

检索号	2024-HP-0148
商密级别	普通商密

建设项目环境影响报告表

公开版

项目名称：福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司福州供电公司



编制单位：

江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：

2025 年 3 月



福建省生态环境厅备案情况截图

福建省生态环境厅 sthjt.fujian.gov.cn

2024年03月22日 星期五

当前位置: 首页 > 政务公开 > 业务信息 > 环评审批 > 环评管理

环评文件编制技术单位备案情况汇总表 (截至2024年3月8日)

来源: 福建省生态环境厅 时间: 2024-03-08 15:26 浏览量: 425

环评文件编制技术单位备案情况汇总表
(截至2024年3月8日, 按备案时间先后)

注册地在福建省的环评文件编制技术单位

序号	技术单位名称	备案时间	备注
1	中检集团福建创信环保科技有限公司	2020.8.4	2022.12.12工程师变更。

注册地在省外的环评文件编制技术单位

序号	技术单位名称	备案时间	备注
1	浙江绿创环境科技有限公司	2020.8.4	
2	江苏通凯生态环境科技有限公司	2020.8.12	
3	深圳市昱龙珠环保科技有限公司	2020.8.13	
4	青岛博研海洋环境科技有限公司	2020.8.13	
5	北京水木丰岳环境咨询有限公司	2020.8.14	
6	武汉网绿环境技术咨询有限公司	2020.8.14	2023.1.13工程师变更。
7	江苏辐环环境科技有限公司	2020.8.18	
8	深圳鹏达信能源环保科技有限公司	2020.8.21	
9	青岛中石大环境与安全技术中心有限公司	2020.8.21	
10	上海南域石化环境保护科技有限公司	2020.8.25	
11	广东天雁生态环境技术有限公司	2020.8.25	2021年1月12日, 被生态环境部列入限期整改名单, 限期6个月内不予受理该单位主持编制的报告书(表)。
12	中国核动力研究设计院	2020.8.25	
13	深圳市宗兴环保科技有限公司	2020.8.27	2022.12.12工程师变更。

关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

福州市晋安生态环境局：

报送贵局的福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程项目环境影响报告表经我单位审核，部分内容涉及国家秘密、商业秘密等内容（具体删除内容、删除依据详见附件）。我单位提交的福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程项目环境影响报告表公开版，已经不包含涉及国家秘密、商业秘密等内容，同意对公开文本的全文进行公示，特此声明。

附件：关于福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程环境影响报告表公开文本删除内容、删除依据的说明

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州供电公司

2025年3月25日



关于福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程 环境影响报告表公开文本删除内容、删除依据的 说明

因福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程环境影响报告表的部分内容涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私，我单位在环境影响报告表公开本中删除了相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

- 1、删除建设单位联系人及联系电话，涉及个人隐私；
- 2、删除项目总投资及环保投资，涉及商业秘密；
- 3、删除项目坐标，涉及商业机密；
- 4、删除环境敏感目标名称，涉及个人影响；
- 5、删除附图、附件，附图附件部分，附图带地形路径图涉及国家秘密，附件涉及商业机密以及需经各原发文单位审核同意。

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州供电公司

2025年3月25日



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.....	18
四、生态环境影响分析.....	27
五、主要生态环境保护措施.....	39
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	45
七、结论.....	51
电磁环境影响专题评价.....	52

一、建设项目基本情况

建设项目名称		福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	
项目代码		2404-350100-04-01-992110	
建设单位联系人		陈**	联系方式 0591-8309****
建设地点		位于福建省福州市晋安区新店镇	
地理坐标	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	起点 1: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	起点 2: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒
		终点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	
	涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	起点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	终点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒
		终点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	
黄田变脱离北桂 II 线, 开断原北涧线, 改由北郊、杨亭链式供电工程	起点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	终点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒	
	终点: 东经**度**分**秒, 北纬**度**分**秒		
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)	线路工程用地面积约 12500m ² (永久用地 1800m ² 、临时用地 10700m ²); 配套线路路径长度: 3.545km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	福州市发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	榕发改审批 (2024) 65 号
总投资 (万元)	**** (动态)	环保投资 (万元)	**
环保投资占比 (%)	**	施工工期	13 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) “B.2.1 专题评价” 要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《国网福建电力关于印发 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》		
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 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》(闽电发展 (2024) 78 号), 本项目已纳入国网福建省电力关于 2024 年一体化电网项目前期工作计划、前期费用计划, 项目与福建省电网规划相符合		

其他符合性分析	本项目“三线一单”符合性分析				
	<p>本项目“三线一单”符合性分析详见表 1-1；本项目所选地块涉及 3 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 2 个，重点管控单元 1 个，符合性分析详见表 1-2；本项目与福建省、福州市区域总体管控符合性分析详见表 1-3。</p>				
	表 1-1 本项目“三线一单”符合性分析一览表				
	类别		符合性分析		符合性
	生态保护红线		<p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“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），并通过福州市晋安区自然资源和规划局矢量数据对比，本项目不进入生态保护红线仅评价范围内涉及福建福州国家森林公园（已纳入生态保护红线），本项目新建线路距福建福州国家森林公园（生态保护红线）最近距离约 75m，未进入福建福州国家森林公园（生态保护红线）保护范围内。</p> <p>因此，本项目符合生态保护红线的要求。</p>		符合
	环境质量底线		<p>根据现状监测数据，本项目拟建 110kV 架空线路、改造 110kV 架空线路沿线评价范围内保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；本项目建成后，架空输电线路沿线评价范围内保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>通过模式预测及类比监测分析，本项目在采取本报告表提出的环保措施后，敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准。</p> <p>因此本项目对周围环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。</p>		符合
	资源利用上线		<p>本项目主要利用的资源为土地资源，输电线路施工占地约 12500m²（永久用地 1800m²、临时用地 10700m²）；本项目已取得福州市自然资源和规划局等相关部门的同意，符合资源利用上线要求。</p>		符合
	环境准入负面清单		<p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2.电力基础设施建设”项目；对照《市场准入负面清单（2022 年版）》以及福建省发展和改革委员会关于印发《福建省第一批国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单（试行）》，本项目不属于禁止准入类。</p>		符合
	表 1-2 本项目与“三线一单综合查询报告书”符合性分析				
	生态环境管控单元类型		环境管控单元准入要求		本项目情况
鼓山风景区、鼓岭度假区	优先保护单元	空间布局约束	<p>依据《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》《福建省风景名胜区条例》（2015 年）进行管理，禁止在风景名胜区内开山、采石、开矿、开荒、采砂、取土、修坟立碑、刻字、围湖造田、填海造地等破坏景物、水体、林草植被和地形地貌的活动；修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施，堆放、弃置、处理废渣、尾矿、油料、含病原体污染物等有毒有害物质；以围、填、堵、截等方式破坏自然水系，超标排放污水、倾倒垃圾和其他污染物等破坏风景名胜资源的行为。禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区、进行商品房开发以及在核心景区内建设宾馆、酒店、会所、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。风景名胜区内建设项目应当符合风景名胜区规划。</p>	本项目不涉及空间布局约束中的相关内容	符合

其他符合性分析			风景名胜区外围保护地带建设项目应当与风景名胜区规划相协调。建设项目的选址、布局和建设物的造型、风格、色调、高度、体量等应当与周围景观、文物古迹和生态环境相协调。			
		污染物排放管控	无	/	/	
		环境风险防控	无	/	/	
		资源开发效率要求	无	/	/	
	晋安区一般生态空间-生物多样性及水源涵养生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能区规划纲要》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意見》等进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游，引导超载人口逐步有序转移。	本项目不涉及空间布局约束的相关内容	符合
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	高污染燃料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。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合
	晋安区重点管控单元 1	一般管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目不涉及空间布局约束的相关内容	符合
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/

表 1-3 本项目与福建省、福州市区域总体管控符合性分析

管控类型		环境管控单元准入要求		本项目情况	符合性
其他符合性分析	区域总体管控	福州陆域	空间布局约束	本项目不涉及空间布局约束中的相关内容	符合
		<p>一、优先保护单元中的生态保护红线</p> <p>1.根据《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》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、钨、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。</p> <p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p>			

其他符合性分析		<p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。</p> <p>2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。</p> <p>3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照国家法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>三、其它要求</p> <p>1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。</p> <p>2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。</p> <p>3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。</p> <p>5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。</p> <p>6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。</p> <p>7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。</p> <p>9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。</p> <p>10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。</p>		
	污染物排放管控	<p>1.工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90 号”等相关文件执行。</p> <p>2.新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。</p>	本项目不涉及污染物排放管控中的相关内容	符合

其他符合性分析			<p>3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。</p> <p>5.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。</p> <p>6.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2024 年底前必须全面实现超低排放。</p> <p>7.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成。</p> <p>8.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。</p>		
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	<p>1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。</p>	本项目不涉及资源开发效率要求中的相关内容	符合
	全省陆域	空间布局约束	<p>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。</p> <p>2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。</p> <p>3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。</p> <p>4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。</p> <p>5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</p> <p>6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。</p>	本项目不涉及空间布局约束中的相关内容	符合
		污染物	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主	本项目不涉及污染	符合

其他符合性分析	排放管控	<p>要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求。</p> <p>2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。</p> <p>3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。到2025年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级A排放标准。</p> <p>4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。</p> <p>5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。</p>	物排放管控要求的相关内容	
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发效率要求	<p>1.实施能源消耗总量和强度双控。</p> <p>2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。</p> <p>3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。</p> <p>4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。</p>	本项目不涉及资源开发效率要求的相关内容	符合
陆域生态保护红线和一般生态空间	<p>空间布局约束</p> <p>一、生态保护红线</p> <p>1.根据《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》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，有限人为活动应符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>2.允许占用生态保护红线的重大项目范围，应符合《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）要求。</p> <p>二、一般生态空间</p> <p>1.一般生态空间以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能。</p> <p>2.一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的其他生态空间，按照管控要求</p>	本项目仅评价范围内涉及生态保护红线，未进入生态保护红线。	符合	

其他符合性分析			的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其他生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。															
		污染物排放管控	无	/	/													
		环境风险防控	无	/	/													
		资源开发效率要求	无	/	/													
	城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	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。	本项目不涉及空间布局约束的相关内容	符合													
		污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	本项目不涉及污染物排放管控的相关内容	符合													
		环境风险防控	无	/	/													
		资源开发效率要求	无	/	/													
	<p>根据表 1-1~1-3，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析</p> <p style="text-align: center;">表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求</td> <td>本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过</td> <td>本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线应符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，仅评价范围内涉及生态保护红线（福建福州国家森林公园），本项目新建线路距生态保护红线最近距离约 75m，未进入生态保护红线（福建福州国家森林公园）内；符合相关要求</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> <td>本项目不涉及新建变电工程</td> </tr> </tbody> </table>						序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求	符合性分析	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件	2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线应符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，仅评价范围内涉及生态保护红线（福建福州国家森林公园），本项目新建线路距生态保护红线最近距离约 75m，未进入生态保护红线（福建福州国家森林公园）内；符合相关要求	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不涉及新建变电工程
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求	符合性分析															
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件																
2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线应符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，仅评价范围内涉及生态保护红线（福建福州国家森林公园），本项目新建线路距生态保护红线最近距离约 75m，未进入生态保护红线（福建福州国家森林公园）内；符合相关要求																
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不涉及新建变电工程																

其他 符合性 分析	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目不涉及新建变电工程	
	5	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	本项目拟建架空线路同一走廊内的多回线路，主要采用同塔双回架设方式，符合相关要求	
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及新建变电工程	
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目不涉及新建变电工程	
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路已尽量避开集中林区，采取高跨等形式，减少沿线林木砍伐，保护生态环境，符合相关要求	
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目已避开自然保护区，符合相关要求	
	<p>根据表 1-4，本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；拟建输电线路路径选线已取得福州市自然资源和规划局的同意，符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小；因此，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线的相关要求。</p> <p>本项目与当地城镇发展规划、国土空间规划的符合性</p> <p>对照《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目拟建输电线路不占用所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，与永久基本农田、城镇开发边界无冲突；本项目符合国土空间规划的要求。</p> <p>本项目选址选线符合当地城镇发展规划、国土空间规划的要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程位于福建省福州市晋安区新店镇境内，共包含 3 个子工程，分别为①福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程、②涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程、③黄田变脱开北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程；其中①福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程起自 110kV 北铁线#39 杆塔前后，止于拟建杨亭 220kV 变电站；②涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程新建段线路起自 110kV 北涧#33 杆塔，止于杨亭 220kV 变电站；改造段线路起自 110kV 北涧#33 杆塔，止于涧田 110kV 变电站进线电缆终端塔；③黄田变脱开北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程起自 110kV 北涧线#5 杆塔，止于 110kV 北黄线新#1 杆塔。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>为满足福州市晋安区负荷发展需要，提高福州中心城市电网安全性，引入第二个 500kV 变电站（洋中 500kV 变电站）作为福州东北部城区的备供电源，实现福州城区电网的“双电源”供电，提高重要负荷中心的安全保障水平以及 110kV 电网供电能力和供电可靠性，保障北郊 220kV 变电站增容期间晋安区安全供电及适应 110kV 电网快速发展需要，规划 2024 年建设杨亭 220kV 变电站，为配合杨亭 220kV 变电站 110kV 线路送出，国网福建省电力有限公司福州供电公司 2025 年规划建设福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是必要的。</p> <p>2.2 本项目建设内容</p> <p>福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程共包含 3 个子工程，分别为：</p> <p>（1）福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程</p> <p>新建线路路径总长约 1.1km，其中单回架空线路路径长约 0.17km，双回架空线路路径长约 0.485km，电缆线路路径长约 0.445km（与涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设）。同时更换原 110kV 北铁线#40 杆塔。</p> <p>拆除已建原 110kV 北铁线（单回路）0.088km，杆塔 2 基（110kV 北铁#39、#40 杆塔）。</p> <p>本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 I 路、110kV 杨亭~福州牵引变线路，其中 110kV 杨亭~北郊 I 路架空线导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²；110kV 杨亭~福州牵引变线路架空线导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 mm²。</p> <p>（2）涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程</p> <p>线路路径总长约 2.62km，其中更换原 110kV 北涧线#33 杆塔至涧田 110kV 变电站双回架空线路导线段路径长约 1.62km，本期新建线路路径总长 1.0km；本期新建线路中双回架空线路路径长约 0.45km，电缆线路路径长约 0.55km（其中双回电缆线路路径长约 0.105km，与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设段路径长约 0.445km）。</p> <p>拆除已建原 110kV 北涧线/鹤涧线导线路径长度约 1.62km。</p>

项目组成及规模	<p>本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 II 路、110kV 杨亭~涧田线路，其中 110kV 杨亭~北郊 II 路架空线导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm²；110kV 杨亭~涧田线路架空线导线型号为 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000 mm²。</p> <p>(3) 黄田变脱开北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程</p> <p>本项目先拆除 110kV 北涧线#5~#6 段线路 0.266km，然后架设 110kV 北涧线#5 至 110kV 北黄线新#1 杆塔间单回架空线路路径长约 0.27km，最后解开 110kV 北黄线与 110kV 北桂线之间的 T 接（解开拆除线路路径长约 0.025km），形成 110kV 北郊~黄田、110kV 杨亭~黄田线路。</p> <p>本项目新建线路导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。</p> <p>*注：</p> <p>[1]本项目同时建设北郊 220 千伏变电站及涧田 110 千伏变电站保护改造工程（更换北郊 220kV 变电站 110kV 线路保护 2 套，在涧田 110kV 变电站新增 110kV 线路保护 1 套；拆除北郊 220kV 变电站线路保护屏 2 面）、配置 1 套 2.5Gb/s 光端机，在杨亭变增加光接口板；改造工程均在各自现有变电站场地内进行，不设置站外临时场地，本期电气一次部分无新建，无新征用地及相关扩建工程；因此，上述改造工程建成后，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致，运行期不新增污水排放量、固废排放量，无废气产生，对站外生态无影响。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目改造工程建设均不涉及 100kV 及以上电压等级的设备，因此本次环评不进行评价。</p> <p>[2]本项目黄田变脱开北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程中改造涉及到的 110kV 北涧线#5~#6 段线路、110kV 北黄线、110kV 北黄线与 110kV 北桂线之间的 T 接目前正在“福州晋安黄田 110 千伏输变电工程”中实施。</p> <p>[3]目前本工程已进入初步设计阶段，但初步设计批复文件暂未出，因此本次工程规模按照目前最新的初步设计工程规模进行评价。</p>
---------	---

2.3 项目组成及规模

项目组成及建设规模详见表 2-1。

表 2-1 本项目组成及建设规模一览表

项目组成		建设规模		
主体工程	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	路径长度	路径总长度约 1.1km	
		架设方式	单回架空线路	约 0.17km
			双回架空线路	约 0.485km
			电缆线路	约 0.445km（与涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设）
		导线型号、架设方式等	110kV 杨亭~北郊 I 路	架空线路 单回架设、双回架设导线型号：2×JL/LB20A-240/30 分裂间距：400mm 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃） 双回架设相序：同相序 BAC/BAC 单回架设相序：三角排列 BAC
				电缆线路 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² 单回线路输送容量：139MVA
			110kV 杨亭~福州牵引变线路	架空线路 双回架设导线型号：2×JL/LB20A-240/30 单回架设导线型号：JL/LB20A-240/30 分裂间距：400mm 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃） 双回架设相序：同相序 BAC/BAC
				电缆线路 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ² 单回线路输送容量：98MVA
		杆塔数量、基础	杆塔数量：新立 7 基杆塔 杆塔基础：掏挖基础 57%、板式基础 7%、人工挖孔桩基础 36%	
		电缆敷设方式	主要利用市政预留管廊及待建管廊敷设，终端区新建电缆沟，进站段新建电缆沟	
	改造	更换原 110kV 北铁线#40 杆塔		
	拆旧工程	拆除已建原 110kV 北铁线（单回路）0.088km，杆塔 2 基（北铁线#39、#40）		
	涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	路径长度	路径总长度约 2.62km	
		架设方式	双回架空线路	新建段 路径长约 0.45km 更换导线改造段 路径长约 1.62km
电缆线路			路径长约 0.55km（双回电缆线路路径长约 0.105km，与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设段路径长约 0.445km）	
导线型号、架设方式等参数		110kV 杨亭~北郊 II 路	架空线路 导线型号：2×JL/LB20A-240/30 分裂间距：400mm 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃） 双回架设相序：同相序 ABC/ABC	
		电缆线路 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm ² 单回线路输送容量：139MVA		

项目组成及规模

项目组成及规模		110kV 杨亭~洞田线路	架空线路	双回导线型号：2×JL/LB20A-240/30 分裂间距：400mm 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃） 双回架设相序：同相序 ABC/ABC			
			电缆线路	电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² 单回线路输送容量：198MVA			
			更换导线改造段	架空线路 导线型号：2×JL/LB20A-240/30 分裂间距：400mm 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃） 双回架设相序：同相序 ABC/ABC			
			杆塔数量、基础	杆塔数量：新立 4 基杆塔 杆塔基础：掏挖基础 25%、板式基础 12.5%、人工挖孔桩基础 62.5%			
		电缆敷设方式	主要利用市政预留管廊及待建管廊敷设，终端区新建电缆沟，进站段利用待建电缆沟				
		拆旧工程	拆除已建原 110kV 北洞线/鹤洞线导线路径长度约 1.62km				
		黄田变脱开北桂Ⅱ线，开断原北洞线，改由北郊、杨亭链式供电工程	路径长度	路径长约 0.27km			
			架设方式	单回架设			
			导线型号等参数	架空线路 导线型号：JL/LB20A-240/30 单根外径：21.6mm 单根载流量：559A（环温 40℃、线温 80℃）			
			杆塔数量、基础	本期无新建杆塔			
	拆除工程		拆除 110kV 北洞线#5-#6 段线路路径长 0.266km，拆除拟建黄田 110kV 变电站配套线路北桂线 T 接点（单回路）线路路径长 0.025km，无拆除杆塔				
	辅助工程		通信光缆	新建通信光缆约 3.72km			
	环保工程		设置排水沟、挡土墙、护坡、植被恢复措施等				
	依托工程		本项目依托已有 110kV 北洞线、110kV 北铁线开段；依托 110kV 北洞线及 110kV 北黄线改接				
	临时工程	牵张场	本项目架空线路需临时布置 7 处牵张场，临时占地面积共约 2800m ² ；占地类型主要为林地、其他土地				
		塔基施工	永久占地面积共约 1700m ² ，临时占地面积共约 4300m ² ，占地类型主要有林地、其他土地				
		电缆施工	永久占地面积约 100m ² ，临时用地面积约 1200m ² ，占地类型主要为交通运输用地、其他土地				
		临时施工道路	本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路；本工程共布设人抬道路 370m，宽度约 1m；机械化施工道路长 580m，宽约 3.5m。占地面积约 2400m ² ，占地类型主要为林地、其他土地				
	本项目新建杆塔使用情况详见表 2-2。						
	表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表						
项目名称	铁塔类型	直线/转角	杆塔名称	呼高(m)	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)
福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断	双回路	转角	110-EF11S-DJC	24	2	450	700
		转角	110- EF11S-JC3	27	1	450	700
		转角	110- DF11S-DJC	27	1	450	650

