

编号：BG-ZFFB25220191

建设项目环境影响报告表

（公示稿）

项目名称： 舟山高新技术产业园区汤岙 110KV 开关站及
线路接线新建工程

建设单位（盖章）： 舟山海洋建设发展有限公司

编制单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2026 年 5 月

目 录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 8

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 16

四、生态环境影响分析 25

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 55

电磁环境影响专项评价 56

一、建设项目基本情况

建设项目名称	舟山高新技术产业园区汤岙 110KV 开关站及线路接线新建工程		
项目代码	2411-330951-04-01-100654		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	开关站建设于浙江省舟山市舟山高新技术产业园区二期；输电线路全线位于浙江省舟山市高新技术产业园区		
地理坐标	①开关站中心： <u>120 度 16 分 51.622 秒</u> ， <u>30 度 05 分 9.567 秒</u> ； ②220kV 集聚变~汤岙 110kV 开关站双回电缆输电线路： 起于（ <u>122 度 13 分 27.867 秒</u> ， <u>30 度 05 分 1.243 秒</u> ） 止于（ <u>122 度 16 分 52.133 秒</u> ， <u>30 度 05 分 8.923 秒</u> ） ③汤岙 110kV 开关站~新奥 LNG 三期双回电缆输电线路： 起于（ <u>122 度 16 分 51.776 秒</u> ， <u>30 度 05 分 9.308 秒</u> ） 止于（ <u>122 度 16 分 57.073 秒</u> ， <u>30 度 05 分 54.542 秒</u> ） ④汤岙 110kV 开关站~潜在用户四回电缆输电线路： 起于（ <u>122 度 16 分 51.969 秒</u> ， <u>30 度 05 分 9.241 秒</u> ） 止于（ <u>122 度 16 分 32.374 秒</u> ， <u>30 度 05 分 10.514 秒</u> ）		
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：23879m ² （永久占地 3457m ² ，临时占地 20422m ² ）线路路径长度 9.645km
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）	舟山高新技术产业园区管理委员会经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	19751.63	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	0.51	施工工期	3 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：（本工程于 2025 年 2 月开工建设，目前已停工，整体工程尚未带电投运。开关站等 3 座主体建筑物的土建工程已完成施工，开关站已进行变、配电设备安装调试，开闭所和配套用房未进行设备安装。220kV 集聚变~汤岙 110kV 开关站输电线路和汤岙 110kV 开关站~新奥 LNG 三期输电线路均已完成其中 1 回线路的管廊施工和电缆敷设，剩余 1 回线路已完成工程量的 70%，汤岙 110kV 开关站~潜在用户段输电线路尚未开工建设。）		
专项评价设置情	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），需设置电磁环		

况	境影响专项评价。				
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，本工程建设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》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 1-1。				
	表 1-1 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	HJ1113-2020具体要求	本工程符合性分析	符合性
	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。	本工程项目选址选线不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管理要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			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。	本工程开关站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，本工程评价范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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	本工程为户内开关站，采用电缆进出线，变电工程及输电线路在采取	符合

			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。	相关措施后,电磁和声环境影响满足相应标准要求。	
			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。	本项目输电线路采用地下电缆敷设,不涉及集中林区。	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
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	本工程全线采用电缆敷设,设计阶段已因地制宜选择线路敷设方式,以减少电磁环境影响。	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保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目开关站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备,将采取降噪措施,确保厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准要求,本项目开关站评价范围内无声环境保护目标。	符合
			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	本项目开关站采用户内布置形式。	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土地原有功能。	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。	本项目施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘,开关站运行期将采取雨污分流制。	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。	本项目开关站无人值班值守,运行期生活污水主要为开关站检修人员产生的少量生活污水,生活污水经化粪池进行处理后纳入市政管网。	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。 1.3 “三线一单” 符合性分析 (1) 生态保护红线 本项目开关站及输电线路全线位于浙江省舟山市高新技术产业园区，根据舟山市定海区国土空间规划“三区三线”划定成果和舟山市普陀区国土空间规划“三区三线”划定成果，本工程不涉及生态保护红线，满足生态保护红线管理要求。 (2) 环境质量底线 ①大气环境质量底线目标 本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行洒水增湿、施工车辆进出场地减速慢行等措施后，本工程对周围大气环境基本无影响；营运期无废气产生，不会改变当地环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。 ②水环境质量底线目标 本项目开关站施工人员生活污水通过在施工营地设置简易厕所，集中收集，定期清运；输电线路施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理。施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于车辆冲洗及施工场地洒水抑尘；营运期检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网，不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。 ③电磁环境质量底线目标 本项目开关站四周、输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值满足《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目标。 ④声环境质量底线目标 本项目开关站四周、输电线路沿线声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。 因此，本工程所在区域环境质量现状较好，具有相应的现状容量。本工程在严格落实环境保护及管理措施情况下，不会对当地环境质量底线造成冲击，工程建成运营后，不会突破所在区域的环境质量底线。
--	--

	(3) 资源利用上线 本项目涉及的资源利用类型有水资源及土地资源。 本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械时用到，施工人员生活用水及检修人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源利用上线。 本项目汤岙开关站永久占地已取得土地证，电缆输电线路占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。施工期临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源利用上线。 (4) 生态环境准入清单 本工程建设符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-2。 1.4 与生态环境分区管控方案符合性分析 根据《舟山市生态环境局关于印发<舟山市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》(舟环发(2024)16 号)，本项目所在地为 ZH33090220053 浙江省舟山高新技术产业园区重点管控单元和 ZH33090230107 浙江省舟山市定海区一般管控单元（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 1-2。																	
	表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析																	
	<table><tr><th>环境管控单元名称</th><th colspan="2">生态环境准入清单</th><th>本项目相符性分析</th><th>符合性</th></tr><tr><td rowspan="2">浙江省舟山高新技术产业园区重点管控单元 ZH33090220053</td><td>空间布局约束</td><td>禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。</td><td>本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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>污染物排放管控</td><td>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。</td><td>本工程不属于工业类项目，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。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池</td><td>符合</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	符合性	浙江省舟山高新技术产业园区重点管控单元 ZH33090220053	空间布局约束	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程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。	符合	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。	本工程不属于工业类项目，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。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池	符合
	环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析	符合性													
	浙江省舟山高新技术产业园区重点管控单元 ZH33090220053	空间布局约束	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程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。	符合													
污染物排放管控		严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。	本工程不属于工业类项目，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。站区排水采用雨污分流制，工作人员产生的少量生活污水经化粪池	符合														

			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。加强土壤和地下水污染防治与修复。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	池预处理后纳入市政污水管网，雨水汇集后排至市政雨水管网。	
		环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境与健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备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。	本项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强风险防控体系建设。	符合
		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。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合
	浙江省舟山市定海区一般管控单元 ZH33090230107	空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本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，不属于畜禽养殖项目。本工程不占用永久基本农田，符合基本农田保护要求。	符合
		污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式	本工程不属于工业类项目，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。本工程不涉及农业面源污染，不涉及农田退	符合

			对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	水。	
		环境 风险 防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本工程不破坏生态公益林，不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。	符合
		资源 开发 效率 要求	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目无煤炭消耗，仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。	符合

综上所述，本工程建设符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。

1.5 与“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”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。

依据《舟山市定海区国土空间总体规划（2021-2035年）》、《舟山市普陀区国土空间总体规划（2021-2035年）》，将本工程与定海区“三区三线”图、普陀区“三区三线”图叠加分析后可知，本工程不占用永久基本农田，不在生态保护红线范围内，符合“三区三线”管理要求。

本工程线路与“三区三线”位置关系图见附图 9-1~9-2。

二、建设内容

2.1 地理位置

本项目开关站位于浙江省舟山市舟山高新技术产业园区二期，输电线路位于浙江省舟山市高新技术产业园区，本项目地理位置示意图见附图 1。

2.1.1 开关站

汤岙 110kV 开关站位于舟山市舟山高新技术产业园区二期，经现场勘查，开关站北侧为草地和河流；西侧为荒地，地面附着物为自然生长的杂草；南侧为自贸大道；东侧为浙江碳景科技有限公司。汤岙开关站站址土地性质为建设用地，用途为供电用地。站址四周 30m 范围内有 1 处电磁环境保护目标，200m 范围内无声环境保护目标，500m 范围内无生态环境保护目标。开关站站址周围现场照片见图 2-1。

2.1.2 输电线路

本项目输电线路路径全线位于浙江省舟山市高新技术产业园区，沿线主要为草地、湿地、道路、建设用地、河流等，不涉及基本农田，地形以平地为主，交通条件良好。本工程线路路径图见附图 2，敏感目标照片见附图 6。

地
理
位
置



汤岙开关站站址北侧



汤岙开关站站址西侧



汤岙开关站站址南侧



汤岙开关站站址东侧

	 图 2-1 开关站四周、输电线路沿线现场照片
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 舟山海洋产业集聚区近期陆续引进重大产业，其中包括新奥 LNG 三期（报装负荷 36.56MW）、北方特气（预计用电负荷约 79MW）等。以上两个用户均按二级重要电力用户考虑，需分别通过 2 回 110kV 线路接入舟山电网。而该区域目前 220kV 集聚变电站剩余 110kV 间隔均有规划，无法满足新奥 LNG 三期和潜在用户接入需要。因此，为满足新奥三期、后续潜在 110kV 用户的接入需求，高新区管委会考虑在集聚区二期负荷中心新建汤岙 110kV 开关站一座，以 2 回 110kV 线路接入集聚变。新奥用户、潜在大用户均以 2 回 110kV 线路接入 110kV 开关站，由集聚变供电。因此，建设舟山高新技术产业园区汤岙 110kV 开关站及线路接线新建工程是必要的。 经核查，舟山高新技术产业园区汤岙 110KV 开关站及线路接线新建工程部分土建工程已建设完工。工程于 2025 年 2 月开工建设，目前已停工，整体工程尚未带电投运。开关站等 3 座主体建筑物的土建工程已完成施工，开关站已进行变、配电设备安装调试，开闭所和配套用房未进行设备安装。220kV 集聚变~汤岙 110kV 开关站输电线路和汤岙 110kV 开关站~新奥 LNG 三期输电线路均已完成其中 1 回线路的管廊施工和电缆敷设，剩余 1 回电缆线路已完成工程量的 70%，汤岙 110kV 开关站~潜在用户段电缆线路尚未开工建设。 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）”，舟山海洋建设发展有限公司委托中辐环境科技有限公司开展舟山高新技术产业园区汤岙 110KV 开关站及线路接线新建工程的环评工作。

2.3 工程内容及建设规模

舟山高新技术产业园区汤岙110KV开关站及线路接线新建工程建设内容主要包括：110kV汤岙开关站、220kV集聚变~汤岙开关站110kV双回电缆线路、汤岙开关站~新奥LNG三期110kV双回电缆线路和汤岙开关站~潜在用户110kV四回电缆线路，具体如下：

（1）110kV 汤岙开关站

新建 110kV 户内开关站一座，110kV 进线本期 2 回，主接线采用单母分段接线，远期 3 回；110kV 出线本期 6 回，主接线采用单母分段接线；本期建设 2 台 100kVA 的 10kV 站用变。110kV 采用户内 GIS 配电装置，采用电缆进线，全电缆出线；10kV 采用户内开关柜配电装置，全电缆进线。

（2）220kV 集聚变~汤岙开关站 110kV 双回电缆线路工程

新建双回电缆路径长度约 6.553km，其中包括：利用已建管廊路径长度约 3.6km，新建排管路径长度约 0.521km，新建桥架路径长度约 0.191km，新建双回路电缆沟路径长度约 2.095km，新建非开挖拉管路径长度约 0.146km。新建电缆工井 31 座，其中包括：盘井 5 座，转角井 13 座，中间接头井 4 座，直线井 9 座。利用原电缆工井 79 座。

（3）汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电缆线路工程

新建双回电缆路径长度约 2.561km，其中包括：新建非开挖拉管路径长度约 0.115km，新建双回路电缆沟路径长度约 0.499km，新建双回路排管路径长度约 0.105km，新建桥架路径长度约 0.113km，利用已建管廊路径长度约 1.729km。新建电缆转角工井 4 座，利用原电缆工井 39 座。

（4）汤岙开关站~潜在用户 110kV 四回电缆线路工程

新建四回电缆路径长度约 0.531km，其中包括：新建四回路桥架路径长度约 0.078km，新建四回路排管路径长度约 0.014km，新建四回路电缆沟路径长度约 0.439km。新建电缆直线工井 1 座。

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

项目构成			建设规模及主要工程参数
主体工程	110kV 汤岙开关站	主变	无主变
		电压等级	110kV
		110kV 出线规模及接线方式	6 回，单母分段接线

		110kV 进线规模及接线方式	2 回，单母分段接线
		10kV 进线规模	2 回
		110kV 配电装置	GIS，户内布置
		配电装置楼	配电装置楼为地上一层建筑，采用全户内布置，轴线尺寸 30.0m×12.0m；地上一层布置有 110kV GIS 室、10kV 配电装置室、保卫室、卫生间，GIS 室层高 8.1m，其余房间层高均为 4.5m，建筑面积 381.25m ² 。
	集聚变~汤岙开关站 110kV 线路工程	线路	新建双回电缆路径长度约 6.553km，其中包括：利用已建管线路径长度约 3.6km，新建排管路径长度约 0.521km，新建桥架路径长度约 0.191km，新建双回路电缆沟路径长度约 2.095km，新建非开挖管路径长度约 0.146km。电缆型号为：ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110kV-1×1000mm ² 交联聚乙烯阻燃电缆
		敷设方式	采用排管、非开挖拉管、电缆沟、桥架
	汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 线路工程	线路	新建双回电缆路径长度约 2.561km，其中包括：新建非开挖拉管路径长度约 0.115km，新建双回路电缆沟路径长度约 0.499km，新建双回路排管路径长度约 0.105km，新建桥架路径长度约 0.113km，利用已建管线路径长度约 1.729km。电缆型号为：ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1×500mm ² 交联聚乙烯阻燃电缆
		敷设方式	采用排管、非开挖拉管、电缆沟、桥架
	汤岙开关站~潜在用户四回电缆线路工程	线路	新建四回电缆路径长度约 0.531km，其中包括：新建四回路桥架路径长度约 0.078km，新建四回路排管路径长度约 0.014km，新建四回路电缆沟路径长度约 0.439km。电缆型号为：ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110kV-1×500mm ² 交联聚乙烯阻燃电缆
		敷设方式	采用排管、电缆沟、桥架
	辅助工程	供水系统	由市政供水管网供给
		排水系统	采用雨污分流制，雨水汇集后排至市政雨水管网，检修人员生活污水经站内化粪池预处理后纳入市政污水管网。
		进站道路	进站道路从南侧市政道路引接。新建进站道路宽 5m（含路肩），长度约 48m。
	环保工程	化粪池	1 座
	依托工程		本项目部分电缆线路利用已建管廊敷设双回电缆线路，路径长度约 5.329km
	临时工程	施工营地	设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约 1000m ²
		临时施工道路	本工程新建开关站邻近自贸大道，依托周边已有道路作为施工道路；本工程输电线路利用已有道路运输设备、材料等。

