

建设项目环境影响报告表

供生态环境部门信息公开

项目名称：安溪110kV仙宅红蓝线

#10~#23线路迁移改造工程

建设单位（盖章）：安溪安盈投资有限公司

编制单位：福建环诺科技有限公司

编制日期：2025年7月

关于建设项目（含海洋工程）环境影响评价 文件中删除不宜公开信息的说明

泉州市安溪生态环境局：

我单位向你局申报的安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程（环境影响报告）文件中（姓名及电话号码、相关附图附件和相关监测数据）需要删除涉及国家秘密和商业秘密等内容。按照原环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》要求，我单位已对“供环保部门信息公开使用”的环评文件中涉及国家秘密和商业秘密等内容进行删除，现将所删除内容、依据及理由说明报告如下：

- 1、删除姓名及电话号码；理由：涉及个人隐私
 - 2、删除相关附图附件；理由：涉及商业秘密或者个人隐私
 - 3、删除相关监测数据；理由：涉及商业秘密或者个人隐私
- 特此报告。

建设单位名称（盖章）：安溪安盈投资有限公司



2025年7月29日

关于建设项目（含海洋工程）环境影响评价 文件中删除不宜公开信息的说明

泉州市生态环境局：

我单位向你局申报的 安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路
迁移改造工程（环境影响报告）文件中（姓名及电话号码、
相关附图附件和相关监测数据）需要删除涉及国家秘密和商业
秘密等内容。按照原环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开
指南（试行）》要求，我单位已对“供环保部门信息公开使用”的
环评文件中涉及国家秘密和商业秘密等内容进行删除，现将所删除
内容、依据及理由说明报告如下：

- 1、删除姓名及电话号码；理由：涉及个人隐私
 - 2、删除相关附图附件；理由：涉及商业秘密或者个人隐私
 - 3、删除相关监测数据；理由：涉及商业秘密或者个人隐私
- 特此报告。

建设单位名称（盖章）：安溪安盈投资有限公司



目录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	19
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	33
四、 生态环境影响分析	44
五、 主要生态环境保护措施	56
六、 生态环境保护措施监督检查清单	63
七、 结论	66
专题一 电磁环境影响专题评价	
专题二 生态影响专题评价	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	福建省泉州市安溪县城厢镇		
地理坐标	起点坐标：东经 118 度 8 分 32.305 秒，北纬 25 度 3 分 8.915 秒 终点坐标 1：东经 118 度 10 分 25.299 秒，北纬 25 度 2 分 27.317 秒 终点坐标 2：东经 118 度 11 分 33.180 秒，北纬 25 度 1 分 58.407 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161.输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新建铁塔 27 基，塔基永久占地面积 0.3328hm ² ，塔基临时占地 0.2813hm ² ，施工临时占地面积 0.5005hm ² ；迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回路路径 4.292km，单回路路径 4.237km，利旧调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审〔2025〕40 号
总投资（万元）	2195.29	环保投资（万元）	60.31
环保投资占比（%）	2.75	施工工期	3 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	1.设置《电磁环境影响专题评价》。 设置理由：项目属于输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 B——B.2.1 要求，应设电磁环境影响专题评价。 2.设置《生态环境影响专题评价》。 设置理由：项目属于输变电工程，以塔基形式占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态红线 0.0808hm ² ，占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失		

控制生态保护红线 0.0660hm²。因此，项目涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 B——B.2.1 要求、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》专项评价设置原则表要求，应设生态环境影响专题评价。

规划情况 /

规划环境影响评价情况 /

规划及规划环境影响评价符合性分析 /

1.1 产业政策符合性分析

本项目为 110kV 输电线路工程，属《产业结构调整指导目录(2024 年本)》第一类 鼓励类中第四项“电力”第 2 条“电网改造与建设，增量配电网建设”；该项目已获得泉州市发展和改革委员会核准的批复（泉发改审（2025）40 号，详见附件 4）。因此，项目建设符合国家和地方相关产业政策要求。

1.2 与当地规划符合性分析

(1) 与当地国土空间规划的符合性分析

本项目已纳入《安溪县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点项目清单，符合国土空间规划。

其他符合性分析

表 1.2-1 《安溪县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点项目清单

192	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪祥华~长坑 T 接入虎邱变 110kV 线路工程
193	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪后溪~剑斗 110kV 线路工程
194	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪后溪~祥华 110kV 线路改造工程
195	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪墩坂~玉叶 110kV 线路改造工程
196	350524	安溪县	电力	福建泉州龙门~举溪 110kV 线路工程
197	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪坑墘(龙门)~安桥、坑墘(龙门)-古山 110kV 线路工程
198	350524	安溪县	电力	安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程
199	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪洪佑~剑斗π入西昌变 110kV 线路工程
200	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪洋边 110kV 输变电工程
201	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪涂山 110kV 输变电工程
202	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪美坂 110kV 输变电工程
203	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪同德 110kV 输变电工程
204	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪员潭(城东) 110kV 输变电工程
205	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪剑洋(剑斗) 110kV 输变电工程
206	350524	安溪县	电力	福建泉州安溪美坂二 110kV 输变电工程

(2) 与其他地方规划的符合性分析

本项目为迁改项目，原仙宅红蓝线路分布在拟建的南三环两侧、道路匝

道中、边坡内，与拟建南三环路冲突。项目的建设一方面是为支持南三环的基础设施建设，另一方面可进一步加强安溪 110kV 电网，提高供电能力和供电可靠性，改善项目区配网现状。

本工程线路路径由福建亿兴电力设计院有限公司结合项目所处地理位置、区域规划，征求相关部门对路径方案的指导意见，经综合分析比较后，最终选定了本工程推荐线路路径。本工程架空线路路径选址、选线已征得安溪县公安局、安溪文化体育和旅游局、安溪交通运输局、安溪水利局、安溪生态环境局、安溪林业局、中国人民解放军福建省安溪人民武装部、安溪县城厢镇人民政府和国网福建省电力有限公司安溪供电公司同意（见附件 6）。

综上，安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造项目的建设符合当地规划要求。

1.3 与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

项目线路涉及安溪生态保护红线（福建泉州阆苑岩省级森林自然公园及龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线）。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿(跨)越方式。

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》（简称《通知》）中“一、强化“三线一单”约束作用：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，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。根据《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》（简称“意见”）中“（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的

少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；**必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设**、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。同时根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》（自然资发〔2022〕142号）：“(一)规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6.**必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施**、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”。

本工程属于输变电项目，属上述必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设工程，不属于开发性、生产性建设活动。本工程为线性基础设施，属于生态保护红线内允许开展的有限人为活动。经核实路径规划图，本工程涉及生态红线内容属于福建泉州闽苑岩省级森林自然公园及龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线。本工程线路路径全长约 9.232km，其中新建双回路 4.292km，单回路 4.237km，利旧调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km），迁改线路起于原仙宅红蓝线#10塔，止于原仙宅红蓝线#23塔和仙宅古红线#001塔大号侧。项目北侧存在甬莞高速、拟建“大三环”快速路以及人口密集的集镇区域，项目南侧分布有永久基本农田和生态保护红线，且项目区域电网较密集，存在已建、拟建电力线路，受限于上述的原因，因此线路不可避免进入生态红线保护范围，采取架空走线、间隔立塔的无害化穿(跨)越方式，针对涉及的生态保护红线（以塔基形式占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园 0.0808hm²，占用龙江、木

兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线 0.0660hm²），本工程已征得有关行政主管部门的书面同意意见（见附件 6），且项目已编制《安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证意见（见附件 5）。在严格落实施工期生态保护、水土保持相应措施的基础上，塔基占地对于红线内生态系统的影响较小，项目建设与上述要求相符。

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

（2）与资源利用上线的符合性

本工程为输电线路工程，不属于能源开发、利用项目，运营期不涉及能源消耗。本工程建设利用的资源主要为土地资源，即线路塔基永久占地，施工过程中设置的牵张场、跨越场、塔基施工临时场地及人抬施工便道等均为临时占地。根据设计资料，塔基永久占地面积为 0.3328hm²，项目使用的土地资源占区域资源利用总量很小，塔基涉及占用生态保护红线合计 0.1468hm²

（以塔基形式占用福建泉州阆苑岩省级森林自然公园 0.0808hm²，占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线 0.0660hm²），不占用基本农田。根据目前的有关政策，输电线路走廊不征用土地，通常对塔基占地进行补偿，在线路走廊范围内其余土地仍属土地原所有者，不影响农作物的耕种和林木的生长。施工临时占地在施工活动结束后恢复绿化及原有土地利用功能，不影响土地的使用性质。因此，本工程用地符合资源利用上线的要求。

（3）环境质量底线

根据本次环评现场调查的监测数据分析可知，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值标准限值。

工程施工期排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。同时，工程运营期不产生废水及大气污染物，不会对地表水环境和大气环境造成不良影响。采取本报告表提出的相应措施，运行期输电线路工频电场、工频磁场可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中限值要求，对周围环境影响很小，

不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，项目建设符合环境质量底线要求。

(4) 生态环境准入清单

①根据《泉州市人民政府关于公布泉州市内资投资准入特别管理措施（负面清单）（试行）的通知》（泉政文[2015]97号）的相关内容，本项目为输电线路工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，不属于目录中限制投资和禁止投资项目，为允许类产业，未列入环境准入负面清单。

②经查《市场准入负面清单》（2025版），本项目为110kV输电线路工程，不在其禁止准入类和限制类中。

③根据《泉州市发展和改革委员会关于印发<泉州市晋江洛阳江流域产业规划>的通知》，本项目为输电线路工程，不属于规划中的限制类及禁止类项目。因此本项目建设符合该规划要求。

(5) 与生态环境分区管控符合性分析

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号），结合福建省生态环境分区管控数据应用平台叠图及“三线一单综合查询报告”（见附件12）进行分析。项目为线性工程，共涉及5个生态环境管控单元，其中优先保护单元3个，重点管控单元2个。分别为：“ZH35052410012，安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线”、“ZH35052410018，福建泉州闽苑岩省级森林自然公园”、“ZH35052410011，一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域”、“ZH35052420001，福建安溪经济开发区”、“ZH35052420011，安溪县重点管控单元5”。

表 1.3-1 本项目与泉州市生态环境准入清单的符合性分析

管控单元名称	准入要求	本项目情况	符合性分析
泉州市总体准入要求	<p>一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的</p>	项目为输电线路工程，属于基础设施、民生建设项目。项目涉及优先保	符合

	<p>有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。(1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。(2)原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。(3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。(4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。(5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。(6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。(7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。(8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。(9)法律法规规定允许的其他人为活动。2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、</p>	<p>护单元3个，其中2个（安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、福建泉州闽苑岩省级森林自然公园）为生态保护红线，1个（一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域）为一般生态空间。本项目已纳入《安溪县国土空间总体规划（2021-2035年）》重点项目清单，符合国土空间规划。项目已编制《安溪110kV仙宅红蓝线#10~#23线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证</p>
--	--	--

	<p>能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。</p> <p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p> <p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。</p> <p>2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。</p> <p>3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>三、其它要求</p> <p>1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。</p> <p>2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。</p> <p>3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。</p> <p>4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。</p> <p>5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。</p> <p>6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。</p> <p>8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资</p>	<p>意见（见附件 5）。</p>
--	--	-------------------

		源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。		
	污染物排放管控	<p>1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理,重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目,实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代,替代来源应来自同一县(市、区)的“十四五”期间的治理减排项目。</p> <p>2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则,总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量,当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。</p> <p>3.每小时 35(含)—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。</p> <p>4.水泥行业新建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施;现有项目超低排放改造应按文件(闽环规〔2023〕2号)的时限要求分步推进,2025 年底前全面完成。</p> <p>5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施,项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求,严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点,推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。</p> <p>6.新(改、扩)建项目新增主要污染物(水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物),应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求,立足于通过“以新带老”、削减存量,努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。</p>	本项目不涉及	符合
	资源开发效率要求	<p>1.到 2024 年底,全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰;到 2025 年底,全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出,县级及以上城市建成区在用锅炉(燃煤、燃油、燃生物质)全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平;不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉(燃煤、燃油、燃生物质),集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路,推动陶瓷行业进一步优化用能结构,实现能源消费清洁低碳化。</p>	本项目不涉及	符合

表 1.3-2 本项目与安溪县生态环境准入清单的符合性分析

管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性	
ZH35052410012	安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《福建省水土保持条例》的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。 在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目为输电线路工程，不属于皆伐和炼山整地，选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区等多方限制性条件后，仍不可能完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，针对涉及的生态敏感区，本工程已征得有关行政主管部门的书面同意意见（见附件5、附件6），另建设单位已委托第三方（厦门科诚杰工程技术有限公司）完成水保编制，在严格落实施工期生态保护、水土保持相应措施的基础上，塔基占地对于红线内生态系统的影响较小。	符合
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
ZH35052410018	福建泉州闾苑岩省级森	优先保护单元	空间布局约束	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	项目线路选线已征得安溪县林业部门同意，项目占用的林地符合建设项目使用林地政策要求。基于工程点状	符合

		林自然公园		<p>染环境的工程设施，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。</p>	线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿(跨)越方式。	
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
ZH35052410011	一般生态空间-水土流失生态环境敏感区域	优先保护单元	空间布局约束	<p>依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造</p>	项目属于基础设施、民生建设项目，不属于挖砂、取土、采石、开垦、皆伐和炼山整地的活动，项目线路塔基经采取水土保持措施（建设单位已委托第三方厦门科诚杰工程技术有限公司编制水土报告），对周边生态环境影响较小。	符合

				成水土流失。		
			污染物排放管控	无	/	/
			环境风险防控	无	/	/
			资源开发效率要求	无	/	/
ZH3 5052 4200 01	福建 安溪 经济 开发 区	重点 管控 单元	空间布局约束	1.纺织产业禁止引入印染工艺。 2.机械制造业禁止电镀工艺。 3.禁止新、改、扩建铅酸蓄电池项目，环保改造除外。 4.禁止引入排放重金属、持久性污染物的项目。	项目为输电线路工程，不属于工业项目。	符合
			污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，应落实区域污染物排放总量控制要求。 2.包装印刷业等涉 VOCs 排放的企业，应严格按照国家、地方相关污染物排放标准和规范要求落实污染防治措施。 3.入园项目的清洁生产应达到国内清洁生产先进水平。 4.加快区内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废(污)水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	不涉及	符合
			环境风险防控	建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。	不涉及	符合
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止城市建成区居民生活燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	不涉及	符合
			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；禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 2.禁止在大气环境布局敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。	项目为输电线路工程，不属于工业项目，不涉及 VOCs 排放。	符合
ZH3 5052 4200 11	安溪 县重 点管 控单 元 5	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；禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 2.禁止在大气环境布局敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。	项目为输电线路工程，不属于工业项目，不涉及 VOCs 排放。	符合

			3.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。		
		污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，应落实区域二氧化硫、氮氧化物排放量控制要求。	不涉及	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发效率要求	禁燃区内，禁止城市建成区居民生活燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	不涉及	符合

综上所述，项目建设符合“三线一单”管控要求。

1.4 与“三区三线”符合性分析

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

(1) 工程与“三区三线”划定成果的位置关系

本项目迁改线路起于原仙宅红蓝线#10塔，止于原仙宅红蓝线#23塔和仙宅古红线#001塔大号侧；根据安溪县“三区三线”划定成果，本工程涉及占用或穿（跨）越生态保护红线，不占用永久基本农田。本工程与“三区三线”位置关系见附图7。

(2) 工程与城镇空间、农业空间的相符性分析

根据叠图分析，全线不占用永久基本农田；导线对地距离及交叉跨越严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，在此基础上工程建设与沿线农业空间及城镇空间不冲突。本项目路径已取得安溪县自然资源局复函（详见附件6），且项目已纳入《安溪县国土空间总体规划（2021-2035年）》重点项目清单，符合国土空间规划。

(3) 工程与生态保护红线的符合性分析

根据安溪县生态保护红线划定成果，本项目涉及占用或穿（跨）生态保护红线，以塔基形式占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态红线0.0808hm²，占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线0.0660hm²，福建泉州闽苑岩省级森林自然公园及龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线主导功能为水土保持。项目已编制《安溪110kV仙

宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证意见（见附件 5），在严格落实施工期生态保护、水土保持相应措施的基础上，塔基占地对于红线内生态系统的影响较小。

1.5 与森林公园管理要求协调性分析

（1）森林自然公园管理要求

根据《福建省林业厅关于进一步加强森林公园管理的通知》（闽林〔2018〕1 号）：“（三）严格森林资源保护。要以总体规划统领森林公园建设，对不符合规划的建设项目，一律不予办理建设项目使用林地审核审批手续和林木采伐手续。……**基础设施、公共事业、民生项目**确需使用森林公园林地的，应当避让核心景观区和生态保育区，提供比选方案、降低影响和修复生态的措施。要加强森林公园管理与森林资源管理部门的沟通协调，堵塞审查环节漏洞，杜绝隐瞒森林公园身份取得建设项目使用林地审核审批手续现象。”

《福建省森林公园管理办法》（福建省人民政府令第 159 号，2017 年修订）：“第三十条严格控制建设项目使用森林公园林地，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。第三十一条对森林公园的河溪、湖库、瀑布，应当按照总体规划的要求进行保护和利用。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。”

（2）协调性分析：根据项目与森林公园边界叠图（见生态专项图 1.5-2），线路约 2827m 跨越森林公园，塔基永久占用森林公园面积约为 0.095hm²（注：占用泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线为 0.0808hm²。原因为：森林公园**边界**与福建泉州闽苑岩省级森林自然公园**生态红线**并不完全重合一致；见生态专项图 1.5-2），本工程占用森林公园已取得安溪县林业局主管部门的同意意见（见附件 7）。根据调查，线路跨越及塔基占地不涉及闽苑寺和闽苑夕照等景点，根据生态专项中的影响分析，工程对森林公园生态系

统的影响范围小、影响程度轻、对森林公园整体的土地资源、植被多样性及森林风景资源的影响轻微，在落实相应环保措施及生态减缓和恢复措施的前提下，能够符合森林公园管理要求。

综上所述，项目建设与森林公园管理要求可以协调。

1.6 与生态保护红线的符合性分析

根据叠图分析，本项目评价范围内涉及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，塔基永久占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线面积为 0.0808hm^2 （具体数值为 807.75m^2 ），占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线面积为 0.0660hm^2 （具体数值为 659.75m^2 ）；项目塔基与生态保护红线关系详见表 3.9-1。

本工程已征得有关行政主管部门的书面同意意见（见附件 6），且项目已编制《安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证意见（见附件 5），根据《安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》（福建方源勘测规划有限公司，2024 年 10 月）、《安溪县人民政府关于安溪 110KV 仙宅红蓝线 10-#23 线路迁移改造工程建设符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证意见》（安政地〔2024〕321 号），项目建设符合《安溪县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；结合方案比选，项目建设受地形、工程设计、建设安全等因素的影响，确实无法完全避让项目建设沿线的“龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线”、“福建泉州闽苑岩省级森林自然公园”等水土流失控制类型生态保护红线。项目建设符合生态保护红线内允许有限人为活动。

