

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：泉州晋江 110 千伏新头红蓝线#18~#22 线路迁改工程

建设单位（盖章）：晋江市晋东新区开发有限公司

编制单位：福建亿兴电力设计院有限公司

编制日期：二〇二五年七月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	43
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	52
电磁环境影响专题评价	53

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州晋江110千伏新头红蓝线#18~#22线路迁改工程		
项目代码	2504-350500-04-01-124913		
建设单位联系人	黄工	联系方式	
建设地点	泉州市晋江市陈埭镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地：303m ² 临时占地：8947m ² 线路长度：1.18km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审〔2025〕41号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	8个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）中规定，本评价需设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1.1.1 工程建设与产业政策的符合性分析

本工程属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此，本工程建设符合国家产业政策的要求。

1.1.2 工程建设与法律法规的符合性分析

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。因此本工程建设符合国家相关的环保法律法规。

1.1.3 工程建设与国土空间总体规划符合性分析

①与《泉州市国土空间总体规划(2021—2035年)》符合性分析

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

表1-1 《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单

434		新华南路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	1079米		鲤城区
435		泉州市区220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			鲤城区、丰泽区、洛江区、台商投资区
436		石狮市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			石狮市
437	电力	晋江市220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			晋江市
438		南安市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			南安市
439		惠安县220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			惠安县
440		安溪县1000-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			安溪县

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

②与《晋江市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

《晋江市国土空间总体规划(2021—2035年)》中提出：完善优化电网结构。完善电网结构，提高电网自动化程度，形成以大电网为依托，以220千伏变电站为基本受电电源点，以区域内小型发电厂为补充的供电网络体系；增加220千伏电源

点，加强110千伏电网的建设，形成以110千伏电网为主干网架的配电网体系；结合城市规划情况，合理选择变电站的站址和高压线路廊道及建设时序，减少对地块的切割，提升城市景观。

表1-2 《晋江市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单

213	350582	晋江市	能源	晋江市晋南片区中压天然气管网项目
214	350582	晋江市	能源	智慧能源综合体项目
215	350582	晋江市	能源	华仑加油站项目
216	350582	晋江市	电力	10kV 电网建设工程
217	350582	晋江市	电力	110kV 电网建设工程
218	350582	晋江市	电力	晋东新区环湖东路及高压电力土建工程
219	350582	晋江市	通信	晋江市城市安全信息系统采购项目

根据表1-2，本工程已纳入《晋江市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单；同时，本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，线路路径已按照相关规定取得晋江市自然资源局等有关政府部门及单位的同意，见附件5。因此本工程建设符合晋江市国土空间规划。

1.1.4 生态功能区划符合性分析

根据《晋江市生态功能区划》，本项目所在区属于晋江中心城区城市生态功能小区（520358202），详见附图10，主导生态功能：城市生态环境。生态保育和建设方向：重点：完善城市基础设施建设，包括污水处理厂及市政污水管网建设、垃圾无害化的建设，合理规划城市布局与功能，建设城区公共绿地和工业区与居住办公区之间的生态隔离带，各组团之间建设生态调节区。

本工程在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，本工程对项目区生态功能无明显影响，本工程建设符合晋江市生态功能区划的相关要求。

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

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

（1）生态保护红线

本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，根据《晋江市国土空间总体规划(2021—2035年)—市域国土空间控制线图》，见附图15，本工程不涉及占用或穿(跨)越生态保护红线。

（2）城镇开发边界

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，根据《晋江市国土空间总体规划(2021—2035年)—市域国土空间控制线图》，见附图15，本工程位于城镇开发边界，符合城镇发展需要。

（3）永久基本农田

本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，根据《晋江市国土空间总体规划(2021—2035年)—市域国土空间控制线图》，见附图15，本工程不涉及占用或穿(跨)越永久基本农田。

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

1.1.6 “三线一单”控制要求符合性分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。

（2）与环境质量底线的符合性分析

根据现状监测数据分析可知，本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中限值要求；声环境质量能够满足相应的声环境功能区划要求。

根据生态环境影响分析章节，本工程施工期排放在区域环境容量范围内，符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。本工程按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，运营期工程周围工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中的限值要

求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此本工程建设符合环境质量底线要求。 （3）与资源利用上线的符合性分析 本工程利用的资源主要为土地资源，工程电缆路径、铁塔、架空线路选择均进行优化，永久占地面积约303m²。本工程永久占地及施工期临时用地通过合理的选址选线，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小，工程用地符合资源利用上线的要求。 （4）与生态环境准入清单的符合性结论 ①与福建省“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）中附件“全省生态环境总体准入要求”，同时结合区域生态分区管控动态更新成果，项目为输变电建设项目，不属于“空间布局约束”特别规定的行业内；同时，本项目不涉及VOCs及各类废水的排放。因此项目建设符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）要求。 ②与泉州市生态环境管控准入要求的符合性分析 对照《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），项目为输变电建设项目，不属于工业项目，不涉及重金属、持久性污染物、挥发性有机废气产生和排放。项目建设符合泉州市生态环境总体准入要求。 项目途经泉州市晋江市陈埭镇，对照《泉州市环境管控单元图》、“福建省生态环境分区管控数据应用平台”动态更新成果，项目位于晋江市重点管控单元，详见附件10，具体分析见表1-3，本工程建设符合《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号）要求。 1.1.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113—2020）的符合性分析
--

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

表1-3 本项目与晋江市生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本工程情况	符合性
ZH35058220006	晋江市重点管控单元 3	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全 and 卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	项目不涉及	符合
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。 2.完善城市建成区生活污水管网建设，逐步实现生活污水全收集全处理。 3.城镇污水处理设施排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中的一级 A 标准，并实施脱氮除磷。	项目不涉及	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及	符合

表1-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表

序号	内容	HJ1113—2020要求	本工程建设情况	符合性
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	本工程配套的环境保护设施已与主体工程同时设计，在后续中还应做到同时施工、同时投产使用。要求建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	符合
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程建设已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，因此，本工程建设符合生态保护红线管控要求。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程架空线路路径较短，在设计阶段已优化走廊间距，并采用同塔多回架设形式，降低环境影响。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程主要途经市政道路，未穿越集中林区。	符合
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在初步设计、施工图设计文件中设置有环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为迁建、改建项目，根据“与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题”章节分析，现有工程所在的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有污染环境问题；线路沿线生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
4	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经类比分析和预测分析评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测分析，在落实环评提出环保措施的前提下，线路沿线电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	架空输电线路在设计过程中已尽可能避让电磁环境敏感目标，经预测，在落实环评提出环保措施下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合

		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程新建架空线路利用原有架空走廊进行布线，过渡方案架空线路待电缆线路通电后停止带电并拆除，且根据预测分析，架空线路对周围环境产生影响较小；本工程途径鞋服产业园区区域主要采用地下电缆，减少电磁环境影响。	符合
		330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及与 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行情况	符合
5	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程架空线路未经过山丘地区，设计时已因地制宜选择灌注桩基础，以减少土石方开挖；沿线地形主要为平地，未穿越集中林区，不涉及林木砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程在施工活动结束后临时占地恢复为原有土地利用功能。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程未进入自然保护区。	符合

二、建设内容

地理位置	本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，其中路径起于已建的新头红蓝线#18大号侧，止于已建新头红蓝线#22号塔。 本工程地理位置见附图1，输电线路路径见附图2，周围环境现状照片见附图3。
项目组成及规模	2.2.1 项目由来 由于110kV新头红蓝线部分线路位于鞋服产业园坊脚西霞美地块内，为满足地块的开发建设，根据《泉州市人民政府办公室关于加快推进配套电力基础设施工程建设的通知》【泉政办明传(2020)11号】，需对该项目地块红线内的电力杆线进行迁移改造。因此，本工程的建设是必要的。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，110kV输电线路工程属于“五十五、核与辐射161 输变电工程，其它（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。受晋江市晋东新区开发有限公司委托（详见附件1：委托书），福建亿兴电力设计院有限公司开展该项目的环评工作。 2.2.2 鞋服产业园（陈埭园）概况 晋江市鞋服产业园（陈埭园）位于陈埭镇，园区整体占地面积约712亩，规划建设内容包括工业厂房及配套设施。根据现场勘查，目前该工程大部分建筑物已拆除，尚未开工建设。 本工程拟在鞋服产业园上进行迁移改造，待鞋服产业园场地平整后开工建设。 2.2.3 原线路概况 110kV新头红蓝线起于220kV新塘变电站，止于110kV江头变电站，全长4.158km，投运时间为2001年7月，导线采用1×LLBJ-240/30铝包钢芯铝绞线，地线采用2条OPGW光缆。 2.2.4 工程内容 （1）工程基本情况 项目名称：泉州晋江110千伏新头红蓝线#18～#22线路迁改工程

建设单位：晋江市晋东新区开发有限公司

项目性质：迁建、改建

建设地点：泉州市晋江市陈埭镇

建设工期：8个月

工程投资：**万元。

(2) 建设内容及规模

根据初设资料、批复结合发改委核准批复，本工程路径长度1.18km，其中新建双回电缆段0.75km，新建双回架空段0.26km，紧线段0.17km。主要建设内容及规模为：

①新建双回电缆线路路径长约0.75km，其中直线工井段0.036km、转角工井段0.018km、双回路排管0.59km、双回电缆沟0.07km、盘缆井0.03km。

②新建双回架空线路路径长0.26km，紧线段0.17km。

③双回架空过渡段路径长0.5km，在2026年2月前无法完成电缆土建的工程量时，利用拟拆除110kV新头红蓝线导地线架设在新头红蓝线改#19+1~改20线路，作为临时迁改过渡使用，待电缆线路通电后架空线路过渡段停止带电并拆除（计入拆除工程）。

④拆除原110kV新头红蓝线#19、#20两基塔，拆除原110kV新头红蓝线#18大号侧~#22段导地线及金具等。

(3) 工程组成及规模

工程组成及建设规模见表2-1。

工程组成名称		建设规模及主要工程参数	
主体工程	电压等级	110kV	
	线路长度	线路路径长度1.18km，其中新建双回电缆段0.75km，新建双回架空段0.26km（改#19~改#19+1约0.08km，改#20~#22约0.18km），紧线段0.17km	
	架空段	架设方式	双回路架空
		铁塔数量及基础	新建3基双回路转角钢管杆（改#19、改#19+1、改#20），基础采用灌注桩基础
		导线型号	新建段：1×JL/LB20A-240/30型铝包钢芯铝绞线 紧线段：1×LLBJ-240/30铝包钢芯铝绞线
		地线型号	2根OPGW光缆

			排列方式	垂直排列
			分裂情况	单分裂
			设计输送电流	562.2A（环境温度40℃，线温80℃时最大载流量）
			永久占地	163m ²
			临时占地	2037m ²
			拆除工程	拆除原110kV新头红蓝线#18大号侧~#22段线路0.73km，拆除铁塔2基（原新头红蓝线#19、原新头红蓝线#20）
		电缆段	电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ²
			电缆通道型式	电缆沟、排管、工井、盘缆井
			永久占地	140m ²
			临时占地	6910m ²
	临时工程	架空过渡段	线路长度	双回架空过渡段路径长0.5km，起于新头红蓝线改#19+1，止于新头红蓝线改#20
			架设方式	双回路架空
			铁塔数量及基础	利用主体工程拟建铁塔2基，利旧铁塔1基
			导线型号	利用拟拆除110kV新头红蓝线导线，型号为1×LLBJ-240/30铝包钢芯铝绞线
			地线型号	利用拟拆除110kV新头红蓝线地线，为2根OPGW光缆
			排列方式	垂直排列
			分裂情况	单分裂
			设计输送电流	562.2A（环境温度40℃，线温80℃时最大载流量）
		施工生活区		施工人员租用当地民房，施工现场不设施工生活区
		电缆线路施工占地		电缆线路上方采用土石方覆土至产业园平整地原状为临时占地，占地面积约5860m ² ；施工材料堆放于电缆通道两侧，未集中布设施工生产区
		架空线路施工占地		本次铁塔新建3基，铁塔临时占地为塔基周围的材料堆场和施工场地范围，占地面积约437m ²
		牵张场、跨越场		本工程设置牵张场1处，占地面积660m ² ；跨越场2处，每处占地面积400m ² ，共计800m ²
		临时施工道路		架空线路需设置机械施工道路，机械施工便道长度约340m，宽3.5m，占地约1190m ²
	环保工程	施工期	废水	生活污水纳入当地生活污水处理设施，施工废水经沉淀池处理后回用
			废气	加强运输车辆的管理，实行围挡作业，土方临时堆放采取遮盖措施等
			噪声	选用低噪声施工设备，优化施工时间，采取围挡作业等
			固体废物	土石方尽量回填，无法利用的余方送至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用；拆除废料由建设单位统一回收处置；生活

				垃圾由环卫部门清运；可回收的施工废料回收利用，不可回收部分运至环卫部门指定地点
		生态环境		临时占地及时恢复地表原始地貌；挖掘作业面周围设置排水沟；施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式；合理堆放余土、弃渣，并采取彩条布覆盖等措施等
		拆除工程		原有线路塔基清除后及时清理施工现场，根据线路现有塔基周围的土地现状恢复土地功能
		运营期	噪声	加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污
			电磁环境	架空输电线路设计按《110～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行；选购光洁度高的导线，所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密；加强线路日常管理和维护等
注：根据初设资料，实际建设包含架空过渡段及紧线段建设内容，因此纳入本次评价范围。				

（4）主要交叉跨越

根据设计资料，本工程主要交叉跨越南港路1次、内河1次、西霞美东发路1次，低压线3回、通信线3回。本工程导线对地及交叉跨越距离应满足《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)要求，详见表2-2。

表2-2 110kV线路导线对地及交叉跨越距离基本要求一览表

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

（5）杆塔和基础

本工程新建3基双回路转角钢管杆，杆塔型式详见表2-3；杆塔基础型式采用灌注桩基础，杆塔示意图及基础型式见附图6。

表2-3 杆塔形式一览表

塔型	回路数	转角/直线	呼高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	允许转角
110-CG11GS-DJ	双回路	转角杆	27	250	350	0-10° 终端

(6) 导、地线

本工程新建架空线路采用导线型号为 1×JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，紧线、过渡段采用导线型号为 1×LLBJ-240/30 铝包钢芯铝绞线；地线型号两根均为 OPGW 光缆，导线主要技术参数见表 2-4。

表2-4 导线主要技术参数一览表

型号		JL/LB20A-240/30	LLBJ-240/30
结构 根数/直径mm	铝股	24/3.60	24/3.60
	钢股	7/2.40	7/2.40
计算面积 (mm ²)	铝	244.29	244.29
	钢	31.67	31.67
	总计	275.96	275.96
外径(mm)		21.60	21.60
计算重量(kg/km)		883.7	885.6
弹性系数(N/mm ²)		69000	69000
线膨胀系数(1/°C)		20.6×10 ⁻⁶	20.4×10 ⁻⁶
额定拉断力(N)		77090	77580

(7) 电缆敷设方式

本工程新建双回电缆线路路径长度约 0.75km，其中直线工井段 0.036km、转角工井段 0.018km、双回路排管 0.59km、双回电缆沟 0.07km、盘缆井 0.03km。

