

编号：BG-ZFFB24220067

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 温州港乐清湾港区通用作业区（C区）
110kV 变电站工程
建设单位（盖章）： 温州港南岳港务有限公司
编制日期： 二〇二四年八月

中华人民共和国生态环境部制

目录

建设项目环境影响报告表	1
一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	10
四、生态环境影响分析	17
五、主要生态环境保护措施	30
六、生态环境保护措施监督检查清单	36
七、结论	40
电磁环境影响专项评价	41
附图 1 工程师现场踏勘照片	55
附图 2 拟建 110kV 港区专变电站址照片	56
附图 3 项目地理位置图	57
附图 4 变电站总平面图	58
附图 5 输电线路路径图	59
附图 6 评价范围图	60
附图 7 浙江乐清湾临港经济开发区声环境功能区划分图	61
附图 8 乐清市生态环境管控单元分类图	62
附图 9 乐清市“三区三线”图	63
附图 10 本项目生态环境保护典型措施设计示意图	64
附图 11 土地利用现状图	65
附图 12 植被类型图	66
附件一 委托书	67
附件二 立项文件	68
附件三温州港南岳港务有限公司不动产权证书	72
附件四 现状监测报告	74
附件五 监测单位资质	80
附件六 变电站类比监测报告	85
附件七 电缆线路类比检测报告	93
附件八 与项目有关的前期环保手续	99
附件九 环评单位承诺书	102
附件十 建设单位承诺书	103
附表 1：声环境影响评价自查表	104
附表 2：生态影响评价自查表	105

一、建设项目基本情况

建设项目名称	温州港乐清湾港区通用作业区（C区）110kV 变电站工程		
项目代码	2405-330382-04-01-845550		
建设单位联系人	朱**	联系方式	139*****67
建设地点	浙江省温州市乐清市		
地理坐标	变电站中心：（ <u>121度06分24.701秒</u> ， <u>28度10分59.289秒</u> ） 线路：起于（ <u>121度05分58.696秒</u> ， <u>28度11分4.190秒</u> ） 止于（ <u>121度06分24.088秒</u> ， <u>28度10分59.179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：5276.3m ² （永久占地 676.3m ² ，临时占地 4600m ² ）/线路长度 1.2km
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）	乐清市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	乐发改投资（2024）51号
总投资（万元）	7400	环保投资（万元）	42
环保投资占比（%）	0.57	施工工期	6个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求，输变电项目应设置电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”。 本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		

规划环境影响 评价情况		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 变电站工程，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》的相符性分析				
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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	HJ1113-2020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，符合生态保护红线的要求；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。	本工程拟建变电站已按终期规模考虑进出线，进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			户外变电工程及规划进出线选址选线时，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。	本工程为户内变电站，采用电缆进出线，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
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。			本工程不位于0类区域。	符合	
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。			本工程不涉及林区。	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	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足	符合	

		响满足国家标准要求。	国家标准要求。		
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、导线参数等，减少电磁环境影响。	本工程设计新建1座110kV全户内变电站，110kV配电装置采用户内GIS，配套110kV输电线路工程采用地下电缆型式，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本工程拟建变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、吸声、消声、隔振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。变电站周围有无声环境敏感目标。	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。	本工程拟建变电站施工期生活污水收集后用于附近农田农灌，执行GB5084-2005《农田灌溉水质标准》，运行期采取雨污分流。	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、地埋式污水处理装置、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。	本工程拟建变电站运行期本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。	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					
根据《乐清市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地为ZH33038220004 浙江省温州市乐清市乐清湾港区产业集聚重点管控单元（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			
环境管控单元名称	“三线一单”生态环境准入清单		本项目相符性分析
浙江省温州市乐清市乐清湾港区产业集聚重点管控单元 ZH33038220004	空间布局约束	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。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。
	污染物排放管控	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。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放。产生的废旧蓄电池、废变压器油等危险废物立即交由有资质的单位处置，不外排，对环境无影响。
	环境风险防控	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，加强环境管理能力建设。
	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。	本项目无炭消费，满足资源开发效率要求。
综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。			
1.4 “三线一单”符合性分析			
本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-3。			
表 1-3 “三线一单”符合性分析			
三线一单		符合性分析	
生态保护红线		根据乐清市划定的“三区三线”，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。	
环境质量底线	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，本工程对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会改变环境质量现状，符合大气环境质量底线目标要求。	
	水环境质量底线目标	本项目施工期施工人员租用当地民房，生活污水利用当地已有污水处理设施处理，施工期生活污水收集后用于附近农田农灌；运行期本项目变电站为无人值守，不产生生活污水。不会对周边水环境产生影响，符合水环境质量底线目标要求。	
	土壤环境风险防控底线目标	变电站内设置了事故油池，主变压器事故工况下泄漏的废变压器油经事故排油管汇集后汇入事故油池，不会外排到土壤中，不会突破土壤环境质量底线。	
资源利用上线	能源利用上线目标	本工程为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。	
	水资源利用上线目标	本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期值班人员和检修人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及混凝	

		土拌和时用到，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消耗上线。
	土地资源利用上线目标	本项目总用地面积为 5276.3m ² ，其中永久占地 676.3m ² ，临时占地 4600m ² ，永久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。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消耗上线。
	生态环境准入清单	符合生态环境准入清单相关要求，具体见表 1-3。
综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合“三线一单”要求。 1.5 “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），将“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。其中“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。 本项目位于浙江省温州市乐清市，根据乐清市“三区三线”图，本项目位于城镇开发区，且不涉及永久基本农田与生态保护红线，因此，本项目建设符合乐清市“三区三线”要求。 1.6 城乡发展规划符合性分析 温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）110kV 变电站工程位于浙江省温州市乐清市，项目选址位于温州港南岳港务有限公司用地红线内，详见附件三，故本工程的建设符合当地城乡发展的规划。		

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目拟建 110kV 变电站位于浙江省温州市乐清市乐清湾港区通用作业区（C 区）南端，输电线路全线位于乐清市南岳镇。地理位置图见附图 3，工程环境关系示意图见附图 6。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 乐清湾港区位于温台交界的乐清湾内，是温州港深水港区之一，也是建设温台沿海产业带，发展临港产业、现代物流和出口加工业的重要依托，定位于承担外贸集装箱、大宗散货、件杂货及石油化工品运输，为大型港口电厂、船舶修造服务的现代化综合性港区。温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）目前仍在施工中，环评文件详见附件八，为满足温州港乐清湾港区负荷需求，需安排建设 110 千伏变电站。按照 1×31.5MVA 主变容量进行布点，可满足该区域负荷需求。 因此，温州港南岳港务有限公司委托中辐环境科技有限公司开展温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）110kV 变电站工程的环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。 2.3 工程内容及建设规模 温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）110kV 变电站工程建设内容包含 110kV 变电站新建工程和配套 110kV 输电线路工程，具体如下： （1）110kV 变电站新建工程：新建 110kV 全户内变电站一座，本期规模为 1×31.5MVA，远期规模 2×31.5MVA，电压等级 110/10kV；110kV 进线 1 回，采用单母线接线；10kV 出线 15 回，采用单母分段接线；无功补偿采用 SVG 设备 2×2Mvar；接地变 2×500kVA，消弧线圈 2×315kVA。 （2）配套 110kV 输电线路工程：本期专变拟以 1 回 110kV 线路接入 220kV 高嵩变，新建电缆长度 1.2km，截面选用 800mm²，同时为提高系统资源利用率，线路预留相邻益海嘉里 T 接适应性。 具体建设内容见表 2-1。 （3）间隔扩建工程：220kV 高嵩变扩建 1 个 110kV 间隔。

