m	44.3		41.6				
12	距边导线 25m	44.6		42.3				

13	距边导线 30m	44.5		41.9	
14	距边导线 35m	44.2		41.4	
15	距边导线 40m	43.8		41.5	
二、220kV 澧芦 I、II 线#88~#89 杆塔间声环境敏感目标					
16	常德市澧县澧浦街道办事处十回港村 二十六组（1）民房 a 北侧	43.6	55	41.2	45
17	常德市澧县澧浦街道办事处十回港村 二十六组（2）民房 b 南侧	44.3		41.9	

4.7.5.13 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 单回线路、220kV 同塔双回线路周边测点等效连续 A 声级无明显的随距离增大而减小的正常声传播趋势，表明 220kV 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；线路弧垂下方离地面 1.5m 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)）。

通过上述类比监测可以预测，本工程线路投运后沿线环境敏感目标声环境可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

4.7.6 运营期固体废弃物影响分析

4.7.6.1 变电站间隔扩建工程

变电站运营期间固体废物为变电站值守人员及定期巡检人员产生的生活垃圾以及更换的废旧铅蓄电池。

（1）生活垃圾

宋家垄、图冲 220kV 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。本期改扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

（2）废旧铅蓄电池

宋家垄、图冲 220kV 变电站本期间隔扩建不新增蓄电池使用量，仍沿用前期的设施和处置体系，不新增影响。

4.7.6.2 新建线路工程

输电线路运营期间会更换绝缘子、金具等，更换下的绝缘子、金具等固体废物交由建设单位物资部门进行处置，不随意丢弃。

4.7.7 运营期环境敏感目标的分析

	对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系及距离对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见附表 1。 根据附表 1 预测结果，本工程建成后各环境敏感目标的电场强度、磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。本工程位于不同声环境区域内各声环境敏感目标均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应 1 类、4a 类标准要求。 4.7.8 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》（生态环境部 部令第 15 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，变电站内一般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。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。 宋家垄、图冲 220kV 变电站前期工程已经按规定建设了事故油池和事故油处置体系，本期扩建工程不新增主要含油设备，不新增事故油泄露的环境风险。 变电站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小。
选线选址	本项目变电站前期选址及本期线路选线走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相

环境合理性分析	关规划不冲突。 本项目变电站前期选址及本期线路选线避开了国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感目标和水环境敏感目标。 经查询，本项目不涉及湖南省生态保护红线。 从环境保护角度考虑，本工程线路路径方案无环境保护制约性因素，因此，本环评认可可研设计推荐的方案作为路径推荐方案。
---------	--

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 设计阶段各环境要素保护措施 5.1.1 设计阶段生态环境保护措施 优化杆塔定位，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。 5.1.2 设计阶段声环境保护措施 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。 5.1.3 设计阶段电磁环境保护措施 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。
施工期生态环境保护措施	5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果 5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果 5.2.1.1 土地利用保护措施 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内，输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 5.2.1.2 植被保护措施 （1）变电站间隔改扩建工程施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 （2）线路塔基在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础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。 （3）废旧塔基拆除后，应及时破除原有塔基基础，平整和恢复原有土地使用功能。

	(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施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 (5) 施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督。 在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。 5.2.1.3 动物保护措施 (1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 (2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 (3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 (4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 5.2.1.4 农业生态保护措施 (1) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。 (2) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 (3) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。 在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护及农业生产影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。 5.2.2 施工期水环境保护措施及效果 (1) 变电站间隔扩建工程施工时，利用站内已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理。 (2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。
--	---

	(3) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，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) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。 5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果 (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 (3) 车辆运输变电站及线路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) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (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。 在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。 5.2.4 施工期声环境保护措施及效果 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理； (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备； (3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备； (4) 变电站施工时，应在围墙内进行以减小施工噪声影响。 在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。 5.2.5 施工期固体废弃物保护措施及效果
--	--

	(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 (3) 杆塔拆除产生的废旧塔材、导线、金具、绝缘子等物料应交由建设单位物资部门统一回收，不得随意处置。 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不会对环境产生显著不良影响。
运营期生态环境保护措施	5.3 运营期各环境要素保护措施 5.3.1 运营期生态环境保护措施 对线路运行维护人员的环境保护教育。组织运行维护人员进行生态环境保护、生态敏感区保护等方面的法律法规的学习，提高环境保护意识。 变电站运营期不会对变电站站外生态环境造成影响。 5.3.2 运营期水环境保护措施 运营期变电站沿用站内已有污水处理设施，本期扩建不新增运行人员，不会增加对水环境的影响。 运营期输电线路不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。运营期线路维护人员定期巡线过程中，应避免在河流附近随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。 5.3.3 运营期环境空气保护措施 运营期本项目变电站及输电线路不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 5.3.4 运营期声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，变电站及线路评价范围内线路声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准要求。 5.3.5 运营期固体废弃物保护措施

	运营期输电线路不产生固体废弃物，不会对项目周边环境产生影响。 运营期变电站产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门定期处置，不得随意丢弃。变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。 5.3.6 运营期电磁环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站及输电线路评价范围内的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 5.3.7 运营期环境风险污染保护措施 在项目运营期，加强对变电站事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。
其他	5.4 技术经济论证 本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。 同时，这些防治污染措施在设计、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。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 5.5 环境管理与监测计划 5.5.1 环境管理 5.5.1.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.5.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和

任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

（5）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（7）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

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 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	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。例如输电线路是否设置提示标牌；输电线路经过居民区时能否满足设计的要求
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。

6	污染物排放达标情况	变电站间隔扩建侧厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净, 未落实的, 建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后, 监测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、100μT的控制限值, 输电线路沿线声环境敏感目标是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类声功能区标准要求。

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。
- (6) 加强对线路塔基区域植被恢复和水土流失状况的巡查, 发现问题及时进行治疗, 避免对水体产生不利影响。

5.5.2 环境监测

5.5.2.1 环境监测任务

应对与工程项目有关的主要人员, 包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众, 进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传, 从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力, 减少施工和运行产生的不利环境影响, 并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。

5.5.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置, 在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。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 5-2。

表 5-2 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《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。	变电站每两年监测一次；各拟定点位昼夜各监测一次。

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。

本工程总投资为9866万元，其中环保投资为94万元，占工程总投资的0.95%，具体见表5-3。

表5-3 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
一	环保设施及措施费用	81.0	/
1	植被恢复及临时措施费	43.0	设计单位、施工单位

环保
投资

	2	施工扬尘防护、废水回用费	6.0	施工单位
	3	宣传教育及培训费	2.0	
	4	废弃碎石及渣土等余物清理费	12.0	
	5	生态治理及恢复费用	8.0	
	6	跨越措施费用	10.0	
	二	其他环保费用	13.0	/
	1	环境影响评价费	5.0	建设单位
	2	竣工环保验收及监测费用	8.0	
	三	环保投资费用合计	94.0	/
	四	工程总投资（静态）	9866	/
	五	环保投资占总投资比例（%）	0.95	/

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		土地利用保护措施: 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,变电站及输电线路施工限制在事先划定的施工区内;施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填、异地回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。	土地利用保护措施: 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。 植被保护措施: ①变电站间隔扩建工程应在围墙内进行,不对站外植被进行破坏。 ②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。 ③拆除塔基基础应及时恢复原有土地功能。 ④应根据地形采用先进的工艺,减少周边林区的砍伐。 ⑤施工人员严禁在林区进行容易引发火灾的行为。	对线路运行维护人员的环境保护教育。组织运行维护人员进行生态环境保护、生态敏感区保护等方面的法律法规的学习,提高环境保护意识。	禁止运行维护人员破坏工程周边区域的动植物及生态环境。
		植被保护措施: ①变电站间隔改扩建工程施工应在变电站围墙范围内进行,文明施工,集中堆放材料,严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②线路塔基在施工过程中应按图施工,严格控制开挖范围及开挖量,施工基础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。 ③废旧塔基拆除后,应及时破除原有塔基基础,平整和恢复原有土地使用功能。			

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
		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施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ⑤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。 动物保护措施： ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 农业生态保护措施	④施工结束后，对施工区域及临时占地区域按原有土地类型进行恢复。 农业生态保护措施： ①优化塔基布置，减少占用农田耕地面积。 ②施工结束后回填恢复用地类型，回填表层土壤。 ③施工结束后复耕或复绿。		

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
		①优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。 ②优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 ③在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。			
	水生生态	/	/	/	/
	地表水环境	①变电站扩建工程施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理。 ②输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 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	①变电站间隔扩建工程中，施工人员利用站内原有生活污水处理设施进行处理。 ②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。 ③施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。	运营期线路维护人员定期巡线过程中，应避免在河流附近随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。	禁止运行维护人员乱丢垃圾，巡检人员生活污水利用线路沿线居民房屋内设施处理。

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	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。 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。		
	地下水及土壤环境	/	/	/	/
	声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理； ②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备； ③变电站施工时，应在围墙内进行以减小施工噪声影响； ④限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。	①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。 ②施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 ③变电站施工时应严格控制施工区域在站内进行。 ④施工单位在施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用高噪声设备。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，变电站及线路评价范围内线路声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准要求。	宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准要求。
	振动	/	/	/	/
	大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，定期清运。	/	/

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		③车辆运输变电站及输电线路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输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 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。	③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 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。 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。		
	固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②新建输电线路塔基开挖多余土方应在征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 ③杆塔拆除产生的废旧塔材、导线、金具、绝缘子等物料应交由建设单位物资部门统一回收，不得随意处置。	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。 ②新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。 ③施工单位拆除的废旧杆塔、导线、金具等物料收集好后交由电力公司物质部门集中处置，并对塔基基础进行迹地恢复处理。	①运营期变电站产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门定期处置，不得随意丢弃。 ②变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存	①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 ②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境		对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。	确保变电站及输电线路评价范围内的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。	本工程工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中4000V/m、100μT 的标准要求。
环境风险		/	/	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油、油泥混合物及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。	在发生事故时，事故漏油流入事故油池。废变压器油、含变压器油废水及油泥需交由有资质单位及时进行处理。
环境监测		/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他		/	/	/	/

七、结论

湖南岳阳湘阴燃机 220kV 送出工程的建设满足当地生态环境保护要求，符合当地城市电网规划。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

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

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

(1) 变电站:本工程宋家垄、图冲 220kV 变电站均为户外式变电站,电压等级为 220kV,因此,本工程电磁环境影响评价等级应为二级。

(2) 输电线路:本工程输电线路为 220kV 架空线路,边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

8.1.3 评价范围

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

(1) 变电站:宋家垄、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧站界外 40m 范围区域内。

(2) 输电线路:架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。

8.1.4 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中控制限值:即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T;架空线路线下耕地、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。

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标主要是变电站评价范围内的有公众居住、工作的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见前表 3-7。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

(1) 变电站间隔扩建工程:宋家垄、图冲 220kV 变电站已投运且经过竣工环保验收,对变电站间隔扩建侧厂界分别进行布点监测。宋家垄、图冲 220kV 变电站间隔扩建侧均无电磁环境敏感目标。

(2) 新建线路工程：对线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标分别布点监测。

8.2.2 监测布点

(1) 间隔扩建工程：在宋家垄、图冲 220kV 变电站本期间隔扩建处厂界外各布设 1 个测点，共 2 个测点。

(4) 线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的电磁环境敏感目标分别布点监测，共 72 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 8-1 及附图 3~附图 5。

表 8-1 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
(一) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		
1.	宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东侧
(二) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		
1.	图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界	东南侧
(三) 新建湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路工程		
1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 a	民房 a 东北侧
1-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 b	民房 b 东北侧
1-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组 c	民房 c 西北侧
2-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 a	民房 a 东南侧
2-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村七组 b	民房 b 东南侧
3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十一组	民房西南侧
4	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十组	杂物房东南侧
5	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东南侧
6	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十五组	民房东南侧
7-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 a	民房 a 东南侧
7-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 b	民房 b 东南侧
8	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾大屋组	民房东南侧
9-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 a	民房 a 东南侧
9-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 b	民房 b 东南侧
10	岳阳市湘阴县洋沙湖镇许家村六组	民房东南侧
11	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村徐上屋组	民房西北侧
12	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村中山一组	民房西南侧
13	岳阳市湘阴县文星街道新农社区朱家组	民房东南侧
14-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 a	民房 a 南侧
14-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 b	民房 b 东南侧