本工程电缆敷设断面一览图见附图 7，电缆构筑物的结构内尺寸、覆土深度及使用数量详见表 2-5。

表2-5 电缆构筑物参数表

构筑物类别	结构内尺寸 (宽×高、长×宽×高)	使用数量
直线工井	6.0m×1.8m×1.9m	5座
转角工井	6.0m×1.8m×1.9m	3座

总平面及现场布置	盘缆井	15m×1.8m×1.9m				2座	
	双回路电缆沟	1.5m×1.4m				70m	
	双回排管	1.0m×1.0m				590m	
	(8) 工程占地						
	根据设计资料及现场踏勘，本项目总占地面积为9250m ² ，其中永久占地303m ² ，临时占地8947m ² ，详见表2-6。						
	表2-6 工程占地情况一览表 单位：m ²						
	项目分区	土地占用类别及面积		占地性质		合计	
		城镇村及工矿用地	交通运输用地	永久	临时		
	塔基工程区	600	/	163	437	600	
	电缆工程区	6000	/	140	5860	6000	
	牵张场区	660	/	/	660	660	
	跨越场区	/	800	/	800	800	
	施工道路区	1190	/	/	1190	1190	
	合计	8450	800	303	8947	9250	
(9) 土石方工程							
根据设计资料，本工程架空线路土石方挖方量900m ³ （钻渣包含泥浆量），填方量200m ³ ，余方量700m ³ ；电缆线路土石方挖方量13000m ³ ，填方量9800m ³ ，余方量3200m ³ ，余方主要为塔基基础开挖产生的泥浆钻渣、电缆沟槽开挖余土及钻渣，运至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用，详见附件9。							
表2-7 工程土石方平衡分析一览表 单位：m ³							
项目分区	开挖			回填	余方		
	小计	土方	钻渣	土方	小计	土方	钻渣
塔基工程	900	200	700	200	700		700
电缆工程	13000	13000		9800	3200	3200	
合计	13900	13200	700	10000	3900	3200	700
2.3.1 输电线路路径							
迁改线路起自己建的新头红蓝线#18大号侧，采用架空导线形式架设至本工程新建改#19杆，后往西北方向架设至新建的改#19+1电缆终端杆，架空线路于终端杆引下后采用电缆向西沿规划绿地走线，至现状的供水管道东侧后转为向北敷设，至南港路南侧后右转，沿南港路南侧绿地走线至新							

	建改#20电缆终端杆，电缆上杆后新建架空导线架设至已建新头红蓝线#21号塔，后架设至已建新头红蓝线#22号塔。 过渡方案架空线路：利用原新头红蓝线#20塔，架设新头红蓝线改#19+1~改20的导地线及光缆，双回架空过渡段路径长0.5km。 2.3.2 施工现场布置 (1)本工程施工人员租用当地民房，施工现场不设施工生活区。 (2)本工程电缆构筑物上方铺设盖板时，属于永久占地，占地面积为140m²；其余电缆线路上方直接采用土石方覆土至产业园平整地原状，为临时占地，占地面积约5860m²；电缆线路敷设长度短，施工材料堆放于电缆通道两侧，未集中布设施工生产区。 (3)本工程新建杆塔数量共3基，永久占地面积为163m²。严格控制塔基周围的材料堆场和施工场地范围，临时占地面积约437m²。施工结束后，临时占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。 (4)本项目线路施工优先利用已有道路、乡村道路、村道、机耕路等，当临近塔位道路不具备施工装备进场要求或无道路需要修建简易道路，需设置临时机械施工道路，机械施工便道长度约340m（电缆段300m、架空段40m），宽3.5m，占地约1190m²，占地类型为城镇村及工矿用地。 (5)线路架设时需要布置牵张场，根据工程路线走向及地形，牵张场选择沿线较为平坦位置，共布设牵张场1处，占地面积约660m²。 本项目跨越河流、低压线路及通讯线等时搭设竹桁架，以保护上跨设施，共布设跨越场2处，每处占地面积约400m²，共计800m²。 施工结束后，牵张场及跨越场占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。
施工方案	2.4.1 施工工艺 2.4.1.1 电缆线路 ①基础施工 首先进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式进行，基层开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。开挖时，应由浅而深，基底应预留一层20mm厚用人工清底找

平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

②电缆敷设

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

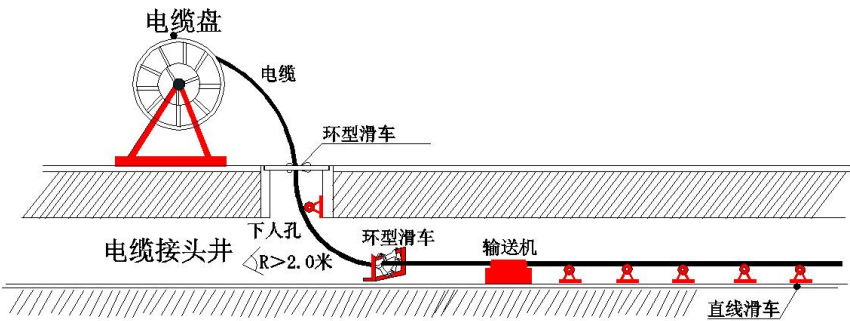


图2-1 电缆敷设示意图

2.4.1.2 架空线路

本工程架空输电线路全线采用机械化施工，施工工序主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和架线施工等阶段组成。

(1) 施工准备

施工现场调查及布置：现场调查塔位状况及其交通条件，制定材料运输方案，规划运输道路路径，对基面进行平面布置策划，综合考虑土方堆放、原材料堆放、机械安置等位置和场内运输通道。

施工备料：将施工用器材、机具、杆塔、线材等材料由运输车运送到塔位附近。

(2) 架空线路主要施工工艺

1) 塔基基础施工

①基础开挖

根据塔基地形地质状况，项目杆塔采用灌注桩基础。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁，泥浆经泥浆循环系统沉淀后继续回用钻孔。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来。

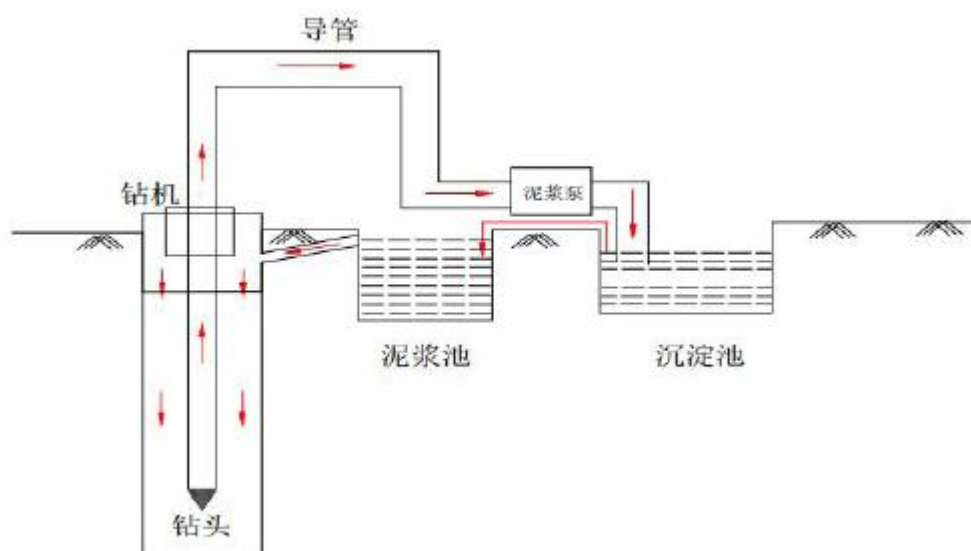


图2-2 灌注桩施工工艺流程图

②塔基开挖土方堆放

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

③混凝土浇筑

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

2) 杆塔组立

本工程地势较平坦，杆塔采用吊车进行组立。

①吊车吊装塔脚板及主材

用吊车组立，单吊塔腿主材，然后补装辅材，单根主材组装完成后，应随即安装并紧固好地脚螺栓并打好临时拉线。在铁塔四个面辅材未安装完毕之前，不

得拆除临时拉线。

②吊装塔身及主材

与吊装塔腿段施工方法相同，用吊车组立单吊主材，然后吊装八字叉铁，高空人员补装辅材。塔身起吊时，当被吊构件距离地面100mm时，暂停起吊，对吊索、吊点、塔材、起重机等进行全面检查，同时检查吊点绳布置是否合理，确认正常且吊件上无搁置物及人员后方可继续起吊，起吊速度应均匀。当起吊重物达到吊车额定起重量的50%以上，应使用低速档。当吊件接近就位位置后，塔上指挥人员指挥吊车调整吊钩位置，使被吊件顺利就位。当被吊件一端就位后，且吊钩不再受力时，方可使用调整绳调整被吊件安装其他构件。

3) 架线施工

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

2.4.1.3 拆旧工程

导、地线采用耐张段内放松弛度后分段拆除的方法拆除。施工前必须先对两相线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法。

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

③在铁塔一侧准备好打过轮锚的准备工作，在离塔距放线滑车1.5-2米的导线上安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上，悬挂单轮滑车。

④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降2米后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥拆除铁塔时采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线

横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

2.4.2 施工时序

本工程施工时序见表2-8。

表2-8 工程施工综合进度表

工程内容	2025年			2026年				
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
施工准备								
架空线路土建施工期、铁塔组立架线施工								
电缆线路土建施工期、电缆敷设								
场地整治								
拆旧工程								

2.4.3 建设周期

本工程预计于2025年10月开工，2026年5月竣工，计划建设工期8个月。

其他

/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状 (1)主体功能区划 本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政[2012]61号），项目所在的晋江市主体功能区类型为省级重点开发区域（详见附图9），其功能定位是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极；提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区；发挥区位优势，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间。 (2)生态功能区划 根据《晋江市生态功能区划》，本项目所在区属于晋江中心城区城市生态功能小区（520358202），详见附图10，主导生态功能：城市生态环境。生态保育和建设方向：重点：完善城市基础设施建设，包括污水处理厂及市政污水管网建设、垃圾无害化的建设，合理规划城市布局与功能，建设城区公共绿地和工业区与居住办公区之间的生态隔离带，各组团之间建设生态调节区。 (3)土地利用 根据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）分类体系，本工程生态环境影响评价范围内土地利用现状主要为城镇村及工矿用地、林地、交通运输用地等，本工程评价范围内土地利用现状分布详见附图12。 (4)植物 本工程生态环境影响评价范围内植被类型主要为灌溉农田等，未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布，本工程评价范围内植被类型分布详见附图13。 (5)动物 本工程所在区域受人类活动影响频繁，动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，工程区域未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）以及《福建省重点保护野
--------	--

生植物名录（2024 年版）》《福建省国家重点保护陆生野生动物名录（2023 年版）》中收录的重点保护野生动植物。

(6)生态敏感区调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，本工程生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中的生态敏感区，即依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

3.1.2 声环境质量现状

为了解工程区域环境现状，2025年4月10日我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的声环境进行现状监测（监测资质及监测报告见附件7）。

(1) 监测期间气象条件及监测单位

①监测期间气象条件

表3-1 监测期间气象条件

日期		天气	相对湿度	气温	风速	气压
2025年4月 10日	昼间	阴	71.3%~74.0%	19.9~20.7℃	<0.6~1.30m/s	101.09~101.12kPa
	夜间		72.3%~74.7%	16.3~17.2℃	<0.6~1.50m/s	101.16~101.18kPa

②监测单位

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

(2) 监测项目及测量方法

①监测项目

等效连续A声级

②监测方法

GB3096—2008声环境质量标准

(3) 测量仪器

表3-2 测量仪器一览表						
设备名称	参数内容					
	生产厂家	仪器编号	测量范围	频率范围	检定单位	检定有效期
B&K2250L 积分声级计	丹麦B&K 公司	3010502	0dB~ 140dB	3Hz~ 20kHz	福建省计量 科学研究院	2025年1月 14日~2026 年1月13日
B&K4231 声校准器	丹麦B&K 公司	3023603	94dB、 114dB	1kHz	福建省计量 科学研究院	2024年5月 13日~2025 年5月12日

(4) 监测布点

根据现场踏勘结果，本次对拟建输电线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图4。

①布点原则

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

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

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

②监测点位

i.输电线路

在架空线路下布设背景点监测点位1个，测点高于地面1.2m。

ii.环境保护目标

线路声环境影响评价范围内存在2处环境保护目标，本次评价在该处布点监测，共设置3个监测点。1层测点位于建筑物外1m、距地面1.2m处，3层测点位于3层窗外1m处。

③监测点位代表性分析

线路所布置的点位覆盖了沿线及声环境保护目标，监测值能够反映线路沿线及保护目标处声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

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

（5）质量保证和控制

①质量管理体系

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

②监测仪器

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

③人员要求

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

④环境条件

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

⑤检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

（6）运行工况

表 3-3 相关线路运行工况一览表

设备名称	运行电压（kV）		运行电流（A）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
110kV新头红线	110.4~110.9	112.4~112.9	151.1~182.3	104.1~110.5
110kV新头蓝线	110.2~110.8	112.2~112.7	102.3~120.4	59.8~67.4

（7）声环境现状监测结果及分析

本工程周围声环境现状监测结果见表3-4。

表3-4 声环境现状监测结果 单位：[dB(A)]						
测点	点位描述		昼间		夜间	
			等效声级 (9:00—11:30)	标准 限值	等效声级 (22:10—22:50)	标准 限值
Z1	拟建110kV新头红线、蓝线过渡段线路下方， 线路经过农田处 N 24° 48.232' ， E 118° 37.509'		44.4	60	42.1	50
Z2	陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站（一层 平顶，拟建110kV双回架空线路西南侧外约 8m，现状为110kV新头蓝线18~19号塔间， 线路边导线地面投影西南侧外10m，导线对 地高度12m）东侧外1m		52.3	60	44.7	50
Z3	陈埭镇西霞美村东发路**号 民宅（三层平顶，拟建 110kV双回架空线路东北侧 外约30m，现状为110kV新 头红线18~19号塔间，线路	西侧外1m	52.7	60	45.3	50
Z4	边导线地面投影东北侧外 29m，导线对地高度11m）	三层西侧外1m	52.9	60	45.6	50

根据表3-4监测结果可知，拟建架空线路下方声环境现状监测值为昼间44.4dB(A)，夜间42.1dB(A)；声环境保护目标处昼间噪声监测值为52.3～52.9dB(A)，夜间噪声监测值为44.7～45.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中2类标准限值要求。

3.1.3 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2025年4月10日我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行现状监测，详见“电磁环境影响专题评价”。

根据电磁环境现状监测结果可知，本工程拟建线路走廊以及敏感目标的工频电场强度为0.07V/m～793.16V/m，工频磁感应强度为0.0589μT～1.8855μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000 V/m及100 μT的公众曝露控制限值要求。

3.1.4 环境空气质量现状

根据《2024年泉州市城市空气质量通报》可知，晋江市基本污染物环境质量现状数据见表3-5。

表3-5 晋江市空气质量现状评价表					
污染物名称	取值时间	标准限值 (μg/m³)	现状值 (μg/m³)	占标率 (%)	是否达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	4	6.7	达标

