

编号：BG -ZFYB25310092

温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设项目 竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网浙江省电力有限公司温州供电公司

调查单位：中辐环境科技有限公司

编制日期：2026 年 4 月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	6
表 4	建设项目概况	7
表 5	环境影响评价回顾	12
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	20
表 7	电磁环境、声环境监测	40
表 8	环境影响调查	48
表 9	环境管理及监测计划	54
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	57

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网浙江省电力有限公司温州供电公司				
法人代表	***	联系人		***	
通讯地址	浙江省温州市鹿城区锦绣路 1413 号				
联系电话	*****	传真	/	邮政编码	325000
建设地点	雁楠 110kV 变电站：浙江省温州市乐清市芙蓉镇 输电线路：浙江省温州市乐清市芙蓉镇、清江镇。				
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别	D4420 电力供应	
环境影响报告 表名称	温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价 单位	杭州旭辐检测技术有限公司				
初步设计单位	温州电力设计有限公司				
环境影响评价 审批部门	温州市生态环境 局	文号	温环乐建 (2023) 98 号	时间	2023 年 6 月 2 日
建设项目核准 部门	乐清市发展和 改革局	文号	乐发改投资 (2023) 72 号	时间	2023 年 7 月 19 日
初步设计审批 部门	国网浙江省电 力公司温州供 电公司	文号	温电基 (2023) 295 号	时间	2023 年 10 月 31 日
环境保护设施 设计单位	温州电力设计有限公司				
环境保护设施 施工单位	中国能源建设集团浙江火电建设有限公司				
环境保护设施 监测单位	浙江建安检测研究院有限公司				
投资总概算 (万元)	***	环境保护投 资 (万元)	***	环境保护投 资占总投资 比例	***
实际总投资 (万元)	***	环境保护投 资 (万元)	***	环境保护投 资占总投资 比例	***
环评阶段项目 建设内容	(1) 新建 110 千伏变电站一座，本期主 变 规 模 2×50MVA，终 期 主 变 规 模 3×50MVA，采用主变户内布置方式；新 建 2×3600+2×4800kvar 电容器组。 (2) 新建双回架空线路 2.2km，新建双 回电缆线路 0.03km，改造已有单回线路 4.4km。			项目开工日 期	2024 年 7 月 17 日
项目实际 建设内容	(1) 新建雁楠 110kV 变电站 1 座，本期 主变规模 2×50MVA，采用主变户内布置 方式。新建 2×4000+2×5000kvar 电容 器 #1-#4 共 4 组。本期 110kV 出线 2 回。 (2) 新建双回架空线路 2×2.055km，新			环境保护设 施投入调试 日期	2025 年 12 月 13 日

	建双回电缆线路 2×0.03km，改造单回架空线路 1×3.957km。线路运行名称为：芙明 1583 线、洋远 1128 线。		
项目建设过程简述	（1）2023 年 5 月，国网浙江省电力有限公司温州供电公司委托杭州旭辐检测技术有限公司编制完成了《温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程环境影响报告表》； （2）2023 年 6 月 2 日，温州市生态环境局以《关于温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（温环乐建〔2023〕98 号）； （3）2023 年 7 月 19 日，乐清市发展和改革局出具了《关于温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（乐发改投资〔2023〕72 号）； （4）2023 年 10 月 31 日，国网浙江省电力有限公司温州供电公司出具了《国网浙江省电力有限公司温州供电公司关于乐清雁楠 110 千伏输变电工程初步设计及概算的批复》（温电基〔2023〕295 号）； （5）2024 年 7 月 17 日，温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程施工建设，2025 年 12 月 10 日竣工，2025 年 12 月 13 日开始调试投入运行； （6）本工程投产后由国网浙江省电力有限公司温州供电公司运行管理。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致，本次电缆线路不进行声环境影响评价和声环境验收调查。当建设项目实际建设内容发生变更、环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际环境影响时，应根据建设项目实际环境影响情况，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关规定，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。根据《温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程环境影响报告表》，同时结合现场踏勘情况确定本次验收调查范围，具体见表 2-1。

表 2-1 本项目调查范围

调查对象	调查项目	环评阶段	验收阶段
雁楠 110kV 变电站	工频电场 工频磁场	雁楠 110kV 变电站站界外 30m 范围内	雁楠 110kV 变电站站界外 30m 范围内
	声环境	雁楠 110kV 变电站站界外 50m 范围内	雁楠 110kV 变电站站界外 50m 范围内
	生态环境	雁楠 110kV 变电站站界外 500m 范围内	雁楠 110kV 变电站站界外 500m 范围内
架空线路	工频电场 工频磁场	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内
	声环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内
	生态环境	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
电缆线路	工频电场 工频磁场	地下电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 范围内（水平距离）	地下电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 范围内（水平距离）
	生态环境	地下电缆线路管廊两侧外延 300m 范围内	地下电缆线路管廊两侧外延 300m 范围内

2.2 环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中的输变电工程环境影响特点，本项目竣工环保验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子

调查对象	监测因子	监测指标及单位
雁楠 110kV 变电站、输电线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， μT
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq ，dB(A)

2.3 环境敏感目标

1.生态保护目标

环评阶段本项目评价范围内不涉及《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、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自

然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、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。不涉及生态保护红线。

根据现场踏勘及调查，本项目验收阶段调查范围内不涉及《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、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、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。本项目调查范围内不涉及生态保护红线。

2.水环境保护目标

环评阶段本项目评价范围内无饮用水水源保护区、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《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。

验收阶段本项目调查范围内无饮用水水源保护区、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《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。本项目输电线路跨越一般河流（未非饮用水源地），未造成水环境影响。

3.电磁环境敏感目标和声环境保护目标

经资料研阅和现场调查，本项目验收调查范围内电磁环境敏感目标共有 7 处，声环境保护目标共有 3 处，未因站址和线路变动而新增敏感目标。本工程环评阶段和验收阶段电磁环境敏感目标和声环境保护目标对照表见表 2-3，相对位置关系见附图 1。

表 2-3 环评阶段和验收阶段环境保护目标对照表

项目组成	环评阶段		验收阶段		敏感点特征	主导功能	备注	保护要求
	环境保护目标	最近位置关系	环境保护目标	最近位置关系				
雁楠 110kV 变电站	方大公司	变电站东侧厂界 30m	方大公司	变电站东侧 32m	7 层平顶，23m	工厂	同一敏感目标	E/B
	/	/	芙蓉镇下街村薛**民房	变电站东侧 10m	2 层平顶，5m	住宅	环评后新建	E/B/N ₃
	/	/	芙蓉镇其他垃圾中	变电站南侧 14m	2 层平顶，6m	工厂	环评未全面反映	E/B

			转站					
	/	/	芙蓉镇下街村毛**民房	变电站西北侧 18m	1 层平顶, 3m	住宅	环评未全面反映	E/B/N ₃
110kV 架空线路工程	/	/	芙蓉镇珠上村祥运早餐店	架空线路西侧 27m (线高 20m)	1 层尖顶, 4m	商业	环评后新建	E/B
	/	/	芙蓉镇珠上村散户养殖场	架空线路东侧 19m (线高 15m)	1 层平顶, 2m	养殖	环评后新建	E/B
	温州市水上运动中心	线路东侧约 12m	温州市水上运动中心	架空线路东侧 15m (线高 21m)	1 层平顶, 2m	工厂	同一敏感目标	E/B
注: 本工程地下电缆段无环境敏感目标; E—电场强度; B—磁感应强度; N _x —声环境 x 类。								

2.4 调查重点

- 1.项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2.核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3.环境敏感目标基本情况及变动情况。
- 4.环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5.环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施 and 环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6.环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7.建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

3.1 电磁环境标准

本项目环保验收工频电磁场采用的标准根据本项目环境影响报告表及温州市生态环境局出具的《关于温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（温环乐建〔2023〕98 号）中执行的标准。电磁环境验收标准见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准

类别	监测因子	标准限值	标准名称、标准号
验收执行标准	工频电场	公众曝露控制限值： 4kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	工频磁场	公众曝露控制限值： 100μT	
注：架空线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。			

3.2 声环境标准

本项目环保验收声环境质量标准及噪声排放标准根据本项目环境影响报告表及温州市生态环境局出具的《关于温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（温环乐建〔2023〕98 号）中执行的标准。验收执行标准见表 3-2。

表 3-2 噪声排放验收执行标准

项目名称	噪声	验收标准			
		标准号及名称	执行类别	标准限值 dB(A)	
变电站	变电站厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	昼间	65
				夜间	55
变电站/输电线路	敏感目标	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类	昼间	65
				夜间	55

3.3 其他标准和要求

一般工业固体废物排放标准执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点（附地理位置示意图）

本项目雁楠 110kV 变电站位于浙江省温州市乐清市芙蓉镇，新建 110kV 输电线路途经芙蓉镇、清江镇。本项目地理位置示意图见附图 2。

4.2 主要建设内容及规模

4.2.1 主要建设内容

温州乐清雁楠 110kV 输变电工程包括：

（1）雁楠 110 千伏变电站新建工程

本期新建雁楠 110kV 变电站 1 座，主变户内布置，主变容量为 2×50MVA。110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回。本期新建 2×4000+2×5000kvar 电容器#1-#4 共 4 组。

（2）110 千伏输电线路新建工程

新建输电线路总长度 6.042km，其中新建双回电缆线路长度 2×0.03km，电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝套聚乙烯双层外护套电力电缆 YJLW03-64/110-1×630mm²。新建双回架空线路长度 2×2.055km（N1#~N11#塔），新建单回架空线路长度 1×3.957km（其中 L1#~L3#塔为抬高改造段；G1#~G9#塔为原塔原拆改造段），导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线导线。本工程新建杆塔 23 基，拆除杆塔 13 基，线路运行名称为“芙明 1583 线、洋远 1128 线”。

4.2.2 本期工程概况

1.建设规模

本期工程主要建设规模见表 4-1。

表 4-1 变电站建设规模

工程建设内容		环评阶段建设内容		验收阶段建设内容
		本期规模	终期规模	
雁楠 110kV 变电站	主变容量	2×50MVA	3×50MVA	与环评一致
	布置方式	户内布置	户内布置	与环评一致
	电压等级	110/10kV	110/10kV	与环评一致
	110kV 出线规模	2 回	3 回	与环评一致
	无功补偿	4 组无功补偿装置	6 组无功补偿装置	与环评一致
	接地方式	2×800kVA 接地变 2×630kVA 消弧线圈	接地变和消弧线圈 成套装置 3 套	与环评一致
	事故油池容量	新建 1 座 30m ³ 事故油池		验收阶段事故油池容量为 29.5m ³ ，较环评阶段容量减少 0.5m ³ 。根据主变油重 18.72t（油密度 0.895g/cm ³ ），换算后容积为

			20.92m ³ ，能满足单台主变最大油量的要求。
	占地面积	本工程变电站总用地面积为 4185m ² ，围墙内占地面积为 3523m ² 。	验收阶段变电站总用地面积 4185m ² ，围墙内用地面积为 3640m ² 。
输电线路	输电线路长度	新建双回架空线路 2.2km，新建双回电缆线路 0.03km，改造已有单回线路 4.4km。	验收阶段线路总路径长度较环评减少了 0.588km，其中新建双回架空线路减少了 0.145km，改造单回架空线路减少了 0.443km。
	塔基	新建塔基 24 基，塔基永久占地面积 192m ² 。	验收阶段新建塔基 23 基，塔基永久占地面积为 2233m ² ，包括基础立柱覆盖范围内的安全区面积，计算方式为基础根开与基础立柱和的乘积。

