

编号：BG-ZFFB26220099

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程

建设单位（盖章）：安吉两山高新技术产业园区开发有限公司

编制日期：二〇二六年八月

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	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	22
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	41
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	53
电磁环境影响专项评价	54
附图 1 项目地理位置图	71
附图 2 昌硕 220kV 变电站 110kV 配电装置平面布置图	72
附图 3 输电线路路径图	73
附图 4 杆塔一览表	74
附图 5 基础一览表	75
附图 6 本项目与三区三线位置关系图	83
附图 7 声环境功能区划分	84
附图 8 安吉县环境管控单元图	85
附图 9 生态保护红线图	86
附图 10 工程周边环境关系图	87
附图 11 本项目生态环境保护典型措施设计示意图	91
附图 12 土地利用现状图	92
附图 13 植被类型图	93
附件一 营业执照及法人身份证	94
附件二 立项文件	96
附件三 现状监测报告	98
附件四 监测单位资质	107
附件五 架空线路噪声类比监测报告	115
附件六 单回路电缆类比监测报告	127
附件七 原有工程环评批复及验收意见	133

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程		
项目代码	2106-330523-04-01-227660		
建设单位联系人	██████	联系方式	██████████
建设地点	浙江省湖州市安吉县		
地理坐标	(1) 110kV 线路工程: 起点: (E:119 度 43 分 21.720 秒, N:30 度 43 分 03.542 秒) 终点: (E:119 度 42 分 50.806 秒, N:30 度 39 分 38.370 秒) (2) 220kV 昌硕变间隔扩建: 变电站站址中心: (E:119 度 44 分 1.225 秒, N:30 度 43 分 24.974 秒)		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积: 12594m ² (永久占地 1330m ² , 临时占地 11264m ²) / 线路长度 8.3km (新建单回架空线路路径长 7.8km, 单回电缆路径长 0.5km)。
建设性质	☒ 新建 ☐ 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)	安吉县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	安发改投〔2021〕203 号
总投资(万元)	3000	环保投资(万元)	42
环保投资占比(%)	1.4	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B规定, 本项目设置了电磁环境影响专题评价。		
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	1.1 产业政策符合性分析				
	依据《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，是“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。				
	1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析				
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性如下表 1-1：				
	表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析				
	序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合
	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、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 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。	本项目无变电站工程，输电线路未进入自然保护区。	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
			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。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。			本工程新建架空线路为单回架空线路。	符合	
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍			本工程输电线路已避让集	符	

			伐，保护生态环境。	中林地，减少了林木的砍伐。	符合
3	电磁环境保护		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。	根据电磁预测结果，本工程建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程设计阶段已选取适宜的线路型式，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，电磁环境影响满足标准要求。	符合
4	声环境保护		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。	本工程不涉及新建变电站。	符合
5	生态环境保护		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。	本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
			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。	本工程输电线路已避让集中林地，减少了林木的砍伐。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。	符合
6	水环境保护		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。	本工程不涉及新建变电站。	符合
			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。	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。 1.3 与生态环境分区管控方案符合性分析 1.生态保护红线 本工程位于湖州市安吉县。不在当地饮用水源、风景名胜区、自然保护区等生态保护区内，根据安检“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态保护红线，满足生态保护红线要求。本项目与湖州市三区三线位置关系见附图 6。 2.环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。 根据环境影响评价章节和《电磁环境影响专项评价》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。 3.资源利用上线 本项目所需资源为土地资源、水资源与电力能源。本工程塔基永久占地面积约 1330m²；110kV 线路主要占地为施工临时占地，临时占地主要是临时施工道路、牵张场、线路塔基施工场地及地下电缆施工场地等。本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程占地在许可范围内，符合资源利用上线的要求。 4.生态环境准入清单 根据《安吉县生态环境分区管控动态更新方案》（安政发〔2024〕7 号），本项目位于浙江省湖州市安吉县行政管辖范围内，根据生态环境分区管控动态更新成果，本项目所在地为安吉县健康医药产业集聚重点管控单元（ZH33052320009）、安吉县一般管控单元（ZH33052330001）、安吉县其他优先管控单元（ZH3305230008），本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见附图 6 和下表 1-2。 表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析 <table><tr><td>环境管控单元名称</td><td>生态环境准入清单</td><td>本项目相符性分析</td></tr></table>			环境管控单元名称	生态环境准入清单	本项目相符性分析
环境管控单元名称	生态环境准入清单	本项目相符性分析			

安吉县健康医药产业集聚重点管控单元 ZH33052320009	空间布局约束	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。除湖州安吉光电半导体产业平台外，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等环境健康风险较大的二类工业项目。加强“两高”项目源头防控。综合条件较好的重点行业率先开展节能降碳技术改造。区域内的居住区、学校等敏感点周边100米范围内，新建、扩建、改建工业项目不得设置涉臭气异味排放、产生噪声污染、VOCs排放量超过0.5吨/年的生产设施。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。土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	本项目为输变电工程，不属于工业类项目。
	污染物排放管控	实施污染物总量控制制度，严格执行地区削减目标。推进工业集聚区“零直排区”建设，所有企业实现雨污分流，现有工业集聚区内工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目不属于工业类项目，输电线路运营期无废气、废水，固废产生，无需进行污染总量控制。
	环境风险防控	居住区、学校等敏感点周边设置空气质量自动监测站，实现空气质量实时监测。强化工业集聚区应急预案和风险防控体系建设，防范重点企业环境风险。重点管控新污染物环境风险。	本项目不属于工业类项目，运营期无废气、固废及废水产生。
	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、节水标杆园区建设，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。
安吉县一般管控单元 ZH33052330001	空间布局约束	落实严格的耕地保护制度，按照法律法规要求对永久基本农田实施严格保护。饮用水水源准保护区应当按照《浙江省饮用水水源保护条例》等法律法规要求开展管理，减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。饮用水水源保护区、准保护区的上游地区要强化污染源监督管理，采取措施确保水质。禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建要削减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	本工程不涉及饮用水水源保护区，本工程属于电力基础设施工程，非二类、三类工业企业，本工程为输变电项目，不属于工业类项目。

			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,不得增加污染物排放总量。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。	
		污染物排放管控	加快污水处理厂建设及提升改造,推进工业园区(工业企业)“污水零直排区”建设,所有企业实现雨污分流,工业企业废水经处理后纳管或达标排放。加强农村生活和农业面源污染治理。严格控制化肥农药施用量。推动农业领域减污降碳协同。加强农田尾水生态化循环利用、农田氮磷生态拦截沟渠系统建设。	本工程营运期无废气及生产性废水排放,无需进行污染物总量控制。
		环境风险防控	严格污染地块开发利用和流转审批,按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	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,并将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。
		资源开发效率要求	加快村镇供水管网改造,加强农业节水,提高水资源使用效率。	本项目输电线路运行期不消耗水资源。
	安吉县其他优先管控单元 ZH3305230008	空间布局约束	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应限期搬迁关闭,鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建二类工业项目,现有二类工业项目改建、扩建,不得增加管控单元污染物排放总量。禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。生态保护红线区按照生态保护红线管理相关规定进行管控实施。生态公益林严格按照《浙江省公益林和森林公园条例》进行管理。	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。工程营运期无废气及生产性废水排放,无需进行污染物总量控制。
		污染物排放管控	所有工业废水必须纳管,严禁直接排放工业废水进入附近河流、湖泊,区域内工业污染物排放总量不得增加。禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口,原有排污口必须削减污水排放量。	本项目不属于工业类项目,运营期无废气、固废及废水产生。
		环境	禁止毁林造田等破坏植被行为,加强生态	本工程是属于符合

	风险 防控	公益林保护与建设,提升区域水源涵养功能;按经批准的规划实施建设的,需要办理相关公益林占补平衡审批手续。生态旅游开发项目必须以不破坏生态环境为前提,严格控制旅游开发项目对当地生境的影响。严格污染地块开发利用和流转审批,按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目,不属于工业项目,未占用生态公益林。
	资源 开发 效率 要求	严格限制矿产资源开发和水利水电开发项目,禁止新建小水电。	本项目仅使用少量水资源,满足资源开发效率要求。
综上所述,本工程与安吉县生态环境分区管控方案相符。 1.4 “三区三线”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”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”分别对应在城镇空间、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。本工程线路与“三区三线”位置关系图见附图6。 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。” 根据湖州市“三区三线”最新划定成果(附图6),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;本工程线路穿越基本农田约68m,塔基不占用基本农田,对永久基本农田的影响较小。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。 综上,本项目建设符合浙江省“三区三线”管控政策要求。 1.5 与《<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)>浙江省实施细则》			

符合性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》，结合浙江省实际情况，浙江省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》。

本项目位于浙江省湖州市安吉县递铺街道，本评价分析了与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》符合性分析，见表1-3。

表 1-3 项目与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析

条款	内容	本项目情况	是否符合
第三条	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不属于港口码头项目。	符合
第四条	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。 经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。	本项目不属于港口码头项目。	符合
第五条	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。	本项目不属于《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目，不在自然保护地的岸线和河段范围内，也不在 I 级林地、一级国家级公益林内。	符合
第六条	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水水源保护条例》的项目。	本项目不在饮用水水源保护区的岸线和河段范围内。	符合
第七条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。	符合
第八条	在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源；	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合

		(五) 禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾; (六) 禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道, 禁止滥采滥捕野生动植物; (七) 禁止引入外来物种; (八) 禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生; (九) 禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
	第九条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目未利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
	第十条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区范围内。	符合
	第十一条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
	第十二条	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及。	符合
	第十三条	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内。	符合
	第十四条	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库, 以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	本项目不在长江重要支流岸线一公里范围。	符合
	第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目不属于《环境保护综合目录》中所列的高污染项目。	符合
	第十六条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及。	符合
	第十七条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目, 对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目, 列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》的外商投资项目, 一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于落后产能项目, 不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中淘汰类和禁止类项目, 属于鼓励类, 不属于列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》的外商投资项目。	符合
	第十八条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地(海域)供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目不属于严重过剩产能行业的项目。	符合
	第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
	由表1-3可知, 本项目的建设符合《<长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)>浙江省实施细则》的相关要求。			
	1.6 与《太湖流域管理条例》符合性分析			

本项目选址位于安吉县递铺街道，属于太湖流域。根据《太湖流域管理条例》（国务院令第604号），本项目与该条例符合性分析具体见下表。 表1-4 与《太湖流域管理条例》符合性分析			
条款	内容	本项目情况	是否符合
第三条	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不属于港口码头项目。	/
第二十五条	太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度。	本项目外排废水仅为生活污水，无重点水污染物排放。	符合
第二十八条	排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。在太湖流域新设企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。	本项目为输变电建设项目，不属于污染类工业项目。本项目输电线路运行期间无废水产生。	符合
第二十九条	新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 万米上溯至 5 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：（一）新建、扩建化工、医药生产项目；（二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；（三）扩大水产养殖规模。	本项目为输变电建设项目，不属于该条提及的禁止类别项目，不涉及禁止行为。	符合
第三十条	太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 万米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：（一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；（二）设置水上餐饮经营设施；（三）新建、扩建高尔夫球场；（四）新建、扩建畜禽养殖场；（五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；（六）本条例第二十九条规定的行为。已经设置前款第一项、第二项规定设施的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	本项目为输变电建设项目，不在所列地点区域范围，不属于该条提及的禁止类别项目，也不涉及禁止行为。	符合
第三十四条	太湖流域县级以上地方人民政府应当合理规划建设公共污水管网和污水集中处理设施，实现雨水、污水分流。自本条例施行之日起 5 年内，太湖流域县级以上地方人民政府所在城镇和重点建制镇的生活污水应当全部纳入公共污水管网并经污水集中处理设施处理。太湖流域县级人民政府应当为本行政区域内的	本项目输电线路运行期间无废水产生。	符合