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	变电站	主变	本期 1×31.5MVA（远期 2×31.5MVA），全户内布置
		主变型号	SZ20-31500/110 有载调压自冷低噪音降压变压器
		进出线回数	110kV 进线 1 回（远期 2 回），10kV 出线 15 回（远期 15 回）
		配电装置	110kV/10kV 配电装置均 GIS 户内布置
		容性无功补偿装置	每台变压器按 2 组 2Mvar SVG 设备
		配电装置楼	1 幢配电装置楼，建筑面积为 1268.8m ² 。全站设一层主厂房一幢。主变室和 SVG 室布置于主厂房一层，10kV 配电装置室布置在主厂房二层、110kV GIS 室及二次设备室布置于主厂房三层。地下设置电缆沟。
	输电线路		新建线路全长 1.2km，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×800mm ²
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，雨水直接排至雨水管网。
	进站道路		110kV 专变设置在温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）一期工程南侧红线变，通过厂区内部道路进入变电站
环保工程	废水治理		本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。
	事故油坑		每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连，油坑容积为 158.4m ³
	事故油池		1 座，设油水分离装置，容积为 81m ³ ，位于站区东侧
	固废		本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活垃圾。检修人员产生的生活垃圾，由当地环卫部门定期清运。 站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，产生后立即交由有资质的单位处置。
临时工程	施工营地		设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、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		本工程变电站与疏港公路、沙港路相邻，输电线路沿道路建设，施工期可直接利用已有道路运输设备、材料等
总平面及现场布置	2.4 变电站总平面布置 变电站总占地面积为 676.3m²，为全户内变电站，全站设配电装置楼一幢，所有电气设备都安装在配电装置楼内，北侧设道路。 配电装置楼为地上三层建筑结构，建筑高度 16.78m，建筑总面积 1268.8m²。一层设置电缆层、主变油坑、SVG 室，楼梯间；二层设置 10kV 配电装置室及接地变室、主变室、电缆竖井、楼梯间；三层设置 110kV 配电装置室、二次设备室、走道、楼梯间。110kV 线路采用电缆方式由站址南侧进线，10kV 电缆出线由北侧出线。事故油池位于站区东侧。 变电站总平面布置见附图 4。 2.5 输电线路路径		

	本工程线路起点为 220kV 高嵩变 110kV 电缆出线间隔,向北出线后转向东南,顶管顶过疏港公路后,再从桥梁下方顶管顶过乐清湾铁路,然后沿港区向东走线敷设,从港区专变南侧接入。本期新建电缆路径长度 $1\times 1.2\text{km}$。 线路路径见附图 6。 2.6 现场布置 (1) 变电站施工现场布置 结合现场实际,本项目变电站拟设置 1 处施工营地,位于变电站拟建址南侧。因港口工程仍在建设中,故施工人员与港口施工人员共住。施工营地临时用地面积约 1000m^2,施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站与疏港公路、沙港路相邻,设备、材料等可利用已有道路运输至施工场地。 (2) 线路施工现场布置 本项目采用电缆沟井敷设电缆,开挖时,表土及土方堆放在电缆沟(井)一侧或两侧,施工宽度约 3m,本工程新建电缆沟 1.2km,临时用地面积约 3600m^2。施工区设围挡、临时排水沟。
施工方案	2.7 变电站施工方案 (1) 变电站基础 ①建筑物基础 配电装置楼采用柱下钢筋混凝土独立基础;构支架柱采用现浇混凝土基础。 ②变压器基础 主变压器基础采用条形块式混凝土基础,变压器基础与其他设施的基础分开浇筑,减小振动对外环境的影响。 (2) 施工方案 ①土石方工程与地基处理方案 土建工程地基处理方案包括:场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。 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,严禁大雨期进行回填施工,并应做好防雨及排水措施。

	②混凝土工程 为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。 ③电气施工 变电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。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。 2.8 电缆线路施工方案 （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）电缆沟开挖 在电缆沟开挖前要熟悉开挖及电缆沟的施工图及施工技术手册，了解电缆沟的尺寸等要求。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免水土流失以及影响周围环境。 （3）电缆敷设 电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。 （4）工程开挖弃土处置 电缆沟挖方部分回填于电缆沟上方，其余就地平整于电缆沟周边，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。 2.9 施工时序及建设周期 本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程计划于 2024 年 12 月开工，于 2025 年 5 月建成，建设周期约 6 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，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群功能区）。

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

3.2 土地利用现状及动植物类型

（1）土地利用类型

本工程拟建变电站站址规划用地为待建区，土地性质为国有建设用地。拟建输电线路沿道路绿化带敷设，规划用地类型为公路用地，现状为道路绿化带。

工程所在地土地利用现状见附图 11。

（2）植被类型及野生动植物

本项目位于温州市乐清市，项目生态环境影响评价范围内为常绿针阔混交林和草地、河流及道路；野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，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》（2020 年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

项目附近水体为乐清湾，根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（2024 年），项目所在地附近海水水温执行三类，其余水质指标执行二类。根据《温州市生态环境状况公报（2023 年）》中 2023 年温州近岸海域环境功能区水质达标情况，结果见表 3-1。

功能区名称	上半年		下半年	
	水质类别	是否达标	水质类别	是否达标
	劣四类	否	四类	是

根据上表的水环境质量结果分析：由表 3-1 的统计结果可以看出，项目所在区域总体达标。

3.3.2 大气环境

根据《乐清市环境状况公报（2023 年度）》，2023 年乐清市环境空气质量（AQI）优良率为 97.2%。环境空气质量达到国家二级标准。环境空气中的二氧化硫、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化氮年均浓度均达标。乐清市空气质量现状评价见表 3-2。

表 3-2 乐清市区空气质量现状评价表

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
细颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均质量浓度	23	35	65.71%	达标
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均质量浓度	41	70	58.57%	达标
二氧化硫	年平均质量浓度	5	60	8.33%	达标
二氧化氮	年平均质量浓度	17	40	42.50%	达标
臭氧	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	125	160	78.13%	达标
一氧化碳	第 95 百分位数浓度	800	4000	20.00%	达标

根据《乐清市环境状况公报（2023 年度）》结论，乐清市 2023 年环境空气质量达标。因此，2023 年乐清市属于环境空气达标区。

3.3.3 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 2024 年 5 月 23 日对本项目拟建区域进行了现状监测。

（1）监测项目

声环境：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（3）监测仪器及参数

表 3-3 噪声测量仪器参数

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

(4) 监测时间及监测条件

监测时间	监测条件			
	天气	温度	相对湿度	风速
2024-5-23 昼间 (13:00~18:00)	阴	26.8℃~27.3℃	68.5%~69.4%	0.3m/s~0.6m/s
2024-5-23 夜间 (22:00~24:00)	阴	21.1℃~21.4℃	73.2%~73.5%	0.5m/s~0.8m/s
2024-5-24 昼间 (13:00~18:00)	晴	29.3℃~29.7℃	54.5%~54.9%	1.1m/s~1.3m/s
2024-5-24 夜间 (22:00~24:00)	晴	21.6℃~21.9℃	60.4%~60.8%	0.4m/s~0.6m/s
2024-5-25 夜间 (22:00~24:00)	晴	21.3℃~21.6℃	61.0%~61.3%	0.4m/s~0.5m/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格 3-4，监测报告见附件四。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	检测地点	主要声源	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
			监测值	标准值	监测值	标准值
N2-1	拟建 110kV 港区专变电站东侧	铁路	61	70	41	60
N2-2	拟建 110kV 港区专变电站南侧	铁路	63	70	42	60
N2-3	拟建 110kV 港区专变电站西侧	铁路	65	70	43	60
N2-4	拟建 110kV 港区专变电站北侧	铁路	62	70	40	60
N2-5	温州南岳港务有限公司行政楼南侧	铁路	59	70	41	60
N2-6	临时施工宿舍南侧	铁路	66	70	45	60
N2-7	220kV 高嵩变间隔扩建围墙外 1m (1)	工业	50	65	41	55
N2-8	220kV 高嵩变间隔扩建围墙外 1m (2)	工业	49	65	42	55
备注：N2-5、N2-6不是本项目声环境敏感目标，仅作为拟建线路周围环境现状监测。						

