

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)

项目名称：泉州田边～北峰、城东～双阳 110kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司泉州供电公司

编制日期：二〇二二年五月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....	- 1 -
二、建设内容.....	- 3 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	- 9 -
四、生态环境影响分析.....	- 15 -
五、主要生态环境保护措施.....	- 20 -
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	- 24 -
七、结论.....	- 26 -
专题一、电磁环境影响专题评价.....	- 27 -

附件、附图

附件 1 国网福建省电力有限公司泉州供电公司关于《泉州田边～北峰、城东～双阳 110kV 线路工程项目环境影响评价委托书》

附件 2 泉州市发展和改革委员会关于泉州田边～北峰、城东～双阳 110 千伏线路工程项目核准的批复 泉发改审[2021]76 号

附件 3 项目可研批复

附件 4 项目原环评验收批复

附件 5 线路路径协议

附件 6 监测单位资质证书及本工程环境现状监测报告

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目路径图

附图 3 项目周边关系图

附图 4 洛江区生态功能区划图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州田边~北峰、城东~双阳 110kV 线路工程		
项目代码	2107-350500-04-01-957762		
建设单位联系人	李工	联系方式	0595-68818134
建设地点	福建省泉州市洛江区双阳镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	永久用地 400m ² 临时用地 3600m ² 线路长度 0.4km
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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[2021]76 号
总投资（万元）	XX	环保投资（万元）	XX
环保投资占比（%）	XX	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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）中规定，本评价设电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1.1 工程建设与产业政策的符合性分析 本项目属于电力行业中“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（2019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，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。 1.1.2 工程建设与法律、法规的符合性分析 本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，工程建设符合国家相关的环保法律法规。 1.1.3 与“三线一单”的相符性分析		

	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）中全省生态环境总体准入要求，全省陆域空间布局约束及污染物排放管控未对输变电项目设置准入要求。 与《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）的符合性分析：对照泉州市总体准入要求，项目位于泉州市陆域，项目为输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，项目建设符合泉州市总体准入要求中空间布局约束要求；项目不涉及 VOCs 排放，项目建设符合泉州市总体准入要求中污染物排放要求。对照泉州市陆域环境管控单元准入要求，项目位于洛江区重点管控单元，项目不涉及化学品和危险废物排放，不涉及 VOCs 排放，项目建设符合洛江区重点管控单元空间布局约束要求；项目线路工程不产生废水，项目建设符合洛江区重点管控单元污染物排放要求；项目线路工程不涉及环境风险，项目建设符合洛江区重点管控单元环境风险防控要求；项目不涉及资源开发，项目建设符合洛江区重点管控单元资源开发效率要求。 综上所述，本工程建设符合相关法律法规、产业政策，选线合理，并符合“三线一单”的管控要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	洛江区位于福建省中部，泉州市东北部，东北毗邻惠安、仙游两县，西连南安市，南接丰泽区。属亚热带海洋性季风气候。介于东经 118°33′~118°42′，北纬 24°56′~25°19′之间，辖区总面积 382km²。 拟建工程位于洛江区双阳镇，工程地理位置见附图 1，线路路径图详见附图 2。																									
项目组成及规模	2.2.1 建设内容及规模 本工程主要建设内容包括：①泉州田边~北峰、城东~双阳 110kV 线路工程；②城东 220 千伏变电站保护改造工程③双阳 110 千伏变电站保护改造工程。 本项目主要建设内容情况见表 2-1。 表2-1 本工程主要建设内容一览表 <table border="1"> <tr> <th colspan="2">子工程名称（一）</th><th>泉州田边~北峰、城东~双阳110kV线路工程</th></tr> <tr> <td rowspan="10">线路工程</td><td>电压等级</td><td>110kV</td></tr> <tr> <td>线路概况</td><td> （1）田边~北峰110kV线路起自110kV田城线#24，在其南侧新立单回路铁塔后右转，在110kV田城北线#6北侧新立单回铁塔后接入110kV田城北线#6，最终形成田边~北峰110kV线路，新建单回线路0.4km，重新紧线段0.25km。 （2）城东~双阳110kV线路起于110kV田城#23，将110kV田城线#23至110kV田城线#24（田城北线#5）双回路塔右侧横担改接入左侧横担，形成城东~双阳110kV线路，重新紧线段0.6km。 </td></tr> <tr> <td>架设方式</td><td>单回路架设</td></tr> <tr> <td>线路长度</td><td>田边~北峰110kV线路新建段长0.4km，重新紧线段0.25km；城东~双阳110kV线路紧线段0.6km。</td></tr> <tr> <td>导线型号</td><td>JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线</td></tr> <tr> <td>地线型号</td><td>JLB40-80铝包钢绞线</td></tr> <tr> <td>杆塔型号</td><td>新建3基单回路角钢塔，杆塔型式为110-DF11D</td></tr> <tr> <td>基础型式</td><td>掏挖式基础100%</td></tr> <tr> <td>拆旧工程</td><td> 拆除原110kV田城北线#5~新#5+1挡导线0.37km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串1串，拆除导、地线防振锤20个。拆除田城阳线#1、田城北线#1塔处T接跳线6串。 拆除110kV田城线#23~原#24地线1.5km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串4串，拆除导、地线防振锤20只。 </td></tr> <tr> <td>沿线地形地貌</td><td>本线路工程路径所经区域的地貌单元主要为丘陵地貌。沿线地表主要为松树、杂树等。</td></tr> </table>		子工程名称（一）		泉州田边~北峰、城东~双阳110kV线路工程	线路工程	电压等级	110kV	线路概况	（1）田边~北峰110kV线路起自110kV田城线#24，在其南侧新立单回路铁塔后右转，在110kV田城北线#6北侧新立单回铁塔后接入110kV田城北线#6，最终形成田边~北峰110kV线路，新建单回线路0.4km，重新紧线段0.25km。 （2）城东~双阳110kV线路起于110kV田城#23，将110kV田城线#23至110kV田城线#24（田城北线#5）双回路塔右侧横担改接入左侧横担，形成城东~双阳110kV线路，重新紧线段0.6km。	架设方式	单回路架设	线路长度	田边~北峰110kV线路新建段长0.4km，重新紧线段0.25km；城东~双阳110kV线路紧线段0.6km。	导线型号	JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	地线型号	JLB40-80铝包钢绞线	杆塔型号	新建3基单回路角钢塔，杆塔型式为110-DF11D	基础型式	掏挖式基础100%	拆旧工程	拆除原110kV田城北线#5~新#5+1挡导线0.37km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串1串，拆除导、地线防振锤20个。拆除田城阳线#1、田城北线#1塔处T接跳线6串。 拆除110kV田城线#23~原#24地线1.5km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串4串，拆除导、地线防振锤20只。	沿线地形地貌	本线路工程路径所经区域的地貌单元主要为丘陵地貌。沿线地表主要为松树、杂树等。
子工程名称（一）		泉州田边~北峰、城东~双阳110kV线路工程																								
线路工程	电压等级	110kV																								
	线路概况	（1）田边~北峰110kV线路起自110kV田城线#24，在其南侧新立单回路铁塔后右转，在110kV田城北线#6北侧新立单回铁塔后接入110kV田城北线#6，最终形成田边~北峰110kV线路，新建单回线路0.4km，重新紧线段0.25km。 （2）城东~双阳110kV线路起于110kV田城#23，将110kV田城线#23至110kV田城线#24（田城北线#5）双回路塔右侧横担改接入左侧横担，形成城东~双阳110kV线路，重新紧线段0.6km。																								
	架设方式	单回路架设																								
	线路长度	田边~北峰110kV线路新建段长0.4km，重新紧线段0.25km；城东~双阳110kV线路紧线段0.6km。																								
	导线型号	JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线																								
	地线型号	JLB40-80铝包钢绞线																								
	杆塔型号	新建3基单回路角钢塔，杆塔型式为110-DF11D																								
	基础型式	掏挖式基础100%																								
	拆旧工程	拆除原110kV田城北线#5~新#5+1挡导线0.37km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串1串，拆除导、地线防振锤20个。拆除田城阳线#1、田城北线#1塔处T接跳线6串。 拆除110kV田城线#23~原#24地线1.5km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串4串，拆除导、地线防振锤20只。																								
	沿线地形地貌	本线路工程路径所经区域的地貌单元主要为丘陵地貌。沿线地表主要为松树、杂树等。																								

