

检索号

2024-HP-0145

# 建设项目环境影响报告表

公开本

项目名称：福州晋安黄田 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福州供电公司

编制单位：

江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：

2024 年 10 月

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 江苏辐环环境科技有限公司（统一社会信用代码 913201003393926218）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的福州晋安黄田110千伏输变电工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 杨振涛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 11353243508320628，信用编号 BH005889），主要编制人员包括 杨振涛（信用编号 BH005889）、夏光志（信用编号 BH031412）、/（信用编号 /）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：江苏辐环环境科技有限公司

2024年9月30日



打印编号：1727676441000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	419f81		
建设项目名称	福州晋安黄田110千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	国网福建省电力有限公司福州供电公司		
统一社会信用代码	91350100680858683Y		
法定代表人（签章）	谢辉		
主要负责人（签字）	王力群		
直接负责的主管人员（签字）	陈薇		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	江苏福环环境科技有限公司		
统一社会信用代码	913201003393926218		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨振涛	11353243508320628	BH005889	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
夏光志	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH031412	
杨振涛	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、结论	BH005889	

# 编制主持人资格证书

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China

编号: 0010980  
No.:



持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号: 11353243508320628  
File No.:

姓名: 杨振涛  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1984年11月  
Date of Birth  
专业类别:  
Professional Type  
批准日期: 2011年05月  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by  
签发日期: 2011年10月08日  
Issued on



# 福建省生态环境厅备案情况截图



2024年03月22日 星期五

本站 | 请输入关键字

长者模式 | 无障碍浏览

当前位置: 首页 > 政务公开 > 业务信息 > 环评审批 > 环评管理

## 环评文件编制技术单位备案情况汇总表 (截至2024年3月8日)

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

A<sup>+</sup> | A<sup>-</sup> | ☆ | 打印 | 分享

环评文件编制技术单位备案情况汇总表

(截至2024年3月8日, 按备案时间先后)

注册地在福建省的环评文件编制技术单位

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

注册地在省外的环评文件编制技术单位

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

# 关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

福州市晋安生态环境局：

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

附件：关于福州晋安黄田110千伏输变电工程环境影响报告表公开文本删除内容、删除依据的说明

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州供电公司

2024年10月8日



# 关于福州晋安黄田110千伏输变电工程环境影响 报告表公开文本删除内容、删除依据的说明

因福州晋安黄田110千伏输变电工程环境影响报告表的部分内容涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私，我单位在环境影响报告表公开本中删除了相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

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

单位盖章：国网福建省电力有限公司福州供电公司

2024年10月8日



## 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	17
四、生态环境影响分析.....	27
五、主要生态环境保护措施.....	50
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	59
七、结论.....	70
电磁环境影响专题评价.....	71
生态专题评价.....	106

### 附图

附图 1 福州晋安黄田 110 千伏输变电工程地理位置示意图

### 一、建设项目基本情况

建设项目名称		福州晋安黄田 110 千伏输变电工程	
项目代码		xx	
建设单位联系人		陈 xx	联系方式 0591-xx
建设地点		福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇	
地理坐标	黄田 110kV 变电站新建工程	站址中心：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒	
	黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	新建线路 起点（新立 T 接塔 B2）：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒 终点（110kV 黄田变 110kV GIS 室）：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒	
		改造 110kV 北涧线 起点（新立 B1 杆塔）：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒 终点（新立 B3 杆塔）：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒	
	黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程	起点（110kV 北桂 II 线#16（T 接塔））：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒 终点（110kV 黄田变 110kV GIS 室）：东经 xx 度_xx 分 xx 秒，北纬 xx 度 xx 分 xx_秒	
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	变电站用地面积：不新增永久和临时用地 线路工程用地面积：18783m <sup>2</sup> （永久用地 773m <sup>2</sup> 、临时用地 18010m <sup>2</sup> ） 配套线路长度：8.548km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	福州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	榕发改审批（2023）75 号
总投资（万元）	xx	环保投资（万元）	xx
环保投资占比（%）	xx	施工工期	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《国网福建电力关于印发 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78 号）		

规划环境影响 评价情况	无
规划及规划环境影响 评价符合性分析	根据《国网福建电力关于印发 2024 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2024〕78号），本项目已纳入国网福建省电力2024年一体化电网项目前期工作计划，项目与福建省电网规划相符合

**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 1-1；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 1-2；与福州市人民政府办公厅关于印发《福州市人民政府办公厅关于印发<福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）>》（榕政办规〔2024〕20 号）符合性分析详见表 1-3。

**表 1-1 本项目“三线一单”符合性分析一览表**

类别	符合性分析	符合性
生态保护红线	<p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启动“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），并通过晋安区自然资源和规划局矢量数据对比，本项目拟建 110kV 架空线路穿越晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基。</p> <p>本项目配套 110kV 线路分别 T 接 110kV 北桂 II 线和 110kV 北润线，本期 110kV 线路部分利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，由于涉及的 35kV 北宦线现状线路路径已位于晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线范围内，因此不可避免穿越生态保护红线，本项目线路已进行方案比选及不可避免性分析，最终确定了本项目线路路径。</p> <p>根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”；本项目已取得福州市自然资源和规划局等部门的意见，同时项目设计阶段已尽最大可能少占用生态保护红线，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，项目运行对周围生态环境影响较小；因此，本项目符合生态保护红线的要求。</p>	符合
环境质量底线	<p>根据现状监测数据，本项目拟建黄田 110kV 变电站噪声测点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，周围声环境保护目标测点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；拟建架空线路沿线评价范围内保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。经预测，本项目建成后，运营期变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，变电站周围声环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，架空输电线路沿线评价范围内保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>本期新建黄田 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，对周围水环境无影响；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>通过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，本项目周围及敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准。</p> <p>因此本项目对周围环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。</p>	符合
资源利用上线	<p>输变电工程主要利用的资源为土地资源，本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积 8031m<sup>2</sup>，围墙内面积 4100m<sup>2</sup>，输电线路施工占地约 18783m<sup>2</sup>（永久用地 773m<sup>2</sup>、临时用地 18010m<sup>2</sup>）；本项目已取得福州市自然资源和规划局等相关部门的同意，符合资源利用上线要求。</p>	符合

其他符合性分析

其他符合性分析	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（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 1-2 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	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。 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。 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。 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。 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。		本项目为输变电工程，位于福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，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	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。 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。 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。		本项目为输变电工程，位于福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，不涉及污染物排放管控要求的相关内容	符合
<b>表 1-3 本项目与福州市人民政府办公厅关于印发《福州市人民政府办公厅关于印发&lt;福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）&gt;》（榕政办规〔2024〕20 号）符合性分析一览表</b>					
<b>与福州市生态环境总体准入要求符合性分析</b>					
类别	管控要求		本项目情况	符合性	
福州市	空间布局约束	1.福州市石化中上游项目重点在江阴化工新材料专区、连江可门化工新材料产业园布局。 2.鼓楼区内福州高新技术产业开发区洪山片禁止生产型企业的引入；仓山区内福州高新技术产业开发区仓山片不再新增生物医药原料药制造类企业。 3.罗源县内福州台商投资区松山片区禁止引进、建设集中电镀、制浆、医药、农药、酿造等重污染项目；连江县内福州台商投资区大官坂片区不再扩大聚酰胺一体化项目规模。 4.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。 5.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，逐步将大气重污染企业和环境风险企业	本项目为输变电工程，不涉及空间布局约束中管控要求的相关内容	符合	

其他符合性分析			搬出城市建成区和生态保护红线范围。		
	深入推进闽江流域上生态环境综合治理工作方案	污染物排放管控	1.建设规划部门划定的县级以上城市建成区及福州市环境总体规划（2013-2030）划定的大气环境二级管控区的大气污染型工业企业（现阶段指排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业，但不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业）新增大气污染物排放量，按不低于 1.5 倍交易。 2.省级（含）以上工业园区外的工业企业新增主要污染物排放量（不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑的工业企业新增的二氧化硫、氮氧化物排放量），按不低于 1.2 倍交易。 3.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内倍量替代。 4.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。 5.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。	本项目为输变电工程，不涉及污染物排放管控要求中的相关内容	符合
	<b>与晋安区生态环境准入清单符合性分析</b>				
	<b>环境管控单元名称</b>	<b>管控单元类别</b>	<b>管控要求</b>		<b>本项目情况</b>
福建福州森林公园	优先保护单元	除了落实生态保护红线管理要求外，依据《福建省森林公园管理办法》（2017 年修正本）进行管理。禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采伐。		本项目为输变电工程，位于福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，不涉及管控要求中的相关内容。本项目拟建 110kV 架空线路穿越福州国家森林公园，不涉及森林公园内的禁止行为	符合
晋安区一般生态空间—生物多样性及水源涵养生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束： 除落实一般生态空间的管控要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能区规划纲要》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的若干意见》等进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业，引导超载人口逐步有序转移。		本项目为输变电工程，位于福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，不涉及管控要求中的相关内容	符合

其他符合性分析	晋安区重点管控单元 1	重点管控单元	空间布局约束： 1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。城市建成区内现有原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目为输变电工程，不涉及管控要求中的相关内容	符合	
	晋安区一般管控单元	一般管控单元	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.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。	本项目不征用永久基本农田，不涉及砍伐防风固沙林和农田保护林	符合	
	根据表 1-1~1-3，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。					
	与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析详见表 1-4。					
	<b>表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线符合性分析一览表</b>					
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求		符合性分析		
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求		本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件		
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过		本项目在选址选线阶段已采取避让措施，选址选线符合生态保护红线管控要求，项目避让了自然保护区，部分线路位于福州国家森林公园范围内，设计阶段已针对路径长度、沿线地形、运输条件和投资等方面确定线路方案，本项目在满足相关法律法规及管理要求的前提下，已进行了对线路方案进行唯一性论证，施工期采取严格的生态保护措施，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		本项目新建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	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响		本项目新建变电站主变户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，采取电缆进出线，并采取了相应电磁和声环境的保护措施，减少对周围环境电磁和声环境影响，符合相关要求		
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响		本项目拟建输电线路部分采用同塔双回架设，并利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设；符合相关要求			
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程		本项目未在 0 类声环境功能区建设变电工程，符合相关要求			
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响		本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，不涉及选址。前期用地选址时，已充分考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，并将在			

		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
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路路径已合理优化，尽量避让了集中林区，采取高跨等形式，减少沿线林木砍伐，严格控制在涉及的森林公园和省级三级公益林中的施工活动和施工范围，保护生态环境，符合相关要求
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区，符合相关要求
<p>本项目变电站不涉及选址，输电线路路径选线已取得福州市自然资源和规划局的原则同意，符合当地城镇发展的规划要求；同时根据表 1-4，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。</p>		

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于福建省福州市晋安区境内。本项目拟建黄田 110kV 变电站位于福建省福州市晋安区宦溪镇；本项目输电线路途经福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，其中，黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程起自新立 T 接塔 B2，止于拟建黄田 110kV 变电站 110kV GIS 室；黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程起自现状 110kV 北桂II线#16 塔（T 接塔），止于拟建黄田 110kV 变电站 110kV GIS 室。</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>现状 35kV 宦溪变位于福建省福州市晋安区宦溪镇，其运行年代较久，相关电气设备设施老旧、故障率高、供电可靠性低，且 10kV 出线间隔利用率高达 100%，无法满足周边片区的用电需求。为满足地区负荷增长需求和提高地区供电可靠性，同时优化片区 10kV 网架接线，国网福建省电力有限公司福州供电公司 2024 年规划建设福州黄田 110kV 变电站及其配套线路。110kV 黄田变拟建址（2×31.5MVA）位于 35kV 宦溪变用地红线范围内（利用现状 35kV 宦溪变电站东南侧预留空地），待 110kV 黄田变建成后，原宦溪变供电区负荷全部改由黄田变供电。本项目配套 110kV 黄田变建设的两回 110kV 线路，分别临时 T 接 110kV 北桂II线和 110kV 北涧线，本项目部分架空线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，原 35kV 北宦线前期按 110kV（实际 35kV 降压运行）设计，已考虑到后期升压 110kV 运行需求，本期对导线对地距离不足的部分杆塔拆除新建。待 220kV 杨亭变投产后，110kV 黄田变改由 220kV 北郊变、杨亭变供电。</p> <p><b>2.2 本项目建设内容</b></p> <p>（1）黄田 110kV 变电站新建工程</p> <p>建设黄田 110kV 变电站，户外式。本期新建主变 2 台，容量为 2×31.5MVA，户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿 2×（2.0+4.0）Mvar 电容器组；远景主变 3 台容量为 3×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 36 回，无功补偿 3×（3.6+4.8）Mvar。本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积 8031m<sup>2</sup>，围墙内面积 4100m<sup>2</sup>。</p> <p>（2）黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程</p> <p>线路路径总长约 5.735km，新建架空线路路径长约 5.63km、新建电缆线路路径长约 0.105km。</p> <p>其中改造 110kV 北涧线（B1 塔~B3 塔）单回架空线路路径长约 0.295km，新建 T 接点 B2 塔~110kV 北涧线#6 塔间 110kV 单回架空线路路径长约 0.041km，新建#1 塔~#4 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约 2.631km（本期 1 回、备用 1 回），新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约 2.663km（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV</p>

线路工程线路), 新建黄田变站内 110kV 双回电缆线路路径长约 0.105km (本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程线路)。

新建#1 塔~#6 塔间线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设, 拆除原 35kV 北宦线 12 基杆塔, 拆除原 35kV 北宦线#1~#29 塔间线路路径长 5.99km 及原 35kV 北宦线#1~220kV 北郊变间电缆线路路径长 0.15km。拆除原 110kV 北涧线#5~#7 塔间线路路径长 0.28km 及杆塔 3 基。

### (3) 黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程

线路路径总长约 2.813km, 1 回。其中新建 110kV 北桂II线#16 塔~新立#4 塔间单回架空线路路径长约 0.045km, 利用同期黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路挂线长约 2.663km、黄田变站内 110kV 双回电缆线路敷设电缆长约 0.105km。

本项目架空线路导线型号均采用 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆。

**注: 本项目新建变电站站址及输电线路路径均未发生变化, 最新的设计文件进一步对路径长度进行了核实。**

2.3 项目组成及规模

项目组成及建设规模详见表 2-1。

表 2-1 本项目组成及建设规模一览表

项目组成		建设规模			
主体工程	黄田 110kV 变电站新建工程	主变	户外布置，本期：2×31.5MVA；远景：3×50MVA		
		110kV 配电装置	110kV 户内 GIS 设备		
		110kV 出线	本期 2 回，远景 2 回		
		10kV 出线	本期 24 回，远景 36 回		
		无功补偿	本期：2×(2.0+4.0) Mvar；远景：3×(3.6+4.8) Mvar		
		用地面积	利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积 8031m <sup>2</sup> ，围墙内面积 4100m <sup>2</sup>		
	黄田变 T 接北郊~洞田 110kV 线路工程	路径长度	5.735km		
		架设/敷设方式	新建单回架空线路	路径长约 0.336km	
			新建双回架空线路（本期 1 回、备用 1 回）	路径长约 2.631km	
			新建双回架空线路（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程线路）	路径长约 2.663km	
			新建同沟双回电缆线路（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程线路）	路径长约 0.105km（站内）	
		导线/电缆型号	架空线路：1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线 电缆线路：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 电力电缆		
		杆塔数量、基础	杆塔数量：新立 9 基杆塔 杆塔基础：铁塔基础采用掏挖式基础（占比 24%）、挖孔桩基础（占比 76%）		
		电缆敷设方式	电缆沟		
		黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程	路径长度	2.813km	
			架设/敷设方式	利用双回架空线路	路径长约 2.663km
	新建单回架空线路			路径长约 0.045km	
	利用同沟双回电缆			路径长约 0.105km（站内）	
	导线/电缆型号		架空线路：1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线 电缆线路：ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 电力电缆		
	杆塔数量、基础		杆塔数量：利用黄田变 T 接北郊~洞田 110kV 线路工程新立杆塔 3 基 杆塔基础：利用铁塔基础采用挖孔桩基础		
电缆敷设方式	黄田变 T 接北郊~洞田 110kV 线路工程电缆沟				
拆除工程	/	拆除 35kV 宦溪变现有围墙 100m，拆除原 35kV 北宦线 12 基杆塔，拆除原 35kV 北宦线#1~#29 塔间线路路径长 5.99km 及原 35kV 北宦线#1~220kV 北郊变间电缆线路路径长 0.15km。拆除原 110kV 北宦线#5~#7 塔间线路路径长 0.28km 及杆塔 3 基			
辅助工程	黄田 110kV 变电站	辅助用房	1 层，设警卫室和保电值班室		
		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		

项目组成及规模

			化粪池处理后，定期清运
		围墙	四周高 2.5m 装配式实体围墙
		进站道路	进站道路利用原 35kV 宦溪变进站道路，部分 3.5m 宽道路改造成 4.0m 宽
		配套 110kV 线路工程	/
环保工程	黄田 110kV 变电站	事故油坑	每台主变下设事故油坑，有效容积约 6m <sup>3</sup> ，与站内事故油池相连
		事故油池	1 座，有效容积为 25m <sup>3</sup> ，设油水分离装置
		化粪池	1 座
依托工程	黄田 110kV 变电站	/	新建变电站场地依托原 35kV 宦溪变电站用地
	配套 110kV 线路工程	/	利用原 35kV 北宦线#8~#29 段现状线路通道及杆塔（其中 5 基涉及拆除重建，为#7、#12、#16 甲、#18、#28、#29 杆塔）
临时工程	黄田 110kV 变电站	施工项目部	设有围挡、材料堆场、表土堆场、临时化粪池等，临时用地面积约 1000m <sup>2</sup> ，位于变电站东北侧（35kV 宦溪变电站用地范围内）
		变电站建设区	设有临时沉淀池、排水沟、洗车平台
		施工临时道路区	本项目利用已有道路运输设备、材料等
	配套 110kV 线路工程	牵张场和跨越场区	拟设 5 处牵张场，临时用地面积约 3000m <sup>2</sup> ；拟设 6 处跨越场，临时用地面积约 1200m <sup>2</sup> ，以上共计约 4200m <sup>2</sup> 。
		新立塔基区	新立杆塔 9 基（其中 1 基终端杆位于 35kV 宦溪变电站用地范围内），塔基施工临时用地面积约 3215m <sup>2</sup>
		拆除塔基区	本项目共拆除 15 基杆塔，杆塔拆除塔基处临时用地面积约 1500m <sup>2</sup>
		电缆施工区	新建电缆路径长度约 0.105km，均位于 35kV 宦溪变电站用地范围内
施工临时道路区	本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设施工临时道路，总施工临时道路用地面积约 9095m <sup>2</sup>		

本项目新建杆塔使用情况详见表 2-2，杆塔一览图见附图 13。

表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表

铁塔类型	直线/转角	杆塔名称	呼高(m)	基数	水平档距(m)	垂直档距(m)
双回路角钢塔	直线	110-DF11S-ZC3	24	1	600	1000
			36	1	600	1000
	转角	110-DF11S-DJC	18	1	450	650
			21	1	450	650
			24	1	450	650
			27	1	450	650
双回路终端杆	直线	110-GGS DL	21	1	200	250
单回路角钢塔	转角	110-DF11D-DJC	24	2	480	850

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

项目组成及规模

## 2.4 变电站平面布置

黄田 110kV 变电站采用户外布置，配电装置楼布置于站区中部，主变采用一体式户外布置，位于配电装置楼东南侧；自西南向东北依次为本期#1 主变、#2 主变、远景#3 主变，110kV GIS 室位于配电装置楼内东南部，辅助用房及消防水池位于配电装置楼西北侧，事故油池位于配电装置楼东南侧，化粪池位于辅助用房东北侧。变电站总用地面积 8031m<sup>2</sup>，围墙内面积 4100m<sup>2</sup>。

## 2.5 线路路径

### (1) 黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程

线路起自现状 110kV 北涧线#6 杆塔大号侧新立 T 接杆塔#B2，向东北侧架设至新立#1 杆塔，随后继续向东北方向利用现状 35kV 北宦线通道架设，其中新立#1~新立#4 杆塔段利用现状 35kV 北宦线#8~#18 杆塔间线路通道同塔双回（本期 1 回、备用 1 回）架设，新立#4~新立#6 杆塔利用现状 35kV 北宦线#18~#29 杆塔间线路通道同塔双回（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程线路）架设，至现状 35kV 北宦线#28 杆塔小号侧新立#5 杆塔，接至拟建 110kV 黄田变内新立#6 电缆终端杆，电缆入地后由站内电缆沟往南敷设至拟建 110kV 黄田变 110kV GIS 室。

同时，为满足 T 接线路摇摆角等要求，对现状 110kV 北涧线#5-#7 杆塔间单回路线路进行改造，拆除 110kV 北涧线#5-#7 杆塔 3 基，并新立 B1 杆塔~B3 杆塔。

### (2) 黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程

线路起自现状 110kV 北桂Ⅱ线#16 杆塔，向南架设至新立#4 双回杆塔，利用同期建设的黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程双回路北侧横担挂线，至现状 35kV 北宦线#28 杆塔小号侧新立#5 杆塔，接至拟建 110kV 黄田变内新立#6 电缆终端杆，电缆入地后利用站内双回电缆通道往南敷设至拟建 110kV 黄田变 110kV GIS 室。

## 2.6 现场布置

### (1) 变电站施工现场布置

结合现场实际，本项目黄田 110kV 变电站施工期施工项目部布设在变电站东北侧，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 1000m<sup>2</sup>，均位于变电站征地红线内。

### (2) 线路施工现场布置

本项目架空线路新建杆塔 9 基，塔基施工临时用地面积约 3215m<sup>2</sup>，设有表土堆场、临时沉淀池等，为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟共设 5 处牵张场及 6 处跨越场，临时用地面积 4200m<sup>2</sup>；新建电缆线路开挖产生的表土及土方分别堆放在电缆沟一侧或两侧，临时用地均位于新建变电站站内，施工区设围挡、临时沉淀池等。本项目共拆除 15 基杆塔，杆塔拆除塔基处临时用地面积约

	<p>1500m<sup>2</sup>，设有表土堆场。本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法通达施工场地时设施工临时道路，本项目线路需新修施工临时道路长度、拓宽原有道路，总施工临时道路用地面积约 9095m<sup>2</sup>。</p>																		
<p>施工方案</p>	<p><b>2.7 施工方案</b></p> <p>本项目计划开工时间为 2024 年 12 月，计划投产时间为 2025 年 11 月，总工期预计为 12 个月，施工方案如下：</p> <p><b>2.7.1 变电站施工</b></p> <p><b>(1) 新建黄田 110kV 变电站</b></p> <p>施工内容主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站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 新建变电站主要施工工艺和方法</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">施工场所</th> <th style="width: 70%;">施工工艺、方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">站区及施工区挖方回填</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 style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">建（构）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 style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">设备及网架施工</td> <td>采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱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 style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">供排水管线、管沟</td> <td>人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">站外道路</td> <td>站外道路筑路时尽量利用已有道路。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>(2) 新建变电站机械化施工方案</b></p> <p>本项目 110kV 变电站拟建址整体交通状况较好，站内材料运输采用轻型卡车和轮胎式运输车等进行运输，基础开挖施工装备可选择大开挖专用挖掘机及辅助排降水设备；混凝土主要采用商品混凝土，使用混凝土泵车输送。变电站采用钢管支架，支架组装施工装备采用吊钩轮胎式起重机。本工程新建变电站需安装大型设备主要为#1、#2 主变和 GIS 设备，无需大型吊装机械。</p> <p><b>2.7.2 输电线路施工</b></p> <p><b>(1) 架空输电线路施工</b></p> <p>本项目需拆除部分现有杆塔 15 基和相应导线、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。拆除杆塔的施工准备为施工准备、吊车到位、锚固塔身、拆卸螺栓、吊卸塔材、清理现场。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量。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，拆除下来的杆塔、导地线、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。</p>	序号	施工场所	施工工艺、方法	1	站区及施工区挖方回填	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（构）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	设备及网架施工	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱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	供排水管线、管沟	人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。	5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。
序号	施工场所	施工工艺、方法																	
1	站区及施工区挖方回填	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（构）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	设备及网架施工	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱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	供排水管线、管沟	人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。																	
5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。																	

施工方案

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

杆塔组立及接地工程施工流程见图 1，架线施工流程见图 2。

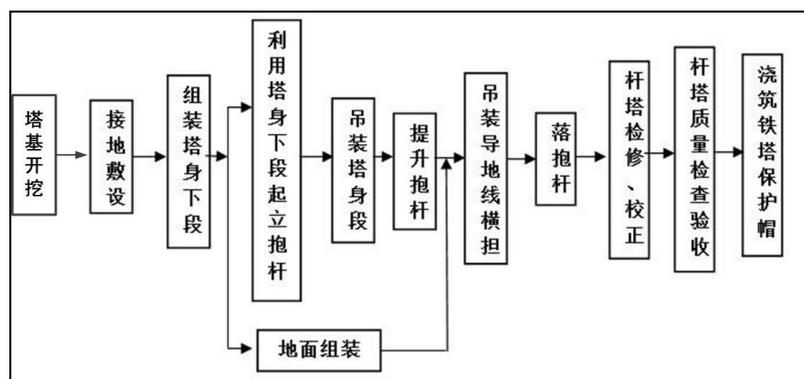


图 1 杆塔组立及接地工程施工流程图

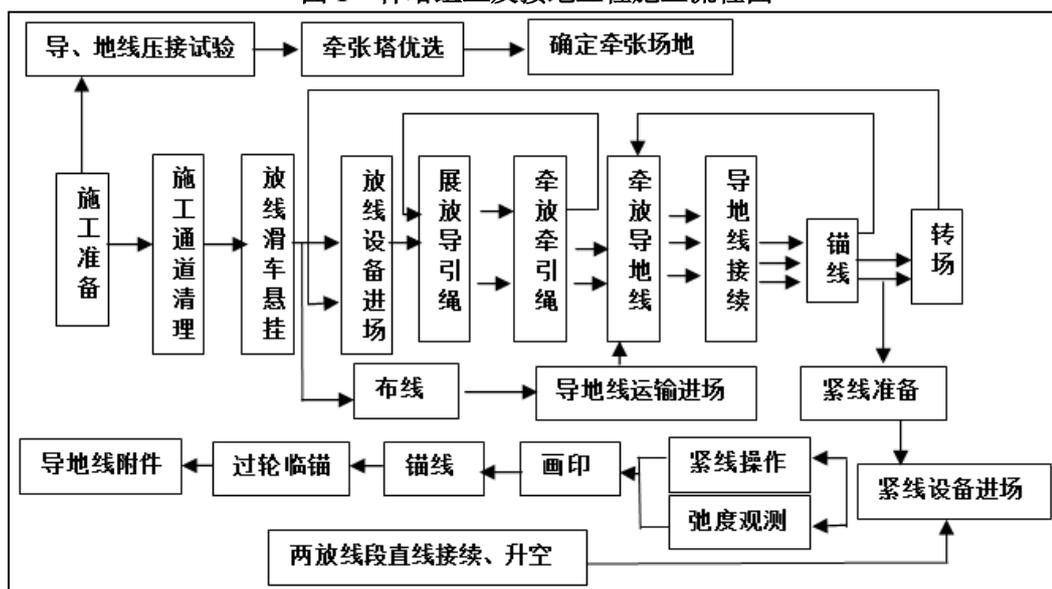


图 2 架线施工流程图

### (2) 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。拆除电缆为将现有电缆井打开，回抽电缆，再合上盖板，电缆线路及附件由供电公司回收，本次拆除电缆不新征占地，不涉及开挖等土建工作。

**(3) 输电线路机械化施工方案**

本项目在施工期，根据架空输电线路塔基位置、电缆管廊处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及电缆管廊，采用机械化施工。本项目电缆路径交通条件好，可采用机械土方开挖，在场地平整处可采用吊车组塔，减少施工占地；针对机械无法到达区域，则主要采用人工施工为主的方式；本项目输电线路沿线以丘陵地形为主，结合沿线交叉跨越情况，采用无人机对导引绳进行展放，减少沿线通道开辟和植被砍伐；针对部分仅需修建较短的施工临时道路的则会开辟较少的机械化施工便道，对现有道路不能满足运输装备的通行要求时，需通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造，至塔位需开辟临时道路。

修建临时机械化施工道路则会增加临时占地面积增加，造成更多的生态破坏，但机械化施工会大大减少施工时间短且临时占地对植被的破坏是短暂的，在施工结束后及时清理现场，及时恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p>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 I-03-05 闽东低山丘陵水土保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为水土保持功能区。</p> <p><b>3.2 土地利用现状及动植物类型</b></p> <p>本项目黄田 110kV 变电站拟建址位于现状 35kV 宦溪变电站征地范围内，土地利用类型为公共管理与公共服务用地，变电站周围主要为公共管理与公共服务用地、工矿仓储用地、耕地、林地、住宅用地、交通运输用地和水域及水利设施用地等；输电线路沿线现状为林地、住宅用地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地和水域及水利设施用地等。本项目输电线路穿越生态敏感区土地利用类型主要为林地，详见生态专题评价。</p> <p>本项目评价范围内植物类型主要为常绿落叶混交林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛和农田栽培植被等，沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等。本项目输电线路穿越生态敏感区植物类型主要为常绿落叶混交林、常绿阔叶林等，沿线动物主要为鸟类和啮齿类动物等，详见生态专题评价。根据历史资料分析及现场踏勘，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>本项目拟建变电站站址及线路沿线现状照片详见附图 14。</p> <p><b>3.3 电磁及声环境现状</b></p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p><b>3.3.1 电磁环境</b></p> <p>现状监测结果表明：</p> <p>本项目拟建黄田 110kV 变电站四周测点处的工频电场强度为 1.0V/m~7.2V/m，工频磁感应强度为 0.050<math>\mu</math>T~0.121<math>\mu</math>T，周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 8.4V/m，工频磁感应强度为 0.097<math>\mu</math>T；</p> <p>本项目拟建 110kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 3.2V/m~1059.5V/m，工频磁感应强度为 0.059<math>\mu</math>T~1.154<math>\mu</math>T。</p> <p>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<math>\mu</math>T 公众曝露控制限值要求。</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>3.3.2 声环境</b></p>
--------	--

生态环境现状	<p>(1) 监测因子、监测方法</p> <p>监测因子：噪声。</p> <p>监测方法： 《声环境质量标准》(GB3096-2008)</p> <p>(2) 监测点位布设及监测频次</p> <p>110kV 变电站：在拟建黄田 110kV 变电站站址四周及声环境保护目标处布设噪声现状监测点位。</p> <p>110kV 线路：在拟建架空线路沿线及声环境保护目标处布设噪声现状监测点位。</p> <p>各监测点位昼、夜间各监测一次。</p> <p>(3) 噪声检测质量保障与控制</p> <p>为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，本项目监测单位（江苏辐环环境科技有限公司）已制定了相关的质量控制措施，主要有：</p> <p>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。</p> <p>②环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速&lt;5m/s条件下进行。</p> <p>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。</p> <p>④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。</p> <p>⑤检测报告审核：制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，有效确保监测数据和结论的准确性和可靠性。</p> <p>⑥质量体系管理：江苏辐环环境科技有限公司具备检验检测机构资质认定证书(CMA证书编号：231012341512)，制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。</p> <p>(4) 监测时间、监测天气和监测仪器</p> <p>①监测时间</p> <p>2024 年 8 月 29 日，昼间：14:00~17:00，夜间：22:00~23:59；</p> <p>②监测天气</p> <p>2024 年 8 月 29 日，昼间：多云，风速 1.1m/s~1.8m/s，温度 30°C~33°C，相对湿度 62%~65%；夜间：多云，风速 1.4m/s~1.7m/s，温度 28°C~29°C，相对湿度 66%~68%</p> <p>③监测仪器</p> <p><b>AWA6292 多功能声级计：</b></p> <p>仪器编号：901587</p> <p>检定有效期：2024.1.18~2025.1.17</p> <p>测量范围：20dB(A)~143dB(A)</p>
--------	---

生态环境现状	频率范围：10Hz~20kHz 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0004841 <b>AWA6021A 声校准器：</b> 仪器编号：1024102 检定有效期：2024.1.18~2025.1.17 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2024-0004839 (5) 监测工况							
	<b>表 3-1 本项目监测时段工况一览表</b>							
	设备名称		日期*	时段	电压 (kV)		电流 (A)	
					最小值	最大值	最小值	最大值
	110kV 北涧线		2024.8.29	昼间	XX	XX	XX	XX
				夜间	XX	XX	XX	XX
	(6) 声环境现状监测结果与评价 本项目声环境现状监测结果如下表 3-2~表 3-3 (详见附件 16)。							
	<b>表 3-2 本项目黄田 110kV 变电站拟建址四周及周围保护目标现状监测结果</b>							
	测点序号 <sup>[1]</sup>	测点描述		监测结果 Leq,dB(A)		执行标准		
				昼间 <sup>[2]</sup>	夜间			
1	黄田 110kV 变电站拟建址东北侧		48.6	44.4	GB3096-2008 2 类 (60/50dB(A))			
2	黄田 110kV 变电站拟建址东南侧		48.2	43.8				
3	黄田 110kV 变电站拟建址西南侧		47.9	44.0				
4	黄田 110kV 变电站拟建址西北侧		47.7	43.5				
5	拟建变电站西北侧约 29m 处宦溪村闾非 xx 民房东南侧		47.5	43.4				
6	拟建变电站西北侧约 45m 处宦溪村闾非 xx 民房东南侧		47.8	43.5				
7 <sup>[2]</sup>	拟建变电站西北侧约 45m 处宦溪村闾非 xx 民房 2 层东南侧阳台		48.2	/				
8 <sup>[2]</sup>	拟建变电站西北侧约 45m 处宦溪村闾非 xx 民房 3 层东南侧阳台		48.8	/				
注：[1]测点图详见附图 6 (A)；[2]未获得夜间入户多层监测允许。								
<b>表 3-3 本项目拟建架空输电线路沿线及声环境保护目标现状监测结果</b>								
测点序号 <sup>[1]</sup>	测点描述		监测结果 Leq,dB(A)		执行标准			
			昼间	昼间				
5 <sup>[2]</sup>	拟建 110kV 双回架空线路	拟建架空线路西北侧约 27m 处宦溪村闾非 xx 民房东南侧	47.5	43.4	GB3096-2008 2 类 (60/50dB (A))			
9 <sup>[3]</sup>		拟建架空线路下方，牛项村牛项 xx 民房东南侧	64.6	49.7	GB3096-2008 4a 类 (70/55dB (A))			

