

# 建设项目环境影响报告表

(供生态主管部门信息公开使用)

项目名称: 泉州南安西庄二 110 千伏输变电工程

建设单位(盖章): 国网福建省电力有限公司南安市供电公司

编制单位: 福建亿兴电力设计院有限公司

编制日期: 二〇二五年七月

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	30
四、生态环境影响分析 .....	44
五、主要生态环境保护措施 .....	72
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	81
七、结论 .....	85
专题 电磁环境影响专题评价 .....	86

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州南安西庄二110千伏输变电工程		
项目代码	2404-350500-04-01-726491		
建设单位联系人	王工	联系方式	0595-266***
建设地点	西庄二变电站：南安市官桥镇 线路途经南安市官桥镇、霞美镇		
地理坐标	西庄二变电站：（N：***，E：***） 输电线路起点：（N：***，E：***） 终点：（N：***，E：***）		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地6871m <sup>2</sup> 临时占地31520m <sup>2</sup> 线路长度7.92km
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）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审〔2024〕75号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	18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）规定，本次评价需设电磁环境影响专题评价		

<p>规划情况</p>	<p><b>1.1.1南安市电力设施专项规划</b></p> <p>规划名称：南安市35kV及以上电力设施专项规划（2020-2050年）</p> <p>审批机关：南安市工业和信息化局</p> <p>审批文件名称及文号：《南安市工业和信息化局关于印发南安市35kV及以上电力设施专项规划的函》（文号：南工信函〔2022〕4号）</p> <p><b>1.1.2国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知</b></p> <p>规划名称：国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知</p> <p>审批机关：国网福建省电力有限公司</p> <p>审批文件名称及文号：《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（文号：闽电发展〔2025〕57号）</p> <p><b>1.1.3泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划</b></p> <p>规划名称：泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）</p> <p>审批机关：南安市人民政府</p> <p>审批文件名称及文号：《南安市人民政府关于泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划调整的批复》（南政文[2021]70号）</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>文件名称：泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书</p> <p>审查机关：泉州市南安生态环境局</p> <p>审查文件名称及文号：《南安生态环境局关于转发泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书审查小组意见的通知》（南环保〔2019〕65号）</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1.2.1 与泉州市电网规划符合性分析</b></p> <p>根据《南安市工业和信息化局关于印发南安市35kV及以上电力设施专项规划的函》（文号：南工信函〔2022〕4号）、《国网福建电力关于印发2025年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2025〕57号），本工程属于国网南安市供电公司规划建设项目。因此，本工程建设符合南安市电网</p>

	<p>规划。</p> <p><b>1.2.2 与泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）符合性分析</b></p> <p>根据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）》，官桥园区功能规划共分为15大功能区块：行政中心区、商业金融区、生活居住区、配套生活区、贸展中心区、企业创业园区、企业总部区、机械制造及机电一体化产业园、纺织服装产业园、新能源新材料产业园、电子信息产业园、高新技术产业园、工业研发中心、新兴产业孵化园、仓储物流园。</p> <p>本工程变电站及部分线路位于新能源新材料产业园、配套生活区、电子信息产业园内，属于官桥园区配套供电工程，且本工程已取得泉州市发展和改革委员会项目核准的批复（泉发改审〔2024〕75号），详见附件2。因此本工程建设符合官桥园区电力规划，符合泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）要求。</p> <p><b>1.2.3 与《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析</b></p> <p>本工程变电站及部分线路位于泉州经济技术开发区官桥园区范围，属于官桥园区配套供电工程，且本项目建设已取得泉州经济技术开发区官桥园区开发建设有限公司、南安市官桥镇人民政府及南安市自然资源局同意，详见附件7。因此该项目建设符合园区规划环评及其审查意见要求。</p>
其他符合性分析	<p><b>1.3.1 工程建设与产业政策的符合性分析</b></p> <p>本工程属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此，本工程建设符合国家相关产业政策的要求。</p> <p><b>1.3.2 工程建设与当地规划符合性分析</b></p> <p>本工程西庄二变电站位于南安市官桥镇，变电站用地已按照相关规定取得用地预审与选址意见书，详见附件13；线路工程已取得相关单位许可文件，详见附件6。因此本工程建设符合南安市土地利用总体规划要求。</p> <p><b>1.3.3 工程建设与国土空间总体规划符合性分析</b></p>

①与《泉州市国土空间总体规划(2021—2035年)》的符合性分析

《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》中提出：优化电网结构，提高供电能力和可靠性以及电网抵御自然灾害能力，满足用电需求。适度超前布局变电站和出线走廊，预留变电站远期扩展容量，完成500千伏主干电网网架构建，加强220千伏受端网架建设，完善110千伏电网。

表1-1 《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单

--

根据表1-1，本工程已纳入《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单，符合国土空间规划。

②与《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》中提出：按照适度超前原则，推进电网建设，构建以信息化、自动化、互动化为特征的绿色智能电网，提高电力系统智能化、信息化、互动化水平。规划至2035年，全域用电负荷按360~380万千瓦控制预留。

表1-2 《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点建设项目规划表

--

根据表1-2，本工程已纳入《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点建设项目规划表，符合国土空间规划。

### **1.3.4 与中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相符性分析**

2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提出的要求。

#### **（1）生态保护红线**

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），建设单位查询的项目区域涉及生态保护红线结果，本工程最近生态保护红线为闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线，距本工程最近距离约655m，距离较远，且本工程也不在生态保护红线内新增建设用地、布置施工料场等临时占地，符合生态保护红线的管理要求。

#### **（2）城镇开发边界**

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程为省级重点电网基础设施建设，用地规划符合泉州市规划要求，对城镇开发发展无影响，本工程建设符合城镇发展需要。

#### **（3）永久基本农田**

本工程沿线分布有永久基本农田，路径需跨越永久基本农田，在内都村、沃柄村附近跨越永久基本农田长度约180m，跨越路径较短，未在永久基本农田设置永久及临时占地，不改变耕地用途，对永久基本农田基本不产生影响。

综上，本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开发性建设项目，环境影响程度小，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。

### **1.3.5 工程建设与法律、法规的符合性分析**

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产

地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区；本工程离福建省二级公益林最近距离为67m，已避让福建省二级公益林，且本工程未在福建省二级公益林内设置临时占地，不涉及林木采伐等，对福建省二级公益林基本不产生影响；本工程离闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线最近距离为655m，已避让生态保护红线，且本工程也不在生态保护红线内设置临时占地，对生态保护红线无影响。

因此，本工程建设符合《福建省生态公益林条例》等国家相关的环保法律法规。

### 1.3.6 生态功能区划符合性分析

根据《南安市生态功能区划图》（见附图 17），本工程位于南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区（520258301）、南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区（530358302），南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区主导功能为晋江饮用水源水质保护，辅助功能为城镇工矿和生态农业；南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区主导生态功能为城镇工业生态环境，辅助功能为旅游、保护性矿山开采及生态修复。

本工程施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、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，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，本项目对项目区生态功能无明显影响，本项目的建设符合南安市生态功能区划的相关要求。

### 1.3.7 与“三线一单”的相符性分析

#### （1）与生态保护红线的符合性分析

本工程最近生态保护红线为闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线，最近距离为655m，距离较远，且本工程也不在生态保护红线内新增建设用地、布置施工料场等临时占地，符合生态保护红线的管理要求。

#### （2）与环境质量底线的符合性分析

根据现状监测数据分析可知，本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中限值要求；声环境

质量能够满足相应的声环境功能区划要求。

根据生态环境影响分析章节，本工程施工期排放在区域环境容量范围内，符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。本工程按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，运营期工程周围工频电场、工频磁场、噪声符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）、《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此本工程建设符合环境质量底线要求。

### （3）与资源利用上线的符合性分析

本项目尽量避开了农用地和密集林地，利用的资源主要为土地资源，工程站址布局及铁塔选择均进行优化，永久占地面积6871m<sup>2</sup>。本工程永久占地及施工期临时用地通过合理的选址选线，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小，工程用地符合资源利用上线的要求。

### （4）与生态环境准入清单的符合性结论

#### ①与福建省“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）中附件“全省生态环境总体准入要求”，同时结合区域生态分区管控动态更新成果，项目为输变电建设项目，不属于“空间布局约束”特别规定的行业内；同时，本项目不涉及VOCs及各类废水的排放。因此项目建设符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）要求。

#### ②与泉州市生态环境管控准入要求的符合性分析

对照《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），项目为输变电建设项目，不属于工业项目，不涉及重金属、持久性污染物、挥发性有机废气产生和排放。项目建设符合泉州市生态环境总体准入要求。

对照《泉州市环境管控单元图》、“福建省生态环境分区管控数据应用平台”

动态更新成果，项目位于南安市重点管控单元，详见附件16，具体分析见表1-3，本工程建设符合《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号）要求。

#### **1.3.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113—2020）的符合性分析**

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113—2020）中关于输变电建设项目相关技术要求，符合性对比分析见表1-4，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113—2020）相关要求。

表1-3 本项目与南安市生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本工程情况	符合性
ZH350583 20016	南安市重点管控单元6	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 2.新建高VOCs排放的项目必须进入工业园区。	项目不涉及	符合
			环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》（见附件10），并定期修编，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。	符合
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及	符合
ZH350583 20004	泉州（南安）光电信息产业基地	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止引进光伏上游高能耗、高污染的项目。 2.基本农田按照相关规定进行调整之前禁止开发。	1.项目为输变电建设项目，不属于上述禁止项目。 2.本工程未在永久基本农田设置永久及临时占地，不属于禁止开发的开发活动。	符合
			污染物排放管控	1.落实新增VOCs排放总量控制要求。 2.包装印刷业有机废气排放及控制应符合国家和地方相关标准和规范要求。 3.加快园区内污水管网及依托污水处理设施的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	项目不涉及	符合
			环境风险防控	建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。	变电站站区内拟设置一座容量为25m <sup>3</sup> 事故油池，事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内。同时南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。	符合
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及	符合

ZH350583 20005	泉州经济技术开发区官桥园区	重点管控单元	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.禁止引入电镀工序。</li> <li>2.禁止引入洗毛、染整、缫丝等基础加工，制革、毛皮鞣制行业，以及含苯胶水制鞋企业。</li> <li>3.禁止引入以有机物单体为原料进行涂料、聚合物合成的工序。</li> <li>4.禁止引入多晶硅、显示器件、电路板制造及集成电路芯片制造企业。</li> <li>5.禁止引入排放重金属、氟化物等持久性污染物项目。</li> <li>6.禁止规划危险品仓储设施。</li> <li>7.禁止在文物保护单位保护边界范围内进行开发建设。</li> <li>8.禁止对园区内的生态公益林进行开发建设。</li> </ol>	项目为输变电建设项目，且未在福建省二级公益林设置永久及临时占地，不属于上述禁止活动。	符合
			污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。</li> <li>2.包装印刷业有机废气排放及控制应符合国家和地方相关标准和规范要求。</li> <li>3.引进项目清洁生产水平须达到国内同行业先进水平。</li> <li>4.加快园区内污水管网及依托污水治理设施的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。</li> <li>5.园区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 A 标准。</li> </ol>	项目不涉及	符合
			环境风险防控	建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。	变电站站区内拟设置一座容量为 25m <sup>3</sup> 事故油池，事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内。同时南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》，本工程将严格按照已制定的突发环境事件应急预案有关要求执行。	符合
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及	符合

表1-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表

序号	内容	HJ1113—2020要求	本工程情况	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当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。	本工程配套的环境保护设施已与主体工程同时设计，在后续中还应做到同时施工、同时投产使用。要求建设单位应当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。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程建设符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	站址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程线路在设计阶段已优化走廊间距，大部分采用同塔双回架设。	符合
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	站址声环境功能区划为3、4a类，不涉及0类。	符合
		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。	变电站采用占地面积较小的全户内布置形式，减少了对生态环境的不利影响。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目选线已避让福建省二级公益林，并采用高跨的方式，减少线下林木的砍伐，保护生态环境措施。	符合	
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可行性研究报告中设置有环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建项目，不属于改建、扩建项目	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程输电线路跨越永久基本农田长度约180m，跨越路径较短，未在永久基本农田设置永久及临时占地；除此之外，本工程未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等其他环境敏感区。	符合
		变电工程应设置足够容量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，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%考虑，本站单台主变最大油重为20t左右（约22.3m <sup>3</sup> ），站区西北侧拟设一座容量为25m <sup>3</sup> 的事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229—2019）中事故油池最大容积的要求。事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	符合
4	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电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。	经类比分析和预测分析评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满	符合

			足国家标准要求。	
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程输电线路途经联十一线324国道采用地下电缆，不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程110kV线路采用电缆线路进出线，变电站围墙厂界满足相关限值要求。	符合
		330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程输电线路不涉及与330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行情况	符合
5	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	在设备招标时，要求主变压器100%负荷状态下合成噪声须小于60dB(A)；同时采用防振、减振等降噪措施。通过预测计算可知，厂界排放噪声满足GB12348要求、周围声环境保护目标满足GB3096要求。	符合
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本工程变电站采用户内变，且主变位于站区中部，经预测，周围声环境保护目标满足GB3096要求。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程变电站采用户内变，且主变位于站区中部，远离东北两侧声环境敏感目标。	符合
		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	站址声环境功能区划为3、4a类，不涉及1、2类，且在设备招标时，要求主变压器100%负荷状态下合成噪声须小于60dB(A)，经预测，厂界排放噪声满足GB12348要求。	符合
		位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	站址声环境功能区划为3、4a类，不涉及1类，且变电站采用全户内布置方式。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	在设备招标时，要求主变压器100%负荷状态下合成噪声须小于60dB(A)；同时采用防振、减振等降噪措施。经预测，本项目变电站建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	符合
6	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程结合地形，合理选择了塔型及基础，在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，以减少土石方开挖。项目选线已避让福建省二级公益林，并采用高跨的方式，减少线下林木的砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后将结合土地原有情况对临时用地进行硬化或草皮铺设等措施。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程未进入自然保护区。	符合

7	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站运行期产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排；站内排水采用雨污分流制。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	变电站站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	符合
8	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存区或暂存区。	建设单位已制定废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法，已与有资质公司签订了相关处理协议（见附件12）。	符合
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	南安市供电公司已制定并印发《国网福建省电力有限公司南安市供电公司突发事件总体（综合）应急预案》（见附件10），并定期修编，针对变电站内可能发生的突发环境事件将严格按照突发环境事件应急预案有关要求执行，并定期演练。	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程变电站位于南安市官桥镇，站址现状为耕地、林地、其他用地。根据现场勘查，拟建变电站东南侧为园区一路，东北侧为水塘、空地，西北侧为山地，西南侧为空地。</p> <p>拟建线路工程途经南安市官桥镇、霞美镇，起自220kV埔当变，止于110kV西庄二变。</p> <p>本工程地理位置见附图1，输电线路路径见附图4。</p>																				
项目组成及规模	<p><b>2.2.1 工程规模</b></p> <p>根据可研资料及发改委核准批复，本工程组成及建设内容详见表2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 工程组成及建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">工程组成</th> <th>建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建110千伏变电站1座</td> <td>主变容量：本期2×63MVA，远期3×63MVA 110kV出线：本期2回，远期2回 10kV出线：本期28回，远期42回 10kV并联电容器：本期2×(4+6) Mvar，远期3×(4+6) Mvar 总平面布置：主变压器户内布置，110kV配电户内GIS布置</td> </tr> <tr> <td>新建埔当~西庄二双回110千伏线路</td> <td>新建输电线路路径长度7.92km，其中单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km。 新建通信光缆18.16km，本工程随新建埔当~西庄二双回110千伏线路配套架设2根48芯光缆，未新增占地</td> </tr> <tr> <td>建设相应二次系统工程</td> <td>配置2套2.5Gb/s光端机、1套综合数据网接入设备、2台IAD设备，在溪美变、西庄变、温山变已有的光端机增加光接口板，在西庄变、温山变已有的综合数据网设备增加光接口板等二次系统</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第16号），本项目通信光缆工程、二次系统工程不涉及新增100kV及以上电压等级的设备，属于环评豁免项目，因此不需要进行影响评价。</p> <p><b>2.2.2 西庄二变电站</b></p> <p>(1) 变电站主要建设内容</p> <p>本工程变电站主要建设内容见表2-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-2 变电站主要建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">工程组成</th> <th>建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>建设地点</td> <td>南安市官桥镇</td> </tr> <tr> <td>电压等级</td> <td>110kV</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>永久占地5112m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>主变容量</td> <td>本期2×63MVA（1#、2#主变），远期3×63MVA，全户内布置</td> </tr> </tbody> </table>	工程组成	建设内容	新建110千伏变电站1座	主变容量：本期2×63MVA，远期3×63MVA 110kV出线：本期2回，远期2回 10kV出线：本期28回，远期42回 10kV并联电容器：本期2×(4+6) Mvar，远期3×(4+6) Mvar 总平面布置：主变压器户内布置，110kV配电户内GIS布置	新建埔当~西庄二双回110千伏线路	新建输电线路路径长度7.92km，其中单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km。 新建通信光缆18.16km，本工程随新建埔当~西庄二双回110千伏线路配套架设2根48芯光缆，未新增占地	建设相应二次系统工程	配置2套2.5Gb/s光端机、1套综合数据网接入设备、2台IAD设备，在溪美变、西庄变、温山变已有的光端机增加光接口板，在西庄变、温山变已有的综合数据网设备增加光接口板等二次系统		工程组成	建设内容	主体工程	建设地点	南安市官桥镇	电压等级	110kV	工程占地	永久占地5112m <sup>2</sup>	主变容量	本期2×63MVA（1#、2#主变），远期3×63MVA，全户内布置
工程组成	建设内容																				
新建110千伏变电站1座	主变容量：本期2×63MVA，远期3×63MVA 110kV出线：本期2回，远期2回 10kV出线：本期28回，远期42回 10kV并联电容器：本期2×(4+6) Mvar，远期3×(4+6) Mvar 总平面布置：主变压器户内布置，110kV配电户内GIS布置																				
新建埔当~西庄二双回110千伏线路	新建输电线路路径长度7.92km，其中单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km。 新建通信光缆18.16km，本工程随新建埔当~西庄二双回110千伏线路配套架设2根48芯光缆，未新增占地																				
建设相应二次系统工程	配置2套2.5Gb/s光端机、1套综合数据网接入设备、2台IAD设备，在溪美变、西庄变、温山变已有的光端机增加光接口板，在西庄变、温山变已有的综合数据网设备增加光接口板等二次系统																				
	工程组成	建设内容																			
主体工程	建设地点	南安市官桥镇																			
	电压等级	110kV																			
	工程占地	永久占地5112m <sup>2</sup>																			
	主变容量	本期2×63MVA（1#、2#主变），远期3×63MVA，全户内布置																			

		110kV出线	本期2回，远期2回	
		10kV出线	本期28回，远期42回	
		无功补偿	10kV并联电容器：本期2×(4+6) Mvar，远期3×(4+6) Mvar	
		配电装置楼	地上1层，钢框架结构，建筑面积1070m <sup>2</sup> ，布置有10kV配电装置室、主变室、二次设备室、110kV GIS室、电容器室、安全工器具间、资料室（兼应急操作室）等	
	辅助工程	辅助用房	1层，层高3.0m，建筑面积为48m <sup>2</sup> ，钢框架结构，作为卫生间、保电值班室	
		进站道路	进站道路从园区一路接入，长度23.5m，宽度5.0m	
		其他构筑物	1座有效容积为25m <sup>3</sup> 事故油池（地理）；1座消防水泵房，占地面积为59m <sup>2</sup> ；1座埋地式消防水池，有效容积为486m <sup>3</sup> ；变电站采用装配式围墙，层高为2.5m	
	临时工程	施工生产生活区	在变电站征地范围内南侧布置施工生产生活区，占地面积约800m <sup>2</sup>	
		临时堆土场	在变电站征地范围内西南侧设置1处临时堆土场，占地面积200m <sup>2</sup>	
		临时道路	本工程紧邻园区一路，满足机械化施工要求，未设置临时道路	
		施工废水处置方式	沉淀池	
		生活污水处置方式	当地现有污水处理设施、站内临时化粪池	
	公用工程	给水	采用市政给水	
		排水	采用雨污分流制，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排；建筑物屋顶雨水由雨水斗收集排入站区雨水系统，雨水有组织收集后排至站外市政雨水管网	
	环保工程	施工期	废水	在施工现场设置临时化粪池，生活污水经化粪池处理后清掏；施工人员租用当地民房，租赁期间的生活污水纳入当地现有污水处理设施；施工废水经沉淀池处理后用于洒水抑尘
			废气	加强运输车辆的管理，实行围挡作业，土方临时堆放采取遮盖措施等
			噪声	选用低噪声施工设备，优化施工时间，采取围挡作业等
			固体废物	土石方尽量回填，无法利用的土方清运至政府指定地点处置；生活垃圾由环卫部门清运；可回收的施工废料回收利用，不可回收部分运至环卫部门指定地点
			生态环境	严格控制施工占地；剥离的表土采用彩条布围护；选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工；土方工程应集中作业，缩短作业时间等
		运营期	废水	站内设置有1座4m <sup>3</sup> 化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排
			噪声	选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备、合理布局站内电气设备
固体废物			废变压器油、废蓄电池由有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门统一清运处理	
电磁环境			变电站内金属构件应做到表面光滑；将变电站内电器设备接地，地下设接地网；加强设备日常管理和维护等	
生态恢复			定期对变电站及周边绿化进行养护	

	环境风险	站内设置有1座25m <sup>3</sup> 事故油池，收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油；编制完善的突发环境事件应急预案，并定期应急演练
--	------	--

(2) 主要经济技术指标

本工程变电站主要经济技术指标一览表见表2-3。

表2-3 变电站主要经济技术指标一览表

序号	项 目		单位	数量
1	站址总用地面积		hm <sup>2</sup>	0.5112
	其中	站区围墙内用地面积	hm <sup>2</sup>	0.3700
		进站道路面积	m <sup>2</sup>	490
		其他用地面积	hm <sup>2</sup>	0.0922
2	进站道路长度		m	23.5
3	站内道路面积		m <sup>2</sup>	1065
4	站内电缆沟长度		m	70
5	土石方 工程量	挖方 (-)	m <sup>3</sup>	9045
		填方 (+)	m <sup>3</sup>	4441
6	站区围墙长度		m	253
7	总建筑面积		m <sup>2</sup>	1177

(3) 公用工程

①给水系统

站区用水为生活及消防用水，采用市政给水。

②排水系统

变电站内采用雨污分流制系统，站区雨水经收集后接至站外市政雨水管网；站区生活污水排入站内化粪池处理后定期清掏，不外排。

③事故排油系统

站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%考虑，本站单台主变最大油重为20t左右（约22.3m<sup>3</sup>），站区西北侧拟设一座容量为25m<sup>3</sup>的事故油池。当变压器发生事故时，事故排油通过主变油坑、排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离的功能。事故油池为钢筋混凝土地下式结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。

④消防系统

根据可研资料，本工程主变压器消防措施拟采用磷酸铵盐推车式干

粉灭火器。站区内拟设一座486m<sup>3</sup>消防水池，供变电站消防用水。

⑤绿化

站区内配电装置楼、道路旁等空闲地撒播草籽，站区周边种植与当地生态环境相协调的植物种类。

(4) 工作制度

本工程变电站由泉州电网调度监控中心进行调度和控制，实行无人值班，站内设置有1名门卫值守。

(5) 拆迁及拆旧工程

本工程变电站站址区域内现状为草地、其他土地，不涉及拆迁与拆旧工程。

**2.2.3 新建埔当~西庄二双回110千伏线路**

根据可研资料，本工程输电线路路径长度7.92km，其中单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km。