进杨亭变工程	单回路	直线	110- EF11S-ZC3	24	1	480	700
		转角	110- EG11D-DJC	18	1	350	450
		转角	110- DF11D-DJC	27	1	450	700
涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	双回路	转角	110- EF11S-DJC	27	2	450	700
		转角	110- EF11S-JC3	27	1	450	700
		直线	110- EF11S-ZC2	24	1	480	700
合 计				/	11	/	/

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定, 110kV 架空线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见下表 2-3。

表 2-3 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

序号	被跨越/途经物名称	最小距离 (m)	备注
1	经过电磁环境敏感目标	7.0	邻近居民住宅(对地面高度)
2	经过耕地、园地、道路等场所	6.0	指农田耕作区域(对地面高度)
3	建筑物	5.0	最大计算弧垂情况下, 导线与建筑物之间的最小垂直距离
4	建筑物	4.0	最大计算风偏情况下, 边导线与建筑物之间的最小净空距离
5	建筑物	2.0	无风情况下, 边导线距建筑之间的水平距离

项目组成及规模

总平面及现场布置	<p>2.4 线路路径</p> <p>(1) 福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程</p> <p>线路起自现有 110kV 北铁#39 杆塔前后采用两个单回架空开断，向西北采用同塔双回架设方式至泉孝堂西南侧后右转向北，至新店外环路隧道口西南侧后转为电缆敷设，随后与润田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟四回电缆敷设，沿新店外环路西南侧敷设至拟建杨亭 220kV 变电站东侧后左转向西进入拟建杨亭 220kV 变电站。</p> <p>(2) 润田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程</p> <p>新建段：线路起自 110kV 北涧#33 杆塔，开断后采用同塔双回架设方式至泉孝堂西南侧后右转向北，至新店外环路隧道口西南侧后转为双回电缆敷设下地，敷设至隧道口附近后，随后与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟电缆敷设，沿新店外环路西南侧敷设至拟建杨亭 220kV 变电站东侧后左转向西进入拟建杨亭 220kV 变电站。</p> <p>改造段：线路起自 110kV 北涧#33 杆塔，止于润田 110kV 变电站进线电缆终端塔，拆除原有线路后利用原有杆塔更换导线。</p> <p>(3) 黄田变脱离北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程</p> <p>新建线路起自 110kV 北涧线#5 杆塔，采用单回向东北架线至 110kV 北黄线新#1 杆塔，同时拆除原 110kV 北涧线#5~#6 杆塔之间导线。</p> <p>2.5 现场布置</p> <p>本项目线路路径总长约 3.545km，其中新建单回架空线路路径总长约 0.44km，新建双回架空线路路径总长约 0.935km，改造双回架空线路路径长约 1.62km，新建双回电缆路径长约 0.11km，新建四回电缆路径长约 0.55km；共新建杆塔 11 基。本项目塔基施工临时用地面积约 4300m²，设有表土堆场、临时沉淀池等，为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 7 处牵张场，临时用地面积 2400m²；新建电缆通道线路，表土及土方分别堆放在电缆管沟一侧或两侧，临时用地面积约 1200m²，施工区设围挡、临时沉淀池等。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设临时施工道路，本工程共布设人抬道路 370m，宽度约 1m；机械化施工道路长 580m，宽约 3.5m。占地面积约 2400m²，占地类型主要为林地、其他土地。</p>
----------	---

2.6 施工方案

本项目计划开工时间为 2025 年 12 月，计划投产时间为 2026 年 12 月，总工期预计为 13 个月，施工方案如下：

(1) 新建架空线路

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 1，架线施工流程见图 2。

施工方案

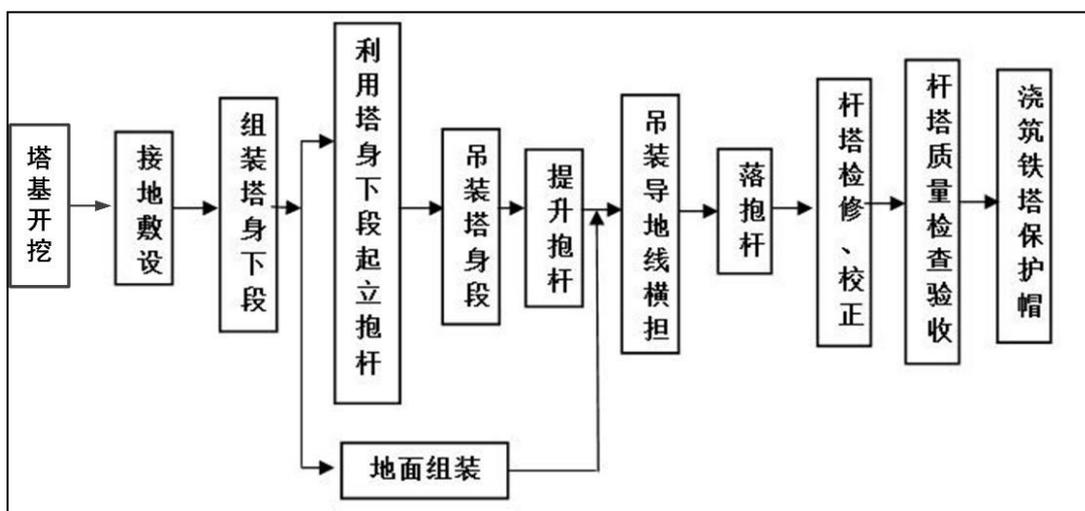


图 1 杆塔组立及接地工程施工流程图

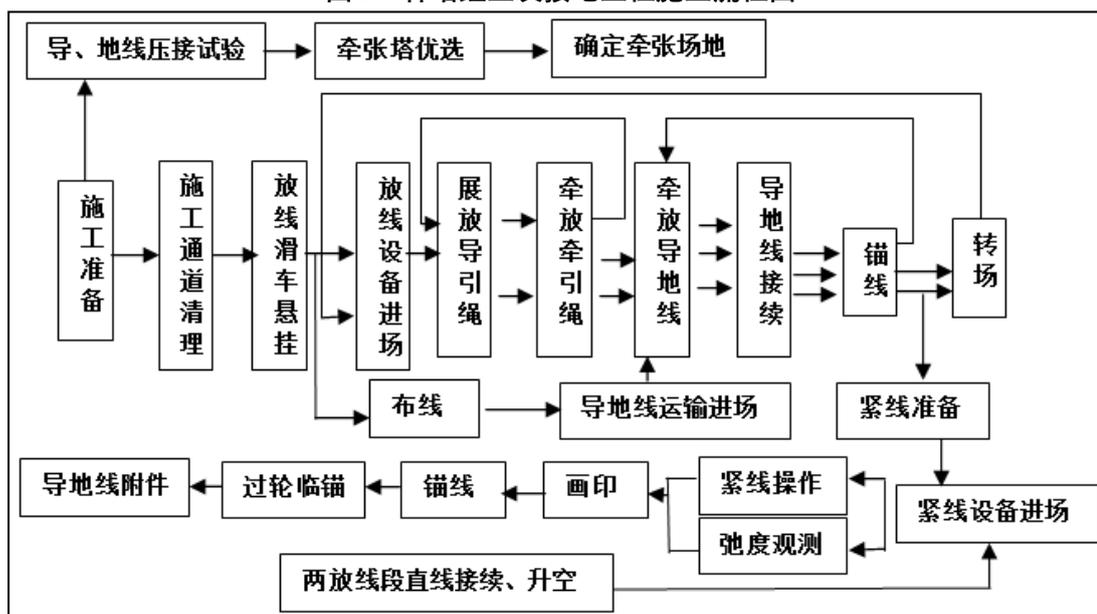


图 2 架线施工流程图

施工方案	<p>(2) 电缆输电线路</p> <p>本项目电缆线路通道采用新建电缆沟及利用市政综合管廊电力仓形式，新建电缆沟主要施工内容包括测量放样、基础开挖施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成；利用市政综合管廊电力仓主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖相结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>(3) 拆除线路及杆塔</p> <p>本项目需拆除部分现有导线、地线、附件等。杆塔拆除优先采用用地面积较小的散吊拆除。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足恢复原有土地功能的要求。开挖土方就地回填，并及时清理拆除现场，恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>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),本项目属于“以南亚热带气候为基带的闽东南生态区-闽东南西部低山丘陵盆谷地生态亚区城镇与城郊农业(或集约化高优农业)生态功能区”,主要生态系统服务功能是为城镇和工业区的社会生产、居民生活提供生态环境服务。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目线路沿线土地利用现状主要为林地、交通运输用地、其他土地等。根据现场踏勘调查,本项目输电线路沿线现状为乔木林地、灌丛、草丛、人工植被等,植被主要包括主要植被有乌柏、喜树、糙叶树、盐麸木、对叶榕以及芒等;沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等。现场踏勘时,本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》(2021版)、《国家重点保护野生植物名录》(2021版)中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 电磁及声环境现状</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>现状监测结果表明,本项目 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.1V/m~970.5V/m,工频磁感应强度为 0.020μT~1.136μT;拟建架空线路线下测点处的工频电场强度为 131.1V/m,工频磁感应强度为 0.182μT;所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求,同时线下测点处工频电场强度满足 10kV/m 的要求。</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>(1) 监测因子、监测方法</p> <p>监测因子:噪声。</p> <p>监测方法:《声环境质量标准》(GB3096-2008)。</p> <p>(2) 监测点位布设</p> <p>110kV 架空线路沿线声环境保护目标:本次环境影响评价对线路沿线声环境评价范围内具有代表性的声环境保护目标布设噪声现状监测点位,布置在靠近拟建线路侧(部分点位根据地形调整)建筑物外,距墙壁或窗户 1m,距地面高度 1.2m 处。</p> <p>(3) 噪声检测质量保障与控制</p> <p>为确保检测报告的公正性、科学性和权威性,江苏辐环环境科技有限公司已制定了相关的质量控制措施,主要有:</p>
--------	--

生态环境现状	<p>①监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。</p> <p>②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$<5\text{m/s}$条件下进行。</p> <p>③人员要求：监测人员已经业务培训，现场监测工作不少于2名监测人员。</p> <p>④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。</p> <p>⑤检测报告审核：制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。</p> <p>⑥质量体系管理：江苏辐环环境科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA证书编号：231012341512），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。</p> <p>(4) 监测时间、监测天气和监测仪器</p> <p>①监测时间 2024年8月17日，昼间：13:10-16:30，夜间：22:00-23:55</p> <p>②监测天气 昼间：阴，风速$0.5\text{m/s}\sim 1.2\text{m/s}$，温度$29^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$，相对湿度$64\%\sim 69\%$ 夜间：阴，风速$0.7\text{m/s}\sim 0.9\text{m/s}$，温度$26^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$，相对湿度$72\%\sim 74\%$</p> <p>③监测仪器</p> <p>AWA6228+多功能声级计： 仪器编号：10344122 检定有效期：2024.1.5~2025.1.4 测量范围：20dB(A)~132dB(A) 频率范围：10Hz~20kHz 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0000302</p> <p>AWA6021A 声校准器： 仪器编号：1022396 检定有效期：2024.1.5~2025.1.4 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0000294</p> <p>(5) 运行工况详见表 3-1。</p>
--------	---

表 3-1 监测工况

线路调度名称	时间	电压 (kV)		电流 (A)	
		最小值	最大值	最小值	最大值
110kV 鹤涧线	昼间	**	**	**	**
	夜间	**	**	**	**
110kV 北涧线	昼间	**	**	**	**
	夜间	**	**	**	**

(6) 声环境现状监测结果与评价

福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程沿线声环境现状监测结果如下表 3-2。

表 3-2 本项目输电线路沿线声环境现状监测结果

测点序号	测点描述	监测结果 Leq dB(A)		执行标准	
		昼间	昼间		
1	现状 110kV 鹤涧线#19-#20/110kV 北涧线#38-#39	现状导线线下涧田村涧田张**民房北侧 (导线对地高 26m)	43.8	40.7	2 类 (60/50dB(A))
2		现状导线西侧边导线外 8m 涧田村涧田**号民房东北角 (导线对地高 26m)	43.5	40.6	
3		现状导线线下涧田村涧田**号民房东北侧大门外 (导线对地高 27m)	44.0	41.0	
4	现状 110kV 鹤涧线#15-#16/110kV 北涧线#34-#35	现状导线线下新店镇涧田村**民房围墙北侧 (导线对地高 48m)	43.1	39.8	1 类 (55/45dB(A))
5		现状导线西北侧边导线外 20m 涧田村**民房东侧 (导线对地高 32m)	42.3	39.2	
6		现状导线西北侧边导线外 10m 涧田村**民房南侧 (导线对地高 30m)	42.6	39.4	
7		新建双回架空段	拟建线路西南侧约 16m 新店镇**民房门口	42.9	
8	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	拟建线路西南侧约 24m 泉头村泉头**民房东北侧	48.0	43.9	2 类 (60/50dB(A))
9		拟建线路东北侧约 18m**主楼南侧	42.1	40.4	1 类 (55/45dB(A))
10		拟建单回架空线路下	42.3	40.7	
11	黄田变脱离北桂 II 线, 开断原北涧线, 改由北郊、杨亭链式供电工程	拟建线路东南侧约 12m 新店镇斗顶村**养殖看护房西侧	46.9	43.0	2 类 (60/50dB(A))

生态环境现状

监测结果表明, 本项目拟建 110kV 架空输电线路沿线测点处的昼间噪声为 42.1dB(A)~48.0dB(A), 夜间噪声为 39.2dB(A)~43.9dB(A), 能够满足《声环境质量标准》

<p>生态环境现状</p>	<p>(GB3096-2008) 中相应标准要求。</p> <p>3.4 大气环境质量现状</p> <p>根据《2023 年福州市环境状况公报》，2023 年，福州市环境空气质量优良率 98.1%，比上年提高了 0.6 个百分点，其中一级（优）201 天，二级（良）157 天。2023 年福州市环境空气质量综合指数为 2.50，在全国 168 个重点城市中排名第四。</p> <p>3.5 水环境质量现状</p> <p>根据《2023 年福州市环境状况公报》，2023 年，福州市主要流域总体水质为优，与上年相同，但 36 个主要流域国省控断面和 54 个小流域省控断面 I~III 类水质比例首次达到 100%。福州市 5 个市级集中式饮用水水源地水质达标率为 100%，各县（市）县级集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>3.6 原有项目环保手续履行情况</p> <p>(1) 110kV 北涧线、鹤涧线：是在“福州 110kV 涧田输变电工程”中建设，该项目于 2013 年进行了环境影响评价，2013 年 3 月 27 日取得了原福州市环境保护局的环评批复（榕环保评[2013]35 号），2019 年国网福建省电力有限公司福州供电公司对该工程进行了竣工环保自验收，并于 2019 年 8 月 14 日出具了《国网福州供电公司关于印发福州涧田 110 千伏输变电等 12 项工程竣工环境保护验收意见的通知》（榕电发展〔2019〕279 号）。</p> <p>(2) 110kV 北黄线：是在“福州晋安黄田 110 千伏输变电工程”中建设，该项目正在进行环境影响评价。</p> <p>(3) 110kV 北铁线：该线路于 2000 年建成投产，早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起施行），当时未开展环境影响评价及竣工环保验收调查工作。</p> <p>3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据前期工程的环评批复文件、竣工环保验收批复，本项目相关工程按照相关法律法规要求履行了环境影响评价和竣工环保验收手续，根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>通过本项目现状检测表明，本项目所有测点处的工频电场、工频磁场以及噪声符合相应标准要求，项目周围无生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>3.8 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态影响评价范围为：</p> <p>110kV 架空线路：拟建 110kV 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，拟建 110kV 电缆线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目拟建 110kV 输电线路</p>

生态环境保护目标	<p>评价范围内涉及福建福州国家森林公园（生态保护红线），未进入；本项目拟建 110kV 架空线路进入省级三级公益林、国家二级公益林；除此以外，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中其他生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本项目涉及生态保护目标相关情况详见表 3-3。</p>						
	<p>表 3-3 本项目涉及生态保护目标情况一览表</p>						
	序号	生态环境保护目标名称	所属行政区	级别	主管/管理部门	审批情况	与本项目相对位置关系
	1	福建福州国家森林公园	福州市晋安区	国家级	福州国家森林公园管理处	1993 年国家林业和草原局	本项目拟建 110kV 架空线路临近福建福州国家森林公园，距离福建福州国家森林公园最近距离约 75m
	2	生态保护红线（福建福州国家森林公园）	福州市晋安区	国家级	福建省人民政府	自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“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	本项目拟建 110kV 架空线路临近生态保护红线（福建福州国家森林公园），距离生态保护红线（福建福州国家森林公园）最近距离约 75m
3	省级三级公益林	福州市晋安区	省级	福建省林业局	/	本项目拟建 110kV 架空线路穿越省级三级公益林路径累计长度约 2.26km，新建杆塔 6 基（其中新建线路段长度约 1.02km，新建杆塔约 6 基；更换导线段长度约 1.24km，无新建杆塔）	
4	国家二级公益林	福州市晋安区	国家级	福建省林业局	/	本项目拟建 110kV 架空线路穿越国家二级公益林累计路径长度约 0.045km，新建杆塔约 3 基	
<p>3.9 水环境保护目标</p> <p>本项目 110kV 输电线路不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。</p>							
<p>3.10 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域；拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>电磁环境敏感目标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、</p>							

医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-4。

表 3-4 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	类型	电磁环境敏感目标名称	敏感目标与线路的空间位置关系			架设方式	电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	备注
				方位	与边导线投影的最近水平距离/m	线路导线高度 ^[1] /m				
1	洞田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	更换导线段（现状 110kV 鹤洞线#19-#20/110kV 北洞线#38-#39）	洞田村洞田**号工厂	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高度约 3m	**
			洞田村洞田**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3m	
			洞田村洞田**号民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1-2 层尖/平顶，高度约 4.5-7.5m	
			洞田村洞田**号工厂	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高度约 3m	
			洞田村洞田**号民房等	边导线西侧	8	≥20	同塔双回	E、B	5 户民房，1 座工厂，1-4F 尖顶，高度约 3-11.5m	
			**闲置活动板房	边导线东侧	29	≥20	同塔双回	E、B	1 处闲置活动板房，2F 尖顶，高度约 6m	
2		更换导线段（现状 110kV 鹤洞线#15-#16/110kV 北洞线#34-#35）	新店镇洞田村**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1-2 层尖顶，高度约 3-6m	**
			福建省****院种植大棚	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 处种植基地，1 层尖顶，高度约 3-5m	
			洞田村**民房	边导线西北侧	20	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3m	
			新店镇**工作犬训练繁育基地（闲置）等	边导线东南侧	8	≥20	同塔双回	E、B	1 座工作犬训练繁育基地、1 座工厂，1 层尖/平顶，高度约 3-5.5m	
3		更换导线段（现状 110kV 鹤洞线#14-#15/110kV 北洞	洞田村**民房等	边导线西北侧	10	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房、1 处仓储房，1-2 层尖/平顶，高度约 3-7m	**