	农村居民点配备污水、垃圾收集设施，并对收集的污水、垃圾进行集中处理。		
综上，本项目建设符合《太湖流域管理条例》中相关要求。 1.7 与《太湖流域水环境综合治理总体方案》（发改地区〔2022〕959 号）符合性分析 根据第六章第一节：“严禁落地国家和本地产业结构调整目录明确的限制类、淘汰类工艺、装备、产品与项目，依法推动污染企业退出。……推进太湖流域等重要饮用水水源地 300 米范围内重点排污企业逐步退出。除战略性新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。……引进产业应符合‘三线一单’管控要求、相关规划和环境影响评价要求，符合区域主导生态功能，鼓励工业企业项目采用国际国内行业先进的生产工艺与装备，提高污染物排放控制水平。” 符合性分析：本项目为输变电工程建设项目，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类、限制类项目。项目不属于污染类工业项目，输电线路运行期间无废水产生。本项目周边 300m 区域内不涉及饮用水水源地。根据分析（1.3 节），本项目符合生态环境分区管控要求。因此本项目符合《太湖流域水环境综合治理总体方案》的要求。 1.8 关于印发《潮州市国、省控地表水监测断面管理办法（试行）》的通知符合性分析 《潮州市国、省控地表水监测断面管理办法（试行）》第四条“原则上取水点上游 1000m、下游 200m 或湖库站点 500m 范围内，不允许新增排污口和采取有针对性的河道治理措施”和第八条：生态环境部门应严格把控监测点位附近项目环评审批，对监测点位 3 公里范围内且可能对监测点位水质、监测行为产生影响的拟建项目进行审批时，应由环评审批、水生态环境、环境监测（监测中心、辐射与监测信息化处）等相关业务处室会商，根据会商意见进行批复。 1.9 与《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》符合性分析 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》部分相关内容如下：长江三角洲地区，落实《长江经济带取水口排污口和应急水源布局规划》，沿江地区进一步严格石化、化工、印染、造纸等项目环境准入，对干流两岸一定范围内新建相关重污染项目不予环境准入，推进石化化工企业向尚			

有一定环境容量的沿海地区集中、绿色发展。对太湖流域新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。

符合性分析：本项目为输变电项目，不属于原料化工、燃料、颜料类生产项目，不排放生产废水，符合环境准入要求。

1.10 与《湖州市生态环境分区减污降碳协同管控方案（试行）》符合性分析

本项目分类归属于电力、热力、燃气及水生产和供应业中的 D4420 电力供应。根据《湖州市生态环境分区减污降碳协同管控方案（试行）》，本项目不属于附件 1 中行业类别，因此本项目无需进行碳排放评价。

1.11 与《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）“四性五不批”符合性分析

根据国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行），主管部门审批报告需审查以下“四性五不批”要求，审批可行性分析见表1-5。

表1-5 与《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	本次输变电建设项目在实施了环境影响评价报告中提出的各项环保措施、环境保护措施后，项目运行对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	依据国家相关规范及建设项目的设计资料进行影响分析，符合环境影响分析预测评估的可靠性。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的各项污染防治措施以及电磁污染防治措施，本项目产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响满足国家标准要求，废水可做到达标利用，噪声可做到达标排放，固废可实现妥善安全处置。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本评价结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合
五不批	（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划。	本项目线路路径布局、规模等满足环境保护法律法规和相关法定规划要求。	不属于不予批准的

			情形
	(二) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准, 且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	本项目区域环境质量符合相应功能区标准要求, 拟采取的措施满足区域环境质量改善目标管理要求。	不属于不予批准的情形
	(三) 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方环境标准, 或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本环评提出了相应的污染防治措施以及电磁污染防治措施, 项目在落实本环评提出的相关措施后, 污染物排放可以达到国家和地方环境标准, 同时不会对生态产生破坏。	不属于不予批准的情形
	(四) 改建、扩建和技术改造项目, 未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目为新建项目, 不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。	不属于不予批准的情形
	(五) 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实, 内容存在重大缺陷、遗漏, 或者环境影响评价结论不明确、不合理。	环评报告采用的基础资料数据均来自项目方拟建项目申报内容, 环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核, 不存在重大缺陷和遗漏。环境影响评价结论明确、合理。	不属于不予批准的情形

由表 1-5 可知, 本项目的建设符合《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号) “四性五不批” 的相关要求。

1.12 与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》符合性分析

根据《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 项目相关符合性分析见下表。

表 1-6 与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》符合性分析

《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》	本项目情况	是否符合
第二十六条 在监督检查过程中发现环境影响报告书(表)不符合有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定、存在下列质量问题之一的,	(一) 评价因子中遗漏建设项目相关行业污染源强核算或者污染物排放标准规定的相关污染物的。	符合
	(二) 降低环境影响评价工作等级, 降低环境影响评价标准, 或者缩小环境影响评价范围的。	符合
	(三) 建设项目概况描述不全或者错误的。	符合
	(四) 环境影响因素分析不全或者错误的。	符合
	(五) 污染源强核算内容不全, 核算方法或者结果错误	/

由市级以上生态环境主管部门对建设单位、技术单位和编制人员给予通报批评。	的。		
	(六) 环境质量现状数据来源、监测因子、监测频次或者布点等不符合相关规定, 或者所引用数据无效的。	项目环境质量现状数据来源、监测因子、监测频次和布点均符合相关规定, 引用的数据有效。	符合
	(七) 遗漏环境保护目标, 或者环境保护目标与建设项目位置关系描述不明确或者错误的。	项目未遗漏评价范围内的环境保护目标, 且环境保护目标与建设项目位置关系明确。	符合
	(八) 环境影响评价范围内的相关环境要素现状调查与评价、区域污染源调查内容不全或者结果错误的。	项目已对环境影响评价范围内的相关环境要素现状进行调查和评级, 内容全面、真实。	符合
	(九) 环境影响预测与评价方法或者结果错误, 或者相关环境要素、环境风险预测与评价内容不全的。	项目环境影响分析评估严格按照相关技术规范要求进行。	符合
	(十) 未按相关规定提出环境保护措施, 所提环境保护措施或者其可行性论证不符合相关规定的。	针对本项目施工期及运行期产生的污染物, 均采取了有效的环境保护措施及设施, 所提出的保护措施均为可行技术, 符合相关规定。	符合
第二十七条在监督检查过程中发现环境影响报告书(表)存在下列严重质量问题之一的, 由市级以上生态环境主管部门依照《中华人民共和国环境影响评价法》第三十二条的规定, 对建设单位及其相关人员、技术单位、编制人员予以处罚。	(一) 建设项目概况中的建设地点、主体工程及其生产工艺, 或者改扩建和技术改造项目的现有工程基本情况、污染物排放及达标情况等描述不全或者错误的。	项目为新建项目, 建设项目中的建设地点、主体工程及其生产工艺不存在描述不全等情况。	符合
	(二) 遗漏自然保护区、饮用水水源保护区或者以居住、医疗卫生、文化教育为主要功能的区域等环境保护目标的。	项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区; 未遗漏以居住、医疗卫生、文化教育为主要功能的区域等环境保护目标。	符合
	(三) 未开展环境影响评价范围内的相关环境要素现状调查与评价, 或者编造相关内容、结果的。	项目环境影响评价范围内相关环境要素现状调查与评价, 不存在编造相关内容、结果的情况。	符合
	(四) 未开展相关环境要素或者环境风险预测与评价, 或者编造相关内容、结果的。	项目环境影响分析评估严格按照相关技术规范要求进行, 不存在编造相关内容、结果的情况。	符合
	(五) 所提环境保护措施无法确 保污染物排放达到国家和地方排放标准或者有效预防和控制生态破坏, 未针对建设项目可能产生的或者原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施的。	通过落实本环评提出的污染防治措施, 项目排放的污染物能达到国家和浙江省规定的污染物排放标准。	符合
	(六) 建设项目所在区域环境质量未达到国家或者地方环境	项目所在区域环境质量符合相应功能区的要求, 项	符合

	质量标准，所提环境保护措施不能满足区域环境质量改善目标管理相关要求的。	目采取相应措施后能满足区域环境质量改善目标管理要求。	
	（七）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划，但给出环境影响可行结论的。	项目符合“安吉县生态环境分区管控动态更新方案”管控要求，满足环境保护法律法规和相关法定规划。	符合
	（八）其他基础资料明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏、虚假，或者环境影响评价结论不正确、不合理的。	项目基础数据真实、内容全面，不存在重大缺陷、遗漏和虚假，环境影响评价结论明确合理。	符合
综上所述，项目符合《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》等审批管理办法要求。 1.13 环评类别判定及审批权限 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（100kV 以下除外）”，建设前应编制环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。因此，安吉两山高新技术产业园区开发有限公司委托中辐环境科技有限公司开展开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程的环评工作。 根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（公告 2019 年第 8 号）、浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）》的通知（浙环发〔2024〕67 号）、《湖州市生态环境局关于调整建设项目环境影响评价文件审批事权划分的通知》（湖环发〔2025〕3 号）等文件要求，本项目由湖州市生态环境局安吉分局负责审批。			

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湖州市安吉县境内。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 10。																
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 随着安吉县区域经济持续发展，安吉县经济开发区用电负荷稳步增长，现状区域电网输电容量逐步趋于饱和，网架结构相对薄弱，供电保障能力存在短板，难以适配区域远期用电发展需求。本工程建成投运后，能够充分保障园区企业生产、周边居民用电增长需求，满足现有企业技改扩容以及后续新增企业入驻的负荷接入条件；可有效提升站点输电承载能力，优化区域电网网架布局，完善负荷转供路径，改善区域电能质量，为城镇开发建设、产业项目落地提供稳定可靠的电力支撑，助力地方经济高质量可持续发展。综上所述，本工程建设具备必要性。 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（100kV 以下除外）”，建设前应编制环境影响报告表报政府生态环境管理部门审批。因此，安吉两山高新技术产业园区开发有限公司委托中辐环境科技有限公司开展开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程的环评工作。 2.3 工程内容及建设规模 开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路工程建设内容具体如下： ①本期新建 1 回 110kV 线路直接接入 220kV 昌硕变，新建架空线路路径长度约 7.8km，电缆线路路径长度约 0.5km，共新建单回路杆塔 32 基。 ②220kV 昌硕变电站扩建 110kV 间隔 1 个。 具体建设内容见表 2-1。 表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表 <table><tr><th colspan="2">项目构成</th><th>建设规模及主要工程参数</th></tr><tr><td rowspan="3">主体工程</td><td>建设内容</td><td>新建 110kV 单回架空线路路径长度约 7.8km，单回电缆线路路径长度约 0.5km</td></tr><tr><td>导线及地线型号</td><td>导线型号：JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线 地线型号：两根 48 芯 OPGW-13-90-2</td></tr><tr><td>杆塔</td><td>新建单回路杆塔 32 基</td></tr><tr><td colspan="2">辅助工程</td><td>/</td></tr><tr><td colspan="2">公用工程</td><td>/</td></tr></table>	项目构成		建设规模及主要工程参数	主体工程	建设内容	新建 110kV 单回架空线路路径长度约 7.8km，单回电缆线路路径长度约 0.5km	导线及地线型号	导线型号：JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线 地线型号：两根 48 芯 OPGW-13-90-2	杆塔	新建单回路杆塔 32 基	辅助工程		/	公用工程		/
项目构成		建设规模及主要工程参数															
主体工程	建设内容	新建 110kV 单回架空线路路径长度约 7.8km，单回电缆线路路径长度约 0.5km															
	导线及地线型号	导线型号：JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线 地线型号：两根 48 芯 OPGW-13-90-2															
	杆塔	新建单回路杆塔 32 基															
辅助工程		/															
公用工程		/															

