

# 建设项目环境影响报告表

## (公开版)

项目名称： 宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网福建省电力有限公司宁德供电公司

编制单位： 广西泰能工程咨询有限公司

编制日期： 二〇二五年八月

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	30
四、生态环境影响分析 .....	49
五、主要生态环境保护措施 .....	75
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	75
七、结论 .....	93
专题一 电磁环境影响评价专题	
专题二 生态环境影响评价专题	
附件:	
附件 1 委托书	
附件 2 建设依据、可研批复	
附件 3 宁德市发展和改革委员会核准批复	
附件 4 项目变电站用地预审与选址意见书	
附件 5 路径协议	
附件 6 监测资质及监测报告	
附件 7 类比监测报告	
附件 8 国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法	
附件 9 国网福建省电力有限公司宁德供电公司突发环境事件应急预案	
附件 10 危废处置协议合同及营业执照	
附件 11 《福建省发展和改革委员会关于印发 2024 年度省重点项目名单的通知》（闽发改重综〔2024〕48 号）	
附件 13 福建省生态环境分区管控综合查询报告	
附图:	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 本工程线路路径图（一）~（二）	
附图 3 本工程线路比选过程及线路生态保护目标分布图（一）~（二）	
附图 4 本工程线路与三沙镇自来水厂水源保护区位置关系图	

- 附图 5 项目与霞浦县海洋空间规划分区图位置关系
- 附图 6 项目环境管控单元研判结果
- 附图 7 霞浦县“三区三线”划定成果图
- 附图 8 霞浦三沙 110kV 变电站平面布置图
- 附图 9 杆塔示意图
- 附图 10 项目现状监测点位与敏感目标分布示意图（一）~（九）
- 附图 11 霞浦三沙 110kV 变电站生态环境影响评价范围图
- 附图 12 牙城 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程平面布置图（一）~（二）
- 附图 13 牙城 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程生态环境影响评价范围图
- 附图 14 霞浦牙城~三沙I、II回 110kV 线路工程生态环境影响评价范围图
- 附图 15 项目周边环境现状照片
- 附图 16 福建省主体功能区划分总图
- 附图 17 项目区域生态环境功能区划图
- 附图 18 典型生态保护措施设计图（一）~（三）
- 附图 19 项目土地利用现状图
- 附图 20 项目植被类型图
- 附图 21 项目环境保护措施、设施布置图（一）~（二）

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程		
项目代码	22501-350900-04-05-178261		
建设单位联系人	黄聿相	联系方式	18859313522
建设地点			
地理坐标			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	霞浦三沙 110kV 变电站总占地面积为 xxm <sup>2</sup> , 围墙内面积为 xxm <sup>2</sup> ; 新建线路永久占地 xxm <sup>2</sup> , 临时占地面积为 xxm <sup>2</sup> / 新建线路路径长约 15.64km, 其中双回路架空线路约 14.9km, 双回路电缆线路约 0.66km, 单回路电缆线路约 0.08km/对侧间隔扩建所在的牙城 220kV 变电站围墙内占地 xxm <sup>2</sup> , 本期无土建内容, 不新增占地。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批部门	宁德市发展和改革委员会	项目审批文号	宁发改审批 (2025) 7 号
总投资 (万元)	xx	环保投资 (万元)	xx
环保投资占比 (%)	1.71	施工工期	12 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	<p>专题一 电磁环境影响评价专题, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 B.2.1 专题评价要求: “应设电磁环境影响专题评价, 其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”, 本评价设置电磁环境影响专题。</p> <p>专题二 生态环境影响评价专题, 本项目跨越的生态保护红线属于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 规定的生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) “B.2.1 专题评价”, 进入生态敏感区时, 应设生态专题评价, 因此本项目设置生态环境影响</p>		

	评价专题。
规划情况	本工程已纳入《国网福建电力关于印发 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78 号）。
规划环境影响评价情况	/
规划及规划环境影响评价符合性分析	本工程为国网福建省电力有限公司宁德供电公司规划建设的输变电工程，根据《国网福建电力关于印发2024年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78号）（详见附件2），本工程属于福建省2024年电网规划建设的项目，项目建设符合福建省电网规划。
其他符合性分析	<p>1、工程建设与法律、法规及环保技术规范符合性</p> <p>本工程站址及线路路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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生态敏感区。</p> <p>本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m，项目线路不在水源汇水范围内。</p> <p>项目建设符合与水源保护的有关法律法规符合性分析见下表。</p>

<b>表 1-1 项目建设与水源保护有关法律法规符合性分析</b>	
法律法规条例名称及有关条款摘录	本项目情况
<p style="text-align: center;">《中华人民共和国水污染防治法》：</p> <p>第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p> <p>第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p>	<p>项目新建变电站及拟扩建间隔变电站均不涉及水源保护区。拟新建线路建设内容不在水源保护区范围内，在其中无永久占地和临时占地，也不在水源汇水区域内，临近水源保护区的塔基开挖避开梅雨及台风的降雨季节，塔基开挖前根据地形修建护坡、截洪沟，并做好植被恢复工作，减缓水土流失；施工废水回用于施工工艺，不外排，严禁在水源保护区等水体内清洗施工车辆和机械；施工人员就近租用当地民房，生活污水纳入原有排污系统，施工期无生活废水影响。同时控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动，杜绝施工人员随意倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。项目施工不会对水源保护区水质和水环境产生影响。项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《福建省水污染防治条例》相关规定。</p>
<p style="text-align: center;">《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：</p> <p>第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：</p> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。</p> <p>四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p> <p>第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：</p> <p>一、一级保护区内</p> <p>禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；</p> <p style="text-align: center;">禁止设置油库；</p> <p>禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。</p> <p>二、二级保护区内</p> <p>禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p>	
<p style="text-align: center;">《福建省水污染防治条例》：</p> <p>第四十四条 在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为：</p> <p>（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；</p> <p>（二）使用含磷洗涤剂、高残留农药，滥用化肥；</p> <p>（三）破坏湿地、毁林开荒、损害植被等破坏水生态环境平衡的行为；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他行为。</p>	

<p>第四十五条 在饮用水水源二级保护区内,除禁止第四十四条规定的行为以外,禁止从事下列行为:</p> <p>(一) 设置排污口;</p> <p>(二) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目;</p> <p>(三) 建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场;</p> <p>(四) 设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头;</p> <p>(五) 围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石;</p> <p>(六) 建设畜禽养殖场、养殖小区;</p> <p>(七) 修建墓地;</p> <p>(八) 法律、法规禁止的其他行为。</p> <p>第四十六条 在饮用水水源一级保护区内,除禁止第四十四条、第四十五条规定的行为以外,禁止从事下列行为:</p> <p>(一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;</p> <p>(二) 堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物;</p> <p>(三) 从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动;</p> <p>(四) 法律、法规禁止的其他行为。</p>	
<p>本项目变电站及输电线路对沿线饮用水源保护区进行了有效避让,在水源保护区内无建设内容,因此,本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《福建省水污染防治条例》相关规定。</p> <p>受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约,项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km,在其中立塔 22 基;跨越国家级一级公益林约 0.439km(其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林),未在其中立塔;跨越国家级一级公益林约 0.439km(其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林),塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m,未在其中立塔。项目线路穿越公益林与有关政策条例符合性分析如表 1-2 所示。</p>	

<b>表 1-2 项目线路穿越公益林与有关政策条例符合性分析</b>	
国家级公益林	
政策条例及有关条款摘录	本项目情况
<p>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）：            第五条“建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。”</p>	<p>①受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。</p> <p>②根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及霞浦县林业局提供的资料，本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。本项目为 110kV 输电线路工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，对照《福建省发展和改革委员会关于印发 2024 年度省重点项目名单的通知》（闽发改重综〔2024〕48 号）（详见附件 11），项目属于省重点基础设施工程。项目可占用 II、III、IV 级林地保护等级的林地，符合建设项目使用林地政策要求。</p> <p>③根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）（以下简称“通知”），项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”对生态功能不造成破坏的有限人为活动，基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、未在其中立塔的无害化跨越方式，项目建设与“通知”要求相符。</p> <p>④项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。</p>
<p>《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）：第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”</p>	
<p>《福建省生态公益林条例》：            （福建省人民代表大会常务委员会公告，2018 年 7 月 26 日通过，2018 年 11 月 1 日起施行）：第三章第二十三条“一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。”            第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”            第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”            第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。”</p>	

	<p>《福建省生态公益林区划定和调整办法》（闽林〔2020〕1号）：第一章第三条“国家级生态公益林是由县级人民政府根据生态公益林建设与保护规划，按照国家有关规定和标准在重点生态区位范围内区划界定，并按国家有关程序批准公布的生态公益林”。第三章第十条省级以上生态公益林按照《福建省生态公益林条例》划分为三个保护等级。</p> <p>（一）一级保护，为纳入生态保护红线划定区域的国家级和省级生态公益林；</p> <p>（二）二级保护，为生态保护红线以外的国家级生态公益林；生态保护红线以外属于江河源头、大中型水库周边、沿海防护林、饮用水源二级保护区、省级以上森林公园核心景观区和生态保育区的省级生态公益林；</p> <p>（三）三级保护，为除一级保护和二级保护区域以外的省级生态公益林。</p>	
	<p>本项目属于国家发展和改革委员会鼓励发展的基础设施建设项目，项目运行过程中不产生废水、废气和固废等污染物，经采取生态防护措施在施工结束后对周边生态环境影响很小，且选线已经取得各相关部门同意输电线路路径走向的原则性意见（详见表 4-13 及附件 5）。</p> <p>同时，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求相符，详见表 1-3。</p>	

表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关

要求对照表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关要求	落实情况	备注
1	输变电建设项目选址选线应符合生态红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限值无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	项目选址选线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。受条件限制，项目线路无法避让国家级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）。项目线路采用无害化方式穿（跨越国家级一级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）。项目选线符合生态红线管控要求。	/
2	户外变电工程及规划架空进出线选址时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站采用全户内方式布置，对周边电磁和声环境影响较小。本工程新建架空线路经过非居民区时线路对地高度不小于 6.0m，经过居民区时线路对地最低高度不小于 7.0m、跨越房屋时对屋顶最低高度不小于 5.0m，同时优化导线相间距离以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	/
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站选址已综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	/
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等方式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程主要采用同塔双回架设的方式减少新开辟走廊。	/
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站位于 2 类声环境功能区。	/
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站选址于宁德市霞浦县三沙镇三农村，已取得用地预审与选址意见书（详见附件 4），采用全户内布置，经土石方平衡、固化绿化、做好水土保持等，变电站建设对周围生态环境影响较小。	/
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程已尽量避开集中林区，同时采取相应保护措施及生态恢复措施。	/
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程评价范围内不涉及自然保护区。	/

综上，项目建设符合国家相关环境保护法律、法规及环保技术规范。

## 2、产业政策符合性分析

产业结构调整指导目录是国家引导投资方向、改善投资结构以及审批基本建设和技术改造项目的依据之一，项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》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。

## 3、与当地规划符合性分析

三沙 110kV 变电站工程站址已取得项目用地预审与选址意见书（详见附件 4），霞浦县自然资源局已同意该块土地用于建设变电站。因此，三沙 110kV 变电站工程的建设符合当地规划要求。

本工程线路路径由可研设计单位结合区域总体规划、征求相关部门对初选路径方案的指导意见、对路径进行优化，经综合分析比较后，最终选定了本工程推荐线路路径。本工程路径方案未经过军事设施、大型工矿企业及重要设施等，同时也不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。本工程架空线路路径避开中心城区及规划区范围，对沿线密集居民区进行了合理避让，线路走线不影响当地土地利用和城市发展规划；线路工程已取得福建省自然资源厅、霞浦县自然资源局、霞浦县林业局、宁德市霞浦生态环境局、霞浦县水利局、霞浦县文体和旅游局、霞浦县三沙镇人民政府、霞浦县三沙镇人民武装部、霞浦县牙城镇人民政府、霞浦县牙城镇人民武装部、福建省高速公路集团有限公司宁德管理分公司等有关单位原则同意本工程线路建设（沿线主要部门原则协议情况详见附件 5）。

综上，宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程的建设符合当地规划要求。

## 4、与《霞浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

项目新建霞浦牙城~三沙 I、II 回 110kV 线路工程跨霞浦县牙城镇凤阳村东北侧牙城湾海域约 0.44km，跨越处塔基（#19、#20）离海域最近距离分别为 0.24km、0.11km。根据县域海洋空间规划分区图（详见附件 5），项目跨越渔业用海区，塔基及临时用地均不涉及用海，项目不涉及海洋生态保护红线，项目建设不向海域排放废水、废物，可维持项目所在海

域自然环境质量现状，符合渔业用海区的管控要求。本项目跨海与《霞浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

对照《霞浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》及规划中“三区三线”划定图，本项目部分线路跨越陆域生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）、永久基本农田，穿越城镇开发边界（详见附图7）。

项目线路采用无害化方式架空高跨闽东诸河流域水土保持生态保护红线，不在其中施工立塔，不占用生态保护红线面积，不改变生态保护红线性质。本项目属于省级电网规划建设民生线性基础设施工程，项目用林符合建设项目使用林地政策要求，本建设项目符合生态保护红线管控要求；本工程为线性基础设施项目，线路主要沿山地走线，已综合考虑已有的输电线路走廊资源，与城镇开发边界无冲突；线路沿线永久基本农田分布较广，本工程塔基已避让永久基本农田，不在其中施工立塔，不占用基本农田面积，不改变基本农田性质。

综上，宁德霞浦三沙110千伏输变电工程的建设符合霞浦县国土空间规划。

## 5、“三线一单”符合性分析

### （1）生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）及霞浦县自然资源局核实的结果，项目线路涉及霞浦县生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）。项目线路共跨越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约0.381km（同属国家级一级公益林，约0.246km同属沿海基干林），未在其中立塔。

根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020年）》及霞浦县林业局提供的资料，本项目选址选线不涉及占用I级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为II、III、IV级。本项目为110kV输电线路工程，属于省级电网规划建设民生线性基础设施工程，对照《福建省发展和改革委员会关于印发2024年度省重点项目名单的通知》（闽发改重综〔2024〕48号）（详见附件11），本项目为110kV输变电工程，属于省级电网规

划的电力基础设施工程，属于“国务院有关部门，省政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生项目（包括国务院有关部门、省政府及其有关部门批复的有关规划中的，或列入省重点的基础设施、公共事业、民生项目）”中的省重点基础设施工程，项目可占用II、III、IV级林地保护等级的林地，符合建设项目使用林地政策要求。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）：“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。本工程已取得霞浦县自然资源局等相关部门的同意，属上述必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设工程，不属于开发性、生产性建设活动。选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、军事设施等多方限制性条件后，仍不能完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、未在其中立塔的无害化跨越方式，项目建设与上述要求相符。

综上，在严格落实生态环境保护要求的前提下，本项目建设符合生态保护红线的要求。

#### （2）环境质量底线

根据本次环评现场调查项目的监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应的1类、2类、4a类限值要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度控制限值4000V/m，工频磁感应强度控制限值100μT的要求。

项目周边海域省控站位为牙城湾北（经纬度为：120.2075°，26.9753°）、古镇港（经纬度为：120.2414°，26.9242°），测点与项目相对位置关系见图 3-2。根据福建省生态环境厅于 2024 年 12 月 26 日在网站上公布的《2024 年秋季福建省近岸海域 235 个省控监测数据》中省控站位编码为“FJS0903”（站位名称为“牙城湾北”）、监测日期为 2024 年 10 月 9 日的监测数据及省控站位编码为“FJS0905”（站位名称为“古镇港”）、监测日期为 2024 年 10 月 9 日的监测数据可知（详见图 3-3 及链接 [https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/hjsj/jahysz\\_1/202412/t20241230\\_6599866.htm](https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/hjsj/jahysz_1/202412/t20241230_6599866.htm)），项目附近“牙城湾北”及“古镇港”点位除无机氮外，其余各项评价指标能符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。项目区域海水环境质量一般。

本项目投产后正常运行不产生废气、废水，变电站值守人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，虽然有一定的电磁及噪声环境影响，在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，可达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT），对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。

### （3）资源利用上线

本项目为输变电工程，不属于能源开发、利用项目，运营期不涉及能源消耗；施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响。项目变电站总征地  $xxm^2$ ；线路工程永久占地面积  $xxm^2$ ，线路施工临时占地约  $xxm^2$ ，项目总占地面积  $xxm^2$ （ $xxkm^2$ ）。项目使用的土地资源占区域资源利用总量很小，不会突破区域资源利用上线。

### （4）生态环境准入清单

本项目为输变电工程，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，对照《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）、《福建省生态环境厅关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 4 月 15 日），本项目不属于全省陆域生态环境

总体准入要求中禁止准入的建设项目，符合全省生态环境总体准入要求。

项目位于宁德市霞浦县境内，根据福建省生态环境分区管控数据应用平台的评估结果，项目所选地块涉及 5 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 2 个，重点管控单元 1 个，一般管控单元 2 个。其中优先保护单元为霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保护红线及霞浦县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域；重点管控单元为霞浦县重点管控单元 1；一般管控单元为霞浦县一般管控单元及宁德东部海域渔业用海区。项目与宁德市环境管控单元的位置关系详见福建省生态环境分区管控综合查询报告（附件 13）及附图 6。对照《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（宁市环规（2024）2 号），项目建设与《宁德市生态环境准入清单》的符合性分析见表 1-4。

由表 1-4 可知，项目位于宁德市陆域、近岸海域，项目建设符合宁德市总体准入要求；对照宁德市环境管控单元准入要求，项目位于霞浦县，涉及霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保护红线（优先保护单元）、霞浦县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（优先保护单元）、霞浦县重点管控单元 1（重点管控单元）、霞浦县一般管控单元（一般管控单元）、宁德东部海域渔业用海区（一般管控单元）等 5 个环境管控单元，项目建设符合霞浦县环境管控单元准入要求。综上，项目建设符合宁德市生态环境准入要求。

综上所述，项目的建设符合“三线一单”管控要求。

表 1-4 项目建设与宁德市生态环境准入清单的符合性分析

宁德市总体准入要求				
适用范围：宁德市陆域				
准入要求		本项目情况	结论	
其他 符合 性分 析	空间 布局 约束	<p>一、优先保护单元中的生态保护红线</p> <p>根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>(1) 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>(2) 原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>(3) 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>(4) 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>(5) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>(6) <u>必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、防潮、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</u></p> <p>(7) 地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；</p>	<p>本项目为 110kV 输电线路工程，属于“<u>必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施</u>”中的省重点基础设施工程，选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、军事设施等多方限制性条件后，仍不可能完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空高跨的方式，架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，不在生态红线内立塔动土。项目建设与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求相符。项目建设符合宁德市总体准入要求中陆域优先保护单元生态保护红线的空间布局约束要求。</p>	符合

	<p>已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>（9）法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>依据《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：</p> <p>（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。</p> <p>（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。</p> <p>（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。</p> <p>（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。</p> <p>（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。</p> <p>（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目；</p> <p>（7）其他符合按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）管控要求的允许有限人为活动及占用生态红线的重大项目。期间法律法规有新规定的及国家和省级另有规定的，从其规定。</p>		
--	--	--	--

空间 布局 约束	<p style="text-align: center;">二、优先保护单元中的一般生态空间</p> <p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。在符合现行法律法规的前提下，除现已明确列入县级及以上重点项目且已取得合法用地手续外，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。</p> <p>2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。</p> <p>3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p>	<p>项目不属于有损主导生态服务功能的开发建设活动，不涉及未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，项目建设符合宁德市总体准入要求中陆域优先保护单元一般生态空间的空间布局约束要求。</p>	符合
空间 布局 约束	<p style="text-align: center;">三、其它要求</p> <p>1.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、石化、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。</p> <p>2.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>3.禁止在流域水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目；禁止新建、扩建以发电为主的水电站。</p> <p>4.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>5.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。</p>	<p>项目不属于涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、石化、铅蓄电池制造企业，不属于重污染企业；项目不属于涉及污染物指标排放量的工业项目；项目不属于以发电为主的水电站；项目不属于大气重污染企业，项目线路工程不涉及环境风险，项目变电站工程将建立健全环境风险防控体系，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体；项目建设不涉及占用基本农田；项目选线已尽量避开林区，进过林区时采用高跨等措施，项目用林符合使用林地政策要求，项目建设符合宁德市总体准入要求中陆域空间布局约束其它要求。</p>	符合

<p>污染物排放管控</p>	<p>1.新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值。 2.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，大气污染物有组织排放、无组织排放以及运输过程应满足“环大气（2019）35号”有关指标和措施要求。现有钢铁企业应按照“闽环保大气（2019）7号”进度要求分步推进超低排放改造。 3.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。 5.以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。</p>	<p>项目不属于有色项目，不属于钢铁项目，不属于排放重金属污染物的重点行业，不属于水泥行业，不属于印染、皮革、农药、医药、涂料等化工项目。项目建设符合宁德市总体准入要求中陆域污染物排放管控要求。</p>	<p>符合</p>
<p>资源开发效率要求</p>	<p>到2024年底，全市范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰（其中蕉城区、霞浦县、福安市要求在2023年底前淘汰）；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；全市不再新上每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉；集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p>	<p>项目不属于资源开发活动，不涉及使用锅炉，项目建设符合宁德市总体准入要求中陆域资源开发效率要求。</p>	<p>符合</p>
<p>适用范围：近岸海域</p>			
<p>空间布局约束</p>	<p>1.严格落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.强化生态保护红线区的管控，确保邻近的交通运输用海、工矿通信用海等功能区开发活动不得影响生态保护红线区的功能。生态保护红线区内，规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，禁止新增填海造地和新增围海；涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。国家重大项目新增填海造地、新增用岛确需在生态保护红线内实施的，省级人民政府同步编制生态保护红线调整方案，调整方案随海域使用权、无居民海岛开发利用申请一并报国务院批准。</p>	<p>项目线路一档跨越牙城湾海域，塔基永久及临时占地均不涉及用海，不涉及围填海，不涉及海洋生态保护红线，不涉及利用海岛，不涉及官井洋大黄鱼繁殖保护区，不属于海水养殖业。项目建设符合宁德市总体准入要求中近岸海域空间布局约束要求。</p>	<p>符合</p>

	<p>3.优化大型液体散货码头的作业布局，其与官井洋大黄鱼繁殖保护区的安全距离应符合相关要求。</p> <p>4.严格落实养殖水域滩涂规划，防止超规划养殖反弹回潮，进一步优化海水养殖空间布局。禁养区内和规划范围外的海水养殖予以退出，限养区及养殖区控制养殖规模和密度。</p>		
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.实行三沙湾主要污染物入海总量控制，控制交溪、霍童溪入海断面水质，削减交溪总氮入海总量及霍童溪氮磷入海总量，重点开展沙埕港内湾及三沙湾内的白马港、盐田港、xx、铁基湾、官井洋、东吾洋等海域劣四类水质综合整治。</p> <p>2.全面完成各类入海排污口排查、监测和溯源，系统推进入海排污口分类整治。规范三沙湾排污口设置，统筹设置湾内排污口，适时实施湾外深海排放。</p> <p>3.完善城镇及工业集中区污水处理设施及配套管网建设，强化达标排放监管，提升沿海农村生活污水收集处理率。近岸海域汇水区域内县级及以上城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</p> <p>4.三沙湾、沙埕港强化违法违规养殖反弹回潮的管控。实行湾内养殖总量控制，优化养殖结构及品种，严控投饵型鱼类网箱养殖比例，实行生态养殖。推进传统养殖设施的升级改造，推广环保型全塑胶鱼排和深水抗风浪网箱。实施海水养殖排污口排查整治，推进分类治理及规范化设置，推进标准化池塘改造和工厂化循环水养殖基地建设，推进规模以上养殖主体尾水综合治理达标排放，鼓励循环回用。</p> <p>5.提升海上环卫队伍专业化水平，强化海陆环卫无缝衔接，完善海漂垃圾收集处置设施建设，实现海滩海面常态化清理保洁，强化渔业垃圾等管控，强化重点旅游岸段及三沙湾、沙埕港等重点岸段的监视监控，定期开展专项整治行动。</p> <p>6.强化陆海污染联防联控，推动“蓝色海湾”整治项目、海岸带生态保护修复工程等重大工程建设，推进沿海岸线自然化和生态保护修复。</p> <p>7.巩固深化沙埕港、三沙湾等重点海湾综合治理，持续改善近岸海域生态环境质量。</p> <p>8.加强陆海统筹和区域协同，深化交溪、霍童溪主要入海河流及钱塘溪、店下溪等入海小流域综合治理；因地制宜加强总氮排放控制，实施入海河流总氮削减工程。</p> <p>9.推进省级及以上工业园区完成污水零直排建设，建设一批“污水零直排”</p>	<p>项目运营期不排放废气及生产废水，变电站值守人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，项目建设符合宁德市总体准入要求中近岸海域污染物排放管控要求。</p>	<p>符合</p>

	示范园区。加快推进福鼎、福安等重点海域临海工业园区尾水深水排放改造。 10.持续推进宁德市美丽海湾保护与建设，到 2025 年，霞浦县东部岸段、霞浦县东冲半岛东部岸段基本建成美丽海湾。		
宁德市陆域环境管控单元准入要求—霞浦县			
环境管控单元编码：ZH35092110007 环境管控单元名称：霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保护红线 管控单元类别：优先保护单元			
	管控要求	本项目情况	结论
空间 布局 约束	<p>除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省水土保持条例》的相关要求进行管理。</p> <p style="text-align: center;">禁止行为：</p> <p>1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：</p> <p>（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；</p> <p>（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；</p> <p>（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。</p> <p>2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。</p> <p>3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。</p> <p>4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。</p> <p style="text-align: center;">限制行为：</p> <p>1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。</p> <p>2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。</p>	<p>本项目为 110kV 输电线路工程，属于“<u>必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施</u>”中的省重点基础设施工程，选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、军事设施等多方限制性条件后，仍不可能完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空高跨的方式，架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，不在生态红线内立塔动土。项目建设与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求相符。</p> <p>项目不属于挖砂、取土、采石、挖土洗砂、开垦、种植经济林、炼山整地、林业生产等开发生产活动，项目建设符合霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保护红线空间布局约束的要求。</p>	符合
宁德市陆域环境管控单元准入要求—霞浦县			
环境管控单元编码：ZH35092110008 环境管控单元名称：霞浦县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域 管控单元类别：优先保护单元			

管控要求		本项目情况	结论
空间布局约束	<p>除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省水土保持条例》（2022年）的相关要求进行管理。</p> <p>禁止行为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：               <ol style="list-style-type: none"> <li>小（1）型以上水库设计蓄水区以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；</li> <li>重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；</li> <li>铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。</li> </ol> </li> <li>禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。</li> <li>禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。</li> <li>禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。</li> </ol> <p>限制行为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。</li> <li>在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。</li> </ol>	<p>项目不属于有损主导生态服务功能的开发建设活动，不涉及未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，项目已落实一般生态空间的管控要求。</p> <p>项目属于基础设施项目，不属于挖砂、取土、采石、挖土洗砂、开垦、耕种等开发生产活动，项目线路塔基经采取水土保持措施，对周边生态环境影响不大。项目建设符合霞浦县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域优先保护单元空间布局约束的要求。</p>	符合
资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不属于资源开发活动，不涉及销售、燃用高污染燃料，项目建设符合霞浦县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域优先保护单元资源开发效率要求。	符合
宁德市陆域环境管控单元准入要求—霞浦县 环境管控单元编码：ZH35092120004 环境管控单元名称：霞浦县重点管控单元 1 管控单元类别：重点管控单元			
管控要求		本项目情况	结论
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖</li> </ol>	项目属于基础设施、公共事业、民生建设项目，不属于危险化学品生产企业、不属于畜禽养殖项目，项目用地不涉及污染地块和开发利用负面清单的土地，项目建设符合霞浦县重点管控单元 1 空间布局	符合

	场、养殖小区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	约束要求。	
污染物排放管控	1.新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 2.推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。敏感区域和大中型灌区，应利用现有沟、塘、窖等，配置水生植物群落、格栅和透水坝，建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。3.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应按照福建省排污权相关政策要求落实。	项目运营期不排放废气、生产废水，不属于畜禽养殖项目，项目建设符合霞浦县重点管控单元1的污染物排放管控要求。	
环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本工程不属于具有潜在土壤污染环境风险的企业，项目建设符合霞浦县重点管控单元1的环境风险防控要求。	
资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不属于资源开发活动，不涉及销售、燃用高污染燃料，项目建设符合霞浦县重点管控单元1的资源开发效率要求。	
宁德市陆域环境管控单元准入要求—霞浦县			
环境管控单元编码：ZH35092130001			
环境管控单元名称：霞浦县一般管控单元			
管控单元类别：一般管控单元			
	管控要求	本项目情况	结论
空间布局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。 3.保障核电配套设施用地（非生产性）。	项目变电站站址和线路塔基已避让基本农田，施工时临时占地避开基本农田，项目建设不涉及占用基本农田；项目选线已尽量避开林区，经过林区时采用高跨等措施，项目建设符合使用林地政策要求。项目建设符合霞浦县一般管控单元空间布局约束的要求。	符合
资源开发	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规	项目建设不涉及占用基本农田；项目选线已尽量避开林区，经过林区时采用高跨等措施，项目用林符	

效率要求	划, 规避占用永久基本农田的审批。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。3.保障核电配套设施用地(非生产性)。	合使用林地政策要求, 项目建设符合霞浦县一般管控单元的资源开发效率要求。	
宁德市陆域环境管控单元准入要求—霞浦县			
环境管控单元编码: HY35090030003 环境管控单元名称: 宁德东部海域渔业用海区 管控单元类别: 一般管控单元			
	管控要求	本项目情况	结论
空间布局约束	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.严格落实海水养殖规划, 优化养殖空间布局。</li> <li>2.保障养殖用海, 严格限制改变海域自然属性。</li> <li>3.推进海上传统养殖设施改造升级, 推广塑胶筏式吊养浮球、环保型全塑胶渔排和深水抗风浪网箱。</li> <li>4.严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定; 保护产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要渔业水域。</li> </ul>	项目不涉及用海, 不会影响海水养殖规划, 不会改变海域自然属性, 施工期将严格施工管理, 限定施工活动范围, 避免施工活对重要渔业水域产生影响, 项目建设符合宁德东部海域渔业用海区一般管控单元空间布局约束要求。	符合
污染物排放管控	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.严格控制养殖规模和密度, 优化养殖结构和方式, 实行生态养殖, 防止养殖自身污染。</li> <li>2.强化养殖尾水处理和排放监管, 禁止养殖尾水直接排放。</li> <li>3.海上养殖生产、生活废弃物应当回收上岸处置, 不得弃置海域。</li> </ul>	项目属于基础设施、公共事业、民生建设项目, 运行期线路不产生废水和废气, 不涉及用海, 项目建设符合宁德东部海域渔业用海区污染物排放管控要求。	

## 二、建设内容

地理位置	<p>霞浦三沙 110kV 变电站站址位于福建省宁德市霞浦县三沙镇三农村，牙城~三沙 110kVI、II回线路工程途经福建省宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇境内，霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程位于福建省宁德市霞浦县牙城镇牙城村。</p> <p>项目地理位置详见附图 1，项目线路路径详见附图 2。宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程周边环境情况见附图 3、附图 10~附图 11、附图 13~附图 14。</p>															
项目组成及规模	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>拟建的宁德霞浦三沙 110kV 变电站位于宁德市霞浦县三沙镇，主要供电三沙镇等地区。该区域目前主要由 35kV 三沙变（2×10+12.5MVA）供电，其中三沙变#3 主变为临时变，2023 年 35kV 三沙变最大负载率 61.5%，随着三沙旅游业负荷的持续增长，预计 2026 年片区负荷增长至 39.06MW，新增负荷 19.06MW，电网现状无法满足三沙镇的供电需求。为满足供区内负荷增长需要，优化三沙镇地区网架结构，规划 2026 年建成投产宁德霞浦三沙 110kV 输变电工程（本期 2×31.5MVA）是必要的。</p> <p>对照《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 日起施行）（见表 2-1），项目为 110 千伏输变电工程，需编制环境影响评价报告表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">环评类别 项目类别</th> <th style="width: 40%;">报告书</th> <th style="width: 15%;">报告表</th> <th style="width: 10%;">登记表</th> <th style="width: 25%;">本栏目环境敏感区含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">五十五、核与辐射</td> </tr> <tr> <td>161、输 变 电 工 程</td> <td>500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的</td> <td>其他（100 千伏以下除外）</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域</td> </tr> </tbody> </table> <p>建设单位于 2024 年 8 月委托本环评技术单位承担该项目的环评工作。我司接受委托后，项目组随即开展了现场勘查和调研工作，在踏勘现场、研究讨论及收集有关数据、资料的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批和作为污染防治及生态保护建设的依据。</p>	环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义	五十五、核与辐射					161、输 变 电 工 程	500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他（100 千伏以下除外）	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域
环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义												
五十五、核与辐射																
161、输 变 电 工 程	500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他（100 千伏以下除外）	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域												

## 2、项目组成和规模

本工程项目组成及建设内容详见表 2-2。

**表 2-2 宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程项目组成及规模一览表**

项目工程		建设内容
变电站工程	霞浦三沙 110kV 变电站工程	新建 110kV 变电站一座，主变户内布置，本期主变规模 2×31.5MVA，110kV 出线间隔 2 个，10kV 出线间隔 28 个，10kV 电容器容量 2×(3+5) Mvar，10kV 接地装置 2 套。
线路工程	牙城~三沙 110kVI、II 回线路工程	新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。
对侧间隔扩建工程	霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程	在牙城 220kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

### 2.1 霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站工程的主要建设内容见表 2-3。

**表 2-3 霞浦三沙 110kV 变电站工程主要建设内容一览表**

项目组成		建设内容
主体工程	占地面积及用地性质	变电站总征地面积：xxm <sup>2</sup> ，其中围墙内用地面积：xxm <sup>2</sup> ，用地性质：公共设施用地
	主变容量	本期 2×31.5MVA（1 号主变、2 号主变），终期 3×50MVA，户内布置
	110kV 出线间隔	本期 2 个，终期 2 个
	10kV 出线间隔	本期 28 个，终期 42 个
	无功补偿	10kV 电容器容量：本期 2×(3+5) Mvar，终期 3×(3+5) Mvar
	接地装置	10kV 采用消弧线圈接地，远景按 3 套设置，本期建设 2 套。
辅助工程	配电装置楼	地上 1 层，层高 8.5/4.8m（110kV GIS 室及主变压器室层高 8.5m，其余层高 4.8m），建筑面积 1070m <sup>2</sup>
	辅助用房	警卫室，层高 3.0m，建筑面积为 48m <sup>2</sup> ；消防泵房，层高 5.5m，建筑面积为 34m <sup>2</sup>
	进站道路	进站道路从站区西南侧引接，新建进站道路长度约 217.6m。
公用工程	其他构筑物	一座有效容积为 25m <sup>3</sup> 的事故油池；一座消防水池，有效容积 490m <sup>3</sup> ；站区围墙采用 2.5m 高装配式围墙。
	给水	水源采用打井取水
环保工程	排水	生活污水和雨水为分流制排水系统。站内场地和道路的雨水排水采用排水沟分别接入站区围墙外水沟。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
	废水	站内设置一座容积为 9m <sup>3</sup> 的化粪池，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。
	环境风险	站区拟设一座有效容积为 25m <sup>3</sup> 的事故油池，满足接纳最大单台主变全部变压器油泄漏的风险防范要求。
	固体废物	站内设置生活垃圾收集桶，值守人员生活垃圾经分类收集后统一清运至指定地点。