生态环境保护目标

生态环境 保护 目标	4	线#33- #34)	新建双回架 设段	新店镇**民 房	边导 线西 南侧	约 16	≥10	同 塔 双 回	E、 B	1 户民房，1 层 尖顶，高度约 3.5m	
	5	涧田~北郊 110 千伏线路 开断进杨亭 变工程、福 州牵引变~ 北郊 110 千 伏线路开断 进杨亭变工 程电缆同沟 段	新建电缆线 路段	泉头村泉头 **办公用房	电缆 沟西 南侧	约 4m	/	同 沟 四 回	E、 B	1 处办公用房， 1F 平顶，高度 约 3m	**
	6	福州牵引 变~北郊 110 千伏线路开 断进杨亭变 工程	新建双回架 空段	泉头村泉头 **号仓储用 房等	边导 线西 南侧	约 6m	≥10	同 塔 双 回	E、 B	1 处仓储等用 房、1 户民房， 1-3 层尖顶，高 度约 3-10m	**
	7	**堂		边导 线东 北侧	约 18	≥10	同 塔 双 回	E、 B	1 座泉孝堂，1-4 层平顶，高度约 3-13m	**	
	8	黄田变脱开 北桂 II 线， 开断原北涧 线，改由北 郊、杨亭链 式供电工程	新建单回架 设段	新店镇斗顶 村**养殖看 护房等	边导 线东 南侧	约 12	≥7	单 回 架 设	E、 B	3 户看护房，1-2 层尖/平顶，高 度约 3-6m	**
		福飞北路 **3 号福建 *****有 限公司		边导 线西 北侧	跨越围墙，距 建筑约 16m	1 座工厂，2 层 尖顶，高度约 4- 16m					

注：[1]：更换导线段导线高度为更换导线后的最低高度；新建段导线高度经咨询设计单位本项目线路经过电磁环境敏感目标时的最低导线对地高度；
[2]：E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；
B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

3.11 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

声环境保护目标指依据法律、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。

根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 输电线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-5。

表 3-5 本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	工程名称	类型	声环境保护目标名称	保护目标与拟建线路的空间位置关系			架设方式	执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明	备注
				方位	与边导线投影的最近距离/m	线路导线高度/m ^[1]				
1	洞田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	更换导线段 (现状 110kV 鹤洞线#19-#20/110kV 北洞线#38-#39)	洞田村洞田**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	2 类	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3m	**
			洞田村洞田**号民房	跨越	0	≥20	同塔双回	2 类	1 户民房, 1-2 层尖/平顶, 高度约 4.5-7.5m	
			洞田村洞田**号民房等	边导线西侧	8	≥20	同塔双回	2 类	5 户民房, 1-4F 尖顶, 高度约 3-11.5m	
			闲置**活动板房	边导线东侧	29	≥20	同塔双回	2 类	1 处闲置活动板房, 2F 尖顶, 高度约 6m	
2	洞田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	更换导线段 (现状 110kV 鹤洞线#15-#16/110kV 北洞线#34-#35)	新店镇洞田村**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	1 类	1 户民房, 1-2 层尖顶, 高度约 3-6m	**
			洞田村**民房	边导线西北侧	20	≥20	同塔双回	1 类	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3m	
3	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	更换导线段 (现状 110kV 鹤洞线#14-#15/110kV 北洞线#33-#34)	洞田村**民房	边导线西北侧	10	≥20	同塔双回	1 类	1 户民房, 1-2 层尖/平顶, 高度约 3-7m	**
4		新建双回架空段	新店镇**民房	边导线西南侧	约 16	≥10	同塔双回	1 类	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3.5m	**
5	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	新建双回架空段	泉头村泉头**民房	边导线西南侧	约 24	≥10	同塔双回	2 类	1 户民房, 1-3 层尖顶, 高度约 3-10m	**
6			**堂	边导线东北侧	约 18	≥10	同塔双回	1 类	1 座泉孝堂, 1-4 层平顶, 高度约 3-13m	**
7	黄田变脱离北桂 II 线, 开断原北洞线, 改由北郊、杨亭链式供电工程	新建单回架空段	新店镇斗顶村**养殖看护房等	边导线东南侧	约 12	≥7	单回架设	2 类	3 户看护房, 1-2 层尖顶, 高度约 3-6m	**

*注: [1]: 更换导线段导线高度为更换导线后的最低高度; 新建段导线高度经咨询设计单位本项目线路经过声环境保护目标时的最低导线对地高度;
 [2]: 1 类表示《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求; 2 类表示《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

<p>评价标准</p>	<p>3.12 环境质量标准</p> <p>3.12.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。</p> <p>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 的电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.12.2 声环境</p> <p>根据福州市声环境功能区划图(2021 年),本项目 110kV 架空线路经过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类声环境功能区;在经过 1 类声环境功能区时,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准:昼间限值为 55dB(A),夜间限值为 45dB(A);经过 2 类声环境功能区时,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准:昼间限值为 60dB(A),夜间限值为 50dB(A)。</p> <p>3.13 污染物排放标准</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011):昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态：施工期对生态的影响主要表现为土地占用、工程建设导致的植被破坏、侵扰野生动物以及水土流失的影响。本项目对土地的占用主要是塔基、电缆检查井的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

(2) 施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆噪声，其中施工机械噪声主要是由施工机械工作时产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。

(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整、以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾、拆除工程产生的杆塔及导线等。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 生态影响分析

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为塔基、电缆检查井的永久占地以及施工期临时占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

本项目架空线路共新建杆塔 11 基，线路工程永久占地为塔基占地，临时占地主要为塔基施工区等，其中永久占地面积共约 1700m²，临时占地面积共约 4300m²，占地类型主要有林地、其他土地；新建电缆通道路径长度约 0.55km，永久占地主要为转角及直线电缆工井等，永久占地面积约 100m²，临时用地面积约 1200m²，占地类型主要为交通运输用地、其他土地。

本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，施工临时道路占地面积约 2400m²，占地类型为林地、其他土地。

本项目架空线路需临时布置 7 处牵张场，临时占地面积共约 2800m²；占地类型主要为林地、其他土地。

表 4-1 本项目占地性质、类型及数量一览表 单位: m ²					
分区	占地性质		占地类型		
	永久	临时	林地	交通运输用地	其他土地
塔基工程区	1700	4300	4200	/	1800
电缆工程区	100	1200	/	1000	300
施工临时道路区	/	2400	1800	/	600
牵张场区	/	2800	1600	/	1200
合计	1800	10700	7600	1000	3900

*注: 拆除原有塔施工范围位于新建杆塔的施工范围内, 因此不再重复计列。

(2) 植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 尽量把原有表土回填到开挖区表层, 以利于植被恢复; 对拆除杆塔的塔基基础进行拆除, 恢复原有土地功能。项目建成后, 对临时施工用地及时恢复原有土地功能, 景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后, 本项目建设对周围生态影响很小。

(3) 水土流失

本项目挖填土石方量为 0.80 万 m³; 开挖土石方量为 0.40 万 m³, 其中表土剥离 0.06 万 m³, 一般土方开挖 0.34 万 m³; 回填土石方量为 0.40 万 m³, 其中表土回覆 0.06 万 m³, 一般土方回填 0.34 万 m³; 无余方; 无借方。

本项目施工时通过根据地形需要, 先行修建挡土墙、排水设施; 合理安排施工工期, 避开雨天土建施工; 施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能, 最大程度地减少水土流失。

本项目施工期对生态产生的影响均为短期的, 通过采用合理的施工方式, 加强施工管理等措施, 可以有效降低施工对生态的影响, 使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。

(4) 对福建福州国家森林公园及生态保护红线的影响

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》, 并通过现场及资料调查, 本项目拟建 110kV 架空线路临近福建福州国家森林公园及生态保护红线, 拟建线路距福建福州国家森林公园及生态保护红线最近距离约 75m。

本项目对原有线路改造仅评价范围存在福建福州国家森林公园及生态保护红线, 该段线路仅进行拆除原有导线及架线, 无新建杆塔, 且本项目在福建福州国家森林公园及生态保护红线外, 与福建福州国家森林公园及生态保护红线之间相隔省道, 距离福建福州国家森林公园及生态保护红线最近约 75m, 对福建福州国家森林公园及生态保护红线基本无影

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

响，同时对福建福州国家森林公园及生态保护红线的景观影响较小。

(5) 对生态公益林的影响

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，并通过现场及资料调查，本项目拟建 110kV 架空线路穿越省级三级公益林路径累计长度约 2.26km，新建杆塔 6 基(其中新建线路段长度约 1.02km，新建杆塔约 6 基；更换导线段长度约 1.24km，无新建杆塔)；拟建 110kV 架空线路穿越国家二级公益林累计路径长度约 0.045km，新建杆塔约 3 基。根据现场踏勘调查，本项目涉及的生态公益林段主要植被有乌桕、喜树、糙叶树、盐麸木、对叶榕以及芒等。

本项目在设计阶段因地制宜选用合适的铁塔和基础；项目开工建设前，将依法履行相关林地使用手续，并严格按照批准范围进行施工及林木砍伐，同时施工期加强施工管理，禁止在生态公益林范围内设置施工营地、牵张场、弃土弃渣点等，禁止向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾等；在认真落实生态环境保护措施后，对周围生态环境影响较小，对生态公益林的影响较小，能够满足《福建省生态公益林条例》的要求。

本项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。

4.2.2 声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、施工中各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有液压挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、电锯、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》(GB16710-2010)及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
液压挖掘机	86	电锯	95
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65
重型运输车	86	/	/

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施(仅考虑几何发散引起的衰减)、采取措施(围挡等)后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-

2011) 限值的影响范围, 详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r_0 —参考位置与声源的距离, m;

r —预测点距声源的距离, m。

采取措施后, 点声源衰减公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中: A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB。

表 4-3 施工期主要噪声声源影响分析

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		满足限值要求时的距离 (m)			
				无措施		采取措施后 ^[1]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	液压挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	电锯	70	55	177.8	1000.0	56.2	不施工
8	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
9	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
10	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
11	机动绞磨机	70	55	<10	31.6	<10	不施工

注: 采用围挡等屏蔽引起的衰减按 10dB(A)考虑。

根据预测结果可以看出, 施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大, 且由于昼夜间限值标准不同, 未采取措施时, 夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短, 虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大, 但持续时间较短。

因此, 为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值要求, 本项目施工时通过采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强; 设置临时围挡, 削弱噪声传播; 加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 禁止夜间施工等措施后, 线路施工噪声对线路沿线的声环境及声环境保护目标影响较小。

本项目线路施工期各施工点分散、施工量小、施工时间短, 对环境的影响是小范围的、短暂的, 在严格落实噪声污染防治措施后, 施工噪声对声环境保护目标处声环境影响较小, 并且随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失。施工期, 施工单位制定并落实噪

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。</p> <p>4.2.3 施工扬尘分析</p> <p>输电线路工程施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等；施工中土石方的基础开挖、回填将破坏原土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气。</p> <p>4.2.4 地表水环境影响分析</p> <p>本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>输电线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。施工废水主要为杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有生活污水处理设施处理，不外排。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围地表水环境影响较小。</p> <p>4.2.5 固体废物影响分析</p> <p>施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、拆除的杆塔及导线、施工人员的生活垃圾。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方做到土石方平衡，建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。</p> <p>本项目需拆除原 110kV 北铁线（单回路）0.088km，杆塔 2 基；拆除已建原 110kV 北涧线/鹤涧线导线路径长度约 1.62km（无拆除杆塔）；拆除 110kV 北涧线#5~#6 段线路路径长 0.266km，拆除拟建黄田 110kV 变电站配套线路北桂线 T 接点（单回路）线路路径长 0.025km；施工过程中拆除的杆塔及导线由建设单位回收处置，不随意丢弃。</p> <p>采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 生态</p>

运营期生态环境影响分析

输电线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响。

(4) 水环境

输电线路运行期无废污水产生。

(5) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

4.4 运营期生态影响分析

4.4.1 电磁环境影响分析

福州杨亭220千伏变电站110千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，因此本项目投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.4.2 声环境影响分析

4.4.2.1 架空线路声环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 110kV 同塔双回架设（含新建双回架空线路、原有双回架空线路更换导线）、110kV 单回架设。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的安徽阜阳 110kV**881 线、无锡 110kV**840/**841 线作为类比线路。

①可比性分析

类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-4 所示。

表 4-4 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

单回架空线路段			
类型	本项目线路	110kV**881 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	单回架设导线型号有： ①2×JL/LB20A-240/30 ②JL/LB20A-240/30 (单根截面积 276mm ²)	LGJ-300/25 (截面积 333mm ²)	单根导线截面本项目与类比线路相近，同时本项目存在双分裂类型导线，分裂数越多影响较小，因此整体具有可比性
架线型式	单回架设	单回架设	相同
导线对地高度	≥7m	测点处导线对地高度 8m	相近
所处环境	山林、城镇地区	农村地区	相似
同塔双回线路段			
类型	本项目线路	110kV**840/**841 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	双回均为：2×JL/LB20A-	双回均为：1×JL/G1A-	单根导线截面本项目与类比

	240/30 (单根截面积 276mm ²)	240/30 (单根截面积 276mm ²)	线路相同,同时本项目是双分裂类型导线,分裂数越多影响越小,因此较保守,具有可比性
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
导线对地高度	本项目所有新建双回路杆塔对地呼高 24m,原有杆塔更换导线段途经声环境保护目标处导线对地最低高度≥20m	21m (类比测点处杆塔呼高) 17m (测点处导线对地高度)	导线高度相似,具有可比性
所处环境	山林、城镇地区	农村地区	相似

架空输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积、导线分裂数等因素相关;电压等级越高、架设回数越多产生的可听噪声越大,在导线截面积相近的情况下,分裂数越多,可听噪声越小。

本项目中 110kV 单回架设导线型号有:①2×JL/LB20A-240/30、②JL/LB20A-240/30,选取阜阳 110kV**881 线作为类比线路,电压等级亦为 110kV,单回架设,其导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线,单根导线截面本项目与类比线路相近,同时本项目存在双分裂类型导线,分裂数越多影响较小,线路所处环境与本项目相似,导线对地高度相近,因此理论上 110kV**881 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 单回架空线路产生的噪声相似,类比具有可行性。

本项目中 110kV 同塔双回架设导线型号为 2×JL/LB20A-240/30。选取无锡 110kV**840/**841 线作为类比线路,其导线型号为 1×JL/G1A-240/30,电压等级亦为 110kV,双回架设,单根导线截面本项目与类比线路相同,同时本项目是双分裂类型导线,分裂数越多影响越小,类比较保守,线路所处环境与本项目相似,导线高度相近,对周围的声环境影响相似,因此理论上 110kV**840/**841 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 双回架空线路产生的噪声相似,类比具有可行性。

②类比监测因子
昼间、夜间等效连续 A 声级。

③监测仪器及方法
监测方法:按《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求进行。
监测仪器:见表 4-5。

运营期生态环境影响分析

表 4-5 类比监测仪器一览表

检测线路	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
110kV**881 线	AWA6228+ 多功能声级计 (00310533)	频率范围: 10Hz~20kHz 测量范围: 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计 量科学研 究院	检定证书编号: E2020- 0117273 检定有效期 2020.12.25-2021.12.24
	AWA6221A 声校准器 (1004726)	/	南京市计 量监督检 测院	检定证书编号: 第 01048178 号 检定有效期 2020.8.28-2021.8.27
110kV**840/**841 线	AWA6228+多功 能声级计 (00310533)	频率范围: 10Hz~20kHz 测量范围: 25dB(A)~130dB(A)	南京市计 量监督检 测院	检定证书编号: 第 01048175 号 检定有效期: 2020.8.28~2021.8.27
	AWA6221A 声校准器 (1004726)	/	南京市计 量监督检 测院	检定证书编号: 第 01048178 号 检定有效期: 2020.8.28~2021.8.27

④监测条件及数据来源

表 4-6 类比监测条件一览表

线路名称	项目	备注
110kV**881 线	数据来源	《阜阳 110kV**881 线周围声环境现状检测报告》，(2021)苏核环监(综)字第(05**)号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 6 月 25 日
	气象条件	阴，温度(25~33)℃，风速(1.0~1.2)m/s
	监测工况	110kV**881 线: 电压(111.87~116.54)kV，电流(4.22~7.03)A
110kV**840/**841 线	数据来源	引用《无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线等 5 项线路工程周围声环境现状检测》，(2020)苏核环监(综)字第(06**)号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 11 月编制
	监测时间	2020 年 10 月 17 日
	气象条件	晴，温度:13℃~20℃，相对湿度:57%~64%，风速:1.9m/s~2.6m/s
	监测工况	110kV 前电 840 线:U=112.3~113.6kV，I=60.5~72.7A 110kV 前热 841 线:U=112.3~113.8kV，I=51.6~67.6A

⑤类比监测结果分析

阜阳 110kV**881 线噪声监测结果见表 4-7。

表 4-7 阜阳 110kV**881 线噪声监测结果

测点 序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)	
1	110kV**881 线#42-#43 塔 间弧垂最低位置的横截面 方向上，中相导线对地投 影(线高 8m)	0m	45.4	40.2
2		5m	45.0	40.2
3		10m	45.1	40.1
4		15m	45.0	40.1
5		20m	45.0	40.0
6		25m	45.2	39.7
7		30m	45.0	39.6

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析	8		35m	44.6	39.8																																																		
	9		40m	44.7	39.4																																																		
	10		100m	44.5	38.8																																																		
	注:10#测点位于现状阜阳110kV**881线北侧约100m处, 噪声测量值接近环境背景值。																																																						
	由表4-7可知, 110kV**881线#42-#43塔间线路监测断面(0m-40m)测点处昼间噪声监测结果为44.6 dB(A)~45.4 dB(A), 夜间噪声监测结果为39.4 dB(A)~40.2dB(A), 所有测点处的昼夜间数值与100m处背景值基本处于同一水平; 由此可见, 110kV单回架空线路运行时对周围声环境影响较小, 接近环境背景值。																																																						
	无锡 110kV**840/**841 线噪声监测结果见表 4-8。																																																						
	表 4-8 无锡 110kV**840/**841 线噪声监测结果																																																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">测点序号</th> <th style="width: 30%;">测点位置</th> <th style="width: 10%;">昼间测量结果 dB(A)</th> <th style="width: 10%;">夜间测量结果 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="11" style="text-align: center; vertical-align: middle;">110kV**840/**841 线#32~#33塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上, 距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点</td> <td>0m</td> <td>46.1</td> <td>42.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5m</td> <td>46.2</td> <td>42.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10m</td> <td>46.4</td> <td>42.6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15m</td> <td>46.0</td> <td>42.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20m</td> <td>46.2</td> <td>42.3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25m</td> <td>46.5</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>30m</td> <td>46.1</td> <td>42.0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>35m</td> <td>46.2</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>40m</td> <td>46.0</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>45m</td> <td>46.3</td> <td>42.2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>50m</td> <td>46.5</td> <td>42.0</td> </tr> </tbody> </table>						测点序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)	1	110kV**840/**841 线#32~#33塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上, 距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	46.1	42.5	2	5m	46.2	42.7	3	10m	46.4	42.6	4	15m	46.0	42.3	5	20m	46.2	42.3	6	25m	46.5	42.1	7	30m	46.1	42.0	8	35m	46.2	42.1	9	40m	46.0	42.1	10	45m	46.3	42.2	11	50m	46.5	42.0
	测点序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)																																																			
	1	110kV**840/**841 线#32~#33塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上, 距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	46.1	42.5																																																		
2	5m		46.2	42.7																																																			
3	10m		46.4	42.6																																																			
4	15m		46.0	42.3																																																			
5	20m		46.2	42.3																																																			
6	25m		46.5	42.1																																																			
7	30m		46.1	42.0																																																			
8	35m		46.2	42.1																																																			
9	40m		46.0	42.1																																																			
10	45m		46.3	42.2																																																			
11	50m		46.5	42.0																																																			
由表4-8可知, 类比监测结果表明, 110kV**840/**841线#32~#33塔间线路监测断面测点处昼间噪声为46.0dB(A)~46.5dB(A), 夜间噪声为42.0dB(A)~42.7dB(A)。																																																							
本项目110kV架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致, 可以预测本期110kV单回、双回架空线路建成投运后, 线路周围以及本项目沿线声环境保护目标处的噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。																																																							
本次类比监测采用GB3096规定的监测方法, 所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值, 理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果, 因此, 本项目投运后, 输电线路对周围声环境贡献较小。另外, 本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、确保导线对地高度等措施降低可听噪声, 对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小, 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。																																																							
4.4.2.2 电缆线路声环境影响分析																																																							