由上表可知，本项目拟建 110kV 变电站四周声环境昼间监测值在

	61dB(A)~65dB(A)之间，夜间监测值在 40dB(A)~43dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准限值要求；220kV 高嵩变间隔扩建围墙外昼间监测值在 49~50dB(A)之间，夜间监测值在 41~42dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求；本项目输电线路不涉及声环境敏感目标。 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 2024 年 5 月 23 日~2024 年 5 月 25 日对本项目所在区域进行了现状监测。 拟建 110kV 变电站四周工频电场强度现状监测值为 0.39V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02μT，输电线路沿线敏感目标工频电场强度现状监测值为 0.19V/m~0.42V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02μT，220kV 高嵩变间隔扩建围墙外工频电场强度现状监测值为 0.35V/m~0.46V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01μT~0.03μT，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	3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本项目为新建 110kV 输变电工程，经现场踏勘，变电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。 拟建变电站工程评价范围内无其他电磁污染源及噪声源，输电线路工程评价范围内无其他电磁污染源，由现状监测结果可知，拟建变电站四周及工程环境保护目标处工频电场、工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。
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。

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
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	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
	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
运行期	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
	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

3.6 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，本项目的环评影响评价范围如下：

（1）电磁环境

110kV 变电站站界外 30m 以内区域；

110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。

（2）声环境

110kV 变电站站界外 50m 以内区域。

注：根据 HJ 2.4-2009 第 6.1.2 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，本工程变电站位于 4b 类声环境功能区，南侧为沿河道路，北侧为内部道路。变电站 200 米范围内为 4b 类声环境功能区，本工程声环境评价工作等级为二级，故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 50 米。

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

（3）生态环境

110kV 变电站站界外 500m 以内区域；

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

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，对变电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，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、

评价标准

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) 电磁环境敏感目标和声环境敏感目标

本项目评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，环境敏感目标详情见表 3-6。

表 3-6 本工程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	规模	环境保护要求
一、拟建变电站						
1	乐清市	无	/	/	/	/
二、110kV 输电线路						
电缆线路						
1	乐清市	温州港南岳港务有限公司行政楼南侧	线路北侧约 4m	5 层平顶	100 人	E、B
2		临时施工宿舍南侧	线路北侧约 2m	1 层平顶	20 人	E、B
注：E-工频电场，B-工频磁场。						

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

根据《乐清市声环境功能区划分方案》（见附图 7）可知，本项目线路周边环境现状执行 3 类、4b 类声环境标准；110kV 港区变电站执行 4b 类声环境标准；220kV 高嵩变电站执行 3 类声环境标准。

表 3-7 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	执行区域
3 类声功能区	昼间	65dB（A）	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	虹南线—丹东线（228 国道） —虹浦大道—天成街道边界 —丹东线（228 国道）—虹南线，除去未规划区域的区域
	夜间	55dB（A）		
4b 类声功能区	昼间	70dB（A）		铁路干线两侧区域、港口站场
	夜间	60dB（A）		

3.9 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

变电站建成投运后，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）4类标准限值。

具体指标参见表3-8。

表3-8 本项目环境噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）
	夜间	55dB（A）	
运行噪声	昼间	70dB（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

施工人员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，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所和化粪池，集中收集、定期清运。

本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。

（3）大气污染物

施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（4）固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《温州市建筑垃圾收运处置规范》进行处置。

运行期：变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油/含油污水贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。

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；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。

施工废水主要是在结构施工、车辆冲洗的过程中产生，废水产生量很少。在施工过程中，将落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。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，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

变电站施工噪声主要来自于推土机、搅拌机、电锯、电锤等，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响。

输电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。本项目输电线路沿线环境条件简单，噪声影响范围不大，且为间歇性施工、施工时间短；电缆敷设以人工为主，由于施工人员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

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

施工期生态环境影响分析

外。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	距声源 5m	距声源 10m
土石方阶段	液压挖掘机	82~90	78~86
	电动挖掘机	80~86	75~83
	重型运输车	82~90	78~86
基础	静力压桩机	70~75	68~73
结构	商砼搅拌车	85~90	82~84
	混凝土振捣器	80~88	75~84
其他	推土机	83~88	80~85

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

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

式中： L_r ——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

L_0 ——参考位置 r_0 处的声级值，dB（A）；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。本次预测 r_0 取 5m。

计算结果参见表 4-2。

表 4.1-2 施工机械噪声对环境的影响预测 单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	Xm 处声压级							标准要求 dB(A)	
		5	10	20	30	40	50	100	昼间	夜间
土方石阶段	液压挖掘机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	70	55
	电动挖掘机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0		
	重型运输车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0		
基础	静力压桩机	75	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0		
结构	商砼搅拌车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0		
	混凝土振捣器	88	82.0	76.0	72.4	70.0	68	62.0		
其他	推土机	88	82.0	76.0	72.4	70.0	68	62.0		

从上述计算结果可看到，昼间电动挖掘机、静力压桩机、混凝土振捣器和推土机 40m 以外为施工期机械噪声达标范围，液压挖掘机、重型运输车及商砼搅拌车 50m 以外为施工期机械噪声达标范围。

施工期施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目施工时设置施工围墙，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。经预测，在设置

围挡后，昼间施工噪声在场界外至少 28m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求。为了避免施工噪声扰民现象，建议建设单位采取以下相应措施：

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

②施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

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

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

⑤运输车辆应减速行驶，禁止鸣喇叭。

⑥加强与周围居民的沟通，施工期间应特别注意居民关心的问题。

采取上述措施后可有效降低施工噪声对周围环境的影响。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。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。本项目电缆线路采用地下电缆沟敷设，电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土；变电站地基开挖产生的弃方，由港区统一安排施工平整，详见温州港乐清湾港区通用作业区（C区）一期工程环境影响报告书。

项目土石方平衡具体见表 4.1-4。

表 4.1-4 项目土石方平衡表

项目	挖方量（m ³ ）	填方量（m ³ ）	借方量（m ³ ）	弃方量（m ³ ）
变电站	/	/	/	/
电缆沟	6480	6480	0	0
注：①变电站由港区统一安排施工平整，详见温州港乐清湾港区通用作业区（C区）一期工程环境影响报告书； ②电缆沟在施工时采取就地平整。				

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。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

用地面积：用地面积为 5276.3m²（永久占地 676.3m²，临时占地 4600m²），线路长度 1.2km。

（1）土地占用

本项目总用地面积为用地面积为 5276.3m²，其中永久占地 676.3m²，临时占地 4600m²，主要为变电站施工营地及线路施工现场占地。

拟建变电站站址及输电线路邻近道路，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，并对站址四周进行绿化。

（2）植被破坏

本项目变电站及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，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、电缆沟上方进行绿化处理，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。

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

本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。

4.2.3 声环境影响分析

4.2.3.1 变电站

(1) 噪声声源

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器、风机。变电站内 SVG 位于室内，噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本工程变电站主变户内布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器，主变压器室底部设置百叶窗，噪声通过百叶窗向外扩散。本工程 110kV 变电站运行期间的主要噪声源主要包括 1 台主变压器和 20 台低噪声风机。根据设计单位提供的资料，本工程变电站噪声源强见下表 4.2-1 和表 4.2-2。本工程噪声源布置示意图见图 4.2-1。

