

编号：BG-ZFFB24220066

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：兰溪市金兰创新城-110kV 灵中 1493 线
35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓
1494 线 35#-38#迁改工程

建设单位：兰溪市卓航实业有限公司

编制日期：2025 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	18
四、生态环境影响分析	37
五、主要生态环境保护措施	50
六、生态环境保护措施监督检查清单	57
七、结论	59
电磁环境影响专项评价	60

一、建设项目基本情况

建设项目名称	兰溪市金兰创新城-110kV 灵中 1493 线 35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓 1494 线 35#-38#迁改工程		
项目代码	2304-330781-04-01-466855		
建设单位联系人	[REDACTED]	联系方式	[REDACTED]
建设地点	输电线路全线位于浙江省金华市兰溪市灵洞乡和上华街道		
地理坐标	<p>(1) 110kV 灵中 1493 线 35#-48#段改造： 起点：(E:119 度 29 分 47.155 秒，N:29 度 11 分 55.790 秒) 终点：(E:119 度 28 分 27.782 秒，N:29 度 10 分 52.962 秒)</p> <p>(2) 110kV 云华 1686 线 14#-25#段改造： 起点：(E:119 度 29 分 49.758 秒，N:29 度 12 分 10.724 秒) 终点：(E:119 度 28 分 51.967 秒，N:29 度 10 分 40.443 秒)</p> <p>(3) 110kV 灵湓 1494 线 35#-38#段改造： 起点：(E:119 度 29 分 47.155 秒，N:29 度 11 分 55.790 秒) 终点：(E:119 度 29 分 49.758 秒，N:29 度 12 分 10.724 秒)</p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 (m ²)/长度(km)	永久占地面积：662m ² 临时占地面积：4564m ² 总占地面积：5226m ² 线路长度：迁改段 4.961km (新建线路长度 4.268km，其中单回路 1.293km，双回路 1.795km，四回路 1.18km；利旧架空线路长 0.693km)。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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）	5296.0	环保投资（万元）	85.0
环保投资占比（%）	1.6	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）		

	<p>中附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设置电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”。</p> <p>本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。</p>
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>本项目作为兰溪市金兰创新城生态环境导向的开发（EOD）项目的配套输变电线路迁改工程，兰溪市金兰创新城生态环境导向的开发（EOD）项目已于2023年9月20日在兰溪市发展和改革局进行浙江省企业投资项目备案(附件2)，并取得项目代码:2304-330781-04-01-466855。依据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，兰溪市金兰创新城生态环境导向的开发（EOD）项目属于“第一类 鼓励类”中“第四十二类 环境保护与资源节约综合利用”。</p> <p>本项目为输变电线路迁改工程，依据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“电网改造与建设，增量配电网建设”。</p> <p>因此，兰溪市金兰创新城生态环境导向的开发（EOD）项目及本项目均符合相关国家和浙江省金华市兰溪市的相关产业政策。</p> <p>1.2 与兰溪市国土空间规划“三区三线”的符合性分析</p> <p>根据兰溪市“三区三线”最新划定成果（附图5），本工程不位于各级生态保护区、生态保护红线范围内，项目符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求。</p> <p>综上，本项目的建设符合国土空间规划“三区三线”管控要求。</p> <p>1.3 土地利用符合性分析</p> <p>本项目输电线路选址前期已取得兰溪市自然资源和规划局、兰溪市交通运输局、兰溪市人民政府上华街道办事处、兰溪市灵洞乡人民政府等各单位及政府部门的批准意见，本工程输电线路迁改在核准范围内进行，符合土地利用总体规划要求，具体文件见附件4。</p>

1.4 “三线一单”符合性分析

1.4.1 生态保护红线符合性分析

本项目输电线路全线位于金华市兰溪市，经现场调查，拟改建线路避开了生态保护红线范围。根据兰溪市“三区三线”最新划定成果，本工程生态环境评价范围内不涉及生态红线。

1.4.2 环境质量底线符合性分析

(1) 大气环境质量底线

本工程营运期无废气产生，对大气环境的影响集中在施工期，本工程施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本工程对周围环境空气基本无影响，不会导致沿线大气环境质量明显下降。

因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。

(2) 水环境质量底线

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙江省环境保护厅浙江省水利厅 2016 年 2 月），本工程部分线路位于金华江饮用水水源保护区二级保护区内，但根据《兰溪市人民政府<关于金华江钱塘 106 取消饮用水水源保护区与调整水功能区水环境功能区的公示>》，已取消金华江、兰江交汇处的钱塘 106 饮用水水源保护区，其水功能区水环境功能区由金华江兰溪饮用、工业供水区调整为工业、农业用水区。因此本工程未涉及饮用水源等需要保护的水功能区。

本工程施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用；施工人员较少，少量生活污水依托周围居民区污水处理装置处理；线路运行期无废水产生，不会导致沿线地表水环境质量下降。

综上，本项目符合水环境质量底线的要求。

(3) 土壤环境风险防控底线

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放、固体废物未妥善处置、土方开挖导致水土流失等。工程塔基开挖建设扰动表层土壤局限在征地范围内，扰动面积较小，开挖量较小，对生态环境的影响范围和影响程度有限，施工结束后及时恢复为原有地貌，不会影响土壤环境质量。在落实环境影响评价章节提出的相应环保措施后，输电线路运行过

程中不会产生改变所在区域土壤性质的化学污染物质，符合土壤环境风险防控底线要求。

1.4.3 资源利用上线

根据《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》（兰政发〔2024〕74号）及本工程的特点，本工程涉及到的资源利用类型主要有水资源、土壤资源及电资源。

本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无新增能源消耗，不会突破地区能源消耗上线。

本工程为输变电项目本工程架空线路塔基主，运营期不新增水资源消耗，项目用水主要为施工人员生活用水，水资源消耗量相对区域资源利用总量极少，不会突破地区水资源消耗上线。

要占用农用地等，本工程新建塔基 24 基，建成后永久占地约 662m²。塔基开挖需临时占用部分场地作为架空线路临时施工用地，工程除塔基永久占地外，其余施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小。

综上，本项目符合资源利用上线要求。

1.4.4 生态环境准入清单

根据《兰溪市生态环境分区管控动态更新方案》（兰政发〔2024〕74号），本项目涉及管控单元分别为：金华市兰溪市公益林优先保护单元（ZH33078110010）、金华市兰溪市上华街道产业集聚重点管控单元（ZH33078120013）和金华市兰溪市一般管控单元（ZH33078130001）（见附图6）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-1。

表 1-1 项目与生态环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析

生态环境管控单元	生态环境准入清单		本项目相符性分析
金华市兰溪市公益林优先保护单元 ZH33078110010	空间布局约束	按照《浙江省公益林和森林公园管理条例》等法律法规要求执行；涉及生态保护红线的，按照《生态保护红线管理办法》等法律法规要求执行。	本项目为输电工程，符合《浙江省公益林和森林公园管理条例》等法律法规要求，不涉及生态保护红线。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险	/	/

		防控		
		资源开发效率要求	提升森林等重要生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	本项目施工期会临时占用土地，施工期结束后将及时清理平整，并植被恢复或恢复其原有土地功能。
	金华市兰溪市上华街道产业集聚重点管控单元 ZH330781 20013	空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。
		污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。全面推进入河排污口排查整治、监督管理，有效管控入河污染物排放。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，加快推进城镇污水管网排查及提升改造，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本工程不属于工业类项目，运行期无废气、废水、固体废物等污染物排放，无需进行污染物总量控制。
		环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。进一步加大土壤和地下水污染防治与修复力度。	本工程运行期无环境风险。
		资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	本项目运行期无水资源及能源消耗。
		金华市兰溪市一般管控单元 ZH330781 30001	空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目

			目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	期无污染物排放，不会增加控制单元污染物排放总量。
		污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	本工程不属于工业类项目，输电线路营运期无废气、废水，固废产生，无需进行污染物总量控制。
		环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本工程输电线路营运期无污水、污泥产生。
		资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目为输电工程，进行电能的输送，不涉及水资源消耗。

本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-2。

表 1-2 “三线一单”符合性分析

三线一单		符合性分析
生态保护红线		符合。根据《兰溪市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案公示稿），本工程规划线路路径不涉及生态保护红线范围。
环境质量底线	大气环境质量底线目标	符合。根据兰溪市环境保护监测站 2023 年度常规监测数据，2023 年兰溪市环境空气大气污染物基本因子 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均浓度及 CO 第 95 百分位日平均浓度、O ₃ 第 90 百分位最大 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，属于环境空气质量达标区。本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。
	水环境质量	工程线路全程不涉及饮用水水源保护区；禁止施工废水与生活污水

	底线目标	排入水体；本项目施工期施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；施工完成后按“工完、料尽、场地清”将建筑垃圾、生活垃圾等固体废弃物清运至指定地点，禁止在水源保护区内弃渣。运行期无废水产生，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。
	土壤环境风险防控底线目标	本项目施工期会临时占用土地，施工期结束后将及时清理平整，并植被恢复或恢复其原有土地功能。本项目施工期不存在污染土壤的施工材料，对区域内土壤环境质量基本无影响。项目运营期无废气、废水和固废污染物产生，不会污染土壤，不触及土壤环境风险防控底线。
	能源利用上线目标	本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。
	水资源利用上线目标	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械时用到，施工人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。
土地资源利用上线目标	本工程架空线路塔基主要为耕地等，本工程新建塔基 24 基，建成后永久占地约 662m ² 。塔基开挖需临时占用部分场地作为架空线路临时施工用地，工程除塔基永久占地外，其余施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小。	
生态环境准入清单	符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-1。	

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合生态环境管控单元及生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“三线一单”要求。

1.5 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》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 1-3。

表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	内容	HJ 1113-2020 具体要求	本工程	相符性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施与主体工程将同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合	本项目无变电站工程，输电线	符合

		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。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态环境现状调查，避让保护对象集中分布区。	路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	
		同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、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。	本工程同一走廊内的多回输电线路采用了同塔多回架设，节约了国土空间。	符合
		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。	本工程输电线路选址选线尽量避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，经预测和类比，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不位于 0 类区域。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路跨越公益林，并立塔 2 基，本工程线路经过公益林严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，并加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。	符合
3	设计	总体要求： 输电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
		电磁环境保护： ①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求；②输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；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。	①根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求；②本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求；③按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数，电磁环境影响满足标准要求。	符合
		声环境保护： ①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敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求；②位于	本工程不涉及新建变电站。	符合

		<p>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。</p> <p>生态环境保护：①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；②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。</p> <p>水环境保护：①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p>		
			①本工程设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；②本工程临时占地将进行绿化或恢复土地原有功能。	符合
			本工程不涉及新建变电站，输电线路运营期间不产生废水。	符合
4	施工	<p>总体要求：输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p>	本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求，将施工期对环境影响降到最低。	符合
		<p>声环境保护：①变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求；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</p>	本工程禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1 号），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。	符合
		<p>生态环境保护：①施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，</p>	①本工程施工临时道路应尽可能利用现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少	符合

		以减少临时工程对生态环境的影响； ②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；③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。	临时工程对生态环境的影响； ②施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；③施工结束后，将及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	
		水环境保护： 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。	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。	符合
		大气环境保护： ①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；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	①施工过程中，将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；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		固体废物处置： ①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；②在农田和经济作物施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束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。	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方案及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；②本工程临时占地将采取隔离保护措施，施工结束时将混凝土余料和残渣及时清除，恢复土地原有功能。	符合
5	运行	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GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行期建设单位将定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目输电线路全线位于浙江省金华市兰溪市灵洞乡和上华街道。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 2。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 工程建设必要性及项目的由来</p> <p>兰溪市金兰创新城是金兰同城化的重要示范区，金兰创新城的建设将会快速带动整个城市的发展，拓展城市开发的框架和空间；成为拉动兰溪市快速发展的重要动力。由于兰溪市金兰创新城建设用地开发涉及到 110kV 灵中 1493 线 35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓 1494 线 35#-38#，制约了该地块的开发利用，同时后期地块的开发建设对线路的安全运行造成安全隐患，故需要对该段线路进行迁改。</p> <p>综上，本工程的建设是必要的。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。因此，兰溪市卓航实业有限公司委托中辐环境科技有限公司开展兰溪市金兰创新城-110kV 灵中 1493 线 35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓 1494 线 35#-38#迁改工程的环境影响评价工作。</p> <p>2.3 工程内容及建设规模</p> <p>本次电力线改迁工程共涉及 3 条线路迁改：110kV 灵中 1493 线段起于灵中/灵湓 35#，止于灵中 48#；110kV 云华 1686 线段起于云华 14#（灵湓 38#），止于云华 26#；110kV 灵湓 1494 线段起于灵湓/灵中 35#，止于灵湓 38#（云华 14#）。</p> <p>（1）新建段：本工程新建段为 A1-A18、A2-灵湓 35#（灵中 35#）、灵湓 35#（灵中 35#）-A3、A17-B5，新建线路长度为 4.268km（其中单回路 1.293km，双回路 1.795km，四回路 1.18km），新建杆塔 24 基。A3-A5 新建段导线采用 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线，其余新建段导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，A3-A5 新建段地线采用两根 OPGW（72 芯）复合光缆，其余新建段地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。</p> <p>（2）利旧架空线段：云华 14#（灵湓 38#）-A1、B5-云华 26#、A18-灵中 48#段利用原导、地线重新紧线，线路长度 0.693km。</p>

(3) 拆除段：拆除原云华线（备用 S106 线）15#-18#双回架空线路 1.57km、原云华线 18#-25#单回路架空线 1.64km、原灵中线 35#-47#单回路架空线 2.861km，原灵湓线 35#-37#单回路架空线 0.33km。拆除杆塔 23 基。

具体建设内容详见下表。

表 2-1 本项目建设规模表

项目		灵中 1493 线、云华 1686 线、灵湓 1494 线 110kV 电力线改迁工程
主体工程	建设内容	①新建段：本工程新建段为 A1-A18、A2-灵湓 35#（灵中 35#）、灵湓 35#（灵中 35#）-A3、A17-B5，新建线路长度为 4.268km（其中单回路 1.293km，双回路 1.795km，四回路 1.18km），新建杆塔 24 基。 ②利旧架空线段：云华 14#（灵湓 38#）-A1、B5-云华 26#、A18-灵中 48# 段利用原导、地线重新紧线，线路长度 0.693km。 ③拆除段：拆除原云华线（备用 S106 线）15#-18#双回架空线路 1.57km、原云华线 18#-25#单回路架空线 1.64km、原灵中线 35#-47#单回路架空线 2.861km，原灵湓线 35#-37#单回路架空线 0.33km。拆除杆塔 23 基。
	导线及地线型号	A3-A5 新建段导线采用 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线，其余新建段导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，A3-A5 新建段地线采用两根 OPGW（72 芯）复合光缆，其余新建段地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。
	杆塔	新建杆塔 24 基，所用塔型为 1A3-DJC、1D2-SDJC2、1H7-SSDJC2、110-DC21Q-JKC、110-DC21Q-ZKC、1GGA3-JG2、1GGA3-JG4、1GGA3-ZG1、1GGD2-SJG1、1GGD2-SJG4、1GGD2-SZG1、1GGH2-SSJG7、1GGH2-SSJG2。
辅助工程		/
公用工程		/
环保工程		施工期设置施工围挡、临时堆土采用防尘布苫盖、施工场地设置沉淀池。
临时工程	施工营地	不单独设置施工营地
	施工场地	设有围挡、料土堆场、临时排水沟，临时用地面积约 2564m ² 。
	临时施工道路	可直接利用已有城市道路及乡村道路运输设备、材料等。
	牵张场	共设 4 处牵张场，临时占地面积约 2000m ² 。
	土石方平衡	新建塔基基础开挖产生土石方量约 993m ³ ，拆除塔基共计土石方开挖约 1545.6m ³ ，本工程共计开挖 2538.6m ³ ，输电线路开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，用于基地绿化，无弃方产生。

2.4 输电线路路径方案

根据本工程实际地形、路径走廊周边规划，有利于金兰创新城规划地块最大化利用为前提，线路自原云华 15#（灵湓 37#）小号侧新立 1 基双回路耐张塔，云华线（云山-上华）至新建 A3 与灵中线（灵洞-中州）合并为四回路跨过金千铁路、金华江后“四变双”，至原灵中 41#小号侧新建 A6 沿规划江南大道北侧辅道与机动车道绿化带向西南走线，跨过规划环华东路、规划扬子江路与现状迎宾大道后，经过 A16-A17 段，线路左侧灵中线调换到线路右侧，线路右侧云华线调

总平面及现场布置

换到线路左侧，然后“双变单”，110kV 云华 1686 线向南至原云华 25#大号侧新建 B5 与原线路连通。110kV 灵中 1493 线向西至原灵中 47#大号侧新建 A18 与原线路连通。本期将原 110kV 灵中 1493 线“开口点”由原灵中 36#移至原灵中 35#，灵湓线（灵洞-黄湓）经过 A2 后接回原线路，完成改造。本方案改造最终形成“耐-直-耐”形式跨越金千铁路，交叉角度为 67° 54'。本期电力线路方案 A11-A14 段杆位路径在现状江南大道机动车道上，本段需现状江南大道改造完成后，才可进行本段电力线路施工。A3 大号侧 40 米处的通信塔需迁移，A15-A16 段跨越房屋需拆迁。

线路路径图详见附图 2。

2.5 导线参数

导线参数见下表 2-2。

表 2-2 导线参数表

项目			导线型号	导线型号
			JL/G1A-300/40-24/7	JLHA1/G1A-300/50-26/7
结构	铝单线（股数/直径）	根/mm	24/3.99	26/3.83
	镀锌钢线（股数/直径）	根/mm	7/2.66	7/2.98
计算 截面 积	合计	mm ²	339	348.37
	铝	mm ²	300	299.54
	钢	mm ²	38.9	48.82
外径		mm	23.9	24.3
单位长度质量		kg/km	1132.0	1208.60
20°C时直流电阻		Ω/km	≤0.0961	≤0.112
额定抗拉力		kN	≥92.36	≥150
弹性模量		GPa	70.5	73.9
膨胀系数		1/°C	19.4×10 ⁻⁶	18.9×10 ⁻⁶

2.6 导线对地和交叉跨越情况及占地情况

本项目线路交叉穿、跨越情况统计如下：

表 2-3 本项目迁改拟建线路交叉穿、跨越情况

序号	被交叉跨越物	次数	备注
1	金千铁路	1	普铁
2	金华江	1	三级航道
3	迎宾大道	1	省道
4	10kV 电力线	8	/
5	低压线	14	/
6	通信线	11	/
7	一般公路	10	/

8	土路、机耕路	3	/
9	水塘	9	/
10	河流（水渠）	5	
11	通信塔	1	需迁移
12	房屋	1	需拆迁

2.7 临时工程现场布置情况

结合现场实际，输电线路施工点较为分散，不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基施工临时占地及牵张场堆放物料，并设置简易厕所。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。

（1）塔基施工场地布置

本工程线路新建塔基 24 基（其中转角塔 18 基，直线塔 6 基），塔基施工过程中会占用一定的临时用地作为施工现场，临时占地主要分布在塔基周围，用来堆放施工物料及土石方，本工程新建塔基区永久占地面积约 662m²（永久占地约 27.56m²/基×24 基≈662m²），新建塔基区临时占地面积 1920m²。本工程拆除塔基区临时用地面积约 644m²，拆除塔基的现场布置主要是设置塔基零部件临时堆放区、设备堆放区、临时苦盖、铺设钢板等；拆除后恢复塔基占地面积约 1150m²。

（2）牵张场布置

牵张场地的设置原则为：各施工队应按不超过 5km 设置一处，或控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。牵张场选择地势平坦的空地，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，尽量避免占用林地及耕地，施工结束后土地原有功能。本工程单个牵引场尺寸为 25m×20m，张力场尺寸为 25m×20m，本项目输电线路施工期间设置牵张场 4 处，单个牵张场占地面积约 500m²，牵张场总占地面积约 2000m²。

表 2-4 本工程占地一览表

项目	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	恢复永久占地面积(m ²)
新建塔基	662	1920	/
拆除塔基	/	644	1150
牵张场	/	2000	/
合计	662	4564	1150

（3）土石方平衡

本工程新建塔基土石方开挖约 993m³，拆除塔基土石方开挖约 1545.6m³，共计土石方开挖约 2538.6m³，输电线路开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处

理，用于基地绿化，无弃方产生。

2.8 杆塔型号

本项目新建线路杆塔型号见下表 2-5。

表 2-5 杆塔一览表

序号	名称	塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	使用量 (基)
1	单回路直线塔	1A3-DJC	30.0	450	650	60°~90° 兼终端塔	2
2	双回路转角塔	1D2-SDJC2	28.0	350	550	40°~90°	1
3	四回路转角塔	1H7-SSDJC2	30.0	350	550	40°~90° 兼终端塔	1
4	四回路转角塔	110-DC21Q-JKC	33.0-36.0	450	750	60°~90° 兼终端塔	2
5	四回路直线塔	110-DC21Q-ZKC	55.5	480	800	Kv=0.75	1
6	单回路转角杆	1GGA3-JG2	27.0	200	200	10°~30°	2
7	单回路转角杆	1GGA3-JG4	27.0	200	200	60°~90° 兼终端塔	1
8	单回路直线杆	1GGA3-ZG1	27.0	200	200	Kv=0.85	1
9	双回路转角杆	1GGD2-SJG1	30.0	200	200	0°~10°	7
10	双回路转角杆	1GGD2-SJG4	30.0-42.0	200	200	60°~90° 兼终端塔	2
11	双回路直线杆	1GGD2-SZG1	36.0-39.0	200	200	Kv=0.85	2
12	四回路转角杆	1GGH2-SSJG7	30.0	200	200	60°~70°	1
13	四回路转角杆	1GGH2-SSJG2	30.0	200	200	10°~20°	1
	合计		/				24

施
工
方
案

2.9 施工工艺

本项目施工主要包括土石方开挖及铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设、原塔基和导线的拆除等几个方面。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。所需准备的材料为电力导线和砂石材料，采用汽车、人力两种运输方式。

(2) 架空线路及杆塔拆除

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，

妥善存放。

(3) 铁塔塔基清理

①剥离塔基周围表土，沿塔基开挖土石方至地表 1m 以下。

②用破碎锤等机械工具破碎塔基的混凝土后，用气割等工具切割钢筋，破碎后的混凝土碎块及时清运，切割的钢筋等物资由国网浙江省电力有限公司金华供电公司统一回收。

③开挖土石方回填、剥离的表层土回填，并根据塔基处现状，选择进行洒草籽、植树或农田复耕等生态恢复措施。

(4) 新建塔基基础施工

在塔基基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，土方分层开挖、分层堆放，表土单独存放，并做好临时堆土堆渣的防护，避免水土流失以及影响周围环境。

基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

(5) 塔杆组立、架线施工

工程采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，需设置张力场和牵引场（即牵张场地）。本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。张力牵引放线施工示意如图 2-1 所示。