(1) 工程组成及规模

表2-4 工程组成及规模一览表

工程组成名称		建设规模及主要工程参数	
主体工程	电压等级	110kV	
	线路长度	7.92km（单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km）	
	架空段	架设方式	单回、双回路架空
		铁塔数量及基础	新建33基塔，基础采用掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础
		导线型号	2×JL3/G1A-240/30型钢芯高导电率铝绞线
		地线型号	2×OPGW复合光缆
		排列方式	单回路架空：水平排列，双回路架空：垂直排列
		分裂情况	双分裂
		设计输送电流	461A（环境温度40℃，线温70℃时最大载流量）
		永久占地	1759m <sup>2</sup>
		临时占地	31520m <sup>2</sup>
	电缆段	电缆型号	ZC-YJLW03-Z 64/110-1×1200mm <sup>2</sup>
		电缆通道型式	电缆沟、排管
		永久占地	无永久占地
临时占地		420m <sup>2</sup>	

环保工程	临时工程	施工生活区	施工人员租用当地民房，施工现场不设施工生活区
		电缆线路施工占地	埔当变电缆出线段及沿联十一线324国道改线电缆段施工时，施工材料分段堆放于电缆沟两侧，均不涉及临时占地；西庄二变电缆进线段临时占地面积约420m <sup>2</sup>
		铁塔施工占地	本次铁塔新建33基，铁塔临时占地为塔基周围的材料堆场和施工场地范围，占地面积约5260m <sup>2</sup>
		牵张场	共布设牵张场4处，每处占地面积约660m <sup>2</sup> ，共计2640m <sup>2</sup>
		跨越场	共布设跨越场12处，每处占地面积约150m <sup>2</sup> ，共计1800m <sup>2</sup>
		临时施工道路	电缆线路充分利用园区一路、联十一线324国道改线等现有道路，未设置临时道路。架空线路需设置临时人抬道路及机械施工道路，其中人抬道路长度约3900m，宽1.0m，占地约3900m <sup>2</sup> ；机械施工便道长度约3500m，宽5.0m，占地约17500m <sup>2</sup>
		施工废水处置方式	沉淀池
		生活污水处置方式	当地现有污水处理设施
	施工期	废水	生活污水纳入当地现有污水处理设施，施工废水经沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘等
		废气	加强运输车辆的管理，实行围挡作业，土方临时堆放采取遮盖措施等
		噪声	选用低噪声施工设备，优化施工时间，采取围挡作业等
		固体废物	土石方尽量回填，无法利用的余方清运至政府指定地点处置；生活垃圾由环卫部门清运；可回收的施工废料回收利用，不可回收部分运至环卫部门指定地点
		生态环境	优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式；临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；塔基处表土采取彩条布覆盖等措施，后期回填于塔基及临时施工场地等
		运营期	噪声
电磁环境			线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m；选购光洁度高的导线，所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密；加强线路日常管理和维护等
生态环境	根据设计规范严格控制架空输电线下树木的修剪或砍伐		

### (2) 导线及地线

本工程架空段导线选用2×JL3/G1A-240/30型钢芯高导电率铝绞线，地线选用2×OPGW复合光缆；电缆段电缆采用单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、波纹铝护套、聚乙烯外护套的结构，导体截面采用1200mm<sup>2</sup>，电缆型号为ZC-YJLW03-Z 64/110-1×1200mm<sup>2</sup>。

### (3) 铁塔类型

本工程新建铁塔33基，其中双回路29基（直线11基、转角18基），

单回路4基（转角4基），新建杆塔明细详见表2-5及附图10；杆塔基础型式采用掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础，基础型式见附图11。

表2-5 杆塔形式一览表

型式	杆塔模块	回路数	直线/转角	杆塔名称	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角角度 (°)	呼称高 (m)	杆塔基数
钢管杆	110-EF11GD	单回路	转角	JG1	150	200	0~40	15	4
	110-EF11GS	双回路	直线	ZG2	200	250	0	27	5
	110-EF11GS	双回路	转角	JG2	200	250	10~20	27	2
	110-EF11GS	双回路	转角	JG3	200	250	20~30	27	1
	110-EF11GS	双回路	转角	JG4	200	250	40~60	27	1
	110-EF11GS	双回路	转角	JG5	200	250	60~90 (0~60终端)	27	7
角钢塔	110-EF11S	双回路	直线	ZC2	450	700	0	30	6
	110-EF11S	双回路	转角	JC1	450	700	0~20	27	2
	110-EF11S	双回路	转角	JC3	450	700	40~60	27	3
	110-EF11S	双回路	转角	DJC	450	700	0~90终端	27	2

(4) 主要交叉跨越

根据可研资料，本工程跨越10kV电力线5次、380V电力线2次、通信线5次、水泥路8次、河流1次；钻越220kV线路1次。

本工程导线对地及交叉跨越距离应满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)要求，详见表 2-6。

表2-6 线路导线对地及交叉跨越距离基本要求一览表

序号	工程	最小距离 (m)	备注
1	导线对居民区（电磁敏感区）地面	7.0	最大弧垂
2	导线对非居民区（非电磁敏感区）地面	6.0	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	5.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小距离（净空距离）	4.0	最大风偏
5	导线与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
6	导线与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
7	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.0	最大弧垂
8	导线对公路最小垂直距离	7.0	最大弧垂
9	导线对公路最小水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘

10	导线对电力线最小垂直距离	3.0	最大弧垂
11	导线对电力线最小水平距离	5.0	与边导线间

#### (5) 电缆敷设方式

本工程双回电缆线路路径长度1.51km，其中220kV埔当变电缆出线段采用已建三回电缆沟敷设双回电缆0.2km，沿联十一线324国道改线道路中间绿化带敷设的电缆段采用拟建三回排管敷设双回电缆1.24km（该段电缆土建工程由南安市交通集团有限责任公司出资建设，本工程仅敷设电缆线路），西庄二变电站电缆进线段采用新建双回电缆沟敷设双回电缆0.07km。

本工程电缆敷设断面一览表见附图12。

#### (6) 拆迁及拆旧工程

拟建线路不涉及拆迁与拆旧工程。

### 2.2.4 工程占地

根据可研资料及现场踏勘，本项目总占地面积为38391m<sup>2</sup>，其中永久占地6871m<sup>2</sup>，临时占地31520m<sup>2</sup>，详见表2-7。

表2-7 工程占地一览表 单位：m<sup>2</sup>

项目	土地占用类别及面积					占地性质		合计	
	林地	交通运输用地	其他土地	草地	耕地	永久	临时		
西庄二变电站	变电站区	59		2724		2329	5112		5112
	施工生产生活区			(800)				(800)	(800)
	临时堆土场			(200)				(200)	(200)
	小计	59		2724		2329	5112		5112
输电线路	塔基区	6219	800				1759	5260	7019
	牵张场及跨越场区	3780			660			4440	4440
	施工道路区	21400						21400	21400
	电缆施工区			420				420	420
	小计	31399	800	420	660		1759	31520	33279
合计	31458	800	3144	660	2329	6871	31520	38391	

注：“0”表示位于变电站用地红线内，不重复计列。

### 2.2.5 土石方工程

根据可研资料，本工程变电站土石方挖方量9045m<sup>3</sup>，填方量4441m<sup>3</sup>，余方量4604m<sup>3</sup>；线路工程土石方挖方量18929m<sup>3</sup>，填方量15413m<sup>3</sup>，余方量

3516m<sup>3</sup>。故本工程土石方挖方总量27974m<sup>3</sup>，填方总量19854m<sup>3</sup>，余方总量8120m<sup>3</sup>，主要为变电站场地平整、塔基基础及电缆沟槽开挖余土，建设单位承诺在项目实施阶段，将严格按照相关法律法规合理处置余方，并承担水土流失防治责任，详见附件14。

表2-8 工程土石方平衡分析一览表 单位：m<sup>3</sup>

项目分区		开挖	回填	调入		调出		余方数量	
				数量	来源	数量	去向		
变电站	①场平	4586	4082	/	/	/	/	504	
	②表土	359	359	/	/	/	/	/	
	③基础	4100	0	/	/	/	/	4100	
	小计	9045	4441	/	/	/	/	4604	
线路工程	塔基	④基础	2331	375	/	/	421	⑥	1535
		⑤表土	400	400	/	/	/	/	/
		⑥基面	230	651	421	④	/	/	/
		⑦接地	2005	2005	/	/	/	/	/
		小计	4966	3431	421	④	421	⑥	1535
	施工道路	⑧路床平整	8240	8240	/	/	/	/	/
		⑨表土	1260	1260	/	/	/	/	/
		小计	9500	9500	/	/	/	/	/
	电缆	⑩构筑物基槽	4213	2232	/	/	/	/	1981
		⑪表土	250	250	/	/	/	/	/
		小计	4463	2482	/	/	/	/	1981
	合计		27974	19854	421	④	421	⑥	8120

**2.3.1 工程布局情况**

(1) 西庄二变电站

①总平面布置

根据可研资料，站区方位为北偏东21.23°，变电站主入口在站址东南侧，接园区一路。配电装置楼位于变电站中部，沿配电装置楼四周设置环形道路，辅助房布置在进站大门旁、消防泵房及水池布置在东南侧、事故油池布置在西北角。道路在配电装置楼四周形成环形道路，整体布置紧凑合理，功能分区清晰明确，站区内道路设置合理流畅。

变电站总平面布置见附图2。

②电气布置

全站仅设1座配电装置楼，布置于站区中间，1层建筑，设备均布置在户内，布置有10kV配电装置室、主变室、二次设备室、110kV GIS室、电容器室、安全工器具间、资料室（兼应急操作室）等。

配电装置楼平面布置见附图3。

(2) 线路工程

线路起自220kV埔当变西侧GIS间隔，采用电缆出线绕过110kV南温线、当塘线、埔庄线已建铁塔后，改钢管杆架空平行于拟建横九连接线南侧向东北走线，至拟建联十一线324国道改线道路中间绿化带处，采用电缆下地沿联十一线道路中间绿化带往南敷设1.24km（该段电缆土建由南安市交通集团有限责任公司出资，在联十一线道路施工修建好110kV电缆管沟，供本工程电缆敷设使用），至高端智造园区东侧，改架空平行于联十一线324国道改线，途经沃柄村东侧、和铺村西侧、内都村东侧后，分两个单回路下穿220kV泉后线，进入官桥园区线路沿着西三路、园区一路道路旁绿化带向南走线至拟建西庄二变电站东侧，最后采用电缆接入110kV西庄二变。

本工程新建线路路径长度约7.92km，其中新建单回架空段0.64km，双回架空段5.77km，双回电缆段1.51km。

本工程输电线路路径走向详见附图4。

**2.3.2 施工布置**

### **2.3.2.1西庄二变电站**

根据可研资料及现场勘察，本项目施工现场布置如下：

（1）为减少施工用地和临建设施，施工人员均租用当地民房，在变电站征地范围内南侧布置施工生产生活区，占地面积约800m<sup>2</sup>，主要用于堆放原材料、钢筋、管材、木材、水泥、砂石料、施工人员的办公等。

（2）根据变电站总平面布置，拟在变电站征地范围内西南侧设置临时堆土场1处，占地面积200m<sup>2</sup>，用于临时堆放变电站剥离的表土。

（3）本工程东侧紧邻园区一路，交通条件便利，满足机械化施工要求，无需修筑临时道路。

（4）站内生产、生活用水采用市政给水，由就近供水管网引接；施工临时用电由10kV平安线澳都支线8#杆引接。

### **2.3.2.2电缆线路**

（1）本项目220kV埔当变电缆出线段采用已建三回电缆沟敷设双回电缆0.2km，电缆线路敷设长度短，施工材料堆放于电缆沟两侧，未集中布设施工生产区。

（2）本项目沿联十一线324国道改线道路中间绿化带敷设的电缆段采用拟建三回排管敷设双回电缆，其土建工程由南安市交通集团有限责任公司出资建设，本工程不涉及土方开挖、回填等作业，施工材料分段堆放于电缆沟两侧，未集中布设施工生产区。

（3）本项目西庄二变电站电缆进线段采用新建双回电缆沟敷设双回电缆0.07km，沟槽开挖时，土方堆放在开挖电缆通道一侧或两侧，施工宽度约6m，电缆段及其施工带占地面积420m<sup>2</sup>。

（4）本项目电缆线路紧邻园区一路、联十一线324国道改线等，交通条件便利，满足机械化施工要求，无需修筑临时道路。

（5）施工人员租用当地民房，不增加施工临时占地。

### **2.3.2.3架空线路**

架空线路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、牵张场及临时施工道路等。

（1）施工项目部

	<p>架空线路工程施工项目部租用当地民房，不增加施工临时占地。</p> <p>(2) 塔基定位及施工占地</p> <p>新建架空线路长度约6.41km，使用铁塔数量共33基，永久占地面积为1759m<sup>2</sup>。严格控制塔基周围的材料堆场和施工场地范围，临时占地面积约5260m<sup>2</sup>。施工结束后，临时占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。</p> <p>(3) 牵张场及跨越场</p> <p>线路架设时需要布置牵张场，根据工程路线走向及地形，牵张场选择沿线较为平坦位置，共布设牵张场4处。根据《输变电工程初步设计概算编制实施细则（2024年版）》，牵张场每处占地面积约660m<sup>2</sup>，共计2640m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目跨越河流、10kV线路、低压及通讯线时搭设竹桁架，以保护上跨设施，共布设跨越场12处，每处占地面积150m<sup>2</sup>，共计1800m<sup>2</sup>。</p> <p>施工结束后，牵张场及跨越场占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。</p> <p>(4) 临时施工道路</p> <p>本项目线路施工优先利用已有园区道路、乡村道路、村道、机耕路等，当临近塔位道路不具备施工装备进场要求或无道路需要修建简易道路，需设置临时人抬道路及机械施工道路，其中人抬道路长度约3900m，宽1.0m，占地约3900m<sup>2</sup>，占地类型为林地；机械施工便道长度约3500m，宽5.0m，占地约17500m<sup>2</sup>，占地类型为林地。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.4.1 施工工艺</b></p> <p><b>2.4.1.1 西庄二变电站</b></p> <p>变电站施工分三通一平及施工备料、土建施工和安装调试三个阶段。三通一平及施工备料阶段要求完成场地开挖、强夯回填、整平、进站道路、施工水源、电源及通讯等工作以及临时设施的建设、主要施工机具、材料、技术力量到达现场。土建施工阶段首先完成变电站围墙的修建，然后进行地基处理、主要建筑物、设备基础沟坑、维护结构及辅助生产建筑的施工，要求达到交付安装条件。安装调试阶段主要是变电设备的安装及调试等。</p>

在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要施工工艺和方法见表2-9。

表2-9 变电站主要施工工艺和方法一览表

序号	施工场所	施工工艺及方法
1	新建站区及施工回填区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字桩在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

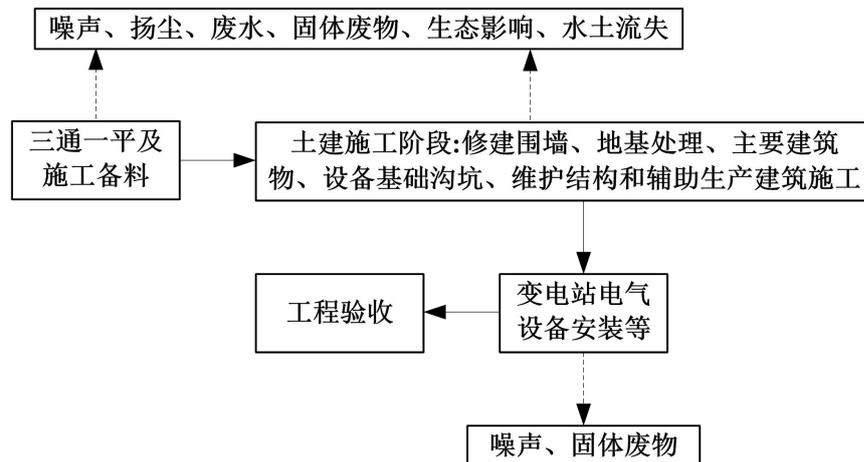


图2-1 本工程变电站施工工艺流程示意图

#### 2.4.1.2 电缆线路

##### (1) 埔当变电缆出线段及沿联十一线324国道改线电缆段

本工程埔当变电缆出线段及沿联十一线324国道改线电缆段，不涉及土方开挖、回填等作业，仅包含电缆敷设。电缆敷设采用电缆输送机 and 人工组合的敷设方法，在通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通道内，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，实现在通道内输送。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。

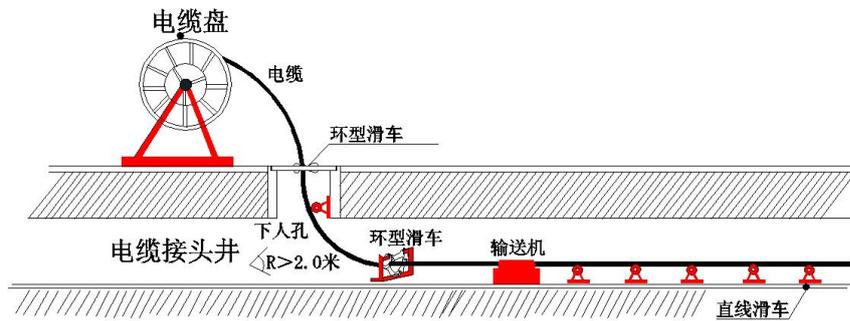


图2-2 电缆敷设示意图

## (2) 西庄二变电电缆进线段

本项目西庄二变电站电缆进线段采用新建双回电缆沟敷设电缆。

### ① 电缆沟基础施工

首先进行基坑开挖，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，基层开挖程序一般是：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，基底应预留一层20mm厚用人工清底找平，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，在电缆沟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，实现在电缆沟内输送。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。

#### 2.4.1.3 架空线路

本工程架空输电线路施工工序主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和架线施工等阶段组成。

##### (1) 施工准备

施工现场调查及布置：现场调查塔位状况及其交通条件，制定材料运输方

案，规划运输道路路径，对基面进行平面布置策划，综合考虑土方堆放、原材料堆放、机械安置等位置和场内运输通道。

施工备料：将施工用器材、机具、砂石料、杆塔、线材等材料由运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位。

## （2）架空线路主要施工工艺

### 1) 塔基基础施工

#### ①表土剥离

基础开挖前，先对其剥离表层土，塔基根据不同占地类型实施表土剥离，施工过程中会对整个塔基区及周边约2m范围的地区造成扰动。因此只需剥离各施工扰动范围内的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

#### ②基础开挖

本工程全线铁塔基础拟采用如下形式：掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础。基础土石方开挖采用机械与人工开挖结合的方式。

i.掏挖基础：具有较好的抗拔、抗压和横向承载能力，可节省材料、减少土石方量、减小水土流失，保护生态环境。施工时以土代模、不需回填土，加快了施工进度，缩短了工期，从而降低了造价。主要适用于地质条件较好、无地下水、开挖时易成形不坍塌的土质；为了适应山区地形条件需要，有时需要抬高基础主柱高度，此时基础的抗倾覆稳定性往往难以满足，为此需增加基础埋深，扩大基础主柱直径及底板掏挖尺寸。

ii.挖孔基础：挖孔基础是利用人工挖出基孔，灌注混凝土而成。挖孔基础由于采用人力成孔，最大柱径一般可以做到3.0m左右，避免了出现多桩承台型式，同时不需要大型的机械，受地形限制较小，在输电线路工程中一般在地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础负荷较大的塔位广泛使用，该类基础施工开挖量较小，施工对环境破坏小，能有效保护塔基范围的自然地貌。

iii.灌注桩基础：当基础力较大，地基承载力差，普通的倾覆浅基础不满足设计要求时，考虑采用钻孔灌注桩基础。钻孔灌注桩基础相比于普通大开挖基础，具有开挖面积小、机械化程度高，适用范围广等优点。钻孔灌注桩基础

施工完毕后，应按照《建筑桩基检测技术规范》(JGJ106—2014)进行成桩质量检测。

### ③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方。为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面10cm左右。

### ④混凝土浇筑

使用混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过2m，超过2m时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

## 2) 杆塔组立

本工程主要地貌为山地，对于交通条件较好的塔位，铁塔组立采用 700kN 级流动式起重机进行组立。采用起重机组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

对于起重机施工场地不能满足要求的杆号采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。悬浮抱杆随塔身吊装高度的增加分次提升，承托于塔身合适的部分，以便悬浮抱杆露出塔身高度能够满足吊装要求。

## 3) 架线施工

架线施工除人工放线外，目前主要有以下几种导引绳展放方案、气球展放、多旋翼飞行器、遥控无人机展放、动力伞展放、张力机放线，本项目主要采用张力机放线。

张力机是在输电线路张力架线施工中通过双卷筒提供阻力矩，使导线（地线、光缆）通过双卷筒在保持一定张力下被展放的一种机械设备。张力机用于张紧一根或多根导线（地线、光缆），使其获得良好的张紧状态。施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安

装等。

### 2.4.2 施工时序

本工程施工时序见表2-10。

表2-10 工程施工综合进度表

项目		2025年	2026年												2027年				
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
变电站	施工准备	■	■																
	土建施工期			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	电气设备安装					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	场地整治及绿化																■	■	■
输电线路	施工准备	■	■																
	土建施工期			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	铁塔组立架线施工 电缆敷设					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	场地整治及绿化																	■	■

### 2.4.3 建设周期

本项目预计于2025年12月开工，2027年5月竣工，计划建设工期18个月。

其他

/

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 3.1.1 生态环境现状

##### (1) 主体功能区划

本工程西庄二变电站位于南安市官桥镇，线路工程途经南安市官桥镇、霞美镇，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政[2012]61号），项目所在的南安市主体功能区类型为国家级重点开发区域（详见附件16），其功能定位是：两岸人民交流合作先行先试区域，服务周边地区发展新的对外开放综合通道，东部沿海地区先进制造业的重要基地，我国重要的自然和文化旅游中心。海峡两岸农业合作试验区、全国重要的先进制造业基地、现代服务业基地、特色鲜明的自主创新基地；新兴海洋产业开发基地；全国东南沿海发展的重要增长极。

##### (2) 生态功能区划

根据《南安市生态功能区划图》及其生态功能区划图（见附件17），本工程位于南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区（520258301）、南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区（530358302），南安中东部晋江干流饮用水源及中心市区外围工业生态功能小区主导功能为晋江饮用水源水质保护，辅助功能为城镇工矿和生态农业；南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区主导生态功能为城镇工业生态环境，辅助功能为旅游、保护性矿山开采及生态修复。

##### (3) 土地利用现状调查

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）分类体系，本工程变电站站址现状为耕地、林地、其他用地；输电线路塔基、施工占地等占地类型为林地、草地、交通运输用地等。本工程评价范围内土地利用现状分布详见附件19。

##### (4) 植物现状调查

本工程生态环境评价范围内植被类型主要为旱地、常绿阔叶林、常绿针叶林等，本工程评价范围内植被类型分布详见附件20。

根据现场踏勘及咨询相关单位，本工程评价范围内未发现国家或地方重点

保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

#### (5) 动物现状调查

本工程所在区域受人类活动影响频繁，动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，工程区域未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）以及《福建省国家和省重点保护野生植物名录（2021年版）》《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021年版）》中收录的重点保护野生动植物。

#### (6) 生态公益林分布调查

根据当地林业部门提供的资料，本工程生态环境评价范围内分布有少部分生态公益林，主要为福建省二级生态公益林，大部分为水源涵养林和水土保持林、少量为护路林。本工程离生态公益林最近距离为67m，未在生态公益林内新建塔基及占地。

本项目与生态公益林位置关系见附图8。

### 3.1.2 声环境质量现状

#### (1) 监测期间气象条件及监测单位

##### ①监测期间气象条件

表3-1 监测期间气象条件

日期		天气	相对湿度	气温	风速	气压
2024年11月18日	昼间	多云				
	夜间					

##### ②监测单位

福建中试所电力调整试验有限责任公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号191317250130）

#### (2) 监测项目及测量方法

##### ①监测项目

等效连续A声级

##### ②监测方法

GB3096—2008 声环境质量标准

#### (3) 测量仪器

表3-2 测量仪器一览表

设备名称	参数内容					
	生产厂家	仪器编号	测量范围	频率范围	检定单位	检定有效期
B&K2250L 积分声级计						
B&K4231 声校准器						

**(4) 监测布点**

根据现场踏勘结果，本次对拟建西庄二变电站站址四周、线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图5、附图7。

