分类编号：262-2023-0008

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（公示版）

项目名称： 宁德福鼎桐城～ 白琳 110 千伏线路改造工程

建设单位（盖章）： 国网福建省电力有限公司宁德供电公司

编制日期： 二〇二四年三月

中华人民共和国生态环境部制

目录

[一、建设项目基本情况 1](#bookmark1)

[二、建设内容 9](#bookmark2)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 18](#bookmark3)

[四、生态环境影响分析 29](#bookmark4)

[五、主要生态环境保护措施 46](#bookmark5)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 54](#bookmark6)

[七、结论 57](#bookmark7)

[电磁环境影响专题评价 58](#bookmark8)

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程 | | |
| 项目代码 | 2307-350900-04-05-965132 | | |
| 建设单位联系人 | 黄工 | 联系方式 | 0593-2802230 |
| 建设地点 | 福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇 | | |
| 地理坐标 | 起点（EXX 度 XX 分 XX 秒，NXX 度 XX 分 XX 秒） 终点（EXX 度 XX 分 XX 秒，NXX 度 XX 分 XX 秒） | | |
| 建设项目  行业类别 | 161 输变电工程 | 用地（用海）面积（m2） /长度（km） | 永久占地:0.285hm2  临时占地：1.706hm2  线路长度：11.33km |
| 建设性质 | □新建（迁建） 改建  □扩建  □技术改造 | 建设项目  申报情形 | 首次申报项目  □不予批准后再次申报 项目  □超五年重新审核项目  □重大变动重新报批项 目 |
| 项目审批（核准/ 备案）部门（选填） | 宁德市发展和改革 委员会 | 项目审批（核准/ 备案）文号（选填） | 宁发改审批 〔2023〕15 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 | 13 个月 |
| 是否开工建设 | 否  □是： | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，  本评价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2023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〔2023〕59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2023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〔2023〕59号）（见附件2）， 本工程已纳入宁德供电公司2023年一体化电网前期工作计划，建 设项目符合宁德市电网规划 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 其他符合 性分析 | 1.1与当地规划符合性分析  本工程位于福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇境内，拟建架空线路主 要是利用原110kV桐琳线线路走廊拆除重建，并对部分路径进行优化调整。 线路走廊主要位于丘陵山地，线路路径方案已取得福鼎市自然资源局等有 关政府部门及相关单位的同意（详见附件5）。因此，本工程建设符合当地  规划要求。  1.2与中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落  实三条控制线的指导意见》的符合性分析  2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规 划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，为统筹划定落实生态保护红 线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提  出的要求。  （1）生态保护红线  根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线 ” 划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207 号)及《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加 强生态保护红线监管的通知（试行）》 (闽自然资发〔2023〕56号)，并通 过福鼎市自然资源局确认（详见附件5），本工程线路生态环境评价范围内 无生态保护红线，与最近生态保护红线距离约375m，塔基不占用生态保护 红线，不在生态保护红线范围内设置施工临时占地。因此本工程线路未涉  及“三区三线 ”划定成果中的生态保护红线。  （2）城镇开发边界  城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开 发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区 等。本工程为线性基础设施建设，拟建线路主要利用原110kV桐琳线线路走 廊拆除重建，并对部分路径进行优化调整，线路均位于丘陵山地走线，已  综合考虑已有的输电线路走廊资源，对城镇开发发展无影响。  （3）永久基本农田 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需 求，确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。经咨询设计单位及福鼎市自 然资源局确认，本工程线路跨越永久基本农田总长度约 1040m，未在永久基 本农田内立塔，不在永久基本农田内设牵张场等临时占地，工程占地未涉  及永久基本农田。线路与永久基本农田位置关系详见附图 3。  本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开发性建设项 目，线路路径具有唯一性，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环 境造成明显不良影响。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统 筹划定落实三条控制线的指导意见》及《福建省自然资源厅 福建省生态环 境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》(闽  自然资发〔2023〕56号)。  1.3“三线一单 ”符合性分析  1.3.1 与生态保护红线的符合性分析  根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环 环评〔2016〕150 号）文件指出：生态保护红线是生态空间范围内具有特殊 重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域，相关规划环评文件应将生 态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结 论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除 受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、 通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严格控制  开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。  按照福建省人民政府办公厅发布的《福建省人民政府办公厅关于印发 福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80 号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围 和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估 得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保 护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级  和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：①国家公园；② |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 自然保护区；③森林公园的生态保育区和核心景观区；④风景名胜区的核 心景区；⑤地质公园的地质遗迹保护区；⑥世界自然遗产的核心区和缓冲 区；⑦湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；⑧饮用水水源地的一级保护  区；⑨水产种质资源保护区的核心区等。  以及（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。 此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单 列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的 各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿  地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地 ”。  对照福建省生态保护红线划成果调整工作方案的内容，本工程线路途 经区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水 产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域。本工程线 路生态环境评价范围内无生态保护红线，与最近生态保护红线距离约 375m， 塔基不占用生态保护红线，不在生态保护红线内设置施工临时占地，未涉 及《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线 ”划定成 果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207 号)中  的生态保护红线。因此，本工程建设符合生态保护红线要求。  1.3.2 与环境质量底线的符合性分析  根据本次环评现状监测的数据分析可知，本工程所在区域工频电场强 度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014） 中公众曝露控制限值要求。声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB 3096  —2008）相应的声环境功能区划要求。  根据生态环境影响分析章节，工程施工期污染物排放在区域环境容量 范围内，符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环 境质量要求。工程按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保 措施，运营期工程周围工频电磁场符合《电磁环境控制限值》（GB 8702—  2014）公众曝露控制限值要求；线路周围声环境符合《声环境质量标准》  （GB 3096—2008）中相应功能区限值要求，对周围环境影响较小，不会对 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 区域环境质量底线造成冲击。因此本工程建设符合环境质量底线要求。  1.3.3 与资源利用上线的符合性分析  本工程为改造线路，利用的资源主要为塔基占用的土地资源，线路走 廊主要是利用 110kV 桐琳线原线路走廊（部分路径优化），拆除 110kV 桐 琳线原有杆塔，新建铁塔 28 基。根据设计单位提供资料，塔基永久占地面 积约 0.285hm2 ，并通过福鼎市自然资源局确认（详见附件 5），本工程线路 塔基用地不占用永久基本农田。施工临时占地面积约 1.706hm2 ，在施工结 束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的使用性质。因此，本工程建  设用地符合资源利用上线的要求。  1.3.4 与环境准入负面清单的符合性分析  本工程线路途经福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇，根据《宁德市人 民政府关于印发宁德市“三线一单 ”生态环境分区管控方案的通知》（宁 政〔2021〕11 号），本工程共涉及 2 个生态环境管控单元，其中优先保护 单元 1 个,重点管控单元 1 个。与宁德市生态环境分区管控要求分析见表  1-1、表 1-2。  表 1-1 与宁德市生态环境总体准入要求的符合性分析 | | | | |
| 适用范围 | | 准入要求 | 本工程情况 | 符合  性 |
| 陆 域 | 空间  布局  约束 | 1.福鼎工业园区文渡片区不再新增规划居住 区等环境敏感目标，不再发展劳动密集型产 业，现有相关产业逐步搬迁。  2.寿宁工业园区、周宁工业园区、柘荣经济开 发区禁止新建、扩建以排放氮、磷废水污染物 为主的工业项目。  3.柘荣经济开发区纺织业，寿宁工业园区造纸 及纸制品、建材业等不符合园区规划定位的产 业项目限制规模并逐步调整。 | 本工程为电网 建设项目，不 在工业园区， 不属于劳动密 集型产业，不 属于污染型企 业，无生产废 水、废气等污  染物排放。 | 符合 |
| 污染  物排  放管  控 | 新建有色、水泥项目应执行大气污染物特别排 放限值。 | 本工程线路运  行期不涉及大  气污染物排  放。 | 符合 |
|  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表 1-2 本工程与福鼎市环境管控单元准入要求的符合性分析   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境  管控  单元  编码 | 环境  管控  单元  名称 | 管控 单元 类别 | 管控要求 | | 本项目相关情况 | 符合  性分  析 | | ZH350  98210  008 | 福鼎  市一  般生  态空  间-水  土保  持 | 优先 保护 单元 | 空 间 布 局 约 束 | 禁止全坡面开垦、顺坡 开垦耕种等开发生产活 动，禁止在 25 度以上陡 坡地开垦种植农作物。 禁止新建土地资源高消 耗产业。禁止在崩塌、 滑坡危险区和泥石流易 发区从事取土、挖砂、 采石、开采零星矿产资 源等可能造成水土流失  的活动。 | 本工程为输电线 路工程，不涉及开 垦耕种。工程位于 丘陵山地，未在崩 塌、滑坡危险区和 泥石流易发区从 事取土、挖砂、采 石、开采零星矿产 资源等可能造成 水土流失的活动。 | 符合 | | ZH350  98220  004 | 福鼎  市重  点管  控单  元 1 | 重点 管控 单元 | 空 间 布 局 约 束 | 严禁在人口聚集区新建 涉及化学品和危险废物  排放的项目，现有的逐 步引导搬迁入园。 | 本工程不属于新  建涉及化学品和  危险废物排放的 项目。 | 符合 |   综上所述，本工程为电力行业中“ 电网改造与建设 ”项目，属于电网 基础设施建设项目，符合宁德市生态环境总体准入要求，符合“三线一单 ”  管控要求。  1.4建设项目与法律法规符合性分析  本工程线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年）》 中规定的国家公园、 自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、 海洋特别保护区和饮用水水源保护区等输变电工程的环境敏感区，工程建  设符合国家相关的环保法律法规。  本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022） 中的生态敏感区，包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生 态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区 域包括，依据法律法规、政策等规范性文件划定或认定的国家公园、 自然 保护区、 自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；  重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越  冬地以及野生动物迁徙通道等。  经与设计单位及林业局核实，本工程线路不涉及国家生态公益林,穿越 省级生态公益林长度约2.7km，立塔10基，线路与生态公益林位置关系详见 附图4；经与福鼎市自然资源局核实，本工程线路两侧300m范围内不涉及生  态保护红线，与最近生态保护红线距离375m。  根据《福建省生态公益林条例》第二十条：“ 国家级和省级生态公益 林应当根据生态区位和生态状况，统一实行分级保护：（一）一级保护， 为纳入生态保护红线划定区域的生态公益林；（二）二级保护，为生态保 护红线以外的国家级生态公益林和部分生态区位重要或者生态状况脆弱的 省级生态公益林；（三）三级保护，为除一级保护和二级保护区域以外的 省级生态公益林 ”。第二十三条“一级保护的生态公益林按照国家对生态 保护红线的管控要求予以保护 ”。第二十四条“二级保护的生态公益林除 经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之 外，禁止开发 ”。第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基  础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发 ”。  本工程线路属于经依法批准的电网基础设施项目，线路不涉及生态保 护红线，不涉及国家级生态公益林。根据福鼎市林业局路径意见，本工程 线路涉及的生态公益林最高为三级保护，因此，本工程线路符合《福建省 生态公益林条例》，且路径方案已取得福鼎市自然资源局、福鼎市林业局  同意意见，符合生态公益林相关法律法规要求。  综上所述，本工程建设符合国家相关环境保护法律、法规。  1.5 工程建设与国家产业政策符合性分析  根据《产业结构调整指导目录(2024 年本）》，本工程建设属于“第一  类 鼓励类，四、电力，2、电力基础设施建设：电网改造与建设 ”项目，  工程建设符合国家产业政策要求。  对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程为电网基础设施建  设项目，不属于禁止准入类。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.6与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的符合性  分析  根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）中线路  选线相关技术要求，具体符合性分析见表 1-3。  表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 | | | |
| 序号 | HJ 1113—2020 要求 | 本工程情况 | 符合性 |
| 1 | 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。 | 本工程线路选线已避 让自然保护区、饮用水 水源保护区等环境敏  感区。 | 符合 |
| 2 | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔 多回架设、并行架设等方式，减少新开辟 走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 本工程 3～8 号塔间线 路采用双回塔架设，本 期仅架设一回线路，预 留一回走廊给远期桐 城～马洋变线路，减少 了远期新开辟线路走 廊，且本期工程主要是 利用现有 110kV桐琳线 走廊拆除重建，并对部  分路径进行优化调整， 降低了环境影响。 | 符合 |
| 3 | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍 伐，保护生态环境。 | 本工程为线路改造，主 要是利用原有 110kV桐 琳线线路走廊，并对部 分路径进行优化调整， 避让了集中林区，减少  林木砍伐。 | 符合 |
| 4 | 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。 | 本工程线路未进入自 然保护区。 | 符合 |
| 综上所述，本工程线路选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》  （HJ 1113—2020）相关要求。 | | | |