	主要交叉跨越	跨越110kV电力线1次。				
子工程名称（二）		城东220千伏变电站保护改造工程				
对侧间隔	改造规模	将城东变原有的距离零序保护装置更换为九统一光差保护装置。				
子工程名称（三）		双阳110千伏变电站保护改造工程				
对侧间隔	改造规模	双阳变新增一套九统一光差保护装置。				

*注：本项目间隔改造工程仅更换电气装置，几乎无环境影响，后文不做影响评价分析。

2.2.2 工程占地

（1）永久占地

根据可研设计资料，本工程共新建3基杆塔，工程塔基总占地面积约0.04 hm²。线路塔基不占用基本农田、生态公益林，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。

（2）临时占地

本工程线路拟设3处牵张场，单个牵张场占地面积约0.03 hm²，因此本工程共需设置牵张场面积0.09hm²。本工程线路施工需设置施工场地和材料临时堆放地，面积约0.23hm²。本工程线路施工优先利用已有乡村道路、村道、机耕路，对于部分拟建塔基无现有道路到达的，需设置施工便道。本工程设置的施工便道宽度应控制在1 m以内，临时施工便道占地面积约0.04hm²。因此本工程共需设置临时占地面积0.36hm²。

本工程占地情况详见表2-2。

表 2-2 工程占地情况一览表

面积 占地类型		林地	建设用地	农用地	其他土地	合计
永久占地	塔基	0.04 hm ²	/	/	/	0.04 hm ²
临时占地	施工占地	0.21hm ²	/	/	0.02 hm ²	0.36 hm ²
	施工便道	0.04 hm ²			/	
	牵张场	0.03 hm ²			0.06 hm ²	
合计		0.32 hm ²	/	/	0.08 hm ²	0.4 hm ²

2.2.3 拆迁与拆旧工程

拆除原110kV田城北线#5~新#5+1挡导线0.37km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串1串，拆除导、地线防振锤20个。拆除田城阳线#1、田城北线#1塔处T接跳线6串。拆除110kV田城线#23~原#24地线1.5km；拆除导线耐张串3串，地线耐张串4串，拆除导、地线防振锤20只。

2.2.4 主要交叉跨越

根据工程可行性研究报告，本工程主要交叉跨越 110kV 线 1 次。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定，110kV 线路导线对地及交叉跨越距离基本要求详见表 2-3。

表2-3 线路导线对地及交叉跨越距离基本要求一览表

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	
2	非居民区	6.0	
3	交通困难地区（车辆、农业机械不能达到地区）	5.0	
4	建筑物（垂直/最大风偏后净空）	5.0/4.0	
5	建筑物（无风时边导线与建筑物之间的水平距离）	2.0	
6	对树木自然生长高（垂直/最大风偏后净空）	4.0/3.5	
7	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	
8	高速公路、国道、省道及简易公路	7.0	高速公路、一级公路不得接头，其他不限制
9	电力线路	3.0	110kV 及以上不得接头，110kV 以下不限制

2.2.5 杆塔和基础

本工程新建杆塔 3 基，均为单回路转角铁塔，杆塔形式详见表 2-4，杆塔塔型图详见图 2-1，线路工程区域生态环境现状工程杆塔基础型式采用全掏挖基础。

表2-4 杆塔形式一览表

序号	型式	杆塔模块	回路数	杆塔名称	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角角度 (°)	杆塔基数
1	角钢塔	110-D F11D	单回	110-DF11DJC1	480	850	0~20	1
2				110-DF11DJC3	450	650	40~60	1
3				110-DF11DDJC	450	650	0~90	1
4	合计							3

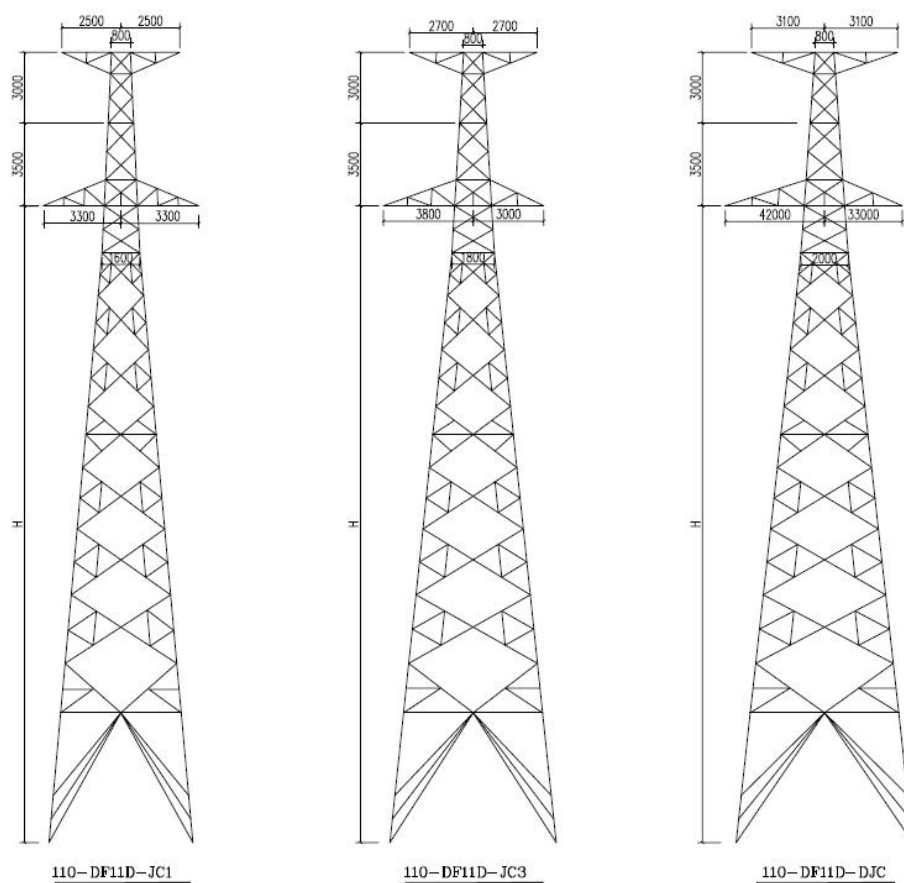


图 2-1 杆塔塔型图

2.2.6 导线

本工程拟采用的导线型号为 JL/G1A-300/25，导线的主要技术参数见表 2-5。

表2-5 导线主要技术参数一览表

型号		JL/G1A-300/25
结构 根数/直径 m	铝股	48/2.85
	钢股	7/2.22
计算面积 (mm ²)	铝	306.21
	钢	27.10
	总计	333.31
外径 (mm)		23.8
计算重量 (kg/km)		1057.0
弹性系数 (N/mm ²)		65000
线膨胀系数(1/°C)		20.5×10 ⁻⁶
计算拉断力(N)		83760
20°C最大直流电阻(Ω/km)		0.0994

总平面及现场布置	本工程新建杆塔 3 基，均为单回路转角铁塔。本项目路径图见附图 2。施工现场设置 3 处牵张场，本工程线路施工优先利用已有乡村道路、村道、机耕路，对于部分拟建塔基无现有道路到达的，需设置施工便道，施工便道宽度应控制在 1 m 以内。
施工方案	按照《国网基建部关于印发 2016 年推进输电线路机械化施工工作要点的通知》的要求，继续深化坚强智能电网建设，全面推行输电线路机械化施工技术。实行输电线路全过程机械化施工，降低人工投入和作业风险，有利于进一步提升工程建设质量、效率，提升经济、环境和社会效益，是今后电网建设的必然趋势。全过程机械化施工是一种新的工程建设模式，也是一项系统工作，要求全过程、各专业协同配合，要在工程设计、专用装备、施工工艺、技术规范等方面形成系列化技术成果。本工程结合实际情况和目前常用的机械化施工装备及目前机具租赁市场上可供选择的机械化施工装备，确定全过程机械化施工方案。 （1）临时道路修筑及物料运输 根据施工阶段对道路的要求，以及考虑现场实际情况，为方便机械设备进场施工以及材料的运输，部分地段需修筑约 1m 宽临时施工道路，临时道路的修筑主要采用挖掘机、推土机为主，根据道路情况选择轻型卡车、履带式运输车和炮车（轮胎式运输车）等运输方式。 （2）基础开挖机械化施工方案 在结合线路路径的地形地质情况下，根据基础的经济性，确定基础选型，依据机械化施工特点再做优化，以适应机械化施工要求，本工程机械化施工塔位基础采用全掏挖基础。全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。 本工程对进场道路便捷的塔位，混凝土浇制采用商品混凝土和罐式混凝土运输车运输至塔位进行浇筑施工，提高了杆塔基础混凝土的浇制质量。 （3）杆塔组立机械化施工 本工程在道路条件良好的塔基位置采用流动式 25 吊车分段组立，不具备进场条件的塔基位置采用内悬浮抱杆组立铁塔。 吊车分段组立杆塔的方式： ①铁塔塔腿采用分片吊装，塔身采用分片和整段吊装。

