

建设项目环境影响报告表

(送 审 稿)

项 目 名 称： 湖 南 岳 阳 临 湘 峡 山 - 兆 邦 II 回 T 接
笔 架 山 变 110 kV 线 路 工 程
建设单位(盖章)： 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二二年十一月

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.....	15
四、生态环境影响分析	28
五、主要生态环境保护措施.....	41
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	50
七、结论	55
八、电磁环境影响专题评价	56
附件及附图	72

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳临湘峡山-兆邦 II 回 T 接笔架山变 110kV 线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	郑卫伟	联系方式	15207307477
建设地点	湖南省岳阳市临湘市		
地理坐标	(1) 笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程：中心点：E 113° 25′ 11.580″、N 29° 20′ 9.560″。 (2) 峡山-兆邦 II 回 T 接笔架山变 110kV 线路工程：起点：E113° 25′ 11.390″、N 29° 20′ 10.460″，终点：E 113° 26′ 5.480″、N 29° 26′ 29.320″。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	18260/14.5
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)	2248.0	环保投资(万元)	38.7
环保投资占比（%）	1.72	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本项目不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目”，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《临湘市配电网规划报告（2020-2025 年）》和《国网湖南岳阳供电公司 110 和 35kV 电网规划项目清册》，本工程已纳入岳阳市电网规划中。		

规划环境影响 评价情况	无												
规划及规划环 境影响评价符 合性分析	本工程属于岳阳市电网的一个重要部分，根据《临湘市配电网规划报告（2020-2025 年）》和《国网湖南岳阳供电公司 110 和 35kV 电网规划项目清册》，本工程符合岳阳市的电网规划发展规划。 笔架山变为临湘南部地区唯一 110kV 站点，供电范围大，供电人口 19.9 万。目前供带渔潭、詹桥、白羊田 3 座 35kV 公用变和富安矿业 35kV 用户变，其中詹桥变和白羊田变单电源变电站。笔架山变现由 110kV 峡笔线单电源供电，故障停电和检修停电，社会影响大，新建笔架山变 T 接峡兆 II 线可解决其单电源问题，提高供电可靠性。												
其他符合性 分析	1.1 与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 岳阳市人民政府于 2021 年 02 月 01 日公布了《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号文），提出了生态环境分区管控意见。 岳阳市环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类 59 个环境管控单元，其中优先保护单元 18 个，重点管控单元 31 个，一般管控单元 10 个。 本工程线路途经湖南省岳阳市临湘市桃林镇和长安街道，涉及编号为 ZH43068220002 和 ZH43068230002 的管控单元。ZH43068220002 单元名称为桃矿街道/桃林镇/五里牌街道/长安街道/忠防镇，单元分类为重点管控单元；ZH43068230002 单元名称为五里牌街道/羊楼司镇/长安街道，单元分类为一般管控单元。 相关管控要求见表 1。 表 1 本项目与临湘市管控单元管控要求的相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ZH43068220002（桃矿街道/桃林镇/五里牌街道/长安街道/忠防镇）</th></tr> <tr> <th>管控要求</th><th>本项目情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1、空间布局约束</td></tr> <tr> <td>①按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。</td><td>不涉及。</td></tr> <tr> <td>②对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。</td><td>不涉及。</td></tr> <tr> <td>③在国家、省绿色矿山开发和国家相关法</td><td>不涉及。</td></tr> </tbody> </table>	ZH43068220002（桃矿街道/桃林镇/五里牌街道/长安街道/忠防镇）		管控要求	本项目情况	1、空间布局约束		①按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。	不涉及。	②对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。	不涉及。	③在国家、省绿色矿山开发和国家相关法	不涉及。
ZH43068220002（桃矿街道/桃林镇/五里牌街道/长安街道/忠防镇）													
管控要求	本项目情况												
1、空间布局约束													
①按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。	不涉及。												
②对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。	不涉及。												
③在国家、省绿色矿山开发和国家相关法	不涉及。												

	律法规要求的前置条件下，对各矿种的年开采量和投入实现门槛准入。	
	④桃林铅锌矿片区需紧紧围绕“矿区转型”，以循环经济理念和生态工业理论为指导，以特色农业和旅游资源为支撑，发展以文化旅游、农产品加工、节能环保为主，萤石加工、商贸流通为辅的产业结构，构建桃矿地区“3+2”产业体系，将桃矿建设成为“生态经济示范区”；桃矿独立工矿区产业发展以经济转型为主线，形成一个集矿产品深加工、工业物流园区、旅游风景区、商业生活区多功能于一体的新型独立矿区。	不涉及。
	2、污染物排放管控	
	①污水处理达到一级 A 排放标准，城区基本实现污水全收集、全处理，基本无生活污水直排口；实施乡镇污水处理设施建设专项行动计划，实现全市乡镇污水处理设施全覆盖，配套管网基本完善。	本项目满足污染物排放管控相关要求。
	②加强畜禽养殖企业（专业户）配套污染防治设施建设，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上（大型规模养殖场达到 100%），实现养殖企业污染物达标排放。	不涉及。
	③加大涉重金属企业治污设施升级与清洁生产改造力度，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与无组织堆存堆放固体废物、物料，稳步推进重金属减排。在矿产资源开发利用活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。	本工程不属于重点排污项目。
	④对易产生无组织排放扬尘的粉状、粒状物料、燃料的储存、运输采取密闭方式；对块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设抑尘措施。	本项目施工期采取有效措施防治大气，运行期无大气污染物排放，对区域环境空气质量无影响。
	⑤石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	本工程为输电线路工程，不涉及防渗处理。
	⑥持续深化工业炉窑大气污染专项治理，按照《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，重点推进水泥、有色、陶瓷、无机化工等行业炉窑深度治理，进一步加强烧制砖瓦行业综合整治。鼓励实施燃气锅炉低氮改造。	本工程为输电项目，不属于水泥、有色、陶瓷、无机化工等行业。
	3、环境风险防控	
	①分阶段、分区域、按类别解决历史遗留污染问题，对关闭矿山，加快推进矿山生态环	不涉及。

	境修复治理及矿井涌水整治。	
	②针对建设用地污染风险重点管控区的管控要求。严格建设用地土壤污染风险管控。加强建设用地土壤污染风险管控和修复名录管理，实现污染地块安全利用率 90%以上；加强全国土壤环境信息化管理平台管理与使用，及时动态更新污染地块目录；严控污染地块环境社会风险，以城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造以及长江经济带化工污染整治过程中的腾退企业用地为重点，结合建设用地治理修复和风险管控名录管理制度，进一步加强腾退土地污染风险管控，严格对企业拆除活动的环境监管。	本工程建设符合相关部门规划，且不涉及土壤污染。
	③临湘桃矿独立工矿区：对矿区内银孔山及上塘冲塌陷区 10 平方公里范围内采空区进行治理，对因洞采及露天开采导致植被、水系、地质等破坏，极易发生地质灾害，进行地质灾害隐患治理；对矿区内 1.5 万平方公里被污染土壤进行有效管控，部分土壤采用污染土壤的原位修复、污染土壤的清理、污染土壤的异位稳定化固化处理，对污染土壤进行修复；对桃林河重金属污染实施二期治理，对 8 公里河道多处进行疏浚，包括施工围堵和边坡护砌，并对沿河道路进行维修和绿化种植；根据水体污染程度的差异以及水资源对居民生活的影响程度的差异，划分出重点治理区域，通过饮用水源保护、河道清淤、护砌工程、人工浮岛实施治理。	不涉及。
	4、资源开发效率要求	
	积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。	不涉及。
	ZH43068230002（五里牌街道/羊楼司镇/长安街道）	
	管控要求	本项目情况
	1、空间布局约束	
	①全面实施水域滩涂养殖证制度，合理规划水产养殖布局和规模，规范河流、湖泊、水库等天然水域水产养殖行为；大力发展绿色水产养殖，推广实施两型水产养殖标准，依法规范渔业投入品管理；建立稻渔综合循环系统；升级改造精养池塘，改变渔业生产方式，为实现水产养殖尾水达标排放创造条件。	不涉及。

	②实施水生生物保护区全面禁捕；严厉打击“电毒炸”和违反禁渔期禁渔区规定等非法捕捞行为，全面清理取缔“绝户网”等严重破坏水生生态系统的禁用渔具和涉渔“三无”船舶；全面完成重点湖库非法围网养殖整治。	本工程为输电线路工程，不涉及水生生物保护区。
	③羊楼司创新创业园：入驻企业须符合园区的产业定位（仅限于发改部门对该项目批复所列产业），严禁引入不符合国家产业政策、高污染、高风险的项目以及使用国家明令禁止、淘汰的产品、产能、生产工艺和设备。具体项目入驻时须另行办理环评审批手续。	本工程输电线路不涉及羊楼司创新创业园。
	2、污染物排放管控	
	①污水处理达到一级 A 排放标准，城区基本实现污水全收集、全处理，基本无生活污水直排口；实施乡镇污水处理设施建设专项行动计划，实现全市乡镇污水处理设施全覆盖，配套管网基本完善。	本项目满足污染物排放管控相关要求。
	②加强畜禽养殖企业（专业户）配套污染防治设施建设，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上（大型规模养殖场达到 100%），实现养殖企业污染物达标排放。	不涉及。
	③加大企业治污设施升级与清洁生产改造力度，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与无组织堆存堆放固体废物、物料，稳步推进重金属减排。在矿产资源开发利用活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。	本工程正常运行时不排放废气、废水等污染物。
	④对易产生无组织排放扬尘的粉状、粒状物料、燃料的储存、运输采取密闭方式；对块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设抑尘措施。	本项目施工期采取有效措施防治场尘，运行期无大气污染物排放，对区域环境空气质量无影响。
	⑤持续深化工业炉窑大气污染专项治理，按照《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，重点推进水泥、有色、陶瓷、无机化工等行业炉窑深度治理，进一步加强烧制砖瓦行业综合整治。鼓励实施燃气锅炉低氮改造。	本工程为输电项目，不属于水泥、有色、陶瓷、无机化工等行业。
	⑥羊楼司创新创业园：按照“雨污分流”的原则，合理设计项目的排水系统和设施。生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池处理后排入羊楼司城镇污水管网；后期入驻企业工艺废水须经预处理达到羊楼司城镇污水厂接纳标准后方可排入城镇污水管网，	本工程输电线路不涉及羊楼司创新创业园。

	再进入羊楼司城镇污水厂处理达标后排放；合理设置规范的生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物收集暂存点。生活垃圾分类收集后交环卫部门统一处置	
	3、环境风险防控	
	①全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用；建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，开展废弃农膜回收利用试点，废弃农膜回收率达到 80%以上。	不涉及。
	②大力推进小微湿地建设试点，充分发挥小微湿地在农业面源污染治理中的作用。	不涉及。
	③进一步完善畜禽养殖禁养区划定工作；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖行为；落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理。	不涉及。
	④严格控制林地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药；完善生物农药、引诱剂管理制度，加大使用推广力度。加强对重度污染林地、园地产出食用农（林）产品质量检测，发现超标的，要采取种植结构调整等措施。	不涉及。
	⑤加强农业农村生态环境监测体系建设，加强对农村集中式饮用水水源、日处理能力 20 吨以上的农村生活污水处理设施出水 and 畜禽规模养殖场排污口的水质监测，建立农村环境监测信息发布制度。	不涉及。
	⑥白云镇工业片区/羊楼司创新创业园：加强环境管理，制订环境污染事故应急预案，落实事故风险防范和应急措施，防止发生事故造成环境危害。	变电站站内建有完善的环境风险防控设施，建设单位具有完善的应急预案体系。
	4、资源开发效率要求	
	积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。	不涉及。
	本工程不属于岳阳市临湘市内禁止建设的项目，符合岳阳市临湘市重点管控单元、一般管控单元管控要求，满足岳阳市“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》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	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程所在区域未开展规划环评。
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。	本工程选址选线时避让了生态保护红线，自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站工程为已建变电站改造出线间隔，不涉及变电工程选址。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程不涉及变电工程选址。
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。	不涉及。
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。	本工程不涉及变电工程选址。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程拟建线路在设计阶段已尽量避让集中林区，减少林木砍伐。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程拟建线路不涉及自然保护区等生态敏感区。

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

1.3 与地区规划的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、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，与工程沿线区域的相关规划不冲突。相关主管部门意见内容详见表 3。

表 3 本工程意见情况一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	对意见的落实情况
1	临湘市人民政	同意。	/

		府		
	2	临湘市自然资源局	原则同意此电力选线方案，工程开工前依法办理相关建设许可手续，不得违法占用永久基本农田和耕地，工程建设所涉及的土地征用、青苗赔偿、房产拆迁、树木砍伐等问题在线路实施时应按国家有关规定进行赔偿和办理相关手续。	本工程不涉及房产拆迁。下阶段深入设计阶段将进一步办理后续手续，工程涉及的土地征用、青苗补偿等手续均正在办理中，工程不涉及基本农田。
	3	临湘市林业局	根据设计单位提供的红线图，经核实，未经过自然保护区区域，原则同意。	/
	4	岳阳市生态环境局临湘分局	同意。	/