总 平 面 及 现 场 布 置		
	电缆施工临时占地	电缆线路施工区域临时占地面积约为 19422m ²
	注：本次评价按照开关站和输电线路本期设计规模进行评价。	
总 平 面 及 现 场 布 置	2.4 开关站平面布置	
	1.土建总平面布置	
	开关站总占地面积为 3457m²，其中围墙内占地面积为 1386m²。汤岙开关站采用全户内布置，设置一座配电装置楼，一座单层钢筋混凝土建筑、设地下电缆夹层，户外留出运输通道，利用周边空地建设化粪池及电缆排管等构筑物。开关站平行于南侧道路布置，设置一个入口，位于站址南侧，进站道路从南侧市政道路引接。新建进站道路宽 5m（含路肩），长度约 48m，进站道路满足站区消防及设备运输的相关规范要求。开关站整体布置简明清晰，紧凑合理，能够满足要求。	
	2.电气总平面布置	
	开关站内设配电装置楼一座，配电装置楼为地上一层建筑，轴线尺寸 30.0m×12.0m；地上一层布置有 110kV GIS 室、10kV 配电装置室、保卫室、卫生间，GIS 室层高 8.1m，其余房间层高均为 4.5m，建筑面积 381.25m²。110kV 进出线从站址南侧进出站，10kV 进线拟从站址南侧进站，均采用电缆进站，110kV 配电装置采用户内 GIS 组合电器；10kV 采用户内金属铠装移开式开关柜。	
	汤岙 110kV 开关站总平面布置图、电气总平面布置见附图 3、附图 4。	
	2.5 输电线路路径	
	220kV 集聚变~汤岙开关站 110kV 双回电缆线路工程：路径起于 220kV 集聚变西南侧 110kV 出线间隔，向西北穿过规划路后，沿规划道路北侧新建电缆沟至河道处向北转弯，沿河道西侧绿化带到自贸大道，再沿自贸大道南侧已建综合管廊至 110kV 汤岙开关站止。	
	汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电缆线路工程：线路自新建汤岙 110kV 开关站电缆出线，沿着自贸大道北侧向西走线，然后右转向北走线约 1.5km，然后右转至新奥厂区用户变电站。	
	汤岙开关站~潜在用户 110kV 四回电缆线路工程：电缆线路自新建汤岙 110kV 开关站开始建设，以电缆沟、桥架和排管的形式建设至自贸大道与经十一路路口。	
	输电线路路径见附图 2。	
	2.6 现场布置	
	1.开关站施工现场布置	

	结合现场实际，本工程开关站施工期间，设置 1 处施工营地，位于开关站站址西侧。因工程建设地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内未设生活区。开关站永久占地 3457m²，施工营地临时用地面积约 1000m²，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。开关站紧邻新港大道，设备、材料等利用已有道路运输至施工场地，不需新建临时施工便道。 2.电缆线路施工现场布置 结合现场实际，本项目电缆线路不设置施工营地，施工过程中利用现有道路及电缆施工临时占地堆放物料。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。 本工程新建电缆管廊共计 4.316km，包括：电缆沟 3.033km、排管 0.64km、拉管 0.261km、桥架 0.382km、电缆工井 36 座。本项目电缆管沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，用密目网进行苫盖，考虑临时堆土等施工占地，电缆线路平均施工作业带宽为 4.5m，新建电缆线路路径长度 4.316km，电缆线路施工区域临时占地面积约为 19422m²。新建电缆通道施工区设围挡、临时排水沟及临时沉砂池等。本项目电缆线路的施工设备、材料等利用已有道路运输，不另设施工临时道路。 临时占地主要为施工营地和和电缆线路施工区等，施工结束后施工单位需按照原有土地和植被类型对临时占地进行土地复垦和植被恢复。本项目占地情况一览表见表 2-2。						
	表 2-2 本工程占地情况一览表						
	序号	占地项目	占地类型及占地面积（m ² ）				小计（m ² ）
			草地	工业用地	其他建设用地	交通运输用地	
	1	开关站站址	/	3457	/	/	3457
	2	开关站施工营地	/	1000	/	/	1000
	3	电缆线路施工区	14906	1435	2115	966	19422
	合计		14906	5892	2115	966	23879
施工方案	2.7 施工期主要工艺流程						
	2.7.1 开关站施工方案						
	开关站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。 （1）站区场地平整						

	本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。 场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。 场地平整施工时宜避开雨季，严禁雨天进行开挖和回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）建（构）筑物施工 采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。 基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。 预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护采用人工开挖基槽，钢模板浇筑钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。 （3）电气设备安装 采用人工开挖基槽，钢模板浇筑基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。开关站建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。 （4）给排水管线施工 采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输→布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苦盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。 （5）站内外道路施工 站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工构
--	--

	支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。 2.7.2 电缆线路施工方案 本工程电缆输电线路施工内容主要包括：电缆沟施工、电缆排管施工、电缆拉管施工、电缆桥架施工、电缆工井施工和电缆敷设等阶段。电缆沟施工流程：测量放样→土方开挖→复核高程→地基处理→土工试验→混凝土垫层→底板混凝土→电缆沟砌体→压顶混凝土浇筑→电缆沟抹灰及沟底二次找坡→电缆沟盖板安装→回填土；电缆排管施工流程：中线放样→沟槽开挖→浇筑底层混凝土→安装电力管→浇筑包封混凝土→回填土；电缆拉管施工流程：测量放线→导向钻孔→管道焊接→牵引管道穿越→土方回填；电缆桥架施工流程：定位放线→预埋铁件→支、吊、托架安装→桥架安装→保护接地安装；电缆工井施工流程：井底基础→砌筑井室→井收口及井内壁原浆勾缝预留→井身二次接高至规定高程→浇注或安装井圈→井盖就位；电缆敷设施工流程：准备工作→沿支架（桥架）敷设→挂标示牌→电缆头制作安装→线路检查→绝缘遥测。 根据现场实际情况，本工程电缆采用排管、工井、非开挖拖拉管、电缆沟及桥架敷设形式。双回路排管、桥架套管采用Φ220 外径和Φ100 内径的 CPVC 电缆保护管。其它排管采用Φ220 外径和Φ100 内径的 CPVC 电缆保护管。本工程电缆在穿越污水管、雨水管等采用非开挖式顶管作业方式，电缆保护管规格为Φ200 内径×15MPP 改性聚丙烯管，通讯孔、回流缆保护管规格为Φ100 内径×8MPP 改性聚丙烯管。待电缆导管施工完毕后，进行膨润土灌注，务必做到均匀，密实。 电缆线路施工前应设置好施工围栏，在沟槽开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟井、排管的两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。 2.8 施工时序及建设周期 本工程施工时序主要包括：材料运输、土建施工、电气施工等。 开关站主体工程和线路新建工程于 2025 年 2 月 22 日开工建设，工程于 2025 年 10 月 30 日停工，尚未建设完成，工程剩余工期约 3 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 主体功能区划

根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），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法等方法，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。

本项目位于舟山市定海区、普陀区境内，属于主体功能区规划中的省级重点开发地区。

3.2 生态功能区划

本项目全线位于浙江省舟山市定海区、普陀区。根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区为舟山群岛海域生物多样性保护与港口发展生态功能区。

表3-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域 与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
浙东近海及岛屿生态区	浙东北生态海洋亚区	舟山群岛海域生物多样性保护与港口发展生态功能区	舟山市的近岸海域与岛屿。面积约18158平方公里。	发展生态渔业，加强岛礁保护，建造人工鱼礁，建立海洋特别保护区；加快建设现代化港口，大力发展海洋运输业和港口物流业；规范自然保护区建设与管理，发展海岛生态旅游；加大陆源污染物与海洋污染物的控制和治理力度。

本工程属于电力基础设施建设，工程建设内容不涉及海域，运营期不产生废气，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后接管进市政污水管网，生活垃圾在站内分类收集后由环卫部门统一清运处理，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理。本工程建设符合《浙江省生态功能区划》（2015）中的相关要求。

3.3 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

本项目开关站位于浙江省舟山市高新技术产业园区，开关站站址土地性质为工业用地；根据现场勘查，本工程输电线路沿线地形为100%平地，输电线路沿线用地类型为草地、工业用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地等。

生态环境现状

本工程生态评价范围内土地现状为林地、草地、住宅用地、工业用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、耕地和其他土地等，本工程所在区域土地利用现状见附图 10。

（2）植被类型及野生动植物

本项目位于舟山市定海区、普陀区，属于北亚热带南缘海洋性季风气候，评价区植被属“中亚热带常绿阔叶林北部亚地带”的浙闽山丘甜槠、木荷林区中天台、括苍山山地丘陵、岛屿植被片。项目生态环境影响评价范围内以人工生态环境为主，植被类型较为简单，主要为人工栽培植被，植被主要为松树、白栎、香樟、农作物及自然生长的低矮灌丛，未发现古树名木等特殊保护植被；项目所在地野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以鼠类、蛙类、鸟类等常见小型野生动物为主，以及一些鸡、鸭、狗等牲畜家禽，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）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》（浙政发〔2025〕4 号）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的国家和浙江省重点保护野生动植物。

本项目生态评价范围内植被类型图详见附图 11。

3.4 环境质量状况

3.4.1 地表水环境

根据《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函〔2015〕71 号），本项目附近水域水功能区为Ⅲ类。因此本项目输电线路北侧河道水质按Ⅲ类考虑。

根据《2024 年舟山市生态环境状况公报》，2024 年，舟山市市控以上地表水监测断面 I~Ⅲ类水质比例为 100%，同比上升 4.8 个百分点。其中Ⅱ类、Ⅲ类水质比例分别占 45.0%、55.0%。根据指定功能水质类别评价，达标率维持在 100%。2024 年，舟山市县级以上集中式生活饮用水水源地水质全部达到Ⅲ类水质标准要求，与 2023 年一致。

3.4.2 大气环境

根据《舟山市环境空气质量功能区划分方案》，本项目所在区域属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《关于发布<环境

空气质量标准>（GB3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年第 29 号公告）要求。

根据《舟山市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年，舟山市城市空气质量优良，市区日空气质量优良率为 97.0%，PM_{2.5}年平均浓度 17.1 微克/立方米。全市 SO₂、NO₂、CO 浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度达到二级标准。市区空气质量优 228 天，良 127 天，轻度污染 11 天，超标指标主要为臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}）。2024 年，舟山市降水酸雨率 73.7%，同比下降 1.3 个百分点。

本项目所在区域基本污染物总体环境质量情况良好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《关于发布<环境空气质量标准>（GB3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年第 29 号公告）标准要求。

3.4.3 声环境现状监测

为了解本项目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 2025 年 9 月 17 日对本项目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（LAeq,T dB(A））。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（3）监测仪器及参数

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1 型	AHAI2601 型
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~143dB	/
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-20250650361	XZJS-20250650323
检定有效期	2025 年 06 月 09 日~2026 年 06 月 08 日	2025 年 06 月 06 日~2026 年 06 月 05 日

（4）监测时间及监测条件

2025 年 9 月 17 日：昼间，天气：晴，东南风，温度 33.1℃~34.3℃，相对湿度 57.2%~58.3%，风速 1.2m/s~2.0m/s。

2025 年 9 月 17 日：夜间，天气：晴，东南风，温度 27.4℃~28.2℃，相对湿度 74.9%~75.8%，风速 1.5m/s~2.4m/s。

(5) 质量保证措施

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

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表 3-3，监测报告见附件四。

表 3-3 声环境现状监测结果

序号	监测点位置	功能区	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
			监测值	标准值	监测值	标准值
1	汤岙 110kV 开关站站址西侧	3 类	47	65	45	55
2	汤岙 110kV 开关站站址北侧	3 类	48	65	44	55
3	汤岙 110kV 开关站站址东侧	3 类	42	65	38	55
4	汤岙 110kV 开关站站址南侧	4a 类	52	70	39	55
5	220kV 集聚变~汤岙开关站 110kV 双回电缆线路处	4a 类	61	70	52	55
6	汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电缆线路处	3 类	45	65	38	55

由上表可知，本项目 110 千伏汤岙开关站四周声环境昼间监测值为 42dB (A)~52dB (A)，夜间监测值为 38dB (A)~45dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类、4a 类标准限值要求；110 千伏输电线路沿线及环境敏感目标处昼间监测值为 44dB (A)~61dB (A)，夜间监测值为 38dB (A)~52dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类、4a 类标准要求。

3.4.4 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 2025 年 9 月 17 日对本项目所在区域进行了现状监测。

本工程 110 千伏开关站四周、电缆线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.24V/m~46.16V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02μT~0.83μT，

