

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪 110kV 线路工程
建设单位（盖 国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司
章）：

编 制 单 位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编 制 日 期： 二〇二五年五月

打印编号: 1744336879000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3f5tav		
建设项目名称	湖南怀化新晃晃州~芷江新店坪110kV线路工程		
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怀化供电分公司		
统一社会信用代码	91431200661698733B		
法定代表人（签章）	彭劲松		
主要负责人（签字）	张学敏		
直接负责的主管人员（签字）	胡清源		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
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
王向东	06354243506420298	BH009410	王向东
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王向东	第4、5、6、7章，电磁环境影响专题	BH009410	王向东
詹坤	第1、2、3章，生态环境影响专题，附表附件附图	BH009428	詹坤

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	29
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	65
六、生态环境保护措施监督检查清单	75
七、结论	81
八、电磁环境影响专题评价	82
附件、附表及附图	115

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南怀化新晃晃州~芷江新店坪 110kV 线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	胡清源	联系方式	18874537557
建设地点	湖南省怀化市新晃县晃洲镇、芷江县新店坪镇。		
地理坐标	(1) 晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：E 109°11'45.841"，N 27°22'29.772"。 (2) 新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：E 109°24'29.371"，N 27°25'38.176"。 (3) 晃州—新店坪 110kV 新建线路工程：起点：E 109°11'45.841"，N 27°22'29.772"，终点：E 109°24'29.371"，N 27°25'38.176"。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	14300（临时占地）、3200（永久占地）/24.00
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)	3345.00	环保投资(万元)	40.81
环保投资占比（%）	1.2	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	本工程为不涉及生态环境敏感区（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）的输变电建设项目，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	规划名称：《国网怀化供电公司“十四五”配电网规划报告》。
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	本工程已纳入《国网怀化供电公司“十四五”配电网规划报告》，符合怀化市电网规划要求。

其他符合性分析

1.1 本工程建设必要性分析

110kV 春红线已运行 33 年，设备老旧，湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪 110kV 线路工程投产后可退运 110kV 春红线。新建晃州～新店坪 110kV 线路,完善了新晃片区中部 110kV 网络结构，解决了芷江 110kV 新店坪变单电源问题。

因此，为解决 110kV 春红线线路老化和完善新晃片区中部 110kV 网络结构，提高供电可靠性，新建新晃晃州～芷江新店坪 110kV 线路工程是有必要的。

1.2 与生态环境分区管控的符合性分析

怀化市人民政府于 2024 年 12 月 5 日发布了《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（怀环发〔2024〕28 号），更新了生态环境分区管控成果。

怀化市环境管控单元包括优先保护、重点管控、一般管控三大类共 113 个环境管控单元。

本工程途经怀化市新晃县、芷江县，涉及晃州镇重点管控单元（ZH43122720002）、波洲镇/晃州镇一般管控单元（ZH43122730002）和新店坪镇一般管控单元（ZH43122830002）。相关管控要求及工程与管控单元的相符性分析情况见表 1。

表 1 环境管控单元管控要求及工程的相符性分析

管控要求	本项目情况	相符性
(一) 晃州镇重点管控单元（ZH43122720002）		
1、空间布局约束		
①新建、改建、扩建项目必须符合国家、省、市产业政策、生态保护、总量控制和达标排放要求，综合考虑经济发展和环境承载能力，对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。	本工程为电力行业电网基础设施建设项目，符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求。	相符
②严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目；未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜	本项目不涉及污染地块。	相符

	绝进入用地程序。		
	2、污染物排放管控		
	①废水 建立和完善农村生活污水治理设施运维机制，全面排查农村污水处理管网和终端，确保农村生活污水治理设施稳定正常运行。	本项目变电站生活污水经化粪池处理后，定期清掏用于农肥；输电线路运行期不产生污水。	相符
	②废气 严格落实扬尘防控“6个100%+2”，严格建筑工地和搅拌站扬尘防治工作标准。提高道路机械化清扫率，加强日常冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。	本项目施工期将严格落实扬尘防控“6个100%+2”，严格执行建筑工地扬尘防治工作。	相符
	3、环境风险防控		
	①实施耕地质量保护与提升行动，对暂不开发的污染建设地块，实施土壤污染风险管控。加强风险管控和修复工程监管，推广绿色修复理念。	本项目不涉及污染建设地块。	相符
	②提升饮用水水源保护区预警、视频监控能力，健全饮用水水源地环境应急管理机制。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	相符
	③加强尾矿库环境安全隐患排查治理，分级分类推进尾矿库整治工作，建立健全尾矿库污染防治长效机制。	本项目不涉及。	相符
	4、资源开发效率要求		
	①能源：推行清洁能源替代，实施能源消费总量和能源消费强度双控行动，严格控制化石能源消费总量。	本项目属输变电项目，运行期仅需消耗一定电资源和少量水资源，相对区域资源利用总量较少。	相符
	②水资源： 1）到2025年新晃县用水总量9133万立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降29.02%，万元工业增加值用水量比2020年下降8.80%，农田灌溉水有效利用系数0.564。 2）落实严格的水资源管理，抓好工业节水、鼓励废水深度处理回收利用。	本项目变电站需要少量用水，相对区域资源利用总量均较少。	相符
	③土地资源 1）到2035年，新晃侗族自治县耕地保护目标不低于29.75万亩，永久基本农田不低于	输电线路建设区域主要为一般农用地、灌草地、一般	相符

	24.46 万亩。 2) 在严守生态保护红线、永久基本农田的基础上, 促进土地混合开发和复合使用, 统筹地上地下空间综合利用, 推广节地技术, 强化闲置低效用地处置利用效率。 3) 实施绿色矿山建设五年行动, 不断提高矿产资源的利用率。落实绿色矿山建设方案, 到 2025 年, 达到湖南省绿色矿山标准。	林地等, 涉及占用永久基本农田, 项目开工前将依法办理相关审批手续, 永久占地仅为塔基, 占地面积较小。	
	(二) 波洲镇/晃州镇一般管控单元 (ZH43122730002)		
	1、空间布局约束		
	①新建、改建、扩建项目必须符合国家和省、市产业政策、生态保护、总量控制和达标排放要求, 综合考虑经济发展和环境承载能力, 对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。	本工程为电力行业电网基础设施建设项目, 符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求。	相符
	②严格污染地块用途管制, 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块, 不得作为住宅、公共管理与公共服务用地; 未达到土壤污染风险评估报告要求的地块, 禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目; 未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块, 杜绝进入用地程序。	本项目不涉及污染地块。	相符
	2、污染物排放管控		
	①废水 建立和完善农村生活污水治理设施运维机制, 全面排查农村污水处理管网和终端, 确保农村生活污水治理设施稳定正常运行。	本项目变电站生活污水经化粪池处理后, 定期清掏用于农肥; 输电线路运行期不产生污水。	相符
	②废气 严格落实扬尘防控“6 个 100%+2”, 严格建筑工地和搅拌站扬尘防治工作标准。提高道路机械化清扫率, 加强日常冲洗保洁力度, 渣土车实施硬覆盖与全密闭运输, 强化道路绿化用地扬尘治理。	本项目施工期将严格落实扬尘防控“6 个 100%+2”, 严格执行建筑工地扬尘防治工作。	相符
	3、环境风险防控		
	①实施耕地质量保护与提升行动, 对暂不开发的污染建设地块, 实施土壤污染风险管控。加强风险管控和修复工程监管, 推广绿	本项目不涉及污染建设地块。	相符

	色修复理念。		
	②提升饮用水水源保护区预警、视频监控能力，健全饮用水水源地环境应急管理机制。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	相符
	③加强尾矿库环境安全隐患排查治理，分级分类推进尾矿库整治工作，建立健全尾矿库污染防治长效机制。	本项目不涉及。	相符
	4、资源开发效率要求		
	①能源：推行清洁能源替代，实施能源消费总量和能源消费强度双控行动，严格控制化石能源消费总量。	本项目属输变电项目，运行期仅需消耗一定电资源和少量水资源，相对区域资源利用总量较少。	相符
	②水资源： 1）到2025年新晃县用水总量9133万立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降29.02%，万元工业增加值用水量比2020年下降8.80%，农田灌溉水有效利用系数0.564。 2）落实严格的水资源管理，抓好工业节水、鼓励废水深度处理回收利用。	本项目变电站需要少量用水，相对区域资源利用总量均较少。	相符
	③土地资源 1）到2035年，新晃侗族自治县耕地保护目标不低于29.75万亩，永久基本农田不低于24.46万亩。 2）在严守生态保护红线、永久基本农田的基础上，促进土地混合开发和复合使用，统筹地上地下空间综合利用，推广节地技术，强化闲置低效用地处置利用效率。 3）实施绿色矿山建设五年行动，不断提高矿产资源的利用率。落实绿色矿山建设方案，到2025年，达到湖南省绿色矿山标准。	输电线路建设区域主要为一般农用地、灌草地、一般林地等，涉及占用永久基本农田，项目开工前将依法办理相关审批手续，永久占地仅为塔基，占地面积较小。	相符
	（三）新店坪镇一般管控单元（ZH43122830002）		
	1、空间布局约束		
	①合理划定养殖业适养、限养、禁养区域，严格保护农业生产空间。	本项目不涉及大气污染散乱排放。	相符
	②禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田。禁止任何单位和个人占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止	涉及占用永久基本农田，项目开工前将依法办理相关审批手续，永久占地仅为塔基，占地面	相符

	任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。	积较小。	
	③严格控制建设用地规模和新增建设用地规模，重点保障村镇基本公共服务设施用地，执行严格的土地用途管理。	本工程新增永久占地仅为塔基，占地面积较小。	相符
	④严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂，对岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题开展清理整治，恢复河湖水域岸线生态功能。岸线范围内允许开展河道工程建设、生态建设及跨河桥梁设施的建设，禁止其他岸线开发活动。	本项目不涉及。	相符
	2、污染物排放管控		
	①废水 1) 提升城镇生活污水处置能力，推进城镇污水处理设施和管网建设向农村延伸，做好农村生活污水截污纳管和处理。 2) 排查入河湖污染源，加强综合防治，严格治理城镇生活污染、畜禽养殖污染、水产养殖污染、农业面源污染，改善水环境质量。	本项目变电站生活污水经化粪池处理后，定期清掏用于农肥；输电线路运行期不产生污水。	相符
	②废气 加强大气污染综合防治，做好碳达峰、碳中和工作，深入推进散煤燃烧综合治理，切实加强秸秆禁烧管控，推动煤炭消费尽早达峰。	本项目不涉及。	相符
	③固体废弃物 集中收集储运生活垃圾，推进垃圾分类减量，健全“农户源头分类减量、保洁员上门回收、村镇集中二次细分、全县统筹分类处理”的农村生活垃圾分类减量体系和工作机制，实现生活垃圾定点存放清运率 100%	本工程变电站运行期已设置垃圾收集装置，施工期间产生的包装物等固体废物等应统一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。	相符
	3、环境风险防控		
	①实施水生态保护修复项目，实施境内澧水沿线及小流域河道生态修复和综合治理工程。	本项目不涉及。	相符
	4、资源开发效率要求		
	①能源：发展多种方式、多种能源相结合的安全清洁供热体系，建设多能互补、绿色高效的清洁供热系统，鼓励实施天然气锅炉房烟气余热利用，提高能源利用效率。	本项属输变电项目，运行期仅需消耗一定电资源；同时变电站需要少量用水，相对区域资源利用总量均较	相符

		少。																	
	②水资源： 到 2025 年，芷江县年用水总量控制在 13950 万立方米以内，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 20.60%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 5.50%，农田灌溉水有效利用系数为 0.569。	本项目变电站需要少量用水，相对区域资源利用总量均较少。	相符																
	③土地资源 1) 严格执行依法收回闲置土地或征收土地闲置费的规定，加快闲置土地的认定、公示和处置。 2) 完善土地收购储备制度，制定工业用地等各类存量用地回购和转让政策，建立存量建设用地盘活利用激励机制。 3) 到 2025 年，芷江县耕地保有量为 46.29 万亩，永久基本农田保护面积为 40.56 万亩，生态保护红线面积为 73.58 万亩，城镇开发边界规模为 2.65 万亩。	本项目变电站建设区域为一般农用地，已取得自然资源部门同意意见；输电线路建设区域主要为一般农用地、灌草地、一般林地等，涉及占用永久基本农田，项目开工前将依法办理相关审批手续，永久占地仅为塔基，占地面积较小。	相符																
本工程不属于怀化市新晃县、芷江县各管控单元内禁止建设的项目，环境保护措施满足其管控要求，本工程建设符合新晃县、芷江县各管控单元管控要求。经三区三线查询推荐方案和比选方案线路，本工程选取的线路不涉及生态保护红线，本工程不涉及湖南省生态保护红线；本工程符合“三区三线”相关管控要求。 1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 2。 表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>环境保护技术要求</th><th>相符性分析</th><th>是否相符</th></tr> <tr> <td colspan="4">(1) 选址选线</td></tr> <tr> <td>1</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>本工程已纳入怀化市十四五电网规划中，该规划内编制了环保章节。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>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</td><td>本工程符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	环境保护技术要求	相符性分析	是否相符	(1) 选址选线				1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程已纳入怀化市十四五电网规划中，该规划内编制了环保章节。	符合	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实	本工程符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
序号	环境保护技术要求	相符性分析	是否相符																
(1) 选址选线																			
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程已纳入怀化市十四五电网规划中，该规划内编制了环保章节。	符合																
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实	本工程符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合																

		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。		
	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。	不涉及。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	不涉及。	符合
	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建线路大部分采用同塔双回架设形式，减少了对环境的影响。	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	不涉及。	符合
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路位于城郊结合区，避让了集中林区，减少了对林木砍伐，减少了对环境的影响。	符合
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及。	符合
	(2) 设计			
	1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程根据设计提供的实际线高对输电线路沿线环境敏感目标的电磁环境进行了预测，预测结果表明，本工程投运后电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
	2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已优化了线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	符合
	3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已进行优化，尽量减少了对居民区的影响，对于经过居民区的线路，采用了增加塔基高度，抬升导线等措施，减少了对电磁环境的影响。	符合
	4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干道、人口密集区、繁华街道等区	本工程新建线路位于农村。	符合

		域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。		
	5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	不涉及。	符合
	6	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	不涉及。	符合
	7	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	不涉及。	符合
	8	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	不涉及。	符合
	9	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	不涉及。	符合
	10	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	不涉及。	符合
	11	位于城市规划区 1 类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	不涉及。	符合
	12	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	不涉及。	符合
	13	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	14	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保	本工程输电线路位于农村，对集中林区不产生影响。	符合

		护生态环境。		
	15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。	符合
	16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	不涉及。	符合
	(3) 施工			
	1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	不涉及。	符合
	2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程不涉及城市市区。	符合
	3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	输电线路塔基施工期间主要将施工范围控制于塔基及其外侧 2m 范围内，塔基选址尽量利用荒地、劣地。	符合
	4	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本环评已提出相关要求，在施工过程中对塔基所涉及的耕地、草地、林地区域进行表土剥离、分类存放，施工完成后进行回填。	符合
	5	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	不涉及。	符合
	6	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	不涉及。	符合
	7	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	不涉及。	符合
	8	施工临时道路应尽可能利用机耕	本工程输电线路塔基已尽量布	符合

		路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	设于已有道路周围，尽量减少了临时道路修建。	
	9	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中已有相应的管理规范，对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。	符合
	10	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，及时进行土地功能恢复等措施。	符合
	11	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本环评已提出针对性的措施，减小在水源保护区附近施工过程中造成的影响，包括禁止在水源地范围内设置临时场地，对施工产生的少量废水进行沉淀并回用，不得外排废弃物等措施。	符合
	12	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本环评已提出施工场地内设置临时沉淀池对施工产生的少量废水进行沉淀并回用，不得外排废弃物等措施。	符合
	13	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	不涉及。	符合
	14	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土场不产生新的扬尘污染。	符合
	15	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评提出，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
	16	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评提出，施工过程中应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
	17	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期间产生的包装物等固体废物等应统一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。	符合
	18	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	不涉及。	符合
	19	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本环评提出，施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
	20	在农田和经济作物区施工时，施	本工程塔基已尽量布设于远离	符合

	工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	基本农田区域。线路中间段躲避基本农田改道，减少了基本农田的占用，施工完成后按要求及时对塔基进行恢复。					
(4) 运行							
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。	符合				
2	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本工程不属于城市中心区域的变电站。	符合				
3	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本工程变电部分仅为间隔扩建，不涉及主要声源设备。	符合				
4	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本工程已对现状事故油池的完好情况进行检查，现状无渗漏、无溢流。	符合				
5	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本工程变电部分仅为间隔扩建，不涉及变压器油、高抗油，本期不更换废铅酸蓄电池。	符合				
6	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	不涉及。	符合				
综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。 1.4 与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，相关管理部门意见详见表 3。 表 3 本工程相关管理部门意见一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>相关管理部门</th><th>意见和要求</th><th>意见落实情况</th></tr> </table>				序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况
序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况				

	1	新晃县人民政府	同意。	/
	2	新晃县自然资源局	拟同意，请后期加紧办好用地规划许可等手续。	项目开工前建设单位将依法办理用地规划许可等手续。
	3	新晃县林业局	原则同意该路径方案，依法依规办理林地审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理林地使用手续。
	4	新晃县水利局	拟同意，项目开工前必须依法依规办理水保相关审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理水保相关审批手续。
	5	新晃县交通运输局	在不影响道路通行原则下，拟同意推荐方案线型。	项目施工期间会妥善规划运输路线，确保不影响道路通行。
	6	芷江县人民政府	同意。	/
	7	芷江县自然资源局	拟同意，应做好与沿线乡村规划衔接，优化方案设计，避开占用永久基本农田保护红线、生态红线，实施前，应按最新用地政策办好用地规划许可等手续。	本工程在设计阶段已对线路进行了优化，已避开生态红线。项目涉及 <u>占用永久基本农田</u> ， <u>开工前建设单位将依法办理相关审批手续。</u>
	8	芷江县林业局	原则同意，依法依规办理林地审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理林地使用手续。
	9	芷江县水利局	原则上同意，依法依规按照水利相关法律法规办理相关审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理水保相关审批手续。
	10	芷江县交通运输局	原则上同意，依法依规按照公路法办理相关审批手续。	项目开工前建设单位将依法依规按照公路法办理相关审批手续。
	11	新晃县应急管理局	拟同意。	/
	12	新晃县人民武装部	拟同意。	/
	13	芷江县应急管理局	拟同意。	/
	14	芷江县人民武装部	原则同意，不得破坏影响军事国防光缆。	项目施工期间会妥善规划施工范围，确保不破坏影响军事国防光缆。
	15	怀化市生态环境局新晃分局	原则同意，开工前依法办理环保相关审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理环保相关审批手续。
	16	怀化市生态环境局芷江分局	原则同意，项目建设前依法办理环保相关审批手续。	项目开工前建设单位将依法办理环保相关审批手续。
1.5 与国家产业政策的相符性分析				

	本工程属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类 鼓励类--四、电力—2、电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。
--	---

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 晃州220kV变电站位于怀化市新晃县晃洲镇，新店坪110kV变电站位于怀化市芷江县新店坪镇。 湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪110kV线路工程途经怀化市新晃县波洲镇、晃洲镇，怀化市芷江县新店坪镇。 本工程地理位置示意图见附图1。
	2.2 项目概况 本工程建设内容为： （1）晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：扩建 1 个 110kV 出线间隔； （2）新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：扩建 1 个 110kV 出线间隔； （3）晃州—新店坪 110kV 新建线路工程：本期新建线路全长 24km，其中双回路架设 1.8km，单回路架设 22.2km。 本工程基本组成情况见表 4。
	表 4

