40-WH10751K-P2201

建设项目环境影响报告表

（送 审 稿）

项目名称： 湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程

建设单位（盖章）： 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二五年八月

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 30
四、生态环境影响分析 46
五、主要生态环境保护措施 62
六、生态环境保护措施监督检查清单 72
七、结论 78
八、电磁环境影响专题评价 79
附件及附图 85

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	周托	**联系方式**	18774142321
建设地点	岳阳市南湖新区湖滨街道、龙山管理处、岳阳县荣家湾镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	18700/8.67
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）	/	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	/
总投资(万元)	7140（静态）	**环保投资(万元)**	102.5
环保投资占比（%）	1.4	**施工工期**	9 个月
是否开工建设	☑否 □是：		
专项评价设置情况	本项目穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本报告表设置电磁环境影响专题评价和生态影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

1.1　项目建设必要性分析

南湖新区是岳阳市重点发展区域，经济发展迅速，负荷增速较快，目前该区域现状主要由奇岭 1 座 220kV 变电站供带，供电能力不足。同时城区西南部湖滨 110kV 变电站为单线单变，供电可靠性低，不满足线路“N-1”校核。为了满足南湖新区及岳阳城区西部负荷增长需要，缓解奇岭变的供电压力，提高区域供电能力和供电可靠性，建设湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程是必要的。

1.2　与岳阳市生态环境分区管控的符合性分析

2024 年 12 月 17 日，岳阳市生态环境局以《岳阳市生态环境局关于发布岳阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（岳环发〔2024〕14 号）发布了岳阳市生态环境分区管控更新成果，岳阳市环境管控单元生态环境准入清单共有 63 个管控单元。

本工程涉及岳阳市南湖新区湖滨街道、龙山管理处（原属于岳阳楼区湖滨街道及郭镇乡，现划分至南湖新区）和岳阳县荣家湾镇，工程涉及岳阳市重点管控单元东茅岭街道/枫桥湖街道/郭镇乡/湖滨街道/金鹗山街道/洛王街道/吕仙亭街道/南湖街道/奇家岭街道/求索街道/三眼桥街道/王家河街道/五里牌街道/站前路街道（ZH43060220001）和黄沙街镇/荣家湾镇/新开镇/新墙镇（ZH43062120003），工程与相关环境管控要求符合性分析见表 1。

表 1　　本工程与岳阳市生态环境分区管控要求相符性分析一览表

管控类型	管控要求	符合性分析
一、与湖南省岳阳市岳阳楼区重点管控单元（编号 ZH43060220001）相符性分析		
空间布局约束	（1.1）王家河街道/吕仙亭街道/奇家岭街道/郭镇乡/枫桥湖街道/三眼桥街道：严禁生活污水、工业废水直排入湖和向湖内倾倒垃圾。	不涉及。
	（1.2）严格落实河长制、湖长制，实施好长江十年禁渔。	不涉及。
	（1.3）禁止投肥（粪）投饵养殖的范围为全区范围（不含经济技术开发区、南湖新区）内所有天然湖泊和小Ⅱ型以上水库。严禁在全区天然水域内进行投肥（化肥、生物有机肥等）、投粪（生活垃圾、各类畜禽养殖废弃物、沼气池废液废渣等）、投饵等污染水体的行为，严禁进行违法围网、网箱和珍珠养	不涉及。

			殖。	
		污染物排放管控	（2.1）废气：聚焦臭氧前体物VOCs和氮氧化物，加快推进含VOCs原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销VOCs深度治理。	不涉及。
			（2.2）废水：加快城镇水环境治理设施建设，在城市及乡镇污水处理设施全覆盖的基础上，加速城市老旧管网改造，实施雨污分流，提高生活污水集中收集率；加强农村生活污水治理，加快建设农村污水处理设施，提升农村污水处理率；强化渔业养殖尾水治理，做到养殖尾水资源化利用或达标排放。	本工程变电站运行期利用站内已建污水处理设施进行处理后定期清淘，不外排。
			（2.3）固体废物：推进农村生活垃圾源头分类收集、减量化。推进强化危险废物监管和利用处置能力改革，逐步建立“源头严防、过程严管、后果严惩”危险废物监管体系。	本工程变电站运行期生活垃圾收集中定期由环卫部门清运后处理。
			（2.4）农业面源：深入推进化肥农药减量增效。科学用药，提高农药利用率。推进农膜秸秆回收利用。推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用。	不涉及。
		环境风险防控	（3.1）开展重点涉农街道（乡）受污染耕地土壤重金属成因排查试点，督促开展污染源头风险管控。	不涉及。
			（3.2）有效管控建设用地土壤污染风险。严格土壤污染重点监管单位和沿江化工企业搬迁腾退用地土壤污染风险管控。以用途变更为“一住两公”的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。对纳入建设用地土壤污染风险管控和修复名录内的地块，移出名录前，不得核发建设工程规划许可证。从严管控农药、化工等行业中重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。对列入优先监管清单的地块，开展土壤污染调查和风险评估，按要求采取风险防控措施。	不涉及。

		（3.3）推进农用地土壤污染防治和安全利用。开展受污染耕地土壤重金属成因排查试点，督促开展污染源头风险管控。确保受污染耕地安全利用率达到 91%。	不涉及。
	二、与湖南省岳阳市岳阳县重点管控单元（编号 ZH43062120003）相符性分析		
	空间布局约束	（1.1）全面规范河流、湖泊、水库等天然水域的水产养殖行为，禁止天然水域投肥投饵养殖。禁止周边生活污水及畜禽粪直接排入水库，全面加强对人工水产养殖尾水排放的管控。岳阳县重点湖泊禁止网箱、网围、网栏等人工养殖。	不涉及。
		（1.2）黄沙街镇、新墙镇围绕特色农产品的优势区建设，加强地方特色种质资源保护与利用，发展壮大葡萄、茶叶等特色优势产业。新墙镇、新开镇注重发展物流和机械加工。新开镇配套发展建材加工，禁止引入以废气排放量大的企业。推进辖区加工企业聚集发展，提高产业集约化、绿色化发展水平。限制布局废水量大、耗水量大的工业企业。	不涉及。
		（1.3）畜禽养殖按照《湖南省畜禽规模养殖污染防治规定》相关内容实施，禁养区内畜禽养殖场立即关停退养，禁养区外沿江、河、湖、库、排（干）渠岸线 500 米内实施限养管理，禁止新增养殖场和扩大养殖规模，引导现有养殖场逐步退出。	不涉及。
		（1.4）推进矿山植被生态恢复，矿山建设应落实《湖南省绿色矿山管理办法》要求。	不涉及。
	污染物排放管控	（2.1）废气：加强建筑施工工地扬尘污染控制，严格落实“六个100%”措施；强化建材等企业无组织排放管控及治理；持续推进敞开式汽修喷涂、油品储运销等过程中挥发性有机物的治理工作；提升秸秆综合利用，拓宽秸秆利用途径；严禁垃圾露天焚烧，加强餐饮油烟、露天烧烤监管。	本工程施工期场地严格落实“六个100%”措施。
		（2.2）废水：进一步完善城镇生活污水收集管网，更新修复老旧破损管网，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集；推进农村生活污水治理，推进农村户用厕所建设和改造，强化农户生活污水分类处理处置；加速农村黑臭水体整治，逐步消除农村较大面积黑臭水	本工程变电站运行期利用站内已建污水处理设施进行处理后定期清淘，不外排。

	体。	
	（2.3）固体废物：加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量；推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级。	本工程变电站运行期生活垃圾收集后定期清运；线路运行期不产生生活垃圾。
	（2.4）农业面源：逐步推行有机肥代替化肥，推行绿肥种植、秸秆还田、粪污还田等措施，推进化肥农药减量增效。	不涉及。
环境风险防控	（3.1）积极应对重污染天气，对纳入应急减排项目清单的工业企业要制定“一厂一策”实施方案。	不涉及。
	（3.2）有效管控建设用地土壤污染风险。以用途变更为“一住两公”的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。	不涉及。
	（3.3）推进农用地土壤污染防治和安全利用。严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关停企业及矿区历史遗留固体废物。	不涉及。
	（3.4）加密重点断面水质监测，将断面水质管控作为河湖长制重点工作内容，纳入河湖长工作绩效考核。	不涉及。
	（3.5）加大优先保护类耕地保护力度，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	不涉及。
	（3.6）建立涵盖基础信息、实时水量水质数据等在内的河湖库管理信息平台，河湖管护联合执法机制逐步形成，在东洞庭湖、新墙河、铁山水库等重要河湖干流及各乡镇主要支流建立基于水质水量考核的流域生态补偿机制	不涉及。

综上所述，本工程不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区，符合岳阳市生态环境分区管控中的相关要求。

1.3 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）的相符性分析详见表 2。

表 2　　本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	环境保护技术要求	相符性分析
（1）选址选线		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程属于岳阳市电网“十四五”规划中的项目，该规划中已设置有环保篇章。
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区；线路路径已取得岳阳市林业局和南湖新区林业局原则上同意线路路径的意见；本报告对线路路径方案进行了唯一性论证，符合管控要求。本工程不进入生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	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。	本工程输电线路已采用同塔双回架设、同塔双回单边挂线架设等多种架设形式，优化了线路走廊，减少了对环境的影响。
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。
5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路大部分线路沿城市道路绿化带走线，避让了集中林区，减少了树木砍伐。
6	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。
（2）设计		
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程根据设计提供的实际线高对输电线路沿线环境敏感目标的电磁环境进行了预测，预测结果表明，本工程完成后电磁环境影响能满足国家标准要求。
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已优化了线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已进行优化，尽量减少了对居民区的影响，对于经过居民区的线路，采用了增加塔基高度，抬升导线等措施，减少了电磁环境的影响。
4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	不涉及。
5	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	不涉及。
6	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程输电线路采取了避让及减缓的措施，涉及风景名胜区外围保护地带及三级保护区，不涉及一级保护区，不进入生态保护红线、自然

			保护区以及饮用水水源保护区等其他生态敏感区。
	7	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式。
	8	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。
	9	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	不进入。
	（3）施工		
	1	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程依法限制夜间施工。
	2	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	输电线路塔基施工期间主要将施工范围控制于塔基范围内，塔基选址尽量利用荒地、劣地。
	3	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本环评已提出相关要求，在施工过程中对塔基所涉及的耕地、林地等区域进行表土剥离、分类存放，施工完成后进行回填。
	4	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	不涉及。
	5	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	
	6	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	
	7	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程输电线路塔基已尽量布设于已有道路周围，尽量减少了临时道路修建。

	8	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中已有相应的管理规范，对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。
	9	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，及时进行土地功能恢复等措施。
	10	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	不涉及。
	11	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本环评已提出施工场地内设置临时沉淀池对施工产生的少量废水进行沉淀并回用，不得外排废弃物等措施。
	12	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土场不产生新的扬尘污染。
	13	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评提出，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。
	14	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评提出，施工过程中应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。
	15	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期间产生的包装物等固体废物等应统一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。
	16	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	本工程施工扬尘污染的防治符合相关要求。
	17	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本环评提出，施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。
	18	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本工程塔基已尽量布设于农田边角处，施工过程中采取各类措施减少对农田区域的影响，施工完成后按要求及时进行恢复。
	（4）运行		
	1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。
	2	鼓励位于城市中心区域的变电站开展	本工程所在地以农村及郊区为主，

	电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	不涉及城市中心区域的建设。

综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

1.4 与相关部门意见的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、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地人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门对选线的原则同意意见，相关管理部门意见详见表3。

表 3　　本工程相关管理部门意见一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况
岳阳市			
1	岳阳市自然资源局	原则同意路径方案，请贵公司进一步优化设计方案，减少耕地占用，合理避让永久基本农田和生态保护红线，在依法依规办理相关用地手续后方可开工建设。	本工程路径不涉及生态保护红线，空跨永久基本农田，不在永久基本农田内立塔，开工前依法办理相关用地手续。
2	岳阳市林业局	原则同意，按风景名胜区的规划及《湖南省风景名胜区内新建设工程选址方案标准管理方法》第四条要求，请按林业相关的要求办理相关的程序。核心区不允许建设。	本工程路径不涉及风景名胜区核心区，开工前依法办理林业相关手续。
岳阳市南湖新区			
3	岳阳市南湖新区管理委员会	我区原则同意，请贵公司依法依规依程序开工建设。	项目开工建设依法依规依程序。
4	岳阳市南湖新区林业局	我局原则同意该项目设计方案，并全力支持项目建设，请你公司依法合规办理相关行政手续后，方可进行施工。	项目开工建设前依法合规办理相关行政手续。
岳阳市岳阳县			
5	岳阳县人民政府	原则支持，项目依法依规依程序取得所需审批手续，方可开工。专此函复。	项目开工建设前依法合规办理相关行政手续。
6	岳阳县林业局	原则同意，该线路路径途径岳阳市一级山体水体保护区，需按要求办理相关批准手续。必须办理完各项相关手续后才能开工建设。	途径岳阳市一级山体水体保护区，建设单位正在按要求办理相关批准手续。开工前

			取得各项相关手续。
7	岳阳市生态环境局岳阳县分局	根据你公司提供的线路矢量图，线路未经过岳阳县饮用水水源地保护区，我局原则同意该项目初步选址方案。该项目实施需按照有关要求办理环评审批手续。	项目开工前按要求办理环评审批手续。

1.5　与《风景名胜区条例》的相符性分析

根据《风景名胜区条例》第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动，

（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。

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

本项目为输电线路建设工程，不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，也不属于储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，同时，本工程也不涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区核心景区。因此，工程的建设符合《风景名胜区条例》的规定。

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

湖滨110kV变电站位于岳阳市南湖新区湖滨街道虎形山社区附近。

植山110kV变电站于于2020年建成投产，位于岳阳市岳阳县荣家湾镇麻塘村附近。

湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程途经岳阳市南湖新区湖滨街道、龙山管理处及岳阳县荣家湾镇。

本工程地理位置示意图见附图1。

项目组成及规模

2.2 项目概况

本工程建设内容包括变电工程和线路工程两部分：

（1）变电工程

湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程：湖滨110kV变电站本期扩建2个出线间隔（1Y至奇岭220kV变电站、2Y至滨湖220kV变电站），另外新建1个分段间隔、1个主变进线间隔、2个母线设备间隔、2个备用进线间隔，拆除站区东北侧部分围墙并在原有征地红线范围内进行扩建，不新征地。

植山110kV变电站110kV间隔扩建工程：植山110kV变电站本期扩建1个110kV出线间隔（4Y至滨湖220kV变电站），完善1个110kV分段间隔，扩建1个110kV母线设备间隔。本期工程在变电站围墙内预留位置扩建，无新征用地。

（2）线路工程

新建滨湖~湖滨110kV线路工程：新建线路路径长度约2.6km。其中新建架空线路路径长度1.65km（双回路单边挂线1.35km，双回路0.3km）；新建电缆路径长0.95km。

新建滨湖~植山110kV线路工程：新建线路路径长度约5.47km。其中新建架空线路路径长度3.0km（单回路2.7km，利用滨湖~湖滨110kV线路工程双回路0.3km）；新建电缆路径长2.47km。

新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程：新建线路路径长度约1.23km。其中新建架空线路路径长度0.2km，均为双回路架设；新建电缆路径长1.03km。拆除110kV奇湖II线/奇南年线#13双回路直线杆1基，调整弧垂1.7km。

本项目基本组成情况见表 4。

表 4　　本工程项目组成及规模概况表

工程名称	湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程

	建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		
	工程性质	新建		
	设计单位	湖南科鑫电力设计有限公司		
	建设地点	湖南省岳阳市南湖新区、岳阳县		
	建设内容	项　目		规　模
	湖滨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	主体工程	本期规模	本期扩建2个出线间隔、1个分段间隔、1个主变进线间隔、2个母线设备间隔、2个备用进线间隔，拆除站区东北侧部分围墙并在原有征地红线范围内进行扩建，不新征地。
			现有规模	现有主变压器1台，容量为1×31.5MVA，110kV出线2回。
		辅助工程	给排水	前期已建成给排水系统，本期依托前期工程。
			生活设施及辅助生产用房	值班室，主控楼等依托前期工程等，本期新建一座110kV GIS 室。
		公用及环保工程	进站道路	前期已建成进站道路，并硬化路面，站区空地已采取绿化及碎石铺平措施，本期依托前期工程。
			事故排油系统	变电站前期工程已建有1座事故油池，本期依托前期工程。
			废铅酸蓄电池	变电站内事故油及达到使用寿命后的废废铅蓄电池立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。
			站内生活垃圾处置	在站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。本期依托前期工程。
			站内生活污水处置	站内生活污水收集后经化粪池处理后，定期清运不外排。本期依托前期工程。
	植山 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	主体工程	本期规模	本期在变电站预留位置扩建1个出线间隔。本期工程在变电站围墙内预留位置扩建，无新征用地。
			现有规模	现有主变压器1台，容量为1×63MVA，110kV出线2回。
		辅助工程	给排水	前期已建成给排水系统，本期依托前期工程。
			生活设施及辅助生产用房	前期已建成值班室，主控楼等，本期依托前期工程。
		公用及环保工程	进站道路	前期已建成进站道路，并硬化路面，站区空地已采取碎石铺平措施，本期依托前期工程。
			事故排油系统	变电站前期工程已建有1座30m^{3}事故油池，本期依托前期工程。
			废铅酸蓄电池	变电站内事故油及达到使用寿命后的废废铅蓄电池立即转运至岳阳供电公司已建的危废暂存仓库（云溪文苑路公安局旁）进行贮存，然后交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

				站内生活垃圾处置	在站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。本期依托前期工程。
				站内生活污水处置	站内生活污水收集后经化粪池处理后，定期清运不外排。本期依托前期工程。
		新建滨湖~湖滨 110kV 线路工程	架空部分	电压等级	110kV
				线路路径长度	1.65km（双回路0.3km，双回路单边挂线1.35km）
				架设方式	双回路、双回路单边挂线
				新建杆塔数量	14基（其中双回路直线钢管杆2基，双回路耐张钢管杆8基，双回路电缆终端钢管杆4基）
				杆塔型式	采用110-FA21GS、110-FB21GS、1DL-SDGG(S)模块
				基础型式	钻孔灌注桩基础
				导线型号	2×JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线
			电缆部分	电压等级	110kV
				线路路径长度	0.95km
				敷设方式	排管敷设、拉管敷设、隧道敷设（电缆隧道土建已计入变电站本体，过畈中路排管土建由畈中路建设单位承建，沿曾家庄至湖滨变电站的拉管土建由路桥公司湖滨地块迁改工程负责建设）
				电缆型号	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1200mm^2
		新建滨湖~植山 110kV 线路工程	架空部分	电压等级	110kV
				线路路径长度	3.0km（双回路0.3km，单回路2.7km）
				架设方式	双回路、单回路
				新建杆塔数量	11基（其中单回路直线角钢铁塔5基，单回路耐张角钢铁塔4基，单回路电缆终端钢管杆2基）
				杆塔型式	采用110-FA31D、1DL-DGG（S）模块
				基础型式	挖孔基础、灌注桩基础
				导线型号	2×JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线
			电缆部分	电压等级	110kV
				线路路径长度	2.47km
				敷设方式	电缆隧道、排管敷设（电缆隧道土建已计入变电站本体，过畈中路、沿畈中路往南至来米坡隧道排管土建均由畈中路建设单位承建）
				电缆型号	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1600mm^2
		新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站 110kV 线	架空部分	电压等级	110kV
				线路路径长度	0.2km
				架设方式	双回路

路工程		新建杆塔数量	3基（其中双回路耐张角钢铁塔2基，双回路电缆终端角钢铁塔1基）
		杆塔型式	采用110-FA31S、1DL-SDT(S)模块
		基础型式	挖孔基础、人工挖孔基础
		导线型号	2×JL3/G1A-300/40型钢芯铝绞线
		附属工程	拆除110kV奇湖II线/奇南年线#13双回路直线杆1基，调整弧垂1.7km
	电缆部分	电压等级	110kV
		线路路径长度	1.03km
		敷设方式	排管敷设、拉管敷设、隧道敷设（滨湖变电站外电缆隧道土建已计入变电站本体，赶山路至赶山路与尹家冲路口南侧电缆隧道土建由政府承建）
		电缆型号	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1200mm^2、ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×630mm^2
工程投资	本工程总投资为7140.0万元，其中环保投资为102.5万元，占工程总投资的1.4%。		
预投产期	2026年6月		

2.2.1 变电工程

2.2.1.1 湖滨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.1.1.1 工程概况

湖滨110kV变电站位于湖南省岳阳市南湖新区。变电站现有1×31.5MVA主变，110kV出线2回。

本期扩建2个110kV出线间隔（分别至奇岭220kV变电站和滨湖220kV变电站）1个分段间隔、1个主变进线间隔、2个母线设备间隔、2个备用进线间隔。

湖滨110kV变电站在前期已经设计建设了全站的场地、建筑物、道路、供排水和事故油池等设施，本期拆除站区东北侧部分围墙并在原有征地红线范围内进行扩建，在扩建区域新建一座110kV GIS室及电缆沟，完善相应配套设施。本期扩建间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。

2.2.1.1.2 前期工程环保措施及设施

（1）电磁环境

本工程为半户内站，10kV配电装置、110kV配电装置及二次设备室布置于电气楼内，有效减少了电磁影响，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站址中间，以尽

量减小噪声对站外环境的影响，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类标准要求。

（3）水环境

建筑物顶部及场地雨水通过雨水口收集后经管道排入站外排水沟。变电站为无人值班无人值守，站内废水主要为检修人员的生活污水。站内布设有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对周边造成水环境污染问题。

（4）固体废物

变电站运行期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。到达使用寿命的废旧蓄电池交由有危废处理资质单位处置。

（5）事故变压器油处置设施

湖滨110kV变电站已建有一座事故油池，事故油池有效容积满足接入的最大单台主变油量100%的设计要求。主变压器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

2.2.1.1.3 前期工程回顾分析

湖滨110kV变电站为早期建成投产项目。2019年9月，国网湖南省电力有限公司以《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350号）对湖滨110kV变电站竣工环保验收予以通过。经充分讨论，会议认为，湖滨110kV变电站各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该项目通过竣工环境保护验收，并印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见。

2.2.1.2 植山 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.1.2.1 工程概况

植山110kV变电站位于湖南省岳阳市岳阳县，于2020年建成投运。变电站现有1×63MVA主变，110kV出线2回。

本期扩建1个110kV出线间隔至滨湖220kV变电站，完善1个110kV分段间隔，扩建1个110kV 母线设备间隔。植山110kV变电站在前期已经设计建设了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。本期扩建间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。

2.2.1.2.2 前期工程环保措施及设施

（1）电磁环境

站内电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用低噪声设备；主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压措施、选择高压电气设备和导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低电晕放电噪声，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类标准要求。

（3）水环境

建筑物顶部及场地雨水通过雨水口收集后经管道排入站外排水沟。变电站为无人值班无人值守，站内废水主要为检修人员的生活污水。站内布设有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对周边造成水环境污染问题。

（4）固体废物

变电站运行期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。到达使用寿命的废旧蓄电池交由有危废处理资质单位处置。

（5）事故变压器油处置设施

植山110kV变电站已建有一座有效容积为30m^{3}的事故油池，事故油池有效容积满足接入的最大单台主变油量100%的设计要求。主变压器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

2.2.1.2.3 前期工程回顾分析

植山110kV变电站包括在湖南岳阳岳阳县植山110kV输变电工程中。2019年9月，湖南省生态环境厅以《湖南省生态环境厅关于对湖南岳阳华容县南山110kV输变电工程等10个项目环境影响报告表的批复》（湘环评辐表〔2019〕19号）对湖南岳阳岳阳县植山110kV输变电工程的环评进行了批复。2021年9月，国网湖南省电力有限公司以《国网湖南省电力有限公司关于印发公司印发湖南常德澧州500千伏变电站第二台主变扩建工程等134项工程竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公

司科网〔2021〕93号）对湖南岳阳岳阳县植山110kV输变电工程竣工环保验收予以通过。经充分讨论，会议认为，本项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告及其批复。

2.2.2 输电线路工程

2.2.3.1工程概况

（1）新建滨湖~湖滨110kV线路工程

本工程线路起于滨湖220kV变电站，止于湖滨110kV变电站，采用架空和电缆两种方式，线路全长2.6km。其中架空部分路径长1.65km，分为两段，第一段起于滨湖220kV 变电站站外新建电缆终端杆，止于畈中路新建电缆终端杆，路径长度为0.3km，采用双回路钢管杆架设（与本工程新建滨湖~植山110kV线路工程共用）；第二段起于赶山路北侧新建电缆终端杆，止于曾家庄路新建电缆终端杆，路径长度为1.35km，采用双回路钢管杆单边挂线架设；电缆部分分为三段，第一段电缆线路起自滨湖220kV变电站，止于滨湖220kV站外新建电缆终端杆，路径长度为0.17km，采用电缆隧道和双回路排管；第二段电缆线路起自赶山路与畈中路交叉口东南角新建电缆终端杆，止于赶山路与畈中路交叉口西北角新建电缆终端杆，路径长度为0.18km，采用单回路排管和双回路排管。第三段电缆线路起自赶山路与曾家冲路交叉口东北角新建电缆终端杆，止于湖滨110kV变电站，路径长度为0.6km，采用单回路排管和四回路拖拉管。电缆隧道土建已计入变电站本体（在滨湖220kV输变电工程统筹考虑，由岳阳市政府负责出资建设），过畈中路排管土建由畈中路建设单位承建，沿曾家庄至湖滨变电站的拉管土建由路桥公司湖滨地块迁改工程负责建设，其余部分土建工程量包括在本工程土建中。

（2）新建滨湖~植山110kV线路工程

本工程线路起于滨湖220kV变电站，止于植山110kV变电站，采用架空和电缆两种方式，线路全长5.47km。其中架空部分路径长3.0km，分为两段，第一段起于滨湖220kV变电站站外新建电缆终端杆，止于畈中路新建电缆终端杆，路径长度为0.3km，采用双回路钢管杆架设（利用新建滨湖~湖滨110kV线路工程新建双回路）；第二段起于来米坡隧道附近新建电缆终端杆，止于植山110kV变电站东侧附近新建电缆终端塔，路径长度为2.7km，采用单回路架设；电缆部分线路路径长2.47km，分为三段，第一段电缆线路起自滨湖220kV变电站，止于滨湖220kV站外新建电缆终端杆，路径长度为0.17km，采用电缆隧道和双回路排管；第二段电缆

线路沿畈中路新建排管向南敷设至在建米来坡隧道后经新建电缆终端杆引上，路径长度为2.2km，采用单回路排管和双回路排管。第三段电缆线路起自植山110kV变电站站外新建单回路电缆终端杆，沿新建排管敷设至植山110kV 变电站4Y间隔，路径长度为0.1km，采用单回路排管。电缆隧道土建已计入变电站本体（在滨湖220kV输变电工程统筹考虑，由岳阳市政府负责出资建设），过畈中路、沿畈中路往南至来米坡隧道排管土建均由畈中路建设单位承建，其余部分土建工程量包括在本工程土建中。

（3）新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程

本工程线路起于滨湖220kV变电站，止于奇湖II线、奇南年#13双回路铁塔附近新建π铁塔，采用架空和电缆两种方式，线路全长1.23km。其中架空部分起于尹家冲路与庆丰路交叉口电缆终端塔，止于110kV奇南年#13塔位附近π接塔，路径长度为0.2km，采用双回路架设；电缆部分线路起自滨湖220kV变电站，止于庆丰路和尹家冲路交叉口新建双回路电缆终端杆，路径长度为1.03km，采用电缆隧道和双回路排管。电缆采用“隧道+排管+拉管”敷设方式。滨湖变电站外电缆隧道土建已计入变电站本体（在滨湖220kV输变电工程统筹考虑，由岳阳市政府负责出资建设），赶山路至赶山路与尹家冲路口南侧电缆隧道土建由政府承建。

附属工程：拆除110kV奇南年线#13双回路直线杆1基，调整弧垂1.7km。

2.2.3.2导线、杆塔、基础

（1）导线

本期新建110kV架空线路导线选用2×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线。导线基本参数见表 5。

表 5　　线路工程导线基本参数一览表

项目	滨湖~湖滨110kV线路工程/奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程	滨湖~植山110kV线路工程
分裂数	2	2
分裂间距（mm）	400	400
导线型号	1×JL3/G1A-300/40	1×JL3/G1A-300/40
计算截面（mm^2）	338.99	338.99
外径（mm）	23.9	23.9
允许载流量（A）	680	680

（2）电缆型号及电缆敷设

新建110kV电缆线路选用ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1200mm^{2}型、ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1600mm^{2}及ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×630mm^2 型。基本参数见表 6。

表 6　电缆基本参数一览表

项目	电缆		
导线型号	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1200mm^2	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×1600mm^2	ZC-YJLW$_{03}$-64/110-1×630mm^2
标称截面（mm^2）	1200	1600	630
电缆外径（mm）	113.1	121	96.9

采用电缆隧道、电缆排管和电缆拉管等方式敷设。

（3）杆塔

根据选用导、地线型号和气象条件分区，杆塔采用《国家电网有限公司35～750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024年版）》的110-FA31S、110-FA31D及110-FA31GS模块杆塔和《湖南省35-220kV电缆终端杆塔通用设计》的1DL-SDT（S）、1DL-DGG（S）及1DL-SDGG（S）模块。本工程新建自立式杆塔共28基，其中双回路直线钢管杆2基，双回路耐张钢管杆8 基，双回路电缆终端钢管杆4基，单回路直线角钢铁塔5基，单回路耐张角钢铁塔4基，单回路电缆终端钢管杆2基，双回路耐张角钢铁塔2基，双回路电缆终端角钢铁塔1基。各型号杆塔使用条件见表 7。

表 7　杆塔使用情况

序号	杆塔名称	杆塔类型	呼高（m）	数量
一、新建滨湖-湖滨110kV线路工程				
1	110-FA31GS-ZG1	双回路直线杆	30	1
2	110-FA31GS-ZG2		39	1
3	1DL-SDGG(S)	双回路电缆终端杆（平台式）	27	4
4	110-FA31GS-JG1	双回路耐张杆	27	5
5	110-FA31GS-JG2		27	3
二、新建滨湖-植山110 kV线路工程				
6	110-FA31D-ZMC2	单回路直线塔	36	2
7	110-FA31D-ZMC3		42	1
8	110-FA31D-ZMCK		51	2
9	1DL-SDGG(S)	单回路电缆终端塔	24	2
10	110-FA31D-DJC1	双回路耐张杆	30	2
11	110-FA31D-JC3		30	2
三、奇岭~南津港~年丰π入滨湖110kV线路工程				
12	1DL-SDT(S)	双回路电缆终端塔	30	1

13	110-FA31S-JC4	双回路耐张塔	30	1
14	110-FA31S-DJC		21	1
合计				28

（4）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，本工程线路塔基基础采用人工挖孔基础、挖孔基础、灌注桩基础。

2.2.3.3 前期工程环保手续

本项目输电线路拆除工程和弧垂调整段涉及110kV奇南年线。

110kV奇南年线包括在青年路110kV输变电工程（运行名称：年丰110kV变电站）中，投运于2006年1月。2009年，原湖南省环境保护厅以湘环评验[2009]48号文对青年路110kV输变电工程进行了竣工环境保护验收。

2.2.3.4 线路导线对地距离及交叉跨越

（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，110kV输电线路导线对地最小允许距离见表 8。

表 8　　110kV 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		7.0	导线最大弧垂
其他区域		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂

根据设计资料，本工程110kV单回线路位于其他区域的导线最小对地高度为16m，位于居民区的导线最小对地高度为22m；110kV同塔双回线路均位于非居民区，导线最小对地高度为24m；110kV线路同塔双回单边挂线段线路位于非居民区的导线最小对地高度为16m，位于其他区域的导线最小对地高度为23m。

（2）交叉跨越

本工程输电线路交叉跨越情况见表 9。

表 9　　本工程主要交叉跨越情况

交叉跨越名称	跨越次数	备注
10kV 线路	5	
城市主干道	4	

通信线	5	

2.3 工程占地和土石方量

2.3.1 工程占地

本工程总占地面积约1.71hm²，其中永久占地0.16hm²，临时占地约1.55hm²。湖滨110kV变电站和植山110kV变电站110kV间隔扩建工程本期仅在站内进行改扩建，不新增占地。工程永久占地为塔基永久占地，临时占地主要为线路塔基施工临时占地、电缆施工区、线路牵张场、跨越施工场地区、临时施工道路等临时占地，工程占地面积及类型见表 10。

表 10　　本工程占用土地类型一览表

单位：hm²

项目名称		占地性质及面积（hm²）			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程		0	0	0	
输电线路工程	新建塔基区	0.16	0.53	0.69	林地、耕地
	电缆施工区	0	0.24	0.24	林地
	牵张场区	0	0.08	0.08	林地
	施工临时道路区	0	0.70	0.70	林地、耕地
	小计	0.16	1.55	1.71	

2.3.2 土石方量

本工程挖方 9503m³，填方 9503m³，土石方平衡，无弃方，无借方。对占用林地、耕地区域进行表土剥离，堆放于各防治分区占地内，施工后期用于植被恢复、土地复耕。

输电线路土石方工程主要为塔基区基槽开挖、回填。塔基施工场地、牵张场地区、施工便道区仅为临时占压，不涉及土石方挖填作业。

总平面及现场布置

2.4 变电站总平面布置

（1）湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程

湖滨110kV变电站为半户内变电站，110kV配电装置及二次设备室布置于电气楼二层；10kV配电装置布置于电气楼一层；主变压器布置于电气楼北侧户外。电气楼南侧为110kV奇南线电缆埋管。变电站北侧围墙外为实训基地。

湖滨110kV变电站总平面布置图见附图 3。

（2）植山110kV变电站110kV间隔扩建工程

110kV配电装置采用户外AIS设备布置在站区的南侧，35kV及10kV配电装置、二次设备室布置于站北侧配电装置室内，主变压器布置于110kV配电装置与10kV

	配电室之间，二次设备预制舱布置在站区西南角。10kV电容器组布置于站区的东侧。进站大门位于站区东北侧。 值山110kV变电站总平面布置图见附图 4。 **2.5 新建线路工程路径走向** （1）新建滨湖~湖滨110kV线路工程 滨湖220kV变站内采用电缆隧道（此段计入变电站本体）至赶山路，至赶山路后采用电缆排管敷设至赶山路南侧机动车与非机动车间绿化隔离带（后简称机非绿化隔离带）内转架空，沿赶山路南侧机非绿化隔离带双回路钢管杆架空往西走线至畈中路（规划待建道路），后经采用双回路电缆排管至赶山路与畈中路交叉口东南角，采用双回路排管过畈中路至赶山路与畈中路交叉口西南角，采用拖拉管过赶山路至赶山路北侧机非绿化隔离带转架空，沿赶山路北侧机非绿化带隔离带往东走线至曾家庄路转电缆敷设，单回路排管至曾家庄路与赶山路交叉口预留终端井，利用预留110kV电缆排管通道进入湖滨110kV变电站。 （2）新建滨湖~植山110kV线路工程 滨湖220kV变站内采用电缆隧道（此段计入变电站本体）至赶山路，至赶山路后采用电缆排管敷设至赶山路南侧机动车与非机动车间绿化隔离带（后简称机非绿化隔离带）内转架空，沿赶山路南侧机非绿化隔离带双回路钢管杆架空往西走线至畈中路，后经采用双回路电缆排管至赶山路与畈中路交叉口东南角，采用双回路排管过畈中路至赶山路与畈中路交叉口西南角，沿畈中路往南双回路电缆排管走线至来米坡隧道后转架空，单回路铁塔架空至植山110kV变电站东侧附近新建电缆终端塔，转电缆进植山变电站。 （3）新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖110kV线路工程 滨湖220kV变站内采用电缆隧道（此段计入变电站本体）至赶山路，至赶山路后与滨湖220kV线路采用电缆隧道（此段电缆由政府承建）至赶山路与尹家冲路路口南侧，拖拉管过赶山路至尹家冲路东北角，后沿尹家冲路东侧路内泊位双回路排管至庆丰路路口，过庆丰路后采用双回路架空至110kV奇南年#13塔位附近。 本工程线路路径分布示意图详见附图 2。
总平面及现	**2.6 施工现场布置** **2.6.1 施工生产生活区** 本工程湖滨110kV变电站间隔扩建工程施工在站外征地红线内扩建区域，植山

场布置	110kV变电站间隔扩建工程站内，均不设置施工临时场地。 本工程新建输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地租用沿线民房。 **2.6.2 材料场** 本工程变电站主要施工材料的临时堆放场地设置在站内空地，输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。 **2.6.3 取土场和弃土场** 本工程输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小，塔基区剩余开挖土方用于沿线施工场地平整使用，不产生永久弃方；电缆施工区挖方主要为电缆沟道开挖产生。根据主体设计，开挖产生土石方分散在区域内各处进行回填。故线路塔基施工和电缆沟开挖不设弃土场。 **2.6.4 砂石料场** 根据本工程设计报告，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均招标集中购买，本项目不设置砂石料场和砂石料加工场。 **2.6.5 牵张场** 根据主体设计，本工程共布设牵张场 4 处。 每处牵张场占地为 200m^2，总占地面积为 800m^2。 **2.6.6 跨越施工场地区** 跨越施工场地布设在国道 G207、省道 S514、35kV 澧雷线和 35kV 梦雷线两侧，采取搭设跨越架的方式跨越，每处跨越施工场地占地为 400m^2。根据主体设计，共布设跨越施工场 4 处，总占地面积 1600m^2。 **2.6.7 施工道路** 经现场调查，本工程变电站扩建可依托已有进站道路及周边已建成的交通干道，新建线路工程周边分布着已建成的交通干道与若干乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，项目施工仅需建设临时施工道路，临时施工道路应尽量利用现有山间小道和田间小道，如需重新开辟临时施工道路，应在林业稀疏处开辟道路，并办理相关砍伐手续方可施工，施工完成后对临时施工道路进行植被恢复。
施工	**2.7 施工周期**

方案	本工程施工周期约为 9 个月。 **2.8 施工工艺及施工组织** **2.8.1 变电站工程施工工艺流程及方法** 湖滨110kV变电站本期在征地红线内扩建，施工临时占地可充分利用站内及征地红线空余场地进行，生产生活、给排水及水土保持设施已于前期工程中建成，本期沿用已有设施。 植山110kV变电站本期间隔扩建工程量较小，本工程施工临时占地可充分利用站内空余场地进行，生产生活、给排水及水土保持设施已于前期工程中建成，本期沿用已有设施。 间隔扩建工程施工工艺主要包括：基础施工—设备安装—设备调试三个阶段： （1）基础施工 基础开挖前需先对其进行破碎，破碎建筑垃圾堆临时施工场地，并设置临时防护措施，施工结束后统一清运处理。 （2）设备安装 ①母线支架施工 在实际施工过程中，根据支架的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。 ②架线施工 母线架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地。 （3）设备调试 设备调试主要包括保护装置单元调试、二次回路检查、整组传动试验、电流电压回路试验以及带负荷试验等，带电负荷试验是将开关与道闸闭合，检查所有电流回路的极性。 **2.8.2 线路施工工艺流程及方法** **2.8.2.1 新建架空线路施工工艺流程及方法** 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基础、杆塔、架线及接地四个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 1。

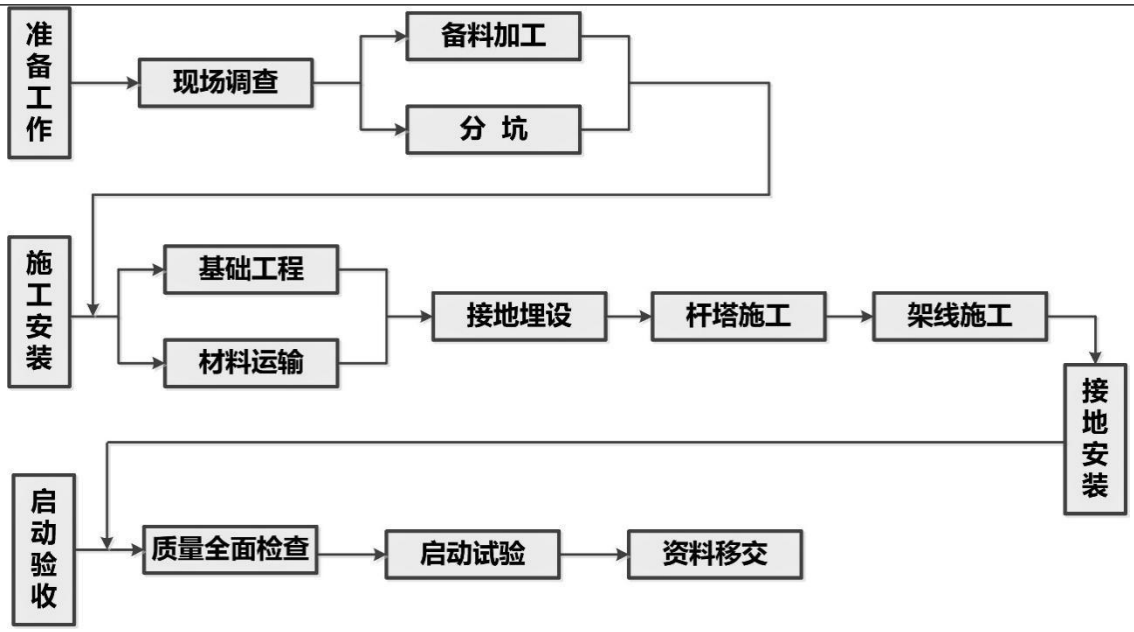


图 1　　架空输电线路施工工艺流程

（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。杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，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。

2.8.2.2 地下电缆工程施工工艺流程

本工程电缆线路采用电缆隧道、排管和拉管敷设。电缆线路施工工艺主要有：施工准备、电缆通道开挖、电缆敷设安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

2.8.2.3 架空输电线路拆除工程施工工艺及方法

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、铁塔拆除、基础拆除四个步骤。

（1）拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

（2）导地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该段线路内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架设搭设。

③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。

（3）铁塔拆除

本工程需要拆除的杆塔均为铁塔，拟采用小抱杆拆除的施工方法。

①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。

②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。

③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。

（4）塔基基础拆除

沿着塔基基础壁进行开挖，开挖的土方临时堆存，并采取临时防护措施，随后对遗留的塔基基础进行破碎，一般按生态恢复的需要只需对地面以下1m以内的

基础进行破碎处理，破碎产生的混凝土等建筑垃圾及时清运至指定地点堆存。基础拆除产生的基坑曝露时间尽量缩短，尽量做到随挖随填，并进行植被恢复。

2.8.2.4 线路调整弧垂工艺

弧垂调整主要是拆除导线与架线。

1）拆除导线采用张力拆除，其具体施工方法如下：

①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；

②拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；

③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；

④在地面开断导、地线。

2）架线的施工方法同新建线路工程。

2.8.3 施工组织

（1）变电站工程

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

（2）线路工程

线路工程施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。

2.9 施工时序

本工程输电线路架设计划于2025年10月开始建设，至2026年中完成。若项目未按原计划开工，则实际开工日期往后顺延。

其他

2.10 线路穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区不可避让论证

（1）岳阳楼洞庭湖风景名胜区概况

岳阳楼洞庭湖风景区历史悠久，人文胜迹众多，自然景观与人文景观相互融合，自古就吸引着无数的文人墨客。1988年8月，岳阳楼洞庭湖风景区经国务院批准为国家级风景名胜区，包括岳阳楼景区、南湖景区、君山景区、屈子祠汨罗江景区（原汨罗江景区）、铁山景区5个景区和团湖、城陵矶两个外围独立景点。本工程只涉及南湖景区。

