

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)

项目名称：泉州晋江仁寿 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网福建省电力有限公司晋江市供电公司

编制日期：二〇二三年九月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	22
四、生态环境影响分析.....	33
五、主要生态环境保护措施.....	51
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	61
七、结论.....	65
专题一 电磁环境影响专题评价.....	66

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州晋江仁寿110kV输变电工程		
项目代码	2205-350500-04-01-711647		
建设单位联系人	张工	联系方式	0595-68586829
建设地点	变电站：晋江市安海镇仁寿村 线路：晋江市安海镇、内坑镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	变电站永久占地：0.4686hm ² ，线路永久占地：0.30hm ² ，线路临时占地：1.37hm ² ，线路长度：7.053km
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 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 checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审[2022]22号
总投资（万元）	XX	环保投资（万元）	XX
环保投资占比（%）	XX	施工工期	15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）中规定，本评价设电磁环境影响专题评价
规划情况	国网福建省电力有限公司关于印发2022年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知（闽电发展〔2022〕36号），见附件3。
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	根据国网福建省电力有限公司关于印发2022年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知，见附件3（闽电发展〔2022〕36号），本工程属于国网泉州供电公司规划建设项目。因此，本工程符合泉州市电网规划。
其他符合性分析	<p>1.1.1 工程建设与产业政策的符合性分析</p> <p>本项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。</p> <p>1.1.2 工程建设与当地规划符合性分析</p> <p>晋江仁寿110kV变电站工程位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园，变电站用地已按照相关规定取得了建设用地的许可文件，工程建设符合当地城市规划要求。</p> <p>1.1.3 工程建设与法律、法规的符合性分析</p> <p>本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，工程建设符合国家相关的环保法律法规。</p> <p>1.1.4 与“三线一单”的相符性分析</p>

(1) 与生态保护红线的符合性分析

按照福建省人民政府办公厅2017年7月21日发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：：①国家公园；②自然保护区；③森林公园的生态保育区和核心景观区；④风景名胜区的核心景区；⑤地质公园的地质遗迹保护区；⑥世界自然遗产的核心区和缓冲区；⑦湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；⑧饮用水水源地的一级保护区；⑨水产种质资源保护区的核心区等。以及（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本工程变电站站址与线路途经区域避开了自然保护区、国家一级公益林等环境敏感区，不开发利用饮用水水源地的一级保护区、不开发利用风景名胜区的核心景区。因此，本工程建设符合生态保护红线的要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

根据本次环评现状监测的数据分析可知，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。

根据环境影响评价章节，工程施工期排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。工程污染物的排放在区域环境容量范围内，复核工程区地表水、空气环境、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。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，运行期工频电磁场、噪声可以达到《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本工程建设符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本项目尽量避开了农用地和密集林地，利用的资源主要为土地资源，工程站址布局、电缆路径及铁塔选择均进行优化，永久占地面积约0.77hm²。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

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）中全省生态环境总体准入要求，全省陆域空间布局约束及污染物排放管控未对输变电项目设置准入要求。

与《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）的符合性分析：对照泉州市总体准入要求，项目位于泉州市陆域，项目为输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，项目建设符合泉州市总体准入要求中空间布局约束要求；项目不涉及 VOCs 排

放，项目建设符合泉州市总体准入要求中污染物排放要求。对照泉州市陆域环境管控单元准入要求，项目位于晋江市重点管控单元，项目不涉及化学品和危险废物排放，不涉及 VOCs 排放，项目建设符合晋江市重点管控单元空间布局约束要求；项目生活污水排入化粪池处理后定期清掏，不外排，不产生大气污染物，无工业废水排放，项目建设符合晋江市重点管控单元污染物排放要求；项目工程建立健全环境风险防控体系，制定相关环境风险应急预案，建立事故油池等完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄露物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境，项目建设符合晋江市重点管控单元环境风险防控要求；项目不涉及资源开发，项目建设符合晋江市重点管控单元资源开发效率要求。

1.1.5与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于主变增容等相关技术要求，符合性对比分析如下：

表1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表

序号	内容	HJ1113-2020要求	本工程情况
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。
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。	晋江仁寿110kV变电站工程位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园，变电站用地已按照相关规定取得了建设用地的许可文件，

			工程建设符合符合生态保护红线管控要求，已避让河道蓝线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可行性研究报告和初设报告中均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。
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%考虑，本站单台主变最大油重为20t左右（约22.3m ³ ），站区北侧拟设一座容量为25m ³ 的事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池最大容积的要求。事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。
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。	工程设计采用电气设备接地等措施来确保电磁环境影响满足国家标准要求。根据仁寿变现场监测及类比监测数据可知，本工程投产后电磁环境影响能够满足国家标准要求。
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程110kV线路采用电缆进出线，对周围电磁环境影响小，变电站围墙厂界满足相关限值要求。
5	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	在设备招标时，要求主变压器100%负荷状态下合成噪声须小于60dB（A），同时采用防振、减振等降噪措施。通过预测计算，厂界排放噪声可满足GB12348要求。
6	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水	变电站站区生活污水经收集后排至化粪池，定期清掏不外排。

		水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	
7	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避让河道蓝线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后将结合土地原有情况对临时用地进行硬化或草皮铺设等措施。
8	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	建设单位已制定废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法，已与有资质公司签订了相关处理协议（见附件13）。
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	泉州公司已制定并印发了《国网泉州供电公司突发环境事件应急预案》（见附件10），并定期修编，针对变电站内可能发生的突发环境事件将严格按照突发环境事件应急预案有关要求执行，并定期演练。
<p>综上所述，本工程建设符合相关法律法规、产业政策、泉州市电网规划，并符合“三线一单”的管控要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>晋江市地处福建东南沿海，位于北纬 24°30'44"~24°54'21"，东经 118°24'56"~118°41'10"。东濒台湾海峡，西和南安市接壤，南与金门隔海相望，北同鲤城区、丰泽区毗邻，东北与石狮相连，境内陆地面积 649 平方公里；三面临海，海岸线长 122 公里，海域面积 6345 平方公里。</p> <p>泉州晋江仁寿110kV变电站位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园。站区中心坐标：N 24°45'6.399"，E 118°27'0.052"，拟建站址现场总体平坦，现场主要是低矮灌木及杂草。拟建变电站西北侧为沈海高速，东北侧为伟业机械厂房，东南侧紧邻晋江市园西路。本期拟建线路途经晋江市安海镇、内坑镇。</p> <p>泉州晋江仁寿110kV输变电工程地理位置见附图1，变电站工程、线路工程周边关系见附图4。</p>
项目组成及规模	<p>2.2.1 项目由来</p> <p>原泉州市环境保护局于2014年12月31日以《泉州市环境保护局关于批复泉州晋江仁寿（井上）110kV输变电工程环境影响报告表的函》（泉环评审[2014]表47号）对湖北君邦环境技术有限责任公司编制的《泉州晋江仁寿（井上）110kV输变电工程环境影响报告表》进行了批复。原环评阶段工程规模为：①新建晋江仁寿（井上）110kV变电站1座，主变一台，主变规模为1×63MVA；②新建110kV官桥~后坑开断进仁寿变线路，新建路线路径全长约7.5km，其中单回路0.6km，双回路6.9km。</p> <p>本工程环评批复后超过五年未开工，因电网规划调整，建设单位对可研报告进行了修编。根据修编后的可研报告及现场勘查结果，对照原环境保护部“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知”（环办辐射[2016]84号），本工程拟建主变压器由原环评阶段的一台63MVA主变，变更为两台63MVA主变，达到《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中关于“主变压器、环流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%”的规定，且由于主变台数增加，电磁、噪声等环境不利影响将显著加重。因此，认定本工程属于重大变动，建设单位委托我单位对该工程重新开展环境影响评价工作。工程变动内容见表2-1。</p>

表2-1 泉州晋江仁寿110kV输变电工程现阶段与原环评阶段变动情况一览表

序号	《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84）	原环评阶段	现阶段	变动情况
1	电压等级升高	110kV	110kV	无变动
2	主变压器、环流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%	1×63MVA	2×63MVA	新增主变压器数量超过100%，重大变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	新建线路路径全长约7.5km	新建线路全长约7.053km，较原环评阶段长度减少了0.447km	无重大变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米	晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园	晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园	无变动
5	输电线路横向位移超过500米的累计长度超过原路径长度的50%	本工程开断点选择在110kV官后线#17~#18档之间，开断后线路采用双回路同塔架设，经陆地港道路跨越吉安中路，在潘厝村西侧跨越福厦高铁，经石湖潭东侧至铺顶村，为下穿220kV罗邦I、II回线和500kV泉江线，改为两个单回路架设，下穿后继续合并双回路架设，沿仁寿村东侧跨越沈海高速公路后接入仁寿变。	线路路径与原环评阶段基本一致，线路路径较环评阶段最大偏移200m，横向位移未超过500m	无重大变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	无变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%	环境敏感目标8处	环境敏感目标21处，因输变电工程路径变化，导致新增2处电磁和声环境敏感目标，未超过30%	无重大变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置，配电装置户内布置	主变户外布置，配电装置户内布置	无变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空线路、地下电缆	架空线路、地下电缆	无变动

10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%	同塔双回、单回架空线路架设	同塔双回、单回架空线路架设	无变动
----	-----------------------------------	---------------	---------------	-----

2.2.2 工程规模

泉州晋江仁寿110kV输变电工程建设内容主要包括：

- (1) 晋江仁寿110kV变电站工程；
- (2) 官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路工程；
- (3) 晋江仁寿110kV输变电配套光缆通信工程。

工程组成及建设内容见表2-2。

表2-2 工程组成及建设内容一览表

工程名称	性质	工程建设内容及规模	
晋江仁寿110kV变电站工程	新建	建设地点	晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园
		建设规模	主变容量：本期2×63MVA，远期3×63MVA 110kV出线：本期2回，远期2回 10kV出线：本期24回，远期36回 10kV并联电容器：本期2×（4.0+6.0）Mvar，远期3×（4.0+6.0）Mvar 总平面布置：主变压器户外布置，110kV 配电户内GIS布置
		变电站占地	变电站总用地面积0.4686hm ² ，其中站区围墙内面积3312m ² ，站外边坡挡墙、排水沟用地面积300m ² ，其他用地面积1074m ²
		拆迁情况	无环保拆迁
官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路工程	新建	建设地点	晋江市安海镇、内坑镇
		建设规模	新建官桥~后坑开断接入仁寿变线路工程新建线路全长约7.053km，其中单回路架空长约0.884km，双回路架空线路约6.125km，单回路电缆路径长约0.032km，双回路电缆路径长约0.012km
		铁塔型号	新建39基塔，杆塔采用国网通用设计110kV线路分册110-EF11S子模块的双回路直线塔、耐张塔、110-EF11GD子模块的单回路耐张杆和110-EF11GS子模块的双回路直线杆、耐张杆。
		导线型号	架空导线型号：JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线 电缆导线型号：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000，导线截面1000mm ²
		塔基占地	塔基永久占地约0.30hm ²
		主要交叉跨越	下穿220kV罗邦I、II路2次，500kV晋岗I、II路2次；跨G15沈海高速1次，杭深高铁1次，水泥路7次，10kV线5次、低压线7次、通信12次、地下燃气管道5次

		拆旧情况	本工程拆除110kV后坑~官桥线路#22（110kV官桥~内坑I回线路#18）铁塔1基，拆除导线悬垂串6串、地线悬垂串2串、地线耐张串8串，拆除防震锤24只
晋江仁寿110kV输电变电配套光缆通信工程	新建	建设地点	晋江市安海镇、内坑镇
		建设规模	新建配套通信光缆总长约18.1km
		光缆占地	本工程随官桥~后坑110kV线路开断接入仁寿变工程同步建设2根48芯OPGW光缆，未新增占地

*注：本项目光缆通信工程几乎无环境影响，后文不做影响评价分析。

2.2.3 与工程有关的相关工程概况

晋江220kV后坑变110kV配套送出线路工程：

线路起于220kV后坑变，止于220kV官桥变，线路全线采用双回路同塔架设，其中#1-#21段与后坑~内坑110kV线路#1-#21段同塔架设，#21-#40段与官桥~内坑110kV I回线路#1-#21段同塔架设（本次开断点在#22-#23档中，形成官桥~仁寿110kV线路和后坑~仁寿110kV线路），线路全长8.113km，共40基铁塔。

2.2.4 变电站经济技术指标

拟建泉州晋江仁寿110kV变电站经济技术指标一览表见表2-3。

表2-3 泉州晋江仁寿110kV变电站经济技术指标一览表

序号	项 目		单位	数量	备注
1	站址总用地面积		hm ²	0.4686	/
1.1	站区围墙内用地面积		hm ²	0.3312	/
1.2	站外边坡挡墙、排水沟用地面积		hm ²	0.0300	/
1.3	其他用地面积		hm ²	0.1074	/
2	进站道路长度		m	6	/
3	站内道路面积		m ²	850	/
4	站内电缆隧道长度		m	60	/
5	护土墙体积		m ³	730	/
6	变站址总土石方工程量	挖方 (-)	m ³	2000	/
		填方 (+)	m ³	700	/
7	站区围墙长度		m	240	/

8	总建筑面积	m ²	855	配电装置楼742m ²
---	-------	----------------	-----	------------------------

2.2.5 线路工程

根据可研修编资料，本工程线路全长约7.053km，其中单回路架空长约0.884km，双回架空线路约6.125km，单回路电缆路径长约0.032km，双回路电缆路径长约0.012km。

(1) 路径方案及走向

线路自后官线#22-#23档中#22大号侧开断，采用双回路架设，沿陆地港西侧的通货站大道向西南走线，转东南跨吉安中路至潘厝村西侧，跨越杭深高铁（晋江至翔安段），平行高铁走线至石湖潭北侧，经石湖潭东侧至铺顶村，分为两个单回路下穿220kV罗邦I、II回同塔双回线路#29~#30段和500kV晋岗I、II回同塔双回线路#28~#29段（需缆化改造10kV线1处和迁改通信线1处），合并为双回路至仁寿村北侧，沿仁寿村东侧规划路走线，跨沈海高速公路至拟建仁寿变东北侧新立电缆终端塔，下地采用电缆接入仁寿变。新建线路路径总长7.053km，其中单回路架空路径长0.884km，双回路架空路径长6.125km，单回路电缆路径长0.032km，双回路电缆路径长0.012km。

本期工程线路路径走向详见附图3。

(2) 导线及地线

本工程拟建架空线路及更换导线线路拟采用导线型号JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线。本工程地线双回路两根地线都选用OPGW-90型光缆；双回路两根地线一根选用OPGW-90型光缆，另一根选用JLB40-80型铝包钢绞线。本工程拟建电缆线中拟采用电缆型号ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000，导线截面1000mm²。

(3) 铁塔类型

本工程新建杆塔39基，其中单回路铁塔8基，双回路铁塔31基。工程杆塔基础型式采用板式基础、掏挖基础、灌注桩基础和挖孔基础。新建杆塔明细详见表2-4。

表2-4 杆塔形式一览表

序号	型式	杆塔模块	回路数	杆塔名称	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角角度 (°)	杆塔基数
----	----	------	-----	------	-------------	-------------	-------------	------

1	钢管杆	110-EF11GD	单回路	GJ1	150	200	0~60	8
2		110-EF11GS	双回路	ZG1	150	200	0	4
3				ZG2	200	250	0	1
4				JG1	200	250	0~10	4
5				JG4	200	250	40~60	1
6				JG5	200	250	60~90 (0~60终端)	1
7	角钢塔			110-EF11S	双回路	ZC1	380	550
8		ZC2	450			700	0	2
9		ZC3	635			1000	0	1
10		JC1	450			700	0~20	2
11		JC3	450			700	40~60	1
12		JC4	450			700	60~90	4
13		DJC	450			700	0~90终端	5
14		SJT	300			500	0~90°双T塔	1
15	合计							39

(4) 主要交叉跨越

根据工程可行性研究报告，本工程下穿220kV罗邦I、II路2次，500kV晋岗I、II路2次；跨G15沈海高速1次，杭深高铁1次，水泥路7次，10kV线5次、低压线7次、通信12次、地下燃气管道5次。