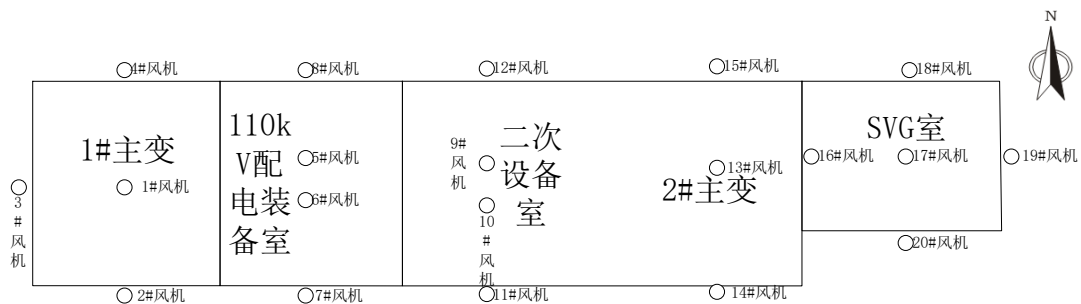


图 4.2-1 本工程噪声源布置示意图

表 4.2-1 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/m			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#风机（东墙）	/	5.5	6.0	13.4	60/1	68.2	选用低噪声风机	全天
2	2#风机（东墙）	/	5.5	0.0	0.5				
3	3#风机（南墙）	/	0.0	6.0	0.5				
4	4#风机（南墙）	/	5.5	12.0	0.5				
5	5#风机（南墙）	/	14.1	7.0	16.4				
6	6#风机（南墙）	/	14.1	5.0	16.4				
7	7#风机（南墙）	/	14.1	0.0	8.6				
8	8#风机（南墙）	/	14.1	12.0	8.6				
9	9#风机（南墙）	/	28.7	7.0	13.4				
10	10#风机（屋顶）	/	28.7	5.0	13.4				
11	11#风机（屋顶）	/	28.7	0.0	8.6				
12	12#风机（屋顶）	/	28.7	12.0	8.6				
13	13#风机（东墙）	/	40.5	6.0	13.4				
14	14#风机（东墙）	/	40.5	0.0	0.5				
15	15#风机（东墙）	/	40.5	12.0	0.5				
16	16#风机（东墙）	/	46.0	6.0	5.2				
17	17#风机（东墙）	/	52.0	6.0	5.2				
18	18#风机（东墙）	/	52.0	12.0	0.5				
19	19#风机（东墙）	/	58.0	6.0	0.5				
20	20#风机（东墙）	/	52.0	3.3	0.5				

注：①：空间相对位置以变电站南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为X轴（向东为正，向西为负），垂直方向为Y轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为Z轴原点，声源高度为Z轴。

②：风机对应的声压级数值来源于设计资料，风口直径约0.5m，根据公式： $LW=Lp+10\log S$ ，计算风机对应的声功率级为68.2dB(A)。

表 4.2-2 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离/ (dB(A)/m)	声功率级 (dB(A))		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	主变压器	/	63.7/1	82.9	采用低噪声设备	5.5	6.0	1.5	6	48.1	全天	10	66.18	1m

注：①：空间相对位置以变电站南侧和西侧围墙夹角为原点，水平方向为 X 轴（向东为正，向西为负），垂直方向为 Y 轴（向北为正，向南为负）；以变电站水平地面为 Z 轴原点，声源高度为 Z 轴。

②：主要声源设备主变压器对应的声功率级数值来源于《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；SVG 噪声较低，相对于室内主变噪声可忽略。

③：距室内边界距离为最近边。

④：根据公式： $LW=Lp+10lgS$ ，计算建筑物外噪声声功率级为66.18dB(A)。

(2) 预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中工业噪声预测计算模式,根据主要噪声设备的源强,并考虑各声源离地面的不同高度,根据声源特性和传播距离,计算预测点的噪声级,绘制等声级线图。

本项目主变声源为室内声源,本次评价将室内声源等效成室外声源,然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

如图 4.2-2 所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式(式 1)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 1})$$

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB

TL ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

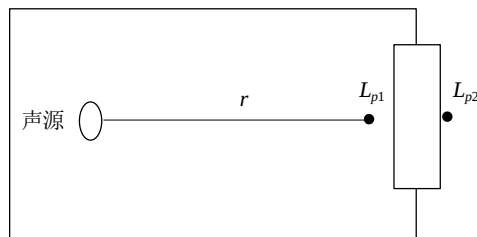


图 4.2-2 室内声源等效为室外声源图例

也可按式(式 2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 2})$$

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数,通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$,

当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；本项目声源放在房间中心时， $Q=1$ ；

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， S 约为 64.28m^2 ， α 为平均吸声系数， α 取 0.05；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离， m ，本项目取 6m 。

主变室通风消声百叶的消声量取 10dB ，主变到靠近通风消声百叶处（主变室内）产生的噪声声压级 L_{p1} 代入式（1），计算得到靠近通风消声百叶处（主变室外）的噪声声压级。

然后按式 3 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad (\text{式 } 3)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）计算结果

①变电站运行期噪声预测结果

本期工程投运后变电站厂界环境噪声排放值预测计算结果见表 4.2-3。本工程噪声等值线分布图见图 4.2-3。

表 4.2-3 变电站厂界环境噪声排放预测值 **单位：dB(A)**

预测点		时段	贡献值	标准
变电站厂界外 1m	东厂界	昼间	31.4	昼间：70 夜间：55
		夜间		
	南厂界	昼间	36.0	
		夜间		
	西厂界	昼间	35.8	
		夜间		
	北厂界	昼间	50.9	
		夜间		
注：变电站主变、风机按全天 24 小时稳定运行计，因此昼、夜噪声贡献值相同。南、北两侧为厂界外 1m、高度 1.2m 的预测值，东、西侧为围墙上方 0.5m 处的预测值。				

由预测结果可见，本工程变电站按本期规模投运后，变电站厂界四周昼间和夜间厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求。

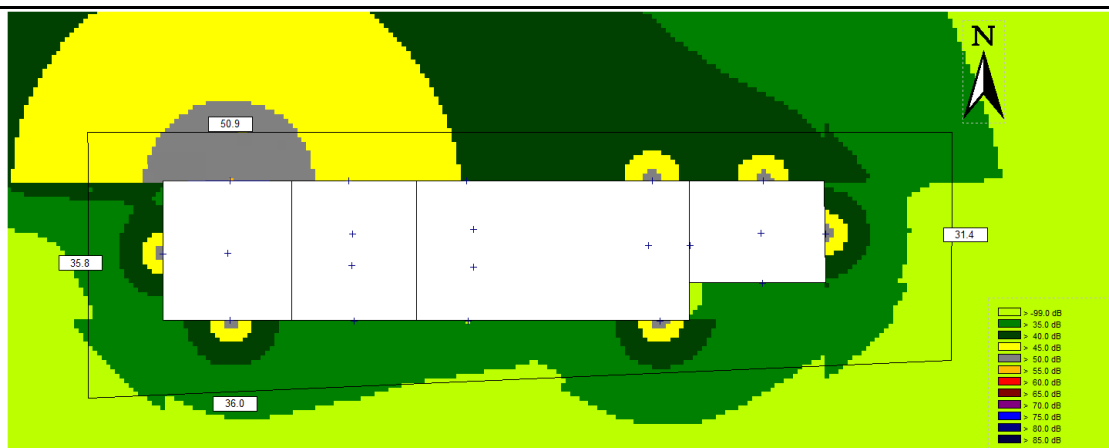


图 4.2-3 等声级线图（预测高度 1.2m）

4.2.3.2 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 间隔扩建

本期 220kV 高嵩变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，间隔扩建工程未增加主变压器、高压电抗器、风机等主要声环境污染源，故其扩建后对环境的影响与扩建前对环境的影响基本一致，不会增加新的影响。本期扩建完成后，间隔扩建侧围墙外声环境水平与变电站原来声环境水平相当，故扩建后的噪声亦能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值。

4.2.4 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 110kV 变电站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。电缆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）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

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变电设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。变电站为无人值守，运行期不产生一般固废。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用

一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位拟将更换下来的废旧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。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质的单位处置。

110kV 输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.6 环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m³。

本项目拟建 110kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计资料，本工程 110kV 主变压器油量按不大于 15t 考虑，即油体积 16.8m³，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 158.4m³，大于单台主变油量的 20%，拟建的事事故油池容积约 81m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。故本工程事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.8 通常变压器的事事故排油是集中排至总事故贮油池。总事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂设计规范》GB 50660-2011 中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。”及“6.7.9 卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量。”的要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由建设单位进行回收再利用；根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），