（2）项目与岳阳楼洞庭湖风景名胜区相对位置关系

根据核查结果，本工程仅涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，穿越长度约3.52km，具体见表2-1，工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的位置关系示意图见图 2。工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区三级保护区0.5km，其中电缆线路穿越长度为0.28km，架空线路穿越长度为0.22km；工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区外围保护区3.02km，其中电缆线路穿越长度为1.39km，架空线路穿越长度为1.63km。

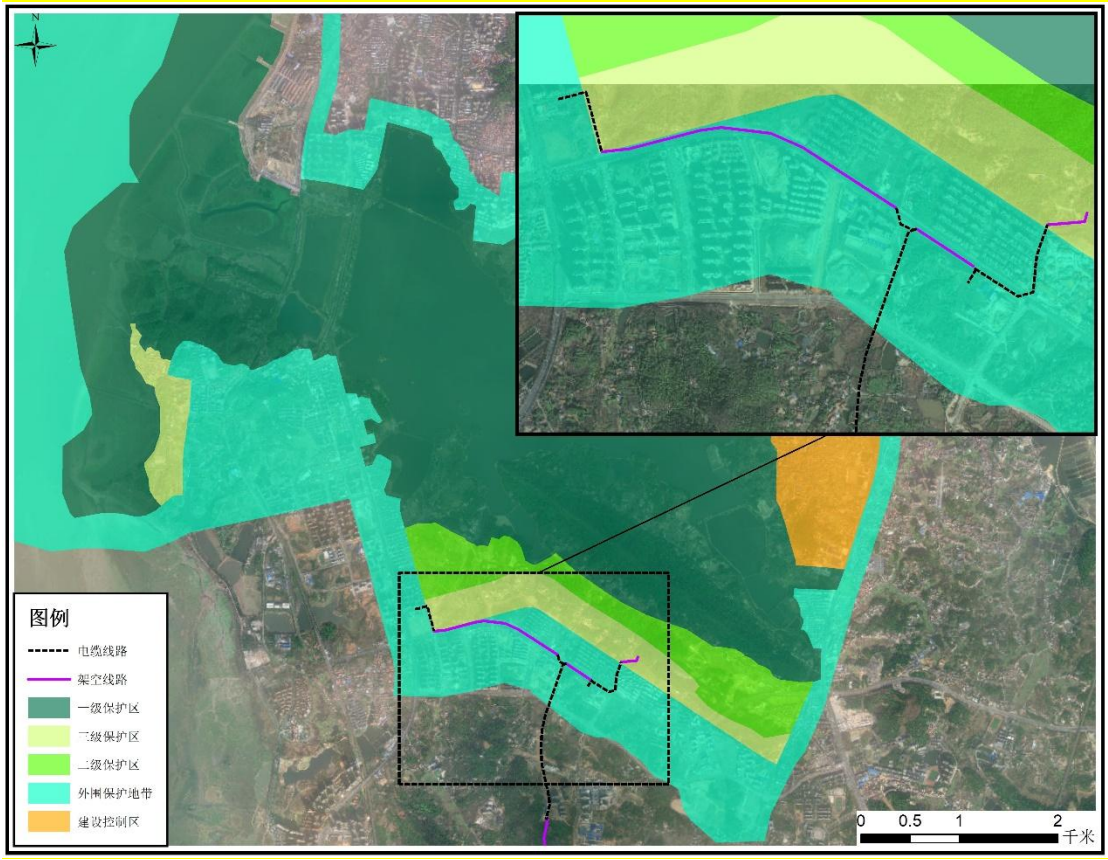


图 2　　工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的位置关系图

（3）线路路径不可避让性分析

经核实，本项目滨湖220kV变电站和滨湖110kV变电站均位于岳阳楼洞庭湖风

景名胜区南湖景区外围保护地带中，110kV奇南年线部分线路位于岳阳楼洞庭湖风景名胜区二级保护区内，根据现场调查、踏勘，工程走线位于城市规划区内，受系统规划、重要交叉跨越、当地各部门意见等因素影响，本工程路径不可避免地穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区，线路涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区段采用地下电缆或沿城市主干道绿化带架空走线，对景区和城市规划影响较小。

2.11 项目进展情况及环评工作过程

湖南科鑫电力设计有限公司完成了湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程设计资料，并根据设计情况提供了线路实际设计高度（详见支持性附件册）。本环评依据相关设计资料开展工程分析和环评相关工作。

根据项目委托函，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”）受托承接本工程的环境影响评价工作。2024年12月，我公司对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV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 环境功能区划

3.1.1.1主体功能区划

本工程位于湖南省岳阳市南湖新区和岳阳县，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），本工程所在区域属于国家级重点开发区、省级重点开发区。本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 4。

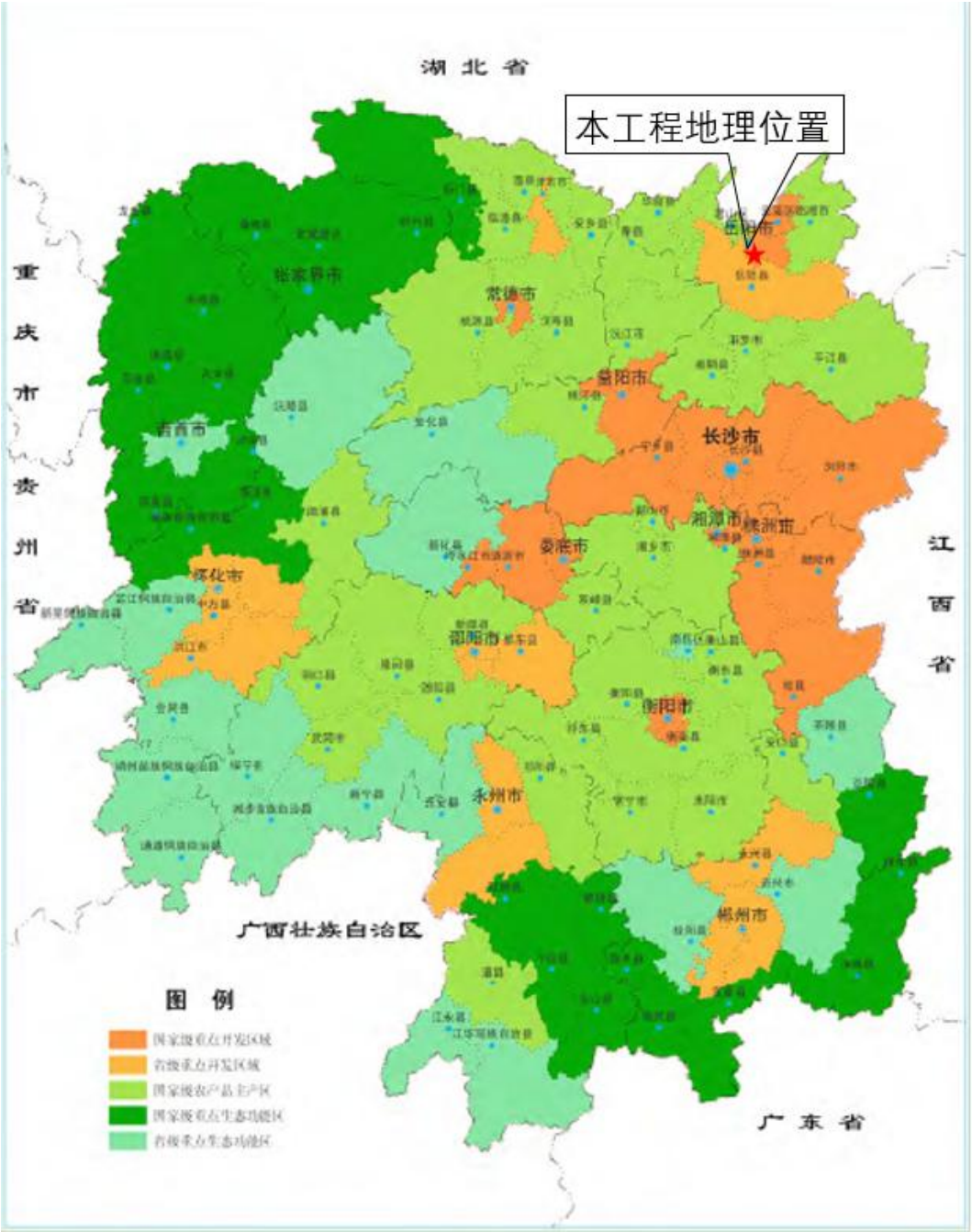


图 4　本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济建设的电力供应。本工程110kV变电站扩建工程在征地红线内进行，新建110kV输电线路工程永久占地为架空线路塔基占地，呈散状分布，占地面积小，架空线路及电缆线路施工临时占地在线路施工完成后可恢复至原有功能。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

3.1.1.2生态功能区划

根据《湖南省生态功能区划》，全省生态功能分区共分为5个生态功能区和17个生态功能亚区。本工程所在区域位于岳阳市南湖新区和岳阳县，属于其他类型。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图 5。

图 5　本工程与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

本工程为输变电工程，工程施工期工程建设对周围生态环境造成的影响较

小，在采取相关环境保护措施后，不利影响可以得到有效减缓，且施工结束后，影响即消失，运行主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，经现场踏勘，本工程不涉及饮用水水源保护区，符合《湖南省生态功能区划》要求。

3.1.2 自然环境概况

3.1.2.1地形地貌

本工程位于岳阳市南湖新区和岳阳县，沿线地貌为低缓丘陵地貌。海拔标高30~42m，相对高差最大10m，坡度平缓，沿线为水田、藕塘、鱼塘、菜地，种植有水稻、莲藕、玉米、葡萄、桃树等经济农作物。线路地表未见有崩塌、滑坡、地面塌陷等不良地质作用，地形整体相对平坦。

3.1.2.2地质、地震

拟建线路所经区域大地构造隶属我国新华夏系第二复式沉降地带，区域上位于湘东早-晚期新华夏系褶皱带（二级构造单元），幕阜山望湘（铜盆寺）新华夏系隆起带（三级构造单元），本线路位于此三级构造单元中的月田-丁家湾隆起地带。第四系以来，本区构造活动基本上为以缓慢抬升为主的往复升降运动，活动相对趋于平缓，适宜工程建设。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 A1）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015 图 B1），本场地行地震动峰值加速度均为 0.10g，地震基本烈度均为 7 度。

3.1.2.3水文

根据现场踏勘，本工程附近大中型地表水体为岳阳南湖，距离本工程最近距离约为 330m。

南湖，古称邕湖，位于岳阳市城区南郊，属国家级岳阳楼洞庭湖风景名胜区主景区之一，2023 年晋升为国家级旅游度假区。湖泊总面积约 12 平方公里，西通洞庭湖，南临赶山、龟山，北接金鹗山、白鹤山，形成“一龙赶九龟”地貌及“九龟赶一癞”奇观。

3.1.2.4气候特征

本工程位于岳阳市南湖新区、岳阳县境内，属亚热带季风湿润区，年均气温 17℃，年降水量 1295 毫米，年无霜期 277 天，生长期 311 天，年日照 1813 小时，雨水充沛，日照充足，四季分明。

3.1.3 陆生生态

3.1.3.1土地利用现状

本工程变电站扩建工程土地现状主要为建设用地及征地红线内荒地；本工程新建输电线路土地现状主要为林地、耕地、城市绿化带及建设用地。

3.1.3.2植被

经现场踏勘，本工程所在区域主要为人工植被农田。本工程变电站扩建工程外扩区域较小，植被主要为杂草；新建线路沿线区域人工植被主要为水稻等人工植被，自然植被主要为杉木、马尾松等乔木，牡荆、悬钩子等灌草丛等。工程调查期间在评价范围内未发现古树名木等珍稀植物。

工程区域自然环境概况见图 6。

湖滨 110kV 变电站

植山 110kV 变电站

新建线路沿线

图 6　　本工程环境现状

3.1.3.3动物

根据现场踏勘及有关资料，本工程区域常见的野生动物主要为田鼠等啮齿类动物以及以树麻雀、灰喜鹊、八哥、乌鸦等为代表的鸟类。工程评价范围内未发现有重点保护野生保护动物集中分布区。本工程评价范围内未发现重点保护野生动物及其集中分布区。

3.1.3.4生态敏感区生态现状

详见生态影响专题评价。

3.2 水环境质量现状

本工程新建线路沿线附近大中型地表水体为岳阳南湖，属于洞庭湖派生湖泊，无其他大中型地表水体。根据岳阳市生态环境局 2025 年 6 月 4 日发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》，2024 年，岳阳洞庭湖湖体整体水质为轻度污染（Ⅳ类），7 个断面均为Ⅳ类水质，超标污染物为总磷。

3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局2025年6月4日发布的《岳阳市2024年度生态环境质量公报》。岳阳市城区、岳阳县2024年度环境空气质量数据见表 11。

表 11　岳阳市城区、岳阳县 2024 年度环境空气质量状况统计一览表

行政区县	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	达标情况
岳阳市城区	SO_2	年平均质量浓度	8	60	达标
	NO_2	年平均质量浓度	22	40	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	51	70	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	35	达标
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	1000	4000	达标
	O_3	第90百分位数最大8h平均质量浓度	148	160	达标
岳阳县	SO_2	年平均质量浓度	6	60	达标
	NO_2	年平均质量浓度	16	40	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	45	70	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	33	35	达标
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	1000	4000	达标
	O_3	第90百分位数最大8h平均质量浓度	142	160	达标

3.4 声环境质量现状

3.4.1 现状声源调查与分析

变电站间隔扩建工程及其评价范围内固定声源为变电站内主变压器。

线路工程及其评价范围内声源为新建输电线路沿线周边的居民及交通噪声。

3.4.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空间位置关系、建筑情况等情况见附图 3。

3.4.3 声环境质量现状监测

3.4.3.1监测布点原则

（1）变电工程：对植山和湖滨 110kV 变电站四侧厂界及评价范围内的声环境保护目标进行布点监测；

（2）线路工程：在拟建输电线路沿线评价范围内选取具有代表性（跨越或距边导线地面投影外两侧最近）的声环境保护目标分别布点监测。

3.4.3.2监测布点

（1）变电工程：湖滨 110kV 变电站站址四周布设 4 个测点；评价范围内声环境保护目标布设 3 个测点。植山 110kV 变电站厂界布设 4 个测点，评价范围内无声环境保护目标。

（2）线路工程：线路噪声敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m，距离地面 1.2m 高度处，共 7 个监测点。

3.4.3.3监测点位

具体监测点位见表 12。

表 12 **声环境质量现状监测点位表**

序号	监测对象		监测点位	备注
一、湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程				
1	湖滨110kV变电站厂界	西侧	1#	
2		北侧	2#	
3		东侧	3#	
4		南侧	4#	
5	岳阳市南湖新区虎形山社区清华苑小区		居民楼a南侧	

			居民楼a五楼南侧	
6	岳阳市南湖新区虎形山社区		国家电网宿舍楼南侧	
二、植山110kV变电站110kV间隔扩建工程				
1	植山110kV变电站厂界	北侧	1#	
2		西侧	2#	
3		南侧	3#	
4		东侧	4#	
三、新建滨湖~湖滨110kV线路工程				
1	岳阳市南湖新区湖滨街道虎形山社区老屋组		民房北侧	距离赶山路约20m
2 2-1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村美浓小镇小区		居民楼a西南侧	距离赶山路约12m
2 2-2			居民楼b西南侧	距离赶山路约17m
四、新建滨湖~植山110kV线路工程				
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村尹家组		施工项目部值班室西侧	
2	岳阳市南湖新区龙山管理处李坡村高家组		民房东侧	
3	岳阳市南湖新区龙山管理处磨刀村许家组		民房北侧	
五、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程				
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村陈明仲组		民房南侧	

3.4.4 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.5 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.6 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 13，监测频率为每个监测点昼、夜间各监测一次。

表 13 监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2025.1.01	晴	12.4~13.4	52.2~61.2	0.8~1.1
2025.1.02	晴	10.4~13.7	50.8~32.5	0.8~1.2

3.4.7 监测方法及测量仪器

3.4.7.1监测方法

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

准》（GB12348-2008）执行。

3.4.7.2测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14 **声环境现状监测仪器及型号**

仪器名称及型号	技术指标	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：10348868 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	**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 **频率范围：**1000.0Hz±1Hz	**检定单位：**湖北省计量测试技术研究院 **证书编号：**2024SZ024900554 **有效期：**2024.05.31-2025.05.30 **检定单位：**湖北省计量测试技术研究院 **证书编号：**2024SZ024900007 **有效期：**2024.01.03-2025.01.02
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569768/710	**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：**2024RG011802565 **有效期：**2024.11.11-2025.11.10 **检定单位：**湖北省气象计量检定站 **证书编号：**鄂气检 42411147 **有效期：**2024.11.18-2025.11.17

3.4.8 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15 **声环境现状监测结果**

单位：dB（A）

序号	监测对象	监测点位	监测结果		标准限值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
一、湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程							
1	湖滨110kV变电站厂界	西侧1#	49.0	46.8	60	50	
2		北侧2#	46.3	43.2	60	50	
3		东侧3#	45.1	43.0	60	50	
4		南侧4#	43.3	42.5	60	50	
5	岳阳市南湖新区虎形山社区清华苑小区	居民楼a南侧	42.7	41.8	60	50	
		居民楼a五楼南侧	43.7	42.6	60	50	
6	岳阳市南湖新区虎形	国家电网宿	49.2	47.9	60	50	

	山社区	舍楼南侧					
二、植山110kV变电站110kV间隔扩建工程							
1	植山110kV变电站厂界	北侧1#	42.3	39.4	60	50	
2		西侧2#	42.1	40.3	60	50	
3		南侧3#	43.2	41.5	60	50	
4		东侧4#	41.9	40.1	60	50	
三、新建滨湖~湖滨110kV线路工程							
1	岳阳市南湖新区湖滨街道虎形山社区老屋组	民房北侧	56.7	50.7	70	55	
2 2-1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村美浓小镇小区	居民楼a西南侧	57.3	51.7	70	55	距赶山路16m
2 2-2		居民楼b西南侧	54.1	49.7	70	55	
四、新建滨湖~植山110kV线路工程							
1	岳阳市南湖新区龙山管理处李坡村高家组	民房东侧	42.5	39.8	55	45	
2	岳阳市南湖新区龙山管理处磨刀村许家组	民房北侧	43.1	41.3	55	45	
五、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程							
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村陈明仲组	民房南侧	43.3	41.5	55	45	

3.4.9 监测结果分析

（1）变电工程

湖滨 110kV 变电站四侧厂界处昼间噪声监测值范围为 43.3~49.0dB(A)，夜间噪声监测值范围为 42.5~46.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准；湖滨 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标噪声监测值范围为 42.7~49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.8~47.9dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

植山 110kV 变电站四侧厂界处昼间噪声监测值范围为 41.9~43.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.4~41.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准；植山 110kV 变电站评价范围内无声环境保护目标。

（2）输电线路工程

新建线路沿线位于农村区域的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为

	42.5~43.3dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间 55 dB(A)、夜间 45 dB(A)）标准限值要求；新建线路沿线位于赶山大道附近的环境敏感目标昼间噪声监测值为 54.1~57.3dB(A)，夜间噪声监测值为 49.7~51.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类（昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A)）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）变电工程 根据监测结果，湖滨 110kV 变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度范围为 1.41~29.26V/m、工频磁感应强度范围为 0.025~0.264μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求；变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。 植山 110kV 变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度范围为 0.49~48.31V/m、工频磁感应强度范围为 0.045~1.214μT，变电站评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.11V/m、工频磁感应强度为 0.063μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。 （2）输电线路工程 新建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.26~6.59V/m、工频磁感应强度监测值为 0.019~0.219μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 新建 110kV 电缆线路电磁环境现状监测点处的工频电场强度监测值为 0.20~0.96V/m、工频磁感应强度监测值为 0.019~0.021μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。
与项目相关的原有环境污染和生态破坏问	**3.6 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题** （1）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。 （2）根据现场踏勘和调查，变电站和输电线路区域未发现环境空气、水环境、生态环境等环境污染问题。

题	
生态环境保护目标	**3.7 生态环境保护目标** **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）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程涉及生态敏感区的输电线路段生态影响评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路边导线向两侧外延1km的区域；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线向两侧外延300m的区域。 湖滨110kV变电站和植山110kV变电站：变电站厂界外500m范围内。 **3.7.1.2 电磁环境** 根据《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）湖滨110kV变电站和植山110kV变电站：变电站厂界外30m范围内。 （2）架空线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m带状区域范围内；地下电缆管廊外两侧各5m范围内。 **3.7.1.3 声环境** （1）变电站：依据《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“涉及污染影响的，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》分析”，本环评参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”，湖滨110kV变电站和植山110kV变电站的声环境评价以变电站厂界外50m作为评价范围。 （2）架空线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m带状区域范围内。 **3.7.2 环境敏感目标** **3.7.2.1 环境敏感区** 根据现场调查并结合查阅资料，本工程线路穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区 3.52km，不涉及其他《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗

	产、生态保护红线等法定生态保护区域以及重要生境、其他具有重要生态功能等区域。 **3.7.2.2 水环境保护目标** 根据现场踏勘，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中定义的水环境保护目标。 **3.7.2.3 电磁环境、声环境保护目标** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、公司、看护房、养殖房等有公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境保护目标主要是输电线路附近的住宅、办公室等对噪声敏感的建筑物或区域。 本工程涉及的生态敏感区概况详见表 16，本工程电磁环境和声环境保护目标概况详见表 17。

表 16 **本工程涉及的生态敏感区一览表**

序号	敏感区名称	级别	审批情况	规模及保护范围	具体保护对象	与本工程的相对位置关系
1	岳阳楼洞庭湖风景名胜区	国家级	转发省建委、文化厅等单位关于审定第一批省级风景名胜区的报告的通知（湘政办发（1987）11号）	岳阳楼洞庭湖风景名胜区包括岳阳楼景区、南湖景区、君山景区、屈子祠汨罗江景区（原汨罗江景区）、铁山景区5个景区和团湖、城陵矶两个外围独立景点。风景区地理位置为东经112.3°～114.2°、北纬28.4°～29.8°之间。	自然景观与人文景观	工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区三级保护区0.5km，其中电缆线路穿越长度为0.28km，架空线路穿越长度为0.22km；工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区外围保护区3.02km，其中电缆线路穿越长度为1.39km，架空线路穿越长度为1.63km。

表 17 **本工程电磁敏感目标及声环境保护目标一览表**

序号		环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与变电站围墙、边导线地面投影及电缆管廊最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	备注
一、湖滨110kV变电站													
1	1-1	岳阳市南湖新区湖滨街道	虎形山社区	清华苑小区（1）	居民楼a	2栋	8层坡顶	北侧约43m	25.5m	/	/	E、B、N	
2	1-2				居民楼b		12层坡顶	北侧约48m	37.5m				

2			国家电网宿舍楼	宿舍楼	1栋	2层坡顶	西南侧约42m	7.5m					
二、植山110kV变电站													
1		岳阳市岳阳县荣家湾镇	麻塘村	刘家组	养殖房	1栋	2层坡顶	西南侧约22m	7.5m	/	/	E、B	
三、新建滨湖~湖滨110kV线路工程													
1		岳阳市南湖新区湖滨街道	虎形山社区	老屋组	民房	1栋	1层坡顶	北侧约20m	4.5m	23	双回路单边挂线	E、B、N	
2	2-1	岳阳市南湖新区龙山管理处	畈中村	美浓小镇小区	居民楼a	3栋	3层坡顶	东北侧约15m	10.5m	25	双回路单边挂线	E、B、N	
	2-2				居民楼b		2层坡顶	东北侧约10m	7.5m				
	2-3				居民楼c		3层坡顶	东北侧约15m	10.5m				
3	3-1			王家组	看护房	2栋	1层坡顶	东北侧约15m	4.5m	27	双回路单边挂线	E、B	
	3-2				活动板房		1层坡顶	东北侧约15m	4.5m				
四、新建滨湖~植山110kV线路工程													
1		岳阳市南湖新区龙山管理处	畈中村	尹家组	施工项目部值班室	1栋	1层平顶	西侧约15m	3m	27	单回路	E、B	
2			李坡村	高家组	居民房	1栋	3层坡顶	西侧约25m	10.5m	28	单回路	E、B、N	

3	3-1		磨刀村	许家组	居民房a	2栋	2层坡顶	东侧约5m	7.5m	38	单回路		
	3-2				居民房b		3层坡顶	西侧约25m	10.5m				
4		岳阳市南湖新区龙山管理处	畈中村	谢家组	民房	1栋	2层坡顶	钻越	7.5m	/	电缆	E、B	
七、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程													
1		岳阳市南湖新区龙山管理处	畈中村	陈明仲组	民房	1栋	2层坡顶	西北侧15m	7.5m	22	双回路	E、B、N	

备注：1、表中“E”—工频电场、“B”—工频磁场、“N”—噪声；

2、本报告环境保护目标、水平距离等均依据现阶段设计资料并结合现场踏勘情况而估计，随着设计深度的推进，线路路径存在局部微调的可能；

3、导线对地高度为设计资料提供的高度。

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的电场强度公众曝露控制限值为4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限制为100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 2、声环境 （1）根据搜资调查，根据《岳阳市城区声环境功能区划分方案》和国家相关环境保护标准，结合工程区域环境现状，本工程线路沿线农村区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，线路沿线经过城市主干道赶山路两侧50m范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。本工程植山和湖滨110kV变电站周围声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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），即昼间70dB（A）、夜间55dB（A），且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB（A）。 （3）运行期变电站厂界噪声：植山110kV变电站和湖滨110kV变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的2类标准。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

本工程为输变电建设项目，工程建设期材料运输、土建施工、设备安装等过程中会产生一定的扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子。变电站工程施工期的产污节点图参见图 6，架空输电线路工程施工期的产污节点图参见图 8，拆除线路产污节点图参见图 8。

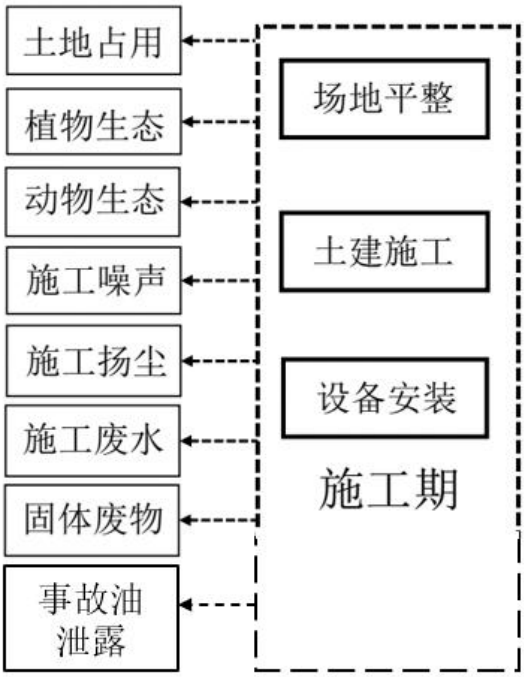
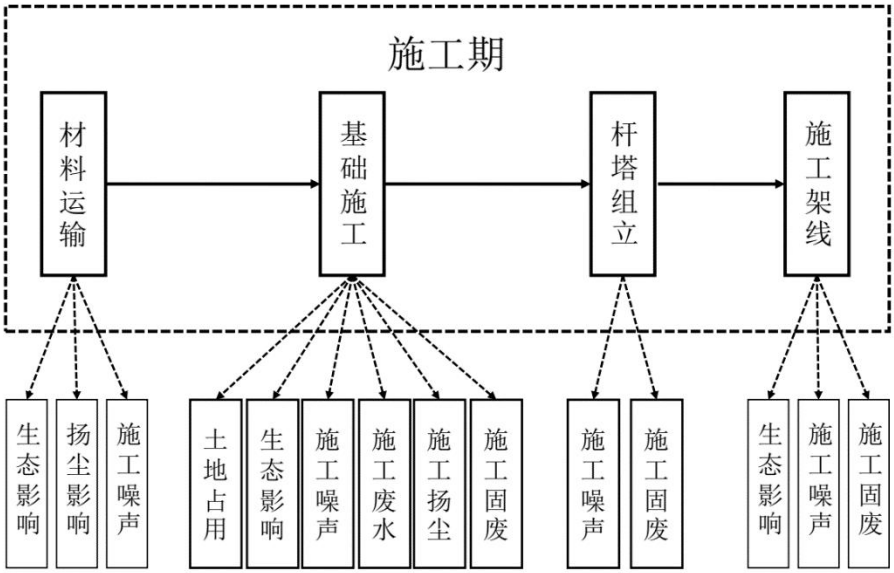
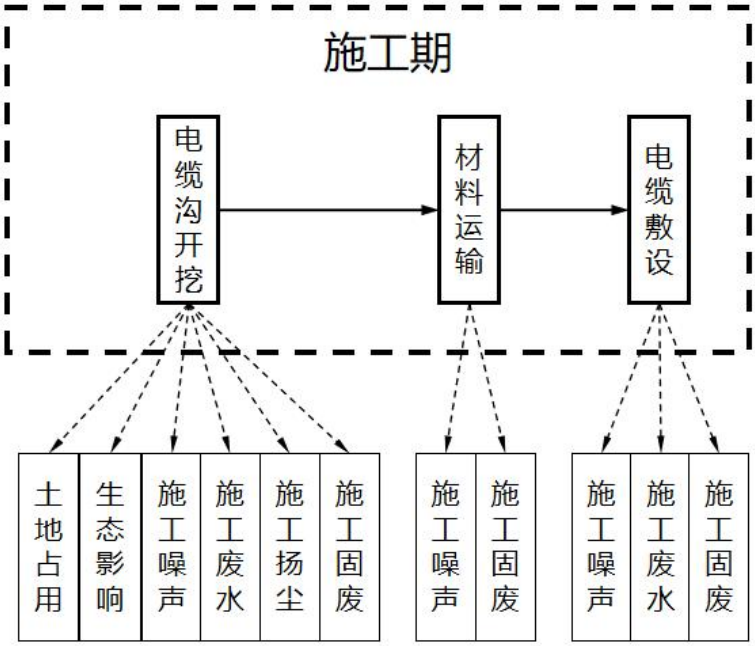


图 7 变电站工程施工期的产污节点图



架空线路工程



地下电缆工程

图 8　新建线路施工期的产污节点图

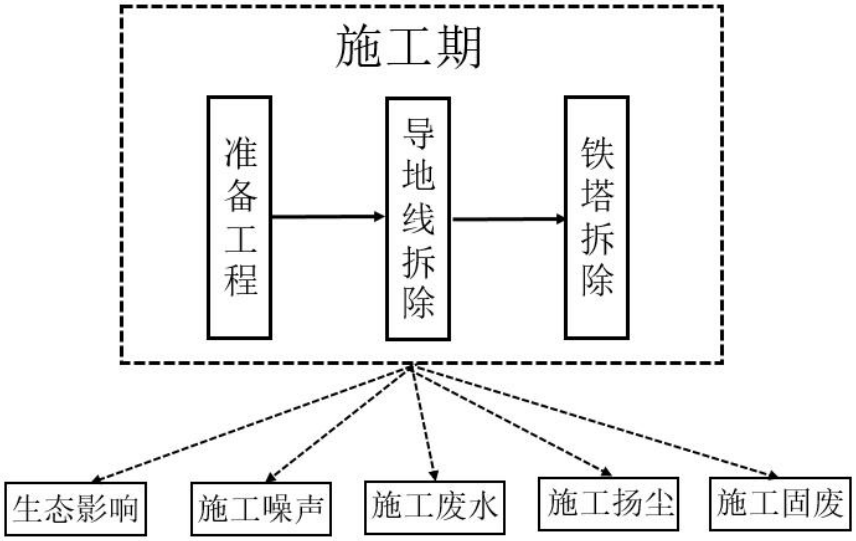


图 9　拆除线路施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

（1）生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

（2）施工扬尘：基础开挖、土方调运以及设备运输过程中产生。

（3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

（4）固体废物：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过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。

（5）施工噪声：施工机械产生。

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，前者包括线路塔基占地等；后者主要为工程临时占地，包括牵引场、施工场地、施工临时道路等。

（1）永久占地对生态环境的影响

已建湖滨 110kV 变电站在征地红线内扩建，植山 110kV 变电站本期在围墙内扩建，均不新增征地。输电线路塔基处土方开挖和植被的清除，永久性地改变了土地利用现状，在一定程度上降低了生态环境的生态效能，输电线路塔基开挖面积相对较小和分散，且部分永久占地还可以进行绿化。工程不涉及珍稀濒危保护植物、古树名木及其集中分布区，因此，工程建设对区域植被涵养水源、水土保持等防护效能和生物多样性影响较小。

（2）临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，工程施工过程中线路塔基临时施工场地、临时施工道路、线路牵张场仍需临时占用部分土地，使占地处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影响，但临时占地的影响程度轻、并在施工期结束后可逐渐恢复。

此外，施工期工程占地、土石方开挖、施工机械和施工人员的活动将破坏动物原有的生存环境，使受影响区域的动物迁移到别处，但由于本工程施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的栖息地。

4.3.1.2植被影响分析

湖滨 110kV 变电站本期外扩东北侧部分围墙，在征地红线内扩建，不影响征地红线外自然植被。

植山 110kV 变电站本期仅在变电站内预留区域进行，不影响站外自然植被。

输电线路新建工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积很小，

对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路以及塔基施工用地对区域地表植被的破坏，由于架空线路工程为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复，不会影响当地植被多样性。

4.3.1.3动物影响分析

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

湖滨 110kV 变电站本期外扩东北侧部分围墙在征地红线内扩建，植山 110kV 变电站在站内进行，对站外动物影响较小，且影响随施工结束而结束；新建架空线路杆塔基础占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则充分利用天然的小路，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。

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基本农田的影响分析

本工程线路塔基占地后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，对基本农田的影响较小。

4.3.1.5对风景名胜区的影响分析

本工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区三级保护区 0.5km，其中电缆线路穿越长度为 0.28km，架空线路穿越长度为 0.22km；工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区外围保护区 3.02km，其中电缆线路穿越长度为 1.39km，架空线路穿越长度为 1.63km。

工程施工期对风景名胜区的影响分析详见生态专题。

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。

4.3.2.2废污水影响分析

（1）施工废污水影响分析

本工程变电工程施工人员生活污水依托站内原有化粪池进行处理；线路工程输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托租用民房内的化粪池处理，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。

（2）工程施工对工程沿线附近地表水影响分析

本工程 110kV 输电线路距离南湖约 700m。施工过程由于地表扰动和植被破坏，以及对临时堆土或开挖面若未及时采取防护措施，雨水冲刷后造成水土流失，施工过程中可能对南湖的水质产生影响。另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对南湖造成水体污染。

本工程单个塔基占地面积较小，工程完成后塔基实际永久占地仅限于 4 个支撑脚，塔基占地对原有区域影响较小。本工程不在水域范围内立塔，在南湖附近区域施工时土石方开挖应避开雨天，分片开挖，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖。

在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的施工废水不会对环境产生显著不良影响。

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产生的少量土建施工量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，输电线路的土石方开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

4.3.3.2环境空气影响分析

（1）变电工程

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，在采取覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

（2）输电线路工程

线路工程杆塔基础开挖和电缆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经道路产生扬尘。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，采取运输车辆进行覆盖以及对道路进行撒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

变电站扩建工程施工期在挖方填方、设备安装阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。

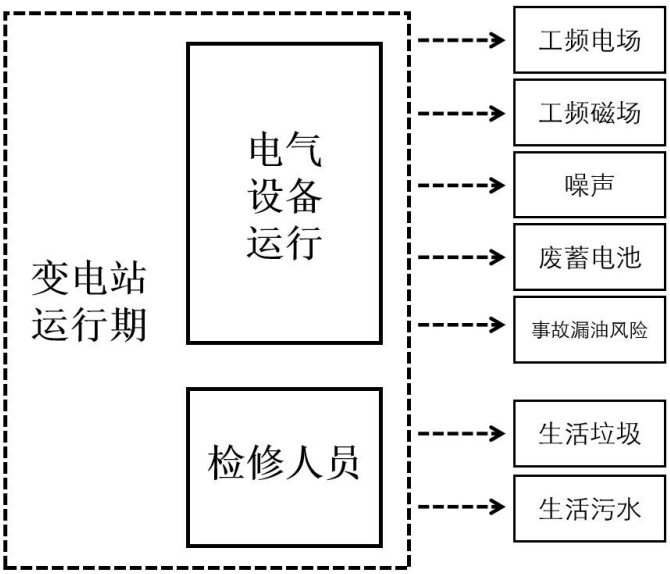
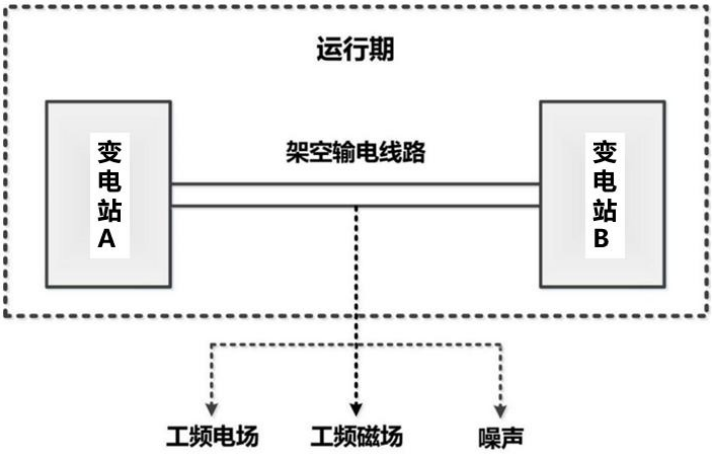
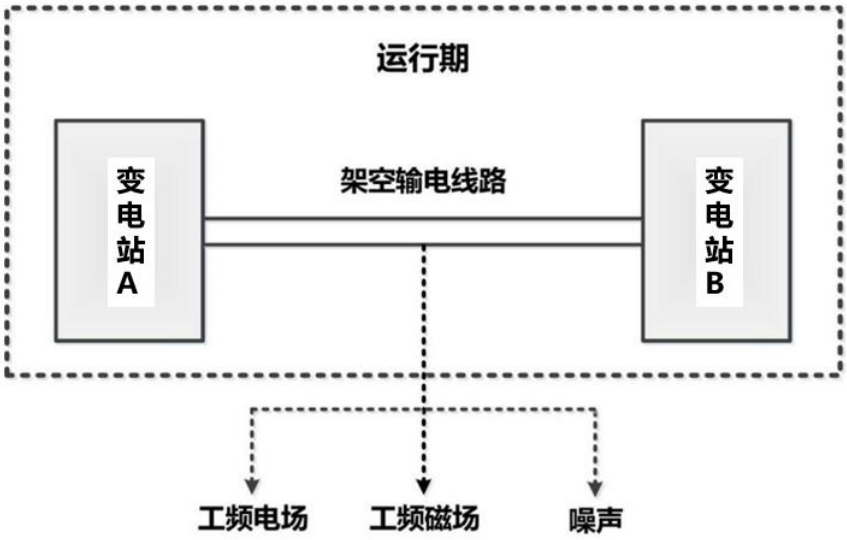
输电线路施工期在杆塔基础开挖和电缆沟开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），线路施工距噪声源 5m 外声级值一般不超过 85dB(A)。

4.3.4.2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、电缆沟开挖、杆塔组立、拆除和架线活动过程中，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，电缆沟开挖量小，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 施工期固体废物影响分析** **4.3.5.1施工期固废来源** 变电工程施工期固体废弃物主要为间隔基础开挖产生的施工弃土、建筑废弃材料和包装材料等；输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣等建筑垃圾等以及拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。 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。 **4.3.5.2施工期固废影响分析** 施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 变电工程施工现场产生的建筑垃圾拟运送至当地建筑垃圾填埋场，生活垃圾利用站内已有收集装置进行处置，余土运至附近塔基区就地平整夯实；新建线路基础开挖的余土分别在各线路塔基区占地范围内就地回填压实，综合利用，线路施工人员产生的生活垃圾经收集后依托租住地的生活垃圾收运处置设施进行处置。拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。铁塔拆除后，应对建筑垃圾进行清理，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。拆除段线路铁塔塔基混凝土基础地表部分全部拆除，拆除塔基段产生的混凝土固废集中堆放，及时清运至当地政府部门指定的处理地点妥善处理。 **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。
运营期生态环境	**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；同时变电站主变事故、检修产生的废油可能造成漏油环境风险。110kV 变电站运行期产污环节参见图 9，架空输电线路运行期产污环节参见图 10。

影响分析	 **图 10　变电站运营期的产污节点图**  架空线路  电缆线路 **图 11　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。本报告中工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站主要设备及母线线路和输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场；输电线路运行时，在输电线路的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、周围环境等相关。

（2）噪声

变电站内的变压器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。

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

（3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。湖滨和植山 110kV 变电站运行期无人值班无人值守，仅检修人员产生少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

输电线路运营期无工业废水产生。

（4）固体废物

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站运行期固体废物主要为检修人员产生的少量生活垃圾以及废旧铅酸蓄电池。

输电线路在运营期无固体废物产生。

4.7 运营期各环境影响因素分析

4.7.1 运营期生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本工程进入运营期后，输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。

因此可以预测，本工程运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

（1）变电工程

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站为全自动化无人值班无人值守变电站，正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为定期检修人员产生的少量生活污水。

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站站内均已建设有化粪池 1 座，变电站运行期产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

（2）输电线路工程

本工程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

本工程变电站及输电线路运行期无废气产生，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变电工程

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期扩建 110kV 间隔，变电站工程不新增电磁环境污染源，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扩建前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。

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

因此可以预测，湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站厂界及电磁环境敏感目标处的电磁环境水平能够维持现状水平，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

4.7.4.2新建架空 110kV 线路工程

（1）非居民区

1）新建 110kV 单回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.55kV/m，小于 10kV/m 的控制限

值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.987μT，小于 100μT 的控制限值。

2）110kV 同塔双回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.38kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.146μT，小于 100μT 的控制限值。

3）110kV 同塔双回单边挂线段线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.61kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.831μT，小于 100μT 的控制限值。