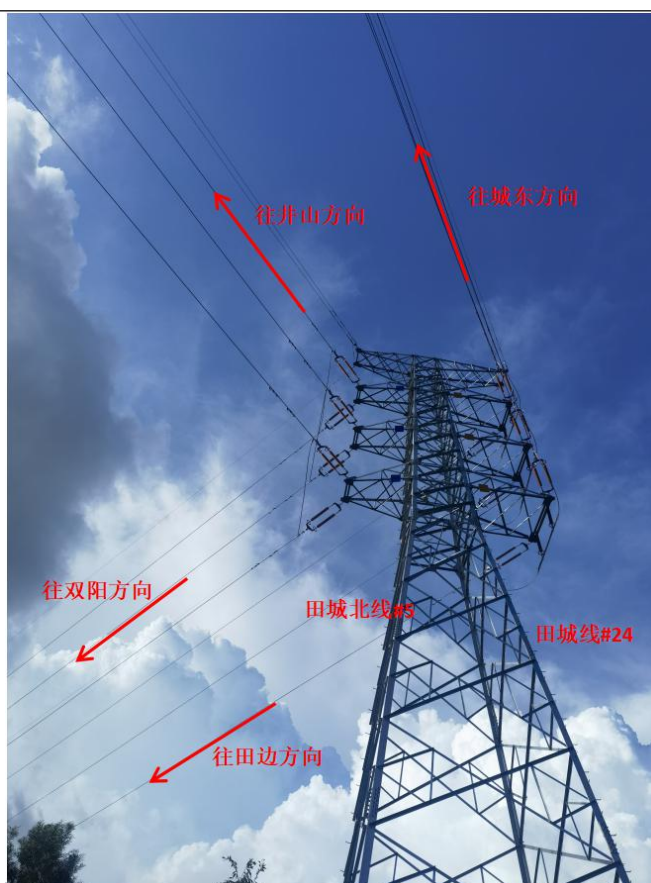
	②耐张塔吊装时自下向上吊装，先吊装导线横担，最后吊装地线横担。 （4）架线机械化施工 本工程采用张力架线，在各特殊交叉跨越段及一般山地段，使用遥控飞行器展放初级导引绳，其经济性高于其他的引绳展放型式。在地形相对平坦、树木稀疏地段，可以采用常规的张力放线进行导线展放。 （5）建设周期 本工程拟于 2023 年 10 月开工，于 2024 年 3 月竣工，计划建设工期 6 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态功能区划 根据《洛江区生态功能区划（修编）》，本工程位于泉州市中心城区城市生态功能小区（520550401/410150401），该小区生态环境特点如下： 本功能小区位于洛江区南部，为洛江区政治、经济、文化中心，也是泉州市中心区城市发展区的一部分。建区以来，通过大力培植经济新增长点 and 加快区域建设，综合实力明显增强，区域基础配套设施建设和城市功能不断完善，投资环境日臻优越，经济实力不断壮大，工业企业正加快从劳动密集型向资金技术密集型转化，从农村城镇经济向城市规模经济发展，外向型和民营化的特色十分突出。以生态城市的建设来统率其发展和建设方向，不断营造城市居民舒适优美的人居环境和生活、生产空间。 中心区内有一条滨江旅游带，主要包括：洛阳古桥、蔡襄祠、桥南古街、古桥博物馆、古海堤、桥头塔古迹、水上乐园、闽侨旅游机场等一系列文物古迹和现代休闲娱乐。 主导功能：城市生态。 辅助功能：工业环境生态和污染物控制。 3.1.2 生态环境质量现状 （1）土地利用 拟建线路占地类型主要是林地，主要植被为松树、杂树等，不涉及生态林、森林茂密区、风景名胜区、自然保护区、水源保护区等环境敏感区域。 （2）植物 拟建线路工程沿线主要植被为松树、杂树等，根据现场踏勘及咨询相关单位，本工程线路未经过林木保护区，评价范围内没有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。 （3）动物 本线路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及其集中栖息地。 本工程区域生态环境现状见图 3-1。
--------	--



田城北线#6、田城线#23 线路塔基现状



田城北线#5、田城线#24 线路塔基现状

图 3-1 线路工程区域生态环境现状

3.1.3 声环境质量现状

为了解工程区域声环境质量现状,2021年8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声环境进行了现状监测,监测点位见图3-2。

(1) 监测项目、监测条件及监测规范

表 3-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	噪声声级
监测时间	2021年8月18日
环境条件	天气:阴 昼间:气温:28.8~29.2℃ 相对湿度:66.2%~66.6% 大气压:99.96~99.98kPa 风速:0.38~0.91m/s; 夜间:气温:26.5~26.6℃ 相对湿度:68.2%~68.5% 大气压:99.99~100.01kPa 风速:0.38~1.02m/s
监测规范	GB 3096-2008 声环境质量标准
监测仪器	B&K2250L 积分声级计、B&K4231 声校准器

(2) 现状监测结果及分析

本项目周边声环境现状监测结果见表3-2,监测点位图详见图3-2。

表 3-2 声环境现状监测结果

测点编号	测点名称	昼间测量值 (dB(A))	夜间测量值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))
Z1	洛江区双阳镇坝南村养殖场看护房 XX 西北侧外 1m	41.2	38.8	昼间: 55 夜间: 45
Z2	洛江区双阳镇坝南村养殖场看护房 XX 西北侧外 1m	41.0	38.8	

注:测点离地 1.2m。

从声环境现状监测结果可以看出,拟建线路走廊周围环境保护目标处昼间噪声监测值为 41.0~41.2dB(A),夜间噪声监测值为 38.8(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准限值要求。