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 笔架山变电站站址位于岳阳市临湘市桃林镇，输电线路途经岳阳市临湘市桃林镇和长安街道。 本项目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笔架山110kV变电站110kV间隔改造工程和峡山-兆邦Ⅱ回T接笔架山变110kV线路工程，工程概况如下： （1）笔架山110kV变电站110kV间隔改造工程：本期改造2个110kV出线间隔； （2）峡山-兆邦Ⅱ回T接笔架山变110kV线路工程：本工程新建线路路径全长14.5km，全线采用单回路架设。 本项目基本组成情况见表 4。 表 4 湖南岳阳临湘峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程项目组成及规模概况表 <table><tr><th colspan="2">项目名称</th><th>项 目</th><th>规 模</th></tr><tr><td rowspan="3">笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程</td><td colspan="2">主体工程</td><td>笔架山110kV变电站本期改造110kV出线间隔2个。改造工程在站内预留位置建设，不需新征用地。</td></tr><tr><td colspan="2">辅助工程</td><td>给排水设施沿用变电站前期设施</td></tr><tr><td colspan="2">公用及环保工程</td><td>站内生活污水、生活垃圾、危废处置和事故排油系统沿用变电站前期设施</td></tr><tr><td rowspan="5">峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程</td><td colspan="2">电压等级（kV）</td><td>110</td></tr><tr><td colspan="2">新建线路路径长度（km）</td><td>14.5</td></tr><tr><td colspan="2">新建杆塔数量（基）</td><td>55</td></tr><tr><td>导线型号</td><td>10mm、15mm冰区</td><td>1×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线</td></tr><tr><td colspan="2">架设方式</td><td>单回架空</td></tr><tr><td colspan="2">杆塔型式</td><td colspan="2">110-DA31D、110-DB31GD、110-DC31GD、1XC-FJC1铁塔模块</td></tr><tr><td colspan="2">工程占地面积</td><td colspan="2">本工程总占地面积约18260m²，其中永久占地约4675m²，临时占地约13285m²。</td></tr><tr><td colspan="2">工程投资</td><td colspan="2">静态总投资为2248.0万元，其中环保投资为36.6万元，占工程总投资的1.63%。</td></tr></table>	项目名称		项 目	规 模	笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程	主体工程		笔架山110kV变电站本期改造110kV出线间隔2个。改造工程在站内预留位置建设，不需新征用地。	辅助工程		给排水设施沿用变电站前期设施	公用及环保工程		站内生活污水、生活垃圾、危废处置和事故排油系统沿用变电站前期设施	峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程	电压等级（kV）		110	新建线路路径长度（km）		14.5	新建杆塔数量（基）		55	导线型号	10mm、15mm冰区	1×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线	架设方式		单回架空	杆塔型式		110-DA31D、110-DB31GD、110-DC31GD、1XC-FJC1铁塔模块		工程占地面积		本工程总占地面积约18260m ² ，其中永久占地约4675m ² ，临时占地约13285m ² 。		工程投资		静态总投资为2248.0万元，其中环保投资为36.6万元，占工程总投资的1.63%。	
	项目名称		项 目	规 模																																							
	笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程	主体工程		笔架山110kV变电站本期改造110kV出线间隔2个。改造工程在站内预留位置建设，不需新征用地。																																							
		辅助工程		给排水设施沿用变电站前期设施																																							
		公用及环保工程		站内生活污水、生活垃圾、危废处置和事故排油系统沿用变电站前期设施																																							
	峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程	电压等级（kV）		110																																							
		新建线路路径长度（km）		14.5																																							
		新建杆塔数量（基）		55																																							
		导线型号	10mm、15mm冰区	1×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线																																							
		架设方式		单回架空																																							
杆塔型式		110-DA31D、110-DB31GD、110-DC31GD、1XC-FJC1铁塔模块																																									
工程占地面积		本工程总占地面积约18260m ² ，其中永久占地约4675m ² ，临时占地约13285m ² 。																																									
工程投资		静态总投资为2248.0万元，其中环保投资为36.6万元，占工程总投资的1.63%。																																									
2.2.1 笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程																																											
2.2.1.1前期工程概况																																											
笔架山110kV变电站站址位于岳阳市临湘市桃林镇，距离东侧X089县道（临桃线）约267米，变电站于2001年竣工投产。																																											

笔架山110kV变电站最近一期工程为湖南岳阳临湘市笔架山110kV变电站1号主变改造工程。

变电站增容改造后，站内主变规模为（1×31.5+1×50）MVA；110kV进线1回。笔架山110kV变电站采用户外总平面布置。

2.2.1.2本期改造工程概况

（1）改造内容及规模

笔架山110kV变电站本期改造110kV出线间隔2个，分别为原笔桃线间隔（502）及峡笔线间隔（504），位于变电站西北侧厂界。间隔改造主要为更换断路器、隔离开关、电流互感器、避雷器等。改造工程在站内预留位置建设，不需新征用地。

（2）配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模对全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施进行设计，本期无需改扩建。本期改造间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物排放量。

（3）拟采取的环保设施和措施

本期仅改造出线间隔，变电站沿用前期建设的环保设施和措施。

2.2.2 峡山-兆邦Ⅱ回T接笔架山变110kV线路工程

2.2.2.1线路工程规模

本线路工程起自笔架山110kV变电站，止于110kV峡山-兆邦Ⅱ线T接点。新建线路路径全长14.5km，新建铁塔55基，全线采用单回路架设。

2.2.2.2导线、杆塔和基础

（1）导线

本期拟建110kV线路导线选用JL3/G1A-300/40钢芯铝绞线，导线使用情况及导线基本参数见表5。

表5 线路工程导线基本参数一览表

导线型号	JL3/G1A-300/40
分裂数	1
计算截面（mm ² ）	300
外径（mm）	23.9
允许载流量（A）	571

（2）杆塔

根据本工程导线选择、设计气象条件及区域地形，本工程杆塔推荐采用《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（2022版）》

	中110-DA31D、110-DB21GD、110-DC21GD模块和《湖南省电力公司110—500kV输电线路通用设计》中1XC-FJC1单回路T接塔模块。本工程新建杆塔55基。各型号杆塔使用条件见表 6。 表 6 杆塔使用情况 <table><tr><th>序号</th><th>杆塔名称</th><th>呼称高 (m)</th><th>水平档距 (m)</th><th>垂直档距 (m)</th><th>杆塔类型</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>110-DA31D-JC1</td><td>15~30</td><td>450</td><td>700</td><td rowspan="9">角钢塔</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>110-DA31D-JC2</td><td>15~30</td><td>450</td><td>700</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>110-DA31D-JC3</td><td>15~30</td><td>450</td><td>700</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>110-DA31D-DJC</td><td>15~30</td><td>400</td><td>650</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>110-DA31D-ZMC1</td><td>15~30</td><td>350</td><td>450</td><td>12</td></tr><tr><td>6</td><td>110-DA31D-ZMC2</td><td>15~36</td><td>400</td><td>600</td><td>17</td></tr><tr><td>7</td><td>110-DA31D-ZMC3</td><td>15~36</td><td>500</td><td>700</td><td>1</td></tr><tr><td>8</td><td>110-DA31D-ZMC4</td><td>39~51</td><td>400</td><td>600</td><td>4</td></tr><tr><td>9</td><td>1XC-FJC1</td><td>15~24</td><td>300/200</td><td>450/300</td><td>1</td></tr><tr><td>10</td><td>110-DB21GD-ZG1</td><td>15~30</td><td>150</td><td>200</td><td rowspan="4">钢管杆</td><td>1</td></tr><tr><td>11</td><td>110-DB21GD-ZG2</td><td>15~30</td><td>200</td><td>250</td><td>2</td></tr><tr><td>12</td><td>110-DC21GD-JG1</td><td>15~27</td><td>150</td><td>200</td><td>2</td></tr><tr><td>13</td><td>110-DC21GD-JG4</td><td>15~24</td><td>150</td><td>200</td><td>1</td></tr></table> (3) 基础 本工程线路塔基基础采用挖孔桩基础及灌注桩基础。 2.3 工程占地 本工程总占地面积约 18260m²，其中永久占地约 4675m²，临时占地约 13585m²。 永久占地主要为塔基永久占地约 4675m²。临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等，总临时占地约 13585m²。						序号	杆塔名称	呼称高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	杆塔类型	数量	1	110-DA31D-JC1	15~30	450	700	角钢塔	2	2	110-DA31D-JC2	15~30	450	700	4	3	110-DA31D-JC3	15~30	450	700	5	4	110-DA31D-DJC	15~30	400	650	3	5	110-DA31D-ZMC1	15~30	350	450	12	6	110-DA31D-ZMC2	15~36	400	600	17	7	110-DA31D-ZMC3	15~36	500	700	1	8	110-DA31D-ZMC4	39~51	400	600	4	9	1XC-FJC1	15~24	300/200	450/300	1	10	110-DB21GD-ZG1	15~30	150	200	钢管杆	1	11	110-DB21GD-ZG2	15~30	200	250	2	12	110-DC21GD-JG1	15~27	150	200	2	13	110-DC21GD-JG4	15~24	150	200	1
序号	杆塔名称	呼称高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	杆塔类型	数量																																																																																							
1	110-DA31D-JC1	15~30	450	700	角钢塔	2																																																																																							
2	110-DA31D-JC2	15~30	450	700		4																																																																																							
3	110-DA31D-JC3	15~30	450	700		5																																																																																							
4	110-DA31D-DJC	15~30	400	650		3																																																																																							
5	110-DA31D-ZMC1	15~30	350	450		12																																																																																							
6	110-DA31D-ZMC2	15~36	400	600		17																																																																																							
7	110-DA31D-ZMC3	15~36	500	700		1																																																																																							
8	110-DA31D-ZMC4	39~51	400	600		4																																																																																							
9	1XC-FJC1	15~24	300/200	450/300		1																																																																																							
10	110-DB21GD-ZG1	15~30	150	200	钢管杆	1																																																																																							
11	110-DB21GD-ZG2	15~30	200	250		2																																																																																							
12	110-DC21GD-JG1	15~27	150	200		2																																																																																							
13	110-DC21GD-JG4	15~24	150	200		1																																																																																							
总平面及现场布置	2.4 变电站总平面及现场布置 笔架山110kV变电站为户外常规无人值守变电站，站区东西总长85m，南北总长61.5m，围墙内总占地面积5227.5m²。110kV配电装置布置于站区的北侧，10kV配电装置室布置于站区南侧，主变压器布置于10kV配电装置室和110kV配电装置之间，35kV配电装置布置于站区东侧，进站道路从西侧引接。 笔架山110kV变电站总平面布置示意图见附图2。 2.5 新建峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程路径走向 新建线路由110kV笔架山变架空出线至站外新建终端塔后，朝东北方向走线，跨过油港河，在大畈附近跨越G56杭瑞高速，平行于峡笔线走线。途经大高冲、株																																																																																												

	树堍、冲里、见楼屋，在见楼屋附近跨越桃矿铁路，至工业园附近跨过桃矿铁路、G4京港澳高速后，左转跨过东泰饲料机械厂，沿工业园道路旁边绿化带采用钢管杆与2回10kV、1回380V线路混杆架设走线，最后在110kV兆邦变电站附近接至峡兆II线11#附近T接点。 线路路径示意图见附图3。
施工方案	2.6 施工工艺和方法 本工程工程周期约为 12 个月。 2.6.1变电站工程施工工艺及方法 变电站间隔改造工程施工工艺流程主要包括四个阶段，设备区基础开挖、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站扩建间隔工程施工工艺流程详见图 1。 <pre>graph TD; A[设备区基础开挖] --> B[土建施工]; B --> C[设备进场运输]; C --> D[设备及网架安装];</pre> 图 1 变电站间隔改造工程施工工艺流程 2.6.2 架空线路工程施工工艺及方法 架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2。

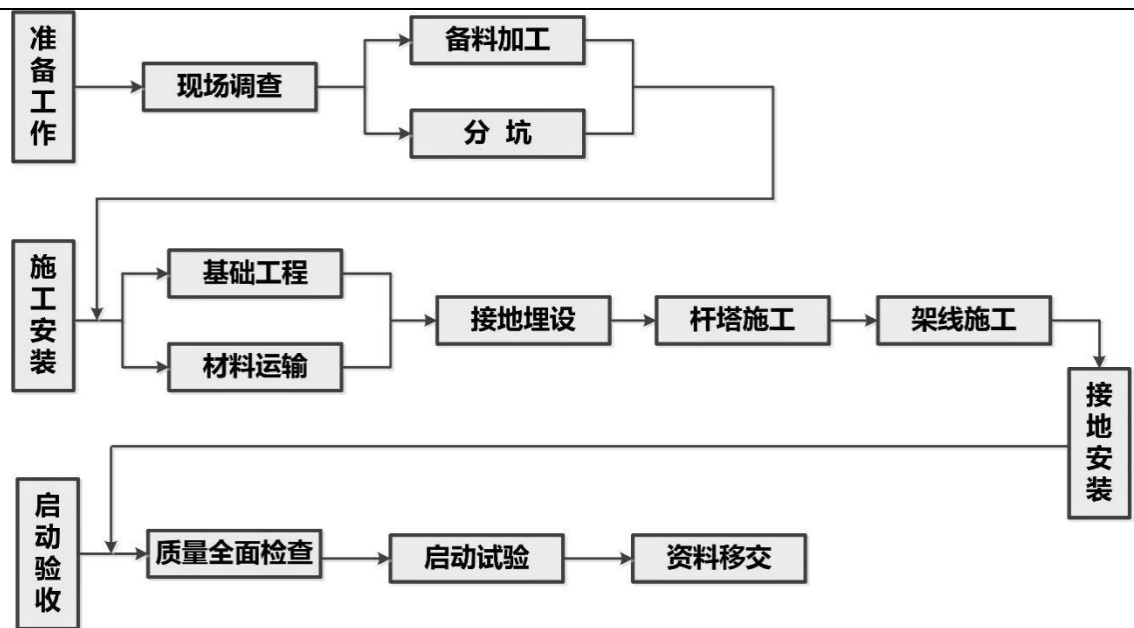


图 2 架空输电线路施工工艺流程

2.6.2.1 准备工作

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

2.6.2.2 施工安装

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

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

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

（4）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工

	程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。
其他	2.7 项目进展情况及环评工作过程 岳阳电力勘测设计院有限公司于2022年5月完成了湖南岳阳临湘峡山-兆邦II回T接笔架山变110kV线路工程的可行性研究报告。本环评依据该可研报告及线高提资开展工作。 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。2022年10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《湖南岳阳临湘峡山-兆邦II回T接笔架山变110kV线路工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1地形地貌