	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	3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 1、项目已建设工程基本情况 本项目开关站位于浙江省舟山市舟山高新技术产业园区二期，输电线路位于浙江省舟山市舟山高新技术产业园区。本工程占地面积 23879m²（其中永久占地 3457m²，临时占地 20422m²），开关站已取得不动产权证书（见附件二），土地类型为工业用地。2025 年 2 月 22 日工程开工建设，目前已停工，整体工程尚未带电投运。开关站等 3 座主体建筑物的土建工程已完成施工，开关站已进行变、配电设备安装调试，开闭所和配套用房未进行设备安装。220kV 集聚变~汤岙 110kV 开关站输电线路和汤岙 110kV 开关站~新奥 LNG 三期输电线路均已完成其中 1 回线路的管廊施工和电缆敷设，剩余 1 回线路已完成工程量的 70%，汤岙 110kV 开关站~潜在用户输电线路尚未开工建设。根据现场调查情况可知，开关站北侧为草地和河流；西侧为荒地，地面附着物为自然生长的杂草；南侧为自贸大道；东侧为浙江碳景科技有限公司。 2、项目已有污染防治措施 根据现场调查情况，本工程已有的污染防治措施如下： 废水：开关站内化粪池已配套建成，雨污分流措施完善。本工程投产后，开关站内少量生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网，开关站选址邻近市政道路，具备管网接驳条件。 废气：本工程运行期无废气产生。 噪声：已选用低噪声风机及电气设备；配电装置楼已安装隔声门、消声百叶窗等，以降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。本项目开关站采用户内式布置，无主变，对周围的声环境影响较小。电缆线路对周边声环境无影响。 固废：变电站内垃圾桶已配套布置；开关站运行过程中，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理，不在站内暂存。 生态：开关站内地面已进行硬化或绿化处理；建筑垃圾、生活垃圾已分类集中收集，并按国家和地方有关规定进行了综合利用或清运处置，及时做好了迹地清理工作。本工程全部建设完成后，临时占地将按原有用途进行恢复，以保持生

态原貌。

3、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程已配套建设环境保护设施，并且与主体工程同时设计、同时施工。开关站评价范围内无其他电磁污染源，由电磁环境现状监测结果可知，开关站四周、输电线路沿线及电磁环境保护目标处工频电场、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT）。噪声监测结果表明，110kV 汤岙开关站四周声环境昼间监测值为 42dB（A）~52dB（A），夜间监测值为 38dB（A）~45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准限值要求；110kV 电缆线路沿线及环境保护目标处昼间监测值为 44dB（A）~61dB（A），夜间监测值为 38dB（A）~52dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准要求。开关站四周植被覆盖良好，水土保持较好，生态环境较好，未发现明显的污染源。因此，本工程无遗留的环境污染问题。

本项目为新建 110kV 输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，开关站及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。

3.6 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 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
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq

3.7 评价范围

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下：

（1）电磁环境

110kV 汤岙开关站站界外 30m 以内区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域（水平距离）。

（2）声环境

生态环境
保护
目标

110kV 汤岙开关站站界外 200m 以内区域；

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

(3) 生态环境

110kV 汤岙开关站站界外 500m 以内区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域。

3.8 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，对开关站及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，本工程生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

(2) 水环境保护目标

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。

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，本工程区域无上述所列水环境保护目标。

(3) 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘结果，汤岙 110kV 开关站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标；110kV 电缆线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

(4) 声环境敏感目标

根据现场踏勘结果，本工程评价范围内无声环境保护目标。

本项目评价范围内电磁环境敏感目标概况见表 3-5，本工程线路与电磁环境保护目标的位置关系示意图见附图 6。

表 3-5 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	功能	建筑结构	环境保护要求
1	浙江碳景科技有限公司生产车间	110kV 汤岙开关站东侧围墙外约 12m	工厂	1 层尖顶，高约 8m	E、B

	2	舟山市钓梁三期围垦工程项目部	220kV 集聚变~ 汤岙开关站 110kV 双回电缆 线路西侧约 5m	办公	1 层平顶, 高约 3m	E、B
注: E-工频电场, B-工频磁场。						
评价标准	3.9 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					
	根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案(调整)》(2022 年 12 月)(见附图 7)可知, 本工程所在区域为 3 类和 4a 类声环境功能区, 需执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类和 4a 类标准限值。					
	根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案(调整)》(2022 年 12 月), 道路交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 3 类标准适用区域, 距离为 20m。舟山市道路交通干线主要包括高速公路、城市快速路、一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路。本工程 110kV 汤岙开关站临近新港大道, 属于舟山市城市区域道路交通干线, 相邻区域为 3 类标准适用区域, 因此新港大道边界线外 20m 范围内的区域为 4a 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值。					
	表 3-6 本次工程具体执行的声环境质量标准					
	声环境功能区			标准限值		标准来源
	3 类声环境功能区		昼间	65dB (A)		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
			夜间	55dB (A)		
4a 类声环境功能区		昼间	70dB (A)			
		夜间	55dB (A)			
注: 适用的昼间、夜间时段分别为: 昼间 6:00-22:00, 夜间 22:00-6:00。						
3.10 污染物排放标准						
(1) 噪声						
汤岙 110kV 开关站投运后, 开关站四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类和 4 类标准限值。具体指标参见表 3-7。						
表3-7 本工程环境噪声排放限值						
项目		评价标准		标准来源		

运行 期噪 声	汤岙开关站 东、西、北 侧厂界	昼间	65dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3类声环境功能区厂 界噪声排放限值
		夜间	55dB（A）	
	汤岙开关站 南侧厂界	昼间	75dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）4类声环境功能区厂 界噪声排放限值
		夜间	55dB（A）	

（2）废水

本工程开关站运行期生活污水经站内化粪池预处理后纳入市政污水管网；输电线路运行期不产生废水。

（3）固体废物

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》（2020 年修订），建筑垃圾应遵循《舟山市建筑垃圾管理办法》进行处置；开关站内更换下来的废旧铅蓄电池属于危险废物，由建设单位收集后立即交有资质单位回收处理，其处置执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期生态环境影响分析 4.1.1 已建工程施工期生态环境影响分析 部分土建工程已完成施工，本环评对已建工程仅作简要回顾性评价。 (1) 大气环境影响分析 汤岙开关站和已建电缆管廊基础开挖时，合理堆放土石方并采取了围挡、遮盖等防尘措施；施工单位已对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆已采用篷布进行覆盖；施工现场采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减轻了施工扬尘对周围的影响。施工现场周围设置临时围挡进行遮挡，合理控制了施工作业面积。遇到4级及以上大风天气，未开展土方作业，减少了大风天气引起的二次扬尘。 通过现场调查，开关站内外、已建输电线路沿线均无弃土、弃渣等堆放，未对周围环境大气造成明显影响。 (2) 水环境影响分析 施工单位将施工废水采用隔油池、沉淀池收集处理，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，未外排。施工时已采用预拌商品混凝土，无拌和废水产生。开关站施工人员产生的生活污水经施工营地中设置的简易厕所集中收集、定期清运；输电线路施工人员生活污水纳入其租住民房已建污水处理系统处理。施工单位有严格的管理制度，施工场地远离水体，已严格约束施工人员的施工行为，仅在施工场地内活动，未发生施工废水和生活污水直排入河的现象。 通过现场调查及向施工单位了解，已建工程并未在雨天施工，避免了雨季径流产生污染物对附近水环境的影响，施工中产生的生活污水及施工废水均采取了措施，未外排，本工程未对周围水环境造成明显影响。 (3) 噪声影响分析 施工单位已根据施工计划合理安排施工时间，夜间和昼间休息时间段未进行施工作业；施工单位已选用低噪声的施工机械设备，施工人员已加强对机械设备的维护保养；工程开工前，施工单位已按照标准在施工现场周边设置围挡，并且已合理布置施工现场；运输车辆已优化运行线路和运输时间，在途经声环境敏感点时，已尽量保持低速行驶，以降低交通噪声。 通过现场调查，本工程施工期未对工程周围声环境造成显著不利影响，且施工
---	---

期间未收到有关本工程噪声扰民的投诉。

(4) 固体废物环境影响分析

施工单位已加强对施工人员的管理，施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾已分类收集堆放，建筑垃圾已清运至政府指定地点进行消纳处理，施工场地已进行清理；生活垃圾分类收集后已交由当地环卫部门清运并集中处理。开关站土建开挖产生的土石方已集中堆放，并进行苫盖，及时进行了回填。施工废水沉淀后产生的污泥已清运至政府指定地点进行处理。输电线路开挖时产生的土石方已进行回填，多余土石方在电缆沟周围进行了平整，无弃土产生。

通过现场调查，施工现场无施工建筑垃圾、生活垃圾等堆存。施工期产生的固体废物均已得到妥善处置，未对周围环境产生不利影响。

(5) 生态环境影响分析

开关站施工活动均控制在开关站施工永久占地范围内，减少了临时占地面积；电缆输电线路已严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工人员和机械未在规定区域外活动；临时施工机械设备和设施、材料场等均设置在施工区域，减少了工程建设对站址区域地表的扰动影响；施工现场附近交通便利，施工便道已利用现有道路，没有新建施工便道，减少了施工临时占地。工程施工时合理制定了施工工期，已避开雨天土建施工；对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，防止了水土流失；施工过程中已减小开挖土石方量，控制了地表剥离程度，土方尽可能回填，减小了建筑垃圾的产生量；施工结束后及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，并根据临时占地原有土地功能进行土地平整、地面硬化和植被恢复等，以保持生态原貌。

通过现场调查及向施工单位了解，本工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，线路沿线生态恢复良好，所采取的水土保持工程措施、管理措施等有效防止了水土流失，工程施工期对生态环境的影响已降至最低。

4.1.2 待建工程施工期生态环境影响分析

待建工程的建设内容：220kV 集聚变~汤岙 110kV 开关站输电线路和汤岙 110kV 开关站~新奥 LNG 三期输电线路均已完成其中 1 回线路的管廊施工和电缆敷设，另 1 回线路剩余 30%工程量待建设；汤岙 110kV 开关站~潜在用户段电缆输电线路待建设。

(1) 大气环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场车辆

行驶时产生的扬尘等。

根据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对工程区域环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘。以往研究资料中施工场地洒水抑尘试验结果见表 4-1。从施工场地洒水抑尘试验结果可知，洒水情况下 TSP 平均浓度比不洒水情况降低较多。

表4-1 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离（m）		5	20	50	100
颗粒物平均浓度 （mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

电缆管廊、工井基础开挖产生的临时堆土应采取土工布围护，尽量减少扬尘产生；施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖，避免沿途漏撒；碎料及时清理，集中存放并进行标识；对进出施工场地的车辆限制车速，减少扬尘产生，定期喷淋洒水进行扬尘控制；在采取洒水降尘措施后，对周边环境空气影响很小。施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行场地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

另外施工运输车辆、部分施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），由于本工程施工机械及运输车辆数量较少且作业时间短，因此施工及运输车辆尾气排放相对周边道路现有车辆尾气排放的环境影响较小。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

（2）水环境影响分析

电缆线路基础开挖产生的少量泥浆水，通过修筑临时沉淀池对其沉淀处理，沉淀后的上清液回用于施工或洒水抑尘等，不外排，泥浆运送至政府指定地点处置。本工程电缆管廊施工所需混凝土量较少，采用商购混凝土，无混凝土拌和废水产生。电缆线路剩余工程量较小，施工现场无生活污水产生；施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水等，临时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。

本工程新建桥架电缆约 0.382km，根据《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函〔2015〕71 号），本项目附近水域属于白泉河定海农业、工业用水区（水功能区编码为：G0202100803023），水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。桥架电缆在河道附近施工时应加强管理，临时施工场地尽量远离水面，设置临时围挡，禁止向水体排放、

倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保周边地表水环境不受影响。

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。

(3) 噪声影响分析

本工程开关站等3座建筑物的土建施工已完成，110kV 汤岙开关站已进行变、配电设备安装调试。根据前文分析，已建工程施工期未对周围声环境造成显著不利影响，因此仅分析电缆输电线路施工噪声影响。

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。

新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中电动挖掘机、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良影响。

电缆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4-2。

表4-2 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB（A））

机械设备	距声源 5m
重型运输车	90
挖掘机	86
牵引机	85

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：

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

敷设电缆施工期间，考虑可能存在多台设备同时运行，取表 4-2 中三种设备施工噪声源叠加值 92.3dB（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 敷设电缆施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB（A））

场界外距离（m）	1	5	10	25	50	70	100	150	200
无围挡噪声贡献值 dB（A）	106.3	92.3	86.3	78.3	72.3	69.4	66.3	62.8	60.3
施工场界噪声标准	昼间70dB（A），夜间 55dB（A）								

根据预测结果可知，只考虑距离衰减，暂不考虑围挡等隔声作用的不利情况下，本项目电缆施工的昼间施工噪声在 70m 外方可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。

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，在后续施工过程中应尽量优化基础类型和施工工艺，应当优先使用低噪声施工工艺和设备，合理安排施工时序，本环评要求工程施工只在昼间进行施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识。电缆线路剩余工程施工工期较短，随着施工期的结束，电缆线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

（4）固体废物环境影响分析

施工期间固体废弃物主要为建筑物料、包装材料等施工固体废弃物和施工人员生活垃圾。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，产生的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，在剩余工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分类收集堆放，工程建筑垃圾和施工废水沉淀后产生的污泥应根据《舟山市建筑垃圾管理办法》的相关要求，由施工方运送至政府主管部门指定地点处理处置。本工程输电线路采用地下电缆敷设，电缆基础挖掘土方量很小，开挖的土石方就地用于平整场地和植被恢复，不产生弃土。工程剩余量较少，线路施工人员数量较少、作业时间较短，故施工人员产生的生活垃圾量很少，生活垃圾纳入其租住民房的垃圾收集系统收集处理。

通过采取上述环保措施，施工固废均能得到妥善处置，对周围环境影响很小。

（5）生态环境影响分析

本工程不涉及生态保护红线等生态敏感区，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。本线路沿线主要为平原，沿线植被主要为人工栽培绿化作物和低矮灌丛等。

1.土地占用

本工程汤岙 110 千伏开关站永久占地面积为 3457m²，站址用地性质为工业用地。开关站施工时布置了临时施工场地，施工营地临时占地面积约 1000m²。

本项目电缆输电线路不涉及永久占地，临时占地面积约 19422m²，主要为电缆施工临时堆土占地和临时材料堆场。工程沿线主要土地利用类型主要为草地、工业用地、其他建设用地和交通运输用地，施工结束后施工单位将按原有土地利用类型因地制宜进行植被恢复和复垦，因此本工程的建设对沿线区域土地利用类型影响很小。

表 4-4 本工程占地情况一览表

占地项目		占地面积 (m ²)	小计 (m ²)
永久占地	开关站	3457	3457
临时占地	开关站施工营地	1000	20422
	电缆线路施工区	19422	
合计 (m ²)			23879

施工材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土就地回填平整；施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地；施工后清理施工迹地，及时覆土并进行植被恢复，尽可能恢复原状地貌。