	NO ₂	年平均质量浓度	40	16	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	36	55.7.4	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	19	54.3	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	4000	800	20	达标
	O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	160	124	74.4.5	达标
根据《2024年泉州市城市空气质量通报》结论和《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663—2013)评价要求，项目区域属于环境空气质量达标区。 3.1.5 地表水环境质量现状 根据现场踏勘，本工程跨越南港沟。根据《2024 年度泉州市生态环境状况公报》：2024 年，泉州市生态环境状况总体优良，泉州市主要流域和 12 个县级及以上集中式饮用水水源地 I～III类水质达标率均为 100%。小流域 I～III类水质比例为 97.4%。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	根据设计资料，本工程拆除原110kV新头红蓝线#18大号侧～新头红蓝线#22塔段杆塔、导地线及金具等，目前该线路工程正常运行。 (1)现有工程环保手续履行情况 110kV新头红蓝线属于晋江110kV江头输变电建设项目，该工程于2001年7月建成投运，由于投运时间早于环评法实行时间，未进行环境影响评价，并于2011年9月26日通过原福建省环境保护厅竣工环保验收（闽环辐验〔2011〕7号），详见附件4。					
	(2)现有工程达标排放情况					
	①电磁环境 根据 110kV 新头红蓝线电磁环境现状监测结果（见表 A-8，测点为 D1～D4、D6～D7、D9～D17），线路沿线环境保护目标各监测点的工频电场强度为 0.07V/m～793.16V/m，工频磁感应强度为 0.0993μT～1.8855μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000 V/m，工频磁感应强度 100 μT）。					
	②声环境 根据110kV新头红蓝线声环境现状监测结果（见表3-4，测点为Z2～Z4），线路沿线环境保护目标各监测点位处昼间噪声监测值为52.3dB(A)～52.9dB(A)，					

	夜间噪声监测值为44.7dB(A)~45.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准。 ③水环境 现有110kV新头红蓝线无废水产生，不会对周围水环境产生影响。 ④固体废物 现有110kV新头红蓝线无固废产生，不会对周围环境产生影响。 ⑤生态环境 现有110kV新头红蓝线沿线植被主要为当地常见植被，生态环境良好。 (3)现有工程环境污染及问题 现有工程环保手续完善，项目所在的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有污染环境问题，无相关环保遗留问题与环保纠纷及投诉问题。 (4)现有工程生态破坏问题 根据现场调查，现有110kV新头红蓝线沿线植被主要为当地常见绿化植被，动物以常见鸟类、野生鼠类为主，沿线生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	3.3.1 评价范围 (1)电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）相关规定，110kV架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。 (2)声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）相关规定，110kV架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围，地下电缆线路不进行声环境影响评价。 (3)生态环境 根据设计资料及现场踏勘，本工程未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）相关规定，不进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区

域、电缆管廊两侧边缘各外延300m内的带状区域。

3.3.2 环境保护目标

(1)生态保护目标

根据现场踏勘和收资资料的成果，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19—2022）中的生态敏感区，即依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

(2)电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24—2020)规定，结合现场踏勘情况，确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标见表3-6及附图4。

表3-6 电磁环境敏感目标情况一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响范围/户(人)数	影响因素
一、架空线路								
1	陈埭镇	新国辉工业园	拟建线路边导线下方	一~七层，坡顶，高约3m~21m	13.0m	工厂	约200人	工频电场、工频磁场
2		有有达物流有限公司	拟建线路边导线下方	三层平顶，高约9m	7.0m	仓储	约5人	工频电场、工频磁场
3		晋江市陈埭镇第四垃圾中转站	拟建线路边导线地面投影点东北侧外约20m	四层平顶，高约12m	7.0m	仓储	约10人	工频电场、工频磁场
4		空置仓库	拟建线路边导线地面投影点东北侧外约30m	一层坡顶，高约6m	7.0m	仓储	约1人	工频电场、工频磁场
6		荣泰鞋材有限公司	拟建线路边导线地面投影点西南侧外约5m	一~七层，平顶高约3m~21m	7.0m	工厂	约100人	工频电场、工频磁场
7		陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站	拟建线路边导线地面投影点西南侧外约8m	一层平顶，高约3m	7.0m	办公	约5人	工频电场、工频磁场
8		东发路**号民宅	拟建线路边导线地面投影点东北侧外约30m	三层平顶，高约9m	7.0m	居住	约3人	工频电场、工频磁场
9		福建省霸克体育用品有限公司	拟建线路边导线下方	七~十一层，坡顶，高约21m~33m	7.0m	工厂	约200人	工频电场、工频磁场

二、电缆线路								
5	陈埭镇	东发路**号厂房	拟建电缆线路南侧外约5m	一层坡顶，高约3m	/	工厂	约10人	工频电场、工频磁场
6		荣泰鞋材有限公司	拟建电缆线路南侧外约5m	一~七层，平顶，高约3m~21m	/	工厂	约100人	工频电场、工频磁场
注：①表格中编号与附图4一致；②导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准；③导线跨越敏感目标新国辉工业园建筑为厂房1，厂房1建筑高度为6m；导线跨越敏感目标有达物流有限公司、福建省霸克体育用品有限公司均为园区空地，拟建线路边导线地面投影点与其最近建筑距离分别为25m、10m。								

(3)声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）相关规定，地下电缆线路不进行声环境影响评价，无须进行声环境保护目标调查；依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)规定，结合现场踏勘情况，确定本工程评价范围内声环境保护目标见表3-7及附图4。

表3-7 声环境保护目标情况一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离/m	底导线对地最低高度/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
7	陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站	拟建线路边导线地面投影点西南侧外约8m	7	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类功能区	砖混结构，居住，一层平顶，高约3m，周边为工业
8	东发路**号民宅	拟建线路边导线地面投影点东北侧外约30m	7		砖混结构，居住，三层平顶，高约9m，周边为工业

注：①表格中编号与附图4一致；②导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。

(4)水环境保护目标

根据现场调查，本工程生态环境影响评价范围内水体为南港沟。通过查阅《泉州市地表水环境功能区划分方案》，南港沟未列入《泉州市地表水环境功能区划分方案》，不属于饮用水源保护区。故拟建线路不涉及《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018）中饮用水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。因此，本项目评价范围内无水环境保护目标。

评价标准	3.4.1 环境质量标准					
	(1)水环境					
	拟建线路附近水域（南港沟）主要功能为景观、排洪及农业用水，水体环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中V类标准，详见表3-8。					
	表3-8 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中V类标准 单位：mg/L					
	污染物项目	pH 值 （无量纲）	化学需氧量 （COD）≤	五日生化需氧量(BOD ₅)≤	溶解氧 （DO）≥	NH ₃ -N≤ 石油类≤
	标准限值	6~9	40	10	2	2.0 1.0
	(2)电磁环境					
	项目工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护标志。					
	(3)声环境					
	本工程途经泉州市晋江市陈埭镇，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)；其中南港路（为城市次干路）边界线外35m范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a类区标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。					
	3.4.2 污染物排放标准					
	本工程污染物排放标准见表 3-9。					
	表3-9 污染物排放标准一览表					
排放标准	要素分类		标准名称	标准值		适用区域
				参数名称	限值	
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)	等效连续 A 声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期 厂界	
大气环境	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)	颗粒物	无组织排放限值 1.0mg/m ³	施工场地		
其他	本工程运行期无废气、废水产生及排放。根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。					

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

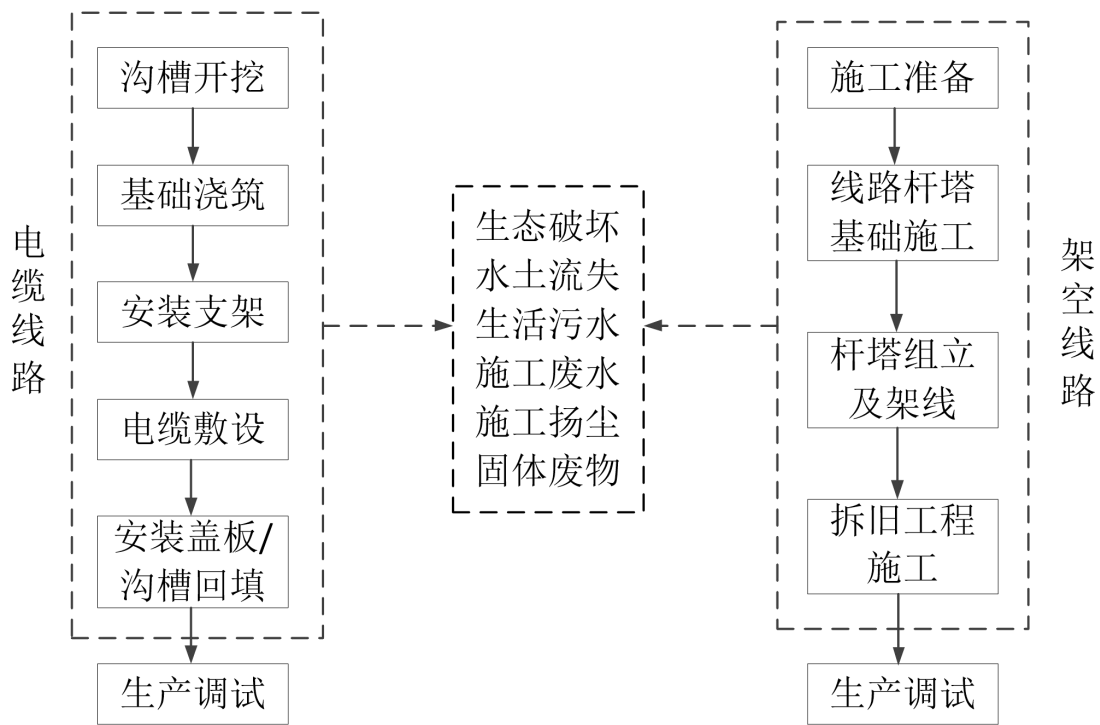


图4-1 施工期产污环节示意图

4.1.1 生态环境

(1) 工程占地

本工程总占地面积为9250m²，其中永久占地面积303m²，临时占地面积8947m²。项目永久占地使得土地资源量减少，公用设施用地有所增加，但总体变化很小，对评价区内土地利用类型的影响很小；本工程在施工活动结束后临时占地恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用。

(2) 对植被的影响

根据设计资料，本工程在产业园土地平整后开始施工，原生植被在土地平整施工过程已被破坏，因此本工程施工过程中不会对植被产生影响。项目建成后，对临时施工用地及时恢复产业园区平整地原状。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

(3) 对动物的影响

根据现场踏勘，拟建输电线路沿线区域人为活动较频繁，动物以常见类型为主，如蛙、蛇、鼠及鸟类等野生动物，未发现国家重点保护野生动物及其集

中栖息地。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，项目施工时，这些动物将在施工期间可迁移至附近干扰较小的区域。待工程完工后，随着附近植被的恢复，生态环境的好转，人为干扰的减少，许多外迁的动物将会陆续回到原来的栖息地。因此，工程建设对动物的影响很小。

(4) 水土流失

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

4.1.2 大气环境

施工期大气污染物主要是施工扬尘、施工机械燃油废气。

(1) 施工扬尘

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

①施工期运输扬尘的影响分析

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

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

道路表面 粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593

10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

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

表4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

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

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

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

②施工期场地风力扬尘的影响分析

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

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

其中：Q—起尘量，kg/吨·年；
V₅₀—距地面50m处风速，m/s；
V₀—起尘风速，m/s；V₀与粒径和含水率有关；
W—尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定时风速为2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内颗粒物浓度

相当于大气环境标准的1.4~2.5倍，施工扬尘的影响范围达下风向150m处。施工及运输车辆引起的扬尘对路边30m范围以内影响较大，路边的颗粒物浓度可达10mg/m³以上。

本项目施工期扬尘采取相应的防治措施后可有效减少施工扬尘对周围环境的影响，降低施工场地风力扬尘的措施是减少露天堆放和保证料场一定的含水率及减少裸露地面。

(2) 施工机械、运输车辆燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO_x以及未完全燃烧的THC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。施工机械及设备的选用应符合国家标准。

4.1.3 声环境

施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要为运输建筑材料和设备时产生的噪声；施工噪声主要由架空线路、电缆线路以及拆除工程施工时各种机械设备产生，主要包括挖掘机、推土机、商砼搅拌车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013）、《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》编制说明（征求意见稿），其声源声功率级见表4-3。

表4-3 主要施工机械噪声源强 单位：dB（A）

序号	施工设备	距声源5m声压级
1	挖掘机	80~90
2	推土机	83~88
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	履带/轮胎式起重机	70~85
6	灌注桩钻孔机	82
7	电锯	87~99
8	卷扬机	80~90
9	轮胎式运输车	82~90

施工噪声对环境的影响采用点声源几何发散衰减公式计算，预测公式如下：

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

式中：L(r)----距噪声源r处噪声级

$L(r_0)$ ----距噪声源 r_0 处噪声级

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

表4-4 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

施工机械	与声源距离									
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
挖掘机	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58
推土机	88	82	76	72	70	68	64	62	58	56
商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	64	62	58	56
履带/轮胎式起重机	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
灌注桩钻孔机	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
电锯	99	93	87	83	81	79	75	73	69	67
卷扬机	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58
轮胎式运输车	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58

根据表4-4预测结果，施工场界噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）标准要求。施工现场应设置围挡，围挡降噪效果约10dB(A)。经施工围挡隔声降噪后，昼间施工噪声在距离场界30m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间标准要求，场界外200m处夜间施工噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中夜间标准要求。

因此本工程施工时应尽量采用低噪声施工设备，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工；产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明并公告附近居民。施工前期必须采取围挡等措施，对于大型机械施工区域进行二次遮挡，减少施工噪声对声环境保护目标的影响，并依法限制产生噪声的夜间作业活动。

由于本工程施工时间较短，施工噪声影响是短暂，在采取以上降噪措施后，可最大限度的降低施工噪声对周边敏感点的影响，本工程施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

4.1.4 地表水环境

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

(1) 生活污水

本工程施工人员预计15人/d，用水量按100L/人·d计，生活污水产生系数按0.8计，则生活污水产生量为1.2m³/d。输电线路施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。

(2) 施工废水

输电线路施工废水主要为混凝土搅拌系统冲洗废水、机械设备冲洗废水，以及灌注桩钻孔过程产生的泥浆废水。输电线路施工一般采用商品混凝土，无冲洗废水产生及排放；本工程路径长度短，机械设备冲洗废水量很小，冲洗废水排入临时沉淀池沉淀后回用于施工场地防尘洒水，不外排；钻孔灌注桩设置1个泥浆沉淀池，泥浆废水量约150m³，经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排。

4.1.5 固体废物

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

(1) 原线路及过渡方案线路拆除产生的废料

本工程建设完成后需对原线路迁改段及过渡方案线路进行拆除，拆除铁塔共计2基塔，拆除线路导线约0.73km。本工程拆除的塔材（13.4t）、废旧导线（3.87t）、耐张串（0.78t）、悬垂串（0.06t）、跳线串（0.036t）、防振锤（0.1806t），合计约18.3266t，由建设单位统一回收处置。