	10		拟建架空线路下方，福飞北路 xx 民房东北侧	48.2	44.3	GB3096-2008 2 类 (60/50dB (A))
	11	拟建 110kV 单回架空线路	拟建架空线路东南侧约 4m 处斗顶村养殖看护房西侧	46.9	43.2	GB3096-2008 2 类 (60/50dB (A))
生态环境现状	<p>注：[1]序号接上表，测点图详见附图 6 (A~E)；[2]同表 3-2 中测点 5；[3]测点临近省道 S308，距离约 7m。</p> <p>现状监测结果表明：</p> <p>本项目拟建黄田 110kV 变电站拟建址四周测点处昼间噪声为 47.7dB(A)~48.6dB(A)，夜间噪声为 43.5dB(A)~44.4dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；黄田 110kV 变电站拟建址周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 47.5dB(A)~48.8dB(A)，夜间噪声为 43.4dB(A)~43.5dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。</p> <p>本项目拟建 110kV 架空线路沿线位于 2 类声环境功能区声环境保护目标测点处的昼间噪声为 46.9dB(A)~48.2dB(A)，夜间噪声为 43.2dB(A)~44.3dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求；位于 4 类声环境功能区声环境保护目标测点处的昼间噪声为 64.6dB(A)，夜间噪声为 49.7dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求。</p>					
	<p><b>3.4 大气环境质量现状</b></p> <p>根据《2023 年福州市环境状况公报》，2023 年，福州市环境空气质量优良率 98.1%，比上年提高了 0.6 个百分点，其中一级（优）201 天，二级（良）157 天。2023 年福州市环境空气质量综合指数为 2.50，在全国 168 个重点城市中排名第四。</p> <p><b>3.5 水环境质量现状</b></p> <p>根据《2023 年福州市环境状况公报》，2023 年，福州市主要流域总体水质为优，与上年相同，但 36 个主要流域国省控断面和 54 个小流域省控断面 I~III 类水质比例首次达到 100%。福州市 5 个市级集中式饮用水水源地水质达标率为 100%，各县（市）县级集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%。</p>					
与项目有关的原有环境污染和	<p><b>3.6 原有项目环保手续履行情况</b></p> <p>本项目涉及的原有工程主要有 110kV 北涧线及 110kV 北桂 II 线。</p> <p>北郊~涧田 110kV 线路工程为福州 110kV 涧田输变电工程配套线路，于 2019 年 8 月 14 日由国网福建省电力有限公司福州供电公司印发了竣工环保验收意见(榕电发展(2019) 279 号)；北郊~桂湖 110kV 线路工程为福州 110kV 桂湖输变电工程配套线路，项目于 2020 年 7 月 31 日由国网福建省电力有限公司福州供电公司印发了竣工环保验收意见（榕电发展〔2020〕269 号）。</p> <p><b>3.7 是否存在原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>根据前期环保手续，本项目相关工程前期不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p>					

生态破坏问题																															
生态环境保护目标	<p><b>3.8 评价工作等级</b></p> <p>(1) 电磁环境 详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>(2) 声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中声环境影响评价工作等级判定依据： 本项目拟建黄田 110kV 变电站所处声环境功能区为 2 类区、架空线路沿线经过 1 类区、2 类区和 4a 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定本项目声环境影响评价等级为二级。 本项目 110kV 电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 生态 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，生态影响评价工作等级划分见表 3-4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表3-4 生态影响评价工作等级划分表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">确定评价等级的原则</th> <th style="text-align: center;">本项目情况</th> <th style="text-align: center;">本项目评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">a)</td> <td>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。</td> <td style="text-align: center;">本项目不涉及</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b)</td> <td>涉及自然公园时，评价等级为二级。</td> <td>本项目110kV架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约1.67km，于森林公园范围内立塔1基</td> <td style="text-align: center;">二级</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c)</td> <td>涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。</td> <td>本项目 110kV 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基</td> <td style="text-align: center;">二级</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">d)</td> <td>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。</td> <td style="text-align: center;">本项目不属于水文要素影响型建设项目</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">e)</td> <td>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。</td> <td>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目不涉及地下水和土壤</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">f)</td> <td>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。</td> <td style="text-align: center;">本项目建设区占地 19182m<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup></td> <td style="text-align: center;">三级</td> </tr> </tbody> </table>			序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级	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。	本项目不涉及	/	b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目110kV架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约1.67km，于森林公园范围内立塔1基	二级	c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目 110kV 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基	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。	本项目不属于水文要素影响型建设项目	/	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《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目不涉及地下水和土壤	/	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。	本项目建设区占地 19182m <sup>2</sup> ，小于 20km <sup>2</sup>	三级
序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级																												
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。	本项目不涉及	/																												
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目110kV架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约1.67km，于森林公园范围内立塔1基	二级																												
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目 110kV 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基	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。	本项目不属于水文要素影响型建设项目	/																												
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《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目不涉及地下水和土壤	/																												
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。	本项目建设区占地 19182m <sup>2</sup> ，小于 20km <sup>2</sup>	三级																												

生态环境  
保护  
目标

注：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。

本项目为输变电工程，拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基；110kV 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基，因此线路穿越森林公园/生态保护红线段生态影响评价等级确定为二级，其他区域段生态影响评价等级定为三级。

### 3.9 评价范围

#### (1) 电磁环境

详见电磁环境影响专题评价。

#### (2) 声环境

变电站：站址围墙外 50m 范围内区域。

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

#### (3) 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目生态评价范围见表 3-5。

表 3-5 本项目生态影响评价范围一览表

评价对象	进入(穿越)生态敏感区	未进入(跨越)生态敏感区
变电站	/	围墙外 500m 范围内
输电线路	线路穿越段向两端外延 1km、边导线地面投影外两侧各 1km 的区域	边导线地面投影外两侧各 300m 的区域

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，拟建 110kV 输电线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园。

### 3.10 生态保护目标

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目拟建 110kV 架空线路穿越晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目拟建变电站评价范围内涉及(未进入)生态敏感区为晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园，涉及(未进入)生态保护目标为省级三级公益林；拟建 110kV 架空线路进入生态敏感区为晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园，进入生态保护目标为省级三级公益林。除此以外，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的其他生态敏感区和生态保护目标。

本项目涉及的生态保护目标相关情况详见表 3-6。

表 3-6 本项目涉及生态保护目标情况一览表

序号	生态保护目标名称	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
1	福州国家森林公园*	福州市晋安区	国家级	国家林业和草原局（原国家林业局）	前身为福建省福州树木园，1993 年被批准为国家级森林公园，2006 年 3 月改名为福州国家森林公园（福州植物园）	拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基；拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及（未进入）福州国家森林公园，最近距离约 0.05km
2	晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	福州市晋安区	/	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 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基；拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及（未进入）晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，最近距离约 0.05km
1	省级三级公益林	福州市晋安区	省级	福建省林业局	福建省林业局 福建省财政厅关于印发《福建省生态公益林区划界定和调整办法》的通知，闽林（2020）1 号	本项目拟建 110kV 架空线路穿越省级三级公益林，穿越段路径累计长度约 4.7km，公益林范围内新立杆塔约 7 基；拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及（未进入）省级三级公益林，最近距离约 0.05km

\*注：福州国家森林公园已纳入生态保护红线范围。

### 3.11 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。本项目评价范围内不涉及水环境保护目标。

### 3.12 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目拟建黄田 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内区域；拟建 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域；拟建 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建黄田 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-7；拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 3-8。

表 3-7 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	与本项目相对位置关系及最近距离	环境质量要求 <sup>[1]</sup>	电磁环境敏感目标情况说明
1	拟建黄田 110kV 变电站	晋安区宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房	变电站西北侧约 29m	E、B	1 户民房，1~2 层平顶，高度约 3~7m，附图 5 (A)

注：[1]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

表 3-8 本项目拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	敏感目标与拟建线路的空间位置关系			架设方式	环境质量要求 <sup>[2]</sup>	电磁环境敏感目标情况说明
				方位	与边导线的最近距离/m	拟建线路导线高度 <sup>[1]</sup> /m			
1 <sup>[3]</sup>	黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程	晋安区宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房	西北侧	27	≥15	同塔双回	E、B	1 户民房，1~2 层平顶，高度约 3~7m，附图 5 (A)
2	黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区宦溪镇	牛项村牛项 xx 民房等	跨越	/	≥29	同塔双回	E、B	1 户民房，3~4 层平顶，高度约 10~12m，附图 5 (B)
				两侧	最近为西南侧 2	≥29	同塔双回	E、B	5 户民房，1~4 层尖/平顶，高度约 3.5~12m，附图 5 (B)
3	黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区新店镇	中铁 xx 局施工项目部仓库	东南侧	27	≥15	同塔双回 (1 回备用)	E、B	1 间仓库，1 层尖顶，高度约 7m，附图 5 (C)
4		晋安区新店镇	福飞北路 xx 民房等	跨越	/	≥15	同塔双回 (1 回备用)	E、B	1 户民房，2~3 层尖/平顶，高度约 6~8m，附图 5 (D)
				两侧	最近为东南侧 8	≥15	同塔双回 (1 回备用)	E、B	1 户民房、1 座祠堂、1 家训犬基地、1 家驾校，1~2 层尖/平顶，高度约 2~8m，附图 5 (D)
5	晋安区新店镇	斗顶村养殖看护房等	两侧	最近为东南侧 4	≥15	单回架空	E、B	3 户看护房，1 间厂房，1~2 层尖/平顶，高度约 3.5~14m，附图 5 (E)	

注：[1]导线高度为经咨询设计单位本项目线路经过敏感目标时的最低导线对地高度；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT；[3]同时为变电站电磁环境敏感目标。

### 3.13 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》(HJ24-2020)，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)，

并结合项目周边实际情况，确定本项目拟建黄田 110kV 变电站声环境影响评价范围为围墙外 50m，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 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据现场踏勘，本项目拟建黄田 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标详见表 3-9；本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标详见表 3-10。

表 3-9 本项目拟建黄田 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标

序号	行政区划	声环境保护目标名称	空间相对位置/m <sup>[1]</sup>			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别 <sup>[2]</sup>	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
1	晋安区宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房等	-34.2	87.4	0	约 29	变电站西北侧	2 类	6 户民房，1~3 层尖/平顶，高度约 3~10m，附图 5 (A)

注：[1]以变电站西南角作为坐标原点，正东方向为 X 轴坐标，正北方向为 Y 轴坐标，空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处；[2]2 类表示《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

表 3-10 本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	工程名称	行政区划	声环境保护目标名称	保护目标与拟建线路的空间位置关系			架设方式	执行标准/功能区类别 <sup>[2]</sup>	声环境保护目标情况说明
				方位	与边导线的最近距离/m	拟建线路导线高度/m <sup>[1]</sup>			
1 <sup>[3]</sup>	黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回 110kV 线路工程/黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房	西北侧	27	≥15	同塔双回	2 类	1 户民房，1~2 层平顶，高度约 3~10m，附图 5 (A)
2		晋安区宦溪镇	牛项村牛项 xx 民房等	跨越	/	≥29	同塔双回	4a 类	1 户民房，3~4 层平顶，高度约 10~12m，附图 5 (B)
				两侧	最近为西南侧 2	≥29	同塔双回	4a 类	5 户民房，1~4 层尖/平顶，高度约 3.5~12m，附图 5 (B)
3	黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区新店镇	福飞北路 xx 民房等	跨越	/	≥15	同塔双回 (1 回备用)	2 类	1 户民房，2~3 层尖/平顶，高度约 6~8m，附图 5 (D)
				两侧	最近为东南侧 8	≥15	同塔双回 (1 回备用)	2 类	1 户民房、1 座祠堂，1~2 层尖/平顶，高度约 3.5~8m，附图 5 (D)
4		晋安区新店镇	斗顶村养殖看护房等	东南侧	最近为 4	≥15	单回架空	2 类	3 户看护房，1~2 层尖/平顶，高度约 3.5~6m，附图 5 (E)

注：[1]导线高度为经咨询设计单位本项目线路经过敏感目标时的最低导线对地高度；[2]2 类和 4a 表示《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类和 4a 标准要求；[3]同时为变电站声环境保护目标。

评价标准	<p><b>3.14 环境质量标准</b></p> <p><b>3.14.1 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:100<math>\mu</math>T。</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>3.14.2 声环境</b></p> <p>(1) 变电站</p> <p>本项目拟建黄田 110kV 变电站站址处暂无声环境功能区划,拟建变电站位于宦溪镇宦溪村,站址周边主要为工矿仓储用地、住宅用地和交通运输用地等,变电站周围声环境执行《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>对照《福州市声环境功能区划》,结合《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014),本项目拟建架空线路经过居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能,需要保持安静的区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准:昼间限值为 55dB(A),夜间限值为 45dB(A);拟建架空线路经过居住、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);拟建架空线路在交通干线两侧一定距离范围内,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准:昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p><b>3.15 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.15.1 厂界噪声排放标准</b></p> <p>拟建黄田 110kV 变电站:四周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>3.15.2 施工场界环境噪声排放标准</b></p> <p>施工场界环境噪声排放执行《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

## 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、侵扰野生动物、水土流失以及对涉及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，同时影响工程周边野生动物。

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

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

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾，拆除线路产生的导线及杆塔等。

### 4.2 施工期生态环境影响分析

#### 4.2.1 施工期生态影响

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，并通过现场及资料调查，本项目拟建变电站评价范围内涉及(未进入)晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园；拟建 110kV 输电线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林。

本项目在认真落实生态环境保护措施后，对周围生态影响较小，对晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林的影响较小，能够满足《福州市人民政府办公厅关于印发<福州市生态环境分区管控方案(2023年更新)>》(榕政办规〔2024〕20号)、《中华人民共和国森林法》、《福建省森林公园管理办法》、《国家级自然公园管理办法(试行)》和《福建省生态公益林条例》的要求。

施工期生态影响分析详见生态专题评价。

#### 4.2.2 施工噪声环境影响分析

##### 4.2.2.1 黄田 110kV 变电站新建工程

(1) 声源描述

##### ① 变电站施工期主要声源

新建变电站工程施工主要包括土地平整阶段、地基及建筑物浇筑阶段、结构装修阶段

及设备安装阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。主要噪声源有工地运输车辆的噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

**表 4-1 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)**

设备名称	距设备距离 (m)	A 声级 dB(A)*	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
推土机	10	80~85	70	55
液压挖掘机	10	78~86	70	55
木工电锯	10	90~95	70	55
混凝土输送泵	10	84~90	70	55
商砼搅拌车	10	82~84	70	55
混凝土振捣器	10	75~84	70	55
重型运输车	10	78~86	70	55

\*注：施工机械噪声声源数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)。

②变电站施工噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L<sub>A</sub>(r)——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级，dB(A)；

L<sub>A</sub>(r<sub>0</sub>)——为距施工设备 r<sub>0</sub> (m) 处的 A 声级，dB(A)。

(2) 预测分析

1) 土地平整阶段

土地平整阶段主要施工设备为推、挖土机及重型运输车，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果详见表 4-2。

**表 4-2 土地平整阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)**

机械种类	距施工机械距离									
	10m*	20m	30m	55m	60m	65m	100m	315m	320m	355m
推土机	85	79.0	75.5	70.2	69.4	68.7	65.0	55.0	54.9	54.0
液压挖掘机	86	80.0	76.5	71.2	70.4	69.7	66.0	56.0	55.9	55.0
重型运输车	86	80.0	76.5	71.2	70.4	69.7	66.0	56.0	55.9	55.0

\*注：根据表 4-2，本次预测选择最大 A 声级进行预测。

根据预测结果，昼间在距推土机约 60m 处、距液压挖掘机和重型运输车约 65m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，夜间距离推土机约 315m、距液压挖掘机和重型运输车约 355m 处可满足标准。

2) 地基及建筑物浇筑阶段

地基及建筑物浇筑阶段主要施工设备为混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果详见表 4-3。

施工期生态环境影响分析

**表 4-3 地基及建筑物浇筑阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)**

机械种类	距施工机械距离									
	10m*	30m	50m	55m	100m	105m	280m	285m	560m	1000m
混凝土输送泵	90	80.5	76.0	75.2	70.0	69.6	61.1	60.9	55.0	50.0
商砼搅拌车	84	74.5	70.0	69.2	64.0	63.6	55.1	54.9	49.0	44.0
混凝土振捣器	84	74.5	70.0	69.2	64.0	63.6	55.1	54.9	49.0	44.0

\*注：根据表 4-2，本次预测选择最大 A 声级进行预测。

根据预测结果，单台机械施工噪声在距混凝土输送泵 100m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 50m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间施工场界噪声要求，但夜间部分机械设备难以达标；由于施工过程中各设备施工噪声源较大，通过合理布局各施工设备的施工位置及设置围挡，可使昼间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，但夜间难以达标。施工期可通过将高噪声设备在昼间施工，避免夜间对施工场界周边声环境保护目标的影响。

### 3) 结构装修阶段

结构装修阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨等，于变电站室内使用，主控楼采用钢筋混凝土结构；通过墙体隔声，结构施工阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

### 4) 设备安装阶段

本项目变电站设备安装阶段施工噪声源强较小，经过距离衰减，对周围声环境影响较小。

为减小本项目施工期间对周围声环境的影响，确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，应采取以下措施控制施工噪声影响：

- 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，禁止夜间施工；
- 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；

#### 4.2.2.2 配套 110kV 线路工程

输电线路施工噪声主要由塔基施工、电缆通道施工、张力放线时各种机械设备产生，主要包括挖土机、牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。本项目输电线路电缆线路路径较短、架空线路每个塔基的施工时间较短，因此施工噪声对周围环境影响不大。

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在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，加强施工机械和运输车

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>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施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响；</p> <p>④加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工；</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，以减小线路施工噪声对周围声环境保护目标的影响。</p> <p><b>4.2.3 施工扬尘环境影响分析</b></p> <p>输变电工程施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等；施工中土石方的基础开挖、回填将破坏原土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气。</p> <p>为减小施工期扬尘对环境影响，采取如下措施：</p> <p>①加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>②施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；</p> <p>③对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；</p> <p>④施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>⑤加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；</p> <p>⑥采用商品混凝土，按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>⑦施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>⑧建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒；</p> <p>⑨施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。</p> <p><b>4.2.4 地表水环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>变电站及线路施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、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。</p>
-------------	---

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>黄田变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，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。变电站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，产生的生活污水利用当地居民区已有化粪池处理，不外排。</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和拆除的杆塔及导线、电缆及附件等。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、拆除的杆塔及导线、电缆及附件若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方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，送入环卫系统处理。</p> <p>拆除的杆塔及导线、电缆及附件由建设单位回收处置，拆除围墙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><b>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。</b></p>
---	--

### 4.3 运营期产污环节分析

#### (1) 电磁环境

变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

#### (2) 声环境

变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器产生的机械噪声。

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

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

#### (3) 生态

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，输变电工程周围的生态环境与其他区域并没有显著的差异。

#### (4) 水环境

本项目黄田 110kV 变电站无人值班，运行期间产生的废水主要为巡检等工作产生的少量生活污水，输电线路运行期无废污水产生。

#### (5) 固体废物

本项目黄田 110kV 变电站无人值班，运行期间产生的固体废物主要为巡检等工作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，可能会发生变压器油泄漏，如果外溢将会具有一定的环境风险。

### 4.4 运营期生态环境影响分析

#### 4.4.1 电磁环境影响分析

福州晋安黄田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

运营期生态环境影响分析

#### 4.4.2.1.1 黄田 110kV 变电站声环境影响分析

本次变电站噪声预测主要噪声源为主变压器（本期 2 台，远景 3 台），本项目主变压器为室外声源。根据各噪声源到预测点的距离，计算各声源声压级的距离衰减，得到厂界和声环境保护目标处噪声贡献值；再将声环境保护目标处的噪声贡献值和现状值进行叠加，得到噪声预测值；最后，分析本项目本期及远景厂界噪声贡献值和声环境保护目标处噪声预测值的达标情况。

##### 1) 噪声源

变电站主要噪声源强调查清单详见表 4-4。

表 4-4 拟建黄田 110kV 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m <sup>[1]</sup>			声源源强 <sup>[2]</sup>	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	本期#1 主变	19.1	35.4	1.75	63.7dB (A) /1m	低噪声设备、基础减振	24h
2	本期#2 主变	28.6	39.9	1.75	63.7dB (A) /1m	低噪声设备、基础减振	24h
3	远景#3 主变	38.5	44.8	1.75	63.7dB (A) /1m	低噪声设备、基础减振	24h

注：[1]坐标原点(0,0,0)为变电站围墙西南角，正东方向为 X 轴方向、正北方向为 Y 轴方向，空间相对位置坐标为设备中心坐标；[2]根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），110kV 主变声功率级为 82.9dB(A)（距主变 1m 处声压级为 63.7dB(A)），长 5m、宽 4m、高 3.5m。

##### 2) 变电站建（构）物

表 4-5 黄田 110kV 变电站主要隔声设施及尺寸一览表

序号	隔声设施	尺寸
1	配电装置楼	配电装置楼长 56.5m，宽 20m，高 9.15m
2	变电站围墙	高 2.5m 装配式实体围墙
3	辅助用房	长 7m，宽 7m，高 4.2m
4	消防泵房	长 6m，宽 6m，高 3.9m
5	防火防爆墙	长 11m，高 5.55m

##### 3) 声环境保护目标

本次以变电站西南角为坐标原点，正东方向为 X 轴方向、正北方向为 Y 轴方向，变电站评价范围内声环境保护目标处坐标详见表 4-6。

表 4-6 黄田 110kV 变电站声环境影响评价范围内声环境保护目标预测点坐标

序号	声源	X 轴 (m)	Y 轴 (m)	Z 轴 (m) <sup>[1]</sup>
1	宦溪村闽非 xx 民房	-34.2	87.4	1.2
2	宦溪村闽非 xx 民房 (1F)	-8.5	114.5	1.2
3	宦溪村闽非 xx 民房 (2F)	-8.5	114.5	4.2
4	宦溪村闽非 xx 民房 (3F)	-8.5	114.5	7.2

注：[1]Z 轴为预测点距地面的高度。

##### 4) 预测坐标及声源位置图

本次噪声预测坐标图见图 4-1。

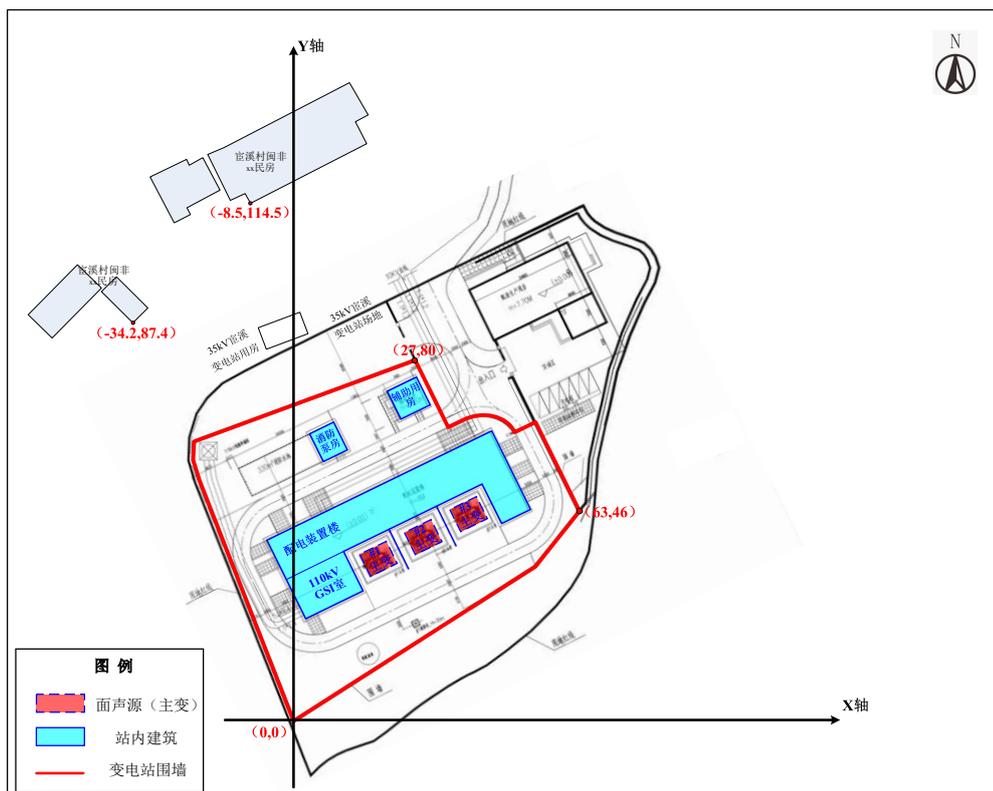


图 4-1 黄田 110kV 变电站噪声预测坐标图

运营期生态环境影响分析

### 5) 预测方法

本次噪声预测分析采用 Cadna/A 噪声预测软件，绘制黄田 110kV 变电站本期及远景投运后噪声等声级曲线图。

拟建黄田 110kV 变电站西北侧有声环境保护目标，因此本次预测西北侧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，其余侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外 1m、距地面 1.2m 处；声环境保护目标处噪声贡献值预测点为保护目标建筑物靠近变电站一侧。

### 6) 预测结果

拟建黄田 110kV 变电站本期、远景投运后厂界排放噪声预测结果详见表 4-7；拟建黄田 110kV 变电站周围环境保护目标处本期投运后噪声预测结果详见表 4-8、远景投运后噪声预测结果详见表 4-9。

拟建黄田 110kV 变电站本期工程投运后噪声贡献值等声级曲线距地面 1.2m 处及 3.0m 处分别见图 4-2、图 4-3；拟建黄田 110kV 变电站远景工程投运后噪声贡献值等声级曲线距地面 1.2m 处及 3m 处分别见图 4-4、图 4-5。

**表 4-7 拟建黄田 110kV 变电站本期及远景厂界环境噪声排放贡献值预测结果**  
单位: dB(A)

序号	预测点位置	时段	本期	远景	标准限值
			厂界环境噪声排放贡献值	厂界环境噪声排放贡献值	
1	变电站东南侧围墙外 1m	昼间	25.2~35.6	27.1~36.7	60
		夜间	25.2~35.6	27.1~36.7	50
2	变电站西南侧围墙外 1m	昼间	19.0~26.2	20.4~27.1	60
		夜间	19.0~26.2	20.4~27.1	50
3	变电站西北侧围墙外 1m	昼间	20.5~21.9	21.9~23.6	60
		夜间	20.5~21.9	21.9~23.6	50
4	变电站东北侧围墙外 1m	昼间	20.6~24.6	22.9~26.5	60
		夜间	20.6~24.6	22.9~26.5	50

注: 本项目变电站主变 24 小时稳定运行, 因此, 昼、夜噪声贡献值相同。

**表 4-8 拟建黄田 110kV 变电站本期投运后周围环境保护目标噪声预测结果**  
单位: dB(A)

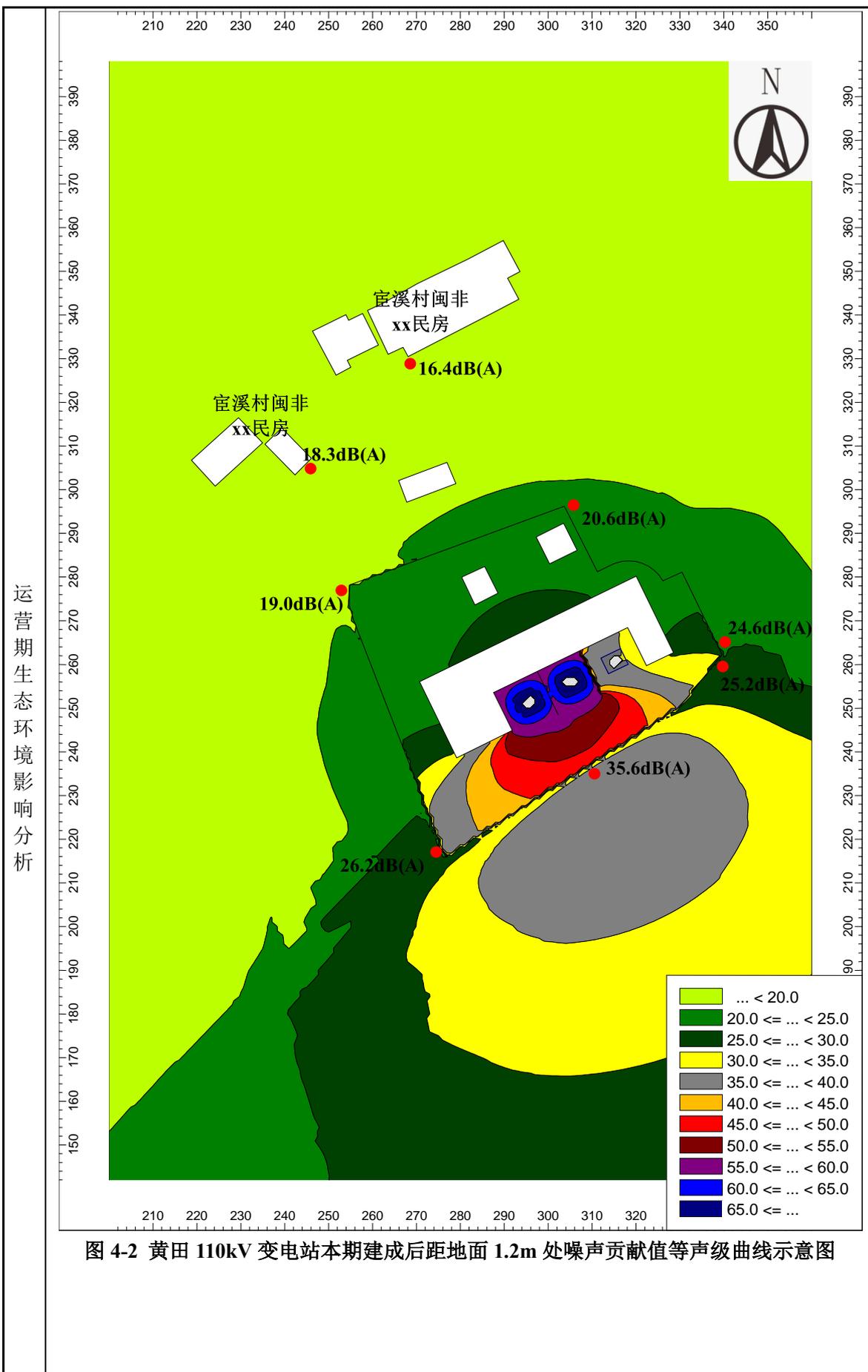
序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值 [1]	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	宦溪村闽非 xx 民房	昼间	47.5	47.5	60	18.3	47.5	0.0	达标
		夜间	43.4	43.4	50	18.3	43.4	0.0	达标
2	宦溪村闽非 xx 民房 (1F)	昼间	47.8	47.8	60	16.4	47.8	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	16.4	43.5	0.0	达标
3 <sup>[2]</sup>	宦溪村闽非 xx 民房 (2F)	昼间	48.2	48.2	60	17.0	48.2	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	17.0	43.5	0.0	达标
4 <sup>[2]</sup>	宦溪村闽非 xx 民房 (3F)	昼间	48.8	48.8	60	19.4	48.8	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	19.4	43.5	0.0	达标