2.植被破坏

本项目新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。但剩余工程施工周期短，对植被的影响是暂时的，会随着施工的结束而恢复。经现场初步踏勘，本工程沿线未发现有珍稀保护野生植物分布，工程所在区域主要植被为道路绿化植被和低矮灌丛等，在舟山地区均有分布广泛，工程建设对其主要影响为植被面积和覆盖度少量减小，且主要集中在工程所在区域，不会对植物的物种多样性产生影响，施工结束后采取植被恢复等措施后影响可以得到消除和减缓。

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，应及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对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。工程施工过程中，应对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；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；针对表层土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工带来的不利影响；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，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。
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 本工程汤岙 110kV 开关站及 110kV 输电线路运行期不产生废气，对大气环境无影响。 4.2.2 水环境影响分析 本项目汤岙 110kV 开关站为无人值班开关站，站内采用雨污分流排水系统，运行期污废水主要为检修人员产生的生活污水，开关站少量生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网，汤岙 110kV 开关站选址邻近市政道路，具备管网接驳条件。 110kV 输电线路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 开关站 新建汤岙 110kV 开关站运行期间噪声环境影响预测采用模式预测方法。 1、噪声源 汤岙 110kV 开关站不涉及主变，110kV 配电装置安装于室内，配置 2 台 100kVA 干式变压器作为站用电源，电压等级为 10kV。站用变噪声源强较低，其相对于风机噪声可以忽略，不属于本项目主要噪声源，投运后对周围声环境影响较小，因此本次噪声预测中不考虑。运营期噪声源主要为风机产生的噪声。开关站配电装置楼下部设置百叶，噪声通过百叶向外扩散。本工程汤岙 110kV 开关站运行期间的主要噪声源为 11 台风机。根据设计单位提供的资料，本工程开关站噪声源强见下表 4-5。本工程噪声源分布示意图见图 4-1。

表4-5 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB (A) /m	声功率级/dB(A)		
1	1#低噪音方形壁式轴流风机	ZTF-4F/ZS型	18.5	17.5	0.2	47/1	54.2	低噪声设备、基础减振、隔声吸声等	0:00~24:00
2	2#低噪音方形壁式轴流风机		20.6	17.5	0.2				0:00~24:00
3	3#低噪音方形壁式轴流风机		23.1	17.5	0.2				0:00~24:00
4	4#低噪音方形壁式轴流风机		28.3	17.5	0.2				0:00~24:00
5	5#低噪音方形壁式轴流风机		18.5	17.5	6.9				0:00~24:00
6	6#低噪音方形壁式轴流风机		20.6	17.5	6.9				0:00~24:00
7	7#低噪音方形壁式轴流风机		23.1	17.5	6.9				0:00~24:00
8	8#低噪音方形壁式轴流风机		28.3	17.5	6.9				0:00~24:00
9	9#低噪音屋顶风机	DWT-1#3型	35.5	9.3	9.8	40/1	47.2		0:00~24:00
10	10#低噪音方形壁式轴流风机	ZTF-4F/ZS型	12.6	4.7	2.9	47/1	54.2		0:00~24:00
11	11#低噪音屋顶风机	DWT-1#3型	3.0	6.3	9.8	40/1	47.2		0:00~24:00

注：针对本表，特定义开关站围墙西南角为坐标原点，南侧围墙为X轴（东向为正），西侧围墙为Y轴（北向为正），表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。

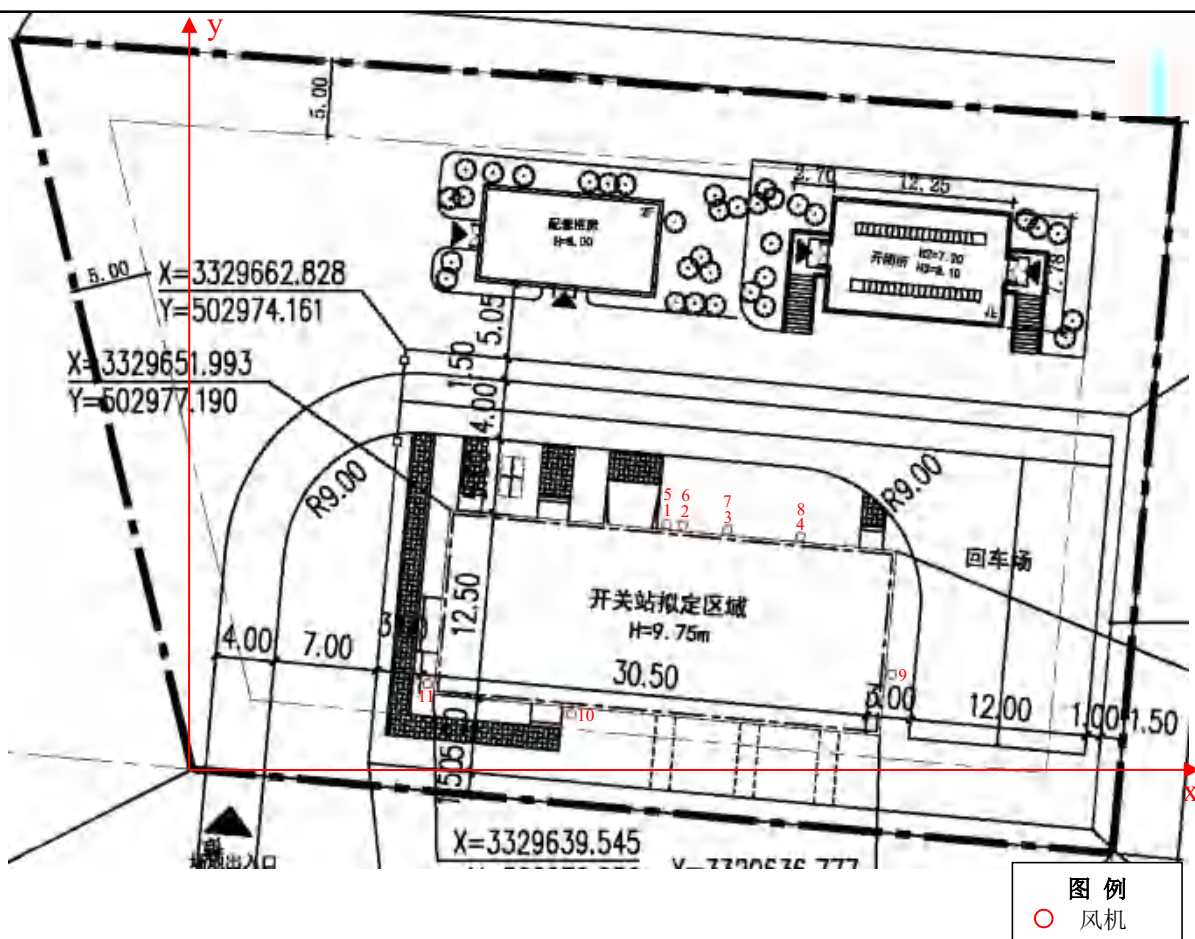


图 4-1 噪声源分布图

2、预测模式

本次噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，预测软件采用声场仿真软件 Cadna/A，该软件由德国 DataKustik 公司编制。

①预测基本公式

$$L_p = L_w + D_c - A \quad (\text{公式 4.2-1})$$

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (\text{公式 4.2-2})$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

预测点 A 声级 $L_{A(r)}$, 可利用各倍频带的声压级按式 (4.2-3) 计算:

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1} 10^{[0.1L_{pi(r)} - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{公式 4.2-3})$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级, 只能获得 A 声功率级时, 可按式 (4.2-4) 作近似计算:

$$L_{A(r)} = L_{Aw} + D_c - A \quad (\text{公式 4.2-4})$$

式中: $L_{A(r)}$ 表示 A 声功率级, dB。

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选作中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

②几何发散衰减 (A_{div})

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{公式 4.2-5})$$

公式 (4.2-5) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{公式 4.2-6})$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于自由声场, 则公式 (4.2-5) 等效为公式 (4.2-7) 或 (4.2-8):

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11 \quad (\text{公式 4.2-7})$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11 \quad (\text{公式 4.2-8})$$

③地面效应衰减 (A_{gr})

地面可分为下列类型:

1) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

2) 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

3) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播或大部分为疏松地面的混合地面时, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用公式 (4.2-9) 计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (\text{公式 4.2-9})$$

式中:

r ——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m; 可按图进行计算, $h_m = F/r$; F : 面积, m^2 ;
 r , m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用 “0” 代替。

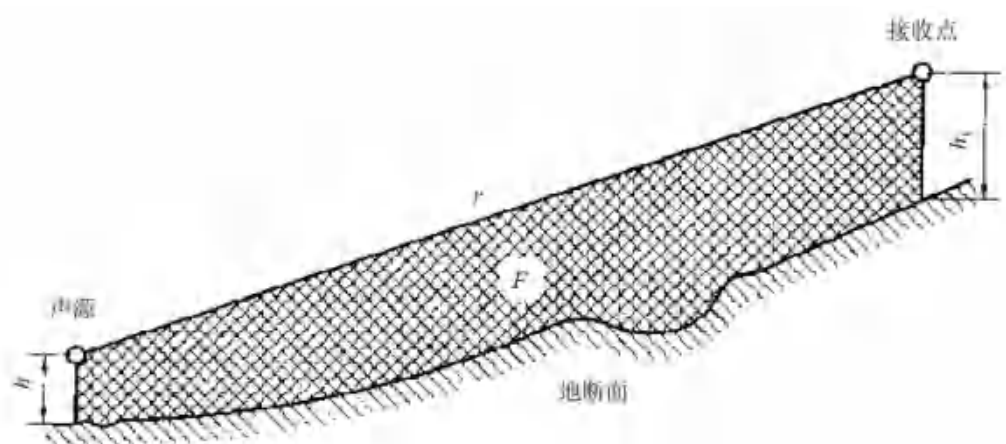


图 4-2 估计平均高度 h_m 的方法

④屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡和地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图所示, S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况简化处理。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算;

1) 首先计算 4.2-5 所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

2) 声屏障引起的衰减按公式 (4.2-10) 计算:

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right] \quad (\text{公式 4.2-10})$$

当屏障很长 (作无限长处理) 时, 则

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3+20N_i} \right] \quad (\text{公式 4.2-11})$$

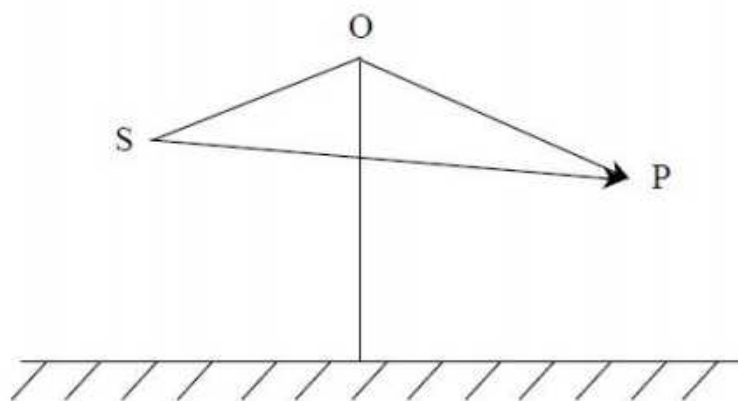


图 4-3 无限长声屏障示意图

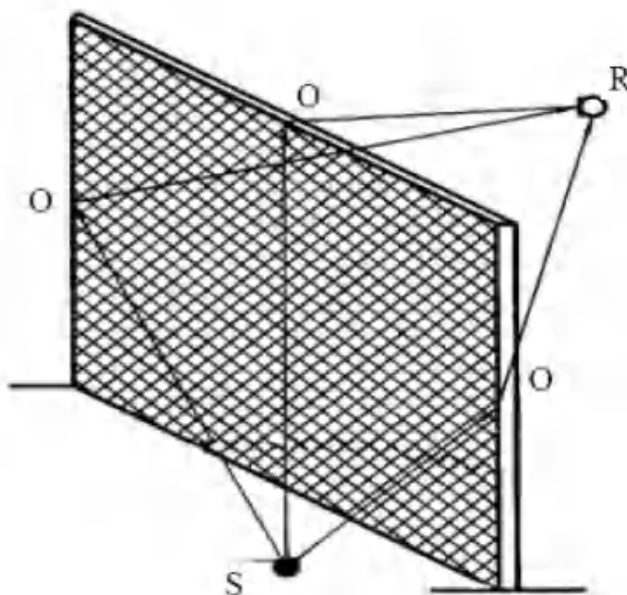


图 4-4 在有限长声屏障上不同的传播路径

⑤贡献值计算

$$L_{\text{eq}} = 10L_g \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{公式 4.2-12})$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

⑥预测点的预测等效声级

$$L_{\text{eq}} = 10L_g(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}}) \quad (\text{公式 4.2-13})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB（A）。

3、噪声预测建模的边界条件

①预测范围

开关站围墙外 200m 范围内。

②预测与评价内容

厂界噪声预测：给出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

③预测时段

开关站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼夜对周围环境的贡献值基本一致。

④预测点点位及高度

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）：

“5.3.2 测点位置一般规定

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置。

5.3.3 测点位置其它规定

5.3.3.1 当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；

5.3.3.2 当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），应按 5.3.2 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。”

本工程的预测点位的设定如下：

开关站厂界外预测点设置：开关站四侧厂界外均无噪声敏感建筑，因此，四侧厂界预测点设置在开关站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

4、计算结果

根据汤岙 110kV 开关站总平面布置图，本工程建成后厂界排放噪声贡献值结果见表 4-6，噪声预测等声级曲线图见图 4-5。

表 4-6 开关站运行时厂界处预测点的噪声贡献值 单位：dB（A）

预测点		时段	贡献值	标准	是否达标
开关站 厂界外 1m	东侧厂界（离地 1.2m）	昼间	18.6dB(A)	65dB(A)	达标
		夜间		55dB(A)	达标
	西侧厂界（离地 1.2m）	昼间	14.1dB(A)	65dB(A)	达标
		夜间		55dB(A)	达标

	南侧厂界（离地 1.2m）	昼间	19.7dB(A)	75dB(A)	达标
		夜间		55dB(A)	达标
	北侧厂界（离地 1.2m）	昼间	25.2dB(A)	65dB(A)	达标
		夜间		55dB(A)	达标
注：风机按全天 24 小时稳定运行计，因此昼、夜噪声贡献值相同。					