辅助工程	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	新建杆塔 32 基，施工临时占地面积约 11264m ²
	临时施工道路	利用已有道路和新修临时施工道路
	牵张场	本工程设置 3 个牵张场，牵张场临时占地约 2400m ²
	土石方平衡	本工程土石方开挖约 4637m ³ ，填方 4637m ³ ，不产生弃方

2.4 输电线路路径

本工程输电线路：线路自昌硕变出线的 110kV 安昌线 44#塔双回路架空线在芽芽新村东北侧分出一回，连续左转向南穿过狮子岩岗山后和穿越 220kV 安硕线后，跨越板昌坞村至村庄东南侧，向南穿越 220kV 昌能线、吉硕线，右转沿着 110kV 昌云昌祥线通道向西南架线，跨越 235 国道和 35kV 线路后，继续沿着 110kV 昌云昌祥线通道往南走线，至栗子坞东南侧，跨越 235 国道至凌家山北侧后，右转穿越 500kV 广瓶线和 110kV 昌云昌祥线后，跨越杭长高速至高速路东侧，沿着 235 国道南侧山麓向西南走线，穿越 220kV 安英 I 线后，至洁美厂区东南侧，右转至 235 国道南侧后架空改电缆，沿 235 国道南侧绿化带敷设至 110kV 洁美变。

新建线路路径长度 8.3km，全线单回路架（敷）设，其中单回路架空 7.8km，单回路电缆约 0.5km。导线拟选用 JL/G1A-300-25 钢芯铝绞线，电缆拟选用 ZC-YJLWO3-64/110 1×630mm² 交联聚乙烯绝缘电力电缆。

线路路径图详见附图 3。

2.5 昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程基本情况

220kV 昌硕变配电装置朝东南布置，110kV 主接线为双母线接线，远景出线规模 12 回，目前出线 9 回，本期拟扩建 1 个“备用 I”间隔作为洁美变出线间隔。

表 2-2 昌硕 220kV 变电站 110 千伏出线间隔依次排列表

西

东

昌云线	昌祥线	备用 I	安昌线	昌城线	吉昌线	城北 I	昌中线	昌扬线	昌晓线	城北 II	昌龙线
-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-------	-----

2.6 杆塔型号

本工程新建杆塔型号见表 2-3。

表 2-3 杆塔型式

序号	杆塔型式	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	呼高 (m)	基数 (个)
1	ZMH32	450	600	16.5-28.5	6
2	ZMH32K	450	600	39	1
3	ZMH33	600	900	15	1
4	2B10-ZMC2X	-	-	33	1
5	2B10-JC2X	-	-	17-30	2
6	GJH31	350	550	22.5-30	5
7	GJH32	350	550	16.5-28.5	5
8	GJH33	350	550	16.5	3
9	GJH34	350	550	21-30	7
10	DJCH30	300	400	13	1

2.7 导线对地线路交叉跨越情况

本项目线路重要交叉、跨越情况统计如下：

表 2-4 本项目线路交叉穿、跨越情况

序号	名称	跨越次数	备注
1	500kV 广瓶线	1	/
2	220kV 安硕线	1	/
3	220kV 昌硕线	1	/
4	220kV 昌能线	1	/
5	220kV 安英 II 线	1	/
6	110kV 昌云昌祥线	2	/
7	35kV 用户线	1	/
8	杭长高速	1	/
9	235 国道	2	/
10	普通道路	2	/

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，临时占地包括施工道路，牵张场，塔基施工占地及地下电缆施工场地等。

(1) 永久占地

① 拟建 110kV 线路：

本工程新建塔基 32 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，本工程新建塔基永久占地面积约为 1330m²。

施 工 方 案	② 昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程： 本工程昌硕变电站扩建间隔在站内扩建，无需新增用地。 （2）临时占地 ① 拟建 110kV 线路： 本工程线路施工期共布设牵张场 3 处，牵张场临时占地面积约 2400m²。施工便道、牵张场、塔基施工区域及电缆线路施工临时占地等临时占地面积共计约为 11264m²。 ② 昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程： 本工程昌硕变电站扩建间隔在站内扩建，无临时占地。																								
	表 2-5 本工程占地一览表																								
	<table><tr><th colspan="2">项目</th><th>占地面积（m²）</th><th>小计</th></tr><tr><td>永久占地</td><td>塔基</td><td>1330</td><td>1330</td></tr><tr><td rowspan="4">临时占地</td><td>电缆施工场地</td><td>2436</td><td rowspan="4">11264</td></tr><tr><td>施工便道</td><td>1628</td></tr><tr><td>塔基施工场地</td><td>4800</td></tr><tr><td>牵张场</td><td>2400</td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>12594</td></tr></table>			项目		占地面积（m ² ）	小计	永久占地	塔基	1330	1330	临时占地	电缆施工场地	2436	11264	施工便道	1628	塔基施工场地	4800	牵张场	2400	合计			12594
	项目		占地面积（m ² ）	小计																					
	永久占地	塔基	1330	1330																					
	临时占地	电缆施工场地	2436	11264																					
		施工便道	1628																						
		塔基施工场地	4800																						
		牵张场	2400																						
	合计			12594																					
2.工程土石方量																									
本工程架空线路土石方开挖约 4028m³，电缆线路土石方开挖约 609m³，共计土石方开挖约 4637m³，输电线路开挖产生的土石方在塔基周边摊铺，其余部分回填处理，不产生弃方。																									
2.9 输电线路施工方案																									
2.9.1 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）电缆排管及工井施工 新建电缆排管及工井施工工艺流程主要包括施工材料准备、排管沟槽与工井基坑开挖、基底整平、浇筑混凝土垫层、敷设电缆排管、现浇钢筋混凝土电缆工井、沟槽及基坑分层回填夯实。																									
（3）电缆敷设																									

	电缆敷设施工工艺流程主要包括排管内部通道清理检查、牵引试拉、电缆穿排管敷设作业。 （4）工程开挖弃土处置 电缆排管、工井开挖产生土石方优先用于沟槽、基坑回填；剩余土方就地平整堆置于施工扰动范围内，施工完成后迹地进行平整，采取撒播草种等人工植被恢复措施。 2.9.2 架空线路 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。 项目拟建区域主要为园地、林地，土质较松软，为满足施工条件，需由现状道路引出临时施工道路（铺设钢板）至施工区域。 （2）塔基基础施工 在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。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。 基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。 基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇制基础，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。 （3）塔杆组立、架线施工 工程所用直线塔或耐张塔根据塔杆结构特点分解组立。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）。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
--	--

	（4）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。 2.9.3 昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工方案 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.设备安装 2.10 施工时序及建设周期 本工程新建架空线路施工时序包括施工准备（物料运输）、基础施工、杆塔组立、导地线架设及调试等。本工程建设周期 24 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功能区，生态功能类型为重点城镇群（III-02-11 温台城镇群）。 根据《浙江省主体功能区规划》，按照开发方式浙江省内国土空间分为国家优化开发区域、国家重点开发区域、国家农产品主产区、省级重点开发区域、省级重点生态功能区、省级生态经济地区、国家禁止、省级禁止等八类区域。本工程涉及的区域属于省级重点开发区域与省级生态经济地区，不涉及国家禁止开发、省级禁止开发区域。 3.2 土地利用现状及动植物类型 （1）土地利用类型 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，在本项目生态评价范围内，新建塔基共 32 基，占地类型主要为园地、林地。本工程所在区域土地利用现状见附图 12。 （2）植被类型及野生动植物 根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），本工程评价区位于宁波市，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，甜储、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。 根据现场探勘调查和资料收集，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。项目沿线以园地和林地为主，评价区域内植被主要为茶树、毛竹、樟树、农作物以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《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物。

沿线植被类型分布图见附图13。



图 3-1 项目生态评价范围内生态环境现状

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

根据《2024 年度安吉县环境质量报告》（安吉县生态环境监测站），2024 年全县 24 个地表水监测断面中，符合I类水标准的监测断面为 8 个，占监测断面总数的 33.3%；符合II类水标准的监测断面为 16 个，占监测断面总数的 66.7%，全部达到水域功能要求，达标率为 100%。2024 年全县河流总评价河长 236.5km，其中I类水河段约长 80.4km，占总评价河长 34%；II类水河段约长 156.1km，占总评价河长 66%。

3.3.2 大气环境

本项目所在区域为安吉县，根据湖州市空气质量功能区域划分，项目所在区域为大气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）（2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日）中环境空气污染物基本项目实施过渡阶段二级浓度限值要求。

为了解本项目周边环境空气质量情况，现状评价引用安吉县生态环境监测站 2024 年安吉县环境空气监测数据年度统计结果，具体监测数据见表 3-2。

表 3-1 安吉县环境空气质量统计表

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	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	8	150	5.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	44	80	55.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.4	达标

	第 95 百分位数日平均质量浓度	99	150	66.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	70	75	93.3	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	158	160	98.8	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标

由上表可知，项目所在地二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度和一氧化碳（CO）第 95 百分位数日平均、臭氧（O₃）第 90 百分位数 8h 平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，也能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级浓度限值，因此，判定项目所在区域属于环境空气质量为达标区，符合环境空气功能区划要求。

3.3.3 声环境现状监测

为了解本项目本工程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 2026 年 8 月 7 日对本项目拟建区域进行了现状监测，监测布点图见电磁环境影响专项评价。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（Leq，dB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（3）监测仪器及参数

监测日期：2026 年 8 月 7 日		
仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037551	05037572
量程	20dB（A）～142dB（A）	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20260650008	XZJS-20260650171
检定有效期	2026 年 06 月 01 日~2027 年 05 月 31 日	2026 年 06 月 03 日~2027 年 06 月 02 日

（4）监测时间及监测条件

现场监测时的环境条件见表 3-3。

表3-3 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	风向	风速
2026.8.7	昼间	晴	32.8℃~33.5℃	50.6%~51.2%	北风	0.3m/s~0.5m/s
	夜间	晴	27.5℃~27.7℃	65.2%~66.3%	北风	0.7m/s~1.2m/s