运营期生态环境影响分析	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>4.4.3 生态影响分析</p> <p>输电线路工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小, 对项目周边的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看, 输变电工程周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此, 本项目的建设对沿线生态系统影响较小。</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 进行线路巡检和维护时, 避免过多人员和车辆进入林木密集及生态公益林区域, 以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏, 避免过多干扰野生动物的生境; 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 并严格管理, 避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>4.4.4 水环境影响分析</p> <p>输电线路运行期间无废水产生, 对沿线环境无影响。</p> <p>4.4.5 固废影响分析</p> <p>输电线路运行期间不产生固废, 对沿线环境无影响。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>4.5 选址选线环境合理性分析</p> <p>4.5.1 本项目选址选线合理性分析</p> <p>项目前期, 建设单位与本项目相关设计人员对线路沿线经过多方踏勘, 避开了生态保护红线(评价范围内存在生态保护红线(福建福州国家森林公园), 最近距离约75m, 未进入)、饮用水源保护区等环境敏感区, 仅部分线路穿越省级三级公益林、国家二级公益林, 除此以外, 不涉及其他受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标; 不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜区, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的水环境保护目标; 不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区。</p> <p>本项目设计阶段已通过优化杆塔基础设计, 尽量减少线路进入公益林内的路径长度及塔基占地; 采取塔基定位避让、控制导线高度等环境保护措施, 以减少公益林内的占地, 减少林木砍伐和植被破坏; 对占用的林地, 按规定及时足额支付林地补偿费、林木补偿费、森林植被恢复费等; 塔基施工主要采取人工开挖方式, 架线施工优先利用无人机放线方式, 以减少土石方开挖和破坏植被; 施工阶段尽量利用已有硬化场地及道路, 减少临时施工占地面积, 同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土保持措施, 以减少水土流失; 工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能, 以减缓对穿越公益林的不良影响。</p>

本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；拟建输电线路路径选线已取得福州市自然资源和规划局的同意，符合当地城镇发展的规划要求，对周边生态环境影响较小；因此，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线的相关要求。具备选址选线合理性。

综上，本项目的建设具有环境合理性。

4.5.2 本项目选址选线各部门协议一览表

表 4-9 本项目选址选线各部门协议一览表

序号	单位	协议内容	备注	
1	福州市自然资源和规划局	1、根据贵司 2021 年 6 月《关于征求 220 千伏杨亭变配套 110 千伏线路工程可研阶段路径走向意见的函》(榕供电函(2021)240 号)，我局已对 220 千伏杨亭变配套 110 千伏线路工程可研阶段路径有关意见进行函复（榕自然函(2021)1222 号)；目前该线路存在局部调整，应补充调整依据及相关说明； 2、该项目电力线路应与贵公司在编的《福州市市区远景高压电力设施布局专项规划》做好对接工作，确保路径走廊一致； 3、杨亭变电站进线、出线电缆走廊、不同电压等级电力走廊需求应同步考虑，协同设计，统筹实施。本工程应与已建 110kV 架空线路、拟建的杨亭变配套 220 千伏线路方案做好对接； 4、新建架空线路及塔杆涉及农林用地，方案应征求林业部门意见；架空线路涉及福州市城区北向第二通道工程，应征求福州市城乡建设发展总公司意见并做好方案对接； 5、应对接最新规划情况，进一步优化线路设计方案，部分电缆超出道路红线范围，应核实调整。电缆穿越河道应采用非开挖方式从河底以下过，管顶距规划河底标高不小于 1.0 米； 6、塔杆应注意避让现状及规划河道、规划道路等，架空线路净空高度及与其他建构筑物距离应满足相关规范要求。	1、建设单位将按照意见补充调整依据及相关说明； 2、建设单位将做好与《福州市市区远景高压电力设施布局专项规划》做好对接工作，确保路径走廊一致； 3、本项目已做好与已建 110kV 架空线路、拟建的杨亭变配套 220 千伏线路方案做好对接； 4、已取得林业部门的意见；北向第二通道工程已完工，现场道路名称为新店外环路，已移交福州市城市管理委员会管理，已取得福州市城市管理委员会意见； 5、已调整，调整后的路径位于道路、绿化带，部分位于山地；本项目不涉及电缆穿越河道； 6、设计阶段杆塔已采取避让现状及规划河道、规划道路等，架空线路净空高度及与其他建构筑物距离满足相关规范要求。	**
2	福州市晋安区新店镇人民政府	我镇已组织向所涉及村居泉头村征求意见，该村同意该工程施工线路，后续相关赔偿问题请贵公司与泉头村对接清楚。	建设单位将按照意见执行	**
3	福州市城乡建设局	经核查，该路径中部分铁塔架立在隧道 30 米保护范围内，需满足相关安全评估要求后方可实施。同时，该路径设计应做好与道路建设单位(福州市城建总集团有限公司)的对接工作	建设单位将按照意见执行	**
4	福州市城市管理委员会	我委原则同意贵司提出的项目路径走向，贵司应结合规划西凤支路的建设优化路径走向，并提前征询路径走向涉及的各管线单位意见	建设单位将按照意见执行	**
5	福州市水利局	原则同意；为确保双方施工安全，请你司组织项目施工期间与福州市江北城区山洪防治及生态补水工程北线项目部保持沟通。未尽事宜请按《福州市水工程管理条例》执行	建设单位将按照意见执行	**
6	福州市园林中心	1、市园林中心原则同意该项目在必要的情况	建设单位将按照意见执行	**

选址选线环境合理性分析

选址选线环境合理性分析	林中心	<p>下输电线路路径需临时占用杨廷 220 千伏变电站前规划绿地进行电缆敷设作业，管线覆土深度应不低于 1.5 米，并符合相关安全规范要求；</p> <p>2、管线设置于绿地内的必要性根据规划部门最终确认的线路图确定；</p> <p>3、管线确需设置于绿地内的，建设单位施工前应提前办理占用绿地相关审批手续。</p>		
	<p>根据现状监测结果及预测分析，本项目周围电磁环境和声环境现状、项目建成投运后周围电磁环境和声环境均能够满足相关标准要求，对周围生态环境影响较小，无环境制约因素。</p> <p>综上，本项目选址选线具有环境合理性。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地处等恢复原有土地使用功能；</p> <p>(7) 拆除塔基后，拆除区域恢复原有土地使用功能；</p> <p>(8) 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；</p> <p>(9) 生态公益林保护措施：</p> <p>①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对生态公益林的不利影响；</p> <p>②禁止在生态公益林范围内设置施工营地、牵张场、弃土弃渣点等；</p> <p>③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少对生态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；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基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；</p> <p>④禁止向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>⑤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；</p> <p>⑥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；</p> <p>⑦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。</p> <p>⑧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。</p> <p>⑨项目开工建设前，应依法履行相关林地使用手续，严格按照批准范围进行施工及林木砍伐。</p> <p>(10) 福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施：加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围；施工人员及施工机械禁止进入福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施范围内；禁止在福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施</p>
---	--

施工期生态环境保护措施	<p>施范围内设置施工营地、弃土弃渣点等；禁止向福建福州国家森林公园及生态保护红线保护范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>5.2 施工噪声污染防治措施</p> <p>(1) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。</p> <p>(5) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.3 施工扬尘污染防治措施</p> <p>(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，确保车辆清洁，不带泥上路，以减少扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>(5) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；</p> <p>(6) 按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续；</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>(9) 选用性能优良的施工机械和运输车辆，确保设备机械设备或车辆尾气排放符合相关标准要求。</p> <p>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有生活污水处理设施处理。</p> <p>(2) 杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>(3) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入生态公益林、生态保护红线（福建福州国家森林公园）内。</p>
-------------	---

施工期生态环境保护措施	<p>5.5 施工固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方做到土石方平衡，建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。</p> <p>(3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理，拆除的塔基进行破碎或者填埋处理。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境影响保护措施</p> <p>(1) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(2) 对于新建架空线路架设尽量提高导线对地高度、优化导线相间距离以及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：</p> <p>①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。</p> <p>②当 110kV 单回架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 7m、当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 10m。</p> <p>(3) 对于本项目同塔双回架设更换导线段，尽量维持在现有导线高度，同时不低于设计高度 20m。</p> <p>(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境影响保护措施</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。</p> <p>5.8 生态影响保护措施</p> <p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.9 水环境影响保护措施</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>5.10 固体废物污染保护措施</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、</p>

	<p>运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p>
其他	<p>5.11 环境管理与监测计划</p> <p>本项目的建设将会对工程区域生态环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>5.11.1 环境管理</p> <p>(1) 施工期的环境管理和监督</p> <p>施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 ③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 ④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 ⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。 ⑥在施工计划中应适当规划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。 ⑦加强施工管理，控制施工区域，禁止进入项目周边生态保护红线（福建福州国家森林公园）。 ⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 ⑨监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 ⑩工程竣工后，将各项环保措施落实情况上报当地环境主管部门。 <p>(2) 运行期的环境管理和监督</p> <p>根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。</p> <p>环境管理部门的职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①制定和实施各项环境监督管理计划； ②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案； ③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；

④协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

5.11.2 监测计划

建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场、 工频磁场	点位布设	线路沿线、电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测频次 和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，投运后依据相关主管部门要求开展监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线、声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级, Leq (dB (A))
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次 和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，投运后依据相关主管部门要求开展监测

其他

本项目总投资约****万元，其中环保投资约**万元，费用来源为建设单位自筹，具体见表 5-2。

表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表

工程 实施时段	投资项目	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)
前期、施工期及运营期	环保咨询、宣传培训费	环境影响评价、竣工环保验收、监测及环境保护等宣传等	**
施工期	生态	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复	**
	大气环境	施工围挡、遮盖，定期洒水等	**
	地表水环境	临时沉淀池	**
	声环境	低噪施工设备等	**
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的旧导线、杆塔	**
运营期	电磁环境	加强设备管理维护、提高导线对地高度、设置警示和防护指示标志	**
	声环境	保证导线对地高度	**
	生态	加强运维管理、植被恢复等	**
合计	/	/	**

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地处等恢复原有土地使用功能。</p> <p>(7) 拆除塔基后，拆除区域恢复原有土地使用功能；</p> <p>(8) 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；</p> <p>(9) 生态公益林保护措施： ①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对生态公益林的不利影响； ②禁止在生态公益林范围内设置施工营地、牵张场、弃土弃渣点等；</p>	<p>(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制了施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做到了表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排了施工工期，避开了雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择了合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，及时清理了施工现场，对塔基、电缆管廊施工临时用地等恢复了原有土地使用功能。</p> <p>(7) 拆除塔基后，拆除区域恢复了原有土地使用功能；</p> <p>(8) 施工期，施工现场使用带油料的机械器具时，定期对设备进行了检查，未发生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现场；</p> <p>(9) 生态公益林保护措施： ①加强了施工过程的管理，提醒了施</p>	<p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>

<p>陆生生态</p>	<p>③因地制宜选用合适的铁塔和基础,采用全方位长短腿与不等高基础设计,尽量减少对生态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;塔基施工主要采取人工开挖方式,塔基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;</p> <p>④禁止向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾;</p> <p>⑤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;</p> <p>⑥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;</p> <p>⑦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。</p> <p>⑧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。</p> <p>⑨项目开工建设前,应依法履行相关林地使用手续,严格按照批准范围进行施工及林木砍伐。</p> <p>(10)福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施:加强施工过程的管理,提醒施工人员要保护生态环境,严格控制施工影响</p>	<p>工人员要保护生态环境,并严格控制了施工影响范围,有效减少对生态公益林的不利影响;</p> <p>②未在生态公益林范围内设置施工营地、牵张场、弃土弃渣点等;</p> <p>③根据地形选用了合适的铁塔和基础,采用全方位长短腿与不等高基础设计,有效减少对生态公益林内土石方的开挖量,减少了对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏;塔基施工主要采取了人工开挖方式,并在塔基开挖后根据地形修建了护坡和排水沟,有效防止雨水冲刷导致水土流失;</p> <p>④未向生态公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾;</p> <p>⑤项目施工期,自觉接受主管部门监督,有效防止施工过程中扩大林地使用面积,加强了对周边生态的保护,采用了生物措施和工程护坡措施有效减少水土流失对生态公益林的影响;</p> <p>⑥穿越生态公益林区域架线施工采用了无人机放线方式,减少了破坏植被;并采用高跨设计,有效减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐;</p> <p>⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能,减缓了对穿越生态公益林的不良影响。</p> <p>⑧施工期剥离的表土,采取了单独收</p>		
-------------	---	---	--	--

陆生生态	<p>范围；施工人员及施工机械禁止进入福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施范围内；禁止在福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施范围内设置施工营地、弃土弃渣点等；禁止向福建福州国家森林公园及生态保护红线保护范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p>	<p>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了生态恢复。</p> <p>⑨项目开工建设前，已依法履行相关林地使用手续，并严格按照批准范围进行施工及林木砍伐。</p> <p>（10）福建福州国家森林公园及生态保护红线保护措施：施工期加强了施工过程的管理，提醒了施工人员要保护生态环境，严格控制了施工影响范围；施工人员及施工机械未进入福建福州国家森林公园及生态保护红线范围内；未在福建福州国家森林公园及生态保护红线范围内设置施工营地、弃土弃渣点等；未向福建福州国家森林公园及生态保护红线内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有生活污水处理设施处理。</p> <p>（2）杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>（3）施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入生态公益林、生态保护红线（福建福州国家森林公园）内。</p>	<p>（1）线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用了当地居民区已有生活污水处理设施处理。</p> <p>（2）杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用未外排，沉渣定期进行了清理。</p> <p>（3）施工期加强了施工管理，落实了文明施工原则，未漫排施工废水，未将施工废水和生活污水排入生态公</p>	/	/

		益林、生态保护红线（福建福州国家森林公园）内。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工。</p> <p>(5) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p>	<p>(1) 运输车辆避开了噪声敏感区域和噪声敏感时段，未鸣笛；</p> <p>(2) 优化了高噪声设备布置，施工场界设置了围挡，进场使用的机械设备定期进行维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用了符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强了施工管理，文明施工，合理安排了施工作业时间，高噪声设备错开施工，且未在夜间施工。</p> <p>(5) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p>	<p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响</p>	<p>架空线路沿线敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，确保车辆清洁，不带泥上路，以减少扬尘；</p>	<p>(1) 加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，有效防止了扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆采取了密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，施工单位经常清洗运输车辆，确保了车辆清洁，未带泥上路，</p>	/	/

	<p>(4) 施工单位在基础开挖时, 应对临时堆砌的土方进行合理遮盖, 减少大风天气引起的二次扬尘, 塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实;</p> <p>(5) 加强施工管理, 合理安排施工时间, 施工单位要做好施工组织设计, 进行文明施工;</p> <p>(6) 按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆; 确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的, 应当按照相关规定执行并履行备案手续;</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧;</p> <p>(8) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积。</p> <p>(9) 选用性能优良的施工机械和运输车辆, 确保设备机械设备或车辆尾气排放符合相关标准要求。</p>	<p>有效减少了扬尘;</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时, 对临时堆砌的土方进行了合理遮盖, 减少了大风天气引起的二次扬尘, 塔基及电缆通道施工完毕后及时进行了回填压实;</p> <p>(5) 加强了施工管理, 合理安排了施工时间, 施工单位做好了施工组织设计, 进行了文明施工;</p> <p>(6) 按照规定使用了散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆; 对确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的, 按照相关规定执行并履行了备案手续;</p> <p>(7) 施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧;</p> <p>(8) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖, 有效减少裸露地面面积。</p> <p>(9) 选用了性能优良的施工机械和运输车辆, 确保了设备机械设备或车辆尾气排放符合相关标准要求。</p>		
<p>固体废物</p>	<p>(1) 加强对施工期固体废物的管理, 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放; 挖填方做到土石方平衡, 建筑垃圾及时清运, 并委托相关单位运送至指定受纳场地; 生活垃圾及时清运, 送入环卫系统处理。</p> <p>(3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理, 拆除的塔基进行破碎或</p>	<p>(1) 加强了对施工期固体废物的管理, 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 挖填方做到了土石方平衡; 建筑垃圾及时清运, 并委托相关单位运送至指定受纳场地; 生活垃圾及时清运, 送入了环卫系统处理。</p> <p>(3) 拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具由建设单位回收处理, 拆除的塔基进行破碎或者填埋处理。</p>	/	/

	者填埋处理。			
电磁环境	/	/	<p>(1) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>(2) 对于新建架空线路架设尽量提高导线对地高度、优化导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求:</p> <p>①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,线路导线的最低对地高度应不小于 6m。</p> <p>②当 110kV 单回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 7m、当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 10m。</p> <p>(3) 对于本项目同塔双回架设更换导线段,尽量维持在现有导线高度,同时不低于设计高度 20m。</p> <p>(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。</p>	<p>①工频电场强度: <4000V/m; 工频磁感应强度: <100μT; 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度: <10kV/m。</p> <p>②输电线路经过耕地、园地、道路等场所时、电磁环境敏感目标时的对地高度均能满足环评报告提出的相关要求</p> <p>③架空线路沿线设置了警示和防护指示标志。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后及时进行自主验收

七、结论

福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，对生态环境影响较小，从环境保护角度分析，福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2025 年 3 月

**福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出
工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 项目概况

福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程共包含 3 个子工程，分别为：

(1) 福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程

新建线路路径总长约 1.1km，其中单回架空线路路径长约 0.17km，双回架空线路路径长约 0.485km，电缆线路路径长约 0.445km（与涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设）。同时更换原 110kV 北铁线#40 杆塔。

拆除已建原 110kV 北铁线（单回路）0.088km，杆塔 2 基（110kV 北铁#39、#40 杆塔）。

本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 I 路、110kV 杨亭~福州牵引变线路，其中 110kV 杨亭~北郊 I 路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 1000 \text{mm}^2$ ；110kV 杨亭~福州牵引变线路架空线导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630 \text{mm}^2$ 。

(2) 涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程

线路路径总长约 2.62km，其中更换原 110kV 北涧线#33 杆塔至涧田 110kV 变电站双回架空线路导线段路径长约 1.62km，本期新建线路路径总长 1.0km；本期新建线路中双回架空线路路径长约 0.45km，电缆线路路径长约 0.55km（其中双回电缆线路路径长约 0.105km，与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设段路径长约 0.445km）。

拆除已建原 110kV 北涧线/鹤涧线导线路径长度约 1.62km。

本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 II 路、110kV 杨亭~涧田线路，其中 110kV 杨亭~北郊 II 路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630 \text{mm}^2$ ；110kV 杨亭~涧田线路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 1000 \text{mm}^2$ 。

(3) 黄田变脱开北桂 II 线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程

本项目先拆除 110kV 北涧线#5~#6 段线路 0.266km，然后架设 110kV 北涧线#5 至 110kV 北黄线新#1 杆塔间单回架空线路路径长约 0.27km，最后解开 110kV 北黄线与 110kV 北桂线之间的 T 接（解开拆除线路路径长约 0.025km），形成

110kV 北郊~黄田、110kV 杨亭~黄田线路。

本项目新建线路导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(修订版),国家主席令第 9 号公布,2015 年 1 月 1 日起施行

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版),中华人民共和国主席令第 24 号,2018 年 12 月 29 日起施行

(3)《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》,环办环评〔2020〕33 号,生态环境部办公厅,2021 年 4 月 1 日起施行

1.2.2 评价导则、技术规范

(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)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

(4)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

(1)《福州晋安杨亭 220kV 变电站 110kV 送出工程(福州牵引变~北郊线路开断进杨亭变工程)可行性研究报告》,福州电力设计院有限公司,2022 年 4 月

(2)《福州晋安杨亭 220kV 变电站 110kV 送出工程(涧田~北郊线路开断进杨亭变工程)可行性研究报告》,福州电力设计院有限公司,2022 年 4 月

(3)《福州晋安杨亭 220kV 变电站 110kV 送出工程(黄田变脱开北桂 II 线,开断原北涧线,改由北郊、杨亭链式供电工程)可行性研究报告》,福州电力设计院有限公司,2022 年 4 月