①布点原则

i.布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

ii.评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。

iii.评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

②监测点位

i.西庄二变电站站址

在西庄二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。

ii.新建输电线路

本工程双回路架空线路沿线保护目标监测点位布置较多，可以反映沿线声环境现状，故未设置背景监测点位；在单回路架空线路下布设背景点监测点位1个，测点高于地面1.2m。

iii.环境保护目标

西庄二变电站：变电站声环境影响评价范围内存在2处环境保护目标，本次

评价在所有声环境保护目标处均布点监测，共设置2个监测点，测点布置于建筑物外1m，测点高度离地1.2m。

输电线路：线路声环境保护目标的监测点布设在靠近线路侧最近的环境保护建筑物外1m处，测点高度离地1.2m，共计6个监测点。

另外，本工程高于（含）三层建筑的声环境保护目标仅为1处，位于架空线路声环境评价范围内，经过多次现场踏勘，该保护目标无人在家，在现场张贴了联系方式，也未接到电话，故无法入户设置三层及以上楼层的监测点位。

### ③监测点位代表性分析

西庄二变电站所布置的点位覆盖了变电站厂界及声环境保护目标，监测值能够反映变电站厂界及保护目标处声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

新建双回路架空线路监测点布设在靠近线路侧最近的环境保护建筑物外1m处，监测值能够反映沿线及保护目标的声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

新建单回路架空线路声环境评价范围内无环境保护目标，噪声测点主要布置在路径处，监测值能够反映沿线的声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

综上分析，本次监测布点符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）监测布点要求。

## （5）质量保证和控制

### ①质量体系管理

监测单位（福建中试所电力调整试验有限责任公司）具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：191317250130），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

### ②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期检定，且在其证书有效期内使用。每次监测前、后积分声级计均进行声学校准，校准示值偏差均小于0.5dB，确保仪器处在正常工作状态。

### ③人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员

不少于2名。

④环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

(6) 声环境现状监测结果及分析

本工程周围声环境现状监测结果见表3-3~表3-5。

表3-3 拟建110kV变电站现状监测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:20—17:00)	昼间标准限值 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:30)	夜间标准限值 [dB(A)]
Z1	拟建西庄二110kV变电站东北侧	41.5	65	38.6	55
Z2	拟建西庄二110kV变电站东南侧	41.7	70	39.1	55
Z3	拟建西庄二110kV变电站西南侧	41.3	65	38.4	55
Z4	拟建西庄二110kV变电站西北侧	40.0	65	37.9	55

表3-4 拟建110kV变电站四周声环境保护目标现状监测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:20—17:00)	昼间标准限值 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:30)	夜间标准限值 [dB(A)]
Z5	福建***体育用品有限公司项目部1（一层平顶，不可上人，拟建变电站东北侧外约93m）南侧外1m N***, E***	43.0	65	39.6	55
Z6	福建***材料有限公司项目部（一层平顶，不可上人，拟建变电站东角外约113m）西侧外1m N***, E***	43.8	65	40.7	55

表3-5 拟建110kV架空线路沿线及周围声环境保护目标现状监测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:20—17:00)	昼间标准限值 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:30)	夜间标准限值 [dB(A)]
Z7	官桥开发区废弃活动房（一层平顶，不可上人，拟建双回110kV架空线路下方）西侧外1m	43.3	70	40.2	55
Z8	拟建单回110kV架空线路下方（立邦新型建材（福建）有限公司后期建设空地空地）	40.5	60	38.2	50
Z9	和铺村废弃民宅（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路下方）北侧外1m	35.8	60	34.2	50
Z10	和铺村看护房1（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路东南侧外20m）西北侧外1m	34.5	60	34.0	50
Z11	和铺村看护房2（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路西南侧外26m）东北侧外1m	34.2	60	33.8	50
Z12	沃柄村黄蓝***号民宅（一层平顶，可上人，拟建双回110kV架空线路东南侧外14m）西角外1m	37.9	60	37.0	50
Z13	沃柄村黄蓝新建民宅（四层坡顶，不可上人，拟建双回110kV架空线路西北侧外18m）围墙东角外1m	36.8	60	36.2	50

根据表 3-3~表 3-5 声环境现状监测结果表明，本工程拟建西庄二变电站四周声环境现状监测值为昼间 40.0dB(A)~41.7dB(A)，夜间 37.9dB(A)~39.1dB(A)；声环境保护目标现状监测值为昼间 43.0dB(A)~43.8dB(A)，夜间 39.6dB(A)~40.7dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）相应标准限值要求。

拟建架空线路下方声环境现状监测值为昼间 40.5dB(A)，夜间 38.2dB(A)；声环境保护目标现状监测值为昼间 34.2dB(A)~43.3dB(A)，夜间 33.8dB(A)~40.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）相应标准限值要求。

### 3.1.3 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2024 年 11 月 18 日我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测（监测资质

及监测报告见附件 8)。详见“电磁环境影响专题评价”。

根据表 A-7 监测结果表明,本工程拟建变电站周围、电缆线路以及敏感目标的工频电场强度为  $0.17\text{V/m}\sim 8.96\text{V/m}$ ,工频磁感应强度为  $0.0036\mu\text{T}\sim 0.0348\mu\text{T}$ ,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)中  $4000\text{V/m}$  及  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

拟建架空线路下方监测点工频电场强度为  $3.82\text{V/m}$ ,工频磁感应强度  $0.0062\mu\text{T}$ ,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)中架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场  $10\text{kV/m}$  及  $100\mu\text{T}$  的控制限值要求。

### 3.1.4 环境空气质量现状

根据《南安市环境质量分析报告(2024年度)》(泉州市南安生态环境局,2025年3月),2024年,全市环境空气质量综合指数 2.08,同比改善 7.6%,空气质量优良率 98.4%,与去年持平。全年有效监测天数 366 天,一级达标天数 279 天,占比 76.2%,一级达标天数比去年增加 66 天。二级达标天数为 81 天,占比 22.1%。污染天数 6 天,均为轻度污染,中度污染天数从去年的 2 天下降为 0。综合月度指数除 1 月、8 月、12 月同比升高外,其余月份均同比下降。

$\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年均浓度分别  $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,CO 24 小时平均第 95 百分位数、 $\text{O}_3$  日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数分别为  $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ , $\text{SO}_2$ 、CO 24 小时平均第 95 百分位年均值与上年一致, $\text{NO}_2$  年均值同比上升 160%, $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{O}_3$  日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数分别同比下降 27.8%、35.2%、4.8%。 $\text{O}_3$  日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)表 1 二级标准、其余评价指标满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)表 1 一级标准。特别是  $\text{PM}_{2.5}$  年均值,多年来首次达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)表 1 一级标准。

因此,本工程区域环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准,属于环境空气质量达标区。

	<p><b>3.1.5 地表水环境质量现状</b></p> <p>根据现场踏勘，本工程沿线跨越下洋溪。根据《南安市环境质量分析报告（2024年度）》（泉州市南安生态环境局，2025年3月），2024年“小流域”监测断面7个，逢双月监测，全年监测6次。监测因子：pH、DO、高锰酸盐指数、总磷、氨氮。监测结果表明：港仔渡桥水质从去年的IV类提升到III类，2024年南安市“小流域”监测断面水质全部达到III类。下洋桥、水口村桥水质指数上升，其余断面水质指数均下降，其中安平桥水质指数下降幅度最大，达37.9%。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本工程有关的依托工程有220kV埔当变。</p> <p><b>(1)依托工程环保手续履行情况</b></p> <p>220kV埔当变属于福建泉州埔当（霞美）220kV输变电工程，该工程于2019年5月29日取得泉州市生态环境局批复（泉环评〔2019〕表7号，详见附件6），2022年8月26日通过国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环境保护验收（泉电建设〔2022〕299号，详见附件6）。</p> <p><b>(2)依托工程环境污染及问题</b></p> <p>①电磁环境</p> <p>根据220kV埔当变竣工环境保护验收及验收意见，220kV埔当变电站界工频电场强度、工频磁感应强度分别为1.417V/m~363.2V/m、0.0437μT~0.5097μT，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100μT的公众曝露控制限值要求。</p> <p>②声环境</p> <p>根据220kV埔当变竣工环境保护验收及验收意见，220kV埔当变厂界噪声监测值昼间为39.1dB(A)~42.7dB(A)、夜间为38.3dB(A)~41.9dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准限值要求。</p> <p>③水环境</p> <p>220kV埔当变门卫及运检人员生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>④固体废物</p> <p>220kV埔当变固体废物主要为门卫及运检人员产生的生活垃圾、废变压器</p>

	<p>油、废铅蓄电池，生活垃圾经站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一清运，废变压器油、废铅蓄电池统一委托有资质单位转运处置。</p> <p>⑤生态环境</p> <p>220kV埔当变站区已实现水泥路面硬化及绿化，未发现裸露地表。</p> <p>⑥环境风险防控</p> <p>220kV埔当变内设置有污油排蓄系统，主变压器下设置卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连。变压器出现事故油泄漏时，事故油经事故排油管收集后进入事故油池暂存，收集后的油品优先考虑回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位处置。</p> <p>本项目依托工程环保手续齐全，项目所在的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有污染环境问题，无相关环保遗留问题与环保纠纷及投诉问题。</p> <p><b>(3)依托工程生态破坏问题</b></p> <p>根据现场调查，220kV埔当变周边植被主要为当地常见植被，动物以常见鸟类、野生鼠类为主，生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p><b>3.3.1 评价范围</b></p> <p>(1)电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，西庄二变电站电磁环境影响评价范围为站界外30m，110kV架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。</p> <p>(2)声环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：西庄二变电站围墙外200m范围内区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围，地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>(3)生态环境</p>

根据可研资料及现场踏勘，本工程未进入闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线等生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020），西庄二变电站生态环境影响评价范围为站界外500m，输电线路生态环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各300m带状区域、电缆管廊两侧边缘各外延300m内的带状区域。

### 3.3.2 环境保护目标

#### (1)生态保护目标

根据现场勘查，本工程最近生态保护红线为闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线，距本工程最近距离约655m，详见附图13，不在本工程生态环境影响评价范围内，不属于本工程生态保护目标。

#### (2)声环境保护目标

依据《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，结合现场踏勘情况，确定本工程评价范围内声环境保护目标见表3-6~表3-7及附图5、附图7。

表3-6 拟建110kV变电站声环境保护目标情况一览表

编号	环境保护目标名称	空间相对位置/m			距变电站围墙最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
<b>一、泉州西庄二变电站工程</b>								
1	福建***体育用品有限公司项目部1	11	177	3	93	东北侧	GB3096—2008中3类功能区	钢结构，办公，一层平顶，不可上人，高约3m，周边为空地
2	福建***材料有限公司项目部	208	109	3	113	东侧		钢结构，办公，一层平顶，不可上人，高约3m，周边为工厂、空地
注：以变电站西南角为原点，南侧围墙为X轴坐标，西侧围墙为Y轴坐标；表格中编号与附图5一致。								

表3-7 拟建110kV架空线路声环境保护目标情况一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离	底导线对地最低高度	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
<b>一、埔当~西庄二双回110千伏线路（双回塔架设段）</b>					
3	废弃活动房	拟建线路边导线下方	10.0m	GB3096—2008中4a类功能区	钢结构，居住，一层平顶，不可上人，高约3m，周边为工厂、空地

4	福建***体育用品有限公司项目部2	拟建线路边导线西北侧外约26m	7.0m	GB3096—2008中3类功能区	钢结构，办公，一层坡顶，高约3m，周边为工厂、空地
6	和铺村废弃民宅	拟建线路边导线下方	10.0m	GB3096—2008中2类功能区	砖木结构，居住，一层坡顶，高约3m，周边为山地
7	和铺村看护房1	拟建线路边导线东南侧外约20m	7.0m		砖木结构，居住，一层坡顶，高约3m，周边为山地
8	和铺村看护房2	拟建线路边导线西南侧外约26m	7.0m		钢结构，居住，一层坡顶，高约3m，周边为山地
9	沃柄村黄蓝新建民宅	拟建线路边导线西北侧外约18m	7.0m		砖混结构，居住，四层坡顶，不可上人，高约12m，周边为住宅、山地
10	沃柄村黄蓝***号民宅	拟建线路边导线东南侧外约14m	7.0m		砖混结构，居住，一层平顶，可上人，高约3m，周边为住宅、山地
<b>二、埔当~西庄二双回110千伏线路（单回塔架设段）</b>					
评价范围内无声环境保护目标					
注：表格中编号与附图7一致。					

### (3)电磁环境敏感目标

本项目在联十一线324国道改线与191乡道交界附近电缆段涉及待拆迁的埔当村古厝后民宅，详见附图7，根据《南安市人民政府办公室关于印发国道G324线南安段土地及房屋证书补偿安置工作实施方案的通知》（南政办〔2023〕16号），见附件15，该部分民宅属于国道G324线南安段工程拆迁的建筑物。依据关于印发《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）：环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价，因此该部分民宅不作为本工程电磁环境敏感目标。

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，结合现场踏勘情况，确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标见表3-8及附图5、附图7。

表3-8 电磁环境敏感目标情况一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响范围/户(人)数	影响因素	
<b>一、泉州西庄二变电站工程</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
<b>二、埔当~西庄二双回110千伏线路（双回塔架设段）</b>									
3	南安市官桥镇	废弃活动房	拟建线路边导线下方	一层平顶，不可上人，高约3m	10.0m	居住	约1人	工频电场、工频磁场	
4		福建***体育用品有限公司项目部2	拟建线路边导线西北侧外约26m	一层坡顶，高约3m	7.0m	办公	约10人	工频电场、工频磁场	
5		***建材（福建）有限公司	拟建线路边导线西北侧外约9m	一层坡顶，高约12m	7.0m	工厂	约150人	工频电场、工频磁场	
6		和铺村废弃民宅	拟建线路边导线下方	一层坡顶，高约3m	10.0m	居住	约1人	工频电场、工频磁场	
7		和铺村看护房1	拟建线路边导线东南侧外约20m	一层坡顶，高约3m	7.0m	居住	约2人	工频电场、工频磁场	
8		和铺村看护房2	拟建线路边导线西南侧外约26m	一层坡顶，高约3m	7.0m	居住	约1人	工频电场、工频磁场	
9		南安市霞美镇	沃柄村黄蓝新建民宅	拟建线路边导线西北侧外约18m	四层坡顶，不可上人，高约12m	7.0m	居住	约5人	工频电场、工频磁场
10			沃柄村黄蓝***号民宅	拟建线路边导线东南侧外约14m	一层平顶，可上人，高约3m	7.0m	居住	约4人	工频电场、工频磁场
<b>三、埔当~西庄二双回110千伏线路（单回塔架设段）</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
<b>四、埔当~西庄二双回110千伏线路（电缆段）</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
注：①表格中编号与附图5、附图7一致；②底导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。									

(4)水环境保护目标

根据现场调查，本工程生态环境调查范围内水体有下洋溪，不属于《环境

	<p>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：饮用水源保护区、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、越冬场及洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。因此，本工程无水环境保护目标。</p>
<p>评价标准</p>	<p><b>3.4.1 环境质量标准</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100<math>\mu</math>T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>①变电站工程</p> <p>本工程西庄二变电站位于南安市官桥镇，属于官桥园区内，依据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保[2019]65号），详见附图21，西庄二变电站区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中3类标准，即昼间<math>\leq 65</math>dB(A)，夜间<math>\leq 55</math>dB(A)；其中园区一路两侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中4a类标准，即昼间<math>\leq 70</math>dB(A)，夜间<math>\leq 55</math>dB(A)。</p> <p>②线路工程</p> <p>本工程部分架空线路位于南安市官桥镇官桥园区，依据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保[2019]65号），详见附图21，线路途经园区一路、园区二路、南北大道时，道路两侧声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中4a类标准，即昼间<math>\leq 70</math>dB(A)，夜间<math>\leq 55</math>dB(A)；途经官桥园区工业用地声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中3类标准，即昼间<math>\leq 65</math>dB(A)，夜间<math>\leq 55</math>dB(A)；除执行4a类、3类的区域外执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中2类标准，即昼间<math>\leq 60</math>dB(A)，夜间<math>\leq 50</math>dB(A)。</p>

本工程部分架空线路位于南安市霞美镇，依据《南安市中心城区声环境功能区划分》，详见附图22，途经联十一线324国道改线时，道路边界线两侧外35m区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中4a类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；除执行4a类的区域外执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

(3) 水环境

本工程沿线跨越下洋溪。根据《泉州经济技术开发区官桥园区（南安市官桥经济开发区）控制性详细规划（调整）环境影响报告书》（南环保[2019]65号），下洋溪水体环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中III类标准。

表3-9 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 单位：mg/L

污染物项目	pH 值	化学需氧量 (COD) ≤	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )≤	溶解氧 (DO) ≥	NH <sub>3</sub> -N≤	石油类≤
标准限值	6~9	20	4	5	1.0	0.05

3.4.2 污染物排放标准

本工程污染物排放标准见表 3-10。

表3-10 污染物排放标准一览表

要素分类	标准名称	适用情况	标准值		适用区域
			参数名称	限值	
排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）	4类	等效连续A声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	西庄二变电站 东南侧厂界
		3类		昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	西庄二变电站 其他三侧厂界
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)	/		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期厂界
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)	/	颗粒物	无组织排放限值 1.0mg/m <sup>3</sup>	施工场地

其他

本工程运行期产生的少量生活污水经化粪池处理，不外排。运行期无废气产生。根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析

### 4.1.1 生态环境

#### (1) 工程占地

本工程总占地面积为38391m<sup>2</sup>，其中永久占地面积6871m<sup>2</sup>，临时占地面积31520m<sup>2</sup>。项目变电站站址和塔基永久占地使得评价内草地、其他土地、林地、交通运输用地面积有所减少，公用设施用地有所增加，但变化均很小，对评价区内土地利用类型的影响很小；临时占地在施工结束后可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

#### (2) 对植被影响

##### ①变电站工程

根据现场勘查及可研资料，拟建变电站位于南安市官桥镇，人为活动影响明显。拟建变电站站址植被为杂树及杂草，变电站施工过程中将改变原有土地利用现状，破坏站内原有植被。待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定。因此变电站建设对周围生态环境影响较小。

##### ②线路工程

根据可研资料，本项目线路所经地段以平地、山地为主，沿线地表主要为松树、杉树、农田等。线路为节约林木资源，减少植被的破坏，采用跨树设计。牵张场等施工临时占地区域也将破坏植被，引起生物量的减少。在施工活动结束后进行植被恢复，用于植被恢复的植物种类宜选用本土物种，以保证生态稳定性不受破坏。

本工程新建电缆线路路径位于西庄二变电站围墙内区域及部分围墙外区域走线，电缆段开挖施工将对线路路径上的植被造成一定破坏。通过在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟，将表层所剥离的15~40cm耕植土临时堆放，采取彩条布覆盖等措施，用于后期电缆段上方覆土绿化，弃方及时清运至政府指定地点处置，减少土方堆砌对植被的破坏等措施，可有效减小电缆线路施工对生态环境影响。

经调查，拟建站址区域及线路沿线未发现国家或地方重点保护植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。因此，本工程建设对周边植被的影响较小。

#### (3) 对动物影响

根据现场踏勘，拟建变电站及输电线路沿线区域人为活动较频繁，动物以常见类型为主，如蛙、蛇、鼠及鸟类等野生动物，未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，项目施工时，这些动物将在施工期间迁移至附近干扰较小的区域。待工程完工后，随着植被的恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的动物将会陆续回到原来的栖息地。因此，工程建设对动物的影响很小。

#### (4) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

#### (5) 涉及基本农田影响分析

本工程在选址选线设计阶段已最大程度的优化避让了基本农田，在内都村、沃柄村附近跨越永久基本农田长度约180m，跨越路径较短，未在永久基本农田设置永久及临时占地，不改变耕地用途。因此，本工程的建设对永久基本农田基本不产生影响。

#### (6) 对生态保护红线影响分析

本工程离闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线最近距离为655m，距离较远，且本工程也不在生态保护红线内新增建设用地、布置施工料场等临时占地。因此，本工程的建设对生态保护红线无影响。

### 4.1.2 大气环境

施工期大气污染物主要是施工扬尘、施工机械燃油废气。

#### (1) 施工扬尘

施工产生的扬尘对环境的影响最大，主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土，由于天气干燥及大风产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

##### ①施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

道路表面 粉尘量 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表4-1为一辆载重5吨的卡车，通过一段长度为500m的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6

表4-2为施工场地洒水抑尘的试验结果，表明在施工期间对车辆行驶的路面实施每天洒水4~5次进行抑尘，可使扬尘减少70%左右，有效地控制施工扬尘，将粉尘污染距离缩小到20~50m范围。

为了最大限度的降低施工扬尘对周边环境的影响，项目必须保证洒水次数并限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖，以减少汽车扬尘。

## ②施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$ —距地面50m处风速，m/s；

$V_0$ —起尘风速，m/s； $V_0$ 与粒径和含水率有关；

W—尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定时风速为2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的1.4~2.5倍，施工扬尘的影响范围达下风向150m处。施工及运输车辆引起的扬尘对路边30m范围以内影响较大，路边的颗粒物浓度可达10mg/m<sup>3</sup>以上。

本项目施工期扬尘经减少露天堆放、保持料场一定的含水率及减少裸露地面等防治措施后，可有效减少周围环境的影响。

#### (2) 施工机械、运输车辆燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO<sub>x</sub>以及未完全燃烧的THC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。施工机械及设备的选用应符合国家标准。

#### 4.1.3 声环境

施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要为运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电站施工机械噪声主要来自液压挖掘机、推土机、振动夯锤等产生的；输电线路施工噪声主要由塔基、电缆沟施工时各种机械设备产生，主要为挖掘机、旋挖钻机、牵引机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013）、《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》编制说明（征求意见稿），其声源声压级见表4-3。

表4-3 主要施工机械噪声源强 单位：dB（A）

工程组成	施工阶段	施工设备	距声源5m
变电站	土石方	液压挖掘机	82~90
		推土机	83~88
		振动夯锤	92~100
		液压静力压桩机	70~75
		高压旋喷钻机	91~98
		振动成桩机	92~100
	结构施工浇筑	混凝土输送泵	88~95
		混凝土搅拌车	85~90
		注浆机	80~88
		钢筋切断机	92~99
		电焊机	91~98
	装修、设备安装	钻铣机	91~98
		氩弧焊机	91~98
		冲孔机	91~98
	建筑材料、设备运输	轮胎式运输车	82~90
输电线路	基础施工	履带式挖掘机	82~90
		旋挖（螺旋）钻机	91~98
		高砼搅拌车	85~90
		履带/轮胎式起重机	70~85
	材料运输	轮胎式运输车	82~90
	组塔	履带起重机	70~85
		单动臂和双平臂落地抱杆	70~85
	架线	遥控飞行器或动力伞	60~65
		牵引机	60~65

施工噪声对环境的影响采用点声源几何发散衰减公式计算，预测公式如下：

$$L(r)=L(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：L(r)----距噪声源r处噪声级

L(r<sub>0</sub>)----距噪声源r<sub>0</sub>处噪声级

为减小施工噪声对周围环境的影响，施工时选用低噪声设备，取表4-3中施工机械最小噪声源强。另外，为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，本次评价将按每个施工阶段的施工设备叠加影响进行预测，列表于4-4。

表4-4 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

序号	施工阶段	与声源距离									
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
<b>变电站</b>											
1	土石方	96.8	90.8	84.8	81.2	78.8	76.8	72.8	70.8	67.3	64.8
2	结构施工浇筑	95.9	89.9	83.9	80.3	77.9	75.9	71.9	69.9	66.4	63.9
3	装修、设备安装	95.7	89.7	83.7	80.1	77.7	75.7	71.7	69.7	66.2	63.7
4	建筑材料、设备运输	82.0	76.0	70.0	66.4	64.0	62.0	58.0	56.0	52.5	50.0
<b>输电线路</b>											
1	塔基基础施工	92.4	86.4	80.4	76.8	74.4	72.4	68.4	66.4	62.9	60.4
2	材料运输	82.0	76.0	70.0	66.4	64.0	62.0	58.0	56.0	52.5	50.0
3	组塔	73.0	67.0	61.0	57.4	55.0	53.0	49.0	47.0	43.5	41.0
4	架线	63.0	57.0	51.0	47.4	45.0	43.0	39.0	37.0	33.5	31.0

