

建设项目环境影响报告表

项目名称：台州玉环南区 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司台州供电公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2025年5月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6h0a18		
建设项目名称	台州玉环南区110千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网浙江省电力有限公司台州供电公司		
统一社会信用代码	913310006795613566		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420103679107188D		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
	06353343506330048	BH010867	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	一、建设项目基本情况，二、建设内容，四、生态环境影响分析，专题电磁环境影响专项评价	BH010867	
	三、生态环境现状、保护目标及评价标准，五、主要生态环境保护措施，六、生态环境保护措施监督检查清单，七、结论	BH074520	

姓名:

Full Name

性别:

Sex

出生年月:

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:

File No.:

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



日

2006年7月27

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	20
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	63
七、结论	69
专题 电磁环境影响专项评价	70

附件:

- 附件 1 初设批复
- 附件 2 核准批复
- 附件 3 站址意见书
- 附件 4 路径意见
- 附件 5 本工程监测报告
- 附件 6 类比监测报告
- 附件 7 本工程相关环保手续

附图:

- 附图 1 本工程地理位置示意图
- 附图 2 本工程南区 110kV 变电站平面布置图
- 附图 3 本工程线路路径图
- 附图 4 本工程监测点位示意图
- 附图 5 本工程南区 110kV 变电站外环境关系图
- 附图 6 本工程线路敏感点示意图
- 附图 7 本工程杆塔、基础一览图
- 附图 8 本工程与玉环市水环境功能区划位置关系图
- 附图 9 本工程与玉环市环境管控单元分类位置关系图
- 附图 10 本工程与玉环市声环境功能区划位置关系图
- 附图 11 本工程与玉环市三区三线位置关系图
- 附图 12 本工程典型生态保护措施、设施布置图
- 附图 13 本工程评价范围内植被类型图
- 附图 14 本工程电缆敷设断面图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	台州玉环南区 110 千伏输变电工程		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	南区 110kV 变电站：浙江省台州市玉环市芦蒲镇。 110kV 线路：浙江省台州市玉环市芦蒲镇。		
地理坐标	南区 110kV 变电站站址中心坐标： E: 121 度 13 分 35.995 秒, N: 28 度 12 分 42.241 秒		
	110kV 龙门~明珠 T 接南区变线路： 起点坐标：E: 121 度 15 分 16.272 秒, N: 28 度 12 分 33.109 秒；终点坐标：E: 121 度 13 分 36.371 秒, N: 28 度 12 分 41.488 秒		
	110kV 环柚~井头（湖景，井头变现已更名为湖景变）T 接南区变线路： 起点坐标：E: 121 度 15 分 0.398 秒, N: 28 度 12 分 42.425 秒；终点坐标：E: 121 度 13 分 36.371 秒, N: 28 度 12 分 41.488 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	10757m ² /3.7km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	玉环市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	玉发改审（2023）166 号
总投资（万元）	8099	环保投资（万元）	92
环保投资占比（%）	1.14	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1 项目建设与法律、法规符合性</p> <p>本项目不涉及《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、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目的建设符合国家相关环境保护法律、法规。</p> <p>2 与城市规划的符合性分析</p> <p>本工程新建变电站占地 4659m²，已取得玉环市自然资源和规划局盖章同意，站址意见书见附件 3；本线路路径方案已取得玉环市自然资源和规划局、玉环市芦蒲镇人民政府、玉环市农业农村和水利局、浙江玉环经济开发区管理委员会的盖章同意意见，工程建设符合玉环市总体规划，线路路径意见详见附件 4。</p> <p>3 与《玉环市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析</p> <p>根据《玉环市国土空间规划（2021-2035年）》，玉环市主体功能区定位为城市化潜力地区，本工程与玉环市“三区三线”位置关系见附图 11，本项目评价范围内不涉及生态保护红线、耕地和永久基本农田，部分工程位于城镇开发边界内，其余工程在城镇开发边界外，本工程属于电力基础设施建设，属鼓励类建设项目，且在城镇开发边界外仅有塔基属于永久占地，占地面积很小，因此符合玉环市国土空间总体规划（2021-2035年）。</p> <p>4 本项目与《玉环市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析</p> <p>本工程位于浙江省玉环市芦蒲镇，根据《玉环市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目涉及台州市玉环西南丘陵水源涵养区优先保护单元（ZH33108310001）、台州市玉环市漩门二期产业集聚重点管控单元（ZH33108320103）、台州市玉环市芦蒲镇一般管控单元（ZH33108330071）。本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设类项目，不属于传统工业项目。项目运行期生活污水纳入市政污水管网。不新增污染物排放总量。满足污染排放管控要求；项目运行期无资源需求，满</p>

足资源开发效率要求。本项目的建设将满足玉环市负荷发展的需求，缓解该区域用电紧张的局面，提高供电可靠性。因此，本项目符合《玉环市生态环境分区管控动态更新方案》相关要求，其生态环境管控单元准入清单要求符合性分析见表 1-1。

5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

（1）选址选线

本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及0类声环境功能区和集中林区。

（2）设计

本工程运行期不排放废气及固废，不新增废水排放，对地下水和周边土壤无影响。拟建110kV输电线路已按照区域电网规划，选择电缆+架空方式走线，电缆线路主要采用电缆沟、排管、非开挖拖拉管等方式敷设，架空线路依托已有和新建塔基架设。根据电磁环境影响预测及类比监测结果，本工程建设后的电磁环境影响满足国家标准要求。

（3）施工

施工期严格落实设计文件、环评文件及其批复中提出的环境保护要求，确保设备采购、施工合同和施工安装质量符合环境保护相关要求。加强施工期环境管理，严格控制施工范围，及时进行施工迹地恢复，开展环境保护培训，文明施工，减轻施工期对环境的不利影响。

（4）运行

运行期做好环境保护设施和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁和声环境质量满足相应标准要求。规范危险废物处置，制定环境风险应急预案和定期演练，降低项目运行对环境的影响。

综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。

表 1-1 玉环市生态环境管控单元准入清单编制要求分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	符合性分析
ZH33108310001	台州市玉环西南丘陵水源涵养区优先保护单元	优先保护单元	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目。禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产	严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。	/	（1）空间布局约束符合性分析：本工程部分架空线路位于该保护单元，本工程属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，不属于禁止建设项目，不涉及畜禽养殖；本项目不涉及在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动，不涉及矿产资源开发。 （2）污染物排放管控符合性分析：本项目新建输电线路运行期不产生废水，不在水功能区Ⅱ类及以上河流设置排污口，不新增工业污染物排放总量。

			加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。				(3) 环境风险防控符合性分析：本项目施工时将有效落实本环评提出的各项生态保护措施，严格控制施工活动范围，尽可能降低工程建设对周边生态环境的影响；工程建设不会破坏野生动物的重要栖息地，不会损害区域生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能，不会导致外来物种入侵。
ZH33 1083 2010 3	台州市 玉环市 漩门二期产业 集聚重点管 控单元	重点 管 控 单 元	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升级改造，进一步调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。重点加快园区整合提升，完善园区的基础设施配套，不断推进产业集聚和产业链延伸。 提升发展智慧管网、汽摩配等产业，积极发展环保产业。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	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。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。实施工业企业废水深度处理，严格重污染行业重金属和高浓度难降解废水预处理和分质处理，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的	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，落实防控措施。相关企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急物资的储备和应急演练。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，	推进重点行业企业清洁生产改造，大力推进工业水循环利用，减少工业新鲜水用量，提高企业中水回用率。落实最严格水资源管理制度，落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	(1) 空间布局约束符合性分析：本工程拟建变电站和部分输电线路位于该管控单元，本工程属于电力基础设施工程，非三类工业项目，有利于完善园区的基础设施配套。 (2) 污染物排放管控符合性分析：本工程投运后，不产生废气、废水等污

			等隔离带。	<p>管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。</p> <p>全面推进重点行业VOCs治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值，深入推进工业燃煤锅炉烟气清洁排放改造。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。</p>	<p>落实产业园区应急预案，加强风险防控体系建设，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。</p>		<p>染物，变电站投运后，运行期不会污染土壤和地下水，本项目不属于高耗能、高排放项目。</p> <p>(3) 环境风险防控符合性分析：变电站不在沿江河湖库区域，建设单位应制定相应的环境突发事件应急预案，加强风险防控体系建设，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。</p> <p>(4) 资源开发效率符合性分析：本工程变电站运行期不涉及清洁生产改造，无工业用水需求，运维人员产生的生活污水经化粪池处理后纳入市政污水管网。</p>
ZH33108330071	台州市玉环市芦蒲镇一般管控单元	一般管控单元	<p>禁止新建、扩建三类工业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</p>	<p>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放量，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</p>	<p>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、</p>	<p>实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能</p>	<p>(1) 空间布局约束符合性分析：本工程部分线路位于该管控单元，本工程属于电力基础设施工程，非三类工业项目，不属于空间布局约束中需要禁止或严格管控的行</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>量，推动农业领域减污降碳协同。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理。</p>	<p>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。</p>	<p>源清洁利用。</p>	<p>业，不涉及畜禽养殖、不涉及基本农田和耕地占用。</p> <p>（2）污染物排放管控符合性分析：输电线路运行期不产生废水、废气等污染物，不涉及污染物总量控制。</p> <p>（3）环境风险防控符合性分析：输电线路施工期较短，施工期采取相应的措施防止水土流失，运行期不产生废水、废气、固废等污染物，不涉及环境风险防控。</p> <p>（4）资源开发效率符合性分析：输电线路施工期施工人员生活以及塔基基础建设消耗少量水资源，对水资源总量影响很小，运行期无水资源需求。</p>
--	--	--	---	--	---------------	---

二、建设内容

地理位置	<p>拟建 110kV 南区变电站址位于浙江省台州市玉环市芦蒲镇。拟建输电线路全线均位于浙江省台州市玉环市芦蒲镇，项目地理位置图见附图 1。</p>														
项目组成及规模	<p>1 项目组成及建设必要性</p> <p>1.1 项目建设必要性</p> <p>拟建的 110kV 南区变位于台州玉环市漩门二期经济开发区南部，主供漩门二期经济开发区南部西片区域及部分芦蒲片区负荷。目前该区域主要依靠 110kV 明珠变（2×50MVA）、110kV 中山变（2×50MVA）3 回 10kV 线路、110kV 芦北临时变（40MVA）和 35kV 芦蒲变（2×16MVA）供电，2022 年四座变电站最大负载率分别达到 64%、39%、73%、77%，漩门二期经济开发区南部及芦蒲片区最大用电负荷为 120MW。为满足区域供电要求，规划 2023 年建成投产 110kV 井头（湖景）变（2×50MVA），届时 110kV 芦北变将退出运行。随着漩门二期经济开发区进一步开发建设，该区域用电负荷增长潜力较大，近期里阳半导体、金山小微园等用户新增报装容量达 200MVA，预计漩门二期经济开发区南部及芦蒲片区 2025 年最大用电负荷将达到 200MW，需新增 110kV 变电容量，以满足该区域的供电需求，缓解周边明珠变、芦蒲变的供电压力。因此，为了提高区域供电能力，提升供电可靠性，完善网架结构，2025 年建成南区 110kV 输变电工程是必要的。</p> <p>1.2 项目组成</p> <p>根据核准批复，本工程项目组成包括南区 110 千伏变电站新建工程、龙门-明珠、环柚-井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程。</p> <p>本工程建设规模及主要内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程项目组成及建设内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 5%;">性质</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">工程名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">南区110千伏变电站新建工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="width: 15%;">地理位置</td> <td>浙江省台州市玉环市芦蒲镇</td> </tr> <tr> <td>建设规模</td> <td>主变容量：本期 2×50MVA；全户内布置； 本期装设 2×（3600+4800）kvar 电容器组； 本期装设消弧线圈 2×1000kVA； 新建一座事故油池，容积约 23m³； 110kV 出线 2 回，电气主接线采用内桥接线； 10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线；</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>变电站总用地面积 4659m²，其中围墙内用地面积</td> </tr> </tbody> </table>			工程名称	性质	工程名称		南区110千伏变电站新建工程	新建	地理位置	浙江省台州市玉环市芦蒲镇	建设规模	主变容量：本期 2×50MVA；全户内布置； 本期装设 2×（3600+4800）kvar 电容器组； 本期装设消弧线圈 2×1000kVA； 新建一座事故油池，容积约 23m ³ ； 110kV 出线 2 回，电气主接线采用内桥接线； 10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线；	工程占地	变电站总用地面积 4659m ² ，其中围墙内用地面积
工程名称	性质	工程名称													
南区110千伏变电站新建工程	新建	地理位置	浙江省台州市玉环市芦蒲镇												
		建设规模	主变容量：本期 2×50MVA；全户内布置； 本期装设 2×（3600+4800）kvar 电容器组； 本期装设消弧线圈 2×1000kVA； 新建一座事故油池，容积约 23m ³ ； 110kV 出线 2 回，电气主接线采用内桥接线； 10kV 出线 24 回，采用单母线分段接线；												
		工程占地	变电站总用地面积 4659m ² ，其中围墙内用地面积												

			3640m ² ，进站道路面积 860m ² ，其他用地面积 159m ² 。
龙门—明珠、环柚—井头（湖景）T接南区变110千伏线路工程	新建	地理位置	浙江省台州市玉环市芦蒲镇
		建设规模	新建线路路径总长度为 3.60km，其中双回架空线路路径长 3.00km，单回架空线路路径长 0.10km，双回电缆路径长度为 0.03km，单回电缆路径长度为 0.47km。
		导线型号	架空线路导线全线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110kV1×630mm ² 单芯交联乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆，地线型号为 OPGW（48 芯）。
		工程占地	拟建 11 基铁塔，3 基钢管杆，杆塔永久占地约 948m ² ，临时占地约 5150m ² 。

2 项目建设内容及规模

2.1 变电站工程

2.1.1 本期变电站建设规模

南区 110kV 变电站建设规模见表 2-2。

表 2-2 南区 110kV 变电站建设规模一览表

项 目		评价规模
主体工程	主变压器	2×50MVA
	110kV 进线	2 回
	10kV 并联电容器	2×（4800+3600）kvar
	10kV 出线	24 回
	变电站总用地面积	4659m ²
公用工程	给水	变电站生产生活及消防用水采用市政管网给水
	排水	变电站雨水排水利用站内雨水管道管网集中收集排放至站外。运行期巡检人员和值守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
	消防	火灾自动报警及消防子系统、移动式灭火器的配置、消防给水系统、变压器消防和其它消防措施
环保工程	废水	变电站修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。输电线路施工人员租住民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统进行处置；运行期变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，站内设置垃圾收集箱，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置；运行期站内设置垃圾收集箱，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。废变压器油和废铅蓄电池交由有相应危废处置资质的单位进行处置。
	环境风险	站内拟建 1 座有效容积 23m ³ 的事故油池，满足接纳最大单台主变 100%变压器油泄漏的风险防范要求。

2.1.2 公用工程

(1) 给排水

①给水

南区 110kV 变电站生产生活及消防用水采用市政管网给水。

②排水

南区 110kV 变电站雨水排水利用站内雨水管道管网集中收集排放至站外。

南区 110kV 变电站运行期巡检人员、值守人员少量污水经化粪池收集后纳入市政污水管网。

(2) 消防

站区内的整个消防系统主要包括：火灾自动报警及消防子系统、移动式灭火器的配置、消防给水系统、变压器消防和其它消防措施。

2.1.3 环保工程

(1) 废水

施工场区设置沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液用于洒水抑尘。新建南区 110kV 变电站修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

运行期变电站生活污水经化粪池处理后，就近排入市政污水管网。

(2) 固体废物

施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，站内设置垃圾收集箱，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

南区 110kV 变电站运行期间产生的生活垃圾经集中收集后安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，废变压器油和废铅蓄电池交由有相应危废处置资质的单位进行处置。

(3) 环境风险

站内拟建 1 座有效容积 23m³ 的事故油池，满足接纳最大单台主变 100% 变压器油泄漏的风险防范要求。

2.1.4 变电站占地

本工程南区 110kV 变电站总征地面积 4659m²，变电站临时施工占地布置于征地范围内，变电站运行期 1 人值守，不新增占地。

2.2 输电线路工程

2.2.1 线路建设规模

本工程线路名称分别龙门—明珠 T 接南区变 110 千伏线路工程、环柚—井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程。其中龙门—明珠 T 接南区变 110 千伏线路工程起点为 110kV 门明 1833 线（A 点）、终点为南区 110kV 变电站，最终形成 110kV 龙门—明珠 T 接南区变单回线路。环柚—井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程起点为环景 1561 线#54 杆，终点为南区 110kV 变电站，最终形成 110kV 环柚—井头（湖景）T 接南区变单回线路。

本工程线路路径总长度为 3.60km。其中 110kV 龙门—明珠 T 接南区变单回线路路径总长 3.50km，与 110kV 环柚—井头（湖景）T 接南区变单回线路形成同塔双回路路径长 3.00km，与 110kV 环柚—井头（湖景）T 接南区变单回线路形成双回电缆路径长 0.03km，单回电缆路径长度为 0.47km。110kV 环柚—井头（湖景）T 接南区变单回线路路径总长 3.13km，与 110kV 龙门—明珠 T 接南区变单回线路形成同塔双回路路径长 3.00km，与 110kV 龙门—明珠 T 接南区变单回线路形成双回电缆路径长 0.03km，单回架空线路路径长 0.10km。

2.2.2 导线及电缆选型

本工程架空线路导线全线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110kV-1×630mm² 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆。地线型号为 OPGW（48 芯）。

2.2.3 架空线路杆塔及基础型式

（1）杆塔

本工程线路杆塔使用情况见表 2-3。

表 2-3 杆塔一览表

序号	塔型	呼高 (m)	数量 (个)	备注
1	110-DH21S-ZC1	27	2	双回路直线角钢塔（高低腿）
2	110-DH21GS-ZC2	24	1	
3	110-DH21S-ZC2	33	1	
4	110-DH21S-JC1	30	1	双回路耐张角钢塔（高低腿）
5	110-DH21S-JC3	21	1	
6	110-DH21S-JC3	27	1	
7	110-DH21S-DJC	27	2	
8	110-DH21S-DLDJC	18	1	双回路电缆终端角钢塔（平腿，带 2 回电缆平台）
9	110ZJ-DF21TS-JZGD	27	1	双回路钢管角钢组合窄基塔

