

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~邦吟 220 千伏线路改造工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司泉州供电公司

编制单位：福建亿兴电力设计院有限公司

编制日期：二〇二六年八月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	35
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	63
七、结论	67
电磁环境影响专题评价	68

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州~邦吟220千伏线路改造工程		
项目代码	2512-350500-04-01-975914		
建设单位联系人	王工	联系方式	0595-68***8
建设地点	泉州市南安市官桥镇和水头镇		
地理坐标	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 ² ）/长度（km）	永久占地1358m ² 临时占地14858m ² 线路路径长度3.1km
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〔2026〕3号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	11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，本评价设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	规划名称：国网福建电力关于印发2026年220千伏及以上电网项目一体化前期工作计划的通知 审批机关：国网福建省电力有限公司 审批文件名称及文号：《国网福建电力关于印发2026年220千伏及以上电网项目一体化前期工作计划的通知》（文号：闽电发展〔2026〕121号）		
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	根据《国网福建电力关于印发2026年220千伏及以上电网项目一体化前期工作计划的通知》（文号：闽电发展〔2026〕121号），本工程属于国网泉州供电公司规划建设项目。因此，本工程建设符合泉州市电网规划。		

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。

1.1.2 工程建设与法律法规的符合性分析

本工程跨越省级二级公益林约29m，未立塔，无永久及临时占地；本工程穿越省级三级公益林约673m，新建铁塔2基，拆除铁塔2基，永久占地面积401m²，临时占地面积为1573m²，该线路路径已取得南安市林业局同意意见，见附件6，且项目开工前将根据相关要求办理林地审核、树木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规、要求进行现场监理，给予应有的赔偿。故本项目建设符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》《福建省生态公益林条例》，详见表1-1。

表1-1 本项目与省级公益林相关法律法规符合性分析

相关法律法规要求		本项目情况	符合性
《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第42号修改）	第五条“建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。”	本项目开工前，建设单位将根据相关要求办理林地审核、树木采伐审批手续。	符合
《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018年7月26日通过，2018年11月1日起施行）	第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。” 第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。” 第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。”	①本项目为输电线路建设项目，为区域供电基础设施项目，且为省重点项目，属于《福建省生态公益林条例》中第三章第二十四、二十五条中经依法批准的基础设施。 ②本工程利用原220kV泉邦I/II路走廊进行温升改造，原走廊内分布有省级公益林，且该线路路径已取得南安市林业局同意意见，见附件6。 ③项目开工前，建设单位将根据相关要求办理林地审核、树木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规、要求进行现场监理，给予应有的赔偿。	符合

除上述之外，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。因此本工程建设符合国家相关

的环保法律法规。

1.1.3 工程建设与国土空间总体规划符合性分析

①与《泉州市国土空间总体规划(2021-2035年)》（闽政文〔2024〕119号）符合性分析

《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（闽政文〔2024〕119号）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1-2 《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点项目清单

根据表1-2，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）》（闽政文〔2024〕204号）符合性分析

《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》（闽政文〔2024〕204号）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1-3 《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1-3，本工程已纳入《南安市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单；同时，本工程途经泉州市南安市官桥镇，线路路径已按照相关规定取得南安市自然资源局、泉州市南安生态环境局等单位原则同意意见，见附件6。因此，本工程建设符合南安市国土空间规划。

1.1.4 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》的符合性分析

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），以及现场调查及相关主管部门查询，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

（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。本工程为电网基础设施建设，用地规划符合泉州市及南安市国土空间规划要求，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

本工程沿线永久基本农田分布较广，路径需穿越永久基本农田，穿越永久基本农田长度约1.7km，新建8基塔位于永久基本农田范围内，塔基占地仅限于四个支撑脚，其余不改变现有土地性质，待施工完成后可以实施覆土复耕，恢复原有土地使用性质。此外位于永久基本农田区塔基施工时需要临时占用耕地约3768m²，该部分占地占用时间短，施工结束后可及时恢复农耕。

根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》闽政〔2006〕31号文件，塔基占地不改变土地性质，不涉及征收土地，并根据福建省人民代表大会常务委员会颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》对塔基占用的土地进行青赔。根据《永久基本农田保护红线管理办法》第二十一条：“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。”的要求，本项目设计阶段征求了沿线自然资源主管部门意见，线路塔基点尽量避让了沿线基本农田，确实无法避让基本农田的将依法依规办理相关手续，并报送自然资源主管部门备案并加强监管。

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》。

1.1.5 项目与“生态环境分区管控符合性”分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

（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，本工程施工期排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。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境保护措施，运营期工程周围工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）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

本工程利用的资源主要为土地资源，工程铁塔、架空线路选择均进行优化，永久占地面积约1358m²。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，不影响土地的使用，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，项目为输电线路建设项目，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生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），项目为输电线路建设项目，不属于污染影响类工业项目，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。

项目途经泉州市南安市官桥镇，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，项目涉及1个生态环境管控单元，为重点管控单元，详见附件9，具体分析见表1-4，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生态环境分区分管动态更新成果的通知》(泉环保〔2025〕111号) 要求。

表1-4 本项目与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
ZH35 05832 0016	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、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。 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 and 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。	项目不 涉及	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

1.1.6 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）关于输电线路相关技术要求，符合性对比分析见表1-5，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1-5 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析一览表

序号	内容	HJ 1113—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。	本线路工程配套的环境保护设施已与主体工程同时设计，后续应做到同时施工、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，并在本线路工程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。	本线路工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。 本线路工程已避让自然保护区、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。	本线路工程利用原220kV泉邦I/II路走廊进行温升改造，未新开辟走廊，且在设计阶段已优化走廊间距，大部分采用同塔双回架设，降低环境影响。	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。	本线路工程选线无法避让集中林区，已采用高跨林区，优化路径等设计方案，并提出不砍伐线路走廊下方林木，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。	本线路工程在初步设计、施工图设计文件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措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本线路工程为改建项目，根据“与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题”章节分析，现有工程所在的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本线路工程有关的原有污染环境问题；现有工程区域生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。	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。	本线路工程未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。	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。	经预测分析评价，在落实环评提出环境保护措施的前提下，本线路工程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	本线路工程设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔	符合

		型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	型、导线参数等，经预测，在落实环评提出环境保护措施的前提下，线路沿线电磁环境影响能够满足国家标准要求。	
		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。	架空输电线路在设计过程中已尽可能避让电磁环境敏感目标，经预测，在落实环评提出环境保护措施的前提下，线路沿线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。	本线路工程不涉及途经市中心地区、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
5	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。	本线路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。	本线路工程结合地形，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境保护措施，以减少土石方开挖。 本线路工程选线无法避让集中林区，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。	本线路工程在施工活动结束后临时占地恢复为原有土地利用功能。	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。	本线路工程未进入自然保护区。	符合

二、建设内容

地理位置	本工程线路工程途经泉州市南安市官桥镇，起自泉州500kV变电站构架，止于已建的220kV泉邦I/II路#11；泉州变间隔改造工程位于泉州市南安市官桥镇；邦吟变间隔改造工程位于泉州市南安市水头镇。 本工程地理位置见附图1，线路路径见附图2，周围环境现状照片见附图5。										
项目组成及规模	2.2.1 工程规模 根据发改委批复及可研修编资料，本工程组成及建设内容详见表2-1。 表2-1 工程建设内容一览表 <table><tr><th>工程组成</th><th>建设内容</th></tr><tr><td>线路工程</td><td>途经泉州市南安市官桥镇，线路路径长度3.1km，其中双回架空线路2.7km，单回架空线路0.4km</td></tr><tr><td>改造泉州变间隔保护装置</td><td>位于泉州市南安市官桥镇，在泉州500kV变电站内更换邦吟间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地</td></tr><tr><td>改造邦吟变间隔保护装置</td><td>位于泉州市南安市水头镇，在邦吟220kV变电站内更换泉州间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地</td></tr><tr><td>配套通信光缆工程</td><td>途经泉州市南安市官桥镇，新建通信光缆长度约6.8km，随泉州~邦吟220千伏线路改造工程同步建设，未新增占地</td></tr></table> 注：本项目间隔改造工程、通信光缆工程无土建及基础施工，不会对项目周边工频电磁场及噪声等环境产生影响；且属低压（小于100千伏）设备更新改造，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》豁免环评类别，后文不做环境影响评价分析。 2.2.2 项目由来 2024年1月石院220kV变电站投产后，南安市南部220kV电网形成泉州~邦吟~石院~蟠龙~泉州环网接线。泉州~邦吟220kV双回线路现状为2×300mm²截面，单回长期允许载流量为1018A（环温40℃，线温70℃），输送容量约388MVA（电压按220kV计算）。随着南安电网负荷发展，前述环网线路潮流将进一步提高，根据电网潮流计算，2027年起夏季大方式下，泉州~邦吟双回线路N-1时，另一回线路载流量1060A，超过线路长期允许载流量。因此，为满足南安南部负荷供电需求，提高地区电网输电能力和电网可靠性，泉州~邦吟220kV线路增容改造工程于2027年左右投产是必要的。 根据设计方案，本工程起自泉州500kV变电站构架，止于已建的220kV泉邦I/II路#11，将220kV泉邦I/II路#4、#6、#9、#10拆除移位重建（不拆除基础）；对其余旧塔整塔及基础拆除并原位重建；重新架设泉州变构架~#11导地线，不改变原线路路径走廊。根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》	工程组成	建设内容	线路工程	途经泉州市南安市官桥镇，线路路径长度3.1km，其中双回架空线路2.7km，单回架空线路0.4km	改造泉州变间隔保护装置	位于泉州市南安市官桥镇，在泉州500kV变电站内更换邦吟间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地	改造邦吟变间隔保护装置	位于泉州市南安市水头镇，在邦吟220kV变电站内更换泉州间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地	配套通信光缆工程	途经泉州市南安市官桥镇，新建通信光缆长度约6.8km，随泉州~邦吟220千伏线路改造工程同步建设，未新增占地
工程组成	建设内容										
线路工程	途经泉州市南安市官桥镇，线路路径长度3.1km，其中双回架空线路2.7km，单回架空线路0.4km										
改造泉州变间隔保护装置	位于泉州市南安市官桥镇，在泉州500kV变电站内更换邦吟间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地										
改造邦吟变间隔保护装置	位于泉州市南安市水头镇，在邦吟220kV变电站内更换泉州间隔内线路接地开关及保护装置，未新增占地										
配套通信光缆工程	途经泉州市南安市官桥镇，新建通信光缆长度约6.8km，随泉州~邦吟220千伏线路改造工程同步建设，未新增占地										

（2021年版）的相关规定，本项目属“五十五、核与辐射 161输变电工程—其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。为此，建设单位委托福建亿兴电力设计院有限公司开展该项目的环境影响评价工作（详见附件1：委托书）。我司接受委托后即派技术人员现场踏勘和收集有关资料，并依照《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境影响评价分类管理名录》《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》等有关规定编写报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批。

2.2.3 工程内容

工程组成及规模见表2-2。

表2-2 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	220kV	
	线路长度	线路路径长度3.1km，其中双回架空线路2.7km，单回架空线路0.4km	
	架设方式	新建单回路架空线路（泉州变构架～I路新#2）	路径长度约0.2km
		新建同塔双回路架空线路（泉州变构架～II路新#2，本期1回、预留1回）	路径长度约0.2km
		新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#2～已建#11）	路径长度约2.7km
	铁塔数量及基础	新建铁塔11基，采用灌注桩基础、人工挖孔桩基础	
	导线型号及参数	泉州变构架～泉邦I/II路新#10	导线型号：2×JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线 单根外径：33.6mm 截面积：667mm ² 允许载流量：1239（线温65℃） 分裂数及间距：双分裂、600mm 相序： 泉州变构架～I路新#2：BAC（三角排列） 泉州变构架～II路新#2（本期1回、预留1回）：BAC（垂直排列） 泉邦I/II路新#2～新#10：BAC/BAC（垂直排列）
		泉邦I/II路新#10～已建#11	导线型号：2×JL/LB20A-300/25型铝包钢芯铝绞线 单根外径：23.76mm 截面积：333.31mm ² 允许载流量：1060（线温70℃） 分裂数及间距：双分裂、400mm 相序：BAC/BAC（垂直排列）
	永久占地	1358m ²	
	临时占地	14858m ²	
	拆除工程	拆除架空线路长度约3.1km，拆除铁塔11基等，拆除后及时清理施工现场，并结合周边临近地块植被情况，实施复绿或复耕	

辅助工程	地线型号	2根72芯OPGW光缆（泉州变构架～已建#11） 2根72芯普通光缆（泉州变通信机房～泉州变构架）
依托工程		本工程依托泉州500kV变电站构架出线；利用原220kV泉邦I/II路走廊重建走线
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
	杆塔施工占地	杆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5330m ²
	牵张场	共布设2处，每处占地面积约1100m ² ，共计2200m ²
	跨越场	共布设6处，每处占地面积约400m ² ，共计2400m ²
	临时施工道路	人抬道路长度约500m，宽1.0m，占地约500m ² ；新建机械道路长度约1265m、宽3.5m，占地约4428m ² ，共计4928m ²

2.2.4 主要交叉跨越

（1）导线对地距离

本工程导线对地及交叉跨越距离应满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)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	工程	最小距离（m）	备注
1	导线对居民区（电磁敏感区）地面	7.5 ^注	最大弧垂
2	导线对非居民区（非电磁敏感区）地面	6.5	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	6.0 ^注	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小距离（净空距离）	5.0	最大风偏
5	导线与树木之间的最小垂直距离	4.5	最大弧垂
6	导线与树木之间的最小净空距离	4.0	最大风偏
7	导线与果树、经济作物及城市街道行道树之间的最小垂直距离	3.5	最大弧垂
8	导线对公路最小垂直距离	8.0	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	4.0	最大弧垂
11	导线对电力线最小水平距离	7.0	与边导线间

注：表中最小距离为设计规范要求，不满足电磁环境影响预测结果时，需按环评文件提出的措施执行。

（2）线路主要交叉跨越情况

根据设计资料，本工程跨越220kV线路4次、县道1次、厂房及民房建筑物6次、0.4kV线路2次、10kV线路7次。

表2-4 输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	最小垂直距离
1	220kV线路	4次	4.0m
2	0.4kV线路	2次	4.0m
3	10kV线路	7次	4.0m
4	县道328	1次	8.0m
5	厂房及民房建筑物	6次	单回路线路10.5m、双回路线路（导线截面2×630mm ² ）13.5m、双回路线路（导线截面2×300mm ² ）12.5m

2.2.5 铁塔和基础

（1）铁塔

本工程将 220kV 泉邦 I/II 路#4、#6、#9、#10 拆除移位重建（不拆除基础）；其余旧塔整塔及基础拆除并原位重建，杆塔型式详见表 2-5 及附图 6。

表2-5 杆塔形式一览表

塔型		回路数	转角/ 直线	呼高 (m)	水平档 距(m)	垂直档 距(m)	允许转 角(°)	数量 (基)	铁塔桩号
转角 塔	2C4-DJC	单回路	转角	18~27	250	350	60~90	1	I路#1
直线 塔	220-HG11S-ZCK	双回路	直线	42~54	470	850	/	3	I/II路#4、#6、#9
转角 塔	220-HG11S-JC2	双回路	转角	18~30	500	750	20~40	1	I/II路#3
	220-HG11S-JC3	双回路	转角	18~30	500	750	40~60	2	I/II路#2、#5
	220-HG11S-JC4	双回路	转角	18~30	500	750	60~90	1	I/II路#7
	220-HG11S-DJC2	双回路	转角	18~30	500	750	40~90	2	II路#1（双设单挂）、I/II路#10
	220-HG11S-IC2K	双回路	转角	42~46	500	750	0~40	1	I/II路#8

（2）基础

本工程新建杆塔基础型式采用灌注桩基础、人工挖孔桩基础，基础型式见附图7。

2.2.6 导、地线

（1）导线

泉州变构架~220kV 泉邦 I/II 路新#10 段导线型号采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，220kV 泉邦 I/II 路新#10~已建#11 段导线型号采用 2×JL/LB20A-300/25 型铝包钢芯铝绞线。

（2）地线

泉州变通信机房~泉州变构架段地线型号采用 2 根 72 芯普通光缆，泉州变构架~220kV 泉邦 I/II 路已建#11 段地线型号采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。

2.2.7 拆旧工程

本工程拆除架空线路长度约3.1km，拆除铁塔11基等，详见表2-6。

表2-6 拆除量统计表

序号	拆除工程量		重量 (t)	备注
	名称	数量		
1	铁塔	11基	190.27	拆除220kV泉邦I路#1、 220kV泉邦II路#1、 220kV泉邦I/II路#2~#10
2	导线	3.1km	39.787	拆除泉州变构架~220kV 泉邦I/II路#11导线
3	地线	泉州变构架~I路#1~I/II路#2之间的1根JLB35-80普通地线及1根OPGW-AY/ACS41/41光缆，长度0.2km；泉州变构架~II路#1之间的2根JLB35-80普通地线，长度0.05km；II路#1~I/II路#2之间的1根JLB35-80普通地线，长度0.15km；II路#2~#11之间的1根JLB35-80普通地线及1根OPGW-AY/ACS41/41光缆，长度2.7km	3.448	/
4	线路金具	78串导线耐张串、24串导线悬垂串、14处直跳、10处单跳、10处双跳、20串地线耐张串、4串地线悬垂串、240付导线防振锤、22付地线防振锤	9	
5	复合绝缘子	234支	2.34	/
6	光缆金具	14串光缆耐张串、4串光缆悬垂串、22付光缆防振锤	0.237	/
总计			245.082	/

2.2.8 工程占地

根据设计资料及现场踏勘，本项目总占地面积为16216m²，其中永久占地1358m²，临时占地14858m²，详见表2-7。

表2-7 工程占地情况一览表 单位：m²

项目分区		土地占用类别及面积		占地性质		合计
		耕地	林地	永久占地	临时占地	
新建 输电 线路	塔基	2042	994	3036	0	3036
		3768	1562	0	5330	5330
	牵张场	1100	1100	0	2200	2200
	跨越场	1600	800	0	2400	2400
	人抬道路	0	500	0	500	500
	机械道路	4428	0	0	4428	4428
拆除现有线路		-1205	-473	-1678	0	-1678
合计（新增用地）		11733	4483	1358	14858	16216

注：本项目拆除现有线路占地主要为原220kV泉邦I/II路#4、#6、#9、#10塔基，不涉及基础拆除及土建施工，水保不计算占地，该塔基拆除后实施复绿或复耕，本次评价按“-”计入。

2.2.9 土石方工程

根据设计资料，本工程土石方挖方量7316m³，填方量5363m³，余方量1953m³，余方主要为塔基基础开挖产生的泥浆钻渣及建筑垃圾，运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用。

表2-8 工程土石方平衡分析一览表 单位：m³

项目 分区	开挖量						回填量				余方量		
	小计	土方	石方	钻渣	建筑垃圾	表土	小计	土方	石方	表土	小计	钻渣	建筑垃圾
塔基	7316	4504	147	1441	512	712	5363	4504	147	712	1953	1441	512

2.3.1 输电线路路径

线路起自泉州500kV变电站构架往西出线，出线后往南，跨越县道328线到达协辉陶瓷厂东侧，接着往西南方向连续跨越厂房、双溪、民房后到达泗溪村下乡西侧，接着往东南经泗溪村顶乡至已建#11塔。

2.3.2 施工现场布置

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

输电线路工程施工项目部租用当地民房，不增加施工临时占地。

(2) 塔基定位及施工占地

改造架空线路路径长度约3.1km，新建铁塔数量共11基，永久占地面积3036m²。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5330m²。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。

(3) 牵张场及跨越场

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2处，每处占地面积约1100m²，共计2200m²。

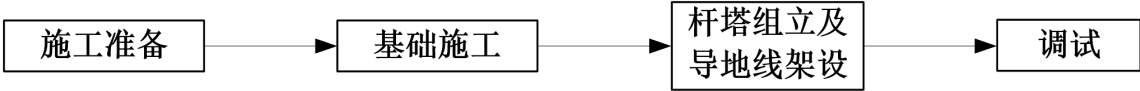
本项目跨越220kV线路、县道、厂房等时搭设竹桁架，以保护上跨设施，共布设跨越场6处，每处占地面积400m²，共计2400m²。

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。

(4) 临时施工道路

本项目线路施工优先利用已有道路、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

总
平
面
及
现
场
布
置

	路及机械施工道路，其中人抬道路长度约500m，宽1.0m，占地约500m²，占地类型为林地。新建机械道路长度约1265m、宽3.5m，占地共计约4428m²，占地类型为耕地。
施 工 方 案	2.4.1 施工工艺 2.4.1.1 架空线路 本工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和架线施工等阶段。 <pre>graph LR; A[施工准备] --> B[基础施工]; B --> C[杆塔组立及导地线架设]; C --> D[调试]</pre> 图2-1 本项目新建线路施工工艺流程示意图 （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。施工结束后将表土覆盖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：灌注桩基础、人工挖孔桩基础。基础土石方开挖采用机械与人工开挖结合的方式。 i.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。

ii.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《建筑基桩检测技术规范》(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，向四周扩展。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、平地，对于交通条件较好的塔位，铁塔组立采用起重机进行组立。采用起重机组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按顺序叠放，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

