

编号：BG-ZFFB26220030

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制日期：二〇二六年七月

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	13
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、 生态环境影响分析	31
五、 主要生态环境保护措施	46
六、 生态环境保护措施监督检查清单	54
七、 结论	57
电磁环境影响专项评价	58
附图 1 项目地理位置图	77
附图 2 线路路径图	78
附图 3 杆塔一览图	79
附图 4 基础一览图	83
附图 5 本工程与“三区三线”位置关系示意图	84
附图 6 绍兴市区声环境功能区划图	85
附图 7 本工程所在地水功能区水环境功能区划分方案	86
附图 8 柯桥区生态环境管控单元分类图	87
附图 9 本工程与电磁及声环境保护目标的位置关系图	88
附图 10 植被类型图	89
附图 11 土地利用现状图	90
附图 12 工程师现场照片	91
附件一 核准批复	92
附件二 《柯桥区杨汛桥芝塘湖储能及配套用房项目》批复	95
附件三 线路路径盖章意见	100
附件四 可研批复	102
附件五 架空线路噪声类比监测报告	105
附件六 电缆线路类比监测报告	121
附件七 原有线路环评报告及验收意见	127
附件八 现状监测报告	132
附件九 检测单位资质	138
附件十 专家函审意见及修改说明	146

一、建设项目基本情况

建设项目名称	柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程		
项目代码	2604-330603-89-01-195314		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道		
地理坐标	1.新建 110kV 架空线路 A1#~A4# 起点：（E:120 度 21 分 46.371 秒，N:30 度 07 分 12.833 秒） 终点：（E:120 度 21 分 17.210 秒，N:30 度 07 分 11.046 秒） 2.新建 110kV 电缆线路 A4#~A5# 起点：（E:120 度 21 分 17.210 秒，N:30 度 07 分 11.046 秒） 终点：（E:120 度 21 分 09.601 秒，N:30 度 07 分 03.145 秒） 3.重新架设 110kV 架空线路桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#~现状 15# 起点：（E:120 度 21 分 44.657 秒，N:30 度 06 分 49.480 秒） 终点：（E:120 度 21 分 48.118 秒，N:30 度 07 分 38.144 秒）		
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：490m ² 临时占地面积：4638m ² 总占地面积：5128m ² 线路路径长度：2.78km，分别为： 新建架空线路路径长度 0.89km 新建电缆线路路径长度 0.39km 利旧架空线路路径长度 1.50km
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）	绍兴市柯桥区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2604-330603-89-01-195314
总投资（万元）	920	环保投资（万元）	35
环保投资占比（%）	3.8	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		

专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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”。
规划情况	1.规划名称：《浙江省“十四五”新型储能发展规划》（浙发改能源〔2022〕135号）； 2.规划名称：《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划（2022—2035年）》（浙政函〔2022〕78号）。
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划环境影响报告书》 审查机关：浙江省生态环境厅 审查文件及文号：浙江省生态环境厅关于《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划环境影响报告书》的审查意见（浙环函[2025]181号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1《浙江省“十四五”新型储能发展规划》符合性分析 根据《浙江省“十四五”新型储能发展规划》（浙发改能源〔2022〕135号文），“十四五”期间，新型储能设施发展以电化学储能为主，探索共享储能等新模式、新业态，到2025年，浙北与萧绍区域电网（主要包括杭嘉湖绍）新型储能规划建设目标在120万千瓦以上，全省建成新型储能装机规模300万千瓦左右。柯桥区杨汛桥芝塘湖储能及配套用房项目拟建设50MW/100MWh电化学储能电站，本工程为该项目110kV送出工程，符合发展规划内容。 1.2《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划（2022—2035年）》符合性分析 规划范围：空间范围包括绍兴市柯桥区华舍街道、钱清街道、杨汛桥街道的全部区域，四至范围为东至华舍街道东边界、钱清街道东边界，南至华舍街道南边界、钱清街道南边界、杨汛桥街道南边界，西至杨汛桥街道西边界，北至钱清街道北边界、杨汛桥街道北边界，规划面积115平方公里。 规划目标：在城市空间维度，打造“临空智创城”，营造为公众服务的城区，构建未来生产、生活、生态新场景；在产业功能维度，打造“杭绍光电

	谷”，推动传统产业创新升级，引领新技术、新产业发展。 空间布局：总体空间结构为“一核两廊三片区”。“一核”为临空智创城；“两廊”为融杭人才科创走廊、西小江人文生态走廊；“三片”为光电信息产业片、融杭数智产业片、康养时尚产业片。同时，总体空间布局还包括“一带两区多片”。“一带”为融杭临空产业发展带，依托杭绍城际铁路，重点布局集成电路、生物医药、高分子材料等高端临空产业，打造产城创新服务轴；“两区”为临空经济发展先导区和临空经济协同拓展区；“多片”指若干功能片区，围绕产业共融、环境共造、城市共建、民生共享、交通共联五大策略，以杭绍产业创新发展带为轴线，布局临空产业区、创新创业区、临空服务区、生态休闲区、文化生活区等重点区块。 产业发展：聚焦新一代光电信息产业，致力打造“万亩千亿”新产业平台，重点发展总部经济、跨境电商、航空物流、商务会展等产业，引领全市产业迭代升级，构建“1+1”（即：新一代光电信息+临空综合服务）的产业布局。 交通规划：加快构建集铁路、轨道交通、高速、快速路、地面道路为一体的临空交通网络，推动杭州中环柯桥段与萧山彩虹快速路对接联通，建设群贤路西延萧山南秀路（一期）、钱杨大道新建等工程，实现杭绍 30 分钟交通圈、城市 15 分钟生活圈。 符合性分析：本项目属于输变电工程，本项目拟建“柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程”线路路径已取得杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区管理委员会规划建设局同意意见，详见附件三。因此，本项目建设符合规划要求。 1.3 《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划环境影响报告书》符合性分析 《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划环境影响报告书》由浙江省工业环保设计研究院有限公司编制完成并已取得审查意见。 本工程拟建线路主要位于绍兴市柯桥区杨汛桥街道范围内，主要涉及柯桥区西部水源涵养与水土保持区（ZH33060310009）、浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道工业区产业集聚重点管控单元（ZH33060320005）和柯桥区一般管控单
--	--

	元（ZH33060330001）；本项目国民经济行业类别属于 D4420 电力供应，主要建设 110kV 架空线路、110kV 电缆线路，不涉及环境准入条件清单中禁止准入的行业工艺清单，因此本项目符合生态管控措施要求，符合环境准入清单要求。本项目运行期不外排废水、废气、固废，根据预测分析，运行期项目周围声环境、电磁环境均能满足相关标准要求，符合环境标准清单相关要求。 综上，本项目的建设符合《杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区规划环境影响报告书》要求。
其他符合性分析	1.4 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号）（2024 年 2 月 1 日起实施），本项目为 110kV 输变电工程，属于“第一类 鼓励类”中的“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，符合国家的产业政策。 1.5 与绍兴市国土空间规划“三区三线”的符合性分析 根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号），三区三线中“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。 根据“三区三线”图（附图 5），本工程不在生态保护红线范围内。 根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025 年 8 月 29 日自然资源部、农业农村部令第 17 号公布）相关要求：“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。” 本工程不涉及永久基本农田。施工过程应严格控制永久基本农田内施工占地，选择空地或道路等空旷地带设置牵张场等临时占地。

	对照上述文件要求，本项目建设符合浙江省“三区三线”管控政策要求。 1.6 绍兴市生态环境分区管控符合性分析 本项目输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道范围内，根据《绍兴市生态环境局关于印发<绍兴市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（绍市环发〔2024〕36 号），为全面贯彻《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》，现就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控。具体分析如下： 1.6.1 生态保护红线 本项目为柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程，输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道范围内，将本工程线路与绍兴市柯桥区“三区三线”成果图叠加分析后可知，本工程不在各级生态保护区、生态保护红线范围内，即本项目不涉及生态保护红线。 1.6.2 环境质量底线 （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），本工程不涉及饮用水水源保护区；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。 1.6.3 资源利用上线 根据《绍兴市生态环境局关于印发<绍兴市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（绍市环发〔2024〕36 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，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。 本工程架空线路塔基主要占用农用地等，本工程新建架空线路杆塔 4 基及电缆终端平台 1 基，建成后永久占地约 490m²。塔基开挖需临时占用部分场地作为架空线路和电缆线路临时施工用地，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。 1.6.4 生态环境准入清单 本项目输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道范围内，根据《绍兴市生态环境局关于印发<绍兴市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（绍市环发〔2024〕36 号），本项目涉及柯桥区西部水源涵养与水土保持区（ZH33060310009）、浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道工业区产业集聚重点管控单元（ZH33060320005）和柯桥区一般管控单元（ZH33060330001）；（见附图 8），本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1.6-1。
--	--

表 1.6-1 与环境管控单元准入清单相符性分析			
环境管控单元名称	要求		本项目相符性分析
柯桥区西部水源涵养与水土保持区（ZH33060310009）	空间布局引导	1、涉及生态保护红线的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。生态保护红线内自然保护地核心保护区内，原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及的各类保护地，严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。 2、其他保护区域按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，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现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。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。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。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。 3、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本项目为输变电工程，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。本项目不涉及生态保护红线。
	污染物排放管控	严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，控制单元内工业污染物排放总量不得增加。	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	1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。 2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。 3、强化道路、水路危险化学品运输安全管理。 4、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控	本工程运行期无环境风险。

			体系建设。	
		资源开发效率要求	提升森林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。	本项目为输电工程，进行电能的输送，无能源消耗。
	浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道工业集聚重点管控单元 (ZH33060320005)	空间布局引导	1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、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，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、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。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	本项目为输变电工程，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	1、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。 2、新建二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。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，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。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。	本工程不属于工业类项目，输电线路运营期无废气、废水，固废产生，无需进行污染物总量控制。
		环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境健康风险。 2、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。	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。	本项目为输电工程，进行电能的输送，无能源消耗。
	柯桥区一般管控单元 (ZH33060330001)	空间布局引导	1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），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。 2、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不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、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（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩	本项目为输变电工程，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。

			建，不得增加污染物排放总量。 3、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。 4、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。 5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地	
		污 染 物 排 放 管 控	1、加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，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。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，输电线路运营期无废气、废水，固废产生，无需进行污染物总量控制。
		环 境 风 险 防 控	1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。 2、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。 3、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	本工程运行期无环境风险。
		资 源 开 发 效 率 要 求	1、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。 2、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，无能源消耗。

综上所述，本项目符合绍兴市生态环境分区管控动态更新方案的要求。

1.7 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 1.7-1。

表 1.7-1 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；已避让自然保护区、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	本项目无变电站工程，输电线路未进入自然保护区。	符合

		现状调查，避让保护对象集中分布区。		
		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已综合考虑对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	
		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
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	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。	本项目线路采用架空+电缆方式，架空线路拟因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖，输电线路无法避让集中林区时，拟采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	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，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。	本工程不涉及新建变电站。	符合
		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	①本工程设计中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影	符合

			的次序提出生态影响防护与恢复的措施；②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境；③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。	响防护与恢复的措施；②本项目线路采用架空+电缆方式，架空线路拟因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖，输电线路无法避让集中林区时，拟采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。③本工程临时占地将进行绿化或恢复土地原有功能。	
			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、埋地式污水处理装置、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。	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	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。	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
			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。	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
			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，以减少临时工程对生态环境的影响；	①本工程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，以减少临时工程对生态环境的影响；②	符合

		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。	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、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，施工结束时应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》（HJ1113-2020）的相关要求。				

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道。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。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 绍兴市柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目位于柯桥区杨汛桥镇展望村附近，站址西至远瞻路，东至外湖溇，南至江夏路。建设规模为 50MW/100MWh，采用磷酸铁锂电池储能系统，除升压站区域，其它设备采用预制舱式模块化安装。储能电站设置一段 35kV 母线，PCS 升压一体机以 2 回电缆线路接至 35kV 母线，并经过 110/35kV 变压器升压至 110kV，通过 1 回 110kV 线路并网。 储能电站接受电网统调指令，参与计划调峰运行（后期可参与现货电力市场）和电力辅助服务市场运行，并为新能源场站提供容量租赁服务。项目建设的储能系统是一种可调可控的电能量载体，运行模式考虑调峰运行模式和调频运行模式。调峰运行模式考虑每日两充两放，每次 2 小时调峰服务。调频运行模式考虑参加 AGC 调频市场，以独立第三方主体参与市场竞价，同时可以提供调相、旋转备用、黑启动、需求响应等多种辅助服务。 该储能电站已委托杭州旭辐检测技术有限公司编制《浙江绍兴杭绍临空星城新能源有限公司柯桥区杨汛桥芝塘湖储能及配套用房项目环境影响报告表》，并已取得绍兴市柯桥区行政审批局批复：绍市环柯审〔2026〕2 号，见附件 2。 为满足储能电站的送出，拟建设柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程。 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，国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司委托中辐环境科技有限公司开展柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程的环境影响评价工作。