(5) 质量保证措施

①本项目监测单位为浙江建安检测研究院有限公司，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书、质量管理体系认证及环境管理体系认证，并在允许范围内开展工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

②采用国家有关部门颁布的监测标准方法，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

③监测仪器每年定期经计量部门检定，符合要求后方可使用。

④监测实行全过程的质量控制，严格按照浙江建安检测研究院有限公司《质量手册》《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经培训、考核合格后上岗。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经校核、审核，最后由授权签字人审定。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3-4，监测报告见附件三。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	功能区	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		执行标准
			监测值	标准值	监测值	标准值	
2026 年 8 月 7 日							
一、220kV 昌硕变电站 110kV 间隔扩建侧							
N1	220kV 昌硕变电站北侧 110kV 间隔扩建侧 1 外 1m 处	2 类	51	60	47	50	《声环境质量标准》（ GB3096-2008）中2类标 准限值
N2	鞍山村首选茶场民房南 侧	2 类	55	60	47	50	
N3	鸿霖茶场、茶言观舍民 房等 2 户南侧	2 类	51	60	46	50	
N4	新新托养所南侧	2 类	55	60	45	50	
N5	鞍山村四季堂茶场民房 等 3 户南侧	2 类	53	60	42	50	
N6	鞍山幼儿园南侧	4a 类	58	70	54	55	《声环境质量标准》（ GB3096-2008）中4a类标 准限值

	二、拟建110kV输电线路						
N7	板昌坞茶场看护房 1 西侧	2 类	50	60	40	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值
N8	板昌坞茶场民房东侧	2 类	48	60	42	50	
N9	南北庄茶场看护房东侧	2 类	48	60	43	50	
N10	拟建 110kV 电缆线路上	3 类	62	65	48	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值
由上表可知，本项目拟建 110kV 输电线路及 220kV 昌硕电站间隔扩建侧声环境敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准限值要求。 3.3.4 电磁环境现状监测 为了解本项目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 2026 年 8 月 7 日对本项目所在区域进行了现状监测。 由监测结果可知，本工程拟建 110kV 输电线路及 220kV 昌硕电站间隔扩建侧周围工频电场强度现状监测值为 0.05V/m~41.14V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.08μT~0.81μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 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。							
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程所涉及的原 220kV 昌硕（梅溪）变电站。原浙江省环境保护厅于 2011 年 2 月 28 日以“浙环辐〔2011〕13 号”（见附件七）对 220kV 梅溪变扩建工程进行了环评批复；项目于 2015 年 9 月 28 日通过环保竣工验收，《关于 220kV 昌硕（梅溪）变二期扩建工程竣工环境保护验收意见的函》（浙环辐验〔2015〕85 号，见附件七）。项目验收通过后运行至今未发生环境污染情况，项目不存在原有环境问题。 220kV 昌硕变电站站内已建有化粪池及事故油池，本期仅在站内进行 110kV 间隔扩建，不新增人员编制、不增加新的含油设备，原有化粪池及事故油池满足本次扩建需要。根据本次环评现状检测结果可知，变电站间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求。						
生态环境	3.5 评价因子 本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。						

环境保护目标	表 3-5 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)
	3.6 评价范围				
	依据《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； 110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域； 220kV 昌硕变电站 110kV 间隔扩建侧站界外 40m 以内区域。 （2）声环境 110kV 架空线路边导线两侧各外延 30m 区域； 220kV 昌硕变电站 110kV 间隔扩建侧站界外 200m 以内区域。 （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； 110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）； 220kV 昌硕变电站 110kV 间隔扩建侧站界外 500m 以内区域。				
	3.7 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 为确定本项目主要环境保护目标，对输电线路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域；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, 本项目周边电磁及声环境影响评价范围内环境敏感目标见表 3-6。

表 3-6 本工程环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	规模	环境保护要求
一、110kV 输电线路							
① 新建单回架空线路							
1	湖州市安吉县	板昌坞茶场看护房 1	线路东侧约 3m	1F 尖顶 3m	看护	约 1 人	E、B、N ₂
2		板昌坞茶场民房	线路西侧约 7m	1F 尖顶 3m	居住	约 1 人	E、B、N ₂
3		板昌坞茶场库房	线路西侧约 2m	1F 平顶 3m	看护	约 1 人	E、B
4		板昌坞茶场看护房 2	线路东侧约 25m	1F 尖顶 3m	居住	约 1 人	E、B
5		桃园里茶场看护房	线路东侧约 19m	1F 尖顶 3m	看护	约 1 人	E、B
6		栗子坞茶场看护房	线路西侧约 19m	1F 尖顶 3m	看护	约 1 人	E、B
7		安吉县建筑材料循环利用中心	跨越	1F 平顶 9m	工厂	约 5 人	E、B
8		安吉南北庄茶场看护房	线路西侧约 11m	1F 尖顶 3m	居住	约 20 人	E、B、N ₂
② 新建单回电缆线路							
评价范围内无环境敏感目标							
二、220kV 昌硕变间隔扩建侧							
9	湖州市安吉县	安吉远泽建筑材料有限公司	变电站东北侧约 10m	1F 尖顶 3m	工厂	约 4 人	E、B
10		鞍山村首选茶场民房	变电站东北侧约 172m	2F 尖顶 6m	居住	约 3 人	N ₂
11		鸿霖茶场、茶言观舍民房等 2 户	变电站东北侧约 121m	1F 尖顶 3m	居住	约 10 人	N ₂
12		新新托养所	变电站北侧约 160m	2F 尖顶 6m	居住	约 50 人	N ₂

	13		鞍山村四季堂茶场民房等 3 户	变电站西北侧约 109m	2F 尖顶 6m	居住	约 8 人	N ₂																					
	14		鞍山幼儿园	变电站西北侧约 200m	1F 尖顶 3m	教育	约 50 人	N _{4a}																					
	注：①E-工频电场，B-工频磁场，Nx-声环境标准。 ②线路距离为距边导线距离。																												
评价标准	3.8 环境质量标准																												
	(1) 电磁环境评价标准																												
	工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。																												
	(2) 声环境质量标准																												
	本工程地处湖州市安吉县。依据《安吉县中心城区声环境功能区调整方案》及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目部分区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类、4a 类标准；其余区域属于安吉县农村区域，尚未划定声环境功能区。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 条规定：“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的区域）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，结合项目实际情况，该部分农村区域声环境参照执行 2 类标准。																												
	表 3-7 本次工程具体执行的声环境质量标准																												
	<table><tr><th colspan="2">标准限值</th><th colspan="2">标准来源</th></tr><tr><td>昼间</td><td>60dB（A）</td><td colspan="2" rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区</td></tr><tr><td>夜间</td><td>50dB（A）</td></tr><tr><td>昼间</td><td>65dB（A）</td><td colspan="2" rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区</td></tr><tr><td>夜间</td><td>55dB（A）</td></tr><tr><td>昼间</td><td>70dB（A）</td><td colspan="2" rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区</td></tr><tr><td>夜间</td><td>55dB（A）</td></tr></table>								标准限值		标准来源		昼间	60dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区		夜间	50dB（A）	昼间	65dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区		夜间	55dB（A）	昼间	70dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区		夜间
标准限值		标准来源																											
昼间	60dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区																											
夜间	50dB（A）																												
昼间	65dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区																											
夜间	55dB（A）																												
昼间	70dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区																											
夜间	55dB（A）																												
3.9 污染物排放标准																													
本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建建成投运后，四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值。具体指标参见表 3-8。																													
表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放限值																													
<table><tr><th colspan="2">项目</th><th colspan="2">评价标准</th><th colspan="2">标准来源</th></tr><tr><td rowspan="2">施工噪声</td><td>昼间</td><td>70 dB（A）</td><td colspan="2" rowspan="2">《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</td></tr><tr><td>夜间</td><td>55 dB（A）</td></tr></table>								项目		评价标准		标准来源		施工噪声	昼间	70 dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）		夜间	55 dB（A）									
项目		评价标准		标准来源																									
施工噪声	昼间	70 dB（A）	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）																										
	夜间	55 dB（A）																											

	运行噪声	昼间	60 dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类声环境功能区 厂界噪声排放限值													
		夜间	50 dB（A）														
	（2）废水 施工人员产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运，因此施工期废水对周围环境影响较小。 昌硕220kV变电站110kV间隔扩建不新增工作人员，运行期不新增污水排放，污水处理依托变电站内原有处理设施。 输电线路运行期无废水产生。 （3）大气污染物 施工期：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3-9。 <table><tr><th colspan="3">3-9环境空气评价标准</th></tr><tr><th>主要污染物</th><th>无组织排放监控浓度限制 （mg/m³）</th><th>依据</th></tr><tr><td>TSP</td><td>1</td><td rowspan="3">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>0.4</td></tr><tr><td>NO_x</td><td>0.12</td></tr></table> 运行期：本工程输电线路运行期不产生废气。 （4）固体废物 施工期：固废按照《中华人民共和国生态环境法典》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》的要求，妥善处理，不得形成二次污染。一般固体废物应按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）进行分类贮存或处置，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 运行期：本工程输电线路运行期无固体废物产生。昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增值守人员，不新增固体废物。					3-9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/m³）	依据	TSP	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	SO ₂	0.4	NO _x
3-9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/m³）	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																
其他	无																

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

- 本工程施工期对环境产生的影响如下：
- （1）施工扬尘：电缆排管及工井开挖、塔基开挖以及设备运输过程中产生。
 - （2）施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。
 - （3）施工噪声：施工机械产生的噪声。
 - （4）固体废弃物：施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。
 - （5）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等。

4.1.1 环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于线路工程、扩建工程土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将对施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的开始，扬尘污染也将消除。

项目施工前制定控制工地扬尘方案；施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程；运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地；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；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；施工产生的弃方应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施；避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

通过采取上述环保措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

4.1.2 水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工生产废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水、车辆冲洗废水等，主要污染因子为 SS、含油类污染物等。输电线路施工过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，本项目开挖面积较小，对附近地表水影响很小，随着施工期结束，影响消除。

施工人员产生的生活污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.1.3 噪声影响分析

4.1.3.1 输电线路施工噪声

(1) 声源描述

本工程沿线交通条件较为便利，现场运输采用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。

交通运输噪声对周围环境影响较小。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、架线过程中各牵张场内的绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声；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、表4-2。

表 4-1 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 4-2 牵张场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

(2) 噪声预测

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： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ 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。取多台设备施工噪声源叠加值 85.5dB（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 4-3。 表 4-3 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)） <table><tr><th rowspan="2">施工阶段</th><th rowspan="2">主要施工机械</th><th colspan="2">昼间</th><th colspan="2">夜间</th></tr><tr><th>噪声限值 dB(A)</th><th>达标距离 m</th><th>噪声限值 dB(A)</th><th>达标距离 m</th></tr><tr><td>塔基施工</td><td>电动挖掘机、运输车、混凝土振捣器</td><td>70</td><td>2</td><td>55</td><td>57</td></tr></table> *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，厂界外 1m 处噪声预测值均不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求。在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 2m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，塔基夜间施工噪声在距离场界 57m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）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 4-4。 表 4-4 线路施工期架线施工场界噪声限值及达标距离一览表 <table><tr><th rowspan="2">施工阶段</th><th rowspan="2">主要施工机械</th><th colspan="2">昼间</th><th colspan="2">夜间</th></tr><tr><th>噪声限值 dB(A)</th><th>达标距离 m</th><th>噪声限值 dB(A)</th><th>达标距离 m</th></tr><tr><td>架线施工</td><td>牵引机组、卷扬机、柴油发电机</td><td>70</td><td>17</td><td>55</td><td>140</td></tr></table> *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。 在设置围挡后，牵张场昼间施工噪声在场界外 17m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 140m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）夜间限值要求。 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 4-5。 表 4-5 施工期声环境敏感目标噪声预测值一览表						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	2	55	57	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	17	55	140
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	2	55	57																																
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	17	55	140																																

