

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：宁德蕉城金马 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：2025 年 9 月

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	19
四、生态环境影响分析 .....	28
五、主要生态环境保护措施 .....	46
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	54
七、结论 .....	63
专题一 电磁环境影响评价专题	

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 建设依据

附件 3 可研批复

附件 4 核准文件

附件 5 建设项目选址用地预审与选址意见书

附件 6 与本项目相关的环保手续

附件 7 路径协议

附件 8 监测资质及监测报告

附件 9 类比监测报告

附件 10 废旧物资销售合同（废旧蓄电池）

附件 11 国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法

附件 12 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 13 三线一单查询报告书

附件 14 《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）

## 附图

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 金马 110kV 变电站平面布置图

附图 3 本项目线路路径图

附图 4 本项目杆塔一览图

附图 5 金马 110kV 变电站间隔布置图

附图 6 电缆终端塔布置图

附图 7 本项目与生态环境保护目标位置关系图

附图 8 本项目与生态公益林位置关系图

附图 9 本项目与陈家洋水库水源保护区位置关系图

附图 10 宁德市声环境功能区划图

附图 11 金马 110kV 变电站电磁环境敏感目标图、声环境保护目标图

附图 12 金马 110kV 变电站噪声、电磁环境评价范围图

附图 13 金马 110kV 变电站生态环境评价范围图

附图 14 本项目周边环境现状图

附图 15 本项目检测点位图（一）~（二）

附图 16 本项目金马变电站环境保护设施、措施布置示意图

附图 17 本项目线路环境保护设施、措施布置示意图

附图 18 典型生态保护措施设计图（一）

附图 18 典型生态保护措施设计图（二）

附图 19 本项目架空线路噪声、电磁、生态环境评价范围图

附图 20 本项目电缆线路电磁、生态环境评价范围图



	<p>关于下达 2025 年一体化电网项目前期工作计划，属于国网福建省电力有限公司福州供电公司规划建设的项目，项目与福建省电网规划相符合。</p>										
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、工程建设与法律、法规及环保技术规范符合性</b></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>项目线路穿越国家一级公益林穿越573m（立塔2基），穿越国家二级公益林穿越1814m（立塔7基）。项目建设符合与公益林的有关法律法规符合性分析见下表 1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 项目线路穿越公益林与有关政策条例符合性分析</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">国家级公益林</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">政策条例及有关规定条款摘录</th> <th style="width: 50%;">本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 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> </td> <td> <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，项目线路穿越国家一级公益林穿越 573m（立塔 2 基），穿越国家二级公益林穿越 1814m（立塔 7 基）。</p> <p>②根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及宁德市林业局提供的资料，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 14），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> </td> </tr> <tr> <td> <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> </td> <td> <p>③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> </td> </tr> <tr> <td> <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。”</p> </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	国家级公益林		政策条例及有关规定条款摘录	本项目情况	<p>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 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，项目线路穿越国家一级公益林穿越 573m（立塔 2 基），穿越国家二级公益林穿越 1814m（立塔 7 基）。</p> <p>②根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及宁德市林业局提供的资料，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 14），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>《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>③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>《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。”</p>	
	国家级公益林										
	政策条例及有关规定条款摘录	本项目情况									
	<p>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 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，项目线路穿越国家一级公益林穿越 573m（立塔 2 基），穿越国家二级公益林穿越 1814m（立塔 7 基）。</p> <p>②根据《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及宁德市林业局提供的资料，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 14），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>《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>③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>《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。”</p>											

	<p>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。”</p> <p>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。”</p> <p>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（详见附件7）。</p> <p><b>2、与中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的符合性分析</b></p> <p>2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提出的要求。</p> <p>（1）生态保护红线</p>	

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“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《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），本工程线路不涉及生态保护红线，因此本工程线路未涉及“三区三线”划定成果中的生态保护红线。

#### （2）城镇开发边界

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程线路位于林地、平地走线，已综合考虑已有的输电线路走廊资源，线路对城镇开发发展无影响。

根据宁德市蕉城区人民政府办公室关于《宁德蕉城金马110千伏输变电工程》路径意见反馈的函（见附件7），金马110kV变电站用地有部分土地在城镇开发边界上，为满足供区内负荷增长需要，解决现有110kV东侨变重载问题，规划2026年建成投产宁德蕉城金马110kV输变电工程（本期2×50MVA）是必要的，变电站对城镇开发发展影响不大。线形走向影响福洋片区规划用地布局，设计单位已将18号塔基往南侧17号方向迁移，线路走向对城镇开发影响不大。

#### （3）永久基本农田

永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。经咨询宁德市自然资源局确认，本项目不涉及永久基本农田。

### 3、与宁德市国土空间总体规划的相符性分析。

对照《宁德市国土空间总体规划（2020-2035年）》及规划中“三区三线”划定图，本项目位于福建省宁德市蕉城区城南镇，项目属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，本项目建设符合宁德市国土空间规划。

**4、本项目“三线一单”符合性分析**

本项目“三线一单”符合性分析详见表 1-2；与《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）符合性分析详见表 1-3；与《宁德市生态环境局关于关于印发宁德市生态环境分区管控制态更新成功（2023）的通知》（宁市环规〔2024〕2 号）符合性分析详见表 1-4。

**表 1-2 本项目“三线一单”符合性分析一览表**

类别	符合性分析	符合性
生态保护红线	<p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），并通过宁德市自然资源和规划局矢量数据对比，本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>因此，本工程建设符合生态保护红线要求。</p>	符合
环境质量底线	<p>根据现状监测数据，本项目宁德蕉城金马 110kV 变电站拟建址四周声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，拟建线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准；本项目建成后，通过理论预测，宁德蕉城金马 110kV 变电站四周厂界昼、夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，声环境保护目标处昼、夜间叠加预测值仍满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；通过类比监测，线路沿线评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>根据现状监测数据，宁德蕉城金马 110kV 拟建址四周及电磁环境敏感目标处、拟建线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；通模式预测及类比监测分析，在采取本报告表提出的环保措施后，营运期宁德蕉城金马 110kV 变电站以及本项目评价范围内电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值要求。</p> <p>宁德蕉城金马 110kV 变电站配套建有化粪池，日常巡视、检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，对周围环境无影响；日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理，不外排，后期运行过程中产生的废铅酸蓄电池和废变压器油及时交由有资质单位处理，不会对周围的环境造成影响；站内建有事故油坑及事故油池，能够满足要求，运行后的环境风险可控。</p> <p>因此本项目对周围环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。</p>	符合
资源利用上线	<p>输变电工程主要利用的资源为土地资源，拟建变电站站区总用地面积 XXm<sup>2</sup>，其中围墙内面积 XXm<sup>2</sup>，新建架空线路塔基永久占地面积为 2100XXm<sup>2</sup>，架空线路临时占地面积为 XXm<sup>2</sup>。新建电缆线路永久占地面积为 XXm<sup>2</sup>，电缆线路临时占地面积为 XXm<sup>2</sup>。本项目新建宁德蕉城金马 110kV 变电站已取得宁德市自然资源局的</p>	符合

其他符合性分析

	不动产权证书，新建输电线路已取得宁德市自然资源局等相关部门的同意，符合资源利用上线要求		
环境准入负面清单	根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2.电力基础设施建设”项目；对照《市场准入负面清单（2022 年版）》以及福建省发展和改革委员会关于印发《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，本项目不属于禁止准入类。		符合
<b>表 1-3 本项目与《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）符合性分析一览表</b>			
类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。</li> <li>2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。</li> <li>3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。</li> <li>4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。</li> <li>5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</li> </ol>	本项目为输变电工程，输电线路途经福建省宁德市蕉城区城南镇，不涉及空间布局约束管控要求的相关内容	符合
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物。应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。</li> <li>2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。</li> <li>3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</li> </ol>	本项目为输变电工程，输电线路途经福建省宁德市蕉城区城南镇，不涉及污染物排放管控要求的相关内容。	符合
<b>表 1-4 项目建设与《宁德市生态环境局关于关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成功（2023）的通知》（宁市环规〔2024〕2号）的符合性分析</b>			
宁德市生态环境总体准入要求			
适用范围：宁德市陆域			

准入要求		本项目情况	符合性分析
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保护林。	项目属于基础设施、公共事业、民生建设项目，不属于宁德市陆域空间布局约束中禁止准入的项目，不涉及占用永久基本农田，项目建设符合宁德市陆域空间布局约束要求。	符合
宁德市陆域环境管控单元准入要求 环境管控单元编码：ZH35090210010 环境管控单元名称：蕉城区一般生态空间-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	符合性分析
空间布局约束	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。禁止行为：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：（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；（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；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。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。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。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：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。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。	项目属于基础设施、公共事业、民生建设项目，不属于《福建省水土保持条例》（2022年）的禁止区域，项目建设符合宁德市陆域空间布局约束要求。	符合
环境管控单元编码：HY35090020065 环境管控单元名称：贵岐工矿通信用海区；管控单元类别：重点管控单元			
管控要求		本项目情况	符合性分析
空间	1.禁止在半封闭海湾、河口兴建影响潮汐通道、行洪安全，以及明显降低水体交换能力的工程建设项目。2.对环保和生产要	本项目不属于污染类项目，不涉及半封闭海湾、河口等区域，不属于化工类等	符合

布局约束	素具有较高要求的石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业要符合全省规划布局要求。3.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，依法依规优化平面布局，集约利用，强化生态保护修复，增加岸线曲折率和亲水岸线。4.限制污染项目和危险品项目用海，应重点关注该区建设的必要性、可行性、开发时序、规模、布局。	项目，项目建设符合宁德市陆域空间布局约束要求。	
环境管控单元编码：ZH35090220002 环境管控单元名称：蕉城区重点管控单元1；管控单元类别：重点管控单元			
	管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.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。3.禁止在大气环境受体敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。	本项目不属于新建危险化学品项目，项目建设符合宁德市陆域空间布局约束要求。	符合
环境管控单元编码：ZH35090230001 环境管控单元名称：蕉城区一般管控单元；管控单元类别：一般管控单元			
	管控要求	本项目情况	符合性分析
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。	本项目不涉及基本农田，不涉及随意砍伐防风固沙林和农田保护林，项目建设符合宁德市陆域空间布局约束要求。	符合

与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线符合性分析详见表1-5。

**表 1-5 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。	本项目为输变电工程，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及生态红线管控要求中空间布局约束的相关内容。	/
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。	本项目选址选线已充分考虑电磁和声环境影响，线路已避开以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，变电站针对环境敏感点并提出了相应电磁和声环境的保护措施，以减少对周围环境电磁和声环境影响，符合相关要求。	/
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，并综合考虑各种影响因素，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，符合相关要求。	/
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。	项目新建架空线路为双回架设，符合相关要求	/
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目新建变电站位于 2 类声环境功能区，未在 0 类声环境功能区建设变电工程，符合相关要求。	/
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	本项目变电站选址时，已充分考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，并在后期建设过程中采取相应的措施，减少对生态环境的不利影响，符合相关要求	/
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。	本项目输电线路已尽量避开集中林区，采取高跨等形式，减少沿线林木砍伐，保护生态环境，符合相关要求。	/

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。	本项目已避开自然保护区，符合相关要求。	/
<p>根据表 1-4, 本项目选址选线符合生态保护红线管控要求, 未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区; 拟建宁德蕉城金马 110kV 变电站所在区域为 2 类类声功能区, 非 0 类声环境功能区; 本项目变电站选址已取得宁德市自然资源局用地预审与选址意见书 (用字第 3509002025XS0011596) 号 (见附件 5), 输电线路路径选线已取得宁德市自然资源局等部门的同意, 符合当地城镇发展的规划要求, 对周边生态环境影响较小; 因此, 本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址选线的相关要求。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	<p>宁德蕉城金马 110kV 变电站站址位于福建省宁德市蕉城区城南镇贵岐村，拟建站址为规划的建设用地。新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程位于福建省宁德市蕉城区。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>拟建的宁德蕉城金马 110kV 变电站位于宁德市蕉城区贵岐村贵岐山北侧，主要供电南岸片区、城南片区、三都澳片区及北岸金马北路等地区。该区域目前主要由 110kV 东侨变（2×63MVA）供电，2023 年 110kV 东侨变最大负载率达 87.8%，随着供区内建发云熙公馆、武夷天悦、万骏珑悦轩等小区用户持续入住，预计 2025 年 110kV 东侨变最大负载率将达 93.1%。为满足供区内负荷增长需要，解决现有 110kV 东侨变重载问题，规划 2026 建成投产宁德蕉城金马 110kV 输变电工程（本期 2×50MVA）是必要的。</p> <p><b>2.2 建设内容</b></p> <p>（1）宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程</p> <p>建设金马 110kV 变电站，主变为户内布置，110kV 配电装置户内布置；本期新建主变 2 台（主变容量为 2×50MVA），110kV 电缆出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿装置 4 套，容量为 2×（3+5）Mvar；</p> <p>远景主变 3 台，容量为 3×50MVA，110kV 电缆出线 2 回，10kV 出线 42 回，无功补偿装置 4 套，容量为 3×（3+5）Mvar。</p> <p>（2）新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程</p> <p>线路起自 110kV 新城线#23 塔开断点，止于拟建的金马 110kV 变电站，新建双回线路长约 8.0km，其中架空长约 5.0km，电缆长约 3.0km。（其中利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径约 1.95km，新建单回路电缆沟敷设路径约 0.03km，新建双回路顶管敷设路径约 0.1km，新建双回路电缆排管敷设路径约 0.9km，站内段敷设路径约 0.02km）。新建架空线路含利用已建 35kV 烟田线（110kV 建设 35kV 运行，本工程建设时退出运行）部分铁塔新架导线长约 0.5km。架空段共使用铁塔 18 基，其中单回路转角塔 1 基，双回路直线塔 7 基，双回路转角塔 10 基。</p> <p>架空导线型号为 1×JLHA3-340-37 型中强度铝合金绞线。</p> <p>电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800。</p> <p>（3）拆旧工程</p> <p>拆除已建单回路 35kV 烟亭~梅田线路#47~新#51 段导、地线路径长约 2.263km，拆除已建原#51 塔重约 12.659 吨，拆除导线单联耐张串 36 串，导线单联跳线串 15 串，直跳 3 串，导线单联悬垂串 3 串，地线耐张串 3 串，地线悬垂串 1 串，导线防振锤 51 个，地线防振锤 18 个。</p> <p>（4）对侧间隔</p>