2.3 工程内容及建设规模

(1) 新建线路

根据系统接线，新建储能站拟通过新建 1 回 110kV 线路 T 接至 110kV 桃汛 1B23 线并网。新建线路自 110kV 桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#小号侧新建 1 基耐张塔 A1#起，止于绍兴柯桥区杨汛桥芝塘湖储能站北侧的电缆终端平台。新建 110kV 单回路架空输电线路路径长 0.89km，新建单回路电缆路径长度 0.39km。架空导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm² 交联聚乙烯铜芯电力电缆；新建杆塔 4 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路转角塔 2 基，单回路电缆终端杆 1 基；新建电缆终端平台 1 基。

(2) 利旧线路

拆除现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#，现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#——现状 15#段导地线重新架设。

本工程以电缆终端平台 A5#处用户侧电缆终端头为投资分界点，用户侧电缆终端头及引下电缆等部分均由用户出资建设，用户部分路径长 0.064km，相关工程量不计入本工程。

表 2.3-1 本项目建设规模表

项目		柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程
主体工程	建设内容	①新建线路自 110kV 桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#小号侧新建 1 基耐张塔 A1#起，止于绍兴柯桥区杨汛桥芝塘湖储能站北侧的电缆终端平台。新建 110kV 单回路架空输电线路路径长 0.89km，新建单回路电缆路径长度 0.39km。架空导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 交联聚乙烯铜芯电力电缆；新建架空线路杆塔 4 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路转角塔 2 基，单回路电缆终端杆 1 基；新建电缆终端平台 1 基。 ②拆除现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#，现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#——现状 15#段导地线重新架设。
	导线及地线型号	本工程新建单回架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/40；地线型号为 OPGW-13-90-1。 利旧线路（桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#—15#）导线型号为 JL/G1A-300/40；地线型号为 JLB20A-80。
	杆塔	新建双回路耐张塔 1 基（A1#），型号为 110ZJ-DG21SJK-JC1； 新建单回路转角塔 1 基（A2#），型号为 110-DC21D-JC3； 新建单回路终端塔 1 基（A3#），型号为 110-DB21D-DJC1； 新建单回路电缆终端杆 1 基（A4#），型号为 110-DC21GD-J4DL。 新建电缆终端平台 1 基。 利旧线路（桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#—15#）：12#型号为：SJT31-16.5；13#拆除；14#型号为：SZR33；15#型号为：SJH33-22.5。

	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、施工场地设置一处沉淀池。
	临时工程	施工场地	本项目地下电缆沟开挖区等临时占地面积共计约 863m ² ；架空线路施工设置临时施工场地约 965m ² ；拆除工程需设置临时施工场地约 470m ² 。
		临时施工道路	本工程新建架空线路 3 基铁塔（A1#、A2#、A3#）位于丘陵，需修筑索道，满足施工机械进场需求；A1#~A2#塔基架设循环式索道（1t）700m，A3#塔基架设循环式索道（1t）230m；A4#基塔位于现状道路附近，种植土层较薄，根据土质，便道考虑采用敷设钢板方式，修建宽度 3.5 米，铺 2 公分厚的钢板，共需修建临时道路 20 米。 本工程电缆段位于平地，种植土层较薄，根据土质，便道考虑采用敷设钢板方式，修建宽度 3.5 米，铺 2 公分厚的钢板。共需修建临时道路 420 米。
		牵张场	本工程线路施工期共布设牵引场和张力场各 1 处，则牵张场临时占地面积约 800m ² 。
	土石方平衡		新建塔基施工共开挖土石方约 2400m ³ ；施工共开挖土石方约 2400m ³ ；塔基施工开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，用于绿化，电缆敷设完毕后电缆沟回填土方，共计填方约 1600m ³ ，产生弃方约 800m ³ 外运处理。
总平面及现场布置	2.4 输电线路路径方案		
	本工程线路路径走向具体描述如下：		
	本工程在现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#小号侧新建 1 基耐张塔 A1#，在 A1#西侧新建 T 接塔 A2#，新建单回架空线路向西至梅坞村北侧山头，左转从梅坞村北侧绕行至终端杆 A4#，然后下电缆向南至终端平台 A5#止。最后利用储能站拟建电缆路径接入芝塘湖储能站。		
	现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#拆除，现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#——现状 15#段导地线重新架设。		
	建设规模：新建线路路径长度合计 1.28km，其中新建单回架空线路路径长度 0.89km，新建单回电缆线路路径长度 0.39km；利旧双回架空线路路径长度 1.50km。		
	输电线路沿线地形比例：山地 75%，平地 25%。		
	线路路径图详见附图 2。		
	2.5 导线参数		
	本工程新建 110kV 单回架空线路导线型号为 JL3/G1A-300/40；地线型号为 OPGW-13-90-1。		

利旧线路（110kV 双回桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#—15#）导线型号为 JL/G1A-300/40；地线型号为 JLB20A-80。

2.6 杆塔型号

本工程新建架空线路杆塔 4 基及电缆终端平台 1 基，其中新建双回路耐张塔 1 基（A1#），型号为 110ZJ-DG21SJK-JC1；新建单回路转角塔 1 基（A2#），型号为 110-DC21D-JC3；新建单回路终端塔 1 基（A3#），型号为 110-DB21D-DJC1；新建单回路电缆终端杆 1 基（A4#），型号为 110-DC21GD-J4DL。线路杆塔型号见下表 2.6-1。

表 2.6-1 杆塔一览表

铁塔型号	呼高（m）	档距（m）		数量
		水平	垂直	
110ZJ-DG21SJK-JC1	39	450	700	1
110-DC21D-JC3	30	450	700	2
110-DB21D-DJC1	30	450	700	1
110-DC21GD-J4DL	30	250	350	1

2.7 导线对地和交叉跨越情况及占地情况

110kV 架空线路的导线对地和交叉跨越距离应满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。本项目导线对地和交叉跨越距离要求见表 2.7-1。

表2.7-1 110kV架空线路导线对地和交叉跨越距离要求

交跨物名称	最小允许垂直距离（m）
居民区	7.0
非居民区	6.0
交通困难地区	5.0
房屋建筑物顶	5.0
等级公路	7.0
通航河流至五年一遇洪水位	6.0
通航河道至桅顶	3.0
通讯线	3.0
电力线	3.0

本工程架空线路涉及交叉跨越情况见表 2.7-2。

表2.7-2 110kV架空线路导线对地和交叉跨越情况

被交叉跨越物	数量
10kV 线路	1 处
公路	3 处

2.8 工程占地及土石方量

1.工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地等，临时占地包括施工道路，牵张场，塔基施工占地及地下电缆沟开挖区等。

(1) 永久占地

本工程线路共新建架空线路杆塔 4 基及电缆终端平台 1 基，新建塔基永久占地面积约 490m²。本工程电缆线路均位于道路下方，不涉及永久占地。

(2) 临时占地

本工程单个牵引场尺寸为 20m×20m，张力场尺寸为 20m×20m，本工程线路施工期共布设牵引场和张力场各 1 处，则牵张场临时占地面积约 800m²。本项目电缆采用电缆沟方式敷设，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟一侧或两侧，地下电缆沟开挖区等临时占地面积共计约 863m²。架空线路施工需设置等同于塔基永久占地的临时占地作为施工场地和材料临时堆放地，需设置临时施工场地约 965m²，尽量选择荒地和未利用土地。拆除工程需设置临时施工场地约 470m²。本工程线路施工优先利用现有道路作为临时施工便道，对于部分无法直接到达的泥沼地带塔位，采用塘渣填实、铺设厚钢板或者路基板等方式修筑临时道路，本工程临时道路占地面积约 1540m²。

故本工程共设置临时占地面积 4638m²。

2.工程土石方量

本工程线路共新建架空线路杆塔 4 基及电缆终端平台 1 基，新建单回路电缆路径长度 0.39km，共开挖土石方约 2400m³；塔基施工开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，用于绿化，电缆敷设完毕后电缆沟回填土方，共计填方约 1600m³，产生弃方约 800m³，由施工单位运至杭绍临空示范区绍兴片区内指定场地用于场地平整，不随意倾倒。

2.9 路径协议情况

本工程线路路径位于绍兴市柯桥区杨汛桥街道境内，已对全线路径进行实地踏勘，并就路径方案向当地政府规划部门征求了意见，取得了绍兴市相关单位的审批意见，见表 2.9-1，路径协议见附件三。

	表 2.9-1 工程路径协议情况一览表		
	单位名称	意见	备注
	绍兴市自然资源和规划局	原则同意线路方案，要求施工时做好现状管线保护工作，并按规定办理城监等部门的相关手续，具体意见详见规划意见单。	本工程施工前，依规办理相关手续。
	杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区管理委员会规划建设局	同意上报	/
	绍兴市柯桥区杨汛桥街道办事处	原则同意	/
	浙江绍兴杭绍临空示范区开发集团有限公司	原则同意	/
	绍兴柯桥排水有限公司城西分公司	原则同意	/
	绍兴柯桥供水有限公司柯西供水分公司	施工前须与我司管线交底。	本工程施工前，依规办理相关手续。
施工方案	2.10 输电线路施工方案		
	2.10.1 架空线路		
	（1）施工准备		
	施工准备阶段主要是施工备料的建设及施工道路准备。所需准备的材料为砂石材料，采用汽车、人力两种运输方式。		
	（2）架空线路及杆塔拆除		
施工方案	本项目拆除 1 基杆塔（桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#），仅拆除钢塔部分，不拆除基础部分。拆除时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导地线时须对线路进行停电，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；更换导线段在导线拆除后再架设新导线即可完成。		
	（3）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。		

本项目采用板式基础、灌注桩基础施工，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇筑基础，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。

(4) 塔杆组立

为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，角钢塔组塔方式主要分为两种：①地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔，尽可能的减少工人高空安装作业；②其它地方采用内悬浮外拉线和落地摇（平）臂抱杆方式立塔。

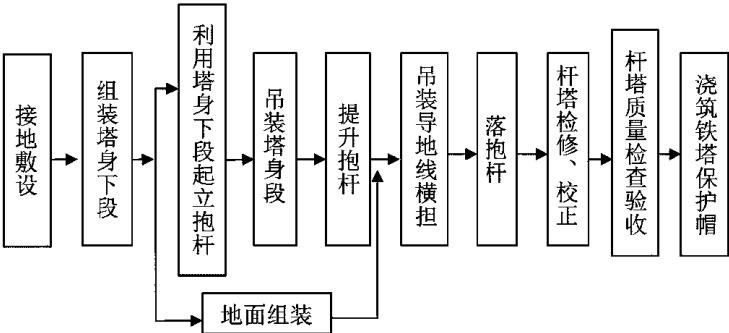


图 2.10-1 本工程杆塔组立施工工艺流程

(5) 导线架设

架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。

(6) 工程开挖弃土处置

架空线路塔基施工开挖产生的土石方在塔基周边摊铺、回填处理，用于绿化。

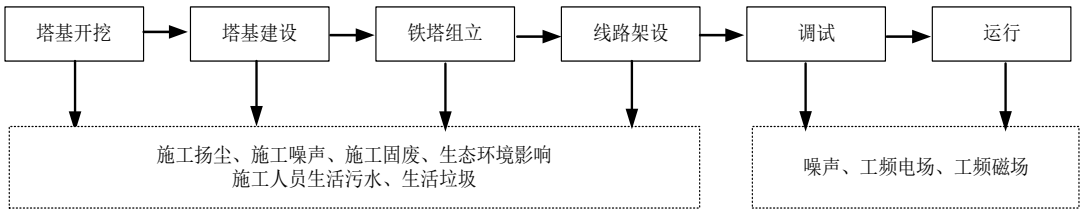


图 2.10-2 线路工艺流程产污环节图

2.10.2 电缆线路

1.施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

2.电缆沟施工

新建电缆沟施工工艺流程主要包括施工材料的准备、电缆沟基槽开挖、

	浇筑混凝土底板垫层、电缆沟墙体砌筑、电缆沟压顶混凝土施工、电缆沟扁铁安装、电缆沟粉刷、电缆沟底找坡压光、覆盖电缆沟盖板。 3.电缆敷设 电缆敷设施工工艺流程主要包括电缆穿管敷设、试牵引、敷设电缆。 4.工程开挖弃土处置 电缆沟开挖土方除部分回填入沟槽外，产生弃方约 800m³，由施工单位运至杭绍临空示范区绍兴片区内指定场地用于场地平整，不随意倾倒。 2.11 施工时序及建设周期 本项目线路施工时序包括塔基施工、材料运输、杆塔组立、架设线路、原有杆塔拆除。项目计划于 2026 年 11 月开工，于 2027 年 11 月建成投运，建设周期约 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境 3.1.1 主体功能区划 根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号文件），在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。 根据《浙江省国土空间规划》（浙江省自然资源厅 2024 年 8 月 9 日），在国家农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区三类主体功能分区的基础上，按照陆海统筹的要求，将重点生态功能区细分为重点生态地区（即国家级重点生态功能区）、生态经济地区（即省级重点生态功能区），将城市化地区细分为城市化优势地区（即国家级城市化地区）、城市化潜力地区（即省级城市化地区），并增加海洋经济地区、历史文化资源富集地区等叠加类型区，构建承载多种功能、优势互补、区域协同的主体功能布局。调整优化县域主体功能定位，在明确县域主导功能的基础上，因地制宜确定兼容功能，市县可根据实际细化乡镇主体功能定位，实现精准施策、精细管控。 本工程位于绍兴市柯桥区杨汛桥镇，属于主体功能区规划中的国家级城市化地区；本项目为电力基础设施项目，符合《浙江省主体功能区规划》及《浙江省国土空间规划》的相关要求。 3.1.2 生态功能区划 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人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。 3.1.3 生态环境现状 （1）土地利用现状调查 根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等
--------	---