（2）电磁环境敏感目标

本工程 110kV 线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 65.0~194.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.777~1.910μT 之间，分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.7.4.3地下电缆线路工程

本工程地下电缆的电磁环境影响预测根据《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)采用定性分析。

本工程电缆工程采用电缆沟的方式敷设，电缆埋深在地下，电缆沟内浇筑混凝土，上覆预制混凝土盖板；电缆排管采用直埋的方式，以往大量检测数据表

明，深埋地下的电缆经覆土、盖板及混凝土廊道屏蔽后，对地面上方电磁环境影响较小，基本不对附近电磁环境造成影响。

因此，本工程电缆段建设完成后，电缆走廊区域的电磁环境水平仍能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

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）变电工程：采用定性分析预测的方法进行评价。

（2）输电线路工程：新建架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。

4.7.5.2变电工程

本期湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站扩建工程不新增主变压器等主要声源设备，变电站厂界外评价范围内无声环境保护目标，因此本期工程改造完成后变电站厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据现状监测结果表明，湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站四侧厂界噪声水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。因此可以预测，湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期间隔扩建工程完成后，变电站四侧厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

4.7.5.3新建110kV线路工程

4.7.5.3.1类比对象及类比可比性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中："8.2.1.1 选择类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线形式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。"因此，拟建 110kV 单回线路选择湖南湘潭市 110kV 响新线作为类比对象，110kV 双回线路线路选择湖南省湘潭市 110kV 响九马线作为类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 18。

表 18　　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）	110kV 响新线	本项目线路（同塔双回及同塔双回单边挂线）	110kV 响九马线
电压等级（kV）	110	110	110	110

架设型式	单回	单回	双回、双回单挂	双回
线高（m）	16	15	24/16	17
所在区域	湖南岳阳	湖南湘潭	湖南岳阳	湖南湘潭
区域环境	乡村、城郊	乡村、城郊	乡村、城郊	乡村、城郊

由上表可知，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路及双回单边挂线段线路分别与 110kV 响新线（单回）、110kV 响九马线（同塔双回）在电压等级、架设型式、排列方式、区域环境条件均一致，线路运行电压已达到设计额定电压等级。本工程最低线高均高于类比线高。

综合考虑，本工程拟建 110kV 单回线路、110kV 双回线路及双回单边挂线段线路分别与 110kV 响新线（单回）、110kV 响九马线（同塔双回）具有可比性。

4.7.5.3.2类比监测点位

110kV 响新线 20～21 号塔线路段单回线路断面、110kV 响九马线 31～32 号塔同塔双回线路段断面。

4.7.5.3.3类比监测布点

输电线路下方距离地面 1.2m 高度处。

4.7.5.3.4类比监测内容

等效连续 A 声级。

4.7.5.3.5类比监测方法及频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

4.7.5.3.6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。

监测仪器：声级计（AWA6228）、声级校准器（AWA6221A）。

4.7.5.3.7类比监测时间、监测环境、监测工况

110kV 响新线：

测量时间：2023 年 12 月 22 日。

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

110kV 响九马线：

测量时间：2023 年 12 月 22 日。

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

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

类比监测工况详见表 19。

表 19 **检测时工况**

项目	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
110kV 响新线	103.6	40.7	-6.6
110kV 响九马线	104.6	41.4	-4.5

监测环境：类比线路监测点附近平坦开阔，符合监测技术条件要求。

4.7.5.3.8类比监测结果

（1）110kV 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 20。

表 20 **110kV 响新线单回类比监测结果** **单位：dB(A)**

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

（2）110kV 同塔双回线路类比监测结果

类比输电线路噪声类比监测结果见表 21。

表 21 **110kV 响九马线双回类比监测结果** **单位：dB(A)**

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

9	距线路中心投影点40m	40.8	38.2
10	距线路中心投影点45m	41.3	38.4
11	距线路中心投影点50m	40.9	37.8

4.7.5.3.9输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回、双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准[（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]，且断面变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线声环境监测点处的声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声功能区标准限值要求。根据类比对象的监测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近的声环境能够维持现状水平，并能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声功能区标准限值要求。

4.7.6 运营期固体废物影响分析

本工程输电线路运营期间无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

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，本工程建成后输电线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

输电线路沿线声环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准要求。

选线选址环境合理性分析

本项目线路路径走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。

仅涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，穿越长度约 3.52km，本工程线路路径已取得岳阳市林业局和南湖新区林业局同意意见，符合《风景名胜区管理条例》相关要求。

经本环评预测，在采取本环评报告中提出的各项污染防治措施和生态保护措施的基础上，工程建设和运行过程中对线路沿线的环境的污染影响较小，且可有效减轻本工程施工及运行过程中对线路沿线生态环境的影响。从环境保护角度考虑，本工程新建 110kV 线路路径方案无环境保护制约性因素，本工程线路选线具

	有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	**5.1 设计阶段各环境要素保护措施** **5.1.1 设计阶段生态环境保护措施** （1）优化杆塔定位，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域，城市区域的架空线路塔基尽量沿着城市道路绿化带走线。 （2）塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护生态环境。 （3）塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地。施工道路尽量利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保护措施；对施工临时道路在施工结束后恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。 （4）杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处，减少林木砍伐量。 **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** 对于输电线路，严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。
施工期生态环境保护措施	**5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果** **5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果** **5.2.1.1土地利用保护措施** （1）建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。 （2）对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆

土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。

（3）优化施工方案，减少临时占地，必要时对占地区域用彩条布、钢板等隔离，减缓对区域植被、土壤的扰动和破坏。

（4）施工临时道路应尽可能利用城市道路、机耕路、小路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区。

（5）施工扰动区域工程施工结束后，应及时清理施工现场，进行土地整治、复垦与植被恢复。

5.2.1.2植被保护措施

（1）变电站间隔扩建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）输电线路塔基施工时，建设单位应划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。

（3）统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。

（4）输电线路采用先进的架线工艺，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。

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

（6）施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

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，避免随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

（3）尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小

施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

（4）施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

在采取上述动物保护措施后，工程施工期对周边动物影响较小。

5.2.1.4风景名胜区保护措施

（1）进一步研究论证和优化风景名胜区内工程量，尽可能缩短穿越长度，减少杆塔数量或优化塔型结构，减少占地面积。

（2）风景名胜区三级保护区范围禁止设置牵张场、弃渣场、施工营地、取弃土场。临时施工区采用永临结合的方式，充分利用沿线植被覆盖率较低的区域。

（3）施工结束后，应对场地进行及时清理，清除油渍和垃圾，平整地面，尽量恢复原有植被和地貌。

（4）施工结束后及时对风景名胜区区内施工迹地进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

5.2.1.5基本农田保护措施

（1）优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开基本农田进行布置，确实无法进行避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减小对农业耕作的影响。

（2）工程临时占地尽量避开基本农田，对于无法避让、必须占用基本农田的临时占地区域，在工程结束后，及时进行复耕，采取开垦、施肥等措施使其恢复原有耕地种植功能。

（3）在基本农田附近区域施工完成后，应及时清理建筑垃圾，对施工扰动区进行土地平整，并根据土地利用功能及早进行复耕或复绿。

5.2.2　施工期水环境保护措施及效果

为减小工程施工期废水对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期废水防治措施：

（1）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。

（2）变电站间隔扩建工程施工时，施工人员利用原有生活污水收集系统进行收集后，经化粪池处理后定期清理，不外排。

（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，尽量避开雨天土石方作业。

（5）落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

在采取上述临时防护措施后，可有效的保护生态环境，使本工程的建设对生态环境的影响在环境可接受的范围内。

5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

（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。

在采取上述防护措施后，本工程施工期对大气环境影响较小。

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，并接受生态环境主管部门的监督管理。

（2）施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

（3）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

	（4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 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 施工期固体废物保护措施及效果** 为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期固体废物防治措施： （1）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 （2）新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基占地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 （3）在地形坡度较大处的线路塔基施工场地四周设置临时截水沟和沉沙池，截断雨水冲刷土壤形成的水流，并将其汇入沉沙池，沉沙池里的泥水自然渗透。裸露地表可用防尘网覆盖以减缓雨水击打冲刷土壤的力度，另外防尘网可以防止裸露土地产生的扬尘。对临时堆存的表土进行临时拦挡防止水土流失。 （4）拆除线路工程产生的废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料，由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。 （5）旧线拆除过程中加强塔基区植被保护。原有塔基拆除后，铁塔基础地表部分完全清除，深层基础保留，在塔基基础处进行土地平整及植被恢复，并对不可避免而造成的局部植被破坏区域采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。 （6）拆除段施工作业过程中，应设置警示牌，防止拆除塔基过程中塔基倾倒碾压周围植被、建筑及行人。在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。
运营期生态环境保	**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** 建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划，应加强运行维护管

护措施	理，对变电站和线路进行不定期巡查，确保变电站和线路的正常运行。在项目运营期对变电站和线路沿线及塔基进行定期巡查及检修时，应对运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高他们的环境保护意识，禁止对附近的生态环境进行破坏。 **5.3.2 运营期水环境保护措施** 湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站运行期站区内生活污水经站内现有的化粪池沉淀后定期清理，不外排。 运营期输电线路不产生废污水，不会对工程周边水环境产生影响。 **5.3.3 运营期环境空气保护措施** 运营期本工程不产生大气污染物，不会对工程周边环境空气产生影响。 **5.3.4 运营期固体废物保护措施** 湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站运行期间固体废物为定期检修人员产生的生活垃圾以及变电站内的废旧铅蓄电池。 对于定期检修人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。 湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站均采用铅蓄电池作为备用电源，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有危废处置资质的单位进行处置，严禁随意丢弃。 在输电线路运行期不产生固体废物。 **5.3.5 运行期环境风险控制措施** 加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；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格的机构妥善处理。按要求编制应急预案，并到当地生态环境部门备案。
其他	**5.4 技术经济论证** 本工程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变电站和输电线路工程设计、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 22。

表 22　　工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）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等。
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	工程投运时变电站厂界和输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT 标准限值要求；输电线路评价范围内声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类标准要求。
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，噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类及 4a 类标准要求。

5.5.1.4运营期环境管理

本工程在运营期应设置环保管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制订和实施各项环境管理计划。

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

（4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

5.5.2　环境监测

5.5.2.1环境监测任务

对输电线路制定电磁环境和声环境自行监测计划，按计划定期实施监测。

5.5.2.2监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。输电线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.2.3监测因子及频次

根据工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 23。

表 23　　环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；存在环保投诉时进行监测，按照建设单位监测计划开展例行监测。	各拟定点位监测一次。
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；存在环保投诉时进行监测，按照建设单位监测计划开展例行监测。	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。

5.6 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意

<table>
<tr><td></td><td>见》（环环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：
①公开环境影响报告表编制信息；
②公开环境影响报告表全本；
③公开建设项目开工前的信息；
④公开建设项目施工过程中的信息；
⑤公开建设项目建成后的信息等。</td></tr>
<tr><td>环保投资</td><td>本工程总投资为7140.0万元，其中环保投资为102.5万元，占工程总投资的1.4%，具体见表 24。
表 24　　本工程环保投资估算一览表
<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th><th>具体内容</th><th>实施主体</th></tr>
<tr><td>1</td><td>施工期环保措施费</td><td>36.9</td><td>主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运、拆除的线路杆塔清理等，运营期固废处置；施工期场地洒水以及苫布；施工期沉淀池、清运费等</td><td rowspan="2">建设单位
设计单位
施工单位</td></tr>
<tr><td>2</td><td>植被恢复</td><td>53.4</td><td>施工围挡、施工区域植被修复、电缆沟开挖后植被恢复、临时道路植被修复等</td></tr>
<tr><td>3</td><td>环保咨询</td><td>12.2</td><td>环境影响评价、竣工环境保护验收调查</td><td>建设单位</td></tr>
<tr><td>二</td><td>环保投资费用合计</td><td>102.5</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>三</td><td>工程总投资（静态）</td><td>7140.0</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>四</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>1.4%</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）土地占用保护措施 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。 ③优化施工方案，减少临时占地，必要时对占地区域用彩条布、钢板等隔离，减缓对区域植被、土壤的扰动和破坏。 ④施工临时道路应尽可能利用机耕路、小路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区。 ⑤施工扰动区域工程施工结束后，应及时清理施工现场，进行土地整治、复垦与植被恢复。 （2）植被保护措施 ①施工单位应文明施工，施工基础开挖多余土石方集中堆置，不允许随意处置，以减少地表植被占用和破坏范围。 ②输电线路塔基施工时，建设单位应划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。 ③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。 ④输电线路采用先进的架线工艺，如无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。	（1）土地占用保护措施 ①施工单位按照设计要求施工，划定施工活动范围，并严格限制施工机械和人员活动范围。 ②开挖后的裸露开挖面采取覆盖措施，开挖的土石方采取回填等方式妥善处置，禁止随意弃置，临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施，防止雨水冲刷造成水土流失。 ③减少临时占地，必要时对占地区域用彩条布、钢板等隔离，减缓对区域植被、土壤的扰动和破坏。 ④施工临时道路应尽可能利用机耕路、小路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区。 ⑤施工扰动区域工程施工结束后，应及时清理施工现场，进行土地整治、复垦与植被恢复。 （2）植被保护措施 ①施工过程中严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方集中堆置并妥善处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ②输电线路塔基施工时划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。	（1）强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致沿线自然植被破坏和野生动物影响。 （2）定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	站区周边及线路沿线植被恢复良好。

	⑤按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。架空线路基础开挖产生的余土分别在各线路塔基区占地范围内就地回填压实，并及时进行植被恢复。 ⑥施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 （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，减少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、城市道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 （4）基本农田保护措施 ①优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开基本农田进行布置，确实无法进行避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减小对农业耕作的影响。 ②工程临时占地尽量避开基本农田，对于无法避让、必须占用基本农田的临时占地区域，在工程结束后，及时进行复耕，采取开垦、施肥等措施使其恢复原有耕地种植功能。 ③在基本农田附近区域施工完成后，应及时清理建筑垃圾，对施工扰动区进行土地平整，并根据土地利用功能及早进行复耕或复绿。 （5）风景名胜区保护措施 ①进一步研究论证和优化风景名胜区内工程量，尽可能缩短穿越长度，减少杆塔数量或优化塔型结构，减少占	③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，尽可能选择植被稀疏处，施工人员未发生随意砍伐施工场地外的林木的行为。 ④采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 ⑤施工单位按设计要求施工，减少开挖土石方量和建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料。施工结束后对架空线路基础开挖产生的余土分别在各线路塔基区占地范围内就地回填压实，减少对植被的破坏。 ⑥施工结束后对临时占地等施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 （3）动物保护措施 ①加强施工期环保管理工作，确保无捕杀野生动物的行为。 ②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，减少高噪声等不文明施工活动。 ③充分利用已有道路作为施工道路，减少新开辟临时施工道路。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行土地功能和生态功能恢复。 （4）基本农田 ①对于确实无法避让的基本农田，尽量布置在了农田边角处。 ②临时占用基本农田区域在施工结束后及时进行了复耕。 ③施工结束后，及时清理了建筑垃圾、土地平整和复耕或复绿。		

	地面积； ②风景名胜区三级保护区范围禁止设置牵张场、弃渣场、施工营地、取弃土场。临时施工区采用永临结合的方式，充分利用沿线植被覆盖率较低的区域。 ③施工结束后，应对场地进行及时清理，清除油渍和垃圾，平整地面，尽量恢复原有植被和地貌。 ④施工结束后及时对风景名胜区区内施工迹地进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。	（5）风景名胜区保护措施 ①优化路径，尽可能缩短穿越长度，减少杆塔数量或优化塔型结构，减少占地面积； ②风景名胜区三级保护区范围不设置牵张场、弃渣场、施工营地、取弃土场，减少临时占地。 ③施工结束后，及时清理施工场地，清除油渍和垃圾，平整地面，恢复原有植被和地貌。 ④施工结束后对风景名胜区区内施工迹地进行土地整治与生态恢复。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站施工生活污水依托站内已有化粪池进行处理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。 ②线路施工时严禁在沟渠、鱼塘、虾塘等水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。 ③施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣废物。 ④新建输电线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基区占地范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。	①变电站施工生活污水依托站内已有化粪池进行处理。输电线路施工人员生活污水利用租住民房屋内的生活污水处理设施处理。 ②线路施工时不在水体附近清洗含油器械及车辆，避免对附近水体造成影响。 ③施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣废物。 ④新建输电线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，对清水进行回用，多余的泥浆渣用于回填。施工结束后及时对泥浆池、沉淀池回填平整，并进行迹地恢复。	变电站站区内生活污水经化粪池沉淀后定期清理，不外排。	变电站运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。
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，并接受生态环境主管部门的监督管理。 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，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 ③优化施工方案，优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣笛，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。	①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，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。 ②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 ③施工过程中，避免夜间施工，若确因特殊需要必须连续施工作业的，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。	①运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。 ②变电站运行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类标准限值要求；输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类功能区标准限值要求。	变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；输电线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、4a类标准限值要求。
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。 ③车辆运输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。	①施工单位严格落实文明施工，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合理堆放，定期清运。 ③车辆运输输电线路施工产生的多余土方时，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，控制了扬尘污染。 ④加强了材料转运与使用的管理，装卸合理，操作规范。	/	/

		⑤输电线路附近的道路在车辆进出时进行了洒水，减少了扬尘。 ⑥临时堆土及时进行了苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。		
固体废物	①新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基占地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 ②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，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、防飞扬等）。 ③施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 ④施工期线路跨越涔水等水体时应杜绝倾倒废弃物、排放废水及乱丢乱弃各类垃圾。 ⑤在水田、池塘附近施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。 ⑥拆除线路工程产生的废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料，由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。 ⑦拆除段施工作业过程中，应设置警示牌，防止拆除塔基过程中塔基倾倒碾压周围植被、建筑及行人。 ⑧旧线拆除过程中加强塔基区植被保护。原有塔基拆除后，铁塔基础地表部分完全清除，深层基础保留，在塔基基础处进行土地平整及植被恢复。	①禁止将输电线路塔基开挖多余土方随意弃置，施工结束后需进行植被恢复。 ②施工期的建筑垃圾、生活垃圾分类收集，妥善处理。 ③施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。 ④施工过程中没有造成涔水等水体污染。 ⑤在水田、池塘附近施工结束后及时清除混凝土余料和残渣。 ⑥拆除线路产生的废旧材料进行了回收再利用，未随意丢弃。 ⑦拆除线路段施工过程中设置了警示牌，未发生碾压周围植被、建筑及行人的事件。 ⑧旧线拆除后，塔基区进行了植被恢复。	①变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。 ②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有危废处理资质单位处置，严禁随意丢弃，不在站内储存。 ③输电线路运行期不产生固体废物。	①定期检修人员产生的少量生活垃圾，应收集集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。 ②变电站运行产生的废旧的铅酸蓄电池按照国家危废转移、处置有关规定进行转移、处置。 ③输电线路运行期不产生固体废物。
电磁环境	线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测	①本工程变电站运行期间厂界工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m、100μT 的标准限值要求。 ②输电线路沿线的电

				磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m 、 100μT 的标准限值要求。 ③输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线下方地面 1.5m 处工频电场小于 10kV/m。
环境风险	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；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格的机构妥善处理。	事故油池及其排导系统运行正常；对于产生的事故油及含油废水未随意处置。	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；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格的机构妥善处理。按要求编制应急预案，并到当地生态环境部门备案。	定期巡查和维护。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格的机构妥善处理。并按要求编制应急预案，到岳阳市生态环境局进行备案。
环境监测	制定监测计划，监测工程施工期环境要素及评价因子的变化。	监测结果满足相应的法律法规要求。	①调试期结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设符合所在地分区的生态环境分区管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定。在设计、施工和运营阶段将采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程电磁、噪声排放均满足相应的标准要求，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：本工程湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站为户外变电站，电磁环境影响评价工作等级均为二级。

（2）输电线路：本工程新建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；地下电缆电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

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），本工程电磁环境影响评价范围为：

（1）变电站：本工程 110kV 变电站厂界围墙外 30m 区域范围内。

（2）架空线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内；地下电缆：电缆管廊外两侧各 5m 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、磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

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及输电线路评价范围内的住宅、公司等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 16，电磁环境敏感目标监测点位示意图见附图 3。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电工程监测点位布设原则如下：

变电站工程：对变电站站址及评价范围内电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

输电线路工程：对线路沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外或电缆管廊边缘最近）的电磁环境敏感目标布点监测；评价范围内无电磁环境敏感目标的线路布置电磁环境现状监测点。

8.2.2监测布点

变电站工程：湖滨 110kV 变电站厂界布设 4 个测点，湖滨 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。植山 110kV 变电站厂界布设 4 个测点，植山 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标共布设 1 个测点。

输电线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影或电缆管廊边缘最近）的电磁环境敏感目标及电磁环境现状监测点布点监测，共 13 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 25。

表 25　　电磁环境质量现状监测点位表

序号		监测对象		监测点位	备注
一、湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程					
1		湖滨110kV变电站厂界	西侧	1#	
2			北侧	2#	
3			东侧	3#	
4			南侧	4#	
二、植山110kV变电站110kV间隔扩建工程					
1		植山110kV变电站厂界	北侧	1#	
2			西侧	2#	
3			南侧	3#	
4			东侧	4#	
5		岳阳市岳阳县荣家湾镇麻塘村刘家组		养殖房西北侧	
三、新建滨湖~湖滨110kV线路工程（架空段）					
1		岳阳市南湖新区湖滨街道虎形山社区老屋组		民房北侧	
2	2-1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村美浓小镇小区		居民楼a西南侧	
	2-2			居民楼b西南侧	
3		岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村王家组		看护房西北侧	
四、新建滨湖~湖滨110kV线路工程（电缆段）					
4		电磁环境现状监测点		1#	
5		电磁环境现状监测点		2#	

五、新建滨湖~植山110kV线路工程（架空段）			
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村尹家组	施工项目部值班室西侧	
2	岳阳市南湖新区龙山管理处李坡村高家组	民房东侧	
3	岳阳市南湖新区龙山管理处磨刀村许家组	民房北侧	
六、新建滨湖~植山110kV线路工程（电缆段）			
4	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村谢家组	民房东侧	
七、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程（架空段）			
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村陈明仲组	民房南侧	
八、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程（电缆段）			
2	电磁环境现状监测点	1#	
3	电磁环境现状监测点	2#	

8.2.3 监测方法

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

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 26。

表 26　　电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1209/D-1209	**测量范围：** 电场强度：0.01V/m～100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT **频率范围：**1Hz-400kHz	**校准单位：**中国电力科学研究院有限公司 **证书编号：**CEPRI-DC(JZ)-2024-040 **有效期：**2024.05.23-2025.05.22

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 27。

表 27　　各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测对象		监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
一、新建湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程						
1	湖滨110kV变电站厂界	西侧	1#	3.70	0.264	
2		北侧	2#	1.41	0.025	
3		东侧	3#	26.70	0.061	
4		南侧	4#	29.26	0.113	
二、新建植山110kV变电站110kV间隔扩建工程						
1	植山110kV变电站厂界	北侧	1#	4.29	0.045	
2		西侧	2#	0.49	1.214	

3		南侧	3#	48.31	0.463	
4		东侧	4#	9.76	0.079	
5	岳阳市岳阳县荣家湾镇麻塘村刘家组		养殖房西北侧	1.11	0.063	
三、新建滨湖~湖滨110kV线路工程（架空段）						
1	岳阳市南湖新区湖滨街道虎形山社区老屋组		民房北侧	6.59	0.219	
2	2-1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村美浓小镇小区	居民楼a西南侧	0.91	0.020	
	2-2		居民楼b西南侧	0.26	0.020	
3	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村王家组		看护房西北侧	2.57	0.019	
四、新建滨湖~湖滨110kV线路工程（电缆段）						
4	电磁环境现状监测点		1#	0.96	0.021	
5	电磁环境现状监测点		2#	0.38	0.019	
五、新建滨湖~植山110kV线路工程（架空段）						
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村尹家组		施工项目部值班室西侧	1.03	0.022	
2	岳阳市南湖新区龙山管理处李坡村高家组		民房东侧	1.56	0.020	
3	岳阳市南湖新区龙山管理处磨刀村许家组		民房北侧	0.58	0.081	
六、新建滨湖~植山110kV线路工程（电缆段）						
4	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村谢家组		民房东侧	5.70	0.087	
七、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程（架空段）						
1	岳阳市南湖新区龙山管理处畈中村陈明仲组		民房南侧	5.32	0.162	
八、新建奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站110kV线路工程（电缆段）						
2	电磁环境现状监测点		3#	0.23	0.019	
3	电磁环境现状监测点		4#	0.20	0.020	

8.2.6 监测结果分析

（1）变电工程

根据监测结果，湖滨 110kV 变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度范围为 1.41~29.26V/m、工频磁感应强度范围为 0.025~0.264μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求；变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

植山 110kV 变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度范围为 0.49~48.31V/m、工频磁感应强度范围为 0.045~1.214μT，变电站评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强

度为 1.11V/m、工频磁感应强度为 0.063μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。

（2）输电线路工程

新建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.26~6.59V/m、工频磁感应强度监测值为 0.019~0.219μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

新建 110kV 电缆线路电磁环境监测点处的工频电场强度监测值为 0.20~0.96V/m、工频磁感应强度监测值为 0.019~0.021μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期扩建 110kV 间隔，变电站工程不新增电磁环境污染源，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扩建前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。

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站电磁环境现状监测结果表明，变电站厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

因此可以预测，湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站厂界及电磁环境敏感目标处电磁环境水平能够维持现状水平，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3.2架空输电线路工程电磁环境影响预测与评价

本工程架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价。

8.3.2.1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 $i, j, \ldots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \ldots$表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

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

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

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

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：

$$E_x=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2}-\frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

$$E_y=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2}-\frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

式中：x_i 、y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、…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：

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

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

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：

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

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：

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

式中：ρ —大地电阻率，$\Omega \cdot m$；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 12，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

试中：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。

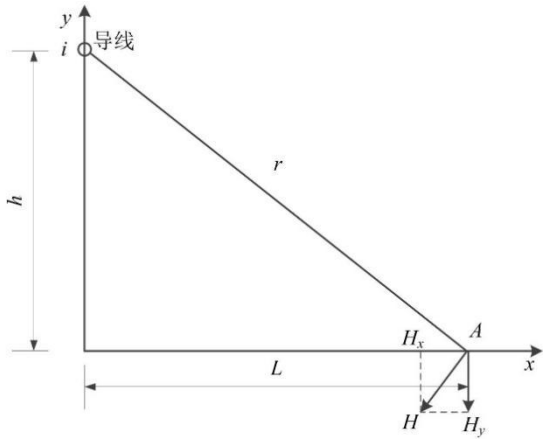


图 12　磁场向量图

8.3.2.2预测内容及参数

（1）预测内容

预测 110kV 单回线路、同塔双回线路和同塔双回单边挂线段线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

（2）参数选取

根据设计资料，本工程新建 110kV 架空线路选用的导线型号为 1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线。因此，本环评选用 2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线为代表对 110kV 架空线路进行预测。

根据设计资料，本工程选用多种规划塔型。本环评按保守原则选用主要用于居民区的电磁环境影响较大的塔型为代表进行预测，新建 110kV 单回线路选用 110-FA31D-ZMCK 直线塔，110kV 同塔双回单侧挂线导线段线路选用 110-FA31GS-JG2 转角杆，110kV 同塔双回段线路选用 110-FA31S-DJC 耐张塔。

根据设计资料，本工程新建 110kV 线路运行期允许载流量为 682A，因此，本期预测本工程 110kV 架空线路导线运行电流按照 682A 进行考虑。

（3）导线对地距离

根据本工程设计资料，本工程 110kV 单回线路位于非居民区的导线最小对地高度为 16m，位于居民区的导线最小对地高度为 22m；110kV 同塔双回线路位于非居民区的导线最小对地高度为 24m，位于居民区的导线最小对地高度为 22m；110kV 同塔双回单回挂线段线路位于非居民区的导线最小对地高度为 16m，位于居民区的导线最小对地高度为 23m。

（4）预测方案

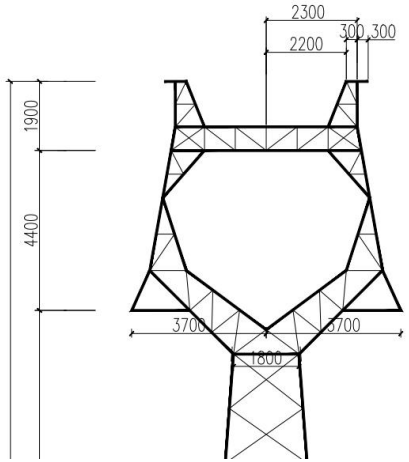
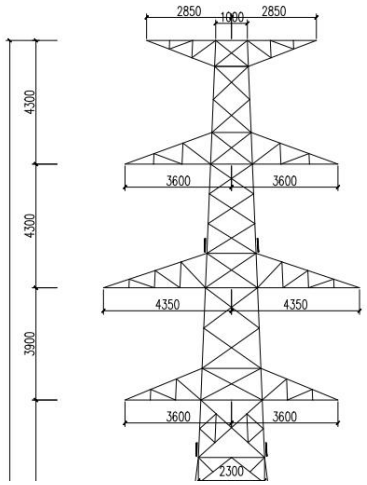
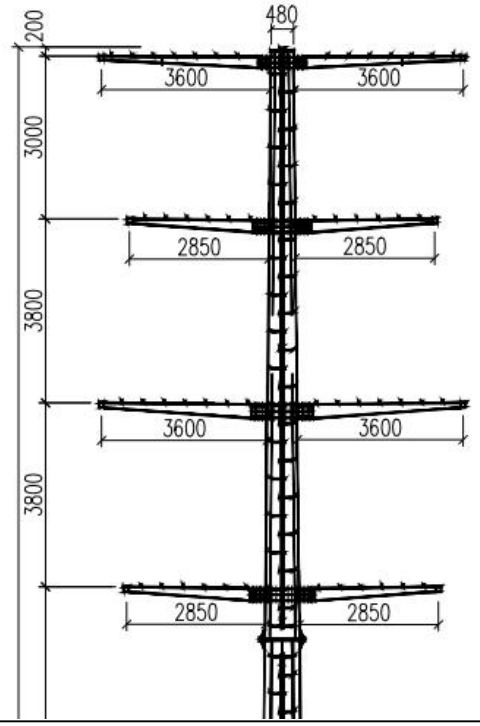
①线路经过非居民区，新建 110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路、110kV 同塔双回单回挂线段线路预测导线对地高度 16m、24m、16m，距离地面 1.5m 高度处的电磁环境。

②线路沿线电磁环境敏感目标根据设计资料内的实际线高，预测地面及能到达的不同楼层高度处的电磁环境。

具体预测参数见表 28。

表 28 **本工程架空线路电磁预测参数**

线路架设形式		新建 110kV 单回线路	110kV 双回线路	110kV 双回线路单边挂线
杆塔型式		110-FA31D-ZMCK	110-FA31S-DJC	110-FA31GS-JG2
导线类型		2×JL3/G1A-300/40	2×JL3/G1A-300/40	2×JL3/G1A-300/40
导线半径（mm）		11.95	11.95	11.95
导线分裂数		2	2	2
导线分裂半径（mm）		400	400	400
电流（A）		680	680	680
相序排列		B A C	B B C A A C	B C A
导线间距（m）	水平	3.7/3.7	上/中/下：3.6/4.35/3.6	上/中/下：2.85/3.6/2.85
	垂直	4.4	上/下：4.3/3.9	上/下：3.8/3.8
一、线路经过非居民区				
底层导线对地最小距离（m）	其他区域	线高 16m，距离地面 1.5m 处	线高 24m，距离地面 1.5m 处	线高 16m，距离地面 1.5m 处
二、电磁环境敏感目标				
底层导线对地最小距离（m）		根据实际线高，预测地面 1.5m 和能到达的不同楼层处		

预测塔型	 2300 2200 300 300 1900 4400 3700 3700 1800	 2850 1900 2850 4300 4300 3900 3600 3600 4350 4350 3600 3600 2300	 200 480 3600 3600 3000 2850 2850 3800 3600 3600 3800 2850 2850

8.3.2.3预测结果

（1）非居民区

1）新建 110kV 单回线路

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区时，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 29、图 13~图 13。

表 29　　110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
		导线对地 16m	导线对地 16m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.45	**6.987**
1	边导线内	0.45	6.962
2	边导线内	0.47	6.889
3	边导线内	0.49	6.769
3.2	边导线下	0.50	6.660
4.2	边导线外 1m	0.52	6.472
5.2	边导线外 2m	0.54	6.252
6.2	边导线外 3m	**0.55**	6.006
7.2	边导线外 4m	0.55	5.742
8.2	边导线外 5m	0.54	5.465
9.2	边导线外 6m	0.53	5.183
10.2	边导线外 7m	0.51	4.901
11.2	边导线外 8m	0.49	4.623
12.2	边导线外 9m	0.47	4.352
13.2	边导线外 10m	0.44	4.091
14.2	边导线外 11m	0.41	3.843
15.2	边导线外 12m	0.39	3.607
16.2	边导线外 13m	0.36	3.386
17.2	边导线外 14m	0.34	3.178
18.2	边导线外 15m	0.31	2.984
19.2	边导线外 16m	0.29	2.802
20.2	边导线外 17m	0.27	2.634
21.2	边导线外 18m	0.25	2.477
22.2	边导线外 19m	0.23	2.332
23.2	边导线外 20m	0.21	2.197
24.2	边导线外 21m	0.20	2.072
25.2	边导线外 22m	0.18	1.956
26.2	边导线外 23m	0.17	1.849
27.2	边导线外 24m	0.16	1.749
28.2	边导线外 25m	0.15	1.656
29.2	边导线外 26m	0.14	1.570
30.2	边导线外 27m	0.13	1.489
31.2	边导线外 28m	0.12	1.415
32.2	边导线外 29m	0.11	1.345
33.2	边导线外 30m	0.11	1.280

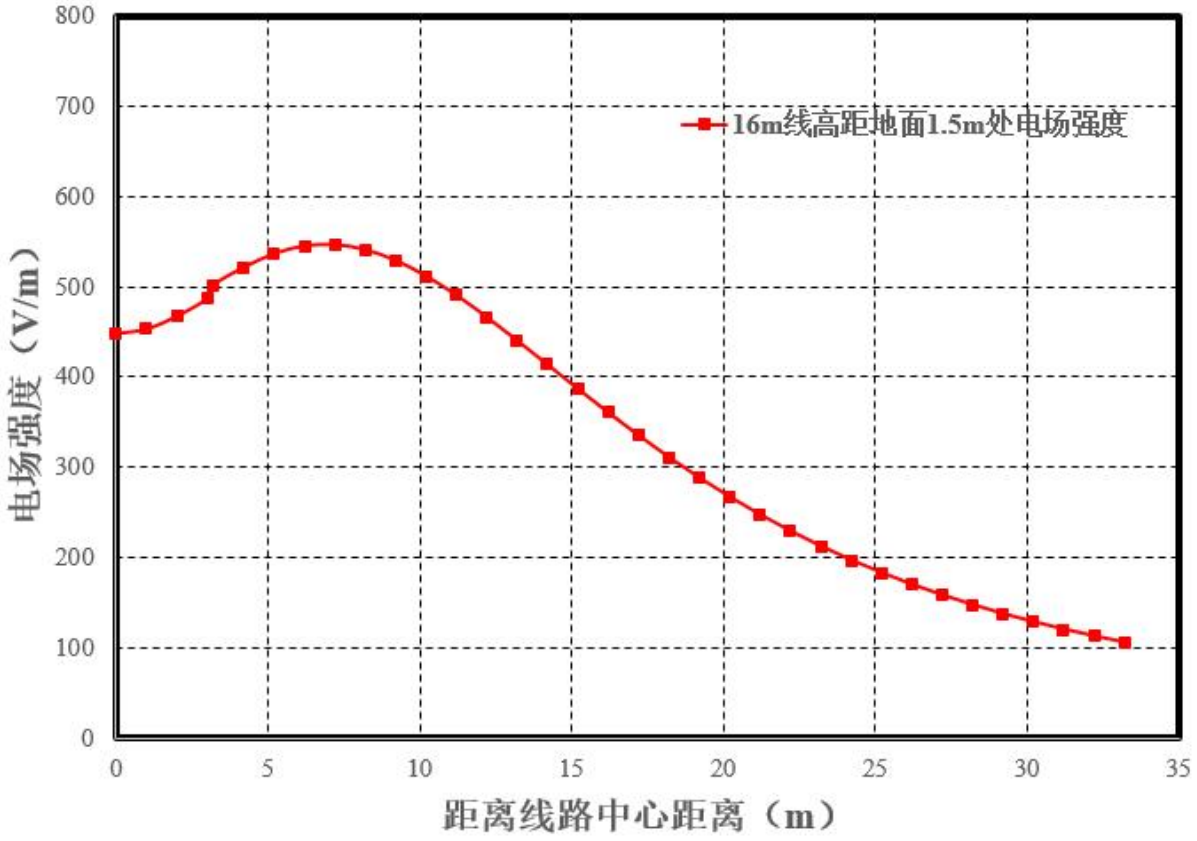


图 13　　110kV 单回架设线路工频电场强度预测结果

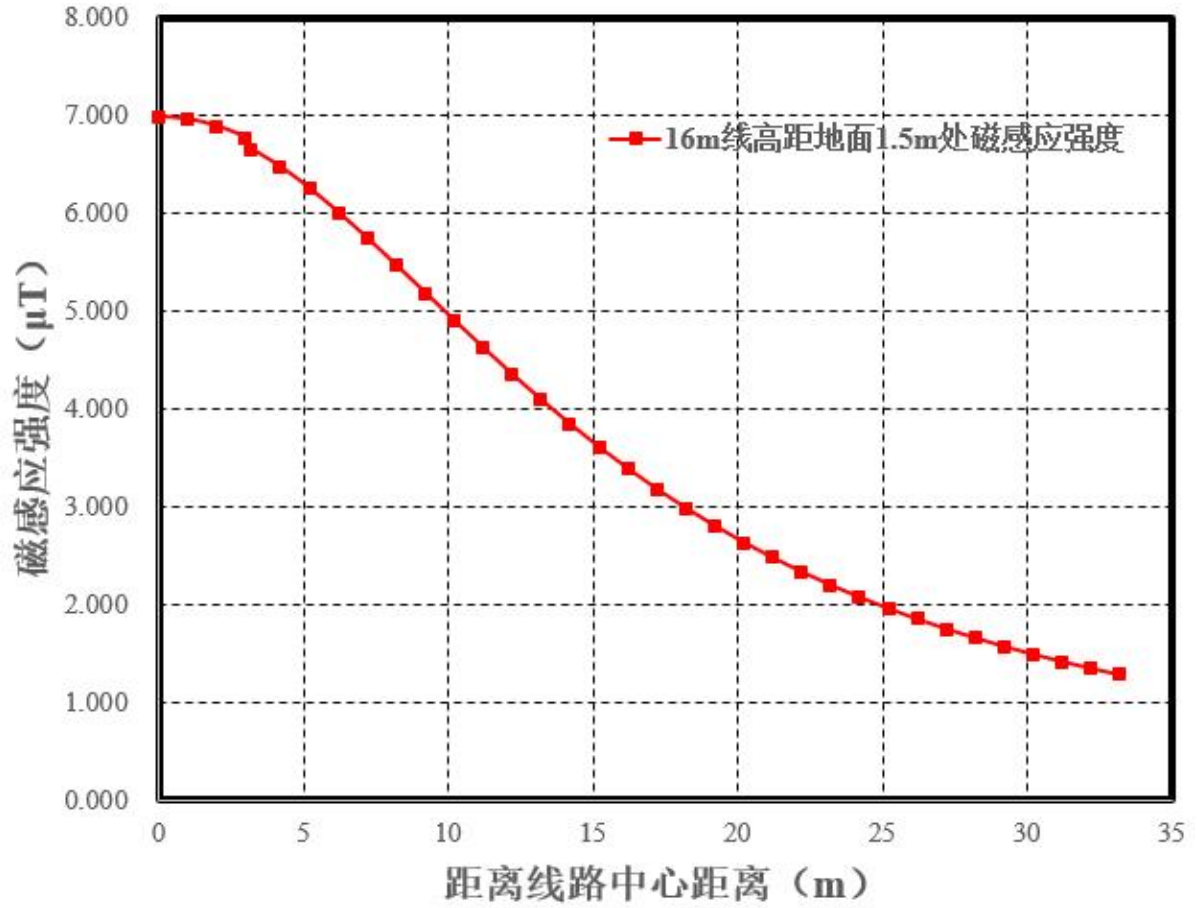


图 14　　110kV 单回架设线路工频磁感应强度预测结果

2）110kV 同塔双回线路

本工程 110kV 同塔双回线路经过非居民区时，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 30、图 15~图 15。

表 30　　110kV 同塔双回架设线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
		导线对地 16m	导线对地 16m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-34.35	边导线外 30m	0.02	0.871
-33.35	边导线外 29m	0.01	0.903
-32.35	边导线外 28m	0.01	0.935
-31.35	边导线外 27m	0.01	0.969
-30.35	边导线外 26m	0.01	1.004
-29.35	边导线外 25m	0.01	1.041
-28.35	边导线外 24m	0.02	1.079
-27.35	边导线外 23m	0.03	1.118
-26.35	边导线外 22m	0.04	1.159
-25.35	边导线外 21m	0.05	1.201
-24.35	边导线外 20m	0.06	1.244
-23.35	边导线外 19m	0.07	1.288
-22.35	边导线外 18m	0.08	1.334
-21.35	边导线外 17m	0.09	1.381
-20.35	边导线外 16m	0.11	1.428
-19.35	边导线外 15m	0.12	1.476
-18.35	边导线外 14m	0.14	1.525
-17.35	边导线外 13m	0.15	1.574
-16.35	边导线外 12m	0.17	1.624
-15.35	边导线外 11m	0.19	1.673
-14.35	边导线外 10m	0.20	1.722
-13.35	边导线外 9m	0.22	1.769
-12.35	边导线外 8m	0.24	1.816
-11.35	边导线外 7m	0.26	1.861
-10.35	边导线外 6m	0.28	1.904
-9.35	边导线外 5m	0.29	1.945
-8.35	边导线外 4m	0.31	1.983
-7.35	边导线外 3m	0.32	2.017
-6.35	边导线外 2m	0.34	2.049
-5.35	边导线外 1m	0.35	2.076
-4.35	边导线下	0.36	2.099
-4	边导线内	0.36	2.106
-3	边导线内	0.37	2.123
-2	边导线内	0.38	2.136
-1	边导线内	0.38	2.144
0	边导线内	0.38	2.146
1	边导线内	0.38	2.144
2	边导线内	0.38	2.137
3	边导线内	0.37	2.125
4	边导线内	0.36	2.108