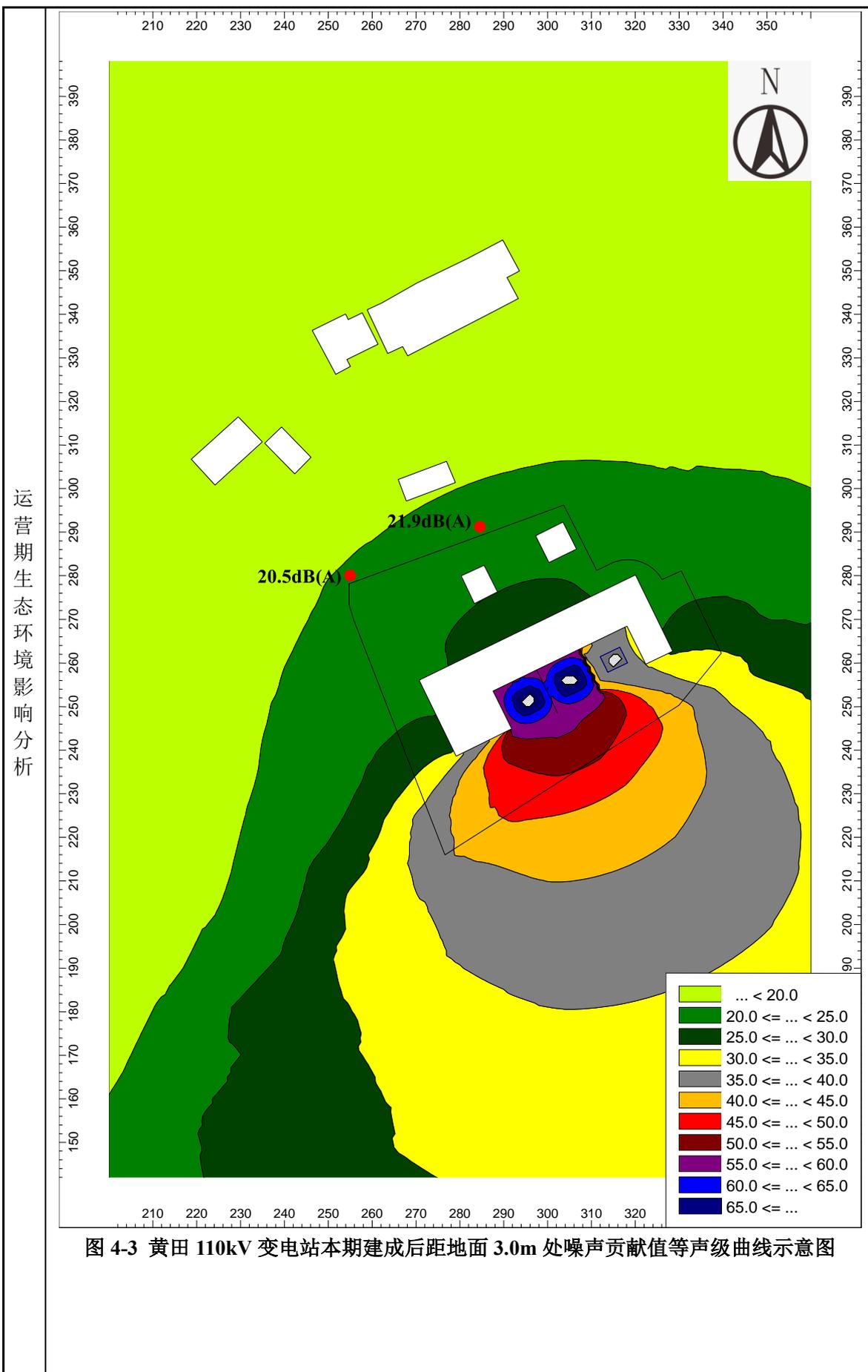
注: [1]本项目黄田 110kV 变电站为新建变电站, 噪声背景值取现状检测值, 下表同; [2]该处民房未获得夜间入户多层监测允许, 因此噪声夜间背景值采用一层监测数据, 下表同。

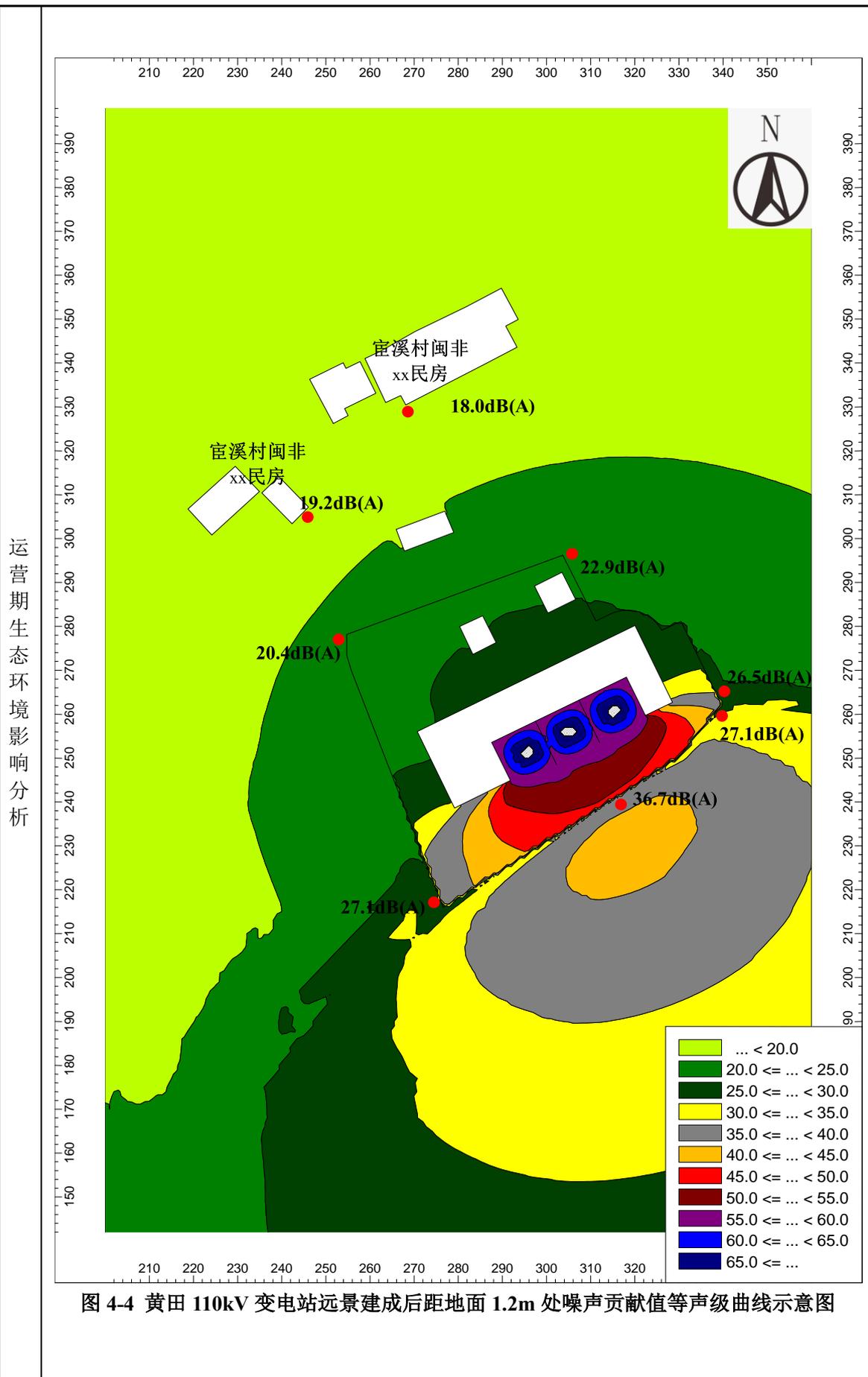
**表 4-9 拟建黄田 110kV 变电站远景投运后周围环境保护目标噪声预测结果**  
单位: dB(A)

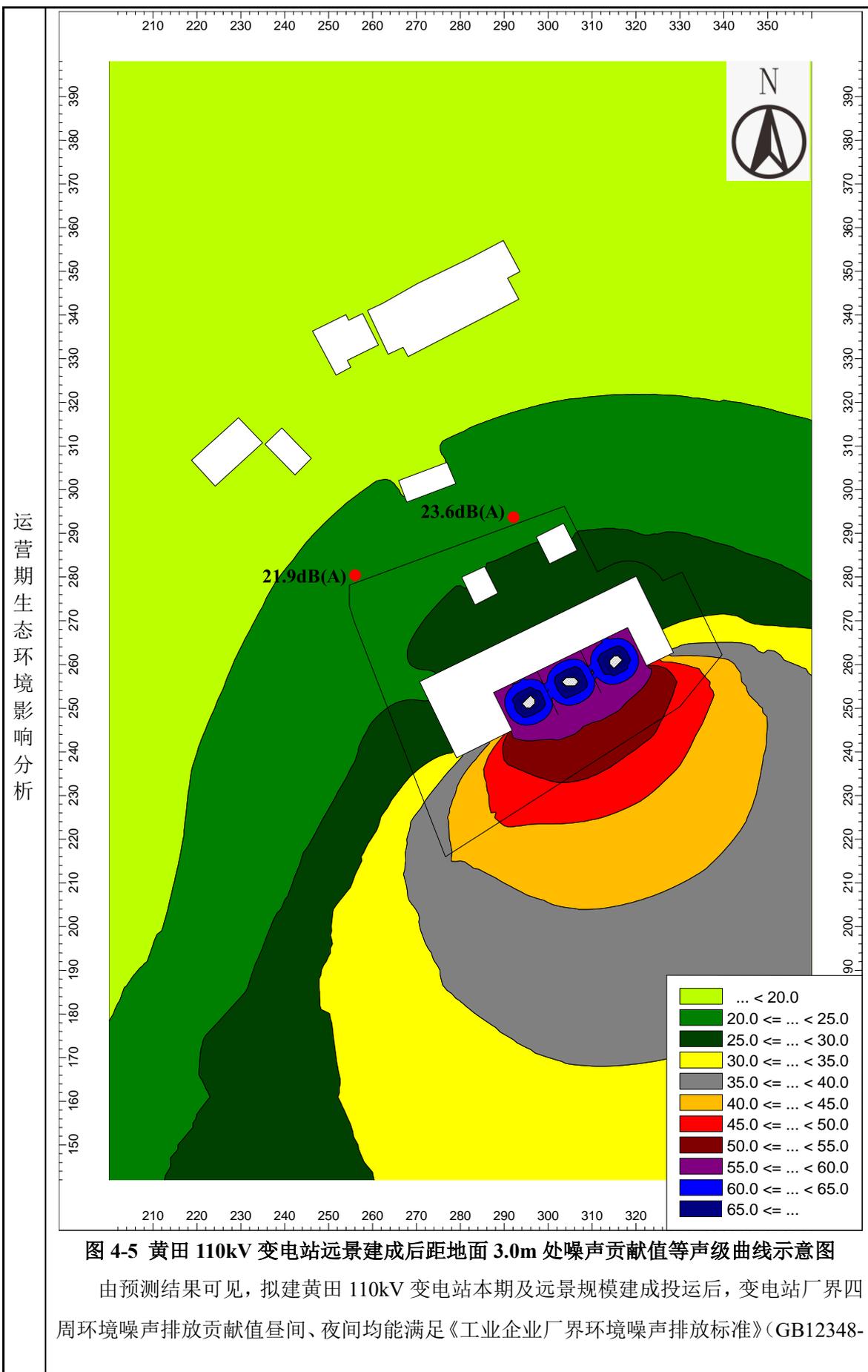
序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	宦溪村闽非 xx 民房	昼间	47.5	47.5	60	19.2	47.5	0.0	达标
		夜间	43.4	43.4	50	19.2	43.4	0.0	达标
2	宦溪村闽非 xx 民房 (1F)	昼间	47.8	47.8	60	18.0	47.8	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	18.0	43.5	0.0	达标
3 <sup>[1]</sup>	宦溪村闽非 xx 民房 (2F)	昼间	48.2	48.2	60	19.4	48.2	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	19.4	43.5	0.0	达标
4 <sup>[1]</sup>	宦溪村闽非 xx 民房 (3F)	昼间	48.8	48.8	60	21.2	48.8	0.0	达标
		夜间	43.5	43.5	50	21.2	43.5	0.0	达标

运营期生态环境影响分析









运营期生态环境影响分析

2008) 中 2 类标准要求; 变电站周围环境保护目标处的声环境预测值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

#### 4.4.2.2 架空线路声环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 110kV 单回架空、110kV 同塔双回架设(其中, 本期 110kV 双回架空(1 回备用) 按远景双回运行情形考虑最不利影响)。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件, 分别选择已运行的安徽阜阳 110kVxx881 线、安徽宿州 110kVxx806 线/xx869 线作为单回架空线路和双回架空线路的类比线路。

##### ①可比性分析

类比线路与本项目线路的参数情况见表 4-10 所示。

表 4-10 类比线路与本项目线路可比性分析一览表

单回架空线路段			
类型	本项目线路	110kVxx881 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同, 具有可比性
导线型号	1×JL/G1A-240/30	LGJ-300/25	导线截面相近, 具有可比性
架线型式	单回架设	单回架设	架设方式相同, 具有可比性
导线对地高度	根据设计规范, 架空线路经过耕地、园地、道路等场所时, 导线对地高度≥6m, 根据设计材料, 架空线路经过保护目标时, 导线对地高度≥15m	8m	导线高度相近, 具有可比性
所处环境	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似, 具有可比性
同塔双回线路段			
类型	本项目线路	110kVxx 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同, 具有可比性
导线型号	1×JL/G1A-240/30	LGJ-300/25	导线截面相近, 具有可比性
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	架设方式相同, 具有可比性
导线对地高度	根据设计规范, 架空线路经过耕地、园地、道路等场所时, 导线对地高度≥6m, 根据设计材料, 架空线路导线对地高度≥15m	16m	导线高度相近, 具有可比性
所处环境	山林、农村地区	农村地区	所处环境相似, 具有可比性

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积等因素密切相关。电压等级越高、架设回数越多产生的可听噪声越大。

本项目中 110kV 单回架空线路采用的导线型号为 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。选取阜阳 110kVxx881 线作为类比线路, 电压等级亦为 110kV, 单回架设, 其导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线, 导线截面积相近, 线路所处环境与本项目相似, 导线对地高度相近,

运营期生态环境影响分析

因此理论上 110kVxx881 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 单回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

本项目中 110kV 双回架空线路采用的导线型号为 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。选取宿州 110kVxx 线作为类比线路，其导线型号为 LGJ-300/25 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，双回架设，导线截面积相近，线路所处环境与本项目相似，导线对地高度相近，对周围的声环境影响相似，因此理论上 110kVxx 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

②类比监测因子

噪声

③监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-11。

表 4-11 类比监测仪器一览表

检测线路	检测仪器及编号	量程	校准单位	检定信息
110kVxx881 线	AWA6228+ 多功能声级计 (00310533)	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量科学研究院	检定证书编号 E2020-0117273 检定有效期 2020.12.25-2021.12.24
	AWA6221A 声校准器 (1004726)	/	南京市计量监督检测院	检定证书编号 第 01048178 号 检定有效期 2020.8.28-2021.8.27
110kVxx 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

④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
110kVxx881 线	数据来源	《阜阳 110kVxx881 线周围声环境现状检测报告》，(2021) 苏核环监 (综) 字第 (0530) 号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 6 月 25 日
	气象条件	阴，温度 (25~33) °C，风速 (1.0~1.2) m/s，相对湿度 52%~57%
	监测工况	/
110kVxx 线	数据来源	《宿州 110kVxx806 线/110kVxx869 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°C，风速 1.4m/s，相对湿度 59%；7 月 15 日：多云，温度 25°C，风速 1.0m/s，相对湿度 52%

运营期生态环境影响分析	监测工 况	/		
	⑤类比监测结果分析			
	阜阳 110kVxx881 线噪声监测结果见表 4-13。			
	<b>表 4-13 阜阳 110kVxx881 线噪声监测结果</b>			
	测点 序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)
	1	110kVxx881 线#42-#43 塔 间弧垂最低位置的横截面 方向上, 中相导线对地投 影 (线高 8m)	0m	45.4
	2		5m	45.0
	3		10m	45.1
	4		15m	45.0
	5		20m	45.0
6	25m		45.2	
7	30m		45.0	
8	35m		44.6	
9	40m		44.7	
10	100m		44.5	38.8
11	线路北侧约 9m 夏桥镇南桥村 xx 人家民房南侧	44.7	39.8	
注:10号测点位于现状阜阳110kVxx881线南侧约100m处, 噪声测量值接近环境背景值。				
<p>由表4-15可知, 110kVxx881线中相导线对地投影0m~40m之间昼间噪声监测结果为44.6dB(A)~45.4dB(A), 夜间噪声监测结果为39.4dB(A)~40.2dB(A); 由此可见, 110kV单回架空线路运行时对周围声环境影响较小, 接近环境背景值。同时, 线路沿线声环境保护目标处测点昼间噪声监测结果为44.7dB(A), 夜间噪声监测结果为39.8dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。</p>				
宿州 110kVxx806 线/xx869 线噪声监测结果见表 4-14。				
<b>表 4-14 宿州 110kVxx806 线/xx869 线噪声监测结果</b>				
测点序号	测点位置	昼间测量结果 dB(A)	夜间测量结果 dB(A)	
1	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	39.1
11	边线北侧 5m 龙城镇帽山村辘湾组 1 层看护房南侧	45.3	40.1	
注: 10#测点位于现状宿州110kVxx806线/xx869线北侧约100m处, 噪声测量值接近环境背景值。				
<p>由表4-16可知, 110kVxx806线#45-#46/110kVxx869线两杆塔中央连线对地投影0m-</p>				

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。同时，线路沿线声环境保护目标处测点昼间噪声监测结果为 45.3dB(A)，夜间噪声监测结果为 40.1dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

本次类比监测采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。此外，本项目架空输电线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对线路沿线及保护目标处声环境的影响可进一步减小，因此，本项目 110kV 单回、双回架空线路投运后，架空输电线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相应功能区要求。

#### 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》(HJ24-2020)，110kV 地下电缆线路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，本项目的建设对周围生态系统影响较小。

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，避免过多人员和车辆进入环境敏感区及林木密集区域，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

#### 4.4.4 水环境影响分析

本项目黄田 110kV 变电站无人值班，巡检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 固废影响分析

本项目黄田 110kV 变电站为无人值班，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，不会对周围的环境造成影响。

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蓄电池；变压器维护、更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录(2021 年版)》，废铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，

运营期生态环境影响分析	<p>废物代码 900-220-08，均交由有相应资质的单位回收处理。</p> <p>输电线路运行期间不产生固废。</p> <h4>4.4.6 环境风险分析</h4> <p>变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m<sup>3</sup>。</p> <p>本项目黄田 110kV 变电站为户外式布置，主变下方设置事故油坑，与事故油池相连，根据设计单位提供的资料，本项目事故油池有效容积为 25m<sup>3</sup>，设有油水分离装置。本期主变油重参考《国家电网公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》，容量为 80MVA 以下的 110kV 主变油量按不大于 20t 考虑，即油体积不大于 23m<sup>3</sup>；本期#1、#2 主变下方的事故油坑有效容积约 6m<sup>3</sup>，大于主变油量的 20%。因此，本项目黄田 110kV 变电站建成后事故油坑、事故油池均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.8 相关要求。</p> <p>此外，还应根据变电站主变选型及招标结果，在施工设计阶段进一步核实事故油池容积，确保事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关标准要求。</p> <p>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，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。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。</p> <p>国网福建省电力有限公司福州供电公司制定了《国网福州供电公司突发环境事件应急预案》，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。</p> <p>因此，本项目运行后的环境风险可控。</p>
-------------	---

选址选线环境合理性分析	<p><b>4.5 选址选线环境合理性分析</b></p> <p>福州晋安黄田110千伏输变电工程包括黄田110kV变电站新建工程及配套110kV线路工程（黄田变T接北郊~涧田110kV线路工程、黄田变T接北郊~桂湖II回110kV线路工程）。</p> <p><b>4.5.1 黄田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，最终确定本项目黄田110kV变电站拟建址位于福建省福州市晋安区宦溪镇，利用35kV宦溪变场地建设；前期选址已取得福建省人民政府征用土地的批复。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目拟建变电站评价范围内涉及（未进入）晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林；不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标；不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本项目拟建黄田110kV变电站位于35kV宦溪变征地范围内，前期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，本项目按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目新建变电站主变户外布置，110kV配电装置采用GIS设备户内布置，采取电缆进出线，并采取了相应电磁和声环境的保护措施，同时变电站不涉及0类声环境功能区；因此，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 配套110kV线路工程</b></p> <p>本项目配套110kV线路途经福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇。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，避开了饮用水水源一级保护区等环境敏感区。根据现场调查及资料分析，本项目拟建110kV输电线路部分进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林，其中：</p> <p>①在晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内穿越路径长约1.67km，于生态保护红线范围内立塔1基；②在福州国家森林公园内穿越路径长约1.67km，于森林公园范围内立塔1基；③拟建110kV架空线路穿越省级三级公益林，穿越段路径累计长度约4.7km，公益林范围内新立杆塔约7基。目前本项目线路路径已取得福州市自然资源和规划局的原则同意。</p>
-------------	---

选址选线环境合理性分析	<p><b>穿越生态保护红线、森林公园不可避让性分析：</b>本项目黄田变T接北郊~润田110kV线路工程起自新立T接塔B2、黄田变T接北郊~桂湖II回110kV线路工程起自现状110kV北桂II线#16塔，均止于拟建黄田110kV变电站110kV GIS室。本期110kV线路利用35kV北宦线现状线路通道及杆塔（包括1基新立杆塔）架设，由于涉及现状线路路径已位于晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园范围内，线路路径唯一，因此不可避免穿越生态保护红线。</p> <p><b>穿越公益林不可避让性分析：</b>本项目黄田变T接北郊~润田110kV线路工程起自新立T接塔B2、黄田变T接北郊~桂湖II回110kV线路工程起自现状110kV北桂II线#16塔，均止于拟建黄田110kV变电站110kV GIS室，线路起终点位于公益林两侧，无法避让。本期110kV线路利用35kV北宦线现状线路通道及杆塔（包括7基新立杆塔）架设，由于涉及现状线路路径已位于省级三级公益林范围内，线路路径唯一，因此不可避免穿越生态公益林。</p> <p><b>路径方案比选</b></p> <p>方案1为本项目推荐路径，方案2和方案3为本项目比选路径。</p> <p>（1）方案1（红色）</p> <p>线路基本沿现状35kV北宦线通道建设，可利用18基杆塔，新立杆塔塔基占用区域地形相对容易立塔；线路基本位于山区，尽量避让了福州国家森林公园（福州植物园），沿线居民区较少，对当地影响综合最小，工程投资相对较低。</p> <p>（2）方案2（黄色）</p> <p>线路在福州国家森林公园（福州植物园）红线范围内走线距离较长，对福州国家森林公园（福州植物园）影响较大，此方案未取得福州国家森林公园（福州植物园）同意，同时本方案未取得沿线各职能部门的同意，因此不推荐该方案。</p> <p>（3）方案3（蓝色）</p> <p>线路大部分利用现状35kV北宦线通道建设，可利用11基杆塔，但是沿线地段存在较多陡坡和悬崖峭壁等恶劣地形，经预排塔位发现，由于供电需求，且塔基必须架设在山顶而附近非生态保护红线区域均为山坳，线路受地形控制，容易出现大档距及大高差等恶劣情况，造成杆塔无法满足使用条件，不符合建设条件。本方案也未取得沿线各职能部门的同意，因此不推荐该方案。</p>
-------------	---

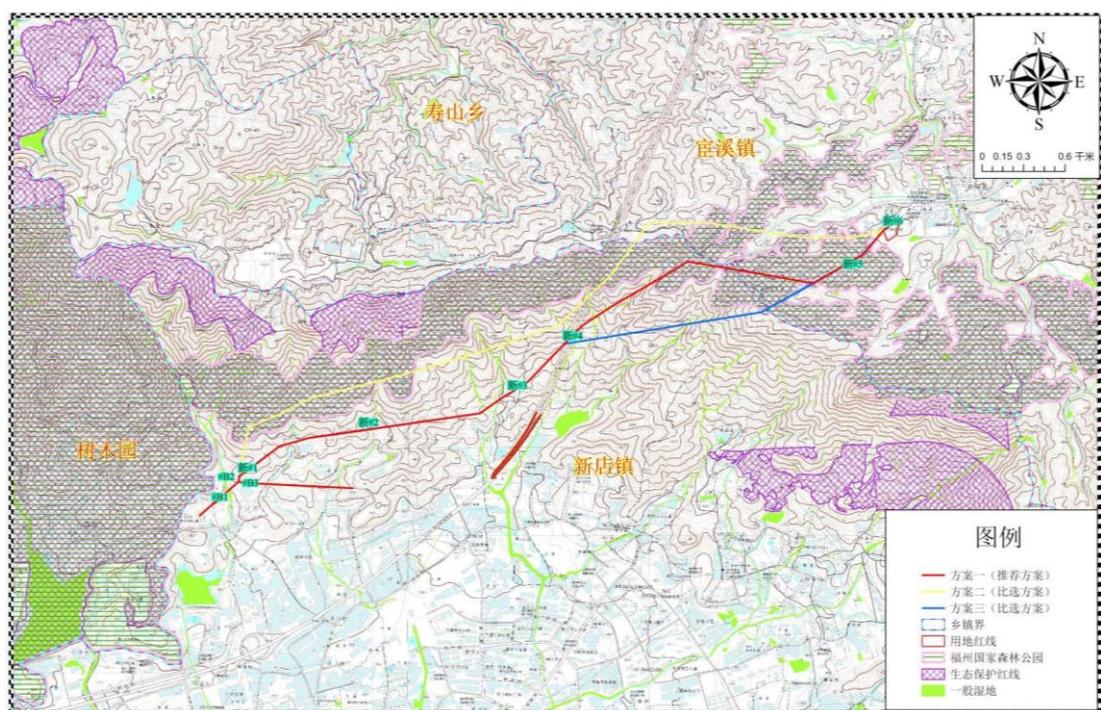


图4-6 方案比选路径示意图

4.5.4 本项目选址选线各部门协议一览表

表 4-17 本项目选址选线各部门协议一览表

序号	单位	协议内容	备注
<b>黄田 110kV 变电站新建工程</b>			
1	福州市人民政府	同意征用土地	建设单位按照要求执行，具体建设符合城市规划、环保等要求并办理建筑施工等有关手续
<b>配套 110kV 线路工程</b>			
2	福州市自然资源和规划局	同意线路路径走向。 1.应与贵公司在编的《福州市区远景高压电力设施布局专项规划》做好对接工作，确保路径走廊一致。 2.本次 110 千伏线路工程路径主要利用现有架空线路通道及现有塔基，与原有北涧线、北桂线 T 接，方案上应做好对接工作。 3.架空线路涉及农林用地，方案应征求林业部门意见；涉及敖江流域福州段山地水源涵养区，应征求市生态环境局意见涉及公园绿地，应征求园林中心意见；跨越江北城区生态补水工程，应做好方案对接并征求市水利局意见。涉及市土发中心选址的“森林公园东门东侧地块”项目，应征求市土发中心意见；涉及左海集团正在建设的“港口后方铁路北段项目”，方案上应做好对接；涉及福州市市政建设开发有限公司选址的“福州市红庙岭垃圾车第二通道工程”项目，应征求福州市市政建设开发有限公司意见。	建设单位按照要求执行，路径方案已取得各职能部门同意，路径批复后未新增建设用地。

		4.路方案涉及“涉外墓园”“农业综合开发”项目，应与用地权属单位福建莲花峰万寿园有限公司、福建莲花农业综合开发有限公司自行协商。 5.架空线路应尽量减少同道路、河流、铁路等的交叉，净空高度及与其他构筑物距离应满足相关规范要求。应注意探明沿线现状地下管线及其他市政基础设施，按有关规范规定要求进行避让或保护。		
3	福州市城乡建设局	同意	/	/
4	福州市公路事业发展直属中心	经贵司负责人员现场指认，新建铁塔施工位置不属于公路建筑控制区范围内。若施工过程中或后期需对铁塔位置进行变更涉及我中心管养的公路路产，请贵司依法提出申请取得行政许可后再行施工。	建设单位按照要求执行，本项目线路路径及塔基位置不涉及公路路产。	/
5	福州市林业局	经多规合一信息联动管理平台检测，该项目红线涉及晋安区一般林地、省三级生态公益林，符合用林条件，请按程序办理使用林地报批手续。	建设单位按照要求执行，按要求办理林地用地审批手续。	/
6	福州市生态环境局	(1) 该项目路径未涉及水源地保护区； (2) 该项目应尽快办理环境影响评价手续。	建设单位按照要求执行，按要求办理环境影响评价审批手续。	/
7	宦溪镇人民政府	同意	/	/
8	新店镇人民政府	同意	/	/
9	福州植物园	同意，施工过程如涉及超高林木采伐，需按照相关程序办理采伐审批手续。	建设单位按照要求执行，按要求办理林木采伐审批手续。	/
10	福州市土地发展中心	同意	/	/
11	福州市市政建设开发有限公司	架空线路需保障与我司道路之间有安全、充足的净空高度。	建设单位按照要求执行	/
12	福州市莲花峰万寿园有限公司	原则同意，#7 铁塔应往西侧方向移，建议#8 双排水泥电杆合并改造。	本项目 35kV 北宦线#7 拆除，#8 杆塔利旧，其改造不在本项目中实施。	/
<p>本项目拟建110kV输电线路部分进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林时，通过优化杆塔基础设计，尽量减少线路进入生态保护红线、森林公园及公益林内塔基占地；采取塔基定位避让、控制导线高度等环境保护措施，以减少生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林占地，减少林木砍伐和植被破坏；对占用的林地，按规定及时足额支付林地补偿费、林木补偿费、森林植被恢复费等；塔基施工主要采取人工开挖方式，架线施工优先利用无人机放线方式，以减少土石方开挖和破坏植被；施工阶段尽量利用已有硬化场地及道路，减少临时施工占地面积，同时塔基处设置护坡、挡土墙等水土保持措施，以减少水土流失；建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、福州国家森林公园和省级三级公益林时的不良影响。</p>				

本项目变电站选址位于 35kV 宦溪变征地范围内，输电线路路径选线已取得福州市自然资源和规划局的原则同意，符合当地城镇发展的规划要求；同时避免了在 0 类声环境功能区建设变电站工程，与此同时，设计阶段优化了进出线走廊，部分段采用同塔多回架设方式，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。

综上，本项目选址选线具有环境合理性。

## 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>(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、牵张场等临时场地，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，以减少林木砍伐和破坏植被。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，禁止随意砍伐林木、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：施工时间选择尽量避开当地河流汛期，临时施工场地设置远离水体。避开鸟类迁徙越冬季节，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，同时避免傍晚作业，错开动物饮水时段，并尽可能缩短施工时间，减轻对野生动物的干扰。</p>
---	--

<p>施工期生态环境保护措施</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) 生态保护红线保护措施(晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线)</p> <p>本项目架空线路在晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内新立 1 基杆塔, 穿越段长度约 1.67km。</p> <p>1) 加强施工过程的管理, 加强施工人员保护生态环境的宣传和培训, 严格控制施工影响范围, 确定适宜的施工季节和施工方式, 避开鸟类迁徙越冬季节, 减少对生态保护红线的不良影响;</p> <p>2) 禁止施工人员在生态保护红线范围内取土, 禁止在生态保护红线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) 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, 尽量减少在生态保护红线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;</p> <p>4) 严格控制施工区域范围, 施工过程中尽量利用已有道路、林区小路等现有道路, 针对塔位不具备进场施工道路需修建简易道路的, 应严格控制道路宽度;</p> <p>5) 合理安排施工工期, 避开雨季土建施工;</p> <p>6) 施工期杜绝向生态保护红线范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾;</p> <p>7) 使用林地批准后, 自觉接受主管部门监督, 防止施工过程中扩大林地使用面积, 加强对周边生态的保护, 采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对生态保护红线的影响;</p> <p>8) 穿越生态保护红线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>9) 工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能, 以减缓对穿越生态保护红线的不良影响;</p> <p>10) 对建设期剥离的表土, 单独收集和存放, 符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等, 施工完成后, 采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复, 避免造成物种入</p>
--------------------	--

侵，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。

#### (4) 福州国家森林公园保护措施

本项目架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基。

1) 加强施工过程的管理，加强施工人员保护生态环境的宣传和培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式；

2) 临时用地尽量利用植被丰度较低或生物多样性程度低的地块，避免对森林公园的景观资源和生态环境造成破坏。禁止施工人员在森林公园范围内取土，禁止在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；

3) 严格控制施工区域范围，施工过程中尽量利用已有道路、林区小路等现有道路，针对塔位不具备进场施工道路需修建简易道路的，应严格控制道路宽度；

4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；

5) 施工期杜绝向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；

6) 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。加强生物入侵防控意识，项目建成后选用乡土树种进行生态恢复，避免引入外来入侵物种，最大限度维护森林公园生境完整性和生物多样性。采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对森林公园的影响；

7) 穿越森林公园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；

8) 工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越森林公园的不良影响；

9) 依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性原则，做好复绿等生态恢复工作，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。

#### (5) 省级三级公益林保护措施

1) 加强施工过程的管理，加强施工人员保护生态环境的宣传和培训，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) 禁止施工人员在省级三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；

4) 禁止向省级三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省级三级公益林的影响；

6) 穿越省级三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，以减缓对穿越省级三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，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。

#### (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，回收拆除的杆塔及导线、电缆及附件等，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，禁止夜间施工；