	12 个一级类、73 个二级类。根据现场勘查，本项目拟建输电线路主要沿平地和河网走线，项目周边土地利用类型主要为住宅、耕地、水域和林地等。 工程所在地土地利用现状见附图 11。 (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），本工程评价区位于绍兴市柯桥区，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。 本项目位于绍兴市柯桥区，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）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《浙江省重点保护野生植物名录》中收录的国家及浙江省重点保护野生动植物。 线路沿线植被类型分布图见附图 10。
--	---



图3-1 项目生态评价范围内植被现状



图3-2 项目生态评价范围内农用地现状

3.2 地表水环境

本项目输电线路所经地区为绍兴市柯桥区杨汛桥街道。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），项目周边水体属于钱塘江水系，涉及功能区为“钱塘 356”，水功能属于夏履江绍兴农业用水区，水质指标目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。

根据《绍兴市生态环境质量概况报告》（2025年），2025年全市主要河流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于Ⅲ类标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：Ⅰ类水质断面 4 个，占 5.7%；Ⅱ类水质断面 34 个，占 48.6%；Ⅲ类水质断面 32 个，占 45.7%。与 2024 年相比，Ⅰ~Ⅲ类水质断

面比例和满足水域功能要求断面均持平，总体水质保持稳定。 2025 年全市 25 个省控及以上断面均为I~III类水质，且均满足水域功能要求。其中：I类水质断面 2 个，占 8.0%；II类水质断面 20 个，占 80.0%；III类水质断面 3 个，占 12.0%。 项目建设位置与绍兴市水环境功能区划相对位置详见附图 7。					
3.3 大气环境					
根据《绍兴市生态环境质量概况报告》（2025 年），柯桥区 2025 年各项污染物达标情况见表 3.3-1。					
表 3.3-1 柯桥区 2025 年各项污染物达标情况					
污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均浓度	6	60	10	达标
	日均浓度第 98 百分位数	9	150	6	达标
NO ₂	年均浓度	23	40	57.5	达标
	日均浓度第 98 百分位数	52	80	65	达标
PM ₁₀	年均浓度	49	70	70	达标
	日均浓度第 95 百分位数	100	150	66.7	达标
PM _{2.5}	年均浓度	28	35	80	达标
	日均浓度第 95 百分位数	63	75	84	达标
CO	日均浓度第 95 百分位数	0.8	4.0	20	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	158	160	98.8	达标
注：CO 单位为 mg/m^2 。					
由表 3.1-1 可知，本工程所在地 2025 年为环境空气达标区。					
3.4 电磁环境					
为了解本项目工程所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江首信检测有限公司于 2026 年 5 月 9 日昼间对拟建线路沿线敏感目标进行了现状监测。 由监测结果可知，本项目工程拟建线路沿线敏感目标工频电场强度现状监测值为 0.13V/m~1.55V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0125μT~0.0153μT，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 100μT 的公众暴露控制限值。 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，为了解本项目拟建线路沿线敏感目标声环境质量现状，本					

	次评价委托浙江首信检测有限公司于 2026 年 5 月 9 日对本项目新建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							
	主要检测仪器设备							
	仪器名称：多功能噪声分析仪 仪器型号：HS6298 生产厂家：嘉兴恒升电子有限责任公司 仪器编号：201741399 量程：测量范围：30dB(A)~ 130dB(A) 检定/校准单位：浙江省质量科学研究院 检定/校准证书：XZJS-20251151056 检定/校准日期：2025 年 11 月 17 日~2026 年 11 月 16 日							
仪器名称：声级校准器 仪器型号：HS6020 生产厂家：嘉兴恒升电子有限责任公司 仪器编号：2022614538 检定/校准单位：国营四三八 0 厂嘉兴分厂计量站 检定/校准证书：2025-0215 检定/校准日期：2025 年 10 月 13 日~2026 年 10 月 12 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								
<table><tr><td>监测日期</td><td>天气</td><td>温度</td><td>相对湿度</td></tr><tr><td>2026.05.09</td><td>晴</td><td>25℃</td><td>55%</td></tr></table>	监测日期	天气	温度	相对湿度	2026.05.09	晴	25℃	55%
监测日期	天气	温度	相对湿度					
2026.05.09	晴	25℃	55%					
(5) 质量保证措施								
①合理布设监测点位，保证各点位布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。								
②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，检测人员经考核并持合格证书上岗。								

	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每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。 ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。 ⑥监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术负责人审定。 （6）监测结果 本项目拟建线路沿线敏感目标/关注点现状监测结果见表格 3.5-3。 <table><tr><th colspan="4">表 3.5-3 声环境现状监测结果</th></tr><tr><th>检测点编号</th><th>检测地点</th><th>检测时段</th><th>等效声级 dB(A)</th></tr><tr><td rowspan="2">N1-1</td><td rowspan="2">横山村 9 号民房 1 层西北侧</td><td>昼间</td><td>44.3</td></tr><tr><td>夜间</td><td>38.3</td></tr><tr><td rowspan="2">N1-2</td><td rowspan="2">横山村 9 号民房 3 层</td><td>昼间</td><td>44.1</td></tr><tr><td>夜间</td><td>38.9</td></tr><tr><td rowspan="2">N2-1</td><td rowspan="2">横山村 16 号民房西北侧</td><td>昼间</td><td>47.1</td></tr><tr><td>夜间</td><td>44.0</td></tr><tr><td rowspan="2">N3-1</td><td rowspan="2">横山村洪某民房西北侧</td><td>昼间</td><td>46.5</td></tr><tr><td>夜间</td><td>44.1</td></tr><tr><td rowspan="2">N3-2</td><td rowspan="2">横山村洪某民房 3 层</td><td>昼间</td><td>48.6</td></tr><tr><td>夜间</td><td>43.5</td></tr><tr><td rowspan="2">N3-3</td><td rowspan="2">横山村洪某民房 5 层</td><td>昼间</td><td>46.3</td></tr><tr><td>夜间</td><td>42.7</td></tr><tr><td rowspan="2">N4</td><td rowspan="2">看护房南侧电缆正上方</td><td>昼间</td><td>54.3</td></tr><tr><td>夜间</td><td>40.1</td></tr></table> 由上表可知，本项目工程所在区域声环境现状噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。	表 3.5-3 声环境现状监测结果				检测点编号	检测地点	检测时段	等效声级 dB(A)	N1-1	横山村 9 号民房 1 层西北侧	昼间	44.3	夜间	38.3	N1-2	横山村 9 号民房 3 层	昼间	44.1	夜间	38.9	N2-1	横山村 16 号民房西北侧	昼间	47.1	夜间	44.0	N3-1	横山村洪某民房西北侧	昼间	46.5	夜间	44.1	N3-2	横山村洪某民房 3 层	昼间	48.6	夜间	43.5	N3-3	横山村洪某民房 5 层	昼间	46.3	夜间	42.7	N4	看护房南侧电缆正上方	昼间	54.3	夜间	40.1
表 3.5-3 声环境现状监测结果																																																			
检测点编号	检测地点	检测时段	等效声级 dB(A)																																																
N1-1	横山村 9 号民房 1 层西北侧	昼间	44.3																																																
		夜间	38.3																																																
N1-2	横山村 9 号民房 3 层	昼间	44.1																																																
		夜间	38.9																																																
N2-1	横山村 16 号民房西北侧	昼间	47.1																																																
		夜间	44.0																																																
N3-1	横山村洪某民房西北侧	昼间	46.5																																																
		夜间	44.1																																																
N3-2	横山村洪某民房 3 层	昼间	48.6																																																
		夜间	43.5																																																
N3-3	横山村洪某民房 5 层	昼间	46.3																																																
		夜间	42.7																																																
N4	看护房南侧电缆正上方	昼间	54.3																																																
		夜间	40.1																																																
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 本项目工程新建 1 回 110kV 线路 T 接至 110kV 桃汛 1B23 线并网；110kV 桃汛 1B23 线及其同塔双回桃梅 1B19 线均为已运行线路。该线路已于 2011 年 3 月 10 日取得原绍兴市环境保护局批复：《关于浙江绍兴 220 千伏江桃变 110 千伏送出工程环境影响报告表的批复》（绍市环审〔2011〕37 号）；并于 2015 年 9 月 16 日取得原绍兴市环境保护局验收意见：《国网浙江省电力公司绍兴供电公司浙江绍兴 220KV 江桃变 110KV 送出工程项目竣工环境保护设施验收（评估）意见的函》（绍市环建验〔2015〕85 号）。线路验收通过后运行至今																																																		

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

生态环境保护目标

未发生环境污染情况，项目不存在原有环境问题。

本工程为新建 110kV 输变电工程，经现场踏勘，输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的原有生态破坏问题。

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)

3.8 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 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。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

（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；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 区域（水平距离）。

本工程在现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#小号侧新建 1 基耐张塔 A1#，在 A1#西侧新建 T 接塔 A2#，新建单回架空线路至终端杆 A4#，然后下电缆向南至终端平台 A5#止；现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#拆除，现状桃汛 1B23

线/桃梅 1B19 线 12#——现状 15#段导线重新架设。

故本报告评价范围为新建线路 A1#~A5#段及原桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#~15#段 110kV 线路相应的区域。

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

经调查及现场踏勘，本工程评价范围内共涉及 3 处电磁环境敏感目标，1 处声环境敏感目标。本工程电磁及噪声环境敏感目标见表 3.9-1，工程与敏感点位置关系示意图见附图 9。

表 3.9-1 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	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	横山村 9 号民房	住宅	约 6 人	3 层尖顶	10.5m	架空线路边导线东南侧约 27m	E、B、N ₂
2	横山村洪某民房	住宅，2 户	约 6 人	5 层尖顶	16.5m	电缆线路东南侧约 5m	E、B
3	看护房	看护房	约 2 人	1 层尖顶	4.5m	电缆线路穿越	E、B

注：①E 表示工频电场、B 表示工频磁场；

②N₂ 声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区域的昼、夜间限值；

	③表中所列距离为本工程架空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，或电缆线路对应地面位置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 <table><tr><td>频率范围 (kHz)</td><td>电场强度 E (V/m)</td><td>磁场强度 H (A/m)</td><td>磁感应强度 B (μT)</td><td>等效平面波功率 密度 S_{eq} (W/m²)</td></tr><tr><td>0.025~1.2</td><td>200/f</td><td>4/f</td><td>5/f</td><td>--</td></tr></table> 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 100μT 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《绍兴市区声环境功能区划分方案》及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目架空线路所在区域为 2 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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 <table><tr><td>声环境功能区</td><td colspan="2">标准限值</td><td>标准来源</td></tr><tr><td rowspan="2">2 类声环境功能区</td><td>昼间</td><td>60dB (A)</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》 (GB3096-2008)</td></tr><tr><td>夜间</td><td>50dB (A)</td></tr></table> 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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）具体指标参见表 3.11-1。 表 3.11-1 建筑施工环境噪声排放限值 <table><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70dB (A)</td><td>55dB (A)</td></tr></table> (2) 废水 输电线路运行期无废水排放，施工废水经沉淀处理后回用，施工人员临时	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 S _{eq} (W/m ²)	0.025~1.2	200/f	4/f	5/f	--	声环境功能区	标准限值		标准来源	2 类声环境功能区	昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	夜间	50dB (A)	昼间	夜间	70dB (A)	55dB (A)
	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 S _{eq} (W/m ²)																				
	0.025~1.2	200/f	4/f	5/f	--																				
	声环境功能区	标准限值		标准来源																					
	2 类声环境功能区	昼间	60dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)																					
		夜间	50dB (A)																						
	昼间	夜间																							
	70dB (A)	55dB (A)																							