新店坪110kV 变电站110kV 间隔扩建工程	主体工程		新店坪 110kV 变电站为户外变电站，现有主变 2 台，容量为（31.5+25）MVA，主变户外布置；110kV 已出线 1 回，本期扩建 1 个 110kV 出线间隔。
	辅助工程	进站道路	已按终期规模建成了全站的场地、道路、主控楼、辅助生产用房等，本期依托前期工程。
		生活设施及辅助生产用房	
		给排水	前期已建成给排水系统，本期依托前期工程。
	环保工程	事故排油系统	本工程仅为间隔扩建工程，不涉及变压器油等风险物质，本期依托前期工程。
		生活垃圾处置设施	站内设置垃圾桶、笤帚等生活垃圾收集设施，运检人员产生的少量生活垃圾短暂存放在垃圾箱，由环卫部门定期来统一处理。
		废蓄电池	变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命周期后，废旧蓄电池交由有资质单位处置，不在站内存放。
		生活污水处置设施	运检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。
晃州~新店 110kV 新建 线路工程	电压等级（kV）		110
	线路路径长度（km）		24
	新建杆塔数量（基）		89
	导线型号		JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式		单回架设、同塔双回架设
	杆塔型式		110-DA31D、110-DA31S模块
工程总投资		3345.00万元	

2.2.1 晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.1.1站址概况

晃州 220kV 变电站位于湖南省怀化市境内的新晃县，距离新晃县城 3.5km。变电站于 2014 年建成投产。

2.2.1.2前期建设规模

变电站采用户外布置，现有主变 2 台，容量为（2×180）MVA，主变户外布置；220kV 已出线 5 回，110kV 已出线 8 回。前期规模见表 5。

表 5 晃州 220kV 变电站前期规模一览表

序号	项目	单位	规模
1	围墙内占地面积	m²	5975
2	主变压器	MVA	2×180
3	220kV 出线	回	5
4	110kV 出线	回	8
5	化粪池	座	1

2.2.1.3本期扩建工程概况

晃州220kV变电站本期扩建110kV出线间隔1个，扩建工程在站内预留位置建设，不需新征用地。

2.2.1.4前期工程环境保护措施及效果

晃州 220kV 变电站站内环境保护设施及措施如下

（1）电磁环境

电气设备已进行合理布局，对高压一次设备已采用均压措施，已设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间已按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度。

（2）噪声

变电站总体布置已综合考虑声环境影响因素，合理规划，主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域；主变压器等主要噪声源已选用低噪声设备；已充分利用配电综合楼等建（构）筑物阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。

（3）水环境

晃州 220kV 变电站站内巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。

（4）固体废物

变电站运营期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位进行处理，不在变电站内暂存。

（5）事故变压器油处置设施

晃州 220kV 变电站前期工程已建有一座事故油池，本期仅扩建一个 110kV 出线间隔，不新增含油设备，依托变电站前期工程。

（6）生态保护措施

变电站站内道路已进行硬化，空地已进行草坪绿化，避免产生水土流失。

2.2.1.5前期工程回顾分析

2020 年怀化市生态环境局以文号怀环审[2020]111 号对湖南怀化晃州 220kV 变电站 2 号主变扩建工程环境影响报告表予以批复，2023 年湖南省电力有限公司以文号建设[2023]72 号，对 220kV 晃州变电站在内的 37 个建成投产项目进行了竣

工环保验收，并予以批复。依据验收监测报告结论，湖南省电力公司 37 个建成投运 110kV 及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意该批项目通过竣工环境保护验收。

2.2.2 新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.2.1 站址概况

新店坪 110kV 变电站位于湖南省怀化市境内的芷江县新店坪镇。变电站于 1998 年建成投产。

2.2.2.2 前期建设规模

变电站采用户外布置，现有主变 2 台，容量为（31.5+25）MVA，主变户外布置；110kV 已出线 1 回。前期规模见表 6。

表 6 新店坪 110kV 变电站前期规模一览表

序号	项目	单位	规模
1	围墙内占地面积	m ²	3286
2	主变压器	MVA	31.5+25
3	110kV 出线	回	1
4	化粪池	座	1

2.2.2.3 本期扩建工程概况

新店坪 110kV 变电站本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，扩建工程在站内预留位置建设，不需新征用地。

2.2.2.4 前期工程环境保护措施及效果

新店坪 110kV 变电站站内环境保护设施及措施如下

（1）电磁环境

对电气设备进行合理布局，对高压一次设备采用均压措施，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均按相关设计规范保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度。

（2）噪声

变电站总体布置综合考虑声环境影响因素，合理规划，优化总平面布置，各功能区分开布置，并将主变压器等主要声源设备布置在站址中央区域，增加其与变电站围墙及站外声环境保护目标的距离；严格控制主变压器等主要噪声源的噪声水平，选用低噪声设备；充分利用配电综合楼等建（构）筑物阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。

（3）水环境

新店坪 110kV 变电站站内巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。

(4) 固体废物

变电站运营期的固体废物主要为检修人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。

到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位进行处理，不在变电站内暂存。

(5) 事故变压器油处置设施

新店坪 110kV 变电站前期工程已建有一座事故油池，本期仅扩建一个 110kV 出线间隔，不新增含油设备，依托变电站前期工程。

(6) 生态保护措施

变电站站内道路进行硬化，空地进行草坪绿化，避免产生水土流失。

2.2.2.5 前期工程回顾分析

2019 年湖南省电力有限公司以文号湘电公司函科[2019]350 号，对 110kV 新店坪变电站在内的早期建成投产项目进行了竣工环保验收，并予以批复。依据验收监测报告结论，湖南省电力公司早期建成投运 110kV 及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意该批项目通过竣工环境保护验收。

2.2.3 晃州—新店坪 110kV 新建线路工程

2.2.3.1 线路工程规模

线路起于晃州220kV变电站110kV 12Y出线间隔，止于新店坪110kV 1Y间隔。新建线路全长24km，其中晃州站出线段新建双回架空线路单侧挂线长1.8km，新建单回架空线路22.2km。

2.2.3.2 导线、杆塔、基础

(1) 导线

本期新建110kV线路选用的导线型号为JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线。导线基本参数见表 7。

表 7 线路工程导线基本参数一览表

项目	新建架空线路
分裂数	1
分裂间距 (mm)	/
导线型号	JL3/G1A-300/40

计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	680

(2) 杆塔

根据选用导、地线型号和气象条件分区，杆塔采用《国家电网有限公司35～750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2023年版）》的110-DA31D、110-DA31S模块杆塔。本工程新建杆塔89基，其中单回路直线塔50基，单回路转角塔31基，双回路转角塔4基，双回路直线塔4基。各型号杆塔使用条件见表 8。

表 8 杆塔使用情况

序号	杆塔名称	杆塔类型	数量
1	110-DA31D-ZMC1	单回路直线塔	5
2	110-DA31D-ZMC3		39
3	110-DA31D-ZMCK		6
4	110-DA31D-JC1	单回路转角塔	21
5	110-DA31D-JC2		5
6	110-DA31D-JC3		1
7	110-DA31D-JC4		2
8	110-DA31D-DJC1		2
9	110-DA31S-DJC1	双回路转角塔	2
10	110-DA31S-JC2		2
11	110-DA31S-ZC2	双回路直线塔	4
合计			89

(3) 基础

根据本工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，本工程线路塔基基础优先选择原状土掏挖基础和挖孔基础。

2.2.3.3 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV输电线路导线对地最小允许距离见表 9。

表 9 110kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	导线最大弧垂
非居民区		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏

果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂
---------------------	--	-----	--------

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV输电线路导线与各交叉跨越物的最小垂直距离见表 10。

表 10 **110kV 线路导线与道路、建筑物交叉跨越的距离**

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
建筑物	5.0	导线最大弧垂
公路	7.0	导线最大弧垂
铁路	7.5	导线最大弧垂
110kV 线路	3.0	导线最大弧垂

本工程线路已按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定进行设计，根据设计资料，单回架空线路线高满足在非居民区不低于21m，在居民区不低于22m；双回架空线高满足在非居民区不低于17m，在居民区不低于38m，设计高度均高于设计规范要求的高度。

2.3 工程占地和土石方量

2.3.1 工程占地

本工程总占地面积约9.5240hm²，其中永久占地0.6942hm²，临时占地约8.8298hm²。永久占地为变电站工程及线路塔基占地，临时占地主要为线路塔基施工区、线路牵张场、临时施工道路等，具体占地情况见表 11。

表 11 **本工程占用土地一览表** **单位：m²**

项目名称		占地性质及面积			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电工程	间隔扩建区	300	0	300	公共管理与公共服务用地
	小计	300	0	300	
输电线路工程	新建塔基区	6642	42991	49633	林地、耕地
	牵张场区	0	2000	2000	林地、耕地
	跨越施工场区	0	800	800	林地、耕地
	施工临时道路	0	42507	42507	林地、耕地
	小计	6642	88298	94940	
总计		6942	88298	95240	/

2.3.2 土石方量

本工程土石方挖填总量为 49566m³，包括挖方总量为 24783m³，填方总量为 24783m³，无借方，无弃方，具体土石方情况见表 12。

表 12 项目土石方量（单位：m ³ ）					
项目名称		挖方	填方	调入	调出
变电工程	间隔扩建区	50	50	/	/
	小计	50	50	/	/
输电线路工程	新建塔基区	11825	11825	/	/
	牵张场区	/	/	/	/
	跨越施工场区	/	/	/	/
	施工临时道路	12908	12908	/	/
	小计	24733	24733	/	/
总 计		24783	24783	/	/

2.4 晃州 220kV 变电站总平面布置

晃州 220kV 变电站采用户外式布置，220kV 配电装置布置于站区东北侧，110 kV 配电装置布置于站区西南侧，主变、10kV 配电装置室、10kV 站用变位于 220 kV 配电装置和 110kV 配电装置之间，二次设备室位于站区西北侧，并联电容器组、并联电抗器组位于站区东南侧，进站道路从变电站北侧进入。晃州 220kV 变电站变电站平面布置图见图 1。

总平面及现场布置

图 1 晃州 220kV 变电站平面布置图

2.5 新店坪 110kV 变电站总平面布置

新店坪 110kV 采用户外式布置，110kV 配电装置布置于站区南侧，35kV 配电装置布置于站区北侧，主变位于 110kV 配电装置和 35kV 配电装置之间，

10kV 配电装置室，二次设备室位于站区东侧，并联电容器组、站用变位于站区东北侧。进站道路从变电站东侧进入。新店坪 110kV 变电站平面布置图见图 2。

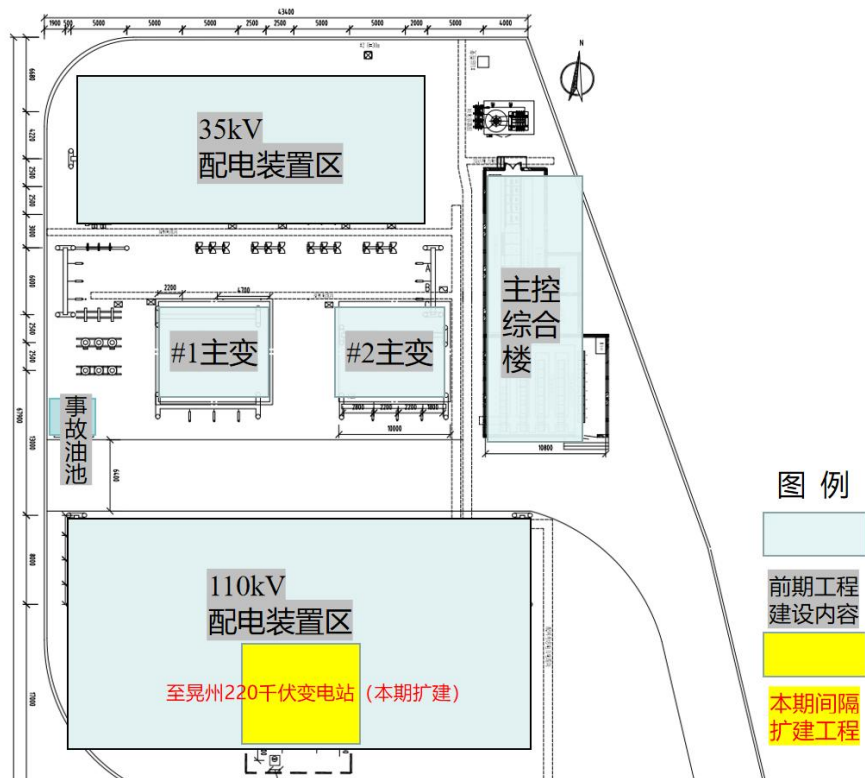


图 2 新店坪 110kV 变电站平面布置图

2.6 晃州~新店 110kV 新建线路工程路径走向

线路起于晃州220kV变电站110kV 12Y出线间隔，采用双回路架设出线，至外桥湾附近改为单回路架设，左转向东从下方穿越湾潭~晃州220kV 线路、玉屏~晃州220kV线路，在林溪冲附近再次从下方穿越顶光坡~晃州 220kV 线路后，折向东北方向，经铁厂坪后与晃州~店坪牵引站 220kV线路平行架设，经张家湾、吴家院子、半冲后折向东南方向平行顶光坡~晃州220kV线路架设，经庙坎上、凉水井、徐家、张家院子至朱家垅附近，线路连续从下方穿越顶光坡~晃州 220k 线路、顶光坡~新晃牵引变~晃州 110KV线路、顶光坡~晃州 110kV II 回线路后左转向东，经毛栗坪、上坪院子绕开烈士陵园向南跨越 G320 国道后线路左转向东，经新华村、牛皮冲、肖家垄线路右转至农忙冲北面，接至新店坪 110kV变电站1Y间隔。

本工程线路路径图详见图 3。



图 3 晃州~新店 110kV 新建线路路径示意图

2.7 施工现场布置

2.7.1 施工生产生活区

变电站扩建工程施工集中在站内，不设置施工临时场地，租房子，不设施工生产生活区。

本工程输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地，租用沿线民房。

2.7.2 材料场

变电站扩建工程材料堆放、机具停放等利用变电站围墙内空地综合布置。

输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。

2.7.3 取土场和弃土场

本工程变电站仅扩建间隔，无需单独设置取土场与弃土场。

输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小，塔基区剩余开挖土方用于沿线施工场地平整使用，不产生永久弃方；故线路塔基施工不设弃土场。

2.7.4 砂石料场

	根据本工程设计报告，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均为集中招标统一购买，本工程不设置砂石料场和砂石料加工场。 2.7.5 牵张场及跨越场 本工程线路沿线布设 4 处牵张场，每处占地约 500m²，共占地约 2000m²。根据设计资料，本工程跨越施工场地共设置 2 处，每处占地约 400m²。 2.7.6 施工道路 经现场调查，本工程新建线路工程周边分布着已建成的交通干道与若干乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，项目施工仅需建设临时施工道路，临时施工道路应尽量利用现有小道，如需重新开辟临时施工道路，应在林业稀疏处开辟道路，并办理相关砍伐手续方可施工，施工完成后对临时施工道路进行植被恢复。
施工方案	2.8 施工工艺和方法 2.8.1 施工周期 本工程工程周期约为 6 个月。 2.8.2 变电站间隔扩建工程施工工艺及施工组织 变电站间隔扩建工程施工工艺流程主要包括五个阶段，分别为地基处理、构筑物土石方工程、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站间隔扩建工程施工工艺流程详见图4。 <pre>graph TD; A[地基处理] --> B[构筑物土石方工程]; B --> C[土建施工]; C --> D[设备进场运输]; D --> E[设备及网架安装];</pre> 图 4 变电站间隔扩建工程施工工艺流程 2.8.3 输电线路工程施工工艺及施工组织 2.8.3.1 新建线路施工工艺流程及方法

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地四个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 5。

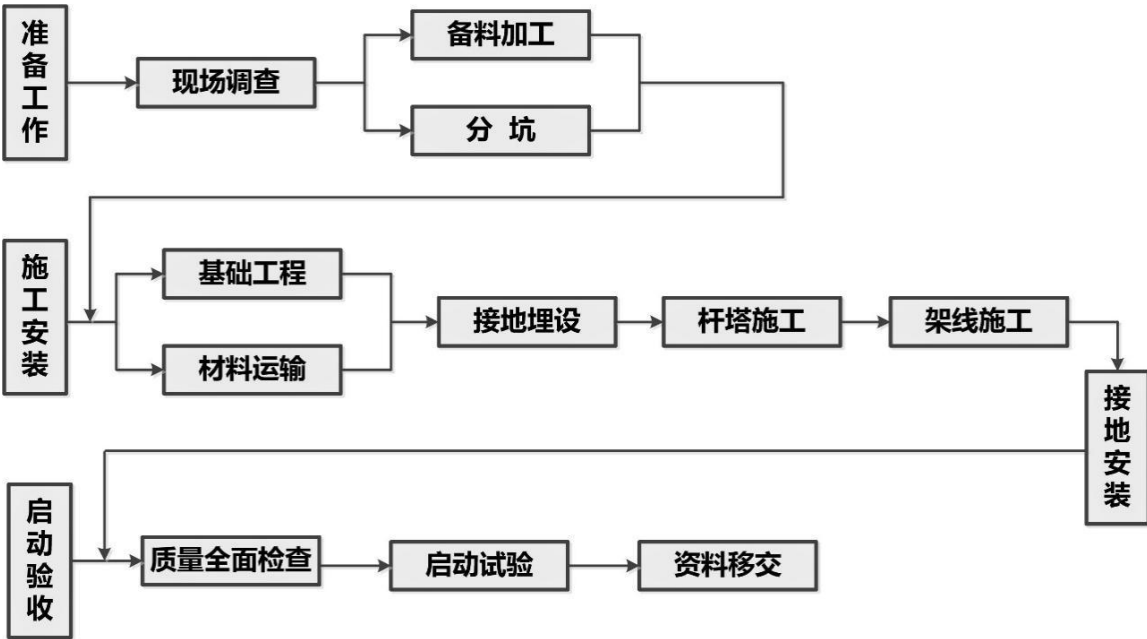


图 5 架空输电线路施工工艺流程

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

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

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

（4）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

2.8.3.2 施工组织

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程须合理组织交通运输，使施工

	的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。
其他	2.9 项目进展情况及环评工作过程 怀化恒光电力勘测设计有限公司于2024年8月完成了湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪110kV线路工程设计资料，并根据设计情况提供了线路实际设计高度。本环评依据相关设计资料开展工程分析和环评相关工作。 根据项目委托函，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）受托承接本工程的环境影响评价工作。2024年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《湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪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

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 环境功能区划

3.1.1.1 主体功能区划

本工程位于怀化市新晃县、芷江县，根据《湖南省主体功能区划》，本工程所在区域属于省级重点生态功能区。本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 6。