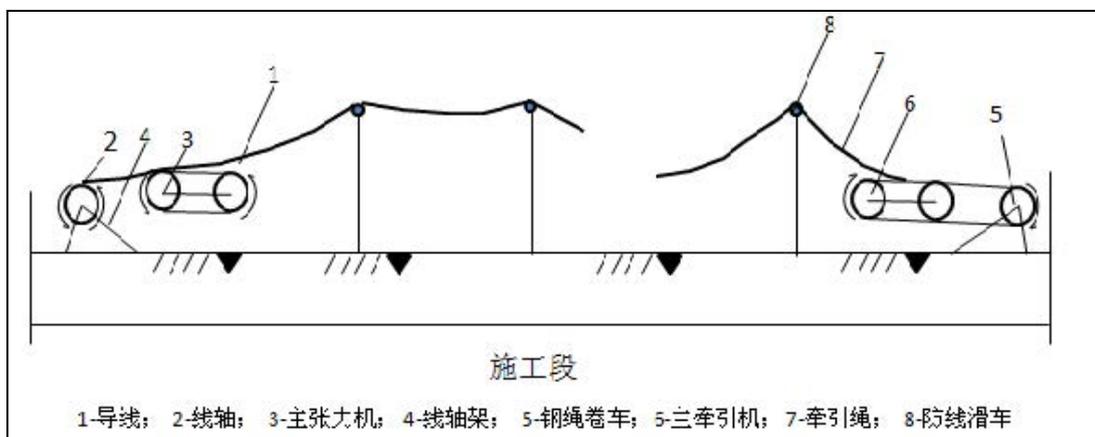


图 2-1 本项目张力牵引放线施工示意图

(5) 施工营地

本项目新建架空线路工程施工时各施工场地一般少于 20 人，租用当地民房居住，不另行设置施工营地。

(6) 工程开挖弃土处置

架空线路塔基基坑挖方就近回填于塔基四周用于基地绿化，无弃方产生。

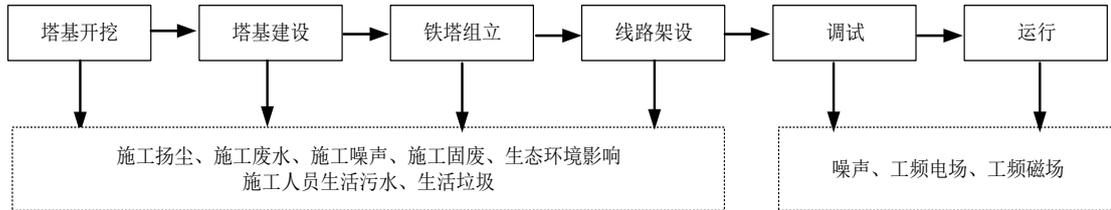


图 2-2 线路工艺流程产污环节图

2.10 施工时序及建设周期

本项目架空线路施工时序包括塔基施工、材料运输、杆塔组立、架设线路。项目计划于 2025 年 4 月开工，于 2025 年 6 月建成投运，建设周期约 3 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境

3.1.1 主体功能区划

对照原环境保护部 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为产品提供，生态功能类型为农产品提供功能区（II-01-18 金衢盆地农产品提供功能区）。

根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43号文件），本项目建设地属于省级重点开发区域。

3.1.2 生态功能区划

本工程位于浙江省金华市兰溪市灵洞乡和上华街道。

根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区为金衢盆地农业与城镇发展生态功能区，具体要求见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙中丘陵盆地生态区	金衢盆地城镇及农业生态亚区	金衢盆地农业与城镇发展生态功能区	衢州市柯城区、衢江中部、龙游北部，金华市婺城区北部、金东区南部、武义北部、兰溪西部和南部，面积约 3932 平方公里	优化农业结构，发展观光农业和城郊农业；调试工业结构，推行清洁生产；强化畜禽养殖污染物排放的监督管理；加强基本农田保护与农田水利设施建设；推进城乡一体化进程。

生态环境现状

本工程属于输电工程，工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。

本工程与生态保护红线位置关系见附图 5。

3.1.3 生态环境现状

（1）土地利用现状调查

根据现场勘查，本项目生态评价范围内，110kV 灵中 1493 线、110kV 云华 1686 线和 110kV 灵溢 1494 线段线路迁改工程新建塔基共 24 基，占地类型主要为农用地，占地现状主要为耕地。

本工程生态评价范围内土地利用现状图详见附图 10。

（2）植被类型及野生动植物现状调查

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），本工程评价区位于兰溪市，评价区所属东亚植物区——中国-日本森林植物亚区——华东地区

——浙南山地亚区，根据《中国植被》（吴征镒等，1995 年）中的植被区划，评价区植被区划为亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群 IVA3，其中两栖类和爬行类以东洋种为主。

根据资料收集，项目所在区域属于亚热带季风气候，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。项目沿线以水塘和耕地为主，评价区域内植被主要为绿化、农作物、樟树及自然生长的低矮灌丛，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生植物。

项目拟建区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为已经适应人类活动干扰的鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物。

线路沿线植被类型见附图 11。



图 3.1-1 项目生态评价范围内树木类型

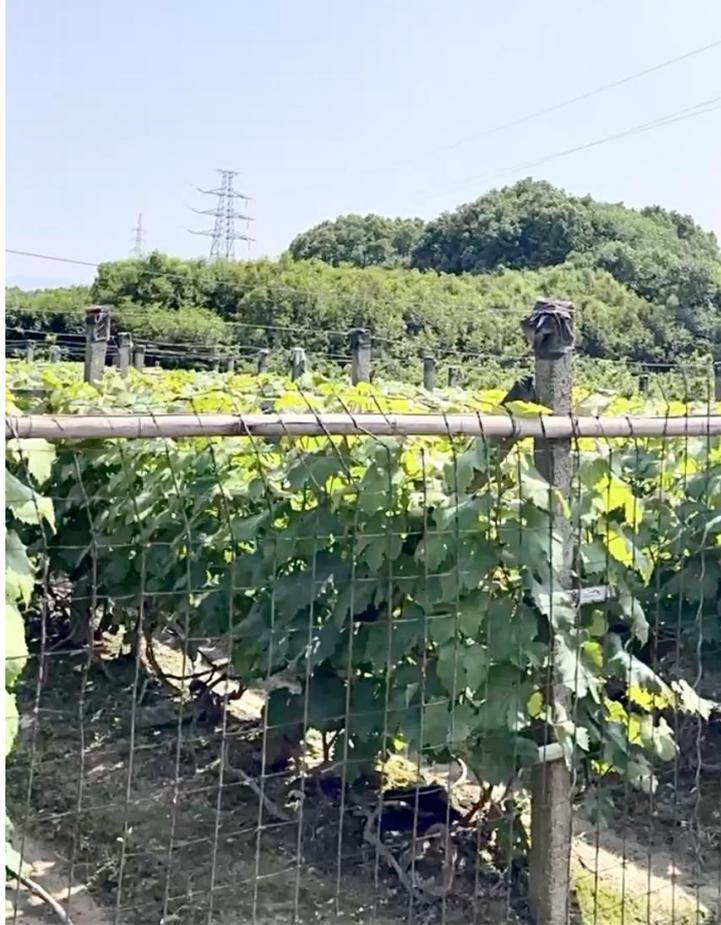


图 3.1-2 项目生态评价范围内农用地现状

(3) 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集有关资料和现场调查可知，本项目生态评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。本项目沿线无国家级和省级自然保护区及风景名胜区。

3.2 地表水环境

本项目输电线路所经地区为金华市兰溪市灵洞乡和上华街道。根据《浙江省水功能区划分方案》和《兰溪市人民政府<关于金华江钱塘 106 取消饮用水水源保护区与调整水功能区水环境功能区的公示>》，项目周边水体属于钱塘江水系，水功能区为金华江兰溪饮用、工业用水区（水功能区编码为 G0101400503041，现已取消饮用水水源保护区），相应水环境功能区类型为工业、农业用水区（水环境功能区编码 330781GA010402010320）。

根据金华市生态环境局公布的《2023 年金华市生态环境状况公报》可知：2023 年金华市全市地表水总体水质为优，全市 47 个市控以上地表水断面，水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准断面占 100%（其

中 I 类占 6.4%，II 类占 40.4%，III 类占 53.2%），无 IV 类、V 类及劣 V 类水质断面。I~III 类水质断面比例与上年持平。

项目建设位置与兰溪市水环境功能区划相对位置详见附图 9。

3.3 大气环境

项目地处浙江省金华市兰溪市，根据环境空气质量功能区划，该项目所在地属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2023 年金华市生态环境状况公报》，金华市区及下辖的 7 个县（市）（以下统称 8 个城市）城市环境空气质量均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，连续 5 年全域达标。8 个城市日环境空气质量（AQI）优良天数比例为 91.2%~97.5%，平均为 93.7%。全年出现重污染天气 1 天。

项目所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，符合环境空气功能区划要求。

3.4 电磁环境

为了解本项目迁改线路所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日对本项目迁改线路所在区域进行了现状监测。

由监测结果可知，迁改线路四周及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.08V/m~1.78V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

3.5 声环境

根据导则要求，为了解本项目迁改线路所在区域声环境质量现状，本次评价委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日对本项目迁改线路所在区域进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

(3) 监测仪器及参数

表 3.5-1 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037619	05036352
测量范围	28dB (A) ~133dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230950237	JT-20231150089
检定有效期	2023 年 09 月 04 日~2024 年 09 月 03 日	2023 年 11 月 02 日~2024 年 11 月 01 日

(4) 监测时间及监测条件

现状监测时的环境条件见表 3.5-2。

表 3.5-2 监测期间的环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	相对湿度	风速
2024-05-07	昼间	晴	28.8℃~29.3℃	58.6%~60.2%	1.1m/s~1.3m/s
	夜间	晴	20.5℃~21.0℃	61.3%~62.2%	0.2m/s~0.4m/s
2024-05-08	昼间	晴	27.4℃~28.2℃	60.3%~60.9%	1.6m/s~2.0m/s
	夜间	晴	18.2℃~18.6℃	64.3%~64.9%	0.4m/s~0.7m/s

(5) 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

本项目迁改拟建线路沿线现状噪声监测结果见表格 3.5-3，监测点位布置图见附件 5。

表 3.5-3 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		执行标准
		监测值	标准值	监测值	标准值	
N2-20	胡公大殿西北侧	45	55	44	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1

						类标准限值
N2-21	江南二村 5 幢东南侧	45	60	42	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准限值

由上表可知，本项目拟改线路声环境敏感目标现状噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类和 2 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

(1) 项目概况

本次迁改线路涉及 110kV 灵中 1493 线 35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓 1494 线 35#-38#；其中灵湓 1494 线 37#与云华 1686 线 15#同塔架设，灵湓 1494 线 34#-36#与灵中 1493 线 34#-36#同塔架设。本次迁改涉及灵湓 1494 线 35#-38#，迁改段导线采用 LGJ-300/40、LGJ-240/30，杆塔采用 SJH34-21、SJH34-24、7732-24。

本项目 110kV 灵中 1493 线起于灵洞 220kV 变电站，止于中洲 110kV 变电站。线路全长 15.337km，杆塔数量 62 基。线路于 2010 年 9 月投运。目前由国网金华供电公司负责运行。本次迁改涉及 110kV 灵中 1493 线 35#-48#，迁改段导线采用 LGJ-300/40、LGJ-185/30，杆塔采用 SJH34-21、SJH34-24、7732-18、Zt1+9-22、Z2A-16.4、J60-12.8、ZM31-27、ZM31-30、Jt3-12。

110kV 云华 1686 线起于云山 220kV 变电站，止于上华 110kV 变电站。线路全长 10.847km，杆塔数量 30 基。线路于 2015 年 1 月投运。目前由国网金华供电公司负责运行。本次迁改涉及 110kV 云华 1686 线 14#-25#，迁改段导线采用 LGJ-240/30、LHBGJ-240/30、LGJ-185、JL/G1A-300/25，杆塔采用 7738-24、7863-82、7732-18、ZS3(7722)-21、GJH34-21、SJH34-30、SZH32K-33、SJH31-30、GJH34-30、ZMH32K-33。

(2) 建设情况回顾

由于时间久远，原 110kV 灵中 1493 线、云华 1686 线、灵湓 1494 线具体验收及批复文件无法查询，本项目迁改前后环境敏感目标对比见下表。

表 3.6-1 迁改前后敏感目标变化一览表

序号	线路名称	敏感目标名称	迁改前	迁改后	备注
1	灵中 1493 线	朱某看护房	架空线路西侧 7m， 架空高度 25m	非敏感目标	迁改后非敏感目标

2		增然修理厂	架空线路东侧 16m, 架空高度 21m				
3		金兰华庭小区 1 幢	架空线路西北侧 15m, 架空高度 23m				
4		下新屋村徐某住宅	架空线路北侧 16m, 架空高度 15m	架空线路北侧 16m	迁改后距离更远		
5		石港塘村郭某住宅	架空线路北侧 11m, 架空高度 11m	架空线路北侧 28m			
6		唐某橡皮泥厂及员工宿舍	跨越架空线路西侧, 架空高度 11m	架空线路西侧 21m			
7	云华 1686 线	童某看护房	架空线路东侧 33m, 架空高度 81m	非敏感目标	迁改后非敏感目标		
8		陈某住宅	架空线路东侧 30m, 架空高度 96m				
9		费龙口村卫生院	架空线路西侧 7m, 架空高度 87m				
10		渔塘背自然村戴某出租工厂	架空线路东侧 9m, 架空高度 23m				
11		渔塘背自然村戴某出租工厂及出租房屋	架空线路西侧 10m, 架空高度 23m				
12		渔塘背自然村张某住宅	架空线路东侧 1m, 架空高度 19m				
13		李某出租房屋	架空线路北侧 28m				
17		知行村 8 幢	架空线路东南侧 20m, 架空高度 33m				
18		下叶赵村胡某住宅	架空线路北侧 4m, 架空高度 30m				
19		下叶赵村郭某加工厂	架空线路西侧 15m, 架空高度 30m			架空线路东侧约 27m	迁改后距离更远
20		新建四回线路	胡公大殿			非敏感目标	架空线路东侧约 24m
21	新建双回线路	江南二村小区 5 幢	非敏感目标	架空线路北侧 12m	迁改后新增		
总计			19	6	/		

(3) 现状监测

为了解原 110kV 灵中 1493 线、云华 1686 线、灵湓 1494 线电磁环境质量和声环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 11 月 8 日~11 月 9 日对 110kV 灵中 1493 线、云华 1686 线、灵湓 1494 线断面进行了现状监测。

①监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。
声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

②监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③监测仪器及参数

表 3.6-2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

2024年11月8日	
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05037447
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m； 磁感应强度：1nT~10mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2024F33-10-5388776002
检定有效期	2024年07月25日-2025年07月24日

表 3.6-3 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037489	05036359
测量范围	27dB (A) ~132dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20240750090	JT-20241050499
检定有效期	2024年07月02日~2025年07月01日	2024年10月14日~2025年10月13日

④监测时间及监测条件

表 3.6-4 监测期间环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	相对湿度	风速
2024-11-08	昼间	晴	21.4℃~22.6℃	58.6%~59.7%	1.3m/s~1.7m/s
	夜间	晴	16.0℃~16.2℃	87.0%~87.7%	0.3m/s~0.9m/s

⑤监测工况

表 3.6-5 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 灵中 1493 线#48-#52 段	2024.11.08	65.59	3.69	0	-0.68
110kV 云华 1686 线#26-#30 段		66.26	3.93	0	-0.78
110kV 灵湓 1494 线#33-#35 段		65.59	5.23	-0.02	-0.91
110kV 灵中 1493 线#48-#52 段	2024.11.09	65.54	3.69	0	-0.63
110kV 云华 1686 线#26-#30 段		66.28	3.94	0	-0.78
110kV 灵湓 1494 线#33-#35 段		65.05	5.22	-0.02	-0.91

⑥监测结果

本项目线路断面现状电磁监测结果见表 3.6-6。

表3.6-6 线路断面工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点 编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
110kV 灵中 1493 线 (51#-52#塔基段) 单回架空线路断面			
1-1	110kV 灵中 1493 线 51#-52#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	130.12	0.011
1-2	边导线下 (线高 20m)	134.74	0.011
1-3	边导线对地投影点西南 1m 处	139.38	0.012
1-4	边导线对地投影点西南 2m 处	144.60	0.012
1-5	边导线对地投影点西南 3m 处	157.58	0.010
1-6	边导线对地投影点西南 4m 处	155.17	0.013
1-7	边导线对地投影点西南 5m 处	141.79	0.013
1-8	边导线对地投影点西南 10m 处	69.10	0.013
1-9	边导线对地投影点西南 15m 处	53.07	0.013
1-10	边导线对地投影点西南 20m 处	45.14	0.011
1-11	边导线对地投影点西南 25m 处	40.31	0.010
1-12	边导线对地投影点西南 30m 处	31.36	0.007
1-13	边导线对地投影点西南 35m 处	20.97	0.007
1-14	边导线对地投影点西南 40m 处	15.74	0.008
1-15	边导线对地投影点西南 45m 处	12.68	0.009
1-16	边导线对地投影点西南 50m 处	9.48	0.006
110kV 云华 1686 线 (28#-29#塔基段) 单回架空线路断面			
1-17	110kV 云华 1686 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	189.04	0.006
1-18	边导线下 (线高 18m)	316.80	0.008
1-19	边导线对地投影点东 1m 处	335.03	0.005
1-20	边导线对地投影点东 2m 处	345.99	0.007
1-21	边导线对地投影点东 3m 处	337.96	0.008
1-22	边导线对地投影点东 4m 处	319.14	0.007
1-23	边导线对地投影点东 5m 处	293.77	0.006
1-24	边导线对地投影点东 10m 处	198.04	0.009
1-25	边导线对地投影点东 15m 处	130.95	0.005
1-26	边导线对地投影点东 20m 处	89.99	0.007
1-27	边导线对地投影点东 25m 处	58.01	0.007
1-28	边导线对地投影点东 30m 处	33.70	0.004
1-29	边导线对地投影点东 35m 处	20.45	0.005
1-30	边导线对地投影点东 40m 处	9.93	0.007
1-31	边导线对地投影点东 45m 处	3.70	0.006
1-32	边导线对地投影点东 50m 处	1.69	0.005
110kV 灵中 1493 线/灵湓 1494 线 (34#-35#塔基段) 同塔双回架空线路断面			

1-33	110kV 灵中 1493 线/灵湓 1494 线 34#-35#同塔双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	131.97	0.010
1-34	边导线下（线高 49m）	133.99	0.014
1-35	边导线对地投影点南 1m 处	139.23	0.012
1-36	边导线对地投影点南 2m 处	125.98	0.012
1-37	边导线对地投影点南 3m 处	122.44	0.012
1-38	边导线对地投影点南 4m 处	118.64	0.013
1-39	边导线对地投影点南 5m 处	114.96	0.016
1-40	边导线对地投影点南 10m 处	103.65	0.015
1-41	边导线对地投影点南 15m 处	87.90	0.020
1-42	边导线对地投影点南 20m 处	71.04	0.023
1-43	边导线对地投影点南 25m 处	55.36	0.029
1-44	边导线对地投影点南 30m 处	42.97	0.035
1-45	边导线对地投影点南 35m 处	36.97	0.049
1-46	边导线对地投影点南 40m 处	32.07	0.070
1-47	边导线对地投影点南 45m 处	27.30	0.070
1-48	边导线对地投影点南 50m 处	20.26	0.071

由监测结果可知，110kV 灵中 1493 线断面监测处工频电场强度现状监测值为 9.48V/m~157.58V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.006 μ T~0.013 μ T；110kV 云华 1686 线断面监测处工频电场强度现状监测值为 1.69V/m~345.99V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.004 μ T~0.009 μ T；110kV 灵湓 1494 线断面监测处工频电场强度现状监测值为 20.26V/m~139.23V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.010 μ T~0.071 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足 10kV/m 限值的要求。

本项目迁改段原有线路环境敏感目标现状噪声监测结果见表格 3.6-7，监测点位布置图见附件 6。

表 3.6-7 原有线路声环境现状监测结果

检测点编号	检测地点	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）		执行标准
		监测值	标准值	监测值	标准值	
110kV 灵中 1493 线（51#-52#塔基段）单回架空线路断面						
2-1	110kV 灵中 1493 线 51#-52#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	50	60	44	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2-2	边导线下（线高 20m）	50		45		
2-3	边导线对地投影点西南 5m 处	49		45		

2-4	边导线对地投影点西南 10m 处	50		44		中 2 类标准限值
2-5	边导线对地投影点西南 15m 处	49		43		
2-6	边导线对地投影点西南 20m 处	47		43		
2-7	边导线对地投影点西南 25m 处	47		44		
2-8	边导线对地投影点西南 30m 处	48		44		
2-9	边导线对地投影点西南 35m 处	47		43		
2-10	边导线对地投影点西南 40m 处	47		43		
2-11	边导线对地投影点西南 45m 处	47		45		
2-12	边导线对地投影点西南 50m 处	47		44		
110kV 云华 1686 线（28#-29#塔基段）单回架空线路断面						
2-13	110kV 云华 1686 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	50		45		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值
2-14	边导线（线高 18m）	49		44		
2-15	边导线对地投影点东 5m 处	50		44		
2-16	边导线对地投影点东 10m 处	51		47		
2-17	边导线对地投影点东 15m 处	51		45		
2-18	边导线对地投影点东 20m 处	50	60	42	50	
2-19	边导线对地投影点东 25m 处	51		45		
2-20	边导线对地投影点东 30m 处	52		44		
2-21	边导线对地投影点东 35m 处	52		47		
2-22	边导线对地投影点东 40m 处	51		47		
2-23	边导线对地投影点东 45m 处	53		44		
2-24	边导线对地投影点东 50m 处	52		44		
110kV 灵中 1493 线/灵湓 1494 线（34#-35#塔基段）同塔双回架空线路断面						
2-25	10kV 灵中 1493 线/灵湓 1494 线 34#-35#同塔双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	47		43		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值
2-26	边导线（线高 49m）	45		40		
2-27	边导线对地投影点南 5m 处	48		42		
2-28	边导线对地投影点南 10m 处	49		41		
2-29	边导线对地投影点南 15m 处	48		41		
2-30	边导线对地投影点南 20m 处	48	55	42	45	
2-31	边导线对地投影点南 25m 处	49		43		
2-32	边导线对地投影点南 30m 处	50		41		
2-33	边导线对地投影点南 35m 处	50		41		
2-34	边导线对地投影点南 40m 处	49		42		
2-35	边导线对地投影点南 45m 处	49		42		
2-36	边导线对地投影点南 50m 处	50		42		

由上表可知，本项目迁改段原有线路声环境敏感目标噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

原 110kV 灵中 1493 线、云华 1686 线、灵湓 1494 线运行至今未发生与环保有关的投诉问题。本次迁改工程原有污染情况主要为原有线路所产生的电磁环境影响及声环境影响，监测结果表明，本项目原线路周围敏感点工频电场、磁感应强度和噪声均低于相关标准限值要求。经现场踏勘，线路改迁后环境敏感点减少 12 处，改迁后距离敏感目标更远的有 4 处，新增 2 处敏感目标，综合考虑，本工程的建设将对环境产生正面效益。