序号	监测对象	监测点位
15	岳阳市汨罗市白水镇西长村二组	民房西南侧
16	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村水库组	民房西南侧
17	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村五仑组	民房东南侧
18	岳阳市湘阴县石塘镇兰岭村国防光缆护线联防联络点	办公室南侧
19	岳阳市湘阴县石塘镇高山村双塘组	民房东南侧
20-1	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 a	民房 a 东南侧
20-2	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 b	民房 b 西南侧
21	岳阳市湘阴县石塘镇岳阳湘佳牧业有限公司高山养殖场	锅炉房西南侧
22-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 a	民房 a 东南侧
22-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 b	民房 b 东南侧
23-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 a	民房 a 南侧
23-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 b	民房 b 西南侧
24	岳阳市湘阴县石塘镇平益村三组	民房西南侧
25	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区唐家组	民房西南侧
(四) 新建湘阴燃机~图冲 220kV 线路工程		
26	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组	民房西南侧
27-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 a	民房 a 东南侧
27-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 b	民房 b 南侧
28	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东侧
29-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 a	民房 a 东南侧
29-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 b	民房 b 东南侧
29-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 c	民房 c 西南侧
30	岳阳市湘阴县洋沙湖镇联合村朱山咀组	民房东南侧
31	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金辅村中心组	民房西南侧
32	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金辅村齐心组	民房西南侧
33-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 a	民房 a 西北侧
33-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 b	民房 b 西南侧
33-3	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 c	民房 c 东南侧
34	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村长冲组	杂物房南侧
35	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村易家冲组	民房东南侧
36-1	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 a	民房 a 东侧
36-2	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 b	民房 b 东南侧
37-1	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 a	民房 a 东南侧
37-2	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 b	民房 b 西南侧

序号	监测对象	监测点位
38	岳阳市汨罗市白水镇三星村张家组	民房东北侧
39	岳阳市汨罗市白水镇三星村甘杨二姓组	民房东北侧
40	岳阳市汨罗市白水镇三星村向家组	民房西南侧
41	岳阳市汨罗市白水镇三星村晏家组	民房东南侧
42	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳九组	民房西南侧
43	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳十组	民房西南侧
44	岳阳市汨罗市古培镇万福村童家大屋组	民房东北侧
45-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 a	民房 a 东侧
45-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 b	民房 b 西北侧
46	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村七组	民房东侧
47-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 a	民房 a 西北侧
47-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 b	民房 b 西北侧
47-3	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 c	民房 c 东南侧
48	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村二组	民房东南侧
49	岳阳市汨罗市古培镇课功村新合七组	民房东侧
50	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	杂物房南侧
51	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	民房西南侧
52	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛五组	民房东南侧
53	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛四组	民房东南侧

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位和运行工况

本工程由武汉中电工程检测有限公司进行监测，本工程监测时间和监测环境见表 8-2，监测频率按每个监测点昼间监测一次。

表 8-2 监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.8.13	晴	29.1~32.2	50.7~58.3	0.4~0.9
2022.8.14	晴	29.1~32.5	48.8~54.9	0.4~0.9
2022.8.15	晴	29.2~32.3	49.9~55.4	0.4~0.9
2022.8.16	晴	28.9~32.2	49.3~54.7	0.4~0.9
2022.8.17	晴	30.4~32.7	48.8~53.6	0.4~0.8

8.2.4 监测方法

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

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-3。

表 8-3 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：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：G-0199/000WX50910	测量范围： 电场强度： 5mV/m~1kV/m（V/m 量程） 500mV/m~100kV/m（kV/m 量程） 磁感应强度： 0.3nT~100μT（μT 量程） 30nT~10mT（mT 量程）	校准单位： 中国电力科学研究院有限公司 证书编号： CEPRI-DC(JZ)-2022-041 有效期： 2022.06.20-2023.06.19
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577560/903	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测 量 范 围：0%RH~100%RH（无结露） 风速： 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2021RG01182603 有效期： 2021.11.05-2022-11.01 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42111232 有效期： 2021.11.18-2022.11.17

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-4。

表 8-4 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位	监测值		备注	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		
(一) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					
1.	宋家垄 220kV 变电站间隔扩 建侧厂界	东侧	15.46	0.142	临近宋家 垄变 220kV 出 线
(二) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程					
1.	图冲 220kV 变电站 220kV 间 隔扩建侧厂界	东南侧	16.00	1.120	临近图冲 变 220kV 出线
(三) 新建湘阴燃机~宋家垄 220kV 线路工程					
1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村八组 a	民房 a 东北侧	2.90	0.072	
1-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村八组 b	民房 b 东北侧	0.94	0.068	
1-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村八组 c	民房 c 西北侧	6.86	0.196	邻近 10kV 民用线
2-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村七组 a	民房 a 东南侧	8.17	0.055	
2-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村七组 b	民房 b 东南侧	0.68	0.035	
3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府 村十一组	民房西南侧	8.86	0.068	
4	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府	杂物房东南	6.05	0.041	

序号	监测点位		监测值		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
	村十组	侧			
5	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东南侧	6.33	0.120	临近 10kV 民用线
6	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村十五组	民房东南侧	10.51	0.046	
7-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 a	民房 a 东南侧	2.80	0.050	
7-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇长康里社区均塘组 b	民房 b 东南侧	1.54	0.084	
8	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾大屋组	民房东南侧	11.07	0.070	
9-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 a	民房 a 东南侧	0.34	0.044	
9-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇花石村曾上屋组 b	民房 b 东南侧	1.73	0.038	
10	岳阳市湘阴县洋沙湖镇许家村六组	民房东南侧	3.66	0.059	
11	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村徐上屋组	民房西北侧	0.42	0.030	
12	岳阳市湘阴县洋沙湖镇沿江村中山一组	民房西南侧	1.10	0.040	
13	岳阳市湘阴县文星街道新农村社区朱家组	民房东南侧	2.14	0.046	
14-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 a	民房 a 南侧	1.78	0.047	
14-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村一组 b	民房 b 东南侧	4.79	0.047	
15	岳阳市汨罗市白水镇西长村二组	民房西南侧	3.92	0.045	
16	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村水库组	民房西南侧	6.32	0.044	
17	岳阳市湘阴县石塘镇双龙村五仑组	民房东南侧	5.87	0.052	
18	岳阳市湘阴县石塘镇兰岭村国防光缆护线联防联络点	办公室南侧	0.95	0.041	
19	岳阳市湘阴县石塘镇高山村双塘组	民房东南侧	3.59	0.047	
20-1	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 a	民房 a 东南侧	4.18	0.051	
20-2	岳阳市湘阴县石塘镇高山村樟树组 b	民房 b 西南侧	3.20	0.040	
21	岳阳市湘阴县石塘镇岳阳湘佳牧业有限公司高山养殖场	锅炉房西南侧	8.82	0.050	
22-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 a	民房 a 东南侧	26.88	0.073	
22-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村一组 b	民房 b 东南侧	26.44	0.212	临近 220kV 袁宋 I 线

序号	监测点位		监测值		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
23-1	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 a	民房 a 南侧	1.81	0.070	
23-2	岳阳市湘阴县石塘镇平益村二组 b	民房 b 西南侧	17.50	0.055	
24	岳阳市湘阴县石塘镇平益村三组	民房西南侧	5.21	0.075	
25	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区唐家组	民房西南侧	2.61	0.193	临近 10kV 民用线
(四) 新建湘阴燃机~图冲 220kV 线路工程					
26	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组	民房西南侧	1.52	0.045	
27-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 a	民房 a 东南侧	22.78	0.697	临近 220kV 罗袁 II 线
27-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村六组 b	民房 b 南侧	56.91	0.375	
28	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村九组	民房东侧	1.20	0.043	
29-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 a	民房 a 东南侧	2.44	0.137	临近 10kV 民用线
29-2	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 b	民房 b 东南侧	4.97	0.042	
29-3	岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村二组 c	民房 c 西南侧	0.37	0.036	
30	岳阳市湘阴县洋沙湖镇联合村朱山咀组	民房东南侧	3.24	0.039	
31	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金铺村中心组	民房西南侧	5.46	0.049	
32	岳阳市湘阴县洋沙湖镇金铺村齐心组	民房西南侧	8.15	0.049	
33-1	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 a	民房 a 西北侧	8.94	0.045	
33-2	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 b	民房 b 西南侧	0.82	0.042	
33-3	岳阳市汨罗市白水镇西长村陈家糟坊组 c	民房 c 东南侧	4.45	0.047	
34	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村长冲组	杂物房南侧	0.35	0.045	
35	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村易家冲组	民房东南侧	29.43	0.168	临近 220kV 罗袁 II 线
36-1	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 a	民房 a 东侧	7.17	0.028	
36-2	岳阳市汨罗市白水镇王家坪村近塘组 b	民房 b 东南侧	0.35	0.043	
37-1	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 a	民房 a 东南侧	1.40	0.045	
37-2	岳阳市汨罗市白水镇三星村栗托组 b	民房 b 西南侧	1.07	0.035	

序号	监测点位		监测值		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
38	岳阳市汨罗市白水镇三星村张家组	民房东北侧	1.93	0.045	
39	岳阳市汨罗市白水镇三星村甘杨二姓组	民房东北侧	1.26	0.034	
40	岳阳市汨罗市白水镇三星村向家组	民房西南侧	2.80	0.043	
41	岳阳市汨罗市白水镇三星村晏家组	民房东南侧	1.75	0.042	
42	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳九组	民房西南侧	2.38	0.041	
43	岳阳市湘阴县六塘乡旭日村金岳十组	民房西南侧	7.27	0.107	临近 10kV 民用线
44	岳阳市汨罗市古培镇万福村童家大屋组	民房东北侧	0.45	0.035	
45-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 a	民房 a 东侧	2.45	0.050	
45-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村九组 b	民房 b 西北侧	0.64	0.044	
46	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村七组	民房东侧	4.95	0.038	
47-1	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 a	民房 a 西北侧	2.14	0.035	
47-2	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 b	民房 b 西北侧	0.40	0.046	
47-3	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村一组 c	民房 c 东南侧	4.73	0.045	
48	岳阳市汨罗市古培镇古培塘村二组	民房东南侧	1.24	0.048	
49	岳阳市汨罗市古培镇课功村新合七组	民房东侧	2.24	0.036	
50	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	杂物房南侧	6.45	0.055	
51	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛十八组	民房西南侧	2.98	0.045	
52	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛五组	民房东南侧	7.37	0.055	
53	岳阳市汨罗市古培镇汨水村石牛四组	民房东南侧	6.17	0.091	

8.2.7 监测结果分析

(1) 变电站间隔扩建工程

1) 宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度监测值为 15.46V/m、工频磁感应强度监测值为 0.142 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

宋家垄 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度监测值为 16.00V/m、工频磁感应强度监测值为 1.120 μ T，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

图冲 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2) 新建输电线路工程

本工程架空输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.34~56.91V/m 之间、工频磁感应强度监测值为 0.028~0.697 μ T 之间，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 本工程变电站 220kV 间隔改扩建工程电磁环境影响预测与评价

8.3.1.1 预测与评价方法

本工程间隔扩建仅进行简要分析。

8.3.1.2 电磁环境影响评价结论

宋家垄、图冲 220kV 变电站本期均仅扩建 1 个 220kV 出线间隔，扩建工程及改造工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据宋家垄、图冲 220kV 变电站本期现状监测结果，宋家垄、图冲变电站间隔扩建侧厂界的电磁环境水平能够满足工频电场强度小于 4000V/m、工频磁场强度小于 100 μ T 的标准限值要求。

因此可以预测，宋家垄、图冲 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。宋家垄、图冲 220kV 间隔扩建侧电磁环境评价范围内均无电磁环境敏感目标。

8.3.2 220kV 线路工程电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 预测与评价方法

本工程架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价。

8.3.2.2 模式预测

8.3.2.2.1 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。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