4.3 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置图、输电线路路径示意图）

1. 雁楠 110kV 变电站工程

温州乐清雁楠 110kV 变电站总用地面积 4185m²，围墙内占地面积为 3640m²，户内布置，新建 2 台 50MVA 主变，新建并联电容器 4 组，110kV 出线 2 回。本工程采用全户内 GIS 布置方案。配电装置楼采用装配式钢框架结构，地上一层，事故油池位于站区东南侧，化粪池位于站址东北侧，消防水泵房及辅助用房位于站区东侧。110kV 出线从西侧采用电缆出线，站区北侧为 10kV 出线侧。变电站总平面布置图见附图 3，电气总平面布置图见附图 4，事故油池平剖面图见附图 5。

2. 新建洋湾~芙蓉 π 入雁楠变 110 千伏线路

本期两回 110kV 线路从雁楠变电缆出线后在变电站西南角新立电缆终端塔，然后线路改为架空，至南面山坡上后往东走线，至 220 千伏四美 4U17/四湾 4U20 线附近后往东北方向平行 220kV 线路下山，接着线路往东走线。依次钻过 4U17/四湾 4U20 线、跨过清江、钻过 220 千伏芙蓉 24T2/芙蓉 2365 线、钻过 110 千伏洋雁 1118 线后，在芙蓉周浦 1119 线 18#塔小号侧线下新立分歧塔将已有线路进行开口，接着一回线路往南至已有 19#塔大号侧线下新立终端塔接回原线路，另一回往北利用原通道将已有单回路进行改造最后接回原 9#塔。另外在开口处因交跨安全距离要求，需将洋雁 1118 线（31#-33#段）进

行抬高改造共 1.0 公里。线路路径图见附图 6。

3.本项目占地情况

验收阶段本项目变电站总用地面积为 4185m²，围墙内占地面积为 3640m²，总建筑面积 1135m²，辅助用房建筑面积 36m²，消防泵房建筑面积 48m²，变电站门口进站道路用地面积约 45.5m²。本工程架空线新建塔杆 23 基，塔基占地合计约 2233m²。新建塔基区施工场地临时占地约 1200m²。此外，本工程共设牵引场 1 处和张力场 2 处，临时占地面积约 1200m²。电缆临时占地 200m²。环评阶段与验收阶段占地情况见表 4-2。

表 4-2 本项目占地情况一览表

工程名称		占地面积 (m ²)	
		环评阶段	验收阶段
永久占地	变电站	4185	4185
	架空线路	192	2233
	小计	4377	6418
临时占地	变电站施工区	/	1000
	塔基施工区	1200	1200
	电缆施工区	200	200
	牵张场	1000	1200
	施工便道	18	22
	小计	2418	3422
合计		6795	9840

4.本项目土石方平衡

通过查阅施工资料及现场调查，本项目施工期实际土石方挖方 14923m³，填方 7035m³，弃方 7888m³。本项目未设置弃土场，变电站和输电线路施工期间产生的弃方运至乐清市润达泥浆环保处理有限公司进行处置，并由乐清市综合执法大队进行监督管理。本项目土石方平衡见表 4-3。

表 4-3 本项目土石方平衡一览表

项目	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	弃方 (m ³)	外购 (m ³)	余方 (m ³)
变电站	11391	4615	6776	/	/
输电线路	3532	2420	1112	/	/
合计	14923	7035	7888	/	/

4.4 建设项目环境保护投资

工程概算总投资 9180 万元，环境保护投资 143 万元，占总投资比例 1.59%。工程实际完成总投资 8318 万元，工程实际总投资减少了 862 万元，减少原因主要为技术方案调整，地基处理及场地平整灌注桩、换填工程量减少、站区道路及站外道路工程量核减等。环境保护投资 178 万元，环保投资增加了 35 万元，占总投资比例 2.14%，环保投资增加原因主要是补充环保手续费用和废气扬尘处理费用。本项目环境保护投资见表 4-4。

表 4-4 本项目环境保护投资一览表

序号	项目	环保措施	环评阶段投资概算（万元）	验收阶段投资概算（万元）
1	污染防治	低噪声变压器和风机	50	55
2		消声百叶	10	9
3		一体化卫生间	8	6
4		消声器	5	3
5		油池、油坑	40	40
6		废气扬尘	/	5
7	水土保持和生态	生态绿化和恢复	30	30
8	环保手续	环评及验收	/	30
合计			143	178

4.5 建设项目变动情况及变动原因

1.工程变动情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，结合现场勘查，变电站位置、建设内容及规模、建设方案与环评阶段基本一致，输电线路路径环评阶段与验收阶段稍有变化。环评阶段新建双回架空线路 2.2km、双回电缆线路 0.03km，改造单回架空线路 4.4km，新建塔基 24 基；验收阶段新建双回架空线路 2.055km、双回电缆线路 0.003km，改造单回架空线路 3.957km，新建塔基 23 基。环评阶段电磁及声环境敏感目标 2 处，验收调查阶段电磁及声环境敏感目标 7 处（环评阶段未全面反映 2 处，环评后新建 3 处，其余 2 处与环评阶段一致），未因线路变动新增敏感目标。本项目环评阶段输电线路路径与验收阶段输电线路路径对比图见附图 7。对照原环境保护部办公厅文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本工程不构成重大变动。

2.重大变动清单对照情况

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）有关重大变更的界定，本期竣工环保验收对项目是否涉及重大变动进行了对比，具体见表 4-5。

表 4-5 本项目重大变动清单对比一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单	变动情况		是否涉及重大变动
		环评规模	实际规模	
1	电压等级升高	110kV	110kV	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	2×50MVA	2×50MVA	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	6.63km	6.042km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	站址未发生变化	站址未发生变化	否

5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护、风景名胜、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	环评阶段调查范围内存在 2 处敏感目标。	验收阶段调查范围内存在 7 处敏感目标。（2 处未全面反映，3 处环评后新建，其他一致）	未因站址和线路变动增加敏感目标
8	变电站由户内布置变为户外布置	户内布置	户内布置	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	不涉及	否
10	输电线路由同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	否
11	总体结论	-	-	否

综上，对照环保部办公厅 2016 年 8 月 9 日《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目不涉及重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论

《温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程环境影响报告表》由杭州旭辐检测技术有限公司编制，本次摘录主要内容如下：

5.1.1 环境影响预测与评价

1.电磁环境影响分析

(1) 变电站

本工程 110kV 变电站类比对象选择已建成投运的杭州 110kV 高地变电站。根据类比结果，110kV 高地变电站运行时周围测点处的工频电场强度在 10.22~19.83V/m 之间，工频磁感应强度在 $1.30 \times 10^2 \text{nT}$ ~ $2.60 \times 10^2 \text{nT}$ ($0.13 \mu\text{T}$ ~ $0.26 \mu\text{T}$) 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

(2) 架空输电线路

根据预测结果，本工程新建双回架空输电线路段、改造单回架空线路段均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值标准。

(3) 地下电缆线路

本工程类比对象为正常运行的位于杭州市余杭区的高地配套 110kV 地下电缆输电线路。类比监测结果表明，高地配套 110kV 地下电缆输电线路正常运行时，电缆上方工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 3.08V/m、0.296 μT ，远远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露限值。

2.声环境影响分析

(1) 变电站

运行期在变电站正常运行的情况下，根据预测结果，110kV 雁楠变电站围墙外噪声贡献值为 33.2 dB(A)~44.4dB(A)，变电站各侧围墙外 1m 处噪声值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

(2) 架空输电线路

本工程施工期架空线路施工安排在昼间进行，夜间不进行施工。线路及塔基施工区噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

本工程运行期 110kV 双回架空线路的类比对象选择位于嘉兴市的已运行的 110kV 双

建 1245 线天带支线和建天 1604 线进行类比监测。根据类比监测结果，110kV 双建 1245 线天带支线和建天 1604 线中心弧垂断面 50m 范围内的昼间噪声为 40.2~41.5dB(A)，夜间噪声为 38.2~39.6dB(A)满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。因此可以预测，本工程 110kV 架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（3）地下电缆线路

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于敷设电缆施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，属于非持续性噪声。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

3.地表水环境影响分析

110kV 雁楠变电站为无人值班站，仅设有 1 间卫生间。有工作人员间断性巡检、检修，检修期间站内最高日生活用水量约为 1m³/d，生活污水最高日排水量约为 0.9m³/d。110kV 雁楠变电站采用室内污、废合流，室外雨、污分流。生活污水经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

4.固体废物影响分析

本工程运行期固体废物包括变电站巡检、检修人员产生的生活垃圾和到期更换的废旧蓄电池及含油设备事故情况下的漏油。

（1）生活垃圾

110kV 雁楠变电站为无人值班、1 人值守变电站。正常运行时，有工作人员间断性巡检、检修。本工程运行期主要固体废弃物为变电站巡检、检修工作人员产生的生活垃圾，站内设有垃圾收集箱，生活垃圾做好垃圾分类经收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置，不会对周围环境产生影响。生活垃圾按人均产生量 0.2kg/人·d，日产生量 0.2kg；重大检修时，人员最多约 10 人，生活垃圾最高日产生量约为 2kg/d。

（2）危险废物

变电站运营期间产生的危险废物主要是到期更换的废旧蓄电池及含油设备事故情况下的漏油，更换时通知有资质的单位回收处置，不在站内贮存。本工程每台主变压器下设有事故油坑，事故油排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管

与事故油池连接，事故油坑的油污水通过排油管排入事故油池内，委托有资质的单位回收处理。变电站正常运行时固体废弃物，不会对周围环境产生影响。

5.环境风险分析

110kV 雁楠变电站在正常情况下，主变压器、散热器无漏油产生。当发生突发事故时，可能会产生事故废油。本期新建 1 座事故油池，事故油池有效容积约 30m³，事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池贮油量按最大 1 台含油设备油量的 100%设计的要求。事故油坑及油池为钢筋混凝土结构，并进行严格的防渗、防腐处理，保证废油不渗漏。事故废油交由专业单位回收处理，不对外排放，对周边环境基本无影响。本工程拟建输电线路沿线施工期间可能产生水泥、土石方及少量施工废水。塔基施工所用的混凝土量较少，一般采用人工拌和，少量混凝土拌和废水或剩余土方若随意排放堆放，可能会流入沿线地表水体中。

本工程的环境风险可控。

5.1.2 环境质量现状

1.电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，110kV 雁楠变电站拟建站址各侧厂界及线路沿线环境保护目标处工频电场强度在 1.98V/m~72.30V/m 之间，工频磁感应强度在 95.45nT~297.5nT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

2.声环境质量现状

乐清雁楠 110kV 变电站四周的声环境现状监测结果为昼间 53.2dB(A)~55.6dB(A)、夜间 47.7dB(A)~49.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.1.3 施工期主要环境保护措施及结论

1.生态环境保护措施

（1）土地利用保护措施

合理组织施工，减少临时占地面积；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；施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。

（2）植物保护措施

对于塔基区开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。变电站施工

结束后，对围墙外场地进行清理恢复；对站内永久占地进行适度绿化。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

2.施工期大气环境保护措施

施工期大气环境主要污染源为干燥天气时的地面扬尘、施工机械和车辆排放的发动机尾气。其中汽车尾气在整个地块内分散设置，且地面为开放系统，通风情况较好，对周围环境影响较小。本工程施工期应严格落实施工扬尘管理，具体措施如下：