(1) 变电站工程

施工期间机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表4-4预测结果，变电站施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）标准要求。由于各施工过程中设备施工噪声源较大，通过合理布局各施工设备的施工位置、施工场界设置围挡及高噪声设备周围设置隔声屏障等措施，可使昼间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求。此时，夜间施工仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）夜间标准要求，因此，本评价提出夜间禁止施工。

本次变电站施工期周围保护目标处的噪声按保守预测，施工期昼间厂界噪声为70dB(A)，计算施工机械作业噪声贡献值，与本次环境保护目标处的背景监测值进行叠加预测分析，夜间禁止施工，因此只预测昼间值，具体计算结果见表4-5。

表4-5 施工期变电站声环境保护目标处噪声预测值 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)	噪声现状值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标和达标情况
1	福建***体育用品有限公司项目部1	43.0	43.0	65	30.6	43.2	0.2	达标
2	福建***新型材料有限公司项目部	43.8	43.8	65	28.9	43.9	0.1	达标

根据表4-5预测结果可知，变电站施工时，选用低噪声设备，经施工围挡、距离衰减等降噪后，声环境保护目标噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中3类标准要求。

#### （2）输电线路

根据表4-4预测结果，施工期间多台施工机械同时运转时（未采取围挡等措施），施工场界噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）标准要求。施工现场应设置围挡，围挡降噪效果约10dB(A)；由于本工程塔基距离沿线居民住宅较近，应在高噪声设备周围设置隔声屏障，以减小对附近居民的影响。

线路各施工点施工量小，施工时间短，单工井累计施工时间一般在2个月以内，经采取施工现场设置围挡，在高噪声设备设置隔声屏障，且夜间不施工，线路施工场界处噪声排放能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的要求。因此输电线路工程的施工噪声对周围环境影响较小。

### 4.1.4 地表水环境

#### （1）生活污水

本工程施工人员预计约20人/d，用水量按100L/人·d计，生活污水产生系数按0.8计，则生活污水产生量为1.6m<sup>3</sup>/d。生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS等污染物。

施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。在变电站施工现场设置临时化粪池，站内生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

#### （2）施工废水

变电站施工废水主要来自施工机械设备冲洗、混凝土搅拌设施冲洗等，含浓度较高的固体悬浮物，不得直接排放。因此在施工区内设置隔油池和沉淀池，施工废水经过隔油后排入沉淀池沉淀，上清液回用，对周围水环境基本无影响。

输电线路施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水，以及灌注桩钻孔过程产生的泥浆废水。本工程线路施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，施工废水产生量较少，采用修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排；钻孔灌注桩附近设

置1个泥浆沉淀池，泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排，对水环境影响较小。

### (3) 输电线路跨越水体环境影响分析

本项目新建线路跨越下洋溪1次，跨越处河段属于地表水Ⅲ类水域。施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗施工设备、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，采取一档跨越，不在水中立塔，本项目建设不会影响下洋溪水体功能和水质。

#### 4.1.5 固体废物

施工期固体废物主要为土石方、施工废料以及施工人员生活垃圾。

##### (1) 土石方

根据可研资料，本工程土石方开挖量为27974m<sup>3</sup>，回填量为19854m<sup>3</sup>，余方量为8120m<sup>3</sup>，余方及时清运至政府指定地点进行处置。

##### (2) 施工废料

工程施工期产生少量施工废料，主要包括施工废弃材料及材料包装等。废弃包装材料等可回收部分，均回收利用；不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。

##### (3) 生活垃圾

本工程施工人员预计约20人/日，其生活垃圾产生量按每人0.5kg/d计，则施工期间产生的生活垃圾总量为10kg/d。施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。

施工期固体废物经妥当收集处置后不会影响周边环境。

综上所述，本工程施工期间，施工扬尘、噪声、废水及固体废物等对周围环境影响较小，在有效落实污染防治和环境保护措施的前提下，不会对周边环境造成显著不利影响。同时，通过控制本工程的施工工期，对周边环境影响是暂时的、短暂的，施工结束后，周边环境可以恢复。

#### 4.2.1 工艺流程及产污环节分析

本工程运行期基本工艺流程见图4-1。

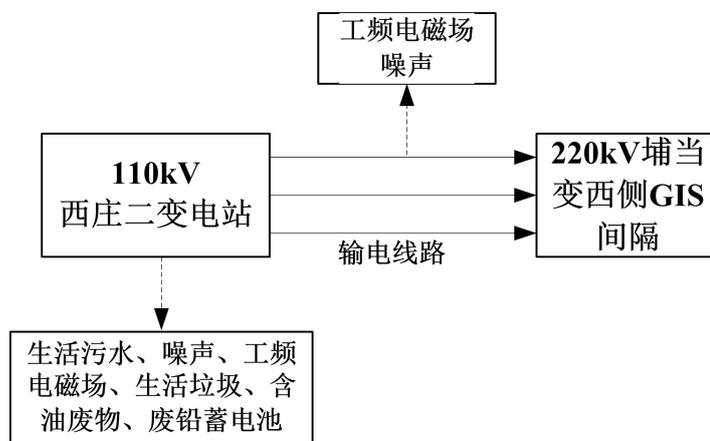


图 4-1 运行期产污环节示意图

#### 4.2.2 生态环境

运行期西庄二变电站不再产生生态环境影响。

架空输电线路运行后不再进行挖方活动，不会有新的水土流失影响。架空线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，可能需要砍伐树木。运行期应严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，最大程度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。

电缆输电线路运行后不再产生生态环境影响。

#### 4.2.3 电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）的要求，确定本工程西庄二变电站、电缆线路采用类比监测分析的方式开展电磁环境影响评价，架空线路采用模式预测的方式开展电磁环境影响评价，详见“电磁环境影响专题评价”。

本工程在认真落实电磁环境保护措施后，工程周边的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）规定限值要求，对周围环境影响较小。

#### 4.2.4 声环境

##### 4.2.4.1 变电站工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020），110kV变电站采用HJ2.4中的工业声环境影响预测计算模式进行评价。

本次变电站主要噪声源为主变压器（本期2台，远期3台）和轴流风机（本期18台，远期20台），其中主变压器为室内声源，轴流风机为室外声源；根据各噪声源到预测点的距离，计算各声源声压级的距离衰减，得到厂界和声环境保护目标处噪声贡献值；再将声环境保护目标处的噪声贡献值和现状值进行叠加，得到噪声预测值；最后，分析本项目本期及远期厂界噪声贡献值和声环境保护目标处噪声预测值的达标情况。

#### （1）噪声源强分析

按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，本工程采购的110kV主变压器100%负荷状态下声压级须小于60dB（A）/1m；根据同类型变电站项目，轴流风机噪声源强按60dB(A)取值。

根据GB/T1094.10—2022《电力变压器-第10部分：声级测定》，主变的A计权声功率级 $L_{Aw}$ ，应由修正的平均A计权声压级 $L_{pA}$ 按下式计算：

$$L_{Aw} = \bar{L}_{pA} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (1)$$

式中：S—测量表面面积， $m^2$ ，计算公式见式（2）。

$S_0$ —基准参考面积（ $1m^2$ ）。

$$S = (h+x) l_m \quad (2)$$

式中：h—基准发射面的高度，m；

x—基准发射面到规定轮廓线的测量距离，m；

$l_m$ —规定轮廓线的长度，m。

根据可研资料，本工程主变压器尺寸为长7.01m×宽3.5m×高5.4m，故基准发射面的高度h为5.4m，距离基准发射面（x）2m处规定轮廓线的长度 $l_m$ 为33.58m，计算得 $L_{Aw}$ 为84.0dB（A）。

本工程变电站主要噪声源强见表4-6，具体位置布置见附图2、附图3。

表4-6 项目噪声源强调查清单（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L1/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声				
				声功率级/dB(A)	dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北	声压级/dB(A)				建筑物外距离			
																		东			南		西	北	
1	配电装置楼	1#主变(本期)	63MVA	84.0	室内、低噪声设备	43	19	5.4	1	9	1	1	63.5	54.6	63.5	63.5	24h	15	48.5	39.6	48.5	48.5	1m		
2		2#主变(本期)	63MVA	84.0		30	19	5.4	1	9	1	1	63.5	54.6	63.5	63.5	24h	15	48.5	39.6	48.5	48.5	1m		
3		3#主变(远期)	63MVA	84.0		16	19	5.4	1	9	6	1	63.5	54.6	55.0	63.5	24h	15	48.5	39.6	40.0	48.5	1m		

注：以变电站西南角为原点，南侧围墙为X轴坐标，西侧围墙为Y轴坐标。

表4-6 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	dB(A)		
1	配电装置室轴流风机1#（本期）	XBDZ-4.5	23	10	4	60	基础减振	事故通风	
2	配电装置室轴流风机2#（本期）		29	10	4	60	基础减振	事故通风	
3	配电装置室轴流风机3#（本期）		35	10	4	60	基础减振	事故通风	
4	配电装置室轴流风机4#（本期）		41	10	4	60	基础减振	事故通风	
5	配电装置室轴流风机5#（本期）		47	10	4	60	基础减振	事故通风	
6	蓄电池室轴流风机（本期）	BXBDZ-3.6	70	17	4	60	基础减振	事故通风	
7	GIS室轴流风机1#（本期）	F-XBDZ-4.5	59	19	7.5	60	基础减振	事故通风	
8	GIS室轴流风机2#（本期）		63	19	7.5	60	基础减振	事故通风	
9	GIS室轴流风机3#（本期）		66	19	7.5	60	基础减振	事故通风	

10	GIS室轴流风机4#（本期）		70	24	0.3	60	基础减振	事故通风
11	GIS室轴流风机5#（本期）		67	29	0.3	60	基础减振	事故通风
12	电容器室轴流风机1#（本期）	DWT-I	13	15	4.5	60	基础减振	事故通风
13	电容器室轴流风机2#（本期）		13	21	4.5	60	基础减振	事故通风
14	电容器室轴流风机3#（本期）		13	27	4.5	60	基础减振	事故通风
15	1#主变轴流风机（本期）	DWT-I	45	25	7.5	60	基础减振	事故通风
16	1#主变轴流风机（本期）		47	25	7.5	60	基础减振	事故通风
17	2#主变轴流风机（本期）		32	25	7.5	60	基础减振	事故通风
18	2#主变轴流风机（本期）		34	25	7.5	60	基础减振	事故通风
19	3#主变轴流风机（远期）		18	25	7.5	60	基础减振	事故通风
20	3#主变轴流风机（远期）		20	25	7.5	60	基础减振	事故通风

注：以变电站西南角为原点，南侧围墙为X轴坐标，西侧围墙为Y轴坐标。

(2) 隔离设施 (建筑设施)

表4-7 西庄二110kV变电站主要隔声设施及尺寸一览表

序号	隔声设施	尺寸
1	配电装置楼	长60m, 宽19m, 高7.5m (主变室、GIS室) /4.5m (其余房间)
2	辅助用房	长8.0m, 宽6.0m, 高3.0m
3	消防泵房	长9.0m, 宽6.5m, 高4.0m
4	变电站围墙	高2.5m

(3) 声环境保护目标

本次选择声环境评价范围内所有的保护目标进行预测, 评价范围内声环境保护目标坐标详见表4-8。

表4-8 变电站声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	福建***体育用品有限公司项目部1	11	177	3
2	福建***材料有限公司项目部	208	109	3

注: 以变电站西南角为原点, 南侧围墙为X轴坐标, 西侧围墙为Y轴坐标。

(4) 预测点位

①厂界噪声

拟建西庄二110kV变电站东北两侧均有声环境保护目标, 因此本次东北两侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外1m、高于围墙0.5m (围墙高2.5m, 即距地面3m) 处, 西南两侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外1m、距地面1.2m处。

②声环境保护目标

声环境保护目标处噪声贡献值预测点为保护目标建筑物靠近变电站一侧, 距保护目标1m、地面1.2m处。

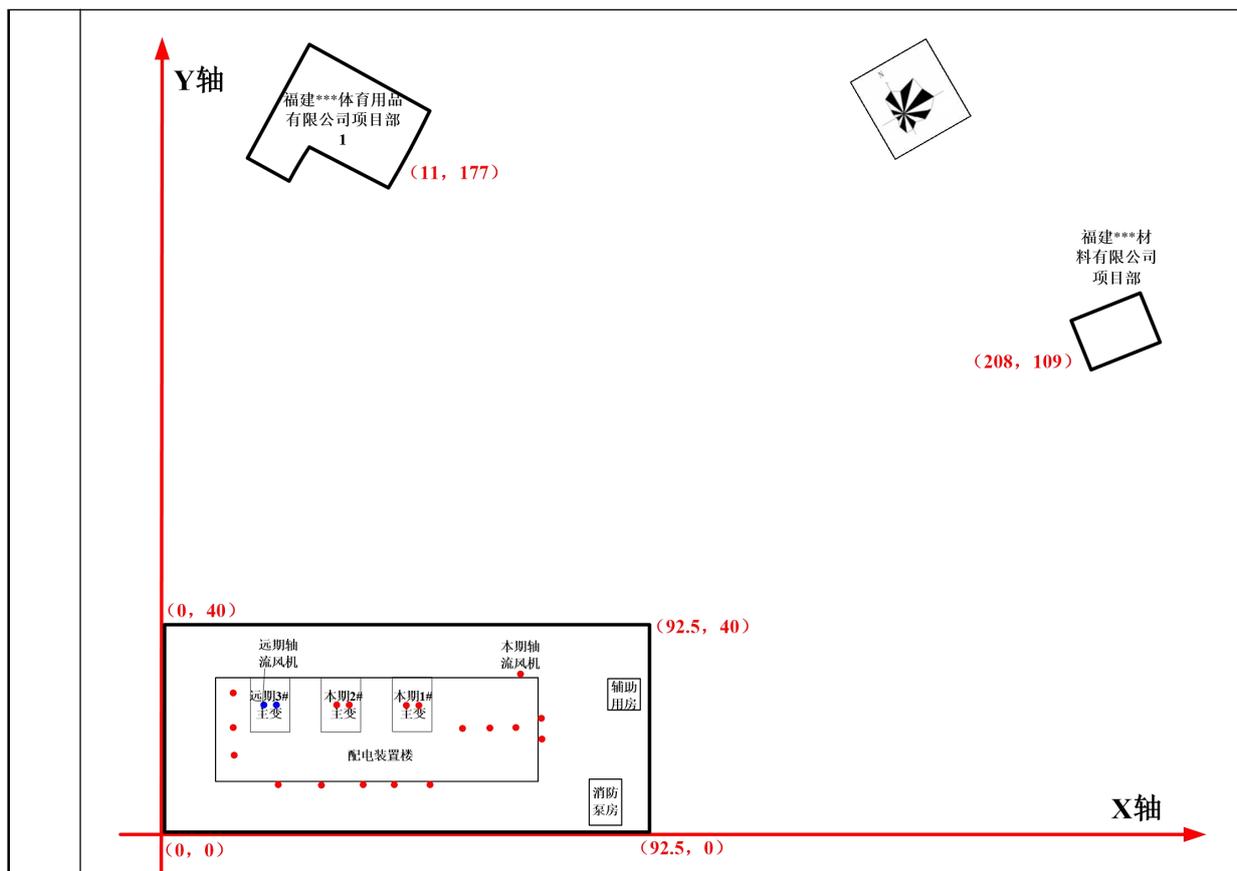


图4-2 西庄二110kV变电站噪声预测坐标图

#### (5) 预测方法

本次噪声预测分析采用Cadna/A噪声预测软件，并绘制西庄二110kV变电站本期及远期投运后噪声等声级曲线图。

#### (6) 预测结果

拟建西庄二110kV变电站本期、远期投运后厂界排放噪声预测结果详见表4-9，等声级曲线详见图4-3；拟建西庄二110kV变电站周围环境保护目标处本期投运后噪声预测结果详见表4-10、远期投运后噪声预测结果详见表4-11。

表4-9 本工程本期及远期投运后各边界噪声预测结果 单位：dB(A)

厂界预测点	最大贡献值		评价标准		达标情况	
	本期	远期	昼间	夜间	昼间	夜间
变电站东北侧	40.7	41.6	65	55	达标	达标
变电站西南侧	39.4	40.2	65	55	达标	达标
变电站西北侧	33.7	37.6	65	55	达标	达标
变电站东南侧	33.9	34.3	70	55	达标	达标

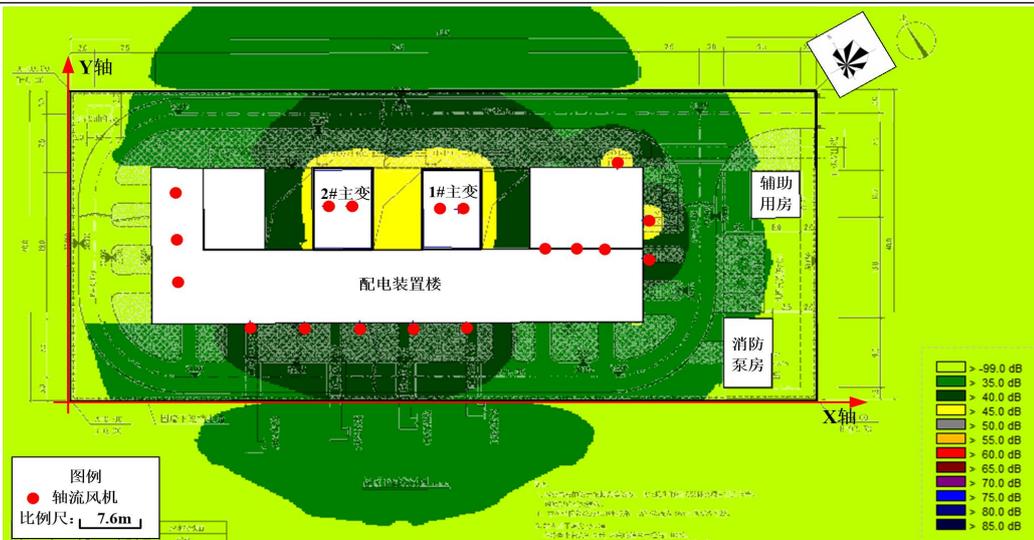


图 4-3 本工程变电站噪声预测等值线图（本期，离地 1.2m）

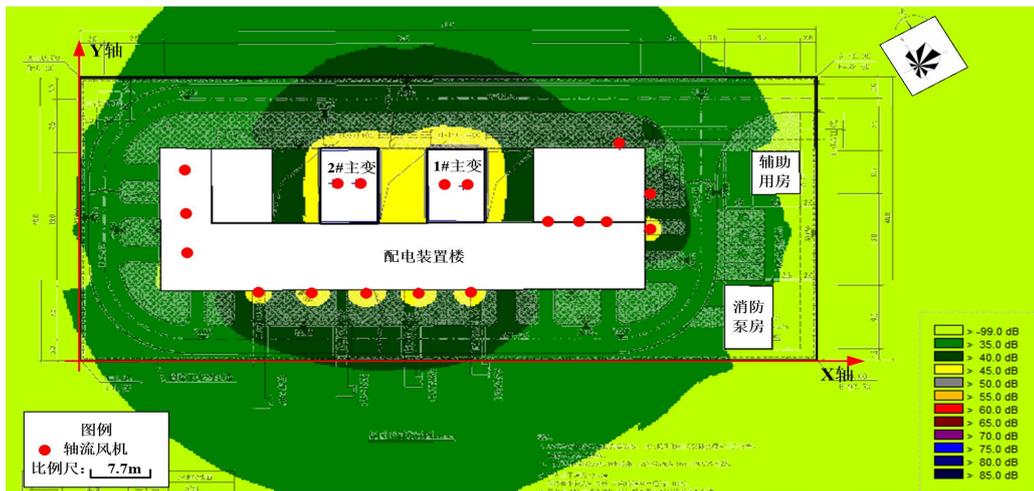


图 4-3 本工程变电站噪声预测等值线图（本期，离地 3.0m）

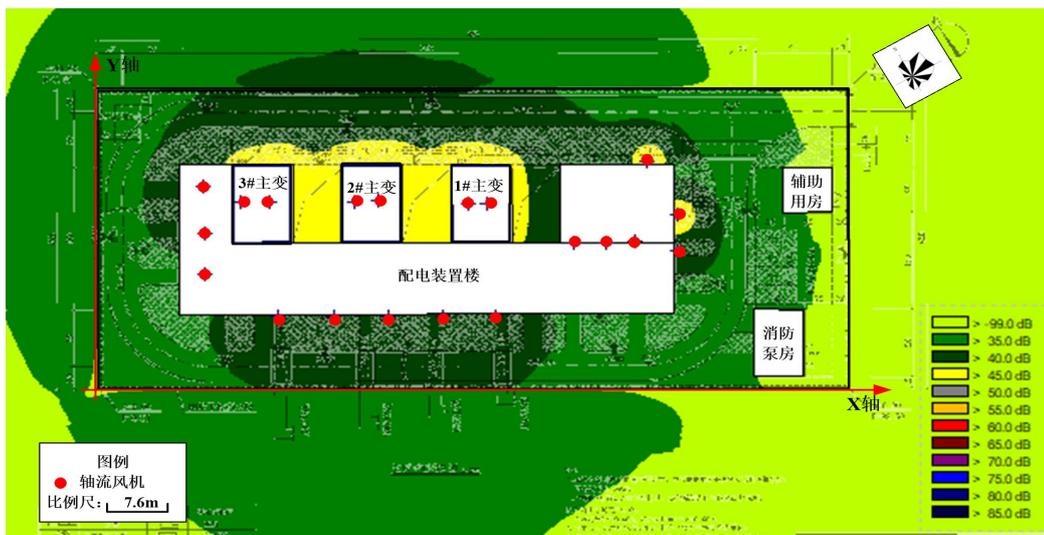


图 4-3 本工程变电站噪声预测等值线图（远期，离地 1.2m）

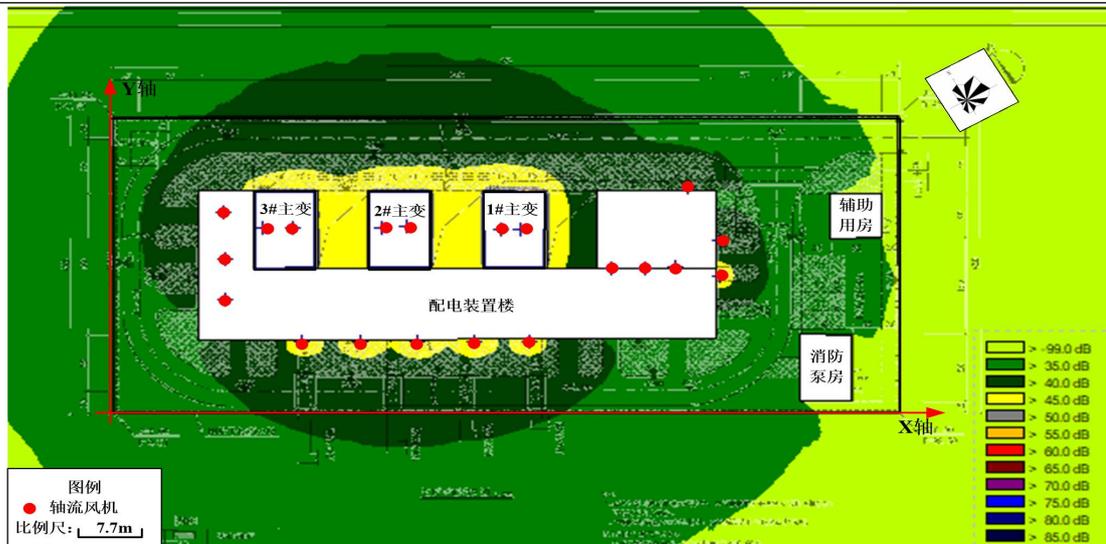


图 4-3 本工程变电站噪声预测等值线图（远期，离地 3.0m）

表4-10 本期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	福建***体育用品有限公司项目部1	43.0	39.6	43.0	39.6	65	55	26.4	26.4	43.1	39.8	0.1	0.2	达标	达标
2	福建***材料有限公司项目部	43.8	40.7	43.8	40.7	65	55	23.4	23.4	43.8	40.8	0.0	0.1	达标	达标