本工程线路对侧间隔均已建设，改造 220kV 新厝变、110kV 城澳变 110kV 线路保护各 1 套。

### 2.3 项目组成及规模。

表 2-1 宁德蕉城金马 110 千伏输变电工程项目组成及建设内容一览表

项目工程		建设内容	
主体工程	宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程	主变压器	户内布置，本期 2×50MVA 远景：3×50MVA
		110kV 配电装置	110kV 户内 GIS 配置
		110kV 出线	本期 2 回，远景 2 回
		10kV 出线	本期 28 回，远景 42 回
		无功补偿	本期：无功补偿装置 4 套，容量为 2×(3+5) Mvar； 远景：无功补偿装置 4 套，容量为 3×(3+5) Mvar。
	新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程	路径长度	新建双回架空 5km 新建双回电缆 3km 利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径约 1.95km
		架设方式	架空、电缆
		导线型号	架空导线型号为 1×JLHA3-340-37 型中强度铝合金绞线。 电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800。
		杆塔数量	新建 18 基
		杆塔基础	掏挖基础、挖孔基础、微型桩基础
	拆除工程	拆除已建单回路 35kV 烟亭~梅田线路#47~新#51 段导、地线路径长约 2.263km，拆除已建原#51 塔重约 12.659 吨，拆除导线单联耐张串 36 串，导线单联跳线串 15 串，直跳 3 串，导线单联悬垂串 3 串，地线耐张串 3 串，地线悬垂串 1 串，导线防振锤 51 个，地线防振锤 18 个。	
	辅助工程	宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程	辅助用房
供水			市政供水
排水			雨污分流，地面雨水收集后排至站区雨水排水系统，生活污水经化粪池处理后，定期清运
围墙			四周实体围墙高 2.5m
进站道路			修建长 84.5m 进站道路进入变电站
新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程		OPGW-11-70-2 型复合光缆	
对侧间隔保护改造		本工程线路对侧间隔均已建设，改造 220kV 新厝变、110kV 城澳变 110kV 线路保护各 1 套。	
环保工程	宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程	事故油池	1 座，设油水分离装置，有效容积为 25m <sup>3</sup>
		化粪池	1 座，有效容积为 2m <sup>3</sup>
依	宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程	本项目为新建项目，无依托工程	

托工程	新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程		本项目依托原 110kV 新厝~城澳线#22~#23 档开断点
	对侧间隔保护改造		本项目依托原高岐 220kV 新厝变、110kV 城澳变电站内已有间隔保护改造
临时工程	宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程	施工项目部	设有围挡、材料堆场、临时沉淀池、洗车平台、表土堆场、临时化粪池等，临时用地面积约 XXm <sup>2</sup> ，均位于变电站征地红线内。
		临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等
	新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程	塔基施工	塔基永久占地面积约 XXm <sup>2</sup> ，施工临时用地面积约 XXm <sup>2</sup>
		牵张场和跨越场	需临时布置 2 处牵张场，2 处跨越场（跨越等级输电线路、道路、河流等）。牵张场占地约 XXm <sup>2</sup> ，跨越场占地约 XXm <sup>2</sup>
		电缆施工	新建电缆线路永久占地面积为 XXm <sup>2</sup> ，电缆线路临时占地面积为 XXm <sup>2</sup> 。
		机械化施工道路区	机械化施工道路占地面积约 XXm <sup>2</sup> 。
人抬道路区	人抬道路区占地面积约 XXm <sup>2</sup> 。		

本项目新建杆塔使用情况见表 2-2

表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表

塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角°	数量 (基)	备注
110-DF11S-ZC1	24	380	550	0	2	双回直线塔
110-DF11S-ZC1	30	380	550	0	1	
110-DF21S-ZC1	24	380	550	0	1	
110-DF21S-ZC1	27	380	550	0	1	
110-DF21S-ZC2	24	480	700	0	1	
110-DF21S-ZC2	30	480	700	0	1	
110-DF11S-JC1	30	450	700	0-20	1	双回转角塔
110-DF11S-JC3	30	450	700	40-60	1	
110-DF11S-JC4	30	450	700	60-90	1	
110-DF11S-DJC	27	450	700	终端 0-90	2	
110-DF11S-DJC	30	450	700	终端 0-90	1	
110-DF21S-JC1	27	450	700	0-20	2	
110-DF21S-DJC	30	450	700	终端 0-90	1	双回路钻越塔
110-DF21S-DJCA	12	450	700	0-90	1	
110-DF11D-DJC	15	450	700	0-90	1	单回路终端塔

说明：本工程共采用铁塔 18 基，其中单回路转角塔 1 基，双回路直线塔 7 基，双回路转角塔 10 基。

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

表 2-3 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

序号	被跨越物名称	最小距离 (m)	备注
----	--------	----------	----

	1	居民区（地面）	7	邻近居民住宅
	2	非居民区（地面）	6	指农田耕作区域
	3	建筑物	5.0	最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离
	4	建筑物	4.0	最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离
	5	建筑物	2.0	无风情况下，边导线距建筑之间的水平距离
总 平 面 及 现 场 布 置	<b>2.4 变电站总平面布置</b>			
	金马 110kV 变电站主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内布置，主变布置于站区中部，自西北向东南依次为远景#3 主变、本期#2 主变、本期#1 主变，110kV 配电装置楼布置于站区西南侧，事故油池布置于站区西北角，辅助用房位于站址东南侧，化粪池布置于站址东南角。变电站总用地面积 XXm <sup>2</sup> ，围墙内占地 XXm <sup>2</sup> 。			
	金马 110kV 变电站总平面布置图见附图 2。			
	<b>2.5 线路路径</b>			
	a、架空段路径方案：			
	线路采用 110kV 新城线#23 耐张塔解开跳线开断，并双回引接至临近新建的双回终端塔，后下穿在建 110kV 新南 II 路开断进飞鸾线路。为避开支提山国家森林公园向东走线至 35kV 烟田线#51 塔南侧，接到 35kV 烟田线#50 塔改向西北，利用已建 35kV 烟田线走廊至#49 塔后继续向北走线，在支提山北侧东南侧山脚转向西北方向跨过 35kV 烟田线接到拟建电缆终端塔。			
	新建双回路架空走廊长约 5.0km，架空段共使用铁塔 18 基，其中单回路转角塔 1 基，双回路直线塔 7 基，双回路转角塔 10 基。			
	b、电缆段路径方案：			
	线路自电缆终端塔下塔后，采用单回路电缆沟出电缆终端区后改为电缆排管往东敷设，后改为小孔径非开挖顶管下穿青山路，改为电缆排管继续往东敷设至沈海高速西侧，再改为小孔径非开挖顶管下穿沈海高速（涵洞段），后继续改为电缆排管沿金马南路往东北方向敷设至 110kV 金马变西北侧，右转继续敷设至 110kV 金马变，本段线路全长 3.0km。			
	本项目线路路径示意图见附图 3。			
<b>2.6 现场布置</b>				
(1) 变电站施工现场布置				
结合现场实际，本项目金马 110kV 变电站施工期施工生产区布设在变电站西北侧围墙外，位于变电站征地红线内，设有围挡、材料堆场、临时沉淀池、洗车平台、表土堆场、临时化粪池等，项目采用商品混凝土车，临时用地面积约 XXm <sup>2</sup> ，均位于变电站征地红线内。				
(2) 线路施工现场布置				
本项目线路路径总长约 8km，其中新建架空段长约 5km、新建电缆段长约 3km；其中架空线路新建杆塔 18 基，塔基施工临时用地面积约 XXm <sup>2</sup> ，设有表土堆场、临时沉淀池等；为满足施				

	<p>工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设2处牵张场，临时用地面积XXm<sup>2</sup>。本项目需跨越跨等级输电线路、道路等，共布置2处跨越施工场地，临时施工场地面积XXm<sup>2</sup>。新建电缆线路，表土及土方分别堆放在电缆管沟一侧或两侧，临时用地面积约XXm<sup>2</sup>，施工区设围挡、临时沉淀池等。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，人抬道路区临时用地面积XXm<sup>2</sup>。</p> <p>机械化道路施工临时占地面积约XXm<sup>2</sup>，新建道路2570m。</p> <p>(3) 机械化施工</p> <p>本项目在施工期，根据架空输电线路塔基位置的交通条件合理安排施工方式，针对具有机械化施工条件的塔基，采用机械化施工；本项目在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路，针对部分仅需修建较短的临时施工道路的则会开辟较少的机械化施工道路。</p>																		
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>本项目开工时间为2025年12月，计划投产时间为2026年11月，总工期预计为12个月，施工方案如下：</p> <p><b>施工工艺和方法</b></p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>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。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。</p> <p>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2-4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-4 变电站主要施工工艺和方法</b></p> <table border="1" data-bbox="268 1335 1442 1742"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>施工场所</th> <th>施工工艺、方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>新建站区及施工回填区</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建筑物</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>屋外配电网架</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>排水管线、管沟</td> <td>机械和人工相结合开挖基槽。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>站内外道路</td> <td>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。</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 架空输电线路施工</p> <p>架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，</p>	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	屋外配电网架	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。
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	屋外配电网架	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。																	

对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。杆塔组立及接地工程施工流程见图 2-1，架线施工流程见图 2-2。

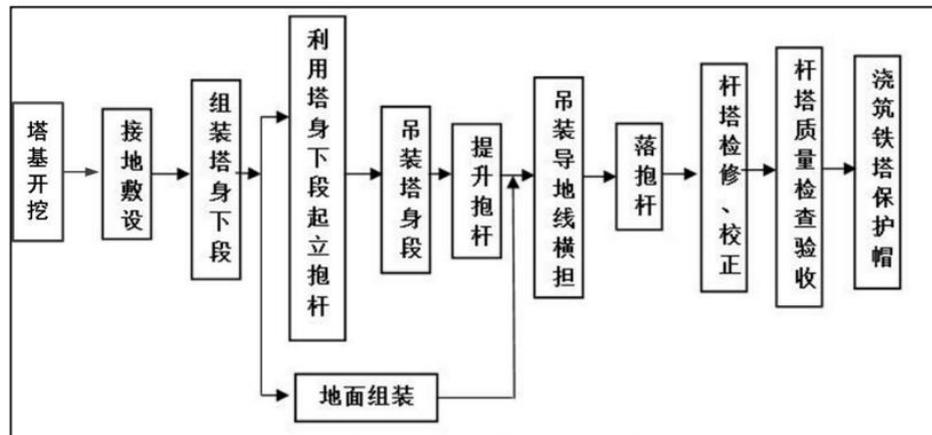


图 2-1 杆塔组立及接地工程施工流程

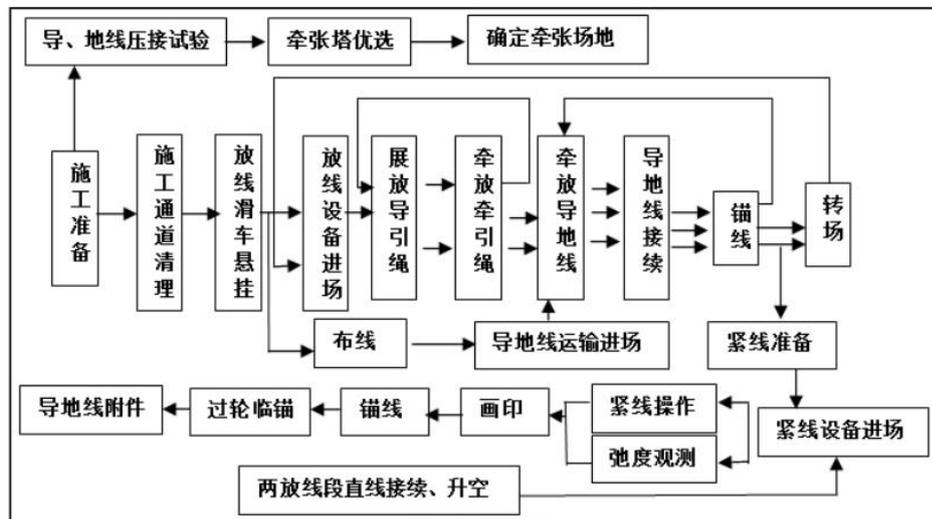


图 2-2 架线施工流程

### (3) 电缆输电线路施工:

本项目电缆线路通道采用电缆沟形式，电缆沟主要施工内容包括测量放样、基础开挖施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

### (4) 拆除线路施工

本项目需拆除杆塔、相应导线、地线、附件等。根据拆除段地形情况，杆塔拆除采用用地面积较小的散吊拆除。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行清除，深度应满足恢复原有土地功能的要求。开挖土方就地回填，并及时清理拆除现场，恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。

其他	无。
----	----

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 3.1 功能区划情况：

根据 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域属于 2103 闽东诸河中游峡谷陡坡自然生态恢复与维护 and 土壤保持生态功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为土水源涵养、土壤保持。

#### 3.2 土地利用现状及动植物现状

本项目变电站评价范围内土地利用现状主要为公共管理与服务用地、其他用地等，输电线路沿线现状为公共管理与服务用地、其他土地、林地等，沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等。现场踏勘时，本项目影响范围内未发现的国家重点保护野生动植物。线路经过国家公益林植被主要有台湾相思林、马尾松、桉树。区内灌草丛主要为五节芒群落和芒萁群落。