	生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理。 （3）大气污染物 施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为$1.0\text{mg}/\text{m}^3$。 （4）固体废物 施工期：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）。 本工程输电线路运行期不产生固体废物，对周边环境无影响。
--	--

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期材料运输、电缆施工、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。本工程施工期产污环节见图 4-1

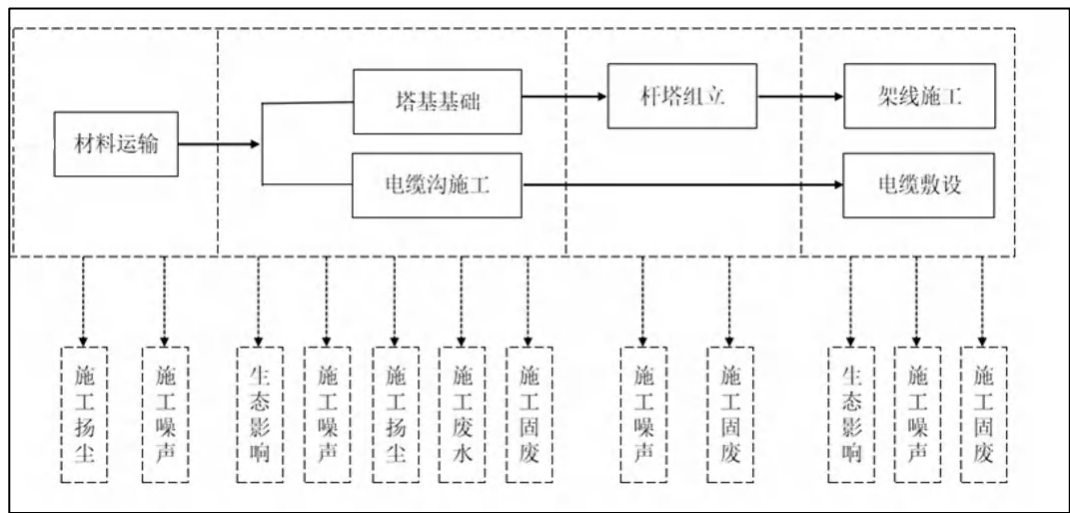


图 4-1 输电线路建设期产污环节

本工程施工期对环境产生的影响如下：

施工扬尘：电缆沟开挖、塔基开挖以及设备运输过程中产生。

施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。

施工噪声：施工机械产生的噪声。

固体废弃物：施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

生态环境：工程占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失、动物影响等。

4.1.1 环境空气影响分析

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 等空气污染物。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。

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

施工期生态环境影响分析

	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。 采取上述措施后，能有效减少施工扬尘对环境空气的影响。 4.1.2 地表水环境影响分析 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。 本项目 110kV 输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地生活污水处理系统。 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等，主要污染物为 SS。 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。合理安排施工工期，尽量避免雨天施工；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。 本工程施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。 4.1.3 声环境影响分析 本工程沿线交通条件较为便利，现场运输采用施工索道、汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。 架空线路拆除施工过程中的噪声主要来自施工人员的喧哗声和运输废旧杆塔、导地线、金具等噪声。本项目拆除杆塔共1基，工期持续时间较短，对周围声环境目标影响较小。 新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声；新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中挖掘机、混凝土振捣器等产生的噪声。电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路
--	--

施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，本项目施工期噪声源强见表 4.1-1 和表 4.1-2。

表 4.1-1 塔基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
电动挖掘机	80
运输车	82
混凝土振捣器	88

表 4.1-2 架线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
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

取多台设备施工噪声源叠加值89.5dB(A)（距声源5m处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表4.1-3。

表 4.1-3 架空线路塔基施工场界噪声限值及达标距离一览表（未设置围挡）

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
塔基施工	电动挖掘机、运输车、混凝土振捣器	70	48	55	266

施工期，施工单位应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15dB(A)左右。

表 4.1-4 架空线路塔基施工场界噪声限值及达标距离一览表（设置围挡）

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m

塔基施工	电动挖掘机、运输车、混凝土振捣器	70	0	55	38
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。					
由上表的预测结果可知，场界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工现场环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 0m 处可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 38m 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。 取架线多台设备施工噪声源叠加值 96.5dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.1-5。					
表 4.1-5 架空线路架线施工场界噪声限值及达标距离一览表（未设置围挡）					
施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
架线施工	牵引机组、卷扬机、柴油发电机	70	106	55	594
施工期，施工单位应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 15dB(A)左右。					
表 4.1-6 架空线路架线施工场界噪声限值及达标距离一览表（设置围挡）					
施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
架线施工	牵引机组、卷扬机、柴油发电机	70	9	55	96
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。					
由上表的预测结果可知，场界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工现场环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。在设置围挡后，架空线路昼间施工噪声在场界外 9m 处可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 96m 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。 敷设电缆施工噪声源强声级取 86.2dB（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.1-7。					
表 4.1-7 电缆线路施工场界噪声限值及达标距离一览表（未设置围挡）					
施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
电缆施工	电动挖掘机、牵引机组	70	33	55	182

施工期，施工单位应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 15dB(A)左右。

表 4.1-8 电缆线路施工场界噪声限值及达标距离一览表（设置围挡）

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
电缆施工	电动挖掘机、牵引机组	70	2	55	29

*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 4m。

由上表的预测结果可知，场界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。在设置围挡后，敷设电缆昼间施工噪声在场界外 2m 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，塔基夜间施工噪声在距离场界 29m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

根据现场勘察情况，本工程输电线路评价范围内存在噪声敏感目标，分别位于架空线路塔基附近和电缆线路输电线段。施工期对主要代表性的噪声敏感目标影响分析，预测结果见表 4.1-9。

表 4.1-9 施工期声环境敏感目标/关注点噪声预测值一览表

敏感目标/关注点	距施工场地最近距离 (m)	时段	贡献值 dB(A)	现状值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准	达标情况
横山村 9 号民房（敏感目标）	32	昼间	58.4	44.3	58.5	60	达标
横山村 16 号民房（关注点）	30	昼间	58.9	47.1	59.2	60	达标
横山村洪某民房（敏感目标）	5m	昼间	71.2	46.5	71.2	60	不达标
看护房（敏感目标）	14	昼间	62.3	54.3	62.9	60	不达标

上表可知，本工程横山村 9 号民房（敏感目标）和横山村 16 号民房（关注点）昼间噪声在项目施工期间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求；横山村洪某民房（敏感目标）和看护房（敏感目标）昼间噪声在项目施工期间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声

	防护措施: 根据现场勘察情况,输电线路评价范围内存在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《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。 ②优化施工方案,合理安排工期。本环评要求工程施工只在昼间(6:00-12:00、14:00-22:00)进行施工,禁止夜间施工。在噪声敏感建筑物集中区域,避免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,如因抢修或工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定,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。 ③施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放。 ④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理,施工单位也应对施工噪声进行自律,文明施工,避免因施工噪声产生纠纷。 在采取上述噪声治理措施后,可将本工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时,施工期的声环境影响是短暂的,在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。 综上所述,本工程施工期间施工噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求。 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产生的建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，不得混合排放。生活垃圾设置专用容器收集，委托当地环卫部门统一清运处置；建筑垃圾分类收集，优先综合利用，不可利用部分委托具备建筑垃圾处置核准资质的专业单位运输至环卫部门指定的消纳场所合规处置。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后由国网物资公司回收处理，不得随意丢弃。 在采取上述措施后，本工程施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。 本工程需拆除原线路塔基 1 基，经核查，拆除塔基位于林地，不涉及永久基本农田，根据实际土地类型采取环保措施： 基础拆除：水泥墩拆除深度林地不小于 0.3m，确保无混凝土残留。采用小型破碎设备配合湿法作业，控制施工扬尘。 表土保护：施工前剥离 0-20cm 表层土单独堆放；拆除完成后分层回填，表层覆盖剥离土。 废物清运：拆除产生的混凝土碎块须当日清运至指定建筑垃圾消纳场，禁止就地填埋；拆除的导线、铁塔、金具等由国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司统一回收处置。 场地恢复：播撒草籽进行植被恢复，覆盖率不低于周边区域。 4.1.5 生态环境影响分析 本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、动植物影响和水土流失。项目沿线主要为林地和耕地，沿线植被主要为林木、杂草、农作物及自然生长的低矮灌丛。 （1）土地占用 本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目总用地面积为 5128m²，其中永久占地 490m²；临时占地 4638m²。 ①永久占地对生态环境的影响 本项目永久用地主要为新建塔基基础，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变。
--	--

	根据本项目三区三线信息查询结果，本项目线路塔基永久占地不涉及占用永久基本农田。 ②临时占地对生态环境的影响 本项目临时用地包括塔基施工场地、牵张场和跨越施工场地等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施（复耕或复绿）后可以恢复其功能。 此外，施工期工程占地、土石方开挖、施工机械和施工人员的活动将破坏动物原有的生存环境，使受影响区域的动物迁移到别处，但由于本工程施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的栖息地。本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的，对土地利用的影响轻微。 （2）对区域植物的影响 本项目新建塔基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其他农用地等。 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，及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对架空线路塔基处和电缆沟上方土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对区域植被影响很小。 （3）对区域动物的影响 本工程拟建线路沿线人类活动均较为频繁，有蛇、鼠、麻雀等常见的野生动物。经调查，拟建输电线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地
--	---

运营期生态环境影响分析	野生动物的影响程度较小。 (4) 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。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度地减少水土流失。 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 本工程架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，仅在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。本项目架空输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行评价。 (1) 新建 110kV 单回架空线路 ① 类比对象的选取 为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本项目 110kV 单回架空线路选择 110kV 龙平 1834 线（12#-13#塔基段）作为单回路类比分析对象。 表 4.2-1 110kV 单回架空线路类比可行性分析表 <table border="1"> <tr> <th>项目</th><th>110kV 龙平 1834 线</th><th>本项目 110kV 单回架空线路</th></tr> <tr> <td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td></tr> <tr> <td>导线型号</td><td>LGJ-150/20</td><td>JL3/G1A-300/40</td></tr> <tr> <td>架设方式</td><td>单回</td><td>单回</td></tr> <tr> <td>排列方式</td><td>三角排列</td><td>三角排列、垂直排列</td></tr> <tr> <td>架线高度</td><td>11.5m</td><td>架线高度 $\geq 7m$</td></tr> </table>		项目	110kV 龙平 1834 线	本项目 110kV 单回架空线路	电压等级	110kV	110kV	导线型号	LGJ-150/20	JL3/G1A-300/40	架设方式	单回	单回	排列方式	三角排列	三角排列、垂直排列	架线高度	11.5m
项目	110kV 龙平 1834 线	本项目 110kV 单回架空线路																	
电压等级	110kV	110kV																	
导线型号	LGJ-150/20	JL3/G1A-300/40																	
架设方式	单回	单回																	
排列方式	三角排列	三角排列、垂直排列																	
架线高度	11.5m	架线高度 $\geq 7m$																	