表4-11 远期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	福建***体育用品有限公司项目部1	43.0	39.6	43.0	39.6	65	55	28.4	28.4	43.1	39.9	0.1	0.3	达标	达标
2	福建***材料有限公司项目部	43.8	40.7	43.8	40.7	65	55	24.9	24.9	43.9	40.8	0.1	0.1	达标	达标

根据表 4-9~表 4-11 预测结果，本期及远期工程建成运行后，通过距离衰减、变电站围墙隔声等，变电站东南侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 4 类标准要求、其他三侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准要求；变电站声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准要求。因此，变电站运行期产生的噪声对周边环境影响较小。

#### 4.2.5.2 线路工程

本工程架空线路采用单回、双回路塔架设。根据《环境影响评价技术导则输

变电》（HJ24—2020），本评价采用类比监测的方式对架空输电线路声环境影响进行分析。

（1）单回路架空线路

①类比可行性

根据调查，无锡市 110kV 洲皋 846 线电压等级、线路架设方式与本项目相同；导线截面积、导线排列方式、导线及对地距离、周边环境与本工程相似，因此选择无锡市 110kV 洲皋 846 线作为本工程类比对象是可行的。可比性分析见表 4-12。

表4-12 线路可比性分析一览表

类比项目	本工程架空线路	110kV洲皋846线（类比线路）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
线路架设方式	单回架空	单回架空	相同
导线型号	JL3/G1A-240/30	JLG1A-300/25	导线截面积相似
导线排列方式	水平排列	垂直排列	相似
导线对地距离	经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m	17m	类比对象线高与本工程相似
周边环境	平地、山地	平地	相似
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

②类比监测

i.监测点位布设

线路噪声测量位置在距弧垂最低位置处中相导线对地投影点到导线外 50m 处，监测点位图见图 4-4。

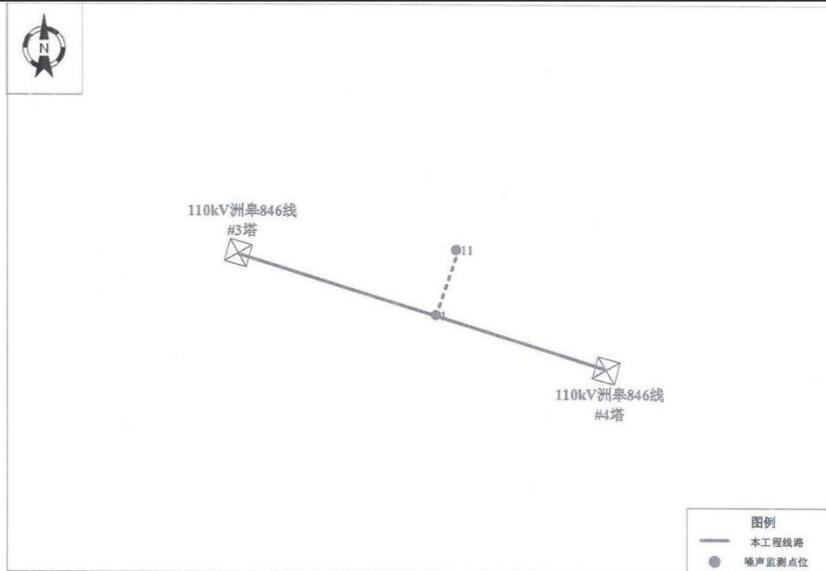


图4-4 类比对象噪声监测点位图

ii.监测方法

《声环境质量标准》(GB 3096—2008)。

iii.监测单位

江苏核众环境监测技术有限公司

iv.监测条件及运行工况

监测时间：2020年10月16日

气象条件：天气晴，气温13℃~22℃，相对湿度55%~60%，风速1.3m/s~1.8m/s。

运行工况：运行电压为111.4kV~113.2kV，电流为58.4A~65.3A。

v.监测结果

类比监测结果见表4-13及附件9。

表4-13 类比监测结果一览表

点位描述		昼间等效声级[dB(A)]	夜间等效声级[dB(A)]
110kV洲泉846线 #3~#4塔间线路中 央弧垂最低位置横 截面方向上，距弧 垂最低位置处中相 导线对地投影点 (线高17m)	0 m	45.8	42.3
	5 m	45.7	42.6
	10 m	45.8	42.1
	15 m	46.0	42.4
	20 m	45.9	42.5
	25 m	46.0	42.3

	30 m	45.8	41.9
	35 m	45.7	42.0
	40 m	45.8	41.8
	45 m	46.0	42.2
	50 m	46.0	42.0

由表4-13可知，110kV洲皋846线#3~#4塔间线路中央弧垂最低位置横截面方向上50m范围内的噪声监测值范围为45.7~46.0dB(A)，夜间噪声监测值为41.8~42.6dB(A)。线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显，说明线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。

根据现场勘查，本项目单回架空线路声环境评价范围内无环境保护目标，对照上述类比对象的声环境监测结果可预测本项目单回架空线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相应标准限值要求。

## （2）双回路架空线路

### ①类比可行性

根据调查，衢州常山110kV柚金1876线/110kV柚阳1872线电压等级、线路架设方式、导线排列方式与本项目相同，导线截面积、导线对地距离、周边环境与本项目相似，因此选择110kV柚金1876线/110kV柚阳1872线作为本工程新建110kV双回线路的类比对象是可行的。

表4-14 同塔双回线路可比性分析一览表

类比项目	本工程架空线路	110kV柚金1876线、110kV柚阳1872线（类比线路）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
线路架设方式	双回架空	双回架空	相同
导线型号	JL3/G1A-240/30	JL/G1A-300/40	导线截面积相似
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
导线对地距离	经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m	20m	类比对象线高与本工程相似
周边环境	平地、山地	平地	相似
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

### ②类比监测

### i. 监测点位布设

线路噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到边导线外 50m 处，监测点位图见图 4-5。

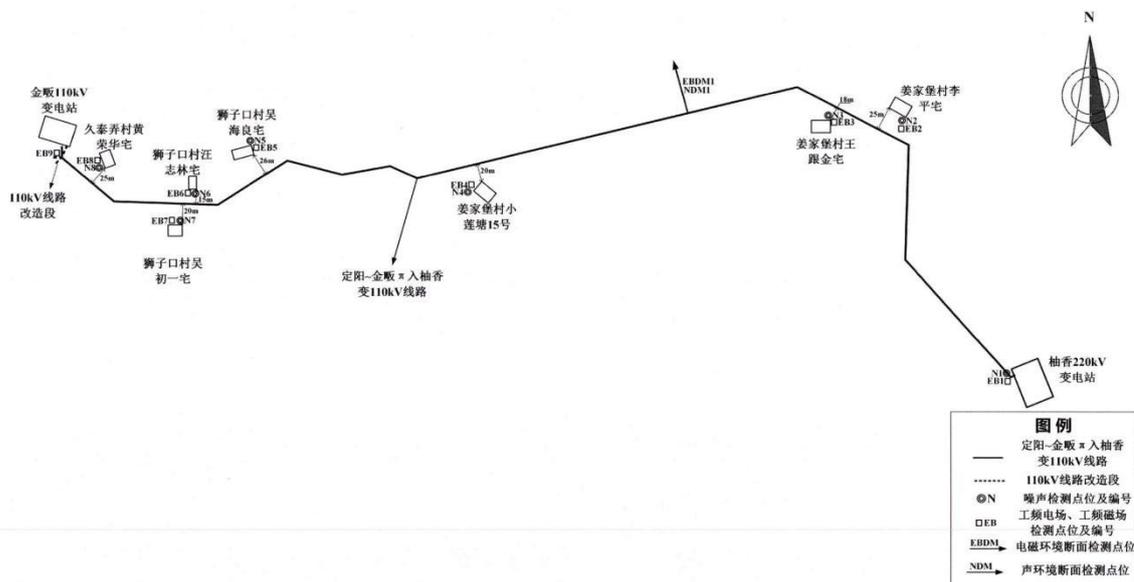


图4-5 类比对象噪声监测点位图

### ii. 监测方法

《声环境质量标准》(GB 3096—2008)。

### iii. 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

### iv. 监测条件及运行工况

监测时间：2022年5月17日

气象条件：天气晴，气温 14℃~26℃，相对湿度 56%~72%，风速 0.5m/s~1.0m/s

运行工况：110kV 柚金 1876 线运行电压为 111.54kV~114.34kV，电流为 200.45A~333.46A；110kV 柚阳 1872 线运行电压为 111.51kV~114.29kV，电流为 184.53A~307.57A

### v. 监测结果

类比监测结果见表4-15及附件9。

表4-15 类比监测结果一览表

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)]	
<b>一、噪声贡献值</b>				
NDM 1	距定阳~金畈π入柚香变110kV线路北侧边导线地面投影处 (110kV柚金1876线、110kV柚阳1872线#9~#10塔之间, 线高H=20m)	0 m	43.5	41.0
		5 m	45.4	41.3
		10 m	44.9	41.6
		15 m	43.9	42.0
		20 m	43.7	41.6
		25 m	43.9	42.4
		30 m	44.8	42.8
		35 m	43.4	41.6
		40 m	43.7	41.6
		45 m	43.6	42.7
		50 m	44.2	42.3
<b>二、声环境保护目标</b>				
N4	羌家堡村小莲塘***号西侧1m (110kV柚金1876线/110kV柚阳1872线东南侧20m)	46.5	42.6	
N6	狮子口村***宅西南侧1m (110kV柚金1876线/110kV柚阳1872线北侧15m)	45.2	41.3	

由表4-15可知，衢州常山110kV柚金1876线/110kV柚阳1872线#9~#10塔之间线路中央弧垂最低位置横截面方向上50m范围内的噪声监测值范围为43.4dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测值为41.0dB(A)~42.8dB(A)。线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显，说明线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。

根据上述类比对象的声环境监测结果可预测本项目双回架空线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准限值要求。

### ③声环境保护目标处噪声分析

根据表4-15类比监测结果可知，类比对象的双回线路周边环境目标处噪声监测值昼间为45.2dB(A)~46.5dB(A)、夜间为41.3dB(A)~42.6dB(A)，可预测本项目双回架空线路运行后沿线声环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准限值要求。

### 4.2.5.3 声环境影响评价自查表

表4-16 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/> 近期 <input checked="" type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 先创实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动检测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）	监测点位数：（ ）	无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“口”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项”

### 4.2.6 地表水环境

#### （1）变电站

西庄二变电站为无人值班1人值守变电站，站内生活污水主要由值守及检修人员产生，主要含有pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N等污染物。检修人员的检修频率约为12次/年，检修人员数为5人/次，检修日的生活污水排放量最大为0.5m<sup>3</sup>/d。

根据可研资料，变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经站内雨水排水系统收集后排入站外市政雨水管网；站内拟设置容量为4m<sup>3</sup>化粪池1座，依据《建筑给水排水设计规范》(GB50015—2019)第4.10.15条确定，生活污水在化粪池中停留时间宜采用12h~24h，据此计算出本工程化粪池能够处理生活污水量为

2.7~4.0m<sup>3</sup>/d，大于排入化粪池废水量0.5m<sup>3</sup>/d，满足变电站检修日的生活污水处理需求。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

#### (2) 输电线路

输电线路运行期无废水产生，对周围水环境无影响。

因此本工程运行期间对周边水环境影响较小。

### 4.2.7 大气环境

本工程运行期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

### 4.2.8 固体废物

#### (1) 生活垃圾

西庄二变电站为无人值班1人值守变电站，站内生活垃圾主要由值守及检修人员产生，检修人员的检修频率约为12次/年，检修人员数为5人/次，按照每人每天产生生活垃圾0.5kg计算，检修日的生活垃圾产生量约为2.5kg/d。

值守及检修人员产生的生活垃圾严禁随意丢弃，暂存于站内垃圾桶内，定期由保洁人员清运至附近垃圾集中点，与当地生活垃圾一起交由环卫部门清运处理，对周边环境的影响较小。

#### (2) 危险废物

##### ①废变压器油

变电站正常情况下主变压器、散热器无漏油产生，在事故或设备检修情况下，可能会产生事故废油。本项目每台主变最大油重为20t，按最不利情况，废变压器油产生量按单台主变压器最大储油量计，即20t/次。根据《国家危险废物名录》（2025版），废变压器油属于危险废物，废物类别为HW08。

##### ②废铅酸蓄电池

西庄二变电站配套铅酸蓄电池组，拟设置1组，共104个铅酸蓄电池，重量约3t。变电站铅酸蓄电池的使用寿命一般为8~10年，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅酸蓄电池，产生量为3t/次。根据《国家危险废物名录》（2025版），本项目产生的废弃铅酸蓄电池属于危险固废，危险废物类别为HW31。

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

本情况详见下表。

表4-17 本工程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	20t/次	变压器	液态	矿物油	矿物油	5~20年不定期	T, I	集油坑、事故油池
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	3t/次	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T, C	---

根据《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》【国网（基建/3）968—2023】，见附件11，规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程，明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工，专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。危险废物由国网南安市供电公司统一委托有资质单位转运处置（危险废物委托综合利用协议见附件12）。因此本项目产生的废变压器油、废旧铅酸蓄电池妥善处置后不会对环境产生影响。

#### 4.2.9 环境风险

##### （1）环境风险识别

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。本工程存在的环境风险主要包括：

- ①变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等；
- ②变压器、配电装置楼等发生火灾产生的次伴生环境污染；
- ③废蓄电池、变压器事故废油及废油处置过程中产生的危险废物泄漏。

##### （2）环境风险分析

###### ①油品泄漏环境风险分析

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。运维检修过程使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根

	<p>据国内目前的变电站运行情况，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。</p> <p>②火灾产生的次伴生环境风险分析</p> <p>当主变区、配电设施、配电装置楼意外短路造成火灾事故时，由站内的干粉灭火器、二氧化碳灭火器、消防沙及消防栓等消防系统进行灭火，其可能的次生污染为消防沙土等，产生的伴生污染为燃烧产物，主要为一氧化碳、二氧化碳等。</p> <p>③危险废物泄漏环境风险分析</p> <p>变电站运行过程中可能产生事故废油、废含油消防沙、废吸油毡、废蓄电池等危险废物，若危险废物在产生、收集、贮存、运输等环节上出现了扩散、流失、泄漏等，未及时拦截，将污染周边环境。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>4.3.1 变电站选址合理性分析</b></p> <p>(1) 环境制约因素分析</p> <p>拟建西庄二变电站站址位于南安市官桥镇，站址地质相对稳定，附近无全新活动断裂分布，具备110kV变电站建站条件。站址处不存在压矿问题，站址及其附近无任何级别的文物保护单位；附近无军事设施，无危险品库影响。站址未涉及国家公园、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，站址用地已取得南安市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（见附件13），站址建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）中有关要求，具体见表1-4，无环境制约因素。</p> <p>(2) 环境影响程度分析</p> <p>西庄二变电站主变户内布置，110kV配电装置户内布置，根据生态环境影响分析章节可知，西庄二变电站建成运行后，其产生的噪声对周围声环境影响很小，厂界四周的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）规定的电场强度4000V/m和磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。变电站运行期对生态环境几乎无影响，无废水、废气、固体废物等污染物外排，对周围环境影响程度较小。</p>

因此，拟建西庄二变电站选址合理。

### 4.3.2 输电线路选址合理性分析

#### (1) 环境制约因素分析

①根据可研资料，本工程线路路径受220kV埔当变南侧为规划路、已建110kV线路及220kV线路、已出让地块、规划地块、密集村庄房屋、已建或规划厂房、高端智造产业园区及泉州经济技术开发区官桥园区等影响，已无其他可选路径。因此，故本项目仅拟定一个方案。

②本工程最近生态保护红线为闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线，距离本工程最近距离为655m，距离较远，已避让该生态保护红线。

③本工程在选址选线设计阶段已最大程度的优化避让了基本农田，工程采取高跨设计，在内都村、沃柄村附近跨越永久基本农田长度约180m，跨越路径较短，未在永久基本农田设置永久及临时占地，不改变耕地用途，对永久基本农田基本不产生影响。

④本工程离福建省二级公益林最近距离为67m，已避让福建省二级公益林，且未在公益林内设置临时占地，不涉及林木采伐等，对福建省二级公益林基本不产生影响。

⑤线路全线采用同塔单回、双回架设方式，导线架设高度应满足《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）要求，降低电磁环境影响，符合HJ1113—2020中减小电磁环境影响要求。

⑥本线路路径选择时尽量避让集中居民区。

因此，拟建线路无环境制约因素。

#### (2) 环境影响程度分析

根据生态环境影响分析章节可知，本工程线路建成运行后，产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应标准要求；线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）相应标准限值要求。线路运行期无废水、废气、固体废物等污染物排放，对周围环境影响程度较小。

#### (3) 路径协议情况

本工程输电线路路径取得沿线政府部门及相关单位的同意，征求意见情况汇

总详见表4-18，路径协议详见附件7。

表4-18 输电线路路径协议征求意见表

序号	征求单位	意见内容	落实情况
1	南安市农业农村局	不涉及农业基础设施，原则同意站址及路径方案。建议对该路径涉及的农业安全事项进一步论证。	本工程开工前将依法依规办理相关手续
2	南安市交通运输局	线路路径局部段约（1.24km）在G324改线公里中间绿化带电缆敷设，后续需加强与道路建设做好衔接配合。	本工程设计阶段与交通运输局做好沟通对接，将预留线路的调整空间
3	泉州市生态环境局	原则同意路径方案，线路路径方案需避开水源保护区，涉及生态红线请按国家相关政策法规执行，请按国家生态环保相关政策法规开展工作，待环境影响评估通过评审后，方可开工建设。	根据现场勘查以及设计资料，本工程线路路径已避让水源保护区、生态保护红线。
4	南安市林业局	涉及使用林地，该项目作为基础设施，符合用林条件，需按程序报批	本工程开工前将依法依规办理相关手续
5	南安市气象局	原则同意路径方案，线路已避开防爆增雨炮点	/
6	南安市公安局	途经南安霞美高端制造园区，该项目目前正在爆破作业，请施工时予以考虑	本工程开工前将衔接避开爆破时段
7	南安市官桥镇人民政府	支持该项目工程建设，工程中涉及的土地征用、青苗赔偿、房屋拆迁和林木砍伐等工程建设相关事宜，应在线路施工前按照国家有关法律法规进行补偿并办理相关手续	本工程开工前将依法依规做好赔偿及办理相关手续
8	泉州经济技术开发区官桥园区开发建设有限公司	按园区控规规划路网布置线路，同时减少电力杆占地面积，请贵司在园区控规范围内采用钢管式电力杆	根据可研资料，本工程将根据园区控规规划路网布置线路，并在官桥经济开发区控规范围内采用钢管式杆塔
9	南安市水利局	线路跨越九十九溪河道，相应塔位不在河道管理范围内，项目建设不得影响水利工程和水利设施的正常运行	本项目新建线路跨越下洋溪1次，不在河道管理范围内新建塔基，施工期间通过加强施工管理，严禁在水域内清洗施工设备、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的的行为，本项目建设不会影响下洋溪水体功能和水质，不会影响水利工程和水利设施的正常运行
10	南安市文化体育和旅游局	项目未涉及全国文物普查登记的不可移动文物保护单位事项，若在工程建设中发现地下文物遗迹遗存，应当立即停施并保护现场，第一时间报告我局依法依规处理	本工程施工过程中若发现地下文物遗迹遗存，将立即停止施工并保护现场，同时向文旅局报告
11	南安市人民武装部	原则同意路径方案，若遇防空炮点及国防光缆，请线路规划和施工中合理进行调整，确保炮点的正常操作不受影响	本工程设计阶段已避让防空炮点及国防光缆
12	南安市霞美镇人民政府	原则同意路径方案，霞美段有变更需再次征求意见	本工程设计阶段线路路径若有变更将再次征求贵单位意见
13	南安市园区集团开发有限公司	同意路径方案走向	/
14	南安市交通集团有限责任公司	同意线路电缆管沟沿拟建324国道改线中间绿化带敷设，其电缆管沟土建部分由我司出资并结合道路施工同步建设，供电电缆敷设使用。电气本体、安装等由贵司自行承担。	本工程电气本体、安装等由建设单位自行承担

15	南安市自然资源局	经核对规划，该线路路径选址基本不影响规划实施。在项目施工图设计时应结合具体项目细化线路路径及高压铁塔落位，减少对土地资源的浪费	本工程设计阶段将采用占地相对较小的塔基基础和杆塔形式，减少土地占用
<p>因此，拟建线路选址选线具有环境合理性。</p>			

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1.1 生态环境

#### (1) 变电站工程

①严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。

②站区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内西南侧堆土场，采用彩条布围护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管。

③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的彩条布，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

④施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。

⑤做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣。少量施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至政府指定地点进行处置，不得随意丢弃。

#### (2) 线路工程

①优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少植被砍伐。规划选线过程中尽量减少林木砍伐，工程建设过程中除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐。

②临时施工占地，尽量减少用地面积以及选择空地、荒草地；尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，减小施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。工程牵张场、跨越场设置在地势平坦、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。

③施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖；在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟。

④塔基处表层所剥离的15~40 cm耕植土临时堆放，采取彩条布覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化，施工结束后选择当地的乡土植物进

施工期生态环境保护措施

行自然或人工植被恢复，降低工程施工对当地植被的不利影响。必要时可进行一定程度的人工抚育（如回覆含种子库的表土、植草、植小灌木），缩短植被恢复时间。

⑤地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复。

⑥在施工过程中，文明施工，施工单位应规范施工人员的行为，施工应严格限制在划定的施工范围内，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，尽量减少施工人员对耕地、绿地的践踏。施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落压覆植被。避免伤及野生动物，禁止猎杀兽类、鸟类，捕蛇捉蛙等，施工结束后，应该尽量通过实施生态恢复措施逐步恢复野生动物的生境。

### （3）永久基本农田

①本工程未在永久基本农田内设立塔基，基本农田内无永久及临时占地。要求建设单位通过合理严格施工管理、严格控制作业范围，严禁随意进入永久基本农田范围内施工作业。

②临近永久基本农田施工时，建议不采用机械化施工方式，尽量采用人工施工，施工道路尽量以利用现有道路为主，基本农田范围内不得设置施工场地。

③施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏农作物的情况发生。

采取以上措施后，本工程对当地生态环境的影响将降至最小。

### 5.1.2 大气环境

为降低施工区域对周围大气环境的影响，本工程施工期间，建设单位应采取如下措施：

①合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。

②加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放，及时回填，对临时堆放的弃土和砂石料采取防护措施，如覆盖土工膜、彩条布等，减少扬尘的影响。施工时，在施工现场设置围挡措施。

③车辆运输散体材料和废物、建筑垃圾时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿

途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日增加洒水量及洒水频次。对运输车辆行驶路面也应该经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润，防止行车时产生大量扬尘对周边居民点造成影响。

⑤运输车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。

⑥车辆进出较为频繁的泥结地面，在大风干燥时，进行洒水降尘处理。

⑦施工单位加强内部管理，文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

### **5.1.3 声环境**

为降低本工程对周围声环境的影响，本工程施工期间，建议建设单位采取如下措施：

①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工机械设备，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。

②施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。

③在施工现场周围设置围挡，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工。

④高噪声设备设置隔声屏障。

⑤优化施工时间，不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地建设行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。

### **5.1.4 地表水环境**

#### **(1) 生活污水**

施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。在变电站施工现场设置临时化粪池，站内生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

#### **(2) 生产废水**

在施工区内设置隔油池和沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经隔油后排入沉淀池沉淀，上清液回用；在钻孔灌注桩附近设置1个泥浆沉淀池，