	油污水属于危险废物，油污水最终交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。 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》（HJ 169-2018）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 本工程拟建变电站及输电线路均位于浙江省温州市乐清市内，项目选址位于温州港南岳港务有限公司用地红线内，详见附件三，故本工程的建设选址合理。 （1）环境制约因素分析 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，拟建变电站四周及输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《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；拟建变电站四周及输电线路沿线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。 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，变电站及输电线路不产生废气，本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活垃圾和生活污水。检修人员产生的生活垃圾，由当地环卫部门定期清运；废旧蓄电池、废变压器油及油污水由有资质的单位处置。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，变电站周围敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。变电站厂界及输电线路沿线工频电场强度满足 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 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，开挖后的施工渣土需苫盖。 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）施工人员临时生活区产生的生活污水和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，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。 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）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以及施工人员生活垃圾。 拟采取的环境保护措施为： 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。 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 本项目对生态的主要影响为变电站永久占地及施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。 拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下： （1）合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 （2）控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生。 （3）清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。 （4）施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对电缆管廊上方及站址四周进行绿化。 本项目在施工期采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。 5.1.6 施工期环保责任单位 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。 5.1.7 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电变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 水环境保护措施 本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。 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) 选用低噪声主变及风机，110kV 主变 1m 处声源源强不高于 63.7dB (A)，风机 1m 处声源源强不高于 60dB (A)。 (2) 合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住办公的一侧。 (3) 采用隔声门、消声百叶窗、隔声墙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。 (4) 加强设备维护保养，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) 相应标准限值。 5.2.4 固体废物污染防治措施 (1) 一般固体废物 本项目变电站为无人值守，运行期不产生一般固废。 (2) 危险废物 变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。废铅蓄电池、废变压器油及事故油污水等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。 5.2.5 电磁环境保护措施 (1) 110kV 配电装置采用 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。 (2) 控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提

	高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。 （3）输电线路主要采取地下电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 5.2.6 环境风险防范与应急措施 工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。 本项目拟建事故油池的有效容积为 81m³，可以满足变压器绝缘油及油污水在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置事故油坑（容积 158.4m³）并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油及油污水泄漏到环境中而污染土壤及地下水。 针对本项目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》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。 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，故在技术上合理可行。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。 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。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。
--	---

	表 5-1 环境监测计划				
	时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
	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	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	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站场界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。
	(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 选择变电站厂界及环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。 (3) 监测方法 工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。 环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。				
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。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。 5.6.1 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				

	对措施落实的监督管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 5.6.2 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，做好变电站设备及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变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。																											
环保投资	5.7 环保投资 本项目总投资 7400 万元，其中环保投资共计 42 万元，占总投资的 0.57%。环保投资具体情况见下表。 表 5-2 环保投资表 <table><tr><th>项目</th><th>环境保护设施、措施</th><th>费用 (万元)</th></tr><tr><td>环境空气</td><td>场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等</td><td>4</td></tr><tr><td>水环境</td><td>临时沉淀池、隔油池，简易厕所等</td><td>3</td></tr><tr><td>声环境</td><td>低噪声设备，吸声材料，施工围挡等</td><td>4</td></tr><tr><td>固废处理</td><td>生活垃圾、建筑垃圾清运等</td><td>4</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；站址、站内四周绿化</td><td>12</td></tr><tr><td>风险控制</td><td>事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电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</td><td>7</td></tr><tr><td>其他环保投资 (环评、验收、培训等费用)</td><td>/</td><td>8</td></tr><tr><td>环保投资合计</td><td>/</td><td>42</td></tr></table> 注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。	项目	环境保护设施、措施	费用 (万元)	环境空气	场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	4	水环境	临时沉淀池、隔油池，简易厕所等	3	声环境	低噪声设备，吸声材料，施工围挡等	4	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	4	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	12	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电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	7	其他环保投资 (环评、验收、培训等费用)	/	8	环保投资合计	/	42
项目	环境保护设施、措施	费用 (万元)																										
环境空气	场地清扫，洒水抑尘，设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	4																										
水环境	临时沉淀池、隔油池，简易厕所等	3																										
声环境	低噪声设备，吸声材料，施工围挡等	4																										
固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	4																										
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	12																										
风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水交有资质单位处理处置；针对变电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	7																										
其他环保投资 (环评、验收、培训等费用)	/	8																										
环保投资合计	/	42																										

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，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	施工废水经沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区产生的生活污水和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。	本项目变电站为无人值守，运行期不产生生活污水。	相关措施落实，对周围水环境无影响。
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	（1）合理安排施工时间，避免夜间施工；（2）选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；（3）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	110kV 主变声源源强 1m 处不高于 63.7dB（A），风机声源源强 1m 处不高于 60dB（A）。	变电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）相应标准限值，变电站周围敏感点声环境执行《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) 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。 (2) 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。(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。(5) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。	施工单位在施工场地进行围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在 4 级或四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	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。	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置，事故工况下产生的事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置。	固体废物均按要求进行了处理处置。

电磁环境	—	—	变电站 110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，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； 地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施，容纳地下电缆的管沟内壁为钢筋混凝土结构。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围及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。	变电站周围、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) 相应限值要求。
环境风险	—	—	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位回收处理，油污水最终交由有资质的单位处置，不外排； 针对变电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。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。

环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	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

温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）110kV 变电站工程 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9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24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。

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

《温州港乐清湾港区 110kV 变电站工程可行性研究报告》（2023 年 10 月，温州电力设计有限公司）。

1.2 工程概况

温州港乐清湾港区通用作业区（C 区）110kV 变电站工程建设内容包含 110kV 变电站新建工程和配套 110kV 输电线路工程，具体如下：

(1) 110kV 变电站新建工程：本期规模为 $1 \times 31.5\text{MVA}$ ，远期规模 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，电压等级 110/10kV；110kV 进线 1 回，采用单母线接线；10kV 出线 15 回，采用单母分段接线；无功补偿采用 SVG 设备 $2 \times 2\text{Mvar}$ ；接地变 $2 \times 500\text{kVA}$ ，消弧线圈 $2 \times 315\text{kVA}$ 。

(2) 配套 110kV 输电线路工程：本期专变拟以 1 回 110kV 线路接入 220kV 高嵩变，新建线路长度 1.2km。

(3) 间隔扩建工程：220kV 高嵩变扩建 1 个 110kV 间隔。

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变电站及输电线路在运行时，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。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为全户内变电站，110kV 输电线路为电缆线路，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，变电站电磁环境评价等级为三级，110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

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 变电站电磁环境评价范围为围墙外 30m，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。

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	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构	规模	环境保护要求
一、拟建变电站						
1	乐清市	无	/	/	/	/
二、110kV 输电线路						
电缆线路						
1	乐清市	温州港南岳港务有限公司行政楼	线路北侧约 4m	5 层平顶	100 人	E、B
2		临时施工宿舍	线路北侧约 2m	1 层平顶	20 人	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2024年5月23日~2024年5月25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。