本工程位于岳阳市临湘市，工程所在区域沿线地貌单元属于剥蚀残丘地貌，沿线地形主要为丘陵、田地。输电线路沿线海拔在50~150m之间。

3.1.1.2地质、地震

依据钻探揭露，拟建场地地层自上而下分别为素填土、耕表土、粉质粘土(一)、粉质粘土(二)、砂质粘性土、强风化砂砾岩、中风化砂砾岩、强风化板岩及中风化板岩。根据钻探结果及地质调查结果，场地范围内无活动性断裂和构造破碎带，区域稳定性良好。

据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），线路走廊区域地震基本烈度为 6 度区，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

3.1.1.3水文

本工程变电站工程评价范围内无大中型地表水体。

本工程输电线路跨越主要水体为临湘市境内的油港河等。

油港河为新墙河支流，发源于临湘市药姑山，流经临湘市龙源、文白、五里、长安、忠防、桃林、长塘等地，由长塘镇胡万村进入岳阳县境，经箕口镇至三港嘴汇入新墙河主流。境内河长 74 千米，多年平均径流量 52.60 立方米/秒。

本工程输电线路运行期间不产生废水及固体废弃物，不会对周围水体产生影响。

3.1.1.4气候特征

岳阳市临湘市属于亚热带季风性湿润气候。本工程区域范围内各项气候特征详见表 7。

表 7

气候特征一览表

项目	单位	特征值
平均气温	℃	15
无霜期	天	259
多年平均降水量	mm	1469.1

3.1.2 陆生生态

3.1.2.1 土地利用现状

本工程笔架山110kV变电站110kV间隔改造在站内进行，不新征占地；拟建输电线路土地现状主要为林地和田地。

3.1.2.2 植被

根据现场调查，本工程拟建输电线路沿线区域植被主要为人工植被和自然植被，其中，人工植被包括蔬菜、竹子等；自然植被包括松树、樟树、灌木等等。

工程区域自然环境概况见图 3。



图 3 湖南岳阳临湘峡山-兆邦 II 回 T 接笔架山变 110kV 线路工程环境现状

3.1.2.3 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及陆生受保护的珍稀濒危野生动物集中分布区，区域常见的陆生野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

3.2 水环境质量现状

根据湖南省生态环境厅 2022 年 9 月公布的“湖南省 2022 年 8 月地表水水质状况”，岳阳市地表水环境质量状况水质总体为优。

3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局公布的“岳阳市2021年度生态环境质量公报”，2021

年度城区环境空气质量达标率为90.7%，轻度污染占全年8.8%，中度污染占0.8%，无重度及以上污染天气。细颗粒物超标天数占总超标天数48.6%，臭氧（O₃）超标天数占总超标天数42.8%。2021年城区环境空气质量综合指数为3.73。监测的六项主要污染物浓度结果详见图 4。

表1 2021年岳阳市环境空气质量状况

时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO (第95百分位数)	O ₃ _{8h} (第90百分位数)	PM _{2.5}	达标天数	有效天数	达标率	综合指数
	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³				
2019年	9	27	68	1.4	164	43	294	365	80.5%	4.40
2020年	10	25	56	1.2	134	37	332	366	90.7%	3.79
2021年	9	25	54	1.1	140	36	330	365	90.4%	3.73
备注	数据均按实况统计。									

图 4 2021 年岳阳市环境空气质量监测结果

3.4 声环境质量现状

3.4.1 监测布点及监测项目

3.4.1.1 监测布点原则

（1）笔架山 110kV 变电站间隔改造工程：对变电站间隔改造侧和评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

（2）新建线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

3.4.1.2 监测布点

（1）笔架山 110kV 变电站间隔改造工程：对变电站间隔改造侧厂界布点监测，共 1 个测点，变电站间隔改造侧评价范围内无声环境敏感目标。

（2）新建线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的声环境敏感目标分别布点监测，共 11 个测点。

3.4.1.3 监测点位

（1）笔架山 110kV 变电站间隔改造工程：监测点位布设在笔架山 110kV 变电站西北侧厂界外 1m，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

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

具体监测点位见表 8 和附图 4。

表 8 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象		监测点位
(一) 笔架山 110kV 变电站间隔改造侧			
1	笔架山 110kV 变电站厂界	西北侧	1#
(二) 峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程沿线声环境敏感目标			
1	岳阳市临湘市桃林镇大畈村		村民委员会西南侧
2	岳阳市临湘市桃林镇大畈村二组		民房东南侧
3	岳阳市临湘市长安街道板桥村桥家坳组		民房东南侧
4	岳阳市临湘市长安街道大岭村新屋组		福旺便利店东南侧
5	岳阳市临湘市长安街道大岭村赵一组		民房东南侧
6	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园		临湘市东泰饲料机械有限公司西侧
7	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园飞跃社区三湾组		园区住宿楼西北侧
8	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园		娇娥杂食店东北侧
9	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园		临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室东北侧
10	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园		湖南恒德盛实业有限公司门卫室西南侧
11	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园		湖南开明科技有限公司支部门卫室西南侧

3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.4 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 9，监测频率为每个监测点昼、夜各监测一次。监测工况见表 10。

表 9 监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.10.30	晴	16.8~26.9	47.8~64.9	0.4~0.7

表 10 监测工况

时间	项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2022.10.30	笔架山	1#主变	116.89~117.91	32.91~34.25	5.69~6.88	1.59~2.03

	110kV 变 电 站	2#主 变	117.44~118.69	32.18~33.36	6.02~7.71	1.17~1.82
	110kV 峡笔线		117.09~118.48	28.55~29.64	6.25~7.59	0.89~1.38

3.4.5 监测方法及测量仪器

3.4.5.1监测方法

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

3.4.5.2测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 11。

表 11 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
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022SZ013600556 有效期： 2022.05.18-2023.05.17
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A	声压级： （94.0/114.0）dB	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2022SZ013600561 有效期： 2022.05.23-2023.05.22
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测量范围：0%~100%（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： 2022RG011801104 有效期： 2022.05.23-2023.05.19 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42206060 有效期： 2022.06.02-2023.06.01

3.4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 12。

表 12 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	检测点位	等效连续 A 声级 （Leq，dB(A)）		标准限值 （Leq，dB(A)）		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）笔架山 110kV 变电站间隔改造侧						
1	笔架山 110kV 变电站厂界	西北侧	1#	45.7	43.3	60 50
（二）峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程沿线声环境敏感目标						

1	岳阳市临湘市桃林镇大畈村	村民委员会西南侧	53.4	47.6	70	55	距 G56 杭瑞高速约 25m
2	岳阳市临湘市桃林镇大畈村二组	民房东南侧	44.3	41.7	55	45	
3	岳阳市临湘市长安街道板桥村桥家坳组	民房东南侧	45.1	42.3	55	45	
4	岳阳市临湘市长安街道大岭村新屋组	福旺便利店东南侧	46.1	43.8	55	45	
5	岳阳市临湘市长安街道大岭村赵一组	民房东南侧	46.9	44.2	55	45	
6	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市东泰饲料机械有限公司西侧	54.6	46.8	70	55	距三湾大道约 20m
7	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园飞跃社区三湾组	园区住宿楼西北侧	47.5	43.2	70	55	距三湾大道约 13m
8	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	娇娥杂食店东北侧	45.9	42.9	70	55	距建陶大道约 9m
9	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室东北侧	47.4	44.1	70	55	距建陶大道约 10m
10	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南恒德盛实业有限公司门卫室西南侧	55.2	48.2	70	55	距建陶大道约 8m
11	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南开明科技有限公司支部门卫室西南侧	45.8	44.1	70	55	距建陶大道约 8m

3.4.7 监测结果分析

（1）变电站间隔改造工程

笔架山 110kV 变电站间隔改造西北侧厂界昼间噪声监测值为 45.7B(A)，夜间噪声监测值为 43.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

笔架山 110kV 变电站间隔改造侧西北侧厂界评价范围内无声环境敏感目标。

（2）新建输电线路工程

本工程中拟建线路沿线位于 1 类声环境区的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 44.3~46.9dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.7~44.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。位于 4a 类声环境区的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 45.8~55.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为

	42.9~48.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求。 3.5 电磁环境质量现状 本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，结论如下： （1）变电站间隔改造工程 笔架山 110kV 变电站间隔改造侧西北侧厂界工频电场强度监测值为 86.70V/m，工频磁感应强度监测值为 0.351μT，小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 笔架山 110kV 变电站间隔改造侧评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度监测值为 157.70V/m，工频磁感应强度监测值为 0.284μT，小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 （2）新建线路工程 本工程输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.42~6.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.032~0.151μT 之间，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。
与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题	（1）前期环保手续履行情况 本工程涉及原有手续的项目为笔架山110kV变电站、峡山-兆邦II回线路。 2021年8月6日，岳阳市生态环境局对湖南岳阳临湘市笔架山110kV变电站1号主变改造工程环境影响评价报告表进行批复。工程于2021年12月建成投运，2022年6月17日，笔架山110kV变电站通过了由国网湖南省电力有限公司组织的湖南长沙天心区金盆110kV输变电工程等62个项目竣工环境保护验收会议。2022年7月21日国网湖南电力建设部关于印发湖南永州宗元~紫霞第二回 500kV线路工程等67个项目竣工环境保护验收意见的通知（包含笔架山110kV变电站）。 峡山-兆邦II回线路属于《岳阳市2014年第二批输变电工程环境影响评价报告表》中的建设内容。2014年，原湖南省环境保护厅以湘环评辐表〔2014〕70号文对岳阳市2014年第二批输变电工程环境影响评价报告表进行批复。工程于2015年12月建成投运，于2017年通过原湖南省环境保护厅组织的竣工环境保护验收会议。 （2）前期工程的环境问题 根据现场调查及现状监测结果，本工程变电站间隔改造工程及原有输电线路

	的电磁环境及声环境满足相关标准要求，无环境问题。
生态环境 保护 目标	3.6 生态环境保护目标 3.6.1 评价范围 3.6.1.1 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为： （1）变电站：变电站围墙外500m范围内； （2）输电线路：输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。 3.6.1.2 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）变电站：站界外30m范围区域内； （2）输电线路：边导线地面投影外两侧各30m范围内。 3.6.1.3 声环境 （1）变电站：参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”的规定，本工程变电站声环境影响评价范围为围墙外50m范围内； （2）输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内。 3.6.2 环境敏感目标 根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）输变电工程的环境敏感区为名录中第三条（一）类（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区），和第三条（三）类（中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域）。 3.6.2.1 生态敏感区 经资料收集和分析，本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世

	界文化和自然遗产地等生态敏感区。 3.6.2.2 生态保护红线 经查询，本工程新建输电线路不涉及生态保护红线。 3.6.2.3 水环境敏感目标 本工程评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感目标。 3.6.2.4 电磁环境、声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站和输电线路附近的住宅等有公众居住、工作的建筑物，共 13 处。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境敏感目标主要是变电站和输电线路附近的住宅等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，共有 11 处。 本工程电磁环境和声环境敏感目标概况详见表 13，本工程与环境敏感目标相对位置关系示意图见附图 4。
--	--

表 13

本工程电磁和声环境保护目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	环境保护要求	备注
(一) 笔架山110kV变电站间隔改造工程												
0	岳阳市临湘市桃林镇	笔山村	四组	杂物房，间隔扩建侧评价范围内1栋，为杂物房。	1层坡顶	西北侧约1m	2.8	/	/	E、B	E<4000V/m B<100μT	
(二) 峡山~兆邦II回T接笔架山变110kV线路工程												
1	岳阳市临湘市桃林镇	大畈村	二组 ₁	村委会、居民房，评价范围内2栋，最近栋为大畈村村民委员会	2~3层坡顶，最近栋为3层坡顶	西北侧约15m	11.5	34	单回	E、B、N	E<4000V/m B<100μT 4a类	距G56杭瑞高速约25m
2			二组 ₂	居民房、养殖房，评价范围内2栋，最近栋为居民房	1~2层平/坡顶，最近栋为2层平顶	西北侧约20m	7.4	26	单回	E、B、N	E<4000V/m B<100μT 1类	
3	岳阳市临湘市长安街道	板桥村	桥家坳组	居民房，评价范围内1栋，为民房	1层平顶	东侧约10m	4	19	单回	E、B、N	E<4000V/m B<100μT 1类	
4		大岭村	新屋组	居民房、便利店，评价范围内2栋，最近栋为福旺便利店	1~2层坡顶，最近栋为1层坡顶	东侧约25m	4.5	20	单回	E、B、N	E<4000V/m B<100μT 1类	
5			赵一组	居民房，评价范围内1栋，为民房	3层坡顶	西北侧约25m	11.2	24	单回	E、B、N	E<4000V/m B<100μT 1类	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	环境保护要求	备注
6		飞跃社区	三湾组	住宿楼、居民房，评价范围内3栋，最近栋为园区住宿楼	2~8层平/坡顶，最近栋为8层平顶	西南侧约10m	24	23	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距三湾大道约13m
7		三湾工业园		公司，评价范围内1栋，为临湘市东泰饲料机械有限公司门卫室	3层坡顶	跨越	9	23	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距三湾大道约8m
8				合作社、杂食店，评价范围内2栋，最近栋为娥娥杂食店	1层平顶	西南侧约5m	4	22	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距建陶大道约9m
9				公司、汽修厂，评价范围内10栋，跨越1栋为临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室	1~3层平/坡顶，跨越栋为1层平顶	跨越	3	22	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距建陶大道约10m
10				汽修厂，评价范围内1栋，为珑鑫汽修厂厂房	1层坡顶	西南侧约25m	3.2	21	单回	E、B	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$	
11				公司，评价范围内2栋，跨越1栋为湖南恒德盛实业有限公司门卫室	1~3层平/坡顶	跨越	2.8	20	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距建陶大道约8m