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。

2.4.1.2 拆除工程

本项目拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、杆塔拆除几个施工阶段，详

见图2-2。



图2-2 本项目拆除工程施工工艺流程示意图

根据杆塔特点分解拆除，采用先拆导、地线，再拆杆塔，最后挖掘基础，采用张力牵引放线拆除导线。拆解完成后的旧导线、金具、角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至供电公司物资部门，妥善存放。

主要阶段施工方案内容如下：

（1）拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员勘测确认拆除线路杆塔的型号和呼高、重量等，现场确认拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、确认拆除方案及施工布置。

②准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗扳手套、对讲机、切割设备及其配件耗材），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

③拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

（2）导地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。

③在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人员观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。

（3）杆塔拆除

拆塔方法根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

①拆除铁塔时采用自上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严

	格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。																																																																																			
	②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。																																																																																			
	③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。																																																																																			
	④施工结束后，对施工场地进行清理。																																																																																			
	（4）杆塔基础拆除																																																																																			
	本工程拟挖除220kV泉邦I路#1、II路#1、220kV泉邦I/II路#2～#3、#5、#7～#8杆塔基础；其余旧塔基础不挖除。																																																																																			
	①人工配合机械清除基础周边回填土，暴露基础承台及桩头。																																																																																			
	②采用破碎锤逐层破碎承台及桩头，严禁盲目爆破。																																																																																			
	③用氧割或机械剪断裸露钢筋，分类回收。																																																																																			
	④清运所有建筑垃圾、废钢筋及施工废料。																																																																																			
2.4.2 施工时序																																																																																				
本工程施工时序见表2-9。																																																																																				
表2-9 工程施工综合进度表																																																																																				
<table><tr><th rowspan="2">工程内容</th><th colspan="4">2026年</th><th colspan="7">2027年</th></tr><tr><th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th><th>4月</th><th>5月</th><th>6月</th><th>7月</th></tr><tr><td>施工准备</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>土建施工期</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>铁塔组立架线施工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>场地整治及绿化</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>拆旧工程</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		工程内容	2026年				2027年							9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	施工准备												土建施工期												铁塔组立架线施工												场地整治及绿化												拆旧工程											
工程内容	2026年				2027年																																																																															
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月																																																																									
施工准备																																																																																				
土建施工期																																																																																				
铁塔组立架线施工																																																																																				
场地整治及绿化																																																																																				
拆旧工程																																																																																				
2.4.3 建设周期																																																																																				
本工程预计于2026年9月开工，2027年7月竣工，计划建设工期11个月。																																																																																				
其他	/																																																																																			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1.1 生态环境现状

(1)主体功能区划

本工程线路途经泉州市南安市官桥镇，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（详见附图10），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》（见附图11），本工程位于南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区（530358302），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。

本工程施工所产生的废水、固体废物等及运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声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。

(3)土地利用

本工程生态环境影响评价范围内土地利用现状主要为耕地、住宅用地、林地等，本项目评价范围内土地利用现状分类统计情况详见表3-1，土地利用现状分布详见附图13。

表3-1 线路评价范围内土地利用现状分类统计表

序号	土地利用现状类型	面积（hm ² ）	面积占比（%）
1	草地	9.043	4.18
2	耕地	73.609	34.06
3	工矿仓储用地	18.489	8.56
4	公共管理与公共服务用地	9.359	4.33
5	交通运输用地	3.447	1.60
6	林地	56.413	26.11

生态环境现状

7	水域及水利设施用地	7.721	3.57
8	其他土地	1.102	0.51
9	特殊用地	5.143	2.38
10	住宅用地	31.759	14.70
合计		216.085	100.00

(4)植物

本工程生态环境影响评价范围内植被类型主要为乔木林地、农作物、草丛等，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，本工程评价范围内植被类型分布详见附图14。

(5)动物

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）、《福建省重点保护野生植物名录》（2024年版）以及《福建省国家重点保护陆生野生动物名录》（2023年版）中收录的重点保护野生动植物，也未发现古树名木、重要物种的栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

(6)生态公益林分布调查

根据南安市林业部门提供资料，项目评价范围内分布有生态公益林，项目跨越省级二级公益林约29m，未立塔，无永久及临时占地；项目穿越省级三级公益林约673m，新建铁塔2基，拆除铁塔2基，永久占地面积401m²，临时占地面积为1573m²。本项目占用生态公益林情况详见表3-2，与沿线生态公益林的位置关系见附图4。

表3-2 本工程占用生态公益林情况一览表

项目分区		占用面积(m ²)		保护级别	保护等级	生态林林种
		永久占地	临时占地			
新建输电线路	塔基（#8、#9）	633	1023	省级	三级	水土保持林
	跨越场	0	400	省级	三级	水土保持林
	人抬道路	0	150	省级	三级	水土保持林
拆除现有线路		-232	0	省级	三级	水土保持林
合计		401	1573	/	/	/

3.1.2 声环境质量现状

为了解工程区域环境现状，2026年1月15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现状监测（监测资质及监测报告见附件7）。

（1）监测期间气象条件及监测单位

①监测期间气象条件

表3-3 监测期间气象条件

日期		天气	相对湿度	气温	风速	气压
2026年1月15日	昼间9:00—14:10	多云	***	***	***	***
	夜间22:00—23:55		***	***	***	***

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251312340101）

（2）监测项目及测量方法

①监测指标

昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

②监测方法

GB3096—2008声环境质量标准

（3）测量仪器

表3-4 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，本次对拟建输电线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图3。

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

线路线下布设背景点监测点位3个，测点离地1.2m。

线路沿线环境保护目标较多，监测点布设在靠近线路侧最近的环境保护目标处，即在东头村看护房、东头村闲置民房、成竹村上曾***号民房等14处声环境保护目标处1层各布置1个监测点位，同时选取泗溪村吕村后***号民房、泗溪村顶溪边民房、泗溪村溪柄***号民房、泗溪村溪柄***号民房作为代表性声环境保护目标的代表性楼层监测点位，共计18个监测点位。1层测点位于建筑物外1m、距地面1.2m处，3层测点位于窗外1m处。

③监测点位代表性分析

单回、双回线路线下均布设背景点监测点位，并在靠近线路侧最近的环境保护目标作为沿线代表性声环境保护目标监测点，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。

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：251312340101），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) 运行工况

监测期间，220kV泉邦I/II路运行工况见表3-5。

表3-5 监测期间线路运行工况一览表

设备名称	运行电压 (kV)		运行电流 (A)	
	昼间(9:00—14:10)	夜间(22:00—23:55)	昼间(9:00—14:10)	夜间(22:00—23:55)
220kV泉邦II路	***	***	***	***
220kV泉邦I路	***	***	***	***

(7) 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3-6。

表3-6 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

测点	点位描述	昼间		夜间	
		等效声级 [dB(A)] (9:00—14:10)	标准 限值	等效声级 [dB(A)] (22:00—23:55)	标准 限值
Z1	拟改造泉州~邦吟 220kV 线路单回架空线路下方，线路经过东头村空地（现状为 220kV 泉邦II路 1~2 号塔间，线路下方）	43.4	60	41.1	50
Z2	拟改造泉州~邦吟 220kV 线路单回架空线路下方，线路经过东头村空地（现状为 220kV 泉邦I路 1~2 号塔间，线路下方）	42.9	60	40.7	50
Z3	官桥镇东头村看护房（一层平顶，不可上人，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦II路 2~3 号塔间，线路下方，导线对地高度 17m）南侧外 1m	42.8	60	40.5	50
Z4	官桥镇东头村闲置民房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东侧外约 21m，现状为 220kV 泉邦I路 2~3 号塔间，线路边导线地面投影东侧外 21m，导线对地高度 21m）西角外 1m	44.5	60	41.8	50
Z5	官桥镇成竹村上曾***号民房（二层平顶，不可上人，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 36m，现状为 220kV 泉邦II路 3~4 号塔间，路边导线地面投影西南侧外 36m，导线对地高度 7.5m）东角外 1m	45.3	60	42.4	50
Z6	官桥镇成竹村看护房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东北侧外约 25m，现状为	44.3	60	41.7	50

		220kV 泉邦I路 3~4 号塔间，线路边导线地面投影东北侧外 25m，导线对地高度 12m）西角外 1m					
	Z7	拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，线路经过成竹村农田处（现状为 220kV 泉邦I、II路 3~4 号塔间，导线对地高度 14m）	44.7	60	42.3	50	
	Z8	官桥镇泗溪村吕村后***号民房（四层平顶，不可上人，拟改造泉州~邦吟	东北侧外 1m	44.6	60	42.3	50
	Z9	220kV 线路双回架空线路西南侧外约 22m，现状为 220kV 泉邦II路 4~5 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 22m，导线对地高度 15.5m）	三层东北侧窗外 1m	44.9	60	42.7	50
	Z10	官桥镇泗溪村顶溪边民房（四层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空	西北侧外 1m	43.8	60	41.9	50
	Z11	线路东南侧外约 40m，现状为 220kV 泉邦I路 5~6 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 40m，导线对地高度 18m）	三层西北侧窗外 1m	44.2	60	42.1	50
	Z12	官桥镇泗溪村顶溪边***号民房（一层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东南侧外约 27m，现状为 220kV 泉邦I路 5~6 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 27m，导线对地高度 14m）西侧外 1m		43.8	60	41.6	50
	Z13	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（一层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、II路 6~7 号塔间，线路下方，导线对地高度 20m）南角外 1m		40.8	55	38.7	45
	Z14	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（三层平顶，不可上人，拟改造泉州~邦吟	西侧外 1m	44.2	55	41.9	45
	Z15	220kV 线路双回架空线路东南侧外约 9m，现状为 220kV 泉邦I路 6~7 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 9m，导线对地高度 20m）	三层西侧窗外 1m	44.5	55	42.3	45
	Z16	官桥镇泗溪村溪柄看护房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、II路 7~8 号塔间，线路下方，导线对地高度 25m）东南侧外 1m		43.2	55	40.8	45
	Z17	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（五层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回	西南侧外 1m	41.2	55	39.3	45
	Z18	架空线路东北侧外约 22.5m，现状为 220kV 泉邦I路 7~8 号塔间，线路边导线地面投影东北侧外 22.5m，导线对地高度 23.5m）	三层西南侧窗外 1m	41.6	55	39.6	45
	Z19	官桥镇泗溪村溪柄闲置民房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、II路 7~8 号塔间，线路下方，导线对地高度 19m）西南侧外 1m		39.7	55	37.9	45
	Z20	官桥镇泗溪村溪柄***协会（二层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 7m，现状为 220kV 泉邦II路 7~8 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 7m，导线对地高度 15.5m）东北侧外 1m		39.5	55	37.4	45
	Z21	南安***寺（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I路 10~11 号塔间，线路下方，导线对地高度 25m）西南侧外 1m		40.3	55	38.9	45
根据表3-6监测结果可知，拟拆除工程及新建架空线路沿线昼间噪声监测值为42.9dB(A)~44.7dB(A)，夜间噪声监测值为40.7dB(A)~42.3dB(A)；沿线声环境保护目标昼间噪声监测值为39.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间噪声监测值为37.4dB(A)~							

42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准限值要求。

3.1.3 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2026年1月15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7）。详见“电磁环境影响专题评价”。

根据监测结果可知，架空线路沿线电磁环境敏感目标各监测点工频电场强度为13.08V/m~2273.0V/m，工频磁感应强度为0.3527μT~2.6249μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求；架空线路下方各监测点工频电场强度为1026.0V/m~2896.1V/m，工频磁感应强度1.0768μT~2.3833μT，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 μT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（2025 年度）》（泉州市南安生态环境局，2026 年 3 月），2025 年，城市环境空气质量综合指数 2.18，在泉州市 13 个县（市、区、开发区）中排名第三。空气质量优良率 98.1%，一级达标天数 243 天，占比 66.6%，二级达标天数为 115 天，占比 31.5%，污染天数 7 天（轻度污染 6 天，中度污染天数 1 天），占比 1.9%。

环境空气质量六项基本项目中，颗粒物（PM_{2.5}）、颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，臭氧（O₃）达到二级标准。

对照现行有效的《环境空气质量标准》(GB3095—2026)，本工程区域环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》(GB3095—2026)表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，属于环境空气质量达标区。

3.1.5 地表水环境质量现状

根据《南安市环境质量分析报告（2025 年度）》（泉州市南安生态环境局，2026 年 3 月），2025 年“小流域”监测断面 7 个，年度水质类别均为Ⅲ类，与 2024 年持平，水质状况总体稳定。

监测结果表明：石井江安平桥断面Ⅱ类水质占比为 50%；英溪左桥、梅溪狮峰

	桥、九十九溪下洋桥断面Ⅱ类水质占比均为 25%；檀溪李西广桥、兰溪港仔渡桥、淘溪水口村桥断面全年水质均为Ⅲ类。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程相关工程有泉州 500kV 变电站、邦吟 220kV 变电站、220kV 泉邦 I/II 路。 (1)相关工程环保手续履行情况 泉州 500kV 变电站于 1998 年建成并投运，由于投运时间早于环评法实行时间，未办理环保手续。 邦吟 220kV 变电站、220kV 泉邦 I/II 路均属于泉州邦岭 220 千伏输变电工程，该工程于 2008 年 11 月 19 日取得原福建省环境保护局环评批复（闽环保监〔2008〕116 号），2013 年 5 月 23 日通过原福建省环境保护厅竣工环保验收（闽环辐验〔2013〕6 号），详见附件 5。 (2)相关工程环境污染和生态破坏问题 根据变电站四年一次的工频电场、工频磁场和噪声的常规监测以及环评、竣工环境保护验收意见，泉州500kV变电站四周、邦吟220kV变电站四周、220kV泉邦I/II路沿线及电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）要求；在原有设备正常运行条件下，变电站厂界的昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）相应标准要求；变电站四周采取了修建排水沟等水土保持、生态恢复措施以及管理措施；变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。变电站内修有事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229—2019）中相关标准。
生态环境保护目标	3.3.1 评价范围 (1)电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，电磁环境影响评价范围为220kV架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m。 (2)声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，声环境影响评价范围为220kV架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m范围。 (3)生态环境 根据设计资料及现场踏勘，本工程未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）相关规定，架空线路生态环境影响评价范围为线路边

导线地面投影外两侧各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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场勘查，本工程涉及的生态保护目标为生态公益林，不涉及生态敏感区。本工程涉及生态保护目标的情况详见表3-7及附图4。

表 3-7 本工程涉及生态保护目标情况一览表

序号	生态保护目标名称	所属行政区域	级别	审批情况	保护对象	与本项目位置关系	对应图件
1	生态公益林	南安市官桥镇	省级	《福建省生态公益林区划界定和调整办法》（闽林〔2020〕1号）	公益林内林木及生态功能	项目跨越省级二级公益林约29m，未立塔，无永久及临时占地；项目穿越省级三级公益林约673m，新建铁塔2基，拆除铁塔2基，永久占地面积401m ² ，临时占地面积为1573m ²	附图4

(2)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），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，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3。

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	相对方位及最近水平距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响人数	影响因素	图件
一、新建单回路架空线路（泉州变构架~I路新#2）									
电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标									
二、新建同塔双回路架空线路（泉州变构架~II路新#2）									
电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标									
三、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#2~#10）									
1	南安市官	东头村看护房	架空线路边导线对地投影点	一层平顶，不可上人，	16.5m	看护	约1人	E、B	附图3（一）

		桥镇				高约3m					
2		东头村闲置民房		架空线路边导线对地投影点东侧约21m		一层坡顶，高约3m	16.5m	闲置	/	E、B	附图3（一）
3		成竹村上曾***号民房		架空线路边导线对地投影点西南侧约36m		二层平顶，高约6m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（二）
4		成竹村看护房		架空线路边导线对地投影点东北侧约25m		一层坡顶，高约3m	13.5m	看护	约1人	E、B	附图3（二）
5		泉州市***机械有限公司		架空线路边导线对地投影点东北侧约34m		一层坡顶，高约12m	13.5m	工厂	约10人	E、B	附图3（三）
6		泗溪村吕村后***号民房		架空线路边导线对地投影点西南侧约29m		三层平顶，高约9m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（四）
7		泗溪村吕村后***号民房		架空线路边导线对地投影点西南侧约22m		四层平顶，高约12m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（四）
8		泗溪村吕村后烧烤店		架空线路边导线对地投影点西南侧约13m		一层平顶，高约3m	13.5m	商业	约3人	E、B	附图3（四）
9	** * 陶瓷厂	办公楼	架空线路边导线对地投影点西南侧约12m		五层平顶，高约15m	13.5m	工厂	约20人	E、B	附图3（五）	
		车间	架空线路边导线对地投影点		一层坡顶，高约12m	25.5m					
10		泗溪村顶溪边民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约40m		四层坡顶，高约12m	25.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（五）
11		泗溪村顶溪边***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约27m		一层平顶，高约3m	25.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（五）
12		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约31m		一层平顶，高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、（七）
13		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点		一层平顶，高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、（七）
14		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约9m		三层平顶，高约9m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（六）、（七）
15		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约27m		三层平顶，高约9m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（六）、（七）
16		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约20m		一层平顶，高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、（七）
17		泗溪村溪柄***庙		架空线路边导线对地投影点		一层坡顶，高约3m	16.5m	寺庙	/	E、B	附图3（六）、（七）
18		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约13m		一层平顶，高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、（七）
19		泗溪村溪柄***号民房		架空线路边导线对地投影点东南侧约1m		二层坡顶，高约6m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（六）、（七）
20		泗溪村溪		架空线路边导线		一层坡顶，	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3

			柄***号民房	对地投影点东南侧约32m	高约3m					(六)、(七)
21			泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	一层平顶,高约3m	16.5m	住宅	约3人	<i>E、B</i>	附图3(六)、(七)
22			泗溪村溪柄看护房	架空线路边导线对地投影点之间	一层坡顶,高约3m	16.5m	看护	约1人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
23			泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约16m	三层坡顶,高约8m	16.5m	住宅	约5人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
24			泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	一层平顶,高约3m	16.5m	住宅	约3人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
25			泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约22.5m	五层平顶,高约15m	16.5m	住宅	约5人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
26			泗溪村溪柄闲置民房	架空线路边导线对地投影点	一层坡顶,高约3m	16.5m	闲置	/	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
27			泗溪村溪柄***协会	架空线路边导线对地投影点西南侧约7m	二层平顶,高约6m	16.5m	社会福利	约5人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
28			泗溪村溪柄民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约33m	一层平顶,高约3m	16.5m	住宅	约3人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
29			泗溪村溪柄祠堂	架空线路边导线对地投影点东北侧约15m	一层坡顶,高约3m	16.5m	祠堂	约1人	<i>E、B</i>	附图3(八)、(九)
30			***寺仓库	架空线路边导线对地投影点西南侧约32m	一层坡顶,高约3m	13.5m	仓储	约1人	<i>E、B</i>	附图3(十)
四、新建同塔双回路架空线路(泉邦I/II路新#10~已建#11)										
31	南安市官桥镇	南安***寺	空地	架空线路边导线对地投影点	/	12.5m	寺庙	约5人	<i>E、B</i>	附图3(十一)
			闲置建筑1	架空线路边导线对地投影点东北侧约15m	一层坡顶,高约3m					
			闲置建筑2	架空线路边导线对地投影点东北侧约37m	二层平顶,高约6m					
注:①表格中编号与附图3一致;②底导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果及表A-20环境敏感目标处产生的电磁环境预测结果得出,最终线高以实际建设情况为准;③ <i>E</i> 代表工频电场强度, <i>B</i> 代表工频磁感应强度。										
(3)声环境保护目标										
根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标为评价范围内的依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区;根据《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行),噪声敏感建筑物,是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物,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3-9及附图3。										

表3-9 声环境保护目标情况一览表

编号	环境保护目标名称	相对方位及最近水平距离	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	图件
一、新建单回路架空线路（泉州变构架~I路新#2）						
声环境影响评价范围内无环境保护目标						
二、新建同塔双回路架空线路（泉州变构架~II路新#2）						
声环境影响评价范围内无环境保护目标						
三、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#2~#10）						
1	东头村看护房	架空线路边导线对地投影点	16.5m	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类功能区	彩钢夹芯板结构，看护，一层平顶，不可上人，高约3m，周边为田地	附图3（一）
2	东头村闲置民房	架空线路边导线对地投影点东侧约21m	16.5m		石砌体结构，闲置，一层坡顶，高约3m，周边田地	附图3（一）
3	成竹村上曾***号民房	架空线路边导线对地投影点西南侧约36m	13.5m		砖混结构，居住，二层平顶，高约6m，周边为住宅	附图3（二）
4	成竹村看护房	架空线路边导线对地投影点东北侧约25m	13.5m		砖混结构，看护，一层坡顶，高约3m，周边为田地	附图3（二）
6	泗溪村吕村后***号民房	架空线路边导线对地投影点西南侧约29m	13.5m		砖混结构，居住，三层平顶，高约9m，周边为住宅	附图3（四）
7	泗溪村吕村后***号民房	架空线路边导线对地投影点西南侧约22m	13.5m		砖混结构，居住，四层平顶，高约12m，周边为住宅	附图3（四）
10	泗溪村顶溪边民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约40m	25.5m		砖混结构，居住，四层坡顶，高约12m，周边为住宅	附图3（五）
11	泗溪村顶溪边***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约27m	25.5m		石砌体结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（五）
12	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约31m	16.5m	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类功能区	石砌体结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
13	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点	16.5m		砖混结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
14	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约9m	16.5m		石砌体结构，居住，三层平顶，高约9m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
15	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约27m	16.5m		砖混结构，居住，三层平顶，高约9m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
16	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约20m	16.5m		石砌体结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
18	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约13m	16.5m		砖混结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
19	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约1m	16.5m		石砌体结构，居住，二层坡顶，高约6m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
20	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南	16.5m		石砌体结构，居住，一层坡顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）