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)中规定及线路工程路径协议征求意见，本线路导线对地及交叉跨越距离基本要求详见表2-5。

表2-5 线路导线对地及交叉跨越距离基本要求一览表

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离	备注
----	----------	--------	----

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

2.2.6 公用工程

（1）给水系统

站区用水为生活及消防用水，变电站站址附近已有市政供水管网，站区用水拟采用市政供水。

（2）排水系统

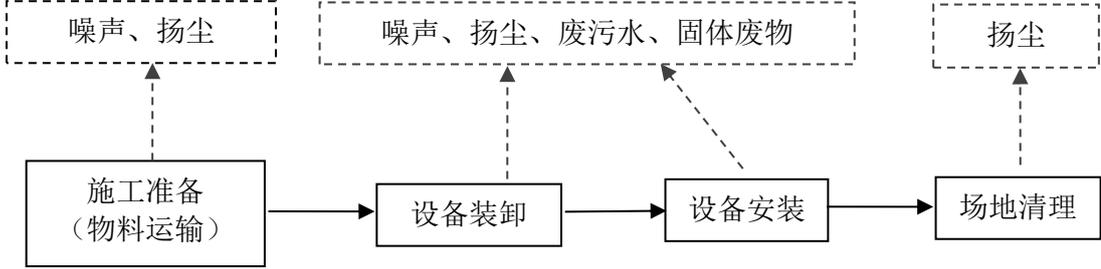
变电站内采用雨污分流制系统，站区雨水经收集后接至站外排水沟。站区生活污水排入站内的化粪池后定期清掏，不外排。

（3）事故排油系统

站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%考虑，本站单台主变最大油重为20t左右（约22.3m³），站区北侧拟设一座容量为25m³的事故油池。当变压器发生事故时，事故排油通过主变油坑、排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离的功能。事故油池为钢筋混凝土地下式圆形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。

（4）消防系统

根据可研修编资料，本工程变压器消防拟采用磷酸铵盐推车式干粉

	<p>灭火器、消防砂以及消防铲等消防措施。站区内拟设一座432m³消防水池和一套12m³屋顶消防水箱，供变电站消防用水。</p> <p>(5) 绿化</p> <p>站区内配电装置楼、道路旁等空闲地撒播草籽，站区周边种植与当地生态环境相协调的植物种类。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>站区方位为北偏东61.55°，变电站主入口在站址东侧。配电装置楼及主变位于变电站中部，配电装置楼为一层建筑，主变户外布置，其余设备均布置在户内，110kV电源进线从站区的北侧采用电缆进入配置装置楼；沿配电装置楼及主变设置凹形道路，辅助楼布置在进站大门旁、化粪池布置在辅助楼西南侧、消防泵房及水池布置在西北角、事故油池布置在西北侧。站区围墙南北方向长74.0m，东西方向长33.50~51.50m，围墙内占地3312m²。工程总平面图见附图2。</p> <p>本工程新建杆塔39基，其中单回路铁塔8基，双回路铁塔31基。本项目路径图见附图3。施工现场设置3处牵张场，本工程线路施工优先利用已有乡村道路、村道、机耕路，对于部分拟建塔基无现有道路到达的，需设置施工便道，施工便道宽度应控制在1m以内。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.4.1 变电站工程施工工艺及组织</p> <p>(1) 工艺流程简述</p> <p>本工程按作业性质可分为施工准备、设备装卸、设备安装和场地清理等四个阶段。</p> <p>施工期主要工艺流程图示如下：</p>  <pre> graph LR A[施工准备 (物料运输)] --> B[设备装卸] B --> C[设备安装] C --> D[场地清理] A -.-> A1[噪声、扬尘] B -.-> B1[噪声、扬尘、废污水、固体废物] C -.-> C1[噪声、扬尘、废污水] D -.-> D1[扬尘] style A1 stroke-dasharray: 5 5 style B1 stroke-dasharray: 5 5 style C1 stroke-dasharray: 5 5 style D1 stroke-dasharray: 5 5 </pre> <p>图2-1 本工程施工工艺流程示意图</p> <p>(2) 施工条件</p> <p>站址西侧为市政道路东升路，新建进站道路6米，满足施工要求；施工用</p>

电拟从附近 10kV 前山线支线 T 接至变电站；施工用水可利用前期供水管网解决。

（3）主变运输

该变电站的重大件为主变压器（容量为63MVA），其运输重约81t，运输外形尺寸约3m（长）×6m（宽）×4.5m（高）。该站址的主变压器运输路径可有以下运输方式：

主变压器可采用“高速公路+公路”运输的方式进行，则主变设备运输路径为：经沈海高速运至晋江枢纽，经 S308 省道、晋光路、泉安南路、鸿江东路、X322 县道、东升路运至仁寿变。

主变运输过程中路桥均满足主变运输要求，无拓宽、加固需求。

2.4.2 线路工程施工工艺及组织

2.4.2.1 架空部分线路

按照《国网基建部关于印发2016年推进输电线路机械化施工工作要点的通知》的要求，继续深化坚强智能电网建设，全面推行输电线路机械化施工技术。实行输电线路全过程机械化施工，降低人工投入和作业风险，有利于进一步提升工程建设质量、效率，提升经济、环境和社会效益，是今后电网建设的必然趋势。全过程机械化施工是一种新的工程建设模式，也是一项系统工作，要求全过程、各专业协同配合，要在工程设计、专用装备、施工工艺、技术规范等方面形成系列化技术成果。本工程结合实际情况和目前常用的机械化施工装备及目前机具租赁市场上可供选择的机械化施工装备，确定全过程机械化施工方案。

（1）临时道路修筑及物料运输

根据施工阶段对道路的要求，以及考虑现场实际情况，为方便材料的运输，部分地段需修筑约1m宽临时施工道路，临时道路的修筑主要采用挖掘机、装载机为主，根据道路情况选择轻型卡车、履带式运输车和炮车（轮胎式运输车）等运输方式。

（2）基础型式

根据不同的基础力、地质条件、地形地貌等不同情况对基础的型式作了相

应的选择和分析。全线铁塔基础采用：板式基础、掏挖基础、钻孔灌注桩基础和挖孔基础。

①板式基础

当地下水位较浅，无法使用原状土基础时，采用直柱板式基础。该基础具有适用地质范围广、施工方便的优点。采用加大基础底板或埋深，通过修正基础埋深的深度来提高地基耐力，以满足承载力的要求。此类基础适用于具备一定承载力的素填土、软塑及淤泥质粘性土，可采取基础浅埋方式来降低基坑施工开挖难度。

②掏挖基础

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

③钻孔灌注桩基础

当基础力较大，地基承载力差，普通的倾覆浅基础不满足设计要求时，考虑采用钻孔灌注桩基础。钻孔灌注桩基础相比于普通大开挖基础，具有开挖面积小、机械化程度高，适用范围广等优点。钻孔灌注桩基础施工完毕后，应按照《建筑桩基检测技术规范》(JGJ106-2014)进行成桩质量检测。

④挖孔基础

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

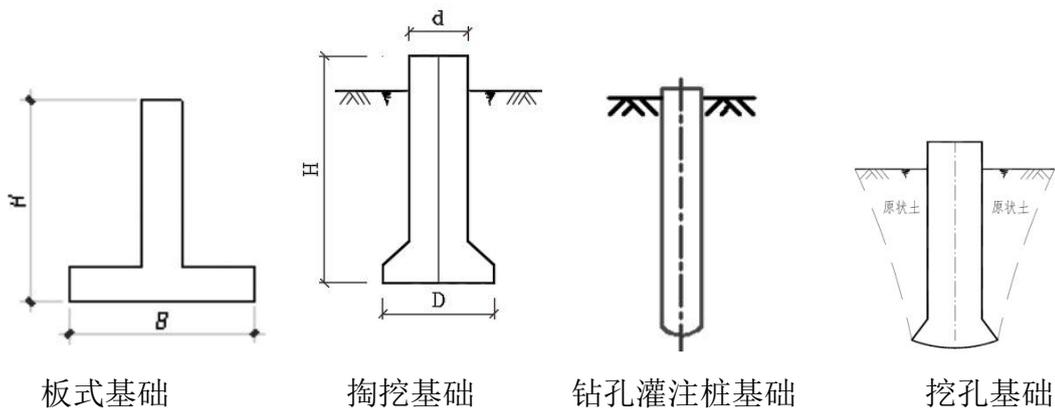


图2-2 基础型式

综合分析比较：根据本工程地质条件及基础受力大小，为了提出经济合理的基础选型，设计按照“两型三新”的设计理念，根据基础力、地质条件、地形地貌等不同情况对基础的型式作了相应的选择和分析。山地基础主要采用全掏挖基础，采用加高基础主柱的型式，减小开挖面积。

（3）杆塔组立

组塔设备包括悬浮抱杆、落地摇臂抱杆、塔式起重机、轮式起重机及直升机等。本工程主要地貌为平地，对于交通条件较好的塔位，杆塔组立采用起重机进行组立，对于起重机施工场地不能满足要求的塔位采用内悬浮抱杆进行组立。

（4）架线机械化施工

本工程在各特殊交叉跨越段，使用多旋翼飞机展放经济效益较好，其经济性高于其他的引绳展放型式。在地形相对平坦、树木稀疏地段，可以采用常规的张力放线进行导线展放。

2.4.2.2 电缆部分线路

① 埋设方式

本工程电缆路径起自仁寿变西侧的电缆终端塔，采用电缆塔上平台下地后往分两条单回电缆沟向东南方向各敷设16米，而后汇合采用双回路电缆沟向东南方向敷设12米至仁寿变东北侧围墙外，利用仁寿变站内拟建排管敷设10米，继续利用站内拟建电缆隧道敷设11米至仁寿变GIS进线间隔。埋设方式有电缆沟、站内电缆隧道。

②电缆排列方式

本工程采用双回出线，各相电缆垂直排列。

③沿线交叉跨越

本工程电缆无跨越。

④电缆线位

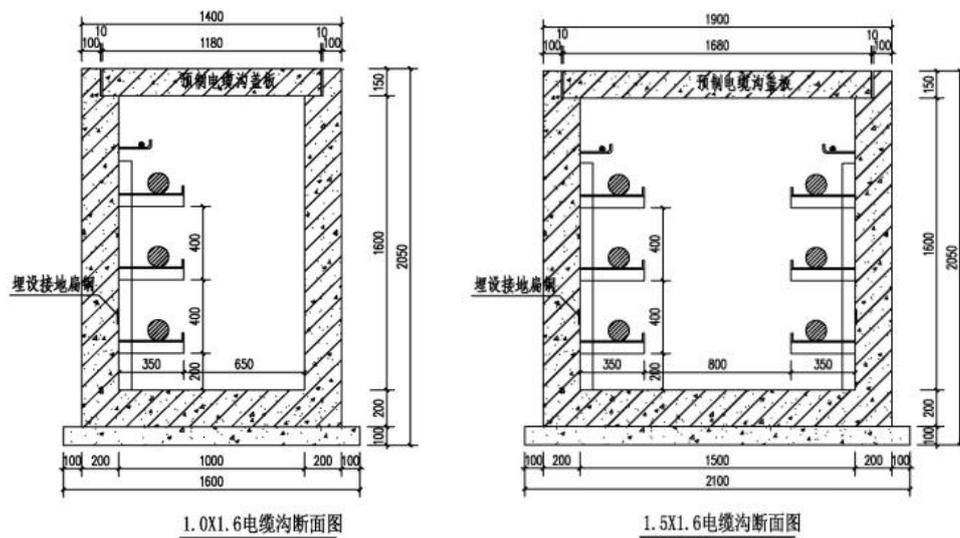
本工程新建110kV电缆部分位于拟建仁寿变电站东北侧围墙内，部分位于拟建仁寿变电站东北侧围墙外。

⑤电缆土建

根据可研修编资料，本工程电缆路径地形起伏不大，电缆拟使用电缆沟、站内电缆隧道。

本工程站内新建单回电缆沟0.032km，新建双回电缆沟0.012km，利用站内拟建电缆路径长0.021km（电缆排管0.01km，电缆隧道0.011km），单回电缆沟尺寸为1.0×1.6m，双回电缆沟尺寸为1.5×1.6m。

电缆构筑物布置图及杆塔布置图详见图2-3。



其他	<p>为建设“资源节约、环境友好”的架空送电线路，根据对本工程线路及线路沿线区域的地形、地貌进行了全面踏勘，同时与乡镇的规划及现场踏勘与收资、反复论证确定了本工程路径方案。根据拟建规划道路及已经形成的道路，且周边村镇房屋特别密集，结合内坑镇、安海镇政府意见，且线路需同时下穿220kV罗邦I、II路和500kV晋岗I、II路，无其它可选路径方案，故本工程仅拟定一个方案，不另做比较，路径方案如下：</p> <p>线路自后官线#22-#23档中#22大号侧开断，采用双回路架设，沿陆地港西侧的通货站大道向西南走线，转东南跨吉安中路至潘厝村西侧，跨越杭深高铁（晋江至翔安段），平行高铁走线至石湖潭北侧，经石湖潭东侧至铺顶村，分为两个单回路下穿220kV罗邦I、II回同塔双回线路#29~#30段和500kV晋岗I、II回同塔双回线路#28~#29段（需缆化改造10kV线1处和迁改通信线1处），合并为双回路至仁寿村北侧，沿仁寿村东侧规划路走线，跨沈海高速公路至拟建仁寿变东北侧新立电缆终端塔，下地采用电缆接入仁寿变。新建线路路径总长7.053km，其中单回路架空路径长0.884km，双回路架空路径长6.125km，单回路电缆路径长0.032km，双回路电缆路径长0.012km。</p> <p>晋江仁寿110kV变电站站址区域为规划供电基础设施用地，站址处目前为空地。原环评批复后超过五年未开工，变电站占地已取得晋江市城乡规划局的原则同意，并已于2018年4月8日取得不动产权证书（仁寿变电站不动产权证书见附件6），项目的建设符合晋江市的城镇总体规划。因此本工程变电站选址仅拟定一个方案，不另作比较，站址位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园内。</p>
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>(1) 生态功能区划</p> <p>根据《晋江生态市建设规划（修编）》，本工程位于晋江西部城镇、工业污染控制生态功能小区（520358203），该小区生态环境特点如下：</p> <p>本区沿324国道两侧工矿企业带主要以建陶业和鞋塑业为主，是晋江市建陶工业集中分布的区域，也是晋江市主要工业大气污染源集中的区域。建陶业产生的燃料废气和废渣对该区域的环境造成较大影响。此外，制陶工业产生的废水污染控制问题也应日益受到关注。安海湾东岸为制革、漂染等重污染工业集中分布的工业区，环境污染问题较严重。加塘溪下游纳污水体水质较差，安海湾受排污影响部分水域水质超标。本区内有国家重点文物保护单位安平桥、省级文物保护单位龙山寺等历史古迹。小区内的中型水库新安水库为晋江市最大水库，为磁灶镇规划水厂的取水地，已规划为水源保护区。晋江盐场是晋江境内最大的盐场，面积268.44公顷。</p> <p>本区主要生态环境问题：建陶工业的烟尘和废渣、制革、漂染等重污染工业企业排污对生态环境的影响。</p> <p>主导功能：城镇工业生态环境。</p> <p>辅助功能：饮用水源保护、交通干线视域景观、历史古迹旅游。</p> <p>生态保育和建设方向：</p> <p>重点：加强新安水库水源地及其涵养环境保护，应把新安水库水源地集水区范围的所有林地都划为生态公益林进行管理，并不断扩大有林地面积比例，改善树种结构，提高集水区的水源涵养能力；</p> <p>通过建设陶瓷工业集中控制区、限期推行陶瓷企业使用天然气替代水煤气、全面淘汰煤气发生炉等措施，控制与治理建陶工业大气污染；加大含酚废水污染治理力度，提高建陶工业废渣的综合利用率，减少固废污染。</p> <p>控制制革、漂染、电镀和造纸四大污染产业污染，开展城镇改造，规划建设城镇污水处理系统，控制水体污染。将城镇污水处理和工业排污的控制作为将来环保工作的重点。</p> <p>本工程运行后满足安海工业园负荷增长需要，缓解湖池变、侯厝变供电</p>
--------	--