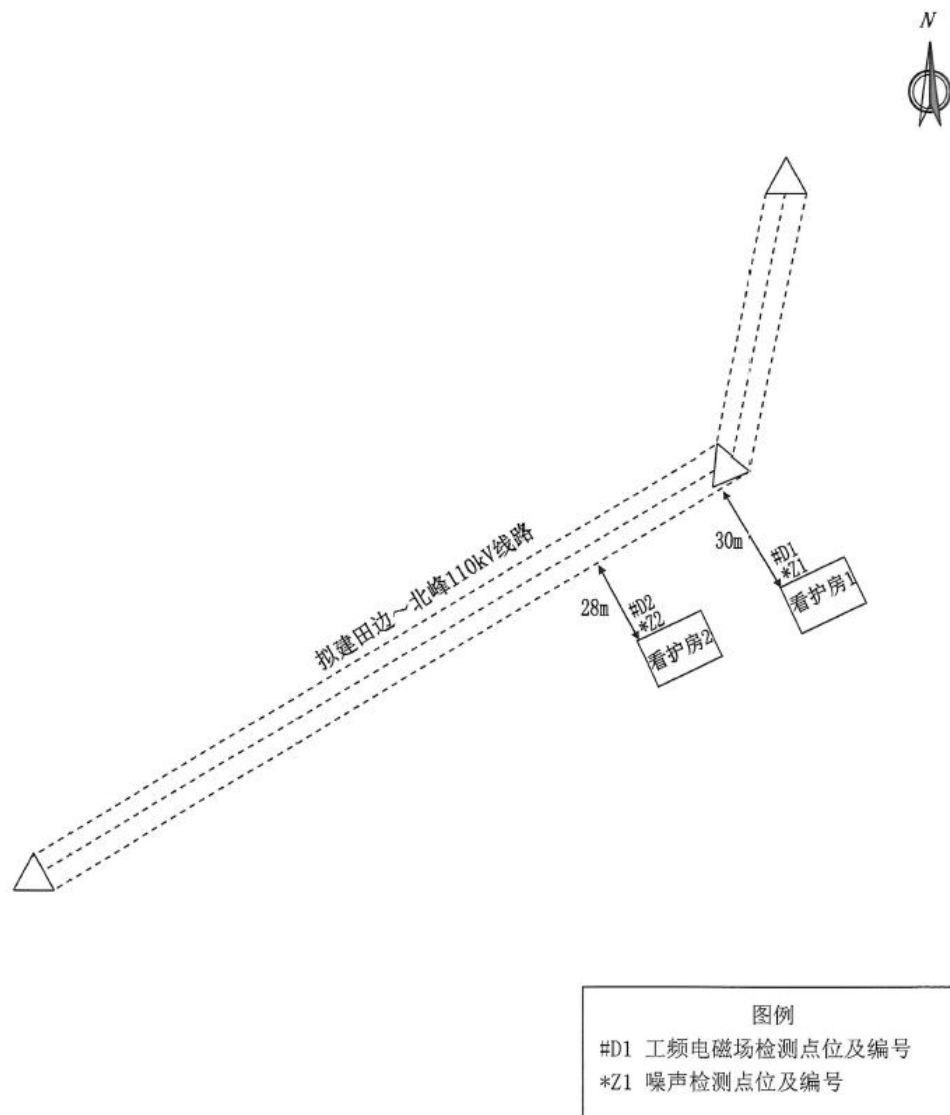


图 3-2 本工程噪声监测点位图

3.1.4 电磁环境质量现状

为了解工程区域电磁环境现状，2021 年 8 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，具体监测点位及监测数据详见“专题一：电磁环境影响专题评价”。

从电磁环境现状监测结果可以看出，本工程拟建线路走廊周围环境保护目标处的工频电场强度为 0.640V/m~0.872V/m，工频磁感应强度为 0.0072 μ T~0.0093 μ T，监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μ T 的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本工程有关的原有工程为田边变~城东变 110kV 线路工程、井双变~北峰变 110kV 线路工程。 (1) 现有工程环保手续履行情况 田边变~城东变 110kV 线路工程于 2021 年 4 月改接入泉州北峰 110kV 变电站,属于泉州北峰 110kV 输变电扩建工程。泉州北峰 110kV 输变电扩建工程于 2021 年 4 月建成投运,并于 2022 年 1 月通过国网泉州供电公司自主验收(验收文号:泉电发展[2022]83 号)。井双变~北峰变 110kV 线路工程属于泉州北峰 110kV 输变电工程,泉州北峰 110kV 输变电工程于 2015 年 10 月建成投入试运行,并于 2016 年 4 月 5 日通过原泉州市环境保护局的竣工环保验收(验收批复文号:泉环验[2016]20 号)。 (2) 原有环境污染和生态破坏问题 根据原有相关工程的竣工环保验收调查结果及验收意见,与本工程有关的原有线路工程的工频电场、工频磁感应强度均能满足相关限值的要求,未出现环境污染事故和环保纠纷及投诉等问题。
生态环境保护目标	3.3.1 评价范围 (1) 电磁环境 110kV 架空输电线路工程电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30 m。 (2) 声环境 架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30 m 范围。 (3) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的相关规定,不进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300 m内的带状区域,进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000 m内的带状区域。本工程拟建线路沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园等特殊或重要生态敏感区。因此,架空线路工程生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300 m范围。 3.3.2 环境敏感目标 (1) 电磁及声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)对电磁敏感目标、噪声敏感目标的规定,结合现场踏勘情况,确定本工程评价范围内电磁及声环境敏感目标见表 3-3。周边环境敏感目标见附图 3,照片见附图 4。

	表3-3 本工程环境敏感目标一览表							
	编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	性质	影响户数或人数	环境影响因子
	1	洛江区双阳镇	坝南村养殖场看护房XX	拟建线路东南侧外30m	2层坡顶，高约6.5m	居住	约1人	E、B、Z
	2		坝南村养殖场看护房XX	拟建线路东南侧外28m	1层坡顶，高约3m	生产	约1人	E、B
	(2) 生态环境敏感目标 根据现场勘查及设计资料可知，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。因此，本工程评价范围内无生态环境敏感目标。 (3) 水环境敏感目标 根据现场调查，本工程评价范围内不涉及饮用水源保护区，且周边无河流、湖泊等地表水体分布。因此，本工程评价范围内无水环境敏感目标。							
评价标准	3.4.1 环境质量标准 (1) 电磁环境 根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10 kV/m。 (2) 声环境 本工程线路主要沿乡村山区走线，按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）中声环境功能区划分原则，本工程线路途经乡村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准，即昼间≤55 dB(A)，夜间≤45 dB(A)。 3.4.2 污染物排放标准 (1) 噪声 施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70 dB（A），夜间≤55 dB（A）。 (2) 废气 施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0 mg/m³。							
其他	运行期无废气、废水产生。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 输变电工程的占地分为永久占地和临时占地两部分，永久占地为输电线路的塔基占地，临时占地包括临时施工场地、施工临时道路、建筑材料临时堆放场和牵张场占地等。临时占地只暂时改变土地的利用性质，在工程施工结束后可恢复原有利用方式。 本工程线路新建杆塔 3 基，永久占地面积约 400 m²，主要占地类型为林地，项目占地面积较小。输电线路塔基处植被清除、土方开挖，永久性改变了土地利用方式，但由于塔基开挖面积相对较小和分散，且部分永久占地还可以进行绿化，破坏的植被为常见种，不会对植被多样性产生影响。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，开挖土方优先回填。 另外，输电线路在施工过程中，需要设置牵张场、施工材料堆放场和临时施工便道，这部分占地属于临时占地，本工程临时占地约 3600m²，主要占地类型为林地。施工活动会造成区域地表土体扰动、植被破坏，土壤抵抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响。由于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散，工程在设计和施工过程中采取一系列环境保护措施，可以有效降低施工活动对生态环境的不利影响。施工结束后，通过及时对临时施工占地扰动区域进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响可以接受。 (2)对植被的影响 根据可研设计资料，本工程拟建线路沿线主要的地貌类型为丘陵地，地形起伏较大，沿线植被茂密，植被主要以松树、杂树、灌木和杂草为主，线路为节约林木资源，减少植被的破坏，全线采用跨树设计。 线路工程施工需对塔基区的植被进行清理和对塔基施工区域的少量树木进行砍伐，和对线下部分极少数过高植株进行修剪。树木砍伐后在林内形成林窗，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，但由于项目砍伐造成的林窗数量少，因此不会对原有林地造成系统性破坏，不会促使演替的逆向发展，同时少量林窗的形成有利于实生苗的更新，促进林下喜光植物的定居、生长，一定程度上可能会增加物种多样性。因此本工程塔基占地和空中架线不会造成大幅度的森林面积和生物量的减少，不会造成原有植被逆向演替。施工临时占地区域也将破坏植被，引起生物量的减少。在施工活动结束后及时进行植被恢复，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。 另外经调查，拟建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，工程建设对保护植物没有影响。

(3) 对动物的影响

根据现场踏勘，拟建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，项目塔基施工时，这些动物将在施工期间可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，人为干扰的减少，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

线路工程的水土流失主要由塔基建设而产生。土石方开挖、回填、临时堆放，将损坏施工区及塔基原地貌，破坏原有植被，改变其水土保持状况，容易引起水土流失。本线路工程建设开挖土方量小，挖填方基本平衡，无弃方。

4.1.2 大气环境

输电线路属于线性工程，由于作业点分散，单塔施工时间较短，影响区域较小，且拟建线路经过的区域主要为丘陵，通过杆塔附近的树木遮挡、吸尘，可减少扬尘污染。因此项目施工对周围环境的影响是暂时的、小范围的，并且随着施工结束影响随之消失。由于建筑扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