			侧约32m				
	21	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	16.5m		砖混结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（六）、（七）
	22	泗溪村溪柄看护房	架空线路边导线对地投影点之间	16.5m		石砌体结构，看护，一层坡顶，高约3m，周边为住宅	附图3（八）、（九）
	23	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约16m	16.5m		石砌体结构，居住，三层坡顶，高约8m，周边为住宅	附图3（八）、（九）
	24	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	16.5m		石砌体结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（八）、（九）
	25	泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约22.5m	16.5m		砖混结构，居住，五层平顶，高约15m，周边为住宅	附图3（八）、（九）
	26	泗溪村溪柄闲置民房	架空线路边导线对地投影点	16.5m		石砌体结构，闲置，一层坡顶，高约3m，周边住宅	附图3（八）、（九）
	27	泗溪村溪柄***协会	架空线路边导线对地投影点西南侧约7m	16.5m		石砌体结构，社会福利，二层平顶，高约6m，周边为田地	附图3（八）、（九）
	28	泗溪村溪柄民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约33m	16.5m		石砌体结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为住宅	附图3（八）、（九）
四、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#10~已建#11）							
	31	空地	架空线路边导线对地投影点	12.5m	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类功能区	/	附图3（十一）
		闲置建筑1	架空线路边导线对地投影点东北侧约15m			砖混结构，寺庙，一层坡顶，高约3m，周边为山地	
		闲置建筑2	架空线路边导线对地投影点东北侧约37m			砖混结构，寺庙，二层平顶，高约6m，周边为山地	
注：①表格中编号与附图3一致；②底导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果及表A-20环境敏感目标处产生的电磁环境预测结果得出，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为双溪，不属于《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）规定的水环境保护目标：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。							
评价标准	3.4.1 环境质量标准						
	(1)水环境						
	本工程沿线跨越双溪，双溪属于九十九溪支流，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，九十九溪全河段水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中Ⅲ类标准。						

表3-10 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准 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 ₅) ≤	溶解氧(DO) ≥	NH ₃ -N ≤	石油类 ≤
标准限值	6~9	20	4	5	1.0	0.05

(2)电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。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。

(3)声环境

根据《南安市中心城区声环境功能区划分》,本项目未在南安市中心城区声环境功能区划分内。本工程部分线路两侧居住、商业、工业混杂,根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的相关规定,工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行4类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行2类声环境功能区要求,故线路途经县道328时,道路两侧外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≤70 dB(A),夜间≤55 dB(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)。

本工程部分线路途经乡村区域,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,即昼间≤55dB(A),夜间≤45dB(A)。

3.4.2 污染物排放标准

(1) 噪声

建筑施工过程中场界噪声等效声级不得超过《建筑施工噪声排放标准》(GB12523—2025)表1规定的排放限值。

表3-11 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523—2025)表1规定的排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)
注:夜间场界噪声最大声级超过表1限值的幅度不得高于15dB(A)。	

(2) 废气

施工期粉尘（颗粒物）废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

表3-12 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³

本工程运行期无废气、废水产生及排放。根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。

其他

四、生态环境影响分析

本项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

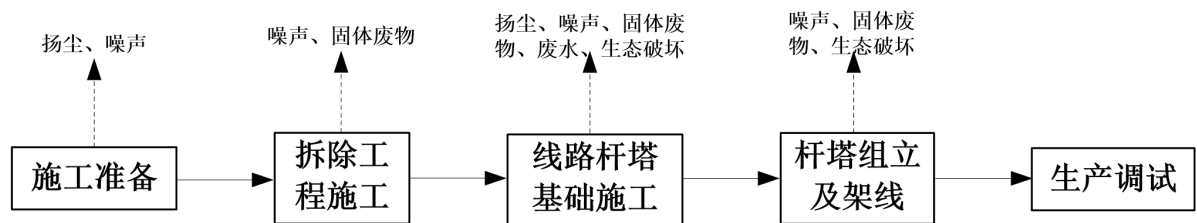


图4-1 施工期产污环节示意图

4.1.1 生态环境

(1) 工程占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括塔基临时占地、人抬道路、牵张场、跨越场等。本项目永久占地面积为1358m²，占本项目评价范围内面积（216.085hm²）比仅为0.063%，永久占地面积很小，对沿线土地利用结构影响轻微。本项目在施工活动结束后临时占地恢复为原有土地利用功能，临时占地对区域生态环境的影响较小。

(2) 对植被的影响

根据设计资料，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、农作物等。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。

经调查，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

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，最大程度地减少水土流失。

4.1.2 涉及永久基本农田影响分析

根据设计资料，本工程利用原220kV泉邦I/II路走廊进行温升改造，原路径走廊除房屋、道路、河流等无法立塔的区域以外，其余均为基本农田，无法避开基本农田范围。本工程利用原走廊穿越永久基本农田长度约1.7km，在基本农田范围内新建杆塔8基，其中6基在原位重建，2基拆除移位重建。原位重建塔基直接利用既有塔基四个支撑脚的有限硬化范围进行基础更换与杆塔组立，避免了移位新建所需的额外通道开辟和大面积土方开挖，有效地减少永久占地面积。经核算，扣除拆除塔基恢复耕地面积后，工程永久占地1358m²，塔基占地仅限于四个支撑脚范围，其余不改变现有土地性质，待施工完成后可以实施覆土复耕，恢复原有土地使用性质。此外位于基本农田区塔基施工时需要临时占用耕地约3768m²，占用时间短，施工结束后可及时恢复农耕。

施工期将严格控制临时占地面积，优化施工方案以减少土石方量和施工作业面，减轻对地表植被和耕作层的扰动，不损坏农田水利设施。施工结束后及时覆土复耕，恢复原有种植条件，建设单位将严格按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》等相关规定，向主管部门履行占用永久基本农田的审批手续，依法落实耕地补充和永久基本农田补划方案，足额缴纳耕地开垦费及相关补偿费用。在全面落实上述环保措施和耕地保护要求的前提下，工程施工期较短，对永久基本农田的影响总体可控。

4.1.3 涉及生态公益林影响分析

本工程利用原220kV泉邦I/II路走廊穿越生态公益林，在生态公益林内新建杆塔2基，其中1基在原位重建，1基拆除移位重建。原位重建塔基直接利用既有塔基四个支撑脚的有限硬化范围进行基础更换与杆塔组立，避免了移位新建所需的额外通道开辟和大面积土方开挖，有效地控制新增占地面积。经核算，扣除拆除塔基恢复林地面积后，工程永久占地401m²，塔基占地仅限于铁塔的4个支撑脚范围，只清除塔基范围内的植被，砍伐量相对较少。

工程对生态公益林的影响主要是工程永久占地使得生态公益林面积少量减少，局

部植被群落结构和生态服务功能受到一定影响；人抬道路、塔基施工占地等临时占地占用时间短，施工结束后及时恢复原有土地功能。

施工期将严格控制施工作业范围，不得在作业范围外砍伐林木或损坏植被；优化施工组织，缩短施工周期，减少人员和机械在林内的停留时间；临时堆土和施工场地设置拦挡和覆盖措施，防止水土流失；施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，补植与原生群落一致的乡土树种。在严格落实上述生态保护措施的前提下，工程对生态公益林的影响程度较轻、范围有限，总体可控。

4.1.4 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/m²。

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 ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
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 ³ ）	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。

为了最大限度地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；

V₅₀—距地面50m处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；V₀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/m³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_x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。

4.1.5 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；施工机械噪声主要由架空线路以及拆除工程施工时各种机械设备产生，主要包括冲孔打桩机、混凝土搅拌机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013），其声源声功率级见表4-3。

表4-3 主要施工机械噪声源强 单位：dB（A）

序号	施工设备	距声源5m
1	冲孔打桩机	91~98
2	轮胎式运输车	82~90
3	混凝土搅拌机	85~90
4	混凝土振动器	80~88
5	履带/轮胎式起重机	70~85
6	落地抱杆	70~85
7	牵引机	60~65
8	张力机	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：

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

式中：L(r)----距噪声源r处噪声级

L(r₀)----距噪声源r₀处噪声级

按最不利角度分析，取表4-3中施工机械最大噪声源强。将不同等级声源在不同距离的影响量分别计算出来，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)

施工机械	与声源距离									
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
冲孔打桩机	98	92	86	82	80	78	74	72	68	66
轮胎式运输车	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58
混凝土搅拌机	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58
混凝土振动器	88	82	76	72	70	68	64	62	58	56
履带/轮胎式起重机	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
落地抱杆	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
牵引机	65	59	53	49	47	45	41	39	35	33
张力机	65	59	53	49	47	45	41	39	35	33

根据表4-4预测结果,施工场界噪声均超过《建筑施工噪声排放标准》(GB12523—2025)标准要求。因此本工程施工时应尽量采用低噪声施工设备,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;产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行,如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时,则应取得相关部门证明并公告附近居民。

项目牵张场布设在线路起止点处,已远离沿线声环境保护目标,线路施工对沿线声环境保护目标的影响,主要集中在塔基施工区周围,根据设计资料估算塔基施工时,施工机械距声环境保护目标的最近距离,分析对其的影响,本次选取有代表性(施工区距离最近)的声环境保护目标处进行预测,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 施工期声环境保护目标处噪声预测值

预测点位置	施工噪声最大的设备 ^①		噪声背景值 (dB(A)) ^③	噪声预测值 (dB(A))	超标量 (dB(A))	拟采取的措施及隔声量	采取措施后预测值 (dB(A))
	距预测点最近距离(m) ^②	对预测点处的贡献值(dB(A))					
泗溪村溪柄***号民房 ^④	18	72.9	44.2	72.9	17.9	采用低噪声设备(设备源强降5dB(A)),并在靠近声环境保护目标侧设置实体围挡(实体围挡降噪量取15dB(A))	52.9

注:①根据表4-3,选取冲孔打桩机为最大噪声施工设备;②本表中标注的距离依据现阶段设计资料预估的最近距离,可能随工程设计的不断深化而变化;③噪声背景值类比泗溪村溪柄现状最大监测值;④选取新建塔基施工区距离最近的泗溪村溪柄***号民房作为预测点位置。

本项目线路施工时,在采用低噪声施工设备的同时,优化施工布置,将施工设备尽可能远离声环境保护目标,同时在靠近声环境保护目标侧,合理设置高于施工设备

的实体围挡，确保施工期声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区要求。

由于线路各施工点施工量小，施工时间短，单工点累计施工时间一般在2个月以内，施工噪声影响是短暂，在采取以上降噪措施后，最大限度地降低施工噪声对周边环境的影响，本工程施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

4.1.6 地表水环境

（1）生活污水

本工程施工人员预计15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1.2m³/d。输电线路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。

（2）施工废水

架空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。施工结束后，对临时泥浆池进行封闭，并恢复原有土地功能。

（3）输电线路跨越双溪环境影响分析

本项目新建线路跨越双溪1次，跨越处双溪属于地表水Ⅲ类水域。施工期间禁止施工废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双溪水体功能和水质。

综上所述，本工程对周围水环境影响较小。

4.1.7 固体废物

施工期固体废物主要为原线路拆除产生的废料，新建线路基础施工时产生的土石方，施工废料以及施工人员生活垃圾。

（1）原线路拆除产生的废料

本工程建设完成后需对原线路进行拆除，拆除原线路铁塔共计11基，拆除原线路导线3.1km。本工程拆除的塔材、废旧导地线、金具串等合计约245.082t，由建设单位

统一回收处置。

(2) 土石方

根据设计资料，本工程土石方开挖量为7316m³，填方量5363m³，余方量1953m³，余方及时清运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用。

(3) 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。

(4) 生活垃圾

施工人数预计15人/d，其生活垃圾产生量若按每人0.5kg/d计，则施工期间产生的生活垃圾总量为7.5kg/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。

4.1.8 线路拆除工程影响分析

本工程原线路拆除施工过程中对周围的环境影响主要为施工噪声及固体废物。

线路拆除过程中机械运行会产生施工噪声，建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时禁止中午和夜间施工。由于拆除线路很短，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

线路拆除过程中产生的固体废物包括混凝土废料、拆除废料和生活垃圾，拆除的杆塔基础产生的混凝土废料及时清运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用，原有线路拆除产生的旧导线和金具等交由建设单位回收处理，施工人员产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。

原有线路导线拆除后及时清理施工现场，并结合周边邻近地块植被情况，实施复绿或复耕。

综上，线路拆除工程对环境影响很小。

本项目运营期产污环节示意图见图4-2。

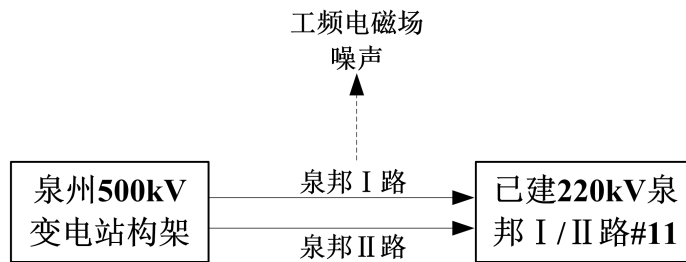


图4-2 本项目运营期产污环节示意图

4.2.1 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路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。

4.2.2 电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）的要求，确定本工程采用模式预测的方式开展电磁环境影响评价。

根据预测分析，架空输电线路设计除按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行外，本项目220kV输电线路经过非电磁敏感区时，导线对地面最小距离6.5m；220kV单回路架空线路经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离10.5m；220kV双回路架空线路（导线截面 $2\times 630\text{mm}^2$ ，即为泉州变构架~泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#2~新#10）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离13.5m；220kV双回路架空线路（导线截面 $2\times 300\text{mm}^2$ ，即为泉邦I/II路新#10~已建#11）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离12.5m。

在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，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。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。

4.2.3 声环境

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。

4.2.3.1单回路架空线路

①类比可行性

根据调查，安徽省阜阳市 220kV 吕郝 2NQ6 线电压等级、线路架设方式、导线排列方式、周边环境与本项目相同；类比对象导线截面积、导线对地距离与本项目相似，因此选择该线路作为本工程架空线路的类比对象是可行的，可比性分析见表 4-5。

表4-5 线路可比性分析一览表

类比项目	本工程（改造后）	220kV吕郝2NQ6线 （类比线路）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
线路架设方式	单回架空	单回架空	相同
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 （单根截面积667mm ² ）	2×LGJ-630/45 （单根截面积675mm ² ）	相似
导线排列方式	三角排列	三角排列	相同
导线对地距离	经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.5m；220kV单回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）最小距离为10.5m	17m	相似
周边环境	平地	平地	相同
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，详见表4-6	/

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中心线外 50m 处，监测点位图见图 4-3。

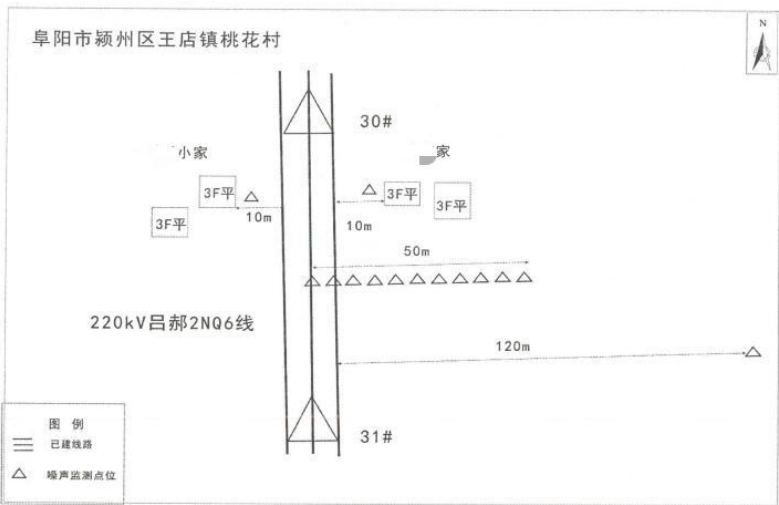


图 4-3 类比对象噪声监测点位图

ii.监测条件

监测条件详见表4-6。

表4-6 类比对象监测条件一览表

监测时间	2021年6月23日
监测单位	湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司
监测仪器	AWA5680+型声级计，仪器出厂编号065617，有效期起止时间：2020.11.19~2021.11.18 AWA6021A声校准器，仪器编号1009101，有效期起止时间：2020.11.18~2021.11.17
监测方法	《声环境质量标准》(GB 3096—2008)
监测因子	昼间、夜间等效声级
气象条件	天气晴，气温21~35℃，相对湿度53%~61%，风速3m/s
运行工况	电压228.8~231.0kV、电流84.9~171.4A

iii.监测结果

类比监测结果见表4-7及附件8。

表4-7 类比监测结果一览表

测点	点位描述		昼间等效声级dB(A) (14:30-15:30)	夜间等效声级dB(A) (22:00-23:00)
N1	220kV吕郝2NQ6线 30#~31#杆塔间(单回架 设，对地高度为17m， 周边环境为农田、村 道)，距两杆塔中央连 线对地投影。监测点 位起于220kV吕郝 2NQ6线单回线路中心 线线下，垂直于220kV 线路向东侧布置，至 50m处为止。	0m（线下）	41.9	39.7
N2		5m	42.7	40.0
N3		10m	43.1	39.9
N4		15m	42.6	39.5
N5		20m	43.0	39.3
N6		25m	42.5	39.6
N7		30m	42.2	39.9
N8		35m	42.8	39.6
N9		40m	42.1	39.2
N10		45m	43.1	39.8
N11		50m	42.4	40.1

注：测点编号来自类比对象监测报告。

由表4-7可知，220kV吕郝2NQ6线线路各监测点处噪声监测值为昼间41.9dB(A)~43.1dB(A)、夜间39.2dB(A)~40.1dB(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改造后单回路架空线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准限值要求。

4.2.3.2 双回路架空线路（泉州变构架～泉邦 II 路新#2、泉邦 I/II 路新#2～#10）

①类比可行性

根据调查，安徽省池州市 220kV 涓灯 4V95/4V96 线电压等级、架设方式、导线排列方式与本工程相同；导线截面积、周边环境、导线对地距离与本工程相似，因此选择该线路作为本工程架空线路的类比对象是可行的，可比性分析见表 4-8。

表4-8 线路可比性分析一览表

类比项目	本工程	220kV涓灯4V95/4V96线 (类比线路)	可比性 分析
电压等级	220kV	220kV	相同
线路架设方式	双回路架空	双回路架空	相同
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 (单根截面积667mm ²)	2×LGJ-630/45 (单根截面积675mm ²)	相似
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
导线对地距离	经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.5m；220kV双回路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13.5m	17m	相似
周边环境	山地、平地	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，详见表4-9	/

②类比监测

i.监测点位布设

在 220kV 涓灯 4V95/4V96 线#36~#37 塔间线下设置一处断面监测点位，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次测至线路地面投影外 50m 处，以及在声环境保护目标外 1m 处，监测点位图见图 4-4。