压力，缩短供电半径，提高项目区供和供电可靠性。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，本工程对项目区生态功能无明显影响。

(2) 植物

拟建泉州晋江仁寿 110kV 变电站站址四周植被主要为当地常见的低矮灌木及零星杂草等；拟建线路工程途经区域主要为龙眼林、芦苇和其他杂树及零星杂草。根据现场踏勘及咨询相关单位，本工程评价范围内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

(3) 动物

本工程拟建变电站及线路沿线部分所在区域受人类活动影响频繁，动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，工程区域未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

本工程区域环境现状见图3-1。



图3-1 仁寿110kV变电站周边环境照片

3.1.2 地形地貌

(1) 变电站工程

站址地形为山前冲洪积平原地貌区，地形较为平坦，地面高程为10.37~16.00m。场地整平标高为15.55m。地势高差较大，交通较为便利。场地地势平坦，不存在有崩塌、滑坡、泥石流的地质灾害；不存在有岩溶作用，也未见有采空区、地面塌陷、地裂缝的现象。也未发现有埋藏的古河道、防空洞、沟浜、墓穴、临空面和软弱夹层等对工程不利的埋藏物。

(2) 线路工程

本工程线路所经地段以平地为主，沿线地表主要为农田、果树和防风林等。场地处冲洪积阶地与残丘台地交界处，地势较平坦。线路路径地质以普通砂质粘性土为主，部分地质为砂石质土。

3.1.3 地质地震

(1) 变电站工程

建设项目区域内，未见滑坡、泥石流、溶洞等其他不良地质作用，无大活动断裂经过，属区域相对稳定区，工程地质性能良好，水文地质条件简单，拟建工程破坏地质环境的人类工程活动较小，地质环境条件属于简单场地。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），站址地震动峰值加速度值为0.10g，设计地震分组第三组，抗震设防烈度为7度。场地属于抗震一般地段，不存在地震砂土及软土震陷问题。

根据区域地质资料、地表调查及钻探揭露未发现有明显的断裂构造，无活动性断层存在；场地基底为侵入岩，不存在岩溶现象，不会产生地面塌陷、地裂缝及泥石流的地质灾害。另据现场踏勘，在拟建场地内也未发现有崩塌、滑坡等不良地质现象，属中等复杂场地，中等复杂地基，区域稳定性较好，依据国家行业标准《城市规划工程地质勘察规范》CJJ 75-94有关规定，场地稳定性分类为稳定，适宜性分类为较适宜。

(2) 线路工程

本工程线路路径所经区域的地貌单元主要为丘陵台地和冲洪积平原。丘陵台地高程在25-50m（黄海高程，下同）之间，冲洪积平原高程在9-25m之间。沿线地表主要为农田、果树和防风林等。线路途经地段主要为燕山晚期

花岗岩($\gamma 52$)以及第四系冲洪积和坡残积层。

3.1.4 水文

(1) 变电站工程

拟建场地内未见有地表水体分布，可不考虑其对工程建设的影响。站址不受内涝及洪水影响，站址排水可排入周边市政排水系统。本工程场地地下水埋藏较深，一般不考虑地下水的影响。场地环境类型总体属II类，地下水类型属B类，根据水质检测成果，场地地下水根据试验指标对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在地下水水位干湿交替带具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性

(2) 线路工程

线路附近现状海堤防潮标准为20年一遇，设计潮水位为4.29m。远期规划按50年一遇最高潮位挡潮，50年一遇设计高潮位为4.48m。

新建110kV线路沿线所经农田地势较低，暴雨时场地常有积水，需考虑0.5~1.0m的内涝淹深，积水可持续约一个月，历史最高内涝水位约为4.2m。最终水文设计参数待后续设计阶段根据工程最终具体位置与测量结果、现场调查等进行分析计算。

3.1.5 声环境质量现状

为了解工程区域环境现状，2022年5月11日，我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的声环境进行了现状监测（监测资质及监测报告见附件8）。

(1) 监测环境和仪器

本次监测项目、监测条件、监测仪器及监测方法、依据等见表3-1。

表3-1 监测情况说明

气象条件					
天气	时间	相对湿度	气温	风速	气压
阴	昼间	67.2%~75.5%	23.2~24.5℃	0.17~1.68m/s	100.94~101.06kPa
	夜间	73.7%~74.5%	21.4~22.1℃	0.27~2.00m/s	101.13~101.19kPa
监测仪器					
监测项目	监测仪器		仪器编号	检定有效日期	
工频电场强	NBM-550电磁场分析仪		主机编号H-0737	2023年2月9日	

度、 磁感应强度		探头编号 310WY80474	
噪声声级	B&K2250L积分声级计	3010502	2023年1月27日
	B&K4231声校准器	2314177	2023年1月27日
测量高度	工频电场强度、磁感应强度测量探头中心离地1.5 m，噪声测点离地1.2 m		
监测方法及依据			
监测项目	方法名称		
电磁场	HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）		
噪声	GB 3096—2008 声环境质量标准 GB 12348—2008 工业企业厂界环境噪声排放标准		

(2) 声环境现状监测结果及分析

本工程周围的声环境现状监测结果见表3-2。

表3-2 声环境现状监测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (9:00—16:00)	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:50)
Z1	拟建仁寿（井上）110kV变电站东北侧	60.8	53.6
Z2	拟建仁寿（井上）110kV变电站东南侧	59.9	53.1
Z3	拟建仁寿（井上）110kV变电站西南侧	60.1	53.9
Z4	拟建仁寿（井上）110kV变电站西北侧	61.7	54.3
Z5	拟建仁寿（井上）110kV变电站站址处	60.6	53.5
Z6	内坑镇吕厝村农田看护房东南侧外1m	45.1	42.5
Z7	内坑镇吕厝村XX农田看护房东南侧外1m	44.8	42.2
Z8	内坑镇潘园西路XX号西南侧外1m	46.6	43.8
Z9	内坑镇后库开发路XX号东北角外1m	41.4	40.5
Z10	内坑镇后库开发路XX号西南侧外1m	41.5	40.3
Z11	内坑镇山头村XX宅西侧外1m	46.0	42.7
Z12	安海镇仁寿村上岭XX号西南角外1m	49.0	44.1
Z13	安海镇仁寿村上岭XX号东北角外1m	49.2	44.0

注：测点离地1.2m。

由表3-3声环境现状监测结果表明，本工程拟建仁寿110kV变电站厂界昼间噪声为59.9dB(A)~61.7dB(A)，夜间噪声监测值为53.1dB(A)~54.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）3类标准的要求（即昼间≤65dB

(A)，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)。

拟建线路及周边敏感点昼间噪声监测值为 $41.4\text{dB(A)}\sim 49.2\text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $40.3\text{dB(A)}\sim 44.1\text{dB(A)}$ ，线路沿线所有监测点监测结果均能满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中的相关限值要求。

3.1.6 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2022年5月11日，我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测(监测资质及监测报告见附件8)。详见“专题一：电磁环境影响专题评价”。

从电磁环境现状监测结果可以看出，本工程拟建变电站周围、线路走廊以及敏感目标的工频电场强度在 $0.181\text{V/m}\sim 32.43\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.0070\mu\text{T}\sim 0.6473\mu\text{T}$ 之间。监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)50Hz频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m ，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 $100\mu\text{T}$ 的要求。

3.1.7 环境空气质量现状(数据来源于2021年晋江市环境质量状况公报)

2021年晋江市环境空气质量优良以上的天数为365天，优良率100%，优的天数为235天，占比71%，良的天数为132天，占比29%，无轻度污染及以上天气，连续两年保持优良率100%；主要污染因子均值分别为 $\text{PM}_{10} 37\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5} 16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_2 18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 O_3 最大滑动8小时(90%位) $112\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO (95%位) $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ；6项指标能达到或优于二级标准，同比2020年，除 SO_2 、 NO_2 持平外，其余4个指标均有下降，其中 $\text{PM}_{2.5}$ 下降15.8%、 PM_{10} 下降7.5%、 CO 下降11.1%、 O_3 下降5.08%。首要污染物为 O_3 ；空气质量综合指数下降6.9%，空气质量得到进一步改善。

2021年全年降水PH在6.08至7.58之间，酸雨(PH值低于5.6)出现频率为0%。

3.1.8 地表水环境质量现状

3.1.8.1城市地表水环境质量(数据来源于2021年晋江市环境质量状况公报)

	<p>2021年晋江市地表水水体监测点位断面是乌边港桥，所属水体名称九十九溪，整体水质可达到V类。</p> <p>3.1.8.2城市饮用水环境质量（数据来源于2021年晋江市环境质量状况公报）</p> <p>2021年晋江市饮用水源地（南高干渠田洋取水口）水质保持良好，水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III标准，水质达标率100%。</p> <p>3.1.8.3本工程周边水环境情况</p> <p>根据现场调查，本工程西侧为外曾溪，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，外曾溪功能为一般工业、景观和农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本工程有关的原有工程为晋江 220kV 后坑变 110kV 配套送出线路工程。</p> <p>(1) 现有工程环保手续履行情况</p> <p>官桥~后坑 110kV 线路为晋江 220kV 后坑变 110kV 配套送出线路工程子工程，环评于 2012 年 4 月 10 日取得原泉州市环境保护局的批复（泉环监审[2012]表 19 号，详见附件 5）。该工程于 2019 年 6 月 26 日建成投入试运行，并于 2020 年 1 月 19 日通过国网福建省电力有限公司泉州供电公司的竣工环境保护验收（泉电发展[2020]36 号，详见附件 5）。</p> <p>(2) 原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据原有相关工程的竣工环保验收调查结果及验收意见，与本工程有关的原有线路工程的工频电场、工频磁感应强度均能满足相关限值的要求，未出现环境污染事故和环保纠纷及投诉等问题。</p> <p>综上所述，与本项目有关的原有工程运行没有环保遗留问题。</p>
<p>生态</p>	<p>3.3.1 评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，110kV变电站工程评价范围为站界外30m，110kV架空输电线路工程评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，电缆线路工程评价范围为电缆管廊两侧边</p>

环境保护目标

缘各外延5m（水平距离）。

(2) 声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中规定，应明确厂界外50米范围内声环境保护目标。因此，本工程变电站噪声评价范围为站界外50m范围内的区域。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围，地下电缆线路不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的相关规定，变电站工程生态环境影响评价范围为厂界围墙外500m内。不进入生态敏感区的架空输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

3.3.2生态环境敏感目标

根据现场勘查及设计资料可知，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。因此，本工程评价范围内无生态环境敏感目标。

3.3.3电磁及声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对电磁敏感目标、噪声敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本工程评价范围内电磁及声环境敏感目标见表3-4。生态环境影响评价范围及环境敏感目标与工程相对位置关系见附图4。

表3-3 环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标		方位及最近距离	建筑特征	性质	影响人数	影响因素
1	晋江市安海镇	伟业机械	拟建变电站东北侧外约5米	一层坡顶，高约9m	生产	约50人	工频电磁场
2		联昇磁材	拟建变电站东北侧外约24米	三层平顶，高约9m	生产	约50人	工频电磁场
3		志成机械	拟建变电站东南侧外约23米	一层坡顶，高约9m	生产	约50人	工频电磁场
4	晋江市内	吕厝村农田看护房	拟建线路东北侧外约19m	一层坡顶，高约3m	居住	约2人	工频电磁场、噪声
5		吕厝村XX农田看护房	拟建线路西北侧外约25m	一层坡顶，高约3m	居住	约2人	工频电磁场、噪声

6	坑镇	安能物流泉州分拨中心仓库	拟建线路东南侧外约10m	一层坡顶, 高约9m	生产	约50人	工频电磁场	
7		晋江市显赫世家进出口有限公司仓库	拟建线路东侧外约30m	二层坡顶, 高约6m	生产	约5人	工频电磁场	
8		吉安北路XX号砂石场办公房	拟建线路西侧外约3m	一层坡顶, 高约3m	办公	约20人	工频电磁场、噪声	
9		潘厝村养殖棚	拟建线路东北侧外约5m	一层坡顶, 高约3m	生产	约1人	工频电磁场、噪声	
10		潘园西路XX号	拟建线路东北侧外约26m	三层平顶, 高约9m	居住	约5人	工频电磁场、噪声	
11		潘园中路XX号	拟建线路东北侧外约26m	二层平顶, 高约6m	居住	约5人	工频电磁场、噪声	
12		晋江市万兴种植专业合作社冷库	拟建线路东南侧外约22m	一层坡顶, 高约9m	生产	约20人	工频电磁场	
13		晋宏再生资源有限公司办公房	拟建线路东南侧外约17m	一层坡顶, 高约3m	办公	约10人	工频电磁场、噪声	
14		晋江市创跃建材有限公司办公房	拟建线路东南侧外约10m	一层平顶, 高约3m	办公	约20人	工频电磁场、噪声	
15		晋博新材料科技有限公司办公楼	拟建线路西北侧外约11m	二层坡顶, 高约6m	办公	约20人	工频电磁场、噪声	
16		后库开发路XX号	拟建线路西南侧外约2m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声	
17		后库开发路XX号	拟建线路东北侧外约8m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声	
18		宥阳鞋材加工厂厂房	拟建线路东侧外约4m	一层坡顶, 高约3m	生产	约10人	工频电磁场	
19		山头村XX宅	拟建线路东侧外约20m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声	
20		晋江市安海镇	仁寿村上岭XX号	拟建线路东北侧外约20m	一层平顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
21			仁寿村上岭XX号	拟建线路西南侧外约6m	一层平顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
22			仁寿村废品回收站	拟建线路西南侧外约27m	一层坡顶, 高约6m	生产	约5人	工频电磁场

3.3.6水环境敏感目标

根据现场调查, 本工程线路工程起点位于内坑镇砌坑村九十九溪双溪砌坑滞洪区, 变电站西北侧厂界退让至安海镇仁寿村外曾溪南岸河岸生态蓝线外, 征求晋江市水利局意见后同意项目建设, 需按水利部门要求完善相关手续。征求意见复函详见附件7。因此, 本工程无水环境敏感目标。

评价标准

3.4.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

输变电工程频率为50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）表1规定，电场强度公众曝露控制限值为4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为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，电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 声环境

①变电站工程

项目位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园内，属于独立于村庄、集镇之外的工业集中区，声环境属于3类声功能区，评价范围内敏感目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准（昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)）。

②线路工程

本工程线路主要沿乡村道路走线，线路两侧居住、商业、工业混杂，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的相关规定，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声功能区要求。本工程线路途经乡村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准，即昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)；途经沈海高速公路及杭深铁路时，公路及铁路两侧外35m区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4a类标准，即昼间 ≤ 70 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。

3.4.2 污染物排放标准

本工程污染物排放标准见表 3-4。

表 3-4 污染物排放标准一览表

要素分类		标准名称	适用情况	标准值		适用区域
				参数名称	限值	
排放标准	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	变电站厂界
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期厂界
	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

