建 设 项 目 环 境 影 响 报 告 表

（送 审 稿）

项 目 名 称：湖南长沙株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编 制 单 位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编 制 日 期：二〇二三年六月

打印编号：1685584242000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	c231bf
建设项目名称	湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司建设分公司
统一社会信用代码	91430100MA4PJH1L57
法定代表人（签章）	唐信
主要负责人（签字）	孔嘉毅
直接负责的主管人员（签字）	唐剑利
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	湖南省湘电试验研究院有限公司
统一社会信用代码	914300001837654432
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周建飞	11354343509430387	BH012493	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周建飞	全文	BH012493	

全国环境影响评价信用平台

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 16
四、生态环境影响分析 24
五、主要生态环境保护措施 34
六、生态环境保护措施监督检查清单 46
七、结论 49
八、电磁环境影响专题评价 50
九、附图 63
附图 1：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更地理位置图 63
附图 2：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路路径图 64
附图 3：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与规划中央公园（花博园）位置关系图 65
附图 4：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与长株潭绿心相对位置关系图 66
附图 5：环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点图 67
十、附件 80
附件 1：环境影响评价委托书 80
附件 2：长株潭绿心中央公司高压线迁改协调会议纪要 81
附件 3：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程环评批复 83
附件 4：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程核准文件 85
附件 5：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程长株潭绿心准入意见书93
附件 6：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程路径协议 95
附件 7：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与生态红线位置关系
附件 8：现状监测报告 98
附件 9：类比监测报告 114
十一、附表 128
附表 1：声环境影响评价自查表 128
附表 2：生态影响评价自查表 129

附表 3：施工期生态影响评价因子筛选表 130
附表 4：运营期生态影响评价因子筛选表 131

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更		
项目代码	2019-430100-44-02-044014		
建设单位联系人	唐剑利	**联系方式**	0[redacted]5
建设地点	湖南省长沙市雨花区跳马镇、株洲市石峰区云田镇。		
地理坐标	起点：113°6′48.872″，28°1′19.882″；终点：113°9′15.401″，27°59′28.791″。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	**用地面积（m^2）/长度（km）**	输电线路：约 5.714km，占地约 3772 m^2。
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 ☐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）	湖南省发展和改革委员会	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	湘发改能源[2019]925 号
总投资（万元）	2652	**环保投资（万元）**	59.8
环保投资占比（%）	2.25	**施工工期**	12 个月
是否开工建设	☐否 ☑是：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程已开工建设，但湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路段还未开工。		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	国网湖南省电力公司“十三五”电网发展滚动规划		
规划环境影响评价情况	无。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程属于《国网湖南省电力公司“十三五”电网发展滚动规划》中的项目，因此本工程建设符合湖南省电网规划。		
其他符合性分析	**1.1 与长沙市和株洲市“三线一单”的相符性分析** 长沙市人民政府 2020 年 12 月 28 日发布了《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（长政发〔2020〕15 号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境管控意见，明确了“保		

护优先，分区管控，动态管理”管控原则。湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更途径长沙市雨花区，本项目涉及的管控单元为长沙市雨花区优先管控单元（单元编码：ZH43011110001，涉及乡镇/街道：跳马镇），主体功能定位为国家层面重点开发区。

株洲市人民政府于2020年12月22日发布了《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”提出了生态环境管控意见。变更途径株洲市石峰区。根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目涉及的管控单元为株洲市一般管控单元（单元编码：ZH43020430001，涉及乡镇/街道：云田镇），主体功能定位为国家层面重点开发区。

湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更涉及长沙市、株洲市“三线一单”具体管控单元及管控要求详见表1-1。

表1-1 湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更与长沙市和株洲市“三线一单”生态环境分区管控意见相符性分析

管控要求	本项目情况	是否符合
一、与ZH43012430001（长沙市雨花区跳马镇）管控单元相符性		
1、空间布局约束		
1.1 在禁止开发区内，除生态建设、景观保护建设、必要的公共设施建设（指绿心地区内过境的铁路、公路、城际快速道路等区域性重大基础设施，必要的历史文物、人文资源的保护建设，以及区域内保障生产、生活所必须的防火通道、防洪堤坝，供水、供气、供电、港口、码头及航道管理等公共设施）和当地农村居民住宅建设外，不得进行其他项目建设，不得进行开山、采矿、采石、爆破等破坏生态环境的活动。 1.2 在限制开发区内，除了前款规定可以进行的建设以及土地整理、村镇建设和适当的旅游休闲设施建设外，不得进行其他项目建设。 1.3 在控制建设区内，禁止工业和其他可能造成环境污染的项目建设，现有工业项目逐步退出。 1.4 石燕湖省级森林公园执行森林公园管控要求。	本工程为送电线路工程，属于必要的公共设施；工程运行期不产生废水、废气，对途经区域的水环境、大气环境无影响。	符合
2、污染物排放管控		

		2.1 抓好“绿心”整治保护工作。建立生态绿心地区保护目标责任制和生态补偿机制，完成区域内工业企业清理、整治和退出。 2.2 全面实现 196 个工业项目（企业）整治退出绿心地区，编制绿心跳马镇 18 个矿山矿坑整治与生态修复规划，力争三年内启动长沙绿心地区 50%已废弃矿山矿洞的生态环境修复和治理，建设生态隔离带和生态公园，逐步提高绿心地区整体生态品质。	本工程为输电线路送出工程；工程运行期不产生废水、废气，对途经区域的水环境、大气环境无影响。	符合
		与 ZH43020430001（长沙市雨花区跳马镇）管控单元相符性		
		1、空间布局约束		
		1.1 云龙示范区：根据规划区资源环境承载能力，适当控制用地规模、人口规模及产业发展规模，并同步规划建设环保基础设施，以适应城市发展需求，实现区域经济、社会与环境的协调、可持续发展。从源头节水、污水处理厂建设及扩容提标、中水回用等多方面共同着手推进，以保障区域环境容量和总量控制要求。严格按照《长株潭城市群“两型社会”示范区株洲云龙片区规划》（2010-2030 年）开发建设。 （1.2）云田镇的五星、云峰湖社区的部分地区，云田中学、白合小学、美泉小学、朴塘小学为畜禽养殖禁养区。严禁建设各类规模养殖场、养殖户，禁养区现有各类规模养殖场、养殖户，依法限期搬迁或关闭。生态绿心地区〔马鞍、高福、柏岭社区部分地区）为畜禽养殖禁养区，允许现有规模以下养殖场继续开展养殖生产。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市云龙示范区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。	本工程为送电线路工程，不属于畜禽养殖产业，不属于落后淘汰、重污染产业；工程运行期不产生废水、废气，对途经区域的水环境、大气环境无影响。	符合
		2、污染物排放管控		
		（2.1）云田镇生活污水处理设施：加强现有污水处理设施管理，实现污水稳定达标排放。显著提升城镇生活污水集中收集效能。 （2.2）快实施城市黑臭水体治理工程，突出抓好控源截污、内源治理、生态修复、活水保质等工作。 （2.3）畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。 （2.4）新建、改扩建矿山应按照绿色矿山建设规范进行建设；现有矿山企业做到达标排放，及时进行生态修复。	本工程为输电线路送出工程，不涉及饮用水水源保护区，工程运行期不产生废水、废气，对途经区域的水环境、大气环境无影响。	符合

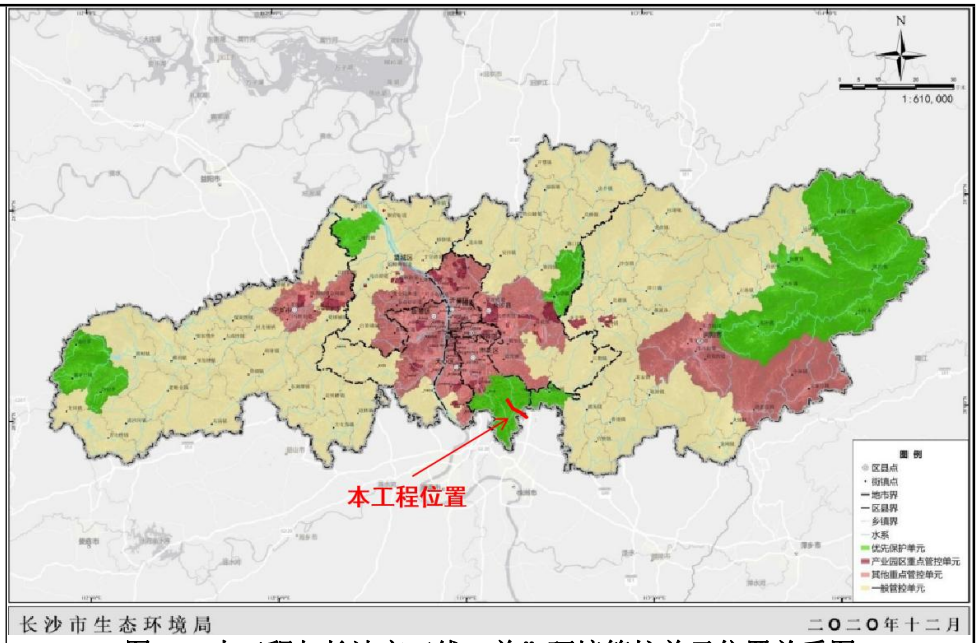


图 1-1 本工程与长沙市三线一单”环境管控单元位置关系图

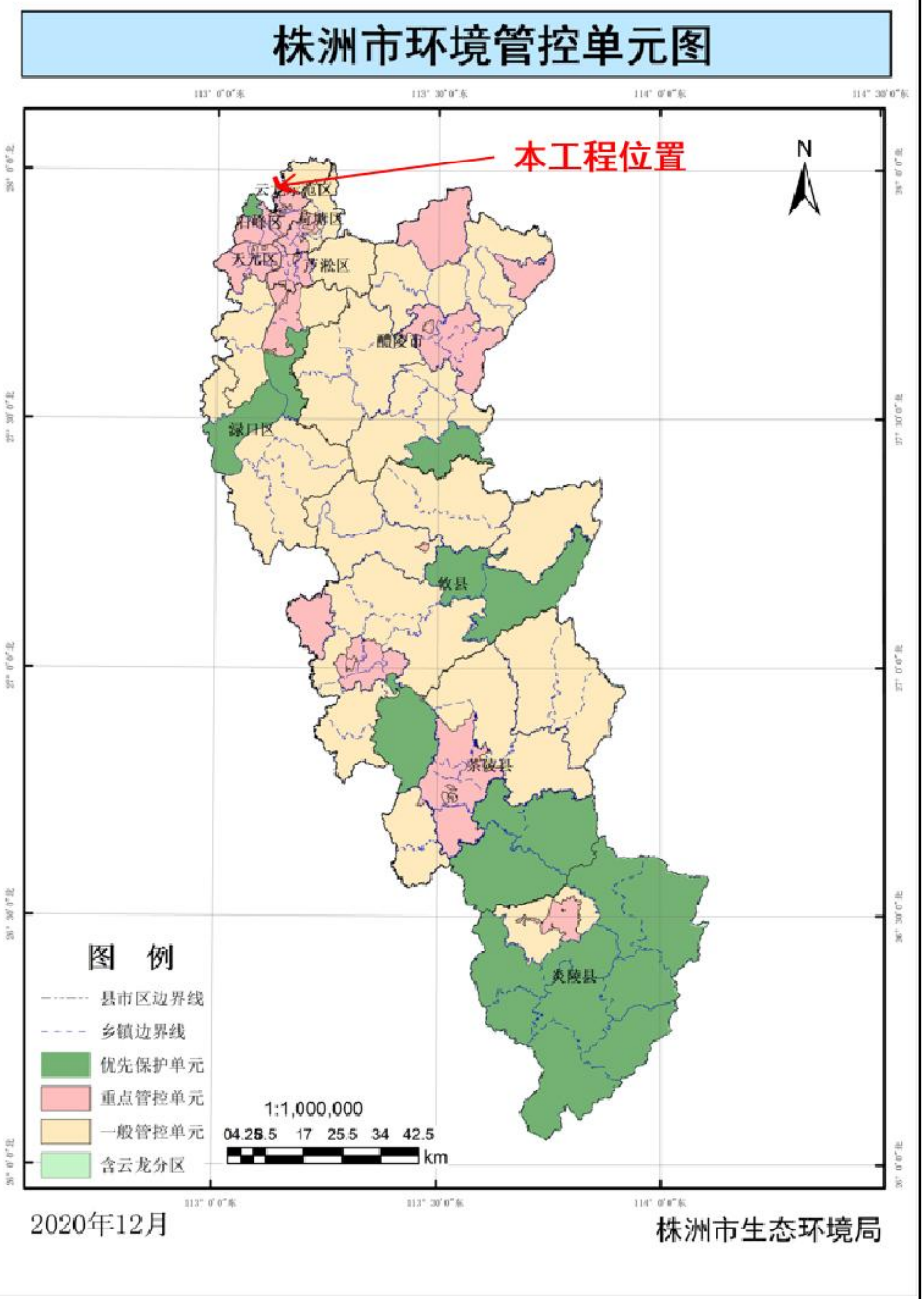


图 1-1 本工程与株洲市三线一单”环境管控单元位置关系图

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更是送电线路工程，属于必要的公共设施建设项目，满足长沙市、株洲市“三线一单”生态环境分区管控的空间布局约束要求。项目运行期无生产废水、废气、固废排放，符合管控单元污染物排放管控要求。因此，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更符合长沙市、株洲市“三线一单”相关要求，相符性分析详见表 1-3。

表 1-2 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更“三

线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	经查询，本项目不涉及生态红线保护区。
环境质量底线	本项目周边大气及声环境质量现状良好。施工期间产生的少量废水、废气、噪声和固体垃圾等污染物经过采取合理可行的环保措施后，均可做到合理处置。营运期间无废气、废水等产生。运营期项目产生的声、固废、电磁、生态对周边环境影响较小。在落实本环评报告提出的各项污染防治措施的前提下，本项目在建设及运营对周边的影响较小，符合项目当地的环境质量底线要求。
资源利用上线	输变电运行过程中仅存在少量电能耗损，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及长沙市雨花区、株洲市石峰区资源利用上线。
生态环境准入清单	本项目属于国家重要公共基础设施，为国家鼓励类第四条“电力”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不属于高能耗、重污染项目。

本工程线路不涉及生态红线（详见附件 6），不会突破区域环境质量底线，不涉及长沙市、株洲市资源利用上限，符合长沙市、株洲市环境管控单元生态环境准入清单要求。综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表 1-4。

表 1-3 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	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目符合规划环境影响评价文件的要求。
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。	经查询，本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标并已充分征求所涉地区地方政府及自然资源局等部门的意见，本工程线路经过长株潭城市群生态绿心地区范围，已取得湖南省发展和改革委员会准入意见。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目输电线路周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要	本工程为线路工程，不涉及变电站。

	功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	架空线采用双回共塔架设，降低了环境影响。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程为输电工程，不涉及变电内容。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	已优化设计。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（变电）选线、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求避让了生态敏感区，并编制了环境保护章节。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期的环境保护工作提出了具体要求。综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

1.3 与地区规划相符性分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更在选线阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于工程选线相关要求，充分征求所涉地区相关政府部门的意见，并取得长沙市然资源和规划局雨花分局、株洲云龙示范区自然资源和规划局对工程线路路径原则同意的意见，工程建设符合沿线区域规划。

1.4 工程与长株潭城市群生态绿心符合性分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更位于长株潭城市群生态绿心地区内，线路全长 5.714km，其中禁止开发区约 1.153km、限制开发区约 4.561km。长沙雨花区境内的工程线路长 5.424km，新建铁塔 20 基，其中位于长株潭城市群生态绿心地区禁止开发区 1.153km（杆塔 4 基）、限制开发区 4.271km（杆塔 16 基），占地 3380m^2。株洲石峰区范围内的工程线路长 0.29km，新建塔基 2 基，途经区域均为长株潭城市群生态绿心地区限制开发区，占地 392m^2。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（花博园段线路改迁）与长株潭城市群生态绿心地区的位置关系详见附图 4。

根据《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》中“在生态

绿心地区禁止开发区内，除生态建设、景观保护建设、必要的公共设施建设和当地农村居民住宅建设外，不得进行其他项目建设”相关规定。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程工程为输变电线路工程，属于公共设施建设项目，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程已取得湖南省发展和改革委员会出具的《长株潭城市群生态绿心地区建设项目准入意见书》（准字〔2023〕第 4 号）。

表 1-5 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更相关政府意见一览表

序号	单位名称	意见及附加条件	落实情况
1	湖南省自然资源厅	原则同意高压线规划迁改方案（含在建云田~振华（白田）220 千伏双回线路工程）。	/
2	湖南省发展和改革委员会	经核查，该项目符合《绿心条例》《绿心总规》《准入暂行管理办法》要求，同意准入，并提出后续工作要求如下： 1、依申请准入内容进行项目建设，不得超出申请准入内容范围，施工完成后对拆除塔基和施工临时占用部分及时复绿。 2、建设过程中慎砍树木、禁挖山、不填水，禁止对优质的原生态要素造成破坏，减少施工作业带内外生态环境影响。如有与该要求相违背时，应优化本项目建设方案。 3、后续加强与绿心地区片区规划及详细规划、长株潭绿心中央公园总体城市设计的衔接，与周边交通总体统筹。道路建设方案与建设用地相关指标需与自然资源和规划主管部门批准的详细规划（村庄规划）相一致，并确保建设用地规模符合《绿心总规》对该片区的控制要求。 4、按照项目建设要求，做好相关技术审查、公示等工作。	/

二、建设内容

地理位置

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更位于湖南省长沙市、株洲市，途经湖南省长沙市雨花区跳马镇、湖南省株洲市石峰区云田镇（云龙示范区），地理位置见附图 1。

项目组成及规模

2.1 项目组成

湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更基本组成情况见表2-1。

表 2-1 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更项目组成一览表

项目名称			建设规模
主体工程	1	线路路径长度	约 5.714km。
	2	架空导线型号	2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。
	3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔 22 基，塔型见表 2-5；掏挖式基础型式，占地约 3772m^2。
	4	架设方式	双回架空。
辅助工程	1	供水	利用周边村落供水系统。
	2	排水	线路施工人员的少量生活污水利用附近村庄民房内的化粪池进行处理。
临时工程	1	牵张场	沿线共设置牵张场地 2 处，每处牵张场地占地 350m^2，共占地 700m^2。
	2	塔基施工	新建 22 基杆塔，每处塔基施工临时用地面积约 20m^2，合计临时用地面积约 440m^2。
依托工程		湖南株洲云田~长沙白田 220kV 双回路线路改造工程	湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程。

（1）线路概况

线路起于已建 220kV 云白（振）线 3 号双回路直线塔小号侧约 109m，至原 220kV 云白线 P16 处新建塔，双回路路径长度约 5.714km，新建双回路杆塔 22 基，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路路径见附图 2。

（3）导、地线

线路改造工程推荐采用用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，地线为双 36 芯 OPGW 光缆。导线基本参数见表 2-2。

表 2-2 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更导线基本参数一览表

导线型号	2×JL3/G1A-630/45

计算截面（mm^2）	630
外径（mm）	33.8
70℃允许载流量（A）	1789
分裂数、分裂间隔	双分裂、分裂间距 500mm

（4）杆塔、基础

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更新建杆塔 22 基，基础采用掏挖式基础型式。

表 2-3 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更杆塔使用情况

铁塔类型	塔型	呼高（m）	数量（基）
湖南株洲云田~长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（变动）	220-HB31S-SJC1	30、36	2
	220-HB31S-SJC2	27、36	5
	220-HB31S-SJC3	30、36	4
	220-HB31S-SJC4	39	1
	220-HB31S-SZC1	30、36	4
	220-HB31S-SZC2	36、39、45	4
	220-HB31S-SDJC	39	2
总计			22

（5）交叉跨越情况

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更重要穿越为低穿 500kV 韶云 I 线。

2.2 项目建设必要性

已批准建设的湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程途经长株潭城市群生态绿心地区，长株潭城市群生态绿心地区规划中央公园（花博园）北侧线路段沿洞株公路东北侧在运的220kV云诗线（云田500kV变电站～诗冲220kV变电站220kV双回线路）北侧走线。由于长株潭城市群生态绿心地区规划中央公园（花博园）建设，需配套将在运的220kV云诗线和在建的株洲云田～长沙白田（振华）220kV双回路线路（简称220kV云振线）分别迁改至洞株公路东北侧距长株潭城市群生态绿心地区规划中央公园（花博园）0.82km、1.07km处。故开展湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更环境影响评价是十分必要的。

湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程变更环境影响评价范围起至220kV 云振线3号双回路直线塔小号侧约109m，在建的220kV 云振线（原名株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路）16号塔。

湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程变更环境影响评价的220kV 线路路径为：起于220kV 云振线3号双回路直线塔小号侧约109m

新建塔，右转，低穿500kV 韶云 I 线，跨过 S326省道，避让沿线密集民房，往西北方向走线，再次跨过 S326省道后，止于 P16处新建塔，路径长约5.714km。其中湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程中的P16～P32线路段保持一致，湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程变更建成后，最终形成的双回220kV 云振线（株洲云田～长沙振华220kV 双回线路）长约13km。

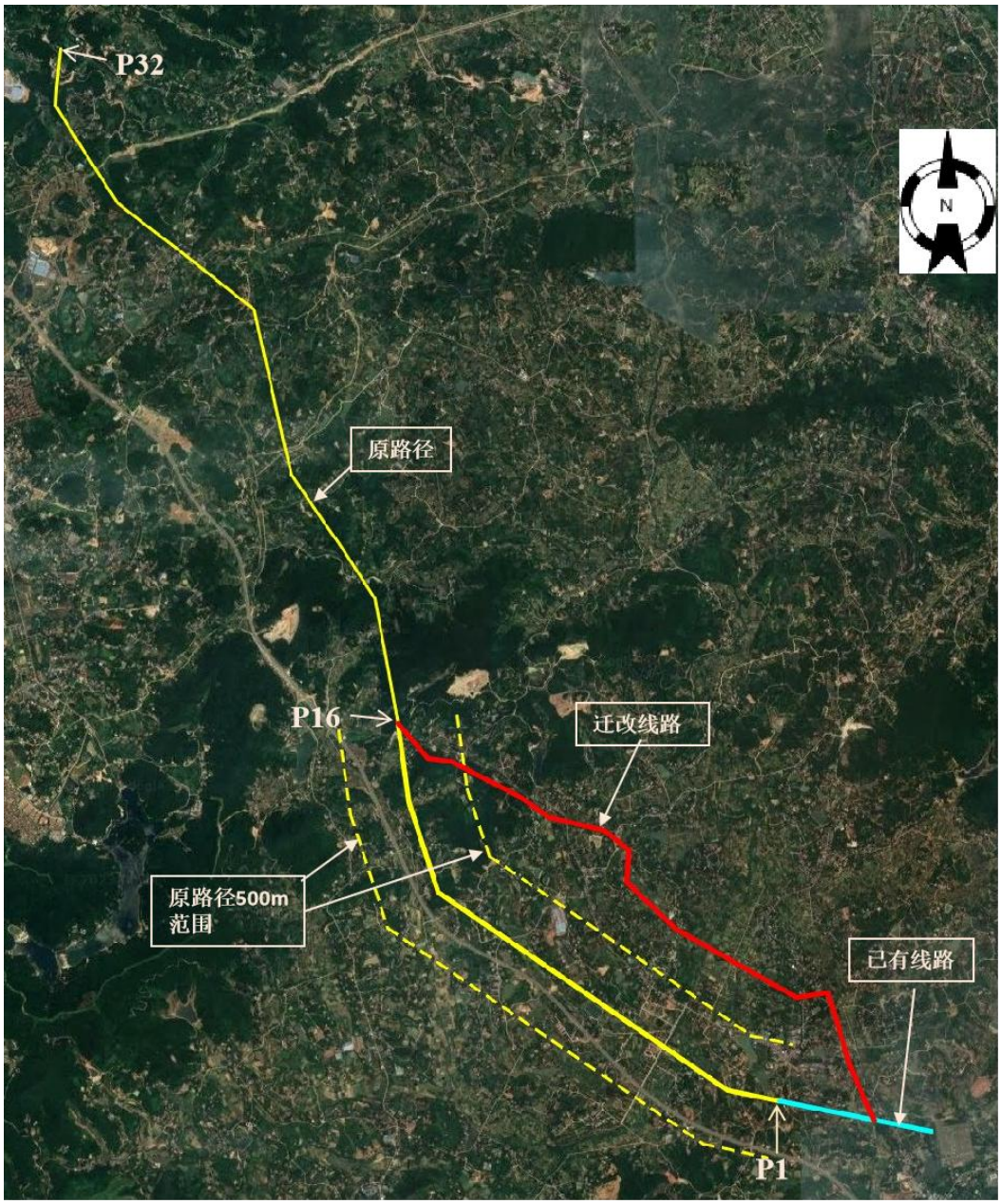


图 2-1 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更路径与湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程环评路径关系图

湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程变更湖南株洲云

田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程相比，输电线路横向位移超出500m的累计长度超过原路径长度的30%，已构成《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84号）中界定的“重大变动”，湖南株洲云田～长沙白田220kV 双回路线路改造工程变更变动情况见表2-4。

表 2-4 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变动情况分析表

序号	输变电建设项目重大变动清单	变动情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高	无变化。	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	不涉及。	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	原路径长约 11.9km，现路径长度 13km，增加 1.1km，增加超过原路径长度的 9.2%。	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	不涉及。	否
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	线路横向偏移 500m 的累计长度 5.036km，占原路径长度的 42.3%。	是
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	未进入新的自然保护区	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	敏感目标较原环评阶段减少 2 处。	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及。	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	无变化。	否
10	输电线路由同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及。	否
11	总体结论	-	是

总平面及现场

2.3 现场布置

（1）牵张场地的布设

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

（2）施工简易道路的布设

布置	施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮或新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。 （3）塔基区施工场地的布设 在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等，混凝土采用商用商品混凝土，不在现场拌合。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。同时施工场地应尽量远离河流布设，同时设置施工围挡。 （4）施工营地的布设 本项目输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。
施工方案	2.4 **施工组织** （1）施工用水 施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，塔基基础混凝土养护可采用水车拉水。施工用水水源采用市政给水。 （2）施工电源 本工程施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。 （3）建筑材料供应 根据主体工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要混凝土基本采用商用成品混凝土，塔基施工所需的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的符合要求的建材单位购买。 2.5 **施工场地布设** （1）施工生活区 输电线路施工生活区就近租用当地村民房屋，不另搭建。 （2）牵张场地的布设 牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。 （3）施工简易道路的布设 施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

（4）塔基区施工场地的布设

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。

2.6 输电线路施工工艺及方法

输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线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。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。

工程所需水泥、砂、石材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌以丘陵、低山、水田为主，交通条件总体较好，施工过程中部分杆塔所在位置交通不便，需布设施工临时道路。

在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短，对于交通便利的线路施工段，其施工生产生活用地可采取租用民宅等；输电线路区施工生产生活用地均不另外占地单独设置。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖。填土草袋使用完毕后不拆除，直接平整堆放于塔基永久占地周围。

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地范围内的林草等进行清理，便于安置牵引机和张力机。

（2）基础施工

本项目土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式，土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽 0.5m、下底宽 1.0m、高 0.5m 的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。

	（3）铁塔组立及架线施工 ①铁塔组立 杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。 ②架线及附件安装 导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。 张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。 **2.7 施工时序及建设周期** 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更计划于 2023 年 6 月开工，2023 年 12 月建成投产。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 声环境质量现状

3.1.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），对湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更沿线附近声环境敏感目标进行监测和评价。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更监测点位见表 3-1。

表 3-1 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更声环境质量现状监测点位

序号	监测点位描述		备注
1	长沙市雨花区跳马镇	跳马村桐子坡 1	位于乡村区域，执行 1 类标准。
2		跳马村桐子坡 2	位于乡村区域，执行 1 类标准。
3		关刀新村四马冲组 1	位于乡村区域，执行 1 类标准。
4		跳马村上石塘组	位于乡村区域，执行 1 类标准。
5		关刀新村四马冲组 2	位于乡村区域，执行 1 类标准。
6		关刀新村四马冲组 3(看护房)	位于乡村区域，执行 1 类标准。
7		关刀新村南春塘组	位于乡村区域，执行 1 类标准。
8		三仙岭村顿子冲组 1	位于乡村区域，执行 1 类标准。
9		三仙岭村顿子冲组 2	位于乡村区域，执行 1 类标准。
10		三仙岭村顿子冲组 3	位于乡村区域，执行 1 类标准。
11		三仙岭村何家湾组	位于乡村区域，执行 1 类标准。
12		关刀新村洋湖组	位于乡村区域，执行 1 类标准。
12	株洲市石峰区云田镇	云龙示范区高福村路边组	位于乡村区域，执行 1 类标准。

3.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.1.3 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

3.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2023 年 2 月 23 日至 2023 年 2 月 25 日。

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次。

监测环境：监测期间环境条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	温度（℃）	湿度	风速（m/s）
2023 年 2 月 23 日	晴	15.9～17.1	51.5%～55.2%	0.2～0.8
2023 年 2 月 24 日	晴	14.3～18.5	50.1%～55.9%	0.1～1.3
2023 年 2 月 25 日	晴	16.1～10.3	48.7%～52.3%	0.3～1.1

3.1.5 监测方法及测量仪器

（1）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

（2）测量仪器

工程测量所用仪器情况见表 3-3。

表 3-3 噪声监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
噪声： AWA6228+噪声频谱分析仪； AWA6021A 声校准器。	**测量范围：**28～130dB（A）；灵敏度：±0.1dB。	**校准单位：**广州广电计量检测股份有限公司。 **证书编号：**J202205048428-0001； **有效期：**2022 年 7 月 27 日至 2023 年 7 月 26 日。 **证书编号：**J202104021967-51-0003； **有效期：**2022 年 4 月 8 日至 2023 年 4 月 7 日。
温湿度、风速： VT210/SMT900 多功能测量仪。	**测量范围：**温度-10～+50℃；相对湿度%~100%；风速 0.1～20m/s	**校准单位：**广州广电计量检测股份有限公司。 **证书编号：**J202104021967-69-0003（温湿度）、J202104021967-69-0004（风速）。 **有效期：**2022 年 7 月 27 日至 2023 年 7 月 26 日（温湿度）、2022 年 7 月 29 日至 2023 年 7 月 28 日（风速）。

3.1.6 监测结果

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更声环境现状监测结果

序号	检测点位		监测值 [dB（A）]		标准限值 [dB（A）]	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	长沙市雨花区跳马镇	跳马村桐子坡 1	41.6	39.7	55	45
2		跳马村桐子坡 2	40.3	38.5	55	45
3		关刀新村四马冲组 1	39.3	37.9	55	45
4		跳马村上石塘组	38.2	37.3	55	45
5		关刀新村四马冲组 2	41.5	38.6	55	45
6		关刀新村四马冲组 3(看护房)	40.9	37.9	55	45
7		关刀新村南春塘组	39.6	37.6	55	45
8		三仙岭村顿子冲组 1	40.6	39.5	55	45
9		三仙岭村顿子冲组 2	41.3	39.1	55	45
10		三仙岭村顿子冲组 3	40.1	38.9	55	45
11		三仙岭村何家湾组	39.7	38.3	55	45
12		关刀新村洋湖组	41.8	39.2	55	45
12	株洲市石峰区云田镇	云龙示范区高福村路边组	42.6	39.1	55	45

3.1.7 监测结果分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更沿线声环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 42.6dB（A）、39.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]。

3.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

拟建湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更评价范围内敏感点工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 306.9V/m、2.106μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

3.3 地表水环境现状

本工程评价范围内无大中型地表水体。

3.4 生态环境质量现状

拟建线路沿线所经区域地形地貌主要有剥蚀丘陵地貌及丘间凹地，丘间凹地段主要为水田、旱地、及水塘。

经现场踏勘，建设区域没有发现国家级、省级珍稀保护植物，评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等。

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更环境现状

3.5 大气环境现状

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中规定：根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

根据长沙市、株洲市生态环境局公布的 2022 年生态环境质量报告，2022 本项目所长沙市雨花区的环境空气质量达标率为 83.0%，株洲市石峰区和经开区空气质量达标（优良）率为 78.6%。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 依托工程环境保护手续履行情况

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程 2020 年 4 月 2 日取得了长沙市生态环境局环评批复（长环评辐〔2020〕30 号）。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程已开工建设，除湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路段外，其余线路段目前正在进行塔基开挖和组塔施工。

环境敏感目标

3.7 生态环境敏感目标

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更不涉及《分类名录》中的第一、三类环境敏感区，生态导则中的特殊及重要生态敏感区，不涉及生态红线等其他生态敏感区。

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更位于长株潭城市群生态绿心地区内，线路全长 5.714km，其中禁止开发区约 1.153km、限制开发区约 4.561km。长沙雨花区境内的工程线路长 5.424km，新建铁塔 20 基，其中位于长株潭城市群生态绿心地区禁止开发区 1.153km（杆塔 4 基）、限制开发区 4.271km（杆塔 16 基），占地 3380m^2。株洲石峰区范围内的工程线路长 0.29km，新建塔基 2 基，途经区域均为长株潭城市群生态绿心地区限制开发区，占地 392m^2。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程取得湖南省发展和改革委员会出具的长株潭城市群生态绿心地区建设项目意见书（准字〔2023〕第 4 号）。

3.8 电磁环境和声环境保护目标

电磁环境敏感目标包括工程评价范围内的住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括工程评价范围内的住宅等对噪声敏感的建筑物。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-5。

表 3-5 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境和声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标所在区域位置	数量	分布及与项目相对位置（m）	位置关系图号	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	主要环境影响因子
长沙市雨花区跳马镇								
1	跳马村桐子坡 1	1 处	东侧约 7m	附图 5-1	民房，2 栋	1 层尖顶，约 4m	约 33	E、B、N_1
			西侧约 10m		民房，2 栋	1 层尖顶，约 4m		
2	跳马村桐子坡 2	1 处	东侧约 19m	附图 5-2	民房，1 栋	2 层平顶，约 6m	约 33	E、B、N_1
			西侧约 10m		民房，2 栋	2 层尖顶，约 7m		
3	关刀新村四马冲组 1	1 处	北侧约 21m	附图 5-3	民房，1 栋	1 层平顶，约 3m	约 30	E、B、N_1
					杂屋，1 栋	1 层尖顶，约 4m		

4	跳马村上石塘组	1处	南侧约36m	附图5-4	养鸡场，1栋	1层尖顶，约4m	约50	E、B、N_1
5	关刀新村四马冲组2	1处	北侧约15m	附图5-5	民房，2栋	2层尖顶，约7m 3层尖顶，约10m	约38	E、B、N_1
6	关刀新村四马冲组3	1处	北侧约20m	附图5-6	苗木守护房，1栋	1层尖顶，约4m	约25	E、B、N_1
7	关刀新村南春塘组	1处	南侧约21m	附图5-7	民房，3栋	1层尖顶，约4m 2层尖顶，约7m 2层平顶，约6m	约24	E、B、N_1
8	三仙岭村顿子冲组1	1处	北侧约7m	附图5-8	办公场地，1栋	1层尖顶，约4m	约23	E、B、N_1
			南侧约22m		民房，1栋	2层尖顶，约7m		
9	三仙岭村顿子冲组2	1处	东侧，22m	附图5-9	民房，1栋	1层尖顶，约4m	约19	E、B、N_1
			西侧，10m		民房，2栋	2层尖顶，约7m 3层尖顶，约10m		
10	三仙岭村顿子冲组3	1处	南侧约25m	附图5-10	民房，2栋	2层平顶，约6m 2层尖顶，约7m	约26	E、B、N_1
11	三仙岭村何家湾组	1处	北侧约9m	附图5-11	民房，4栋	1层平顶，约3m 1层尖顶，约4m 2层尖顶，约7m	约26	E、B、N_1
12	关刀新村洋湖组	1处	北侧约16m	附图5-12	民房，1栋	2层尖顶，约7m	约25	E、B、N_1
			南侧约1m		民房，2栋	1层尖顶，约4m		
株洲市石峰区云田镇								
13	高福村路边组	1处	东侧约35m	附图5-13	民房，1栋	2层尖顶，约7m	约32	E、B、N_1

3.9 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保

护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更不涉及上述水环境保护目标。

评价标准

3.10 评价因子

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更主要环境影响评价因子见表 3-6。

表 3-6 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH[1]、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH[1]、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	地表水	pH[1]、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH[1]、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
注：1、 pH值无量纲。					

3.11 环境质量标准

3.11.1 声环境

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准，详见表 3-7。

表 3-7 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更声环境质量执行标准一览表

工程名称	声环境质量标准	备注
湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更	1 类	沿线声环境敏感目标

3.11.2 电磁环境

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准要求，工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-8。

表 3-8 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境评价标准限值

影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）		标准来源
工频电场	电磁环境敏感保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100μT		

3.11.3 污染物排放或控制标准

施工期湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

其他

3.12 评价等级、评价范围

3.12.1 电磁环境

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更输电线路为 220kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），由于工程架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，故湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境影响评价等级应为二级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

3.12.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类声环境功能区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增量小于 3dB（A），受噪声影响的人口数量变化不大，故湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更声环境影响评价等级为二级，评价范围为以线路中心线向两侧外延 40m。

3.12.3 生态环境

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更不涉及特殊和重要生态敏感区，不涉及湖南省生态保护红线，新增用地面积小于 20km^2，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更生态影响评价等级应为三级，评价范围为线路以中心线向两侧外延 300m。

3.13.4 水环境

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更运行期不产生废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），仅需对地表水环境进行简要分析。

四、生态环境影响分析

施工期环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响，变电站建设大致流程为场地平整、建构筑物建设、电气设备安装以及场地绿化。输电线路包括两种主要方式，其一为架空输电线路，一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成；其二为电缆敷设，城市电力电缆线路的敷设方式主要有隧道、电缆沟、直埋敷设等。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 4-1。

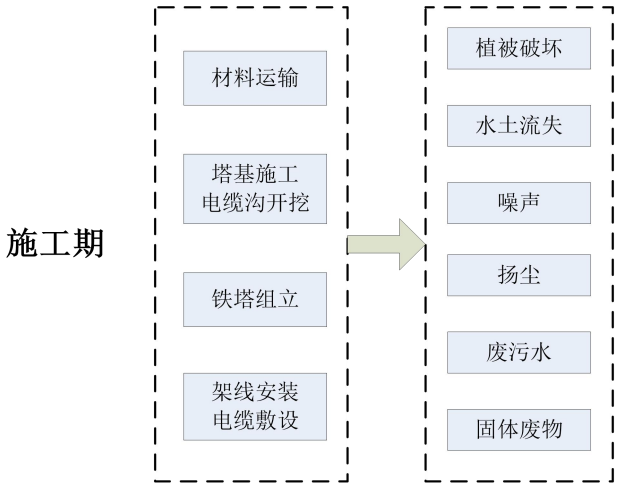


图 4-1 输电线路工程施工期产物节点图

4.2 施工期污染源分析

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

（1）施工噪声

主要为输电线路施工机械产生，线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB（A）。

（2）施工扬尘

施工扬尘主要来自塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

（3）施工废污水

本工程输电线路施工废水主要包括雨水冲刷塔基处开挖土方及裸露场地，生活污水施工人员的生活污水。施工人员租用附近民房，产生的少量生活污水利用民房内现有污水处理设施处理。

（4）固体废物

主要为施工过程中产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。输电线路施工

基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

（5）生态环境

主要为塔基处基础开挖、材料设备运输等施工活动，对地表植被及土壤环境造成直接与间接损害，原有地形地貌及植被受到较大程度的扰动和损坏，使得地表裸露面增多，在一定的外力条件下，将可能产生比原有强度大的水土流失；同时开挖的大量土石方临时裸露堆置，在没有防护措施的情况下将产生新的水土流失。同时项目施工过程设置护栏、围档、表土裸露对区域景观产生一定影响。

4.3 施工期声环境影响分析

（1）施工期噪声源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土振捣器、汽车等；在架线阶段中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

（2）声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为输电线路周围的居民点，详见表 3-4。

（3）输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、杆塔组立、架线活动等过程中，牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基数量少占地分散、单塔面积小，施工量小，总体工程开挖量少，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，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。

4.4 施工期环境空气影响分析

（1）施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站设备基础和输电线路的基础开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

（2）环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标同电磁环境敏感目标，详见表

3-4。

（3）施工期环境空气影响分析

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设及临时占地区域的平整及使用过程。新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、工程量较小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行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。

4.5 施工期水环境影响分析

施工期施工废水对环境造成一定影响。施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘，严禁未经处理直接排放。采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

4.6 施工固体废物环境影响分析

（1）施工期固废污染源

线路施工产生的固体废物主要为过程施工人员的生活垃圾、塔基基础开挖及临时施工道路开辟过程中产生的弃土弃渣、以及施工过程中的剩余建材、材料包装物等建筑垃圾。

（2）施工人员生活垃圾

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，施工期施工人员生活垃圾应在施工场地收集集中后定期运至环卫部门指定的地点，然后由环卫部门妥善处置，对周边环境影响较小。

（3）工程弃土弃渣

对于线路塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，并设置必要的拦挡、覆盖措施，防治水土流失，待施工结

束后用于回填。输电线路施工基本实现挖填平衡，无大量弃土产生。对于临时施工道路修建过程中的土石方，应尽量进行平衡，确实无法平衡需要弃土弃渣时，应将弃土弃渣运输至工程附近适当区域妥善处置，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。

4.7 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开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

（1）植被破坏

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

（2）野生动物的影响分析

本工程线路沿线人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。随着工程开建设工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

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

（3）其他生态环境影响

本工程在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

（4）施工期长株潭城市群生态绿心环境影响分析

本工程改造线路位于长株潭城市群生态绿心范围内，线路施工过程中产生的固废、施工废水等如不妥善处置，可能对生态绿心区域造成影响。

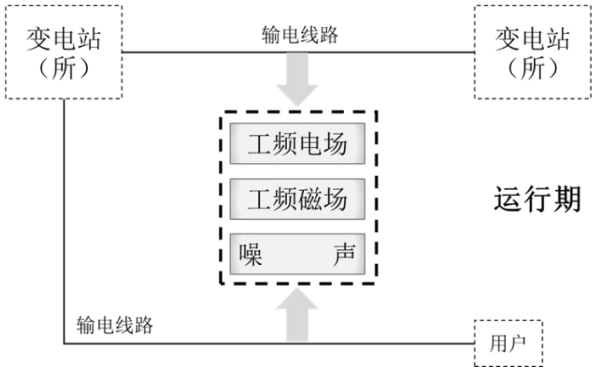
①施工占地

杆塔组立，牵张场布设等施工活动均需临时占用周围土地。

②施工固废

塔基开挖，混凝土浇筑过程中产生的固体废弃物及施工人员产生的生活垃圾，如处置不善，可能散落入生态绿心内。

③施工废水

	根据现场勘查及查阅资料，本工程位于绿心区域，线路附近多苗圃用地，机耕便道较多，乡村道路网较完善，全线具备使用商砼的条件，施工过程中仅施工人员产生的生活污水可能对周围环境造成影响。 ④施工车辆 施工材料运输车辆进入绿心范围内，车辆漏油、施工材料散落等均可能对生态绿心产生影响。 ⑤施工人员活动 施工人员擅自扩大施工范围，随意踩踏植被、乱砍滥伐树木、抓鸟、捕蛇等活动均会对绿心生态环境造成不利影响。 **4.8 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，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。
运营期环境影响分析	**4.9 运行期产污环节分析** 输电线路工程运行期只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。  **图 4-2 架空线路运行期的产污节点图** **4.10 运行期污染源分析** （1）电磁环境 工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。 输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 （2）噪声 架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境产生影响。 （3）废水

输电线路运行期无废水产生。

（4）固体废弃物

输电线路架空段在运行期产生少量检修垃圾，不属于危险废物，大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。

4.11 运行期环境影响分析

输电线路运行期只有电能输送功能，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。

4.12 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过理论模式预测，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更架空线路下方及附近区域的电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

4.13 声环境影响分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更为输电线路工程，声环境影响评价采用类比分析方法进行评价。

（1）类比对象

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更选择 220kV 澧芦 I、II 线作为类比对象，可比性分析见表 4-1。

选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

表 4-1 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与类比线路可比性分析

参数	类比线路	拟建线路
线路名称	220kV 澧芦 I、II 线	湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更
地理位置	常德市澧县	长沙市雨花区、株洲市石峰区
电压等级	220kV	220kV
架设方式	双回架设	双回架设
区域环境	乡村	乡村

（2）类比监测

①监测位置

类比监测断面位于 220kV 澧芦 I、II 线 88 号～89 号杆塔之间导线弧垂最大处。

②类比监测工况

表 4-2 类比监测工况

检测时间	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）

2021 年 10 月 21 日	220kV 澧芦 I 线	228.05～231.79	9.45～155.64	-60.54～15.63	-7.33～4.78
	220kV 澧芦 II 线	228.24～231.93	8.78～171.64	-64.72～7.06	-8.61～6.42

③监测内容

等效连续 A 声级

④监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定监测方法进行监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至评价范围边界处。

⑤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（AWA6288）。

⑥监测时间、监测环境

表 4-3 类比监测时间及环境条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度	风速（m/s）
2021 年 10 月 21 日	阴	10.3～13.1	49.4%～54.4%	0.5~0.9

⑦监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 220kV 澧芦 I、II 线声环境类比监测结果

序号	测点位置	监测结果[dB（A）]	
		昼间	夜间
（一）220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线声环境衰减断面（线路中心向南侧展开）			
1	距线路中心 0m	44.1	42.3
2	距线路中心 1m	44.3	41.9
3	距线路中心 2m	43.9	41.6
4	距线路中心 3m	43.5	41.4
5	距线路中心 4m	43.8	41.7
6	距线路中心 5m	43.6	40.9
7	距线路中心 6m（边导线下）	43.5	40.8
8	距边导线 5m	43.2	40.6
9	距边导线 10m	43.7	40.5
10	距边导线 15m	43.5	41.2
11	距边导线 20m	44.3	41.6
12	距边导线 25m	44.6	42.3
13	距边导线 30m	44.5	41.9
14	距边导线 35m	44.2	41.4
15	距边导线 40m	43.8	41.5

（二）220kV 澧芦 I 线、220kV 澧芦 II 线 88 号～89 号杆塔间声环境敏感目标					
16	常德市澧县澧浦街道办事处十回港村	二十六组（1）	民房 a 北侧（E：111°47′27.26″ N:29°40′12.55″）	43.6	41.2
17		二十六组（2）	民房 b 南侧（E：111°47′26.99″ N：29°40′13.79″）	44.3	41.9

（3）类比监测分析

由类比监测结果可知，类比的 220kV 澧芦 I、II 线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 类声功能区环境噪声限值要求[（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]，且 0～50m 范围内断面变化趋势不明显，说明 220kV 架空输电线路运行产生的电晕噪声对周围声环境影响很小。

由上述分析可知，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更运行期周围声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值要求。

（4）环境保护目标预测

根据现场监测结果可知，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更沿线声环境敏感目标的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类声功能区要求。由类比监测分析可知，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更评价范围内的声敏感目标环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值要求。

（5）声环境影响评价

综上分析，湖湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更运行期周围声环境能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值要求。

4.14 地表水环境影响分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更运行期不废水产生，对附近水环境无影响.