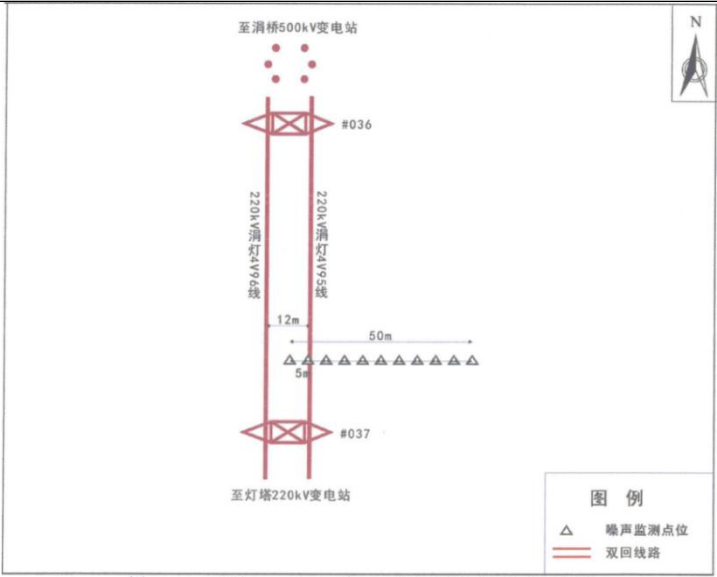


图 4-4 类比对象噪声监测点位图

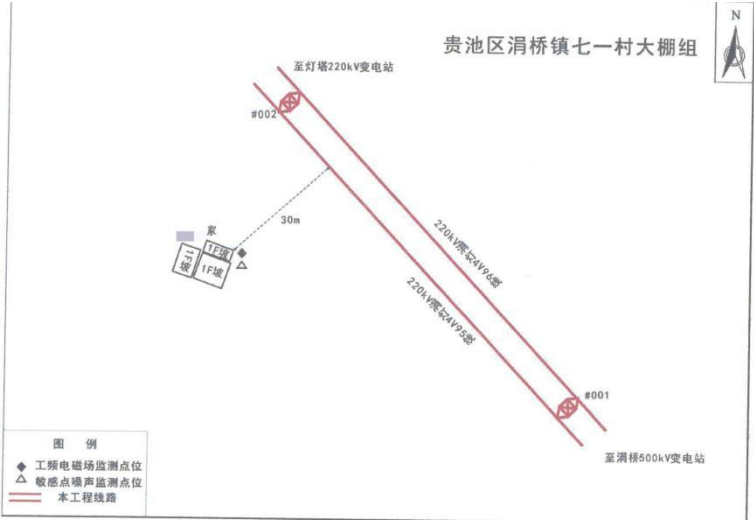


图 4-4 类比对象噪声监测点位图（声环境保护目标 1）

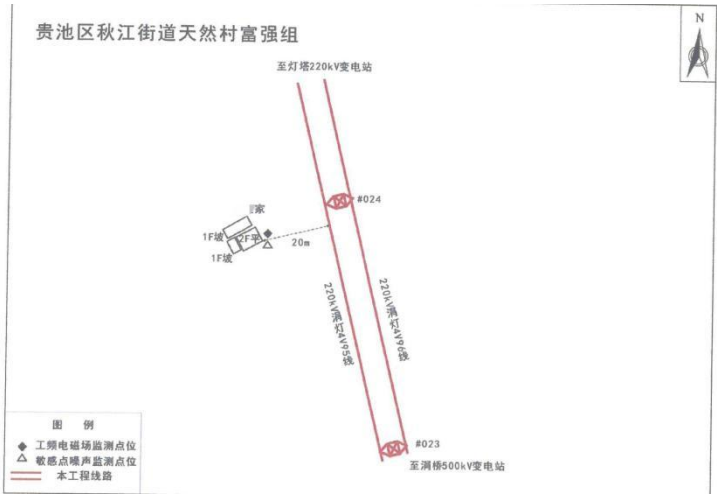


图 4-4 类比对象噪声监测点位图（声环境保护目标 2）

ii.监测条件

监测条件详见表4-9。

表4-9 类比对象监测条件一览表

监测时间	2019年11月5日
监测单位	湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司
监测仪器	AWA6228+型声级计，仪器出厂编号00314165，有效期起止时间：2019.6.17~2020.6.16
监测因子	昼间、夜间等效声级
监测方法	《声环境质量标准》(GB 3096—2008)
气象条件	天气晴，气温11℃~21℃，相对湿度53%~64%，风速<3.2m/s
运行工况	220kV涓灯4V95线：电流39.4A~186.9A，电压227.1kV~230.6kV； 220kV涓灯4V96线：电流131.8A~205.1A，电压227.3kV~230.4kV

iii.监测结果

类比监测结果见表4-10及附件8。

表4-10 类比监测结果一览表

测点	点位描述	昼间监测值dB(A)	夜间监测值dB(A)	
一、噪声贡献值				
N1	220kV涓灯4V95/4V96线双回线路#036~#037之间，此处导线对地高度为17m。监测点位起于220kV涓灯4V95/4V96线双回线路边导线线下，垂直于220kV线路向东侧布置，至50m处为止。	0m线下	41.3	39.6
N2		5m	42.0	39.9
N3		10m	42.0	39.8
N4		15m	41.1	39.4
N5		20m	40.9	39.9
N6		25m	41.4	40.0
N7		30m	41.7	39.7
N8		35m	41.8	40.1
N9		40m	41.6	39.8
N10		45m	42.0	39.8
N11		50m	41.5	39.6
二、声环境保护目标				
N13	贵池区涓桥镇七一村***家（220kV涓灯4V95/4V96线双回线路#001~#002之间西南侧30m）东侧	42.1	40.6	
N14	贵池区秋江街道天然村***家（220kV涓灯4V95/4V96线双回线路#023~#024之间西南侧20m）东侧	40.5	39.1	

注：测点编号来自类比对象监测报告。

由表4-10可知，安徽省池州市220kV涓灯4V95/4V96线各监测点处噪声监测值为昼间40.9dB(A)~42.0dB(A)、夜间39.4dB(A)~40.1dB(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路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

由表 4-10 监测结果可知，类比对象的双回线路周边声环境保护目标处噪声监测值昼间为 40.5~42.1dB(A)、夜间为 39.1~40.6dB(A)，可预测本项目 220kV 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。

4.2.3.3 双回架空线路（泉邦 I/II 路新#10~已建#11）

①类比可行性

本工程泉邦 I/II 路新#10~已建#11 段采用双回路架空线路，声环境影响预测类比对象选择现有 220kV 泉邦 I、II 路，其电压等级、线路架设方式、导线截面积、导线排列方式与本项目相同；类比对象导线对地距离、周边环境与本项目相似，因此选择该线路作为本工程架空线路的类比对象是可行的，可比性分析见表 4-11。

表4-11 线路可比性分析一览表

类比项目	本工程（改造后）	现有220kV泉邦 I、II 路3~4号塔间（类比线路）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
线路架设方式	双回路架空	双回路架空	相同
导线型号	2×JL/LB20A-300/25 (单根截面积333.31mm ²)	2×LGJ-300/25 (单根截面积333.31mm ²)	相同
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
导线对地距离	经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.5m；220kV双回路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12.5m	14m	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，详见表 4-12	/

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中心线外50m处，监测点位图见图4-5。

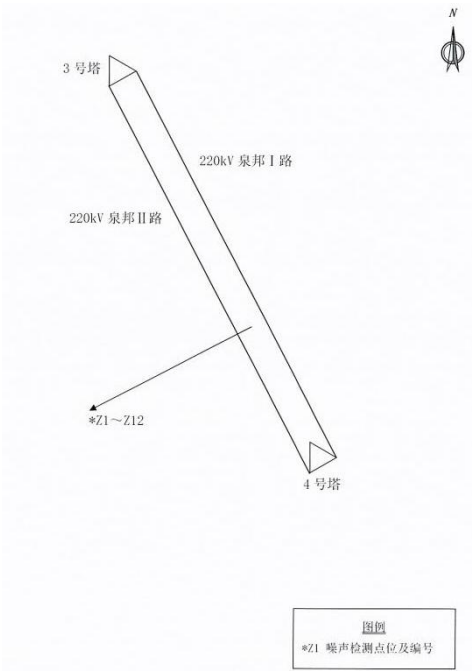


图4-5 类比对象噪声监测点位图

ii.监测条件

监测条件详见表4-12。

表4-12 类比对象监测条件一览表

监测时间	2026年1月15日
监测单位	福建中试所电力调整试验有限责任公司
监测仪器	B&K2250L积分声级计，仪器编号为3029159，检定有效期至2026年7月9日 B&K4231声校准器，仪器编号为3025766，检定有效期至2026年7月9日
监测方法	《声环境质量标准》(GB 3096—2008)
监测因子	昼间、夜间等效声级
气象条件	天气多云，昼间气温15.4~15.5℃，相对湿度53.7%~53.9%，大气压99.85~99.86kPa，风速<0.6m/s；夜间气温14.5~14.6℃，相对湿度63.6%~63.7%，大气压99.69~99.71kPa，风速<0.6m/s。
运行工况	220kV泉邦I路昼间运行电压227.9~228.3kV，运行电流300.6~319.6A；夜间运行电压229.0~229.5kV，运行电流285.6~293.9A 220kV泉邦II路昼间运行电压227.9~228.2kV，运行电流298.1~321.3A；夜间运行电压228.9~229.3kV，运行电流285.8~291.5A

③监测结果

类比监测结果见表4-13及附件8。

表4-13 类比监测结果一览表

测点	点位描述	昼间等效声级dB(A) (9:40-10:00)	夜间等效声级dB(A) (22:40-23:00)
Z1	220kV泉邦 I、II路3~4 号塔间线 路，中心线 地面投影西 南侧外(导 线对地高度 14m)	0m	44.7
Z2		5m	44.4
Z3		6m（边导线地面投影处）	44.6
Z4		10m	44.7
Z5		15m	44.3
Z6		20m	44.4
Z7		25m	44.5
Z8		30m	44.6
Z9		35m	44.4
Z10		40m	44.3
Z11		45m	44.6
Z12		50m	44.4

注：测点编号来自类比对象监测报告；测点离地1.2m。

由表4-13可知，220kV泉邦I/II路3~4号塔间线路各监测点处环境噪声监测值为昼间44.3dB(A)~44.7dB(A)、夜间41.6dB(A)~42.4dB(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路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

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目线路沿线声环境保护目标处的环境质量现状能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本项目线路建成后对沿线声环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目输电线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中相应标准限值要求。

4.2.3.4 声环境影响评价自查表

表4-14 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 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐					
	评价范围	200m ☐ 大于200m ☐ 小于200m ☒					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☒	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☒	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐ 近期 ☒ 中期 ☐ 远期 ☐					
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	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 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐ 其它 ☒					
	预测范围	200m ☐ 大于200m ☐ 小于200m ☒					
	预测因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动检测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	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 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

4.2.4 地表水环境

本工程运行期无废水产生，对周边水环境无影响。

4.2.5 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。

4.2.6 固体废物

本工程运行期间无固体废物产生，不会对周边环境产生影响。

选址选线环境合理

（1）环境制约因素分析

①根据设计资料，本工程利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊进行温升改造，已无其他可选路径。因此，故本项目仅拟定一个路径方案。

②本工程利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊进行温升改造，无法避让基本农田，工程采取高跨设计，仅有塔基四个支撑脚占用基本农田，符合法律法规的要求，同时建设

性 分 析	单位应按基本农田保护和管理的相关要求向主管部门履行手续，落实基本农田补偿和保护工作。在做好各项环境保护措施的情况下，项目施工期较短，对该区域基本农田的影响较小。 ③本项目大部分路径采用同塔双回架设方式，导线架设高度应满足《110kV～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。 ④本工程利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊进行温升改造，原走廊内分布有省级公益林，无法避让，本工程已按照现行相关法律法规规定，办理项目用林、用地审批事项。线路跨越省级公益林时，减少修建施工道路等临时占地。采用增高铁塔直接跨越方式，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，施工结束后及时对塔基及周边选择原有物种进行绿化。经采取本工程提出的环境保护措施，项目线路建设对省级公益林的影响较小。 （2）永久基本农田不可避让性分析 由于本工程路径长、跨度大，沿线永久基本农田分布较广，无法完全避让分布密集的永久基本农田，存在生态环境制约性因素；此外，还考虑沿线居民聚集区等条件限制，路径走向及其受限。本工程路径利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊重建走线，最大限度减小了对永久基本农田的影响。 （3）环境影响程度分析 根据生态环境影响分析可知，本工程线路建成运营后，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》（GB 8702—2014）相应标准限值要求。线路运营期无废水、废气、固体废物等污染物排放，对周围环境影响程度较小。 （4）路径协议情况 拟建线路路径已取得南安市自然资源局、南安市应急管理局、南安市文化体育和旅游局等单位的同意，具体见表4-12、附件6。 综上，本工程线路选线具有环境合理性。
----------------------	--

表4-15 线路工程路径协议征求意见表

序号	征求单位	协议内容	落实情况
1	南安市文化体育和旅游局	根据你司所提供的资料，经核查，泉州～邦吟220千伏线路改造工程路径范围内未涉及第三次全国文物普查登记公布的不可移动文物。由于地下文物发现的不可预见性，若在工程建设中发现地下文物遗迹遗存，应当立即停工并保护现场，第一时间报告我局依法依规处理。	工程施工过程中，若发现地下文物遗迹遗存，当立即停工并保护现场，第一时间向文化体育和旅游局报告，将依法依规处理。
2	南安市应急管理局	一、根据你司《泉州-邦吟220千伏线路改造工程路径意见的函》(泉电前期函〔2025〕44号)提供的附件《泉州-邦吟220千伏线路改造工程路径图》，我局联合设计单位中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司人员开展现场踏勘，在上述区域范围内无经审批在有效期内生产经营的烟花爆竹仓库、危险化学品生产企业、危险化学品经营(带储存)企业。 二、在站址和路径安全保护范围内，如现场发现涉及非法危险化学品生产、经营、储存场所或非法储存经营烟花爆竹仓库，请及时函告我局。 三、如用地范围、进出线路路径调整变更需重新核实。 四、在该路径范围内，是否涉及炸药、民爆仓库、燃气站点、天然气和成品油长输管道，请贵司按照职责征求相关行业主管部门意见。	经与南安市公安局核对，线路周边无炸药、民爆仓库，工程路径若现场发现涉及非法危险化学品生产、经营、储存场所或非法储存经营烟花爆竹仓库，将及时函告应急管理局。 工程用地范围、进出线路路径发生调整变更将重新取得应急管理局路径协议； 工程路径范围内，若涉及炸药、民爆仓库、燃气站点、天然气和成品油长输管道，将依法依规办理相关手续。
3	南安市自然资源局	一、该线路路径走向与原线路走向一致，基本不影响规划实施，原则同意该工程线路路径方案。 二、下阶段项目施工图设计应结合具体项目细化线路路径方案及高压铁搭落位，尽量减少对土地资源的浪费，同时应尽量避开城乡规划建设区、居民集中区、水源保护区、水利、军事等设施，确保安全。该项目若涉及环境保护、地质灾害、抗震设防、消防安全、林地使用和文物保护等方面的问题应由政府相关职能部门审查同意。 三、项目建设应同相关主管部门、属地镇政府和用地项目业主做好相关前期衔接工作，涉及绿化、搭建设等永久用地应按规定办理用地手续后方可动工建设。 四、建议工程选址尽量避开永久基本农田，确实无法避开的，按相关规定执行。	本工程利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊进行温升改造，未新开辟走廊，且 7 基杆塔在原位重建，4 基杆塔在原塔基附近新建，并采用占地相对较小的塔基基础和杆塔形式，减少土地占用；线路路径利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊布设，已避开城乡规划建设区、居民集中区、水源保护区、水利、军事等设施；该项目若涉及环境保护、地质灾害、抗震设防、消防安全、林地使用和文物保护等方面的问题，将向政府相关职能部门审查同意。 本工程在设计阶段与相关主管部门、属地镇政府和用地项目业主做好相关前期衔接工作，项目开工前并将依法依规办理相关手续。 线路路径利用原 220kV 泉邦 I/II 路走廊，路径周边分布有永久基本农田，无法避开，项目开工前并将依法依规办理相关手续。
4	泉州市南安生态环境局	无意见	/
5	南安市官桥镇人民政府	原则上同意该方案、但施工前供电公司需与泗溪村现场协调塔基定位及赔偿问题后（特别是新建#9、#10塔基），方可施工。	本项目在设计阶段与泗溪村现场踏勘协商，并确定赔偿问题。
6	南安市公安局	无意见	/
7	南安市林业局	无意见	/
8	南安市水利局	无意见	/
9	南安市交通运输局	线路与G324下寮互通有交叉，请对接做好净空要求	本项目在设计阶段已结合现场情况，预留好净空要求。
10	南安市燃气有限公司	无意见	/

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加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识。 ②优化设计，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。 ③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，减少施工便道的工程量；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。 ④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排水沟。 ⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，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（如覆盖含种子库的表土、植草、植小灌木），缩短植被恢复时间。 ⑥施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。 5.1.2 涉及永久基本农田环境保护措施 ①优化塔基选型及塔位布置，尽可能避免占用基本农田，最大限度减少在基本农田内布设临时施工场地。 ②严格按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》等相关规定，向主管部门履行占用永久基本农田的审批手续，依法落实耕地补充和永久基本农田补划方案，足额缴纳耕地开垦费及相关补偿费用。 ③施工期将严格控制施工期临时占地面积，优化施工方案以减少土石方量和施
-------------	--

工作业面，减轻对地表植被和耕作层的扰动，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕。

④合理安排施工时间，避开农作物收获时段；沿用区域现有乡村道路，减少新开辟施工道路。做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时要将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

⑤塔基基础开挖完工后，尽快浇筑混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，对塔基施工等临时用地采取土地整治措施，积极复耕，确保临时施工占地中基本农田的数量、质量不降低。

5.1.3 涉及生态公益林环境保护措施

①施工期将严格控制施工作业范围，不得在作业范围外砍伐林木或损坏植被；

②优化施工组织，缩短施工周期，减少人员和机械在林内的停留时间；

③因地制宜选用合适的铁塔、杆塔基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少对省级公益林内土石方的开挖量，从而减少对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取机械与人工结合开挖，开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；

④使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对生态公益林的影响；

⑤穿越生态公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐；

⑥生态公益林内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。

⑦严格按设计方案设置牵张场、跨越场，选择旱地、已建道路等无植被或无自然植被区域；旱地和草地区域牵张场宜采用彩条布铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理。

⑧工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越生态公益林的不良影响。

⑨对建设期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，避免造成物种入侵。

5.1.4 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，对临时堆放的余方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。

③施工时，在施工现场设置围挡措施。

④车辆运输散体材料和废物、拆除线路段建筑垃圾时，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。

⑤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。

⑥运输车辆在进行村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。

⑦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。

⑧施工单位加强内部管理，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

5.1.5 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，减少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优化施工布局，施工设备尽可能远离声环境保护目标，同时在靠近声环境保护目标侧合理设置高于施工设备的实体围挡，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工。

④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，应到当地相关行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。

5.1.6 地表水环境

(1) 生活污水

本工程现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理设施。

(2) 生产废水

在施工区内设置沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经沉淀池沉淀，上清液回用；在钻孔灌注桩附近设置1个泥浆沉淀池，钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排。

(3) 输电线路跨越双溪水环境保护措施

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，减少塔基对水体的影响。

②施工过程应加强对含油设施（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。

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。

5.1.7 固体废物

建设单位应采取以下控制措施减少并降低施工期固体废物对周围环境影响：

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

②拆除的塔材、导地线、金具串等废料，统一收集后由建设单位统一回收处置，不能随意丢弃。

③施工人员租住在当地民房，施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。

	④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，并委托相关单位清运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用。 ⑤施工结束后应及时清理施工废料，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。 5.1.8 线路拆除工程 原有线路拆除过程中机械运行会产生施工噪声，建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时尽量避免在中午、夜间施工。由于原有线路拆除工程施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 原有线路拆除过程中产生的固体废物包括混凝土废料、拆除废料和生活垃圾，拆除的杆塔基础产生的混凝土废料及时清运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用，旧导线、金具等交由建设单位进行了回收处理，施工人员产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。 原有线路导线拆除后及时清理施工现场，并结合周边邻近地块植被情况，实施复绿或复耕。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 生态环境 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。 5.2.2 电磁环境 (1)架空输电线路设计除按《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行外，本项目220kV输电线路经过非电磁敏感区时，导线对地面最小距离6.5m；220kV单回路架空线路经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离10.5m；220kV双回路架空线路（导线截面$2\times 630\text{mm}^2$，即为泉州变构架～泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#2～新#10）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离13.5m；220kV双回路架空线路（导线截面$2\times 300\text{mm}^2$，即为泉邦I/II路新#10～已建#11）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离12.5m。 (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)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教育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志。 (4)加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态。 (5)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。 5.2.3 声环境 加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污，防止设备不正常运行产生的高噪声。
其他	5.3.1 环境管理及监测计划 5.3.1.1环境管理 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建设项目竣工环境保护验收要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），要求本工程建设过程及时落实报告表提出的各项环保措施，待工程建成后，建设单位应根据相关法律法规自行开展建设项目竣工环境保护验收，具体竣工环境保护验收内容详见表六 生态环境保护措施监督检查清单。

③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。

5.3.1.2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
		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（ μ T）
		监测方法
2	噪声	《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运行期间环境保护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或生态环境主管部门要求时进行监测。
		监测布点
		线路沿线及声环境保护目标
		监测因子
		昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB(A)
		监测方法及执行标准
		《声环境质量标准》（GB3096—2008）
		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或生态环境主管部门要求时进行监测。

本工程总投资***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		费用	备注
1	施工期	水环境保护费用	***	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	***	施工期设置围挡、设备维修保养等
4		固体废物防治费用	***	建筑渣土清运等
5		生态环境保护措施费用	***	塔基及临时占地植被恢复，开挖面及表土做好覆盖措施等
6	运行期	生态环境保护措施费用	***	严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐
7		电磁环境保护措施费用	***	加强日常维护、警示和指示防护标志等
8		噪声污染防治费用	***	加强管理
9	环保咨询、宣传培训费、生态监测费用	宣传培训费用	***	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训
10		环境管理与监测费用	***	环境管理、环境监测费用等
11		环境影响评价费	***	环境影响报告编制、检测费用等
12		环保竣工验收费用	***	竣工环保验收报告编制、检测费用等
13	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	①加强对管理人员和施工人员的环保教育。 ②优化设计，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。 ③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，减少施工便道的工程量；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。 ④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排水沟。 ⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，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，缩短植被恢复时间。 ⑥施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备。	落实情况	运行期根据设计规范严格控制架空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施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理设施。 ②混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经沉淀池沉淀，上清液回用；钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用。	生产废水及生活污水不对周边地表水环境产生污染影响	-	-
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	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。 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。 ③优化施工布局，施工设备尽可能远离声环境保护目标，同时	施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—	加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污。	居住、商业、工业混杂区：线路途经县道328线时，道路两侧外35m区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中4a类标准；其