	生态	站内空余位置采用碎石地坪铺装；站外空地采用草皮绿化。
	土石方工程	站址总挖方约 10847m <sup>3</sup> ，总填方约 8400m <sup>3</sup> ，借方约 3360m <sup>3</sup> ，余方约 5807m <sup>3</sup>

(1) 变电站占地及土石方平衡

霞浦三沙 110kV 变电站拟建站址位于福建省宁德市霞浦县三沙镇三农村，变电站站址总用地面积 xxm<sup>2</sup>，其中围墙内面积为 xxm<sup>2</sup>。站址区域现状为耕地、林地、其他农用地、建设用地，为规划的公共设施用地。

根据本项目初设说明书和水土保持方案，霞浦三沙 110kV 变电站工程站址总挖方约 10847m<sup>3</sup>，借方约 3360m<sup>3</sup>，总填方约 8400m<sup>3</sup>，站址土方综合平衡后外弃土方 5807m<sup>2</sup>，弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用。

(2) 给排水系统

给水管网由市政自来水管网接入，生活污水和雨水为分流制排水系统。站内场地和道路的雨水排水采用排水沟分别接入站区围墙外水沟。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

(3) 事故排油系统

根据 2019 年 8 月 1 日起施行的设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。根据设计提供的资料，本工程终期单台主变压器的最大油量为 22t，折合成体积约为 24.6m<sup>3</sup>，因此变电站总事故油池容积应不小于 24.6m<sup>3</sup>。站区拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup>的事故贮油池，容积可满足设计规范的相关要求。贮油池为油水分离式地下钢筋砼结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。当变压器发生漏油事故时，变压器油排入事故油池，废变压器油经收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行，防渗采用钢筋混凝土结构，防渗等级执行《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）“表 3.3.2 混凝土抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分”中 P8 抗渗等级。

(4) 固废收集

变电站站内设置生活垃圾收集桶，值守人员产生的生活垃圾经分类收集后统一清运至指定地点；变电站内废蓄电池交由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在现场暂存、进行拆解处理，所有蓄电池回收均需做好记录。

(5) 工作制度

变电站为综合自动化系统、无人值班有人值守变电站。变电站安排有 1 名人员值

守，日常有巡视人员。

## 2.2 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

线路自 220kV 牙城变采用电缆出线后，同塔双回架设往西北走向，下穿 220kV 宁德中核辅助变~牙城变线路，经半岭、南湾至纪厝里西侧，采用电缆敷设至西岭西侧，改为架空线往南经西岭、西岭尾至乌岐，跨牙城湾海域，往南至凤阳村南侧跨 35kV 雉沙线，转东南经岭头坪跨沈海高速公路，经塘钓跨 35kV 雉沙线，经坑村、虾苗坑、后门兰、大楼岗，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线，经金洋小学南侧至四澳，采用电缆敷设接入 110kV 三沙变。

本工程新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km，新建双回路杆塔 48 基。

### (1) 主要技术特性

主要技术特性见一览表 2-4。

**表 2-4 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程主要技术特性一览表**

电压等级		110kV
地理位置		宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇
主体工程	架设方式	架空：同塔双回 电缆：单回、双回
	线路长度	新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。
	导线型号	1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	地线型号	两根 OPGW 复合光缆
	电缆型号	ZC-YJLW03-Z 64/110 1×630
	塔基数量	新建双回路杆塔 48 基
	永久占地面积	本项目线路工程塔基永久占地 xxm <sup>2</sup>
环保工程	生态	塔基施工区、牵张场等临时占压区域施工前敷设土工布保护表土资源，施工结束后，对临时占地进行土地整治，植被恢复和复耕
辅助工程	临时施工场地和材料堆场	塔基施工区临时占地 5200m <sup>2</sup> ，电缆施工区临时占地 8190m <sup>2</sup>
	施工道路	机械化施工道路区临时占地面积为 8860m <sup>2</sup> ，人抬道路区临时占地面积为 3690m <sup>2</sup>
	牵张场及跨越场	4 处牵张场和 36 处跨越架临时占地面积为 8640m <sup>2</sup>

### (2) 杆塔

牙城~三沙 110kVI、II回线路工程杆塔使用情况见表 2-5，杆塔示意图见附图 9。

表 2-5 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程杆塔使用条件汇总

型式	杆塔模块	回路数	直线/转角	杆塔名称	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角角度(°)	呼称高(m)	杆塔基数
角 钢 塔	110-DJ11 S	双 回	直线	110-DJ11S-ZC1	380	550	0	27	2
			直线	110-DJ11S-ZC2	480	700	0	24	1
								37	3
								36	3
			直线	110-DJ11S-ZC3	650	1000	0	27	2
								30	1
								36	2
			转角	110-DJ11S-JC1	450	700	0-20°	24	1
								27	4
								30	8
								27	4
								30	4
								27	1
								21	2
30	2								
转角	110-DJ11S-DJC	450	700	0-90°	27	4			
					30	2			

(3) 基础

本工程主要为山地丘陵区，根据地质和基础作用力条件，掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础、灌注桩基础可适用。牙城~三沙 110kVI、II回线路工程杆塔基础共 48 基，采用的基础类型及使用比例如下：掏挖式基础 39%，挖孔桩基础 57%，板式基础 2%，灌注桩基础 2%。

(4) 线路占地及土石方平衡

根据本项目初设说明书和水土保持方案，线路占地及土石方平衡情况如下：

1) 永久占地

本项目线路工程新建塔基 48 基，永久占地  $xxm^2$ 。

2) 临时占地

线路工程施工过程中的临时工程主要有临时施工场地和材料堆场、施工道路和牵张场及跨越场。

项目线路工程临时工程总占地面积  $xxm^2$ 。其中塔基施工区临时占地  $5200m^2$ ，电缆施工区临时占地  $8190m^2$ ，机械化施工道路区临时占地面积为  $8860m^2$ ，人抬道路区临时占地面积为  $3690m^2$ ，4 处牵张场和 36 处跨越架临时占地面积为  $8640m^2$ 。

3) 占地类型

耕地、林地、园地、道路。

#### 4) 土石方平衡

本项目线路土石方量主要产生在塔基施工区、电缆施工区、机械化施工道路区。其中塔基施工区总挖方约 5780m<sup>3</sup>，每基约 120.4m<sup>3</sup>，单个塔基开挖量较小，开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期剥离的表土用于绿化覆土和复耕，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，余方 698m<sup>3</sup>，弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用；电缆施工场地挖方 13941m<sup>3</sup>，填方 9850m<sup>3</sup>，余方 4091m<sup>3</sup>，弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用；机械化施工道路区挖方 2082m<sup>3</sup>，填方 2082m<sup>3</sup>，挖填方平衡，无弃土。

#### 5) 跨越海域情况

项目新建霞浦牙城~三沙I、II回 110kV 线路工程跨霞浦县牙城镇凤阳村东北侧牙城湾海域约 0.44km，跨越处塔基（#19、#20）离海域最近距离分别为 0.24km、0.11km。根据县域海洋空间规划分区图（详见附图 5），项目跨越渔业用海区，塔基及临时用地均不涉及用海。

### 2.3 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

牙城 220kV 变电站围墙内占地 xxm<sup>2</sup>，现有 2 号主变，容量为 240MVA，主变户外布置，110kV 出线间隔 2 个（其他工程规划建设 2 个），220kV 出线间隔 3 个，110kV 及 220kV 均为架空、电缆混合出线。事故油池、化粪池位于站区西侧，事故油池有效容积 85m<sup>3</sup>。

霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程主要建设内容见表 2-6。

**表 2-6 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程主要建设内容一览表**

站址位置		宁德市霞浦县牙城镇牙城村		
主体工程	项目		现有	本期
	主变压器		1×240MVA	/
	220kV 出线间隔	回数	3 回	/
		型式	户内 GIS 设备	/
	110kV 出线间隔	回数	4 回（含其他工程规划建设 2 回）	2 回
		型式	户内 GIS 设备	户内 GIS 设备
公用工程		①给水：站区用水引自市政给水。 ②排水：站区排水采用雨、污水分流，生活污水经过地埋式污水处理装置处理后定期清掏，不外排。站区雨水经雨水口、雨水检查井汇流，集中排至站外排水沟。		

环保工程	地埋式污水处理装置	依托站内原有生活污水处理装置，生活污水经过地埋式污水处理装置处理后定期清掏，不外排。																
	事故油池	依托站内原有的主变事故油池，有效容积为85m <sup>3</sup>																
占地面积		围墙内占地 xxm <sup>2</sup>																
<p>本期在牙城 220kV 变电站预留位置扩建 110kV 三沙I、II间隔，扩建后 110kV 出线间隔 6 个，本期间隔土建工程已在前期完成，本期仅安装设备。本期建设不改变原有站内的总平面布置及各级配电装置的布置。霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程平面布置图详见附图 12（一）~（二）。</p> <p><b>3、依托工程</b></p> <p>项目工程主要依托关系情况见表 2-7。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-7 项目工程依托关系一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">工程名称</th> <th colspan="2">主要建设内容</th> <th rowspan="2">依托关系</th> <th rowspan="2">备注</th> </tr> <tr> <th>现有工程</th> <th>本期工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程</td> <td style="text-align: center;">牙城 220kV 变电站</td> <td>在牙城 220kV 变扩建 2 个 110kV 出线间隔</td> <td>本期不需要新增征地、拆迁、平整场地，不改变原有平面布置，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险，不新增劳动定员，不新增废水、固体等污染物，不改变站内现有污水和固废收集等环境保护设施。</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>					序号	工程名称	主要建设内容		依托关系	备注	现有工程	本期工程	1	霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程	牙城 220kV 变电站	在牙城 220kV 变扩建 2 个 110kV 出线间隔	本期不需要新增征地、拆迁、平整场地，不改变原有平面布置，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险，不新增劳动定员，不新增废水、固体等污染物，不改变站内现有污水和固废收集等环境保护设施。	/
序号	工程名称	主要建设内容		依托关系			备注											
		现有工程	本期工程															
1	霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程	牙城 220kV 变电站	在牙城 220kV 变扩建 2 个 110kV 出线间隔	本期不需要新增征地、拆迁、平整场地，不改变原有平面布置，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险，不新增劳动定员，不新增废水、固体等污染物，不改变站内现有污水和固废收集等环境保护设施。	/													
总平面及现场布置	<b>1、总平面布置</b>																	
	<b>1.1 变电站总平面布置</b>																	
	霞浦三沙 110kV 变电站站区总布置按照变电站最终规模设计，站区建筑物、主变基坑、主变基础及构架按远景规模本期一次建成，变电站平面布置如下：																	
	<p>变电站为全户内变电站，主变户内布置，110kV、10kV 配电装置、无功补偿装置、消弧线圈接地装置综合一栋楼户内布置。110kV 朝西北侧电缆出线；10kV 朝东南侧电缆出线。站内占地面积为 xxm<sup>2</sup>，全站设置一座配电装置楼，布置于站区中部；主变压器布置于配电装置楼内北侧，110kV 配电装置布置于主变压器区东侧。10kV 电容器组布置在配电装置楼西侧。事故油池布置在站区东南角，化粪池布置在辅助用房（警传室）东南侧。霞浦三沙 110kV 变电站总平面布置图见附图 8。</p> <p><b>1.2 输电线路路径</b></p> <p><b>1.2.1 牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程</b></p> <p>推荐路径描述如下：</p> <p>线路自 220kV 牙城变采用电缆出线后，同塔双回架设往西北走向，下穿 220kV</p>																	

宁德中核辅助变~牙城变线路，经半岭、南湾至纪厝里西侧，采用电缆敷设至西岭西侧，改为架空线往南经西岭、西岭尾至乌岐，跨牙城湾海域，往南至凤阳村南侧跨 35kV 雉沙线，转东南经岭头坪跨沈海高速公路，经塘钓跨 35kV 雉沙线，经坑村、虾苗坑、后门兰、大楼岗，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线，经金洋小学南侧至四澳，采用电缆敷设接入 110kV 三沙变。

本工程新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km，新建双回路杆塔 48 基。

## 2、现场布置情况

### 2.1 变电站施工现场布置

根据项目初设说明书，本项目施工现场布置如下：进站道路从站区西南侧引接，新建进站道路长度约 217.6m；为减少施工用地和临建设施，施工人员的生活用地均租用民房；现场布置材料堆放场地等，现场按要求设置四牌一图；施工用水及站址给水采用打井供水；由 10kV 三沃线四沃分线#14 杆 T 接 10kV 架空线路至三沙变施工配变。

### 2.2 输电线路施工现场布置

本项目输电线路采用杆塔架设的方式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基定位、牵张场、临时施工便道等。

#### (1) 施工项目部

输电线路工程施工项目部租用当地民房，不增加施工临时占地。

#### (2) 线路定位

新建杆塔数量共 48 基，占地面积  $xxm^2$ 。严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动。

#### (3) 牵张场及跨越场

本项目新建架空线路 14.9km，需设置 4 处牵张场及 36 处跨越架，临时占地面积 9640m<sup>2</sup>。牵张场及跨越架选择线路周边地势平坦的未利用地进行布置，尽量少占用耕地，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

#### (4) 施工道路

本工程线路施工优先利用已有乡村道路、村道、机耕路。本工程拟选 21 基塔基作为机械化施工塔位，机械化施工塔位设定在植被稀少、道路便捷、地形相对平缓、青赔容易的塔位使用，需修建到达塔位的临时施工道路。其中新建机械化施工道路

1952m，扩宽道路 420m，临时占地面积 8860m<sup>2</sup>，人抬道路 3692m，临时占地面积约 3690m<sup>2</sup>。

### 施工工艺及施工时序

#### 1、变电站工程

变电站新建工程施工分三通一平及施工备料、土建施工和安装调试三个阶段。三通一平及施工备料阶段要求完成场地开挖、强夯回填、整平、进站道路、施工水源、电源及通讯等工作以及临时设施的建设、主要施工机具、材料、技术力量到达现场。本项目 110kV 变电站拟建站址整体交通状况较好，混凝土采用商品混凝土。

土建施工阶段首先完成变电站围墙的修建，然后进行地基处理、主要建筑物、设备基础沟坑、地下设施、维护结构及辅助生产建筑的施工，要求达到交付安装条件。安装调试阶段主要是变电设备的安装及调试等。

在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-8。

表 2-8 变电站主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	新建站区及施工回填区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
2	建筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
3	配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字桩及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

施工方案

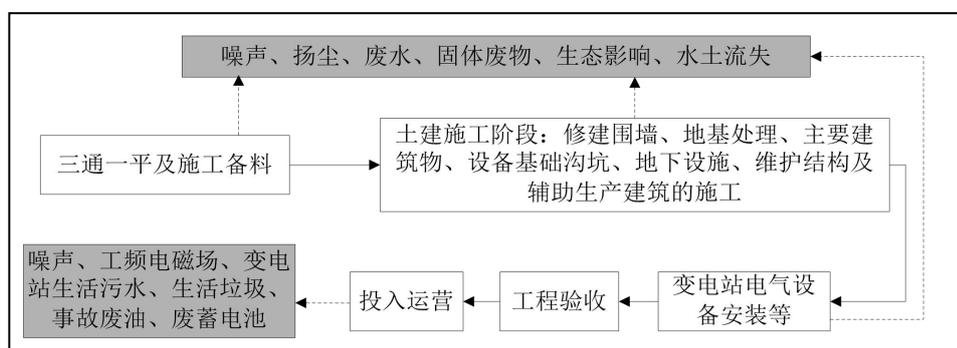


图 2-1 变电站新建工程工序流程及产污环节图

#### 2、架空输电线路

##### 2.1 施工准备

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

施工备料：将施工用器材、机具、砂石料、杆塔、线材等材料由运输车运送到塔位附近，再由人抬道路人工或施工道路机械运送到每处塔位。对具有机械化施工条件的塔基及电缆管廊，采用机械化施工，混凝土采用商品混凝土，其余塔位采用人工施工为主的方式。

## 2.2 基础施工

全线各类基础使用比例如下：掏挖式基础 39%，挖孔桩基础 57%，板式基础 2%，灌注桩基础 2%。

基础型式一览表详见图 2-2。

### 图 2-2 基础型式一览表

#### 2.2.1 掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础施工方案

(1) 开挖前准确测量、放线定出各基坑中心点。

(2) 掏挖基础的施工程序是：场地整平→放线、定桩位→挖第一节基坑土方→支模浇筑第一节混凝土护壁→在护壁上二次投测标高及桩位十字轴线→安装活动井盖、垂直运输架、起重电动葫芦或卷扬机等→第二节桩身挖土→清理基坑四壁、校核基坑和垂直度和直径→拆上节模板、支第下节模板浇筑→重复第二节挖土、支模、浇筑第二节混凝土护壁工序，循环作业直至设计深度→扩大头开挖→清理虚土、排除积水、检查尺寸和持力层→吊放钢筋笼就位→浇筑基坑混凝土。

(3) 基坑开挖时，第一节挖深约 1000mm，混凝土护壁，往下施工时，以每一节作为一个循环。一般土层每节高度 1000mm 左右，在流砂、淤泥区段每节高度不宜大于 500mm，特殊地质基坑下挖视护壁的安全情况而定。

(4) 为防止坍塌和保证操作安全，可采用现浇钢筋砼护壁，护壁施工采取一节组合式钢板拼装而成，拆上节支下节，循环周转使用，模板脾 U 形卡连接，上下设两半圆组成的钢圈顶紧，不另设支撑，混凝土用吊桶运输人工浇筑，上部留 100mm 高作浇筑口，拆模后用砌砖或混凝土堵塞，混凝土强度达成即可拆模。

(5) 为保证基坑的垂直度，要求每施工完三节护壁时，须校核基坑的中心线及垂直度一次。

(6) 钢筋笼钢筋采用连接接头，接头须按规范要求错开，水平钢筋（加劲箍、螺旋箍筋）与纵向钢筋交接处均须连接牢。钢筋笼外侧设砼垫块，以确保砼保护层厚度。

(7) 基坑由人工自上而下逐层用镐、锹进行，遇坚硬土层用锤、钎破碎；挖土次序为先挖中间部分后挖周边，扩底部分采取先挖桩身圆柱体，再按护底尺寸从上到下削土修成扩底形。弃土装入活底吊桶或箩筐内。垂直运输，在基坑上口安支架、工字轨道、电葫芦或搭三木搭，用 1~2 慢速卷扬机提升，吊至地面上后，用机动翻斗车或手推车运出。

(8) 桩中线控制是第一节混凝土护壁上设十字控制点，每一节设横杆吊大线坠作中心线，用水平尺杆后圆周。

(9) 一般在主筋内侧每隔 2m 加设一道直径 25~30mm 的加强箍，每隔一箍在箍内设一井字加强支撑，与主筋连接接牢固组成骨架，为便于吊运，一般分二节制作，钢筋笼的主筋为通长钢筋，其接头采用对连接，主筋与箍筋间隔点连接固定。

(10) 砼浇筑及振捣：混凝土用粒径小于 50mm 石子，水泥用 4.25 号普通水泥或矿渣水泥，坍落度 4~8cm，用机械拌制；用常规方法浇筑封底砼及基坑时，须用串筒下料，出料口离砼面不得大于 2000mm，且应连续浇筑，分层振捣，分层厚度 1000~1500mm，砼坍落度一般取 80~100mm。

(11) 混凝土的养护：当桩顶标高比自然场地标高低时，在混凝土浇筑 12h 后进行湿养护，当桩顶标高比场地标高时，混凝土浇筑 12h 后覆盖草袋，并湿水养护，养护时间不少于 7d。

(12) 基础养护完毕后，应组织有关技术人员对基础各部尺寸进行验收，检查混凝土表面质量及各部尺寸是否满足规范要求，并及时认真填写施工记录。

掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础施工工艺流程图详见下图。

**图 2-3 掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础施工工艺流程图**

### 2.2.2 灌注桩基础施工方案

(1) 开挖前准确测量、放线定出各基坑中心点。

(2) 基面平整

本工程基础配置以零降基为原则，采用长短腿与不等高基础配合使用。施工时应尽量避免修筑施工平台，基础顶面在自然地面以上时，可不进行降基，只有基础主柱

顶面低于自然地面时，才做各腿局部降基，并做到至少有一个方向开通，不能形成深坑形状，如果平基和削坡影响到上坡位置的基础保护距离，可适当减小平基范围，但应保证排水畅通。

基面土石方施工应尽可能减少对塔基周围原有自然植被的破坏，所开挖的土石方，应严格按设计要求采用沙袋装好后运转至塔位外的合适地方堆放。严禁将弃土往下边坡或塔位周围原有塌方体处堆放，对于坡势较陡的塔位弃土应远离塔位 150m 以上，以免造成水土流失。

基面施工应尽量保留杆塔位中心桩，对施工过程中留不住的塔位中心桩，应钉立相应的辅助桩，并对其位置作详细记录，以便为恢复该中心桩提供数据。

基础中心桩及方向桩等为重要的测量成果，需加以妥善保管，对基础的施工质量的影响至关重要。

### （3）分坑定位

通过现场调查、测量一级计算进行分坑定位。

### （4）护口筒的埋设

护口筒用 4mm 左右钢板制作，其直径应大于钻头直径 100mm，上部开 1~2 个溢浆孔，埋设深度一般约为 1~2m 左右，高出地面约为 0.5~1m。护口筒埋设的位置要正确，筒身要正直，筒的底部及四周要分层夯实，回填黄土以防漏水，所填黄土的干湿要适中，以能夯至密实为准。护口筒应具备足够的强度和刚度，如果护筒刚度不够，可在顶端焊接加强圆环，在筒身外壁焊竖向加肋筋。护口筒要固定牢固，在施工中不能错位。

### （5）搭设施工平台

因护口筒高出地面，所以必须搭设施工平台，如因地下水位比较低，护口筒不需高出地面，施工平台可以不搭。

### （6）安置冲孔桩机

根据不同的地质条件，选用不同的钻头；钻机的成孔一般有正循环钻进成孔和反循环钻进成孔两种方法，根据不同的地质条件和施工习惯进行选择，正循环钻进成孔适用于粘土、淤泥质土、强风化岩石等地质条件，一般工效较低；反循环钻进成孔适用于中粗砂、砾石、卵石等地质条件，一般工效较高。本工程选择反循环钻机。

### （7）设立泥浆池

在平面上的灌注桩基础，选择合理位置开挖泥浆池（按单桩方量的3倍开挖）和沉淀池（按单桩方量的2倍开挖），待整根灌注桩冲孔完成后，泥浆沉淀池废弃泥浆由泥浆车装运到指定位置处置。

#### （8）冲击钻成孔

冲击钻成孔施工，利用桩机动力装置将具有一定重量的冲击钻头，在一定的高度内使钻头提升，然后使钻头自由落下，利用冲击动能冲剂土层或破碎岩层形成桩孔，再用掏渣筒或其他方法将钻渣岩屑排出，每次冲击之后，冲击钻头在钢丝绳转向装置带动下转动一定的角度，从而使桩孔得到规则的圆形断面。

#### （9）钢筋骨架的制作与安装

钢筋骨架宜就地制作，以免装卸、运输中变形。主筋应尽可能用整根钢筋，必须连接时，采用国家建设行业新技术应用示范项目—基础钢筋直螺纹连接技术。钢筋骨架沉放时，用吊车将其吊入桩孔内，应对准孔位，避免碰撞孔壁；钢筋笼入孔前，应保证实际有效孔深满足设计要求，以免钢筋笼放不到设计深度；灌注混凝土前，钢筋笼应用吊环临时固定，固定时应找正位置。两钢筋笼接头时，利用吊车将上部钢筋笼临时吊住进行连接；主筋接口应对齐，先点焊，后施焊；利用垂球由前后左右确认地上部分的垂直度，找正上下节各主筋的相对位置。接头施工完毕后，拔掉临时固定用钢筋，吊入钢筋笼。

#### （10）混凝土浇筑

准备工作：灌注混凝土必须连续进行，一般在桩成孔后，在清孔的同时，就应着手进行灌注前的工器具及物资材料的准备工作。

放入导管：导管利用钻架吊装，在桩孔内吊导管时，要防止触碰钢筋骨架。

安装隔水球：导管安装好后，将隔水球放入到导管内。

混凝土浇灌：检查成孔质量合格后应尽快灌注混凝土，最迟不超过4h。

#### （11）单桩灌注桩浮浆、桩头清理

混凝土浇筑完成后，应进行桩头清理，继续浇筑使得泥浆层翻到护筒溢水口；在护筒溢水口前使用土堵住水道，隔离泥浆池水，并清理溢水口形成低洼地，继续浇筑混凝土，将泥浆、孔底沉渣全部浮出，直至护筒内全部出现新鲜混凝土，泥浆色全部被翻出；持续搅动护筒内的商砼，察看是否有泥土块状物或者泥土色，否则继续浇筑混凝土翻浆，大约翻出800-1000mm混凝土时，护筒内全部为商混。在混凝土终凝前

完成上部结构的模板安装和地脚螺栓安装，并进行上部混凝土连续浇筑。

#### (12) 模板及地脚螺栓安装

模板安装程序一般是：模板拼装→吊装→调整→支撑加固。在坑外的地面进行将模板拼装成块，然后吊装到坑上，调整尺寸后支撑加固。

模板支座需用水泥砂浆找平，并画出安装位置；模板支好后四周须打稳固支撑，防止混凝土浇制过程模板发生跑位或偏移。按地脚螺栓的规格、数量、根开及对角线等参数进行加工其模具，并吊装定位；

#### (13) 上部混凝土浇筑

机械振捣混凝土时应分层进行，每层厚度不超过 200mm，采用插入式振捣器进行振捣，地脚螺栓周围应捣固密实。

灌注桩基础施工工艺流程图详见下图。

**图 2-4 灌注桩基础施工工艺流程图**

### 2.4 接地工程施工

#### (1) 开挖接地槽

①接地槽开挖前，应先测定土壤电阻率，如实测值与设计图纸规定的型式出入较大，可按实测值选配相应的接地装置。然后根据设计图纸要求及现场地形地貌条件进行接地槽的放样，划出接地槽的开挖线。

②接地体的槽位应避开道路、地下管道及电缆沟等。

#### (2) 敷设接地装置

接地装置的材质、规格及埋深应符合设计规定。接地槽底面应平整，并清除槽内一切影响接地体与土壤接触的杂物。接地体圆钢应予以矫正，不应有明显弯曲。

#### (3) 接地装置的连接

接地装置的连接应可靠，除设计规定的断开点用螺栓连接外，其余应都用焊接连接。连接前应清除连接部位的铁锈等附着物。本工程采用 $\phi 10$ 镀锌圆钢，采用搭接焊，焊接的搭接长度设计值为 100mm，在实际施工时搭接长度应为 120mm，并应双面施焊（要求满焊）。

#### (4) 接地槽的回填

①接地槽回填之前，必须报请现场监理进行隐蔽检查，检查接地体埋设深度是否达到设计深度，否则应及早采取措施处理，以及焊接长度及质量是否符合规范。经现

场监理签字认可后方可进行回填。

②接地槽回填土应每 30cm 夯实一次，力求回填土密实。

③如果接地槽为岩石地带或土壤电阻率特高地带时，应按设计要求进行换土回填，不许回填块石。

④接地槽表面应有 10~20cm 高度的防沉层，在工程竣工移交时，填土不得低于地面。位于耕地的接地槽，回填土必须夯实，但应保持原地面的平整，不妨碍耕作。

⑤位于易冲刷地带的接地槽，回填土应采取防冲刷措施，如种植草皮、用水泥砂浆护面或砌石灌浆等。

## 2.5 组装杆塔

对于塔位地形条件较好可机械化施工的塔位，杆塔组立采用吊车进行组立，采用吊车组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊车吊装的使用效率；对于吊车施工场地不能满足要求的杆塔采用内拉线悬浮抱杆或落地抱杆的方式分段分片吊装。杆塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

## 2.4 架线、附件安装

采用张力架线方式，利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，本工程采用遥控八旋翼无人机展放初级导引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架空线路工程工序流程及产污环节详见图 2-5。

**图 2-5 架空输电线路工序流程及产污环节图**

### 3、电缆输电线路：

#### (1) 施工准备

地下管线勘探：施工单位根据图纸进一步勘探核实，对地下管线进行吊装保护，并通知管线单位派人监护。

施工备料：将施工用器材、机具、线材等材料由运输车运送到施工点。

施工围护：用市政护栏牌进行全面封闭围护，每隔 30 米附一面告示牌，夜间应装置红色警示灯。

## （2）电缆沟施工

电缆沟开挖：采用手风钻钻孔、人工凿除方式进行路面破除与工井、电缆沟砼凿除，基础开挖采用人工开挖，开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，将剥离的表土最后填埋。

混凝土结构施工：浇筑混凝土前，应检查和控制模板尺寸、数量和位置，其偏差值应符合现行国家相应标准规范规定。此外，还应检查模板支撑的稳定性及接缝的密合情况。符合要求时方可进行浇筑。

盖板安装：盖板宜按照图纸要求进行工厂化预制，预埋的护口件宜采用热镀锌角钢，盖板敷设后应保证踩踏时无响声，表面无积水，电缆沟盖板下应设置橡胶垫片。盖板四周槽钢一般涂两层红丹底漆，两层黑色面漆。

支架安装：支架安装前应划线定位，保证排列整齐，横平竖直，构件之间的焊缝应满焊，并且焊缝高度应满足设计要求，支架、吊架必须用接地扁铁环通。接地扁铁的规格应符合设计要求。支架安装完毕后，安装塑料保护套，防止磕碰伤人。

集水坑及排水处理：排水沟及集水坑应与侧壁保持足够距离，不影响基坑施工，地坪施工时做好结构泛水，保证表面散水畅通。

电缆敷设：敷设前清理电缆沟内杂物。敷设时，电缆沟底部应放置电缆滑车，直线每隔 3 米放置一个滑车，弯道必须使用转角滑车，每隔 20 米放置一台输送机，并派专人负责，前后使用对讲机联络。电缆敷设时，电缆应从电缆轴的上端引出，不应使电缆在支架上及地面上摩擦拖拉。注意电缆工井口不得与电缆相磨，注意电缆上不应有铠装压扁等未消除的损伤。

地下电缆输电线路工序流程及产污环节详见图 2-6。

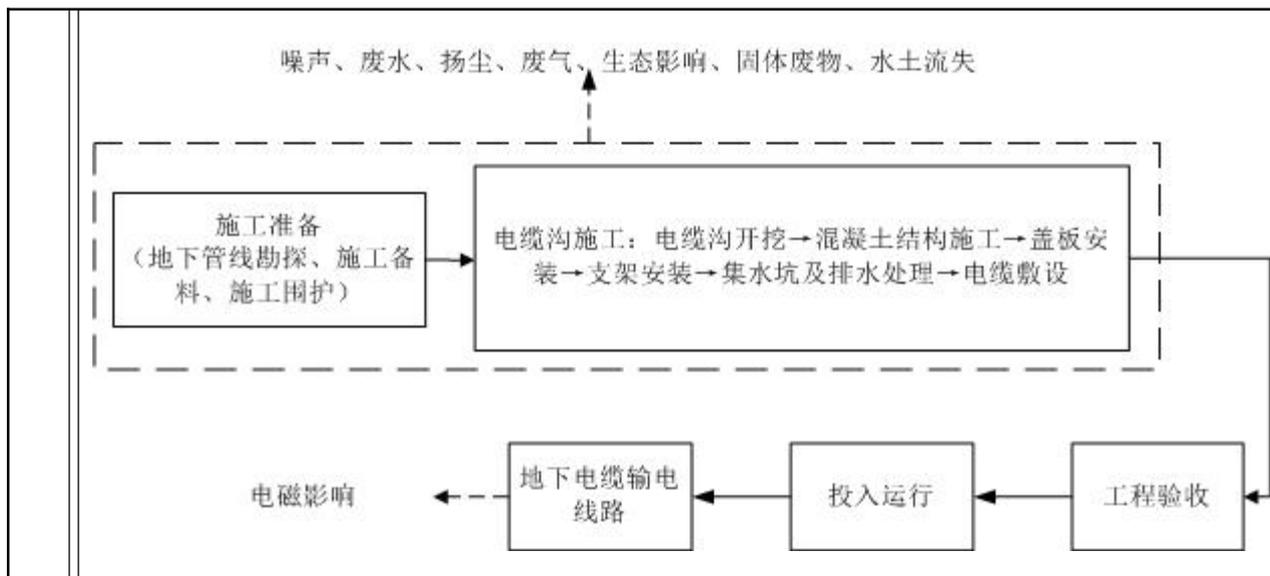


图 2-6 地下电缆输电线路工序流程及产污环节图

#### 4、间隔扩建工程：

项目间隔扩建工程无土建内容，施工分施工备料和安装调试两个阶段。施工备料阶段要求主要施工机具、材料、技术力量到达现场。首先在站内对本期施工区域与带电设备区域划分，然后进行变电设备的安装及调试等。

在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法如下：

在站内对本期施工区域与带电设备区域划分，采用硬质围栏围护对带电设备部位进行围护并按要求做好接地。

电气设备安装：采用吊车安装电气设备，吊装作业应有专人负责、统一指挥，各个临拉线应设专人松紧，各个受力地锚应有专人看护。

间隔扩建工程工序流程及产污环节详见图 2-7。

图 2-7 间隔扩建工程工序流程及产污环节图

#### 建设周期

本工程预计 2025 年 12 月开工建设，2026 年 11 月投入运行，建设周期 12 个月。

#### 路径方案比选

##### 1、牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

本工程线路路径是在 1：1 万地形图上初步选定若干个路径方案基础上，赴现场对初选的路径方案进行实地踏勘核实和收资，根据初勘中获得的新资料，并征求沿线各部门单位及地方政府对线路路径的意见，综合考虑施工、运行、交通条件等情况，

其他

对路径进行了优化和比选，再根据已建及建设中的道路走向以及城镇规划等，并结合附近已建其它架空及电缆线路走向，经综合分析比较后选定的。

牙城~三沙 110kV、II回线路工程新建线路路径从牙城变出线段、纪厝里~西岭、西岭~凤阳村南侧仅有 1 个路径方案，从凤阳村南侧~松山变段分为东方案、西方案两个路径方案进行比选，见下图示意：