(4)《国网福建电力关于福州黄田(复核)、秀山主变扩建、杨亭配套送出、南平朱山等 4 个 110 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(闽电发展〔2023〕26 号)

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

1.4 评价标准

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

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

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 线路包括架空线路及电缆线路,架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标;根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2 电磁环境影响评价工作等级划分,110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级,110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

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

1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m	模式预测
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	定性分析

1.7 评价重点

本项目预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1-4。

表 1.8-1 本项目 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	类型	电磁环境敏感目标名称	敏感目标与线路的空间位置关系			架设方式	电磁环境质量要求 ^[2]	电磁环境敏感目标情况说明	备注
				方位	与边导线投影的最近水平距离/m	线路导线高度 ^[1] /m				
1	涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	更换导线段 (现状 110kV 鹤涧线#19-#20/110kV 北涧线#38-#39)	涧田村涧田**号工厂	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高度约 3m	**
			涧田村涧田**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1 层尖顶，高度约 3m	
			涧田村涧田**号民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1-2 层尖/平顶，高度约 4.5-7.5m	
			涧田村涧田**号工厂	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 座工厂，1 层尖顶，高度约 3m	
			涧田村涧田**号民房等	边导线西侧	8	≥20	同塔双回	E、B	5 户民房，1 座工厂，1-4 层尖顶，高度约 3-11.5m	
			**闲置活动板房	边导线东侧	29	≥20	同塔双回	E、B	1 处闲置活动板房，2 层尖顶，高度约 6m	
2		更换导线段 (现状 110kV 鹤涧线#15-#16/110kV 北涧	新店镇涧田村**民房	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 户民房，1-2 层尖顶，高度约 3-6m	**
			福建省****种植大棚	跨越	0	≥20	同塔双回	E、B	1 处种植基地，1 层尖顶，高度约 3-5m	

		线#34-#35)	涧田村俞**民房	边导线 西北侧	20	≥ 20	同塔 双回	E、B	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3m	
			新店镇**工作犬 训练繁育基地 (闲置) 等	边导线 东南侧	8	≥ 20	同塔 双回	E、B	1 座工作犬训练繁育基地、1 座工 厂, 1 层尖/平顶, 高度约 3-5.5m	
3		更换导线段 (现状 110kV 鹤涧线#14-#15/ 110kV 北涧线 #33-#34)	涧田村**民房等	边导线 西北侧	10	≥ 20	同塔 双回	E、B	1 户民房、1 处仓储房, 1-2 层尖/平 顶, 高度约 3-7m	**
4			新建双回架设 段	新店镇**民房	边导线 西南侧	约 16	≥ 10	同塔 双回	E、B	1 户民房, 1 层尖顶, 高度约 3.5m
5	涧田~北郊 110 千 伏线路开断进杨亭 变工程、福州牵引 变~北郊 110 千伏 线路开断进杨亭变 工程电缆同沟段	新建电缆线路 段	泉头村泉头**办 公用房	电缆沟 西南侧	约 4m	/	同沟 四回	E、B	1 处办公用房, 1 层平顶, 高度约 3m	**
6	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进 杨亭变工程	新建双回架空 段	泉头村泉头**号 仓储用房等	边导线 西南侧	约 6m	≥ 10	同塔 双回	E、B	1 处仓储等用房、1 户民房, 1-3 层 尖顶, 高度约 3-10m	**
7			**堂	边导线 东北侧	约 18	≥ 10	同塔 双回	E、B	1 座泉孝堂, 1-4 层平顶, 高度约 3- 13m	**
8	黄田变脱开北桂 II 线, 开断原北涧 线, 改由北郊、杨 亭链式供电工程	新建单回架设 段	新店镇斗顶村** 养殖看护房等	边导线 东南侧	约 12	≥ 7	单回架 设	E、B	3 户看护房, 1-2 层尖/平顶, 高度约 3-6m	
			福飞北路**号福 建*****电缆 有限公司	边导线 西北侧	跨越围墙, 距建筑约 16m				1 座工厂, 2 层尖顶, 高度约 4-16m	

注: [1]: 更换导线段导线高度为更换导线后的最低高度; 新建段导线高度经咨询设计单位本项目线路经过电磁环境敏感目标时的最低导线对地高度;

[2]: E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$; B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

本次评价对输电线路评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状进行实测，其中输电线路本次选择架空线路跨越或线路沿线最近电磁环境敏感目标作为输电线路评价范围内有代表性的电磁环境敏感目标，对无电磁环境敏感目标的选择拟建线路下进行实测；四回路电缆线路选择评价范围内最近的电磁环境敏感目标进行实测，双回电缆线路位于山区，无现状监测条件。

架空输电线路：在线路沿线每处最近电磁环境敏感目标建筑物靠近线路侧（部分根据地形条件调整）且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

电缆线路：四回路电缆在电缆线路沿线最近电磁环境敏感目标建筑物靠近管廊侧且距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏辐环环境科技有限公司已制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

（2）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雪、无雷电、湿度 $<80\%$ 条件下进行。

（3）人员要求：监测人员经业务培训，现场监测工作不少于 2 名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

（5）检测报告审核：制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量体系管理：江苏辐环环境科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 证书编号：231012341512），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.5 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2024 年 8 月 17 日，13:10-16:30

监测天气：

阴，风速 0.5m/s~1.2m/s，温度 29℃~32℃，相对湿度 64%~69%

仪器型号：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：C-0694

探头型号：LF-01，探头编号：G-0694

仪器校准日期：2024.1.9（有效期 1 年）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~100kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究所

校准证书编号：E2024-0000309

2.6 监测工况

表 2-1 监测工况

线路调度名称	时间	电压 (kV)		电流 (A)	
		最小值	最大值	最小值	最大值
110kV 鹤涧线	昼间	**	**	**	**
110kV 北涧线	昼间	**	**	**	**

2.7 现状监测结果与评价

福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2-2 所示。

表 2-2 本项目工频电场、工频磁场现状检测结果

序号	测点位置			测量结果	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	涧田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	现状 110kV 鹤涧线#19-#20/110kV 北涧线#38-#39	现状导线线下涧田村涧田***号工厂南侧（导线对地高 25m）	137.6	0.247
2			现状导线线下涧田村涧田**民房北侧（导线对地高 26m）	125.0	0.222
3			现状导线西侧边导线外 8m 涧田村涧田**号民房东北角（导线对地高 26m）	47.9	0.170

4			现状导线线下涧田村涧田**号民房东北侧大门外（导线对地高 27m）	25.5	0.239
5			现状导线线下涧田村涧田**号工厂北侧（导线对地高 30m）	187.0	0.197
6		现状 110kV 鹤涧线#15-#16/110kV 北涧线#34-#35	现状导线线下新店镇涧田村**民房围墙北侧（导线对地高 48m）	52.4	0.107
7			现状导线线下福建省****种植大棚 1 北侧（导线对地高 52m）	37.5	0.097
8			现状导线西北侧边导线外 20m 涧田村**民房东侧（导线对地高 32m）	1.1	0.099
9		现状 110kV 鹤涧线#14-#15/110kV 北涧线#33-#34	现状导线西北侧边导线外 10m 涧田村**民房南侧（导线对地高 30m）	2.2	0.114
10		新建双回架空段	拟建线路西南侧约 16m 新店镇**民房门口	1.6	0.021
11		新建电缆线路段（与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟）	拟建管廊西南侧约 4m 泉头村泉头**办公用房东北侧	1.7	0.020
12	福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程		拟建线路西南侧约 6m 泉头村泉头**号仓储用房车棚西北侧	1.6	0.023
13			拟建线路东北侧约 18m**堂主楼南侧	7.4	0.034
14*			拟建单回架空线路线下	131.1	0.182
15*	黄田变脱开北桂II线，开断原北涧线，改由北郊、杨亭链式供电工程		拟建线路西北侧约 8m 福飞北路**号福建*****有限公司棚子东南角	451.3	0.141
16*			拟建线路东南侧约 12m 新店镇斗顶村**养殖看护房西侧	970.5	1.136

*注：14、15、16 号测点上方有现状的 110kV 北涧线。

现状监测结果表明，本项目 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 1.1V/m~970.5V/m，工频磁感应强度为 0.020μT~1.136μT；拟建架空线路线下测点处的工频电场强度为 131.1V/m，工频磁感应强度为 0.182μT；所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时线下测点处工频电场强度满足 10kV/m 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程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》(HJ24-2020)，本次评价对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

3.1.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算线路下方不同导线对地高度处，垂直接路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。具体模式如下：

(1) 工频电场强度预测

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上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

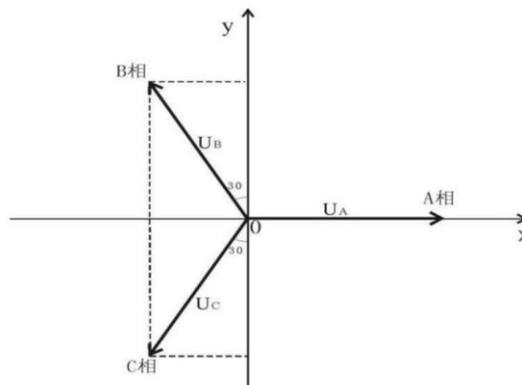


图 3.1-1 对地电压计算图

[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*, ...表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ...表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

R_i ——输电导线半径，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：

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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：

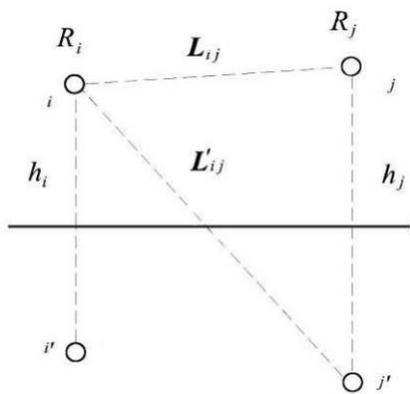


图 3.1-1 电位系数计算图

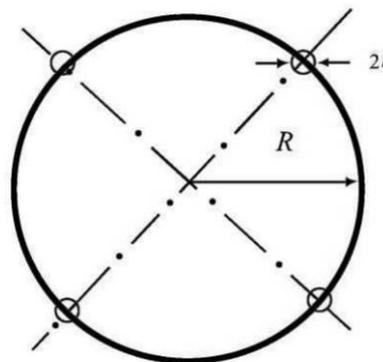


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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*及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

(2) 工频磁感应强度预测

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，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3-6，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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间的相角，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。

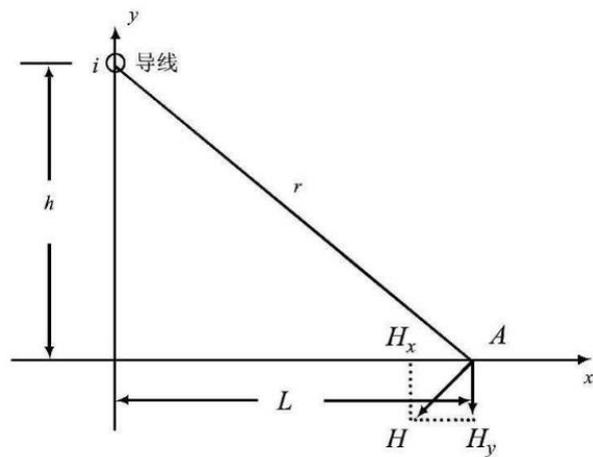


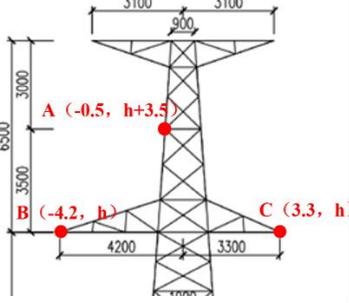
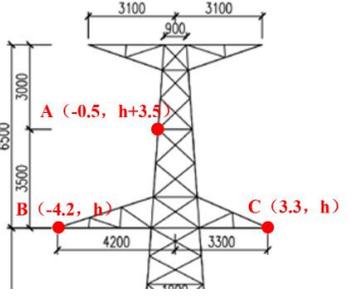
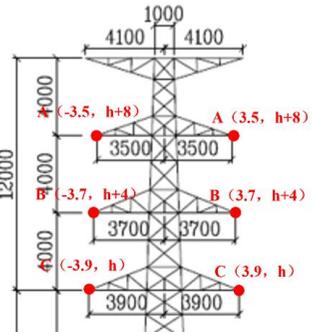
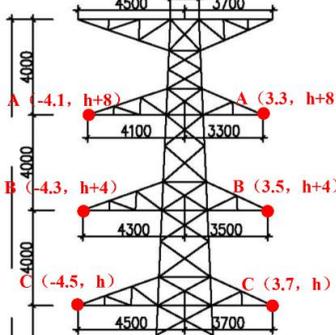
图3.1-4 磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

本项目拟建 110kV 架空输电线路架设方式包括同塔双回架设、单回架设，根据初步设计文件，本项目同塔双回架设段相序已定（同相序：BAC/BAC、ABC/ABC），因此本次以实际建设项目按照同塔双回同相序、单回架设开展预测，新建杆塔段以及更换导线段的杆塔型号采用对周围电磁环境影响最大且经过电磁环境敏感目标处的杆塔预测，计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目架空线路计算参数

线路类型	新建单回架空线路		同塔双回架设更换导线段	新建同塔双回架设线路段
导线型号	JL/LB20A-240/30	2×JL/LB20A-240/30	2×JL/LB20A-240/30	2×JL/LB20A-240/30
单根导线最小外径 (mm)	21.6	21.6	21.6	21.6
导线分裂数	/	2	2	2
分裂导线间距 (mm)	/	400	400	400
单根导线计算电流 (A/相)	559 (环境温度 40℃、线温 80℃)	1118 (环境温度 40℃、线温 80℃)	1118 (环境温度 40℃、线 温 80℃)	1118 (环境温度 40℃、线温 80℃)
预测点距地面高度 (m)	1.5	1.5	1.5	1.5
导线排列	三角排列	三角排列	双回垂直排列 (同相序)	双回垂直排列 (同相序)
相序排列	A B C	A B C	A A B B C C	A A B B C C

相间距				
导线对地高度 (m) *	6、7		20	6、7、10
预测杆塔类型	110-DF11D-DJC	110-DF11D-DJC	1E12-SJC2	110-EF11S-DJC

*注：新建线路段，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等场所与经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 6m 和 7m，因此本次预测导线计算高度选取 6m、7m，并考虑本项目设计时同塔双回线路经过电磁环境敏感目标时的最低导线高度 10m；同时，本项目更换导线段导线高度为更换导线后对地的最低导线高度 20m 的预测。

3.2.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 架空输电线路工频电场强度、工频磁感应强度计算结果见表 3.1-2~表 3.1-3。

表 3.1-2 本项目架空输电线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度计算结果（单位：V/m）

距线路走廊中心 距离位置(m)	单回架设				同塔双回架设（导线型号：2×JL/LB20A-240/30）			
	导线型号：JL/LB20A-240/30		导线型号：2×JL/LB20A-240/30		更换导线段	新建线路段		
	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 20m	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 10m
-50	25.5	25.8	34.2	34.7	53.7	96.2	94.0	85.9
-45	31.8	32.3	42.7	43.5	54.7	114.6	111.0	98.7
-40	40.8	41.7	54.9	56.3	53.1	137.7	131.9	112.8
-35	54.4	56.1	73.4	75.9	48.8	166.4	156.7	126.0
-30	76.5	79.7	103.7	108.4	51.1	199.7	182.8	132.6
-25	116.5	122.7	158.9	168.0	88.9	229.6	199.3	117.8
-20	200.6	212.4	276.2	293.0	179.8	221.7	168.1	75.0
-15	416.8	430.9	580.4	600.2	328.0	136.2	163.1	299.9
-10	1083.9	1009.3	1524.8	1417.0	517.8	1106.1	1099.3	966.6
-9	1328.2	1191.7	1870.9	1675.0	556.2	1535.5	1443.0	1147.4
-8	1612.0	1385.9	2272.9	1949.9	593.3	2051.2	1830.1	1332.4
-7	1912.4	1569.8	2698.1	2210.5	628.3	2618.4	2230.7	1511.1
-6	2175.2	1706.9	3070.1	2405.6	660.4	3153.7	2594.4	1672.1
-5	2314.3	1751.8	3268.1	2472.3	689.0	3534.1	2861.8	1805.5
-4	2247.0	1669.6	3177.3	2362.0	713.3	3661.6	2993.0	1905.4
-3	1960.0	1461.4	2779.9	2077.2	732.8	3549.0	2996.4	1971.8
-2	1545.6	1182.9	2205.3	1696.4	747.1	3325.1	2929.2	2009.8
-1	1198.6	956.4	1726.1	1389.1	755.9	3150.5	2865.9	2026.9

0	1180.5	945.2	1701.3	1374.0	758.8	3132.5	2859.0	2028.3
1	1509.3	1159.9	2155.1	1665.1	755.9	3281.7	2914.0	2014.7
2	1928.8	1441.1	2736.5	2049.5	747.1	3507.8	2986.2	1981.4
3	2234.9	1660.3	3160.4	2349.4	732.8	3655.4	3002.6	1921.3
4	2325.2	1756.0	3283.3	2478.4	713.3	3581.4	2899.5	1828.3
5	2203.3	1722.4	3109.6	2427.7	689.0	3246.3	2657.4	1701.3
6	1948.0	1592.2	2748.5	2242.1	660.4	2731.6	2308.3	1545.1
7	1647.7	1410.6	2323.6	1984.9	628.3	2162.4	1910.4	1369.0
8	1360.0	1215.6	1916.3	1709.1	593.3	1632.3	1517.6	1184.4
9	1110.6	1030.8	1563.2	1447.9	556.2	1184.6	1163.8	1002.0
10	905.4	867.3	1272.4	1216.8	517.8	828.3	864.0	830.0
15	360.1	375.8	501.2	523.2	328.0	133.0	118.7	235.5
20	179.7	190.6	247.5	263.1	179.8	228.7	179.3	77.8
25	106.9	112.6	145.9	154.2	88.9	225.9	198.3	122.6
30	71.3	74.2	96.7	101.1	51.1	194.2	178.8	132.5
35	51.2	52.8	69.2	71.5	48.8	161.4	152.5	124.1
40	38.7	39.6	52.2	53.5	53.1	133.7	128.3	110.5
45	30.3	30.8	40.8	41.6	54.7	111.4	108.0	96.6
50	24.5	24.7	32.9	33.3	53.7	93.7	91.6	84.0

表 3.1-3 本项目架空输电线路下方地面 1.5m 高度处工频磁感应强度计算结果 (单位: μT)

距线路走廊中心 距离位置(m)	单回架设				同塔双回架设 (导线型号: 2×JL/LB20A-240/30)			
	导线型号: JL/LB20A-240/30		导线型号: 2×JL/LB20A-240/30		更换导线段	新建线路段		
	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 20m	导线对地高 6m	导线对地高 7m	导线对地高 10m
-50	0.334	0.333	0.668	0.665	1.035	1.237	1.228	1.195
-45	0.413	0.411	0.825	0.820	1.229	1.523	1.509	1.460
-40	0.523	0.519	1.045	1.037	1.477	1.920	1.898	1.821
-35	0.683	0.677	1.366	1.352	1.796	2.491	2.454	2.326
-30	0.930	0.918	1.859	1.834	2.208	3.355	3.287	3.060
-25	1.338	1.313	2.674	2.623	2.736	4.738	4.601	4.164
-20	2.082	2.020	4.160	4.037	3.394	7.122	6.814	5.882
-15	3.642	3.452	7.280	6.899	4.156	11.610	10.786	8.567
-10	7.621	6.789	15.235	13.568	4.919	20.553	17.889	12.272
-9	9.054	7.886	18.096	15.759	5.055	23.050	19.653	13.012
-8	10.805	9.162	21.590	18.303	5.182	25.621	21.355	13.679
-7	12.877	10.591	25.718	21.150	5.298	27.949	22.788	14.231
-6	15.166	12.095	30.270	24.144	5.402	29.492	23.676	14.632
-5	17.410	13.537	34.725	27.014	5.491	29.595	23.758	14.862
-4	19.239	14.756	38.361	29.441	5.566	27.907	22.953	14.933
-3	20.406	15.639	40.698	31.205	5.625	24.814	21.497	14.887
-2	20.963	16.173	41.828	32.275	5.667	21.399	19.914	14.793
-1	21.152	16.417	42.217	32.768	5.693	19.021	18.836	14.719
0	21.164	16.431	42.242	32.796	5.702	18.779	18.728	14.711
1	21.009	16.218	41.921	32.366	5.693	20.797	19.639	14.774
2	20.507	15.720	40.901	31.368	5.667	24.114	21.170	14.870
3	19.411	14.875	38.705	29.680	5.625	27.374	22.701	14.931