		呼高≥30m																																																								
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响																																																								
所在地区	浙江省台州市	浙江省绍兴市																																																								
本工程类比线路位于浙江省台州市，线路运行噪声监测时间为 2025 年 5 月 27 日，由表 4.2-1 可知，本项目 110kV 单回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架设型式、周边环境等基本相似，类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 龙平 1834 线作为类比线路是可行的。 ②监测方法 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。 ③监测单位 浙江建安检测研究院有限公司。 ④监测仪器 <table><caption>表 4.2-2 噪声测量仪器参数</caption><tr><td>仪器名称</td><td>多功能声级计</td><td>声校准器</td></tr><tr><td>仪器型号</td><td>AWA5688 型</td><td>AWA6022A 型</td></tr><tr><td>生产厂家</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td></tr><tr><td>仪器编号</td><td>05038383</td><td>05036359</td></tr><tr><td>测量范围</td><td>28dB（A）～133dB（A）</td><td>/</td></tr><tr><td>检定单位</td><td>浙江省计量科学研究院</td><td>浙江省计量科学研究院</td></tr><tr><td>检定证书</td><td>JT-20240850350</td><td>JT-20241050499</td></tr><tr><td>检定有效期</td><td>2024 年 8 月 6 日~2025 年 8 月 5 日</td><td>2024 年 10 月 14 日~2025 年 10 月 13 日</td></tr></table> ⑤监测时间及监测环境 <table><caption>表 4.2-3 监测期间气象条件</caption><tr><th>监测日期</th><th>监测时段</th><th>监测时间</th><th>天气</th><th>温度</th><th>相对湿度</th><th>风速</th></tr><tr><td rowspan="2">2025 年 5 月 27 日</td><td>昼间</td><td>10:00-15:00</td><td>晴</td><td>23.8℃-24.0℃</td><td>67.4%-67.6%</td><td>0.7m/s-0.8m/s</td></tr><tr><td>夜间</td><td>22:00-24:00</td><td>晴</td><td>18.2℃-18.4℃</td><td>59.9%-60.2%</td><td>1.0m/s-1.1m/s</td></tr></table> ⑥监测期间运行工况 监测期间运行工况见表 4.2-4。 <table><caption>表 4.2-4 监测期间运行工况</caption><tr><th>线路名称</th><th>监测日期</th><th>电压 U（kV）</th><th>电流 I（A）</th><th>有功功率（MW）</th><th>无功功率（Mvar）</th></tr><tr><td>110kV 龙平 1834 线</td><td>2025 年 5 月 27 日</td><td>112.22-114.73</td><td>3.82-82.62</td><td>-15.7-0</td><td>-3.49-0.65</td></tr></table>			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	05036359	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-20240850350	JT-20241050499	检定有效期	2024 年 8 月 6 日~2025 年 8 月 5 日	2024 年 10 月 14 日~2025 年 10 月 13 日	监测日期	监测时段	监测时间	天气	温度	相对湿度	风速	2025 年 5 月 27 日	昼间	10:00-15:00	晴	23.8℃-24.0℃	67.4%-67.6%	0.7m/s-0.8m/s	夜间	22:00-24:00	晴	18.2℃-18.4℃	59.9%-60.2%	1.0m/s-1.1m/s	线路名称	监测日期	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）	110kV 龙平 1834 线	2025 年 5 月 27 日	112.22-114.73	3.82-82.62	-15.7-0	-3.49-0.65
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	05036359																																																								
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-20240850350	JT-20241050499																																																								
检定有效期	2024 年 8 月 6 日~2025 年 8 月 5 日	2024 年 10 月 14 日~2025 年 10 月 13 日																																																								
监测日期	监测时段	监测时间	天气	温度	相对湿度	风速																																																				
2025 年 5 月 27 日	昼间	10:00-15:00	晴	23.8℃-24.0℃	67.4%-67.6%	0.7m/s-0.8m/s																																																				
	夜间	22:00-24:00	晴	18.2℃-18.4℃	59.9%-60.2%	1.0m/s-1.1m/s																																																				
线路名称	监测日期	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）																																																					
110kV 龙平 1834 线	2025 年 5 月 27 日	112.22-114.73	3.82-82.62	-15.7-0	-3.49-0.65																																																					

⑦监测结果

类比输电线路中心下方距离地面1.2m高处，噪声类比监测结果见表4.2-5。

表 4.2-5 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位		检测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
1	110kV 龙平 1834 线 单回架空线 路 12#~13# 塔间（线高 11.5m）	原 110kV 龙平 1834 线 12#-13#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	46	40
2		边导线下	43	39
3		边导线对地投影点东南 5m 处	43	40
4		边导线对地投影点东南 10m 处	40	39
5		边导线对地投影点东南 15m 处	41	38
6		边导线对地投影点东南 20m 处	42	39
7		边导线对地投影点东南 25m 处	41	38
8		边导线对地投影点东南 30m 处	40	39
9		边导线对地投影点东南 35m 处	44	39
10		边导线对地投影点东南 40m 处	41	38
11		边导线对地投影点东南 45m 处	40	40
12		边导线对地投影点东南 50m 处	40	39

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 40dB(A)~46dB(A)，夜间 38dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）），且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此，可以预计本项目拟建线路投运后产生的噪声对周围环境及敏感目标的影响较小，线路途经地区昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值要求。

（2）原有 110kV 双回架空线路

①类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本工程双回架设线路选择已建的 110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回架空线路作为双回路类比分析对象。

表 4.2-6 原有 110kV 双回架空线路类比可行性分析表		
项目	110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回架空线路	本项目原有 110kV 双回架空线路
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	15m	≥7m 呼高≥21m
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响
所在地区	湖南湘潭	浙江省绍兴市

本工程原有双回架空线路导线最低对地高度 7m，为设计规范要求最低对地高度；根据实际工程经验，实际架线高度一般都大于最低达标线高。根据本塔型设计资料，本工程涉及桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#~15#双回杆塔呼高最低为 21m，考虑弧垂约 3-5m，因此实际架线导线对地高度不低于 16m；本工程电压等级、排列方式、架设方式、周边环境与类比线路基本相似；类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回架空线路作为类比线路是可行的。

②监测时间及监测环境

表 4.2-8 监测期间气象条件

监测时间	天气	风速（m/s）
2025 年 3 月 6 日	多云	静风~1.3

③监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4.2-9。

表 4.2-9 监测期间运行工况

监测日期	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
2025 年 3 月 6 日	110kV 响马线	113.23	42.23	7.83	2.45
	110kV 响永繁线	113.03	45.56	8.24	2.57

④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 4.2-10。

表 4.2-10 类比线路噪声监测结果				
序号	监测点位		检测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
1	110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回架空线路	线路中心	41.8	38.5
2		南侧边导线下	41.6	39.1
3		距南侧边导线 5m	41.5	38.8
4		距南侧边导线 10m	41.8	38.3
5		距南侧边导线 15m	41.5	38.8
6		距南侧边导线 20m	41.3	38.5
7		距南侧边导线 25m	40.8	39.0
8		距南侧边导线 30m	41.7	38.4
9		湘潭市经开区南南保洁服务部(测点距边导线约 4m)	41.6	39.8

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 双回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 40.8dB(A)~41.8dB(A)，夜间 38.3dB(A)~39.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

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。

（3）110kV 单回电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电缆线路可不进行噪声评价。

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，本项目新建架空线路、新建电缆线路及利旧架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能分别满足《电磁环境控制限值》

	(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 的公众曝露限值要求和架空输电线路线下的耕地和道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。 4.2.6 环境风险分析 为保障输电线路安全稳定运行，建设单位须根据杆塔的具体位置，增设防护墩，涂上醒目防护标志，防止外力破坏，做好线路保护和群众护线工作；加强对输电线路的巡视、检修维护，采用先进技术，实行科学管理，制定检修维护标准及时间周期，建立健全岗位责任制和巡查制度。 本工程已参照相关标准设计，因此只要确保杆塔基础及结构稳定，杆塔倒杆事件不会发生。 针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
选址 选线 环境 合理性 分析	4.3 选址选线环境合理性分析 本项目工程输电线路位于浙江省绍兴市柯桥区，本项目地理位置图见附图1，输电线路路径协议见附件三。本项目现已取得绍兴市自然资源和规划局、杭绍临空经济一体化发展示范区绍兴片区管理委员会规划建设局、绍兴市柯桥区杨汛桥街道办事处、浙江绍兴杭绍临空示范区开发集团有限公司、绍兴柯桥排水有限公司城西分公司和绍兴柯桥供水有限公司柯西供水分公司同意意见。 (1) 环境制约因素分析 本项目输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区境内，所经区域主要为林地、住宅、耕地和水域等。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，拟新建输电线路周边电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；拟新建输电线路周边声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 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 100μT 标准限值的要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草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	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 环境空气保护措施 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： （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。 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。 5.1.2 水环境保护措施 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。施工期水环境保护措施如下： （1）施工废水主要是在施工设备的维修、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）严禁将施工废水及生活污水排入附近水体。 （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，作为临时性挡护措施。 （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。 （6）在确保安全和质量的前提下做到尽量减小范围的开挖，避免不必要的开挖和过多地破坏原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并用帆布覆盖临时弃土，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分
---	--

	层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。 （7）本工程采用无人机放线等先进的施工方式，不得伐林建道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。 （8）控制大型施工机械的使用，物料堆放尽可能远离水源区；用油机具采取吸油毡铺垫措施，防止油污泄漏污染环境，加强污染事故风险防范。 （9）施工作业区应采取围挡措施，并对临时堆土采取苫盖措施，不在雨天、大风天施工，减小雨蚀、风蚀性水土流失。 （10）加强水土保持，合理处置弃土弃渣；施工结束立即对迹地进行恢复，做到按“工完、料尽、场地清”。 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。 5.1.3 声环境保护措施 施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声。 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。 采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。 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等。 拟采取的环境保护措施为： （1）建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，不得混合排放。生活垃圾设置专用容器收集，委托当地环卫部门统一清运处置；建筑垃圾分类收集，优先综
--	--

	合利用，不可利用部分委托具备建筑垃圾处置核准资质的专业单位运输至环卫部门指定的消纳场所合规处置。 （2）输电线路塔基开挖产生的土石方用于回填，电缆沟开挖土方除部分回填入沟槽外，产生弃方均外运处理。 （3）拆除的旧杆塔等废旧材料由国网浙江省电力有限公司绍兴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 1.工程占地影响减缓措施 为减小工程占地带来的生态影响，建议采取以下措施： （1）在初步设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，减少塔基数量以减少塔基永久占地，减少耕地占地面积，最大限度减少临时用地。 （2）结合地形、地质特点及运输条件，选择适宜的基础型式，减少开挖量、减少水土流失，以减少施工对环境的影响。 （3）原有线路塔基拆除后，须对塔基位置处地面进行植被绿化。 2.植被及野生植物保护措施 为减少输电线路施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施： （1）输电线路施工时根据林木自然生长高度采取高跨设计，严格控制施工作业范围，输电线路经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，尽量减少对非塔基区植被的砍伐，减少植被砍伐；输电线路经过农田区域时，采取高跨的方式通过，减少对耕地的占用。 （2）施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。采取植物措施进行恢复时，应选择乡土树草种，避免引入外来物种。 3.动物保护措施 为进一步保护沿线动物资源不受工程建设干扰，本评价提出以下环保措施： （1）选用低噪声施工机械，保持施工设备的正常工作。
--	--

	(2) 加强施工管理，宣传野生动物的保护意识，避免施工人员捕猎野生保护动物行为的发生。 4.水土流失防治措施 为减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施： (1) 在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡不足时，需砌挡土墙。 (2) 基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 (3) 为减少架空线路工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格按设计文件控制开挖量及开挖范围，对塔基挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。 (4) 施工期应尽可能避开雨天，输电线路跨越河流时采取高跨的方式通过，做好塔基周围围挡措施，禁止任何废水、弃渣等排入河流。 (5) 对施工临时占地、牵张场等临时占地提出相应的水土保持要求。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。 (6) 塔基区施工前进行表土剥离，表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑。表土剥离后集中堆放，采取临时措施进行防护，施工结束后用于项目区植物措施或恢复耕作区域表层覆土。 5.1.6 永久基本农田保护措施 施工场地布置过程中，为减少对周边耕地的扰动，工程施工前对工程沿线占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度 30cm。表土剥离后集中堆置，堆置期间采用塑料彩条布进行苫盖。牵张场及施工便道采用钢板铺设保护表土。施工过程中随挖、随运、随填、随夯，尽量缩短施工周期，同时避免倒运或二次占压；合理安排施工时间，尽量避开雨天和汛期，植被恢复等在土石方工程基本完成后及时进行。 塔基及施工生产防治区环境保持措施总体布局包括对塔基基础承台的表土
--	--

	剥离，施工期间布设临时泥浆池、沉沙池、排水沟、塑料彩条布等临时措施，工程建设土石方移挖作填，塔基开挖时进行表土剥离，分层取土，分层开挖，施工完成后分层回填。线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经临时沉淀池固化处理后就近在塔基永久占地范围内做填筑处置，不能回填的由专人运至填埋场处理，施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行清运清理，严禁在永久基本农田内堆存，施工结束后及时对永久基本农田内施工迹地进行恢复。因此输电线路的建设对永久基本农田的影响较小。 5.1.7 施工期环保责任单位 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。 5.1.8 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 水环境保护措施 输电线路运行期不产生废水，对周边水环境无影响。 5.2.2 大气环境保护措施 输电线路运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 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）中相关标准限值，不会对周边的声环境产生不利影响。 5.2.4 固体废物环境保护措施 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。 5.2.5 电磁环境保护措施

	1.输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，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，优化导线相间距离以及导线布置。 2.建设单位应在危险位置设立相应警告、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。 5.2.6 运行期环保责任单位 本工程运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声等污染防治措施的责任主体为建设单位，即国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。
其他	5.3 环境管理及环境监测 本工程建成后，建设单位应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。 5.3.1 环境管理 （1）施工期的环境管理 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 建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内

容如下：

- 1.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。
- 2.参与制定建设工程环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3.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。
- 4.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。
- 5.协调配合上级主管部门和生态环境所进行的环境调查等活动，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，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设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 5.3-1。

表 5.3-1 环境监测计划

序号	名称	内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设
		新建输变电线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目
		工频电场、工频磁场
2	噪声	监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间
		工程竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时监测。
2	噪声	点位布设
		新建输变电线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目
		连续等效 A 声级
2	噪声	监测方法
		《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间
		工程竣工环境保护验收监测一次，其后线路有环保投诉时监测。