本工程评价范围内生态保护红线、森林公园附近的主要植被为马尾松、茶树、杉木。

#### 3.3 电磁及声环境现状

为全面了解项目周边的声环境及电磁环境状况，本单位委托南京凯润环境检测有限公司于 2024 年 6 月 13 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 3-1。

表 3-1 监测条件及相关内容一览表

气象条件及监测工况			
2024 年 6 月 13 日	天气：阴 温度：26.2-31.4℃ 湿度 69-75% 昼间：风速 1.2-1.4m/s 夜间：风速 1.0-1.6m/s		
主要监测仪器			
仪器名称	电磁辐射分析仪	多功能声级计	声校准器
型号	NBM550/EHP-50D	AWA5688	HS6020B
测量范围	1Hz~400kHz	28~130dB(A)	/
测量高度	探头中心离地 1.5m	离地 1.2m	/
仪器编号	JYYQ45	JYYQ136	JYYQ19-2
检定有效期至	2024.8.3	2024.10.6	2025.02.01
检定证书编号	E2023-0085939	第 01537590 号	E2024-0032589
检定单位	江苏省计量科学研究院	南京市计量监督检测院	江苏省计量科学研究院
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）		

### 3.3.1 电磁环境

现状监测结果表明，拟建金马 110kV 变电站四周的工频电场强度为 0.226V/m~0.535V/m，工频磁感应强度为 0.0174 $\mu$ T~0.0357 $\mu$ T；变电站四周电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.237V/m~1.469V/m，工频磁感应强度为 0.0284 $\mu$ T~0.0385 $\mu$ T；其余线路沿线各监测点的工频电场强度在 0.234V/m~0.522V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0181 $\mu$ T~0.1294 $\mu$ T 之间。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

### 3.3.2 声环境

#### （1）监测因子、监测方法

监测因子：噪声。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

#### （2）监测点位布设

金马 110kV 变电站四周厂界：在变电站厂界四周布设噪声现状监测点位，距离厂界外 1m、高度 1.2m 处。金马 110kV 变电站四周声环境保护目标：声环境保护目标建筑墙外 2m 靠近变电站侧。110kV 架空线路沿线声环境保护目标：布置在靠近拟建线路侧（部分点位根据地形调整）建筑物外，距地面高度 1.2m 处。

#### （3）噪声检测质量保障与控制

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（南京凯润环境检测有限公司）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质量管理体系：南京凯润环境检测有限公司具备检验检测机构资质认定证书（CMA 证书编号：231012051534），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

#### （4）声环境现状监测结果与评价

声环境现状监测结果见表 3-2。

**表 3-2 声环境现状监测结果表** 单位：dB (A)

点位编号	点位简述 (离地 1.2m)	昼间	夜间	标准限值
Z1	变电站东北侧围墙外 1m	51	43	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准 (昼间 ≤60dB (A)、夜间 ≤50dB (A))
Z2	变电站西北侧围墙外 1m	51	43	
Z3	变电站西南侧围墙外 1m	51	43	
Z4	变电站东南角围墙外 1m	53	45	
Z5	XX 厂 (距拟建变电站东南侧 26m)	48	44	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准 (昼间 ≤60dB (A)、夜间 ≤50dB (A))
Z6	拟建架空线路背景值检测点位 1	48	43	
Z7	光明路 XX 号民房北侧 (距拟建变电站西南侧 38m)	51	41	
Z8	光明路 XX 号民房东北侧 (距拟建变电站西南侧 58m)	49	40	
Z9	光明路 XX 号民房北侧 (距拟建变电站西南侧 71m)	52	42	
Z10	光明路 XX 号民房东北侧 (距拟建变电站西南侧 85m)	52	43	
Z11	金蛇东路 X 号民房南侧 (距拟建变电站东北侧 104m)	51	44	
Z12	拟建架空线路背景值检测点位 2	49	39	

由表 3-2 可知, 拟建金马变站址声环境现状监测点位 Z1~Z4 现状噪声昼间监测值 (51~53) dB (A), 夜间监测值为 (43~45) 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 2 类标准限值要求 (昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)); 金马变声环境敏感目标现状监测点位 Z5~Z11 噪声昼间监测值为 (48~52) dB (A), 夜间监测值为 (40~44) 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 2 类标准限值要求 (昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)); 拟建线路下现状监测点位 Z6、Z12 噪声昼间监测值为 (49~51) dB (A), 夜间监测值为 (39~43) dB (A), 监测结果均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中对应的 2 类标准 (昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)) 的标准限值要求。

### 3.4 大气环境质量现状

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》(详见表 3-3 及链接 [http://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306\\_2021065.htm](http://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306_2021065.htm)) 可知, 2024 年, 宁德市中心城区二氧化硫、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: 0.005mg/m<sup>3</sup>、0.014mg/m<sup>3</sup>、0.032mg/m<sup>3</sup>、0.022mg/m<sup>3</sup>、1.0mg/m<sup>3</sup>、0.130mg/m<sup>3</sup>, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求, 项目区域符合城市环境空气质量。

**表 3-3 2024 年度宁德市中心城区环境空气质量情况**

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 (mg/m <sup>3</sup> )	0.005	0.014	0.032	0.022	1.0	0.130
评价标 (mg/m <sup>3</sup> )	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符合城市环境空气质量。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>。

### 3.5 水环境质量现状

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》（链接[http://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306\\_2021065.htm](http://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbg/202503/t20250306_2021065.htm)）可知，2024年，全市主要流域水质总体优良。I类~III类水质比例为100%，同比上升持平；I类~II类水质比例73.3%，同比上升11.1个百分点。其中：闽江流域（古田段）I类~III类水质比例为100%，同比持平，I类~II类水质比例87.5%，同比上升12.5个百分点；交溪流域I类~III类水质比例为100%，同比持平，I类~II类水质比例75.0%，同比上升8.3个百分点；霍童溪流域I类~III类水质比例为100%，同比持平，I类~II类水质比例66.7%，同比上升11.1个百分点；敖江流域（古田段）I类~III类水质比例为100%，同比上升25个百分点，I类~II类水质比例50.0%，同比上升25个百分点。

表 3-4 2024 年度宁德市区陈家洋水库地表水质量情况

城市	测点名称	达标率（%）		水质类别比例（%）		
		本期	上年同期	I类	II类	III类
宁德市	宁德市德源自来水厂陈家洋水库取水口	100	100	58.3	33.3	8.3

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.6 原有项目环保手续履行情况

《宁德 110kV 新厝~城澳 II 回（东桥~碗窖段）线路工程》于 2012 年 9 月 19 日取得宁德市环境保护局批文（宁市环监[2012]表 104 号文），详见附件 6。

### 3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题

根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。本项目输变电工程为新建项目，通过本项目现状检测表明，本项目所有测点处的工频电场、工频磁场以及噪声符合相应标准要求，项目周围无生态破坏问题。

### 3.8 评价范围

#### (1) 电磁环境影响评价范围

变电站：金马 110kV 变电站站界外 30m。

线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m；电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

#### (2) 声环境影响评价范围

变电站：金马 110kV 变电站围墙外 200m 范围内区域。

线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域；地下电缆不进行声环境影响评价。

#### (3) 生态环境影响评价范围

变电站：金马 110kV 变电站围墙外 500m 范围内区域。

线路：拟建 110kV 架空线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，拟建 110kV 电缆线路生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。

### 3.9 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建 110kV 输电线路评价范围涉及宁德市生态保护红线（未进入，距离最近线路约 155m）、福建支提山国家森林公园（未进入，距离最近线路约 155m）、国家一级公益林（穿越 573m，立塔 2 基）、国家二级公益林（穿越 1814m，立塔 7 基）；除此以外，本项目不涉及根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中其他生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本工程评价范围内涉及的生态保护目标详见表 3-5。

表 3-5 本工程涉及生态保护目标情况一览表

序号	生态环境 保护目标	所属 行政区	级 别	主管 部门	审批情况	与本项目相对位置 关系	图号
1	宁德市生态 保护红线	宁德 市	/	福建 省人 民政 府	《自然资源部办公厅 关于北京等省（区、 市）启动“三区三线” 划定成果作为报批建 设项目用地用海依据 的函》（自然资办函 〔2022〕2207 号）	拟建 110kV 输电线路 临近宁德市生态 保护红线，线路距离 生态保护红线最近 距离越 155m，未进 入	附图 7
2	福建支提 山国家森 林公园	宁德 市	国家 级	福建 省人 民政 府	《福建省森林条例》	拟建 110kV 输电线路 临近福建支提山 国家森林公园，线路 距离福建支提山国 家森林公园最近距 离越 155m，未进入	附图 7
3	国家一级 公益林	宁德 市	国家 一	福建 省林 业局	《福建省生态公益林 条例》	本项目拟建 110kV 架空线路穿越国家 一级公益林，穿越段	附图 8

			级			累计路径长度 573m， 立塔 2 基	
4	国家二级 公益林	宁德市	国家二级	福建省林 业局	《福建省生态公益林 条例》	本项目拟建 110kV 架空线路穿越国家 一级公益林，穿越段 累计路径长度 1814m，立塔 7 基	附图 8

### 3.10 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标为饮用水水源保护区、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。本项目涉及的水环境保护目标为陈家洋水库水源保护区，本项目拟建 110kV 输电线路不进入水源保护区，距二级水源保护区最近距离约 14m，评价范围内不涉及一级保护区。相关情况详见表 3-6，相对位置关系详见附图 9。

表 3-6 本工程涉及水环境保护目标情况一览表

序号	水环境保护目标	所属行政区	级别	主管部门	审批情况	与本项目相对位置关系	图号
1	陈家洋水库	宁德市	乡镇级	福建省人民政府	《福建省人民政府关于调整宁德市金溪水源保护区和划定陈家洋水库水源保护区的批复》（闽政文[2013]489号）	本项目拟建 110kV 输电线路不进入水源保护区，距二级水源保护区最近距离约 14m，评价范围内不涉及一级保护区	附图 9

一级保护区范围为陈家洋水库库区水域及其沿岸外延 100 米范围陆域；二级保护区范围为陈家洋水库的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。本工程线路塔基及边导线距离陈家洋水库二级水源保护区最近距离为 14m，距离一级水源保护区最近距离为 1139m，项目线路不在水源汇水范围内。详见附图 9。

### 3.11 电磁环境敏感目标

根据 2023 年 10 月 10 日宁德市人民政府专题会议纪要《关于 110 千伏金马输变电工程有关工作的纪要》[2023]47 号文，为加快金马南路项目建设，力争 2026 年前完成金马南路电缆管沟建设，蕉城区负责做好安征迁等项目前期工作，本项目利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径，金马南路沿线为城南镇村庄，政府计划拆迁，因此该段路径的城南镇村庄不列为本次电磁环境敏感目标。

根据现场踏勘及工程设计资料，本工程评价范围内电磁环境敏感目标见表 3-7。

### 3.12 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）以及参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），确定本项目拟建金马 110kV 变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m；根据《环境影响评价技术导则

输变电工程》（HJ24-2020），拟建 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30 范围内的区域，110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

根据 2023 年 10 月 10 日宁德市人民政府专题会议纪要《关于 110 千伏金马输变电工程有关工作的纪要》[2023]47 号文，为加快金马南路项目建设，力争 2026 年前完成金马南路电缆管沟建设，蕉城区负责做好安征迁等项目前期工作，故本项目利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径段的村庄及环境保护目标不作为本次评价内容。

声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。据现场踏勘，本项目拟建金马 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标详见表 3-8；本项目 110kV 架空输电线路评价范围无声环境保护目标，地下电缆不进行声环境影响评价。

**表 3-8 本工程声环境敏感目标一览表**

金马 110kV 变电站工程											
序号	声环境保护目标名称	空间相对位置 <sup>[1]</sup>			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	XX 厂	118.3	52.8	1.2	26	东南	2类	砖混结构	东北	1层	平地
2	光明路XX号民房	105.4	30.7	1.2	38	西南	2类	砖混结构	东北	3层	平地
3	光明路XX号民房	86.3	25.9	1.2	58	西南	2类	砖混结构	东北	6层	平地
4	光明路XX号民房	56.8	29.3	1.2	71	西南	2类	砖混结构	东北	1层	平地
5	光明路XX号民房	25.7	25.3	1.2	85	西南	2类	砖混结构	东北	9层	平地
6	金蛇东路X号民房	46.1	138	1.2	104	东北	2类	砖混结构	东南	3层	平地

注：[1]以变电站拟建址西角作为坐标原点，西北侧围墙为 Y 轴，西南侧围墙为 X 轴，垂直于水平地面向上方向为 Z 轴，空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处。

评价标准	<p><b>3.13 环境质量标准</b></p> <p><b>3.13.1 电磁环境</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.13.2 声环境</b></p> <p>(1) 变电站</p> <p>根据《宁德市人民政府办公室关于印发宁德市主城区声环境功能区划（2019-2030 年）的通知》</p>

	<p>(宁政办[2019]65)号文, 2类区范围为宁德市所辖中心城区建成的区域范围内除1, 3, 4类区外的其他区域, 根据宁德市声环境功能区划图(2019年)(详见附图10), 本项目拟建金马110kV变电站声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准: 昼间限值为60dB(A), 夜间限值为50dB(A)。</p> <p>(2) 架空线路</p> <p>本项目拟建架空线路位于已划定声环境功能区划段, 根据宁德市声环境功能区划图(2019年)(详见附图10), 途经《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、4a类标准;</p> <p>拟建线路经过居住、商业、工业混杂, 需要维持住宅安静的区域, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准: 昼间限值为60dB(A), 夜间限值为50dB(A); 在青山路、沈海高速交通干线两侧, 执行4a类标准, 昼间限值为70dB(A), 夜间限值为55dB(A)。</p> <p><b>3.14 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.14.1 厂界噪声排放标准</b></p> <p>金马110kV变电站: 厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准: 昼间噪声限值为60dB(A), 夜间噪声限值为50dB(A)。</p> <p><b>3.14.2 施工场界环境噪声排放标准</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011): 昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p>
其他	无总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析