4	17.640	13.686	35.185	27.313	5.566	29.400	23.665	14.888
5	15.418	12.258	30.772	24.471	5.491	29.646	23.763	14.692
6	13.114	10.750	26.192	21.471	5.402	28.341	23.019	14.324
7	11.009	9.307	22.000	18.595	5.298	26.120	21.671	13.800
8	9.222	8.012	18.434	16.012	5.182	23.565	20.004	13.152
9	7.757	6.896	15.508	13.782	5.055	21.038	18.240	12.424
10	6.573	5.953	13.141	11.898	4.919	18.708	16.520	11.654
15	3.257	3.105	6.511	6.207	4.156	10.672	9.976	8.059
20	1.909	1.857	3.815	3.711	3.394	6.640	6.371	5.552
25	1.247	1.225	2.492	2.448	2.736	4.466	4.345	3.954
30	0.877	0.866	1.752	1.730	2.208	3.190	3.128	2.922
35	0.649	0.643	1.297	1.285	1.796	2.384	2.350	2.233
40	0.500	0.496	0.999	0.992	1.477	1.847	1.826	1.755
45	0.397	0.394	0.793	0.788	1.229	1.471	1.458	1.412
50	0.322	0.321	0.644	0.641	1.035	1.199	1.190	1.160

本项目单回架设线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.1-5，工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.1-6；同塔双回架设更换导线段线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.1-7，工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.1-8；同塔双回架设新建线路段线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图见图 3.1-9，工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3.1-10。

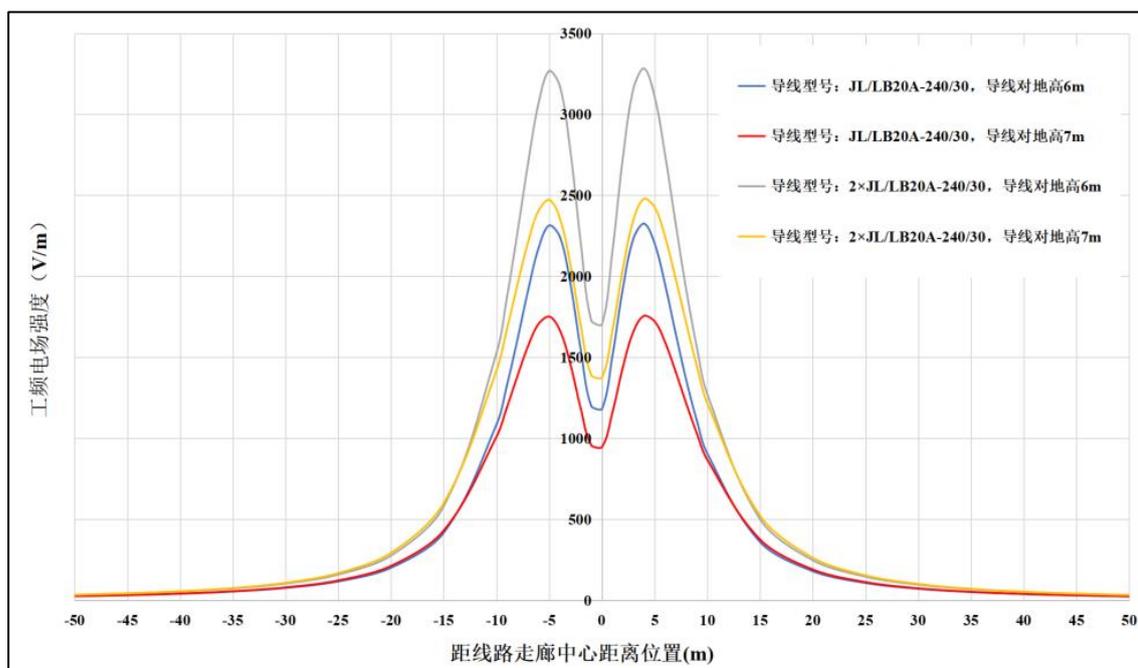


图 3.1-5 单回架设线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

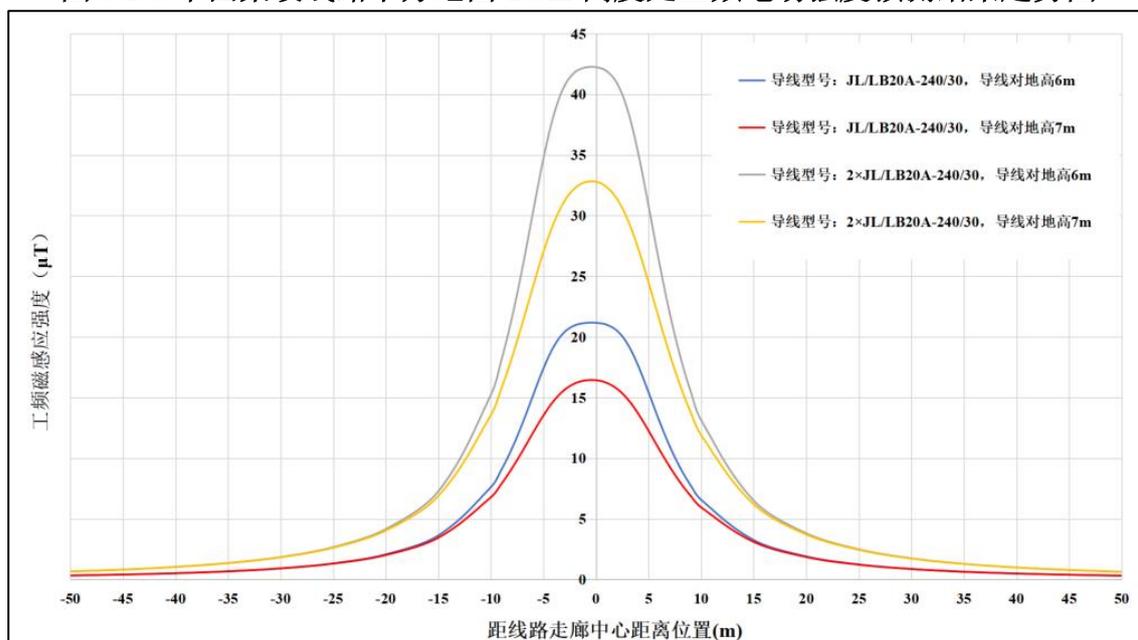


图 3.1-6 单回架设线路下方地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

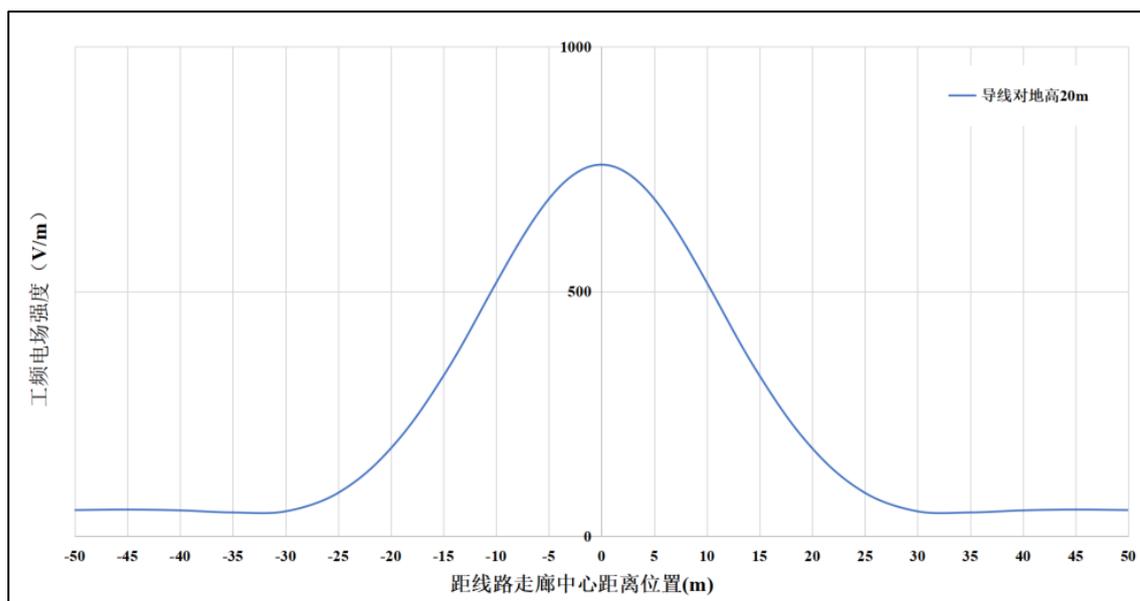


图 3.1-7 同塔双回架设更换导线段线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

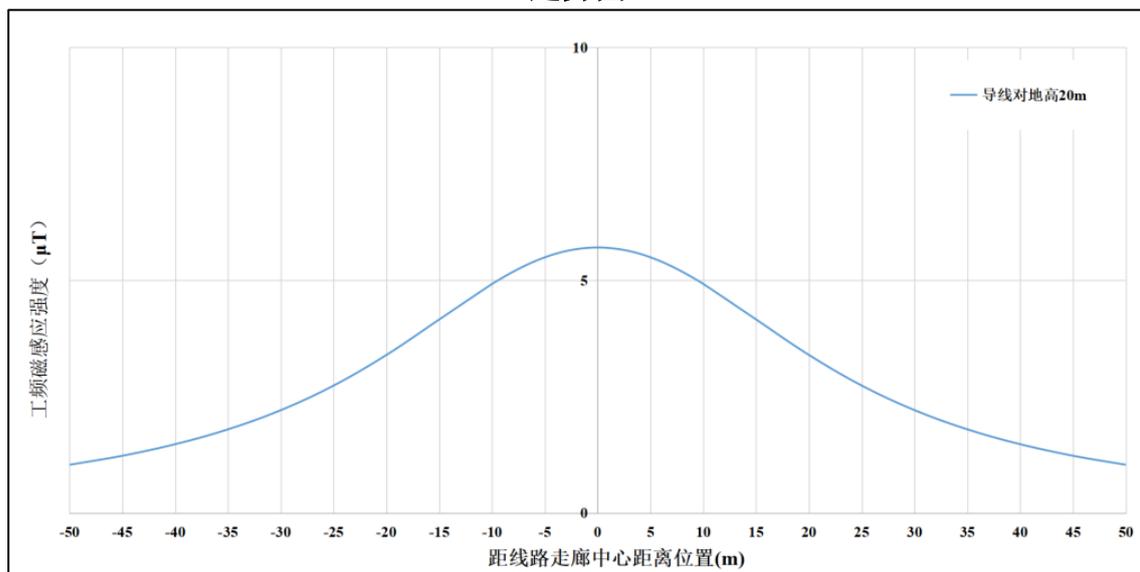


图 3.1-8 同塔双回架设更换导线段线路下方地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

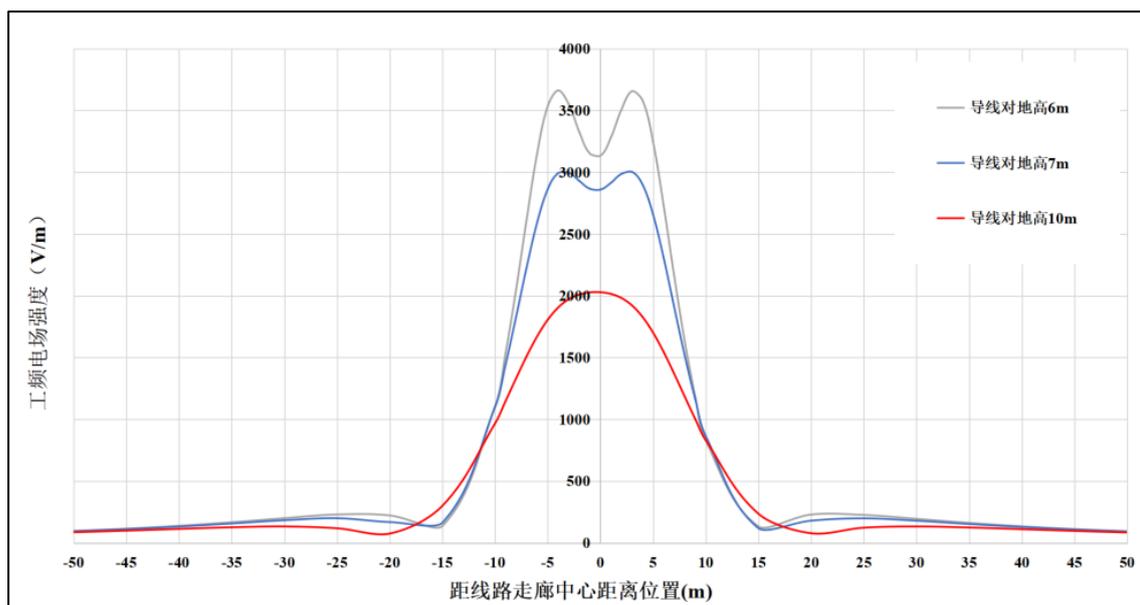


图 3.1-9 同塔双回架设新建线路段线路下方地面 1.5m 高度处工频电场强度预测结果趋势图

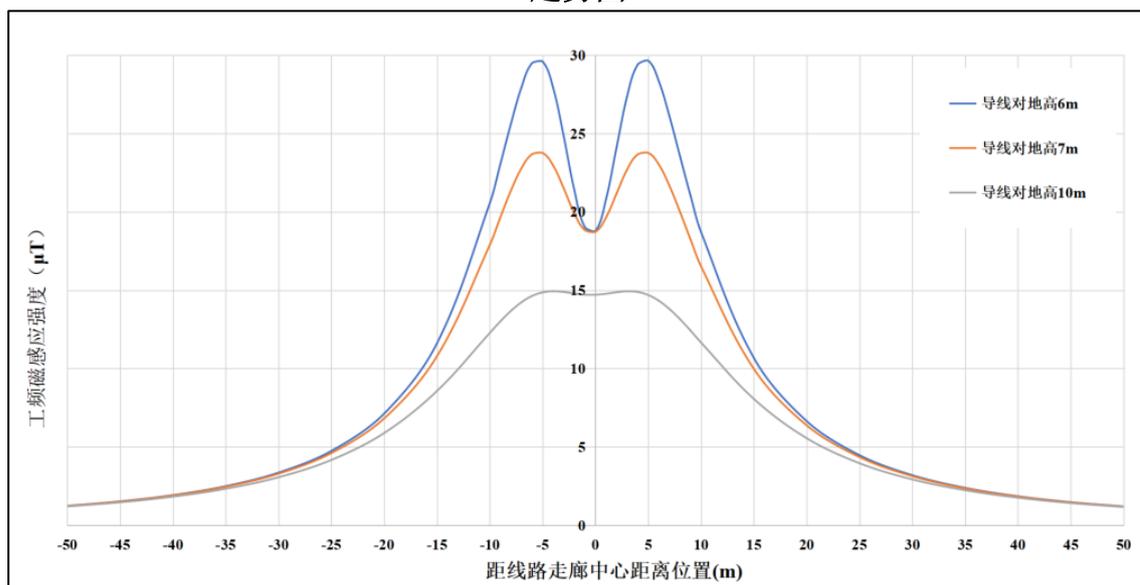


图 3.1-10 同塔双回架设新建线路段线路下方地面 1.5m 高度处工频磁感应强度预测结果趋势图

本项目架设方式、导线型号、导线高度种类较多，本次对各种不同形式选择了代表性的导线高度绘制了电场强度、磁感应强度等值线图；本项目新建单回架空输电线路（导线型号：JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.1-11，工频磁感应强度等值线图见图 3.1-12；新建单回架空输电线路（导线型号：2×JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.1-13，工频磁感应强度等值线图见图 3.1-14；同塔双回架设更换导线段导线高度 20m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.1-15、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-16；同塔双回架设新建线路段导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.1-17、工频磁感应强度等值线图

图见图 3.1-18；同塔双回架设新建线路段导线高度 10m 时线路周围电场强度等值线图见图 3.1-19、工频磁感应强度等值线图见图 3.1-20。

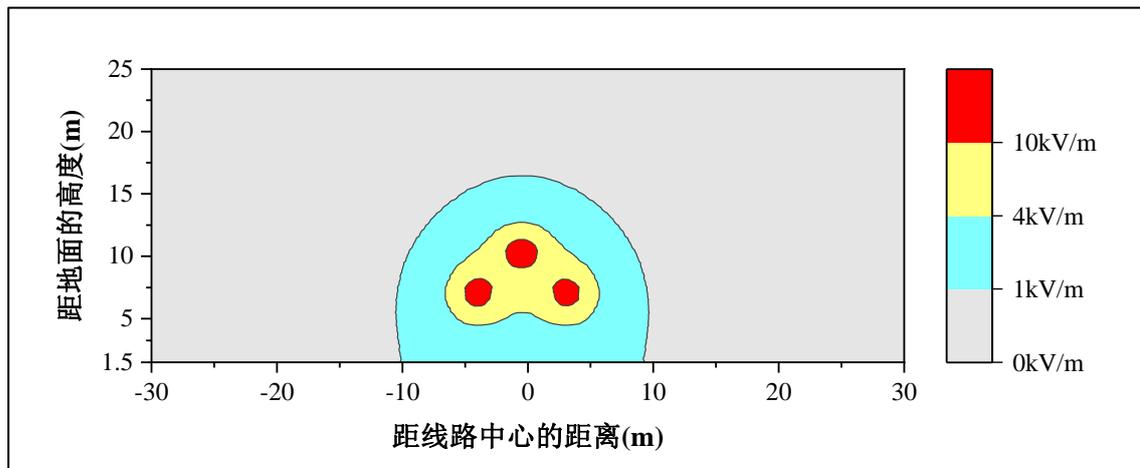


图 3.1-11 新建单回架空输电线路（导线型号：JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图

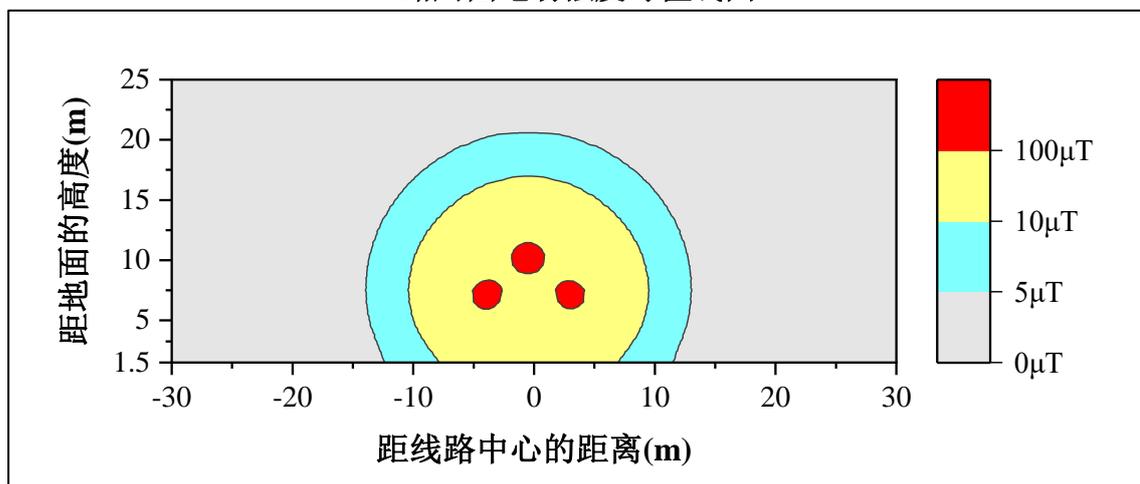


图 3.1-12 新建单回架空输电线路（导线型号：JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围工频磁感应强度等值线图