敏感目标	距最近 输电线路塔基 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
板昌坞茶场看护房	40	昼间	59.4	50	53.5	60	达标
		夜间		40	51.2	50	不达标
板昌坞茶场民房	7	昼间	74.6	48	53.5	60	达标
		夜间		42	52.5	50	不达标
南北庄茶场看护房	23	昼间	64.2	48	54.0	60	达标
		夜间		43	53.1	50	不达标

上表可知，在设置施工围挡降噪量不小于 12dB(A)后，敏感目标夜间噪声在项目施工期间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响。施工时，优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响。在噪声敏感建筑物集中区域禁止夜间进行产生噪声的施工作业，但是抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房城乡建设主管部门、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。施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，选用低噪声设备等措施，以减少对周围环境的影响。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、施工废水处理产生的废油与含油沉渣。施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾和建筑垃圾应集中、分类堆放，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾委托当地环卫部门清运至指定地点；施工废水处理产生的废油与含油沉渣（属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-210-08），由具备相应废危处置资质的单位直接上门收集并规范处置，严格执行危险废物转移联单制度。

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。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态保护红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。本线路沿线主要为丘陵和平地，沿线植被主要为樟树、松杂树以及低矮灌丛。

(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，本项目总用地面积约为 12594m²，其中永久占地 1330m²，临时占地 11264m²，主要为线路施工区临时占地、牵张场地及施工便道。线路塔基永久占地将减少当地的可利用土地数量，本工程新建塔基数量为 32 基。线路塔基永久占地类型基本为园地、林地等，永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。对照《安吉县生态环境分区管控动态更新方案》（安政发〔2024〕7 号）及安吉县“三区三线”最新划定成果（附图 6），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，本工程线路穿越基本农田约 68m，不占用永久基本农田。线路塔基永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，但对区域土地功能类型分布影响很小。

拟建输电线路邻近道路，施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，无需开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对周边环境进行绿化。

(2) 植被破坏

本项目新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。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，并对塔基周围土地进行绿化处理，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。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

	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。																												
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 大气环境影响分析 本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。 4.2.2 水环境影响分析 本工程运行期间无废水产生，对附近水环境无影响。 4.2.3 声环境影响分析 4.2.3.1 110kV 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 4-6 类比线路可行性分析表 <table><tr><td>项目</td><td>110kV 龙平 1834 线</td><td>本工程 110kV 单回架空线 路</td><td>类比可行性</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td><td>可行</td></tr><tr><td>架设方式</td><td>单回</td><td>单回</td><td>可行</td></tr><tr><td>排列方式</td><td>三角排列</td><td>三角排列</td><td>可行</td></tr><tr><td>架线高度</td><td>11.5m</td><td>15.4m</td><td>可行</td></tr><tr><td>周边环境</td><td>无其他噪声源影响</td><td>无其他噪声源影响</td><td>可行</td></tr><tr><td>所在地区</td><td>浙江省台州市</td><td>浙江省湖州市</td><td>可行</td></tr></table> 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 4-6 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、周边环境等基本相同，类比线路高度比本工程单回线路高度低，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、监测单位及监测仪器 监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。 监测单位：浙江建安检测研究院有限公司。	项目	110kV 龙平 1834 线	本工程 110kV 单回架空线 路	类比可行性	电压等级	110kV	110kV	可行	架设方式	单回	单回	可行	排列方式	三角排列	三角排列	可行	架线高度	11.5m	15.4m	可行	周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响	可行	所在地区	浙江省台州市	浙江省湖州市	可行
	项目	110kV 龙平 1834 线	本工程 110kV 单回架空线 路	类比可行性																									
	电压等级	110kV	110kV	可行																									
	架设方式	单回	单回	可行																									
	排列方式	三角排列	三角排列	可行																									
	架线高度	11.5m	15.4m	可行																									
	周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响	可行																									
	所在地区	浙江省台州市	浙江省湖州市	可行																									

监测仪器：

表 4-7 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	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

（3）类比监测条件及监测工况

类比监测条件见下表 4-8。

表 4-8 监测期间气象条件

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

类比监测工况见下表 4-9。

表 4-9 类比线路监测工况

监测日期	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
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

（4）类比监测结果及结论

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 4-10，类比检测报告见附件五。

表 4-10 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 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。

通过上述类比监测可以预测，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平；同时依据声环境现状监测结果，本工程 110kV 线路沿线各声环境保护目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

4.2.3.2 110kV 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。

4.2.3.3 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

根据 3.3.3 章节，本项目昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程所在区域声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比预测可知，线路沿线及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 4000V/m 和 100 μ T 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》。

4.2.5 固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期间不产生固体废物。

本项目昌硕 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程运行期不新增值班值守人员，不新增固废。

4.2.6 环境风险分析

线路运行时可能产生的环境风险是杆塔倒杆事件。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 本工程拟建输电线路均位于浙江省湖州市安吉县，本项目地理位置见附图 1，输电线路路径示意图见附图 3。 （1）环境制约因素分析 本项目输电线路全线位于安吉县，所经区域主要为园地、林地及建设用地，本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、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、工厂等。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。 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》（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。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》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。 因此，本项目的建设无环境制约因素。 （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》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。

	综上所述，本项目无环境制约因素，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。
其他	无

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 施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。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）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程。 （3）运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 （4）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。 （5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （6）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。 （7）施工结束后，及时进行恢复，减少地面裸露面积。 经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。 5.1.2 水环境保护措施 施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆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）落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生，施工废水经隔油池、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，淤泥妥善堆放。 （2）施工人员产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。 施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。 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，产噪设备均置于室外。 本工程施工期应严格做到以下几点：
---	---

	（1）合理安排施工时间，限制夜间施工。因生产工艺、应急抢修等特殊原因确需连续夜间施工的，施工单位须依法向属地相关主管部门办理夜间施工手续，并提前将施工时间、内容公示告知周边居民。 （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的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。 （4）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间。 采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。 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、施工废水产生的废油和含油沉渣等。 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）本项目线路塔基和开挖的土石方基本能做到回填，不产生弃土，施工结束后对周围进行植被恢复。 （3）施工中，及时清理沉淀池，清理出来的沉渣集中外运至指定的渣土处理中心处理；施工完毕后，应及时清除沉淀池等，及时回填、压实、整平，恢复植被或原有土地功能；施工废水处理产生的废油与含油沉渣属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-210-08），委托具备相应危险废物处置资质单位上门收集并规范处置，全过程严格执行危险废物转移联单制度。 经实施以上措施后，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。 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施工结束后，对临时用地根据其原土地类型进行复垦或复绿。 （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； 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； ③对于动物活动频繁的区域，每天施工撤离前应对所有的施工是掏挖基础或板式基础进行检查，是否全部覆盖了基坑盖板；孔洞盖板的制作应符合国家电网有限公司相关规定。 （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，尽量做到土石方平衡，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；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。 5.1.6 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。 5.1.7 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、经济上时可行的。
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 本项目运行期不产生废水，对周边水环境无影响。 5.2.2 大气环境保护措施 本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 架空线路应确保导线对地高度，合理选择导线类型，以减小线路在运行时产生的噪声；定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。 5.2.4 固体废物污染防治措施 输电线路不产生固体废物，对周边环境无影响。 5.2.5 电磁环境保护措施 (1) 输电线路架空部分合理提高导线对地高度，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 生态环境保护措施 (1) 对塔基处加强植被的抚育和管护。

	（2）在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。 （3）巡视线路时尽量利用现有山间道路，植被茂盛地区可以采用无人机等智能巡线技术。 （4）加强用火管理，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。在线路巡视时应避免带入外来物种。 （5）本工程输电线所在区域主要为园地、林地，经现场调查，本工程占地较少，且不涉及珍稀野生动、植物集中分布区。本工程的建成投运后不会对工程区域内的生态环境造成不良影响。后期因导线与树木需要保持一定的安全高度，因此会砍伐部分高大乔木的树枝，不会破坏生态环境。 5.2.7 环境风险防范与应急措施 输电线路不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。 5.3 运行期环保责任单位 本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。 5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析 本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
其他	5.5 环境管理及环境监测 本项目建成后，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。 5.5.1 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。

5.5.2 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，做好输电线路等的维护和管理，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，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。

5.5.3 环境监测

根据工程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。

本工程环境监测的主要为工频电场、工频磁场及噪声。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 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	环境保护措施	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	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	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）结合竣工环境保护验收监测一次
运行期	工频电场、工频磁场和噪声	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	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），管

				理单位按自定监测计划进行监测。
--	--	--	--	-----------------

(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

工频电场、工频磁场：选择架空线路断面、220kV 昌硕变电站扩建间隔围墙外侧、评价范围内电磁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。

噪声：110kV 架空线下、220kV 昌硕变电站间隔围墙外侧、评价范围内声环境敏感目标。

(3) 监测方法

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

(4) 资金来源

环境监测费用纳入项目环保投资及年度运行维护预算。竣工环保验收监测费用从工程环保专项投资中列支；运行期监督性监测及日常自行监测费用由建设单位（或运维单位）年度预算保障。

5.5.4 竣工环保验收

本工程建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月6日）等相关要求，及时组织开展本工程竣工环境保护自主验收工作。

本工程竣工环境保护验收主要内容见表 5-2。

表 5-2 工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施的落实情况 及实施效果
4	敏感目标调查	核查变电站及线路工程环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点
5	污染物达标排放情况	工频电场强度、工频磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求

	6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求	
	7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	
环保投资	5.6 环保投资			
	本工程总投资共计 3000 万元，其中环保投资共计 42 万元，具体情况见下表。			
	表 5-3 环保投资表			
	治理项目		环境保护设施、措施	
	污染防治	扬尘治理	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	费用（万元）
		废污水治理	临时沉淀池、隔油池、简易厕所等	2
		噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	3
		电磁环境	做好设备维护，加强运行管理，开展电磁环境监测、设置警示和防护指示标志	2
		固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等回收处理	3
	水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	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	7
	其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	15
	环保投资合计		/	10
	工程总投资		/	42
			3000	
注：本工程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；利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；充分利用现有道路运输设备及材料；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。	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。	—	—
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；临时生活区产生的生活污水利用租赁房租已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。	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;(4)加强施工管理,文明施工,错开高噪声设备使用时间。	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。	按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应类别标准限值要求。
振动	—	—	—	—
大气环境	施工场地洒水抑尘措施,运输车辆减速慢行。	施工场地无可见扬尘。	—	—