生态环境现状

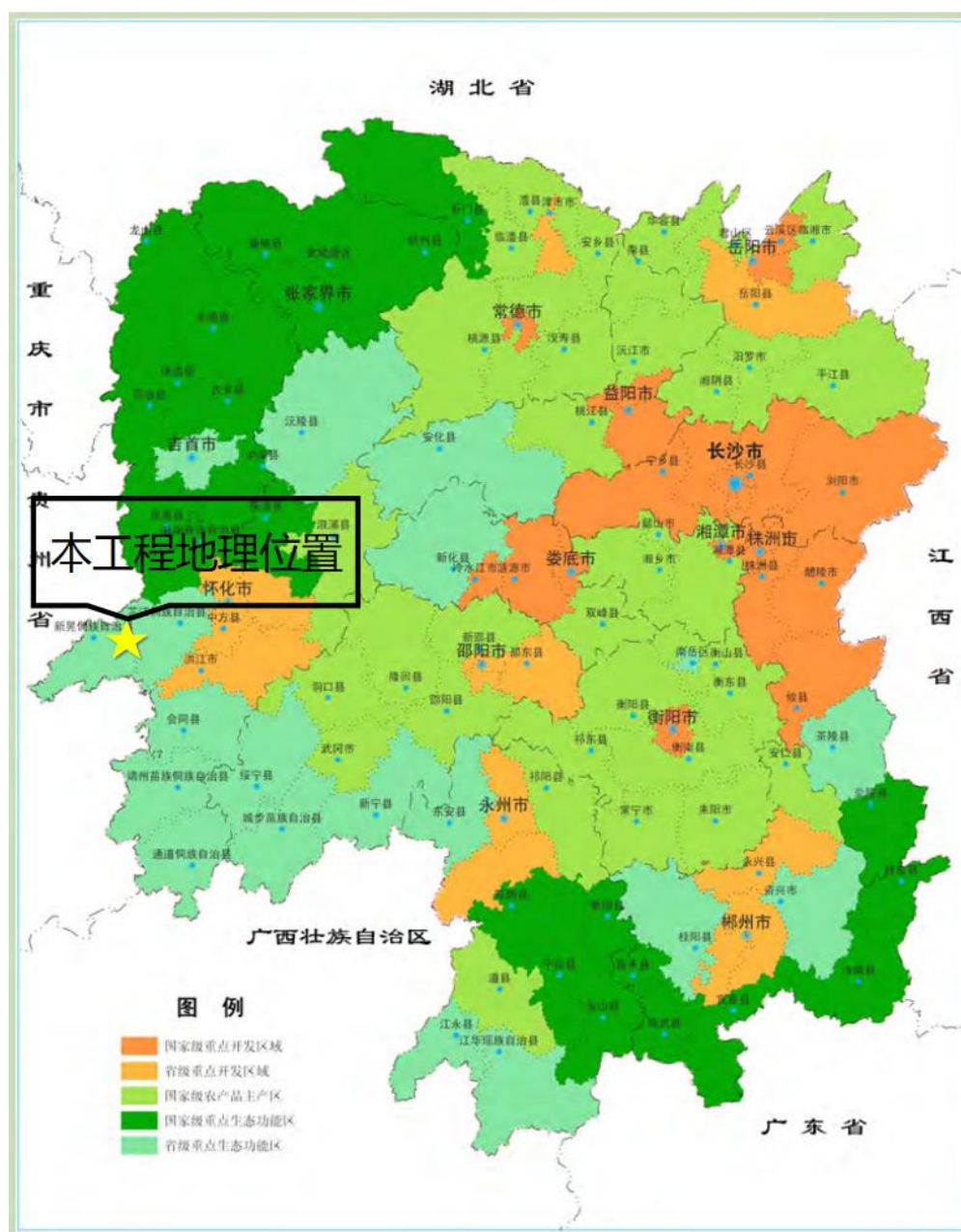


图 6 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系到国家或省内较大范围的生

态安全，资源环境承载能力较弱、大规模集聚经济和人口条件不够好，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域电力建设的电力供应。本工程永久占地为塔基占地，呈散状分布，占地面积小，临时占地在线路施工完成后可恢复至原有功能。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

3.1.1.2生态功能区划

本工程位于怀化市新晃县、芷江县，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于其他类型区。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图7。

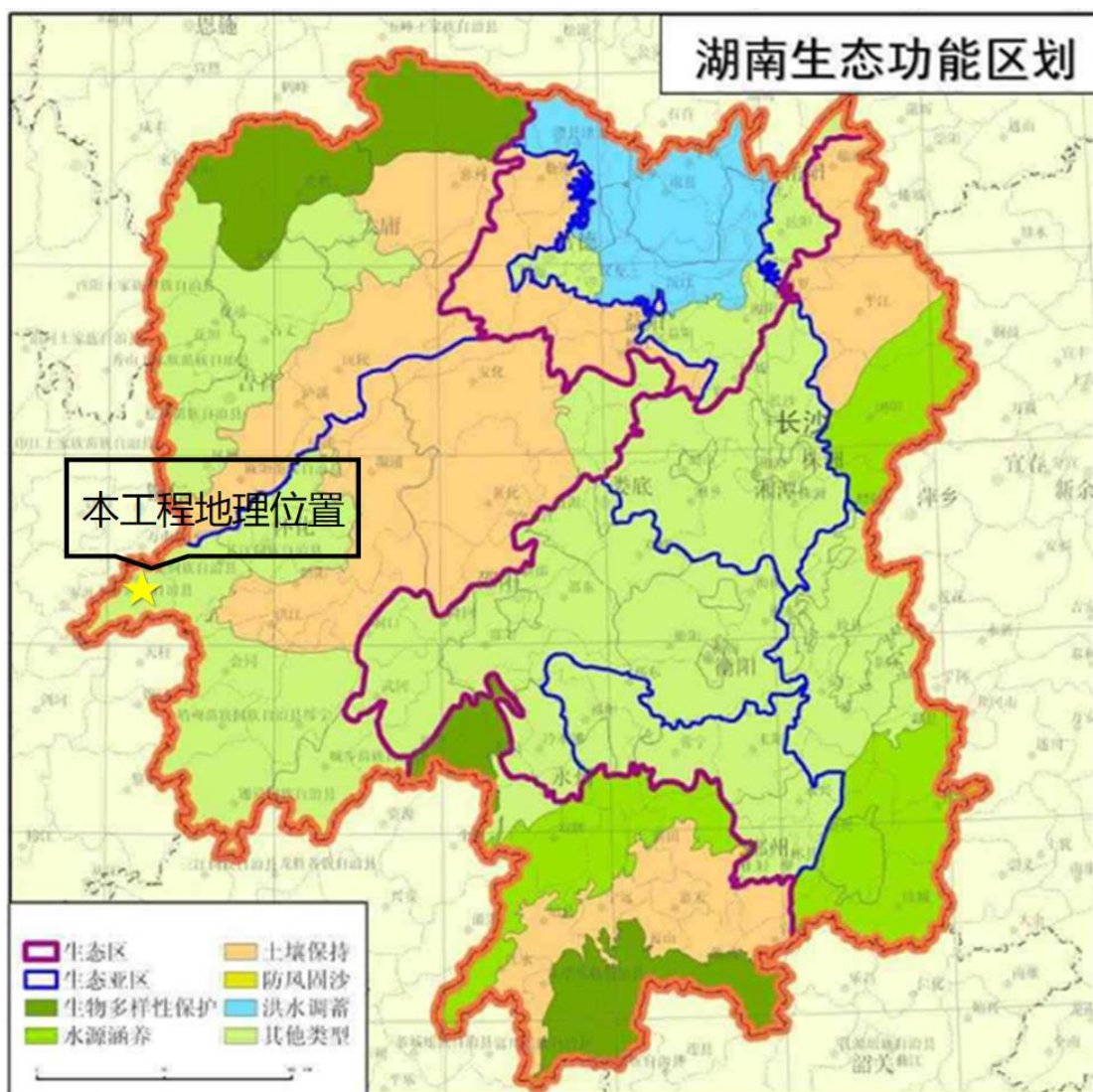


图 7 本工程与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

	本工程属于线性工程，工程永久占地面积较小，输电线路运行期无“三废”污染物排放；变电站间隔扩建工程均在已建变电站围墙内进行，对周围生态环境影响较小，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。 3.1.2 自然环境概况 3.1.2.1地形地貌 晃州220kV变电站位于怀化市新晃县晃洲镇，新店坪110kV变电站位于怀化市芷江县新店坪镇，站区地势平坦。 本工程线路沿线地貌主要为山地、丘陵。线路经过地区海拔高度约为210~350m之间。 3.1.2.2地质、地震 本工程建设区间褶皱不发育，断层不发育，岩层层面较稳定、产状较平缓，勘察场地及其附近未见有影响场地稳定性的构造，适宜工程建设。据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），线路经过区域地震动峰值加速度为0.05g，对应地震基本烈度为VI度，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s，设计地震分组为第一组。 3.1.2.3水文 本工程输电线路北侧距离怀化市新晃侗族自治县波州镇瓦屋坡村沅江舞水饮用水水源保护区最近处约1km。本工程变电站及输电线路500m范围内无大中型地表水体。本工程与舞水相对位置关系见图8。
--	--



图 8 本工程与舞水相对位置关系图

3.1.2.4气候特征

怀化市为亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛，年平均气温为 16.8℃，年平均降雨量为 1504mm，全年无霜期平均为 281 天，各项气候特征详见表 13。

表 13

气候特征一览表

项目	单位	特征值
年平均气温	℃	16.8
年均降雨量	mm	1504
年无霜期	d	281

3.1.3 陆生生态

3.1.3.1土地利用现状

变电站本期扩建均在站内预留位置进行，不新征用地，土地利用现状为建设用地。新建输电线路土地现状主要为草地、林地、农田及建设用地。

3.1.3.2植被

项目区属亚热带常绿阔叶林，植被主要是以半温性常绿阔叶林为主，中低山区多为森林植被，植被资源丰富。本工程变电站区域植被主要为杂草、灌木丛等。输电线路沿线区域植被主要为人工植被及自然植被，人工植被主要以农

作物为主，自然植被主要以灌木、松木为主。本工程评价范围内暂未发现受保护的珍稀植物、古树名木。

工程区域自然环境概况见图 9。



图 9 本工程环境现状

3.1.3.3动物

经查阅相关资料和现场调查，本工程评价范围内有人为活动扰动，区域内野生动物种类以中小型野生动物为主，主要是鸟类、鼠类和爬行类等少数种群数量较多，尤其是啮齿类活动痕迹较多，种类和数量相对较为丰富，常见的野生动物有小家鼠、褐家鼠，大山雀、树麻雀等。

本工程评价范围内未发现重点保护野生动物及其集中分布区。

3.2 水环境质量现状

根据怀化市生态环境局公布的 2024 年怀化市水环境质量年报，本工程所在区域舞水水域考核断面监测达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。详细情况见图 10。

- (5) 巫水水质状况：巫水 1 个考核断面符合 I 类水质。
- (6) 溇水水质状况：溇水水质总体为优，4 个考核断面均符合 II 类水质。
- (7) 辰水水质状况：辰水水质总体为优，4 个考核断面均符合 II 类水质。
- (8) 酉水水质状况：酉水 1 个考核断面符合 II 类水质。
- (9) 珠红溪水质状况：珠红溪 1 个考核断面符合 II 类水质。
- (10) 怡溪水质状况：怡溪 1 个考核断面符合 II 类水质。

表 2-1 2024 年怀化市考核断面水质类别统计

河流名称	断面数(个)	I类(个)	II类(个)	III类(个)	IV类(个)	V类(个)	超标项目
平溪江	1	—	1	—	—	—	
沅江干流	16	—	16	—	—	—	
渠水	9	—	9	—	—	—	
舞水	11	—	11	—	—	—	
巫水	1	1	—	—	—	—	
溇水	4	—	4	—	—	—	
辰水	4	—	4	—	—	—	
酉水	1	—	1	—	—	—	
珠红溪	1	—	1	—	—	—	
怡溪	1	—	1	—	—	—	
合计	49	1	48	—	—	—	

图 10 2024 年怀化市水环境质量年报截图

3.3 大气环境质量现状

根据怀化市生态环境局2025年2月7日发布的《2024年12月环境空气质量月报及空气质量年报》，新晃县、芷江县2024年度环境空气质量数据见表 14。

表 14 新晃县、芷江县 2024 年度环境空气质量状况统计一览表

行政区	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 情况
新晃县	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	13	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	36	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	达标
	CO	第95百分位数日平	900	4000	达标

		均质量浓度			
	O ₃	第90百分位数最大8h平均质量浓度	114	160	达标
芷江县	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	11	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	达标
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	1000	4000	达标
	O ₃	第90百分位数最大8h平均质量浓度	117	160	达标
根据已公布的 2024 年度年评价指标中的平均浓度可知，均满足《环境空气质量标准》（GB-3095-2012）二级标准要求，因此，本项目所在区域 2024 年为环境空气质量达标区。					
3.4 声环境质量现状					
3.4.1 监测布点原则					
以变电站围墙为厂界，在变电站厂界四周分别布点进行监测。在声环境保护目标处选取有代表性的房屋进行布点监测。布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站最近的噪声敏感建筑物外进行监测。					
对新建线路沿线评价范围内具有代表性的声环境敏感目标进行布点监测。					
3.4.2 监测点位					
（1）晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：晃州 220kV 变电站厂界监测点位均匀布设在厂界四侧，厂界西北侧和西南侧测点距离厂界外 1m，地面 1.2m 高度处；厂界东北侧和东南侧有声环境保护目标，故测点距离厂界外 1m，围墙上 0.5m 高度处。变电站评价范围内声环境保护目标的监测点布设在靠近声源侧的噪声敏感建筑物外，且距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 处；并对声环境保护目标高于（含）三层的建筑选取代表性楼层布设测点，监测点布设应距离墙壁或窗户 1m 处，距地面 1.2m 处。					
（2）新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：变电站厂界监测点位均匀布设在厂界四侧，厂界北侧和南侧测点距离厂界外 1m，地面 1.2m 高度处；厂界东侧和西侧有声环境保护目标，故测点距离厂界外 1m，围墙上 0.5m 高度处。变电站评价范围内声环境保护目标的监测点布设在靠近声源侧的噪声敏感建筑物外，且距墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 处。					

(3) 晃州—新店坪 110kV 新建线路工程：沿线声环境保护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 1.2m 高度处。

具体监测点位见表 15。

表 15

声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象			监测点位	备注
1.晃州220kV变电站110kV间隔扩建工程					
1	晃州220kV变电站厂界			东北侧1#	有敏感点，高于围墙0.5m
2				东北侧2#	有敏感点，高于围墙0.5m
3				东南侧3#	有敏感点，高于围墙0.5m
4				东南侧4#	有敏感点，高于围墙0.5m
5				西南侧5#	/
6				西北侧6#	/
7	怀化市新晃县晃州镇	大桥溪村	大院组	杂物房东南侧	/
8				民房a西南侧	/
9				民房b南侧	/
10				民房b三楼南侧	/
11				养殖房东北侧	/
12				民房c东南侧	同线路敏感点
13				民房d东侧	同线路敏感点
14				民房d三楼东侧	同线路敏感点
2.新店坪110kV变电站110kV间隔扩建工程					
1	新店坪110kV变电站			南侧1#	/
2				南侧2#	/

	3				西侧3#	有敏感点， 高于围墙 0.5m
	4				北侧4#	/
	5				北侧5#	/
	6				东侧6#	有敏感点， 高于围墙 0.5m
	7	怀化市芷江 县新店坪镇	水上村	二组	木材加工厂看护房 东南侧	/
	8				民房b东侧	昼间受周边 工厂生产噪 声影响
	3.晃州—新店坪110kV新建线路工程					
	1	怀化市新晃 县晃州镇	大桥溪村	四组	民房a西南侧	/
	2				民房b东北侧	/
	3		柏树林村	中院子组	民房北侧	/
	4			大岩老组	民房南侧	/
	5		新村村	青溪冲组	民房南侧	/
	6	怀化市新晃 县波洲镇	红岩村	红岩组	民房东侧	/
	7		瓦屋坡村	庙坎上组	民房西侧	/
	8			凉水井组	民房东侧	/
	9		波洲村	小竹溪十 一组	民房南侧	/
	10		江口村	吴家组	杂物房西侧	/
	11	怀化市芷江 县新店坪镇	对伙铺村	十一组	民房南侧	/
	12		上坪村	上坪院组	养殖场仓库南侧	/
	13		新京桥村	五组	民房西侧	/
	14			八组	民房南侧	/
	15			三组	民房北侧	/
	16			二组	民房北侧	/
	17		水上村	一组	民房西侧	/

18			二组	民房a南侧	/
19				石材厂看护房南侧	/

3.4.1 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.2 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.3 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

监测工况见表 16。本工程监测时间和监测环境见表 17，监测频率为每个监测点昼、夜间各监测一次。

表 16

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)
2024.10.23	晃州 220kV 变 电 站	1#主变	230.34- 231.62	315.60- 316.29	124.25- 125.47	16.93-17.77
		2#主变	228.75- 230.02	299.55- 300.98	116.23- 118.54	4.57-6.75
2024.10.25	新店坪 110kV 变 电 站	1#主变	112.1-174.2	57.5-157.6	20.3-31.1	5.4-8.9
		2#主变	113.1-173.2	57.8-157.8	20.2-31.3	5.6-8.7

表 17

监测时间及监测环境

监测时间	天气	温度 (℃)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.10.23~2024.10.25	晴	21.6-32.8	47.5-57.1	0.5-1.1

3.4.4 监测方法及测量仪器

3.4.7.1监测方法

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

3.4.7.2测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 18。

表 18

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
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分	测量范围 电 场 强 度：0.01V/m ~	校准单位：中国电力科学研究院有限公司

析仪 仪 器 型 号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1620/D-1620	100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-068 有效期：2023.12.10-2024.12.09
噪声 仪器名称：声级计 仪 器 型 号：AWA6228+ 出厂编号：10348062 仪器名称：声校准器 仪 器 型 号：AWA6021A 出厂编号：1025319	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 声压级：（94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900557 有效期：2024.05.31-2025.05.30 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ041400357 有效期：2024.05.31-2025.05.30
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：38580637/909	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：2023RG011802494 有效期：2023.10.31-2024.10.30 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42311155 有效期：2023.11.10-2024.11.09

3.4.5 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 19。

表 19 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 (L _{eq} , dB(A))		备注	
		昼间	夜间		
1.晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程					
1.	晃州 220kV 变电站厂界	东北侧1#	43.2	41.0	有敏感点，高于围墙0.5m
2.		东北侧2#	43.6	41.7	有敏感点，高于围墙0.5m
3.		东南侧3#	42.3	41.1	有敏感点，高于围墙0.5m
4.		东南侧4#	42.0	40.6	有敏感点，高于围墙0.5m
5.		西南侧5#	43.1	41.0	/
6.		西北侧6#	42.1	40.2	/
7.	怀化市新晃县晃州镇大桥溪村大	杂物房东南侧	41.9	40.4	/
8.		民房a西南侧	42.6	40.6	/

	9.	院组	民房b南侧	42.8	41.3	/
	10.		民房b三楼南侧	43.1	40.7	/
	11.		养殖房东北侧	42.3	40.2	/
	12.		民房c东南侧	43.8	41.6	同线路声环境保护目标
	13.		民房d东侧	44.2	41.6	同线路声环境保护目标
	14.		民房d三楼东侧	44.7	41.9	同线路声环境保护目标
	2.新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程					
	1.	新店坪 110kV 变电站厂界	南侧1#	42.6	40.3	/
	2.		南侧2#	42.3	39.7	/
	3.		西侧3#	42.0	39.4	有敏感点，高于围墙0.5m
	4.		北侧4#	41.5	39.7	/
	5.		北侧5#	43.5	41.3	/
	6.		东侧6#	44.5	42.6	有敏感点，高于围墙0.5m
	7.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	木材加工厂看护房东南侧	42.0	40.3	/
	8.		民房b东侧	50.9	42.9	昼间受周边工厂生产噪声影响
	3.晃州—新店坪 110kV 新建线路工程					
	1.	怀化市新晃县晃州镇大桥溪村四组	民房a西南侧	42.4	40.4	/
	2.		民房b东北侧	43.0	40.7	/
	3.	怀化市新晃县晃州镇柏树林村中院子组	民房北侧	42.3	40.9	/
	4.	怀化市新晃县晃州镇柏树林村大岩老组	民房南侧	42.1	41.2	/
	5.	怀化市新晃县晃州镇新村村青溪冲组	民房南侧	41.7	39.6	/
	6.	怀化市新晃县波洲镇红岩村红岩组	民房东侧	43.3	40.9	/
	7.	怀化市新晃县波洲镇瓦屋坡村庙坎上组	民房西侧	42.5	40.3	/
	8.	怀化市新晃县波洲镇瓦屋坡村凉	民房东侧	42.8	41.2	/