（1）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 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工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。

（2）变电站施工场地设立隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。

（3）施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

（4）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

3.施工期废水防治措施

本工程施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：

（1）基坑废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。

（2）施工人员的生活污水利用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运。

（3）为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

（4）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取以上各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

4.施工期噪声防治措施

本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：

(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，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车；如果条件允许，避开夜间及昼间休息时间段施工。

(2) 变电站施工时可先建围墙，必要时安装临时声屏障，以进一步降低施工噪声。

(3) 优先选用低噪声的施工机械设备；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，减小运行噪声值；

(4) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

(5) 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，严禁车辆鸣号。

(6) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间70dB(A)、夜间55dB(A)要求。

采取以上各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

5.施工期固体废物防治措施

本工程施工期固体废物包括废弃土方、建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、弃土等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

(1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。废水处理产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

(2) 在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。

(3) 施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

(4) 运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

(5) 运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

(6) 运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

(7) 运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。

(8) 工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。

5.1.4 运营期主要环境保护措施及结论

1.电磁环境保护措施

(1) 主变户内布置，配电装置等电气设备户内布置。配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。

(2) 输电线路架空段高于设计规范要求，电缆埋设深度不小于 0.5m。

2.噪声环境保护措施

(1) 总平面布置合理，主变布置在户内、配电装置等电气设备室内布置，四周侧均有配电装置楼隔声。

(2) 选用低噪声的变压器及散热器，主变本体 1m 处声压级控制在 60dB(A) (1m) 以下，单台风机 60dB(A) (1m 处) 以下。

(3) 配电装置楼室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶，对风机安装消声器和吸声管道。

3.水环境保护措施

110kV 雁楠变电站室外采用室内污、废合流，室外雨、污分流。经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运；站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

4.固体废物环境保护措施

站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置。

废弃蓄电池由有资质的专业单位当日直接回收处置，不在站内贮存。

5.环境风险防范措施

本期及终期工程每台主变压器下设有事故油坑，事故时事故油先排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管与事故油池连接，事故油坑油污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理，不外排。

针对本工程主要风险源主变压器、电抗器存在的风险，应建立报警系统，主变压器、电抗器增设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

输电线路工程施工时，在水体附近塔基施工开挖的土石方就近堆放，应采取土工布围护并覆盖，在施工中注意防止土石方落入河流，对挖方及时回填平整，并进行植被恢复。施工物料等临时堆放地点应尽量远离地表水体，应采取土工布围护并覆盖，合理安排以减少堆放时间，剩余物料应及时清运。

5.1.5 环境影响评价总结论

温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及地方相关生态环境保护标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见（批复文件见附件二）

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条的规定，同意该项目环境影响报告表的结论及建议，报告表中提出的污染防治和生态环境防护措施可作为环保设计的依据，你公司须逐项予以落实。

二、雁楠 110kV 变电站位于乐清市芙蓉镇，输电线路为芙蓉镇、清江镇。项目主要建设内容包括：

1、新建 110 千伏变电站一座，规划用地红线内面积为 4185m²，本期主变规模

2×50MVA，采用主变户内布置方式；新建 2×0.36+2×0.48 万千乏电容器组。

2、新建双回架空线路 2.2km，新建双回电缆线路 0.03km，改造已有单回线路 4.4km。工程具体情况见项目环评报告表。

三、项目运营期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 4.1 相应公众曝露控制限值。

变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，各环境保护目标的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

变电站工程须设置事故油池坑，主变检修或事故产生的油污水及项目产生的废旧蓄电池，应按要求交由有资质的单位回收处置。

四、你公司应按环评及批文要求认真落实电磁环境、噪声、废水、固废等污染防治措施，确保各项污染物达标排放。施工时尽量减少植被破坏和水土流失，施工结束后及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能，做好场地平整和植被恢复，做好项目的生态保护。

五、项目的日常环境监督管理工作请乐清市生态环境保护综合行政执法队辖区队负责。项目建设过程须严格执行“三同时”制度，项目建设完成后，应依法依规开展环保“三同时”验收工作。

六、项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

七、若你单位对本审批意见内容不服的，可以在六十日内向温州市人民政府提起行政复议，也可以自收到本审批意见之日起六个月内直接向鹿城区人民法院提起行政诉讼。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	环境影响报告表中要求的环境保护设施、措施： （1）输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 （2）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。应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 批复文件中要求的环境保护设施、措施：/	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 （1）本工程占地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。 （2）本工程设计时按终期 110kV 出线 3 回考虑，输电线路出线合理进行走廊规划，避免进入敏感区。本项目变电站选址时已考虑避让环境敏感区，变电站场地现状为垃圾转运站，土地性质为供电用地，综合考虑了土地占用和植被砍伐、弃土弃渣等施工可能对生态环境造成的不利影响。 批复文件中要求的环境保护设施、措施落实情况：/
	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施： （1）变电工程应设置足够容量（30m³）的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。 （2）变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 （1）本期新建足够容量的事故油池（29.5m³），满足单台主变 100%容量的要求，每台主变压器下设有集油坑，主变发生事故或设备检修时含油废水下渗至主变下的事故油坑、集油坑，而后通过排油管道进入事故油池，相关配套设施均符合要求。 （2）本工程变电站站址地势较为

		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 （3）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，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 （4）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，采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。 批复文件中要求的环境保护设施、措施： /	平坦，植被覆盖较少，通过优化总平面布置，减少了土地占用面积。输电线路设计方案进行了充分的比选，优先采用高塔跨越的方式，并严禁超范围砍伐输电线路沿线的植被。 （3）本工程主变为户内布置，并严格依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）等国家标准及技术规范进行设计，综合考虑了电磁环境的影响，能符合国家标准要求。 （4）变电站主变压器等主要设备选用了低噪声设备，降低了低频噪声的影响，根据监测结果变电站厂界排放噪声均满足要求。 批复文件中要求的环境保护设施、措施落实情况： /
施 工 期	生态 影响	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施： （1）合理组织施工，减少临时占地面积；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；施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。 （2）对于塔基区开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被恢复，并	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施落实情况： 已落实 （1）施工期的各项生态环境保护措施已按照环境影响评价的要求落实到位，严格划定施工作业面积，施工期施工人员和施工机械未在规定区域范围外随意活动和行驶，未超范围作业，施工材料集中堆放，未发生不文明施工现象。 （2）塔基施工时进行了表土剥离并妥善堆放，施工结束后塔基临

	加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。 （3）变电站施工结束后，对围墙外场地进行清理恢复；对站内永久占地进行适度绿化。 批复文件中要求的环境保护设施、措施： （1）施工时尽量减少植被破坏和水土流失，施工结束后及时恢复施工道路和临时施工用地的原有土地功能，做好场地平整和植被恢复，做好项目的生态保护。	时占地原有生态功能得到了恢复；施工单位已加强施工管理，施工材料均集中堆放并使用密目网和篷布进行遮盖，并定期组织管理人员和施工人员开展环保宣传教育培训会，提高环保意识；施工结束后，将剥离的表土进行了恢复，临时占地均通过播撒草种进行植被恢复，变电站及输电线路生态恢复良好，未发生水土流失事件。 （3）施工结束后，变电站围墙外场地均进行了清理恢复，站外东侧和南侧路面采用硬化处理，北侧栽种采用草皮进行绿化。站内裸露区域采用碎石压盖，防止了扬尘扩散和水土流失。 批复文件中要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 （1）塔基区域施工前进行了表土剥离，并单独堆放和覆盖。变电站修筑了排水沟和沉砂池，对裸土和施工料堆进行密目网苫盖。本工程使用了商品混凝土，车辆在运输过程中及时进行冲洗、限速和遮盖，施工过程中及时进行喷水降尘。施工结束后对临时施工道路、临时施工用地和塔基施工区域进行了土地平整和植被恢复，依据“宜耕则耕、宜林则
--	--	--

			林”原则，选用本地的适生植物进行草种播撒与补种。施工结束后，已及时拆除施工设施，并清运现场垃圾，进行土地平整和恢复原有土地利用类型。
	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施： 1.大气环境保护措施： （1）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48小时内不能完成清运的，应当在施工工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。 （2）变电站施工场地设立隔离围屏，将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。 （3）施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。 （4）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 1.大气环境保护措施落实情况： （1）本工程施工期开挖土方集中妥善堆放，采用密目网进行全覆盖，在站址施工的区域周边设置了硬质围挡；施工产生的建筑垃圾、工程渣土均及时运至乐清市润达泥浆环保处理有限公司进行统一处理，未随意堆放和丢弃，未造成大气污染。 （2）变电站施工场地设置了连续硬质围挡，施工区采用密目网进行遮盖，减少了施工扬尘对外界环境的不利影响。 （3）施工期间设有专门的环保人员负责道路保洁与扬尘管理，并配备多级喷雾降尘设备，环保人员对施工主干道、作业区及土方作业面进行定时洒水，保持路面湿润，保持车辆出入道路的清洁。运输车辆的车厢、轮胎等均及时进行了清洗，装车质量均符合要求。 （4）施工期间加强施工管理，

	理，坚持文明装卸。 2.水环境保护措施 (1) 施工废水经临时沉淀池沉淀后，出水优先考虑回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。 (2) 施工人员的生活污水利用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运。 (3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。 (4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。 (5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。 (6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。 3.噪声环境保护措施 (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，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，严格控制夜间施工和夜间运输行车；如果条件允许，避开夜间及昼间休息时间段施工。	施工运输车辆的行驶路径充分利用现有道路合理安排行驶路线，已避开集中居民区，并对车辆进行了限速。运输车辆均合法合规，运出车辆均采用密闭式运输，运输过程中未沿途漏撒。车辆运输严格规范，坚持文明装卸。 2.水环境保护措施落实情况： (1) 施工期设临时沉淀池，产生的废水最终进入沉淀池充分静置沉淀后回用，设备冲洗区的含油废水先经隔油池处理后再进入沉淀池。 (2) 变电站施工人员产生的生活污水由移动厕所收集后，环卫部门定期清运，不外排。 (3) 施工散料集中堆放，堆场采用防水篷布、沙袋等进行了全面覆盖，防止了雨水冲刷造成地表水的二次污染。 (4) 施工期间的施工机械均及时进行了维护保养，未发生施工机械漏油、冒油现象。 (5) 施工人员参加专项环保与文明施工培训，排水沟及时进行了清理，沉泥沉渣已清理完毕，施工期未发生不文明施工现象。 (6) 施工期对施工人员进行环保培训，提高了环保意识，始终贯
--	--	--

	(2) 变电站施工时可先建围墙，必要时安装临时声屏障，以进一步降低施工噪声。 (3) 优先选用低噪声的施工机械设备；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，减小运行噪声值。 (4) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声。 (5) 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，严禁车辆鸣号。 (6) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。 4.固废环境保护措施 (1) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。 (2) 施工单位配备管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离，确保运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、散落或者飞扬。 (3) 工程竣工后，施工单位应在一个	彻文明施工原则，严格操作规范，施工期间未发生不文明施工现象。 3.噪声环境保护措施落实情况： (1) 施工前，施工单位选用并采购符合国家噪声标准的低噪声设备。施工期间制定了详细的施工计划并合理安排施工时间，未在夜间进行施工，施工期间未收到噪声扰民的投诉。 (2) 施工单位在变电站施工区域周围设置了硬质围挡，高噪声设备布置远离居民点，并减少施工机械同时施工时间。 (3) 施工单位在施工期间的主要施工机械均能满足低噪声要求，降低了噪声的排放值。 (4) 施工单位限定了固定的行车路线，对车辆进行限速和禁止鸣笛，车辆行驶路线避开了噪声敏感区和噪声敏感时段，未在夜间进行施工。 (5) 施工时闲置不用的设备立即关闭，运输车辆均进行了限速和少鸣笛处理，运输车辆未在夜间行驶。 (6) 施工噪声严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工期未收到扰民投诉。
--	---	---