(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。

### 5.3 施工扬尘污染防治措施

施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；

(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；

(4) 施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实；

(5) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；

(6) 采用商品混凝土，按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；

(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；

	<p>(8) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运,应当采用容器或者管道运输,禁止凌空抛撒;</p> <p>(9) 施工结束后,按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖,减少裸露地面积。</p> <p><b>5.4 施工废水污染防治措施</b></p> <p>(1) 新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内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;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,不排入附近水体;</p> <p>(2) 站址施工区域设置沉淀池,施工废水经沉淀处理后回用,不排入附近水体。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,禁止将施工废水排入生态保护红线、森林公园、公益林及附近水体。</p> <p><b>5.5 施工固体废物污染防治措施</b></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,送入环卫系统处理;</p> <p>(3) 在茶园、果园等经济作物区施工时,施工临时占地宜采取隔离保护措施,施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复;</p> <p>(4) 拆除围墙产生的建筑垃圾及时清运,拆除的杆塔及导线、电缆及附件等临时堆放在施工场地,及时运出并由建设单位进行回收利用。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位,建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小,固体废物能妥善处理,对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 拟建黄田 110kV 变电站</p> <p>本项目新建变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 拟建输电线路</p> <p>1) 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响;</p> <p>2) 架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求,并沿线设置警示和防护指示标志:</p>

运营期生态环境保护措施	<p>①当 110kV 架空线路经过耕地、园地、道路等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。</p> <p>②当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时，导线的最低对地高度应不小于 15m；跨越电磁环境敏感目标时，导线与建筑物之间的最小垂直距离应不小于 5m。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 拟建黄田 110kV 变电站</p> <p>本期选用低噪声设备，主变户外布置在站区中央，充分利用配电装置楼等站内建筑物及变电站围墙隔声，减少变电站运营期噪声影响，确保变电站厂界噪声及周围声环境保护目标噪声稳定达标；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。</p> <p>(2) 拟建输电线路</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。</p> <p><b>5.8 生态保护措施</b></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><b>5.9 水环境保护措施</b></p> <p>(1) 拟建黄田 110kV 变电站</p> <p>黄田 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清掏，不直接排入周围环境。</p> <p>(2) 拟建输电线路</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>黄田 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>本项目黄田 110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、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><b>5.11 环境风险防控措施</b></p>
-------------	--

	<p>黄田 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，不外排。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。</p> <p>国网福建省电力有限公司福州供电公司制定了《国网福州供电公司突发环境事件应急预案》（详见附件 9），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。</p> <p>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，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。</p>
其他	<p><b>5.12 环境管理与监测计划</b></p> <p>本项目的建设将会对工程区域生态环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p><b>5.12.1 环境管理</b></p> <p><b>(1) 施工期的环境管理和监督</b></p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>⑤做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。</li> <li>⑥在施工计划中应适当规划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。</li> <li>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。</li> </ol>

其他	<p>⑧做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>(2) 运行期的环境管理和监督</b></p> <p>根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。</p> <p>环境管理部门的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p><b>5.12.2 监测计划</b></p> <p>本次环境监测计划主要是对投运后的变电站及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。变电站及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。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 运行期环境监测计划</b></p>																																
	1	工频电场、工频磁场	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 70%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>点位布设</td> <td>变电站周围及线路沿线、电磁环境敏感目标处</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测项目</td> <td>工频电场、工频磁场</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测方法</td> <td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测频次和时间</td> <td>结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td></td> <td>点位布设</td> <td>变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测项目</td> <td>噪声</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测频次和时间</td> <td>结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	内容		点位布设	变电站周围及线路沿线、电磁环境敏感目标处		监测项目	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）		监测频次和时间	结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测	2	噪声	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td></td> <td>点位布设</td> <td>变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测项目</td> <td>噪声</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测频次和时间</td> <td>结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测</td> </tr> </tbody> </table>		点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处		监测项目	噪声		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《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，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测
	序号	名称	内容																														
		点位布设	变电站周围及线路沿线、电磁环境敏感目标处																														
		监测项目	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）																														
		监测频次和时间	结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次；投运后依据相关主管部门要求开展监测																														
	2	噪声	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td></td> <td>点位布设</td> <td>变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测项目</td> <td>噪声</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测方法</td> <td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>监测频次和时间</td> <td>结合工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测</td> </tr> </tbody> </table>		点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处		监测项目	噪声		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《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，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测																		
		点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境保护目标处																														
		监测项目	噪声																														
	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《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，其后变电站每四年监测一次，此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标处环境噪声进行监测；投运后依据相关主管部门要求开展监测																															

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

表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表

工程实施时段	投资项目	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
前期、施工期及运营期	环保咨询、宣传	环境影响评价、竣工环保验收、环境保护等宣传等	XX
施工期	生态	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复，施工期生态监测	XX
	大气环境	施工围挡、遮盖，洗车平台，定期洒水等	XX
	地表水环境	临时沉淀池、临时化粪池	XX
	声环境	低噪施工设备等	XX
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除杆塔及导线回收	XX
运营期	电磁环境	加强设备管理维护、提高导线对地高度，按监测计划开展电磁环境监测，设置警示和防护指示标志	XX
	声环境	变电站选用低噪声主变、提高导线对地高度，按监测计划开展声环境监测	XX
	生态	加强运维管理、植被绿化，运营期生态监测	XX
	水环境	变电站站内雨污分流，站内巡检人员的生活污水排入化粪池，定期清掏	XX
	固体废物	生活垃圾清运，危险废物交有资质单位处理处置	XX
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道	XX
合计	/	/	XX

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 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、牵张场等临时场地, 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, 以减少林木砍伐和破坏植被。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</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, 变电站周边及线路沿线植被恢复良好</p>

	<p>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,禁止随意砍伐林木、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:施工时间选择尽量避开当地河流汛期,临时施工场地设置远离水体。避开鸟类迁徙越冬季节,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,同时避免傍晚作业,错开动物饮水时段,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) 生态保护红线保护措施 (晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线)</p> <p>本项目架空线路在晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内新立 1 基杆塔, 穿越段长度约 1.67km。</p> <p>1) 加强施工过程的管理, 加强施工人员保护生态环境的宣传和培训, 严格控制施工影响范围, 确定适宜的施工季节和施工方式, 避开鸟类迁徙越冬季节, 减少对生态保护红线的不利影响;</p> <p>2) 禁止施工人员在生态保护红线范围内取土, 禁止在生态保护红线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) 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, 尽量减少在生态保护红线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</p>			
--	---	--	--	--

<p>取人工开挖方式，塔基开挖后根据地形修建护坡和排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；</p> <p>4) 严格控制施工区域范围，施工过程中尽量利用已有道路、林区小路等现有道路，针对塔位不具备进场施工道路需修建简易道路的，应严格控制道路宽度；</p> <p>5) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工；</p> <p>6) 施工期杜绝向生态保护红线范围内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>7) 使用林地批准后，自觉接受主管部门监督，防止施工过程中扩大林地使用面积，加强对周边生态的保护，采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对生态保护红线的影响；</p> <p>8) 穿越生态保护红线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>9) 工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以减缓对穿越生态保护红线的不良影响；</p> <p>10) 对建设期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，避免造成物种入侵，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。</p> <p>(4) 福州国家森林公园保护措施</p> <p>本项目架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基。</p> <p>1) 加强施工过程的管理，加强施工人员保护生态环境的宣传和培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式；</p>			
---	--	--	--

	<p>2) 临时用地尽量利用植被丰度较低或生物多样性程度低的地块, 避免对森林公园的景观资源和生态环境造成破坏。禁止施工人员在森林公园范围内取土, 禁止在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) 严格控制施工区域范围, 施工过程中尽量利用已有道路、林区小路等现有道路, 针对塔位不具备进场施工道路需修建简易道路的, 应严格控制道路宽度;</p> <p>4) 合理安排施工工期, 避开雨季土建施工;</p> <p>5) 施工期杜绝向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>6) 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。加强生物入侵防控意识, 项目建成后选用乡土树种进行生态恢复, 避免引入外来入侵物种, 最大限度维护森林公园生境完整性和生物多样性。采用生物措施和工程护坡措施以减少水土流失对森林公园的影响;</p> <p>7) 穿越森林公园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>8) 工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能, 以减缓对穿越森林公园的不良影响;</p> <p>9) 依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性原则, 做好复绿等生态恢复工作, 定期进行生态监测, 及时掌握生态保护和恢复状态, 建立生态环境风险应急预案。</p> <p>(5) 省级三级公益林保护措施</p> <p>1) 加强施工过程的管理, 加强施工人员保护生态环境的宣传和培训, 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</p>			
--	---	--	--	--

	<p>利影响；</p> <p>2) 禁止施工人员在省级三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；</p> <p>4) 禁止向省级三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省级三级公益林的影响；</p> <p>6) 穿越省级三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，以减缓对穿越省级三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，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。</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>			
--	---	--	--	--

	2) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 回收拆除的杆塔及导线、电缆及附件等, 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。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内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; 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, 不排入附近水体;</p> <p>(2) 站址施工区域设置沉淀池, 施工废水经沉淀处理后回用, 不排入附近水体。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, 禁止将施工废水排入生态保护红线、森林公园、公益林及附近水体。</p>	<p>(1) 新建变电站施工人员产生的生活污水经施工项目部内临时修建的防渗化粪池处理后, 定期清运, 未直接排入周围环境; 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, 未排入附近水体;</p> <p>(2) 站址施工区域设置沉淀池, 施工废水经沉淀处理后回用, 不排入附近水体。杆塔基础、电缆通道等施工时产生的少量泥浆水, 经临时沉淀池去除悬浮物后, 循环使用未外排, 沉渣定期清理。施工期加强施工管理, 落实文明施工原则, 不漫排施工废水, 未将施工废水排入生态保护红线、森林公园、公益林及附近水体。</p>	<p>黄田 110kV 变电站无人值班, 日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后, 定期清掏, 不直接排入周围环境。</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p>	<p>黄田 110kV 变电站无人值班, 日常巡检等工作人员产生的生活污水经过站内化粪池处理后, 定期清掏, 未直接排入周围环境。</p> <p>输电线路运行期间无废水产生, 不影响周围水环境。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段, 禁止鸣笛;</p> <p>(2) 优化高噪声设备布置, 施工场界设置围挡, 进场使用的机械设备要定期维护保养;</p>	<p>(1) 运输车辆避开了噪声敏感区域和噪声敏感时段, 未鸣笛;</p> <p>(2) 优化了高噪声设备布置, 施工场界设置了围挡, 进场使</p>	<p>(1) 本期选用低噪声设备, 主变户外布置在站区中央, 充分利用配电装置楼等站内建筑物及变电站围墙隔声, 减少变电</p>	<p>变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中</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，禁止夜间施工；</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。</p>	<p>用的机械设备定期进行维护保养；</p> <p>(3) 在施工设备选型时选用了符合国家噪声标准的低噪声施工设备；</p> <p>(4) 加强了施工管理，文明施工，合理安排了施工作业时间，夜间不施工；</p> <p>(5) 施工期，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了安装消声器、隔振垫等措施。</p>	<p>站运营期噪声影响，确保变电站厂界噪声及周围声环境保护目标噪声稳定达标；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。</p> <p>(2) 拟建输电线路架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围保护目标的声环境影响。</p>	<p>相应标准要求，变电站评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求；架空线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求</p>
<p>振动</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>大气环境</p>	<p>(1) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；</p> <p>(3) 对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>(5) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工；</p> <p>(6) 采用商品混凝土，按照规定使用散装水泥、</p>	<p>(1) 已加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，降低了扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(2) 施工运输车辆已采用密封、遮盖等防尘措施；变电站施工场地设置洗车平台，运输车辆在除泥、冲洗干净后驶出作业场所；</p> <p>(3) 已对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位经常清洗运输车辆，减少了扬尘；</p> <p>(4) 施工单位在基础开挖时，</p>	<p>/</p>	<p>/</p>

	<p>预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒；</p> <p>(9) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p>	<p>对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少了大风天气引起的二次扬尘，塔基及电缆管廊施工完毕后及时进行了回填压实；</p> <p>(5) 已加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位已做好施工组织设计，文明施工；</p> <p>(6) 已采用商品混凝土，按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>(7) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧；</p> <p>(8) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运，采用了容器或者管道运输，未出现凌空抛撒；</p> <p>(9) 施工结束后，已按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p>		
<p>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，送入环卫系统处理；</p> <p>(3) 在经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；</p> <p>(4) 拆除的杆塔及导线、电缆及附件等临时堆放在施工场地，及时运出并由建设单位进行回收利用</p>	<p>(1) 已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) 挖填方已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；生活垃圾已及时清运，送入环卫系统处理；</p> <p>(3) 在经济作物区施工时，施工临时占地采取了隔离保护措施</p>	<p>(1) 一般固体废物 黄田 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。</p> <p>(2) 危险废物 本项目黄田 110kV 变电站运行阶段产生的废铅蓄电池、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》、</p>	<p>(1) 一般固体废物 黄田 110kV 变电站无人值班，日常巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时已暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。</p> <p>(2) 危险废物 本项目黄田 110kV 变电站运行阶段产生的</p>

	用。	<p>施，施工结束后已将混凝土余料和残渣及时清除，未影响后期土地功能的恢复；</p> <p>(4) 拆除的杆塔及导线、电缆及附件等临时堆放在施工场地，已及时运出并由建设单位进行回收利用。</p>	<p>《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>废铅蓄电池、废变压器油，已按《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>
电磁环境	/	/	<p>(1) 本项目新建变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 拟建输电线路 本项目输电线路部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；同时架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求，并沿线设置警示和</p>	<p>工频电场强度： &lt;4000V/m； 工频磁感应强度： &lt;100μT； 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：&lt;10kV/m</p>

			防护指示标志。	
环境风险	/	/	黄田 110kV 变电站事故油及油污水经事故油坑收集后，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，不外排	黄田 110kV 变电站内设置事故油池，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
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测	按监测计划实施了监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后及时进行自主验收

## 七、结论

福州晋安黄田 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，从环境保护角度分析，福州晋安黄田 110 千伏输变电工程的建设是可行的。

江苏辐环环境科技有限公司

2024 年 10 月

# 福州晋安黄田 110 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

## 1 总则

### 1.1 项目概况

#### (1) 黄田 110kV 变电站新建工程

建设黄田 110kV 变电站，户外式。本期新建主变 2 台，容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿  $2 \times (2.0+4.0)\text{Mvar}$  电容器组；远景主变 3 台容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 2 回，10kV 出线 36 回，无功补偿  $3 \times (3.6+4.8)\text{Mvar}$ 。本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积  $8031\text{m}^2$ ，围墙内面积  $4100\text{m}^2$ 。

#### (2) 黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程

线路路径总长约  $5.735\text{km}$ ，新建架空线路路径长约  $5.63\text{km}$ 、新建电缆线路路径长约  $0.105\text{km}$ 。

其中改造 110kV 北涧线（B1 塔~B3 塔）单回架空线路路径长约  $0.295\text{km}$ ，新建 T 接点 B2 塔~110kV 北涧线#6 塔间 110kV 单回架空线路路径长约  $0.041\text{km}$ ，新建#1 塔~#4 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约  $2.631\text{km}$ （本期 1 回、备用 1 回），新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约  $2.663\text{km}$ （本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程线路），新建黄田变站内 110kV 双回电缆线路路径长约  $0.105\text{km}$ （本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程线路）。

新建#1 塔~#6 塔间线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，拆除原 35kV 北宦线 12 基杆塔，拆除原 35kV 北宦线#1~#29 塔间线路路径长  $5.99\text{km}$  及原 35kV 北宦线#1~220kV 北郊变间电缆线路路径长  $0.15\text{km}$ 。拆除原 110kV 北涧线#5~#7 塔间线路路径长  $0.28\text{km}$  及杆塔 3 基。

#### (3) 黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程

线路路径总长约  $2.813\text{km}$ ，1 回。其中新建 110kV 北桂II线#16 塔~新立#4 塔间单回架空线路路径长约  $0.045\text{km}$ ，利用同期黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路挂线长约  $2.663\text{km}$ 、黄田变站内 110kV 双回电缆线路敷设电缆长约  $0.105\text{km}$ 。

本项目架空线路导线型号采用  $1 \times \text{JL/G1A-240/30}$  钢芯铝绞线，电缆采用  $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$  电力电缆。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

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

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

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

### 1.2.2 评价导则、技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)

(3)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

(4)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

### 1.2.3 工程设计资料名称及相关资料

(1)《福州晋安黄田 110 千伏输变电工程初步设计说明书》,福州电力设计院有限公司,2023 年 8 月

(2)《电力咨询公司关于福州晋安黄田 110kV 输变电工程初步设计的评审意见》,闽电咨初〔2024〕35 号

(3)《福州市发展和改革委员会关于福州晋安黄田 110 千伏输变电工程项目核准的批复》,榕发改审批〔2023〕75 号

## 1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

## 1.4 评价标准

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

感应强度限值：100 $\mu$ T。

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

### 1.5 评价工作等级

本项目拟建黄田110kV变电站为户外式，110kV输电线路包括架空线路及电缆线路，架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表2电磁环境影响评价工作等级划分，详见表1.5-1。最终确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

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

### 1.6 评价范围及评价方法

电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

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

### 1.7 评价重点

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

### 1.8 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目拟建黄田 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-1；拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标详见表 1.8-2。

表 1.8-1 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	与本项目相对位置关系及最近距离	环境质量要求 <sup>[1]</sup>	电磁环境敏感目标情况说明
1	黄田 110kV 变电站新建工程	晋安区 宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房	变电站西北侧约 29m	E、B	1 户民房，1~2 层平顶，高度约 3~7m，附图 5（A）

注[1]:E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT。

表 1.8-2 本项目拟建 110kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	工程名称	行政区划	敏感目标名称	敏感目标与拟建线路的空间位置关系			架设方式	环境质量要求 <sup>[2]</sup>	电磁环境敏感目标情况说明
				方位	与边导线的最近距离/m	拟建线路导线高度 <sup>[1]</sup> /m			
1 <sup>[3]</sup>	黄田变 T 接北郊~桂湖 II 回	晋安区 宦溪镇	宦溪村闽非 xx 民房	西北侧	27	≥15	同塔双回	E、B	1 户民房，1~2 层平顶，高度约 3~7m，附图 5（A）
2	110kV 线路工程/黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区 宦溪镇	牛项村牛项 xx 民房等	跨越	/	≥29	同塔双回	E、B	1 户民房，3~4 层平顶，高度约 10~12m，附图 5（B）
				两侧	最近为西南侧 2	≥29	同塔双回	E、B	5 户民房，1~4 层尖/平顶，高度约 3.5~12m，附图 5（B）
3	黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程	晋安区 新店镇	中铁 xx 施工项目部仓库	东南侧	27	≥15	同塔双回（1 回备用）	E、B	1 间仓库，1 层尖顶，高度约 7m，附图 5（C）
4		晋安区 新店镇	福飞北路 xx 民房等	跨越	/	≥15	同塔双回（1 回备用）	E、B	1 户民房，2~3 层尖/平顶，高度约 6~8m，附图 5（D）
5		晋安区 新店镇	斗顶村养殖看护房等	两侧	最近为东南侧 8	≥15	同塔双回（1 回备用）	E、B	1 户民房、1 座祠堂、1 家训犬基地、1 家驾校，1~2 层尖/平顶，高度约 2~8m，附图 5（D）
				两侧	最近为东南侧 4	≥15	单回架空	E、B	3 户看护房，1 间厂房，1~2 层尖/平顶，高度约 3.5~14m，附图 5（E）

注：[1]:导线高度为经咨询设计单位本项目线路经过敏感目标时的最低导线对地高度；[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度<100μT；[3]同时为变电站电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状评价

### 2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

### 2.2 监测点位布设及监测频次

#### （1）监测点位

变电站：在拟建黄田 110kV 变电站拟建址四周；在电磁环境敏感目标靠近变电站一侧布设工频电场、工频磁场现状测点。监测点位布置于距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。

输电线路：拟建架空线路在线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位；拟建电缆线路在拟建管廊上方，且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

#### （2）监测频次

各监测点位监测一次。

本项目周围现状监测点位示意图见附图 6（A~E）。

### 2.3 质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，本项目监测单位（江苏辐环环境科技有限公司，CMA 证书编号：231012341512）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：检测单位已制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质

量控制。

## 2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：

2024 年 8 月 29 日，昼间：14:00~17:00

监测天气：

2024 年 8 月 29 日，昼间：多云，温度 30°C~33°C，相对湿度 62%~65%

仪器型号：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：D-1134

探头型号：LF-04，探头编号：I-1134

仪器校准日期：2024.1.9（有效期 1 年）

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究所

校准证书编号：E2023-0198596

## 2.5 监测工况

表 2.5-1 本项目监测时段工况一览表

设备名称	日期*	时段	电压 (kV)		电流 (A)	
			最小值	最大值	最小值	最大值
110kV 北涧线	2024.8.29	昼间	xx	xx	xx	xx

## 2.6 现状监测结果与评价

福州晋安黄田 110 千伏输变电工程工频电场、工频磁场现状监测统计结果见表 2.6-1~2.6-3 所示。

表 2.6-1 本项目黄田 110kV 变电站周围工频电场、工频磁场现状检测结果

序号 [1]	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	黄田 110kV 变电站拟建址东北侧	1.6	0.058
2	黄田 110kV 变电站拟建址东南侧	3.3	0.068
3 <sup>[2]</sup>	黄田 110kV 变电站拟建址西南侧	7.2	0.121
4	黄田 110kV 变电站拟建址西北侧	1.0	0.050
5	电磁环境敏感目标 拟建变电站西北侧约 29m 处宦溪村闽非 xx 民房东南侧	8.4	0.097
控制限值		4000	100

注：[1]测点图详见附图 6 (A)；[2]测点附近有现状 35kV 北宦线。

表 2.6-2 本项目 110kV 输电线路沿线工频电场、工频磁场现状检测结果

序号 [1]	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
6	拟建 110kV 电缆线路	拟建电缆线路上方, 黄田 110kV 变电站拟建址西南部	3.2	0.059
5 <sup>[2]</sup>	拟建 110kV 架空线路	拟建架空线路西北侧约 27m 处宦溪村闽非 xx 民房东南侧	8.4	0.097
7 <sup>[3]</sup>		拟建架空线路下方, 牛项村牛项 xx 民房东南侧	5.7	0.706
8		拟建架空线路东南侧约 27m 处中铁 xx 局施工项目部仓库北侧	5.6	0.062
9 <sup>[3]</sup>		拟建架空线路下方, 福飞北路 xx 民房东北侧	41.0	0.217
10 <sup>[4]</sup>		拟建架空线路东南侧约 4m 处斗顶村养殖看护房西侧	1059.5	1.154
控制限值			4000	100

注: [1]序号接上表, 测点图详见附图 6 (A)~6 (E); [2]同表 2.6-1 中测点 5; [3]测点位于现状 35kV 北宦线下方; [4]测点临近现状 110kV 北涧线。

现状监测结果表明:

本项目拟建黄田 110kV 变电站四周测点处的工频电场强度为 1.0V/m~7.2V/m, 工频磁感应强度为 0.050 $\mu$ T~0.121 $\mu$ T, 周围电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 8.4V/m, 工频磁感应强度为 0.097 $\mu$ T;

本项目拟建 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处的工频电场强度为 3.2V/m~1059.5V/m, 工频磁感应强度为 0.059 $\mu$ T~1.154 $\mu$ T;

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。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本项目运行期电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，对变电站电磁环境影响预测采用类比监测分析，对电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测分析，对架空线路电磁环境影响预测采用模式预测。

#### 3.1 拟建黄田 110kV 变电站工频电场、工频磁场类比监测及评价

##### (1) 类比对象选择及可比性分析

为预测本项目黄田 110kV 变电站建成运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的三明市 xx110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目变电站与类比变电站对照表

对比内容	黄田 110kV 变电站 (本项目)	xx110kV 变电站(类 比变电站)	类比可行性
主变布置	户外	户外	主变布置型式一致，类比可行
主变容量	2×31.5MVA	2×31.5MVA	主变容量一致，类比可行
围墙内占地面积	4100m <sup>2</sup>	5135m <sup>2</sup>	类比变电站稍大于本项目变电站，类比可行
110kV 配电装置	户内 GIS	户外 AIS	类比变电站为户外 AIS，较本项目变电站户内 GIS 影响稍大，类比可行
110kV 出线方式 及规模	电缆出线 2 回	架空出线 2 回	出线规模一致，类比变电站 110kV 出线方式为架空出线，较电缆出线影响更大，类比可行
变电站 平面布置图	/	/	平面布置类似，类比可行

从类比情况比较结果看，拟建黄田 110kV 变电站和 xx110kV 变电站电压等级相同，均为 110kV；布置型式相同，均为户外式布置；主变数量和容量均相同；110kV 出线规模相同，类比变电站 110kV 出线方式为架空出线，较电缆出线影响更大；类比变电站围墙内面积稍大于本项目变电站；两座变电站均位于福建省，环境条件类似；因此本项目黄田 110kV 变电站本期建成投运后，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 xx110kV 变电站类似。因此，选取 xx110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

##### (2) 类比变电站监测情况

xx110kV 变电站类比监测数据来源、监测时间及监测工况等见表 3.1-2，监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-2 xx110kV 变电站类比监测条件一览表

分类	描述
数据来源	引自《三明吉口 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程电磁环境和声环境现状检测报告》，(2021)苏核环监(综)字第(0446)号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 10
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	2021 年 7 月 6 日
天气状况	阴，昼间气温 31°C~34°C，相对湿度 70%~71%
监测工况	/

表 3.1-3 三明 xx110kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	变电站东侧大门外 5m	3.6	0.079
2	变电站东侧围墙外 5m，距北侧围墙 10m	9.8	0.681
3	变电站北侧围墙外 5m，距东侧围墙 10m	4.3	0.383
4	xx110kV 变电站北侧围墙外（围墙中部）	5m	27.5
5		10m	19.7
6		15m	13.5
7		20m	8.9
8		25m	5.6
9		30m	5.1
10		35m	4.5
11		40m	4.3
12		45m	4.1
13		50m	3.5
14	变电站北侧围墙外 5m，距西侧围墙 10m	36.6	0.325
15	变电站西侧围墙外 5m，距北侧围墙 10m	70.8	0.614
16	变电站西侧围墙外 5m，距南侧围墙 4m	106.3	1.096
17	变电站南侧围墙外 5m，距西侧围墙 30m	58.3	0.533

注：类比变电站（xx110kV 变电站）四周测值最大处受地形及建筑影响，无法进行断面检测。

#### （4）监测结果分析

由表 3.1-3 监测结果可知，xx110kV 变电站四周围墙外 5m 监测点处工频电场强度为 3.6V/m~106.3V/m，工频磁感应强度为 0.079 $\mu$ T~1.096 $\mu$ T；xx110kV 变电站北侧监测断面测点处工频电场强度为 3.5V/m~27.5V/m，工频磁感应强度为 0.022 $\mu$ T~0.251 $\mu$ T，所有测点测值均满足《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 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

通过对已运行的 xx110kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目拟建黄田 110kV 变电站本期建成投运后，变电站四周及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

### 3.2 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

为预测本项目 110kV 双回电缆线路建成运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线周围环境的影响，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 3.2-1。

表 3.2-1 本项目电缆线路与类比电缆线路对照表

对比内容	本项目 110kV 双回电缆线路	110kVxx 线	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 $\times$ 630mm <sup>2</sup>	ZC-YJLW03-Z-64/110-1 $\times$ 630 mm <sup>2</sup>	电缆型号一致，类比可行

从类比情况比较结果看，拟建 110kV 双回电缆线路和 110kVxx 线电压等级相同，均为 110kV；电缆敷设方式及电缆截面积一致；且均位于福建省福州市，环境条件类似；因此本项目拟建 110kV 双回电缆线路建成投运后，在不受其他因素影响下，对周围环境的工频电场、工频磁场影响理论上与 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 3.2-2，监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-2 类比电缆线路监测数据一览表

分类	描述
数据来源	引自《福州闽侯甘蔗~竹歧 $\pi$ 入超山变 110kV 线路工程电磁环境和声环境现状检测报告》，(2023)苏核环监(综)字第(0373)号，江苏核众环境监测技术有限公司，详见附件 13-2
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 6 月 12 日
天气状况	晴，气温 30°C~33°C，相对湿度 68%~71%，风速 0.6m/s~1.3m/s
监测工况	/

表 3.4-3 类比电缆线路断面处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 ( $\mu$ T)	
1	110kVxx 线双回电缆线路衰减断面，垂直于电缆管廊向东北侧	管廊正上方	1.5	0.609
2		距管廊 0m	1.4	0.511
3		距管廊 1m	1.4	0.392
4		距管廊 2m	1.5	0.239
5		距管廊 3m	1.3	0.196
6		距管廊 4m	1.6	0.147
7		距管廊 5m	1.5	0.092

#### (4) 监测结果分析

类比监测结果表明，110kVxx 线电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 1.3V/m~1.6V/m，工频磁感应强度为 0.092 $\mu$ T~0.609 $\mu$ 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 公众曝露控制限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.609 $\mu$ T，推算到本工程设计输送功率（双回线路载流量 1346A）情况下，工频磁场最大约为监测条件下的 5.2 倍，即最大值为 3.187 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

### 3.3 架空线路电磁环境模式预测及评价

#### 3.3.1 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算线路下方不同导线对地高度处，

垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。具体模式如下：

### (1) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

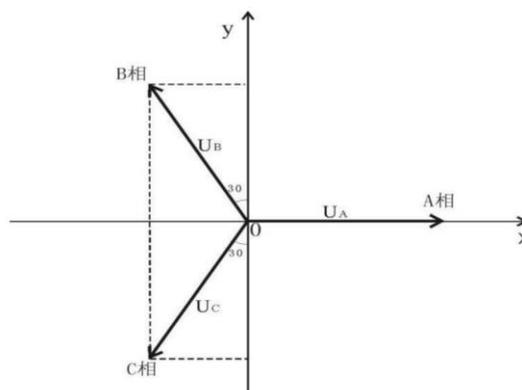


图 3-1 对地电压计算图

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

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

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

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

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

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为：

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(*x*, *y*)点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

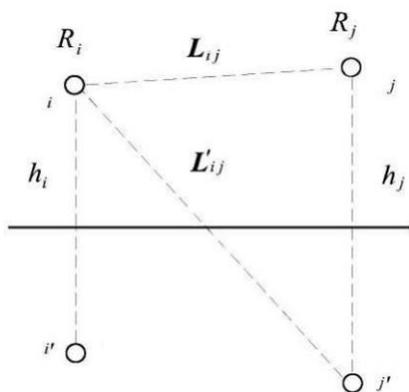


图 3-2 电位系数计算图

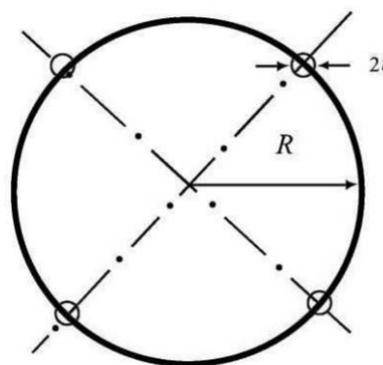


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$\begin{aligned} E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \end{aligned}$$

## (2) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培

定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

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

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3-4，考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

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

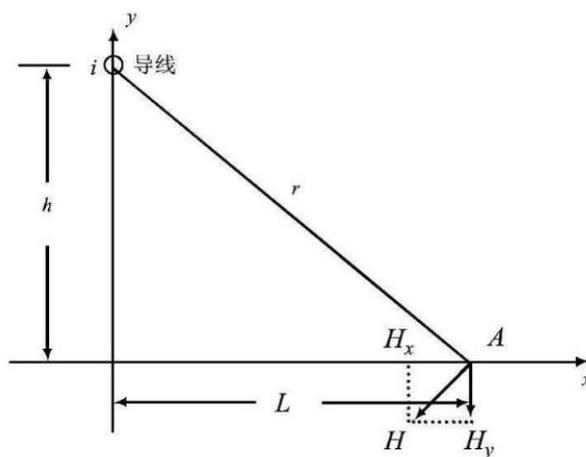


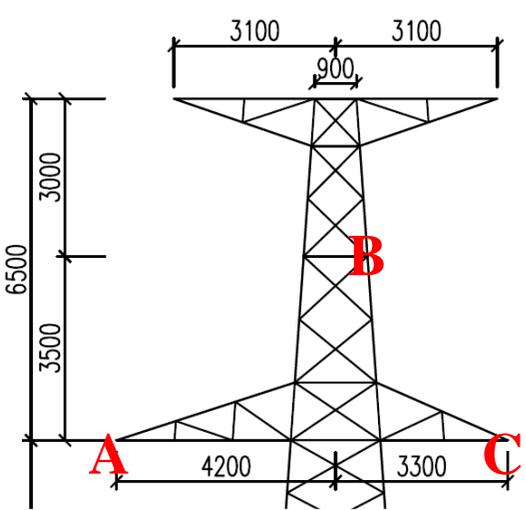
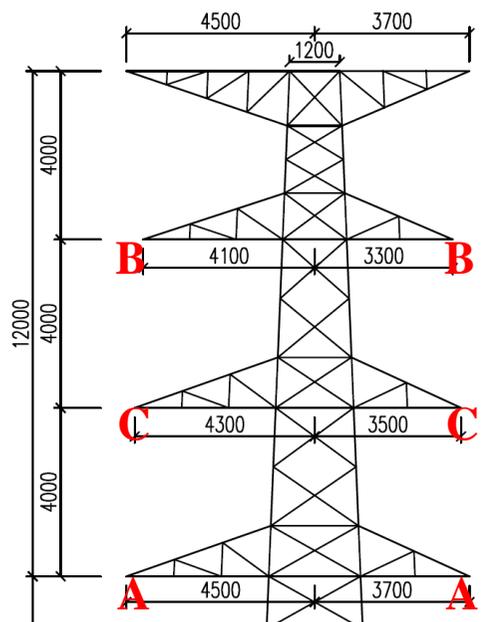
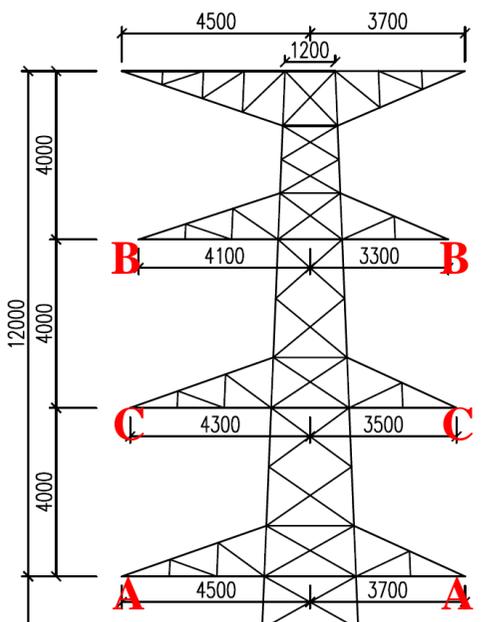
图 3-4 磁场向量图