	在靠近声环境保护目标侧合理设置高于施工设备的实体围挡，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工。 ④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，应到当地相关行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。	2025) 标准		他区域外执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中2类标准。 乡村区域：声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中1类标准。
振动	-	-	-	-
大气环境	①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，对临时堆放的余方和砂石料采取防护措施。 ②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、拆除线路段建筑垃圾时，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经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润。 ⑤运输车辆在进出村庄附近时，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。	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准中颗粒物无组织排放限值要求	-	-
固体废物	①工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 ②拆除的塔材、导地线、金具串等废料由建设单位回收处置。 ③施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。 ④基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余方送至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用。 ⑤施工结束后应及时清理施工废料，可回收部分回收利用，不可回收部分运至环卫部门指定地点。	固废均得到妥善处置，不影响周围环境	-	-
电磁环境	-	-	(1)架空输电线路设计除按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行外，本项目 220kV 输电线路经过非电磁敏感区时，导线对地面最小距离 6.5m；220kV 单回路架空线路经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 10.5m；220kV 双回路架空线路（导线截面 2×630mm²）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 13.5m；220kV 双回路架空线路（导线截面 2×300mm²）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 12.5m。 (2)选购光洁度高的导线。所有线路、高压设备、建	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≤4000V/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，其工频电场强度控制限值为10kV/m），工频磁感应强度≤100μT

			筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密。 (3)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教育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志。 (4)加强线路日常管理和维护，定期巡检。 (5)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。	
环境风险	-	-	-	-
环境监测	-	-	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果	项目建成后，结合竣工环境保护验收落实监测计划，由建设单位及时开展竣工环境保护验收工作
其他	线路拆除工程	①施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时尽量避免在中午、夜间施工； ②拆除的杆塔基础产生的混凝土废料及时清运至福建省泉州市泰圣环保科技有限公司进行综合利用，旧导线、金具等交由建设单位进行了回收处理，施工人员产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。 ③原有线路导线拆除后及时清理施工现场，并结合周边邻近地块植被情况，实施复绿或复耕。	落实情况	-
	输电线路跨越双溪水环境保护措施	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。 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。 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，施工场地尽可能远离河流。	落实情况	-
	永久基本农田环境保护措施	①占用基本农田应完善相应手续，并优化塔基选型及塔位布置，尽可能避免占用基本农田，最大限度减少在基本农田内布设临时施工场地。 ②严格按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》等相关规定，向主管部门履行占用永久基本农田的审批手续，依法落实耕地补充和永久基本农田补划方案，足额缴纳耕地开垦费及相关补偿费用。 ③施工期将严格控制施工期临时占地面积，优化施工方案，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕。	落实情况	-

		④合理安排施工时间，避开农作物收获时段；沿用区域现有乡村道路，减少新开辟施工道路。做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时要将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 ⑤塔基基础开挖完工后，尽快浇筑混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，对塔基施工等临时用地采取土地整治措施，积极复耕，确保临时施工占地中基本农田的数量、质量不降低。			
	生态公益林	①施工期将严格控制施工作业范围； ②优化施工组织，缩短施工周期，减少人员和机械在林内的停留时间； ③因地制宜选用合适的铁塔、杆塔基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计；塔基施工主要采取机械与人工结合开挖，开挖后根据地形修建护坡和排水沟； ④使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施； ⑤穿越生态公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐； ⑥生态公益林内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。 ⑦严格按设计方案设置牵张场、跨越场，选择旱地、已建道路等无植被或无自然植被区域；旱地和草地区域牵张场宜采用彩条布铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理。 ⑧工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能。 ⑨对建设期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复。	落实情况	-	-

七、结论

综合分析，泉州~邦吟 220 千伏线路改造工程建设符合相关法律法规、产业政策、国土空间规划，并符合“生态环境分区”的管控要求。工程施工所产生的废水、固体废物等及运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声对周围环境带来一定程度的影响，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

2026 年 8 月 6 日



泉州~邦吟220千伏线路改造工程 电磁环境影响专题评价

福建亿兴电力设计院有限公司

二〇二六年八月



1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行
- (2) 《中华人民共和国电力法（2018年修正版）》，2018年12月29日起施行
- (3) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日起施行
- (4) 《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

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

强度限值：100 μ 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，且应给出警示和保护标志。

1.3 评价工作等级

根据设计资料和现场踏勘，本工程220kV架空线路边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）表2，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一览表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，电磁环境影响评价范围为220kV架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m。

1.5 环境敏感目标

根据设计资料及现场踏勘，本工程电磁环境评价范围内的环境敏感目标主要为沿线民房、工厂等，环境敏感目标情况具体见表A-3。

表A-3 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	相对方位及最近水平距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响人数	影响因素	图件
一、新建单回路架空线路（泉州变构架~I路新#2）									
电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标									
二、新建同塔双回路架空线路（泉州变构架~II路新#2）									
电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标									
三、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#2~#10）									
1	南安市官桥镇	东头村看护房	架空线路边导线对地投影点	一层平顶，不可上人，高约3m	16.5m	看护	约1人	E、B	附图3（一）
2		东头村闲置民房	架空线路边导线对地投影点东侧约21m	一层坡顶，高约3m	16.5m	闲置	/	E、B	附图3（一）
3		成竹村上曾***号民	架空线路边导线对地投影点西南	二层平顶，高约6m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（二）

		房	侧约36m						
4		成竹村看护房	架空线路边导线 对地投影点东北 侧约25m	一层坡顶, 高约3m	13.5m	看护	约1人	E、B	附图3（二）
5		泉州市*** 机械有限公司	架空线路边导线 对地投影点东北 侧约34m	一层坡顶, 高约12m	13.5m	工厂	约10人	E、B	附图3（三）
6		泗溪村吕 村后***号 民房	架空线路边导线 对地投影点西南 侧约29m	三层平顶, 高约9m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（四）
7		泗溪村吕 村后***号 民房	架空线路边导线 对地投影点西南 侧约22m	四层平顶, 高约12m	13.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（四）
8		泗溪村吕 村后烧烤 店	架空线路边导线 对地投影点西南 侧约13m	一层平顶, 高约3m	13.5m	商业	约3人	E、B	附图3（四）
9		*** 陶瓷厂	办公楼 架空线路边导线 对地投影点西南 侧约12m	五层平顶, 高约15m	13.5m	工厂	约20人	E、B	附图3（五）
		车间	架空线路边导线 对地投影点	一层坡顶, 高约12m	25.5m				
10		泗溪村顶 溪边民房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约40m	四层坡顶, 高约12m	25.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（五）
11		泗溪村顶 溪边***号 民房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约27m	一层平顶, 高约3m	25.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（五）
12		泗溪村溪 柄***号民 房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约31m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、 （七）
13		泗溪村溪 柄***号民 房	架空线路边导线 对地投影点	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、 （七）
14		泗溪村溪 柄***号民 房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约9m	三层平顶, 高约9m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（六）、 （七）
15		泗溪村溪 柄***号民 房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约27m	三层平顶, 高约9m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3（六）、 （七）
16		泗溪村溪 柄***号民 房	架空线路边导线 对地投影点东南 侧约20m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3（六）、 （七）
17		泗溪村溪	架空线路边导线	一层坡顶,	16.5m	寺庙	/	E、B	附图3（六）、

		柄***庙	对地投影点	高约3m					(七)
18		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约13m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3(六)、(七)
19		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约1m	二层坡顶, 高约6m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3(六)、(七)
20		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东南侧约32m	一层坡顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3(六)、(七)
21		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3(六)、(七)
22		泗溪村溪柄看护房	架空线路边导线对地投影点之间	一层坡顶, 高约3m	16.5m	看护	约1人	E、B	附图3(八)、(九)
23		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约16m	三层坡顶, 高约8m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3(八)、(九)
24		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约4m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3(八)、(九)
25		泗溪村溪柄***号民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约22.5m	五层平顶, 高约15m	16.5m	住宅	约5人	E、B	附图3(八)、(九)
26		泗溪村溪柄闲置民房	架空线路边导线对地投影点	一层坡顶, 高约3m	16.5m	闲置	/	E、B	附图3(八)、(九)
27		泗溪村溪柄***协会	架空线路边导线对地投影点西南侧约7m	二层平顶, 高约6m	16.5m	社会福利	约5人	E、B	附图3(八)、(九)
28		泗溪村溪柄民房	架空线路边导线对地投影点东北侧约33m	一层平顶, 高约3m	16.5m	住宅	约3人	E、B	附图3(八)、(九)
29		泗溪村溪柄祠堂	架空线路边导线对地投影点东北侧约15m	一层坡顶, 高约3m	16.5m	祠堂	约1人	E、B	附图3(八)、(九)
30		***寺仓库	架空线路边导线对地投影点西南侧约32m	一层坡顶, 高约3m	13.5m	仓储	约1人	E、B	附图3(十)
四、新建同塔双回路架空线路(泉邦I/II路新#10~已建#11)									
31	南安市官桥镇	南安**	空地	架空线路边导线对地投影点	12.5m	寺庙	约5人	E、B	附图3(十一)
			闲置	架空线路边导线					

		*	建筑1	对地投影点东北 侧约15m	高约3m					
			闲置 建筑2	架空线路边导线 对地投影点东北 侧约37m	二层平顶， 高约6m					
注：①表格中编号与附图3一致；②底导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果及表A-20环境敏感目标处产生的电磁环境预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准；③ <i>E</i> 代表工频电场强度， <i>B</i> 代表工频磁感应强度。										

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。

2 工程概况

表A-4 本工程建设规模一览表

项目名称	建设规模
泉州~邦吟220千伏线路改造工程	线路路径长度3.1km，其中双回架空线路2.7km，单回架空线路0.4km

3 电磁环境现状

为了解本工程区域环境现状，2026年1月15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7）。

（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
2026年1月15日（9:00—14:10）	多云	***	***	***	***

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251312340101）

（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	频率范 围	工频电场 强度范围	工频磁感应 强度范围
SEM-600工 频电磁场分 析仪	***	***	***	***	***	***	***

(4) 监测布点

根据现场踏勘，本次对拟建线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图3。

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。

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

输电线路线下设置背景点监测点位共5个，测点高于地面1.5m。

线路沿线电磁环境敏感目标较多，监测点布设在靠近线路侧最近的环境敏感目标处，即在东头村看护房、东头村闲置民房、成竹村上曾***号民房等19处环境敏感目标处1层各布置1个监测点位，同时选取泗溪村吕村后***号民房、泗溪村顶溪边民房、泗溪村溪柄***号民房等6处的楼顶屋面各布置1个监测点位，共计25个监测点位。1层测点位于建筑物外2m、距地面1.5m处，楼顶测点离立足平面1.5m。

③监测点位代表性分析

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。

综上，本次在线路路径布设了监测点，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：251312340101），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）运行工况

监测期间，220kV泉邦I/II路运行工况见表A-7。

表A-7 监测期间线路运行工况一览表

设备名称	运行电压（kV）	运行电流（A）
220kV泉邦II路	***	***
220kV泉邦I路	***	***

（7）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-8。

表A-8 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 <i>E</i> (V/m)	磁感应强 度 <i>B</i> (μT)	
D1	拟改造泉州～邦吟 220kV 线路单回架空线路下方，线路经过东头村空地处（现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 1～2 号塔间，线路下方，导线对地高度 24m）	1026.0	1.0768	
D2	拟改造泉州～邦吟 220kV 线路单回架空线路下方，线路经过东头村空地处（现状为 220kV 泉邦Ⅰ路 1～2 号塔间，线路下方，导线对地高度 24m）	1029.8	1.2286	
D3	官桥镇东头村看护房（一层平顶，不可上人，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 2～3 号塔间，线路下方，导线对地高度 17m）南侧外 2m	1270.3	1.7022	
D4	官桥镇东头村闲置民房（一层坡顶，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路东侧外约 21m，现状为 220kV 泉邦Ⅰ路 2～3 号塔间，线路边导线地面投影东侧外 21m，导线对地高度 21m）西角外 2m	376.42	1.0024	
D5	官桥镇成竹村上曾***号民房（二层平顶，不可上人，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 36m，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 3～4 号塔间，路边导线地面投影西南侧外 36m，导线对地高度 7.5m）东角外 2m	93.43	0.5476	
D6	官桥镇成竹村看护房（一层坡顶，拟改造泉州～邦吟220kV线路双回架空线路东北侧外约25m，现状为220kV泉邦Ⅰ路3～4号塔间，线路边导线地面投影东北侧外25m，导线对地高度12m）西角外2m	149.62	1.0929	
D7	官桥镇成竹村上曾***机械有限公司（一层坡顶，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路东北侧外约 34m，现状为 220kV 泉邦Ⅰ路 4～5 号塔间，线路边导线地面投影东北侧外 34m，导线对地高度 18m）西南角外 2m	33.57	0.6478	
D8	拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路	泉邦Ⅰ路下方	2776.4	2.3833
D9	下方，线路经过成竹村农田处（现状为 220kV 泉邦Ⅰ、Ⅱ路 3～4 号塔间，导线对地高度 14m）	中心线下方	2896.1	2.3438
D10		泉邦Ⅱ路下方	2692.2	2.3226
D11	官桥镇泗溪村吕村后***号民房（四层平顶，不可上人，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 22m，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 4～5 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 22m，导线对地高度 15.5m）	东南侧外 2m	250.85	1.0765
D12		四层露台（线路边导线地面投影西南侧外 37m，导线对露台相对高度 5m）	64.87	0.6995
D13	官桥镇泗溪村吕村后烧烤店（一层平顶，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 13m，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 4～5 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 13m，导线对地高度 13m）	东南侧外 2m	821.74	1.8188
D14		一层屋面（线路边导线地面投影西南侧外 15m，导线对屋面相对高度 9m）	922.55	1.9121
D15	官桥镇东头村五甲***陶瓷厂（一层坡顶，拟改造泉州～邦吟 220kV	1115.4	2.6249	

	线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 4~6 号塔间，线路下方，导线对地高度 14.5m）东南角外 2m			
D16	官桥镇泗溪村顶溪边民房（四层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东南侧外约 40m，现状为 220kV 泉邦I路 5~6 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 40m，导线对地高度 18m）	西北侧外 2m	13.08	0.3527
D17		四层露台（线路边导线地面投影东南侧外 42m，导线对露台相对高度 7m）	128.10	0.3574
D18	官桥镇泗溪村顶溪边***号民房（一层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东南侧外约 27m，现状为 220kV 泉邦I路 5~6 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 27m，导线对地高度 14m）	西北侧外 2m	47.80	0.9476
D19		一层屋面（线路边导线地面投影东南侧外 29m，导线对屋面相对高度 11m）	156.12	0.7884
D20	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（一层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、Ⅱ路 6~7 号塔间，线路下方，导线对地高度 20m）	南角外 2m	750.08	1.7724
D21		一层屋面（线路下方，导线对屋面高度 16m）	2273.0	2.4449
D22	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（三层平顶，不可上人，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东南侧外约 9m，现状为 220kV 泉邦I路 6~7 号塔间，线路边导线地面投影东南侧外 9m，导线对地高度 20m）	西侧外 2m	255.72	1.4328
D23		三层露台（线路边导线地面投影东南侧外 19m，导线对露台相对高度 13m）	362.40	1.5433
D24	官桥镇泗溪村溪柄***庙（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I路 6~7 号塔间，线路下方，导线对地高度 23.5m）西南角外 2m		613.94	1.5381
D25	官桥镇泗溪村溪柄看护房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、Ⅱ路 7~8 号塔间，线路下方，导线对地高度 25m）东南侧外 2m		395.96	1.4711
D26	官桥镇泗溪村溪柄***号民房（五层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路东北侧外约 22.5m，现状为 220kV 泉邦I路 7~8 号塔间，线路边导线地面投影东北侧外 22.5m，导线对地高度 23.5m）西南侧外 2m		35.74	0.9955
D27	官桥镇泗溪村溪柄闲置民房（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I、Ⅱ路 7~8 号塔间，线路下方，导线对地高度 19m）西南侧外 2m		492.93	2.0178
D28	官桥镇泗溪村溪柄***协会（二层平顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 7m，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 7~8 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 7m，导线对地高度 15.5m）东北侧外 2m		655.01	2.2157
D29	官桥镇***寺仓库（一层坡顶，拟改造泉州~邦吟 220kV 线路双回架空线路西南侧外约 32m，现状为 220kV 泉邦Ⅱ路 9~10 号塔间，线路边导线地面投影西南侧外 32m，导线对地高度 10.5m）东北侧外 2m		19.81	0.8263

D30	南安***寺（一层坡顶，拟改造泉州～邦吟 220kV 线路双回架空线路下方，现状为 220kV 泉邦I路 10～11 号塔间，线路下方，导线对地高度 25m）西南侧外 2m	128.90	0.9603
-----	--	--------	--------

根据表A-8监测结果可知，架空线路沿线电磁环境敏感目标各监测点工频电场强度为13.08V/m～2273.0V/m，工频磁感应强度为0.3527μT～2.6249μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000 V/m及100 μT的公众曝露控制限值要求。

架空线路下方各监测点工频电场强度为1026.0V/m～2896.1V/m，工频磁感应强度1.0768μT～2.3833μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中架空输电线路线下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场10kV/m及100 μT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，架空线路电磁影响预测采用模式预测的方式。

4.1 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）：

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

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；

λ —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220kV（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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

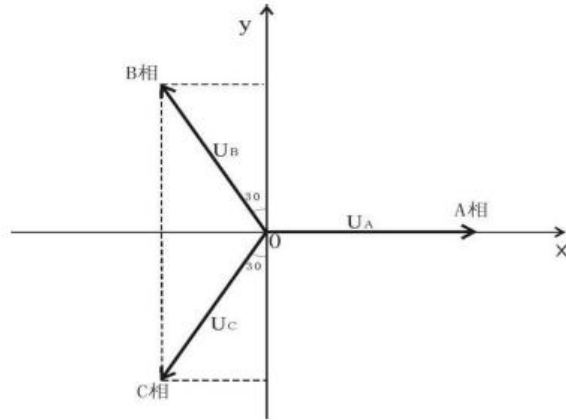


图 Y.1 对地电压计算图

220kV线路各导线对地电压分量为：

$$U_a = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_b = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

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

[λ]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： ϵ_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，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）：

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

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。

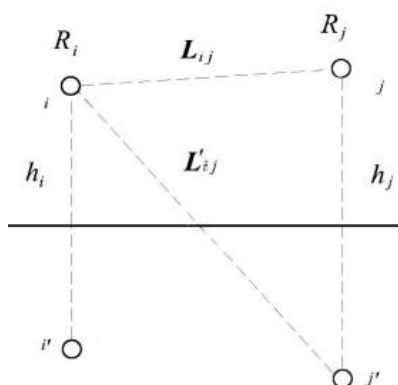


图 Y.2 电位系数计算图

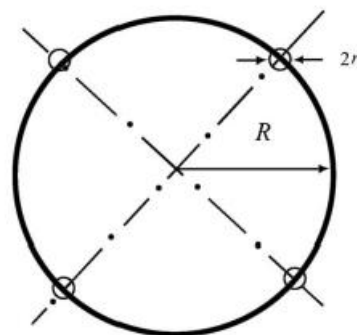


图 Y.3 等效半径计算图

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：

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

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

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：

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

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

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：

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

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: ρ —大地电阻率, $\Omega \cdot \text{m}$;

f ——频率, Hz。

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

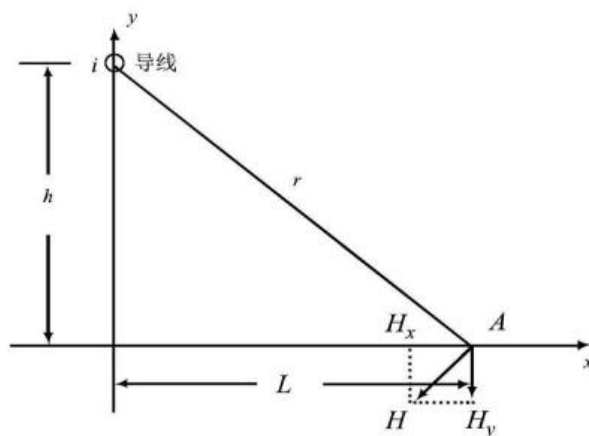


图 Y.4 磁场向量图

4.2 预测参数

本项目泉州变构架~泉邦I路新#2段采用单回路架设, 泉州变构架~泉邦II路新#2段采用双回路架设(双设单挂), 泉邦I/II路新#2~已建#11段采用同塔双回架设。详细预测参数如下:

(1) 泉州变构架~泉邦I路新#2、泉州变构架~泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#10~

已建#11段线路均仅涉及1基杆塔，采用该杆塔作为该段线路预测塔型（泉州变构架～泉邦I路新#2段预测塔型为2C4-DJC，泉州变构架～泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#10～已建#11段预测塔型均为220-HG11S-DJC2）；经初步计算比较及沿线电磁环境敏感目标分布情况，从环境不利条件考虑，选择敏感目标数量分布最多的杆塔220-HG11S-JC4作为泉邦I/II路新#2～#10段线路的预测塔型。

（2）根据设计资料，泉州变构架～泉邦I/II路新#10段线路导线型号采用2×JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线，泉邦I/II路新#10～已建#11段线路导线型号采用2×JL/LB20A-300/25型铝包钢芯铝绞线。其中泉州变构架～泉邦II路新#2段本期仅架设1回导线，另1回预留，因此预测本期架设单回线路的电磁环境影响，同时从环境不利条件考虑，双回路架设线路还未建的单回线路，参考本期架设线路导线数据进行双回路杆塔全部架设的电磁环境影响预测，预测结果仅用于本工程，远景工程开工前会重新委托环评进行预测评价。