3.6.1 电磁环境

为了解本项目迁改段原有线路所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日对本项目迁改段原有线路所在区域进行了现状监测。

（1）监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测点位及布点方法

①监测点位

对本项目迁改段原有线路环境保护目标处进行布点监测，点位图见附件 5。

②布点方法

敏感点：在建筑物（民房）外监测，选择在建筑物（民房）靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物（民房）不小于 1m 处布点。

（3）监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测仪器及参数

表 3.6-8 工频电场、工频磁场测量仪器参数

2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日	
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04

仪器编号	05037447
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m； 磁感应强度：1nT~10mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4696291002
检定有效期	2023年07月18日~2024年07月17日

(6) 监测时间及监测条件

表3.6-9 监测期间环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	相对湿度
2024-05-07	昼间	晴	28.8°C~29.3°C	58.6%~60.2%
2024-05-08	昼间	晴	27.4°C~28.2°C	60.3%~60.9%

(7) 监测结果

本项目迁改段原有线路环境敏感目标及线路断面现状电磁监测结果见表3.6-10。

表3.6-10 环境敏感目标及线路断面工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
E1-1	朱某看护房东侧	6.63	0.02	位于原线路西侧 7m
E1-2	增然修理厂西侧	17.4	0.02	位于原线路东侧 16m
E1-3	金兰华庭小区 1 幢东南侧	18.0	0.07	位于原线路西北侧 15m
E1-4	童某看护房西侧	4.28	0.05	位于原线路东侧 33m
E1-5	陈某住宅西侧	1.53	0.03	位于原线路东侧 30m
E1-6	费龙口村卫生院东侧	16.5	0.06	位于原线路西侧 7m
E1-7	渔塘背自然村戴某出租工厂西侧	94.5	0.63	位于原线路东侧 9m
E1-8	渔塘背自然村戴某出租工厂及出租房屋东侧	122	0.65	位于原线路西侧 10m
E1-9	渔塘背自然村张某住宅西侧	81.4	0.70	位于原线路东侧 1m
E1-10	李某出租房屋东侧	2.87	0.12	位于原线路北侧 28m
E1-11	知行村 8 幢西北角	0.10	0.20	位于原线路东南侧 20m
E1-12	下叶赵村胡某住宅南侧	23.1	0.26	位于原线路北侧 4m
E1-13	下叶赵村郭某加工厂东侧	25.2	0.19	位于原线路西侧 15m
E1-14	下新屋村徐某住宅南侧	24.2	0.01	位于利旧调整线路北侧 16m (灵中线)
E1-15	石港塘村郭某住宅南侧	215	0.02	位于利旧调整线路北侧 11m (灵中线)
E1-16	唐某橡皮泥厂及员工宿舍东北侧	393	0.02	跨越利旧调整线路西侧 (灵中线)

注：表中所示距离为输电线路边导线地面投影点与环境保护目标建筑物的最短直线距离。

由监测结果可知,本项目迁改段原有线路环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.10V/m~94.5V/m,工频磁感应强度现状监测值为 0.01 μ T~0.70 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.6.2 声环境

为了解本项目迁改段原有线路所在区域声环境质量现状,委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日对本项目迁改段原有线路所在区域进行了现状监测。

(1) 监测项目

声环境:等效连续 A 声级 (LeqdB(A))。

(2) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 监测仪器及参数

表 3.6-11 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037619	05036352
测量范围	28dB (A) ~133dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230950237	JT-20231150089
检定有效期	2023 年 09 月 04 日~2024 年 09 月 03 日	2023 年 11 月 02 日~2024 年 11 月 01 日

(4) 监测时间及监测条件

表 3.6-12 监测期间环境条件

监测日期	监测时段	天气	温度	相对湿度	风速
2024-05-07	昼间	晴	28.8 $^{\circ}$ C~29.3 $^{\circ}$ C	58.6%~60.2%	1.1m/s~1.3m/s
	夜间	晴	20.5 $^{\circ}$ C~21.0 $^{\circ}$ C	61.3%~62.2%	0.2m/s~0.4m/s
2024-05-08	昼间	晴	27.4 $^{\circ}$ C~28.2 $^{\circ}$ C	60.3%~60.9%	1.6m/s~2.0m/s
	夜间	晴	18.2 $^{\circ}$ C~18.6 $^{\circ}$ C	64.3%~64.9%	0.4m/s~0.7m/s

(5) 监测结果

本项目迁改段原有线路环境敏感目标现状噪声监测结果见表格 3.6-14,监测点位布置图见附件 5。

表 3.6-13 原有线路声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		执行标准
		监测值	标准值	监测值	标准值	
N2-1	朱某看护房东侧	41	55	40	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值
N2-2	金兰华庭小区 1 幢东南侧	48	60	43	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值
N2-3	金兰华庭小区 1 幢 3 层东南侧	50		47		
N2-4	童某看护房西侧	46	55	40	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值
N2-5	陈某住宅西侧	57	70	51	60	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4b 类标准限值
N2-6	陈某住宅 3 层西侧	59		/		
N2-7	费龙口村卫生院东侧	64		58		
N2-8	渔塘背自然村戴某出租工厂及出租房屋东侧	46	60	40	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值
N2-9	渔塘背自然村戴某出租工厂及出租房屋 3 层东侧	55		42		
N2-10	渔塘背自然村张某住宅西侧	50		41		
N2-11	李某出租房屋东侧(N2-16)	48		38		
N2-12	知行村 8 幢西北角	47		39		
N2-13	知行村 8 幢 5 层西北角	45		40		
N2-14	知行村 8 幢 9 层西北角	49		42		
N2-15	知行村 8 幢 13 层西北角	44		42		
N2-16	知行村 8 幢 17 层西北角	46		41		
N2-17	下叶赵村胡某住宅南侧	44		37		
N2-18	下新屋村徐某住宅南侧	46		42		
N2-19	石港塘村郭某住宅南侧	50	41			

由上表可知，本项目迁改段原有线路声环境敏感目标噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

3.6.3 固体废物

本项目迁改段原有线路运行期间不产生固体废物。

3.6.4 废水

本项目迁改段原有线路运行期间不产生废水。

3.6.5 废气

本项目迁改段原有线路运行期间不产生废气。

3.6.6 生态环境

经现场勘察，本项目迁改段原有线路沿线植被覆盖良好，水土保持较好，生态环境较好，未发现明显的污染源。

根据对本项目输电线路所在区域的现状监测结果可知，本项目原有线路环境保护目标处工频电场、工频磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100μT的公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足10kV/m限值的要求。

3.7 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表3.7-1。

表3.7-1 本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

生态环境
保护
目标

3.8 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

(1) 电磁环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

(2) 声环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

(3) 生态环境

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

3.9 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

(1) 生态环境敏感目标

为确定本项目生态环境敏感区，特对输电线路生态环境评价范围内的区域进

行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

(2) 水环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

经调查核实，本工程区域无上述所列水环境敏感目标。

(3) 电磁及声环境敏感目标

通过现场踏勘，拟建线路电磁及声环境影响评价范围内环境敏感目标具体见表 3.9-1，环境敏感目标图见附图 8。

表 3.9-1 本项目环境敏感目标调查表

序号	环境敏感目标	功能	规模	建筑结构	建筑物高度	与工程相对位置关系	环境保护要求
1	胡公大殿	寺庙	约 2 人	1 层尖顶	5m	四回线路边导线东侧约 24m	E、B、N ₁
2	江南二村小区 5 幢	住宅	约 30 人	7 层平顶	22.5m	双回线路边导线北侧 12m	E、B、N ₂
3	下叶赵村郭某加工厂	工厂	约 2 人	1 层尖顶	4m	单回线路边导线北侧约 27m (原架空线路边导线东侧约 15m)	E、B

注：①E-电场强度限值4kV/m；B-磁感应强度限值0.1mT；②N₁、N₂声环境达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类和2类区域的昼、夜间限值；③表中所列距离为本工程输电线路边导线地面投影点与环境保护目标建筑物的最短直线距离。

评价标准

3.10 环境质量标准

(1) 电磁环境影响评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目公众曝露控制限值

频率范围 (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)
0.025~1.2	200/f	4/f	5/f	--

本项目频率为 0.05kHz，因此工频电场强度执行 4kV/m 的公众曝露控制限值

的要求，工频磁感应强度执行 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的工频电场强度控制限值。

(2) 声环境质量标准

根据《兰溪市声环境功能区划分方案》可以判断，金千铁路边界两侧 50m 范围内的区域划分为 4b 类声环境功能区。

根据《兰溪市中心城区声环境功能区划方案》（附图 7），本项目架空线路所在区域为 1 类、2 类和 4b 类声环境功能区，需分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4b 类声环境标准。具体评价标准限值见表 3.10-2。

表 3.10-2 本次项目具体执行的声环境质量标准

声环境功能区	标准限值		标准来源	执行区域
1 类声环境功能区	昼间	55dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	中心城区边界内扣除 3 类声功能区（工业区）和 2 类区（城区的商住混杂区）后的其他区域
	夜间	45dB (A)		
2 类声环境功能区	昼间	60dB (A)		上华街道生活区（温寿线——衢江东侧沿岸——金华江西侧沿岸——马竹线——温寿线东延线）
	夜间	50dB (A)		
4b 类声环境功能区	昼间	70dB (A)		金千铁路边界两侧 50m 范围内
	夜间	60dB (A)		

注：适用的昼间、夜间时段分别为：昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-6:00。

3.11 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 具体指标参见表 3.11-1。

表 3.11-1 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

(2) 大气污染物

本项目运营期不产生废气；施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆及设备燃油废气，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的“无组织排放监控浓度限制”，详见表 3.11-2。

表 3.11-2 环境空气评价标准

主要污染物	无组织排放监控浓度限制 (mg/m ³)	依据
TSP	1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
SO ₂	0.4	

NO _x	0.12	
<p>(3) 固体废物</p> <p>建筑垃圾遵循《城市建筑垃圾管理规定》进行处置；一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2021年修订）。</p>		

四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>4.1 施工期生态环境影响分析</p> <p>4.1.1 环境空气影响分析</p> <p>工程施工期的大气污染物主要来自施工现场、物料堆场等敞开源的粉尘污染物及动力机械排出的 CO、NO_x 等废气污染物。颗粒物主要来源是土石方处理、挖掘、堆放、清运；建筑材料水泥、石灰、砂石装卸、堆放及混凝土搅拌过程，施工场地路面硬化和保洁，运输车辆运输等。其中以粉尘污染物对周围环境的影响较突出，堆场的扬尘包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。</p> <p>施工车辆运输散体材料和废弃物时，对车体或运输材料必须进行密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。车辆驶入道路沿途村庄时，限制车速，控制因车辆运输产生的扬尘；同时对施工场地易产生扬尘的地点进行洒水降尘。</p> <p>采取上述措施后，能有效减少施工扬尘对环境空气的影响。</p> <p>4.1.2 地表水环境影响分析</p> <p>施工期主要水污染物包括施工生产废水和施工人员的生活污水。</p> <p>施工生产废水主要为：施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的含油污水、基础开挖废水、混凝土搅拌设备冲洗废水等，主要污染物为 SS。</p> <p>施工人员的生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等。</p> <p>输电线路塔基施工使用商品混凝土，项目内不自行搅拌。不在水中（河道、水库常水位岸线内）立塔，邻近地表水体塔基施工临时占地均尽量远离跨越地表水体布置。邻近地表水体的塔基施工时，施工物料应集中堆放并用土工布挡护，避免雨季受雨水冲刷排入周边水体。合理安排施工工期，尽量避免雨季、雨天施工；同时加强施工管理，严禁施工人员将剩余物料、弃渣或生活垃圾弃置在沿线地表水体中。施工人员一般就近租用当地民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。</p> <p>因此，施工过程中产生的废水、污水不会对周围水环境产生不良影响。</p>
---------------------------------	---

4.1.3 声环境影响分析

施工期噪声主要为架空线路拆除噪声、运输车辆的交通噪声以及各种施工设备噪声等。施工期噪声大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
重型运输车	82~90	78~86
振捣机	80~88	75~84

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_r——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

L₀——参考位置 r₀ 处的声级值，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r₀——参考点距声源的距离，m。本次预测 r₀ 取 10m。

计算结果参见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

机械设备	Xm 处声压级						标准要求 dB(A)	
	10	20	30	40	50	100	昼间	夜间
挖掘机	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	70	55
重型运输车	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0		
振捣机	84.0	78.0	75.0	72.0	70.0	64.0		

根据上表，经计算多台设备施工噪声源叠加值为 90.2dB（A）（距声源 10m 处）。施工期施工单位在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 10dB（A），本项目考虑围挡降噪量为 10dB（A）；预测结果参见表 4-3。

表 4-3 施工机械噪声对环境的影响预测 单位：dB(A)

场界外距离（m）	10	20	30	33	40	50	100	150	182	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	80.2	74.2	70.7	69.8	68.2	66.2	60.2	56.7	55	54.2
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)									
*注：根据本项目施工场地（塔基和牵张场处）布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。										

经预测，在设置围挡后，昼间施工噪声在场界外至少 33m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声

在距离场界至少 182m 处可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。

根据现场勘察情况，输电线路评价范围有居民住宅等噪声敏感目标，为了避免施工噪声扰民现象，建议建设单位采取以下相应措施：

①施工单位应尽量选用先进的低噪声或备有消声降噪设备的施工机械，在高噪声设备周围设置围挡以减轻噪声对周围环境的影响，施工机械放置在远离敏感点的位置，控制施工场界噪声不超过《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

②施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

③合理安排施工时间，尽量避免在居民正常中午休息时间段和夜间进行高噪声施工等。

④施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

⑤运输车辆应减速行驶，禁止鸣喇叭。

⑥加强与周围居民的沟通，施工期间应特别注意居民关心的问题。

采取上述措施后可有效降低施工噪声对周围环境的影响。

4.1.4 固体废物环境影响分析

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾及拆除的杆塔及导线等。

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生态环境影响，产生生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

本项目改造涉及线路投运时间较长，因此，拆除的铁塔、导线、地线、绝缘子、金具等一次设备都不适合再使用，由国网浙江省电力有限公司金华供电公司统一回收处置。

4.1.5 生态环境影响分析

本项目输电线路沿线，基本无野生动物，本项目施工不会对项目周围野生动物产生影响。

本项目输电线路工程对生态的主要影响为塔基建设、设置牵引场和材料场临时占用土地等开挖容易造成植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本工程永久占地改变土地利用性质，临时占地主要为牵张场，以及堆放弃土、物料场地等，临时占地破坏植被。经估算，本项目架空线路工程塔基永久用地 662m²，新建塔基临时用地 1920m²，拆除塔基临时用地 644m²；拆除塔基处恢复永久占地面积 1150m²。本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有、在建及拟建道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 植被破坏

本项目新建线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。本项目线路塔基土地类型主要为耕地、其他农用地并涉及公益林。

输电线路经过公益林必须严格按照设计规范采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理减少不必要的破坏；加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为；施工完毕后对塔基进行植被恢复；线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。

施工期开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对塔基施工区等临时用地进行恢复和绿化处理，做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

(3) 水土流失

本项目施工时在土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时对于临时占地生态保护，严格控制施工作业范围；拟迁改输电线路经过的林木，采用高跨方案和牵张架线，尽量避免林木砍伐；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨

时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，避开雨季土建施工，做好临时堆土的围护拦挡；施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺装或人工植被恢复；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

4.2 运营期生态环境影响分析

4.2.1 水环境影响分析

输电线路运行期无废水排放，不会对周围水环境产生影响。

4.2.2 声环境影响分析

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次评价采用类比分析的方法进行。

(1) 单回架空线路

①噪声类比对象

选择与本工程 110 千伏输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。选取已运行的原 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为本项目 110kV 单回架空线路类比对象，监测报告编号为 GABG-HJ23390002（类比监测报告见附件 8）。类比线路与本工程 110 千伏输电线路的相似性对比情况见表 4-4。

表 4-4 类比线路可行性分析表

项目	110kV 鹿村 1321 线 28#-29#	本工程 110kV 单回架空线路
电压等级	110kV	110kV
排列方式	三角排列	三角排列
导线对地高度	11m	(呼高≥27m)
周边环境	线路周边为农田，无其他噪声源影响	线路周边为农田，无其他噪声源影响
所在地区	浙江省金华市婺城区	浙江省金华市兰溪市

②可比性分析

运营期生态环境影响分析

本工程单回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境与本项目基本相同。因此，选择 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔基段作为本项目单回架空线路类比对象是可行的。

③类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

④类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

⑤类比输电线路监测仪器

表 4-5 噪声测量仪器参数

监测日期	2023 年 9 月 12 日	
监测项目	110kV 鹿村 1321 线	
仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05038383	05036338
测量范围	28dB (A) ~132dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230850871 号	JT-20221150672
检定/校准有效期	2023 年 8 月 11 日~2024 年 8 月 10 日	2022 年 11 月 10 日~2023 年 11 月 9 日

⑥类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-6 监测期间气象条件

监测日期		天气	温度	风速	风向
2023 年 9 月 12 日	昼间	晴	34.0℃~34.4℃	0.7m/s~0.9m/s	东风
	夜间	晴	28.7℃~29.1℃	0.6m/s~1.0m/s	东南风

⑦类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-7。

表 4-7 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 鹿村 1321 线	2023.9.12	112.91~115.43	4.32~4.49

⑧类比输电线路监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4-8。

表 4-8 单回架空线路类比线路噪声监测结果

序号	监测点位		检测结果 dB(A)		备注
			昼间	夜间	
1	110kV 鹿村 1321 线 28#-29# 塔基段	原 110 千伏鹿村 1321 线 28#-29#塔间 线路弧垂最低位置处中相导线对地投 影点	54	42	/
2		边导线下（线高 11 米）	53	42	/
3		边导线投影外 1m	51	42	
4		边导线投影外 2m	51	40	
5		边导线投影外 3m	51	41	
6		边导线投影外 4m	51	41	
7		边导线投影外 5m	51	40	/
8		边导线投影外 10m	51	40	/
9		边导线投影外 15m	52	40	/
10		边导线投影外 20m	51	41	/
11		边导线投影外 25m	51	41	/
12		边导线投影外 30m	52	40	/
13		边导线投影外 35m	51	40	/
14		边导线投影外 40m	52	40	/
15		边导线投影外 45m	51	41	/
16		边导线投影外 50m	51	40	/

由上表可知,现状 110kV 鹿村 1321 线单回架空线路昼间监测值为 51dB(A)~54dB(A),夜间监测值为 40dB(A)~42dB(A),噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准限值的要求,即昼间 55dB(A),夜间 45dB(A)。通过类比可预测,本项目 110kV 单回架空线路建成运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类、2 类、4a 标准限值的要求。

(2) 同塔双回架空线路

① 噪声类比对象

选择与本工程 110 千伏输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。选择已运行的原 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段同塔双回线路作为本项目 110kV 同塔双回架空线路类比监测对象。监测报告编号为 GABG-HJ23390017 (类比监测报告见附件 9)。类比线路与本工程 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 4-9。

表 4-9 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#	本工程双回路线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	12m	(呼高≥36m)
周边环境	线路周边为农田,无其他噪声源影响	线路周边为农田,无其他噪声源影响
运行工况	正常	正常
所在地区	浙江省金华市永康市	浙江省金华市兰溪市

②可比性分析

本工程双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境与本项目基本相同。因此,选用原 110kV 方山 1638 线 30#-31#塔/太芝 1479 线 55#-54#塔基段作为本项目同塔双回架空线路类比对象是可行的。

③类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008);

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

④类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

⑤类比输电线路监测仪器

表 4-10 噪声测量仪器参数

监测日期	2023 年 10 月 12 日~2023 年 10 月 13 日	
监测项目	110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线区域环境噪声	
仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037146	05036881
测量范围	30dB (A) ~130dB (A)	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230350077	JT-20230850182
检定/校准有效期	2023 年 3 月 2 日~2024 年 3 月 1 日	2023 年 8 月 3 日~2024 年 8 月 2 日

⑥类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-11 监测期间气象条件

监测日期	天气	温度	风速	风向
2023 年 10 月 12 日	昼间 晴	20.8°C~21.3°C	1.0m/s~1.2m/s	东南风

2023年10月13日	夜间	晴	19.4°C~19.9°C	0.9m/s~1.1m/s	东南风
	昼间	阴	21.8°C~22.0°C	0.7m/s~0.9m/s	东北风
	夜间	阴	18.5°C~19.0°C	0.4m/s~0.8m/s	东北风

⑦类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-12。

表 4-12 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 方山 1638 线	2023.10.12	111.92~114.75	116.57~367.3	222.88~67.4	4.32~26.4
110kV 太芝 1479 线		110.6~114.95	0.03~0.05	0.00~0.00	0.00~0.00
110kV 方山 1638 线	2023.10.13	112.27~115.21	116.4~389.27	22.61~70.11	2.75~28.27
110kV 太芝 1479 线		110.54~115.3	0.03~0.06	0.00~0.00	0.00~0.00

⑧类比输电线路监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处，噪声类比监测结果见表 4-13。

表 4-13 双回类比架空线路噪声监测结果

序号	监测点位		检测结果 dB(A)		备注
			昼间	夜间	
1	110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#54#塔间	原 110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#54#同塔双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	42	37	/
2		中央连线对地投影点西北 1m 处	42	36	/
3		中央连线对地投影点西北 2m 处	41	37	/
4		中央连线对地投影点西北 3m 处	41	36	/
5		中央连线对地投影点西北 4m 处	42	36	/
6		边导线下 (线高 12 米)	41	37	/
7		边导线投影外 1m	42	37	/
8		边导线投影外 2m	42	37	/
9		边导线投影外 3m	42	36	/
10		边导线投影外 4m	41	37	/
11		边导线投影外 5m	41	36	/
12		边导线投影外 10m	42	36	/
13		边导线投影外 15m	42	36	/
14		边导线投影外 20m	42	37	/
15		边导线投影外 25m	41	36	/
16		边导线投影外 30m	41	36	/
17		边导线投影外 35m	42	37	/
18		边导线投影外 40m	42	36	/
19		边导线投影外 45m	42	36	/

20		边导线投影外 50m	41	36	/
----	--	------------	----	----	---

由上表可知,现状 110kV 方山 1638 线同塔双回架空线路昼间监测值为 41dB (A) ~42dB (A), 夜间监测值为 36dB (A) ~37dB (A), 噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准限值的要求,即昼间 55dB (A), 夜间 45dB (A)。通过类比可预测,本项目 110kV 同塔双回架空线路建成运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类、2 类、4a 标准限值的要求。

(3) 同塔四回架空线路

①噪声类比对象

选择与本工程 110 千伏输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的输电线路进行类比监测。选择无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线(#8~#9)四回输电线路作为本项目 110kV 同塔四回架空线路类比监测对象。监测报告编号为 (2016)苏核辐科(综)字第(0669)号(类比监测报告见附件 10)。类比线路与本工程 110kV 输电线路的相似性对比情况见表 4-14。