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

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

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

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

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

式中： R —分裂导线半径， m；

n —次导线根数；

r —次导线半径， m。

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

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表

示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（B1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

（2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

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

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 8-1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I —导线 i 中的电流值，A； h —导线与预测点的高差，m； L —导线与预测点水平距离，m。

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

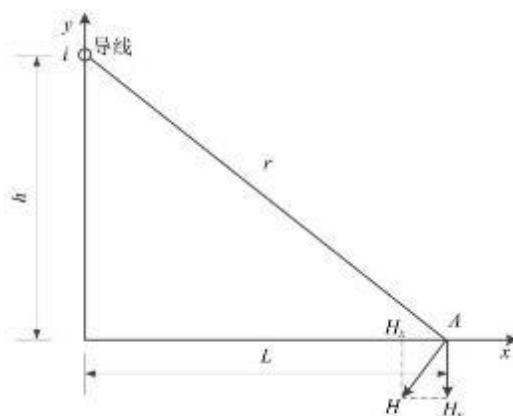


图 8-1 磁场向量图

8.3.2.2.2 预测内容及参数

（1）预测内容

预测 220kV 单回线路、220kV 双回线路工频电场强度、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，本工程 220kV 线路工程均采用导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。因此选取该型号导线对 220kV 线路进行预测。

根据可研设计资料，本工程采用多种规划塔型。本环评按保守原则选用电磁环境影响较大的塔型 220-HA31D-ZBC2 单回塔及 220-HA31S-DJC 双回塔为代表的进行预测。

根据可研设计单位提供资料，本工程线路在经过非居民区时，单回架设线路最低线高为 12m，双回架设线路最低线高为 13m；在经过居民区时，单回架设线路最低线高为 15m，双回架设线路最低线高为 23m。

根据可研设计资料，本工程同塔双回段线路，导线架设存在同相序和异相序两种排列方式，本环评按保守原则选用电磁环境影响较大的同相序排列方式进行预测。

（3）预测方案

①预测线路经过非居民区时，单回线路导线最小对地高度 12m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境；双回线路预测导线最小对地高度 13m、距离地面 1.5m 高度处的电磁环境。

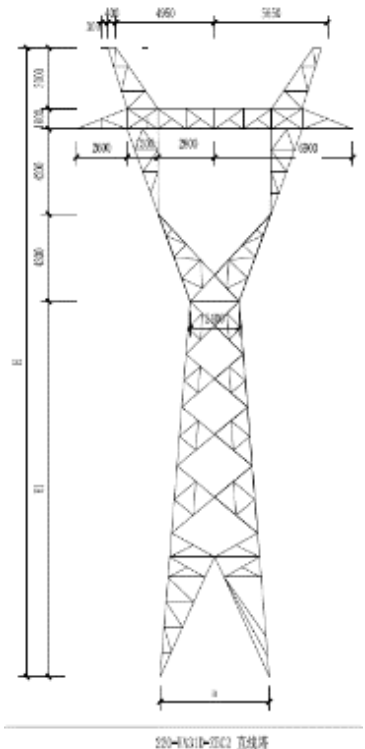
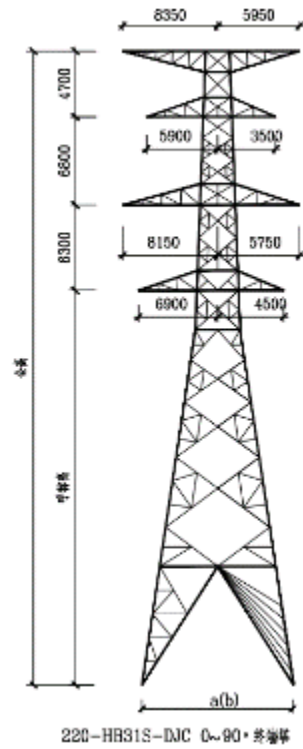
②预测线路经过居民区时，根据不同架设方式线路沿线房屋层高，单回线路导线最小对地高度 15m、距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度的电磁环境；双回线路预测导线最小对地高度 23m、距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的电磁环境。

③对线路沿线电磁环境保护目标进行预测。线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标预测，距离地面 1.5m 及房顶 1.5m 高度时，各电磁环境敏感目标电磁环境水平。

具体预测参数见表 8-5。

表 8-5 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数		220kV 单回线路	220kV 双回线路
杆塔型式		220-HA31D-ZBC2	220-HA31S-ZC2
导线类型		2×JL3/G1A-630/45	
导线半径 (mm)		16.9	
电流 (A)		2082.92	
分裂间距 (mm)		500	
分裂数		2	
相序排列		B A C	A A B B C C
导线 间距 (m)	水平	6.9/6.9	上/中/下：5.9/8.15/6.9；3.5/5.75/4.5
	垂直	/	上/下：6.8/6.3
一、线路经过非居民区			

底层导线对地最小距离（m）	12	13
预测点位高度（m）	1.5（地面）	
二、线路经过居民区		
底层导线对地最小距离（m）	15	23
预测点位高度（m）	1.5、4.5、7.5、10.5	1.5、4.5、7.5、10.5
三、电磁环境敏感目标预测（根据各居民点的实际高度进行预测）		
预测点位高度（m）	1.5（一层地面）/顶层地面	1.5（一层地面）/顶层地面
塔型图		

注：以上数据均由设计单位提供

8.3.2.2.3 预测结果

(1) 线路经过非居民区

①单回线路

本工程单回线路采用典型直线塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-6、图 8-2 和图 8-3。

表 8-6 110kV 单回线路 (典型杆塔) 电场强度、磁感应强度预测结果表

项目		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
与线路关系	距线路中心距离 (m)	导线对地 12m	导线对地 12m
	距边相导线距离 (m)	地面 1.5m	地面 1.5m
0	线路中心下方	1208.0	33.702
1	边导线内	1246.7	33.598
2	边导线内	1357.0	33.284

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 12m	导线对地 12m
		地面 1.5m	地面 1.5m
3	边导线内	1522.5	32.757
4	边导线内	1720.1	32.012
5	边导线内	1923.9	31.050
6	边导线内	2109.2	29.879
7	0.1	2256.1	28.520
8	1.1	2351.8	27.005
9	2.1	2391.2	25.379
10	3.1	2376.5	23.692
11	4.1	2315.0	21.994
12	5.1	2217.2	20.329
13	6.1	2093.9	18.730
14	7.1	1955.5	17.222
15	8.1	1810.3	15.820
16	9.1	1664.9	14.529
17	10.1	1523.9	13.350
18	11.1	1390.2	12.278
19	12.1	1265.5	11.307
20	13.1	1150.6	10.430
21	14.1	1045.7	9.638
22	15.1	950.5	8.922
23	16.1	864.5	8.276
24	17.1	787.1	7.691
25	18.1	717.4	7.162
26	19.1	654.8	6.682
27	20.1	598.5	6.246
28	21.1	548.0	5.848
29	22.1	502.5	5.486
30	23.1	461.6	5.155
31	24.1	424.8	4.852
32	25.1	391.5	4.574
33	26.1	361.5	4.318
34	27.1	334.3	4.083
35	28.1	309.7	3.866
36	29.1	287.3	3.665
37	30.1	267.0	3.479
38	31.1	248.5	3.306
39	32.1	231.6	3.146
40	33.1	216.2	2.997
41	34.1	202.0	2.858
42	35.1	189.1	2.729
43	36.1	177.2	2.608
44	37.1	166.3	2.494
45	38.1	156.2	2.388
46	39.1	147.0	2.289
47	40.1	138.4	2.195

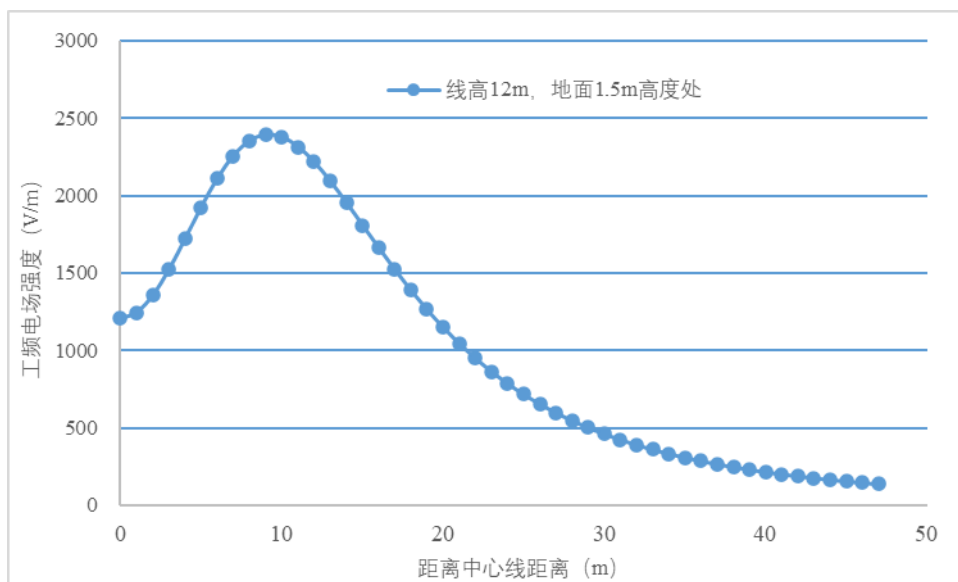


图 8-2 220kV 单回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

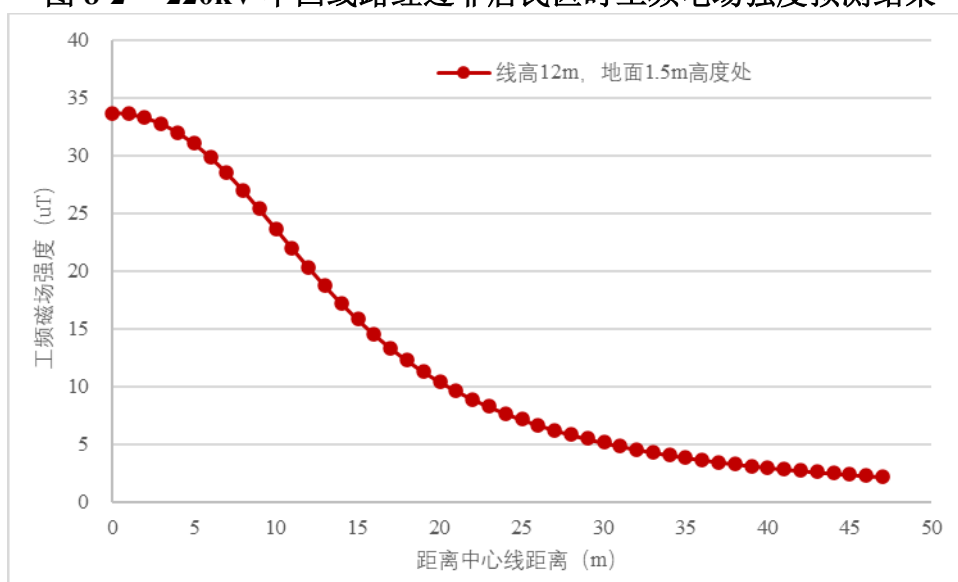


图 8-3 220kV 单回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

②双回线路

本工程双回线路采用典型直线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 8-7、图 8-4、图 8-5。

表 8-7 220kV 双回线路（典型杆塔）经过非居民区时工频电场强度、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 (μT)
与线路关系	距线路中心距离 (m)	导线对地 13m	导线对地 13m
		地面 1.5m	地面 1.5m
	-49	183.3	3.666
	-48	185.4	3.806
	-47	187.2	3.952
	-46	188.7	4.108
	-45	189.9	4.272