综上所述，本项目建设符合生态保护红线管理要求。

1.7 与生态公益林相关法律法规符合性分析

根据本项目与公益林叠图分析（见生态专项图 1.5-3），塔基永久占地涉及生态公益林 0.2038hm^2 ，其中二级保护的省级生态公益林地面积 0.1330hm^2 、三级保护的省级生态公益林地面积 0.0708hm^2 。项目塔基临时占地涉及生态公益林 0.1735hm^2 ，其中二级保护的省级生态公益林地面积

0.1045hm²、三级保护的省级生态公益林地面积 0.069hm²。

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”。

本工程属于经依法批准的电力基础设施项目，线路不涉及一级生态公益林，塔基永久占用省级二级、省级三级生态公益林面积合计 0.2038hm²（塔基永久占地涉及到二级保护的省级生态公益林地面积 0.1330hm²、三级保护的省级生态公益林地面积 0.0708hm²），符合《福建省生态公益林条例》要求。2025 年 7 月 24 日，福建省林业局批复了使用林地审核同意书（附件 8），因此，本工程建设符合生态公益林相关法律法规要求。建设单位应当在开工前依法办理林地审核审批及林木采伐审批手续。

1.8 与“安溪县河道岸线及生态蓝线”要求相符性分析

根据《安溪县人民政府关于安溪县河道岸线及河岸生态保护蓝线规划的批复》（安政综〔2018〕114 号），生态保护蓝线范围：①流域面积在 200km²至 1000km²之间的河流，或穿越县城区及重要乡镇镇区、开发区的河段，由河道岸线向外偏移预留不少于 30m 区域。②流域面积在 50km²至 200km²之间的河流，或穿越一般乡镇、开发区的河段，由河道岸线向外偏移预留不少于 15m 区域。

本项目为输电线路工程，项目跨越蓝溪，距离蓝溪最近的新建塔杆为 1#（J1），距离蓝溪 185m。因此，项目建设与安溪县河道岸线及河岸生态保护蓝线规划不冲突。

1.9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1.9-1。

表 1.9-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（ HJ1113-2020 ） 符合性分析

其他符合性分析	《输变电建设项目环境保护技术要求》相关内容	本项目情况	符合性分析结论
	5.2 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值无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本工程为输电线路工程，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。受条件限制，项目线路无法避让生态保护红线（福建泉州闽苑岩省级森林自然公园；龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线）。项目线路以塔基形式占用，项目已编制《安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证意见（见附件 5）。	符合
	5.4 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。	本项目架空线路设计时避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路绝大部分路径处于山地、丘陵区，不可避免需要穿越林区，采用高跨设计以减少林木砍伐。	符合
	6.2.2 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	委托专业单位福建亿兴电力设计院有限公司按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求设计并留有足够的净空距离，减少电磁环境影响。	符合
	6.2.3 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。		
	6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程所有塔型均采用全方位长短腿和不等高基础设计，以减少土石方开挖；采用高跨设计以减少林木砍伐。	符合
	6.4.3 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	临时占地在施工结束后应及时恢复原有功能，减轻对生态环境的影响。	符合
	7.3.6 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	工程沿线可利用道路有乡村道路、森林公园林区道路、机耕路。据现场调查，本工程线路沿线路网基本满足施工需要，根据本项目设计和水保，人抬道路长度合计	符合

		2105m（宽度约 1m），建设单位将严格控制人抬道路宽度。	
	7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	对使用带油料的机械器具采取吸油毡、集油盒等措施防止油料跑、冒、滴、漏。	符合
	7.3.8 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	在建设跨越场、牵张场地等时，尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。	符合
	7.4.2 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工现场修筑临时沉淀池对施工废水进行处理，经沉淀后废水部分用于拌合等施工工艺，部分用于抑制扬尘；工程拆除的铁塔和线路产生的角钢、导线等由建设单位回收外售处置；塔基施工产生的土方在塔基施工范围内就地平整，无外弃。	符合
	7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工工地设置硬质围挡；加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，施工单位应经常清洗运输车辆，对施工道路定时洒水、喷淋，以减少扬尘。	符合
	7.5.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	对易起尘的临时堆土采取临时苫盖措施。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>安溪县,地处福建东南沿海,县域范围东经 117°36'~118°17',北纬 24°50'~25°26',东接南安市,西连华安县,南毗同安区,北邻永春县,西南与长泰县接壤,西北与漳平市交界,辖 24 个乡镇 460 个村居。</p> <p>城厢镇,隶属于福建省泉州市安溪县,地处安溪县东南部,东与参内乡、南安市仑苍镇接壤,南与南安市英都镇交界,西与官桥镇、蓬莱镇相连,北与参内乡、凤城镇、魁斗镇毗邻。</p> <p>本项目 110kV 输电线路全部位于安溪县城厢镇,线路起于原仙宅红蓝线#10 塔,止于原仙宅红蓝线#23 塔和仙宅古红线#001 塔大号侧;地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目建设必要性及项目由来</p> <p>本项目的建设一方面为支持地方基础设施建设,另一方面为进一步加强安溪 110kV 电网,提高供电能力和供电可靠性,改善项目区配网现状。南三环、铁观音隧道及连接线工程(国道 G358 线安溪城厢至官桥段公路工程)项目起点位于安溪友联汽车城,终点位于官桥湖里园。本项目迁改仙宅红蓝双回线路分布在南三环的两侧,由于仙宅红蓝线#11、#12、#22 位于规划建设大三环道路匝道中,#13、#19 位于规划三环路边坡内,与拟建三环路冲突,故将规划建设大三环用地范围内的 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 杆塔段进行迁改,本项目迁改建设是必要的。</p> <p>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 输电线路工程属于“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,详见表 2.2-1。受安溪安盈投资有限公司委托(详见附件 1:委托书),福建环诺科技有限公司开展该项目的环评工作。</p>

表 2.2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	环境敏感区含义	
五十五、核与辐射					
161	输变电工程	500 千伏及以上的； 涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他（100 千伏 以下除外）	/	第三条（一）中的全部区域； 第三条（三）中的以居住、 医疗卫生、文化教育、科研、 行政办公等为主要功能的区 域

2.3 工程概况

2.3.1 项目基本情况

本工程为安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程：线路起于原仙宅红蓝线#10 塔，止于原仙宅红蓝线#23 塔和仙宅古红线#001 塔大号侧。具体为：起于原仙宅红蓝线#10 塔，线路沿原走廊方向跨过蓝溪、甬莞高速公路、110kV 苑古线、跨过拟建的安溪“大三环”快速路，随后左转沿东南方向建设，走线至古山村南侧位置（分支），随后 110kV 仙宅红线左转至苑古线#32 塔东南侧，最后线路跨过苑古线，接至原仙宅古红线#001 塔大号侧；110kV 仙宅蓝线在分支处右转沿东南方向绕过南坪村、跨过拟建安溪“大三环”快速路接至原仙宅红蓝线#23 塔。

本工程建设内容包括：线路采用单、双回架设，迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回路路径 4.292km，单回路路径 4.237km，利旧紧线调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）。

（1）新建段：新建段导线选用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，单、双回段均架设两根地线作为防直击雷保护，两根地线均为 OPGW 光缆。迁改段新建架空线路每基杆塔上其中一回每相均需加装 1 支线路避雷器，共计 81 支。新建铁塔 27 基，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基。

（2）利旧架设工程量：利旧重新紧放线段导线型号与原线路（导线型号 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线、JLHA3-335-37 铝合金芯铝绞线）保持一致。

①双回利旧紧线段：仙宅红蓝线#10 塔~#1(J1)段导线路径长度 0.472km。

②单回利旧紧线段：#19(J12)~仙宅古红线#002 塔段导线路径长度 0.106km；#8B(JB6)~已建仙宅红蓝线#23 塔段导线路径长度 0.125km（特别说明：#8B 虽为双回塔杆，但仅单边挂线。即线路前进方向右侧为仙宅蓝线，左侧为锚线，仅作为拉

线使用)。

本工程输电线路基本情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目组成一览表

项目名称		工程建设内容及规模	
主体工程	电压等级	110kV	
	建设地点/途经区域/起终点	线路起于原仙宅红蓝线#10 塔，止于原仙宅红蓝线#23 塔和仙宅古红线#001 塔大号侧。全线位于安溪县城厢镇境内。	
	输电线路形式	单、双回架设	
	线路长度	迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回架空：4.292km；新建单回架空：4.237km；利旧紧线调整段：0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）	
	导、地线工程	①新建线路导线：导线选用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线选用 2 根 OPGW 复合光缆； ②双回利旧紧线段（仙宅红蓝线#10 塔~#1(J1)）：导线型号 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，两根地线均更换为 48 芯 OPGW 光缆； ③单回利旧紧线段（#19(J12)~仙宅古红线#002 塔）：导线型号 JLHA3-335-37 铝合金芯铝绞线，两根地线均更换为 48 芯 OPGW 光缆； ④单回利旧紧线段（#8B(JB6)~已建仙宅红蓝线#23 塔，单边挂线）：导线型号 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，两根地线均更换为 48 芯 OPGW 光缆。	
	杆塔	新建铁塔 27 基，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基。	
	基础	采用全掏挖基础、人工挖孔桩基础。本工程现浇基础混凝土拟采用 C25，基础保护帽砼拟采用 C15。基础主筋拟采用 HRB400，其它为 HPB300，水泥拟采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，地脚螺栓为 35#优质碳素钢。	
	拆除工程	①仙宅红蓝线#10 塔~#23 塔段拆除线路 5.32km，拆除杆塔 13 基（#11、#12、#13、#14、#15、#16、#17、#17.1、#18、#19、#20、#21、#22）； ②仙宅古红线#001 塔~仙宅红线#18 塔段拆除线路 0.059km，拆除杆塔 1 基（仙宅古红线#001 塔）。	
	临时工程	塔基施工平台	本项目线路共新建塔基 27 处，每处塔基处均布设 1 处施工场地，塔基施工场地临时占地合计 2812.85m ² 。
		跨越场地	本项目沿线拟设置 7 处跨越场地，跨越场地临时总占地约 1400m ² 。
牵张场		本项目线路拟布设 5 处牵张场，牵张场临时占地 1500m ² 。	
施工便道		工程沿线可利用道路有乡村道路、森林公园林区道路、机耕路。据现场调查，本工程线路沿线路网基本满足施工需要，根据本项目设	

			计和水保，人抬道路占地面积约 2105m ² 。
环保工程	施工期	废水	生活污水纳入当地现有污水处理设施，塔基施工场地地势低洼处设置简易沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用施工或者用于洒水抑尘
		废气	加强对施工现场和物料运输的管理，对易起尘的临时堆土等应采用防尘布（网）进行苫盖，施工面采取洒水降尘等
		噪声	选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工作业时间，加强施工机械和运输车辆的保养等
		固废	施工人员生活垃圾集中收集，当日清运至附近村庄垃圾集中点。输电线路采用全方位长短腿与不等高基础，减少土石方开挖；塔基施工开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整，不外弃。工程拆旧产生的杆塔组件、导线、地线及相关金具与附件等固体废物，交由建设单位统一外售处理。导线绞盘、施工材料木质包装箱等固体废弃物及时收集清理，建筑垃圾运至当地政府指定建筑垃圾处置点。
		生态环境	塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。
	运营期	噪声	加强线路日常的运行维护，保证线路的正常运行。
		电磁环境	导线对地距离及交叉跨越严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》相关规定要求。线路的杆塔上应设置杆号牌以及必要的起到安全警示作用的标警示牌；线路在跨越耕地、园地等场地，应在合适的地点设有针对性的安全警告、宣传牌。运行维护单位应全面做好线路的巡视、检测、维修和管理工作，使线路保持良好的运行状态，并配合规划部门控制线路周围敏感建筑物的建设。
		生态环境	制定巡线生态保护方案，运营期加强临时占地恢复植物的养护工作，保证成活率，及时补植。

2.3.2 与本项目有关的相关工程概况

与本项目有关的相关工程有：110kV 仙宅红蓝线、110kV 仙宅古红线及 110kV 苑古线。

(1) 110kV 仙宅红蓝线

110kV 仙苑~员宅线路（简称 110kV 仙宅红蓝线），线路起于 220kV 仙苑变，止于 110kV 员宅变，路径全长约 10.71km，采用双回路架设，共计使用杆塔 29 基。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，已竣工投产。本项目拟对 110kV 仙宅红蓝线 #10~#23 杆塔段线路进行拆除。其中 10#杆塔和 23#杆塔处部分为利旧架设段，分

别为：仙宅红蓝线#10 塔~#1(J1)段导线路径长度 0.472km（导线：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线）；#8B(JB6)~已建仙宅红蓝线#23 塔段导线路径长度 0.125km（导线：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线）。

(2) 110kV 仙宅古红线

110kV 古山变 T 接仙宅红线 110kV 线路（简称 110kV 仙宅古红线），线路起于 110kV 仙宅红线#18 塔，止于 110kV 古山变，路径全长约 0.53km，采用单、双回路架设（其中古山变~仙宅古红线#002 塔段与 110kV 苑古线同塔），共计使用杆塔 4 基。导线采用 1×JLHA3-335-37 铝合金芯铝绞线；地线 1 根 OPGW 复合光缆和 1 根 JLB40-80 铝包钢线，已竣工投产。本项目单回利旧紧线段:#19(J12)~仙宅古红线#002 塔段导线路径长度 0.106km（导线：JLHA3-335-37 铝合金芯铝绞线）。

(3) 110kV 苑古线

110kV 仙苑~古山线路（简称 110kV 苑古线），线路起于 220kV 仙苑变，止于 110kV 古山变，路径全长约 10.6km，采用单、双回路架设（其中古山变~苑古线#35 塔段与仙宅古红线同塔），共计使用杆塔 37 基。导线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线；地线 1 根 OPGW 复合光缆和 1 根 JLB40-80 铝包钢线，已竣工投产。其中古山变~110kV 苑古线 35#杆塔与古山变~仙宅古红线#002 塔段同塔。

2.3.3 本项目迁改与现有工程的衔接关系

表 2.3-2 本项目迁改与现有工程的衔接一览表

序号	起止塔(桩)号	塔基	线路	线路形式
新建线路				
1	仙宅红蓝线#10 塔~#1(J1)	仙宅红蓝线#10 塔（保留）	利旧架设（导线型号 JL/G1A-240/30）	双回、架空
2	#1(J1)~#13(J8)	新建 13 个塔基	新架设导线（JL/G1A-300/25）	双回、架空
3	#13(J8)~#19(J12)	新建 6 个塔基		单回、架空
4	#13(J8)~#1B(ZB1)~#8B(JB6)	新建 8 个塔基		单回（#8B 虽为双回塔杆，但仅单边挂线）、架空
5	#19(J12)~仙宅古红线#002	仙宅古红线#002（保留）	利旧架设（导线型号 JLHA3-335-37）	单回、架空
6	#8B(JB6)~仙宅红蓝线#23	仙宅红蓝线#23（保留）	利旧架设（导线型号 JL/G1A-240/30）	双回（本项目仅架设 1 回，单边挂线）、架空

拆除线路

1	仙宅红蓝线#10塔~#23塔段 (#11、#12、#13、#14、#15、 #16、#17、#17.1、#18、#19、 #20、#21、#22)	拆除杆塔 13 基	拆除线路 5.32km (JL/G1A-240/30)	双回、架空
2	原仙宅古红线#001塔~仙宅 红线#18塔段	拆除杆塔 1 基(仙宅古 红线#001塔)	拆除线路 0.059km (JLHA3-335-37)	单回、架空

2.3.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

本工程共新建 27 基铁塔，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基；杆塔型号见表 2.3-3。

表 2.3-3 新建杆塔型号一览表

杆塔 型式	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角角度 (°)	数量 (基)	杆塔 号	备注
110-DF21S-JC1	24	457	365	右 7°42'23"	1	#5	双回路 转角塔 9 基
	30	318	79	0°0'0"	1	#8	
	27	404	626	左 15°53'45"	1	#9	
110-DF21S-JC2	30	417	629	右 30°13'49"	1	#6	
110-DF21S-JC3	30	427	63	左 58°32'51"	1	#10	
110-DF21S-DJC	30	490	66	右 13°29'18"	1	#1	
	30	405	702	左 40°59'07"	1	#13	
	30	306	269	右 72°47'11"	1	#8B	
110-DF21S-DJCA	39	240	675	左 64°01'00"	1	#3	
110-DF21S-ZC2	33	197	496	/	1	#7	双回路 直线塔 5 基
	27	348	310	/	1	#12	
110-DF21S-ZC3	36	376	342	/	1	#11	
110-DF21S-ZCK	51	360	419	/	1	#2	
	45	276	285	/	1	#4	
110-DE21D-JC1	30	360	315	左 8°46'39"	1	#14	单回路 转角塔 11 基
	27	286	160	左 10°43'16"	1	#2B	
	30	386	59	右 15°07'47"	1	#4B	
	30	377	65	0°0'0"	1	#6B	
110-DE21D-JC2	24	389	778	左 24°33'27"	1	#5B	
110-DE21D-JC3	27	353	906	左 56°06'51"	1	#3B	
	24	460	823	左 50°29'11"	1	#7B	
110-DE21D-JC4	30	214	54	左 78°49'32"	1	#16	
110-DE21D-DJC	30	205	10	右 11°23'33"	1	#18	
	30	114	208	右 89°37'57"	1	#19	
	27	136	144	0°0'0"	1	#1B	

110-DE21D-ZMC3	36	328	416	/	1	#15	单回路 直线塔 2基
110-DE21D-ZMCK	51	205	311	/	1	#17	

注：起点已有的仙宅红蓝线#10塔呼高24m。终点1已有的仙宅古红线#002塔呼高18m；终点2已有的仙宅红蓝线#23塔呼高18m。

(2) 基础

根据线路途经区域工程地质和水文情况，本工程铁塔基础采用全掏挖基础（66.67%）、人工挖孔桩（33.33%）基础。

2.3.5 线型

2.3.5.2 导、地线工程

本工程为架空线路，新建段导线拟采用1×JL/G1A-300/25型钢芯铝绞线，新建线路架设2根地线，均为OPGW复合光缆。利旧重新紧线段导线型号与原线路保持一致。工程导线参数见表2.3-4。