		水井组				
9.	怀化市新晃县波洲镇波洲村小竹溪十一组	民房南侧	42.0	39.9	/	
10.	怀化市新晃县波洲镇江口村吴家组	杂物房西侧	42.5	40.3	/	
11.	怀化市芷江县新店坪镇对伙铺村十一组	民房南侧	43.2	40.9	/	
12.	怀化市芷江县新店坪镇上坪村	养殖场仓库南侧	42.7	40.1	/	
13.	怀化市芷江县新店坪镇新京桥村五组	民房西侧	42.2	40.7	/	
14.	怀化市芷江县新店坪镇新京桥村八组	民房南侧	43.0	40.2	/	
15.	怀化市芷江县新店坪镇新京桥村三组	民房北侧	41.7	40.0	/	
16.	怀化市芷江县新店坪镇新京桥村二组	民房北侧	42.8	40.4	/	
17.	怀化市芷江县新店坪镇水上村一组	民房西侧	44.0	42.1	/	
18.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	民房 a 南侧	42.4	41.2	/	
19.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	石材厂看护房南侧	42.7	42.3	/	

注：根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）6.1 对于只需判断噪声排放源是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后可直接评价为达标。

3.4.6 监测结果分析

晃州 220kV 变电站厂界昼间噪声监测值在 42.0~43.6dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40.2~41.7dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。晃州 220kV 变电站评价范围内声环境保护目标处昼间噪声监测值 41.9~44.7dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40.2~41.9dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

	新店坪 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值在 41.5~44.5dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39.4~42.6dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。新店坪 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标处昼间噪声监测值 42.0~50.9dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40.3~42.9dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 晃州—新店坪 110kV 新建线路沿线声环境保护目标昼间噪声监测值在 41.7~44.0dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39.6~42.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。 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： 晃州 220kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值在 0.43~108.50V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.029~9.226μT 之间，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.73~5.99V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.007~0.079μT 之间，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 新店坪 110kV 变电站厂界监测点工频电场强度监测值 45.21~690.79V/m、工频磁感应强度监测值 0.422 ~6.315 μT，小于 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.31~1.81V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.008~0.009μT 之间，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 晃州—新店坪 110kV 新建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 0.38~63.54V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.006~0.023μT 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	3.6 前期环保手续履行情况 （1）晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 2013 年原湖南省环境保护局以文号湘环评辐表[2013]16 号对《长昆高速铁路羊子坳牵引站配套 220kV 输变电工程环境影响报告表》（包括新建晃州 220kV 变电站）予以批复。2016 年原湖南省环境保护厅以文号湘环评辐验[2016]7 号对长昆高速铁路羊子坳牵引站配套 220kV 输变电工程竣工环保验收予

	以批复，验收结论：该工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环保标准，符合建设项目竣工环境保护验收条件，我厅同意该项目通过环境保护验收。 （2）新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 2019 年湖南省电力有限公司以文号湘电公司函科[2019]350 号，对 110kV 新店坪变电站在内的早期建成投产项目进行了竣工环保验收，并予以批复。依据验收监测报告结论，湖南省电力公司早期建成投运 110kV 及以上电压等级输变电项目各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意该批项目通过竣工环境保护验收。 3.7 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题 3.7.1 与本工程有关的原有污染情况 与本项目有关的原有环境影响情况主要为变电站已建主变、已建成线路产生的工频电场、工频磁场、噪声等。 3.7.2 与本工程有关的主要环境问题 根据前期工程的竣工环保验收结论以及本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。根据现场踏勘和调查，变电站及输电线路区域未发现环境空气、水环境、生态环境等环境污染和生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	3.8 评价范围 3.8.1 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：边导线地面投影边缘外两侧300m范围内。 3.8.2 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：变电站厂界外30m范围区域内、边导线地面投影外两侧各30m范围内。 3.8.3 声环境 （1）变电站：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建

	设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外50m范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外50m作为评价范围。 （2）架空线路：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。 3.7.1 环境保护目标 3.7.2.1 环境敏感区 根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）输变电工程的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等。 经资料收集和分析，本工程不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。 3.7.2.2 水环境保护目标 本工程 500m 范围内无水环境保护目标。 3.7.2.3 电磁环境、声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近的有公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的有公众居住、工作的对噪声敏感的建筑物或建筑物集中区。 本工程电磁环境和声环境保护目标概况详见表 20。
--	---

表 20

本工程电磁及声环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标名称及分布				功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线地面投影最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
一、晃州220kV变电站110kV间隔扩建工程													
1	/	怀化市新晃县晃州镇	大桥溪村	大院组	养殖看护房	1栋	1层坡顶	东南侧约14m	4.5m	/	/	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 2类
2	2-1				居民房a	10栋	2层坡顶	东北侧约32m	7.5m	/	/	N	E≤4000V/m B≤100μT 2类
	2-2				居民房b		3层坡顶	东北侧约34m	10.5m	/	/		
	2-3				居民房c		2层坡顶	东南侧约35m	7.5m	/	/		
	2-4				居民房d		4层平顶	东南侧约40m	12m	/	/		
	2-5				杂物房		1层坡顶	东北侧约45m	4.5m	/	/		
	2-6				居民房e		2层坡顶	东北侧约40m	7.5m	/	/		
	2-7				居民房f		2层坡顶	东北侧约45m	7.5m	/	/		
	2-8				居民房g		2层坡顶	东南侧约35m	7.5m	/	/		
	2-9				居民房h		1层平顶	东南侧约35m	3m	/	/		
	2-10				居民房i		3层坡顶	东南侧约45m	10.5m	/	/		
二、新店坪110kV变电站110kV间隔扩建工程													
3	/	怀化市芷江县	水上村	二组	木材加工厂看护房	1栋	2层坡顶	东南侧43m	7.5m	/	/	N	E≤4000V/m B≤100μT

序号		环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线地面投影最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
		新店坪镇											2类
4	4-1				居民房a	3栋	2层坡顶	西侧约6m	7.5m	/	/	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 2类
	4-2				居民房b		2层坡顶	西侧约20m	7.5m	/	/		
	4-3				居民房c		2层坡顶	西侧约15m	7.5m	/	/		
三、晃州—新店坪110kV新建线路工程													
5	5-1	怀化市新晃县晃州镇	大桥溪村	大院组	居民房c	6栋	2层坡顶	跨越	7.5m	≥38m	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1、2类
	5-2				居民房d		4层平顶	跨越	12m	≥38m	双回		
	5-3				居民房j		4层坡顶	南侧约10m	13.5m	≥38m	双回		
	5-4				居民房k		4层坡顶	南侧约25m	13.5m	≥38m	双回		
	5-5				居民房m		2层坡顶	南侧约15m	7.5m	≥38m	双回		
	5-6				居民房n		2层坡顶	北侧约20m	7.5m	≥38m	双回		
6	6-1			四组	居民房a	4栋	2层坡顶	西南侧约25m	7.5m	≥38m	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
	6-2				居民房b		1层平顶	南侧约20m	3m	≥22m	单回		
	6-3				居民房c		2层坡顶	西南侧约25m	7.5m	≥38m	双回		
	6-4				居民房d		2层坡顶	西南侧约25m	7.5m	≥38m	双回		

序号		环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线地面投影最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
7	/		柏树林村	中院子组	居民房	1栋	2层坡顶	南侧约20m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
8	/			大岩老组	居民房	1栋	1层坡顶	北侧约25m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
9	/		新村村	青溪冲组	居民房	1栋	2层坡顶	东南侧约25m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
10	/	怀化市 新晃县 波洲镇	红岩村	红岩组	居民房	1栋	2层坡顶	东南侧约30m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
11	/		瓦屋坡村	庙坎上组	居民房	1栋	2层坡顶	东南侧约30m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
12	12-1			凉水井组	居民房a	2栋	2层坡顶	西北侧约15m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
	12-2				居民房b		2层坡顶	东南侧约20m	7.5m	≥22m	单回		
13	/		波洲村	小竹溪十一组	居民房	1栋	1层坡顶	西北侧约15m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
14	/		江口村	吴家组	居民房	1栋	2层坡顶	东南侧约25m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
15	/	怀化市 芷江县 新店坪镇	对伙铺村	十一组	居民房	1栋	1层坡顶	东南侧约15m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
16	16-1		上坪村	上坪院组	养殖场仓库	1栋	2层坡顶	跨越	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT

序号		环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线地面投影最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
													1类
	16-2				居民房		4层坡顶	北侧约15m	13.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
17	17-1		新京桥村	五组	居民房a	3栋	1层坡顶	南侧约20m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
	17-2				居民房b		2层坡顶	北侧约20m	7.5m	≥22m	单回		
	17-3				居民房c		2层坡顶	北侧约25m	7.5m	≥22m	单回		
18	/			八组	居民房	1栋	2层坡顶	北侧约10m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
19	/			三组	居民房	1栋	2层坡顶	南侧约30m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
20	/			二组	居民房	1栋	1层坡顶	南侧约30m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
21	/		水上村	一组	居民房	1栋	2层坡顶	南侧约25m	7.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
22	22-1			二组	石材厂看护房	4栋	1层坡顶	东南侧约25m	4.5m	≥22m	单回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
	22-2				居民房a		2层坡顶	西北侧约5m	7.5m	≥22m	单回		
	22-3				居民房b		2层坡顶	西北侧约10m	7.5m	≥22m	单回		

序号		环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线地面投影最近距离）	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
	22-4				居民房c		2层坡顶	西北侧约15m	7.5m	≥22m	单回		

备注：1、本报告环境保护目标、水平距离、房屋高度等均依据现阶段设计资料并结合现场踏勘情况而估计，随着设计深度的推进，线路路径存在局部微调的可能；

2、导线对地高度为设计资料提供的高度。

评价标准	1、电磁环境 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 2、声环境 （1）根据《怀化市人民政府关于印发怀化市中心城区声环境功能区划的通知》（怀政函〔2020〕112 号）、现场调查情况及国家相关标准，本工程线路沿线声环境保护目标位于农村区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，变电站周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，变电站及线路共同声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 （2）施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准。
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

输变电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（包括土地占用、植物、动物）、扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

变电工程施工期的产污环节参见图 11。新建输电线路工程施工期的产污环节参见图 12。

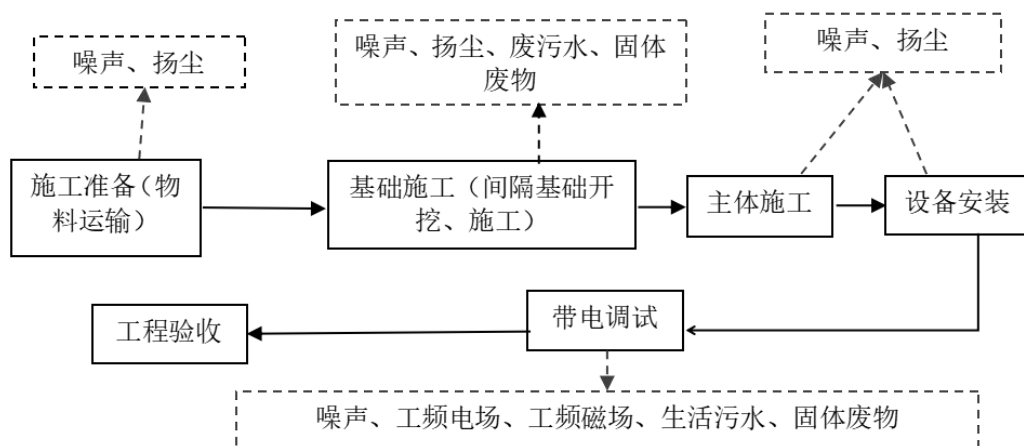


图 11 变电站间隔扩建工程施工期的产污节点图

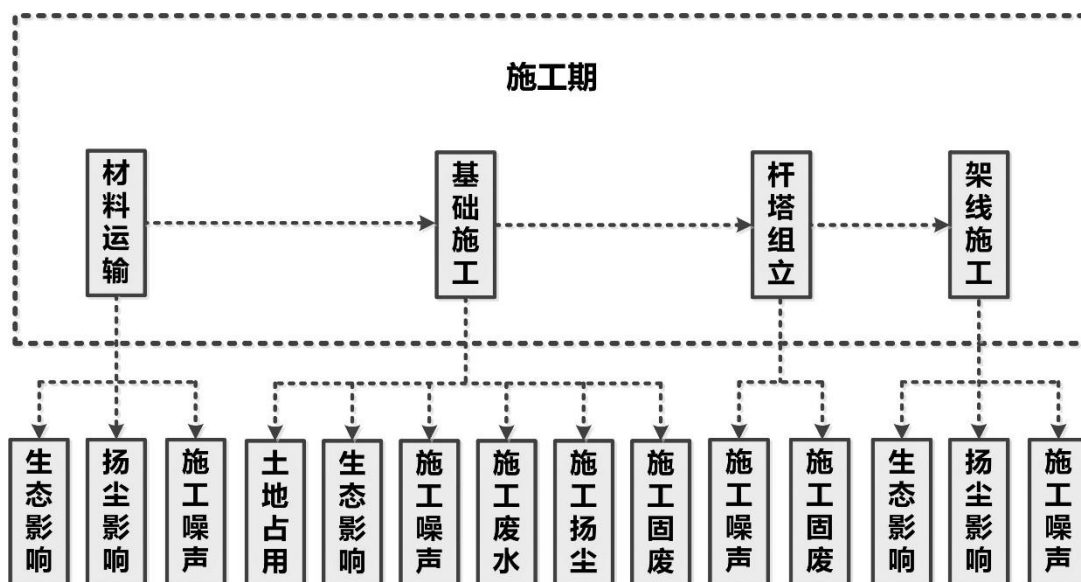


图 12 本工程线路施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- （1）施工噪声：施工机械产生。
- （2）施工扬尘：基础开挖、土方调运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：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：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。 4.3 施工期各环境要素影响分析 4.3.1 施工期生态环境影响分析 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。 4.3.1.1 土地利用影响分析 本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。 变电站间隔扩建工程施工用地在站内，不会对站外土地利用产生影响。 工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。 根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。 4.3.1.2 植被影响分析 变电站间隔扩建工程施工在变电站内进行，对变电站周边植被造成的影响较小。 输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于施工时间短，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。

变电站间隔扩建工程施工用地均在站内，对站外野生动物的影响较小。

架空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、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

4.3.1.4农业生产影响分析

变电站间隔扩建工程施工用地在站内，不占用农田，对农业生产的影响较小。

本工程线路塔基占地后原有农田变成建设用地，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。

根据设计资料，本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括混凝土养护可能产生的废水。

4.3.2.2废污水影响分析

变电站间隔扩建工程沿用站内已有的污水处理设施对施工期生活污水进行处理；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污水

处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水及车辆冲洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排；混凝土养护采用吸湿材料覆盖、定期洒水的养护方法，不会产生养护废水。采取以上措施，施工活动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) 间隔扩建工程

间隔扩建施工时，少量的土石方开挖会造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘采取相应环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 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

变电站在基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，依据《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）中不同机械噪声值，如挖掘机、起重机、汽车及破碎锤等，噪声水平为 60~85dB（A）。

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，主要噪声源有混凝土搅拌车、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 70~80dB(A)。

4.3.4.2 声环境影响分析

（1）变电站间隔扩建工程声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 21。

表 21		施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值						
距变电站场界外距离(m)		1	10	15	30	80	100	150
设置拦挡设施噪声贡献值dB(A)		64	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准dB(A)		昼间70，夜间55						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m，拦挡措施隔声效果为 5dB。

由表 21 可知，变电站施工在设置拦挡设施情况下场界噪声贡献值为 64dB(A)，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)的要求，但不能满足夜间 55dB(A)的要求。周边声敏感目标至围墙距离为 6~45m，施工噪声在周边声敏感目标处贡献值为 59~47dB(A)，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准中昼间 60dB(A)的要求，但不能满足夜间 50dB(A)的要求。因此变电站施工过程中应依法采取限制夜间施工的措施，减

	少对外环境的影响。 同时，为尽量减少施工期间对周围公众的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，并在高噪声施工设备周围布置隔声围挡，以减少施工期对周围公众的影响。 本工程的施工场地位于变电站内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对站址周边的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期结束，其对环境的影响也将随之消失。 (2) 输电线路声环境影响分析 输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。 4.3.5 施工期固体废物影响分析 4.3.5.1 施工期固废来源 变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要为间隔扩建基础施工产生的弃土、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施工人员生活垃圾、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 施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 本工程间隔扩建基础施工产生的弃土就地回填压实，架空线路基础开挖的余土分别在各线路征地范围内就地回填压实、综合利用；施工废物料及施工人员的生活垃圾分类收集，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。施工期固体废物对周边环境的影响较小。 4.4 施工期环境影响分析小结
--	---

	综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生态环境影响分析	4.5 产污环节分析 输电线路工程运营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、工频磁场以及噪声。 变电站间隔扩建工程及输电线路工程运营期的产污环节参见图 13、图 14。 图 13 本工程变电站运营期产污节点图

图 14 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。本报告中工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

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

(2) 噪声

变电站本期仅新增 110kV 出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，间隔扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为检修人员产生的少量生活污水。输电线路运营期无工业废水产生。

(4) 固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站检修人员产生的少量生活垃圾。输电线路在运营期无固体废物产生。

4.7 运营期各环境影响因素分析

4.7.1 运营期生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。

本工程进入运营期后，变电站与输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响变电站及线路周边生态环境。

因此可以预测，本工程运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.7.2 运营期水环境影响分析

本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的水环境保护目标。变电站已建有化粪池处理后定期清掏用于农肥。变电站本期间隔扩建工程不增加检修人员，不新增生活污水

排放量和排放口，不会对周围水环境产生新的影响。

本工程输电线路运营期无废污水产生，不会对周围水环境产生新的影响。

4.7.3 运营期环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.7.4 运营期电磁环境影响分析

4.7.4.1 晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

选用晃州变电站本身作为本期间隔扩建工程的类比变电站。根据类比可行性分析结果可知，已建 110kV 间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 间隔扩建后的电磁环境水平；由上述类比监测结果可知，本期拟扩建 110kV 间隔侧厂界及已建成 110kV 间隔侧厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值；晃州变电站周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程 110kV 间隔扩建工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

4.7.4.2 新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

选用新店坪变电站本身作为本期间隔扩建工程的类比变电站。根据类比可行性分析结果可知，已建 110kV 间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 间隔扩建后的电磁环境水平；由上述类比监测结果可知，本期拟扩建 110kV 间隔侧厂界及已建成 110kV 间隔侧厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值；新店坪变电站周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程 110kV 间隔扩建工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

4.7.4.3 晃州—新店坪 110kV 新建线路工程

(1) 非居民区

1) 单回线路

① 工频电场强度

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17m，距离地面

	1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.21kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。 ② 工频磁感应强度 本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17 m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.15 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。 (2) 居民区 1) 单回线路 ① 工频电场强度 本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.19kV/m，小于 4000V/m 的控制限值。 ② 工频磁感应强度 本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 1.96 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。 2) 同塔双回线路 ① 工频电场强度 本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.18kV/m，小于 4000V/m 的控制限值。 ② 工频磁感应强度 本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 1.16μT，小于 100μT 的控制限值。 (3) 电磁环境敏感目标 本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 0.01~0.22kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.08~2.64μT 之间，分别满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。 4.7.5 运营期声环境影响分析 4.7.5.1 声环境影响评价方法 变电站 110kV 扩建间隔工程采用简要分析的方法进行评价。 本工程新建输电线路采用单回路架设、同塔双回架设，采用类比分析的方法进行评价。 4.7.5.2 变电站110kV间隔扩建工程声环境影响分析 本期两个变电站扩建均为扩建 110kV 出线间隔 1 个，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源
--	--