### 3.3.2 计算参数选取

本项目拟建 110kV 架空输电线路为同塔双回架设和单回架设，计算参数见表 3.3-1。

表 3.3-1 本期双回路杆塔段导线参数及计算参数

线路类型	110kV 单回架空线路	110kV 同塔双回架空线路	110kV 同塔双回（1 回备用）架空线路
导线型号	1×JL/G1A-240/30	1×JL/G1A-240/30	1×JL/G1A-240/30
单根导线最小外径（mm）	21.6	21.6	21.6
计算电流	673A（80℃）	673A（80℃）	673A（80℃）
导线排列	三角排列	双回垂直排列 同相序	垂直排列
相序排列 <sup>[1]</sup>	B（0， 6.5） A（-4.2， H）      C（3.3， H）	B（-4.1， H+8）    B（3.3， H+8） C（-4.3， H+4）    C（3.5， H+4） A（-4.5， H）      A（3.7， H）	B（-4.1， H+8） / C（-4.3， H+4） / A（-4.5， H） /

相间距			
导线对地高度 (m) [2]	6、7、15	6、7、15、29	6、7、15
预测杆塔类型 [3]	110-DF11D-DJC	110-DF11S-DJC	110-DF11S-DJC

注：[1]相序根据设计资料，本期同塔双回架空线路预测按同塔双回同相序预测；[2]根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 输电线路经过耕地、园地、道路等场所与经过电磁环境敏感目标时导线对地面的最小距离 6m 和 7m，因此导线计算高度选取 6m、7m，并考虑本项目线路经过电磁环境敏感目标时的最低导线高度；[3]杆塔型号选用对周围电磁环境影响最大且使用数量较多的杆塔。

## 3.2.3 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 110kV 单回架空、同塔双回架空输电线路工频电场强度计算结果见表 3.3-2，本项目 110kV 单回架空、同塔双回架空输电线路工频磁感应强度计算结果见表 3.3-3。

表 3.3-2 本项目单回、同塔双回架空输电线路工频电场强度计算结果（单位：V/m）

距线路走廊中心距离位置 (m)*	单回架空			同塔双回架设 (同相序)				同塔双回架设 (1 回备用)		
	6m	7m	15m	6m	7m	15m	29m	6m	7m	15m
-50	24.1	24.7	31.9	74.1	72.2	52.9	22.6	43.2	41.8	28.6
-45	30.1	31.0	41.1	88.3	85.4	57.5	21.7	52.0	49.9	30.5
-40	38.7	40.2	54.6	106.5	101.8	60.3	23.4	63.4	60.0	31.0
-35	51.9	54.5	74.8	129.2	121.4	59.1	32.9	77.6	71.9	28.1
-30	73.9	78.6	106.2	156.2	142.9	49.4	53.6	94.3	84.2	20.2
-25	114.9	123.6	155.7	182.3	158.5	36.5	86.6	108.5	90.1	29.8
-20	203.6	218.9	233.1	183.6	140.8	95.7	131.7	99.4	66.8	93.8
-15	433.8	451.6	341.8	106.8	101.3	255.9	185.6	96.5	130.1	218.9
-10	1132.9	1057.5	442.6	742.9	748.0	507.5	239.3	771.5	749.8	390.2
-9	1385.4	1246.5	452.0	1044.6	991.3	562.5	248.9	1053.3	968.5	421.8
-8	1677.7	1447.2	<b>454.7</b>	1408.1	1266.0	616.2	257.8	1388.6	1209.9	449.4
-7	1986.2	1637.2	449.8	1808.8	1550.6	667.0	265.9	1750.4	1450.6	471.3
-6	2256.3	1779.4	436.8	2188.0	1809.4	713.4	273.1	2076.8	1651.9	486.4
-5	<b>2401.0</b>	<b>1828.1</b>	416.0	2457.8	1999.8	753.9	279.3	<b>2276.9</b>	<b>1768.1</b>	<b>493.5</b>
-4	2336.6	1747.6	389.0	<b>2547.6</b>	2093.0	787.7	284.4	2275.7	1766.7	492.2
-3	2048.1	1537.6	358.5	2466.3	2095.0	813.7	288.3	2073.6	1647.9	482.5
-2	1623.8	1249.9	329.0	2306.1	2046.6	831.6	291.0	1746.3	1444.6	465.0
-1	1246.8	997.7	306.1	2181.4	2001.1	841.0	292.4	1384.8	1202.8	440.8
0	1171.8	940.4	294.8	2168.6	1996.2	<b>841.8</b>	<b>292.5</b>	1050.9	960.8	411.3
1	1456.3	1117.3	297.2	2275.1	2035.7	834.1	291.4	770.8	742.2	378.0
2	1855.0	1379.3	311.1	2436.8	2087.6	817.9	288.9	548.6	556.7	342.5
3	2151.7	1589.6	331.4	2543.0	<b>2099.8</b>	793.5	285.2	378.4	406.0	306.3
4	2239.1	1681.9	352.6	2491.3	2026.6	761.3	280.4	251.7	287.5	270.5
5	2119.0	1648.8	370.6	2253.6	1854.3	722.0	274.4	160.4	196.9	236.1
6	1869.3	1521.8	383.0	1888.9	1605.8	676.7	267.4	97.8	129.3	203.9
7	1577.0	1345.7	388.8	1486.6	1323.0	626.6	259.5	60.5	81.0	174.2
8	1298.9	1157.6	387.9	1112.8	1044.2	573.4	250.7	48.8	50.3	147.2
9	1059.8	980.4	381.2	798.0	793.6	518.6	241.3	54.7	38.7	123.1
10	864.4	824.7	369.5	548.6	581.8	463.5	231.3	64.9	42.6	101.7
15	353.5	363.3	276.7	117.5	82.5	223.4	176.7	89.4	74.2	32.3
20	184.1	190.9	188.1	187.3	148.2	79.2	123.8	84.2	75.6	19.8
25	113.0	116.4	127.3	178.8	157.1	36.6	80.5	72.1	67.1	28.0
30	76.6	78.3	88.7	151.6	139.5	51.7	49.5	60.2	57.2	31.2
35	55.4	56.3	64.0	125.2	118.1	59.7	30.7	50.1	48.3	30.9
40	41.9	42.4	47.9	103.3	98.9	60.1	22.8	41.9	40.7	29.0
45	32.8	33.1	36.9	85.8	83.1	56.8	21.8	35.4	34.6	26.5
50	26.4	26.6	29.2	72.1	70.3	52.1	22.8	30.1	29.6	24.0

\*注：本期预测塔型均为非对称杆塔，距线路走廊中心距离的正、负值分别为线路中心沿右侧和左侧横担方向延伸的长度，下表同。

表 3.3-3 本项目单回、同塔双回架空输电线路工频磁感应强度计算结果 (单位:  $\mu\text{T}$ )

距线路走廊中心距离位置(m)	单回架空			同塔双回架设 (同相序)				同塔双回架设 (1回备用)		
	6m	7m	15m	6m	7m	15m	29m	6m	7m	15m
-50	0.407	0.405	0.379	0.744	0.739	0.679	0.541	0.430	0.426	0.389
-45	0.503	0.500	0.461	0.917	0.908	0.819	0.626	0.537	0.531	0.474
-40	0.637	0.632	0.572	1.156	1.142	1.004	0.728	0.688	0.679	0.588
-35	0.833	0.824	0.725	1.500	1.477	1.253	0.850	0.911	0.896	0.745
-30	1.133	1.119	0.942	2.019	1.978	1.593	0.993	1.258	1.230	0.964
-25	1.631	1.600	1.260	2.851	2.769	2.065	1.156	1.837	1.777	1.273
-20	2.538	2.463	1.737	4.286	4.101	2.711	1.333	2.884	2.743	1.707
-15	4.446	4.215	2.443	6.987	6.491	3.548	1.510	4.998	4.599	2.279
-10	9.327	8.309	3.395	12.374	10.771	4.462	1.664	9.745	8.323	2.895
-9	11.088	9.658	3.600	13.881	11.836	4.627	1.689	11.233	9.364	3.000
-8	13.244	11.227	3.802	15.436	12.865	4.778	1.713	12.891	10.451	3.089
-7	15.794	12.984	3.996	16.849	13.734	4.912	1.734	14.602	11.495	3.161
-6	18.613	14.830	4.176	17.792	14.273	5.028	1.752	16.113	12.353	3.212
-5	21.368	16.594	4.337	17.861	14.324	5.123	1.768	17.049	12.858	3.240
-4	23.595	18.070	4.473	16.835	13.835	5.197	1.780	<b>17.096</b>	<b>12.888</b>	<b>3.243</b>
-3	24.976	19.114	4.579	14.951	12.948	5.251	1.790	16.244	12.438	3.221
-2	25.568	19.707	4.651	12.873	11.984	5.287	1.797	14.795	11.624	3.175
-1	<b>25.669</b>	<b>19.925</b>	<b>4.687</b>	11.427	11.328	5.305	1.800	13.120	10.610	3.108
0	25.535	19.853	4.686	11.280	11.263	<b>5.307</b>	<b>1.801</b>	11.477	9.539	3.022
1	25.208	19.512	4.646	12.507	11.817	5.292	1.798	9.988	8.504	2.922
2	24.503	18.849	4.571	14.525	12.749	5.260	1.792	8.692	7.553	2.810
3	23.140	17.797	4.463	16.511	13.681	5.209	1.783	7.582	6.703	2.690
4	21.020	16.361	4.326	17.743	14.268	5.139	1.770	6.640	5.956	2.566
5	18.388	14.656	4.164	<b>17.887</b>	<b>14.326</b>	5.048	1.755	5.841	5.303	2.439
6	15.668	12.867	3.985	17.088	13.874	4.937	1.738	5.162	4.735	2.313
7	13.181	11.156	3.792	15.738	13.057	4.806	1.717	4.583	4.242	2.189
8	11.064	9.619	3.591	14.192	12.048	4.658	1.694	4.088	3.813	2.069
9	9.325	8.292	3.387	12.666	10.983	4.496	1.669	3.662	3.439	1.953
10	7.916	7.169	3.185	11.261	9.946	4.322	1.642	3.295	3.112	1.843
15	3.946	3.760	2.281	6.422	6.004	3.403	1.483	2.056	1.982	1.374
20	2.318	2.254	1.628	3.996	3.835	2.594	1.305	1.386	1.351	1.037
25	1.517	1.489	1.190	2.688	2.615	1.979	1.129	0.991	0.973	0.797
30	1.067	1.054	0.895	1.920	1.883	1.531	0.968	0.741	0.730	0.626
35	0.791	0.783	0.693	1.435	1.414	1.208	0.829	0.573	0.567	0.502
40	0.609	0.605	0.549	1.112	1.099	0.971	0.710	0.456	0.452	0.410
45	0.483	0.481	0.445	0.885	0.878	0.794	0.611	0.371	0.369	0.340
50	0.393	0.391	0.367	0.721	0.716	0.660	0.529	0.308	0.306	0.286

本项目单回架空输电线路工频电场强度预测结果趋势图见图 3-5，本项目双回架空输电线路工频电场强度预测结果趋势图见图 3-6 和图 3-7，本项目单回架空输电线路工频磁感应强度预测结果趋势见图 3-8，本项目双回架空输电线路工频磁感应强度预测结果趋势图见图 3-9 和图 3-10。

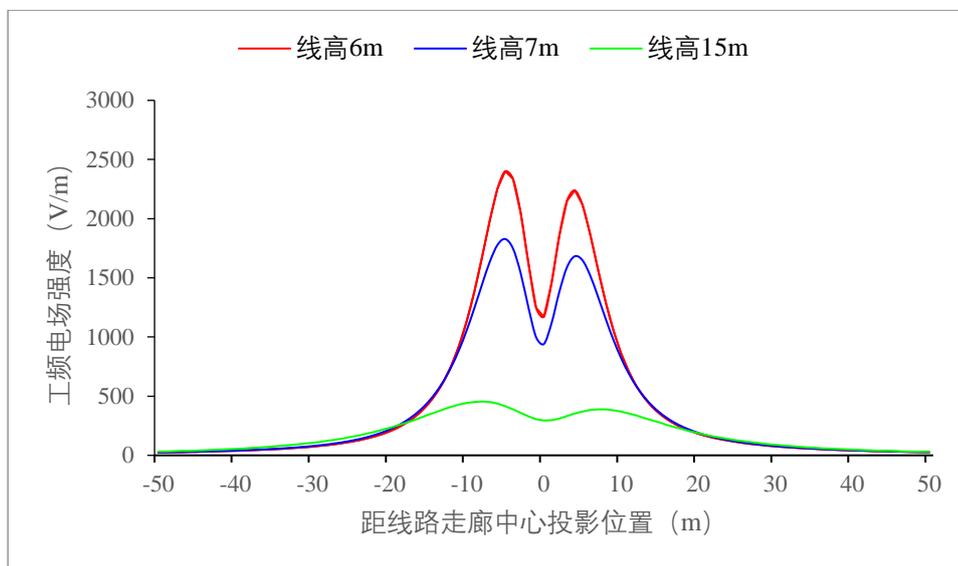


图 3-5 本项目单回架空线路工频电场强度预测结果趋势图

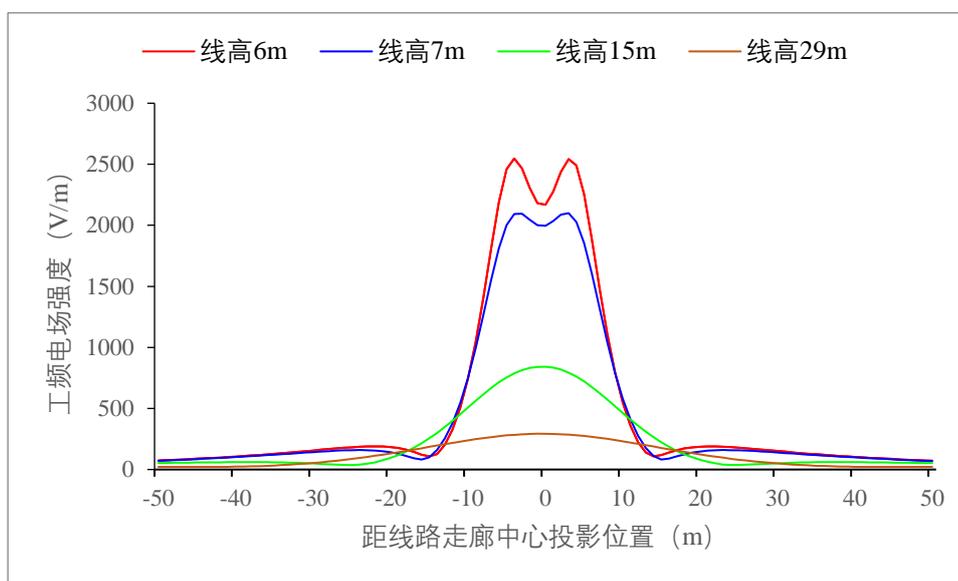


图 3-6 本项目同塔双回架空线路工频电场强度预测结果趋势图（同相序）

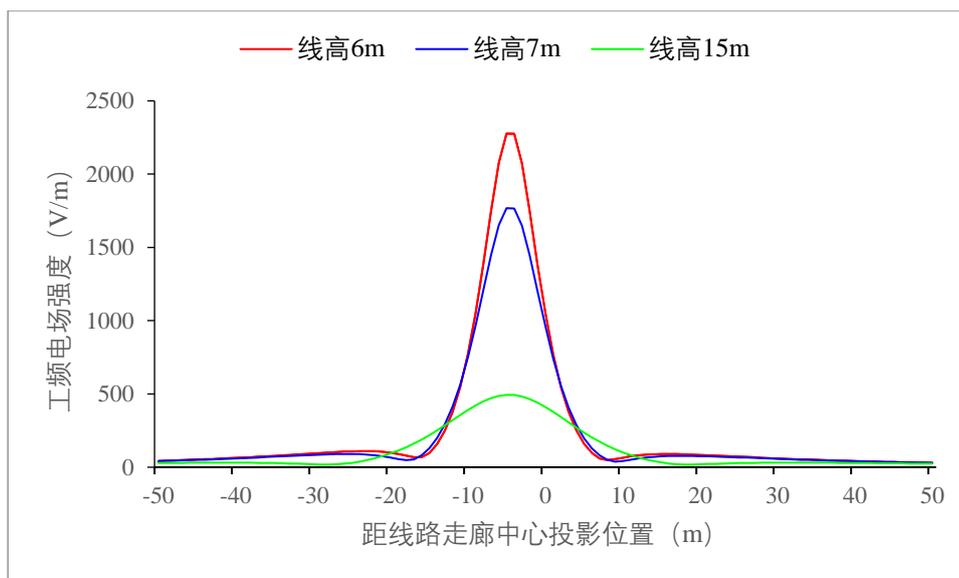


图 3-7 本项目同塔双回（1 回备用）架空线路工频电场强度预测结果趋势图

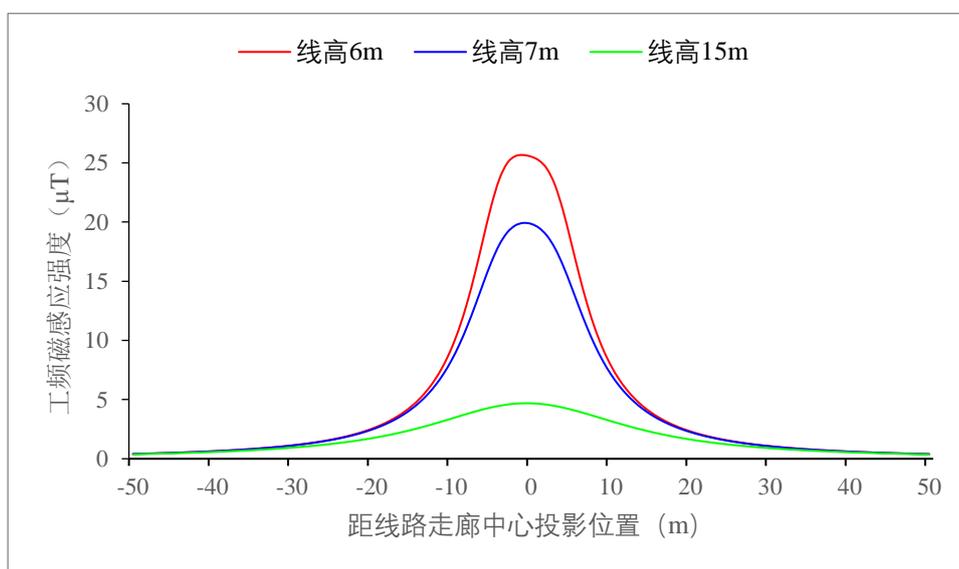


图 3-8 本项目单回架空线路工频磁感应强度预测结果趋势图

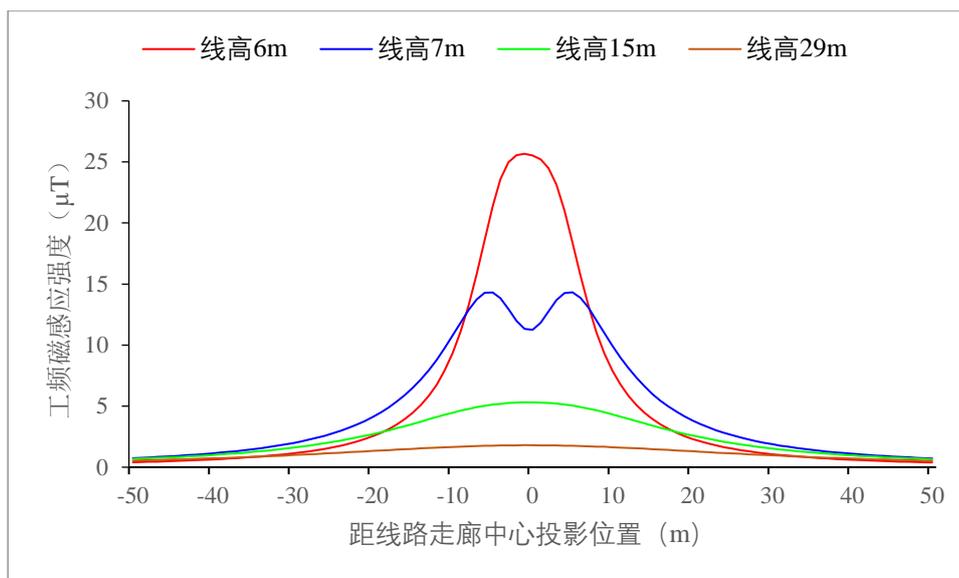


图 3-9 本项目同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果趋势图（同相序）

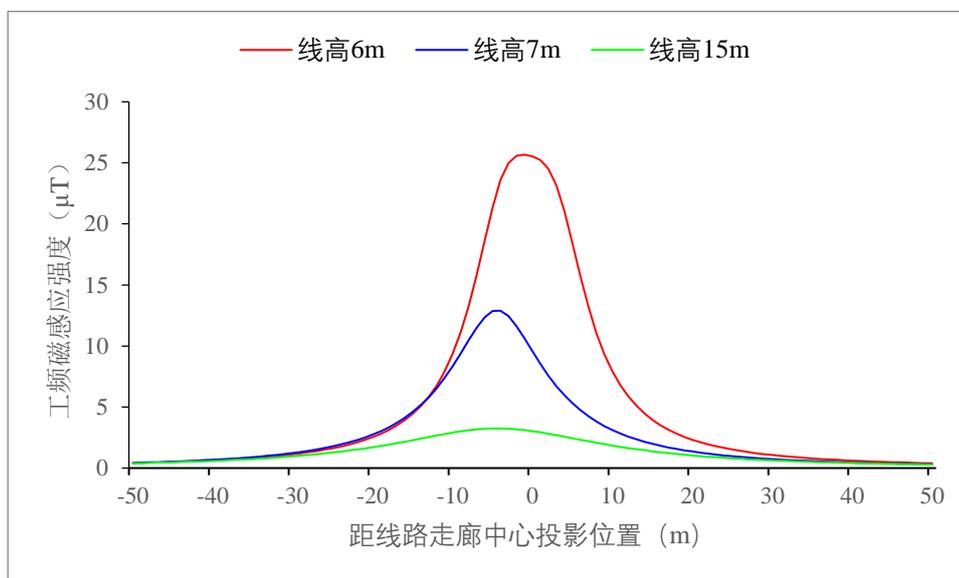


图 3-10 本项目同塔双回（1 回备用）架空线路工频磁感应强度预测结果趋势图

本项目 110kV 单回架空线路导线高度 6、7、15m 时线路周围电场强度等值线图见图 3-11~图 3-13、工频磁感应强度等值线图见图 3-21~图 3-23，本项目 110kV 同塔双回架空线路导线高度 6、7、15、29m 时线路周围电场强度等值线图见图 3-14~图 3-17、工频磁感应强度等值线图见图 3-24~图 3-27，本项目 110kV 同塔双回（1 回备用）架空线路导线高度 6、7、15m 时线路周围电场强度等值线图见图 3-18~图 3-20、工频磁感应强度等值线图见图 3-28~图 3-30。

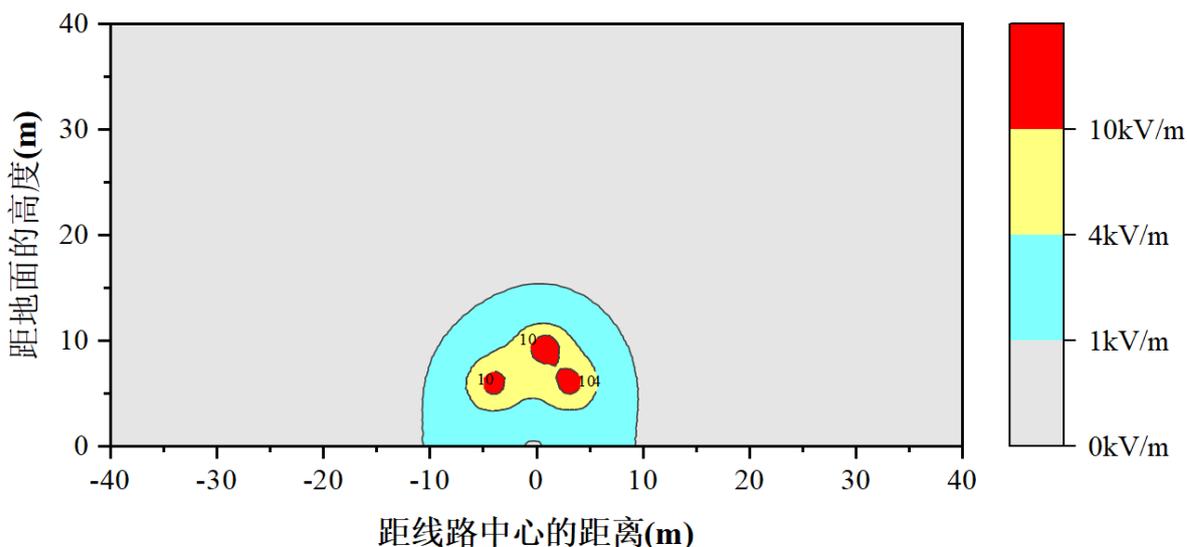


图 3-11 本项目单回线路导线高度 6m 线路周围工频电场强度等值线图

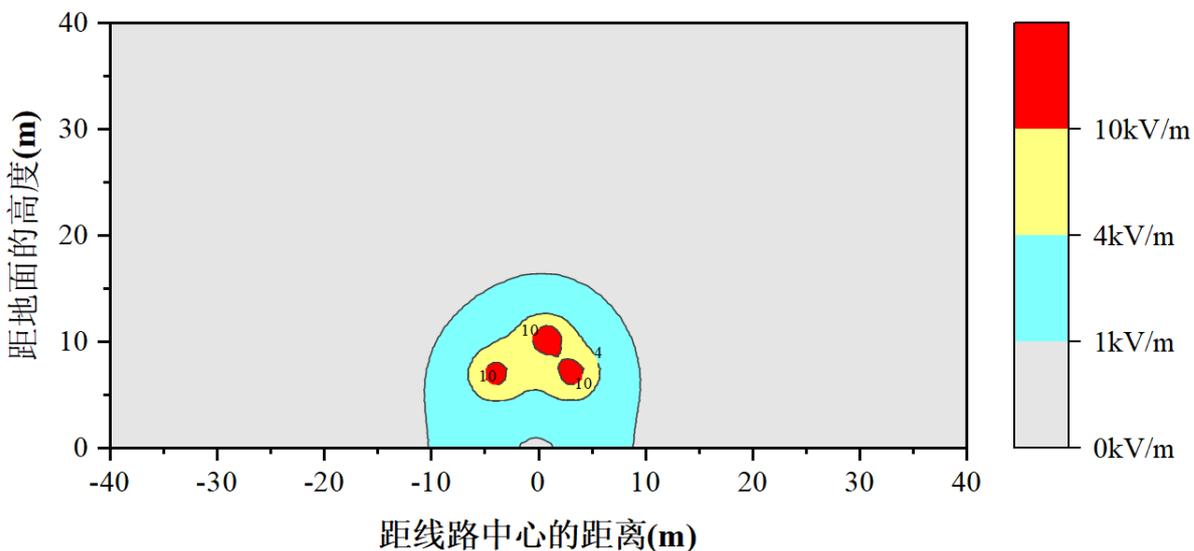


图 3-12 本项目单回线路导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

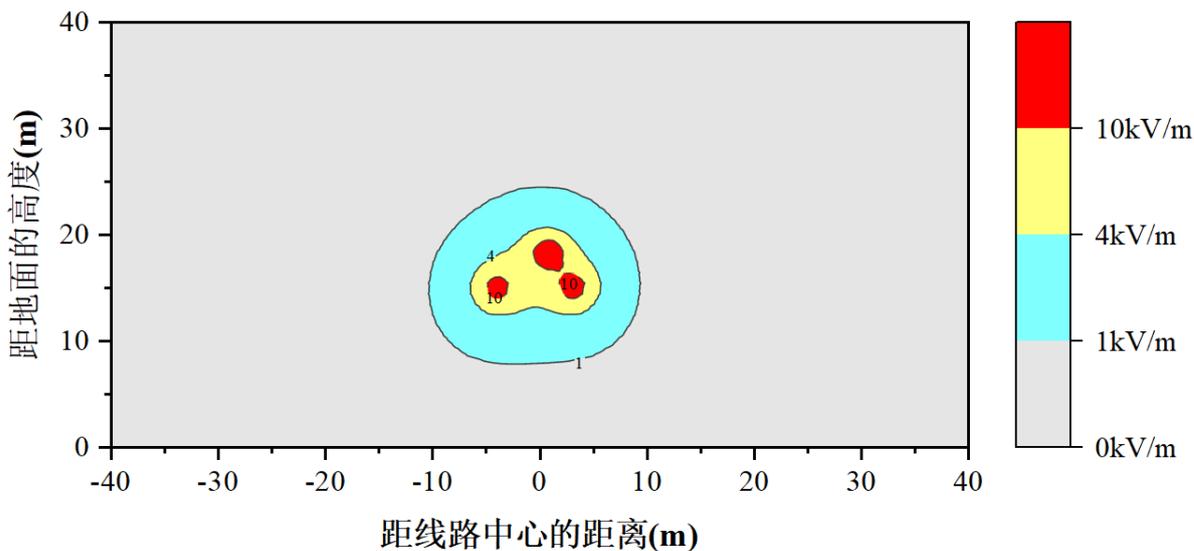


图 3-13 本项目单回线路导线高度 15m 线路周围工频电场强度等值线图

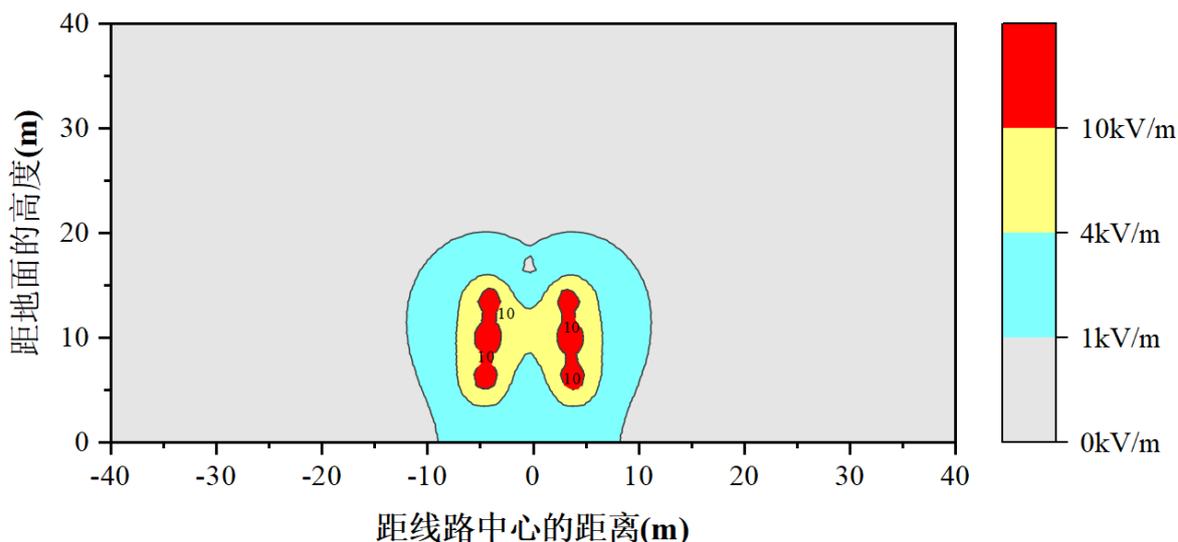
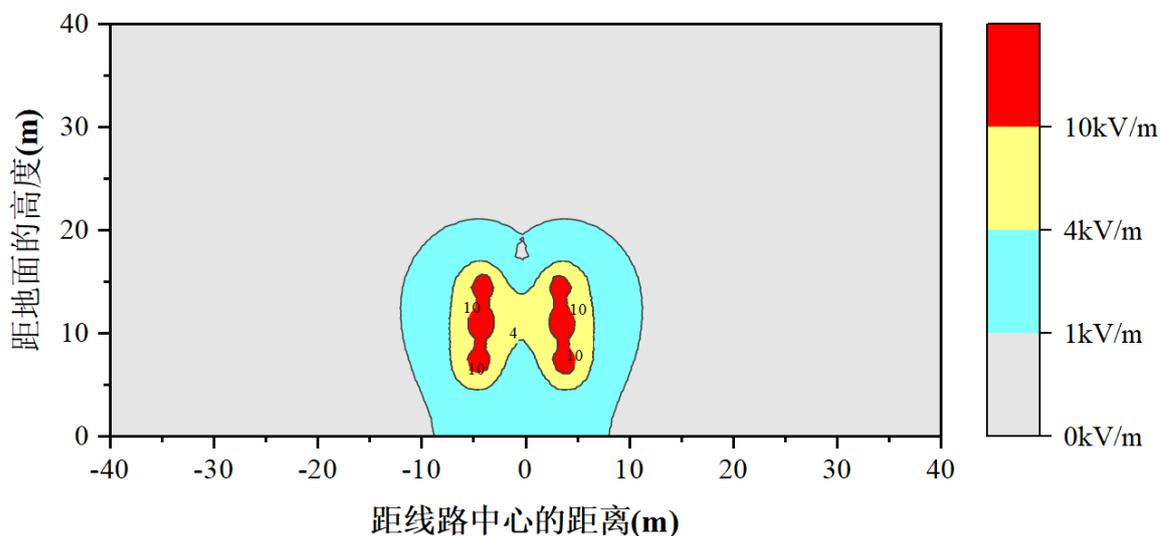