表 2.3-4 本工程导线参数

型 号		新建段导线 JL/G1A-300/25	利旧段导线 JLHA3-335-37	利旧段导线 JL/G1A-240/30
根数/直径 mm	铝	48/2.85	/	24/3.60
	铝包钢	7/2.22	/	7/2.40
	铝合金	/	37/3.40	/
计算面积(mm ²)	铝	306.21	/	244.29
	铝包钢	27.1	/	31.67
	铝合金	/	335.93	/
	总计	333.31	335.93	275.96
直径(mm)		23.8	23.8	21.60
单位重量(kg/km)		1057	928.4	920.7
弹性模量(N/mm ²)		65000	55000	73000
线膨胀系数 1/°C		20.5×10 ⁻⁶	23.0×10 ⁻⁶	19.6×10 ⁻⁶
计算拉断力(N)		83760	80620	75190

2.3.5.3 电缆

本工程为架空线路，无电缆部分。

2.3.6 交叉跨越

本工程架空线路交叉跨越情况统计详见表2.3-5；本工程导线对地距离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2.3-6。

表 2.3-5 主要交叉跨越情况表

序号	设施名称	交叉方式	交叉次数
1	110kV 线路	跨越	3
2	10kV 线路	跨越	11
3	土路	跨越	11
4	村道	跨越	17
5	通讯线	跨越	17
6	棚屋	跨越	15 (1 个拟拆)
7	河流 (不通航, 宽 70m)	跨越	2
8	厂房	跨越	2 (1 个拟拆)
9	甬莞高速	跨越	1
10	拟建的安溪三环路	跨越	2
11	拟建的阆苑互通路	跨越	1
12	S206 省道	跨越	1

注：交叉跨越涉及 1 处棚屋（古山村民房 1）和 1 处厂房（木材加工厂）为“大三环”拟拆建筑。

表 2.3-6 导线对地及交叉跨越距离要求

序号	对地和交叉跨越	最小距离 (m)	导线在跨越档内接头
1	居民区	7.0	/
2	非居民区	6.0	/
3	交通困难地区 (车辆、农业机械不能到达地区)	5.0	/
4	步行可到达的山坡	5.0	/
5	步行不可到达的山坡、峭壁和岩石	3.0	/
6	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	/
7	建筑物	垂直距离	5.0
8		最大风偏后与建筑物净空距离	4.0
9		无风情况下, 边导线与建筑物之间的水平距离	2.0
10	树木	考虑自然生长高	4.0
11		最大风偏后与树木净空距离	3.5
12	不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0
13		冬季至冰面	6.5
14	弱电线路 (至被跨越物)	一级 $\geq 45^\circ$ 二级 $\geq 30^\circ$ 三级: 不限制	不包括光缆和埋地电缆
15	高速公路、国道、省道及简易公路	7.0	高速公路、一级公路不得接头, 其他不限制
16	电力线路	3.0	110kV 及以上不得接头, 110kV 以下不限制

2.4 工程占地

拟建线路占地包括永久占地和临时占地，永久占地为线路塔基占地，临时占地包括输电线路塔基临时施工场地（塔基施工平台）、跨越场、牵张场和施工临时道路（人抬道路）。经分析，项目总用地面积 11145.45m²，其中：塔基永久占地 3327.60m²，塔基临时占地 2812.85m²；牵张场共 5 处，每处约 300m²，总面积为 1500m²；跨越场共 7 处，每处约 200m²，总面积为 1400m²；人抬道路总长约 2105m，宽 1m，总面积为 2105m²。

线路塔基和临时占地性质包括林地和其他土地，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程占地情况一览表 单位：m²

项目分区		用地类型					
		小计	林地	园地	水田	其他草地	其他
塔基永久占地		3327.60	3235.37 ^②	85.19	1.53	5.51	
施工临时设施 ^①	塔基施工平台	2812.85	2678.63	89.84	20.96	23.42	
	跨越施工场地	1400.00	800		200		400
	牵张场	1500.00	1200				300
	人抬道路	2105.00	2105				
	小计	7817.85	6783.63	89.84	220.96	23.42	700
合计		11145.45	10019.00	175.03	222.49	28.93	700

注：①施工临时设施占地面积根据设计及施工图纸进行校核。

注：②本项目占地面积采用自然资源局三调数据，其中三调数据中林地面积（0.3235hm²）与林地审核意见中林地面积（0.2983hm²）不完全一致，主要源于自然资源部门“三调”数据与林业部门“林地一张图”系统的分类标准和管理体系差异，根据《自然资源部 国家林草局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53号）：坚持国土空间唯一性和地类唯一性，以“三调”成果为统一底版，因此，本次评价占地面积以三调数据为准。

2.5 土石方平衡

本项目线路工程土石方量主要产生在线路塔基处，工程总体采取移挖作填的原则，根据设计及本项目水保，工程挖方约 0.55 万 m³，填方约 0.55 万 m³，挖填方基本平衡。

2.6 拆迁与拆旧工程

2.6.1 拆迁工程

本工程不涉及环保拆迁。

2.6.2 拆旧工程

	<p>拆除原仙宅红蓝线#10~#23 塔段双回线路长 5.32km（导线：JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，两根地线：一根 JLB30-70 良导体，一根 OPGW 复合光缆 24 芯）。拆除原仙宅古红线#001 塔~仙宅红线#18 塔段单回线路长度 0.059km（导线：JLHA3-335-37 铝合金芯铝绞线，两根地线：一根 JLB40-80 良导体，一根 OPGW 复合光缆 24 芯）。拆除杆塔共计 14 基（原仙宅红蓝线#11、#12、#13、#14、#15、#16、#17、#17.1、#18、#19、#20、#21、#22；仙宅古红线#001 塔）。共计拆除导线耐张串 114 串，悬垂串 24 串，地线悬垂串 4 串，地线耐张串 24 串；拆除防振锤 154 只。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>2.7 线路路径</p> <p>本工程新建杆塔 27 基，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基。迁改线路起于原仙宅红蓝线#10 塔，线路沿原走廊方向跨过蓝溪、甬莞高速公路、110kV 苑古线、跨过拟建的安溪“大三环”快速路，随后左转沿东南方向建设，与已建 110kV 苑古线平行走线至古山村南侧位置（分支），随后 110kV 仙宅红线左转与 110kV 苑古线平行走线至苑古线#32 塔东南侧，最后线路跨过苑古线，接至原仙宅古红线#001 塔大号侧；110kV 仙宅蓝线在分支处右转沿东南方向建设至在建虎丘~员宅 110kV 线路北侧，随后与虎丘~员宅 110kV 线路平行建设，绕过南坪村、跨过拟建安溪“大三环”快速路接至原仙宅红蓝线#23 塔，完成与原线路连接。</p> <p>迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回路路径 4.292km，单回路路径 4.237km，利旧紧线调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）。</p> <p>本项目路径图见附图 2。</p> <p>2.8 施工布置情况</p> <p>本项目输电线路采用杆塔架设的方式。现场布置按照线路路径走向沿线设置，分别设置有：塔基施工场地（塔基施工平台）、牵张场、跨越场、临时施工便道等。</p> <p>（1）塔基施工场地（塔基施工平台）</p> <p>本工程需要在每个塔基处设置一处施工临时占地作为施工场地（27 处），用来临时堆置土方、材料堆放等；项目施工应严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基用地内进行施工活动。</p> <p>（2）牵张场</p> <p>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</p>

	<p>力机能运达到位。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区和标志牌布置区等。</p> <p>本工程考虑设置 5 处牵张场地，牵张场占地面积合计为 1500m²；牵张场选择地势平坦的未利用地/荒地进行布置，据建设单位及设计单位介绍，5 处牵张场地拟布置在荒林地，施工结束后，占地区按照原有土地利用类型进行恢复。</p> <p>(3) 跨越施工场地</p> <p>本项目需要跨越线路、甬莞高速等，为了较小架空导线施工过程中对电力线路运行及道路通行的影响，需要对高压线路、道路进行跨越封网施工。根据现场地形情况，本工程采用钢管架、竹架跨越架进行封网跨越施工，设置 7 处跨越场地，跨越场地占地面积合计为 1400m²，施工结束后，占地区按照原有土地利用类型进行恢复。</p> <p>(4) 施工临时道路</p> <p>本工程线路沿线路网较发达，工程沿线可利用道路有乡村道路、阆苑岩省级森林公园林区道路、机耕路，工程线路沿线路网基本满足施工需要。根据本项目设计和水保，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的人抬道路，人抬道路总长预计约 2105m，宽 1m，项目人抬道路占地面积合计约 2105m²。</p>
施 工 方 案	<p>2.9 施工工艺和方法</p> <p>2.9.1 施工驻地</p> <p>项目线路较短，施工量小，不设置施工驻地，输电线路平均施工人数约 25 人，施工高峰期的施工人数约 40 人，现场施工人员根据施工进度租住在沿线村庄民房。</p> <p>2.9.2 新建塔基工程施工工艺</p> <p>线路施工主要分为施工准备、杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB 50233-2014）和设计图纸执行。各工序安排见图 2.9-1。</p>

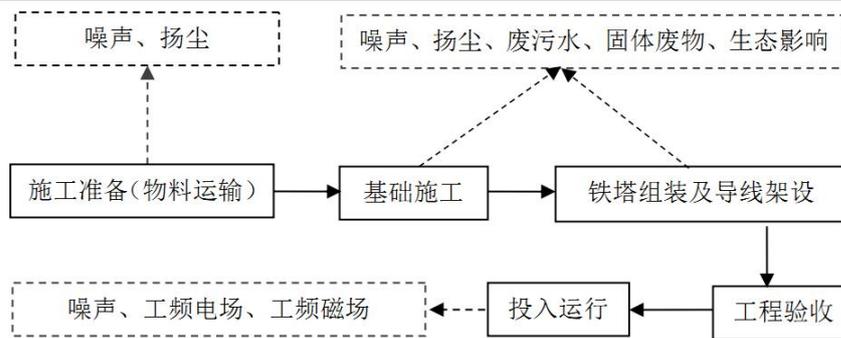


图 2.9-1 线路施工工序流程图

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔 27 基，位于丘陵或山地，部分地区可修建临时人抬道路。

(2) 塔基基础施工

根据本项目设计方案，采用全掏挖基础（66.67%）、人工挖孔桩基础。本工程现浇基础混凝土拟采用 C25，基础保护帽砼拟采用 C15。基础主筋拟采用 HRB400，其它为 HPB300，水泥拟采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，地脚螺栓为 35# 优质碳素钢。土石方开挖以人工开挖为主，对于石坑，以凿岩机打洞为主，也可采用人工凿挖。掏挖基础开挖时，应采取混凝土阶梯式护壁措施，如掏挖基础施工不采用混凝土护壁，主柱部分则采取钢圈护壁，掏挖部分采用支撑措施，防止塌方。

模板组合一般采用标准钢模板。钢筋现场绑扎，用小铁线绑扎牢固，要求点焊的应点焊成形。混凝土机械搅拌，机械捣固。人工浇水养护混凝土。

塔基边坡防护：①开挖斜坡基坑时，应将弃土运至塔基范围外分散堆放，不允许从基坑内直接向坡下弃土，以避免破坏植被和坡体稳定，危及塔基的安全；②各塔位施工后的余土在塔基占地范围内就地平整。

引水、排水：①对易受洪水冲刷的铁塔基础，按设计要求进行防护。塔位上山坡有水径流向铁塔基础时应在上山坡设置截水沟，靠近基础位置周边设置排水沟；截水沟和排水沟宜采用水泥砂浆抹面或块石砌筑。②施工弃土应远离塔位堆放，施工结束后，应平整场地，让地表水能散水外流，并尽量恢复地表植被。③需修排水沟的塔位，应根据现场地形顺坡修建，且排水口离开塔基范围，起到截水、排水的作用。

(3) 铁塔组立施工

	<p>工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>(4) 架线施工</p> <p>线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如遥控飞行器展放初级导引绳等，施工人员可充分利用施工临时道路等场地进行操作，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。</p> <p>2.9.3 线路拆除工程施工工艺</p> <p>现有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。</p> <p>利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。</p> <p>铁塔拆除后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。</p> <p>2.10 施工周期</p> <p>本工程建设周期约为3个月，拟定于2025年9月开工，2025年12月工程全部建成。若工程未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。</p>
其他	<p>根据本项目设计资料，本项目拟定路径方案一（K线，推荐方案）、方案二（A线，比选方案）进行比选。</p> <p>(1) 方案简介</p> <p>①路径方案一（K线，推荐方案） 即本项目推荐方案，见“2.7 线路路径”</p> <p>②路径方案二（A线，比选方案） 比选路径起于原仙宅红蓝线#10塔，线路跨过蓝溪、S206省道后，左转沿甬莞</p>

高速北侧前行，跨过甬莞高速公路匝道、在建迎宾大道，随后分为两个单回线路，古山变侧跨过甬莞高速公路后，左转接入原仙宅古红线#001塔大号侧；员宅变侧线路前行至南华嘉园小区西南侧山地后，右转跨过甬莞高速，沿甬莞高速南侧平行走线，最后接至原仙宅红蓝线#23塔，完成与原线路连接。路径长度 6.7 公里，全线立塔 20 基。

(2) 方案工程比选

表 2.10-1 路径方案一与路径方案二相关指标对比表

序号	指标名称	单位	方案一 (推荐方案)	方案二 (比选方案)
1	路径长度	公里	9.232	6.7
2	新建杆塔数量	基	27	20
3	杆塔等永久用地占地面积	公顷	0.3328	0.3302
4	涉及生态保护红线路径长度	米	3484	0
5	涉及占用生态保护红线杆塔数	基	14	0
6	涉及占用生态保护红线面积	公顷	0.1468	0
7	占用耕地面积	公顷	0.022	0.0448

表 2.10-2 路径方案一与路径方案二环保比选表

序号	比较项目	方案一 (推荐方案)	方案二 (比选方案)	比较情况
1	用地规模和生态红线占用分析	占地面积比 A 线多 0.0026 hm ² ，涉及占用生态保护红线，不涉及占用永久基本农田	占地面积比 K 线少 0.0026hm ² ，不涉及生态保护红线	方案二 (比选方案) 有优势
2	线路施工对沿线村庄、民房的影响	避让人口密集的集镇区域	途径同美村、古山村、南坪村、土楼村村落集中区，线路无法避让人口密集的集镇区域。(同美村：跨房屋 16 处、厂房 3 处；古山村：跨房屋 15 处、厂房 4 处；南坪村：跨房屋 15 处、厂房 3 处；土楼村：跨房屋 4 处、厂房 2 处。)	方案一 (推荐方案) 有优势
3	线路对已建重大设施的影响	跨甬莞高速公路 1 次。与高速公路交跨满足《公路工程技术标准 (JTGB01-2014)》规范要求。	跨甬莞高速公路 2 次、跨甬莞高速公路匝道 1 次。与高速公路交跨无法满足《公路工程技术标准 (JTGB01-2014)》规范要求。	方案一 (推荐方案) 有优势
4	线路对周边居民的影响	线路路径远离居民区，对其影响不大。	线路施工需拆除多处厂房以及居民集中区在征用土地、拆迁上，社会稳定风险等级较高。	方案一 (推荐方案) 有优势

5	线路对村庄、城镇规划及后期建设的影响	新建段路径基本位于城厢镇山地。避开规划宅基地。	新建段线路部分塔基位于同美村、古山村、南坪村、土楼村村落集中区，跨在建迎宾大道。	方案一（推荐方案）有优势
比选结果		推荐		
<p>综上所述，方案二（比选方案）部分塔基位于同美村、古山村、南坪村、土楼村村落集中区；线路跨甬莞高速公路2次、跨甬莞高速公路匝道1次，跨在建迎宾大道，存在多次对重要通道的交叉跨越，实施难度较大，且部分交跨无法满足《公路工程技术标准（JTGB01-2014）》“第9.5.2条规定，架空送电线路与公路相互交叉时，宜为正交；必须斜交时，交角应大于45°”的要求；比选方案难以推进，故不推荐。</p> <p>本期新建线路方案一（推荐方案）交跨点满足要求且远离居民区，线路位于丘陵上，对周边居民影响小。经方案比选，已无其他涉及生态保护红线面积更小的方案，兼顾线路可实施的前提，综合考虑地形、村庄规划等因素，经与沿线相关单位或部门交流、沟通，推荐采用方案一。同时路径方案一（推荐方案）已取得安溪县自然资源局同意路径的协议（见附件6），项目已编制《安溪110kV仙宅红蓝线#10~#23线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得相关论证意见（见附件5），从环保角度，本评价同意路径方案一为推荐方案。</p>				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状（详见本项目生态影响专题评价）

3.1.1 主体功能区划

根据《福建省主体功能区规划》，本项目 110kV 输电线路全线位于安溪县城厢镇内，属于福建省主体功能区规划中划定的国家级重点开发区域，为鼓励开发区域。即重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。因此，项目的建设符合《福建省主体功能区规划》要求。

3.1.2 生态功能区划

根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文[2010]26号），项目所在地的生态功能单元为“4101 龙江、木兰溪晋江中游茶果生产和土壤保持生态功能区”，其主要生态系统服务功能为：营养物质保持、土壤保持、茶果园生态环境。根据《安溪县生态功能区划》，本项目位于安溪中心城区和水源保护生态功能小区（410152404）。

项目为 110kV 输电线路，沿线不涉及水源保护区，塔基建设期间会造成少量的水土流失，但在积极落实各项水土保持措施的情况下，工程施工造成的水土流失极小。因此，本项目选址与《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》、《安溪县生态功能区划》相符。

3.1.3 土地利用现状

本项目架空线路主要沿山地布线，塔基占地类型主要为林草地。根据国土部门提供三调结果（见生态专项图 3.3-1、图 3.3-2）及结合现场调查，评价范围内主要用地类型为林草地 69.7%、耕地 16.4%、建设用地 11.7%，其他类型的用地面积较小（占比仅为 2.2%）。评价区内土地利用现状详见生态影响专题评价。

3.1.4 植被类型

根据《中国植被》（吴征镒，1980）和《福建植被志》（李振基等，2021.11）分类系统统计，项目所在地属于中国东部湿润森林区，地处常年温暖的中亚热带照

生态环境现状

叶林带，属于 IA2：闽东南戴云山东部温暖亚热带雨林小区。经现场踏勘，拟建线路工程沿线主要植被有杉树、松树、木荷、毛竹等，少量果树，还有部分茶园、菜地等。根据现场踏勘及咨询林业等单位，本工程共新建 27 根塔基，塔基内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

3.1.5 动物

拟建线路所在区域受人类活动影响频繁，动物主要为蛙、蛇、鼠及常见鸟类等，本次调查期间，本工程新建线路路径沿线未发现国家和省级保护动物及濒危动物分布。

3.1.6 生态敏感区调查

(1) 安溪阆苑岩省级森林公园

根据项目与森林公园边界叠图（见生态专项图 1.5-2），项目 7 个塔基永久占地（#1、#2，#4~#8 塔基）位于森林公园范围内，#3 仅塔基施工平台临时占地小部分 2.41m² 位于森林公园范围内，塔基永久占用森林公园面积约为 0.095hm²（具体为 946.64m²），线路 2827m 跨越森林公园。根据调查，线路跨越及塔基占地不涉及阆苑寺和阆苑夕照等景点。