设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据现状调查结果，变电站厂界昼间及夜间噪声监测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；变电站声环境保护目标处，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准要求。

因此，可以预测晃州220kV变电站、新店坪110kV变电站本期110kV间隔扩建完成后，变电站厂界仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求；变电站声环境保护目标处噪声水平亦能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准要求。

4.7.5.3新建线路类比分析

4.7.5.2.1类比对象及类比可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中：“8.2.1.1 选择类比对象应选择与本工程建设规模、电压等级、容量、架线形式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。”因此，拟建110kV单回线路选择湖南常德市110kV蒿裕陈线T陈线作为类比对象；110kV双回线路选择湖南常德市110kV巴东I线、110kV巴东II线作为类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表22。

表 22 本工程输电线路与类比对象情况对比

项目	本工程线路 (单回路段)	110kV 蒿裕陈 线-T 陈线	本工程线路 (双回路段)	110kV 巴东 I、II 线
电压等级 (kV)	110	110	110	110
线高 (m)	21	18	38	21
架设型式	单回	单回	双回	双回
排列方式	三角排列	三角排列	鼓形排列	鼓形排列
所在区域	湖南怀化	湖南常德	湖南怀化	湖南岳阳
区域环境	城郊、农村	农村	城郊、农村	农村

由上表可知，本工程110kV单回线路、110kV双回线路分别与110kV蒿裕陈线T陈线（单回）、110kV巴东I、II线（同塔双回）在电压等级、架设型式、排列方式、区域环境条件均一致，线高相近或本工程更高，类比结果更保守，线路运行电压已达到设计额定电压等级。综合考虑，本工程110kV单回线路及110kV双回线路与110kV蒿裕陈线T陈线（单回）、110kV巴东I、II线（同塔双回）具有可比性。

4.7.5.2.2类比监测点位

110kV蒿裕陈线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，在边导线内，每隔 1m 布设 1 个监测点位，在边导线外，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 30m 处。同时对周边代表性敏感目标布点监测。

110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线断面位于#6-#7 杆塔之间（导线对地最低高度 21m），从导线中心线开始，在边导线内，每隔 1m 布设 1 个监测点位，在边导线外，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至评价范围边界处。同时在周边代表性敏感目标监测布点。

4.7.5.2.3 类比监测布点

输电线路下方距离地面 1.2m 高度处。

4.7.5.2.4 类比监测内容

等效连续 A 声级。

4.7.5.2.5 类比监测方法及频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的监测方法进行监测。

4.7.5.2.6 类比监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：声级计（AWA6228）、声级校准器（AWA6221A）。

4.7.5.2.7 类比监测时间、监测环境、监测工况

类比监测时间、监测工况详见表 23、表 24。

表 23 类比监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.10.19~10.20	阴	10.1~15.1	49.4~54.3	0.5~0.8

表 24 检测时工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
110kV 嵩裕陈线-T 陈线	115.88~116.14	35.96~36.42	-7.12~8.63	1.23~3.14
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

4.7.5.2.8 类比监测结果

（1）110kV 单回线路类比监测结果

类比输电线路噪声类比监测结果见表 25。

表 25 110kV 嵩裕陈线 T 陈线类比监测结果

单位：dB(A)

序号	监测点位	监测结果
----	------	------

			昼间	夜间
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
110kV蒿裕陈线-T陈线#25~#26杆塔间声环境保护目标				
11	常德市鼎城区十美堂镇上河口村四组民房西侧（距离边导线约 17m）		43.3	40.4

（2）110kV 同塔双回线路类比监测结果

类比输电线路噪声类比监测结果见表 26。

表 26 110kV 巴东 I 线、110kV 巴东 II 线类比监测结果			单位：dB(A)	
序号	监测点位	监测结果		
		昼间	夜间	
1	110kV巴东I线、110kV巴东II线，#6~#7杆塔间，双回架设，鼓型排列，最下层导线线高21m	距线路中心0m	44.7	41.4
2		距线路中心1m	44.9	41.8
3		距线路中心2m	44.3	42.2
4		距线路中心3m	44.5	41.6
5		距线路中心4m（边导线下）	44.3	41.5
6		距边导线5m	43.9	41.7
7		距边导线10m	44.2	42.1
8		距边导线15m	44.6	41.9
9		距边导线20m	43.8	42.3
10		距边导线25m	44.7	42.5
11		距边导线30m	44.2	42.1
110kV巴东I线、110kV巴东II线，#6~#7杆塔间声环境保护目标				
12	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（边导线下方）	43.9	41.6
13		蔡家组（2）民房b西北侧（边导线下方）	44.3	41.2
14		蔡家组（3）民房c西北侧（距离边导线约2.7m）	44.7	42.6

4.7.5.2.9输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路周边测点噪声没有表现出明显的随距离增大而减小的趋势，表明 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小，各测点噪声基本为环境背景噪声；线

	路弧垂下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。 通过上述类比监测可以预测，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平；同时依据声环境现状监测结果，本工程 110kV 线路沿线各声环境保护目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。 4.7.6 运营期固体废物影响分析 变电站在运营期产生的固体废物主要为检修人员产生的生活垃圾和废弃蓄电池。变电站前期已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施。本期间隔扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾依托已有设施进行收集、处理。本期间隔扩建工程均沿用已有的蓄电池不进行更换，不新增蓄电池数量。站内蓄电池在使用寿命结束后将由有资质的单位进行转运、处置，不在变电站内储存。 输电线路运营期间无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。 4.7.7 运营期环境敏感目标的分析 对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本工程建成后变电站厂界及拟建线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。 本工程建成后变电站厂界声环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；拟建线路沿线声环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。
选线 选址 环境 合理性 分析	本工程变电站均为已建站，前期已办理相关的选址规划及用地手续；本期新建线路路径走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突。 本项目变电站站址及线路均已避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。 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，该变电站站址和线路路径方案无环境保护制约性因素，因此，本环评认可可研设计推荐的方案作为路径推荐方案。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 设计阶段各环境要素保护措施 5.1.1 设计阶段生态环境保护措施 (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 设计阶段水环境保护措施 变电站站内已设置化粪池，<u>生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥</u>。本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活废水，现有排水系统即能满足本期扩建需要。 5.1.3 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。 5.1.4 设计阶段电磁环境保护措施 (1) 对于变电站，控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。 (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，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，确保农业耕作区线路下方电磁环境以及电磁环境敏感目标处的电磁环境达标。根据设计资料，单回架空线路线高满足在非居民区不低于 21m，在居民区不低于 22m；双回架空线高满足在非居民区不低于 17m，在居民区不低于 38m。
施工期生	5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果

态 环 境 保 护 措 施	5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果 5.2.1.1土地利用保护措施 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，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）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。 （2）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。 （3）变电站扩建工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围。 （4）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。 （5）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。 （6）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。 （7）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。

（4）项目涉及占用永久基本农田，开工前建设单位将依法办理相关审批手续。

5.2.2 施工期水环境保护措施及效果

5.2.2.1水环境保护措施

（1）变电站扩建工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理，减小施工期废水对环境的影响。输电线路施工人员临时租用附近村民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。

（2）施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

（3）对于混凝土养护所需用水采用附近村镇取水或者容器装水运至施工塔基处，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染附近水体

（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。

5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果

(1) 施工单位应制定文明施工规章制度，明确文明施工有关责任人；施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控物料和渣土堆放，防治扬尘污染。

(2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(4) 施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行绿化，减少裸露地面面积。

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，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版），优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

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

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

本工程变电站采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施；在各线路塔基处分散施工，单个塔基施工期较短，在采取上述环境保护措施后，本

	工程施工期对声环境影响较小。 5.2.5 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）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。 （3）施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。 （4）本工程变电站基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 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，对线路进行不定期巡查，确保线路的正常运行。加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。 5.3.2 运营期水环境保护措施 运营期维护变电站污水处理系统正常运行。<u>变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。</u> 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。 5.3.3 运营期环境空气保护措施 运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。 5.3.4 运营期声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。

	5.3.5 运营期固体废物保护措施 运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时立即交由有资质的单位进行处理，不在变电站内暂存。运营期输电线路无固体废物影响。 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。
其他	5.4 技术经济论证 本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 5.5 环境管理与监测计划 5.5.1 环境管理 5.5.1.1环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.5.1.2施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

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

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

5.5.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 27。

表 27 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后交由环卫部门处理；站内铅酸蓄电池使用寿命结束后，是否交由有资质的单位立即处理，不在站内暂存。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工程投运时变电站厂界及线路环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求；变电站评价范围内声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准；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）1类标准要求。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100μT的控制限值。变电站噪声评价范围内声环境保护目标是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；输电线路评价范围内声环境保护目标是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。。
5.5.1.4运营期环境管理 本工程在运营期应设置环保管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为： （1）制订和实施各项环境管理计划。 （2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。 （3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。 （4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。 （5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 5.5.2 环境监测 5.5.2.1环境监测任务 对输电线路制定电磁环境和声环境自行监测计划，按计划定期实施监测。 5.5.2.2监测点位布设 监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。输电线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。 5.5.2.3监测因子及频次 根据输电线路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 28。 表 28 环境监测计划		

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

5.5.2.4 监测技术要求

- （1）监测范围应与工程影响区域相符。
- （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- （5）应对监测提出质量保证要求。

环保投资	本工程总投资为3345.00万元，其中环保投资为40.81万元，占工程总投资的1.2%，具体见表 29。				
	表 29 本工程环保投资估算一览表				
	序号	项目	投资估算 (万元)	具体内容	实施主体
	1	施工期环保措施费	27.60	主要包括固废处理、扬尘治理、植被恢复、环保教育、噪声防治等措施。	建设单位 设计单位 施工单位
	2	环保咨询	13.21	环境影响评价、竣工环境保护验收调查	建设单位
	二	环保投资费用合计	40.81	/	/
	三	工程总投资	3345.00	/	/
	四	环保投资占总投资比例	1.2%	/	/

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	土地利用保护措施: 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,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”。 植被保护措施: ①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。 ②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。变电站扩建工程在施工过程中应按图施工,严格控制开挖范围及开挖量,施工基础开挖多余的土石方应集中堆置,不允许随意处置,尽量减少地表植被占用和破坏范围。	土地利用保护要求: 施工区在划定范围内进行,不破坏周边植被;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。 植被保护要求: ①施工单位合理规划施工便道、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。在山区林地立塔时,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,须采取高跨方式通过,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。 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。变电站扩建工程在施工过程中应按图施工,严格控制开挖范围及开挖量,施工基础开挖多余的土石方应集中堆置,不允许随意处置,尽量减少地表植被占用和破坏范围。 ③施工过程中应关注国家重点保护	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。

	③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。 ④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。 ⑤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。 ⑥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。 ⑦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。 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	野生植物；施工结束后应及时选用当地优良的树种进行植被恢复。 ④跨越林区应采用高跨的方式跨越，严禁施工人员对线路周边植物进行乱砍乱伐。 ⑤施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路，减少对周边农田、植被的破坏。 ⑥控制塔基开挖量，禁止随意扩大施工范围。 ⑦施工结束后，对施工区域及临时占地区域按原有土地类型进行恢复。 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。		
--	--	--	--	--

	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。 ④项目涉及占用永久基本农田，开工前建设单位将依法办理相关审批手续。	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。 ④项目涉及占用永久基本农田，开工前建设单位将依法办理相关审批手续。		
水生生态	/	/	/	/
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，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。变电站扩建工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理，减小施工期废水对环境的影响。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。 ③对于混凝土养护所需用水采用附近村镇取水或者容器装水运至施工塔基处，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染附近水体。	①新建线路施工期需建设临时生活污水处理设施，并按要求处理废水。变电站扩建工程施工期施工人员生活污水利用变电站现有化粪池处理，减小施工期废水对环境的影响。 ②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。 ③施工过程中混凝土养护废水应先在混凝土上覆盖吸水材料，再在吸水材料上洒水养护，确保养护废水不外排。 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。	运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。线路运行维护人员进行巡线检查时，不得乱丢垃圾污染水体。	运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用于农肥。禁止运行维护人员乱丢垃圾污染水体。

	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。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 ②施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录》（2024年版）优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 ③优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。 ②施工单位按《低噪声施工设备指导名录》（2024年版）优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。 ③施工过程中，优化施工方案，合理安排工期，限制夜间施工，若因特殊需要必须连续施工作业的，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运营期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。

	音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应制定文明施工规章制度，明确文明施工有关责任人；施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控物料和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，减少易造成大气污染的施工作业。 ③进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ④施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行绿化，减少裸露地面面积。	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。 ③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。 ④施工结束后，对空地进行绿化。	/	/
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。本工程变电站基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边挖边弃。 ③施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。 ②新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。 ③施工结束后对施工区域进行清理，避免残留施工建筑垃圾和生活垃圾。	/	/
电磁环境	对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。	确保本工程附近居住、工作等场所的电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。	本工程工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。

环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	①调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南怀化新晃晃州～芷江新店坪 110kV 线路工程的建设符合当地生态环境保护要求。在设计、施工和运营阶段将采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程电磁、噪声排放均满足相应的标准要求，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 项目概况

本工程建设内容为：

- (1) 晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：扩建 1 个 110kV 出线间隔；
- (2) 新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：扩建 1 个 110kV 出线间隔；
- (3) 晃州—新店坪 110kV 新建线路工程：本期新建线路全长 24km，其中双回路架设 1.8km，单回路架设 22.2km。

8.1.2 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。

8.1.3 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：本工程为户外站 110kV 扩建工程，电磁环境影响评价等级应为二级。
- (2) 架空线路：本工程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。

8.1.4 评价范围

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

- (1) 变电站：变电站厂界外 30m 范围区域内；
- (2) 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

8.1.5 评价标准

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

8.1.6 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 17。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

对变电站 110kV 厂界及电磁敏感目标处进行布点监测；对拟建线路沿线各电磁环境敏感目标分别布点监测。

8.2.2监测气象条件、监测工况

监测工况见表 30。本工程监测气象条件见表 31，监测频率为每个监测点昼、夜间各监测一次。

表 30 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）
2024.10.23	晃州220kV变电站	1#主变	230.34-231.62	315.60-316.29	124.25-125.47	16.93-17.77
		2#主变	228.75-230.02	299.55-300.98	116.23-118.54	4.57-6.75
2024.10.25	新店坪110kV变电站	1#主变	112.1-174.2	57.5-157.6	20.3-31.1	5.4-8.9
		2#主变	113.1-173.2	57.8-157.8	20.2-31.3	5.6-8.7

表 31 监测气象条件

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.10.23~2024.10.25	晴	21.6-32.8	47.5-57.1	0.5-1.1

8.2.3监测布点

对变电站厂界四侧分别进行布点监测，对变电站评价范围内电磁环境敏感目标分别布点监测，共 4 个测点；对沿线评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标分别布点监测，共 19 个测点。

本工程电磁环境监测具体点位见表 32。

表 32 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	备注
1.晃州220kV变电站110kV间隔扩建工程			
1	晃州220kV变电站厂界	东北侧1#	220kV 出线侧
2		东北侧2#	220kV 出线侧
3		东南侧3#	/
4		东南侧4#	110kV 出线侧，靠近站内电容

					器
5				西南侧5#	本期 110kV 间隔扩建处，距离晃州~红光 110kV 线路约 15m
6				西北侧6#	/
7	怀化市新晃县晃州镇	大桥溪村	大院组	杂物房东南侧	/
8				民房a西南侧	/
9				养殖房东北侧	/
10				民房c东南侧	同时为线路敏感点，敏感点靠近变电站侧为陡峭山坡不满足监测条件
11				民房d东侧	同时为线路敏感点
2.新店坪110kV变电站110kV间隔扩建工程					
1	新店坪110kV变电站			南侧1#	110kV 出线侧
2				南侧2#	本期 110kV 间隔扩建处，距离新店坪~春阳滩 110kV 线路约 15m
3				西侧3#	距离 1#主变出线约 15m
4				北侧4#	距离 2#主变出线约 30m
5				北侧5#	/
6				东侧6#	/
7	怀化市芷江县新店坪镇	水上村	二组	木材加工厂看护房东南侧	/
8				民房b东侧	/
3.晃州—新店坪110kV新建线路工程					
1	怀化市新晃县晃州镇	大桥溪村	四组	民房a西南侧	/
2				民房b东北侧	/
3		柏树林村	中院子组	民房北侧	/
4			大岩老组	民房南侧	/

5		新村村	青溪冲组	民房南侧	/
6	怀化市新晃县波洲镇	红岩村	红岩组	民房东侧	/
7		瓦屋坡村	庙坎上组	民房西侧	/
8			凉水井组	民房东侧	/
9		波洲村	小竹溪十一组	民房南侧	/
10		江口村	吴家组	杂物房西侧	/
11	怀化市芷江县新店坪镇	对伙铺村	十一组	民房南侧	/
12		上坪村	上坪院组	养殖场仓库南侧	/
13		新京桥村	五组	民房西侧	/
14			八组	民房南侧	/
15			三组	民房北侧	/
16			二组	民房北侧	/
17		水上村	一组	民房西侧	/
18			二组	民房a南侧	/
19				石材厂看护房南侧	距离10kV民用电线约5m

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 33。

表 33 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1620/D-1620	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围 ：1Hz-400kHz	校准单位 ：中国电力科学研究院有限公司 证书编号 ：CEPRI-DC(JZ)-2023-068 有效期 ：2023.12.10-2024.12.09

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 34。

表 34

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	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注	
1.晃州 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程					
1.	晃州 220kV 变电站厂界	东北侧1#	32.17	0.050	220kV 出线侧
2.		东北侧2#	49.65	0.101	220kV 出线侧
3.		东南侧3#	6.48	0.923	/
4.		西南侧4#	15.59	9.226	110kV 出线侧，靠近站内电容器
5.		西南侧5#	108.50	0.099	本期 110kV 间隔扩建处，距离晃州~红光 110kV 线路约 15m
6.		西北侧6#	0.43	0.029	/
7.	怀化市新晃县晃州镇大桥溪村大院组	杂物房东南侧	5.99	0.007	/
8.		民房a西南侧	3.79	0.017	/
9.		养殖房东北侧	0.73	0.029	/
10.		民房c东南侧	2.22	0.079	同时为线路敏感点，敏感点靠近变电站侧为陡峭山坡不满足监测条件
11.		民房d东侧	4.70	0.070	同时为线路敏感点
2.新店坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程					
1.	新店坪 110kV 变电站厂界	南侧1#	234.19	0.456	110kV 出线侧
2.		南侧2#	356.25	0.862	本期 110kV 间隔扩建处，距离新店坪~春阳滩 110kV 线路约 15m
3.		西侧3#	690.79	5.249	距离 1#主变出线约 15m
4.		北侧4#	98.73	6.315	距离 2#主变出线约 30m
5.		北侧5#	72.90	1.862	/
6.		东侧6#	45.21	0.422	/
7.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	木材加工厂看护房东南侧	1.81	0.008	/
8.		民房b东侧	0.31	0.009	/
3.晃州—新店坪 110kV 新建线路工程					
1.	怀化市新晃县晃州镇大桥溪村四组	民房a西南侧	2.29	0.009	/
2.		民房b东北侧	2.02	0.009	/
3.	怀化市新晃县晃州镇柏树林村中院子组	民房北侧	9.72	0.011	/
4.	怀化市新晃县晃州镇柏树林村大岩老组	民房南侧	5.37	0.009	/