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

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1.1 生态环境</p> <p>(1) 工程占地</p> <p>①变电站工程</p> <p>本工程变电站用地包括变电站围墙内占地、进站道路占地以及排水沟等用地。变电站总用地面积为4686m²，其中站区围墙内面积 3312m²，站外边坡挡墙、排水沟用地面积300m²，施工时使用变电站围墙内空地作为施工场地，尽量不占用围墙外临时用地。变电站用地已取得不动产权证，用地类别为公共管理与公共服务用地，用地符合晋江市的城镇总体规划。</p> <p>②线路工程</p> <p>线路工程的占地分为永久占地和临时占地两部分，永久占地为输电线路的塔基占地，临时占地包括电缆沟、临时施工场地、施工临时道路、建筑材料临时堆放场和牵张场占地等。临时占地只暂时改变土地的利用性质，在工程施工结束后可恢复原有利用方式。</p> <p>本工程线路新建杆塔 39 基，永久占地面积约 0.30hm²，主要占地类型为耕地、交通运输用地及林地，项目占地不涉及基本农田，面积较小。输电线路塔基处植被清除、土方开挖，永久性改变了土地利用方式，但由于塔基开挖面积相对较小和分散，且部分永久占地还可以进行绿化，破坏的植被为常见种，不会对植被多样性产生影响。施工期应避免雨季，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土方优先回填。</p> <p>另外，输电线路在施工过程中，需要设置电缆沟、牵张场、施工材料堆放场和临时施工便道，这部分占地属于临时占地，线路工程临时占地约 1.37hm²，主要占地类型为耕地、林地及其他。电缆沟施工围挡扰动在电缆敷设完毕后土地整治并进行绿化恢复。施工活动会造成区域地表土体扰动、植被破坏，土壤抵抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，对区域生态环境造成一定不利的影 响。由于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散，工程在设计和施工过程中采取一系列环境保护措施，可以有效降低施工活动对生态环境的不利影响。施工结束后，通过及时对临时施工占地扰动区域进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本</p>
-------------	---

工程临时占地对区域生态环境的影响可以接受。

本工程占地情况见表4-1。

表4-1 工程占地情况表 hm²

项目组成	占地类型及占地面积					合计	占地性质	
	交通运输用地	耕地	林地	其他土地	公共管理与公共服务用地		永久	临时
变电站工程区					0.47	0.47	0.47	
塔基工程区	0.18	0.52	0.09	0.10		0.89	0.30	0.59
牵张及跨越场		0.09	0.08	0.05		0.22		0.22
人抬道路		0.44	0.06	0.06		0.56		0.56
合计	0.18	1.05	0.23	0.21	0.47	2.14	0.77	1.37

(2) 对植被的影响

①变电站工程

根据现场勘查及可研修编资料，拟建变电站位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园，人为活动影响明显。拟建变电站站址已进行场地平整，施工区域内无植被覆盖，本工程施工对区域植被影响很小。

②线路工程

根据设计资料，本工程线路所经地段以平地为主，沿线地表主要为农田、果树和防风林等。场地处冲洪积阶地与残丘台地交界处，地势较平坦。线路为节约林木资源，减少植被的破坏，全线采用跨树设计。牵张场等施工临时占地区域也将破坏植被，引起生物量的减少。在施工活动结束后临时占用的农田、果树及防风林应及时进行复耕和补植，以保证生态稳定性不受破坏。

本工程新建电缆线路部分路径位于仁寿变围墙内区域及部分围墙外区域走线，电缆沟开挖施工将对线路路径上的植被造成一定破坏。通过在挖掘作业面周围设置临时挡土墙、排水沟，将表层所剥离的15~40cm耕植土临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，用于后期电缆沟上方覆土绿化，弃方及时清运至政府指定地点处置，减少土方堆砌对植被的破坏等措施，可有效减小电缆

线路施工对生态环境影响。

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

（3）对动物的影响

根据现场踏勘，拟建变电站站址已进行场地平整，施工区域内无动物出没，本工程施工对区域动物影响很小。

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

（4）水土流失

①扰动原地貌、损坏土地和植被面积

变电站总用地面积4686m²，站址区扰动面积基本等同于占地面积4686m²。主变基础等开挖，会对站场地表造成一定的施工扰动，施工过程对地表扰动将造成一定程度的水土流失，需采取避开雨季、开挖面彩布条覆盖、施工区域设置截排水沟等水土流失防治措施。

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

②土石方平衡

根据可研修编资料，拟建变电站站址位于晋江市安海镇仁寿村东侧安海工业园，地形高差较小。站址土方综合平衡后需弃土1300m³，要求运到指定弃土场，不得随意堆放。

拟建架空线路采用环保基础设计，以减少土石方开挖量，将基面土方开挖量减少到最小程度。

拟建电缆线路现状为安海工业园闲置空地，沟槽开挖土石方355m³，回填土方量约152m³，回填方利用挖方，余挖方可平整回填于电缆施工临时占地范围内，土地整治并进行绿化恢复。

4.1.2 大气环境

变电站施工过程中土石方的开挖、回填将破坏施工作业面原有地表结构，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，这些扬尘、粉尘、尾气均以无组织形式排放，影响周围环境空气质量。

输电线路属于线性工程，作业点分散，单塔施工时间较短，影响区域较小，且线路沿城镇区域走线，由于建筑扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。电缆线路部分新建电缆沟以放坡开挖的方式施工建设，大风天气易造成扬尘，以无组织形式排放，由于电缆线路路径位于拟建变电站围墙内区域及部分围墙外区域，新建电缆线路长度短，且电缆沟施工挖掘作业面仅限于电缆沟上方管沟宽度区域，施工结束后电缆沟上方将恢复原有土地利用功能，因此项目施工对周围环境影响是暂时的、小范围的，并且随着施工结束影响随之消失。

4.1.3 声环境

(1) 变电站工程

本工程变电站施工期砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围的声环境质量产生影响。在建筑施工阶段主要有砼振捣器、砼搅拌机、起重机等，噪声水平为70~90dB(A)。

对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，考虑在没有隔声措施、周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

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

式中：L(r)---距噪声源r处噪声级

L(r₀)---距噪声源r₀处噪声级

施工机械布置在变电站内，距最近侧站界约21.0m，围墙隔声量按3dB(A)计算。取最大施工噪声源值90dB(A)对变电站施工场界及周围敏感点的声环境

贡献值进行预测，预测结果见表4-2。

表4-2 施工噪声源对施工场界及周围噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	0	10	20	30	80	100	150
噪声贡献值dB(A)	60.6	57.2	54.7	52.8	46.9	45.3	42.3
施工场界噪声标准dB(A)	昼间70dB(A)，夜间55dB(A)						

变电站施工区施工区设置围墙后，施工活动对场界贡献值为60.6dB(A)，可满足昼间70dB(A)的限值要求，不能满足夜间55dB(A)的限值要求。

为了减小施工噪声影响，本工程不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地生态环境主管部门办理相应手续。同时施工过程加强管理，文明施工，运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；高噪声设备不集中施工，施工设备合理布局。

(2) 输电线路工程

在输电线路施工过程中，架空线路部分牵张场放线以及电缆线路部分电缆沟建设时各种机械设备产生的噪声，对声环境现状有一定的影响。只要合理安排施工时间，避免在午间和夜间休息时间施工，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。

4.1.4 地表水环境

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

(1) 生活污水

施工生活污水主要包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N等污染物。

本项目施工期所需施工人员约20人，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)中的指标，按每人每天用水50L计算，则施工期用水量约1.0t/d，污水排放量按用水量的80%计算，则生活污水排放量约0.8t/d。参考《给、排水设计手册》(第五册城镇排水)，本项目施工期生活污水污染物浓度选取为COD400mg/L、BOD₅200mg/L、SS220mg/L，类比相关资料：氨氮35mg/L，则施工期生活污水水质及其污染物产生量见表4-3。

表4-3 施工期生活污水水质情况一览表

项 目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
浓度 (mg/L)	400	200	220	35
产生量 (kg/d)	0.32	0.16	0.176	0.028

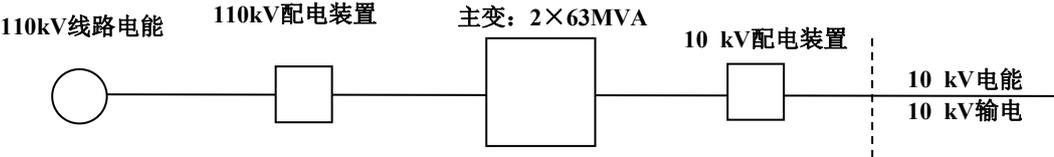
晋江仁寿110kV变电站工程施工期间，施工人员租用当地民房，施工现场不设置生活场所。施工人员利用工程周边民房现有污水配套设施处理生活污水。在施工现场，设置临时化粪池，施工期间少量生活污水经临时化粪池处理后，定期进行清掏，不直接外排。

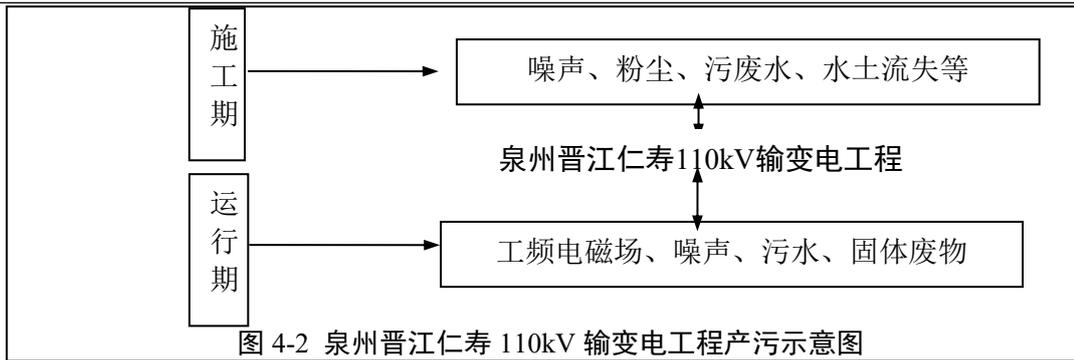
输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地现有生活污水处理系统处理。施工期间利用沿线公共卫生间。

(2) 施工废水

变电站施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。主要含油类污染物和大量SS，混凝土冲洗废水还含有较高的碱性。其产生量与施工设备的数量、混凝土量有关。根据同类工程的施工调查，基础开挖废水SS浓度约500~10000mg/L，最大产生量约10m³/d。施工期间混凝土搅拌系统一般每天冲洗1~2次，施工过程中混凝土搅拌系统冲洗废水约3m³/d，其污染物主要为pH和SS，其中pH约10，SS浓度约500~3000mg/L。变电站施工场地内根据施工生产废水量设置相应容积的沉淀池，以处理混凝土系统及车辆冲洗废水，同时加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，避免油类物质进入水体。生产废水经隔油池、沉淀池处理达标后回用于场地洒水抑尘，对周围水环境基本无影响。

输电线路施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水，以及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。位于滞洪区内及其附近的杆塔基础应尽量采用人工掏挖式，减少土方开挖量及水土流失产生量，同时在项目后期实施过程中应进一步优化线路杆塔定位，尽量使其远离水域并减少位于滞洪区范围内的塔基数量。本工程线路施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌，生产废水产生量较少，采用修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排，对水环境影响较小。

	<p>4.1.5 固体废物</p> <p>施工期固体废物主要为施工人员产生的少量生活垃圾、施工弃方、施工废料以及拆旧产生的铁塔、防震锤、悬垂串等。变电站设置临时垃圾箱，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清运处理。设立警示牌，制定相关管理制度，加强施工管理，规范施工行为，严禁在河道周边区域乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾。施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分同施工废物料应运至政府指定地点进行处置，拆除现有线路的铁塔、防震锤、悬垂串等，由建设单位回收处置，不得直接丢弃。</p> <p>综上所述，本工程施工期间，施工扬尘、噪声、废污水及固体废物等对周围环境影响较小，在有效落实污染防治和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。</p>
运营生态环境影响分析	<p>4.2.1 工艺流程简述（图示）</p> <p>变电站是将高压电能经过主变压器转换为低电压电能的电力设施。110kV的电能通过高压输电线进入110kV变电站，经过站内110kV配电装置输送至110kV变压器降压为10kV，相应配电装置将电能送出。本工程的基本工艺流程见图4-1。</p>  <p style="text-align: center;">图 4-1 泉州晋江仁寿 110kV 输变电工程运行工艺流程</p> <p>4.2.2 环境影响因子分析</p> <p>根据本工程特点，工程施工期对环境的影响主要是施工噪声、粉尘、污水、水土流失等，运行期对环境的影响主要是工频电磁场、噪声、污水等影响。工程产污环节见图4-2。</p>



4.2.3 生态环境

运行期变电站不再产生生态环境影响。

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

电缆输电线路运行后不再产生生态环境影响。

4.2.4 电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，确定本工程变电站及电缆线路采用类比监测分析的方法开展电磁环境影响评价，架空线路采用模式预测方法开展电磁环境影响评价，详见“专题一：电磁环境影响专题评价”。

泉州晋江仁寿110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电磁场对周围的影响较小，投入运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的限值要求。

4.2.5 声环境

4.2.5.1 变电站工程

（1）源强确定

变电站内的主要噪声源为主变压器，根据设计提供的资料，本期新增两台电压等级为110kV、容量为63MVA 的油浸自冷型变压器。按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，采购的主变压器100%负荷状态下合成噪声须小于60dB（A）。

根据GB/T1094.10-2003《电力变压器-第 10 部分：声级测定》，主变的

A 计权声功率级 L_{Aw} ，应由修正的平均 A 计权声压级 L_{pA} 按下式计算：

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

式中：S—距离基准发射面 2m 处的测量表面面积， m^2 。计算公式见式 (2)。

S_0 —基准参考面积 ($1m^2$)。

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

式中：h—变压器油箱高度，m；

l_m —规定轮廓线的周长；

2—测量距离，m；

计算得 $L_{Aw}=80.7dB(A)$ 。

(2) 预测点确定

拟建变电站主要声源来自1、2号主变压器，主变至变电站各边厂界的预测距离详见表4-4。

表4-4 噪声源距各预测点的距离

序号	噪声源		
	预测点	距1号主变 (m)	距2号主变 (m)
1	变电站东北侧围墙外 1 m	51	38
2	变电站东南侧围墙外 1 m	19	19
3	变电站西南侧围墙外 1 m	23	34
4	变电站西北侧围墙外 1 m	23	25

(1) 预测模式

晋江仁寿110kV变电站主变为户外布置，变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中附录A中的点声源预测计算模式。

预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aw} - \sum A_i$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源r处的A声级，dB(A)；

L_{Aw} ——室外声源或等效室外声源的A声功率级，dB(A)；

$\sum A_i$ ——声传播途径上各种因素引起声能量的总衰减量， A_i 为第*i*种因素造成的衰减量，dB(A)。

其中，总衰减量：
$$\sum A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{bar} ——声屏障引起的衰减，dB(A)；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB(A)；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，预测点主要集中在厂界外1m处，故本次评价只考虑声波几何发散、遮挡物和空气吸收引起的衰减，不考虑地面效应及其他多方面效应引起的衰减。

①距离衰减 A_{div} 按下列公式计算：

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

式中： r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

②屏障衰减 A_{bar} 按下列公式计算：

$$A_{bar} = 20 \lg \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh \sqrt{2\pi N}} + 5$$

式中： N ——菲涅尔系数。

③空气吸收衰减

空气对声波的衰减在很大程度上取决于声波的频率和空气的相对湿度，且与空气的温度有一定关系。

空气吸收衰减 A_{atm} 按式下列公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中： a ——大气吸收衰减系数，是温度、湿度和声波频率的函数，可直接查《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）表A.2获得。

（4）参数选择

①根据前面估算，本项目主变噪声源强按 80.7 dB(A)取值。

②根据保守估计，变电站围墙隔声降噪引起的衰减量取 3 dB（A）。

根据泉州市常年平均气温为21.0℃，环境湿度约77%，查表得到倍频带中心频率125Hz时大气吸收衰减系数为0.3dB/km。

(5) 预测结果

根据预测，本项目投产后对周围声环境的影响见表4-5。变电站等声级线图见图4-3。

表4-5 各预测点预测结果 单位：dB(A)

预测点 \ 预测结果	贡献值	标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
变电站东北侧围墙	37.1	65	55	达标	达标
变电站东南侧围墙	29.2	65	55	达标	达标
变电站西南侧围墙	41.2	65	55	达标	达标
变电站西北侧围墙	42.2	65	55	达标	达标

从表 4-6 预测结果可以看出，变电站 1 号、2 号主变正常运行时，变电站厂界噪声贡献值在 29.2dB(A)~41.2dB(A)之间，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

为进一步减小工程投运后产生的噪声对周边环境的影响，在设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（声压级≤60dB（A））等；设备安装时采用减振基础等措施，并加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。