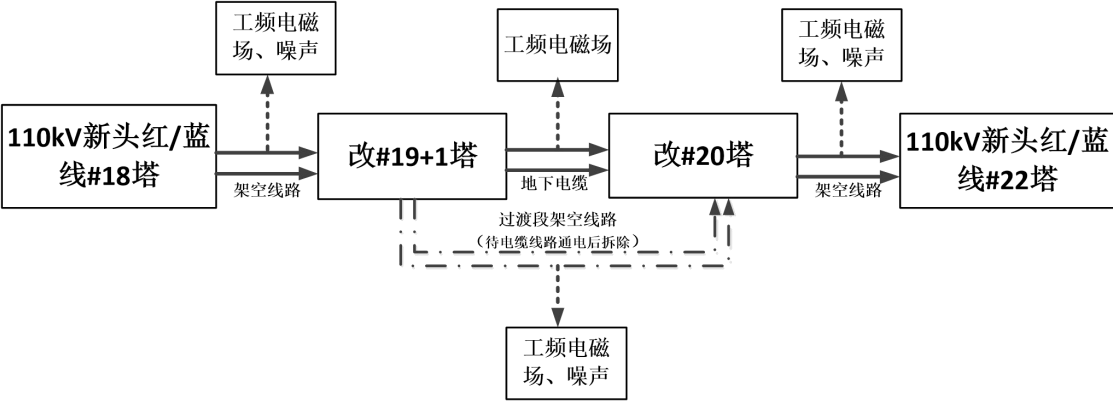
(2) 土石方

根据设计资料，本工程土石方开挖量13900m³，回填量为10000m³，余方量为3900m³，余方运至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用。

(3) 施工废料

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

(4) 生活垃圾

	施工人数预计约15人/日，其生活垃圾产生量若按每人0.5kg/d计，则施工期间产生的生活垃圾总量为7.5kg/d。施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。 施工期固体废物经妥当收集处置后不会影响周边环境。 4.1.6 线路拆除工程影响分析 线路拆除施工简单、扰动小，拆除的塔材、导地线等均可回收；地表以上构架全部拆除后，杆塔基础保留，不进行挖除，避免对周边地表造成大面积的扰动，不会增加水土流失影响。拆除工作结束后及时恢复原有土地功能，在拆除塔基基面地表上不得残留砂石等残余料。拆除施工可利用现有道路，有效的减小了生态环境的扰动。 综上，线路拆除工程对环境影响很小。
运营期生态环境影响分析	本项目运营期产污环节示意图见图4-2。  图4-2 运营期产污环节示意图 4.2.1 生态环境 电缆输电线路运行后不再产生生态环境影响。 架空输电线路运行后不再进行挖方活动，不会有新的水土流失影响。架空线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，可能需要砍伐树木。运行期应严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，最大程度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。

4.2.2 电磁环境

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

4.2.2.1 新建架空线路

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

在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，项目建成运行后架空线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的相关要求。

4.2.2.2 电缆输电线路

本项目选用110kV蟠郭老红蓝线双回电缆线路作为类比对象，类比结果具有可比性。根据类比对象监测结果，结合本项目的特点，可预测本工程电缆线路建成运行后电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。

4.2.3 声环境

本工程架空线路采用双回路塔架设，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24—2020），本评价采用类比监测的方式对架空输电线路声环境影响进行分析。

（1）类比可行性

本工程新建 110kV 架空线路声环境影响预测类比对象选择 110kV 清旗线/罗阳线，其电压等级、线路架设方式、导线排列方式、周边环境与本项目相同；类比对象导线型号、导线对地距离与本工程相似，因此选择该线路作为本工程架空线路的类比对象是可行的，可比性分析见表 4-5。

表4-5 线路可比性分析一览表			
类比项目	本工程新建架空线路	110kV清旗线19~20号、罗阳线34~35号塔间（类比线路）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
线路架设方式	双回架空	双回架空	相同
导线型号	新建段：1×JL/LB20A-240/30 紧线、过渡段：1×LLBJ-240/30	1×JL/LB20A-240/30	相似
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
导线对地距离	经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m	23.5m	相似
周边环境	平地	平地	相同
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，详见表4-6	/

（2）类比监测

①监测点位布设

在 110kV 清旗线 19~20 号、罗阳线 34~35 号塔间设置一处断面监测点位，以两杆塔中央连线弧垂最大处对地投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次测至两杆塔中央连线地面投影外 55m 处，并在声保护目标处布置一处监测点位，监测点位图见图 4-3。

②监测条件

监测条件详见表4-6。

表4-6 类比对象监测条件一览表

监测时间	2024年10月24日
监测单位	福建中试所电力调整试验有限责任公司
监测仪器	B&K2250L积分声级计
监测因子	昼间、夜间等效声级
监测方法	《声环境质量标准》(GB 3096—2008)
气象条件	天气晴，气温24.6~25.2℃，相对湿度45.8%~47.3%，大气压101.06~101.08Pa，风速<0.6~1.84m/s

③运行工况

表4-7 110kV清旗线/罗阳线运行工况一览表

设备名称	运行电压（kV）	运行电流（A）
------	----------	---------

		昼间	夜间	昼间	夜间
	110kV清旗线	116.8~119.3	118.7~119.0	104.3~113.4	122.8~131.5
	110kV罗阳线	113.1~114.4	114.8~115.1	62.4~73.6	59.4~66.8
④监测结果					
类比监测结果见表4-8及附件8。					
表4-8 类比监测结果一览表					
测点	点位描述		昼间等效声级[dB(A)]	夜间等效声级[dB(A)]	
一、噪声贡献值					
Z2	拟拆除110kV清旗线19~20号、罗阳线34~35号塔间，线路中心线地面投影北侧外（导线对地高度23.5m）	0m	50.8	45.3	
Z3		4m（边导线地面投影处）	51.8	45.1	
Z4		5m	51.5	44.8	
Z5		10m	51.1	45.1	
Z6		15m	50.8	45.0	
Z7		20m	51.0	45.0	
Z8		25m	51.4	45.2	
Z9		30m	51.6	44.7	
Z10		35m	51.2	44.9	
Z11		40m	51.5	44.7	
Z12		45m	51.3	44.8	
Z13		50m	51.0	45.0	
Z14		55m	50.6	44.8	
二、声环境保护目标					
Z1	赖厝凤山美食街管理处（一层平顶，不可上人，拟拆除110kV清旗线19~20号、罗阳线34~35号塔间，清旗线线路下方，导线对地高度26.5m）东侧外1m		53.8	47.1	
由表4-8可知，110kV清旗线/罗阳线同塔双回线路各监测点处噪声监测值为昼间为50.6dB(A)~51.8dB(A)、夜间为44.7dB(A)~45.3dB(A)。线路昼夜间噪声监测值随距线路地面投影外距离增加而变化不明显，说明线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。					
根据上述类比对象的声环境监测结果可预测本项目架空线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2、4a类标准限值要求。					
⑤保护目标处噪声分析					

根据表4-8类比监测结果可知，类比对象的双回线路周边环境保护目标处噪声监测值昼间为53.8dB(A)、夜间为47.1dB(A)，可预测本项目双回架空线路运行后沿线声环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准限值要求。

(3) 声环境影响评价自查表

表4-9 声环境影响评价自查表

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

4.2.4 地表水环境

本工程运行期无废水产生，对周边水环境无影响。

4.2.5 大气环境

本工程运行期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

4.2.6 固体废物

本工程运行期间无固废产生，不会对周边环境产生影响。

选
址
选
线
环
境
合
理
性
分
析

(1) 环境制约因素分析

根据现场勘察以及相关规划要求，受周边路网限制，本工程仅考虑一个路径方案；根据设计资料，拟建线路不涉及国家公园、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、饮用水源保护区等环境敏感区。线路选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）中有关要求，具体见表 1-4。

因此拟建线路无环境制约因素。

(2) 环境影响程度分析

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

(3) 路径协议情况

拟建线路路径已取得晋江市交通运输局、晋江市自然资源局、晋江市陈埭镇人民政府等相关单位的同意，具体见表 4-10、附件 5。

综上，本工程线路选线具有环境合理性。

表4-10 线路工程路径协议征求意见表

序号	征求单位	意见内容	落实情况
1	晋江市交通运输局	同意本工程路径方案	/
2	晋江市自然资源局	同意本工程路径方案	/
3	晋江市陈埭镇人民政府	同意本工程路径方案	/
4	晋江市水利局	同意本工程路径方案	/
5	鞋服产业园（陈埭园）项目建设指挥部	同意本工程路径方案	/

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1.1生态环境 为降低本工程对沿线生态环境的影响，本工程施工期间，建设单位应采取如下措施： ①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识。 ②临时施工占地设置在产业园区用地红线范围内；尽量利用沿线现有道路，减小施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复产业园平整地原状。工程牵张场优先选择在线路中心线上或靠近杆塔的位置，缩短导线从场内向杆塔的展放距离，减少导线拖地、磨损风险，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。 ③施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖；在挖掘作业面周围设置排水沟。 ④做到文明施工，合理堆放余土、弃渣，并采取土工膜、彩条布覆盖等措施。少量施工余土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用，不得随意丢弃。 ⑤地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，产生的土石方及时回填严实，余方运至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用。 5.1.2大气环境 为降低施工区域对周围大气环境的影响，本工程施工期间，建设单位应采取如下措施： ①合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。 ②加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放，及时回填，对临时堆放的余土和砂石料采取防护措施，如覆盖土工膜、彩条布等，减少扬尘的影响。施工时，在施工现场设置围挡措施。 ③车辆运输散体材料和废物、拆除线路段建筑垃圾时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行
--------------------	--

驶，控制扬尘污染。

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

⑤运输车辆在进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。

⑥车辆进出较为频繁的泥结地面，在大风干燥时，进行洒水降尘处理。

⑦施工单位加强内部管理，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

5.1.3声环境

为降低本工程对周围声环境的影响，本工程施工期间，建议建设单位采取如下措施：

①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工机械设备，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工；同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。

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

③优化施工时间，不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地相关行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。

④施工场地周围设置围挡等措施，对于大型机械施工区域进行二次遮挡，以减小施工噪声影响。

5.1.4地表水环境

为减小施工期对周围水环境的影响，本评价提出如下措施：

①在施工场地适当位置设置简易沉淀池，机械设备冲洗废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地防尘洒水。

②在新建塔基附近设置1个泥浆沉淀池，钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用，不外排。

③本工程现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理设施。

④施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水。

⑤临近南港沟范围内施工时，应加强对含油设施（包括车辆和施工设备）

	的管理，避免油类物质进入水体，同时严禁在河道附近冲洗含油器械及车辆。 5.1.5 固体废物 建设单位应采取以下控制措施减少并降低施工期固体废物对周围环境影响： ①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 ②拆除的塔材、导地线、金具串等废料，由建设单位统一回收处置。 ③施工人员租住在当地民房，施工人员产生的生活垃圾垃圾可经租住地点垃圾收集系统统一收集后，由环卫部门统一清运处置。 ④基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余土弃渣委托相关单位运送至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用。 ⑤施工结束后应及时清理施工场地内施工废料，可回收部分回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。 5.1.6 线路拆除工程 线路拆除过程中产生的塔材、导地线等由建设单位统一回收处置；原有线路塔基清除后及时清理施工现场，恢复产业园平整地原状。由于线路拆除工程为点位施工，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 综上所述，本工程施工期间，施工扬尘、噪声、废水及固体废物等对周围环境影响较小，在有效落实污染防治和生态环境保护措施的前提下，不会对周边环境造成显著不利影响，同时，通过控制本工程的施工工期，对周边环境影响是暂时的、短暂的，施工结束后，周边环境可以恢复。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 电磁环境 (1) 架空输电线路设计按《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行，110 kV线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离6.0m； (2) 选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的

火花放电；

(3)加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志；

(4)加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态。

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

5.2.2声环境

加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污，防止设备不正常运行产生的高噪声。

5.2.3环境管理及监测计划

5.2.3.1环境管理

环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。

(1) 环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各1人。

环境管理人员的职能为：

①制定和实施各项环境监督管理计划；

②建立工频电场、工频磁场及噪声监测现状数据档案；

③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；

④协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

(2) 环境管理内容

①施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固体废物处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保

	法规的宣传，对有关人员进行环保培训。		
	②运行期		
	落实有关环保措施，做好变电站维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。		
	5.2.3.2环境监测		
	本工程投入运行后，建设单位应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作，各项监测内容详见表5-1。		
	表5-1 环境监测内容一览表		
	序号	名称	内容
	1	监测布点	线路沿线及环境保护目标
		监测因子	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）
		执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）
		监测时间及频次	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	监测布点	线路沿线及环境保护目标
		监测因子	昼间、夜间等效声级， Leq , dB(A)
		监测方法及执行标准	《声环境质量标准》（GB3096—2008）
		监测时间及频次	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
	5.2.4建设项目竣工环境保护验收要求		
	根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），要求本工程建设过程及时落实报告表提出的各项环保措施，待工程建成后，建设单位应根据相关法律法规自行开展建设项目竣工环境保护验收，具体竣工环境保护验收内容详见“表六 生态环境保护措施监督检查清单”。		
其他	无		

本工程总投资**万元，其中环保投资**万元，环保投资占工程总投资的**%，工程环保投资估算见表5-2。

表5-2 本工程环保投资估算一览表 单位：万元

序号	项目名称		费用	备注
1	施工期	水环境保护费用	**	沉淀池、加强施工管理
2		大气污染防治费用	**	土工膜、彩条布、车辆运输材料覆盖、施工场地定期洒水等
3		噪声污染防治费用	**	施工期设置围挡、设备维修保养等
4		固体废物防治费用	**	建筑渣土清运等
5		生态环境保护措施费用	**	挖掘作业面周围设置排水沟等
6	运行期	噪声污染防治费用	**	加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污
7		生态环境保护措施费用	**	严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐
8	环保咨询、宣传培训费、生态监测费用	宣传培训费用	**	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训
9		环境管理与监测费用	**	环境管理、环境监测费用等
10		环境影响评价费	**	环境影响报告编制、检测费用等
11		环保竣工验收费用	**	竣工环保验收报告编制、检测费用等
12	合计		**	环保投资占工程总投资的**%

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①加强对管理人员和施工人员的环保教育。 ②临时施工占地设置在产业园区用地红线范围内；尽量利用沿线现有道路，减小施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复产业园平整地原状。工程牵张场设置在地势平坦、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。 ③施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式；在挖掘作业面周围设置排水沟。 ④做到文明施工，合理堆放余土、弃渣，并采取土工膜、彩条布覆盖等措施。少量施工余土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用，不得随意丢弃。 ⑤电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。	落实情况	-	-
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	①在施工场地适当位置设置简易沉淀池，机械设备冲洗废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地防尘洒水。 ②在新建塔基附近设置1个泥浆沉淀池，钻孔泥浆废水经泥浆沉淀池沉淀后回用。 ③施工人员生活污水纳入当地生活污水处理设施。 ④施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水。 ⑤临近南港沟范围内施工时，应加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，避免油类物质进入水体，同时严禁在河道附近冲洗含油器械及车辆。	生产废水及生活污水不对周边地表水环境产生污染影响	-	-
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	①选用低噪声施工机械设备，优化施工布局，大型机械应交替进行，避免大型机械同时施工；同时加强施工机械和运输车辆的保养。 ②运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施。 ③优化施工时间，不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地建设行政主管部门办理相应手续，提前张贴公告告知附近居民。	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准	加强管理，定期保养、减少线路绝缘子、导线积污。	位于南港路边界线外35m范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中4a类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；其他区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准，即昼间