4.15 运营期生态环境影响分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更建设主要的生态影响集中在施工期。工程线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围

	的生态环境产生新的持续性影响。 **4.12 固体废物环境影响分析** 输电线路架空段运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。 **4.13 环境风险影响分析** 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更为输电线路工程，运行期无环境风险。 **4.14 对环境敏感目标的影响分析** 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。 （1）工频电场、工频磁场 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境理论预测和类比分析详见电磁环境影响专题评价，由预测和类比分析可知，本工程输电线路建成后，其附近环境敏感保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。 （2）噪声 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更沿线声环境敏感目标的环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值要求。
选址选线环境合理性分析	湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更是长株潭城市群生态绿心地区中央公园（花博园）配套建设项目，位于长株潭城市群生态绿心地区内，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路全长 5.714km，其中长株潭城市群生态绿心地区禁止开发区约 1.153km、限制开发区约 4.561km。长沙雨花区境内的工程线路长 5.424km，新建铁塔 20 基，其中位于长株潭城市群生态绿心地区禁止开发区 1.153km（杆塔 4 基）、限制开发区 4.271km（杆塔 16 基），占地 3380m^2。株洲石峰区范围内的工程线路长 0.29km，新建塔基 2 基，途经区域均为长株潭城市群生态绿心地区限制开发区，占地 392m^2。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程取得湖南省发展和改革委员会出具的长株潭城市群生态绿心地区建设项目意见书（准字〔2023〕第 4 号） 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更已取得长沙市然资源和规划局雨花分局、株洲云龙示范区自然资源和规划局对工程线路路径

	原则同意的意见，工程建设符合沿线区域规划，工程建设为长株潭城市群生态绿心地区中央公园（花博园）顺利推进创造了必要的先决条件，因此湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更从环境保护的角度来看是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期环境保护措施	**5.1 大气污染防治措施** 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响： （1）施工单位应文明施工，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）车辆运输和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）变电站施工时，先设置拦挡设施。 （6）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。 （7）施工场地严格执行建筑施工工地围挡 100%、路面硬化 100%、洒水压尘 100%、裸土 100%覆盖、进出车辆 100%冲洗、渣土实施 100%密闭运输、建筑垃圾 100%规范管理、非道路移动机械尾气排放 100%达标。 **5.2 噪声污染防治措施** （1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间； （3）合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生噪声的建筑施工作业。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。 **5.3 施工期废水污染防治措施** （1）施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工期废水对环境的影响。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 （3）落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 （4）施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。 （5）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨季施工。

（6）跨越或邻近水域线路施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。

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

在采取上述废水污染影响防治措施后，工程施工废水不会对周边环境产生显著不良影响。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）施工过程产生的临时堆土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

（2）工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

（3）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。

（4）施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

（5）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。

（6）拆除的杆塔、金具、导线及绝缘子等物料于塔基周围植被稀疏处指定位置堆放，及时清理，避免过多压覆地表植被，不得随意压占多余土地，拆除后统一交由物资部门集中处理，回收利用或运至垃圾回收站，不得随意丢弃。

在采取上述固体废物污染影响防治措施后，工程施工固废不会对周边环境产生显著不良影响。

5.5 施工期生态保护措施

（1）土地占用

在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

（2）植被破坏

①输电线路塔基施工时，严格控制施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

②对于永久占地造成的植被破坏，严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道，减少对线路走廊下方植被的破坏。

（3）野生动物保护措施

①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。

②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，减少对于野生动物生境的改变。

（4）水土流失保护措施

①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

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，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④拆除杆塔及导、地线选择植被稀疏的空地堆放，不得砍伐地表植被。塔基拆除后及时复绿，防止水土流失。

⑤本工程施工完成后，应对牵张场等临时施工用地进行，及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

⑥建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证，优选出水土流失少的方案，并在施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用，不能回填的部分则须按照工程弃土管理规定进行处置。

5.6 施工期长株潭城市群生态绿心环保措施

（1）临时占地尽量选在植被稀疏的区域，减少对植被的砍伐及踩踏；合理布设牵张场，充分利用机耕便道及乡村道路网，减少临时占地量；施工前划定明确的施工范围，不得随意扩大。

（2）合理安排工期，尽量缩短线路施工时间，避免雨季施工，临时堆土设拦挡及苫盖，防止雨水对临时堆土及裸露地表的冲刷。

（3）塔基周围修筑护坡、排水沟等工程拦挡措施，减少外来水进入施工场地，并及时排走施工场地雨水。施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地污水处理系统。

（4）施工设备、运输车辆等进场前检查设备车辆是否有漏油等情况，严禁漏油设备、车辆进入。

（5）加强对施工人员的岗前培训工作，不得随意扩大施工范围，禁止砍伐、踩踏施工范围以外的植被，禁止在绿心范围内进行抓鸟、捕蛇等活动。

（6）文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施工规范，倡导科学管理；提高施工人员的环境保护意识，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性，减少地表扰动。施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。

	（7）严格执行本报告提出的有关施工废水等污染防治措施。 本工程建设位于长株潭绿心，工程各方单位应树立环境保护意识，调动各方人员对生态绿心的主观保护能动性，在采取相应保护措施后，工程对生态绿心的影响可控制在可接受范围内，不会改变现有生态绿心地区的格局。
运营期环境保护措施	**5.7 电磁环境保护措施** 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内兴建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 **5.8 声环境保护措施** 根据理论预测和类比监测结论，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更运行期各处声环境敏感目标环境噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值要求。 **5.9 地表水环境保护措施** 输电线路运行期无废、污水产生，不会对地表水环境产生影响。 **5.10 生态环境保护措施** 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。 工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。 线路运行期，不会产生废气、废水及固废，对长株潭城市群生态绿心地区生态环境基本无影响。 **5.11 固体废物污染防治措施** 输电线路在运行期无固体废物产生。

其他

5.12 环境管理

（1）环境管理机构

建设单位及运行单位分别在施工期及运营期配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

（2）施工期环境管理职责

①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

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

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

（3）工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更竣工环境保护验收内容见表 5-1。

表 5-1 本工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落

		实情况及实施效果。例如线路评价范围内敏感点处电磁环境和声环境是否达标，线路沿线生态环境是否得到恢复等。
6	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。例如临时施工场地是否有复绿或恢复原有土地使用功能等。
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否相关标准限制要求。工频电场和工频磁场应分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求，噪声应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

（4）运行期环境管理职责

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协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

（5）环境保护培训

建设单位及运行单位应定期开展必要的环境保护培训，增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

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

（6）公众沟通协调应对机制

建设单位及运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.13 环境监理

建设管理单位应委托工程监理单位同步开展环境监理工作。环境监理是环境管理的重要内容，是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落

实建设项目各项环保措施。

（1）施工期工程现场环境监理职责

建设单位应支持和协助环境监理单位建立环境监理会议制度，及时协调解决项目建设过程中的产生的环保问题；施工单位应严格按照环境影响报告表及其批复文件、工程设计文件中的各项环保设施和措施进行施工；环境监理单位应借助其在环保专业及环境管理等业务领域的技术优势，引导和帮助建设单位有效落实环评文件和设计文件提出的各项要求，在建设单位授权范围内，协助建设单位强化对承包商的指导和监督，有效落实建设项目“三同时”制度。

（2）施工期环境监理内容

施工阶段是本工程对环境产生影响的主要阶段，同时也是环保“三同时”中的“同时施工”实施阶段。在施工阶段，首先环境监理应根据工程的建设进度和施工情况合理采取巡视、旁站等方式对环境保护执行情况进行控制，同时在施工过程中对主体工程实际建设情况进行批建符合性跟踪，对配套环保设施的“同时施工”、施工行为进行监督。

1）批建符合性环境监理

在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模如线路路径方案、路径长度、架设型式、杆塔型式、导线类型及相应数量等，即调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批建符合性；

2）环保“三同时”环境监理

在施工过程中，环境监理监督建设单位按照设计同时建设主体工程配套的电磁环境、噪声等防治设施，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。

3）施工行为及环保设施、措施环境监理

①施工废水：对施工期间产生的生产废水的来源、排放量及处理设施的建设过程、沉淀池的定期清理和处理效果等进行检查、监督，检查施工废水是否做到了回用。

②大气污染监理：对工程临时用地布局、占地规模和施工扰动范围进行监控，尽可能把扬尘污染影响控制在有限范围内。

③环境噪声监理：对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，使施工场界噪声达到相应的排放标准要求，施工区域及其影响区域达到相应的质量标准要求。避免噪声扰民；依法监督夜间施工，监督是否有夜间施工、是否按照要求办理了相关手续。

④固体废物监理：施工过程中建筑垃圾是否安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。对不符合环保要求的行为进行现场处理并要求限期整改，确保固体废物得到有效处置，使施工区达到环境安全和现场清洁整齐的要求。施工生活垃圾应由施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，保证

工程所在现场清洁整齐，对环境无污染。

⑤生态环境监理

本工程生态环境监理重点为线路穿越的湖南省长株潭城市群生态绿心地区。

针对长株潭城市群生态绿心地区，具体为：是否组织施工人员学习《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》相关法规并按要求执行；是否采取临时挡护和覆盖的措施；临时堆土点、施工弃土是否远离保护区范围，生活垃圾是否妥善处理；是否对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖；是否堆置和填埋固废；是否有捕杀野生动物，是否破坏绿心区内植被的活动；施工机具是否定期维护、做到避免漏油；施工结束后是否及时清理施工场地并进行植被恢复等。

对于施工期对林地、散生野生植物、野生动物、土地占用方面等生态保护措施落实情况应参照本工程环境影响报告表及批复文件中的各项生态保护要求予以监督。

⑥环境管理监理

a.协助建设单位和施工单位建立和完善环境保护管理体系，涉及环保工作小组、环保规章制度、重大污染事故应急处理、施工人员环保培训和环保工作宣传等方面，保证环境监理工作顺利开展，并走向正规化、科学化和规范化。

b.提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

c.对可能的公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监理。

⑦其它：监督环境影响报告表及批复文件提出的其它环保措施执行情况。

本工程施工期环境监理内容一览表见表 5-3。

表 5-3 施工期环境监理内容及要求一览表

项目			环境保护要求	环境监理目标
批建符合性环境监理			工程是否发生重大变动；环保手续是否齐全。	不发生重大变动； 环保手续齐全
环保“三同时”环境监理			环评报告及相关专题报告提出的相关环保措施及设施在工程设计文件中是否得以落实；建设单位是否落实了相关费用，并在合同中明确相关要求。	设计文件落实相关措施；建设单位落实相关环境保护费用；施工合同中明确相关责任和要求。
施工期各项污染影	废水	施工废水	施工废水处理情况，是否有随意排放现象。	修建沉淀池，废水沉淀处理后重复利用上清液绿化、降尘，不外排
		生活污水	是否有生活污水直接排放情况。	设置生活污水处理设施或利用当地已有设施，生活污水经处理达标后

		响因子监理				排放或回用。
			固废	生活垃圾	是否随意丢弃垃圾，有无修建垃圾池统一清理。	设置统一垃圾堆放池，交由环卫部门集中统一清理
				材料堆放点	堆放位置是否合理，是否采取防护措施，临时堆放点是否引起水土流失等。	材料堆放点不得设置在绿心区，并远离水体和植被较差的区域。
				弃土弃渣	是否随意堆放和处置。	临时堆土应堆放在塔基及临时施工道路附近合适区域，严禁随挖随弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为，严控弃土弃渣造成的植被破坏和水土流失。
			施工噪声		是否按规定时间施工，施工设备是否采用隔音措施；夜间施工是否办理相关手续等。	避免夜间施工，采用低噪声设备，对施工设备采用防震垫、隔音罩等；运输车辆禁止鸣笛。
			空气污染	施工材料	材料堆放处是否合理，设备密封性是否良好，是否定期洒水防尘。	对细粉类材料要存于库房或完全遮盖堆放在背风处，定期洒水避免扬尘。
				运输车辆	车辆是否按遮盖要求运输材料，运输车辆尾气排放是否达标。	运输施工材料车辆要进行遮盖和洒水防尘，对运输车辆定期检查。
		生态保护监理	植被保护措施	施工方案	是否采取高跨方式通过，是否砍伐通道，是否采取先进放线工艺等。	穿越林区采用高跨方式通过，不得砍伐通道；采用无人机、直升机放线等先进放线工艺。
					施工场地布置是否合理。	临时施工场地（材料堆场、牵张场、临时施工营地）等尽量布置在植被状况较差的平缓地带，避开植被生长良好的区域，并减少施工占地。
				施工期的植被破坏控制措施	是否采取了减少植被破坏的措施。	临时施工占地选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏；临时施工道路选线时，应尽量避免穿越林区和天然植被良好区域；严格划定合理的施工区域，并用彩条布等标示施工活动范围，严禁对施工区域以外的植被造成扰动和破。
					是否严格控制了弃土弃渣的环境影响。	严控弃土、弃渣对周边区域植被的破坏。塔基开挖、临时施工道路开辟过程中的临时堆土和弃土，应堆放在塔基区域或附近适当区域，并在弃置和堆放前采取防护措施，严禁随挖随弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。
				施工完成后的植被恢复屡	施工结束后对临时占地进行植被恢复，并加强管理，确保成活率是否绿化，效果如何。	施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及

						生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复。原为耕地的进行复耕，原为林草地的进行植树种草方式进行绿化。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量不免采用外来物种。
			水土流失防治措施	表土收集	是否落实了表土剥离和收集措施。	塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。
				临时防护措施	是否落实了先拦后弃的防护要求。	对于需要将土方搬运至弃土场弃置、需要修筑挡土墙以及需要设置临时拦挡措施等工程防护措施的施工区域，弃土前应先行修筑工程防护措施，再进行弃土施工作业，严禁随挖随弃、顺坡倾倒。
					是否落实了水土保持方案中规定的相关临时防护措施。	塔基施工应尽量保持挖填平衡，临时堆放的土方应用防水布遮盖，防止水土流失。
				水土保持设施	是否同步建设截排水系统。	对于塔基区域，根据地形地貌设置排水沟，并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉砂池；排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。
					是否设置了必要的弃土设施。	塔基区设置护坡、挡土墙、排水沟等，减少水土流失。
				植被恢复措施	是否落实了施工扰动区域的植被恢复措施。	施工完成后，应及时对施工扰动区域进行场地清理和植被恢复工作，及早恢复植被，减少水土流失。
			重点保护野生动植物保护措施	重点保护植物	施工前是否进行了重点保护区植物的核查。	委托专业机构和人员对施工直接扰动区域进行重点保护植物的核查。
					是否避让并进行保护。	如遇到重点保护动植物及时采取避让措施；确实不能避让的应进行迁地保护，并确保成活。
				重点保护动物	是否进行了环境保护教育。	提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，禁止掏取鸟蛋及捕杀野生动物。
					施工前对直接扰动区域是否进行了核查。	对塔基和施工便道区域进行开挖前，应进行排查，若发现重点保护动物，确保不误挖动物巢穴。
					是否控制了夜间施工。	禁止夜间施工，避免施工对其产生干扰。
					是否落实了植被恢复措施。	施工结束后，及时进行植被恢复，并加强管理，保证恢复效果。
					是否制定了应急预案。	如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业

			人员处理。
环境管理	环保教育和培训	是否进行了相关的环境保护教育和培训工作。	加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。
		有无宣传资料和标牌，有无对施工人员开展培训。	编写环境保护宣传资料，开展施工人员的环保意识教育；在施工现场设置宣传牌。
	施工期生态环境保护管理	是否采取了强化施工区域的生态环境保护工作。	施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围；严禁随意进入进入临时施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏；施工结束后应及时对施工扰动和植被破坏区域进行生态功能恢复，并严控水土流失。
	施工活动管理	是否采取了加强施对施工活动的管理工作。	施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰；为减少对两栖和爬行动物的影响，线路工程跨越水体时施工场地应远离水体，并禁止将施工废水排入水体、施工废渣弃入水体；工程施工时要避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。
		是否存在毁林行为。	严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。
	环境管理制度	有无施工管理制度，是否对环境危害情况予以严肃处理。	完善施工管理制度，尤其针对不遵守施工要求对环境产生危害的情况予以严重警告或处罚。

（3）运行期环境监理职责

建设单位在建设期结束后，应当会同评价单位、设计单位、监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件的内容和工程量，对各项环保设施完成情况进行检查，编制工作总结报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，并按照《建设项目环境保护管理条例》相关规定组织竣工自验收。

5.14 环境监测

（1）环境监测任务

①制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

②对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

（2）监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典

型环境敏感目标。

（3）监测技术要求

①监测范围应与工程影响区域相符。

②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

⑤应对监测提出质量保证要求。

（4）环境监测计划表

表 5-4 运行期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测。
2	噪声	点位布设	线路沿线声环境敏感目标
		监测项目	等效连续A声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后变电站、架空线路按国网公司相关文件规定的监测或有环保投诉时监测。

环保投资

本工程环保投资估算情况参见表 5-5。

表 5-5 本工程环保投资估算一览表

设施名称		投资估算（万元）
前期	环境影响评价费用	2.5
施工期	扬尘防护措施费	0.8
	余物清理费	25
	植被恢复费	15
	施工围挡	1.5
	跨越措施费	10
运营期	宣传、教育及培训措施	2
	环境监测及环境保护验收费	3
环保投资总计		59.8
工程总投资		2652
环保投资占总投资比例（%）		2.25

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态系	①杆塔基础施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；杆塔基础施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 ②施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。	②施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复。 ③施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施。 ④ 施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕。 ⑤加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工场地周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响。	/	/
地表水环境	①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 ②施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	①线路施工过程中，施工人员租用周边民房内的化粪池处理生活污水，施工过程中不随意排放生活污水。 ②施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。 ③严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。	/	/
声环境	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，并接受生态环境部门的监督管理。	①严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。	运营期做好设施的维护和运行管理，	输电线路沿线评价范围内声环境敏感目标噪声

	②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 ③限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。	②施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 ③施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用噪声设备。	定期开展声环境监测。	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求，。
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，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土、施工材料采用苫苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。 ②输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。	/	/
电磁环境	输电线路严格按照《110kV～750kV架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。	确保本项目评价范围内居住、工作等场所的电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB	本项目评价范围内工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

			8702-2014）相应限值要求。	
长株潭绿心	①施工期，严格限制施工范围，严格限制施工人员作业范围以及车辆路线，确保项目建设对绿心内的声环境、环境空气和生态环境的影响减少到最小。②施工过程中应加强管理，严格遵守环境管理要求，保证渣土、污水、垃圾集中收集，减少对绿心的扰动，减少水土流失，并尽快完成施工，尽量减少对绿心的影响。③施工结束后，对施工现场进行恢复，恢复植被应该选择与绿心的植被相协调。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。 ③施工期环保措施是否符合按环评报告的要求。 ④新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更是长株潭城市群生态绿心地区中央公园（花博园）配套建设项目，符合国家产业政策，符合长沙市和株洲市城乡发展规划，符合湖南电网发展规划。工程在设计、施工和运营阶段拟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，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

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》（HJ24-2020），湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级、评价范围

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更输电线路为 220kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），由于工程架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，故湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境影响评价等级应为二级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

8.1.3 评价标准

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）、工频磁场 100μT 公众曝露控制限值。

8.1.4 环境敏感目标

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境敏感目标详见表 3-5。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合现场情况进行布点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2023 年 2 月 23 日至 2023 年 2 月 25 日

监测频次：白天监测一次。

监测环境：详见表 3-2。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

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

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境现状监测仪器见表 8-1。

表 8-1 电磁环境现状监测仪器

监测仪	工频场强计	数字温湿度计
仪器型号	SEM-600/LF-01	VT210/SMT900
计量校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J202104021967-51-0009	J202104021967-69-0003 温湿度
有效期限至	2023 年 4 月 9 日	2023 年 7 月 26 日

8.2.5 监测结果

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境现状监测结果

序号	测点	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）		是否达标
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
1	跳马村桐子坡 1	2.2	4000	0.056	100	达标
2	跳马村桐子坡 2	4.3	4000	0.044	100	达标
3	关刀新村四马冲组 1	1.7	4000	0.011	100	达标
4	跳马村上石塘组	0.9	4000	0.035	100	达标
5	关刀新村四马冲组 2	0.3	4000	0.010	100	达标
6	关刀新村四马冲组 3	2.7	4000	0.125	100	达标
7	关刀新村南春塘组	7.1	4000	0.044	100	达标
8	三仙岭村顿子冲组 1	1.4	4000	0.009	100	达标
9	三仙岭村顿子冲组 2	0.5	4000	0.023	100	达标
10	三仙岭村顿子冲组 3	0.8	4000	0.008	100	达标
11	三仙岭村何家湾组	10.0	4000	0.009	100	达标
12	关刀新村洋湖组	0.5	4000	0.015	100	达标
13	云龙示范区高福村路边组（附近已有 220kV 线路）	306.9	4000	2.106	100	达标

8.2.6 监测结果分析

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 306.9V/m、2.106μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 评价方法

为了解湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境影响，根据工程电压等级、线路架设方式等参数，本报告采取模式预测的方式对新建架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

8.3.2 模式预测计算模型

8.3.2.1 工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，… 表示相互平行的实际导线，用 i′，j′，… 表示它们的镜像，如图 8-1 所示，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}} \quad (3)$$

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

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 8-2）

n——次导线根数；*r*——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

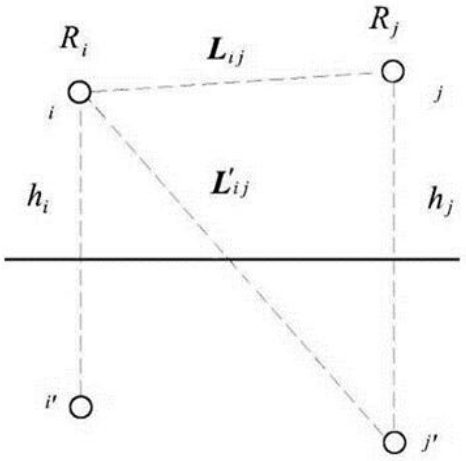


图 8-1　电位系数计算图

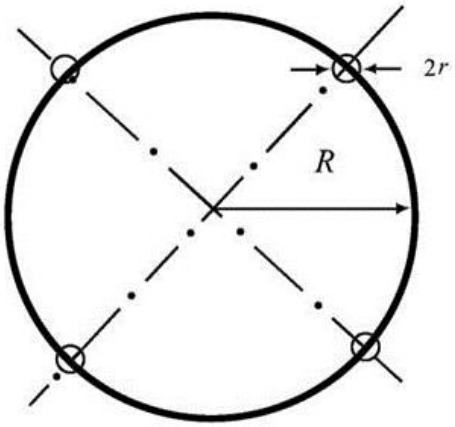


图 8-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right) \quad (8)$$

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，可根据式（7）和（8）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E_y}=\sum_{i=1}^{m}E_{iyR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{iyI}=E_{yR}+jE_{yI}\quad(10)$$