### 4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态：施工期对生态的影响主要表现为土地占用、植被破坏、水土流失以及对生态保护目标的影响。本项目对土地的占用主要是变电站、塔基、电缆检查井的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失的影响。

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

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

(4) 施工废污水：主要有施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废弃物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾以及拆除的旧铁塔及导线。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 施工期生态影响

##### (1) 金马 110kV 变电站工程

金马 110kV 变电站工程永久占地将改变站址原有土地利用现状，破坏站址原有植被，根据现场踏勘，变电站周边区域人为活动较频繁，动物以常见种类为主，有鼠类、蛙类等，未发现国家重点保护野生动植物及其集中栖息地。待施工结束后，通过场地恢复，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。

##### (2) 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程

###### 1) 一般区域

###### ① 土地占用

永久占地：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。

临时占地：施工道路就近选择现有乡道及村道，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，可恢复原有土地功能。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。

#### ②植被保护

线路塔基及电缆通道开挖、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电缆沟周边进行绿化，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小范围减少，不会对植物物种多样性产生影响。

#### ③动物保护

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，线路评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。由于本工程占地面积和施工规模较小，不会对野生动物的活动区域造成大的扰动，也不会切割、阻断动物的活动通道。施工活动结束后，沿线野生动物的生境将逐步恢复，因此，本工程的建设对动物的影响很小。

#### ④水土流失

本工程的水土流失主要由塔基、电缆通道开挖产生。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。

新建电缆段路径长度仅为 3km，埋地电缆沟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，同时可能造成施工场地的水土流失。

新建架空段路径长度为 5km，塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复；电缆敷设结束后应及时对电缆通道附近进行覆土固化、植被恢复。经此，项目建设造成的水土流失影响较小。

#### 2) 对生态保护目标影响

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），并通过现场及资料调查，拟建 110kV 输电线路评价范围涉及宁德市生态保护红线（未进入）、福建支提山国家森林公园（未进入）、国家一级公益林（穿越 573m，立塔 2 基）、国家二级公益林（穿越 1814m，立塔 7 基）；除此以外，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中其他生态保护目标；同时评价范围内亦不涉及风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

线路经过国家公益林植被主要有台湾相思林、马尾松、桉树。区内灌草丛主要为五节芒群落和芒萁群落。本工程评价范围内生态保护红线、森林公园附近的主要植被为马尾松、茶树、杉木。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。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。

塔基施工主要采取人工开挖方式，架线施工优先利用无人机放线方式，以减少土石方开挖和破坏植被；施工阶段尽量利用已有硬化场地及已有道路，减少临时施工占地面积，同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土保持措施，以减少水土流失；工程建成后及时清理施工临时用地并恢复原有土地功能。

本项目在认真落实生态保护措施后，对周围生态影响较小，福建支提山国家森林公园、生态保护红线、国家一级公益林、国家二级公益林的影响较小，能够满足《宁德市生态环境局关于关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成功（2023）的通知》（宁市环规〔2024〕2号）、《福建省生态公益林条例》和《福建省生态环境保护条例》的要求。本项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态的影响控制在可接受的范围。

#### 4.2.2 施工期噪声环境影响分析

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；变电站施工机械噪声主要是由混凝土搅拌车、挖掘机、电锯等，输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），其声源声功率级见表 4-1。

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)。

为了分析施工设备的噪声影响, 现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

施工机械 \ 距离	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
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

#### 4.2.2.1 宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程

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。

拟建金马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 (XX 厂) 距变电站 26m, 变电站源强最大的施工机械昼间施工时在距离施工场界 26m 处对 XX 厂贡献值为 40.7dB (A), 经围挡隔声后, 金马变厂界四周最近的声环境保护目标预测值为 (昼间 48.7dB (A), 夜间 45.7dB (A)), 预测值未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

因此, 在本工程施工期间, 昼间施工时应在变电站施工场界四周设置隔声屏障, 以满足《建

筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；尽量避免夜间施工，如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意，同时满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在施工建设时应建设移动声屏障，高噪声施工机械采取安装消声器、隔振垫等措施，以减小变电站施工噪声对周围的影响。

#### 4.2.2.2 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程

输电线路施工噪声主要产生在塔基、电缆通道周边。本工程架空线路新建 18 基塔，塔基的开挖施工影响为点间隔式，单个塔基的施工时间较短，项目架空线路塔基主要设置在远离居民区的地方，电缆路径较短，电缆通道主要沿道路走线主要为人力施工作业，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很小。

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：

- ①运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；
- ②优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；
- ③在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；
- ④加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；
- ⑤将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

经以上措施后，项目的建设对周围声环境影响不大。

#### 4.2.3 施工扬尘环境影响分析

施工中基础开挖、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。杆塔导线等材料的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 NO<sub>x</sub>、CO、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 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，故施工期产生的扬尘和粉尘对周围环境影响不大。

#### 4.2.4 施工废水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。金马 110kV 变电站及线路施工时，一般采用商品混凝土，少量塔基区使用散装水泥和预拌砂浆；施工产生的施工废水较少；金马 110kV 变电站施工废水主要为施工车辆及机械设备冲洗废水等，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。施工阶段，将合理安排施工计划，金马 110kV 变电站先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏，施工人员的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。

	<p>本项目拟建线路评价范围涉及陈家洋水库水源保护区，拟建 110kV 输电线路不进入水源保护区，距二级水源保护区最近距离约 14m，评价范围内不涉及一级水源保护区。</p> <p>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。</p> <p>施工期通过加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响；提醒施工人员要保护水源保护区生态环境，禁止施工人员在水源保护区范围内取土，禁止在保护区域附近水体进行游泳、捕鱼等活动；保护区域范围内不得设置施工营地、弃土弃渣点等；严禁在河流和水库中冲洗施工机械；杜绝向河流和水库内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，将项目对饮用水水源保护区的影响降至最低。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围水环境影响较小</p> <p><b>4.2.5 施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>施工期的固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员的生活垃圾，以及拆除原杆塔产生的旧导线、杆塔、建筑垃圾等；施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。拆除原 110kV 架空线路产生的旧导线、杆塔由建设单位回收处置，产生的建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。</p> <p>采取上述措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响较小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产污环节分析</b></p> <p><b>(1) 电磁环境</b></p> <p>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。</p> <p>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</p>

析 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。

### **(2) 噪声**

变电站运行期间的可听噪声主要来自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。

架空线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当。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。

### **(3) 生态环境**

输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输变电工程周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对沿线生态系统影响较小。因此，本项目运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统，仅巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻很快能自然恢复。架空输电线路的铁塔和导线可能会横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而造成阻隔、干扰等不良景观影响，同时对鸟类飞行产生不利影响。地下电缆线路，运行期对生态环境无影响

### **(4) 废水**

金马 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，站区污水不外排。

输电线路运行期无废水产生。

### **(5) 固体废物**

本项目金马 110kV 变电站值守人员（1 人），运行期间产生的固体废物主要为工作人员产生少量的生活垃圾；变电站运行过程中，蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅酸蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。

输电线路运行期无固体废物产生。

### **(6) 环境风险**

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。本工程变电站站内配套事故油池，且变压器底下建事故油坑，事故油坑与事故油池通过管道相连，事故油污最终排入事故油池，交给有资质单位统一回收处理，不外排。

## **4.4 运营期生态影响分析：**

### **4.4.1 电磁环境影响分析**

宁德蕉城金马 110 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，因此本项目投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

#### 4.4.2 声环境影响分析

##### 4.4.2.1 变电站声环境影响分析

声环境影响评价等级：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。本项目涉及2类声环境功能区；项目建设前后评价范围内保护目标噪声级增高量<3dB（A）；声环境评价范围内受噪声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，本工程的噪声评价工作等级确定为二级。

##### （1）蕉城金马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。

金马110kV变电站为户内变。本期建设金马变1号、2号主变。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。

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。

表 4-3 项目噪声源调查清单（室内声源） 单位 dB（A）

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				声压级/dB（A）	建筑物外距离		
1	1号主变室	1号主变	110kV主变压器	60/1	低噪声主变	60.7	24.6	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	47.2	24.6	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	60/1	低噪声主变	35.3	24.6	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：坐标原点为南侧围墙与西侧围墙交点，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向，以垂直方向为Z轴。

表 4-4 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 (声压级距声源距离) / (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	本期1号主变室轴流风机	/	62.3	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	室内温度超过限值时运行
2	本期1号主变室轴流风机	/	60.1	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	
3	本期2号主变室轴流风机	/	48.7	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	
4	本期2号主变室轴流风机	/	45.5	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	
5	远期3号主变室轴流风机	/	35.5	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	
6	远期3号主变室轴流风机	/	32.1	30.0	6.5	50/1	低噪声设备	
7	10kV 配电装置室轴流风机	/	65.6	10	4.0	50/1	低噪声设备	
8		/	61.2	10	4.0	50/1	低噪声设备	
9		/	55.3	10	4.0	50/1	低噪声设备	
10		/	46.6	10	4.0	50/1	低噪声设备	
11		/	39.8	10	4.0	50/1	低噪声设备	
12			32.8	10	4.0	50/1	低噪声设备	
13	蓄电池室	/	10.4	24.7	3.0	50/1	低噪声设备	
14	110kV GIS室轴流风机	/	10.4	26.7	6.5	50/1	低噪声设备	湿度、温度超过限值时运行
15	二次设备室轴流风机	/	21.8	10	4.0	50/1	低噪声设备	
16		/	23.3	10	4.0	50/1	低噪声设备	
17		/	25.1	10	4.0	50/1	低噪声设备	

注：坐标原点为南侧围墙与西侧围墙交点，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向，以垂直方向为Z轴。

4) 噪声环境影响预测模型及环境数据

①预测模型

采用由石家庄环安科技有限公司开发的《噪声影响评价系统(NoiseSystem)》进行预测，该预测模型以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模型为基础。

②声源和预测点间障碍物的几何参数见下表。

表 4-5 金马 110kV 变电站噪声预测主要隔声设施及尺寸一览表

序号	隔声设施	尺寸
1	变电站围墙	长92.5m, 宽40m, 高2.5m
3	消防泵房	长8.5m, 宽4m, 高3.9m
4	辅助用房	长6m, 宽8m, 高3.3m
5	配电装置楼	长60.4m, 宽19.6m, 高4.5m

#### 5) 预测点位

本评价选取变电站厂界四周及有代表性的最近敏感目标作为声环境影响评价预测点, 变电站主变距各预测点的距离见表 4-6。

**表 4-6 金马变主变距声环境影响评价预测点距离一览表 单位: m**

噪声源	预测点	东北侧厂界	西北侧厂界	西南侧厂界	东南侧厂界
本期1号主变室		10	55.8	18.5	27.7
本期2号主变室		10	38.2	18.5	40.6
远景3号主变室		10	24	18.5	54.5

本次评价以本期投运的 2 台主变的贡献值作为本期工程厂界评价量, 围墙隔声衰减按 3dB(A) 取值, 配电楼隔声衰减按 6dB(A) 取值, 经预测模式计算各预测点噪声预测值见表 4-8、4-9。

变电站站址内声环境保护敏感目标高程约 1.2m, 与项目评价声环境影响评价范围内声环境保护敏感目标详见表 4-7。

**表 4-7 项目声环境目标调查表 单位: m**

金马 110kV 变电站工程											
序号	声环境保护目标名称	空间相对位置 <sup>[1]</sup>			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	XX 厂	118.3	52.8	1.2	26	东南	2类	砖混结构	东北	1层	平地
2	光明路 XX 号民房	105.4	30.7	1.2	38	西南	2类	砖混结构	东北	3层	平地
3	光明路 XX 号民房	86.3	55.9	1.2	58	西南	2类	砖混结构	东北	6层	平地
4	光明路 XX 号民房	56.8	69.3	1.2	71	西南	2类	砖混结构	东北	1层	平地
5	光明路 XX 号民房	25.7	25.3	1.2	85	西南	2类	砖混结构	东北	9层	平地
6	金蛇东路 X 号民房	46.1	138	1.2	104	东北	2类	砖混结构	东南	3层	平地

#### 6) 预测结果

经计算, 厂界预测点的噪声值见表 4-8, 敏感目标处的噪声预测值见表 4-9。

**表 4-8 变电站厂界噪声预测结果 单位: dB(A)**

噪声源		预测点			
		东北侧厂界	西北侧厂界	西南侧厂界	东南侧厂界
本期1号、2号主变贡献值		19.33	23.30	18.52	25.29
远景主变总贡献值		36.21	40.21	32.50	32.79
标准值	昼间	≤60dB (A)			
	夜间	≤50dB (A)			

从表 4-8 可以看出，通过建筑隔声、距离衰减、变电站围墙隔声等，按主变距厂界的距离，宁德金马 110kV 变电站建成运行后，变电站本期厂界四周噪声贡献值为（18.52~25.29）dB（A），远景厂界四周噪声贡献值为（32.50~40.21）dB（A），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 本期投运后变电站敏感目标噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标	噪声背景值		噪声现状值		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	
1	XX 厂	昼间	48	昼间	48	昼间	14.62	昼间	48.0	昼间	0	符合
		夜间	44	夜间	44	夜间	14.62	夜间	44.0	夜间	0	符合
2	光明路 XX 号民房	昼间	51	昼间	51	昼间	22.34	昼间	51.01	昼间	0.01	符合
		夜间	41	夜间	41	夜间	22.34	夜间	41.01	夜间	0.01	符合
3	光明路 XX 号民房	昼间	49	昼间	49	昼间	24.55	昼间	49.02	昼间	0.02	符合
		夜间	40	夜间	40	夜间	24.55	夜间	40.02	夜间	0.02	符合
4	光明路 XX 号民房	昼间	52	昼间	52	昼间	24.56	昼间	52.01	昼间	0.01	符合
		夜间	42	夜间	42	夜间	24.56	夜间	42.02	夜间	0.02	符合
5	光明路 XX 号民房	昼间	52	昼间	52	昼间	22.68	昼间	52.01	昼间	0.01	符合
		夜间	43	夜间	43	夜间	22.68	夜间	43.03	夜间	0.03	符合
6	金蛇东路 X 号民房	昼间	51	昼间	51	昼间	14.69	昼间	51.0	昼间	0	符合
		夜间	44	夜间	44	夜间	14.68	夜间	44.0	夜间	0	符合