	④施工场地周围设置围挡等措施，对于大型机械施工区域进行二次遮挡。			≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)
振动	-	-	-	-
大气环境	①合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。 ②加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放，及时回填，对临时堆放的余土和砂石料采取防护措施。施工时，在施工现场设置围挡措施。 ③车辆运输散体材料和废物、拆除线路段建筑垃圾时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日增加洒水量及洒水频次。对运输车辆行驶路面也应该经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润，防止行车时产生大量扬尘对周边居民点造成影响。 ⑤运输车辆在进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。 ⑥车辆进出较为频繁的泥结地面，在大风干燥时，进行洒水降尘处理。 ⑦施工单位加强内部管理，加强施工期的环境管理和环境监控工作。	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准中颗粒物无组织排放限值要求	-	-
固体废物	①工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 ②拆除的塔材、导地线、金具串等废料由建设单位回收处置。 ③施工人员产生的生活垃圾由环卫部门统一清运处置。 ④基础开挖产生的土石方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余土弃渣送至鞋服产业园（陈埭园一期）项目综合利用。 ⑤施工结束后应及时清理施工场地内施工废料，可回收部分回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。	固废均得到妥善处置，不影响周围环境	-	-
电磁环境	-	-	(1)架空输电线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）执行，110 kV 线路经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离 6.0m； (2)选购光洁度高的导线。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密； (3)加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教 育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志；	执行《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的限值，公众曝露控制限值为工频电场强度≤4000V/m（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其工频电场强度控制限值为10kV/m），工频磁感应强度≤100μT

			(4)加强线路日常管理和维护，定期巡检。 (5)线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物。	
环境风险	-	-	-	-
环境监测	-	-	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	拆除工程	①线路拆除过程中产生的塔材、导地线等由建设单位统一回收处置； ②原有线路塔基清除后及时清理施工现场，恢复产业园平整地原状，在拆除塔基面地表上不得残留砂石等残余料。	落实情况	-

七、结论

综上分析，泉州晋江 110 千伏新头红蓝线#18~#22 线路迁改工程建设符合相关法律法规、产业政策、国土空间规划，并符合“三线一单”的管控要求。在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施和生态保护措施的前提下，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

福建亿兴电力设计院有限公司

2025 年 7 月 2 日

泉州晋江110千伏新头红蓝线#18～ #22线路迁改工程电磁环境影响专题 评价

福建亿兴电力设计院有限公司

二〇二五年七月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

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

1.1.2 部委规章

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

1.1.3 标准、技术规范及规定

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

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

表A-1 评价因子

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

1.2.2 评价标准

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

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

1.3 评价工作等级

根据设计资料和现场踏勘，本项目110kV线路包括架空输电线路和地下电缆输电线路，其中架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）规定，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。本工程电磁环境评价等级确定详见表A-2。

表A-2 工程电磁环境影响评价工作等级一览表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	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

1.4 评价范围

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

1.5 环境敏感目标

根据设计资料及现场踏勘，拟建线路电磁环境评价范围内的环境敏感目标主要为沿线住宅、工厂、仓储、办公，环境敏感目标情况具体见表A-3。

表A-3 本工程电磁环境敏感目标情况一览表

编号	所属行政区	环境敏感目标	方位及最近距离	建筑特征	底导线对地最低高度	建筑功能	影响范围/户（人）数	影响因素
一、架空线路								
1	陈埭镇	新国辉工业园	边导线下方	一~七层，坡顶，高约21m	13.0m	工厂	约200人	工频电场、工频磁场
2		有有达物流有限公司	边导线下方	三层平顶，高约9m	7.0m	工厂	约5人	工频电场、工频磁场
3		晋江市陈	拟建线路边	四层平	7.0m	工	约10人	工频电场、工频磁场

		埭镇第四垃圾中转站	导线地面投影点东北侧 外约20m	顶，高约12m		厂		
4		空置仓库	拟建线路边 导线地面投影点东北侧 外约30m	一层坡顶，高约6m	7.0m	仓储	约1人	工频电场、工频磁场
6		荣泰鞋材有限公司	拟建线路边 导线地面投影点西南侧 外约5m	一~七层，平顶 高约21m	7.0m	工厂	约100人	工频电场、工频磁场
7		陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站	拟建线路边 导线地面投影点西南侧 外约8m	一层平顶，高约3m	7.0m	办公	约5人	工频电场、工频磁场
8		东发路**号民宅	拟建线路边 导线地面投影点东北侧 外约30m	三层平顶，高约9m	7.0m	居住	约3人	工频电场、工频磁场
9		福建省霸克体育用品有限公司	边导线下方	八~十一层，坡顶，高约21m	7.0m	工厂	约200人	工频电场、工频磁场
二、电缆线路								
5	陈埭镇	东发路**号厂房	拟建电缆线路南侧外约5m	一层坡顶，高约3m	7.0m	工厂	约10人	工频电场、工频磁场
6		荣泰鞋材有限公司	拟建电缆线路南侧外约5m	一~七层，平顶，高约21m	7.0m	工厂	约100人	工频电场、工频磁场
注：①表格中编号与附图4一致；②导线对地最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准；③导线跨越敏感目标新国辉工业园建筑为厂房1，厂房1建筑高度为6m；导线跨越敏感目标有有达物流有限公司、福建省霸克体育用品有限公司均为园区空地，拟建线路边导线地面投影点与其最近建筑距离分别为25m、10m。								

1.6 评价重点

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

2 工程概况

表A-4 本工程建设规模一览表

项目名称	建设规模
泉州晋江110千伏新头红蓝线#18~#22 线路迁改工程	线路路径长度1.18km，其中新建双回电缆段0.75km，新建 双回架空段0.26km，紧线段0.17km

3 电磁环境现状

为了解本工程区域环境现状，2025年4月10日我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行现状监测（监测资质及监测报告见附件7）。

（1）监测期间气象条件及监测单位

①监测期间气象条件

表A-5 监测期间气象条件

日期	天气	相对湿度	气温	风速	气压
2025年4月10日昼间	阴	71.3%~74.0%	19.9~20.7℃	<0.6~1.30m/s	101.09~101.12kPa

②监测单位

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

（2）监测项目及测量方法

①监测项目

工频电场、工频磁场，各监测点位监测一次。

②监测方法

HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）

（3）测量仪器

表A-6 测量仪器一览表

设备名称	参数内容						
	仪器编号	校准有效期	校准证书编号	校准单位	频率范围	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
SEM-600电磁场分析仪	主机编号D-1742、 探头编号D-1742	2024年5月22日 ~2025年5月21日	CEPRI-DC(JZ)— 2024-035	中国电力科学研究院有限公司	1Hz~400kHz	0.001V/m ~ 100kV/m	0.0001μT~10mT

(4) 监测布点

根据现场踏勘，本次对拟建线路区域进行布点监测，监测点位布置见附图4。

①布点原则

i.电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

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

②监测点位

拟建架空线路电磁环境影响评价范围内存在8处电磁敏感目标，本次评价在所有电磁敏感目标处均进行布点监测，共计15个监测点位。1层测点位于建筑物外2m、距地面1.5m处，其他楼层测点位于距地面1.5m以上。

拟建电缆线路电磁环境影响评价范围内存在2处电磁敏感目标，本次评价在所有电磁敏感目标处均进行布点监测，共计设置2个监测点，测点位于建筑物外2m、距地面1.5m处。

③监测点位代表性分析

拟建架空及电缆线路所布置的点位覆盖了线路沿线所有环境敏感目标，监测值能够反映沿线及敏感目标处电磁环境现状，故本次监测点位具有代表性。

综上，本次在线路路径、电磁环境敏感目标均布设了监测点，符合《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24—2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）要求。

(5) 质量保证和控制

①质量管理体系

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

②监测仪器

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

③人员要求

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

④环境条件

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

⑤数据处理

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

⑥检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

（6）运行工况

监测期间110kV新头红线、蓝线运行工况见表A-7。

表 A-7 相关线路运行工况一览表

设备名称	运行电压（kV）		运行电流（A）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
110kV新头红线	110.4~110.9	112.4~112.9	151.1~182.3	104.1~110.5
110kV新头蓝线	110.2~110.8	112.2~112.7	102.3~120.4	59.8~67.4

（7）电磁环境现状监测结果及分析

本工程周围的电磁环境现状监测结果见表A-8。

表A-8 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点	点位描述		电场强度 $E(\text{V/m})$	磁感应强度 $B(\mu\text{T})$
D1	新国辉工业园（一~七层平顶，拟建110kV双回架空线路下方，现状为110kV新头红线、蓝线21~22号塔间，线路下方，导线对地高度18m）空地 N 24°48.516′，E 118°37.451′		433.08	0.8869
D2	新国辉工业园宿舍楼（七层平顶，拟建110kV双回架空线路东侧外约7m，现状为110kV新头红线21~22号塔间，线路边导线地面投影东侧外7m，导线对地高度18m） N 24°48.522′，E 118°37.463′	西侧外2m	34.52	0.7637
D3		五层楼道	0.07	1.8855
D4		七层屋面（线路边导线地面投影东侧外12m，导线对屋面相对高度-3m）	138.33	1.4956

D5	有有达物流有限公司办公楼（三层平顶，拟建110kV新头红线、蓝线过渡段线路西南侧外约25m）东北角外2m N 24°48.269′, E 118°37.468′		4.37	0.1724
D6	晋江市陈埭镇第四垃圾中转站（四层平顶，拟建110kV新头红线、蓝线过渡段线路东北侧外约20m，现状为110kV新头红线19~20号塔间，线路边导线地面投影东北侧外12m，导线对地高度20m）西南角外2m N 24°48.275′, E 118°37.495′		15.65	0.4561
D7	空置仓库（一层坡顶，拟建110kV新头红线、蓝线过渡段线路东北侧外约30m，现状为110kV新头红线18~19号塔间，线路边导线地面投影东北侧外13m，导线对地高度15m）西侧外2m N 24°48.231′, E 118°37.525′		25.89	0.7293
D8	陈埭镇西霞美村东发路**号厂房（一层坡顶，拟建110kV双回电缆线路南侧外约5m）北侧外2m N 24°48.190′, E 118°37.455′		2.14	0.0589
D9	荣泰鞋材有限公司（七层平顶，拟建110kV双回电缆线路南侧外约5m，拟建110kV双回架空线路西南侧外约5m，现状为110kV新头蓝线18~19号塔间，线路边导线地面投影西南侧外17m，导线对地高度13m） N 24°48.193′, E 118°37.477′	东侧外2m	158.08	0.8493
D10		北侧外2m	8.37	0.0993
D11	陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站（一层平顶，拟建110kV双回架空线路西南侧外约8m，现状为110kV新头蓝线18~19号塔间，线路边导线地面投影西南侧外10m，导线对地高度12m）东侧外2m N 24°48.180′, E 118°37.538′		142.72	0.7279
D12	陈埭镇西霞美村东发路**号民宅（三层平顶，拟建110kV双回架空线路东北侧外约30m，现状为110kV新头红线18~19号塔间，线路边导线地面投影东北侧外29m，导线对地高度11m） N 24°48.516′, E 118°37.451′	西侧外2m	7.55	0.3770
D13		三层屋面（线路边导线地面投影东北侧外33m，导线对屋面相对高度2m）	13.07	0.4017
D14	福建省霸克体育用品有限公司（八~十一层平顶，110kV新头红线、蓝线拟紧线段线路下方，现状为110kV新头红线、蓝线18~19号塔间，线路下方，导线对地高度11m）空地 N 24°48.149′, E 118°37.571′		793.16	1.4050
D15	福建省霸克体育用品有限公司员工公寓（七层平顶，110kV新头红线、蓝线拟紧线段西南侧外约10m，现状为110kV新头蓝线18~19号塔间，线路边导线地面投影西南侧外	东北侧外2m	140.96	0.7063
D16		七层走廊	0.17	0.8545

D17	10m, 导线对地高度13m) N 24°48.519', E 118°37.582'	七层屋面（线路边导线地面投影西南侧外12m, 导线对屋面相对高度-1m）	246.98	1.0584
-----	--	--------------------------------------	--------	--------

根据电磁环境现状监测结果可知，本工程拟建线路走廊以及敏感目标的工频电场强度为0.07V/m~793.16V/m，工频磁感应强度为0.0589μT~1.8855μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中4000 V/m及100 μT的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，架空线路电磁影响预测采用模式预测的方式，地下电缆电磁影响预测采用类比监测的方式。

4.1 架空输电线路电磁环境影响分析

（1）预测模式

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

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）

a）单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程（公式Y-1）：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为

计算电压。由三相110kV（线间电压）回路（图Y.1所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

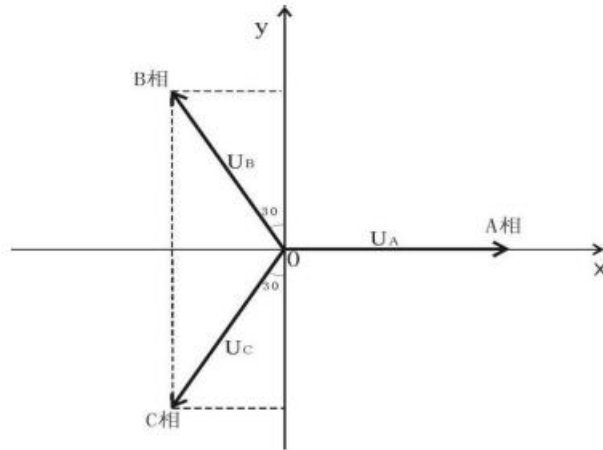


图 Y.1 对地电压计算图

110kV线路各导线对地电压分量为：

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

式中：\$R\$—分裂导线半径，m；（如图Y.3）

\$n\$—次导线根数；

\$r\$—次导线半径，m。

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

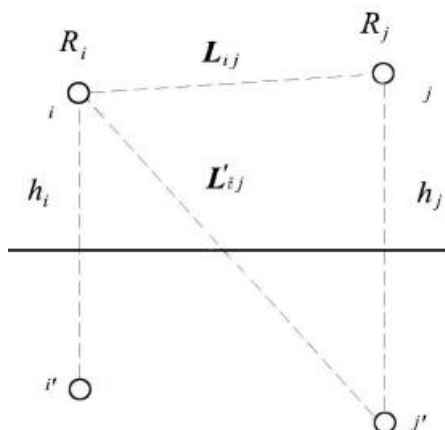


图 Y.2 电位系数计算图

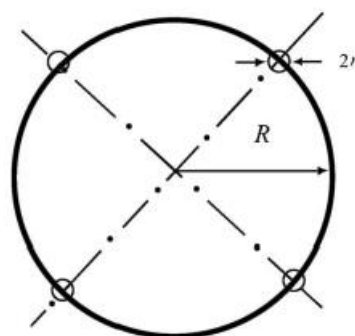


图 Y.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（Y-1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

b) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在\$(x, y)\$点的电场强度分量\$E_x\$和\$E_y\$可表示为（公式 Y-10、Y-11）：