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 13m	导线对地 13m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-44	-35.75	190.7	4.445
-43	-34.75	191.1	4.629
-42	-33.75	190.8	4.823
-41	-32.75	189.9	5.029
-40	-31.75	188.3	5.248
-39	-30.75	185.8	5.480
-38	-29.75	182.3	5.726
-37	-28.75	177.7	5.988
-36	-27.75	171.9	6.267
-35	-26.75	164.6	6.564
-34	-25.75	155.8	6.880
-33	-24.75	145.4	7.217
-32	-23.75	133.5	7.576
-31	-22.75	120.7	7.959
-30	-21.75	108.1	8.368
-29	-20.75	98.3	8.805
-28	-19.75	96.3	9.271
-27	-18.75	107.5	9.768
-26	-17.75	134.2	10.299
-25	-16.75	175.3	10.864
-24	-15.75	229.3	11.466
-23	-14.75	295.6	12.105
-22	-13.75	374.4	12.783
-21	-12.75	466.6	13.500
-20	-11.75	573.1	14.254
-19	-10.75	694.8	15.043
-18	-9.75	832.8	15.863
-17	-8.75	987.4	16.708
-16	-7.75	1158.6	17.567
-15	-6.75	1345.4	18.429
-14	-5.75	1545.9	19.275
-13	-4.75	1756.5	20.086
-12	-3.75	1972.2	20.838
-11	-2.75	2186.7	21.504
-10	-1.75	2392.7	22.061
-9	-0.75	2582.5	22.489
-8	边导线内	2749.5	22.778
-7	边导线内	2888.8	22.929
-6	边导线内	2998.2	22.960
-5	边导线内	3078.5	22.902
-4	边导线内	3133.1	22.795
-3	边导线内	3166.6	22.684
-2	边导线内	3183.6	22.607
-1	边导线内	3187.3	22.587
0	线路中心下方	3178.5	22.632

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 13m	导线对地 13m
		地面 1.5m	地面 1.5m
1	边导线内	3155.4	22.727
2	边导线内	3114.0	22.841
3	边导线内	3049.7	22.934
4	边导线内	2958.0	22.961
5	边导线内	2836.6	22.884
6	0.25	2685.8	22.679
7	1.25	2509.0	22.335
8	2.25	2311.8	21.853
9	3.25	2101.5	21.249
10	4.25	1885.7	20.546
11	5.25	1671.3	19.768
12	6.25	1464.3	18.940
13	7.25	1268.9	18.085
14	8.25	1088.1	17.222
15	9.25	923.5	16.368
16	10.25	775.6	15.532
17	11.25	644.2	14.723
18	12.25	528.7	13.948
19	13.25	428.1	13.208
20	14.25	341.3	12.507
21	15.25	267.6	11.845
22	16.25	206.2	11.221
23	17.25	157.3	10.633
24	18.25	121.7	10.082
25	19.25	101.2	9.565
26	20.25	95.8	9.081
27	21.25	101.6	8.627
28	22.25	113.0	8.201
29	23.25	125.9	7.803
30	24.25	138.4	7.429
31	25.25	149.7	7.079
32	26.25	159.5	6.751
33	27.25	167.7	6.443
34	28.25	174.4	6.153
35	29.25	179.7	5.881
36	30.25	183.9	5.626
37	31.25	186.9	5.385
38	32.25	189.1	5.159
39	33.25	190.4	4.945
40	34.25	191.0	4.744
41	35.25	191.0	4.554
42	36.25	190.5	4.375
43	37.25	189.5	4.205
44	38.25	188.2	4.045
45	39.25	186.5	3.893
46	40.25	184.6	3.749

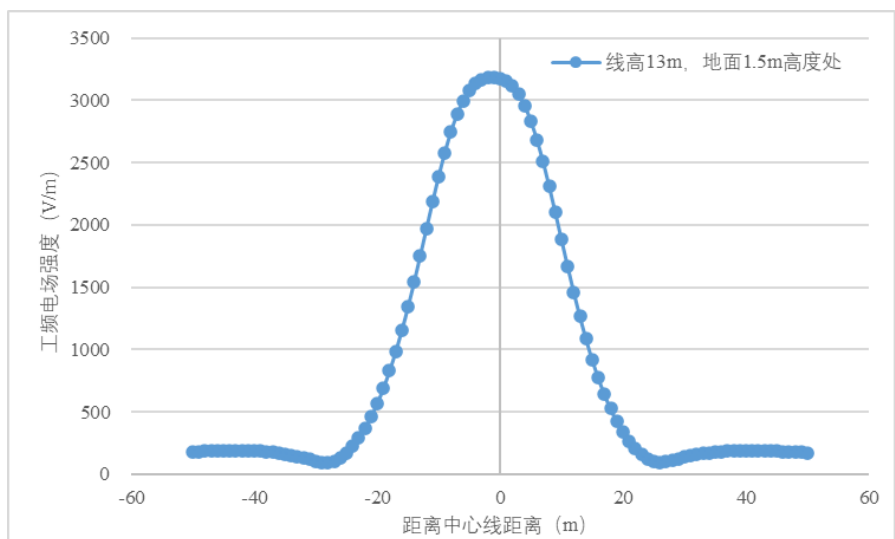


图 8-4 220kV 双回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

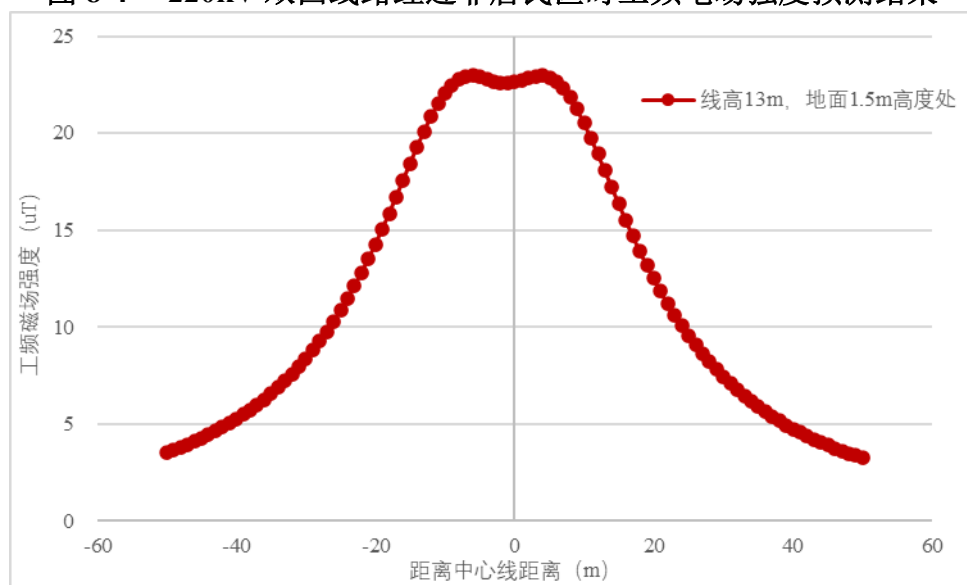


图 8-5 220kV 双回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

(2) 线路经过居民区

①单回线路

本工程单回线路采用典型直线塔，运行时产生的工频电场强度预测结果见表 8-8 和图 8-6，工频磁感应强度预测结果详见表 8-9、图 8-7。

表 8-8 220kV 单回线路（典型杆塔）经过居民区时工频电场强度预测结果表

项目		工频电场强度 (V/m)			
与线路关系	距边相导线距离 (m)	导线对地 15m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	线路中心下方	612.7	1460.3	2953.4	/
1	边导线内	651.2	1474.8	2955.9	/
2	边导线内	752.5	1516.5	2963.8	/
3	边导线内	889.4	1580.1	2976.1	/
4	边导线内	1039.1	1657.5	2988.6	/
5	边导线内	1185.6	1738.3	2992.5	/

项目 与线路关系		工频电场强度 (V/m)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 15m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
6	边导线内	1318.3	1811.9	2975.7	/
7	0.1	1429.4	1868.8	2926.9	/
8	1.1	1514.4	1902.4	2840.1	/
9	2.1	1570.9	1909.2	2716.6	/
10	3.1	1599.0	1889.0	2563.9	3921.4
11	4.1	1600.6	1844.5	2392.8	3385.3
12	5.1	1578.9	1779.9	2214.1	2921.7
13	6.1	1538.0	1700.2	2036.1	2532.1
14	7.1	1482.1	1610.3	1864.9	2207.8
15	8.1	1415.3	1514.7	1703.9	1937.7
16	9.1	1341.6	1417.0	1554.9	1711.5
17	10.1	1263.9	1320.0	1418.4	1520.6
18	11.1	1184.9	1225.7	1294.1	1358.2
19	12.1	1106.6	1135.5	1181.5	1218.9
20	13.1	1030.5	1050.2	1079.6	1098.6
21	14.1	957.5	970.2	987.6	994.0
22	15.1	888.3	895.9	904.6	902.4
23	16.1	823.3	827.1	829.7	821.8
24	17.1	762.6	763.7	762.0	750.5
25	18.1	706.2	705.4	700.8	687.2
26	19.1	654.1	652.0	645.5	630.8
27	20.1	605.9	603.0	595.4	580.3
28	21.1	561.7	558.2	549.9	534.9
29	22.1	520.9	517.2	508.7	494.0
30	23.1	483.6	479.7	471.2	457.2
31	24.1	449.3	445.4	437.1	423.8
32	25.1	417.8	414.0	406.1	393.5
33	26.1	388.9	385.3	377.7	365.9
34	27.1	362.4	358.9	351.8	340.8
35	28.1	338.1	334.8	328.1	317.9
36	29.1	315.7	312.6	306.3	296.9
37	30.1	295.1	292.2	286.4	277.7
38	31.1	276.2	273.5	268.1	260.0
39	32.1	258.8	256.3	251.3	243.8
40	33.1	242.7	240.4	235.8	228.9
41	34.1	227.9	225.7	221.5	215.1
42	35.1	214.2	212.2	208.3	202.4
43	36.1	201.5	199.7	196.0	190.7
44	37.1	189.8	188.1	184.7	179.8
45	38.1	178.9	177.4	174.3	169.7
46	39.1	168.9	167.4	164.6	160.3
47	40.1	159.5	158.2	155.5	151.6

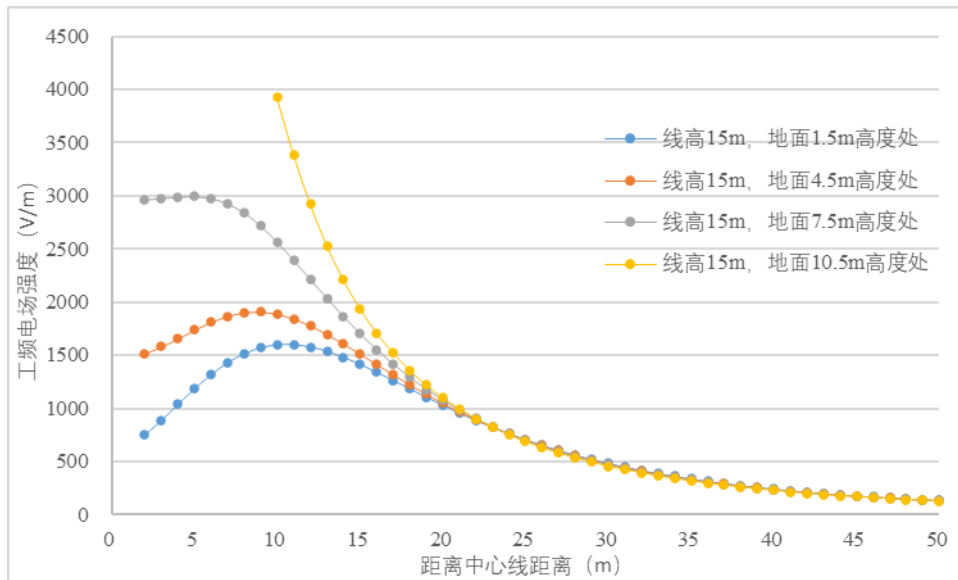


图 8-6 220kV 单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果

表 8-9 220kV 单回线路（典型杆塔）经过居民区时工频磁感应强度预测结果表

项目		工频磁感应强度（ μT ）			
与线路关系		导线对地 15m			
距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	线路中心下方	22.568	33.702	54.213	/
1	边导线内	22.506	33.598	54.063	/
2	边导线内	22.319	33.284	53.603	/
3	边导线内	22.010	32.757	52.805	/
4	边导线内	21.583	32.012	51.611	/
5	边导线内	21.043	31.050	49.947	/
6	边导线内	20.399	29.879	47.753	/
7	0.1	19.664	28.520	45.025	/
8	1.1	18.852	27.005	41.845	/
9	2.1	17.982	25.379	38.374	/
10	3.1	17.072	23.692	34.805	55.413
11	4.1	16.141	21.994	31.318	46.749
12	5.1	15.207	20.329	28.043	39.481
13	6.1	14.285	18.730	25.057	33.541
14	7.1	13.389	17.222	22.387	28.725
15	8.1	12.528	15.820	20.031	24.817
16	9.1	11.710	14.529	17.966	21.625
17	10.1	10.938	13.350	16.164	18.996
18	11.1	10.214	12.278	14.591	16.812
19	12.1	9.540	11.307	13.219	14.981
20	13.1	8.913	10.430	12.018	13.432
21	14.1	8.334	9.638	10.965	12.111
22	15.1	7.798	8.922	10.037	10.977
23	16.1	7.304	8.276	9.218	9.995