	月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。 批复文件中要求的环境保护设施、措施： （1）变电站工程需设置事故油池坑，主变检修或事故产生的油污水及项目产生的废旧蓄电池，应按要求交由有资质的单位回收处置。 （2）认真落实电磁环境、噪声、废水、固废等污染防治措施和水土流失，确保各项污染物达标排放。	4.固废环境保护措施落实情况： （1）施工期间按要求设置了沉淀池和导流沟渠，做到泥浆不外流，确保了作业过程中的泥浆有效收集和沉淀，并由密封式运输罐车集中运至乐清市润达泥浆环保有限公司处置。 （2）施工单位在项目部设立了专职岗位进行全过程的监督装运作业，并确保车辆装载适度、不超载，监督运输车辆在出场前进行全面冲洗，确保车身、轮胎洁净后方可驶离施工现场，运输车辆均采用全密闭箱体，车辆严格按照规定进行冲洗后方可离场，运输途中未有抛洒滴漏现象。 （3）工程竣工后，施工单位已对现场堆存的少量剩余建材、建筑垃圾进行了清理。经现场调查，确认施工场地内的所有剩余建筑垃圾和工程渣土均已清运完毕，现场整洁，符合措施要求。 批复文件中要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 （1）经现场调查与核实，变电站内新建1座事故油池（容量29.5m³），满足单台主变最大油量100%贮存要求的事故油池。事故油池结构坚固，采用了C35基础混凝土，抗渗等级P8，垫层为
--	--	--

		C20 聚合物水泥混凝土，油池的防渗能力满足要求。事故油池与站内雨水管网有效隔离，确保油污水能被完全收集，不外排环境；本工程对于未来主变检修或事故状态下可能产生的废矿物油以及定期更换产生的废旧铅酸蓄电池，建设单位分别与宁波富海环保科技有限公司、兰溪巨江环保科技有限公司签订框架回收处置协议。 （2）本工程变电站的设备选型、布局均严格遵循相关设计规范。根据验收监测结果，变电站四周、输电线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值；本工程已落实环评及批复中的降噪措施，选用了低噪声主变且为户内布置。根据验收监测结果，噪声排放值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的限值要求；本工程变电站内新建1座化粪池，值班人员和运检人员产生的生活污水经化粪池预处理后，定期清运不外排；施工期产生的
--	--	--

			固废已妥善处置，运行期产生的生活垃圾将落实分类收集，由环卫部门定期清运。变电站调试至今，未产生废旧蓄电池；施工期严格执行了经批准的水土保持方案，实施了表土剥离、临时苫盖、排水沟、沉沙池等环水保措施。
	生态影响	/	/
环境保护设施调试期	污染影响	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施： 1.环境保护设施 站内设雨污一体化设施，生活污水经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。变电站设垃圾收集箱，垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站定期清理处置。每台主变下方设置事故油坑，站内设置事故油池，有效容积 30m³。 2.电磁环境保护措施 主变户内布置，配电装置等电气设备户内布置。配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。输电线路架空段高于设计规范要求，电缆埋设深度不小于 0.5m。 3.声环境保护措施	环境影响报告表要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 1.环境保护设施落实情况： 变电站按“雨污分流”原则建成独立的排水系统，雨水经雨水口和管道系统收集后，接入站外市政雨水管网。本期新建 1 座化粪池，生活污水化粪池进行预处理后，定期清运不外排。变电站内已在指定位置设置垃圾桶，收集后的生活垃圾定期清运至站外垃圾转运站。经现场核查确认，每台主变压器下方设有事故油坑，并通过管道与站内事故油池相连通。本期新建 1 座事故油池，容量为 29.5m³，满足贮存单台主变最大油量 100%的要求，变电站调试至今，未发生漏油事故。 2.电磁环境保护措施落实情况： 经现场调查，变电站主要设备及

	配电装置楼室内墙面采用吸声结构，进风口设置消声百叶，对风机安装消声器和吸声管道。变电站运行期间厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，变电站周边及输电线路沿线的环境敏感目标处的声环境应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。 4.水环境保护措施 110kV 雁楠变电站室外采用室内污、废合流，室外雨、污分流。经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运；站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。 5.固废环境保护措施 站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由工程所在区域环卫部门定期清理处置；废弃蓄电池由有资质的专业单位当日直接回收处置，不在站内贮存。 6.环境风险防范措施 （1）本期及终期工程每台主变压器下设有事故油坑，事故时事故油先排入油坑储存不外排；站内设置事故油池，事故油坑通过输油管与事故油池连接，事故油坑油污水通过排油管排入事故油池内。事故油坑及事故油池内事故油委托有资质的单位回收处理，不外排。	配电装置均已严格按设计落实为户内布置，建筑物墙体构成有效的物理屏蔽，能衰减电磁场强度。站内配电装置采用全封闭组合电器（GIS）和开关柜设备。经核实，电缆线路的埋设深度均大于0.5米，架空线路的对地高度均满足并高于国家设计规范的最低要求。根据验收监测结果，本工程的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的控制限值要求（电场强度4kV/m，磁感应强度100μT）。 3.声环境保护措施落实情况： 经现场核查，变电站为户内布置，配电装置楼的设备室墙面采用吸声结构，排风口安装消声百叶。根据验收监测结果，变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。变电站四周及输电线路沿线的环境敏感目标处的噪声排放值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类的限值要求。 4.水环境保护措施落实情况： 经现场调查确认，站内值班人员产生的生活污水经已建成的化粪池
--	--	--

	(2) 针对本工程主要风险源主变压器、电抗器存在的风险，应建立报警系统，主变压器、电抗器增设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 (3) 输电线路工程施工时，在水体附近塔基施工开挖的土石方就近堆放，应采取土工布围护并覆盖，在施工中注意防止土石方落入河流，对挖方及时回填平整，并进行植被恢复。施工物料等临时堆放地点应尽量远离地表水体，应采取土工布围护并覆盖，合理安排以减少堆放时间，剩余物料应及时清运。 批复文件中要求的环境保护设施、措施： 1.项目运营期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表4.1 相应公众曝露控制限值。变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，各环境保护目标的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 2.项目的日常环境监督管理工作请乐清市生态环境保护综合行政执法队辖区队负责。项目建设过程须严格执行“三同时”制度，项目建设完成后，应依法依规开展环保“三同时”验收	池进行预处理，定期清运不外排。站区屋面及场地的雨水，通过独立的雨水管道系统进行收集和导排，并接入站外的市政雨水管网。 5.固废环境保护措施落实情况： 变电站内设置垃圾收集桶，垃圾经集中收集后及时清运至垃圾转运站，实现无害化处置。对于今后更换下来的废旧铅蓄电池，建设单位与兰溪巨江环保科技服务有限公司签订废旧铅蓄电池处置协议，产生的废旧铅蓄电池不在站内贮存。 6.环境风险防范措施落实情况： (1) 本工程每台主变压器下方均设有符合规范的事故油坑，油坑通过排油管道与站内事故油池连接。事故油池的有效容积经核实为 29.5m³，可满足最大单台主变全部油量的贮存要求（主变最大油量 18.72t，经换算后容积为 20.92m³）。事故油池已进行防渗处理，并设有醒目标识。建设单位与宁波富海环保科技有限公司签订事故废油回收处置协议，确保事故状态下收集的废油能依法安全转移，杜绝外排。 (2) 站内重要风险设备区域设有高清监控摄像头，视频信号已接
--	--	--

	工作。 3. 项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。	入站内中央监控系统并实现全天候监视。运行单位编制有《突发环境事件应急预案》，一旦发生异常可立即启动报警及应急程序。 （3）施工时对开挖的土石方采取了就近堆放、土工布围护及苫盖等措施，施工物料堆放场选址远离水体，并采取了同样的围挡与覆盖措施，施工结束后剩余物料已及时清运，已对塔基施工扰动区域进行了土地平整与草种播撒、植被恢复。 批复件中要求的环境保护设施、措施落实情况：已落实 1. 本工程委托浙江建安检测研究院有限公司进行验收监测，验收监测结果显示，变电站厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度监测值，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值（工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度100μT）。变电站厂界运行噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类声环境功能区排放限值要求。变电站周边和输电线路沿线环境敏感目标处的噪声限值均满足《声
--	--	---

		环境质量标准》（GB3096-2008）中3类的要求。 2.本工程项目环保档案齐全，严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度。环评报告及批复提出的各项污染防治措施和设施均已纳入工程设计与投资概算，在施工阶段同步建设完成，目前所有环保设施运行正常，并依法依规进行竣工环境保护自主验收，配合乐清市生态环境保护综合行政执法队辖区队的日常环境监督管理。 3. 本工程无重大变动，项目建设性质、规模、地点、生产工艺以及各项污染防治和生态保护措施，均按照环境影响评价文件及其批复的要求实施，未发生《建设项目环境保护管理条例》所规定的重大变动。根据批复意见中的相关权利告知条款，建设单位已在收文时知悉，建设单位对审批意见无异议，并已按照审批意见全面落实各项要求。