综上所述，在满足本评价提出的环保措施的前提下，晋江仁寿110kV变电站工程完工后变电站厂界噪声能够达标排放，项目产生的噪声对周围环境影响不大。

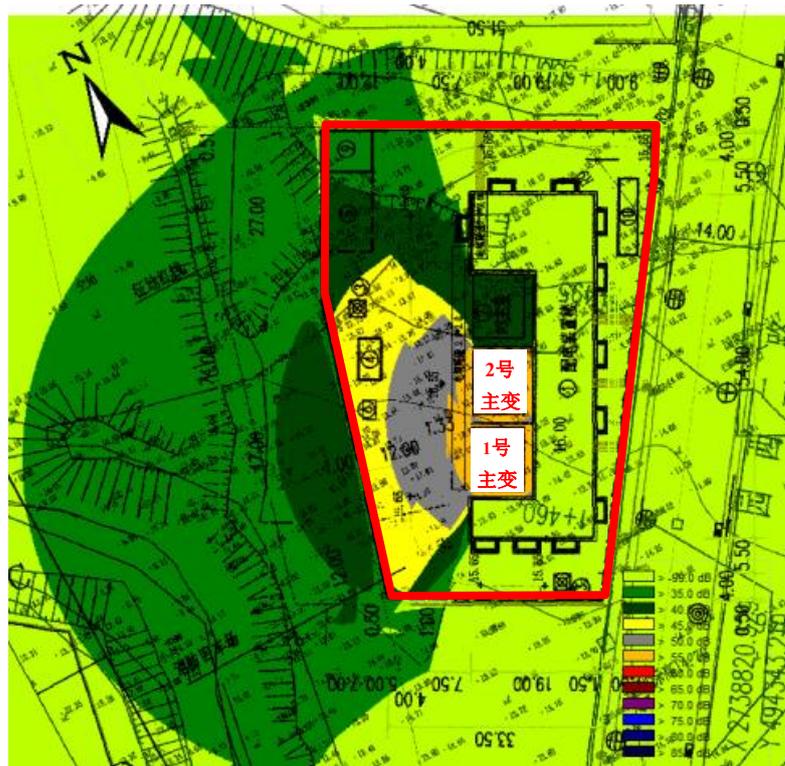


图4-3 仁寿变等声级线图

4.2.5.2 线路工程

本工程电缆线路位于地下走线，运行期间基本不产生噪声。架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。

为了全面了解官桥~后坑开断接入仁寿变 110kV 线路工程建成后线路运行噪声对周围环境影响的范围和程度，本评价采用类比监测的方法对线路产生的声环境影响进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比线路的建设规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况等情况应与拟建工程相类似。如国内没有同类工程，可通过收集国外资料、模拟数据等手段取得数据、资料进行评价。

根据资料收集，本项目采用2022年1月6日福建中试所电力调整试验有限责任公司监测的，与本项目电压等级相同的泉州安溪墩坂（罗内）110kV输变电工程监测结果进行类比监测，墩坂110kV输变电工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。本项目与墩坂110kV输变电工程情况对比资料见表4-

6. 本项目与墩坂110kV输变电工程平面布置及监测点位图见图4-4。

表4-6 线路可比性分析一览表

类比项目	本工程架空线路	墩坂110kV输变电工程（类比线路）
电压等级	110kV	110kV
架线型式	双回架空	双回架空
线高	经过居民区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非居民区导线对地面最小距离6.0m	经过居民区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非居民区导线对地面最小距离6.0m
周边环境	山地	山地

线路噪声大小与电压等级、运行工况、线高密切相关。由表4-1及图4-2可以看出，墩坂110kV输变电工程与本工程线路的电压等级、架线型式、运行工况、线高及周围环境均相似，能够较好反映本工程投入运行后的声环境影响。因此，选用墩坂110kV输变电工程作为类比对象是合适的。

(1) 类比监测

2022年1月6日，福建中试所电力调整试验有限责任公司对墩坂110kV输变电线路工程周围的声敏感点进行了监测。

本项目周边电磁场现状监测结果见表A-9，监测点位图详见图A-6。

表4-7 泉州安溪墩坂（罗内）110kV输变电工程周围环境噪声检测结果

测点	点位描述	昼间等效声级 [dB(A)] (14:30—17:00)	夜间等效声级 [dB(A)] (22:00—23:00)
Z12	善德居东北侧外1m	39.5	38.3
Z13	御果园山庄员工宿舍楼南侧外1m	39.1	37.4

表4-2监测结果可知，墩坂110kV输变电线路工程各监测点处昼间等效声级、夜间等效声级监测值分别为39.1 dB(A)~39.5 dB(A)、37.4 dB(A)~38.3 dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准，即昼间≤60 dB(A)，夜间≤50 dB(A)。

根据与墩坂110kV输变电线路工程的可比性分析及监测结果分析，输电线路正式运行后，在晴好天气情况下人耳在110kV 架空线路下听不出输电线路的运行噪声，基本与背景噪声相同，对线下的声环境基本不造成影响。因此，本期工程架空段评价范围内声环境保护目标处声环境质量满足《声环境

质量标准》（GB3096—2008）中的相关限值要求。

综上所述，输电线路工程建成投运后，对线路沿线所在区域声环境影响较小。

4.2.6 地表水环境

仁寿 110kV 变电站为 1 人值班变电站，排水系统采用雨污分流制。生活污水主要包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物。值守人员及巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。站内雨水经站内雨水排水系统收集后排入站外排水沟。

输电线路运行期无污废水产生，对周围水环境无影响。

因此本工程运行期间对周边的水环境影响较小。

4.2.7 大气环境

本工程运行期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

4.2.8 固体废物

（1）生活垃圾

变电站运行期间，值守人员及巡检人员将产生少量生活垃圾。变电站设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清运处理。

（2）危险废物

仁寿 110kV 变电站变压器通过变压器油进行冷却降温，根据《国家危险废物名录》（2021 版），“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”属于危险废物，废物类别为 HW08。

仁寿 110kV 变电站配套铅酸蓄电池组。酸蓄电池主要因电池容量下降、内阻增大或组内个别电池损坏或故障，整组电池退运。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10 年左右。根据《国家危险废物名录》（2021 版），本项目产生的废弃铅酸蓄电池属于危险固废，危险废物类别为 HW31。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 4-8 本工程危险废物基本情况汇总

序	危	危	危废	产生量	产生	危	主要	有	产废	危险	污染
---	---	---	----	-----	----	---	----	---	----	----	----

号	废名称	废类别	代码		工序及装置	废形态	成分	害成分	周期	特性	防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	5~20年不定期	T, I	事故油池
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T, C	---

根据《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》（国网（科/3）968—2019），见附件11），规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程，明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工，专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。由泉州供电公司统一委托有资质单位转运处置（危险废物委托综合利用协议见附件13）。因此本项目产生的废变压器油、废旧铅酸蓄电池妥善处置后不会对环境产生影响。

4.2.9 环境风险

（1）环境风险识别

风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本工程存在的环境风险主要包括：

- ①变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等；
- ②变压器、配电装置楼等发生火灾产生的次伴生环境污染；
- ③SF₆储存、使用过程中，SF₆电气设备故障或违规操作时泄漏，进入大气环境，将对周边大气环境及工作人员产生不利影响；
- ④废蓄电池、变压器事故废油及废油处置过程中产生的危险废物泄漏。

（2）环境风险分析

①油品泄漏环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油

	<p>的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。运维检修过程使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。</p> <p>②火灾产生的次伴生环境风险分析</p> <p>当主变区、配电设施、配电装置楼意外短路造成火灾事故时，由站内的排油注氮灭火系统、干粉灭火器、泡沫灭火器、消防沙池及消防栓等消防系统进行灭火，其可能的次生污染为消防沙土等，产生的伴生污染为燃烧产物，主要为一氧化碳、二氧化碳等。</p> <p>③SF₆泄漏环境风险分析</p> <p>变电站运行过程中使用SF₆灭弧和绝缘的设备包括断路器、电流互感器、组合器，SF₆气体位于设备本体以及输送管道中，同时设置有SF₆气瓶储存间。SF₆常温常压下是一种无色、无臭、无毒、不燃的稳定惰性气体，火花放电或高温时SF₆气体易分解或与气体中水分等杂质合成一些有毒或腐蚀性低氟化学物质（如SF₄、HF等），可能刺激工作人员皮肤、眼睛、粘膜，对大气环境产生不良影响。</p> <p>④危险废物泄漏环境风险分析</p> <p>变电站运行过程中可能产生事故废油、废含油消防沙、废吸油毡、废蓄电池等危险废物，若危险废物在产生、收集、贮存、运输等环节上出现了扩散、流失、泄漏等，未及时拦截，将污染周边环境。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>(1) 变电站选址合理性分析</p> <p>拟建泉州晋江仁寿110kV变电站站址位于安海镇仁寿村东侧，安海工业园区内。站址已取得选址意见书及用地预审意见书，土地用途为公共管理与公共服务用地——公共设施用地，根据主管部门意见，已将站址用地范围调整到外曾溪南岸生态蓝线保护范围外（站址用地范围与外曾溪南岸生态蓝线关系见附图4），未涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区环境敏感区等。站址场地设计标高大于百年一遇洪水位，无防、排洪及内涝问题。拟建</p>

站址及影响范围内无全新活动断裂分布，站址处于稳定区，无对工程不利的埋藏物，未见不良地质作用，场地稳定性均较好。因此，拟建晋江仁寿110kV变电站工程选址合理。

(2) 工程线路选线合理性分析

根据可研及现场勘查，由于本工程拟建电缆部分位于拟建仁寿 110kV 变电站围墙内外，架空线路部分路径避开了居民集中区、生态林、森林茂密区、风景名胜区、自然保护区、水源保护区等相关敏感区域，工程的建设与运行对周围环境的影响较小。线路起点位于内坑镇砌坑村九十九溪双溪砌坑滞洪区，征求晋江市水利局意见后同意项目建设，需按水利部门要求完善相应手续。

本工程110kV线路路径获得了沿线政府部门及相关单位的同意，对沿线的乡镇规划无影响。征求意见情况汇总详见表4-9，路径协议详见附件7。

表4-9 线路工程路径协议征求意见表

收资单位名称	线路路径的意见情况	备注
晋江市安海镇人民政府	原则同意路径方案	按路径方案执行
晋江市内坑镇人民政府	原则同意路径方案。	按路径方案执行
晋江市自然资源局	原则同意，按方案实施并注意与有关规划衔接。	已经与规划部门衔接，满足要求。
晋江市林业和园林绿化局	请依规对涉及林地进行报批。	按路径方案执行
晋江市公安局	该线路周边无民爆仓库。	按路径方案执行
晋江市交通局	方案位于通货站道路人行道上，占用面积1.8*1.8米以下，基本可行	按路径方案执行
晋江市水利局	1.工程占用滞洪区水域库容，应严格按照有关法律规定编制洪水影响评价报告并报水利局组织专家论证。 2.晋江仁寿110kV变电站用地范围应调整到外曾溪南岸生态蓝线保护范围外。	按照要求落实措施

	南昌铁路局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 跨越档杆塔外缘距铁路轨道中心的水平距离均不得小于30米且应大于塔全高加5米。各塔均应有加强措施并可靠接地，其接地电阻不得大于10欧姆。 2. 跨越档最下方电力线在最大弧垂时跨越档最下方电力线在最大弧垂时至铁路轨顶的最小净空距离应不小于13米，电力线至接触网的垂直距离应不小于5米。 3. 跨越铁路耐张段内导线、地线中的每股单丝不应有接头。 4. 跨越段电力线路设计气象条件取值年限和线路重要性系数不得低于现行有关规范和规定要求。 5. 电力线跨越铁路档线路在上跨电线路下方接触网承力索、正馈线等处需安装预绞式护线条。 	按路径方案执行
	福建泉厦高速公路管理有限公司	原则同意该项目穿越路径方案，拟穿越的位置在沈海高速公路桩号K2261+900处。	按路径方案执行
<p>综上所述，本工程建设符合国家产业政策、泉州市电网规划，变电站选址、输电线路走向合理。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1.1生态环境</p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>①严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站永久占地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。</p> <p>②采取避开雨季、开挖面彩布条覆盖、施工区域设置截排水沟等水土流失防治措施。</p> <p>③做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣。少量施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分同施工废物料一起运至政府指定地点进行处置，不得随意丢弃</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>①优化设计，尽量减少塔基数量，同时选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少植被砍伐。规划选线过程中尽量减少林木砍伐，工程建设过程中除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐。</p> <p>②临时施工占地，尽量减少用地面积以及选择空地、荒草地；尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，减小施工便道的工程量；施工结束后应及时清理临时占地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。工程牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，施工结束后重新疏松土地，恢复原有土地功能。</p> <p>③塔基处表层所剥离的15~30 cm耕植土临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化，施工结束后选择当地的乡土植物进行自然或人工植被恢复，降低工程施工对当地植被的不利影响。必要时可进行一定程度的人工抚育（如回覆含种子库的表土、植草、植小灌木），缩短植被恢复时间。</p> <p>④地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复</p> <p>⑤在施工过程中，文明施工，施工单位应规范施工人员的行为，施工应严</p>
-------------	---

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

采取以上措施后，本工程对当地生态环境的影响将降至最小。

5.1.2大气环境

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

①对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时对弃渣的冲刷量；

②合理布置施工料场、牵张场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；

③施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。建设工程施工现场的施工人员生活垃圾，必须设置密闭式垃圾收集装置集中存放，及时清运；施工人员生活垃圾及产生扬尘的废弃物装载过程中，必须采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输；

④施工单位在塔基和电缆沟开挖时，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，施工完毕后及时进行回填压实。

对工程建设过程中的施工扬尘采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

5.1.3声环境

①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工机械设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

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

③施工期应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施

工，合理安排施工时间（一般应安排在上8:00~12:00，下午14:00~18:00之间）。夜间（22:00~06:00）和午休（12:00~14:00）时间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护主管部门办理夜间施工手续，提前张贴公告告知附近居民。施工时合理布置施工场地，加强施工噪声管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

④为进一步减小工程投运后产生的噪声对周边环境的影响，在设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（声压级 $\leq 60\text{dB}$ （A））等；设备安装时采用减振基础等措施，并加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。

⑤在设备订购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

在采取以上措施后，工程施工期对周边声环境的影响不大。

通过以上分析，本工程施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，同时，由于工期较短，噪声影响随施工结束后即可消失。

5.1.4电磁环境

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

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

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

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

⑤跨越档杆塔外缘距铁路轨道中心的水平距离均不得小于30米且应大于塔全高加5米。跨越档最下方电力线在最大弧垂时跨越档最下方电力线在最大弧

垂时至铁路轨顶的最小净空距离应不小于13米。

⑥运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

5.1.5地表水环境

(1) 生活污水

站内施工时施工人员产生的粪便污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

(2) 生产废水

施工废水经隔油池、沉淀池处理后回用场地洒水抑尘，不外排。

施工过程应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近河道，同时严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆。

(3) 滞洪区及河道蓝线污染防治措施

经现场踏勘及核实相关资料，本项目线路工程起点位于内坑镇砌坑村九十九溪双溪砌坑滞洪区，变电站紧邻安海镇仁寿村外曾溪南岸生态蓝线。为避免项目对滞洪区及河道产生不良影响，本评价提出以下施工期防治措施：

①施工建设前制定施工组织方案，加强施工管理，优化施工时序，尽量避免暴雨期进行挖填施工作业，防止施工产生的土方随地表径流进入河道水域范围。

②设立警示牌，制定相关管理制度，加强施工管理，规范施工行为，严禁在河道周边区域乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾。

③开挖土石方应及时清理、合理堆放，严格落实各项水土保持工程、生态管理措施，施工结束后及时绿化恢复，确保降雨时地表径流悬浮物浓度得到有效控制，防止污染河道水域范围。

④施工结束后应及时对滞洪区各类临时占地及周边进行绿化，植被种类选择本地物种。

⑤位于滞洪区内及其附近的杆塔基础应尽量采用人工掏挖式，减少土方开挖量及水土流失产生量，同时在项目后期实施过程中应进一步优化线路杆塔定位，尽量使其远离水域并减少位于滞洪区范围内的塔基数量。