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	跨越/最近房屋高度(m)	导线对地高度(m)	架设方式	环境影响因子	环境保护要求	备注
12			公司，评价范围内1栋，为湖南开明科技有限公司支部门卫室	1层平顶	西北侧约5m	4	20	单回	E、B、N	$E < 4000V/m$ $B < 100\mu T$ 4a类	距建陶大道约8m

备注： 导线对地高度取自设计单位提供的设计高度。

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 的工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其工频电场强度控制限值为 10kV/m。 2、声环境 本工程变电站站址区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。 线路工程：输电线路沿线位于农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。位于 G56 杭瑞高速和主干道（三湾大道、建陶大道）50±5m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准。 （1）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）。 （2）运营期笔架山 110kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

变电站间隔改造工程和输电线路工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

输电线路工程施工期基础施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。

变电站间隔改造工程和输电线路工程施工期的产污环节参见图 5 和图 6。

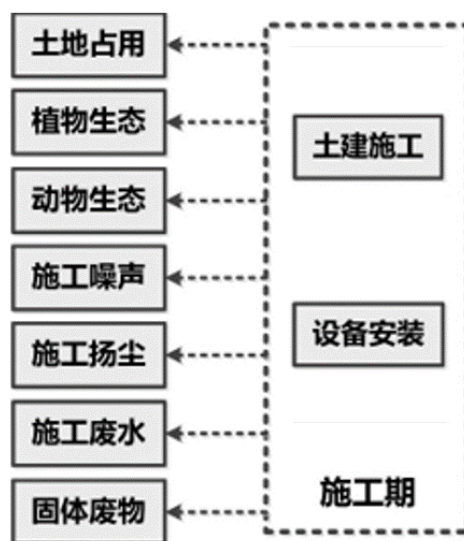


图 5 本工程变电站间隔改造工程施工期的产污节点图

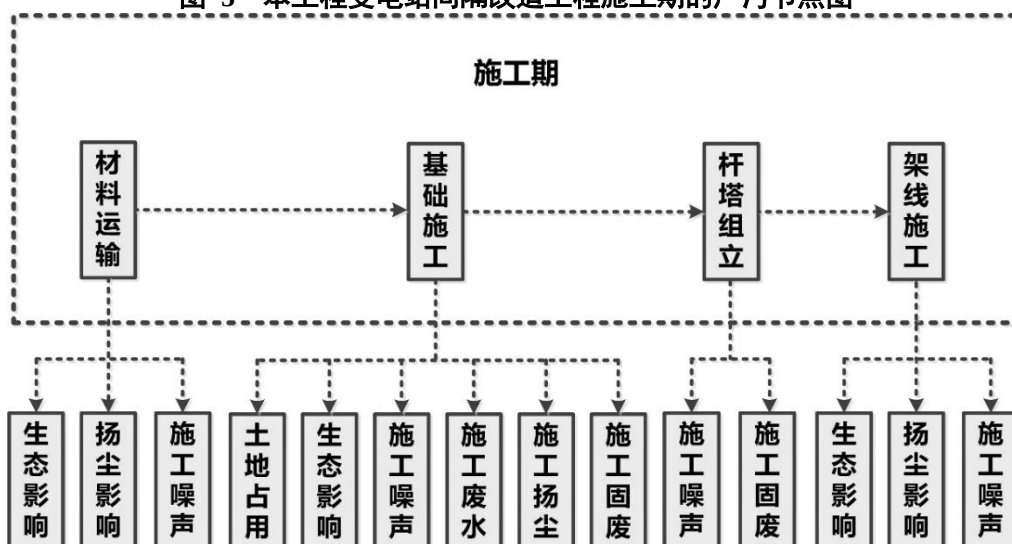


图 6 本工程输电线路施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

（1）施工噪声：施工机械产生。

	(2) 施工扬尘：间隔基础和杆塔基础开挖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：间隔基础和杆塔基础施工可能产生的临时土方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。 (5) 生态环境：杆塔基础施工占用土地、破坏植被以及由此带来的环境影响。 4.3 施工期各环境要素影响分析 4.3.1 施工期生态环境影响分析 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。 4.3.1.1 土地利用影响分析 本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。 变电站间隔改造工程施工用地均在站内，不会对站外土地产生影响。 本工程总占地面积约 1.826hm²，其中永久占地约 0.4675hm²，临时占地约 1.3585hm²。工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。 根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。 4.3.1.2 植被影响分析 变电站间隔改造工程施工区域严格控制在站内，不会对站外植被产生不利影响。 输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂
--	---

	的，并随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。 4.3.1.3 动物影响分析 本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站周边及线路沿线人类生产活动较为频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。 变电站间隔改造工程施工用地在站内，对站外野生动物影响较小。 线路工程杆塔基础占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路等，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。 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、植被的破坏造成的影响。 4.3.1.4 农业生产影响分析 变电站间隔改造工程施工区域严格控制在站内，不会对站外农业产生影响。 本工程线路塔基占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。 4.3.2 施工期水环境影响分析 4.3.2.1 废污水污染源 本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。 本工程变电站及输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。 4.3.2.2 废污水影响分析 本工程变电站间隔改造工程沿用站内已有的污水处理设施对施工期生活污水进行处理；输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。 本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等
--	---

用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站及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都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

4.3.3.2环境空气影响分析

(1) 变电站工程

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

(2) 输电线路工程

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

4.3.4 施工期声环境影响分析

4.3.4.1噪声源

变电站间隔改造工程施工期在设备安装阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。

	输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般为 70dB(A)。 4.3.4.2 声环境保护目标 噪声环境保护目标详表 13。 4.3.4.3 声环境影响分析 变电站间隔改造工程和输电线路工程在设备安装、杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于变电站间隔施工较简单、架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。 4.3.5 施工期固体废物影响分析 4.3.5.1 施工期固废来源 变电站施工期固体废物主要为间隔基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。 输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等。 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 施工期固体废物对环境的影响是短暂且可控的，在采取相关环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。 4.4 施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
--	--

4.5 产污环节分析

输变电工程运营期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，事故、检修产生的废油可能造成环境风险。

本工程运营期的产污环节参见图 7 和图 8。

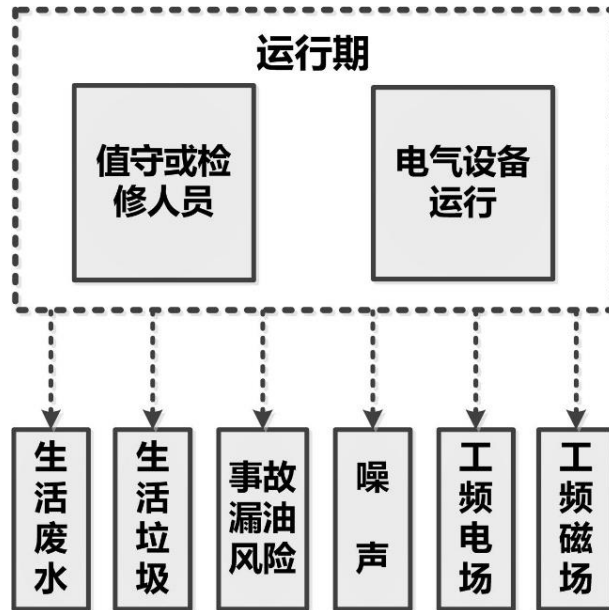


图 7 本工程变电站运营期产污节点图

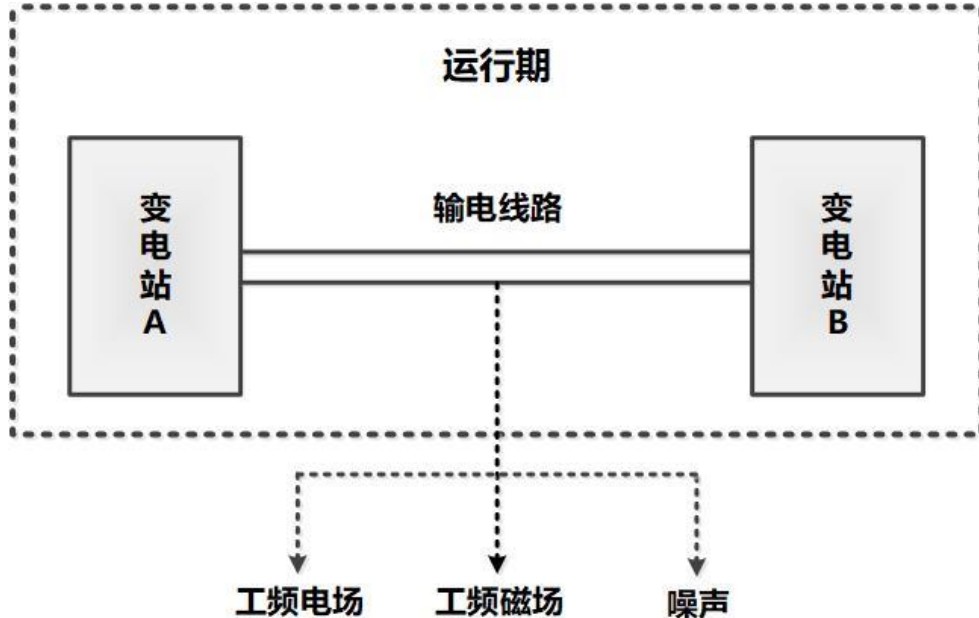


图 8 本工程输电线路运营期的产污节点图

4.6 污染源分析

（1）工频电场、工频磁场

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

频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

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

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

（2）噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。本工程变电站工程为间隔改造工程，不新增新的声源。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

（3）废水

变电站正常运行情况下，站内无工业废水产生。本工程 110kV 变电站本期只改造 2 个 110kV 出线间隔，不新增运行人员，不增加生活污水排放量。

输电线路运营期无工业废水产生。

（4）固体废物

本工程 110kV 变电站不增加运行人员，不新增固体废物。

输电线路在运营期无固体废物产生。

（5）事故变压器油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。本工程变电站工程为间隔改造工程，不新增环境风险。

4.7 运营期各环境影响因素分析

4.7.1 运营期生态环境影响分析

本工程生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。本工程评价范围内不涉及湖南省生态保护红线。

	本工程进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。 4.7.2 运营期水环境影响分析 正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站定期检修人员巡检时产生的生活污水。本期改造间隔工程不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。 新建输电线路运营期无废污水产生。 4.7.3 运营期环境空气影响分析 本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。 4.7.4 运营期电磁环境影响分析 本工程电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价。 (1) 变电站间隔改造工程 笔架山 110kV 变电站本期仅改造 2 个 110kV 出线间隔，改造工程不新增主变压器、高压电抗器等，新增其它电气设备的布置保持电气主接线不变，故其改造后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，改造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。 现状监测结果表明，笔架山 110kV 变电站间隔改造侧厂界及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均分别能满足 4000V/m、100μT 的控制限值要求。 因此可以预测，笔架山 110kV 变电站本期改造完成后，变电站厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 (2) 架空线路预测分析 根据设计资料，本工程线路在经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 447.70V/m，工频磁感应强度最大值为 5.342μT，满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的标准。 本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 19m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 250.20V/m，工频磁感应强度最大值为 2.878μT，距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 294.00V/m，工频磁感应强度最大值为 4.077μT，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为
--	---

428.00V/m，工频磁感应强度最大值为 6.205 μ T，距离地面 10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 729.90V/m，工频磁感应强度最大值为 10.491 μ T。

本工程单回架设线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 78.60~438.90V/m 之间，工频磁感应强度在 0.688~6.055 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.7.5 运营期声环境影响分析

4.7.6.1 声环境影响评价方法

(1) 变电站间隔改造工程：采用简要分析的方法进行评价。

(2) 新建输电线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

4.7.6.2 变电站间隔改造工程声环境影响分析

笔架山 110kV 变电站本期仅改造出线间隔，改造在变电站围墙内进行，不新征地。本期改造工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，改造工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据本期现状监测，笔架山 110kV 变电站间隔改造侧厂界昼间噪声监测值为 45.7dB(A)，夜间噪声监测值为 43.3dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