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

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

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

m —导线数目；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像导线至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (Y-8) 和 (Y-9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x=0$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导

线位于地下很深的距离 d :

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

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

f ——频率, Hz。

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

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

式中: I —导线中的电流值, A;

h —导线与预测点的高差, m;

L —导线与预测点水平距离, m。

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

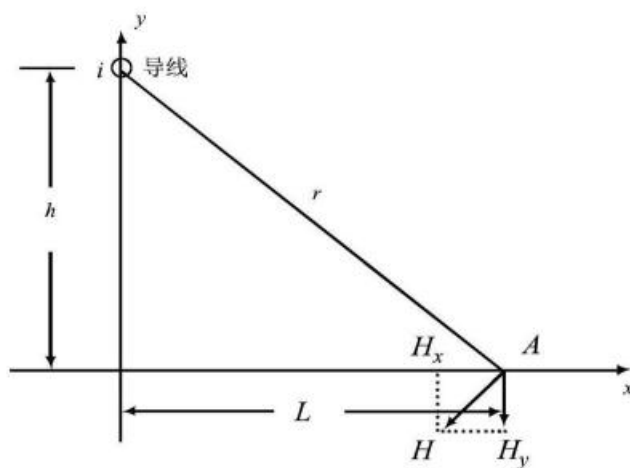


图 Y.4 磁场向量图

(2) 预测参数

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

根据设计资料，本工程紧线段、临时过渡架空段与新建架空线路共用同一种塔型，且导线参数也相同，故紧线段、临时过渡架空段与新建架空线路一起进行电磁场环境影响预测。另外，架空线路起止点现有导线采用同相序排列，因此本次预测导线采用同相序排列进行预测。预测高度距地面 1.5 m。预测计算有关参数详见表 A-9，预测杆塔示意图见图 A-1。

表A-9 预测参数一览表

项目		预测参数	
运行参数	电压等级	110kV	
	计算载流量 (A)	562.2 (环境温度40℃，线温80℃时最大载流量)	
导线参数	导线型号	新建段：1×JL/LB20A-240/30	紧线、过渡段：1×LLBJ-240/30
	回路数	双回	双回
	分裂间距 (mm)	单分裂	单分裂
	排列方式	垂直排列	垂直排列
	导线外径 (mm)	21.6	21.6
	截面积 (mm ²)	275.96	275.96
	导线排序	同相序	同相序
杆塔参数	杆塔类型	转角钢管杆	
	杆塔型号	110-CG11GS-DJ	
	相序坐标 (H表示下相线导线对地最低距离)	A1 (-4.06, H) B1 (-4.195, H+3.7) C1 (-3.935, H+7.4)	A2 (4.06, H) B2 (4.195, H+3.7) C2 (3.935, H+7.4)
注：①边导线至杆塔中心点距离为横担尺寸+杆塔杆体直径/2，因此本预测可利用杆塔标注上的横担尺寸+杆塔杆体直径/2作为相序坐标； ②根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545—2010），110kV架空线路经过非电磁敏感区与电磁敏感区时导线对地面的最小距离（H）分别为6.0m和7.0m；③本工程紧线段、临时过渡架空段与新建架空线路共用同一种塔型，且导线分裂间距、外径、截面积等参数均相同，故紧线段、临时过渡架空段与新建架空线路一起进行电磁场环境影响预测。			

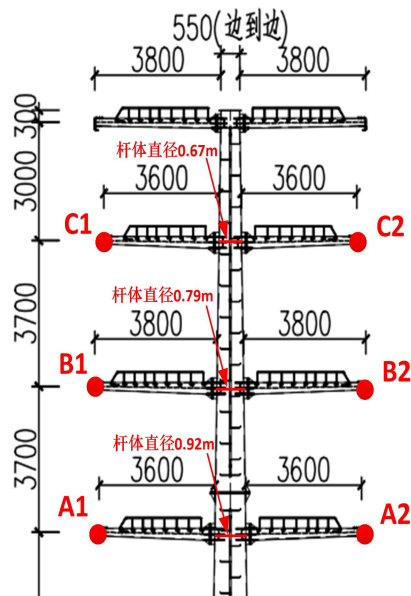


图 A-1 本工程预测杆塔示意图

(3) 电磁环境影响预测评价

本工程架空线路通过非电磁敏感区导线最低允许离地高度6.0m、通过电磁敏感区导线最低允许离地高度7.0m情况下，预测距拟建线路边导线对地投影点-50m~50m范围内、计算点离地面高1.5m时，线下电磁环境计算结果见表A-10，电磁环境变化趋势图见图A-2、图A-3。

表A-10 110kV双回路架空线路电磁环境理论计算结果

距线路走廊中心 对地投影点水平 距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)		离地1.5m高处工频磁感应强度B (μ T)	
	导线离地6.0m	导线离地7.0m	导线离地6.0m	导线离地7.0m
-50	0.0705	0.0688	0.5689	0.5649
-49	0.073	0.0712	0.592	0.5876
-48	0.0756	0.0737	0.6165	0.6118
-47	0.0784	0.0762	0.6426	0.6375
-46	0.0813	0.0789	0.6704	0.6648
-45	0.0843	0.0817	0.7	0.6939
-44	0.0875	0.0847	0.7315	0.7249
-43	0.0908	0.0878	0.7653	0.758
-42	0.0944	0.091	0.8014	0.7934
-41	0.0981	0.0944	0.8401	0.8313
-40	0.102	0.0979	0.8817	0.872
-39	0.1061	0.1016	0.9264	0.9157

-38	0.1104	0.1054	0.9745	0.9627
-37	0.1149	0.1094	1.0264	1.0133
-36	0.1196	0.1135	1.0826	1.0679
-35	0.1245	0.1177	1.1434	1.127
-34	0.1297	0.1221	1.2094	1.1911
-33	0.1351	0.1266	1.2812	1.2606
-32	0.1407	0.1312	1.3594	1.3363
-31	0.1464	0.1358	1.4449	1.4187
-30	0.1523	0.1405	1.5386	1.5089
-29	0.1584	0.1451	1.6415	1.6076
-28	0.1645	0.1495	1.7547	1.716
-27	0.1705	0.1536	1.8798	1.8353
-26	0.1765	0.1574	2.0183	1.9669
-25	0.1821	0.1605	2.1722	2.1126
-24	0.1872	0.1627	2.3437	2.2743
-23	0.1914	0.1638	2.5356	2.4542
-22	0.1945	0.1632	2.7508	2.6549
-21	0.1959	0.1604	2.9933	2.8796
-20	0.1949	0.1548	3.2674	3.1318
-19	0.1907	0.1457	3.5784	3.4156
-18	0.1823	0.1323	3.9327	3.7359
-17	0.1688	0.1147	4.3379	4.0981
-16	0.1498	0.0955	4.8028	4.5086
-15	0.1279	0.0869	5.3381	4.9741
-14	0.1168	0.1129	5.956	5.502
-13	0.1476	0.1806	6.6703	6.0994
-12	0.2365	0.2848	7.4956	6.7721
-11	0.3804	0.4256	8.4453	7.522
-10	0.5819	0.6059	9.5271	8.3432
-9	0.8477	0.8275	10.7325	9.2145
-8	1.1799	1.0864	12.017	10.0893
-7	1.5658	1.3681	13.2665	10.8829
-6	1.9631	1.643	14.259	11.469
-5	2.2939	1.8697	14.671	11.7044
-4	2.471	2.0098	14.2214	11.497
-3	2.4621	2.0518	12.9261	10.8912
-2	2.3267	2.0223	11.2047	10.0964
-1	2.1786	1.9727	9.7184	9.4237
0	2.1165	1.9499	9.1222	9.1598
1	2.1786	1.9727	9.7184	9.4237
2	2.3267	2.0223	11.2047	10.0964

3	2.4621	2.0518	12.9261	10.8912
4	2.471	2.0098	14.2214	11.497
5	2.2939	1.8697	14.671	11.7044
6	1.9631	1.643	14.259	11.469
7	1.5658	1.3681	13.2665	10.8829
8	1.1799	1.0864	12.017	10.0893
9	0.8477	0.8275	10.7325	9.2145
10	0.5819	0.6059	9.5271	8.3432
11	0.3804	0.4256	8.4453	7.522
12	0.2365	0.2848	7.4956	6.7721
13	0.1476	0.1806	6.6703	6.0994
14	0.1168	0.1129	5.956	5.502
15	0.1279	0.0869	5.3381	4.9741
16	0.1498	0.0955	4.8028	4.5086
17	0.1688	0.1147	4.3379	4.0981
18	0.1823	0.1323	3.9327	3.7359
19	0.1907	0.1457	3.5784	3.4156
20	0.1949	0.1548	3.2674	3.1318
21	0.1959	0.1604	2.9933	2.8796
22	0.1945	0.1632	2.7508	2.6549
23	0.1914	0.1638	2.5356	2.4542
24	0.1872	0.1627	2.3437	2.2743
25	0.1821	0.1605	2.1722	2.1126
26	0.1765	0.1574	2.0183	1.9669
27	0.1705	0.1536	1.8798	1.8353
28	0.1645	0.1495	1.7547	1.716
29	0.1584	0.1451	1.6415	1.6076
30	0.1523	0.1405	1.5386	1.5089
31	0.1464	0.1358	1.4449	1.4187
32	0.1407	0.1312	1.3594	1.3363
33	0.1351	0.1266	1.2812	1.2606
34	0.1297	0.1221	1.2094	1.1911
35	0.1245	0.1177	1.1434	1.127
36	0.1196	0.1135	1.0826	1.0679
37	0.1149	0.1094	1.0264	1.0133
38	0.1104	0.1054	0.9745	0.9627
39	0.1061	0.1016	0.9264	0.9157
40	0.102	0.0979	0.8817	0.872
41	0.0981	0.0944	0.8401	0.8313
42	0.0944	0.091	0.8014	0.7934
43	0.0908	0.0878	0.7653	0.758

44	0.0875	0.0847	0.7315	0.7249
45	0.0843	0.0817	0.7	0.6939
46	0.0813	0.0789	0.6704	0.6648
47	0.0784	0.0762	0.6426	0.6375
48	0.0756	0.0737	0.6165	0.6118
49	0.073	0.0712	0.592	0.5876
50	0.0705	0.0688	0.5689	0.5649