10	110-DJ21GS-DLJ5	24	1	双回路电缆终端钢管杆（带1回 电缆平台）
11	DLPT	/	2	单回路独立电缆平台（钢管）
合计			14	/

（2）基础

本工程所用基础见表 2-4。

表 2-4 基础一览表

基础类型	基础型号	适用塔型	数量
掏挖基础	TE3420+1.5	110-DH21S-ZC1	4
	TE3820+1.5	110-DH21S-ZC2	5
岩石嵌固基础	YE3018+1.5	110-DH21S-ZC1	4
	YE3218+1.5	110-DH21S-ZC2	3
	YG3820+2.0	110-DF21S-JC1	4
	YI3422+1.5	110-DH21S-JC3	4
	YI4522+2.0	110-DH21S-DJC	4
复合锚杆基础	TI3026+1.5+8MG	110-DH21S-JC3	3
挖孔基础	WI6016+1.5	110-DH21S-JC3	1
	WI5522+2.0	110-DH21S-DJC	4
承台灌注桩基础	ZC2840-0408150	110-DH21GS-DLDJC	4
	ZE2050-0410200	110ZJ-DF21TS-JZGD	1
	ZT2840-0408210	110-DJ21GS-DLJ5	1
单桩灌注桩基础	ZA07008	DLPT	2
合计			44*

*注：根据设计资料，110ZJ-DF21TS-JZGD（窄基塔）、110-DJ21GS-DLJ5（钢管杆）、DLPT（钢管杆）三种塔型均只有 1 基础，其余塔型为 4 基础。

2.2.4 电缆线路敷设方式

本工程电缆线路主要采用电缆沟、排管、非开挖拖拉管敷设方式。本工程电缆线路总长 0.50km，其中拟建段长度为 0.34km，包含 0.03km 双回电缆沟，单回路排管 0.10km，单回路非开挖拖拉管 0.21km，此部分涉及土建。利旧段长度为 0.16km，利用已建电缆沟和非开挖拖拉管敷设，此段仅敷设电缆，不涉及土建。

（1）电缆沟

本工程电缆沟设置于变电站出线段、电缆终端塔（杆）至转弯井之前衔接，防护区设警示标志，电缆沟间隔约 20m 设伸缩缝。电缆沟排水就近接至道路或变电所的污水或雨水井中。

（2）排管

本工程电缆排管敷设按单回路设计，（孔径为 4×175mm+2×100mm），管

材为 MPP 双壁波纹管，大孔内径为 175mm。2 个小孔中 1 孔为通信孔，另外 1 孔为回流缆孔；保护管外面用钢筋混凝土固定保护。包方顶部至人行道（绿化带）距离不小于 700mm。电缆在排管内作蛇形敷设，排管内安装电缆支架，相间距离不小于 200mm，排管转角并最小转弯半径为 2.5m，转弯处的电缆盖板需放样确定。

（3）非开挖拖拉管

本工程电缆非开挖拖拉管按 4+2 孔设计（其中 3 孔电缆孔，1 孔电缆故障备用孔，1 孔回流缆孔，2 孔通讯孔）；本工程双回路电缆非开挖拖拉管按 8+4 孔设计（其中 6 孔电缆孔，2 孔电缆故障备用孔，2 孔回流缆孔，2 孔通讯孔）。电缆导管采用改性聚丙烯（MPP）管，规格为内径 $\phi 200\text{mm} \times 18\text{mm}$ ，通信、回流缆管导管采用改性聚丙烯（MPP）管，规格为内径 $\phi 100\text{mm} \times 12\text{mm}$ 。

2.2.5 本工程交叉跨越情况

表 2-5 线路主要交叉跨越一览表

主要交叉跨越物	次数	备注
城市公路	5	电缆钻越 1 次，架空跨越 4 次
乡道	3	跨越
10kV 线路	5	跨越
河流	2	架空跨越 1 次，电缆钻越 1 次

2.3 工程占地

本项目占地主要分为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站区和塔基占地，临时占地为塔基施工场地、牵张场、电缆通道施工场地、临时施工道路等临时占地。施工结束时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。本工程占地面积情况见表 2-6。

表 2-6 本工程占地面积一览表

占地性质	项目	占地面积 (m^2)	占地类型
永久占地	变电站、施工生产生活区	4659	建设用地
	塔基	948	林地
临时占地	杆塔临时堆料场、塔基施工区	950	园地
	牵张场 (牵引场 2 处，张力场 1 处)	1700	园地
	电缆施工区、电缆临时堆料场	2000	园地、交通运输用地
	临时道路区	500	园地
合计		10757	/

1 总平面布置

1.1 变电站总平面布置

总平面及现场布置

南区 110kV 变电站主变压器采用全户内布置，主变室位于配电装置楼南侧，事故油池位于变电站西北角，消防水池、消防泵房和化粪池位于变电站西侧，辅助用房位于变电站西南角。110kV 线路经电缆层向东南面出线，10kV 线路向西北两个方向出线。全站采用全户内一幢楼布置，110kV GIS 配电装置布置于配电装置楼西南面 GIS 室内，电缆出线；10kV 配电装置位于配电装置楼西面 10kV 配电装置室内，全电缆出线；主变压器分体式布置于配电装置楼，主变压器室东侧为散热器室，10kV 无功补偿装置布置于配电装置楼东北面 3 个电容器室内；配电装置楼内设蓄电池室、安全工具室、二次设备室、资料室（兼应急操作室）。南区 110kV 变电站总平面布置详见附图 2。

1.2 线路路径走向

(1) 龙门~明珠 T 接南区变 110kV 线路工程

本工程自 110kV 门明 1833 线/沙珠 1796 线 A 点起，通过利旧现状的单回电缆管道，向西敷设至门明 1833 支线 1#电缆终端杆（B 点），然后将原单回电缆上杆改为电缆排管继续向西沿绿化带走线，电缆顶管钻越小河至 C 点后左转顶管钻越芦北大道至道路南侧新立电缆终端杆 J1，在 J1 处与环柚-井头（湖景）T 接南区变 110kV 线路合并成双回架空线路继续向西南沿规划路西侧走线，至小沙东南方后右转上山，沿山体向西走线至大沙东南后右转，向西北走线至拟建南区变站前终端塔，然后电缆入地敷设至南区变。

(2) 环柚~井头（湖景）T 接南区变 110kV 线路工程

本工程在现状环景 1561 线#54 杆南侧进行 T 接，然后向东南跨越芦北大道至南侧新立电缆终端杆 J1，然后与龙门-明珠 T 接南区变 110kV 单回线路合并成双回架空线路后继续向西南沿规划路西侧走线，至小沙东南方后右转上山，沿山体向西走线至大沙东南后右转，向西北走线至拟建南区变站前终端塔，然后电缆入地敷设至南区变。

2 施工现场布置

2.1 变电站施工现场布置

根据项目初步设计说明书，本项目施工现场布置如下：站外道路利用拟建站址东北侧道路，作为运输道路；为减少施工用地和临建设施，施工人员的生活用地均布置于征地范围内；现场布置项目部办公室、监理部办公室、材料加

工场、材料堆放场地、机具停放场等。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接。施工用水采用自来水，从周边市政管网引接。

2.2 输电线路现场布置

本工程线路包括架空杆塔架设和地下电缆敷设等两种形式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基定位、牵张场、临时施工便道及电缆沟开挖等。

(1) 施工项目部

输电线路路径长度较短且位于南区 110kV 变电站附近，线路施工人员可租住于当地民房，不增加施工临时占地。

(2) 塔基施工区

本工程输电线路拟建 11 基铁塔，3 基钢管杆，占地面积约 948m²，杆塔临时堆料场、塔基施工区临时占地面积约 950m²。线路严格控制塔基周围的材料堆放范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

(3) 牵张场布置

据本工程地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线设置 3 处牵张场（牵引场 2 处，张力场 1 处），占地面积约 1700m²，牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

(4) 临时施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路、小道等，尽量避免开辟施工道路，避免占用农田。新建线路塔基无道路直达时，需从附近乡村道路引接施工便道。

(5) 电缆敷设

本工程新建 110kV 电缆线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用商品混凝土，不在现场拌和。

施 工 方 案	<p>1 施工工艺</p> <p>1.1 南区 110kV 变电站施工工艺</p> <p>本项目变电站主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。</p> <p>1) 施工准备</p> <p>施工准备包括主变等大件运输。站址周边现有道路能满足施工材料运输要求，施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输，进站道路由东侧芦北大道开口引接，交通便利。</p> <p>2) 基础施工</p> <p>基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整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；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。</p> <p>3) 主体施工</p> <p>主体施工主要为配电装置楼、辅助用房等建（构）筑物施工。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。</p> <p>4) 设备安装</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。</p> <p>本项目南区 110kV 变电站施工工艺流程示意图如图 2-1 所示。</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[施工准备] --> B[基础施工] B --> C[主体施工] C --> D[设备安装] D --> E[调试] </pre> </div> <p>图 2-1 本项目南区 110kV 变电站施工工艺流程示意图</p> <p>1.2 输电线路施工工艺</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>本工程拟建输电线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、架设导线、附件安装等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。</p> <p>1) 施工准备</p>
------------------	---

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔14基，主要位于林地，部分地区可修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

2) 基础施工

基础施工包括表土剥离、基坑开挖和混凝土浇筑、基坑回填等施工过程。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能地不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

3) 铁塔组装

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到100%。

3) 架线和附件安装

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

本工程输电线路拟设置3个牵张场（牵引场2处，张力场1处），牵张场布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图2-2。



图2-2 本项目架空线路施工工艺流程示意图

(2) 电缆沟施工

本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下：

1) 电缆沟基础施工及基坑回填

电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式进行，基坑开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。

开挖时，应由浅而深，基底应预留 20mm，采用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

2) 电缆敷设

采用电缆输送机和人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机和滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 2-3。

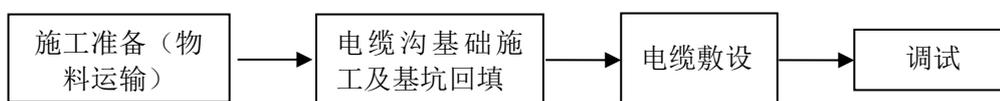


图 2-3-1 本项目电缆沟施工工艺流程示意图 (土建段)

(2) 排管施工

电缆排管是将电缆敷设在预先埋设于地下的管子中的一种电缆安装方式，排管施工分为七个阶段：施工准备、沟槽开挖、垫层铺设、排管敷设、混凝土包封、土方回填、调试。本项目非开挖拖拉管施工工艺流程见图 2-4。



图 2-4 本项目排管施工工艺流程示意图

(3) 非开挖拖拉管施工

非开挖拖拉管是一种采用非开挖方式通过牵引拖拉将地下管道敷设于两井之间的施工方法。本工程电缆线路在穿越河流时采用非开挖拖拉管敷设方式。本工程非开挖拖拉管主要施工工艺流程为：施工准备、工作井开挖、导向孔施

工、回拉扩孔、电缆敷设、检查井施工、土方回填。本项目非开挖拖拉管施工工艺流程见图 2-5。

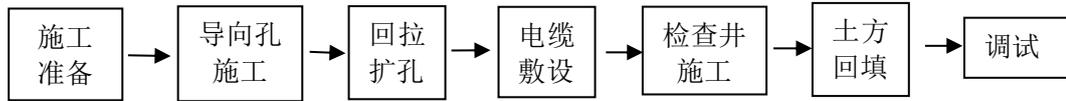


图 2-5 本项目非开挖拖拉管施工工艺流程示意图（土建段）

2 施工组织

（1）场内外交通

南区 110kV 变电站站址位于台州市玉环市芦蒲镇。本工程线路路径走向大部分处于山地，小部分位于平地，全线海拔在 2 米~160 米之间，经现场踏勘，山地段路径走向及大部分施工定位可能的塔基位置离村庄较远。平地段交通条件较好。部分线路段海拔较高，山地段交通条件较差。

（2）施工场地

南区 110kV 变电站施工可利用变电站征地红线范围内空地作施工场地；线路施工利用塔基周边空地作施工用地，工程施工条件较好，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。

（3）建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应。

3 施工时序、建设周期

南区 110kV 变电站施工时序包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段；架空线路施工时序包括基础施工、组塔、挂线、调试等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等。项目建设周期约为 12 个月，若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

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	<p>1 生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），项目所在地浙江省台州市玉环市芦蒲镇为省级重点开发区域。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地浙江省台州市玉环市芦蒲镇属于重点城镇群人居保障功能区中的温台城镇群（III-2-11）。</p> <p>1.3 生态环境现状</p> <p>（1）土地占用类型</p> <p>根据现场踏勘，拟建站址区域为废弃钢厂，属于规划建设用地，站址西北侧为规划垃圾中转站（未开工），拟建线路经过区域主要为山地、河流和道路，占地类型为交通运输用地、林地、园地。</p> <p>（2）野生动植物现状</p> <p>站址现状植被主要为灌木，线路沿线现状植被主要为灌木、灌草。未发现国家级或省级保护的野生植物。项目区域内动物以蛙、蛇等常见的野生动物为主，未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。</p> <p>本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区，也不涉及《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、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。本工程南区 110kV 变电站站址以及线路沿线环境见图 3-1。</p>
--------	--



变电站站址东南侧环境现状



变电站站址西南侧环境现状



变电站站址西北侧环境现状



变电站站址东北侧环境现状



拟建架空线路沿线现状



拟建电缆线路沿线现状

图 3-1 南区 110kV 变电站站址现状及线路沿线环境现状

2 大气环境现状

本工程位于台州市玉环市，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《台州市 2023 年环境状况公报》，2023 年玉环市环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）优良天数比例为 95.3%，未出现重度或严重污染天气。其中可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧年均浓度范围均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳均达到国家一级标准。因此

环境空气质量达标，项目所在区域属于达标区，玉环市 2023 年环境空气质量见表 3-1。

表 3-1 玉环市 2023 年环境空气质量一览表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	
O ₃	第 90 百分位浓度	140	160	
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	
CO	第 95 百分位浓度	800	4000	

3 地表水环境现状

根据《2023 年台州市环境质量公报》，全市监测的 116 个县控以上断面中，I~III 类 109 个，占 94.0%（I 类 9.5%，II 类 50.0%，III 类 34.5%），IV 类 7 个，占 6%；无 V 类及劣 V 类断面。

本工程新建 110kV 双回架空线路跨越红沙塘河一次，单回电缆敷设时钻过小枫屿河一次。经查阅《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程涉及水体（红沙塘河、小枫屿河）均属于椒江流域（椒江 110），水环境功能区为漩门港玉环景观娱乐、工业用水区，非饮用水源保护区，目标水质为 IV 类。根据《台州市 2023 年环境状况公报》，椒江水系 36 个水质监测断面均达到或优于 III 类，满足目标水质要求。

4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明，本工程南区 110kV 变电站站址区域、工程线路沿线以及环境敏感目标处工频电场强度为 0.28V/m~107.27V/m，工频磁感应强度为 0.0054 μT ~0.7583 μT ，分别满足《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 μT 的公众曝露控制限值要求。

具体电磁环境现状详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

5 声环境质量现状

5.1 监测期间气象条件及监测单位

（1）监测期间气象条件

表 3-2 监测期间气象条件

日期	天气	温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	湿度（%RH）	风速（m/s）	
2024.8.12	10:00~20:00	晴	27~35	40~52	0.4~1.0
	22:00~23:30	晴	26~28	53~57	0.4~0.7

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

5.2 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

5.3 测量仪器

表 3-3 噪声测量仪器一览表

AWA5688 型声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00323420/97545
	测量范围	28dB~133dB
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定日期	2024.2.21~2025.2.20
	检定证书编号	24DB824002540-001
AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	2012051
	测量范围	94.0dB
	频率范围	1000Hz±1%
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定日期	2024.7.1~2025.6.30
	检定证书编号	2024SZ060400743

5.4 监测布点

根据本项目现场踏勘结果,本次对拟建南区 110kV 变电站站址四周及线路沿线环境敏感目标处进行布点监测。

(1) 布点原则

变电站:在拟建站址四周布点监测,距地面1.2m高。声环境保护目标监测布点应考虑其与变电站的相对位置关系,选取距新建变电站距离较近且具有代表性的声环境敏感点处进行监测布点,测点一般布置于靠近站址一侧,噪声敏感建筑物外1m、距地面1.2m高。

输电线路:声环境保护目标监测布点应考虑其与拟建线路的相对位置关系,且测点具有代表性,选取距拟建线路两侧距离较近且具有代表性的声环境敏感点处进行监测布点,测点一般布置于监测噪声敏感建筑物外 1m、距地面

1.2m 高。

(2) 具体点位

1) 南区 110kV 变电站

在南区 110kV 变电站拟建站址四周各布设 1 个监测点位，测点高于地面 1.2m，共计 4 个监测点位。

2) 声环境保护目标

变电站：根据声环境保护目标与变电站相对位置关系，选取变电站四周的声环境保护目标进行布点监测，即在银湖大道陈先生住宅设 1 处声环境保护目标监测点位，测点布置于建筑物外 1m、高于地面 1.2m 处。

架空线路：根据声环境保护目标与拟建线路相对位置关系，选取声环境监测范围内的保护目标进行布点监测，即在小沙村长山咀 1 号住宅处设置 1 处声环境保护目标监测点位，测点布置于建筑物外 1m、高于地面 1.2m 处。

5.6 监测结果及分析

声环境质量现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境质量现状监测结果

测点编号	监测点位	Leq (dB(A))		执行标准 (dB (A))	达标情况
		昼间	夜间		
拟建南区 110kV 变电站					
N1	站址东北侧	54.7	47.4	昼间：65 夜间：55	达标
N2	站址东南侧	55.2	48.1		
N3	站址西南侧	55.2	47.8		
N4	站址西北侧	56.2	48.4		
N5	银湖大道陈先生住宅西北侧 1m	53.2	47.2		
拟建环柚~井头(湖景)、龙门~明珠 T 接南区 110kV 变电站双回架空线路					
N6	小沙村长山咀 1 号住宅围墙外西南侧 1m	53.3	47.4	昼间：60 夜间：50	达标

声环境现状监测结果表明，南区 110kV 变电站站址四周现状噪声监测值为昼间 54.7dB (A) ~56.2dB (A)、夜间为 47.4dB (A) ~48.4dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准(昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))；声环境保护目标银湖大道陈先生住宅处现状噪声监测值为昼间 53.2dB (A)、夜间为 47.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准(昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))。