（3）本项目实施后线路相序已定，泉州变构架～泉邦I路新#2段相序为BAC（三角排列），泉州变构架～泉邦II路新#2段相序为本期BAC（垂直排列）、远景BAC/BAC（垂直排列），泉邦I/II路新#2～已建#11段相序为BAC/BAC（垂直排列）。

（4）根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，新建220kV线路经过电磁敏感区导线对地面最小距离7.5m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.5m。

线路预测参数详见表A-9～A-10，预测杆塔示意图见图A-1～A-2。

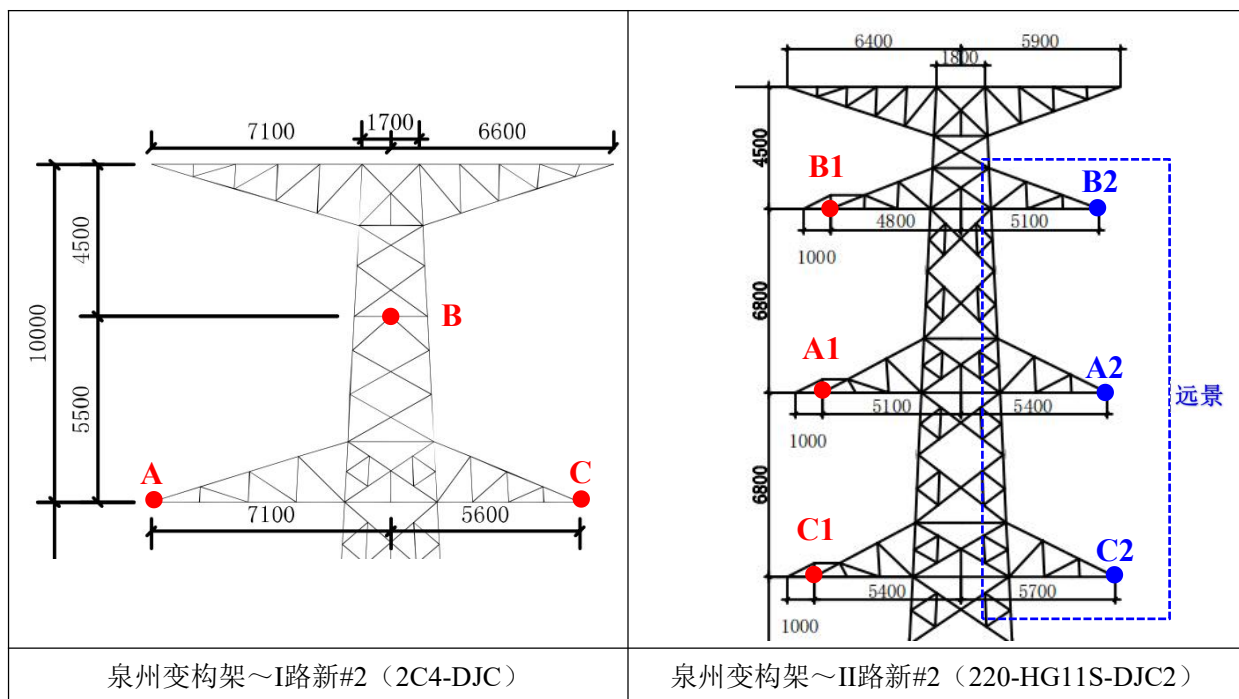


图 A-1 本工程预测杆塔示意图

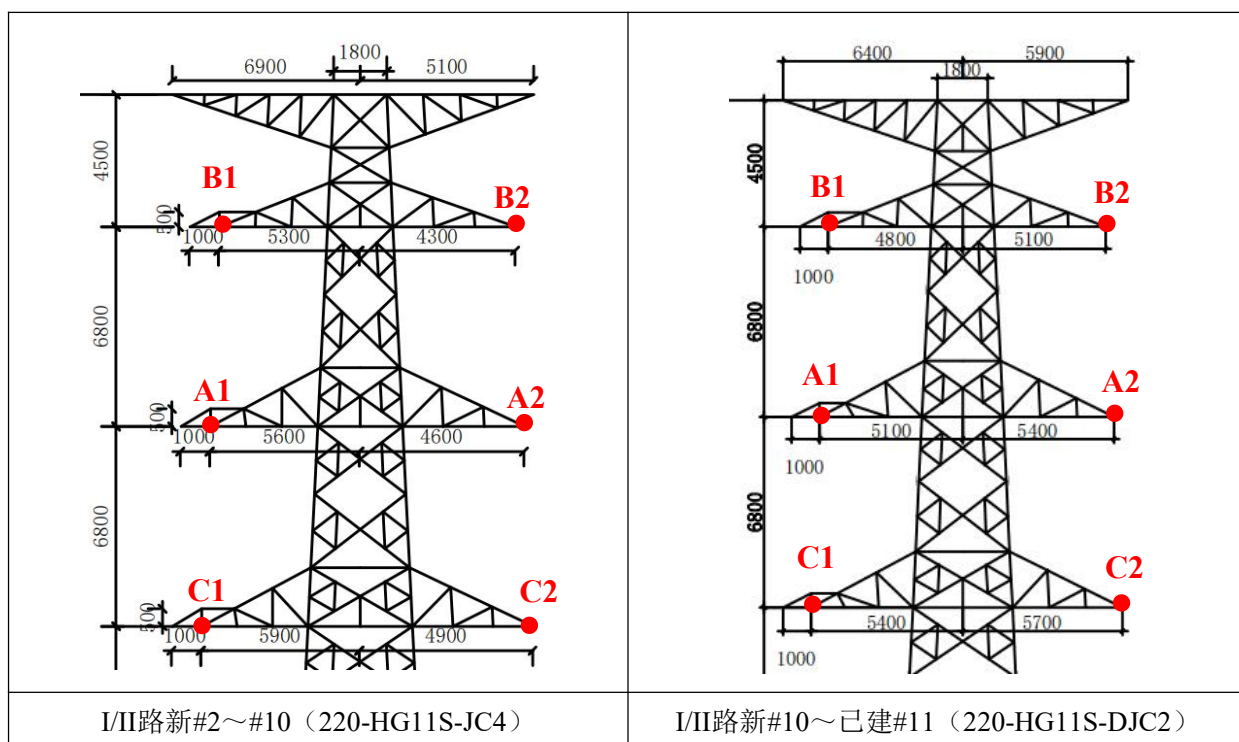


图 A-2 本工程预测杆塔示意图

表A-9 架空线路预测参数一览表

项目		预测参数		
		泉州变构架~I路新#2	泉州变构架~II路新#2	
			本期	远景
运行参数	电压等级	220kV	220kV	220kV
	计算载流量	1239（线温65℃）	1239（线温65℃）	1239（线温65℃）
导线参数	导线型号	2×JL/LB20A-630/45	2×JL/LB20A-630/45	2×JL/LB20A-630/45
	回路数	单回	单回	双回
	分裂间距（mm）	双分裂/600	双分裂/600	双分裂/600
	排列方式	三角排列	垂直排列	垂直排列
	导线外径（mm）	33.6	33.6	33.6
	截面积（mm ² ）	667	667	667
杆塔参数	杆塔类型	转角角钢塔	转角角钢塔	转角角钢塔
	杆塔型号	2C4-DJC	220-HG11S-DJC2	220-HG11S-DJC2
	相间距 （H表示下相线导线 对地最低距离）	B（0，H+5.5） A（-7.1，H） C（5.6，H）	B（-4.8，H+13.6） A（-5.1，H+6.8） C（-5.4，H）	B1（-4.8，H+13.6） B2（5.1，H+13.6） A1（-5.1，H+6.8） A2（5.4，H+6.8） C1（-5.4，H） C2（5.7，H）

表A-10 架空线路预测参数一览表

项目		预测参数	
		I/II路新#2~#10	I/II路新#10~已建#11
运行参数	电压等级	220kV	220kV
	计算载流量	1239 (线温65℃)	1060 (线温70℃)
导线参数	导线型号	2×JL/LB20A-630/45	2×JL/LB20A-300/25
	回路数	双回	双回
	分裂间距 (mm)	双分裂/600	双分裂/400
	排列方式	垂直排列	垂直排列
	导线外径 (mm)	33.6	23.76
	截面积 (mm ²)	667	333.31
杆塔参数	杆塔类型	转角角钢塔	转角角钢塔
	杆塔型号	220-HG11S-JC4	220-HG11S-DJC2
	相间距 (H表示下相线导线对地最低距离)	B1 (-5.3, H+13.6) B2 (4.3, H+13.6) A1 (-5.6, H+6.8) A2 (4.6, H+6.8) C1 (-5.9, H) C2 (4.9, H)	B1 (-4.8, H+13.6) B2 (5.1, H+13.6) A1 (-5.1, H+6.8) A2 (5.4, H+6.8) C1 (-5.4, H) C2 (5.7, H)

4.3电磁环境影响预测评价

4.3.1 泉州变构架~泉邦I路新#2段预测结果

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值的要求时,线路导线在公众曝露区距地最低高度,本评价预测距地不同高度时工频电场强度。预测结果见表A-11。

表A-11 导线离地面不同高度时地面1.5m处工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度 (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)
6.5	7.408	44.161
7.5	5.902	36.235
10.0	3.663	24.257
10.5	3.367	22.525

泉州变构架~泉邦I路新#2段架空线路底导线对地高度为6.5m时,离地面1.5m处的最大工频电场强度为7.408kV/m,满足线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等非电磁敏感区域时电场强度控制限值10kV/m的评价标准;当导线高度为7.5m时,离地面1.5m处的最大工频电场强度为5.902kV/m,不满足电磁敏感区工频电

场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

当导线高度为10m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为3.663kV/m，满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求，但此时工频电场强度的最大值临近限值4000V/m，为了留有一定裕度，确保线路周边电磁环境满足标准限值，将导线抬升至距地面为10.5m，此时距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.367kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

因此，泉州变构架～泉邦I路新#2段采用单回路架设，线路经过非电磁敏感区时，线路导线对地高度不低于6.5m；经过电磁敏感区且未跨越建筑物时，导线对地距离不低于10.5m；根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)，导线与建筑物之间最小垂直距离为6.0m，为考虑裕度，本评价建议导线跨越建筑物时，下相导线距屋顶的最小垂直距离不低于10.5m。

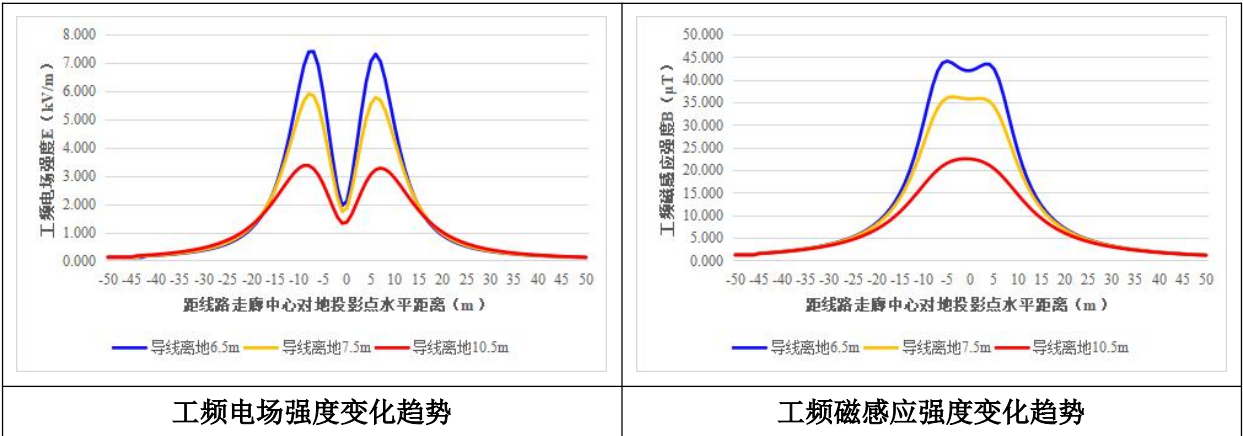
泉州变构架～泉邦I路新#2段线路电磁环境计算结果见表A-12，电磁环境变化趋势图见图A-3，电磁环境预测达标等值线图见图A-4。

表A-12 泉州变构架～泉邦I路新#2段电磁环境理论计算结果

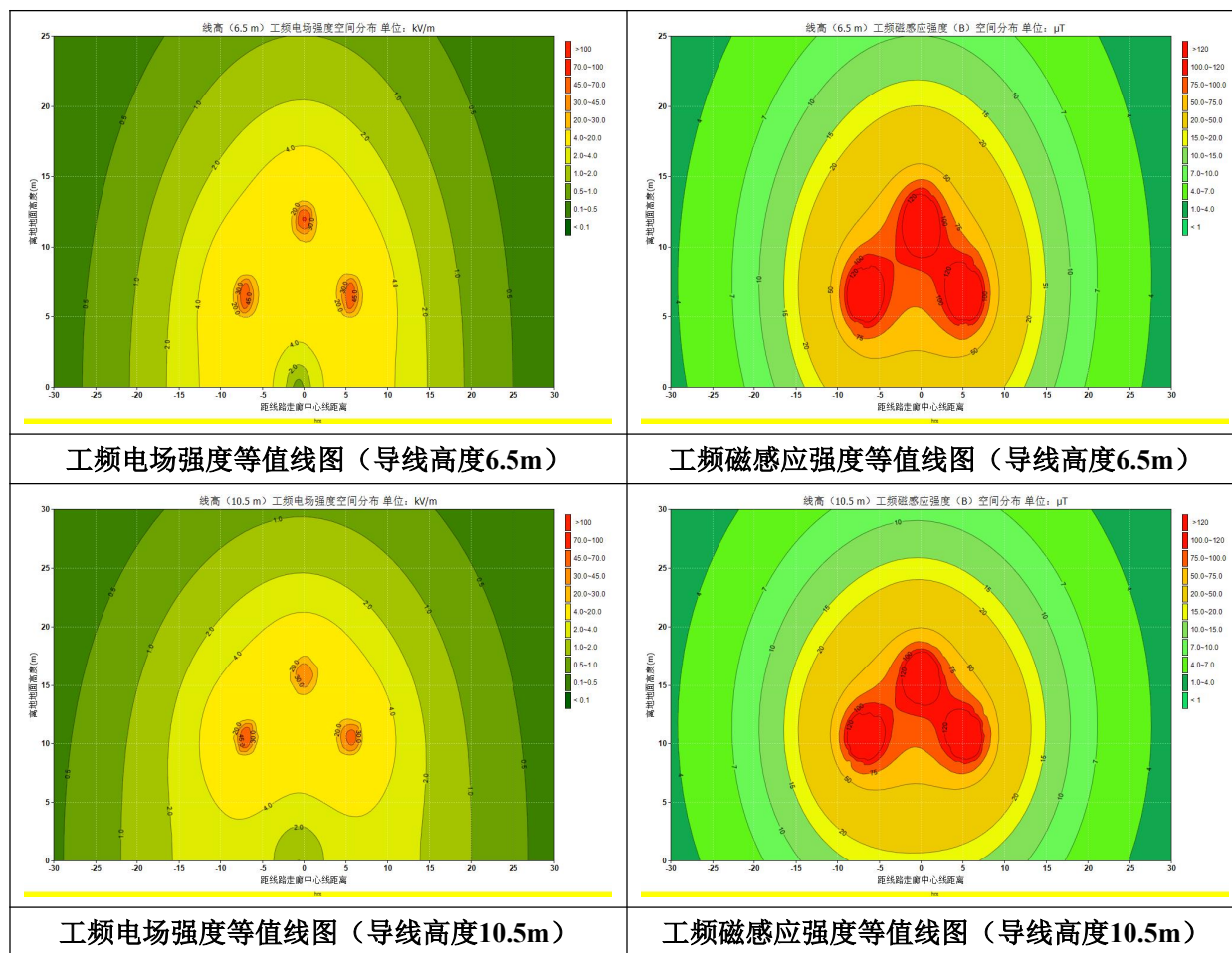
距线路走廊中心对地 投影点水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)			离地1.5m高处工频磁感应强度B (μT)		
	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 10.5m	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 10.5m
-50	0.107	0.110	0.122	1.262	1.255	1.228
-45	0.135	0.140	0.158	1.564	1.553	1.512
-40	0.177	0.185	0.213	1.990	1.972	1.905
-35	0.243	0.257	0.300	2.615	2.584	2.470
-30	0.360	0.385	0.450	3.590	3.531	3.319
-25	0.594	0.637	0.723	5.229	5.102	4.662
-20	1.136	1.193	1.242	8.296	7.970	6.913
-15	2.588	2.543	2.184	14.938	13.829	10.798
-10	6.149	5.204	3.276	30.633	25.854	16.698
-9	6.911	5.660	3.367	34.941	28.819	17.931
-8	7.391	5.902	3.365	38.938	31.548	19.076
-7	7.408	5.845	3.256	41.999	33.751	20.082
-6	6.899	5.460	3.036	43.717	35.238	20.914
-5	5.967	4.796	2.719	44.161	36.011	21.557
-4	4.807	3.954	2.329	43.771	36.235	22.016
-3	3.616	3.053	1.912	43.056	36.146	22.313

-2	2.571	2.234	1.537	42.403	35.957	22.475
-1	1.942	1.735	1.316	42.034	35.812	22.525
0	2.105	1.857	1.358	42.041	35.775	22.474
1	2.935	2.507	1.637	42.403	35.831	22.321
2	4.055	3.368	2.026	42.979	35.887	22.051
3	5.243	4.247	2.428	43.481	35.768	21.641
4	6.313	5.013	2.782	43.455	35.248	21.068
5	7.057	5.548	3.052	42.397	34.115	20.317
6	7.311	5.774	3.217	40.016	32.271	19.391
7	7.051	5.678	3.273	36.480	29.811	18.314
8	6.411	5.321	3.229	32.332	26.977	17.130
9	5.587	4.804	3.102	28.154	24.053	15.888
10	4.741	4.224	2.916	24.323	21.259	14.638
15	1.914	1.932	1.779	12.217	11.477	9.328
20	0.890	0.939	1.004	7.100	6.860	6.065
25	0.499	0.529	0.597	4.614	4.515	4.167
30	0.321	0.337	0.383	3.235	3.187	3.012
35	0.226	0.234	0.263	2.392	2.366	2.270
40	0.169	0.174	0.191	1.841	1.825	1.768
45	0.132	0.134	0.145	1.460	1.450	1.414
50	0.106	0.107	0.114	1.186	1.180	1.156

注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。



图A-3 电磁环境变化趋势图



图A-4 电磁环境预测达标等值线图

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，泉州变构架～泉邦I路新#2段采用单回路架设，底导线对地距离6.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为7.408kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-7m处；最大工频磁感应强度为44.161μT，出现在杆塔中心对地投影点外-5m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，泉州变构架～泉邦I路新#2段采用单回路架设，底导线对地距离7.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为5.902kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-8m处；最大工频磁感应强度为36.235μT，出现在杆塔中心对地投影点外-4m处，不能满足《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）。

逐步抬高导线对地高度进行预测，当底导线对地最低高度为10.5m时，线路边导线

附近距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.367kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-9m处；磁感应强度最大值为22.525μT，出现在杆塔中心对地投影点外-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100μT）。

4.3.2 泉州变构架～Ⅱ路新#2段预测结果

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求时，线路导线在公众曝露区距地最低高度，本评价预测距地不同高度时工频电场强度。预测结果见表A-13。

表A-13 导线离地面不同高度时地面1.5m处工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度（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）	
	本期	远景	本期	远景
6.5	7.109	7.735	33.002	33.781
7.5	5.674	6.420	25.927	27.744
10.0	3.608	/	16.038	/
10.5	3.340	/	14.785	/
13.0	/	3.509	/	14.101
13.5	/	3.359	/	13.507

泉州变构架～Ⅱ路新#2段架空线路底导线对地高度为6.5m时，离地面1.5m处的本期、远景线路最大工频电场强度分别为7.109kV/m、7.735kV/m，均满足线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等非电磁敏感区域时电场强度控制限值10kV/m的评价标准；当导线高度为7.5m时，离地面1.5m处的本期、远景线路最大工频电场强度分别为5.674kV/m、6.420kV/m，不满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

当本期、远景线路导线高度分别为10.0m、13.0m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度分别为3.608kV/m、3.509kV/m，满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求，但此时工频电场强度的最大值临近限值4000V/m，为了留有一定裕度，确保线路周边电磁环境满足标准限值，将本期、远景线路导线抬升至距地面分别为10.5m、13.5m，此时距地面1.5m高处工频电场强度最大值分别为3.340kV/m、3.359kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

为同时满足本期、远景线路运行后周边电磁场强度满足控制限值要求，建议泉州变构架～Ⅱ路新#2段架设高度设计按远景工程规模执行，即线路经过非电磁敏感区时，线路导线对地最低高度不低于6.5m；经过电磁敏感区时，线路导线对地最低高度不低于13.5m；根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)，导线与建筑物之间最小垂直距离为6.0m，为考虑裕度，本评价建议导线跨越建筑物时，下相导线距屋顶的最小垂直距离不低于13.5m。