项目 与线路关系		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 15m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
24	17.1	6.848	7.691	8.492	9.139
25	18.1	6.428	7.162	7.846	8.390
26	19.1	6.041	6.682	7.270	7.730
27	20.1	5.685	6.246	6.753	7.145
28	21.1	5.356	5.848	6.288	6.624
29	22.1	5.052	5.486	5.869	6.159
30	23.1	4.771	5.155	5.490	5.741
31	24.1	4.511	4.852	5.146	5.365
32	25.1	4.271	4.574	4.833	5.025
33	26.1	4.048	4.318	4.548	4.716
34	27.1	3.841	4.083	4.287	4.435
35	28.1	3.649	3.866	4.047	4.179
36	29.1	3.470	3.665	3.827	3.944
37	30.1	3.303	3.479	3.624	3.729
38	31.1	3.148	3.306	3.437	3.531
39	32.1	3.002	3.146	3.264	3.348
40	33.1	2.867	2.997	3.104	3.179
41	34.1	2.740	2.858	2.955	3.023
42	35.1	2.621	2.729	2.816	2.878
43	36.1	2.509	2.608	2.687	2.743
44	37.1	2.404	2.494	2.567	2.618
45	38.1	2.305	2.388	2.455	2.501
46	39.1	2.212	2.289	2.349	2.392
47	40.1	2.125	2.195	2.251	2.290

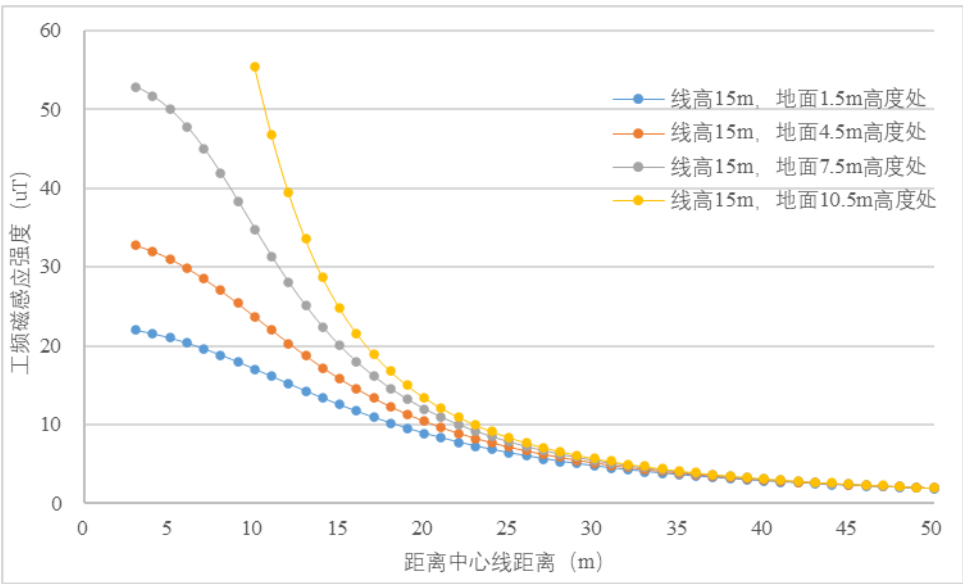


图 8-7 220kV 单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果

②双回线路

本工程双回线路采用典型塔，运行时产生的工频电场强度预测结果见表 8-10 和图 8-8，工频磁感应强度预测结果详见表 8-11、图 8-9。

表 8-10 220kV 双回线路（典型杆塔）经过居民区时工频电场强度预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度（V/m）			
距线路中心距 离（m）	距边相导线距离 （m）	导线对地 23m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-49	-40.75	70.5	76.7	87.4	100.9
-48	-39.75	66.6	73.7	86.0	101.1
-47	-38.75	62.1	70.5	84.6	101.5
-46	-37.75	57.0	67.0	83.2	102.1
-45	-36.75	51.4	63.4	82.0	103.1
-44	-35.75	45.1	59.7	81.0	104.6
-43	-34.75	38.3	56.3	80.7	106.6
-42	-33.75	31.1	53.4	81.0	109.5
-41	-32.75	24.0	51.7	82.5	113.4
-40	-31.75	18.7	51.7	85.3	118.4
-39	-30.75	18.9	54.2	89.8	124.9
-38	-29.75	26.2	59.6	96.2	132.9
-37	-28.75	37.9	68.0	104.8	142.8
-36	-27.75	52.4	79.4	115.7	154.7
-35	-26.75	69.1	93.4	129.0	168.8
-34	-25.75	87.8	110.1	144.9	185.2
-33	-24.75	108.6	129.3	163.3	204.2
-32	-23.75	131.5	151.1	184.5	225.9
-31	-22.75	156.6	175.4	208.4	250.5
-30	-21.75	184.1	202.3	235.2	278.3
-29	-20.75	214.0	232.0	265.0	309.3
-28	-19.75	246.6	264.5	298.0	343.9
-27	-18.75	281.9	300.0	334.3	382.2
-26	-17.75	320.0	338.5	374.0	424.5
-25	-16.75	360.9	380.1	417.4	471.1
-24	-15.75	404.8	424.9	464.4	522.2
-23	-14.75	451.7	472.9	515.1	577.9
-22	-13.75	501.4	524.1	569.7	638.5
-21	-12.75	553.9	578.4	628.0	704.1
-20	-11.75	609.0	635.6	690.0	774.6
-19	-10.75	666.5	695.6	755.5	850.1
-18	-9.75	726.1	757.9	824.1	930.2
-17	-8.75	787.4	822.2	895.3	1014.6
-16	-7.75	849.9	887.9	968.6	1102.4
-15	-6.75	912.9	954.4	1043.1	1192.7
-14	-5.75	976.0	1020.9	1118.0	1284.2
-13	-4.75	1038.2	1086.8	1192.1	1375.2

项目 与线路关系		工频电场强度 (V/m)			
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 23m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-12	-3.75	1099.0	1150.9	1264.3	1463.7
-11	-2.75	1157.5	1212.6	1333.4	1547.5
-10	-1.75	1212.9	1270.9	1398.1	1624.5
-9	-0.75	1264.5	1324.9	1457.3	1692.8
-8	边导线内	1311.5	1373.9	1510.1	1750.7
-7	边导线内	1353.4	1417.2	1555.9	1797.5
-6	边导线内	1389.5	1454.3	1594.2	1833.3
-5	边导线内	1419.3	1484.9	1624.9	1858.9
-4	边导线内	1442.6	1508.5	1648.1	1875.9
-3	边导线内	1459.0	1525.1	1664.0	1886.1
-2	边导线内	1468.4	1534.5	1672.9	1891.2
-1	边导线内	1470.5	1536.6	1675.0	1892.3
0	线路中心下方	1465.5	1531.6	1670.2	1889.7
1	边导线内	1453.3	1519.3	1658.5	1882.7
2	边导线内	1434.1	1499.9	1639.7	1870.0
3	边导线内	1408.2	1473.5	1613.5	1849.8
4	边导线内	1375.8	1440.3	1579.8	1820.3
5	边导线内	1337.3	1400.6	1538.4	1780.1
6	0.25	1293.3	1354.9	1489.8	1728.8
7	1.25	1244.4	1303.8	1434.3	1666.6
8	2.25	1191.2	1248.0	1372.8	1594.7
9	3.25	1134.4	1188.3	1306.2	1514.7
10	4.25	1074.9	1125.5	1235.8	1428.7
11	5.25	1013.5	1060.6	1162.7	1339.0
12	6.25	950.8	994.4	1088.1	1247.6
13	7.25	887.7	927.7	1013.2	1156.4
14	8.25	824.8	861.5	939.1	1066.9
15	9.25	762.7	796.3	866.5	980.4
16	10.25	702.1	732.7	796.3	897.6
17	11.25	643.3	671.3	728.9	819.3
18	12.25	586.7	612.4	664.8	745.8
19	13.25	532.6	556.3	604.3	677.2
20	14.25	481.1	503.2	547.4	613.7
21	15.25	432.6	453.3	494.4	555.0
22	16.25	386.9	406.6	445.1	501.2
23	17.25	344.2	363.0	399.6	452.0
24	18.25	304.4	322.7	357.7	407.1
25	19.25	267.4	285.4	319.4	366.4
26	20.25	233.3	251.1	284.4	329.6
27	21.25	201.8	219.8	252.7	296.5

项目 与线路关系		工频电场强度 (V/m)			
距线路中心距 离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 23m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
28	22.25	172.8	191.2	224.1	266.8
29	23.25	146.3	165.3	198.5	240.3
30	24.25	122.1	142.1	175.7	216.9
31	25.25	100.0	121.3	155.6	196.3
32	26.25	80.1	103.1	138.2	178.4
33	27.25	62.2	87.5	123.4	162.9
34	28.25	46.3	74.5	111.1	149.7
35	29.25	32.8	64.3	101.1	138.6
36	30.25	22.5	57.1	93.4	129.5
37	31.25	17.9	52.9	87.8	122.1
38	32.25	20.4	51.4	84.0	116.2
39	33.25	26.7	52.2	81.8	111.7
40	34.25	34.0	54.4	80.8	108.2
41	35.25	41.1	57.6	80.7	105.7
42	36.25	47.7	61.2	81.4	103.9
43	37.25	53.7	64.8	82.4	102.7
44	38.25	59.1	68.4	83.7	101.9
45	39.25	63.9	71.8	85.1	101.3
46	40.25	68.2	74.9	86.6	101.0