二、建设内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地理位置 | 福鼎市位于福建省东北部、宁德市东北部。地理坐标介于北纬 26 °52 ′～27 °26 ′ ，东经 119 °55 ′～120 °43 ′之间。毗邻 4 个县，东南濒东海，东北界浙 江省温州市苍南线，西北邻浙江省温州市泰顺县，西接柘荣县，南连霞浦县，北 至分水旧城墙，西北至溪头尖岭下，西南至仙蒲目海尖，南临东海，东南包括星  仔岛及周围海域，东至双华南山尖。  宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程起自现有 110kV 桐琳线 3 号塔附 近新建铁塔，途经福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇，止于 110kV 白琳变电站。 线路主要利用现有 110kV 桐琳线走廊拆除重建，并对部分路径进行优化调整，采  用单回塔及双回塔单边挂线架设方式。  线路地理位置见附图 1，拟建工程现状情况见图 2-1。 | |
| 原 110kV 桐  琳线 3 号塔  原 110kV 桐  琳线 4 号塔 |  |
| 拟建线路起点处 拟建线路走廊 | |
|  |  | |
|  | 拟建线路走廊 拟建线路一档跨越百步溪  图 2-1 工程周边现状图 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 项目组成及规模 | 2.1 工程建设必要性  现有 110kV 桐琳线导线为 LGJ-185/25 钢芯铝绞线，根据该区域地调往年数 据分析，110kV 树白线最高负荷约 76.81MW，110kV 桐琳线最高负荷约 51.79MW。 随着福鼎金山工业园区不断开发建设，工业园区内各种花岗石相关产业将陆续建 成投产，预计 2025 年该区域最大网供负荷将达 87.79MW，仅靠现有 110kV 树白线、 桑琳线将无法满足该区域负荷增长要求。根据宁德电网规划，2028 年将建成 110kV 马洋变电站，新建马洋变电站一期工程(主变容量 2×50MVA)；开断 110kV 桐城～ 白琳线路接入马洋变电站，建成 110kV 桐城～马洋 1 回线路。而现有 110kV 桐琳 线 4～37 号塔为水泥杆（双杆），共计 34 基。投产时间为 1995 年，水泥杆已投  产 28 年，水泥杆老旧，无法满足远期马洋线开断的要求。  为了满足工程区负荷发展的需要,解决线路 N-1 供电问题，提高白琳片区的 供电能力和供电可靠性，同时满足远期马洋变接入系统需要，因此宁德福鼎桐  城～白琳 110kV 线路改造工程建设是非常必要且迫切的。  根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》 （国务院令第 682 号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》 规定，110kV 输变电工程属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程，其它（100 千伏以下除外） ”，应编制环境影响报告表。受国网福建省电力有限公司宁德供 电公司委托（委托函见附件 1），本公司（福建中试所电力调整试验有限责任公  司）开展宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程环境影响评价工作。  2.2 项目组成及建设规模  根据《电力咨询公司关于宁德福鼎桐城～白琳 110kV 线路改造工程初步设计 的评审意见》（闽电咨初〔2024〕40 号）、《宁德市发展和改革委员会关于宁德 福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程核准的批复》，改造桐城～白琳 110kV 线 路起点为现有 110kV 桐琳线 3 号塔附近拟建新建铁塔，止于 110kV 白琳变电站。 本工程新建线路路径长度 11.33km，其中单回塔架空段线路长约 9.77km，双回塔 架空段线路长约 1.56km（本期单边架设导线，预留桐城～马洋 110kV 线路走廊）。  具体工程组成及建设规模见表 2-1。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表 2-1 工程组成及建设规模一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工 程 规 模 | 主体 工程 | 宁德福鼎桐城～白琳 110kV 线路改造工程 | | | 建设地点 | 福鼎市桐城街道、点头镇、 白琳镇 | | 线路长度 | 新建线路 11.33km | | 线路起点 | 现有 110kV 桐琳线 3 号塔附近新建铁塔 | | 线路终点 | 110kV 白琳变电站 | | 架设方式 | 单回塔架线长 9.77km，双回塔单边挂线 1.56km | | 塔基及占地 | 共新建角钢塔 28 基，塔基永久占地面积约 0.285hm2 | | 铁塔型号 | 110-DF11D-ZMC1、110-DF11D-ZMC2、110-DF11D-ZMC3、 110-DF11D-JC1、110-DF11D-JC2、110-DF11D-DJC、  110-DF11S-ZC1、110-DF11S-JC1、110-DF11S-JC2、  110-DF11S-JC3、110-DF11S-DJC | | 导线型号 | JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线 | | 地线型号 | OPGW-70 型复合光缆 | | 塔基基础型式 | 全掏挖式基础、挖孔桩基础 | | 拆旧规模 | 拆除原 110kV 桐琳线 3～37 号塔段线路长度 11.36m，角钢塔  1 基，水泥杆 34 基，并拆除原 110kV 桐琳线全线双地线  11.814km 及相关金具附件。另外同步拆除原有 T 接在桐琳线  9 号塔上的三根水泥杆（9-1～9-3 号塔， 目前已退役），线  路长度 1.04km。故共计拆除导线 12.40km，地线 11.814km，  角钢塔 1 基、水泥双杆 37 基及相关金具附件 | | 工程投资 | 静态投资 XX 万元，动态投资 XX 万元 | | 临时工程 | | 牵张场、施工料场、新建施工临时道路、人抬道路等 | | 环保工程 | | 临时沉淀池、新建塔基未固化区域植被恢复、周围设置截排 水沟等 |   2.3 路径方案  本工程将现有桐城～白琳 110kV 线路 4～37 号塔段换塔增容改造，线路路径 走向基本平行现有 110kV 桐琳线路走廊，同时为了避开永久基本农田、已建福鼎 市环境新能源有限公司及减少与 220kV 树桐线交叉跨越次数等因素的影响，并同 步考虑远期 110kV 马洋变电站接入系统，优化调整局部路径，因此本工程路径方  案唯一，无比选方案。  本工程线路起自现有 110kV 桐琳线 3 号塔附近新建铁塔，本工程新建双回塔 架设单边导线往西南途经王孙亭、洋头，再新建单回塔架设导线途经洋中、天地  冈、蛤蟆岩、马冠桥、田楼、架头、洋坪、湖头，跨域 35kV 琳管线后，接入 110kV |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 白琳变电站。  本工程全线采用架空线路，新建线路总长度为 11.33km，其中单回塔线路长 约 9.77km，双回塔架设单边导线长约 1.56km（本工程采用双回路铁塔架设单边 导线，另一侧走廊预留给远景桐城变～马洋变 110kV 线路）。共新建角钢塔 28  基，其中单回路塔 22 基，双回路塔 6 基。本工程线路路径图见附图 2。  2.4 主要工程参数  （1）架空线路导、地线选型  本工程新建段架空线路导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地  线均选用 OPGW-70 型复合光缆。导线参数见表 2-2。  表 2-2 本工程新建段架空线路导线参数一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | | 参数 | | 1 | 导线类型 | | 钢芯高导电率铝绞线 | | 2 | 导线型号 | | JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线 | | 3 | 导线截面积  （mm） | 钢 | 38.9 | | 铝 | 300.09 | | 总计 | 338.99 | | 4 | 铝钢（铝包钢）截面比 | | 7.71 | | 5 | 导线直径（mm） | | 23.94 | | 6 | 40℃高温工况下弧垂(LP=400)m | | 13.2 | | 7 | 单位质量（kg/km） | | 1086 | | 8 | 设计安全系数 | | 2.5 | | 9 | 载流量 | | 680A（线温 70℃ , 环温 40℃) | | 10 | 极限输送功率（MVA） | | 130（线温 70℃ , 环温 40℃) |   （2）架空线路杆塔及基础  根据设计单位提供资料，本工程架空线路新建 28 基角钢塔，其中单回路塔 22 基，双回路塔 6 基。角钢塔基础推荐采用全掏挖基础、人工挖孔桩基础，比例  为 57%、43%，具体塔型技术指标见表 2-3。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表 2-3 本工程使用塔型技术指标一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序 号 | 塔型 | 杆塔名称 | 水平档 距(m) | 垂直档 距(m) | 允许转角  (度) | 呼称高 （m） | 塔基  数量 | | 1 | 双回塔 | 110-DF11S-ZC1 | 380 | 550 | 0 | 24 | 2 | | 2 | 110-DF11S-JC1 | 450 | 700 | 0～20 | 24 | 1 | | 3 | 110-DF11S-JC2 | 20～40 | 27 | 1 | | 4 | 110-DF11S-JC3 | 40～60 | 24 | 1 | | 5 | 110-DF11S-DJC | 终端塔 | 30 | 1 | | 6 | 单回塔 | 110-DF11D-ZMC1 | 380 | 550 | 0 | 24 | 2 | | 27 | 1 | | 7 | 110-DF11D-ZMC2 | 480 | 700 | 0 | 24 | 1 | | 27 | 1 | | 33 | 1 | | 450 | 36 | 1 | | 8 | 110-DF11D-ZMC3 | 680 | 1000 | 0 | 27 | 2 | | 30 | 1 | | 635 | 36 | 4 | | 9 | 110-DF11D-JC1 | 450 | 700 | 0～20 | 21 | 1 | | 24 | 2 | | 30 | 3 | | 10 | 110-DF11D-JC2 | 450 | 700 | 20～40 | 27 | 1 | | 11 | 110-DF11D-DJC | 450 | 700 | 终端塔 | 24 | 1 |   2.5 主要交叉跨越  本工程导线对地及交叉跨越距离应满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规  范》（GB 50545—2010）要求，详见表 2-4。  表 2-4 导线对地及交叉跨越距离要求   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序 号 | 交叉跨越物名称 | 对地和交叉跨越物 最小垂直距离（m） | 备注 | | 1 | 居民区 | 7.0 | / | | 2 | 非居民区 | 6.0 | / | | 3 | 交通困难地区（车辆、农业机械不能 达到地区） | 5.0 | / | | 4 | 建筑物（垂直/最大风偏后净空） | 5.0/4.0 | / | | 5 | 建筑物（无风时边导线与建筑物之间  的水平距离） | 2.0 | / | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6 | 对树木自然生长高（垂直/最大风偏 后净空） | 4.0/3.5 | / |
| 7 | 导线对果树、经济作物、城市绿化灌 木及街道树之间的最小垂直距离 | 3.0 | / |
| 8 | 公路 | 7.0 | 高速公路、一级公路不 得接头，其他不限制 |
| 9 | 电力线路 | 3.0 | 110kV及以上不得接 头，110kV以下不限制 |
| 2.6 工程占地  本工程建设用地包括新建线路塔基永久占地及施工临时占地。  （1）永久占地  根据设计单位提供资料，本工程新建铁塔 28 基，塔基永久占地面积约  0.285hm2 。线路塔基主要占用林地、园地及其他土地等，未占用永久基本农田保  护区。  （2）临时占地  本工程线路施工现场不设施工生活营地，施工人员租用当地民房。施工临时  占地主要是塔基施工区、牵张场、跨越场及施工临时道路等。  根据设计单位提供资料，本工程线路长 11.33km，新建铁塔 28 基，塔基永久 占地面积 0.285hm2 。施工临时占地面积约 1.706hm2 ，其中设置 4 处牵张场，临时 占地面积约 0.120hm2 ，跨越场 16 处，临时占地面积约 0.192hm2 ，塔基区施工临  时占地面积约 0.297hm2 ，施工临时道路占地面积约 1.097hm2 ，因此施工临时总占  地面积共计约 1.706hm2 。具体占地情况见表 2-5。  表 2-5 工程占地面积一览表 单位：hm[2](#bookmark9)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 工程组成 | | 永久占地 | 临时占地 | 备注 | | 塔基工程区 | 塔基 | 0.285 | / | 林地、园地、其他土地 | | 塔基施工 | / | 0.297 | 林地、其他土地 | | 牵张及跨越场 | 牵张场 | / | 0.120 | 林地、其他土地 | | 跨越场 | / | 0.192 | 其他土地 | | 施工便道 | 机械化施工道路区 | / | 0.857 | 林地、其他土地 | | 人抬道路 | / | 0.240 | 其他土地 | | 合计 | | 0.285 | 1.706 | / |   注：塔基永久占地、施工临时占地不涉及永久基本农田保护区。 | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 2.7 土石方工程  根据设计单位提供资料，本工程塔基施工及机械化施工道路区共计开挖土方 总量约 8362m3 ，回填土方量约 8362m3 。本工程拟采用高低基础、全方位不等高腿 塔基，单个塔基开挖的土石方在塔基占地范围内低洼地就地平整，机械化施工段 扩宽及新建施工临时道路开挖的土石方在临时占地范围内低洼地就地平整，工程  施工期挖填方平衡，无弃方、借方。  2.8 拆旧工程  本工程福建宁德福鼎桐城～白琳 110kV 线路改造工程，大部分走廊利用福鼎 桐城～白琳 110kV 线路（桐琳线）原线路走廊。拆除原 110kV 桐琳线 3～37 号塔 段线路长度 11.36m，角钢塔 1 基，水泥杆 34 基，并拆除原 110kV 桐琳线全线双 地线 11.814km 及相关金具附件。另外同步拆除原有 T 接在桐琳线 9 号塔上的三 根水泥杆（9-1～9-3 号塔， 目前已退役），线路长度 1.04km。故共计拆除导线  12.40km，地线 11.814km，角钢塔 1 基、水泥双杆 37 基及相关金具附件。 |
| 总平面及现场布置 | 2.9 工程布局情况  本工程线路途经福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇，新建线路全长 11.33km。  为了避开永久基本农田、已建福鼎市环境新能源有限公司及减少与 220kV 树 桐线交叉跨越次数等因素的影响，并同步考虑远期马洋变电站接入系统。因此本 次改造线路对局部路径进行优化调整，线路起自原 110kV 桐琳线 3 号塔新建铁塔， 新建双回塔往西南方向避开已建的茶厂，途经王孙亭、220kV 树桐线路东侧至洋 头西侧山头；再新建单回塔由洋头西侧起左转、经乌岩里水库西侧、天地冈东侧、 蛤蟆岩至后坑西北侧山头；之后基本与原 110kV 桐琳线走廊一致，线路由点头镇  架头西侧起继续左转往南途经光相寺西侧、洋坪、湖头，跨越 35kV 琳管线后，  接入 110kV 白琳变电站。具体路径图见附图 2。  2.10 施工布置情况  ①拆旧工程及新建铁塔塔基开挖  本期为原 110kV 桐琳线改造工程，首先拆除原有 110kV 桐琳线 3～37 号杆塔、 T 接在桐琳线 9 号塔的 9-1～9-3 号水泥杆，旧金具附件、旧导地线等，再新建铁  塔 28 基，由于塔基施工相对分散，且单个杆塔施工工期较短，施工建筑材料较 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 少，塔基施工时在铁塔施工区内布置施工临时场地。塔基施工临时场地占地面积 约 0.297hm2，设有表土堆场、物料堆场、临时沉淀池等。施工人员租用当地民房，  施工现场不设施工生活区。  ②施工便道  施工便道尽量利用已有乡村道路、机耕路、林间小道及前期已有线路运维人 员巡视道路作为施工临时便道，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆 进出要求的部分路段进行局部修缮、新建施工临时道路，施工临时道路修建以路 径最短、林木砍伐最少为原则，不得占用生态公益林、永久基本农田。根据设计 资料，部分塔基具备机械化施工条件，需新建部分道路或扩宽现有道路，部分塔 基基础采用机械化施工。根据设计资料，本工程机械化施工涉及的塔基共 13 基， 主要为 1、2、6～9、12、13、17、21、23、24、27 号塔，机械化施工需新修道 路 1132m，利用原有道路拓宽道路 815m。本工程施工便道占地面积约 1.097hm2，  待施工结束后，对临时占地破坏的植被采取恢复措施，并恢复原有使用功能。  ③牵张场  根据设计资料，本工程线路共设牵张场 4 处、跨越场 16 处， 占地面积约  0.312hm2 。牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，满足牵张设备及施 工操作等要求，牵张场应优先选择未利用的较平整荒地及植被稀疏地等，不得占 用生态公益林、永久基本农田。施工完毕后应及时清理牵张场、跨越场，恢复原  有使用功能。 |
| 施工方案 | 2.11 施工时序及施工工艺  本工程施工内容包括拆除原有 110kV 桐琳线塔基、导地线及相关金具附件， 新建 110kV 架空线路，其施工工序及工艺简述如下，具体施工方案应以施工单位  的设计为准。  （1）拆除 110kV 架空线路  拆除电力线路施工工序一般包括停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌、装 设临时遮挡、拆除导地线、拆除杆塔、清理施工迹地。拆除杆塔需停电施工，拆  除结束后应清理施工现场，旧导地线、金具附件等及时由建设单位回收处置。  （2）新建 110kV 架空线路 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 新建架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、导线架设、  调试等。  ①塔基基础施工  塔基基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基  坑回填等几个施工阶段。  土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物， 开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。本工程塔基主要位于园地、林地， 塔基基础采用全掏挖和挖孔基础，塔基占地面积较小。灌注桩基础钢筋在现场集 中加工，机械化施工塔基施工过程选用商品混凝土，采用罐式混凝土运输车运输  商品混凝土，其他塔基在施工现场人工搅拌进行浇筑施工。  ②铁塔组装  基础施工结束后可以进行组塔施工，组塔一般在现场与基础对接，分解组塔 型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况  下也可异地组装杆塔，运至现场进行整体立塔。  ③导线架设  挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到  位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。  张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为 紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防  振金具和间隔棒的安装。  2.12 建设周期  根据《国网福建电力关于印发 2023 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〔2023〕59 号）及建设单位提供资料，本工程拟于 2024  年 11 开工，2025 年 12 月竣工，计划建设工期 13 个月。 |
| 其他 | 根据设计资料，本工程路径走向主要是沿原有 110kV 桐琳线走廊走线，部分 路径进行优化调整（受限于永久基本农田、已建福鼎市环境新能源有限公司、与  220kV 树桐线交叉跨越次数等因素，并同步考虑远期马洋变电站接入系统），因  此本工程路径走向唯一，无比选方案。 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | 3.1 生态环境现状  （1）工程所在区域的生态功能区划情况  本工程线路途经福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇。根据《福建省人民政府关于印 发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61 号），本工程所在区域主体功能区 类型为重点开发区域（环三都澳地区），其功能定位为海峡西岸东北翼重要经济增长极； 海西对接长三角前沿区域；对台交流合作的重要平台；临港先进制造业基地；中国东南 沿海重要港口枢纽；海西特色文化和生态旅游胜地；绿色宜居海湾城市。根据《福建省 生态功能区划》（闽政文〔2010〕26 号），本工程所在区域属于闽东沿海海岸带与近岸  海域生态亚区。  （2）土地利用  根据设计资料及现场踏勘，本工程线路主要沿山地丘陵走线，塔基占用的土地主要 是林地、园地及其他土地。线路施工临时占地主要是占用林间空闲地，施工结束后，临  时占地恢复绿化或原有功能。工程生态环境影响评价区域内土地利用现状图见附图 6。  （2）植物类型现状  线路路径主要沿山地丘陵走线，沿线植被主要为松树、茶树及灌木杂草等。根据现 场踏勘及咨询相关单位，线路评价范围内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林 业部门登记在册的古树名木分布。沿线区域生态环境现状见图 3-1，工程生态环境影响  评价区域内植被类型图见附图 7。   |  |  | | --- | --- | |  |  | | 茶树及马尾松等 | 茶树及灌木等 |   图 3-1 本工程线路沿线植被  （3）动物类型现状  本工程线路所在区域动物主要为蛙、蛇、鼠及鸟类等常见种类。经调查，线路所在 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。  3.2 电磁环境现状  为了解本工程线路区域电磁环境现状，本公司于 2023 年 9 月 14 日对沿线的电磁环 境现状进行了监测，具体电磁环境现状评价详见“ 电磁环境影响专题评价 ”。根据监测 结果，本工程线路沿线工频电场强度在 8.578～457.0V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0117～0.4420µT 之间。均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝露  控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。  3.3 声环境现状  为了解项目区域声环境现状，2023 年 9 月 14 日，本公司对工程沿线的声环境进行  了现状监测（监测资质及监测报告见附件 6），监测点位见图 3-2。  （1）监测环境和仪器  声环境现状监测项目、监测条件、监测仪器及监测方法、依据等见表 3-1，监测时  110kV 桐琳线运行工况见表 3-2。  表 3-1 监测情况说明   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 气象条件 | | | | | | | | 天气 | 时间 | 相对湿度 | 气温 | | 风速 | 气压 | | 阴 | 昼间 | 70.1%～71.4% | 29.0～30.4℃ | | ＜0.6～1.60m/s | 99.44～99.62kPa | | 夜间 | 72.0%～72.8% | 27.1～27.6℃ | | ＜0.6～2.69m/s | 99.78～99.94kPa | | 监测仪器 | | | | | | | | 监测项目 | | 监测仪器 | | 仪器编号 | | 检定有效期限 | | 噪声声级 | | B&K2250L 积分声级计 | | 3010502 | | 2024 年 1 月 17 日 | | B&K4231 声校准器 | | 2314177 | | 2024 年 1 月 17 日 | | 测量高度 | | 测点离地1.2m | | | | | | 监测方法及依据 | | | | | | | | 监测方法名称 | | GB 3096—2008 声环境质量标准 | | | | |   表 3-2 110kV 桐琳线路运行工况一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 设备名称 | 运行电压（kV） | | 运行电流（A） | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | 110kV 桐琳线 | 115.2～115.6 | 115.6～116.1 | 2.2～2.5 | 2.4～2.6 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | （2）声环境现状监测及评价  本工程线路沿线的声环境现状监测结果见表 3-3，监测点位示意图见图 3-2。根据现 状监测结果，线路周边敏感点昼间噪声监测值在 40.5～41.5dB（A）之间，夜间监测值 在 37.2～38.7dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 1 类标准限  值要求。  表 3-3 声环境现状监测结果表 单位：dB(A)   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 测点 | 点位描述 | 昼间等效声级 (14:00— 17:30) | 夜间等效声级 (22:00—23:50) | 标准限值 | | | 昼间 | 夜间 | | Z1 | 点头镇某某村某某 XX 号民房东南 角外 1m | 41.0 | 38.7 | 55 | 45 | | Z2 | 点头镇某某村某某 XX 号民房东北 角外 1m | 40.5 | 37.2 | 55 | 45 | | Z3 | 点头镇某某村某某 XX 号民房西南 侧外 1m | 41.5 | 37.5 | 55 | 45 |   注：测点离地 1.2m。  *N*  某某村  某某 XX 号民房      Z1\* 29m    拟建宁德福鼎桐城～白琳  110kV 线路           |  | | --- | | 图例  \*Z1 噪声检测点位及编号 |   图 3-2 拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围噪声测点布置示意图（ 一） |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *N*    某某 XX 号民房  拟建宁德福鼎桐城～白琳  某某村  \*Z2  110kV 线路                  \*Z3 26m  某某村  某某 XX 号民房  拟建宁德福鼎桐城～白琳  110kV 线路   |  | | --- | | 图例  \*Z2 噪声检测点位及编号 |   图 3-2 拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围噪声测点布置示意图（二） |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 3.4 大气环境现状  本工程所在区域为福鼎市，根据宁德市生态环境局 2023 年 1 月 19 日在网站上公布 的 《 宁 德 市 环 境 质 量 状 况 2022 年 度 》 （ 详 见 图 3-3 、 链 接 <http://sthjj.ningde.gov.cn/zwgk/hjzl/hjzljbgb/202301/t20230130_1731139.htm>） 可知，2022 年福鼎市达标天数比例 100%，一级达标天数比例 90.6%，二级达标天数比例 9.4%，环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧等 主要污染物平均浓度分别为 0.006mg/m3、0.007mg/m3、0.027mg/m3、0.012mg/m3、1.2mg/m3、 0.093mg/m3，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准（结果详见表 3-4）。  本工程所在区域环境空气质量现状良好。    图 3-3 宁德市生态环境局“《宁德市环境质量状况 2022 年度》 ”网址截图 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表 3-4 2022 年福鼎市主要污染物平均浓度情况   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 主要污染物 | SO2 | NO2 | PM10 | PM2.5 | CO | O3 | | 平均浓度  mg/m3 | 0.006 | 0.007 | 0.027 | 0.012 | 1.2 | 0.094 | | 浓度限值  mg/m3 | 0.060 | 0.040 | 0.070 | 0.035 | 4 | 0.160 | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |   注：SO2 、NO2 、PM10 和 PM2.5 为年平均浓度，CO 为日均值第 95 百分位数，O3 为日最大 8 小时值第 90 百 分位数。  3.5 水环境现状  宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程一档跨越百步溪，未在百步溪内立塔。 根据宁德市生态环境局 2023 年 1 月 19 日在网站上公布的《宁德市环境质量状况 2022 年度》可知，2022 年宁德市小流域水质状况中百步溪（断面名称：黄花屿）断面水质类  别为Ⅱ类。可知本工程所在区域周边地表水水质状况较好。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 与本工程线路有关的原有工程为拟改造的现有 110kV 桐琳线。  （1）相关工程环境保护手续履行情况  现有 110kV 桐琳线起自 220kV 桐城变 110kV 间隔，止于 110kV 白琳变电站 110kV 间 隔，线路全长 11.814km。其中 1～3 号塔为双回路角钢塔，4～37 号塔为水泥双杆，全线 共有杆塔 37 基。工程导线为 LGJ-185/25 钢芯铝绞线，地线为两根 JLB40-80 良导体地线。  110kV 桐琳线于 1995 年投产，投产时间较早，无相关环保手续。  （2）相关工程的环境污染和生态破坏问题  根据现场踏勘，现有 110kV 桐琳线路塔基占地、临时施工占地等破坏的植被均已恢  复，现状无生态环境破坏问题，工程运行期未出现环境污染事故和环保纠纷及投诉问题。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 生 态 环 境 保 护 目 标 | 3.6 评价工作等级  （1）电磁环境  根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 2 规定，110kV 架空输 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，因此确定本工程 110kV  架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。  （2）声环境  本工程拟建架空输电线路途经丘陵山地，原则上执行位于 1 类声环境功能区要求。 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》规定：“不开 展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主 ”。本工程声环境影响评价未开展专  项评价，故不对声环境影响评价定级。  （3）生态环境  经现场踏勘及查阅相关资料，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态 影响类）（试行）》中表 1 的专题设置原则及环境敏感区定义，结合《建设项目环境影 响评价分类管理名录（2021 年版）》中输变电工程的环境敏感区的含义，本工程无需设 置生态专项评价。同时根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试 行）》规定：“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主 ”。本工程生态  环境影响评价未开展专项评价，故不对生态环境影响评价定级。  （4）地表水环境  本工程施工废水经沉淀后回收利用，不外排；施工人员租住周边民房，生活污水利 用当地民房已有处理系统处理；运营期无废水产生。根据《建设项目环境影响报告表编 制技术指南（生态影响类）（试行）》规定：“不开展专项评价的环境要素，环境影响 以定性分析为主 ”。本工程水环境影响评价未开展专项评价，故不对水环境影响评价定  级。  3.7 评价范围  （1）生态环境  本工程线路未进入生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24 —2020）规定，输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m  内的带状区域。  （2）电磁环境 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 3 规定，110kV 架空输  电线路电磁环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。  （3）声环境  根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 3 规定，110kV 架空输  电线路声环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。  （4）地表水环境  根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）的相关规定，本工 程产生的施工废水不外排，施工期生活污水纳入已有生活污水处理系统处理，运营期输  电线路无废水产生，因此不进行地表水环境影响评价范围的确定。  3.8 环境保护目标  （1）生态环境敏感区  根据设计资料及现场踏勘，本工程线路生态环境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、饮用水水源保护区等 生态环境敏感区，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、 索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁 徙通道等。无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群  落及生态空间等。  根据设计资料及现场踏勘，本工程线路穿越省级生态公益林，穿越长度约 2.7km， 在省级生态公益林内立塔 10 基，生态环境评价范围内无生态保护红线，与生态保护红线 最近距离为 375m。本工程线路生态环境保护目标为省级生态公益林，具体见表 3-5，线  路与省级生态公益林位置关系见附图 4。  表3-5 生态环境保护目标情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境敏感 区名称 | 审批情况 | 级别 | 保护对象 | 与本工程位置 关系 | 环境影 响因素 | 图件 | | 生态公益 林 | 《福建省生态公益林区 划界定和调整办法》 (闽 林〔2020〕1 号)（2020  年 2 月 12 日） | 省级 | 生态公益林 中植被 | 穿越省级生态 公益林 2.7km，  立塔 10 基 | 生态环 境 | 附图 4 |   （2）水环境保护目标  根据设计报告及现场踏勘，本工程线路不涉及饮用水源保护区、饮用水取水口，涉  水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种  质资源保护区等。  本工程线路一档跨越百步溪，未在百步溪立塔。通过查阅《福建省人民政府关于宁 德市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2012〕187 号），百步溪不属于饮  用水源保护区，为一般水体，水环境功能类别为Ⅲ类水体。  （3）电磁及声环境敏感目标  根据线路路径图及现场踏勘，本工程线路评价范围内电磁及声环境敏感目标主要为 沿线工业企业厂房及商铺、民房等，具体情况详见表 3-6，线路与电磁及声环境敏感目  标的位置关系详见附图 5。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表 3-6 电磁、声环境敏感目标情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 所属行  政区 | 环境敏感目标名称 | 方位及最近距离 | 建筑物特征 | 建筑功能 | 影响范围/  户（人） 数 | 影响  因素 | 应达到的环 境保护要求 | 图号 | | 1 | 福鼎市 点头镇 | 福鼎市某某有限公司 | 拟建线路东南侧约 29m | 1～9F 平顶，高约 3～30m | 生产 | 20 人 | *E、B* | 满足《电磁环 境控制限值》 （GB 8702— 2014）中工频  电场强度  4000V/m，工频 磁感应强度 100µT 的公众 曝露控制限值  要求；  满足《声环境 质量标准》（GB 3096—2008）  中 1 类标准限 值要求 | 附图 5 (一) | | 2 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 30m | 2F 坡顶，高约 6m | 居住 | 2 人 | *E、B、N* | 附图 5 (二) | | 3 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 29m | 1F 平顶，高约 3m | 居住 | 2 人 | *E、B、N* | | 4 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路下方 | 1F 坡顶，高约 4m | 居住 | 2 人 | *E、B、N* | 附图 5 (三) | | 5 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 26m | 1/2F 坡顶，高约 3/5m | 居住 | 3 人 | *E、B、N* | 附图 5 (四) | | 6 | 某某村某某 XX 号商铺 | 拟建线路西北侧约 21m | 1F 坡顶，高约 4m | 商铺 | 1 人 | *E、B* | | 7 | 福鼎市 白琳镇 | 福鼎市某某生产基地 | 拟建线路西侧约 5m | 1F 坡顶/2F 平顶， 高约 3m/6m | 生产 | 5 人 | *E、B* | 附图 5 (五) | | 8 | 某某庵 | 拟建线路东侧约 30m | 1F/3F 坡顶，高约 6m/12m | 宗教 | 2 人 | *E、B* | 附图 5 (六) |   注：①*E*代表工频电场强度，*B*代表工频磁感应强度，*N*代表噪声；  ②福鼎市某某有限公司主体建筑超出电磁环境评价范围。 |