泉州变构架～Ⅱ路新#2段本期、远景线路电磁环境计算结果见表A-14～A-15，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-14 泉州变构架～泉邦Ⅱ路新#2段本期线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 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 10.5m	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 10.5m
-50	0.185	0.178	0.152	1.337	1.322	1.275
-45	0.215	0.204	0.167	1.660	1.638	1.566
-40	0.249	0.231	0.177	2.111	2.076	1.964
-35	0.282	0.253	0.171	2.764	2.706	2.520
-30	0.300	0.254	0.131	3.753	3.649	3.324
-25	0.267	0.194	0.063	5.335	5.133	4.522
-20	0.179	0.190	0.372	8.047	7.610	6.356
-15	0.956	1.057	1.156	13.131	12.019	9.150
-10	3.819	3.467	2.527	23.293	19.823	12.810
-9	4.747	4.143	2.810	26.080	21.709	13.488
-8	5.705	4.796	3.054	28.867	23.483	14.065
-7	6.544	5.333	3.236	31.276	24.929	14.497
-6	7.066	5.651	3.336	32.796	25.804	14.746
-5	7.109	5.674	3.340	33.002	25.927	14.785
-4	6.656	5.396	3.249	31.840	25.278	14.613
-3	5.849	4.881	3.073	29.664	23.999	14.248
-2	4.888	4.232	2.832	26.987	22.328	13.726
-1	3.936	3.546	2.548	24.221	20.490	13.088
0	3.084	2.892	2.245	21.609	18.650	12.380
1	2.365	2.307	1.941	19.253	16.906	11.639
2	1.780	1.807	1.652	17.177	15.305	10.894
3	1.315	1.389	1.384	15.366	13.860	10.166
4	0.952	1.048	1.143	13.791	12.569	9.469
5	0.674	0.774	0.930	12.421	11.421	8.810

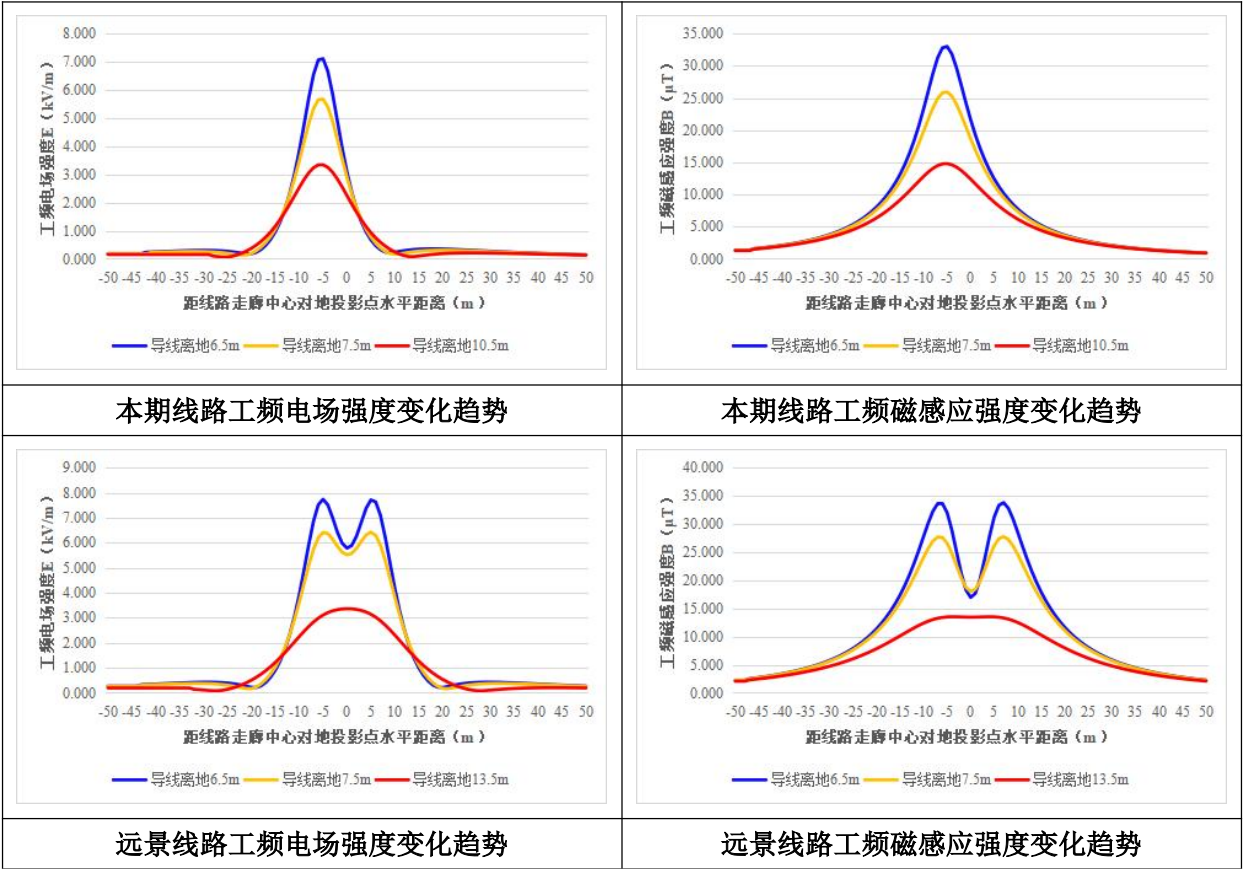
6	0.466	0.556	0.745	11.228	10.403	8.195
7	0.322	0.387	0.586	10.184	9.498	7.623
8	0.241	0.264	0.450	9.269	8.693	7.095
9	0.220	0.188	0.337	8.462	7.977	6.608
10	0.235	0.162	0.242	7.749	7.337	6.160
15	0.341	0.271	0.097	5.192	4.998	4.412
20	0.348	0.304	0.184	3.677	3.575	3.259
25	0.313	0.287	0.208	2.719	2.662	2.480
30	0.271	0.254	0.203	2.083	2.048	1.938
35	0.231	0.220	0.186	1.641	1.619	1.549
40	0.197	0.190	0.167	1.323	1.309	1.262
45	0.169	0.164	0.148	1.088	1.079	1.046
50	0.145	0.142	0.131	0.910	0.903	0.880
注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。						

表A-15 泉州变构架～泉邦II路新#2段远景线路电磁环境理论计算结果

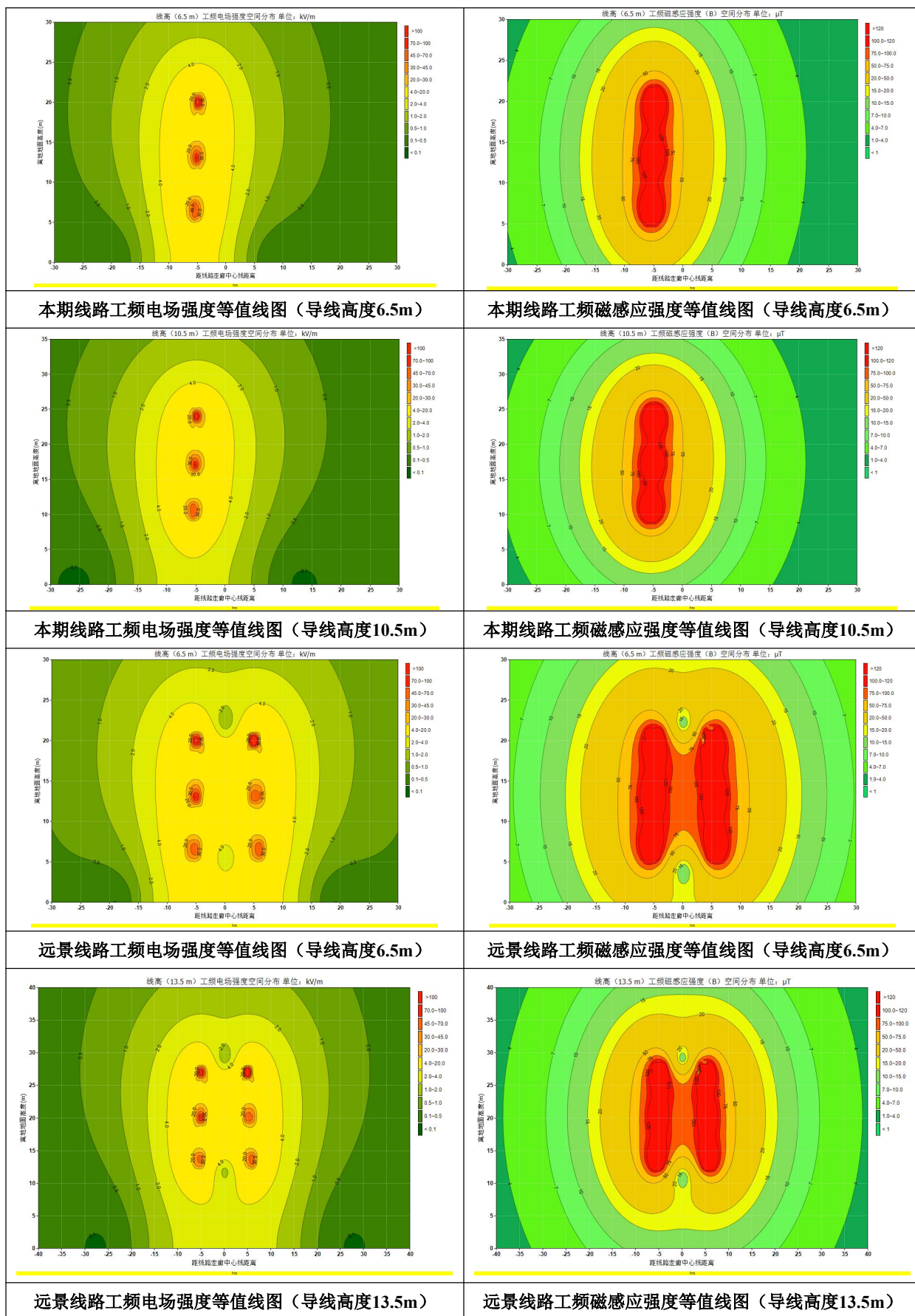
距线路走廊中心对地 投影点水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)			离地1.5m高处工频磁感应强度B (μT)		
	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 13.5m	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 13.5m
-50	0.266	0.256	0.192	2.229	2.207	2.055
-45	0.306	0.292	0.201	2.723	2.691	2.468
-40	0.351	0.329	0.199	3.398	3.349	3.009
-35	0.395	0.362	0.174	4.350	4.268	3.730
-30	0.424	0.370	0.109	5.743	5.602	4.706
-25	0.391	0.305	0.137	7.883	7.617	6.037
-20	0.222	0.165	0.504	11.358	10.807	7.836
-15	0.900	1.026	1.214	17.375	16.057	10.106
-10	3.903	3.608	2.245	27.784	24.072	12.376
-9	4.889	4.350	2.455	30.200	25.678	12.727
-8	5.922	5.090	2.651	32.300	26.964	13.017
-7	6.862	5.739	2.829	33.620	27.679	13.238
-6	7.517	6.202	2.982	33.625	27.587	13.389
-5	7.735	6.409	3.107	31.997	26.584	13.475
-4	7.508	6.363	3.204	28.919	24.797	13.506
-3	6.995	6.138	3.275	25.044	22.574	13.499
-2	6.419	5.853	3.322	21.215	20.389	13.474
-1	5.975	5.618	3.349	18.261	18.732	13.448
0	5.782	5.514	3.359	16.937	18.005	13.436
1	5.887	5.571	3.353	17.663	18.402	13.443
2	6.265	5.773	3.332	20.200	19.816	13.466

3	6.818	6.054	3.291	23.852	21.892	13.492
4	7.374	6.309	3.228	27.803	24.156	13.507
5	7.709	6.420	3.139	31.203	26.118	13.489
6	7.632	6.292	3.023	33.311	27.381	13.422
7	7.097	5.902	2.878	33.781	27.744	13.291
8	6.222	5.298	2.707	32.803	27.250	13.091
9	5.199	4.576	2.515	30.881	26.108	12.821
10	4.188	3.827	2.309	28.521	24.574	12.487
15	1.000	1.123	1.269	17.860	16.463	10.251
20	0.214	0.177	0.536	11.631	11.053	7.960
25	0.385	0.297	0.151	8.045	7.769	6.131
30	0.424	0.369	0.104	5.847	5.700	4.774
35	0.398	0.363	0.172	4.419	4.335	3.781
40	0.354	0.332	0.199	3.446	3.395	3.047
45	0.309	0.294	0.202	2.758	2.725	2.497
50	0.268	0.258	0.193	2.254	2.232	2.077

注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。



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

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，泉州变构架～II路新#2段本期线路底导线对地距离6.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为7.109kV/m，最大工频磁感应强度为33.002μT，均出现在杆塔中心对地投影点外-5m处。远景线路底导线对地距离6.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为7.735kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-5m处；最大工频磁感应强度为33.781μT，出现在杆塔中心对地投影点外7m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，泉州变构架～II路新#2段本期线路底导线对地距离7.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为5.674kV/m，最大工频磁感应强度为25.927μT，均出现在杆塔中心对地投影点外-5m处。远景线路底导线对地距离7.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为6.420kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外5m处；最大工频磁感应强度为27.744μT，出现在杆塔中心对地投影点外7m处，均不能满足《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）。

逐步抬高导线对地高度进行预测，当本期线路底导线对地最低高度为10.5m时，线路边导线附近距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.340kV/m，磁感应强度最大值为14.785μT，均出现在杆塔中心对地投影点外-5m处。远景线路底导线对地最低高度为13.5m时，线路边导线附近距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.359kV/m，出现在杆塔中心对地投影点；磁感应强度最大值为13.507μT，出现在杆塔中心对地投影点外4m处，均满足《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）。

4.3.3 泉邦I/II路新#2～#10段预测结果

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求时，线路导线在公众曝露区距地最低高度，本评价预测距地不同高度时工频电场强度。预测结果见表A-16。

表A-16 导线离地面不同高度时地面1.5m处工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度 (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)
6.5	7.733	34.115
7.5	6.477	28.044
13.0	3.549	14.322
13.5	3.394	13.723

泉邦I/II路新#2~#10段线路底导线对地高度为6.5m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为7.733kV/m，满足线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等非电磁敏感区域时电场强度控制限值10kV/m的评价标准；当导线高度为7.5m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度分别为6.477kV/m，不满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

当导线高度为13.0m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为3.549kV/m，满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求，但此时工频电场强度的最大值临近限值4000V/m，为了留有一定裕度，确保线路周边电磁环境满足标准限值，将导线抬升至距地面为13.5m，此时距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.394kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

因此，泉邦I/II路新#2~#10段线路经过非电磁敏感区时，线路导线对地高度不低于6.5m；经过电磁敏感区且未跨越建筑物时，导线对地距离不低于13.5m；根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)，导线与建筑物之间最小垂直距离为6.0m，为考虑裕度，本评价建议导线跨越建筑物时，下相导线距屋顶的最小垂直距离不低于13.5m。

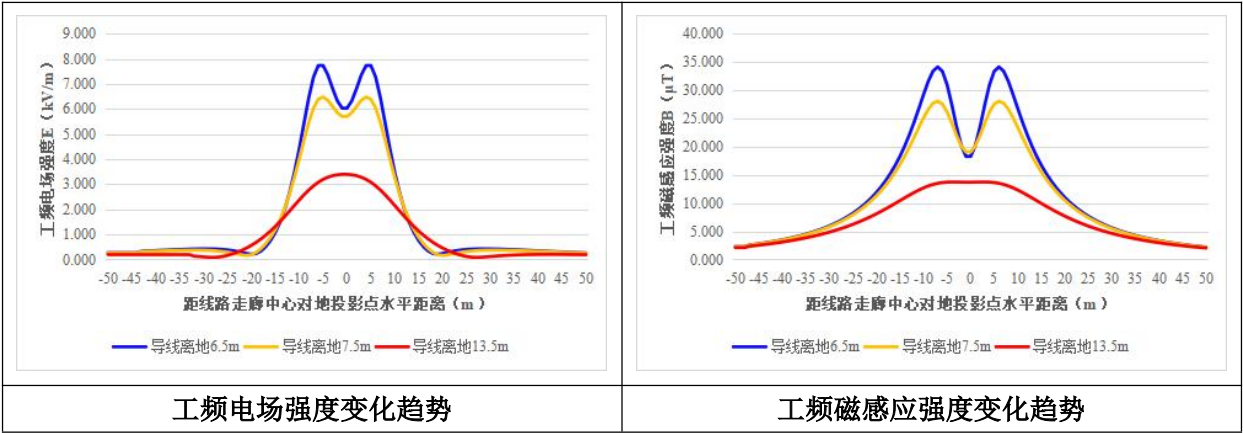
泉邦I/II路新#2~#10段线路电磁环境计算结果见表A-17，电磁环境变化趋势图见图A-7，电磁环境预测达标等值线图见图A-8。

表A-17 泉邦I/II路新#2~#10段线路电磁环境理论计算结果

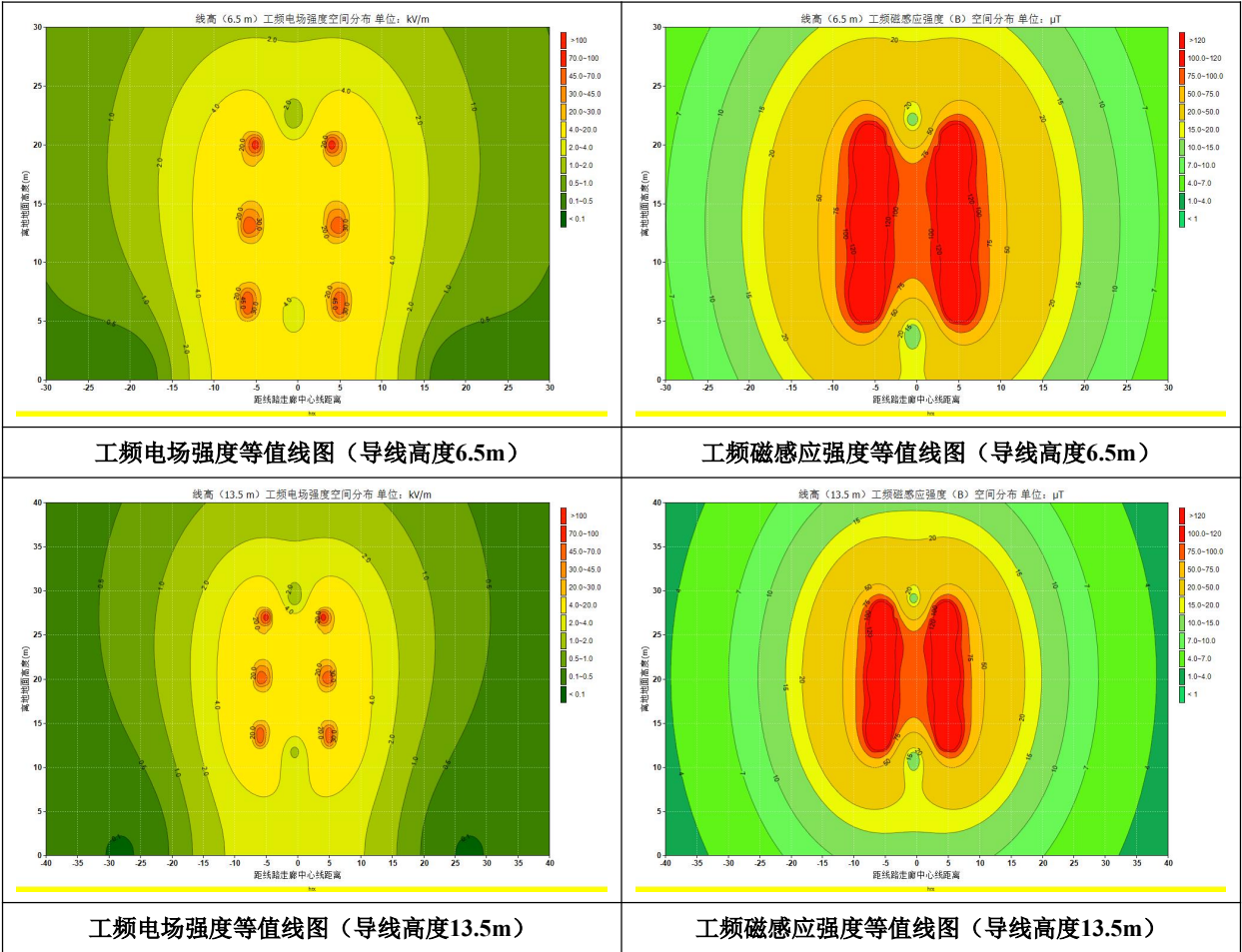
距线路走廊中心对地 投影点水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)			离地1.5m高处工频磁感应强度B (μT)		
	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 13.5m	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 13.5m
-50	0.270	0.260	0.194	2.282	2.259	2.101
-45	0.311	0.296	0.202	2.794	2.761	2.527
-40	0.356	0.333	0.198	3.496	3.444	3.087
-35	0.400	0.364	0.170	4.489	4.403	3.834
-30	0.424	0.368	0.101	5.951	5.800	4.848
-25	0.381	0.291	0.163	8.207	7.921	6.233
-20	0.211	0.189	0.562	11.897	11.297	8.099
-15	1.075	1.196	1.315	18.327	16.867	10.433
-10	4.399	3.992	2.369	29.243	25.121	12.691
-9	5.426	4.747	2.576	31.573	26.621	13.025
-8	6.442	5.461	2.767	33.373	27.680	13.294
-7	7.272	6.037	2.936	34.115	28.044	13.494
-6	7.733	6.388	3.078	33.332	27.528	13.626
-5	7.733	6.477	3.192	30.940	26.143	13.698
-4	7.357	6.346	3.278	27.400	24.142	13.723
-3	6.812	6.097	3.339	23.528	21.965	13.719
-2	6.316	5.850	3.376	20.204	20.116	13.703
-1	6.029	5.700	3.394	18.250	19.050	13.691
0	6.029	5.700	3.394	18.250	19.050	13.691
1	6.316	5.850	3.376	20.204	20.116	13.703
2	6.812	6.097	3.339	23.528	21.965	13.719
3	7.357	6.346	3.278	27.400	24.142	13.723
4	7.733	6.477	3.192	30.940	26.143	13.698
5	7.733	6.388	3.078	33.332	27.528	13.626
6	7.272	6.037	2.936	34.115	28.044	13.494
7	6.442	5.461	2.767	33.373	27.680	13.294
8	5.426	4.747	2.576	31.573	26.621	13.025
9	4.399	3.992	2.369	29.243	25.121	12.691
10	3.465	3.268	2.152	26.767	23.411	12.302
15	0.753	0.882	1.133	16.724	15.519	9.942
20	0.240	0.158	0.457	10.995	10.483	7.684
25	0.399	0.317	0.119	7.668	7.418	5.920
30	0.423	0.371	0.117	5.608	5.474	4.619
35	0.392	0.359	0.178	4.260	4.182	3.667
40	0.347	0.326	0.200	3.337	3.289	2.962