表 4-9 可以看出，通过距离衰减、变电站围墙隔声等，宁德金马 110 千伏变电站扩建工程建成运行后，敏感目标的昼间噪声预测值在（48.0~52.01）dB（A）之间，敏感目标的夜间噪声预测值在（40.02~44.0）dB（A）之间。

综上所述，变电站厂界四周噪声可满足《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）），变电站声环境敏感目标噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。本期 1 号、2 号主变投运后，变电站运行对周边声环境影响较小。

#### 4.4.2.2 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程声环境影响分析

本工程架空段线路采用双回路架设方式。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ

24-2020)，本评价采用类比分析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路相似，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。类比监测报告见附件 9。可行性分析见表 4-10。

表 4-10 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	三角排列、垂直排列	垂直排列
导线对地高度	20m	16m
周边环境	丘陵	农村地区

②类比监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-11。

表 4-11 类比监测仪器表

检测线路	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
110kVXX806/XX869 线	AWA6228+多功能声级计 (00319877)	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	南京市 计量 监督检 测院	检定证书编号： 第 01033559 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27
	AWA6021A 声校准器 (1010756)	/	南京市 计量 监督检 测院	检定证书编号： 第 01033560 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27

③监测条件及数据来源

表 4-12 类比监测条件一览表

线路名称	项目	备注
110kVXX806 线/XX869 线	数据来源	《宿州 110kVXX806 线/XX869 线周围声环境现状检测报告》，（2021）苏核环监（综）字第（0444）号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 7 月 14 日、2021 年 7 月 15 日
	气象条件	7 月 14 日：多云，温度 30℃，风速 1.4m/s，相对湿度 59%； 7 月 15 日：多云，温度 25℃，风速 1.0m/s，相对湿度 52%；
	监测工况	7 月 14 日： 110kVXX806 线：电压（112.96~115.24）kV，电流（2.9~10.4）A； 110kVXX869 线：电压（113.56~114.93）kV，电流（25.1~63.3）A； 7 月 15 日： 110kVXX806 线：电压（112.46~115.21）kV，电流（3.3~9.8）A； 110kVXX869 线：电压（113.22~115.01）kV，电流（24.7~66.9）A

④类比监测结果及结论

110kVXX806 线#45-#46/110kVXX869 线噪声结果见表 4-13。

表 4-13 类比项目噪声监测结果

序号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	
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	40.2
2		5m	45.4	40.1
3		10m	45.2	40.1
4		15m	45.2	39.9
5		20m	45.4	40.1
6		25m	45.2	40.1
7		30m	45.3	40.0
8		35m	45.1	39.9
9		40m	45.0	39.6
10		100m	44.8	39.1

由表 4-12 可知，110kVXX806 线#45-#46/110kVXX869 线两杆塔中央连线对地投影 0m-40m 之间昼间噪声监测结果为 45.0dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测结果为 39.6dB(A)~40.2dB(A)；由此可见，110kV 同塔双回架空线路运行时对周围声环境影响较小，接近环境背景值。

根据类比监测结果，可以预测本期 110kV 双回架空线路建成投运后，线路周围的噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

#### 4.4.2.3 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

#### 4.4.3 生态影响分析

输变电工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对项目周边的动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，输变电工程周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本项目的建设对沿线生态系统影响较小。

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

#### 4.4.4 水环境影响分析

金马 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，站区污水不外排，对周围水环境无影响。

输电线路运行期间无废水产生，对水环境无影响

#### 4.4.5 固体废物影响分析

金马 110kV 变电站运行期废水主要为值守人员及日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理，不会对周围的环境造成影响。

变电站运行期当主变压器出现事故时，会产生废事故变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08）。单台变压器油重为 21t（24m<sup>3</sup>），废事故变压器油产生量按最不利情况预测，即全部排放或泄漏，则废事故变压器油一次最大产生量约 21t。变电站总事故贮油池的容量按其接入的油量最大的一台设备确定，拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故贮油池，容积能满足金马变主变事故排油的需要。每台变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，废事故变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管进入总事故油池。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。

变电站内备有铅酸蓄电池，主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达 5~8 年。变电站更换下来的废蓄电池属于危险废物（类别为 HW31，废物代码为 900-052-31），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，因此不会对周边环境造成影响。国网福建省电力有限公司宁德供电公司与福建省宁德众源环保有限公司签订的废旧物资销售合同（废旧蓄电池）详见附件 10。

#### 4.4.6 环境风险分析

##### （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。

##### （2）环境风险分析

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露至外环境，变电站每台变压器下设置储油坑，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，泄露的变压器油流经储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。事故油收集后回收再利用，不能回收的交由有相应处理资质的单位进行处置。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，站区拟设一座容量为 25m<sup>3</sup> 的事故贮油池，可满足金马变主变事故排油的需要。

##### （3）事故应急措施

建设单位需按照“国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法”（详见附件 11）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变电站应参照“国网福建省电力有限公司关于印发《国网福建省电力有限公司突发环境事件应急预案》（第 3 次修订-2021 年）的通知（闽电科信〔2021〕201 号）”（详见附件 12）编制

	<p>完善的事故预案，其中应包括变压器火灾事故应急预案、突发环境事件应急预案等。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p> <p>④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。</p> <p><b>4.4.7 退役期环境影响</b></p> <p>输变电工程为基础产业项目，一般需要运行较长时间，如需退役，其退役设备均可由电力部门回收，基本上没有废弃物。项目退役后设备大部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的场所妥善处理，不会对环境产生不利影响。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p><b>4.5 选址选线合理性分析</b></p> <p>宁德蕉城金马 110 千伏输变电工程包括宁德蕉城金马 110kV 变电站新建工程、新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程。</p> <p><b>4.5.1 蕉城金马 110kV 变电站新建工程</b></p> <p>项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对供电区域经过多方踏勘，并与当地政府部门协调沟通，最终确定本项目金马 110kV 变电站位于宁德市蕉城区城南镇贵岐村；项目开工前期，变电站选址已取得宁德市自然资源局用地预审与选址意见书（用字第 3509002025XS0011596）号。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目金马 110kV 变电站评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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>金马 110kV 所在区域为 2 类声功能区，非 0 类声环境功能区；符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中变电站工程选址环保技术要求。</p> <p><b>4.5.2 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程</b></p> <p>新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程，全线位于福建省宁德市蕉城区城南镇，项目前期，建设单位与本项目相关设计人员对线路沿线经过多方踏勘，避开了生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> <p>现场地形受限，无法绕行，本工程线路不可避免地需要穿越国家一级公益林、国家二级公益林。通过优化杆塔基础设计，尽量减少线路进入公益林内的路径长度及塔基占地；采取塔基定位避让、控制导线高度等环境保护措施，以减少在公益林内的占地，减少林木砍伐和植被破坏；对占用的林地，按规定及时足额支付林地补偿费、林木补偿费、森林植被恢复费等；塔基施工主要采取人工开挖方式，架线施工优先利用无人机放线方式，以减少土石方开挖和破坏植被；施工阶段尽量利用已有硬化场地及道路，减少临时施工占地面积，同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土</p>

保持措施，以减少水土流失；工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越公益林的不良影响。

本项目输电线路设计阶段优化了进出线走廊，采用双回架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选线合理性。

综上，本项目的建设具有环境合理性

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p><b>5.1 生态保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 金马 110kV 变电站工程</b></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，其余进行硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡、敷设碎石等，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><b>5.1.2 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程</b></p> <p>(1) 植被保护和水土保持</p> <p>①避让措施：合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，以减少施工临时用地，减少生境占用。合理规划施工便道、牵引场、材料堆场等临时场地，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的区域的植被造成碾压和破坏。临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地，控制导线高度设计，以减少林木伐和破坏植被。施工建设前对工程占地范围内的保护植物开展进一步排查，如有发现保护植物分布，采取优化线路路径、就地或迁地保护、加强观测等相应的保护措施，具备移栽条件、长势较好的尽量全部移栽。</p> <p>②减缓措施：文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，临时堆土合理堆放，严禁随意倾倒、堆放影响环境；开挖作业时采取先边坡防护后开挖、分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，对可以利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，施工结束后把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；工程施工时，对塔基区等采取表土剥离、土地整治、表土回覆、设置护坡和挡土墙、排水沟等工程措施；对施工临时道路区、牵张场区采取临时彩条布苫盖、临时排水沟、铺设钢板等临时措施，以减少水土流失；使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和</p>
-------------------------	--

	<p>水体造成污染。</p> <p>③修复措施：工程建成后及时清理施工现场，对施工场地、牵张场等临时占地、塔基处因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，维持生境的连通性，景观上做到与周围环境相协调。植被恢复优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，保证一定的植被覆盖度，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。对自然条件相对较差的区域，应进行人工养护，确保树木、植被的成活率。复耕的临时占地，保证土壤肥力。</p> <p>④管理措施：加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，熟悉了解外来入侵植物及其扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散。</p> <p>(2) 野生动物保护</p> <p>①避让措施：施工时间采用无人机架线等绿色工艺，减少对野生动物的侵扰。在靠近野生动物活动频繁区域作业时不得采取震动和噪声突发性强的施工方法，优先采用低噪声施工机械，避免使周围野生动物受到惊吓；水域附近施工时，注意保护水环境，避免破坏野生动物生境，并尽可能缩短施工时间，减轻对野生动物的干扰。</p> <p>②减缓和修复措施：禁止捕蛇捉蛙、猎杀兽类、鸟类等狩猎行为，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。夜间禁止高噪声设备施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。工程建成后及时清理施工现场，对临时占地、塔基下方空地因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，尽量恢复原有生态条件，维持生境的连通性。</p> <p>③管理措施：加强施工人员管理教育，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物，禁止垂钓。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，及时联系当地林业主管部门，采取适当措施保护，不得杀害和损伤野生动物，对受伤的野生动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。</p> <p>(3) 生态保护红线、福建支提山国家森林公园保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，严格控制施工影响范围，禁止进入生态保护红线、福建支提山国家森林公园的施工活动；</p> <p>②禁止施工人员在生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内取土，禁止在生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；</p> <p>③施工期杜绝向生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>(4) 国家一级、国家二级公益林保护措施</p>
--	--

①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对公益林的不利影响；

②禁止施工人员在国家一级公益林、国家二级公益林范围内取土，公益林范围内不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；

③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少在公益林范围内土石方的开挖量，从而减少对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；施工期通过严格控制施工活动范围，不进入国家级公益林范围内取土，不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；妥善处理处置施工产生的废水及固废；

④禁止向国家一级、国家二级公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；

⑤使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对国家级公益林的影响；

⑥穿越国家一级、国家二级公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐；

⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越国家级公益林的不良影响。

⑧对施工期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，避免造成物种入侵。

#### （6）拆除线路生态保护措施

①对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，并恢复其原有土地使用功能；

②施工结束后，应及时清理施工现场，回收拆除的杆塔、导线金具等，对拆除塔基周围土地及施工临时用地进行绿化或固化处理，恢复临时占用土地原有使用功能

### 5.2 施工噪声污染防治措施

（1）运输车辆应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。

（2）优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；

（3）在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。

（4）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间。

（5）针对部分使用高噪声设备施工建设时，对高噪声施工机械采取安装消声器、隔振垫等措施，以减小变电站施工噪声对周围声环境保护目标的影响。

（6）将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近

居民。

### 5.3 施工扬尘污染防治措施

(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。

### 5.4 施工废水污染防治措施

(1) 金马 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工生产区临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后洒水抑尘，不外排。

(2) 输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。

(3) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入生态保护红线、福建支提山国家森林公园、生态公益林、水源保护区及输电线路沿线水体。

(4) 饮用水水源保护区（陈家洋水库水源保护区）保护措施

①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对饮用水水源保护区的不利影响。

②临时施工场地避开并远离饮用水水源保护区，禁止施工人员在水源保护区内取土，禁止在水源保护区内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等。

③严禁在河流和水库中冲洗施工机械；杜绝向河流和水库内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；

④施工废水不得排入水源保护区，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理；施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

⑤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。

### 5.5 施工固体废物污染防治措施

	<p>(1)加强对施工期固体废物的管理,施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2)挖填方尽量做到土石方平衡,对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运,并委托相关单位运送至指定受纳场地;生活垃圾及时清运,交由环卫系统处理。</p> <p>(3)本项目拆除原 110kV 架空线路产生的旧导线、杆塔由建设单位回收利用;拆除过程中产生的建筑垃圾及时清运,并委托相关单位运送至指定受纳场地。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位,建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小,固体废弃物能妥善处理,对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>①运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训,加强宣传教育,以减小电磁场对工作人员的影响。加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教</p> <p>②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,严格按照《电力设施保护条例》要求,禁止在电力保护区内兴建其他建筑物,确保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>③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> <p>采取以上措施后,项目运营期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,对周边环境影响较小。</p> <p><b>2、噪声污染防治措施</b></p> <p>①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定期对站内设备进行检修,保证主变等运行良好。</p> <p>④定期对线路进行巡检,保证线路状态运行良好。</p> <p>在落实本评价提出的环保措施的前提下,金马 110kV 变电站正常运行时厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求;线路经过的区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 标准要求,线路经线路运行对线下的声环境影响较小。</p> <p><b>3、水污染防治措施</b></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>