(2) 用地范围内生态保护红线

根据项目与安溪县生态保护红线进行叠图分析（见生态专项图 1.5-1）可知，本项目评价范围内涉及福建泉州阆苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，塔基永久占用森林公园红线面积为 807.75m²，线路约 2384m 跨越福建泉州阆苑岩省级森林自然公园生态保护红线；占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线面积为 659.75m²，线路约 1100m 跨越龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线。

(3) 生态公益林

根据本项目与公益林叠图分析（见生态专项图 1.5-3），塔基永久占地涉及生态公益林面积合计 0.2038hm²，其中二级保护的省级生态公益林地面积 0.1330hm²、三级保护的省级生态公益林地面积 0.0708hm²。

(4) 永久基本农田

根据设计资料及与永久基本农田叠图（见附图 7），本工程不占用永久基本农

田。

3.2 水环境质量现状

项目无涉水工程，迁改线路起于原仙宅红蓝线#10塔，线路沿原走廊方向跨过蓝溪。根据《2024年泉州市生态环境状况公报》（泉州市生态环境局，2025年6月5日），全市主要流域14个国控断面、25个省控断面I~III类水质比例为100%；其中，I~II类水质比例为56.4%。全市34条小流域中的39个监测考核断面I~III类水质比例为97.4%。项目区域地表水系蓝溪符合GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求。

3.3 大气环境质量现状

根据《泉州市生态环境状况公报（2024年度）》（泉州市生态环境局，2025年6月5日），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）和《环境空气质量指数（AQI）技术规范（试行）》（HJ633-2012）评价，泉州市区环境空气质量达标天数比例为95.9%。

根据公报，安溪县综合指数2.01，PM_{2.5}浓度为：14 μg/m³，PM₁₀浓度：25 μg/m³，SO₂浓度：6 μg/m³，NO₂浓度：10 μg/m³，CO日均浓度第95百分位值：0.7mg/m³，O₃日最大8小时平均浓度第90百分位值：116 μg/m³，可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

3.4 声环境质量现状

从声环境现状监测结果可以看出，除N1养鸡棚、N2创宇工艺公司受S206的影响，夜间出现超标现象。拟建线路走廊其余周围环境保护目标处昼间、夜间噪声检测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准限值要求。

3.5 电磁环境质量现状

根据厦门鉴科检测技术有限公司2025年2月28日、2025年3月1日现场监测：本工程拟建线路走廊以及评价范围内敏感目标的工频电场强度在0.73~128.4V/m之间，工频磁感应强度在12.5~123.5nT（0.0125~0.1235 μT）。现有拟拆除线路走廊内典型敏感目标的工频电场强度在20.4~206V/m之间，工频磁感应强度在41.5~116.7nT（0.0415~0.1167 μT）。

电磁环境现状监测结果表明，本项目所在区域电磁环境现状监测结果均小于《电

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>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100 μT）。</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p>
	<p>与本期工程有关的工程有：110kV 仙宅红蓝线、110kV 仙宅古红线及 110kV 苑古线，其中 110kV 仙宅红蓝线与本项关联度最紧密。具体为：</p> <p>（1）110kV 仙宅红蓝线：与本期工程关联度最紧密。本项目拟对 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 杆塔段线路进行拆除。其中 10#杆塔和 23#杆塔处部分为利旧紧线调整段，分别为：仙宅红蓝线#10 塔~#1(J1)段导线路径长度 0.472km（导线：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线）；#8B(JB6)~已建仙宅红蓝线#23 塔段导线路径长度 0.125km（导线：JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线）。</p> <p>（2）110kV 仙宅古红线：与本项目关联度较小。本项目单回利旧紧线段：#19(J12)~仙宅古红线#002 塔段导线路径长度 0.106km（导线：JLHA3-335 铝合金芯铝绞线）。</p> <p>（3）110kV 苑古线：与本项目关联度小。仅古山变~110kV 苑古线 35#杆塔与古山变~仙宅古红线#002 塔段同塔。</p> <p>3.6 相关工程环保手续履行情况</p> <p>（1）110kV 仙宅红蓝线</p> <p>110kV 仙苑~员宅线路（简称 110kV 仙宅红蓝线）属于安溪县员宅 110kV 输变电工程。该工程环评于 2009 年 1 月 19 日取得原泉州市环境保护局的批复（泉环监审[2009]表 12 号，见附件 9）。该工程于 2011 年 3 月 7 日通过原泉州市环境保护局的竣工环境保护验收（验收批复编号：泉环验[2011]22 号，见附件 9）。</p> <p>（2）110kV 仙宅古红线</p> <p>110kV 古山变 T 接仙宅红线 110kV 线路（简称 110kV 仙宅古红线）属于泉州安溪古山（城南）110kV 变电站 2 号主变扩建输变电工程。该工程环评于 2017 年 11 月 6 日取得原泉州市环境保护局的批复（泉环评（2017）表 5 号）。该工程于 2021 年 2 月 25 日通过国网福建省电力有限公司泉州供电公司组织的自主竣工环境保护验收。</p> <p>（3）110kV 苑古线</p> <p>110kV 仙苑~古山线路（简称 110kV 苑古线）属于泉州安溪古山（城南）110kV</p>

	<p>输变电工程。该工程环评于 2012 年 9 月 6 日取得原泉州市环境保护局的批复（泉环监审[2012]表 54 号）。该工程于 2016 年 3 月通过原泉州市环境保护局的竣工环境保护验收（验收批复编号：泉环验〔2016〕17 号）。</p> <p>3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据相关工程的竣工环境保护验收调查结果及验收意见，工程周边的工频电场、工频磁感应强度均可满足国家标准要求，沿线塔基植被恢复良好，经与主管部门咨询，自投入试运行至今未收到相关环保投诉。</p> <p>本项目评价期间对迁改 110kV 仙宅红蓝线现状进行检测，根据声环境现状监测结果（见表 3.4-3，测点为 N7~N11），拟拆除线路沿线环境保护目标各监测点位处昼间噪声监测值为 50.1dB(A)~59.1dB(A)，夜间噪声监测值为 41.2dB(A)~48.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。根据电磁环境现状监测结果（电磁环境影响专题表 A.7-3，测点为 EB17~EB20），拟拆除线路沿线环境保护目标各监测点位工频电场强度在 20.4~206V/m 之间，工频磁感应强度在 41.5~116.7nT 之间，满足《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 100 μ T）。</p>
生态环境	<p>3.8 评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>110kV 架空输电线路工程电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>架空输电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。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的相关规定，不进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000 m 内的带状区域。本工程塔基线路进入生态保护红线的线路段，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000 m 内的带状区域，其余不涉及生态保护红线的线路段生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300 m 范围。</p>

3.9 生态环境保护目标

3.9.1 生态保护目标

根据现场踏勘及设计资料可知，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中第三条（一）类规定的国家公园、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、饮用水水源保护区等环境敏感区，亦不涉及其中第三条（二）类规定的永久基本农田、基本草原、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等环境敏感区。

本工程沿线主要生态保护目标包括：生态红线（福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线）、生态公益林（二级、三级）、一般湿地（跨越蓝溪及其支流），见表 3.9-1。

表 3.9-1 本项目涉及生态保护目标一览表

敏感目标	保护目标/级别	敏感目标特征	位置关系	永久占用面积 (m ²)	保护措施/减缓方式	评价保护要求
生态保护红线	龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线	红线类型为水土保持	#3 塔基占用	2.16	严格控制施工边界，严格控制施工运输线路（利用现有道路，不新建施工便道）	不降低生态保护红线的功能
			#10 塔基占用	132.71		
			#11 塔基占用	124.32		
			#12 塔基占用	89.11		
			#1B 塔基占用	118.37		
			#2B 塔基占用	87.24		
			#3B 塔基占用	105.88		
	福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线	红线类型为水土保持	#2 塔基占用	198.81	严格控制施工边界	不降低生态保护红线的功能
			#3 塔基占用	3.44		
			#4 塔基占用	169.78		
			#5 塔基占用	90.06		
			#6 塔基占用	123.88		
			#7 塔基占用	108.78		
			#8 塔基占用	113.00		
闽苑岩省级森林公园	森林公园	项目 7 个塔基永久占地（#1、#2，#4~#8 塔基）位于森林公园范围内，#3 仅塔基施工平台临时占地小部分 2.41m ² 位于森林公园范围内。塔基永久占用森林公园	控制施工边界	不得随意占用、破坏植被		

			面积约为 0.095hm ² (具体为 946.64m ²)，线路约 2827m 跨越森林公园		
生态公益林	省二级、三级公益林	永久占用生态公益林面积 0.2038 hm ² 。	#1~#8、#13 涉及省二级；#11、#12、#14、#15、#2B~#5B 涉及省三级；#1B 涉及省二、三级	占补平衡	严格控制施工边界，不得随意占用、破坏植被
	一般湿地	国土“三调”河流、滩涂、沟渠等	起点~#1 塔基跨越蓝溪，不涉及占用；#10~#11 跨越蓝溪支流河道	跨越	跨越场临时占地尽量远离河道
	古树名木	塔基周边及线路跨越下方均无名木古树和野生珍贵树木，不涉及			
自然植被	植被覆盖	植被类型为马尾松、木荷、杉木等次生林	塔基涉及占用，线路跨越	控制施工边界	不得随意占用、破坏植被
耕地	基本农田和一般耕地	耕地作物及生产力	塔基不涉及基本农田	控制施工边界	不得随意占用、破坏耕地
	野生动物	一般野生动物生境	线路沿线均有分布，无明显的重点保护野生动物栖息地。	控制施工边界	不得随意占用、破坏野生动物生境
注：泉州闽苑岩森林公园边界与福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态红线并不完全重合一致，见生态专项图 1.5-2。					

3.9.2 电磁环境及声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)对电磁环境敏感目标、声环境敏感目标的规定，根据现场踏勘情况，确定本工程评价范围内电磁及声环境敏感目标见表 3.9-2。环境敏感目标与工程相对位置关系一览图见附图 4，详图（包含现状照片等）见电磁环境影响专题评价图 A.5-1。

表 3.9-2 线路沿线电磁环境敏感目标

环境保护目标	功能	数量(影响人数)	建筑物结构	距线路边导线水平距离(m)	环境影响因子	
一、利旧双回路架空线路（线路起点原仙宅红蓝线#10~#1（J1））						
个人维修点及养鸡棚 1	养殖	1	1 层铁皮房、坡顶，高度 1m	线路起点~#1 东侧 23m	E、B	
创宇	闲置	工厂	/	1 层铁皮房、坡顶，高度	线路起点~#1 跨越	E、B

工艺公司				8m		
	管件加工 (出租1)	工厂	5	1层铁皮房、坡顶, 高度7m	线路起点~#1 西侧 3m	E、B
	家具加工 (出租2)	工厂	5	1层铁皮房、坡顶, 高度7m	线路起点~#1 西侧 8m	E、B
二、新建单回路架空线路 (#13~#19, #13~#8B)						
南坪村垵坪临时安置住房1 (谢金田)	临时安置住房	5	5	1层集装箱+铁皮房、坡顶, 高度5m	线路#13~#14 西北侧 4m	E、B、N
	养殖			1层铁皮房、坡顶, 高度3m	线路#13~#14 跨越	E、B、N
南坪村垵坪铁皮棚 (拟养殖)	现状闲置	3	3	1层铁皮房、坡顶, 高度6m	线路#14~#15 跨越	E、B、N
南坪村垵坪临时安置住房2	临时安置住房	5	5	1层集装箱+铁皮房、坡顶, 高度5m	线路#14~#15 东南侧 9m	E、B、N
	养殖			养殖棚, 高度1m	线路#14~#15 西北侧 6m	E、B
南坪村垵坪住房3 (192号)	住房	5	5	3层砖混+铁皮、坡顶, 高度11m	线路#15~#16 西侧 15m	E、B、N
	养殖			集装箱养殖棚2个, 高度3m	线路#15~#16 跨越	E、B
	养殖			养殖棚1个, 高度3m	线路#15~#16 西侧 26m	E、B
南坪村垵坪临时安置住房南坪村垵坪190 (启源养殖)	养殖	10	10	3栋, 铁皮房坡顶, 高度12m	线路#15~#16 东南侧 3m	E、B
	棚			1栋, 铁皮棚坡顶, 高度3m	线路#15~#16 东南侧跨越	E、B
	集装箱			集装箱2个, 高度3m	线路#15~#16 西北侧 13m	E、B
南坪村垵坪临时安置房193号	住房	5	5	铁皮房坡顶, 高度3m	线路#15~#16 跨越	E、B、N
集装箱临时场所1、2	闲置	无人	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度3m	线路#15~#16 跨越	E、B
集装箱临时场所3	闲置	无人	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度3m	线路#15~#16 跨越	E、B
南坪村垵坪188号 (铭彬气体)	工厂	5	5	铁皮房坡顶, 高度4.5m	线路#15~#16 东南侧 21m	E、B
吾峰加工厂	瓷砖工厂	10	10	铁皮房坡顶, 高度4.5m	线路#15~#16 东南侧 19m	E、B
集装箱临时场所4	闲置	无人	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度3m	#16~#17 跨越	E、B
工具棚	闲置	无人	无人	铁皮棚, 高度3m	线路#16~#17 东北侧 19m	E、B
安溪县同美苑芳苗圃	苗圃	5	5	铁皮结构2层, 坡顶, 高度7m	线路#17~#18 西南侧 12m	E、B
古山村民房1	旧房	无人	无人	砖瓦结构1层, 坡顶, 高度7m	线路#17(Z7)~#18(J10) 跨越	E、B

古山村木材加工厂	加工厂	2	铁皮房, 坡顶, 高度 6m	线路#17(Z7)~#18(J10) 跨越	E、B
	办公		办公, 集装箱+坡顶, 高度 3m	线路#17(Z7)~#18(J10) 西南侧 12m	E、B
土楼村养殖户 1	养殖	3	铁皮房, 坡顶, 高度 4m	线路#6B~#7B 北侧 23m	E、B
	工具棚		铁皮房, 坡顶, 高度 4m	线路#6B~#7B 北侧跨越	E、B
	工具房		集装箱, 高度 3m	线路#6B~#7B 南侧 24m	E、B
土楼村养殖棚 2	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#6B~#7B 跨越	E、B
土楼村养殖棚 3	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#7B~#8B 东侧 15m	E、B
三、利旧单回路架空线路 (#8B~终点仙宅红蓝线#23)					
土楼村养殖棚 4	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#8B~终点(仙宅红/蓝线#23) 北侧 3m	E、B
土楼村养殖棚 5	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#8B~#终点(仙宅红/蓝线#23) 北侧 0.5m	E、B
注: ①新建双回路段(塔杆#2~#12)无电磁、声环境敏感目标。②利旧单回路架空线路(#19~仙宅古红线#002 塔段)无电磁、声环境敏感目标。					
3.9.3 水环境保护目标					
<p>根据设计资料及现场踏勘, 拟建输电线路沿线跨越地表水体蓝溪及其支流, 根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》, 蓝溪主要功能为雨虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区、游泳区、一般工业用水、农业用水、一般景观要求水域, 属于III类水域功能区, 水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 不属于《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中规定的水环境保护目标(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)。</p>					
评价标准	3.10 环境质量标准				
	3.10.1 电磁环境				
<p>依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 “公众曝露控制限值”规定, 频率 f 范围为 0.025kHz~1.2kHz 时, 电场强度公众曝露控制限值为 $200/f$ (V/m), 工频磁感应强度公众曝露控制限值为 $5/f$ (μT)。本工程频率 f 为 0.050kHz, 故电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值分别为 4000V/m 和 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。</p>					

3.10.2 声环境

根据《安溪县城声环境功能区划》、《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,本工程线路途经工业、居住等混杂区域,声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准,即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$;途经甬莞高速、S206省道、拟建的安溪三环路等道路时,交通干线边界线35m区域内声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)4a类标准,即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

表 3.10-1 环境噪声限值 单位: dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

3.11 污染物排放标准

3.11.1 大气污染物排放标准

施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中的标准。

表 3.11-1 大气污染物排放限值 单位: mg/m^3

污染物名称	排放浓度限值	备注
颗粒物	1.0(周界外浓度最高点)	无组织排放

3.11.2 噪声排放标准

施工期建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3.11-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

注: 夜间噪声最大声级超过限值幅度不得高于 15dB(A) 。

其他 拟建线路运营期无废水、废气产生,根据国家及福建省相关政策规定,本工程无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要为工程塔基建设等导致植被破坏及水土流失的影响。施工塔基开挖、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。

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

(3) 施工扬尘：施工塔基开挖、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和对环境空气质量造成的暂时性的和局部的影响。

(4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 施工固体废物：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、线路架设过程中产生的建筑垃圾等，以及原有 110kV 线路拆除产生的杆塔、导地线等废旧物料。

4.2 施工期生态环境影响分析（详见本项目生态影响专题评价）

(1) 工程占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括塔基临时占地、人抬道路、牵张场地、跨越场地等。本项目拟新建塔基 27 基，线路塔基工程永久占地占评价区面积比例非常小，对沿线土地利用结构影响轻微。施工期临时占地施工结束后，通过及时对临时施工占地扰动区域进行恢复，临时占地对区域生态环境的影响较小。

(2) 对植被的影响

塔基占地的群落植物种类均为区域常见和广布种，在评价范围内大多数地区为林业生态区，林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此，项目建设对区域生物多样性的影响较小。同时由于工程所在区域自然条件较好，光照较多、雨水丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能较快恢复。

(3) 对生态系统影响

本项目输电线路对生态系统的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

工活动带来的影响。但由于本项目永久占地面积较小，且主要呈点式分布，对生态系统的影响有限。施工结束后，对临时占地进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内。

（4）对农业生态及基本农田的影响

本项目塔基不涉及占用永久基本农田，新建线路施工过程中不在永久基本农田范围内设置临时施工场地。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，项目对沿线农业生态及基本农田的影响小。

（5）对沿线动物的影响

本工程输电线路不在河道内或水中立塔，也不会向水体排放任何污染物，因此不会对水生生物产生影响。工程施工对野生动物可能造成轻微的干扰。由于大多数动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对动物的影响不会太大。

（6）对生态保护红线敏感区的影响

本项目线路（架空）跨越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，塔基涉及占用。

线路约 2384m 跨越森林公园生态保护红线，立塔 7 基。本工程穿越段小面积针阔叶混交林，塔基施工仅占用小面积林地，且通过优化选址，减少砍伐，影响范围有限。由于人工林抗干扰能力较强，且工程穿越段较短，不会导致生态系统结构或功能显著退化。项目通过施工期加强管理，严格控制施工边界，严禁在森林公园排放施工废水等，工程对森林公园的影响是可控的。