	<p>拟建架空线路声环境保护目标处现状噪声监测值为昼间 53.3dB (A)，夜间 47.4dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本项目有关的现有工程主要为 110kV 环景 1561 线、110kV 门明 1833 线。</p> <p>(1) 原有工程环保手续</p> <p>110kV 环景 1561 线是由台州 110kV 明珠输变电工程、玉环清港 100MWp 滩涂渔光互补光伏电站项目 110kV 送出工程、台州苔山(环柚) 220kV 变电站 110kV 送出工程、台州玉环井头(湖景) 110kV 输变电工程四个工程先后建设并改接后形成，最后在台州苔山(环柚) 220kV 变电站 110kV 送出工程建设后投产带电并验收，台州苔山(环柚) 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表于 2021 年 2 月通过了台州市生态环境局的审批(批复文号：台环建(玉)(2021) 17 号)；国网浙江省电力有限公司台州供电公司于 2023 年 9 月 25 日组织召开了台州苔山(环柚) 220kV 变电站 110kV 送出工程竣工环境保护验收会，验收组一致同意本工程通过竣工环境保护验收。台州苔山(环柚) 220kV 变电站 110kV 送出工程环评批复及验收意见见附件 7-1、7-2。</p> <p>110kV 门明 1833 线属于台州 110kV 明珠输变电工程中的内容，该工程环境影响报告表于 2007 年 4 月通过了原浙江省环境保护局的审批(批复文号：浙环辐(2007) 157 号)；原台州市环境保护局于 2009 年 12 月组织召开了台州 110kV 明珠输变电工程竣工环境保护验收会，由于验收时间较早，验收意见无法找到，2019 年 10 月 18 日，国网台州供电公司在台州市组织召开了 110kV 明珠变二期扩建工程竣工环境保护验收会，验收组一致同意本工程通过竣工环境保护验收。台州 110kV 明珠输变电工程环评批复和 110kV 明珠变二期扩建工程的验收意见见附件 7-3、7-4。</p> <p>(2) 原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本工程为新建工程，无原有环境污染问题和生态破坏问题。</p>

1 评价范围

(1) 电磁环境

110kV 变电站：南区 110kV 变电站站界外 30m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

(2) 声环境

110kV 变电站：南区 110kV 变电站站界外 200m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；

110kV 电缆线路：地下电缆形式的可不进行声环境影响评价；

(3) 生态环境

110kV 变电站：南区 110kV 变电站站界外 500m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域。

2 环境敏感目标

(1) 生态保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及法定生态保护区域（依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（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）及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。因此，本项目不涉及生态敏感目标。

(2) 水环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》中规定的“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，水产种质资源保护区”等水环境保护目标。

(3) 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目

标的规定，结合本项目现场踏勘情况，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标见表 3-5。

(4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境保护目标的规定，结合本项目现场踏勘情况，确定本项目评价范围内声环境保护目标见表 3-6。

表 3-5 本工程评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	导线对地距离（设计最低线高）*	建筑特征	评价范围内规模	环境保护要求	
拟建南区 110kV 变电站									
1	浙江省台州市 玉环市芦蒲镇	木材厂办公室	站址东北侧 3m	管理	/	1 层平顶, H=3m	1 间	工频电场强度: 4000V/m、工频 磁感应强度: 100μT	
拟建 110kV 环柚~井头（湖景）、龙门~明珠 T 接南区变双回架空线路									
2	浙江省台州市 玉环市芦蒲镇	小沙村长山咀 1 号住宅	线路西北侧 25m	居住	14.0m	1 层坡顶, H=4.5m	1 幢		
3		杜先生水泥销售管理房	线路跨越	管理	14.0m	1 层平顶, H=3m	1 幢		
4		同乐包装厂	线路东南侧 14m	生产	14.0m	2 层平顶, H=7m 5 层平顶 H=18m	2 幢		
5		翰凯塑业制造厂	线路东南侧 13m	生产	14.0m	2 层坡顶, H=7.5m 4 层平顶, H=13.5	3 幢		
拟建 110kV 龙门~明珠 T 接南区变单回电缆线路									
6	浙江省台州市 玉环市芦蒲镇	芦北大道旁仓库	电缆管廊边缘西北侧 5m	储存	/	1 层平顶, H=3m	1 幢		

*注：设计最低线高来源于设计单位。

表 3-6 本工程评价范围内声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	声环境保护目标名称	方位及最近距离	功能	导线对地距离（设计最低线高）*	建筑特征	评价范围内规模	环境保护要求
拟建南区 110kV 变电站								
1	浙江省台州市 玉环市芦蒲镇	银湖大道陈先生住宅	站址东南侧 116m	居住	/	3 层平顶, H=9m	1 幢	噪声: 昼间 65dB (A), 夜 间 55dB (A)
拟建 110kV 环柚~井头(湖景)、龙门~明珠 T 接南区变双回架空线路								
2	浙江省台州市 玉环市芦蒲镇	小沙村长山咀 1 号住宅	线路西北侧 25m	居住	14.0m	1 层坡顶, H=4.5m	1 幢	噪声: 昼间 60dB (A), 夜 间 50dB (A)

*注: 设计最低线高来源于设计单位。

评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，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。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《玉环市声环境功能区划分方案（2023 年修编）》，拟建站址和部分架空线路位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）），位于银湖大道、医包西路以及芦北大道两侧外延 25m 范围内执行 4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。其他区域无声环境功能区划，属于居住、商业、工业混杂区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），本工程与玉环市声环境功能区划相对位置关系见附图 10。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工噪声</p> <p>施工期，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。</p> <p>(2) 厂界噪声</p> <p>运行期，南区 110kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1 施工期产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

1.1 南区 110kV 变电站施工产污环节

本项南区 110kV 变电站施工期产污环节见图 4-1。

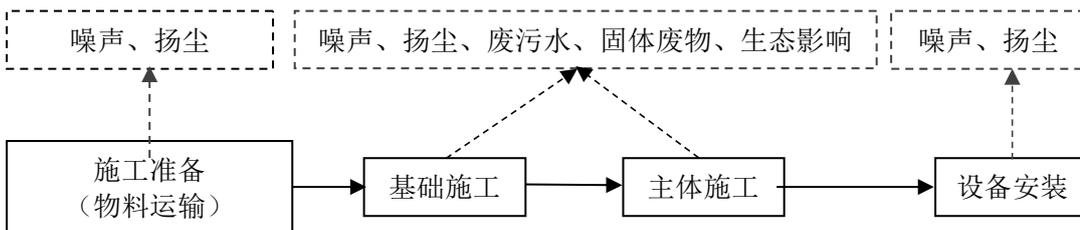


图 4-1 本项目南区 110kV 变电站施工产污环节示意图

1.2 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-2。

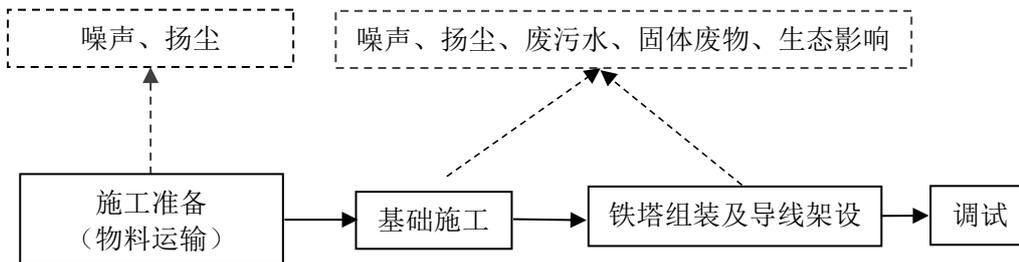


图 4-2 本项目架空线路施工产污环节示意图

1.3 电缆线路施工产污环节

(1) 电缆沟施工

本项目电缆沟施工期产污环节见图 4-3。

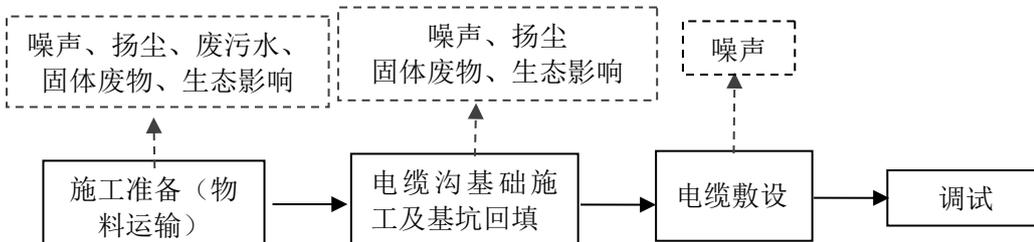


图 4-3 本项目电缆沟施工产污环节示意图

2) 排管施工

本项目排管施工期产污环节见图 4-4。

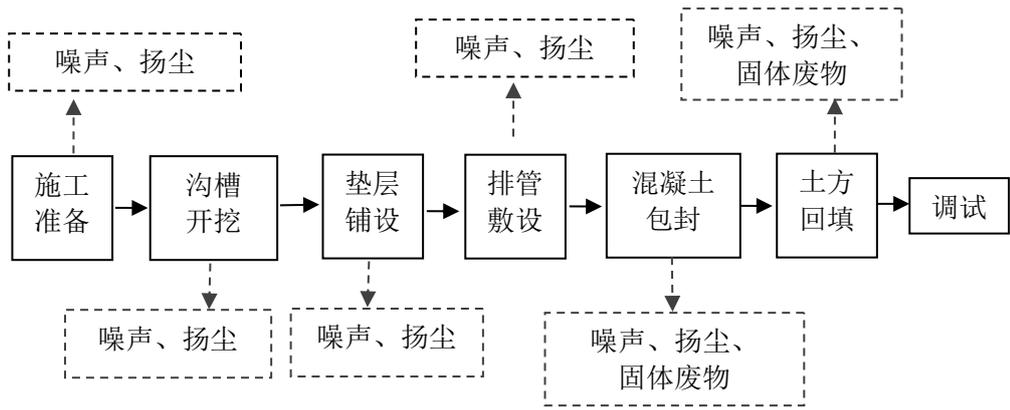


图 4-4 本项目排管施工产污环节示意图

(3) 非开挖拖拉管施工

本项目非开挖拖拉管施工期产污环节见图 4-5。

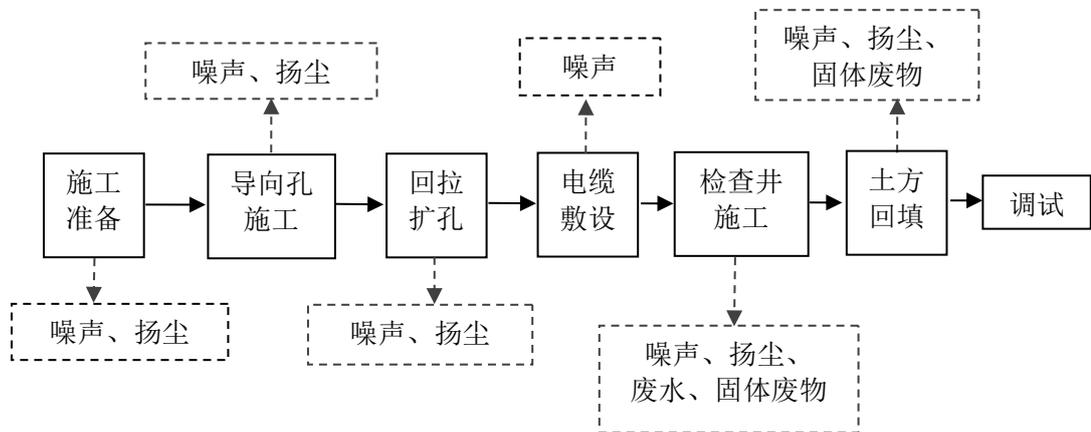


图 4-5 本项目非开挖拖拉管施工产污环节示意图

2 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态的影响主要是工程施工占用土地（永久占地和临时占地）、破坏植被、对动物的影响等。

(1) 土地占用

本工程南区 110kV 变电站总征地面积 4659m²，其中围墙内占地面积 3640m²，道路面积 860m²，其他用地面积 159m²。变电站施工时在征地红线内范围布置施工场地，临时占地不占用征地红线范围外土地。

本工程输电线路塔基永久占地面积约 948m²。线路工程临时占地主要由塔基材料堆放及施工作业面、塔基与电缆沟临时堆土占地、牵张场、施工便道等。本项目输电线路工程（包括塔基）临时占地总面积为 5150m²，输电线路总占地面积为 6098m²。

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；施工场料选择堆放于沿线空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束前清理施工迹地，及时覆土进行植被恢复。

(2) 植被破坏

根据现场踏勘及设计资料，拟建变电站现状区域环境为平地，站址周边无珍稀植被分布，在施工过程将破坏现有地表植被，造成一定生物量损失，但不会对区域生态系统造成明显影响，且通过后期站区植被绿化的恢复，可以有效弥补生物量损失。

拟建输电线路经过区域主要为山林、道路等区域，野生植物主要为灌木及杂草，无珍稀植被分布。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，本工程新建塔基数目少，总占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少。新建线路工程临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的；新建线路基础开挖、立塔以及架线时可能会对周边植物、农作物进行破坏，甚至砍伐部分植物，建设单位砍伐植物需提前取得当地林业部门的砍伐许可证，施工时尽量减小影响范围，如涉及影响相关农作物，需与相关人员提前协调沟通。项目施工过程中牵张场尽量选择现有平坦、空旷场地进行布置，不占用池塘；施工时尽量使用牲畜运输材料等对生态环境破坏较小的方式，对影响区域内的植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。

施工临时占地对植被的破坏是短暂可逆的，施工结束后通过播撒草籽等措施恢复植被，可恢复原有植被及土地功能。

(3) 对动物影响

工程拟建站址区域和线路沿线人类活动均较为频繁，有蛙、蛇等常见的野生动物。经调查，拟建站址区域及输电线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。施工活动会对施工区附近的野生动物造成一定的影响。工程影响主要集中在施工期，施工结束后即可恢复。

3 施工期声环境影响分析

3.1 南区 110kV 变电站

(1) 声源

变电站施工主要包括站址四通一平、基础施工、土建施工及设备安装等几个阶段。主要噪声源有推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等。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声压级见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级 （单位：（dB（A））

序号	施工阶段	施工设备名称	距声源 5m	噪声叠加值
1	站址四通一平	液压挖掘机	86	90.8
		重型运输车	86	
		推土机	86	
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86	89.0
		重型运输车	86	
3	土建施工	静力压桩机	73	88.3
		重型运输车	86	
		混凝土振捣器	84	
4	设备安装	重型运输车	86	86.0

注：变电站施工所采用设备为中等规模，站址周边有居民点，因此需选择低噪声设备。参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 施工期噪声影响分析

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：

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

式中：L_A(r)——点声源在距声源 r 的预测点处产生的 A 声级；

L_A(r₀)——参考位置 r₀ 处的 A 声级。

施工期间各施工设备的噪声（按对环境最不利影响取值，即取最大值）随距离的衰减变化情况，变电站施工可利用变电站站内空地作为临时占地，取距声源 5m 处最大施工噪声源值 90.8dB（A），距变电站场界外距离 1m 处噪声贡献值为 84.0dB（A），对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表（单位：（dB（A）））

距变电站场界外距离（m）	1	10	25	40	100	150
无围挡噪声贡献值 dB（A）	84.0	81.3	76.8	72.7	64.8	61.3
有围挡噪声贡献值 dB（A）	74.0	71.3	66.8	62.7	54.8	51.3
标准限值	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）					

注：施工设备距离变电站围墙距离取 10m，变电站围挡隔声量取 10dB（A）。

表 4-3 变电站施工场界设置围挡后对声环境保护目标噪声贡献值（单位：（dB（A）））

声环境保护目标名称	与变电站围墙距离（m）	现状值		噪声预测值			执行标准
		昼间	夜间	贡献值	叠加值		
					昼间	夜间	
银湖大道陈先生住宅	116	53.2	47.2	53.5	56.4	54.4	昼间：65 夜间：55

由表 4-2 可知，在高噪声施工机械同时施工的情况下，施工区无围挡时，变电站施工场界外 1m 处噪声为 84.0dB（A），不能够满足昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的要求；施工区设置围挡后，施工活动对场界的贡献值可降低 10dB（A），场界外 1m 处噪声为 74.0dB（A），仍不能够满足昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的要求。

由表 4-3 可知，在施工区设置 10dB（A）围挡后，声环境保护目标银湖大道陈先生住宅处噪声预测值为昼间 56.4dB（A），夜间 54.4dB（A），昼、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

为降低施工期对周围环境的噪声影响，变电站施工时应先采取围挡等措施，合理规划施工时间，避免高噪声设备同时使用，合理安排施工场地，同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

3.2 输电线路

本工程架空线路沿线主要为山林、厂房和居民房屋，线路大部分已避开集中居民区，减小了对周边居民产生的影响。架空线路施工噪声主要是塔基开挖及铁塔组装施工过程中绞磨机、牵张机、挖掘机等产生的噪声，但噪声影响范围不大，且施工时间短、间歇性施工。

电缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本工程输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围声环境保护目标的影响。

4 施工扬尘分析

(1) 拟建南区 110kV 变电站工程

拟建变电站土建施工时，基础开挖和土石方运输会产生扬尘。水泥等材料运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、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），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《建设工程施工扬尘控制技术标准》（DB 33/T 1203-2020）中施工现场扬尘控制相关规定，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

(2) 拟建输电线路工程

架空线路塔基基础开挖、电缆沟开挖、非开挖拉管、排管土建施工都将破坏原施工作业面的土壤结构，若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中 TSP 增加，可能对工程周边环境敏感目标产生暂时影响，但拟建线路路径较短，施工时间短，土建工程结束后即可恢复。

5 固体废物影响分析

(1) 拟建南区 110kV 变电站工程

南区 110kV 变电站施工期的固体废物主要有施工过程中产生的弃土弃渣等建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾与生活垃圾分类堆放，生活垃圾委托环卫部门妥善处理，建筑垃圾统一交由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃。

南区变总挖方约 15800m^3 ，总填方量共约 14200m^3 ，弃土约 3100m^3 。综合平衡后本工程需外购土方约 1500m^3 ，工程建设产生的弃土需运至政府指定地点消纳处理。