#### 4、固体废物污染防治措施

##### (1) 一般固体废物

金马 110kV 变电站日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理。

##### (2) 危险废物

本项目金马 110kV 变电站运行阶段产生的废铅酸蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。

输电线路运行期间不产生固体废物

#### 5、运行期生态保护措施

运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

#### 6、环境风险措施

金马 110kV 变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池（有效容积为 25m<sup>3</sup>），最终交由有相应资质的单位处理处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。国网福建省电力有限公司宁德供电公司制定了《国网宁德供电公司突发环境事件应急预案》（详见附件 12），从而保障能够正确、高效、快速地处置相关环境污染事件，最大限度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失，保证公司正常的生产经营秩序，维护正常的社会和经济秩序，保障公众生命健康和财产安全，促进经济社会全面、协调、可持续发展。

本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声、水、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

#### 7、环境管理及监测计划

本项目的建设将会对工程区域自然环境、社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

##### 7.1 环境管理

### (1) 施工期的环境管理和监督

施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

施工期环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。

⑥在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

⑦加强施工管理，控制施工区域，禁止进入项目周边生态保护红线、福建支提山国家森林公园和陈家洋水库饮用水源保护区。

⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑨监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

⑩工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

### (2) 运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

①制定和实施各项环境监督管理计划；

②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；

③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；

④协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

### 7.2 环境监测计划

本次环境监测计划主要是对投运后的输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响进行监测，与原先的背景检测值进行比较。输电线路投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。正常运行后建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测。具体检测计划见表 5-1。

表5-1 运行期环境监测计划

序号	名称	内容
	点位布设	变电站四周、架空线路沿线、电磁环境敏感目标处

	1	工频电场、工频磁场	监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度( $\mu$ T)
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
			监测频次和时间	结合工程竣工环境保护验收监测一次,投运后依据相关主管部门要求开展监测
	2	噪声	点位布设	变电站四周、架空线路沿线、声环境保护目标处
监测项目			昼间、夜间等效声级, $Leq$ (dB (A))	
监测方法			《声环境质量标准》(GB3096-2008)、工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	
监测频次和时间			结合工程竣工环境保护验收监测一次,投运后依据相关主管部门要求开展监测	
其他	无			
环保投资	本工程总投资为 XX 万元,环保投资约 XX 万元,环保投资占工程动态总投资比例为 XX%。本工程环保投资估算详见表 5-1。			
	<b>表 5-1 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	XX	施工期:包括塔基废水沉淀池等;运行期:雨污分流(包括管网建设);化粪池等
	2	大气污染防治费	XX	施工期:洒水抑尘、施工围挡、车辆清洗等
	3	生态环境保护措施费	XX	变电站修筑护坡、排水沟;塔基排水沟、塔基及牵张场等临时占地植被恢复等
	4	声环境污染防治费	XX	施工期:设置围挡、机械设备维修保养等 运行期:主变基础减振、隔声
	5	环境影响报告编报费	X	/
	6	竣工环保验收费	X	/
	7	宣传培训费	X	纳入主体验收
	8	废弃物处置	XX	施工期:设置若干垃圾桶、渣土清运等 运行期: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		XX		

## 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><b>金马 110kV 变电站工程</b></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，其余进行硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡、敷设碎石等，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><b>新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程</b></p> <p>(1) 植被保护和水土保持</p> <p>①避让措施：合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，以减少施工临时用地，减少生境占用。合理规划施工便道、牵引场、材料堆场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走</p>	<p>规范施工，水土流失影响较小，尽量减缓对穿越生态保护目标的不良影响，对动植物影响较小，生态恢复符合环境要求。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，线路沿线植被恢复良好。</p>

<p>路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地，控制导线高度设计，以减少林木伐和破坏植被。施工建设前对工程占地范围内的保护植物开展进一步排查，如有发现保护植物分布，采取优化线路路径、就地或迁地保护、加强观测等相应的保护措施，具备移栽条件、长势较好的尽量全部移栽。</p> <p>②减缓措施：文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，临时堆土合理堆放，严禁随意倾倒、堆放影响环境；开挖作业时采取先边坡防护后开挖、分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，对可以利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，施工结束后把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；工程施工时，对塔基区等采取表土剥离、土地整治、表土回覆、设置护坡和挡土墙、排水沟等工程措施；对施工临时道路区、牵张场区采取临时彩条布苫盖、临时排水沟、铺设钢板等临时措施，以减小水土流失；使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和水体造成污染。</p> <p>③修复措施：工程建成后及时清理施工现场，对施工场地、牵张场等临时占地、塔基处因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，维持生境的连通性，景观上做到与周围环境相协调。植被恢复优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，保证一定的植被覆盖度，构建与周边环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。对自然条件相对较差的区域，应进行人工养护，确</p>			
--	--	--	--

<p>保树木、植被的成活率。复耕的临时占地，保证土壤肥力。</p> <p>④管理措施：加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，熟悉了解外来入侵植物及其扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散。</p> <p>(2) 野生动物保护</p> <p>①避让措施：施工时间采用无人机架线等绿色工艺，减少对野生动物的侵扰。在靠近野生动物活动频繁区域作业时不得采取震动和噪声突发性强的施工方法，优先采用低噪声施工机械，避免使周围野生动物受到惊吓；水域附近施工时，注意保护水环境，避免破坏野生动物生境，并尽可能缩短施工时间，减轻对野生动物的干扰。</p> <p>②减缓和修复措施：禁止捕蛇捉蛙、猎杀兽类、鸟类等狩猎行为，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。夜间禁止高噪声设备施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。工程建成后及时清理施工现场，对临时占地、塔基下方空地因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，尽量恢复原有生态条件，维持生境的连通性。</p> <p>③管理措施：加强施工人员管理教育，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物，禁止垂钓。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，及时联系当地林业主管部门，采取适当措施保护，不得杀害和损伤野生动物，对受伤的野生动物应及时联系野生动物保护部门，及时救</p>			
---	--	--	--

<p>治。</p> <p>(3) 生态保护红线、福建支提山国家森林公园保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，严格控制施工影响范围，禁止进入生态保护红线、福建支提山国家森林公园的施工活动；</p> <p>②禁止施工人员在生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内取土，禁止在生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；</p> <p>③施工期杜绝向生态保护红线、福建支提山国家森林公园范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p> <p>(4) 国家一级、国家二级公益林保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对公益林的不利影响；</p> <p>②禁止施工人员在国家一级公益林、国家二级公益林范围内取土，公益林范围内不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；</p> <p>③因地制宜选用合适的铁塔和基础，采用全方位长短腿与不等高基础设计，尽量减少在公益林范围内土石方的开挖量，从而减少对线路走廊内、塔基区林木的砍伐及破坏；塔基施工主要采取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；施工期通过严格控制施工活动范围，不进入国家级公益林范围内取土，不得设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；妥善处理处置施工产生的废水及固废；</p>			
--	--	--	--

	<p>④禁止向国家一级、国家二级公益林内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>⑤使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对国家级公益林的影响；</p> <p>⑥穿越国家一级、国家二级公益林区域架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐；</p> <p>⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越国家级公益林的不良影响。</p> <p>⑧对施工期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，避免造成物种入侵。</p> <p>（6）拆除线路生态保护措施</p> <p>①对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，并恢复其原有土地使用功能；</p> <p>②施工结束后，应及时清理施工现场，回收拆除的杆塔、导线金具等，对拆除塔基周围土地及施工临时用地进行绿化或固化处理，恢复临时占用土地原有使用功能</p>			
地表水环境	<p>（1）金马 110kV 变电站施工人员产生的生活污水经施工生产区临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境；站址施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后洒水抑尘。</p> <p>（2）输电线路杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉</p>	验收落实情况要求。	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用于定期清掏，不外排。	验收落实情况

	<p>渣定期清理。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不外排。</p> <p>(3) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入生态保护红线、福建支提山国家森林公园、生态公益林、水源保护区及输电线路沿线水体。</p> <p>(4) 饮用水水源保护区（陈家洋水库水源保护区）保护措施</p> <p>①加强施工过程的管理，提醒施工人员要保护生态环境，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对饮用水水源保护区的不利影响。</p> <p>②临时施工场地避开并远离饮用水水源保护区，禁止施工人员在保护区内取土，禁止在保护区内设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等。</p> <p>③严禁在河流和水库中冲洗施工机械；杜绝向河流和水库内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>④施工废水不得排入水源保护区，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理；施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>⑤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>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>(1) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置，施工场界设置围挡，进场使用的机械设备要定期维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；</p> <p>(5) 针对部分使用高噪声设备施工建设时，对高噪声施工机械采取安装消声器、隔振垫等措施，以减小变电站施工噪声对周围声环境保护目标的影响。</p> <p>(6) 将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，夜间禁止高噪声设备施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p>	验收落实情况要求。	<p>①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定期对站内设备进行检修，保证主变等运行良好。</p> <p>④定期对线路进行巡检，保证线路状态运行良好。</p>	金马 110kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；线路经过村庄所在区域内声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求。
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>	验收落实情况要求。	/	/

<p>固体废物</p>	<p>(1) 加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。</p> <p>(2) 挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，交由环卫系统处理。</p> <p>(3) 本项目拆除原 110kV 架空线路产生的旧导地线、杆塔由建设单位回收利用；拆除过程中产生的建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。</p>	<p>验收落实情况要求。</p>	<p>(1) 一般固体废物 金马 110kV 变电站日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运处理。</p> <p>(2) 危险废物 本项目金马 110kV 变电站运行阶段产生的废铅酸蓄电池、废变压器油，应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，结合国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并立即交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。</p>	<p>验收落实情况</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>①运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。</p> <p>②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，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力</p>	<p>变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值，居民区线路电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100μT；非居民区（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</p>

			<p>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>③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>	等场所）电场强度公众曝露控制限值为10kV/m。
环境风险	/	/	<p>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《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的贮存、防渗要求执行，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建设单位应编制环境风险事故应急预案，完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。</p>	<p>变电站设置了事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，且采取防渗措施。</p>
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	/	/

## 七、结论

宁德蕉城金马110千伏输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，对生态环境影响较小，从环境影响角度分析，本次评价项目110kV输变电工程的建设是可行的。

广西泰能工程咨询有限公司

2025年9月

# 专题一 电磁环境影响评价专题

广西泰能工程咨询有限公司

2025 年 9 月

## 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) 《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 输变电工程》（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 评价等级和评价范围

### (1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。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；同时根据可研设计资料和现场踏勘，本项目线路包括 110kV 架空输电线路、110kV 地下电缆输电线路，本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为三级；110kV 地下电缆输电线路电磁环境影响评价等级为三级。本工程电磁环境影响评价等级为三级。

本工程电磁环境评价等级确定详见表 A-1。

表 A-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

### (2) 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）的要求，确定本工程电磁场评价范围如下：项目金马 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为变电站围墙外 30m 范围内区域；项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域，项目 110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

## 3 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。

## 4 评价因子

现状监测因子：工频电场、工频磁场；

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

## 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-2。

## 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-3。

表 A-3 监测条件及相关内容一览表

2024 年 6 月 13 日 11:00-14: 30	
天气：阴 温度：26.2-31.4℃ 湿度 69-75% 风速 1.2-1.4m/s	
仪器名称	电磁辐射分析仪
型 号	NBM550/EHP-50D
测量范围	1Hz~400kHz
测量高度	探头中心离地 1.5m
仪器编号	JYYQ45
检定有效期至	2024.8.3
检定证书编号	E2023-0085939
检定单位	江苏省计量科学研究院
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

根据表 A-3 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监测点位进行监测，具体监测点位见表 A-4 及附图 16，监测报告见附件 8。监测结果见表 A-4。

表 A-4 工频电磁场现状监测结果

点位编号	点位简述（离地 1.5m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度 B(μT)
D1	变电站东北侧围墙外 5m	0.228	0.0180
D2	变电站西北侧围墙外 5m	0.226	0.0174
D3	变电站西南侧围墙外 5m	0.535	0.0206
D4	变电站东南角围墙外 5m	0.246	0.0357
D5	XX 厂（距拟建变电站东南侧 26m）	1.469	0.0385
D6	XX 厂（距拟建变电站西南侧 5m）	0.237	0.0284
D7	拟建电缆线路背景检测点位 1	0.234	0.0181
D8	拟建架空线路背景检测点位 1	0.522	0.1294
D9	拟建架空线路背景检测点位 2	0.248	0.0184
执行标准		4000V/m	100μT

从工频电磁场现状监测结果可以看出，拟建金马变站址所在区域各监测点的工频电场强度在 0.226V/m~0.535V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0174μT~0.0357μT 之间；变电站四周电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 0.237V/m~1.469V/m 之间，工频磁感应

强度为 0.0284 $\mu$ T~0.0385 $\mu$ T；其余线路沿线各监测点的工频电场强度在 0.234V/m~0.522V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0181 $\mu$ T~0.1294 $\mu$ 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 的公众曝露控制限值。

## 7 电磁环境影响分析

### 7.1 金马 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。

#### 7.1.1 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，经调查福鼎 XX110kV 变电站的电压等级、主变容量、主变布置方式与本变电站相同，围墙内占地面积、电气布置等与本变电站相似，从环境角度而言更不利，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-5，类比监测报告见附件 9。