注：线路走廊中心点设置在杆塔中心。

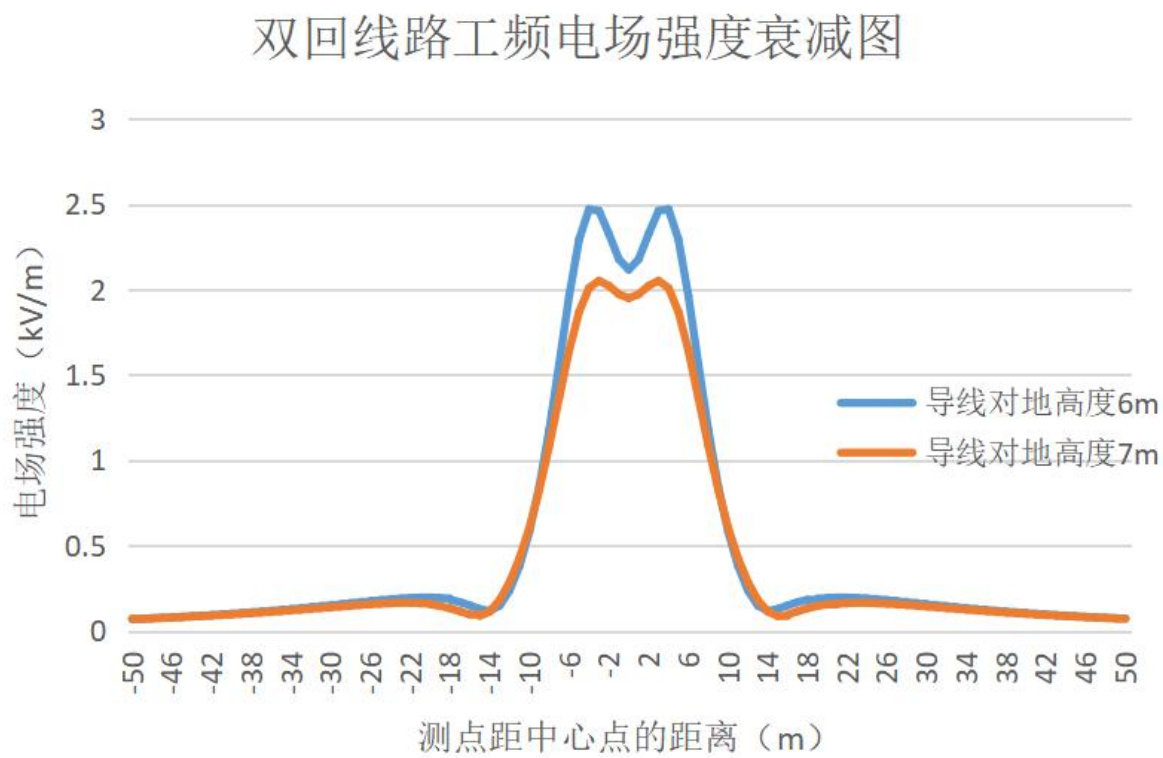


图 A-2 工频电场强度分布曲线

双回线路工频磁感应强度衰减图

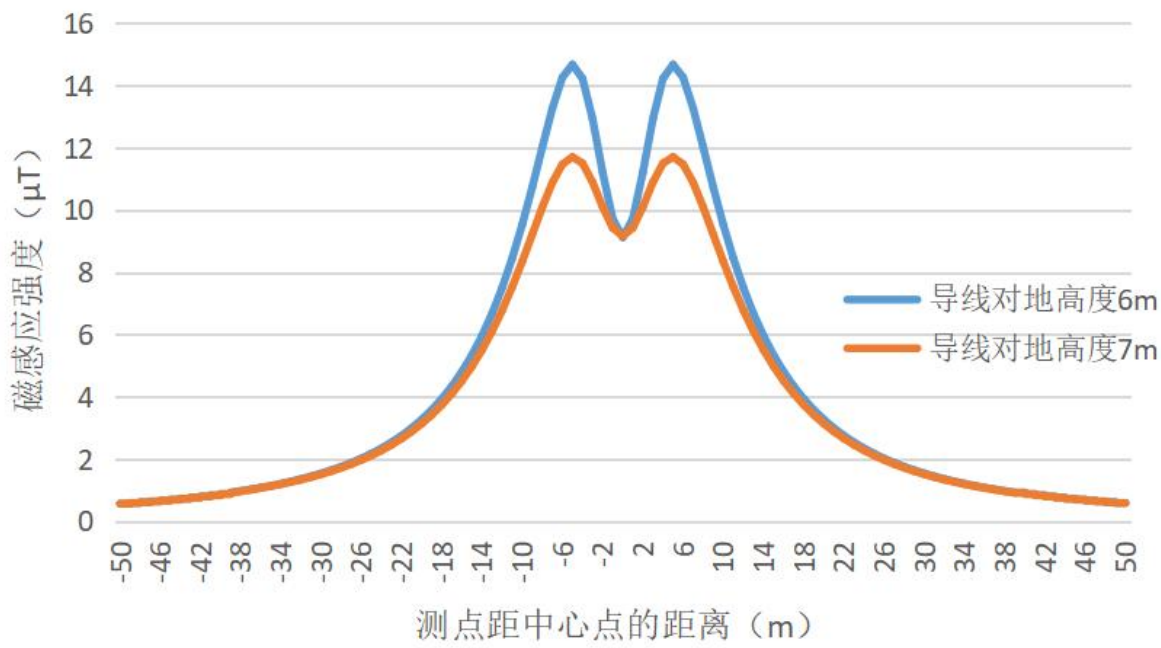


图 A-3 工频磁感应强度分布曲线

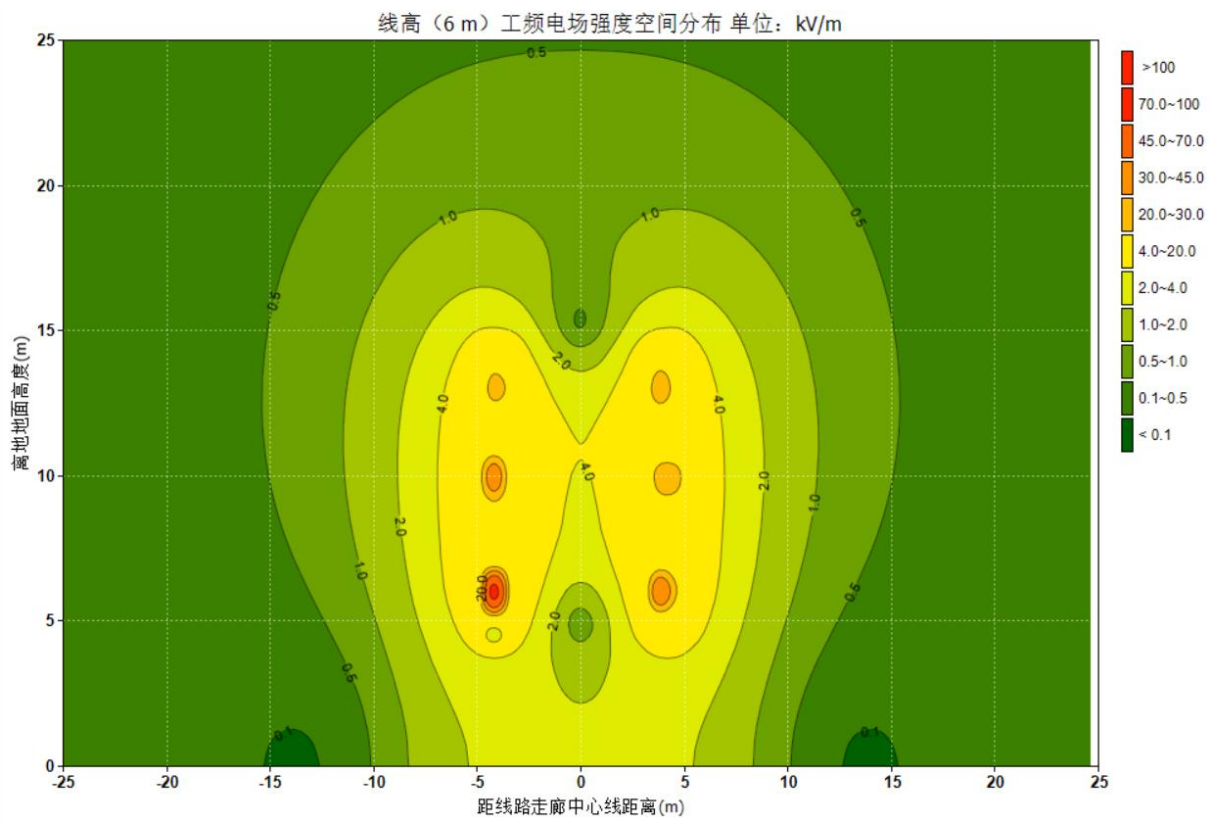
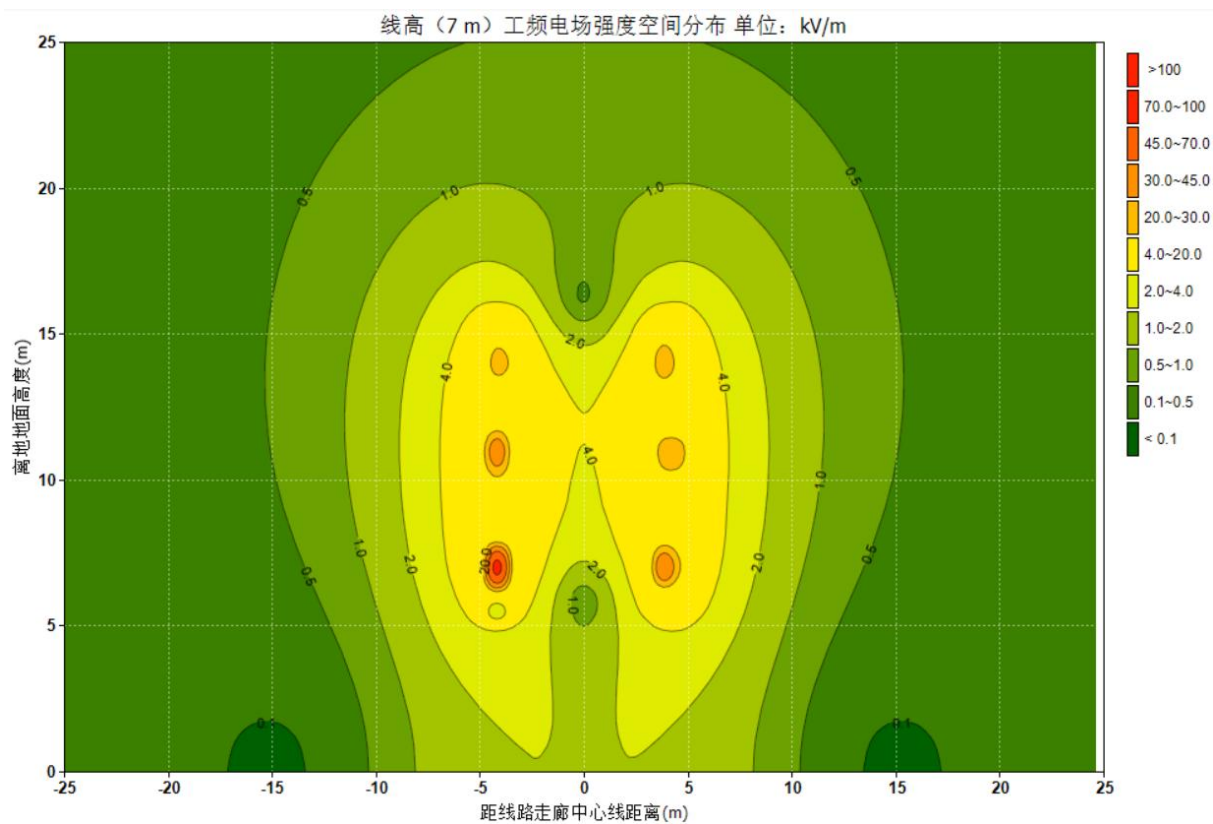
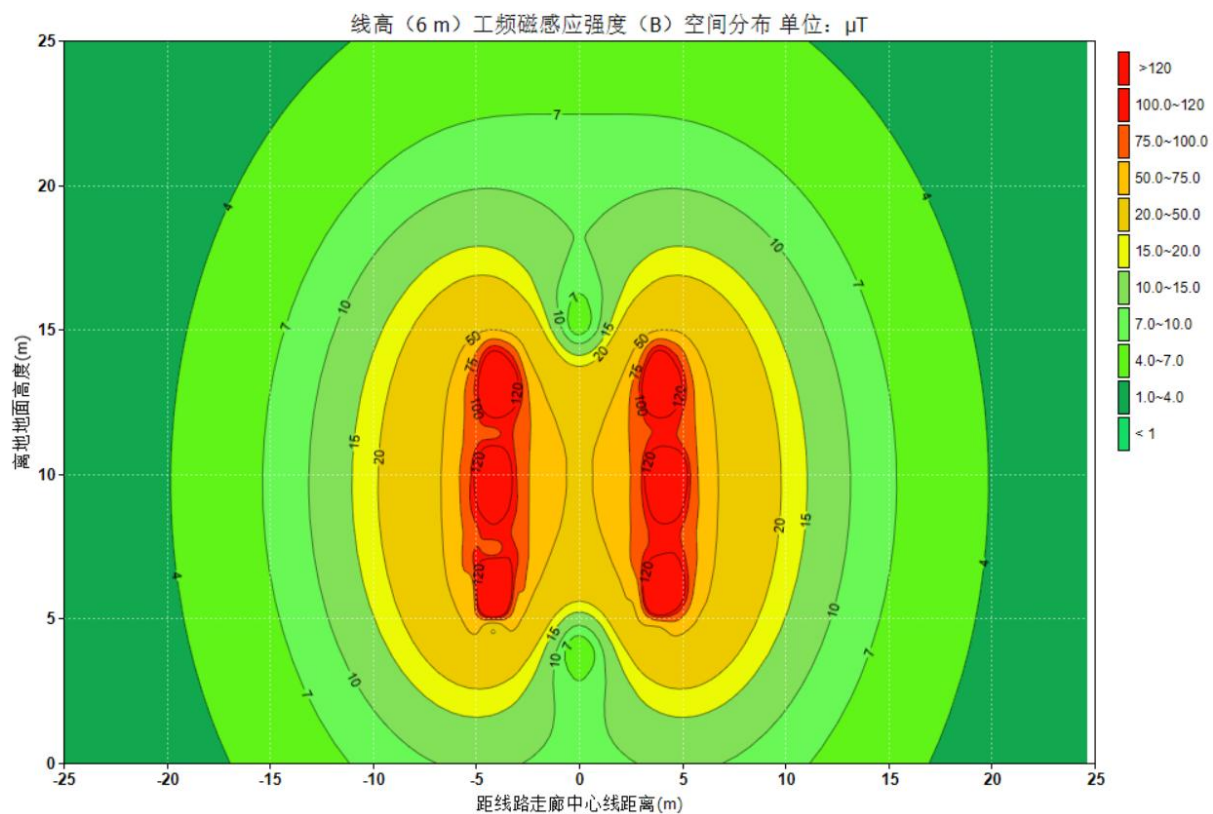


图 A-4 同塔双回架空导线高度 6m 线路周围工频电场强度等值线图



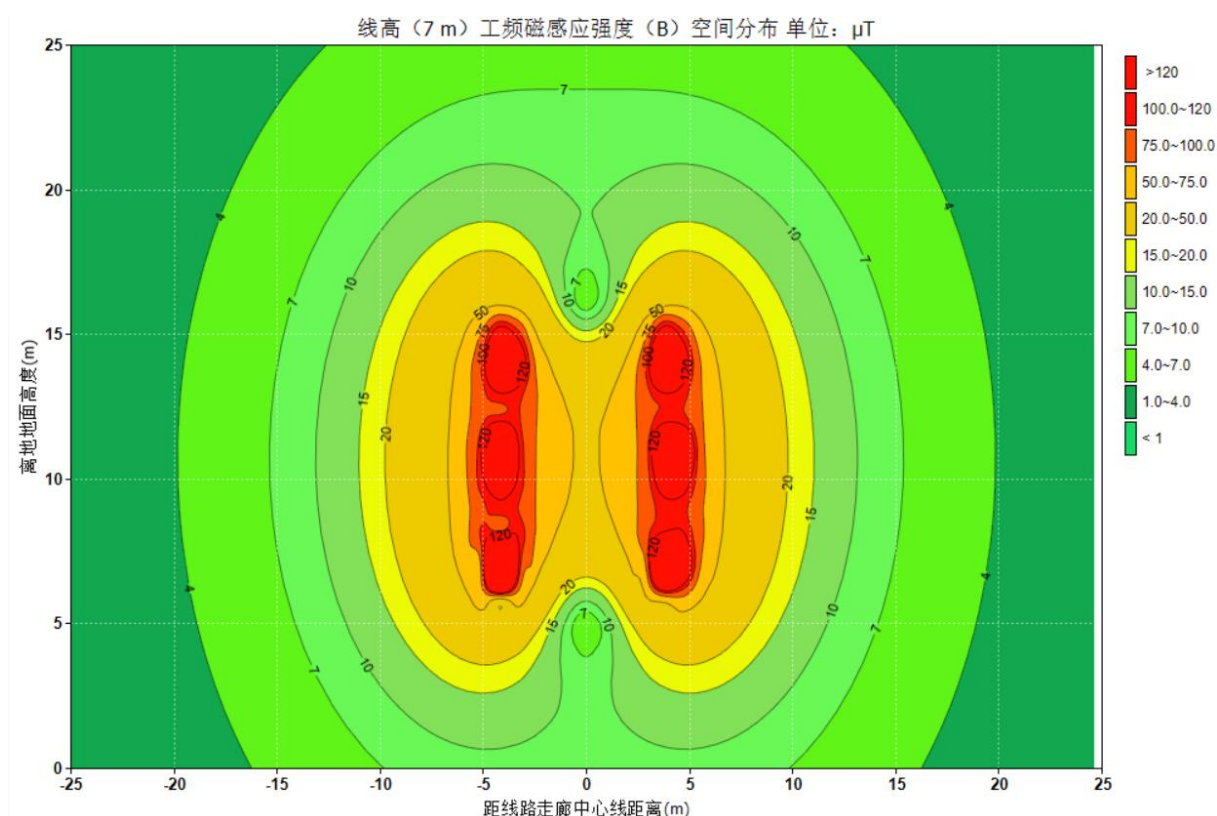


图 A-7 同塔双回架空导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

从表A-10及图A-2、图A-3可知，本工程架空线路在不同线高情况下，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场、工频磁场强度总体呈现减小的趋势。

表A-11 本工程架空线路不同架线高度工频电场、工频磁场预测结果一览表

导线离地高度		最大值	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
非电磁敏感区	6.0m	2.4710 (线路中心对地投影点外-4m和4m处)	14.6710 (线路中心对地投影点外-5m和5m处)
电磁敏感区	7.0m	2.0518 (线路中心对地投影点外-3m和3m处)	11.7044 (线路中心对地投影点外-5m和5m处)

a. 经过非电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程架空线路底导线对地距离6.0m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为2.4710kV/m，出现在线路中心对地投影点外-4m和4m处；最大工频磁感应强度为14.6710μT，出现在线路中心对地投影点外-5m和5m处，所采用的设计高度可满足耕地、园地、道路等非电磁敏感区域控制限值要求（工频电场强度10kV/m，工频磁感应强度100μT）。

b.经过电磁敏感区时工频电场强度及工频磁感应强度

根据预测结果，本工程架空线路底导线对地最低高度为7.0m时，地面1.5m高度处最大工频电场强度为2.0518kV/m，出现在线路中心对地投影点外-3m和3m处；最大工频磁感应强度为11.7044μT，出现在线路中心对地投影点外-5m和5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值要求（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT）。