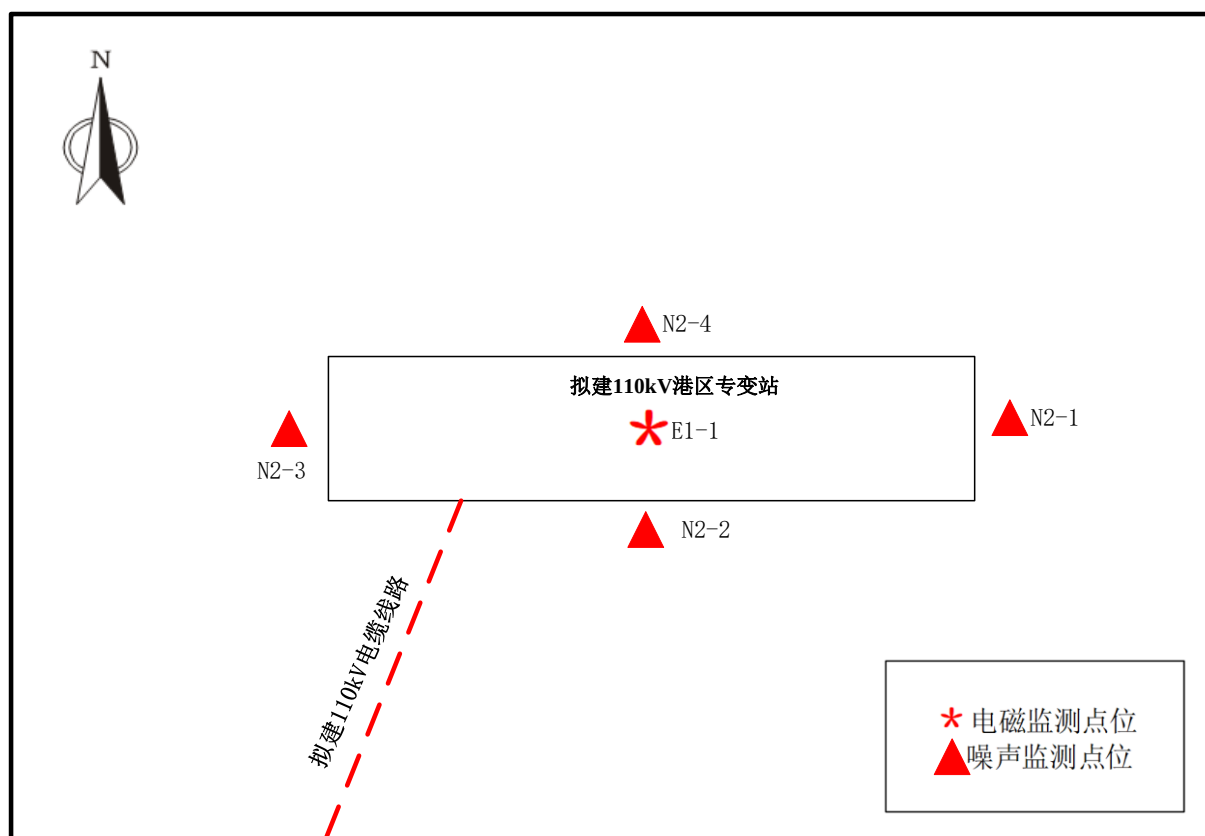


图 1 监测点位示意图

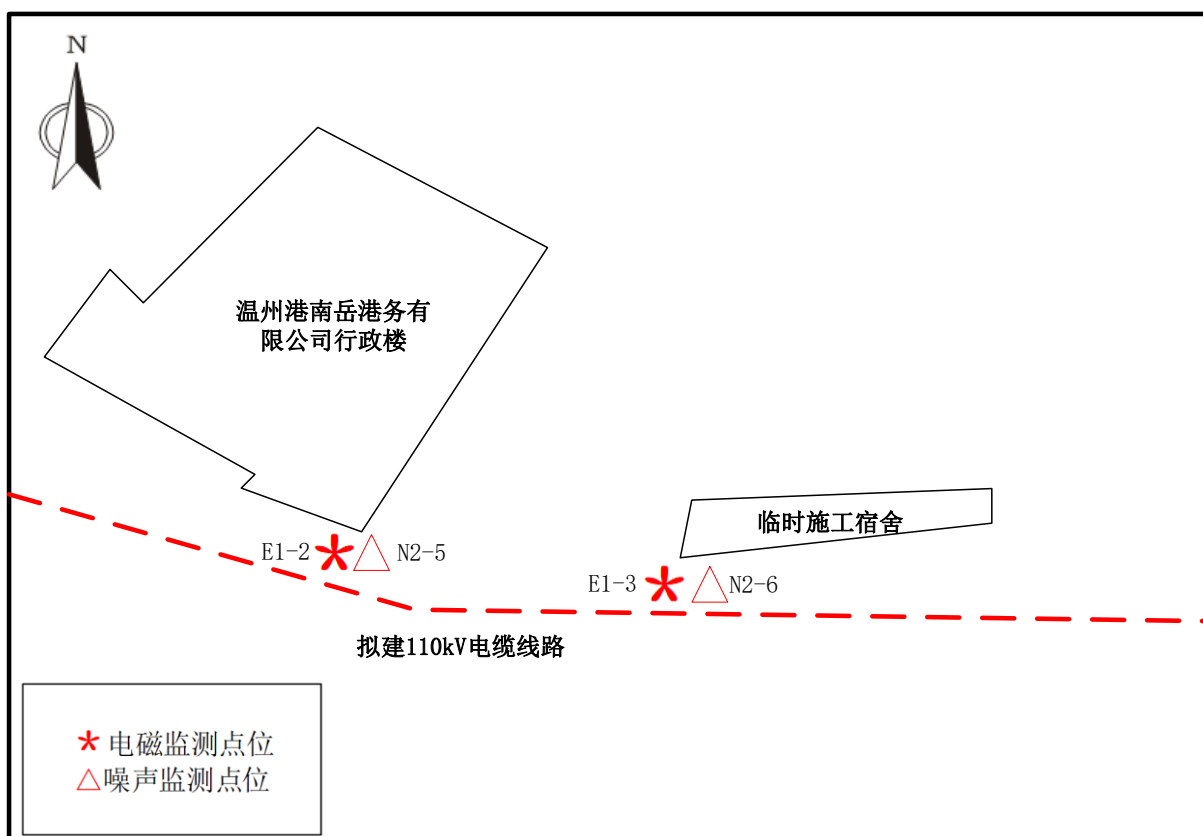


图 2 监测点位示意图

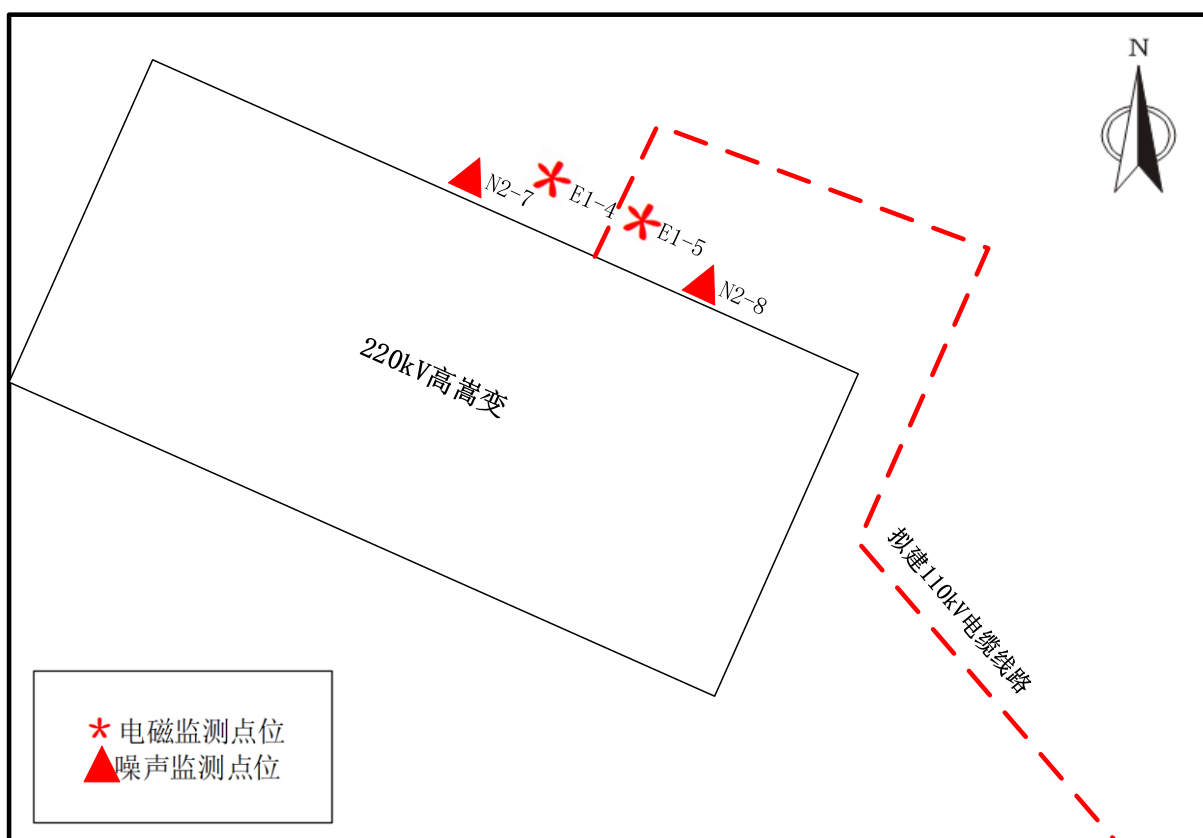


图 3 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目为新建工程，在拟建 110kV 变电站四周及拟建输电线路沿线进行了布点监

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 1 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: 0.01V/m~100kV/m; 磁场: 1nT~10mT
检定/校准单位	上海市计量测试技术研究院
检定/校准证书	2024F33-10-5021653002-01
检定/校准有效期	2024 年 01 月 03 日-2025 年 01 月 02 日