(2) 拟建输电线路工程

本工程拟建线路长度较短、塔基区域范围小，开挖产生的土方均回填平整，不会对周边环境产生影响。

施工过程中产生的建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾处理系统。

6 水环境影响分析

本工程施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

(1) 生产废水

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水和混凝土搅拌系统冲洗废水等，变电站施工废水在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小；输电线路灌注桩柱基础施工产生的泥浆废水经临时沉淀池沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆用于塔基临时占地区回填平整，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。

(2) 生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有BOD₅、SS、COD、氨氮等；变电站施工人员产生的生活污水由站区内修建的化粪池处理后定期清运，不外排；输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。

(3) 对项目周边地表水体的影响分析

本项目南区110kV变电站东北侧约20m为漩门湾支流，本工程拟建110kV双回架空线路跨越红沙塘河一次，单回电缆敷设时钻过小枫屿河一次。经查阅《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，漩门湾支流、红沙塘河和小枫屿河均属于椒江流域（椒江110），水环境功能区为漩门港玉环景观娱乐、工业用水区，非饮用水源保护区。

项目施工期废污水对沿线地表水体的影响主要为导致水体中SS浓度升高、固体废物乱丢乱弃污染水体以及油类物质进入地表水体等三个方面的影响。

①在施工材料堆放管理不善或开挖土石方堆放不当、施工结束后施工临时占地未及时进行绿化恢复等情况下，遇雨水冲刷时可能会产生SS较高的雨水地表径流，这部分雨水进入附近地表水体将导致一定范围、一定时间内SS增高。通过采取加强施工管理、施工时做好施工材料及开挖土石方防护以及施工结束后及时进行绿化恢复等措施，可有效降低雨水冲刷形成的地表径流中的SS浓度。

②本工程拟建110kV双回架空线路跨越红沙塘河一次，为一档跨越，不在水中立塔。本工程输电线路塔基施工、材料临时堆放、牵张场等临时占地会对附近水体造成一定影响。杆塔施工时应尽量远离水体，施工时禁止向周边水体排放污染物，塔基施工应选在雨水较少的季节，防止土石方落入河流。因线路不在水中立塔，只要做好防护措施，总体上施工对周边水体影响较小。

③本工程在钻越水体施工时，施工车辆发生油类物质泄漏或者施工人员在附近冲洗含油器械及车辆导致油类物质进入附近水体，会导致水体水质恶化。通过加强含油设施管理同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆，可避免油类物质进入线路沿线水体。

1 运行期产污环节

本项目通过输电线路将电能接入南区 110kV 变电站，通过站内的配电装置，输送至变压器，再经过 110kV 配电装置接入供电系统电网中。运行期间由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅蓄电池使用寿命到期后更换时会产生废铅蓄电池。本运行期产污环节见图 4-6。

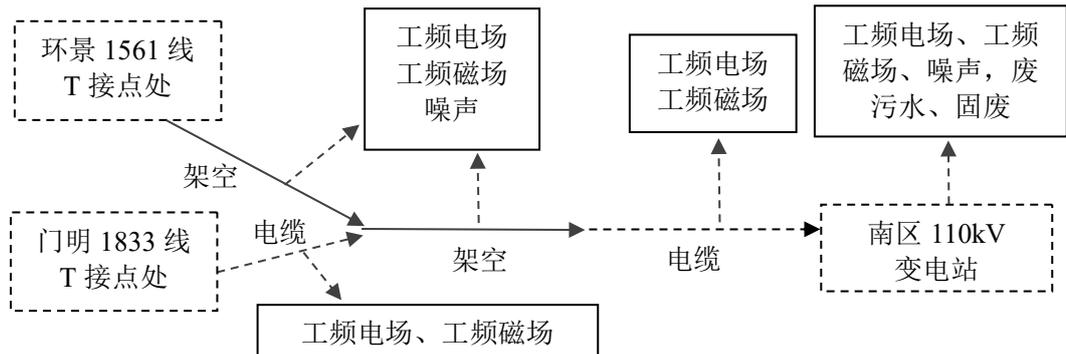


图 4-6 本工程运行期产污环节示意图

2 电磁环境影响分析

(1) 南区 110kV 变电站电磁环境影响分析

根据类比分析结果，南区 110kV 变电站建成投运后，变电站厂界、环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（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。

(2) 架空线路电磁环境影响分析

根据模式预测结果，在满足 GB505045-2010 中经过非居民区导线对地距离 6m、居民区导线对地距离 7m 时，电磁环境预测结果满足《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；也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。在满足设计最小对地距离 14m 时，输电线路环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 电缆线路电磁环境影响分析

根据类比监测结果，本项目 110kV 电缆线路及环境敏感目标处工频电场

强度、工频磁感应强度均将满足《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 的标准限值要求。

本工程电磁环境影响详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

3 声环境影响分析

3.1 新建南区 110kV 变电站声环境影响分析

本项目新建南区110kV 变电站运行期声环境影响采用模式预测方法进行声环境影响分析。

（1）预测模式

本项目变电站为全户内变电站，噪声主要包括变电站内的电气设备（以主变压器为主）和辅助机械设备（以轴流风机为主）运行产生的噪声。主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中预测模式界定，本评价预测将单台主变作为1个整体声源（面声源），将单台风机声源作为1个室外点声源。主要预测模式如下：

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 户外声传播的衰减公式和附录 B 中的工业噪声预测计算模型进行预测，并采用噪声预测软件 Cadna 进行噪声预测计算进行预测。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①计算室内声源在靠近开口处室外产生的某倍频带声压级：

$$L_{p2}=L_{p1}- (TL+6)$$

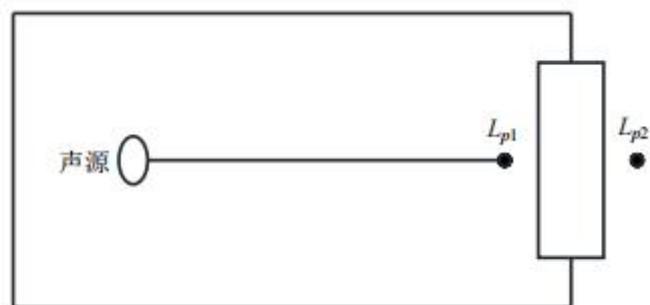


图 4-7 室内声源等效为室外声源图例

图中：

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）倍频带或 A 声级的隔声量，dB；

②计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

③计算靠近室外围护结构处 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

④将靠近围护结构处室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 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的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

⑤噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

2) 户外声传播的衰减计算

①户外声源声传播衰减的基本公式为：

$$L_p(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，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声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ A_{div} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）引起的噪声衰减，而未考虑大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）和其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的噪声衰减。

②点声源的几何发散衰减

当点声源处于半自由声场时，无指向性点声源衰减公式按下列公式计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的A声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源A计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

③面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减3dB左右，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ）；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于6dB，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ）。

下图中给出了长方形面声源中心轴线上的声源衰减曲线，其中面声源的 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量。

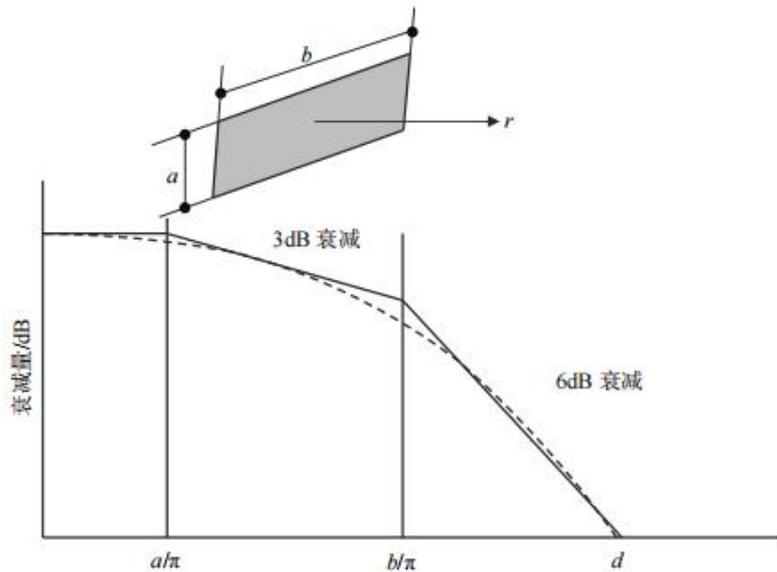


图 4-8 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 预测点的合成声级计算

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成，预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选取

1) 噪声源强

南区 110kV 变电站为户内式变电站，主变压器、110kV 配电装置等电气设备均布置在户内，主要噪声源为主变压器和轴流风机。

本项目变电站运行噪声源主要来自主变压器，本项目主变电压等级为 110kV，冷却方式为油浸自冷，根据国家电网有限公司企业标准《110kV 油浸式电力变压器采购标准》（Q/GDW13007.4-2018）及设计资料，110kV 油浸自冷型主变空载状态下和 100%负载状态下距离主变 1m 处的声压级 $\leq 60\text{dB}$ （A），声功率级为 78.9dB （A）。本项目主变压器均位于主变室内，主变墙体平均隔声量取 10dB （A）。

配电综合楼轴流风机位于配电综合楼外墙和屋顶，预测时按 14 台考虑。轴流风机通过消声百叶窗向外排风，轴流风机噪声声功率级源强为 50dB （A） $\sim 70\text{dB}$ （A），本次保守按声功率级 70dB （A）计算。

由于本项目主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据设计资料，为方便主变进出，本项目变电站主变室外墙 6m 以下的部分为含百叶窗及门的可拆卸式轻质外墙。本次预测将主变声源等效为主变室可拆卸式外墙（东

南侧主变室外墙面)部分垂直于地面的面声源,声音向建筑物外发散。根据设计资料,本项目变电站主变室外墙 5.65m 以下的部分为含百叶窗及门的可拆卸式轻质外墙,每台主变等效为主变室可拆卸式外墙部分垂直面声源的尺寸为 8.10m×5.65m (长×高),室内墙面涂装吸声材料,通风百叶窗采取消声处理,保守考虑噪声经可拆卸式墙体的综合隔声量为 10dB (A)。轴流风机安装风机消声百叶窗和风道消声装置,综合削减量按 10dB (A) 考虑。

本项目声源源强参数详见表 4-4 及表 4-5。

表4-4 本期南区110kV变电站噪声源强调查清单(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)	建筑物插入损失/dB(A)	运行时段	建筑物外噪声*	
				(声压级/距声源距离)(dB(A)/m)		X	Y	Z					声功率级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	1#主变	SZ20-50000/110	60.0/1	建筑隔声、基础减震、室内墙面涂装吸声材料、消声百叶	59.7~67.8	10.0~20.9	0.5~6.15	1	60.0	16	昼间、夜间	60.6	0
2	2#主变室	2#主变	SZ20-50000/110	60.0/1	建筑隔声、基础减震、室内墙面涂装吸声材料、消声百叶	46.3~54.4	10.0~20.9	0.5~6.15	1	60.0	16	昼间、夜间	60.6	0

注:(1)以变电站西南角厂界地面处为空间原点(0,0,0),南侧围墙向东为X轴正方向,西侧围墙向北为Y轴正方向。(2)建筑物外噪声按《变电站噪声控制技术导则》DL/T 1618-2016 中户内变电站室内声源等效为室外声源的计算方法转化为室外声功率级。

表 4-5 变电站噪声源强调查清单(室外声源)

序号	设备名称	位置	空间相对位置/m			声源源强(声功率级)/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	轴流风机 1	1#主变室屋顶	67.0	22.1	9.0	70	消声百叶窗和风道消声装置	昼间、夜间
2	轴流风机 2	2#主变室屋顶	49.9	20.8	9.0			
3	轴流风机 3	3#主变室屋顶	37.7	21.8	9.0			
4	轴流风机 4	10kV 配电装置室东外墙	82.4	21.9	3.4			
5	轴流风机 5	10kV 配电装置室东外墙	82.4	15.8	3.4			
6	轴流风机 6	110kV GIS 室	74.8	34.6	9.0			

		屋顶						
7	轴流风机 7	110kV GIS 室屋顶	75.3	9.7	9.0			
8	轴流风机 8	110kV GIS 室屋顶	70.8	9.7	9.0			
9	轴流风机 9	110kV GIS 室北外墙	63.9	30.6	6.7			
10	轴流风机 10	110kV GIS 室西外墙	22.4	25.8	4.0			
11	轴流风机 11	110kV GIS 室北外墙	36.7	30.6	0.3			
12	轴流风机 12	1#电容器室屋顶	57.3	9.7	9.0			
13	轴流风机 13	2#电容器室屋顶	43.7	9.7	9.0			
14	轴流风机 14	3#电容器室屋顶	25.1	20.2	9.0			

注：以变电站西南角厂界地面处为空间原点（0，0，0），东南侧围墙向东北为 X 轴正方向，西南侧围墙向西北为 Y 轴正方向。

2) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）和其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的噪声衰减，因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测，本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-6。

表 4-6 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	综合配电楼	22.6~82.0	9.9~30.1	0~8.8
2	辅助用房	4.0~10.5	4.0~10.5	0~4.05
3	消防泵房	5.5~11.5	25.3~31.0	0~3.65
4	围墙和大门	0~91	0~40	0~2.3

注：以变电站西南角厂界地面处为空间原点（0，0，0），东南侧围墙向东北为 X 轴正方向，西南侧围墙向西北为 Y 轴正方向。

3) 预测点确定

为全面了解变电站建成后对周边声环境的影响，预测变电站建成后对变电站厂界及评价范围内环境保护目标的影响。变电站主要声源来自主变压器、轴流风机，根据设计资料，变电站主变室以及轴流风机距站址四侧厂界

以及声环境保护目标的距离如表4-7所示，各声源空间相对位置关系如图4-9所示。

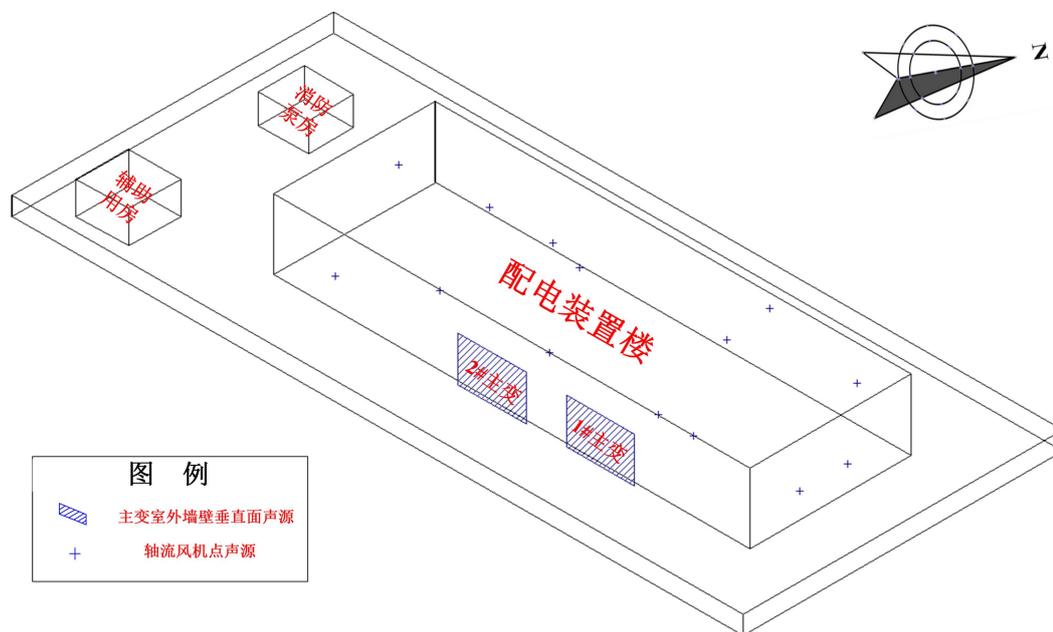


图 4-9 各声源空间相对位置关系示意图

表 4-7 噪声源距预测点位的距离 单位：m

点位 噪声源	东南侧 厂界	西南侧 厂界	西北侧 厂界	东北侧 厂界	银湖大道陈先生住宅
1#主变	14	10	37	21	132
2#主变	27	10	24	21	147
1#风机	24	22	67	18	132
2#风机	41	22	50	18	147
3#风机	53	22	38	18	159
4#风机	9	22	82	18	132
5#风机	9	16	82	24	129
6#风机	16	35	75	5	137
7#风机	16	10	75	30	143
8#风机	20	10	71	30	141
9#风机	27	31	64	9	142
10#风机	69	26	22	14	172
11#风机	53	31	38	9	159
12#风机	34	10	57	30	146
13#风机	47	10	44	30	153
14#风机	66	22	25	18	166