	<p>钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排。</p> <p>(3) 输电线路跨越水体水环境保护措施</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能避让河道保护蓝线，减少塔基对河流的影响。</p> <p>②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，禁止向水体排放油类，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建取弃土场、施工营地、牵张场等临时设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。</p> <p><b>5.1.5 固体废物</b></p> <p>建设单位应采取如下控制措施减少并降低施工固体废物对周围环境影响：</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施工人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。</p> <p>③基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余方及时清运，并委托相关单位运送至政府指定地点进行处置。</p> <p>④施工结束后应及时清理施工场地内废料，可回收部分回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2.1 生态环境</b></p> <p>西庄二变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境产生影响极小。运行期应定期对变电站及周边绿化进行养护。</p> <p>输电线路运行后不再进行挖方活动，架空线路工程途经地形主要为平地、山地，线路下方的走廊内，为了输电线路的运行安全，可能需要修剪过高的树木。运行期应根据设计规范严格控制输电线路下方树木的砍伐。</p> <p><b>5.2.2 电磁环境</b></p> <p>(1) 变电站</p> <p>①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电器设备接地，地下设接地网，以减少工频电场强度、工频磁感应强度。</p>

②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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

#### (2) 输电线路

①架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行，110kV线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m。

②选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

③线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

④线路应按规定安装明显的警示和指示防护标志，严禁居民攀爬杆塔、挖掘电缆，以确保周围居民的安全。

⑤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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

### 5.2.3 声环境

①在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（声压级 $\leq 60\text{dB (A) /1m}$ ），合理布局站内电气设备。

②加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备，防止设备不正常运行产生的高噪声。

### 5.2.4 地表水环境

西庄二变电站站内设置化粪池，值守人员及检修人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

### 5.2.5 固体废物

#### (1) 生活垃圾

西庄二变电站设有垃圾箱，值守人员及检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

## (2) 危险废物

根据《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》[国网(基建/3)968—2023]，见附件11，规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程，明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工，专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。危险废物由国网南安市供电公司统一委托有资质单位转运处置（危险废物委托综合利用协议见附件12）。因此本项目产生的废变压器油、废旧铅酸蓄电池不会对环境产生影响。

### 5.2.6 环境风险

#### 5.2.6.1 环境风险事故防范措施

##### (1) 油品泄漏防范措施

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，变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行了防腐、防渗、防漏措施。变压器出现事故油泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位处置。

拟建110kV变电站终期规模的主变容量为3×63MVA。63MVA主变油量约为20t，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定：“贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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，并设置油水分离装置”，主变油的密度为0.895t/m<sup>3</sup>，因此单台主变事故时的最大泄油量体积约为22.3m<sup>3</sup>。设置在每台主变下方的事故油坑作为发生事故临时储存事故油的贮油和挡油设施，其有效容积约为8m<sup>3</sup>，满足设备油量20%的要求。本工程配套建设的容积为25m<sup>3</sup>的事故油池也可以满足单台主变最大的事故排油需求。当变电站主变压器发生故障或检修时，变压器油将排入事故油池，由具备相应资质的专业单位回收，不外排。

## (2) 火灾防范措施

根据可研资料，变电站消防措施主要包括：

①设置火灾探测报警及控制系统，站区设置1套火灾自动报警系统，在配电装置楼等重要部位设置感温、感烟探头。

②建筑物内重要房间装设火灾探测报警装置，采用移动式化学灭火器灭火。室内消火栓用水从室外消防给水管网引接。

③本工程变压器消防措施拟采用磷酸铵盐推车式干粉灭火器及消防砂，放置于主变附近。并配置一定数量的消防铲、消防斧等消防设施。

④在变电站东南侧建设消防水池及消防水泵房，消防水池容积为486m<sup>3</sup>，消防水泵及稳压设施安装在消防泵房内，并在泵房屋顶设置12m<sup>3</sup>水箱。配电装置楼及变压器区域四周设室外消防给水管网，并在消防给水管网适当位置设室外消火栓。

## (3) 危险废物泄漏防范措施

事故废油、废蓄电池等危险废物应用危险废物收集容器收集，收集容器密封、有盖，并设置危险废物标识，并委托有资质的单位进行资源化、无害化处置。

(5) 建议变电站运行期编制完善的突发环境事件应急预案，并定期进行应急救援演练，保证事故时应急预案的顺利启动；将当地消防部门列入应急救援预案内，保证火灾发生时能迅速得到援助。

### 5.2.6.2 环境风险事故应急措施

(1) 若发生重大突发环境事件，应立即启动应急预案，组织应急救援力量采取相关措施，第一时间请求消防、环保、医疗等单位支援。

(2) 若变压器出现事故泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内；用消防铲将消防沙填入编织袋中，在集油坑四周铺设围油栏和沙袋堵截事故油，并及时通知有资质单位进站内收集处理。

(3) 电气设备等着火时，应立即切断有关设备电源，并向119报警，汇报变电站站长及部门领导，同时疏散相关人员，采取相关的灭火措施。

(4) 对变电站内的电气设备及运行环境进行图像监测，时刻关注站内环境，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。

### 5.2.7 环境管理及监测计划

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，对输变电建设项目而言，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。

#### (1) 环境管理及监督计划

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。

环境管理人员的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立工频电场、工频磁场及噪声监测现状数据档案；
- 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污废水处理、防尘降噪、固体废物处理、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运行期

落实有关环保措施，做好变电站维护和管理，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。

#### (3) 环境监测

本工程投入运行后，建设单位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 环境监测内容一览表

序号	名称	内容	
1	电磁环境	监测布点	变电站厂界、线路沿线及电磁环境敏感目标
		监测因子	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》 (HJ681—2013)
		执行标准	《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)
		监测时间及频次	①本工程正式投产后验收阶段监测 1 次; ②运行期间环境敏感目标存在投诉或纠纷时进行监测; ③根据电力行业环保规范要求定期监测 (变电站投运后每 4 年监测 1 次) 或生态环境主管部门要求时进行监测。
2	噪声	监测布点	变电站厂界、线路沿线及声环境保护目标
		监测因子	昼间、夜间等效声级, Leq, dB(A)
		监测方法及执行标准	线路、环境保护目标: 《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 变电站: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008)
		监测时间及频次	①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次; ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测; ③根据电力行业环保规范要求定期监测 (变电站投运后每 4 年监测 1 次) 或生态环境主管部门要求时进行监测。 ④主要声源设备大修前后, 应对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测, 并向社会公开。

其他

本工程建设周期为18个月, 工程总投资\*\*\*万元, 其中环保投资\*\*\*万元, 环保投资占工程总投资的\*\*\*%, 工程环保投资估算见表5-2。

表5-2 本工程环保投资估算一览表 单位: 万元

序号	项目名称	金额	备注
1	水环境保护费用	***	化粪池、隔油池、废水沉淀池等
2	大气污染防治费用	***	土工膜、彩条布、车辆运输材料覆盖、施工场地定期洒水等
3	噪声污染防治费用	***	施工现场设置围挡、高噪声设备设置隔声屏障, 主变基础防震减振等
4	固体废物防治费用	***	事故油池、建筑渣土清运等
5	生态环境保护费用	***	变电站及塔基植被恢复, 护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施
6	宣传培训费用	***	环境相关知识培训等
7	环境管理与监测费用	***	环境管理、环境检测等
8	环境影响报告编制费	***	环境影响报告编制、检测等
9	环保竣工验收费用	***	竣工环保验收报告编制、检测等
10	合计	***	环保投资占工程总投资的***%

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		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 变电站工程</p> <p>①严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地范围内。</p> <p>②站区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内西南侧堆土场，采用彩条布围护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管。</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的彩条布，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>④施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>⑤做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣。少量施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至政府指定地点进行处置。</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>①优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少植被砍伐。规划选线过程中尽量减少林木砍伐，工程建设过程中除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐。</p> <p>②临时施工占地，尽量减少用地面积以及选择空地、荒草地；尽量利用沿线现有道路；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。工程牵张场、跨越场设置在地势平坦、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。</p> <p>③施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖；在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟。</p> <p>④塔基处表层所剥离的15~40 cm耕植土临时堆放，采取彩条布覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化，施工结束后选择当地的乡土植物进行自然或人工植被恢复。必要时可进行一定程度的人工抚育。</p> <p>⑤电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复。</p> <p>⑥在施工过程中，文明施工，施工单位应规范施工人员的行为，施工应严格限制在划定的施工范围内，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育。</p>	落实情况	<p>①定期对变电站及周边绿化进行养护。</p> <p>②运行期根据设计规范严格控制架空输电线路下方树木的修剪或砍伐。</p>	落实情况

水生生态	-	-	-	-
地表水环境	<p>(1) 施工区布置隔油池、沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水沉淀处理后回用于洒水抑尘；</p> <p>(2) 钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排。</p> <p>(3) 施工人员租用当地民房，生活污水依托当地现有污水处理系统；在西庄二变施工现场设置临时化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清掏。</p> <p>(4) 输电线路跨越水体水环境保护措施</p> <p>①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能避让河道保护蓝线。</p> <p>②施工过程应加强对含油设施的管理，禁止向水体排放油类，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>③邻近河流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，施工场地尽可能远离河流。</p>	施工生产废水及施工人员生活污水不对周边地表水环境产生污染影响	变电站实行雨污分流，雨水排入站外市政雨水管网，生活污水经化粪池处理定期清掏、不外排。	生活污水不外排，不对周边水环境产生影响。
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	<p>①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工机械设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养。</p> <p>②施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施。</p> <p>③在施工现场周围设置围挡，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工。</p> <p>④高噪声设备设置隔声屏障。</p> <p>⑤优化施工时间，不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地建设行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。</p>	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)标准	<p>①在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备(声压级≤60dB(A))，合理布局站内电气设备。</p> <p>②加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备。</p>	拟建变电站场界声环境执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)中3、4类标准，评价范围内声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的3类标准。本工程线路途经区域声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中1、2、3、4a类标准。
振动	-	-	-	-

大气环境	<p>①合理组织施工，提倡文明施工。</p> <p>②加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放，及时回填，对临时堆放的弃土和砂石料采取防护措施。施工时，在施工现场设置围挡措施。</p> <p>③车辆运输散体材料和废物、建筑垃圾时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。</p> <p>④施工场地定期洒水，在大风日增加洒水量及洒水频次。对运输车辆行驶路面也应该经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润。</p> <p>⑤运输车辆在进出村庄附近时，限制车速。</p> <p>⑥车辆进出较为频繁的泥结地面，在大风干燥时，进行洒水降尘处理。</p> <p>⑦施工单位加强内部管理，文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p>	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）标准中的无组织排放对颗粒物的要求		
固体废物	<p>①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施工人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。</p> <p>③基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余方及时清运，并委托相关单位运送至政府指定地点进行处置。</p> <p>④施工结束后应及时清理施工场地内施工废料，可回收部分回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。</p>	固体废物均得到妥善处置	<p>①废变压器油、废蓄电池集中收集，交由有资质单位处理。</p> <p>②生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理。</p>	固体废物均得到妥善处置
电磁环境			<p>①架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行，110kV线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m。</p> <p>②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑。将变电站内电器设备接地，地下设接地网。</p> <p>③选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>④线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物。</p> <p>⑤线路应按规定安装明显的警示和指示防护标志，严禁居民攀爬杆塔、挖掘电缆。</p> <p>⑥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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。</p>	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的限值，公众曝露控制限值为工频电场强度<math>\leq 4000\text{V/m}</math>（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其工频电场强度控制限值为<math>10\text{kV/m}</math>），工频磁感应强度<math>\leq 100\mu\text{T}</math></p>

环境风险	-	-	①变电站拟建有效容积25m <sup>3</sup> 的事故油池； ②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； ③变电站运行期编制完善的突发环境事件应急预案，并定期进行应急救援演练。	事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）要求
环境监测	-	-	①工频电场、工频磁场：本工程正式投产后验收阶段监测1次，运行期间环境敏感目标存在投诉或纠纷时进行监测，根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每4年监测1次）或生态环境主管部门要求时进行监测； ②噪声：本工程正式投产后在验收阶段监测1次；运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每4年监测1次）或生态环境主管部门要求时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，并向社会公开。	落实情况
其他	永久基本农田	落实到位	-	-

## 七、结论

综上分析，泉州南安西庄二 110 千伏输变电工程符合南安市土地利用总体规划，符合相关法律法规、产业政策、泉州市电网规划，并符合“三线一单”的管控要求。在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施和生态保护措施的前提下，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

福建亿兴电力设计院有限公司

2025 年 7 月 2 日

# 泉州南安西庄二110千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

福建亿兴电力设计院有限公司

二〇二五年七月

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行
- (3) 《中华人民共和国电力法（2018年修正版）》，2018年12月29日起施行
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日起施行
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号规定，2017年7月16日修订，自2017年10月1日起施行

### 1.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起实施
- (2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办〔2012〕131号，2012年10月29日

### 1.1.3 标准、技术规范及规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）
- (5) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113—2020）

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 评价因子

表A-1 评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 1.2.2 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度

限值：100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护标志。

### 1.3 评价工作等级

根据可研资料，本工程西庄二110kV变电站为户内变；110kV线路为架空输电线路和地下电缆输电线路，其中架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标。按照《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工作等级为二级，详见表A-2。

表A-2 工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	地下电缆	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

### 1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）的要求，确定本工程电磁场评价范围为西庄二110kV变电站围墙外30m的范围，架空输电线路边导线地面投影外两侧各30m的范围，电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

### 1.5 环境敏感目标

本项目在联十一线324国道改线与191乡道交界附近电缆段涉及待拆迁的埔当村古厝后民宅，根据《南安市人民政府办公室关于印发国道G324线南安段土地及房屋证书补偿安置工作实施方案的通知》（南政办〔2023〕16号），见附件15，该部分民宅属于国道G324线南安段工程拆迁的建筑物。依据关于印发《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）：环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价，因此该部分民宅不作为本工程电磁环境敏感目标。

根据可研资料及现场踏勘，本工程电磁环境评价范围内环境敏感目标见表A-3。

表A-3 本工程电磁环境敏感目标情况一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响范围/户(人)数	影响因素	
<b>一、泉州西庄二变电站工程</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
<b>二、埔当~西庄二双回110千伏线路（双回塔架设段）</b>									
3	南安市 官桥镇	废弃活动房	拟建线路边 导线下方	一层平顶， 不可上人， 高约3m	10.0m	居住	约1人	工频电场、 工频磁场	
4		福建***体育用品有限公司 项目部2	拟建线路边 导线西北侧 外约26m	一层坡顶， 高约3m	7.0m	办公	约10人	工频电场、 工频磁场	
5		***建材（福建）有限公司	拟建线路边 导线西北侧 外约9m	一层坡顶， 高约12m	7.0m	工厂	约150人	工频电场、 工频磁场	
6		和铺村废弃民宅	拟建线路边 导线下方	一层坡顶， 高约3m	10.0m	居住	约1人	工频电场、 工频磁场	
7		和铺村看护房 1	拟建线路边 导线东南侧 外约20m	一层坡顶， 高约3m	7.0m	居住	约2人	工频电场、 工频磁场	
8		和铺村看护房 2	拟建线路边 导线西南侧 外约26m	一层坡顶， 高约3m	7.0m	居住	约1人	工频电场、 工频磁场	
9		南安市 霞美镇	沃柄村黄蓝新建民宅	拟建线路边 导线西北侧 外约18m	四层坡顶， 不可上人， 高约12m	7.0m	居住	约5人	工频电场、 工频磁场
10			沃柄村黄蓝***号民宅	拟建线路边 导线东南侧 外约14m	一层平顶， 可上人，高 约3m	7.0m	居住	约4人	工频电场、 工频磁场
<b>三、埔当~西庄二双回110千伏线路（单回塔架设段）</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
<b>四、埔当~西庄二双回110千伏线路（电缆段）</b>									
评价范围内无电磁环境敏感目标									
注：①表格中编号与附图5、附图7一致；②底导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。									

### 1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

## 2 工程概况

表A-4 泉州南安西庄二110千伏输变电工程建设规模一览表

序号	工程名称	建设规模
1	新建110千伏变电站1座	新建一座变电站，主变规模本期2×63MVA、远期3×63MVA
2	新建埔当~西庄二双回110千伏线路	线路路径长度7.92km，其中单回架空段0.64km、双回架空段5.77km、双回电缆段1.51km

## 3 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2024年11月18日我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行现状监测（监测资质及监测报告见附件8）。

### （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-5 监测期间气象条件

日期	天气	相对湿度	气温	风速	气压
2024年11月18日昼间					

#### ②监测单位

福建中试所电力调整试验有限责任公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号191317250130）

### （2）监测项目及测量方法

#### 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

HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）

### （3）测量仪器

表A-6 测量仪器一览表

设备名称	参数内容						
	仪器编号	校准有效期	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围	频率范围
SEM-600 电磁场分析仪							

#### (4) 监测布点

根据现场踏勘结果，本次对拟建西庄二变电站站址四周及线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图5、附图7。

##### ①布点原则

i.电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；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。

ii.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监测点位

###### i.西庄二变电站站址

在西庄二变电站站址四周均匀布点，距地面1.5m处，各设置1个监测点位，共设置4个监测点位。

###### ii.新建输电线路

根据双回路架空线路沿线路径均匀布设监测点位，并布设在靠近线路侧最近的环境敏感建筑物处，即在废弃活动房、立邦新型建材（福建）有限公司、和铺村等7处电磁环境敏感目标1层各布置1个监测点位，测点位于建筑物外2m、距地面1.5m处，共计7个监测点位；同时在拟建单回路架空线路下、电缆线路上设置背景点监测点位，测点高度离地1.5m，共计设置2个监测点。

##### ③监测点位代表性分析

西庄二变电站电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标，未布点监测；在西庄二变电站厂界四周布置监测点，监测值能够反映变电站厂界处电磁环境现状，故本次监测点位具有代表性。

新建双回路架空线路监测点根据沿线路径均匀布设，并布设在靠近线路侧最近的环境敏感建筑物处，监测值能够反映沿线及敏感目标的电磁环境现状，故本次监测点位具有代表性。

单回路架空线路及电缆线路电磁环境评价范围内无环境敏感目标，电磁测点主要布置在路径处，监测值能够反映沿线声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

综上，本次在变电站站址、电磁环境保护目标等处均布设了监测点，符合《环境

影响评价技术导则—输变电》（HJ24—2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）要求。

### （5）质量保证和控制

#### ①质量体系管理

监测单位（福建中试所电力调整试验有限责任公司）具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：191317250130），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

#### ②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期校准，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

#### ③人员要求

监测人员已经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测人员不少于2名。

#### ④环境条件

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪、环境湿度<80%条件下进行。

#### ⑤数据处理

每个监测点连续监测5次，每次监测时间不少于15s，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理遵循统计学原则。

#### ⑥检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

### （6）电磁环境现状监测结果及分析

本工程周围的电磁环境现状监测结果见表A-7。

表A-7 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点	点位描述	电场强度 $E(V/m)$	磁感应强度 $B(\mu T)$
D1	拟建西庄二110kV变电站东北侧 N ***, E ***	2.42	0.0156
D2	拟建西庄二110kV变电站东南侧 N ***, E ***	3.45	0.0241
D3	拟建西庄二110kV变电站西南侧 N ***, E ***	1.85	0.0103

D4	拟建西庄二110kV变电站西北侧 N ***, E ***	2.02	0.0123
D5	官桥开发区废弃活动房（一层平顶，不可上人，拟建双回110kV架空线路下方）西侧外2m N ***, E ***	8.96	0.0303
D6	***建材（福建）有限公司（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路西北侧外9m）大门外2m N ***, E ***	6.80	0.0348
D7	拟建单回110kV架空线路下方（立邦新型建材（福建）有限公司后期建设用地空地） N ***, E ***	3.82	0.0062
D8	和铺村废弃民宅（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路下方）北侧外2m N ***, E ***	1.67	0.0175
D9	和铺村看护房1（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路东南侧外20m）西北侧外2m N ***, E ***	0.27	0.0079
D10	和铺村看护房2（一层坡顶，拟建双回110kV架空线路西南侧外26m）东北侧外2m N ***, E ***	0.23	0.0083
D11	沃柄村黄蓝***号民宅（一层平顶，可上人，拟建双回110kV架空线路东南侧外14m）西角外2m N ***, E ***	1.71	0.0052
D12	沃柄村黄蓝新建民宅（四层坡顶，不可上人，拟建双回110kV架空线路西北侧外18m）围墙东角外2m N ***, E ***	0.17	0.0036
D13	拟建双回110kV电缆线路上方（埔当村古厝后78号民宅（拟拆除）南侧空地） N ***, E ***	3.73	0.0176

根据表A-7监测结果表明，本工程拟建变电站周围、电缆线路以及敏感目标的工频电场强度为0.17V/m~8.96V/m，工频磁感应强度为0.0036 $\mu$ T~0.0348 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000 V/m及100  $\mu$ T的公众曝露控制限值要求。

拟建架空线路下方监测点工频电场强度为3.82V/m，工频磁感应强度0.0062 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场10kV/m及100 $\mu$ T的控制限值要求。

#### 4 电磁环境影响评价

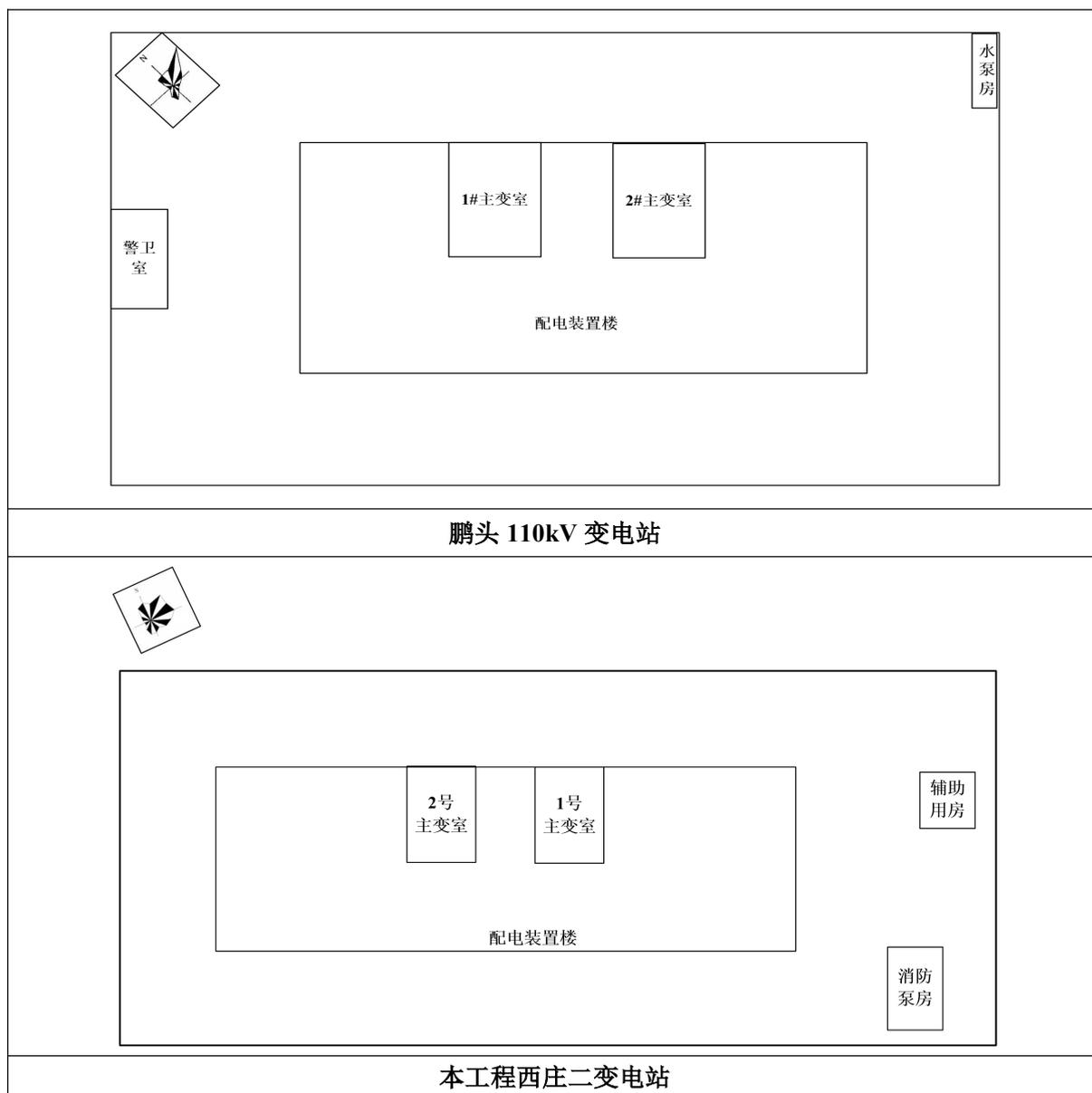
本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，本工程西庄二变电站、地下电缆采用类比监测分析的方法