4.1.3 声环境

根据现场调查，本工程沿山地走线，远离居民聚集区。输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等，产生的噪声主要集中在塔基附近。线路施工点较为分散、施工时间较短，且线路施工集中在白天。因此施工噪声对环境的影响是小范围、短暂的，并随着施工期结束，其对环境的影响也随之消失。

4.1.4 地表水环境

本工程施工期间的生活污水主要为施工废水和施工人员产生的少量生活污水。

输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地生活污水处理系统。

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，以及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。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，生产废水产生量较少，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。

因此，本工程施工期对周围水环境影响较小。

4.1.5 固体废物

施工期固体废物主要为施工人员产生的少量生活垃圾、施工废料以及拆旧产生的设备等。施工人员较少，停留时间较短，产生的少量生活垃圾统一收集，纳入当地生活垃圾收

	集处理系统。拆除的废物旧材由建设单位回收处置。施工期固体废物能够妥善处置，不会对周边环境产生不利影响。 综上所述，本工程施工期间，施工扬尘、噪声、废污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生态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。
运营期生态环境影响分析	本工程运行期工艺流程见图 4-1。 图 4-1 本工程运行期工艺流程示意图 4.2.1 生态环境 线路建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、程度轻等特点，基本不会产生水土流失影响。 从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的生活习性没有影响。 因此，本工程架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域动植物资源造成系统性影响。 4.2.2 电磁环境 本工程架空线路采用模式预测的方式来开展电磁环境影响评价，详见“专题一：电磁环境影响专题评价”。 根据本线路预测结果，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，项目建成运行后线路单回架设段工频电场强度及工

频磁感应强度预测最大值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m、100μT的限值要求。电磁敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m、100μT的限值要求。

本项目110kV田城线#23~#24为利用旧导线重新紧线，线路较短，未改变线路走廊方向，电压等级不变，由表A-4工频电磁场现状监测结果表明，本工程重新紧放线段线路走廊下方的保护目标处工频电场强度分别为0.640V/m、0.872V/m，工频磁感应强度分别为0.0072μT、0.0093μT。电磁环境现状监测结果表明，本工程重新紧放线段保护目标处的电磁环境监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度4000 V/m，工频磁感应强度100μT）。因此本工程线路走廊重新紧线段改造完后，重新紧放线段保护目标处的电磁环境仍可满足现有控制限值的要求。

4.2.3 声环境

本工程架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，主要在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。

由表3-2声环境现状监测结果表明，本工程新建段评价范围内声环境保护目标处昼间噪声在41.0~41.2dB(A)之间，夜间噪声在38.8dB(A)，线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。本工程新建段评价范围内声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）要求。本工程线路走廊重新紧线段110kV田城线#23~#24、新#1~田城北线#6为利用旧导线重新紧线，线路较短，未改变线路走廊方向，电压等级不变，且本工程线路走廊重新紧线段沿山地林区布设，评价范围内无声环境保护目标。参考本工程新建段评价范围内声环境保护目标监测值可预测本工程线路走廊重新紧线段运行后，重新紧放线段评价范围内的声环境仍可满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中1类标准。

根据以往监测资料分析，输电线路正式运行后，在晴好天气情况下人耳在110kV 架空线路下听不出输电线路的运行噪声，基本与背景噪声相同，对线下的声环境基本不造成影响。

综上所述，输电线路工程建成投运后，对线路沿线所在区域声环境影响较小。

4.2.4 地表水环境

输电线路运行期无污废水产生，对周围水环境无影响。

4.2.5 大气环境

输电线路运行期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

4.2.6 固体废物

输电线路运行期间无固废产生。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1.1 生态环境 为降低本工程对沿线生态环境的影响，本工程施工期间，建设单位应采取如下措施： （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。工程牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，牵张场地铺垫钢板，施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。 （3）塔基处表层所剥离的 15~30 cm 耕植土临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，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，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。 （4）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。 5.1.2 水环境 为降低本工程对周围水环境的影响，本工程施工期间，建设单位应采取如下措施： ①施工生活污水依托当地现有污水处理系统； ②施工废水经沉淀后回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排。 本工程施工废水和生活污水生产量小，不外排，污水处理措施合理可行。 5.1.3 大气环境 为降低本工程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加强运输车辆的管理，施工单位应当将车辆清理干净，方可驶离；对进出场地的车辆进行限速；土石方、水泥等建筑材料运输采取一定的遮盖措施。 ②施工期间应当实行围挡作业，并采取防尘措施；合理布置线路的施工料场，对于临时堆放的建筑材料等应用土工布围护，并加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行平整或采取其他防尘措施。施工场地定期洒水抑尘。
-------------	--

	③施工作业应当采取防止扬尘的措施。塔基区、施工临时占地表土要分层开挖、分层堆放，施工结束后分层回填。对临时堆放的土石方应用土工布遮盖，避免大风天气引起的二次扬尘污染，施工结束后及时回填压实。重污染天气期间，暂停塔基土石方开挖等产生扬尘污染的施工作业。 5.1.4 噪声环境 施工期拟采取的噪声防治措施： 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。施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。 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施工期应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施工，合理安排施工时间（一般应安排在上午 8:00～12:00，下午 14:00～18:00 之间）。夜间（22:00～06:00）和午休（12:00～14:00）时间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地生态环境主管部门办理夜间施工手续，提前张贴公告告知附近居民。施工时合理布置施工场地，加强施工噪声管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 ④在导线订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平； ⑤在设备定购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期产生的噪声。 5.1.5 固体废物 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： ①线路工程土石方量主要产生在线路塔基处，基础挖掘土方量小，土石方可用于回填、塔基周围就地平整，挖填方基本平衡，无弃方。塔基施工期剥离的表层土集中堆放并利用土工布临时遮挡，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复，弃土在塔基临时占地范围内就地平整，或就近用于施工便道中部分低洼段的填平。 ②项目拟拆除原田城北线、田城线废旧导线、金具等，拆除的废物旧材由建设单位回收处置，不得直接丢弃。 ③线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾统一收集，纳入当地生活垃圾收集处理系统。 5.1.6 电磁环境 本工程施工期拟采取的电磁污染防治措施： 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，110 kV 线路经过居民区导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 7.0m，经过非居
--	---

	民区导线对地面最小距离 6.0m; ②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在线路经过居民区时,应按规定在居民区安装明显的警示牌。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 生态环境 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。 5.2.2 电磁环境 加强线路日常管理和维护,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肓。 5.2.3 噪声环境 加强线路日常管理和维护,使线路保持良好的运行状态。 5.2.4 地表水环境 输电线路运行期无污废水产生。 5.2.5 大气环境 输电线路运行期无废气产生。 5.2.6 固体废物 输电线路运行期间无固废产生。 5.2.7 环境管理与环境监测 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段,强化环境保护、协调生产和经济发展,对输变电工程而言,通过加强环境保护工作,可树立良好的企业形象,减轻项目对环境的不良影响。 (1) 环境管理机构 根据项目所在区域的环境特点,在建设单位设环境管理部门,配备相应专业管理人员 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、工频磁场环境监测现状数据档案; ③ 检查各环保设施运行情况,及时处理出现的问题,保证环保设施的正常运行; ④ 协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动,并接受监督。 (2) 环境管理内容 ① 施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组