**图 2-8 牙城~三沙 110kV、II回线路工程路径方案示意图**

### **1.1 牙城变出线段**

牙城变南侧为凤山公园、往西为牙城规划工业园区及基本农田。造成已建 35kV 陇洋线南侧无线路走廊可行，且村庄周边祠堂、坟墓较多，架设架空走廊难度较大。本次三沙出线往北侧，与宁德中核辅助变~牙城变 220kV 供电线路平行，后穿至宁德中核辅助变~牙城变 220kV 供电线路北侧架设置纪厝里。

### **1.2 纪厝里~西岭~凤阳村南侧**

因牙城镇洪山村南侧有 500kV 线路两回，220kV 线路一回，已建一回 110kV 双回线路及拟建一回 110kV 双回线路，且洪山村南侧为基本农田，本期线路架空难以穿越及跨越该段线路。纪厝里附近架空段难以连续跨越及穿越 4 条线路，该段地形较缓，适合电缆敷设，因此本期考虑在纪厝里采用电缆进行穿越。至西岭电缆上塔，往南方向平行 35kV 陇洋线经西岭、西岭尾至乌岐跨牙城湾海域，往南方向至凤阳村南侧跨 35kV 雉沙线左转。

**图 2-9 电缆穿越段**

### **1.3 凤阳村南侧~三沙变路径方案**

#### **1.3.1 东方案（推荐方案）**

线路往东南方向经岭头坪后跨沈海高速后至经塘钓跨 35kV 雉沙线，至坑村右转，往南方向经虾苗坑、后门兰、大楼岗至原 35kV 三沙变西侧右转，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线后往南方向至金洋小学南侧右转至四澳进拟建 110kV 三沙变户内 GIS。

推荐方案全线新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。

#### **1.3.2 西方案（比选方案）**

线路往南方向经五福湾、里大湖至凤江村西侧左转，往东南方向经文笔架、牛岭

头至桥仔头岗左转，往南经岭头、土地党、小鸡至大楼右转，于原 35kV 三沙变西侧右转，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线后往南方向至金洋小学南侧右转至四澳进拟建 110kV 三沙变户内 GIS。

比选方案全线新建线路路径长约 17.6km，其中双回路架空线路约 16.86km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。

#### 1.4 路径方案比选过程

两个方案比较如下表 2-9。

表 2-9 两个方案路径比选

项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	备注
线路长度	新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。	新建线路路径长约 17.6km，其中双回路架空线路约 16.86km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。	东方案较优
塔基数	新建铁塔 48 基	新建铁塔 52 基	东方案较优
主要交叉跨越	跨越 35kV 线 4 次，跨高速公路 1 次，跨越 10kV 线 25 次，低压线路 10 次、通信线 11 次、水泥路 11 次，土路 7 处，跨海域 1 处。	跨越 35kV 线 4 次，跨越 10kV 线 25 次，低压线路 10 次、通信线 11 次、水泥路 8 次，土路 5 处，跨海域 1 处。	西方案较优
交通条件	部分线路位于公路旁，沿线村道较多，交通运输一般。	部分线路位于公路旁，沿线村道较少，交通运输一般。	东方案较优
对矿产资源影响	未压覆矿	未压覆矿	基本相当
生态保护目标	项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。	项目线路穿越国家级二级公益林约 7.209km，在其中立塔 28 基；穿越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.634km（同属国家级二级公益林），在其中立塔 1 基。	东方案较优
电磁环境敏感目标及声环境保护目标	28 处	27 处	基本相当
水环境保护目标	线路已避让三沙镇自来水厂水源保护区。	线路穿越三沙镇自来水厂水源保护区二级保护区约 2.884km，在其中立塔 8 基。	东方案较优
与沿线各主要单位协议	同意方案一路径	不同意方案二路径	东方案较优

根据上述综合比较，本次评价从生态规划符合性、环境合理性、建设项目可行性分析三个方面进行比选分析。

##### ①生态规划符合性

受两端站址位置限制，牙城镇到三沙镇成片分布有国家级公益林，因此两个方案均无法完全避让公益林，须穿越国家级生态公益林，其中西方案在公益林内立塔数量

较东方案多 6 基，长度多约 1.9km；受沈海高速、海域、水源保护区、地方规划、居民区等多方限制性条件，线路无法完全避让生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线），西方案在生态保护红线内立塔 1 基，东方案一档高跨生态保护红线，未在其中立塔。东方案已避让三沙镇自来水厂水源保护区，建设内容不涉及水源保护区，西方案线路穿越三沙镇自来水厂水源保护区二级保护区约 2.884km，在其中立塔 8 基。因此，从生态环境保护角度而言，东方案（推荐方案）较优。

### ②环境合理性

东方案（推荐方案）涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标个数较西方案（比选方案）多 1 处，施工及运营期对周围居民工作、生活、居住的环境影响基本相当。

### ③建设项目可行性

从经济角度而言，西方案（推荐方案）投资较大；从规划角度而言，东方案（推荐方案）主要沿已建线路走廊平行走线，西方案（比选方案）绕行后穿越国家级公益林长度更长、在其中立塔更多，同时需在生态保护红线内立塔，协议方面各有关单位建议按东方案（推荐方案）走线，反对路径西方案（比选方案），因此从项目可行性角度，推荐采用东方案（推荐方案）。

综上，受两端站址位置限制，牙城镇到三沙镇成片分布有国家级公益林，线路无法完全避让国家级公益林；受沈海高速、海域、水源保护区、地方规划、居民区等多方限制性条件，线路无法完全避让生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线），推荐方案已一档高跨生态保护红线，未在其中立塔，并已避让三沙镇自来水厂水源保护区。因此，东方案（推荐方案）路径走向可行且更优。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 一、生态环境现状调查

主体功能区规划：本工程位于宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇，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，项目所在区域主体功能区类型为重点开发区域（国家级）（详见附图15），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。

生态功能区划：项目所在区域属于I闽东闽中和闽北闽西生态区-I<sub>3</sub> 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区-3105 沙埕—北茭近岸海域渔业生态功能区（详见附图16）。主要生态系统服务功能为渔业生态环境、海岛生物多样性维持，滨海与海岛旅游生态环境，港口航运。

#### （1）土地利用现状调查

根据现场踏勘，本项目霞浦三沙110kV变电站站址区域现状为耕地、林地、其他农用地、建设用地，为规划的公共设施用地。项目架空线路塔基占地类型为耕地、林地、园地、道路。

#### （2）植被类型现状调查

本工程变电站站址周边区域植被主要为农作物、杂树、杂草及灌木丛。

项目线路沿线主要植被类型为暖性常绿针叶林、典型常绿阔叶林、经济林、典型常绿阔叶灌丛、农作物，主要植被为马尾松、杉木、台湾相思、米楮、木荷、茶树、毛竹、檫木灌木丛、芒及芒萁灌草丛等。评价范围内未发现珍稀野生植物及名木古树分布。

#### （3）动物资源现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，项目途径区域受人为活动影响，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，主要有麻雀、普通翠鸟、小家鼠、中华蟾蜍、中国壁虎等，本工程评价范围内未发现国家、福建省重点保护野生动物资源，未见

明显的国家和省级野生动物栖息地。

#### (4) 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，项目途径区域的环境敏感区有三沙镇自来水厂水源保护区、国家级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线），项目不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

##### 1) 三沙镇自来水厂水源保护区

三沙镇自来水厂水源保护区于 2007 年 5 月由福建省人民政府批准设立，位于三沙镇西北向，保护区总面积 6.2 平方公里。

根据《福建省人民政府关于蕉城区飞鸾镇等 47 个建制镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2007〕141 号），三沙镇自来水厂水源保护区为镇级水源保护区，其一级及二级保护区的范围如下：

1.一级保护区范围：周湾水库库区水域及沿岸外延 200 米（若遇村庄和道路则以隔离围网为界）范围陆域，三沙引水工程大坪拦水坝处的整个汇水流域，以及大坪渠道、蔡洋渠道及其靠山体一侧汇水陆域。

2.二级保护区范围：周湾水库和蔡洋引水坝处的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。

本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m，项目线路不在水源汇水范围内。本项目输电线路对沿线饮用水源保护区进行了有效避让，在水源保护区内无建设内容。

##### 2) 国家级公益林及生态保护红线

受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔；穿越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.381km（同属国家级一级公益林，约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。

项目线路与林业敏感区位置关系详见附图 3，涉及的林种为环境保护林、水源涵养林，优势树种为马尾松、杉木、茶树等，未发现珍稀野生植物及名木古树分布。

## 二、大气及水环境质量现状

### 1、大气环境质量现状

项目所在区域为霞浦县，根据宁德市生态环境局于 2025 年 3 月 6 日在网站上公布的《宁德市环境质量状况 2024 年度》（详见图 3-1、表 3-1 及链接 [https://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306\\_2021065.htm](https://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306_2021065.htm)）可知，2024 年，霞浦县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳和臭氧的年均浓度分别为：0.003mg/m<sup>3</sup>、0.017mg/m<sup>3</sup>、0.031mg/m<sup>3</sup>、0.017mg/m<sup>3</sup>、0.9mg/m<sup>3</sup>、0.128mg/m<sup>3</sup>，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，项目区域为城市环境空气质量达标区。

图 3-1“宁德市环境质量状况 2024 年度”网上公开截图

表 3-1 2024 年度霞浦县环境空气质量情况 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测因子	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub> _h <sub>8</sub>
年浓度均值	0.003	0.017	0.031	0.017	0.9	0.128
评价标准	0.060	0.040	0.070	0.035	4	0.160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 为年平均浓度，CO 为日均值第 95 百分位数，O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时值第 90 百分位数，所有浓度指标的单位均为 mg/m<sup>3</sup>。

### 2、水环境质量现状

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年），项目三沙变电站南部海域属于三沙港四类区，FJ009-D-II，主要功能为港口、航运及一般工业用水等，项目区海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类水质标准；项目线路跨越的海域属于牙城湾三类区，FJ008-C-II，主要功能为港口、纳污及养殖等，项目区海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类水质标准。

项目周边海域省控站位为牙城湾北（经纬度为：120.2075°，26.9753°）、古镇港（经纬度为：120.2414°，26.9242°），测点与项目相对位置关系见图 3-2。根据福建省生态环境厅于 2024 年 12 月 26 日在网站上公布的《2024 年秋季福建省近岸海域 235 个国省控监测数据》中省控站位编码为“FJS0903”（站位名称为“牙城湾北”）、监测日期为 2024 年 10 月 9 日的监测数据及省控站位编码为“FJS0905”（站位名称为“古

镇港”)、监测日期为 2024 年 10 月 9 日的监测数据可知(详见图 3-3 及链接 [https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/hjsj/jahysz\\_1/202412/t20241230\\_6599866.htm](https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/sjfb/hjsj/jahysz_1/202412/t20241230_6599866.htm)),项目附近“牙城湾北”及“古镇港”点位除无机氮外,其余各项评价指标能符合《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类标准。项目区域海水环境质量一般。项目输电线路运营期无废水排放,变电站运营期无生产废水,站内值守人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排,不会进一步恶化周边水质。



图 3-2 省控测点与项目相对位置关系示意图

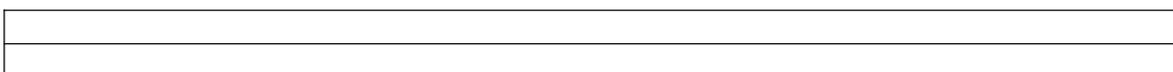


图 3-3 “2024 年秋季福建省近岸海域 235 个省控监测数据”网上公开截图

#### 四、电磁及声环境质量现状及主要环境问题

为全面了解项目周边的声环境及电磁环境状况,本单位委托辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司于 2024 年 8 月 14 日~15 日对项目所在区域的声环境、电磁环境质量现状进行了监测。

##### 1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 3-2。

表 3-2 监测条件及相关内容一览表

监测日期	环境条件
2024 年 8 月 14 日	
2024 年 8 月 15 日	
主要监测仪器	
LF-04D & SEM-600 型电磁场探头&读出装置	工频电磁场证书编号及出厂编号: XDdj2023-04696、N-2244 & D-2293 ; 校准日期: 2023 年 9 月 4 日;有效期至 2024 年 09 月 03 日。 测量范围: 工频电场强度 0.01V/m~100kV/m, 工频磁感应强度 1nT~10mT
AWA5680 多功能声级计	出厂编号: 087268; 检定单位: 辽宁省计量科学研究院; 检定证书编号: 24030606062; 检定日期: 2024 年 06 月 11 日,有效期至 2025 年 06 月 10 日。 AWA14421 传声器: 出厂编号: 136866; 校准证书编号: 24030606063; 校准日期: 2024 年 06 月 11 日;有效期至 2024 年 06 月 10 日。
AWA6022A 声校准器	出厂编号: 2015811; 检定单位: 辽宁省计量科学研究院; 检定证书编号为 24030607064; 检定日期 2024 年 06 月 26 日,有效期至 2025 年 06 月 25 日。
监测方法	

监测项目	方法名称
电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
噪声	《声环境质量标准》（GB3096—2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

## 2、质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，我公司委托的监测单位（辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司）已制定了相关的质量控制措施，

主要有：

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

（2）环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，电磁环境监测工作在无雨雪、无雷电、湿度<80%条件下进行。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速<5m/s条件下进行。

（3）人员要求：监测人员已经业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作不少于2名监测人员。

（4）数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

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

（6）质量体系管理：辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 证书编号：17061205A177），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

## 3、电磁环境现状监测及评价

根据《宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程环境影响报告表电磁环境影响评价专题》工频磁场现状监测结果，从工频电磁场现状监测结果可以看出，拟建三沙站址四周各监测点的工频电场强度在 0.10V/m~1.14V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0879μT~0.0988μT 之间；对侧间隔扩建工程所在牙城变本期拟扩建间隔处围墙外工频电场强度为 170.58V/m，工频磁感应强度为 0.4363μT；线路沿线各监测点的工频电场强度在 0.66V/m~76.37V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0905μT~0.3754μT 之间。上述测点的电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。

## 4、声环境现状评价

根据表 3-2 中监测规范的要求布点原则以及变电站站址周围与线路沿线的环境特征，在变电站周边及线路沿线设置声环境监测点位进行监测，具体监测点位见表 3-4、3-5 及附图 10，监测报告见附件 6。项目周边及环境敏感目标的声环境现状监测结果见表 3-3 及表 3-4。

**表 3-3 厂界声环境现状监测结果表**                      **单位：dB（A）**

点位编号	点位简述 (离地 1.2m)	昼间		夜间		标准限值
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	
Z1	本期霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程围墙外 1m	57	达标	47	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））

注：Z1 位于牙城 220kV 变电站西南侧厂界，根据前期环评及验收批复，已建牙城 220kV 变电站东南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。监测值按监测规范修约取整。

由表 3-3 可知，牙城 220kV 变电站本期拟扩建间隔处围墙外声环境现状监测点位 Z1 现状噪声监测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。

**表 3-4 声环境现状监测结果表**                      **单位：dB（A）**

编号	点位简述 (离地 1.2m)	昼间		夜间		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
		监测值	达标情况	监测值	达标情况	
Z2	牙城村 xx 看护房（已建牙城变西南侧 77m）东北侧外 1m	58	达标	48	达标	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））
Z3	牙城村 xx 民房（已建牙城变西南侧 99m）东北侧外 1m	54	达标	45	达标	
Z4	牙城村 xx 民房（已建牙城变东北侧 195m）东南侧外 1m	49	达标	44	达标	
Z5	牙城村牙城 xx（本工程拟建双回架空线路西南侧 30m）东北侧外 1m	50	达标	43	达标	
Z6	西门村 xx 民房（本工程拟建双回架空线路西北侧 30m）东南侧外 1m	47	达标	44	达标	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））
Z7	西门村拟建双回电缆线路上方 1	41	达标	39	达标	
Z8	西门村拟建双回电缆线路上方 2	43	达标	41	达标	
Z9	西门村集装箱房（本工程拟建双回架空线路东南侧 28m）西北侧外 1m	48	达标	41	达标	
Z10	西门村 xx 民房（本工程拟建双回架空线路东南侧 30m）西北侧外 1m	47	达标	40	达标	
Z11	西门村西岭闲置民房（本工程拟建双回架空线路东南侧 30m）西北侧外 1m	45	达标	42	达标	
Z12	西门村 xx 民房（本工程拟建双回架空线路东南侧 26m）西北侧外 1m	54	达标	44	达标	

Z13	xx 公路站一层(本工程拟建双回架空线路东南侧 24m)西南侧外 1m	52	达标	42	达标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(昼间 ≤60dB(A)、夜间 ≤50dB(A))
Z14	xx 公路站屋顶(本工程拟建双回架空线路东南侧 24m)西南侧外 1m	52	达标	43	达标	
Z15	西门村 xx 民房(本工程拟建双回架空线路东南侧 24m)东南侧外 1m	51	达标	44	达标	
Z16	西门村 xx 临水宫(本工程拟建双回架空线路西北侧 12m)西南侧外 1m	46	达标	41	达标	
Z17	洪山村 xx 余氏宗祠(本工程拟建双回架空线路西北侧 22m)西南侧外 1m	42	达标	39	达标	
Z18	凤楼村 xx 民房(本工程拟建双回架空线路东北侧 19m)西南侧外 1m	47	达标	40	达标	
Z19	凤楼村农用看护房(本工程拟建双回架空线路西南侧 7m)西南侧外 1m	44	达标	40	达标	
Z20	拟建三沙变电站址东北侧厂界外 1m(本工程拟建单回电缆线路上方)	45	达标	40	达标	
Z21	拟建三沙变电站址东南侧厂界外 1m	49	达标	42	达标	
Z22	拟建三沙变电站址西南侧厂界外 1m	44	达标	40	达标	
Z23	拟建三沙变电站址西北侧厂界外 1m	47	达标	41	达标	
Z24	四澳 xx 民房(拟建三沙变西南侧 6m)东侧外 1m	47	达标	39	达标	
Z25	四澳 xx 民房一层(拟建三沙变西南侧 19m)南侧外 1m	49	达标	41	达标	
Z26	四澳 xx 民房屋顶(拟建三沙变西南侧 19m)南侧外 1m	46	达标	39	达标	
Z27	四澳 xx 民房一层(拟建三沙变西南侧 31m)北侧外 1m	49	达标	42	达标	
Z28	四澳 xx 民房屋顶(拟建三沙变西南侧 31m)北侧外 1m	48	达标	41	达标	
Z29	xx 项目部(拟建三沙变南侧 91m)西北侧外 1m	52	达标	43	达标	
Z30	xx 再生资源回收看护房(拟建三沙变东南侧 87m)西北侧外 1m	52	达标	43	达标	
Z31	xx 寺(拟建三沙变西北侧 71m)东南侧外 1m	42	达标	40	达标	
Z32	金洋村洋坪里街 xx 民房(本工程拟建双回架空线路西北侧 19m)东南侧外 1m	54	达标	44	达标	
<p>注：已建牙城变声环境保护目标(Z2~Z4)位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；拟建霞浦三沙 110kV 变电站站址区域(Z20~Z31)、线路途径的三沙镇金洋村属于居住、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，为 2 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；其余监测点位于村庄，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)对应的 1 类标准。</p> <p>由表 3-4 可知，拟建三沙站址(Z20~Z23)声环境现状监测点位现状噪声昼间监测值为(44~49) dB(A)，夜间监测值为(40~42) dB(A)，拟建三沙变声环境保</p>						

	<p>护目标处(Z24~Z31)现状噪声昼间监测值为(42~52)dB(A),夜间监测值为(39~43)dB(A),线路途径金洋村(Z32)现状噪声昼间监测值为(54)dB(A),夜间监测值为(44)dB(A),声环境质量均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的2类标准限值要求(昼间60dB(A),夜间50dB(A));线路途径其余村庄(Z5~Z19)声环境现状监测点位现状噪声昼间监测值为(41~54)dB(A),夜间监测值为(39~44)dB(A),其声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的1类标准(昼间55dB(A),夜间45dB(A))的标准限值要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目工程包括:霞浦三沙110kV变电站工程、牙城~三沙110kVI、II回线路工程、霞浦牙城220kV变电站110kV三沙间隔扩建工程。其中霞浦三沙110kV变电站工程、牙城~三沙110kVI、II回线路工程均为新建,不涉及原有工程。霞浦牙城220kV变电站110kV三沙间隔扩建工程涉及的原有工程为牙城220kV变电站。</p> <p>(1) 原有工程环保手续执行情况</p> <p>牙城220kV变电站(2号主变:1×240MVA)属宁德霞浦牙城220千伏输变电工程的一部分,于2020年5月9日取得《宁德市霞浦生态环境局关于宁德霞浦牙城220千伏输变电工程环境影响报告表的批复》(霞环保审〔2020〕14号),于2022年5月建成投产,宁德供电公司于2022年12月21日召开宁德霞浦牙城220千伏输变电工程等5项工程竣工环境保护验收会议,经会议审议,通过了宁德霞浦牙城220千伏输变电工程等项目验收,详见《宁德霞浦牙城220千伏输变电工程等5项工程竣工环境保护验收意见》。</p> <p>以上环评批复、验收批复或意见详见附件12。</p> <p>综上,原有工程环保手续完善。</p> <p>(2) 原有工程主要环保措施</p> <p>牙城220kV变电站四周均设置了围墙及排水沟,站区雨水经排水沟导排至站外,值守人员生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。变电站在站区按已有设计规范设置了事故油池,当变压器发生漏油事故时,可能有绝缘油排入事故油池,变压器废油经收集处理后交由有资质单位处置并做好记录。根据现场调查及查阅相关资料,变电站自运行以来,未发生变压器漏油事故。变电站站内设置生活垃圾分类收集装置,值守人员生活垃圾经分类收集后统一清运至指定地点;变电站内废铅蓄电池需要更换时,按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p>

	<p>(3) 原有工程主要环境影响</p> <p>牙城 220kV 变电站：根据宁德霞浦牙城 220 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查表验收监测结果，牙城 220kV 变电站在其现有的设备等正常运行条件下，变电站周围及其环境敏感目标监测点位的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100<math>\mu</math>T），变电站周围噪声测量值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间<math>\leq</math>60dB（A）、夜间<math>\leq</math>50dB（A）），环境敏感目标声环境测量值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应的 2 类标准限值要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），均符合验收标准要求，工程周围环境因子监测达标，未收到与环保有关的投诉，无遗留环保问题。</p> <p>(4) 本期工程与原有工程的关系</p> <p>霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程与牙城 220kV 变电站：</p> <p>本期间隔扩建工程在对侧间隔所在变电站内原有预留的间隔位置进行扩建，不需要新增征地、拆迁、平整场地，不改变原有平面布置，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险，不新增劳动定员，不新增废水、固体等污染物，不改变站内现有污水和固废收集等环境保护设施，站内现有各项目环保措施已可满足本期间隔扩建需要。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、评价工作等级及评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>1) 评价工作等级：本项目包括 110kV 户内变电站、110kV 架空输电线路、110kV 地下电缆输电线路、220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。本工程新建变电站工程为 110kV 户内变电站，电磁环境影响评价等级为三级；本项目 110kV 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，电磁环境影响评价等级为二级；110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级；本项目对侧间隔改造工程所在牙城 220kV 变电站均为 220kV 户外变，电磁环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级。</p> <p>2) 评价范围：110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围；110kV</p>

电缆输电线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；霞浦三沙 110kV 变电站围墙外 30m；牙城 220kV 变电站围墙外 40m。

(2) 声环境：

1) 评价工作等级：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定本次评价工作的等级。项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类、4a 类地区；项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下；评价范围内受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，本工程的噪声影响评价等级确定为二级。

2) 评价范围：110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围；地下电缆不进行声环境影响评价；霞浦三沙 110kV 变电站围墙外 200m；牙城 220kV 变电站围墙外 200m。

(3) 生态环境

1) 评价工作等级：按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定本次评价工作的等级，详见表 3-5。

表 3-5 项目生态环境影响评价等级确定表

序号	评价等级确定原则	本项目情况
6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本工程影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	本工程影响区域不涉及自然公园。
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本工程跨越生态保护红线，评价等级为二级。
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ2.3，本工程不属于水文要素影响型项目。
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ610，本工程地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价；根据 HJ964，本工程土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价。本工程在地下水和土壤方面不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标的影响。
	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本工程占地规模约 xxkm <sup>2</sup> ，远小于 20km <sup>2</sup> ，评价等级为三级。
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本工程评价等级为二级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地	本工程线路跨越生态保护红线，按照 HJ

下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	19-2022 中 6.1.2 原则上为二级，但在其中无永久、临时占地，评价等级可下调一级，即三级。
综合判定结果	三级

由表 3-5 可知，项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B.2.1 专题评价要求：“进入生态敏感区时，应设生态专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态影响评价要求进行”，本评价设置生态环境影响评价专题，详见专题二。

2) 评价范围：项目跨越生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）的线路段，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余不涉及生态敏感区的线路段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；霞浦三沙 110kV 变电站围墙外 500m；牙城 220kV 变电站围墙外 500m。

## 2、生态保护目标

根据现场踏勘和收资资料的成果，本工程站址及线路路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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生态敏感区。

本工程评价范围内涉及的生态保护目标有国家级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）。根据霞浦县林业局核对结果，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。详见表 3-6。

表 3-6 本工程生态保护目标

序号	名称	保护对象	与本工程位置关系	图号
1	国家级公益林	动植物及地质地貌	穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。	附图 3

2	生态保护红线	动植物及地质地貌、水土流失敏感区域	项目线路共跨越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.381km（同属国家级一级公益林，约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。
---	--------	-------------------	--

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）及霞浦县自然资源局核实的结果，项目线路共跨越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.381km（同属国家级一级公益林，约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。

本工程涉及的生态保护红线具体情况如下表。

**表 3-7 本工程涉及生态保护红线情况一览表**

行政区划	名称	生态功能	保护对象	管控要求
霞浦县	霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保护红线	水土保持	动植物及地质地貌	<p>管控要求：</p> <p>根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>（6）<u>必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、防潮、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤</u>等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依</p>

照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

（9）法律法规规定允许的其他人为活动。

### 3、水环境保护目标

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据《福建省人民政府关于蕉城区飞鸾镇等 47 个建制镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2007〕141 号），三沙镇自来水厂水源保护区为镇级水源保护区，其一级及二级保护区的范围如下：

1.一级保护区范围：周湾水库库区水域及沿岸外延 200 米（若遇村庄和道路则以隔离围网为界）范围陆域，三沙引水工程大坪拦水坝处的整个汇水流域，以及大坪渠道、蔡洋渠道及其靠山体一侧汇水陆域。

2.二级保护区范围：周湾水库和蔡洋引水坝处的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。

本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m，项目线路不在水源汇水范围内。本项目输电线路对沿线饮用水源保护区进行了有效避让，在水源保护区内无建设内容。

**表 3-8 本工程水环境保护目标一览表**

序号	名称	级别	保护对象	与本工程相对位置关系	图号
1	三沙镇自来水厂水源保护区	镇级	饮用水源	项目建设内容不在水源保护区范围内，亦不在水源汇水范围内。本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m。	附图 4

#### 4、海洋生态环境保护目标

项目新建霞浦牙城~三沙I、II回 110kV 线路工程跨霞浦县牙城镇凤阳村东北侧牙城湾海域约 0.44km，跨越处塔基（#19、#20）离海域最近距离分别为 0.24km、0.11km，详见图 3-4。根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年），项目线路跨越的海域属于牙城湾三类区，FJ008-C-II，主要功能为港口、纳污及养殖等，项目区海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类水质标准，项目不涉及海洋生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等海洋生态环境保护目标。

#### 5、电磁环境敏感目标及声环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本工程电磁环境敏感目标及声环境保护目标见表 3-9 及附图 10。

**表 3-9 本工程电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表**

序号	行政区划	名称	方位、最近距离	建筑特征	功能	规模	影响因素
A、霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程							
A1	牙城镇牙城村	xx 看护房	牙城变西南侧，77m	1 层平顶，高约 3m，不可上人	看护	2 人	噪声
A2		xx 民房	牙城变西南侧，99m	1 层尖/平顶，高约 3m，不可上人	居住	4 人	噪声
A3		xx 民房	牙城变东北侧，195m	1 层尖顶，高约 3m，不可上人	居住	4 人	噪声
A4		岐头里 3 号民房	牙城变东北侧，196m	1 层尖顶，高约 3m，不可上人	居住	2 人	噪声
B、牙城~三沙 110kV、II 回线路工程							
（1）新建双回电缆段							
无电磁环境敏感目标。							
（2）新建双回架空段							
B1	牙城镇牙城村	牙城 xx	线路西南侧 30m	1~2 层尖/平顶，高约 3~6m，不可上人	寺庙	6 人	电磁场、噪声
B2	牙城镇西门村	xx 民房	线路西北侧 30m	1 层尖顶，高约 3m，不可上人	居住	4 人	电磁场、噪声
B3	牙城镇西门村	养马棚	线路线下	1 层尖顶，高约 3m，不可上人	养殖	/	电磁场
B4	牙城镇西门村	西岭集装箱房	线路东南侧 28m	1 层平顶，高约 3m，不可上人	看护	2 人	电磁场、噪声
B5	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 30m	2 层尖顶，高约 6m，不可上人	居住	4 人	电磁场、噪声
B6	牙城镇西门村	西岭闲置民房	线路东南侧 30m	1 层尖顶，高约 3m，不可上人	居住	现状空置	电磁场、噪声

B7	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 26m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	居住	10 人	电磁场、 噪声
B8	牙城镇西门村	xx 公路站	线路东南侧 24m	3 层平顶, 高约 9m, 可上人	工作	5 人	电磁场、 噪声
B9	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 24m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	居住	2 人	电磁场、 噪声
B10	牙城镇西门村	xx 临水宫	线路西北侧 12m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	寺庙	4 人	电磁场、 噪声
B11	牙城镇洪山村	石板加工厂	线路东南侧 30m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	工作	5 人	电磁场
B12	牙城镇洪山村	xx 余氏宗祠	线路西北侧 22m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	宗祠	2 人	电磁场、 噪声
B13	牙城镇凤楼村	xx 茶厂	线路东北侧 30m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	工作	6 人	电磁场
B14	牙城镇凤楼村	xx 民房	线路东北侧 19m	2 层尖顶, 高约 6m, 可上人	居住	10 人	电磁场、 噪声
B15	牙城镇凤楼村	农用看护房	线路西南侧 7m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	看护	2 人	电磁场、 噪声
B16	三沙镇金洋村	金山 123 号 鱼露加工厂	线路线下	1~2 层尖/平顶, 高 约 3~6m, 不可上 人	工作	15 人	电磁场
B17	三沙镇金洋村	xx 复合材料	线路线下	1 层平顶, 高约 3m, 可上人	工作	10 人	电磁场
			线路西北侧 8m	1~3 层平顶, 高约 3~9m, 可上人			
B18	三沙镇金洋村	xx 汽车修理 厂	线路线下	1~2 层平/尖顶, 高 约 3~6m, 可上人	工作	10 人	电磁场
B19	三沙镇金洋村	霞浦 xx 水 产有限公司	线路线下	1~2 层尖/平顶, 高 约 3~6m, 不可上 人	工作	20 人	电磁场
			线路西北侧 25m	5 层尖/平顶, 高约 15m, 可上人			
B20	三沙镇金洋村	海带加工厂	线路线下	2 层平顶, 高约 6m, 可上人	工作	8 人	电磁场
B21	三沙镇金洋村	快艇制造厂	线路东北侧 20m	1~3 层平/尖顶, 高 约 3~9m, 不可上 人	工作	15 人	电磁场
B22	三沙镇金洋村	xx 鱼露厂	线路西北侧 6m	1 层尖顶, 高约 5m, 不可上人	工作	15 人	电磁场
B23	三沙镇金洋村	洋坪里街 xx 民房	线路西北侧 24m	2 层尖顶, 高约 5m, 不可上人	居住	6 人	电磁场、 噪声
B24	三沙镇金洋村	洋坪里街 xx 民房	线路西北侧 19m	5 层平顶, 高约 15m, 可上人	居住	30 人	电磁场、 噪声
B25	三沙镇金洋村	村委会	线路西北侧 21m	4 层平顶, 高约 13m, 可上人	工作	20 人	电磁场、 噪声

	B26	三沙镇金洋村	洋坪里街219号民房	线路西北侧19m	2层平顶, 高约6m, 可上人	居住	5人	电磁场、噪声
	B27	三沙镇金洋村	绳子仓库	线路西北侧19m	2层尖顶, 高约7m, 不可上人	仓库	2人	电磁场
	B28	三沙镇金洋村	洋坪里街226号鱼丸厂	线路西北侧27m	1~2层尖/平顶, 高约3~6m, 可上人	工作	10人	电磁场
(3) 新建单回电缆段								
无电磁环境敏感目标。								
C、霞浦三沙110kV变电站工程								
	C1	三沙镇三农村	四澳xx民房	三沙变西南侧, 6m	1层平顶, 高约3m, 不可上人	居住	6人	电磁场、噪声
	C2		四澳xx民房	三沙变西南侧, 19m	2层平顶, 高约6m, 可上人	居住	6人	电磁场、噪声
	C3		四澳xx民房	三沙变西南侧, 22m	3层平顶, 高约9m, 可上人	居住	6人	电磁场、噪声
	C4		四澳xx民房	三沙变西南侧, 25m	3层平顶, 高约9m, 可上人	居住	6人	电磁场、噪声
	C5		四澳xx民房	三沙变西南侧, 31m	3层平顶, 高约9m, 可上人	居住	6人	噪声
	C6		四澳xx民房	三沙变西南侧, 32m	3层平顶, 高约9m, 可上人	居住	6人	噪声
	C7		四澳xx等46栋民房	三沙变西南侧, 31m	1~6层尖/平顶, 高约3~18m, 可上人	居住	约250人	噪声
	C8		xx等15栋民房	三沙变西南侧, 146m	1~6层尖/平顶, 高约3~18m, 可上人	居住	约100人	噪声
	C9		xx安置房	三沙变西南侧, 139m	3~6层平顶, 高约9~18m, 可上人	居住	约200人	噪声
	C10		xx项目部	三沙变南侧, 91m	1~3层平/尖顶, 高约3~9m, 不可上人	项目部	约50人	噪声
	C11		xx再生资源回收看护房	三沙变东南侧, 87m	1层平/尖顶, 高约3m, 不可上人	居住	2人	噪声
	C12		xx等5栋民房	三沙变东南侧, 141m	1~6层尖/平, 高约3~18m, 可上人	居住	约200人	噪声
	C13		xx寺	三沙变西北侧, 71m	1层尖顶, 高约3m, 不可上人	寺庙	5人	噪声
	C14		看护房	三沙变西北侧, 185m	1层尖顶, 高约3m, 不可上人	看护	2人	噪声
评价标准	<b>1、环境质量标准</b>							
	<b>(1) 大气环境</b> 项目工程位于福建省宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇境内, 评价范围内为二类环境							

空气质量功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018 修改单中的二级标准。

## （2）海洋环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年），项目三沙变电站南部海域属于三沙港四类区，FJ009-D-II，主要功能为港口、航运及一般工业用水等，项目区海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类水质标准；项目线路跨越的海域属于牙城湾三类区，FJ008-C-II，主要功能为港口、纳污及养殖等，项目区海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类水质标准，详见图 3-4。