线路约 1100m 跨越龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，立塔 7 基。塔基开挖等施工活动会造成一定的水土流失，但塔基占地面积相对较小，采用高低脚等施工工艺，降低水土流失的风险，穿越段多为林地，水土保持能力较强，发生水土流失的可能性较低。

（7）对生态公益林的影响

项目塔基永久占地涉及到二级保护的省级生态公益林地面积 0.1330hm²、三级保护的省级生态公益林地面积 0.0708hm²。

所占用生态公益林的优势树种组成为人工的马尾松、木荷、杉木等，均为区域常见树种。项目塔基占用对生态公益林产生一定的影响，但由于每个塔基占地

面积较小，塔基不连续，为小部分占用生态公益林，因此不会对集中连片的生态公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。工程对公益林植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，且这些植物均为评价区常见物种，不会改变区内林木群落结构，不会引起区域内植物种类减少；施工结束后塔基下方可恢复其原有植被。

(8) 对一般湿地的影响分析

本项目不涉及重要湿地，不涉及占用一般湿地，起点至#1塔基之间线路上跨蓝溪（一般湿地），#10~#11跨越蓝溪支流，评价要求，施工期间严格控制施工边界（跨越场），跨越场（临时占地）尽量远离河道，严格按照水保方案采取相应的水土保持措施，施工期间禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾等，同时，施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的一般湿地保护意识，有效避免项目建设对蓝溪一般湿地生态的影响。

(9) 水土流失

根据项目水土保持方案，人抬道路和塔基区是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中，应对人抬道路和塔基区进行综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，对临时用地等及时进行绿化恢复，避免发生水土流失危害。

4.2.1 声环境影响分析

(1) 施工期主要噪声源

输电线路施工期在塔基开挖、基础施工等阶段中产生施工噪声，主要噪声源有小型混凝土搅拌机、混凝土振捣器等；另外在架线过程中，各牵张场内的牵张机等设备也产生一定的机械噪声。主要施工机械噪声水平如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 主要施工机械噪声水平及场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
小型混凝土搅拌机	5	70	70	55
混凝土振捣器	5	80		
牵张机、绞磨机	5	70		

(2) 施工噪声预测计算模式

施工噪声对环境的影响采用点声源几何发散衰减公式计算，预测公式如下：

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

式中： $L(r)$ —距噪声源距离为 r 处噪声级，dB(A)；

$L(r_0)$ —距噪声源距离为 r_0 处噪声级，dB(A)；

r —关心点距噪声源距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，取 1m；

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 4.2-1 主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表 4.2-2 所列。

表 4.2-2 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

施工设备	与声源距离									
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	100m
小型混凝土搅拌机	70	64	58	54	52	50	48	47	46	44
混凝土振捣器	80	74	68	64	62	60	58	57	56	54
牵张机、绞磨机	70	64	58	54	52	50	48	47	46	44
载货汽车、自卸汽车	80	74	68	64	62	60	58	57	56	54
起重机	80	74	68	64	62	60	58	57	56	54

本项目输电线路施工过程中，杆塔及导地线拆除时、塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声对周边环境会产生一定影响。根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距混凝土振捣器 20m 内可满足 70dB(A) 的要求，而夜间施工影响距离超过 100m，夜间达标距离较远。本项目线路主要位于山区，沿线居民区分布较为分散，大部分距居民区较远、作业时间较短（单塔累计施工时间一般在 2 个月以内），影响时间短，且线路施工一般集中在白天。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。在落实文明施工、合理施工的情况下，对附近环境影响很小。为减少施工活动的声环境影响，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，同时加强施工机械和运输车辆的润滑保养，减小机械故障和摩擦产生的噪声；原则上禁止夜间施工。

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

4.2.2 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自于线路塔基施工的土方挖掘、材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，线路塔基基础开挖会产生扬尘污染，若遇大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加，对周围局部地区的环境产生暂时影响，施工结束后即可恢复。为尽量减少施工扬尘对大气环境的影响，本工程采取如下扬尘污染防治措施：

①施工时散体材料运输车辆要加盖篷布封闭运输，防治沿途撒漏，减少扬尘的污染。

②施工期间应当对临时堆土和散体施工材料采取覆盖防尘措施；施工作业采取洒水降尘措施；施工单位应当将车辆清理干净，方可驶离。

③施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当采用彩条布或防尘网覆盖；施工结束后，及时采取覆土恢复措施。

④重污染天气期间，暂停塔基土石方开挖等产生扬尘污染的施工作业。

采取以上的环境空气保护措施后，将进一步降低扬尘和废气浓度，施工期对环境空气的扬尘影响能得到有效控制。

此外，施工机械和运输车辆一般以汽油和柴油为燃料，施工过程中会产生燃油废气，对于施工机械的柴油机工作时排放的废气，施工单位应做好机械的维护、保养工作，避免油料在柴油机内不完全燃烧而产生大量的黑烟；运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法。

4.2.3 固体废物影响分析

本工程塔基采用全方位长短腿与不等高基础设计，长短腿与不等高基础的配合使用可适应起伏的地形和地质条件，土建施工作业面缩减至四条腿坑基范围，可大大降低开挖面积和土方开挖量。线路塔基分布分散，塔基基础开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整，剥离的表土全部用于临时占地恢复。因此，输电线路施工中的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和旧线路拆除产

	<p>生的可回收废物。</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民居，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 拆旧产生的固体废物</p> <p>杆塔及线路拆除产生的角钢、导线、绝缘子、金具等均交由建设单位统一处理（外售物资回收公司回收利用），不随意丢弃；铁塔基础拆除产生的建筑垃圾应由施工单位收集并运送至当地城建部门指定地点处置。</p> <p>综上所述，在做好施工人员的环保培训工作，并在施工结束后及时清理施工现场的前提下，对周围环境影响较小。</p> <p>4.2.4 地表水环境影响分析</p> <p>本工程施工期间不涉及涉水施工。输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。</p> <p>输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。</p> <p>线路塔基所需混凝土一般在施工现场采用小型混凝土搅拌机或人工拌和，少量施工废水在施工过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于塔基施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围水环境的影响很小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期产污环节分析</p> <p>(1) 电磁环境影响</p> <p>输电线路运行时，在线路导线周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。</p> <p>(2) 声环境影响</p> <p>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，因而产生的噪声不大。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>运行期间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</p>

析 合标准限值要求，对线下的动、植物基本无影响；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。

(4) 废水、废气影响

输电线路运行期无废水、废气产生。

(5) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

4.4 运营期生态环境影响分析

4.4.1 电磁环境影响预测与评价（详见本项目电磁环境影响专题评价）

(1) 架空线路电磁环境影响评价结论

经模式预测可知，本工程 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（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m）。

(2) 环境敏感目标影响评价结论

本工程路径沿线的电磁环境保护目标主要受架空线路影响。当线路经过沿线电磁环境敏感目标时，线路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）要求时，项目敏感目标可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。项目建成后对沿线电磁环境的影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内。

4.4.2 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，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，主要在阴雨或大雾时会产生电磁性人耳可听的噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。

为全面了解本项目建成后线路运行噪声对周围环境影响的范围和程度，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本评价采用类比监测的方法

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

4.4.2.4 110kV 单回线路

①类比对象：根据调查，无锡 110kV 洲皋 846 线电压等级、架设方式、架设回路与本项目基本相同。所选线路类比可行性分析见表 4.4-1。

表 4.4-1 单回路类比线路可行性分析

线路名称	类比工程 (无锡 110kV 洲皋 846 线)	本工程 (#13-#19~仙宅古红线#002)
电压等级	110kV	110kV
线路架设方式	单回架空	单回架空
导线型号	JL/LB20A-240/30	JL/G1A-300/25
导线架设高度	17m	杆塔最低呼高 30m
架线型式	垂直排列	三角排列
沿线地形	平地	山地、丘陵
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

根据表 4.4-1 可知，无锡 110kV 洲皋 846 线的电压等级、架线型式与本工程相同，因此，选无锡 110kV 洲皋 846 线作为本工程的类比线路是可行的。

②类比监测条件及监测工况

2020 年 10 月 16 日，天气晴，气温 13~22℃，相对湿度 55%~60%，风速 1.3~1.8m/s。

无锡 110kV 洲皋 846 线运行时电压为 111.4kV~113.2kV，电流为 58.4A~65.3A；运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常。

③类比监测结果及分析：2020 年 10 月 16 日，江苏核众环境监测技术有限公司对无锡 110kV 洲皋 846 线周围声环境进行监测；类比工程噪声监测结果详见表 4.4-2。

表 4.4-2 类比工程噪声昼、夜间监测结果统计表（略）

由表 4.4-2 可知，无锡 110kV 洲皋 846 线#3#4 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处中相导线对地投影点外 0~50m 内的昼间噪声监测值范围为 45.7dB(A)~46.0dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41.8dB(A)~42.6dB(A)，线路运行时噪声断面衰减规律不明显，线路运行可听噪声对地贡献值较小，监测结果值基本与背景噪声值一致。因此，可预测本工程单回架空线路运行后，线路沿线噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限制要求。

4.4.2.5 110kV 双回路

本工程为安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程。本次 110kV 双回路建成后线路运行噪声对周围环境影响的范围和程度类比拟拆除的 110kV 仙宅红蓝线。

①类比对象：本项目起点仙宅红蓝线#10 塔~#13 为双回路架设，根据设计资料及现场调查，因此选择拟拆除的 110kV 仙宅红蓝线线路工程作为类比对象。类比线路可行性分析见表 4.4-3。

表 4.4-3 双回路类比线路可行性分析

线路名称	类比工程	本工程
		110kV 仙宅红蓝线
电压等级	110kV	110kV
线路架设方式	双回架空	双回架空
导线架设高度	20m	杆塔最低呼高 24m
架线型式	垂直排列	垂直排列
沿线地形	山地、丘陵	山地、丘陵
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

注：本工程为安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程。

根据表 4.4-3 可知，拟拆除的 110kV 仙宅红蓝线的电压等级、架线型式、运行工况、线高及周围环境均与本工程周围环境相似，能够较好反映本工程双回路投入运行后的声环境影响。因此，选 110kV 仙宅红蓝线实测结果作为本工程的类比线路是可行的。

②类比项目监测时间

2025 年 2 月 28 日、3 月 1 日厦门鉴科检测技术有限公司对拟拆除的 110kV

现宅红蓝线路工程周围的声敏感点和衰减断面进行了监测。拟拆除 110kV 仙宅红蓝线运行时电压为 117.2kV~120.3kV，电流为 20.3A~54.67A；运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常。

③类比声环境敏感目标监测结果及分析

110kV 县宅红蓝线线路工程周围环境噪声检测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 拟拆除 110kV 仙宅红蓝线噪声检测结果（略）

根据类比监测结果可知，本工程运行后评价范围内声环境敏感目标质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

④类比衰减断面监测结果及分析

2025 年 2 月 28 日，厦门鉴科检测技术有限公司对拟拆除的 110kV 现宅红蓝线路工程进行了监测；类比工程噪声监测结果详见表 4.4-5。

表 4.4-5 类比工程噪声昼、夜间监测结果统计表（略）

由表 4.4-4 可知，110kV 仙宅红蓝线弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外 0~30m 内的昼间噪声监测值为 37.5dB（A）~44.3dB（A），夜间噪声监测值为 37.9dB（A）~45.6dB（A），可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准限值。由于线路运行时噪声断面衰减规律不明显，线路运行可听噪声对地贡献值较小，监测结果值基本与背景噪声值一致。因此，可预测本工程双回架空线路运行后，线路沿线噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限制要求。

4.4.3 地表水环境影响分析

本次仅为输变电线路建设工程，运营期无废水产生。

4.4.4 大气环境影响分析

本次仅为输变电线路建设工程，运营期无废气产生。

4.4.5 固体废物影响分析

本项目为输变电建设工程，不涉及变电站建设，运营期巡检人员产生的少量垃圾由检修人员自行带离项目区，无生活垃圾产生。

4.4.6 环境风险分析

	<p>本项目为输电线路工程，不涉及变电站建设，输电线路运行过程中无突发环境事件隐患。</p>
<p>选 址 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>(1) 选线环境合理性分析</p> <p>①经本次现场勘查，拟建的 110kV 线路路径避开了居民集中区、永久基本农田等相关敏感区域，工程的建设与运行对周围环境的影响较小。</p> <p>②本工程部分塔基线路进入省级二级、三级公益林及生态保护红线，工程选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区等多方限制性条件后，仍不可能完全避让省级二级、三级公益林及生态保护红线。本工程已按照现行相关法律法规规定，办理项目用林审批事项。项目涉及生态保护红线，已取得《安溪县人民政府关于安溪 110KV 仙宅红蓝线 10-#23 线路迁移改造工程建设符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证意见》（安政地〔2024〕321 号）（见附件 5）。</p> <p>线路跨越省级公益林及生态保护红线时，减少修建施工道路等临时占地。采用增高铁塔直接跨越方式，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，施工结束后及时对塔基及周边选择原有物种进行绿化。经采取本工程提出的环保措施，项目线路建设对省级二级、三级公益林及生态保护红线的影响较小。</p> <p>③根据相关设计规范要求，同时采取本报告表提出的相应措施，运行期输电线路工频电场、工频磁场可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中限值要求，对周围环境影响很小；输电线路周边声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求，不会对区域环境质量底线造成冲击。</p> <p>(2) 路径协议情况</p> <p>本工程线路位于安溪县城厢镇，线路路径方案已取得各相关单位的意见（见附件 6），各部门均进行了盖章核定。</p> <p>根据《关于安溪 110kV 仙宅红蓝线#10-#23 线路迁移改造工程线路路径意见的复函》（安自然资函〔2025〕12 号）：该路径已征得安溪县公安局、安溪县委文化和旅游局、安溪县交通运输局、安溪县水利局、安溪县生态环境局、安溪县林业局、中国人民解放军福建省安溪人民武装部、安溪县城厢镇人民政府和国网福建省电力有限公司安溪县供电公司同意。经核对相关规划，该线路路径选址基本不影响近期规划的实施，原则同意该线路路径方案。在项目施工图设计时应结合实际细化线路路径及铁塔落位，减少对土地资源的浪费。</p>

综上所述，本项目线路选线从环境角度分析是合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 生态环境保护措施（详见本项目生态影响专题评价）</p> <p>（1）植物保护措施</p> <p>植物保护措施主要有：①在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。②施工人抬便道：施工人抬便道尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐。③塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。④优先采用挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。⑤合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。</p> <p>（2）临时占地恢复措施</p> <p>合理组织塔基施工，选择科学的施工方式，减少临时占地面积；生态保护红线区域内严禁设置施工营地等临时工程；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动；施工材料有序堆放，减少对塔基周围的生态破坏；生活垃圾和建筑垃圾集中收集后运输处理，不得随意丢弃。</p> <p>（3）拆除线路生态恢复措施</p> <p>针对拆除的原仙宅红蓝线塔基及仙宅古红线#001塔基用地进行恢复，结合周边临近地块植被情况，实施复绿。</p> <p>（4）动物保护措施</p> <p>加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管，合理控制施工范围，减轻对野生动物的不良影响。</p> <p>（5）水土保持措施</p> <p>结合项目水土保持方案，对临时用地等及时进行绿化恢复。</p> <p>（6）生态保护红线区域（含森林公园）、生态公益林区域生态环境保护措施</p> <p>严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内设置牵张场、跨越场等临时占地，不新开辟大开挖的施工道路。</p>
---------------------------------	--

①加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对植被的破坏。

②生态保护红线内塔基基础开挖尽量采用人工开挖方式，尽量减少塔基临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。

③塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

④生态保护红线内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建森林公园硬化道路、机耕道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，尽量不砍伐乔木。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。

⑤合理组织施工，塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间。

⑥施工期间提高生态保护红线内的水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

⑦输电线路在生态保护红线区域，要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，组塔采用摇臂抱杆等人工组塔方式，减少大型机械设备进入对生态保护红线区域的影响。

⑧禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与相关管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的鸟类与兽类。

⑨对生态保护红线区域内有坡度的塔位，为防止上坡侧汇水面的雨水及其它地表水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形山顶或山脊外，一般需在塔位上坡侧依山势设置环状截（排）水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

5.1.2 施工噪声控制措施

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

(2) 加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间（一般应安排在上午 8:00~12:00，下午 14:00~18:00 之间）。夜间（22:00~06:00）和午休（12:00~14:00）时间禁止高噪声设备施工。

(3) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

(4) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，运输车辆经过居民区时需降低行驶速度及禁止鸣笛。

5.1.3 施工扬尘控制措施

(1) 加强运输车辆的管理，水泥等建筑材料运输采取一定的遮盖措施。

(2) 合理组织施工作业，施工过程中，应加强对施工现场和物料运输的管理，对易起尘的临时堆土等应采用防尘布（网）进行苫盖，施工面采取洒水降尘等有效措施；

(3) 施工作业应当采取防止扬尘的措施。塔基区、施工临时占地表土要分层开挖、分层堆放，施工结束后分层回填。对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行平整或采取其他防尘措施。施工场地定期洒水抑尘。

(4) 重污染天气期间及气象预报风力达到 5 级以上时，不得进行塔基土方开挖等易产生扬尘污染的施工作业。

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

5.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工人员生活垃圾集中收集，当日清运至附近村庄垃圾集中点，由环卫部门统一清运处置。

(2) 输电线路采用全方位长短腿与不等高基础，减少土石方开挖；塔基施工开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整，不外弃。

(3) 工程拆旧产生的杆塔组件、导线、地线及相关金具与附件等固体废物，交由建设单位统一处理（外售物资回收公司回收利用），不随意丢弃。

	<p>(4) 导线绞盘、施工材料木质包装箱等固体废弃物及时收集清理。建筑垃圾运至当地政府指定的建筑垃圾处置点。</p> <p>5.1.5 施工废水污染防治措施</p> <p>(1) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。</p> <p>(2) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止被暴雨冲刷进入蓝溪等水体引起水体污染；加强对机械设备的维护和保养。</p> <p>(3) 塔基施工场地地势低洼处设置简易沉淀池，施工废水经汇集沉淀后回用施工或者用于洒水抑尘，不外排。</p> <p>(4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运行期环境保护措施</p> <p>5.2.1 生态保护措施</p> <p>线路运行后不再进行挖方活动，线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，在线路下方的走廊内可能需要砍伐树木。运行期应严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，110kV 输电线走廊内自然生长高度不超过 2m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离(考虑树木自然生长高度)大于 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、经济作物不砍伐。这样可以最大限度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。</p> <p>5.2.2 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 导线对地距离及交叉跨越严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求。</p> <p>(2) 所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>(3) 线路的杆塔上应设置杆号牌以及必要的起到安全警示作用的警示牌、警示标语，标明“禁止攀登”，避免居民尤其是儿童发生意外；线路在跨越耕地、经济林等场地，应在合适的地点设有针对性的安全警告、宣传牌。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线和环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>(4) 运行维护单位应全面做好线路的巡视、检测、维修和管理工作，使线路保持良好的运行状态，并配合规划部门控制线路周围敏感建筑物的建设。</p>