2.6 监测时间及监测条件

监测时间	监测条件		
	天气	温度	相对湿度
2024 年 5 月 23 日	阴	26.8℃~27.3℃	68.5%~69.4%
2024 年 5 月 24 日	晴	29.3℃~29.7℃	54.5%~54.9%
注：昼间：11:00~18:00，夜间：22:00~24:00			

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。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表格 2。

表2 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
E1-1	拟建 110kV 港区专变电站址中心	0.39	0.02

E1-2	温州港南岳港务有限公司行政楼南侧	0.42	0.02
E1-3	临时施工宿舍南侧	0.19	0.02
E1-4	220kV 高嵩变间隔扩建侧围墙外 5m (1)	0.46	0.03
E1-5	220kV 高嵩变间隔扩建侧围墙外 5m (2)	0.35	0.01

拟建 110kV 变电站四周工频电场强度现状监测值为 0.39V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02μT，输电线路沿线敏感目标工频电场强度现状监测值为 0.19V/m~0.42V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.02μT，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。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 110kV 变电站、110kV 电缆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），本次评价对 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 变电站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置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，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 3。

表 3 变电站类比可比性分析表

类比项目	110kV 变电站 (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
围墙内占地面积	676.3m ²	3640m ²	本工程占地面积远小于类比站 占地面积
110kV 进线	本期 1 回 (终期 2 回)	3 回	类比对象 110kV 进线回数较本 工程 110kV 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	本期 1×31.5MVA (终期 2×31.5MVA)	3×50MVA	类比对象主变总容量比本工程 主变总容量大，能够反映本工程 的电磁环境影响。
主变布置	户内布置	户内布置	相同
110kV 配电装置	户内 GIS 式	户内 GIS 式	相同
地理位置	温州市乐清市	宁波市杭州湾新区	相同
主变排列方式	等间隔直线排列	等间隔直线排列	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

拟建变电站与类比站平面布置对比情况见图 4 和图 5。

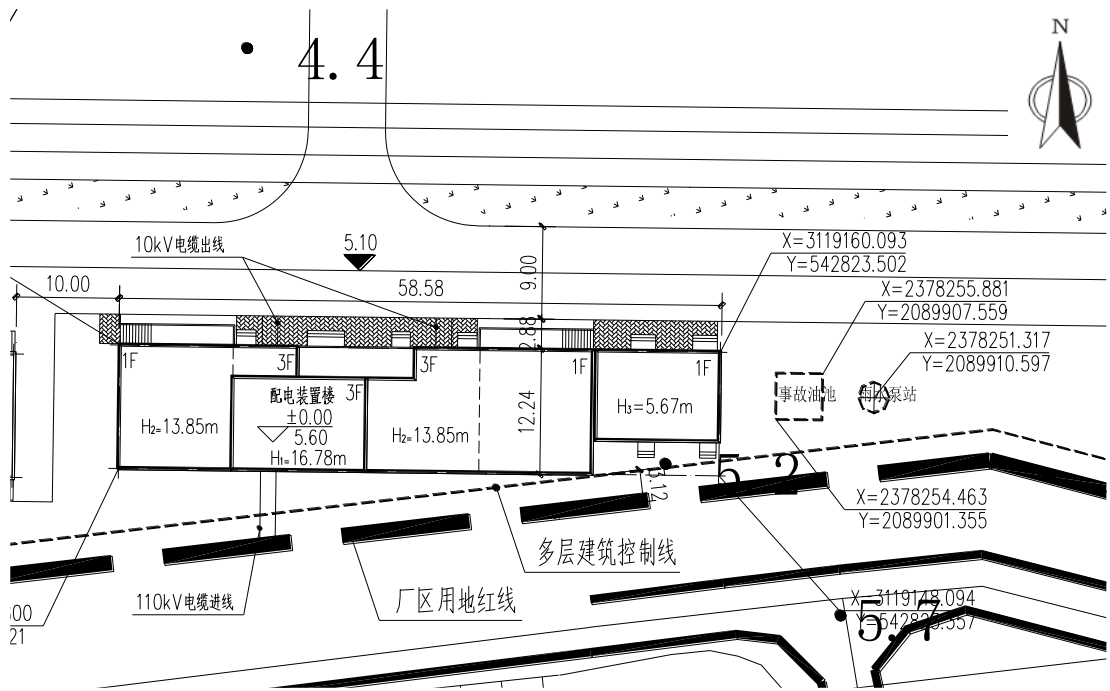


图 4 本项目拟建变电站平面布置示意图



图 5 类比变电站平面布置示意图

(1) 类比源强的合理性

由于变电站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、出线电压及平面布置等。由表 3 可知，类比对象电压等级相同、主变数量、主变容量、进线

回数均大于本项目拟建站终期规模，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 4 和图 5 对比可知，类比站顺时针方向旋转约 45°后与拟建站平面布置相似。故类比站东围墙的现状监测值可以类比拟建站西围墙的电磁环境影响；类比站南围墙的现状监测值可以类比拟建站北围墙的电磁环境影响；类比站西围墙的现状监测值可以类比拟建站东围墙的电磁环境影响；类比站北围墙的现状监测值可以类比拟建站南围墙的电磁环境影响。

3.1.2 类比对象的可比性分析

由表 3 得知，本项目 110kV 变电站按终期规模建成后与类比对象 110kV 战胜变电站电压等级、主变布置、110kV 配电装置布置、平面布置相似，主变数量、容量均小于类比对象，站址区域地形相同。因此，本环评选择 110kV 战胜变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

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

检测单位：浙江建安检测研究院

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：

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	北京森馥科技有限公司
量程	工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。
检定单位	中国计量科学研究院
校准证书	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。

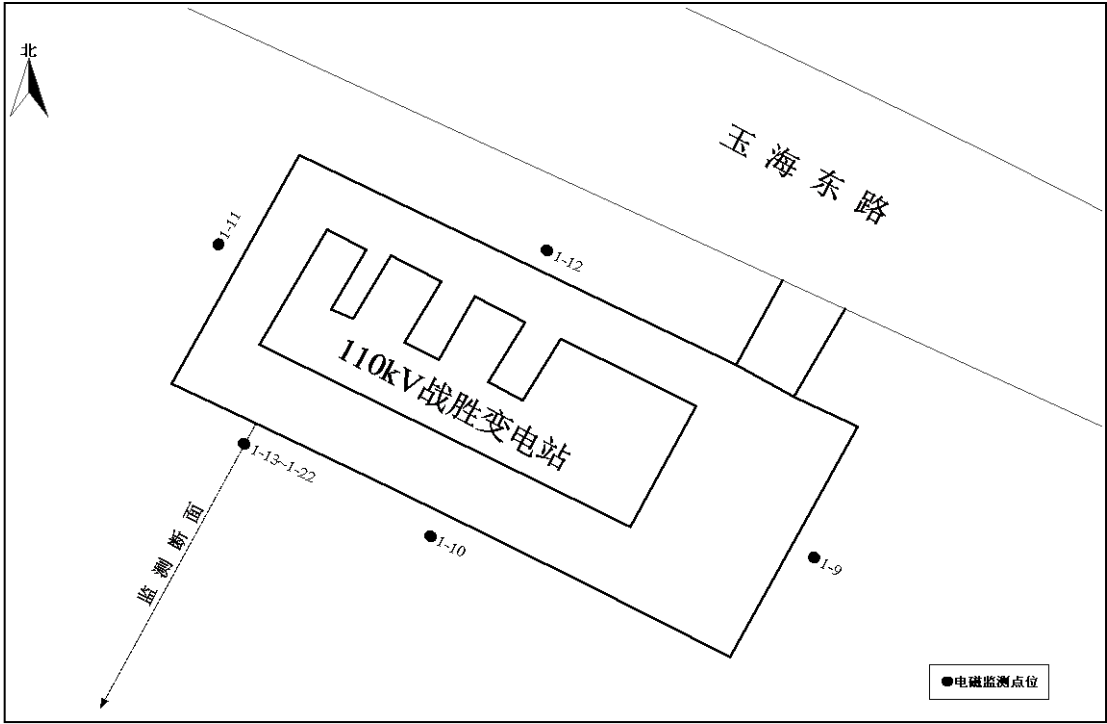


图 6 类比站厂界及衰减断面监测布点图

（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 4。

表 4 类比变电站运行工况

名称		电流（A）	电压（kV）	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 5，类比监测报告见附件六。