式中：E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E}=(E_{xR}+jE_{xI})\bar{x}+(E_{yR}+jE_{yI})\bar{y}=\overline{E_x}+\overline{E_y}\quad(11)$$

式中：

$$E_x=\sqrt{E_{xR}^2+E_{xI}^2}\quad(12)$$

$$E_y=\sqrt{E_{yR}^2+E_{yI}^2}\quad(13)$$

8.3.2.2 磁感应强度计算模型

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

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

$$d=660\sqrt{\frac{\rho}{f}}\ (\mathrm{m})\quad(14)$$

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 8-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$\mathrm{H}=\frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}}\ (\mathrm{A/m})\quad(15)$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

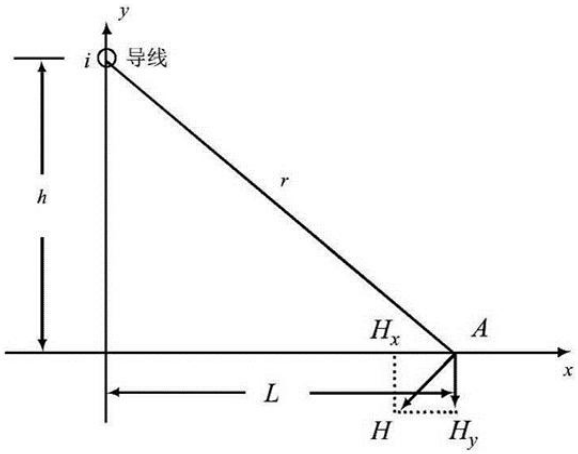


图 8-3 磁场向量图

8.3.2.3 计算模型参数选取

（1）预测内容

预测 220kV 双回架空线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

（2）预测条件的选取

1）导线

根据可研资料，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更所采用的架空导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，本环评以此导线型号预测。

2）典型塔型选择

根据可研资料，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更所采用的规划塔型较多，本工程输电线路工频电场和工频磁场预测时选取相间距最大的塔型来计算，能够反映输电线路最不利的环境影响。因此，本工程选取横档最长的 2F8-SZC2 直线塔为代表进行预测。

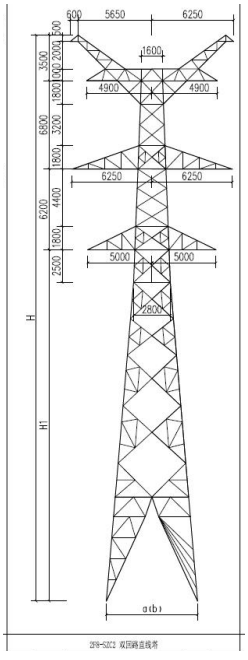


图 8-4 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更预测选择的典型杆塔型式

3）预测高度

根据湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更设计资料，新建线路评价范围内有电磁环境敏感目标时线路离地最低高度约为 19m，经过其他场所时线路离地最低高度约为 16m。

（3）预测参数

预测计算的湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更有关参数详见表 8-3。

表 8-3 湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更典型线路基本参数

工程线路参数		220kV 双回路架设
典型杆塔型式		2F8-SZC2 直线塔
导线类型		2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线
导线外径		33.80mm
回数		2
额定电流		2×1789A
电压		220kV
相序排列		A C B B C A
分裂导线根数		双分裂
分裂导线间距		50cm
导线间距	水平	2×4.9/6.25/5.0
	垂直	2×6.8/6.2
预测点高度（m）		1.5（一层尖顶）、4.5m（一层平顶、二层尖顶）、7.5m（二层平顶、三层尖顶）
导线对地距离（m）	其他场所	16
	居民区	19

8.3.3 计算模型预测结果

在选取表 8-3 中典型设计参数的条件下，在经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，220kV 双回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-4。

表 8-4　220kV 双回架设经过耕作、畜牧养殖及道路区域工频电、磁场强度计算结果

预测点与线路位置关系		导线最小对地高度为 16m，地面 1.5m 高度处	
距线路中心距离（m）	距边导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（μT）
0	线下	**2534.3（最大值）**	**16.621（最大值）**
1	线下	2524.9	16.606
2	线下	2496.6	16.559
3	线下	2449.6	16.478
4	线下	2383.9	16.357
5	线下	2300.2	16.190
6	线下	2199.7	15.975

预测点与线路位置关系		导线最小对地高度为 16m，地面 1.5m 高度处	
距线路中心距离（m）	距边导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（μT）
7	线下	2084.1	15.709
8	1	1955.9	15.392
9	2	1818.3	15.027
10	3	1674.5	14.619
11	4	1527.7	14.176
12	5	1381.3	13.704
13	6	1237.9	13.212
14	7	1099.8	12.707
15	8	968.7	12.197
16	9	845.9	11.688
17	10	732.1	11.184
18	11	627.7	10.691
19	12	532.6	10.211
20	13	446.7	9.747
21	14	369.6	9.300
22	15	300.9	8.871
23	16	240.0	8.462
24	17	186.5	8.072
25	18	140.1	7.700
26	19	100.6	7.348
27	20	69.2	7.014
28	21	48.9	6.697
29	22	45.1	6.398
30	23	55.1	6.115
31	24	69.9	5.847
32	25	84.9	5.593
33	26	98.7	5.354
34	27	110.9	5.127
35	28	121.4	4.913
36	29	130.5	4.710
37	30	138.0	4.519
38	31	144.3	4.337
39	32	149.5	4.166
40	33	153.7	4.003
41	34	156.9	3.849
42	34	159.4	3.703
43	36	161.2	3.564
44	37	162.4	3.432
45	38	163.1	3.308
46	39	163.3	3.189
47	40	163.1	3.076

注：2F8-SZC2 塔横档最长为 6.25m，线下取整为 7.0m。

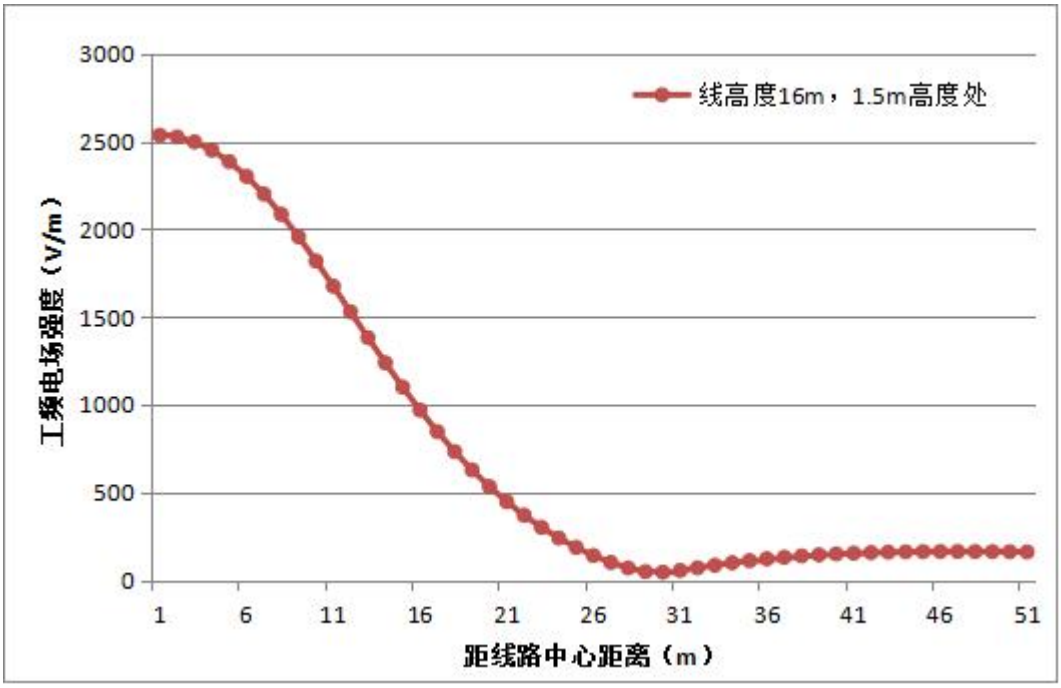


图 8-5 220kV 双回架设线路最低导线高度为 16m 线下工频电场强度分布曲线

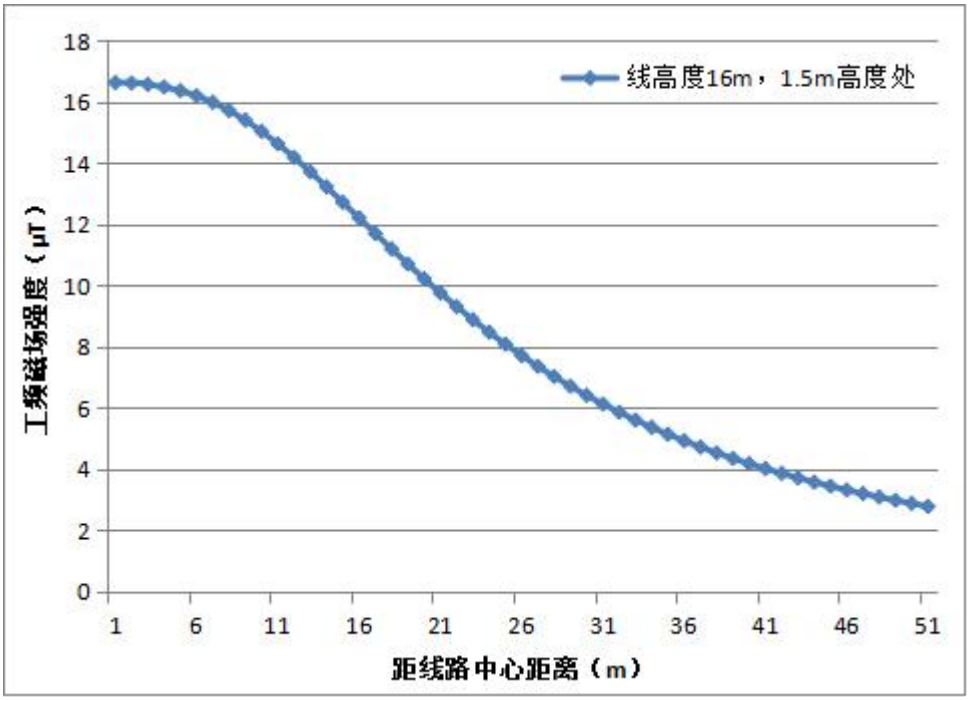


图 8-6 220kV 双回架设线路最低导线高度为 16m 时线下工频磁场强度分布曲线

从上表 8-4 可以看出，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，在导线最低架设高度 16m，地面高度 1.5m 高度处，双回架设工频电场强度、工频磁场强度最大值分别为 2534.3V/m、16.621μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路线下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度、工频磁场控制限值 10kV/m、100μT 的标准要求。

（2）在选取表 8-3 中典型设计参数的条件下，在经过居民区时，220kV 双回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-5

表 8-5　220kV 双回线路架设经过居民区运行产生的工频电、磁场强度预测值

预测点与线路位置关系		经过居民区时，导线对地最小高度 19m					
距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	距地面 1.5m		距地面 4.5m		距地面 7.5m	
		工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）
0	线下	**1974.3（最大值）**	**13.100（最大值）**	**2534.3（最大值）**	**16.621（最大值）**	**3339.8（最大值）**	**21.423（最大值）**
1	线下	1967.8	13.086	2524.9	16.606	3328.3	21.426
2	线下	1948.1	13.044	2496.6	16.559	3292.6	21.428
3	线下	1915.5	12.972	2449.6	16.478	3230.6	21.410
4	线下	1870.6	12.872	2383.9	16.357	3139.5	21.344
5	线下	1814.0	12.741	2300.2	16.190	3017.6	21.203
6	线下	1746.7	12.580	2199.7	15.975	2865.0	20.964
7	线下	1669.8	12.389	2084.1	15.709	2684.5	20.614
8	1	1584.8	12.169	1955.9	15.392	2481.4	20.152
9	2	1493.2	11.922	1818.3	15.027	2262.5	19.586
10	3	1396.9	11.650	1674.5	14.619	2035.6	18.932
11	4	1297.6	11.357	1527.7	14.176	1808.1	18.211
12	5	1196.9	11.045	1381.3	13.704	1586.5	17.445
13	6	1096.5	10.719	1237.9	13.212	1375.8	16.652
14	7	997.7	10.383	1099.8	12.707	1179.5	15.851
15	8	901.8	10.040	968.7	12.197	999.7	15.056
16	9	809.7	9.693	845.9	11.688	837.4	14.278
17	10	722.2	9.345	732.1	11.184	692.5	13.524
18	11	639.7	9.000	627.7	10.691	564.6	12.801
19	12	562.6	8.659	532.6	10.211	452.7	12.112
20	13	491.0	8.325	446.7	9.747	355.8	11.458
21	14	425.0	7.998	369.6	9.300	272.8	10.840
22	15	364.5	7.681	300.9	8.871	203.0	10.258
23	16	309.3	7.374	240.0	8.462	146.7	9.711
24	17	259.2	7.077	186.5	8.072	105.5	9.198
25	18	213.9	6.791	140.1	7.700	83.7	8.716
26	19	173.2	6.516	100.6	7.348	83.4	8.266
27	20	136.9	6.253	69.2	7.014	96.9	7.844
28	21	104.8	6.001	48.9	6.697	114.9	7.449
29	22	76.8	5.760	45.1	6.398	132.8	7.079
30	23	53.6	5.530	55.1	6.115	149.0	6.733
31	24	36.8	5.310	69.9	5.847	162.9	6.409
32	25	30.6	5.101	84.9	5.593	174.7	6.105
33	26	36.0	4.901	98.7	5.354	184.3	5.820
34	27	46.7	4.711	110.9	5.127	192.1	5.553
35	28	58.2	4.530	121.4	4.913	198.2	5.302
36	29	69.2	4.357	130.5	4.710	202.9	5.067
37	30	79.2	4.193	138.0	4.519	206.2	4.845
38	31	88.1	4.037	144.3	4.337	208.5	4.637
39	32	95.8	3.888	149.5	4.166	209.8	4.441
40	33	102.6	3.746	153.7	4.003	210.3	4.257
41	34	108.4	3.611	156.9	3.849	210.2	4.083
42	35	113.3	3.482	159.4	3.703	209.4	3.918

预测点与线路位置关系		经过居民区时，导线对地最小高度 19m					
距线路中心距离（m）	距边相导线距离（m）	距地面 1.5m		距地面 4.5m		距地面 7.5m	
		工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）
43	36	117.5	3.359	161.2	3.564	208.2	3.763
44	37	120.9	3.242	162.4	3.432	206.5	3.617
45	38	123.8	3.130	163.1	3.308	204.5	3.478
46	39	126.0	3.024	163.3	3.189	202.1	3.347
47	40	127.8	2.922	163.1	3.076	199.6	3.223

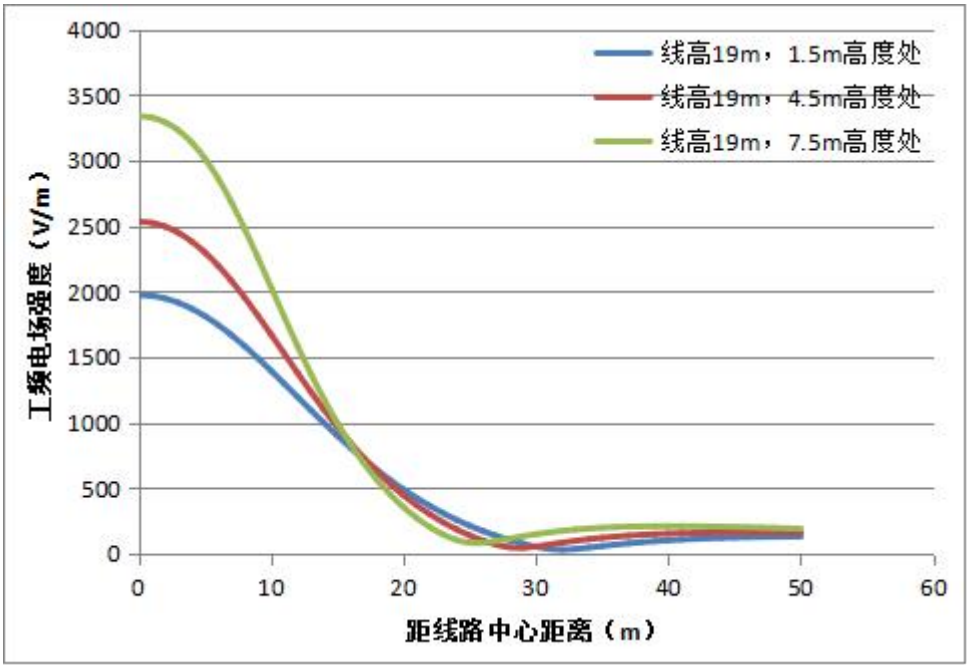


图 8-9 220kV 双回架设线路最低导线高度为 19m 时线下工频电场强度分布曲线

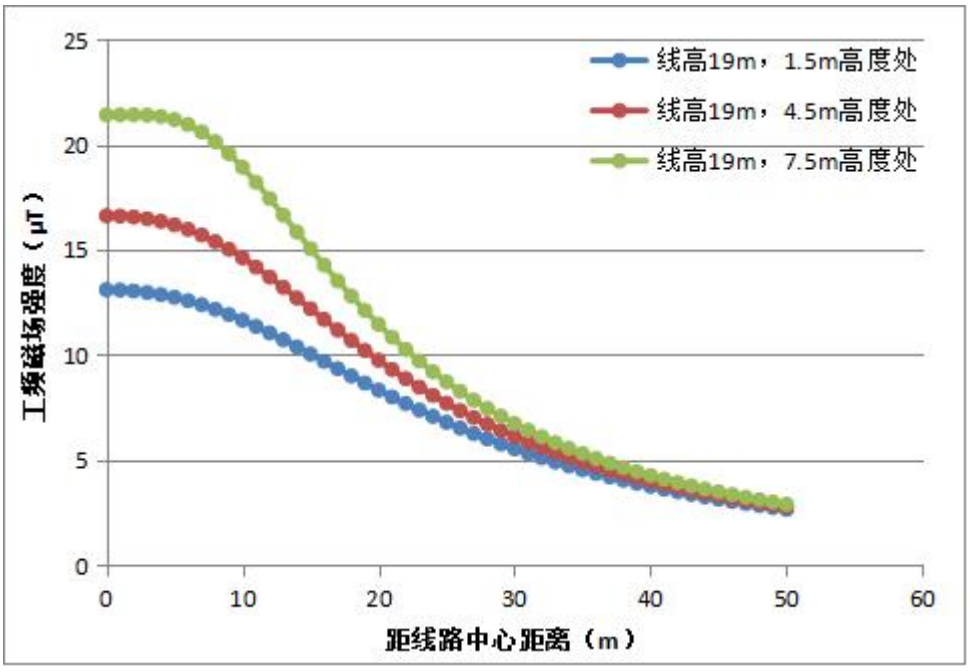


图 8-10 220kV 双回架设线路最低导线高度为 16m 时线下工频磁场强度分布曲线

由表 8-5 可知，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更导

线最小对地高度 19m，经过居民区时，高度 1.5m（一层尖顶）、4.5m（一层平顶、二层尖顶）、7.5m（二层平顶、三层尖顶）的电磁环境敏感目标工频电场强度最大值分别 1974.3V/m、2534.3V/m、3339.8V/m，工频磁感应强度最大值分别为 13.100μT、16.621μT、21.423μT，能满足 4000V/m、100μT 评价标准限值的要求。

8.3.4 环境保护目标预测

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更目前处于设计阶段，根据设计方提供环境敏感目标处的导线高度，预测距离线路最近或跨越房屋的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度情况（1 层尖顶预测高度为地面上方 1.5m 处；1 层平顶、2 层尖顶预测高度为地面上方 4.5m 处；2 层平顶、3 层尖顶预测高度为地面上方 7.5m 处），预测结果见表 8-6。

表 8-6 输电线路沿线电磁环境保护目标的影响预测结果

序号	环境敏感目标名称	分布及与项目相对位置	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	线高/预测点高度（米）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	长沙市雨花区跳马镇跳马村桐子坡 1	东侧约 7m	民房，2 栋	1 层尖顶，约 4m	33/1.5	589.0	4.853
		西侧约 10m	民房，2 栋	1 层尖顶，约 4m	33/1.5	508.8	4.607
2	长沙市雨花区跳马镇跳马村桐子坡 2	东侧约 19m	民房，1 栋	2 层平顶，约 6m	33/1.5	282.3	3.793
					33/4.5	281.2	4.237
					33/7.5	271.5	4.749
		西侧约 10m	民房，2 栋	2 层尖顶，约 7m	33/1.5	508.8	4.607
					33/4.5	556.5	5.275
3	长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 1	北侧约 21m	民房，1 栋 杂屋，1 栋	1 层平顶，约 3m 1 层尖顶，约 4m	30/1.5	232.6	4.014
					30/4.5	216.2	4.470
4	长沙市雨花区跳马镇跳马村上石塘组	南侧约 26m	养鸡场，1 栋	1 层尖顶，约 4m	50/1.5	96.3	1.652
5	长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 2	北侧约 15m	民房，2 栋	2 层尖顶，约 7m 3 层尖顶，约 10m	38/1.5	343.7	3.433
					38/4.5	364.2	3.846
					38/7.5	383.0	4.329
6	长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 3	北侧约 20m	苗木守护房，1 栋	1 层尖顶，约 4m	25/1.5	227.5	4.968
7	长沙市雨花区跳马镇关刀新村南春塘组	南侧约 15m	民房，3 栋	1 层尖顶，约 4m 2 层尖顶，约 7m 2 层平顶，约 6m	24/1.5	187.7	4.989
					24/4.5	143.7	5.573
					24/7.5	83.2	6.226
8	长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 1	北侧约 7m	办公场地，1 栋	1 层尖顶，约 4m	23/1.5	861.1	8.132
		南侧约 22m	民房，1 栋	2 层尖顶，约 7m	23/1.5	147.0	4.996
					23/4.5	96.6	5.560
9	长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 2	东侧约 22m	民房，1 栋	1 层尖顶，约 4m	19/1.5	76.8	5.760
		西侧约 10m	民房，2 栋	2 层尖顶，约 7m 3 层尖顶，约 10m	19/1.5	722.2	9.345
					19/4.5	732.1	11.184
					19/7.5	692.5	13.524
10	长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 3	南侧约 25m	民房，2 栋	2 层平顶，约 6m 2 层尖顶，约 7m	26/1.5	116.4	4.082
					26/4.5	78.4	4.494
					26/7.5	35.4	4.943
11	长沙市雨花区跳	北侧约 9m	民房，4 栋	1 层平顶，约 3m	26/1.5	733.4	7.699