(5) 线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。加强线路日常管理和维护，加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

5.2.3 声环境保护措施

为进一步减小输电线路工程运行造成的声环境影响，运行维护单位应加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。

5.2.4 大气环境保护措施

输电线路在运营期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

5.2.5 固体废物处置措施

输电线路在运营期无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

5.2.6 水环境保护措施

输电线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。

5.2.7 环境风险防范措施

输电线路运行过程中无突发环境事件隐患。

其他	<p>5.3 环境管理及监测计划</p> <p>5.3.1 环境管理</p> <p>5.3.1.1 环境管理机构</p> <p>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，负责环境保护管理工作。</p> <p>（1）施工期</p> <p>①制定施工期环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理；</p> <p>②加强施工人员的素质教育，要求施工人员自觉遵循环保法律法规，文明施工；</p> <p>③负责日常施工活动中的环境管理工作，做好线路沿线的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数；</p> <p>④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>（2）运行期</p> <p>①制定和实施各项环境监测和环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案；</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；</p> <p>④协调配合级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。</p> <p>5.3.1.2 环境管理内容</p> <p>（1）施工期</p> <p>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。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>（2）运营期</p> <p>落实有关环保措施，做好输电线路维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环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。</p>
----	--

5.3.2 监测计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 电磁环境和声环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场、 工频磁场	点位布置	线路沿线及环境敏感目标
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）
		监测时间及频次	竣工环境保护验收时监测 1 次，根据公众发生环境纠纷投诉进行监测。
2	噪声	点位布置	线路沿线及环境敏感目标
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及频次	竣工环境保护验收时监测 1 次，根据公众发生环境纠纷投诉进行监测。

5.4 环保投资

工程建设总投资 2195.29 万元，其中环保投资约 60.31 万元，占总投资额比例为 2.75%。

表 5.4-1 本项目环保投资估算一览表

序号	项目	投资 (万元)	备注
1	电磁环境保护措施	3.0	塔基设置警示牌、警示语
2	生态环境保护措施	25.0	水土保持及临时占地植被恢复费用等
3	声环境保护措施	2.0	施工机械维护等
4	环境空气保护措施	3.0	施工物料采用篷布覆盖、遮挡，洒水降尘
5	固体废物处置及循环利用	3.0	施工期生活垃圾及建筑垃圾清运，拆除的铁塔、导地线、金具串及防振锤等回收
6	水环境保护措施	2.0	简易沉淀池
7	宣传培训费	2	施工期环境保护及环境法律知识培训、警示牌、宣传牌
8	环境影响评价费用	14.31	环境影响报告编报、检测费用等
9	竣工环境保护验收调查及监测	6.0	竣工环保验收报告编制、检测费用等
合计		60.31	

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 植物保护措施：①在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，减少对林木的破坏。②施工人抬便道：施工人抬便道尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐。③塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。④优先采用挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。⑤合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。</p> <p>(2) 临时占地恢复措施：①合理组织塔基施工，选择科学的施工方式，减少临时占地面积；生态保护红线区域内严禁设置施工营地等临时工程；②各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表。③临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。④施工迹地恢复：施工结束后，尽快实施复绿、复耕，对于确实无法复绿、复耕的区域应予以硬化处理。</p> <p>(3) 拆除线路生态恢复措施：拆除的原仙宅红蓝线塔基及仙宅古红线#001塔基用地进行恢复，结合周边临近地块植被情况，实施复绿、复耕。</p> <p>(4) 动物保护措施：①加强施工人员的教育和管理；②提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免野生动物侵入。③合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期等。</p> <p>(5) 生态敏感区保护措施：①避让措施：严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内设置牵张场、跨越场等临时占地，不新开辟大开挖的施工道路。②减缓措施：加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理；塔基基础开挖尽量采用人工开挖方式，尽量减少施工扰动和开挖面；塔基施工时对塔基处无法避让的树木进行砍伐前需征得林业部门同意；提高生态保护红线内的水土流失防治标准和等级，尽量缩短生态保护红线内施工作业工期；禁止施工人员滥捕滥猎等。</p>	<p>严格控制施工范围；水土保持措施建设完成，减缓水土流失效果明显，施工迹地植被恢复情况良好</p>	<p>制定巡线生态保护方案，运营期加强临时占地恢复植物的养护工作，保证成活率，及时补植。</p>	<p>线路沿线植被恢复良好</p>
水生生态	/	/	/	/

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
地表水环境	①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ②施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止被暴雨冲刷进入水体引起水体污染。 ③塔基施工场地地势低洼处设置简易沉淀池，施工废水经收集、处理后回用施工或者用于洒水抑尘。	施工及时进行收集、处理与回用，不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。 ②加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间； ③加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。 ④运输车辆经过居民区时需降低行驶速度及禁止鸣笛。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求	加强线路日常的运行维护，保证线路的正常运行。	线路沿线满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类、4a声环境功能区划标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①合理组织施工作业，施工过程中，应加强对施工现场和物料运输的管理，对易起尘的临时堆土等应采用防尘布(网)进行苫盖，施工面采取洒水降尘等有效措施。 ②塔基区、施工临时占地表土主要分层开挖、分层堆放，施工结束后分层回填。对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行平整或采取其他防尘措施。施工场地定期洒水抑尘。 ③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	验收落实情况	/	/
固体废物	①施工人员生活垃圾集中收集，当日清运至附近村庄垃圾集中点。 ②输电线路采用全方位长短腿与不等高基础，减少土石方开挖；塔基施工开挖产生的多余土方在塔基临时占地范围内就地平整，不外弃。 ③工程拆旧产生的杆塔组件、导线、地线及相关金具与附件等固体废物，交由建设单位统一处理。	各类固废合理处置	/	/

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
	④导线绞盘、施工材料木质包装箱等固体废弃物及时收集清理，建筑垃圾运至当地政府指定建筑垃圾处置点。			
电磁环境	/	/	<p>①导线对地距离及交叉跨越严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求。</p> <p>②线路的杆塔上应设置杆号牌以及必要的起到安全警示作用的标警示牌；线路在跨越耕地、园地等场地，应在合适的地点设有针对性的安全警告、宣传牌。</p> <p>③运行维护单位应全面做好线路的巡视、检测、维修和管理工作，使线路保持良好的运行状态，并配合规划部门控制线路周围敏感建筑物的建设。</p>	<p>线路杆塔及沿线上设置警示和防护标志；满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$；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。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	<p>工程建成运行投产后，结合竣工环境保护验收监测一次；正常运行后主要针对环保投诉情况和工程运行工况的变化进行监测。</p>	<p>满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求；建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案</p>

七、结论

安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程建设符合国家产业政策，符合“三线一单”管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境影响角度看，本工程建设是可行的。

福建环诺科技有限公司

2025年7月



专题一：安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程

电磁环境影响专题评价

A.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）
- (2) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日第二次修正）
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
- (8) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

A.2 评价因子及评价标准

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目电磁环境影响评价因子，见下表：

表 A.2-1 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
	工频磁场	μT	工频磁场	μT

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。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。

A.3 评价工作等级

本项目为 110kV 输电线路工程架空线，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内分布有电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境评价工作等级确定为二级。

表 A.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

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

A.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，确定本工程电磁环境影响评价范围如下表：

表 A.4-1 架空线路电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
		架空线路
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各 30m

A.5 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)对电磁环境敏感目标的规定，根据现场踏勘情况，本工程评价范围内电磁环境敏感目标详见表 A.5-1，环境敏感目标分布示意图详见图 A.5-1。

表 A.5-1 线路沿线电磁环境敏感目标

环境保护目标	功能	数量 (影响人数)	建筑物结构	距线路边导线水平距离(m)	环境影响因子
一、利旧双回路架空线路（线路起点仙宅红蓝线#10~#1（J1））					
个人维修点及养鸡棚 1	养殖	1	1 层铁皮房、坡顶，高度 1m	线路起点~#1 东侧 23m	E、B
创宇工艺公司	闲置	/	1 层铁皮房、坡顶，高度 8m	线路起点~#1 跨越	E、B
	管件加工（出租 1）	5	1 层铁皮房、坡顶，高度 7m	线路起点~#1 西侧 3m	E、B
	家具加工（出租 2）	5	1 层铁皮房、坡顶，高度 7m	线路起点~#1 西侧 8m	E、B
二、新建单回路架空线路（#13~#19，#13~#8B）					
南坪村垵坪临时安置住房 1（谢金田）	临时安置住房	5	1 层集装箱+铁皮房、坡顶，高度 5m	线路#13~#14 西北侧 4m	E、B
	养殖		2 处，均为 1 层棚户、坡顶，高度 3m	线路#13~#14 跨越	E、B
南坪村垵坪铁皮棚（拟养殖）	现状闲置	3	1 层铁皮房、坡顶，高度 6m	线路#14~#15 跨越	E、B
南坪村垵坪临时	临时安	5	1 层集装箱+铁皮房、坡顶，	线路#14~#15 东南侧 9m	E、B

环境保护目标	功能	数量(影响人数)	建筑物结构	距线路边导线水平距离(m)	环境影响因子
安置住房 2	置住房		高度 5m		
	养殖		养殖棚, 高度 1m	线路#14~#15 西北侧 6m	E、B
南坪村垵坪住房 3 (192 号)	住房	5	3 层砖混+铁皮、坡顶, 高度 11m	线路#15~#16 西侧 15m	E、B
	养殖		集装箱养殖棚 2 个, 高度 3m	线路#15~#16 跨越	E、B
	养殖		养殖棚 1 个, 高度 3m	线路#15~#16 西侧 26m	E、B
南坪村垵坪临时安置住房南坪村垵坪 190 (启源养殖)	养殖	10	3 栋, 铁皮房坡顶, 高度 12m	线路#15~#16 东南侧 3m	E、B
	棚		1 栋, 铁皮棚坡顶, 高度 3m	线路#15~#16 东南侧跨越	E、B
	集装箱		集装箱 2 个, 高度 3m	线路#15~#16 西北侧 13m	E、B
南坪村垵坪临时安置房 193 号	住房	5	铁皮房坡顶, 高度 3m	线路#15~#16 跨越	E、B
集装箱临时场所 1、2	闲置	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度 3m	线路#15~#16 跨越	E、B
集装箱临时场所 3	闲置	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度 3m	线路#15~#16 跨越	E、B
南坪村垵坪 188 号 (铭彬气体)	工厂	5	铁皮房坡顶, 高度 4.5m	线路#15~#16 东南侧 21m	E、B
吾峰加工厂	瓷砖工厂	10	铁皮房坡顶, 高度 4.5m	线路#15~#16 东南侧 19m	E、B
集装箱临时场所 4	闲置	无人	集装箱铁皮房坡顶, 高度 3m	#16~#17 跨越	E、B
工具棚	闲置	无人	铁皮棚, 高度 3m	线路#16~#17 东北侧 19m	E、B
安溪县同美苑芳苗圃	苗圃	5	铁皮结构 2 层, 坡顶, 高度 7m	线路#17~#18 西南侧 12m	E、B
古山村民房 1	旧房	无人	砖瓦结构 1 层, 坡顶, 高度 7m	线路#17(Z7)~#18(J10)跨越	E、B
古山村木材加工厂	加工厂	2	铁皮房, 坡顶, 高度 6m	线路#17(Z7)~#18(J10)跨越	E、B
	办公		办公, 集装箱+坡顶, 高度 3m	线路#17(Z7)~#18(J10)西南侧 12m	E、B
土楼村养殖户 1	养殖	3	铁皮房, 坡顶, 高度 4m	线路#6B~#7B 北侧 23m	E、B
	工具棚		铁皮房, 坡顶, 高度 4m	线路#6B~#7B 北侧跨越	E、B
	工具房		集装箱, 高度 3m	线路#6B~#7B 南侧 24m	E、B
土楼村养殖棚 2	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#6B~#7B 跨越	E、B
土楼村养殖棚 3	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#7B~#8B 东侧 15m	E、B
三、利旧单回路架空线路 (#8B~终点仙宅红蓝线#23)					
土楼村养殖棚 4	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#8B~终点 (仙宅红/	E、B

环境保护目标	功能	数量 (影响人数)	建筑物结构	距线路边导线 水平距离(m)	环境影响因子
				蓝线#23) 北侧 3m	
土楼村养殖棚 5	养殖	1	1 层坡顶, 高度 3m	线路#8B ~#终点(仙宅红/蓝线#23) 北侧 0.5m	E、B

注：①新建双回路段（塔杆#2~#12）无电磁环境敏感目标，其中#10~#11 有一处废弃养殖棚（无人），不作为敏感目标。②利旧单回路架空线路（#19~仙宅古红线#002 塔段）无电磁环境敏感目标。

A.6 工程内容及规模

本工程建设内容：迁改线路起于原仙宅红蓝线#10塔，线路沿原走廊方向跨过蓝溪、甬莞高速公路、110kV 苑古线、跨过拟建的安溪“大三环”快速路，随后左转沿东南方向建设，与已建 110kV 苑古线平行走线至古山村南侧位置（分支），随后 110kV 仙宅红线左转与 110kV 苑古线平行走线至苑古线#32塔东南侧，最后线路跨过苑古线，接至原仙宅古红线#001塔大号侧；110kV 仙宅蓝线在分支处右转沿东南方向建设至在建虎丘~员宅 110kV 线路北侧，随后与虎丘~员宅 110kV 线路平行建设，绕过南坪村、跨过拟建安溪“大三环”快速路接至原仙宅红蓝线#23塔，完成与原线路连接。

迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回路路径 4.292km，单回路路径 4.237km，利旧调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）。共新建 27 基铁塔，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基。

A.7 电磁环境现状调查与评价

A.7.1 监测因子及监测频次

电磁环境监测因子：工频电场、工频磁场；

监测频次：各监测点位监测一次。

A.7.2 监测点位及布点方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，输电线路的监测点位包括电磁环境敏感目标和输电线路路径，对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点。

（1）布点原则

①电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

②监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

（2）监测点位

在拟建线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路侧前 2m，距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁感应强度监测点位。根据本工程特点，拟拆除线路与迁改后线路距离比较近；本次在拟拆除工程架空线路沿线敏感点、拟迁改线路沿线敏感点共布设监测点位 20 个。

（3）监测点位代表性分析

本次在线路路径布设了监测点，所布置的点位覆盖了拟拆除线路、拟迁改线路沿线电磁环境敏感目标，具有一定代表性，监测值能够反映线路沿线及敏感目标处电磁环境现状。

监测点位图总览图详见附图 5，局部详图见图 A.7-1。

A.7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件等

（1）监测单位：厦门鉴科检测技术有限公司

（2）监测时间及监测环境条件

本工程电磁环境监测当日气象环境条件参数详见表 A.7-1。

表 A.7-1 本工程监测日期及其气象环境条件情况一览表

检测日期	天气情况	温度	湿度
2025年2月28日	多云	19.2℃~20.2℃	74%~78%
2025年3月1日	多云	19.9℃~20.5℃	69%

(3) 监测质量保证与控制措施

①质量管理体系

监测单位（厦门鉴科检测技术有限公司）具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：23130034B033），监测单位有完备的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）对全过程质量进行控制，保证此次监测结果科学、有效。

②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并定期校准，且在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求

监测人员已经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。

④环境条件

环境条件符合仪器的使用要求，监测工作在无雨、无雾、无雪，环境湿度在 80% 以下的天气下进行。

⑤数据处理

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理遵循统计学原则。

⑥检测报告审核

制定了检测报告的严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

A.7.4 监测方法及仪器

工频电场、工频磁场的监测方法及仪器按照 HJ 681 的规定。本次监测均按国家现行有效的标准方法和有关技术规范要求进行，测量仪器均通过计量部门检定，所有测量仪器的检定日期均在有效期内。

本次电磁环境监测主要仪器清单详见表 A.7-2。

表 A.7-2 本项目电磁环境监测仪器一览表

仪器设备名称（型号）	校准证书编号	检定单位	有效期
HI3604 场强仪	2024F33-10-5188019001	上海市计量测试技术研究院	2025.04.19

图 A.7-1 电磁、噪声监测点位图（详图）

A.7.5 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A.7-3。

根据表 A.7-3 工频电磁场现状监测结果，本工程拟建线路走廊以及评价范围内敏感目标的工频电场强度在 0.73~128.4V/m 之间，工频磁感应强度在 12.5~123.5nT 之间。

现有拟拆除线路走廊内典型敏感目标的工频电场强度在 20.4~206V/m 之间，工频磁感应强度在 41.5~116.7nT 之间。

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

A.8 电磁环境影响预测与评价

A.8.1 计算模式

本工程 110kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： $[U_i]$ ——各导线上电压的单列矩阵；

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

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

式中： ϵ_0 ——空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

L_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的距离， m ；

L'_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离， m ；

h_i ——第 i 根导线离地高度， m ；

R_i ——输电导线半径，计算公式如下：

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

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 $[\lambda]$ 矩阵，即可解出 $[Q]$ 矩阵。

②计算由等效电荷产生的电场

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

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

式中： x_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 及镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为： $E = |E_x + E_y|$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

(2) 高压送电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算（附录D）

导线下方A点处的磁场强度计算公式：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——计算A点距导线的垂直高度，m；

L ——计算A点距导线的水平距离，m。

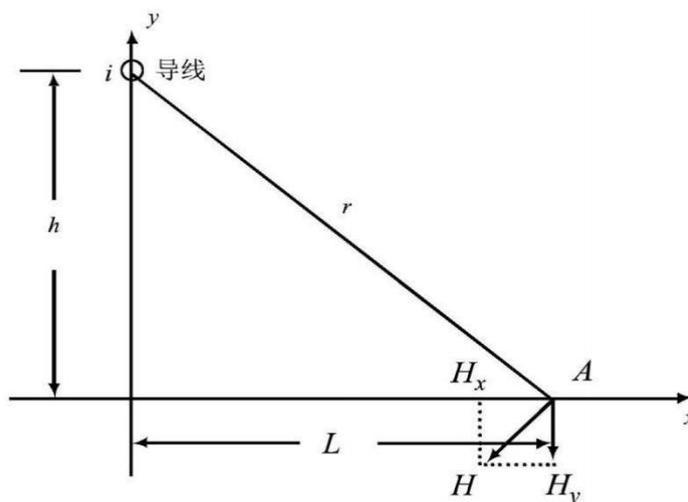


图 A.8-1 磁场向量图

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。

水平和垂直场强分别为：

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

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

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

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

H_x 、 H_y ——计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

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

$$B = \mu_0 H$$

式中： B ——磁感应强度（T）；

H ——磁感应强度（H）；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

A.8.1 计算参数的选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。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。