4.7.6.3 新建输电线路工程声环境影响分析

本工程新建输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.7.6.3.1 类比对象及可比性分析

本工程拟建单回线路选择湖南常德 110kV 嵩裕陈线-T 陈线作为类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件对比详见表 14。

表 14 本工程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 嵩裕陈线-T 陈线
电压等级（kV）	110	110
架设型式	单回	单回
分裂数	1	1
导线对地距离	14m（设计对地最小线高）	18m（类比监测处）
所在区域	湖南岳阳	湖南常德

由上表可知，本工程拟建线路与类比线路规模、环境条件基本相同，本工程导线对地最低高度与类比监测点处的线路对地高度基本相近，因此本工程选取的 110kV 嵩裕陈线-T 陈线具有可比性。

4.7.6.3.2 类比监测点位

110kV 嵩裕陈线-T 陈线断面位于 25#-26#杆塔之间（导线对地最低高度 18m），从导线中心线开始，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 30m 处。

4.7.6.3.3 类比监测布点

输电线路下方距离地面 1.5m 高度处。

4.7.6.3.4 类比监测内容

等效连续 A 声级。

4.7.6.3.5 类比监测方法及频次

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。

4.7.6.3.6 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。

测量仪器：声级计（AWA6228）、声校准器（AWA6221A）。

4.7.6.3.7 类比监测时间、监测环境

测量时间：2021 年 10 月 20 日。

气象条件：阴，温度 10.1~12.4℃，49.5~54.3%RH，风速 0.5~1.1m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为农村田地，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

4.7.6.3.8 类比监测工况

输电线路类比监测时的工况见表 15。

表 15 类比监测工况

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	110kV 嵩裕陈线-T 陈线	115.88~116.14	35.96~36.42	-7.12~8.63	1.23~3.14

4.7.6.3.9 类比监测结果

类比输电线路下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 16。

表 16 110kV 嵩裕陈线-T 陈线类比监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	昼间噪声 (dB(A))	标准限值	夜间噪声 (dB(A))	标准限值
(一) 110kV 嵩裕陈线-T 陈线声环境衰减断面（线路中心向东侧展开）					
1	距线路中心0m处	42.8	55	40.1	45
2	距线路中心1m处	42.9	55	40.6	45
3	距线路中心2m处	43.6	55	40.4	45

4	距线路中心3m处（边导线下）	42.7	55	39.5	45
5	距边导线5m处	43.1	55	40.5	45
6	距边导线10m处	43.6	55	40.3	45
7	距边导线15m处	43.2	55	40.7	45
8	距边导线20m处	42.8	55	40.1	45
9	距边导线25m处	43.1	55	39.9	45
10	距边导线30m处	42.9	55	39.7	45
（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	55	40.4	45

4.7.6.4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 蒿裕陈线-T 陈线#25~#26 杆塔间噪声水平昼间为 42.7~43.6dB（A），夜间为 39.5~40.7dB（A），评价范围内声环境敏感目标监测值昼间为 43.3dB（A），夜间为 40.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

由类比对象监测结果可知，输电线路运行期间，中心线外 0~30m 范围内变化趋势不明显，输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

因此可以预测，本工程建设的输电线路投运后周围环境、沿线环境敏感目标的噪声水平能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

4.7.6 运营期固体废物影响分析

（1）变电站间隔改造工程

1）生活垃圾

笔架山 110kV 变电站前期工程将建有生活垃圾收集、转运、处置设施和体系。本期改造工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

2）废旧铅蓄电池

笔架山 110kV 变电站本期改造不新增蓄电池，仍沿用前期的设施和处置体系，不新增影响。

（2）新建输电线路工程

	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 运营期环境风险影响的分析 由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令 第 15 号），变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。 为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积按其接入的油量最大台全部油量确定。 笔架山 110kV 变电站前期工程站内已建 1 座有效容积 24.6m³ 的事故油池，最大单台主变油重 16.5t，满足事故条件下单台含油设备油量的贮存需求。本期改造工程变电站内不新增主要含油设备，不新增事故泄漏的环境风险。 4.7.8 运营期环境敏感目标的分析 对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系及距离对其进行了电磁环境和声环境影响预测。根据设计提出的敏感点拟设计线高预测后，本工程投运后，工程线路沿线各环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均分别能够满足 4000V/m、0.1mT 的电磁环境标准限值要求。工程变电站周围环境敏感目标和沿线各环境敏感目标处的噪声能够满足所在功能区对应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值要求。
选线 选址 环境 合理性 分析	本项目变电站前期选址及本期线路选线走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选址、选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。

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

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 设计阶段各环境要素保护措施 5.1.1 设计阶段生态环境保护措施 (1) 在路径选择时尽量避开林区，无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过集中林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。 (2) 根据工程特点合理规划设计使用塔型，通过山区林区时采用高低腿设计，从而减少土地占用，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。 (3) 塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地。施工道路原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保持措施；对施工临时道路在施工结束后恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。 5.1.2 设计阶段声环境保护措施 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 (1) 对于变电站间隔改造工程，变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；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) 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路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。在工程下阶段设计过程中优化线路路径，尽量减少交叉跨越，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 (3) 线路通过非居民区时，线路导线最小对地高度不低于 14m。线路通过居民区时，线路导线最小对地高度不低于 19m。
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

施	建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内，输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 5.2.1.2 植被保护措施 （1）变电站间隔改造工程施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 （2）合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 （3）合理开挖，保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，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。 （4）在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。 （5）尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。 （6）施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，尽量不占用林地。 （7）塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。 （8）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，恢复植被环境。 在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受
---	---

	范围内。 5.2.1.3动物保护措施 (1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 (2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 (3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 (4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 5.2.1.4农业生态保护措施 (1) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。 (2) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 (3) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。 在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护及农业生产影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。 5.2.2 施工期水环境保护措施及效果 (1) 变电站改造工程施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。 (2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 (3) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 (4) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 (5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产
--	--

生显著不良影响。

5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

(3) 车辆运输变电站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) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5.2.4 施工期声环境保护措施及效果

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

(3) 变电站施工时，应在围墙内进行以减小施工噪声影响。

(4) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。

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

(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) 本工程变电站间隔基础开挖产生的表土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。

(3) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。

	在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。
运营期生态环境保护措施	5.3 运营期各环境要素保护措施 5.3.1 运营期生态环境保护措施 建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划，应加强运行维护管理，对变电站及线路进行不定期巡查，确保变电站及线路的正常运行。在项目运营期对变电站、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，不对自然保护区的动植物及生态环境进行破坏。 5.3.2 运营期水环境保护措施 运营期变电站沿用站内已有污水处理设施，本期改造不新增运行人员，不会增加对水环境的影响。 运营期输电线路不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。运营期线路维护人员定期巡线过程中，应避免在河流附近随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。 5.3.3 运营期环境空气保护措施 运营期本项目不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 5.3.4 运营期声环境保护措施 在项目运营期，要求运行维护人员对变电站及线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行，防止由于线路运行故障产生的噪声影响。 定期开展环境监测，变电站和线路评价范围内声环境敏感目标满足相应标准要求。 5.3.5 运营期固体废物保护措施 运营期变电站沿用站内已有生活垃圾处理设施，本期改造不新增运行人员，不会增加固体废物对周围环境的影响；输电线路运营期无固体废物产生。 5.3.6 运营期电磁环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 5.3.7 运营期环境风险污染保护措施

	笔架山 110kV 变电站前期工程设有事故油池一座，事故油池容积能够满足事故条件下单台含油设备油量的贮存需求。上述变电站事故油池的有效容积均能满足事故并失控状态下单台含油设备油量的全部处置的需要，不会产生事故油外泄等环境风险。笔架山 110kV 变电站本期仅改造 2 个 110kV 出线间隔，不新增环境风险。
其他	5.4 技术经济论证 本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 5.5 环境管理与监测计划 5.5.1 环境管理 5.5.1.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.5.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的

培训，提高全体员工文明施工的认识。

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

(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 17。

表 17 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如输电线路是否设置提示标牌；输电线路经过居民区时能否满足设计的要求。
5	环境保护设施正常运转条件	污水处置装置是否正常稳定运行。
6	污染物排放达标情况	变电站投运时厂界及输电线路工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；变电站厂界噪声是否满足《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	变电站投产后，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、100 μ T 的控制限值，噪声是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准要求。

5.5.1.4运营期环境管理

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

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

5.5.2 环境监测

5.5.2.1环境监测任务

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

5.5.2.2监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.2.3监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 18。

表 18 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位监测一次，投运后建设单位主持定期监测，每四年一次。

	噪声	按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	变电站每两年监测一次；各拟定点位昼夜各监测一次，投运后建设单位主持定期监测，每四年一次。
	5.5.2.4监测技术要求 (1) 监测范围应与工程影响区域相符。 (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。 (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。 (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。 (5) 应对监测提出质量保证要求。			
	本工程总投资为2248万元，其中环保投资为38.7万元，占工程总投资的1.72%，具体见表 19。			
	表 19 本工程环保投资估算一览表			
环保投资	序号	项目	投资估算(万元)	实施主体
	一	环保设施及措施费用	33.7	/
	1	植被恢复及临时措施费	21.6	设计单位、施工单位
	2	施工期噪声防治费	2.1	施工单位
	3	扬尘防护费	2.9	建设单位、施工单位
	4	废弃碎石及渣土清理费	5.2	
	5	宣传教育及培训费	1.9	
	二	其他环保费用	5.0	/
	1	环境影响评价费	2.5	建设单位
	2	竣工环保监测及验收费	2.5	
	三	环保投资费用合计	38.7	/
	四	工程总投资(静态)	2248	/
	五	环保投资总投资比例(%)	1.72	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容		施工期		运营期	
要素		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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，变电站施工活动限制在站区范围内，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。 ②施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。	土地利用保护要求： ①变电站施工区域需控制在站区范围内，施工过程中不破坏周边植被，并在施工结束后进行植被恢复；输电线路施工区在划定范围内进行，不破坏周边植被。 ②施工单位对施工完后的施工现场清理干净，并且进行植被恢复。		对线路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，不对工程周边区域的动植物及生态环境造成破坏。	禁止运行维护人员破坏工程周边区域的动植物及生态环境。
	植被保护措施： ①变电站间隔改造工程施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。	植被保护要求： ①变电站改造工程在站内完成，施工过程中不破坏站区周边植被。 ②输电线路合理布置施工便道、牵引场地、临时场地。经过林区减少对树木的砍伐，采用无人机放线等工艺，减小对树林的破坏。 ③施工单位在塔基施工时，应合理开挖，对表层土合理堆放，施工完成后及时回填。 ④施工过程中注意重点保护野生植物，发现应立即向当地林业部门报告；施工完成后应采取当地原有的物种进行覆绿。			

	③合理开挖，保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，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。 ④在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。 ⑤施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督。 动物保护措施： ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。 农业生态保护措施： ①优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。	⑤施工单位加强对施工人员的环境保护意识的管理，施工时严格控制施工人员行为，避免引发火灾。 动物保护要求： ①施工单位加强对施工人员的环境保护教育，不随意捕杀野生动物。 ②施工单位减少高噪声设备的使用，避免野生动物的驱赶效应。 ③施工单位优先利用已有道路，避免由于临时道路的修建影响野生动物的生境。 ④施工单位在施工结束后立马对临时占地区域进行生态恢复。 农业生态保护要求： ①施工单位优化塔基布置，优先考虑塔基布置在农田、耕地的边角，尽量减少对农田、耕地的破坏。 ②施工单位优化施工方案，采用布条或钢板进行隔离，减小对农田、耕地的影响。 ③施工完成后，及时的清理施工垃圾，避免破坏农田、耕地的生态环境。		
--	--	---	--	--

	②优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 ③在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站改造工程施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。 ②输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 ③施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ④施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 ⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	①变电站改造工程沿用站内已有的生活污水处理设施进行处理，施工生活污水不随意排放。 ②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。 ③施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。 ④施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。 ⑤严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。	线路运行维护人员进行巡线检查时，不得乱丢垃圾，以免污染水体。	禁止运行维护人员乱丢垃圾。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 ②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 ③变电站施工时，应在围墙内进行以减小施工噪声影响。	①施工单位严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。 ②施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 ③变电站施工时，在站区围墙内进行，减小施工噪声影响。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，变电站周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；输电线路沿线

	④限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。	④施工单位在施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用高噪声设备。		的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 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变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，定期清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 ⑥临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②本工程变电站间隔基础开挖产生的表土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边借边弃。 ③新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。	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变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边借边弃，施工结束后及时进行场地绿化。 ③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。	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立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。	①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。 ②变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时由有危废处理资质单位妥善处理。

电磁环境	①对于变电站间隔改造工程，变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；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对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路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。在工程下阶段设计过程中优化线路路径，尽量减少交叉跨越，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 ③线路通过非居民区时，线路导线最小对地高度不低于 14m。线路通过居民区时，线路导线最小对地高度不低于 19m。	①变电站围墙外工频电场、工频磁场满足标准。 ②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。 ③线路通过非居民区时，导线对地高度不低于 14m。线路通过居民区时，导线对地高度不低于 19m。	确保本工程附近居住、工作等场所的电磁环境符合相应标准。	本工程工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他				

七、结论

湖南岳阳临湘峡山-兆邦 II 回 T 接笔架山变 110kV 线路工程的建设符合当地生态环境保护要求。在设计、施工和运营阶段均提出了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，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：本工程笔架山 110kV 变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