固体废物	建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运；施工废水处理产生的废油与含油沉渣属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-210-08），委托具备相应危险废物处置资质单位上门收集并规范处置，全过程严格执行危险废物转移联单制度。	建筑垃圾及生活垃圾均分类收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运，不造成环境污染。	运行期不产生固体废物	运行期不产生固体废物
电磁环境	—	—	确保导线对地高度，合理选择导线类型，设立警告标识；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。	线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4Kv/m、磁感应强度 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。

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

开发区电子信息产业园南区 110 千伏外部线路新建工程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) 《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第 70 号，自 2026 年 8 月 15 日起施行；

(2) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

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》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

1.1.3 建设项目资料

《110kV 洁美变输电线路工程设计说明书》。

1.2 工程概况

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。本工程输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本工程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），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4000V/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、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，110kV

架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 110kV 架空线路电磁环境评价等级为二级, 110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级, 220kV 昌硕变电站间隔扩建不新增主要电磁污染源, 建成后基本不改变站区周围电磁环境现状, 对其进行定性分析。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 有关规定, 110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 的区域, 110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 的区域, 220kV 昌硕变电站电磁环境评价范围为间隔扩建侧围墙外 40m。

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。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构	环境保护要求
一、110kV 输电线路					
①新建单回架空线路					
1	湖州市安吉县	板昌坞茶场看护房 1	线路东侧约 3m	1 层尖顶, 约 3m	E、B
2		板昌坞茶场民房	线路西侧约 7m	1 层平顶, 约 3m	E、B
3		板昌坞茶场库房	线路西侧约 2m	1 层平顶, 约 3m	E、B
4		板昌坞茶场看护房 2	线路东侧约 25m	1 层平顶, 约 3m	E、B
5		桃园里茶场看护房	线路东侧约 19m	1 层尖顶, 约 3m	E、B
6		栗子坞茶场看护房	线路西侧约 19m	1 层平顶, 约 3m	E、B
7		安吉县建筑材料循环利用中心	跨越	1 层平顶, 约 9m	E、B
8		安吉南北庄茶场看护房	线路西侧约 11m	1 层平顶, 约 3m	E、B
②新建单回电缆线路					
评价范围内无环境敏感目标					
二、220kV 昌硕变间隔扩建侧					
9	湖州市安吉县	安吉远泽建筑材料有限公司	变电站东北侧约 10m	1 层平顶, 约 3m	E、B
注: E-工频电场, B-工频磁场。 线路距离为距线路边导线距离					

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，特委托浙江建安检测研究院有限公司于2026年8月7日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本次监测点位见图 1~图 6。