分类编号：262-2023-0008

第 27 页 共 79 页

|  |  |
| --- | --- |
| 评价  标准 | 3.9 环境质量标准  （1）电磁环境质量标准  输变电工程频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014） 表 1 规定，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控 制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、  养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。  （2）声环境质量标准  本工程线路途经福鼎市桐城街道、点头镇、白琳镇，主要沿山地走线， 根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190—2014）中声环境功能区 划分原则，本评价明确 110kV 线路评价范围内声环境执行《声环境质量标准》  （GB 3096—2008）中 1 类（昼间≤55dB(A),夜间≤45dB(A)）标准。  3.10 污染物排放标准  （1）噪声  施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523  —2011），即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。  （2）废气  施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB  16297— 1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m3。 |
| 其他 | 本工程线路运营期无废水、废气产生，根据国家总量控制要求，本工程  无总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工  期生  态环  境影  响分  析 | 4.1 施工期工序流程及产污环节分析  本工程为输电线路改造工程，施工期对环境的影响主要是生态环境影  响、噪声、废气、污废水及固体废物等。施工期工序流程及产污环节见图 4-1。  ①生态环境影响  施工过程中在塔基永久占地及工程周边布置牵张场、物料临时堆放地、  施工便道等临时占地，可能对线路沿线生态环境造成一定程度的破坏。  ②噪声  工程施工过程中，拆除旧线路、旧水泥杆，新建铁塔基础等土建工程施 工、新建铁塔组立施工、新建架空线路架设时，旧导地线、旧水泥杆拆除，  新建塔基土建工程施工、浇筑，机械设备、运输车辆运行等产生噪声。  ③废气  施工机械设备运行和车辆行驶产生一定量的尾气，土建工程施工、浇筑  以及散粉性施工材料堆放等造成的暂时性和局部性的粉尘污染。  ④污废水  施工人员产生的生活污水，施工时土建工程开挖、浇筑，以及混凝土搅  拌系统冲洗、机械设备冲洗等产生的施工废水。  ⑤固体废物  施工人员产生的生活垃圾，建筑垃圾、施工废物料、设备废包装物等，  以及拆除现有线路产生的旧导地线、水泥门杆、金具附件等。   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  | | --- | | 拆旧工程 |  |  | | --- | | 铁塔组立 |   导线架设  噪声、废气、污废水、固体废物、生态环境影响等       |  | | --- | | 塔基施工 土建工程 |   工程验收 | | 施 工 前 期 准 备 阶 段 | |  |   图 4-1 本工程施工期工序流程及产污环节示意图 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 4.2 生态环境影响分析  输电线路工程施工过程中的塔基永久占地、施工临时占地，将使场地植 被及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程  建设过程中可能造成的生态环境影响主要表现在以下几个方面：  ①输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生 地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土， 周边的土壤也可能随之流失；同时开挖土石方及施工产生的土石方、建筑垃 圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀  与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。  ②施工便道、牵张场、材料堆场等需要占用一定范围的临时占地。这些 临时占地在工程施工期间将改变原有土地使用功能，使部分植被和土壤遭到  短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种影响是可逆转的。  ③施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、 迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空  间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。  ④雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生  轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。  输电线路工程为点状、间隔作业施工，单塔作业时间较短，施工结束后， 塔基永久占地恢复植被，施工临时占地恢复绿化及原有使用功能，对区域环  境影响为间断性、暂时性的。因此，本工程对当地生态环境影响较小。  4.2.1 土地占用影响分析  输电线路工程占地包括永久占地及施工临时占地两部分，永久占地为线 路塔基占地，施工临时占地包括塔基基础施工场地、牵张场及施工临时施工  道路等。工程建设永久占地、临时占地会改变土地现有使用功能。  根据设计资料，本工程线路共新建 28 基铁塔，塔基永久占地面积约  0.285hm2，主要占用林地、园地以及其他土地，未占用永久基本农田保护区。 塔基占地改变了土地使用功能，塔基占地面积较分散，且施工结束后，可恢  复塔基周边绿化及原有使用功能。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 根据设计单位提供资料，施工过程需设置塔基区建筑材料堆放场、牵张 场、施工便道等临时占地，总面积约 1.706hm2。施工临时占地涉及的土地类 型主要为林地、园地及其他土地，施工活动会扰动表土，破坏地表植被，影 响林地、茶园现有土地使用功能。塔基施工料场及牵张场应尽量选择植被稀 疏的空地，不得占用茶园、永久基本农田保护区、生态公益林等。施工过程 文明施工，减少植被踩踏，施工材料运输应充分利用现有林间小道、茶园小 道等，最大程度减少施工临时占地。施工结束后，及时对施工临时占地扰动 区域进行恢复绿化或恢复原有土地使用功能，可有效控制项目施工期占地对  生态环境的影响。  4.2.2 对动植物的影响分析  根据现场踏勘，本工程输电线路途经区域植被茂盛，所涉及的区域植物 主要是马尾松、毛竹及灌木丛、杂草，茶园的茶树等，沿线无珍稀濒危野生 植物资源及名木古树分布。架空线路塔基施工会破坏现有植被及林木，临时 占地也可能导致小范围内植被结构的轻微破坏和部分功能暂时性丧失。由于 架空线路新建塔基及施工临时占地为点状占地，工程量相对分散，且大部分 利用拆除原水泥杆位置新建铁塔，仅需在塔位周围砍伐少量林木。通过加强 施工期管理，严格控制施工扰动区域，施工结束后，及时恢复植被，不会引 起区域内植物种类减少，不会降低整个评价范围内的植物多样性。因此，本  工程建设对区域内植被影响较小。  本工程 110kV 线路主要沿茶园、林地走线，区域内动物以常见类型为主， 主要有青蛙、壁虎、鼠类、麻雀、喜鹊等常见物种，根据现场踏勘及查阅资 料情况，线路评价范围内未发现国家、省、市级保护野生动物及濒危物种。 塔基土方开挖、建材堆放等施工作业，有可能对爬行类个体造成损伤，施工 挖掘、架线机械运转等施工噪声，可能会影响鸟类、鼠类等活动范围。但由 于本工程所在区域动物种类及数量均较少，且动物的活动范围较大，觅食范 围也较广，同时塔基分布较分散，单基塔基础施工时间较短、施工人员较少 等，工程施工时，动物将迁移至附近干扰较小的区域，工程完工后，人为干  扰减少，植被恢复，动物可回归原活动区域。因此，本工程施工活动对动物 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 的影响范围较小，影响时间较短。施工单位通过加强对施工人员开展保护野 生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，本工程对周围  野生动物影响较小。  4.2.3 水土流失影响分析  从建设时段分析，可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。 根据设计资料，本工程塔基施工及机械化施工道路区共计开挖土方总量约  8362m3 ，回填土方量约 8362m3 ，本工程施工期挖填方平衡，无弃方、借方。  ①施工期是本工程产生水土流失的主要时段，在工程前期，进行塔基、 接地及施工基面的开挖，将扰动地表，破坏原有的植被和地形地貌。在此期 间地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流 失。同时，大量土石方堆置不当也会造成严重的水土流失。工程完工后塔基  接地及施工基面等区域基本硬化，水土流失减小。  ②自然恢复期，工程区永久占地为塔基基础占地，其余临时占地均已恢 复绿化及恢复原有土地功能，水土流失将明显减少，产生水土流失主要是由 于绿化措施中的植物生产需要一个过程，初期的覆盖率较小，在降雨作用下， 将产生少量的水土流失。因此输电线路工程施工中采取相应水土流失防治措  施，施工结束后对周围进行植被恢复，水土流失量较小。  要求施工过程应严格控制施工扰动面积，不在雨季施工，采用挡土墙、 护坡、排水沟和临时遮盖等措施有效减少水土流失，工程施工结束后及时对 塔基及施工临时占地进行植被恢复。随着植被绿化的恢复，施工扰动产生的 水土流失影响将进一步减缓。且由于输电线路工程为点状、间隔作业施工， 施工期对生态环境造成的影响是间断性的、短暂的、可逆的，将随着施工期  的结束而消失。因此，工程施工活动对当地的生态环境影响较小。  4.2.4 对生态公益林影响分析  本工程线路穿越省级生态公益林，穿越长度约 2.7km，在省级生态公益 林内立塔 10 基。新建铁塔塔基施工会破坏植被结构，对生态公益林植被产 生一定影响。经调查，生态公益林内树种主要是杉树、马尾松，未见珍稀濒  危植物存在。要求线路按林木生长高度采用高跨设计，利用现有线路走廊， |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 尽量选择在原有水泥门杆位置新建铁塔，仅在塔位周围砍伐少量林木，在施 工前应办理林地使用、砍伐相关手续，施工过程中架线采用无人机、飞艇等 环境友好型架线方式，不得在生态公益林内设置牵张场、材料堆放场等。由 于单基铁塔占地面积较小，施工结束后，尽快恢复塔基周边植被，工程建设 对省级生态公益林影响较小。本工程拟建线路未进入国家级生态公益林，且  距离较远，对国家级生态公益林基本无影响。  4.2.5 对永久基本农田影响分析  本工程线路跨越永久基本农田总长度约 1040m，原桐琳 110kV 线路塔基 及本工程拟新建塔基永久占地均未占用永久基本农田。本评价要求原桐琳 110kV 线路塔基拆除过程中应严格控制施工作业范围，不在永久基本农田范 围内设置物料堆场、表土及土石方临时堆场、牵张场等施工临时占地。新建 塔基施工完成后尽快清理施工场地，对塔基未固化区域恢复原有土地使用功  能。工程建设对永久基本农田基本无影响。  综上所述，本工程施工期对生态环境将造成的影响程度较小，且是短暂 可逆的，影响范围主要为拟建架空线路塔基周边小范围施工区域，生态环境 影响随着施工期的结束而消失。建设单位应严格按照有关规定采取污染防治  措施，加强管理，使本工程施工对周围生态环境影响降到最低。  **4.3** 声环境影响分析  根据设计资料，本工程输电线路共 13 基塔采用机械化施工。施工噪声 影响主要是旧塔拆除、新建塔基机械化施工涉及的挖土填方、基础浇注、钢 结构及架线等几个阶段，其噪声源有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车 及砼振捣器等。线路架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备  也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于 80dB(A)。  根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034—2013），本工  程线路土建阶段主要施工机械的噪声源不同距离声压级见表 4-1。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表4-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 施工机械设备 | 声压级/dB（A） | | | 距声源5m | 距声源10m | | 液压挖掘机 | 82～90 | 78～86 | | 重型运输车 | 82～90 | 76～86 | | 商砼搅拌车 | 85～90 | 82～84 | | 砼振捣器 | 80～88 | 75～84 |   根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）附录A3.1， 将施工设备视为点声源，则施工设备噪声对周围声环境的影响按照点声源随  距离增加而引起发散衰减模式进行预测，预测公式如下：  *L*2 = *L*1 - 20 lg *r*2 *r*1 - Δ  其中：*L*1 、*L*2 ---距离声源*r*1 、*r*2 （m ）距离的噪声值（dB(A)）  *r*1 ---点声源至受声点1的距离(m)  *r*2 ---点声源至受声点2的距离(m)  Δ ---噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。围挡施工噪  声衰减量取3.0dB(A)。  本工程主要施工机械噪声按表 4-1 中对应机械的 5m 处的最大声压级扣 除围挡施工后的噪声衰减量，作为噪声源强进行预测，每台机械不同距离噪  声衰减预测值见表 4-2。  表4-2 主要施工机械噪声预测一览表 单位：dB（A）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 距离（m） 设备名称 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 150 | 200 | | 液压挖掘机 | 87 | 81 | 75 | 71 | 69 | 67 | 65 | 64 | 63 | 61 | 57 | 55 | | 重型运输车 | 87 | 81 | 75 | 71 | 69 | 67 | 65 | 64 | 63 | 61 | 57 | 55 | | 商砼搅拌车 | 87 | 81 | 75 | 71 | 69 | 67 | 65 | 64 | 63 | 61 | 57 | 55 | | 砼振捣器 | 85 | 79 | 73 | 69 | 67 | 65 | 63 | 62 | 61 | 59 | 55 | 53 |   通过噪声衰减模式对施工机械噪声影响范围的预测表明，单台机械昼间 施工时距离施工场界40m 外噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB 12523—2011）标准≤70dB（A）的要求；单台机械夜间施工时距离施  工场界 200m 外噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | —2011）标准≤55dB（A）的要求。本工程线路施工的施工机械一般距离施 工场界较近，施工场界噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB  12523—2011）标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））  本工程线路主要位于丘陵山地，距离居民区较远，且施工点分散，每基 杆塔施工期时间短、是暂时性的，在施工过程采取加强管理，文明施工，运 输车辆进出施工现场尽量控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；高噪声设备不 集中施工，施工设备合理布局，不安排夜间施工等污染防治控制措施后，施  工期的噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。  4.4 水环境影响分析  线路施工废水包括施工废水及施工人员产生的生活污水。  （1）施工废水  线路施工时所需混凝土尽量采用商品混凝土，输电线路施工废水主要包 括塔基基础混凝土浇筑产生的废水，以及雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成 的地表径流浑浊度较高的雨水，施工机械和运输车辆冲洗等都在专门洗车场 进行，不在施工现场进行。架空线路塔基较分散，单个塔基施工所需混凝土 量较少，施工废水产生量较少。在塔基施工过程中修建临时沉淀池，少量施 工废水经临时沉淀池处理，经沉淀后可回用于场地洒水抑尘，不外排，对水  环境影响较小。  （2）生活污水  施工人员产生的生活污水包括粪便污水、洗涤废水等，主要含有 SS、COD、 BOD5、NH3-N 等污染物。本工程为输电线路工程，施工区域为点状，线路单个 铁塔施工时间短，施工现场不设置施工生活营地，施工人员租住当地民房，  产生的生活污水纳入当地原有生活污水处理系统处置。  4.5 大气环境影响分析  拟建 110kV 线路塔基基础开挖开挖、回填，以及拆除 110kV 线路等施工 将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬 尘；未及时回填的土石方等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、  施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NOX 、CO、CmHn 等污染物），这些扬 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 尘、粉尘、尾气等将以无组织排放，如不采取影响环境空气质量。输电线路 属于线性工程，由于作业点分散，单塔施工作业时间较短，影响区域较小， 因此项目施工对周围环境的影响只是短期的、小范围的，且随着施工结束，  施工迹地恢复后，粉尘影响随之消失。  4.6 固体废物影响分析  施工期固体废物主要为施工人员产生的少量生活垃圾、开挖土石方、建  筑垃圾及 110kV 线路拆除产生的杆塔、导地线、金具附件等。  （1）生活垃圾  施工现场不设施工生活营地，施工人员租住当地民房，施工人员产生的 生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点；施工现场 生活垃圾集中收集，每天带离施工现场，投放至周边市政生活垃圾处理系统，  对周边环境无影响。  （2）土石方  根据设计资料，本工程铁塔基础开挖、施工临时道路开挖等，施工总挖 方量 8362m3，总填方量 8362m3。本工程拟采用全方位不等高腿塔基及设计高 低基础，单个塔基开挖的土石方在塔基占地范围低洼地内就地平整，机械化 施工段扩宽施工临时道路开挖的土石方在临时占地范围低洼地内就地平整。  本工程施工土石方挖填平衡，无需弃方。  （3）施工废料  施工过程产生的建筑垃圾可回收利用的尽量回收利用，不可回收利用的 及时收集运至政府指定地点填埋。原 110kV 桐琳线路拆除产生的固体废物主 要有水泥杆塔、导地线、绝缘子和金具附件等，原有旧水泥杆、导线、绝缘 子等均应交由供电公司回收进行统一调配，不得随意丢弃。并对拆除塔基处  地表进行清理，恢复植被，避免裸露地表。  采取以上环境保护措施后，工程施工废料对周边环境的影响可以得到有 效控制。输电线路塔基分布分散，施工开挖产生的土石方在塔基周边低洼地 就地平整，无弃方产生。施工中剥离的表土全部回用于占地覆土绿化，因此，  施工期产生的固体废物对周边环境影响较小。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营  期生  态环  境影  响分  析 | 4.7 运营期工序流程及产污环节分析  输电线路运营期对环境的影响主要是工频电磁场、噪声等。本工程运营  期工序流程及产污环节详见图 4-2。  ①工频电磁场  输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷， 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，在线路周围 会产生交变的工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的 工频电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列方式、导线相间距、  线间距以及周边环境相关。  ②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。在晴 朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，  产生的噪声很小。   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  | 工频电磁场、噪声等 | | | |  | |  |  |  |  | | |  | 110kV 输电线路 | 投入运营 | | |  | | |  |  | |   图 4-2 本工程运营期工序流程及产污环节示意图  4.8 生态环境影响分析  （1）110kV 线路建成运行后，造成的生态影响主要是因电力设施维护活 动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、  程度轻等特点，基本不会对区域生态环境产生影响。  （2）从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和 生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输 电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的  生活习性没有影响。  （3）为了输电线路的运行安全，建设单位运行期应及时与林业部门联  系，及时修剪架空线路下方过高的树木。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 因此，输电线路运营期不再造成地表扰动，不会对永久基本农田、生态 公益林产生影响。线路穿越生态公益林段铁塔采取高跨设计，基本不需要对  线路下方林木进行修剪，故输电线路运营期对生态环境基本无影响。  4.9 电磁环境影响分析  根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，本工程 110kV 线路电磁环境影响评价工作等级为二级，架空线路采用模式预测的方  法分析，具体预测影响分析详见“ 电磁环境影响评价专题 ”。  根据“ 电磁环境影响评价专题 ”结论可知，导线对地最低高度 6m 时，  距地面 1.5m 处，单回塔线路电场强度最大值为 2.357kV/m（距线路走廊中心 4m 处），磁感应强度最大值为 26.137μT（线路走廊中心）；双回塔单边挂 线线路电场强度最大值为 2.314kV/m（距线路走廊中心 4m 处），磁感应强度 最大值为 17.956μT（距线路走廊中心 3m 处）；同塔双回线路边导线附近电 场强度最大值为 2.782kV/m（距线路走廊中心 3m 处），磁感应强度最大值为 20.354μT（距线路走廊中心 4m 处）。导线对地最低高度 7m 时，单回塔线 路电场强度最大值为 1.799kV/m（距线路走廊中心 5m 处），磁感应强度最大 值为 20.558μT（线路走廊中心）；双回塔单边挂线线路电场强度最大值为 1.801kV/m（距线路走廊中心 4m 处），磁感应强度最大值为 13.593μT（距  线路走廊中心 3m 处）；同塔双回线路边导线附近电场强度最大值为  2.354kV/m（距线路走廊中心 2m 处），磁感应强度最大值为 16.553μT（距 线路走廊中心 4m 处）。表明 110kV 线路在满足《110kV～750kV 架空输电线 路设计规范》（GB 50545—2010）中非居民区、居民区线高要求时，工频电 磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）， 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等  场所，电场强度控制限值为 10kV/m。  线路经过居民区时，导线对地高度不得低于 7m，线路经过三沙溪三坪村 跨越房屋时，应抬高导线对地高度，导线对地高度不低于 9m，线路电磁环境  评价范围内敏感目标的工频电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | —2014）中规定的频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、  工频磁感应强度 100μT）。  4.10 声环境影响分析  架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴 朗干燥天气条件下，导线通常起晕水平低，很少有电晕放电现象，基本不产 生噪声，主要在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，其中噪声以中低频为主，  其源强较小。  ①类比线路的可比性分析  本工程线路主要采用单、双回混合架设形式，架空线路采用类比分析方 法进行声环境影响分析。类比线路选择类似本工程的建设规模、电压等级、 容量、架设形式及使用条件等要求开展。单回塔架设段选择 110kV 山华线单 回架设线路作为类比对象，双回塔单边挂线段线路选择 110kV 井雅线、井郊  线双回线路工程作为类比对象，类比线路可行性分析见表 4-3。  表 4-3 本工程线路与类比线路主要技术指标对照表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 线路名称 | 本工程线路 | | 类比线路 | | 可比性分析 | | 单回塔段 线路 | 双回塔单边 挂线段线路 | 110kV 山 华线 | 110kV 井  雅线、井  郊线 | | 电压等级 | 110kV | | 110kV | | 一致 | | 导线架设型 式 | 三角排列 | 垂直排列 | 三角排列 | 垂直排列 | 单回塔段与 110kV  山华线一致，双回  塔段与 110kV 井雅  线、井郊线一致 | | 架设回数 | 单回 | 双回塔单边 挂线 | 单回 | 双回 | 单回塔段与 110kV  山华线一致，110kV  井雅线、井郊线较  双回塔单边挂线段  源强大 | | 底导线对地 高度 | 最低呼称高度 21m | | 24m | 20m | 具备可比性 | | 沿线地形 | 丘陵、山地 | | 丘陵、平地 | | 相似，具备可比性 |   根据表 4-3 可知 110kV 山华线在电压等级、架设回数、导线排列方式、 沿线地形等方面与本工程拟建单回塔段线路基本一致，110kV 井雅线、井郊  线的电压等级、导线排列方式、沿线地形等方面与本工程双回塔单边挂线段 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 基本一致，从源强角度考虑，类比线路 110kV 井雅线、井郊线产生的声环境 影响大于本工程双回塔单边挂线段线路。因此，选择 110kV 山华线作为本工 程单回塔段类比线路，110kV 井雅线、井郊线作为本工程双回塔段类比线路  是可行的。  ②类比线路监测条件  2015 年 4 月 21 日，福建省电力环境监测研究中心站对 110kV 山华线周 围的声环境进行了监测；2015 年 3 月 5 日，福建省电力环境监测研究中心站 对 110kV 井雅线、井郊线声环境进行了监测，类比监测报告见附件 7，监测  条件见表 4-4。  表 4-4 类比线路监测条件   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 类比项目 | 110kV 山华线 | 110kV 井雅线、井郊线 | | 监测时间 | 2015 年 4 月 21 日 | 2015 年 3 月 5 日 | | 监测仪器 | 丹麦 B&K2250 积分声级计 | 丹麦 B&K2250L 声级计 | | 气象条件 | 天气晴，气温 24.3～27.2℃ , 相对湿度 60.2%～62.3%，大 气压 101.15～101.46kPa，风 速 1.2～1.8m/s。 | 天气晴，气温 12.5～15.5℃ , 相对湿度  70.2%～70.5%，大气压 101.09~ 101.52kPa，风速 1.1～1.6m/s。 | | 监测工况 | 110kV 山华线昼间运行电流 为 152A，夜间运行电流为 110A。 | 110kV 井雅线昼间运行电流 89A，夜间运 行电流 91A  110kV 井郊线昼间运行电流 78A，夜间运 行电流 70A |   ③类比监测及其影响分析  110kV 山华线类比线路噪声测点布置见图 4-3，监测结果见表 4-5。  表 4-5 单回架空线路运行噪声类比监测结果 单位：dB(A)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 测点 | 检测点位描述 | | 昼间等效声级 (9:30～10:30) | 夜间等效声级 (22:10～23:10) | | Z1 | 110kV 山华线 9~ 10 号塔间中导线 地面投影东南侧 外（导线对地高度  为 24m） | 0m | 47.6 | 43.6 | | Z2 | 5m | 47.5 | 43.7 | | Z3 | 10m | 47.6 | 43.6 | | Z4 | 15m | 47.4 | 43.5 | | Z5 | 20m | 47.5 | 43.6 | | Z6 | 25m | 47.4 | 43.5 | | Z7 | 30m | 47.4 | 43.5 | | Z8 | 35m | 47.3 | 43.4 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z9 |  | 40m | 47.3 | 43.4 |
| Z10 | 45m | 47.3 | 43.3 |
| Z11 | 50m | 47.2 | 43.3 |
| 图 4-3 110kV 山华线 9～10 号塔间周围环境噪声测点布置示意图  由类比监测结果可知，110kV 山华线运行期在线路中导线断面 50m 范围 内的噪声昼间为（47.2～47.6）dB(A)，夜间为（43.3～43.7）dB(A)，线路  周围噪声随着距离的增大变化很小，噪声测量值接近环境背景值。  110kV 井雅线、井郊线类比线路噪声测点布置见图 4-4，监测结果见表  4-6。 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 图 4-4 110kV 井雅线、井郊线 8～9 号塔间周围环境噪声测点布置示意图  表 4-6 双回架空线路运行噪声类比监测结果 单位：dB（A）   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 测点 | 点位描述 | | 昼间等效声级 (10:00～11:00) | 夜间等效声级 (22:00～23:00) | | Z1 |  | 0m | 42.2 | 40.7 | | Z2 |  | 5m | 41.8 | 40.4 | | Z3 |  | 10m | 40.7 | 39.7 | | Z4 | 110kV 井雅线、井 郊线 8～9 号塔间 中心线地面投影 东北侧外（导线对 地高度为 20m） | 15m | 40.2 | 39.6 | | Z5 | 20m | 40.0 | 39.6 | | Z6 | 25m | 39.5 | 39.2 | | Z7 | 30m | 39.0 | 38.9 | | Z8 |  | 35m | 39.0 | 38.7 | | Z9 |  | 40m | 38.8 | 38.5 | | Z10 |  | 45m | 38.7 | 38.5 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 由类比监测结果可知，110kV 井雅线、井郊线线路运行期在线路中心弧 垂断面 45m 范围内的噪声昼间为（38.7～42.2）dB（A），夜间为（38.5~  40.7）dB（A），线路周围噪声水平较低，噪声测量值接近环境背景值。  根据本工程 110kV 架空线路与类比线路的可比性，可以预测本工程 110kV 架空线路建成投运后，线路周围及本工程沿线声环境敏感目标处的噪 声昼间不超过 47.6dB(A)，夜间不超过 43.7dB(A)，均能满足《声环境质量  标准》（GB 3096—2008）中 1 类标准限值要求。  综上所述，本工程拟建架空输电线路建成投运后，对线路沿线所在区域  声环境影响很小。  4.11 水环境影响分析  线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。  4.12 大气环境影响分析  线路运营期无大气污染物产生，对周边大气环境无影响。  4.13 固体废弃物影响分析  线路运营期无固体废物产生，对周边环境无影响。  4.14 退役期环境影响分析  输变电工程为基础产业，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建 设需退役，其设备均可由电力部门回收，基本上没有废弃物。项目退役后大 部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的场所妥善处理，也不会对  环境产生不利影响。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 选址  选线  环境  合理  性分  析 | （1）环境制约因素分析  本工程线路对原 110kV 桐琳线水泥杆段线路进行改造，路径走向大都沿 原有 110kV 桐琳线走廊走线，部分路径进行优化调整，因此本工程路径走向 唯一，无比选方案。线路沿线不涉及国家公园、 自然保护区、风景名胜区、 世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区等环境敏感区的 颠覆性环境制约因素；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19  —2022）中的生态敏感区。  由于本工程线路为唯一路径方案，不可避免地穿越了省级生态公益林， 在塔位周围砍伐少量林木，不在生态公益林内设置牵张场等施工临时占地， 施工结束后，恢复塔基周边绿化，对生态公益林影响较小。且线路不涉及生 态保护红线，塔基避让了永久基本农田。线路选线符合《输变电建设项目环  境保护技术要求》（HJ 1113—2020）中有关要求，具体见表 1-3。  （2）环境影响程度分析  本工程新建铁塔 28 基，尽量选择植被稀疏地块设置塔基，减少塔基周 边植被破坏。由于输电线路塔基分布较分散，施工结束后，及时恢复施工时  破坏的植被，对生态环境的影响较小。  根据生态环境影响分析章节可知，本工程线路建成运营后，产生的噪声 能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1 类标准要求；线路沿线及 环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限 值》（GB 8702—2014）相应标准限值要求。线路运营期无废水、废气、固  体废物等污染物排放，对周围环境影响程度较小。  （3）路径协议情况  本工程线路路径已取得福鼎市自然资源局、福鼎市生态环境局、福鼎市 林业局、福鼎市太姥山管委会等相关单位的同意，主要路径协议意见情况汇  总见表 4-7，相关线路路径协议详见附件 5。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表 4-7 线路工程路径协议征求意见表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 征求单位 | 意见内容 | 执行情况 | | 1 | 福鼎市自然资 源局 | 该塔基红线未涉及生态保护红线，该塔 基红线涉及限制建设区，需为福鼎市土 地利用总体规划重点项目文本清单中规 定的项目方可占用，该塔基红线涉及有 条件建设区，按规定转为允许建设区后 符合福鼎市土地利用总体规划，应符合  相关专项规划。 | 本工程塔基不涉  及限制建设区、有  条件建设区 | | 2 | 福鼎市林业局 | 红线最高涉及三级保护生态林、不涉及 湿地 | / | | 3 | 宁德市福鼎生 态环境局 | 该项目选址不在我市饮用水源保护区范 围内 | / | | 4 | 福鼎市水利局 | 原则同意线路走向，根据《水土保持法》  应在开工前完成水土保持方案报批，未  经批准，不得开工建设 | 正在编制水土保 持方案，按规定在 开工前取得水行 政主管部门审批 | | 5 | 福鼎市交通局 | 原则同意项目选址路径。但项目线路涉 及跨越相关县、乡村道，根据《公路安 全保护条例》规定，进行有关涉路施工  活动的，应办理涉路施工许可。 | 开工前按规定办 理 | | 6 | 福鼎市文旅局 | 该项目不在文物保护范围内，不涉及文 物保护规划 | / | | 7 | 福鼎市太姥山 管委会 | 该项目不涉及太姥山国家级风景名胜区 | / | | 8 | 福鼎市桐城街 道办事处 | 同意路径方案 | / | | 9 | 福鼎市白琳镇 人民政府 | 原则同意线路走向 | / | | 10 | 福鼎市点头镇 人民政府 | 原则同意线路走向 | / |   终上所述，拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程无环境制约 因素，对生态、电磁、声环境影响较小，且线路路径已取得福鼎市自然资源  局等相关部门同意，因此线路工程选线合理。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工  期生  态环  境保  护措  施 | 5.1 生态环境保护措施  一般区域生态环境保护措施  （1）在施工图设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，尽量减少塔基 数量，最大限度减少塔基永久占地面积。尽可能减少生态公益林内塔基 数量，尽量避免在生态公益林内设置牵张场、开辟新的施工临时道路等。 需占用林地或采伐林木的，施工前必须依法办理使用林地审批手续或林  木采伐许可手续。  （2）合理选择铁塔位置，尽量布置在原线路水泥杆区域，或布置在 茶园及林区植被稀疏地区，根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少 植被砍伐。施工结束后，应对塔基未固化区域按照原有土地利用类型进  行生态恢复，尽量与周围环境保持一致。  （3）线路铁塔塔基设计根据地形采用全方位不等高腿深浅基础，采 用四腿分别降基至实际地面的小基面设计，保留塔位中间土体，降低对  原始地貌的破坏，尽量维持原始塔位自然地形。  （4）牵张场、施工料场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低 的地块进行布置，避免占用永久基本农田、生态公益林。施工过程中尽 量减少人员对绿地及耕地的践踏，合理堆放临时堆土并做好围护拦挡措 施，以免土石滚落对植被造成伤害。施工结束后，施工临时占地应按照  原有土地利用类型进行恢复。  （5）严格控制施工期开挖面、材料堆场范围，尽量在塔基占地范围 内进行施工活动；严格按照设计控制塔基基础开挖范围，选用环境影响 较小的基础开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏，土方开挖采用 分层剥离，分层回填的方式，表层所剥离的 15～40cm 耕植土应临时堆放， 采取土工膜覆盖等措施，用于后期覆土绿化，不能回填利用的少量余土 选择塔基周边地势低洼区域回填压实，不产生弃方外运，并采取植被恢  复措施。  （6）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，塔基开挖应避开 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 雨季，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填  土的作业面。  （7）合理选择施工期，避开动物主要繁殖期，施工单位需对施工人 员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意  识，加强文明施工管理，避免人为破坏。  （8）拆除原有 110kV 线路水泥杆施工过程中，尽量避免拆除施工机 械进入永久基本农田、生态公益林，拆除工程实施完毕后拆除施工机械 和临时跨越架，并对拆除施工场地和临时跨越场地进行全面清理，确保  无泥土块等建筑垃圾或其它固体废物残留。  （9）施工前应对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的环保意识， 严禁捕杀野生动物、鸟类和捕蛇捉蛙等，施工过程中若遇到鸟类、蛇等 野生动物的卵，应妥善移置到附近类似的环境中，避免施工活动对野生  动物造成不利影响。  