（1）监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
- ②等效连续 A 声级。

（2）监测点位

选择输变电线路沿线及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。

	(3) 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）。 环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。																										
环保投资	5.4 环保投资 本项目环保投资共计 35 万元，具体情况见下表。 表 5.4-1 环保投资表 <table><tr><th colspan="2">治理项目</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td rowspan="4">环保设施</td><td>扬尘治理</td><td>3</td></tr><tr><td>废污水处理</td><td>1</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>6</td></tr><tr><td>固体废物处理</td><td>4</td></tr><tr><td rowspan="2">环保措施</td><td>植被恢复、水土保持等</td><td>10</td></tr><tr><td>环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">其他环保投资（环评、验收等费用）</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资合计</td><td>35</td></tr><tr><td colspan="2">工程总投资</td><td>920</td></tr></table>	治理项目		费用（万元）	环保设施	扬尘治理	3	废污水处理	1	噪声治理	6	固体废物处理	4	环保措施	植被恢复、水土保持等	10	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1	其他环保投资（环评、验收等费用）		10	环保投资合计		35	工程总投资		920
	治理项目		费用（万元）																								
	环保设施	扬尘治理	3																								
		废污水处理	1																								
		噪声治理	6																								
		固体废物处理	4																								
	环保措施	植被恢复、水土保持等	10																								
		环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等	1																								
	其他环保投资（环评、验收等费用）		10																								
	环保投资合计		35																								
工程总投资		920																									

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，避免雨天施工；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；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	(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）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。	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。	输电线路沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。
振动	—	—	—	—
大气环境	施工场地洒水抑尘设施，运输车辆减	施工场地无可见扬	—	—

	速慢行。	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；施工产生的土石方部分用于回填，其余弃土外运处理；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	—	—	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，优化导线相间距离以及导线布置；地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施，容纳地下电缆的管沟内壁为钢筋混凝土结构。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控	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100μT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。

			制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。	
环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出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，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，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 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订），自2015年1月1日起施行修订版；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002年10月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过；2018年12月29日第二次修正），自2018年12月29日起施行修正版；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日中华人民共和国国务院令第253号发布施行；2017年7月16日中华人民共和国国务院第682号令修订），自2017年10月1日起施行修订版。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）。

1.2 工程概况

本项目输电线路全线位于浙江省绍兴市柯桥区杨汛桥街道。工程主要建设内容为：

(1) 新建线路

根据系统接线，新建储能站拟通过新建1回110kV线路T接至110kV桃汛1B23线并网。新建线路自110kV桃汛1B23线/桃梅1B19线13#小号侧新建1基耐张塔A1#起，止于绍兴柯桥区杨汛桥芝塘湖储能站北侧的电缆终端平台。新建110kV单回路架空输电线路路径长0.89km，新建单回路电缆路径长度0.39km。架空导线采用JL3/G1A-300/40钢芯高导电率铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²交联聚乙烯

铜芯电力电缆；新建杆塔 4 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路转角塔 2 基，单回路电缆终端杆 1 基；新建电缆终端平台 1 基。

(2) 利旧线路

现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 13#拆除，现状桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#——现状 15#段导地线重新架设。

1.3 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。本项目 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》（GB8702-2014），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。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

1.6 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。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目环境敏感目标具体见下表 1-1。

表 1-1 本工程电磁环境敏感目标一览表

工程名称	序号	所属行政区	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	环境保护要求	备注
柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程	1	绍兴市柯桥区	横山村 9 号民房	架空线路边导线东南侧约 27m	3F 尖顶, 10.5m	住宅	E、B、N ₂	/
	2		横山村洪某民房	电缆线路东南侧约 5m	5F 尖顶, 16.5m	住宅	E、B	/
	3		看护房	电缆线路穿越	1F 尖顶, 4.5m	看护房	E、B	/
注：①E 表示工频电场、B 表示工频磁场； ②N ₂ 声环境达到《声环境质量标准》CGB3096-2008)中 2 类区域的昼、夜间限值； ③表中所列距离为本工程架空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，或电缆线路对应地面位置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

为了解本项目工程所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江首信检测有限公司于 2026 年 5 月 9 日昼间对本项目拟建线路沿线敏感目标进行了现状监测。

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

对本工程拟建线路沿线敏感目标进行了布点监测，点位图见图 2-1。

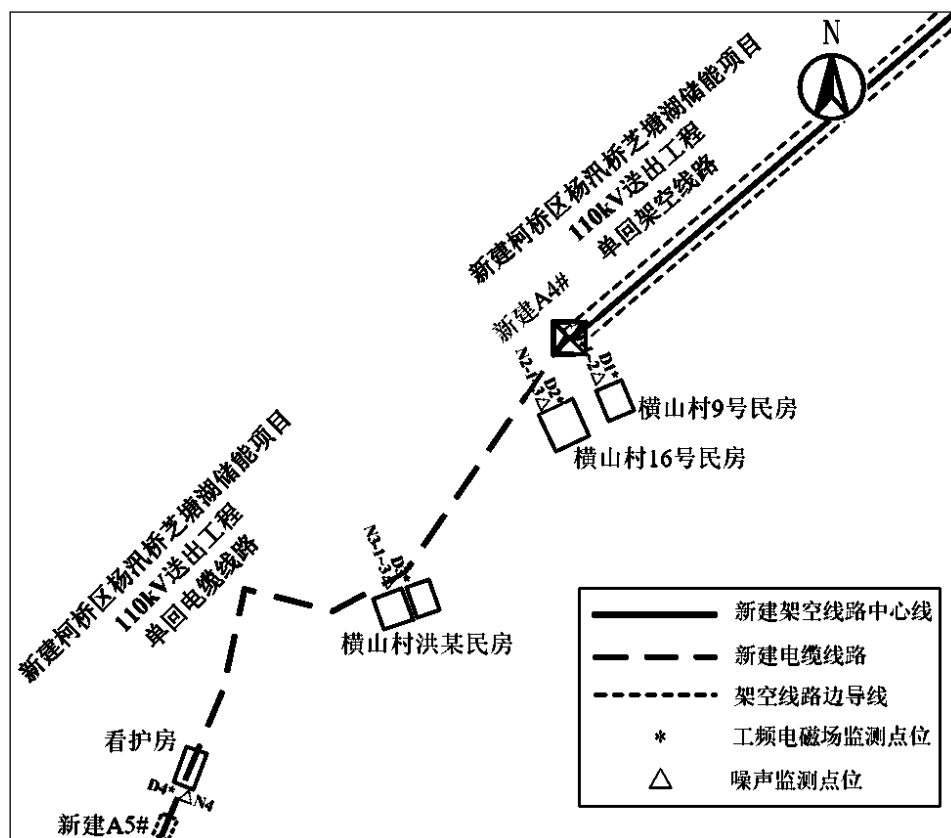


图 2-1 监测点位示意图

(2) 布点方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；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 2-1 工频电场、工频磁场测量仪器参数

主要检测仪器设备
仪器名称：电磁辐射分析仪
仪器型号：SEM600/LF04
生产厂家：北京森馥科技股份有限公司
仪器编号：01140184
量程：电场强度：0.01V/m~100kV/m
磁感应强度：1nT~10mT
检定/校准单位：上海市计量测试技术研究院有限公司华东国家计量测试中心
检定/校准证书：2026F33-10-6300672002
检定/校准日期：2026 年 01 月 08 日~2027 年 01 月 07 日

2.6 监测时间及监测条件

2026 年 5 月 9 日：天气：晴，温度：25℃，相对湿度 55%。

2.7 监测结果

对本工程拟建线路沿线敏感目标进行了现状电磁监测结果见表 2-2。

表 2-2 拟建线路沿线敏感目标工频电场强度、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）
D1	横山村 9 号民房西北侧	0.36	0.0125
D2	横山村 16 号民房西北侧	0.20	0.0084
D3	横山村洪某民房西北侧	0.13	0.0153
D4	看护房南侧电缆正上方	1.55	0.0137

由上表可知，本工程拟建线路沿线环境敏感目标工频电场强度监测值最高为 1.55V/m，工频磁感应强度监测最高值为 0.0153 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 的公众暴露控制限

值。

3 电磁环境影响预测与评价

本工程新建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 架空线路电磁环境影响分析

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 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。

3.1.3 预测模式

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

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： $[U_i]$ ——各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷替代，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，如下图 (A.1) 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： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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：

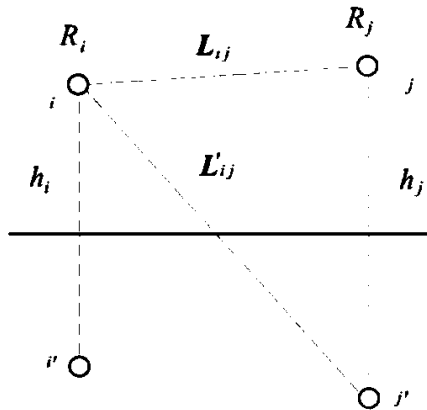
$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 5})$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 A.2 所示）

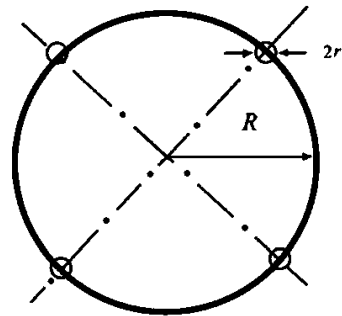
n ——次导线根数；

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：

$$[UR]=[λ][QR] \text{ (公式 8)}$$

$$[UI]=[λ][QI] \text{ (公式 9)}$$

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：

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

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

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：

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

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

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：

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

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 ——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。

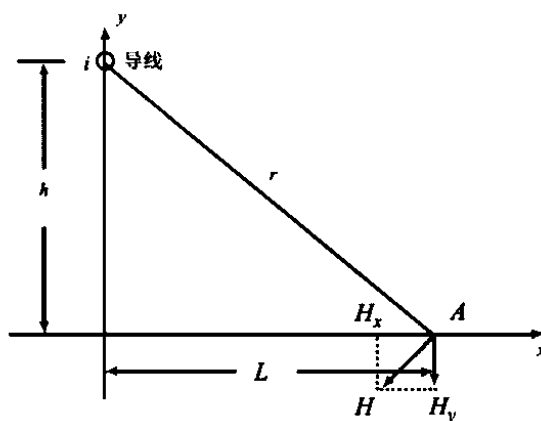


图 B.1 磁场向量图

3.1.4 预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.1.2.3 塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

本工程柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程中，①新建线路：将本项目中新建段各种塔型预测结果进行比较，塔型 110-DC21GD-J4DL 为单回架空线路塔的电磁预测值均最大，因此选择该塔型的架空线路作为 110kV 单回架空线路电磁场预测的最不利塔型；②利旧线路：将桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线已建杆塔 12#~15#（13#除外）以及新建 A1#塔型预测结果进行比较，塔型 SZR33 电磁预测值最大，因此选择以上塔型作为已建杆塔架设段 110kV 双回架空线路工频电磁场的最不利塔型。

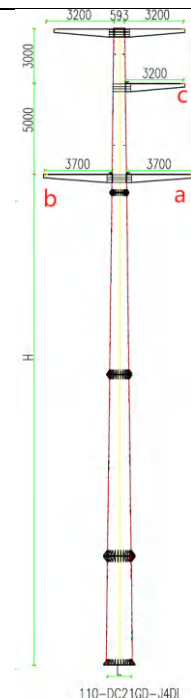
在塔型、导线等参数一致情况下，导线相序排列将影响线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。采用逆相序布置时工频电场强度、工频磁感应强度最小，同相序布置时最大。

本项目 110kV 架空输电线路预测参数见表 3-1、表 3-2。

表 3-1 原桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#塔~15#塔段 110kV 输变电线路导线参数表

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)	
预测塔形		SZR33	
导线型号		JL/G1A-300/40	
导线外径		23.9mm	
导线截面积		338.99mm ²	
单根导线 计算载流量		628A	
导线对地 最小距离	设计规 范要求	6m（耕地、园地、畜禽饲养地、养殖 水面、道路等场所）/7m（居民区）	
分裂导线根数		不分裂	
分裂间距		/	
相序排列		c-3.9 C3.9 5.5 b-4.5 B4.5 5.5 a-4.0 A4.0	

表 3-2 本项目新建送出工程 110kV 输变电线路导线参数表

预测参数	单回路	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)	
预测塔形	110-DC21GD-J4DL	
导线型号	JL3/G1A-300/40	
导线外径	23.9mm	
导线截面积	338.99mm ²	
单根导线 计算载流量	628A	
导线对地 最小距离	设计规 范要求	
分裂导线根数	不分裂	
分裂间距	/	
相序排列	c3.2 5 b-3.7 a3.7	

3.1.5 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下，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。本工程架空输电线路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路段，导线对地最小距离 6.0m；经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 两种典型情况。

3.1.6 预测结果及评价

原桃汛 1B23 线/桃梅 1B19 线 12#塔~15#塔段 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 2 种：根据设计规程规范，①经过非居民区线下耕地、道路，导线对地最小距离 6m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7m 时。以上 2 种线高临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 3-3、图 3-1~图 3-2。