本工程起点（原仙宅红蓝线#10塔）~#1（J1）为双回紧线段；#1~#13塔为新建双回路架空线路；#13塔~#19塔为新建单回架空线路，#13塔~#8B为新建单回架空线路；#19塔~终点1（接仙宅古红线#002）为单回路紧线段；#8B~终点2（仙宅红/蓝线#23）

线路为单回架设（单边挂线）；根据《110 kV~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，线路经过居民区导线对地面的最小高度为 7m，经过非居民区导线对地面的最小高度为 6m。本期选取导线对地高度为 6m、7m 进行电磁环境影响的预测计算。

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。根据设计和建设单位提供的资料，并结合对本项目线路使用塔型的初步预测结果，本评价以 110-DE21D-JC1 型为新建单回路架空线路，以 110-DE21D-JC4 型为单回路紧线段架空线路，以 110-DF21S-ZC2 型为新建双回路架空线路，以 110-DF21S-DJC 型为双回路紧线段架空线路进行理论预测。#8B(JB6)~仙宅红蓝线#23 仅架设一回导线，另一回作为拉线使用，因此预测本期架设单回线路的电磁环境影响，同时从环境不利条件考虑，双回路架设线路还未建的单回线路，参考本期架设线路导线数据进行双回路杆塔全部架设的电磁环境影响预测，预测结果仅用于本工程，远期工程开工前会重新委托环评进行预测评价（特别说明：#8B 虽为双回塔杆，但本次为单边挂线，即线路前进方向右侧为仙宅蓝线，左侧为锚线，仅作为拉线使用）。主要预测参数见表 A.8-1，预测杆塔示意图见图 A.8-2。

表 A.8-1 预测参数一览表（略）

A.8.2 预测点设置

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，计算至铁塔中心地面投影 50m 处，预测点离地面高度 1.5m 处的工频电场强度、工频磁场强度。

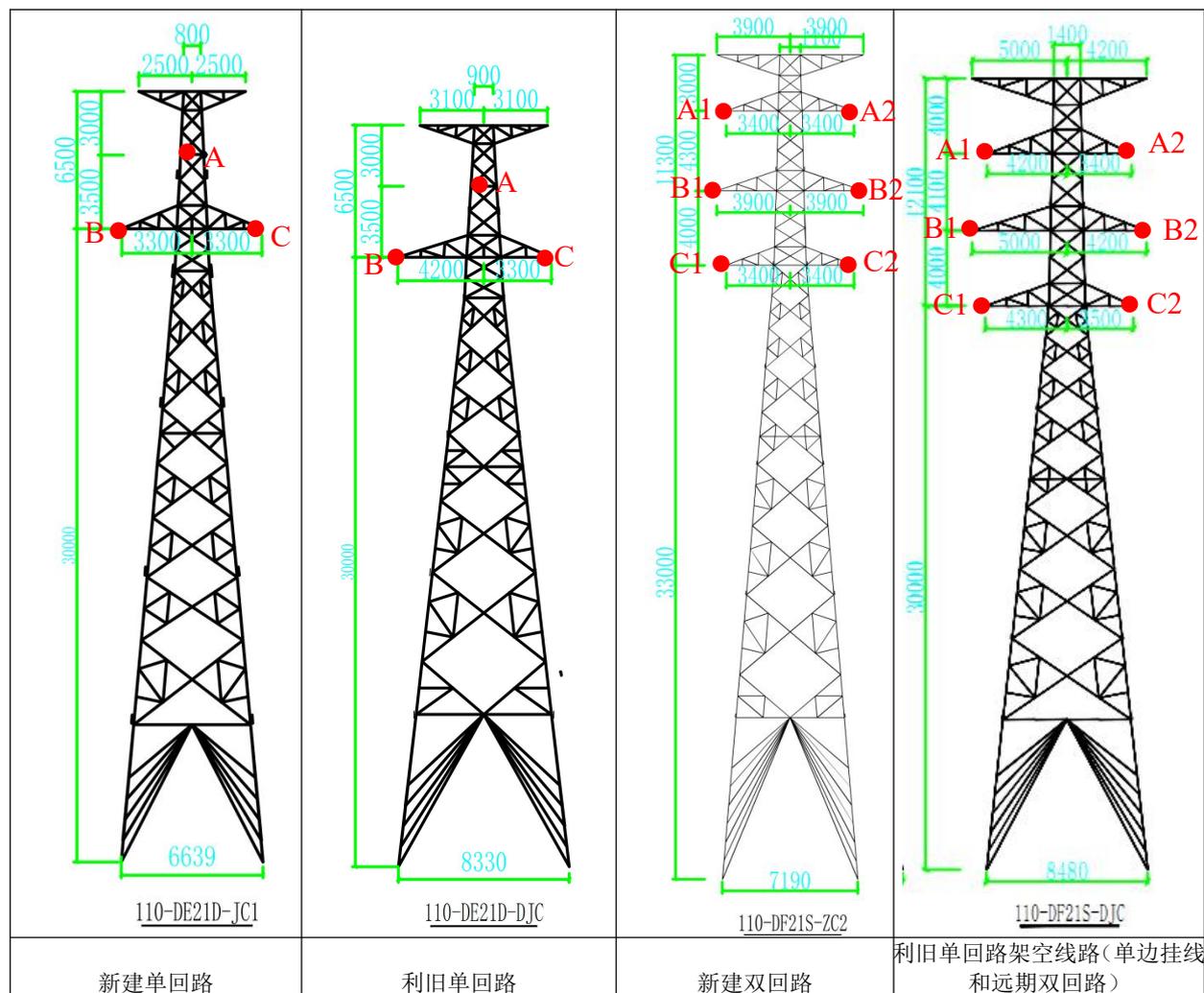


图 A.8-2 预测杆塔示意图

A.8.3 预测结果及分析

(1) 预测结果

本工程拟建线路典型塔型电磁环境影响预测结果见表 A.8-2~表 A.8-4，工频电磁场衰减趋势结果见图 A.8-3~图 A.8-10。

表 A.8-2 预测塔型导线离地面不同高度时工频电场强度、磁感强度预测结果一览表

导线对地最低高度 (m)	预测最大值		导线对地最低高度 (m)	预测最大值	
	新建单回路, 塔型 110-DE21D-JC1			利旧单回路, 塔型 110-DE21D-DJC	
	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)
6	2.253	27.725	6	2.389	28.477
7	1.686	21.142	7	1.812	22.099
导线对地最低高度 (m)	预测最大值				
	新建双回路, 塔型 110-DF21S-ZC2				
	电场强度 E (kV/m)	磁感应强度 B (μT)			
6	2.825	22.488			
7	2.399	18.235			
导线对地最低高度 (m)	预测最大值		导线对地最低高度 (m)	预测最大值	
	利旧双回路架空线路(单边挂线), 塔型塔型 110-DF21S-DJC			利旧双回路架空线路, 塔型塔型 110-DF21S-DJC	
	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)
6	2.246	16.894	6	2.623	18.524
7	1.740	12.743	7	2.184	14.883

表 A.8-3 新建单回路架设工频电磁场预测结果一览表

距线路中心线水平距离 (m)	新建单回路, 塔型 110-DE21D-JC1				距线路中心线水平距离 (m)	利旧单回路, 塔型 110-DE21D-DJC			
	电场强度(kV/m)		磁感应强度(μT)			电场强度(kV/m)		磁感应强度(μT)	
	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)		6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)
-50.00	0.025	0.025	0.4	0.398	-50.000	0.025	0.026	0.45	0.448
-45.00	0.031	0.032	0.493	0.49	-45.000	0.031	0.032	0.556	0.553
-40.00	0.040	0.040	0.622	0.618	-40.000	0.040	0.042	0.704	0.699
-35.00	0.052	0.053	0.81	0.802	-35.000	0.054	0.056	0.92	0.911
-30.00	0.072	0.074	1.097	1.083	-30.000	0.076	0.080	1.253	1.236
-25.00	0.106	0.111	1.566	1.537	-25.000	0.117	0.125	1.802	1.768
-20.00	0.176	0.184	2.408	2.34	-20.000	0.204	0.218	2.805	2.721
-15.00	0.348	0.360	4.135	3.936	-15.000	0.430	0.446	4.911	4.655
-10.00	0.875	0.835	8.412	7.598	-10.000	1.122	1.046	10.293	9.169
-9.00	1.075	0.994	9.947	8.815	-9.000	1.374	1.234	12.233	10.654
-8.00	1.320	1.174	11.849	10.258	-8.000	1.666	1.434	14.607	12.382
-7.00	1.602	1.363	14.175	11.935	-7.000	1.975	1.624	17.415	14.318
-6.00	1.895	1.538	16.923	13.808	-6.000	2.245	1.765	20.519	16.354
-5.00	2.142	1.661	19.946	15.77	-5.000	2.389	1.812	23.558	18.303
-4.00	2.253	1.686	22.888	17.638	-4.000	2.321	1.729	26.025	19.943
-3.00	2.152	1.586	25.268	19.199	-3.000	2.028	1.516	27.58	21.118
-2.00	1.847	1.376	26.789	20.309	-2.000	1.602	1.229	28.287	21.809
-1.00	1.475	1.140	27.523	20.941	-1.000	1.235	0.986	28.477	22.099
0.00	1.292	1.028	27.725	21.142	0.000	1.192	0.955	28.421	22.075
1.00	1.475	1.140	27.523	20.941	1.000	1.508	1.158	28.147	21.748
2.00	1.847	1.376	26.789	20.309	2.000	1.926	1.436	27.426	21.05
3.00	2.152	1.586	25.268	19.199	3.000	2.234	1.656	25.934	19.899
4.00	2.253	1.686	22.888	17.638	4.000	2.325	1.752	23.562	18.301
5.00	2.142	1.661	19.946	15.77	5.000	2.203	1.718	20.598	16.39
6.00	1.895	1.538	16.923	13.808	6.000	1.946	1.588	17.529	14.379
7.00	1.602	1.363	14.175	11.935	7.000	1.644	1.406	14.726	12.454
8.00	1.320	1.174	11.849	10.258	8.000	1.356	1.210	12.344	10.727
9.00	1.075	0.994	9.947	8.815	9.000	1.106	1.026	10.39	9.237
10.00	0.875	0.835	8.412	7.598	10.000	0.902	0.862	8.809	7.977
15.00	0.348	0.360	4.135	3.936	15.000	0.361	0.375	4.374	4.169
20.00	0.176	0.184	2.408	2.34	20.000	0.183	0.193	2.565	2.495
25.00	0.106	0.111	1.566	1.537	25.000	0.110	0.115	1.677	1.647
30.00	0.072	0.074	1.097	1.083	30.000	0.074	0.077	1.179	1.164
35.00	0.052	0.053	0.81	0.802	35.000	0.053	0.055	0.874	0.865
40.00	0.040	0.040	0.622	0.618	40.000	0.040	0.041	0.673	0.668
45.00	0.031	0.032	0.493	0.49	45.000	0.032	0.032	0.534	0.531
50.00	0.025	0.025	0.4	0.398	50.000	0.026	0.026	0.434	0.432

表 A.8-4 新建双回路架设工频电磁场预测结果一览表

距线路中心线水平 距离 (m)	新建双回路, 塔型 110-DF21S-ZC2			
	电场强度(kV/m)		磁感应强度(μT)	
	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)	6.0m (非居民区)	7.0m (居民区)
-50.00	0.077	0.075	0.845	0.839
-45.00	0.092	0.089	1.038	1.029
-40.00	0.111	0.106	1.304	1.29
-35.00	0.134	0.127	1.686	1.661
-30.00	0.163	0.151	2.257	2.214
-25.00	0.194	0.172	3.163	3.078
-20.00	0.209	0.168	4.705	4.517
-15.00	0.153	0.100	7.562	7.081
-10.00	0.509	0.548	13.282	11.8
-9.00	0.748	0.759	14.967	13.077
-8.00	1.059	1.015	16.83	14.424
-7.00	1.440	1.310	18.787	15.765
-6.00	1.872	1.625	20.636	16.967
-5.00	2.301	1.925	22.02	17.849
-4.00	2.641	2.169	22.488	18.235
-3.00	2.815	2.323	21.797	18.073
-2.00	2.825	2.389	20.259	17.528
-1.00	2.757	2.399	18.716	16.955
0.00	2.720	2.396	18.071	16.714
1.00	2.757	2.399	18.716	16.955
2.00	2.825	2.389	20.259	17.528
3.00	2.815	2.323	21.797	18.073
4.00	2.641	2.169	22.488	18.235
5.00	2.301	1.925	22.02	17.849
6.00	1.872	1.625	20.636	16.967
7.00	1.440	1.310	18.787	15.765
8.00	1.059	1.015	16.83	14.424
9.00	0.748	0.759	14.967	13.077
10.00	0.509	0.548	13.282	11.8
15.00	0.153	0.100	7.562	7.081
20.00	0.209	0.168	4.705	4.517
25.00	0.194	0.172	3.163	3.078
30.00	0.163	0.151	2.257	2.214
35.00	0.134	0.127	1.686	1.661
40.00	0.111	0.106	1.304	1.29
45.00	0.092	0.089	1.038	1.029
50.00	0.077	0.075	0.845	0.839

表 A.8-5 利旧双回路架设工频电磁场预测结果一览表

距线路中心线水平距离(m)	利旧双回路架空线路(单边挂线,单回架设),塔型 110-DF21S-DJC				距线路中心线水平距离(m)	利旧双回路架空线路及远期双回架设,塔型 110-DF21S-DJC			
	电场强度(kV/m)		磁感应强度(μT)			电场强度(kV/m)		磁感应强度(μT)	
	6.0m(非居民区)	7.0m(居民区)	6.0m(非居民区)	7.0m(居民区)		6.0m(非居民区)	7.0m(居民区)	6.0m(非居民区)	7.0m(居民区)
-50.00	0.039	0.038	0.315	0.313	-50	0.075	0.074	0.74	0.734
-45.00	0.046	0.045	0.381	0.378	-45	0.090	0.087	0.911	0.903
-40.00	0.055	0.054	0.469	0.465	-40	0.109	0.104	1.149	1.136
-35.00	0.067	0.065	0.592	0.585	-35	0.132	0.125	1.491	1.469
-30.00	0.083	0.078	0.768	0.757	-30	0.161	0.147	2.009	1.968
-25.00	0.102	0.095	1.034	1.014	-25	0.190	0.166	2.839	2.758
-20.00	0.125	0.112	1.457	1.418	-20	0.200	0.157	4.272	4.088
-15.00	0.143	0.119	2.183	2.099	-15	0.148	0.115	6.974	6.485
-10.00	0.121	0.086	3.546	3.335	-10.00	0.687	0.697	12.398	10.824
-9.00	0.107	0.079	3.955	3.696	-9.00	0.974	0.934	13.937	11.928
-8.00	0.095	0.087	4.43	4.109	-8.00	1.329	1.209	15.55	13.02
-7.00	0.101	0.121	4.986	4.585	-7.00	1.735	1.504	17.073	13.985
-6.00	0.143	0.183	5.639	5.134	-6.00	2.140	1.785	18.198	14.661
-5.00	0.226	0.272	6.409	5.766	-5.00	2.461	2.011	18.524	14.883
-4.00	0.350	0.390	7.319	6.492	-4.00	2.615	2.145	17.779	14.577
-3.00	0.522	0.542	8.394	7.32	-3.00	2.592	2.184	16.126	13.853
-2.00	0.747	0.728	9.657	8.252	-2.00	2.469	2.163	14.204	13.01
-1.00	1.030	0.947	11.116	9.274	-1.00	2.361	2.132	12.849	12.423
0.00	1.366	1.189	12.743	10.342	0.00	2.349	2.129	12.711	12.364
1.00	1.727	1.429	14.424	11.368	1.00	2.442	2.157	13.862	12.861
2.00	2.051	1.628	15.912	12.212	2.00	2.571	2.184	15.737	13.682
3.00	2.246	1.740	16.839	12.711	3.00	2.623	2.160	17.506	14.458
4.00	2.239	1.735	16.894	12.743	4.00	2.507	2.045	18.464	14.864
5.00	2.031	1.612	16.063	12.303	5.00	2.214	1.836	18.34	14.746
6.00	1.700	1.406	14.639	11.501	6.00	1.818	1.563	17.342	14.149
7.00	1.338	1.164	12.988	10.5	7.00	1.407	1.268	15.87	13.227
8.00	1.007	0.924	11.363	9.441	8.00	1.040	0.987	14.257	12.15
9.00	0.733	0.709	9.889	8.417	9.00	0.739	0.741	12.696	11.042
10.00	0.521	0.529	8.603	7.475	10.00	0.507	0.538	11.271	9.978
15.00	0.127	0.105	4.529	4.193	15	0.156	0.107	6.408	5.995
20.00	0.140	0.109	2.667	2.544	20	0.201	0.162	3.982	3.822
25.00	0.128	0.111	1.722	1.669	25	0.186	0.164	2.676	2.604
30.00	0.106	0.097	1.192	1.166	30	0.156	0.144	1.91	1.873
35.00	0.086	0.081	0.869	0.855	35	0.128	0.121	1.427	1.407
40.00	0.070	0.067	0.66	0.652	40	0.105	0.101	1.105	1.093
45.00	0.057	0.055	0.517	0.512	45	0.088	0.085	0.88	0.872
50.00	0.048	0.046	0.416	0.412	50	0.073	0.072	0.717	0.712

图 A.8-3 新建单回路(塔型 110-DE21D-JC1)工频电场强度变化趋势图(略)

图 A.8-4 新建单回路(塔型 110-DE21D-JC1)工频磁感应强度变化趋势图(略)

图 A.8-5 利旧单回路（塔型 110-DE21D-DJC）工频电场强度变化趋势图（略）

图 A.8-6 利旧单回路（塔型 110-DE21D-DJC）工频磁感应强度变化趋势图（略）

图 A.8-7 新建双回路工频电场强度变化趋势图（略）

图 A.8-8 新建双回路工频磁感应强度变化趋势图（略）

图 A.8-9 利旧双回路架空线路（单边挂线）工频电场强度变化趋势图（略）

图 A.8-10 利旧双回路（单边挂线）工频磁感应强度变化趋势图（略）

图 A.8-9 利旧双回路架空线路工频电场强度变化趋势图（略）

图 A.8-10 利旧双回路工频磁感应强度变化趋势图（略）

图 A.8-11 新建单回路电磁环境预测达标等值线图（略）

图 A.8-13 新建双回路电磁环境预测达标等值线图（略）

图 A.8-12 利旧单回路（#19~仙宅古红线#002）电磁环境预测达标等值线图（略）

图 A.8-14 利旧双回路（单边挂线）电磁环境预测达标等值线图（略）

图 A.8-14 利旧双回路电磁环境预测达标等值线图（略）

（2）预测结果分析

由上文预测可知，在不同线高情况下，随着预测点与线路走廊中心线距离的增加，工频电场强度和磁感应强度总体呈现出先增加后减小的趋势。

根据表 A.8-3 预测结果可知，新建单回塔（塔型 110-DE21D-JC1）架设导线对地高度 6m 时，距地面 1.5m 处，电场强度最大值为 2.253kV/m（距线路走廊中心-4m、4m 处），磁感应强度最大值为 27.725 μ T（线路走廊中心 0m 处）；导线对地最低高度 7m 时，电场强度最大值为 1.686kV/m（距线路走廊中心-4m，4m 处），磁感应强度最大值为 21.142 μ T（线路走廊中心 0m 处）。