本项目相关的环境保护设施和环境保护措施落实情况照片见图 6-1。

施工期环保设施和措施



施工喷水降尘



施工密目网围挡



施工垃圾桶设置



施工宣传标语



施工集水沟密目网遮盖



施工设置硬质围挡



施工作业时密目网遮盖



施工设置临时沉淀池



施工草种播撒



施工草种复播

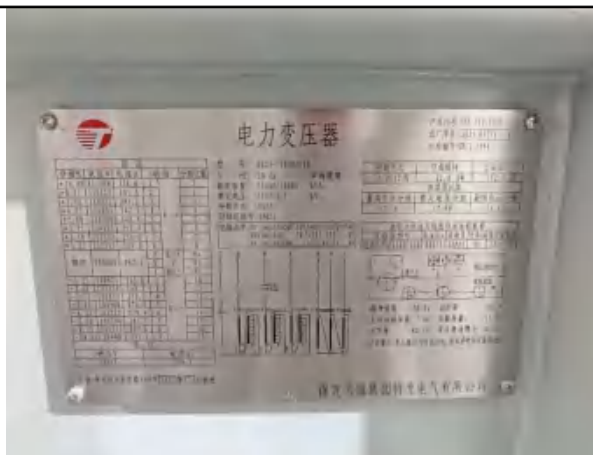
运行期环保设施和措施



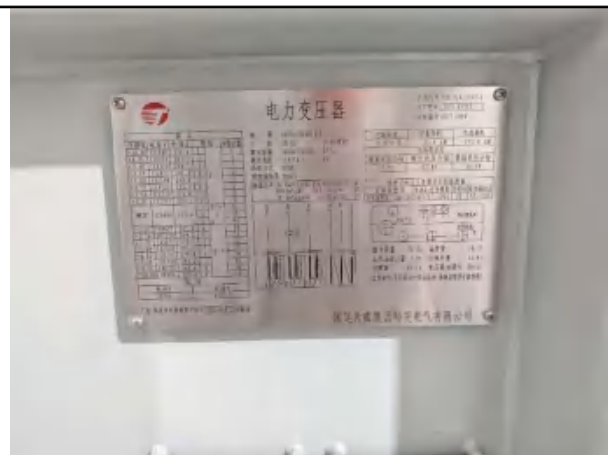
1#主变（本期新建）



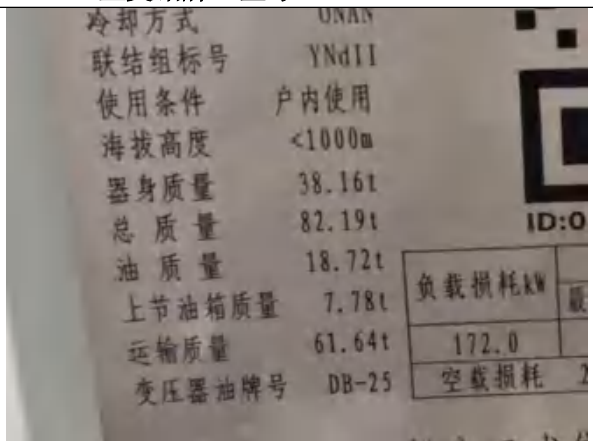
2#主变（本期新建）



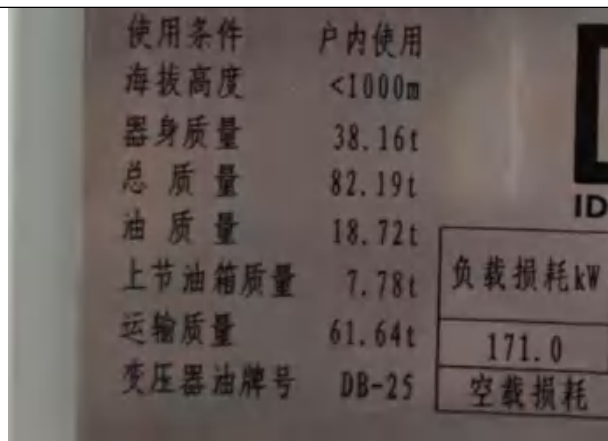
1#主变铭牌（型号 SZ20-50000/110）



2#主变铭牌（型号 SZ20-50000/110）



1#主变铭牌局部放大（油重 18.72t）



2#主变铭牌局部放大（油重 18.72t）



事故油池（有效容积 29.5m³）



主变事故油坑



雨水井



化粪池



站内危险标识



站内警示标语



站内消防设施



站内消防砂箱



#1 电容器组



#2 电容器组



#3 电容器组



#4 电容器组



主变控制室



站内道路硬化与碎石铺盖



消防水池



站内垃圾桶



变电站东侧



变电站南侧



变电站西侧



变电站北侧



电缆终端塔



电缆用地恢复与平整



牵引场



张力场



L2#塔基现状



G1#塔基现状

图 6-1 环境保护设施、措施落实情况照片

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测

7.1.1 监测因子及监测频次

1. 监测因子

电磁环境监测因子为工频电场、工频磁场。

2. 监测频次及要求

监测频次：确定的各监测点位测量一次。

监测要求：在无雨、无雾、无雪的好天气下进行，工频电场、工频磁场每个监测点连续监测 5 次，每次监测时间不小于 15s，读数波动过大时，适当延长观察时间，记录最大值，求出每个监测位置的 5 次读数的算数平均值作为监测结果。

7.1.2 监测方法及监测布点

1. 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定执行。监测点应选择在地势平坦、远离树木且无其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处，也可根据需要其他高度监测，并在监测报告中注明。监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。监测工频磁场时，检测探头可以用一个小的电介质手柄支撑，并可由监测人员手持。采用一维探头监测工频磁场时，应调整探头使其位置在监测最大值的方向。

2. 监测布点

监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定，监测布点详见表 7-1，布点示意图见附件七。

表 7-1 电磁环境监测因子、频次及布点

监测对象	监测因子	监测布点及频次
雁楠 110kV 变电站厂界	工频电场 工频磁场	根据现场测试条件，在变电站每侧厂界各布设 2 个监测点。变电站运行期，监测点位置选择在没有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。监测高度为距地面 1.5m 高度处，每个监测点连续测 5 次（每次不小于 15 秒），并读取稳定状态的最大值。
架空线路断面监测	工频电场 工频磁场	断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺

		序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。
电缆线路断面监测	工频电场 工频磁场	断面监测路径选择在地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直线路方向上在电缆线路两侧布置监测点。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堆成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。
敏感目标	工频电场 工频磁场	在敏感点距变电站或线路最近处布点，且距离建筑物不小于 1m 处布点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度。

7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

本次验收监测单位为浙江建安检测研究院有限公司。监测报告见附件七，监测时间及监测环境条件见表 7-2。

表 7-2 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度
2026 年 2 月 3 日	晴	11.5℃~12.4℃	52.4%~53.0%
2026 年 2 月 4 日	晴	14.2℃~14.4℃	49.3%~49.9%
2026 年 2 月 5 日	晴	15.4℃~16.0℃	54.1%~55.0%

7.1.4 监测仪器及工况

本次验收监测使用的仪器，均通过计量部门检定和校准。工频电场、工频磁场监测仪器见表 7-3。

表 7-3 工频电场和工频磁感应强度监测仪器

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	05038014
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	2025F33-10-5944179002
校准有效期	2025 年 6 月 17 日-2026 年 6 月 16 日

验收监测期间，本期项目涉及的雁楠 110kV 变电站运行正常、稳定，运行电压达到现阶段设计电压等级。验收工况满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）验收执行标准要求，监测期间运行工况详见表 7-4。

表 7-4 监测期间运行工况

日期	项目名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mar）
2026.2.3	1#主变	113.61~114.97	5.30~17.37	1.13~2.89	0~0.61
	2#主变	114.90~116.65	3.73~29.59	1.14~5.83	0~1.80
	英明 1583 线	113.58~114.89	5.64~18.04	1.05~3.53	-0.38~0.35
	洋远 1128 线	114.35~115.62	4.94~28.35	0.90~5.65	-0.49~1.45
2026.2.4	1#主变	113.60~115.21	4.62~13.74	1.02~2.62	0~0.62
	2#主变	114.54~115.93	3.90~25.10	1.14~4.75	0~1.21
	英明 1583 线	113.56~114.94	4.40~14.77	0.90~2.88	-0.46~0.23
	洋远 1128 线	114.38~115.80	4.62~24.08	0.82~4.82	-0.48~1.04

2026.2.5	1#主变	113.75~115.11	3.82~13.52	1.10~2.28	0~0.66
	2#主变	114.49~115.94	2.16~20.22	0~3.62	0~1.18
	芙明 1583 线	113.66~114.89	4.06~14.89	0.73~2.85	-0.43~0.12
	洋远 1128 线	114.48~115.86	3.26~20.06	0.43~3.99	-0.56~0.68

7.1.5 监测结果分析

本项目工频电场强度、磁感应强度监测结果见下表 7-5，监测报告见附件七。

表 7-5 工频电场强度、磁感应强度监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μ T)
1-1	雁楠 110kV 变电站东侧围墙外 5m (1#)	6.47	0.41
1-2	雁楠 110kV 变电站东侧围墙外 5m (2#)	1.05	0.04
1-3	雁楠 110kV 变电站南侧围墙外 5m (1#)	2.35	0.02
1-4	雁楠 110kV 变电站南侧围墙外 5m (2#)	2.07	0.06
1-5	雁楠 110kV 变电站西侧围墙外 5m (1#)	81.83	0.12
1-6	雁楠 110kV 变电站西侧围墙外 5m (2#)	23.34	0.03
1-7	雁楠 110kV 变电站北侧围墙外 5m (1#)	25.14	1.19
1-8	雁楠 110kV 变电站北侧围墙外 5m (2#)	11.53	0.02
1-9	方大公司西侧	3.92	0.54
1-10	薛**民房西侧	0.65	0.06
1-11	芙蓉镇其他垃圾中转站北侧	1.46	0.02
1-12	毛**民房东南侧	23.10	0.08
1-13	祥运早餐店东侧	48.76	0.11
1-14	散户养殖场西北侧	31.92	0.05
1-15	温州市水上运动中心南侧	46.60	0.48
芙明 1583 线、洋远 1128 线双回地下电缆电磁断面			
1-16	距电缆管廊北侧边缘 5m 处	33.83	0.23
1-17	距电缆管廊北侧边缘 4m 处	31.76	0.21
1-18	距电缆管廊北侧边缘 3m 处	30.59	0.16
1-19	距电缆管廊北侧边缘 2m 处	27.09	0.16
1-20	距电缆管廊北侧边缘 1m 处	27.64	0.14
1-21	距电缆管廊北侧边缘 0m 处	27.12	0.15
1-22	双回电缆中心线正上方	27.94	0.12
1-23	距电缆管廊南侧边缘 0m 处	33.06	0.17
1-24	距电缆管廊南侧边缘 1m 处	31.85	0.16
1-25	距电缆管廊南侧边缘 2m 处	30.57	0.15
1-26	距电缆管廊南侧边缘 3m 处	29.24	0.15
1-27	距电缆管廊南侧边缘 4m 处	26.24	0.14
1-28	距电缆管廊南侧边缘 5m 处	20.14	0.14
芙明 1583 线、洋远 1128 线双回架空线路电磁断面 (线高 18m)			
1-29	边导线对地投影点南侧 50m 处	1.06	0.01
1-30	边导线对地投影点南侧 45m 处	3.14	0.01
1-31	边导线对地投影点南侧 40m 处	6.72	0.01
1-32	边导线对地投影点南侧 35m 处	7.09	0.01
1-33	边导线对地投影点南侧 30m 处	7.59	0.01
1-34	边导线对地投影点南侧 25m 处	23.45	0.01
1-35	边导线对地投影点南侧 20m 处	54.77	0.01
1-36	边导线对地投影点南侧 15m 处	98.77	0.01
1-37	边导线对地投影点南侧 10m 处	182.78	0.02