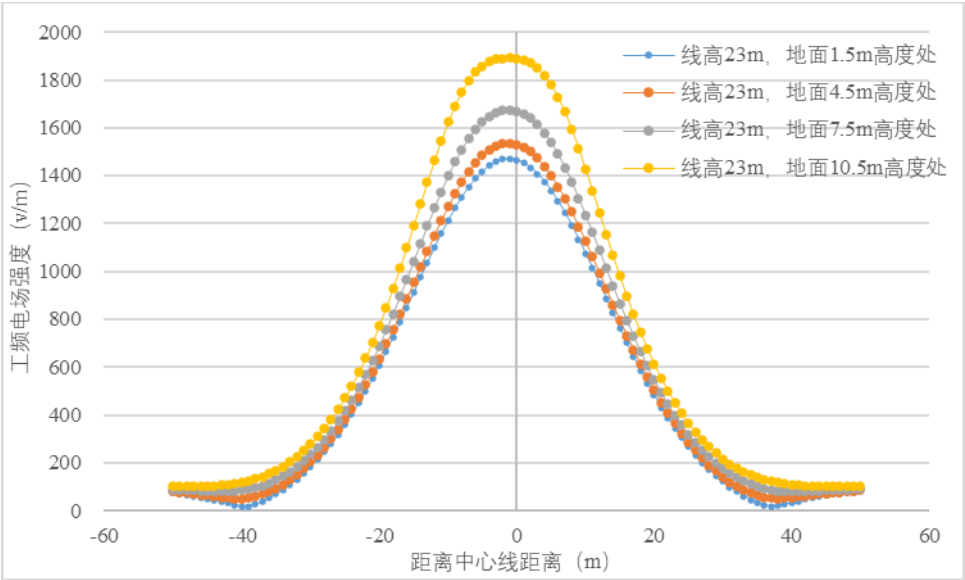


图 8-8 220kV 双回线路经过居民区时工频电场强度预测结果

表 8-11 220kV 双回线路（典型杆塔）经过居民区时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 (μT)			
距线路中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 20.7m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-49	-40.75	3.092	3.268	3.443	3.612
-48	-39.75	3.190	3.378	3.565	3.747
-47	-38.75	3.292	3.493	3.694	3.889
-46	-37.75	3.399	3.614	3.829	4.040
-45	-36.75	3.510	3.740	3.971	4.198
-44	-35.75	3.626	3.872	4.120	4.365
-43	-34.75	3.747	4.010	4.277	4.542
-42	-33.75	3.872	4.154	4.442	4.729
-41	-32.75	4.003	4.306	4.616	4.927
-40	-31.75	4.140	4.464	4.799	5.136
-39	-30.75	4.282	4.630	4.992	5.358
-38	-29.75	4.430	4.804	5.195	5.594
-37	-28.75	4.584	4.987	5.409	5.843
-36	-27.75	4.745	5.177	5.635	6.108
-35	-26.75	4.911	5.377	5.873	6.389
-34	-25.75	5.085	5.586	6.124	6.688
-33	-24.75	5.265	5.804	6.388	7.006
-32	-23.75	5.451	6.033	6.667	7.344
-31	-22.75	5.644	6.271	6.960	7.703
-30	-21.75	5.844	6.519	7.269	8.085
-29	-20.75	6.051	6.778	7.594	8.491
-28	-19.75	6.264	7.048	7.935	8.923
-27	-18.75	6.483	7.327	8.294	9.381
-26	-17.75	6.708	7.617	8.669	9.868
-25	-16.75	6.938	7.917	9.062	10.384
-24	-15.75	7.174	8.226	9.471	10.931
-23	-14.75	7.413	8.543	9.897	11.508
-22	-13.75	7.655	8.867	10.338	12.116
-21	-12.75	7.900	9.198	10.794	12.755
-20	-11.75	8.146	9.533	11.261	13.421
-19	-10.75	8.391	9.870	11.737	14.114
-18	-9.75	8.634	10.208	12.220	14.828
-17	-8.75	8.874	10.543	12.704	15.557
-16	-7.75	9.109	10.873	13.184	16.293
-15	-6.75	9.337	11.194	13.655	17.025
-14	-5.75	9.556	11.503	14.111	17.739
-13	-4.75	9.764	11.797	14.544	18.421
-12	-3.75	9.960	12.073	14.947	19.052
-11	-2.75	10.142	12.328	15.314	19.615
-10	-1.75	10.309	12.559	15.640	20.095
-9	-0.75	10.459	12.764	15.921	20.478
-8	边导线内	10.592	12.943	16.155	20.760

项目 与线路关系		工频电场强度 (μT)			
距线路中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 20.7m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-7	边导线内	10.707	13.095	16.342	20.942
-6	边导线内	10.804	13.220	16.486	21.035
-5	边导线内	10.882	13.319	16.592	21.061
-4	边导线内	10.942	13.393	16.664	21.043
-3	边导线内	10.984	13.444	16.710	21.009
-2	边导线内	11.007	13.472	16.733	20.980
-1	边导线内	11.013	13.478	16.739	20.973
0	线路中心下方	11.000	13.463	16.726	20.990
1	边导线内	10.969	13.426	16.694	21.023
2	边导线内	10.920	13.366	16.639	21.054
3	边导线内	10.853	13.282	16.554	21.057
4	边导线内	10.767	13.173	16.434	21.007
5	边导线内	10.663	13.037	16.273	20.880
6	0.25	10.541	12.875	16.067	20.659
7	1.25	10.401	12.685	15.814	20.337
8	2.25	10.244	12.469	15.515	19.914
9	3.25	10.071	12.229	15.172	19.399
10	4.25	9.883	11.965	14.790	18.807
11	5.25	9.682	11.682	14.374	18.153
12	6.25	9.469	11.381	13.931	17.457
13	7.25	9.247	11.067	13.468	16.733
14	8.25	9.016	10.742	12.993	15.999
15	9.25	8.779	10.409	12.510	15.264
16	10.25	8.537	10.073	12.026	14.540
17	11.25	8.293	9.735	11.546	13.834
18	12.25	8.047	9.398	11.073	13.151
19	13.25	7.802	9.065	10.610	12.496
20	14.25	7.558	8.737	10.160	11.869
21	15.25	7.317	8.415	9.725	11.274
22	16.25	7.079	8.101	9.305	10.709
23	17.25	6.846	7.796	8.903	10.174
24	18.25	6.617	7.500	8.517	9.670
25	19.25	6.395	7.214	8.148	9.194
26	20.25	6.178	6.939	7.797	8.747
27	21.25	5.967	6.674	7.462	8.326
28	22.25	5.764	6.419	7.144	7.929
29	23.25	5.566	6.174	6.841	7.557
30	24.25	5.376	5.940	6.554	7.206
31	25.25	5.192	5.716	6.281	6.877
32	26.25	5.015	5.501	6.022	6.567
33	27.25	4.844	5.296	5.776	6.275

项目 与线路关系		工频电场强度 (μT)			
距线路中心距 离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 20.7m			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
34	28.25	4.680	5.100	5.543	6.000
35	29.25	4.522	4.913	5.322	5.742
36	30.25	4.370	4.734	5.113	5.498
37	31.25	4.225	4.563	4.914	5.268
38	32.25	4.085	4.400	4.725	5.051
39	33.25	3.950	4.244	4.545	4.846
40	34.25	3.821	4.096	4.375	4.653
41	35.25	3.698	3.954	4.213	4.470
42	36.25	3.579	3.818	4.060	4.297
43	37.25	3.465	3.689	3.913	4.134
44	38.25	3.356	3.565	3.774	3.979
45	39.25	3.251	3.447	3.642	3.832
46	40.25	3.150	3.334	3.516	3.692

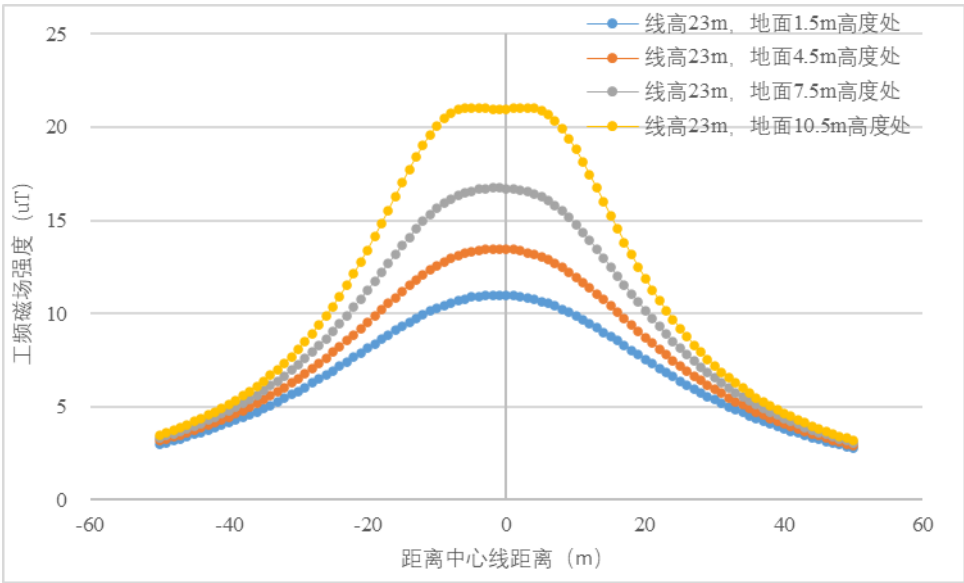


图 8-9 220kV 双回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果

(3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境保护目标对应不同架设方式，采用典型塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-12。

表 8-12

线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号		行政区	敏感目标名称			建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度（m）	导线对地高度（m）	架设方式	预测高度（m）	预测结果		备注
												工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	
1	1-1	岳阳市湘阴县洋沙湖镇	岳府村	八组 a	民房 a	3 层坡顶	西北侧约 5m	约 10.5	20	单回	1.5	936.7	9.966	
	10.5										1624.1	22.551		
	1-2			八组 b	民房 b	2 层坡顶	西北侧约 15m	约 7.5	30	单回	1.5	425.1	3.826	
7.5	462.1										5.056			
1-3	八组 c			民房 c	2 层坡顶	西北侧约 5m	约 7.5	25	单回	1.5	587.6	6.942		
										7.5	761.3	10.787		
2	2-1			七组 a	民房 a	2 层坡顶	东南侧约 30m	约 7.5	15	单回	1.5	295.1	3.303	
											7.5	286.4	3.624	
2-1	七组 b			民房 b	3 层坡顶	东北侧约 30m	约 10.5	20	单回	1.5	312.0	2.972		
										10.5	303.7	3.531		
3				十一组	民房	3 层坡顶	西南侧约 5m	约 10.5	30	单回	1.5	388.2	5.069	
											10.5	597.7	9.231	
4				十组	杂物房	1 层坡顶	东南侧约 35m	约 4.5	24	单回	1.5	240.1	2.226	
											4.5	239.5	2.364	
5				九组	民房	2 层坡顶	东南侧约 35m	约 7.5	18	单回	1.5	230.4	2.497	
		7.5	225.7								2.729			
6		十五组	民房	2 层坡顶	东南侧约 25m	约 7.5	17	单回	1.5	422.7	4.056			
									7.5	415.3	4.667			
7	7-1	长康里社区	均塘组 a	民房	2 层坡顶	东南侧约 25m	约 7.5	25	单回	1.5	379.0	3.202		
	7.5									384.6	3.838			
7-2		均塘组 b	民房	3 层坡顶	东南侧约 25m	约 10.5	25	单回	1.5	379.0	3.202			
									10.5	388.9	4.164			
8		花石村	曾大屋组	民房	2 层坡顶	东南侧约 5m	约 7.5	25	单回	1.5	587.6	6.942		
										7.5	761.3	10.787		
9	9-1		曾上屋组 a	民房	2 层坡顶	东南侧约 10m	约 7.5	24	单回	1.5	660.5	6.210		
										7.5	764.6	8.985		

	9-2			曾上屋组 b	民房	2层坡 顶	东南侧约 10m	约 7.5	24	单回	1.5	660.5	6.210	
											7.5	764.6	8.985	
10			许家村	六组	民房	2层坡 顶	东南侧约 25m	约 7.5	25	单回	1.5	379.0	3.202	
											7.5	384.6	3.838	
11			沿江村	徐上屋组	民房	2层坡 顶	西北侧约 20m	约 7.5	25	单回	1.5	468.8	3.927	
											7.5	487.0	4.934	
12			沿江村	中山一组	民房	2层坡 顶	西南侧约 20m	约 7.5	25	单回	1.5	468.8	3.927	
											7.5	487.0	4.934	
13		岳阳市湘阴 县文星街道	新农社 区	朱家组	民房	2层坡 顶	东南侧约 10m	约 7.5	20	单回	1.5	884.0	7.912	
											7.5	1021.8	11.690	
14	14-1	岳阳市汨罗 市白水镇	西长村	一组 a	民房	2层坡 顶	东南侧约 10m	约 7.5	23	单回	1.5	710.1	6.588	
											7.5	822.3	9.587	
	14-2			一组 b	民房	2层坡 顶	东南侧约 15m	约 7.5	17	单回	1.5	668.0	7.093	
											7.5	859.2	9.302	
15				二组	民房	2层坡 顶	西南侧约 20m	约 7.5	19	单回	1.5	568.1	4.934	
											7.5	574.9	6.062	
16		岳阳市湘阴 县石塘镇	双龙村	水库组	民房	2层坡 顶	西南侧约 40m	约 7.5	25	单回	1.5	190.7	1.827	
											7.5	189.1	2.014	
17			双龙村	五仑组	民房	2层坡 顶	东南侧约 20m	约 7.5	24	单回	1.5	486.5	4.082	
											7.5	503.8	5.118	
18			兰岭村	国防光缆 护线联防 联络点	办公 室	1层坡 顶	南侧约 15m	约 4.5	19	单回	1.5	757.3	6.439	
											4.5	772.7	7.439	
19			高山村	双塘组	民房	2层坡 顶	东南侧约 5m	约 7.5	23	单回	1.5	703.5	7.972	
											7.5	923.1	12.735	
20	20-1			樟树组 a	民房	2层坡 顶	东南侧约 15m	约 7.5	22	单回	1.5	653.8	5.567	
											7.5	701.2	7.439	
	20-2			樟树组 b	民房	2层坡 顶	西南侧约 20m	约 7.5	20	单回	1.5	553.6	4.754	
											7.5	563.4	5.874	
21			岳阳湘佳牧业有限 公司	锅炉 房		1层坡 顶	西南侧约 10m	约 4.5	21	单回	1.5	821.6	7.436	
											4.5	864.7	8.985	
22	22-1								25		1.5	587.6	6.942	