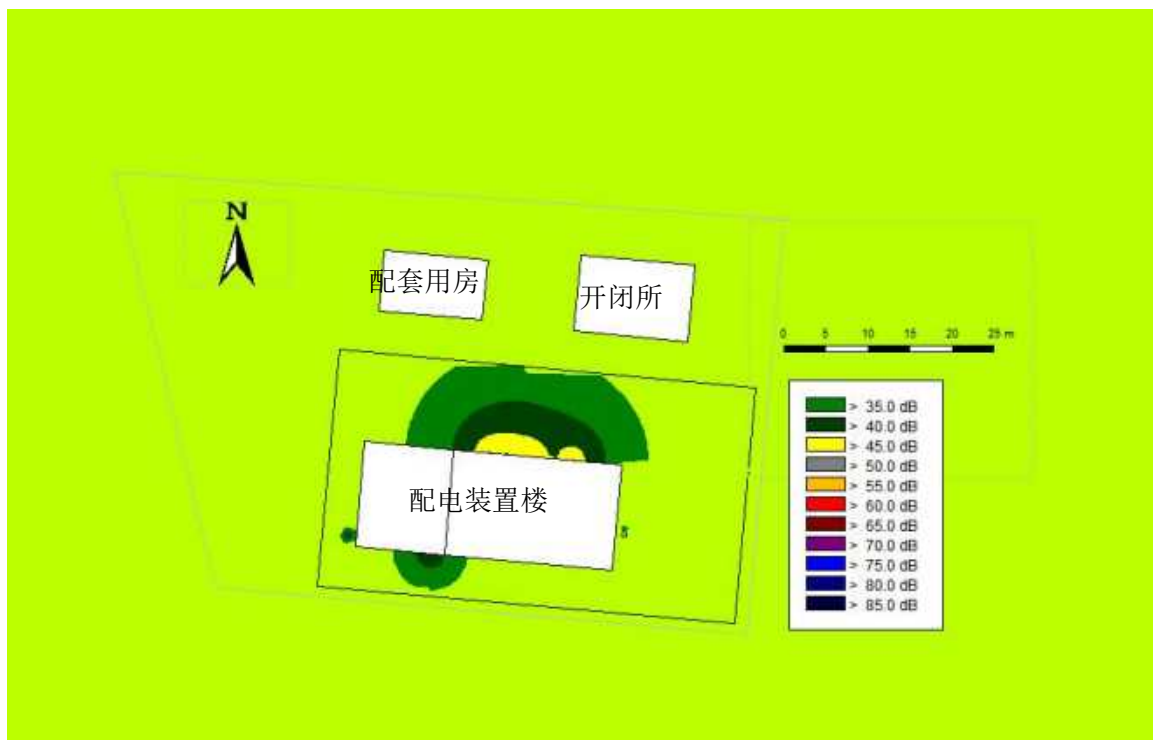


图 4-5 噪声等值线图（预测高度 1.2m）

根据预测结果，本项目 110kV 汤岙开关站建成投运后厂界四周噪声贡献值为 14.1dB(A)~25.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类、4 类标准限值要求。

4.2.3.2 电缆线路

本工程电缆段输电线路运行期不会对周围声环境产生影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行噪声评价。

4.2.4 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），采用类比分析的方法对 110 汤岙开关站投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析，类比分析结果表明，本工程开关站投运后各厂界工频电场强度、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 100μT 的公众曝露限值要求。采用类比分析法对本工程电缆线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行分析，本工程投运后电缆线路沿线处的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限

	值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。 4.2.5 固体废物环境影响分析 本工程运行期的固体废物主要来自开关站检修人员产生的少量生活垃圾、10kV 站内变产生的废旧铅蓄电池。 开关站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后交由环卫部门定期清运，不外排。 本项目开关站内无主变压器，配置的 2 台 10kV 站用变为干式变压器，无废变压器油产生。运行过程中，铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废旧铅蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。建设单位拟将更换下来的废旧铅蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不在站内暂存，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。 110kV 电缆线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。 采取上述措施后，本项目开关站和电缆线路运行期产生的固体废物对环境影响可控。 4.2.6 环境风险分析 本项目汤岙 110kV 开关站为户内式布置，无主变，无废变压油产生。运行过程产生的废铅蓄电池属于危废，建设单位拟将更换下来的废旧铅蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，转移过程按规定办理转移备案手续。因此，本项目开关站运行后的环境风险可控。110kV 电缆线路输电线路不存在事故时的运行，不会产生环境风险。 综上所述，在采取以上措施后，本项目建设导致的环境风险在可控范围内。
选址 选线 环境 合理性	4.3 选址选线环境合理性分析 （1）项目用地制约因素分析 本项目开关站位于浙江省舟山市高新技术产业园，项目在选址过程中征询了当地自然资源与规划部门的意见，现已取得不动产权证书，编号为：D33206940684；电缆输电线路占地已取得建设项目用地预审与选址意见书。

分析	(2) 环境制约因素分析 根据现场调查和相关资料核实，本项目开关站及输电线路评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。 本工程输电线路均采用电缆敷设方式，以降低环境影响；开关站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线也已避让上述环境敏感区。开关站建设在已征地范围进行，对生态环境的不利影响较小。 根据环境质量现状监测可知，开关站厂界、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100μT的公众曝露控制限值的要求；开关站四周声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求；输电线路沿线昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。 因此，本项目的建设无环境制约因素。 (3) 环境影响程度分析 本项目施工过程中加强了对施工现场的管理，施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复，线路沿线生态恢复良好，采取的措施有效防止了水土流失，施工期间对周边生态环境影响较小。 本工程运行期间，开关站及输电线路不产生废气，开关站检修人员产生的少量生活污水由站内化粪池预处理后排入市政污水管网；生活垃圾由环卫部门负责收集和处置；废旧铅蓄电池委托有资质的单位处置。各监测点处的昼间、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。开关站厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足4000V/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。 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。
----	---

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 已建工程施工期生态环境保护措施			
	部分土建工程已完成施工，结合项目现场踏勘情况，本环评仅对已建工程施工期间产生的各污染物对应的防治措施进行回顾性总结。			
	表5-1 施工期间已采取的环保措施			
	污染源类别	污染物来源	防治措施	存在的问题
	废气	扬尘、汽车尾气	对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，设置车辆冲洗装置，防止施工扬尘污染周围环境。集中施工，尽量缩短工期，减少废气影响时段。	无
	废水	施工废水、生活污水	设置临时沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后，上清液回用于施工或洒水抑尘等，不外排，泥浆清运至政府指定地点。开关站施工人员产生的粪便污水通过简易厕所集中收集、定期清运；输电线路施工现场无生活污水产生；施工人员生活区产生的污水纳入当地生活污水处理系统。	无
	噪声	施工噪声	选用低噪声设备、夜间禁止施工、加强施工设备管理维护等。	无
	固体废物	生活、建筑垃圾	施工垃圾和生活垃圾分别收集堆放，生活垃圾委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后及时对施工场地进行清理。	无
	生态环境	/	开关站施工活动控制在开关站施工永久占地范围内，电缆输电线路已严格按设计占地面积、样式要求开挖；临时施工机械设备和设施、材料场等均设置在施工区域；施工便道已利用现有道路，没有新建施工便道；已避开雨天土建施工；对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施；已减小开挖土石方量，控制了地表剥离程度，土方尽可能回填，减小了建筑垃圾的产生量；施工结束后及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，并根据临时占地原有土地功能进行土地平整、地面硬化和植被恢复等。	无
5.1.1 待建工程施工期生态环境保护措施				
(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开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在 48h 内不能完成清运的，应当				

	在施工场地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施； ④运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地； ⑤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； ⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 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。 （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。施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，可以有效控制施工期废水影响： ①落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液已回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放； ②输电线路施工人员统一居住在施工场地附近民房，生活污水利用其租赁房屋已建污水处理设施进行处理； ③本项目电缆线路跨越河流处采用桥架的敷设方式，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾；施工时应将施工场地设置在远离水体处，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和施工设备的管理），避免油类物质进入附近水体； ④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。施工区临时堆放的散料采用沙袋等进行围挡，避免雨水冲刷造成流失； ⑤合理安排施工时序，避免在雨天施工；减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以避免受到降雨的冲刷。 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。 （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制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；
--	---

	②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声值； ③工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护； ④优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，降低交通噪声； ⑤闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣笛； ⑥要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 本工程剩余工程施工期较短，经采取上述措施，施工期不会对工程周围声环境造成显著不利影响。 （4）固体废物环境保护措施 施工期产生的固体废物主要为：施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾，为降低本工程施工期固体废弃物对周围环境的影响，施工期固体废物环境保护措施如下： ①施工前，提前做好施工机构和施工人员的环保培训，应明确要求施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放， ②分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，按照《舟山市建筑垃圾管理办法》的相关要求及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后应对施工场地进行清理； ③施工废水沉淀后产生的污泥由施工单位运送至政府主管部门指定地点进行消纳处理； ④电缆管沟开挖时产生的土石方及时回填严实，多余土石方可在周围进行平整，施工结束后对电缆管沟周围进行覆土绿化，植被恢复等工作； ⑤输电线路施工人员租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 通过实施以上措施后，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) 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，施工过程中采取了以下措施： ①输电线路严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动； ②施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地； ③施工结束后，根据原土地类型对临时用地进行复垦或复绿。 2.生态保护措施 (1) 开关站 施工结束后，及时对临时占地进行清理、平整，根据其原有土地功能恢复原貌，并按要求进行植被恢复、地面硬化等。 (2) 电缆线路 ①电缆线路施工过程中合理控制施工开挖量，施工物料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输充分利用现有道路，以减少施工临时占地； ②新建线路电缆管沟开挖的土石方应优先回填，多余的土石方在周围进行平整，表层所剥离的耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取覆盖等措施，后期用于电缆沟表面的覆土； ③施工结束后，及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持原有生态原貌，及时对电缆沟表面进行覆土和植被恢复。 经采取上述防护措施，有效保护了区域生态环境，本工程的建设对区域生态环境的影响控制在了可接受的范围。 5.1.3 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、固体废物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。 5.1.4 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，因此本项目采取的环境
--	---

	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 本项目运营期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后排入市政污水管网。 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 ①选用低噪声风机及电气设备； ②采用隔声门、消声百叶窗等隔声措施来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。 ③加强设备维护保养，保证电气设备运行良好，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准限值。 本项目开关站采用户内式布置，无主变，对周围的声环境影响较小。电缆线路对周边声环境无影响。 5.2.4 固体废物污染防治措施 1、一般固体废物 维修运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。 2、危险废物 本项目开关站无主变，不会产生废变压器油。 开关站运行过程中，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理，不随意丢弃，转移过程按规定办理相关转移登记手续。 5.2.5 电磁环境保护措施 ①开关站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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； ②本工程输电线路采取地下电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

③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；

④定期巡检，保证电气设备运行良好。

5.2.6 环境风险防范与应急措施

本项目开关站运行过程更换下来的废铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理，不在站内暂存，本项目开关站运行后的环境风险可控。110kV 电缆线路运营期不新增环境风险。

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输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、设备选型和施工阶段就充分考虑，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。

5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。环境监测计划分为两个时期（环保竣工验收、正式投运后），环保竣工验收时期应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，办理资产移交手续且正式投运后应由管理单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	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
正式投运后	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），开关站运行后需开展：①有环保投诉时监测；②主要声源设备大修前后，对开关站厂界排放噪声进行监测；③按自定监测计划进行周期性监测

	(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：开关站四周厂界、电缆线路断面、电磁环境敏感目标。 噪声：开关站四周厂界。 监测点位要求：选择环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。输电线路断面监测点位置的选取应具有代表性。电缆线路断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止；对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。 (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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
其他	5.6 环境管理 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。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，做好开关站设备和输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 ②参与制定建设项目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部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

环保投资	5.7 环保投资		
	本项目环保投资共计 100 万元，具体情况见下表。		
	表 5-3 环保投资估算一览表		
	项目	环境保护设施、措施	费用（万元）
	大气环境	场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖等	10
	水环境	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	15
	声环境	低噪声设备，施工围挡等	8
	电磁环境	警示标志、围栏基础	2
	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	5
	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；站址、站内四周绿化；表土剥离	30
	风险控制	危废交有资质单位处理处置；针对开关站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	10
	其他环保投资（环评、验收、培训等费用）	/	20
	环保投资合计	/	100
	工程总投资	/	19751.63
	环保投资占总投资比例（%）		0.51

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、工程占地影响减缓措施 ①输电线路严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动；②施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工便道尽量利用现有道路，减少施工临时占地；③施工结束后，根据原土地类型对临时用地进行复垦或复绿。 2、生态保护措施 （1）开关站 施工结束后，及时对临时占地进行清理、平整，根据其原有土地功能恢复原貌，并按要求进行植被恢复、地面硬化等。 （2）电缆线路 ①电缆线路施工过程中合理控制施工开挖量，施工物料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输充分利用现有道路，以减少施工临时占地；②新建线路电缆管沟开挖的土石方应优先回填，多余的土石方在周围进行平整，表层所剥离的耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取覆盖等措施，后期用于电缆沟	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。	对开关站及电缆施工迹地进行绿化。	开关站及电缆施工迹地进行了绿化。

	表面的覆土；③施工结束后，及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持原有生态原貌，及时对电缆沟表面进行覆土和植被恢复。			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	①落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液已回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放；②输电线路施工人员统一居住在施工场地附近民房，生活污水利用其租赁房屋已建污水处理设施进行处理；③本项目电缆线路跨越河流处采用桥架的敷设方式，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾；施工时应将施工场地设置在远离水体处，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和施工设备的管理），避免油类物质进入附近水体；④加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。施工区临时堆放的散料采用沙袋等进行围挡，避免雨水冲刷造成流失；⑤合理安排施工时序，避免在雨天施工；减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以避免受到降雨的冲刷。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后排入市政污水管网。	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制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声值；③工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护；④优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，降低交通噪声；⑤闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣笛；⑥要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。	①选用低噪声风机及电气设备；②采用隔声门、消声百叶窗等隔声措施来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。③加强设备维护保养，保证电气设备运行良好。	开关站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准限值要求。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	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开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在48h内不能完成清运的，应当在施工场地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施； ④运输车辆经过沿途村庄应低速慢行，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地； ⑤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； ⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在4级或4级以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。	—	—
固体废物	①施工前，提前做好施工机构和施工人员的环保培训，应明确要求施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放， ②分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，按照《舟山市建筑垃圾管理办法》的相关要求及时清运至政府指定地点进行消纳处理，施工结束后应对施工场地进行清理； ③施工废水沉淀后产生的污泥由施工单位运送至政府主管部门指定地点进行消纳处理； ④电缆管沟开挖时产生的土石方及时回填严实，多余土石方可在周围进行平整，施工结束后对电缆管沟周围进行覆	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	维修运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。开关站运行过程中，更换下来的废旧铅蓄电池由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理。	固体废物均按要求进行了处理处置，对周围环境无影响。