1-38	边导线对地投影点南侧 5m 处	331.10	0.03
1-39	边导线对地投影点南侧 4m 处	353.79	0.03
1-40	边导线对地投影点南侧 3m 处	358.43	0.03
1-41	边导线对地投影点南侧 2m 处	371.67	0.03
1-42	边导线对地投影点南侧 1m 处	390.28	0.04
1-43	边导线对地投影点南侧 0m 处	364.44	0.04
1-44	架空线路中央连线对地投影点正下方	327.86	0.04
1-45	边导线对地投影点北侧 0m 处	337.90	0.04
1-46	边导线对地投影点北侧 1m 处	310.87	0.04
1-47	边导线对地投影点北侧 2m 处	301.89	0.04
1-48	边导线对地投影点北侧 3m 处	279.40	0.04
1-49	边导线对地投影点北侧 4m 处	234.34	0.04
1-50	边导线对地投影点北侧 5m 处	219.79	0.04
1-51	边导线对地投影点北侧 10m 处	122.56	0.04
1-52	边导线对地投影点北侧 15m 处	39.24	0.04
1-53	边导线对地投影点北侧 20m 处	22.15	0.04
1-54	边导线对地投影点北侧 25m 处	10.32	0.04
1-55	边导线对地投影点北侧 30m 处	8.53	0.03
1-56	边导线对地投影点北侧 35m 处	6.75	0.03
1-57	边导线对地投影点北侧 40m 处	6.03	0.02
1-58	边导线对地投影点北侧 45m 处	5.45	0.02
1-59	边导线对地投影点北侧 50m 处	5.24	0.02
芙明 1583 线、洋远 1128 线单回架空线路电磁断面 1（线高 19m）			
1-60	边导线对地投影点东南侧 50m 处	12.64	0.04
1-61	边导线对地投影点东南侧 45m 处	20.07	0.04
1-62	边导线对地投影点东南侧 40m 处	22.59	0.05
1-63	边导线对地投影点东南侧 35m 处	27.06	0.06
1-64	边导线对地投影点东南侧 30m 处	38.52	0.06
1-65	边导线对地投影点东南侧 25m 处	59.76	0.08
1-66	边导线对地投影点东南侧 20m 处	95.83	0.08
1-67	边导线对地投影点东南侧 15m 处	144.81	0.08
1-68	边导线对地投影点东南侧 10m 处	196.48	0.10
1-69	边导线对地投影点东南侧 5m 处	294.17	0.10
1-70	边导线对地投影点东南侧 4m 处	310.64	0.12
1-71	边导线对地投影点东南侧 3m 处	330.43	0.14
1-72	边导线对地投影点东南侧 2m 处	365.60	0.23
1-73	边导线对地投影点东南侧 1m 处	388.71	0.47
1-74	边导线对地投影点东南侧 0m 处	420.16	0.48
1-75	架空线路中央连线对地投影点正下方	475.14	0.19
1-76	边导线对地投影点西北侧 0m 处	468.87	0.48
1-77	边导线对地投影点西北侧 1m 处	478.90	0.55
1-78	边导线对地投影点西北侧 2m 处	440.23	0.18
1-79	边导线对地投影点西北侧 3m 处	413.09	0.21
1-80	边导线对地投影点西北侧 4m 处	394.69	0.16
1-81	边导线对地投影点西北侧 5m 处	378.84	0.17
1-82	边导线对地投影点西北侧 10m 处	296.22	0.20
1-83	边导线对地投影点西北侧 15m 处	240.67	0.17
1-84	边导线对地投影点西北侧 20m 处	210.95	0.16
1-85	边导线对地投影点西北侧 25m 处	186.07	0.15

1-86	边导线对地投影点西北侧 30m 处	165.04	0.15
1-87	边导线对地投影点西北侧 35m 处	168.43	0.14
1-88	边导线对地投影点西北侧 40m 处	175.73	0.13
1-89	边导线对地投影点西北侧 45m 处	169.23	0.13
1-90	边导线对地投影点西北侧 50m 处	153.86	0.11
芙明 1583 线、洋远 1128 线单回架空线路电磁断面 2（线高 19m）			
1-91	架空线路中央连线对地投影点正下方	177.23	0.29
1-92	边导线对地投影点西北侧 0m 处	191.77	0.38
1-93	边导线对地投影点西北侧 1m 处	213.24	0.41
1-94	边导线对地投影点西北侧 2m 处	247.77	0.49
1-95	边导线对地投影点西北侧 3m 处	269.60	0.50
1-96	边导线对地投影点西北侧 4m 处	308.08	0.54
1-97	边导线对地投影点西北侧 5m 处	349.24	0.58
1-98	边导线对地投影点西北侧 10m 处	467.82	0.88
1-99	边导线对地投影点西北侧 15m 处	368.85	1.14
1-100	边导线对地投影点西北侧 20m 处	426.83	1.16
1-101	边导线对地投影点西北侧 25m 处	386.91	0.76
1-102	边导线对地投影点西北侧 30m 处	301.15	0.53
1-103	边导线对地投影点西北侧 35m 处	195.35	0.40
1-104	边导线对地投影点西北侧 40m 处	129.29	0.29
1-105	边导线对地投影点西北侧 45m 处	89.16	0.19
1-106	边导线对地投影点西北侧 50m 处	56.08	0.14

1.变电站及周边敏感目标

本工程现状监测结果显示，雁楠 110kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度在 **1.05V/m~81.83V/m** 之间。变电站围墙外 5m 处的工频磁场强度在 **0.02 μ T~1.19 μ T** 之间。雁楠 110kV 变电站周边敏感目标的工频电场强度在 **0.65V/m~23.10V/m** 之间，工频磁场强度在 **0.02 μ T~0.54 μ T** 之间。以上监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T）。

2.输电线路沿线及敏感目标

本工程输电线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 **31.92V/m~48.76V/m** 之间，磁感应强度在 **0.05 μ T~0.11 μ T** 之间，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 100 μ T）。

本工程地下电缆线路衰减断面的工频电场强度在 **20.14V/m~33.83V/m** 之间，工频磁场强度在 **0.14 μ T~0.23 μ T** 之间，电缆管廊南侧工频电场、工频磁场强度随电缆管廊边缘外延距离的增加而减小，而电缆管廊北侧的工频电场、工频磁场整体呈现增大的趋势，主要原因可能是受到变电站西侧 110kV 架空线路和北侧 10kV 架空线路出线的影响。新建双回电缆的工频电场强度和工频磁场监测结果均符合《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 100 μ T）。

本工程双回架空线路电磁断面的工频电场强度在 **1.06V/m~390.28V/m** 之间，工频磁

场强度在 **0.01 μ T~0.04 μ T** 之间。整体来看，线路边导线对地投影点监测断面随边导线投影外距离的增加而减小。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度：10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

本工程单回架空线路电磁断面 1 和断面 2 的工频电场强度在 **12.64V/m~478.90V/m** 之间，磁感应强度在 **0.04 μ T~1.16 μ T** 之间，部分监测点位呈现无规律变化趋势，但整体的监测结果呈现出随边导线对地投影点的距离增大而减小的趋势。经现场调查，本工程改造单回线路段沿线与附近 110kV 洋雁工 1118 线和 220kV 高芙 24V3 线存在并行情况，最近距离为 10m，可能会对本次监测结果产生影响。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度：10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

7.2 声环境监测

7.2.1 监测因子及监测频次

1.监测因子

声环境监测因子为噪声。

2.监测频次

在无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s，每个监测点位昼间、夜间各监测一次，详见表 7-6。

7.2.2 监测方法

噪声监测布点、监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相关规定进行，详见表 7-6。

表 7-6 声环境监测因子、布点及频次

类别	监测指标	监测布点	监测频次
雁楠 110kV 变电站厂界	等效连续 A 声级	在雁楠 110kV 变电站四周围墙外 1m、高度 1.2m 以上位置布点。西北侧和东侧围墙外存在敏感点，监测点位于围墙外 1m，高于围墙 0.5m 高度位置。	昼间和夜间各 1 次
敏感目标	等效连续 A 声级	输电线路边导线地面投影外两侧 30m 区域范围内声环境敏感目标靠近线路的一侧，距立足面 1.5m 高度进行布点。	昼间和夜间各 1 次

7.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

本次验收监测单位为浙江建安检测研究院有限公司，监测报告见附件七。监测时间及监测环境条件见表 7-7。

表 7-7 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风向、风速
2026 年 2 月 4 日（昼间）	晴	14.2℃~14.4℃	49.3%~49.9%	南风、0.6m/s~0.9m/s
2026 年 2 月 4 日（夜间）	晴	10.3℃~10.6℃	71.0%~71.5%	西风、0.9m/s~1.2m/s
2026 年 2 月 5 日（昼间）	晴	15.4℃~16.0℃	54.1%~55.0%	西北风、0.3m/s~0.6m/s
2026 年 2 月 5 日（夜间）	晴	9.8℃~10.3℃	68.4%~69.3%	西风、0.9m/s~1.2m/s

7.2.4 监测仪器及工况

监测期间工程运行工况与电磁环境监测时相同。

本次验收监测使用的仪器，均通过计量部门检定。噪声监测仪器见表 7-8。

表 7-8 噪声监测仪器、声校准器参数

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037551	05037572
量程	20dB~143dB(A)	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250650361	XZJS-20250650323
检定有效期	2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日	2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日

7.2.5 监测结果分析

本项目噪声监测结果见表 7-9，监测布点示意图见图 7-1~图 7-4。

表 7-9 噪声监测结果

检测点编号	检测地点	检测时段	等效声级 dB(A)	标准值 dB(A)	功能区	备注
2-1	雁楠 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处（1#）	昼间	59	65	3 类	/
		夜间	52	55		
2-2	雁楠 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处（2#）	昼间	61	65	3 类	/
		夜间	48	55		
2-3	雁楠 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处（1#）	昼间	64	65	3 类	/
		夜间	50	55		
2-4	雁楠 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处（2#）	昼间	53	65	3 类	/
		夜间	35	55		
2-5	雁楠 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处（1#）	昼间	49	65	3 类	/
		夜间	38	55		
2-6	雁楠 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处（2#）	昼间	51	65	3 类	/
		夜间	40	55		
2-7	雁楠 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处（1#）	昼间	58	65	3 类	/
		夜间	46	55		
2-8	雁楠 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处（2#）	昼间	53	65	3 类	/
		夜间	48	55		
2-9	薛**民房西侧	昼间	63	65	3 类	/
		夜间	49	55		
2-10	毛**民房东南侧	昼间	52	65	3 类	/
		夜间	38	55		

噪声监测结果表明，本项目雁楠 110kV 变电站围墙外 1m 处昼间噪声监测值在

49dB(A)~64dB(A)之间，夜间噪声监测值在 **35dB(A)~52dB(A)**之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

本项目变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值 **63dB(A)**，夜间监测值为 **38dB(A)**，变电站周边敏感目标受到来自方大公司和芙蓉镇垃圾中转站的工厂声源影响。以上监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

表 8 环境影响调查

8.1 施工期

8.1.1 生态影响

1.生态保护目标调查

本工程调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

本项目调查范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区分区，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《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标。

2.自然生态影响调查

本项目变电站站址位于浙江省温州市乐清市，属于省级重点开发区域，用地性质为供电用地（U12），新建线路经过区域主要为林地、耕地和城市建设用地，占地类型主要为林地和耕地。变电站站址现状植被主要为灌木和灌草丛，输电线路沿线现状植被主要以杉木、松木、柑桔和农作物等为主，未发现国家级或省级保护的野生植物。变电站及输电线路沿线评价范围内的动物以饲养的鸡、鸭等家禽为主，有蛙、蛇、鼠等常见的野生动物，调查未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

本工程施工时制定了合理的施工工期，避开了雨季进行土建施工，施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾已分类集中收集，施工区域设有垃圾回收装置并定期清运，施工结束后及时做好了迹地清理工作。施工期间对土建施工场地采取了围挡、密目网遮盖、喷水降尘等措施，防止了水土流失和扬尘扩散。本工程塔基采用现浇板式基础、挖孔基础等基础，并合理确定塔基开挖基面及施工范围，架空线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，减少了开挖面积和水土流失。电缆线路施工时采用开挖量较小的施工方式，产生的土石方采取防尘网遮盖等妥善的防尘措施，施工结束后已及时回填，多余土石方在周边进行平整，并对周边土地进行了植被恢复。施工期间共设 1 处牵引场，2 处张力场，优先选取了邻近道路附近的土地作为牵张场，减少临时占地面积和对原生植被的破坏。施工便道充分利用周边现有交通道路设置，杆塔、导线等施工材料布置于现有空地或植被较稀疏的地方，施工结束后已及时撤出临时占用场地，拆除临时设