表 4-14 类比线路与本项目输电线路相似性对比情况

项目	110kV 万红 I II 线/万国 I II 线	本工程四回路线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔四回	同塔四回
排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	21m	(呼高≥55m)
周边环境	/	线路周边为农田,无其他噪声源影响
运行工况	正常	正常
所在地区	江苏省无锡市	浙江省金华市兰溪市

②可比性分析

本工程四回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境与本项目基本相同。因此,选用 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线作为本项目同塔四回架空线路类比对象是可行的。

③类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008);

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

④类比输电线路监测单位

江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

⑤类比输电线路监测仪器

表 4-15 噪声测量仪器参数

监测日期	2016年6月14日
监测项目	110kV 万红 I II 线/万国 I II 线
仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA6218B 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	015733
测量范围	35dB (A) ~130dB (A)
检定单位	江苏省计量科学研究院
检定证书	E2015-0085486
检定/校准有效期	2015.10.30-2016.10.29

⑥类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-16 监测期间气象条件

监测日期	天气	温度	风速
2016年6月14日	阴	25°C~31°C	1.5m/s~2.5m/s

⑦类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-17。

表 4-17 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)
110kV 万红 I 线	2016.6.14	109.7~112.2	109.9~135.0
110kV 万红 II 线		109.6~111.0	105.3~139.1
110kV 万国 I 线		109.2~111.3	0.78~0.85
110kV 万国 II 线		109.6~111.1	92.7~123.2

⑧类比输电线路监测结果

噪声类比监测结果见表 4-18。

表 4-18 四回类比架空线路噪声监测结果

编号	检测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	距#8~#9 塔弧锤最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	43.8
2		5m	43.9
3		10m	43.6
4		15m	43.5
5		20m	43.7
6		25m	43.6
7		30m	43.4
8		35m	43.6
9		40m	43.7

10		45m	43.6	41.1
11		50m	43.3	40.6

由上表可知，现状 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线同塔四回架空线路昼间监测值为 43.3dB (A) ~43.9dB (A)，夜间监测值为 40.6dB (A) ~41.3dB (A)，噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准限值的要求，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。通过类比可预测，本项目 110kV 同塔四回架空线路建成运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类、2 类、4a 标准限值的要求。

因此，可以预测，本工程架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相关标准限值要求。

4.2.3 大气环境影响分析

输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。

4.2.4 固体废物环境影响分析

输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.5 电磁环境影响分析

通过理论预测可知，本项目迁改架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

选址
选线
环境
合理性
分析

4.3 选址选线环境合理性分析

本工程拟建输电线路位于浙江省金华市兰溪市灵洞乡和上华街道。本项目地理位置图见附图 1，输电线路路径示意图见附图 2。本项目现已取得金华市婺城区交通运输局、金华市自然资源和规划局婺城分局、金华市婺城区白龙桥镇人民政府、兰溪市交通运输局、兰溪市自然资源和规划局、兰溪市人民政府上华街道办事处路径同意协议。

(1) 环境制约因素分析

本项目输电线路全线位于兰溪市灵洞乡和上华街道，所经区域主要为农田区域，路径选择时已尽可能避开军事设施、风景区等重要设施和地形地质复杂的不良地段。评价范围内无国家公园、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护

区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院等重要环境敏感点。

根据环境质量现状监测可知，输电线路电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。输电线路沿线声环境敏感目标处声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准、2 类标准限值要求。

因此，本项目环境制约因素较少。

（2）环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，输电线路运行期不产生废水、废气、固废。输电线路沿线的工频电场强度满足 4kV/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值的要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地和道路等场所满足 10kV/m 的工频电场强度控制限值。输电线路沿线噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值要求。

综上所述，本项目环境制约因素较少，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 环境空气保护措施</p> <p>施工扬尘造成的环境空气污染是短期、局部的影响，施工结束后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 项目施工前制定控制工地扬尘方案。(2) 施工场地每天定期洒水，及时清扫、冲洗。(3) 运输车辆进出场地应低速行驶，车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。(5) 在施工场地设立简易隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘及废气对外环境的不利影响。 <p>经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可得到有效控制。</p> <p>5.1.2 地表水环境保护措施</p> <p>施工期废水主要来自施工过程中设备的维修、冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。</p> <p>施工期水环境保护措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 施工泥浆废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生，施工废水经沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，沉渣妥善堆放。(2) 输电线路施工人员产生的少量生活污水依托租住民房的化粪池处理。(3) 输电线路跨越水体段施工时，严禁将施工废水及生活污水排入水体。(4) 为防止施工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性防护措施。(5) 加强对施工人员的环保责任教育，贯彻文明施工的原则，严格按照施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。 <p>在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。</p> <p>5.1.3 声环境保护措施</p> <p>施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于</p>
---------------------------------	--

室外。

本项目施工期应严格做到以下几点：

- (1) 合理安排施工时间，避免夜间施工。
- (2) 选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。
- (3) 输电线路施工时，施工机械应布置在施工场地且尽量远离居民区。
- (4) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声。
- (5) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期。

在输电线路施工中，由于工程沿线交通条件较好，工地运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点（牵张场）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境的影响较小。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短，故只要合理选择牵张场场地，远离居民住宅等敏感点，合理安排施工时段，可以有效减小对周围环境和居民的影响。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾及废旧杆塔电线等。

拟采取的环境保护措施为：

- (1) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。
- (2) 输电线路塔基开挖产生的土石方全部用于回填，基本达到土石方平衡，不产生弃土。牵张场选择地势平坦的平地，不进行开挖，不产生弃土。
- (3) 拆除的旧杆塔、旧导线等废旧材料由国网浙江省电力有限公司金华供电公司统一回收处理。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。

5.1.5 生态环境保护措施

本项目输电线路工程对生态的主要影响为设置牵引场和材料场临时占用土

	<p>地、修建施工临时道路和线路塔基开挖造成的植被破坏和水土流失。</p> <p>根据设计资料与现场勘测情况，本项目采取的水土保持及生态恢复措施主要如下：</p> <p>(1) 通过选用技术性能高和占地面积小的设备，减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积。</p> <p>(2) 合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。</p> <p>(3) 牵张场和材料堆场尽量不设置在原有植被茂盛的地方，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。</p> <p>(4) 采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，使水土流失最小化。对塔位基础施工中挖出的土方可首先采用回填法处置，多余的土方，可按当地有关规定处理。</p> <p>(5) 表土剥离后，分类存放、回填利用，加快土石方施工进度，尽可能避免在雨季施工。</p> <p>(6) 施工结束后立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，减少了对周围生态环境的影响。</p> <p>(7) 拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将基础清除至地面下 1m，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。</p> <p>(8) 施工材料堆放场地应以尽量少占用耕地、农田为原则，需做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 水环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。</p> <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <p>架空输电线路运行期产生的噪声很小，且合理选择送电导线结构，确保导线对地高度，降低送电线路的可听噪声水平，由类比监测结果可知，本项目投</p>

	<p>运后，输电线路评价范围内的声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类、2 类和 4b 类标准限值，不会对敏感目标处的声环境产生不利影响。</p> <p>5.2.4 固体废物环境保护措施</p> <p>输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境产生影响。</p> <p>5.2.5 电磁环境保护措施</p> <p>（1）本项目输电线路对地及交叉跨越距离高于《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定，即 110kV 输电线路经过非居民区线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所线路段，导线对地最小距离控制在 6.0m 及以上，同时给出警示和防护指示标志；本项目输电线路经过居民区临近住宅线路段，导线对地最小距离控制在 7.0m 及以上。</p> <p>（2）工程设计时</p> <p>架空线路确保合理选择导线类型。使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>
其他	<p>5.3 环境管理及环境监测</p> <p>本项目迁改完成后，建设单位按有关规定（验收合格后）办理资产移交手续，线路移交给国网浙江省电力有限公司金华供电公司，金华供电公司指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。</p> <p>5.3.1.环境管理</p> <p>（1）施工期的环境管理</p> <p>施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的</p>

环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期的环境管理

运营管理单位的环保人员对本项目的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- a.落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。
- b.参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- c.组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。
- d.组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。
- e.协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，主要调查输电线路沿线走廊内植被分布情况以及影响变化情况、施工期生态破坏及植被恢复情况，并接受监督。

5.3.2 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。环境监测计划分为两个时期（环保竣工验收、正式投运后），环保竣工验收时期应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，办理资产移交手续且正式投运后应由管理单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率	责任单位
环保竣工验收	工频电场、工频磁场、噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	工程试运行后监测一次	兰溪市卓航实业有限公司 (本项目建设单位)
正式投运后	工频电场、工频磁场、噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	管理单位按自定监测计划进行监测	国网浙江省电力有限公司金华供电公司 (建成后运行单位)

(1) 监测项目

	<p>①地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度；架空线路断面、电磁环境敏感目标。</p> <p>②等效连续 A 声级。</p> <p>(2) 监测点位</p> <p>选择环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。</p> <p>(3) 监测方法</p> <p>工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。</p> <p>环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。</p>																																											
环保投资	<p>5.4 环保投资</p> <p>本项目环保投资共计 85 万元，具体情况见下表。</p>																																											
	<p>表 5-2 环保投资表</p>																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程实施时段</th> <th style="width: 15%;">环境要素</th> <th style="width: 55%;">环境保护设施、措施</th> <th style="width: 15%;">环保投资(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">施工阶段</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；施工结束及时进行塔基迹地恢复。</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大气环境</td> <td>设置施工围挡，洒水、帆布遮盖，洗车平台</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">水环境</td> <td style="text-align: center;">临时沉淀池、隔油池</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">低噪声设备，施工围挡</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td style="text-align: center;">生活垃圾、建筑垃圾清运</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">运行阶段</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>加强运维管理、沿线植被绿化、水土保持。</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td>合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电磁环境</td> <td>在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">水环境</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风险控制</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">其他环保投资（环评、验收等费用）</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)	施工阶段	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；施工结束及时进行塔基迹地恢复。	15	大气环境	设置施工围挡，洒水、帆布遮盖，洗车平台	10	水环境	临时沉淀池、隔油池	10	声环境	低噪声设备，施工围挡	5	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5	运行阶段	生态环境	加强运维管理、沿线植被绿化、水土保持。	7	声环境	合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	15	电磁环境	在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	8	水环境	/	/	固体废物	/	/	风险控制	/	/	其他环保投资（环评、验收等费用）			10
	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)																																								
	施工阶段	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；施工结束及时进行塔基迹地恢复。	15																																								
		大气环境	设置施工围挡，洒水、帆布遮盖，洗车平台	10																																								
		水环境	临时沉淀池、隔油池	10																																								
		声环境	低噪声设备，施工围挡	5																																								
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5																																								
	运行阶段	生态环境	加强运维管理、沿线植被绿化、水土保持。	7																																								
声环境		合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	15																																									
电磁环境		在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	8																																									
水环境		/	/																																									
固体废物		/	/																																									
风险控制		/	/																																									
其他环保投资（环评、验收等费用）			10																																									

合计	85
总投资	5296
环保投资占总投资比例	1.6%

注：本项目环保投资纳入主体工程，不单列。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	控制临时占地范围，减少植被占压；合理安排施工进度，避免雨季施工；采用合理的开挖和回填工艺，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置，严禁就地倾倒和覆压植被；拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，使其恢复原有地形地貌；施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松整地、复耕处理。	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所，非永久占地的耕地恢复其种植能力。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；生活污水排入租用民房的化粪池处理；散料堆场四周用沙袋围挡。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	—	—
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	合理安排施工时间，避免夜间施工；优先选用低噪声施工机械；施工场地尽量远离居民区；优化车辆运输线路和时间，禁止鸣笛；及时	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。	合理选择送电导线结构，确保导线对地高度，降低送电线路的可听噪声水平。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类和4b类标准限值要求。

	关闭闲置设备、避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期。			
振动	—	—	—	—
大气环境	施工场地洒水抑尘设施，运输车辆减速慢行。	施工场地无可见扬尘。	—	—
固体废物	建筑垃圾运至指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾由环卫部门清运；施工产生的土石方全部用于回填，不产生弃土；废旧杆塔电线等按相关要求由建设单位统一回收处理。	建筑垃圾不得随意倾倒；生活垃圾不得随意丢弃，由环卫部门清运；废旧杆塔电线等由建设单位统一回收处理。	—	—
电磁环境	—	—	确保导线对地高度，合理选择导线类型，设立警告标示；工程设计时合理选择导线类型，使用合理、优良的绝缘子；对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环保和自我防护意识。	工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求，并在输电线路附近给出警示和防护指示标志。
环境监测	—	—	—	运维单位制定电磁、噪声监测计划。
其他	—	—	—	—

七、结论

兰溪市金兰创新城-110kV 灵中 1493 线 35#-48#、云华 1686 线 14#-25#、灵湓 1494 线 35#-38#迁改工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，污染物达标排放，对周围环境的影响可以控制在国家允许的标准范围之内。从环保角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 工程概况

本项目输电线路全线位于浙江省金华市兰溪市灵洞乡镇和上华街道。工程主要建设内容为：

(1) 新建段：本工程新建段为 A1-A18、A2-灵湓 35#（灵中 35#）、灵湓 35#（灵中 35#）-A3、A17-B5，新建线路长度为 4.268km（其中单回路 1.293km，双回路 1.795km，四回路 1.18km），新建杆塔 24 基。A3-A5 新建段导线采用 JLHA1/G1A-300/50 型钢芯铝合金绞线，其余新建段导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，A3-A5 新建段地线采用两根 OPGW（72 芯）复合光缆，其余新建段地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。

(2) 利旧架空线段：云华 14#（灵湓 38#）-A1、B5-云华 26#、A18-灵中 48#段利用原导、地线重新紧线，线路长度 0.693km。

(3) 拆除段：拆除原云华线（备用 S106 线）15#-18#双回架空线路 1.57km、原云华线 18#-25#单回路架空线 1.64km、原灵中线 35#-47#单回路架空线 2.861km，原灵湓线 35#-37#单回路架空线 0.33km。拆除杆塔 23 基。

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本项 110kV 输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本项目电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本项目环境影响评价执行如下标准：以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

1.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，本项目 110kV 输电线路架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，架空线

路电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.4 评价范围

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

1.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

1.6 电磁环境敏感目标

本项目环境敏感目标具体见下表 1。

表1 本项目环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	功能	规模	建筑结构	建筑物高度	与工程相对位置关系
1	胡公大殿	寺庙	约 2 人	1 层尖顶	5m	四回线路边导线东侧约 24m
2	江南二村小区 5 幢	住宅	约 30 人	6 层平顶	25m	双回线路边导线北侧 12m
3	下叶赵村郭某加工厂	工厂	约 2 人	1 层尖顶	4m	单回线路边导线北侧约 27m (原架空线路边导线东侧约 15m)

注：表中所列距离为输电线路边导线地面投影点与环境保护目标建筑物的最短直线距离。

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日对线路沿线进行了现状监测。

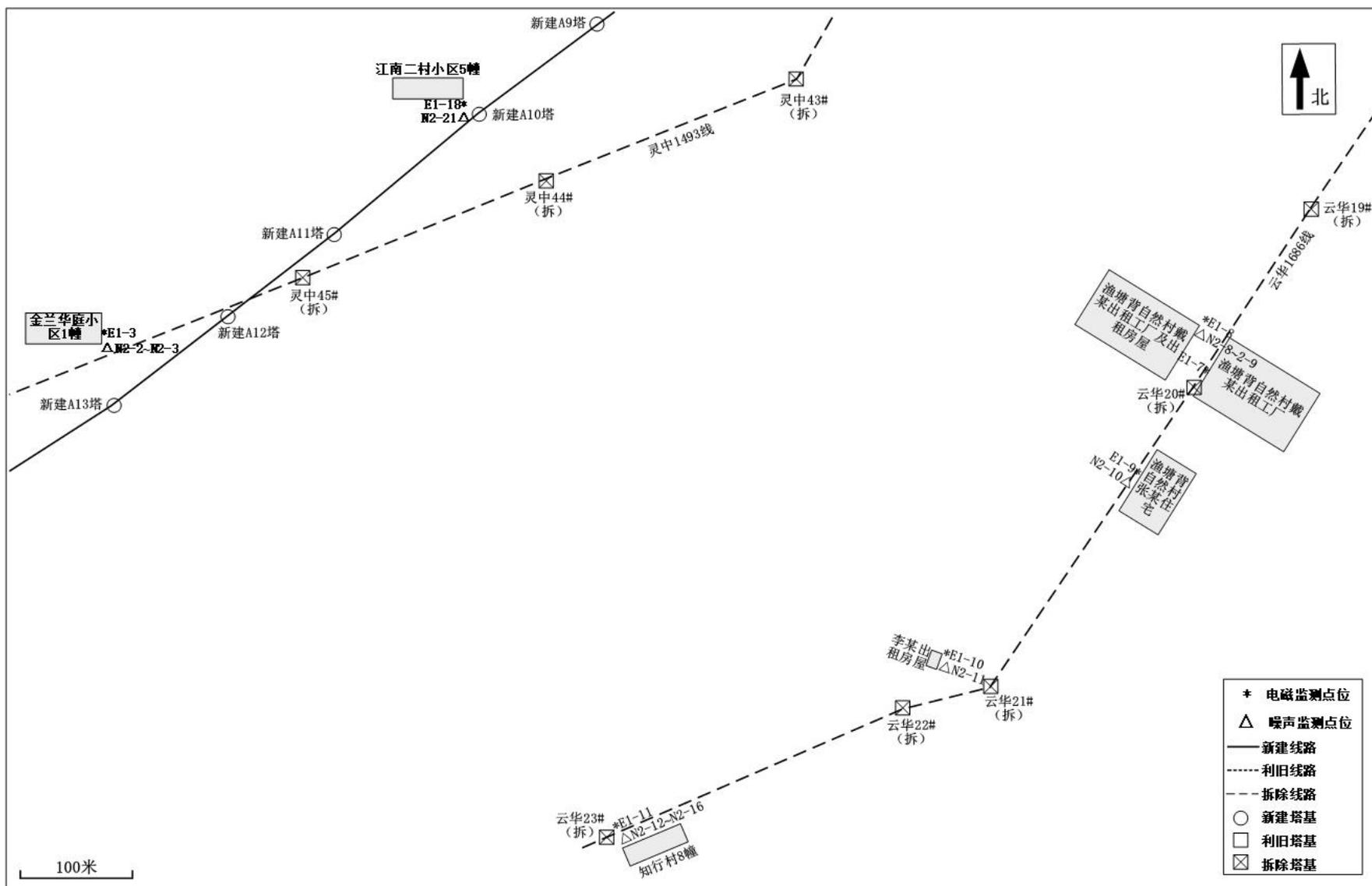
2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

对本项目环境保护目标处进行了布点监测，点位图见图 1~图 3。



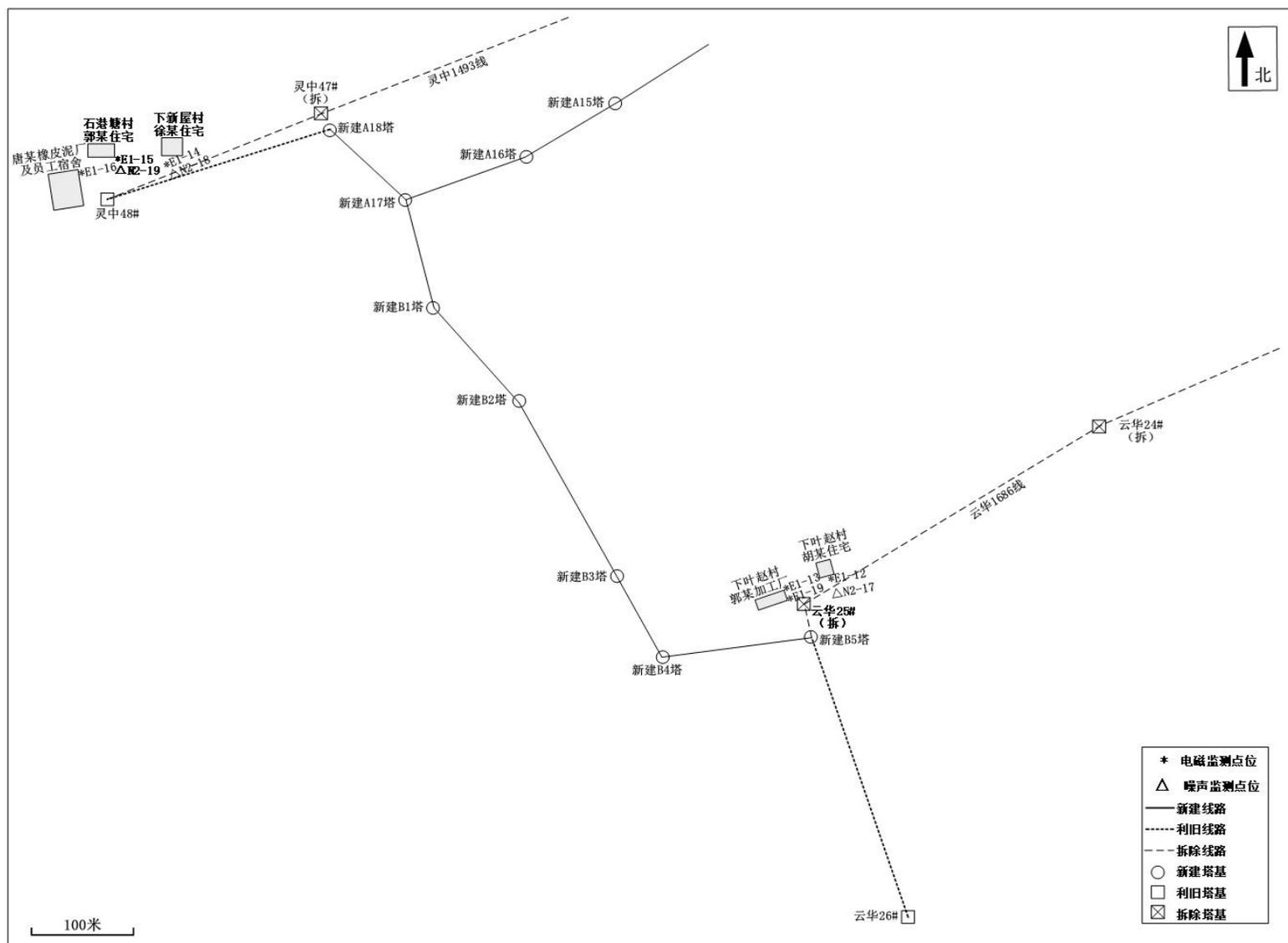


图3 监测点位示意图3

(2) 布点方法

敏感点：在建筑物（民房）外监测，选择在建筑物（民房）靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物（民房）不小于 1m 处布点。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

2024 年 5 月 7 日~5 月 8 日	
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05037447
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4696291002
检定有效期	2023 年 07 月 18 日~2024 年 07 月 17 日