表 5 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 (μ T)
1	110kV战胜站东侧围墙外5m	24.0	0.56
2	110kV战胜站南侧围墙外5m	53.0	1.04
3	110kV战胜站西侧围墙外5m	7.97	0.04
4	110kV战胜站北侧围墙外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

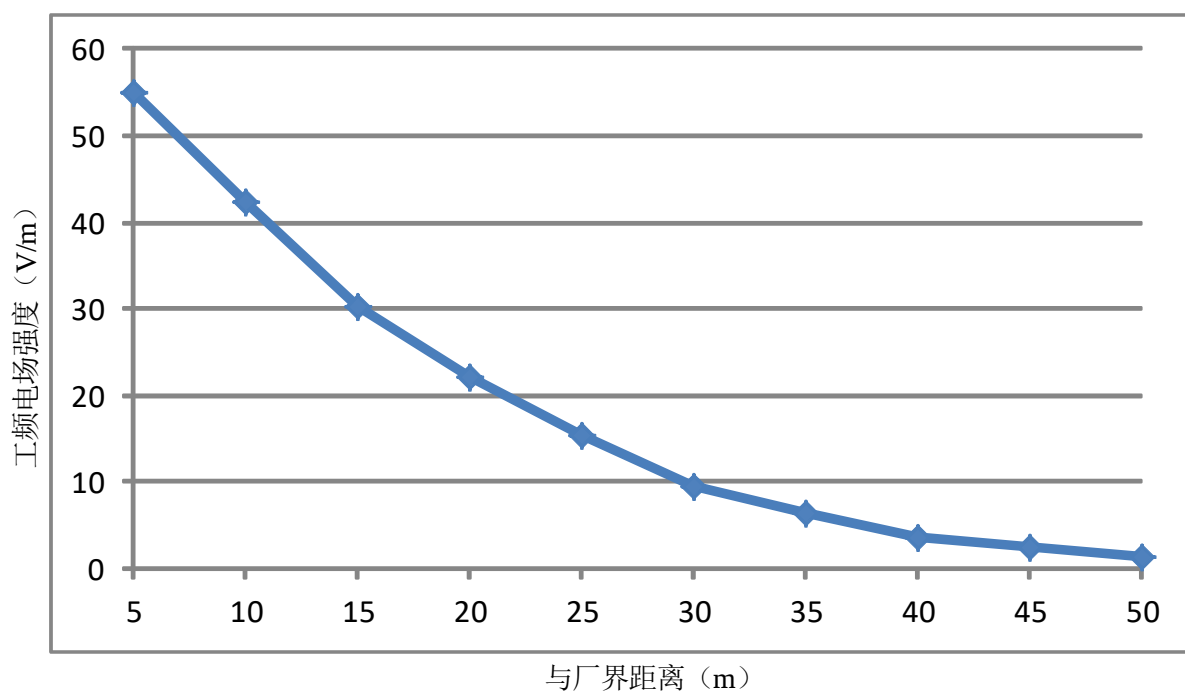


图 7 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

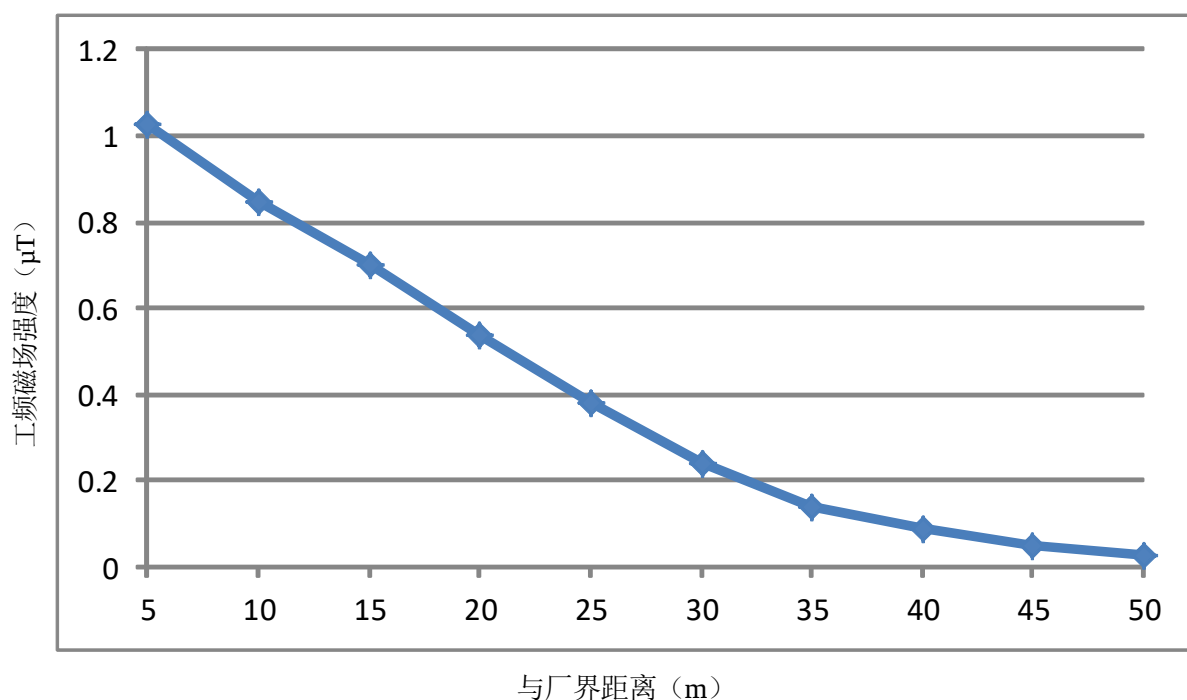


图 8 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

(7) 类比结果分析

①类比结果规律性分析

由表 5 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 110kV 变电站建成投运后，厂界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 类比对象的选择

本次单回电缆类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110kV 松春 1433 线、春江 1434 线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	松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	单回路电缆

电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	YJLW ₀₃ -64/110-1×800mm ²
埋深	0.5 米	≥0.5 米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	杭州市富阳区	温州市乐清市

3.3.2 可比先分析

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；本工程电缆线路埋深与类比电缆线路埋深相似，因此，本工程选择松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为类比对象具有可比性。

3.3.3 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：220 千伏龙星变 110 千伏配套送出工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，编号：GABG-HJ20380163）。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 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/RF-06
仪器编号	05034986
生产厂家	北京森馥科技有限公司
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。
使用环境	气温：-10℃~ 60℃；相对湿度：0%~95 %。
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）
校准证书	2020F33-10-2688340001-01
检定有效期	2020 年 8 月 26 日-2021 年 8 月 25 日

（4）监测点位

类比监测点位如图 14 所示。



图 14 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

（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（℃）	相对湿度（%RH）
2020 年 12 月 2 日	多云	9~15	65.5

（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）
松春 1433 线	2020.12.02	122.15~120.28	106.96~38.27	22.29~7.92	0~3.53
春江 1434 线		122.21~120.32	82.55~33.05	17.24~6.07	-1.43~4.80

（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 12。

表 12 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	松春 1433 线、	电缆线路中心正上方 0m	5.22	1.79

2	春江 1434 线	距电缆管廊边缘 0m	4.76	1.43
3		距电缆管廊边缘 1m	3.66	0.90
4		距电缆管廊边缘 2m	3.14	0.56
5		距电缆管廊边缘 3m	1.54	0.38
6		距电缆管廊边缘 4m	1.10	0.30
7		距电缆管廊边缘 5m	0.68	0.25

由表 12 可知，类比线路工频电场强度为 0.68V/m~5.22V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 5.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.25 μ T~1.79 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.79 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程单回电缆线路建成运行后，线路沿线处和电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

①变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变及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输电线路主要采取电缆敷设，利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

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。