图 3-4 福建省近岸海域环境功能区划图（修编）

## （3）声环境

项目区域尚未有声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及声环境功能区划分技术规范（GB/T15190-2014），结合项目实际情况，拟建三沙 110kV 变电站站址所在区域三沙镇三农村及线路途径的三沙镇金洋村属于居住、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，为 2 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目线路跨越交通干线（G15 高速公路）两侧 35m 内为 4a 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其余线路主要沿山区走线，周边无工业活动，为 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

根据前期环评及验收批复，已建牙城 220kV 变电站站址东南侧临近高速公路，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

## （4）电磁环境

输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：电场强度执行 200/f 标准（f 为频率，下同），磁感应强度执行 5/f 标准，因此，本项目以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

本工程执行环境质量标准一览表如下表所示。

**表 3-10 项目执行环境质量标准一览表**

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						
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 修改单	二级	SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	线路途径区域				
				24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>					
				1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>					
			NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>		线路途径区域			
				24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>					
				1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>					
			PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>			线路途径区域		
				24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>					
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>				线路途径区域	
				24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>					
			O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>					线路途径区域
1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>									
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	线路途径区域							
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>								
海洋环境	《海水水质标准》(GB3097-1997)	第二类		溶解氧		>5	项目区域牙城湾海水水质			
				pH 值(无量纲)		7.8-8.5				
				活性磷酸盐(mg/L)		≤0.030				
				COD(mg/L)		≤3				
				石油类		≤0.05				
				无机氮(mg/L)		≤0.30				
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50 Hz		工频电场	4000V/m	项目评价范围内公众曝露控制限值				
					10kV/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				
				工频磁场	100μT	项目评价范围内公众曝露控制限值				
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1 类	等效连续声级 Leq	昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	除 2 类、4a 类区域外, 线路途径其余村庄					
		2 类		昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	已建牙城 220kV 变电站站址除东南侧外区域、拟建霞浦三沙 110kV 变电站站址所在区域; 线路途径三沙镇金洋村					
		4a 类		昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	已建牙城 220kV 变电站站址东南侧区域; 交通干线 (G15 高速公路) 两侧 35m 内					

**2、污染物排放标准**

**(1) 大气环境**

本项目施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

**(2) 声环境**

施工期排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求；拟建霞浦三沙 110kV 变电站运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准；本期对侧间隔扩建侧牙城 220kV 变电站运营期东南侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 4 类标准，其余侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。

本项目污染物排放标准详见表 3-11。

**表 3-11 项目执行污染物排放标准一览表**

要素分类	标准名称	类别	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)	/	/	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类	等效连续声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	拟建霞浦三沙 110kV 变电站厂界、已建牙城 220kV 变电站除东南侧外厂界
		4 类		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	已建牙城 220kV 变电站东南侧厂界
大气环境	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	/	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	施工期场界：无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点）
			氮氧化物	0.12mg/m <sup>3</sup>	
			二氧化硫	0.40mg/m <sup>3</sup>	

其他

**总量控制指标：**输变电工程运营期无生产废水，霞浦三沙 110kV 变电站运营期值守人员（1 人）产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排；牙城 220kV 变电站运营期不新增生产定员，原有值守人员（1 人）产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。运营期项目无废气产生。项目不涉及总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 一、施工期环境影响分析：

#### 1.1 大气环境影响分析

##### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

变电站施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，主要为变电站基础开挖及回填、各种施工机械和运输车辆产生的扬尘。施工时，在施工现场设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输材料采用密封、遮盖等防尘措施；对施工场地和进出道路定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，经此，变电站工程施工对周围大气环境影响较小。

##### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

线路施工中基础、电缆沟开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。杆塔导线等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，主要发生在施工场地。由于建筑粉尘沉降较快，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；施工场地定期采用洒水降尘，可大大减小建筑粉尘飘散，故线路工程施工期产生的扬尘和粉尘对周围环境影响不大。

##### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

本期对侧间隔扩建工程无土建工程量。由于站址周边现状有实体围墙作为遮蔽，且项目施工作业面不大，只要施工期及时采取洒水抑尘，间隔扩建工程施工对站址周围大气影响较小。

#### 1.2 水环境影响分析

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

##### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

生活污水：变电站新建工程施工期施工人员产生的生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有  $\text{SS}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  等污染物。新建变电站施工前在施工场地修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

施工废水：变电站新建工程施工废水包括基础开挖、机械设备冲洗等产生的废

水，废水中含有大量悬浮物。施工废水量与施工设备的数量有直接关系。本项目变电站新建工程施工废水约 4m<sup>3</sup>/d，经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

#### (2) 牙城~三沙 110kV、II回线路工程

生活污水：线路工程施工期施工人员产生的生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 等污染物。施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理，不单独排放。

施工废水：交通相对便利的塔位施工混凝土采用商品混凝土，其余可在施工现场采用搅拌机或人工拌和，每基塔位施工废水量较小，主要含有大量悬浮物，在塔基、电缆沟开挖的过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

生活污水：施工期施工人员产生的生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 等污染物。施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设置进行处理，不单独排放，在站内施工期间产生的少量生活污水应利用变电站前期已建化粪池处理后定期清掏，不外排。

施工废水：对侧间隔扩建工程无土建施工，无施工废水。

#### (4) 对三沙镇自来水厂水源保护区的影响

本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m。

项目拟建变电站及新建线路建设内容不在水源保护区范围内，在其中无永久占地和临时占地，也不在水源汇水区域内，临近水源保护区的塔基开挖避开梅雨及台风的降雨季节，塔基开挖前根据地形修建护坡、截洪沟，并做好植被恢复工作，减缓水土流失；施工废水回用于施工工艺，不外排，严禁在水源保护区等水体内存放清洗施工车辆和机械；施工人员就近租用当地民房，生活污水纳入原有排污系统，施工期无生活废水影响。通过控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动，杜绝施工人员随意倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。项目新建输变电工程施工不会对水源保护区水质和水环境产生影响。

### (5) 对牙城湾海域的影响

项目线路一档高跨牙城湾海域，施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理，施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排，项目线路施工产生的污水不会对牙城湾海域海水环境造成影响。

### 1.3 声环境影响分析

施工期噪声主要是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是运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电站新建工程的施工机械噪声主要是由静力压桩机、液压挖掘机、推土机、商砼搅拌车、振捣器及运输车辆等产生的，输电线路施工噪声主要由塔基施工、张力放线施工时各种机械设备产生，主要包括液压挖掘机、商砼搅拌车、牵引机组、张力机组、振捣器及运输车辆等，本期间隔扩建工程不涉及土建。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工机械声源声压级见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声源强 单位：dB（A）

设备名称	距声源 5m
变电站新建工程	
静力压桩机	70~75
液压挖掘机	82~90
推土机	83~88
商砼搅拌车	85~90
振捣器	80~88
重型运输车	82~90
输电线路工程	
液压挖掘机	82~90
商砼搅拌车	85~90
牵张机组	60~65
振捣器	80~88
重型运输车	82~90

高源强施工机械运行噪声，拟采用距离和空气吸收衰减后到达预测点，预测模式为：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_r$ —距声源  $r$  处的噪声级，dB（A）；

$L_{r_0}$ —距声源  $r_0$  处的噪声级，dB（A）；

$r$ —预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ —监测设备与噪声源的距离，m。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[ 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中： $L_{1+2}$ —预测点处的噪声值，dB(A)；

$L_1$ —声源 1 传播至预测点的噪声值，dB(A)；

$L_2$ —声源 2 传播至预测点的噪声值，dB(A)。

为减小对周围环境的影响，施工时选用低噪声设备，取表 4-1 中施工机械最小噪声源强。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 4-2。

**表 4-2 不同声源等级 dB(A) 在不同距离 (m) 的噪声影响水平**

距离	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
施工机械										
变电站新建工程										
静力压桩机	70	64	58	54	52	50	46	44	40	38
液压挖掘机	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
推土机	83	77	71	67	65	63	59	57	53	51
商砼搅拌车	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
振捣器	80	74	68	64	62	60	56	54	50	48
重型运输车	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
输电线路工程										
液压挖掘机	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
商砼搅拌车	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
牵张机组	60	54	48	44	42	40	36	34	30	28
振捣器	80	74	68	64	62	60	56	54	50	48
运输车辆	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50

(1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表 4-2 的预测结果，变电站新建工程施工期间其施工场界的噪声将超过《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 15dB(A)。经施工围挡的隔声降噪，变电站源强最大的施工机械昼间施工时在距离施工场界 10m 处对场界贡献值为 64dB(A)，经此，变电站施工机械昼间施工时均可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)的限值要求，此时，夜间施工仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中夜间 55dB(A)的限值要求。因此，本评价提出夜间禁止高噪

声设备施工。

本评价选取与变电站厂界四周最近的声环境保护目标为预测点，对三沙变新建工程施工期产生的声环境影响进行预测，详见表 4-3。

**表 4-3 施工期变电站新建工程声环境保护目标处噪声预测值（单位：dB（A））**

声环境保护目标	距站界距离(m)	围挡衰减后施工机械对站界最大噪声贡献值	经围挡，施工机械对保护目标最大贡献值	经围挡、移动式隔声罩，施工机械对保护目标最大贡献值	现状监测值		围挡衰减后预测值		围挡、移动式隔声罩衰减后预测值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
四澳 xx 民房	6	64	59.9	54.9	47	39	60.1	60.0	55.6	55.0
四澳 xx 民房	31		51.7	46.7	49	42	53.6	52.2	51.0	48.0
xx 项目部	91		43.9	38.9	52	43	52.6	46.5	52.2	44.4
xx 再生资源回收看护房	87		44.3	39.3	52	43	52.7	46.7	52.2	44.5
xx 寺	71		45.8	40.8	42	40	47.3	46.8	44.5	43.4

拟建三沙变声环境影响评价范围内分布的声环境保护目标较多，最近声环境保护目标（四澳 xx 民房）距变电站 6m，变电站源强最大的施工机械昼间施工时在距离施工场界 10m 处对四澳 xx 民房贡献值为 59.9dB（A），经围挡隔声后，三沙变厂界四周最近的声环境保护目标预测值为（昼间 60.1dB（A），夜间 60.0dB（A）），预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，经采取设置移动式隔声罩等措施降噪 5dB（A）后，其预测值为（昼间 55.6dB（A），夜间 55.0dB（A）），夜间预测值仍超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

因此，本评价要求，施工过程中应尽量采用低噪声施工设备，变电站施工时应设置施工围挡，对高噪声施工机械设置移动式隔声罩，优化施工布局，将施工设备尽量远离施工场界；优化施工时间，夜间禁止施工，并加强与周边单位的沟通，取得他们的谅解。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，变电站新建工程施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

#### （2）牙城~三沙 110kVI、II 回线路工程

输电线路施工噪声主要产生在塔基、电缆沟周边。本工程电缆路径周边无声环境保护目标，电缆路径长度较短，施工量及施工时间短；本工程架空线路新建 48 基

杆塔，塔基的开挖施工影响为点间隔式，大部分塔基主要设置在远离居民区的山上，单个塔基施工量及施工时间短，因此输电线路工程的施工噪声对周围环境影响较小。

### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

由于对侧间隔扩建工程无土建工程，仅涉及设备安装，施工规模较小，施工时间较短，对侧间隔扩建工程施工对周围声环境影响较小。

## 2.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工垃圾、施工人员的生活垃圾。

### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

三沙站站址土方综合平衡后外弃土方 5807m<sup>2</sup>，弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用。施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点。施工人员租用当地民房，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

经妥当收集处置，变电站新建工程施工期固体废物不会影响周边环境。

### (2) 牙城~三沙 110kV、II回线路工程

本项目架空线路土石方量主要产生在塔基施工区、电缆施工区、施工道路区，挖填方尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用，项目施工完成后及时做好迹地清理工作。

施工过程中产生的施工垃圾、生活垃圾应分类集中收集。施工人员租用当地民房，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

经妥当收集处置，线路工程施工期固体废物不会影响周边环境。

### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

对侧间隔扩建工程基无土建工程量，无弃土。施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点。施工人员租用当地民房，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

经妥当收集处置，间隔扩建工程施工期固体废物不会影响周边环境。

## 2.5 生态环境影响分析

详见专题二 生态环境影响评价专题。

霞浦三沙 110kV 变电站永久占地将改变站址原有土地利用现状，破坏站内原有植被，待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定；通过土石方

平衡、混凝土固化，并采取护坡、排水沟等水土保持相关措施后，可有效的控制变电站运行时的水土流失情况。变电站建设对周围生态环境影响较小。

线路塔基的开挖造成地表植被的破坏，土石方开挖、填筑，土石料临时堆放，施工便道的开辟和牵张场及跨越场等临时场地的设置等活动将对周边地表植被造成一定扰动。线路塔基永久占地面积较小，且为点式分布，对周边生态环境影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可将生态环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

对侧间隔扩建工程的主要工程量为在已建 220kV 变电站站内原预留位置上扩建间隔，不新征占地。本期无土建工程，施工均在站区内进行，对站外生态环境影响很小。

总体而言，项目建设对区域生态稳定性和结构完整性的影响不大，在采取必要的水土保持和生态环境保护措施前提下，可将项目对生态环境的影响降至较低水平，项目建设对生态环境的影响是可接受的。

## 一、运营期影响因素：

### 1.1 工频电场、工频磁场

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

变电站运行时，主变、配电装置等高压带电部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象。由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。变电站产生的电磁场大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。

#### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

输电线路运行时，由于导线等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列方式、导线相间距及线间距及周围环境相关。

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

间隔内带电装置相对较少，只占整个变电站很小一部分，其产生的工频电磁场所占份额很小。

### 1.2 噪声

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器等电器设备所产生的电磁噪声。主变压器噪声以中低频为主，其特点是连续不断、传播距离远，是变电站内最主要的声源设备。

#### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020），电缆输电线路可不进行声环境影响评价。

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

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

根据设计资料，间隔扩建工程拟安装的断路器、断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器等均不是声源设备，不会产生新的噪声，工程运行后厂界环境噪声基本

维持现状。

### 1.3 废水

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站运行期废水主要为值守人员(1 人)产生的少量生活污水。

#### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

输电线路运行期无废水产生。

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

对侧间隔扩建工程所在牙城 220kV 变电站不新增工作人员，不涉及新增生活污水。

### 1.4 固体废物

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站运行期一般固体废物为生活垃圾；危险废物为主变事故产生的废变压器油以及直流系统更换下来的废铅蓄电池。

#### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

输电线路运行期无固体废物产生。

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

对侧间隔扩建工程所在牙城 220kV 变电站不新增主变台数和容量，本期间隔扩建工程不涉及蓄电池和含油设备，亦不新增劳动定员，因此不新增生活垃圾和废铅蓄电池排放量。

### 1.5 生态环境

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站工程运营期无生态环境影响。

#### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

运行期为了线路运行安全，可能需要修剪线路走廊内过高的树木。

#### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

间隔扩建工程运营期无生态环境影响。

### 1.6 环境风险

本期间隔扩建工程在对侧间隔所在变电站内原有预留的间隔位置进行扩建，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险，站内现有各项目环保措施已

可满足本期间隔扩建需要。

三沙变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，如果外溢将会具有一定的环境风险。霞浦三沙 110kV 变电站内采用 SF<sub>6</sub>（六氟化硫）气体绝缘全封闭组合电器（GIS），设备事故情况下可能有 SF<sub>6</sub> 气体泄漏。

本项目线路运营期不排放污染物，运营期间不会对跨越的牙城湾海域海水水质、海洋生态产生影响，运营期无用海环境风险。

二、运营期环境影响分析：

### 2.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级。本次评价采用类比监测的方法对霞浦三沙 110kV 变电站工程及项目电缆输电线路进行电磁环境影响预测；采用模式预测的方法对项目架空输电线路进行电磁环境影响预测，采用类比监测的方法对对侧间隔扩建工程所在变电站牙城 220kV 变电站工程进行电磁环境影响预测。

#### （1）霞浦三沙 110kV 变电站工程

根据类比监测可知，霞浦三沙 110kV 变电站工程建成投运后，变电站厂界四周及电磁环境保护目标处的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT），霞浦三沙 110kV 变电站的建设对周围电磁环境影响不大。

#### （2）牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程

架空输电线路：通过模式预测的结果可知，线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不小于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m。项目新建 110kV 双回线路跨越建筑物时，下相导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m，如此，线路产生的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT）。

电缆输电线路：经类比分析可知，本项目 110kV 双回、单回电缆线路建成投运后，电缆线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小

于 100 $\mu$ T)。

### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

根据类比监测可知，霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程厂界四周工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的限值要求(工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T)。

本项目电磁环境影响详细内容见电磁环境影响评价专题。

## 2.2 声环境影响分析

### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器等电器设备所产生的电磁噪声。主变压器噪声以中低频为主，其特点是连续不断、传播距离远，是变电站内最主要的声源设备。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 户外声传播的衰减 A.2 基本公式及附录 B 典型行业噪声预测模型 B.1 工业噪声预测计算模型对变电站的声环境影响进行预测。

三沙 110kV 变电站为户内变。本期建设三沙变 1 号、2 号主变。本期工程建设完成正常运行后，声源主要为 1 号、2 号主变噪声(室内声源)和轴流风机。远期还将扩建 3 号主变，远期工程建设完成正常运行后，声源主要为 1 号、2 号、3 号主变噪声(室内声源)和轴流风机。

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B 表 B.2，110kV 主变尺寸按主变压器长 5m，宽 4m，高 3.5m 计。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，110kV 主变压器 100%负荷状态下合成噪声级应不大于 60dB

(A)。噪声预测时考虑主变室消声百叶窗的噪声削减，隔声量按 15dB (A) 计算。

根据《国家电网有限公司企业标准》(Q/GDW13007.4-2018)及设计经验数据，采用低噪声轴流风机，其声压级为 50dB (A) (距风机 1m 处)。

表 4-4 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB (A)		运行时段	建筑物插入损失/dB (A)		建筑物外噪声	
				(声压级距声源距离)/(dB (A)/m)		X	Y	Z	长边	短边	长边	短边		长边	短边	长边	短边
1	1号主变室	1号主变	110kV主变压器	60/1	低噪声主变	36.25	24.95	1.75	长边	2.5	长边	73.3	稳定声源	15	长边	58.3	1m
									短边	1.75	短边	72.0			短边	57.0	
2	2号主变室	2号主变	110kV主变压器	60/1	低噪声主变	49.75	24.95	1.75	长边	2.5	长边	73.3	稳定声源	15	长边	58.3	1m
									短边	1.75	短边	72.0			短边	57.0	
3	3号主变室	3号主变	110kV主变压器	60/1	低噪声主变	63.25	24.95	1.75	长边	2.5	长边	73.3	稳定声源	15	长边	58.3	1m
									短边	1.75	短边	72.0			短边	57.0	

注：坐标原点为东南侧围墙与西南侧围墙交点，东南向为 X 轴正方向，西北向为 Y 轴正方向，以垂直方向为 Z 轴。

表 4-5 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级距声源距离)/(dB (A)/m)		
1	本期1号主变室轴流风机	/	33.5	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	室内温度超过限值时运行
2		/	38.2	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	
3	本期2号主变室轴流风机	/	47.0	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	
4		/	51.7	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	
5	远期3号主变室轴流风机	/	60.5	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	
6		/	65.2	19.8	7.7	50/1	低噪声设备	
7	电容器室轴流风机	/	20.0	17.1	3.7	50/1	低噪声设备	
8		/	20.0	18.9	3.7	50/1	低噪声设备	
9		/	20.0	28.8	3.7	50/1	低噪声设备	
10	10kV 配电	/	33.5	10.0	3.7	50/1	低噪声设备	

	装置室轴流风机						备
11		/	38.9	10.0	3.7	50/1	低噪声设备
12		/	44.9	10.0	3.7	50/1	低噪声设备
13		/	52.4	10.0	3.7	50/1	低噪声设备
14		/	61.0	10.0	3.7	50/1	低噪声设备
15	蓄电池室	/	81.0	19.0	3.7	50/1	低噪声设备
16	110kV GIS室防腐风机	/	68.8	19.8	7.7	50/1	低噪声设备
17		/	70.8	19.8	7.7	50/1	低噪声设备
18		/	73.1	19.8	7.7	50/1	低噪声设备
19		/	81.0	21.7	0.6	50/1	低噪声设备
20		/	73.2	30.0	0.6	50/1	低噪声设备

湿度、温度超过限值时运行

注：坐标原点为东南侧围墙与西南侧围墙交点，东南向为 X 轴正方向，西北向为 Y 轴正方向，以垂直方向为 Z 轴。

声源和预测点间障碍物的几何参数见下表。

表 4-6 变电站噪声预测主要障碍物参数一览表

项目	参数	尺寸
	围墙	高 2.5m 装配式实体围墙
配电装置楼	110kV GIS 室及主变压器室层高 8.5m，其余层高 4.8m	
辅助用房	警卫室，层高 3.0m；消防泵房，层高 5.5m	

本评价选取变电站厂界四周及声环境保护目标作为声环境影响评价预测点。项目评价声环境影响评价范围内声环境保护目标调查表详见表 4-7。

表 4-7 项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	功能区类别	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境情况
1	四澳 xx 民房	-2.0	-6.0	1.2	6	西南	2 类区	砖混	坐北朝南	1 层	与变电站之间为草地
2	四澳 xx 民房	1F	-10.8	1.2	19	西南		砖混	坐北朝南	2 层	与变电站之间为草地
		2F 楼顶		7.2							
3	四澳 xx 民房	1F	-14.8	1.2	22	西南		砖混	坐北朝南	3 层	与变电站之间为草地
		3F 楼顶		10.2							
4	四澳 xx 民房	-18.3	-17.5	10.2	25	西南	砖混	坐北朝南	3 层	与变电站之间为草地	

5	四澳 xx 民房	1F 3F 楼 顶	-3.0	-31.5	1.2 10.2	31	西南	砖混	坐北 朝南	3 层	与变电 站之间 为灌丛
6	四澳 xx 民房	1F 3F 楼 顶	-4.7	-31.2	1.2 10.2	32	西南	砖混	坐北 朝南	3 层	与变电 站之间 为灌丛
7	四澳 xx 等 46 栋民房	1F 3F 6F 楼 顶	-23.2	-20.9	1.2 7.2 19.2	31	西南	砖混	坐北 朝南	1~ 6 层	与变电 站之间 为灌丛
8	xx 等 15 栋民 房	1F 3F 6F 楼 顶	-99.2	-107. 4	1.2 7.2 19.2	146	西南	砖混	坐北 朝南	1~ 6 层	与变电 站之间 为房屋
9	xx 安置房	1F 3F 6F 楼 顶	-10.1	-137. 8	1.2 7.2 19.2	139	西南	砖混	坐北 朝南	3~ 6 层	与变电 站之间 为房屋
10	xx 项目部	1F 3F 楼 顶	71.7	-91.8	1.2 10.2	91	南	彩钢 板/砖 混	坐北 朝南	1~ 3 层	与变电 站之间 为灌丛
11	xx 再生资源回收看护 房		166.2	-39.1	1.2	87	东南	彩钢 板/砖 混	坐东 北朝 西南	1 层	与变电 站之间 为树林
12	xx 等 5 栋民房	1F 3F 6F 楼 顶	219.3	-59.1	1.2 7.2 19.2	141	东南	砖混	坐东 北朝 西南	1~ 6 层	与变电 站之间 为树林
13	xx 寺		-48.2	93.7	1.2	71	西北	砖混	坐西 北朝 东南	1 层	与变电 站之间 为耕地
14	看护房		-167. 7	119.8	1.2	185	西北	砖木	坐西 北朝 东南	1 层	与变电 站之间 为耕地、 树林

注：①坐标原点为东南侧围墙与西南侧围墙交点，东南向为 X 轴正方向，西北向为 Y 轴正方向，以垂直方向为 Z 轴。②声环境保护目标为可上人楼顶的，预测高度选择在其楼顶。

根据《噪声影响评价系统(NoiseSystem)》的预测结果，变电站厂界噪声预测点的噪声值见表 4-8，三沙变贡献值等值线图见图 4-1~2，声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-9~4-10。

本期工程投运后三沙变贡献值等声级线图（距地面 3.0m 处）

图 4-1 本期工程投运后三沙变贡献值等声级线图

远期工程投运后三沙变贡献值等声级线图（距地面 3.0m 处）

图 4-2 远期工程投运后三沙变贡献值等声级线图

表 4-8 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

噪声源	预测点	西南侧厂界	东南侧厂界	东北侧厂界	西北侧厂界
	本期主变及轴流风机总贡献值		31.2	34.2	34.6

远期主变及轴流风总贡献值		31.5	34.4	35.3	26.2
排放标准	昼间	≤60dB (A)			
	夜间	≤50dB (A)			

注：三沙变厂界外有声环境保护目标，本次预测厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、高于围墙 0.5m（围墙高 2.5m，即距地面 3.0m）处。

从表 4-8 可以看出，通过建筑物、变电站围墙隔声等，三沙 110kV 变电站建成运行后，变电站本期厂界四周噪声贡献值为（25.9~34.6）dB（A），远期厂界四周噪声贡献值为（26.2~35.3）dB（A），均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）），变电站运行期产生的噪声对周边环境影响较小。

**表 4-9 本期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB（A）**

序号	名称		噪声背景值/现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	四澳 xx 民房		47	39	60	50	22.2	22.2	47.01	39.09	0.01	0.09	达标	达标
2	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	21.3	21.3	49.01	41.05	0.01	0.05	达标	达标
		2F 楼顶	46	39	60	50	22.7	22.7	46.02	39.10	0.02	0.10	达标	达标
3	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	20.8	20.8	49.01	41.04	0.01	0.04	达标	达标
		3F 楼顶	46	39	60	50	22.5	22.5	46.02	39.10	0.02	0.10	达标	达标
4	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	20.5	20.5	49.01	41.04	0.01	0.04	达标	达标
		3F 楼顶	46	39	60	50	22.0	22.0	46.02	39.09	0.02	0.09	达标	达标
5	四澳 xx 民房	1F	49	42	60	50	21.0	21.0	49.01	42.03	0.01	0.03	达标	达标
		3F 楼顶	48	41	60	50	22.3	22.3	48.01	41.06	0.01	0.06	达标	达标
6	四澳 xx 民房	1F	49	42	60	50	20.8	20.8	49.01	42.03	0.01	0.03	达标	达标
		3F 楼顶	48	41	60	50	22.2	22.2	48.01	41.06	0.01	0.06	达标	达标
7	四澳 xx 等 46 栋 民房	1F	49	42	60	50	19.8	19.8	49.01	42.03	0.01	0.03	达标	达标
		3F	48	41	60	50	21.0	21.0	48.01	41.04	0.01	0.04	达标	达标
		6F 楼顶	48	41	60	50	22.0	22.0	48.01	41.05	0.01	0.05	达标	达标
8	xx 等	1F	49	42	60	50	12.4	12.4	49.00	42.00	0	0	达	达

	15 栋 民房												标	标
		3F	48	41	60	50	12.7	12.7	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼 顶	48	41	60	50	13.6	13.6	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
9	xx 安 置房	1F	49	42	60	50	14.1	14.1	49.00	42.01	0	0.01	达标	达标
		3F	48	41	60	50	14.3	14.3	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼 顶	48	41	60	50	14.8	14.8	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
10	xx 项 目部	1F	52	43	60	50	17.8	17.8	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
		3F 楼 顶	52	43	60	50	18.2	18.2	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
11	xx 再生资源 回收看护房	52	43	60	50	17.1	17.1	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标	
12	xx 等 5 栋 民房	1F	52	43	60	50	13.7	13.7	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
		3F	52	43	60	50	14.2	14.2	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼 顶	52	43	60	50	14.7	14.7	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
13	xx 寺	42	40	60	50	16.6	16.6	42.01	40.02	0.01	0.02	达标	达标	
14	看护房	42	40	60	50	10.4	10.4	42.00	40.00	0	0	达标	达标	

注：序号 3~4 声环境保护目标现状噪声值按同一排序号 2 的现状监测值取值；序号 6~9 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 5 的现状监测值取值；序号 10 的 3F 楼顶未取得上楼监测允许，现状噪声值按 1F 监测值取值；序号 12 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 11 的现状监测值取值；序号 14 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 13 的现状监测值取值。

表 4-10 远期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果

单位：dB (A)

序号	名称	噪声背景值/现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼间	夜间	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜

			间	间	间	间					间	间	间	间
1	四澳 xx 民房		47	39	60	50	22.7	22.7	47.02	39.10	0.02	0.10	达标	达标
2	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	21.7	21.7	49.01	41.05	0.01	0.05	达标	达标
		2F 楼顶	46	39	60	50	23.1	23.1	46.02	39.11	0.02	0.11	达标	达标
3	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	21.3	21.3	49.01	41.05	0.01	0.05	达标	达标
		3F 楼顶	46	39	60	50	22.8	22.8	46.02	39.10	0.02	0.10	达标	达标
4	四澳 xx 民房	1F	49	41	60	50	20.9	20.9	49.01	41.04	0.01	0.04	达标	达标
		3F 楼顶	46	39	60	50	22.4	22.4	46.02	39.09	0.02	0.09	达标	达标
5	四澳 xx 民房	1F	49	42	60	50	21.4	21.4	49.01	42.04	0.01	0.04	达标	达标
		3F 楼顶	48	41	60	50	22.7	22.7	48.01	41.06	0.01	0.06	达标	达标
6	四澳 xx 民房	1F	49	42	60	50	21.3	21.3	49.01	42.04	0.01	0.04	达标	达标
		3F 楼顶	48	41	60	50	22.6	22.6	48.01	41.06	0.01	0.06	达标	达标
7	四澳 xx 等 46 栋 民房	1F	49	42	60	50	20.3	20.3	49.01	42.03	0.01	0.03	达标	达标
		3F	48	41	60	50	21.4	21.4	48.01	41.05	0.01	0.05	达标	达标
		6F 楼顶	48	41	60	50	22.5	22.5	48.01	41.06	0.01	0.06	达标	达标
8	xx 等 15 栋 民房	1F	49	42	60	50	13.0	13.0	49.00	42.01	0	0.01	达标	达标
		3F	48	41	60	50	13.3	13.3	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼顶	48	41	60	50	14.1	14.1	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
9	xx 安置房	1F	49	42	60	50	14.7	14.7	49.00	42.01	0	0.01	达标	达标
		3F	48	41	60	50	14.9	14.9	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼顶	48	41	60	50	15.4	15.4	48.00	41.01	0	0.01	达标	达标
10	xx 项目部	1F	52	43	60	50	18.3	18.3	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标

		3F 楼顶	52	43	60	50	18.8	18.8	52.00	43.02	0	0.02	达标	达标
11	xx 再生资源回收看护房		52	43	60	50	17.7	17.7	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
12	xx 等 5 栋民房	1F	52	43	60	50	14.3	14.3	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
		3F	52	43	60	50	14.8	14.8	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
		6F 楼顶	52	43	60	50	15.3	15.3	52.00	43.01	0	0.01	达标	达标
13	xx 寺		42	40	60	50	17.2	17.2	42.01	40.02	0.01	0.02	达标	达标
14	看护房		42	40	60	50	11.0	11.0	42.00	40.01	0	0.01	达标	达标

注：序号 3~4 声环境保护目标现状噪声值按同一排序号 2 的现状监测值取值；序号 6~9 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 5 的现状监测值取值；序号 10 的 3F 楼顶未取得上楼监测允许，现状噪声值按 1F 监测值取值；序号 12 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 11 的现状监测值取值；序号 14 声环境保护目标现状噪声值按临近的序号 13 的现状监测值取值。

从表 4-9~4-10 可以看出，通过建筑物、变电站围墙隔声等，本期三沙变声环境敏感目标昼间噪声预测结果为(42.0~52.0)dB(A)，夜间噪声预测结果为(39.1~43.0)dB(A)；远期三沙变声环境敏感目标昼间噪声预测结果为(42.0~52.0)dB(A)，夜间噪声预测结果为(39.1~43.0)dB(A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))。

#### (2) 牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程

本工程新建架空线路为 110kV 双回输电线路。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法对架空输电线路声环境影响进行分析。

##### 1) 类比对象

根据调查，宿州 110kVxx806 线/xx869 线电压等级、架设方式、架设回路、导线对地高度与本工程双回架空线路相同，因此选择宿州 110kVxx806 线/xx869 线作为本工程 110kV 双回架空输电线路的类比对象是可行的可行性分析见表 4-11。

表 4-11 类比线路可行性分析

对象	本项目	宿州 110kVxx806 线/xx869 线
电压等级	110kV	110kV
架设方式	架空	架空
架设回路	双回	双回

导线架设形式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	16m	16m
周边环境	山林、农村地区	农村地区

注：项目尚在可研阶段，本项目新建双回杆塔最低呼高 21m，新建双回架空线路导线对地高度按最低呼高减去 5m 计，即 16m。

### 2) 类比监测条件及监测工况

**表 4-12 类比线路可行性分析**

监测时间	对象	电压 (kV)	电流 (A)	气象条件
2021 年 7 月 14 日	110kVxx806 线	112.96~115.24	2.9~10.4	多云、温度 30°C、风速 1.4m/s、相对湿度 59%
	110kVxx869 线	113.56~114.93	25.1~63.3	
2021 年 7 月 15 日	110kVxx806 线	112.46~115.21	3.3~9.8	多云、温度 25°C、风速 1.0m/s、相对湿度 529%
	110kVxx869 线	113.22~115.01	24.7~66.9	

### 3) 类比监测结果及结论

类比监测结果见表 4-13。

**表 4-13 类比项目噪声监测结果**

点位描述		昼间等效声级[dB (A)]	夜间等效声级[dB (A)]
1	110kVxx806 线 #45-#46/110kVxx869 线#86-#87 塔间线路 中央弧垂最低位置的 横截面方向上，距对 应两杆塔中央连线对 地投影（线高 16m）	0m	45.4
2		5m	45.4
3		10m	45.2
4		15m	45.2
5		20m	45.4
6		25m	45.2
7		30m	45.3
8		35m	45.1
9		40m	45.0
10		100m	44.8

注：测点 10 位于线路北侧约 100m 处，噪声测量值接近环境背景值。

由表 4-13 可知，双回路类比项目 110kVxx806 线#45-#46/110kVxx869 线#86-#87 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连线对地投影外 0-40m 内各监测点昼间噪声为 45.0~45.4dB (A)，夜间噪声为 39.6~40.2dB (A)。昼间最大监测值出现在距离线路中心线 0m 处，为 45.4dB (A)，昼间最小监测值出现在距离线路中心线 40m 处，为 45.0dB (A)；夜间最大监测值出现在距离线路中心线 0m 处，为 40.2dB (A)，夜间最小监测值出现在距离线路中心线 40m 处，为 39.6dB (A)。类比项目线路各监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，即昼间≤55dB (A)、夜间≤45dB (A)。