	土绿化，植被恢复等工作；⑤输电线路施工人员租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。			
电磁环境	—	—	①开关站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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；②本工程输电线路采取地下电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；③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；④定期巡检，保证电气设备运行良好。	开关站站周围、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。
环境风险	—	—	废旧铅蓄电池委托有资质的单位处置。	废旧铅 蓄电池集中收集，交有资质单位处理。
环境监测	—	—	制定电磁、噪声监测计划；有投诉时进行电磁及噪声监测，在开关站主要声源设备大修前后，对开关站厂界排放噪声进行监测。	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

舟山高新技术产业园区汤岙 110KV 开关站及线路接线新建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》（修订版），国家主席令第九号公布，2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日起施行；

(3) 《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；

(4) 《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》，浙江省生态环境厅，浙环发〔2024〕67 号，自 2025 年 2 月 2 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）；

(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）；

1.1.3 建设项目资料

《舟山高新区 110kV 汤岙开关站及线路接入工程可行性研究报告》（2025 年 4 月，舟山启明电力设计院有限公司）。

《国网舟山供电公司经济技术研究所关于舟山新港汤岙 110kV 电力开关站及线路接入工程可行性研究报告的评审意见》（2025 年 6 月 12 日，国网舟山供电公司经济技术研究所）。

《舟山高新技术产业园区汤岙 110kV 开关站及线路新建工程初步设计说明书》（舟山启明电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

舟山高新技术产业园区汤岙110KV开关站及线路接线新建工程建设内容包含：110kV汤岙

开关站、220kV集聚变~汤岙开关站110kV线路工程、汤岙开关站~新奥LNG三期110kV线路工程和汤岙开关站~潜在用户110kV四回电缆线路工程，具体如下：

（1）110kV 汤岙开关站

新建 110kV 户内开关站一座，110kV 进线本期 2 回，主接线采用单母分段接线，远期 3 回；110kV 出线本期 6 回，主接线采用单母分段接线；本期建设 2 台 100kVA 的 10kV 站用变。110kV 采用户内 GIS 配电装置，采用电缆进线，全电缆出线；10kV 采用户内开关柜配电装置，全电缆进线。

（2）220kV 集聚变~汤岙开关站 110kV 双回电缆线路工程

新建双回电缆路径长度约 6.553km，其中包括：利用已建管廊路径长度约 3.6km，新建排管路径长度约 0.521km，新建桥架路径长度约 0.191km，新建双回路电缆沟路径长度约 2.095km，新建非开挖拉管路径长度约 0.146km。新建电缆工井 31 座，其中包括：盘井 5 座，转角井 13 座，中接头井 4 座，直线井 9 座。利用原电缆工井 79 座。

（3）汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电缆线路工程

新建双回电缆路径长度约 2.561km，其中包括：新建非开挖拉管路径长度约 0.115km，新建双回路电缆沟路径长度约 0.499km，新建双回路排管路径长度约 0.105km，新建桥架路径长度约 0.113km，利用已建管廊路径长度约 1.729km。新建电缆转角工井 4 座，利用原电缆工井 39 座。

（4）汤岙开关站~潜在用户 110kV 四回电缆线路工程

新建四回电缆路径长度约 0.531km，其中包括：新建四回路桥架路径长度约 0.078km，新建四回路排管路径长度约 0.014km，新建四回路电缆沟路径长度约 0.439km。新建电缆直线工井 1 座。

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》(GB8702-2014)，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。

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 开关站

为全户内开关站，电磁环境评价等级为三级；110kV 输电线路为电缆线路，电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）有关规定，110kV 开关站电磁环境评价范围为围墙外 30m 范围内的区域，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。

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，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	方位及距离	功能	建筑结构	环境保护要求
1	浙江碳景科技有限公司生产车间	110kV 汤岙开关站东侧围墙外约 12m	工厂	1 层尖顶, 高约 8m	E、B
2	舟山市钓梁三期围垦工程项目部	220kV 集聚变~ 汤岙开关站 110kV 双回电缆线路西侧约 5m	办公	1 层平顶, 高约 3m	E、B

注：E-工频电场，B-工频磁场

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 2025 年 9 月 17 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 3。

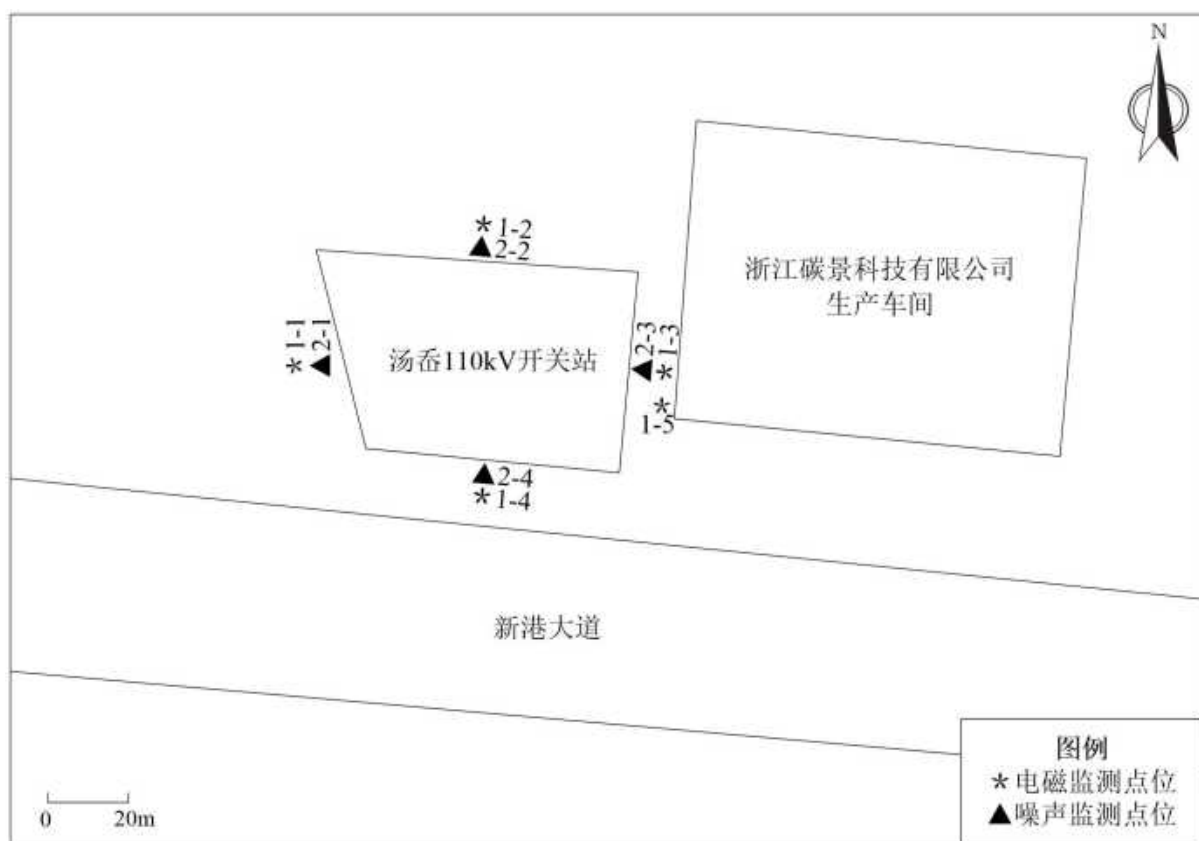


图 1 监测点位图 1

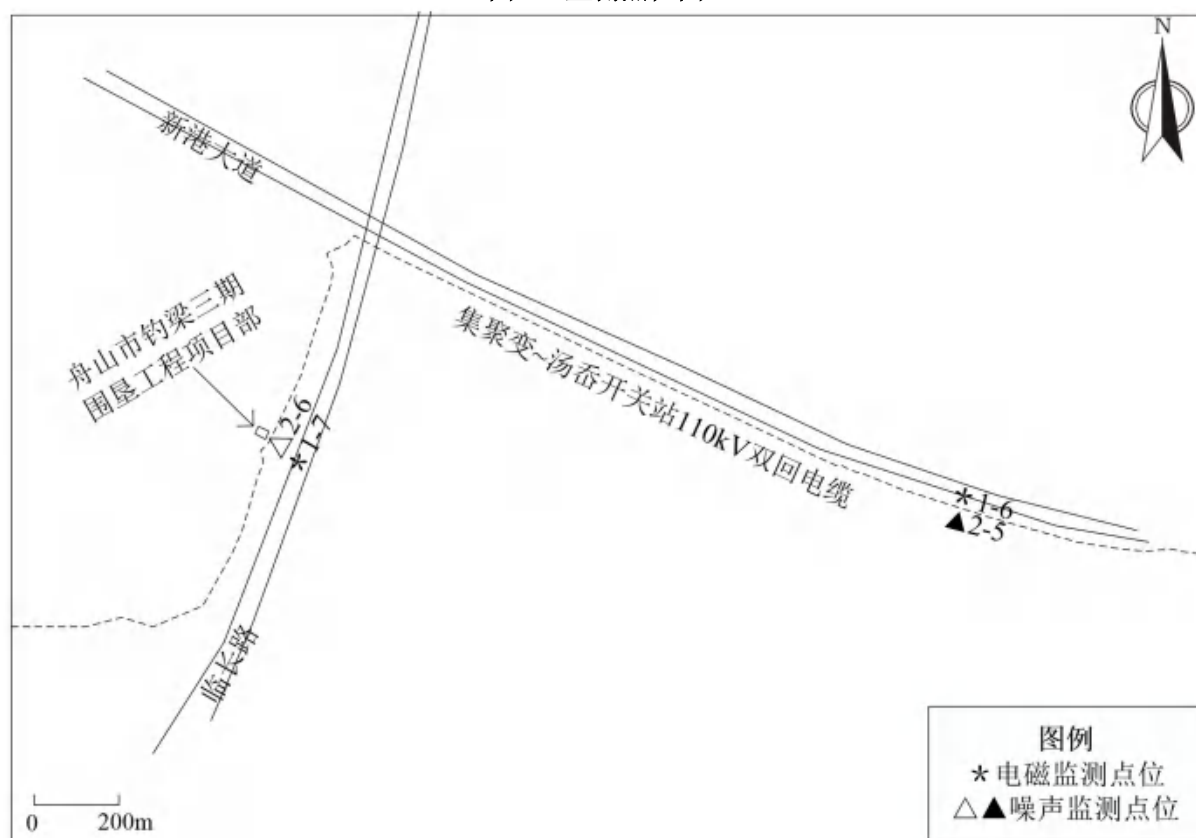


图 2 监测点位图 2

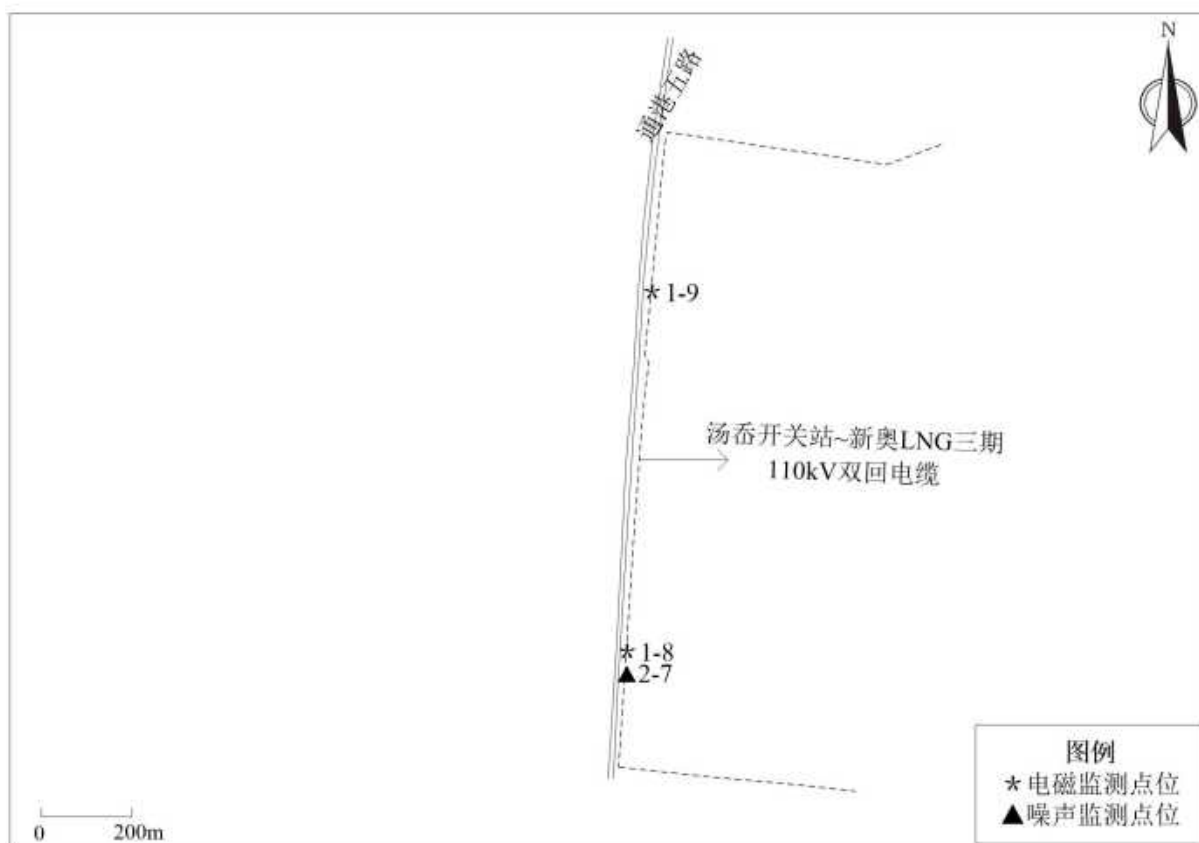


图 3 监测点位图 3

(2) 布点方法

本项目在 110kV 汤岙开关站站址四周、电缆线路上方、电磁环境敏感目标处进行了监测，电磁环境敏感目标处选择在建筑物靠近输变电工程的一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点监测。