施并进行了植被恢复。

温州乐清雁楠 110kV 变电站总占地面积 4185m²，围墙内占地面积 3640m²。新建塔基 23 基，塔基永久占地面积 2233m²，输电线路沿线主要为山地和耕地，占地类型为林地和耕地。工程建设虽使原有植被局部遭到破坏，一定程度改变了当地的生态现状，但本工程施工量和占地面积较小，且施工结束后生态环境很快得到恢复，因此总体上本项目建设对自然生态环境的影响较小。

3.生态环境保护措施有效性分析

调查结果表明，本项目施工期间采取了低噪声设备施工，并设硬质围挡，施工场地采用密目网遮盖防止扬尘扩散，并及时进行喷水降尘，施工区域设有垃圾桶，未随意丢弃垃圾，生活污水和施工废水均妥善进行了处置。施工期间的临时占地已恢复其原有土地功能，牵张场区域的临时占地土地已进行了复耕翻耕，电缆施工区域的临时占地进行了土地平整和地表清理，塔基区域的永久占地进行了草种撒播和复播。在施工期采取的临时措施、管理措施等有效防止了生态破坏和水土流失，未对生物多样性造成影响，因此，工程建设活动造成的生态环境影响较小。

8.1.2 污染影响

1.声环境影响调查

施工期采用低噪声设备施工设备，并设有硬质围挡。根据监测结果，变电站厂界、输电线路沿线噪声排放均满足要求。施工单位合理安排施工作业时间，地基处理、土石方开挖等高噪声施工作业安排在白天进行。验收调查期间，未接到有关施工期噪声扰民投诉。

2.水环境影响调查

施工期将产生一定量的施工废水和生活污水，本项目施工期间地表开挖工程避开雨季，施工废水、泥浆水等汇集到沉淀池中，经多级沉淀处理后上清液用于工程养护和机具清洗，不能回用的多余上清液用于洒水降尘或绿化用水。施工建材未堆放在水体附近，并设置篷布遮盖防止雨水冲刷将污水带到附近水体中。本项目施工人员临时生活区设有生活污水处理设施，施工期的污水不外排，并委托当地环卫部门定期清运，对周边水环境无影响。

3.固体废物影响调查

本工程施工期的固体废物主要为多余土方、建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。

本工程施工过程中产生的生活垃圾按照相关管理规定进行分类后，集中收集后委托环卫部门定期清运。建筑垃圾由施工单位进行分类堆放，对其中的金属废料、废木材等具有回收利用价值的进行回收利用，对混凝土块、石材边角料、施工期经沉淀池沉淀后的泥浆等不具有回收利用价值的由施工单位转运至乐清市润达泥浆环保处理有限公司统一处理。施工产生的余土和余方已集中处理、处置，余方统一外运至乐清市润达泥浆环保处理有限公司处理。施工结束后，施工单位对变电站区域及输电线路四周已再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，工程建设产生的垃圾均得到合理处置，未对周边环境造成明显不利影响。

4.大气环境影响调查

施工期需进行土建基础开挖等，土方填挖产生的扬尘对大气环境将产生不良影响。本项目施工过程中产生的临时堆土已进行密目网苫盖、定期洒水等抑尘措施。变电站施工场地已设置硬质围挡，施工结束后及时进行了土石方回填，减少泥土裸露时间和扬尘污染。合理控制了施工作业面积，减少站内临时占地和施工期扬尘对环境的影响，施工期间已定期进行洒水，及时进行清扫，未在大风天进行土石方作业。施工车辆进入施工场地已进行低速行驶，减轻施工扬尘对周围环境的影响。施工单位采取了各种防扬尘措施，并严格遵守施工管理有关规定，加强了施工期环境管理，落实了各项污染防治措施，避免了扬尘扰民现象。

8.2 环境保护设施调试期

8.2.1 生态影响

雁楠110kV变电站站内施工区域及站外施工临时占地已进行平整。变电站巡检人员，沿变电站站内固定道路巡检，不会造成新的生态破坏。输电线路塔基下方、临时施工道路和牵张场等临时占地基本上恢复了原有地貌，项目在施工期对生态环境的影响已消除，变电站周围和输电线路沿线均进行了草种播撒和植被恢复。

由于采取了有效的生态保护和水土保持措施，调试阶段期间变电站永久占地采取了绿化及硬化等措施，未发现水土流失现象。输电线路沿线生态恢复良好，工程运行对生态基本无影响。

8.2.2 污染影响

1.电磁环境影响调查

（1）变电站及周边敏感目标

本工程现状监测结果显示，雁楠 110kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度在

1.05V/m~81.83V/m 之间。变电站围墙外 5m 处的工频磁场强度在 **0.02 μ T~1.19 μ T** 之间。雁楠 110kV 变电站周边敏感目标的工频电场强度在 **0.65V/m~23.10V/m** 之间，工频磁场强度在 **0.02 μ T~0.54 μ T** 之间。以上监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μ T）。

（2）输电线路沿线及敏感目标

本工程输电线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 **31.92V/m~48.76V/m** 之间，磁感应强度在 **0.05 μ T~0.11 μ T** 之间，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 100 μ T）。

本工程地下电缆线路衰减断面的工频电场强度在 **20.14V/m~33.83V/m** 之间，工频磁场强度在 **0.14 μ T~0.23 μ T** 之间，电缆管廊南侧工频电场、工频磁场强度随电缆管廊边缘外延距离的增加而减小，而电缆管廊北侧的工频电场、工频磁场整体呈现增大的趋势，主要原因可能是受到变电站西侧 110kV 架空线路和北侧 10kV 架空线路出线的影响。新建双回电缆的工频电场强度和工频磁场监测结果均符合《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 100 μ T）。

本工程双回架空线路电磁断面的工频电场强度在 **1.06V/m~390.28V/m** 之间，工频磁场强度在 **0.01 μ T~0.04 μ T** 之间。整体来看，线路边导线对地投影点监测断面随边导线投影外距离的增加而减小。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

本工程单回架空线路电磁断面 1 和断面 2 的工频电场强度在 **12.64V/m~478.90V/m** 之间，磁感应强度在 **0.04 μ T~1.16 μ T** 之间，部分监测点位呈现无规律变化趋势，但整体的监测结果呈现出随边导线对地投影点的距离增大而减小的趋势。经现场调查，本工程改造单回线路段沿线与附近 110kV 洋雁工 1118 线和 220kV 高芙 24V3 线存在并行情况，最近距离为 10m，可能会对本次监测结果产生影响。以上监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度：10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

2.声环境影响调查

噪声监测结果表明，本项目雁楠 110kV 变电站围墙外 1m 处昼间噪声监测值在 **49dB(A)~64dB(A)** 之间，夜间噪声监测值在 **35dB(A)~50dB(A)** 之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

本项目变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值 **63 dB(A)**，夜间监测值为 **38 dB(A)**，变电站周边敏感目标受到来自方大公司和芙蓉镇垃圾中转站的工厂声源影响。以上监测结果均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准限值要求。

3.水环境影响调查

雁楠 110kV 变电站采用无人值班和 1 人值守的方式，站内设有 1 间卫生间，值守人员和检修人员产生的极少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排。雁楠 110kV 变电站采用室内污废水合流，室外雨污分流制。变电站正常工况下站内无工业废水产生，生活污水经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

输电线路运行期不产生生产性废水。

4.固体废物影响调查

雁楠 110kV 变电站运行期产生的固体废物主要为定期巡检人员和值守人员产生的少量生活垃圾以及更换下来的废旧铅酸蓄电池。运行期生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期清运处理；更换下来的废铅酸蓄电池由电力公司统一委托兰溪巨江环保科技有限公司进行处理，不在站内储存，并严禁随意丢弃。变电站调试至今，未产生废旧蓄电池；变电站事故状态下产生的事故废油、含油废水及其他危险废物由宁波富海环保科技有限公司进行安全回收处置。

输电线路运行期不产生固体废物，在定期巡线过程中，线路检修产生的少量废弃绝缘子、生活垃圾等固体废物经巡线人员集中收集后妥善处理。

5.大气环境影响调查

本项目环境保护设施运行期没有废气排放，对周围大气环境不会造成影响。

6.环境风险及应急预案调查

针对变压器箱体贮有变压器油的情况，为防止事故、检修时造成废油污染，本工程在变压器基座四周设事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连，在发生事故时，泄露的变压器油将通过事故油坑及排油管道排入总事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理，集油坑及事故油池采用钢筋混凝土结构，其中基础混凝土采用 C35，抗渗等级为 P8 的防渗漏材料，垫层为 C20 聚合物水泥混凝土，防水等级 II 级，可有效防治漏油事故的发生。在消防措施方面，全站设有消防报警装置，并配备了相应的灭火设施。

根据现场调查资料，本期新增的两台主变油量均为 18.72t，变压器油的密度约为

0.895 t/m³，有效容积约为 20.92m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 6.7.8 条“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，站内新建的 1 座总事故油池的总容积（29.5m³）满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。变电站调试至今，未发生漏油事故。

表 9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理机构设置

建设单位、施工单位及运行单位均设立了环境保护管理机构，制定了相关的环境保护规章制度。在施工期和调试期分别由建设部和设备部归口管理环境保护各项工作。通过查阅相关施工资料，均设置了环境保护专（兼）职人员。

1. 施工期：

施工期环境保护管理由工程建设单位国网浙江省电力有限公司温州供电公司和施工单位共同负责。施工期环境管理实行项目经理负责制和工程质量监理制，设环保兼职。工程建设单位对工程施工单位环境保护管理工作负监督管理责任，具体由建设部负责，设环保专职。

2. 调试期：

运行期是建设部牵头，设备部负责；国网浙江省电力有限公司温州供电公司对运行期环境保护进行监督管理。国网浙江省电力有限公司温州供电公司环境保护监督管理组织机构为建设部，建设处设环保专职，变电站及线路工区设环保兼职。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1. 环境监测计划落实情况

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），组织开展验收监测。委托有资质单位对该项目工程验收期间的工频电场强度、磁感应强度、噪声进行了验收阶段的监测。环境监测计划落实情况见表9-1。

表 9-1 环境监测计划表

序号	名称	内容	落实情况
1	工频 电场 工频 磁场	点位布设	已落实。浙江建安检测研究院有限公司已进行验收监测，各监测点的工频电场强度、磁感应强度均满足验收标准的要求，并委托相关监测单位，在今后变电站运行阶段有投诉或者运行条件发生重大变化时进行监测。
		监测项目	
		监测方法	
		监测频次和时间	
2	噪声	点位布设	已落实。浙江建安检测研究院有限公司已进行验收监测，各监测测点的噪声值均满足验收标准的要求，并委托相关
		监测项目	
		监测方法	

		监测频次 和时间	竣工验收监测一次；运行期每年可对变电站四周及变电站四周环境敏感目标监测一次；有投诉纠纷时应及时进行监测、噪声源设备大修前后进行监测。	监测单位，在今后变电站运行阶段有投诉或者运行条件发生重大变化时进行监测。
--	--	-------------	--	--------------------------------------

2.环境保护档案管理情况

建设管理单位在工程建设各阶段资料做到了全部整理成册和归档，并有专人负责管理。施工单位在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关单位汇报，在环境问题（事件）处理妥善后，形成专项总结报告并归档。施工结束后，施工单位将全过程环境管理文件及档案资料移交建设单位或运行单位。

9.3 环境管理状况分析

本项目已按环境影响报告表及初步设计文件落实相关的环境保护设施和措施，经设计、施工、监理和建设单位验收合格后，由运行单位进行管理。经查阅本项目竣工验收相关资料，本项目环保设施质量满足相关验收规范、规程和检验评定标准，目前运行正常。环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本项目建设单位环境保护管理组织机构和规章制度健全，建设过程中施工单位严格落实了环境保护和文明施工管理规章制度和建设项目环境保护“三同时”制度，工程建成投运后按要求开展了环境监测，工程环境管理情况完善。