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

（4）环境敏感目标电磁环境影响分析

本工程架空线路对环境敏感目标处产生的电磁环境预测结果见表A-12。

表A-12 环境敏感目标电磁环境理论计算结果

序号	环境敏感目标		建筑特征	距线路边导线对地投影点水平距离(m)	距线路走廊中心对地投影点水平距离(m) ^①	底导线对地高度(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
								工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
1.	新国辉工业园	宿舍楼	七层平顶，高约21m	7	11	13	1.5	0.4348	4.0140	达标
							4.5	0.4988	5.3961	达标
							7.5	0.6375	7.5220	达标
							10.5	0.8564	10.5802	达标
							13.5	1.0891	13.7361	达标
							16.5	1.2035	15.1311	达标
							19.5	1.1354	14.0103	达标
							22.5	0.9108	11.0224	达标
		厂房1	一层坡顶，高约6m	跨越	0	13	1.5	0.9956	5.2223	达标
		厂房2	七层平顶，高约21m	10	14	13	1.5	0.2507	3.3850	达标
							4.5	0.2945	4.3039	达标
							7.5	0.3761	5.5020	达标
							10.5	0.4828	6.8947	达标
							13.5	0.5862	8.1180	达标
							16.5	0.6468	8.6504	达标
							19.5	0.6386	8.2368	达标
							22.5	0.5679	7.0872	达标
2.	有	办公	三层平	25	29	7	1.5	0.1451	1.6076	达标

	有达物流有限公司	楼	顶，高约9m				4.5	0.1476	1.7009	达标
							7.5	0.1515	1.7638	达标
							10.5	0.1548	1.7887	达标
		平地	/	跨越	0	7	1.5	1.9499	9.1598	达标
3.	晋江市陈埭镇第四垃圾中转站	四层平顶，高约12m	20	24	7	1.5	0.1627	2.2743	达标	
						4.5	0.1736	2.4689	达标	
						7.5	0.1895	2.6058	达标	
						10.5	0.2035	2.6598	达标	
						13.5	0.2108	2.6202	达标	
4.	空置仓库	一层坡顶，高约6m	30	34	7	1.5	0.1221	1.1911	达标	
6.	荣泰鞋材有限公司	一~七层，平顶高约3m~21m	5	9	7	1.5	0.8275	9.2145	达标	
						4.5	1.1588	14.7586	达标	
						7.5	1.6629	21.6476	达标	
						10.5	1.9290	24.4378	达标	
						13.5	1.8113	22.1266	达标	
						16.5	1.3125	15.6353	达标	
						19.5	0.8454	9.8504	达标	
						22.5	0.5744	6.5466	达标	
7.	陈埭镇西霞美村第三网格党群服务站	一层平顶，高约3m	8	12	7	1.5	0.2848	6.7721	达标	
						4.5	0.4865	9.0936	达标	
8.	东发路**号民宅	三层平顶，高约9m	30	34	7	1.5	0.1221	1.1911	达标	
						4.5	0.1226	1.2410	达标	
						7.5	0.1231	1.2737	达标	
						10.5	0.1232	1.2863	达标	
9.	福建省霸克体育用品有限公司	员工公寓	七层平顶，高约21m	10	14	7	1.5	0.1129	5.502	达标
							4.5	0.3016	6.8947	达标
							7.5	0.4749	8.1180	达标
							10.5	0.5895	8.6504	达标
							13.5	0.6175	8.2368	达标
							16.5	0.5670	7.0872	达标
							19.5	0.4782	5.7035	达标
							22.5	0.3890	4.4762	达标
	厂房	八层平顶，高约24m	18	22	7	1.5	0.1632	2.6549	达标	
						4.5	0.1826	2.9263	达标	
						7.5	0.2099	3.1219	达标	

公 司						10.5	0.2328	3.2001	达标
						13.5	0.2446	3.1424	达标
						16.5	0.2435	2.9630	达标
						19.5	0.2318	2.7012	达标
						22.5	0.2136	2.4031	达标
						25.5	0.1926	2.1055	达标
	办 公 楼	十一层 平顶， 高约24m	24	28	7	1.5	0.1495	1.716	达标
						4.5	0.1529	1.8231	达标
						7.5	0.1582	1.8957	达标
						10.5	0.1627	1.9239	达标
						13.5	0.1647	1.9034	达标
						16.5	0.1631	1.8375	达标
						19.5	0.1578	1.7354	达标
						22.5	0.1498	1.6095	达标
						25.5	0.1398	1.4722	达标
						28.5	0.1290	1.3335	达标
						31.5	0.1181	1.2004	达标
						34.5	0.1075	1.0769	达标

注：本工程边导线至杆塔中心点距离约4m，故敏感目标距线路走廊中心对地投影点水平距离=敏感目标距线路边导线对地投影点水平距离+边导线至杆塔中心点距离（4m）；新国辉工业园宿舍楼、厂房均位于同一档间，架空线路对地线高取值相同。

由表A-12预测结果可知，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）进行设计的基础上，项目建成运行后对环境敏感目标处电磁环境影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内（公众曝露控制限值工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT）。

4.2 电缆输电线路电磁环境影响分析

本评价采用类比监测的方式对电缆线路产生的电磁环境影响进行预测。

（1）类比对象可比性分析

根据设计资料，本工程拟建电缆线路类比监测数据选择南安110kV老港（石井西）输变电工程中已运行的110kV蟠郭老红蓝线双回电缆线路作为类比对象。类比线路主要指标对比如表A-13所示。

表A-13 110kV电缆类比线路主要技术指标对照表

技术指标	本工程电缆线路	类比线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
通道内 电缆敷设情况	2 回	2 回	相同
通道形式	电缆沟、排管、工井、盘缆井	电缆沟、排管、综合管廊、工井	相似

电缆型号	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110	ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110	相同
电缆截面积	1000mm ²	1000mm ²	相同
布置方式	地下电缆	地下电缆	相同
地表环境	平地	平地	相同

由表A-13可以看出，类比线路与本工程电缆线路电压等级、通道内电缆敷设情况、布置方式、电缆型号、电缆截面积、地表环境均相同；通道形式相似，且类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。因此本次评价选择该线路工程作为类比对象是合理可行的。

（2）类比对象监测结果

类比对象监测条件详见表A-14，监测点位布置图见图A-8，工频电、磁场监测结果见表A-15。

表A-14 类比对象监测条件一览表

类比对象	110kV 蟠郭老红蓝线
建设地点	南安市石井镇
监测时间	2021 年 1 月 12 日、2021 年 1 月 15 日
监测因子	工频电场强度、工频磁感应强度
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681—2013）
布点原则	以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向上布点，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止；在敏感目标建筑外 2m 处布点
监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司
监测仪器	EFA300 工频场强仪，编号 AV/0070/Y-0008/Z-0012，校准证书编号：J202009298104-0001，校准单位：广州广电计量检测股份有限公司，检定有效期：2020 年 10 月 13 日~2021 年 10 月 12 日
气象条件	2021年1月12日：天气晴，温度3~16℃，相对湿度37%~50%，风速0.9~1.2m/s 2021年1月15日：天气晴，温度5~17℃，相对湿度35%~47%，风速0.7~1.1m/s
运行工况	2021年1月12日：110kV蟠郭老红线：电压117.6~118.3kV，电流127.4~130.5A，有功-20.05~18.56MW；110kV蟠郭老蓝线：电压121.3~123.4kV，电流129.6~131.8A，有功-19.94~18.12MW 2021年1月15日：110kV蟠郭老红线：电压116.8~118.7kV，电流125.2~130.9A，有功-19.63~18.63MW；110kV蟠郭老蓝线：电压120.6~121.8kV，电流128.4~130.6A，有功-19.02~18.47MW

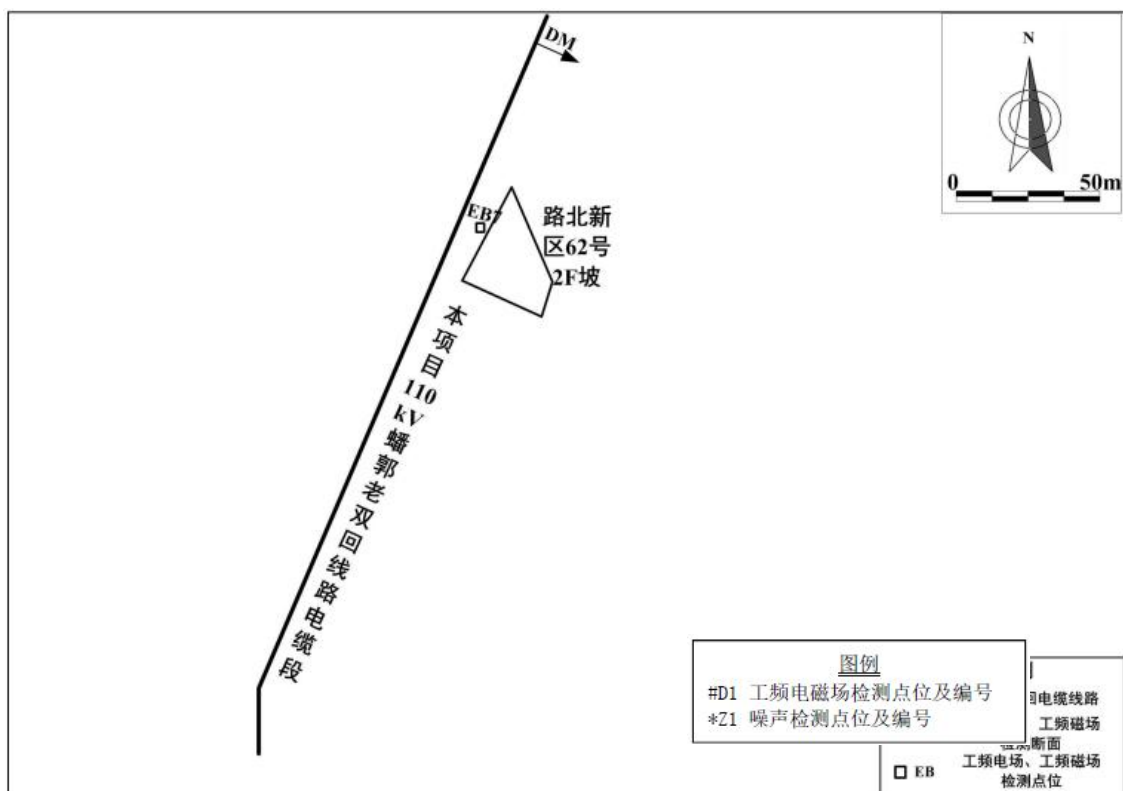
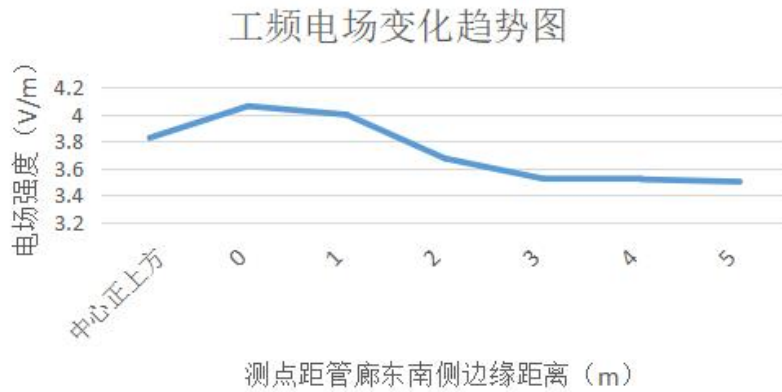


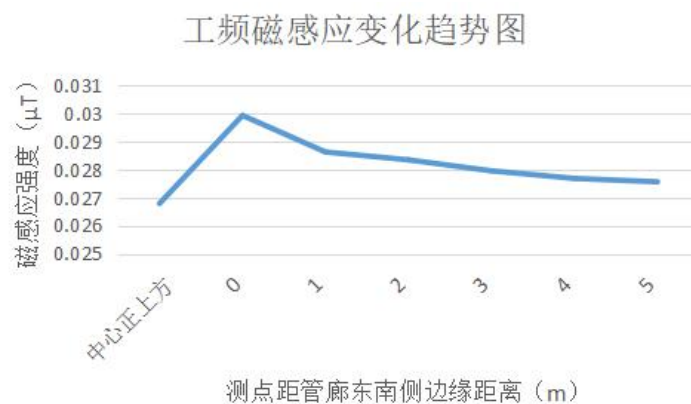
图 A-8 类比对象监测点位布置图

表A-15 类比对象周围电场强度、磁感应强度监测结果

测点	点位简述		电场强度E(V/m)	磁感应强度B(μT)
一、电缆线路电磁场横断面监测结果				
DM3	距110kV蟠郭老红蓝线双回电缆线路管廊东南侧边缘距离	中心正上方	3.825	0.02678
		0m	4.059	0.02991
		1m	3.996	0.02861
		2m	3.673	0.02833
		3m	3.523	0.02794
		4m	3.518	0.02767
		5m	3.501	0.02755
二、电磁环境敏感目标				
EB7	路北新区62号（110kV蟠郭老红蓝线双回电缆线路东南侧4m）西北侧2m处		4.039	0.03454
注：测点EB7于2021.1.12检测，测点DM3于2021.1.15检测；测点编号来自类比对象监测报告。				



图A-9 类比对象工频电场强度变化趋势示意图



图A-10 类比对象工频磁感应强度变化趋势示意图

根据监测结果可知，110kV蟠郭老红蓝线电缆线路周围测点处工频电场强度、工频磁感应强度值分别为3.501V/m~4.059V/m、0.02678μT~0.02991μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值（工频电场强度公众暴露限值4000V/m，工频磁感应强度限值100μT）。结合本工程电缆线路的特点，可以类比出本工程电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

本工程环境敏感目标位于拟建电缆管廊两侧5m评价范围内，类比表A-15电磁环境敏感目标监测结果（工频电场强度、工频磁感应强度值分别为4.039V/m、0.03454μT），本工程电缆线路建成运行后，预测电缆线路沿线环境敏感目标的工频电、磁场强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

5 环境保护设施、措施分析与论证

根据项目环境影响特点、项目区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补

充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

5.1 环境保护设施、措施分析

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

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

(3) 加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志；

(4) 加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态。

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

5.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计过程中采取了严格的污染防治措施，即通过合理选材、控制导线对地高度、加强线路日常管理和维护等环境保护措施，最大限度减小对沿线电磁环境的影响。从环境影响预测分析，本项目所采取的污染防治措施技术有效合理。

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

6 结论

(1) 电磁环境现状评价结论

根据电磁环境现状监测结果可知，本工程拟建线路走廊以及敏感目标的工频电场强度为0.07V/m~793.16V/m，工频磁感应强度为0.0589μT~1.8855μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)中4000 V/m及100 μT的公众曝露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响预测评价结论

①新建架空线路

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

②电缆输电线路

本项目选用110kV蟠郭老红蓝线双回电缆线路作为类比对象，类比结果具有可比性。根据类比对象监测结果，结合本项目的特点，可预测本工程电缆线路建成运行后电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

(3) 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

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

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

③加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教肓，并在杆塔醒目位置给出警示和指示防护标志；

④加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态。

⑤线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

(4) 专题评价总结论

综上所述，泉州晋江110千伏新头红蓝线#18~#22线路迁改工程在采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)规定的限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。