图 3-14 本项目双回线路（同相序）导线高度 6m 线路周围工频电场强度等值线图



3-15 本项目双回线路（同相序）导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

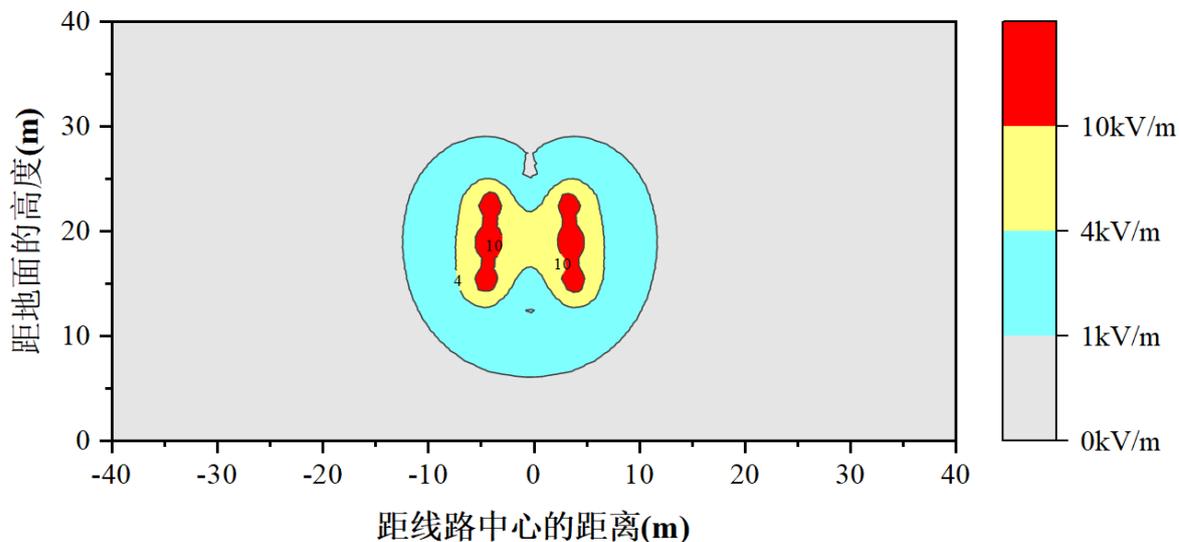


图 3-16 本项目双回线路（同相序）导线高度 15m 线路周围工频电场强度等值线图

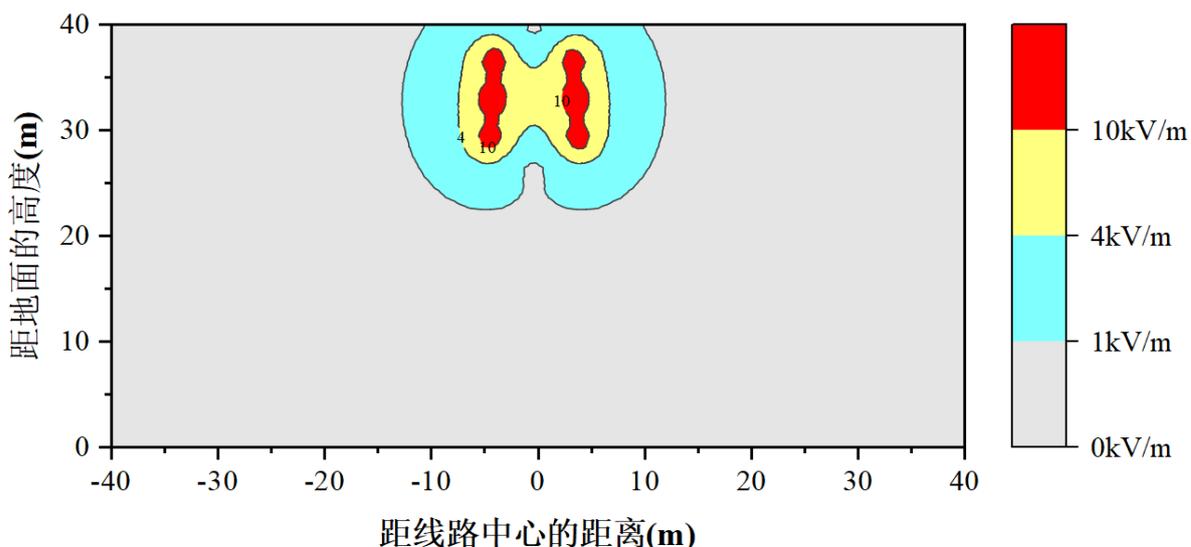


图 3-17 本项目双回线路（同相序）导线高度 29m 线路周围工频电场强度等值线图

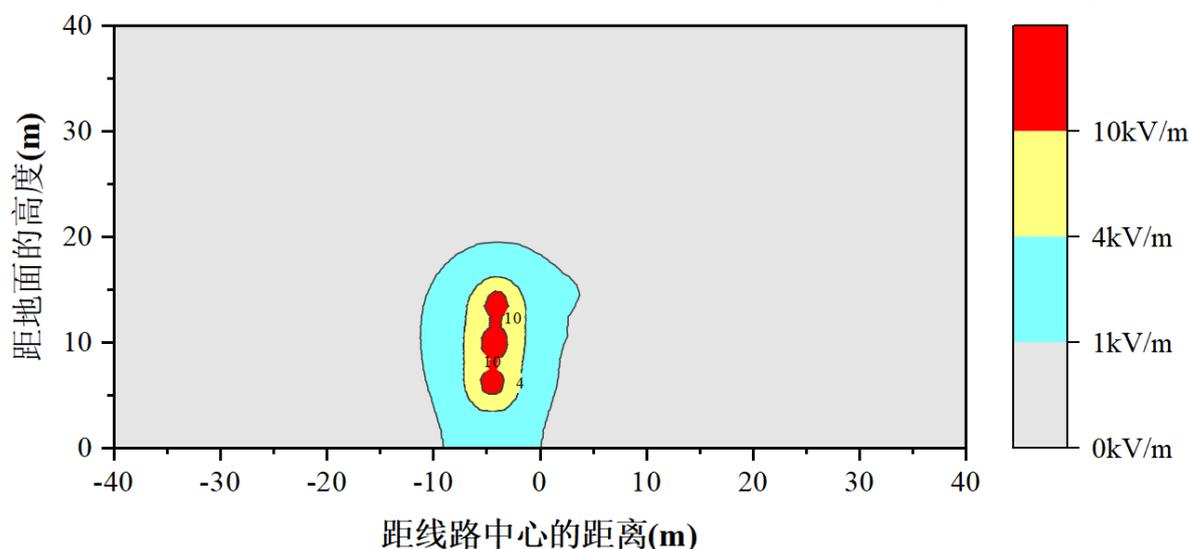


图 3-18 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 6m 线路周围工频电场强度等值线图

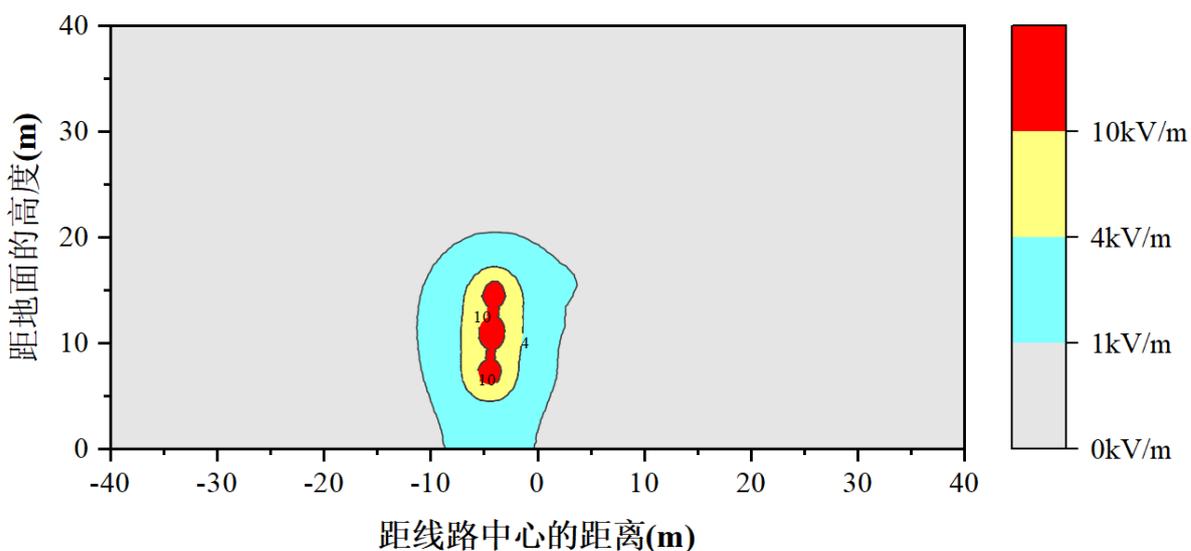


图 3-19 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 7m 线路周围工频电场强度等值线图

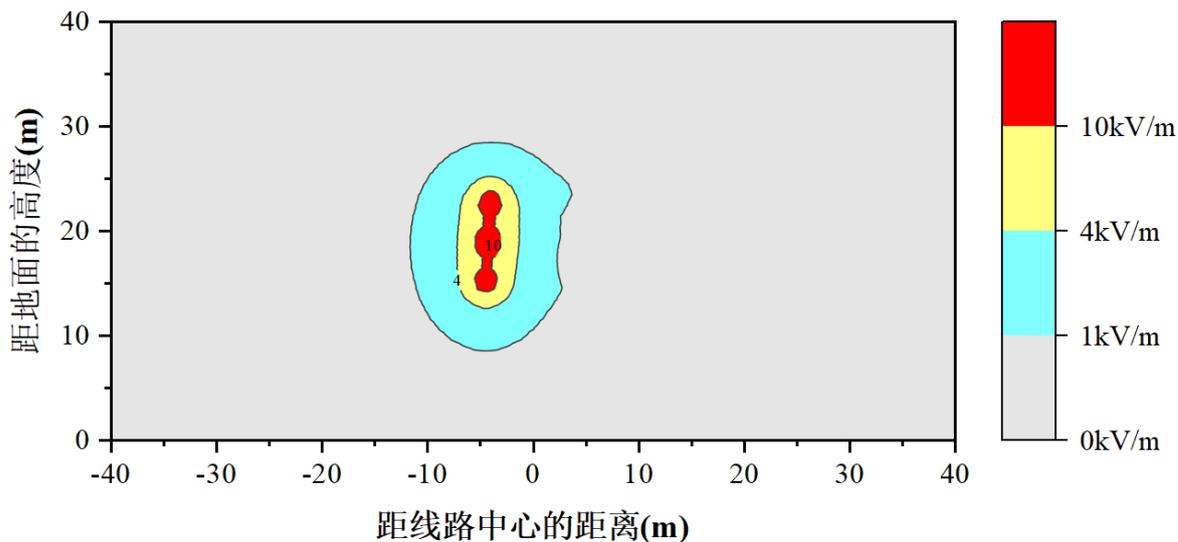


图 3-20 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 15m 线路周围工频电场强度等值线图

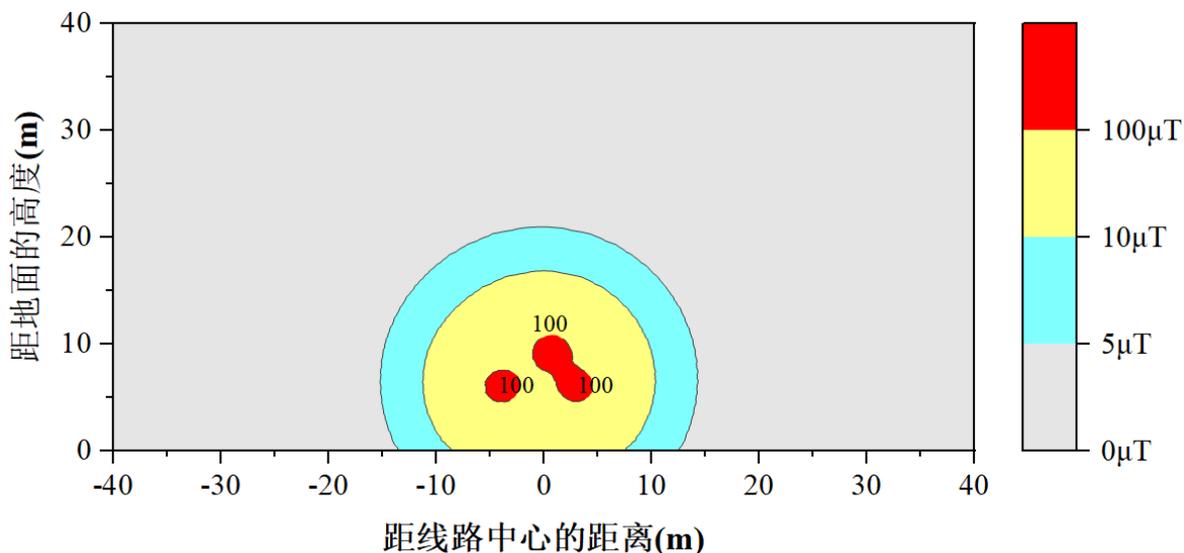


图 3-21 本项目单回线路导线高度 6m 线路周围工频磁感应强度等值线图

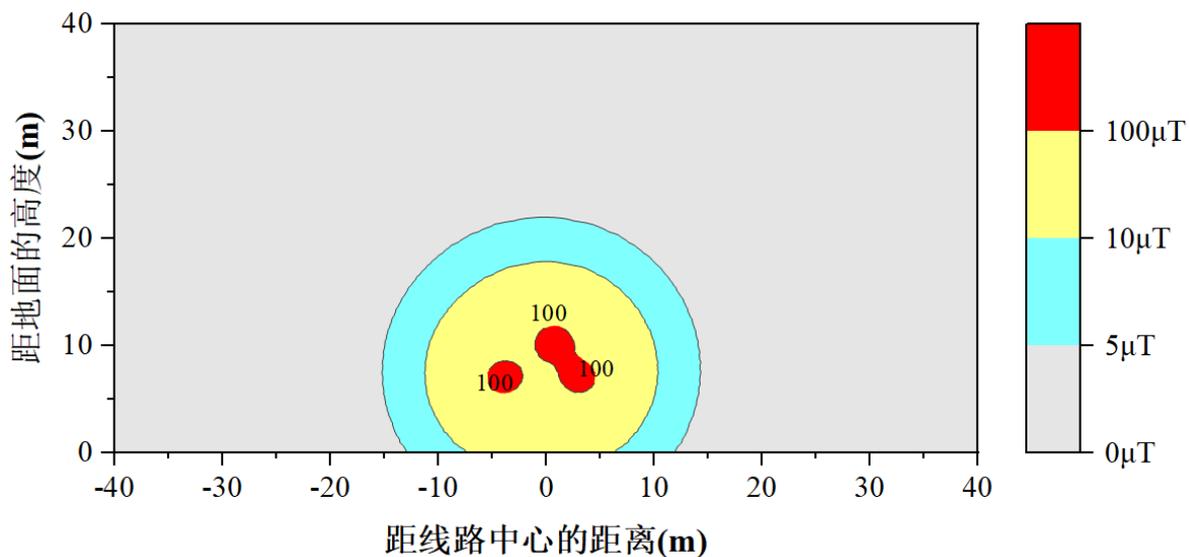


图 3-22 本项目单回线路导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

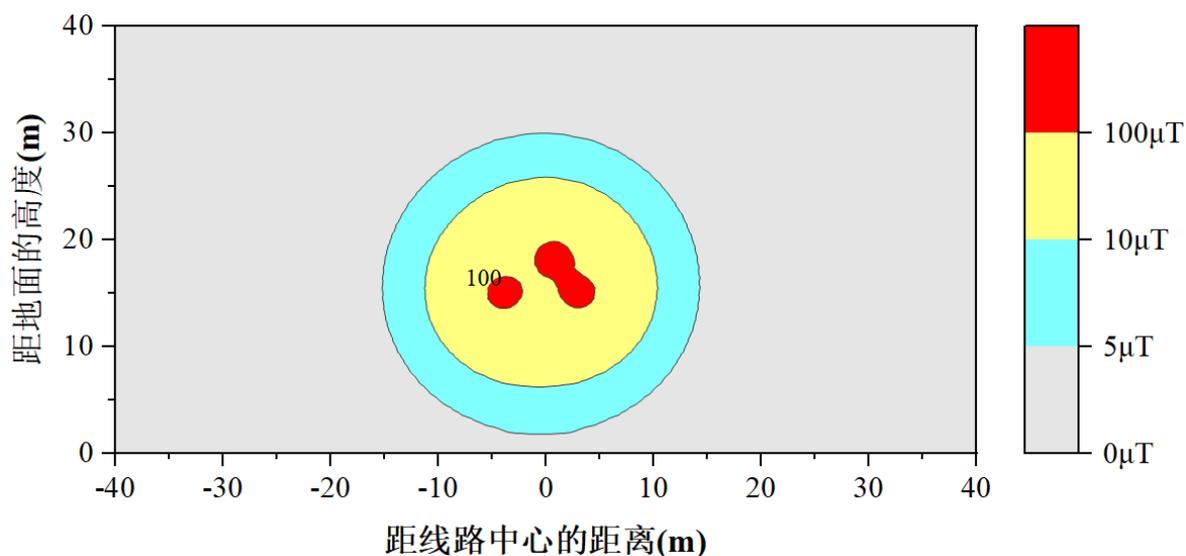


图 3-23 本项目单回线路导线高度 15m 线路周围工频磁感应强度等值线图

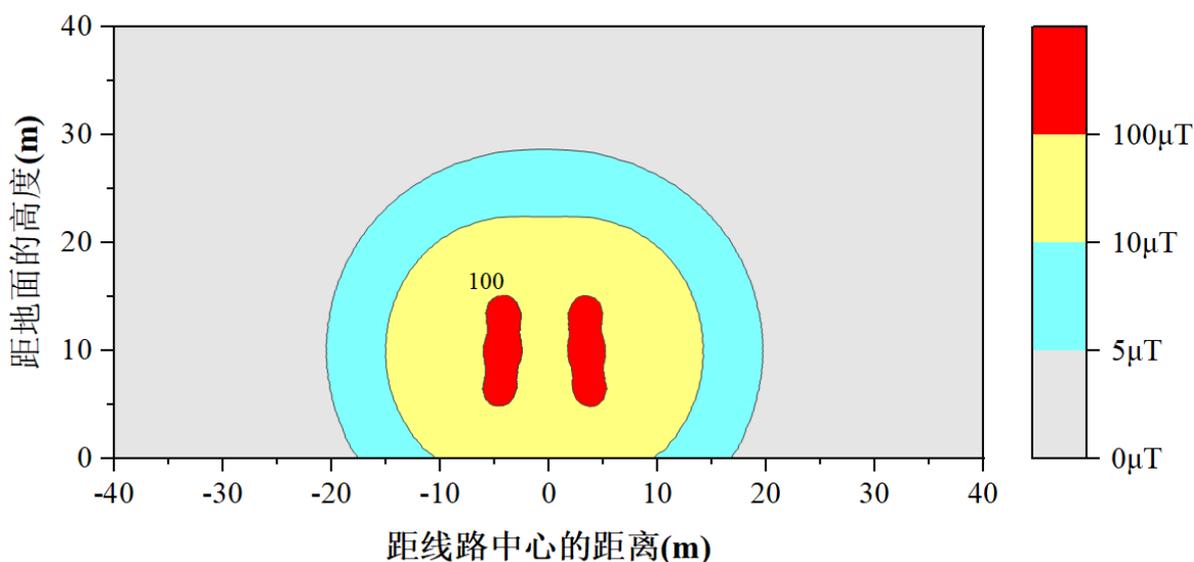


图 3-24 本项目双回线路（同相序）导线高度 6m 线路周围工频磁感应强度等值线图

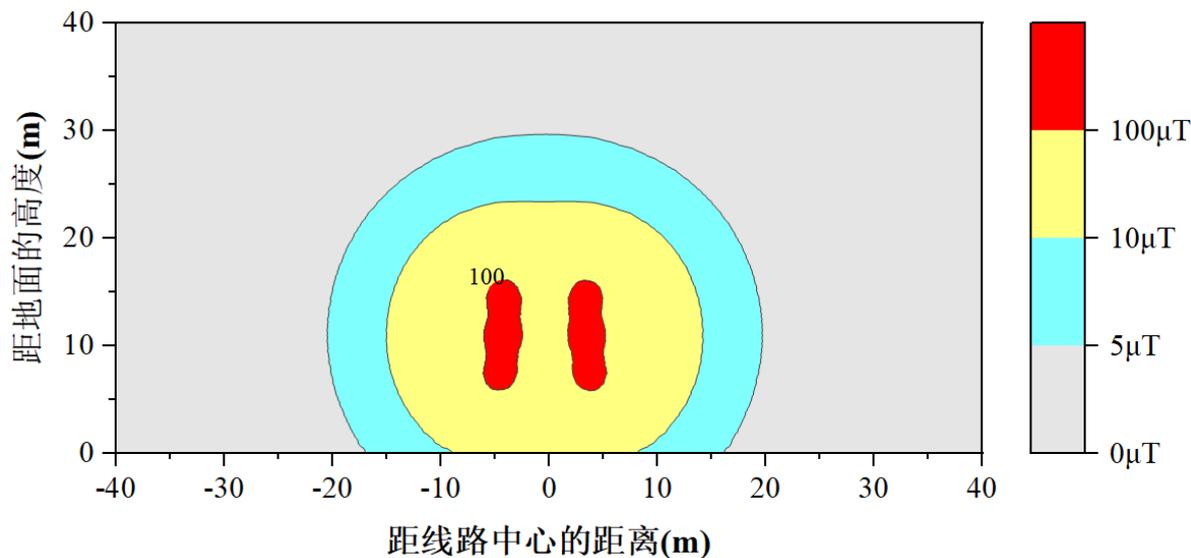


图 3-25 本项目双回线路（同相序）导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

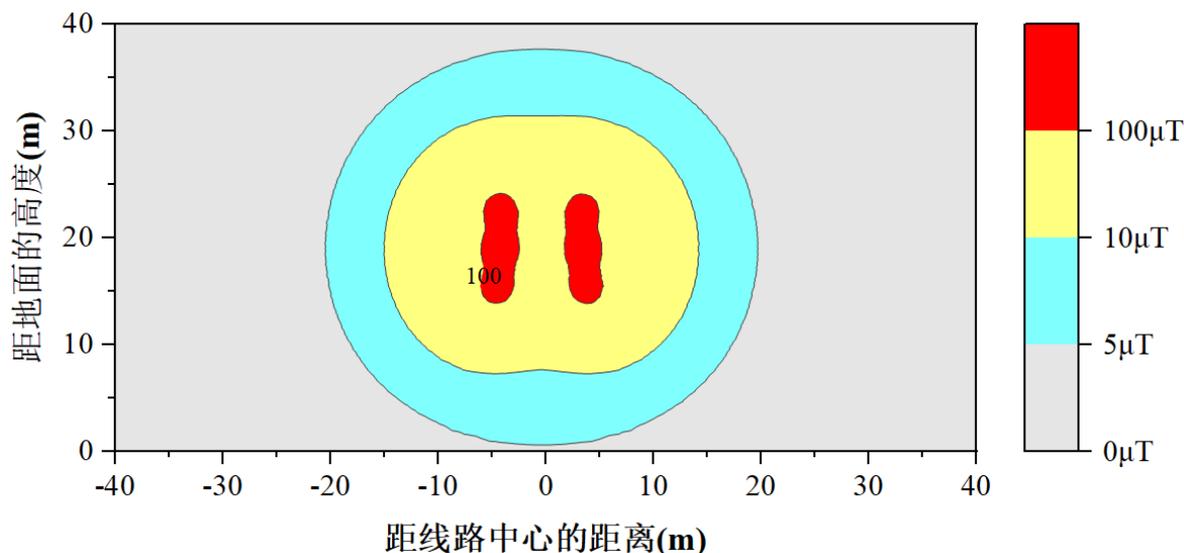


图 3-26 本项目双回线路（同相序）导线高度 15m 线路周围工频磁感应强度等值线图

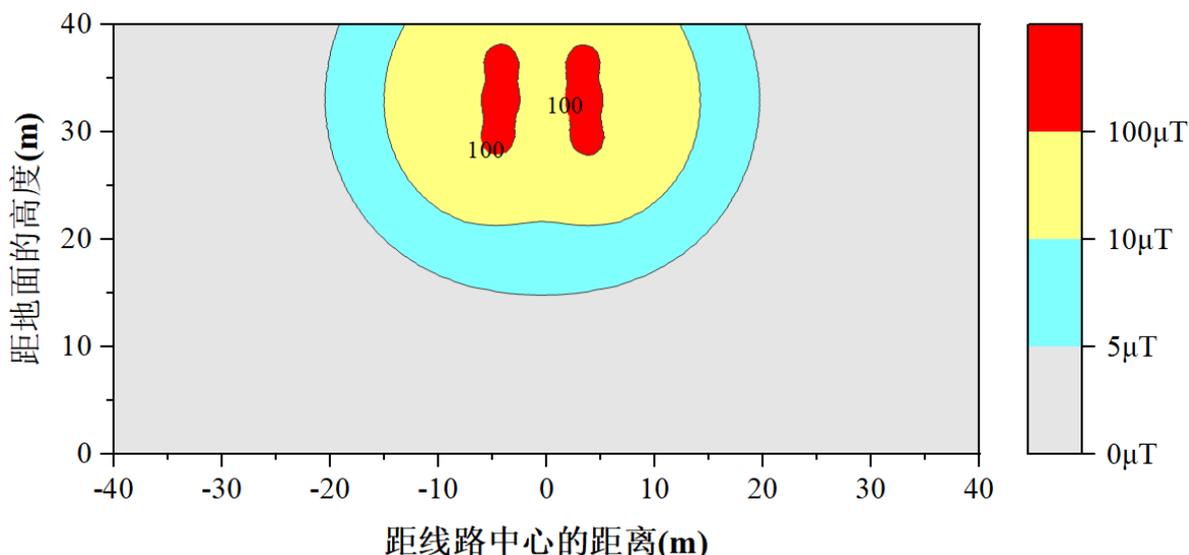


图 3-27 本项目双回线路（同相序）导线高度 29m 线路周围工频磁感应强度等值线图

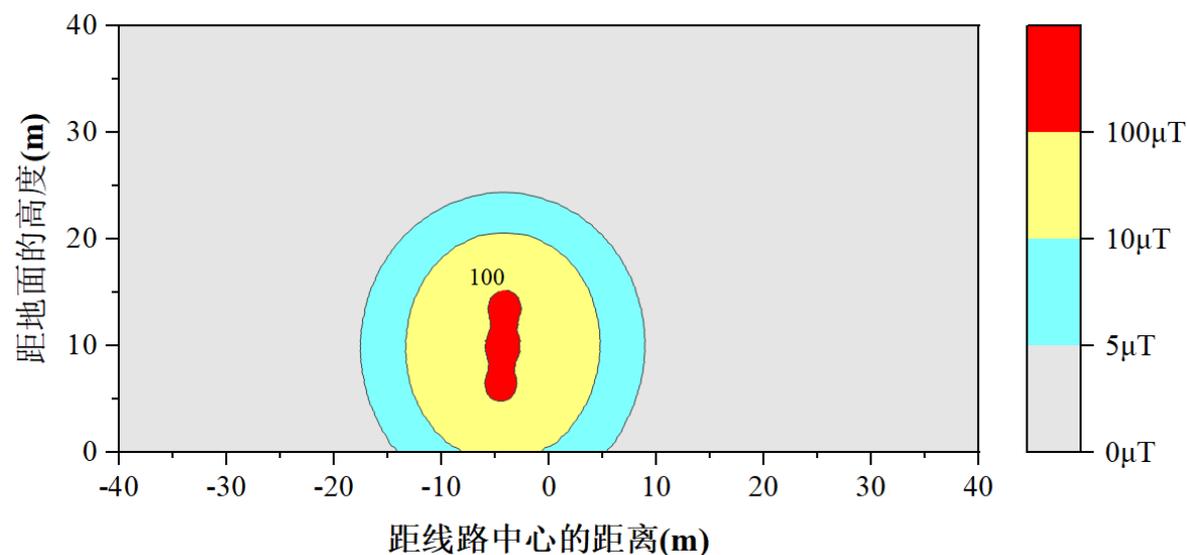


图 3-28 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 6m 线路周围工频磁感应强度等值线图

图

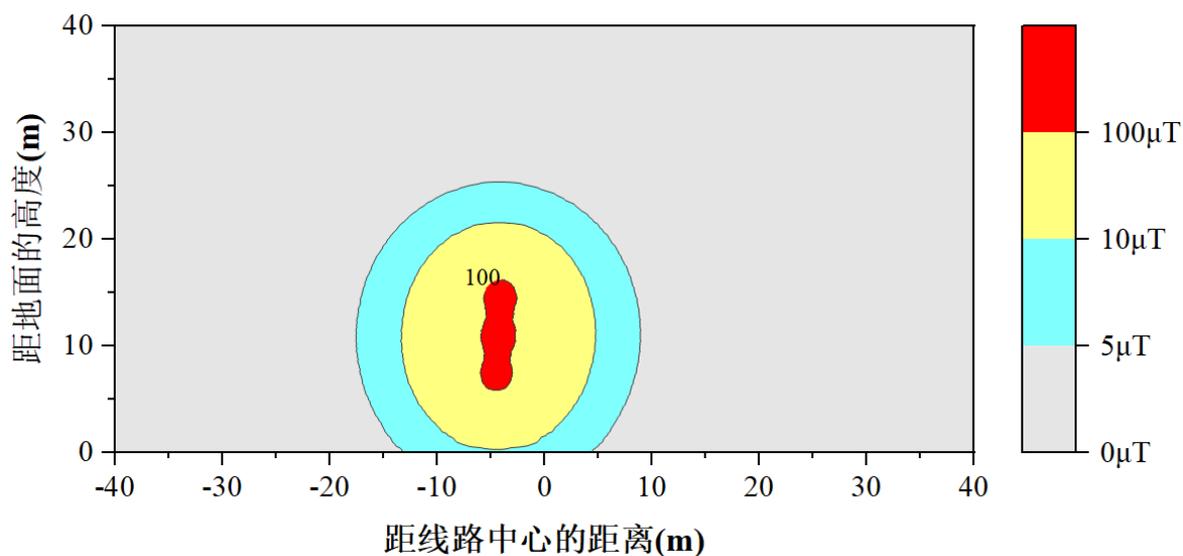


图 3-29 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 7m 线路周围工频磁感应强度等值线图

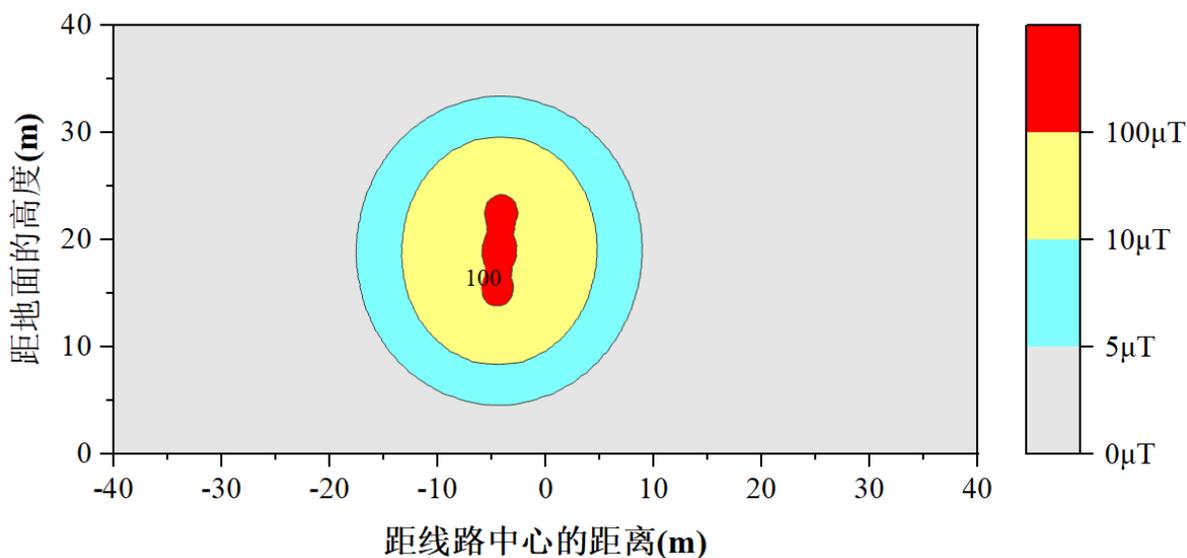


图 3-30 本项目双回线路（1 回备用）导线高度 15m 线路周围工频磁感应强度等值线图

本项目 110kV 同塔双回和单回架空线路段电磁环境影响评价范围内有电磁环境敏感目标，根据架空线路经过敏感目标处不同导线高度进行预测，预测结果详见表 3.3-4。