	织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 ② 运行期 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，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 <table><tr><th>监测项目</th><th>工频电场强度、工频磁场强度</th><th>噪声</th></tr><tr><td>监测布点位置</td><td>线路沿线及环境敏感目标</td><td>线路沿线及环境敏感目标</td></tr><tr><td>监测时间</td><td>竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测</td><td>竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测</td></tr><tr><td>监测方法及依据</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr></table>	监测项目	工频电场强度、工频磁场强度	噪声	监测布点位置	线路沿线及环境敏感目标	线路沿线及环境敏感目标	监测时间	竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测	竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测	监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																								
监测项目	工频电场强度、工频磁场强度	噪声																																			
监测布点位置	线路沿线及环境敏感目标	线路沿线及环境敏感目标																																			
监测时间	竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测	竣工环境保护验收监测 1 次； 环境保护目标涉及投诉纠纷时监测																																			
监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）																																			
其他	无																																				
环保投资	本工程建设周期为 6 个月，工程总投资 XX 万元，其中环保投资 XX 万元，环保投资占工程总投资的 XX%，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 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>投资费用(万元)</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>大气污染防治费用</td><td>XX</td><td>施工期场地洒水以及土工布等</td></tr><tr><td>2</td><td>固体废物防治费用</td><td>XX</td><td>拆旧物资运输、建筑渣土清运等</td></tr><tr><td>3</td><td>生态环境保护措施费用</td><td>XX</td><td>施工临时占地植被恢复等</td></tr><tr><td>4</td><td>宣传培训费用</td><td>XX</td><td>施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训</td></tr><tr><td>5</td><td>环境管理与监测费用</td><td>XX</td><td>环境管理与监测等</td></tr><tr><td>6</td><td>环境影响评价费用</td><td>XX</td><td>环境影响报告编报、检测费用等</td></tr><tr><td>7</td><td>环保竣工验收费用</td><td>XX</td><td>竣工环保验收报告编制、检测费用等</td></tr><tr><td>8</td><td>合计</td><td>XX</td><td>环保投资占工程总投资的 XX%</td></tr></table>	序号	项目名称	投资费用(万元)	备注	1	大气污染防治费用	XX	施工期场地洒水以及土工布等	2	固体废物防治费用	XX	拆旧物资运输、建筑渣土清运等	3	生态环境保护措施费用	XX	施工临时占地植被恢复等	4	宣传培训费用	XX	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训	5	环境管理与监测费用	XX	环境管理与监测等	6	环境影响评价费用	XX	环境影响报告编报、检测费用等	7	环保竣工验收费用	XX	竣工环保验收报告编制、检测费用等	8	合计	XX	环保投资占工程总投资的 XX%
	序号	项目名称	投资费用(万元)	备注																																	
	1	大气污染防治费用	XX	施工期场地洒水以及土工布等																																	
	2	固体废物防治费用	XX	拆旧物资运输、建筑渣土清运等																																	
	3	生态环境保护措施费用	XX	施工临时占地植被恢复等																																	
	4	宣传培训费用	XX	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训																																	
	5	环境管理与监测费用	XX	环境管理与监测等																																	
	6	环境影响评价费用	XX	环境影响报告编报、检测费用等																																	
	7	环保竣工验收费用	XX	竣工环保验收报告编制、检测费用等																																	
8	合计	XX	环保投资占工程总投资的 XX%																																		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①塔基施工期需将剥离的表层土集中堆放并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后回填，用作植被恢复；塔基周围土质松散，无植被或植被稀疏地形，应砌护坡、挡土墙，并留有排水边沟，以防止水土流失； ②施工时根据地形选择全方位不等高接腿铁塔及高低基础、深浅基础，以减少尖峰土石方量。对部分地形较陡的塔位，设计塔基时采用 0 基面设计；线路经过林地时，按其自然生长高度，采用高跨设计。同时要求文明施工，尽可能少的破坏周围的原始植被；仅就塔位周围以及影响施工放线通道处砍伐少量林木，减少砍伐树木和植被破坏； ③施工料场及牵张场尽量选择周边地势平坦的未利用地进行布置减少施工临时占地。在施工结束后，恢复施工料场及牵张场的植被； ④对施工人员进行生态环境保护相关知识的培训，在施工过程加强对植被及野生动物的保护，严禁随意践踏施工区域以外的耕地及植被，严禁捕杀野生动物； ⑤工程施工过程中，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，减少植被破坏。	落实情况	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。运行期应严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。	落实情况
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	①施工废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排； ②施工生活污水依托当地现有污水处理系统。	落实情况	—	—
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	①施工过程中选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，定期对机械设备进行维护和保养，确保各机械设备处于良好的运行状态； ②运输车辆进出施工现场应采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线居民的影响；	落实情况	加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。	线路途经乡村区域范围内声环境执行 GB 3096-2008《声环境质量标准》1 类标准

	③加强高噪声设备的管理，严禁夜间、午休时间高噪声设备施工，如确有需要时，施工单位应提前向当地生态环境主管部门办理手续； ④在设备定购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期时产生的噪声。			
振动	—	—	—	—
大气环境	①合理布置施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； ②施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施； ③对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。	落实情况	—	—
固体废物	①施工产生的施工弃方就地消纳； ②生活垃圾委托环卫部门清运处理； ③拆旧产生的物资设备等由建设单位回收处置。	固废均得到妥善处置	—	—
电磁环境	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，110 kV 线路经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m； ②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；	—	加强线路日常管理和维护，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。	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值，居民区电场强度执行 4000 V/m（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，其电场强度控制限值为 10 kV/m），磁感应强度执行 100μT
环境风险	—	—	—	—
环境监测	—	—	监测项目：工频电场强度、工频磁场强度、噪声 监测点位：线路沿线及环境敏感目标 监测时间：竣工环境保护验收监测 1 次；环境保护目标涉及投诉纠纷时监测	落实情况
其他	—	—	—	—

七、结论

综上分析，泉州田边～北峰、城东～双阳 110kV 线路工程运行后解决了 110kV 北峰变和 110kV 双阳变双侧电源“T”接线问题，梳理线路电网结构，提高了供电可靠性，满足泉州市洛江区的发展需要。本工程建设符合相关法律法规、产业政策，并符合“三线一单”的管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声、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，从环境角度看，没有制约本工程建设的环境问题，本工程建设是可行的。

福建亿兴电力设计院有限公司

2022 年 5 月 6 日

专题一、电磁环境影响专题评价

1 编制依据

- (1)《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020;
- (2)《交流输变电工程电磁环境监测方法试行》HJ681-2013;
- (3)《城市电力规划规范》GB50293-2014;
- (4)《电磁环境控制限值》GB8702-2014;
- (5)《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020。

2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目电磁环境影响评价因子一览表

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

3 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；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，电场强度控制限值为 10 kV/m。

4 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。本工程为 110kV 输变电工程，经调查，本工程为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本工程的电磁环境评价工作等级确定为二级。

5 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：边导线地面投影外两侧各 30m。

6 主要环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本工程评价范围内的电磁环境敏感目标见下表。

表A-2 本工程电磁环境敏感目标一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特性	性质	影响人数
1	洛江区 双阳镇	坝南村养殖场看护房XX	拟建线路东南侧外30m	2层坡顶， 高约6.5m	居住	约1人
2		坝南村养殖场看护房XX	拟建线路东南侧外28m	1层坡顶， 高约3m	生产	约1人

7 电磁环境现状监测与评价

为了解工程区域环境现状，2021年8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，监测点位见图A-1。