表 A-5 福鼎 XX110kV 变电站与金马 110kV 变电站的类比分析表

项目	福鼎 XX110kV 变电站	金马 110kV 变电站（本项目）
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×50MVA	2×50MVA
110kV 配电装置	110kV 户内设备，主变户内布置	110kV 户内设备，主变户内布置
110kV 出线	3 回，架空线路	2 回，架空线路
平面布置	110kV 线路南侧电缆引入，110kV 配电装置户内 GIS 布置于站区西南侧，由东向西依次布置三台主变，变压器本体与散热器分开布置，变压器本体户内布置。综合楼北侧布置 10kV 配电装置室，东侧为 10kV 电容器室及资料室，西北侧布置二次设备室及功能间。10kV 接地变布置于 10kV 开关室内。10kV 线路在站区北侧采用电缆出站。事故油池位于站区西北角，化粪池位于警卫室南侧。	金马 110kV 变电站主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内布置，主变布置于站区中部，自西北向东南依次为远景#3 主变、本期#2 主变、本期#1 主变，110kV 配电装置楼布置于站区西南部，事故油池布置于站区西北角，辅助用房位于站址东南侧，化粪池布置于站址东南角。
占地面积	围墙内占地面积 XXm <sup>2</sup>	围墙内占地面积 XXm <sup>2</sup>

#### 7.1.2 电磁场类比监测及其影响分析

2022 年 9 月 7 日 8:00~15:30,为满足福鼎 XX110kV 变电站工程竣工环保验收的需要，

南京基越环境检测有限公司对福鼎 XX110kV 变电站的电磁环境进行了监测。

### 监测条件

**A-6 监测时间、环境条件一览表**

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022 年 9 月 7 日 8:00~15:30	晴	21-35	42-56	昼间 1.2-1.9
				夜间 1.5-2.3

### 监测仪器及工况

#### (1) 监测仪器

电磁辐射分析仪：型号：NBM550/EHP-50D，生产厂家：德国 Narda；编号：JYYQ45；

频率响应范围：1Hz~400kHz；

检定有效期至：2023.8.8；

检定单位：江苏省计量科学研究院。

#### (2) 监测期间工况

**表 A-7 验收监测期间相关输变电设施运行工况记录表**

设备名称	日期	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
XX110kV 变电站#1 主变	昼间： 9.7, 8:00~15:00 夜间： 9.7, 22:00~ 9.8, 1:30	昼间	114.5~115.1	(热备用)	
		夜间	114.0~114.8		
XX110kV 变电站#2 主变		昼间	113.8~114.7	46.0~54.2	8.3~10.3
		夜间	113.5~114.6	39.7~41.2	5.2~6.0
110kV 树店I路		昼间	114.4~115.2	(热备用)	
		夜间	114.3~114.7		
110kV 树店II路	昼间	113.6~114.9	46.1~53.9	-10.33~-8.35	
	夜间	113.8~114.5	39.8~41.7	-6.1~-5.3	

注：1#主变为备用主变，110kV 树店 I 路为备用线路。

福鼎 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 福鼎 110kVXX 变电站电磁场强度监测结果**

监测主体	测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
XX110kV 变电站厂界	1	XX110kV 变电站东北侧围墙外 5 米，距西北侧围墙 10 米处	0.920	0.0177
	2	XX110kV 变电站东北侧围墙外 5 米，距西南侧围墙 10 米处	1.335	0.0186

	3	XX110kV 变电站东南侧围墙外 5 米，距东北侧围墙 10 米处	3.171	0.0197
	4	XX110kV 变电站东南侧围墙外 5 米，距西南侧围墙 15 米处 (电缆出线上方)	35.23	0.0788
	5	XX110kV 变电站西南侧围墙外 5 米，距东南侧围墙 10 米处	11.48	0.0309
	6	XX110kV 变电站西南侧围墙外 5 米，距西北侧围墙 10 米处	5.732	0.0401
	7	XX110kV 变电站西北侧围墙外 5 米，距西南侧围墙 10 米处	7.717	0.0454
	8	XX110kV 变电站西北侧围墙外 5 米，距东北侧围墙 10 米处	1.061	0.0290
XX110kV 变电站衰减断面	9	XX110kV 变电站西北侧围墙外 5 米处，距东北侧围墙 15 米处	13.32	0.0221
	10	XX110kV 变电站西北侧围墙外 10 米处	10.71	0.0243
	11	XX110kV 变电站西北侧围墙外 15 米处	10.15	0.0230
	12	XX110kV 变电站西北侧围墙外 20 米处	8.522	0.0208
	13	XX110kV 变电站西北侧围墙外 25 米处	6.418	0.0214
	14	XX110kV 变电站西北侧围墙外 30 米处	5.057	0.0195
	15	XX110kV 变电站西北侧围墙外 35 米处	4.976	0.0185
	16	XX110kV 变电站西北侧围墙外 40 米处	4.159	0.0182
	17	XX110kV 变电站西北侧围墙外 45 米处	3.585	0.0173
	18	XX110kV 变电站西北侧围墙外 50 米处	2.621	0.0166
电磁环境敏感目标	19	玉岐村金竹湾自然村(庙)屋侧 2 米(距变电站 24 米远)	14.27	0.2789

从表A-8的工频电磁场强度监测结果可知：XX110kV变电站四周围墙外测点处工频电场强度为0.920V/m~35.23V/m，工频磁感应强度为0.0177 $\mu$ T~0.0788 $\mu$ T；变电站南侧电磁环境衰减断面工频电场强度为2.621V/m~13.32V/m，工频磁感应强度为0.0166 $\mu$ T~0.0243 $\mu$ T。变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度为14.27V/m，工频磁感应强度为0.2789 $\mu$ T。所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度均分别低于现行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的控制限值要求。衰减断面监测结果表明，随着测点距变电站距离的增大，测点处工频电场、工频磁场影响整体呈递减趋势。

根据 110kVXX 变电站运行时周围电磁场的监测情况，以及金马 110kV 变电站同 110kVXX 变电站的可类比性及电磁场产生的原理及衰减规律，可以预测金马 110kV 变电站主变扩建工程完成运行后，变电站站界外 30m 评价范围内的电磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区限值（电场强度 4000V/m，磁感应强度

100 $\mu$ T)。

### (3) 结论

根据福鼎 XX110kV 变电站的监测数据，通过类比分析可知，宁德蕉城金马 110 千伏变电站主变扩建工程建设完成运行后（主变规模 2 $\times$ 50MVA），在满足本评价提出的环保措施的前提下，变电站厂界四周、敏感点的工频电、磁场强度值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

## 7.2 新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程

本工程新建线路路径长约 8.0km，其中架空长约 5.0km，电缆长约 3.0km。（其中利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径约 1.95km，新建单回路电缆沟敷设路径约 0.03km，新建双回路顶管敷设路径约 0.1km，新建双回路电缆排管敷设路径约 0.9km，站内段敷设路径约 0.02km）。新建架空线路含利用已建 35kV 烟田线（110kV 建设 35kV 运行，本工程建设时退出运行）部分铁塔新架导线长约 0.5km。

本次评价采用模型计算的方法分析项目架空输电线路产生的工频电磁场，采用类比监测的方法分析项目电缆输电线路产生的工频电磁场。

### 7.2.1 架空输电线路

本次评价采用模型计算的方法分析项目架空输电线路产生的工频电磁场。

#### (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 输变电工程》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

#### ① 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

##### a. 单位长度导线下等效电荷的计算：

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

式中：〔U<sub>i</sub>〕——各导线上电压的单列矩阵；

〔Q<sub>i</sub>〕——各导线上等效电荷的单列矩阵；

〔λ<sub>ij</sub>〕——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 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。

〔λ〕矩阵由镜像原理求得。

#### b. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E<sub>x</sub> 和 E<sub>y</sub> 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：x<sub>i</sub>、y<sub>i</sub>——导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；m——导线数目；

L<sub>i</sub>、L<sub>i</sub>'——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 110kV 线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

#### ② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度（见图 A-3）：

式中：I——导线 i 中的电流值；s

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

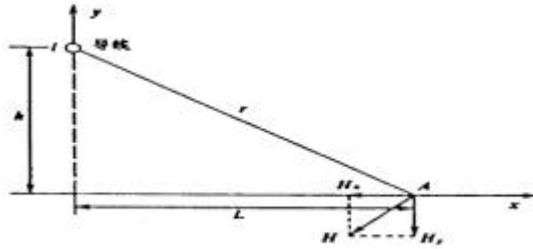


图 A-3 磁场向量图

本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

$H_{1x}$ 、 $H_{2x}$ 、 $H_{3x}$  为各相导线的场强的水平分量；

$H_{1y}$ 、 $H_{2y}$ 、 $H_{3y}$  为各相导线的场强的垂直分量；

$H_x$ 、 $H_y$  为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

$\mu_0$ ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

## （2）计算参数选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感目标的影响等方面考虑。项目新建 110kV 架空输电线路段采用单、双回路塔架设，从环境不利条件考虑，通过初步计算后，选用 110-DF11D-DJC 型对项目新建 110kV 单回架空输电线路段运行产生的电磁环境影响进行理论计算，选用 110-DF11S-DJC/110-DF21S-DJC 型对项目新建 110kV 双回架空输电线路段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 参数	新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程	
回路数	单回路段	双回路段
导线型号	1×JLHA3-340-37	1×JLHA3-340-37
线路电压	110kV	110kV
架设方式	三角排列	垂直排列、同相序

工程参数	新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程	
直径	23.9mm	23.9mm
导线截面积	333.31mm <sup>2</sup>	333.31mm <sup>2</sup>
底相导线对地最小距离 (m)	6.0 (非居民区), 7.0 (居民区)	6.0 (非居民区), 7.0 (居民区)
线路计算电流 (裸导线)	664.9A	664.9A
预测塔型	110-DF11D- DJC	110-DF11S-DJC/110-DF21S-DJC
排列相序	C            B A	C    C <sub>1</sub> B    B <sub>1</sub> A    A <sub>1</sub>
排列坐标	6.0 (非居民区) B (0, 9.5) C (-4.2, 6) A (3.3,7) 7.0 (居民区) B (0, 10.5) C (-4.2, 7) A (3.3,7)	6.0 (非居民区) C(-4.1, 14)C <sub>1</sub> (3.5, 14) B(-4.3, 10)B <sub>1</sub> (3.5, 10) A(-4.5, 6.0)A <sub>1</sub> (3.7, 6) 7.0 (居民区) C(-4.1, 15)C <sub>1</sub> (3.5, 15) B(-4.3, 11)B <sub>1</sub> (3.5, 11) A(-4.5, 7)A <sub>1</sub> (3.7, 7)
分裂间距	——	——
预测点高度	距离地面 1.5m 高处	距离地面 1.5m 高处

注：线路计算电流选取裸导线的安全载流量（持续容许负荷 A）进行保守预测。

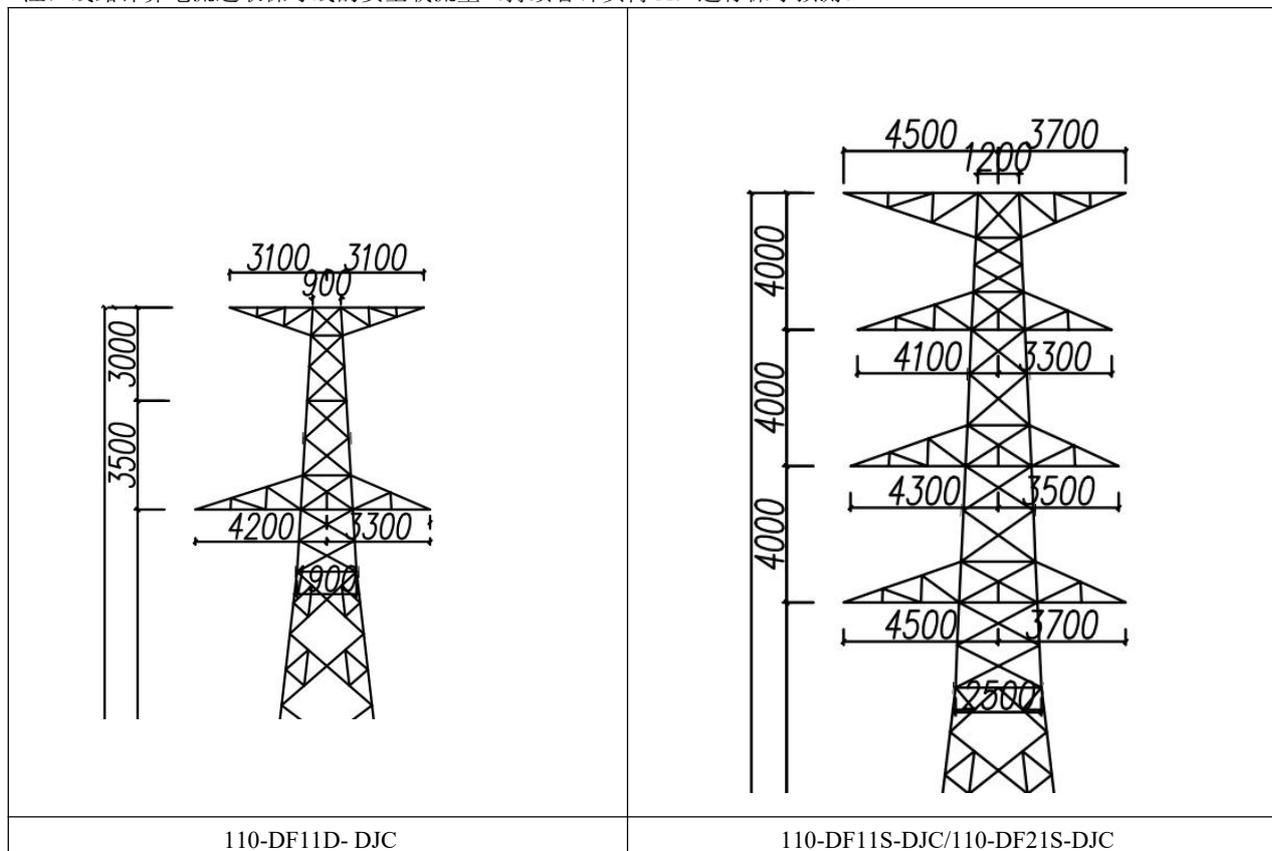


图 A-4 预测杆塔示意图

### (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 110kV 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, 计算至铁塔中心地面投影 50m 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	