表 3-3 本工程涉及的原有 110kV 双回架空线路段工频电磁场强度预测结果

距塔型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）	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
±0	边导线内	2.7543	8.9128	2.5072	8.6772
±1		2.8123	9.3392	2.5258	8.8619
±2		2.9476	10.3916	2.5626	9.3278

±3	边导线 线下	3.0587	11.6019	2.5699	9.8691
±4		3.0284	12.4885	2.496	10.2654
±4.5		2.938	12.7079	2.4192	10.3578
±5	边导线 线外	2.7985	12.7556	2.3159	10.3658
±6		2.4088	12.3838	2.0444	10.1356
±7		1.953	11.5791	1.7235	9.6421
±8		1.5126	10.5805	1.3972	8.9917
±9		1.1311	9.5524	1.0964	8.278
±10		0.8214	8.5797	0.8365	7.5644
±15		0.1496	5.0753	0.1461	4.7262
±20		0.1992	3.222	0.1501	3.08
±25		0.2078	2.1905	0.1788	2.1244
±30		0.1854	1.5732	0.1684	1.5389
±35		0.1579	1.1795	0.1476	1.1601
±40		0.1329	0.9149	0.1265	0.9032
±45		0.112	0.7293	0.1079	0.7219
±50		0.095	0.5944	0.0922	0.5895
±54.5		0.0825	0.5024	0.0805	0.4989

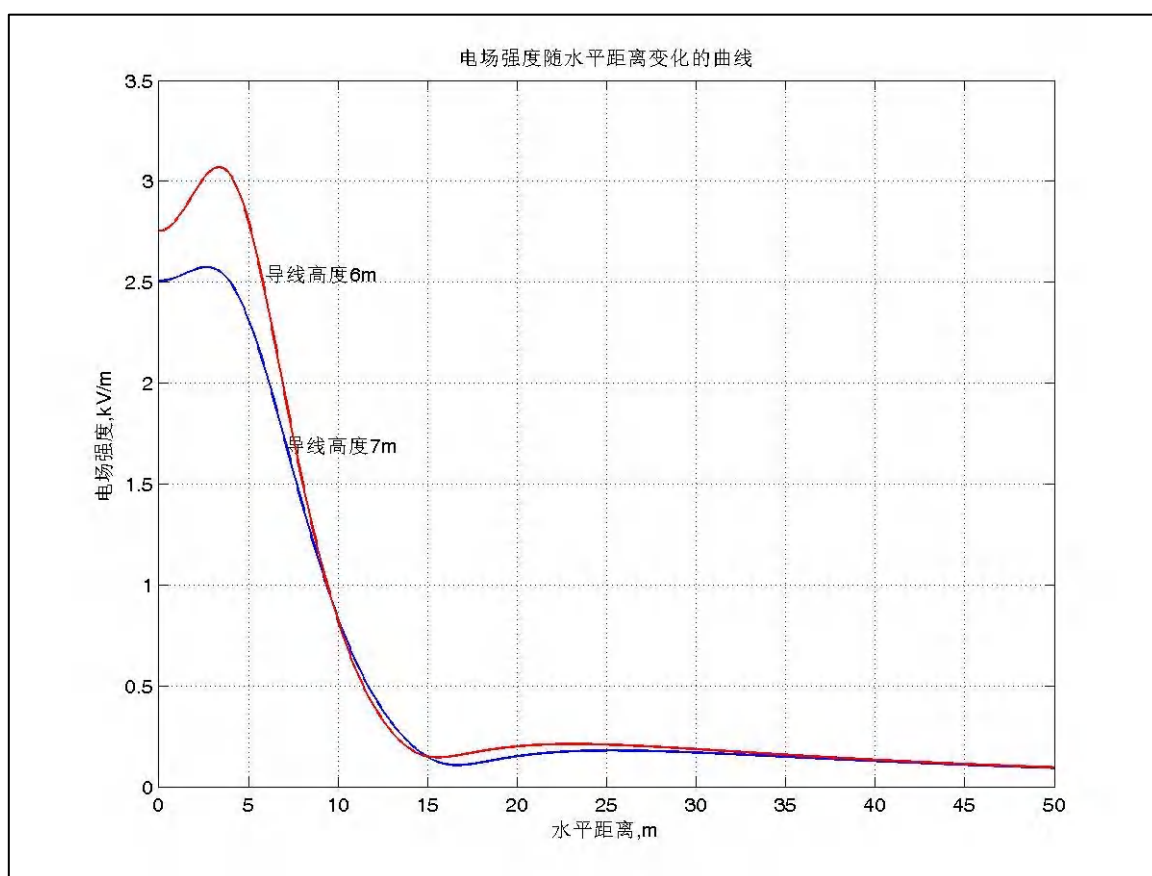


图 3-1 本工程涉及的原有 110kV 双回架空线路段工频电场强度衰减趋势图

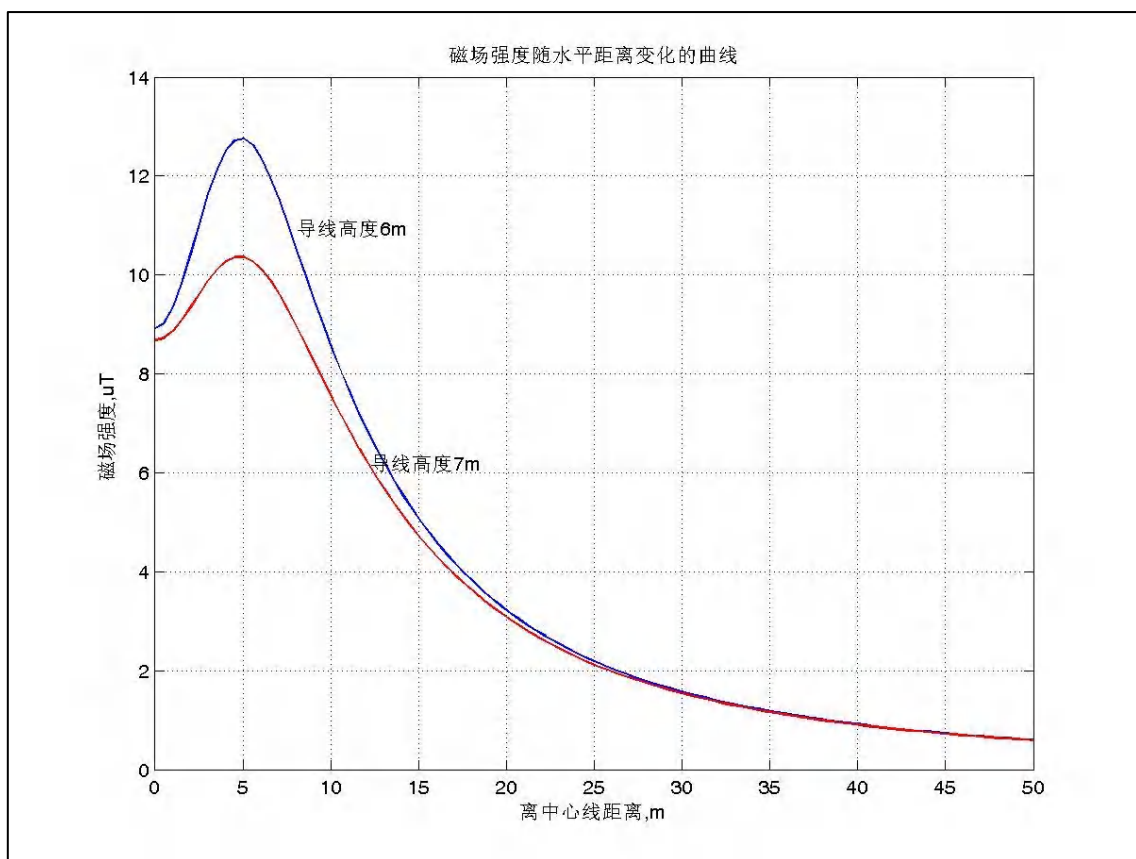


图 3-2 本工程涉及的原有 110kV 双回架空线路段工频磁感应强度衰减趋势图

本工程新建 110kV 单回架空输电线路预测模式分为 2 种：根据设计规程规范，①经过非居民区线下耕地、道路，导线对地最小距离 6m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7m 时。以上 2 种线高临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 3-4、图 3-3~图 3-4。

表 3-4 本工程新建单回架空线工频电磁场强度预测结果

距塔型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)
-53.7 (边导线外 50m)	边导线外	0.025	0.2551	0.0257	0.254
-50		0.0292	0.2934	0.0293	0.2919
-45		0.0353	0.3605	0.0357	0.3583
-40		0.044	0.4534	0.0449	0.45
-35		0.0569	0.5874	0.0589	0.5816
-30		0.0781	0.7904	0.0824	0.7801
-25		0.1177	1.1192	0.1267	1.0986
-20		0.205	1.7025	0.2222	1.6548
-15		0.4345	2.8814	0.4577	2.7437
-10		1.1308	5.7454	1.0773	5.188

-9		1.3864	6.7553	1.2772	5.983
-8		1.6903	7.9904	1.4978	6.9113
-7		2.0294	9.4676	1.7227	7.9645
-6		2.3638	11.1474	1.9203	9.1004
-5		2.6169	12.8816	2.0454	10.2304
-4		2.6906	14.4049	2.0523	11.2306
-3.7	边导线下	2.6664	14.778	2.027	11.4872
-3	边导线内	2.5249	15.4568	1.9199	11.9892
-2		2.1618	15.9716	1.6769	12.4633
-1		1.7495	16.1047	1.409	12.6891
0		1.5086	16.0669	1.2465	12.7349
1		1.605	15.9706	1.2871	12.6434
2		1.9323	15.7726	1.477	12.404
3		2.2514	15.3023	1.6776	11.9662
3.7	边导线下	2.375	14.7163	1.7675	11.5178
4	边导线外	2.394	14.3937	1.7877	11.2893
5		2.3125	13.0555	1.772	10.3931
6		2.0661	11.4861	1.6495	9.3616
7		1.7524	9.918	1.4654	8.3003
8		1.4461	8.4967	1.2633	7.2918
9		1.1837	7.2744	1.0726	6.3814
10		0.9738	6.249	0.9072	5.584
15		0.4579	3.1959	0.4441	3.0165
20		0.2772	1.8798	0.2701	1.8169
25		0.1846	1.2236	0.1814	1.1969
30		0.13	0.8557	0.1287	0.8426
35		0.0955	0.6305	0.0951	0.6234
40		0.0727	0.4832	0.0727	0.479
45		0.057	0.3818	0.0571	0.3793
50		0.0457	0.3092	0.0459	0.3075
53.7 (边导线外 50m)		0.0394	0.268	0.0395	0.2667