⑥临近或位于滞洪区范围内及河道附近施工时，应加强对含油设施（包括

	<p>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。</p> <p>在采取以上措施后,工程对内坑镇砌坑村九十九溪双溪砌坑滞洪区和外曾溪河道的影响可以降至可以接受的范围内。</p> <p>5.1.6 固体废物</p> <p>建设单位应采取如下控制措施减少并降低施工固体废物对周围环境影响:</p> <p>(1) 根据相关资料,拟建仁寿变电站弃土量约1300m³,施工期废物料主要有施工建筑垃圾及废旧装修材料等,施工弃土及施工废物料应运至政府指定地点进行处置。施工期需剥离的表层土集中堆放并利用土工布临时遮挡,待施工期结束后用作场地平整和植被恢复,无法利用的弃方及时清运至政府指定地点进行处置。</p> <p>(2) 拆除110kV后坑~官桥线路#22铁塔及现有线路的现有铁塔、防震锤、悬垂串等,由建设单位回收处置,不得直接丢弃。</p> <p>(3) 施工期在拟建变电站内设置统一的垃圾收集点,生活垃圾统一收集,及时清运后纳入当地生活垃圾处理系统;线路施工人员一般租用当地的民房,停留时间较短,产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 生态环境</p> <p>变电站运行期,没有产生地表扰动,对生态环境产生影响极小。运行期应定期对变电站及周边绿化进行养护。</p> <p>输电线路运行后不再进行挖方活动,电缆线路运行后电缆沟上方已恢复原有土地利用功能。架空线路工程途经地形主要为平地,沿线植被主要为龙眼林、芦苇和其他杂树及零星杂草,线路下方的走廊内,为了输电线路的运行安全,可能需要修剪过高的树木。运行期应根据设计规范严格控制输电线路下方树木的砍伐。</p> <p>5.2.2 电磁环境</p> <p>加强日常管理和维护,加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训,加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> <p>5.2.3 声环境</p> <p>加强管理,定期保养、维护变压器等电气设备,防止设备不正常运行产生的高噪声。</p>

5.2.4地表水环境

生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

5.2.5固体废物

(1) 生活垃圾

变电站设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处理。

(2) 危险废物

根据《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》（国网（科/3）968—2019），见附件11），规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程，明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工，专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。由泉州供电公司统一委托有资质单位转运处置（危险废物委托综合利用协议见附件13）。因此本项目产生的废变压器油、废旧铅酸蓄电池不会对环境产生影响。

5.2.6环境风险

5.2.6.1 环境风险事故防范措施

(1) 油品泄漏防范措施

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构，变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行了防腐、防渗、防漏措施。变压器出现事故油泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位处置。

变电站拟建一容量为25m³的事故油池，当变压器发生事故时，事故油池经收集后优先考虑回收利用，不能回收利用部分交由有资质的单位处置。

根据现行国家规范《火力发电厂变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）的规定：“当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”。根据设计单位提供的可研修编资料，工程拟建变电

站本期主变压器容量为 $2\times 63\text{MVA}$ ，终期规模为 $3\times 63\text{MVA}$ ，单台主变绝缘油的最大油量约 20t （约 22.3m^3 ），根据可研修编资料，本工程建设总事故油池容积 25m^3 ，可满足设计规范的相关要求。

（2）火灾防范措施

根据设计资料，变电站消防措施主要包括：

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

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

③本工程变压器消防拟采用水喷雾系统，并以磷酸铵盐推车式干粉灭火器及消防砂作为主变压器的辅助消防措施。消防砂及推车式灭火器放置于主变附近。并配置一定数量的消防铲、消防斧等消防设施。

④在电缆通道适当位置设置阻火墙，在阻火隔离措施两侧电缆的指定位置涂覆防火涂料。

⑤在变电站西北侧建设消防水池及消防水泵房，消防水池容积为 432m^3 ，消防水泵及稳压设施安装在消防泵房内，并在泵房屋顶设置 12m^3 水箱。配电装置楼及变压器区域四周设室外消防给水管网，并在消防给水管网适当位置设室外消火栓。

（3） SF_6 泄漏防范措施

若断路器、电流互感器、组合器等电气设备出现 SF_6 压力异常，应将设备由运行状态切换为检修状态。用 SF_6 检漏仪确定具体泄露部位，并采取堵漏措施。开启 SF_6 气体回收设备将 SF_6 气体回收至 SF_6 气瓶内，由检修公司开展回收、运输、处理及回收利用等。

（4）危险废物泄漏防范措施

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

（5）建议变电站运行期编制完善的突发环境事件应急预案，并定期进行应急救援演练，保证事故时应急预案的顺利启动；将当地消防部门列入应急救

援预案内，保证火灾发生时能迅速得到援助。

5.2.6.2环境风险事故应急措施

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

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

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

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

5.2.7环境管理及监测计划

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

(1) 环境管理及监督计划

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、工频磁场环境监测现状数据档案；
- ③ 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；
- ④ 协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。

(2) 环境管理内容

① 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规

的宣传，对有关人员进行环保培训。

② 运行期

落实有关环保措施，做好变电站维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

(3) 环境监测

本工程投入运行后，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

监测项目	工频电场强度、工频磁场强度	噪声
监测布点位置	变电站厂界、线路沿线及环境敏感目标	变电站厂界、线路沿线及环境敏感目标
监测时间	投入运行后监测 1 次； 变电站投运后每四年监测一次；投运后依相关主管部门要求开展监测；环境保护目标涉及投诉纠纷时监测	投入运行后监测 1 次； 变电站投运后每四年监测一次；投运后依相关主管部门要求开展监测；环境保护目标涉及投诉纠纷时监测；主要声源设备大修前后监测
监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

其他

-

本工程建设周期为14个月，工程总投资XX万元，其中环保投资XX万元，环保投资占工程总投资的XX%，工程环保投资估算见表5-2。

表5-2 本工程环保投资估算一览表

序号	项目名称	金额	备注
1	水环境保护费用	XX	化粪池、隔油池、废水沉淀池等
2	大气污染防治费用	XX	洒水抑尘等
3	噪声污染防治费用	XX	主变基础防震减振、站区围墙等
4	固体废物防治费用	XX	事故油池、建筑渣土清运等
5	宣传培训费用	XX	施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训、环境管理、环境监测费用等
6	环境影响报告编报费	XX	环境影响报告编报、检测费用等
7	环保竣工验收费用	XX	竣工环保验收报告编制、检测费用等
8	合计	XX	环保投资占工程总投资的XX%

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①严格控制施工占地，施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站永久征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响；</p> <p>②表层剥离的耕植土应临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，用于后期的覆土绿化。施工土石方就近集中堆放并用土工布遮挡维护，用于场地回填，不能回填部分运至政府指定地点填埋；塔基周围土质松散，无植被或植被稀疏地形，应砌护坡、挡土墙，并留有排水边沟，以防止水土流失；</p> <p>③施工料场及牵张场尽量选择周边地势平坦的未利用地进行布置减少施工临时占地。施工结束后，应对施工料场、牵张场及站内空地绿化，站址周围植被恢复可结合变电站站区绿化进行，种植与周边生态环境相协调的植物种类。</p> <p>④地下电缆输电线路工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式。电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆敷设结束后应及时对电缆沟附近进行覆土固化、植被恢复。</p> <p>⑤施工时根据地形选择全方位不等高接腿铁塔及高低基础、深浅基础，以减少尖峰土石方量。对部分地形较陡的塔位，设计塔基时采用0基面设计；线路经过林地时，按其自然生长高度，采用高跨设计。同时要求文明施工，尽可能少的破坏周围的原始植被；仅就塔位周围以及影响施工放线通道处砍伐少量林木，减少砍伐树木和植被破坏；</p> <p>⑥对施工人员进行生态环境保护相关知识的培训，在施工过程加强对植被及野生动物的保护，严禁随意践踏施工区域以外的耕地及植被，严禁捕杀野生</p>	落实情况	<p>①定期对变电站及周边绿化进行养护。</p> <p>②运行期根据设计规范严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐。</p>	落实情况

	动物； ⑦工程施工过程中，尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，减小施工便道的工程量，减少植被破坏。			
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	①施工区布置隔油池、沉淀池，施工废水沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排； ②施工过程应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆； ③施工生活污水依托当地现有污水处理系统。	-	变电站实行雨污分流，雨水排入站外雨水沟，生活污水经化粪池处理后定期清掏不外排。	-
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	①施工过程中选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，定期对机械设备进行维护和保养，确保各机械设备处于良好的运行状态； ②运输车辆进出施工现场应采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线居民的影响； ③加强高噪声设备的管理，严禁夜间、午休时间高噪声设备施工，如确有需要时，施工单位应提前向当地生态环境主管部门办理手续； ④选择低噪声主变，主变噪声源强 $\leq 60\text{dB(A)}$ ； ⑤主变基础设置减震垫； ⑥选用光滑导线，减少尖端放电噪声。	落实情况	加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备，防止设备不正常运行产生的高噪声	拟建变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）；本工程线路途经沈海高速公路及杭深铁路时，公路及铁路两侧外35m区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4a类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ；途经其它区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。
振动	-	-	-	-

<p>大气环境</p>	<p>①合理布置施工料场、牵张场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； ②选择符合国家排放标准的施工车辆，加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态； ③加强运输车辆管理，对进出场地的车辆进行限速，并采取一定的遮盖措施，施工单位应对进出工地的车辆冲洗车轮，以减少扬尘污染； ④表土开挖避免在大风条件下进行，对临时堆放的土石方进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实； ⑤在干燥或大风天气环境下，对重要施工道路和施工现场采取洒水、喷淋、覆盖、隔离等有效的防尘措施。</p>	<p>落实情况</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>固体废物</p>	<p>①施工产生的施工弃方尽量就地消纳，无法消纳部分应同施工废料等一起运到政府指定地点处置，不得随意丢弃； ②生活垃圾委托环卫部门清运处理。 ③拆旧物资由建设单位回收，不得随意丢弃。</p>	<p>固废均得到妥善处置</p>	<p>①事故池容积为25m³；废变压器油、废蓄电池集中收集，交有资质单位处理。 ②生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运处理。</p>	<p>事故油池容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229—2019）要求</p>
<p>电磁环境</p>	<p>①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行，110 kV线路经过居民区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非居民区时，下相导线对地面最小距离6.0m； ②所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； ③将变电站内电器设备接地，地下设接地网，以减少电磁场强度； ④杆塔醒目位置应设置警示和防护指示标志，避免居民攀爬或线下高位操作发生意外。 ⑤跨越档杆塔#16、#17外缘距铁路轨道中心的水平距离均不得小于30米且应大于塔全高加5米。跨越</p>	<p>-</p>	<p>加强日常管理和维护，加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。</p>	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的限值，公众曝露控制限值为工频电场强度≤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</p>

	档最下方电力线在最大弧垂时跨越档最下方电力线在最大弧垂时至铁路轨顶的最小净空距离应不小于13米。			
环境风险	-	-	①主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层，并设专用集油管道与事故油池连接； ②变电站运行期编制完善的突发环境事件应急预案，并定期进行应急救援演练。	事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求
环境监测	-	-	监测项目：工频电场强度、工频磁场强度、噪声 监测点位：变电站厂界、线路沿线及环境敏感目标 监测频次：投入运行后监测1次； 变电站投运后每四年监测一次；投运后依相关主管部门要求开展监测；主要声源设备大修前后监测（仅噪声）。	落实情况
其他	-	-	-	-

七、结论

综上所述，泉州晋江仁寿 110kV 输变电工程运行后满足安海工业园负荷增长需要，缓解湖池变、侯厝变供电压力，缩短供电半径，提高项目区供和供电可靠性。本工程建设符合相关法律法规、产业政策、泉州市电网规划，并符合“三线一单”的管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本工程建设的环境问题，本工程建设是可行的。

福建亿兴电力设计院有限公司

2023 年 9 月 15 日

专题一 电磁环境影响专题评价

1 编制依据

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。

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。
- (3) 《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。

1.3 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）。

2 工程概况

表A-1 泉州晋江仁寿110kV输变电工程建设规模一览表

序号	工程名称	建设规模
1	晋江仁寿110kV变电站工程	新建一座变电站，主变规模2×63MVA，110kV出线2回
2	官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路工程	新建线路全长约7.053km，其中单回路架空长约0.884km，双回架空线路约6.125km，单回路电缆路径长约0.032km，双回路电缆路径长约0.012km

3 评价因子

表A-2 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

4 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。根据可研修编资料和现场踏勘，本项目变电站为户外变，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。本工程电磁环境评价等级确定详见表A-2。确定本工程评价等级为二级。

表 A-3 工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		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

5 评价范围

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

6 评价标准

项目工频电磁场评价标准按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关要求执行。即项目评价范围内电磁环境保护目标处公众曝露限值按4000V/m执行，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按10kV/m执行；项目评价范围内的工频磁感应强度按100μT执行。

7 环境保护目标

根据工程设计资料及现场踏勘，本工程评价范围内电磁环境保护目标见表A-4。

表A-4 本工程电磁环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标		方位及最近距离	建筑特征	性质	影响人数	影响因素
1	晋江市 安海镇	伟业机械	拟建变电站东北侧外约5米	一层坡顶, 高约9m	生产	约50人	工频电磁场
2		联昇磁材	拟建变电站东北侧外约24米	三层平顶, 高约9m	生产	约50人	工频电磁场
3		志成机械	拟建变电站东南侧外约23米	一层坡顶, 高约9m	生产	约50人	工频电磁场
4	晋江市内坑镇	吕厝村农田看护房	拟建线路东北侧外约19m	一层坡顶, 高约3m	居住	约2人	工频电磁场、噪声
5		吕厝村XX农田看护房	拟建线路西北侧外约25m	一层坡顶, 高约3m	居住	约2人	工频电磁场、噪声
6		安能物流泉州分拨中心仓库	拟建线路东南侧外约10m	一层坡顶, 高约9m	生产	约50人	工频电磁场
7		晋江市显赫世家进出口有限公司仓库	拟建线路东侧外约30m	二层坡顶, 高约6m	生产	约5人	工频电磁场
8		吉安北路XX号砂石场办公房	拟建线路西侧外约3m	一层坡顶, 高约3m	办公, 居住	约20人	工频电磁场、噪声
9		潘厝村养殖棚	拟建线路东北侧外约5m	一层坡顶, 高约3m	生产, 居住	约1人	工频电磁场、噪声
10		潘园西路XX号	拟建线路东北侧外约26m	三层平顶, 高约9m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
11		潘园中路XX号	拟建线路东北侧外约26m	二层平顶, 高约6m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
12		晋江市万兴种植专业合作社冷库	拟建线路东南侧外约22m	一层坡顶, 高约9m	生产	约20人	工频电磁场
13		晋宏再生资源有限公司办公房	拟建线路东南侧外约17m	一层坡顶, 高约3m	办公	约10人	工频电磁场、噪声
14		晋江市创跃建材有限公司办公房	拟建线路东南侧外约10m	一层平顶, 高约3m	办公	约20人	工频电磁场、噪声
15		晋博新材料科技有限公司办公楼	拟建线路西北侧外约11m	二层坡顶, 高约6m	办公	约20人	工频电磁场、噪声
16		后库开发路XX号	拟建线路西南侧外约2m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
17		后库开发路XX号	拟建线路东北侧外约8m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
18		宥阳鞋材加	拟建线路东侧	一层坡顶,	生产	约10人	工频电磁场

		工厂厂房	外约4m	高约3m			
19		山头村XX宅	拟建线路东侧外约20m	一层坡顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
20	晋江市安海镇	仁寿村上岭XX号	拟建线路东北侧外约20m	一层平顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
21		仁寿村上岭XX号	拟建线路西南侧外约6m	一层平顶, 高约3m	居住	约5人	工频电磁场、噪声
22		仁寿村废品回收站	拟建线路西南侧外约27m	一层坡顶, 高约6m	生产	约5人	工频电磁场