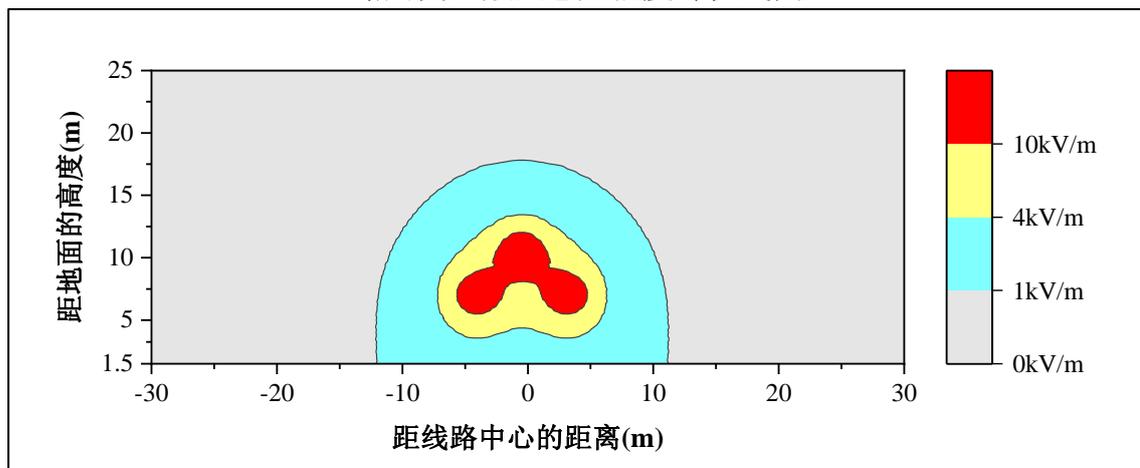


图 3.1-13 新建单回架空输电线路（导线型号：2×JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图

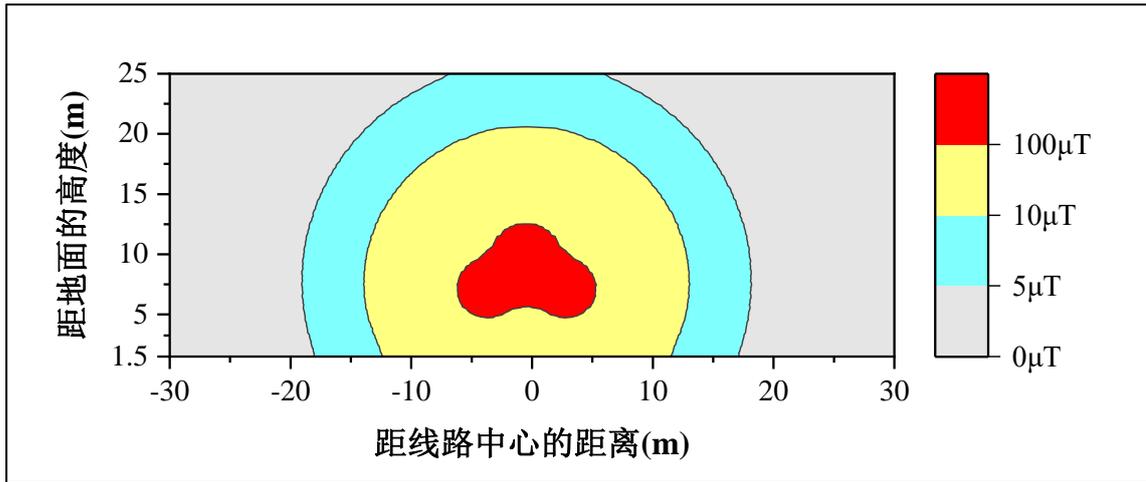


图 3.1-14 新建单回架空输电线路（导线型号：2×JL/LB20A-240/30）导线高度 7m 时线路周围工频磁感应强度等值线图

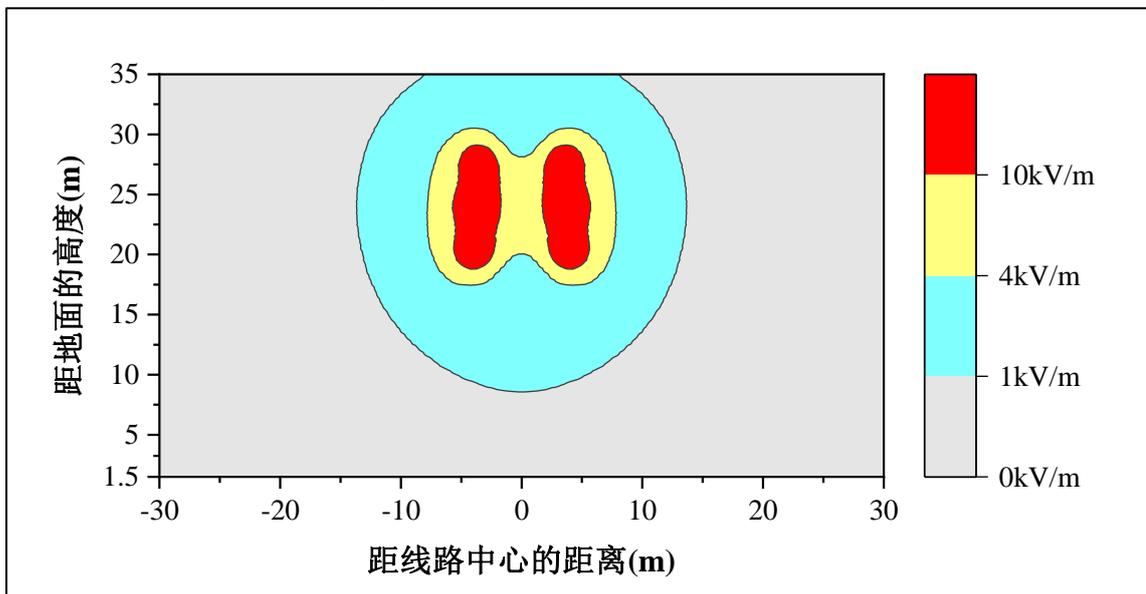


图 3.1-15 同塔双回架设更换导线段导线高度 20m 时线路周围电场强度等值线图

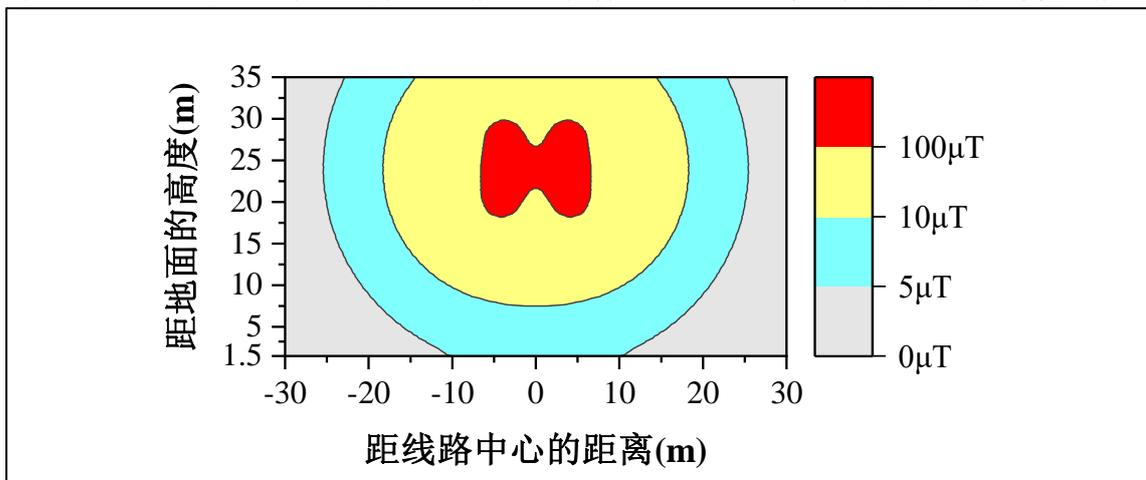


图 3.1-16 同塔双回架设更换导线段导线高度 20m 时线路周围工频磁感应强度等值线图

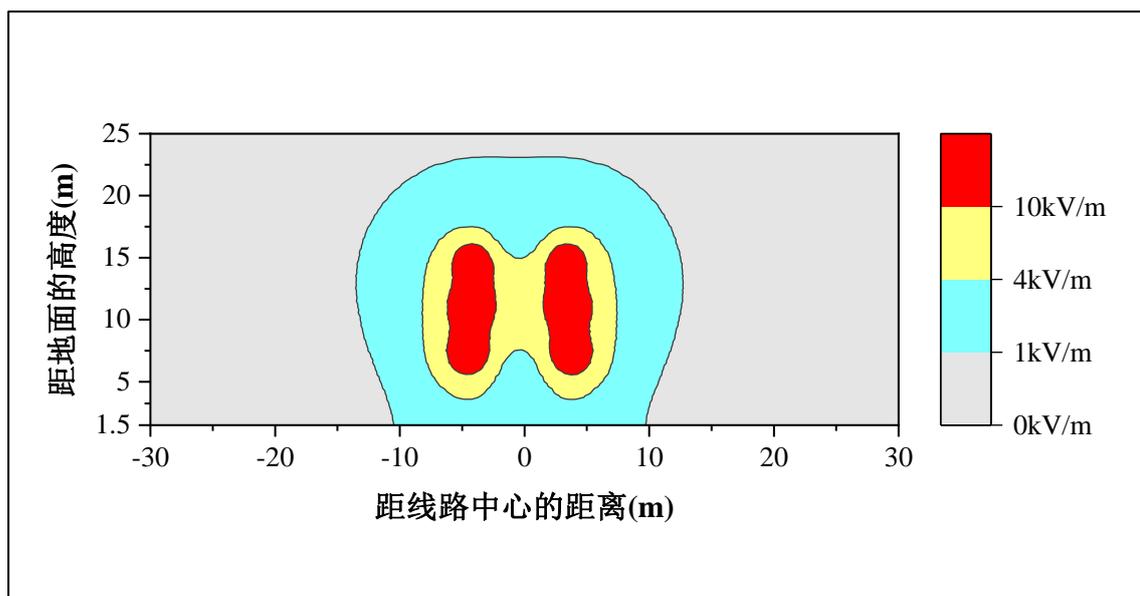


图 3.1-17 同塔双回架设新建线路导线高度 7m 时线路周围电场强度等值线图

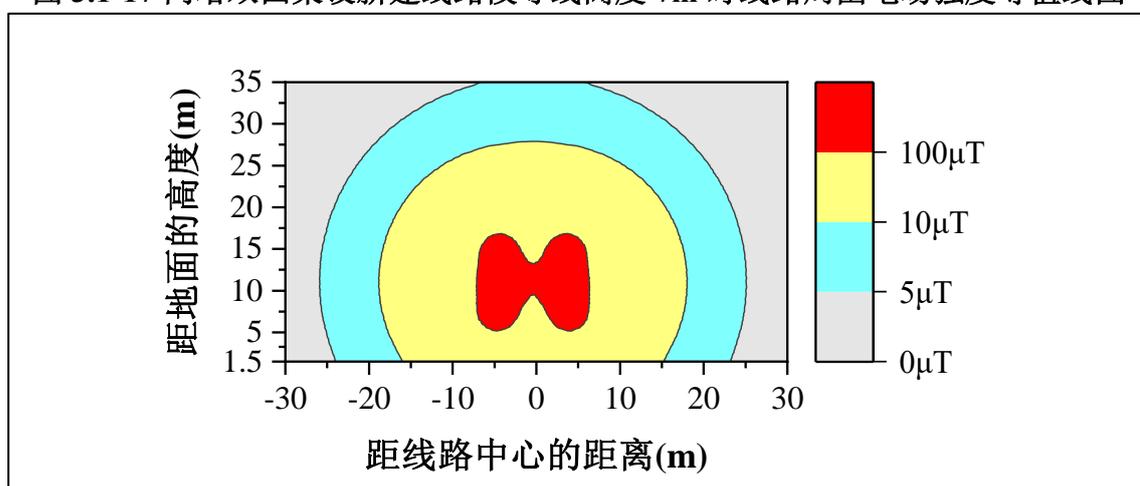


图 3.1-18 同塔双回架设新建线路导线高度 7m 时线路周围工频磁感应强度等值线图

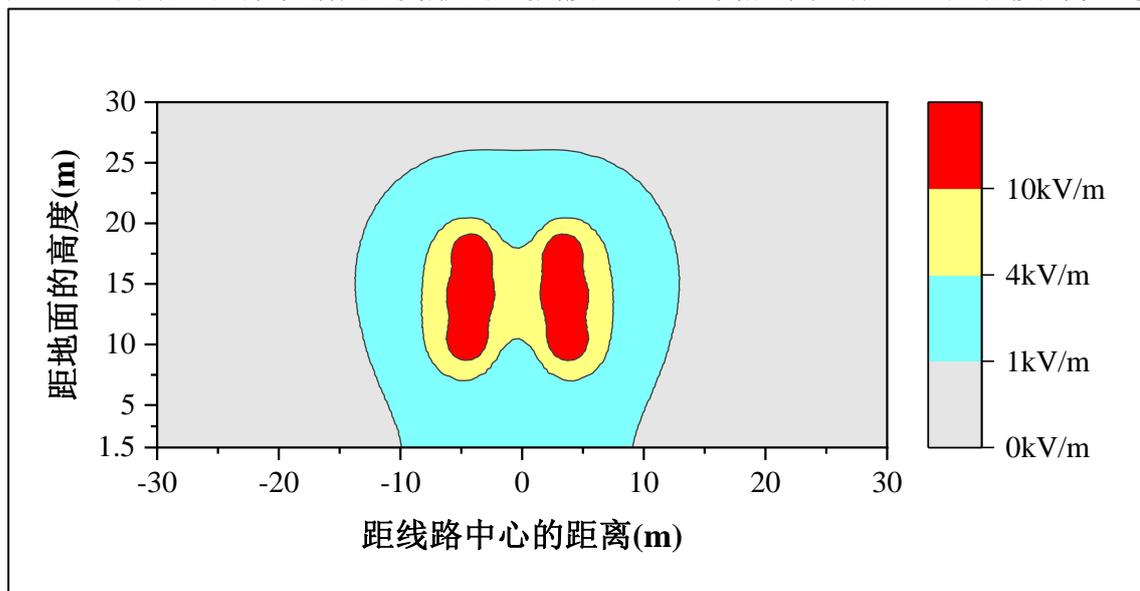


图 3.1-19 同塔双回架设新建线路导线高度 10m 时线路周围电场强度等值线图

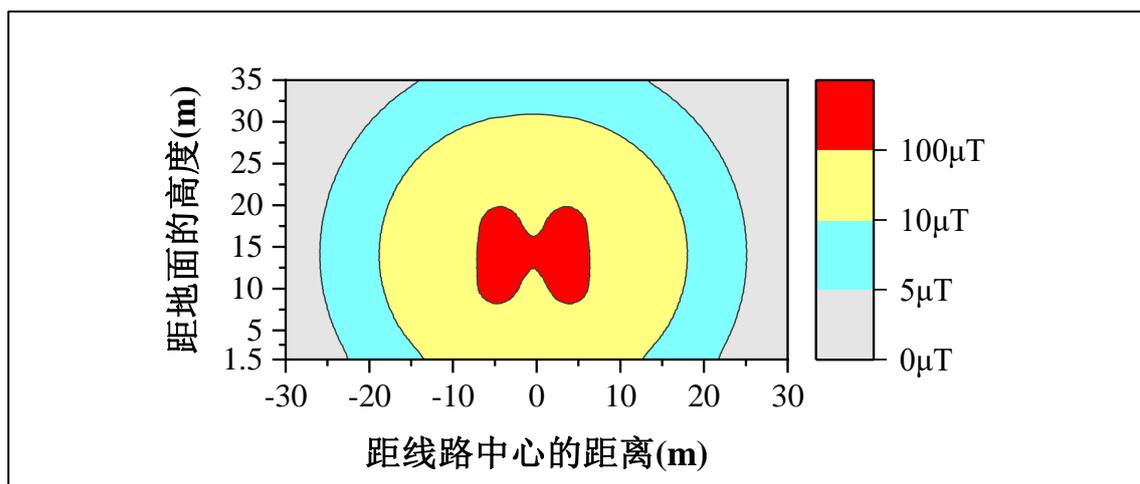


图 3.1-20 同塔双回架设新建线路导线高度 10m 时线路周围工频磁感应强度等值线图

本次电磁环境敏感目标预测选择距线路最近且楼层较高的代表性敏感目标，预测点为电磁环境敏感目标建筑物距线路最近处，多层建筑则根据建筑物实际高度进行多层预测；同时针对跨越及最近处电磁环境敏感目标预测结果读取最大值作为预测结果；结果详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

工程名称	架设方式	保护目标名称	房屋类型	距线路投影的最近水平距离(m)	导线对地高度(m)	预测点位置(距地面/m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
涧田~北郊 110 千伏线路 开断进杨亭 变工程	更换导线段，现状 110kV 鹤涧线 #19-#20/110kV 北涧线#38-#39	涧田村涧田**号工厂	1 层尖顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702
		涧田村涧田**民房	1 层尖顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702
		涧田村涧田**号民房	1-2 层尖/平顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702
						4.5 (2 层)	813.5	7.411
		涧田村涧田**号工厂	1 层尖顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702
		涧田村涧田**号民房	1-4 层尖顶	8	≥20	1.5 (1 层)	439.7	4.624
						4.5 (2 层)	466.3	5.748
						7.5 (3 层)	523.6	7.296
						10.5 (4 层)	620.4	9.486
		**闲置活动板房	2 层尖顶	29	≥	1.5 (1 层)	47.6	1.948
	4.5 (2 层)					54.5	2.122	
	更换导线段，现状 110kV 鹤涧线 #15-#16/ 110kV 北涧线#34-#35	新店镇涧田村**民房	1-2 层尖顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702
						4.5 (2 层)	813.5	7.411
福建省*****种植大棚		1 层尖顶	0	≥20	1.5 (1 层)	758.8	5.702	

工程名称	架设方式	保护目标名称	房屋类型	距线路投影的最近水平距离 (m)		导线对地高度 (m)	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		涧田村**民房	1 层尖顶	20		≥20	1.5 (1 层)	102.6	2.857
		新店镇**工作犬训练繁育基地 (闲置)	1 层尖顶	8		≥20	1.5 (1 层)	439.7	4.624
	更换导线段, 现状 110kV 鹤洞线 #14-#15/110kV 北涧线#33-#34	涧田村**民房	1-2 层尖/平顶	10	≥20	1.5 (1 层)	363.9	4.314	
						4.5 (2 层)	384.9	5.279	
新建双回架空段	新店镇**民房	1 层尖顶	16	≥10		1.5 (1 层)	79.4	5.968	
福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程	新建双回架空段	泉头村泉头**号仓储等用房	1 层尖顶	6		≥10	1.5 (1 层)	1002.0	12.424
		**堂	1-4 层平顶 (4 层楼顶不上人)	18	≥10	1.5 (1 层)	100.5	5.172	
						4.5 (2 层)	142.1	5.873	
						7.5 (3 层)	207.3	6.518	
10.5 (4 层)	265.9	7.001							
黄田变脱开北桂 II 线, 开断原北涧线, 改由北郊、杨亭链式供电工程	新建单回架设 (单分裂段)	新店镇斗顶村**养殖看护房	1 层尖顶	12		≥7	1.5 (1 层)	375.8	3.105
		新店镇斗顶村**种植看护房	1-2 层尖顶	25	≥7	1.5 (1 层)	86.8	0.988	
						4.5 (2 层)	85.5	1.024	
		福飞北路**号福建*****有限公司	2 层尖顶	跨越围墙, 距建筑约 16m	0	≥7	1.5 (1 层)	1756.0	16.431
					16		1.5 (1 层)	215.4	2.039
9.5 (2 层)	189.2	2.251							