类比项目噪声监测衰减断面昼、夜噪声监测值变化幅度不大，噪声水平随距离

的增加而减小的趋势不明显，说明线路周边声环境主要为背景噪声影响，输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小，对线路周围环境噪声水平带来的改变很小。因此，可以预测本项目双回架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，线路周边噪声及沿线声环境保护目标处的噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应的1类、2类和4a类标准要求。

### （3）霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

根据设计资料，间隔扩建工程拟安装的断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器等均不是声源设备，不会产生新的噪声，工程运行后厂界环境噪声基本维持现状。根据拟扩建间隔变电站牙城 220kV 变电站竣工环境保护验收的监测结果，牙城 220kV 变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类、4类标准要求。因此，本期变电站间隔扩建工程运行后，在拟扩建间隔变电站正常运行工况下，其厂界噪声昼、夜间仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的对应的2类、4类标准要求。

## 2.3 水环境影响分析

### （1）霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站运行期废水主要为值守人员(1人)产生的少量生活污水。生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对周边水环境造成影响。

### （2）牙城~三沙 110kV I、II回线路工程

输电线路运行期无废水产生，运营期间不会对牙城湾海域海水水质产生影响。

### （3）霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程不新增工作人员，不涉及新增生活污水。变电站值守人员和巡检人员产生的生活污水利用站内已建化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对周边水环境造成影响。

## 2.4 固体废物影响分析

### （1）霞浦三沙 110kV 变电站工程

霞浦三沙 110kV 变电站运行期一般固体废物为生活垃圾；危险废物为主变事故产生的废变压器油以及直流系统更换下来的废铅蓄电池。

#### 1) 生活垃圾

本项目运营期值守人员及巡检人员会产生少量生活垃圾。变电站设有垃圾箱，

生活垃圾经垃圾箱收集后，由环卫部门统一清运处理，经妥善处置后，变电站生活垃圾不会对周围环境产生影响。

## 2) 危险废物

### ①废变压器油：

变电站运行期当主变压器检修或出现事故时，会产生废事故变压器油（废矿物油与含矿物油废物，编号为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I））。每台变压器下铺设鹅卵石层，四周设有排油槽并通过焊接钢管与事故油池相连。若出现变压器事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达事故油池。主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置，并按《危险废物转移管理办法》的要求做好记录。

霞浦三沙 110kV 变电站终期规模为（3×50）MVA 主变，单台主变压器的最大油量约 22t（折合成体积约为 24.6m<sup>3</sup>）。项目按设计规范 GB50229-2019《火力发电厂与变电站设计防火标准》“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求设置了有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故油池，能满足霞浦三沙 110kV 变电站主变事故排油的需要。

### ②废铅蓄电池：

变电站内备有铅蓄电池，主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达 8~10 年。废旧蓄电池一般为—组，约 104 只，总重量约为 1.8t。更换下来的废铅蓄电池约 1.8t/（8~10 年）。变电站更换下来的废铅蓄电池属于危险废物（含铅废物，编号为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）），废铅蓄电池按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录，因此不会对周边环境造成影响。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，评价应以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，现列明如表 4-14 所示。

**表 4-14 项目危险废物汇总表**

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----	--------	----	------	------	------	-----	--------

					置					性	
1	废变压器油	HW08	900-220-08	22t/一次	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故时	T, I	事故油池收集, 交由有资质的收集处理单位处置
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	1.8t/(8~10年)	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T, C	交由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置, 不在现场暂存、进行拆解处理

### (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

输电线路运行期间无固废产生, 不会对周边环境产生影响。

### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

对侧间隔扩建工程不新增主变台数和容量, 不涉及蓄电池和含油设备, 亦不新增劳动定员, 因此不新增生活垃圾排放量。牙城 220kV 变电站站内已设置垃圾箱, 值守人员和巡检人员产生的生活垃圾集中定点收集后统一清运处理, 不会影响周边环境。

## 2.5 生态环境影响分析

项目运营期对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。根据相关规定, 架空输电线路运行过程中, 要对导线下方与树木超过安全距离的树冠进行定期修剪, 保证输电导线与林区树木之间的垂直距离, 以满足输电线路正常运行的需要。

项目跨越林木集中区时已考虑林木的生长高度并按高跨设计, 因此运营期仅需对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。线路运营期对植物影响程度很小, 对森林植物群落组成和结构影响微弱。

## 2.6 环境风险

### 2.6.1 霞浦三沙 110kV 变电站工程

#### (1) 环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的设施风险识别和运行过程所涉及物质风险识别。变电站生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油、SF<sub>6</sub>。

#### (2) 环境风险分析

##### 1) 变压器油:

变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。变电站在正常运行状态下无变压器油外排，变压器一般 3 年检修一次，检修时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，检修完再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排。在事故状态下，会有部分变压器油外泄。根据国内目前已运行 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。

为了防止变压器油泄漏至外环境，变电站每台变压器下设置集油坑，并铺设鹅卵石，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经集油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），通过事故排油管自流进入事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置，并按《危险废物转移管理办法》的要求做好记录。根据 2019 年 8 月 1 日起施行的设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求，站区拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故贮油池，可满足三沙主变事故排油的需要。

## 2) SF<sub>6</sub>:

变电站采用 SF<sub>6</sub>（六氟化硫）气体绝缘全封闭组合电器（GIS），设备事故情况下可能有 SF<sub>6</sub> 气体泄漏。SF<sub>6</sub> 气体在常温、常压下为气体，无毒、无色、无味。火花放电或高温时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，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。

变电站已按照《电力安全工作规程》（变电站和发电厂电气部分）相关规定，在 SF<sub>6</sub> 配电装置室装设强力通风装置和 SF<sub>6</sub> 气体泄漏报警仪，当 SF<sub>6</sub> 气体压力发生变化时会及时发出警报。根据国内目前已运行 110kV 变电站的运行情况，GIS 装置发生 SF<sub>6</sub> 气体泄漏的概率极小。

若电气设备出现 SF<sub>6</sub> 压力异常，应将设备由运行状态切换为检修状态。用 SF<sub>6</sub> 检漏仪确定具体泄漏部位，并采取堵漏措施。开启 SF<sub>6</sub> 气体回收设备将 SF<sub>6</sub> 气体回收至 SF<sub>6</sub> 气瓶内，由检修公司开展回收、运输、处理及回收利用等。

## （3）事故应急措施

建设单位需按照“国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法”（详见附件 8）、“国网福建省电力有限公司宁德供电公司突发环境事件应急预案”（详见附件 9）中的要求收集处置废变压器油，并对建设单位提出以下建议：

①定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

②应将当地消防部门列入应急救援预案内，保证在发生火灾时能迅速得到援助。

③变电站设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。

### 2.6.2 牙城~三沙 110kV、II回线路工程

本项目线路运营期不排放污染物，运营期间不会对跨越的牙城湾海域海水水质、海洋生态产生影响，运营期无用海环境风险，亦不涉及其他环境风险。

### 2.6.3 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

本期间隔扩建工程在对侧间隔所在变电站内原有预留的间隔位置进行扩建，不新增含蓄电池及含油设备，不新增事故排油环境风险。

牙城变每台变压器下设置集油坑，并铺设鹅卵石，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经集油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），通过事故排油管自流进入事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置，并按《危险废物转移管理办法》的要求做好记录。牙城变最大单台主变油量为 68t（76m<sup>3</sup>），根据 2019 年 8 月 1 日起施行的设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求，站区已设一座有效容积为 85m<sup>3</sup> 的事故贮油池，可满足牙城变主变事故排油的需要。站内现有各项目环保措施已可满足本期间隔扩建需要。

一、选址选线合理性分析

本工程站址及线路路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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生态敏感区。

本工程线路塔基及边导线与三沙镇自来水厂水源保护区一级保护区最近距离分别为 472m、473m，塔基及边导线与其二级保护区最近距离为 173m、175m，与其取水口最近距离为 1024m，本项目变电站及输电线路对沿线饮用水源保护区进行了有效避让，在水源保护区内无建设内容，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《福建省水污染防治条例》相关规定。

受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。项目线路不占用生态保护红线面积，不改变生态保护红线性质，项目线路建设已取得霞浦县自然资源局同意的书面意见（详见附件 5），建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，项目对原有区域生态环境影响较小。本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。线路占用林地符合建设项目使用林地政策要求。项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续。经采取本工程提出的环保措施，项目建设对国家级公益林、生态保护红线影响较小。

本工程架空线路主要沿山地走线，对沿线居民区进行了合理避让，项目线路沿线环境敏感点较少，项目建设对当地居民生活影响很小。线路走线不影响当地土地利用和城市发展规划，在线路工程设计期间设计单位已与相关部门进行了沟通，取得了相关政府部门的的原则同意。项目选址选线符合国家环境保护相关法律法规，符

符合国家产业政策，符合电网规划，符合当地规划，符合“三线一单”管控要求。

霞浦三沙 110kV 变电站站址用地性质为供电设施用地，变电站建设已取得项目用地预审与选址意见书（详见附件 4），霞浦县自然资源局已同意该块土地用于建设变电站，变电站选址符合当地规划。变电站布局紧凑，占地面积小，有效节约了土地资源；项目线路临时施工场地选择在已有道路周边、植被稀疏处，避免开新的辟施工便道，不设在国家级公益林、生态保护红线等生态保护目标内，必要时在仅位于塔基周边增设 1m 宽路程较短的人抬道路，将施工便道选择缓坡地段设置道路，有效减少施工便道的水土流失，有效减小了线路建设对周边环境的影响。线路塔基选位已避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊的情况，已避让微地形地段，使线路安全可靠。

线路塔基已尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。线路塔基已避开滑坡、崩塌等不良地质区，避让基本农田，选择在植被稀疏、生态价值较差的地块，同时根据塔位地形采用长短杆塔接腿，大大减小了基面土石方开挖量。线路牵张场等已避免在国家级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）内设置，牵张场等已尽量选择在现有空地、植被稀疏的地方，减少临时占地。线路塔基及临时占地选址对周边环境影响较小。线路主要采用同塔双回架空架设，有效减少了线路走廊占地、节约了土地资源、减小了线路对环境的影响。

因此，从环境角度来看，宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程选址选线是合理的。

## 二、线路协议情况

项目线路工程位于宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇境内，路径方案已取得各相关单位的同意意见（协议见附件 5），具体意见汇总如表 4-15 所示。

## 五、主要生态环境保护措施

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

### 1、大气环境保护措施

为保护大气环境，建设单位应采取如下措施：

- ①土石方开挖时可将产生的土石方弃渣堆于站内，利用掩体压实堆放。
- ②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。
- ③合理布置变电站及线路施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- ④施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。
- ⑤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。
- ⑥施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，施工完毕后及时进行回填压实。

### 2、水环境保护措施

为减小施工期对周围水环境的影响，本评价提出如下措施：

一般区域：

- ①新建变电站施工前在施工场地修建临时化粪池，临时化粪池应进行防渗处理，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排；线路施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中；在间隔扩建所在站内施工期间产生的少量生活污水应利用变电站前期已建化粪池处理后定期清掏，不外排。
- ②施工废水经简易沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。
- ③项目施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向海域排放生活污水及固体废物等。

经采取上述措施，可以有效地做好施工期污水的防治，项目施工对周围水环境影响较小。

三沙镇自来水厂水源保护区：

- ①控制项目工程施工用地范围

变电站临时施工用地设在征地红线范围内；线路施工人员租用当地民房，不设置施工营地，施工料场设置在征地范围内，优化塔基布置，尽量远离水源保护区布置塔基，临时施工场地应远离水源保护区。

②对水源水质的保护

施工废水：

施工物料运输路线避开三沙镇自来水厂水源保护区，临近水源保护区处塔基施工时，做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁施工人员在水源保护区等水体内存放施工车辆和机械；采用修筑沉淀池的处理方法处理施工废水，施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地，不外排；线路施工人员就近租用当地民房，生活污水纳入原有排污系统。

施工固废：控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在水源保护区范围倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

③水土流失防治措施

临近水源保护区的塔基开挖避开梅雨及台风的降雨季节，塔基开挖前根据地形修建护坡、截洪沟，并做好植被恢复工作，减缓水土流失。

④施工监理要求

加强施工期的施工监理工作，施工时将三沙镇自来水厂水源保护区的环境保护相关要求纳入到施工监理中。施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查；对施工应实行施工责任制，施工单位应设置专门的环保人员负责施工过程中环保措施的监督和落实，确保施工期相关环保措施得以有效落实。

经采取上述措施，可以有效地做好施工期污水的防治，项目施工对周围水环境影响较小。

3、声环境保护措施

为切实保护项目周边的声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

施工噪声：

①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，夜间禁止施工，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。

②施工时合理布置施工场地，高噪声设备尽量远离周边居民点。

③在变电站周围设置围挡，以减少噪声影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。

④施工中运输车辆对敏感点进行绕行，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。

设备选型及安装：

①选用低噪声主变和轴流风机，轴流风机安装消声器消声，运行期加强设备运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。

②通风风机应安装紧固，保持风机各部件合理润滑及时检修，减少因风机松动及润滑不够产生的机械噪声。

③在满足相关电磁环境的规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，减小线路在运行期的噪声影响。

④在设备订购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期时产生的噪声。

#### 4、固体废物处置措施

为进一步减小项目施工期产生的固体废物对周围环境的影响，采取以下措施：

①项目挖填方尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用，施工完成后及时做好迹地清理工作。

②加强对施工期固体废物的管理，施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点；施工人员租用当地的居民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原生活垃圾收集处理设施处置。加强对施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾。

经采取以上措施，项目产生的固体废物能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。

#### 5、生态环境保护措施

##### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。

②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。

③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一

定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网苫盖与装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。

经采取以上措施，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定，变电站建设对周围生态环境影响较小。

## (2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程

### 1) 一般区域:

①优化塔基定位，不得在基本农田立塔，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计可避开陡坡和不良地质段。

②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。

③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当杆塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。

④施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被。施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体

造成污染。

⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 3m 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。

⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水土流失。

⑦尽量不开辟新的临时施工便道，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域。在林木密集区开路时尽量减少对林草破坏，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场及跨越场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。不得在基本农田区设置临时占地。合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

⑧土石方开挖应避开梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

⑨施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

⑩跨越海域时，严格控制施工扰动范围，禁止向海域排放生活污水及固体废物等。

2) 生态保护目标:

国家级公益林及生态保护红线：

①线路跨越国家级一级公益林及生态保护红线时，需考虑林木的生长高度并按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）高跨设计，通过加高铁塔、提高导线对地高度的方式，线路需满足一档高跨国家级一级公益林及生态保护红线的要求并保留安全裕度。工程建设时优先采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺，穿越国家级二级公益林时采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响放线通道的林木砍伐。

②在国家级一级公益林和生态保护红线附近施工时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至国家级一级公益林和生态保护红线范围外的塔位处。国家级二级公益林内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等，优先使用人抬道路，限制扰动范围，减少占地面积。

③在公益林和生态保护红线附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在公益林和生态保护红线内倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕动物的情况发生。

⑤加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

一般性原则：

工程下一阶段设计进一步与相关部门沟通，变电站、线路等禁止在国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等禁止建设区域内建设；如果涉及上述敏感区域，工程要进行优化调整、避让。

采取以上措施后，项目建设对周边生态环境影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可将

生态环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

### (3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

施工结束后，及时对临时占地进行处理，恢复原有功能。

采取以上措施后，项目产生的生态影响能够控制在站内，对周围环境影响较小。

## 6、电磁环境保护措施

①变电站总平面布置优化，各功能区分区布置；线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不小于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m。项目新建 110kV 架空输电线路跨越建筑物时，下相导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m。

②在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。

采取以上措施后，项目产生的工频电磁场较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T），对周边环境影响较小。

## 7、环境风险防范措施

①在主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石，设置专用集油管与事故油池相连，事故油池总有效容积 25m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行，并且事故油池应配套建设拦截、防雨设施。事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。

②若电气设备出现 SF<sub>6</sub> 压力异常，应将设备由运行状态切换为检修状态。用 SF<sub>6</sub> 检漏仪确定具体泄漏部位，并采取堵漏措施。开启 SF<sub>6</sub> 气体回收设备将 SF<sub>6</sub> 气体回收至 SF<sub>6</sub> 气瓶内，由检修公司开展回收、运输、处理及回收利用等。

③建设单位应完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。

运营期生态环境保护措施	<p>1、运行期生态保护措施</p> <p>运行期严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。</p> <p>2、电磁环境保护措施</p> <p>①变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>②加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。</p> <p>3、水污染防治措施</p> <p>变电站内设置化粪池，值守人员（1人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，不会对水环境产生影响。</p> <p>4、固体废物处置措施</p> <p>①变电站内设置事故油池（有效容积为 25m<sup>3</sup>），当变压器发生事故时，当变压器发生事故时，事故油进入事故油池后交由有危险废物处置资质的收集处理单位处置。</p> <p>②更换下来的废蓄电池由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存，不在现场进行拆解、破碎、砸碎。</p> <p>③废事故油及废铅蓄电池需按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>④变电站内设置生活垃圾收集桶，值守人员（1人）和临时检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。</p> <p>经妥当收集处置，项目运行期固体废物不会影响周边环境。</p> <p>5、环境风险防范措施</p> <p>①事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>②建设单位应完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。</p> <p>6、环境管理及监测计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相</p>
-------------	---

应专业的管理人员 1 人。

环境管理人员的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场和噪声的环境监测现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

### 6.1 环境管理

#### (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，对用关人员进行环保培训。

#### (2) 运行期

落实有关环保措施，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；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；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。

### 6.2 环境监测

本工程投入运行后，应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场和噪声的环境监测工作。各项监测内容如下：

**表 5-1 电磁及声环境监测计划**

监测项目	噪声		电磁环境
监测因子	等效连续 A 声级		工频电场、工频磁场
监测方法及执行标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类：除 2 类、4a 类区域外， 线路途径其余村庄	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 及《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)：工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT，架空输电线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度小于 10kV/m。
		2 类：已建牙城 220kV 变电站站址除东南侧外区域、拟建霞浦三沙 110kV 变电站站址所在区域；线路途径三沙镇金洋村	
	4a 类：已建牙城 220kV 变电站站址东南侧区域；交通干线（G15 高速公路）两侧 35m 内		
	《工业企业	2 类：拟建霞浦三沙 110kV 变电站厂界、已建牙城 220kV 变	

	厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	电站除东南侧外厂界 4类: 已建牙城 220kV 变电站东南侧厂界		
监测布点	线路: 声环境保护目标处, 测点位于建筑物靠近线路处 1m 外; 噪声衰减断面		线路: 电磁环境敏感目标处, 测点位于建筑物靠近线路处 2m 外; 电磁衰减断面	
	三沙变电站: 变电站四周厂界围墙外 1m 各布置 1 个监测点位; 声环境保护目标处, 测点位于建筑物靠近变电站处 1m 外		三沙变电站: 变电站四周厂界围墙外 5m 各布置 1 个监测点位, 监测值最大处设置监测断面; 电磁环境敏感目标处, 测点位于建筑物靠近变电站处 2m 外	
	牙城变电站: 本期间隔扩建处围墙外 1m 布置 1 个监测点位; 声环境保护目标处, 测点位于建筑物靠近变电站处 1m 外		牙城变电站: 本期间隔扩建处围墙外 5m 布置 1 个监测点位	
监测时间	①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次; ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测; ③根据电力行业环保规范要求定期监测(变电站投运后每 4 年监测 1 次)或生态环境主管部门要求进行监测。④若遇到声源大修前后, 需对变电站厂界排放噪声进行监测。		①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次; ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测; ③根据电力行业环保规范要求定期监测(变电站投运后每 4 年监测 1 次)或生态环境主管部门要求进行监测。	
其他	无。			
环保投资	<b>环保投资</b>			
	本工程总投资为 xx 万元, 环保投资约 xx 万元, 环保投资占总投资比例为 1.71%。本工程环保投资估算详见表 5-2。			
	<b>表 5-2 环保投资估算表</b>			
	序号	项目名称	金额(万元)	备 注
	1	水环境保护费		包括沉淀池、塔基废水沉淀池等; 雨污分流(包括管网建设); 化粪池等
	2	大气污染防治费		洒水抑尘、施工围挡、车辆清洗等
	3	生态环境保护措施费		变电站修筑护坡、排水沟; 塔基排水沟、塔基及牵张场及跨越场等临时占地植被恢复等; 警示和防护指示标志
	4	声污染防治费		设置围挡、机械设备维修保养等 主变基础减振、隔声
	5	环境影响报告编报费		/
	6	竣工环保验收费		/
7	宣传培训费			
8	废弃物处置及循环利用费		设置若干垃圾桶、渣土清运等 设置事故排油系统(事故油池、集油坑和排油管道等)、设置垃圾桶等	
环保费用合计		xx	/	
占动态总投资比例			1.71%	

## 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	<p style="text-align: center;">1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程</p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。</p> <p>②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网苫盖与装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。</p> <p style="text-align: center;">2) 牙城~三沙 110kVI、II回线路工程 一般区域：</p> <p>①优化塔基定位，不得在基本农田立塔，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计可避开陡坡和不良地质段。</p> <p>②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。</p> <p>③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组塔器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当杆塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全</p>	验收落实情况	运行期严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。	验收落实情况

<p>平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。</p> <p>④施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被。施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 3m 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。</p> <p>⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水土流失。</p> <p>⑦尽量不开辟新的临时施工便道，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域。在林木密集区开路时尽量减少对林草破坏，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场及跨越场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。不得在基本农田区设置临时占地。合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</p> <p>⑧土石方开挖应避免梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>⑨施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。</p> <p>⑩跨越海域时，严格控制施工扰动范围，禁止向海域排放生活污水及固体废物等。</p>			
--	--	--	--

	<p style="text-align: center;">生态保护目标： 国家级公益林及生态保护红线：</p> <p>①线路跨越国家级一级公益林及生态保护红线时，需考虑林木的生长高度并按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）高跨设计，通过加高铁塔、提高导线对地高度的方式，线路需满足一档高跨国家级一级公益林及生态保护红线的要求并保留安全裕度。工程建设时优先采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺，穿越国家级二级公益林时采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响放线通道的林木砍伐。</p> <p>②在国家级一级公益林和生态保护红线附近施工时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至国家级一级公益林和生态保护红线范围外的塔位处。国家级二级公益林内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等，优先使用人抬道路，限制扰动范围，减少占地面积。</p> <p>③在公益林和生态保护红线附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在公益林和生态保护红线内倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。</p> <p>④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕动物的情况发生。</p> <p>⑤加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。</p> <p style="text-align: center;">一般性原则：</p> <p>工程下一阶段设计进一步与相关部门沟通，变电站、线路等禁止在国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等禁止建设区域内建设；如果涉及上述敏感区域，工程要进行优化调整、避让。</p> <p style="text-align: center;">3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程</p> <p style="text-align: center;">施工结束后，及时对临时占地进行处理，恢复原有功能。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p style="text-align: center;">一般区域：</p> <p>①新建变电站施工前在施工场地修建临时化粪池，临时化粪池应进行防渗处理，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排；线路</p>	验收落实情况	霞浦三沙 110kV 变电站内设置化粪池，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，	验收落实情况

	<p>施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中；在间隔扩建所在站内施工期间产生的少量生活污水应利用变电站前期已建化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>②施工废水经简易沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>③项目施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向海域排放生活污水及固体废物等。</p> <p>三沙镇自来水厂水源保护区：</p> <p>①控制项目工程施工用地范围</p> <p>变电站临时施工用地设在征地红线范围内；线路施工人员租用当地民房，不设置施工营地，施工料场设置在征地范围内，优化塔基布置，尽量远离水源保护区布置塔基，临时施工场地应远离水源保护区。</p> <p>②对水源水质的保护</p> <p>施工废水：</p> <p>施工物料运输路线避开三沙镇自来水厂水源保护区，临近水源保护区处塔基施工时，做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁施工人员在水源保护区等水体内存放施工车辆和机械；采用修筑沉淀池的处理方法处理施工废水，施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地，不外排；线路施工人员就近租用当地民房，生活污水纳入原有排污系统。</p> <p>施工固废：控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在水源保护区范围倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。</p> <p>③水土流失防治措施</p> <p>临近水源保护区的塔基开挖避开梅雨及台风的降雨季节，塔基开挖前根据地形修建护坡、截洪沟，并做好植被恢复工作，减缓水土流失。</p> <p>④施工监理要求</p> <p>加强施工期的施工监理工作，施工时将三沙镇自来水厂水源保护区的环境保护相关要求纳入到施工监理中。施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查；对施工应实行施工责任制，施工单位应设置专门的环保人员负责施工过程中环保措施的监督和落实，确保施工期相关环保措施得以有效落实。</p>		<p>不外排。</p> <p>牙城 220kV 变电站值守人员（1人）和临时检修人员产生的生活污水利用站内已建化粪池处理后定期清掏，不外排。</p>	
地下水及土壤	/	/	/	/

环境				
声环境	<p>①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备,将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行,夜间禁止施工,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。</p> <p>②施工时合理布置施工场地,高噪声设备尽量远离周边居民点。</p> <p>③在变电站周围设置围挡,以减少噪声影响;尽量错开施工机械施工时间,避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>④施工中运输车辆对敏感点进行绕行,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。</p>	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A))。</p>		<p>拟建霞浦三沙 110kV 变电站厂界、已建牙城 220kV 变电站除东南侧外厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A));已建牙城 220kV 变电站东南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A));除 2 类、4a 类区域外,线路途径其余村庄声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求(昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A));线路途径拟建霞浦三沙 110kV 变电站站址所在区域、三沙镇金洋村声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A));线路途径交通干线(G15 高速公路)两侧 35m 内声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准要求(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A))。</p>
	<p>①选用低噪声主变和轴流风机,轴流风机安装消声器消声,运行期加强设备运行管理,减少因设备陈旧产生的噪声。</p> <p>②通风风机应安装紧固,保持风机各部件合理润滑及时检修,减少因风机松动及润滑不够产生的机械噪声。</p> <p>③在满足相关电磁环境的规范和标准的前提下,适当增加导线对地高度,减小线路在运行期的噪声影响。</p> <p>④在设备订购时,选取导线表面光滑,毛刺较少的设备,以减小线路在运行期时产生的噪声。</p>	<p>设备选型、安装符合要求。</p>	/	
振动	/	/	/	/

大气环境	<p>①土石方开挖时可将产生的土石方弃渣堆于站内，利用掩体压实堆放。</p> <p>②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。</p> <p>③合理布置变电站及线路施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>④施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，施工完毕后及时进行回填压实。</p>	<p>执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准中的无组织排放对颗粒物的要求。</p>	/	/
固体废物	<p>①项目挖填方尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土运至政府指定弃置点或其他建设项目进行综合利用，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>②加强对施工期固体废物的管理，施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点；施工人员租用当地的居民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原生活垃圾收集处理设施处置。加强对施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾。</p>	验收落实情况	<p>①变电站内设置事故油池（有效容积为 25m<sup>3</sup>），当变压器发生事故时，当变压器发生事故时，事故油进入事故油池后交由有危险废物处置资质的收集处理单位处置。</p> <p>②更换下来的废蓄电池由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存，不在现场进行拆解、破碎、砸碎。</p> <p>③废事故油及废铅蓄电池需按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>④变电站内设置生活垃圾收集桶，值守人员（1人）和临时检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。</p>	验收落实情况

电磁环境	<p>①变电站总平面布置优化，各功能区分区布置；线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不小于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m。项目新建 110kV 双回架空输电线路跨越建筑物时，下相导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m。</p> <p>②在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。</p>	设备选型、安装符合要求。	<p>①变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>②加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100<math>\mu</math>T 的公众曝露限制要求；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。</p>
环境风险	<p>在主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石，设置专用集油管与事故油池相连，事故油池总有效容积 25m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行，并且事故油池应配套建设拦截、防雨设施。</p>	验收落实情况	<p>①事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>②若电气设备出现 SF<sub>6</sub> 压力异常，应将设备由运行状态切换为检修状态。用 SF<sub>6</sub> 检漏仪确定具体泄漏部位，并采取堵漏措施。开启 SF<sub>6</sub> 气体回收设备将 SF<sub>6</sub> 气体回收至 SF<sub>6</sub> 气瓶内，由检修公司开展回收、运输、处理及回收利用等。</p> <p>③建设单位应完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。</p>	验收落实情况

环境 监测	/	/	<p>工频电场、工频磁场：①本工程正式投产后在验收阶段监测1次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每4年监测1次）或生态环境主管部门要求时进行监测。</p> <p>噪声：①本工程正式投产后在验收阶段监测1次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每4年监测1次）或生态环境主管部门要求时进行监测。④若遇到声源大修前后，需对变电站厂界排放噪声进行监测。</p>	验收落实情况
其他	/	/	/	/

## 七、结论

宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程符合国家环境保护相关法律法规、符合国家产业政策、符合福建电网发展规划，符合当地城乡规划，符合“三线一单”管控要求。虽然工程产生的工频电场强度、磁感应强度以及废水、固体废物等会对周围环境带来一定程度的影响，但在切实落实项目可研报告以及本报告表提出的污染防治措施和生态保护措施前提下，污染物能够达标排放，生态环境影响不大，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。从环境影响角度看，工程建设是可行的。

广西泰能工程咨询有限公司

2025 年 8 月

# 专题一 电磁环境影响评价专题

## 1 编制依据

- (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12月29日修正。
- (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日起施行。
- (6) 《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。
- (7) 《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。
- (8) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。
- (13) 《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 宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程项目组成及规模一览表

项目工程		建设内容
变电站工程	霞浦三沙 110kV 变电站工程	新建 110kV 变电站一座，主变户内布置，本期主变规模 2×31.5MVA，110kV 出线间隔 2 个，10kV 出线间隔 28 个，10kV 电容器容量 2×（3+5）Mvar，10kV 接地装置 2 套。
线路工程	牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程	新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。
对侧间隔扩建工程	霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程	在牙城 220kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

### 3 评价等级和评价范围

#### 3.1 评价等级

根据可研设计资料和现场踏勘，本项目包括 110kV 户内变电站、110kV 架空输电线路、110kV 地下电缆输电线路、220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。本工程新建变电站工程为 110kV 户内变电站，电磁环境影响评价等级为三级；本项目 110kV 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，电磁环境影响评价等级为二级；110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级；本项目对侧间隔改造工程所在牙城 220kV 变电站均为 220kV 户外变，电磁环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级。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

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
	220kV	变电站	户内式	三级
		变电站	户外式	二级

#### 3.2 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，确定本工程电磁场评价范围为：110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围；110kV 电缆输电线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；霞浦三沙 110kV 变电站围墙外 30m；牙城 220kV 变电站围墙外 40m。

### 4 评价标准

输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：电场强度执行 200/f 标准（f 为频率，下同），磁感应强度执行 5/f 标准，因此，本项目以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 5 环境敏感目标

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敏感目标见表 A-3。

表 A-3 本工程电磁环境敏感目标情况一览表

序号	行政区划	名称	方位、最近距离	建筑特征	功能	规模	影响因素
A、霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程							
无电磁环境敏感目标。							
B、牙城~三沙 110kV、II回线路工程							
(1) 新建双回电缆段							
无电磁环境敏感目标。							
(2) 新建双回架空段							
B1	牙城镇牙城村	牙城 xx	线路西南侧 30m	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	寺庙	6 人	电磁场
B2	牙城镇西门村	xx 民房	线路西北侧 30m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	居住	4 人	电磁场
B3	牙城镇西门村	养马棚	线路线下	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	养殖	/	电磁场
B4	牙城镇西门村	西岭集装箱房	线路东南侧 28m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	看护	2 人	电磁场
B5	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 30m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	居住	4 人	电磁场
B6	牙城镇西门村	西岭闲置民房	线路东南侧 30m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	居住	现状空置	电磁场
B7	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 26m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	居住	10 人	电磁场
B8	牙城镇西门村	xx 公路站	线路东南侧 24m	3 层平顶, 高约 9m, 可上人	工作	5 人	电磁场
B9	牙城镇西门村	xx 民房	线路东南侧 24m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	居住	2 人	电磁场
B10	牙城镇西门村	xx 临水宫	线路西北侧 12m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	寺庙	4 人	电磁场
B11	牙城镇洪山村	石板加工厂	线路东南侧 30m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	工作	5 人	电磁场
B12	牙城镇洪山村	xx 余氏宗祠	线路西北侧 22m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	宗祠	2 人	电磁场
B13	牙城镇凤楼村	xx 茶厂	线路东北侧 30m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	工作	6 人	电磁场
B14	牙城镇凤楼村	xx 民房	线路东北侧 19m	2 层尖顶, 高约 6m, 可上人	居住	10 人	电磁场
B15	牙城镇凤楼村	农用看护房	线路西南侧 7m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	看护	2 人	电磁场
B16	三沙镇金洋村	金山 123 号鱼露加工厂	线路线下	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	工作	15 人	电磁场
B17	三沙镇金洋村	xx 复合材料	线路线下	1 层平顶, 高约 3m, 可上人	工作	10 人	电磁场
			线路西北侧 8m	1~3 层平顶, 高约 3~9m, 可上人			

B18	三沙镇金洋村	xx 汽车修理厂	线路线下	1~2 层平/尖顶, 高约 3~6m, 可上人	工作	10 人	电磁场
B19	三沙镇金洋村	霞浦 xx 水产有限公司	线路线下	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	工作	20 人	电磁场
			线路西北侧 25m	5 层尖/平顶, 高约 15m, 可上人			
B20	三沙镇金洋村	海带加工厂	线路线下	2 层平顶, 高约 6m, 可上人	工作	8 人	电磁场
B21	三沙镇金洋村	快艇制造厂	线路东北侧 20m	1~3 层平/尖顶, 高约 3~9m, 不可上人	工作	15 人	电磁场
B22	三沙镇金洋村	xx 鱼露厂	线路西北侧 6m	1 层尖顶, 高约 5m, 不可上人	工作	15 人	电磁场
B23	三沙镇金洋村	洋坪里街 xx 民房	线路西北侧 24m	2 层尖顶, 高约 5m, 不可上人	居住	6 人	电磁场
B24	三沙镇金洋村	洋坪里街 xx 民房	线路西北侧 19m	5 层平顶, 高约 15m, 可上人	居住	30 人	电磁场
B25	三沙镇金洋村	村委会	线路西北侧 21m	4 层平顶, 高约 13m, 可上人	工作	20 人	电磁场
B26	三沙镇金洋村	洋坪里街 219 号民房	线路西北侧 19m	2 层平顶, 高约 6m, 可上人	居住	5 人	电磁场
B27	三沙镇金洋村	绳子仓库	线路西北侧 19m	2 层尖顶, 高约 7m, 不可上人	仓库	2 人	电磁场
B28	三沙镇金洋村	洋坪里街 226 号鱼丸厂	线路西北侧 27m	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 可上人	工作	10 人	电磁场