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
5.	怀化市新晃县晃州镇新村村青溪冲组	民房南侧	5.21	0.007	/
6.	怀化市新晃县波洲镇红岩村红岩组	民房东侧	6.20	0.011	/
7.	怀化市新晃县波洲镇瓦屋坡村庙坎上组	民房西侧	3.38	0.007	/
8.	怀化市新晃县波洲镇瓦屋坡村凉水井组	民房东侧	2.69	0.007	/
9.	怀化市新晃县波洲镇波洲村小竹溪十一组	民房南侧	4.84	0.012	/
10.	怀化市新晃县波洲镇江口村吴家组	杂物房西侧	13.65	0.016	/
11.	怀化市芷江县新店坪镇对伙铺村十一组	民房南侧	10.12	0.010	/
12.	怀化市芷江县新店坪镇上坪村	养殖场仓库南侧	3.01	0.014	/
13.	怀化市芷江县新店坪镇新金桥村五组	民房西侧	1.51	0.023	/
14.	怀化市芷江县新店坪镇新金桥村八组	民房南侧	0.46	0.009	/
15.	怀化市芷江县新店坪镇新金桥村三组	民房北侧	0.38	0.008	/
16.	怀化市芷江县新店坪镇新金桥村二组	民房北侧	3.19	0.006	/
17.	怀化市芷江县新店坪镇水上村一组	民房西侧	8.78	0.010	/
18.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	民房 a 南侧	0.74	0.009	/
19.	怀化市芷江县新店坪镇水上村二组	石材厂看护房南侧	63.54	0.061	距离10kV民用线约5m

8.2.7 监测结果分析

晃州 220kV 变电站厂界四周工频电场强度监测值在 0.43~108.50V/m 之间、工频磁

感应强度监测值在 0.029~9.226 μ T 之间，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.73~5.99V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.007~0.079 μ T 之间，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

新店坪 110kV 变电站厂界监测点工频电场强度监测值 45.21~690.79V/m、工频磁感应强度监测值 0.422 ~6.315 μ T，小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标监测点工频电场强度监测值在 0.31~1.81V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.008~0.009 μ T 之间，分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

晃州~新店坪 110kV 新建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 0.38~63.54V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.006~0.023 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 110kV 间隔扩建工程

8.3.2.1 预测与评价方法

本工程间隔扩建进行类比分析。

8.3.2.2 类比对象选择

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求近距离的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.2.3 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程晃州、新店坪变电站间隔扩建工程选择晃州、新店坪变电站本身作为类比对象。

本工程扩建 110kV 侧出线间隔，间隔扩建处的电磁环境影响选择本工程已建成的出线间隔处的电磁环境进行类比。

8.3.2.4可类比性分析

本工程选用晃州、新店坪变电站本身作为类比对象，间隔扩建工程建设前后变电站电压等级、出线方式、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

本工程晃州、新店坪变电站建设前后的差异仅 110kV 出线间隔数量增加 1 个，对变电站厂界的影响主要位于本期拟扩建间隔位置。本期扩建间隔设备及布置与前期已建间隔类似，母线及构架高度与前期工程相同，新增间隔设备对厂界的影响与前期已建设备的影响相似，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩建后的电磁环境水平。

8.3.2.5类比检测

根据前文电磁环境现状监测章节可知，类比间隔测点处，可代表本工程扩建前间隔扩建区域的电磁环境水平。

现状监测结果表明本工程拟扩建间隔侧厂界、已建成间隔侧厂界及变电站评价范围内无电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均分别小于 4000V/m、100 μ T。

8.3.2.6电磁环境影响评价结论

由前述类比可行性分析可知，采用晃州、新店坪变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，本期拟扩建间隔厂界、已建成间隔侧厂界及变电站评价范围内无电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界及变电站评价范围内无电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

8.3.2新建输电线路工程电磁环境影响预测与评价

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。

8.3.3预测模式

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

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

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

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

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

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

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

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

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

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量:

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

式 (B1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

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

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

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m —导线数目;

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m 。

对于三相交流线路, 可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

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

式中:

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

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

在很多情况下, 只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 15, 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。

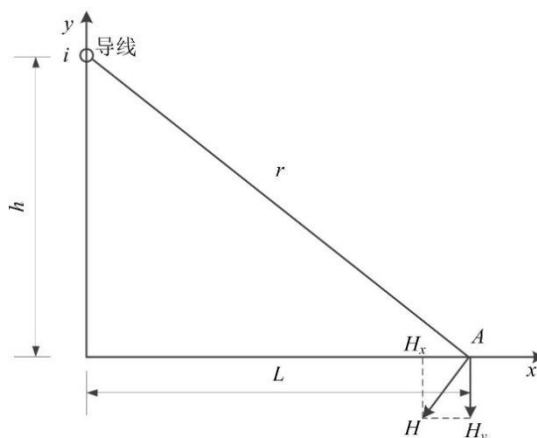


图 15 磁场向量图

8.3.4 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路、同塔双回线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

（2）参数选取

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

根据设计资料，电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。根据工程设计资料，本工程架空线路选择横担最长的 110-DA31D-ZMCK 单回路塔，同时选取使用最多的 110-DA31D-ZMC3 单回路塔，对 110kV 单回线路进行预测；选择横担最长的且使用最多的 110-DA31S-ZC2 双回路塔，对 110kV 双回线路进行预测。

（3）预测方案

根据本工程建设实际情况，同塔双回线路仅为晃州 220kV 变电站外采用双回终端塔出线，同塔双回线路和新建单回线路经过居民区及非居民区，因此，本工程同塔双回线路和单回线路对非居民区及居民区进行预测。本工程 110kV 线路选择用导线对地的实际最小高度进行预测，具体预测情况如下：

① 线路经过非居民区，单回线路预测导线对地高度 21m，距离地面 1.5m 处的电磁环境；同塔双回线路导线对地高度 17m，预测距离地面 1.5m 处的电磁环境。

② 线路经过居民区，单回线路预测导线对地高度 22m，距离地面 1.5m 处的电磁环境；同塔双回线路导线对地高度 38m，预测距离地面 1.5m 处的电磁环境。

③ 线路沿线电磁环境敏感目标根据设计资料内的实际线高，预测地面及屋顶处的电磁环境。

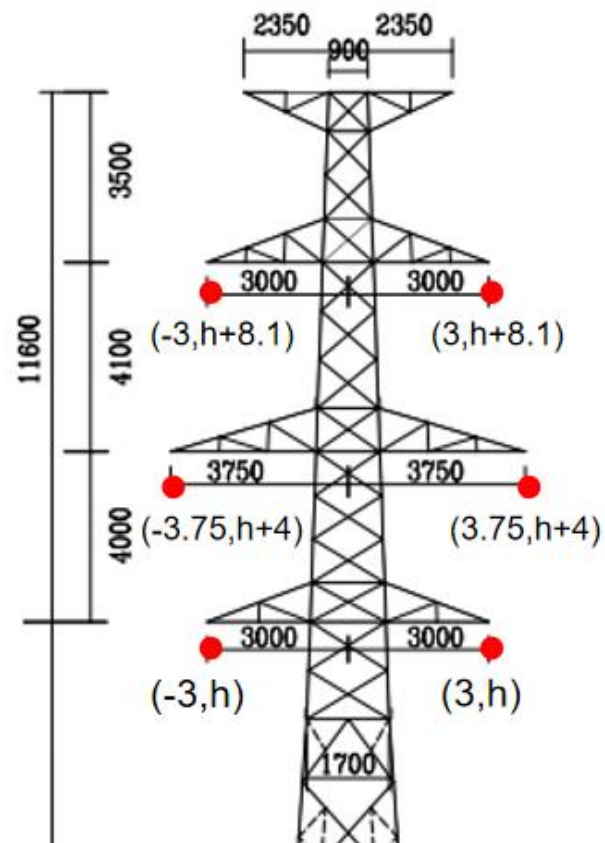
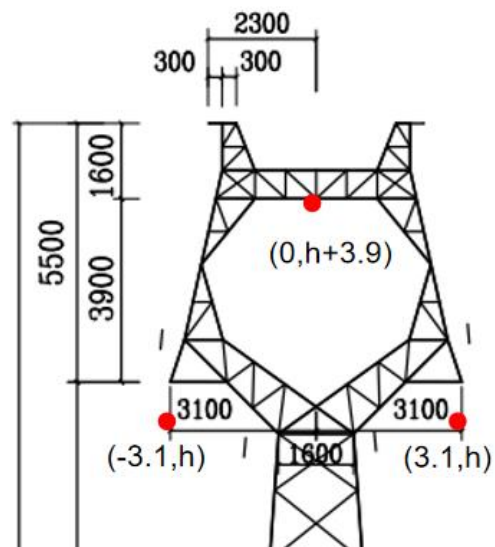
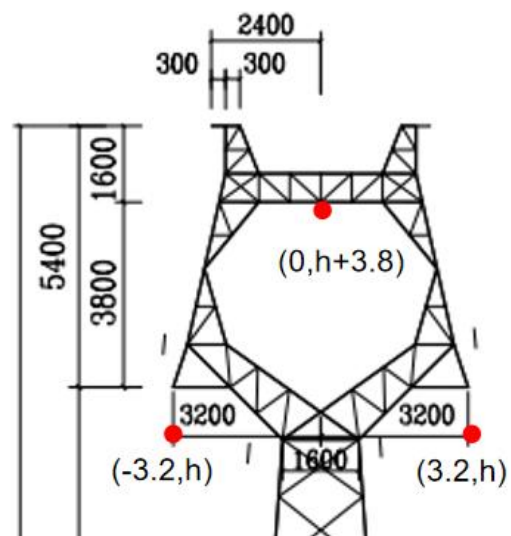
具体预测参数见表 35。

表 35

本工程架空线路电磁预测参数

线路架设形式		110kV 单回线路	110kV 同塔双回线路
杆塔型式		110-DA31D-ZMCK、110-DA31D-ZMC3	110-DA31S-ZC2
导线类型		JL3/G1A-300/40	
导线半径 (mm)		11.95	
导线分裂数		1	
导线分裂半径 (mm)		0	
电流 (A)		680	
相序排列		A B C	A C B B C A
导线间距 (m)	水平	3.2、3.1	上/中/下: 3.0/3.75/3.0
	垂直	3.8、3.9	上/下: 4.1/4.0
一、线路经过非居民房			
底层导线对地最小距离 (m)	非居民区	线高 21m, 距离地面 1.5m 处	线高 17m, 距离地面 1.5m 处
二、线路经过居民区			
底层导线对地最小距离 (m)	居民区	线高 22m, 距离地面 1.5m 处	线高 38m, 距离地面 1.5m 处
三、电磁环境敏感目标			
底层导线对地最小距离 (m)	根据实际线高, 预测地面 1.5m 和房顶处		

预测塔型



8.3.5 预测结果

(1) 非居民区

1) 单回线路

本工程单回线路经过非居民区时，采用典型杆塔 110-DA31D-ZMCK 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 36、图 16、图 17。

表 36 110kV 单回线路（典型杆塔 110-DA31D-ZMCK）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
		导线对地 21m	
		地面 1.5m	
0	边导线内	0.18	2.15
1	边导线内	0.19	2.15
2	边导线内	0.19	2.13
3	边导线内	0.19	2.11
3.2	边导线下	0.19	2.10
4.2	边导线外 1m	0.20	2.07
5.2	边导线外 2m	0.20	2.03
6.2	边导线外 3m	0.21	1.98
7.2	边导线外 4m	0.21	1.93
8.2	边导线外 5m	0.21	1.87
9.2	边导线外 6m	0.21	1.81
10.2	边导线外 7m	0.21	1.74
11.2	边导线外 8m	0.20	1.67
12.2	边导线外 9m	0.20	1.61
13.2	边导线外 10m	0.20	1.54
14.2	边导线外 11m	0.19	1.47
15.2	边导线外 12m	0.18	1.41
16.2	边导线外 13m	0.18	1.34
17.2	边导线外 14m	0.17	1.28
18.2	边导线外 15m	0.16	1.22
19.2	边导线外 16m	0.15	1.16
20.2	边导线外 17m	0.14	1.11
21.2	边导线外 18m	0.14	1.06
22.2	边导线外 19m	0.13	1.01
23.2	边导线外 20m	0.12	0.96
24.2	边导线外 21m	0.12	0.91

25.2	边导线外 22m	0.11	0.87
26.2	边导线外 23m	0.10	0.83
27.2	边导线外 24m	0.10	0.79
28.2	边导线外 25m	0.09	0.76
29.2	边导线外 26m	0.09	0.72
30.2	边导线外 27m	0.08	0.69
31.2	边导线外 28m	0.08	0.66
32.2	边导线外 29m	0.07	0.63
33.2	边导线外 30m	0.07	0.60

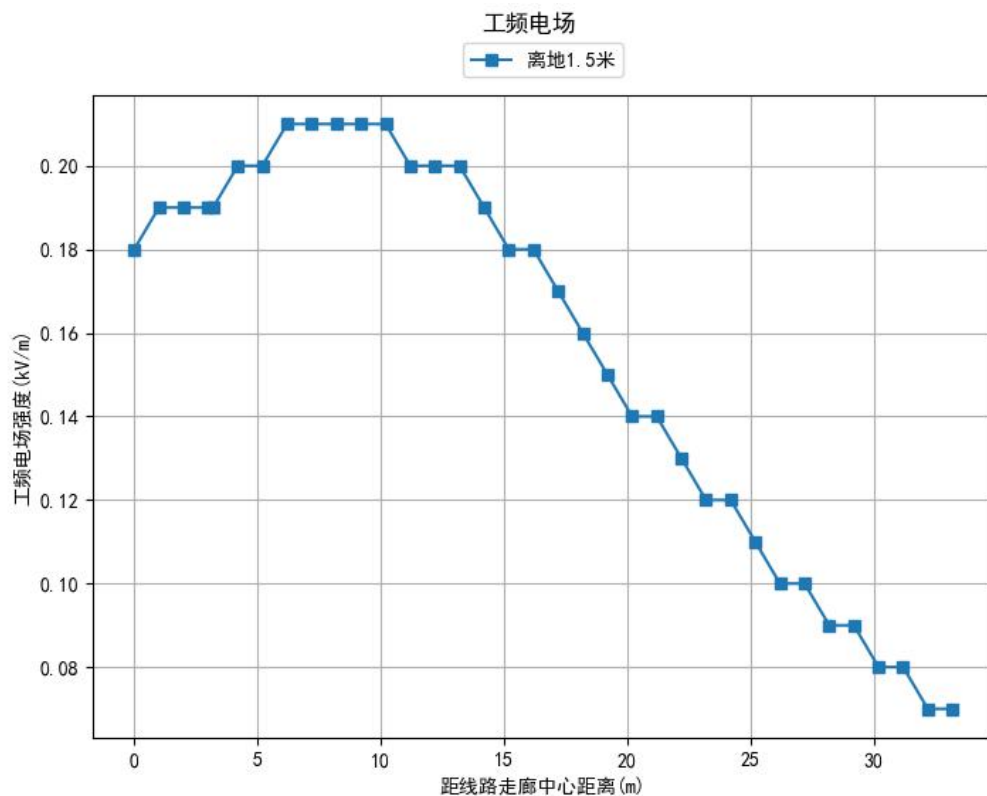


图 16 110kV 单回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

注：本次预测使用的电磁预测软件保留小数为 0.01kV，数据精度高于评价标准（4kV、10kV）两个数量级，本次预测值总体较小，图中出现“小台阶”是由于小数点保留位数引起，不影响本次评价结论，下同。

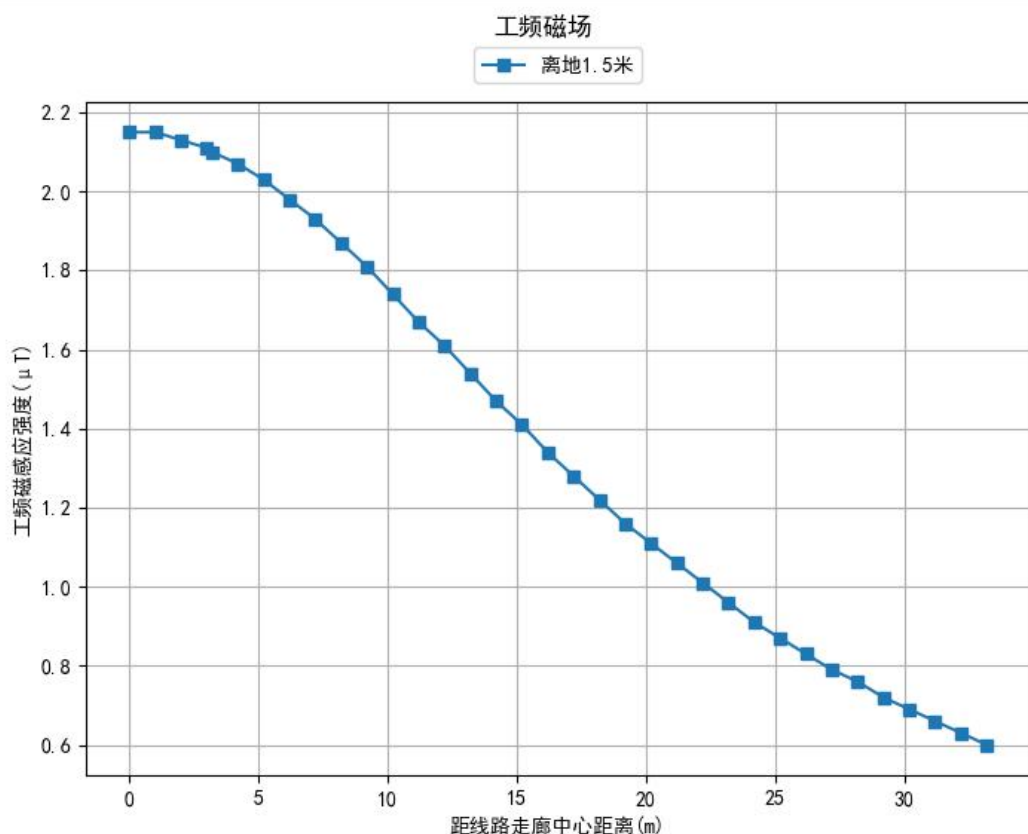


图 17 110kV 单回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

本工程单回线路经过非居民区时，采用典型杆塔 110-DA31D-ZMC3 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 37、图 18、图 19。

表 37 110kV 单回线路（典型杆塔 110-DA31D-ZMC3）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
		导线对地 21m	
		地面 1.5m	
0	边导线内	0.19	2.12
1	边导线内	0.19	2.11
2	边导线内	0.19	2.10
3	边导线内	0.19	2.08
3.1	边导线下	0.19	2.07
4.1	边导线外 1m	0.20	2.04
5.1	边导线外 2m	0.20	2.00
6.1	边导线外 3m	0.20	1.95
7.1	边导线外 4m	0.21	1.90
8.1	边导线外 5m	0.21	1.84
9.1	边导线外 6m	0.21	1.78
10.1	边导线外 7m	0.20	1.72

11.1	边导线外 8m	0.20	1.65
12.1	边导线外 9m	0.20	1.59
13.1	边导线外 10m	0.19	1.52
14.1	边导线外 11m	0.19	1.46
15.1	边导线外 12m	0.18	1.39
16.1	边导线外 13m	0.17	1.33
17.1	边导线外 14m	0.16	1.27
18.1	边导线外 15m	0.16	1.21
19.1	边导线外 16m	0.15	1.15
20.1	边导线外 17m	0.14	1.10
21.1	边导线外 18m	0.13	1.04
22.1	边导线外 19m	0.13	0.99
23.1	边导线外 20m	0.12	0.95
24.1	边导线外 21m	0.11	0.90
25.1	边导线外 22m	0.11	0.86
26.1	边导线外 23m	0.10	0.82
27.1	边导线外 24m	0.10	0.78
28.1	边导线外 25m	0.09	0.75
29.1	边导线外 26m	0.09	0.71
30.1	边导线外 27m	0.08	0.68
31.1	边导线外 28m	0.08	0.65
32.1	边导线外 29m	0.07	0.62
33.1	边导线外 30m	0.07	0.60