9.3.1 施工期环境管理

制订项目施工组织方案时，明确施工期施工单位的责任并落实环保措施。在同施工单位签定项目施工承包合同时，将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。由于管理到位，施工期未发生由于环保问题的群众投诉。施工招标中对招标单位明确提出了施工期的环境保护要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工。施工单位在施工期间由工程监理兼任负责环境管理工作，对施工的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并定期对施工点进行抽查和监督检查。

施工期监理的主要工作如下：

（1）组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定工程施工中的环境保护计划，负责施工过程中各项环境保护措施实施的监

督和日常管理。

(3) 在施工计划中合理安排设备及运输道路，以免影响当地居民生活及环境。施工过程中考虑保护生态和水土流失，合理组织施工以减少临时施工用地。

(4) 监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复、水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

经调查，施工单位和监理单位能够按照环境保护相关管理要求进行工作，施工期对周围环境的影响很小，并随着时间的推移，影响逐渐消失。

9.3.2 运行期环境管理

运行调试期的环境管理由国网浙江省电力有限公司温州供电公司负责，配备相应环保管理人员。巡视人员工作主要有定期对变电站及输电线路进行检查、维护，确保变电站和输电线路正常工作。运行主管单位均设有专职或兼职环境管理人员，负责以下环境管理职能：

- (1) 制定和实施各项环境管理监督计划；
- (2) 建立环境监测现状数据档案；
- (3) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

9.3.3 环保档案管理情况调查

本项目竣工后的相关档案正在由施工、监理单位逐步移交至工程建设单位，建设单位设有专门的档案管理室对工程环保档案进行永久保管并负责运营期间的档案管理工作，为进一步做好工程运营期的环境保护工作，提出如下建议：

- (1) 建立环保设施日常检查、维护的专项规章制度；
- (2) 定期对职工进行环境保护方面的宣传教育，不断增强职工的环保意识；
- (3) 加强周围居民的宣传工作，增强公众自我保护意识。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

10.1 调查结论

本项目温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设地点位于浙江省温州市乐清市境内。通过调查和监测，可以得出如下结论：

1.工程概况

本期工程于 2024 年 7 月 17 日开工建设，2025 年 12 月 10 日竣工，2025 年 12 月 13 日开始调试投运。本项目实际完成总投资 8138 万元，环境保护投资 178 万元，占总投资比例 2.14%。本次验收工程规模如下：

（1）雁楠 110 千伏变电站新建工程

本期新建雁楠 110kV 变电站 1 座，主变户内布置，主变容量为 2×50MVA。110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回。本期新建 2×4000+2×5000kvar 电容器#1-#4 共 4 组。

（2）110 千伏输电线路新建工程

新建输电线路总长度 6.042km，其中新建双回电缆线路长度 2×0.03km，新建双回架空线路长度 2×2.055km，新建单回架空线路长度 1×3.957km。本工程新建杆塔 23 基，拆除杆塔 13 基。

2.环境保护措施落实情况

温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度。本项目的前期文件、环境影响报告表及批复文件均提出了相关的环境保护设施及措施，根据现场调查，项目环境保护设施及措施在前期、施工期及环境保护设施调试过程中已落实。

3.生态影响调查结果

本工程雁楠 110kV 变电站站址及输电线路调查范围不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等敏感区域。本项目周边植被类型以松木、杉木和五节芒等灌草丛，塔基区域内多为林地和耕地，植物种类有杉木、松木、柑桔和农作物等，不存在需要特殊保护的珍稀植物。本工程调查范围内无自然保护区，不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

调查结果表明，本工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复。所采取的水土保持工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等有效防止了水土流失和生态破坏，未对生物多样性造成影响。因此工程建设造成的生态环境影响较小。

4.噪声影响调查结论

本项目变电站厂界外 1m 处的昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的标准限值要求。变电站四周的声环境敏感目标处及输电线路沿线声环境评价范围内的敏感目标昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

5.电磁环境影响调查结论

工频电场强度、磁感应强度监测结果表明，本项目变电站电磁评价范围内、电磁环境敏感目标处、输电线路电磁评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度满足《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，架空线下的耕地、园地、道路、养殖水面等工频电场强度 10kV/m）。

6.水环境影响调查结果

（1）施工期

本项目变电站施工期设置临时生活设施，对施工过程中产生的生活污水进行收集、定时清运处理，变电站施工废水通过临时沉淀池处理后回用。输电线路塔基采用商品混凝土，无搅拌废水产生，输电线路塔基基础采用了现浇板式基础、挖孔基础、基础型式岩石嵌固基础和复合锚杆基础，在施工的过程中产生的施工废水已妥善处置，线路施工人员生活污水依托临时生活污水处理设施处理后定期清运，对周围地表水体无影响。

（2）运营期

雁楠 110kV 变电站采用无人值班和 1 人值守的方式，站内设有 1 间卫生间，值守人员和检修人员产生的极少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏不外排。雁楠 110kV 变电站采用雨污分流制，变电站正常工况下站内无废水产生，生活污水经化粪池处理收集后委托环卫部门定期清运，站内雨水通过雨水管道汇集后，就近排入站外市政雨水管网。

输电线路不产生生产性废水。

7.固体废物影响调查结论

（1）施工期

本项目建筑垃圾、余土和生活垃圾已及时清理完毕，现场未发现建筑垃圾、余土和生活垃圾随意堆放现象。

（2）运营期

本项目生活垃圾经垃圾桶收集后运至城镇生活垃圾转运点，由环卫部门统一处理，不会对环境造成不利影响。变电站因事故产生的事故废油、含油废水以及未来运营期间

更换下来的废旧铅蓄电池均委托了具有相应危废处理资质的单位进行回收处置，不在站内贮存，未随意丢弃。

8.大气环境影响调查结论

(1) 施工期

本项目施工单位采取了各种防扬尘措施，如采取了场地喷洒水、避免在大风天气下施工、车辆运输材料进行覆盖等防范措施，并严格遵守施工管理有关规定，加强了施工期环境管理，落实了各项污染防治措施，避免了扬尘扰民现象。

(2) 运营期

本项目运营期不产生废气，未对周围环境空气造成影响。

9.环境风险事故防范及应急措施调查结果

雁楠 110kV 变电站内设置事故油池，主变压器下设事故油坑。变电站因事故产生的事故废油、产生的含油废水及其他危险废物均委托具有相应危废处置资质的单位进行安全回收处置。变电站调试至今，未发生漏油事故。全站设有消防报警装置，并配备了相应的灭火设施。建设单位制定了环境风险事故应急预案。

10.环境管理及监测计划调查结果

工程环境保护管理机构健全，环保规章制度较完善，验收阶段监测计划已落实，工程环境保护文件已建立档案。

综上所述，温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程在前期、施工和环境保护设施调试期已采取有效的污染防治和生态保护措施，项目环境影响报告表及其审批文件中要求的污染控制措施和生态保护措施已得到落实。建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。建设项目运行主管单位设有环境管理部门，配有专业的管理人员，并具体实施相应环境管理工作。项目及敏感目标工频电场、工频磁场、噪声监测值均满足环境影响评价报告表及其审批文件中提出的要求，本项目符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

10.2 建议

- 1.加强变电站的日常维护工作，确保各项环保指标稳定达标。
- 2.加强向周边公众的宣传工作，提高公众对电磁环境的了解程度。

附表 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）		中辐环境科技有限公司				填表人（签字）				项目经办人（签字）							
建设 项目	项目名称	温州乐清雁楠 110 千伏输变电工程					建设地点		浙江省	温州市	乐清市	/					
	行业类别	D4420 电力供应					建设性质		新建								
	设计生产能力	（1）新建 110 千伏变电站一座，本期主变规模 2×50MVA，终期主变规模 3×50MVA，采用主变户内布置方式；新建 2×3600+2×4800kvar 电容器组。评价规模为本期 2×50MVA 主变。 （2）新建双回架空线路 2.2km，新建双回电缆线路 0.03km，改造已有单回线路 4.4km。			建设项目开工日期		2024 年 07 月 17 日		实际生产能力		（1）本期新建雁楠 110kV 变电站 1 座，主变户内布置，主变容量为 2×50MVA。110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回。本期新建 2×4000+2×5000kvar 电容器#1-#4 共 4 组。 （2）110 千伏输电线路新建工程 新建输电线路总长度 6.042km，其中新建双回电缆线路长度 2×0.03km，新建双回架空线路长度 2×2.055km，新建单回架空线路长度 1×3.957km。			调试日期		2025 年 12 月 13 日	
	投资总概算（万元）	9180					环保投资总概算（万元）		143			所占比例（%）		0.42			
	环评审批部门	温州市生态环境局					批准文号		温环乐建〔2023〕98 号			批准时间		2023 年 6 月 2 日			
	初步设计审批部门	国网浙江省电力有限公司温州供电公司					批准文号		温电基〔2023〕295 号			批准时间		2023 年 10 月 31 日			
	环保验收审批部门						批准文号					批准时间					
	环保设施设计单位	温州电力设计有限公司			环保设施施工单位		中国能源建设集团浙江火电建设有限公司		环保设施检测单位			浙江建安检测研究院有限公司					
	实际总投资（万元）	8318					实际环保投资（万元）		178			所占比例（%）		2.14			
	废水治理（万元）	6	废气治理（万元）		5	噪声治理（万元）		67	固废治理（万元）		40	绿化及生态（万元）		30	其它（万元）		30
新增废水处理设施能力		---m³/d					新增废气处理设施能力		---万 m³/a			年平均工作时		8760h/a			
建设单位		国网浙江省电力有限公司温州供电公司			邮政编码		325000	联系电话		0577-86925871			环评单位		杭州旭辐检测技术有限公司		
污染 物排 放达 标与 总量 控制 (工 业建 设项 目详	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际 排放浓度（2）		本期工程允许 排放浓度（3）		本期工程产生量 （4）	本期工程自身 削减量（5）	本期工程实际 排放量（6）	本期工程核定 排放量（7）	本期工程"以新带老" 削减量（8）	全厂实际排放 总量（9）	全厂核定排放 总量（10）	区域平衡替代 削减量（11）	排放增减量 （12）		
	废水																
	化学需氧量																
	氨氮																
	石油类																
	废气																
	烟尘																
	二氧化硫																
氮氧化物																	

填)	工业固体废物													
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场	/	0.65V/m~478.90V/m	公 众 曝 露 限 值 要 求： <4kV/m；耕地、道路等场所：<10kV/m									
		工频磁场	/	0.01μT~1.19μT	<0.1mT（100μT）									
		噪 声	/	雁楠变电站厂界四周： 昼间 49dB(A)~64dB(A)； 夜间 35dB(A)~52dB(A)。 声环境敏感目标处： 昼间 52dB(A)~63dB(A)； 夜间 38dB(A)~50dB(A)。	雁楠变电站厂界四周： 昼间（3类）： 65dB(A) 夜间（3类）： 55dB(A) 声环境敏感目标： 昼间（3类）： 65dB(A) 夜间（3类）： 55dB(A)									

注：1.排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2.(12)=(6)-(8)-(11),(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)3.计量单位：废水排放量--万吨/年；废气排放量--万标立方米/年；工业固体废物排放量--万吨/年；水污染物排放浓度--毫克/升；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年。