4.35	边导线下	0.36	2.101
5.35	边导线外 1m	0.35	2.078
6.35	边导线外 2m	0.34	2.051
7.35	边导线外 3m	0.33	2.019
8.35	边导线外 4m	0.31	1.985
9.35	边导线外 5m	0.30	1.947
10.35	边导线外 6m	0.28	1.906
11.35	边导线外 7m	0.26	1.863
12.35	边导线外 8m	0.25	1.818
13.35	边导线外 9m	0.23	1.771
14.35	边导线外 10m	0.21	1.723
15.35	边导线外 11m	0.19	1.675
16.35	边导线外 12m	0.18	1.625
17.35	边导线外 13m	0.16	1.576
18.35	边导线外 14m	0.14	1.527
19.35	边导线外 15m	0.13	1.478
20.35	边导线外 16m	0.11	1.429
21.35	边导线外 17m	0.10	1.382
22.35	边导线外 18m	0.08	1.335
23.35	边导线外 19m	0.07	1.289
24.35	边导线外 20m	0.06	1.245
25.35	边导线外 21m	0.05	1.201
26.35	边导线外 22m	0.04	1.159
27.35	边导线外 23m	0.03	1.118
28.35	边导线外 24m	0.02	1.079
29.35	边导线外 25m	0.02	1.041
30.35	边导线外 26m	0.01	1.004
31.35	边导线外 27m	0.01	0.969
32.35	边导线外 28m	0.01	0.935
33.35	边导线外 29m	0.01	0.903
34.35	边导线外 30m	0.02	0.871

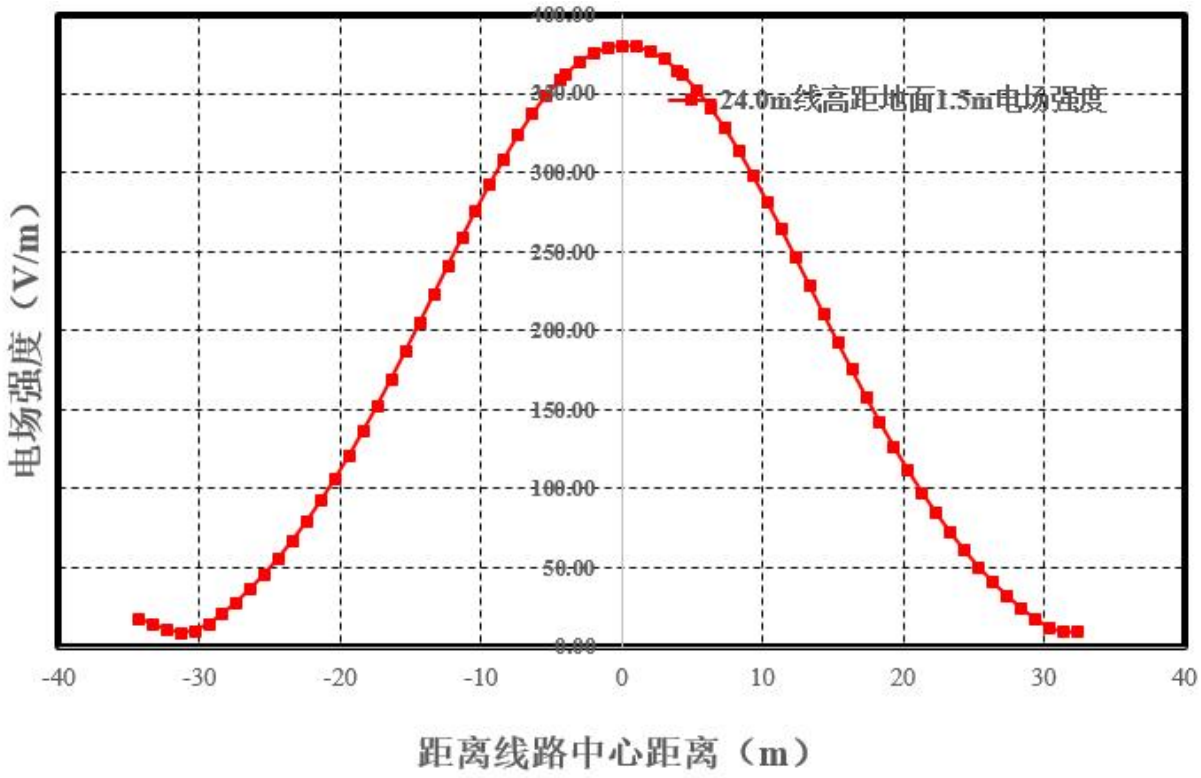


图 15　　110kV 同塔双回架设线路工频电场强度预测结果

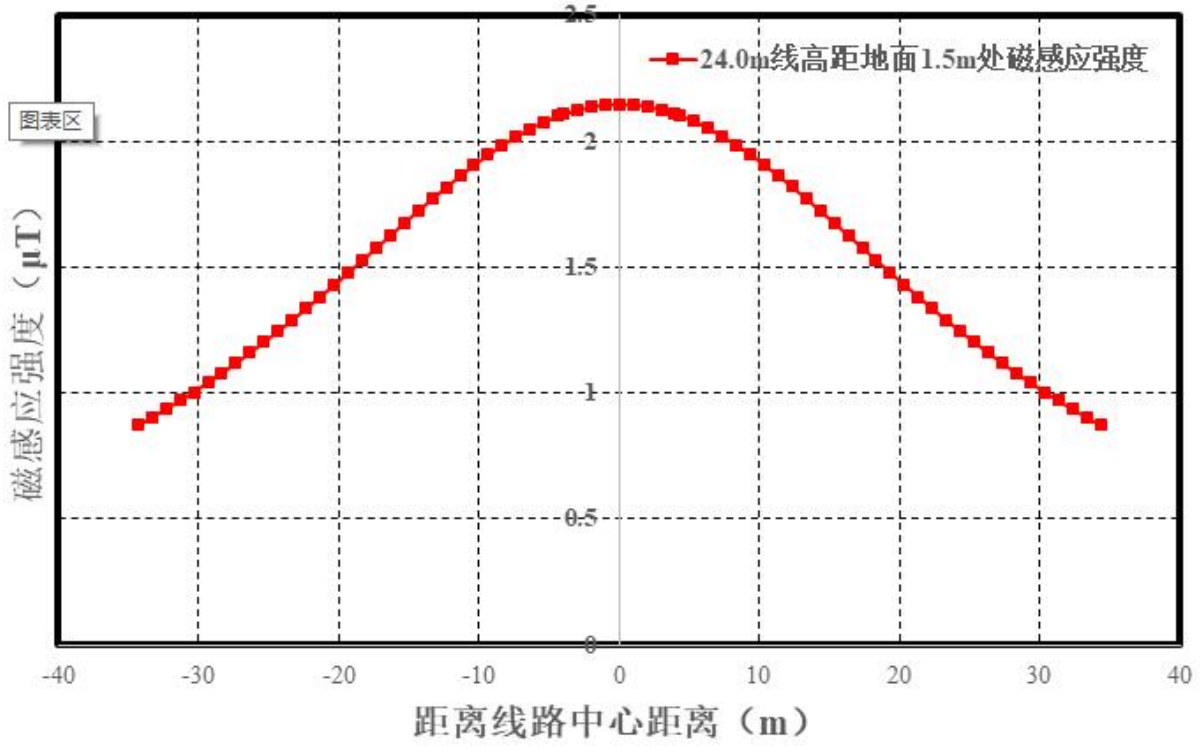


图 16　　110kV 同塔双回架设线路工频磁感应强度预测结果

3）110kV 同塔双回单边挂线段线路

本工程 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区时，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 31、图 16~图 17。

表 31　　110kV 同塔双回架设线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
		导线对地 10m	导线对地 10m
		地面 1.5m	地面 1.5m
-33.6	边导线外 30m	0.04	0.706
-32.6	边导线外 29m	0.04	0.741
-31.6	边导线外 28m	0.04	0.778
-30.6	边导线外 27m	0.03	0.818
-29.6	边导线外 26m	0.03	0.861
-28.6	边导线外 25m	0.03	0.907
-27.6	边导线外 24m	0.02	0.956
-26.6	边导线外 23m	0.02	1.008
-25.6	边导线外 22m	0.01	1.063
-24.6	边导线外 21m	0.02	1.123
-23.6	边导线外 20m	0.02	1.186
-22.6	边导线外 19m	0.04	1.254
-21.6	边导线外 18m	0.05	1.326
-20.6	边导线外 17m	0.07	1.402
-19.6	边导线外 16m	0.08	1.483
-18.6	边导线外 15m	0.11	1.568
-17.6	边导线外 14m	0.13	1.658
-16.6	边导线外 13m	0.16	1.752
-15.6	边导线外 12m	0.19	1.850
-14.6	边导线外 11m	0.22	1.951
-13.6	边导线外 10m	0.26	2.055
-12.6	边导线外 9m	0.30	2.159
-11.6	边导线外 8m	0.34	2.264
-10.6	边导线外 7m	0.38	2.366
-9.6	边导线外 6m	0.42	2.464
-8.6	边导线外 5m	0.47	2.556
-7.6	边导线外 4m	0.51	2.639
-6.6	边导线外 3m	0.54	2.709
-5.6	边导线外 2m	0.57	2.766
-4.6	边导线外 1m	0.59	2.806
-3.6	边导线下	0.61	2.827
-3	边导线内	0.61	2.831
-2	边导线内	0.61	2.822
-1	边导线内	0.60	2.795
0	边导线内	0.58	2.749
1	边导线内	0.55	2.687
2	边导线内	0.52	2.612
3	边导线内	0.48	2.526
3.6	边导线下	0.46	2.470
4.6	边导线外 1m	0.42	2.372
5.6	边导线外 2m	0.38	2.270
6.6	边导线外 3m	0.34	2.165
7.6	边导线外 4m	0.30	2.061
8.6	边导线外 5m	0.26	1.957
9.6	边导线外 6m	0.23	1.855
10.6	边导线外 7m	0.20	1.757

11.6	边导线外 8m	0.17	1.663
12.6	边导线外 9m	0.15	1.573
13.6	边导线外 10m	0.13	1.487
14.6	边导线外 11m	0.11	1.406
15.6	边导线外 12m	0.10	1.329
16.6	边导线外 13m	0.08	1.257
17.6	边导线外 14m	0.07	1.189
18.6	边导线外 15m	0.07	1.126
19.6	边导线外 16m	0.06	1.066
20.6	边导线外 17m	0.06	1.010
21.6	边导线外 18m	0.06	0.958
22.6	边导线外 19m	0.06	0.909
23.6	边导线外 20m	0.06	0.863
24.6	边导线外 21m	0.06	0.820
25.6	边导线外 22m	0.06	0.780
26.6	边导线外 23m	0.06	0.742
27.6	边导线外 24m	0.06	0.707
28.6	边导线外 25m	0.06	0.674
29.6	边导线外 26m	0.06	0.643
30.6	边导线外 27m	0.06	0.614
31.6	边导线外 28m	0.06	0.587
32.6	边导线外 29m	0.06	0.561
33.6	边导线外 30m	0.05	0.537

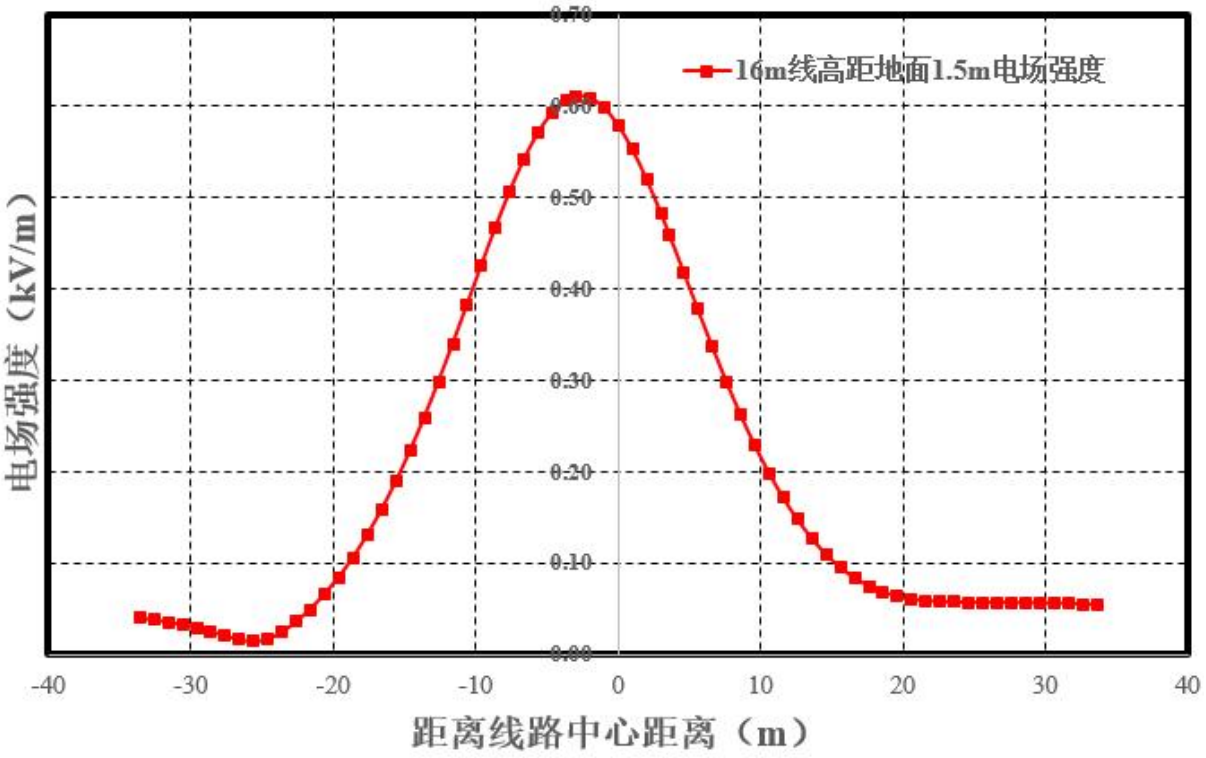


图 17　　110kV 同塔双回架设线路工频电场强度预测结果

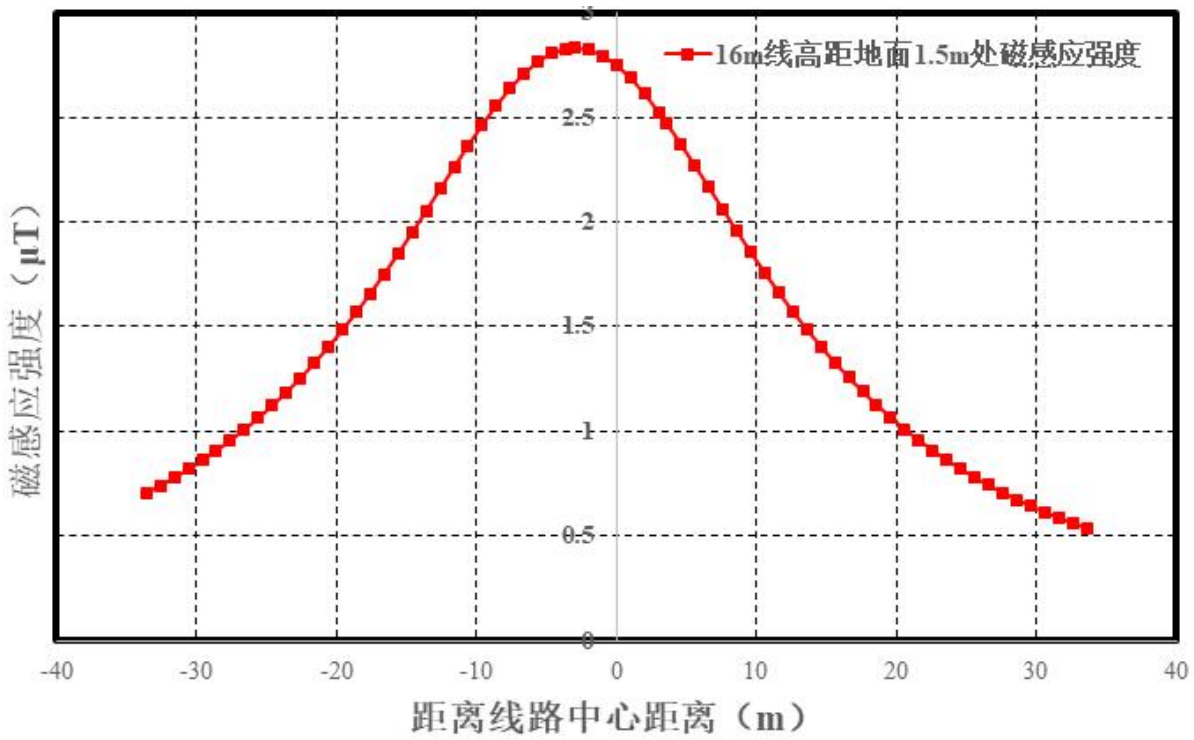


图 18　　110kV 同塔双回单边挂线线路架设线路工频磁感应强度预测结果

（2）电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境保护目标运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 32。

表 32　　工程沿线敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

序号	敏感点名称	建筑物楼层及高度（m）	与线路的相对位置及距离（m）	导线对地高度（m）	预测点高度（m）	预测结果		备注
						工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	
一、滨湖~湖滨 110kV 线路工程（架空段）								
1	虎形山社区老屋组	1 层平顶，高约 4.5m	北侧约 20m	23m	1.5	65.0	0.850	同塔双回单边挂线段环境敏感目标
2	畈中村美浓小镇小区	2 层坡顶，高约 7.5m	东北侧约 10m	25m	1.5	185.2	1.066	
					4.5	194.7	1.303	
3	畈中村王家组	1层坡顶，高约4.5m	东北侧约15m	27m	1.5	98.0	0.777	
二、滨湖~植山 110kV 线路工程（架空段）								
1	畈中村尹家组	1层平顶，高约3m	西侧约15m	27m	1.5	178.6	1.656	单回线路段环境敏感目标
2	李坡村高家组	3层坡顶，高约10.5m	西侧约25m	28m	1.5	118.4	1.107	
					4.5	120.0	1.230	
					7.5	127.1	1.507	
3	磨刀村许家组	2层坡顶，高约7.5m	东侧约5m	38m	1.5	107.0	1.170	
					4.5	112.5	1.368	
三、奇岭~南津港~年丰π入滨湖变电站 110kV 线路工程（架空段）								
1	畈中村陈明仲组	2 层坡顶，高约 7.5m	西北侧约 15m	22m	1.5	120.4	1.633	同塔双回段环境敏感目标
					4.5	133.0	1.910	

8.3.2.4分析与评价

（1）非居民区

1）新建 110kV 单回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.55kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.987μT，小于 100μT 的控制限值。

2）110kV 同塔双回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.38kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.146μT，小于 100μT 的控制限值。

3）110kV 同塔双回单边挂线段线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.61kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.831μT，小于 100μT 的控制限值。

（2）电磁环境敏感目标

本工程 110kV 线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 65.0~194.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.777~1.910μT 之间，分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

8.3.3地下电缆线路工程电磁环境影响预测与评价

本工程地下电缆的电磁环境影响预测根据《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ

24-2020)采用定性分析。

本工程电缆工程采用电缆沟的方式敷设，电缆埋深在地下，电缆沟内浇筑混凝土，上覆预制混凝土盖板；电缆排管采用直埋的方式，以往大量检测数据表明，深埋地下的电缆经覆土、盖板及混凝土廊道屏蔽后，对地面上方电磁环境影响较小，基本不对附近电磁环境造成影响。

因此，本工程电缆段建设完成后，电缆走廊区域的电磁环境水平仍能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3.4 电磁环境影响评价综合结论

8.3.4.1变电站间隔扩建工程

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站扩建 110kV 间隔，变电站工程不新增电磁环境污染源，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扩建前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。

湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站电磁环境现状监测的结果表明，变电站厂界及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

因此可以预测，湖滨 110kV 变电站和植山 110kV 变电站本期扩建完成后，站址区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3.4.2架空输电线路工程

（1）非居民区

1）新建 110kV 单回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.55kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.987μT，小于 100μT 的控制限值。

2）110kV 同塔双回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.38kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 24m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.146μT，小于 100μT 的控制限值。

3）110kV 同塔双回单边挂线段线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.61kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线段线路经过非居民区，导线对地最小距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.831μT，小于 100μT 的控制限值。

（2）电磁环境敏感目标

本工程 110kV 线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 65.0~194.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.777~1.910μT 之间，分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

8.3.4.3地下电缆线路工程

本工程地下电缆的电磁环境影响预测根据《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)采用定性分析。

本工程电缆工程采用电缆沟的方式敷设，电缆埋深在地下，电缆沟内浇筑混凝土，上覆预制混凝土盖板；电缆排管采用直埋的方式，以往大量检测数据表明，深埋地下的电缆经覆土、盖板及混凝土廊道屏蔽后，对地面上方电磁环境影响较小，基本不对附近电磁环境造成影响。

因此，本工程电缆段建设完成后，电缆走廊区域的电磁环境水平仍能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。

生态环境影响专题评价

1 生态评价概述

1.1 评价等级、范围和因子

（1）评价等级

本工程为湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程，本工程线路穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区 3.52km。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），按照以下原则确定本工程生态影响评价等级：

a）涉及自然公园时，评价等级为二级；

b）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；

c）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；

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

e）除以上条款以外的情况，评价等级为三级。

本工程为线性工程，工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区。根据《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42 号），风景名胜区属于自然公园。依据上述判定原则，工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区区段生态影响评价等级为二级；其他区段生态影响评价等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程生态环境影响评价范围为：

工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区段生态影响评价范围为线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线地面投影向两侧外延 1km；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状

区域；不涉及生态敏感区的变电站段生态环境影响评价范围为变电站围墙外延500m的区域。

综上，本工程生态影响评价范围总面积约为1091.48hm^2，其中穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区段生态影响评价范围面积约为872.29hm^2。

（3）评价因子

物种分布范围和种群数量，生境面积和质量，群落组成和结构，生态系统类型和功能，生态敏感区主要保护对象及功能，自然景观多样性和完整性等。

1.2 评价时段

评价时段为施工期和运营期，生态现状调查水平年为2025年。

1.3 调查与评价方法

1.3.1 基础资料收集

通过走访岳阳市自然资源、林业、生态环境等主管部门，收集项目涉及区域现有生物多样性资料以及周边生态敏感区总体规划报告和本底资源调查等。并参考《中国植物志》（科学出版社，1959-2004年）、《中国植被》（科学出版社，1995年）、《湖南植被》（祁承经，1990）；《中国动物志（两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲）》（科学出版社，1978-2006年）、《中国濒危动物红皮书（两栖类、爬行类、鸟类、兽类）》（科学出版社，1998年）、《中国两栖动物图鉴》（河南科学技术出版社，1999年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔苾等，2000年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川出版集团、四川科学技术出版社，2012年）、《中国爬行动物图鉴》（河南科学技术出版社，2002年）、《中国鸟类图鉴》（河南科学技术出版社，1995年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（科学出版社，2023年）、《中国野生兽类》（中国林业出版社，1999年）、《中国野生哺乳动物》（中国林业出版社，1999年）、《中国兽类野外手册》（云南教育出版社，2009年）、《中国动物地理》（张荣祖，2011年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013年）、《湖南省两栖、爬行动物物种多样性及其地理分布》（2022年）、《湖南省非雀形目鸟类多样性及其分布研究》（吴倩倩，2019年）、《湖南省重点保护兽类种类、分布及保护对策》

（杨道德，2000 年）、《湖南植被研究:植被类型、组成和分布格局》（李家湘等，2020 年）、《洞庭湖湿地维管束植物物种多样性研究》（周国辉，2022 年）等多篇专业著作及科研论文。

1.3.2 陆生生物调查

（1）GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下详细记录：

读出测点的海拔值和经纬度；

记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度等；

记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）陆生植物调查

包括资料分析法、线路调查、样地调查相结合等方法。2025 年 3 月，项目组对工程沿线的植被现状进行了现场调查。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节”，项目组对评价区内典型植被群系设置调查位点，共设置调查位点 21 个，每种群系样方调查数量不少于 3 个。样方点位覆盖了岳阳楼洞庭湖风景名胜区，且样方的种类包括了针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛，覆盖了区域各种不同类型的植被。本项目陆生生态调查样方点的布设兼顾了重要性和代表性，样方设置合理。

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围内植被的总体状况，所选取的样方要具有代表性，且能通过尽可能少的样方获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查时，采取的原则是：

①尽量选取重点施工区域（如塔基占地区、穿越风景名胜区等）、典型地形地貌或不同生态类型区域设置样方点，并适当考虑评价区布点的均匀性；所

选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；对特别重要的植被类型中物种多样性变化较大的情况，适当增加设点；尽量避免非取样误差，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型，涵盖针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、沼泽与水生植被等评价区常见且具有代表性的土地及植被类型。

②样方调查采用典型样方记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌丛样方为 5m×5m，草丛植被样方为 1m×1m，记录样方经纬度、海拔高度、植被类型、优势植物组成种类，并拍摄典型植被特征。对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、已有相关资料相结合的方法进行，对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

2025 年 3 月，项目组对工程沿线的植被现状进行了现场调查。根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，参照《中国植被》的分类系统（1980 年），在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将生态敏感区段评价范围内自然植被初步划分为 5 个植被型组、5 个植被型、7 个群系。

表 1-1　工程生态影响评价区植物群落调查点位一览表

样方编号	群系	地点	经度	纬度	海拔
1	马尾松群系	铁炉冲北侧	E113°06′29.43″	N29°19′03.95″	36m
2	马尾松群系	110kV 湖滨变电站东侧	E113°05′56.17″	N29°18′46.57″	43m
3	马尾松群系	110kV 植山变电站附近	E113°06′22.79″	N29°16′20.23″	45m
4	杉木群系	木马家东南侧	E113°06′10.64″	N29°18′45.26″	49m
5	杉木群系	110kV 湖滨变电站东南侧	E113°05′57.86″	N29°18′41.88″	49m
6	杉木群系	木马家东南侧	E113°06′08.87″	N29°18′45.43″	45m
7	柯群系	铁炉冲东侧	E113°06′31.96″	N29°18′50.72″	43m
8	柯群系	铁炉冲东侧	E113°06′33.49″	N29°18′50.17″	43m
9	柯群系	铁炉冲东北侧	E113°06′37.49″	N29°18′53.67″	53m
10	樟群系	孙家老屋东南侧	E113°06′24.29″	N29°18′48.75″	48m
11	樟群系	晏家庄西北侧	E113°06′34.43″	N29°19′16.92″	48m
12	樟群系	罗家冲附近	E113°06′23.36″	N29°17′56.49″	74m
13	刚竹群系	110kV 湖滨变电站东南侧	E113°05′58.37″	N29°18′42.86″	47m
14	刚竹群系	铁炉冲北侧	E113°06′29.97″	N29°19′02.52″	34m
15	刚竹群系	蒋家山附近	E113°06′15.72″	N29°17′10.86″	60m
16	构树群系	110kV 植山变电站附近	E113°06′18.15″	N29°16′25.59″	50m
17	构树群系	许家里附近	E113°06′32.92″	N29°16′37.75″	58m
18	构树群系	许家里北侧	E113°06′29.76″	N29°16′54.60″	53m

19	芒群系	蒋家山附近	E113°06′14.77″	N29°17′09.91″	70m
20	芒群系	蒋家山附近	E113°06′13.51″	N29°17′10.96″	75m
21	芒群系	蒋家山附近	E113°06′11.65″	N29°17′11.79″	84m

（3）陆生动物调查方法

动物调查主要通过实地调查、现场访问和资料查询相结合，调查内容包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

实地调查一般采用样线法和样点法。两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在适宜其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量；鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜，在无法设计样线的地方采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类；兽类主要采用现场调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。

现场访问调查主要是通过对影响评价区及其周边地区当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

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

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出影响评价区内动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条，二级评价不少于 3 条”，项目组于 2025 年 3 月在评价区内的林地、灌丛、草地、农田、水域、居民点 6 种典型生境进行了动物调查，共设置了 4 条动物样线（因评价区各类生境交错分布，且动物栖息生境多样，每条样线均覆盖了多种不同生境），各生境类型样线调查数在 3 个以上。

表 1-2　工程生态影响评价区典型生境动物样线调查情况一览表

样线	起点坐标	终点坐标	长度	生境类型

编号			（km）	
样线1	E113°05′51.70″，N29°18′43.17″	E113°05′48.33″，N29°19′19.46″	1.34	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区
样线2	E113°06′34.77″，N29°19′11.24″	E113°07′27.82″，N29°18′41.97″	1.84	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区
样线3	E113°06′24.63″，N29°18′18.31″	E113°06′15.92″，N29°17′50.70″	1.18	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区
样线4	E113°06′58.29″，29°17′53.00″	E113°07′14.17″，N29°18′28.68″	1.97	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区

1.3.3 水生生物调查

本项目无涉水工程，不占用水域面积，因此，对沿线浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类等水生生物现状调查主要以资料收集和文献调研为主。

1.3.1 资料分析方法

（1）生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

本次评价主要选用的是采用 LandSat8 OLI_TRIS 高分辨率卫星影像，采用 ENVI5.3 和 ArcGIS10.8 等软件，从遥感信息获取地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。

以反映地面植被特征的 6、5、4 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

（2）生态影响预测

以工程所在区域的生态现状调查结果为基础，采用图形叠加法、生态机理分析法、类比分析方法和景观生态学等方法，预测项目建设后对生态环境的影响。

2 生态敏感区概况

经收资核实，本项目涉及的生态敏感区为岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区。

2.1 地理位置与范围

岳阳楼洞庭湖风景名胜区（以下简称风景区）位于湖南省东北部，地处长江中游荆江段南侧的东洞庭湖畔，由五个景区和两处独立景点组成，主要分布在岳阳市区、岳阳县和汨罗市境内。风景区地理位置为东经 112.3°～114.2°、北纬 28.4°～29.8°之间。

2.2 风景区概述

岳阳楼洞庭湖风景区历史悠久，人文胜迹众多，自然景观与人文景观相互融合，自古就吸引着无数的文人墨客。1988 年 8 月，岳阳楼洞庭湖风景区经国务院批准为国家级风景名胜区，包括岳阳楼景区、南湖景区、君山景区、屈子祠汨罗江景区（原汨罗江景区）、铁山景区 5 个景区和团湖、城陵矶两个外围独立景点。本工程只涉及南湖景区。

根据《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划（修编）》（2012 年）南湖景区景点分级依据《风景名胜区规划规范》所规定的风景资源评价指标层次，将南湖景区风景景点分为一级、二级、三级等三个级别。三个等级的评定标准为：

一级景点应具有名贵、罕见、国家重点保护价值和国家代表性作用，在国内外著名和有国际吸引力；

二级景点应具有重要、特殊、省级重点保护价值和地方代表性作用，在省内外闻名和有省际吸引力；

三级景点应具有一定价值和游线辅助作用，有市县级保护价值和相关地区的吸引力；

本规划对南湖景区共有 16 个景点分级是：一级景点 4 个，占 25%；二级景点 4 个，占 25%；三级景点 8 个，占 50%。

一级景点（4 个）：龙山、九龟组岛、南湖、三眼桥；

二级景点（4 个）：甄壁山教堂遗址、南湖广场、螺丝岛、南湖公园；

三级景点、景物（8 个）：甄壁山、月山遗址、天灯咀文化遗址、姜家咀文

化遗址、邕湖寺、方尚书墓、颜颐寿墓、岳阳博物馆。

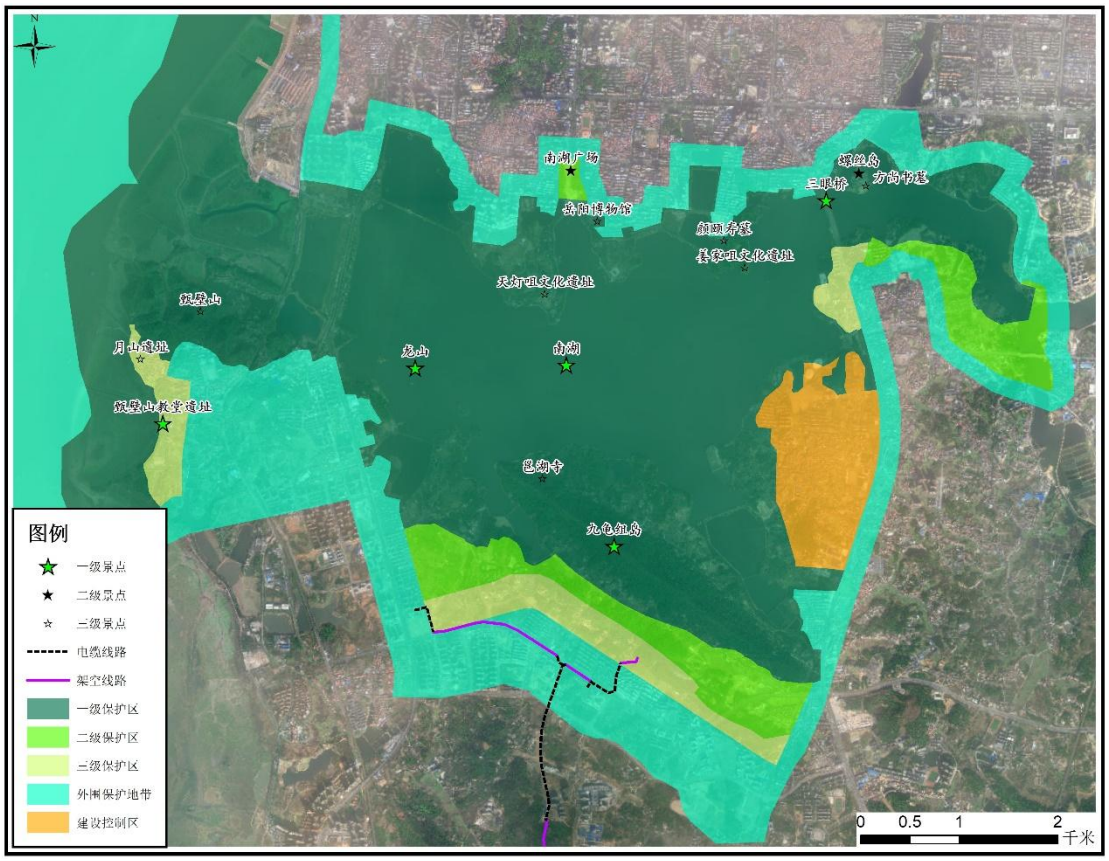


图 **错误!文档中没有指定样式的文字。**-1 工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的景点位置关系图

2.3 工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区位置关系

表 2-1 工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区情况统计

序号	保护分区	涉及长度/km	电缆线路/km	架空线路/km
1	一级保护区	未涉及	未涉及	未涉及
2	二级保护区	未涉及	未涉及	未涉及
3	三级保护区	0.5	0.28	0.22
4	外围保护区	3.02	1.39	1.63
5	建设控制区	未涉及	未涉及	未涉及
合计		3.52	1.67	1.85

根据核查结果，本工程仅涉及岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区，穿越长度约 3.52km，具体见表 2-1，工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的位置关系示意图见 2-2。工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区三级保护区 0.5km，其中电缆线路穿越长度为 0.28km，架空线路穿越长度为 0.22km；工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖

景区外围保护区 3.02km，其中电缆线路穿越长度为 1.39km，架空线路穿越长度为 1.63km。

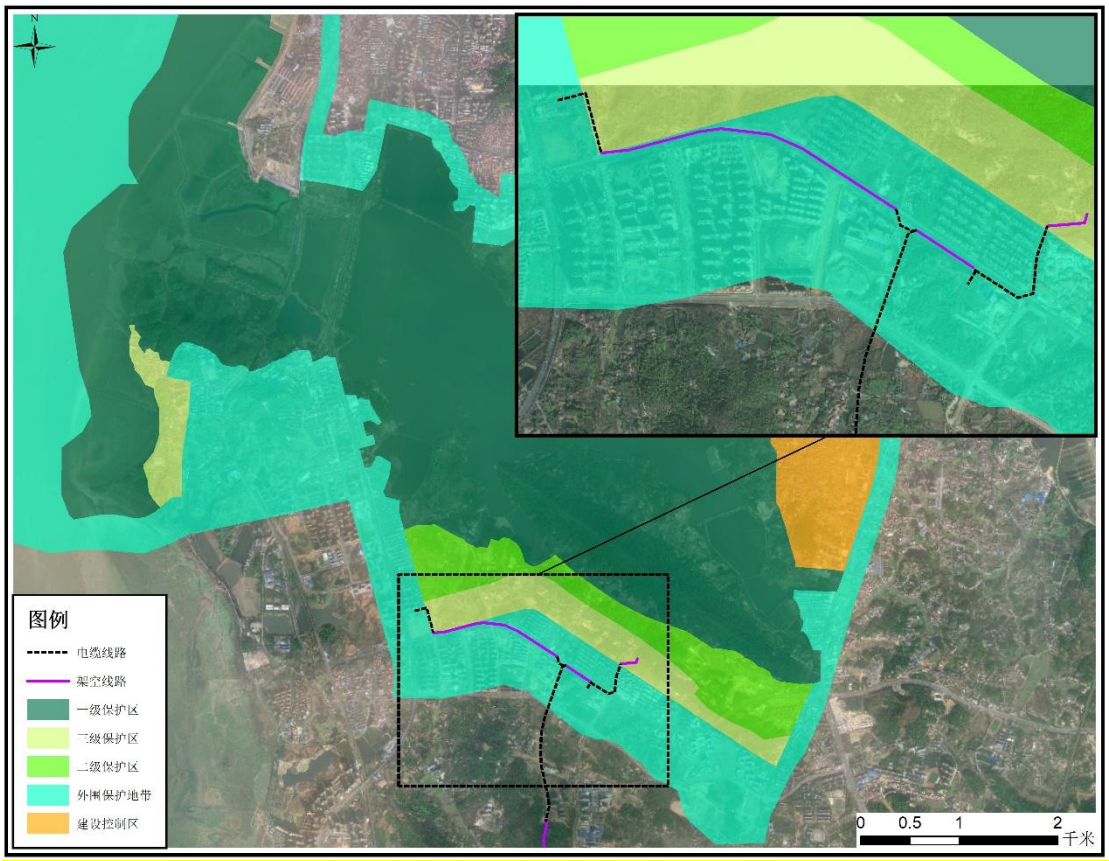


图 **错误!文档中没有指定样式的文字。**-2　工程与岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的位置关系图

3 生态环境现状调查

3.1 生态系统现状

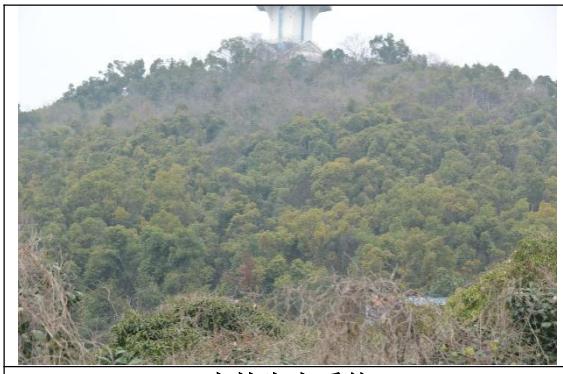
3.1.1 生态系统的组成

依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区生态系统类型进行分类，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 大类。其中，城镇生态系统面积最大，面积为 414.72hm^2，占评价区总面积的 38.00%；其次为森林生态系统，面积为 282.51hm^2，占评价区总面积的 25.88%。

生态敏感区段生态生态系统也可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 大类。其中，城镇生态系统面积最大，面积为 391.35hm^2，占评价区生态敏感区段面积的 44.86%；其次为森林生态系统，面积为 231.43hm^2，占评价区生态敏感区段面积的 26.53%。相对于整个评价区来说，生态敏感区段各生态系统所占比例相似，评价区生态系统类型详见表 错误!文档中没有指定样式的文字。-33。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-33 评价区生态系统类型情况表

生态系统类型		森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	农田生态系统	湿地生态系统	城镇生态系统	合计
评价区	面积（hm^2）	282.51	128.62	48	165.92	51.71	414.72	1091.48
	百分比（%）	25.88	11.78	4.40	15.20	4.74	38.00	100.00
生态敏感区段	面积（hm^2）	231.43	51.65	47.81	106.42	43.63	391.35	872.29
	百分比（%）	26.53	5.92	5.48	12.20	5.00	44.86	100.00



森林生态系统

灌丛生态系统

草地生态系统

湿地生态系统

农田生态系统

城镇生态系统

图 **错误!文档中没有指定样式的文字。**-1　评价区各生态系统类型现状

3.1.2 生态系统的服务功能

（1）森林生态系统

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

评价区内森林生态系统的服务功能主要为涵养水源、水土保持，同时兼顾孕育和保存生物多样性功能。评价区森林生态系统相对稳定，随着国家生态文

明理念的深入人心，环保政策的有效落实，为实现碳达峰碳中和战略目标，人工造林将继续推进，其面积和覆盖度均将呈上升的趋势。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。根据现场调查，工程沿线灌丛生态系统服务功能主要为水源涵养和营养循环等，同时兼顾生物多样性保育。

灌丛生态系统是森林生态系统连年不断遭受砍伐后形成或是遭到严重破坏后形成的荒山荒地，如果停止人类活动的干扰，进行封山育林，它将向乔木林的方向演变。

（3）草地生态系统

草地生态系统多分布在堤防两边，植被类型及群系组成简单，其生态系统功能主要体现在涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

根据现场调查，评价区草地生态系统分布面积相对较小，草地类型较简单，其主要特点是受人为活动影响较强烈，群系结构及动植物种类组成较为单一。

（3）湿地生态系统

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用，同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落。

根据现场调查，工程沿线水系主要由潇水的支流濂溪河、大溶坝河及一些沟渠、坑塘水面组成，湿地生态系统发挥了调节气候、控制土壤、孕育湿地生物资源库等各方面的服务功能。

评价区内河流的生态环境质量好，生物多样性较为丰富，且受保护程度较高，生态系统组成较为稳定，其它沟渠、坑塘水面内水生生物分布较少，组成结构简单，易受外界环境干扰，但生态系统内整体结构较为稳定。

（4）农田生态系统

农田生态系统是人工生态系统，与人类互动息息相关，主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，

以及提供生物生源等；同时，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

根据现场调查，评价区农田生态系统分布最广，主要以耕作、培植为主，生态系统服务功能主要为提供农产品、提供生物生源、土壤保持等功能。

（5）城镇生态系统

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

评价区内主要以村落为主，其生态服务功能主要为提供生活和生产物质的功能以及与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能。

城镇/村落生态系统为人工生态系统，其演替方向与人类活动强度和干预方向密切相关。评价区城镇生态系统目前主要较为稳定且逐渐由村落向城镇发展的趋势。

3.2 陆生植被与植物多样性

3.2.1 植被区划

（1）植被区划

根据《湖南植被》（吴征镒，1980 年），评价区植被区划为 IV 亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—A 中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—VI 湘北滨湖平原栲栎林、早柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区—AI-2 环湖低丘、岗地植被小区。