(3) 预测结果及分析

本项目本期各声源空间相对位置关系示意图见图 4-9，根据设计资料，建立噪声预测模型，输入主变、轴流风机的源强及位置，通过 CadnaA 噪声预

测软件预测得出噪声的总贡献值见表 4-8，噪声贡献等声级线图见图 4-10-1～图 4-10-2。

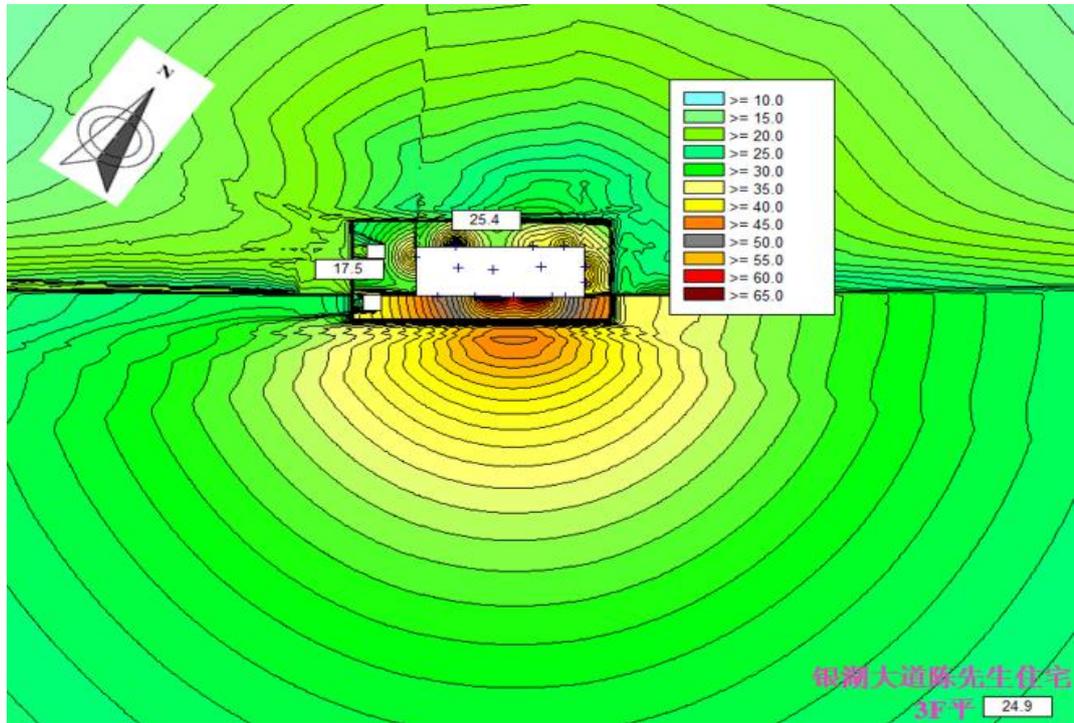


图 4-10-1 南区 110kV 变电站本期建成投运后噪声贡献等声级线图（1.2m）

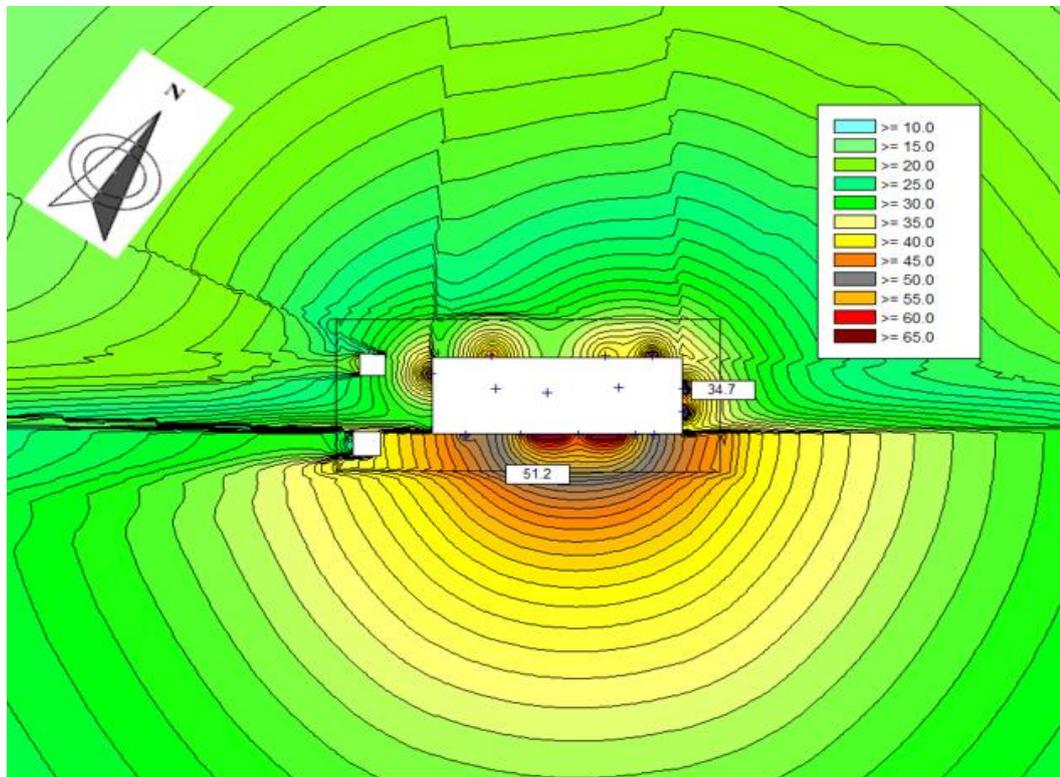


图 4-10-2 南区 110kV 变电站本期建成投运后噪声贡献等声级线图（围墙上方 0.5m）

表 4-8 变电站本期建成投运后厂界及声环境保护目标处噪声预测结果
单位：dB(A)

预测点位		噪声贡献最大值	昼间			夜间		
			现状监测值	叠加值	标准值	现状监测值	叠加值	标准值
南区 110kV 变电站	东北侧厂界（围墙上方0.5m）	34.7	/	/	65	/	/	55
	东南侧厂界（围墙上方0.5m）	51.2	/	/	65	/	/	55
	西南侧厂界	17.5	/	/	65	/	/	55
	西北侧厂界	25.4	/	/	65	/	/	55
银湖大道陈先生住宅	1F	24.9	53.2	53.2	65	47.2	47.2	55
	2F	30.6	53.2	53.2	65	47.2	47.3	55
	3F	30.8	53.2	53.2	65	47.2	47.3	55

根据上述的预测结果，南区 110kV 变电站本期建成投运后，变电站四周厂界噪声贡献值在 17.5dB（A）~51.2dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准限值要求（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））。南区 110kV 变电站本期建成投运后，声环境保护目标银湖大道陈先生住宅噪声预测值为昼间 53.2dB（A）和夜间 47.3dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））。

3.2 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。本项目架空线路主要采取双回架空方式，单回架空线路通过本期双回塔分支后接入已有单回钢管杆，且线路仅有 0.1km，因此，本评价主要对双回架空线路噪声进行类比分析。

（1）类比对象

本工程 110kV 架空线路类比监测选择杭州市已运行的 110kV 龙乔 1290 线、洋洲 1292 线同塔双回架空线路作为类比对象。

（2）可比性分析

表 4-9 类比线路可行性分析

类比项目	本项目架空线路	类比线路	可比性分析
		110kV 龙乔 1290 线、洋洲 1292 线	
建设地点	浙江省台州市玉环市	浙江省杭州市桐庐县	/

电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式相同，可比
导线型号	JL3/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	导线型号相似，可比
架设回路	双回	双回	架设回路相同，可比
导线对地距离	14m	12m	类比对象线高低于本项目，可比
环境条件	平地、山地	平地	环境条件相似，可比

注：本项目导线最低对地距离由设计单位提供。

类比线路与本工程架空线路电压等级、导线排列方式、架设回路、导线型号相同，环境条件、对地距离等方面类似，具有较好的可比性

(4) 监测单位、监测时间、环境条件和运行工况

监测单位：浙江和澄环境科技有限公司。

监测时间：2022年10月27日。

监测期间环境条件见表4-10，运行工况见表4-11。

表4-10 类比输电线路环境条件

监测日期	天气	气温 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.11.5	晴	21.5	55.5	1.2

表4-11 类比输电线路监测期间运行工况

名称	时段	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
110kV 龙乔1290线	2022.11.5	110	38	7.5	0.6
110kV 洋洲1292线		110	76	15	0

(5) 监测仪器

多功能声级计：

仪器型号：AWA5688 多功能声级计；仪器编号：10340253；量程范围：28dB(A)~133dB(A)；频率范围：20Hz~12.5kHz；检定证书编号：LX2025B-011048；检定有效期：2024年10月30日~2025年10月29日；

声校准器：

仪器型号：AWA6022A 型声校准器；仪器编号：2023627；标准声压级：94dB；频率范围：1000Hz；检定证书编号：LX2025B-011049；检定有效期：2024年10月29日~2025年10月28日；

(6) 监测布点

监测断面位于110kV洋洲1292线3#~4#塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测起点，沿垂直于线路的方向进行，以5m为间隔测

至边导线外 50m。

(7) 类比监测结果及分析

噪声断面监测结果见表 4-12。

表 4-12 类比项目噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位		昼间测量值	夜间测量值
110kV 龙乔 1290 线、110kV 洋洲 1292 线输电线路 3#~4#塔噪声监测断面（桐庐县分川街道园林村断面）	线路中心投影处（0m）	55	42
	边导线投影外 5m	54	42
	边导线投影外 10m	54	42
	边导线投影外 15m	54	42
	边导线投影外 20m	53	41
	边导线投影外 25m	53	41
	边导线投影外 30m	52	41
	边导线投影外 35m	52	40
	边导线投影外 40m	51	40
	边导线投影外 45m	51	39
边导线投影外 50m	51	39	

由上述监测结果可知，110kV 龙乔 1290 线、110 千伏洋洲 1292 线双回输电线路 3#~4#塔噪声监测断面的昼间噪声监测值为 51dB (A) ~55dB (A)，夜间噪声监测值为 39dB (A) ~42dB (A)，可知架空输电线路昼夜间噪声变化幅度小，噪声水平随距离增加变化不大，说明主要是受背景噪声影响，输电线路运行噪声对周围环境的贡献很小，对当地环境噪声水平不会有明显改变，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，可预测本项目 110kV 架空线路运行后线路周边及声环境保护目标处噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

4 地表水环境影响分析

南区 110kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生，属无人值班变电站，运行期有值守人员、巡检人员的生活污水排放，本工程运行期生活污水经站内化粪池收集后纳入市政污水管网。输电线路运行期间无废污水产生，对附近水环境无影响。

5 固体废弃物影响分析

本工程运行期间产生的一般固体废物主要为巡检人员、值守人员产生的生活垃圾；产生的危险废物主要为废变压器油及废铅蓄电池。输电线路及间隔扩建工程运行期无固体废物产生，无环境影响。

(1) 一般废物

南区 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员、值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一清运。

(2) 危险废物

南区110kV变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2025年版）（生态环境部令第36号），更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为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）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应由具备相应资质的专业单位及时统一回收处置。

在发生事故并失控情况下，泄漏的变压器油下渗至变压器下方的集油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处置，不外排。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4-13。

表 4-13 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	变压器维护、更换或拆解时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池收集后委托有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T, C	委托有资质单位处置

综上所述，本项目运行期产生的危险废物不会对环境产生影响。

6 环境风险分析

6.1 环境风险识别

本项目风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本项目存在环境风险的生产设施主要为变压器。生

产过程中所涉及的存在风险的物质主要为变压器油。

6.2 环境风险分析

南区 110kV 变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的主变运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

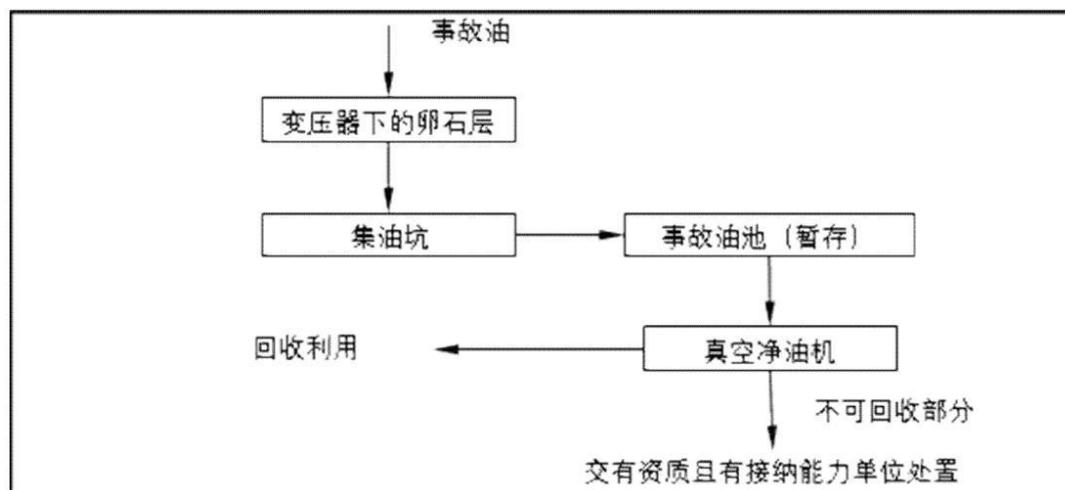


图 4-11 事故油池处理示意图

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定：“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”

根据初设资料，本项目变压器容量为 50MVA，变压器壳体内装有主变油

重约 18t，体积约为 20.08m³，主变油坑（5m²>4.92m²），南区 110kV 变电站内设 1 座事故油池，有效容积约 23m³>20.08m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“拟建的事故油池有效容积满足事故状态下最大单台主变油量 100%不外排”的需要。

主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理。当变压器出现事故油泄露时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内；事故油池收集的油品先考虑回收利用，不能回收利用的油污水应交由有资质的单位处置。

选址选
线环境
合理性
分析

1 环境制约因素分析

本项目南区 110kV 变电站站址及输电线路路径不涉及国家公园、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、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区，选址选线也不涉及浙江省生态保护红线。

拟建变电站及输电线路已避开集中居住、医疗卫生、文化教育等为主要功能的区域，变电站及线路沿线不涉及 0 类声功能区，变电站采用全户内布置型式，节约了土地占用。

拟建站址用地已取得玉环市自然资源和规划局建设项目用地预审与选址意见书，详见附件 3；本工程线路采用架空架设与电缆敷设，线路路径已取得玉环市自然资源和规划局、玉环市芦蒲镇人民政府、玉环市农业农村和水利局、浙江玉环经济开发区管理委员会等部门的盖章意见，详见附件 4。

因此，本项目的建设没有环境制约因素。

2 环境影响程度分析

本项目南区 110kV 变电站采用全户内布置，南区 110kV 变电站四周设置有围墙，对周边的电磁环境影响较小；架空线路路径避开了居民居住密集区域，对周边电磁环境影响较小；部分输电线路采用电缆敷设，不涉及永久占地，无噪声影响，减小了周边的电磁环境影响。

通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 南区 110kV 变电站</p> <p>1) 变电站施工期注意选择适宜的施工季节, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>2) 土方工程应集中作业, 缩短作业时间, 可回填的松散土要及时回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施, 减少作业面松散土量;</p> <p>3) 在站址四周设置围墙, 严格控制施工范围, 施工机械设备和材料均布置在站址前期征地范围内, 从而减少工程建设对站址周边环境的扰动影响;</p> <p>4) 变电站施工占地仅限于征地范围内, 施工结束后, 即对站内外施工临时占地进行平整, 根据其原有土地功能恢复原貌。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 架空线路施工时减少塔基开挖对周边植被的破坏; 电缆线路施工中尽量控制施工开挖量, 施工场料堆场尽量选择周边现有空地, 减少施工临时占地。基坑开挖临时堆土应采用临时拦挡措施, 并用苫布覆盖进行防护, 施工完成后对塔基下方进行植被恢复;</p> <p>2) 施工便道利用现有通道, 施工完成后对施工临时占地进行植被恢复;</p> <p>3) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置, 减小对施工区域内的环境影响, 施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌。</p> <p>4) 本项目电缆线路路径短, 电缆沟开挖量较小, 产生的土石方及时回填严实, 多余土石方在周围进行平整, 施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>5) 施工临时占用的园地、林地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>6) 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>2 噪声防治措施</p> <p>(1) 工程施工前在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 同时加强施工机械和运输车辆的保养, 减小机械故障产生的噪声;</p> <p>(2) 在变电站周围设置围挡或先行建设围墙, 以减少站内基础开挖、主</p>
-------------	---

体施工等对周边环境保护目标噪声影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；

(3) 变电站施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工，并相对远离周边声环境保护目标；电缆线路基础开挖时，施工机械尽量远离居民区布置，减少对沿线居民区的噪声影响

(4) 变电站施工时应先采取围挡等措施，合理规划施工时间，合理安排施工场地，同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊工艺需要必须连续施工作业的，应当并取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

3 施工扬尘治理措施

(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期地对运输车辆进行清洗工作；

(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；

(3) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放；

(4) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；

(5) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；

(6) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；

(7) 在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填；

(8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

4 固体废物防治措施

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好

施工机构及施工人员的环保培训；

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，变电站施工人员产生的生活垃圾经施工项目部内垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处理；线路施工人员产生的生活垃圾由当地民房的生活垃圾处理系统进行收集处理。建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点；

(3) 工程建设开挖中产生的土石方应及时回填，多余土石方可在周围进行回填平整，对变电站工程建设可能产生的弃土弃渣需运至政府指定地点消纳；

(4) 施工过程中若有含油废水产生，应收集后用隔油池处理，分离的废油委托相关单位处理，水分可对施工场地进行洒水等抑尘措施。

5 施工废污水防治措施

(1) 拟建南区 110kV 变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经施工场地临时化粪池收集后定期清运；输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理；

(2) 拟建南区 110kV 变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响；输电线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工区域洒水、施工机械及车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工区内，施工结束后泥浆沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复；

(3) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷；

(4) 变电站施工时应将施工场地设置在远离水体处，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，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体；

(5) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近清洗施工车辆和机械；杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置；

(6) 材料堆场、塔基施工场地等施工临时场地应尽量远离水体布置，且

	<p>施工区周边应设置临时围挡和排水沟，防止水土流失，施工单位应加强环境监管，严禁向周边水体排放废污水或丢弃土渣，避免对周边水体造成不良影响；</p> <p>(7) 本工程电缆线路钻越河流施工时，应严格控制施工区范围，并在施工区四周设置临时围挡，避免施工活动对周边水体和水生生物造成不利影响。</p> <p>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、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，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p>1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 南区 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够有效降低对周边的电磁环境影响；</p> <p>(2) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，在满足架空线路设计最低线高 14.0m 的情况下，线路沿线及环境敏感目标电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相关控制限值要求；</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；</p> <p>(4) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育；</p> <p>(5) 定期巡检，保证变电站及线路运行良好。</p> <p>2 声环境保护措施</p> <p>(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备 (1m 处声压级 $\leq 60.0\text{dB (A)}$) ；</p> <p>(2) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声；</p> <p>(3) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。</p> <p>3 水环境保护措施</p> <p>南区 110kV 变电站运行时无工业废水产生。南区 110kV 变电站运行期巡</p>

检人员、值守人员产生的少量生活污水经化粪池收集后纳入市政污水管网，不外排。

4 固体废物防治措施

(1) 一般废物

南区 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员、值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。

(2) 危险废物

南区 110kV 变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后统一交由有资质的单位进行安全处置。

南区 110kV 变电站运行中产生废铅蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。

5 环境风险防范及应急措施

(1) 变压器油泄漏防范措施

主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积约23m³；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，收集后的废矿物油交由有资质的单位回收处置，不外排。