8 电磁环境现状

为了解工程区域环境现状，2022年5月11日，我公司委托福建中试所电力调整试验有限责任公司对工程周围地区的电磁环境进行了现状监测（监测资质及监测报告见附件8）。

（1）监测环境和仪器

本次监测项目、监测条件、监测仪器及监测方法、依据等见表A-5。

表A-5 监测情况说明

气象条件					
天气	时间	相对湿度	气温	风速	气压
晴	昼间	67.2%~75.5%	23.2~24.5℃	0.17~1.68m/s	100.94~101.06kPa
监测仪器					
监测项目	监测仪器		仪器编号		检定有效日期
工频电场强度、磁感应强度	NBM-550电磁场分析仪		主机编号H-0737 探头编号 310WY80474		2023年2月9日
测量高度	工频电场强度、磁感应强度测量探头中心离地1.5 m				
监测方法及依据					
监测项目	方法名称				
电磁场	HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）				

（2）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-6。

表A-6 工频电场、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	拟建仁寿（井上）110kV变电站东北侧 N 24°45.122', E 118°27.010'	2.992	0.0388
D2	拟建仁寿（井上）110kV变电站东南侧 （附近有低压线） N 24°45.092', E 118°27.008'	8.629	0.0926
D3	拟建仁寿（井上）110kV变电站西南侧 N 24°45.082', E 118°26.986'	2.858	0.0391
D4	拟建仁寿（井上）110kV变电站西北侧 N 24°45.112', E 118°26.990'	1.986	0.0274
D5	拟建仁寿（井上）110kV变电站站址处 N 24°45.106', E 118°27.003'	2.655	0.0313
D6	伟业机械（一层坡顶，拟建仁寿（井上）110kV变电站东北侧外约5m）西南侧外2m N 24°45.121', E 118°27.014'	2.790	0.0363
D7	联昇磁材（三层平顶，拟建仁寿（井上）110kV变电站东角外约24m）西角外2m N 24°45.112', E 118°27.037'	0.998	0.0516
D8	志成机械（一层坡顶，拟建仁寿（井上）110kV变电站东南侧外约23m）西北侧外2m N 24°45.098', E 118°27.029'	1.224	0.0412
D9	内坑镇吕厝村农田看护房（一层坡顶，拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东北侧外约19m）东南侧外2m （附近有高压线） N 24°48.038', E 118°27.098'	10.16	0.0830
D10	内坑镇吕厝村XX农田看护房（一层坡顶，拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西北侧外约25m）东南侧外2m N 24°47.920', E 118°26.913'	0.266	0.0070
D11	安能物流泉州分拨中心仓库（一层坡顶，拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东南侧外约10m）西北侧外2m N 24°47.577', E 118°26.799'	0.181	0.0446
D12	晋江市显赫世家进出口有限公司仓库（二层坡顶，拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东侧外约30m）西南侧外2m N 24°47.133', E 118°26.658'	0.209	0.0158
D13	内坑镇吉安北路XX号砂石场办公房（一层平顶，拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西侧外约3m）东南侧外2m N 24°47.074', E 118°26.628'	0.333	0.0389
D14	内坑镇潘厝村养殖棚（一层坡顶，拟建官桥~后坑开断接	0.336	0.0201

	入仁寿变110kV线路东北侧外约5m)西南侧外2m N 24°46.819', E 118°26.807'		
D15	内坑镇潘园西路XX号(三层平顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东北侧外约26m)西南侧外2m N 24°46.787', E 118°26.863'	1.656	0.0225
D16	晋江市万兴种植专业合作社冷库(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东南侧外约22m)西南侧外2m N 24°46.502', E 118°26.659'	1.073	0.0158
D17	晋宏再生资源有限公司办公房(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东南侧外约17m)西侧外2m(附近有低压线) N 24°46.437', E 118°26.579'	5.776	0.6473
D18	晋江市创跃建材有限公司办公房(一层平顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东南侧外约10m)西角外2m N 24°46.388', E 118°26.538'	2.466	0.0503
D19	晋博新材料科技有限公司办公楼(三层平顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西北侧外约11m)西南侧外2m N 24°46.392', E 118°26.508'	1.720	0.0431
D20	内坑镇后库开发路XX号(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西南侧外约2m)东北角外2m N 24°46.307', E 118°26.587'	0.863	0.0122
D21	内坑镇后库开发路XX号(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东北侧外约8m)西南侧外2m N 24°46.297', E 118°26.603'	0.779	0.0160
D22	宥阳鞋材加工厂厂房(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东侧外约4m)西侧外2m N 24°45.881', E 118°26.612'	2.090	0.0356
D23	内坑镇山头村XX宅(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东侧外约20m)西侧外2m(附近有高压线) N 24°45.763', E 118°26.638'	32.43	0.1234
D24	安海镇仁寿村上岭XX号(一层平顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路东北侧外约20m)西南角外2m N 24°45.330', E 118°26.771'	1.396	0.0301
D25	安海镇仁寿村上岭XX号(一层平顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西南侧外约6m)东北角外2m N 24°45.313', E 118°26.770'	1.749	0.0274
D26	安海镇仁寿村废品回收站(一层坡顶,拟建官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路西南侧外约27m)东北侧外2m N 24°45.227', E 118°26.859'	4.706	0.0242

由工频电磁场现状监测结果表明，本工程拟建变电站周围、线路走廊以及敏感目标的工频电场强度在0.181V/m~32.43V/m之间，工频磁感应强度在0.0070 μT~0.6473 μT之间。

电磁环境现状监测结果表明，本项目所在区域电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度4000 V/m，工频磁感应强度100 μT）。

9 电磁环境影响评价

本次评价采用类比监测的方法分析本项目变电站产生的工频电磁场对周边环境的影响，采用模式预测的方法分析本项目架空线路产生的工频电磁场对周边环境的影响，采用类比监测的方法分析本项目电缆线路产生的工频电磁场对周边环境的影响。

9.1 变电站电磁环境影响分析

为了全面了解晋江仁寿 110kV 变电站工程建成后对周围环境影响的范围和程度，本评价采用类比监测的方法对变电站产生的电磁环境影响进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建工程相类似。如国内没有同类工程，可通过收集国外资料、模拟数据等手段取得数据、资料进行评价。

根据资料收集，本项目采用2019年12月25日湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司监测的，与本项目电压等级、主变容量相同的泉州燕山（新店）110kV变电站监测结果进行类比分析，燕山110kV变电站已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。本项目与燕山110kV变电站情况对比资料见表A-7。本项目与燕山110kV变电站平面布置及监测点位图见图A-1。

表A-7 变电站可比性分析一览表

类比项目	本工程变电站	燕山110kV变电站（类比变电站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA	2×63MVA
110kV出线	2回，电缆出线	2回，电缆出线
布置型式	主变户外布置，110kV配电装置 GIS户内布置	主变户外布置，110kV配电装置 GIS户内布置

围墙内占地面积	3312m ²	2705m ²
周边环境	平地	平地

变电站产生的工频电磁场大小与电压等级、平面布置、地形条件等密切相关。由表A-7及图A-1可以看出，燕山110kV变电站与本工程完成后的主变容量、电压等级、布置方式及周围环境均相似，能够较好反映本工程投入运行后的电磁环境影响。因此，选用燕山110kV变电站作为类比对象是合适的。

8.2 类比监测

(1) 监测点位

在燕山 110kV 变电站四周围墙外 5m 处共布设 16 个监测点位。监测点位布置见图 A-1。

(2) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(3) 监测期间气象条件

监测日期：2019 年 12 月 25 日昼间；

监测期间天气：多云，温度：18℃~23℃，相对湿度：63%~66%，风速 0.1m/s~0.3m/s。

(4) 监测单位及仪器型号

监测单位：湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司；

监测仪器：SEM600 型工频场强计，检定证书编号：CEPRI-DC(JZ)-1029-034

(5) 监测期间运行工况

监测工况：1 号主变额定容量为 63MVA，2 号主变额定容量为 63MVA，运行工况见表 A-8。

表 A-8 燕山 110kV 变电站运行工况一览表

2019年12月25日				
项目	运行负荷			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV洋燕线	113.64~114.42	94.02~94.87	-4.67~-4.10	-1.08~-1.60
110kV清燕线	111.52~112.64	70.02~75.64	-2.90~-1.88	-0.76~-0.34
1#主变	101.69~105.71	97.86~98.90	7.64~7.93	5.11~6.82
2#主变	107.22~109.30	74.98~78.47	8.05~8.69	4.11~4.94

(6) 监测结果

监测结果见表A-9。

表A-9 燕山110kV变电站工频电场强度、工频磁感应强度厂界监测结果

测点		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)
EB1	变电站南侧围墙外 5m, 距西侧围墙 10m	0.45	0.0423
EB2	变电站南侧围墙外 5m, 距东侧围墙 10m	0.89	0.0615
EB3	变电站东侧围墙外 5m, 距南侧围墙 10m	1.36	0.0292
EB4	变电站东侧围墙外 5m, 距北侧围墙 10m	2.16	0.0190
EB5	变电站北侧围墙外 5m, 距东侧围墙 10m	0.87	0.0184
EB6	变电站北侧围墙外 5m, 距西侧围墙 10m	0.10	0.0221
EB7	变电站西侧围墙外 5m, 距北侧围墙 10m	0.40	0.3315
EB8	变电站西侧围墙外 5m, 距南侧围墙 10m	0.36	0.2812
EB9	变电站南侧大门外	1m	0.33
EB10		2m	0.40
EB11		3m	0.41
EB12		4m	0.42
EB13		5m	0.39
EB14		10m	0.29
EB15		15m	0.15
EB16		20m	0.07

(7) 监测结果分析

根据类比监测结果，燕山110kV变电站各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为0.10V/m~2.16V/m、0.0184μT~0.3315μT，工频电场强度、工频磁感应强度均分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的标准限值。

根据与燕山变电站的可比性分析及监测结果可预测，本期工程建成运行后，仁寿110kV 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）规定的4000V/m、100μT 的限值要求。

9.2 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、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 ，因此等效电荷的位置可认为是在输电导线的几何中心。

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

由式（A-1）的矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷。

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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。

b) 计算由等效电荷产生的电场

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

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

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

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

式中： ε_0 —真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —各导线半径；

h_i —各导线离地面垂直距离；

L_{ij} —各导线间的距离；

L'_{ij} —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为（A-3）：

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

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

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

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

（A-4a）、（A-4b）式中：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{A-5a})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{A-5b})$$

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

m —导线数目；

L_i, L_i' —分别为导线*i*及其对地的镜像导线至计算点的距离。

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

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

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

②高压送电线下空间工频电磁场强度的计算（附录D）

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量迭加，按式(A-7)计算：

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

式中： I —导线中的电流值；

h —导线与预测点的高差；

L —导线与预测点水平距离。

(2) 预测参数

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

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）中推荐的计算模式，在其它参数一致的情况下，双回架空输电线路的水平相间距越小，对地面环境影响越大。根据设计和建设单位提供的有关资料，本次环评以110-EF11D-GJ1 型为单回路回路代表塔型，以110-EF11S-SZG1 型为双回路代表塔型，以JL/GIA-300/25 钢芯铝绞线进行理论预测，预测高度距地面1.5 m。

具体预测参数见表 A-10，预测杆塔示意图见图 A-2。

表 A-10 预测参数一览表

电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回路	双回路
塔型型号	110-EF11D-GJ1	110-EF11GS-ZG1
垂直相间距 (m)	3	4.5/4.5/2

水平相间距 (m)	详见图A-2	
导线型号	JL/LB20A-240/30	JL/LB20A-240/30
导线外径 (mm)	21.6	21.6
计算载流量 (A)	551	551
截面积 (mm ²)	275.96	275.96
导线排序	同相序	同相序

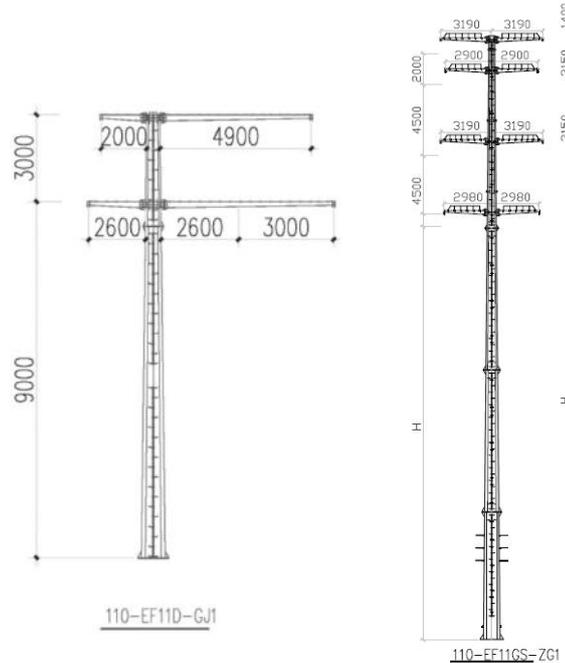


图 A-2 本工程单、双回杆塔示意图

根据《110 kV~750 kV架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)的要求,在最大计算弧垂情况下,110 kV线路经过居民区导线对地面最小距离7.0m,经过非居民区导线对地面最小距离6.0m。因此预测架空线路经过居民区导线对地面最小距离7.0m时,地面1.5m高处的电磁环境;预测架空线路经过非居民区导线对地面最小距离6.0m时,地面1.5m高处的电磁环境。

(3) 电磁环境影响预测评价

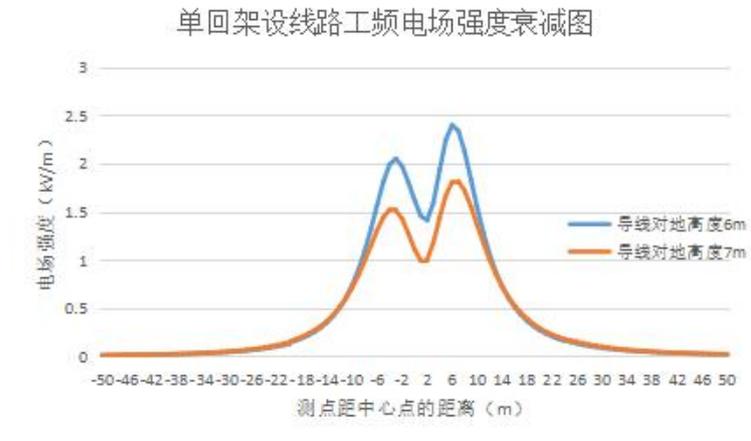
1) 单回路架设段:

本工程单回路架设线路通过非居民区导线最低允许离地高度6.0m、通过居民区导线最低允许离地高度7.0m 情况下,预测距线路中心对地投影点0m~50m 范围内、计算点离地面高1.5m 时,线下电磁环境计算结果见表A-11,电磁环境变化趋势图见图A-3、图A-4。