（2）植被区特征

评价区所在的岳阳市区属于环湖低丘、岗地植被小区。该小区植被以马尾松林或马尾松疏林灌丛为主，林下灌木有木、赤，草本有沿阶草、麦冬等。常绿阔叶林在少数地方尚有存留，如赤山龙虎山林场、桃花山华容国营林场和太阳山等地尚见石栎林，桃花山的青冈栎林，金猫山的钩栗、泡花楠林等均有一

定的林相，林内混生有栲树、云山青冈、紫楠、杜英 *Elaeocarpus decipiens*、绵柯 *Lithocarpus harlandii* 等,灌木有杜茎山、尖叶山茶 *Camellia cuspidata*、赤楠等，草本层有沿阶草、宽叶金粟兰 *Chloranhus henryi*。益阳市会龙山还生长有栲树林，并混生樟树、苦槠、大叶山矾 *Symplocos grandis*、山矾、冬青 *Ilex purpurea*、秃瓣杜英 *Elaeocarpus glabripetala*、红叶树 *Heliciacochinchinensis* 等。其它地点还有黑壳楠 *Lindera megaphylla*、榕叶冬青、铁冬青 *llex rotunda*、厚皮香等常绿乔木。油茶林面积较大，如桃源、常德、汉寿等红壤低丘见有大面积的芒萁一油茶林。农耕地除用于粮、棉和经作外，许多地方还种植桔、梨、桃、梅等果木和茶园。

3.2.2 主要植被类型及现状

3.2.2.1 主要植被类型

1）生态敏感区段

经过实地考察与参考相关林业调查资料，根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》（吴征镒，1980 年）、《湖南植被》（祁承经，1990 年）中自然植被的分类系统划分，将生态敏感区段自然植被初步划分为 3 植被型组、5 植被型、7 个群系，详见表 **错误!文档中没有指定样式的文字。**-3-2。

表 **错误!文档中没有指定样式的文字。**-2　生态敏感区段植被类型

植被型组	植被型	群系	分布情况	面积 /hm²	比例 /%
I.针叶林	1.暖性针叶林	(1)马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）	零星小面积分布	35.46	4.07
		(2)杉木群系（Form.*Cunninghamia lanceolata*）	零星小面积分布		
II.阔叶林	2.常绿阔叶林	(3)樟群系（Form. *Cinnamomum camphora*）	广泛分布	195.97	22.47
		(4)柯群系（Form. *Lithocarpus glaber*）	零星小面积分布		
III.灌丛和	3.落叶阔叶灌	(5)构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）	路边、林缘常见分布	36.55	4.19

灌草丛	丛				
	4.常绿阔叶灌丛	(6)刚竹群系（Form.*Phyllostachys sulphurea*）	零星广泛分布	15.1	1.73
	5.禾草灌草丛	(7)芒群系（Form.*Miscanthus sinensis*）	路边、林缘广泛分布	47.81	5.48

2）一般区段

参考以往相关资料，并结合实地调查和影像资料分析，生态敏感区段的各种生境类型（林地、灌丛、草地、农田、居民点）在一般区段也有分布，也有适宜于生态敏感区植被群落生长的生境，且一般区段紧邻生态敏感区区段，因此，生态敏感区段有分布的马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）、杉木群系（Form.*Cunninghamia lanceolata*）、樟群系（Form. *Cinnamomum camphora*）、柯群系（Form. *Lithocarpus glaber*）、构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）、刚竹群系（Form.*Phyllostachys sulphurea*）和芒群系（Form.*Miscanthus sinensis*）等植被类型在一般区段也有分布。

3.2.2.2 主要调查样方描述

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

一、针叶林

I. 暖性针叶林

1.马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）

马尾松林乔木层郁闭度 0.7～0.9，优势种为马尾松 *Pinus massoniana*，胸径为 20～25*cm*，层均高 8～9m，偶伴生有杉木 *Cunninghamia lanceolata*、樟 *Cinnamomum camphora* 等；林下灌木主有刚竹*Phyllostachys sp*、小蜡*Ligustrum sinense*、油茶*Camellia oleifera*、南烛*Vaccinium bracteatum*、山鸡椒*Litsea cubeba*等；地被层被腐殖质层覆盖，草本层物种缺乏，常见种类有薹草*Carex sp*、麦冬*Ophiopogon japonicus*、狗脊*Woodwardia japonica*、芒萁*Dicranopteris pedata*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、莎草*Cyperus sp*。该群系多为亚热带常绿阔叶林遭人

为破坏后自然或人工恢复的群落，属于演替的中前期阶段。

2.杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木林在评价区内小面积零星分布，乔木层郁闭度 0.5～0.75，优势种为杉木 *Cunninghamia lanceolata*，胸径为 10～15*cm*，层均高 7～8m，偶伴生有樟 *Cinnamomum camphora* 等；林下灌木主有刚竹*Phyllostachys sp*、油茶*Camellia oleifera*、十大功劳*Mahonia sp*、柃叶连蕊茶*Camellia euryoides*、栀子*Gardenia jasminoides*、山鸡椒*Litsea cubeba*、冬青*Ilex chinensis*、青冈*Quercus glauca*、细齿叶柃*Eurya nitida*、柞木*Xylosma congesta* 等，草本层物种以狗脊*Woodwardia japonica*、芒萁*Dicranopteris pedata*、相对常见，其他还见有乌蕨*Odontosoria chinensis*、薹草*Carex sp*、莎草*Cyperus* sp、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、野菊 *Chrysanthemum indicum*、卷柏*Selaginella tamariscina* 等。该群系同马尾松林一样多为亚热带常绿阔叶林遭人为破坏后自然或人工恢复的群落，属于演替的中前期阶段。

二、阔叶林

II. 常绿阔叶林

3.柯林（Form. *Lithocarpus glaber*）

柯林在评价区铁炉冲东侧和东北侧附近有小面积分布，乔木层郁闭度 0.8～0.85，优势种为柯 *Lithocarpus glaber*，胸径为 10～15*cm*，层高 7～8m，偶伴生有青冈*Quercus glauca*、马尾松*Pinus massoniana*、栓皮栎*Quercus variabilis* 等；林下灌木常见柯*Lithocarpus glaber*、油茶*Camellia oleifera*、檵木*Loropetalum chinense*、樟*Cinnamomum camphora*、山莓*Rubus corchorifolius*、柃叶连蕊茶 *Camellia euryoides*、苦槠*Castanopsis sclerophylla*、小蜡*Ligustrum sinense* 等；草本层物种主要有华南鳞毛蕨*Dryopteris tenuicula*、乌蕨*Odontosoria chinensis*、麦冬*Ophiopogon japonicus*、海金沙*Lygodium japonicum*、常春藤*Hedera nepalensis* var. *Sinensis*、拉拉藤*Galium spurium*、紫花地丁*Viola philippica* 等。该群系类型虽属于该区域的地带性植被，但属于砍伐后萌生形成的次生林，属于演替的前中期阶段。

4.樟林（Form. *Cinnamomum camphora*）

柯林在评价区内小面积零星分布，乔木层郁闭度 0.7～0.9，优势种为樟 *Cinnamomum camphora*，胸径为 15～30cm，层高 7～11m，偶伴生有构树 *Broussonetia papyrifera*、马尾松*Pinus massoniana* 等；林下灌木常见刚竹 *Phyllostachys sp*、阔叶箬竹*Indocalamus latifolius*、悬钩子*Rubus sp*、冬青*Ilex chinensis*、山鸡椒*Litsea cubeba*、木荷*Schima superba*、油茶*Camellia oleifera*、杜鹃*Rhododendron* simsii、十大功劳*Mahonia* sp、杜茎山*Maesa japonica* 等；草本层物种相对较少，有芒萁*Dicranopteris pedata*、芒*Miscanthus sinensis*、黑足鳞毛蕨*Dryopteris fuscipes*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、麦冬*Ophiopogon japonicus*、肾蕨*Nephrolepis cordifolia* 等。该群系类型属于该区域的地带性植被，但受人为干扰明显，属于演替的中期阶段。

三、灌丛和灌草丛

III. 落叶阔叶灌丛

5.构树灌丛（Form.*Phyllostachys edulis*）

构树灌丛在评价区内较为常见，分布也较广，多呈小面积零散分布，部分存在于山脚成斑块状分布。群落高度约 4~5m，盖度，以构树 *Broussonetia papyrifera* 为主要优势种，其他常见的优势种还有刚竹*Phyllostachys sp*、马尾松 *Pinus massoniana*、小蜡*Ligustrum sinense*、盐肤木*Rhus chinensis*、楝*Melia azedarach*、小果蔷薇*Rosa cymosa*、檵木*Loropetalum chinense*、麻栎*Quercus acutissima* 等；草本层物种种类较少，有芒*Miscanthus sinensis*、小蓬草*Conyza canadensis*、青蒿*Artemisia caruifolia*、白茅*Imperata cylindrica*、黑足鳞毛蕨 *Dryopteris fuscipes*、蜈蚣草*Pteris vittata* 等。

IV. 常绿灌丛

6.刚竹灌丛（Form. *Phyllostachys sp*）

刚竹灌丛在评价区内分布较广，面积也较大，灌丛高度 1.5~2m，灌木层物种以刚竹为绝对优势，其他还见有赤楠*Syzygium buxifolium*、野山楂*Crataegus cuneata*、寒莓*Rubus buergeri*、构树*Broussonetia papyrifera*、竹叶花椒 *Zanthoxylum armatum* 等；草本层盖度较低，物种也较少，主要有茵陈蒿 *Artemisia capillaris*、莎草 Cyperus sp、狗脊*Woodwardia japonica*、凤了蕨

Coniogramme japonica 等。

V. 禾草灌草丛

7.芒灌草丛（Form. *Miscanthus sinensis*）

五节芒灌丛主要分布在林缘、农田道路边缘，高度一般不超过 2m，约 1~2m，组成群落的植物种类简单，群落植物种类主要有芒*Miscanthus sinensis*、刚竹*Phyllostachys sp*、檵木*Loropetalum chinense*、狗牙根*Cynodon dactylon*、青蒿*Artemisia caruifolia*、石荠苎*Mosla scabra* 等。

3.2.2.3 外来入侵物种

依据《中国外来入侵物种名录》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名录》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名录》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年），结合现场调查情况，评价区分布的常见入侵物种主要有 3 种，分别为小蓬草 *Conyza canadensis*、鬼针草 *Bidens pilosa* 和加拿大一枝黄花 *Solidago Canadensis*。

（1）小蓬草：菊科植物，别名加拿大飞蓬，飞蓬，小飞蓬，小白酒菊。2014 年被列入我国第三批外来入侵物种。**入侵危害：**该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物是棉铃虫和棉蝽象的中间宿主，其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。**控制方法：**通常通过苗期人工拔除，化学防治可在苗期使用绿麦隆，或在早春使用 2,4-D 丁酯防除。**小蓬草在评价区内分布较广，常见于道路两侧林缘、灌草丛内。**

（2）鬼针草：菊科植物，别名鬼钗草、虾钳草、蟹钳草、对叉草、粘人草、粘连子、豆渣草。2014 年被列入我国第三批外来入侵物种。**入侵危害：**鬼针草常见旱田、果园、桑园和茶园杂草，主要危害经济作物，是棉蚜等的中间寄主。生长繁殖能力较强，种子发芽率高，幼龄期短，具化感作用，严重破坏入侵地的生态系统和种群结构，能显著降低生物多样性。**控制方法：**在开花之前人工清除最好，或是氟磺胺草醚水剂喷雾防治，效果较好。**鬼针草在评价区内也较为常见，主要生长在灌草丛、道路旁、林缘等地。**

（3）加拿大一枝黄花：菊科植物，别名黄莺、米兰、幸福花。2010 年被列入我国第二批外来入侵物种。**入侵危害：**以种子和根状茎繁殖，根状茎发达，繁殖力极强，传播速度快，生长迅速，生态适应性广阔，从山坡林地到沼泽地带均可生长。常入侵城镇庭园、郊野、荒地、河岸高速公路和铁路沿线等处，还入侵低山疏林湿地生态系统，严重消耗土壤肥力；花期长、花粉量大，可导致花粉过敏症。**控制方法：**手工拔除并彻底根除其根状茎；采用草甘膦等除草剂进行喷施防除。**加拿大一枝黄花在评价区内零星分布，常见于道路两侧林缘、灌草丛内**。

3.2.2.4 植被分布特征

评价区地处湖南东北部的岳阳市，整体海拔较低，属于低山植被地带，且人为活动频繁，故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏，仅在部分受人为保护的区域（景区）有一定面积的樟林和柯林分布。原生植被破坏后，评价区内以次生植被为主，如构树灌丛、刚竹灌丛和芒灌草丛等。

评价区水平方向分布规律不明显，主要受人为活动影响较大，靠近村镇，主要分布农业植被、灌丛和灌草丛植被为主，在评价区东北侧位于景区内受人为保护下还保存有一定面积的常绿阔叶林。

从垂直方向来看，由于评价区海拔高差不大，总体上垂直分布特别不明显，仅在部分未遭受破坏的山丘可以看出，沟谷偶有少量常绿阔叶林的残存以及景区内还保存有一定面积的常绿阔叶林，从山底向山腰绵延会陆续分布有芒灌草丛和刚竹灌丛等灌丛和灌草丛，以及山腰处有构树等组成的落叶灌丛，部分低矮山顶多有马尾松林和杉木的针叶林分布。

3.3 陆生动物多样性

3.3.1 动物地理区划

根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011年），生态敏感区段评价区动物地理区划属于动物地理区划属东洋界，中印亚界；一级区划（区）属华中区（VI）；二级（亚区）属西部山地高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省-低山丘陵亚热带林灌-农田动物群（VIB4）。

华中区动物区系北邻华北区，南接华南区，西连西南区，彼此间均无显著

的自然障碍，故本区特有种类不多，而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色。评价区地形以丘陵为主，林地和灌草地发达，以林灌为栖息地的动物种类丰富。

3.3.2 动物多样性现状

3.3.2.1 生态敏感区段

2025 年 3 月，项目组成员对评价范围进行了实地调查。在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法、座谈访问法对陆生动物进行调查。在实地调查访问的基础上，查阅并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012 年）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波，2015 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023 年）、《中国哺乳动物名录》（蒋志刚等，2015 年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013 年）、《湖南省两栖、爬行动物物种多样性及其地理分布》（2022 年）、《湖南省非雀形目鸟类多样性及其分布研究》（吴倩倩，2019 年）、《湖南省重点保护兽类种类、分布及保护对策》（杨道德，2000 年）、《君山区天井山森林公园鸟类群落结构特征研究》（王胜，2018 年）、《岳阳三荷机场鸟情分析与鸟击防范对策》（周琳，2024 年）、《洞庭湖湿地陆生动物资源与多样性研究》（刘宜敏，2017 年）等以及关于本区域脊椎动物类的相关文献资料，对工程影响区的动物资源现状得出综合结论。

一、两栖类

通过现场调查并查阅相关文献资料，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下：评价区内两栖类有 1 目 4 科 5 种，其中蟾蜍科种类最多，有 2 种，占评价区两栖类的 40.00%。评价区未见国家级重点保护两栖动物，分布有湖南省重点保护两栖类有中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus* 和黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*3 种。

1）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的 5 种两栖类可分为以下 2 种生态类型：

①静水型（在静水或缓流中觅食）：包括泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*、饰纹姬蛙 *Microhyla ornata* 和黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*，共 3 种，主要在评价区内水流较缓的水域，如水塘、水洼、水田中生活。

②陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、黑眶蟾蜍，共 2 种，主要在评价区内离水源不远处或较潮湿的地面活动。

2）区系类型

按区系类型划分，评价区 5 种两栖类可以划分为 2 个区系，广布种 1 种，占评价区总数的 20.00%；东洋种 4 种，占评价区总数的 80.00%。

二、爬行类

通过现场调查并查阅相关文献资料，得出评价区爬行类种类、数量及分布现状如下：评价区内爬行类有 1 目 5 科 10 种，其中游蛇科种类最多，共 6 种，占评价区爬行类的 60.00%。评价区未发现国家级重点保护爬行动物，分布有湖南省重点保护爬行类 9 种，分别为多疣壁虎 *Gekko japonicus*、中国石龙子 *Plestiodon chinensis*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*、银环蛇 *Bungarus multicinctus*、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*、滑鼠蛇 *Ptyas mucosa*、赤链蛇 *Lycodon rufozonatus*、王锦蛇 *Elaphe carinata* 和黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*。

1）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的 10 种爬行类可分为以下 3 种生态类型：

①灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面、路边石缝中的爬行类）：包括中国石龙子和北草蜥 2 种，主要在评价区灌丛和碎石下活动。

②林栖傍水型（在溪流的周边活动）：包括蛇亚目中银环蛇、乌梢蛇、滑鼠蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇和中国水蛇 *Enhydris chinensi*，共 7 种，主要在评价区傍水的林丛中活动。

③住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括壁虎科的多疣壁虎 1 种。它们主要在评价区内的住宅区活动，与人类活动关系较密切。

2）区系类型

按区系类型划分，评价区分布的 10 种爬行类可以划分为 3 个区系，广布种 3 种，占评价区总数的 30.00%；东洋种 7 种，占评价区总数的 70.00%。

三、鸟类

通过样线法、访问调查以及通过查阅相关文献，进行综合分析，得出评价区内鸟类种类、数量及分布现状如下：评价区鸟类总共有 14 目 36 科 69 种，其中雀形目种类最多，共有 43 种，占总数的 62.32%。评价区分布有国家二级重点保护鸟类 2 种，分别为普通鵟 *Buteo japonicus* 和画眉 *Garrulax canorus*；评价区分布湖南省重点保护鸟类 47 种，分别为环颈雉 *Phasianus colchicus*、绿翅鸭 *Anas crecca*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、小䴙䴘 *Tachybaptus ruficollis*、凤头䴙䴘 *Podiceps cristatus*、珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、普通夜鹰 *Caprimulgus indicus*、噪鹃 *Eudynamys scolopacea*、大鹰鹃 *Cuculus sparverioides*、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、大杜鹃 *Cuculus canorus*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*、夜鹭 *Nycticorax nycticorax*、池鹭 *Ardeola bacchus*、牛背鹭 *Bubulcus ibis*、苍鹭 *Ardea cinerea*、白鹭 *Egretta garzetta*、凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*、青脚鹬 *Tringa nebularia*、白腰草鹬 *Tringa ochropus*、矶鹬 *Actitis hypoleucos*、戴胜 *Upupa epops*、普通翠鸟 *Alcedo atthis*、星头啄木鸟 *Dendrocopos canicapillus*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、棕背伯劳 *Lanius schach*、松鸦 *Garrulus glandarius*、红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*、喜鹊 *Pica pica*、灰喜鹊 *Cyanopica cyana*、大山雀 *Parus cinereus*、家燕 *Hirundo rustica*、金腰燕 *Cecropis daurica*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*、白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*、红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*、暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonicus*、黑脸噪鹛 *Garrulax perspicillatus*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、乌鸫 *Turdus merula*、金翅雀 *Chloris sinica*、黑尾蜡嘴雀 *Eophona migratoria*、黑头蜡嘴雀 *Eophona personata* 和黄喉鹀 *Emberiza elegans*。

1）生态类型

按生活习性的不同，可以将评价区内69类分为以下6种生态类型：

①陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目、鸽形目的环颈雉、山斑鸠和珠颈斑鸠，共3种，主要分布于评价区的灌草丛或树林中。

②攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区内包括夜鹰目、犀鸟目、鹃形目、佛法僧目、啄木鸟目的普通夜鹰、噪鹃、大鹰鹃、四声杜鹃、大杜鹃、普通翠鸟、戴胜、星头啄木鸟，共8种，主要分布于评价区树林中，翠鸟科种类还喜于水域旁觅食。

③游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：主要是䴙䴘目和雁形目的凤头䴙䴘、小䴙䴘、绿翅鸭、斑嘴鸭，共4种，分布于评价区水库、坑塘等水域。

④涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹤形目、鸻形目和鹈形目的黑水鸡、夜鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、白鹭、凤头麦鸡、青脚鹬、白腰草鹬和矶鹬，共10种，主要分布评价区水域及其附近的滩地和水田附近。

⑤猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：分布有鹰形目的普通鵟，共1种。由于猛禽活动范围较广，偶尔游荡至评价区上空。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。

⑥鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，共43种。其生活习性多种多样，广泛分布于评价区各类生境中，如树林、灌草丛及水域附近等。无论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类，常见优势种为喜鹊、棕背伯劳、白头鹎、鹊鸲、麻雀、乌鸫等。

2）区系类型

按区系类型划分，将评价区内69种鸟类分为3种区系类型：东洋种31种，占总种数的44.93%；古北种17种，占24.64%；广布种21种，占30.43%。

3）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型：留鸟 39 种，占总种数的 56.52%；夏候鸟 13 种，占 18.84%；冬候鸟 16 种，占

23.19；旅鸟 1 种，占 1.45%。其中，评价区繁殖鸟类（留鸟和夏候鸟）共 52 种，二者合计占鸟种数的 75.36%，即评价区的鸟类中，绝多数种类在评价区内繁殖。

四、兽类

通过现场访问调查和查阅相关文献，并结合实地调查对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了分析，得出如下结论：评价区内兽类共有 5 目 6 科 9 种，无国家级重点保护动物，湖南省重点保护兽类有赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、黄鼬 *Mustela sibirica* 和华南兔 *Lepus sinensis*，共 3 种。

1）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的9种兽类可分为以下4种生态类型：

①岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：有翼手目的普通伏翼 *Pipistrellus pipistrellus*1种，这种哺乳类主要分布在居民点附近，黄昏时出现在居民点附近上空。

②半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括啮齿目的黑线姬鼠*Apodemus agrarius*、褐家鼠 *Rattus novegicus*、黄胸鼠*Rattus tanezumi*、小家鼠*Mus musculus*，黄鼬、华南兔，共6种。

③地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：仅包括野猪*Sus scrofa*1种，主主要活动于评价区的森林，也见于居民点周边。

④树栖型（主要在树上栖息、觅食）：仅赤腹松鼠1种，主要活动于评价区的森林、林缘及灌丛，也见于居民点周边。

2）区系类型

按区系类型划分，将评价区 9 种兽类分为 3 种区系类型：东洋种 6 种，占总数的 66.67%；古北种 3 种，占总数的 33.33%。

3.3.2.2 一般区段

根据现场调查及对相关资料分析，一般区段紧邻生态敏感区段，两段野生动物的生境相似，且野生动物具备一定的活动能和活动范围广，因此在生态敏感区段和一般区段野生动物分布的种类基本一致。一般区段，由于受人为活动和农业开垦的影响，一般区段内分布的陆生动物数量较生态敏感区段相对较少。

一般区段常见两栖类主要为中华蟾蜍、泽陆蛙、黑眶蟾蜍等，常见爬行类主要有铜蜓蜥、蓝尾石龙子、赤链蛇和王锦蛇等，常见鸟类主要为白鹡鸰、白头鹎、黄臀鹎、领雀嘴鹎、八哥、大山雀、白腰文鸟、北红尾鸲、家燕、麻雀等，常见兽类啮齿类的小家鼠、褐家鼠和赤腹松鼠等。

3.3.3 动物资源质量特征

（1）生态敏感区段

本工程线路涉及的生态敏感区为岳阳楼洞庭湖风景名胜区，生态敏感区段生态系统类型可分为人工生态系统（农田生态系统、城镇生态系统）和自然生态生态系统（森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统），根据解译结果，人工生态系统和自然生态系统面积分别为 497.771hm^2、374.52hm^2，分别占评价区生态敏感区段面积的 57.06%和 42.94%，说明生态敏感区段开发程度高，这也和现场调查情况基本一致。

根据现场调查，生态敏感区段受到人为活动和农业经济发展的影响，野生动物原生生境几乎不存在，工程穿越生态敏感区段评价区的动物特点是种类相对贫乏，且大多数动物的种群数量都较小，而一些对人类环境高度适应的种类如啮齿类动物、雀形目小型鸟类种类和种群数量较大，这也与生态敏感区段人工生态系统占比较大相符合。评价区国家级保护野生动物种类数量少，且分布不均匀，偶见性强。

3.3.4 现场调查部分动物照片

白颊噪鹛　*Garrulax sannio*

凤头䴙䴘　*Podiceps cristatus*

喜鹊　*Pica pica*

松鸦　*Garrulus glandarius*

棕背伯劳　*Lanius schach*

麻雀　*Passer montanus*

鹊鸲　*Copsychus saularis*

黑脸噪鹛　*Garrulax perspicillatus*

图 3-2　现场调查到的部分陆生动物照片

3.4 水生生物现状

本工程不占用水域面积，工程建设不涉水。评价区内水生生物多为常见种，如浮游植物的绿藻门和蓝藻门种类、浮游动物的原生动物和轮虫类、底栖动物的瓣鳃类和腹足类等；鱼类以鲤形目为主，常见种有鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲫（*Carassus auratus auratus*）等。

3.5 重要物种及重要生境

3.5.1 重要物种

（1）重点保护野生植物

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年 第 15 号），本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，评价区可能分布内有国家二级重点保护野生植物野大豆（*Glycine soja*）1 种，但现场调查过程过程中未见。

表 3-3 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级	LC	否	否	潮湿田边、路旁、沟边等	文献	可能占用

（2）古树名木

根据国家林业局公布的《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）（2017年1月1日实施），同时对项目所在区域的林业部门及附近村民进行访问调查，并进行现场实际调查核实，评价范围内未发现古树名木。

（3）重点保护野生动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号），结合现场实地考察和走访调查，并参考本工程所在行政区内关于国家重点保护野生动物的相关资料，评价区分布有国家二级重点保护野生动物普通鵟和画眉 2 种。

表 3-4 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	普通鵟（*Buteo japonicus*）	国家二级	LC	否	主要栖息于山地森林、林缘地带、开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空	文献	可能占用其生境
2	画眉（*Garrulax canorus*）	国家二级	LC	否	开阔或轻度林木覆盖的地区，如草地、牧场、耕地、湿地、灌木丛生的荒野，甚至城市边缘	文献	可能占用其生境

3.5.2 重要生境

（1）候鸟迁徙通道

依据历史记载和邓学建教授等专家多年的研究成果，湖南主要有 3 条鸟类迁徙通道，候鸟在我省境内迁飞的路线主要沿雪峰山脉、罗霄山脉、南岭山脉 3 条线路南北行进，主要涉及蓝山、桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、道县、新化、通道 10 县。其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于窄幅通道，而中部的南岭山脉属于宽幅迁徙通道，即遍于整个湘中地区，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道，经过窄迁徙通道的大多是水禽，如鹳形目鹭科鸟类、鹤形目秧鸡科鸟类，其他种类倾向于选择宽迁徙通道，从湘中地区行进。本项目所在的道县地处南岭山脉，每年 3 月-5 月、9 月-11 月，都有鸣禽类、鸻鹬类、猛禽类、雁鸭类、鹈形目等过境。

（2）候鸟迁徙通道重点保护区域

根据《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》（2022 年），湖南省省划定炎陵、桂东、蓝山、新宁、城步、隆回、新化 7 县共 12 处候鸟迁徙通道重要地点。具体包括炎陵牛头坳、桂东白沙坳、桂东南风坳、桂东寒口坳、新化与隆回交界的槎溪—罗洪、隆回屏风界、新化与新邵交界的茶园—羊古坳、蓝山南风坳、蓝山四海坪、蓝山军田、城步大竹山、新宁黄沙塘。

根据《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批）》（2024 年），湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批）涉及炎陵县、新化县、临武县、零陵

区、道县、宁远县、蓝山县、通道侗族自治县 8 县（区），具体包括红星桥候鸟迁徙通道重点保护区域、戴家氹候鸟迁徙通道重点保护区域、分水坳候鸟迁徙通道重点保护区域、大庆坪乡石溪岭站候鸟迁徙通道重点保护区域、桥头镇庄村候鸟迁徙通道重点保护区域、中和镇四都候鸟迁徙通道重点保护区域、浆洞瑶族乡茶源坪-炭龙岭候鸟迁徙通道重点保护区域、两江口候鸟迁徙通道重点保护区域。

本项目距离《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》（2022 年）、《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批）》（2024 年）发布的候鸟迁徙通道重点保护区域很远（达 250km 以上），本项目不涉及湖南省主要鸟类迁徙聚集点。本项目与湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域相对位置关系图详见图 3-3。

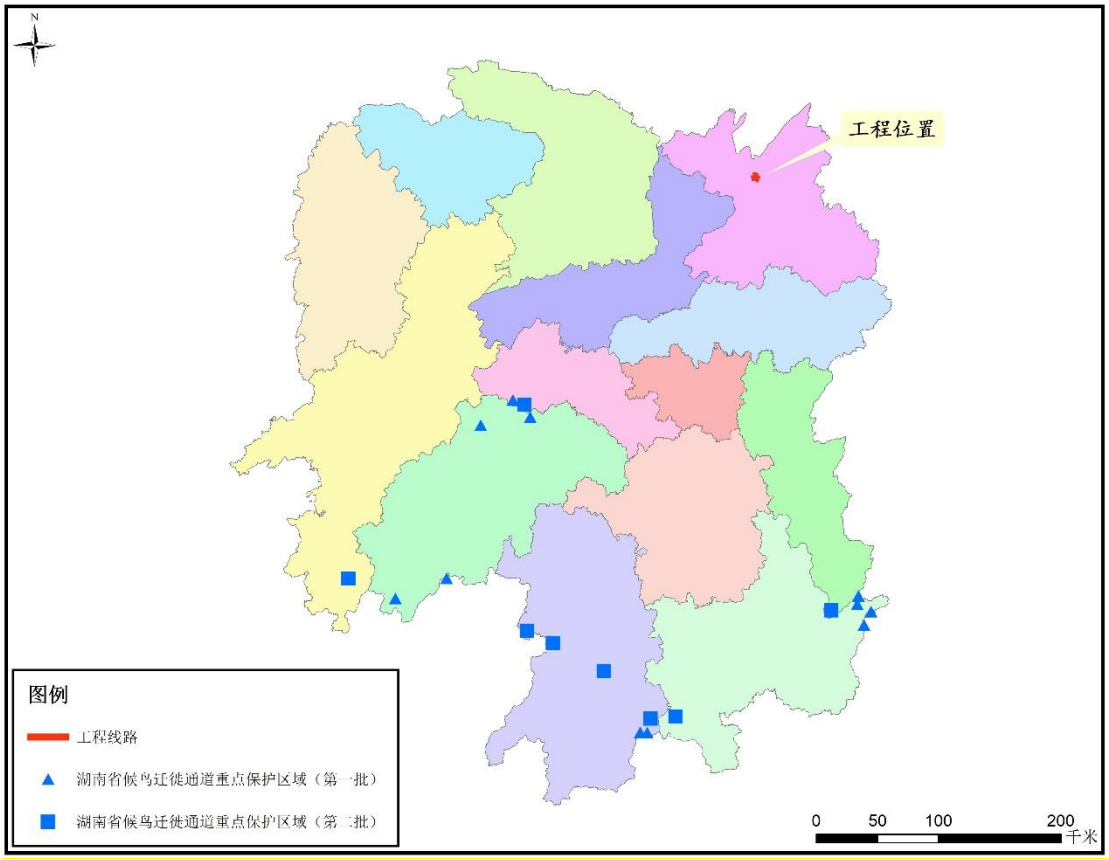


图 3-3 工程与湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域相对位置关系图

3.6 生态环境质量现状

3.6.1 土地利用现状

评价区内土地利用现状调查是在现有资料基础上，运用景观法进行卫片解译，即以植被作为主导因素，结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类，参考《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）将住宅用地、商服用地、交通运输地等并为建设用地，得到评价区地类分为耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地、建设用地 6 种类型，评价区内的土地利用现状见表 3-5。其中，建设用地面积最大，面积为 414.72hm^2，占评价区总面积的 38.00%，包括住宅用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地等类型；其次为林地，面积为 411.13hm^2，占评价区总面积的 37.67%，包括乔木林地和灌木林地等类型，其他地类面积占比较小。

生态敏感区段土地利用现状类型也可分为耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地、建设用地 6 种类型，其中，建设用地面积最大，面积为 391.35hm^2，占总面积的 44.86%；其次为林地，面积分别为 283.08hm^2，占总面积的 32.45%。和整个评价区对比，生态敏感区段各地类所占的比例基本和整个评价区一致，评价区和生态敏感区区段土地利用现状详见表 3-3-5。

表 3-5 评价区土地利用现状表

序号	地类	评价区		生态敏感区段	
		面积/hm^2	百分比/%	面积/hm^2	百分比/%
1	耕地	36.58	3.35	25.11	2.88
2	园地	129.34	11.85	81.31	9.32
3	林地	411.13	37.67	283.08	32.45
4	草地	48	4.40	47.81	5.48
5	水域及水利设施用地	51.71	4.74	43.63	5.00
6	建设用地	414.72	38.00	391.35	44.86
合计		1091.48	100.00	872.29	100.00

注：建设用地含商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地等。

3.6.2 景观生态体系现状

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结

构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（D_o），优势度值大的就是模地。

景观优势度计算的数学表达式如下：

密度（R_d）＝嵌块 I 的数目/嵌块总数 ×100%

频度（R_f）＝嵌块 I 出现的样方数/总样方数 ×100%

景观比例（L_p）=嵌块 I 的面积/样地总面积 ×100%

优势度值（D_o）={（R_d+R_f）/2 + L_p}/2 ×100%

式中：n 为景观类型数目，P_i 是景观类型 i 所占面积的比例，Nc 为研究区总面积与最小斑块面积之比；Np 为景观的斑块总数。

运用上述参数计算本项目评价区内各类拼块优势度值，结果见表 3-6。

表 3-6　评价区各景观斑块优势度值

斑块类型	评价区				风景名胜区段			
	密度 Rd /%	频度 Rf /%	景观比例 Lp /%	优势度 Do /%	密度 Rd /%	频度 Rf /%	景观比例 Lp /%	优势度 Do /%
森林景观	9.71	17.69	25.88	19.79	9.63	18.34	26.53	20.26
灌丛景观	12.14	11.93	11.78	11.91	9.63	7.78	5.92	7.31
草地景观	7.77	6.77	4.40	5.83	11.11	8.30	5.48	7.59
农田景观	18.93	17.07	15.20	16.60	18.52	15.60	12.20	14.63
湿地景观	17.96	11.37	4.74	9.70	17.04	11.02	5.00	9.51
城镇景观	33.50	35.75	38.00	36.31	34.07	39.39	44.86	40.80

由上表可知：整个评价区和生态敏感区段的各斑块类型中，均以城镇景观的优势度最高，说明区域景观生态体系受人为干扰程度较强；生态敏感区段的各景观类型优势度和整个评价区景观优势度差别不大，表明生态敏感区段受人为干扰程度较强；评价区森林景观、灌丛景观、草地景观、农田景观、湿地景

观、城镇景观 6 种景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，已形成了集农、林、水域等为一体的复合生态系统。

3.6.3 生物量现状

根据评价区内植被样方调查结果，结合《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）、《全国立木生物量方程建模方法研究》（曾伟生，2011 年）、《全国立木生物量建模总体划分与样本构成研究》（曾伟生、唐守正、黄国胜、张敏，2010 年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）、《湖南省马尾松林生物总量的空间分布与动态变化》（徐晓等，2012 年）、《湖南杉木林生物量密度的模拟与预测》（齐建文等，2014 年）、《湖南毛竹林生物量模型研究》（曾掌权等，2016 年）、《湖南阔叶林生态系统生物量和碳储量分布特征》（周沁等，2020 年）等资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，估算得出评价区生物量。

经估算，评价区内总生物量 24127.72t，生物量最大的为阔叶林，其次是灌丛，再次是经济作物，阔叶林面积约为 231.33hm^2，生物量 15142.86t，占总生物量的 62.76%；灌丛面积约为 128.62hm^2，生物量 3692.68t，占总生物量的 15.30%，经济作物面积约为 129.34hm^2，生物量 2488.50t，占总生物量的 10.31%；其他类型由于其在评价区面积较小，因此其生物量占总比均较小。

经估算，生态敏感区段内总生物量 17958.92t，生物量最大的为阔叶林，其次是针叶林、灌丛和经济作物；阔叶林面积约为 195.97hm^2，生物量 12828.20t，占总生物量的 71.43%；针叶林、灌丛和经济作物三者生物量总体相差不大，都占总生物量的 8%左右，灌草丛和农业植被等生物量占总比均较小，详见表 3-7。

表 3-7　评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	代表种类	平均生物量（t/hm^2）	评价区			生态敏感区段		
			面积（hm^2）	总生物量（t）	占比（%）	面积（hm^2）	总生物量（t）	占比（%）
针叶林	马尾松、	41.32	51.18	2114.76	8.76	35.46	1465.21	8.16

植被类型	代表种类	平均生物量（t/hm²）	评价区			生态敏感区段		
			面积（hm²）	总生物量（t）	占比（%）	面积（hm²）	总生物量（t）	占比（%）
	杉木等							
阔叶林	樟、石栎等	65.46	231.33	15142.86	62.76	195.97	12828.20	71.43
灌丛	构树、刚竹等	28.71	128.62	3692.68	15.30	51.65	1482.87	8.26
草丛	芒等	9.78	48.00	469.44	1.95	47.81	467.58	2.60
经济作物	油茶等	19.24	129.34	2488.50	10.31	81.31	1564.40	8.71
农业植被	水稻、玉米等	6	36.58	219.48	0.91	25.11	150.66	0.84
合计	/	/	625.05	24127.72	100.00	437.31	17958.92	100.00

注：表中未包括建设用地和水域，评价区共计466.43hm²，生态敏感区段共计434.98hm²。

3.7 主要生态问题

根据《湖南省生态功能区划的研究》（吴会平，2011 年），本项目评价区属于湘北湖泊湿地保护与洪水调蓄及平原农业生态功能区-北部平原生态功能亚区。本区为我国的重要农业生产基地是国家级的基本农田保护区为重要的粮、棉、麻、油、水产等生产基地。耕地旱涝保收面积大农业现代化程度较高。本亚区主要的生态问题为环湖湖滨城市化和工业化程度较高经济较发达。但易遭洪水危害和水污染。

3.8 生态现状调查结论

本工程涉及生态敏感区为岳阳楼洞庭湖风景名胜区，其中工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区 3.52km。本工程生态影响评价范围总面积约为 1091.48hm²，其中穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区段生态影响评价范围面积约为 872.29hm²。生态影响评价区内生态现状综合评价如下：

（1）评价区生态系统类型可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 大类。其中，城镇生态系统面积最大，面积为 391.35hm2，占评价区生态敏感区段面积的 44.86%；其

次为森林生态系统，面积为 231.43hm2，占评价区生态敏感区段面积的 26.53%。对比整个评价区，生态敏感区段各生态系统占比基本和评价区一致。

（2）根据《中国植被》（吴征镒，1980 年），评价区植被区划为 IV 亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—A 中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—VI 湘北滨湖平原栲栎林、早柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水生植被及农田植被区—AI-2 环湖低丘、岗地植被小区。评价区内主要自然植被可分为马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）、杉木群系（Form.*Cunninghamia lanceolata*）、樟群系（Form. *Cinnamomum camphora*）、柯群系（Form. *Lithocarpus glaber*）、构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）、刚竹群系（Form.*Phyllostachys sulphurea*）和芒群系（Form.*Miscanthus sinensis*），共 3 个植被型组、5 个植被型、7 个群系。由于评价区开发程度较高，人为干扰程度较大，生态敏感区段的森林覆盖度基本一般区段一致，以次生植被和农业植被为主。

根据《中国动物地理》（张荣组，2011 年），评价区动物区划属于东洋界—华中区（VI）—黔桂湘低山丘陵省（VIB_4）—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群。评价区主要陆生脊椎动物有 4 纲 21 目 51 科 93 种，其中，两栖类 1 目 4 科 5，爬行类 1 目 5 科 10 种，鸟类 14 目 36 科 69 种，兽类 5 目 6 科 9 种。评价区可能分布内有国家二级重点保护野生动物 2 种，分别为普通鵟和画眉。

（4）本工程不占用水域面积，工程建设不涉水。评价区内水生生物多为常见种，如浮游植物的绿藻门和蓝藻门种类、浮游动物的原生动物和轮虫类、底栖动物的瓣鳃类和腹足类等；鱼类以鲤形目为主，常见种有鲢、鲫等。

（5）评价区土地利用现状分为耕地、园地、林地、草地、耕地、水域及水利设施用地、建设用地 6 种类型。其中，建设用地面积最大，面积为 414.72hm^2，占评价区总面积的 38.00%，包括住宅用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地等类型；其次为林地，面积为 411.13hm^2，占评价区总面积的 37.67%，包括乔木林地和灌木林地等类型，其他地类面积占比较小。

（7）评价区所属的湘北湖泊湿地保护与洪水调蓄及平原农业生态功能区-北部平原生态功能亚区主要生态问题环湖湖滨城市化和工业化程度较高经济较发达。但易遭洪水危害和水污染。

4 生态环境预测与评价

4.1 对生态系统的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。工程总占地面积 1.9974hm^2，其中永久占地面积 0.3266hm^2，临时占地面积 1.6708hm^2，永久占地区域转变为城镇生态系统，临时占地区域会进行植被恢复或复耕，恢复原有土地利用功能。

表 4-1 工程建设前后评价区生态系统类型变化

类 型	建设前		建设后		变化量	
	面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）
森林生态系统	282.51	25.8832	282.43	25.8759	-0.08	-0.0073
灌丛生态系统	128.62	11.7840	128.55	11.7776	-0.07	-0.0064
草地生态系统	48	4.3977	48	4.3977	0	0.0000
农田生态系统	165.92	15.2014	165.9086	15.2003	-0.0114	-0.0010
湿地生态系统	51.71	4.7376	51.71	4.7376	0	0.0000
城镇生态系统	414.72	37.9961	414.8814	38.0109	0.1614	0.0148
总 计	1091.48	100.00	1091.48	100.00	0	0

由上表数据可知，受项目征占地影响的生态系统主要为森林生态系统、灌丛生态系统和农田生态系统，共减少面积为 0.1614hm^2。项目占地区受影响的森林生态系统和灌丛生态系统，主要植物物种为马尾松、樟、刚竹、构树、芒、白茅等当地常见种，且项目占地导致的区域森林生态系统和灌丛生态系统的变化幅度较小，仅占评价区的 0.0073%和 0.0064%，工程建设后，区域森林生态系统和草地生态系统面积减少，但变化幅度相对较小，项目占地区受影响的农田生态系统主要种植水稻等，由于农田生态系统受人为可调控性极强，且项目占地导致的区域农田生态系统的变化幅度较小，仅占评价区的 0.0010%，工程建设对农田生态系统产生的影响有限。综上，项目建设对评价区生态系统的影

响较小。

4.2 对植被及植物多样性影响分析

4.2.1 施工期对植物的影响

本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在工程占地直接占用植被和植物资源以及施工活动干扰等间接影响植物的生长发育，具体影响分析如下：