	马镇三仙岭村何家湾组			1 层尖顶，约 4m 2 层尖顶，约 7m	26/4.5	792.4	9.132
12	长沙市雨花区跳马镇关刀新村洋湖组	北侧约 16m	民房，1 栋	2 层尖顶，约 7m	25/1.5	365.6	5.647
					25/4.5	348.5	6.441
		南侧约 1m	民房，2 栋	1 层尖顶，约 4m	25/1.5	1098.2	8.142
13	株洲市石峰区云田镇云龙示范区高福村路边组	东侧约 35m	民房，1 栋	2 层尖顶，约 7m	32/1.5	44.9	2.581
					32/4.5	30.9	2.774

湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更电磁环境敏感目标电磁环境理论预测选择评价范围内距线路最近处房屋，根据理论预测结果，本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的限制标准。湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更预测线高采取本报告要求的最低设计高度，未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

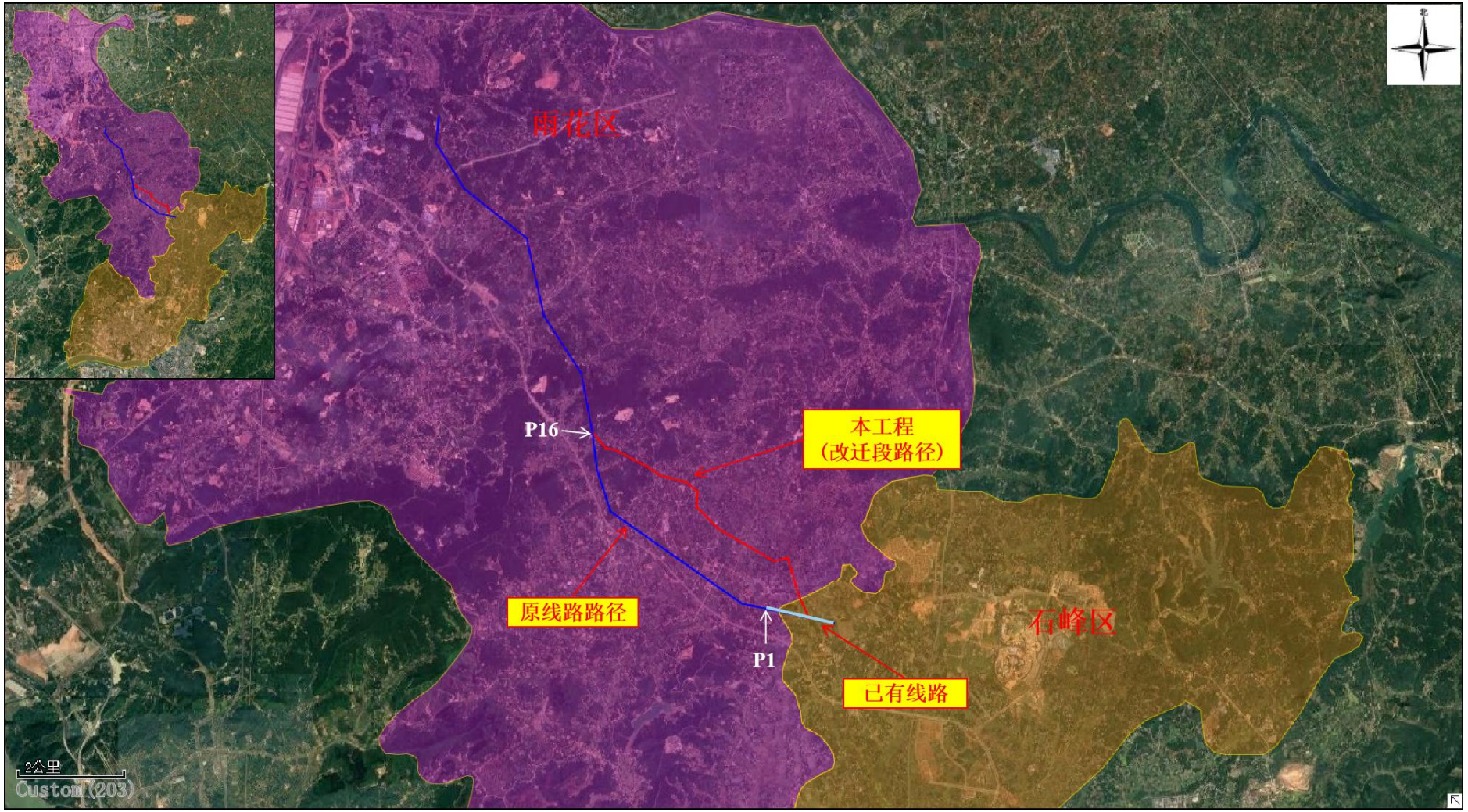
8.4 电磁环境影响评价结论

通过模式预测，湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更投运后，评价范围内的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

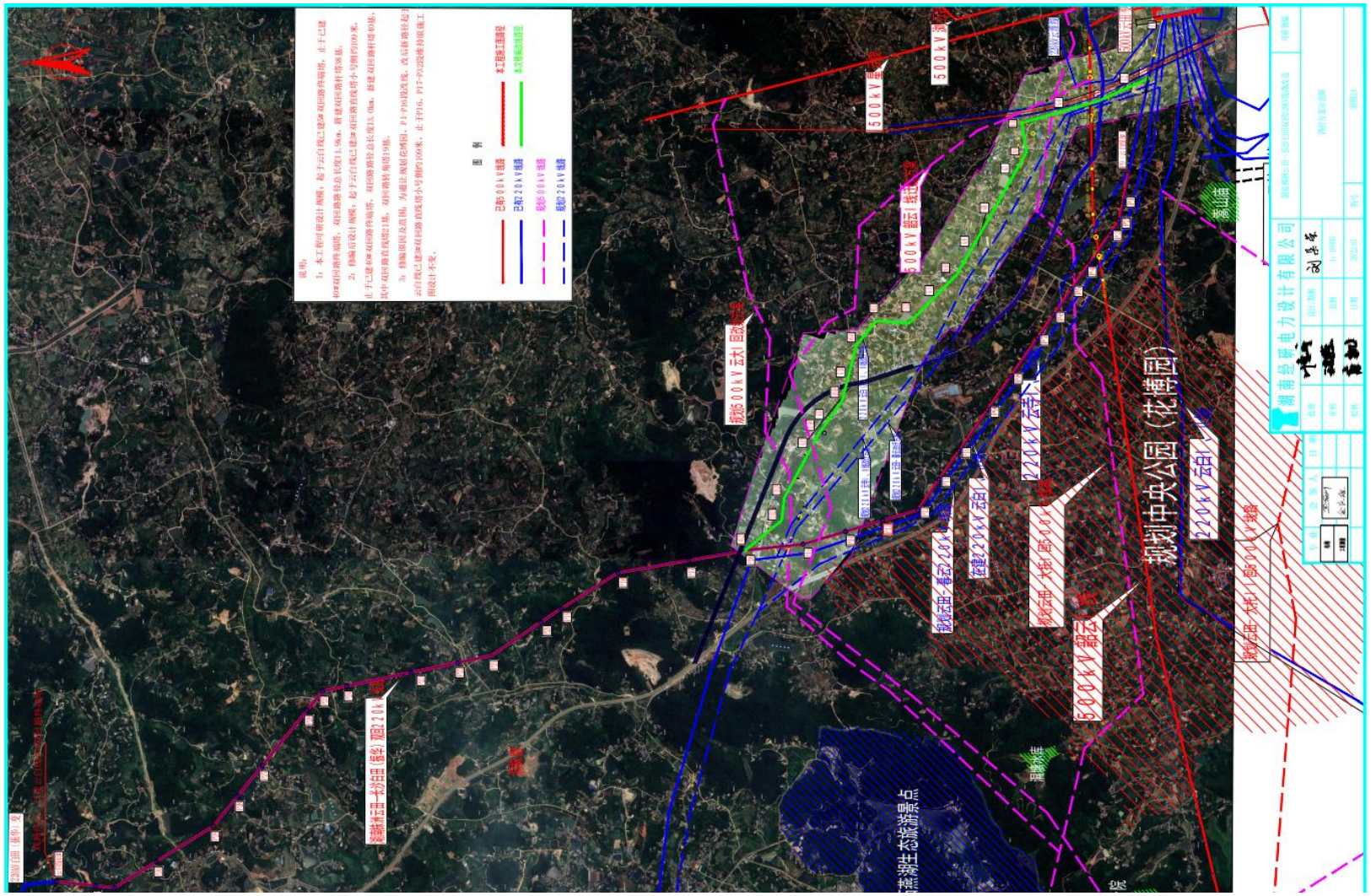
九、附图

附图 1：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更地理位置图

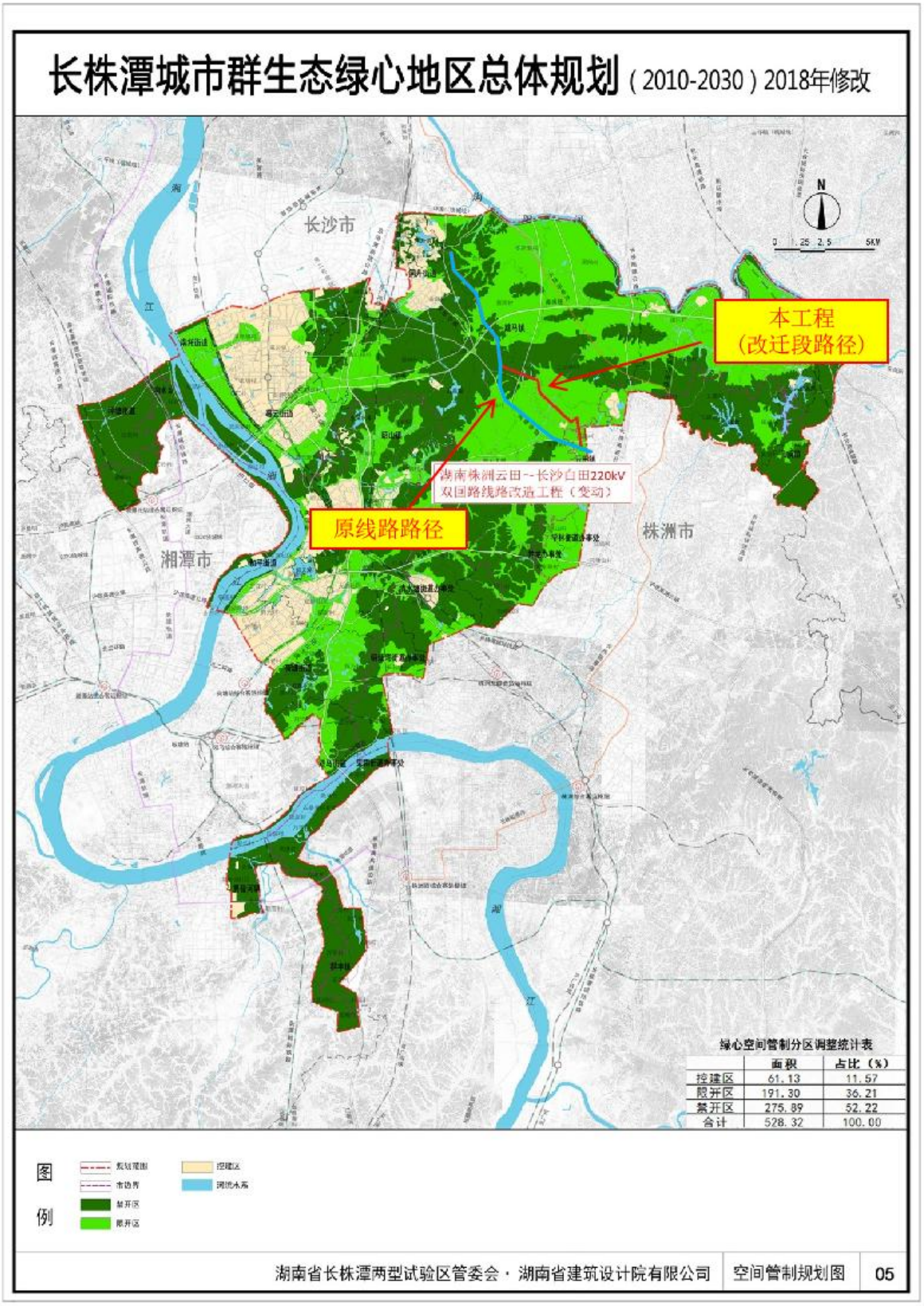
附图 2：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更线路路径图



附图 3：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与规划中央公园（花博园）位置关系图



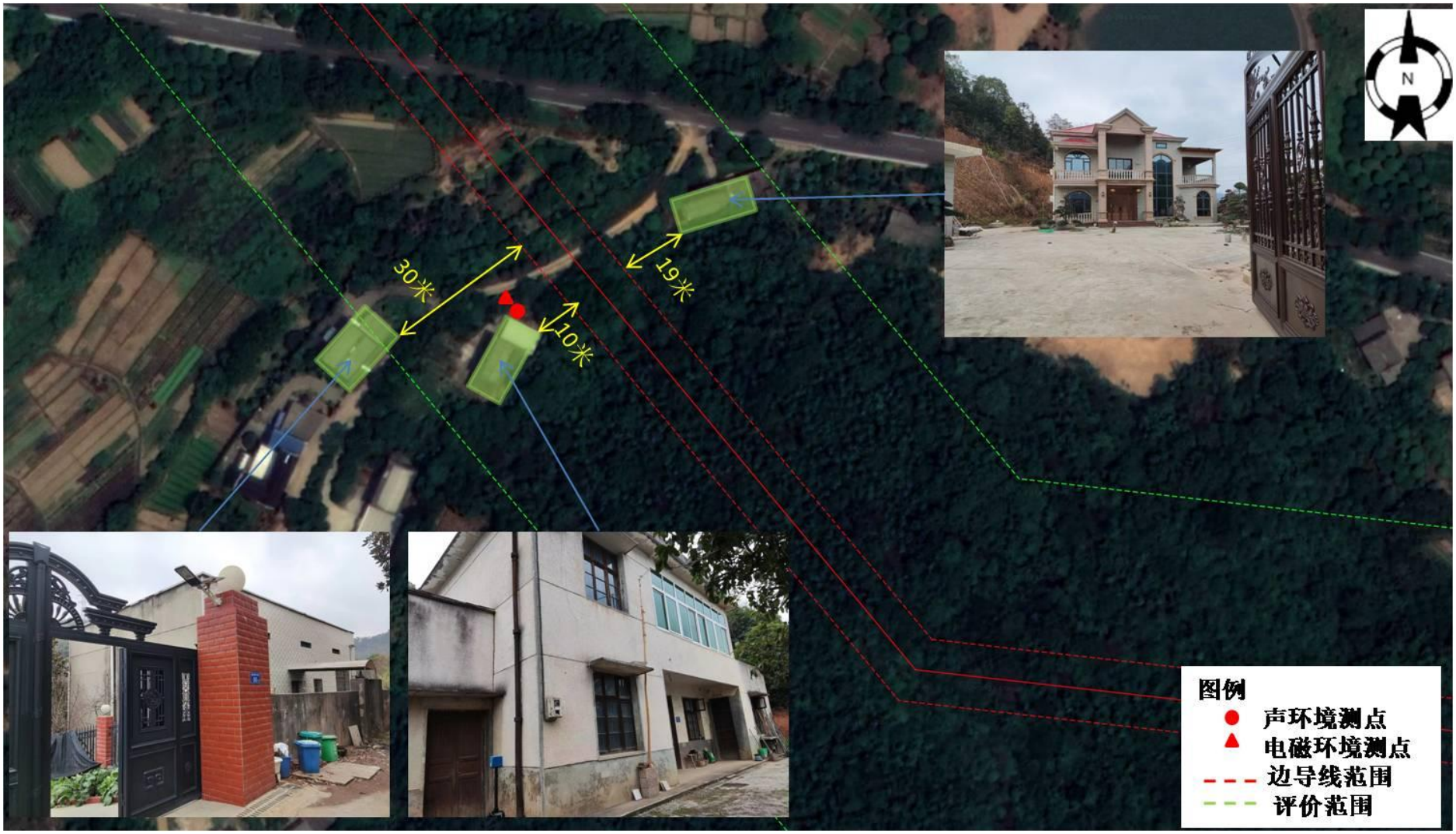
附图 4：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与长株潭绿心相对位置关系图