2.6 监测时间及监测条件

2024 年 5 月 7 日：天气：晴，温度：28.8℃~29.3℃，相对湿度 58.6%~60.2%；

2024 年 5 月 8 日：天气：晴，温度：27.4℃~28.2℃，相对湿度 60.3%~60.9%。

2.7 监测工况

监测期间运行工况见表 3。

表 3 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 灵中 1493 线 35#-48#段	2024. 05.07	113.74~115.93	3.65~3.78	0	-0.64~-0.61
110kV 云华 1686 线 14#-25#段		113.66~115.26	82.42~172.67	15.95~34.20	-7.13~0
110kV 灵湓 1494 线 35#-38#段		113.74~115.93	77.80~143.29	13.60~25.87	-14.63~-5.61
110kV 灵中 1493 线 35#-48#段	2024. 05.08	113.74~116.19	3.65~3.78	0	-0.64~-0.61
110kV 云华 1686 线 14#-25#段		114.04~115.55	79.67~163.65	15.65~32.33	-7.48~-1.25

110kV 灵湓 1494 线 35#-38#段		113.74~116.19	85.80~144.79	13.50~26.39	-14.81~-4.70
-----------------------------	--	---------------	--------------	-------------	--------------

2.8 监测结果

本项目环境敏感目标现状电磁监测结果见表 4。

表4 环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
E1-17	胡公大殿西北侧	1.78	0.01	线路东侧约 24m
E1-18	江南二村小区 5 幢东南侧	0.08	0.01	线路北侧 12m
E1-19	下叶赵村郭某加工厂东侧*	0.60	0.01	线路北侧约 27m (原架空线路东侧约 15m)

注：*为迁改前线路和迁改后线路共同环境敏感目标。

由上表可知，本项目环境敏感目标工频电场强度现状监测值为 0.08V/m~1.78V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线段电磁环境影响评价等级为三级，一般采用模式预测的方式预测运行中产生的电磁环境影响。

3.2 电磁环境影响模式预测

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

①工频电场强度计算模式

A1、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，由于输电线半径 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，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \dots & & \wedge & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷替代，用 i_j, ... 表示相互平行的实际导线，用 i'_j, ... 表示它们的镜像，如下图（A2）所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{公式 2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{公式 3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{公式 4})$$

式中：ε₀——真空节电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{F/m}$ ；

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 的计算公式为：

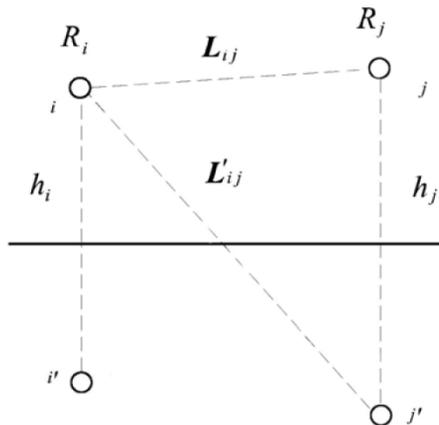
$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 5})$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 A.3 所示）

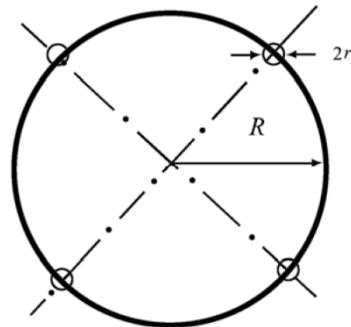
n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用公式 1 即可解出[Q]矩阵。



A.1 电位系数计算图



A.2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{公式 6})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{公式 7})$$

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{公式 8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{公式 9})$$

A2、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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{公式 10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{公式 11})$$

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，可根据公式 8 和公式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{公式 12}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{公式 13}) \end{aligned}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI}) \bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI}) \bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (\text{公式 14})\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{公式 15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{公式 16})$$

②工频磁场强度计算模式

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{公式 17})$$

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。如下图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁感应强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{公式 18})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁感应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。

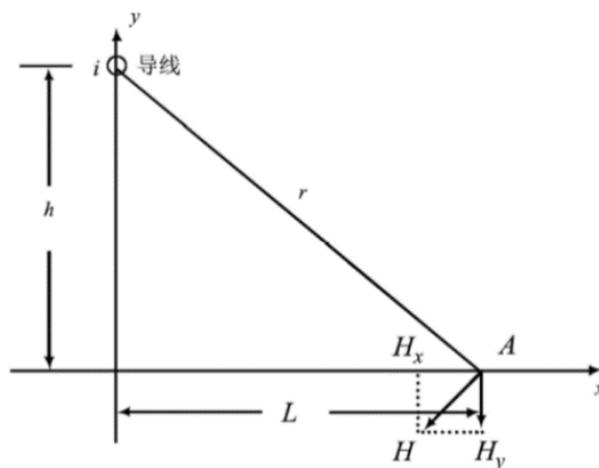


图 B.1 磁场向量图

(2) 预测参数

线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。对于输电线路，呼高越低，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。

本项目利旧线路在原路径的基础上执行，并且已经完成了沿线输电线路敏感目标和线路现状监测，监测结果均已达标。

本项目 110kV 输电线路改建段中，新建段 A2-A3、35-A2、35-A3、A17-A18、A17-B5 中 1GGA3-ZG1 塔型为单回架空线路直线塔中档距最大的塔型；新建段 A1-A2、A5-A5B、A5-A17 中 1GGD2-SZG1 塔型为双回架空线路直线塔中档距最大的塔型；新建段 A3-A5 中 110-DC21Q-ZKC 塔型为四回架空线路直线塔中档距最大的塔型；故本次预测选择 1GGA3-ZG1 塔型、1GGD2-SZG1 塔型、110-DC21Q-ZKC 塔型作为预测 110kV 架空线路改建段工频电磁场的最不利塔型。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路距离非居民区最低线高 6.0m，距离居民区最低线高 7.0m。因此，本次计算 110kV 单回线路最低线高取 6.0m、7.0m，110kV 双回线路最低线高取 6.0m、7.0m，110kV 四回线路最低线高取 6.0m、7.0m 分别进行计算。

本项目 110kV 架空输电线路改建段预测参数见表 5、表 6、表 7。

表 5 110kV 单回架空线路导线参数表

预测参数		单回路	预测计算杆塔类型一览表
电压等级	110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)		
预测塔形	1GGA3-ZG1		
导线型号	JL/G1A-300/40		
导线外径	23.9mm		
导线截面积	339mm ²		
单根导线 计算载流量	电流取极限电流 665A/相		
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水 面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数	单分裂		
分裂间距	/		
相序排列	B2.3 4.15 A-2.8 C2.8		

表 6 110kV 双回架空线路导线参数表

预测参数		双回路	预测计算杆塔类型一览表
电压等级	110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)		
预测塔形	1GGD2-SZG1		
导线型号	JL/G1A-300/40		
导线外径	23.9mm		
导线截面积	339mm ²		
单根导线 计算载流量	电流取极限电流 665A/相		
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水 面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数	单分裂		
分裂间距	/		
相序排列	B-2.31 B2.31 4.0 C-2.81 C2.81 4.0 A-2.31 A2.31		

表 7 110kV 四回输电线路导线参数表

预测参数		四回路	预测计算杆塔类型一览图
电压等级		110kV (计算电压取 110kV 的 1.05 倍约 115kV)	
预测塔形		110-DC21Q-ZKC	
导线型号		JLHA1/G1A-300/50	
导线外径		24.3mm	
导线截面积		348.37mm ²	
单根导线 计算载流量		电流取极限电流 626A/相	
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6.0m (耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水 面、道路等场所) / 7.0m (居民区)	
分裂导线根数		单分裂	
分裂间距		/	
相序排列		B-4.5 B4.5 4.3 C-3.5 C3.5 5.1 A-4.9 A4.9 4.7 B-3.9 B3.9 5.0 C-5.1 C5.1 4.3 A-4.1 A4.1	

1) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 在计算最大弧垂情况下, 110kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m, 经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。本项目 110kV 输电线路改建段预测内容为经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所和经过居民区临近住宅两种典型情况。

2) 预测点位的确定

预测离地面 1.5m 高, 垂直线路方向 ±50m 范围内的工频电场强度和工频磁感应强度。

3) 预测结果

①110kV 单回架空线路预测结果

本项目 110kV 单回架空输电线路改建段预测模式分为 2 种：经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，导线对地最小距离 6.0m 时；经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 时，以上 2 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 8、图 4、图 5。

表 8 110kV 单回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心 线水平距离 (m)	与边导线 位置关系	导线对地最小距离为 6.0m (非居民区)		导线对地最小距离为 7.0m (居民区)	
		工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)
-53	边导线外	0.0237	0.3140	0.0236	0.3127
-50	边导线外	0.0263	0.3522	0.0263	0.3505
-45	边导线外	0.0318	0.4332	0.0319	0.4306
-40	边导线外	0.0394	0.5454	0.0397	0.5414
-35	边导线外	0.0504	0.7075	0.0513	0.7006
-30	边导线外	0.0677	0.9534	0.0699	0.9410
-25	边导线外	0.0984	1.3520	0.1036	1.3273
-20	边导线外	0.1629	2.0589	0.1742	2.0020
-15	边导线外	0.3293	3.4837	0.3478	3.3223
-10	边导线外	0.8436	6.9333	0.8196	6.3027
-9	边导线外	1.0394	8.1601	0.9797	7.2913
-8	边导线外	1.2803	9.6840	1.1642	8.4702
-7	边导线外	1.5655	11.5648	1.3657	9.8553
-6	边导线外	1.8792	13.8344	1.5662	11.4349
-5	边导线外	2.1776	16.4365	1.7333	13.1449
-4	边导线外	2.3823	19.1460	1.8234	14.8488
-3	边导线下	2.4028	21.5557	1.7987	16.3531
-2	边导线内	2.2072	23.2620	1.6572	17.4752
-1	边导线内	1.8940	24.1302	1.4602	18.1200
0	边导线内	1.6844	24.2920	1.3248	18.2867
1	边导线内	1.7478	23.8835	1.3392	18.0064
2	边导线内	1.9720	22.8771	1.4558	17.2957
3	边导线下	2.1235	21.1898	1.5544	16.1788
4	边导线外	2.0863	18.9210	1.5608	14.7405
5	边导线外	1.8854	16.3940	1.4696	13.1316
6	边导线外	1.6080	13.9500	1.3152	11.5145
7	边导线外	1.3290	11.7882	1.1383	10.0074
8	边导线外	1.0873	9.9663	0.9680	8.6693
9	边导线外	0.8933	8.4648	0.8191	7.5147
10	边导线外	0.7433	7.2368	0.6954	6.5334
15	边导线外	0.3698	3.6798	0.3561	3.4905
20	边导线外	0.2259	2.1699	0.2199	2.1030
25	边导线外	0.1505	1.4174	0.1480	1.3887
30	边导线外	0.1061	0.9943	0.1051	0.9801

35	边导线外	0.0782	0.7345	0.0779	0.7268
40	边导线外	0.0597	0.5641	0.0597	0.5595
45	边导线外	0.0469	0.4465	0.0470	0.4437
50	边导线外	0.0378	0.3621	0.0379	0.3602
53	边导线外	0.0335	0.3224	0.0336	0.3209