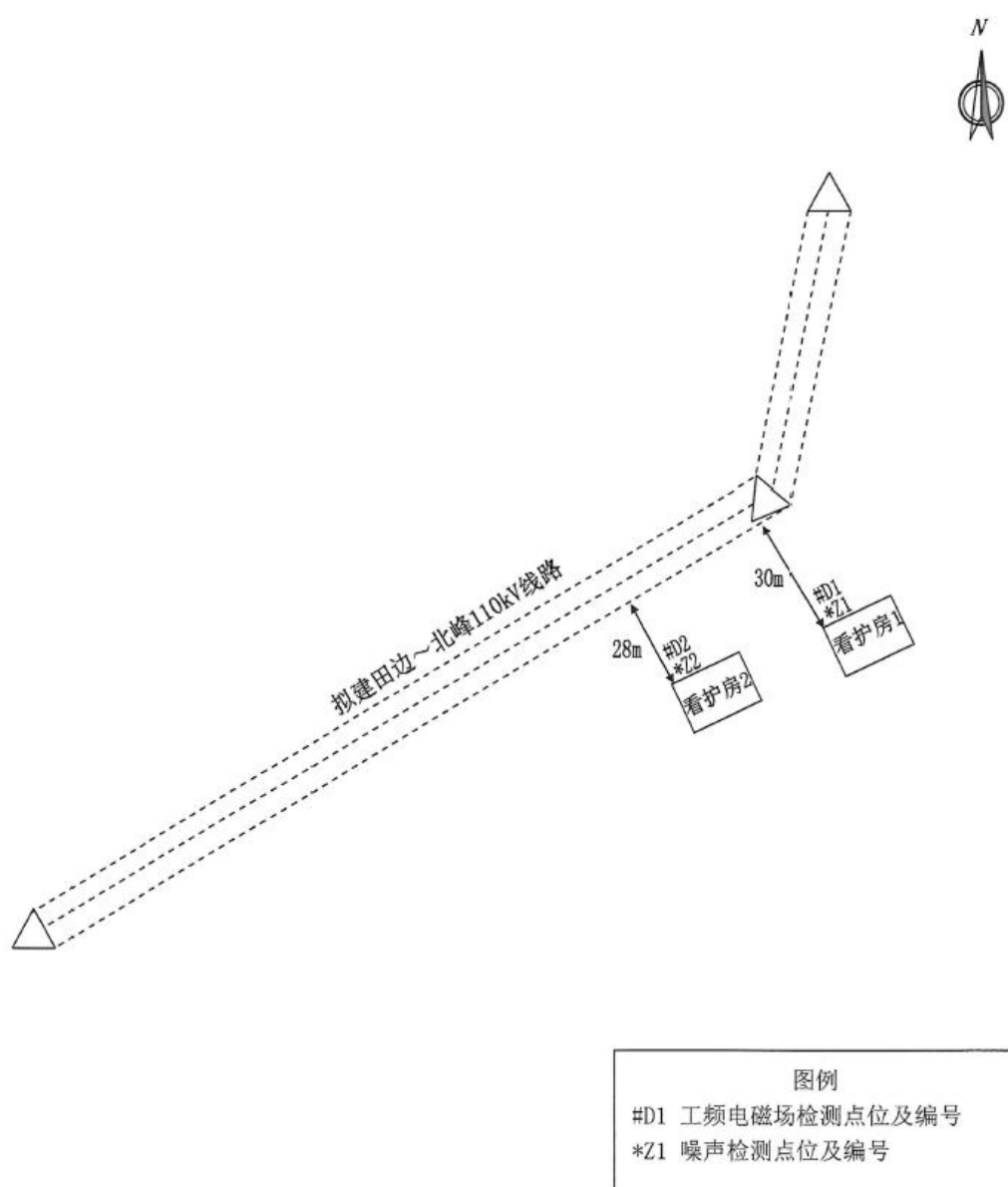


图 A-1 本项目工频电场、磁感应强度、噪声测点分布示意图

7.1 监测项目、监测条件及监测规范

表 A-3 监测条件及相关内容一览表

监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
监测时间	2021 年 8 月 18 日
环境条件	天气：阴 昼间： 风速:0.38~0.91m/s 温度：28.8~29.2℃ 湿度：66.2~66.6%
监测规范	HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》
监测仪器	NBM-550 电磁场分析仪

7.2 现状监测结果及分析

本项目周边电磁场现状监测结果见表 A-4，监测点位图详见图 A-1。

表 A-4 电磁环境现状监测结果

测点 编号	点位描述	电场强度 E(V/m)	磁感应强度 B(μT)
D1	洛江区双阳镇坝南村养殖场看护房 XX（二层坡顶，拟建田边~北峰 110kV 线路东南侧外约 30m）西北侧外 2m N 24°59.453', E 118°37.988'	0.640	0.0072
D2	洛江区双阳镇坝南村养殖场看护房 XX（一层坡顶，拟建田边~北峰 110kV 线路东南侧外约 28m）西北侧外 2m N 24°59.439', E 118°37.957'	0.872	0.0093

电磁环境现状监测结果可以看出，本工程拟建线路走廊周围环境保护目标处的工频电场强度为 0.640V/m~0.872V/m，工频磁感应强度为 0.0072μT~0.0093μT，监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT 的要求。

8 电磁环境影响评价

本次环评主要采用理论模式预测的方法开展本工程电磁环境影响评价。

8.1 预测模式

拟建工程输变电架空线路段的工频电场、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 推荐的模型预测计算。

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 ，因此等效电荷的位置可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上的等效电荷。

由式（A-1）的矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷。

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

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。

b) 计算由等效电荷产生的电场

按对地电压的计算法计算三相对地电压 \$U_n\$，根据输电线类型，对于单回输电线路，取 \$n=3\$；对于同塔两回输电线路，取 \$n=6\$，\$U_1=U_4\$，\$U_2=U_5\$，\$U_3=U_6\$。由镜像原理求得导线之间的电位系数 \$\lambda\$，分别得到 \$[U]\$ 矩阵和 \$[\lambda]\$ 矩阵。电位系数 \$\lambda\$ 分别按 (A-2a)、(A-2b)、(A-2c) 式计算：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{A-2b})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{A-2c})$$

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

\$R_i\$—各导线半径；

\$h_i\$—各导线离地面垂直距离；

\$L_{ij}\$—各导线间的距离；

\$L'_{ij}\$—各导线和其对地的镜像导线间的距离。

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 (A-3)：

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{A-3})$$

式中：\$R\$—分裂导线半径，m；

\$n\$—次导线根数；

\$r\$—次导线半径，m。

将 \$[U]\$ 矩阵与 \$[\lambda]\$ 矩阵代入式 (A-1) 求得等效电荷复数量的实部 \$[QR]\$ 和虚部 \$[QI]\$ 两部分，再分别由 (A-4a)、(A-4b) 式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{A-4a})$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{A-4b})$$

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。

(A-4a)、(A-4b) 式中：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (A-5a)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (A-5b)$$

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 及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将(A-5a)、(A-5b) 式分别代入 (A-6a)、(A-6b) 式，可得空间任一点合成场强的水平分量 E_x 与垂直分量 E_y ：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (A-6a)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (A-6b)$$

②高压送电线下空间工频电磁场强度的计算（附录 D）

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量迭加，按式 (A-7) 计算：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (A-7)$$

式中： I —导线中的电流值；

h —导线与预测点的高差；

L —导线与预测点水平距离。

8.2 预测参数

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的相间距、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。工频电磁场越大，对环境的影响越不利。本线路工程按《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，架设方式为单回路架设。

根据可研报告和建设单位提供的有关资料，从环境不利条件考虑，本次环评以 110-DF11D-JC1 型为单回路代表塔型，以 JL/GIA-300/25 钢芯铝绞线进行理论预测，预测高度距地面 1.5 m。

具体预测参数见表A-5，预测杆塔示意图见图A-2。

表 A-5 预测参数一览表

电压等级	110kV
架设方式	单回路
塔型型号	110-DF11D-JC1
悬挂方式	三角排列
垂直相间距 (m)	3.5
水平相间距 (m)	3.3/3.3
导线型号	JL/GIA-300/25
导线外径 (mm)	23.8
计算载流量 (A)	498
截面积 (mm ²)	333.31

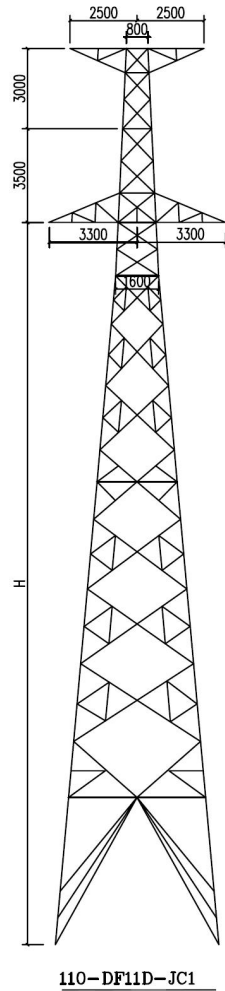


图 A-2 预测杆塔示意图

根据《110 kV～750 kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的要求，在最大计算弧

垂情况下，110 kV 线路经过居民区导线对地面最小距离 7.0m，经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m。因此预测架空线路经过居民区导线对地面最小距离 7.0m 时，地面 1.5m 高处的电磁环境；预测架空线路经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m 时，地面 1.5m 高处的电磁环境。