在下一步设计及施工过程中，应进一步核实主变油量，并根据主变油量核算事故油池容积，主变油坑（5m²>4.92m²），事故油池，有效容积约23m³>20.08m³，确保满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户内单台总油量为100kg以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施,事故油池有效容积满足事故状态下最大单台主变油量100%不外排”的要求，并定期对事故油池进行通畅性检查，确保事故油池能正常运行，具备贮存及油水分离功能。建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查，确保其处于正常运行状态。

(2) 应急措施

	<p>1) 建设单位应建立完善的环境管理制度, 明确相关环境管理人员责任, 制定完善的突发环境事件应急预案, 定期进行应急预案演练, 保证事故时应急预案顺利启动。</p> <p>2) 南区110kV变电站发生事故漏油时, 变压器事故油经集油管道进入事故油池内, 经油水分离后, 事故油交由有资质单位回收利用, 分离后污水主要由雨水组成, 进入站内雨水管网后排出站外。</p> <p>应急事件发生后建设管理单位应启动应急预案, 并向当地生态环境主管部门报告, 第一时间组织相关人员收集事故漏油, 将事故油交由当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用; 如变压器油泄漏到外环境造成环境污染, 应采取应急预案中制定的各项措施, 最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>6 运行期环保措施责任主体及实施效果</p> <p>本项目运行期采取的生态环境保护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。经分析, 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性, 在认真落实各项污染防治措施后, 本项目运行期对生态环境影响较小, 电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段, 强化环境保护、协调生产和经济发展, 对输变电工程而言, 通过加强环境保护工作, 可树立良好的企业形象, 减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点, 在建设单位和运行单位分设环境管理部门, 配备相应专业管理人员各1人。</p> <p>环境管理人员的职能为:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制定和实施各项环境监督管理计划; 2) 建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案; 3) 检查各环保设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证环保设施的正常运行; 4) 协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动, 并

接受监督。

(2) 环境管理内容

1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

2) 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

3) 运行期

落实有关环保措施，做好南区110kV变电站维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，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。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。

2 环境监测计划

本工程投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		工频电场强度、工频磁场强度	噪声
监测布点位置	南区 110kV 变电站	南区 110kV 变电站四周厂界围墙外 5m 处各布置 1 个电磁监测点位，监测值最大处设置电磁监测断面。	南区 110kV 变电站四周厂界围墙外 1m 处各布置 1 个监测点位。根据声环境保护目标与变电站的相对位置关系选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	电缆线路	电缆线路设置 1 处电磁环境监测断面，根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	/

	架空线路	架空线路设置 1 处电磁环境监测断面，根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感点设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m 处。	根据声环境保护目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	监测时间	竣工环境保护验收时监测 1 次，依据主管部门要求进行监测	竣工环境保护验收时监测 1 次，主变大修前后对变电站厂界及其环境保护目标监测 1 次，根据投诉或纠纷情况进行监测
	监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《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）

台州玉环南区 110 千伏输变电工程总投资 8099 万元，其中环保投资 92 万元，占总投资的 1.14%。具体环保投资明细见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

序号	项目	费用（万元）	备注	
1	污染防治费用	废污水处理	8	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等
2		扬尘处理	6	施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等
3		噪声防治	10	低噪声施工设备、临时围栏等。
4		固体废物处置	8	施工期生活垃圾、建筑垃圾处置，变电站运行期生活垃圾、危险废物处置等。
5	环境风险防范	12	事故油池、事故油坑、排油管道等	
6	生态环境保护措施费用	12	站区、线路施工临时占地植被恢复等生态保护措施	
7	环评、验收费用	36	/	
合计		92	项目总投资8099万元，环保投资占总投资的1.14%。	

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 南区 110kV 变电站</p> <p>1) 变电站施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p>2) 土方工程应集中作业，缩短作业时间，可回填的松散土要及时回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量；</p> <p>3) 在站址四周设置围墙，严格控制施工范围，施工机械设备和材料均布置在站址前期征地范围内，从而减少工程建设对站址周边环境的扰动影响；</p> <p>4) 变电站施工占地仅限于征地范围内，施工结束后，即对站内外施工临时占地进行平整，根据其原有土地功能恢复原貌。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 架空线路施工时减少塔基开挖对周边植被的破坏；电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，减少施工临时占地。基坑开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，并用苫布覆盖进行防护，施工完成后对塔基下方进行植被恢复；</p> <p>2) 施工便道利用现有通道，施工完成后对施工临时占地进行植被恢复；</p> <p>3) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置，减小对施工区域内的环境影响，施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌；</p> <p>4) 本项目电缆线路路径短，电缆沟开挖量较小，产生的</p>	<p>施工期减少占用林地、园地，充分利用现有道路及交通干道，减少施工临时占地，塔基开挖采用临时拦挡，土工布覆盖等措施，多余土石方原地回填绿化；施工结束后塔基周围、牵张场、塔基占地、电缆通道等临时占地植被恢复良好。</p>	/	/

	<p>土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>5) 施工临时占用的园地、林地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用；</p> <p>6) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 拟建南区110kV变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经施工场地临时化粪池收集后定期清运；输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理；</p> <p>(2) 拟建南区110kV变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境的影响；输电线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工区域洒水、施工机械及车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工区内，施工结束后泥浆沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复；</p> <p>(3) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷；</p> <p>(4) 变电站施工时应将施工场地设置在远离水体处，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，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体；</p> <p>(5) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近清洗施工车辆和机械；杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置；</p> <p>(6) 材料堆场、塔基施工场地等施工临时场地应尽量远</p>	<p>施工废水及施工生活污水得到有效处理，未对周围环境产生影响；施工时对变电站、线路周边水体以及电缆线路钻越的水体的影响降到最低，不对其水体水质产生影响。</p>	<p>南区110kV变电站运行时无工业废水产生。南区110kV变电站运行期巡检人员、值守人员产生的少量生活污水经化粪池收集后纳入市政污水管网，不外排。</p> <p>输电线路运行期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。</p>	验收落实情况

	<p>离水体布置，且施工区周边应设置临时围挡和排水沟，防止水土流失，施工单位应加强环境监管，严禁向周边水体排放废污水或丢弃土渣，避免对周边水体造成不良影响；</p> <p>(7) 本工程电缆线路钻越河流施工时，应严格控制施工区范围，并在施工区四周设置临时围挡，避免施工活动对周边水体和水生生物造成不利影响。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 工程施工前在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；</p> <p>(2) 在变电站周围设置围挡或先行建设围墙，以减少站内基础开挖、主体施工等对周边环境保护目标噪声影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；</p> <p>(3) 变电站施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工，并相对远离周边声环境保护目标；电缆线路基础开挖时，施工机械尽量远离居民区布置，减少对沿线居民区的噪声影响；</p> <p>(4) 变电站施工时应先采取围挡等措施，合理规划施工时间，合理安排施工场地，同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊工艺需要必须连续施工作业的，应当并取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p>	<p>本工程施工期间噪声均满足《建筑施工厂界噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备(1m处声压级≤60.0dB(A))；</p> <p>(2) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声；</p> <p>(3) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。</p>	<p>南区110kV变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求，站址周边及输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。</p>
振动	/	/	/	/

<p>大气环境</p>	<p>(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期地对运输车辆进行清洗工作；</p> <p>(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；</p> <p>(3) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放；</p> <p>(4) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬；</p> <p>(5) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；</p> <p>(6) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；</p> <p>(7) 在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填；</p> <p>(8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	<p>施工期间扬尘控制较好，对周围大气环境影响较小，未发生扬尘扰民引起的投诉事件。</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>固体废物</p>	<p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，变电站施工人员产生的生活垃圾经施工项目部内垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处理；线路施工人员产生的生活垃圾由当地民房的生活垃圾处理系统进行收集处理。建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点；</p> <p>(3) 工程建设开挖中产生的土石方应及时回填，多余土石方可在周围进行回填平整，对变电站工程建设可能产生的弃土弃渣需运至政府指定地点消纳；</p>	<p>建筑垃圾按满足当地相关要求进行处理妥善处置。</p> <p>生活垃圾收集后集中运出。</p>	<p>(1) 一般废物 南区 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员、值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。</p> <p>(2) 危险废物 南区 110kV 变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后统一交由有资质的单位进行安全处置。南区 110kV 变电站运行中产生的废变压器</p>	<p>生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处置，危险废弃物交由具有危废处置资质的单位进行处置。</p>

	(4) 施工过程中若有含油废水产生, 应收集后用隔油池处理, 分离的废油委托相关单位处理, 水分可对施工场地进行洒水等抑尘措施。		油和废铅蓄电池不得随意丢弃, 应交由有相应危废处置资质的单位进行处理。	
电磁环境	/	满足设计规范要求, 满足标准要求。	<p>(1) 南区 110kV 变电站采用全户内布置, 站址四周设置围墙, 能够有效降低对周边的电磁环境影响;</p> <p>(2) 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求, 在满足架空线路设计最低线高 14.0m 的情况下, 线路沿线及环境敏感目标电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相关控制限值要求;</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设, 有效降低对周边电磁环境的影响;</p> <p>(4) 运行期加强设备日常管理和维护, 同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育;</p> <p>(5) 定期巡检, 保证变电站及线路运行良好。</p>	项目运行产生的工频电场、工频磁场分别满足《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, 架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所, 工频电场强度为 10kV/m 的控制限值要求。
环境风险	/	/	<p>(1) 主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层, 并设专用集油管道与事故油池连接, 事故油池有效容积不小于 23m³, 当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后, 经排油管道排入事故油池, 收集后的废矿物油交由有资质的单位回收处置, 不外排; 主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理;</p> <p>(2) 建设管理单位制定完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案,</p>	<p>(1) 验收调查需满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“事故油池容积按不低于最大单台主变全部含油量”要求;</p> <p>(2) 事故废油、废铅蓄电池等危险废物由有资质的单位进行资源化、无害化处置;</p> <p>(3) 落实相关环境管</p>

			落实各项突发环境事件应急措施。	理制度和突发环境事件应急预案。
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

台州玉环南区 110 千伏输变电工程包括南区 110 千伏变电站新建工程、龙门-明珠、环柚-井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程。

台州玉环南区 110 千伏输变电工程的建设是必要的，符合城市建设规划、生态环境保护相关法律法规，并符合“三线一单”的管控要求，项目选址选线合理；工程建设施工期、运营期所产生的工频电场、工频磁场、噪声、废污水及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

专题 电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.2 工程内容及规模

(1) 南区 110 千伏变电站新建工程

拟建南区 110kV 变电站，采用全户内布置，主变容量本期 2×50MVA；110kV 出线本期 2 回；电容器组本期 2×（4800+3600）kvar；拟建一个事故油池，容积约 23m³。南区 110kV 变电站总用地面积 4659m²。

(2) 龙门一明珠、环柚一井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程

本工程线路名称分别龙门一明珠 T 接南区变 110 千伏线路工程、环柚一井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程。其中龙门一明珠 T 接南区变 110 千伏线路工程起点为 110kV 门明 1833 线（A 点）、终点为南区 110kV 变电站，最终形成 110kV 龙门一明珠 T 接南区变单回线路。环柚一井头（湖景）T 接南区变 110 千伏线路工程起点为环景 1561 线#54 杆，终点为南区 110kV 变电站，最终形成 110kV 环柚一井头（湖景）T 接南区变单回线路。

本工程线路路径总长度为 3.60km。其中 110kV 龙门一明珠 T 接南区变单回线路路径总长 3.50km，与 110kV 环柚一井头（湖景）T 接南区变单回线路形成同塔双回段路径长 3.00km，与 110kV 环柚一井头（湖景）T 接南区变单回线路形成双回电缆路径长 0.03km，单回电缆路径长度为 0.47km。110kV 环柚一井头（湖景）T 接南区变单回线路路径总长 3.13km，与 110kV 龙门一明珠 T 接南区变单回线路形成同塔双回段路径长 3.00km，与 110kV 龙门一明珠 T 接南区变单回线路形成双回电缆路径长 0.03km，单回架空线路路径长 0.10km。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 主变户内布置，电磁环境影响评价工作等级为三级；架空线路 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

综上，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程电磁环境影响评价范围如下：

南区 110kV 变电站：南区 110kV 变电站站界外 30m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

1.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，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

1.6 电磁环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标具体见下表 A-1。

表 A-1 评价范围内的电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	导线对地距离（预测对地最低线高）	建筑特征	评价范围内规模	环境保护要求	
拟建南区 110kV 变电站									
1	浙江省台州市玉环市芦蒲镇	木材厂办公室	站址东北侧 3m	管理	/	1 层平顶，H=3m	1 间	工频电场强度： 4000V/m 、工频磁感应强度 100 μ T	
拟建 110kV 环柚~井头（湖景）、龙门~明珠 T 接南区变双回架空线路									
2	浙江省台州市玉环市芦蒲镇	小沙村长山咀 1 号住宅	线路西北侧 25m	居住	14.0m	1 层坡顶，H=4.5m	1 幢		
3		杜先生水泥销售管理房	线路跨越	管理	14.0m	1 层平顶，H=3m	1 幢		
4		同乐包装厂	线路东南侧 14m	生产	14.0m	2 层平顶，H=7m 5 层平顶 H=18m	2 幢		

5		翰凯塑业制造厂	线路东南侧 13m	生产	14.0m	2 层坡顶, H=7.5m 4 层平顶, H=13.5	3 幢
拟建 110kV 龙门~明珠 T 接南区变单回电缆线路							
6	浙江省台州市玉环市芦蒲镇	芦北大道旁仓库	电缆管廊边缘西北侧 5m	储存	/	1 层平顶, H=3m	1 幢

2 电磁环境现状评价

为了解台州玉环南区 110 千伏输变电工程电磁环境质量现状，我公司于 2024 年 5 月 29 日对南区 110kV 变电站站址区域及线路沿线进行了电磁环境现状监测，监测点位详见附图 4，监测报告见附件 5。

2.1 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

表 A-2 监测期间气象条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.5.29	晴	18~25	50~57	0.4~0.8

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

2.2 监测项目及监测方法

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场，各监测点位监测一次。

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
1	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	2024.5.21~2025.5.20	J202404233029-01-0001	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT

2.4 布点原则

(1) 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；在敏感目标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，对于无电磁环境敏感目标的输电线

路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如拟建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

(2) 监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

2.4 监测布点

具体的监测布点如下：

(1) 南区 110kV 变电站

在站址四周各设置 1 个监测点位，共设置 4 个监测点位，测量高度距地面 1.5m；根据环境敏感目标与拟建变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置 1 个电磁环境监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度离地 1.5m。

(2) 输电线路

110kV 电缆线路：根据环境敏感目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置 1 个电磁环境监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度离地 1.5m，并在电缆线路沿线设置 1 个现状监测点，共 2 个监测点位。

110kV 架空线路：根据电磁环境敏感目标与本项目相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标，设置 4 个电磁场监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测量高度离地 1.5m。

2.5 监测结果

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-4。

表 A-4 电磁环境现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建南区 110kV 变电站			
EB1	拟建站址东北侧	0.40	0.0054
EB2	拟建站址东南侧	0.28	0.0054
EB3	拟建站址西南侧	0.43	0.0055
EB4	拟建站址西北侧	0.51	0.0065
EB5	木材厂办公室南侧 2m	1.23	0.0087
拟建 110kV 龙门~明珠 T 接南区变单回电缆线路			
EB6	电缆线路背景检测点	70.46	0.3467
EB7	芦北大道旁仓库西南侧 2m	107.27	0.7583
拟建 110kV 龙门~明珠、环柚~井头（湖景）T 接南区变双回架空线路			
EB8	翰凯塑业制造厂围墙外西北侧 2m	5.69	0.2907
EB9	同乐包装厂围墙外西北侧 2m	1.30	0.0617
EB10	杜先生水泥销售管理房东南侧 2m	0.44	0.0211

EB11	小沙村长山咀 1 号住宅围墙外西南侧 2m	1.05	0.0285
------	-----------------------	------	--------

注：EB6、EB7、EB8 监测点位均受芦北大道上方 110kV 环明 1568 架空线路影响导致监测值偏大。

2.6 现状评价

现状监测结果表明，本工程拟建南区 110kV 变电站站址区域、拟建线路沿线以及环境敏感目标处工频电场强度值的范围为 0.28V/m~107.27V/m，工频磁感应强度为 0.0054 μ T~0.7583 μ T，分别满足《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。

3 南区 110kV 变电站电磁环境类比评价

（1）类比对象的选择

在选择类比变电站时，选取与变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境的实际测量，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。

（2）可行性分析

表 A-5 南区 110kV 变电站和白沙 110kV 变电站可比性分析

站址名称	白沙 110kV 变电站（类比对象）	南区 110kV 变电站（本项目变电站）	可比性分析	
地理位置	浙江省衢州市柯城区	浙江省台州市玉环市	/	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比	
布置型式	全户内 GIS 布置	全户内 GIS 布置	均为全户内布置，可比	
主变压器	容量	2×50MVA（监测时）	2×50MVA（本期规模）	规模相同，可比
	布置	户内布置	户内布置	布置方式相同，可比
110kV 出线回数	2 回，电缆出线	2 回，电缆出线	出线回数、方式相同，可比	
围墙内占地面积（m ² ）	3509m ²	3640m ²	围墙内占地面积相近，可比	
周边环境	平地	平地	周边环境相同，可比	