### 7.2.1.1 预测结果分析(单回架设)

项目新建 110kV 单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 单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
-50m	25	26	1.7	1.7
-45m	31	32	2.1	2.1
-40m	40	42	2.6	2.6
-35m	54	56	3.4	3.4
-30m	76	80	4.7	4.6
-25m	117	125	6.7	6.6
-20m	204	218	10.5	10.1
-19m	233	248	11.6	11.2
-18m	268	285	12.9	12.4
-17m	311	328	14.4	13.8
-16m	364	382	16.2	15.4
-15m	430	446	18.3	17.4
-14m	513	526	20.9	19.6
-13m	618	622	24.0	22.4
-12m	750	740	27.8	25.6
-11m	916	881	32.5	29.5

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
-10m	1123	1047	38.4	34.2
-9m	1375	1235	45.6	39.7
-8m	1667	1435	54.4	46.2
-7m	1976	1625	64.9	53.4
-6m	2247	1766	76.5	61.0
-5m	2390	1813	87.8	68.2
-4m	2323	1730	97.0	74.3
-3m	2029	1517	102.8	78.7
-2m	1603	1229	105.4	81.3
-1m	1236	987	106.2	82.4
0m	1192	955	105.9	82.3
1m	1509	1158	104.9	81.1
2m	1928	1437	102.2	78.5
3m	2236	1657	96.7	74.2
4m	2327	1753	87.8	68.2
5m	2204	1720	76.8	61.1
6m	1947	1589	65.3	53.6
7m	1645	1406	54.9	46.4
8m	1357	1211	46.0	40.0
9m	1107	1026	38.7	34.4
10m	902	863	32.8	29.7
11m	738	725	28.1	25.8
12m	609	610	24.2	22.5
13m	507	515	21.1	19.8
14m	426	438	18.5	17.5
15m	362	375	16.3	15.5
16m	310	324	14.5	13.9
17m	268	281	13.0	12.5
18m	234	246	11.7	11.3
19m	206	217	10.5	10.2
20m	183	193	9.6	9.3
25m	110	115	6.3	6.1
30m	74	77	4.4	4.3

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
35m	53	55	3.3	3.2
40m	40	41	2.5	2.5
45m	32	32	2.0	2.0
50m	26	26	1.6	1.6

从表 A-11 及图 A-5 可知：

**表 A-12 项目新建 110kV 单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 ( $\mu\text{T}$ )
非居民区	6.0m	2390 (线路中心外 5m, 横担长一侧)	106.2 (线路中心外 1m, 横担长一侧)
居民区	7.0m	1813 (线路中心外 5m, 横担长一侧)	82.3 (线路中心外 1m, 横担长一侧)

**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 单回架空输电线路边导线附近电场强度最大值为 2508V/m，磁感应强度最大值为 25.6 $\mu\text{T}$ 。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 100 $\mu\text{T}$ ）。因此在非居民区项目新建 110kV 单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 单回架空输电线路边导线附近工频电场强度最大值为 1919V/m，磁感应强度最大值为 25.6 $\mu\text{T}$ ，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，项目新建 110kV 单回架空输电线路经过非居民区和居民区时，只要线路导线对地最低高度分别满足不低于 6.0m 和不低于 7.0m 的行业设计规范要求时，线路下方的工频电磁场均可满足控制限制要求，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。

**(1) 电磁环境预测达标等值线图**

本次环评按照项目新建 110kV 单回架空输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地高度为 7m，计算了地面上不同高度处工频电磁场等值线图，见图 A-6。

**(2) 小结**

根据预测分析可知，项目新建 110kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最

低高度按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度要求的不低于 6m，线路运行产生的电磁影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）；项目新建 110kV 单回架空输电线路经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7m，应尽量避免跨越居民房屋，如必须跨越建筑物，110kV 线路在跨越时下相导线与建筑物屋顶之间的垂直距离不小于 5m。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）。

### 7.2.1.2 预测结果分析（双回架设）

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-13。

**表 A-13 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（ $\mu$ 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
-50m	15	15	0.5	0.5
-45m	18	18	0.7	0.7
-40m	22	21	1.0	0.9
-35m	11	24	1.4	1.4
-30m	31	26	2.2	2.1
-25m	29	20	3.6	3.5
-20m	20	31	6.6	6.2
-19m	31	48	7.5	7.0
-18m	49	71	8.6	8.0
-17m	77	102	9.9	9.2
-16m	115	143	11.5	10.6
-15m	167	195	13.5	12.3
-14m	236	263	15.8	14.3
-13m	328	349	18.7	16.6
-12m	451	459	22.2	19.5
-11m	613	596	26.6	22.9
-10m	820	761	32.0	27.0
-9m	1078	952	38.6	31.8
-8m	1381	1158	46.5	37.3
-7m	1700	1353	55.5	43.2

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
-6m	1970	1497	65.0	49.2
-5m	2099	1544	73.5	54.7
-4m	2016	1466	79.8	59.0
-3m	1730	1273	83.2	61.9
-2m	1355	1030	84.4	63.5
-1m	1086	860	84.7	64.2
0m	1139	896	84.7	64.2
1m	1467	1107	84.5	63.5
2m	1839	1351	83.1	61.8
3m	2085	1521	79.4	58.8
4m	2115	1567	72.9	54.3
5m	1942	1490	64.2	48.8
6m	1647	1325	54.8	42.8
7m	1321	1120	45.9	37.0
8m	1020	911	38.3	31.6
9m	768	721	31.8	26.9
10m	568	558	26.6	22.9
11m	413	425	22.3	19.6
12m	296	319	18.8	16.7
13m	208	236	15.9	14.4
14m	142	171	13.6	12.4
15m	95	121	11.7	10.7
16m	60	83	10.1	9.3
17m	38	55	8.7	8.1
18m	27	34	7.6	7.1
19m	25	22	6.7	6.3
20m	29	17	5.9	5.6
25m	40	31	3.3	3.2
30m	36	32	2.0	2.0
35m	30	28	1.3	1.3
40m	24	23	0.9	0.9
45m	19	19	0.6	0.6
50m	16	16	0.5	0.5

从表 A-13 及图 A-7 可知：

**表 A-14 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 ( $\mu\text{T}$ )
非居民区	6.0m	2115 (线路中心外 4m, 短一侧)	84.7 (线路中心)
居民区	7.0m	1567 (线路中心外 4m, 短一侧)	64.2 (线路中心)

**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 双回架空输电线路边导线附近电场强度最大值为 2849V/m，磁感应强度最大值为 16.7 $\mu\text{T}$ 。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 100 $\mu\text{T}$ ）。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 双回架空输电线路边导线附近工频电场强度最大值为 2402V/m，磁感应强度最大值为 13.6 $\mu\text{T}$ ，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，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区和居民区时，只要线路导线对地最低高度分别满足不低于 6.0m 和不低于 7.0m 的行业设计规范要求时，线路下方的工频电磁场均可满足控制限制要求，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

**(1) 电磁环境预测达标等值线图**

本次环评按照项目新建 110kV 双回架空输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地高度为 7m，计算了地面上不同高度处工频电磁场等值线图，见图 A-8。

**(2) 小结**

根据预测分析可知，项目新建 110kV 双回架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度要求的不低于 6m，线路运行产生的电磁影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）；项目新建 110kV 双回架空输电线路经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7m，应尽量避免跨越居民房屋，如必须跨越建筑物，110kV 线路在跨越时下相导线与建筑物屋顶之间的垂直距离不小于 5m。

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）。

### 7.2.2 电缆输电线路

本项目新建电缆 3km，其中利用拟建市政通道（电缆沟）段敷设路径约 1.95km，新建单回路电缆沟敷设路径约 0.03km，新建双回路顶管敷设路径约 0.1km，新建双回路电缆排管敷设路径约 0.9km，站内段敷设路径约 0.02km）。

#### 7.2.2.1 110kV 单回电缆线路工频电场、工频磁场类比监测及评价

##### （1）类比对象选择及可比性分析

为分析本项目 110kV 单回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的福州市 110kVXX 线作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表 A-15。

表 A-15 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

项目名称	本工程	类比工程
	项目 110kV 电缆输电线路	110kVXX 线
电压等级	110kV	110kV
回数	单回敷设	单回敷设
电缆类型	ZC-YJLW03-Z-64/110-1 $\times$ 800mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW03-Z-64/110- 1*1000mm <sup>2</sup>

从类比情况比较结果看，拟建 110kV 单回电缆线路和 110kVXX 线电压等级相同，均为 110kV；电缆敷设方式一致，电缆截面积小于类比线路；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目拟建 110kV 单回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与 110kVXX 线类似。因此，选取福州市 110kVXX 线作为类比线路是可行的。

##### （2）监测点位布设

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

##### （3）类比线路监测情况

110kVXX 线类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 A-16，监测结果见表 A-17。

表 A-16 类比电缆线路监测数据一览表

分类	描述
数据来源	引自《福州长乐卓山 220 千伏变电站 110kV 送出工程电磁环境和声环境现状检测报告》，(2023) 苏核环监(综)字第(0451)号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 6
监测因子	工频电场、工频磁场
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
监测日期	2023 年 7 月 21 日
天气状况	晴，气温 30°C~36°C，相对湿度 66%~74%
监测工况	110kVXX 线：电压 114.1kV~115.3kV，电流 216.8A~236.7A

**表 A-17 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

监测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
110kVXX 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
	距管廊 0m	4.1	0.127
	距管廊 1m	4.8	0.117
	距管廊 2m	3.2	0.112
	距管廊 3m	3.3	0.096
	距管廊 4m	3.5	0.085
	距管廊 5m	3.2	0.081

#### (4) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kVXX 线单回电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 3.2V/m~5.3V/m，工频磁感应强度为 0.081 $\mu\text{T}$ ~0.142 $\mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求。

#### 7.2.2.2 110kV 双回电缆线路工频电场、工频磁场类比监测及评价

##### (1) 类比对象选择及可比性分析

为分析本项目 110kV 双回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，选取电压等级、敷设方式、导线型号类似的泉州 XX110kV 输变电工程中的“XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路”作为类比监测对象。电缆线路类比情况见表 A-18。

**表 A-18 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表**

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，类比可行
敷设方式	双回敷设	双回敷设	敷设方式一致，类比可行

电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm <sup>2</sup>	YJLW03-Z-64/110-1×800mm <sup>2</sup> YJLW03-Z-64/110-1×1000mm <sup>2</sup> 、	电缆截面积相似， 类比可行
------	---	---	------------------

从类比情况比较结果看，拟建 110kV 双回电缆线路和 XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路电压等级相同，均为 110kV；电缆敷设方式及电缆截面积相似；且均位于福建省，环境条件类似；因此本项目拟建 110kV 双回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与 XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路类似。因此，选取 XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路作为类比线路是可行的。

### (2) 监测点位布设

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

### (3) 类比线路监测情况

XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 A-19，监测结果见表 A-20。

**表 A-19 类比电缆线路监测数据一览表**

分类	描述
数据来源	引自《泉州 XX110kV 输变电工程电磁环境和声环境现状检测报告》，(2024)环监（电磁*电力）字第（204）号，湖北君邦检测技术有限公司，详见附件 6
监测因子	工频电场、工频磁场
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测日期	2024 年 8 月 5 日
天气状况	多云，气温 28.8°C~33.3°C，相对湿度 63.5%~68.3%，风速 1.1m/s~2.5m/s
监测工况	110kV 东滨港红 线：电压 118.7~119.0kV，电流 47.93~51.01A 110kV 东滨港蓝 线：电压 118.2~118.3kV，电流 34.72~35.24A

**表 A-20 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

测点编号	点位描述			工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
EB10	110kV 东滨港红 线、东滨港蓝线 双回电缆敷设 段电缆管廊， 800mm <sup>2</sup> 截面段，垂直排列 (位于太古街)	中心线上方地面向 西南方向	0m	1.01	0.802
EB11			1m	0.95	0.785
EB12		边缘上方地面向西 南方向	0m	0.93	0.726
EB13			1m	0.82	0.618
EB14			2m	0.74	0.436
EB15			3m	0.70	0.248
EB16			4m	0.56	0.147
EB17		5m	0.43	0.115	
EB18	110kV 东滨港红线、东滨港蓝线双回电缆敷设段电缆管廊上方地面，1000mm <sup>2</sup> 截面段，垂直排列(位于滨海			1.02	0.818

	街)		
--	----	--	--

(4) 监测结果分析

类比监测结果表明，XX 变双 T 接 XX~XX110kV 线路电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 0.43V/m~1.02V/m，工频磁感应强度为 0.115 $\mu$ T~0.818 $\mu$ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众暴露控制限值要求。

综上所述，通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 单回、双回电缆线路建成投运后，线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境 控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众暴露控制限值要求。

## 8 电磁环境影响防治措施

①总平面布置优化，各功能区分区布置，变电站厂界电磁环境符合相应评价标准。

②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，新建 110kV 架空线路段线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不低于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m。

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，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保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。

⑤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：

拟建金马变电站址所在区域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）金马 110kV 变电站工程

类比福鼎 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，金马 110kV 变电站工程建成投运后，变电站厂界四周及敏感目标的电磁场强度将小于《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，金马 110kV 变电站工程的建设对周围电磁环境影响不大。

### （2）新厝-城澳开断进金马变 110kV 线路工程

架空线路：根据专题一中模式预测的结果分析可知，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，新建 110kV 双回架空线路经过非居民区时，导线对地最低高度应不低于 6.0m，经过居民区时，导线对地最低高度应不小于 7.0m；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）。

电缆线路：经类比监测预测结果可知，本项目 110kV 单回、双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）。