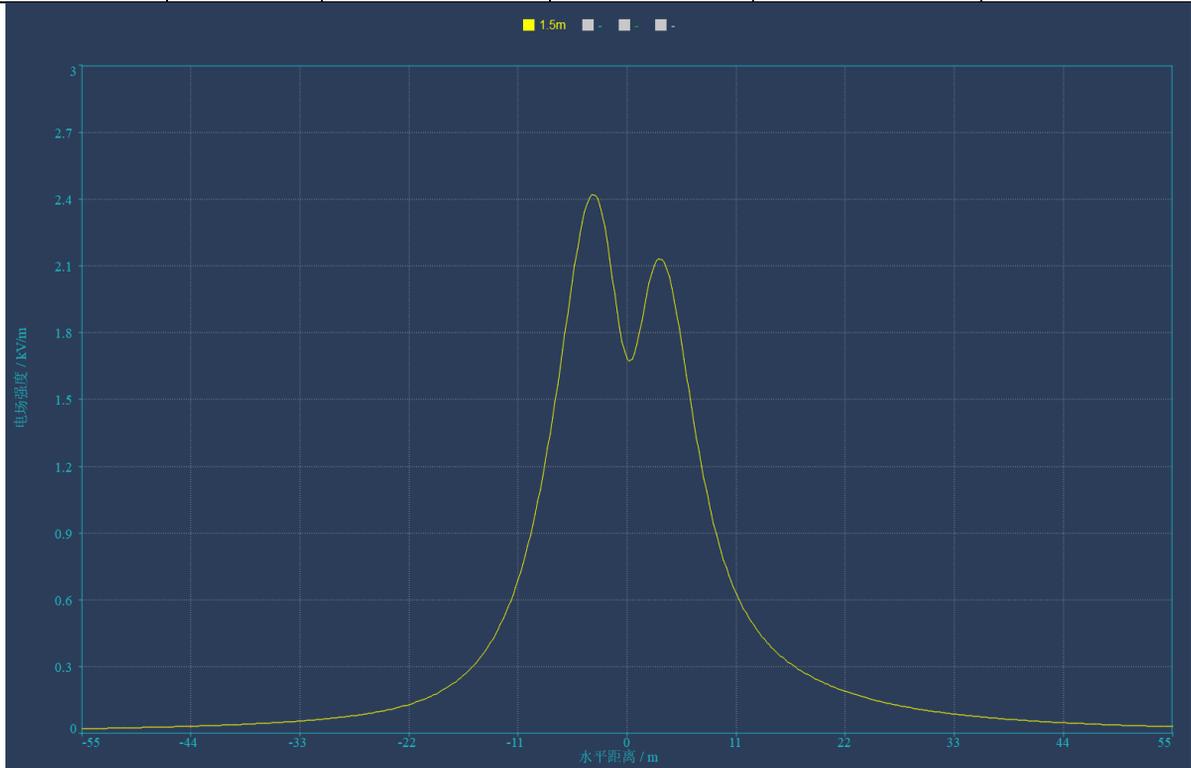


图 4-1 本项目 110kV 单回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 6m）

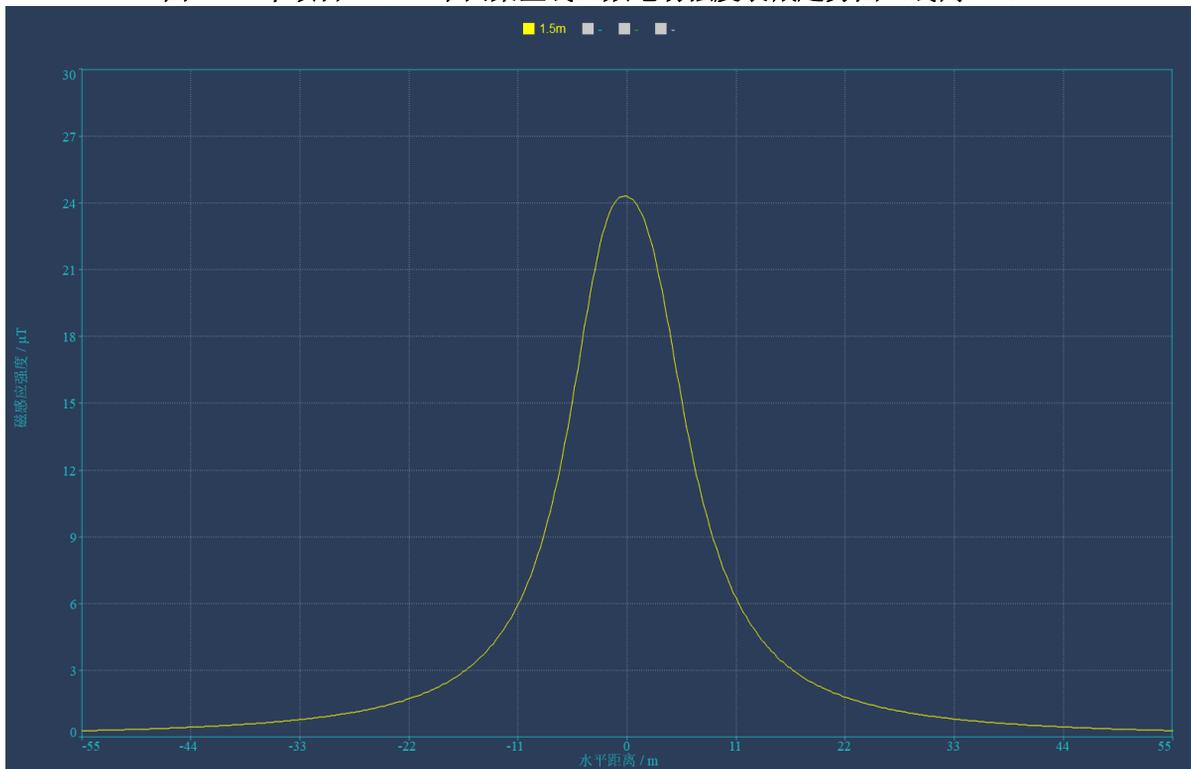


图 4-2 本项目 110kV 单回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 6m）

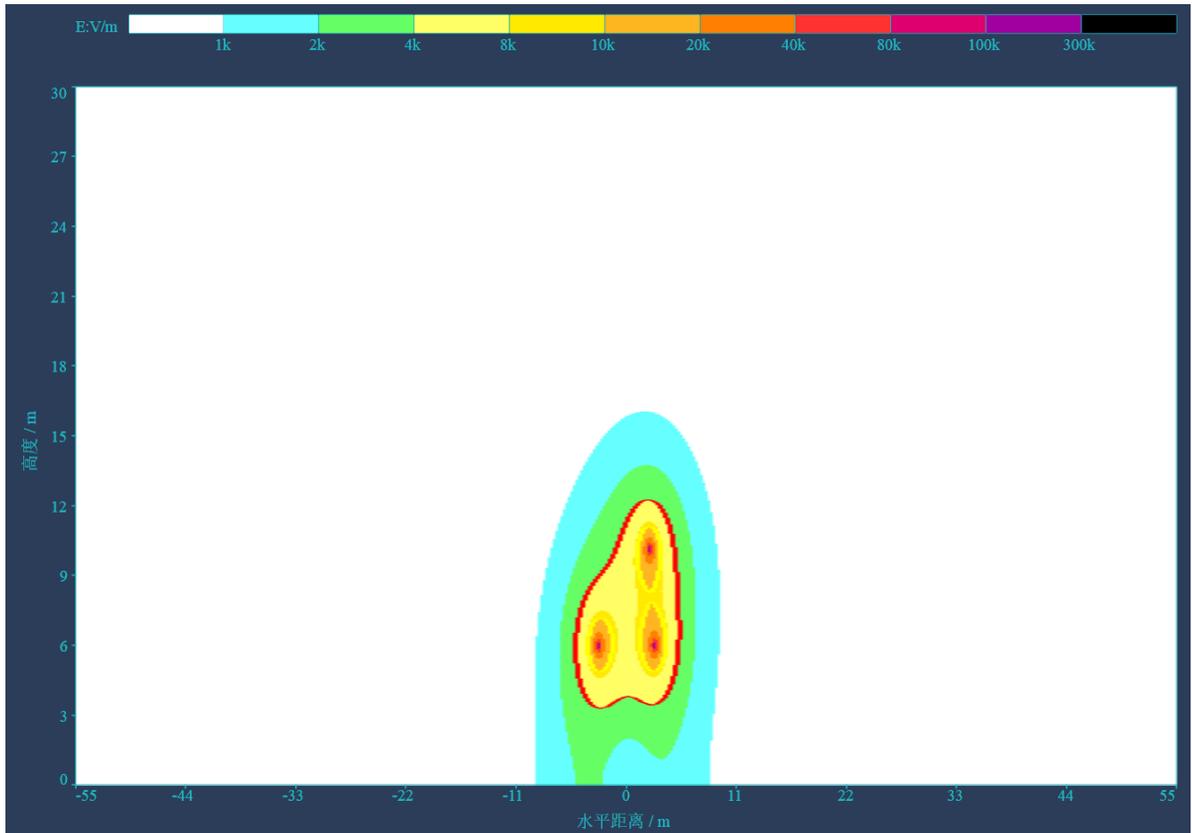


图 4-3 本项目 110kV 单回架空线工频电场强度等值线分布图（线高 6m）

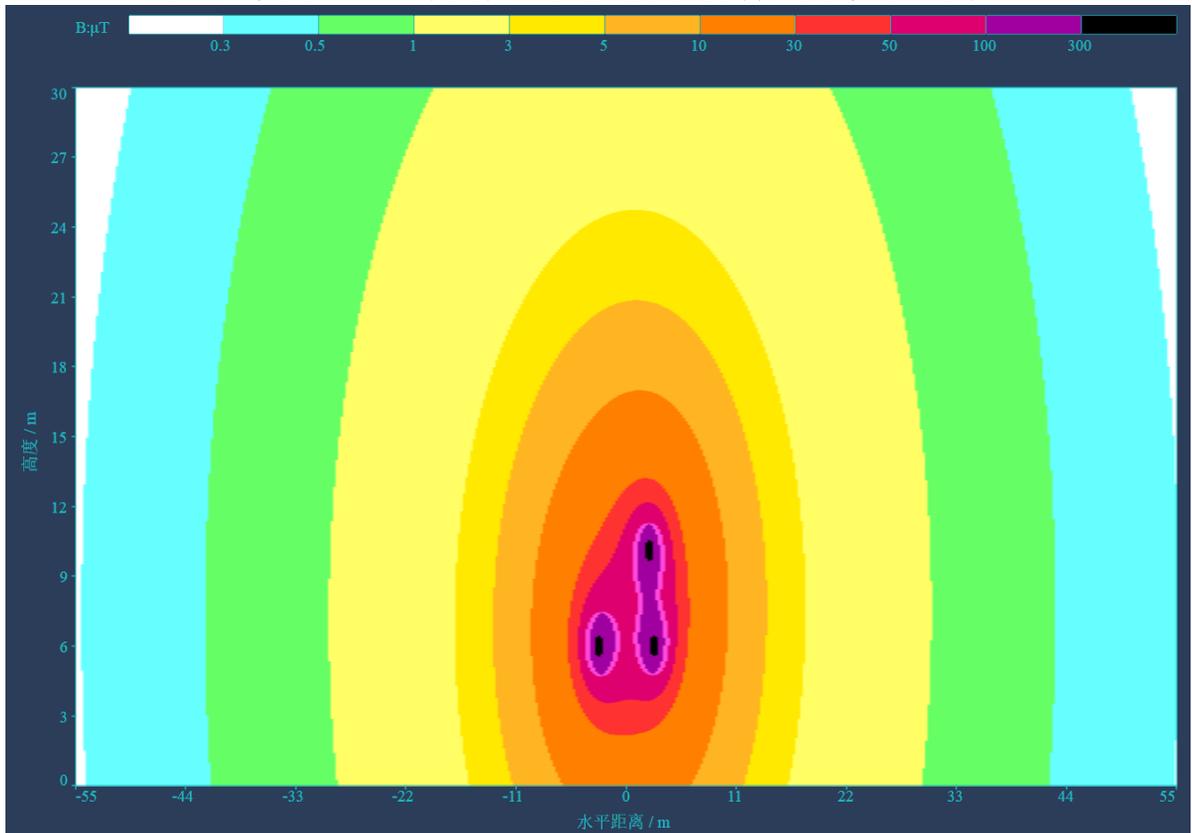


图 4-4 本项目 110kV 单回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 6m）

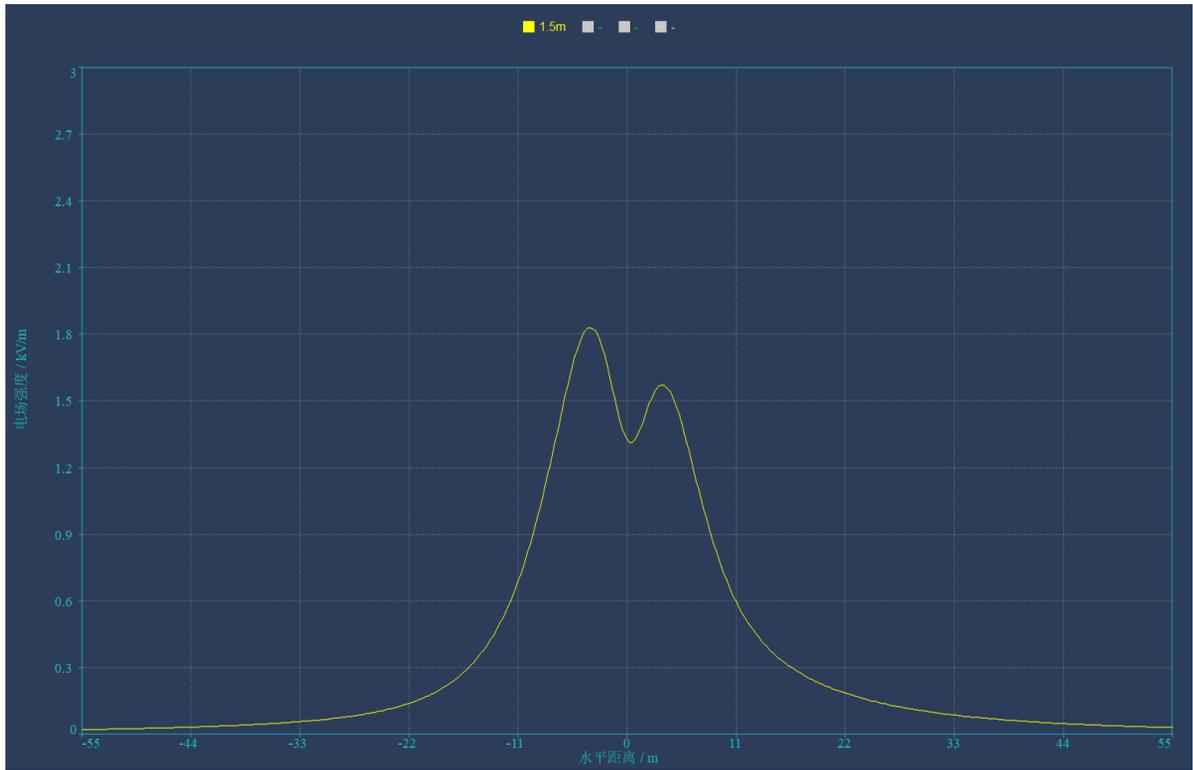


图 5-1 本项目 110kV 单回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 7m）

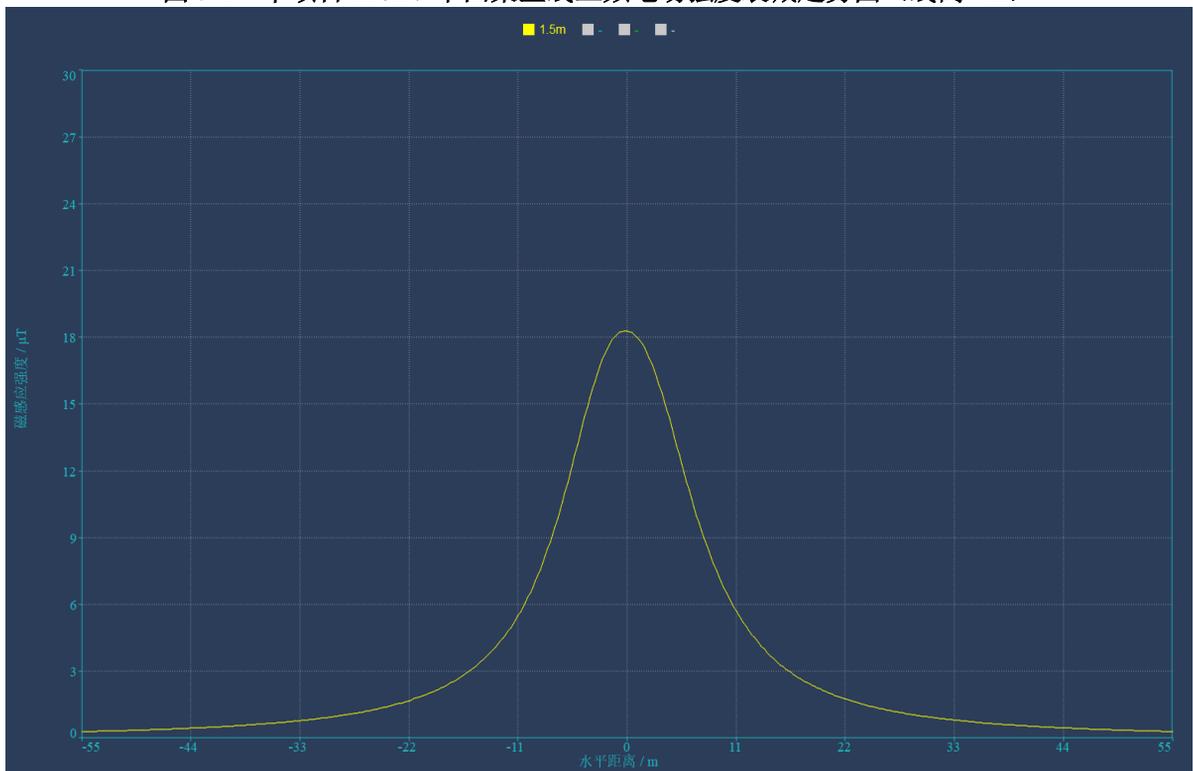


图 5-2 本项目 110kV 单回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 7m）

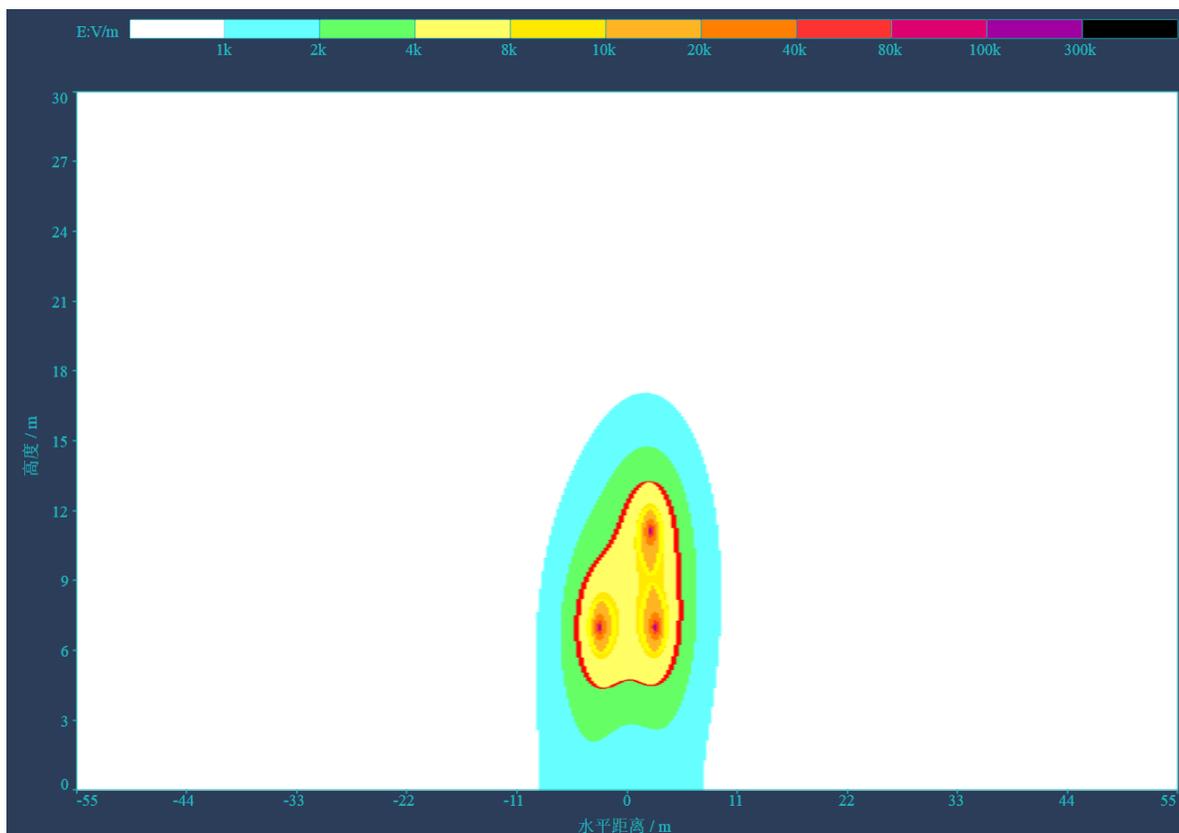


图 5-3 本项目 110kV 单回架空线工频电场强度等值线分布图（线高 7m）

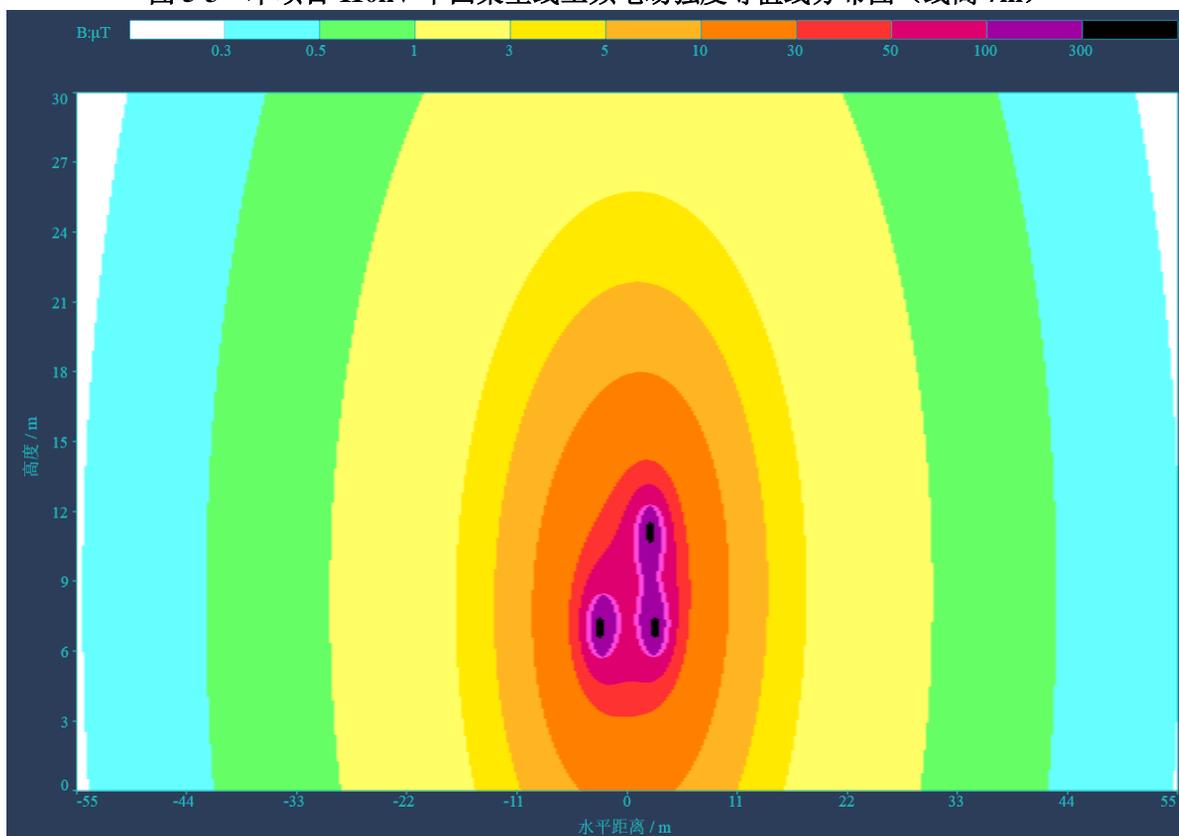


图 5-4 本项目 110kV 单回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 7m）

由表 8 预测结果可知，本项目 110kV 单回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度

最大预测值为 **2.4028kV/m**，位于距线路中心-3m 处；工频磁感应强度最大预测值为 **24.2920 μ T**，位于距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 **1.8234kV/m**，位于距线路中心-4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为 **18.2867 μ T**，位于距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

②110kV双回架空线路预测结果

本项目 110kV 双回架空输电线路改建段预测模式分为 2 种：经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，**导线对地最小距离 6.0m 时**；经过居民区临近环境敏感目标处，**导线对地最小距离 7.0m 时**，以上 2 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 9、图 6、图 7。

表 9 110kV 双回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心线水平距离 (m)	与边导线位置关系	导线对地最小距离 6.0m (非居民区)		导线对地最小距离 7.0m (居民区)	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	边导线内	3.5771	23.3447	2.9571	19.5228
1	边导线内	3.5400	23.5093	2.9140	19.4959
2	边导线内	3.3922	23.6924	2.7772	19.3264
3	边导线下	3.0810	23.3122	2.5386	18.8420
4	边导线外	2.6226	22.1096	2.2137	17.9561
5	边导线外	2.1001	20.2829	1.8428	16.7316
6	边导线外	1.5987	18.1958	1.4714	15.3170
7	边导线外	1.1677	16.1284	1.1328	13.8575
8	边导线外	0.8218	14.2265	0.8436	12.4533
9	边导线外	0.5570	12.5421	0.6075	11.1580
10	边导线外	0.3627	11.0776	0.4214	9.9922
15	边导线外	0.1753	6.2915	0.1131	5.9305
20	边导线外	0.2157	3.9334	0.1771	3.7889
25	边导线外	0.1935	2.6565	0.1727	2.5896
30	边导线外	0.1608	1.9023	0.1492	1.8677
35	边导线外	0.1316	1.4244	0.1249	1.4049
40	边导线外	0.1081	1.1043	0.1040	1.0926
45	边导线外	0.0896	0.8802	0.0871	0.8727
50	边导线外	0.0751	0.7174	0.0735	0.7124
53	边导线外	0.0679	0.6404	0.0667	0.6364

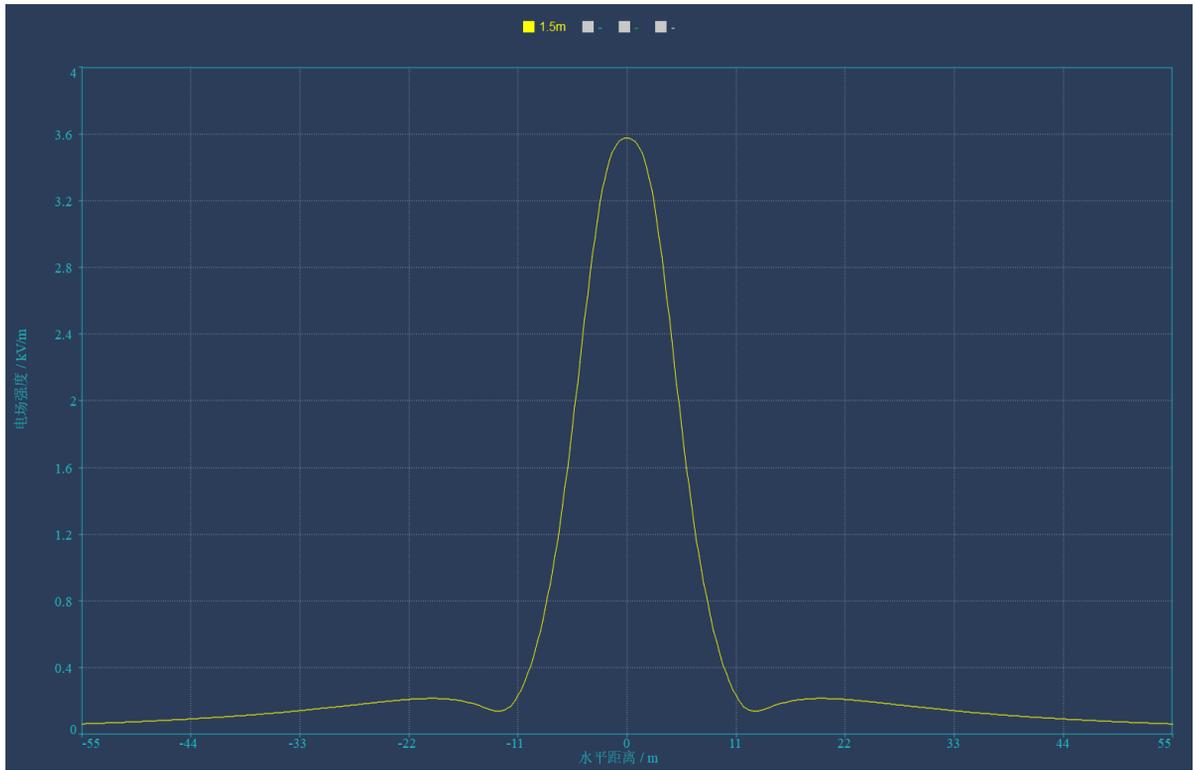


图 6-1 本项目 110kV 双回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 6m）

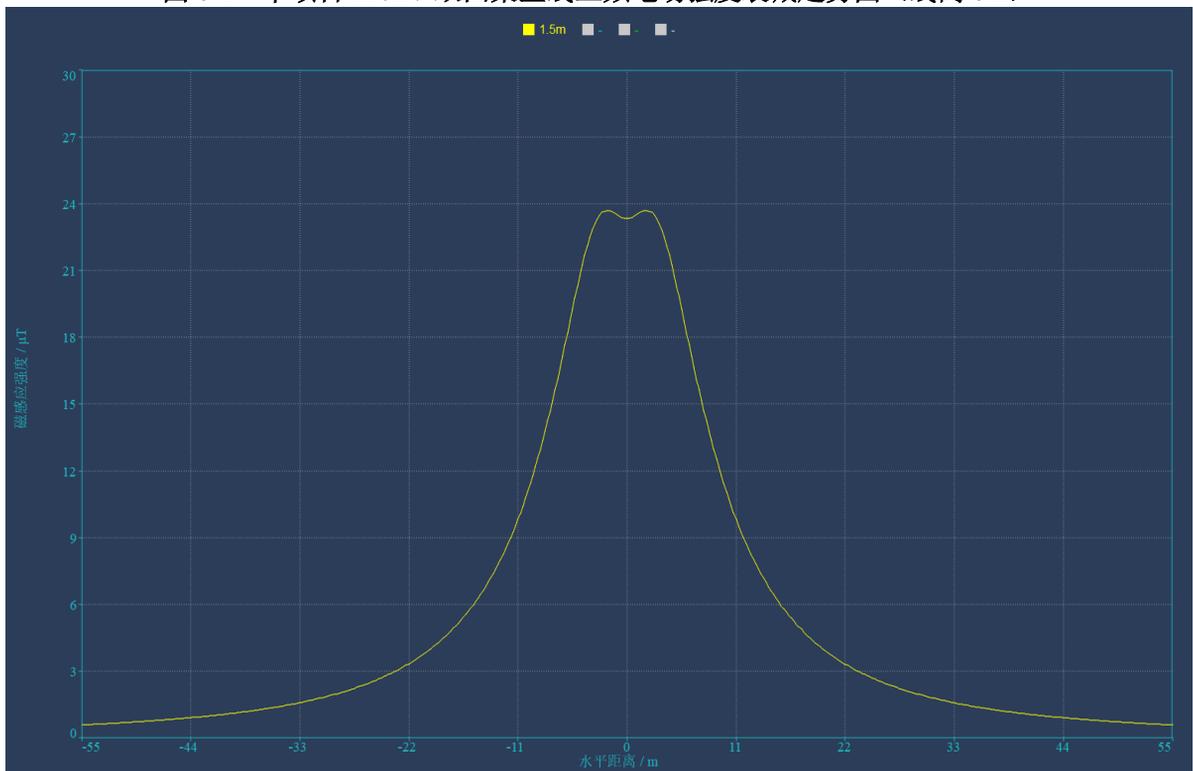
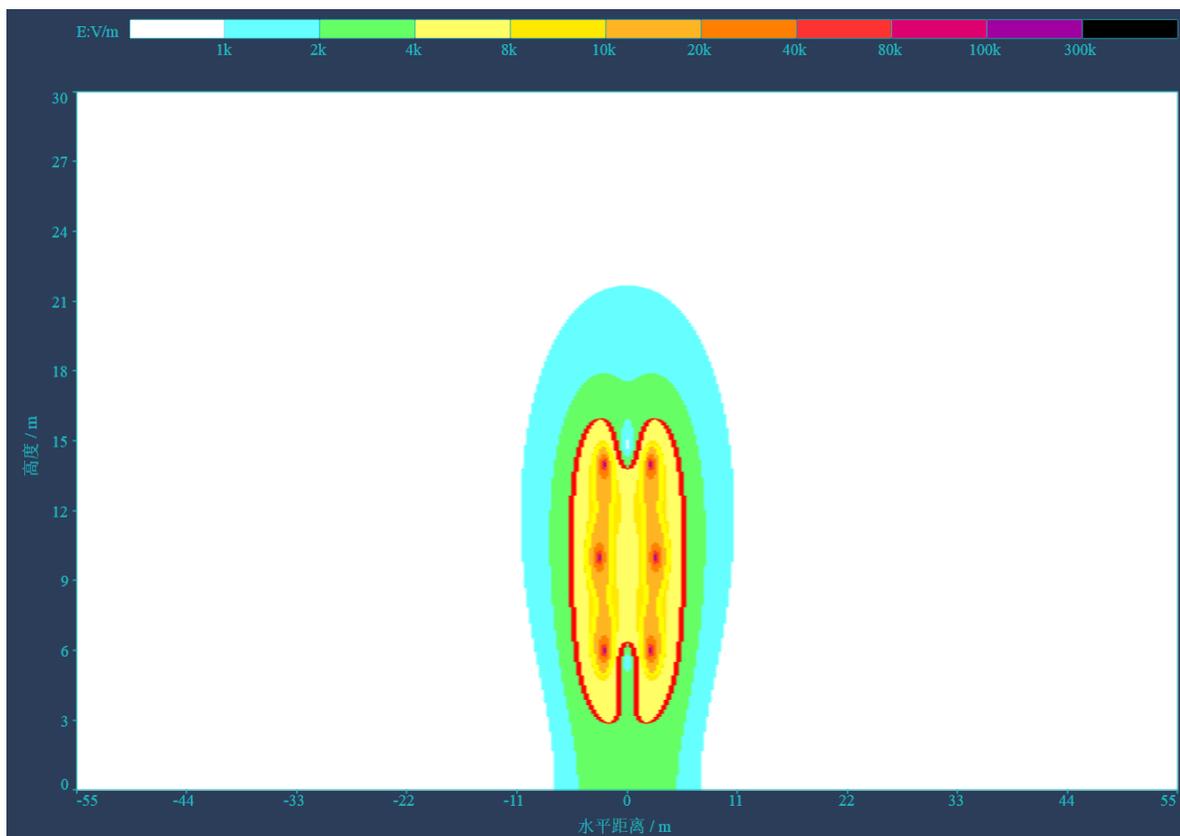