（1）工程占地的影响

工程占地包括永久占地和临时占地，将导致陆生植物分布面积的减少。

1）永久占地的影响

本工程永久占地为输电线路塔基区，占用植被类型主要为马尾松林、构树灌丛、刚竹灌丛、芒灌草丛等。工程建设导致占地区这些植被被砍伐，但由于输电线路塔基占地分散、且单塔基占用面积极小，永久占地区植被被砍伐量较小，且被砍伐的这些人工林、次生林和次生灌丛在沿线分布较为广泛，因而不会导致沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。因此，永久占地对区域植被及植物多样性产生的影响较小。

2）临时占地的影响

本工程临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占、牵张场对灌草地的占用以及施工人员对植被的践踏，这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，使群落的生物多样性降低，场地平整、土石方填挖等会破坏原有植被，造成生物量损失。但由于本工程为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，，临时占地导致的植被损失有限；且施工临时占地所破坏的植被主要为人工植被和次生植被，其损失不会对沿线植物多样性产生较大影响；施工结束后即对临时占地进行植被恢复或土地复耕，恢复其土地利用功能，随着水保措施的落实，植被景观恢复预计将会有明显的效果，进一步消弱临时占地对植被造成的不利影响。故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

（2）施工活动对植物及植被的影响

施工期施工活动对植物及植被的影响因素主要有施工活动产生的废气、废

水、弃渣、扬尘及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

1）弃渣主要来源于基础开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

2）施工期废水分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于基坑废水、砂石料冲洗废水和机械检修场含油废水等，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。此影响可通过在施工区及生产生活区布置污水处理系统等进行缓解。

3）施工期间产生的扬尘对植被的影响范围主要是塔基施工区附近范围内的植被。扬尘附着在植被的叶子上，使植被的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。该影响的程度不大，一般不会造成植物的死亡，并可以通过相应的洒水等措施降低其影响。

4）施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。施工期人为干扰等影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解。

（3）对植物资源的影响分析

输变电工程施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

本工程选线已避开了林分较好的乔木林地，线路设计对避不开的片林，采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。铁塔一般是立在山腰、山

脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。虽然在林区中砍伐了一些乔灌木树种，使森林群落的垂直结构发生改变，在林区内部形成“林窗结构”，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利的生境条件，但由于砍伐面积小，因而不会促使森林群落的演替发生改变和地带性植被的改变。

4.2.2 运行期对植物的影响

输电线路在运行期内，对低矮的灌木和灌草丛基本没有影响。根据相关设计规范，110kV 输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间一定的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。本工程线路可研设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本工程位于山丘区的铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，利用有利地形形成的高差原因，导线最大弧垂对主要乔木的自然生长高度的垂直距离一般可超过 4m 的安全要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，定期剪修乔木的量很少。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

因此，工程运行期对区域植被和植物多样性产生的影响极小。

4.2.3 外来入侵物种的影响

根据本次现场调查，并结合相关文献资料，评价区及其周边目前已分布有一些小蓬草、鬼针草和加拿大一枝黄花等入侵物种，尤其是在林耕交错地、灌草地和荒地等群落结构较为简单的区域比较常见。本工程的施工会形成少量的新的地表裸露的环境，其生境或植物群落的类型和结构会发生轻微变化，短时间内群落结构不稳定，从而使外来入侵物种进入到这些区域。外来入侵物种一般具有适应性强、生长速度快、繁殖能力强和快速蔓延的特点，如不加以防控，入侵物种可能在这些区域大肆生长，使其分布范围有所扩大，会对当地的自然

植被造成一定的影响，严重时甚至破坏该处生态系统的平衡。因此在工程施工时应加强监督管理，避免外来物种的入侵，同时对施工区已存在的外来入侵物种进行销毁。

通过严格监管，工程建设过程中一般不会人为引入外来入侵物种，通过对施工区的外来入侵物种进行销毁也可以进一步降低外来入侵物种爆发的风险。因此，工程建设导致物种入侵的安全风险性较小，能够等到有效的预防和控制。

4.3 对动物多样性影响分析

4.3.1 施工期对动物的影响

本工程在施工期对陆生动物的影响主要有：工程占地、水污染、噪声、人为活动等。具体如下：

（1）工程占地对陆生动物的影响

影响源：工程占地包括永久占地（塔基占地）和临时占地（输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路等）。

影响对象：永久占地主要影响生活在灌丛、灌草丛及农业植被附近的动物种类，如：陆栖型两栖类、灌丛石隙型爬行类、鸟类中的鸣禽和小型啮齿类哺乳动物等。

影响方式：工程临时或永久占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，有可能造成施工区及周边动物个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。本工程占地面积不大，单个塔基的占地面积较小，上述工程占地对动物的影响较小。

（2）水质污染对陆生动物的影响

影响源：施工期废水主要来源于地表开挖、钻孔、机械设备冲洗及施工场地清理等产生的施工废水以及施工人员生活污水。

影响对象：水质污染主要影响的动物种类包括：静水型两栖类、林栖傍水型爬行类、鸟类中的涉禽和鸣禽，以及小型啮齿类哺乳动物等。

影响方式：施工期的废水排放、材料运输过程的污染以及可能发生的施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水将带来局部的生境污染。水质污染对两栖和爬行类动物的影响主要是水质污染将破坏两栖类和部分爬行

类的生境，造成两栖类数量减少或向工程影响区外迁移，但这些污染影响是暂时的，施工结束后，由于水体的自净能力，水质净化后，两栖类和爬行类可以继续回到原生境生活。水质污染对鸟类和哺乳类动物的影响主要是造成其种群数量的降低，但这种影响可以通过严格遵守施工细则，施工废水经处理后回用，生活污水纳入风景名胜区内污水管网系统，可避免水质污染，以保证鸟类和兽类的取水安全。由于本工程沿线水系不发达，输电线路一档跨越水体，无涉水施工，且塔基和临时用地选址会尽量远离水域，在落实水环境和水土保持措施后，上述影响可控。

（3）噪声对陆生动物的影响

影响源：施工期噪声源包括土石方开挖、基础施工、杆塔组立及架线等会产生噪声，主要机械噪声源包括搅拌机、推土机、挖土机、汽车等。

影响对象：噪声和振动对陆生动物的影响，基本上对各类动物均存在，其中对鸟类和哺乳类的影响最为明显。

影响方式：噪声对鸟类的影响主要是会驱赶其迁往噪声域之外的生境活动，在迁飞过程中有可能因为未找到合适的食物来源而造成种群数量的降低，但这种影响仅局限于施工期，施工结束后，这种影响将会消失，对鸟类的影响有限。而噪声对哺乳类的影响主要是在施工时，动物由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。重点调查区的常见种类主要为夜间活动，采取合理措施，如禁止夜间进行高噪声作业，噪声对哺乳类的影响不大。

（4）人为活动对陆生动物的影响

影响源：施工人员活动、捕杀等。

影响对象：有食用价值、经济价值、观赏价值种类如王锦蛇、黑眉锦蛇、山斑鸠等。

影响方式：上述种类因其具有食用价值或经济价值等容易遭受施工人员的捕捉、捕食等，从而造成个体数量的降低；施工期间要加强对施工人员的动物保护方面的宣传教育，避免出现人为伤害动物的事故发生。

4.3.2 运行期对动物的影响

运行期对陆生动物的影响主要是工频电磁、噪声、线路阻隔等引起的。

（1）工频电磁场的影响

根据美国邦维尔电力管理局（BPA）生态工作组进行的关于“输电线路的电效应生态效应评述”的研究成果：工频电场、工频磁场不会给野生动物的行为或健康产生不利影响，即使在 12kV/m 的场强下也不会对家畜的健康及行为产生不利影响；关于输电线路的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导，输电线路产生的工频电场、工频磁场不会对鸟类产生不良影响。

经查阅资料发现，在广东（罗斯特等，2011 年）、广西（唐捷等，2018 年）、江西（李帆等，2018 年）、河南（李长看等，2015 年）等地的 110kV 及以上电压等级输电线上鸟类筑巢现象时有发生。可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，在全国多个省份，输变电工程上的鸟巢较为常见，由此基本得出，输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

（2）噪声影响

根据输变电工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物，仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。在恶劣气候条件下，交流线路的电晕活动会显著增加。根据同类型 110kV 输电线路的噪声类比监测结果，线路下方的噪声水平低于 45dB，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。加上鸟类一般栖息在林地，会有一定的遮蔽效应，噪声也会随距离衰减，因此工程运行期噪声对鸟类的栖息、繁殖影响较小。

这种噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声值影响不大。线路沿线活动的动物在感受到线路运行期间产生的噪声后，可能会受到一定惊扰，远而避之，对于较敏感的野生动物，可能会躲到距线路 1-3km 以外。在适应一段时间后，也有可能会回到附近活动。

（3）线路阻隔的影响

本工程由于其塔基为点状分布，评价区两塔之间平均距离在 400m 左右，

单塔永久占地面积小，占地分散，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔，工程运行后陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，不会造成动物种群的隔离和成为限制种群个体与基因交流的限制性因素，不会造成物种遗传多样性的降低，也不会威胁到种群的生存力。

此外，通过对已建成运行的交流输电线路附近动物的观察以及走访调查发现：动物的行为并不会因为输电线路的运行而产生显著的改变，或者由于输电线路的建设而不再在线路附近区域活动。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿，因此本工程运行期对动物的影响十分有限。

线路阻隔的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和铁塔而受伤。在天气晴好的情况下，鸟类很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，天气晴好的情况下鸟类误撞输电线路的几率很小。在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物上的几率会增加，另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，鸟类误撞输电线路而死亡的概率也会提高。在雨天等空气湿度较高的情况下会发生鸟类的触电事故，造成鸟类死亡的概率也会提高。

目前关于输电线路建设导致鸟类死亡的报告也经常见诸报道，甚至有接到鸟类在高压线上触电死亡的说法。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

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，运营期输电线路对鸟类的阻隔影响不大。因此，工程施工和运营对当地的动物不会产生明显影响。

4.4 对水生生物的影响分析

本工程无涉水施工，施工期塔基基础开挖、施工人员和机械作业、施工场地内车辆流动等产生的扬尘可能间接污染水质，影响水生生物栖息生境进而对水生生物产生不利影响。如水体悬浮物浓度增加，水体透明度下降，阻碍部分

藻类的光合作用，浮游植物的生物量减少，浮游动物种群趋于小型化，对底栖动物、鱼类的栖息觅食产生不利影响。

工程运行期不新增占地、也不会产生新的污染物。随着临时占地区植被恢复措施和水土保持措施的实施，水土流失减弱，施工期其他影响随着施工结束而逐渐减弱至消失，工程运行期对评价区水生生物基本无影响。

综上，工程对水生生物造成的不利影响较小。落实各项有效的保护措施，能使其影响降至最低。

4.5 对重要物种及生境影响分析

4.5.1 重要物种影响分析

（1）对重点保护野生植物影响分析

评价区可能分布有国家二级重点保护野生植物野大豆，评价区植被多为次生演替植被，原生植被较少，但不排除存在零星分布的国家重点保护植物的可能性。建议加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工中若发现重点保护植物分布，应及时与保护植物对应的主管部门沟通，必要时采取移植保护或就地保护措施，避免对保护植物产生影响。

（2）对重点保护野生动物影响分析

结合现场实地考察和走访调查，评价区可能分布国家二级重点保护野生动物普通鵟和画眉 2 种。

画眉主要分布在在评价区林地、林缘及灌丛中，工程塔基建设可能会占用画眉鸟的栖息生境，但是画眉鸟在评价区内生境范围广泛，施工期避开其繁殖地，也会避免对其产生直接伤害。此外，画眉具备观赏价值和经济价值，有被捕猎风险。普通鵟作为猛禽，活动能力强、活动范围广，主要在评价区上空游荡觅食，工程建设可能会短暂缩小其觅食和活动范围，但周边相同生境较多可供其觅食，且工程施工结束后，影响将随之消失。

评价区分布湖南省省级重点保护动物 62 种，包括两栖类 3 种、爬行类 9 种、鸟类 47 种、兽类 3 种，分别为中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、黑眶蟾蜍、多疣壁虎、中国石龙子、北草蜥、银环蛇、乌梢蛇、滑鼠蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、环颈雉、绿翅鸭、斑嘴鸭、小䴙䴘、凤头䴙䴘、珠颈斑鸠、山斑鸠、普通夜鹰、

噪鹃、大鹰鹃、四声杜鹃、大杜鹃、黑水鸡、夜鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、白鹭、凤头麦鸡、青脚鹬、白腰草鹬、矶鹬、戴胜、普通翠鸟、星头啄木鸟、黑卷尾、棕背伯劳、松鸦、红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、大山雀、家燕、金腰燕、白头鹎、领雀嘴鹎、白喉红臀鹎、黄臀鹎、红头长尾山雀、暗绿绣眼鸟、黑脸噪鹛、八哥、乌鸫、金翅雀、黑尾蜡嘴雀、黑头蜡嘴雀、黄喉鹀、赤腹松鼠、黄鼬和华南兔。其中两栖类主要分布在山溪、河流、水库、池塘、沟渠附近草丛中，爬行类主要分布在居民区附近及在水源附近的林地、灌丛、灌草丛中，鸟类中的黑水鸡、白腰草鹬、池鹭、牛背鹭、白鹭、小䴙䴘、普通翠鸟等主要生活在评价区的水库、池塘等水域，鸟类中的环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠等主要分布在评价区的林缘、农田等区域，鸟类中的噪鹃、四声杜鹃、大杜鹃、黑卷尾、棕背伯劳等攀禽和鸣禽主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中，黄鼬等兽类主要分布在评价区的灌丛、灌草丛或林缘。评价区不作为这些物种的集中栖息地，且周边相似生境分布较广，因此工程建设主要对其觅食可能会产生影响，但由于它们具有活动性，可在评价区附近寻找到适合的新的生活场所，工程的施工对其影响较小。

4.5.2 重要生境影响分析

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。评价区迁徙鸟类（除留鸟之外的种类）共 30 种，占评价区鸟类种类的 43.48%。

候鸟在湖南省境内迁飞的路线主要沿雪峰山脉、罗霄山脉、南岭山脉 3 条线路南北行进，主要涉及蓝山、桂东、炎陵、新邵、隆回、新宁、城步、道县、新化、通道 10 县。本工程位于岳阳市，不涉及湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域，距离《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》（2022 年）、《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批）》（2024 年）发布的候鸟迁徙通道重点保护区域很远。

评价区所在区域以迁徙游禽、涉禽为主，大型游、涉禽在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，无法及时避

开输电杆塔或导线，从而造成其个体伤亡，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类活动有一定影响。经查阅相关资料，普通鸟类飞翔高度在400m 以下，鹤类在 300-500m，鹳、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此，一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，评价区紧邻道县城区，湿地生态系统面积 51.71hm²，仅占评价区面积的 4.74%，大型游、涉禽更喜有滩涂的水域，因此评价区游、涉禽数量和种类有限，这和项目组 2025 年 3 月调查结果基本一致，因此本工程对鸟类迁徙影响有限。

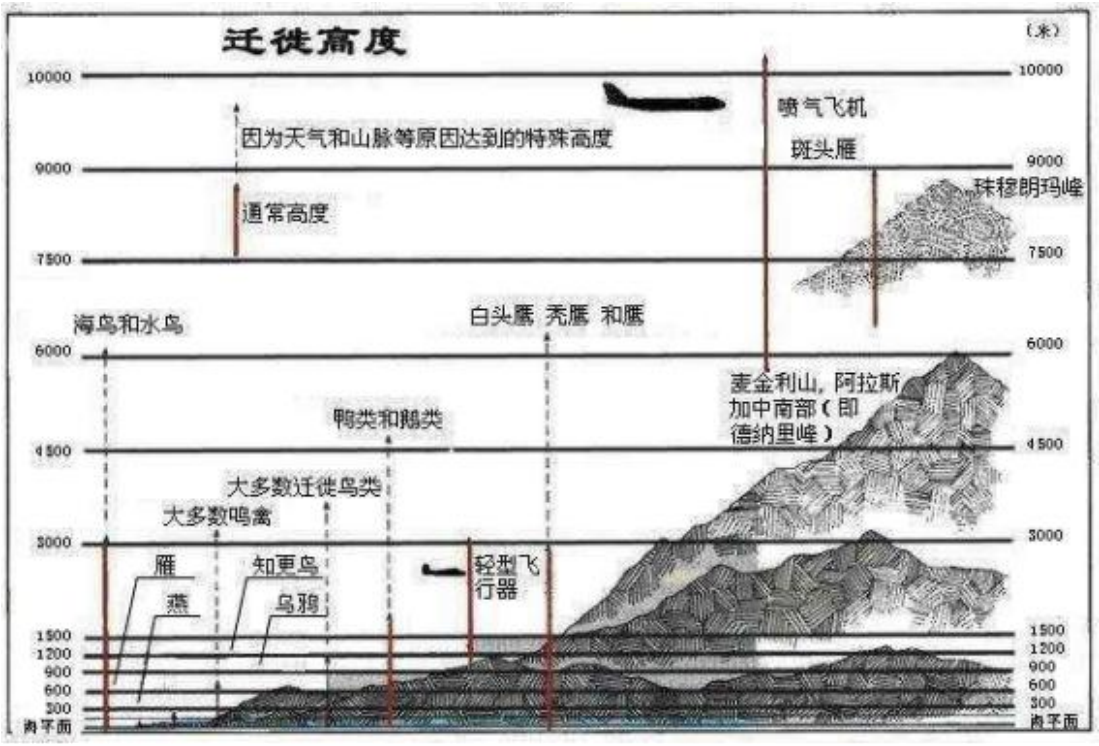


图 4-2 不同种类鸟类迁徙高度

4.5.3 对生态环境质量影响分析

4.5.3.1 土地利用现状影响分析

本工程的建设总占地面积为 1.9974hm²，其中新增永久占地面积为 0.3266hm²，临时占地面积为 1.6708hm²。不同的占地方式影响不同。

（1）永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地面积为 0.3266hm²，其中 0.1652hm² 的占地为间隔扩建区位

于已建的变电站区，塔基区永久占地 0.1614hm²，占地类型包括耕地和林地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地，其功能和结构均发生了改变。

（2）临时占地对土地利用的影响分析

本工程临时占地为 1.6708hm²，包括塔基施工场地、牵张场区、临时道路等。临时占地会导致地面植被损失，但在工程结束后，可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。

表 4-3 工程建设前后评价区土地利用变化表

序号	类型	建设前面积/hm²	建设前百分比/%	建设后面积/hm²	建设后百分比/%	面积变化//hm²	面积变化占比/%
1	耕地	36.58	3.3514	36.5686	3.3504	-0.0114	-0.0010
2	园地	129.34	11.8500	129.34	11.8500	0	0
3	林地	411.13	37.6672	410.98	37.6535	-0.15	-0.0137
4	草地	48	4.3977	48	4.3977	0	0
5	水域及水利设施用地	51.71	4.7376	51.71	4.7376	0	0
6	建设用地	414.72	37.9961	414.8814	38.0109	0.1614	0.0147
合计		1091.48	100.00	1091.48	100.00	0	0

注：建设用地含商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地等。

由上表可知，工程建设前后，林地、耕地、建设用地占比发生了变化，面积变化分别占评价区总面积的 0.0010%、0.0137%、0.0147%，变化幅度均较小，基本不会影响评价区内土地利用类型情况。

4.5.3.2 景观体系影响分析

采用前文方法计算工程建设前后密度（Rd）、频度（Rf）、景观比例（Lp）和优势度（Do）的变化，其结果见表 4-4

表 4-4 工程建设前后评价区各类斑块优势度值

景观类型	密度/%		频度/%		景观比例/%		优势度/%	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
森林景观	9.71	8.55	17.69	17.45	25.88	25.88	19.79	19.44
灌丛景观	12.14	10.68	11.93	11.79	11.78	11.78	11.91	11.51
草地景观	7.77	6.84	6.77	6.73	4.40	4.40	5.83	5.59
农田景观	18.93	16.67	17.07	16.99	15.20	15.20	16.60	16.01

湿地景观	17.96	15.81	11.37	11.34	4.74	4.74	9.70	9.16
城镇景观	33.50	41.45	35.75	35.98	38.00	38.01	36.31	38.36

由表 4-4 可知，本工程的建成将使灌丛景观、农田景观、湿地景观的斑块优势度上升，其他斑块类型优势度变小，除城镇景观各斑块优势度的变化范围在 1%以内，变化幅度均较小。评价区内仍以城镇景观（38.36%）占主导，森林景观（19.44%）和农田景观（16.01%）次之，与施工前的各景观的类型和地位基本相同。因此，本工程对评价区的景观体系影响较小。

4.5.3.3 对自然体系生物量影响分析

评价区总占地面积 1.9974hm^2，其中永久占地面积 0.3266hm^2，临时占地面积 1.6708hm^2，由表可知，工程造成评价区内生物量损失为 73.64t，其中因临时占地损失的生物量 67.05t，临时占地造成的生物量损失是暂时的，通过对临时占地进行植被恢复，损失的生物量可以得到补偿。工程造成评价区内生物量实际损失为 6.59t，占评价区总生物量（17958.92t）的 0.04%，占比较小，因此，本工程对评价区内植被生物损失量在可接受范围内。

表 4-5 评价区生物量损失表

生态类型	代表群落	永久占地/hm^2	临时占地/hm^2	平均生物量(t /hm^2)	永久占地生物量/t	临时占地生物量//t
针叶林	马尾松、杉木等	0.03	0.304	41.32	1.24	12.56
阔叶林	樟、石栎等	0.05	0.5072	65.46	3.27	33.20
灌丛	构树、刚竹等	0.07	0.7101	28.71	2.01	20.39
灌草丛	芒等	0	0	9.78	0	0
经济作物	油茶等	0	0	19.24	0	0
农业植被	水稻、玉米等	0.0114	0.1495	6	0.07	0.90
总计	-	0.1614	1.6708	-	6.59	67.05

注：表中不含占建设用地的 0.1652hm^2。

综上，本工程施工期永久占用植被面积较小，且占用的植物物种主要为马尾松、枫杨、毛竹、檵木、黄荆、五节芒、白茅等常见的次生植被，会使区域内植被类型和植物多样性发生变化，因此，工程施工期对区域植被和植物多样性产生的影响较小。

4.6 对生态敏感区的影响分析

本工程穿越岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区共计 3.52km，穿越段为风景名胜区的三级保护区和外围保护区；穿越三级保护区 0.5km，其中电缆线路穿越长度为 0.28km，架空线路穿越长度为 0.22km；工程穿越外围保护区 3.02km，其中电缆线路穿越长度为 1.39km，架空线路穿越长度为 1.63km。工程选线不涉及重要景观或重要景观的集中分布区，不会对岳阳楼洞庭湖风景名胜区内重要景观资源造成影响。

根据现场调查，工程距附近最近景点为九龟组岛，工程电缆线路距离九龟组岛约 1.16km，工程架空线路距离九龟组岛约 1.25km。工程电缆线路位于地下，从景观影响评价角度，工程电缆线路不会对周边景观造成影响；对于架空线路，游客在九龟组岛进行旅游观光时，可能看到本工程少量塔基，对景区的可视性景观存在一定影响。

工程线路在施工期和营运期会对岳阳楼洞庭湖风景名胜区南湖景区的景观环境、居民社会以及经济发展的方面产生一定程度的不利影响，但这些影响不足以构成对风景名胜区景观、对景区内游览线路组织等造成严重影响，可以通过采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将负面影响程度减小到最低。

5 生态保护措施

5.1 总体原则

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

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

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

5.2 避让措施

5.2.1 设计阶段

（1）合理选线和布点

工程路径在设计阶段综合考虑沿线生态敏感区的分布，尽量避开林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，尽量减少对林地的永久占用，对未能避让的林区采用高跨的方式通过；林地分布相对集中处，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区。

（2）合理划定施工范围

施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局；优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道，合理规划施工便道，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线。

（3）优化杆塔设计

杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在设计阶段优化工程塔基用地。

强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如尽量加大敏感区段档距，减小立塔数量；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处。

5.2.2 施工阶段

（1）加强施工活动组织

严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。施工人员活动及材料运输，严格按照划定的施工范围实施，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。

（2）合理安排，科学组织施工

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

鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，按照施工方式和时间的计划，不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，林区段施工不在夜间进行。施工过程中可征询林业部门的意见，利用保护管理站成立野生动物救护点，发现受伤的保护动物及时送至救护点，对受伤的动物展开救助。

（3）做好施工沿线水体保护

做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免动植物生境造成污染。

（4）进行培训教育，提高环保意识

在工程开工建设前及施工过程中，应进行宣传培训教育，提高施工人员环保意识，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法律法规文件要求，禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施；捕猎野生动物，人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为；避免对评价区内野生动植物产生额外的影响。

5.3 减缓措施

5.3.1 施工阶段

（1）合理开挖，保留表土

项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。

在林地集中分布的区段立塔施工时，应将表层土剥离暂存，用于植被修复区回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。对于需要在坡度大于 15°的地区设置塔基的区域，施工时及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

（2）减少生态扰动

施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支档、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。材料运输过程中可能导致少量沙石、水泥洒落，施工场地也会产生部分建筑垃圾，因此在工程完工后应及时清除。

加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀野生动物，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

施工期间的噪声问题要从源头上把握，选择低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

架线选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。

（3）防治外来物种入侵

可利用工程建设的机会，尤其是对塔基开挖区域等存在的鬼针草、小蓬草等外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。

（4）预防火灾

项目建设期间需加强防火宣传并制定强有力的制度和措施，严禁野外用火、野外吸烟等易引发森林火灾的危险行为。在施工区及道路沿线竖立一定数量的防火警示牌，搞好消防队伍建设、落实消防设施和消防检查，以预防和杜绝火灾发生。在项目实施前做好森林防火预案，对现场施工人员进行防火知识及应急预案培训，确保施工队伍具备紧急防火的基本能力，同时积极主动与林业部门保持联系，确保第一时间可与森林防火机构取得联系，降低森林火灾发生风险。

（5）加强对重要保护物种的关注

为避免和减缓本工程对可能存在的保护植物的影响，在施工前对施工人员进行重点保护植物相关知识的培训，提高施工人员的保护意识及鉴别能力，或者聘请专业人员对塔基施工范围内的植物进行调查；一旦施工中发现重点保护植物，应立即上报林业主管部门，并优先考虑予以避让，对确实不能避让的，需请专业技术人员对其进行移植。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。

评价区分布有国家二级重点保护动物普通鵟和画眉 2 种，湖南省省级重点保护野生动物 62 种。针对评价区内分布的重点保护动物和珍稀濒危物种，在施工期一旦发现，应立即避让，减少工程建设对其栖息活动产生直接影响。若施工时发现上述物种的受伤幼体、鸟卵等，应及时上报当地林业部门并积极配合救护工作。

5.3.2 运行阶段

（1）塔基区域建议设置防护网、边沟等，减少对动物的影响。运营期应积极宣传野生动物知识，提高人们对野生动物的保护意识，做到人人自觉维护野生植物及其生存环境。

（2）在杆塔顶部横担的下平面上安装透明的塑料板来防止鸟粪滴落到复合绝缘子上。避免鸟害事件发生，而间接影响敏感区生态环境。

（3）加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，爱护评价内一草一木，禁止对沿线生态系统和自然景观的破坏，并制定巡线生态保护方案。

（4）监测输电线路的运行安全，降低和防止各类事故发生。

（5）检修人员生活产生的固体废弃物与废水，在检修完成后带离集中处理。

（6）运营期的维护道路应尽可能采用原有施工道路，不应另外开辟道路，以减少对主山体森林生态系统的分割。

（7）运行维护期间，应注意生态安全风险防范，避免引入外来物种，对巡护路线上发现的外来入侵物种也应及时处理，避免物种扩散。

5.4 修复措施

（1）植被恢复与补偿的总体要求

1）生态修复应充分考虑自然生态条件，因地制宜，制定生态修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。

2）生态修复的目标包括：恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力；维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力。

3）生态修复应综合考虑物理（非生物）方法、生物方法和管理措施，结合项目施工工期、扰动范围，有条件的情况下，可“边施工、边修复”。

（2）植被恢复与补偿措施

1）保护原有生态系统。根据前面现状所述，工程评价区内主要植被类型为针叶林、阔叶林、竹林、灌草丛和农业植被，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

2）保护生物多样性。植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的

前提下，防止外来入侵种的扩散。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

3）恢复植物的选择

本土植物优先原则：乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地地域特点。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

4）植被恢复的总体思路

对施工道路区、施工营地区等临时占地的的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。

根据不同恢复区的特点及植物现状，实行不同的恢复方案；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土草、树种（如马尾松、狗牙根、檵木、黄荆等）进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率

5.5 补偿措施

（1）估算生态补偿费用以开展相关生态保护工作，使本工程建设及运行对生态环境产生的不利环境影响尽快得到恢复。

（2）依托本工程建设单位作为补偿主体，划定生态保护及恢复工程的相关费用

（3）以资金方式补偿，保障生态环保工作的实施效果。

5.6 管理措施

（1）积极进行环保宣传，严格管理监督。

施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

（2）设立警示牌，规范施工人员行为

在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的生态敏感区附近设置告示牌和警告牌，提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度管理，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为；在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

（3）积极采取有效措施预防火灾

在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查，搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

5.7 风景名胜区内保护措施与要求

本工程在选址选线和设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途生态敏感区，由于受地形、地形地貌、区域已有电力廊道等限制，工程无法完全避让岳阳楼洞庭湖风景名胜区。后期工程实施前加强与主管部门的沟通，持续跟踪和落实国家和地方关于风景名胜区的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

（1）进一步研究论证和优化风景名胜区内工程量，尽可能缩短穿越长度，减少杆塔数量或优化塔型结构，减少占地面积；

（2）风景名胜区内杆塔尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少永久占地和对林木的砍伐；塔型选择应减小空间体量，减小对景观视觉影响。

（3）风景名胜区范围禁止设置牵张场、弃渣场、施工营地、取弃土场。临时施工区采用永临结合的方式，充分利用沿线植被覆盖率较低的区域。

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

（5）风景名胜区段空中架线尽量选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方植被、动物生境造成直接扰动和破坏。

（6）施工结束后，应对场地进行及时清理，清除油渍和垃圾，平整地面，

尽量恢复原有植被和地貌。

（7）施工结束后及时对风景名胜区区内施工迹地进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

6 生态环境影响评价结论

根据输变电工程自身特点，本工程建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分林地，造成区域内植物损伤，生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行期阶段，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区植被的恢复，工程对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，基本不会产生影响。输电线路运行期横亘在空中，在大雾或逆风的不良天气，飞行能力较弱的这些重点保护鸟类可能会发生误撞风险，但通过采取严格的防护措施，对鸟类迁徙的影响可控。

由以上分析可知，在落实提出的生态保护对策措施的基础上，工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，工程建设是可行。

附表

附表 1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园☑；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、行为） 生境☑（生境面积、连通性） 生物群落☑（物种组成） 生态系统☑（生态系统功能） 生物多样性☑（动植物物种多样性） 生态敏感区☑（岳阳楼洞庭湖风景名胜区） 自然景观☑（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级☑　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（10.3977）km^2；　水域面积：（0.5171）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季☑；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵☑；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险☑；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（　）”为内容填写项。		

附表 2 植物群落样方调查表

植物群落样方调查表 1（马尾松林 1）

名称：马尾松林	地点：铁炉冲北侧	样方号：1
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：黄壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′29.43″	纬度：29°19′03.95″	海拔（m）：36
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	马尾松	*Pinus massoniana*	20	11	9	80
2	樟	*Cinnamomum camphora*	30	1	9	10

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
3	刚竹	*Phyllostachys sp*	13	2	25
4	小蜡	*Ligustrum sinense*	20	0.5	10
5	油茶	*Camellia oleifera*	5	0.8	<5
6	南烛	*Vaccinium bracteatum*	5	2.3	<5
7	山鸡椒	*Litsea cubeba*	2	2.1	<5
8	樟	*Cinnamomum camphora*	1	0.8	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
9	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.4	<5
10	麦冬	*Ophiopogon japonicus*	SOL	0.3	<5
11	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.9	<5
12	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SOL	0.9	<5
13	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.5	<5
14	莎草一种	*Cyperus sp*	SOL	0.7	<5

样方照片

注：SOC 极多，盖度>75%；COP3 很多，盖度 50-75%；COP2 多，盖度 25-50%；COP1 尚多，盖度最少>5%； SP 少，盖度<5%；SOL 稀少，盖度很小；Un 个别，盖度也很小。下同

植物群落样方调查表 2（马尾松林群系 2）

名称：马尾松林	地点：110kV 湖滨变电站东侧	样方号：2
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°05′56.17″	纬度：29°18′46.57″	海拔（m）：43
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	马尾松	*Pinus massoniana*	25	11	8	70

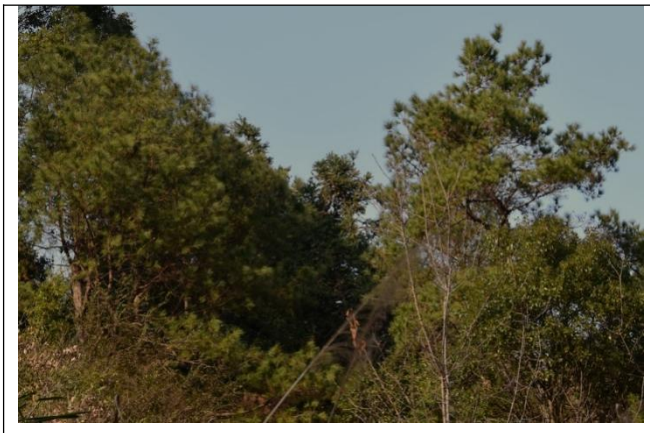
灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
2	刚竹	*Phyllostachys sp*	8	2.1	<5
3	鼠刺	*Itea chinensis*	5	2.3	<5
4	杨桐	*Adinandra millettii*	5	0.9	<5
5	灰毛蕉	*Rubus irenaeus*	4	1.7	<5
6	毛冬青	*Ilex pubescens*	4	1.5	<5
7	杜鹃	*Rhododendron simsii*	4	1.7	<5
8	空心蕉	*Rubus rosifolius*	3	1.5	<5
9	山莓	*Rubus corchorifolius*	3	0.6	<5
10	檵木	*Loropetalum chinense*	2	2.1	<5
11	油茶	*Camellia oleifera*	2	1.8	<5
12	白栎	*Quercus fabri*	1	1.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
13	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.5	<5
14	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SOL	0.5	<5
15	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.3	<5
16	紫萁	*Osmunda japonica*	SOL	0.3	<5
17	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.3	<5
18	卷柏	*Selaginella tamariscina*	Un	0.1	<5
19	千里光	*Senecio scandens*	Un	0.5	<5

样方照片



植物群落样方调查表 3（马尾松林群系 3）

名称：马尾松林	地点：110kV 植山变电站附近	样方号：3
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′22.79″	纬度：29°16′20.23″	海拔（m）：45
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	马尾松	*Pinus massoniana*	20	12	8	75
2	杉木	*Cunninghamia lanceolata*	20	1	8	5

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
3	刚竹	*Phyllostachys sp*	7	1.9	<5
4	山莓	*Rubus corchorifolius*	4	1.9	<5
5	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	4	1.9	<5
6	粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	3	1.4	<5
7	檵木	*Loropetalum chinense*	2	1.4	<5
8	杨桐	*Adinandra millettii*	2	1.9	<5
9	暗色菝葜	*Smilax lanceifolia var. opaca*	2	1.7	<5
10	忍冬	*Lonicera japonica*	2	1.8	<5
11	络石	*Trachelospermum jasminoides*	2	0.1	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
12	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SOL	0.6	<5
13	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.5	<5
14	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.2	<5
15	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	SOL	0.3	<5
16	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.8	<5
17	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SOL	0.6	<5

样方照片

植物群落样方调查表 4（杉木群系 1）

名称：杉木林	地点：木马家东南侧	样方号：1
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′10.64″	纬度：29°18′45.26″	海拔（m）：49
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	杉木	*Cunninghamia lanceolata*	11	12	8	75
2	樟	*Cinnamomum camphora*	20	2	8	<5

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
3	刚竹	*Phyllostachys sp*	12	2.1	25
4	油茶	*Camellia oleifera*	3	1.5	5
5	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	4	2.1	<5
6	十大功劳	*Mahonia sp*	4	1.2	<5
7	柃叶连蕊茶	*Camellia euryoides*	4	1.6	<5
8	土茯苓	*Smilax glabra*	4	1	<5
9	栓皮栎	*Quercus variabilis*	3	1.3	<5
10	栀子	*Gardenia jasminoides*	3	1.7	<5
11	山鸡椒	*Litsea cubeba*	3	2	<5
12	山鸡椒	*Litsea cubeba*	3	1.7	<5
13	冬青	*Ilex chinensis*	3	1.4	<5
14	青冈	*Quercus glauca*	3	1.7	<5
15	悬钩子一种	*Rubus sp*	3	1.2	<5
16	细齿叶柃	*Eurya nitida*	2	1.2	<5
17	柞木	*Xylosma congesta*	1	2.2	<5
18	楝	*Melia azedarach*	1	3.5	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
19	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOC	0.9	80
20	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	0.4	<5
21	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	SOL	0.5	<5

样方照片

植物群落样方调查表 5（杉木群系 2）

名称：杉木林	地点：110kV 湖滨变电站东南侧	样方号：2
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°05′57.86″	纬度：29°18′41.88″	海拔（m）：49
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	杉木	*Cunninghamia lanceolata*	10	11	7	60

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
2	刚竹	*Phyllostachys sp*	5	1	<5
3	白马骨	*Serissa serissoides*	5	0.9	<5
4	忍冬	*Lonicera japonica*	5	2.3	<5
5	空心藨	*Rubus rosifolius*	5	1.5	<5
6	油茶	*Camellia oleifera*	4	1.2	<5
7	杜鹃	*Rhododendron simsii*	4	0.9	<5
8	荚蒾	*Viburnum dilatatum*	4	2.3	<5
9	暗色菝葜	*Smilax lanceifolia var. opaca*	4	0.7	<5
10	野漆	*Toxicodendron succedaneum*	2	2.2	<5
11	粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	2	1.4	<5
12	络石	*Trachelospermum jasminoides*	2	0.1	<5
13	檵木	*Loropetalum chinense*	1	1.4	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
14	狗脊	*Woodwardia japonica*	COP1	0.9	10
15	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.5	<5
16	莎草一种	*Cyperus sp*	SOL	0.4	<5
17	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	1.2	<5
18	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.4	<5
19	野菊	*Chrysanthemum indicum*	SOL	0.3	<5
20	千里光	*Senecio scandens*	SOL	0.7	<5
21	卷柏	*Selaginella tamariscina*	SOL	0.1	<5

样方照片

植物群落样方调查表 6（杉木群系 3）

名称：杉木林	地点：木马家东南侧	样方号：3
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′08.87″	纬度：29°18′45.43″	海拔（m）：45
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	杉木	*Cunninghamia lanceolata*	13	9	8	60
2	樟	*Cinnamomum camphora*	18	2	8	10

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
3	粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	5	1.7	<5
4	格药柃	*Eurya muricata*	5	0.7	<5
5	冬青	*Ilex chinensis*	3	1.3	<5
6	山矾	*Symplocos sumuntia*	3	1.6	<5
7	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	3	2.3	<5
8	钩藤	*Uncaria rhynchophylla*	2	0.7	<5
9	络石	*Trachelospermum jasminoides*	2	0.1	<5
10	空心藨	*Rubus rosifolius*	1	0.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
11	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.7	<5
12	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.3	<5
13	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.5	<5
14	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	SOL	0.3	<5
15	紫萁	*Osmunda japonica*	SOL	0.3	<5
16	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.3	<5
17	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.4	<5
18	积雪草	*Centella asiatica*	SOL	0.3	<5
19	卷柏	*Selaginella tamariscina*	SOL	0.1	<5
20	华南鳞毛蕨	*Dryopteris tenuicula*	Un	0.4	<5
21	细风轮菜	*Clinopodium gracile*	Un	0.3	<5

样方照片

植物群落样方调查表 7（柯群系 1）

名称：柯林	地点：铁炉冲东侧	样方号：1
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：褐壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′31.96″	纬度：29°18′50.72″	海拔（m）：43
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	柯	*Lithocarpus glaber*	15	11	7	60
2	青冈	*Quercus glauca*	13	3	7	15
3	马尾松	*Pinus massoniana*	20	1	8	5
4	栓皮栎	*Quercus variabilis*	15	1	8	<5

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
5	柯	*Lithocarpus glaber*	4	2.5	10
6	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	3	1.6	<5
7	油茶	*Camellia oleifera*	3	0.8	<5
8	檵木	*Loropetalum chinense*	3	0.5	<5
9	樟	*Cinnamomum camphora*	2	2.4	<5
10	山莓	*Rubus corchorifolius*	2	1.3	<5
11	柃叶连蕊茶	*Camellia euryoides*	1	1.5	<5
12	苦槠	*Castanopsis sclerophylla*	1	2.1	<5
13	小蜡	*Ligustrum sinense*	1	0.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
14	华南鳞毛蕨	*Dryopteris tenuicula*	SOL	0.9	<5
15	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	SOL	0.3	<5
16	麦冬	*Ophiopogon japonicus*	SOL	0.3	<5
17	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	0.8	<5
18	常春藤	*Hedera nepalensis var. sinensis*	SOL	1	<5
19	拉拉藤	*Galium spurium*	SOL	0.4	<5
20	紫花地丁	*Viola philippica*	Un	0.3	<5

样方照片

植物群落样方调查表 8（柯群系 2）

名称：柯林	地点：铁炉冲东侧	样方号：2
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：褐壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′33.49″	纬度：29°18′50.17″	海拔（m）：43
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	柯	*Lithocarpus glaber*	8	15	5	60
2	青冈	*Quercus glauca*	7	5	5	20
3	马尾松	*Pinus massoniana*	8	1	5	5

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
4	杜鹃	*Rhododendron simsii*	5	1	<5
5	山矾	*Symplocos sumuntia*	4	1.6	<5
6	土茯苓	*Smilax glabra*	4	1.8	<5
7	檵木	*Loropetalum chinense*	3	1.4	<5
8	栀子	*Gardenia jasminoides*	2	1.3	<5
9	构树	*Broussonetia papyrifera*	2	2.4	<5
10	小蜡	*Ligustrum sinense*	2	0.5	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
11	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SOL	0.9	<5
12	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.3	<5
13	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.3	<5
14	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.5	<5
15	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	0.7	<5

样方照片

植物群落样方调查表 9（柯群系 3）

名称：柯林	地点：铁炉冲东北侧	样方号：3
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：褐壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′37.49″	纬度：29°18′53.67″	海拔（m）：53
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	柯	*Lithocarpus glaber*	8	20	5	80