2.3 监测频次

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

2.4 监测方法

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

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
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	05038361
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	2025F33-10-5684515002
校准有效期	2025 年 01 月 06 日~2026 年 01 月 05 日

2.6 监测时间及监测条件

2025 年 9 月 17 日：昼间，天气：晴，温度 33.1℃~34.3℃，相对湿度 57.2%~58.3%。

2.7 质量保证措施

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

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 3。

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 (μ T)	备注
1-1	汤岙 110kV 开关站站址西侧	0.27	0.02	/
1-2	汤岙 110kV 开关站站址北侧	0.26	0.02	/
1-3	汤岙 110kV 开关站站址东侧	0.33	0.02	/
1-4	汤岙 110kV 开关站站址南侧	0.34	0.02	/
1-5	浙江碳景科技有限公司生产车间西南侧	0.95	0.02	/
1-6	集聚变~汤岙开关站 110kV 双回电缆线路处	46.16	0.83	受 10kV 港区 A642 线外延支线架空线 路影响
1-7	舟山市钓梁三期围垦工程项目部东南侧	0.46	0.20	/
1-8	汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电 缆线路处 1	0.24	0.36	/
1-9	汤岙开关站~新奥 LNG 三期 110kV 双回电 缆线路处 2	3.03	0.42	/

由上表可知，汤岙 110kV 开关站四周、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.24V/m~46.16V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02 μ T~0.83 μ T，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 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 汤岙开关站、110kV 输电线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价采用类比监测的方式对汤岙 110kV 开关站投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析；采用类比监测的方式对地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

3.1 开关站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110kV 开关站的规模、电压等级、及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 110kV 战胜变电站作为类比监测对象，本工程开关站与类比变电站的类比可比性分析见表 4。

表 4 类比可比性分析表

类比项目	110kV 汤岙开关站 (本项目新建)	110kV 战胜变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
占地面积	3457m ²	3510m ²	本工程占地面积与类比站占地面积相似
110 千伏进线	2 回	3 回	类比对象 110 千伏进线回数较本工程 110 千伏进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。
主变压器容量	无主变	3×50MVA	汤岙开关站无主变，本工程的电磁环境影响更小。
主变布置	无主变	户内布置	汤岙开关站无主变，本工程的电磁环境影响更小。
110 千伏配电装置	户内 GIS 式	户内 GIS 式	相同
站址区域地形	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同
地理位置	舟山市	宁波市	/

类比站与汤岙开关站平面布置对比情况见图 4 和图 5。



图 4 类比变电站平面布置示意图

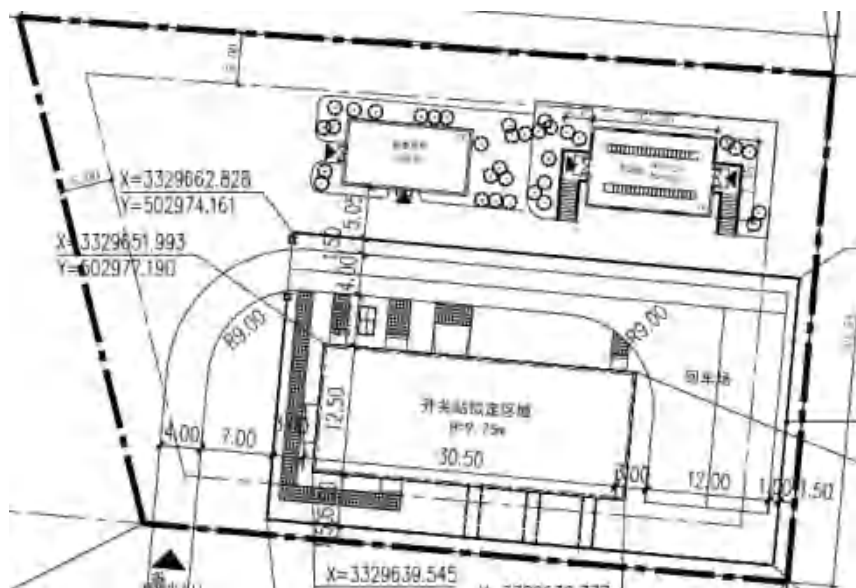


图 5 本项目汤岙开关站平面布置示意图

3.1.2 类比对象的可比性分析

1、类比源强的合理性

由于变电工程对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站主变台数及容量、进线回数、电压等级及平面布置等。由表 4 可知，类比对象电压等级与汤岙 110kV 开关站相同，汤岙 110kV 开关站无主变，类比对象主变数量更多；类比对象进线回数比汤岙 110kV 开关站本期规模多，故从源强角度分析，110kV 战胜变电站可以作为本项目的类比对象。

2、类比监测点位的合理性

由图 5 和图 6 对比可知，类比站与本项目开关站平面布置相似。故类比站四侧围墙的现状监测值可以类比汤岙开关站四侧围墙的电磁环境影响。

3.1.3 类比监测

1、类比监测因子

工频电场、工频磁场。

2、监测方法及仪器

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

监测仪器如下：

表 5 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	便携式工频电磁场测量仪
仪器型号	LF-04D
仪器编号	05037536
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
频率范围	1Hz~100Hz
量程	电场强度：4mV/m~200kV/m；磁感应强度：0.5nT~20mT
检定单位	中国计量科学研究院

检定证书	XDdj2021-13398
检定有效期	2021 年 8 月 4 日~2022 年 8 月 3 日

3、监测布点

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在 110kV 变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 6。

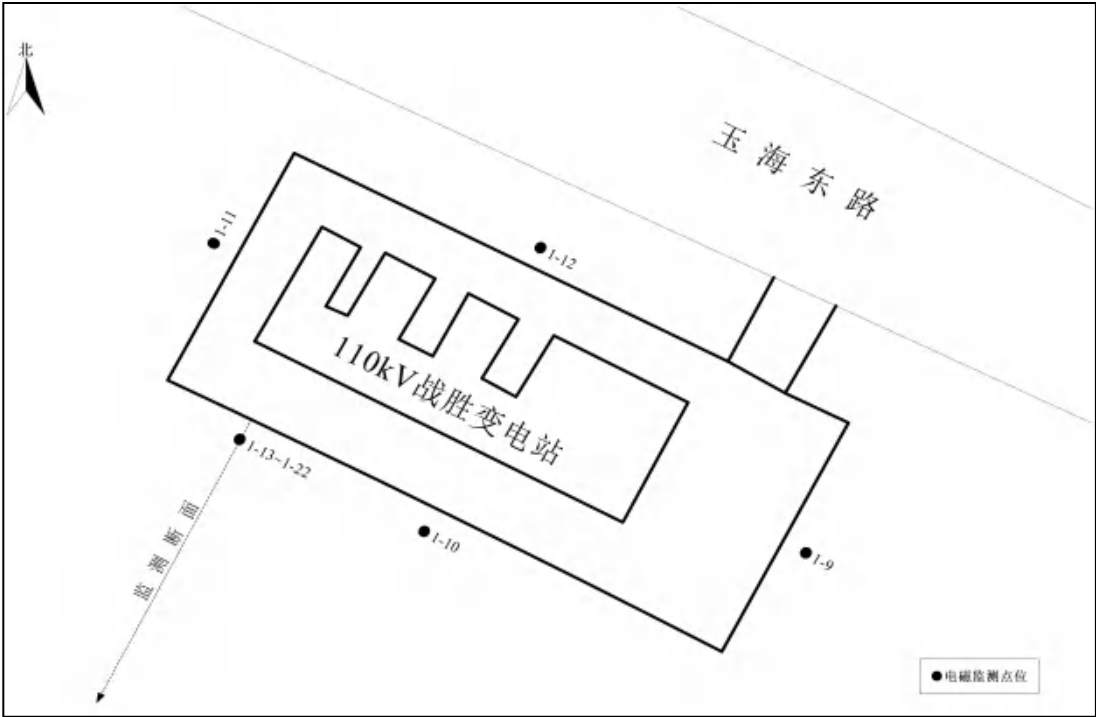


图 6 类比站厂界及衰减断面监测布点图

4、监测时间及测量环境

测量时间：2022 年 2 月 16 日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5~7.9℃，相对湿度 44.2~51.8%。

5、监测期间运行工况

类比变电站监测时三台主变均正常运行，运行工况见表 6。

表 6 类比变电站运行工况

名称		电流（A）	电压（千伏）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
110kV 战胜 变电站	#1 主变	76.05	113.38	15.03	2.82
	#2 主变	53.42	113.26	17.27	2.19

	#3 主变	59.88	113.24	17.24	0.98
--	-------	-------	--------	-------	------

6、类比测量结果

类比变电站实测结果见表 7，类比监测报告见附件六。

表 7 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧围墙外5m	24.0	0.56
2	变电站南侧围墙外5m	53.0	1.04
3	变电站西侧围墙外5m	7.97	0.04
4	变电站北侧围墙外5m	8.08	0.03
5	变电站南侧围墙外 5m	55.0	1.03
6	变电站南侧围墙外 10m	42.5	0.85
7	变电站南侧围墙外 15m	30.2	0.70
8	变电站南侧围墙外 20m	22.2	0.54
9	变电站南侧围墙外 25m	15.4	0.38
10	变电站南侧围墙外 30m	9.57	0.24
11	变电站南侧围墙外 35m	6.37	0.14
12	变电站南侧围墙外 40m	3.60	0.09
13	变电站南侧围墙外 45m	2.54	0.05
14	变电站南侧围墙外 50m	1.34	0.03

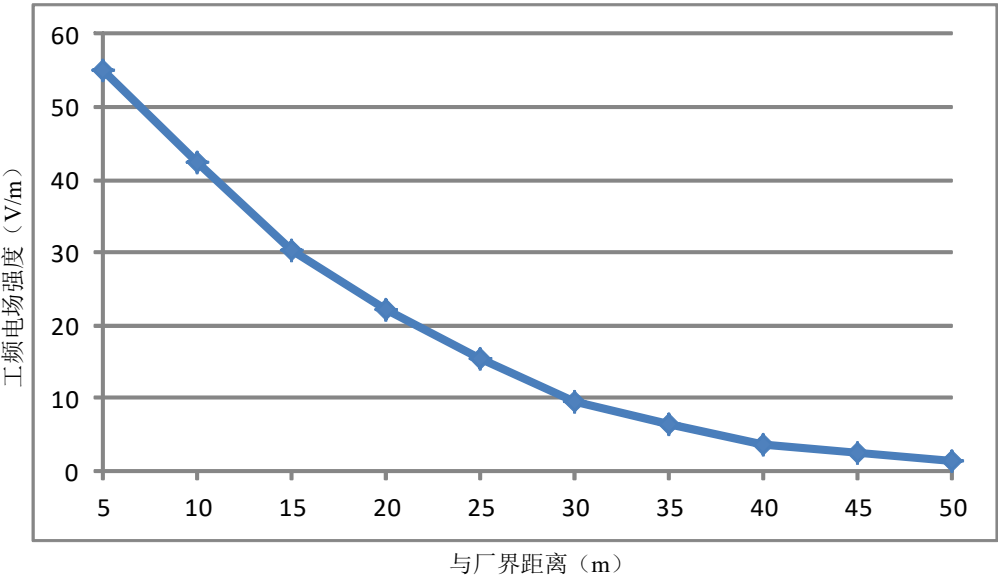


图 7 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

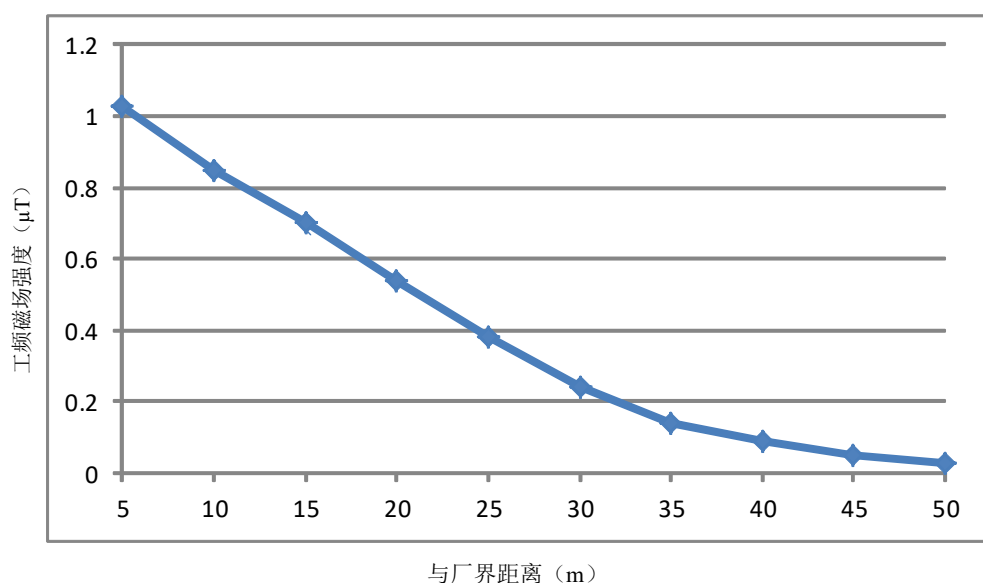


图 8 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

7、类比结果分析

(1) 类比结果规律性分析

由表 7 可知，类比站厂界电场强度为 7.97V/m~53.0V/m，工频磁场强度为 0.03μT~1.04μT。衰减断面上，工频电场强度为 1.34V/m~55.0V/m，工频磁场监测值范围为 0.03μT~1.03μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

(2) 类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目汤岙 110kV 开关站建成投运后，各厂界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）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

3.2 电缆线路

3.2.1 双回、四回桥架电缆线路

3.2.1.1 双回桥架电缆

1、类比选择对象

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设方式等方面相似的 220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站双回桥架电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 8。