(3) 新建单回电缆段

无电磁环境敏感目标。

C、霞浦三沙 110kV 变电站工程

C1	三沙镇三农村	四澳 xx 民房	三沙变西南侧, 6m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	居住	6 人	电磁场
C2		四澳 xx 民房	三沙变西南侧, 19m	2 层平顶, 高约 6m, 可上人	居住	6 人	电磁场
C3		四澳 xx 民房	三沙变西南侧, 22m	3 层平顶, 高约 9m, 可上人	居住	6 人	电磁场
C4		四澳 xx 民房	三沙变西南侧, 25m	3 层平顶, 高约 9m, 可上人	居住	6 人	电磁场

## 6 电磁环境质量现状

### 1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 A-4。

表 A-4 监测条件及相关内容一览表

监测日期	环境条件
2024年8月14日	天气阴, 气温 25-30℃, 相对湿度 73%, 风速 0.1-0.9m/s
	牙城变 2 号主变运行工况: 电压 225.6~228.7kV, 电流 187.2~230.8A, 有功 73.1~91.4MW
2024年8月15日	天气阴, 气温 26-31℃, 相对湿度 77%, 风速 0.1-2.1m/s
	牙城变 2 号主变运行工况: 电压 225.5~227.5kV, 电流 185.4~229.4A, 有功 72.4~90.4MW
主要监测仪器	
LF-04D & SEM-600 型电磁场探头&读出装置	工频电磁场证书编号及出厂编号: XDdj2023-04696、N-2244 & D-2293 ; 校准日期: 2023年9月4日; 有效期至 2024年09月03日。 测量范围: 工频电场强度 0.01V/m~100kV/m, 工频磁感应强度 1nT~10mT
监测方法	
监测项目	方法名称
电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

## 2、质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性, 我公司委托的监测单位(辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司)已制定了相关的质量控制措施,

主要有:

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

(2) 环境条件: 监测时环境条件满足仪器使用要求, 电磁环境监测工作在无雨雪、无雷电、湿度<80%条件下进行。

(3) 人员要求: 监测人员已经业务培训, 考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作不少于 2 名监测人员。

(4) 数据处理: 监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

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

(6) 质量体系管理: 辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司具备检验检测机构资质认定证书(CMA 证书编号: 17061205A177), 制定并实施了质量管理体系文件, 实施全过程质量控制。

## 3、监测点位及监测结果

根据表 A.6-1 中监测规范的要求布点原则以及变电站站址周围与线路沿线环境特征, 在拟建变电站站址周边、线路沿线及本期拟扩建间隔的牙城变厂界设置监测点位进行监

测，具体监测点位见表 A-5 及附图 10，监测报告见附件 6。监测结果见表 A-5。

表 A-5 项目工频电磁场现状监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
D1 本期霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程围墙外 5m	170.58	0.4363
D2 牙城村牙城 xx (本工程拟建双回架空线路西南侧 30m) 东北侧外 2m	11.75	0.0905
D3 西门村 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路西北侧 30m) 东南侧外 2m	28.45	0.3754
D4 西门村拟建双回电缆线路上方 1	76.37	0.1549
D5 西门村拟建双回电缆线路上方 2	22.92	0.1641
D6 西门村养马棚 (本工程拟建双回架空线路下) 西北侧外 2m	7.07	0.1015
D7 西门村集装箱房 (本工程拟建双回架空线路东南侧 28m) 西北侧外 2m	2.49	0.0931
D8 西门村 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路东南侧 30m) 西北侧外 2m	0.66	0.0924
D9 西门村西岭闲置民房 (本工程拟建双回架空线路东南侧 30m) 西北侧外 2m	7.43	0.0922
D10 西门村 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路东南侧 26m) 西北侧外 2m	4.24	0.0928
D11xx 公路站 (本工程拟建双回架空线路东南侧 24m) 西南侧外 2m	3.10	0.1039
D12 西门村 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路东南侧 24m) 东南侧外 2m	2.89	0.1020
D13 西门村 xx 临水宫 (本工程拟建双回架空线路西北侧 12m) 西南侧外 2m	9.18	0.1645
D14 洪山村石板加工厂 (本工程拟建双回架空线路东南侧 30m) 东北侧外 2m	1.74	0.0935
D15 洪山村 xx 余氏宗祠 (本工程拟建双回架空线路西北侧 22m) 西南侧外 2m	6.64	0.1373
D16 凤楼村 xx 茶厂 (本工程拟建双回架空线路东北侧 30m) 西南侧外 2m	4.66	0.0954
D17 凤楼村 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路东北侧 19m) 西南侧外 2m	11.69	0.1010
D18 凤楼村农用看护房 (本工程拟建双回架空线路西南侧 7m) 西南侧外 2m	3.08	0.0966
D19 金洋村金山 123 号鱼露加工厂 (本工程拟建双回架空线路下) 东南侧外 2m	0.88	0.0941
D20xx 汽车修理厂 (本工程拟建双回架空线路下) 东南侧外 2m	22.57	0.1052
D21 海带加工厂 (本工程拟建双回架空线路下) 西北侧外 2m	7.37	0.0964
D22 金洋村洋坪里街 xx 民房 (本工程拟建双回架空线路西北侧 19m) 东南侧外 2m	3.70	0.0959
D23 拟建三沙变电站址东北侧厂界外 5m (本工程拟建单回电缆线路上方)	0.12	0.0903

D24 拟建三沙变电站址东南侧厂界外 5m	0.10	0.0879
D25 拟建三沙变电站址西南侧厂界外 5m	0.20	0.0905
D26 拟建三沙变电站址西北侧厂界外 5m	0.25	0.0901
D27 四澳 xx 民房（拟建三沙变西南侧 6m）东侧外 2m	1.14	0.0988
D28 四澳 xx 民房（拟建三沙变西南侧 19m）南侧外 2m	1.02	0.0948
D29 四澳 xx 民房（拟建三沙变西南侧 22m）南侧外 2m	0.99	0.0914
D30 四澳 xx 民房（拟建三沙变西南侧 25m）南侧外 2m	0.93	0.0915
D31 四澳 xx 民房（拟建三沙变西南侧 31m）北侧外 2m	0.87	0.0953
D32 四澳 xx 号民房（拟建三沙变西南侧 32m）北侧外 2m	0.80	0.0911
执行标准	4000V/m	100 $\mu$ T

注：D1 受已有 110kV 架空出线影响，监测值较大；D4 受已建 220kV 架空线路影响，监测值较大。

从工频电磁场现状监测结果可以看出，拟建三沙站址及周边环境敏感目标各监测点（D23~D32）的工频电场强度在 0.10V/m~1.14V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0879 $\mu$ T~0.0988 $\mu$ T 之间；对侧间隔扩建工程所在牙城变本期拟扩建间隔处围墙外（D1）工频电场强度为 170.58V/m，工频磁感应强度为 0.4363 $\mu$ T；线路沿线各监测点（D2~D22）的工频电场强度在 0.66V/m~76.37V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0905 $\mu$ T~0.3754 $\mu$ T 之间。上述测点的电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

## 7 电磁环境影响评价

### 7.1 霞浦三沙 110kV 变电站工程

由于变电站内的电气设备众多，布置及结构复杂，配电区内的母线与各电压等级进出线上下交织，因此变电站内的电磁场空间分布难以用数学模式来计算，因此本次环评主要采用类比分析的方法分析本工程变电站产生的工频电磁场。

#### （1）可比性分析

在选择类比变电站时，主要考虑主变容量和平面布置方式等方面因素，经调查莆田 xx110kV 变电站的电压等级、主变容量较本变电站更大，电气布置等与本变电站相似，围墙内占地面积较本站更小，具有较好的可类比性，可作为本次评价类比对象。变电站平面布置对比图详见图 A-1，具体类比分析情况见表 A-6，类比监测报告见附件 7。

表 A-6 莆田 xx110kV 变电站与霞浦三沙 110kV 变电站的类比分析表

项目名称	莆田 xx110kV 变电站（类比项目）	霞浦三沙 110kV 变电站（本项目）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
变压器容量	2×50MVA	2×31.5MVA	类比项目容量更大，影响更不利，类比可行
主变布置	户外布置	户内布置	一致
110kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致
110kV 出线	2 回，电缆出线	2 回	一致
平面布置	从东北向西南依次为：110kV 配电装置楼、主变压器区	从北向南依次为：主变压器区、110kV 配电装置楼	平面布置相似
占地面积			类比项目占地面积更小，影响更不利，类比可行

霞浦三沙 110kV 变电站
莆田 xx110kV 变电站

图 A-1 变电站平面布置对比图

## （2）电磁场类比监测及其影响分析

2022 年 7 月 6 日，为满足莆田 xx110kV 输变电工程竣工环保验收的需要，湖北君邦检测技术有限公司对莆田 xx110kV 变电站的电磁环境进行了监测。

监测条件：

表 A-7 莆田 xx110kV 变电站监测条件

监测单位	湖北君邦检测技术有限公司			
监测仪器及检定有效期	SEM600型工频场强计，2022年1月11日~2023年1月10日			
监测日期	2022年7月6日昼间，电磁环境监测时段：13:00~17:00			
气候条件	天气	环境温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
	多云	31.2~38.7	46.3~52.6	0.1~2.3
监测工况	电压(kV)	电流(A)		有功功率(MW)
1号主变				
2号主变				

莆田 xx110kV 变电站站区及周围的工频电磁场监测结果见表 A-8，监测点位布置图见图 A-2。

表 A-8 莆田 xx110kV 变电站工频电磁场监测结果

监测编号	监测点位		1.5m 高处 工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处 工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
EB1	变电站东北侧围墙外5m, 距东南侧围墙 20m		8.35	0.018
EB2	变电站东北侧围墙外5m, 距 消防水池东南侧围墙5m		6.74	0.017
EB3	变电站西北侧围墙外5m, 距东北侧围墙 10m		20.92	0.019
EB4	变电站西北侧大门外5m, 距西南侧围墙 3m		25.59	0.032
EB5	变电站西南侧围墙外5m, 距西北侧围墙 2m (距110kV 新清 I 路电缆线路20m)		31.86	0.031
EB6	变电站西南侧围墙外5m, 距东南侧围墙 35m (距110kV 新清II路电缆线路20m)		12.65	0.019
EB7	变电站东南侧围墙外5m, 距西南侧围墙 10m		6.15	0.009
EB8	变电站东南侧围墙外5m, 距东北侧围墙 15m		7.17	0.015
EB9	变电站西北侧围墙外5m 为 起点(距东北侧围墙15m), 垂直于变电站围墙向西北 方向进行	5m	21.85	0.022
EB10		10m	14.01	0.011
EB11		15m	12.42	0.009
EB12		20m	9.98	0.007
EB13		25m	8.55	0.005
EB14		30m	4.28	0.004

图 A-2 类比项目监测点位图

由监测结果可见, 在验收工况条件下, 莆田 xx110kV 变电站四周围墙外工频电场强度在 (6.15~31.86) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.009~0.032)  $\mu\text{T}$  之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应的限值要求; 衰减断面处工频电场强度在 (4.28~21.85) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.004~0.022)  $\mu\text{T}$  之间, 监测断面上各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度随距围墙距离的增加呈递减趋势, 且所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应的限值要求。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020) 附录 C, 在线路架设方式、

高度、导线型式等其他相关因素确定情况下，工频电场强度仅与运行电压相关，验收监测期间莆田 xx110kV 变电站主变运行电压均达到设计额定电压等级，因此后期运行期间，莆田 xx110kV 变电站四周的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 D，工频磁感应强度与运行电流呈线性关系，xx110kV 变电站主变设计额定负荷为  $2 \times 50\text{MVA}$ ，验收监测期间最小运行负荷和为 6.4MW，占额定负荷的 6.4%，变电站厂界工频磁感应强度最大监测值为  $0.032\mu\text{T}$ ，由此可推算后期运行达设计额定输送电流时，变电站厂界工频磁感应强度最大值为  $0.5\mu\text{T}$ ，仍将低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频磁感应强度公众曝露控制限值  $100\mu\text{T}$ 。

根据莆田 xx110kV 变电站的监测结果，结合本项目的特点，可以预测：霞浦三沙 110kV 变电站建成运行后，变电站厂界四周的工频电、磁场强度值将均小于《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  $100\mu\text{T}$  的控制限值，经距离衰减，变电站电磁环境敏感目标处的工频电、磁场强度值将均小于《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  $100\mu\text{T}$  的控制限值。霞浦三沙 110kV 变电站的建设对周围电磁环境影响不大。

## 7.2 牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程

本工程新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。

### 7.2.1 架空输电线路

本次评价采用模式预测的方法对项目架空输电线路进行电磁环境影响预测；采用类比监测的方法对项目电缆输电线路进行电磁环境影响分析。

#### （1）计算模式

本工程 110kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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.单位长度导线等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：(U) ——各导线上电压的单列矩阵；

(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) 矩阵可由送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：

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

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

(λ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中：ε<sub>0</sub> ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R<sub>i</sub> ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R<sub>i</sub> 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

#### 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Ex和Ey可表示为：

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

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

式中：xi、yi——导线i的坐标(i=1、2、...m)；m——导线数目；

Li、Li'——分别为导线i及镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：ExR：由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

ExI：由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

EyR：由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

EyI：由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成电场强度则为：

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

式中：

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

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

#### 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）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，应用安培定

律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

式中： $\rho$ ——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 A-1，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值；A

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

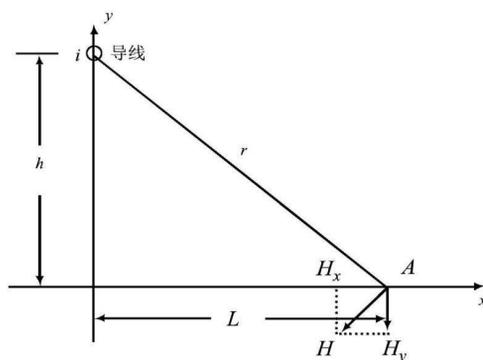


图 A-3 磁场向量图

## (2) 计算参数选取

本工程新建架空线路采用双回路架设，根据设计报告和建设单位提供的有关资料，通过初步计算后，按照保守原则选择电磁环境影响最大的塔型，即选用 110-DJ11S-ZC1 为代表塔型，选择影响更大的同相序，对本项目双回架空线路运行产生的电磁环境影响进行理论计算。

预测采用的具体有关参数详见表 A-9 所示，预测杆塔示意图见图 A-4。

表 A-9 预测参数一览表

工程	宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程
参数	
线路电压	110kV

参数	工程	宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程	
导线型号		1×JL/LB20A-300/40	
导线外径		23.94mm	
导线截面积		338.99mm <sup>2</sup>	
持续输送容量/回		120MVA	
计算电流/相		663A	
预测塔型		110-DJ11S-ZC1	
架设方式		双回	
导线排列方式		垂直排列，同相序	
底相导线对地最小距离 (m)		6.0 (非居民区)	7.0 (居民区)
排列相序及坐标		C <sub>2</sub> (-3.5, 14.95)C <sub>1</sub> (3.5, 14.95) B <sub>2</sub> (-3.8, 10.5)B <sub>1</sub> (3.8, 10.5) A <sub>2</sub> (-4.1, 6.0)A <sub>1</sub> (4.1, 6.0)	C <sub>2</sub> (-3.5, 15.95)C <sub>1</sub> (3.5, 15.95) B <sub>2</sub> (-3.8, 11.5)B <sub>1</sub> (3.8, 11.5) A <sub>2</sub> (-4.1, 7.0)A <sub>1</sub> (4.1, 7.0)
预测点高度		距离地面 1.5m 高处	

注：计算电流采用 80℃ 温度下的允许电流。



图 A-4 预测杆塔示意图

### (3) 预测点设置

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)的规定，110kV 不同地区导线的对地距离取值如表 A-10 所示。

根据本工程输电线路选用塔型，本次评价预测改造后的 110kV 架空输电线路在边导线最大弧垂对地高度（线高）为 6.0m、7.0m 时，以输电线路走廊中心对应导线弧垂最大处的地面投影为预测点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 1m，计算至杆塔中心地面投影 40m 处，分别预测离地面 1.5m 处的电场强度、磁感应强度，同时预测线路沿线各环境敏感目标的电场强度及磁感应强度，并根据设计线路的预测结果，进一步推算出线路的环保距离。

表 A-10 不同地区导线的对地距离情况一览表

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
2	导线对居民区地面	7.0	

### (4) 预测结果分析

#### 1) 垂直达标距离及架线高度分析

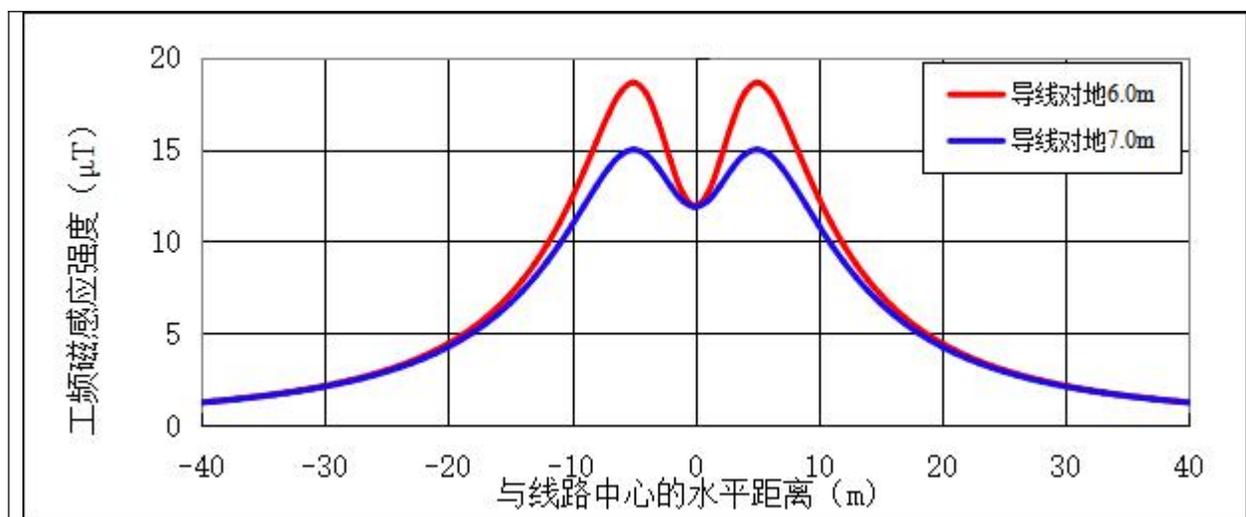
项目新建 110kV 双回架空输电线路电场强度、磁感应强度随距离变化预测结果见表 A-11。

表 A-11 项目新建 110kV 双回架空输电线路电场强度和磁感应强度随距离变化预测结果

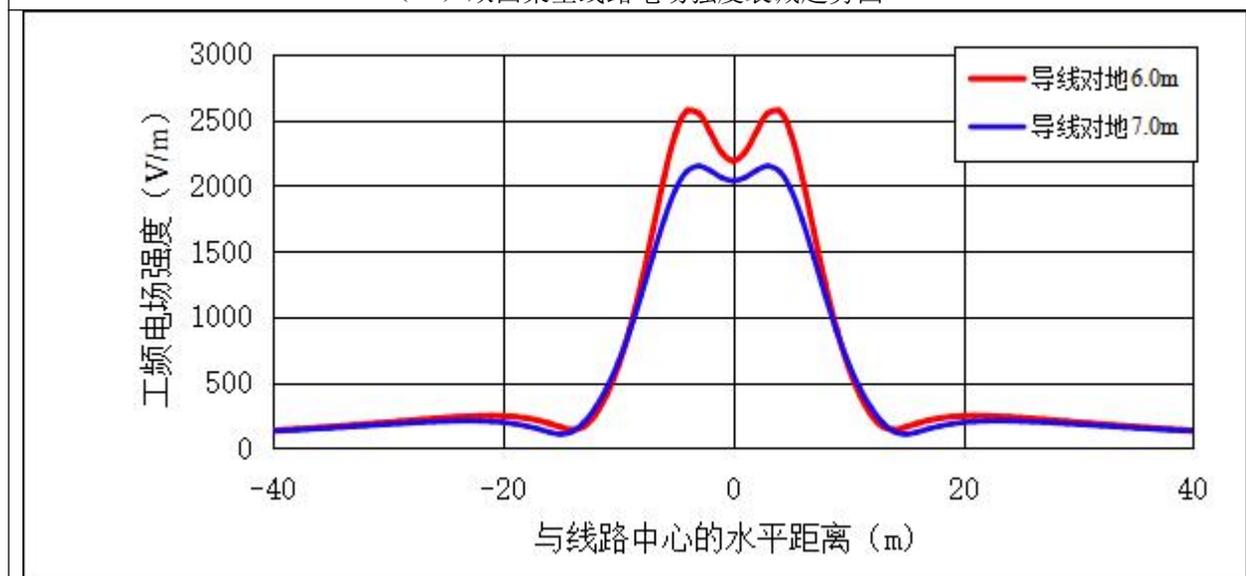
距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 ( V/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 (μT)	
	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m
0m	2187.01	2035.64	11.90	11.87
1m	2250.95	2059.68	12.60	12.19
2m	2404.95	2112.85	14.38	13.00
3m	2549.88	<b>2147.15</b>	16.46	13.97
4m	<b>2569.19</b>	2109.40	18.06	14.72
5m	2397.76	1970.32	<b>18.63</b>	<b>14.98</b>
6m	2064.28	1739.67	18.15	14.70
7m	1656.07	1455.68	16.94	13.99
8m	1254.20	1161.26	15.41	13.01
9m	904.27	887.76	13.83	11.93
10m	621.66	651.48	12.34	10.85
11m	405.86	457.62	11.00	9.83
12m	252.29	305.47	9.81	8.89
13m	161.90	193.32	8.78	8.05
14m	139.08	123.88	7.88	7.29
15m	158.81	104.45	7.10	6.62
16m	186.73	120.60	6.42	6.03
17m	210.10	145.04	5.82	5.50
18m	226.77	166.50	5.30	5.04
19m	237.36	182.75	4.84	4.62
20m	243.01	194.03	4.44	4.25
21m	244.84	201.13	4.08	3.92
22m	243.80	204.89	3.76	3.63
23m	240.65	206.04	3.48	3.36
24m	235.98	205.20	3.22	3.12
25m	230.25	202.85	2.99	2.91
26m	223.79	199.39	2.79	2.71
27m	216.89	195.13	2.60	2.54
28m	209.73	190.30	2.43	2.37
29m	202.47	185.09	2.28	2.23
30m	xx2	179.65	2.14	2.09
31m	188.06	174.09	2.01	1.97

距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 ( V/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 ( $\mu\text{T}$ )	
	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m
32m	181.05	168.49	1.89	1.86
33m	174.22	162.92	1.79	1.76
34m	167.61	157.42	1.69	1.66
35m	161.24	152.02	1.60	1.57
36m	155.10	146.77	1.52	1.49
37m	149.22	141.66	1.44	1.42
38m	143.58	136.72	1.37	1.35
39m	138.19	131.95	1.30	1.28
40m	133.04	127.36	1.24	1.22

注：因预测塔型左右对称，中心点设置在杆塔中心，线路走廊中心线两侧预测值一样，故本评价仅列出一侧数值。



(一) 双回架空线路电场强度衰减趋势图



(二) 双回架空线路磁感应强度衰减趋势图

图 A-5 项目新建 110kV 双回架空输电线路电场强度和磁感应强度衰减趋势图

从表 A-11 及图 A-5 可知：

表 A-12 项目新建 110kV 双回架空输电线路不同架线高度工频电磁场预测结果一览表

架线高度		最大值	
		电场强度 (V/m)	磁场强度 (μT)
非居民区	6.0m	<b>2569.19</b> (线路中心外 4m)	<b>18.63</b> (线路中心外 5m)
居民区	7.0m	<b>2147.15</b> (线路中心外 3m)	<b>14.98</b> (线路中心外 5m)

a. 经过非居民区时工频磁感应强度

根据预测，当导线对地最低高度为 6.0m 时，地面 1.5m 高度处，项目新建 110kV 双回架空输电线路中心外 4m 工频电场强度最大值为 2569.19V/m，线路中心外 5m 工频磁感应强度最大值为 18.63μT。所采用的设计高度可满足耕地、园地等非居民区域控制限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100μT）。因此在非居民区项目新建 110kV 双回架空输电线路导线对地高度按设计高度 6.0m 能满足环保要求。

b. 经过居民区时工频磁感应强度

根据预测，当导线对地最低高度为 7.0m 时，地面 1.5m 高度处，项目新建 110kV 双回架空输电线路中心外 3m 工频电场强度最大值为 2147.15V/m，线路中心外 5m 工频磁感应强度最大值为 14.98μT，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

因此，本评价提出项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，线路导线对地最低高度不低于 6.0m；经过居民区时，线路导线对地最低高度不低于 7.0m，如此，线路对沿线环境的电磁影响可控制在国家标准允许的范围内。

2) 电磁环境预测达标等值线图

本次环评按照项目新建 110kV 双回架空输电线路段经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地高度为 7.0m，计算了地面上不同高度处工频电磁场等值线图，见图 A-6。

(一) 双回同相序输电线路导线对地高度 7.0m 线路周围工频电场强度等值线图
(二) 双回同相序输电线路导线对地高度 7.0m 线路周围工频磁感应强度等值线图

图 A.7-6 项目新建 110kV 双回架空输电线路典型工频电场强度和磁感应强度等值线图

3) 跨越建筑物预测

本工程新建 110kV 双回架空输电线路涉及跨越建筑物。本次评价根据环境保护目标处建筑物特征以及线路导线情况，在满足导线经过居民区对地最高度的要求的基础上，预测线路跨越建筑物时地面 1.5m 及屋顶处电磁环境满足控制限值要求所需要的线高。按

照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m，线路跨越建筑物时对屋顶起算距离按建筑物高度+5m 取值。预测结果见表 A-13 及 A-14。

表 A-13 项目新建 110kV 双回架空输电线路跨越建筑物时电场强度和磁感应强度随距离变化预测结果

距走廊中心距离 (m)	电场强度综合量 ( V/m)								磁感应强度综合量 (μT)							
	1.5m 高处	3.0m 高处	1.5m 高处	5.0m 高处	1.5m 高处	4.5m 高处	6.0m 高处	7.5m 高处	1.5m 高处	3.0m 高处	1.5m 高处	5.0m 高处	1.5m 高处	4.5m 高处	6.0m 高处	7.5m 高处
	导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m				导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m			
0m	1851.06	1815.19	<b>1494.02</b>	1550.57	<b>1340.07</b>	1443.41	1443.00	1274.50	11.20	12.00	9.34	12.00	8.43	11.20	11.85	10.47
1m	1856.60	1852.11	1488.33	1588.23	1333.49	1450.89	1481.27	1408.07	11.35	12.47	9.36	12.47	8.43	11.35	12.32	12.08
2m	<b>1864.13</b>	1939.08	1469.27	1679.41	1312.86	1466.35	1574.82	1733.36	11.71	13.67	9.41	13.67	<b>8.44</b>	11.71	13.52	15.90
3m	1850.86	2017.29	1431.95	1770.90	1276.07	<b>1472.53</b>	1672.02	2095.70	12.14	15.10	<b>9.46</b>	15.10	8.43	12.14	14.94	20.27
4m	1792.11	<b>2023.22</b>	1371.26	<b>1805.41</b>	1221.01	1450.68	<b>1717.31</b>	<b>2326.04</b>	12.46	16.20	9.46	16.20	8.38	12.46	16.04	23.52
5m	1674.24	1922.37	1284.75	1750.12	1147.05	1389.53	1678.15	2314.92	<b>12.53</b>	<b>16.61</b>	9.37	<b>16.61</b>	8.27	<b>12.53</b>	<b>16.45</b>	<b>24.45</b>
6m	1501.34	1725.46	1174.28	1610.54	1055.82	1289.60	1558.22	2098.51	12.30	16.26	9.18	16.26	8.10	12.30	16.10	23.22
7m	1291.87	1473.41	1045.76	1418.62	951.22	1161.07	1386.67	1794.06	11.82	15.34	8.89	15.34	7.85	11.82	15.20	20.89
8m	1069.31	1209.27	907.42	1209.51	838.59	1017.95	1196.36	1489.18	11.15	14.13	8.51	14.13	7.55	11.15	14.00	18.34
9m	853.81	962.33	767.70	1007.95	723.61	873.03	1010.69	1220.62	10.38	12.83	8.07	12.83	7.20	10.38	12.70	15.97
10m	658.59	747.09	633.62	826.81	611.35	735.45	842.12	996.32	9.58	11.57	7.60	11.57	6.83	9.58	11.45	13.92
11m	490.12	568.09	510.12	670.84	505.72	610.58	695.44	813.24	8.80	10.40	7.11	10.40	6.44	8.80	10.28	12.17
12m	350.19	424.74	400.06	540.35	409.31	500.89	571.22	665.42	8.05	9.34	6.63	9.34	6.04	8.05	9.24	10.69
13m	238.19	314.61	304.63	433.67	323.54	407.00	468.07	546.83	7.36	8.41	6.17	8.41	5.66	7.36	8.31	9.45
14m	153.51	235.26	223.95	348.43	248.93	328.48	383.86	452.28	6.73	7.58	5.73	7.58	5.29	6.73	7.50	8.40
15m	99.00	184.62	157.71	282.19	185.45	264.44	316.37	377.47	6.16	6.86	5.32	6.86	4.94	6.16	6.78	7.50
16m	81.99	159.42	106.04	232.65	132.91	213.88	263.46	318.87	5.65	6.22	4.94	6.22	4.61	5.65	6.15	6.73
17m	94.57	152.87	71.09	197.55	91.58	175.77	223.16	273.58	5.19	5.66	4.58	5.66	4.30	5.19	5.59	6.07

距走廊中心距离(m)	电场强度综合量 ( V/m)								磁感应强度综合量 (μT)							
	1.5m 高处	3.0m 高处	1.5m 高处	5.0m 高处	1.5m 高处	4.5m 高处	6.0m 高处	7.5m 高处	1.5m 高处	3.0m 高处	1.5m 高处	5.0m 高处	1.5m 高处	4.5m 高处	6.0m 高处	7.5m 高处
	导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m				导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m			
18m	115.35	156.34	57.80	174.45	63.22	149.01	193.57	239.10	4.77	5.17	4.26	5.17	4.02	4.77	5.10	5.49
19m	134.42	163.28	64.19	160.60	51.51	132.11	172.78	213.29	4.40	4.73	3.96	4.73	3.75	4.40	4.67	4.99
20m	149.54	170.24	78.19	153.19	55.53	123.04	158.87	194.24	4.06	4.34	3.69	4.34	3.51	4.06	4.29	4.56
21m	160.66	175.81	92.37	149.76	66.61	119.43	149.97	180.29	3.76	4.00	3.44	4.00	3.28	3.76	3.95	4.17
22m	168.30	179.57	104.50	148.46	78.55	119.06	144.47	170.05	3.49	3.69	3.21	3.69	3.07	3.49	3.64	3.83
23m	173.08	181.57	114.16	148.07	89.15	120.26	141.07	162.41	3.24	3.42	3.00	3.42	2.88	3.24	3.37	3.53
24m	175.56	182.02	121.51	147.88	97.88	121.98	138.86	156.53	3.02	3.17	2.81	3.17	2.70	3.02	3.13	3.27
25m	176.22	181.18	126.83	147.50	104.75	123.59	137.23	151.78	2.82	2.95	2.63	2.95	2.54	2.82	2.91	3.03
26m	175.47	179.29	130.45	146.75	109.95	124.81	135.80	147.75	2.63	2.75	2.47	2.75	2.39	2.63	2.71	2.81
27m	173.62	176.59	132.64	145.59	113.69	125.51	134.34	144.15	2.47	2.57	2.33	2.57	2.25	2.47	2.53	2.62
28m	170.96	173.26	133.68	144.00	116.21	125.67	132.75	140.79	2.32	2.40	2.19	2.40	2.13	2.32	2.37	2.45
29m	167.69	169.48	133.78	142.04	117.70	125.32	130.98	137.57	2.18	2.25	2.07	2.25	2.01	2.18	2.22	2.29
30m	163.97	165.36	133.12	139.75	118.34	124.50	129.01	134.42	2.05	2.12	1.95	2.12	1.90	2.05	2.09	2.15
31m	159.94	161.02	131.87	137.20	118.29	123.29	126.85	131.29	1.93	1.99	1.84	1.99	1.80	1.93	1.96	2.02
32m	155.71	156.54	130.14	134.44	117.67	121.74	124.53	128.18	1.82	1.88	1.75	1.88	1.71	1.82	1.85	1.90
33m	151.35	151.99	128.06	131.52	116.60	119.92	122.08	125.07	1.72	1.77	1.66	1.77	1.62	1.72	1.75	1.79
34m	146.94	147.43	125.70	128.48	115.17	117.88	119.52	121.98	1.63	1.68	1.57	1.68	1.54	1.63	1.65	1.69
35m	142.52	142.89	123.13	125.37	113.46	115.66	116.88	118.89	1.55	1.59	1.49	1.59	1.46	1.55	1.56	1.60
36m	138.14	138.40	120.41	122.21	111.52	113.32	114.19	115.83	1.47	1.50	1.42	1.50	1.39	1.47	1.48	1.51

距走廊中心 距离 (m)	电场强度综合量 ( V/m)								磁感应强度综合量 (μT)							
	1.5m 高 处	3.0m 高 处	1.5m 高 处	5.0m 高 处	1.5m 高 处	4.5m 高 处	6.0m 高 处	7.5m 高 处	1.5m 高处	3.0m 高处	1.5m 高处	5.0m 高处	1.5m 高处	4.5m 高处	6.0m 高处	7.5m 高处
	导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m				导线离地 (3.0+5.0) m		导线离地 (5.0+5.0) m		导线离地 (6.0+5.0) m			
37m	133.81	134.00	117.60	119.03	109.42	110.88	111.46	112.80	1.40	1.43	1.35	1.43	1.33	1.40	1.41	1.43
38m	129.57	129.70	114.73	115.86	107.19	108.38	108.72	109.81	1.33	1.36	1.29	1.36	1.27	1.33	1.34	1.36
39m	125.43	125.51	111.82	112.71	104.88	105.84	105.99	106.86	1.27	1.29	1.23	1.29	1.21	1.27	1.27	1.29
40m	121.40	121.44	108.91	109.60	102.51	103.29	103.27	103.97	1.21	1.23	1.17	1.23	1.16	1.21	1.21	1.23

注：因预测塔型左右对称，中心点设置在杆塔中心，线路走廊中心线两侧预测值一样，故本评价仅列出一侧数值。

表 A-14 本工程新建 110kV 架空输电线路跨越建筑物时预测结果

跨越电磁环境保护目标情况		建筑情况	对地最低线高 (m)	预测点高度 (m)	预测结果 (最大值)		评价结论
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
1	1 层建筑物	高约 3m, 不可上人	(3+5) m	1.5m	1864.13	12.53	达标
				3m	2023.22	16.61	达标
2	1 层建筑物	高约 5m, 不可上人	(5+5) m	1.5m	1494.02	9.46	达标
				5m	1805.41	16.61	达标
3	2 层建筑物	高约 6m, 不可上人	(6+5) m	1.5m	1340.07	8.44	达标
				4.5m	1472.53	12.53	达标
				6m	1717.31	16.45	达标
4	2 层建筑物	高约 6m, 可上人	(6+5) m	1.5m	1340.07	8.44	达标
				4.5m	1472.53	12.53	达标
				6m	1717.31	16.45	达标
				7.5m	2326.04	24.45	达标