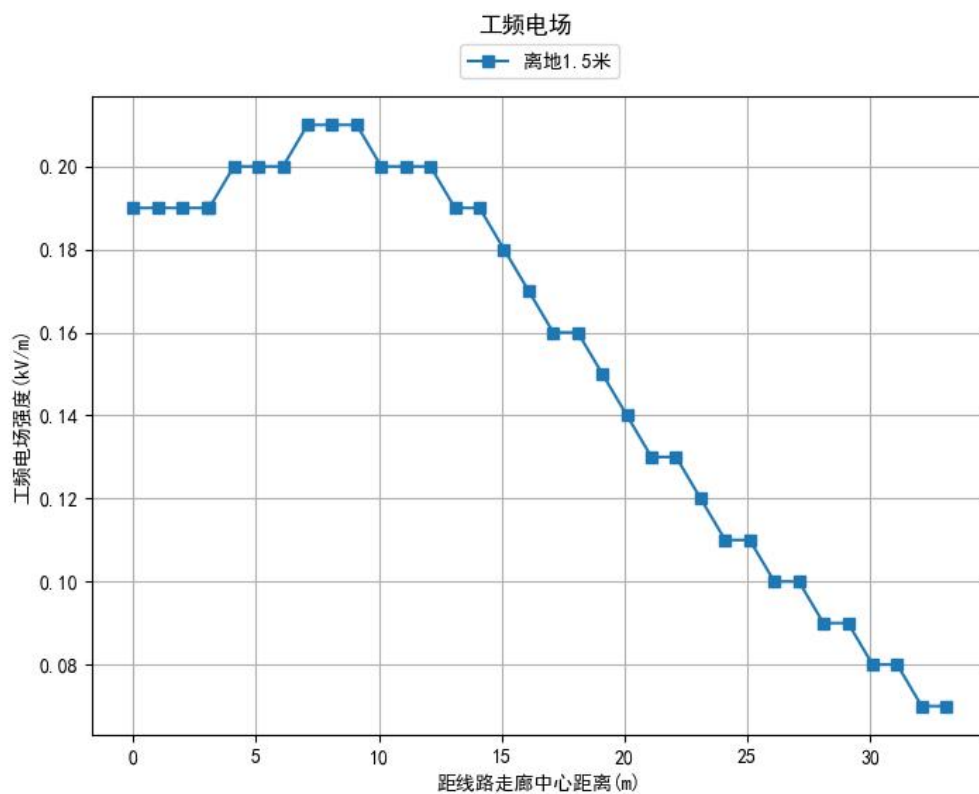


图 18 110kV 单回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

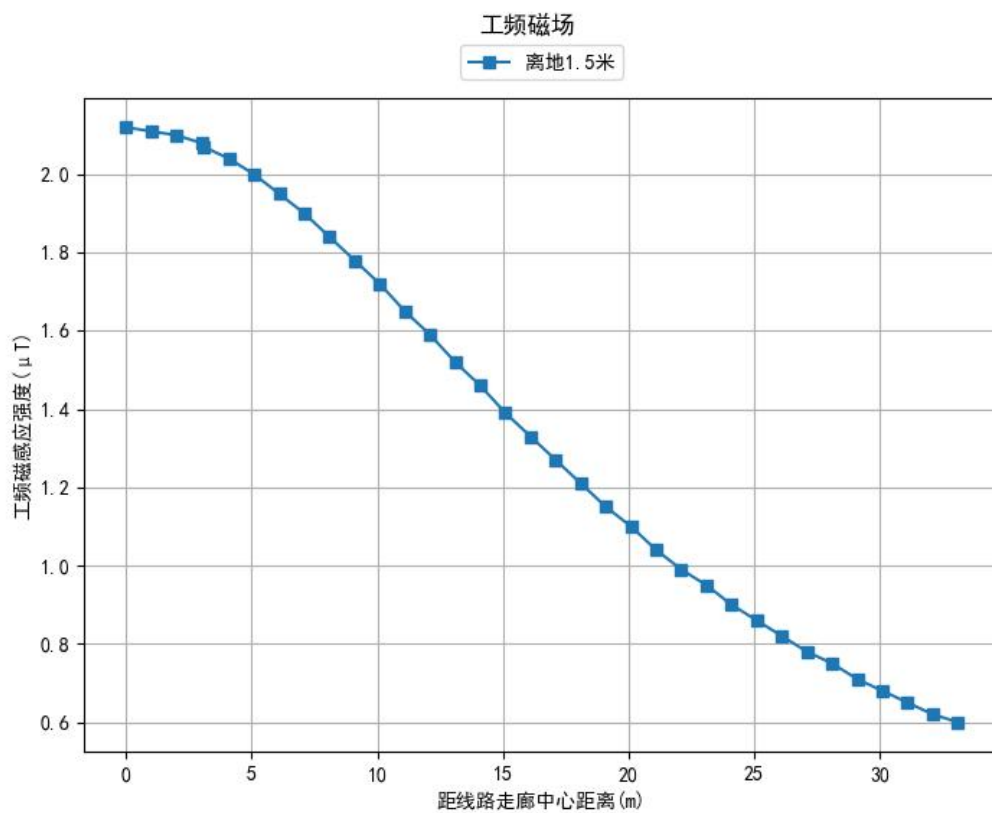


图 19 110kV 单回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

2) 双回线路

本工程同塔双回线路经过非居民区时，采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 38、图 20、图 21。

表 38 110kV 同塔双回线路（典型杆塔 110-DA31S-ZC2）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
		导线对地 38m	
		地面 1.5m	
0	边导线内	0.20	1.73
1	边导线内	0.20	1.72
2	边导线内	0.20	1.70
3	边导线内	0.21	1.67
3.6	边导线下	0.21	1.64
4.6	边导线外 1m	0.21	1.59
5.6	边导线外 2m	0.21	1.53
6.6	边导线外 3m	0.21	1.46
7.6	边导线外 4m	0.20	1.39
8.6	边导线外 5m	0.19	1.32
9.6	边导线外 6m	0.18	1.24
10.6	边导线外 7m	0.17	1.17
11.6	边导线外 8m	0.16	1.09
12.6	边导线外 9m	0.15	1.02
13.6	边导线外 10m	0.13	0.95
14.6	边导线外 11m	0.12	0.88
15.6	边导线外 12m	0.11	0.82
16.6	边导线外 13m	0.10	0.76
17.6	边导线外 14m	0.09	0.70
18.6	边导线外 15m	0.07	0.65
19.6	边导线外 16m	0.07	0.60
20.6	边导线外 17m	0.06	0.56
21.6	边导线外 18m	0.05	0.52
22.6	边导线外 19m	0.04	0.48
23.6	边导线外 20m	0.04	0.44
24.6	边导线外 21m	0.03	0.41
25.6	边导线外 22m	0.03	0.38
26.6	边导线外 23m	0.02	0.35
27.6	边导线外 24m	0.02	0.33

28.6	边导线外 25m	0.02	0.31
29.6	边导线外 26m	0.02	0.29
30.6	边导线外 27m	0.01	0.27
31.6	边导线外 28m	0.01	0.25
32.6	边导线外 29m	0.01	0.23
33.6	边导线外 30m	0.01	0.22

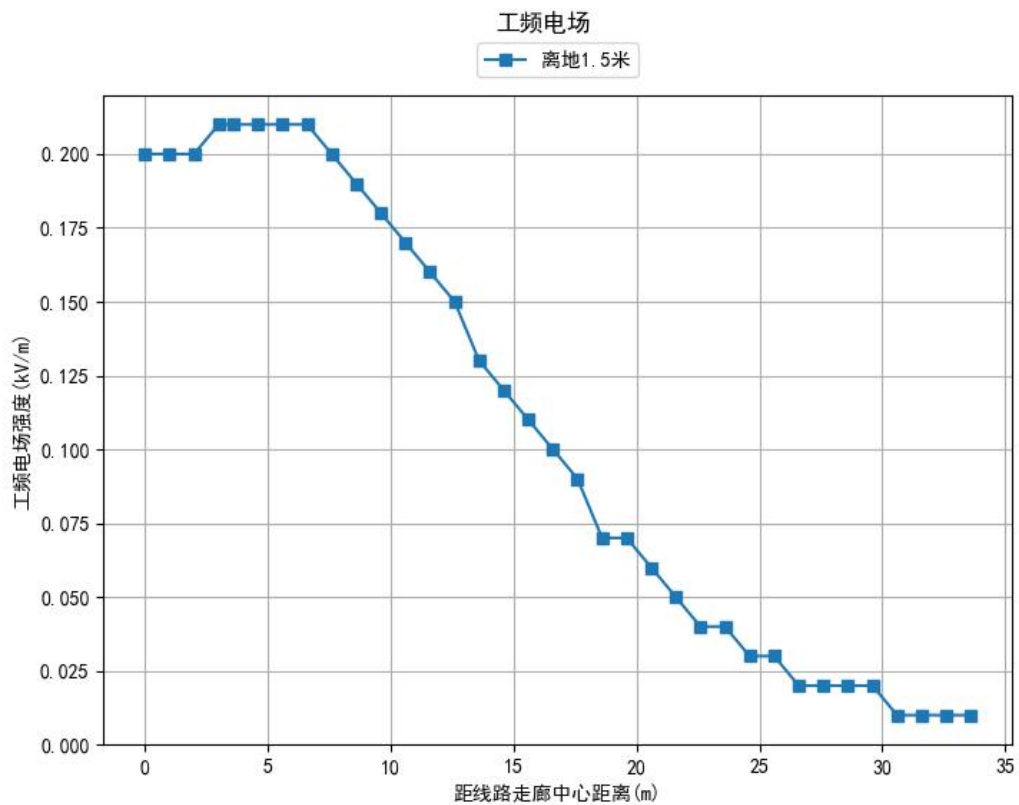


图 20 110kV 同塔双回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

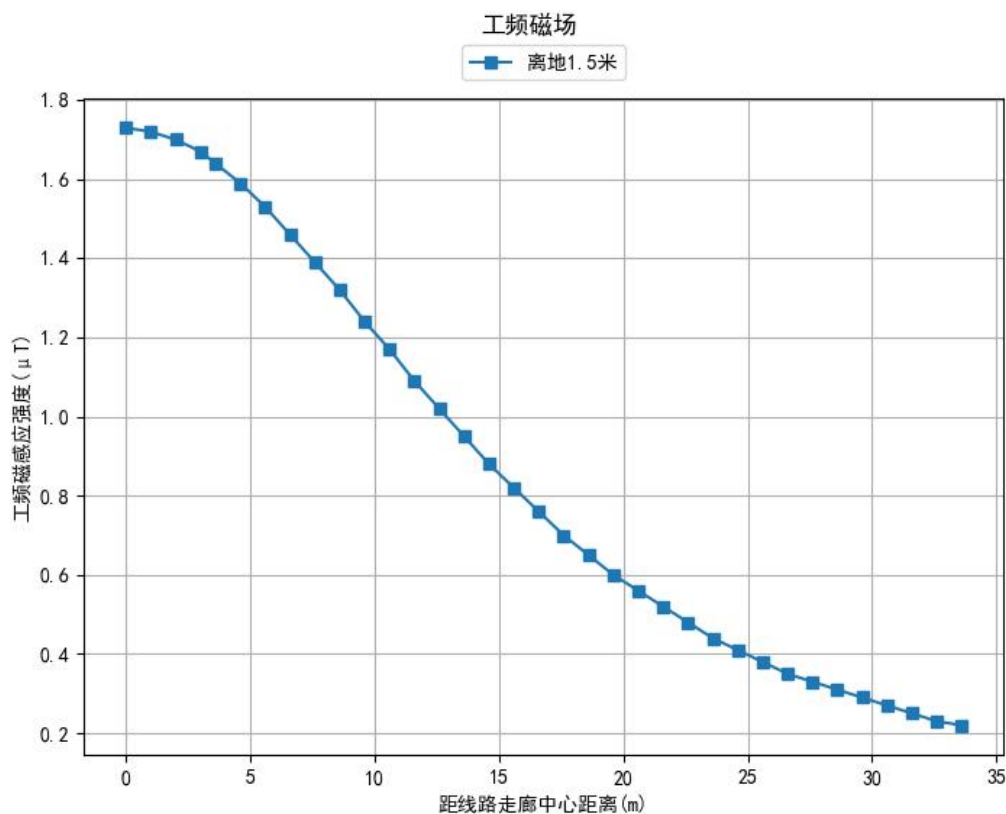


图 21 110kV 同塔双回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

(2) 居民区

1) 单回线路

本工程 110kV 单回线路经过居民区时，采用典型杆塔 110-DA31D-ZMCK 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 39、图 22、图 23。

表 39 110kV 单回线路（典型杆塔 110-DA31D-ZMCK）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
		导线对地 22m	
		地面 1.5m	
0	边导线内	0.17	1.96
1	边导线内	0.17	1.96
2	边导线内	0.17	1.94
3	边导线内	0.18	1.92
3.2	边导线下	0.18	1.92
4.2	边导线外 1m	0.18	1.89
5.2	边导线外 2m	0.18	1.86
6.2	边导线外 3m	0.19	1.81
7.2	边导线外 4m	0.19	1.77
8.2	边导线外 5m	0.19	1.72

9.2	边导线外 6m	0.19	1.67
10.2	边导线外 7m	0.19	1.61
11.2	边导线外 8m	0.19	1.55
12.2	边导线外 9m	0.19	1.49
13.2	边导线外 10m	0.18	1.44
14.2	边导线外 11m	0.18	1.38
15.2	边导线外 12m	0.17	1.32
16.2	边导线外 13m	0.16	1.26
17.2	边导线外 14m	0.16	1.21
18.2	边导线外 15m	0.15	1.16
19.2	边导线外 16m	0.14	1.10
20.2	边导线外 17m	0.14	1.05
21.2	边导线外 18m	0.13	1.01
22.2	边导线外 19m	0.12	0.96
23.2	边导线外 20m	0.12	0.92
24.2	边导线外 21m	0.11	0.88
25.2	边导线外 22m	0.11	0.84
26.2	边导线外 23m	0.10	0.80
27.2	边导线外 24m	0.10	0.76
28.2	边导线外 25m	0.09	0.73
29.2	边导线外 26m	0.09	0.70
30.2	边导线外 27m	0.08	0.67
31.2	边导线外 28m	0.08	0.64
32.2	边导线外 29m	0.07	0.61
33.2	边导线外 30m	0.07	0.59

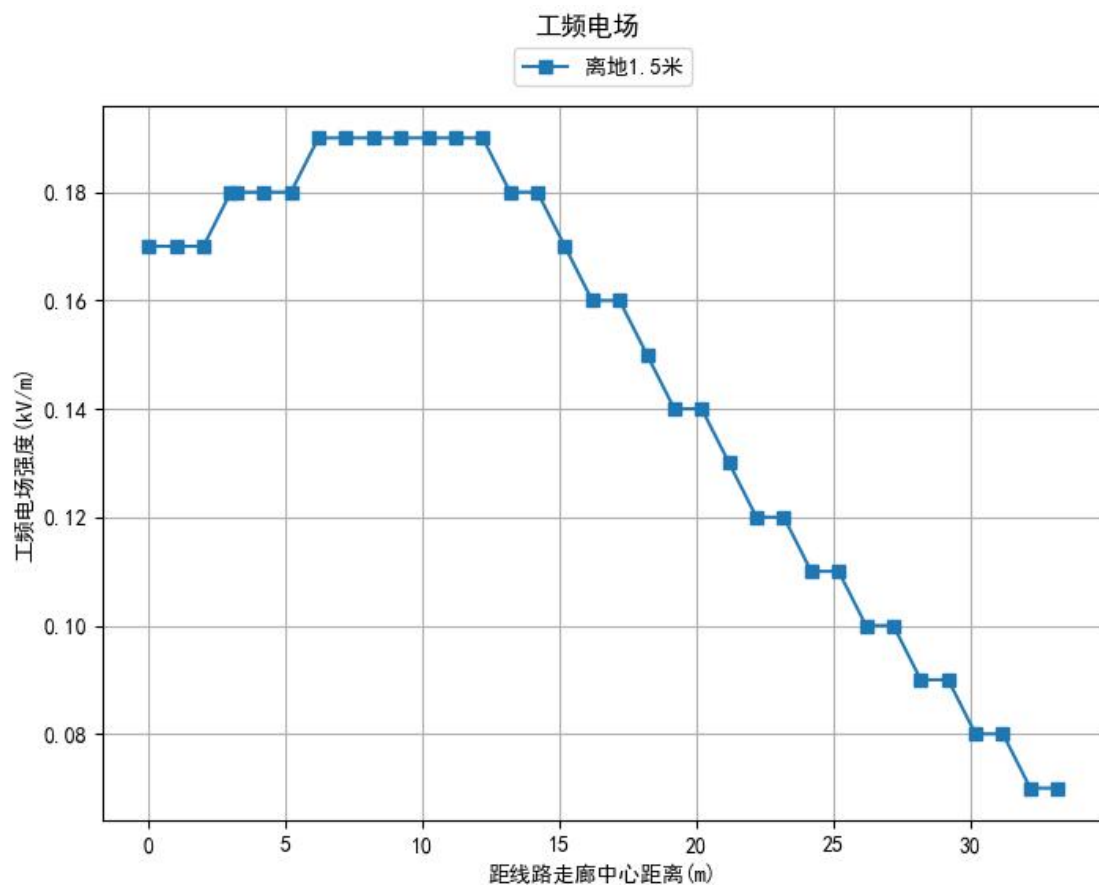


图 22 110kV 单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果

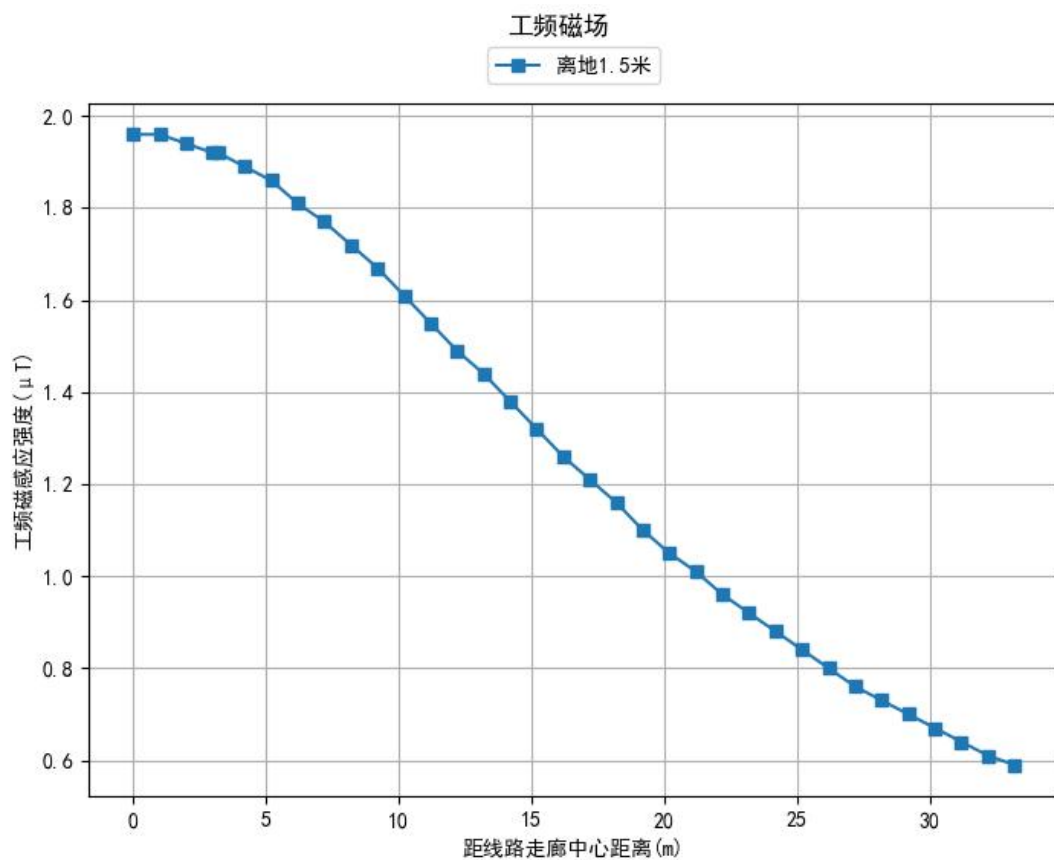


图 23 110kV 单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果

本工程 110kV 单回线路经过居民区时，采用典型杆塔 110-DA31D-ZMC3 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 40、图 24、图 25。