			平益村	一组 a	民房	2层坡顶	东南侧约5m	约 4.5		单回	4.5	644.1	8.569			
	22-1			一组 b	民房	2层坡顶	东南侧约25m	约 7.5	23	双回	1.5 7.5	100.0 155.6	5.192 6.281			
23	23-1			二组 a	民房	2层坡顶	跨越	约 7.5	26	双回	1.5 7.5	1214.8 1363.0	9.135 13.478			
	23-2			二组 b	民房	2层坡顶	西南侧约30m	约 7.5	30	双回	1.5 7.5	90.2 113.9	3.607 4.253			
24					三组	民房	2层坡顶	跨越	约 7.5	28	双回	1.5 7.5	1079.1 1199.0	8.128 11.760		
25					石塘社区	唐家组	民房	1层坡顶	西南侧约15m	约 4.5	28	双回	1.5 4.5	424.6 437.9	5.867 6.686	
(四) 新建湘阴燃机~图冲 220kV 输电线路工程																
26				岳阳市湘阴县洋沙湖镇	岳府村	八组	民房	2层坡顶	西南侧约20m	约 7.5	30	单回	1.5 7.5	383.3 402.3	3.240 4.082	
27	27-1					六组 a	民房	2层坡顶	东南侧约25m	约 7.5	35	单回	1.5 7.5	279.4 288.8	2.325 2.819	
	27-2					六组 b	民房	2层坡顶	南侧约 5m	约 7.5	35	单回	1.5 7.5	268.9 332.3	3.843 5.381	
28						九组	民房	3层坡顶	东侧约 25m	约 10.5	35	单回	1.5 10.5	279.4 297.7	2.325 3.103	
29	29-1					二组 a	民房	2层坡顶	东南侧约15m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	722.4 767.8	6.134 8.167	
	29-2	二组 b	民房			2层坡顶	东南侧约15m	约 7.5	18	单回	1.5 7.5	792.1 830.9	6.759 8.922			
		二组 c	民房			2层坡顶	西南侧约10m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	884.0 1021.8	7.912 11.690			
30		联合村	朱山咀组			民房	2层坡顶	东南侧约15m	约 7.5	25	单回	1.5 7.5	558.1 603.6	4.821 6.439		
31		金辅村	中心组			民房	2层坡顶	西南侧约10m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	884.0 1021.8	7.912 11.690		
32										30		1.5	383.3	3.240		

				齐心组	民房	2层坡顶	西南侧约20m	约 7.5		单回	7.5	402.3	4.082		
33	33-1	岳阳市汨罗市白水镇	西长村	陈家糟坊组 a	民房	2层坡顶	西北侧约10m	约 7.5	23	单回	1.5 7.5	710.1 822.3	6.588 9.587		
	33-2			陈家糟坊组 b	民房	1层坡顶	西南侧约15m	约 4.5	24	单回	1.5 4.5	588.8 635.4	5.056 6.759		
	33-3			陈家糟坊组 c	民房	2层坡顶	东南侧约25m	约 7.5	18	单回	1.5 7.5	422.0 416.7	3.947 4.574		
34			王家坪村	长冲组	杂物房	2层坡顶	南侧约 20m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	553.6 563.4	4.754 5.874		
35				易家冲组	民房	2层坡顶	东南侧约30m	约 7.5	28	单回	1.5 7.5	287.5 289.9	2.430 2.834		
36	36-1			近塘组 a	民房	2层坡顶	东侧约 25m	约 7.5	18	单回	1.5 7.5	422.0 416.7	3.947 4.574		
	36-2			近塘组 b	民房	2层坡顶	东南侧约25m	约 7.5	25	单回	1.5 7.5	379.0 384.6	3.202 3.838		
	37-1			三星村	栗托组 a	民房	2层坡顶	东南侧约10m	约 7.5	17	单回	1.5 7.5	1149.2 1351.3	10.175 15.613	
	37-2				栗托组 b	民房	2层坡顶	西南侧约25m	约 7.5	17	单回	1.5 7.5	451.8 444.8	4.271 4.957	
38					张家组	民房	2层坡顶	东北侧约5m	约 7.5	17	单回	1.5 7.5	1272.0 1844.3	13.396 24.612	
39					甘杨二姓组	民房	3层坡顶	东北侧约15m	约 10.5	17	单回	1.5 10.5	879.7 927.4	7.531 10.085	
40			向家组		民房	2层坡顶	西南侧约35m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	236.7 246.0	2.409 2.781		
41			晏家组		民房	2层坡顶	东南侧约15m	约 7.5	25	单回	1.5 7.5	558.1 603.6	4.821 6.439		
42			岳阳市湘阴县六塘乡		旭日村	金岳九组	民房	2层坡顶	西南侧约2m	约 7.5	20	单回	1.5 7.5	856.8 1322.6	11.162 20.050
43		金岳十组				民房	2层坡顶	西南侧约5m	约 7.5	24	单回	1.5 7.5	642.3 837.3	7.432 11.705	

44		岳阳市汨罗市古培镇	万福村	童家大屋组	民房	3层坡顶	东北侧约20m	约 10.5	20	单回	1.5 10.5	585.4 608.7	4.999 6.887			
45	45-1		古培塘村	九组 a	民房	2层坡顶	东侧约 25m	约 7.5	25	单回	1.5 7.5	379.0 384.6	3.202 3.838			
	45-2										九组 b	民房	2层坡顶	西南侧约35m	约 7.5	24
46				七组	民房	2层坡顶	东侧约 10m	约 7.5	40	单回						
											47	47-1	一组 a	民房	2层坡顶	西北侧约5m
47-2	一组 b			民房	2层坡顶	西北侧约25m	约 7.5	21	单回	1.5 7.5						
										47-3		一组 c	民房	2层坡顶	东南侧约5m	约 7.5
48				二组	民房	2层坡顶	东南侧约25m	约 7.5	23							
										49		课功村	新合七组	民房	2层坡顶	东侧约 15m
50				汨水村	石牛十八组	杂物房	1~2层坡顶	南侧约 15m	约 4.5							
										51		石牛十八组	民房	1~2层坡顶	西南侧约10m	约 7.5
52					石牛五组	民房	1~2层坡顶	东南侧约30m	约 7.5							
										53		石牛四组	民房	1~2层坡顶	东南侧约5m	约 7.5

8.3.2.2.4 分析与评价

根据设计单位提供本工程输电线路沿线经过居民区和非居民区时，单回、双回（单侧挂线）导线对地最小距离的相关资料，经预测计算，相关结果如下：

（1）线路经过非居民区

1) 工频电场强度

本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2391.2V/m；双回线路导线对地最小距离为 15m 时，距离地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 3187.3V/m，均满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的标准。

2) 工频磁感应强度

本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 33.598 μ T；双回线路导线对地最小距离为 15m 时，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 22.960 μ T，均小于 100 μ T 的控制限值。

（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 15m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处工频电场强度最大值为 2975.7V/m，均满足 4000V/m 的标准；10.5m 高度处线路下及边导线外 3.1 米区域范围内达不到 4000V/m 的标准要求，距离边导线 3.1 区域范围工频电场强度最大值为 3921.4V/m，满足 4000V/m 的标准。

双回线路导线对地最小距离为 23m，工频电场强度最大值为 1892.3V/m，均满足 4000V/m 的标准。

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 15m 时，工频磁感应强度最大值为 55.413 μ T；双回线路导线对地最小距离为 23m 时，工频磁感应强度最大值为 21.061 μ T，均小于 100 μ T 的控制限值。

（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在 90.2~1844.3V/m 之间，工频磁感应强度在 1.827~22.551 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（4）输电线路对地距离及建筑物的控制

经预测可知，本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 15m，10.5m 高度处线路下及边导线外 3.1 米区域范围内达不到 4000V/m 的标准要求。本环评要求设

计导线对地距离为 15m，输电线路禁止跨越 3 层楼房（10.5m），须控制边导线与房屋距离大于 3.1 米以上。以确保居民区地面和建筑物房顶的工频电场强度满足 4000V/m 的标准要求。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

8.4.1 变电站间隔改扩建工程

宋家垄 220kV 变电站、图冲 220kV 变电站本期均仅扩建 1 个 220kV 出线间隔，扩建工程及改造工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据宋家垄 220kV 变电站、图冲 220kV 变电站本期现状监测结果，宋家垄 220kV 变电站、图冲 220kV 变电站间隔扩建侧厂界的电磁环境水平能够满足工频电场强度小于 4000V/m、工频磁场强度小于 100 μ T 的标准限值要求。

因此可以预测，宋家垄 220kV 变电站、图冲 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站间隔扩建侧厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。宋家垄 220kV 变电站、图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

8.4.2 线路工程

（1）线路经过非居民区

模式预测结果表明，在设计的导线对地最小高度下，本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2391.2V/m，工频磁感应强度最大值为 33.598 μ T；双回线路导线对地最小距离为 15m 时，距离地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 3187.3V/m，工频磁感应强度最大值为 22.960 μ T；均分别满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 及 100 μ T 的标准要求。

（2）线路经过居民区

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 15m（控制边导线与房屋距离大于 3.1 米以上），工频电场强度最大值为 3921.4V/m，工频磁感应强度最大值为 55.413 μ T；双回线路导线对地最小距离为 23m，工频电场强度最大值为 1892.3kV/m，工频磁感应强度最大值 21.061 μ T；均分别满足 4000V/m 及 100 μ T 的标准要求。

（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在 90.2~1844.3V/m 之间，工频磁感应强度在 1.827~22.551 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（4）输电线路对地及建筑物距离的控制

经预测可知，本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 15m，10.5m 高度处线路下及边导线外 3.1 米区域范围内达不到 4000V/m 的标准要求。本环评要求设计导线对地距离为 15m，输电线路禁止跨越 3 层楼房（10.5m），须控制边导线与房屋距离大于 3.1 米以上。以确保居民区地面和建筑物房顶的工频电场强度满足 4000V/m 的标准要求。

附件附图

附件

附件 1：本工程可行性研究报告评审意见；

附图

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：本工程线路路径及环境敏感目标分布示意图；

附图 3：宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程监测点位示意图；

附图 4：图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程监测点位示意图；

附图 5：新建 220kV 线路与沿线环境敏感目标位置关系图。

附件 1：本工程可行性研究报告评审意见

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〔2022〕316 号

国网湖南经研院关于湖南岳阳湘阴 燃机电厂 220kV 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：

2022 年 5 月 31 日，国网湖南经研院组织对湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 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、湖南国电瑞驰电力勘测设计有限公司等。

会议听取了设计单位对湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 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。相关设计单位对可研报告进行了补充完善，并于 2022 年 6 月 10