注：按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m，线路跨越建筑物时对屋顶起算距离按建筑物高度+5m 取值。

根据预测，当导线对屋顶最低高度为 5.0m 时，被跨越的建筑物各预测点工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）。

因此，本评价提出项目新建 110kV 双回架空输电线路跨越建筑物时对屋顶高度不低于 5m。

#### (5) 电磁环境敏感目标处电磁环境影响分析

本工程架空线路电磁环境敏感目标处环境影响预测结果及分析结论见表 A-14。

表 A-14 本工程架空线路电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果及分析结论

序号	敏感点	距边导线最近水平距离	建筑情况	预测点高度	对地最低线高	对屋顶最低线高	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	评价结论
<b>项目新建 110kV 双回架空输电线路段</b>									
B1	牙城 xx	30m	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	157.42	1.66	达标
B2	xx 民房	30m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	157.42	1.66	达标
B3	养马棚	线下	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	8.0m	5.0m	2017.31	13.31	达标
B4	西岭集装箱房	28m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	168.49	1.86	达标
B5	xx 民房	30m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	157.42	1.66	达标
				4.5m			158.13	1.74	达标
B6	西岭闲置民房	30m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	162.92	1.76	达标
B7	xx 民房	26m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	179.65	2.09	达标
				4.5m			182.25	2.22	达标
B8	xx 公路站	24m	3 层平顶, 高约 9m, 可上人	1.5m	7.0m	/	190.30	2.37	达标
				4.5m			194.85	2.53	达标
				7.5m			201.93	2.65	达标
				10.5m			208.63	2.70	达标
B9	xx 民房	24m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	190.30	2.37	达标
				4.5m			194.85	2.53	达标
B10	xx 临水宫	12m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	120.60	6.03	达标
B11	石板加工厂	30m	1 层平顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	157.42	1.66	达标
B12	xx 余氏宗祠	22m	1 层尖顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	199.39	2.71	达标
B13	xx 茶厂	30m	2 层尖顶, 高约 6m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	157.42	1.66	达标
				4.5m			158.13	1.74	达标

B14	xx 民房	19m	2层尖顶, 高约 6m, 可上人	1.5m	7.0m	/	206.04	3.36	达标
				4.5m			223.86	3.69	达标
				7.5m			250.15	3.93	达标
B15	农用看护房	7m	1层平顶, 高约 3m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	457.62	9.83	达标
B16	金山 123 号鱼露加工厂	线下	1~2层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	1.5m	11.0m	5.0m	1340.07	8.44	达标
				4.5m			1472.53	12.53	达标
B17	xx 复合材料	线下	1层平顶, 高约 3m, 可上人	1.5m	11.0m	5.0m	1340.07	8.44	达标
				4.5m			1472.53	12.53	达标
		8m	1~3层平顶, 高约 3~9m, 可上人	1.5m		/	409.31	6.04	达标
				4.5m			500.89	8.05	达标
				7.5m			665.42	10.69	达标
				10.5m			875.05	13.72	达标
B18	xx 汽车修理厂	线下	1~2层平/尖顶, 高约 3~6m, 可上人	1.5m	11.0m	5.0m	1340.07	8.44	达标
				4.5m			1472.53	12.53	达标
				7.5m			2326.04	24.45	达标
B19	霞浦 xx 水产有限公司	线下	1~2层尖/平顶, 高约 3~6m, 不可上人	1.5m	11.0m	5.0m	1340.07	8.44	达标
				4.5m			1472.53	12.53	达标
		25m	5层尖/平顶, 高约 15m, 可上人	1.5m		/	117.70	2.01	达标
				4.5m			125.32	2.18	达标
				7.5m			137.57	2.29	达标
				10.5m			151.51	2.40	达标
				13.5m			164.00	2.47	达标
				16.5m			172.99	2.48	达标
B20	海带加工厂	线下	2层平顶, 高约 6m, 可上人	1.5m	11.0m	5.0m	1340.07	8.44	达标
				4.5m			1472.53	12.53	达标
				7.5m			2326.04	24.45	达标
B21	快艇制造厂	20m	1~3层平/尖顶, 高约 3~9m, 不可上人	1.5m	11.0m	5.0m	97.88	2.70	达标
				4.5m			121.98	3.02	达标
				7.5m			156.53	3.27	达标
B22	xx 鱼露厂	6m	1层尖顶, 高约 5m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	651.48	10.85	达标

B23	洋坪里街 xx 民房	24m	2 层尖顶, 高约 5m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	190.30	2.37	达标
				4.5m			194.85	2.53	达标
B24	洋坪里街 xx 民房	19m	5 层平顶, 高约 15m, 可上人	1.5m	7.0m	/	206.04	3.36	达标
				4.5m			223.86	3.69	达标
				7.5m			250.15	3.93	达标
				10.5m			274.15	4.06	达标
				13.5m			288.71	4.04	达标
				16.5m			291.07	3.88	达标
B25	村委会	21m	4 层平顶, 高约 13m, 可上人	1.5m	7.0m	/	202.85	2.91	达标
				4.5m			213.14	3.15	达标
				7.5m			228.82	3.33	达标
				10.5m			243.59	3.41	达标
				13.5m			252.62	3.40	达标
B26	洋坪里街 219 号民房	19m	2 层平顶, 高约 6m, 可上人	1.5m	7.0m	/	206.04	3.36	达标
				4.5m			223.86	3.69	达标
				7.5m			250.15	3.93	达标
B27	绳子仓库	19m	2 层尖顶, 高约 7m, 不可上人	1.5m	7.0m	/	206.04	3.36	达标
				4.5m			223.86	3.69	达标
B28	洋坪里街 226 号鱼丸厂	27m	1~2 层尖/平顶, 高约 3~6m, 可上人	1.5m	7.0m	/	174.09	1.97	达标
				4.5m			176.03	2.08	达标
				7.5m			179.00	2.16	达标

注：①按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m，线路跨越建筑物时对屋顶安全距离按 5m 取值；②B18~21、B22~28 在同一档间，导线对地高度按统一高度取值。

根据表 A-14 的预测结果分析可知，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，当项目线路经过沿线环境敏感目标时，在采取本评价提出的最低线高控制要求的前提下，项目建成后对周边电磁环境的影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内。在下阶段施工架线时，应严格控制架线高度、导线弧垂，使线路对居民区产生的电磁场影响降到最低。线路建成后，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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

### 7.2.2 电缆输电线路

本项目新建双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。本次评价采用类比监测的方法对电缆输电线路电磁环境影响进行分析。本评价以莆田忠田~罗屿I、II回 110kV 线路工程中的 110kV<sub>xx</sub>I、II 路电缆线路为双回电缆类比对象、以福州长乐阜山 220 千伏变电站 110kV 送出工程中的 110kV<sub>xx</sub> 线电缆线路为单回电缆类比对象，类比监测报告见附件 7。

#### （1）可比性分析

类比条件见表 A-15。

表 A-15 本工程电缆线路与现有 110kV 电缆线路的类比条件对照表

项目名称	本工程	双回电缆类比工程	单回电缆类比工程
	项目 110kV 电缆输电线路	110kV <sub>xx</sub> I、II 路电缆线路	110kV <sub>xx</sub> 线电缆线路
电压等级	110kV	110kV	110kV
回数	单回、双回	双回	单回
布设形式	电缆沟	电缆沟	电缆管廊
电缆类型	YJLW03-Z 64/110 1×630	ZC-YJLW03-64/110 1×630	ZC-YJLW03-64/110 1×1000
导线截面积	630mm <sup>2</sup>	630mm <sup>2</sup>	1000mm <sup>2</sup>
运行工况	极限输送容量 128MVA	110kV <sub>xx</sub> I 路昼间运行电流：15.85~21.24A，夜间运行电流：15.89~27.63A；110kV <sub>xx</sub> II 路昼间运行电流：16.35~24.56A，夜间运行电流：16.25~28.92A。	110kV <sub>xx</sub> 线昼间运行电流：216.8~236.7A。
周围环境	平地	道路	道路

从表 A-15 中可以看出，本工程新建 110kV 双回电缆线路与类比线路的电压等级相同，回数相同，导线截面积一致，具有较好的可比性；本工程新建 110kV 单回电缆线路与类比线路的电压等级相同，回数相同，类比项目导线截面积更大，影响更不利，具有较好的可比性。

(2) 类比对象监测条件

110kVxxI、II 路电缆线路：

监测单位：福建省电力环境监测研究中心站

监测时间：2019 年 4 月 18 日昼间

监测气象条件：天气：晴；温度：25.9-28.6℃；湿度：55.2-61.4%；风速：0.2-0.6m/s。

110kVxx 线电缆线路：

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

监测时间：2023 年 7 月 21 日昼间

监测气象条件：天气：晴；温度：30~36℃；湿度：66~74%。

(3) 电磁场类比监测及其影响分析

监测布点从电缆沟(管廊)上方开始,沿垂直于电缆线方向监测;监测结果见表 A-16。

表 A-16 电缆类比对象工频电磁场监测结果

双回电缆类比对象：110kVxxI、II 路电缆线路			
监测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
110kVxxI、II 路电缆线路正上方西侧外(电缆线路经过菜地处)	0m	3.149	0.3015
	1m	3.052	0.2655
	2m	2.619	0.2119
	3m	2.255	0.1658
	4m	1.863	0.0965
	5m	1.755	0.0690
	6m	1.685	0.0456
	7m	1.583	0.0361
单回电缆类比对象：110kVxx 线电缆线路			
监测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
110kV xx 线单回电缆线路衰减断面(垂直于电缆管廊向东南侧,文鹤路上方)	管廊正上方	5.3	0.142
	0m	4.1	0.127
	1m	4.8	0.117
	2m	3.2	0.112
	3m	3.3	0.096
	4m	3.5	0.085
	5m	3.2	0.081

由类比监测结果可知,双回电缆类比对象 110kVxxI、II 路电缆线路周围电缆线路衰减断面监测处工频电场强度在(1.583~3.149)V/m 之间,工频磁感应强度在(0.0361~0.3015) $\mu\text{T}$  之间,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率 50Hz 时公众曝露控制限值要求(工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ );单回电缆类比对象 110kV xx 线电缆线路周围电缆线路衰减断面监测处工频电场强度在(3.2~5.3)V/m 之间,工频磁感应强度在(0.081~0.142) $\mu\text{T}$  之间,均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中规定的频率 50Hz 时公众曝露控制限值要求(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 $\mu$ T)。

经预测可知,本工程双回电缆、单回电缆线路建成后评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求,对周边电磁环境影响处于标准允许范围内。

### 7.3 霞浦牙城220kV 变电站110kV 三沙间隔扩建工程

本次环评主要采用类比分析的方法分析本项目间隔扩建工程投运后变电站产生的工频电磁场。

#### 7.3.1 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

##### (1) 可比性分析

在选择类比变电站时,主要考虑主变容量和平面布置方式等方面因素,经调查宁德 xx220kV 变电站的电压等级与本变电站相同,电气布置等与本变电站相似,围墙内占地面积较本站小,主变容量大于本变电站,从不利角度分析,具有较好的可类比性,可作为本次评价类比对象。变电站平面布置对比图详见图 A-6,具体类比分析情况见表 A-17,类比监测报告见附件 7。

表 A-17 宁德 xx 变电站二期工程与牙城 220kV 变电站的类比分析表

项目名称	宁德 xx220kV 变电站 (类比项目)	牙城 220kV 变电站 (本项目)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	一致
变压器容量	2 $\times$ 240MVA	1 $\times$ 240MVA	较本项目变电站大,影响更不利,类比可行
主变布置	户外布置	户外布置	一致
220kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致
220kV 出线	7 回	3 回	较本项目变电站多,影响更不利,类比可行
110kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致
110kV 出线	10 回	6 回(本期 2 回加规划的牙城~松山 2 回)	较本项目变电站多,影响更不利,类比可行
平面布置	主变户外布置, 220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。	主变户外布置, 220kV、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。	平面布置类似, 类比可行
占地面积			较本项目变电站小, 类比可行

牙城 220kV 变电站
--------------

图 A-6 变电站平面布置对比图

(2) 电磁场类比监测及其影响分析

2019年7月19日,湖北安源安全环保科技有限公司对宁德 xx220kV 变电站的电磁环境进行了监测。

监测条件:

表 A-18 宁德 xx 变电站监测条件

监测单位	湖北安源安全环保科技有限公司					
监测时间	2019.07.19 9:30~10:30					
监测仪器	NBM-550电磁场分析仪					
气候条件	昼间	天气:晴,环境温度:27~35°C,相对湿度:47%~58%				
监测工况	项目	运行负荷	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(Mvar)
	220kVxx 变2#主变		225.04	219.8	83.8	23.7
	220kVxx 变3#主变		225.19	225.7	84.4	23.3

宁德 xx 变电站的工频电磁场监测结果见表 A-19, 监测点位布置图见图 A-7。

表 A-19 宁德 xx 变电站工频电磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
E1	220kVxx 变电站西侧厂界 (靠近南侧围墙)	8.511	2.881
E2	220kVxx 变电站北侧厂界 (靠近西侧围墙)	30.09	0.137
E3	220kVxx 变电站北侧厂界 (靠近东侧围墙)	49.71	0.155
E4	220kVxx 变电站东侧厂界 (靠近北侧围墙)	60.40	0.828
E5	220kVxx 变电站东侧厂界 (靠近南侧围墙)	150.3	0.708
E6	220kVxx 变电站南侧厂界 (靠近东侧围墙)	220.4	3.788
E7	220kVxx 变电站南侧厂界 (靠近西侧围墙)	18.62	3.354
E8	220kVxx 变电站西侧 (靠近北侧围墙) 距厂 界	5m	35.82
E9		10m	21.91
E10		15m	16.67
E11		20m	13.22
E12		25m	12.94
E13		30m	9.960
E14	xx 镇仓西村 xx 宅	5.825	0.043

图 A-7 类比项目监测点位图

220kVxx 变电站厂界工频电场强度监测值为 (8.511~220.4) V/m, 工频磁感应强度监测值为 (0.137~3.788)  $\mu$ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应的限值

要求；厂界监测断面的工频电场强度监测值为（9.960~35.82）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.089~0.236） $\mu$ T，监测断面上各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度随距围墙距离的增加呈递减趋势，且所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求。

220kVxx 变周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 5.825 V/m，工频磁感应强度监测值为 0.043 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求。

根据宁德 xx 变电站的监测结果，结合本项目的特点，可以预测：牙城 220kV 变电站本期间隔扩建工程建成运行后，变电站厂界四周的工频电、磁场强度值将均小于《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 100 $\mu$ T 的控制限值。牙城 220kV 变电站本期间隔扩建工程的建设对周围电磁环境影响不大。

## 8 电磁环境影响防治措施

①变电站总平面布置优化，各功能区分区布置；线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不小于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m。项目新建 110kV 双回架空输电线路跨越建筑物时，下相导线与建筑物之间的垂直距离不小于 5m。

②在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。

③变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

④加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。

## 9 专题结论

电磁环境质量现状评价结论：

拟建三沙站址所在区域、牙城变本期拟扩建间隔围墙外及线路沿线各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

电磁环境影响预测评价结论：

### （1）霞浦三沙 110kV 变电站工程

类比莆田 xx110kV 变电站运行时站区围墙外工频电磁场的监测情况，可以预测，霞浦三沙 110kV 变电站工程建成投运后，变电站厂界四周及电磁环境敏感目标处的工频电磁场强度将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，霞浦三沙 110kV 变电站工程的建设对周围电磁环境影响不大。

### （2）牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程

架空输电线路：根据模式预测的结果分析可知，项目新建双回架空线路按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不小于 6.0m，如此，线路运行产生的工频电磁场强度可满足耕地、园地等非居民区域控制限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）；经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m；项目新建 110kV 双回线路跨越房屋时对屋顶高度不低于 5.0m。如此，线路运行产生的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

电缆输电线路：经类比分析可知，本项目 110kV 双回、单回电缆线路建成投运后，电缆线路周围产生的工频电场、工频磁场将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

### （3）霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

类比宁德 xx 变电站运行时站区围墙外工频电磁场的监测情况，可以预测，牙城 220kV 变电站本期间隔扩建工程建成运行后，变电站厂界四周的工频电、磁场强度值将均小于《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 100 $\mu$ T 的控制限值。牙城 220kV 变电站本期间隔扩建工程的建设对周围电磁环境影响不大。

## 专题二 生态环境影响评价专题

### 1 编制依据

- (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) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）。
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年）。
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）。
- (6) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）。
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）。
- (8) 《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》（生态环境部公告2023年第15号）。
- (9) 《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》（生态环境部公告2023年第15号）。
- (10) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号，2013.8.5）。
- (11) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号）。
- (12) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号）。
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，2017年10月7日修订）。
- (14) 《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日起施行。
- (15) 《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。
- (16) 《关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33号，自2021年4月1日施行。
- (17) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号，2017年4月28日起施行）。

(18) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2015年3月30日国家林业局令第35号;2016年9月22日国家林业局令第42号修改),2015年5月1日起施行。

(19) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号),2022年8月16日。

(20) 《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》(厅字号〔2019〕48号),2019年11月01日。

(21) 《福建省生态公益林条例》,2018年11月1日起施行。

(22) 《福建省生态功能区划》闽政文〔2010〕26号,2010年1月27日。

(23) 《福建省重点保护野生动物名录》(福建省林业局 福建省海洋与渔业局公告,2024年第1号)。

(24) 《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,2012年12月18日。

(25) 《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,2017年7月21日。

(26) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)。

(27) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。

(28) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)。

(29) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。

(30) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

## 2 工程分析

### 2.1 项目建设内容

表 B.2-1 宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程项目组成及规模一览表

项目工程		建设内容
变电站工程	霞浦三沙 110kV 变电站工程	新建 110kV 变电站一座,主变户内布置,本期主变规模 2×31.5MVA,110kV 出线间隔 2 个,10kV 出线间隔 28 个,10kV 电容器容量 2×(3+5) Mvar,10kV 接地装置 2 套。
线路工程	牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程	新建线路路径长约 15.64km,其中双回路架空线路约 14.9km,双回路电缆线路约 0.66km,单回路电缆线路约 0.08km。
对侧间隔扩建工程	霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程	在牙城 220kV 变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

## 2.2 与相关政策条例的符合性分析

受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。

根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及霞浦县林业局提供的资料，本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。本项目为 110kV 输电线路工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，对照《福建省发展和改革委员会关于印发 2024 年度省重点项目名单的通知》（闽发改重综〔2024〕48 号）（详见附件 11），项目属于省重点基础设施工程。项目可占用 II、III、IV 级林地保护等级的林地，项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿，项目建设符合使用林地政策要求。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）（以下简称“通知”），项目已取得霞浦县自然资源局等相关部门的同意，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”对生态功能不造成破坏的有限人为活动，基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、未在其中立塔的无害化跨越方式，项目建设与“通知”要求相符。

## 2.3 线路跨越生态敏感区路径方案唯一性论证

### 2.3.1 路径方案比选

本工程线路路径是在 1:1 万地形图上初步选定若干个路径方案基础上，赴现场对初选的路径方案进行实地踏勘核实和收资，根据初勘中获得的新资料，并征求沿线各部门单位及地方政府对线路路径的意见，综合考虑施工、运行、交通条件等情况，对路径进行了优化和比选，再根据已建及建设中的道路走向以及城镇规划等，并结合附近已建其它架空及电缆线路走向，经综合分析比较后选定的。

牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程新建线路路径从牙城变出线段、纪厝里~西岭、西岭~凤阳村南侧仅有 1 个路径方案，从凤阳村南侧~松山变段分为东方案、西方案两个

路径方案进行比选，见下图示意：

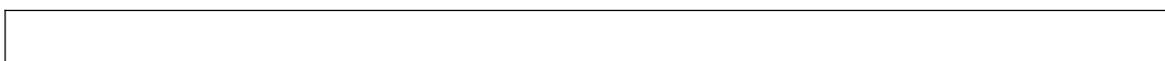
**图 B-1 牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程路径方案示意图**

### **(1) 牙城变出线段**

牙城变南侧为凤山公园、往西为牙城规划工业园区及基本农田。造成已建 35kV 陇洋线南侧无线路走廊可行，且村庄周边祠堂、坟墓较多，架设架空走廊难度较大。本次三沙出线往北侧，与宁德中核辅助变~牙城变 220kV 供电线路平行，后穿至宁德中核辅助变~牙城变 220kV 供电线路北侧架设置纪厝里。

### **(2) 纪厝里~西岭~凤阳村南侧**

因牙城镇洪山村南侧有 500kV 线路两回，220kV 线路一回，已建一回 110kV 双回路线路及拟建一回 110kV 双回路线路，且洪山村南侧为基本农田，本期线路架空难以穿越及跨越该段线路。纪厝里附近架空段难以连续跨越及穿越 4 条线路，该段地形较缓，适合电缆敷设，因此本期考虑在纪厝里采用电缆进行穿越。至西岭电缆上塔，往南方向平行 35kV 陇洋线经西岭、西岭尾至乌岐跨牙城湾海域，往南方向至凤阳村南侧跨 35kV 雉沙线左转。



**图 B-2 电缆穿越段**

### **(3) 凤阳村南侧~三沙变路径方案**

#### **1) 东方案（推荐方案）**

线路往东南方向经岭头坪后跨沈海高速后至经塘钓跨 35kV 雉沙线，至坑村右转，往南方向经虾苗坑、后门兰、大楼岗至原 35kV 三沙变西侧右转，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线后往南方向至金洋小学南侧右转至四澳进拟建 110kV 三沙变户内 GIS。

推荐方案全线新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。

#### **2) 西方案（比选方案）**

线路往南方向经五福湾、里大湖至凤江村西侧左转，往东南方向经文笔架、牛岭头至桥仔头岗左转，往南经岭头、土地党、小金鸡至大楼右转，于原 35kV 三沙变西侧右转，跨 35kV 雉沙线、35kV 陇沙线后往南方向至金洋小学南侧右转至四澳进拟建 110kV 三沙变户内 GIS。

比选方案全线新建线路路径长约 17.6km，其中双回路架空线路约 16.86km，双回路

电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。

### 3) 路径方案比选过程

两个方案比较如下表 B.2-2。

表 B.2-2 两个方案路径比选

项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	备注
线路长度	新建线路路径长约 15.64km，其中双回路架空线路约 14.9km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。	新建线路路径长约 17.6km，其中双回路架空线路约 16.86km，双回路电缆线路约 0.66km，单回路电缆线路约 0.08km。	东方案较优
塔基数	新建铁塔 48 基	新建铁塔 52 基	东方案较优
主要交叉跨越	跨越 35kV 线 4 次，跨高速公路 1 次，跨越 10kV 线 25 次，低压线路 10 次、通信线 11 次、水泥路 11 次，土路 7 处，跨海域 1 处。	跨越 35kV 线 4 次，跨越 10kV 线 25 次，低压线路 10 次、通信线 11 次、水泥路 8 次，土路 5 处，跨海域 1 处。	西方案较优
交通条件	部分线路位于公路旁，沿线村道较多，交通运输一般。	部分线路位于公路旁，沿线村道较少，交通运输一般。	东方案较优
对矿产资源影响	未压覆矿	未压覆矿	基本相当
生态保护目标	项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；穿越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。	项目线路穿越国家级二级公益林约 7.209km，在其中立塔 28 基；穿越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.634km（同属国家级二级公益林），在其中立塔 1 基。	东方案较优
电磁环境敏感目标及声环境保护目标	28 处	27 处	基本相当
水环境保护目标	线路已避让三沙镇自来水厂水源保护区。	线路穿越三沙镇自来水厂水源保护区二级保护区约 2.884km，在其中立塔 8 基。	东方案较优
与沿线各主要单位协议	同意方案一路径	不同意方案二路径	东方案较优

根据上述综合比较，本次评价从生态规划符合性、环境合理性、建设项目可行性分析三个方面进行比选分析。

#### ①生态规划符合性

受两端站址位置限制，牙城镇到三沙镇成片分布有国家级公益林，因此两个方案均无法完全避让公益林，须穿越国家级生态公益林，其中西方案在公益林内立塔数量较东方案多 6 基，长度多约 1.9km；受沈海高速、海域、水源保护区、地方规划、居民区等多方限制性条件，线路无法完全避让生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线），西方案在生态保护红线内立塔 1 基，东方案一档高跨生态保护红线，未在其中立塔。东方案已避让三沙镇自来水厂水源保护区，建设内容不涉及水源保护区，西方案线路穿越

三沙镇自来水厂水源保护区二级保护区约 2.884km，在其中立塔 8 基。因此，从生态环境保护角度而言，东方案（推荐方案）较优。

### ②环境合理性

东方案（推荐方案）涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标个数较西方案（比选方案）多 1 处，施工及运营期对周围居民工作、生活、居住的环境影响基本相当。

### ③建设项目可行性

从经济角度而言，西方案（推荐方案）投资较大；从规划角度而言，东方案（推荐方案）主要沿已建线路走廊平行走线，西方案（比选方案）绕行后穿越国家级公益林长度更长、在其中立塔更多，同时需在生态保护红线内立塔，协议方面各有关单位建议按东方案（推荐方案）走线，反对路径西方案（比选方案），因此从项目可行性角度，推荐采用东方案（推荐方案）。

综上，受两端站址位置限制，牙城镇到三沙镇成片分布有国家级公益林，线路无法完全避让国家级公益林；受沈海高速、海域、水源保护区、地方规划、居民区等多方限制性条件，线路无法完全避让生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线），推荐方案已一档高跨生态保护红线，未在其中立塔，并已避让三沙镇自来水厂水源保护区。因此，东方案（推荐方案）路径走向可行且唯一。

## 2.4 生态保护红线、生态公益林内施工组织

本项目线路在生态保护红线、生态公益林内施工时，采取的施工组织如下：

### （1）塔基施工场地和表土临时堆场

在生态保护红线、生态公益林内施工应设置施工控制带，将塔基施工场地和表土临时堆场控制在塔基征地范围内，避开雨天施工，采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时强化生态保护红线、生态公益林范围内及临近区域塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，控制新增水土流失量。

### （2）牵张场、跨越场等施工场地区及架线施工

线路跨越生态保护红线、穿越国家级公益林时，不在其中设置牵张场、跨越场等临时施工场地，减少施工活动干扰。架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，避免破坏植被。

### （3）施工便道及材料运输

禁止在生态保护红线、生态公益林范围内新建机械化施工道路。尽量利用已有道路（田埂、机耕道、登山路等）到达塔基；若无已有道路直达，则修筑宽 1.0m 的人抬道路，利用人力及畜力进行运输，材料运输固定线路行驶，施工结束进行生态恢复。

#### （4）施工生活区

禁止在生态敏感区范围内设置施工生活区，线路的施工人員可租用当地民房，不设施工生活区。

#### （5）植被恢复

施工结束后及时对生态保护红线附近的塔基、生态公益林范围内的塔基临时占地、施工道路进行土地整治、表土回铺，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用原有区域的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，维护原有区域的生物多样性及水土保持功能，并加强后期管理维护。

### 3 评价因子筛选、评价等级、评价范围、评价重点及评价时段

#### （1）评价因子筛选

表 B.3-1 生态影响评价因子筛选表

施工期				
受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围 种群数量、种群 结构、行为	塔基永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	不可逆影响、 长期影响	弱
		牵张场、堆料场、跨越施工场地和施工道路区等临时占地造成植被破坏，产生水土流失；直接影响	可逆影响、短 期影响	弱
		施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使周边野生动物的活动频率与个体数量减少；间接影响	可逆影响、短 期影响	弱
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏；直接影响	不可逆影响、 长期影响	弱
		临时占地导致生境丧失和破坏；直接影响	可逆影响、短 期影响	弱
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响；直接影响	可逆影响、短 期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响；直接影响	可逆影响、长 期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变；直接影响	可逆影响、长 期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响	可逆影响、短 期影响	弱

生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；间接影响	可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	高跨生态保护红线，无占地	可逆影响、短期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	/	/

运行期

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围 种群数量、种群结构、行为等	输电线路塔基为点状分布杆塔之间的区域为架空线路，不会对生境造成线性切割，不会对迁移、两栖、爬行及兽类的生境和活动产生明显的阻隔；线路阻隔的影响主要表现为鸟类在飞行中可能会撞到输电线路和铁塔而受伤；间接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性	施工期在沿线林区开辟的临时施工道路增加了林区的通达程度，加大破坏林区内植被和植物资源的可能性，并使外来物种入侵成为可能，破坏保护区周边环境，使动物生境破碎化；间接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	线路运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返回原分布地，由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响，但工程占地不涉及保护区用地，对保护区的动植物群落影响有限；间接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降；直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减小，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	高跨生态保护红线，电磁环境影响小，直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性	输电建设项目建成后，铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，但整体上对影响区域自然景观多样性、完整性的影响较小；间接影响	不可逆影响、长期影响	弱

(2) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定本次评价工作的等级，详见表 B.3-2。

表 B.3-2 项目生态环境影响评价等级确定表

序号	评价等级确定原则	本项目情况
6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本工程影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	本工程影响区域不涉及自然公园。
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本工程跨越生态保护红线，评价等级为二级。
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ2.3，本工程不属于水文要素影响型项目。
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据 HJ610，本工程地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价；根据 HJ964，本工程土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价。本工程在地下水和土壤方面不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标的影响。
	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本工程占地规模约 xxkm <sup>2</sup> ，远小于 20km <sup>2</sup> ，评价等级为三级。
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本工程评价等级为二级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本工程线路跨越生态保护红线，按照 HJ 19-2022 中 6.1.2 原则上为二级，但在其中无永久、临时占地，评价等级可下调一级，即三级。
综合判定结果		三级

由表 B 3-2 可知，项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

### (3) 评价范围

项目跨越生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）的线路段，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余不涉及生态敏感区的线路段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；霞浦三沙 110kV 变电站围墙外 500m；牙城 220kV 变电站围墙外 500m。

### (4) 评价重点

根据工程特点、源强分析和环境因子识别，确定本项目的生态环境评价重点为：工程施工与运行对工程影响范围内生态环境的影响评价及其保护措施。

(5) 评价时段

本项目评价时段包括施工期和运行期，重点评价施工期。

#### 4 生态保护目标

根据现场踏勘和收资资料的成果，本工程站址及线路路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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生态敏感区。

本工程评价范围内涉及的生态保护目标有国家级公益林和生态保护红线（闽东诸河流域水土保持生态保护红线）。根据霞浦县林业局核对结果，项目线路穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。详见表 B.4-1。

**表 B.4-1 本工程生态保护目标一览表**

序号	名称	保护对象	与本工程位置关系	图号
1	国家级公益林	动植物及地质地貌	穿越国家级二级公益林约 5.304km，在其中立塔 22 基；跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），未在其中立塔。	附图 3
2	生态保护红线	动植物及地质地貌、水土流失敏感区域	项目线路共跨越闽东诸河流域水土保持生态保护红线约 0.381km（同属国家级一级公益林，约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。	

**表 B.4-2 本工程涉及的生态保护红线情况一览表**

行政区划	名称	生态功能	保护对象	管控要求
霞浦县	霞浦县闽东诸河流域水土保持生态保	水土保持	动植物及地质地貌、水土流失敏感	<p>管控要求：</p> <p>根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p>

行政区划	名称	生态功能	保护对象	管控要求
	护红线		区域	<p>(1) 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>(2) 原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。</p> <p>(3) 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。</p> <p>(4) 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。</p> <p>(5) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p> <p>(6) 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、防潮、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>(7) 地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p> <p>(8) 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。</p> <p>(9) 法律法规规定允许的其他人为活动。</p>

## 5 生态环境现状调查与评价

### 5.1 主体功能区规划与生态功能区划

(1) 主体功能区规划：本工程位于宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇，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，项目所在区域主体功能区类型为重点开发区域（国家级）（详见附图15），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：项目所在区域属于I闽东闽中和闽北闽西生态区-I<sub>3</sub> 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区-3105 沙埕—北茭近岸海域渔业生态功能区（详见附图 16）。主要生态系统服务功能为渔业生态环境、海岛生物多样性维持，滨海与海岛旅游生态环境，港口航运。

## 5.2 水土流失情况

本工程位于宁德市霞浦县牙城镇、三沙镇，根据《全国水土保持区划》、《福建省水土保持规划（2016-2030）》，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失类型为南方红壤区，项目区水土流失容许值  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。针对项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤水力侵蚀的强度分级标准，通过调查项目建设场地地类组成，得出本项目的土壤侵蚀模数背景值为  $389t/(km^2 \cdot a)$ ，属轻度水力侵蚀。

根据现场调查，本工程站址场地及输电线路区无明显水土流失现象。

## 5.3 生态现状调查

### 5.3.1 主要调查内容

- (1) 评价区生态现状及其特征；
- (2) 评价范围内的土地利用状况；
- (3) 评价范围内的动植物种类组成，动植物的分布状况，有无国家级、省级保护的野生物种；评价范围内的植被状况及森林覆盖率，各群落类型及其分布情况；
- (4) 生态敏感区分布。

### 5.3.2 调查方法

生态现状调查与评价采用资料收集、分析、现场调查与遥感相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态现状分别作出评价。

(1) 收集资料法：主要从沿线地方相关专业主管部门收集，并通过网络、电子文献数据库检索、收集。

(2) 现场调查法：采用实际踏勘、调查野生动植物资源、植被状况，确定评价区内的植物种类及其资源状况、珍稀濒危动植物的种类、分布及生存状况。

(3) 遥感法：利用该区域卫星影像及收集的相关资料，初步判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确

评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成；在实地调查的基础上，确定典型的群落地段进行现场调查。最后利用软件将卫片与地形图、植被图、线路走向图等纠正对准，经人工目视解译、数据采集、制图，提取评价区内土地利用数据、植被数据、敏感目标等数据生成各种分类统计图表及相关专题图，对生态现状给出定量与定性的评价。

本项目生态影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。因此，本工程生态现状调查采用资料收集和实地调查两种方法。

### 5.3.3 土地利用

本次环评以最新的遥感影像作为源数据，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，根据实地调查结果，同时利用水系图、地形图等相关辅助资料，将评价范围内的土地按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系进行划分，以解译获取到的土地利用数据为基础，以地理信息系统（GIS）为技术支撑，开展土地利用现状评价。本项目评价范围内面积共 1363.43hm<sup>2</sup>，主要土地利用类型为乔木林地、茶园、其他林地、坑塘水面等，详见附图 18 及表 B.5-1。