表 8 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站双回桥架电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆
电缆型号	ZR-YJLW ₀₂ -110kV-1×300mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110kV-1×1000mm ² 、 ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1×500mm ²

敷设方式	桥架电缆	桥架电缆
所在地区	湖南省岳阳市	浙江省舟山市
沿线地形	平地	平地

2、可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路敷设方式相同、回数相同、电压等级相同、沿线地形相同，电缆型号类似。因此，本工程选择 220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站双回桥架电缆作为本工程双回路电缆的类比对象是合理可行的。

3、类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目配套 1 座 220kV 变电站、2 座 110kV 变电站新建工程工频电磁场监测，BG-GAYB24700019）。类比检测报告见附件七。

（3）监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。监测仪器见表 9。

表 9 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04D
仪器编号	05037668
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	工频电场强度测量范围为 0.01V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4878678001
校准有效期	2023 年 10 月 18 日-2024 年 10 月 17 日

（4）监测点位

类比监测点位如图 9 所示。

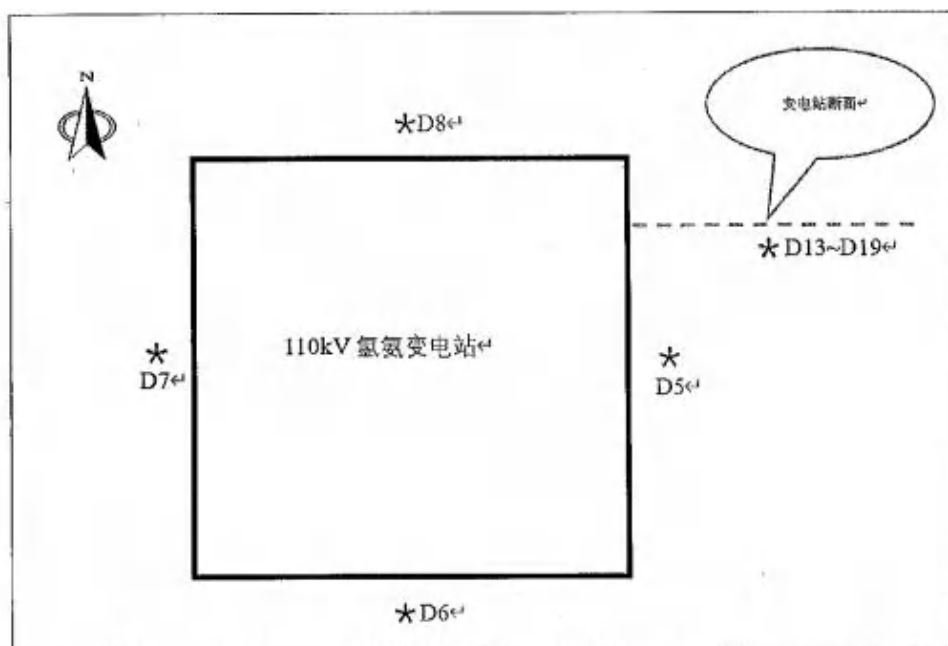


图 9 类比电缆线路监测点位示意图

(5) 监测条件

类比线路监测条件见表 10。

表 10 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速
2024 年 6 月 12 日	晴	33.5°C~34.2°C	58.6%~59.4%	0.4m/s~0.7m/s

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 11。

表 11 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)
氢氨I线	2024.6.12	116.62~117.20	134.24	24.42	12.4
氢氨II线		116.62~117.20	88.09	16.31	7.19

(7) 类比结果分析

220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站双回桥架电缆工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 12。

表 12 110kV 双回桥架电缆线路工频电场、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)
D13	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路正下方	2.78	0.11
D14	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 0m 处	2.88	0.11
D15	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 1m 处	3.57	0.13
D16	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 2m 处	4.12	0.14

D17	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 3m 处	3.62	0.10
D18	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 4m 处	3.23	0.09
D19	220kV 己胺变电站~110kV 氢氨变电站二回路电缆线路边缘 5m 处	3.14	0.07

由表 12 可知，类比对象电缆线路监测断面的工频电场强度在 2.78V/m~4.12V/m 之间，最大值出现在电缆线路边缘 2m 处；工频磁感应强度在 0.07 μ T~0.14 μ T 之间，最大值出现在电缆线路边缘 2m 处，各监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

3.2.1.2 四回桥架电缆

1、类比选择对象

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设方式等方面相似的 220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回桥架电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 13。

表 13 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回桥架电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆
电缆型号	ZR-YJLW ₀₂ -110kV-1 $\times$ 300mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1 $\times$ 500mm ²
敷设方式	桥架电缆	桥架电缆
所在地区	湖南省岳阳市	浙江省舟山市
沿线地形	平地	平地

2、可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路敷设方式相同、回数相同、电压等级相同、沿线地形相同，电缆型号类似。因此，本工程选择 220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回桥架电缆线路作为本工程四回路桥架电缆的类比对象是合理可行的。

3、类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目配套 1 座 220kV 变电站、2 座 110kV 变电站新建工程工频电磁场监测，

点位 编号	点位描述	工频电场强 度(V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
D13	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路正下方	0.13	0.25
D14	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 0m 处	0.16	0.18
D15	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 1m 处	0.20	0.17
D16	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 2m 处	0.33	0.17
D17	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 3m 处	0.38	0.13
D18	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 4m 处	0.23	0.13
D19	220kV 己胺变电站~110kV 变电站（氢氨、酰胺）四回路电缆线路边缘 5m 处	0.20	0.10

由表 15 可知，类比对象电缆线路监测断面的工频电场强度在 0.13V/m~0.38V/m 之间，最大值出现在电缆线路边缘 3m 处；工频磁感应强度在 0.10μT~0.25μT 之间，最大值出现在电缆线路正下方处，各监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，可保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施来有效屏蔽工频电磁场向外传播。桥架电缆附近多为人为活动不可到达处，根据类比监测结果分析，只要严格按照设计要求对电缆线路进行设计施工，可以预测本工程线路建成后电缆沿线及电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度将满足评价标准要求。

3.2.2 双回地下电缆线路

1、类比选择对象

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、电缆型号等方面相似的 110kV 清坡 1861 线、清塘 1868 线双回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 16。

表 16 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	清坡 1861 线、清塘 1868 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆
电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -Z64/110kV-1×1000mm ² 、 ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1×500mm ²
埋深	0.5m	1m
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	台州市天台县	舟山市舟山高新技术产业园区

2、可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路电缆型号类似、回路数相同、环境条件相似，本项目埋深更大。因此，本工程选择 110kV 清坡 1861 线、清塘 1868 线双回电缆线路作为本工程双回路电缆的类比对象是合理可行的。

3、类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称及编号：天台城区 110 千伏电网补强工程竣工环境保护验收工频电场、工频磁场、噪声监测，BG-GAHJ24380034）。类比检测报告见附件七。

（3）监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。监测仪器见表 17。

表 17 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	北京森馥科技股份有限公司
生产厂家	05037447
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 0.01V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
检定证书	2023F33-10-4696291002
检定有效期	2023 年 7 月 18 日-2024 年 7 月 17 日

（4）监测点位

类比监测点位如图 11 所示。

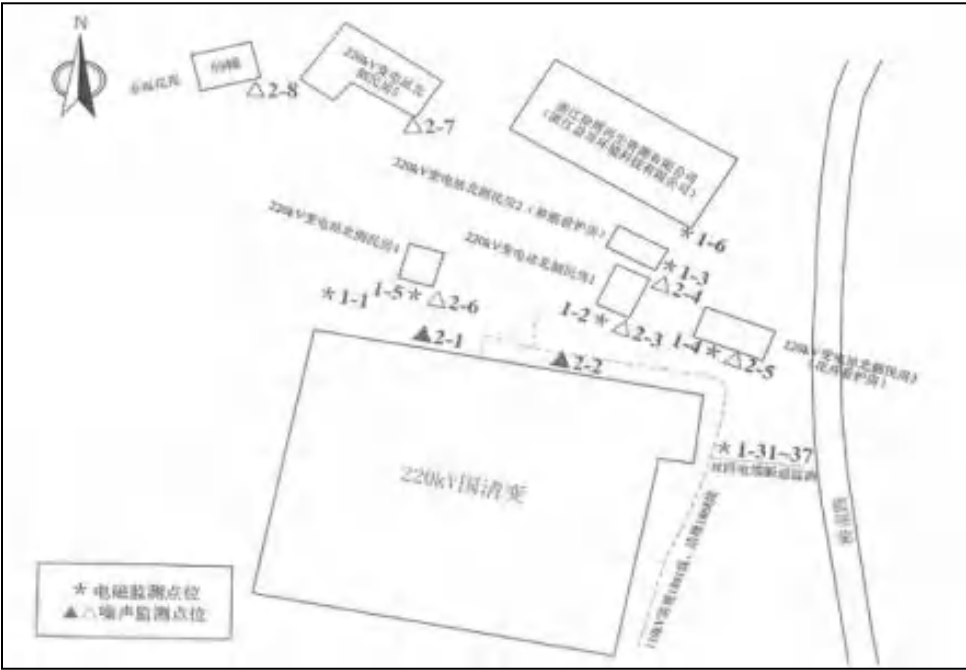


图 11 类比电缆线路监测点位示意图

(5) 监测条件

类比线路监测条件见表 18。

表 15 监测条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2024 年 3 月 7 日	晴	17.4°C~18.0°C	36.1%~36.9%

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 19。

表 19 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)
清坡 1861 线	2024.3.7	115.27~116.77	38.60~68.98	7.44~12.62	1.89~5.60
清塘 1868 线		115.27~116.77	65.10~132.37	13.12~25.82	0.47~4.44

(7) 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 20。

表 20 110kV 双回路线路工频电场、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)
1-31	清坡 1861 线、清塘 1868 线	电缆线路中心正上方	14.7	0.54
1-32		距电缆管廊边缘 0m	14.2	0.48
1-33		距电缆管廊边缘 1m	13.5	0.43
1-34		距电缆管廊边缘 2m	12.8	0.40
1-35		距电缆管廊边缘 3m	12.3	0.38

1-36		距电缆管廊边缘 4m	11.1	0.37
1-37		距电缆管廊边缘 5m	10.4	0.36

由表 20 可知，类比对象电缆线路监测断面的工频电场强度在 10.4V/m~14.7V/m 之间，最大值出现在电缆线路中心正上方；工频磁感应强度在 0.36 μ T~0.54 μ T 之间，最大值出现在电缆线路中心正上方，各监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。电缆线路敷设于地下，周围工频电场、工频磁感应强度受天气、地形、地上建筑及其干扰源等因素影响较少。根据类比监测结果分析，只要严格按照设计要求对电缆线路进行设计施工，可以预测本工程线路建成后电缆沿线及电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度将满足评价标准要求。

3.2.3 四回地下电缆线路

1、类比选择对象

本次电缆线路类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、电缆型号等方面相似的 110kV 房滁 I、II 线，钱房 I、II 线四回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 21。

表 21 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	房滁 I、II 线，钱房 I、II 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	四回路电缆	四回路电缆
电缆型号	ZB-YJLW ₀₃ -64/110kV-1 $\times$ 1200mm ²	ZC-YJLW ₀₃ -64/110kV-1 $\times$ 500mm ²
埋深	1m	1m
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟、排管
所在地区	南昌市高新区	舟山高新技术产业园区

2、可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV，本工程电缆线路与类比线路电缆型号类似、回路数相同、环境条件相似、埋深相同。因此，本工程选择 110kV 房滁 I、II 线，钱房 I、II 线四回电缆线路作为本工程四回路电缆线路的类比对象是合理可行的。

3、类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）检测单位及仪器

检测单位：核工业二四 0 研究所（报告名称及编号：南昌三房 110kV 输变电工程，所环监字〔2023〕第 193 号）。类比检测报告见附件七。

（3）监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。
监测仪器见表 22。

表 22 类比监测仪器

仪器名称	工频电磁场强仪
仪器型号	NBM-550/EHP-50F
仪器编号	G-0613/000WX50638
频率范围	1Hz-400kHz
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m; 工频磁感应强度测量范围为 0.3nT~10mT。
检定单位	广州广电计量检测股份有限公司
检定证书	J202208092417-0007
检定有效期	2022 年 8 月 17 日-2023 年 8 月 16 日

（4）监测点位

类比监测点位如图 12 所示。



图 12 类比电缆线路监测点位示意图

（5）监测条件

类比线路监测条件见表 23。

表 23 监测条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）
2023 年 6 月 26 日	晴	27	54

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 24。

表 24 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)
房滁 I 线	2023.6.26	114.18~114.71	132.5~132.7	25.7~26.1	3.3~3.9
房滁 II 线		114.06~114.55	170.9~171.0	32.1~32.3	-2.7~ -2.2
钱房 I 线		114.18~114.71	133.8~134.1	-26.5~ -26.2	2.6~3.1
钱房 II 线		114.06~114.55	170.0~170.2	-32.0~ -31.7	-9.8~ -9.1

(7) 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 25。

表 25 110kV 四回路线路工频电场、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	房滁 I 线 房滁 II 线 钱房 I 线 钱房 II 线	电缆线路中心正上方地面	1.60	0.651
2		电缆管廊边缘外 1m	1.57	0.642
3		电缆管廊边缘外 2m	1.56	0.572
4		电缆管廊边缘外 3m	1.52	0.432
5		电缆管廊边缘外 4m	1.53	0.324
6		电缆管廊边缘外 5m	1.49	0.241

由表 25 可知，类比对象电缆线路监测断面的工频电场强度在 1.49V/m~1.60V/m 之间，最大值出现在电缆线路中心正上方；工频磁感应强度在 0.241μT~0.651μT 之间，最大值出现在电缆线路中心正上方，各监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众暴露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。根据类比监测结果分析，只要严格按照设计要求对电缆线路进行设计施工，可以预测本工程线路建成后电缆沿线的工频电场强度和工频磁感应强度将满足评价标准要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 开关站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。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。

(2) 本工程输电线路采取地下电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(3) 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。

(4) 定期巡检，保证电气设备运行良好。

5 专题报告结论

现状监测结果表明，本项目汤岙开关站站址周围监测点处和输电线路沿线监测点处的测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过开关站类比分析和地下电缆类比分析，本工程开关站厂界、电缆线路沿线处的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

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》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。