附图 5：环境敏感目标与工程相对位置关系示意图及监测布点图

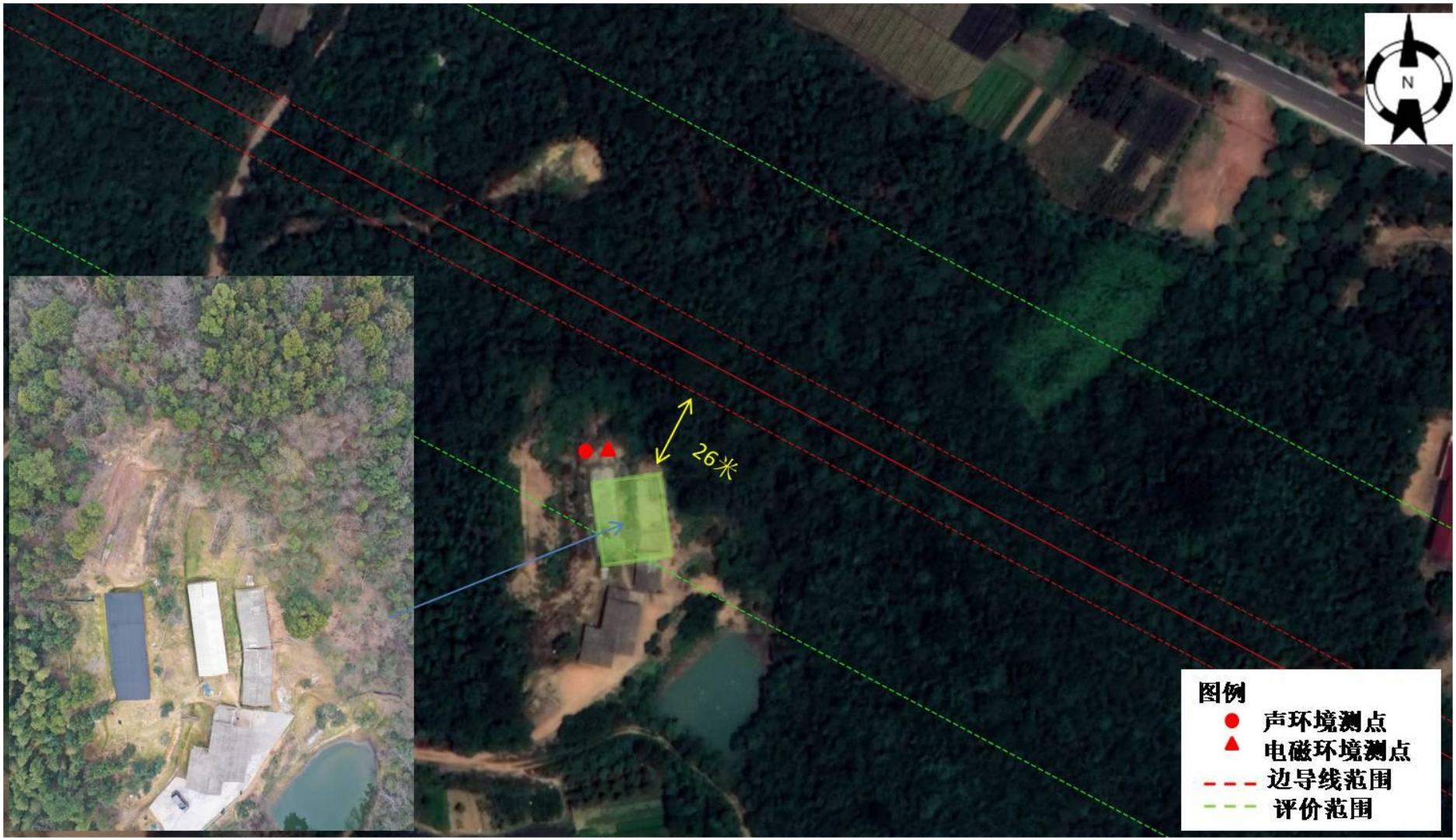
附图 5-1：长沙市雨花区跳马镇跳马村桐子坡 1

附图 5-2：长沙市雨花区跳马镇跳马村桐子坡 2



附图 5-3：长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 1

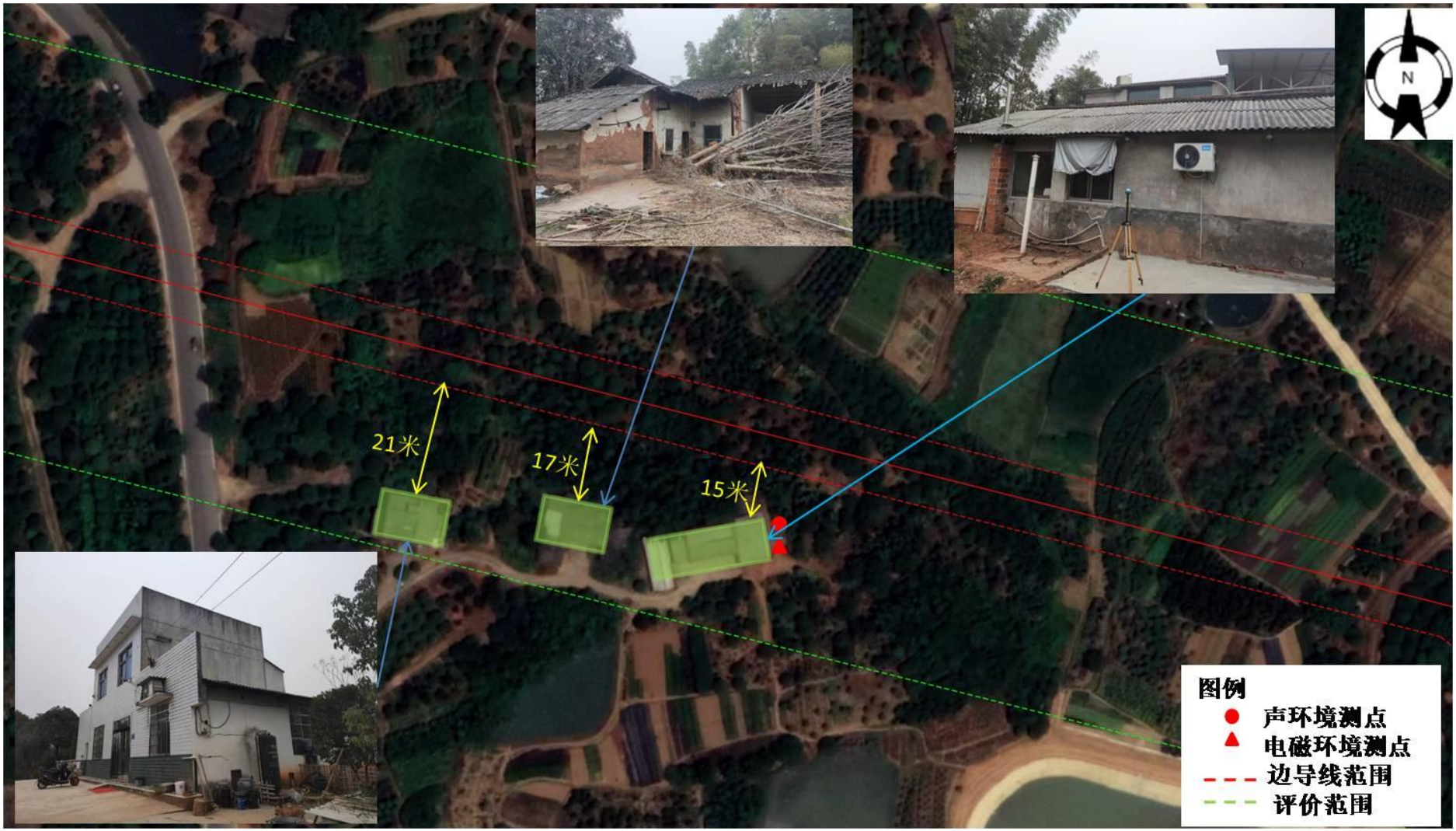
附图 5-4：长沙市雨花区跳马镇跳马村上石塘组



附图 5-5：长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 2

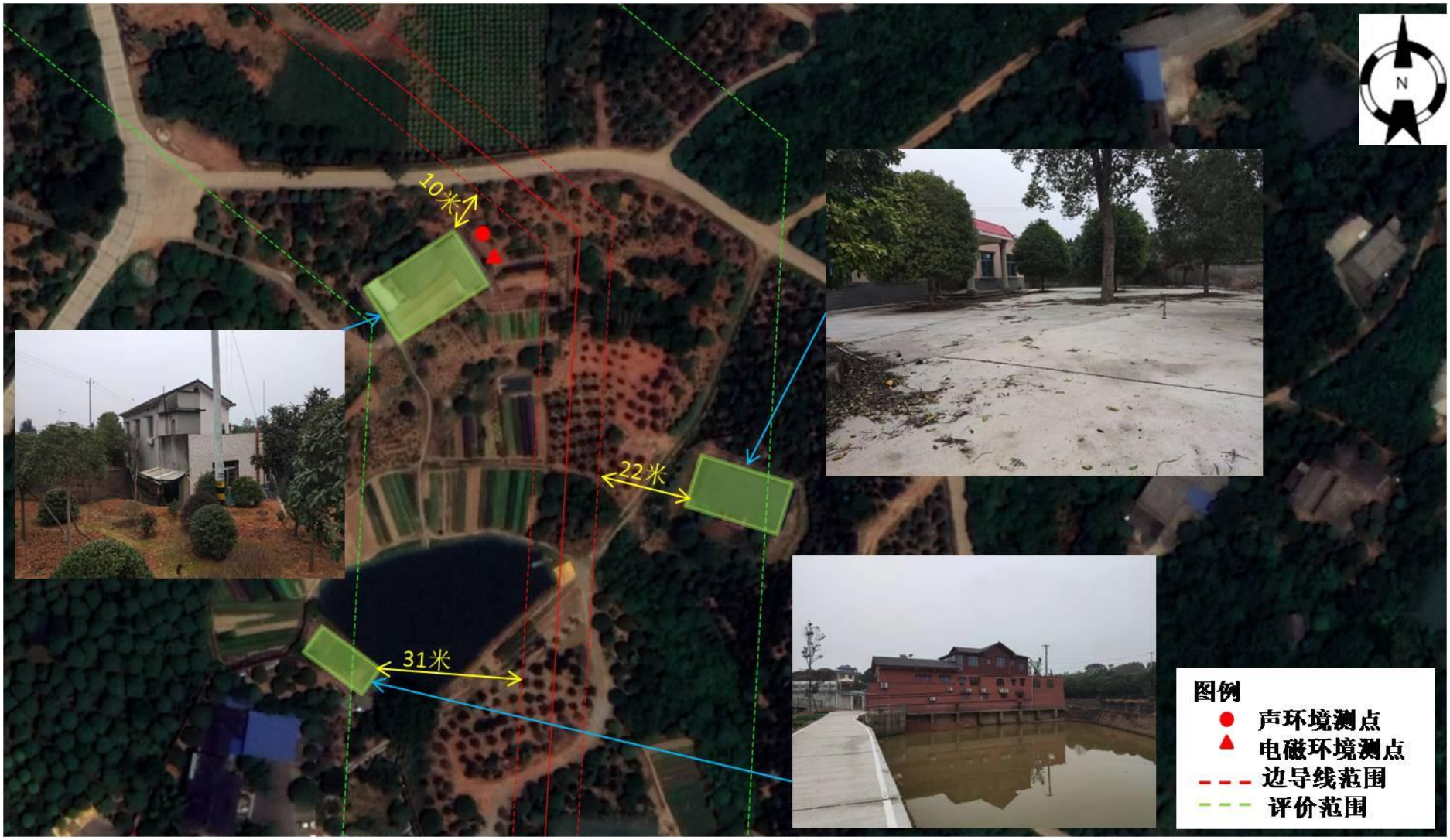
附图 5-6：长沙市雨花区跳马镇关刀新村四马冲组 3

附图 5-7：长沙市雨花区跳马镇关刀新村南春塘组



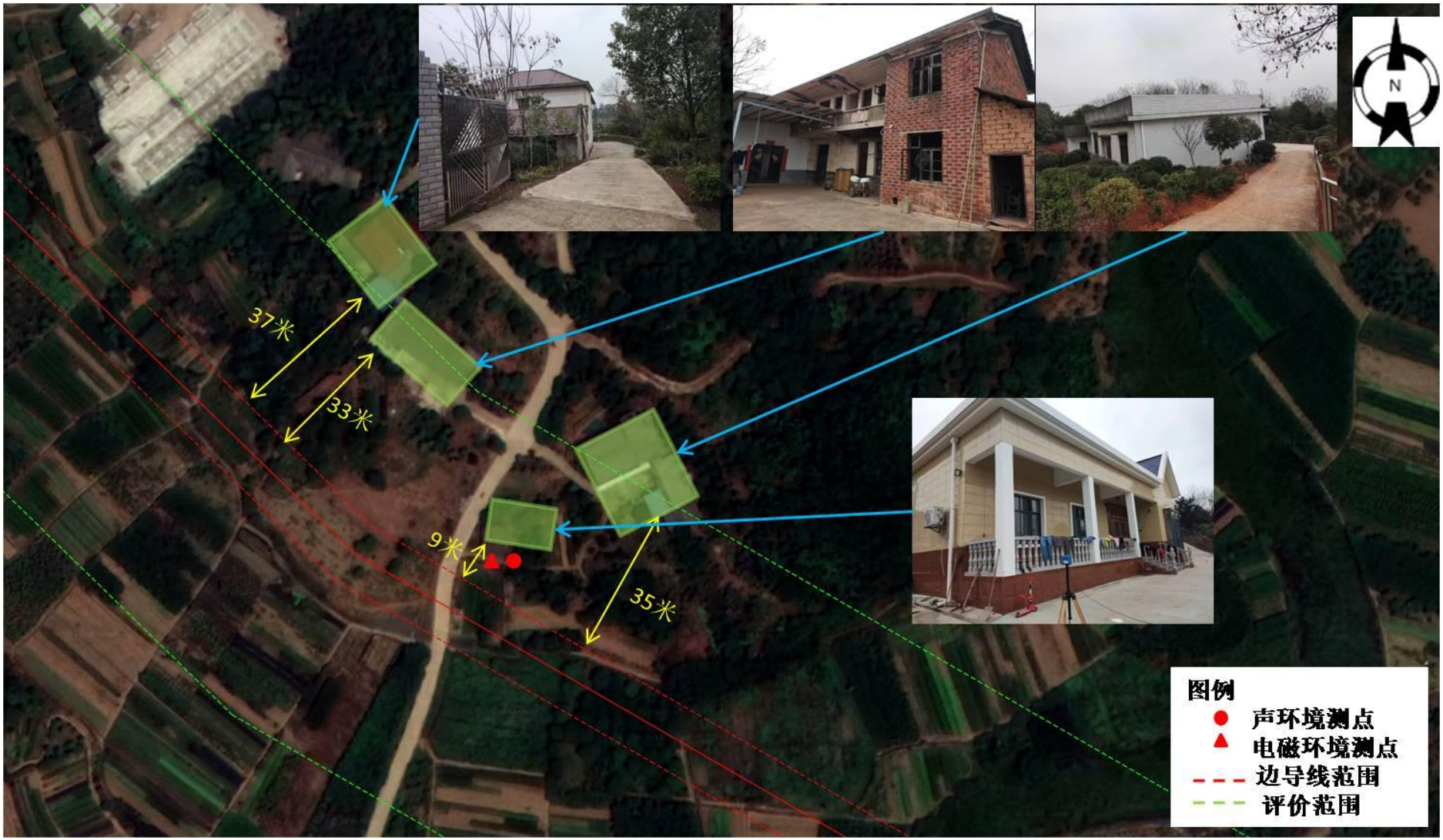
附图 5-8：长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 1

附图 5-9：长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 2



附图 5-10：长沙市雨花区跳马镇三仙岭村顿子冲组 3

附图 5-11：长沙市雨花区跳马镇三仙岭村何家湾组



附图 5-12：长沙市雨花区跳马镇关刀新村洋湖组

附图 5-13：株洲市石峰区云田镇云龙示范区高福村路边组

十、附件

附件 1：环境影响评价委托书

委　托　书

湖南省湘电试验研究院有限公司：

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，现委托贵单位承担湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程变更建设项目环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

委托单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

2023年2月20日

附件 2：长株潭绿心中央公司高压线迁改协调会议纪要

湖南省自然资源厅

长株潭绿心中央公园高压线迁改协调会议纪要

2022 年 1 月 6 日下午，湖南省自然资源厅副厅长覃佐彦在厅第二会议室主持召开了长株潭绿心中央公园高压线路规划迁改方案讨论会，省自然资源厅、国网湖南省电力有限公司、湖南经研电力设计有限公司等单位参会。会上，湖南经研电力设计有限公司对长株潭绿心中央公园高压线的规划迁改方案进行了汇报，与会各方经充分讨论，形成主要纪要内容如下：

一、原则同意湖南经研电力设计有限公司提出的高压线规划迁改方案，规划迁改方案涉及在运的韶山换流站-云田 I 回 500 千伏线路（简称 500 千伏韶云 I 线）、云田-白马垄 220 千伏双回线路（简称 220 千伏云白线）、云田-寺冲 220 千伏双回线路（简称 220 千伏云寺线）以及在建云田-振华 220 千伏双回线路（简称 220 千伏云振线）共 7 回高压线路 4 个电力走廊。500 千伏韶云 I 线、220 千伏云寺线和 220 千伏云振线整体规划迁改至洞株公路东北侧，220 千伏云白线规划迁改至中央公园南侧。迁改后，500 千伏韶云 I 线、220 千伏云振线、220 千伏云寺线、云白线与中央公园距离分别为 1.58 千米、1.07 千米、0.82 千米、0.1 千米。

二、进一步论证 500 千伏韶云 I 线在中央公园南侧迁改

方案的可行性，同步优化北侧迁改方案的路径走向，并进行详细的经济技术对比分析，合理选择最优方案。

三、在建的220千伏云振线目前正处于施工阶段，迁改范围内已浇注铁塔基础13基，请电力公司依据本次商定的规划迁改方案进行改线，迁改所增加的1350万元增列至工程概算。省自然资源厅全力协助办理220千伏云振线迁改段绿心准入和环评手续。在运的500千伏韶云I线、220千伏云白线、220千伏云寺线迁改的具体实施在下一步工作中再协商确定。

湖南省自然资源厅国土空间规划局

2022年1月6日

附件 3：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程环评批复

长沙市生态环境局

长环评辐〔2020〕30 号

长沙市生态环境局
关于湖南株洲云田～长沙白田双回路 220kV 线路改造工程环境影响报告表的批复

国网湖南省电力有限公司建设分公司：

你公司报送的关于申请开展《湖南株洲云田～长沙白田双回路 220kV 线路改造工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）审批的报告及相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、湖南株洲云田～长沙白田双回路 220kV 线路改造工程位于长沙市雨花区，工程拆除原云红 I 、II 线路杆塔 37 基以及对应的导地线、金具串。改造线路利用原云红 I 线线路走廊，线路路径长度约 11.9km,改造段全线采用双回路架设。本项目总投资为 3397 万元，其中环保投资为 53.1 万元，环保投资占总投资比例为 1.56%。

根据湖南省湘电试验研究院有限公司编制的环评报告表的分析结论和专家评审意见，建设单位在落实报告表及专家提出的各项建议和污染防治措施的前提下，从环境保护角度，我局同意该项目按环评报告提出的项目规模、性质、路径建设。

二、在工程建设、运行管理中，必须全面落实《报告表》提出的各项环保措施，并着重做好如下工作：

1、严格落实工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，公众曝露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。架空输电线路路线下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10000 V/m，且应给出警示和防护指示标志。

2、施工期应按《报告表》提出的要求，落实污染控制措施，文明施工，减少扬尘、噪声等对周围环境的影响。

3、加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、若工程建设内容发生重大变更时，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响报告表自批准之日起超过五年方开工建设的，环境影响报告表应当报我局重新审核。

四、项目竣工后，须按照《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，及时开展竣工环保验收。

五、由长沙市环境监察支队具体负责该项目环保“三同时”执行情况的监督检查和日常环境监管工作。

长沙市生态环境局

2020年4月2日

抄送：长沙市环境监察支队、长沙市生态环境局雨花分局、湖南省湘电试验研究院有限公司

附件 4：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程核准文件

湖南省发展和改革委员会文件

湘发改能源〔2019〕925 号

湖南省发展和改革委员会
关于核准湖南长沙含浦 220 千伏
输变电工程等 55 个电网项目的批复

国网湖南省电力有限公司：

报来《关于核准湖南株洲醴陵东 220 千伏输变电工程等项目的请示》、《关于核准湖南长沙窑岭 220 千伏输变电工程等项目的请示》（湘电公司发展〔2019〕304、438 号）及相关材料均悉（项目编码：2019-430104-44-02-043613、2019-430102-44-02-043614、2019-430102-44-02-043616、2019-430121-44-02-043615、2019-430111-44-02-043618、2019-430104-44-02-043619、

— 1 —

2019-430181-44-02-043620、2019-430304-44-02-043625、
2019-430723-44-02-043626、2019-430702-44-02-043627、
2019-430104-44-02-043628、2019-430104-44-02-043629、
2019-430000-44-02-022404、2019-430105-44-02-043621、
2019-430111-44-02-043624、2019-430100-44-02-044014、
2019-430121-44-02-043682、2019-431100-44-02-043688、
2019-430200-44-02-043690、2019-433100-44-02-043694、
2019-433123-44-02-044007、2019-433100-44-02-044009、
2019-433100-44-02-044011、2019-430981-44-02-044017、
2019-431100-44-02-044018、2019-431200-44-02-044035、
2019-430102-44-02-044036、2019-430112-44-02-044038、
2019-430182-44-02-044039、2019-430105-44-02-044042、
2019-430104-44-02-044044、2019-430112-44-02-044047、
2019-430602-44-02-044051、2019-430721-44-02-044052、
2019-430902-44-02-044055、2019-431202-44-02-044059、
2019-431200-44-02-044069、2019-430104-44-02-044072、
2019-430112-44-02-044077、2019-430102-44-02-044078、
2019-430182-44-02-044079、2019-430182-44-02-044081、
2019-430112-44-02-044085、2019-430702-44-02-044087、
2019-431281-44-02-044090、2019-431225-44-02-044091、
2019-431229-44-02-044093、2019-431230-44-02-044096、
2019-430304-44-02-044100、2019-431302-44-02-044103、

2019-431128-44-02-044107 、2019-431224-44-02-044110 、2019-430304-44-02-044113 、2019-430602-44-02-044116 、2019-431202-44-02-044121）。经研究，现就该批项目核准批复如下：

一、核准依据

依据《湖南省政府核准的投资项目目录（2017年本）》（湘政发〔2017〕21号），中央在湘企业项目或电厂（站）接入国网系统的项目，由省政府投资主管部门核准。

二、核准条件

该批项目共55个，均为规划内项目，符合国家产业政策，根据《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》（国土资规〔2016〕16号），对不涉及新增建设用地，在土地利用总体规划确定的城镇建设用地范围内使用已批准建设用地进行建设的项目，可不进行建设项目用地预审；根据省国土厅《关于对架空电力线路走廊用地预审进行相应调整的函》，对于架空电力线路走廊（包括电杆、铁塔、拉线基础）既不实行征地、也不进行农转用审批，根据有关法律法规规定，不再出具建设用地预审意见；根据《中共湖南省委办公厅 湖南省人民政府办公厅关于对长沙市下放部分省级经济社会管理权限的决定》（湘办发〔2013〕27号），权限内建设项目用地预审（长沙市域范围内由省进行的用地预审）下放至长沙市；根据《中共湖南省委湖南省人民政府关于支持湖南湘江新区加快改革发展的若干意见》（湘发〔2016〕

14 号），赋予湘江新区地级市政府国土资源管理职能和土地利用总体规划修改完善审批权限。根据湖南省第十二届人大常委会第三十次会议关于对《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》的修改规定，架空电力线路走廊（包括电杆、铁塔、拉线基础）既不实行征地、也不进行农转用审批，结合《湖南省企业投资项目核准和备案管理办法》，仅对以划拨方式提供国有土地使用权的项目要求城乡规划主管部门出具选址意见书，因此架空线路不用出具规划选址意见书。根据《湖南省住房和城乡建设厅关于下放220 千伏以下电压等级电网工程建设项目规划选址审批权限的通知》（湘建规函〔2013〕104 号），220 千伏以下电压等级电网工程建设项目规划选址审批权限下放至市州城乡规划主管部门；根据《长沙市人民政府关于下放市级经济管理权限的决定》（长沙市人民政府令第 131 号）和《长沙市人民政府关于赋予湖南湘江新区市级经济管理权限的决定》（长沙市人民政府令第 132 号），以划拨方式提供国有土地使用权的建设项目选址意见书核发分别下放至国家级园区和湘江新区；根据《长沙市城乡规划局关于印发建设项目行政审批流程规定的通知》（长规发〔2016〕76 号），湘江新区规划分局、经开区规划分局、高新区规划分局、高铁新城规划分局、望城区规划分局、长沙县规划分局的行政审批可授权各分局局长审批；根据《永州市人民政府关于承接落实国务院和省政府取消、调整及下放行政职权的通知》（永政发〔2016〕11 号），规划选址权限下放至各县（管理区）住建部门。上述项目随报资料如下：

12、湖南长沙中塘 110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、日常地籍测量报告（2019052117）和长沙市自然资源和规划局出具的选址意见书（湘新规选〔2019〕0048 号）。

13、湖南株洲白关（新庄）220 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省自然资源厅出具的用地预审（湘自然资预审字〔2019〕54 号）和株洲市自然资源和规划局出具的选址意见书（株规选〔2019〕0102 号）。

14、湖南长沙中山（晴佳）110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、日常地籍测量报告（2019111504）和长沙市自然资源和规划局出具的选址意见书（长规选〔2019〕0130 号）。

15、湖南长沙圭塘 110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、日常地籍测量报告（2019071612-2）和长沙市自然资源和规划局出具的选址意见书（长规选〔2019〕0129 号）。

16、湖南株洲云田～长沙白田 220 千伏线路改造工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、长沙市城乡规划局出具的选址意见（第 7 类 734 号）。

17、湖南长沙特高压 500 千伏送出工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省自然资源厅出具的选址意见。

使用证（岳市国用（2013）第00065号）。

55、湖南怀化鹤城城南110千伏变电站2号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（怀国用（2015）第划114号）。

三、核准内容

1、湖南长沙含浦220千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市岳麓区，主要建设内容为新建1座220千伏变电站，变电容量240兆伏安，新建220千伏架空线路16.2公里。项目投资22922万元，资本金4584万元，占项目总投资的比例为20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

2、湖南长沙鸭子铺220千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市芙蓉区，主要建设内容为新建1座220千伏变电站，变电容量480兆伏安，新建220千伏架空线路16.04公里。项目投资29021万元，资本金5804万元，占项目总投资的比例为20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

3、湖南长沙马王堆220千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市芙蓉区，主要建设内容为新建1座220千伏变电站，变电容量480兆伏安，新建220千伏架空线路7公里，新建220千伏电缆线路29.4公里。项目投资39043万元，资本金7809万元，占项目总投资的比例为20%，由

为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市开福区，主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 80 兆伏安，新建 110 千伏电缆线路 1.6 公里。项目投资 5968 万元，资本金 1194 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

15、湖南长沙圭塘 110 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市雨花区，主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 80 兆伏安，新建 110 千伏电缆线路 2.98 公里。项目投资 5106 万元，资本金 1021 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

16、湖南株洲云田～长沙白田 220 千伏线路改造工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市长沙县，主要建设内容为新建 220 千伏架空线路 23.8 公里。项目投资 3571 万元，资本金 714 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

17、湖南长沙特高压 500 千伏送出工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市长沙县，主要建设内容为新建 500 千伏架空线路 95.7 公里。项目投资 61604 万元，资本金 12321 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹，资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

18、湖南永州宗元～紫霞第二回 500 千伏线路工程，项目单

法规办理招标事宜，并接受我委及相关行政监督部门的监督检查。

五、如需对本批项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照有关规定，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

六、请你单位根据本核准文件，办理相关城乡规划、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

七、请你单位严格按照相关法律法规和建设程序做好施工安全、质量监督、环境保护、拆迁安置等工作，通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我委将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中事后监管，依法处理有关违法违规行为，并向社会公开。

八、本核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前 30 日向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

湖南省发展和改革委员会

2019 年 12 月 24 日

抄送：省安委办。

湖南省发展和改革委员会办公室　　2019 年 12 月 24 日印发

附件 5：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程长株潭绿心准入意见书

长株潭城市群生态绿心地区建设项目准入意见书

准字〔2023〕第 4 号

根据《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》（2019 年 3 月修正）第十二条、十四条规定，经审核，本建设项目符合《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010-2030）2018 年修改》要求，同意准入。