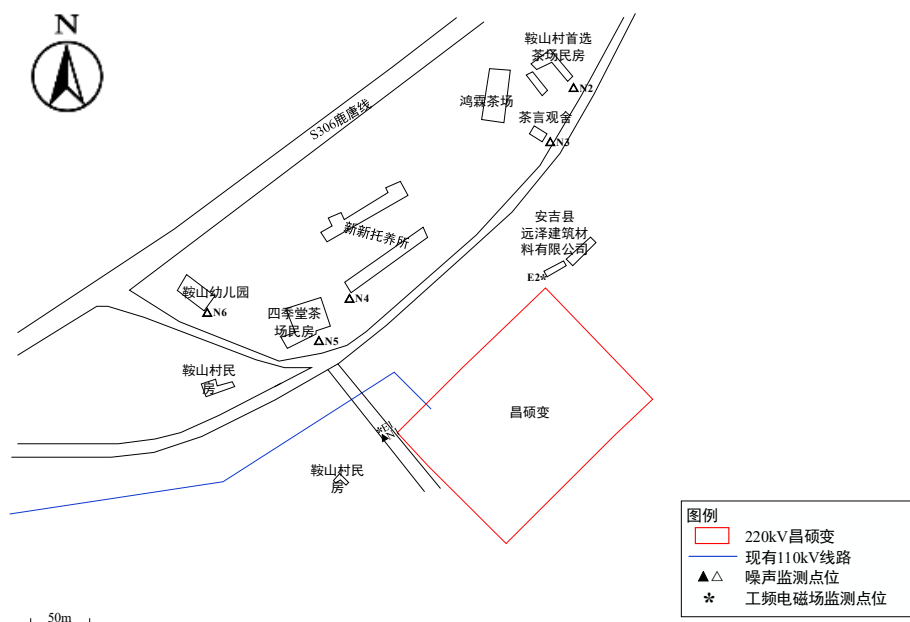


图 1 监测点位示意图

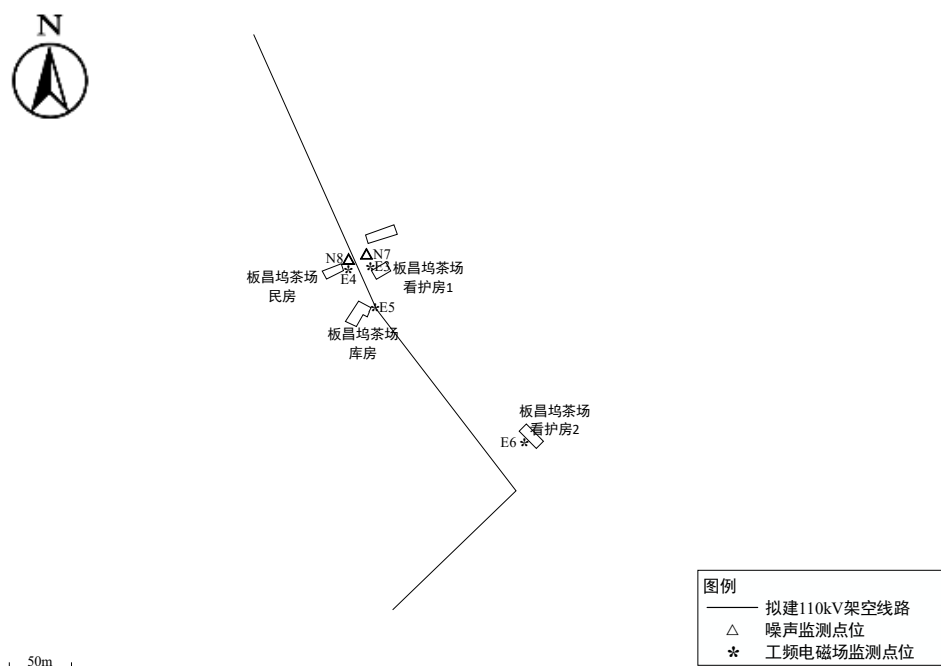


图 2 监测点位示意图

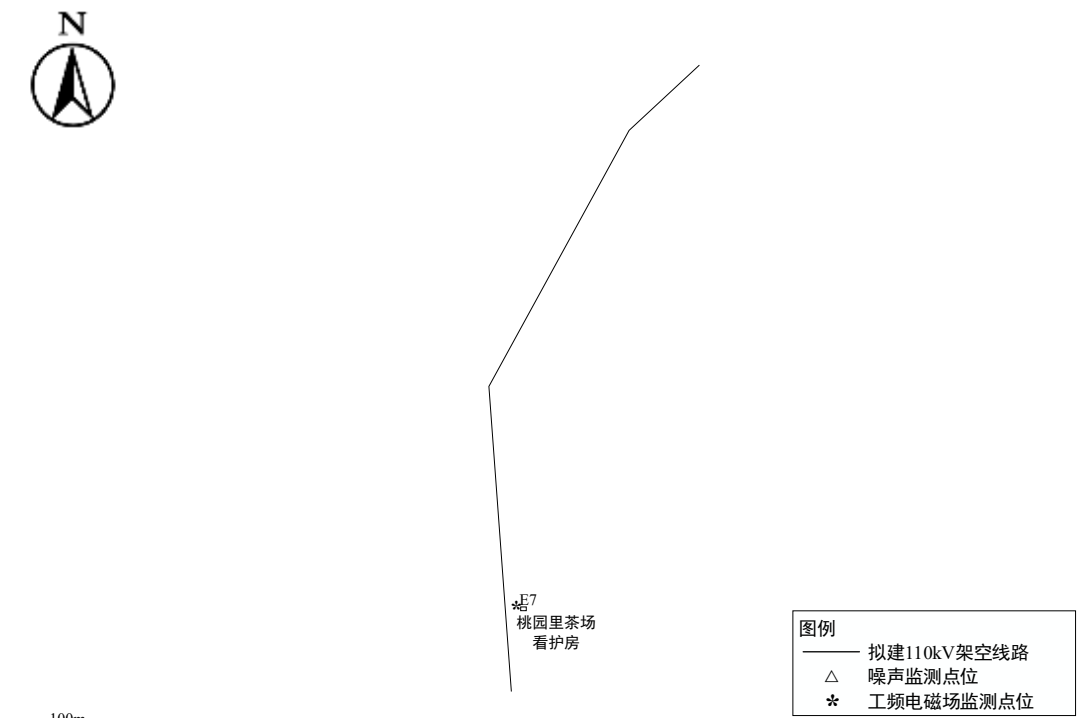


图3 监测点位示意图

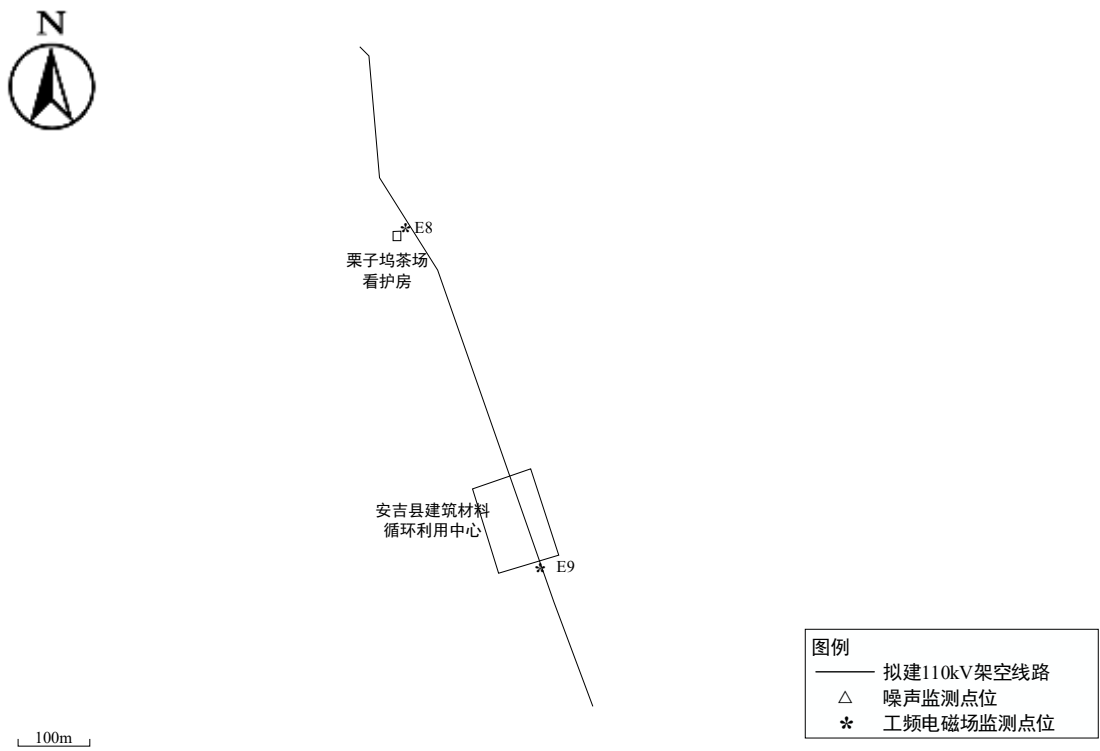


图4 监测点位示意图

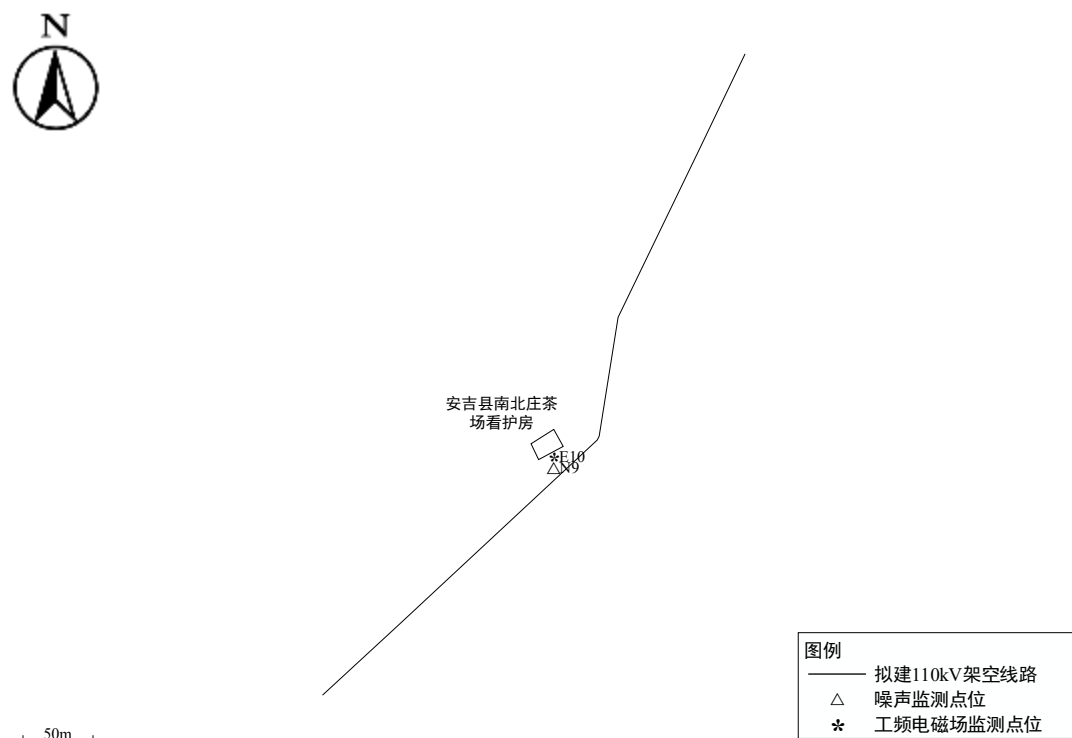


图 5 监测点位示意图

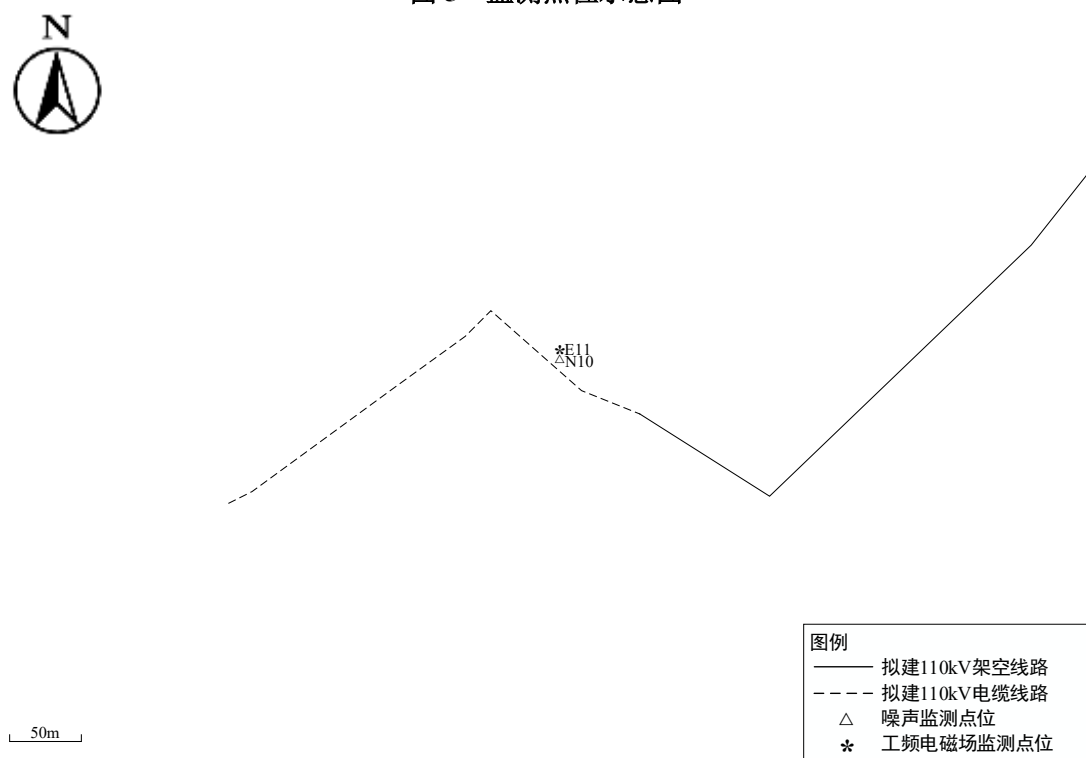


图 6 监测点位示意图

2.3 监测频次

监测频次：昼间监测一次。

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

仪器名称	场强仪
监测日期	2026 年 8 月 7 日
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05037447
量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2026F33-10-6592330003
校准有效期	2026 年 07 月 15 日~2027 年 07 月 14 日

2.6 监测时间及监测条件

2026 年 8 月 7 日昼间天气：晴，温度：32.8℃~33.5℃，相对湿度 50.6%~51.2%。

2.7 质量保证措施

- （1）本项目监测单位为浙江建安检测研究院有限公司，具有浙江省市场监督管理局颁发的资质认定证书，并在允许范围内开展工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性；
- （2）采用国家有关部门颁布的监测标准方法，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- （3）监测仪器每年定期经计量部门校准，符合要求后方可使用。
- （4）监测实行全过程的质量控制，严格按照浙江建安检测研究院有限公司《质量手册》《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经培训、考核合格后上岗。
- （5）监测报告严格实行三级审核制度，经校核、审核，最后由授权签字人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见下表。

表3 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 (μT)	备注
监测日期：2026 年 8 月 7 日				
E1	220kV 昌硕变电站北侧 110kV 间隔扩建设 1 外 5m 处	41.14	0.74	/
E2	安吉远泽建筑材料有限公司西侧	3.87	0.11	/
E3	板昌坞茶场看护房 1 西侧	17.87	0.18	/
E4	板昌坞茶场民房东侧	22.17	0.14	/
E5	板昌坞茶场库房东侧	7.60	0.08	/

E6	板昌坞茶场看护房 2 西侧	21.00	0.12	/
E7	桃园里茶场看护房西侧	10.06	0.09	/
E8	栗子坞茶场看护房西侧	0.05	0.43	/
E9	安吉县建筑材料循环利用中心南侧	23.12	0.81	/
E10	安吉南北庄茶场看护房东侧	27.99	0.11	/
E11	拟建 110kV 电缆线路上	4.77	0.24	/

由上表可知，拟建线路沿线及各环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.05V/m~44.14V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.08μT~0.81μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对 110kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

3.1 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

3.1.1 预测模型

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

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

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代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 8 所示，电位系数按下式计算：

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

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

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

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 的计算式为：

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

式中：

R —分裂导线半径，m；（如图 A.2）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 1 即可解出[Q]矩阵。

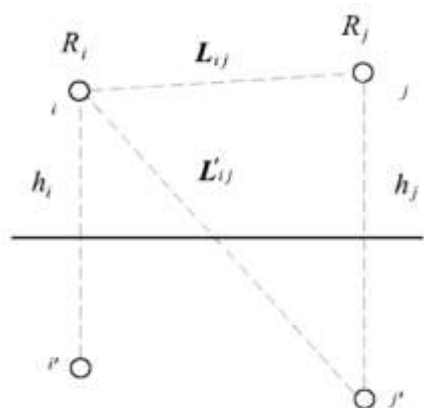


图 A.1 电位系数计算图

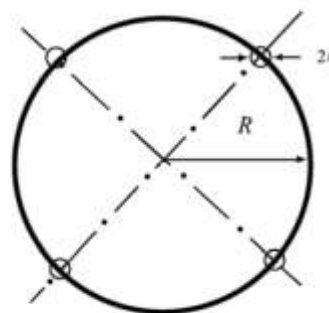


图 A.2 等效半径计算图

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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{式 6})$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{式 7})$$

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:

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

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

●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:

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

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

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:

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{式 12})$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{式 13})$$

式中:

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (\text{式 14})$$

式中：

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

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

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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 ：

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

式中：

ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可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 11，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

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

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场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，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。

3.1.3 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），在最大计算弧垂情况下，导线跨越建筑物时与建筑物屋顶最小净空距离不低于 5m，110kV 导线经过非居民区时对地距离不小于 6.0m，经过居民区时对地距离不小于 7.0m。根据设计单位提供的资料，本工程 110kV 单回架空输电线路导线对地最小距离为 15.4m。

3.1.4 预测结果及评价

本工程 110kV 单回架空输电线路预测模式分为 3 种：①经过非居民区线下耕地、道路，导线对地最小距离 6.0m 时；②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；③按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 跨越居民区时，跨越住宅处与屋顶的垂直距离需大于 5.0m。本项目跨越环境保护目标时，实际架线高度需提高，即线路与屋顶垂直距离需大于 5m，满足设计规范要求，跨越高度为 9m 的建筑物，导线抬高到对地最小距离 14m，根据设计提供资料，本项目 110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 15.4m。同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。110kV 线路经过居民区时，预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度，并进行此架线高度下的工频电场强度衰减计算。

以上 3 种模式距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见下表和图 7、图 8。

表 5 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)		导线对地最小距离为 15.4m (设计)	
		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)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	边导线内	1.0809	25.7883	0.9113	20.7162	0.3229	5.1012
1	边导线内	1.2844	25.8328	1.0505	20.6650	0.3310	5.0836
2	边导线内	1.7328	25.8639	1.3599	20.4651	0.3527	5.0313
3	边导线内	2.2046	25.5903	1.6846	19.9972	0.3824	4.9458
4	边导线内	2.5462	24.6350	1.9267	19.1304	0.4140	4.8295
4.5	边导线下	2.6344	23.8222	1.9985	18.5265	0.4289	4.7610
5	边导线外	2.6599	22.7905	2.0334	17.8152	0.4427	4.6861
6	边导线外	2.5388	20.2387	1.9980	16.1417	0.4651	4.5195
7	边导线外	2.2600	17.4309	1.8527	14.2998	0.4798	4.3346
8	边导线外	1.9212	14.7696	1.6465	12.4821	0.4862	4.1363
9	边导线外	1.5911	12.4569	1.4225	10.8167	0.4847	3.9296
10	边导线外	1.3019	10.5342	1.2085	9.3589	0.4762	3.7191