开展电磁环境影响评价，架空线路采用模式预测方法开展电磁环境影响评价。

#### 4.1 变电站电磁环境影响分析

##### (1) 类比可行性分析

为预测本工程西庄二变电站运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，选择与本工程变电站电压等级、主变容量相同的鹏头110kV变电站作为类比监测对象，具体类比分析情况见表A-8，变电站平面布置对比图详见图A-1。



图A-1 变电站平面布置对比图

表A-8 本工程西庄二变电站与鹏头110kV变电站类比分析一览表

类比项目	本工程变电站	类比对象（鹏头110kV变电站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA	2×63MVA
110kV出线	2回，电缆出线	2回，电缆出线
布置型式	主变户内布置，配电装置户内布置	主变户内布置，配电装置户内布置
围墙内占地面积	3700m <sup>2</sup>	2972.5m <sup>2</sup>
电气形式	GIS	GIS
母线形式	扩大内桥接线	扩大内桥接线
周边环境	平地，周围无其它电磁污染源	平地，周围无其它电磁污染源
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常，详见表A-9

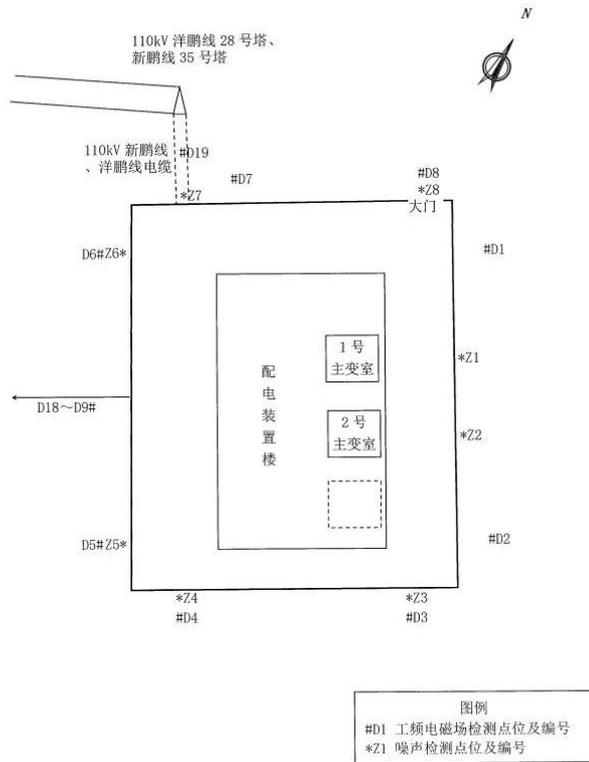
对比分析，鹏头110kV变电站的电压等级、主变规模、110kV出线、布置型式、电气形式、母线形式以及周边环境与本站均相同；围墙内占地面积与本站相比较小，影响更大，具有较好的可类比性，且鹏头110kV变电站已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。因此本次评价选择鹏头110kV变电站作为类比对象是合理可行的。

## （2）类比监测结果

类比对象监测条件详见表 A-9，监测点位布置图见图 A-2，工频电、磁场监测结果见表 A-10。

表A-9 鹏头110kV变电站监测条件一览表

监测时间	2024年3月1日
监测单位	福建中试所电力调整试验有限责任公司
建设地点	泉州市晋江市陈埭镇西坂村
监测因子	工频电场强度、工频磁感应强度
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）
布点原则	监测点位选择在变电站围墙外 5m 处，测点离地 1.5m
监测仪器	SEM-600工频电磁场分析仪，主机编号D-1518，探头编号I-1518
气象条件	天气阴，昼间气温10.6~12.1℃，相对湿度69.5%~73.2%，大气压102.46~102.55kPa，风速0.78~1.51m/s。
运行工况	1号主变：电压112.2~114.4kV，电流21.8~36.0A，运行负荷4.0~6.4MW； 2号主变：电压111.9~113.8kV，电流21.3~27.8A，运行负荷4.1~5.2MW

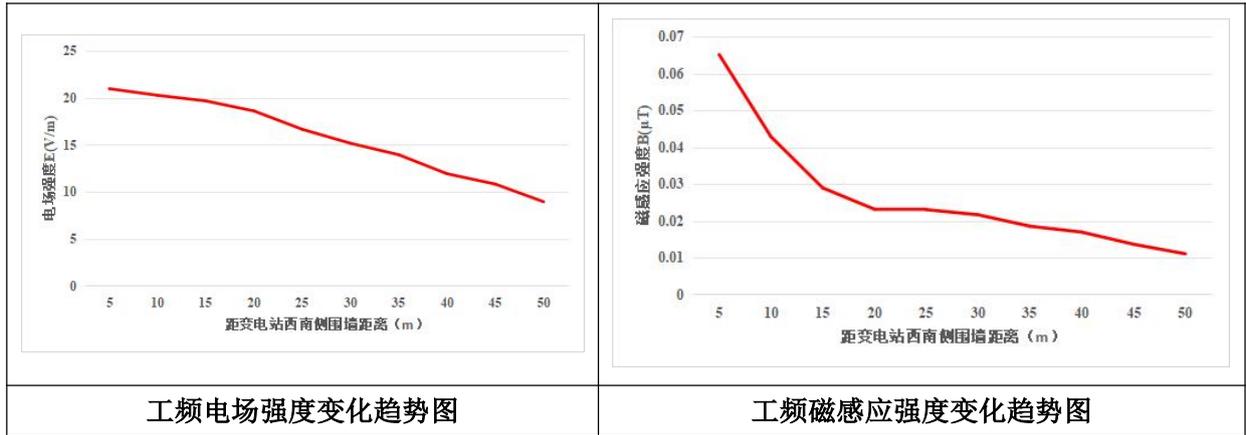


图A-2 类比对象监测点位示意图

表A-10 鹏头110kV变电站工频电场强度、工频磁感应强度厂界监测结果

测点	点位描述	电场强度 $E(V/m)$	磁感应强度 $B(\mu T)$	
D1	变电站东北侧围墙外5m, 距西北侧围墙10m	15.72	0.0156	
D2	变电站东北侧围墙外5m, 距东南侧围墙10m	2.86	0.0207	
D3	变电站东南侧围墙外5m, 距东北侧围墙10m	2.84	0.0112	
D4	变电站东南侧围墙外5m, 距西南侧围墙10m	6.12	0.0149	
D5	变电站西南侧围墙外5m, 距东南侧围墙10m	6.29	0.0238	
D6	变电站西南侧围墙外5m, 距西北侧围墙10m	22.57	0.0943	
D7	变电站西北侧围墙外5m, 距西南侧围墙20m	104.19	0.2191	
D8	变电站西北侧大门外5m	57.76	0.0149	
D9	变电站西南侧围墙外, 距东南侧围墙35m	5m	20.98	0.0651
D10		10m	20.28	0.0428
D11		15m	19.68	0.0289
D12		20m	18.61	0.0231
D13		25m	16.66	0.0230
D14		30m	15.17	0.0216
D15		35m	13.95	0.0185
D16		40m	11.93	0.0169
D17		45m	10.83	0.0136
D18		50m	8.95	0.0110

注：测点编号来自类比对象监测报告。



图A-3 类比对象工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势示意图

根据监测结果，鹏头110kV变电站厂界各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为2.84V/m~104.19V/m、0.0112μT~0.2191μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求；厂界监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为8.95V/m~20.98V/m、0.0110μT~0.0651μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）限值要求，且随距围墙距离的增加呈递减趋势。

根据鹏头110kV变电站监测结果，结合本项目的特点，可以预测出本变电站建成运行后，变电站厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100μT限值要求。

## 4.2 架空输电线路电磁环境影响分析

### 4.2.1 预测模式

拟建工程输变电架空线路段的工频电场强度、工频磁感应强度环境影响的预测分别采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）中附录C、D推荐的计算模式进行。

#### ① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）

##### a) 单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线路上的等效电荷。

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（公式Y-1）：

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

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）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。由三相110kV（线间电压）回路（图Y.1所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

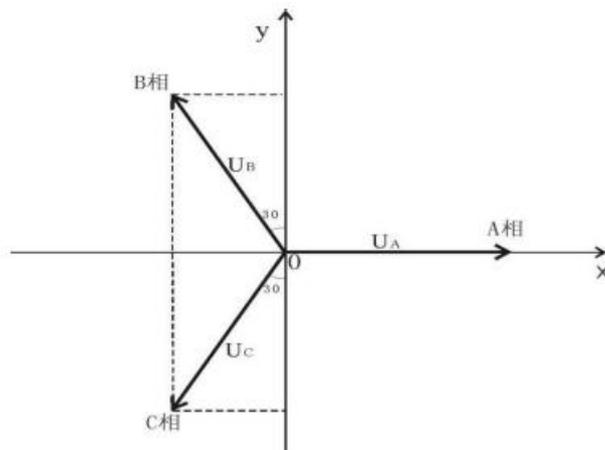


图 Y.1 对地电压计算图

110kV线路各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图Y.2所示，电位系数可写为（公式Y-2~Y-4）：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{公式Y-3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{公式Y-4})$$

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

$R_i$ —各导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为（公式Y-5）：

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式Y-5})$$

式中： $R$ —分裂导线半径，m；（如图Y.3）

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（Y-1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

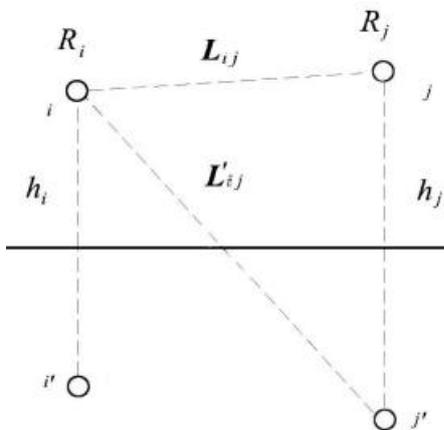


图 Y.2 电位系数计算图

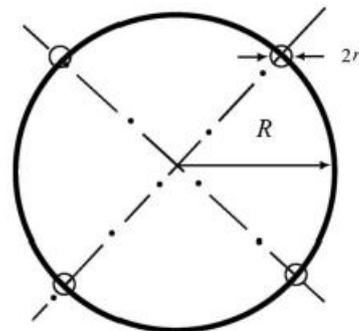


图 Y.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表

示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{公式Y-6})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{公式Y-7})$$

式（Y-1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{公式 Y-8})$$

$$[U]=[\lambda][Q] \quad (\text{公式 Y-9})$$

b) 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（公式 Y-10、Y-11）：

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

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

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

$m$ —导线数目；

$L_i, L'_i$ —分别为导线 $i$ 及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（Y-8）和（Y-9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (\text{公式Y-12})$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (\text{公式 Y-13})$$

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned} \quad (\text{公式Y-14})$$

式中：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量:  $E_x=0$

## ② 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频电场、工频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  $d$ :

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{公式Y-17})$$

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

$f$ —频率, Hz。

在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图Y.4, 不考虑导线  $i$  的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

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

式中:  $I$ —导线中的电流值, A;

$h$ —导线与预测点的高差, m;

$L$ —导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角, 按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

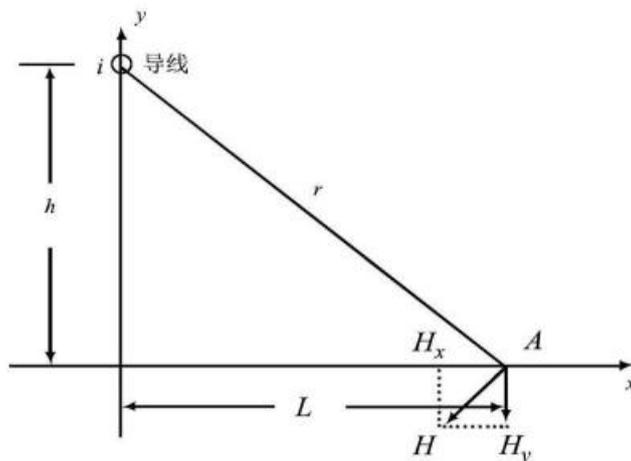


图 Y.4 磁场向量图

#### 4.2.2 预测参数

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。本工程线路工程按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）进行设计，架设方式为单回、双回架空混合架设。根据可研资料，本工程单回架空线路仅设置1种单回路杆塔，本次环评选择该杆塔塔型110-EF11GD-JG1为预测塔型；从环境不利条件考虑，本次环评以110-EF11GS-ZG2为双回路代表塔型，导线型号为2×JL3/G1A-240/30型钢芯高导电率铝绞线，对于双回路采用电磁影响较大的同相序进行理论预测。

预测采用的具体有关参数详见表A-11所示，预测杆塔示意图见图A-4。

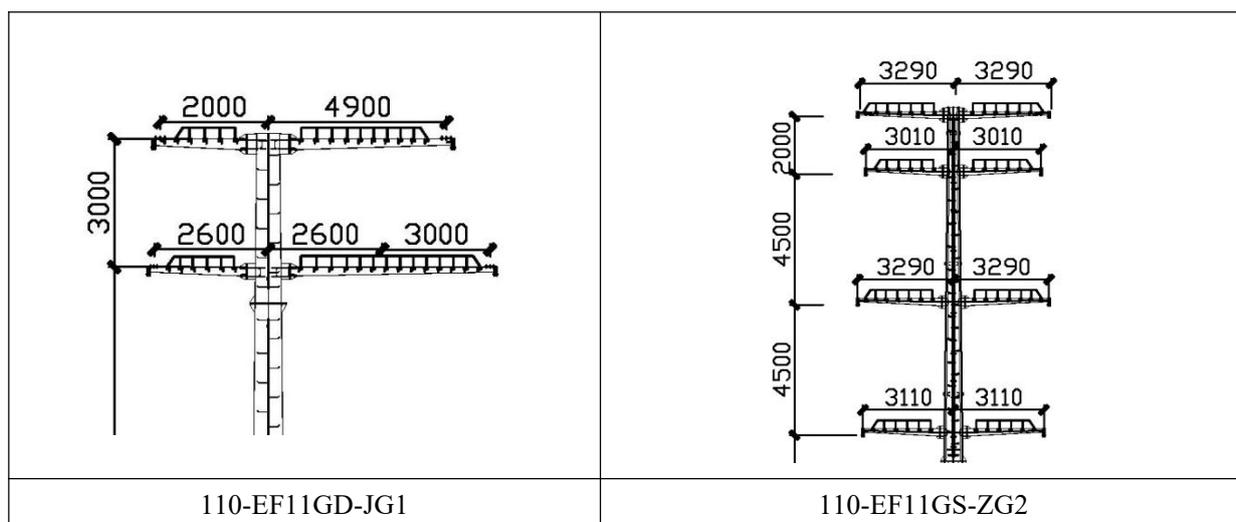


图 A-4 本工程预测杆塔示意图

表 A-11 预测参数一览表

项目		预测参数	
		单回路架空线路	双回路架空线路
运行参数	电压等级	110kV	110kV
	计算载流量 (A)	461 (环境温度40°C, 线温70°C时最大载流量)	461 (环境温度40°C, 线温70°C时最大载流量)
导线参数	导线型号	2×JL3/G1A-240/30	2×JL3/G1A-240/30
	回路数	单回	双回
	分裂间距 (mm)	双分裂/400	双分裂/400
	排列方式	水平排列	垂直排列
	导线外径 (mm)	21.6	21.6
	截面积 (mm <sup>2</sup> )	276.0	276.0
	导线排序	/	同相序
杆塔参数	杆塔类型	转角钢管杆	直线钢管杆
	杆塔型号	110-EF11GD-JG1	110-EF11GS-ZG2
	相序坐标 (H表示下相线导线对地最低距离)	A (-2.6, H) B (2.6, H) C (5.6, H)	A1 (-3.11, H) A2 (3.11, H) B1 (-3.29, H+4.5) B2 (3.29, H+4.5) C1 (-3.01, H+9.0) C2 (3.01, H+9.0)

注：杆塔标注上的尺寸为边导线至杆塔中心点距离，因此本预测可直接利用杆塔标注上的尺寸作为相序坐标；根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010），110kV架空线路经过非电磁敏感区与电磁敏感区时导线对地面的最小距离分别为6.0m和7.0m。

#### 4.2.3 电磁环境影响预测评价

##### (1) 导线对地距离6.0m、7.0m时地面1.5m处的电磁环境影响

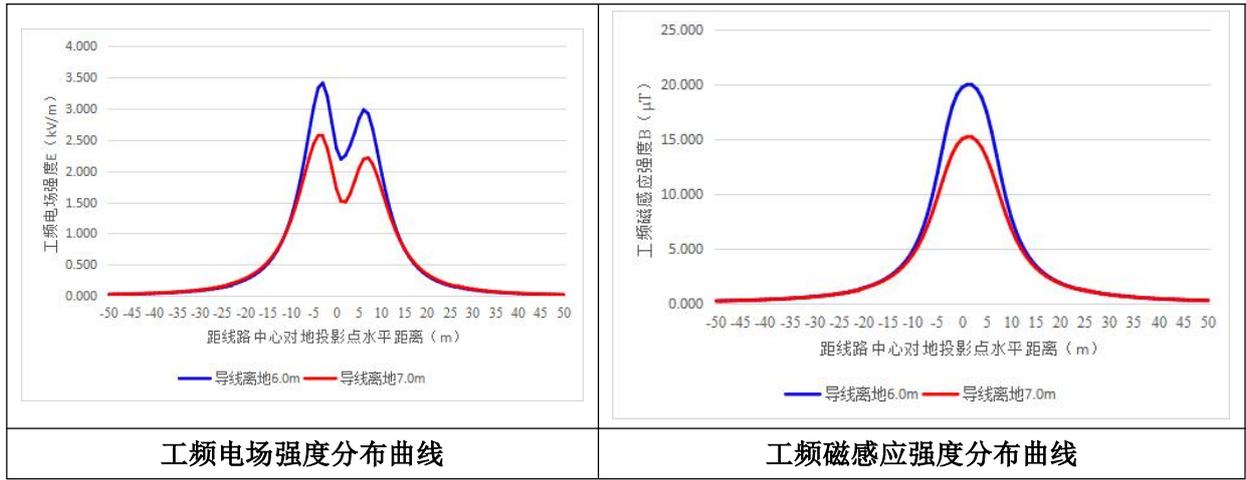
###### 1) 单回路架设段

本工程单回路架设线路通过非电磁敏感区导线最低允许离地高度6.0m、通过电磁敏感区导线最低允许离地高度7.0m情况下，预测距线路中心对地投影点-50m~50m范围内、计算点离地面高1.5m时，线下电磁环境计算结果见表A-12，电磁环境变化趋势图见图A-5，电磁环境预测达标等值线图见图A-6。

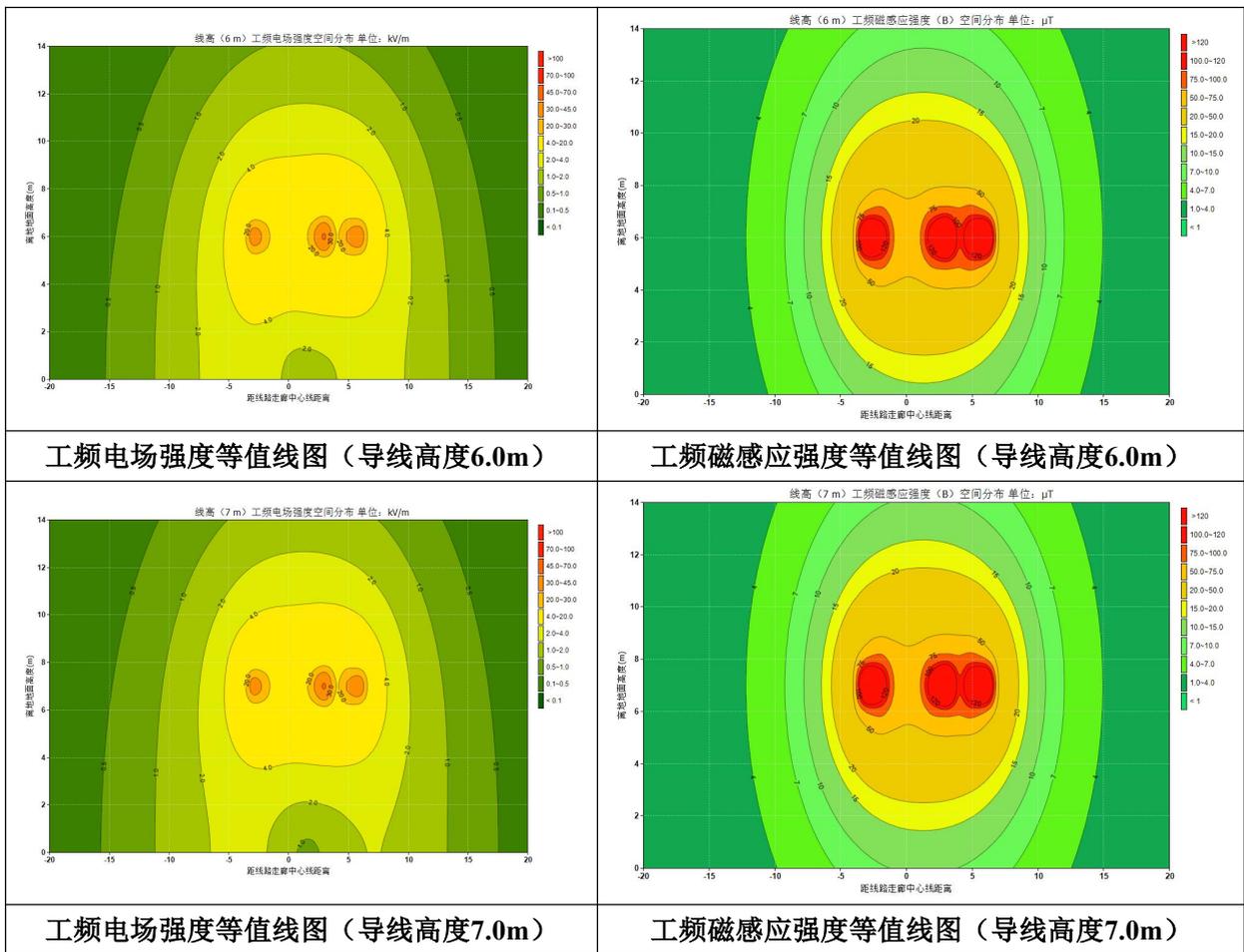
表 A-12 110kV 单回路电磁环境理论计算结果

距线路走廊中心 对地投影点水平 距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)		离地1.5m高处工频磁感应强度B (μT)	
	导线离地 6.0m	导线离地7.0m	导线离地6.0m	导线离地7.0m
-50	0.023	0.026	0.251	0.250
-45	0.031	0.035	0.308	0.307