核发机关：湖南省发展和改革委员会

日　　期：2023 年 4 月 6 日

<table>
<tr><td rowspan="7">基本情况</td><td>项目名称</td><td colspan="3">株洲云田-长沙白田 220kV 线路改造工程</td></tr>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="3">国网湖南省电力有限公司建设分公司</td></tr>
<tr><td>项目属地</td><td>长沙市雨花区，株洲市石峰区</td><td>选址位置</td><td>长沙市雨花区跳马镇，株洲市石峰区</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td>必要的公共设施建设项目（重大基础设施项目）</td><td>投资额度</td><td>8453 万元</td></tr>
<tr><td>用地面积</td><td>0.93 公顷</td><td>建设规模</td><td>3772 平米</td></tr>
<tr><td>建设项目所属绿心区位及面积（长度）</td><td colspan="3">禁开区（占地：0.17 公顷，长度：1.153 公里）、限开区（占地：0.76 公顷，长度：4.561 公里）</td></tr>
<tr><td>项目建设内容</td><td colspan="3">长沙市雨花区范围内线路长度 5.424km，新建铁塔 20 基，其中，1.153km 经过禁止开发区，杆塔 4 基，4.271km 经过限制开发区，杆塔 16 基。株洲市石峰区范围内线路长度 0.29km，新建杆塔 2 基。</td></tr>
<tr><td colspan="5">批复意见：
经核查，该项目符合《绿心条例》《绿心总规》《准入暂行管理办法》要求，同意准入，并提出后续工作要求如下：
1、依申请准入内容进行项目建设，不得超出申请准入内容范围，施工完成后对拆除塔基和施工临时占用部分及时复绿。
2、建设过程中慎砍树、禁挖山、不填水，禁止对优质的原生态要素造成破坏，减少施工作业带内外生态环境影响。如有与该要求相违背时，应优化本项目建设方案。
3、后续加强与绿心地区片区规划及详细规划、长株潭绿心中央公园总体城市设计的衔接，与周边交通总体统筹。道路建设方案与建设用地相关指标需与自然资源和规划主管部门批准的详细规划（村庄规划）相一致，并确保建设用地规模符合《绿心总规》对该片区的控制要求。
4、按照项目建设要求，做好相关技术审查、公示等工作。</td></tr>
<tr><td colspan="5">附图及附件名称：准入申请表</td></tr>
</table>

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。

二、本书根据《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》（2019 年 3 月修正）依法核发。

三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得变更。

四、本书所需附图及附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

五、本书自核发之日起 2 年内有效，在有效期内应依法办理后续行政许可审批手续；2 年内未开工建设需要延期的，项目单位应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前申请延期。同一项目只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。在 2 年期限内未开工建设也未获准延期，或获准延期后再次超过有效期的项目，其《准入意见书》自动失效。

湖南省发展和改革委员会监制

附件 6：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程路径协议

长沙市自然资源和规划局雨花区分局

关于《关于湖南株洲云田~长沙白田双回 220 千伏线路改造工程路径走向的函》的回函

湖南经研电力设计有限公司：

《关于湖南株洲云田～长沙白田双回 220 千伏线路改造工程路径走向的函》我局已收悉，经认真研究，原则支持线型修改方案。

特此回复。

长沙市自然资源和规划局雨花区分局

2022 年 7 月 14 日

株洲云龙示范区自然资源和规划局

关于湖南株洲云田～长沙白田双回220KV线路改造工程路径走向的复函

湖南经研电力设计有限公司：

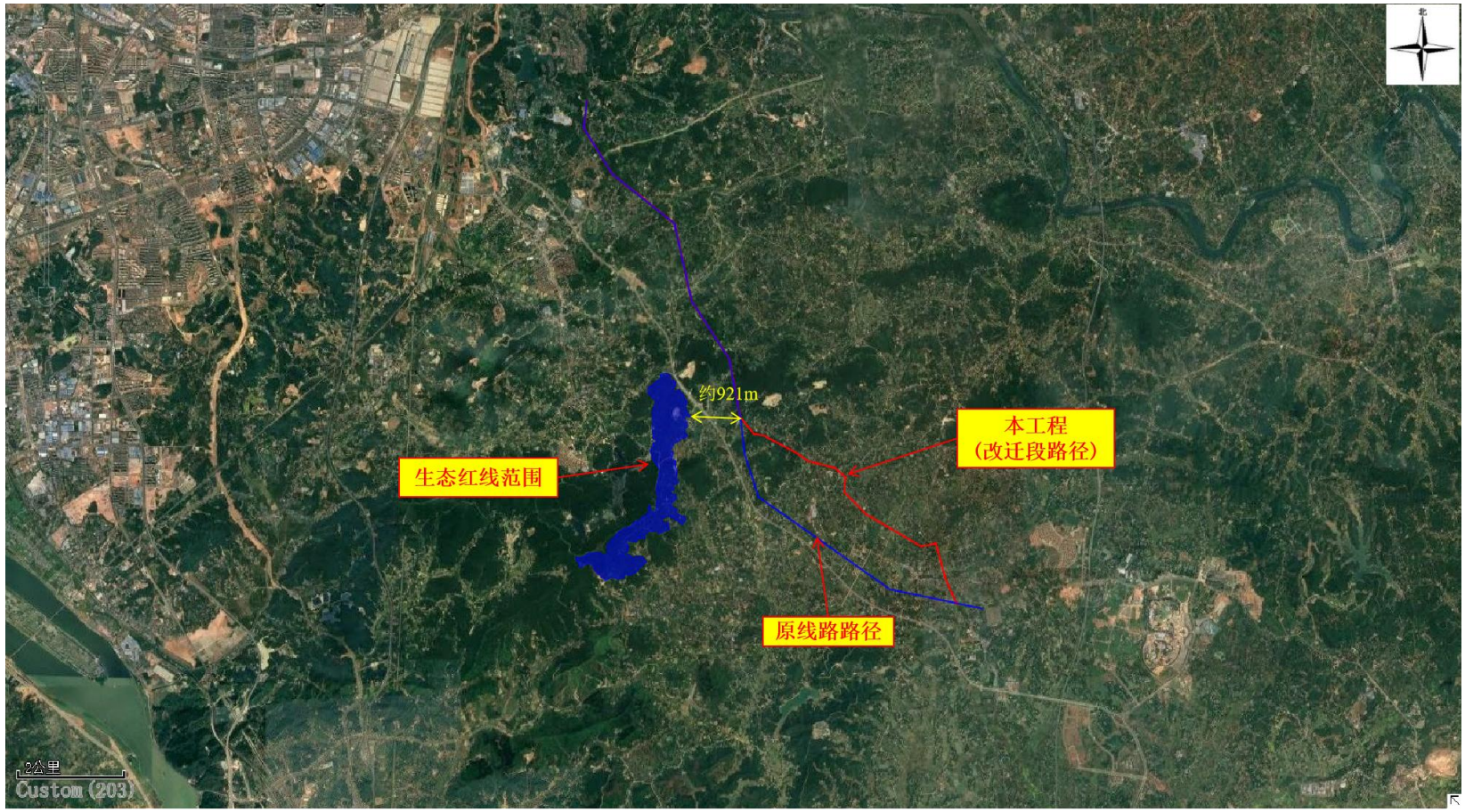
贵公司报来的《关于湖南株洲云田～长沙白田双回220KV线路改造工程路径走向的函》及相关资料已收悉，经我局研究，现复函如下：

原则同意该线路在株洲经济开发区范围内的线路走向，具体施工图报送我局另行审批。

株洲云龙示范区自然资源和规划局

2022年7月13日

附件 7：湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程变更与生态红线位置关系



附件 8：现状监测报告

湖南省湘电试验研究院有限公司

检测报告

报告编号：JChh（xc）063-2023

客户名称：	国网湖南省电力有限公司建设分公司
样品（项目）名称：	湖南株洲云田～长沙白田220kV双回路线路改造工程（花博园段线路改迁）电磁环境、声环境现状监测
检测类别：	现场委托监测
报告日期：	2023-02-25

批准人：

审核员：

试验员：

检测专用章：

地址：湖南省长沙市玉荷路1号　　邮政编码：410031
服务电话：0731-82013442　　电子邮箱：hnxdhhs@163.com
传真号码：0731-82013677　　监督电话：0731-82013677

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号：JChh（xc）063-2023

检测样品（项目）基本情况：

名　称	厂家/位置	规格/类别	编号	检测时间
湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（花博园段线路改迁）	湖南株洲石峰区、湖南长沙雨花区	50Hz（工频）电场强度、50Hz（工频）磁感应强度、噪声	见检测报告	2023-02-23 2023-02-24

检测所依据的规程规范（代号、名称）：

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）

检测所使用的主要仪器：

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
电磁辐射分析仪（工频）	SEM-600/LF-01	XDHB-043	J202104021967-51-0009	2023-04-09
多功能测量仪	VT210/SMT900	XDHH-261	J202104021967-69-0003 温湿度	2023-07-26
			J202104021967-69-0004 风速	2023-07-28
噪声分析仪	AWA6228+	XDHH-124	J202205048428-0001	2023-07-26
声校准器	AWA6021A	XDHH-127	J202104021967-51-0003	2023-04-07

检测地点及其环境条件：

地　点	湖南株洲石峰区 湖南长沙雨花区	天　气	晴
温度（℃）	15.9~18.5	相对湿度（%）	51.5~55.9
风速（m/s）	0.2~1.3		

注：

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

湖南省湘电试验研究院有限公司

报告编号：JChh（xc）063-2023

检测结果

编号	测点位置	检测项目							
		50Hz（工频）电场强度（V/m）		50Hz（工频）磁感应强度（μT）		噪声 dB(A)			
						昼间		夜间	
		测值	标准限值	测值	标准限值	测值	标准限值	测值	标准限值
1.	跳马村桐子坡 1	2.2	4000	0.056	100	41.6	55	39.7	45
2.	跳马村桐子坡 2	4.3	4000	0.044	100	40.3	55	38.5	45
3.	关刀新村四马冲组 1	1.7	4000	0.011	100	39.3	55	37.9	45
4.	跳马村上石塘组	0.9	4000	0.035	100	38.2	55	37.3	45
5.	关刀新村四马冲组 2	0.3	4000	0.010	100	41.5	55	38.6	45
6.	关刀新村四马冲组 3	2.7	4000	0.125	100	40.9	55	37.9	45
7.	关刀新村南春塘组	7.1	4000	0.044	100	39.6	55	37.6	45
8.	三仙岭村顿子冲组 1	1.4	4000	0.009	100	40.6	55	39.5	45
9.	三仙岭村顿子冲组 2	0.5	4000	0.023	100	41.3	55	39.1	45
10.	三仙岭村顿子冲组 3	0.8	4000	0.008	100	40.1	55	38.9	45
11.	三仙岭村何家湾组	10.0	4000	0.009	100	39.7	55	38.3	45
12.	关刀新村洋湖组	0.5	4000	0.015	100	41.8	55	39.2	45
13.	云龙示范区高福村路边组	306.9	4000	2.106	100	42.6	55	39.1	45
适用标准说明	（1）湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（花博园段线路改迁）附近环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类排放标准限值要求[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）] （2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定：50Hz（工频）电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，50Hz（工频）磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。								
结论	（1）湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（花博园段线路改迁）声环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 42.6dB（A）、39.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]。 （2）湖南株洲云田～长沙白田 220kV 双回路线路改造工程（变动）沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 306.9V/m、2.106μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。								