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
2	刚竹	*Phyllostachys sp*	7	0.6	<5
3	檵木	*Loropetalum chinense*	5	0.8	<5
4	格药柃	*Eurya muricata*	4	1.7	<5
5	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	3	1.6	<5
6	格药柃	*Eurya muricata*	3	0.6	<5
7	山矾	*Symplocos sumuntia*	3	1.9	<5
8	樟	*Cinnamomum camphora*	2	0.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
9	薹草一种	*Carex sp*	SOL	0.3	<5
10	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.5	<5
11	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.5	<5
12	华南鳞毛蕨	*Dryopteris tenuicula*	SOL	0.7	<5

样方照片

植物群落样方调查表 10（樟群系 1）

名称：樟林	地点：孙家老屋东南侧	样方号：1
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：褐壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′24.29″	纬度：29°18′48.75″	海拔（m）：48
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	樟	*Cinnamomum camphora*	25	15	7	85
2	马尾松	*Pinus massoniana*	18	1	7	5

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
3	刚竹	*Phyllostachys sp*	28	1.8	50
4	樟	*Cinnamomum camphora*	9	1.6	15
5	络石	*Trachelospermum jasminoides*	8	0.1	<5
6	阔叶箬竹	*Indocalamus latifolius*	8	2.4	<5
7	悬钩子一种	*Rubus sp*	6	1	<5
8	冬青	*Ilex chinensis*	5	1	<5
9	山鸡椒	*Litsea cubeba*	5	1.5	<5
10	土茯苓	*Smilax glabra*	5	1.3	<5
11	木荷	*Schima superba*	5	1.2	<5
12	油茶	*Camellia oleifera*	4	1	<5
13	杜鹃	*Rhododendron simsii*	4	0.6	<5
14	十大功劳	*Mahonia sp*	3	1.5	<5
15	杜茎山	*Maesa japonica*	3	2.4	<5
16	山矾	*Symplocos sumuntia*	3	2.3	<5
17	桦木属	*Betula sp*	2	3.8	<5
18	小蜡	*Ligustrum sinense*	2	2	<5
19	青冈	*Quercus glauca*	2	2.4	<5
20	华润楠	*Machilus chinensis*	1	1.5	<5
21	麻栎	*Quercus acutissima*	1	1.1	<5
22	檵木	*Loropetalum chinense*	1	0.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
23	乌蕨	*Odontosoria chinensis*	SOL	0.3	<5
24	麦冬	*Ophiopogon japonicus*	SOL	0.4	<5
25	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	0.7	<5
26	无心菜	*Arenaria serpyllifolia*	Un	0.5	<5

样方照片

植物群落样方调查表 11（樟群系 2）

名称：樟林	地点：晏家庄西北侧	样方号：2
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′34.43″	纬度：29°19′16.92″	海拔（m）：48
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	樟	*Cinnamomum camphora*	30	8	11	70

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
2	小蜡	*Ligustrum sinense*	70	0.5	35
3	檵木	*Loropetalum chinense*	3	1.5	5
4	刚竹	*Phyllostachys sp*	7	1.1	<5
5	华润楠	*Machilus chinensis*	3	1.6	<5
6	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	3	1.5	<5
7	冬青	*Ilex chinensis*	3	2.2	<5
8	山鸡椒	*Litsea cubeba*	2	2.2	<5
9	栀子	*Gardenia jasminoides*	2	1.3	<5
10	灰毛鸡血藤	*Callerya cinerea*	1	1.9	<5
11	悬钩子一种	*Rubus sp*	1	1.2	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
12	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	0.6	<5
13	常春藤	*Hedera nepalensis var. sinensis*	SOL	1	<5
14	狗脊	*Woodwardia japonica*	SOL	0.6	<5

样方照片

植物群落样方调查表 12（樟群系 3）

名称：樟林	地点：罗家冲附近	样方号：3
样方面积（m*m）：20*20	土壤类型：褐壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′23.36″	纬度：29°17′56.49″	海拔（m）：74
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

乔木层

序号	中文名	拉丁名	胸径/cm	株/丛数	高度/m	盖度
1	樟	*Cinnamomum camphora*	15	13	6	60
2	构树	*Broussonetia papyrifera*	8	4	5	15
3	马尾松	*Pinus massoniana*	20	2	8	<5

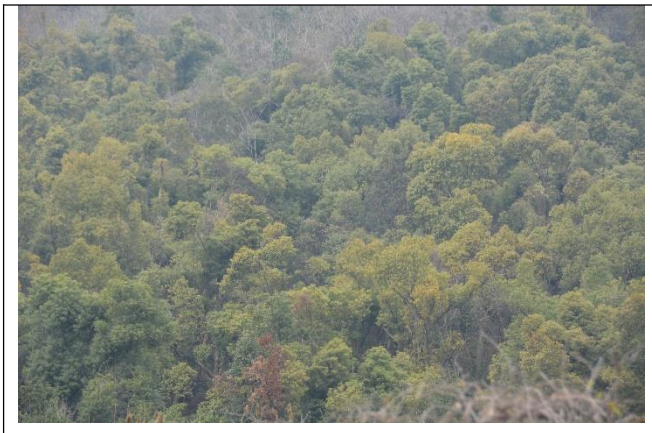
灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
4	刚竹	*Phyllostachys sp*	58	0.6	35
5	构树	*Broussonetia papyrifera*	9	1.1	10
6	栓皮栎	*Quercus variabilis*	3	1.7	5
7	赤楠	*Syzygium buxifolium*	5	1.4	<5
8	檵木	*Loropetalum chinense*	5	1.5	<5
9	小蜡	*Ligustrum sinense*	5	1.6	<5
10	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	4	1.5	<5
11	大叶胡颓子	*Elaeagnus macrophylla*	4	1.2	<5
12	柃叶连蕊茶	*Camellia euryoides*	4	1.5	<5
13	寒莓	*Rubus buergeri*	3	1.6	<5
14	白马骨	*Serissa serissoides*	3	1.8	<5
15	野山楂	*Crataegus cuneata*	2	1.9	<5
16	山鸡椒	*Litsea cubeba*	2	1.5	<5
17	忍冬	*Lonicera japonica*	1	2.1	<5
18	锐齿槲栎	*Quercus aliena var. acutiserrata*	1	1.3	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
19	芒萁	*Dicranopteris pedata*	SP	0.4	5
20	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.8	<5
21	黑足鳞毛蕨	*Dryopteris fuscipes*	SOL	0.6	<5
22	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	SOL	0.5	<5
23	麦冬	*Ophiopogon japonicus*	SOL	0.2	<5
24	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	1.6	<5
25	铁线莲一种	*Clematis sp*	SOL	0.7	<5
26	何首乌	*Fallopia multiflora*	SOL	0.9	<5
27	肾蕨	*Nephrolepis cordifolia*	Un	0.4	<5

样方照片



植物群落样方调查表 13（刚竹群系 1）

名称：刚竹灌丛	地点：110kV 湖滨变电站东南侧	样方号：1
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：黄壤	小地形特点：丘陵
经度：113°05′58.37″	纬度：29°18′42.86″	海拔（m）：47
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	刚竹	*Phyllostachys sp*	56	1.7	95
2	赤楠	*Syzygium buxifolium*	8	1	<5
3	野山楂	*Crataegus cuneata*	5	1.6	<5
4	寒莓	*Rubus buergeri*	3	1.9	<5
5	构树	*Broussonetia papyrifera*	3	1	<5
6	竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*	1	1.1	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
7	茵陈蒿	*Artemisia capillaris*	SOL	0.9	<5

样方照片

植物群落样方调查表 14（刚竹群系 2）

名称：刚竹灌丛	地点：铁炉冲北侧	样方号：2
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′29.97″	纬度：29°19′02.52″	海拔（m）：34
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250309

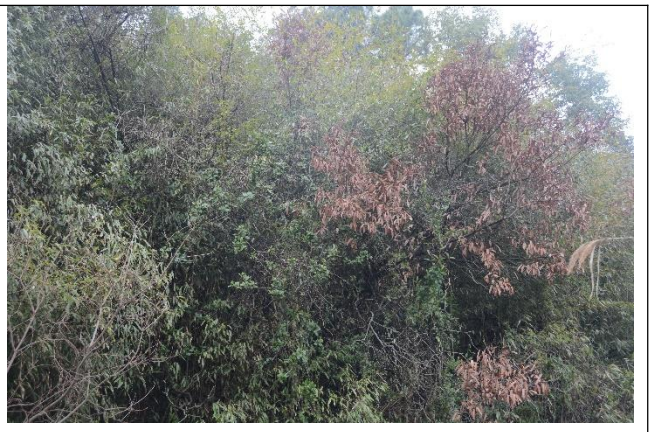
灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	刚竹	*Phyllostachys sp*	46	2	95
2	白马骨	*Serissa serissoides*	6	1	<5
3	寒莓	*Rubus buergeri*	3	2.4	<5
4	山莓	*Rubus corchorifolius*	3	1.7	<5
5	樟	*Cinnamomum camphora*	3	2.3	<5
6	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	2	1	<5
7	构树	*Broussonetia papyrifera*	1	0.7	<5
8	栓皮栎	*Quercus variabilis*	1	2.5	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
9	莎草一种	*Cyperus sp*	Cop1	0.1	10
10	狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp	0.4	5
11	凤了蕨	*Coniogramme japonica*	Sol	0.3	<5

样方照片



植物群落样方调查表 15（刚竹群系 3）

名称：刚竹灌丛	地点：蒋家山附近	样方号：3
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′15.72″	纬度：29°17′10.86″	海拔（m）：60
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	刚竹	*Phyllostachys sp*	53	1.8	95
2	盐肤木	*Rhus chinensis*	5	0.7	<5
3	檵木	*Loropetalum chinense*	4	1.4	<5
4	麻栎	*Quercus acutissima*	4	2.2	<5
5	樟	*Cinnamomum camphora*	3	1.6	<5
6	金樱子	*Rosa laevigata*	2	1.4	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
7	青蒿	*Artemisia caruifolia*	SOL	0.2	<5
8	海金沙	*Lygodium japonicum*	SOL	1.4	<5
9	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.4	<5
10	加拿大一枝黄花	*Solidago canadensis*	Un	0.3	<5

样方照片

植物群落样方调查表 16（构树群系 1）

名称：构树灌丛	地点：110kV 植山变电站附近	样方号：1
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′18.15″	纬度：29°16′25.59″	海拔（m）：50
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	构树	*Broussonetia papyrifera*	9	5	45
2	盐肤木	*Rhus chinensis*	6	0.8	5
3	楝	*Melia azedarach*	4	5	5
4	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	4	1.3	5
5	檵木	*Loropetalum chinense*	4	1.3	5
6	白花泡桐	*Paulownia fortunei*	3	5	5
7	麻栎	*Quercus acutissima*	3	1.9	5
8	薜荔	*Ficus pumila*	7	1.2	<5
9	膜叶椴	*Tilia membranacea*	5	2.3	<5
10	山莓	*Rubus corchorifolius*	3	0.9	<5
11	南烛	*Vaccinium bracteatum*	2	2.1	<5
12	樟	*Cinnamomum camphora*	1	2	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
13	芒	*Miscanthus sinensis*	COP1	0.8	10
14	小蓬草	*Conyza canadensis*	SOL	0.3	<5
15	青蒿	*Artemisia caruifolia*	SOL	0.3	<5
16	白茅	*Imperata cylindrica*	SOL	0.4	<5

样方照片

植物群落样方调查表 17（构树群系 2）

名称：构树灌丛	地点：许家里附近	样方号：2
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：黄壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′32.92″	纬度：29°16′37.75″	海拔（m）：58
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	构树	*Broussonetia papyrifera*	8	5	50
2	刚竹	*Phyllostachys sp*	83	0.9	55
3	马尾松	*Pinus massoniana*	5	7	10
4	樟	*Cinnamomum camphora*	4	5	10
5	小蜡	*Ligustrum sinense*	4	1.3	5
6	膜叶椴	*Tilia membranacea*	4	2.3	<5
7	乌桕	*Triadica sebifera*	4	2.1	<5
8	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	4	1.1	<5
9	檵木	*Loropetalum chinense*	4	1.6	<5
10	樟	*Cinnamomum camphora*	3	2.6	<5
11	山鸡椒	*Litsea cubeba*	3	1.6	<5
12	赤楠	*Syzygium buxifolium*	3	1.3	<5
13	盐肤木	*Rhus chinensis*	2	1.9	<5
14	竹叶花椒	*Zanthoxylum armatum*	2	0.6	<5
15	油茶	*Camellia oleifera*	2	1.3	<5
16	细齿叶柃	*Eurya nitida*	2	0.8	<5
17	鼠刺	*Itea chinensis*	2	1.7	<5
18	山鸡椒	*Litsea cubeba*	1	2	<5
19	栓皮栎	*Quercus variabilis*	1	2.2	<5
20	菝葜	*Smilax china*	1	1.3	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度
21	黑足鳞毛蕨	*Dryopteris fuscipes*	SOL	0.5	<5
22	蜈蚣草	*Pteris vittata*	SOL	1.9	<5

样方照片

植物群落样方调查表 18（构树群系 3）

名称：构树灌丛	地点：许家里北侧	样方号：3
样方面积（m*m）：5*5	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′29.76″	纬度：29°16′54.60″	海拔（m）：53
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	构树	*Broussonetia papyrifera*	14	4.5	65
2	盐肤木	*Rhus chinensis*	4	1.3	5
3	金樱子	*Rosa laevigata*	3	1.7	5
4	赤楠	*Syzygium buxifolium*	7	0.5	<5
5	山莓	*Rubus corchorifolius*	5	1.2	<5
6	膜叶椴	*Tilia membranacea*	4	2.5	<5
7	羊耳菊	*Duhaldea cappa*	4	1.4	<5
8	野漆	*Toxicodendron succedaneum*	2	0.8	<5
9	杨	*Populus sp*	2	1.1	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
10	青蒿	*Artemisia caruifolia*	COP1	0.5	10
11	小蓬草	*Conyza canadensis*	SOL	0.3	<5
12	芒	*Miscanthus sinensis*	SOL	0.2	<5
13	白茅	*Imperata cylindrica*	SOL	0.7	<5
14	酢浆草	*Oxalis corniculata*	SOL	0.1	<5
15	堇菜	*Viola sp*	SOL	0.3	<5

样方照片

植物群落样方调查表 19（芒群系 1）

名称：芒灌草丛	地点：蒋家山附近	样方号：1
样方面积（m*m）：1*1	土壤类型：黄壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′14.77″	纬度：29°17′09.91″	海拔（m）：70
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	刚竹	*Phyllostachys sp*	6	0.9	<5
2	檵木	*Loropetalum chinense*	3	1.4	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
3	芒	*Miscanthus sinensis*	COP3	1.2	60

样方照片

植物群落样方调查表 20（芒群系 2）

名称：芒灌草丛	地点：蒋家山附近	样方号：2
样方面积（m*m）：1*1	土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′13.51″	纬度：29°17′10.96″	海拔（m）：75
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	构树	*Broussonetia papyrifera*	2	1.7	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
2	芒	*Miscanthus sinensis*	COP3	1.4	65
3	狗牙根	*Cynodon dactylon*	SOL	0.2	<5
4	青蒿	*Artemisia caruifolia*	SOL	0.3	<5

样方照片

植物群落样方调查表 21（芒群系 3）

名称：芒灌草丛	地点：蒋家山附近	样方号：3
样方面积（m*m）：1*1	土壤类型：黄壤	小地形特点：丘陵
经度：113°06′11.65″	纬度：29°17′11.79″	海拔（m）：84
调查人：杨健明、孙咸铝、詹坤		调查日期：20250310

灌木层

序号	中文名	拉丁名	株/丛数	平均高度/m	盖度/%
1	黄荆	*Vitex negundo*	4	1.3	<5
2	乌桕	*Triadica sebifera*	1	1.5	<5

草本层

序号	中文名	拉丁名	多度	平均高度/m	盖度/%
3	芒	*Miscanthus sinensis*	COP3	1.5	70
4	石荠苎	*Mosla scabra*	Un	0.4	<5

样方照片

附表 3 动物调查样线记录表

可变宽度样线法记录表 1

日期	20250309	天气	阴	温度	9℃
观测者	杨健明	记录者	孙咸铝	样线编号	1
起点经纬度坐标	经度 113°05′51.70″	纬度 29°18′43.17″		开始时间	8:22
终点经纬度坐标	经度 113°05′48.33″	纬度 29°19′19.46″		结束时间	9:16
生境类型	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区			样线长度	1.34km
人为干扰类型	人为活动、耕作			人为干扰强度	中
备注					

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	白头鹎	3				20	灌丛
	红嘴蓝鹊	1				50	森林
	棕背伯劳	1				20	灌丛
	白头鹎	3				70	森林
	白鹡鸰	3				15	水域
	白头鹎	4				30	灌丛
	麻雀	1				15	森林
	白鹡鸰	3				20	水域
	白头鹎	3				35	森林
	红嘴蓝鹊	2				45	森林
	白头鹎	3				25	灌丛
	白鹡鸰	3				35	水域
	棕背伯劳	1				20	农田
	八哥	2				20	草地
	喜鹊	2				15	居民区
	白鹡鸰	2				10	水域

可变宽度样线法记录表 2

日期	20250309	天气	阴	温度	11℃
观测者	杨健明	记录者	孙咸铝	样线编号	2
起点经纬度坐标	经度 113°06′34.77″	纬度 29°19′11.24″		开始时间	15:18
终点经纬度坐标	经度 113°07′27.82″	纬度 N29°18′41.97″		结束时间	16:34
生境类型	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区			样线长度	1.84km
人为干扰类型	人为活动、耕作			人为干扰强度	中
备注					

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	红嘴蓝鹊	红嘴蓝鹊				10	森林
2	凤头鹀鹛	凤头鹀鹛				45	水域
3	夜鹭	夜鹭				25	水域
4	棕背伯劳	棕背伯劳				10	灌丛
5	珠颈斑鸠	珠颈斑鸠				35	草地
6	红嘴蓝鹊	红嘴蓝鹊				30	森林
7	白颊噪鹛	白颊噪鹛				10	灌丛
8	八哥	八哥				15	农田
9	珠颈斑鸠	珠颈斑鸠				40	居民区
10	白头鹎	白头鹎				35	森林
11	棕背伯劳	棕背伯劳				35	森林
12	白头鹎	白头鹎				10	灌丛
13	珠颈斑鸠	珠颈斑鸠				50	森林

可变宽度样线法记录表 3

日期	20250310	天气	阴	温度	10℃
观测者	杨健明	记录者	孙咸铝	样线编号	3
起点经纬度坐标	经度 113°06′24.63″	纬度 29°18′18.31″		开始时间	8:02
终点经纬度坐标	经度 113°06′15.92″	纬度 29°17′50.70″		结束时间	9:34
生境类型	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区			样线长度	1.18km
人为干扰类型	来往车辆			人为干扰强度	中
备注					

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	喜鹊	1				10	农田
2	鹊鸲	1				20	居民区
3	八哥	1				20	草地
4	麻雀	4				30	灌丛
5	乌鸫	1				30	森林
6	棕背伯劳	1				35	农田
7	白头鹎	2				35	森林
8	麻雀	4				25	居民区
9	鹊鸲	2				25	农田
10	白鹡鸰	1				25	水域
11	松鸦	1				55	森林
12	黑脸噪鹛	2				35	灌丛

可变宽度样线法记录表 4

日期	20250310	天气	阴	温度	10℃
观测者	杨健明	记录者	孙咸铝	样线编号	4
起点经纬度坐标	经度 113°06′58.29″	纬度 29°17′53.00″		开始时间	16:07
终点经纬度坐标	经度 113°07′14.17″	纬度 N29°18′28.68″		结束时间	17:23
生境类型	森林、灌丛、草地、农田、水域、居民区			样线长度	1.97km
人为干扰类型	人为活动、来往车辆			人为干扰强度	弱
备注					

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	喜鹊	2				50	森林
2	黑脸噪鹛	1				40	森林
3	松鸦	1				50	森林
4	珠颈斑鸠	1				45	农田
5	白鹭	2				30	水域
6	喜鹊	2				20	农田
7	鹊鸲	2				35	居民区
8	棕背伯劳	1				40	草地
9	白鹡鸰	1				25	水域
10	麻雀	6				20	居民区
11	小䴙䴘	2				40	水域
12	白颊噪鹛	1				25	灌丛
13	棕背伯劳	1				15	森林
14	鹊鸲	1				15	居民区

附件及附图

附件

附件 1：委托书

附件 2：《国网湖南经研院关于湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告的评审意见》（湘电经院评〔2024〕396 号）（节选）

附图

附图 1：本工程地理位置示意图。

附图 2：本工程线路路径及项目组成示意图；

附图 3：本工程变电工程监测点位示意图；

附图 4：本工程线路工程监测点位示意图；

附图 5：地表水系图

附图 6：本工程土地利用现状图

附图 7：本工程植被类型图

附件 1：委托书

关于委托开展岳阳市 110 千伏、220 千伏输变电工程环境影响评价工作的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位开展我公司 2022 年–2024 年 110 千伏、220 千伏输变电工程环境影响评价工作。

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

国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

2022 年 10 月 26 日

附件 2：《国网湖南经研院关于湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告的评审意见》（湘电经院评〔2024〕396 号）（节选）

普通事项

国网湖南省电力有限公司经济技术研究院文件

湘电经院评〔2024〕396 号

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

国网湖南省电力有限公司发展策划部：

2024 年 4 月 7 日，国网湖南经研院组织对湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告进行了评审。参加会议的单位有国网湖南电力发展部、国网岳阳供电公司、湖南科鑫电力设计有限公司等。

会议听取了设计单位对湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告的介绍并进行了认真讨论，提出修改意见。设计单位对可研报告进行了补充完善，并于 2024 年 9 月 10 日提交了收口文件。经复核，现提出评审意见。

— 1 —

附件：1.国网湖南经研院关于湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程可行性研究报告的评审意见

2.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程电网地理接线示意图

3.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程建设规模及投资估算一览表

4.变电工程技术方案一览表

5.线路工程技术方案一览表

6.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程可研经济性评价审核表

7.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程可研经济性、财务合规性审核结果汇总表

8.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV送出工程投资估算预算编制衔接表

9.湖南岳阳滨湖220kV变电站110kV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

2024年9月30日

（此件不公开发布。未经公司许可，严禁以任何方式对外传

附件 1

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

根据国网湖南省电力有限公司前期工作计划安排，国网湖南经研院于 2024 年 4 月 7 日在长沙召开了湖南岳阳滨湖 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告评审会议，国网湖南电力发展部等部门和单位参加了会议。会议听取了设计单位的工程介绍，并进行了详细深入讨论，设计单位根据会议意见对可研报告进行了修改，于 2024 年 9 月 10 日提出最终报告。经复核，现提出评审意见。

一、建设必要性

（一）满足南湖新区及岳阳城区西部负荷增长需要，缓解 220kV 奇岭变供电压力

南湖新区是岳阳市重点发展区域，经济发展迅速，负荷增速较快，目前该区域现状主要由奇岭 1 座 220kV 变电站供带，供电能力不足。根据负荷预测结果，2025 年正常方式下，考虑相关 110kV 变电站分别由两座 220kV 变电站各供带 1 台主变的情况下，220kV 奇岭变、桃树山负荷分别为 246.8MW、255.6MW。当奇岭变主变发生“N-1”时，另一台主变将过载 37%。考虑正

（二）将110kV奇南年线π入220kV滨湖变，形成滨湖—奇岭110kV线路以及110kV滨南年线。

三、建设规模

本工程包括：

扩建3个110kV出线间隔，并完善相关变电站电气主接线。

改造3个110kV出线间隔。

新建110kV架空线路折单路径长度5.05km；新建110kV电缆线路折单路径长度5.48km。

新建OPGW光缆5.05km，阻燃光缆3.42km。

各工程建设规模详见附件3。

四、建设时序

本工程计划于2025年开工建设。

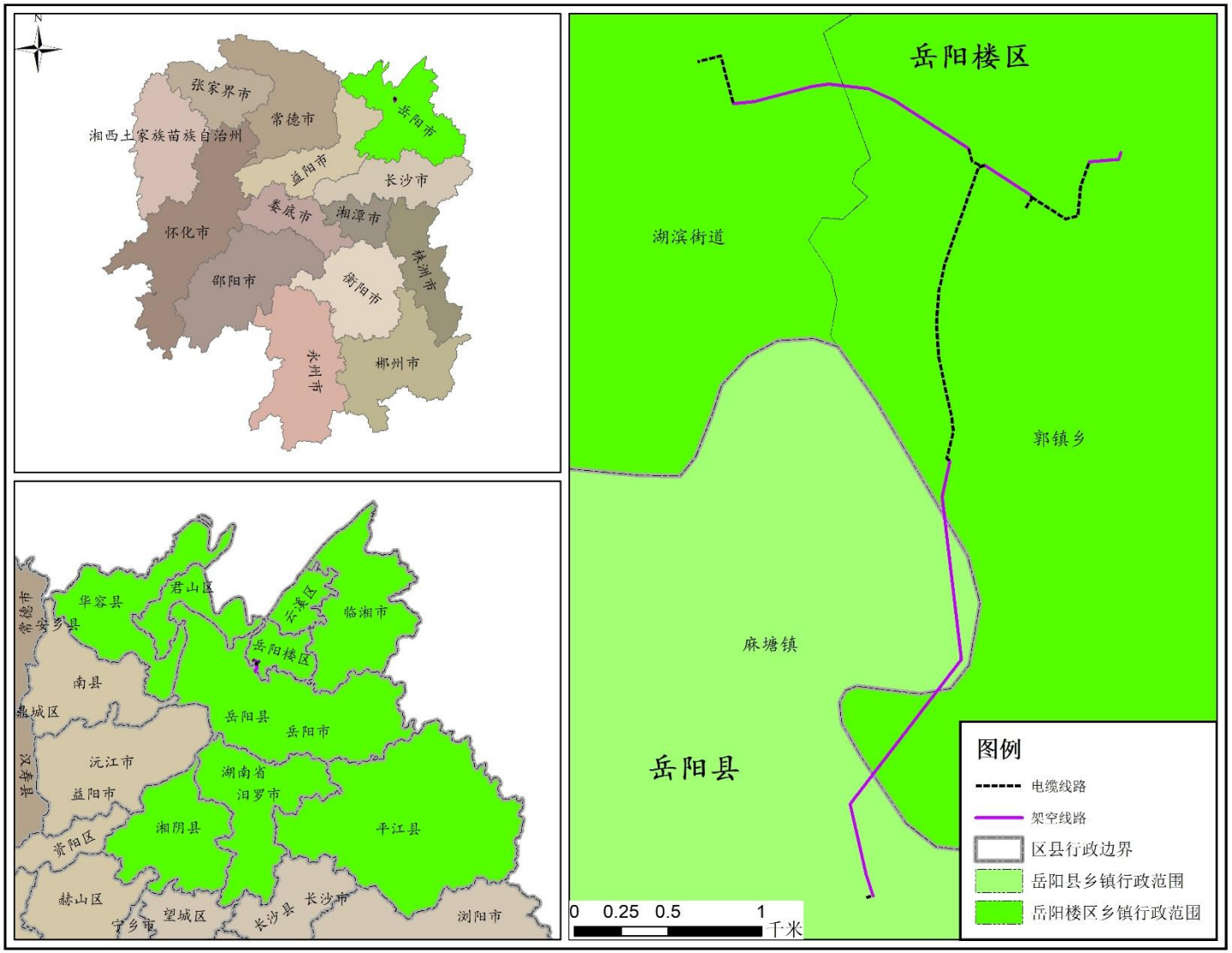
五、主要技术方案

（一）湖滨110kV变电站110kV间隔扩建工程

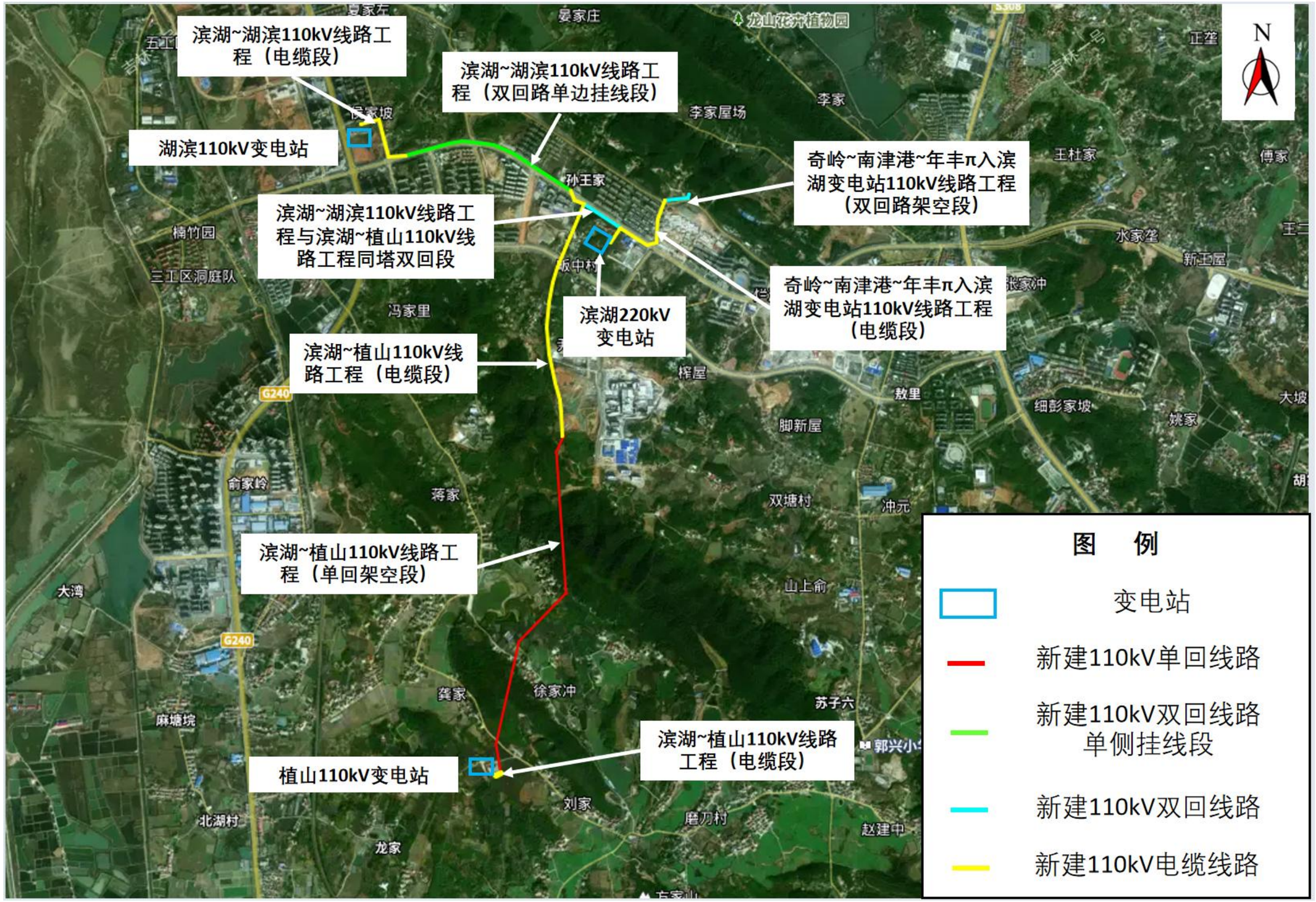
1.建设规模

本期滨湖220kV变电站将新建1回线路接入湖滨110kV变电站，需在湖滨变扩建1个110kV出线间隔。同时，在本期新建线路接入湖滨变后，根据系统需求，湖滨变110kV电气主接线需从线变组接线改为单母线分段接线。湖滨变现有110kV配电装置采用AIS设备布置于站区中央一栋二层建筑内，建筑内部空间结构均按照线变组接线设计，本期110kV配电装置在该

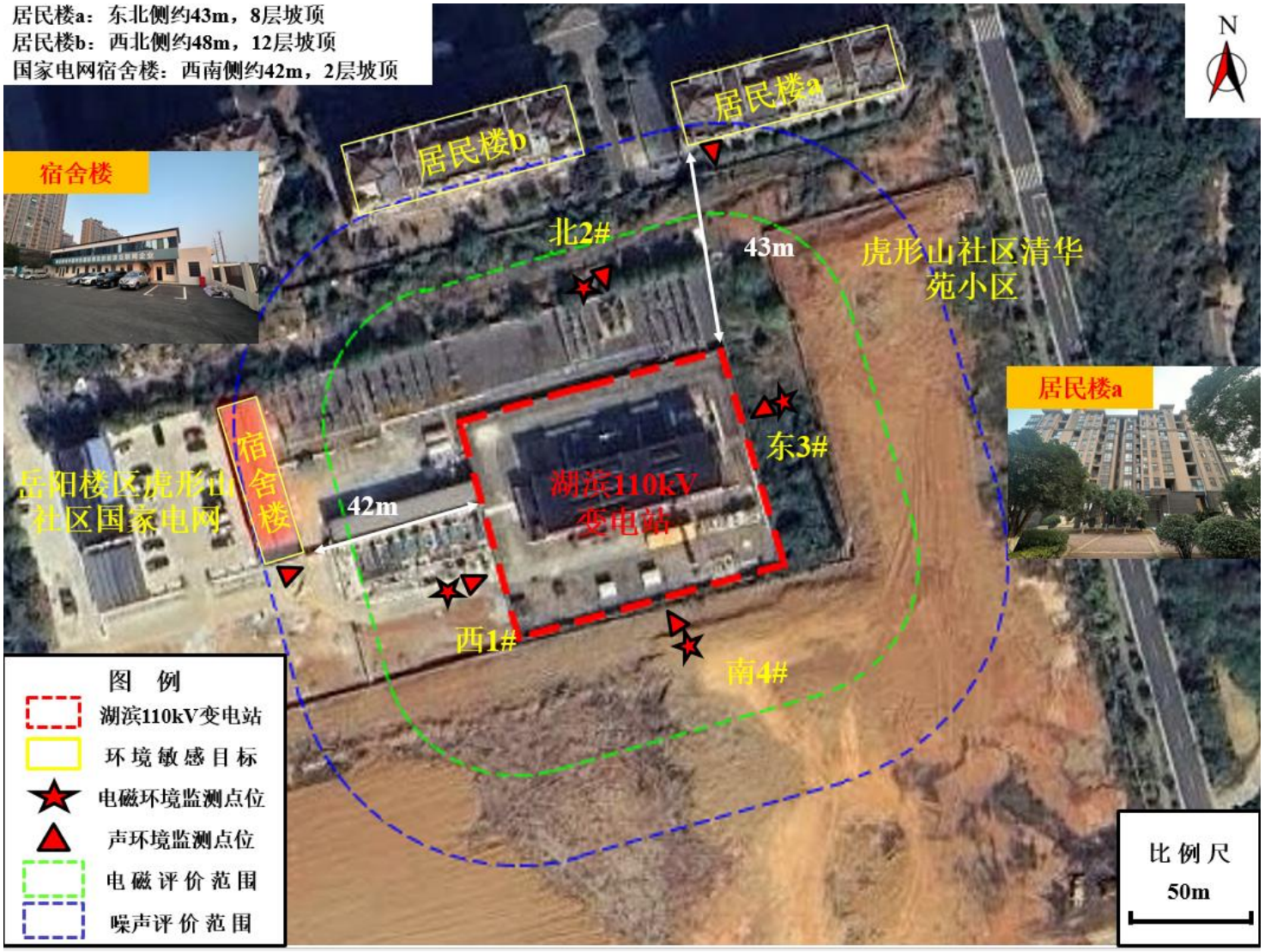
附图 1：本工程地理位置示意图



附图 2：本工程线路路径及项目组成示意图



附图 3：本工程变电工程监测点位示意图

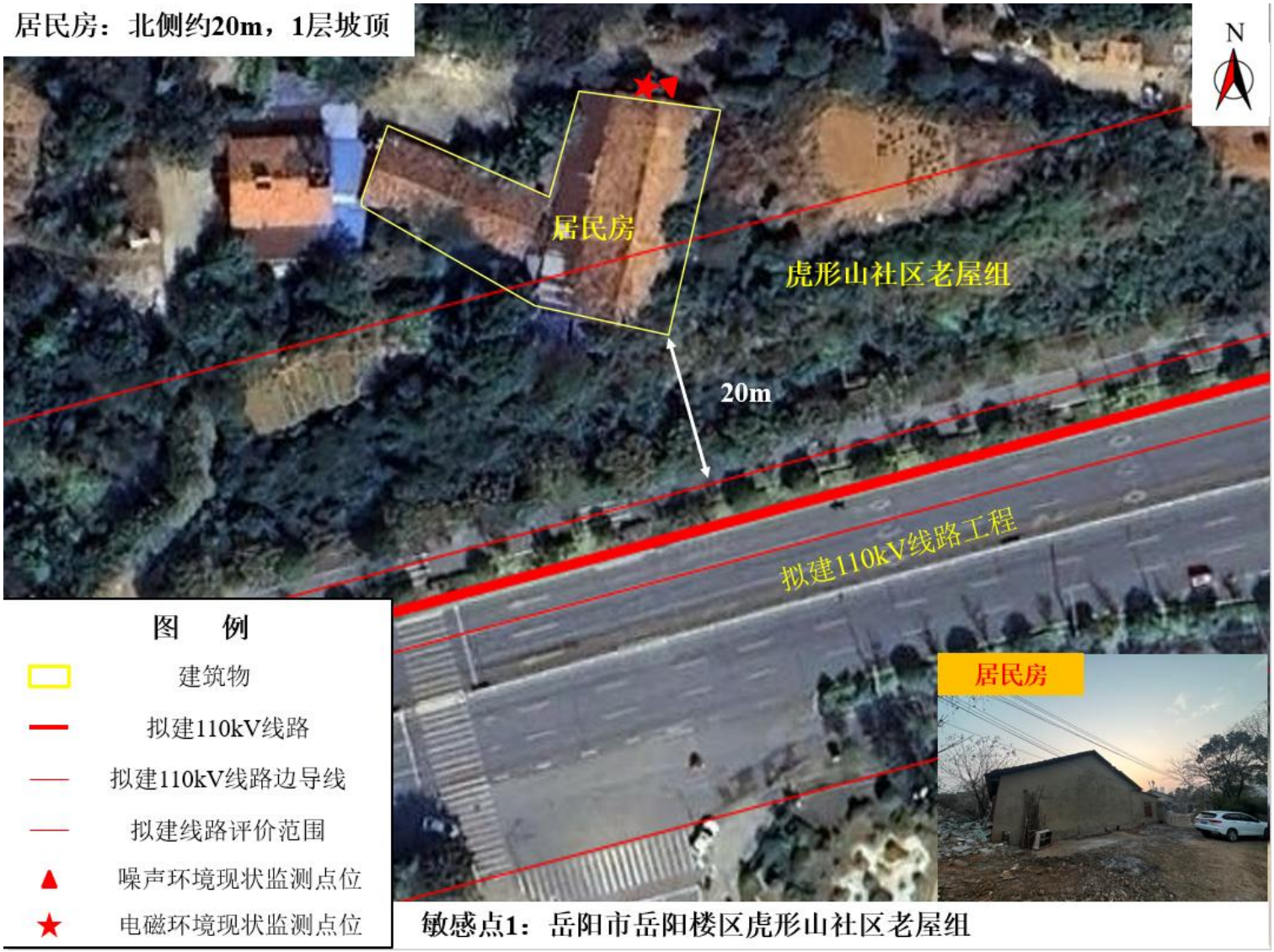


b
宿舍楼
a
湖滨110kV
变电站

养殖房：西南侧约22m，2层坡顶
养殖房
N
北1#
西2#
植山110kV
变电站
东4#
麻塘村刘家组
22m
南3#
养殖房
图 例
植山110kV变电站
环境敏感目标
电磁环境监测点位
声环境监测点位
电磁评价范围
噪声评价范围
比例尺
50m