图 6-2 本项目 110kV 双回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 6m）

图 6-3 本项目 110kV 双回架空线工



频电场强度等值线分布图（线高 6m）

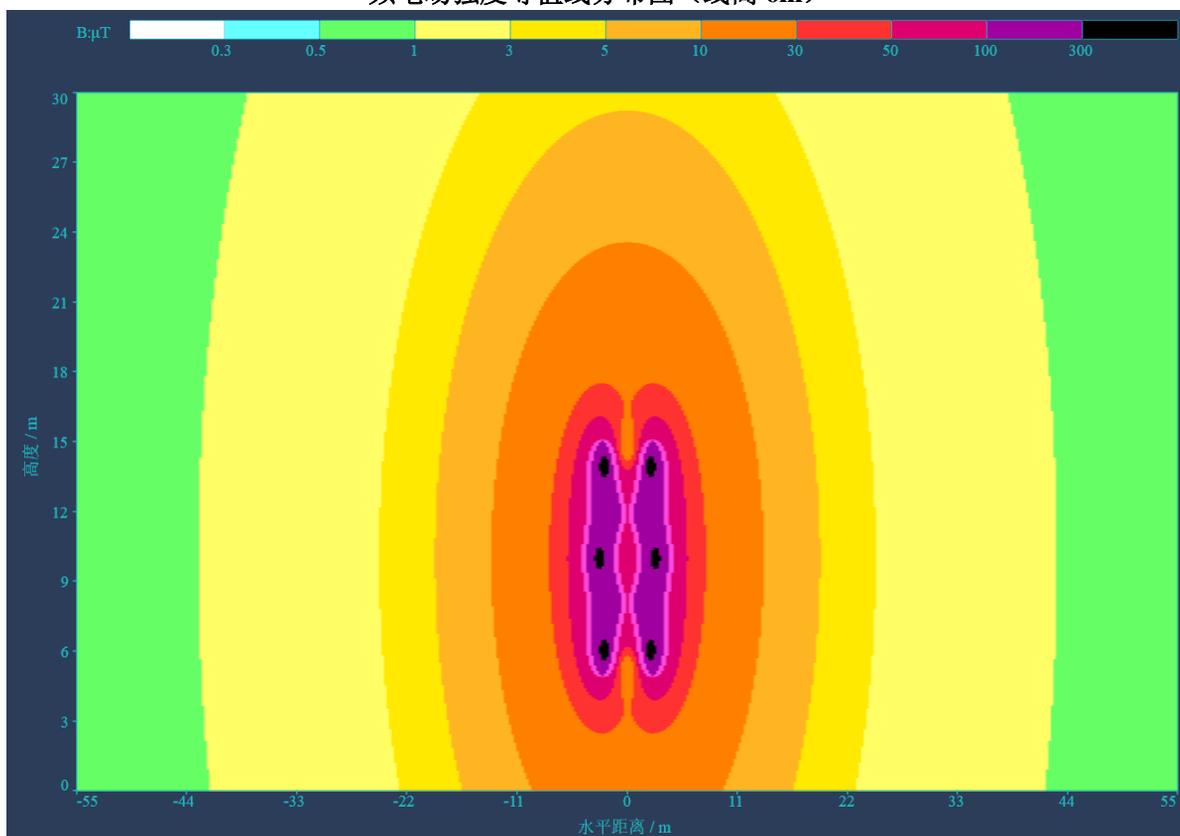


图 6-4 本项目 110kV 双回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 6m）

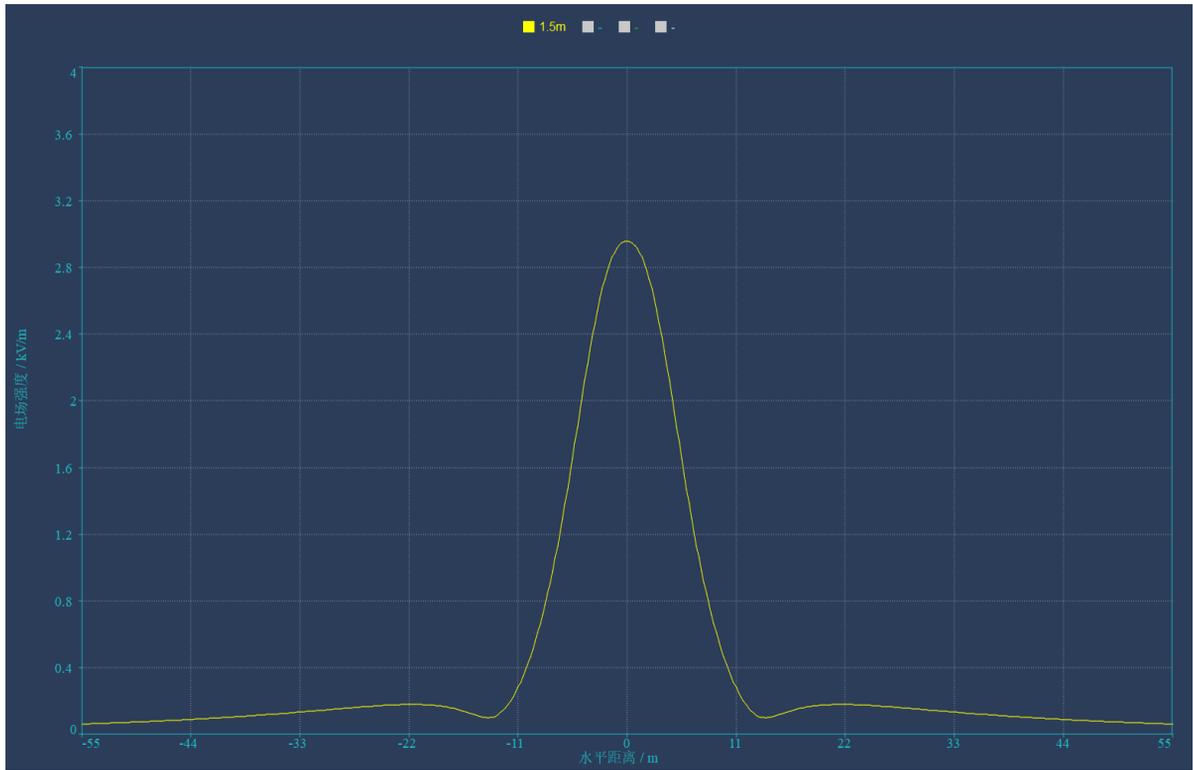


图 7-1 本项目 110kV 双回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 7m）

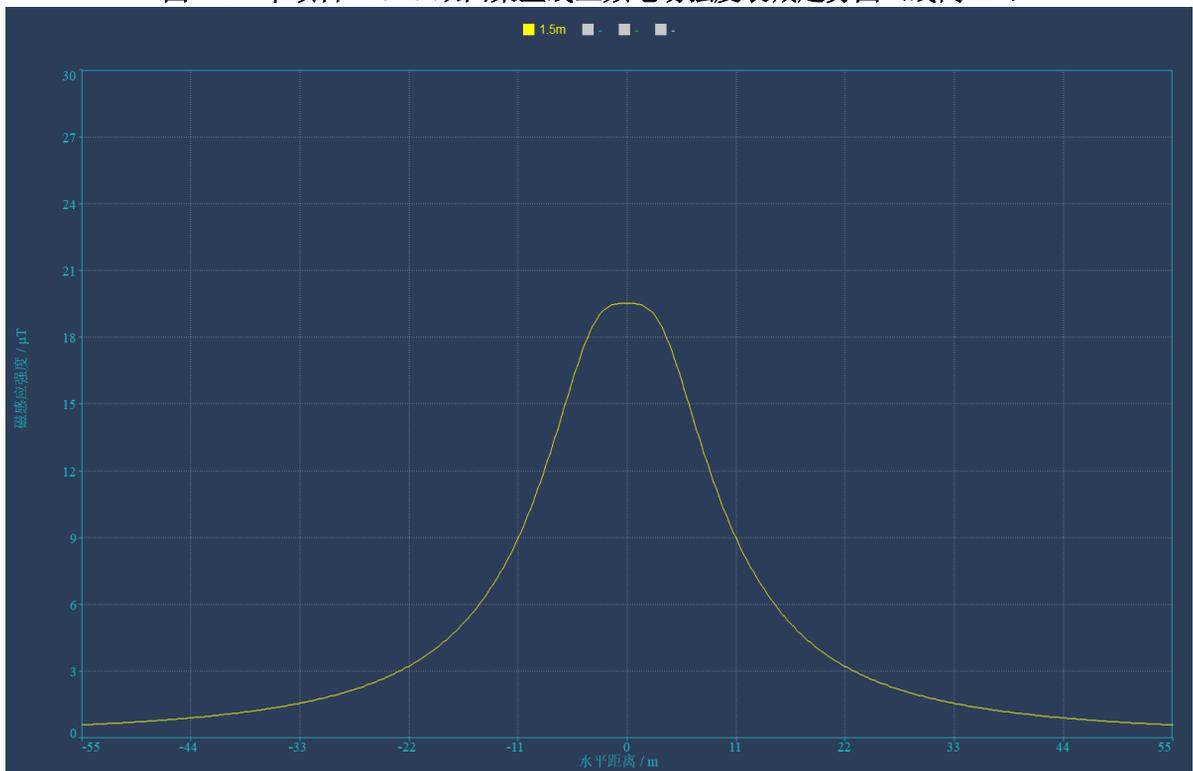


图 7-2 本项目 110kV 双回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 7m）

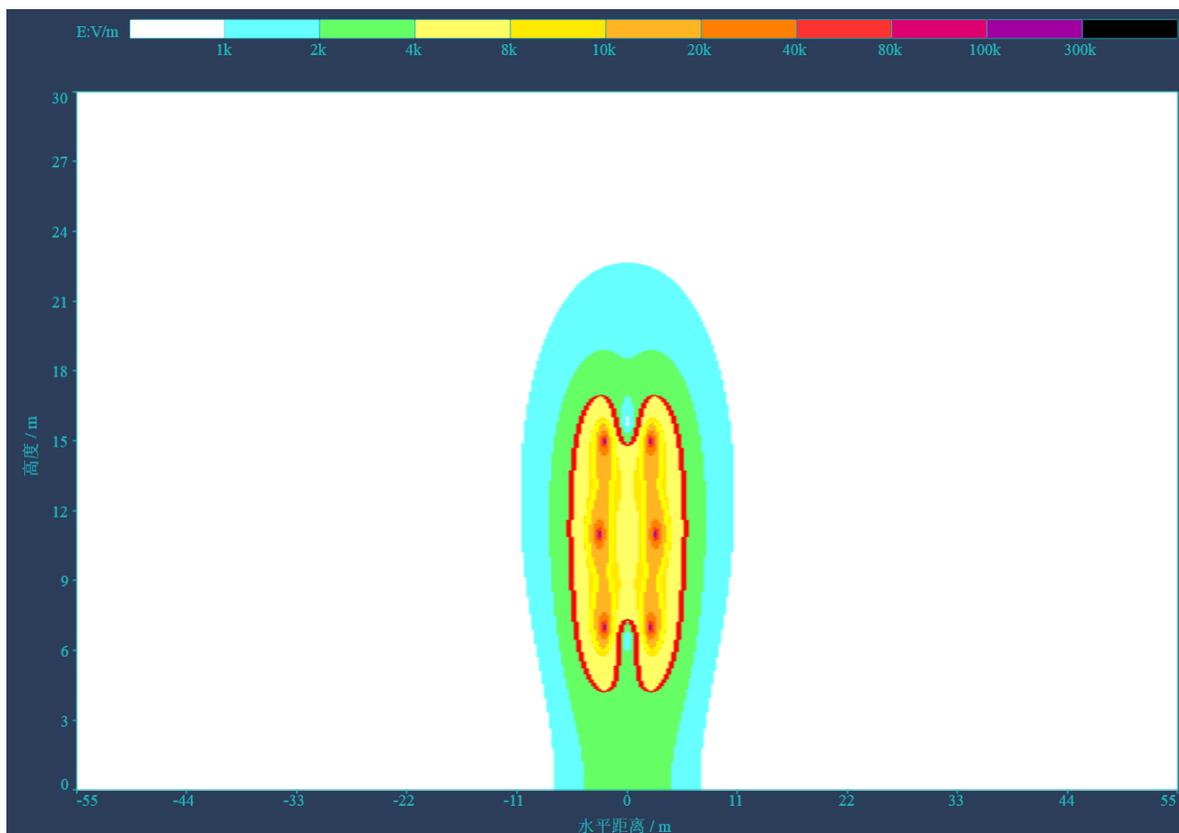


图 7-3 本项目 110kV 双回架空线工频电场强度等值线分布图（线高 7m）

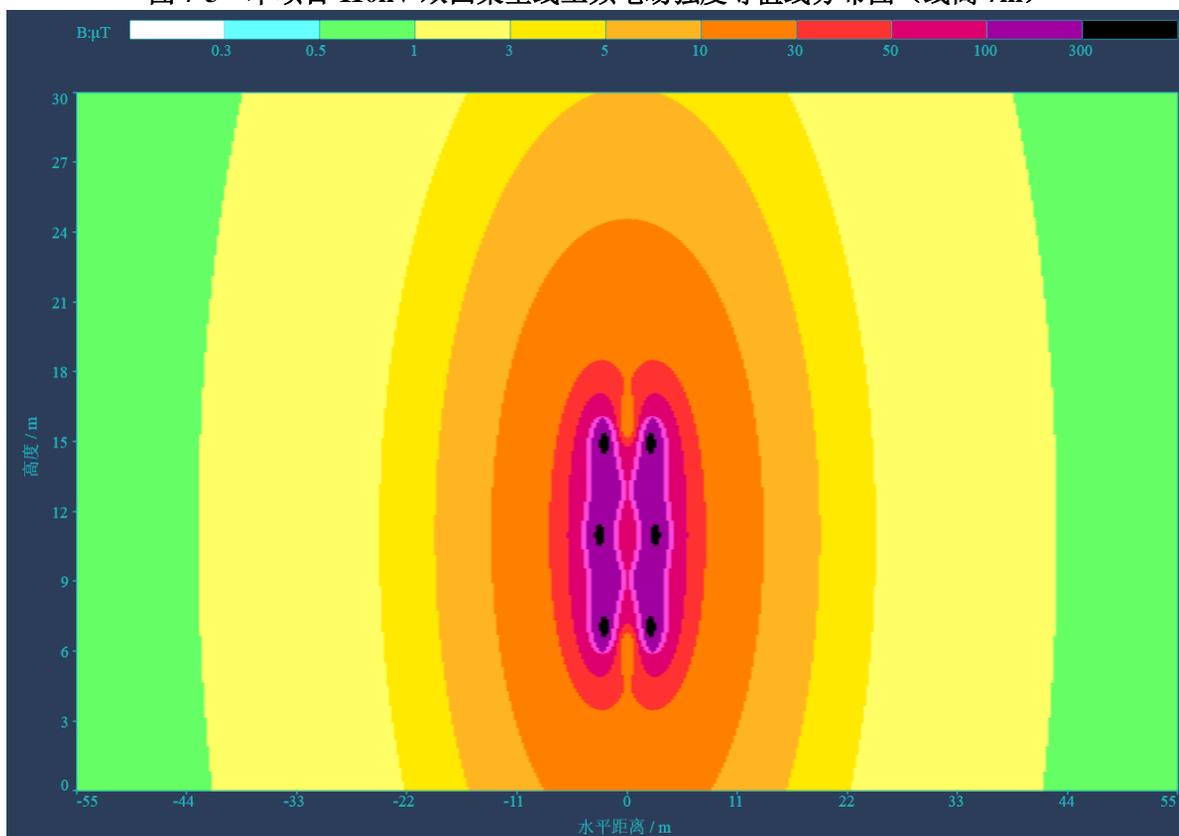


图 7-4 本项目 110kV 双回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 7m）

由表 9 预测结果可知，本项目 110kV 双回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度

最大预测值为 **3.5771kV/m**，位于距线路中心 0m 处；工频磁感应强度最大预测值为 **23.6924 μ T**，位于距线路中心 2m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 **2.9571kV/m**，位于距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为 **19.5228 μ T**，位于距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

③110kV四回架空线路预测结果

本项目 110kV 四回架空输电线路改建段预测模式分为 2 种：经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段，**导线对地最小距离 6.0m 时**；经过居民区临近环境敏感目标处，**导线对地最小距离 7.0m 时**，以上 2 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 10、图 8、图 9。

表 10 110kV 四回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心 线水平距离 (m)	与边导线 位置关系	导线对地最小距离为 6m (非居民区)		导线对地最小距离为 7m (居民区)	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	边导线内	2.7681	15.3821	2.5305	15.0272
1	边导线内	2.8268	16.0192	2.5509	15.3165
2	边导线内	2.9669	17.6589	2.5938	16.0608
3	边导线内	3.0923	19.6223	2.6127	16.9442
4	边导线内	3.0867	21.1078	2.5560	17.5954
5	边导线外	2.8859	21.5516	2.3960	17.7470
6	边导线外	2.5224	20.9036	2.1447	17.3361
7	边导线外	2.0885	19.5163	1.8425	16.4788
8	边导线外	1.6672	17.8093	1.5333	15.3615
9	边导线外	1.3029	16.0720	1.2480	14.1490
10	边导线外	1.0074	14.4509	1.0014	12.9511
15	边导线外	0.2645	8.8303	0.3010	8.3402
20	边导线外	0.0652	5.9641	0.0690	5.7476
25	边导线外	0.0811	4.3299	0.0592	4.2120
30	边导线外	0.1020	3.2913	0.0867	3.2197
35	边导线外	0.1063	2.5822	0.0957	2.5361
40	边导线外	0.1023	2.0751	0.0949	2.0442

45	边导线外	0.0949	1.7001	0.0896	1.6788
50	边导线外	0.0864	1.4157	0.0826	1.4006
55	边导线外	0.0780	1.1953	0.0753	1.1844