表 3.3-4 本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

敏感目标名称		房屋类型	距线路边导线距离 (m)	导线对地高度 (m)	架设方式	预测点位置 (距地面/m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
宦溪村闽非 xx 民房		1~2 层平顶	27	≥15	同塔双回	1.5 (1 层)	54.1	1.516
						4.5 (2 层)	60.5	1.651
						7.5 (2 层顶)	71.0	1.781
牛项村牛项 xx 民房等	牛项村牛项 xx 民房	3~4 层平顶	跨越	≥29	同塔双回	1.5 (1 层)	292.5	1.801
						4.5 (2 层)	304.4	2.180
						7.5 (3 层)	330.1	2.691
						10.5 (4 层)	373.3	3.395
	牛项村牛项 xx 民房	1 层平顶	2	≥29	同塔双回	1.5 (1 层)	273.1	1.752
						4.5 (1 层顶)	283.9	2.111
中铁 xx 局施工项目部仓库		1 层尖顶	27	≥15	同塔双回	1.5 (1 层)	54.1	1.516
福飞北路 xx 民房等	福飞北路 xx 民房	2~3 层尖/平顶	跨越	≥15	同塔双回	1.5 (1 层)	841.8	5.307
						4.5 (2 层)	921.4	7.193
	斗顶村祠堂	1 层尖顶	8			1.5 (1 层)	399.1	4.105
斗顶村养殖看护房等	斗顶村养殖看护房	1 层尖顶	跨越	≥15	单回架空	1.5 (1 层)	841.8	5.307
	福建金马来电线电缆有限公司	2 层尖顶	16	≥15	单回架空	1.5 (1 层)	233.1	1.737
						4.5 (2 层)	236.0	2.012

注：本期预测塔型均为非对称杆塔，预测结果选取结果较大的一侧；本项目同塔双回（1回备用）段敏感目标预测结果取远景同塔双回计算结果。

理论预测结果显示，单回架空、同塔双回和同塔双回（1回备用）架空线路在导线高度不变时，距离边导线地面投影越远，总体上工频电场强度、工频磁感应强度越低，工频电场强度、工频磁感应强度一般在边导线附近达到最大值。

由表3.3-2预测结果可知，对于本项目110kV线路单回路架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2401.0V/m，出现距走廊中心线-5m处，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1828.1V/m，出现距走廊中心线-5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求；当导线高15m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为454.7V/m，出现距走廊中心线-8m处，满足《电

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。对于本项目110kV线路双回路架设段，当采用同相序导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2547.6V/m，出现距走廊中心线-4m处，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当采用同相序导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2099.8V/m，出现距走廊中心线3m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求；当采用同相序导线高15m和29m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为841.8V/m和292.5V/m，均出现走廊中心线正下方，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。对于本项目110kV线路同塔双回（1回备用）架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2276.9V/m，出现距走廊中心线-5m处，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m、15m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值分别为1768.1V/m和493.5V/m，均出现距走廊中心线-5m处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m标准要求。

由表3.3-3预测结果可知，对于本项目单回架空线路，当导线高6m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为25.669 $\mu$ T；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为19.925 $\mu$ T；当导线高15m时，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为4.687 $\mu$ T，均出现距走廊中心线-1m处，均能满足100 $\mu$ T公众曝露控制限值要求。对于本项目双回架空线路，当采用同相序导线高6m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为17.887 $\mu$ T，出现距走廊中心线5m处；当采用同相序导线高7m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为14.326 $\mu$ T，出现距走廊中心线5m处；当采用同相序导线高15m和29m，地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值分别为5.307 $\mu$ T和1.801 $\mu$ T，均出现走廊中心线正下方，均能满足100 $\mu$ T公众曝露控制限值要求。

由表3.3-4预测结果可知，本项目110kV架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

## 4 电磁环境保护措施

### 4.1 变电站电磁环境保护措施

本项目新建变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。

### 4.2 输电线路电磁环境保护措施

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

(2) 架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求,并沿线设置警示和防护指示标志:

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

②当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 15m;跨越电磁环境敏感目标时,导线与建筑物之间的最小垂直距离应不小于 5m。

## 5 电磁评价结论

### (1) 项目概况

#### 1) 黄田 110kV 变电站新建工程

建设黄田 110kV 变电站，户外式。本期新建主变 2 台，容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿  $2 \times (2.0+4.0)$  Mvar 电容器组；远景主变 3 台容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 2 回，10kV 出线 36 回，无功补偿  $3 \times (3.6+4.8)$  Mvar。本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积  $8031\text{m}^2$ ，围墙内面积  $4100\text{m}^2$ 。

#### 2) 黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程

线路路径总长约  $5.735\text{km}$ ，新建架空线路路径长约  $5.63\text{km}$ 、新建电缆线路路径长约  $0.105\text{km}$ 。

其中改造 110kV 北涧线（B1 塔~B3 塔）单回架空线路路径长约  $0.295\text{km}$ ，新建 T 接点 B2 塔~110kV 北涧线#6 塔间 110kV 单回架空线路路径长约  $0.041\text{km}$ ，新建#1 塔~#4 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约  $2.631\text{km}$ （本期 1 回、备用 1 回），新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约  $2.663\text{km}$ （本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程线路），新建黄田变站内 110kV 双回电缆线路路径长约  $0.105\text{km}$ （本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程线路）。

新建#1 塔~#6 塔间线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，拆除原 35kV 北宦线 12 基杆塔，拆除原 35kV 北宦线#1~#29 塔间线路路径长  $5.99\text{km}$  及原 35kV 北宦线#1~220kV 北郊变间电缆线路路径长  $0.15\text{km}$ 。拆除原 110kV 北涧线#5~#7 塔间线路路径长  $0.28\text{km}$  及杆塔 3 基。

#### 3) 黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程

线路路径总长约  $2.813\text{km}$ ，1 回。其中新建 110kV 北桂II线#16 塔~新立#4 塔间单回架空线路路径长约  $0.045\text{km}$ ，利用同期黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路挂线长约  $2.663\text{km}$ 、黄田变站内 110kV 双回电缆线路敷设电缆长约  $0.105\text{km}$ 。

本项目架空线路导线型号采用  $1 \times \text{JL/G1A-240/30}$  钢芯铝绞线，电缆采用  $\text{ZC-YJLW03-Z-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$  电力电缆。

## (2) 电磁环境现状

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

## (3) 电磁环境影响评价

通过类比监测分析,本项目黄田 110kV 变电站及 110kV 电缆输电线路建成投运后,变电站周围、电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足相关的控制限值;通过模式预测,本项目 110kV 架空线路建成投运后,在满足本报告表要求保持足够的垂直距离,线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的控制限值。

## (4) 电磁环境保护措施

### 1) 拟建黄田 110kV 变电站

本项目新建变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置,主变及电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。

### 2) 本项目输电线路

本项目输电线路部分线路采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响;架空线路架设尽量提高导线对地高度、同塔多回架设线路优化相序方案、导线相间距离以及结构尺寸,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设,确保线路周围及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求,并沿线设置警示和防护指示标志:

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

②当 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标时,导线的最低对地高度应不小于 15m;跨越电磁环境敏感目标时,导线与建筑物之间的最小垂直距离应不小于 5m。

## (5) 电磁专题评价结论

综上所述,福州晋安黄田 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及电磁环境敏感目标的影响较小,投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

# 福州晋安黄田 110 千伏输变电工程 生态专题评价

## 1 前言

### 1.1 任务由来

福州晋安黄田 110 千伏输变电工程包括黄田 110kV 变电站新建工程、黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程和黄田变 T 接北郊~桂湖II回 110kV 线路工程。

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）》；本项目拟建110kV架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约1.67km，于森林公园范围内立塔1基；进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约1.67km，于生态保护红线范围内立塔1基。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目穿越的福州国家森林公园和晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线属于生态敏感区，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专题评价。

在收集和工程资料、生态保护红线区资料等相关资料，并实地勘察的基础上，江苏辐环环境科技有限公司编制完成了《福州晋安黄田110千伏输变电工程生态专题评价》。

### 1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国森林法》（修订版），2020 年 7 月 1 日起施行
- (3) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 修改版），2018 年 10 月 26 日起实施
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版），2011 年 3 月 1 日起施行
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版），2018 年 1 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）
- (7) 《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》，中共中央办公厅、国务院办公厅印发，2019 年 11 月 1 日
- (8) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），生态环境部，2018 年 08 月 30 日
- (9) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》
- (10) 《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），自然资源部，2022年08月16日

（11）《福建省生态公益林条例》，福建省人民代表大会常务委员会，2018年11月1日起实施

（12）《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）

（13）《福建省生态环境保护条例》，福建省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第六十九号，2022年5月1日起施行

（14）《福建省森林公园管理办法》，省政府令第159号，2015年7月1日起施行

（15）《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）

（16）《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）

（17）《国家林业和草原局关于印发〈国家级自然公园管理办法（试行）〉的通知》林保规〔2023〕4号）

（18）《福州市人民政府办公厅关于印发〈福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）〉》（榕政办规〔2024〕20号）

### 1.3 评价等级、评价范围及评价时段

#### 1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022):“6.1.2 涉及自然公园时,评价等级为二级;涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级”、“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”;本项目涉及的生态敏感区为晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和福州国家森林公园。其中,拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园,穿越路径长约 1.67km,于森林公园范围内立塔 1 基;进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线,穿越路径长约 1.67km,于生态保护红线范围内立塔 1 基;因此判定本项目输电线路穿越生态敏感区段生态环境影响评价等级为二级,输电线路未穿越生态敏感区段及变电站生态影响评价等级为三级。

#### 1.3.2 评价因子

表 1-1 生态影响因子筛选表

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	直接生态影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	直接生态影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响	长期	弱

#### 1.3.3 评价范围

变电站:围墙外 500m 范围内。

输电线路:进入生态敏感区,线路穿越段向两端外延 1km、边导线地面投影外两侧各 1km 的区域;未进入生态敏感区,边导线地面投影外两侧各 300m 的区域。

#### 1.3.4 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。

## 1.4 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 本项目拟建黄田110kV变电站评价范围内涉及(未进入)福州国家森林公园、晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线和省级三级公益林, 最近距离约0.05km; 本项目拟建110kV架空线路进入福州国家森林公园, 穿越路径长约1.67km, 于森林公园范围内立塔1基; 进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线, 穿越路径长约1.67km, 于生态保护红线范围内立塔1基; 穿越省级三级公益林, 穿越段路径累计长度约4.7km, 公益林范围内新立杆塔约7基。

本项目涉及生态保护红线一览表见表1.4-1, 本项目涉及福州国家森林公园和公益林见表1.4-2, 本项目与生态保护红线和其他生态保护目标位置关系图见图1.4-1~图1.4-3。

表1.4-1 本项目涉及的主要生态保护目标-生态保护红线

序号	生态保护红线名称	保护级别及审批情况	所属行政区	与本项目位置关系	保护重点
1	晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	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	福建省福州市晋安区	拟建 110kV 架空线路进入该生态保护红线, 穿越路径长约 1.67km, 于生态保护红线范围内立塔 1 基	水源涵养与生物多样性维护

表1.4-2 本项目涉及的主要生态保护目标-森林公园、公益林

序号	生态保护目标名称	级别	审批情况	分布及规模	保护范围	具体保护对象	与建设项目的 位置关系
1	福州国家森林公园	国家级	已审批	输电线路沿线成片分布	与分布范围一致	林地	拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园, 穿越路径长约 1.67km, 于森林公园范围内立塔 1 基, 经核实, 不涉及其重要景点和核心景区; 拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及(未进入)福州国家森林公园, 最近距离约 0.05km。
2	省级三级公益林	省级	已审批	输电线路沿线成片分布	与分布范围一致	林地	本项目拟建 110kV 架空线路穿越一级省级公益林, 穿越段路径累计长度约 4.7km, 公益林范围内新立杆塔约 7 基; 拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及(未进入)省级三级公益林, 最近距离约 0.05km

## 2 总论

### 2.1 建设必要性

现状 35kV 宦溪变位于福建省福州市晋安区宦溪镇，其运行年代较久，相关电气设备设施老旧、故障率高、供电可靠性低，且 10kV 出线间隔利用率高达 100%，无法满足周边片区的用电需求。为满足地区负荷增长需求和提高地区供电可靠性，同时优化片区 10kV 网架接线，国网福建省电力有限公司福州供电公司 2024 年规划建设福州黄田 110kV 变电站及其配套线路。

### 2.2 工程建设内容

#### (1) 黄田 110kV 变电站新建工程

建设黄田 110kV 变电站，户外式。本期新建主变 2 台，容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，户外布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，110kV 出线 2 回，10kV 出线 24 回，无功补偿  $2 \times (2.0+4.0)\text{Mvar}$  电容器组；远景主变 3 台容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 2 回，10kV 出线 36 回，无功补偿  $3 \times (3.6+4.8)\text{Mvar}$ 。本期新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积  $8031\text{m}^2$ ，围墙内面积  $4100\text{m}^2$ 。

#### (2) 黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程

线路路径总长约 5.735km，新建架空线路路径长约 5.63km、新建电缆线路路径长约 0.105km。

其中改造 110kV 北涧线（B1 塔~B3 塔）单回架空线路路径长约 0.295km，新建 T 接点 B2 塔~110kV 北涧线#6 塔间 110kV 单回架空线路路径长约 0.041km，新建#1 塔~#4 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约 2.631km（本期 1 回、备用 1 回），新建#4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路路径长约 2.663km（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程线路），新建黄田变站内 110kV 双回电缆线路路径长约 0.105km（本期 1 回、另 1 回为同期黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程线路）。

新建#1 塔~#6 塔间线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，拆除原 35kV 北宦线 12 基杆塔，拆除原 35kV 北宦线#1~#29 塔间线路路径长 5.99km 及原 35kV 北宦线#1~220kV 北郊变间电缆线路路径长 0.15km。拆除原 110kV 北涧线#5~#7 塔间线路路径长 0.28km 及杆塔 3 基。

#### (3) 黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程

线路路径总长约 2.813km，1 回。其中新建 110kV 北桂Ⅱ线#16 塔~新立#4 塔间单回架空线路路径长约 0.045km，利用同期黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程新建 #4 塔~#6 塔间 110kV 同塔双回架空线路挂线长约 2.663km、黄田变站内 110kV 双回电缆线路敷设电缆长约 0.105km。

本项目架空线路导线型号采用 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 电力电缆。

## 2.3 项目与相关政策符合性分析

### 2.3.1 与生态保护红线相关政策的符合性分析

根据生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《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）》，“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”。

对照《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），本项目属于生态保护红线内允许有限人为活动准入清单第 6 种情形“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”的“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”的建设项目，本项目已针对福州晋安黄田 110 千伏输变电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动进行论证，取得各行政部门意见及专家论证意见（详见附件 17）。

本项目黄田变 T 接北郊~涧田 110kV 线路工程起自新立 T 接塔 B2、黄田变 T 接北郊~桂湖Ⅱ回 110kV 线路工程起自现状 110kV 北桂Ⅱ线#16 塔（T 接塔），均止于拟建黄田 110kV 变电站 110kV GIS 室。本期 110kV 线路利用原 35kV 北宦线现状线路通道及杆塔架设，由于现状线路部分线路路径已位于晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线范围内，线路路径唯一，因此不可避免穿越生态保护红线。起

点与终点之间所在区域生态保护红线密布且范围大，输电线路作为线性工程具有连续性和不可分割性，无法完全避让生态保护红线。本项目线路已通过方案比选尽最大可能少占用生态保护红线，减小对生态保护红线的影响；本项目已取得福州市自然资源和规划局的意见复函。

### 2.3.2 涉及森林公园符合性分析

福州晋安黄田 110 千伏输变电工程 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基，不在森林公园范围内取土，不在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，不向森林公园内乱扔垃圾和排放废水等，不会改变福州国家森林公园自然状态和历史风貌。本项目不涉及《国家级自然公园管理办法（试行）》中第十八条、《福建省森林公园管理办法》中第三十条至第三十二条的禁止行为，属于《国家级自然公园管理办法（试行）》中第十九条的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合《国家级自然公园管理办法（试行）》及《福建省森林公园管理办法》中相关要求。

### 2.3.3 涉及公益林符合性分析

本项目拟建 110kV 架空线路穿越省级三级公益林，穿越段路径累计长度约 4.7km，公益林范围内新立杆塔约 7 基；拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及（未进入）省级三级公益林，最近距离约 0.05km。

依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关要求，“县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地”。

本项目为输变电工程，建设期将尽量少占用林地，同时依法办理林地报批手续，足额缴纳森林植被恢复费用，对于工程建设占用而减少的林地，将做好土地重新调整及补偿工作，做好植被恢复措施，使生态环境得到进一步改善。此外，在现场调查及走访期间，未见有挂牌的古树名木以及国家和省级重点保护树种。因此，本项目建设符合《中华人民共和国森林法》、《福建省生态公益林条例》等相关要求。

## 3 生态现状调查与评价

本项目拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基；拟建 110kV 架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基；

因此判定本项目新建线路穿越生态敏感区段生态环境影响评价工作等级为二级，新建线路未穿越生态敏感区段及变电站生态环境影响评价等级为三级。

### 3.1 主要调查内容

- (1) 评价区生态环境条件及其特征；
- (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，各群落类型及其分布情况；
- (4) 生态敏感区分布。

### 3.2 生态现状调查方法

#### 3.2.1 植被及群系

生态环境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环境现状分别作出评价。

(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环境质量现状，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，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

本项目新建线路穿越生态敏感区并立塔段生态环境影响评价工作等级为二级，生态环境现状调查采用资料收集、分析、现场无人机航拍相结合的方案，同时生态敏感区内现状调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×1m，记录样方内的所有植物种类，调查并记录样方的植被型组、植被型、群系、多度、胸径、盖度及平均高度等。并利用 GPS 确定样方位置，拍摄样方群落照片，本次调查生态记录样方 9 个，样方包括 3 个乔木样方、3 个灌木样方，3 个草本样方。调查时间为 2024 年 8 月。三级评价范围内生态现状主要采用收

集、无人机航拍相结合的方案。

### 3.2.2 野生动物及鸟类调查

野生动物及鸟类调查通过资料查阅法，评价现场进行实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境。调查共设置 3 条动物样线，动物样线结合植物调查点位，现场踏勘时，灌木生境和草丛生境分布较为零散，不适合布设动物样线，因此本次主要对乔木生境评价区的进行调查，调查时间为 2024 年 8 月。样方、样线布设情况见图 3.3-2 和表 3.3-3，调查结果见表 3.3-4~表 3.3-13。

## 3.3 植被及植物多样性

### 3.3.1 植物分布特征

晋安自然和人文景观丰富，有福州国家森林公园等，森林覆盖率达 66.7%以上；处于中国东部亚热带季风气候区，分属南亚热带季雨林和中亚热带常绿阔叶林两个植被地带；本项目评价范围内主要有常绿针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛、人工植被等。

### 3.3.2 植被类型

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，拟建工程评价范围内的主要植被类型可划分为常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛、人工植被等。

#### (1) 常绿针叶林

福建主要的常绿针叶林是马尾松林和杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林、两者均属于中亚热带植物区系成分。此外，还有黄山松(*Pinus taiwanensis*)林、长苞铁杉(*Tsuga longibracteata*)林、南方铁杉(*Tsuga chinensis*)林和柳杉(*Cryptomeria japonica*)林等。另局部地方还分布着小片的水松(*Glyptostrobus pensilis*)林、柏木(*Cupressus funebris*)林和南方红豆杉(*Taxus chinensis*)林。

#### (2) 常绿阔叶林

常绿阔叶林，也称亚热带照叶林，是我国中亚热带的典型植被，福建境内的福州—福清—仙游—永春—华安—永定一线的以北、以西是其分布地区。

常绿阔叶林终年常绿，林冠较紧密，呈暗绿色。林相较整齐，群落垂直层次也较分明，通常可分为乔木 2 个亚层，灌木 2 个亚层，草本 1~2 个亚层。树皮相对较粗厚，且多鳞片状剥裂或条沟状纵裂。中型叶较多，小型叶较少，叶质以革质和草质，

叶型以单叶、叶缘以全缘叶占优势。常绿阔叶林虽无季节性落叶，但有生理性落叶，故枯枝落叶很多，土壤有机质含量也较高。

据调查，福建中亚热带常绿阔叶林计有维管束植物 217 种，分属于 59 种、124 属。按不同生活型，有木本植物 178 种，草本植物 24 种，藤本植物 15 种；按植物门类，有蕨类 11 种，裸子植物 4 种，双子叶植物 182 种，单子叶植物 20 种。由此可见，福建常绿阔叶林是以木本(占总数的 82%)、双子叶植物(占 82.9%)为主要组成，这与南亚热带季雨林是相同的。

### (3) 落叶阔叶林

落叶阔叶林不是福建地带性植被，仅在一定海拔范围内作为垂直带谱中的一个组成部分或次生植被中的一个类型。这里落叶阔叶林有成片分布，但其林下仍为常绿灌丛，说明群落的不稳定性。

福建现存落叶阔叶林有 5 个群落类型，即栓皮栎(*Quercus variabilis*)群落、茅栗(*Castanea sequinii*)群落、枫香、拟赤杨群落、南方枳椇糙叶树群落和白栎群落。

### (4) 灌丛

福建的亚热带灌丛大多是森林遭破坏以后的次生植被，其种类组成也与砍伐前的森林有着密切的关系，常是森林中灌木层和草木层中能适应阳性生境的种类。其分布高程，自海拔 200~800 米不等。福建境内的亚热带灌丛可分为亚热带灌丛和中亚热带灌丛两个类型。

### (5) 草丛

山地草丛分布在福建海拔 800~1700 米之间的中山，面积较大。建群种以芒、野青茅、野古草、金茅、四脉金茅、纤毛鸭嘴草等禾本科植物为主。此外，常见的还有蕨、白舌紫菀(*Aster baccharoides*)、牡蒿(*Artemisia japonica*)、一枝黄花、蜜腺金丝桃(*Hypericum seniawinii*)、地稔(*Melastoma dodecandrum*)、小叶远志(*Polygala tenuifolia*)等。常见的灌木有美丽胡枝子、满山红、杜鹃、短尾越桔(*Vaccinium carlesii*)、华山矾、山胡椒、细齿叶柃、白栎、山莓(*Rubus corchorifolius*)等。

### (5) 人工植被

人工植被是指经过人们驯化选择之后所栽培的人工植物群落。人工植被与自然植被有明显不同，人工植被是在人的控制下形成发展起来的。福建人工植被可分为农作植被、果园植被和经济林植被三大基本类型。农作植被是指经过人类选择栽培的大田

作物,包括粮食作物、经济作物和蔬菜等。福建的果树植被按其生态分布和生活特性,分为以下三个基本类型:

①常绿热性果林植被型常绿热性果林植被由龙眼(*Dimocarpus longan*)、荔枝(*Litchi chinensis*)、番石榴(*Psidium guajavua*)、芒果(*Mangifera indica*)、香蕉(*Musa nana*)、橄榄(*Canarium album*)、凤梨(*Ananas comosus*)等果园组成。

②常绿暖性果林植被型福建常绿暖性果林主要由柑桔、枇杷、杨梅等群落组成。柑桔属(*Citrus*)的柑(*C.reticulata*)、橙(*C.sinensis*)、柚(*C.grandis*)等及枇杷(*Eriobotrya japonica*)、杨梅(*Myrica rubra*),都是比较典型的亚热带果树,在本省中亚热带地区均有广泛的分布。特别是柑桔,近年来种植面积有了很大的发展。

③落叶温性果林植被型福建落叶温性果树种类很多,主要有桃(*Prunus perica*)、梨(*P.pyrifolia var.culta*)、李(*P.salicina*)、柿(*Diospyros kaki*)、枣(*Ziziphus jujuba*)、葡萄(*Vitis vinifera*)和猕猴桃(*Actinidia chinensis*)等,分布较零散,集中成片的很少。

本项目评价范围内植被类型一览表见表 3.3-1 所示,本项目评价范围内植被类型图见图 3.3-1。

表 3.3-1 本项目生态评价范围内植被类型一览表

植被类型	常绿阔叶林	常绿落叶混交林	针阔混交林	灌草丛	人工植被	其他	总计
面积 (km <sup>2</sup> )	73.2452	466.5861	67.9180	60.9166	77.6825	114.8231	861.1714
占比 (%)	8.51%	54.18%	7.89%	7.07%	9.02%	13.33%	100.00%

### 3.3.3 重点保护植物

根据《福建省国家和省重点保护野生植物名录》，福建省自然分布的国家重点保护野生植物有 55 种和 28 类（共 131 种和变种），详见表 3.3-2。

表 3.3-2 福建省重点保护植物

序号	保护等级	种类
1	国家一级保护野生植物	2 种和 4 类（共 9 种及变种）：水韭属（所有种）、苏铁属（所有种）、水松、红豆杉属（所有种）、兜兰属（所有种，被列入二级保护的带叶兜兰和硬叶兜兰除外）、小叶红豆
2	国家二级保护野生植物	52 种和 24 类（共 122 种及变种）：桧叶白发藓、多纹泥炭藓、石杉属（所有种）、马尾杉属（所有种）、观音座莲属（所有种）、金毛狗属（所有种）、桫欏科（所有种，小黑桫欏和粗齿桫欏除外）、水蕨属（所有种）、苏铁蕨、罗汉松属（所有种）、福建柏、台湾杉（秃杉）、穗花杉属（所有种）、白豆杉、榧树属（所有种）、金钱松、黄杉属（所有种）、菝葜、厚朴、鹅掌楸（马褂木）、天竺桂、舟山新木姜子、闽楠、浙江楠、海菜花属（所有种）、重楼属（所有种，北重楼除外）、荞麦叶大百合、金线兰属（所有种）、白及、杜鹃兰、兰属（所有种，被列入一级保护的美花兰和文山红柱兰除外。兔耳兰未列入名录）、石斛属（所有种，被列入一级保护的曲茎石斛和霍山石斛除外）、天麻、血叶兰、独蒜兰属（所有种）、深圳香蕨兰、水禾、稻属（所有种）、拟高粱、中华结缕草、八角莲属（所有种）、黄连属（所有种）、莲、长柄双花木、格木、山豆根、野大豆、烟豆、短绒野大豆、红豆属（所有种，被列入一级保护的小叶红豆除外）、政和杏、银粉蔷薇、广东蔷薇、长序榆、大叶榉树、尖叶栎、川苔草属（所有种）、川藻属（所有种）、细果野菱（野菱）、龙眼、伞花木、山橘、金豆、川黄檗、土沉香、伯乐树（钟萼木）、金荞麦、蛛网萼、山茶属茶组（所有种，大叶茶、大理茶除外）、软枣猕猴桃、中华猕猴桃、江西杜鹃、香果树、巴戟天、盾鳞狸藻、苦梓、人参属（所有种）、珊瑚菜（北沙参）
3	国家重点保护野生植物	（一）石杉属（7 种）：中华石杉（ <i>Huperzia chinensis</i> ）、皱边石杉（ <i>Huperzia crispata</i> ）、长柄石杉（ <i>Huperzia javanica</i> ）、昆明石杉（ <i>Huperzia kunmingensis</i> ）、金发石杉（ <i>Huperzia quasipolytrichoides</i> ）、蛇足石杉（ <i>Huperzia serrata</i> ）、四川石杉（ <i>Huperzia sutchueniana</i> ）。（二）马尾杉属（6 种）：华南马尾杉（ <i>Phlegmariurus austrosinicus</i> ）、柳杉叶马尾杉（ <i>Phlegmariurus cryptomerianus</i> ）、金丝条马尾杉（ <i>Phlegmariurus fargesii</i> ）、福氏马尾杉（ <i>Phlegmariurus fordii</i> ）、闽浙马尾杉（ <i>Phlegmariurus mingcheensis</i> ）、有柄马尾杉（ <i>Phlegmariurus petiolatus</i> ）。（三）水韭属（1 种）：东方水韭（ <i>Isoetes orientalis</i> ）。（四）观音座莲属（1 种）：福建观音座莲（ <i>Angiopteris fokiensis</i> ）。（五）金毛狗属（1 种）：金毛狗（ <i>Cibotium barometz</i> ）。（六）桫欏科（3 种）：桫欏（ <i>Alsophila spinulosa</i> ）、黑桫欏（ <i>Alsophila podophylla</i> ）、笔筒树（ <i>Sphaeropteris lepifera</i> ）。（七）水蕨属（1 种）：水蕨（ <i>Ceratopteris thalictroides</i> ）。

序号	保护等级	种类
		<p>(八) 苏铁属 (3 种): 苏铁 (<i>Cycas revoluta</i>)、台湾苏铁 (<i>Cycas taiwaniana</i>)、四川苏铁 (<i>Cycas szechuanensis</i>)。(九) 罗汉松属 (3 种): 罗汉松 (<i>Podocarpus macrophyllus</i>)、短叶罗汉松 (<i>Podocarpus chinensis</i>)、百日青 (<i>Podocarpus neriifolius</i>)。(十) 穗花杉属 (1 种): 穗花杉 (<i>Amentotaxus argotaenia</i>)。(十一) 红豆杉属 (2 变种): 红豆杉 (<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i>)、南方红豆杉 (<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i>)。(十二) 榧树属 (2 种): 榧树 (<i>Torreya grandis</i>)、长叶榧树 (<i>Torreya jackii</i>)。</p> <p>(十三) 黄杉属 (1 种): 黄杉 (<i>Pseudotsuga sinensis</i>)。(十四) 海菜花属 (1 种): 龙舌草 (<i>Ottelia alismoides</i>)。(十五) 重楼属 (2 种及 2 变种): 球药隔重楼 (<i>Paris fargesii</i>)、七叶一枝花 (<i>Paris polyphylla</i>)、华重楼 (<i>Paris polyphylla</i> var. <i>chinensis</i>)、狭叶重楼 (<i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i>)。(十六) 金线兰属 (2 种): 金线兰 (<i>Anoectochilus roxburghii</i>)、浙江金线兰 (<i>Anoectochilus zhejiangensis</i>)。(十七) 兰属 (8 种): 落叶兰 (<i>Cymbidium defoliatum</i>)、春兰 (<i>Cymbidium goeringii</i>)、蕙兰 (<i>Cymbidium faberi</i>)、建兰 (<i>Cymbidium ensifolium</i>)、墨兰 (<i>Cymbidium sinense</i>)、寒兰 (<i>Cymbidium kanran</i>)、多花兰 (<i>Cymbidium floribundum</i>)、冬凤兰 (<i>Cymbidium dayanum</i>)。(十八) 石斛属 (10 种): 密花石斛 (<i>Dendrobium densiflorum</i>)、单叶厚唇兰 (<i>Dendrobium fargesii</i>)、矩唇石斛 (<i>Dendrobium linawianum</i>)、罗河石斛 (<i>Dendrobium lohohense</i>)、罗氏石斛 (<i>Dendrobium luoi</i>)、细茎石斛 (<i>Dendrobium moniliforme</i>)、石斛 (<i>Dendrobium nobile</i>)、铁皮石斛 (<i>Dendrobium officinale</i>)、剑叶石斛 (<i>Dendrobium spatella</i>)、广东石斛 (<i>Dendrobium wilsonii</i>)。(十九) 兜兰属 (1 种): 紫纹兜兰 (<i>Paphiopedilum purpuratum</i>)。(二十) 独蒜兰属 (1 种): 台湾独蒜兰 (<i>Pleione formosana</i>)。(二十一) 稻属 (1 种): 野生稻 (<i>Oryza rufipogon</i>)。(二十二) 八角莲属 (2 种): 六角莲 (<i>Dysosma pleiantha</i>)、八角莲 (<i>Dysosma versipellis</i>)。(二十三) 黄连属 (1 变种): 短萼黄连 (<i>Coptis chinensis</i> var. <i>brevisepala</i>)。(二十四) 红豆属 (被列入一级保护的小叶红豆除外) (7 种): 厚荚红豆 (<i>Ormosia elliptica</i>)、凹叶红豆 (<i>Ormosia emarginata</i>)、花榈木 (<i>Ormosia henryi</i>)、红豆树 (<i>Ormosia hosiei</i>)、韧荚红豆 (<i>Ormosia indurata</i>)、软荚红豆 (<i>Ormosia semicastrata</i>)、木荚红豆 (<i>Ormosia xylocarpa</i>)。(二十五) 川苔草属 (2 种): 川苔草 (<i>Cladopus chinensis</i>)、飞瀑草 (<i>Cladopus nymanii</i>)。(二十六) 川藻属 (1 种): 川藻 (<i>Dalzellia sessilis</i>)。(二十七) 山茶属茶组 (1 种): 茶 (<i>Camellia sinensis</i>)。(二十八) 人参属 (1 种): 竹节参 (<i>Panax japonicus</i>)。</p>