线路跨越生态公益林、永久基本农田生态环境保护措施  （1）线路跨越生态公益林的应考虑林木自然生长高度，并按  《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）保留最大 垂直距离 4.5m、最大风偏净空距离 4.0m 高跨设计，通过加高铁塔、提高 导线对地高度的方式，线路需满足一档高跨生态公益林的要求并保留安  全裕度，运行期不进行修剪。  （2）不在生态公益林及永久基本农田内设置牵张场、施工料场，利 用现有道路，施工材料由人力、畜力运至公益林和生态保护红线范围外  的塔位处。  （3）在生态公益林、永久基本农田附近施工时，应在塔基施工场地 周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动 范围，杜绝施工人员在公益林和永久基本农田范围内倾倒废弃物、乱丢  弃各类垃圾等。  （4）施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期  严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 破坏植被和猎捕动物的情况发生。  通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效降低  对生态环境的影响。  5.2 电磁环境保护措施  （1）架空导线对地及交叉跨越严格按照《110kV～750kV 架空输电线 路设计规范》（GB 50545—2010）相关规定要求，满足导线与建筑物的 净空距离要求。在最大计算弧垂情况下，110kV 线路导线与建筑物之间的 最小垂直距离应满足 5.0m，最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间  的最小净空距离应满足 4.0m。  （2）线路经过居民区时，导线对地高度不小于 7m；经过非居民区时， 导线对地高度不小于 6m；经过三沙溪三坪村跨越房屋时，导线对地高度  不小于 9m。  （3）选择光滑的导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，所有线路、 高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，  提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。  5.3 声环境保护措施  （1）合理安排施工进度及作业时间，依法限制午间、夜间施工。如 因工艺特殊情况要求，需在午间、夜间施工的，应按《中华人民共和国 噪声污染防治法》的规定，依法取得取得地方人民政府住房和城乡建设、 生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场  显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。  （2）施工过程中应合理布置设备，做好施工围挡等遮挡措施，采用 噪声水平满足国家相关标准的施工机械设备，大型机械施工时应交替进 行，减少高噪声设备集中施工，并定期维护施工设备，减少机械设备因  非正常运行产生的噪声。  （3）运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣笛，减少交通噪声，装卸  材料时应做到轻拿轻放。  （4）在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度， |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 降低线路运行产生的噪声，设备选型阶段，选取导线表面光滑，毛刺较  少的设备，以减小线路运行产生的噪声。  5.4 水环境保护措施  （1）施工人员租住在附近民房，不在施工现场设置生活营地，产生  的生活污水依托原有污水处理系统处置。  （2）实现机械化施工的塔基尽可能采用商品混凝土，无条件的在施 工现场拌合混凝土。塔基作业面土方开挖、回填，混凝土浇注等产生的 少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液回用于场地洒水抑尘，不外  排。  （3）在施工图设计阶段，尽量远离百步溪布置塔基，施工中临时堆 土点、材料堆放场等应远离百步溪水体，并对堆土点、材料堆放场等进  行拦挡和苫盖，避免雨水冲刷影响水质。  （4）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。不安排雨季施工， 尽量减少塔基开挖面，土料随挖、随运，减少裸土的暴露时间，以避免  受降雨直接冲刷影响。  5.5 大气环境保护措施  （1）在施工现场周围设置临时围栏，合理控制施工作业面积；加强  材料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作，文明施工。  （2）对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、  遮盖等防尘措施；对施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。  （3）机械化施工塔基尽量使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌  过程中产生的扬尘。  （4）在线路塔基开挖时，应对临时堆砌的土方、材料堆场采用密目 网或土工布进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，不能回填利  用土方及时置于塔基附近低洼处压实回填，不得随意堆放。  5.6 固体废物环境保护措施  （1）施工人员租住在附近民房，产生的少量生活垃圾纳入租住地的  垃圾收集系统；施工现场产生的生活垃圾集中收集，定期投放至周边市 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 政生活垃圾处理系统。  （2）施工开挖产生的土石方应及时回填严实，不产生弃方；施工过 程产生建筑垃圾、设备废包装物、施工废料等应运至政府指定地点处置，  不得随意丢弃。  （3）原有线路拆除产生废旧导线、废旧水泥杆、绝缘子等废旧材料  等均交由建设单位回收，进行统一调配，不得随意丢弃。  本工程施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污 染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，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，本项目施工 期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，  对周围环境影响较小。 |
| 运营  期生  态环  境保  护措  施 | 5.7 生态环境保护措施  （1）施工结束后及时恢复塔基周边及临时占地植被和生态功能。  （2）线路投运后，建设单位应与林业部门配合，控制线路下方林木  的高度，配合林业部门根据设计规范对线路下方林木进行修剪。  5.8 电磁环境保护措施  （1）线路投运后，建设单位应与市政规划部门配合，控制线路周围  敏感建筑物的建设。  （2）加强对沿线居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育，并  在杆塔醒目位置应设置高压、禁止攀爬等警示和防护指示标志。  （3）加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状  态。  5.9 声环境保护措施  加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态，  防止设备不正常运行产生的噪声。  5.10 水环境保护措施  输电线路运营期无大气污染物排放。 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 5.11 固体废物环境保护措施  输电线路运营期无固体废物排放。  5.12 环境风险防范措施  输电线路运营期无环境风险。  本评价提出的环境保护及污染防治措施是根据工程特点、工程涉及 技术规范、环境保护要求拟定的，符合环境影响评价技术导则中环境保 护措施的基本原则，即：“预防、减缓、补偿、恢复 ”的原则，体现了 “预防为主、环境友好 ”的设计理念。同时，本评价是在已投产的输变 电工程的设计、施工、运行经验的基础上，结合本项目特点，提出针对 性的预防及治理措施，措施已有设计和实际运行经验，在经济技术上合  理可行，运行稳定，能达到生态保护和修复效果。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 其他 | 5.13 环境管理及监测计划  环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协 调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树  立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。  5.13.1 环境管理及监督计划  根据工程所在区域的环境特点，在建设和运行阶段分设环境管理部  门，配备相应专业管理人员各 1 人。  环境管理人员的职能为：  ①制定和实施各项环境监督管理计划。  ②建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案。  ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施  正常运行。  ④协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活  动，并接受监督检查。  5.13.2 环境管理内容  ①施工期  施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、 生态保护等。并进行有关环保法规的宣传，对施工人员进行环保培训，  做到文明施工。  ②运行期  落实有关环保措施，做好线路的维护和管理，确保其正常运行；组 织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，归档监测数据；负责安排 环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费，组织人员进行环保  知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。  5.13.3 环境监测计划  线路投入运行后，应及时委托有资质单位根据《交流输变电工程电 磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）及《声环境质量标准》（GB  3096—2008）要求进行工频电磁场、噪声环境监测工作。各项监测内容 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 详见表 5-1。  表 5-1 环境监测内容一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | | 内容 | | 1 | 工频  电 场、 工频 磁场 | 监测布点 | 线路沿线及评价范围内环境敏感目标 | | 监测因子 | 工频电场强度、工频磁感应强度 | | 执行标准  及限值 | 《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝 露控制限值（电场强度4000V/m，磁感应强度100μT） | | 监测频次 | 一次 | | 监测方法 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013） | | 监测时间 | 竣工环保验收一次；投运后依据相关主管部门要求 开展监测 | | 2 | 噪声 | 监测布点 | 线路沿线及声环境敏感目标 | | 监测因子 | 昼、夜间等效声级 | | 执行标准  及限值 | 《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应声功 能区划标准 | | 监测频次 | 昼、夜间各一次 | | 监测方法 | 《声环境质量标准》（GB 3096—2008） | | 监测时间 | 竣工环保验收一次；投运后依据相关主管部门要求 开展监测 | | |
| 环保 投资 | 拟建线路计划建设周期为 13 个月，项目总投资 XX 万元，其中环保  投资 XX 万元，环保投资占总投资的 XX%，具体环保投资估算见表 5-2。  表 5-2 本项目环保投资估算一览表 单位：（万元）   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目名称 | 金额 | 备 注 | | 1 | 水污染防治费 | XX | 施工期设置简易沉淀池处理施工废水等 | | 2 | 噪声污染防治费 | XX | 施工期设置围挡、机械设备维修保养等 | | 3 | 大气污染防治费 | XX | 施工期场地洒水、土工布等措施，洒水抑 尘以 XX 元/天计 | | 4 | 固体废物处理费 | XX | 拆除原有 110kV 桐琳线杆塔、导线等回收  至仓库，施工建筑垃圾分类收集清运至指  定地点填埋 | | 5 | 生态保护及水土保持费 | XX | 塔基周边、临时占地植被恢复，林木砍伐、 茶园补偿等生态保护和生态恢复措施 | | 6 | 环保培训费用 | XX | 施工环境保护、电磁环境及环境法律知识 等培训 | | 7 | 环评及环保竣工验收费 | XX | 环评、验收费用、环境监测费用 | | 8 | 环保费用合计 | XX |  | | 9 | 工程动态总投资 | XX |  | | 10 | 环保费用占工程动态总 投资的比例（%） | XX |  | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  要素 | 施工期 | | 运营期 | |
| 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措 施 | 验收要求 |
| 陆生  生态 | ①优化塔基选型及塔位布置，尽量减 少塔基数量，减少塔基永久占地面积； 尽可能减少生态公益林内塔基数量， 避免在生态公益林、永久基本农田内 设置牵张场、开辟新的施工临时道路 等；需占用林地或采伐林木的，施工 前必须依法办理使用林地审批手续或 林木采伐许可手续；  ②合理选择铁塔位置，尽量布置在茶 园及林区植被较少地区，采用高跨设 计，减少植被砍伐；施工结束后，应 对塔基未固化区域按照原有土地利用 类型进行生态恢复，尽量与周围环境 保持一致；  ③线路铁塔塔基设计根据地形采用全 方位不等高腿深浅基础，采用四腿分 别降基至实际地面的小基面设计，保 留塔位中间土体，降低对原始地貌的 破坏，尽量维持原始塔位自然地形；  ④牵张场、施工料场应布置在地势平 坦的未利用地或植被覆盖率低的地 块，避免占用永久基本农田、生态公 益林。施工过程中尽量减少人员对绿 地及耕地的践踏，合理堆放临时堆土 并做好围护拦挡措施。施工结束后， 施工临时占地应按照原有土地利用类 型进行恢复；  ⑤严格控制塔基基础开挖范围，选用 环境影响较小的基础开挖方式，减少 塔基开挖对周边植被的破坏；严格控 制施工期开挖面，材料堆场范围；土 方开挖应采用分层剥离、分层回填的 方式，表土用于施工结束后覆土绿化； ⑥加强施工管理，合理安排施工时序， 塔基开挖应避开雨季，并准备一定数 量的遮盖物，遇突发雨天时遮盖挖填 土作业面；  ⑦合理选择施工期，避开动物主要繁 殖期，施工单位需对施工人员开展保 护野生动物的宣传教育，提高施工人 员自觉保护野生动物的意识，加强文 明施工管理，避免人为破坏；  ⑧避免拆除施工机械进入永久基本农 | 减缓水土流失  影响，临时施工  占地植被恢复  良好。 | 建设单位应 与林业部门 配合，控制线 路下方林木 高度，配合林 业部门修剪 线路下方树 木等。 | 沿线植被恢复 良好，无新的水 土流失影响。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 田、生态公益林，拆除工程实施完毕 后拆除施工机械和临时跨越架，并对 拆除施工场地和临时跨越场地进行全 面清理，确保无泥土块等建筑垃圾或 其它固体废物残留。 |  |  |  |
| 水生  生态 | / | / | / | / |
| 地表  水环  境 | ①施工废水经沉淀处理后，上清液回 用于场地洒水抑尘；  ②施工人员租用当地民房，生活污水 纳入当地污水处理系统；  ③尽量远离百步溪布置塔基，施工中 临时堆土点、材料堆放场等应远离百 步溪水体，并对堆土点、材料堆放场 等进行拦挡和苫盖，避免雨水冲刷影 响水质；  ④施工过程中，合理安排施工计划和 施工工序。不安排雨季施工，尽量减 少塔基开挖面，土料随挖、随运，减 少裸土的暴露时间， 以避免受降雨直 接冲刷影响。 | 废水不外排，无 水环境影响。 | / | / |
| 地下  水及  土壤  环境 | / | / | / | / |
| 声环  境 | ①合理安排施工进度及作业时间，依 法限制午间、夜间施工。如因工艺特 殊情况要求，需在午间、夜间施工的， 应依法取得取得地方人民政府住房和 城乡建设、生态环境主管部门或者地 方人民政府指定的部门的证明，并在 施工现场显著位置公示或者以其他方 式公告附近居民；  ②施工机械合理布局，加强施工机械 的维护管理，保证施工机械处于低噪 声的正常工作状态；  ③运输车辆进出施工现场应控制或禁 止鸣笛，装卸材料轻拿轻放等；  ④选取导线表面光滑、毛刺较少的设 备，适当增加导线对地高度。 | 《建筑施工场 界环境噪声排  放标准》  （GB12523—  2011）限值标准  （昼间≤  70dB(A),夜间  ≤55dB(A) | 加强线路日  常管理和维  护，定期巡  检，保证线路  良好的运行  状态，减少尖  端放电噪声。 | 沿线声环境执 行《声环境质量 标准》（GB 3096 —2008）1 类标  准。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气  环境 | ①在施工现场周围设置临时围栏，合 理控制施工作业面积；加强材料转运 与使用的管理，合理装卸、规范操作， 文明施工；  ②对施工运输车辆进行限速，运输车 辆采用密封、遮盖等防尘措施；对施 工场地定时洒水抑尘，避免尘土飞扬； | 减少施工过程  产生的扬尘量，  减轻施工扬尘  影响。《大气污  染物综合排放  标准》（GB  16297— 1996） | / | / |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ③尽量使用商品混凝土，减少运输、 装卸、搅拌过程中产生的扬尘；  ④对临时堆放的土石方、散粉性施工 物料等应用密目网或土工布苫盖，减 小大风天气扬尘的产生量。不能回填 利用土方及时置于塔基附近低洼处压 实回填，不得随意堆放。 | 标准限值（颗粒  物无组织排放  限值为  1.0mg/m3） |  |  |
| 固体  废物 | ①施工人员租住周边民房，施工生活 垃圾纳入当地环卫部门收集系统；施 工现场产生的生活垃圾集中收集，定 期投放至周边市政生活垃圾处理系统 ②施工废料、建筑垃圾清运至政府指 定渣场填埋；  ③拆除原有线路产生的旧杆塔、导地 线、金具附件等废旧材料由建设单位 回收处置。 | 无施工固体废 物乱堆乱放，不 影响周边环境。 | / | / |
| 电磁  环境 | ①严格按照《110kV～750kV 架空输电 线路设计规范》 （GB 50545—2010） 相关要求，满足导线与建筑物的净空 距离要求，优化设计；  ②选择光滑的导线、金具及绝缘子等 电气设备、设施，所有线路、高压设 备钢铁件接地良好，设备导电元件间 接触部件连接紧密，减少因接触不良 而产生的火花放电；  ③线路经过居民区时，导线对地距离 不小于 7m；经过非居民区时，导线对 地距离不小于 6m；经过三沙溪三坪村 跨越房屋时，导线对地高度不小于 9m。 | 符合《110kV~ 750kV 架空输电 线路设计规范》 （GB 50545— 2010）设计要 求，导线对地高 度满足环保要  求。 | ① 建 设 单 位 应与规划部 门配合，控制 线路周围敏 感建筑物的 建设；  ② 在 铁 塔 醒 目位置设置 警示和防护 指示标志；  ③ 加 强 线 路 日常管理和 维护，定期巡 检，保证线路 良好的运行 状态。 | 《电磁环境控  制限值》（GB  8702—2014）中  中公众曝露控  制限值，电场强  度 4000V/m（架  空输电线路线  下的耕地、园  地、畜禽饲养  地、养殖水面、  道路等场所，其  工频电场强度  控制限值为  10kV/m），磁感  应强度 100μT |
| 环境  风险 | / | / | / | / |
| 环境  监测 | / | / | 竣工环保验 收、涉及环保 投诉或纠纷 时，委托有资 质单位进行 工频电磁场 和噪声监测。 | 建立工频电场、 工频磁场及噪 声等环境监测 现状数据档案。 |
| 其他 | 及时开展竣工环境保护验收 | 竣工后应在规  定时间内完成  竣工环境保护  验收 | / | / |