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

综上所述，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

8.1.3 评价范围

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

（1）变电站：变电站站界外30m范围内。

（2）输电线路：边导线地面投影外两侧各30m范围内；

8.1.4 评价标准

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

8.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标主要是线路评价范围内的有公众居住、工作的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 13。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

本环评对间隔改造的变电站和新建 110kV 线路沿线的环境敏感目标进行电磁环境现状监测（以下称“本环评现状监测”）。

8.2.1 监测布点原则

（1）笔架山 110kV 变电站间隔改造工程：对变电站间隔改造侧和评价范围内具有

代表性的环境敏感目标布点监测。

(2) 新建线路工程：对沿线评价范围内具有代表性的环境敏感目标分别布点监测。

8.2.2 监测布点

(1) 笔架山 110kV 变电站间隔改造工程：对变电站间隔改造侧厂界布点监测，共 1 个测点，对变电站评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标布点监测，共 1 个测点。

(2) 新建线路工程：对沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影外两侧最近）的电磁环境敏感目标分别布点监测，共 12 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 20 及附图 4。

表 20 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
(一) 笔架山 110kV 变电站间隔改造侧		
1	笔架山 110kV 变电站厂界	西北侧
		1#
(二) 笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧电磁环境保护目标		
1	岳阳市临湘市桃林镇笔山村四组	杂物房东侧
(三) 峡山-兆邦 II 回 T 接笔架山变 110kV 线路工程沿线电磁环境敏感目标		
1	岳阳市临湘市桃林镇大畈村	村民委员会西南侧
2	岳阳市临湘市桃林镇大畈村二组	民房东南侧
3	岳阳市临湘市长安街道板桥村桥家坳组	民房东南侧
4	岳阳市临湘市长安街道大岭村新屋组	福旺便利店东南侧
5	岳阳市临湘市长安街道大岭村赵一组	民房东南侧
6	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市东泰饲料机械有限公司西侧
7	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园飞跃社区三湾组	园区住宿楼西北侧
8	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	娇娥杂食店东北侧
9	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室东北侧
10	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	珑鑫汽修厂厂房东北侧
11	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南恒德盛实业有限公司门卫室西南侧
12	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南开明科技有限公司支部门卫室西南侧

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位

监测时间：2022.10.30。

监测频次：晴好天气下，昼间监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 9。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

8.2.4 监测方法

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

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 21。

表 21 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号： G0199/000WX50910	测量范围 电场强度： 5mV/m~1kV/m(V/m 量程) 500mV/m~100kV/m(kV/m 量程) 磁感应强度： 0.3nT~100μT（μT 量程） 30nT~10mT（mT 量程）	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2022-041 有效期：2022.06.20-2023.06.19

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 22。

表 22 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
（一）笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧厂界					
1	笔架山 110kV 变电站厂界	西北侧 1#	86.70	0.351	距 110kV 峡笔线约 12m，线高约 10m
（二）笔架山 110kV 变电站 110kV 间隔改造侧电磁环境保护目标					
1	岳阳市临湘市桃林镇笔山村四组	杂物房东侧	157.70	0.284	距 110kV 峡笔线约 12m，线高约 11m
（三）峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路沿线电磁环境保护目标					
1	岳阳市临湘市桃林镇大畈村	村民委员会西南侧	0.54	0.043	
2	岳阳市临湘市桃林镇大畈村二组	民房东南侧	1.37	0.046	
3	岳阳市临湘市长安街道板桥村桥家坳组	民房东南侧	0.42	0.038	
4	岳阳市临湘市长安街道大岭村新屋组	福旺便利店东南侧	0.81	0.040	
5	岳阳市临湘市长安街道大岭村赵一组	民房东南侧	0.46	0.041	
6	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市东泰饲料机械有限公司西侧	1.36	0.032	

7	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园飞跃社区三湾组	园区住宿楼西北侧	1.32	0.038	
8	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	娇娥杂食店东北侧	6.14	0.051	
9	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室东北侧	6.38	0.061	
10	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	珑鑫汽修厂厂房东北侧	0.89	0.105	
11	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南恒德盛实业有限公司门卫室西南侧	1.89	0.102	
12	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园	湖南开明科技有限公司支部门卫室西南侧	3.25	0.151	

8.2.7 监测结果分析

(1) 变电站间隔改造工程

笔架山 110kV 变电站间隔改造侧西北侧厂界工频电场强度监测值为 86.70V/m，工频磁感应强度监测值为 0.351 μ T，小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

笔架山 110kV 变电站间隔改造侧评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度监测值为 157.70V/m，工频磁感应强度监测值为 0.284 μ T，小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 新建线路工程

本工程输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.42~6.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.032~0.151 μ T 之间，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 变电站间隔改造工程电磁环境影响预测与评价

(1) 预测与评价方法

采用简要分析的方法进行评价。

(2) 电磁环境影响评价结论

笔架山 110kV 变电站本期仅改造 2 个 110kV 出线间隔，改造工程不新增主变压器、高压电抗器等，新增其它电气设备的布置电气主接线不变，故其改造后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，改造工程完成后变

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。

现状监测结果表明，笔架山 110kV 变电站间隔改造侧厂界处的工频电场、工频磁场均分别能满足 4000V/m、100μT 的控制限值要求。

因此可以预测，笔架山 110kV 变电站本期改造完成后，变电站厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。

8.3.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 预测与评价方法

本工程新建架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价。

8.3.2.2 预测模式

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

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

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

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

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

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (B1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面工频电场强度的最大值，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，空间任意一点的工频电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的工频电场强度分量 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 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点工频电场强度的水平和垂直分量

为:

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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。

该点的合成的工频电场强度则为:

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

式中:

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

在地面处 ($y=0$) 工频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。

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

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

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

在很多情况下, 只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 9, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

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

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

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

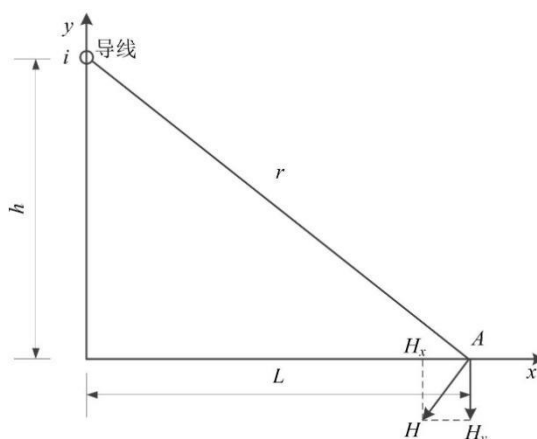


图 9 磁场向量图

8.3.2.3 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

(2) 参数选取

根据可研报告等设计资料，本工程 110kV 单回线路采用的导线型号主要为 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。因此本环评选用 JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线为代表对 110kV 单回线路进行预测。

本工程采用多种规划塔型。本环评按保守原则选用电磁环境影响较大的塔型 110-DA31D-ZMC3 单回塔（直线塔）对 110kV 单回线路进行预测。

根据设计资料，本工程全线经过非居民区时，单回线路最低线高为 14m。本环评选用此线高进行预测。

(3) 预测方案

①预测线路经过非居民区时，导线最小对地高度 14m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境。

②预测线路经过居民区时，导线最小对地高度 19m、距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度的电磁环境。

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

具体预测参数见表 23。

表 23 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数	110kV 单回线路
-------	------------

杆塔型式		110-DA31D-ZMC3
导线类型		JL3/G1A-300/40
导线半径 (mm)		11.95
电流 (A)		754
分裂数		1
排列方式		B A C
导线间距 (m)	水平	3.1
	垂直	3.9
一、线路经过非居民区		
底层导线对地最小距离 (m)		14
预测点位高度 (m)		1.5
二、线路经过居民区		
底层导线对地最小距离 (m)		19
预测点位高度 (m)		1.5/4.5/7.5/10.5
三、环境敏感目标		
预测点位高度 (m)		距地面 1.5 距屋顶 1.5

8.3.2.4 预测结果

(1) 线路经过非居民区

本工程单回线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 24、图 10、图 11。

表 24 110kV 单回线路（典型杆塔）经过非居民区时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

项目		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
与线路关系	距边相导线距离（m）	导线对地 14m	导线对地 14m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	371.20	5.342
1	边导线内	376.60	5.317
2	边导线内	390.80	5.241
3	边导线内	409.50	5.119
3.1	边导线下	411.40	5.104
4.1	边导线外 1	429.10	4.938
5.1	边导线外 2	441.90	4.739
6.1	边导线外 3	447.70	4.515
7.1	边导线外 4	445.90	4.275
8.1	边导线外 5	436.80	4.026
9.1	边导线外 6	421.70	3.776
10.1	边导线外 7	402.10	3.529
11.1	边导线外 8	379.30	3.290
12.1	边导线外 9	354.80	3.062
13.1	边导线外 10	329.70	2.847
14.1	边导线外 11	304.90	2.645
15.1	边导线外 12	280.80	2.458

16.1	边导线外 13	258.00	2.285
17.1	边导线外 14	236.70	2.125
18.1	边导线外 15	217.00	1.979
19.1	边导线外 16	198.90	1.844
20.1	边导线外 17	182.50	1.720
21.1	边导线外 18	167.50	1.607
22.1	边导线外 19	153.90	1.503
23.1	边导线外 20	141.70	1.408
24.1	边导线外 21	130.60	1.320
25.1	边导线外 22	120.70	1.240
26.1	边导线外 23	111.70	1.166
27.1	边导线外 24	103.50	1.098
28.1	边导线外 25	96.20	1.036
29.1	边导线外 26	89.50	0.978
30.1	边导线外 27	83.50	0.924
31.1	边导线外 28	78.00	0.875
32.1	边导线外 29	73.00	0.829
33.1	边导线外 30	68.50	0.787