表 B.5-1 本项目评价区土地类型占比情况一览表（单位 hm<sup>2</sup>）

土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	占评价区总面积比
一级类编号及名称	二级类编号及名称		
01 耕地	0101 水田	19.03	1.40%
	0102 水浇地	39.20	2.88%
02 园地	0201 果园	2.71	0.20%
	0202 茶园	218.46	16.02%
03 林地	0301 乔木林地	719.89	52.80%
	0303 竹林地	1.55	0.11%
	0307 灌木林地	63.26	4.64%
04 草地	0404 其他草地	6.97	0.51%
05 商服用地	0501 零售商业用地	1.29	0.09%
06 工矿仓储用地	0604 工业用地	47.95	3.52%
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	1.38	0.10%
	0702 农村宅基地	37.81	2.77%
08 公共管理与公共服务用地	0803 教育用地	1.61	0.12%
	0809 公用设施用地	2.15	0.16%
09 特殊用地	0904 宗教用地	2.34	0.17%
	0905 殡葬用地	1.42	0.10%
10 交通运输用地	1003 公路用地	9.22	0.68%
	1006 农村道路	36.44	2.67%
	1008 港口码头用地	12.28	0.90%
11 水域及水利设施用	1103 水库水面	0.85	0.06%

地	1104 坑塘水面	85.81	6.29%
	1105 沿海滩涂	7.10	0.52%
	1109 水工建筑用地	0.29	0.02%
12 其他土地	1202 设施农用地	1.03	0.08%
	1206 裸土地	2.53	0.19%
海域		40.86	3.00%
合计		1363.43	100%

### 5.3.4 植被

#### 5.3.4.1 评价区植被类型

##### (1) 植被概况

植被是覆盖地球上植物的总称，由于地形、气候、土壤等因子影响，分布着不同类型的植被。根据植物种类组成、群落结构、群落外貌，以及自然地理诸因素的综合研究对评价区域植被进行了初步分类。评价区属于我国东部湿润森林区——闽浙赣山地丘陵常绿阔叶类、半常绿阔叶类照叶林区、闽中、闽东戴云山——鹞峰山北部常绿阔叶类照叶林小区。霞浦县境原生植被以常绿阔叶类阔叶林为主要类型，经长期人为的强度干涉，逐步演替为次生乔木、灌丛、草被以及人工针叶植被，仅在少数僻地和风水林、封山育林地残留原生或次生天然植被轮廓。

本工程变电站站址周边区域植被主要为农作物、杂树、杂草及灌木丛。

项目线路沿线主要植被类型为暖性常绿针叶林、典型常绿阔叶林、经济林、典型常绿阔叶灌丛、农作物，主要植被为马尾松、杉木、台湾相思、米槠、木荷、茶树、毛竹、檫木灌木丛、芒及芒萁灌草丛等。评价范围内未发现珍稀野生植物及名木古树分布。

按照《中国植被》的植被分类原则及系统，参考《福建植被》的植被分类系统，根据野外调查，本工程评价范围内的主要植被类型可划分为3个植被型组5个植被型，8个群系。

##### (2) 典型植被概述

###### 1) 马尾松林

马尾松林在线路沿线评价区内均有分布，是评价区内的主要植被，分布面积最大，多为半人工或天然次生林。马尾松林林冠疏散翠绿色，平整，层次分明。群落结构一般分为三层：乔木层、灌木层、草本层。乔木层高大整齐，以马尾松为主，伴生有杉木、毛竹等乔木。灌木层以灌木和乔木幼树为主，其中主要有檫木、盐肤木等为主，草本层主要有芒萁、五节芒、蕨等。

###### 2) 杉木林

杉木常作为马尾松林的伴生种，杉木林外貌整齐，林冠呈深绿色或灰绿色，冠层紧凑，层次分明。群落结构通常可分为三层：乔木层、灌木层和草本层。乔木层以杉木为优势种，植株分布均匀，树高和径级较为一致，林相整齐。伴生树种主要有米楮、毛竹、马尾松等。灌木层发育中等，以耐荫灌木和乔木幼树为主，常见种类包括欏木、鹅掌柴、盐肤木等，草本层覆盖度因林分郁闭度而异，主要种类包括芒萁、五节芒、蕨类等耐阴植物，林下地表覆盖较为均匀。

### 3) 台湾相思林

台湾相思林在线路沿线评价区分布较广，是评价区内常见植被类型之一，多为天然次生林或人工林。台湾相思林林冠呈灰绿色，较郁闭，层次结构明显。群落结构一般分为三层：乔木层、灌木层、草本层。乔木层以台湾相思为优势种，伴生有马尾松、米楮、毛竹等乔木，形成混交林分。灌木层以灌木和乔木幼树为主，其中主要有欏木、鹅掌柴等为主，林下更新良好。草本层发育中等，主要有五节芒、蕨等耐阴植物，地表覆盖较均匀。

### 4) 木荷林

木荷林在线路沿线评价区分布较广，是评价区内重要的常绿阔叶林类型之一，多为天然次生林。木荷林林冠浓密，呈深绿色，层次结构分明，季相变化明显。群落结构通常可分为乔木层、灌木层和草本层三层。乔木层以木荷为建群种，植株高大挺拔，树冠伞形，伴生树种主要有米楮、杉木等，局部区域可见马尾松、毛竹等混生。灌木层发育良好，主要由耐荫灌木和乔木幼树组成，优势种包括欏木、鹅掌柴等。草本层覆盖度中等，以耐阴植物为主，主要种类包括芒萁、五节芒、蕨类等。

### 5) 毛竹林

毛竹林在线路沿线评价区零星分布，毛竹林外貌整齐，林冠呈翠绿色，冠层结构单一，竹秆通直，高度较为一致，形成典型的单层水平郁闭结构。在自然演替过程中，毛竹常与常绿阔叶树种或针叶树形成混交林，常见混交树种包括木荷、马尾松、杉木等。灌木层发育程度因竹林密度而异，在郁闭度较高的纯林中较为稀疏，主要种类包括耐阴性较强的桃金娘、盐肤木、欏木等。草本层以喜阴或耐阴植物为主，主要种类包括芒萁、五节芒、蕨类等。

### 6) 欏木群落

欏木群落在线路沿线评价区分布较广，多为马尾松林等森林群落演替过程中的次生植被类型。该灌丛群落结构相对简单，可分为灌木层和草本层两层。灌木层以欏木为优

势种，伴生有盐肤木、火棘等耐旱阳性灌木，并混生有马尾松、木荷等乔木树种的幼苗。草本层发育中等，主要种类包括芒萁、五节芒、蕨类等。

#### 7) 芒萁灌草丛

芒萁灌草丛在评价区内分布较广，是典型的次生性植被类型，多发育于森林采伐迹地、火烧迹地或撂荒地上。该群落结构简单，层次分明，主要由灌木层和草本层组成。灌木层以稀疏分布的阳性灌木为主，常见欏木、盐肤木等，草本层以芒萁为绝对优势种，常形成单优势种群落，伴生种包括五节芒、野古草等禾本科植物，常见蕨类等杂类草散布其间。

#### 8) 芒群落

芒群落在评价区内分布较广，是亚热带地区典型的多年生高大禾草群落，常见于低山丘陵的向阳坡地、林缘、溪谷两侧及人为干扰频繁区域，以芒、五节芒占绝对优势，群落中低矮的草本种类，如芒萁、野古草、白茅等。

#### 9) 人工植被

人工植被包括果园、茶园等经济林及农作物，经济林主要为茶树、柑橘、柚子、枇杷树等，农作物包括农作物主要以水稻及薯类等为主，以及多种蔬菜等。

本项目评价范围内的植被类型分布图见附图 19 及表 B.5-2。





为森林生态系统，它是陆地生态系统中面积最大、最重要的自然生态系统，评价区森林生态系统面积为 719.89hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 52.91%，线路主要沿山地走线，森林生态系统在评价区广泛分布，常见植被为马尾松、杉木、台湾相思、米楮和木荷等。

灌丛生态系统是指以灌木为主的生物与其环境构成的统一整体，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区灌丛生态系统面积为 63.26hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 4.64%，主要分布在评价区范围内路边、农田与建筑用地的过渡地带、以及原生植被消失后的山坡上，常见群系为櫟木群系，群落中伴生植物为鹅掌柴、杜英、芒萁等。

草地生态系统是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统，是地球上三大陆地生态系统之一，评价区草地生态系统面积为 6.97hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 0.51%，主要分布在评价区范围内林缘、沟边、农田旁以及道路边等区域，主要植被为芒萁灌草丛和芒灌草丛。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，主要是两栖类和爬行类以及游禽和涉禽的重要栖息地，评价区湿地生态系统面积为 93.76hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 6.88%，主要分布在七都溪汇入牙城湾海域。

农田生态系统是人类通过种植作物、养殖牲畜或经济物种而建立的人工生态系统。评价区农田生态系统植被类型简单，农作物主要以水稻及薯类等为主；经济林种植主要种植茶树、柑橘柚子等，以及多种蔬菜等。评价区农田生态系统面积为 280.43hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 20.57%，主要分布在村落周边。

城镇生态系统主要是居民点、道路和其他城市建成区等类型。城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，主要是一些绿化和园林树种。与人类伴居的动物多活动于此，如麻雀、喜鹊和各种鼠类等。评价区城镇生态系统面积为 155.21hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 11.38%，主要分布在线路两端的变电站周边。

#### 5.4 生态影响评价自查表

表 B.5-4 本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ( )

		生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (12.2881) km <sup>2</sup> ; 水域面积: (1.3462) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。		

## 6 生态环境影响预测与评价

在进行输变电项目的建设时, 受影响最大的是人工生态系统, 如农田、果林、森林(如天然林、次生林、人工林等)、荒草地等。电网建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期, 而项目的运行期对生态环境的影响甚微。线路的施工建设都会产生一定的永久占地和临时占地, 一定程度上改变现状植被: 线路的永久占地除塔基桩脚外, 可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型(如灌木、灌草丛等); 临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复, 可恢复现状植被。

### 6.1 土地占用影响分析

#### 6.1.1 永久占地

三沙 110kV 变电站永久占地将改变站址原有土地利用现状, 破坏站内原有植被, 待施工结束后, 通过加强站内及站址周边绿化, 站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善, 经自然演替, 变电站周边生态系统能恢复稳定; 通过土石方平衡、混凝土固化, 并采取护坡、排水沟等水土保持相关措施后, 可有效的控制变电站运行时的水土流失情况。变电站建设对周围生态环境影响较小。

项目新建塔基 48 基, 线路永久占地 6700m<sup>2</sup>, 单个塔基征地面积较小, 工程完成后塔基实际永久占地仅限于 4 个支撑脚, 通过将塔基布置在林木较少处, 并结合全方位不等腿铁塔设计,

选用占地较小的塔基基础和杆塔型式，塔基占地对原有区域影响较小，塔基主要占用为乔木林地，主要为人工林，影响评价区内植物种类以常见种和广布种为主，植被类型多以马尾松、杉木等为主，林木恢复能力强。

总体上看，工程永久占地占评价区面积比例非常小，对沿线土地利用结构影响轻微。且沿线降雨充分，光热条件充足，主要占用的茶园长期受到人为干扰，马尾松、杉木等林木恢复能力强。

### 6.1.2 临时占地

项目临时占地占评价范围的面积较小，占地类型为林地、园地、交通运输用地、其他土地。施工道路就近选择现有乡道及村道，减少开辟临时施工便道，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工场地和牵张场应选择现有空地，合理安排在征地范围内，采用钢板铺设牵张场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，尽可能恢复原有土地功能。通过严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，及时清理并恢复临时占地原貌及原有使用功能，施工期临时占地影响较小。

设计阶段应尽量优化布局，严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中关于临时占地的要求进行施工建设，科学组织施工，节约集约使用临时占地，严格控制施工临时用地范围，设置合理的施工作业带宽度。

#### （1）塔基施工场地和表土临时堆场

施工期间对临时堆土底部采取彩条布铺垫措施，临时堆土顶部采取密目网苫盖措施、下坡侧设置填土编织袋进行拦挡、修筑截排水沟；施工结束后进行土地整治、回覆表土、恢复植被或恢复耕地。

采取的工程措施有排水沟、表土剥离及回覆、土地整治、复耕等；植物措施有栽植本土植被、撒播草籽；临时措施有拦挡、土工布铺垫、防尘网苫盖等。

施工过程中严格限定塔基施工活动，将塔基施工活动控制在在塔基征地范围内。在施工过程中加强对表土临时堆土的管理，采取下垫、苫盖等措施，在工程结束后及时土地平整并恢复植被或复耕，其对环境的影响可降至最低。塔基临时施工场地对环境的影响较小。

#### （2）牵张场、跨越场等施工场地区

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵张设备能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。输电线路跨越电力线路、铁路等设施需要搭设跨越架，跨越架一般有三种形式，即采用木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架和利用杆塔作支承体跨越。

牵张场、跨越场已避开居民区、环境敏感区、城镇规划区等区域，牵张场地应选择地势平

坦的未利用地进行布置，跨越场交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。牵张场、跨越场禁止设置在生态公益林、生态保护红线内，应避让避让保护动植物。

施工前在牵张场边界设置彩旗绳围栏限定施工场地；施工期间建筑材料底部铺垫土工布，采用钢板铺设牵张场施工通道，施工结束后及时拆除，对牵张场进行土地整治，恢复植被或恢复耕地。

牵张场区域采取的工程措施有土地整治、复林、复耕，临时措施有土工布铺垫、彩条绳围栏等。

施工前在跨越场边界设置彩旗绳围栏限定施工场地；施工结束后进行土地整治，恢复植被或恢复耕地。

跨越施工场地区域采取的工程措施有土地整治、表土剥离及回覆、复耕等，植物措施有栽植植被、撒播草籽，临时措施有土工布铺垫、彩条绳围栏等。

本工程牵张场及跨越施工场地已尽量利用植被覆盖度较低区域，施工结束后进行土地平整并恢复植被或复耕，对环境的影响较小。

#### （4）施工便道区

本项目优先利用已有的国道、省道、县道、乡道、村道，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的施工便道；位于山丘区坡度较大的部分塔位，运输车辆不能直接运行至塔基处，需开辟人抬道路，利用人力及畜力进行运输。

禁止在生态保护红线、生态公益林范围内新建机械化施工道路。尽量利用已有道路（田埂、机耕道、登山路等）到达塔基；若无已有道路直达，则修筑宽 1.0m 的人抬道路，利用人力及畜力进行运输，材料运输固定线路行驶。

施工期间陡坡路段开挖临时排水沟、排水沟末端顺接至自然沟道内、排水沟挖方临时拦挡在边坡处。施工结束后对占用的林地区域进行土地整治，恢复植被，占用耕地和园地区域进行土地整治、恢复耕地。

施工便道区域采取的工程措施有土地整治、复耕、表土剥离及回覆等，植物措施有栽植植被、撒播草籽，临时措施有开挖临时排水沟、防尘网苫盖、拦挡等。

施工便道的选择和布设根据现场调查情况确定，应避开植被良好区域，在施工中应严格按照施工路线施工，减少工程建设对项目区植被可能造成的影响。本工程的施工便道的影响是可以接受的。

#### （5）小结

通过严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，及时清理并恢复临时占地原貌及原有使用功能，施工期临时占地影响较小。

由于本项目输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

## 6.2 对生态系统的影响分析

### 6.2.1 对森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统的影响分析

项目区域由于人为活动的影响，森林不断遭到砍伐，森林植被较为缺乏，森林覆盖率较低，林中多为中幼龄林，森林群落结构简单，郁闭度低。灌丛生态系统本身不稳定，属森林向农田（或荒地、空地）相互过度的类型。根据现场调查，项目建设对森林和灌丛生态系统的影响，主要在于施工期输电线路架设塔基、空中架线时植被破坏，施工期需注意保护现有森林植被，采取有效措施促进森林植被的恢复。

项目建设对森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统产生的影响如下：

（1）占地影响：项目建设将占用林地、灌草丛，导致植被面积的减少，间接的占用动物的生境，使其远离施工区域。但因项目建设占地面积占评价区比例较少，项目占地影响有限。

（2）在施工期间，工作人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致森林生态系统内原有物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

（3）施工产生的扬尘和噪声：

施工产生的扬尘会附着在植物上，影响植物光合作用和呼吸作用；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

（4）施工人员的活动等也会破坏周边生态环境，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压林地，毁坏植被；野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

项目输电线路杆塔较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，且临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，项目建设过程中少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统、灌丛生态系统和草地生态系统环境造成系统性的破坏。

### 6.2.2 对湿地生态系统的影响分析

项目跨越水体均采用一档跨越，未在水体内立塔。项目建设不涉及湿地范围内禁止从事的行为。在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，落实文明施工原则，防止施工废水、固废等污染物弃入水体，工程建设对评价区内湿地生态系统影响可控。项目工程量较小，在严格执行各项污染防治和生态保护措施后，可将各种不利环境影响降至最低，对其生态完整性的影响较小。

### 6.2.3 对农田生态系统的影响分析

本工程沿线永久基本农田分布较广，拟建线路跨越永久基本农田，不在永久基本农田范围内立塔。通过加强施工管理，严格控制施工作业范围，不在永久基本农田范围内设置牵张场、开辟施工道路等施工临时占地，工程建设对永久基本农田基本无影响。

本项目施工期对农业生产的影响主要来自塔基的占地。塔基基础的开挖，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外基础挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对线路下方农业生产活动影响较小。

施工过程中临时占地尽量利用荒地和原有机耕路等土地，本项目施工临时占地对基本农田的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除。

### 6.2.4 对城镇/村落生态系统的影响分析

施工期施工人员租住周边民房，因人口数量增加，噪声、废气、生活垃圾等污染物的排放将会增加，考虑到项目施工人员数量较少，且城镇卫生、污水处理设施较为完善，其产生的影响不会大幅恶化现有的城镇环境问题，因此，项目建设对于城镇生态系统的影响不大。

## 6.3 对植被与植物资源的影响

### 6.3.1 施工期对植物的影响

工程建设过程中，对于避不开的、树木较为密集的山地、丘陵地带，需要砍伐线路通道内及杆塔旁的树木。本工程采用高跨设计，线路杆塔占地和空间架线不会造成大幅度的林木面积、林木蓄积量和生物量的减少。

杆塔的建设，塔基施工砍伐了部分乔灌木树种，在林区内部形成“林窗结构”，使杆塔周围的微环境，如光、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利的生境条件。但一般砍伐面积小，不会使森林群落的演替方向发生变化，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。

类比分析区域存在的线路周边的环境调查表明，杆塔内部和周围植被长势良好，基本未受杆塔的影响。

### 6.3.2 施工期对植被的影响

本工程建设区域的植被类型以马尾松林、杉木林群落等为主，经济林以茶为主，施工期对其影响主要是工程占用导致局部消失，周围施工产生的粉尘等干扰，施工人员和机械的破坏干扰等。为减轻影响，建议在施工前，做好现场调查和设计，避让有重要生态功能的植被区域；在施工中，采取高低基础等措施减少破坏面积，保存剥离的含有种质库的表土，移栽塔基占地上的树木；施工结束后，在自然条件良好的区域回填含种质库的表土促进自然恢复。建设变调、塔基、开辟线路通道时，严禁砍伐古树名木。对无法避让的珍稀植物、生长缓慢或者自然更新困难的植物，可移植到附近相似生境。

本工程施工期间以人力施工方式为主，产生机械运输碾压导致植被破坏可能性较小，但施工人员活动等对植被仍然可能产生一定的碾压，但现场调查表明大部分区域有原先的小型步道，近年来由于退耕，原住民外迁等已经废弃，目前以草本植物，经过一定的修复，能够再次使用，因此施工步道的影响甚微。施工过程可能产生一定的扬尘，这些扬尘沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖，但由于所在区域降雨较大，随着施工的结束，经过植被恢复措施和时间的延长，施工对植被和植物群落的影响能够得到有效恢复。

### 6.3.3 营运期对植被和植物资源的影响

工程运行期间，对架空线下方高度较高的森林群落需要进行修砍，因此将对其产生一定影响。一般情况下，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

国内外已经建成的输电线路的长期运行实践表明，在遵循国家电力线路设计规程的前提下，输电线路的工频电磁场不会对走廊下植物产生明显的影响。线路经过林区时采用高塔跨越设计（以树木最终生长高度跨越），不得按完全砍伐线路通道设计，做到绿色环保。

为减少施工期临时占地对生态的破坏，工程在施工时需制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。施工前合理确定施工区域，塔基施工材料堆放场及施工作业面，塔基临时堆土，牵张场尽量利用空地或荒地，减少植被破坏。

### 6.3.4 对重要野生植物影响

据现场调查和实地走访，本工程永久占地和临时占地范围内未发现国家和福建省重点保护野生植物，未见珍稀濒危植物及古树名木，本评价要求在工程建设时加强管理，一旦发现国家和福建省重点保护野生植物、珍稀濒危植物及古树名木要及时上报，经核实后，采取必要措施进行处理，方可继续施工。

## 6.4 对动物影响分析

### 6.4.1 施工期对动物影响分析

#### (1) 对两栖类和爬行类的影响

项目两栖类主要栖息于水域及其周边，本项目线路一档高跨牙城湾海域，项目施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向水体排放生活污水及固体废物等，施工活动不会对水质产生明显影响，因此，工程建设施工对两栖类影响较小。

爬行类一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。项目施工对爬行类动物的影响主要发生在塔基土石方工程和布线施工区域，施工活动对爬行类动物栖息地生境造成干扰、破坏，塔基、临时施工道路、牵张跨越场等占地扰动造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失。在这些影响的共同作用下，部分爬行类动物被迫迁移到周边适宜生境，必然对有限的生态位和生存资源开展竞争，从而加大了环境压力，改变了食物链某些环节的强度，导致处于某些层次上的生物数量减少甚至消失。但从大范围来看，输电线路属于线性工程点状施工，仅在塔基附近造成极小范围的片状改变，且施工较为分散，因此没有显著改变爬行类动物在该区域的大生境条件，对生境连通性影响较小。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，工程建设对爬行类动物的影响逐步消失。综上所述，两栖、爬行类对外界环境的适应能力较好，有着比较广阔的适宜栖息地分布，并具有一定的迁移能力。工程施工可能对它们产生一些干扰，由于周围地区具有较大范围的适宜栖息地，以供原来在工程影响区内活动的两栖、爬行动物迁入栖息，同时施工期采取相应的防治措施，可以大大降低施工期对两栖、爬行动物的影响，因此该项目的实施不会对其种群产生明显的影响。

#### (2) 对鸟类的影响

项目建设和施工人员活动造成的干扰和破坏，可能造成鸟类领地范围的改变、生态位的占有、栖息地功能减弱及丧失，一部分鸟类迁徙或进行生存选择。施工活动产生的噪声会惊扰鸟类，由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁徙来避免伤害，且本项目塔基施工点比较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工期间尽量避免夜间施工，以减少灯光照射和施工噪声对鸟类的影响。施工结束后，植被恢复、生境重建使得区域隔绝消失，栖息地功能恢复，影响鸟类生存竞争的人为因素消失，在工程区活动的鸟类会重新分布，因此本项目对鸟类的长期影响较小。

#### (3) 对兽类的影响

评价范围内兽类以啮齿类为主，施工人员的施工活动，如施工机械噪声和振动等干扰影响栖息地生境，桩位建设永久占地导致生境面积减少等都可能迫使兽类迁移；施工中，施工人员

的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；迁移到它处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀兽类。

由于兽类活动能力强，施工前采取适当的驱离措施，能够有效避免项目对其产生的绝大部分直接伤害；同时加强宣传教育及监督，规范施工人员行为，避免捕杀兽类；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的兽类将会回归，因此项目建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

#### **6.4.2 营运期对动物影响分析**

运行期高压输电线路对陆生动物的影响主要是工频电磁影响及噪音干扰；此外还存在鸟类撞到高压输电线的可能。由于山区塔位要建在山顶或较高的坡上，导线对地距离一般较高。根据国内外有关研究资料，丛密的树木对工频电场有较大的屏蔽作用。地面工频电场强度小于 4000V/m 限值，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的限值。所以，一般野生动物所受到的电磁影响比较小。高压线路运行期会产生电磁环境噪声。相关调查研究表明，110kV 及以下电压等级的输电线路可听噪声水平较低，不需要特别控制。

线路经过山区地形时，导线对地距离一般较高。选择高处立塔和选择呼高的铁塔，加高导线对地距离，可以降低线路噪声对地面的影响。线路沿线活动的野生动物在感受到线路运行期间产生的噪声后，可能会受到一定惊扰，远而避之，对于较敏感的野生动物，可能会躲到距线路 1~3km 以外。但在适应一段时间后，也有可能回到线路附近活动。

输电线路建成后可能导致鸟类的活动场所减少，使鸟类在邻近区域或重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。线路架设完成后，由于线路高度较高，可能恰好位于鸟类起飞或降落的路径上，从而增加鸟类的受伤及触电机率，但鸟类一般都具有敏锐的视觉和高超的飞行技艺，能较为容易发现并躲避障碍物，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞输变线路的几率很小。输变电路高度一般在 40m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路对鸟类迁徙影响不大。此外，鸟类的体形较小，爪子的导电能力较差，两爪之间的电位差很小，因此，很多鸟类可以停息在运行的高压线上而安然无恙，国内也很少发现有鸟类被高压线触死的记录。

### **6.5 景观影响分析**

#### **6.5.1 对自然景观影响分析**

输变电建设项目的景观影响有破坏植被、挖毁山体等直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观，还有因横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而形成的阻隔、干扰等不良影响。输

变电建设项目建成后，输电塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，既提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成疮疤的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本项目建成后，地表新增输电线路，人工建筑斑块优势度增加，但工程占地面积相对于区域面积较小，各斑块数量和面积的变化较小，比例也基本未发生变化，因此，本项目建设对景观空间格局的影响较小。本项目输电线路沿线景观主要为山地丘陵，视见频率较低，景观的醒目程度也较低。

综上，本项目的建设可能对当地自然景观产生一定的空间干扰，但不会改变其景观格局特征，变化不显著，因此，本项目的建设对沿线生态系统影响较小。

### 6.5.2 对海域景观的影响

根据现场调查和工程建设分析，在跨越牙城湾海域时采用直接跨越的方式，杆塔的建设均远离水体及其边缘，不会对水体造成扰动。本工程输电线路跨越段海域为渔业用海区，不涉及风景区、旅游区、生态保护区或航道，海域周边无景观敏感目标，线路跨越区域主要为渔业作业区，无重要观景视点，对海域景观影响较小；塔基不涉及用海，海域段仅见架空导线，视觉侵入性较低，且导线高度较高，对海面整体景观干扰有限，海域用途为渔业生产，无特殊景观保护要求，输电线路建设不会影响渔业作业或海域功能，不会对渔业生产及周边环境造成显著视觉干扰。

## 6.6 对生态保护红线的影响分析

本工程线路跨越国家级一级公益林约 0.439km（其中约 0.381km 同属闽东诸河流域水土保持生态保护红线、约 0.246km 同属沿海基干林），塔基用地与生态保护红线最近距离约 4m，未在其中立塔。跨越的生态保护红线主要生态功能为水土保持，保护对象为红线内动植物及地质地貌、水土流失敏感区域，跨越处主要植被为马尾松、杉木、茶树、米楮等，未发现珍稀野生植物及名木古树分布，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，主要有麻雀、普通翠鸟、小家鼠、中华蟾蜍、中国壁虎等，未发现国家、福建省重点保护野生动物资源，未见明显的国家和省级野生动物栖息地。

项目跨越闽东诸河流域水土保持生态保护红线时将考虑林木的生长高度并按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）保留安全距离高跨设计，通过加高铁塔、提高导线对地高度的方式，线路可满足一档高跨生态保护红线的要求并保留安全裕度，运行期不进行修剪。可确保线路跨越时不破坏地表植被覆盖层，维持原有土壤抗蚀能力。根据《生产建设项目

水土保持技术标准》(GB50433-2018),未扰动地表区域的土壤侵蚀模数可保持自然背景值(<500 t/km<sup>2</sup>·a),项目建成后红线内水土流失强度等级维持不变,不会影响生态保护红线的水土保持功能。

通过控制施工活动及施工范围,在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育,落实文明施工原则,防止施工废水、固废等污染物弃入生态保护红线区域,线路跨越生态保护红线时,不在其中设置牵张场、施工料场,利用现有道路,施工材料由人力、畜力运至生态保护红线范围外的塔位处。线路仅在空中架线跨越,不在其中设立塔基,不在其中动土、砍伐,不改变生态保护红线的用途,不减小生态保护红线的占地面积。项目建设对生态保护红线范围内生态环境无直接生态环境影响。

项目工程量较小,运营期无人员在附近活动,在严格执行各项污染防治和生态保护措施后,可将生态保护红线附近的施工区域各种不利环境影响降至最低,项目建设不会对生态敏感区范围内主要保护对象、生态功能产生不利影响,不会影响生态敏感区范围内的生态完整性。

## **6.7 对生态公益林的影响分析**

### **6.7.1 对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响**

本项目对穿越生态公益林的线路段已按照高跨设计,基本不用砍伐走廊内植被。本项目约有 22 基铁塔落于国家级二级生态公益林中,施工时需要对塔基占地内的乔、灌木进行砍伐,但线路铁塔具有间隔式的特点,不会集中式、大片式进行砍伐,因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

### **6.7.2 对植被及植物多样性的影响**

项目建设对穿越的公益林内植物的影响与整个评价区基本一致。

线路穿越的国家级二级公益林主要植被为:马尾松、杉木、台湾相思、米楮、木荷、茶树、毛竹、櫟木灌木丛、芒及芒萁灌草丛等,本项目穿越的公益林的区域植物生命力旺盛,抵抗外界干扰能力强;同时,在公益林内通过采用飞行器、张力放线等方式,人力、畜力运输等措施,可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此,项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

输电线路工程不属于污染型项目,项目运营期无废水、废气、固废产生,对比同类型项目发现,输电线路下方的植物与周边区域相比,其株高、色泽也并无差别,由此可见,项目运营期对公益林内植被及植物多样性影响较小。

### **6.7.3 对动物多样性的影响**

项目建设对穿越的公益林内动物的影响与整个评价区基本一致。

项目施工期将使栖息于其中的鸟类、兽类、爬行类动物受到影响,迁移至附近相似生境,

项目针对穿越公益林段拟采取一系列环保措施：如合理安排工期、严格控制施工范围、采用低噪声设备、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止“三废”（废水、废气、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，项目建设对公益林内动物多样性的影响很小。

通过上述分析可知，项目建设对穿越处的公益林的数量、质量、功能和效益不会造成明显的影响，对其内动植物的影响较小。

## 6.8 对一般区域的生态环境影响分析

线路工程单个塔基征地面积较小，塔基占地对原有区域影响较小。通过严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，及时清理并恢复临时占地原貌及原有使用功能，施工期临时占地影响较小。

线路塔基开挖、平整、土石料临时堆放等将造成植被面积的减少。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，施工结束后及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择原有物种，本工程对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。根据现场调查以及收资情况，项目所在地受人为活动影响非常明显。

线路沿线动物主要为鸟类及鼠类等常见物种，因此，本工程一般区域的建设对动物的影响很小。

本工程的水土流失主要由塔基开挖产生。由于土石方的开挖、填筑、临时堆放等活动将扰动、损坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失，其形式以水力侵蚀为主。由于线路塔基建设工期很短，塔基建好后，基面平整，建筑物占压和地表硬化处基本不再产生水土流失，因此，项目线路工程建设造成的水土流失影响较小。

## 7 环境保护措施

### 7.1 施工期

#### (1) 霞浦三沙 110kV 变电站工程

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。

②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。

③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网苫盖与

装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。

经采取以上措施，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定，变电站建设对周围生态环境影响较小。

## (2) 牙城~三沙 110kV I、II 回线路工程

### 1) 一般区域：

①优化塔基定位，不得在基本农田立塔，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计可避开陡坡和不良地质段。

②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。

③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当杆塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。

④施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被。施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 3m 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。

⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水土流失。

⑦尽量不开辟新的临时施工便道，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域。在林

木密集区开路时尽量减少对林草破坏，应尽量避开砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场及跨越场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。不得在基本农田区设置临时占地。合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

⑧土石方开挖应避免梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

⑨施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

⑩跨越海域时，严格控制施工扰动范围，禁止向海域排放生活污水及固体废物等。

## 2) 生态保护目标:

国家级公益林及生态保护红线:

①线路跨越国家级一级公益林及生态保护红线时，需考虑林木的生长高度并按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）高跨设计，通过加高铁塔、提高导线对地高度的方式，线路需满足一档高跨国家级一级公益林及生态保护红线的要求并保留安全裕度。工程建设时优先采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺，穿越国家级二级公益林时采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响放线通道的林木砍伐。

②在国家级一级公益林和生态保护红线附近施工时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至国家级一级公益林和生态保护红线范围外的塔位处。国家级二级公益林内不布设材料堆放场地，尽量减少布设牵张场地，尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等，优先使用人抬道路，限制扰动范围，减少占地面积。

③在公益林和生态保护红线附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在公益林和生态保护红线内倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕动物的情况发生。

⑤加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小

输电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

一般性原则：

工程下一阶段设计进一步与相关部门沟通，变电站、线路等禁止在国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等禁止建设区域内建设；如果涉及上述敏感区域，工程要进行优化调整、避让。

采取以上措施后，项目建设对周边生态环境影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可将生态环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

(3) 霞浦牙城 220kV 变电站 110kV 三沙间隔扩建工程

施工结束后，及时对临时占地进行处理，恢复原有功能。

采取以上措施后，项目产生的生态影响能够控制在站内，对周围环境影响较小。

## 7.2 运营期

(1) 一般区域

运行期严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。

(2) 生态保护目标

加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

## 8 生态监测和环境管理

### 8.1 生态监测

本项目一档跨越生态保护红线，不开展生态监测。施工期和运行期的应对涉及的生态保护红线、公益林进行现场调查，施工期和运行期各调查 1 次；其中施工期主要调查施工活动对生态保护目标的影响状况，施工期的各项生态保护对策措施是否落实；运行期主要调查生态保护对策措施的有效性。

### 8.2 生态环境管理

监督检查项目施工建设过程中，采取的减轻生态环境影响的环境保护措施（植被的保护与恢复措施、动物保护措施、临时占地等迹地恢复措施，生态保护红线等生态敏感区的避让、减

缓、恢复及管理措施)的落实情况。实行施工责任制,施工单位应设置专门的环保人员负责施工过程中环保措施的监督和落实,确保施工期相关环保措施得以有效落实。

## 9 结论

宁德霞浦三沙 110 千伏输变电工程为输变电工程,不属于排放污染物、污染环境的生产设施,工程沿线生态环境现状良好,工程设计对生态保护目标采取了尽量避让的原则,对无法避让的生态保护目标,获得相关单位和部门的批准后采取了强化生态减缓和补偿措施。在采取有效、合理、有针对性的避让、减缓、恢复、补偿、管理措施后,施工期的环境影响是短暂的、可逆的,随着施工期的结束而消失,项目建设对生态环境的影响是可接受的。