七、结论

|  |
| --- |
| 综上所述，宁德福鼎桐城～白琳110千伏线路改造工程符合国家法律法规，符合当 地区域发展规划及电网规划。本工程在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施 后，污染物能够达标排放，对生态环境影响较小。因此，从环境角度看，没有制约本工  程建设的环境问题，本工程建设是可行的。  福建中试所电力调整试验有限责任公司  2024年3月 |

电磁环境影响专题评价

1 总论

1.1 编制依据

（1）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）。

（2）《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）。

（3）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）。

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）。

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）。

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部部

令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施。

（7）《中华人民共和国电力法》2018 年 12 月 29 日修订并施行。

（8）《中华人民共和国电力设施保护条例》，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关

于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订。

1.2 评价因子

本工程电磁环境评价的因子见表 A-1。

表A-1 评价因子

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

1.3 评价标准

输变电工程频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）表1规 定，电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT； 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电

场强度控制限值为 10kV/m。

1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）表 2 规定，110kV 输电 线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路，电磁环境

评价工作等级为二级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020），110kV 架空输电线路

电磁环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电磁场对周围的影响，特别是对附近

电磁环境保护敏感的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

根据线路路径图及现场踏勘，本工程线路电磁环境评价范围内的环境敏感目标主

要为沿线工业企业厂房、商铺、民房等，具体环境敏感目标情况具体见表 A-2。

表 A-2 环境敏感目标情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 所属  行政  区 | 环境敏感目标 名称 | 方位及最近距 离 | 建筑物特征 | 建筑 功能 | 影响范 围/户 （人）数 | 影响  因素 | 图号 |
| 1 | 福鼎 市点 头镇 | 福鼎市某某有 限公司 | 拟建线路东南 侧约 29m | 1～9F 平顶，高 约 3～30m | 生产 | 20 人 | *E、B* | 附图 5 (一) |
| 2 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北 侧约 30m | 1F 平顶，高约 3m | 居住 | 2 人 | *E、B* | 附图 5 (二) |
| 3 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北 侧约 29m | 2F 坡顶，高约 6m | 居住 | 2 人 | *E、B* |
| 4 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路下方 | 1F 坡顶，高约 4m | 居住 | 2 人 | *E、B* | 附图 5 (三) |
| 5 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北 侧约 26m | 1/2F 坡顶，高 约 3/5m | 居住 | 3 人 | *E、B* | 附图 5 (四) |
| 6 | 某某村某某 XX 号商铺 | 拟建线路西北 侧约 21m | 1F 坡顶，高约 4m | 商铺 | 1 人 | *E、B* |
| 7 | 福鼎 市白 琳镇 | 福鼎市某某生 产基地 | 拟建线路西侧 约 5m | 1F/2F 坡顶，高 约 3m/6m | 生产 | 5 人 | *E、B* | 附图 5 (五) |
| 8 | 某某庵 | 拟建线路东侧 约 30m | 1F/3F 坡顶，高 约 6m/12m | 宗教 | 2 人 | *E、B* | 附图 5 (六) |

注：*E*代表工频电场强度，*B*代表工频磁感应强度。

2 环境质量现状与评价

（1）监测环境和仪器

我公司于 2023 年 9 月 14 日，对工程沿线的电磁环境进行了现状监测，监测项目、 监测条件、监测仪器及监测方法、依据等见表 A-3，监测时原有 110kV 桐琳运行工况

见表 A-4。

表 A-3 监测情况说明

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 气象条件 | | | | | | |
| 时间 | 天气 | 相对湿度 | 气温 | | 风速 | 气压 |
| 昼间 | 多云 | 70.1%～71.4% | 29.0～30.4℃ | | ＜0.6～1.60m/s | 99.44～99.62kPa |
| 监测仪器 | | | | | | |
| 监测项目 | | 监测仪器 | | 仪器编号 | | 检定有效期限 |
| 工频电场强度 磁感应强度 | | NBM-550 电磁场分析仪 | | 主机编号 H-0737  探头编号 310WY80474 | | 2024 年 3 月 19 日 |
| 测量高度 | | 工频电场强度、磁感应强度测量探头中心离地1.5m | | | | |
| 监测方法及依据 | | | | | | |
| 方法名称 | | HJ 681—2013 交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） | | | | |

表 A-4 110kV 桐琳线路运行工况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 运行电压（kV） | | 运行电流（A） | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 110kV 桐琳线 | 115.2～115.6 | 115.6～116.1 | 2.2～2.5 | 2.4～2.6 |

（2）电磁环境现状监测结果

拟建工程沿线工频电磁场现状监测结果见表 A-5，监测点位图详见图 A-1。

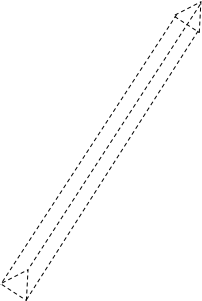
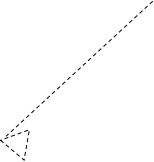
根据现状监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在 8.578～457.0V/m 之间，工频 磁感应强度在 0.0117～0.4420µT 之间。均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）