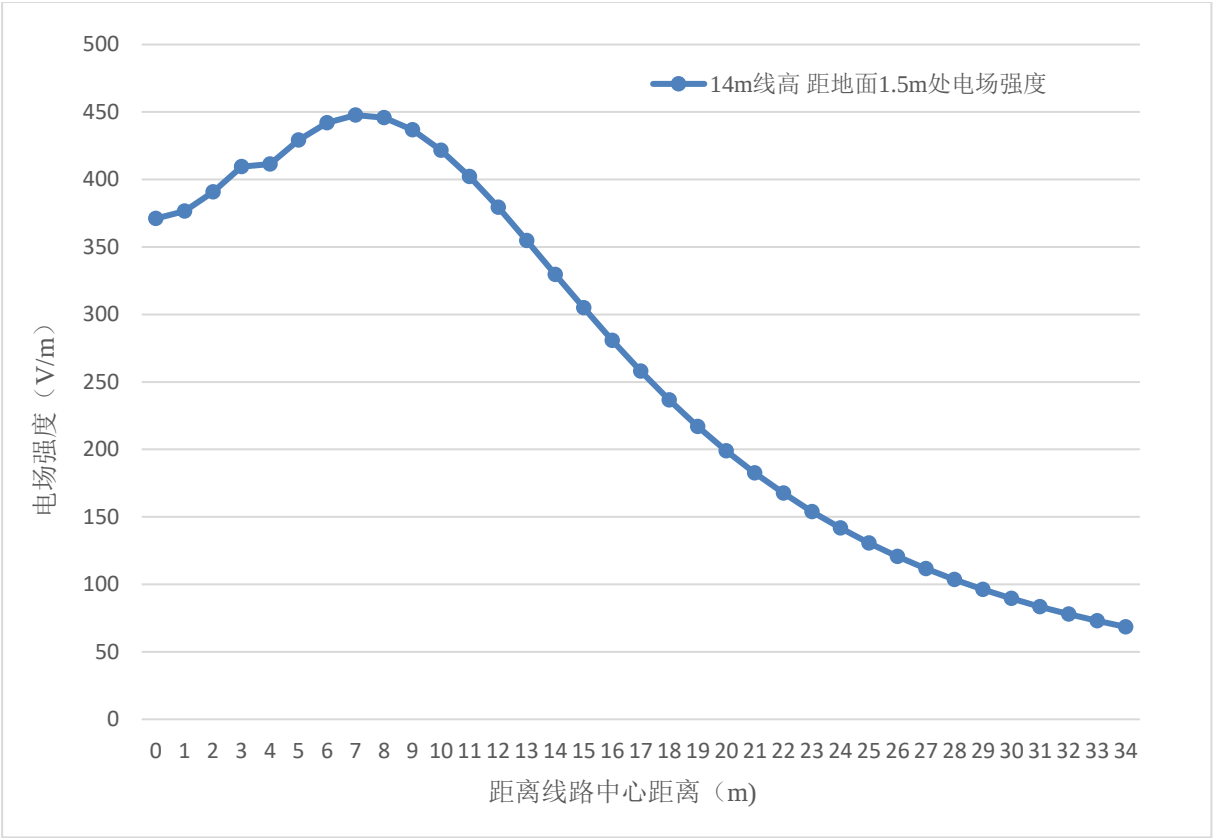


图 10 110kV 单回线路经过非居民区工频电场强度预测结果

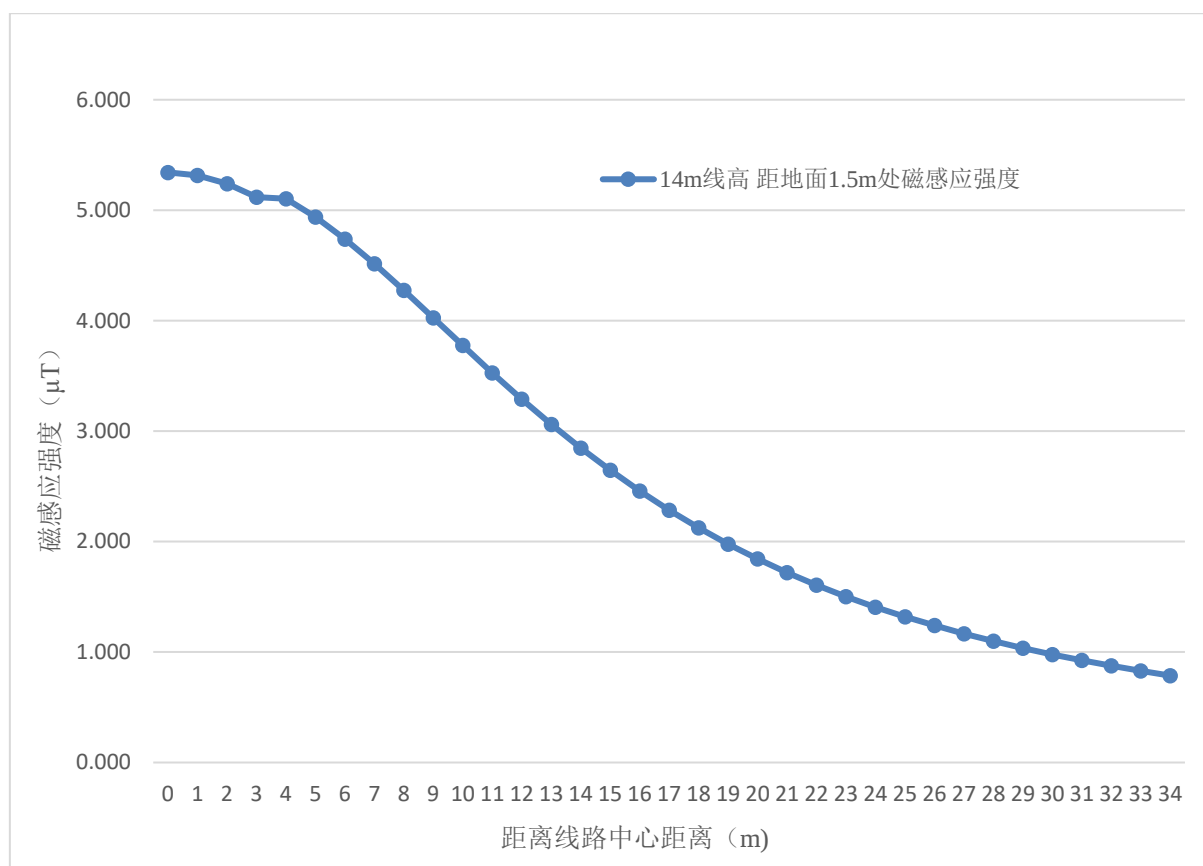


图 11 110kV 单回线路经过非居民区工频磁感应强度预测结果

(2) 线路经过居民区

本工程单回线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 25、图 12 和图 13。

表 25 110kV 单回线路（典型杆塔）经过居民区时工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

项目		工频电场强度 (V/m)				工频磁感应强度 (μT)			
与线路关系		导线对地 19m				导线对地 19m			
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	222.00	284.50	428.00	729.90	2.878	4.077	6.205	10.491
1	边导线内	223.20	285.20	427.60	726.30	2.870	4.062	6.171	10.406
2	边导线内	226.70	287.20	426.00	715.40	2.847	4.016	6.071	10.154
3	边导线内	231.80	289.80	422.80	697.00	2.809	3.943	5.911	9.752
3.1	边导线下	232.40	290.10	422.40	694.70	2.804	3.934	5.892	9.704
4.1	边导线外 1	238.00	292.50	416.90	668.00	2.751	3.832	5.674	9.166
5.1	边导线外 2	243.30	294.00	408.80	634.60	2.686	3.709	5.415	8.540
6.1	边导线外 3	247.40	293.90	398.00	596.20	2.610	3.568	5.128	7.867
7.1	边导线外 4	249.80	291.80	384.50	554.70	2.526	3.415	4.822	7.183
8.1	边导线外 5	250.20	287.50	368.90	512.20	2.436	3.253	4.509	6.517
9.1	边导线外 6	248.40	281.30	351.50	470.20	2.341	3.087	4.198	5.889
10.1	边导线外 7	244.70	273.10	332.90	430.00	2.242	2.919	3.895	5.310
11.1	边导线外 8	239.10	263.50	313.80	392.30	2.143	2.753	3.606	4.787
12.1	边导线外 9	232.00	252.70	294.50	357.40	2.043	2.592	3.334	4.317

13.1	边导线外 10	223.70	241.00	275.50	325.60	1.945	2.436	3.081	3.900
14.1	边导线外 11	214.50	228.90	257.10	296.80	1.849	2.287	2.846	3.530
15.1	边导线外 12	204.70	216.60	239.40	270.70	1.756	2.146	2.630	3.203
16.1	边导线外 13	194.60	204.30	222.70	247.30	1.666	2.013	2.433	2.914
17.1	边导线外 14	184.30	192.20	207.00	226.20	1.579	1.888	2.253	2.658
18.1	边导线外 15	174.10	180.50	192.20	207.30	1.497	1.771	2.088	2.432
19.1	边导线外 16	164.10	169.20	178.60	190.30	1.419	1.663	1.939	2.231
20.1	边导线外 17	154.40	158.50	165.90	175.00	1.344	1.562	1.802	2.052
21.1	边导线外 18	145.20	148.40	154.20	161.20	1.274	1.468	1.678	1.893
22.1	边导线外 19	136.30	138.90	143.40	148.80	1.208	1.381	1.565	1.750
23.1	边导线外 20	128.00	130.00	133.50	137.60	1.146	1.300	1.462	1.622
24.1	边导线外 21	120.10	121.60	124.40	127.50	1.087	1.225	1.368	1.507
25.1	边导线外 22	112.70	113.90	116.00	118.30	1.032	1.156	1.282	1.403
26.1	边导线外 23	105.80	106.70	108.30	110.00	0.981	1.091	1.203	1.309
27.1	边导线外 24	99.30	100.00	101.20	102.40	0.932	1.032	1.131	1.224
28.1	边导线外 25	93.30	93.80	94.70	95.60	0.887	0.976	1.065	1.147
29.1	边导线外 26	87.70	88.10	88.70	89.30	0.844	0.925	1.004	1.076
30.1	边导线外 27	82.50	82.80	83.30	83.60	0.804	0.877	0.948	1.012
31.1	边导线外 28	77.70	77.90	78.20	78.40	0.766	0.832	0.896	0.953
32.1	边导线外 29	73.20	73.40	73.50	73.60	0.731	0.791	0.848	0.899
33.1	边导线外 30	69.10	69.20	69.20	69.20	0.698	0.752	0.803	0.849

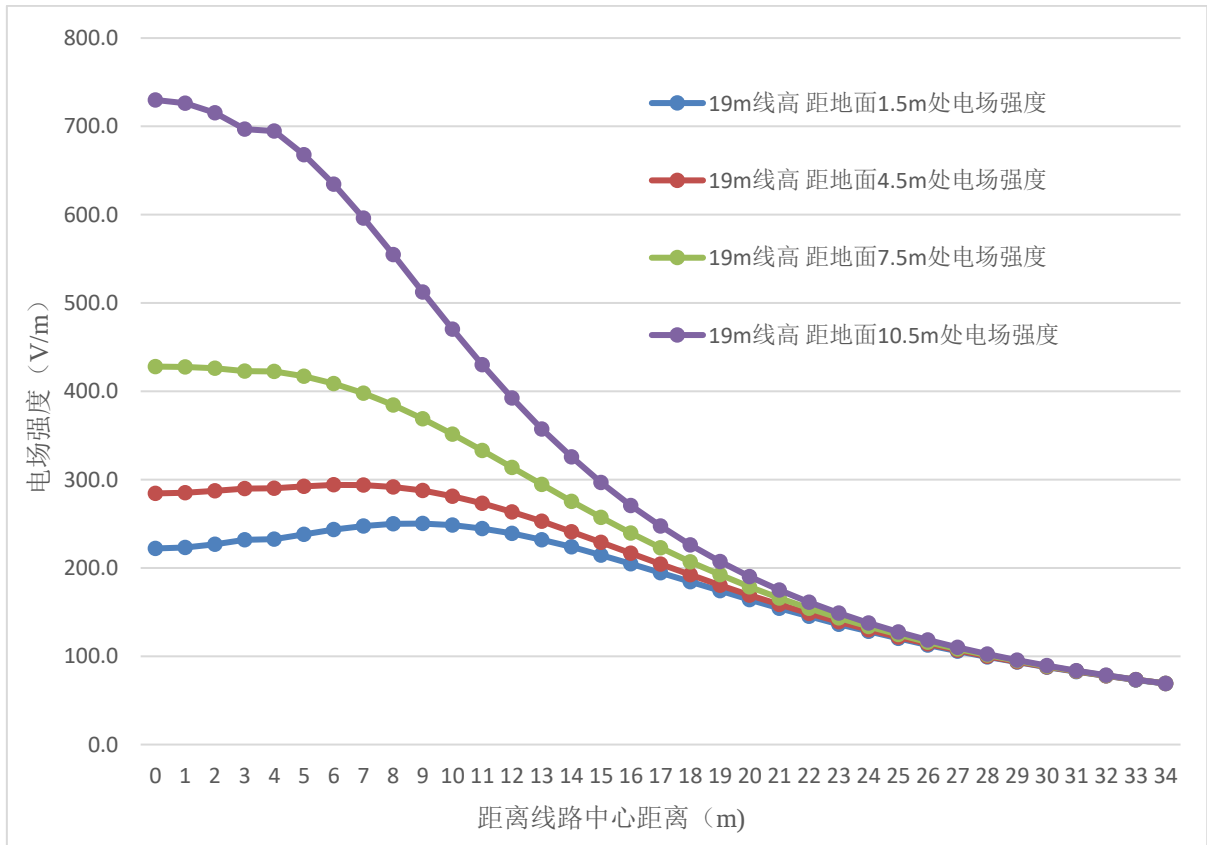


图 12 110kV 单回线路经过居民区工频电场强度预测结果

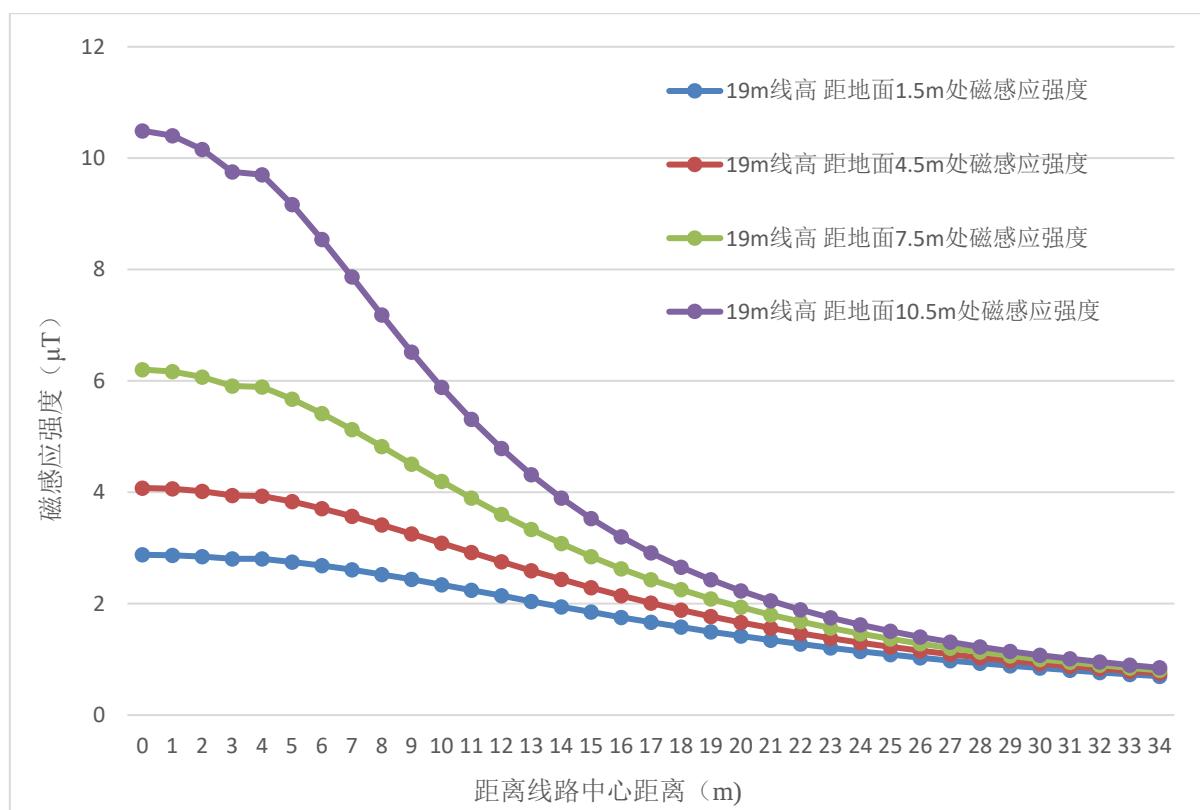


图 13 110kV 单回线路经过居民区工频磁感应强度预测结果

(3) 架空线路沿线电磁环境敏感目标

本工程架空线路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 26。

表 26 架空线路单回路段沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影距离 (m)	导线距离地最小高度 (m)	预测高度 (m)	预测值		备注
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	岳阳市临湘市桃林镇大畈村村民委员会	西北侧15	34	1.5	78.60	0.688	
				10.5	95.70	1.077	三楼楼顶
2	岳阳市临湘市桃林镇大畈村二组	西北侧20	26	1.5	99.20	0.845	
				7.5	106.10	1.098	二楼楼顶
3	岳阳市临湘市长安街道板桥村桥家坳组	东侧10	19	1.5	223.70	1.945	
				4.5	241.00	2.436	一楼楼顶
4	岳阳市临湘市长安街道大岭村新屋组	东侧25	20	1.5	91.80	0.858	
				4.5	92.50	0.946	一楼楼顶
5	岳阳市临湘市长安街道大岭村赵一组	西北侧25	24	1.5	84.20	0.747	
				10.5	89.40	1.006	三楼楼顶
6	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园飞跃社	西南侧10	23	1.5	165.50	1.471	
				25.5	438.90	6.055	八楼楼顶