白沙 110kV 变电站与本工程变电站平面布置图对比见图 A-1、A-2。

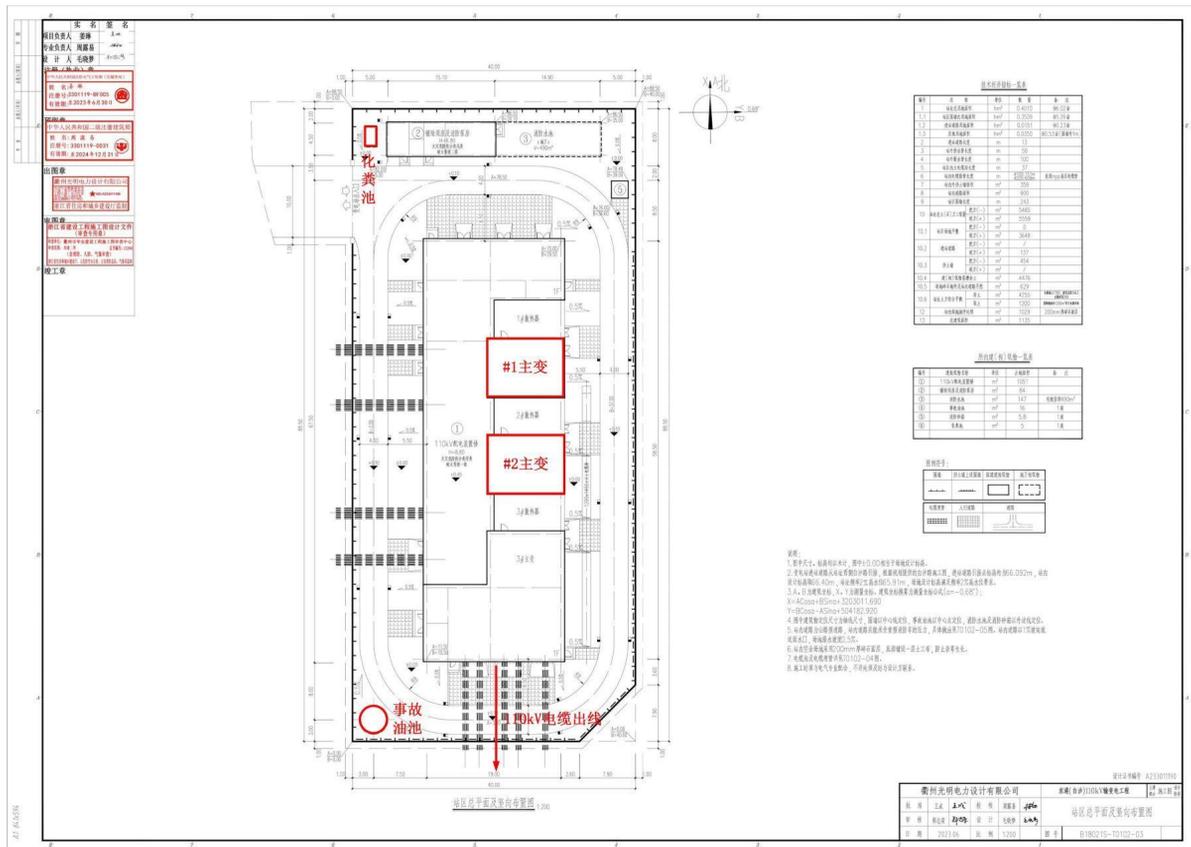


图 A-1 白沙 110kV 变电站平面布置图

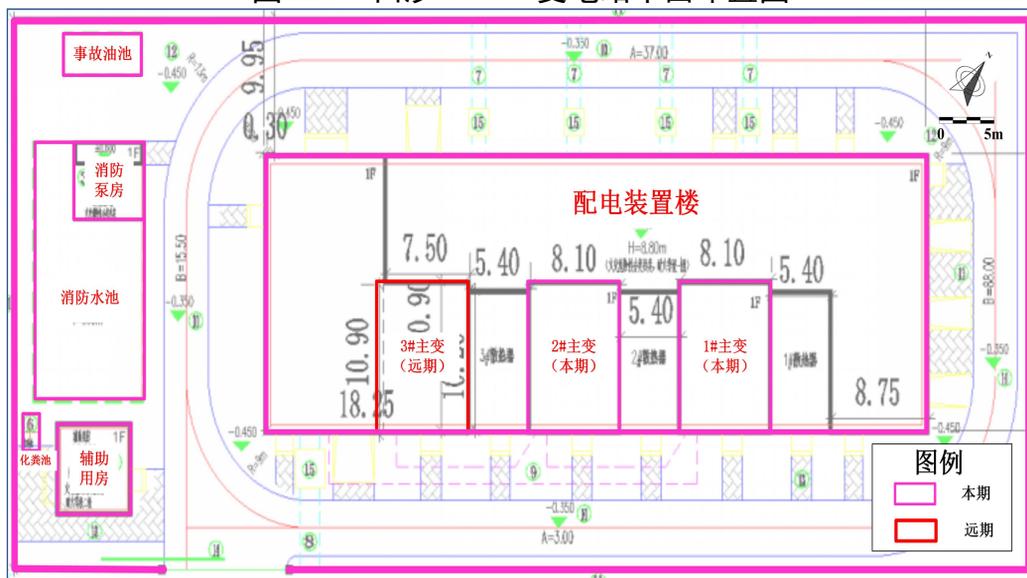


图 A-2 南区 110kV 变电站总平面布置图

从上表中可以看出，白沙 110kV 变电站与南区 110kV 变电站均为全户内布置，电压等级相同，周边环境相同，占地面积略小于南区变。白沙 110kV 变电站监测时主变容量与南区 110kV 变电站投产后规模一致，对周边电磁环境影响类似，因此从不利因素考虑，选用白沙 110kV 变电站作为类比对象是合适的。

(3) 监测时间、监测单位、环境条件和运行工况

监测时间：2025 年 3 月 6 日。

监测单位：合肥鑫鼎环保科技有限责任公司。

监测期间气象条件见表 A-6。运行工况见表 A-7

表 A-6 类比监测期间气象条件

时间	测试项目	测量值	测试项目	测量值
2025年3月6日	气温	8°C~10°C	天气状况	阴
	湿度	63%~66%	风速	1.0m/s-1.5m/s

表 A-7 类比监测运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2025.3.6	白沙变#1主变	110.87~114.15	57.22~187.84	26.41~75.27	0.00~12.83
	白沙变#2主变	110.29~113.15	74.50~182.78	24.79~69.81	-1.23~9.86

(4) 监测方法

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

(5) 监测仪器

：工频电磁场监测仪器：LF-04/SEM-600 电磁辐射分析仪，出厂编号：I-1506/D-1587，校准有效期：2024.11.13 至 2025.11.12；探头频率响应范围：1Hz~100kHz；探头量程：工频电场强度：0.01V/m~100kV/m；工频磁感应强度：1nT~10mT。

(6) 监测点位

在白沙 110kV 变电站四周围墙外 5m 各布设 1 个监测点位，在白沙 110kV 变电站东侧布置一处电磁环境监测断面，从东侧围墙外 5m 处开始，垂直于东侧围墙向东进行，每隔 5m 监测一次，监测至东侧围墙外 50m。监测布点见图 A-3。



图 A-3 白沙 110kV 变电站监测点位示意图

(7) 监测结果及分析

白沙 110kV 变电站四周厂界及断面电磁环境监测结果见表 A-8。

表 A-8 白沙 110kV 变电站厂界及断面工频电磁场监测结果一览表

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	110kV 白沙变电站北侧围墙外 5m 处	1.8	0.015
2	110kV 白沙变电站西侧围墙外 5m 处	7.1	0.013
3	110kV 白沙变电站南侧围墙外 5m 处	30.2	0.054
4	变电站东侧围墙外	5m	11.5
5		10m	10.3
6		15m	9.8
7		20m	9.1
8		25m	8.5
9		30m	7.9
10		35m	7.0
11		40m	6.6
12		45m	4.3
13		50m	1.7

注：变电站断面第一个监测点和东侧围墙外 5m 处厂界监测点共用监测值。

根据类比监测结果：白沙 110kV 变电站四周厂界工频电场强度监测值在 1.8V/m~30.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.009 μT ~0.054 μT 之间。白沙 110kV 变电站断面工频电场强度监测值在 1.7V/m~11.5V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.006 μT ~0.009 μT 之间。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露限值要求。

根据类比分析结果，可知南区 110kV 变电站运行后，变电站厂界及环境敏感目标（含规划垃圾中转站）处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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 μT 的公众曝露限值要求。

4 输电线路电磁环境类比评价

4.1 电缆线路电磁环境类比评价

(1) 双回电缆电磁环境类比评价

1) 类比对象的选择

本评价选择与本项目电缆线路电压等级、电缆型式及所在区域环境等方面类似的已运行的衢州山海 110kV 输变电工程中郎峰~山海 110kV 双回电缆线路作为类比监测

对象。

2) 可比性分析

表 A-9 线路可比性分析一览表

项目	郎峰~山海 110kV 双回电缆线路 (类比电缆线路)	本项目双回电缆线路	可比性分析
建设地点	浙江省衢州市江山市	浙江省台州市玉环市	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同, 可比
周边环境	平地	平地	敷设环境相同, 可比
线路回数	双回	双回	回数相同, 可比
电缆横截面	XLPE-110kV/630mm ²	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	电缆截面相同, 可比
电缆埋深	2m	1.3~2.5m	电缆埋深相似, 可比

从上表可以看出, 本项目 110kV 电缆线路电压等级、出线回数、电缆横截面积与类比线路相同。因此, 选择用郎峰~山海 110kV 双回电缆线路作为本项目类比对象是合适的。

3) 监测时间、监测单位、环境条件和运行工况

监测时间: 2021 年 10 月 19 日。

监测单位: 武汉网绿环境技术咨询有限公司。

监测期间环境条件见表 A-10, 运行工况见表 A-11。

表 A-10 类比监测期间气象条件

时间	测试项目	测量值	测试项目	测量值
2021 年 10 月 19 日	气温	13.0°C~18.0°C	天气状况	晴
	湿度	52.0%~66.0%	风速	0.6m/s-1.2m/s

表 A-11 类比监测期间监测工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.10.19	郎峰~山海 110kVI回电缆线路	114.50~117.76	15.88~48.08	2.98~9.55	-0.82~1.17
	郎峰~山海 110kVII回电缆线路	114.51~117.77	18.67~46.82	2.83~9.78	-0.91~1.41

4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)。

5) 监测仪器

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪; 编号: D-15391-1539, 校准证书编号: 202105113111-0001; 校准单位: 广州广电计量检测股份有限公司; 校准有效期: 2021.5.17-2022.5.16。频率范围: 1Hz~400kHz; 工频电场强度: 5mV/m~100kV/m; 工

频磁感应强度：1nT~10mT。

6) 监测点位

在郎峰~山海 110kV 双回电缆线路中心正上方（碧桂园江山印小区西北侧）距地面上方 1.5m 处，设置 1 个监测断面，以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向向北进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊北侧边缘外延 5m。具体点位见图 A-4。

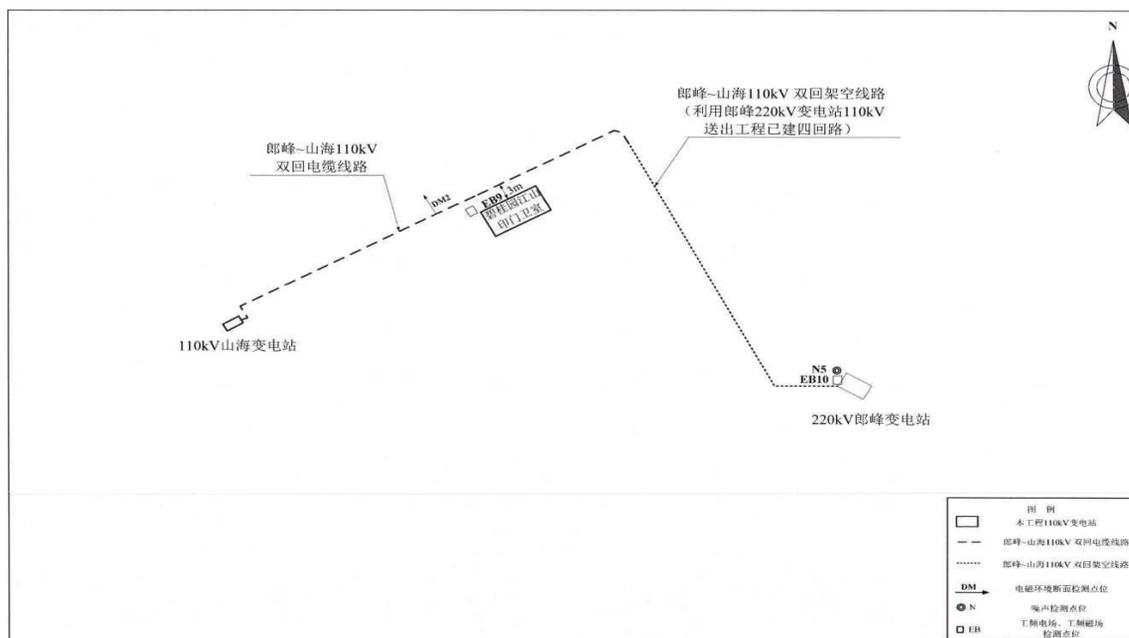


图 A-4 郎峰~山海 110kV 双回电缆线路具体点位图

7) 监测结果及分析

线路断面监测结果见表 A-12。

表 A-12 电缆线路电磁环境断面监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
郎峰~山海 110kV 双回电缆线路			
1	电缆线路中心正上方	1.27	0.2073
2	距电缆管廊边界 距离 (m)	0m	0.1683
3		1m	0.1636
4		2m	0.1140
5		3m	0.0860
6		4m	0.0711
7		5m	0.0599

根据类比监测结果，郎峰~山海 110kV 双回电缆线路在地下电缆线路的监测断面工频电场强度监测值在 0.72V/m~1.82V/m 之间、工频磁感应强度监测值在

0.0599 μ T~0.2073 μ T 之间，分别满足《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。

因此，通过类比监测分析可知，本项目 110kV 电缆线路工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《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 的标准限值要求。

（2）单回电缆电磁环境类比分析

1）类比对象选择

本工程拟建单回电缆线路选择金华余宅 110kV 输变电工程中的仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路作为类比监测对象。

2）可比性分析

表 A-13 线路可比性分析一览表

项目	仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路	本项目单回电缆线路	可比性分析
建设地点	浙江省金华市金义都市新区	浙江省台州市玉环市	均为浙江省，可比
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比
周边环境	平地	平地	敷设环境相同，可比
线路回数	单回	单回	回数相同，可比
电缆横截面	ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 630mm ²	YJLW03-64/110kV-1 \times 630mm ²	截面积相同，可比
电缆埋深	2m	0.9m~1.6m	埋深相似，可比

从上表可以看出，本项目 110kV 单回电缆线路电压等级、出线回数、电缆横截面积与类比线路相同。因此，选择用仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路作为本项目类比对象是合适的。

3）监测时间、监测单位、环境条件和运行工况

监测时间：2021 年 9 月 3 日。

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司。

监测期间环境条件见表 A-14，运行工况见表 A-15。

A-14 类比监测期间环境条件

时间	测试项目	测量值	测试项目	测量值
2021 年 9 月 3 日	气温	26 $^{\circ}$ C~32 $^{\circ}$ C	天气状况	晴
	湿度	49%~54%	风速	1.1m/s-1.4m/s

表A-15 类比监测期间运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.9.3	仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 线路	111.51~113.54	84.29~147.95	-28.5~16.39	-4.65~1.58

4) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

5) 监测仪器

电磁辐射测量仪；型号：SMP600/WP400；校准单位：上海市计量测试技术研究院；校准证书编号：2021F33-10-3389592002；校准有效期限：2021年7月7日至2022年7月6日。

6) 监测布点

以电缆管沟中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为1m，顺序测至电缆管廊边缘外延5m处为止，分别测量各监测点位距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路电磁环境断面监测点位见图 A-5。

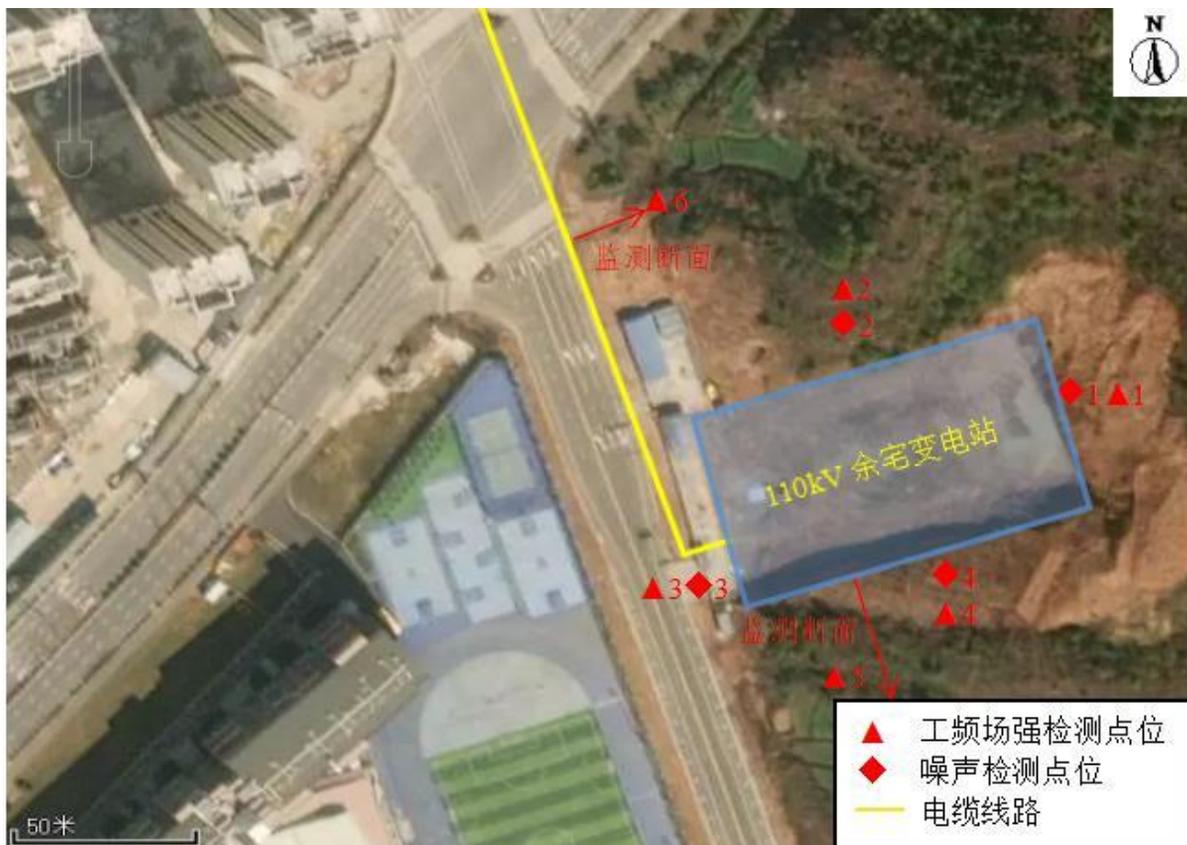


图 A-5 仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路断面监测点位图
7) 类比监测结果及分析