### 3.3.4 现状植被调查

#### (1) 生态样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中：

- 1) 在塔基开挖处或附近设置样点，并考虑全线路布点的均匀性；
- 2) 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；
- 3) 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点；
- 4) 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录消除主观因素。以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

#### (2) 生态样方布点

本项目位于生态保护红线范围内为二级评价，生态环境现状调查采用资料收集、分析、现场无人机航拍相结合的方案，同时生态保护红线内现状调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×1m，记录样方内的所有植物种类，调查并记录样方的植被型组、植被型、群系、多度、胸径、盖度及平均高度等。并利用 GPS 确定样方位置，拍摄样方群落照片。本次调查生态记录样方 9 个，样方包括 3 个乔木样方、3 个灌木样方，3 个草本样方。

### 3.4 土地利用调查

根据 GB/T21010-2017，本项目生态环境影响评价范围内的土地类型主要有乔木林地、其他林地、公路用地等；本项目生态环境评价范围内土地利用现状统计详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目生态环境评价范围内土地利用现状统计

序号	土地利用类型 (一级类)	土地利用类型 (二级类)	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例
1	特殊用地	殡葬用地	11.4785	<b>1.33%</b>
2	商服用地	餐饮用地	0.8090	<b>0.09%</b>
3	交通运输用地	城镇村道路用地	19.2136	<b>2.23%</b>
4	工矿仓储用地	工业用地	16.2463	<b>1.89%</b>
5	交通运输用地	公路用地	15.5617	<b>1.81%</b>
6	林地	灌木林地	8.2633	<b>0.96%</b>
7	水域及水利设施用地	河流水面	1.7446	<b>0.20%</b>
8	交通运输用地	交通服务场站用地	5.3317	<b>0.62%</b>
9	公共管理与公共服务 用地	教育用地	8.0502	<b>0.93%</b>
10	水域及水利设施用地	坑塘水面	1.9145	<b>0.22%</b>
11	其他土地	空闲地	64.7726	<b>7.52%</b>
12	交通运输用地	农村道路	0.4021	<b>0.05%</b>
13	住宅用地	农村宅基地	21.1792	<b>2.46%</b>
14	林地	乔木林地	607.7492	<b>70.57%</b>
15	耕地	水浇地	77.6825	<b>9.02%</b>
16	公共管理与公共服务 用地	医疗卫生用地	0.4677	<b>0.05%</b>
17	特殊用地	宗教用地	0.3048	<b>0.04%</b>
合计			861.1714	<b>100.00%</b>

### 3.5 动物多样性

根据《福建省国家重点保护陆生野生动物名录》，福建省有国家一级保护陆生野生动物 46 种、国家二级保护陆生野生动物 143 种。根据《福建省重点保护野生动物名录》，福建省重点保护野生动物陆生部分共计 76 种（分别为兽类 9 种、鸟类 62 种、爬行纲 3 种、两栖纲 2 种），水生部分共计 11 种（分别为贝类 4 种、鱼类 5 种、甲壳类 1 种、其它类 1 种）。

福州晋安黄田 110 千伏输变电工程位于福建省福州市晋安区，线路途经宦溪镇、新店镇，项目沿线主要为森林生态系统。本项目拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基；进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于生态保护红线范围内立塔 1 基。

根据实地调查并结合相关的参考文献，本项目生态环境影响评价范围内暂未发现珍稀保护野生动物；项目沿线动物主要包括：

（1）鸟类：鹧鸪(*Francolimus pintadeamus*)、鹌鹑(*Streptopelia*)、棕胸竹鸡(*Bambusicola fytchii*)、喜鹊(*Picapica*)、八哥(*Acridotheres cristatellus Linmaeus*)、乌鸦(*Corvus*)、杜鹃(*Cuculidae*)、斑啄木鸟(*Picoides major*)、麻雀(*Passer*)、大山雀(*Parus major*)等。

（2）兽类：主要有黄鼠狼(*Mustela sibirica*)、松鼠(*Sciuridae*)、田鼠(*Microtinae*)等。

（3）两栖、爬行类：蟾蜍(*Ioad*)、雨蛙(*Hylachinensis*)、泽蛙(*Fejervaryalimnocharis*)、沼蛙(*Hylaranaguentheri*)、棕背蛙(*swinhoana*)、树蛙(*Rhacophorus*)、小山蛙(*Minima*)、蜥蜴(*Lizard*)、壁虎(*Gekko*)、水蛇(*Natrix anmularis Hallowell*)、小头蛇(*chinensis*)、草花蛇(*Amphiesmastolatum*)、黄链蛇(*Dinodon flavozonatum*)等。

### 3.6 生态系统调查

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 I-03-05 闽东低山丘陵土壤保持功能区，生态功能大类为生态功能调节区，生态功能类型为土壤保持功能区。

本项目生态评价范围内生态系统类型主要为森林生态系统、城镇生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统和湿地生态系统。其中森林生态系统主要为阔叶林和针叶林等；农田生态系统主要为水田、果园等；湿地生态系统主要为河流、水塘等。项目评价范围内生态系统类型一览表见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目评价范围内生态系统类型一览表

序号	生态系统类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例
1	城镇生态系统	163.8174	<b>19.02%</b>
2	灌丛生态系统	8.2633	<b>0.96%</b>
3	农田生态系统	77.6825	<b>9.02%</b>
4	森林生态系统	607.7492	<b>70.57%</b>
5	湿地生态系统	3.6590	<b>0.42%</b>
合计		861.1714	<b>100%</b>

### 3.7 生态敏感区

#### 3.7.1 生态保护红线

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 拟建黄田 110kV 变电站评价范围内涉及(未进入)福州国家森林公园, 最近距离约 0.05km、涉及(未进入)晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线, 最近距离约 0.05km、评价范围内涉及(未进入)省级三级公益林, 最近距离约 0.05km; 拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园, 穿越路径长约 1.67km, 于森林公园范围内立塔 1 基、进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线, 穿越路径长约 1.67km, 于生态保护红线范围内立塔 1 基。本项目涉及生态保护红线一览表见表 1.4-1, 本项目与生态保护红线位置关系图见图 1.4-1。

#### 3.8 河流水系

晋安区境内河流为闽江水系的山区性河流, 河流众多、水域面积广阔, 全区 41 条内河(含晋安河、光明港), 城区 10 座湖库(晋安湖、琴亭湖、义井溪湖、井店湖、涧田湖、洋下公园、斗顶水库、竹坑水库、杨廷水库)。其中晋安河横跨福州市晋安区南北, 现为福州市最长, 流域最大的城市内河, 全长 7km, 河面宽 34m, 河水面积 69.7km<sup>2</sup>。

福州晋安黄田110千伏输变电工程位于福建省福州市晋安区, 线路途经宦溪镇、新店镇境内, 项目沿线主要为林地, 无明显河流, 主要为山涧小溪。

### 3.9 水土流失情况

本项目位于福建省福州市晋安区境内，线路途经宦溪镇、新店镇，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）和《福建省水土保持规划（2016~2030 年）》，本工程所在地福州市晋安区不属于南方红壤区（南方山地丘陵区）——浙闽山地丘陵区——闽东南沿海丘陵平原人居环境维护水质维护区。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过对项目区域内水土保持现状分析和实地调查，并参考沿线的水土保持资料，项目区土壤侵蚀模数背景值为  $350\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《福建省水土保持公报》（2022），项目所在区水土流失现状如表 3.9-1 所示。

表 3.9-1 水土流失现状

行政区划	土地面积 ( $\text{hm}^2$ )	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	流失率 (%)	轻度 ( $\text{hm}^2$ )	中度 ( $\text{hm}^2$ )	强烈 ( $\text{hm}^2$ )	极强烈 ( $\text{hm}^2$ )	剧烈 ( $\text{hm}^2$ )
晋安区	56700	1700	3.00	1535	158	7	-	-

本项目已编制水土保持方案，提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，采取相关措施控制水土流失，因此项目无明显水土保持制约因素。

## 4 生态影响预测与评价

### 4.1 施工期生态影响分析

#### 4.1.1 对植被的影响分析

本项目评价范围内植被类型主要为常绿落叶混交林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛、人工植被等。主要陆域植被有：马尾松、福建柏、青冈树、杉木、毛栗、木荷、赤楠、芒萁、海金沙、矢竹等。

本项目输电线路沿线主要为林地、园地等，输电线路塔基占地、走廊清理等不可避免需要砍伐一些乔木，但由于线路采用高跨设计且塔基占地面积小，施工砍伐量少，且均为常见植物种，对植物资源的影响很小。根据初步调查，本项目不涉及古树名木，确需砍伐林木的，需征求相关管理部门的意见，同意后方可砍伐。

本项目施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上将改变输电线路沿线的现状植被资源，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。

本项目总用地面积约 18783m<sup>2</sup>，其中新增永久占地面积约 773m<sup>2</sup>，新增临时占地面积约 18010m<sup>2</sup>，总用地面积中拟占用乔木林地约 8420m<sup>2</sup>、占用灌丛约 2660m<sup>2</sup>、占用草地约 2740m<sup>2</sup>、占用其他用地约 4963m<sup>2</sup>。施工临时占地优先选择已硬化地面或未利用地，施工影响较小，施工结束后可进行绿化或生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

使植被生物量减少或丧失是输变电工程产生的主要负面影响之一，也是开发建设项目所不可避免的。本项目导致的植被生物量损失按下式计算，损失情况见表 4.1-1。

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C<sub>损</sub>—总生物量损失值，t；

Q<sub>i</sub>—第 i 种植被生物生产量，t/hm<sup>2</sup>；

S<sub>i</sub>—占用第 i 种植被的土地面积，hm<sup>2</sup>。

表 4.1-1 本项目建成后生物量损失情况表

植被类型	单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) *	永久占地		临时占地	
		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	损失生物量 (t/a)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	损失生物量 (t)
乔木林地	62.86	0.0773	4.8591	0.7647	48.0690
灌丛	19.80	0.0000	0.0000	0.2660	5.1480

草地	2.83	0.0000	0.0000	0.2740	4.6120
合计	/	0.0773	4.8591	1.3047	57.8290

\*注：参考《福建省第八次全国森林资源清查及森林资源状况调查报告》、《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（林世龙等，植物生态学报，2004）等相关材料，估算出相应生物量。

根据估算，本项目永久占地损失的生物量总计约 0.1760t/a，本项目临时占地损失的生物量总计约 65.5121t。

变电站、输电线路架线及塔基施工过程中产生的“三废”可能会对施工区及周边区域植物产生不利影响，如扬尘覆盖植物叶片表面，影响植物的光合作用、呼吸作用等生理活动，从而影响植物的正常生长与发育；施工机械和运输车辆会排放的尾气，危害植物的生长与发育。但本项目单塔施工时间短，施工工程量小，施工较为分散，尽量避免夜间施工，对植物影响很小。

塔基建成后，中间空地仍可进行植被恢复，进一步减轻了植被影响程度；输电线路施工临时占地砍伐的植被施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量及植被覆盖度的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对森林生态系统影响较小，对植物资源的影响轻微。

#### 4.1.2 对重要野生动植物的影响分析

##### （1）对重要野生植物影响分析

根据多次现场勘查，本项目施工占地范围内暂未发现重要野生植物。此外，通过采取加强施工管理，在施工过程中发现的重点保护植物，应进行避让，无法避让的进行迁地保护等措施，使得工程施工对重要野生植物影响较小。

##### （2）对重要野生动物影响分析

根据资料调查及现场走访，本项目评价范围内未发现重要野生动物，现场发现的野生动物主要有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等，在评价范围内呈零星分布。本项目对野生动物的影响主要是工程占地对其栖息地生境造成的干扰和局部破坏，以及施工机械噪声对其的驱赶。

##### ①对两栖、爬行类动物的影响

两栖爬行类动物是迁徙能力较弱的动物类群，它们对环境的依赖性较强。输电线路的建设施工会使得评价区内生态系统遭到一定的破坏，导致评价区的植被覆盖率降低，进而使得两栖、爬行类在该区域栖息地的适宜度降低。另一方面，在施工期由于工程的需要，在该生态影响评价范围内，人类活动频繁，因此，由人类活动影响其栖

息的不适宜区范围将加大。在施工过程中，不可避免地会对两栖、爬行动物的生境造成一定的破坏，使得在工程占地区及施工区等相关区域内，导致两栖、爬行动物的一些种类的种群数量有所减少，尤其是其中种群数量较大的一些类群。

两栖类主要栖息于水域及其周边，本项目线路塔基均不涉及水域环境，跨越山涧小溪处采用一档跨越方式，塔基远离水体，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、固体废物等排入水体，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对兽类的影响

输电工程的建设对于对兽类的影响主要体现在两个方面：一是影响区生态环境的破坏导致兽类栖息地和觅食地的质量下降及适宜栖息地的丧失，这主要来自施工过程中对植被的破坏，导致食草动物的食物来源减少，以及堆料、取土等作业导致对原有生境的改变。二是由于项目建设过程中由于钻洞、机械作业等所产生的噪声，以及各种施工人员高频度的活动带来的干扰等，使得部分地区或者周边环境状况发生改变，迫使兽类迁移，从而侵占其他兽类在该区域的生态位。施工过程中产生的噪音和粉尘

及工程车辆所造成的其它环境污染也会对兽类的生存和活动产生一定负面影响，造成动物种群数量减少，不利于兽类物种生物多样性的保护和维持。

本项目施工主要选取人工痕迹重、干扰程度大的次生林、经济林林地、道路等区域，避开了野生动物主要活动场所。线路单塔施工时间较短，施工点分散，各塔基点占地面积小，避免夜间施工，且兽类具有较强的迁移能力、适应能力和躲避干扰的能力，使其避免施工造成的直接伤害；线路塔基施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，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可能会回归。因此本项目建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小，不会使它们的种类和数量发生明显波动。

### ③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。

#### 4.1.3 对水生生物的影响分析

本项目评价范围内水域面积较小，约  $3.6590\text{hm}^2$ ，占评价区总面积约 0.42%。本项目无涉水工程，新建变电站站址位于 35kV 宦溪变场地，现状为空闲地，输电线路沿线主要为山涧小溪，输电线路跨越溪流处采用一档跨越方式，塔基远离水体，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、固体废物等排入水体，施工活动不会对水质产生明显影响，工程建设对水生生境、水生生物无影响。

#### 4.1.4 对生态系统的影响分析

本项目评价区总面积约  $861.1714\text{hm}^2$ 。本项目占用林地约  $0.8420\text{hm}^2$ ，属于森林生态系统，植被类型为主要为常绿落叶混交林等，占评价区总面积的 0.1%。

对于森林生态系统，项目建成后，针对线路塔基中间空地仍可进行植被恢复，进一步减轻了植被影响程度；输电线路施工临时占地砍伐的植被施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量及植被

覆盖度的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对森林生态系统影响较小，对植物资源的影响轻微。

#### 4.1.5 生态危害风险分析

本项目为线性工程，东西跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员活动及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，会使区域内植被类型受到一定的影响。

根据国家林业和草原局 2022 年第 6 号公告《2022 年松材线虫病疫区》，福州市晋安区属于松材线虫病疫区；工程建设施工过程中施工机械、施工人员的活动及施工材料运输可能引起松材线虫病的传播，因此在施工过程中避免长距离的横向施工，选用本地区域的施工车辆、施工人员、施工机械，避免横向传播；同时对施工用的木材、木质包装进行严格的检验检疫，降低松材线虫病在区域内爆发的可能性，并建立预警机制，一旦发现应立即上报上级主管部门，并采取防治措施。

#### 4.1.6 生物多样性影响分析

工程施工占地将造成植物个体死亡、植被面积减少及生物量的损失。根据现场调查，占用的植被类型和植物物种在工程占地区均广泛分布，在项目影响其他区域也有分布，工程建设不会造成植物种类减少，对植物多样性的影响不大。本项目施工道路尽量利用省道、乡道、村村通道路，以减少对植被的破坏。同时，塔基扰动区域植物都为常见的植物物种，对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价区内植物种类多样性及群落多样性的减少。施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施，不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，原有生态条件得以重建，生境破碎化因素消除，对生态系统影响较小。值得注意的是，输电线路建设施工活动势必增加施工区的人为活动的密度，将会增加引入外来物种或扩散已有外来物种的风险。

本项目占地呈点状分散分布，施工点多为人为干扰较多的区域，避开了陆生野生动物主要活动场所，分布野生动物种类较少，多为常见种类，且动物活动性较强。线路工程每个塔基位置施工周期短，且呈间断性和暂时性，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，不会对动物造成大的影响。此外，评价区内的野生动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且具有一定的迁移能力，线路塔基施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，原

有栖息地生态条件得以重建，生境破碎化因素消除，大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到原处。本项目建设对野生动物的影响不大且影响时间较短，同时随着施工的开始和临时占地植被的恢复而缓解、甚至消失。

以上分析表明，本项目对沿线植被及野生动物的影响很小，不会引起物种数量和规模的减少，不会显著破坏动植物生境及生态系统，不会显著改变物种丰富度、均匀度、优势度等，工程建设对生物多样性的影响较小。

#### 4.1.7 对生态敏感区的影响分析

##### (1) 对生态保护红线的影响

对照《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），本项目拟建110kV架空线路进入晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约1.67km，于生态保护红线范围内立塔1基。项目已取得福州市自然资源和规划局等相关部门的意见。因此，通过采取相应的工程保护、水土保持、生态补偿以及加强保护补偿监管等措施，将施工期、运行期对生态保护红线的影响降到最低，符合福建省生态保护红线管控的要求，本项目不涉及国家公园、自然保护区。

本项目在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地减少了林木砍伐，本项目设计阶段已充分考虑资源节约和环境友好因素：利用已有线路通道架设，双回线路采用同塔架设并优化线路杆塔数量设置，尽量减少了塔基占地；工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，已尽量减少了土石方开挖；经过林区采用加高杆塔跨越，并采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少树木砍伐和林区破坏；施工道路尽量以利用现有道路（省道、县道、水泥路）为主，避开林地，尽量减小地表扰动和植被破坏；生态保护红线内不设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等；线路跨越水体时采取一档跨越方式，塔基设置远离水体，采取针对性的施工管理措施，将项目对生态保护红线的影响降至最低。

工程施工时，对塔基区采取表土剥离、土地整治、表土回覆、设置护坡和挡土墙、排水沟等工程措施；对塔基区、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、临时沉淀池、铺设钢板等临时措施；对各水保分区采取播撒草籽等植物措施；在实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，实现项目区环境的恢复和改善。

综上所述，建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施、水保措施，对闽东诸河

流域水土保持生态功能区生态保护红线区主导功能影响较小。

## (2) 对福州国家森林公园的影响

本项目拟建 110kV 架空线路进入福州国家森林公园，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围内立塔 1 基。

项目建设拟使用林地对项目区及周边地区景观风貌的影响主要表现在施工期间，土石方开挖、材料堆放等会对植物、植被造成影响。随着项目的实施，人为工程活动对森林的破坏加剧。从宏观上看，它会使森林资源失去自然状态；从微观上看，它会破坏森林生态系统的功能结构。项目建设永久用地地块，造成所在区内林地面积和有林地面积减少，降低森林覆盖率。另外，拟建项目使用林地前要砍伐林木，势必减少森林活立木，造成陆域植被和生物量的损失；项目建设过程中，工程建设也会对项目周边地区的森林资源造成一定的破坏。本项目于福州国家森林公园新立杆塔 1 基(#5)，永久用地拟使用林地面积仅 0.013hm<sup>2</sup>，因此对福州国家森林公园的森林资源基本无影响。

拟建项目的建设因其采伐林木、毁坏植被，必然会影响森林公园自然风貌。施工期间压损和碾压会损坏和改变原有地表结构特征，对地形、地貌造成破坏，并对局部的原有地貌、森林景观的连续性产生影响。由于拟建项目架空路段利用原 35kV 北宦线通道实施（根据《电力设施保护条例》，35kV 与 110kV 架空线路的线下走廊宽度一致，因此可利用原有线下走廊），且项目拟使用永久林地面积仅 0.0004hm<sup>2</sup>，因此项目完成后对森林公园自然风貌和景观基本无影响。

施工时不在森林公园内设置牵张场地、临时沉淀池等，优先利用无人机放线方式；充分利用现有道路，减少修建临时施工便道等措施，施工期产生的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；产生的生活垃圾由环卫部门定期清理，不随意弃置，产生的弃土弃渣等建筑垃圾及时清运，并委托相关运输单位运送至指定收纳场地，禁止将施工废水、生活垃圾等排放至森林公园内。通过采取以上措施，能够满足《中华人民共和国森林法》、《森林公园管理办法》、《福建省森林公园管理办法》中相关要求。

### 4.1.8 对公益林的影响分析

本项目拟建架空线路在省级三级公益林内新立 7 基杆塔，穿越段长度约 8.020km；在省级三级公益林内新立 2 基杆塔，穿越段长度约 4.7km。项目建设期将尽量少占用林

地，同时依法办理林地报批手续，足额缴纳森林植被恢复费用，对于工程建设占用而减少的林地，将做好土地重新调整及补偿工作，做好植被恢复措施，使生态环境得到进一步改善。此外，本项目拟使用林地面积较小且位置分散，不会导致区域林相破碎，不会造成森林抵御自然灾害的能力降低。另外，本项目实施后将带动区域经济社会的发展，继而反哺林业进一步推动对森林资源的保护，所以从长远来看对森林质量的影响是很小的。

本项目设计阶段已充分考虑资源节约和环境友好因素：利用已有线路通道架设，双回线路采用同塔双回架设并优化线路杆塔数量设置，尽量减少了塔基占地；工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，已尽量减少了土石方开挖；经过林区采用加高杆塔跨越，并采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少树木砍伐和林区破坏；施工道路以利用现有道路（省道、县道、水泥路）为主，避开林地，尽量减小地表扰动和植被破坏；公益林内不设置施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等，并在施工期采取针对性的施工管理措施，将项目对省级三级公益林的影响降至最低。

综上所述，建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施、水保措施，对公益林的主导功能影响较小。

#### 4.1.9 对土地利用的影响分析

本项目新建变电站及电缆利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，本项目对土地的占用主要为施工期的临时占地及塔基处的永久占地。经估算，本项目新增永久占地面积为 773m<sup>2</sup>（均为塔基永久占地）。

##### （1）变电站区

本项目新建变电站利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地，变电站总用地面积 8031m<sup>2</sup>，围墙内面积 4100m<sup>2</sup>，施工期项目部位位于用地红线范围内；变电站区拟建址目前为空闲地，原地貌单元低丘陵坡地。

##### （2）塔基区

本项目架空线长度约 5.675km，新建铁塔 9 基（其中新立#6 终端塔位于站内，不新增用地面积）；塔基永久占地面积约 773m<sup>2</sup>，塔基区施工临时占地面积约 2400m<sup>2</sup>。此外，本项目涉及拆除杆塔 15 基，杆塔拆除塔基处临时用地面积约 1500m<sup>2</sup>。

##### （3）牵张场及跨越场区

结合本项目线路路径设置牵张场，全线拟设置 5 个，按每个牵张场占地面积约 600m<sup>2</sup>考虑，临时占地面积约 3000m<sup>2</sup>；本项目拟布置 6 处跨越施工场地，临时占地面积约 1200m<sup>2</sup>。本项目牵张场及跨越场区总占地面积为 4200m<sup>2</sup>，均为临时占地。

#### (4) 施工临时道路区

本项目线路沿线主要为丘陵及低山地貌，经现场调查勘测，全线需新修施工道路，施工临时道路占地面积为 9095m<sup>2</sup>。

本项目土地利用统计一览表见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目土地利用统计一览表 单位 (m<sup>2</sup>)

分区	占地性质		占地类型				
	永久	临时	耕地	林地	交通运输用地	工矿仓储用地	其他土地
塔基施工区	773	3215	/	3280	/	/	708
拆除塔基区	/	1500	/	991	235	274	/
牵张场和跨越场区	/	4200	390	1620	990	/	1200
施工临时道路区	/	9095	/	8290	/	/	805
合计	773	18010	390	14181	1225	274	2713

注：本项目拟建 110kV 变电站及施工期临时用地均利用原 35kV 宦溪变电站用地，不新征用地。

本项目施工结束后将通过植被恢复等措施恢复临时占地原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的；塔基永久占地面积很小，呈点状不连续分布，且塔基中间空地仍可进行一般性的植被恢复，对土地利用的影响轻微。因此，本项目占地虽导致土地利用类型彻底或暂时的转变，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化，影响较小。工程占地将严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》等国家和地方相关法律法规办理相关手续。

#### 4.1.10 对水土流失的影响分析

本项目位于福州市晋安区境内，输电线路途经福建省福州市晋安区宦溪镇、新店镇，项目建设区属于南方红壤区。根据本项目的水土保持方案，建设期内本项目土石方总开挖量 17409m<sup>3</sup>，总填方量 15519m<sup>3</sup>，项目建设过程中外借土方 1200m<sup>3</sup>，产生土方 3090m<sup>3</sup>。

工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖；工程施工时，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，采取临时彩条布苫盖、临时排水沟、铺设钢板等临时措施，采取播撒草籽等植物措施，有效防

止水土流失；施工现场使用带油料的机械器具时，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。在实施一系列水土保持、保护措施后，对土壤、水体影响较小。

## 4.2 运行期生态影响分析

本项目变电站及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符合标准限值要求，对线下的动、植物基本无影响。线路运行期间不产生污染物，对周围地表水和海洋水环境产生影响，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。

### (1) 对动植物影响

本项目输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远，因此工程建设不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对兽类、两栖、爬行动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。从已投运工程的调查情况来看，运行线路下方的生态环境与其他区域并没有显著的差异，从整体上来看，工程建成使用后对区域内的动植物种群动态、群落结构、动物迁徙阻隔的影响作用非常微小。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，仅线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快能自然恢复。

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几率，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 60m 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。部分鸟类对噪声和电磁场具有一定的敏感性，可能会干扰鸟类的飞行方向及鸣叫信号的传递，但随着距离的增加输电线路对周围电磁辐射的影响衰减的很快，受影响区域相对较小，其影响程度也甚微。线路建成运行后，经类比同等输电线路的监测值，其噪声影响值基本小于 45dB(A)，而据国外相关研究显示，当等效连续 A 声级 24 小时超过 50dB(A)，巢内噪声最大声级大于 60dB(A)时，将对鸟类的繁殖栖息造成影响，反之，噪声对鸟

类的影响是可控的，因此线路噪声对鸟类影响较小。

## （2）对景观影响分析

输电线路建成后，塔基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，也加大了整体生态景观的破碎化程度，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。

### ①景观现状特征分析

本项目所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由山地、农田、水域、道路及林地等景观斑块组成。本项目变电站站址周围无具备特殊保护价值的自然景观和人文景观；输电线路沿线以丘陵山地景观优势度最高。

### ②景观格局变化分析

本项目建成后，地表新增变电站及输电线路，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。

### ③景观敏感度分析

景观敏感度是指景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，将对景观造成较大的冲击。景观相对于观景者的距离、与观景者的视角或相对坡度、在观景者视域出现的几率，以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。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。

### ④景观阈值分析

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的耐受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言，它包含景观的生态阈值、视觉阈值两个方面的意义，其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。本项目所经主要为丘陵山地，视见频率较低，景观阈值较高。

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。

## 5 生态保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等措施，尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

### 5.1 设计阶段

#### ① 避让措施

项目选址选线阶段进行了多次优化，最终确定为占用生态保护红线面积最少的选址选线方案，后续将继续优化设计，尽最大可能避让生态保护红线、公益林等；路径规划尽量靠近人工痕迹重、干扰程度大的次生林、道路等区域，以避开野生动物主要活动场所；采取塔基定位避让、控制导线高度等措施，以减少生态保护红线、水源保护区、公益林的占地，减少林木砍伐和植被破坏。

#### ② 减缓措施

优化杆塔数量，优先选用跟开较小的杆塔型号，以减少塔基占地，优化塔基基础设计选型，采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖；采用绿色施工工艺，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动，防治水土流失；尽量选择森林公园、生态保护红线及公益林窄的区域穿越，能够采用一档跨越方式通过区域采用一档跨越方式；塔基设置尽量远离生态保护红线、福州国家森林公园及公益林等。

#### ③ 补偿措施

本项目输电线路进入福州国家森林公园和晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越路径长约 1.67km，于森林公园范围和晋安区敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内立塔 1 基。项目建设单位将依法办理林地报批手续，坚持占用征收征用林地审核审批制度，严格控制使用林地规模。在施工期间，不得随意扩大使用林地规模，如需要增加使用林地时，必须按有关程序向当地林业主管部门申请办理使用林地手续。

项目建设单位应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，确保林地、林木所有者的合法权益。森林植被恢复费必须按国家有关规定上缴。

### 5.2 施工阶段

#### (1) 植被保护和水土保持

#### 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，以减少林木砍伐和破坏植被。施工营地、牵张场、材料堆场、弃土弃渣点等设置避开生态保护红线、森林公园、公益林及水源保护区。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。

### 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；对塔基区、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。

### ③修复措施

项目建成后及时清理施工现场，对施工营地、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，优先选用本地适生树草种，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。

### 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。施工过程中如遇入侵植物及群落，应在春夏季未结果前全部铲除，若已结果采用纱网袋套住种子部位后进行清除，同时

对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散。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。施工过程中避免长距离的横向施工，对施工用的木材、木质包装进行严格的检验检疫，降低松材线虫病在区域内爆发的可能性，并建立预警机制，一旦发现应立即上报上级主管部门，并采取防治措施。

## （2）野生动物保护

### ①避让措施

施工时间选择尽量避开当地河流汛期，临时施工场地设置远离水体。避开鸟类迁徙越冬季节，采用无人机架线等绿色工艺，减少对野生动物的侵扰。在靠近保护区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，同时避免傍晚作业，错开动物饮水时段，并尽可能缩短施工时间，减轻对野生动物的干扰。

### 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。

### 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。

## （3）生态敏感区及相关生态保护目标保护措施

①加强施工过程的管理，加强施工人员保护生态环境的宣传和培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，避开鸟类迁徙越冬季节，减少对环境保护对象的不利影响。

②禁止施工人员在生态保护红线、水源保护区及公益林范围内取土，生态敏感区范围内不得设置施工营地、材料堆场、弃土弃渣点等，严禁在河流和水库中冲洗施工机械。

③因地制宜选用合适的铁塔和基础，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。

④线路跨越水体时采取一档跨越方式，塔基设置远离水体和饮用水水源二级保护区，杜绝向河流、水库、生态敏感区内倾倒废弃物、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生态保护红线、公益林和森林公园的影响。

⑥架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被。

⑦工程建成后对塔基处进行绿化或恢复原有土地功能，以尽量减少对穿越生态保护红线、公益林和森林公园的影响。

⑧对建设期剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的用于后期土地复垦、改良、绿化等，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，避免造成物种入侵，定期进行生态监测，及时掌握生态保护和恢复状态，建立生态环境风险应急预案。

#### （4）典型生态保护措施布设图

工程施工时，对变电站采取表土剥离、土地整治、表土回覆、设置护坡和挡土墙、排水沟、临时沉淀池等工程措施；对塔基区、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、临时沉淀池、铺设钢板等临时措施；对施工区域采取播撒草籽等植物措施；在实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，实现项目区环境的恢复和改善。

### 5.3 运行阶段

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。

### 5.4 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目占用生态敏感区，应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）。施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。

**表5.4-1 本项目生态监测计划**

生态监测	施工期	运行期
监测因子	物种组成、群落结构、植被覆盖度、生态系统功能、主要保护对象、生态功能	物种组成、群落结构、植被覆盖度、生态系统功能、主要保护对象、生态功能
方法	遥感、现场调查	遥感、现场调查
频次	次/半年	次/1 年
点位	施工永久占地、临时占地	原施工永久占地、临时占地

### 5.5 环境管理

本项目建设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、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项生态保护措施的有效落实，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生态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。

本项目的环境管理机构是国网福建省电力有限公司福州供电公司。其主要职责是：贯彻执行国家、福建省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；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，确保工程环保投资落实到位；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；开展日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查；做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

## 6 结论

福州晋安黄田 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，工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，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，项目运行对周围生态环境影响较小，满足国家有关规定的要求。



审图号：闽S(2024)220号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

附图 1 福州晋安黄田 110 千伏输变电工程地理位置示意图