序号	敏感点名称	距边导线地面投影距离(m)	导线距离地最小高度(m)	预测高度(m)	预测值		备注
					工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	
	区三湾组						
7	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园临湘市东泰饲料机械有限公司	跨越	23	1.5	163.90	1.954	
				10.5	375.70	5.342	三楼楼顶
8	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园娇娥杂食店	西南侧5	22	1.5	189.30	1.882	
				4.5	213.10	2.436	一楼楼顶
9	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园临湘市吉象精细化工有限责任公司门卫室	跨越	22	1.5	177.70	2.138	
				4.5	211.00	2.878	一楼楼顶
10	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园珑鑫汽修厂厂房	西南侧25	21	1.5	90.20	0.829	
				4.5	90.90	0.916	一楼楼顶
11	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园湖南恒德盛实业有限公司门卫室	跨越	20	1.5	211.50	2.594	
				4.5	259.10	3.606	一楼楼顶
12	岳阳市临湘市长安街道三湾工业园湖南开明科技有限公司支部门卫室	西北侧5	20	1.5	227.00	2.228	
				4.5	259.00	2.943	一楼楼顶

8.3.2.5分析与评价

(1) 线路经过非居民区

1) 工频电场强度

本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 447.70V/m，满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的标准。

2) 工频磁感应强度

本工程经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 5.342 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(2) 线路经过居民区

1) 工频电场强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 19m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 250.20V/m，距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 294.00V/m，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 428.00V/m，距离地面 10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 729.90V/m。

2) 工频磁感应强度

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 19m，距离地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 2.878 μ T，距离地面 4.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 4.077 μ T，距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 6.205 μ T，距离地面 10.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 10.491 μ T。

(3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程单回架设线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 78.60~438.90V/m 之间，工频磁感应强度在 0.688~6.055 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

8.4.1 变电站工程预测结论

笔架山 110kV 变电站本期仅改造 2 个 110kV 出线间隔，改造工程不新增主变压器、高压电抗器等，新增其它电气设备的布置保持电气主接线不变，故其改造后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，改造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。

现状监测结果表明，笔架山 110kV 变电站间隔改造侧厂界及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均分别能满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

因此可以预测，笔架山 110kV 变电站本期改造完成后，变电站厂界电磁环境水平能够维持现状水平，并分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.4.2 输电线路预测结论

根据设计资料，本工程线路在经过非居民区时，单回线路导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 447.70V/m，工频磁感应强度最大值为 5.342 μ T，满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的标准。

本工程经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 19m，距离地面 1.5m 高度处

的工频电场强度最大值为 250.20V/m, 工频磁感应强度最大值为 2.878 μ T, 距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 294.00V/m, 工频磁感应强度最大值为 4.077 μ T, 距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 428.00V/m, 工频磁感应强度最大值为 6.205 μ T, 距离地面 10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 729.90V/m, 工频磁感应强度最大值为 10.491 μ T。

本工程单回架设线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 78.60~438.90V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.688~6.055 μ T 之间, 分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

附件及附图

附件：本工程可行性研究报告评审意见（节选）

附图 1：工程地理位置示意图

附图 2：笔架山 110kV 总平面布置示意图

附图 3：本工程线路路径与敏感点分布示意图

附图 4：环境敏感目标监测点位示意图

附件：本工程可行性研究报告评审意见（节选）

附件 1

国网湖南经研院关于湖南岳阳临湘峡山—兆邦 Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程可行性 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 2022 年 4 月 26 日在长沙召开了湖南岳阳临湘峡山—兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路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（名单见附表）。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 2022 年 5 月 5 日提出最终报告。经复核，现提出评审意见如下。

一、建设必要性

本工程的建设主要是为了加强网架结构，解决笔架山变单电源问题。

笔架山变现主变容量 51.5MVA，2021 年最大负荷 47.6MW，负载率 92.4%，2021 年改造一台主变，计划 2022 年投产，容量 50MVA，总容量达到 81.5MVA。笔架山变为临湘南部地区唯一 110kV 站点，供电范围大，供电人口 19.9 万。目前供带渔潭、詹桥、白羊田 3 座 35kV 公用变和富安矿业 35kV 用户变，其中詹桥变和白羊田变为单电源变电站。笔架山变现由 110kV 峡笔线单电源供电，故障

停电和检修停电，社会影响大，新建临湘峡山-兆邦Ⅱ回T接笔架山变110kV线路可解决其单电源问题，提高供电可靠性。

因此，为加强网架结构，提高笔架山变供电可靠性，提升110kV线路“N-1”通过率，开展本工程是非常必要的。

三、接入系统

本期笔架山变新出1回110kV线路T接峡山-兆邦Ⅱ回。

四、建设规模

改造110kV出线间隔2个。

新建110kV架空线路折单路径长14.5km，导线最高允许运行温度按80℃设计。

新建OPGW光缆路径长16.5km。

工程建设规模详见附件3。

五、建设时序

工程建议于2023年开工建设。

六、主要技术方案

（一）笔架山110kV变电站110kV间隔改造工程

1.变电站现状

笔架山110kV变电站于2001年竣工投产。变电站现有主变2台，容量分别为50MVA和31.5MVA；110kV出线2回，其中2Y出线为已退运笔桃线，3Y为峡笔线。

2.建设规模

本期笔架山变电站改造110kV出线间隔2个（2Y、3Y），完善

110kV 分段间隔。

3. 电气一次

(1) 电气主接线

110kV 主接线现为单母线双刀闸分段接线(旁母已废置),本期完善为单母线断路器分段接线,本期安装断路器 2 台。

(2) 主要电气设备选择

主要设备选型根据《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(2022 年版)》选取,并与前期工程设备保持一致。

110kV 设备:选用户外 AIS 设备,额定电流为 3150A,短路额定开断电流为 40kA。断路器选用户外瓷柱式断路器,电流互感器选用户外倒立油浸式,电压互感器选用电容式电压互感器,隔离开关选用双柱水平旋转式,避雷器选用氧化锌避雷器。

(3) 电气总平面布置及配电装置

电气总平面布置维持原布置方案不变。

110kV 终期规划出线 5 回,现已出线 2 回,其中 2Y 出线间隔为已退运笔桃线间隔,3Y 为峡笔线间隔,线路无电压互感器和避雷器。110kV 配电装置采用户外 AIS 设备中型双列布置,位于变电站北侧,架空出线。

本期峡兆 II 线 T 接笔架山 110kV 线路,利用原笔桃线(2Y)间隔,改为 T 接峡兆 II 线(2Y),拆除间隔老旧设备,更换断路器 1 台、隔离开关 2 组、电流互感器 3 台,新上电压互感器 1 台,

约应与调度端自动化系统相一致。

(四) 峡山-兆邦Ⅱ回 T 接笔架山变 110kV 线路工程

1. 建设规模

新建 110kV 架空线路路径长度 14.5km, 全线采用单回路架设。

2. 路径

本工程起自笔架山 110kV 变电站, 止于 110kV 峡山-兆邦Ⅱ线 T 接点。设计根据线路走向、交通、地质、地形条件以及沿线矿产分布、城乡建设规划等情况, 提出了两个路径方案。两方案交通、地形、地质条件相当, 方案一比方案二路径长度更短, 经济技术较优, 故设计推荐的路径方案一是合理可行的。

原则同意设计推荐的路径方案。本工程起自笔架山 110kV 变, 经站外新建终端塔, 朝东北方向走线, 跨过油港河, 在大畈附近跨越杭州-瑞丽高速公路, 平行于峡山-兆邦回 110kV 线路走线, 再途经大高冲、株树垄、冲里、见楼屋, 在见楼屋附近跨越桃矿铁路, 至工业园附近跨过北京-香港-澳门高速公路后, 左转跨过东泰饲料机械厂, 沿工业园道路旁边绿化带采用钢管杆与 2 回 10kV、1 回 380V 线路混杆架设走线, 最后在兆邦 110kV 变电站附近接至峡山-兆邦Ⅱ回 110kV 线路 11#附近 T 接点。

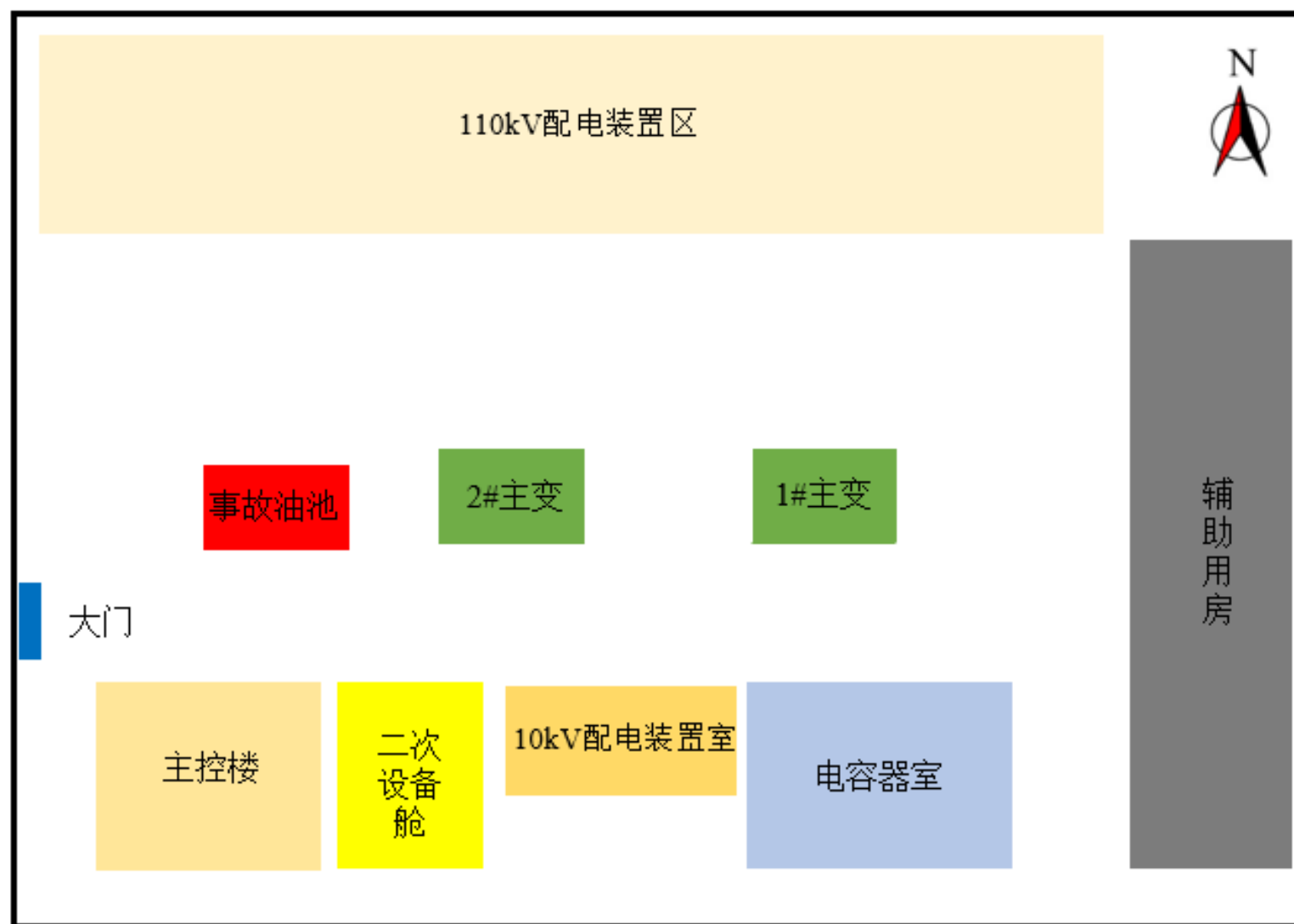
本工程途经临湘市桃林镇、云湖街道。新建架空线路 14.5km, 均为单回路架设。

线路沿线地形比例为: 丘陵 55%, 泥沼 35%, 平地 10%。线路经过地区海拔高度为 50~150m。

附图 1：本工程地理位置示意图



附图 2：笔架山 110kV 总平面布置示意图



比例尺 2km

图例

- ★ 变电站
- 📍 T接点
- 新建110kV线路



附图 4：环境敏感目标监测点位示意图