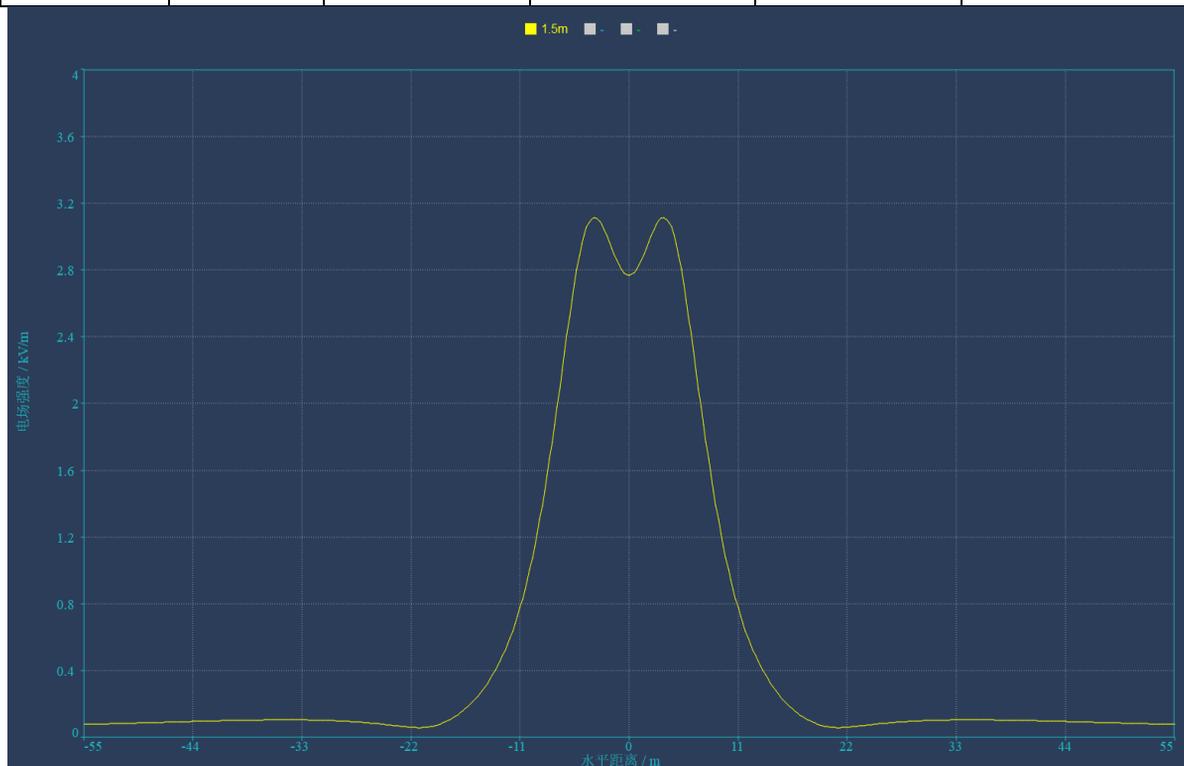


图 8-1 本项目 110kV 四回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 6m）

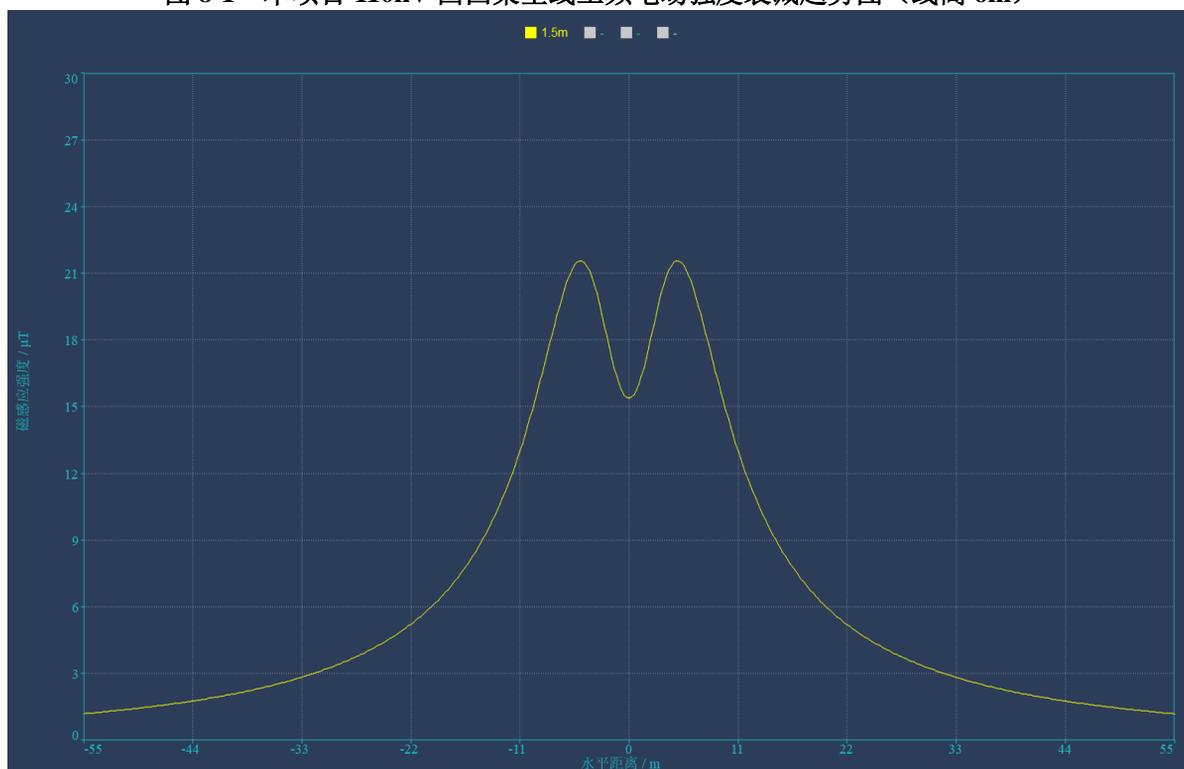


图 8-2 本项目 110kV 四回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 6m）

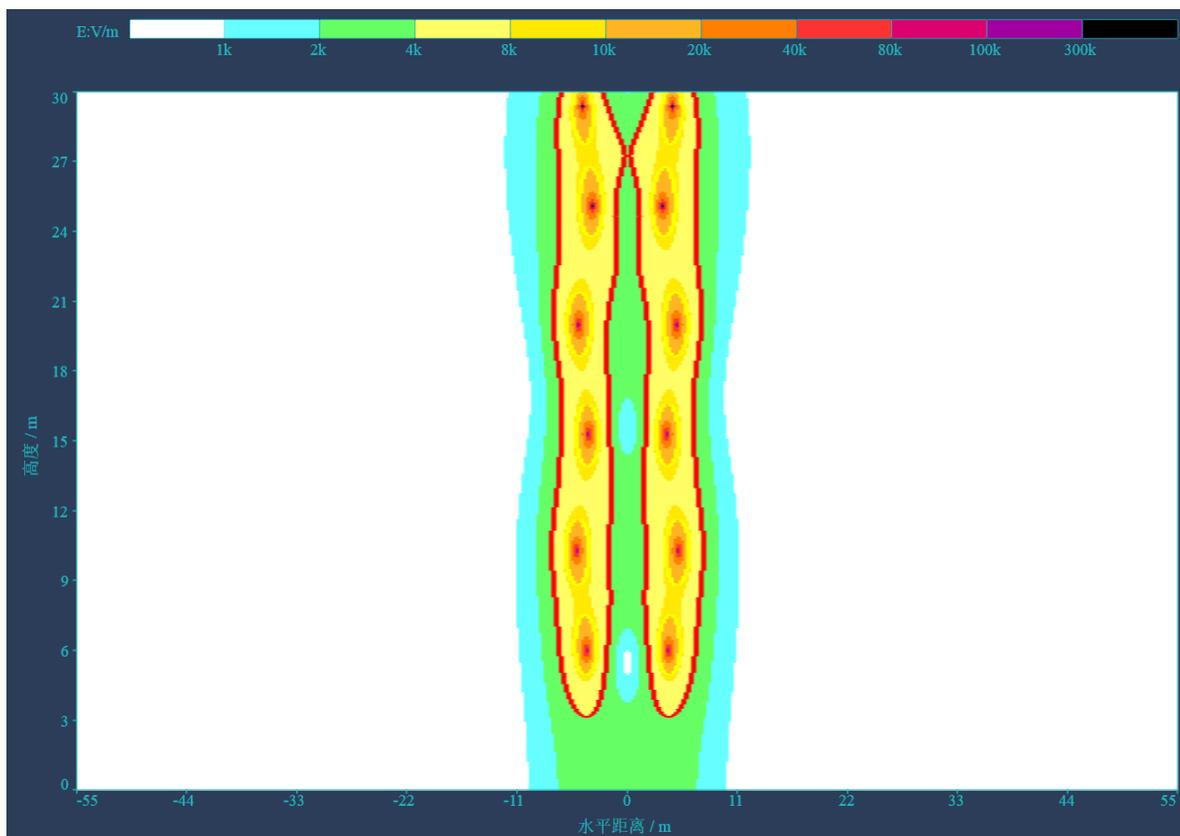


图 8-3 本项目 110kV 四回架空线工频电场强度等值线分布图（线高 6m）

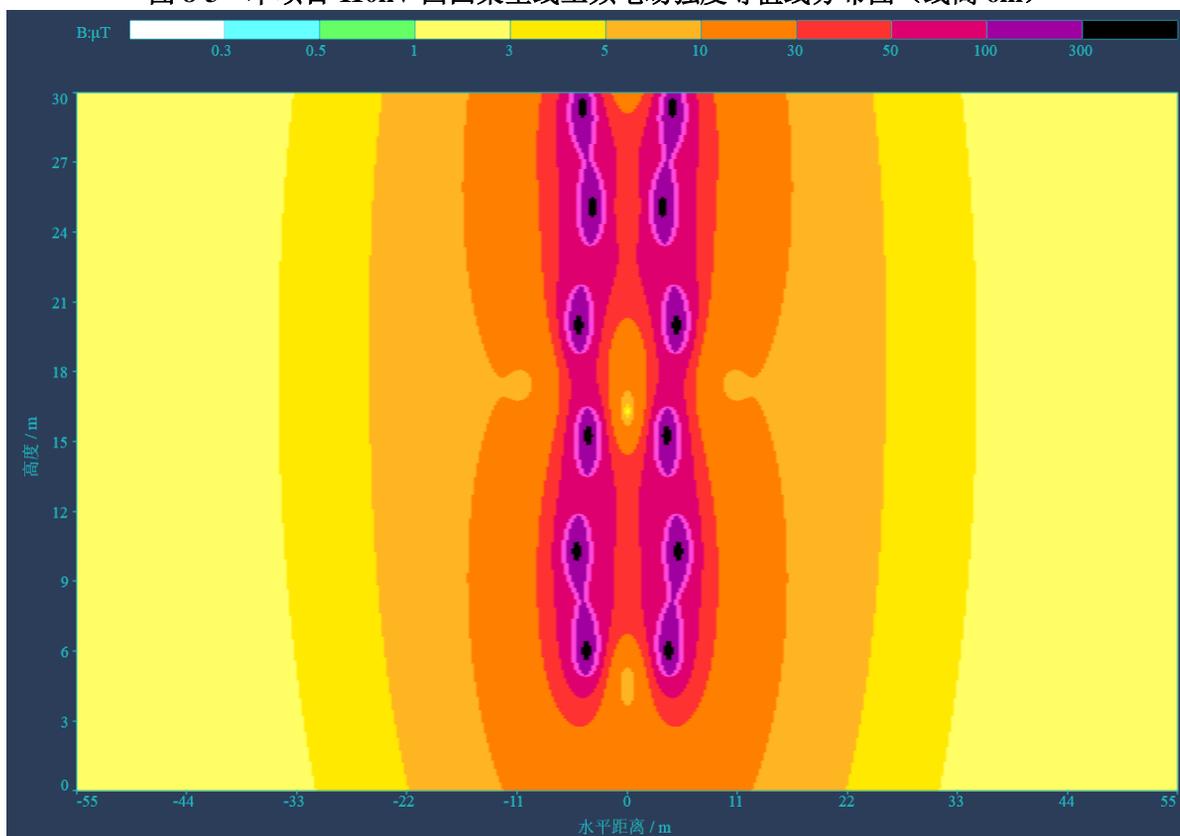


图 8-4 本项目 110kV 四回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 6m）

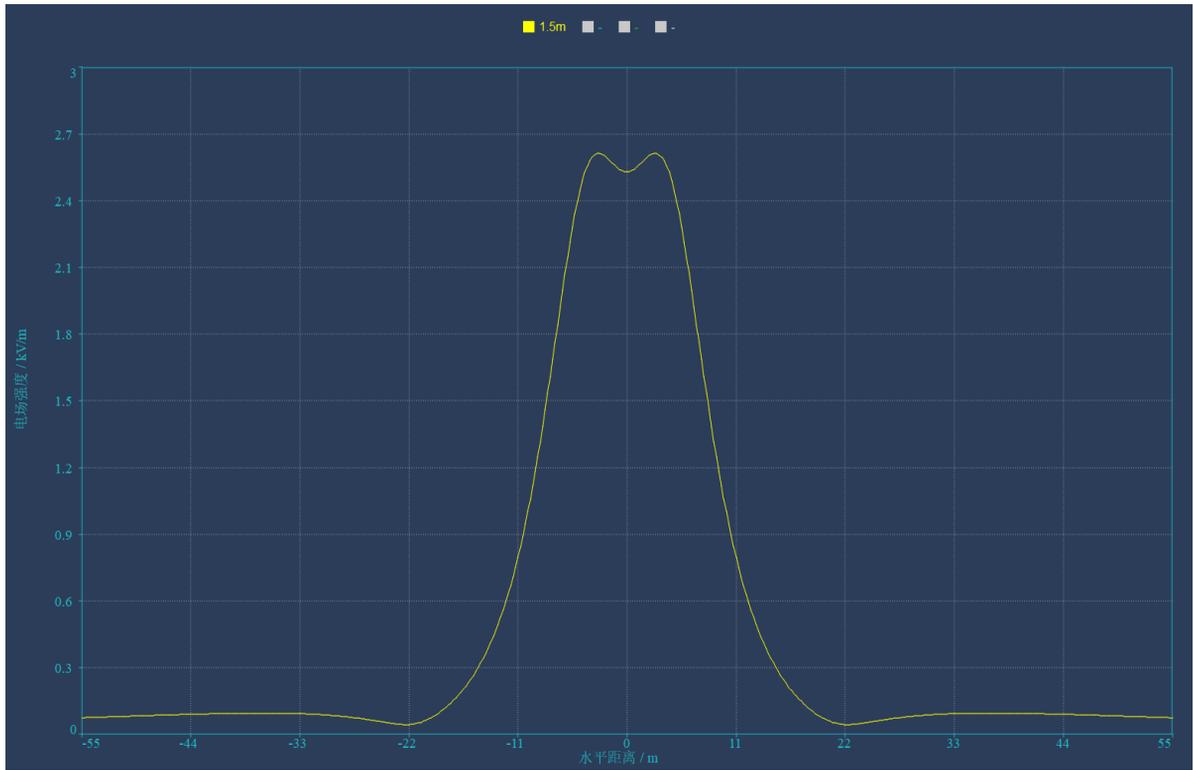


图 9-1 本项目 110kV 四回架空线工频电场强度衰减趋势图（线高 7m）

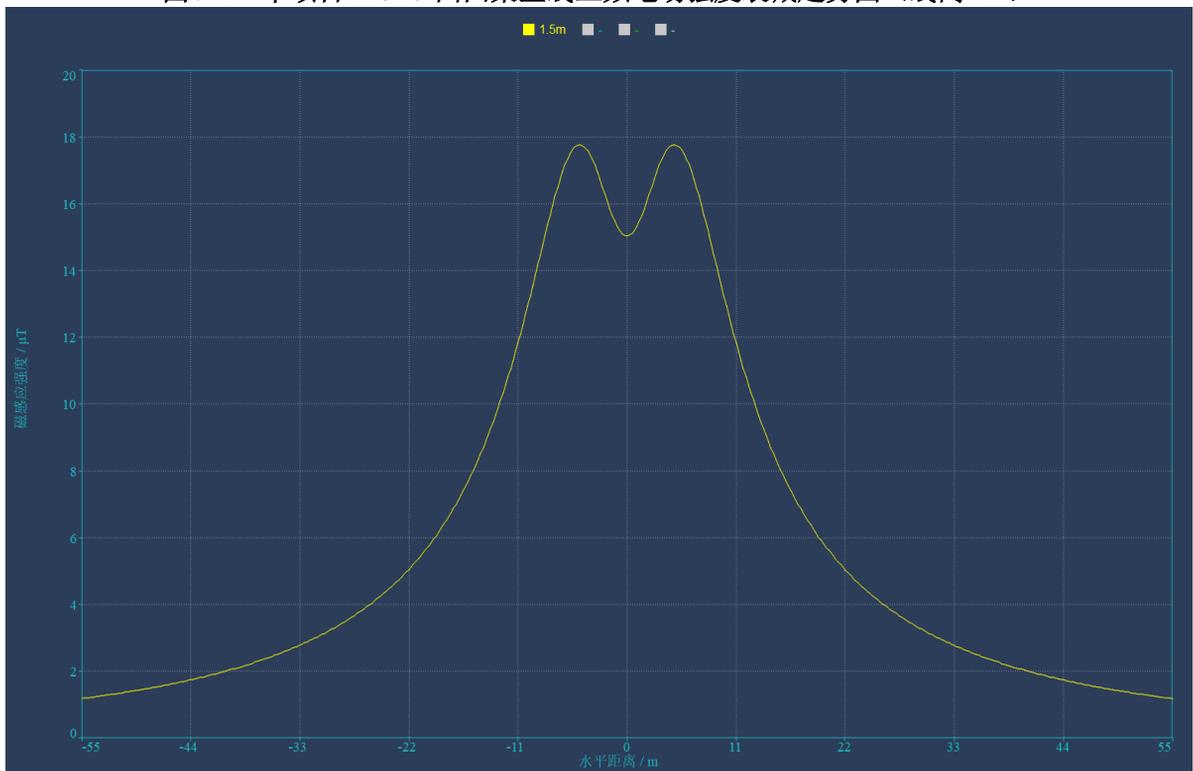


图 9-2 本项目 110kV 四回架空线工频磁场强度衰减趋势图（线高 7m）

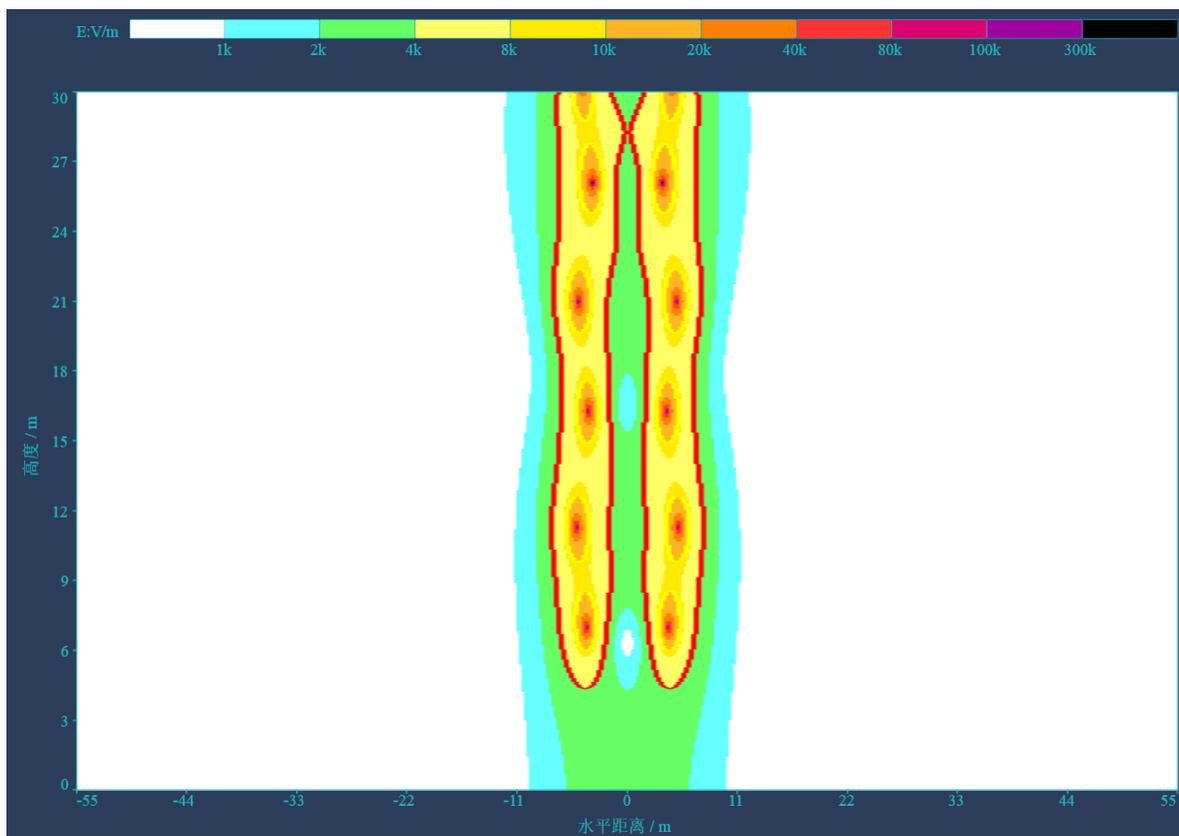


图 9-3 本项目 110kV 四回架空线工频电场强度等值线分布图（线高 7m）

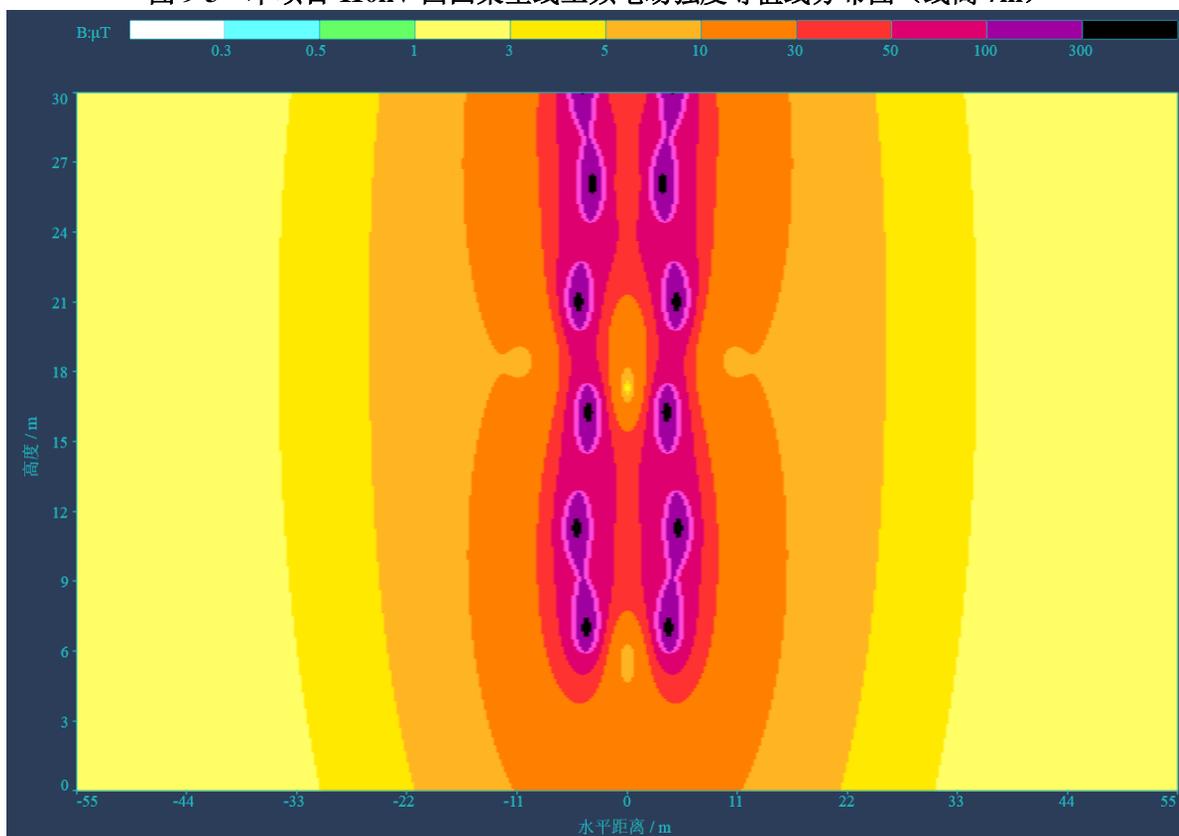


图 9-4 本项目 110kV 四回架空线工频磁场强度等值线分布图（线高 7m）

由表 10 预测结果可知，本项目 110kV 四回架空输电线路改建段经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度

最大预测值为 **3.0923kV/m**，位于距线路中心 3m 处；工频磁感应强度最大预测值为 **21.5516 μ T**，位于距线路中心 5m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）架空输电线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 **2.6127kV/m**，位于距线路中心 3m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为 **17.7470 μ T**，位于距线路中心 5m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.3 敏感目标处电磁环境影响预测

本项目架空输电线路环境敏感目标处电磁场强度预测结果见表 11。

表 11 敏感点电磁场强度计算结果

序号	线路	环境敏感目标	建筑结构	与边导线相对位置关系	导线对地最小距离	预测点距地面高度(m)		工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否达标
						层数	高度			
1	110kV 四回	胡公大殿	1 层尖顶	线路东侧约 24m	7m	1 层	1.5m	0.0829	3.3883	是
2	110kV 双回	江南二村小区 5 幢	7 层平顶	线路北侧 12m	7m	1 层	1.5m	0.1500	4.9134	是
						2 层	4.5m	0.2193	5.6244	是
						3 层	7.5m	0.2994	6.1765	是
						4 层	10.5m	0.3604	6.4263	是
						5 层	13.5m	0.3900	6.2991	是
						6 层	16.5m	0.3876	5.8338	是
						7 层	19.5m	0.3611	5.1587	是
顶层	22.5m	0.3221	4.4207	是						
3	110kV 单回	下叶赵村郭某加工厂	1 层尖顶	线路北侧约 27m (原架空线路东侧约 15m)	7m	1 层	1.5m	0.0928	0.8651	是

由表 11 可知，本项目 110kV 单回架空输电线路改建段经过沿线敏感目标时，导线对地最小距离 7.0m 时，敏感点工频电场强度最大预测值为 **0.0928kV/m**，工频磁感应强度最大预测值为 **0.8651 μ T**，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值；

110kV 双回架空输电线路改建段经过沿线敏感目标时，导线对地最小距离 7.0m 时，敏感点工频电场强度最大预测值为 **0.3900kV/m**，位于江南二村小区 5 幢 5 层处；工频磁感应强度最大预测值为 **6.4263 μ T**，位于江南二村小区 5 幢 4 层处，满足《电磁环境

控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值；

110kV 四回架空输电线路改建段经过沿线敏感目标时，导线对地最小距离 7.0m 时，敏感点工频电场强度最大预测值为 **0.0829kV/m**，工频磁感应强度最大预测值为 **3.3883 μ T**，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

本项目架空线路合理设计导线对地高度，经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m；经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。

5 专题报告结论

通过理论预测可知，本工程 110kV 输电线路建成后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电磁强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值和架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

当线路经过敏感点时，本工程 110kV 线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关要求，本项目建设对环境敏感点处的电磁环境影响较小。

综上所述，在采取有效的电磁污染预防措施后，本项目建成运营后的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 和架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值的要求。项目建设后，线路沿线周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在线路投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。