-40	0.042	0.047	0.387	0.385
-35	0.060	0.067	0.501	0.497
-30	0.090	0.101	0.673	0.666
-25	0.145	0.162	0.951	0.937
-20	0.258	0.282	1.444	1.412
-15	0.522	0.550	2.441	2.345
-10	1.246	1.209	4.881	4.492
-9	1.509	1.423	5.761	5.219
-8	1.828	1.669	6.865	6.096
-7	2.204	1.936	8.247	7.146
-6	2.620	2.205	9.950	8.371
-5	3.026	2.435	11.967	9.745
-4	3.330	<b>2.569</b>	14.174	11.183
-3	<b>3.409</b>	2.552	16.298	12.549
-2	3.197	2.363	18.007	13.696
-1	2.774	2.047	19.134	14.528
0	2.365	1.718	19.749	15.034
1	2.188	1.514	<b>20.001</b>	<b>15.245</b>
2	2.249	1.499	19.959	15.186
3	2.404	1.629	19.584	14.855
4	2.608	1.833	18.787	14.232
5	2.841	2.046	17.486	13.306
6	2.980	2.190	15.681	12.110
7	2.917	2.212	13.556	10.740
8	2.665	2.108	11.409	9.333
9	2.314	1.918	9.477	8.007
10	1.947	1.688	7.858	6.834
15	0.745	0.750	3.464	3.267
20	0.323	0.346	1.885	1.829
25	0.163	0.180	1.178	1.156
30	0.092	0.103	0.804	0.794
35	0.057	0.064	0.584	0.578
40	0.037	0.042	0.443	0.440
45	0.026	0.029	0.347	0.345
50	0.018	0.021	0.280	0.278



图A-5 电磁环境变化趋势图



图A-6 电磁环境预测达标等值线图

从表A-12及图A-5、图A-6可知。

表A-13 项目新建110kV单回路不同架线高度工频电场、工频磁场预测结果一览表

导线离地高度		最大值	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
非电磁敏感区	6.0m	3.409 (线路中心对地投影点外-3m)	20.001 (线路中心对地投影点外1m)
电磁敏感区	7.0m	2.569 (线路中心对地投影点外-4m)	15.245 (线路中心对地投影点外1m)

①经过非电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程单回塔架空线路底导线对地距离6.0m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为3.409kV/m，出现在线路中心对地投影点外-3m处；最大工频磁感应强度为20.001 $\mu\text{T}$ ，出现在线路中心对地投影点外1m处。所采用的设计高度可满足耕地、园地等非电磁敏感区域控制限值要求（工频电场强度10kV/m，工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ ）。

②经过电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程单回塔架空线路底导线对地最低高度为7.0m时，地面1.5m高度处最大工频电场强度为2.569kV/m，出现在线路中心对地投影点外-4m处；最大工频磁感应强度为15.245 $\mu\text{T}$ ，出现在线路中心对地投影点外1m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ ）。

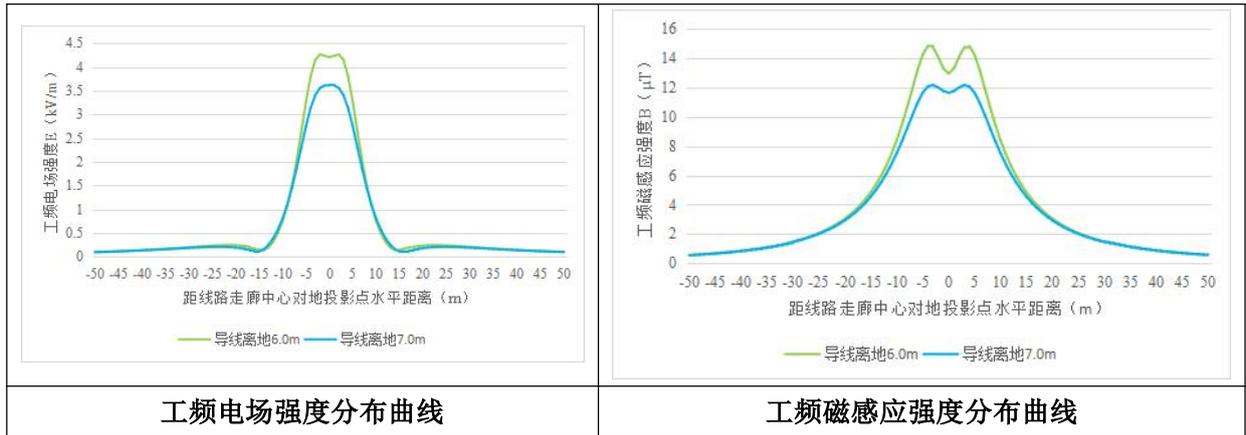
因此通过预测分析，本工程单回路架空线路在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)要求架设的情况下，项目建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的相关要求。

**2) 双回路架设段**

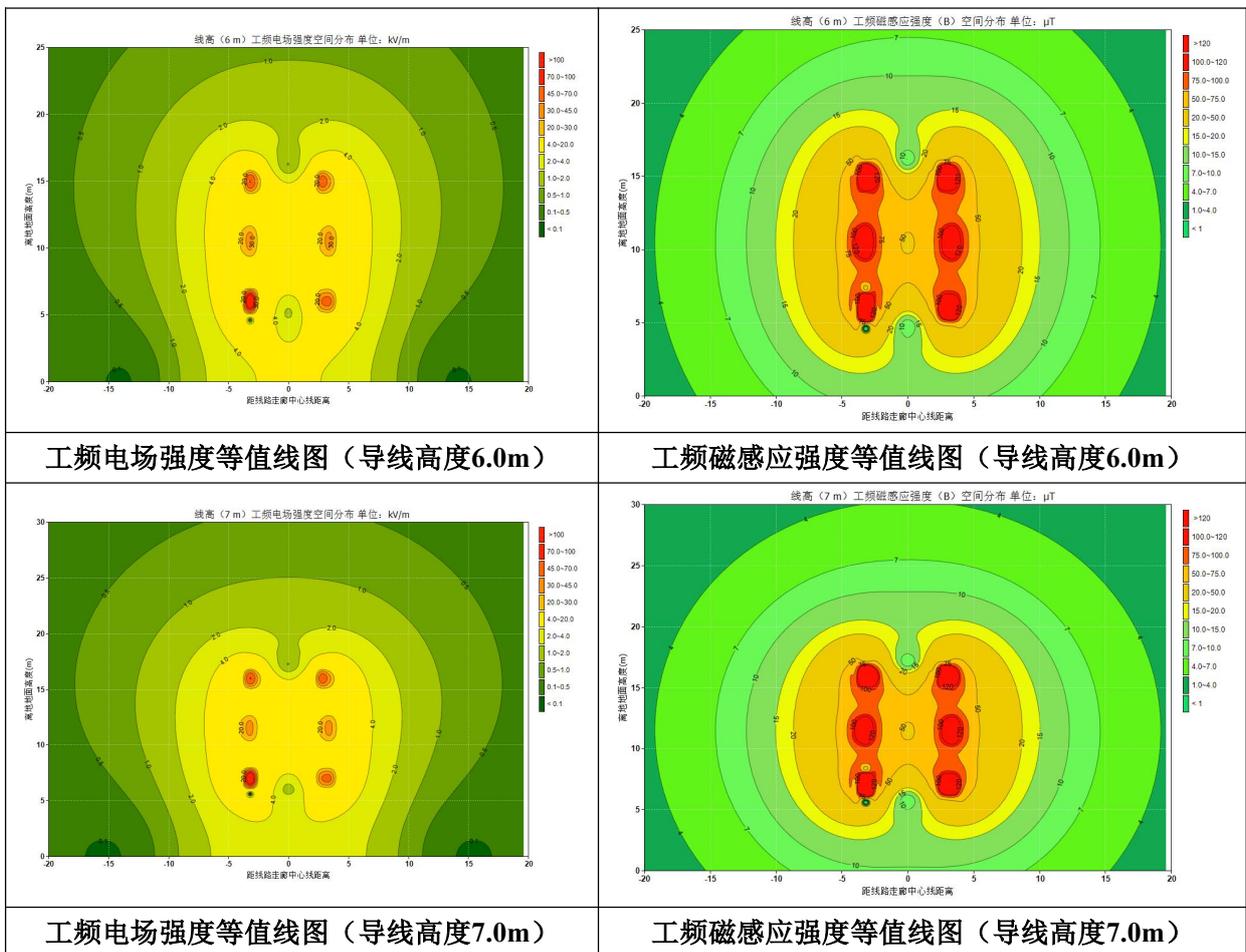
本工程双回路架设线路通过非电磁敏感区导线最低允许离地高度6.0m、通过电磁敏感区导线最低允许离地高度7.0m情况下，预测距线路中心对地投影点-50m~50m范围内、计算点离地面高1.5m时，线下电磁环境计算结果见表A-14，电磁环境变化趋势图见图A-7，电磁环境预测达标等值线图见图A-7。

表A-14 110kV双回路电磁环境理论计算结果

距线路走廊中心对地 投影点水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)		离地1.5m高处工频磁感应强度B ( $\mu$ T)	
	导线离地6.0m	导线离地7.0m	导线离地6.0m	导线离地7.0m
-50	0.1	0.098	0.559	0.555
-45	0.119	0.115	0.686	0.68
-40	0.142	0.137	0.86	0.85
-35	0.171	0.162	1.109	1.093
-30	0.205	0.189	1.48	1.451
-25	0.237	0.208	2.063	2.008
-20	0.24	0.189	3.046	2.926
-15	0.145	0.109	4.843	4.546
-10	0.74	0.798	8.404	7.517
-9	1.069	1.088	9.46	8.331
-8	1.492	1.44	10.641	9.205
-7	2.015	1.85	11.911	10.1
-6	2.621	2.298	13.174	10.946
-5	3.252	2.744	14.237	11.639
-4	3.8	3.13	<b>14.829</b>	12.065
-3	4.148	3.406	14.743	<b>12.164</b>
-2	<b>4.262</b>	3.555	14.077	11.998
-1	4.233	3.609	13.296	11.755
0	4.202	<b>3.62</b>	12.953	11.644
1	4.233	3.609	13.296	11.755
2	<b>4.262</b>	3.555	14.077	11.998
3	4.148	3.406	14.743	<b>12.164</b>
4	3.8	3.13	<b>14.829</b>	12.065
5	3.252	2.744	14.237	11.639
6	2.621	2.298	13.174	10.946
7	2.015	1.85	11.911	10.1
8	1.492	1.44	10.641	9.205
9	1.069	1.088	9.46	8.331
10	0.74	0.798	8.404	7.517
15	0.145	0.109	4.843	4.546
20	0.24	0.189	3.046	2.926
25	0.237	0.208	2.063	2.008
30	0.205	0.189	1.48	1.451
35	0.171	0.162	1.109	1.093
40	0.142	0.137	0.86	0.85
45	0.119	0.115	0.686	0.68
50	0.1	0.098	0.559	0.555



图A-7 电磁环境变化趋势图



图A-8 电磁环境预测达标等值线图

从表A-14及图A-7、图A-8可知。

表A-15 项目新建110kV双回路不同架线高度工频电场、工频磁场预测结果一览表

导线离地高度		最大值	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
非电磁敏感区	6.0m	4.262 (线路中心对地投影点-2m、2m)	14.829 (线路中心对地投影点-4m、4m)
电磁敏感区	7.0m	3.62 (线路中心对地投影点处)	12.164 (线路中心对地投影点-3m、3m)

①经过非电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程双回塔架空线路底导线对地距离6.0m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为4.262kV/m，出现在线路中心对地投影点外-2m、2m处；最大工频磁感应强度为14.829μT，出现在线路中心对地投影点外-4m、4m处。所采用的设计高度可满足耕地、园地等非电磁敏感区域控制限值要求（工频电场强度10kV/m，工频磁感应强度100μT）。

②经过电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程双回塔架空线路底导线对地距离7.0m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为3.62kV/m，出现在线路中心对地投影点处；最大工频磁感应强度为12.164μT，出现在线路中心对地投影点外-3m、3m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

因此通过预测分析，本工程双回路架空线路在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)要求架设的情况下，项目建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的相关要求。

(2) 环境敏感目标电磁环境影响分析

本工程架空线路对环境敏感目标处产生的电磁环境预测结果见表A-16。

表A-16 环境敏感目标电磁环境理论计算结果

编号	环境敏感目标	建筑特征	距线路边导线对地投影点水平距离(m)	距线路走廊中心对地投影点水平距离(m)	底导线对地高度(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
3	废弃活动房	一层平顶，不可上人，高约3m	边导线内	3	10.0	1.5	2.142	7.654	达标

4	福建***体育用品有限公司项目部2	一层坡顶, 高约3m	26	29	7	1.5	0.194	1.543	达标
5	***建材(福建)有限公司	一层坡顶, 高约12m	9	12	7	1.5	0.386	6.114	达标
6	和铺村废弃民宅	一层坡顶, 高约3m	边导线内	0	10.0	1.5	2.327	7.824	达标
7	和铺村看护房1	一层坡顶, 高约3m	20	23	7	1.5	0.208	2.318	达标
8	和铺村看护房2	一层坡顶, 高约3m	26	29	7	1.5	0.194	1.543	达标
9	沃柄村黄蓝新建民宅	四层坡顶, 不可上人, 高约12m	18	21	7	1.5	0.199	2.701	达标
						4.5	0.236	2.991	达标
						7.5	0.288	3.213	达标
						10.5	0.333	3.325	达标
10	沃柄村黄蓝***号民宅	一层平顶, 可上人, 高约3m	14	17	7	1.5	0.13	3.78	达标
						4.5	0.26	4.374	达标

注：表格中编号与附图7一致；本工程边导线至杆塔中心点距离约3m，故敏感目标距线路走廊中心对地投影点水平距离=敏感目标距线路边导线对地投影点水平距离+边导线至杆塔中心点距离（3m）。

根据表A-16预测结果可知，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）进行设计的基础上，项目建成运行后对环境敏感目标处电磁环境影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内（公众曝露控制限值工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT）。

#### 4.3 电缆输电线路电磁环境影响分析

本评价采用类比监测的方式对电缆线路产生的电磁环境影响进行预测。

##### （1）类比对象可比性分析

根据可研资料，本工程220kV埔当变电缆出线段拟采用已建三回电缆沟敷设双回电缆，沿联十一线道路中间绿化带敷设的电缆段拟采用拟建三回排管敷设双回电缆，西庄二变电站电缆进线段拟采用新建双回电缆管沟敷设双回电缆，类比监测数据选择泉州石狮山兜~城西及宝盖~灵秀π入英紫（玉湖）变110千伏线路工程中已运行的110kV英盖线、英秀线、紫山线、英城线作为类比对象。类比线路主要指标对比如表A-17所示。

表A-17 110kV电缆类比线路主要技术指标对照表

技术指标	本工程线路	类比线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
通道内 电缆敷设情况	2回、3回	4回	类比对象电缆回数多，影响更大，更具有可比性
通道形式	2回：电缆沟 3回：电缆沟、排管	电缆沟	相似
电缆敷设深度	0.6~1.3m	0.85m	相似
布置方式	地下电缆	地下电缆	相同
地表环境	南安市园区一路、联十 一线 324 国道改线，周 围无其它电磁污染源	石狮市创业园二路， 周围无其它电磁污染 源	相同

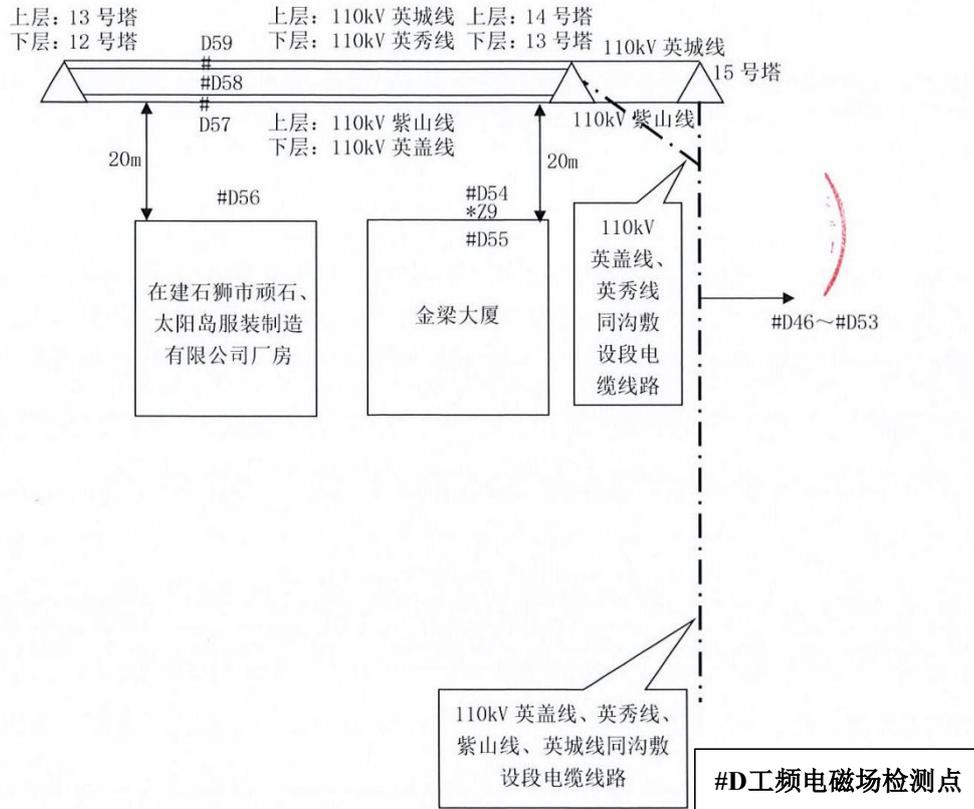
由表A-17可以看出，类比线路与本工程电缆线路电压等级、布置方式、地表环境均相同；通道形式、电缆敷设深度相似；通道内电缆敷设情况大于本期工程，影响更大，更具有可比性，且类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。因此本次评价选择该线路工程作为类比对象是合理可行的。

#### (2) 类比对象监测结果

类比对象监测条件详见表A-18，监测点位布置图见图A-9，工频电、磁场监测结果见表A-19。

表A-18 类比对象监测条件一览表

类比对象	110kV 英盖线、英秀线、紫山线、英城线
监测时间	2024年3月20日
建设地点	石狮市灵秀镇
监测单位	福建中试所电力调整试验有限责任公司
监测因子	工频电场强度、工频磁感应强度
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）
布点原则	以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向上布点，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊边缘外延5m处为止
监测仪器	NBM-550 电磁场分析仪，主机编号 H-0797，探头编号 510WY90133。检定有效期限：2024年7月4日
气象条件	天气晴，气温 13.8℃~17.1℃，相对湿度 48.4%~51.6%，大气压 102.50Pa~102.58Pa，风速 <0.6m/s~3.51m/s
运行工况	110kV英盖线运行电压112.7kV~114.0kV、运行电流36.9A~52.8A 110kV英秀线运行电压112.7kV~114.0kV、运行电流86.6A~93.1A 110kV紫山线运行电压112.7kV~114.0kV、运行电流0.1A~0.2A 110kV英城线运行电压112.7kV~114.0kV、运行电流17.0A~38.1A

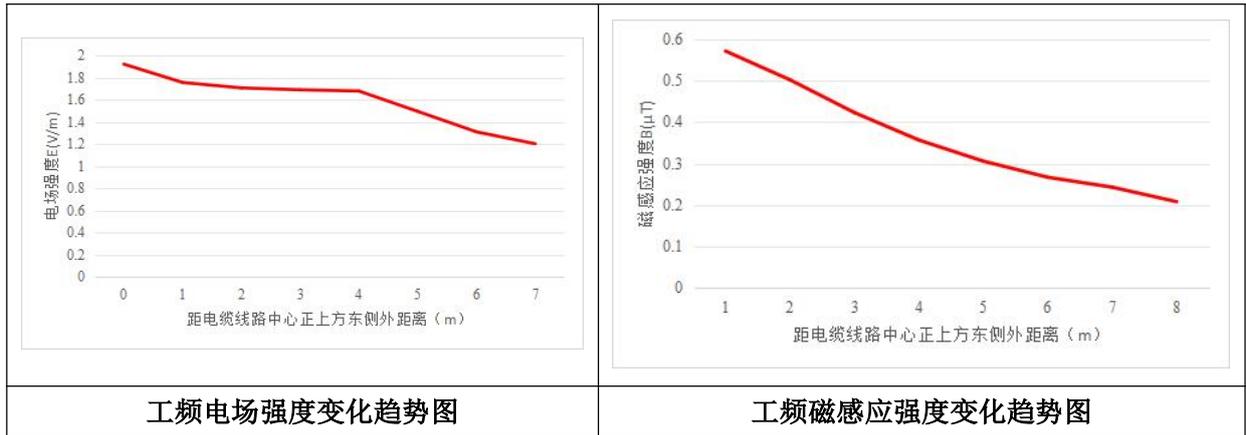


图A-9 类比对象监测点位示意图

表A-19 类比对象周围电场强度、磁感应强度监测结果

测点	点位简述	电场强度E(V/m)	磁感应强度B( $\mu$ T)
D46	0m	1.922	0.5720
D47	1m (电缆管廊边缘处)	1.756	0.5025
D48	2m	1.707	0.4233
D49	3m	1.690	0.3569
D50	4m	1.679	0.3058
D51	5m	1.495	0.2669
D52	6m	1.310	0.2429
D53	7m	1.202	0.2078

注：测点编号来自类比对象监测报告中的编号。



图A-10 类比对象工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势示意图

根据类比监测结果可知，110kV英盖线、英秀线、紫山线、英城线周围测点处工频电场强度、工频磁感应强度值分别为1.202V/m~1.922V/m、0.2078 $\mu$ T~0.5720 $\mu$ T，小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值（工频电场强度公众曝露限值4000V/m，工频磁感应强度限值100 $\mu$ T）。结合本工程电缆线路的特点，可以类比出本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100 $\mu$ T的限值要求。

## 5 环境保护设施、措施分析与论证

根据项目环境影响特点、项目区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

### 5.1 环境保护设施、措施分析

#### 5.1.1 变电站

①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电器设备接地，地下设接地网，以减少工频电场强度、工频磁感应强度。

②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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

#### 5.1.2 输电线路

①架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行，110kV线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m。

②选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接

地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

③线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

④线路应按规定安装明显的警示和指示防护标志，严禁居民攀爬杆塔、挖掘电缆，以确保周围居民的安全。

⑤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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

## 5.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计过程中采取了严格的污染防治措施，即变电站选用表面光滑金属构件、电器设备接地等，线路通过合理选材、控制导线对地高度、加强线路日常管理和维护等环境保护措施，最大限度减小对沿线电磁环境影响。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术有效合理。

这些防治设施、措施大部分是已运行输变电项目实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目已采取的设施、环保措施在技术上、经济上是可行的。

## 6 结论

### (1) 电磁环境现状评价结论

根据表A-7监测结果表明，本工程拟建变电站周围、电缆线路以及敏感目标的工频电场强度为0.17V/m~8.96V/m，工频磁感应强度为0.0036 $\mu$ T~0.0348 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000 V/m及100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求。

拟建架空线路下方监测点工频电场强度为3.82V/m，工频磁感应强度0.0062 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场10kV/m及100 $\mu$ T的控制限值要求。

### (2) 电磁环境影响预测评价结论

#### ①新建变电站工程

本项目选用鹏头110kV变电站作为类比对象，类比结果具有可比性。根据鹏头110kV变电站监测结果，结合本项目的特点，可预测本工程变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100 $\mu$ T的限值要求。

## ②新建架空线路

根据预测分析，本工程架空线路在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)要求架设的情况下，项目建成运行后架空线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的相关要求。

## ③电缆输电线路

本项目选用110kV英盖线、英秀线、紫山线、英城线作为类比对象，类比结果具有可比性。根据类比对象监测结果，结合本项目的特点，可预测本工程电缆线路建成运行后电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)规定的4000V/m、100 $\mu$ T的限值要求。

### (3) 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

#### 1) 变电站

①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电器设备接地，地下设接地网，以减少工频电场强度、工频磁感应强度。

②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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

#### 2) 输电线路

①架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)执行，110kV线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面(如有跨越则对屋面)最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m。

②选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

③线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

④线路应按规定安装明显的警示和指示防护标志，严禁居民攀爬杆塔、挖掘电缆，以确保周围居民的安全。

⑤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。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

#### (4) 专题评价总结论

综上所述，泉州南安西庄二110千伏输变电工程在采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)规定的限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。