表 40 110kV 单回线路（典型杆塔 110-DA31D-ZMC3）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
		导线对地 22m	
		地面 1.5m	
0	边导线内	0.17	1.93
1	边导线内	0.17	1.92
2	边导线内	0.17	1.91
3	边导线内	0.18	1.89
3.2	边导线下	0.18	1.89
4.2	边导线外 1m	0.18	1.86
5.2	边导线外 2m	0.18	1.83
6.2	边导线外 3m	0.19	1.79
7.2	边导线外 4m	0.19	1.75
8.2	边导线外 5m	0.19	1.70
9.2	边导线外 6m	0.19	1.64
10.2	边导线外 7m	0.19	1.59
11.2	边导线外 8m	0.19	1.53
12.2	边导线外 9m	0.18	1.48
13.2	边导线外 10m	0.18	1.42
14.2	边导线外 11m	0.17	1.36
15.2	边导线外 12m	0.17	1.31
16.2	边导线外 13m	0.16	1.25
17.2	边导线外 14m	0.16	1.20
18.2	边导线外 15m	0.15	1.14
19.2	边导线外 16m	0.14	1.09
20.2	边导线外 17m	0.14	1.04
21.2	边导线外 18m	0.13	1.00
22.2	边导线外 19m	0.12	0.95
23.2	边导线外 20m	0.12	0.91
24.2	边导线外 21m	0.11	0.87
25.2	边导线外 22m	0.10	0.83
26.2	边导线外 23m	0.10	0.79
27.2	边导线外 24m	0.09	0.76

28.2	边导线外 25m	0.09	0.72
29.2	边导线外 26m	0.08	0.69
30.2	边导线外 27m	0.08	0.66
31.2	边导线外 28m	0.08	0.63
32.2	边导线外 29m	0.07	0.61
33.2	边导线外 30m	0.07	0.58

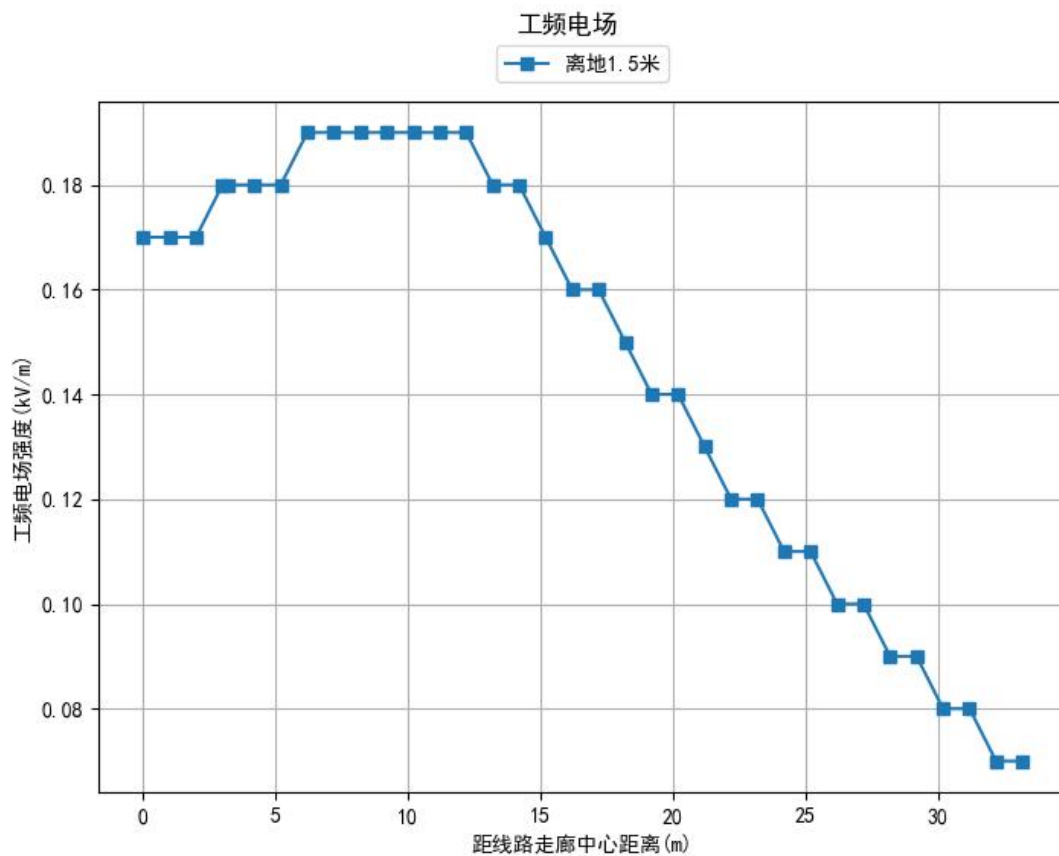


图 24 110kV 单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果

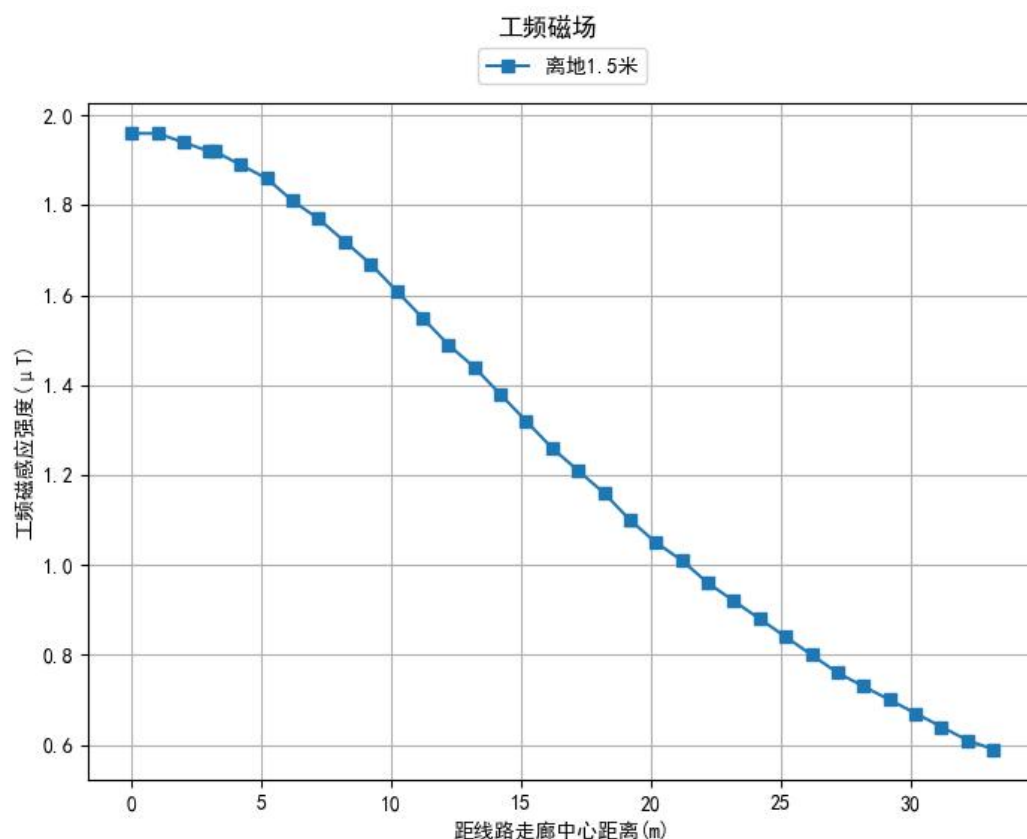


图 25 110kV 单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果

2) 双回线路

本工程同塔双回线路经过居民区时，采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 41、图 27、图 28。

表 41 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		导线对地 38m			
		地面 1.5m			
0	边导线内	0.18		1.16	
1	边导线内	0.18		1.16	
2	边导线内	0.18		1.15	
3	边导线内	0.18		1.15	
3.6	边导线下	0.18		1.15	
4.6	边导线外 1m	0.17		1.14	
5.6	边导线外 2m	0.17		1.13	
6.6	边导线外 3m	0.17		1.13	
7.6	边导线外 4m	0.16		1.12	
8.6	边导线外 5m	0.16		1.11	
9.6	边导线外 6m	0.16		1.09	

10.6	边导线外 7m	0.15	1.08
11.6	边导线外 8m	0.15	1.07
12.6	边导线外 9m	0.14	1.05
13.6	边导线外 10m	0.14	1.04
14.6	边导线外 11m	0.13	1.02
15.6	边导线外 12m	0.13	1.01
16.6	边导线外 13m	0.12	0.99
17.6	边导线外 14m	0.11	0.97
18.6	边导线外 15m	0.11	0.96
19.6	边导线外 16m	0.10	0.94
20.6	边导线外 17m	0.10	0.92
21.6	边导线外 18m	0.09	0.90
22.6	边导线外 19m	0.09	0.88
23.6	边导线外 20m	0.08	0.86
24.6	边导线外 21m	0.08	0.85
25.6	边导线外 22m	0.07	0.83
26.6	边导线外 23m	0.07	0.81
27.6	边导线外 24m	0.06	0.79
28.6	边导线外 25m	0.06	0.77
29.6	边导线外 26m	0.05	0.76
30.6	边导线外 27m	0.05	0.74
31.6	边导线外 28m	0.05	0.72
32.6	边导线外 29m	0.04	0.70
33.6	边导线外 30m	0.04	0.69

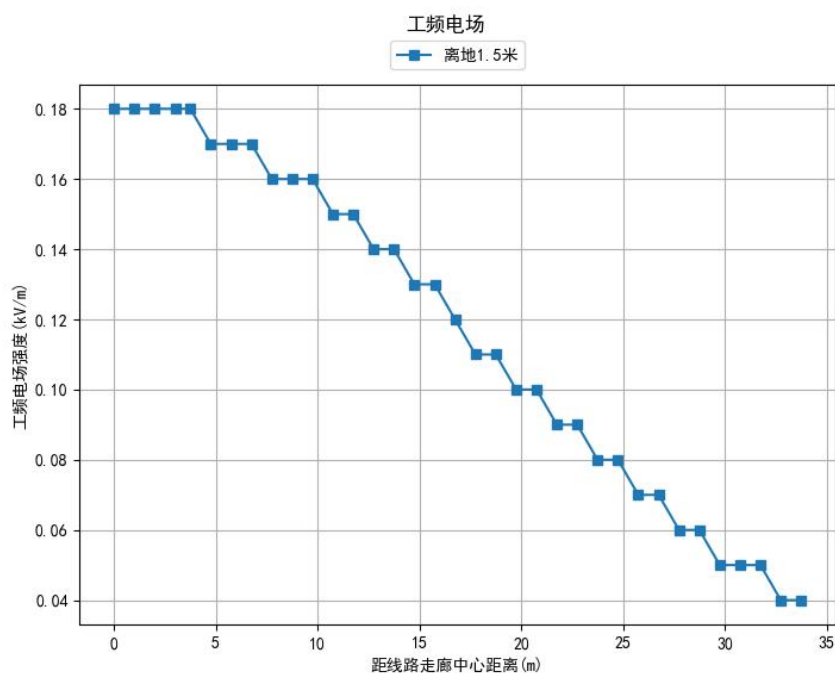


图 26 110kV 同塔双回线路经过居民区时工频电场强度预测结果

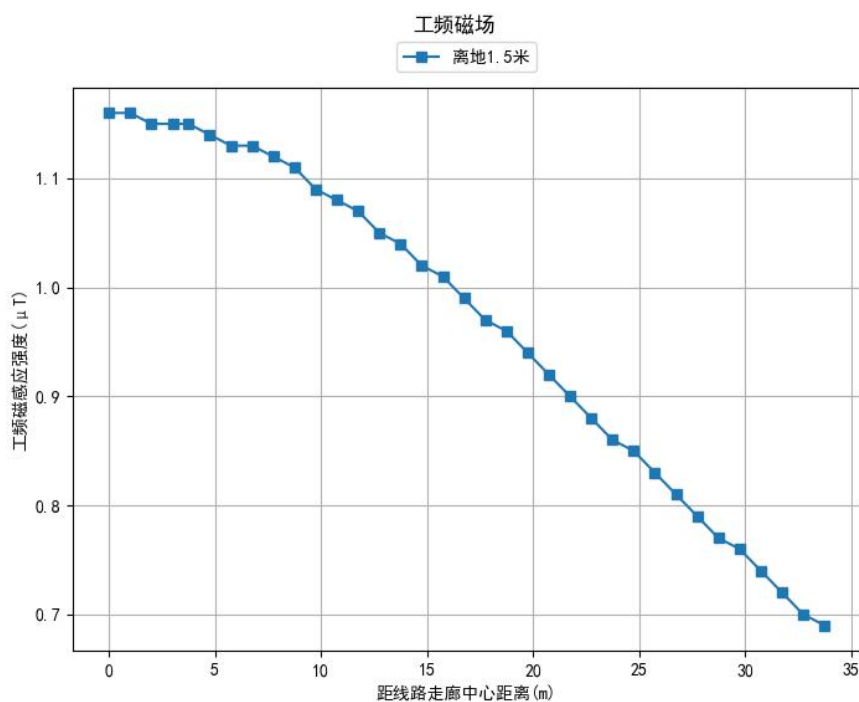


图 27 110kV 同塔双回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果

(3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本工程预测对象选取沿线各处电磁环境保护目标距离线路最近的房屋进行预测。本工程线路沿线电磁环境保护目标采用典型杆塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 42。

表 42

线路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 (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 (kV/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	
1	新晃县晃州镇大桥溪村 大院组民房c	跨越	45.5	1.5	0.04	0.11	双回路
				4.5	0.04	0.14	
2	新晃县晃州镇大桥溪村 大院组民房d	跨越	45.5	1.5	0.04	0.11	双回路
				4.5	0.04	0.14	
				7.5	0.04	0.17	
				10.5	0.04	0.21	
3	新晃县晃州镇大桥溪村 四组民房a	西南侧 约25m	38.3	1.5	0.03	0.10	双回路
				4.5	0.03	0.12	
4	新晃县晃州镇大桥溪村 四组民房b	南侧约 20m	38.3	1.5	0.06	0.46	单回路
				4.5	0.06	0.52	
5	新晃县晃州镇柏树林村 中院子组民房	南侧约 20m	45.4	1.5	0.06	0.46	单回路
				4.5	0.06	0.52	
6	新晃县晃州镇柏树林村 大岩老组民房	北侧约 25m	104.0	1.5	0.01	0.08	单回路
7	新晃县晃州镇新村村青 溪冲组民房	东南侧 约25m	77.7	1.5	0.02	0.14	单回路
				4.5	0.02	0.14	
8	新晃县波洲镇红岩村红 岩组民房	东南侧 约30m	84.5	1.5	0.02	0.11	单回路
				4.5	0.02	0.13	
9	新晃县波洲镇瓦屋坡村 庙坎上组民房	东南侧 约30m	103.6	1.5	0.01	0.08	单回路
				4.5	0.01	0.08	
10	新晃县波洲镇瓦屋坡村 凉水井组民房	西北侧 约15m	62.3	1.5	0.03	0.22	单回路
				4.5	0.03	0.24	
11	新晃县波洲镇波洲村小 竹溪十一组民房	西北侧 约15m	69.4	1.5	0.02	0.18	单回路
12	新晃县波洲镇江口村吴 家组杂物房	东南侧 约25m	68.6	1.5	0.02	0.17	单回路
				4.5	0.02	0.18	
13	芷江县新店坪镇对伙铺 村十一组民房	东南侧 约15m	47.9	1.5	0.04	0.35	单回路
14	芷江县新店坪镇上坪村 上坪院组养殖场仓库	跨越	22.0	1.5	0.19	1.96	单回路
				4.5	0.22	2.64	
15	芷江县新店坪镇新京桥 村五组民房	南侧约 20m	22.1	1.5	0.12	0.91	单回路
16	芷江县新店坪镇新京桥 村八组民房	北侧约 10m	30.4	1.5	0.10	0.85	单回路
				4.5	0.11	1.02	
17	芷江县新店坪镇新京桥 村三组民房	南侧约 30m	26.3	1.5	0.06	0.52	单回路
				4.5	0.06	0.57	
18	芷江县新店坪镇新京桥 村二组民房	南侧约 30m	22.4	1.5	0.07	0.58	单回路
19	芷江县新店坪镇水上村 一组民房	南侧约 25m	32.0	1.5	0.07	0.51	单回路
				4.5	0.07	0.57	
20	芷江县新店坪镇水上村 二组民房a	西北侧 约5m	25.5	1.5	0.14	1.32	单回路
				4.5	0.16	1.65	
21	芷江县新店坪镇水上村	东南侧	26.7	1.5	0.08	0.62	单回路

	二组石材厂看护房	约25m					
--	----------	------	--	--	--	--	--

注：导线对地最低线高数据来自设计单位。

8.3.6分析与评价

(1) 非居民区

1) 单回线路

① 工频电场强度

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.21kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 2.15 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

2) 双回线路

① 工频电场强度

本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.21kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 1.73 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(2) 居民区

1) 单回线路

① 工频电场强度

本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.19kV/m，小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 1.96 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

2) 同塔双回线路

① 工频电场强度

本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.18kV/m，小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 $1.16 \mu\text{T}$ ，小于 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值。

(3) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 $0.01\sim 0.22\text{kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.08\sim 2.64 \mu\text{T}$ 之间，分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 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 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析

由前述类比可行性分析可知，采用晃州、新店坪变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，本期拟扩建间隔厂界、已建成间隔侧厂界及变电站评价范围内无电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m 、 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值。因此可以预测，本工程出线间隔扩建工程投运后变电站厂界及变电站评价范围内无电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

8.4.2 新建线路工程电磁环境影响分析

(1) 单回线路

1) 非居民区

① 工频电场强度

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.21kV/m ，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 21m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 $2.15 \mu\text{T}$ ，小于 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值。

2) 居民区

① 工频电场强度

本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.19kV/m ，小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程单回线路经过居民区，导线对地最小距离为 22m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 $1.96 \mu\text{T}$ ，小于 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值。

(2) 同塔双回线路

1) 非居民区

① 工频电场强度

本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.21kV/m，小于 10kV/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 17m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 1.73 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

① 工频电场强度

本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.18kV/m，小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程同塔双回线路经过居民区，导线对地最小距离为 38m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 1.16 μ T，小于 100 μ T 的控制限值。

(3) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 0.01~0.22kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.08~2.64 μ T 之间，分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。