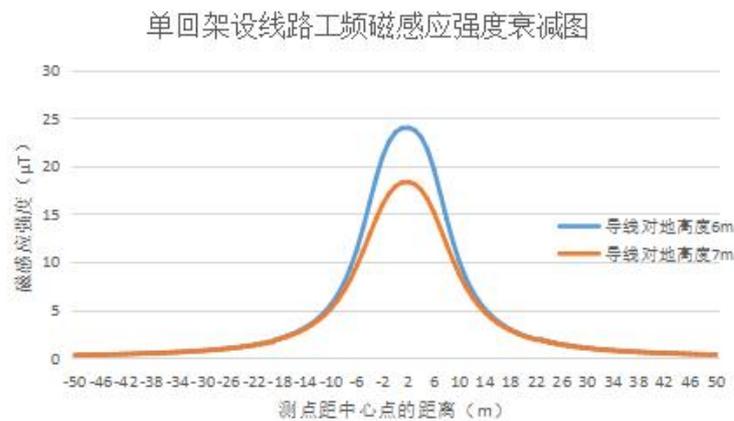
表A-11 110kV单回路电磁环境理论计算结果

距线路中心 对地投影点 水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度 E (kV/m)		离地1.5m高处工频磁感应强度 B (μ T)	
	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)
-50	0.01	0.011	0.3	0.298
-45	0.013	0.016	0.367	0.365
-40	0.019	0.022	0.46	0.458
-35	0.029	0.033	0.594	0.589
-30	0.045	0.051	0.795	0.787
-25	0.076	0.085	1.12	1.104
-20	0.142	0.155	1.69	1.653
-15	0.298	0.314	2.833	2.726
-10	0.736	0.71	5.6	5.17
-9	0.896	0.84	6.593	5.995
-8	1.089	0.987	7.838	6.992
-7	1.317	1.147	9.398	8.186
-6	1.568	1.307	11.328	9.588
-5	1.81	1.442	13.632	11.175
-4	1.991	1.521	16.198	12.863
-3	2.051	1.517	18.752	14.514
-2	1.972	1.426	20.937	15.965
-1	1.807	1.275	22.523	17.095
0	1.619	1.109	23.49	17.86
1	1.456	0.991	23.938	18.27
2	1.412	1.003	23.995	18.353
3	1.593	1.178	23.721	18.115
4	1.932	1.437	23.024	17.524
5	2.249	1.672	21.707	16.538
6	2.4	1.807	19.677	15.168
7	2.341	1.816	17.135	13.528
8	2.125	1.719	14.48	11.797
9	1.837	1.554	1XX9	10.139
10	1.545	1.364	9.992	8.658
15	0.605	0.614	4.373	4.117
20	0.271	0.292	2.361	2.288
25	0.142	0.157	1.467	1.439
30	0.083	0.093	0.997	0.984
35	0.053	0.06	0.721	0.714
40	0.036	0.041	0.546	0.542
45	0.025	0.029	0.427	0.425

50	0.019	0.021	0.343	0.342
----	-------	-------	-------	-------



图A-3 工频电场强度分布曲线



图A-4 工频磁感应强度分布曲线

分析工频电场预测结果，本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离6m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为2.051kV/m和2.4kV/m，分别出现在线路中心对地投影点外-3m 和6m 处；本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离7m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度分别为1.521kV/m和1.816kV/m，分别出现在线路中心对地投影点外-4m和7m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即4000V/m 的公众曝露导出控制限值和架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、水面养殖、道路等场所10kV/m 工频电场强度控制限值的要求。

分析工频磁场预测结果，本工程架空线路单回路架设段底导线对地距离6m时，地面1.5m高处的最大工频磁感应强度分别为23.995 μ T，出现在线路中心对地投影点外2m处；本工程架空线路单回路铁塔段底导线对地距离7m 时，地面1.5m

高处的最大工频磁感应强度为18.353 μ T，出现在线路中心对地投影点外2m处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 μ T 的公众曝露导出控制限值要求。

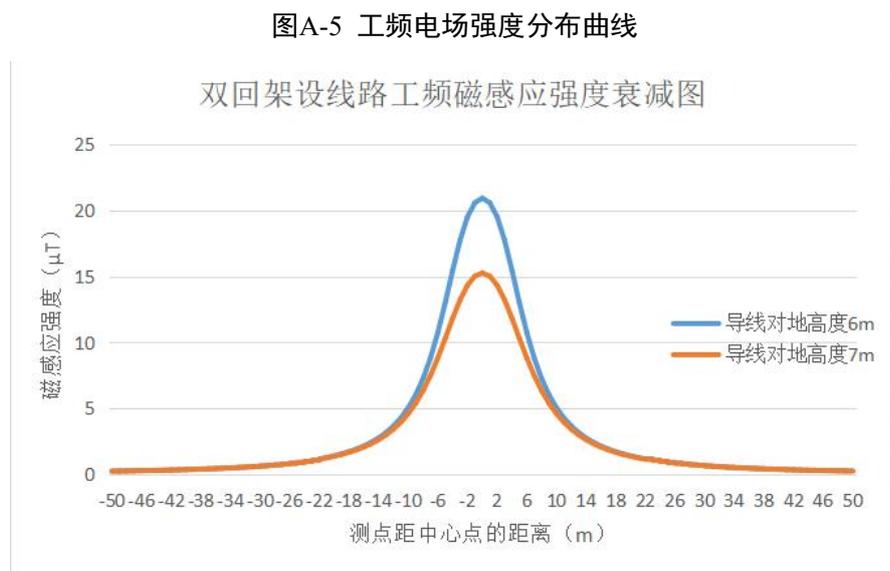
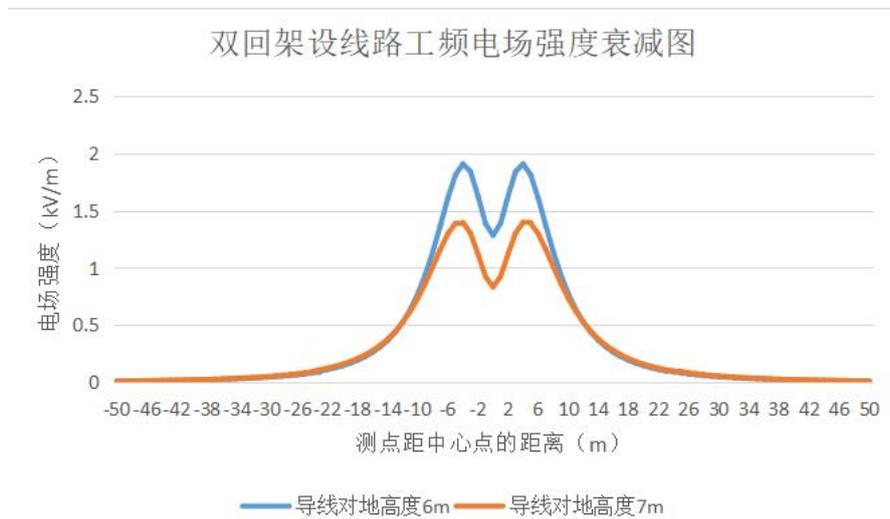
2) 双回路架设段：

本工程双回路架设线路通过非居民区导线最低允许离地高度6.0m、通过居民区导线最低允许离地高度7.0m 情况下，预测距线路中心对地投影点0m~50m 范围内、计算点离地面高1.5m 时，线下电磁环境计算结果见表A-12，电磁环境变化趋势图见图A-5、图A-6。

表A-12 110kV双回路电磁环境理论计算结果

距线路中心 对地投影点 水平距离 (m)	离地1.5m高处工频电场强度E (kV/m)		离地1.5m高处工频磁感应强度B (μ T)	
	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)
-50	0.011	0.012	0.227	0.226
-45	0.015	0.017	0.28	0.279
-40	0.021	0.023	0.354	0.352
-35	0.03	0.034	0.462	0.458
-30	0.047	0.053	0.626	0.619
-25	0.079	0.088	0.897	0.883
-20	0.146	0.159	1.388	1.354
-15	0.309	0.323	2.411	2.307
-10	0.772	0.733	5.038	4.586
-9	0.939	0.864	6.014	5.374
-8	1.14	1.009	7.251	6.332
-7	1.369	1.16	8.813	7.48
-6	1.607	1.296	10.744	8.819
-5	1.809	1.387	13.021	10.304
-4	1.906	1.396	15.47	11.829
-3	1.839	1.302	17.759	13.228
-2	1.626	1.12	19.529	14.333
-1	1.386	0.923	20.595	15.027
0	1.282	0.832	20.943	15.262
1	1.386	0.923	20.595	15.027
2	1.626	1.12	19.529	14.333
3	1.839	1.302	17.759	13.228
4	1.906	1.396	15.47	11.829
5	1.809	1.387	13.021	10.304

6	1.607	1.296	10.744	8.819
7	1.369	1.16	8.813	7.48
8	1.14	1.009	7.251	6.332
9	0.939	0.864	6.014	5.374
10	0.772	0.733	5.038	4.586
15	0.309	0.323	2.411	2.307
20	0.146	0.159	1.388	1.354
25	0.079	0.088	0.897	0.883
30	0.047	0.053	0.626	0.619
35	0.03	0.034	0.462	0.458
40	0.021	0.023	0.354	0.352
45	0.015	0.017	0.28	0.279
50	0.011	0.012	0.227	0.226



分析工频电场预测结果，本工程架空线路双回路架设段底导线对地距离6m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为1.906kV/m，分别出现在线路中心对地投影点外-4m和4m处；本工程架空线路双回路架设段底导线对地距离7m时，地面1.5m高处的最大工频电场强度为1.396kV/m，分别出现在线路中心对地投影点外-4m和4m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即4000V/m的公众曝露导出控制限值和架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、水面养殖、道路等场所10kV/m工频电场强度控制限值的要求。

分析工频磁场预测结果，本工程架空线路双回路架设段底导线对地距离6m时，地面1.5m高处的最大工频磁感应强度分别为20.943 μ T，出现在线路中心对地投影点外0m处；本工程架空线路双回路铁塔段底导线对地距离7m时，地面1.5m高处的最大工频磁感应强度为15.262 μ T，出现在线路中心对地投影点外0m处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中100 μ T的公众曝露导出控制限值要求。

3) 小结

根据预测结果可知，单、双回架设段地面1.5m高处工频电磁场强度最大值情况如下：

表A-13 单、双回架设时工频电磁场强度最大值情况一览表

离地面1.5m处工频电磁场强度最大值		工频电场强度（kV/m）		工频磁场强度（ μ T）	
导线对地高度（m）		6.0	7.0	6.0	7.0
塔型	单回	2.4	1.816	23.995	18.353
	双回	1.906	1.396	20.943	15.262

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）环境保护目标电磁环境影响分析

对工程架空线路对环境保护目标处产生的电磁环境进行预测，环境保护目标处电磁环境预测结果见表A-14。

表A-14 环境保护目标电磁环境理论计算结果

序号	环境保护目标	建筑特征	距线路中心距离（m）	导线对地最低高度（m）	预测点高度	预测结果		是否达标
						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（ μ T）	

1	内坑镇吕厝村 农田看护房	一层坡 顶, 高约 3m	22	7	1.5m	0.124	1.129	达标
2	内坑镇吕厝村 XX农田看护 房	一层坡 顶, 高约 3m	28	7	1.5m	0.064	0.709	达标
3	安能物流泉州 分拨中心仓库	一层坡 顶, 高约 9m	13	7	1.5m	0.444	2.973	达标
4	晋江市显赫世 家进出口有限 公司仓库	二层坡 顶, 高约 6m	33	7	1.5m	0.041	0.514	达标
5	内坑镇吉安北 路XX号砂石 场办公房	一层坡 顶, 高约 3m	6	7	1.5m	1.296	8.819	达标
6	内坑镇潘厝村 养殖棚	一层坡 顶, 高约 3m	8	7	1.5m	1.009	6.332	达标
7	内坑镇潘园西 路XX号	三层平 顶, 高约 9m	29	7	1.5m	0.058	0.662	达标
					10.5m	0.050	0.676	达标
8	内坑镇潘园中 路XX号	二层平 顶, 高约 6m	29	7	1.5m	0.058	0.662	达标
					7.5m	0.054	0.686	达标
9	晋江市万兴种 植专业合作社 冷库	一层坡 顶, 高约 9m	25	7	1.5m	0.088	0.883	达标
10	晋宏再生资源 有限公司办公 房	一层坡 顶, 高约 3m	20	7	1.5m	0.159	1.354	达标
11	晋江市创跃建 材有限公司办 公房	一层平 顶, 高约 3m	13	7	1.5m	0.444	2.973	达标
					4.5m	0.428	3.442	达标
12	晋博新材料科 技有限公司办 公楼	二层坡 顶, 高约 6m	14	7	1.5m	0.378	2.611	达标
					10.5m	0.269	2.864	达标
13	内坑镇后库开 发路XX号	一层坡 顶, 高约 3m	5	7	1.5m	1.387	10.304	达标
14	内坑镇后库开 发路XX号	一层坡 顶, 高约 3m	11	7	1.5m	0.620	3.941	达标
15	宥阳鞋材加工 厂厂房	一层坡 顶, 高约	7	7	1.5m	1.816	13.528	达标

		3m						
16	内坑镇山头村XX宅	一层坡顶, 高约3m	23	7	1.5m	0.199	1.712	达标
17	安海镇仁寿村上岭XX号	一层平顶, 高约3m	23	7	1.5m	0.110	1.037	达标
					4.5m	0.106	1.086	达标
18	安海镇仁寿村上岭XX号	一层平顶, 高约3m	9	7	1.5m	0.864	5.374	达标
					4.5m	0.917	7.267	达标
19	安海镇仁寿村废品回收站	一层坡顶, 高约6m	30	7	1.5m	0.053	0.619	达标

注：序号15、16号环境保护目标为单回路架设段，线路边导线距线路走廊中心距离2.6m，其余保护目标为双回路架设段，线路边导线距线路走廊中心距离2.98m。

由分析表A-13预测结果可知，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，项目建成运行后对环保目标处电磁环境影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内（公众曝露控制限值工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT）。

9.3 地下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法对电缆线路产生的电磁环境影响进行预测。

（1）类比对象选择

本工程电缆线路类比监测数据选择110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路工程作为类比对象，110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路属于泉州110kV燕山（新店）输变电工程，该工程正常运行且已通过国网福建省电力有限公司泉州供电公司竣工环境保护自主验收。

（2）类比对象可比性分析

根据查找相关资料，110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路与本期拟建电缆线路工程电压等级相同，电缆型号类似，具有较好的可比性。类比电缆线路监测点位见图A-7，具体类比分析情况见表A-15。

表A-15 110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路与本期电缆线路类比分析表

项目	110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路	本工程电缆线路
----	---------------------------	---------

电压等级	110kV	110kV
电缆回数	2 回电缆	2 回电缆
电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×1000mm ² 型 导线	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² 型导线

根据上表可知，110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路与本工程电缆线路电压等级相同，共用电缆沟的电缆均为2回，电缆型号及周边环境情况类似，具有较好的可比性。

（3）类比监测结果及影响分析

2019年12月25日，湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司对110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路进行了工频电磁场断面监测，监测时线路正常运行，工频电磁场监测结果见表A-16。

表A-16 110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路周围电场强度、磁感应强度监测结果

序号	点位 简述	1.5m高处工频 电场强度 (V/m)	1.5m高处工频磁 感应强度 (nT)
EB17	电缆线路绿洲路电缆 隧道K0+760 至 K0+780 之间正上方 向北侧	0 m	0.15
EB18		1 m	0.17
EB19		2 m	0.21
EB20		3 m	0.12
EB21		4 m	0.07
EB22		5 m	0.06
EB23		6 m	0.06
EB24		7 m	0.05
EB25	本工程洋埭侧开断点 (隧道K0+820 正上方)	0.18	0.3690
EB26	本工程清濛侧开断点 (接头井J1 正上方)	0.20	0.3993

注：测点编号引用监测报告中的编号。

根据监测结果可知，类比线路110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变工程的工频电场强度值在0.05 V/m~0.21 V/m 之间，工频磁感应强度值在0.2504μT~0.4309 μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的限值（工频电场强度公众曝露限值 4000 V/m，工频磁感应强度限值 100

μT)。

根据 110kV清濛~洋埭线路开断接入燕山（新店）变线路工程的监测数据，以及可比性分析，可预测官桥~后坑开断接入仁寿变110kV线路工程电缆线路建成运行后，沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）限值要求。

10 电磁环境影响保护措施

①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

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

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

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

⑤架空输电线路设计按《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行，110 kV线路经过居民区导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离7.0m，经过非居民区导线对地面最小距离6.0m。

⑥跨越档杆塔外缘距铁路轨道中心的水平距离均不得小于30米且应大于塔全高加5米。跨越档最下方电力线在最大弧垂时跨越档最下方电力线在最大弧垂时至铁路轨顶的最小净空距离应不小于13米。

11 结论

综上所述，泉州晋江仁寿110kV 输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电磁场对周围的影响较小，投入运行后对周边的影响符合相应标准要求。

福建亿兴电力设计院有限公司

2023年9月15日

县级生态环境行政主管部门审批（审查）意见：

（盖 章）

经办人：

年 月 日

地（市）级生态环境行政主管部门审批（审查）意见：

（盖 章）

经办人：

年 月 日