理论预测结果显示，同塔双回、单回架空线路在导线高度不变时，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线附近达到最大值，随后随着距离边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低。

(1) 由表3.1-2预测结果可知，对于本项目110kV线路单回路架设段，当导线高6m时，采用的单分裂导线、双分裂导线在地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为2325.2V/m、3283.3V/m，均出现在距走廊中心正方向4m处，均能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，采用的单分裂导线、双分裂导线在地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分为1756.0V/m、2478.4V/m，均出现在距走廊中心正方向4m处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.1-3预测结果可知，对于本项目单回架空线路，当导线高分别为6m、7m时，采用的单分裂导线、双分裂导线在地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为21.164 μ T、16.431 μ T、42.242 μ T、32.796 μ T，均出现在走廊中心0m处；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值100 μ T标准要求。

(2) 由表3.1-2预测结果可知，对于本项目110kV更换导线段，当导线高20m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为758.8V/m，出现在走廊中心0m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.1-3预测结果可知，对于本项目110kV更换导线段，当导线高20m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为5.702 μ T，出现在走廊中心0m处；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值100 μ T标准要求。

(3) 由表3.1-2预测结果可知，对于本项目新建双回110kV线路段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为3661.6V/m，出现在距走廊中心负方向4m处，满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高分别为7m、10m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为3002.6V/m、2028.3V/m，分别出现在距走廊中心正方向3m、走廊中心0m处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.1-3预测结果可知，对于本项目新建双回110kV线路段，当导线高分别为6m、7m、10m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为29.646 μ T、23.763 μ T、14.933 μ T，分别出现在距走廊中心正方向5m、走廊中心正方向5m、走廊中心负方向4m处；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值100 μ T标准要

求。

(4) 由表3.1-4预测结果可知,本项目架空输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值要求。

预测结果表明:

①对于新建架空线路段,当110kV单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,线路导线的最低对地高度不小于6m,能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求。

②对于新建架空线路段,当110kV单回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度不小于7m,当110kV双回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度不小于10m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

③对于本项目同塔双回架设更换导线段,在设计导线高度20m情况下,110kV架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,工频电场强度限值10kV/m的要求;同时,经过电磁环境敏感目标时,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

本项目电缆线路敷设方式包括同沟双回敷设、同沟四回敷设，因此本次预测分析分别选取同沟双回电缆、同沟四回电缆的类比监测结果进行分析。

3.2.1 双回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

(1) 类比对象选择及可比性分析

为预测本项目110kV双回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境影响的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市110kV**线、**线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表3.2-1。

表 3.2-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kV**线、**线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	双回敷设	双回敷设	一致
电缆型号	1 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² 1 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630 mm ²	110kV**线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*1000 mm ² 110kV**线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1*630 mm ²	电缆截面积一致
环境条件	福州市	福州市	相同

从类比情况比较结果看，拟建110kV双回电缆线路和福州市110kV**线、**线电压等级相同，均为110kV；电缆敷设方式及电缆截面积一致；且均位于福建省福州市，环境条件类似；因此本项目拟建110kV双回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与110kV**线、**线类似。因此，选取福州市110kV**线、**线作为类比线路是可行的。

(2) 类比线路监测情况

①110kV**线、**线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表3.3-2。

表 3.2-2 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《福州长乐**220kV 变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，(2023)苏核环监(综)字第(**)号，江苏核众环境监测技术有限公司
监测日期	2023 年 7 月 21 日
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%，风速 0.8m/s~1.6m/s
监测工况	110kV**线：电压 114.1kV~115.3kV，电流 216.8A~236.7A 110kV**线：电压 114.0kV~115.2kV，电流 52.0A~64.9A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.2-3。

表 3.2-3 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	主机型号：SEM-600 探头型号：LF-01	主机编号：C-0694 探头编号：G-0694	2023 年 4 月 3 日 (有效期 1 年)

④监测点位布设

110kV**线、**线电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊一侧外延 5m 处。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.2-4；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.2-1、3.2-2。

表 3.2-4 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	
16	文松路上方，距文松路和仙昙路交叉口 200m，利用已有市政管廊敷设双回电缆段（10kV**线、**线）电缆管廊正上方为起点，垂直于电缆管廊向东南侧	管廊正上方	9.8	0.221
17		距管廊 0m	9.5	0.201
18		距管廊 1m	8.6	0.188
19		距管廊 2m	7.8	0.124
20		距管廊 3m	7.3	0.119
21		距管廊 4m	5.6	0.116
22		距管廊 5m	4.5	0.112

*注：测点编号来源于检测报告。

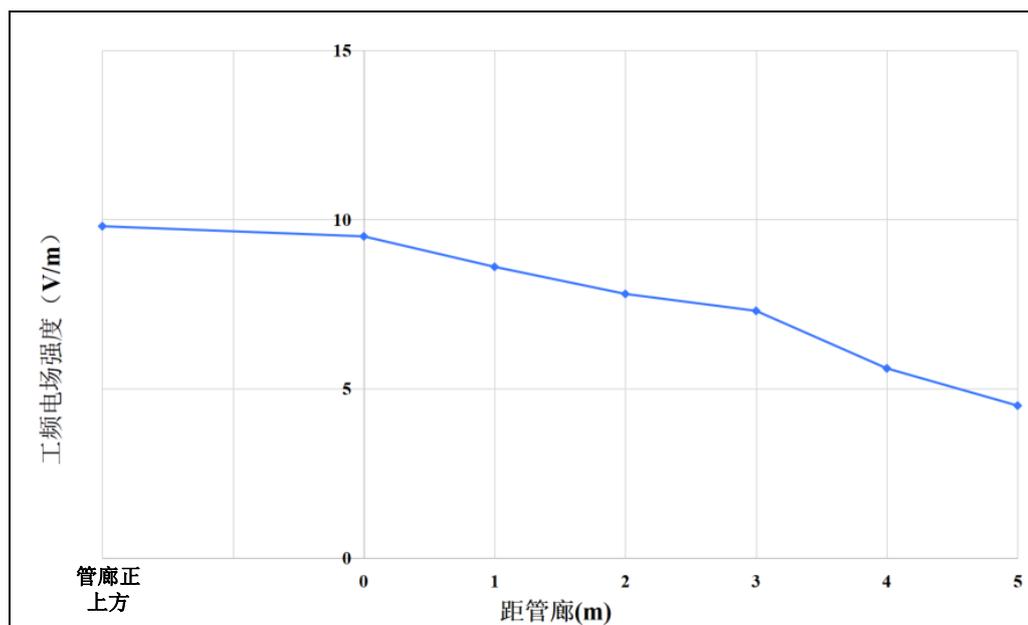


图3.2-1 类比断面工频电场强度的变化趋势图

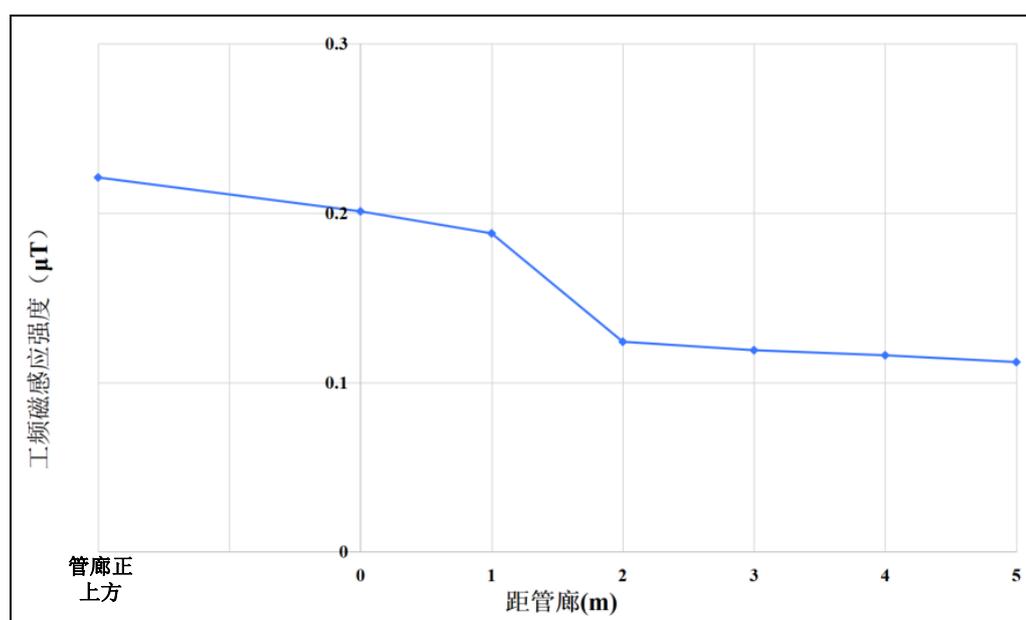


图3.2-2 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kV**线、**线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为4.5V/m~9.8V/m，工频磁感应强度为0.112μT~0.221μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m控制限值，工频电场强度仅与运行电

压相关，因此本项目建成运行期间，输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.221 μ T，推算到本项目设计输送功率（110kV 杨亭~涧田线路、杨亭~北郊 II 路的双回电缆线路载流量约 885A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的 3.3 倍，即最大值为 0.729 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的线路沿线及电磁环境敏感目标处工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

3.2.2 四回电缆线路工频电场、工频磁场预测分析

（1）类比对象选择及可比性分析

为预测本项目 110kV 四回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市 110kV **线、**线、**线、**线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kV **线、**线、**线、**线	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	一致
敷设方式	四回敷设	四回敷设	一致
电缆型号	2 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 1000mm ² 2 回：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 630 mm ²	110kV **线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 1000 mm ² 110kV **线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 630 mm ² 110kV **线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 800 mm ² 110kV **线：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 \times 630 mm ²	电缆截面积类似

从类比情况比较结果看，拟建 110kV 四回电缆线路和福州市 110kV **线、**线、**线、**线电压等级相同，均为 110kV；电缆敷设方式及电缆截面积类似；且均位于福建省福州市，环境条件类似；因此本项目拟建 110kV 四回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与福州市 110kV **线、**线、**线、**线类似。因此，选取福州市 110kV **线、**线、**线、**线作为类比线路是可行的。

（2）类比线路监测情况

福州市 110kV **线、**线、**线、**线类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3.2-6。

表 3.2-6 类比电缆线路监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《福州长乐**220kV 变电站 110kV 送出工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》，(2023)苏核环监(综)字第(**)号，江苏核众环境监测技术有限公司
监测日期	2023 年 7 月 21 日
天气状况	晴，气温 30℃~36℃，相对湿度 66%~74%，风速 0.8m/s~1.6m/s
监测工况	110kV**线：电压 114.1kV~115.3kV，电流 216.8A~236.7A 110kV**线：电压 114.0kV~115.2kV，电流 52.0A~64.9A 110kV**线：电压 114.2kV~115.8kV，电流 216.9A~252.7A 110kV**线：电压 115.3kV~116.2kV，电流 3.1A~6.2A

②类比监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

③监测方法及监测仪器

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

监测仪器：详见表 3.2-7。

表 3.3-7 类比监测仪器一览表

监测项目	仪器型号	仪器编号	检定日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	主机型号：SEM-600 探头型号：LF-01	主机编号：C-0694 探头编号：G-0694	2023 年 4 月 3 日 (有效期 1 年)

④监测点位布设

110kV**线、**线、**线、**线电缆线路断面监测以电缆管廊中心正上方为起点，沿垂直于线路方向，监测点位间距 1m，顺序测至电缆管廊一侧外延 5m 处。

⑤监测结果

类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3.2-8；类比断面工频电场强度、工频磁感应强度的变化趋势图分别见图 3.2-3、3.2-4。

表 3.2-8 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	
8	228 国道和鹤梅线交叉口上方，利用已有市政管廊敷设四回电缆段（110kV**线、**线、**线、**线）电缆管廊正上方为起点，垂直于市政管廊向东北侧	管廊正上方	15.9	0.552
9		距管廊 0m	15.6	0.446
10		距管廊 1m	13.5	0.355
11		距管廊 2m	12.9	0.309
12		距管廊 3m	12.7	0.256
13		距管廊 4m	12.0	0.242
14		距管廊 5m	11.1	0.195

*注：测点编号来源于检测报告。

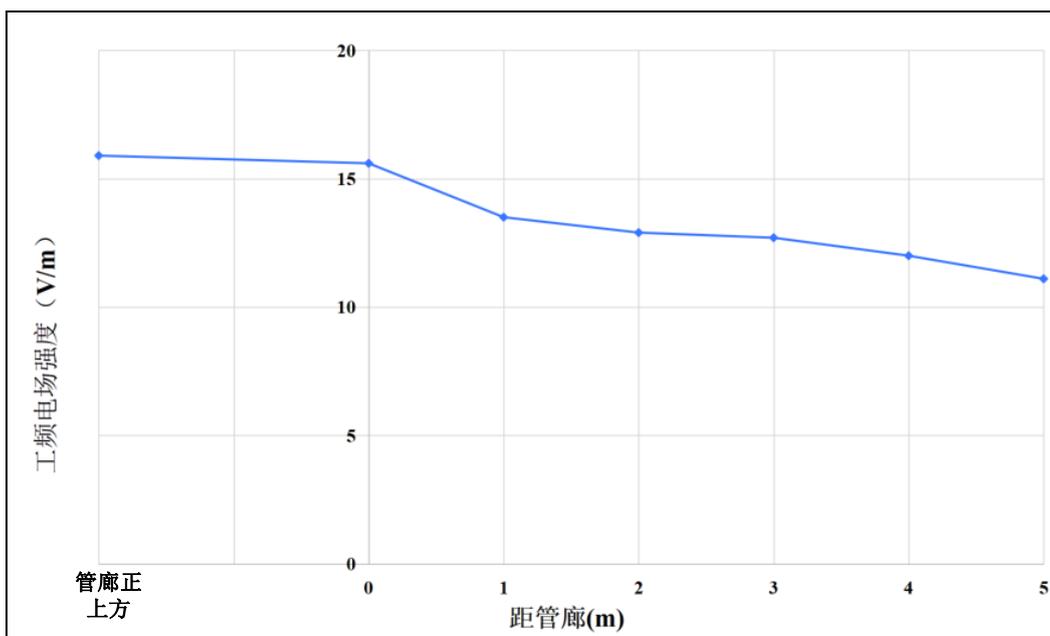


图3.2-3 类比断面工频电场强度的变化趋势图

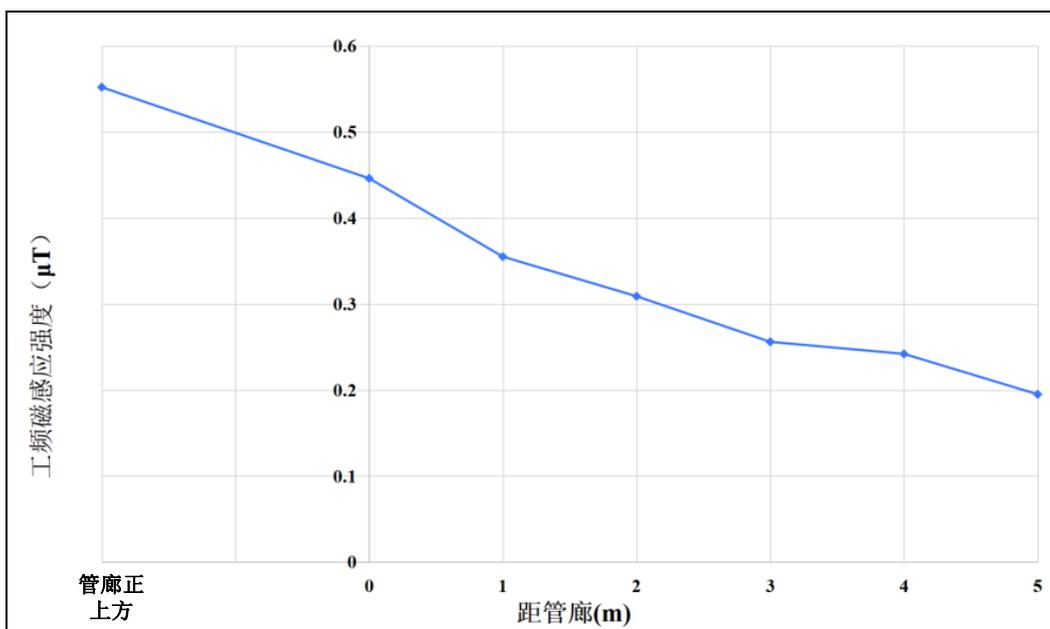


图3.2-4 类比断面工频磁感应强度的变化趋势图

(3) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kV**线、**线、**线、**线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 11.1V/m~15.9V/m，工频磁感应强度为 0.195μT~0.552μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

根据监测结果，电缆线路沿线测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 控制限值,工频电场强度仅与运行电压相关,因此本项目建成运行期间,输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m。

根据现状监测结果,线路工频磁场监测最大值为 0.552 μ T,推算到本工程设计输送功率(四回电缆线路载流量约 1507A)情况下,工频磁场最大约为监测条件下的 3.1 倍,即最大值为 1.711 μ T。因此,即使是在设计最大输送功率情况下,线路运行时的线路沿线及电磁环境敏感目标处工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 对于本项目新建架空线路架设尽量提高导线对地高度、优化导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求:

①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,线路导线的最低对地高度应不小于 6m。

②当 110kV 单回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 7m、当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 10m。

(3) 对于本项目同塔双回架设更换导线段,尽量维持在现有导线高度,同时不低于设计高度 20m。

(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程共包含 3 个子工程，分别为：

①福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程

新建线路路径总长约 1.1km，其中单回架空线路路径长约 0.17km，双回架空线路路径长约 0.485km，电缆线路路径长约 0.445km（与润田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设）。同时更换原 110kV 北铁线#40 杆塔。

拆除已建原 110kV 北铁线（单回路）0.088km，杆塔 2 基（110kV 北铁#39、#40 杆塔）。

本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 I 路、110kV 杨亭~福州牵引变线路，其中 110kV 杨亭~北郊 I 路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 1000\text{mm}^2$ ；110kV 杨亭~福州牵引变线路架空线导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ 。

②润田~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程

线路路径总长约 2.62km，其中更换原 110kV 北润线#33 杆塔至润田 110kV 变电站双回架空线路导线段路径长约 1.62km，本期新建线路路径总长 1.0km；本期新建线路中双回架空线路路径长约 0.45km，电缆线路路径长约 0.55km（其中双回电缆线路路径长约 0.105km，与福州牵引变~北郊 110 千伏线路开断进杨亭变工程同沟敷设段路径长约 0.445km）。

拆除已建原 110kV 北润线/鹤润线导线路径长度约 1.62km。

本项目开断后形成 110kV 杨亭~北郊 II 路、110kV 杨亭~润田线路，其中 110kV 杨亭~北郊 II 路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ ；110kV 杨亭~润田线路架空线导线型号为 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 1000\text{mm}^2$ 。

③黄田变脱离北桂 II 线，开断原北润线，改由北郊、杨亭链式供电工程

本项目先拆除 110kV 北润线#5~#6 段线路 0.266km，然后架设 110kV 北润线#5 至 110kV 北黄线新#1 杆塔间单回架空线路路径长约 0.27km，最后解开 110kV 北黄线与 110kV 北桂线之间的 T 接（解开拆除线路路径长约 0.025km），形成 110kV 北郊~黄田、110kV 杨亭~黄田线路。

本项目新建线路导线型号为 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。

(2) 电磁环境现状

现状监测结果表明,所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比监测分析,本项目 110kV 电缆输电线路建成投运后,电缆线路沿线的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求;通过模式预测,本项目 110kV 架空线路建成投运后,在满足本报告表要求的导线对地高度情况下,线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

1) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

2) 对于本项目新建架空线路架设尽量提高导线对地高度、优化导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求:

①当 110kV 单回、双回架空线路经过耕地、园地、道路等场所时,线路导线的最低对地高度应不小于 6m。

②当 110kV 单回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 7m、当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 10m。

3) 对于本项目同塔双回架设更换导线段,尽量维持在现有导线高度,同时不低于设计高度 20m。

(4) 架空线路沿线应给出警示和防护指示标志。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述,福州杨亭 220 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后,工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小,投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。