45	0.302	0.288	0.201	2.679	2.648	2.433
50	0.262	0.253	0.191	2.196	2.175	2.028

注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。



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

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，泉邦I/II路新#2～#10段线路底导线对地距离6.5m时，地面1.5m高

处的最大工频电场强度为7.733kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-6m、-5m、4m、5m处；最大工频磁感应强度为34.115μT，出现在杆塔中心对地投影点外-7m、6m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，泉邦I/II路新#2～#10段线路底导线对地距离7.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为6.477kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-5m、4m处；最大工频磁感应强度为28.044μT，出现在杆塔中心对地投影点外-7m、6m处，不能满足《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）。

逐步抬高导线对地高度进行预测，当底导线对地最低高度为13.5m时，线路边导线附近距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.394kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-1m、0m处；磁感应强度最大值为13.723μT，出现在杆塔中心对地投影点外-4m、3m，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）。

4.3.4 泉邦I/II路新#10～已建#11段预测结果

为确定工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求时，线路导线在公众曝露区距地最低高度，本评价预测距地不同高度时工频电场强度。预测结果见表A-18。

表A-18 导线离地面不同高度时地面1.5m处工频电磁场最大值的预测结果

导线对地高度（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）
6.5	7.085	28.901
7.5	5.891	23.736
12.0	3.534	13.235
12.5	3.383	12.624

泉邦I/II路新#10～已建#11段线路底导线对地高度为6.5m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为7.085kV/m，满足线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等非电磁敏感区域时电场强度控制限值10kV/m的评价标准；当导线高度为7.5m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为5.891kV/m，不满足电磁敏感区工频电场

强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

当导线高度为12.0m时，离地面1.5m处的最大工频电场强度为3.534kV/m，满足电磁敏感区工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求，但此时工频电场强度的最大值临近限值4000V/m，为了留有一定裕度，确保线路周边电磁环境满足标准限值，将导线抬升至距地面为12.5m，此时距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.383kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m的公众曝露控制限值要求。

因此，泉邦I/II路新#10～已建#11段线路经过非电磁敏感区时，线路导线对地高度不低于6.5m；经过电磁敏感区且未跨越建筑物时，导线对地距离不低于12.5m；根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)，导线与建筑物之间最小垂直距离为6.0m，为考虑裕度，本评价建议导线跨越建筑物时，下相导线距屋顶的最小垂直距离不低于12.5m。

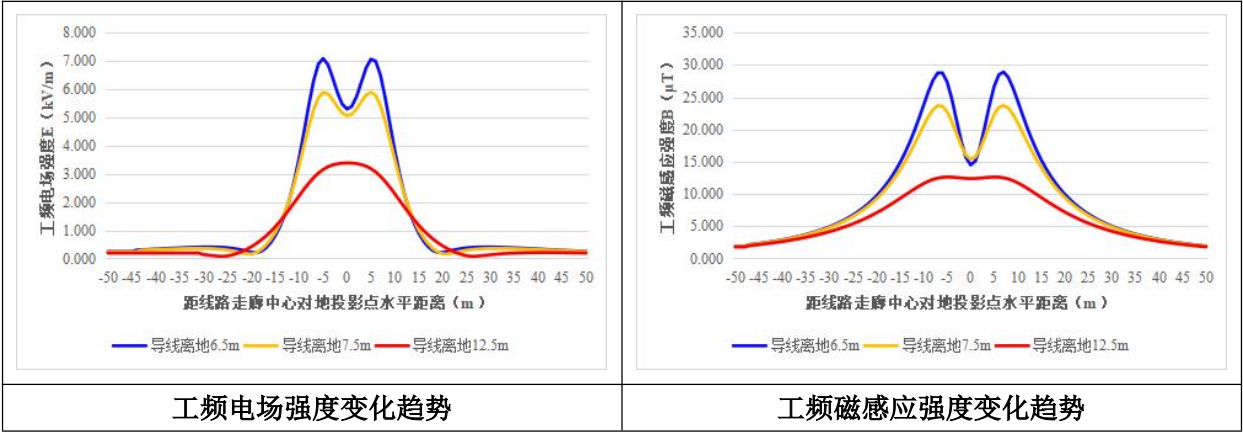
泉邦I/II路新#10～已建#11段线路电磁环境计算结果见表A-19，电磁环境变化趋势图见图A-9，电磁环境预测达标等值线图见图A-10。

表A-19 I/II路新#10～已建#11段电磁环境理论计算结果

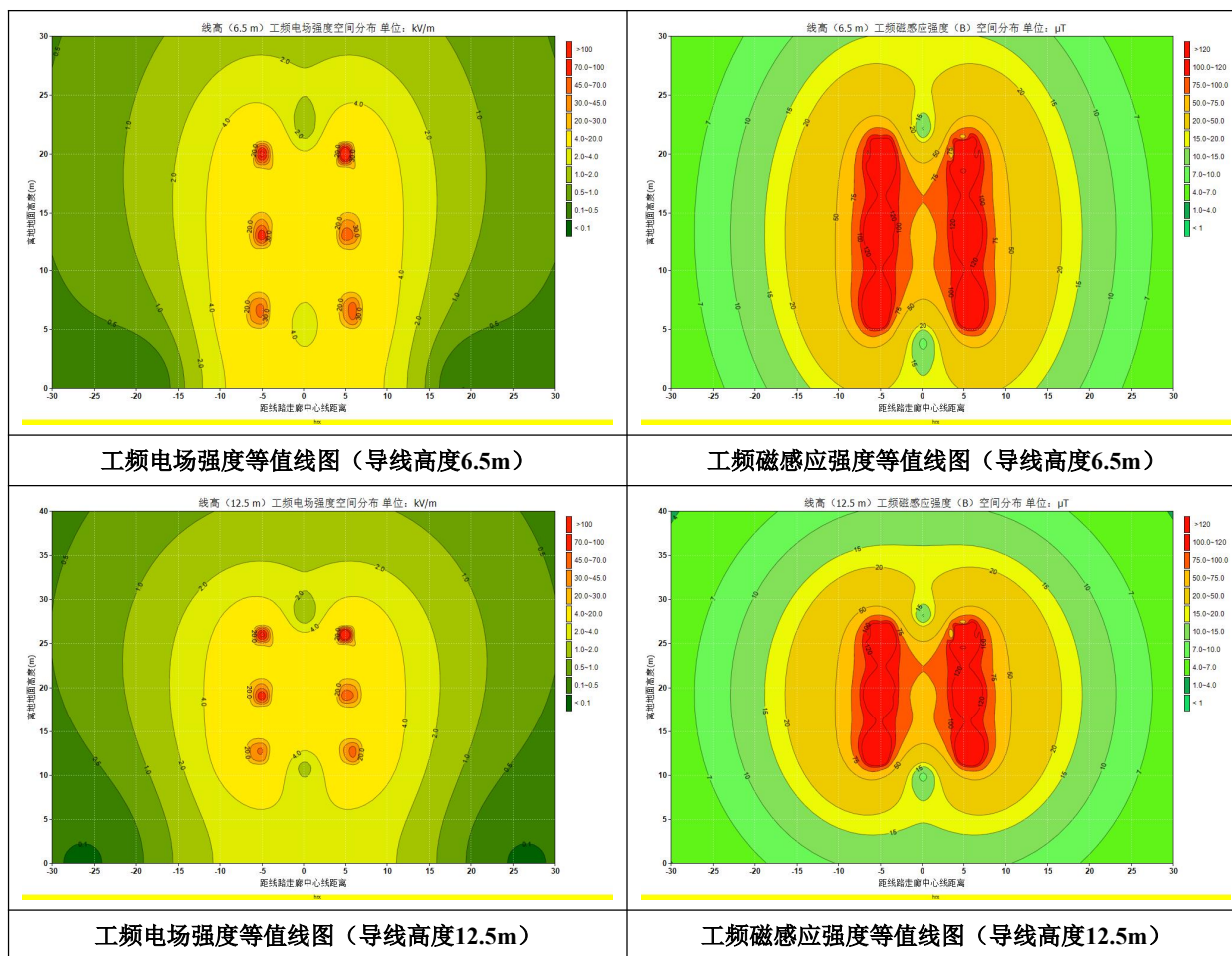
距线路走廊中心对地 投影点水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)			离地1.5m高处工频磁感应强度B (μT)		
	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 12.5m	导线离地 6.5m	导线离地 7.5m	导线离地 12.5m
-50	0.251	0.242	0.192	1.907	1.888	1.782
-45	0.290	0.276	0.205	2.330	2.303	2.146
-40	0.333	0.312	0.209	2.907	2.865	2.626
-35	0.376	0.344	0.193	3.721	3.652	3.271
-30	0.405	0.354	0.136	4.914	4.793	4.154
-25	0.379	0.298	0.088	6.744	6.517	5.381
-20	0.223	0.157	0.416	9.717	9.246	7.079
-15	0.808	0.926	1.124	14.865	13.737	9.303
-10	3.564	3.302	2.222	23.770	20.594	11.611
-9	4.469	3.985	2.452	25.837	21.968	11.967
-8	5.419	4.666	2.667	27.634	23.068	12.253
-7	6.283	5.264	2.860	28.763	23.680	12.459
-6	6.885	5.690	3.023	28.767	23.601	12.580
-5	7.085	5.881	3.152	27.375	22.744	12.624
-4	6.877	5.839	3.248	24.741	21.215	12.604
-3	6.405	5.632	3.313	21.426	19.313	12.544

-2	5.877	5.370	3.354	18.150	17.444	12.470
-1	5.468	5.154	3.375	15.623	16.026	12.411
0	5.291	5.058	3.383	14.490	15.404	12.384
1	5.388	5.110	3.379	15.111	15.744	12.399
2	5.735	5.296	3.362	17.282	16.953	12.450
3	6.243	5.554	3.328	20.406	18.729	12.522
4	6.754	5.789	3.271	23.786	20.666	12.589
5	7.061	5.891	3.185	26.695	22.345	12.624
6	6.991	5.773	3.065	28.499	23.425	12.601
7	6.499	5.413	2.912	28.901	23.736	12.504
8	5.695	4.858	2.728	28.064	23.313	12.323
9	4.754	4.193	2.519	26.420	22.336	12.061
10	3.826	3.503	2.292	24.401	21.024	11.724
15	0.899	1.015	1.180	15.280	14.084	9.448
20	0.214	0.164	0.446	9.950	9.456	7.199
25	0.374	0.291	0.097	6.883	6.647	5.468
30	0.406	0.354	0.131	5.002	4.877	4.217
35	0.379	0.346	0.191	3.780	3.708	3.316
40	0.336	0.315	0.209	2.949	2.905	2.659
45	0.292	0.278	0.205	2.360	2.332	2.171
50	0.254	0.244	0.193	1.929	1.910	1.801

注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。



图A-9 电磁环境变化趋势图



图A-10 电磁环境预测达标等值线图

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，泉邦I/II路新#10～已建#11段线路底导线对地距离6.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为7.085kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外-5m处；最大工频磁感应强度为28.901μT，出现在杆塔中心对地投影点外7m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，泉邦I/II路新#10～已建#11段线路底导线对地距离7.5m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为5.891kV/m，出现在杆塔中心对地投影点外5m处；最大工频磁感应强度为23.736μT，出现在杆塔中心对地投影点外7m处，不能满足《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）。

逐步抬高导线对地高度进行预测，当底导线对地最低高度为12.5m时，线路边导线

附近距地面1.5m高处工频电场强度最大值为3.383kV/m，出现在杆塔中心对地投影点；磁感应强度最大值为12.624μT，出现在杆塔中心对地投影点外-5m、5m，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）。

4.4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-20。

表A-20 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)	预测结果最大值		是否达标
								工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
一、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#2～#10）										
1	东头村看护房		一层平顶，不可上人，高约3m	边导线内	5	16.5	1.5	2.385	10.570	达标
2	东头村闲置民房		一层坡顶，高约3m	21	26	16.5	1.5	0.220	5.240	达标
3	成竹村上曾***号民房		二层平顶，高约6m	36	41	13.5	1.5	0.202	2.844	达标
							4.5	0.208	3.001	达标
							7.5	0.220	3.144	达标
4	成竹村看护房		一层坡顶，高约3m	25	30	13.5	1.5	0.202	4.848	达标
5	泉州市***机械有限公司		一层坡顶，高约12m	34	39	13.5	1.5	0.202	3.219	达标
6	泗溪村吕村后***号民房		三层平顶，高约9m	29	34	13.5	1.5	0.202	3.834	达标
							4.5	0.208	4.126	达标
							7.5	0.228	4.403	达标
							10.5	0.269	4.649	达标
7	泗溪村吕村后***号民房		四层平顶，高约12m	22	27	13.5	1.5	0.202	5.351	达标
							4.5	0.208	5.942	达标
							7.5	0.273	6.539	达标
							10.5	0.371	7.098	达标
							13.5	0.459	7.568	达标
8	泗溪村吕村后烧烤店		一层平顶，高约3m	13	18	13.5	1.5	0.682	8.535	达标
							4.5	0.760	10.216	达标
9	***陶瓷厂	办公楼	五层平顶，高约15m	12	17	13.5	1.5	0.816	8.989	达标
							4.5	0.900	10.889	达标
							7.5	1.054	13.194	达标

							10.5	1.254	15.748	达标
							13.5	1.460	18.142	达标
							16.5	1.630	19.858	达标
		车间	一层坡顶，高约12m	边导线内	中心线下	25.5	1.5	1.389	5.825	达标
10	泗溪村顶溪边民房	四层坡顶，高约12m	40	45	25.5		1.5	0.079	1.999	达标
							4.5	0.084	2.130	达标
							7.5	0.093	2.264	达标
							10.5	0.110	2.397	达标
11	泗溪村顶溪边***号民房	一层平顶，高约3m	27	32	25.5		1.5	0.187	3.007	达标
							4.5	0.198	3.317	达标
12	泗溪村溪柄***号民房	一层平顶，高约3m	31	36	16.5		1.5	0.160	3.398	达标
							4.5	0.164	3.667	达标
13	泗溪村溪柄***号民房	一层平顶，高约3m	边导线内	中心线下	16.5		1.5	2.629	10.837	达标
							4.5	2.774	13.723	达标
14	泗溪村溪柄***号民房	三层平顶，高约9m	9	14	16.5		1.5	1.353	8.748	达标
							4.5	1.448	10.923	达标
							7.5	1.653	13.989	达标
							10.5	1.991	18.344	达标
15	泗溪村溪柄***号民房	三层平顶，高约9m	27	32	16.5		1.5	0.160	4.020	达标
							4.5	0.164	4.404	达标
							7.5	0.189	4.795	达标
							10.5	0.252	5.174	达标
16	泗溪村溪柄***号民房	一层平顶，高约3m	20	25	16.5		1.5	0.270	5.482	达标
							4.5	0.314	6.233	达标
17	泗溪村溪柄***庙	一层坡顶，高约3m	边导线内	3	16.5		1.5	2.580	10.792	达标
18	泗溪村溪柄***号民房	一层平顶，高约3m	13	18	16.5		1.5	0.843	7.478	达标
							4.5	0.900	8.989	达标
19	泗溪村溪柄***号民房	二层坡顶，高约6m	1	6	16.5		1.5	2.385	10.570	达标
							4.5	2.563	13.626	达标
20	泗溪村溪柄***号民房	一层坡顶，高约3m	32	37	16.5		1.5	0.160	3.262	达标
21	泗溪村溪柄***号民房	一层平顶，高约3m	4	9	16.5		1.5	2.053	10.088	达标
							4.5	2.219	13.025	达标
22	泗溪村溪柄看护房	一层坡顶，高约3m	边导线内	中心线下	16.5		1.5	2.629	10.837	达标
23	泗溪村溪柄***号民房	三层坡顶，高约8m	16	21	16.5		1.5	0.547	6.563	达标
							4.5	0.593	7.684	达标
							7.5	0.677	9.003	达标
24	泗溪村溪柄	一层平顶，高	4	9	16.5		1.5	2.053	10.088	达标

	***号民房	约3m				4.5	2.219	13.025	达标	
25	泗溪村溪柄 ***号民房	五层平顶，高 约15m	22.5	27.5	16.5	1.5	0.176	5.010	达标	
						4.5	0.225	5.627	达标	
						7.5	0.299	6.286	达标	
						10.5	0.383	6.959	达标	
						13.5	0.467	7.596	达标	
						16.5	0.546	8.136	达标	
26	泗溪村溪柄闲 置民房	一层坡顶，高 约3m	边导线内	中心线下	16.5	1.5	2.629	10.837	达标	
27	泗溪村溪柄 ***协会	二层平顶，高 约6m	7	12	16.5	1.5	1.495	9.053	达标	
						4.5	1.604	11.406	达标	
						7.5	1.845	14.825	达标	
28	泗溪村溪柄民 房	一层平顶，高 约3m	33	38	16.5	1.5	0.160	3.133	达标	
						4.5	0.164	3.360	达标	
29	泗溪村溪柄祠 堂	一层坡顶，高 约3m	15	20	16.5	1.5	0.637	6.860	达标	
30	***寺仓库	一层坡顶，高 约3m	32	37	13.5	1.5	0.202	3.360	达标	
二、新建同塔双回路架空线路（泉邦I/II路新#10～已建#11）										
31	南安 *** 寺	空地	/	边导线内	中心线下	12.5	1.5	3.383	12.624	达标
		闲置 建筑1	一层坡顶，高 约3m	15	20		1.5	0.416	7.079	达标
		闲置 建筑2	二层平顶，高 约6m	37	42		1.5	0.209	2.417	达标
							4.5	0.214	2.542	达标
							7.5	0.223	2.654	达标
注：①表格中编号与附图3一致；②本工程边导线至杆塔中心点距离约5m，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；③位于同一档间的对地线高取值相同。										

根据表A-20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）进行设计的基础上及电磁环境影响预测分析要求的导线对地高度要求，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（公众暴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）。

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

(1) 架空输电线路设计除按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)执行外,本项目220kV输电线路经过非电磁敏感区时,导线对地面最小距离6.5m;220kV单回路架空线路经过电磁敏感区时,导线对地面(如有跨越则对屋面)最小距离10.5m;220kV双回路架空线路(导线截面 $2\times 630\text{mm}^2$,即为泉州变构架~泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#2~新#10)经过电磁敏感区时,导线对地面(如有跨越则对屋面)最小距离13.5m;220kV双回路架空线路(导线截面 $2\times 300\text{mm}^2$,即为泉邦I/II路新#10~已建#11)经过电磁敏感区时,导线对地面(如有跨越则对屋面)最小距离12.5m。

(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) 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教育,并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志。

(4) 加强线路日常管理和维护,定期巡检,保证线路良好的运行状态。

(5) 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。

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的影响。从环境影响预测分析,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

根据监测结果可知,架空线路沿线电磁环境敏感目标各监测点工频电场强度为 $13.08\text{V/m}\sim 2273.0\text{V/m}$,工频磁感应强度为 $0.3527\mu\text{T}\sim 2.6249\mu\text{T}$,满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)中 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求;架空线路下

方各监测点工频电场强度为1026.0V/m~2896.1V/m，工频磁感应强度1.0768 μ T~2.3833 μ 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 μ T的控制限值要求。

（2）电磁环境影响预测评价结论

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架空输电线路设计除按《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行外，本项目220kV输电线路经过非电磁敏感区时，导线对地面最小距离6.5m；220kV单回路架空线路经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离10.5m；220kV双回路架空线路（导线截面2 $\times$ 630mm²，即为泉州变构架~泉邦II路新#2、泉邦I/II路新#2~新#10）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离13.5m；220kV双回路架空线路（导线截面2 $\times$ 300mm²，即为泉邦I/II路新#10~已建#11）经过电磁敏感区时，导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离12.5m。

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教育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志。

④加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态。

⑤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）专题评价总结论

综上所述，泉州~邦吟220千伏线路改造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分析，该项目的建设是可行的。