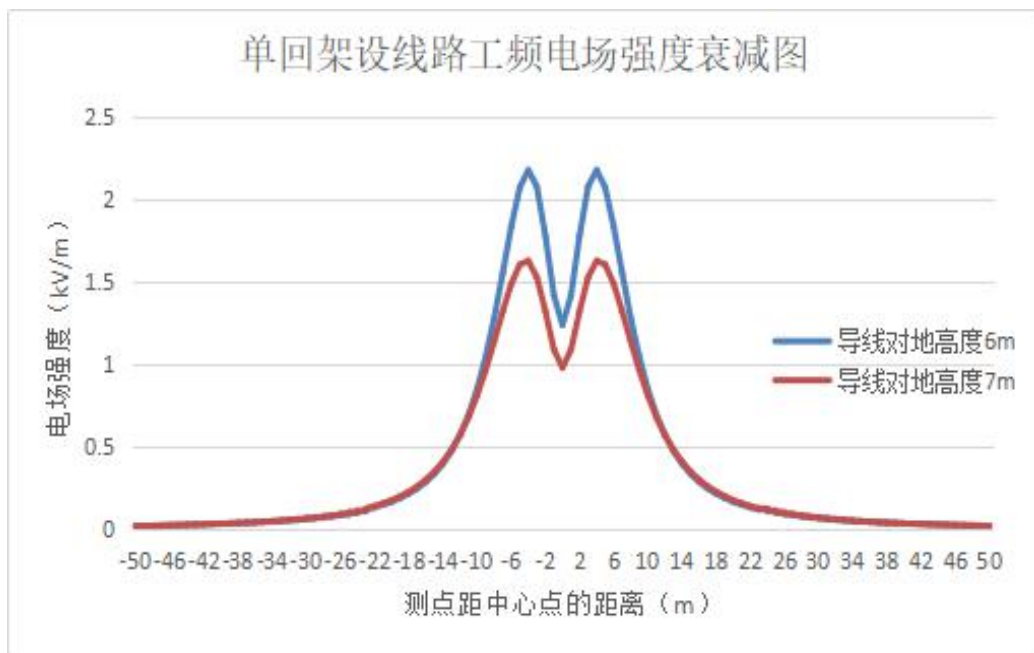
8.3 电磁环境影响预测评价

本线路通过非居民区导线最低允许离地高度 6.0m、通过居民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 0m~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-6，电磁环境变化趋势图见图 A-2、A-3。

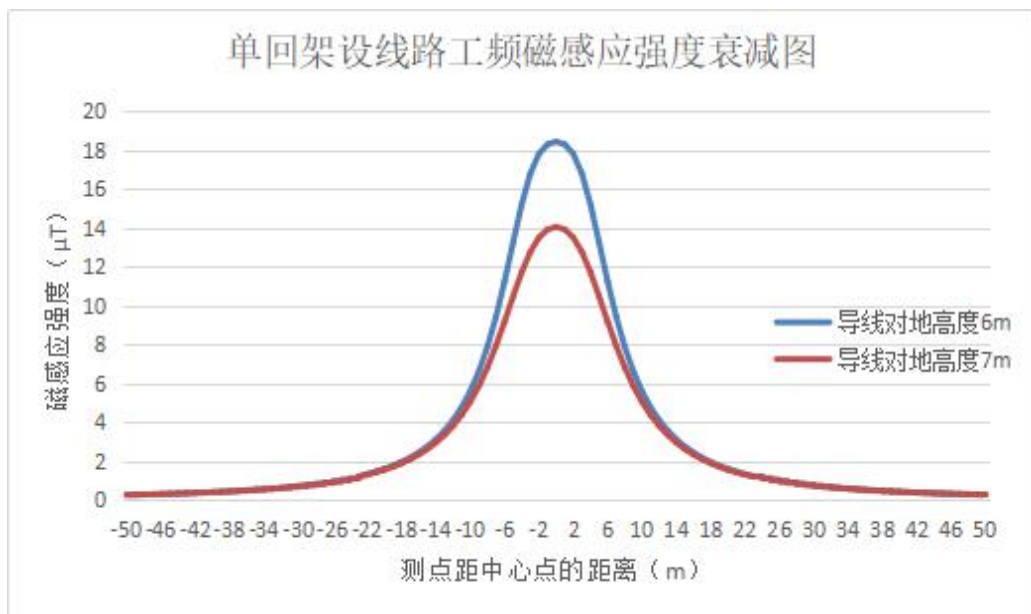
表 A-6 110kV 单回路电磁环境理论计算结果

距线路中心 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 (μ T)	
	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)
-50	0.022	0.022	0.265	0.264
-45	0.028	0.028	0.327	0.325
-40	0.036	0.036	0.413	0.410
-35	0.048	0.049	0.538	0.533
-30	0.067	0.07	0.728	0.719
-25	0.101	0.106	1.039	1.020
-20	0.169	0.178	1.599	1.554
-15	0.338	0.351	2.745	2.614
-10	0.852	0.812	5.587	5.046
-9	1.046	0.966	6.606	5.855
-8	1.282	1.14	7.87	6.814
-7	1.554	1.322	9.416	7.929
-6	1.837	1.49	11.243	9.174
-5	2.074	1.607	13.253	10.478
-4	2.18	1.63	15.209	11.720
-3	2.08	1.53	16.793	12.759
-2	1.782	1.324	17.806	13.498
-1	1.42	1.091	18.295	13.919
0	1.241	0.982	18.429	14.052
1	1.42	1.091	18.295	13.919
2	1.782	1.324	17.806	13.498
3	2.08	1.53	16.793	12.759
4	2.18	1.63	15.209	11.720
5	2.074	1.607	13.253	10.478
6	1.837	1.49	11.243	9.174
7	1.554	1.322	9.416	7.929
8	1.282	1.14	7.87	6.814
9	1.046	0.966	6.606	5.855
10	0.852	0.812	5.587	5.046

15	0.338	0.351	2.745	2.614
20	0.169	0.178	1.599	1.554
25	0.101	0.106	1.039	1.020
30	0.067	0.07	0.728	0.719
35	0.048	0.049	0.538	0.533
40	0.036	0.036	0.413	0.410
45	0.028	0.028	0.327	0.325
50	0.022	0.022	0.265	0.264



图A-2 工频电场强度分布曲线



图A-3 工频磁感应强度分布曲线

分析工频电场预测结果，本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离 6m 时，地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 2.18kV/m，分别出现在线路中心对地投影点外 4m 和-4m 处；本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离 7m 时，地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 1.63kV/m，出现在线路中心对地投影点外 4m 和-4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即 4000V/m 的公众曝露导出控制限值和架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、水面养殖、道路等场所 10kV/m 工频电场强度控制限值的要求。

分析工频磁场预测结果，本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离 6m 时，地面 1.5m 高处的最大工频磁感应强度为 18.429 μ T，出现在线路中心对地投影点外 0m 处；本工程架空线路单回路铁塔段底导线对地距离 7m 时，地面 1.5m 高处的最大工频磁感应强度分别为 14.052 μ T，出现在线路中心对地投影点外 0m 处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露导出控制限值要求。

因此通过预测分析，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，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。

8.4 环境保护目标电磁环境影响分析

对工程架空线路对环境保护目标处产生的电磁环境进行预测，环境保护目标处电磁环境预测结果见表 A-7。

表 A-7 环境保护目标电磁环境理论计算结果

序号	环境保护目标	建筑特征	距边导线距离(m)	导线对地最低高度(m)	预测点高度	预测结果		是否达标
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
1	坝南村养殖场看护房XX	2层坡顶，高约6.5m	30	7	1.5m	0.07	0.719	达标
2	坝南村养殖场看护房XX	1层坡顶，高约3m	28	7	1.5m	0.081	0.821	达标

由分析表 A-7 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保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 100 μ T）。

9 环境保护设施、措施分析

本工程拟采取电磁环境保护设施、措施如下：

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，110 kV 线路经过居民区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 7.0m，经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m；

②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。

10 专题结论

根据本工程的电磁环境预测结果，在满足本报告提出的环保措施的前提下，可以预测本工程线路投运后，线路及电磁敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

福建亿兴电力设计院有限公司

2022年5月6日

县级生态环境行政主管部门审批（审查）意见：

（盖 章）

经办人：

年 月 日

地（市）级生态环境行政主管部门审批（审查）意见：

（盖 章）

经办人：

年 月 日