中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

表 A-5 拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围工频电磁场检测结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测点 | 点位描述 | 电场强度 *E*(V/m) | 磁感应强度  *B*(µT) |
| D1 | 福鼎市某某有限公司（拟建宁德福鼎桐城～白琳 110kV 线 路东南侧外约 29m）西北侧外 2m  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 8.578 | 0.0205 |
| D2 | 点头镇某某村某某 XX 号民房（一层平顶，拟建宁德福鼎桐 城～白琳 110kV 线路西北侧外约 29m）东南角外 2m（附近 有输电线路）  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 32.95 | 0.0747 |
| D3 | 点头镇某某村某某 XX 号民房（一层坡顶，拟建宁德福鼎桐 城～白琳 110kV 线路下方）东北角外 2m（附近有输电线路） N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 55.33 | 0.0307 |
| D4 | 点头镇某某村某某 XX 号民房（二层坡顶，拟建宁德福鼎桐 城～白琳 110kV 线路西北侧外约 26m）东角外 2m  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 9.778 | 0.0117 |
| D5 | 点头镇某某村某某 XX 号商铺（一层坡顶，拟建宁德福鼎桐 城～白琳 110kV 线路西北侧外约 21m）东角外 2m（附近有 输电线路）  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 63.19 | 0.4420 |
| D6 | 福鼎市白琳某某生产基地（二层平顶，拟建宁德福鼎桐城~ 白琳 110kV 线路西侧外约 5m，现状为 110kV 桐琳线，导线 对地高度 16m）东侧外 2m  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 457.0 | 0.0188 |
| D7 | 白琳镇某某庵（三层坡顶，拟建宁德福鼎桐城～白琳 110kV 线路东侧外约 30m）西侧外 2m（附近有输电线路）  N XX °XX ′ ，E XX °XX ′ | 36.35 | 0.1412 |

注：测点离地 1.5m。



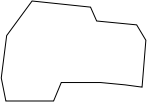
拟建宁德福鼎桐城～白琳

110kV 线路

（双回塔单边挂线） 



29m

福鼎市某某

D1#

有限公司

*N*



某某村

某某 XX 号民房

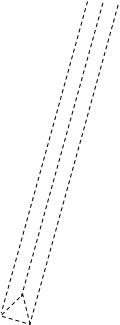
D2# 29m

拟建宁德福鼎桐城～白琳

110kV 线路

|  |
| --- |
| 图例  #D1 工频电磁场检测点位及编号 |

图 A-1 拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围工频电场、磁感应强度 测点布置示意图（ 一）



*N*





某某 XX 号民房  拟建宁德福鼎桐城～白琳

某某村 

#D3  

  110kV 线路















某某村

某某 XX 号民房

某某村

某某 XX 号商铺

#D5

26m

#D4

拟建宁德福鼎桐城～白琳

110kV 线路

21m

|  |
| --- |
| 图例  #D3 工频电磁场检测点位及编号 |

图 A-1 宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围工频电场、磁感应强度 测点布置示意图（二）



福鼎市白琳某某 生产基地















拟建宁德福鼎桐城～白琳

5m 

110kV 线路

（现状为 110kV 桐琳线）

#D6  





*N*



拟建宁德福鼎桐城～白琳

110kV 线路

30m



D7#

白琳镇某某庵

图例

#D6 工频电磁场检测点位及编号

图 A-1 拟建宁德福鼎桐城～白琳 110 千伏线路改造工程周围工频电场、磁感应强度 测点布置示意图（三）

3 电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 线路电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术 导则 输变电》（HJ 24—2020）要求，架空输电线路电磁环境影响预测一般采用模式

预测的方式。

3.1架空输电线路计算模式

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）

a）单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，

因此等效电荷的位置可认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电

线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程（公式 Y-1）：。

「*λ*11 *λ*12 **…** *λ*1*m* ]

「*U*1 ]

*U*

「*Q*1 ] *Q*2

L*Qm* 」

|

|

|

|

|

|

2

*λ*21 *λ*22 **…** *λ*2*m*

=

L*λm*1 *λm* 2 **…** *λmm* 」

L*Um* 」

（公式 Y-1）

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作 为计算电压。由三相 110kV（线间电压）回路（图 Y.1 所示）各相的相位和分量，则

可计算各导线对地电压为：

∣UA ∣= ∣UB ∣= ∣UC ∣=110×1.05/  =66.7kV

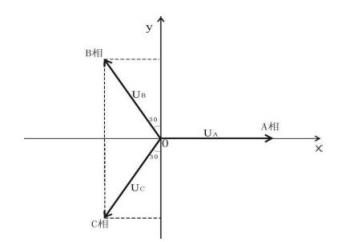


图 Y.1 对地电压计算图

110kV 线路各导线对地电压分量为：

*UA*=（66.7+j0）kV

*UB*=（-33.4+j57.8）kV

*UC*=（-33.4-j57.8）kV

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应 地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，…表示相互平行的实际导线，用 i ′，j ′，… 表

示它们的镜像，如图 Y.2 所示，电位系数可写为（公式 Y-2～Y-4）：

*λii* = ln

*λij* =  ln 

*λii* = *λij*

（公式 Y-2）

（公式 Y-3）

（公式 Y-4）

式中： *ε*0 —真空介电常数，

*ε* =

0

|  |
| --- |
| 1 |
| 36 *π* |

x 10 一 9 *F* / *m*

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

*n nr*

*i*  *R*

*R* = *R*

式中：*R*—分裂导线半径，m；（如图 Y.3）

*n*—次导线根数；

*r*—次导线半径，m。

（公式 Y-5）



由[*U*]矩阵和[*λ*]矩阵，利用式（Y-1）即可解出[*Q*]矩阵。

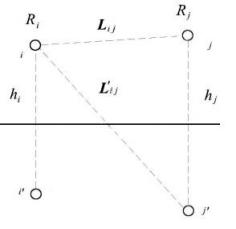


图 Y.2 电位系数计算图

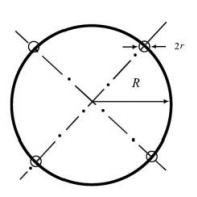


图 Y.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

*Ui* =*UiR*+*jUiI*

相应地电荷也是复数量：

*Qi*=*QiR*+*jQiI*

式（Y-1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

[*UR*]=[*λ*][*QR*]

[*UI*]=[λ][*QI*]

b）计算由等效电荷产生的电场

（公式 Y-6）

（公式 Y-7）

（公式 Y-8）

（公式 Y-9）

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原

理计算得出，在（*x*，*y*）点的电场强度分量 *Ex*和 *Ey* 可表示为（公式 Y-10、Y-11）：

*Ex* ＝ *Qi* - *i*

*Ey* ＝ *Qi* 

式中：*xi*，*yi*—导线 *i*的坐标（*i*＝1、2、…m）；

*m*—导线数目；

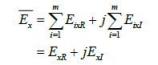
*Li* , *Li* ' —分别为导线 *i*及其镜像导线至计算点的距离，m。

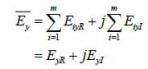
（公式 Y-10）

（公式 Y-11）

对于三相交流线路，可根据式（Y-8）和（Y-9）求得的电荷计算空间任一点电场

强度的水平和垂直分量为：



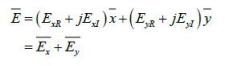


式中：*ExR*— 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量； *ExI*— 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

*EyR*— 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

*ExI*— 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：



式中：

*Ex* = 

2 2

*Ey* = 

2 2

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：*Ex*=0

（公式 Y-12）

（公式 Y-13）

（公式 Y-14）

（公式 Y-15）

（公式 Y-16）

（2）高压送电线下空间工频电磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将

计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导

线位于地下很深的距离 *d*：

 （公式 Y-17）

式中： ρ—大地电阻率， Ω﹒m；

f——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果

已足够符合实际。如图 Y.4，不考虑导线 *i*的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强

度：

*H* =

|  |
| --- |
| *I* |
| 2*π* |

（A/m）

(公式 Y-18）

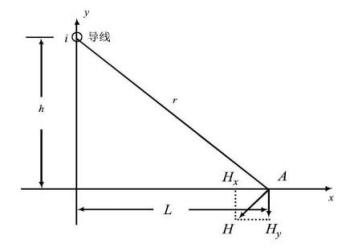
式中：*I*—导线中的电流值，A；

*h*—导线与预测点的高差，m；

*L*—导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的

相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。



图Y.4 磁场向量图

3.2 计算参数

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感目标的影响等方面考 虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、

线路运行工况（电压、电流）等因素决定。

本工程线路按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）进行 设计，架设方式为单回、双回架设。根据设计报告和建设单位提供的有关资料，经过 初步计算，从环境不利条件考虑，按照保守原则选择电磁环境影响最大的塔型，本次

环评以 110-DF11D-ZMC3 型为单回路代表塔型，以 110-DF11S-ZC1 型为双回路代表塔

型，双回塔采用电磁影响较大的同相序进行理论预测。预测采用的具体有关参数详见

表 A-6。

表 A-6 预测参数一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电压等级 | | 110kV | |
| 导线型号 | | JL/LB20A-300/40 | |
| 分裂数 | | 单分裂 | |
| 导线半径 | | 11.97mm | |
| 最大载流量 | | 680A（环境温度 40℃ , 线温 70℃时最大载流量） | |
| 底导线最低对地 距离（h） | | 6（非居民区）；7m（居民区）；9m（单回塔线路跨越建筑物段） | |
| 架设方式 | | 单回塔 | 双回塔 |
| 悬挂方式 | | 三角排列 | 垂直排列 |
| 预测塔型 | | 110-DF11D-ZMC3 | 110-DF11S-ZC1 |
| 预测相序及坐 标 | A（-3.9，h）  B（0，h+5）  C（3.9，h） | | A（-3.1，h+8.8） A（3.1，h+8.8）  B（-3.3，h+4.4） B（3.3，h+4.4）  C（-3.5，h） C（3.5，h） |
| 预测塔型 | / | | / |

3.3预测点设置

根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）的要求，在最 大计算弧垂情况下，线路经过非居民区导线对地面的最小高度为6m，线路经过居民区

导线对地面的最小高度为7m。

本次评价选取导线对地高度6m、7m进行电磁环境影响预测计算，单回塔段线路跨

越建筑物时导线对地高度为9m预测计算。以输电线路走廊中心对应导线弧垂最大处的

地面投影为预测点，沿垂直于线路方向进行，计算至杆塔中心地面投影50m处，预测

点离地面高度1.5m。

3.4预测结果

3.4.1单回路架空线路预测结果

单回架空线路塔型为110-DF11D-ZMC3的工频电磁场预测结果见表A-7，工频电磁

场衰减趋势结果见图A-3、A-4，单回路工频电场强度分布断面等值线图见图A-5。

表 A-7 单回路架空线路 110-DF11D-ZMC3 塔型工频电磁场预测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 距线路走  廊中心 距离（m） | 导线对地高度 6m | | 导线对地高度 7m | | 导线对地高度 9m | |
| 电场强度 *E*（kV/m） | 磁感应强度 *B*( μT） | 电场强度 *E*（kV/m） | 磁感应强度 *B*( μT） | 电场强度 *E*（kV/m） | 磁感应强度 *B*( μT） |
| 0 | 1.224 | 26.137 | 1.012 | 20.558 | 0.722 | 13.325 |
| 1 | 1.401 | 26.097 | 1.124 | 20.450 | 0.769 | 13.237 |
| 2 | 1.787 | 25.853 | 1.374 | 20.084 | 0.882 | 12.968 |
| 3 | 2.155 | 25.091 | 1.621 | 19.358 | 1.005 | 12.517 |
| 4 | 2.357 | 23.523 | 1.775 | 18.197 | 1.099 | 11.891 |
| 5 | 2.337 | 21.169 | 1.799 | 16.642 | 1.143 | 11.118 |
| 6 | 2.136 | 18.398 | 1.708 | 14.851 | 1.135 | 10.244 |
| 7 | 1.844 | 15.651 | 1.542 | 13.020 | 1.085 | 9.325 |
| 8 | 1.537 | 13.201 | 1.345 | 11.302 | 1.005 | 8.414 |
| 9 | 1.260 | 11.140 | 1.147 | 9.777 | 0.910 | 7.549 |
| 10 | 1.026 | 9.449 | 0.967 | 8.465 | 0.811 | 6.754 |
| 15 | 0.402 | 4.667 | 0.415 | 4.427 | 0.417 | 3.926 |
| 20 | 0.203 | 2.723 | 0.212 | 2.641 | 0.229 | 2.458 |
| 25 | 0.125 | 1.773 | 0.129 | 1.738 | 0.135 | 1.657 |
| 30 | 0.086 | 1.243 | 0.087 | 1.226 | 0.090 | 1.185 |
| 35 | 0.063 | 0.918 | 0.064 | 0.909 | 0.064 | 0.887 |
| 40 | 0.049 | 0.706 | 0.049 | 0.700 | 0.048 | 0.687 |
| 45 | 0.039 | 0.559 | 0.039 | 0.556 | 0.038 | 0.547 |
| 50 | 0.031 | 0.454 | 0.031 | 0.452 | 0.030 | 0.446 |

注：110-DF11D-ZMC3塔对称布置，中心点设置在杆塔中心，线路走廊中心线两侧预测值一样，故 本评价仅列出一侧数值。

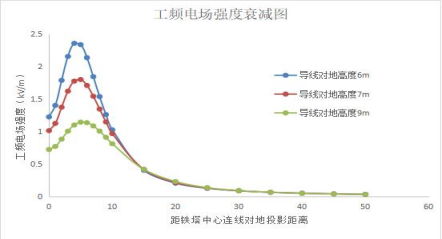


图 A-3 单回路工频电场强度变化趋势图

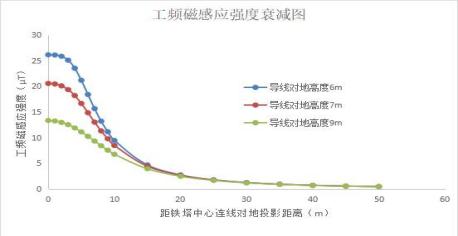
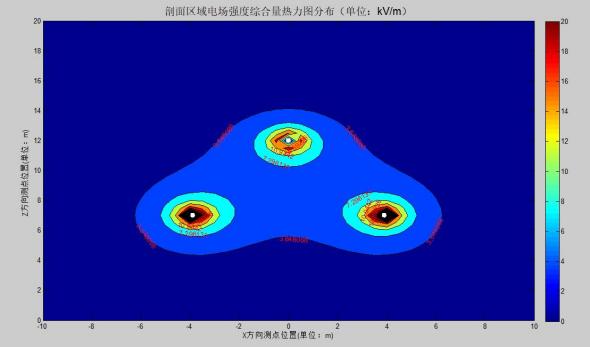


图 A-4 单回路工频磁感应强度变化趋势图

 导线对地高度 7m 时的 4kV/m 等值线

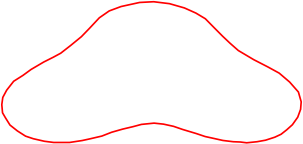


图 A-5 单回路工频电场强度分布断面等值线图（底导线对地高度 7m）

根据预测结果，导线对地最低高度为6m时，地面1.5m高度处，单回塔线路边导线

附近电场强度最大值为2.357kV/m（距线路走廊中心4m处），磁感应强度最大值为

26.137μT（线路走廊中心）。导线对地最低高度为7m时，地面1.5m高度处，单回塔 线路边导线附近电场强度最大值为1.799kV/m（距线路走廊中心5m处），磁感应强度 最大值为20.558μT（线路走廊中心）。表明110kV单回塔线路在满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）中非居民区、居民区线高要求时，工频 电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的频率50Hz的公众 曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100µT），架空输电线路线下 的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为

10kV/m。

单回塔线路经过居民区跨越一层坡顶建筑物时，导线对地最低高度抬高至9m，地 面1.5m处，电场强度最大值为1.143kV/m（距线路走廊中心5m处），磁感应强度最大 值为13.325μT（线路走廊中心）。工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702 —2014）中规定的频率50Hz的公众曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感

应强度100µT）。

3.4.2双回路单边挂线架空线路预测结果

本工程同塔双回路（塔型110-DF11S-ZC1）单边挂线的工频电磁场预测结果见表 A-8，工频电磁场衰减趋势结果见图A-6、A-7，同塔双回路单边挂线工频电场强度分