15	边导线外	0.4998	5.0977	0.5170	4.8267	0.3738	2.7258
20	边导线外	0.2406	2.9358	0.2548	2.8471	0.2585	1.9674
25	边导线外	0.1411	1.8977	0.1483	1.8609	0.1748	1.4438
30	边导线外	0.0940	1.3248	0.0975	1.3068	0.1206	1.0879
35	边导线外	0.0677	0.9763	0.0695	0.9666	0.0861	0.8419
40	边导线外	0.0514	0.7490	0.0523	0.7432	0.0637	0.6675
45	边导线外	0.0404	0.5926	0.0409	0.5890	0.0486	0.5405
50	边导线外	0.0327	0.4804	0.0329	0.4781	0.0382	0.4457
54.5	边导线外	0.0275	0.4046	0.0276	0.4030	0.0314	0.3797

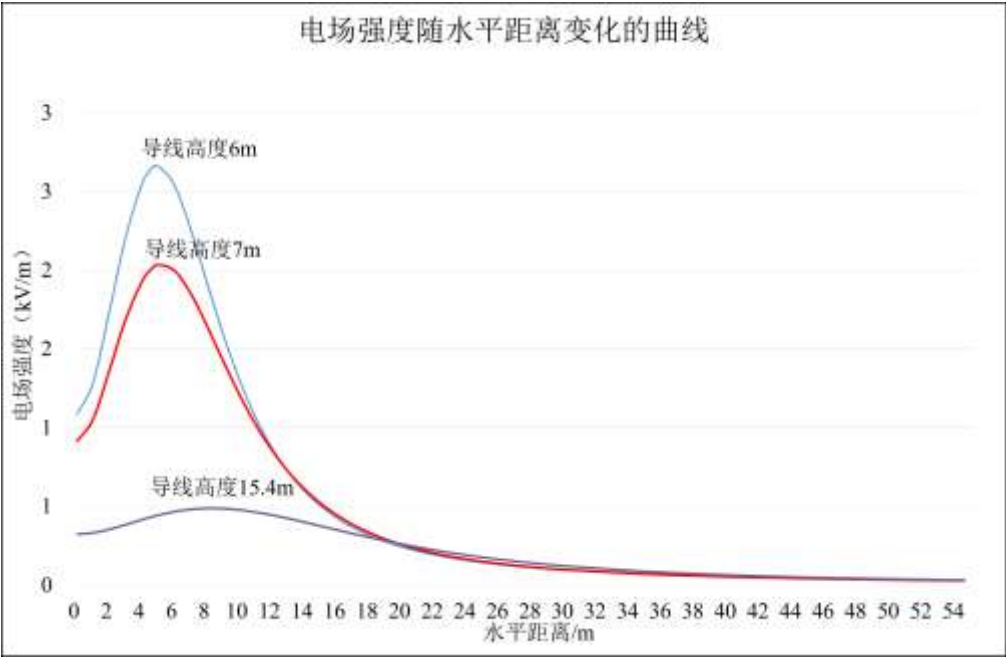


图 7 工频电场强度衰减趋势图

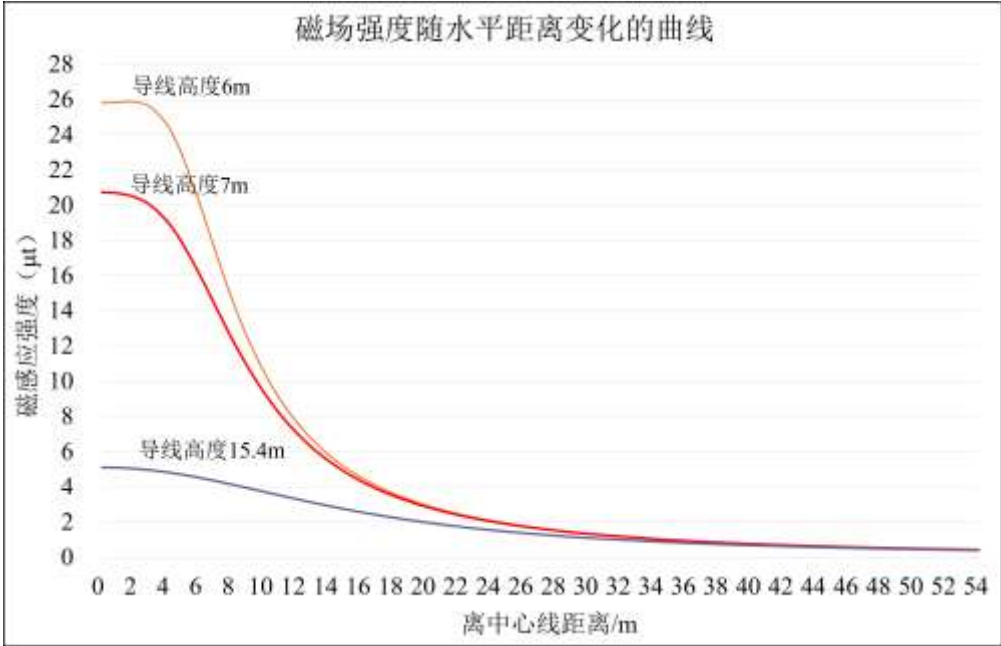


图 8 工频磁感应强度衰减趋势图

由表5预测结果可知，本项目110kV单回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所

线路段，导线对地最小距离6m时，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为2.6599kV/m，位于距线路中心5m处；工频磁感应强度最大预测值为25.8639 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公众暴露控制限值。

经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离7m时，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为2.0334kV/m，位于距线路中心5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m的公众暴露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为20.791 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公众暴露控制限值。

根据设计提供资料，本项目110kV单回架空线路导线对地最小距离为15.4m时，距地面1.5m高度处，工频电场强度最大预测值为0.4862kV/m，位于距线路中心8m处，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m的公众暴露控制限值；工频磁感应强度最大预测值为5.1012 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公众暴露控制限值。

3.1.5 环境保护目标处电磁环境预测

本项目新建线路敏感目标电磁场预测结果见表6。

表6 线路敏感点电磁场强度预测结果

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	房屋结构	预测高度	预测楼层	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μ T)	是否达标
1	板昌坞茶场看护房1	线路东侧约3m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.4862	4.1363	是
2	板昌坞茶场民房	线路西侧约7m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.4435	3.3019	是
3	板昌坞茶场库房	线路西侧约2m	1F平顶3m	1.5m	1层	0.4798	4.3346	是
4	板昌坞茶场看护房2	线路东侧约25m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.1206	1.0879	是
5	桃园里茶场看护房	线路东侧约19m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.1888	1.533	是
6	栗子坞茶场看护房	线路东侧约19m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.1888	1.533	是
7	安吉县建筑材料循环利用中心	跨越	1F平顶9m	1.5m	1层	0.4289	5.1012	是
8	安吉南北庄茶场看护房	线路西侧约11m	1F尖顶3m	1.5m	1层	0.3492	2.5531	是

评价范围内电磁环境保护目标的工频电场强度最大预测值在板昌坞茶场看护房1时，最大值为0.4862kV/m，工频磁感应强度最大预测值在安吉县建筑材料循环利用中心时，

最大预测值为 $5.1012\mu\text{T}$ 。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值的要求。

3.2 地下电缆线路电磁环境影响分析

1. 类比对对象的选择

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 7。

表 7 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	≥0.5 米
敷设方式	电缆沟、排管	排管、工井
所在地区	台州三门	湖州安吉

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比类比电缆线路埋深大，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。

2. 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

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 8。

表 8 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
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）
校准证书	2022F33-10-4005160003
校准有效期	2022 年 7 月 18 日-2023 年 7 月 17 日

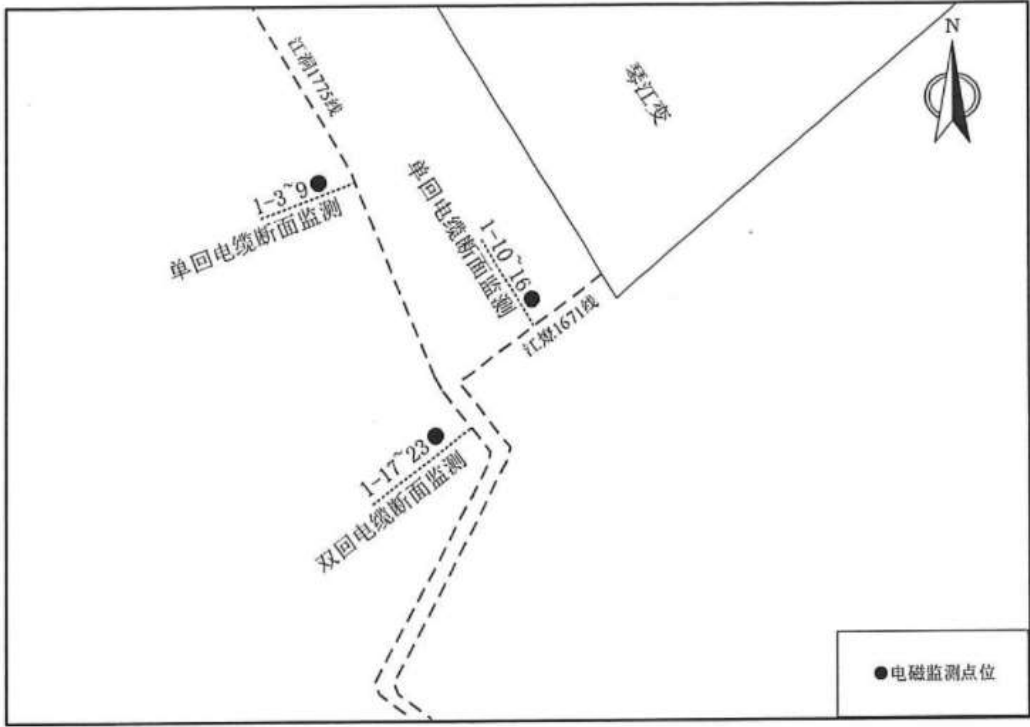


图 9 类比电缆线路监测点位示意图（单回路）

4.监测条件

类比线路监测条件见表 9。

表 9 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

5.监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 10。

表 10 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）
江都 1775 线	2023.6.9	111.95~115.01	53.0~184.0	10.0~37.0	-5.0~-2.0

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 11。

表 11 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 单回电缆断面监测	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		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 16 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。

3.3 间隔扩建电磁环境影响分析

本期 220kV 昌硕变电站间隔扩建工程不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。本期新增 110kV 备用出线间隔 1 个，不增加主变容量，不改变电压等级。工频电磁场主要是配电装置等高压部件因自身电压电流及通过耦合在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生的。间隔内带电装置相对较少，其产生的工频电磁场很小，因此，变电站间隔扩建后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

4 电磁环境保护措施

架空线路合理提高导线对地高度，110kV 线路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。

5 专题报告结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电磁强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。