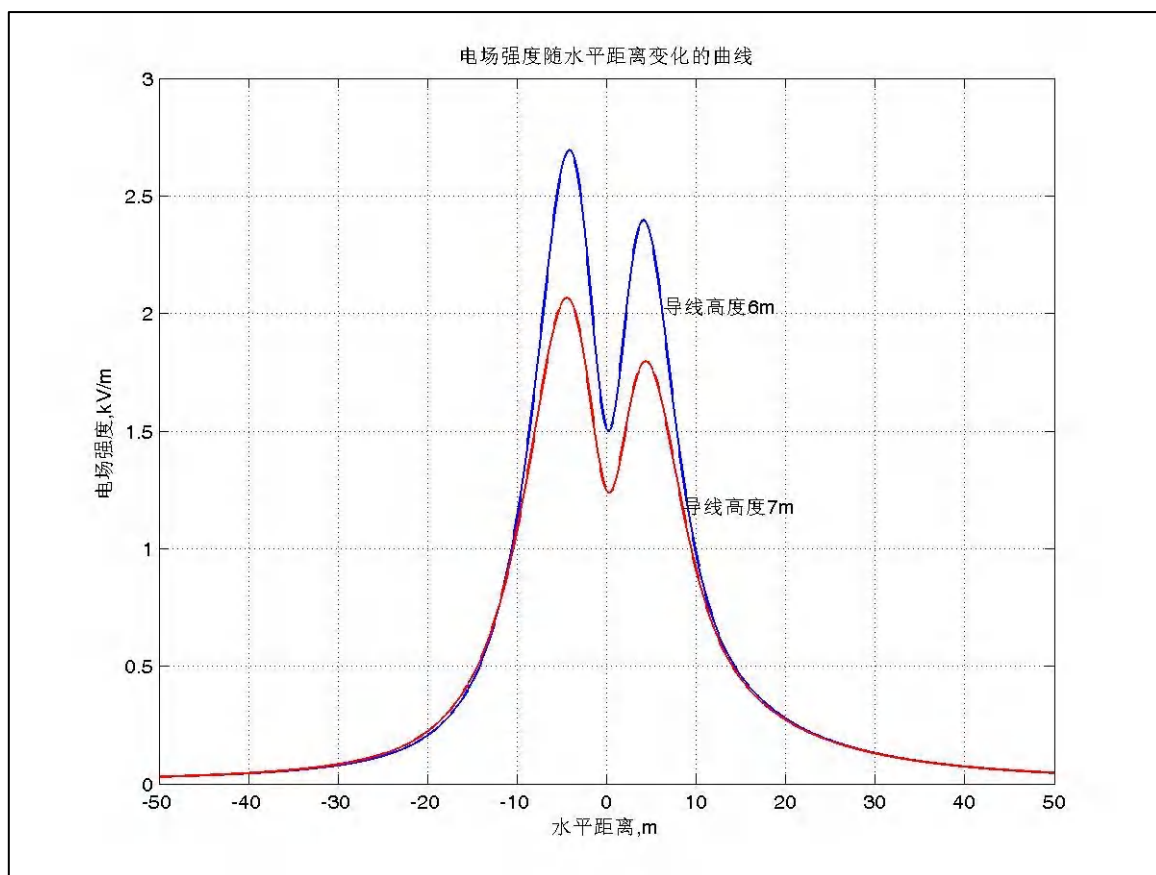


图 3-3 本工程新建 110kV 单回架空线路工频电场强度衰减趋势图

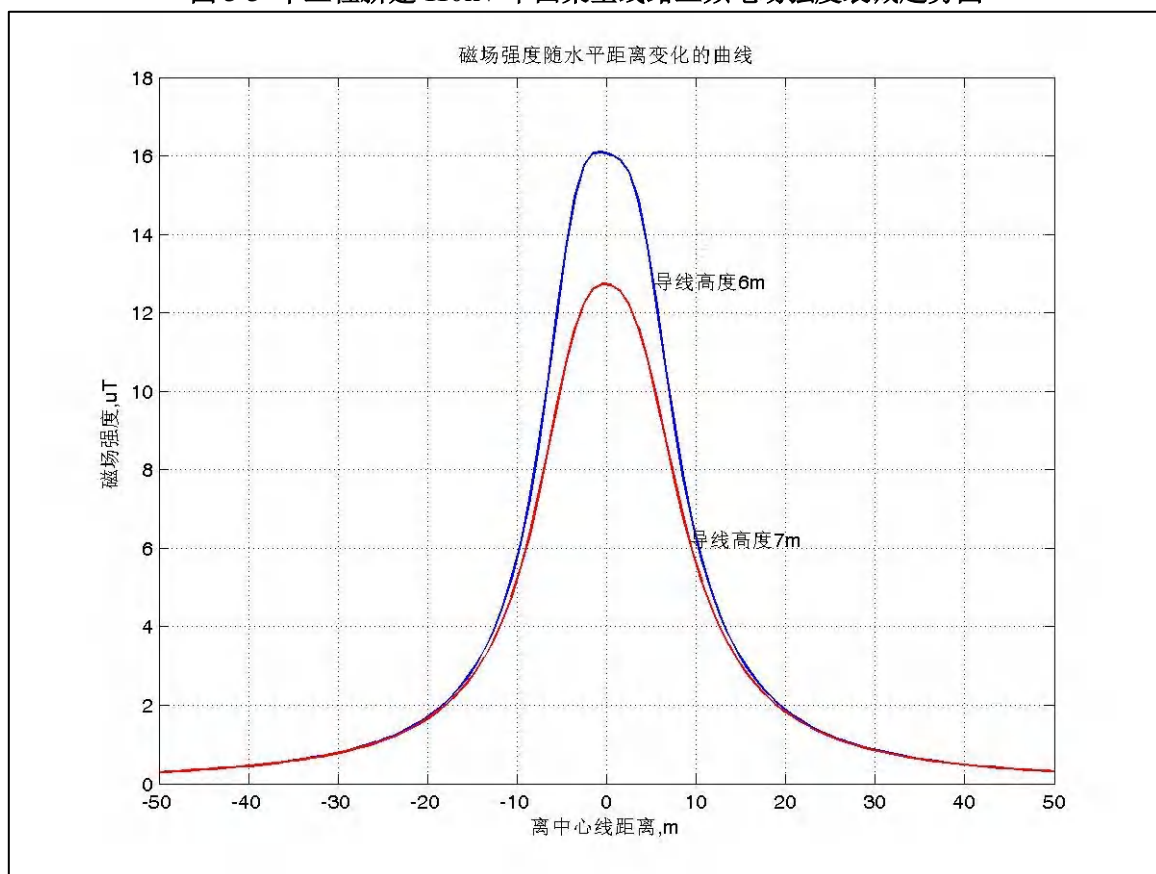


图 3-4 本工程新建 110kV 单回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

由表 3-3、表 3-4 预测结果可知，本项目涉及的原有双回架空线路**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 3.0587kV/m，位于边导线内；工频磁感应强度最大预测值为 12.7556 μ T，位于边导线外。**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 2.5699kV/m，位于边导线内，工频磁感应强度最大预测值为 10.3658 μ T，位于边导线外。均能满足《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及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

本工程新建单回架空线路**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 2.6906kV/m，位于边导线外；工频磁感应强度最大预测值为 16.1047 μ T，位于边导线内。**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 2.0523kV/m，位于边导线外；工频磁感应强度最大预测值为 12.7349 μ T，位于边导线内。均能满足《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及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.1.7 环境敏感目标电磁环境影响分析

根据环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及本项目输电线路环境敏感目标处的杆塔使用情况，根据前述分析，对环境敏感目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 3-5。

表 3-5 本项目输电线路环境敏感目标环境影响分析及预测结果

序号	环境敏感目标		方位及距离	预测线高 m	预测高度 m	预测结果		是否达标
	名称	建筑特征				工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	横山村 9 号民房	3F 尖顶，10.5m	架空线路边导线东南侧约 27m	7	1.5	0.1231	0.8056	达标
					4.5	0.122	0.837	达标
					7.5	0.1196	0.8532	达标
					10.5	0.1159	0.8523	达标

根据预测结果可知，110kV 新建架空输电线路经过沿线敏感目标时，导线对地高度应不小于 7m，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 地下电缆线路电磁环境影响分析

3.2.1 类比对象的选择

本次单回路电缆类比分析选择与本工程单回路电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的江洞 1775 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 3-6。

表 3-6 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	江洞 1775 线电缆线路	本工程单回路电缆线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回路电缆	单回路电缆
电缆型号	YJLW03 110/1×630(GB11017-89)	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ²
埋深	0.5 米	1 米
敷设方式	电缆沟、排管	电缆沟、排管
所在地区	台州三门	绍兴市柯桥区

根据上表可知，本工程单回路电缆线路与类比电缆线路等级均为 110kV；本工程单回电缆回数等于类比电缆线路；本工程单回路电缆线路与类比线路电缆型号一致，本工程电缆线路埋深稍大于类比电缆线路埋深，敷设方式相似，因此，本工程选择江洞 1775 线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.2.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.3 检测单位、监测方法及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：台州三门东部 110kV 电网补强工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，GABG-HJ23380035）。类比检测报告见附件六。

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 3-7。

表 3-7 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05038361
生产厂家	北京森馥科技有限公司
量程	电场强度：0.5V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
检定/校准证书	2022F33-10-4005160003

检定/校准有效期	2022 年 7 月 18 日-2023 年 7 月 17 日
----------	---------------------------------

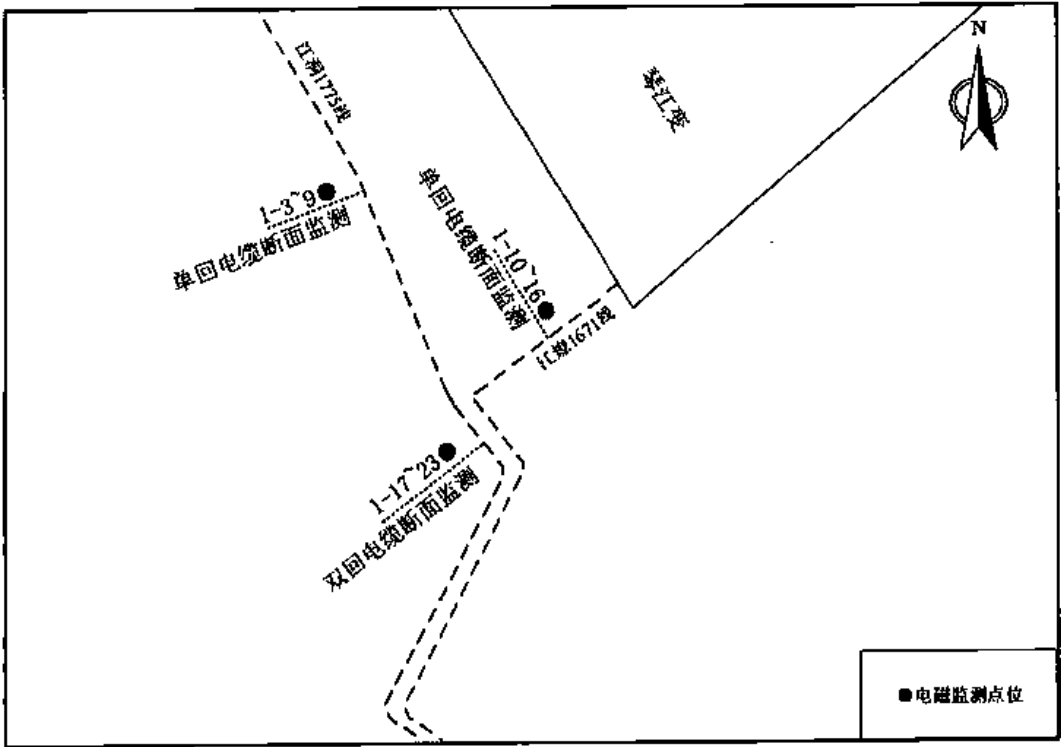


图 3-5 类比电缆线路监测点位示意图（单回路）

3.2.4 监测条件

类比线路监测条件见表 3-8。

表 3-8 监测条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）
2023 年 6 月 9 日	晴	31.9~32.1	46.8~47.1

3.2.5 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 3-9。

表 3-9 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）
江洞 1775 线	2023.6.9	111.95~115.01	53.0~184.0	10.0~37.0	-5.0~-2.0

3.2.6 类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 3-10。

表 3-10 110kV 单回路电缆线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位编号	点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	江洞 1775 线 单回电缆断	电缆线路中心正上方	62.6	0.94
2		距电缆管廊边缘 0m	58.2	0.82

3	面监测	距电缆管廊边缘 1m	54.2	0.67
4		距电缆管廊边缘 2m	50.1	0.58
5		距电缆管廊边缘 3m	46.2	0.46
6		距电缆管廊边缘 4m	42.3	0.33
7		距电缆管廊边缘 5m	37.1	0.22

由表 3-10 可知，类比线路工频电场强度为 37.1V/m~62.6V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 62.6V/m，各监测点均满足 4kV/m 的标准限值；类比线路工频磁感应强度为 0.22 μ T~0.94 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 0.94 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程地下电缆线路建成运行后，线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

3.2.7 电缆线路敏感目标处的电磁环境预测分析

本工程电缆线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，分别为距电缆线路管廊边缘东南侧约 5m（横山村洪某民房，2 户）和电缆线路中心正上方（看护房）。

监测期间现有输电线路运行电压正常，输电线路电流基本处于设计负荷的 1%运行，从理论上讲，工频电场强度仅和电压等级有关，工频磁感应强度与电流强度成正比的关系。根据表 3-10 类比监测结果，考虑到本工程使用时间较长，输电线路的用电负荷今后可能会增加。从理论上讲，工频电场强度仅和电压等级有关，工频磁感应强度与电流强度成正比的关系，因此当输电线路达到设计负荷时，工频电场强度与本次类比监测结果变化不大，不考虑其他输电线路的影响，工频磁感应强度预测理论最大可能达到 0.94 μ T，仍然能够满足相应标准限值要求。本工程电缆线路建成运行后，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 专题报告结论

4.1 电磁环境质量现状

根据本工程电磁环境现状监测结果，本工程拟建柯桥区杨汛桥芝塘湖储能项目 110kV 送出工程沿线敏感目标处工频电场强度现状值为 0.13V/m~1.55V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0084 μ T~0.0153 μ T，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。

4.2 电磁环境影响预测评价

通过架空线路理论预测分析，本工程架空线路经过非居民区时，导线对地高度应不小于 6m，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的限值要求。

本项目架空线路经过居民区时，导线对地高度应不小于 7m，沿线各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

通过地下电缆线路类比结果分析，本工程地下电缆线路沿线的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100μT 的限值要求。

4.3 电磁环境保护措施

1.输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，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，优化导线相间距离以及导线布置。

2.建设单位应在危险位置设立相应警告、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。