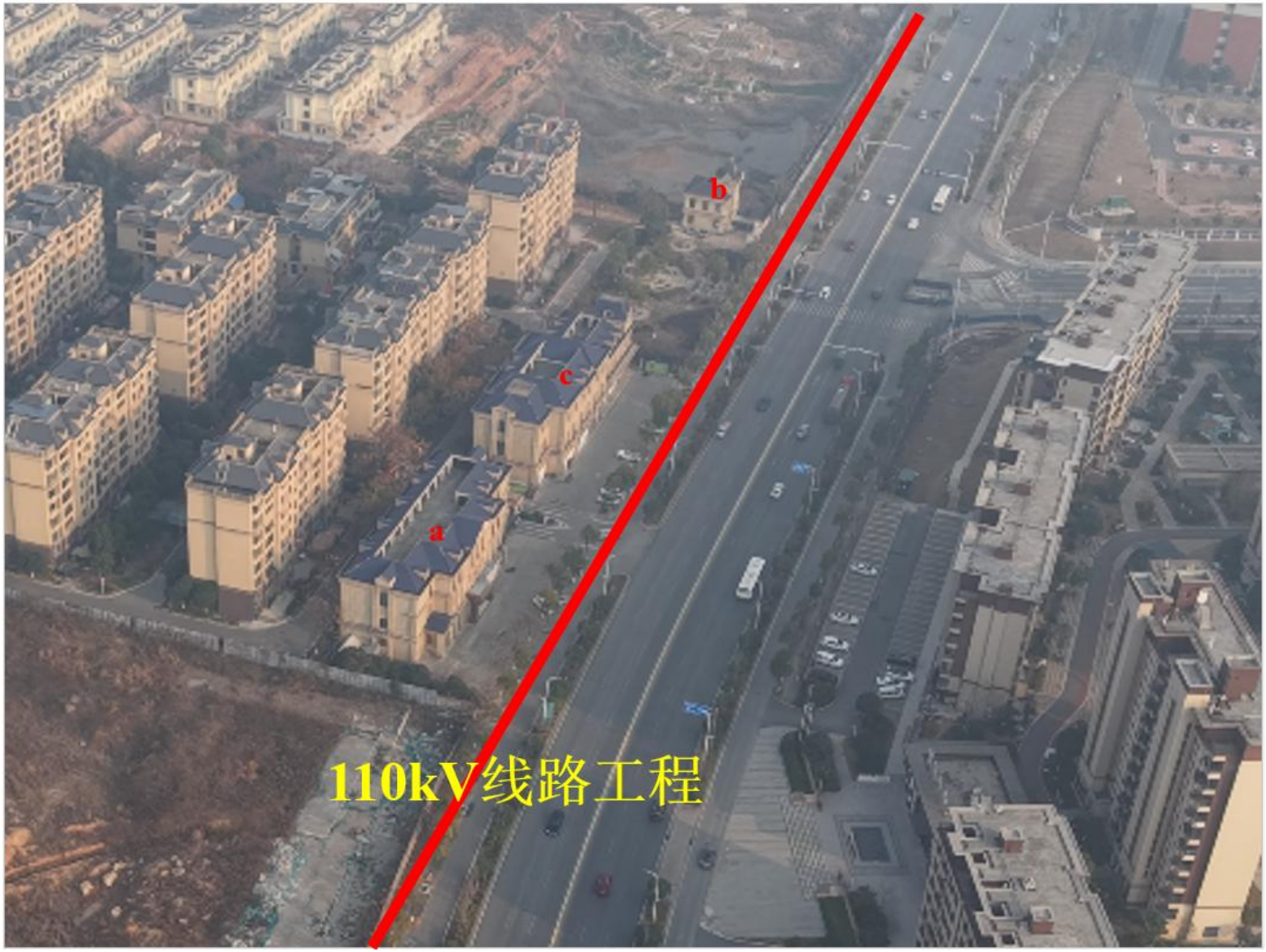
植山110kV
变电站
养殖房

附图 4：本工程线路工程监测点位示意图



居民楼a：东北侧约15m，3层坡顶
居民楼b：东北侧约10m，2层坡顶
居民楼c：东北侧约15m，3层坡顶

敏感点2：岳阳市岳阳楼区南湖新区中畈村


b
c
a
110kV线路工程

看护房：东北侧约15m，1层坡顶
活动板房：东北侧约15m，1层坡顶

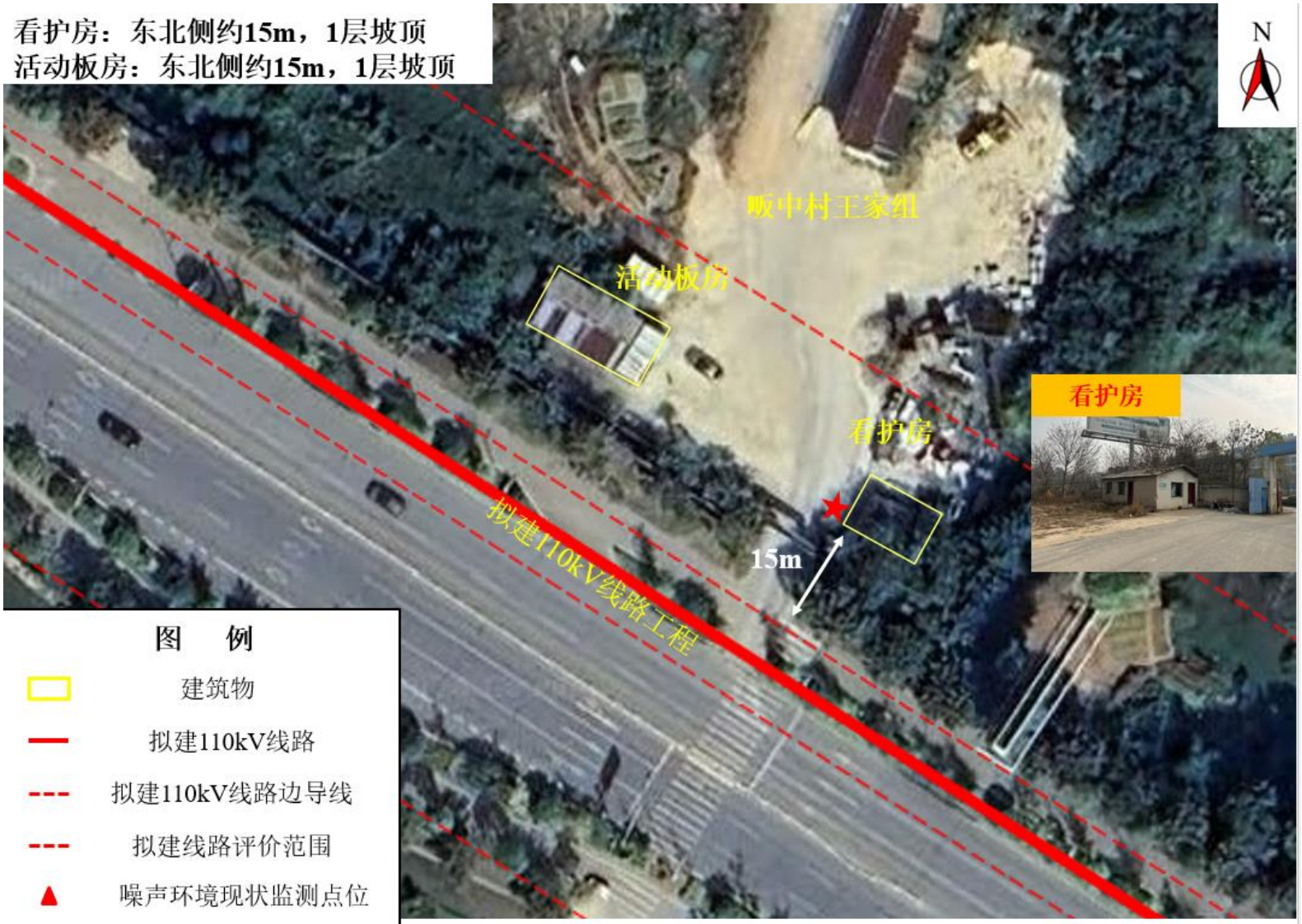


图　例

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

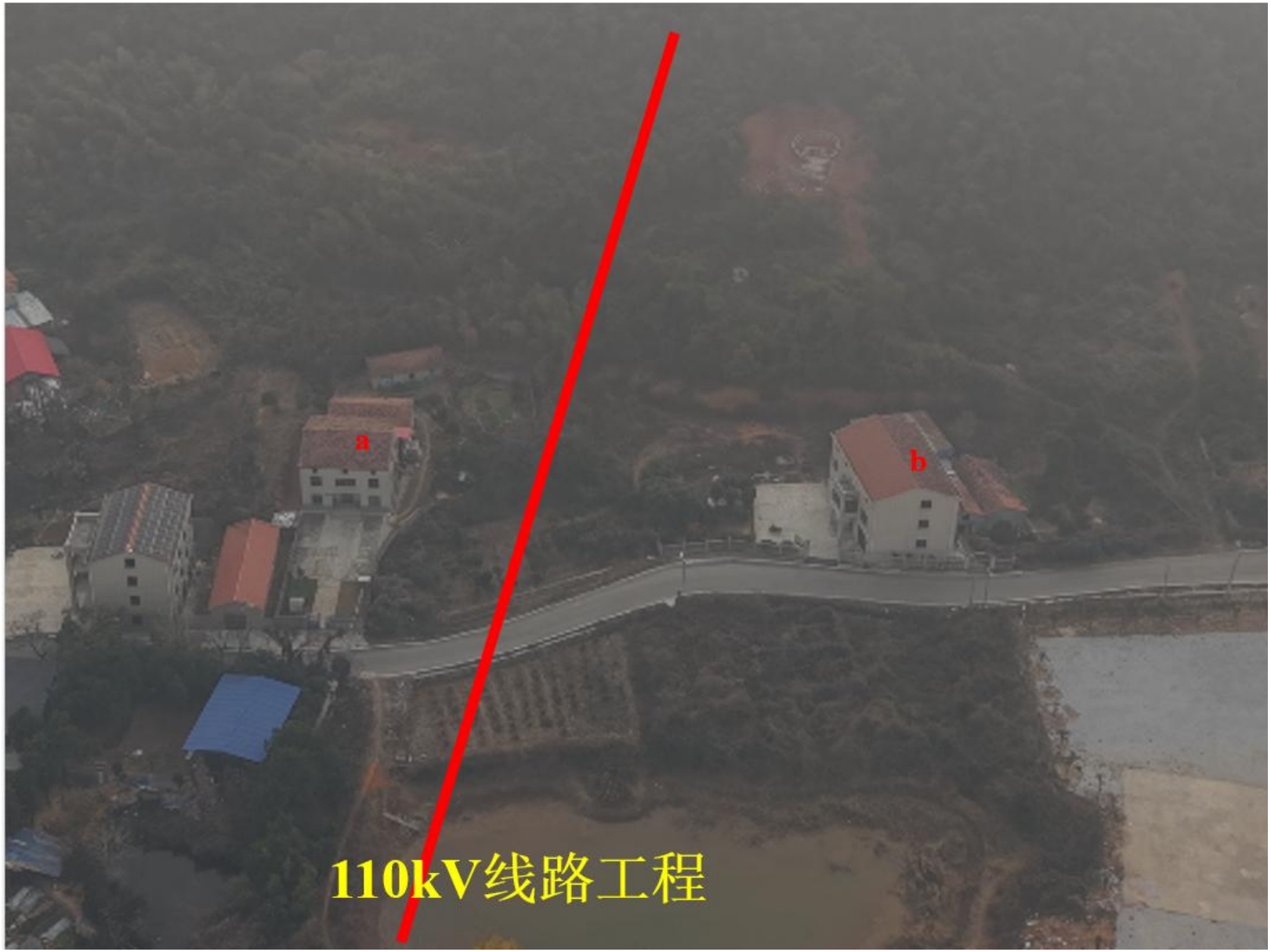
敏感点3：岳阳市岳阳楼区南湖新区中畈村王家组

110kV线路工程

敏感点1：岳阳市岳阳楼区南湖新区中畈村尹家组

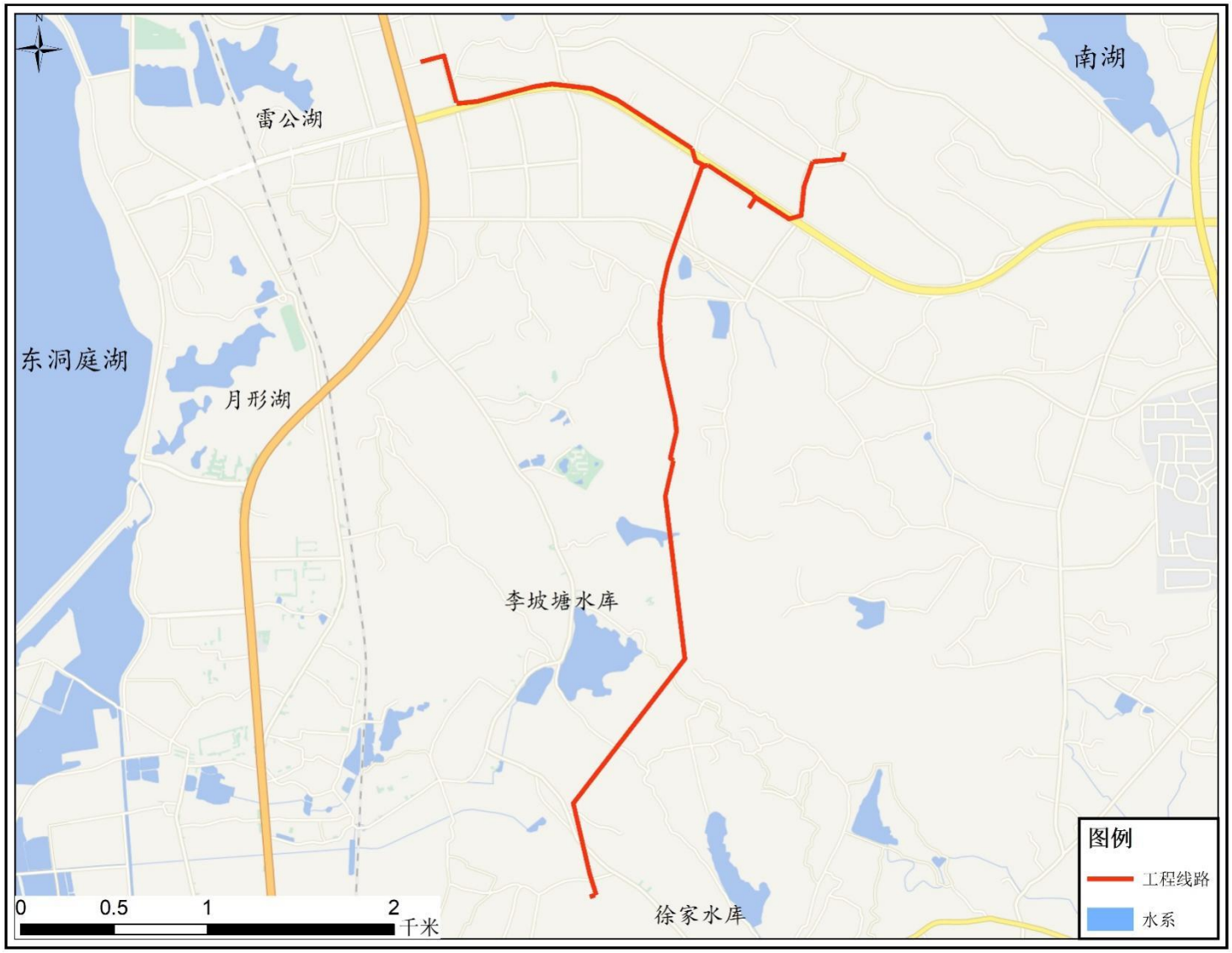
敏感点2：岳阳市岳阳楼区郭镇乡李坡村高家组

敏感点3：岳阳市岳阳楼区郭镇乡磨刀村许家组

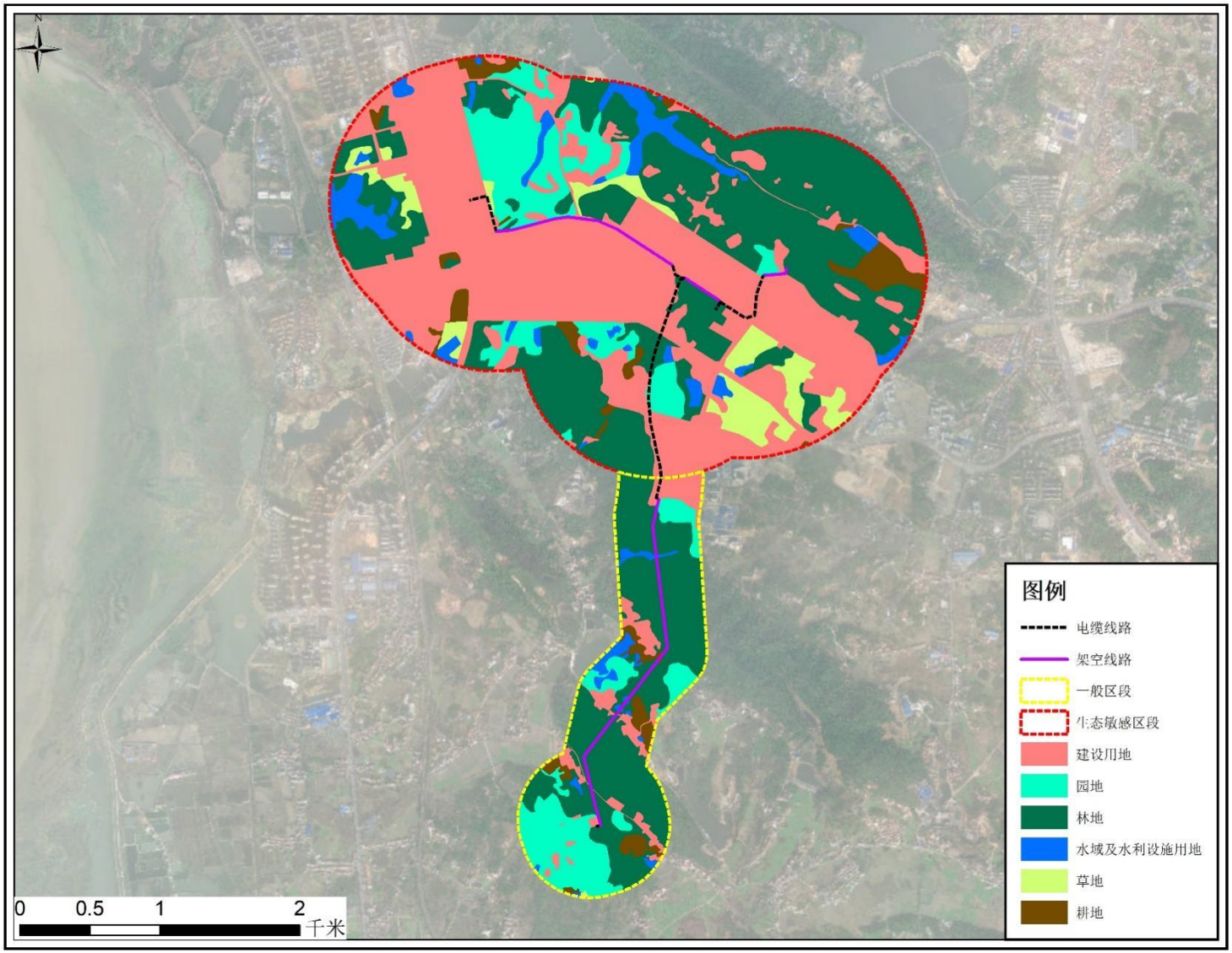

a
b
110kV线路工程

敏感点1：岳阳市岳阳楼区畈中村陈明仲组民房南侧

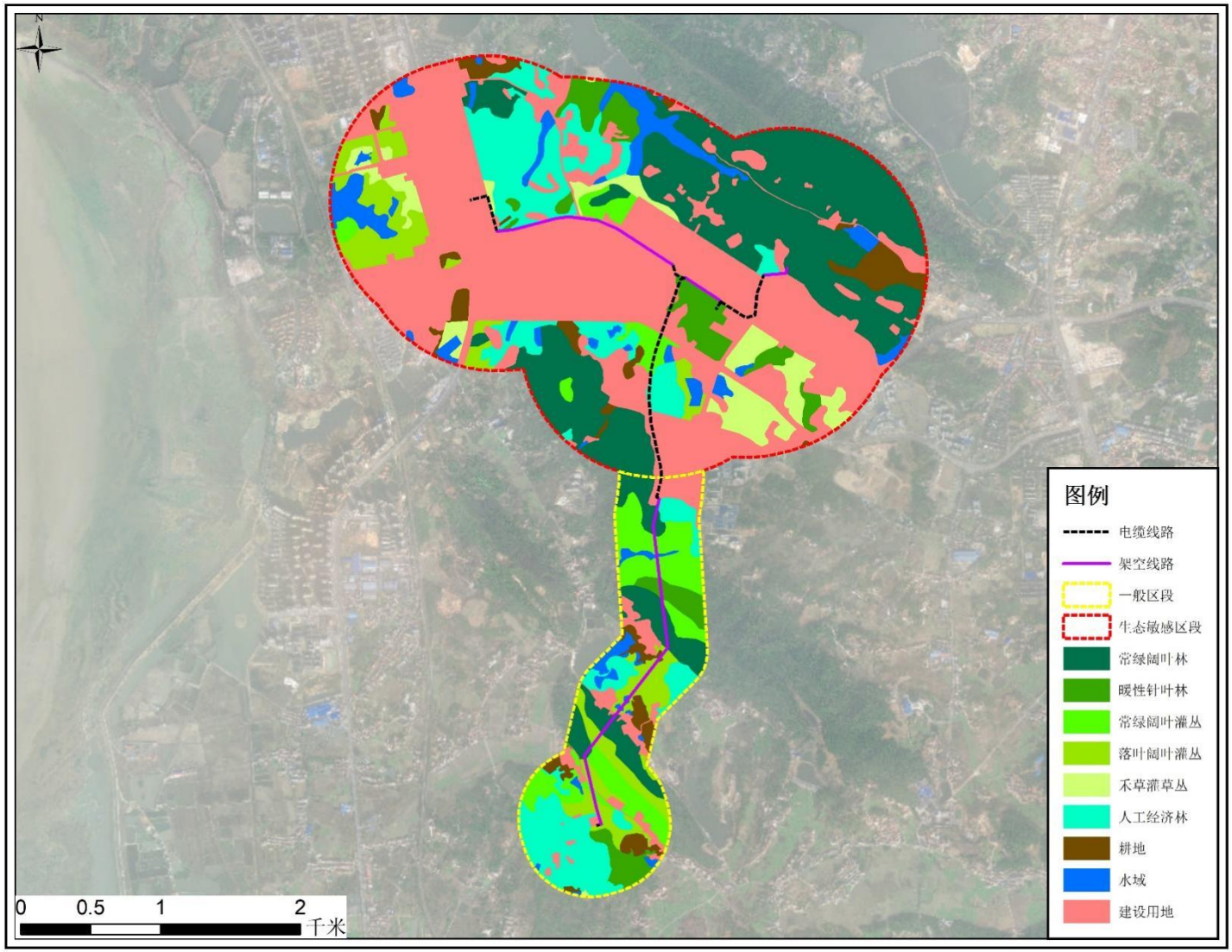
附图 5：地表水系图



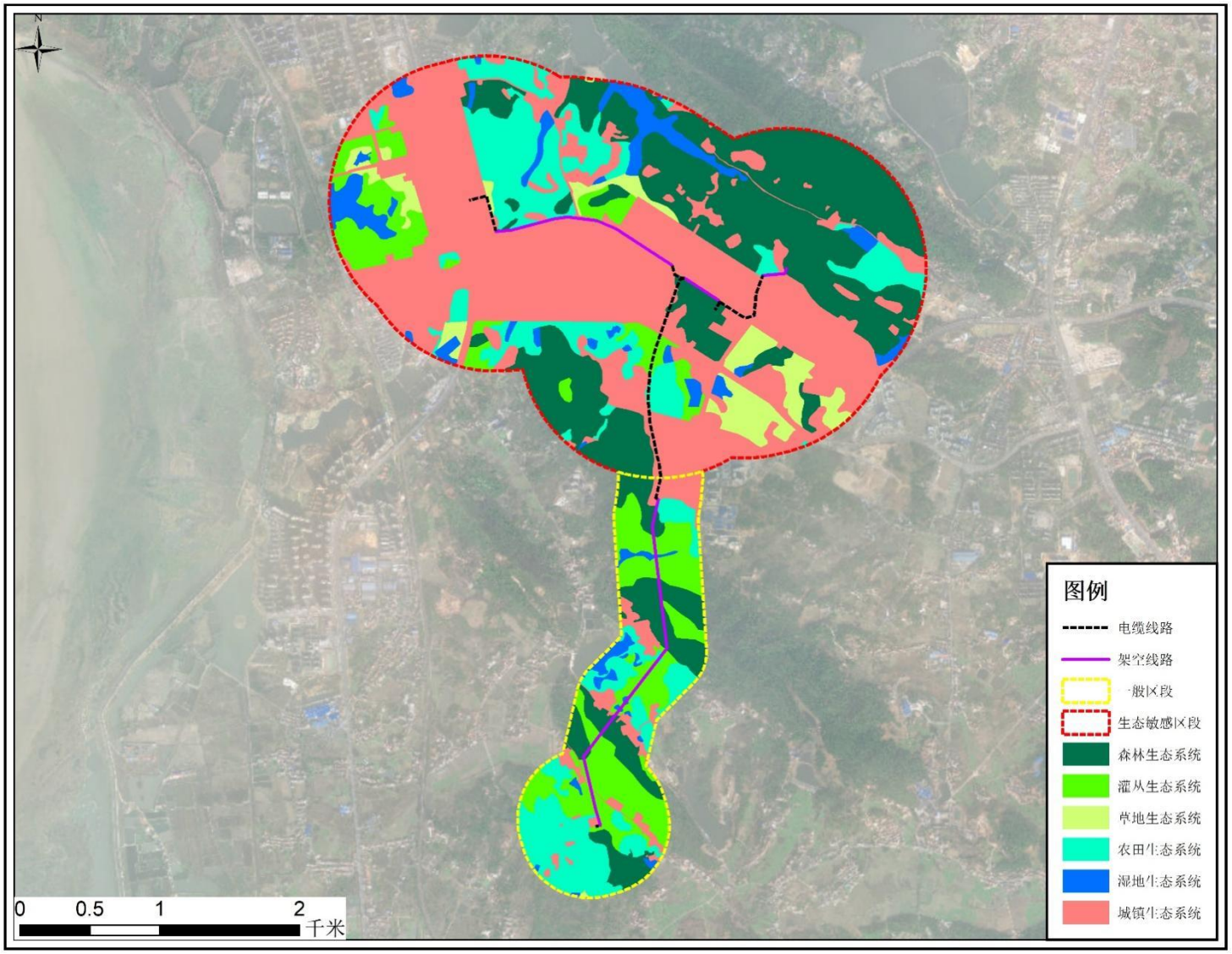
附图 6：土地利用现状图



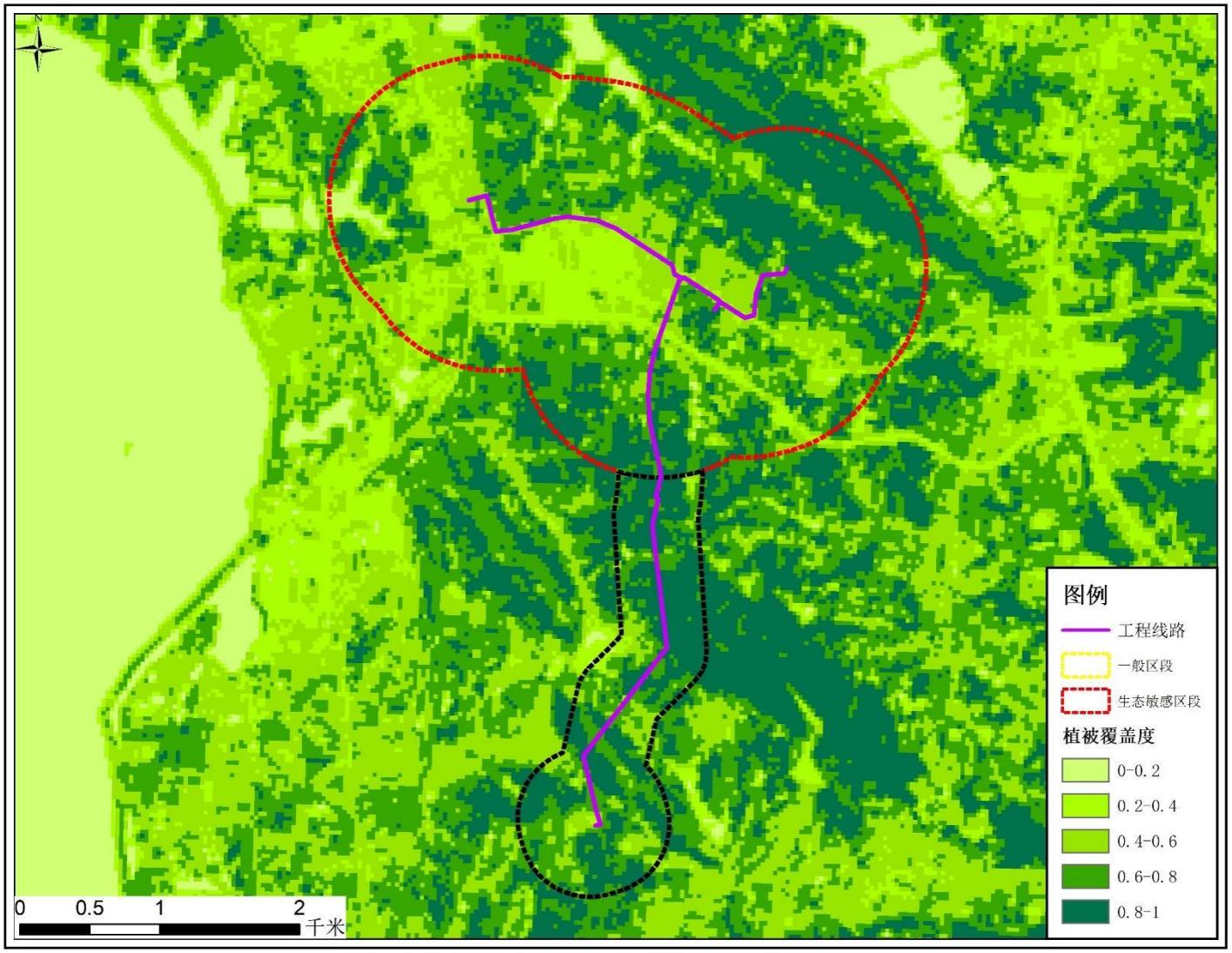
附图 7：本工程植被类型图



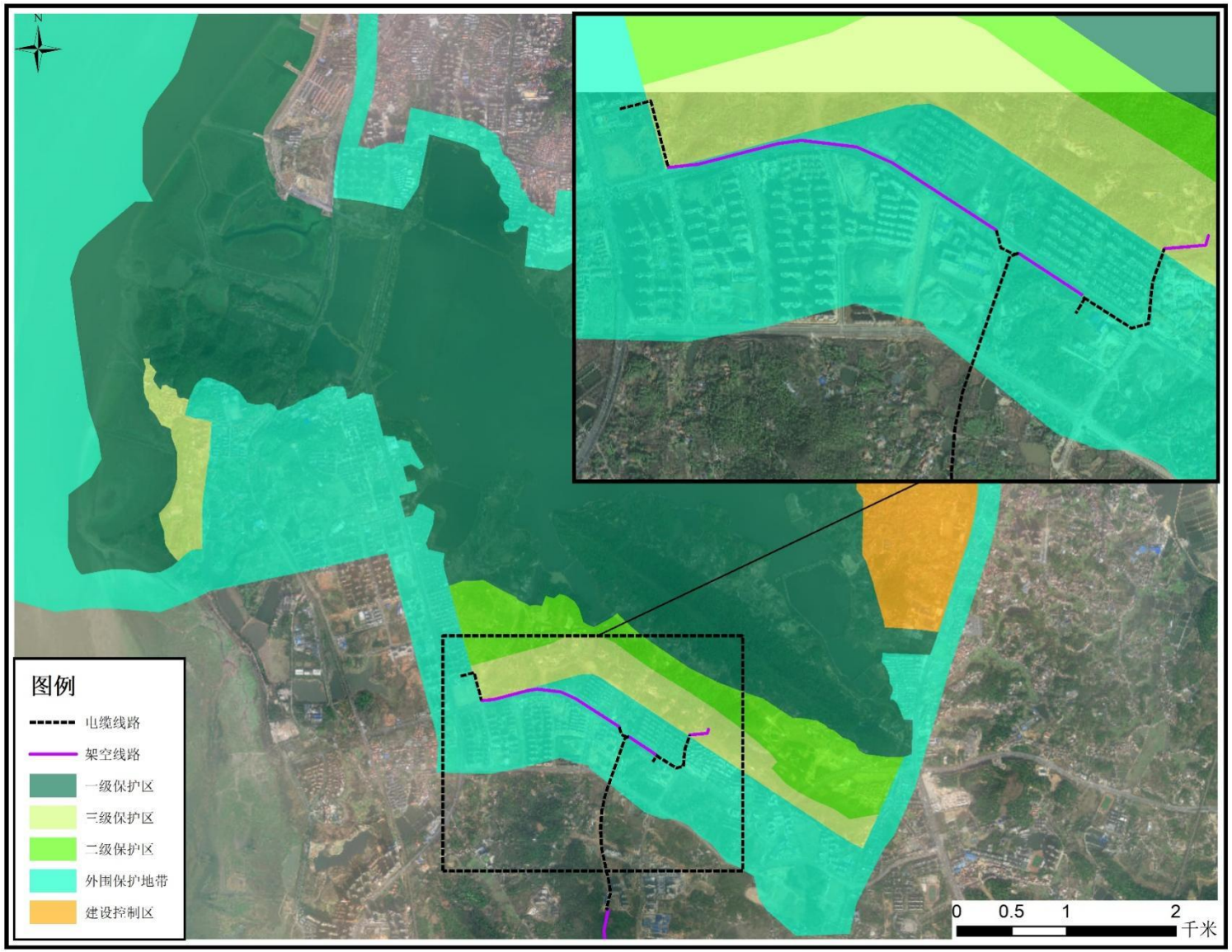
附图 8：生态系统类型图


N
图例
电缆线路
架空线路
一般区段
生态敏感区段
森林生态系统
灌丛生态系统
草地生态系统
农田生态系统
湿地生态系统
城镇生态系统
0
0.5
1
2
千米

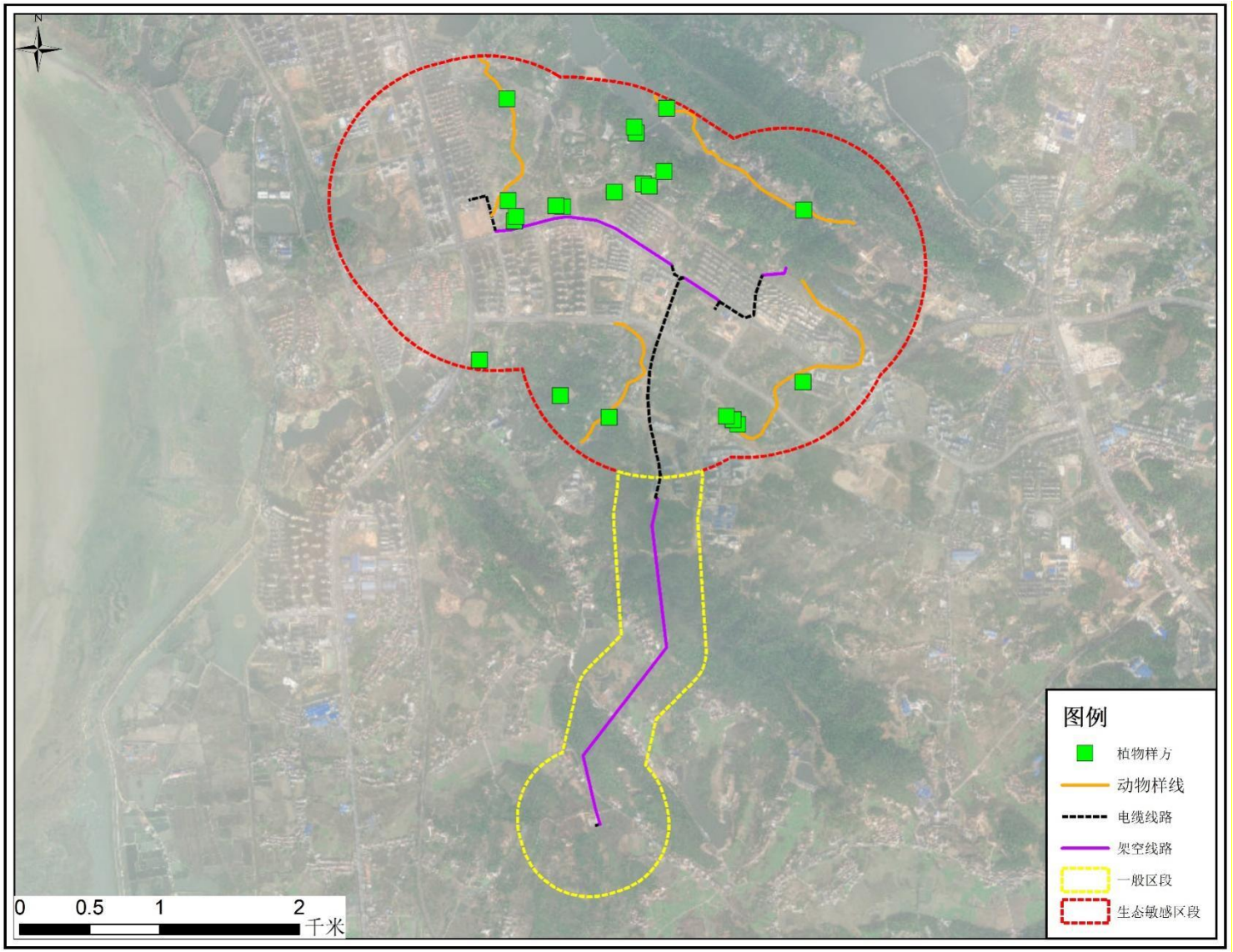
附图 9：评价区植被覆盖度图



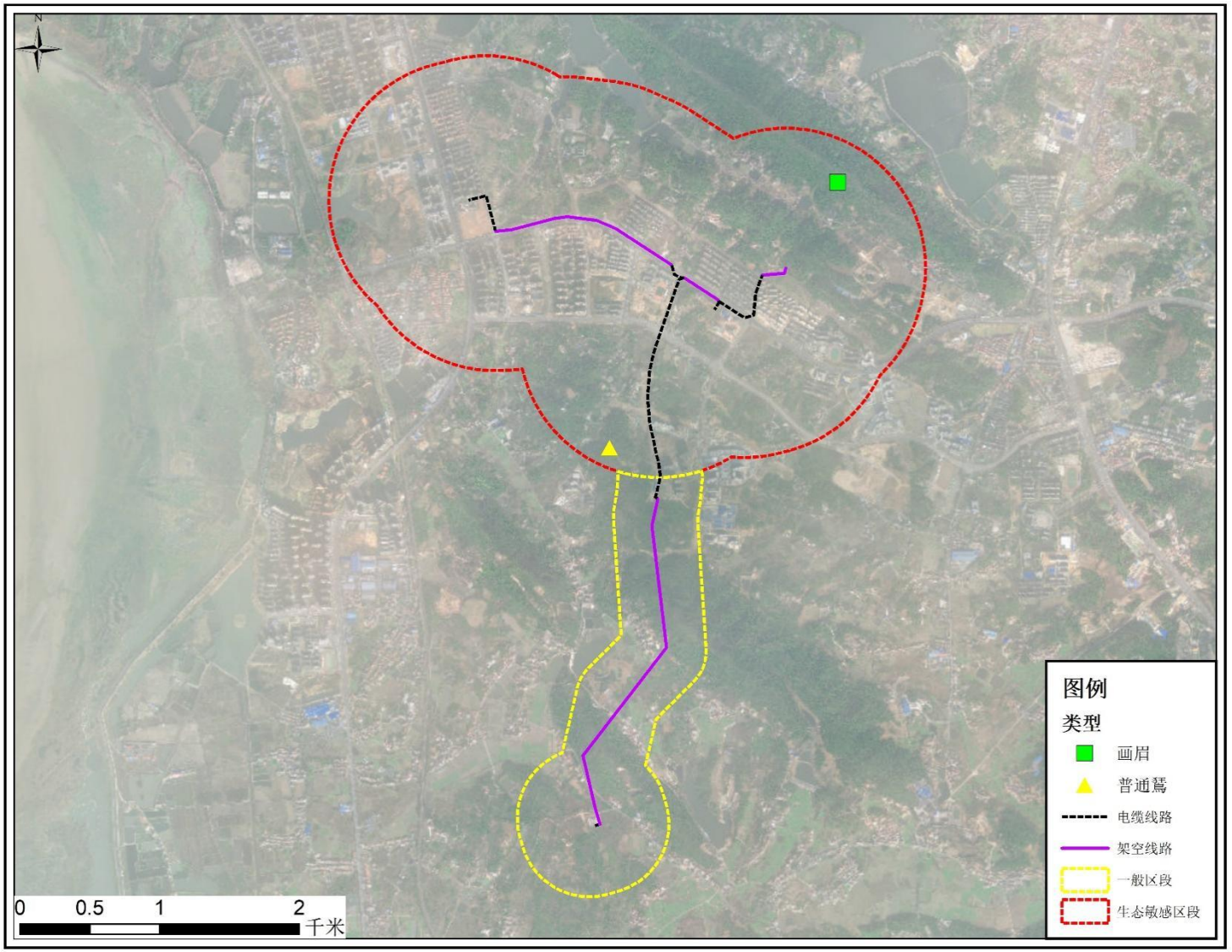
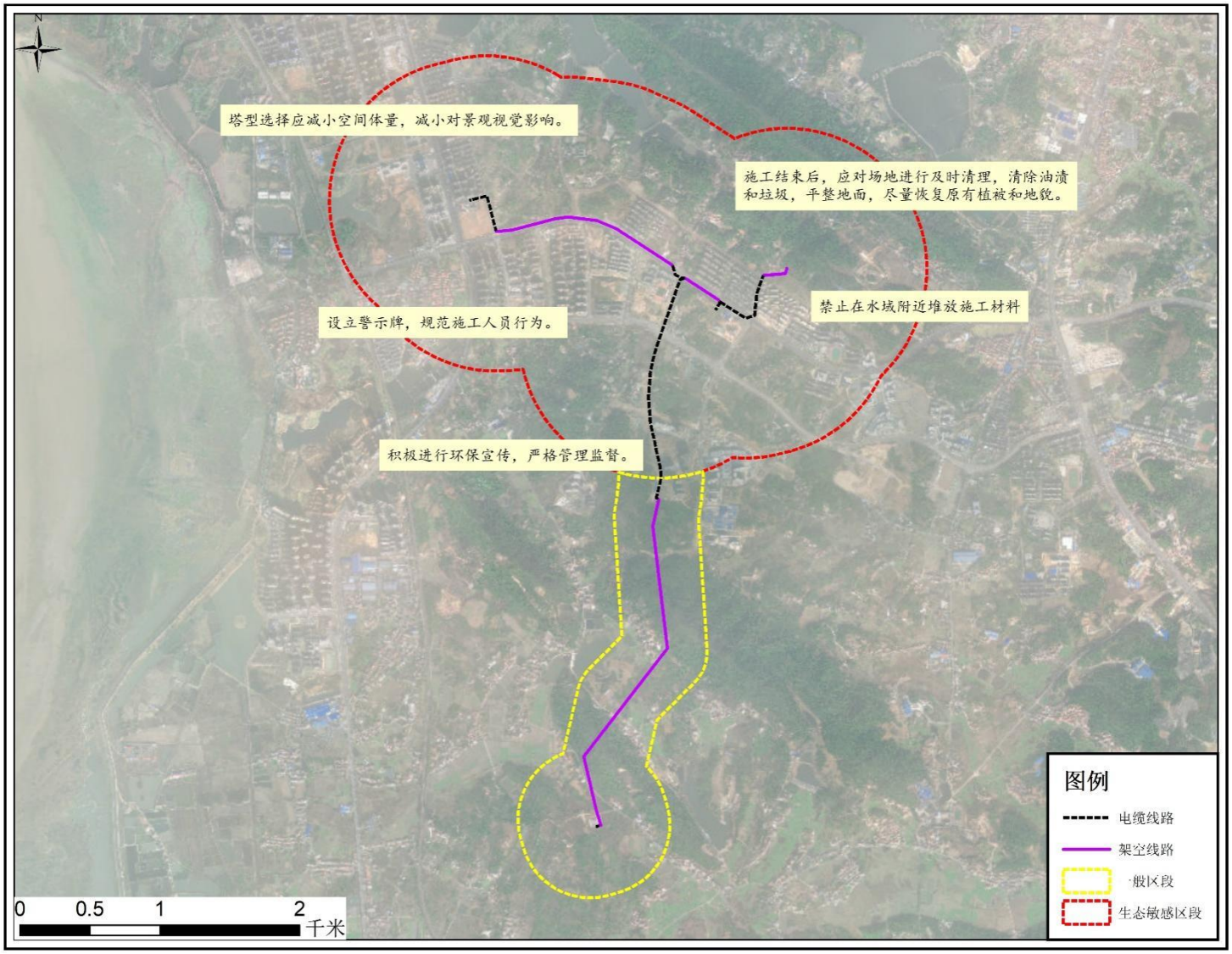
附图 10：工程与生态敏感区位置关系图



附图 11：样方、样线示意图



附图 12：重点保护物种分布图



附图 13：生态保护措施平面布置图