布断面等值线图见图A-8。

表 A-8 双回塔单边挂线架空线路 110-DF11S-ZC1 塔型工频电磁场预测结果一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 距铁塔中心连线 距离（m） | 导线对地高度 6m | | 导线对地高度 7m | |
| 电场强度 *E*（kV/m） | 磁感应强度  *B*( μT） | 电场强度 *E* （kV/m） | 磁感应强度  *B*( μT） |
| -50 | 0.027 | 0.354 | 0.026 | 0.352 |
| -45 | 0.032 | 0.428 | 0.032 | 0.425 |
| -40 | 0.039 | 0.528 | 0.038 | 0.523 |
| -35 | 0.048 | 0.666 | 0.046 | 0.659 |
| -30 | 0.059 | 0.865 | 0.055 | 0.852 |
| -25 | 0.071 | 1.164 | 0.065 | 1.141 |
| -20 | 0.083 | 1.639 | 0.073 | 1.594 |
| -15 | 0.084 | 2.451 | 0.067 | 2.353 |
| -10 | 0.051 | 3.964 | 0.037 | 3.722 |
| -9 | 0.047 | 4.414 | 0.052 | 4.118 |
| -8 | 0.062 | 4.937 | 0.085 | 4.571 |
| -7 | 0.101 | 5.545 | 0.134 | 5.090 |
| -6 | 0.164 | 6.257 | 0.201 | 5.686 |
| -5 | 0.255 | 7.093 | 0.293 | 6.370 |
| -4 | 0.384 | 8.076 | 0.413 | 7.151 |
| -3 | 0.560 | 9.230 | 0.567 | 8.038 |
| -2 | 0.790 | 10.577 | 0.757 | 9.029 |
| -1 | 1.078 | 12.122 | 0.981 | 10.106 |
| 0 | 1.418 | 13.826 | 1.228 | 11.220 |
| 1 | 1.782 | 15.564 | 1.473 | 12.275 |
| 2 | 2.110 | 17.068 | 1.678 | 13.123 |
| 3 | 2.312 | 17.956 | 1.799 | 13.593 |
| 4 | 2.314 | 17.912 | 1.801 | 13.565 |
| 5 | 2.117 | 16.946 | 1.687 | 13.042 |
| 6 | 1.793 | 15.382 | 1.487 | 12.152 |
| 7 | 1.432 | 13.610 | 1.248 | 11.068 |
| 8 | 1.097 | 11.890 | 1.006 | 9.937 |
| 9 | 0.814 | 10.344 | 0.787 | 8.854 |
| 10 | 0.587 | 9.004 | 0.599 | 7.864 |
| 15 | 0.074 | 4.789 | 0.098 | 4.445 |
| 20 | 0.094 | 2.853 | 0.064 | 2.724 |
| 25 | 0.099 | 1.859 | 0.083 | 1.802 |
| 30 | 0.086 | 1.295 | 0.076 | 1.266 |
| 35 | 0.070 | 0.949 | 0.065 | 0.933 |
| 40 | 0.057 | 0.723 | 0.053 | 0.714 |
| 45 | 0.046 | 0.568 | 0.044 | 0.562 |
| 50 | 0.037 | 0.457 | 0.036 | 0.454 |

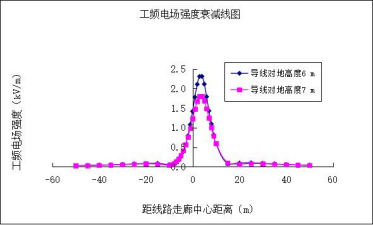


图 A-6 双回塔单边挂线工频电场强度变化趋势图

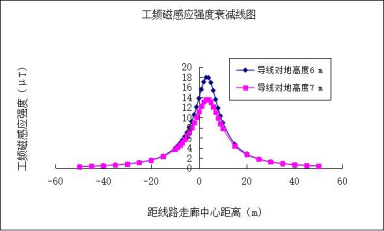
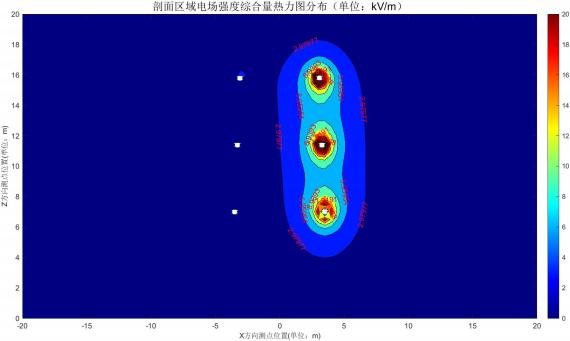


图 A-7 双回塔单边挂线工频磁感应强度变化趋势图

 导线对地高度 7m 时的 4kV/m 等值线

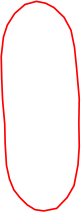


图 A-9 双回塔单边挂线工频电场强度分布断面等值线图（底导线对地高度 7m）

根据预测结果，导线对地最低高度为6m时，地面1.5m高度处，双回塔单边挂线线 路边导线附近电场强度最大值为2.314kV/m（距线路走廊中心4m处），磁感应强度最 大值为17.956μT（距线路走廊中心3m处）。导线对地最低高度为7m时，地面1.5m高 度处，双回塔单边挂线线路边导线附近电场强度最大值为1.801kV/m（距线路走廊中 心4m处），磁感应强度最大值为13.593μT（距线路走廊中心3m处）。表明110kV双回 塔单边挂线线路在满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010） 中非居民区、居民区线高要求时，工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702 —2014）中规定的频率50Hz的公众曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感 应强度100µT），架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、

道路等场所，电场强度控制限值为10kV/m。

3.4.3双回路双边挂线架空线路预测结果

远期同塔双回路（塔型110-DF11S-ZC1）双边挂线工频电磁场预测结果见表A-9， 工频电磁场衰减趋势结果见图A-9、A-10，同塔双回塔双边挂线工频电场强度分布断

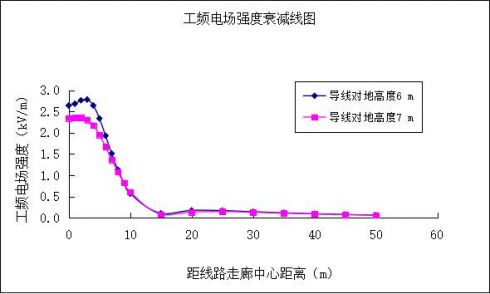
面等值线图见图A-11。

表 A-9 同塔双回线架空线路 110-DF11S-ZC1 塔型工频电磁场预测结果一览表

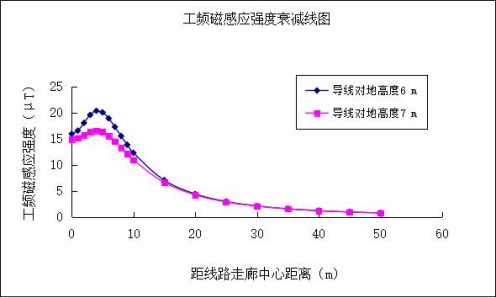
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 距铁塔中心连线 距离（m） | 导线对地高度 6m | | 导线对地高度 7m | |
| 电场强度 *E*（kV/m） | 磁感应强度  *B*( μT） | 电场强度 *E* （kV/m） | 磁感应强度  *B*( μT） |
| 0 | 2.642 | 15.943 | 2.346 | 14.916 |
| 1 | 2.683 | 16.556 | 2.353 | 15.155 |
| 2 | 2.764 | 18.038 | 2.354 | 15.731 |
| 3 | 2.782 | 19.567 | 2.307 | 16.309 |
| 4 | 2.643 | 20.354 | 2.176 | 16.553 |
| 5 | 2.338 | 20.070 | 1.955 | 16.291 |
| 6 | 1.932 | 18.910 | 1.672 | 15.558 |
| 7 | 1.512 | 17.283 | 1.369 | 14.509 |
| 8 | 1.132 | 15.529 | 1.079 | 13.316 |
| 9 | 0.817 | 13.845 | 0.823 | 12.104 |
| 10 | 0.568 | 12.314 | 0.608 | 10.947 |
| 15 | 0.105 | 7.082 | 0.081 | 6.633 |
| 20 | 0.175 | 4.440 | 0.135 | 4.262 |
| 25 | 0.170 | 3.001 | 0.147 | 2.919 |
| 30 | 0.144 | 2.149 | 0.131 | 2.107 |
| 35 | 0.118 | 1.609 | 0.110 | 1.585 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 40 | 0.096 | 1.247 | 0.091 | 1.233 |
| 45 | 0.078 | 0.994 | 0.075 | 0.985 |
| 50 | 0.064 | 0.810 | 0.062 | 0.804 |

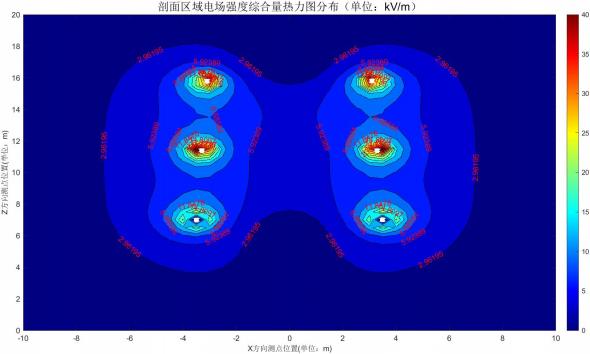
注：110-DF11S-ZC1 塔对称布置，中心点设置在杆塔中心，线路走廊中心线两侧预测值一样，故 本评价仅列出一侧数值。

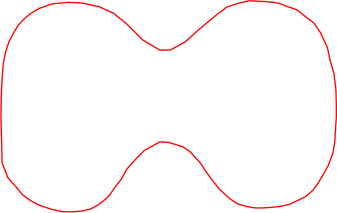


图A-9 双回塔双边挂线工频电场强度变化趋势图



图A-10 双回塔双边挂线工频磁感应强度变化趋势图

 导线对地高度 7m 时的 4kV/m 等值线



图A-11 双回塔双边挂线工频电场强度分布断面等值线图（底导线对地高度7m）

根据预测结果，导线对地最低高度为6m时，地面1.5m高度处，同塔双回线路边导 线附近电场强度最大值为2.782kV/m（距线路走廊中心3m处），磁感应强度最大值为 20.354μT（距线路走廊中心4m处）。导线对地最低高度为7m时，地面1.5m高度处， 同塔双回线路边导线附近电场强度最大值为2.354kV/m（距线路走廊中心2m处），磁 感应强度最大值为16.553μT（距线路走廊中心4m处）。表明110kV同塔双回线路在满 足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）中非居民区、居民区 线高要求时，工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定 的频率50Hz的公众曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100µT）， 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电

场强度控制限值为10kV/m。

（6）预测结果分析

根据表A-7～A-9，图A-3～A-11可以看出，在不同线高情况下，随着预测点与中 心线或线路导线外缘距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度均总体呈现出先增

加后减小的趋势。

根据以上计算模式、计算参数，本工程线路建成投运后，满负荷运行情况下，线

路不同架线高度情况预测结果见表A-10。

表 A-10 不同架线高度工频电场和磁感应强度预测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 架线  高度 | 最大值（单回架设） | | 最大值（双回塔单侧架线） | | 最大值（同塔双回线） | |
| 电场强度  （kV/m） | 磁场强度 ( μT） | 电场强度  （kV/m） | 磁场强度( μ T） | 电场强度 （kV/m） | 磁场强度 ( μT） |
| 6.0m | 2.357 | 26.137 | 2.314 | 17.956 | 2.782 | 20.354 |
| 7.0m | 1.799 | 20.558 | 1.801 | 13.593 | 2.354 | 16.553 |
| 9.0m | 1.143 | 13.325 | / | / | / | / |

**4**环境敏感目标影响预测分析

根据路径图及现场踏勘，拟建线路沿线电磁环境敏感目标主要为工业企业厂房、 商铺、民房等。若线路与建筑物净空距离不满足《110kV～750kV架空输电线路设计规 范》（GB 50545—2010）要求，应抬高导线对地高度，使110kV线路边导线与建筑物 净空距离满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）要求，同 时工频电磁场应满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）公众曝露控制限值要 求。福鼎市环境新能源有限公司预测塔型选用110-DF11S-ZC1，并采用同相序预测；

其他敏感目标预测塔型选用110-DF11D-ZMC3，具体工频电磁场预测结果见表A-11。

根据表A-11的预测结果可知，拟建线路经过居民区时，导线对地高度不得低于7m， 线路经过三沙溪三坪村跨越房屋时，应抬高导线对地高度，导线对地高度不低于9m， 线路评价范围内敏感目标的工频电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702— 2014）中规定的频率50Hz的公众曝露控制限值（工频电场强度4000V/m、工频磁感应

强度100μT）。

表 A-11 电磁环境敏感目标环境影响预测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 环境敏感目标 | | | | 导线对 地最低 高度（m） | 预测点  高度  （m） | 预测结果 | | 是否  达标 |
| 环境敏感目标名称 | 与线路相对  位置关系 | 距线路走廊 中心距离（m） | 主体建筑特征 | 工频电场强 度（kV/m） | 工频磁感应 强度( μT） |
| 1 | 福鼎市某某有限公司 | 拟建线路东南侧约 29m | 25.5 | 1～9F 平顶，高约 3～30m | 7 | 1.5 | 0.146 | 2.614 | 达标 |
| 2 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 30m | 34 | 2F 坡顶，高约 6m | 7 | 1.5 | 0.068 | 0.962 | 达标 |
| 4.5 | 0.066 | 0.989 | 达标 |
| 3 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 29m | 33 | 1F 平顶，高约 3m | 7 | 1.5 | 0.072 | 1.019 | 达标 |
| 4.5 | 0.070 | 1.050 | 达标 |
| 4 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路下方 | 4 | 1F 坡顶，高约 4m | 9 | 1.5 | 1.099 | 11.891 | 达标 |
| 5 | 某某村某某 XX 号民房 | 拟建线路西北侧约 26m | 30 | 1/2F 坡顶，高约 3/5m | 7 | 1.5 | 0.087 | 1.226 | 达标 |
| 6 | 某某村某某 XX 号商铺 | 拟建线路西北侧约 21m | 25 | 1F 坡顶，高约 4m | 7 | 1.5 | 0.129 | 1.738 | 达标 |
| 7 | 福鼎市白琳某某生产基地 | 拟建线路西侧约 5m | 9 | 1F 坡顶/2F 平顶， 高约 3m/6m | 7 | 1.5 | 1.147 | 9.777 | 达标 |
| 4.5 | 1.290 | 14.185 | 达标 |
| 7.5 | 1.319 | 15.965 | 达标 |
| 8 | 某某庵 | 拟建线路东侧约 30m | 34 | 1F/3F 坡顶，高约 6m/12m | 7 | 1.5 | 0.068 | 0.962 | 达标 |
| 4.5 | 0.066 | 0.989 | 达标 |
| 7.5 | 0.066 | 0.936 | 达标 |

注：①福鼎市某某有限公司属于双回塔单边挂线段线路敏感目标，其他均为单回塔段电磁环境敏感目标；②福鼎市某某有限公司主体建筑超出电磁 环境评价范围，因此仅预测地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度，不预测主体建筑屋面工频电频场。

5 电磁环境保护措施

（1）线路设计应满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010） 要求，在最大计算弧垂情况下，110kV线路导线与建筑物之间的最小垂直距离应满足

5.0m。

（2）拟建线路经过非居民区时，导线对地高度不小于6m；经过居民区时，导线 对地高度不小于7m；经过三沙溪三坪村跨越现状房屋时，导线对地高度不小于9m，或

导线与建筑物之间的最小垂直距离应不小于5.0m。

（3）选择光滑的导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，所有线路、高压设备、 建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，提高加工工艺，防止尖

端放电和起电晕。

（4）线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建

设，杆塔应设置高压标志及禁止攀爬等警示标志。

（5）加强对沿线居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育，建设单位应定

期巡检，保证线路运行良好。

6 电磁专题报告结论

综上所述，拟建 110kV 线路架设高度满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》 （GB 50545—2010）的要求，经过非居民区，导线对地高度不小于 6m，经过居民区， 导线对地高度不小于 7m，经过三沙溪三坪村跨越现状房屋时，导线对地高度不小于 9m，沿线的工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中规定的 频率 50Hz 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）， 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电

场强度控制限值为 10kV/m。

福建中试所电力调整试验有限责任公司

2024 年 3 月