— 1 —

日提交了收口文件。经复核，现提出评审意见（见附件）。

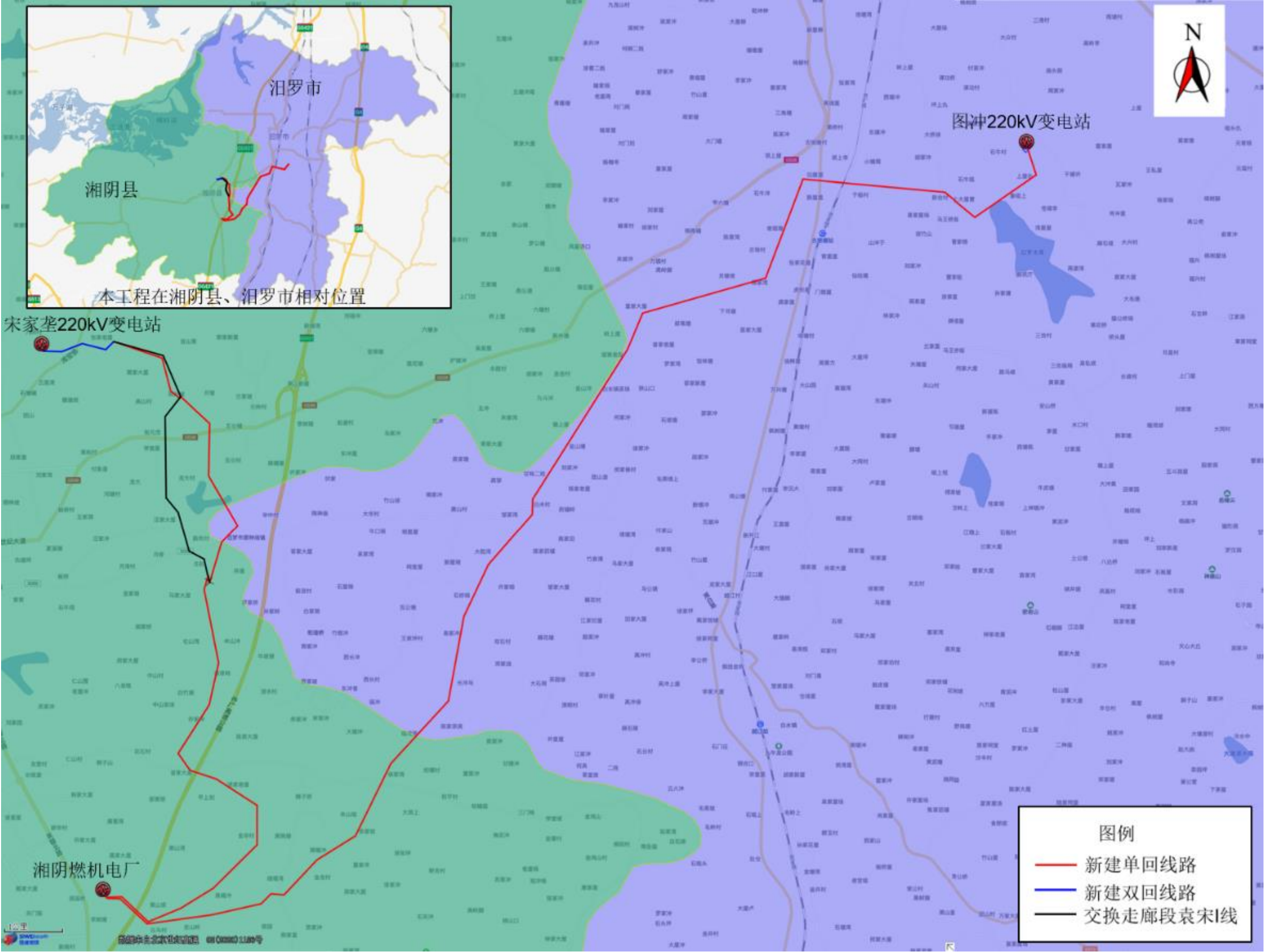
- 附件：1.国网湖南经研院关于湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程可行性研究报告的评审意见
- 2.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程电网地理接线示意图
- 3.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程建设规模及投资估算一览表
- 4.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程变电工程技术方案一览表
- 5.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程线路工程技术方案一览表
- 6.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程项目可研经济性评价审核表
- 7.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 送出工程可研经济性、财务合规性审核结果汇总表
- 8.湖南岳阳湘阴燃机电厂 220kV 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

国网湖南省电力有限公司经济技术研究院

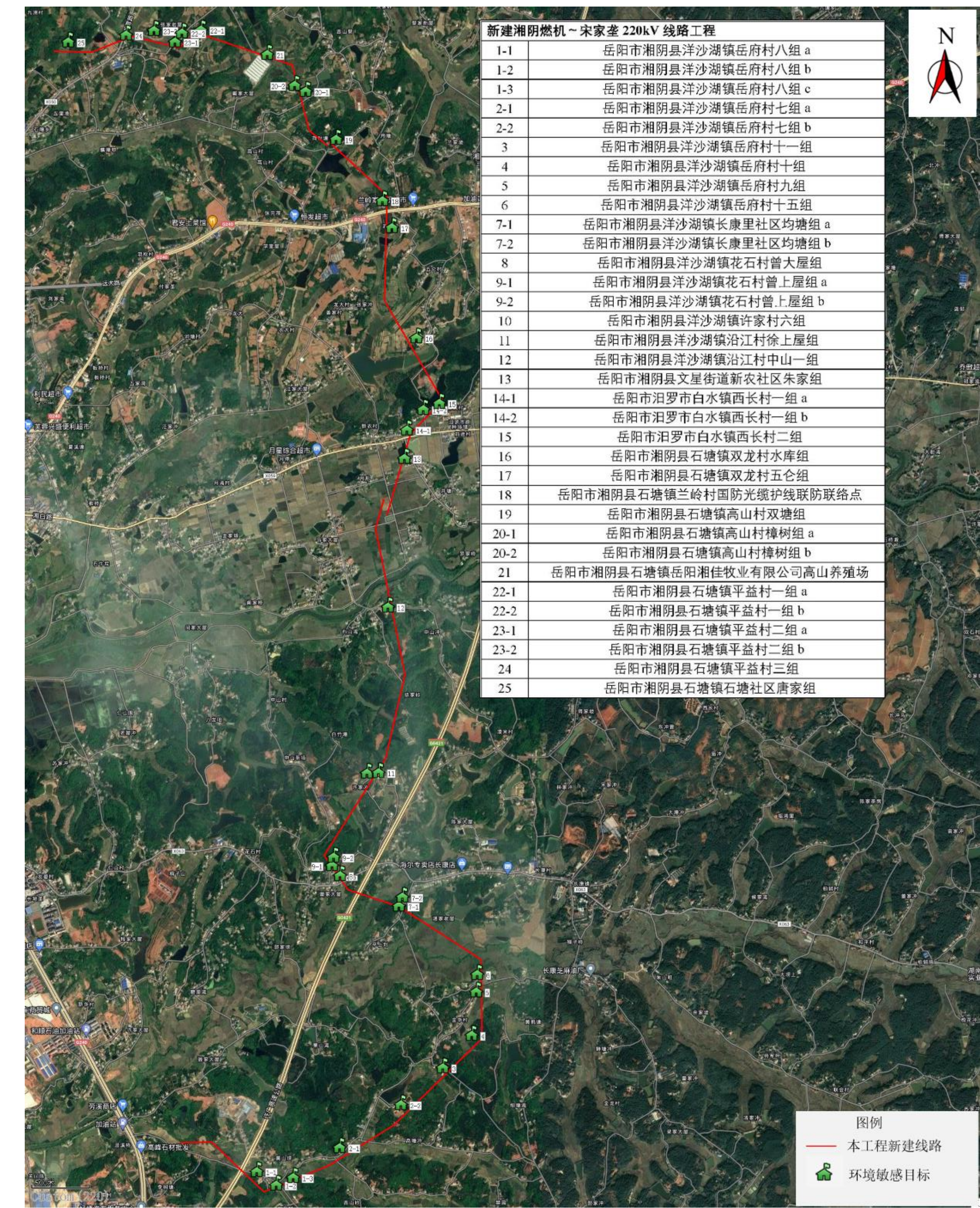
2022年7月7日

（此件不公开发布，发至收文单位本部及所属二级单位机关。
未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

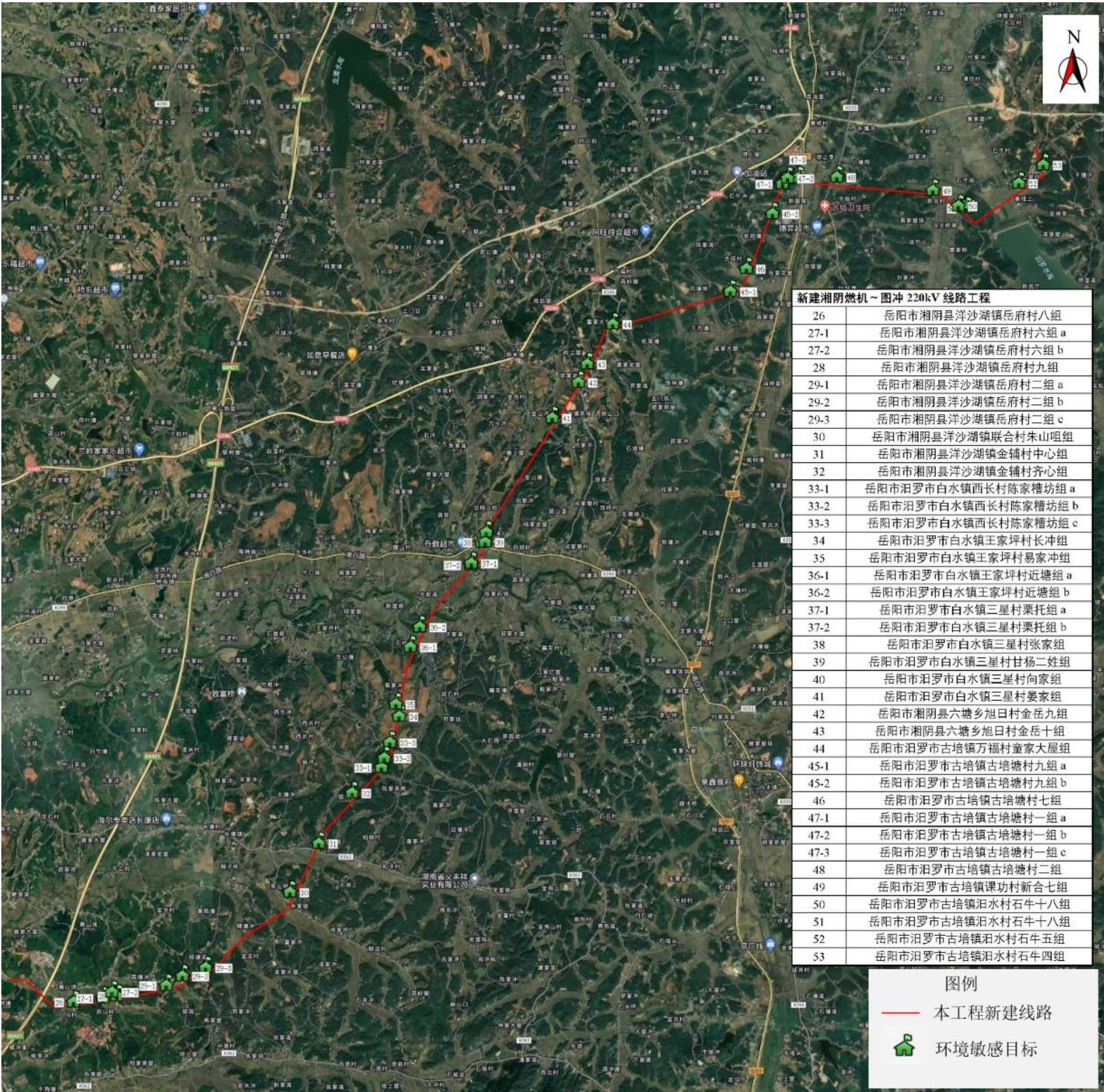
附图 1：本工程地理位置示意图



附图2 本工程线路及环境敏感目标示意图(一)



本工程线路及环境敏感目标示意图(二)



附图 3：宋家垄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程监测点位示意图



附图 4：图冲 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程监测点位示意图



附图 5：新建 220kV 线路与沿线环境敏感目标位置关系图







敏感点1-3: 岳阳市湘阴县洋沙湖镇岳府村八组