备注：

1、现场照片及测试布点图见图 1~13；

2、仅对本次现场测试结果负责；

3、环境敏感目标 13 附近有 220kV 云振线及 220kV 云寺线，对此处电磁环境现状影响较大。

图 1：跳马村桐子坡 1

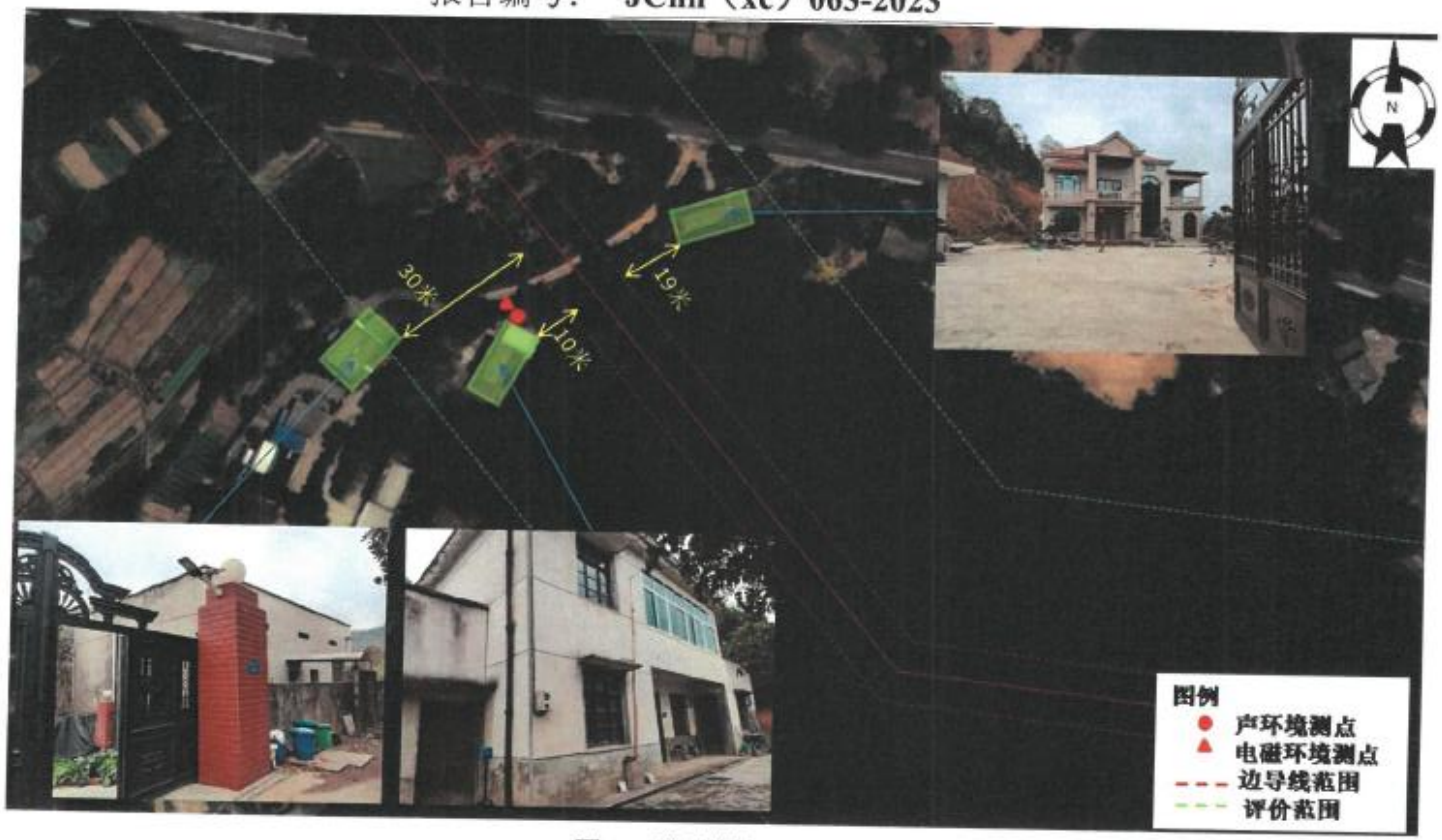


图 2：跳马村桐子坡 2

图 3：关刀新村四马冲组 1

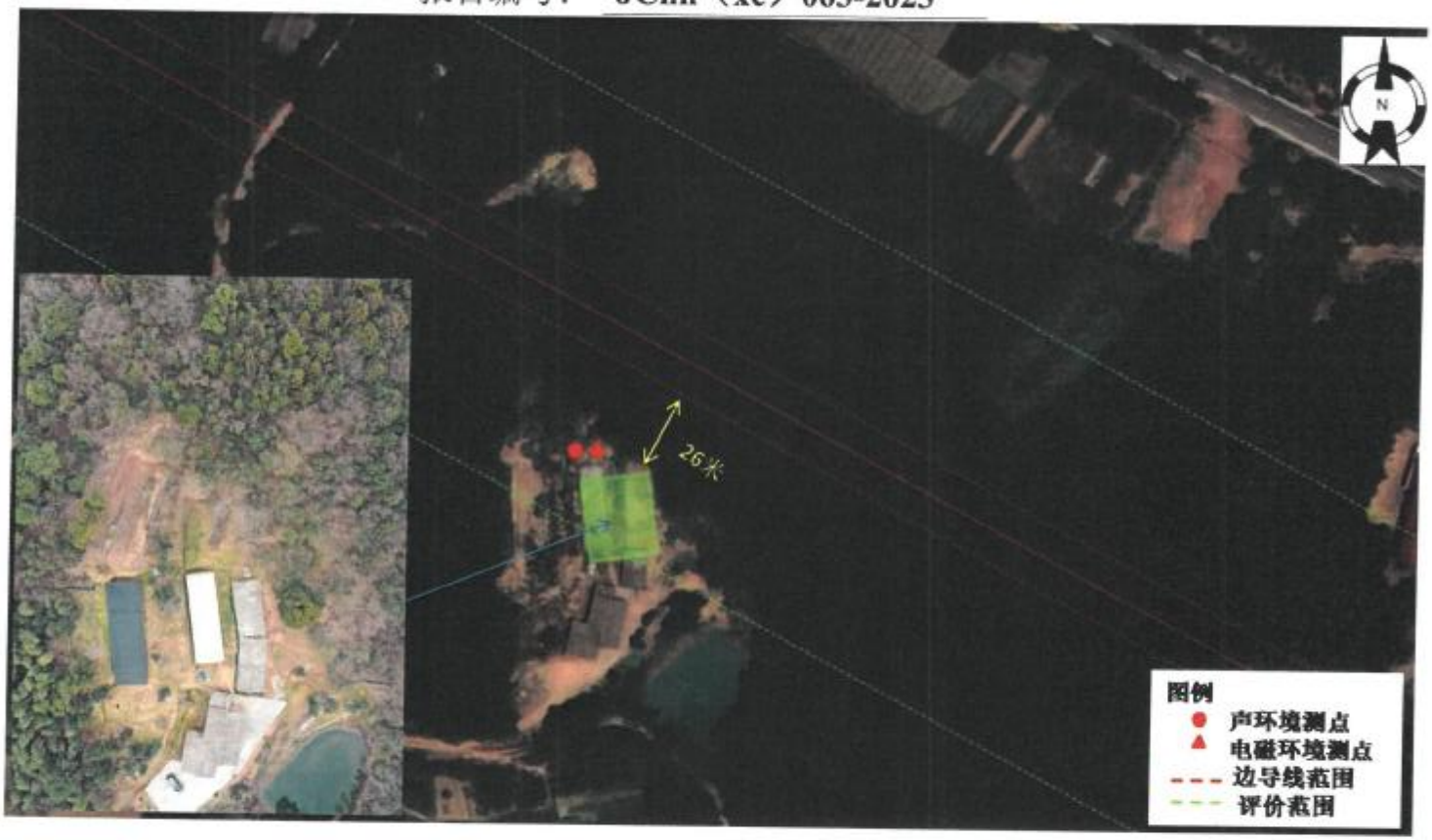


图 4：跳马村上石塘组

图 5：关刀新村四马冲组 2

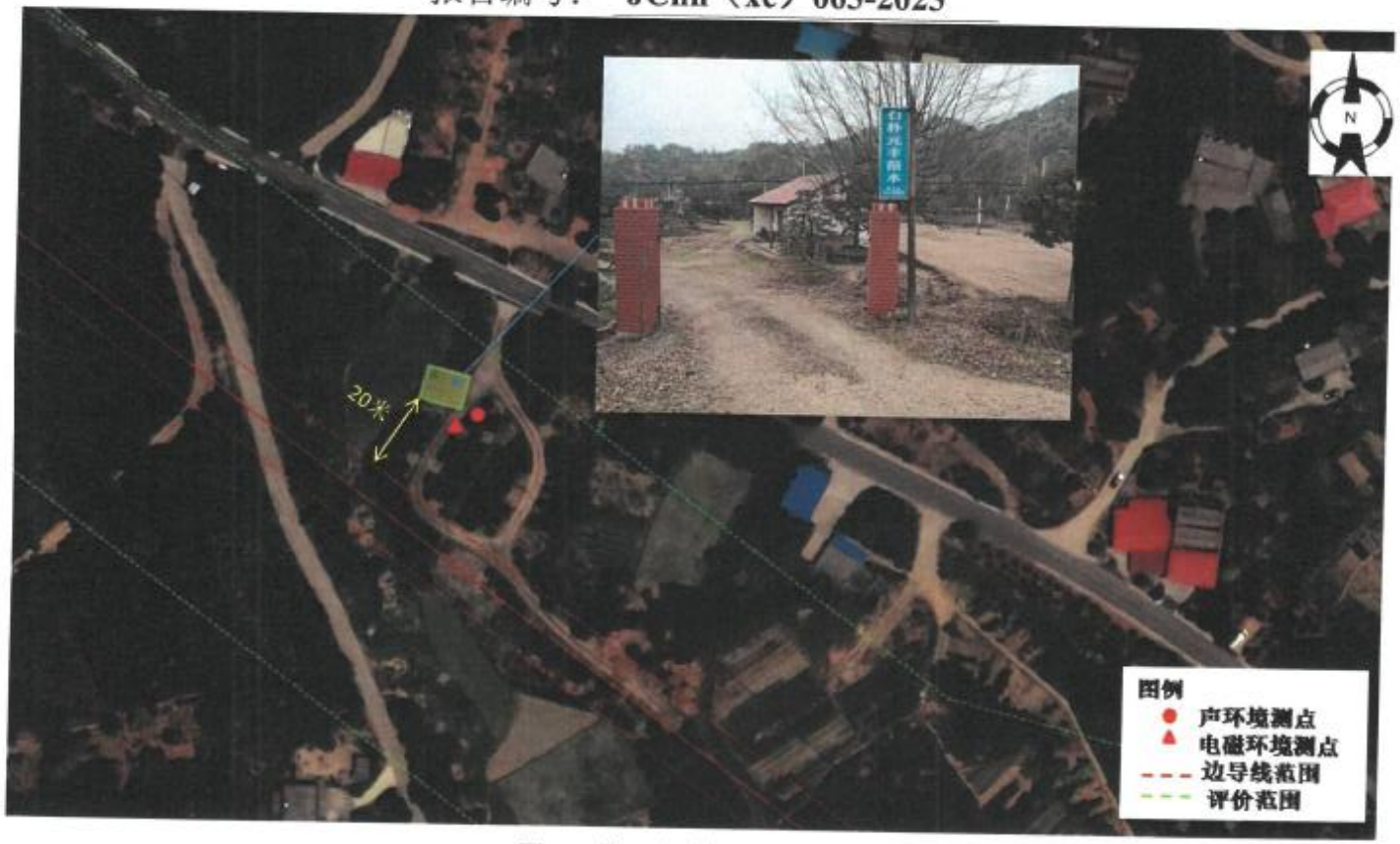


图 6：关刀新村四马冲组 3

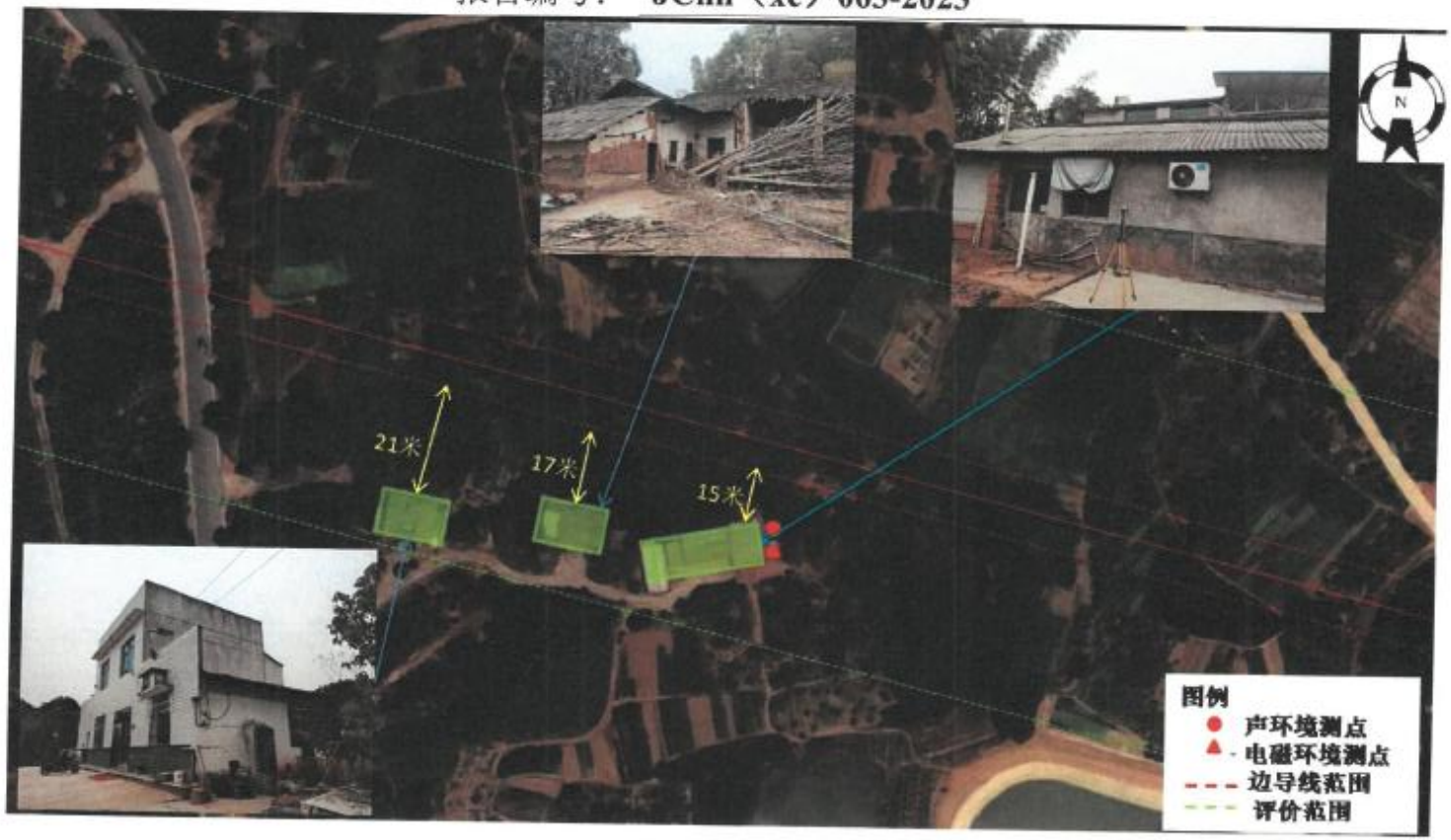


图 7：关刀新村南春塘组

图 8：三仙岭村顿子冲组 1

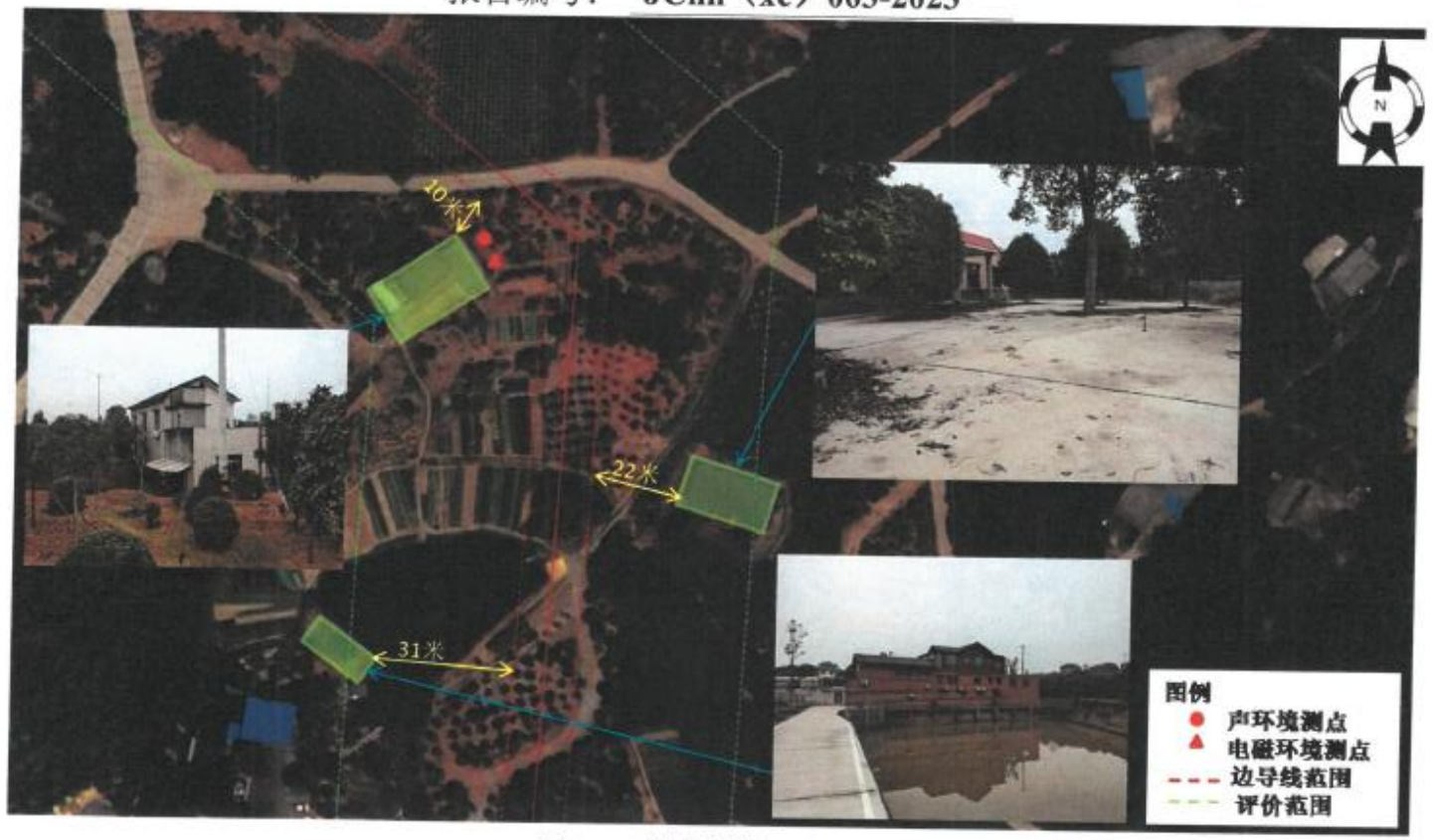


图 9：三仙岭村顿子冲组 2

图 10：三仙岭村顿子冲组 3

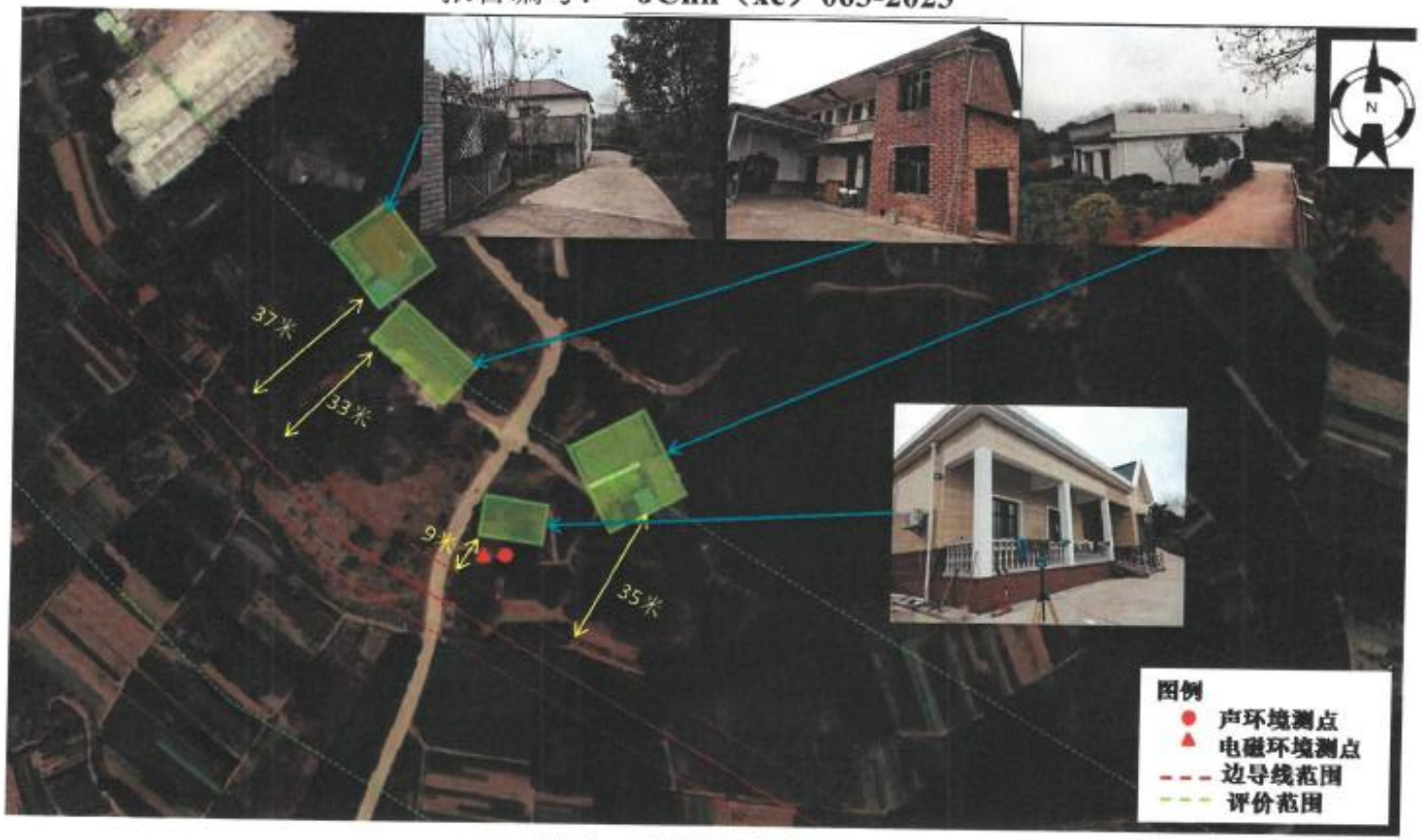


图 11：三仙岭村何家湾组

图 12：关刀新村洋湖组

图 13：云龙示范区高福村路边组

附件 9：类比监测报告

211701250135

正 本

WHZD-WH2021095O-P2201-01

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

验收阶段

检测报告

武汉中电工程检测有限公司

检验检测专用章

2021 年 10 月　武汉

注意事项

1、 报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

2、 未经公司批准，任何单位或个人不得部分复制报告，全部复制除外。复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。

3、 报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。

4、 报告涂改无效。

5、 委托仅对输变电工程当前工况负责。

6、 对本检测报告如有异议，请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出，逾期不予受理。

地址：湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编：430071

电话：027-67816208

传真：027-67816333

批准：刘鹏

审核：李含

编写：孙瑞

检测：孙瑞 彭诺孚

工程名称	220kV漳唐线、220kV澧芦I线 、220kV澧芦II线、110kV蒿裕陈线-T陈线、110kV巴东I线、110kV巴东II线声环境衰减断面		
检测内容	噪声		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测日期	2021.10.19-2021.10.21	委托人	詹坤
检测地点	常德市鼎城区、桃源县、澧县，岳阳市岳阳经开区		
检测方法依据	1、《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		

检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930	测量范围： 低量程（20~132）dB（A） 高量程（30~142）dB（A）	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	声压级： （94.0/114.0）dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速： 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020.11.03-2021.11.02 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020.11.26-2021.11.25

表 1 工程概况一览表

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

表 2 检测时间及气象条件

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

表 3 检测时工况

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

表 4 噪声现状检测结果

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

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

序号	检测点位			等效连续 A 声级（L_{Aeq}，dB(A)）	
				昼间	夜间
8	间距 6m、线路中心距边导线 6m。	距边导线 5m		43.2	40.6
9		距边导线 10m		43.7	40.5
10		距边导线 15m		43.5	41.2
11		距边导线 20m		44.3	41.6
12		距边导线 25m		44.6	42.3
13		距边导线 30m		44.5	41.9
14		距边导线 35m		44.2	41.4
15		距边导线 40m		43.8	41.5
（二）220kV 澧芦 I 线 、220kV 澧芦 II 线#88~#89 杆塔间声环境敏感目标					
16	常德市澧县澧浦街道办事处十回港村	二十六组（1）	民房 a 北侧（E: 111°47′27.26″ N: 29°40′12.55″）	43.6	41.2
17		二十六组（2）	民房 b 南侧（E: 111°47′26.99″ N: 29°40′13.79″）	44.3	41.9
三、110kV 蒿裕陈线-T 陈线					
（一）110kV 蒿裕陈线-T 陈线声环境衰减断面（线路中心向东侧展开）					
1	110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间、单回架设、三角排列、相间距 3m、线高 18m。	距线路中心 0m		42.8	40.1
2		距线路中心 1m		42.9	40.6
3		距线路中心 2m		43.6	40.4
4		距线路中心 3m（边导线下）		42.7	39.5
5		距边导线 5m		43.1	40.5
6		距边导线 10m		43.6	40.3
7		距边导线 15m		43.2	40.7
8		距边导线 20m		42.8	40.1
9		距边导线 25m		43.1	39.9
10		距边导线 30m		42.9	39.7
（二）110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间声环境敏感目标					
11	常德市鼎城区十美堂镇上河口村	四组	民房西侧（E: 112°6′57.20″ N: 29°10′7.01″）	43.3	40.4

220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境衰减断面

常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组
（1）民房 a 西南侧
（E: 111°23′34.47″，N: 28°55′59.46″）

常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组
（2）民房 b 东南侧
（E: 111°23′33.93″，N: 28°55′58.08″）

常德市桃源县漳江街道办事处金雁村六组
（3）民房 c 西北侧
（E: 111°23′33.68″，N: 28°55′57.34″）

220kV 澧芦 I 线 、220kV 澧芦 II 线#88~#89 杆塔间声环境衰减断面

常德市澧县澧浦街道办事处十回港村二十六组
（1）民房 a 北侧
（E: 111°47′27.26″，N: 29°40′12.55″）

常德市澧县澧浦街道办事处十回港村二十六组（2）民房 b 南侧
（E: 111°47′26.99″，N: 29°40′13.79″）

110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间声环境衰减断面

常德市鼎城区十美堂镇上河口村四组民房西侧
（E: 112°6′57.20″，N: 29°10′7.01″）

110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线#6~#7 杆塔间声环境衰减断面

岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡家组（1）民房 a 南侧
（E: 113°11′25.96″，N: 29°23′19.79″）

岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡家组（2）民房 b 西北侧
（E: 113°11′36.53″，N: 29°23′17.92″）

岳阳市岳阳经开区金凤桥管理处分水垅社区蔡家组（3）民房 c 西北侧
（E: 113°11′36.21″，N: 29°23′17.32″）

图 1　检测照片

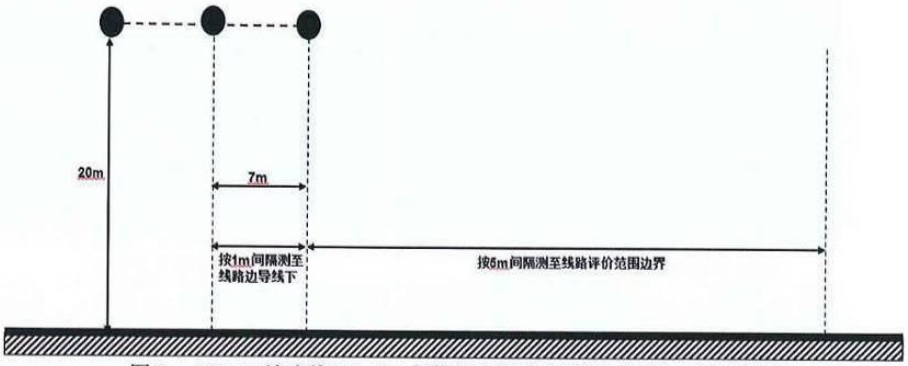


图 2　220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

（以下空白）

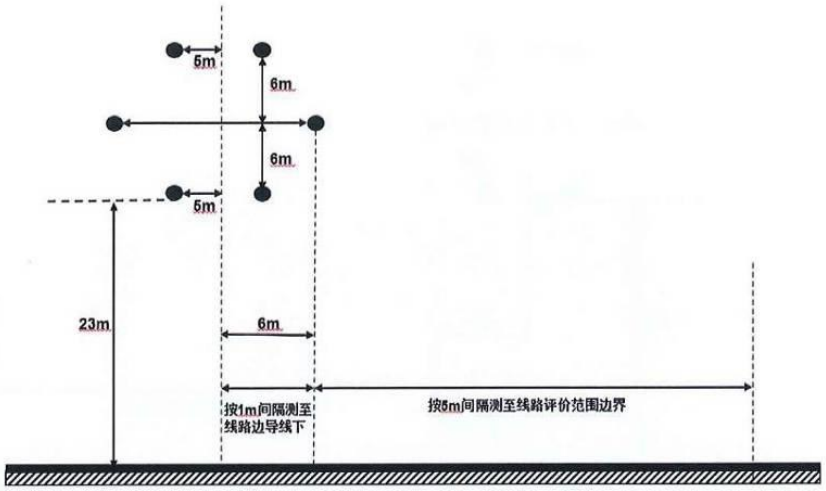


图 3　220kV 澧芦 I 线 、220kV 澧芦 II 线#88~#89 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

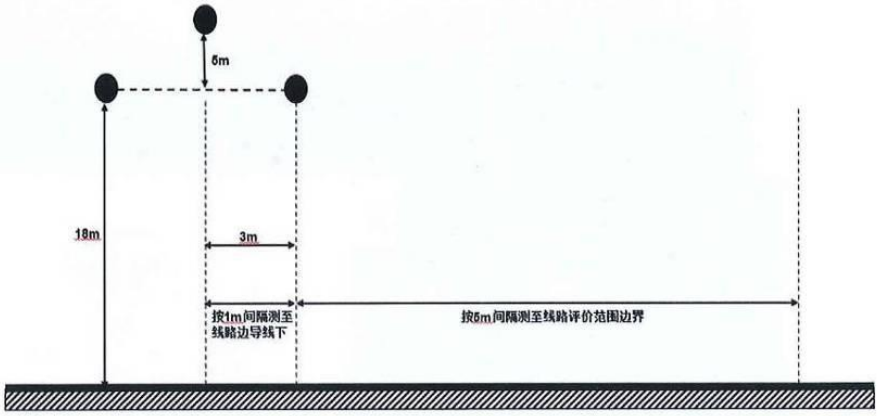


图 4　110kV 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

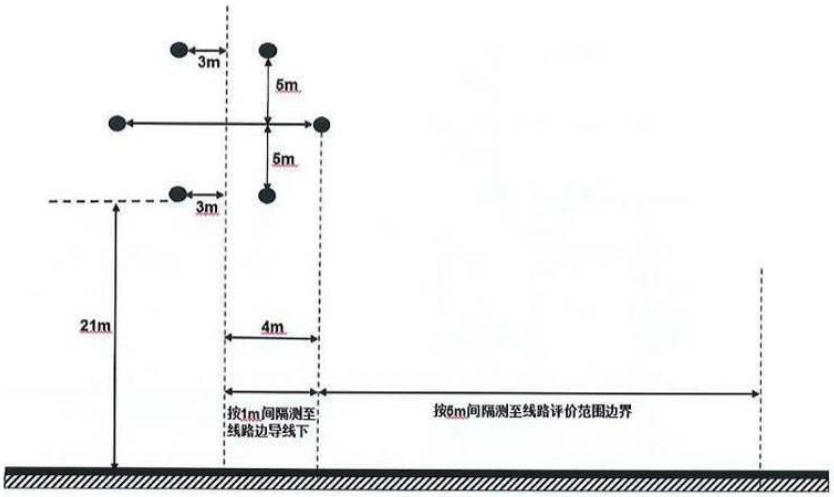


图 5 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线#6~#7 杆塔间声环境衰减断面检测点位示意图

图 6 220kV 漳唐线#28~#29 杆塔间声环境敏感目标示意图

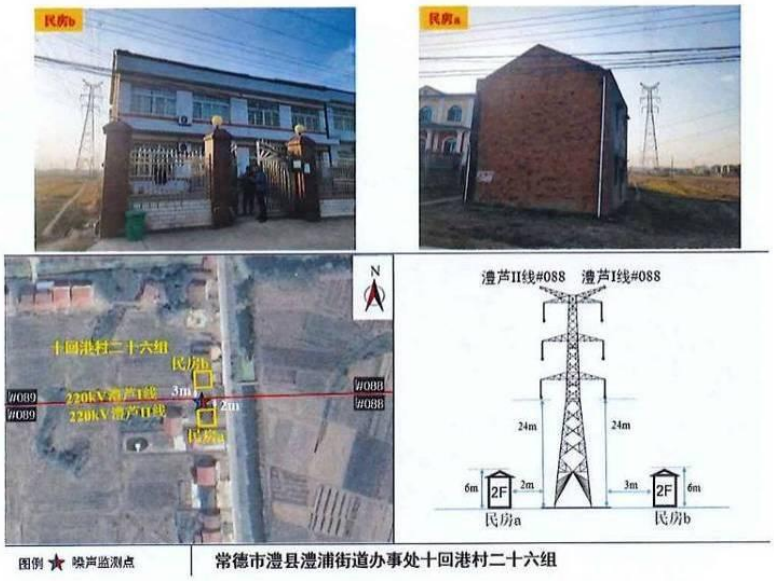


图 7 220kV 澧芦 I 线 、220kV 澧芦 II 线#88~#89 杆塔间声环境敏感目标示意图

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

图 9　**110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线#6~#7 杆塔间声环境敏感目标示意图**

（以下空白）

十一、附表

附表 1：声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□　二级☑　三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m□　大于 200m□　小于 200m☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑　地方标准□　国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区☑</td><td>2 类区□</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期☑</td><td>近期□</td><td colspan="2">中期□</td><td>远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="2">现场实测法☑</td><td colspan="3">现场实测加模型计算法□</td><td>收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td>已有资料□</td><td colspan="3">研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="3">导则推荐模型☑</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">200m□</td><td>大于 200m□</td><td colspan="3">小于 200m☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="3">达标□</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="3">达标☑</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测□</td><td>固定位置监测□</td><td>自动监测□</td><td>手动监测□</td><td colspan="2">无监测☑</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（等效连续 A 声级）</td><td colspan="2">监测点位数：（13）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可行☑</td><td colspan="3">不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；　“（　）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

附表 2：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□；
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（工程评价范围内动、植物种类情况）
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：（3.73）km^2；水域面积：（0.28）km^2
生物现状调查与评价	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 3：施工期生态影响评价因子筛选表

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

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

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

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

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

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

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

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

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

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

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

附表 4：运营期生态影响评价因子筛选表

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

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

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

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

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

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

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

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

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

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

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