线路断面监测结果见表 A-16。

表 A-16 电缆线路电磁环境断面监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
仙桥~东港 T 接余宅变 110kV 单回电缆线路			
1	电缆管廊中心正上方	1.58	0.1912
2	电缆管廊东侧	1m	1.34
3		2m	1.22
4		3m	1.17
5		4m	1.12
6		5m	1.05

以上监测结果表明，类比电缆线路电磁环境断面监测工频电场强度为 1.05V/m~1.58V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0367 μT ~0.1912 μT ，其工频电场强度监测值处于低水平状态，工频磁感应强度随着距电缆管廊距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露限值要求。

根据类比监测结果，可以预测本工程 110kV 单回电缆线路建成投运后，电缆沿线及其敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《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 μT 的公众曝露限值要求。

4.2 架空线路电磁环境模式预测评价

4.2.1 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

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

行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{A1}$$

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

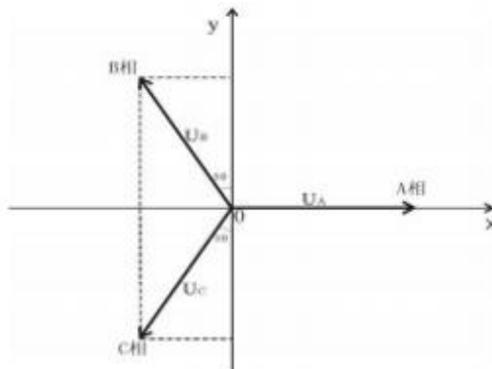


图 A-6 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A110} = (133 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV};$$

$$U_{C110} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \text{A2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad \text{A3}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad \text{A4}$$

式中:

ϵ_0 —真空介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

R_i —输电导线半径; 对于分裂导线可以用等效单根半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{A5}$$

式中:

R —分裂导线半径, m;

n —次导线根数;

r —次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用(A1)式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间变量, 计算时各相导线的电压要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{A6}$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{A7}$$

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \text{A8}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad \text{A9}$$

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在(x,y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{A10}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{A11}$$

式中： x_i, y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m —导线数目；

L_i, L_i' —分别为导线 i 及其镜像导线至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad \text{A12}$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad \text{A13}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad \text{A14}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{A15}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{A16}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导

线位于地下很深的距离 d 。

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f —频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中：

I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

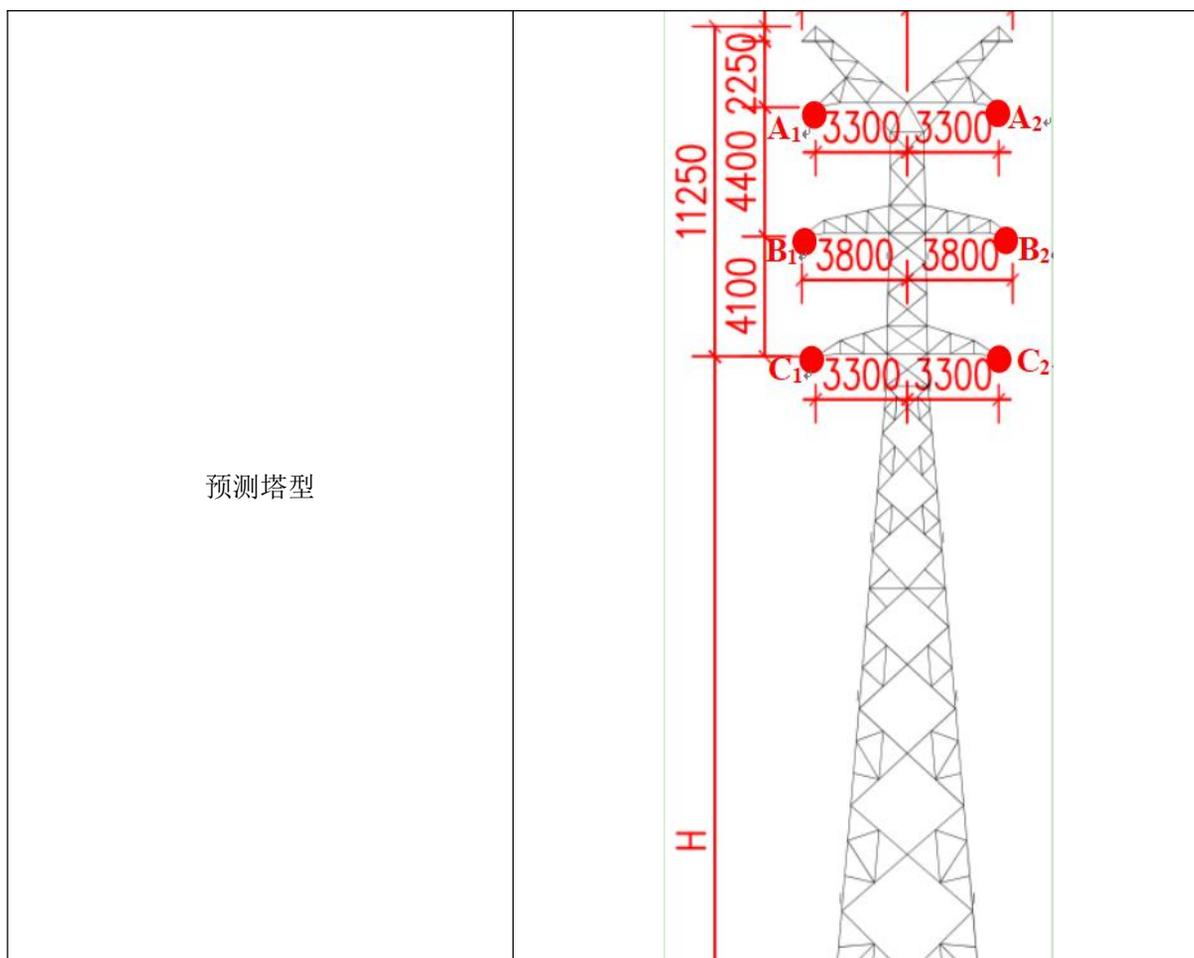
L —导线与预测点水平距离，m。

4.2.2 预测参数

本项目 110kV 输电线路主要采取双回同塔架设，单回线路仅为通过新建双回分支塔接入已有线路，且该部分线路无电磁环境敏感目标，因此，本评价对双回架空线路电磁环境影响进行预测。参照电磁环境敏感目标的分布，本次电磁环境预测选取试算后对电磁环境影响最大的塔型 110-DH21S-ZC2 型双回塔进行预测，并采用电磁环境影响更大的同相序进行预测，导线型号为 JL3/GIA-300/25 型铝包钢芯铝绞线。电磁环境预测计算参数见表。

表 A-17 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	额定电压	110kV
	计算电压	115.5kV
线路架设方式		双回
杆塔型式		110-DH21S-ZC2
导线类型		JL3/GIA-300/25 型铝包钢芯铝绞线
分裂间距 (m)		不分裂
导线半径 (mm)		11.9
计算电流 (A)		675 (80°C)
排列相序及相对坐标 (以杆塔中心为原点)		A ₁ (-3.3, H) A ₂ (3.3, H) B ₁ (-3.8, H+4.1) B ₂ (3.8, H+4.1) C ₁ (-3.3, H+8.5) C ₂ (3.3, H+8.5)
导线预测线高		H (6m、7m 和 14m)



根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下 110kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7m，经过非居民区时对地距离不小于 6m，设计单位提供的双回架空线路最低线高为 14m，本评价针对以上三种不同线高进行电磁环境影响预测，并根据线路设计最低 14m 的线高进行电磁环境敏感目标电磁环境影响预测。

4.2.3 预测结果及分析

(1) 线路经过居民区、非居民区最低线高以及设计最低线高时地面 1.5m 处的电磁环境衰减预测

本工程双回架空线路 110-DH21S-ZC2 型塔电磁环境结果及变化趋势见表 A-18 及图 A-7、A-8。

表 A-18 110kV 双回线路 110-DH21S-ZC2 型塔电磁环境影响预测结果

距边导线外 距离 (m)	距线路中 心距离 (m)	导线对地 6m		导线对地 7m		导线对地 14m	
		工频电场 强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	工频电场 强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	工频电场 强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 (μ T)
边导线外 50	-53.8	0.064	0.589	0.063	0.585	0.052	0.548
边导线外 45	-48.8	0.075	0.712	0.074	0.706	0.058	0.653

边导线外 40	-43.8	0.090	0.878	0.087	0.869	0.064	0.789
边导线外 35	-38.8	0.108	1.107	0.103	1.093	0.069	0.970
边导线外 30	-33.8	0.130	1.438	0.123	1.414	0.069	1.215
边导线外 25	-28.8	0.156	1.936	0.143	1.892	0.061	1.551
边导线外 20	-23.8	0.179	2.729	0.156	2.643	0.033	2.019
边导线外 15	-18.8	0.174	4.083	0.133	3.891	0.058	2.669
边导线外 10	-13.8	0.105	6.587	0.109	6.098	0.211	3.532
边导线外 5	-8.8	0.769	11.642	0.748	10.126	0.447	4.523
边导线外 4	-7.8	1.063	13.163	0.978	11.216	0.497	4.711
边导线外 3	-6.8	1.412	14.859	1.231	12.362	0.543	4.886
边导线外 2	-5.8	1.788	16.639	1.485	13.496	0.585	5.045
边导线外 1	-4.8	2.131	18.295	1.703	14.505	0.621	5.185
边导线外	-3.8	2.355	19.520	1.845	15.264	0.651	5.301
边导线内	-2.8	2.398	20.081	1.888	15.700	0.673	5.391
边导线内	-1.8	2.289	20.057	1.852	15.851	0.688	5.455
边导线内	-0.8	2.146	19.819	1.794	15.855	0.696	5.491
边导线内	0	2.099	19.731	1.775	15.844	0.698	5.500
边导线内	0.8	2.146	19.819	1.794	15.855	0.696	5.491
边导线内	1.8	2.289	20.057	1.852	15.851	0.688	5.455
边导线内	2.8	2.398	20.081	1.888	15.700	0.673	5.391
边导线外	3.8	2.355	19.520	1.845	15.264	0.651	5.301
边导线外 1	4.8	2.131	18.295	1.703	14.505	0.621	5.185
边导线外 2	5.8	1.788	16.639	1.485	13.496	0.585	5.045
边导线外 3	6.8	1.412	14.859	1.231	12.362	0.543	4.886
边导线外 4	7.8	1.063	13.163	0.978	11.216	0.497	4.711
边导线外 5	8.8	0.769	11.642	0.748	10.126	0.447	4.523
边导线外 10	13.8	0.105	6.587	0.109	6.089	0.211	3.532
边导线外 15	18.8	0.174	4.083	0.133	3.891	0.058	2.669
边导线外 20	23.8	0.179	2.729	0.156	2.643	0.033	2.019
边导线外 25	28.8	0.156	1.936	0.143	1.892	0.061	1.551
边导线外 30	33.8	0.130	1.438	0.123	1.414	0.069	1.215
边导线外 35	38.8	0.108	1.107	0.103	1.093	0.069	0.970
边导线外 40	43.8	0.090	0.878	0.087	0.869	0.064	0.789
边导线外 45	48.8	0.075	0.712	0.074	0.706	0.058	0.653
边导线外 50	53.8	0.064	0.589	0.063	0.585	0.052	0.548

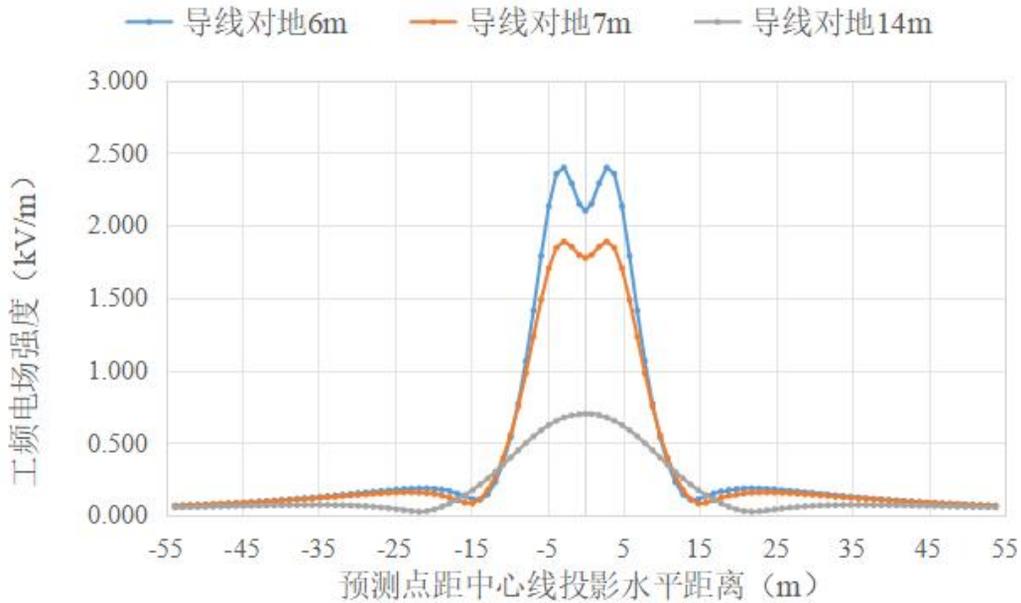


图 A-7 110-DH21S-DLDJC 型双回塔双回架空线路工频电场强度变化趋势图

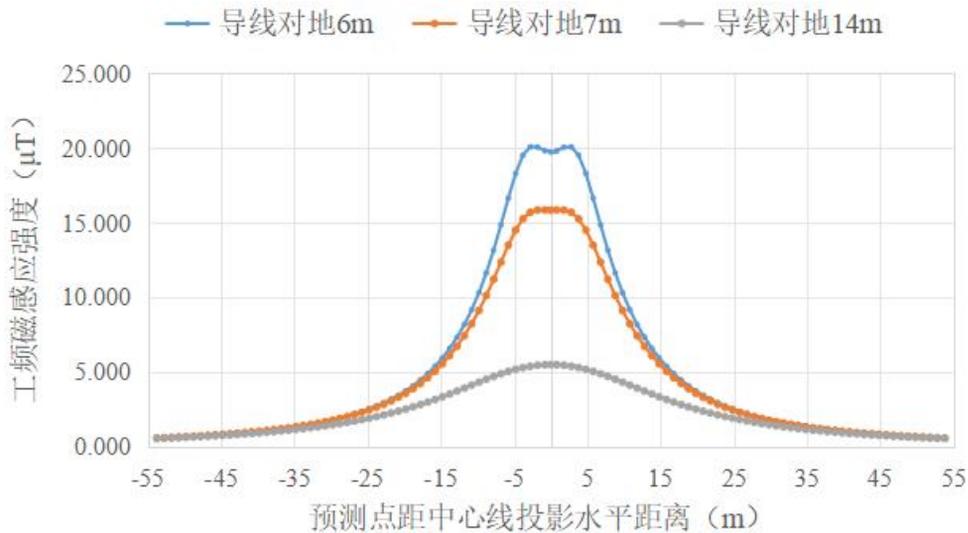


图 A-8 110-DH21S-ZC2 型双回塔双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-18 可知，导线型号为 JL3/GIA-300/25 钢芯铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

110-DH21S-ZC2 型塔在导线对地距离为 6m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 2.398kV/m，出现在边导线内，工频磁感应强度最大值为 20.081 μ T，出现在边导线内；在导线对地距离 7m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 1.888kV/m，出现在边导线内，工频磁感应强度最大值为 15.855 μ T，出现在边导线内；在导线对地距离 14m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为

0.689kV/m，出现在边导线内，工频磁感应强度最大值为 5.500 μ T，出现在边导线内。根据上述预测分析结果可知，本项目双回架空线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中导线对地距离 6m、7m 和 14m 要求的情况下，可满足《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。也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 线路环境敏感目标处的电磁环境预测

在满足设计对地距离14m 的情况下，线路跨越的敏感目标杜先生水泥销售管理房与架空线路的最小垂直距离为11m 时，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中“线路跨越建筑物时，导线与建筑物之间的最小垂直距离大于5.0m”的要求。因而使用设计对地距离14m 对所有环境敏感目标进行电磁环境影响预测。

根据环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及本工程输电线路环境敏感目标处的杆塔使用情况，对线路经过的环境敏感目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 A-19。

表 A-19 本工程输电线路经过环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	预测线高*	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征				工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
拟建 110kV 龙门~明珠、环柚~井头（湖景）T 接南区变双回架空线路									
1		翰凯塑业制造厂	4 层平顶*（不可上人），13.5m	线路东南侧 13m	14m	1.5	0.107	2.990	是
						4.5	0.142	3.612	
						7.5	0.199	4.353	
						10.5	0.265	5.169	
2	110-DH21 S-ZC2	同乐包装厂	5 层平顶*（不可上人），18m	线路东南侧 14m	14m	1.5	0.080	2.825	是
						4.5	0.117	3.374	
						7.5	0.171	4.009	
						10.5	0.231	4.690	
						13.5	0.291	5.321	
3		小沙村长山咀 1 号住宅	1 层坡顶，（不可上人），4m	线路西北侧 25m	14m	1.5	0.061	1.551	是
4		杜先生水泥销售管理房	1 层平顶（不可上人），3m	线路跨越	14m	1.5	0.698	5.500	是

注：（1）预测线高由设计单位提供。（2）敏感点翰凯塑业制造厂、同乐包装厂评价范围内均有幢建筑物，且离边导线距离相同，故选取楼层更高的建筑物进行预测。

根据表 A-19，各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境保护措施

（1）南区 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够有效降低对周边的电磁环境影响，

（2）按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，在满足架空线路设计最低线高 14.0m 的情况下，线路沿线及环境敏感目标电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关控制限值要求。

（3）部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；

（4）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育；

（5）定期巡检，保证变电站及线路运行良好。

6 电磁环境影响专题评价结论

6.1 现状评价结论

根据现状监测结果可知，本工程站址区域、输电线路沿线、环境敏感目标处的电磁环境现状分别满足《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 的标准限值要求。

6.2 类比分析评价结论

根据类比分析结果，南区 110kV 变电站建成投运后，变电站厂界、环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。本项目 110kV 电缆线路及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

6.3 模式预测评价结论

根据模式预测结果，在满足 GB505045-2010 中经过非居民区导线对地距离 6m、居民区导线对地距离 7m 时，电磁环境预测结果满足《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；也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。在满足设计最小对地距离 14m 时，输电线路环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。