利旧单回塔（塔型 110-DE21D-DJC）架设导线对地高度 6m 时，距地面 1.5m 处，电场强度最大值为 2.389kV/m（距线路走廊中心-5m 处），磁感应强度最大值为 28.477 μ T（线路走廊中心-1m 处）；导线对地最低高度 7m 时，电场强度最大值为 1.812kV/m

（距线路走廊中心-5m 处），磁感应强度最大值为 22.099 μ T（线路走廊中心-1m 处）。

根据表 A.8-4 预测结果可知，新建双回塔（塔型 110-DF21S-ZC2）架设导线对地高度 6m 时，距地面 1.5m 处，电场强度最大值为 2.825kV/m（距线路走廊中心-2m、2m 处），磁感应强度最大值为 22.488 μ T（线路走廊中心-4m，4m 处）；导线对地最低高度 7m 时，电场强度最大值为 2.399kV/m（距线路走廊中心-1m，1m 处），磁感应强度最大值为 18.235 μ T（线路走廊中心-4m，4m 处）。

根据表 A.8-5 预测结果可知，利旧双回塔（塔型 110-DF21S-DJC，单边挂线）架设导线对地高度 6m 时，距地面 1.5m 处，电场强度最大值为 2.246kV/m（距线路走廊中心 3m 处），磁感应强度最大值为 16.894 μ T（线路走廊中心 4m 处）；导线对地最低高度 7m 时，电场强度最大值为 1.740kV/m（距线路走廊中心 3m 处），磁感应强度最大值为 12.743 μ T（线路走廊中心 4m 处）。

利旧双回塔（塔型 110-DF21S-DJC）架设导线对地高度 6m 时，距地面 1.5m 处，电场强度最大值为 2.623kV/m（距线路走廊中心 3m 处），磁感应强度最大值为 18.524 μ T（线路走廊中心-5m 处）；导线对地最低高度 7m 时，电场强度最大值为 2.184kV/m（距线路走廊中心-3m，2m 处），磁感应强度最大值为 14.883 μ T（线路走廊中心-5m 处）。

预测结果表明：本工程 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（工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m）。

A.8.3.2 环境敏感目标预测结果与分析

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养鸡棚、施工活动房等。线路与建筑物净空距离应满足《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 87022014）公众曝露控制限值要求。具体工频电磁场预测结果见表 A.8-5。

从表 A.8-5 可以看出，当线路经过沿线电磁环境敏感目标时，线路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）要求时，项目敏感目标可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求（公众曝露控制限值工

频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T)。项目建成后对沿线电磁环境的影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内。

表 A.8-6 电磁环境敏感目标环境影响预测结果一览表

编号	杆塔号	环境敏感目标	建筑特征	距线路边导线对地投影点水平距离(m)	距线路走廊中心对地投影点水平距离(m)	底导线对地最低高度(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标	
								工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)		
一、利旧双回路架空线路（线路起点仙宅红蓝线#10~#1）											
1	起点-1#	个人维修点及养鸡棚 1	1 层铁皮房、坡顶，高度 1m	23	27	15	1.5	0.034	1.852	达标	
2		创宇工艺公司	闲置车间	1 层铁皮房、坡顶，高度 8m	0	0	15	1.5	0.851	5.428	达标
			管件加工（出租 1）	1 层铁皮房、坡顶，高度 7m	3	7	15	1.5	0.618	4.87	达标
			家具加工（出租 2）	1 层铁皮房、坡顶，高度 7m	8	12	15	1.5	0.341	3.977	达标
二、新建单回路架空线路（#13~#19，#13~#8B）											
3	13#-14#	南坪村垵坪临时安置住房 1	临时安置住房	1 层集装箱+铁皮房、坡顶，高度 5m	4	8	10	1.5	0.775	6.755	达标
			养殖	1 层铁皮房、坡顶，高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标
4	14#-15#	南坪村垵坪铁皮棚（拟养殖）		1 层铁皮房、坡顶，高度 6m	0	4	13	1.5	0.489	5.826	达标
5		南坪村垵坪临时安置住房 2	临时安置住房	1 层集装箱+铁皮房、坡顶，高度 5m	9	13	13	1.5	0.376	3.17	达标
			养殖	养殖棚，高度 1m	6	10	13	1.5	0.468	4.013	达标
6	15#-16#	南坪村垵坪住房 3（192 号）	住房	3 层砖混+铁皮、坡顶，高度 11m	15	19	10	1.5	0.223	2.288	达标
								5.0	0.222	2.615	达标
								8.5	0.215	2.833	达标
			养殖 a	集装箱养殖棚 2 个，高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标
		养殖 b	养殖棚 1 个，高度 3m	26	30	10	1.5	0.112	1.335	达标	
7	南坪村垵坪临时安置住房南坪村垵坪 190（启源养殖）	养殖	3 栋，铁皮房坡顶，高度 12m	3	7	10	1.5	0.827	7.442	达标	
		棚	1 栋，铁皮棚坡顶，高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标	
		集装箱	集装箱 2 个，平顶不上人，高度 3m	13	17	10	1.5	0.281	2.732	达标	
8		南坪村垵坪临时安置房 193	铁皮房坡顶，高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标	

编		环境敏感目标	建筑特征	距线路边导	距线路走廊	底导线对地	预测	预测结果		是否	
9	杆塔号	集装箱临时场所 1、2	集装箱+铁皮房坡顶, 高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标	
10		集装箱临时场所 3	集装箱+铁皮房坡顶, 高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标	
11		南坪村垵坪 188 号 (铭彬气体)	铁皮房坡顶, 高度 4.5m	21	25	10	1.5	0.122	1.432	达标	
12		吾峰加工厂	铁皮房坡顶, 高度 4.5m	19	23	10	1.5	0.147	1.658	达标	
13	#16-#17	集装箱临时场所 4	集装箱+铁皮房坡顶, 高度 3m	0	0	10	1.5	0.593	10.709	达标	
14		工具棚	铁皮棚, 平顶不上人, 高度 3m	19	23	10	1.5	0.147	1.658	达标	
15	#17-#18	安溪县同美苑芳苗圃	铁皮结构 2 层, 坡顶, 高度 7m	12	16	14	1.5	0.275	2.344	达标	
5.0							0.286	2.912	达标		
16		古山村民房 1	砖瓦结构 1 层, 坡顶, 高度 7m	0	0	14	1.5	0.346	5.458	达标	
17	古山村木材加工厂	加工棚	铁皮房, 坡顶, 高度 6m	0	0	14	1.5	0.346	5.458	达标	
		办公	办公, 集装箱+坡顶, 高度 3m	12	16	14	1.5	0.275	2.344	达标	
18	#6B-#7B	土楼村养殖户 1	养殖	铁皮房, 坡顶, 高度 4m	23	27	11	1.5	0.105	1.217	达标
			工具棚	铁皮房, 坡顶, 高度 4m	0	0	11	1.5	0.51	8.864	达标
			集装箱	集装箱, 平顶不上人, 高度 3m	24	28	11	1.5	0.097	1.141	达标
19		土楼村养殖棚 2	1 层坡顶, 高度 3m	0	0	11	1.5	0.51	8.864	达标	
20	#7B-#8B	土楼村养殖棚 3	1 层坡顶, 高度 3m	15	19	7	1.5	0.208	2.573	达标	

三、利旧单回路架空线路 (#8B~终点仙宅红蓝线#23)

21	#8B~终点 仙宅红蓝 线#23	土楼村养殖棚 4	1 层坡顶, 高度 3m	3	7	7	1.5	1.504	13.985	达标
22		土楼村养殖棚 5	1 层坡顶, 高度 3m	0.5	4.5	7	1.5	2.145	14.577	达标

注: ①底导线对地高度同一档间的对地线高取值相同。②#8B~终点仙宅红蓝线#23 虽为双回塔杆, 但本项目仅架设 1 回 (单边挂线), 按最不利的远期规模进行预测。

A.9 电磁环境保护措施

A.9.1 环境保护设施、措施分析

(1) 导线对地距离及交叉跨越严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求。110kV 线路经过居民区导线对地面(如有跨越则对屋面)最小距离 7.0m, 经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m。

(2) 所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好, 设备导电元件间接触部件连接紧密, 减少因接触不良而产生的火花放电。

(3) 线路的杆塔上应设置杆号牌以及必要的起到安全警示作用的警示牌、警示标语, 标明“禁止攀登”, 避免居民尤其是儿童发生意外; 线路在跨越耕地、经济林等场地, 应在合适的地点设有针对性的安全警告、宣传牌。

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

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

A.9.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计过程中采取了严格的污染防治措施, 即通过合理选材、控制导线对地高度、加强线路日常管理和维护等环境保护措施, 最大限度减小对沿线电磁环境的影响。

这些防治设施、措施大部分是已运行输变电项目实际运行经验, 结合国家环境保护要求而设计的, 故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑, 避免了“先污染后治理”的被动局面, 减少了财物浪费, 既保护了环境, 又节约了经费。因此, 本项目采取的设施、环保措施在技术上、经济上是可行的。

A.10 电磁环境影响专题评价结论

A.10.1 电磁环境质量现状评价结论

本工程拟建线路走廊以及评价范围内敏感目标的工频电场强度在 0.73~128.4V/m 之间, 工频磁感应强度在 12.5~123.5nT 之间。现有拟拆除线路走廊内典型敏感目标的工频电场强度在 20.4~206V/m 之间, 工频磁感应强度在 41.5~116.7nT 之间。

电磁环境现状监测结果表明, 本项目所在区域电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的公众暴露控制限值(工频电场强度 4000V/m,

工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$)。

A.10.2 电磁环境影响评价结论

(1) 架空线路电磁环境影响评价结论

经模式预测可知，本工程 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(工频电场强度控制限值 4000V/m、工频磁感应强度控制限值 $100\mu\text{T}$ ；架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m)。

(2) 环境敏感目标影响评价结论

本工程路径沿线的电磁环境保护目标主要受架空线路影响。当线路经过沿线电磁环境敏感目标时，线路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) 要求时，项目敏感目标可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中限值要求(公众曝露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 $100\mu\text{T}$)。项目建成后对沿线电磁环境的影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内。

专题二：安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程

生态影响专题评价

一、 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日）；
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (12) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）
- (13) 《福建省农业生态环境保护条例》（2002 年 10 月 1 日）；
- (14) 《福建省森林条例》（2018 年 3 月 31 日修正）；
- (15) 《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2017 年 11 月 24 日）。

1.1.2 规章和规范

- (1) 《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>的通知》（厅字〔2017〕2 号）；
- (2) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《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》（2019 年 11 月 1 日）；
- (3) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

- (4) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《自然资源部国土空间规划司生态环境部生态环保司关于印发生态保护红线评估有关材料的函》（2019年8月5日）；
- (7) 《森林公园管理办法》（2016年9月22日起实施）；
- (8) 《福建省森林公园管理办法》（2017年12月1日起施行）；
- (9) 《福建省自然资源厅、生态环境厅、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）；
- (10) 《福建省自然资源厅、生态环境厅、林业局关于建设项目涉及生态保护红线有关意见办理的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕65号）；
- (11) 《福建省自然资源厅、生态环境厅、林业局关于建设项目涉及生态保护红线有关意见办理的补充通知（试行）》（闽自然资发[2024]7号）。

1.1.3 有关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

1.2 评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本项目 110kV 输电线路工程迁改（架空线路），根据叠图分析，本项目输电路线涉及跨越和占用“龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线”（7基）、“福建泉州閩苑岩省级森林自然公园”水土流失控制类型生态保护红线（7基），合计 13 基塔基占地（2#~8#、10#~12#、#1B~#3B；其中#3 既占用“龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线”又占用“福建泉州閩苑岩省级森林自然公园”水土流失控制类型生态保护红线）涉及占用生态保护红线，面积 0.1468hm²。

本项目线性工程分段设置生态影响评价等级，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中：“6.1.2 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级，因此本项目 2#~#3B 塔基段生态评价等级为二级，其他段评价等级为三级。

(2) 评价范围：

①2#~#3B 塔基评价范围为：线路向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km。

②其余路段评价范围：线路中心线两侧外延 300 m。

1.3 评价时段

本次评价时段为施工期和运营期。本工程建设周期约为 3 个月，拟定于 2025 年 9 月开工，2025 年 12 月工程全部建成。若工程未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。

1.4 评价因子

根据建设项目的特点及环境影响主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标和环境制约因素，确定项目生态影响评价因子，见表 1.4-1。

表 1.4-1 生态影响评价因子筛选表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	生态环境	植被、动物、土地利用	植被、动物、土地利用
运营期	生态环境	植被、动物、土地利用	植被、动物、土地利用

1.5 生态保护目标

根据现场勘查及叠图分析，项目评价范围不涉及国家公园、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、基本草原、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、沙化土地封禁保护区等生态环境敏感区。

线路（架空）跨越和塔基占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线；塔基永久占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线面积约为 0.0808hm²（具体为 807.75m²），占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线面积约为 0.0660hm²（具体为 659.75m²）；塔基涉及占用生态公益林 0.2038hm²（其中省二级 0.1330 hm²、省三级 0.0708 hm²）；不涉及重要湿地，架空线路涉及跨越一般湿地 2 次；项目塔基占地红线内不涉及挂牌的名木古树和野生珍贵树木，也无其它国家和省级重点保护的野生植物，亦无明显的重点保护野生动物栖息地。

表 1.5-1 本项目主要生态环境保护目标

敏感目标	保护目标	敏感目标特征	位置关系	永久占用面积 (m ²)	避让方式/减缓方式	评价保护要求
生态保护红线	龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线	红线类型为水土保持	#3	2.16	严格控制施工边界,严格控制施工运输线路(利用现有道路,不新建施工便道)	不降低生态保护红线的功能
			#10	132.71		
			#11	124.32		
			#12	89.11		
			#1B	118.37		
			#2B	87.24		
			#3B	105.88		
	福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线	红线类型为水土保持	#2	198.81	严格控制施工边界,严格控制施工运输线路(利用林区现有道路,不新建施工便道)	不降低生态保护红线的功能
			#3	3.44		
			#4	169.78		
			#5	90.06		
			#6	123.88		
			#7	108.78		
			#8	113.00		
安溪閩苑岩省级森林公园	森林公园	项目 7 个塔基永久占地 (#1、#2, #4~#8 塔基) 位于森林公园范围内, #3 仅塔基施工平台临时占地小部分 2.41m ² 位于森林公园范围内。塔基永久占用森林公园面积约为 0.095hm ² (具体为 946.64m ²), 线路约 2827m 跨越森林公园	控制施工边界	不得随意占用、破坏植被		
生态公益林	省二级、三级公益林	永久占用生态公益林面积 0.2038 hm ² 。	#1~#8, #13 涉及省二级; #11、#12、#14#、#15、#2B~#5B 涉及省三级; #1B 涉及省二、三级	占补平衡	严格控制施工边界,不得随意占用、破坏植被	
一般湿地	国土“三调”河流、滩涂、沟渠	起点~#1 塔基跨越蓝溪; #10~#11 跨越支流河道	跨越	临时占地尽量远离河道		
古树名木	不涉及 (塔基周边及线路跨越下方均无名木古树和野生珍贵树木)					
自然植被	植被覆盖	植被类型为马尾松、木荷、杉木等次生林	塔基涉及占用, 线路跨越	控制施工边界	不得随意占用、破坏植被	
耕地	基本农田和一般耕地	耕地作物及生产力	塔基不涉及基本农田	控制施工边界	施工边界、施工垃圾不得随意占用、倾倒破坏耕地	
野生动物	野生动物生境	线路沿线均有分布, 无明显的重点保护野生动物栖息地。	控制施工边界	不得随意占用、破坏野生动物生境		

注: ①安溪閩苑岩省级森林公园与福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线存在部分重叠, 但不完全重叠, 详见图 1.5-2。②生态保护红线与生态公益林存在重叠。

二、工程分析

2.1 工程概况

本工程建设内容包括：迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回路 4.292km，单回路 4.237km，利旧紧线调整段 0.703km（双回 0.472km，单回 0.231km）。

本工程输电线路基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目组成一览表

项目名称	工程建设内容及规模	
主体工程	电压等级	110kV
	建设地点/途经区域/起终点	线路起于原仙宅红蓝线#10塔，止于原仙宅红蓝线#23塔和仙宅古红线#001塔大号侧。全线位于安溪县城厢镇境内
	输电线路形式	单、双回架设
	线路长度	迁改线路路径长 9.232km，其中新建双回架空：4.292km；新建单回架空：4.237km；利旧调整段：0.703km
	导、地线工程	导线选用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，地线选用 2 根 OPGW 复合光缆
	杆塔	新建铁塔 27 基，其中单回路直线塔 2 基，单回路转角塔 11 基，双回路直线塔 5 基，双回路转角塔 9 基。
	基础	采用全掏挖基础、人工挖孔桩基础。
临时工程	塔基施工平台	本项目线路共布设塔基 27 处，每处塔基处均布设 1 处施工场地，塔基施工场地临时占地合计 2812.85m ² 。
	跨越场地	本项目沿线拟设置 7 处跨越场地，跨越场地临时总占地约 1400m ² 。
	牵张场	本项目线路拟布设 5 处牵张场，牵张场临时占地 1500m ² 。
	施工便道	工程沿线可利用道路有乡村道路、森林公园林区道路、机耕路。据现场调查，本工程线路沿线路网基本满足施工需要，根据本项目设计和水保，人抬道路占地面积约 2105m ² 。

2.2 工程占地

拟建线路占地包括永久占地和临时占地，永久占地为线路塔基占地，临时占地包括输电线路塔基临时施工场地（塔基施工平台）、跨越场地、牵张场和施工临时道路（人抬道路）。经分析，项目总占地面积 11145.45m²，其中：塔基永久占地 3327.60m²；塔基临时占地 2812.85m²；牵张场共 5 处，每处约 300m²，总面积为 1500m²；跨越场共 7 处，每处约 200m²，总面积为 1400m²；人抬道路总长约 2105m，宽 1m，总面积为 2105m²。

线路塔基和临时占地性质包括林地和其他土地，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程占地情况一览表 单位：m²

项目分区		用地类型					
		小计	林地	园地	水田	其他草地	其他
塔基永久占地		3327.60	3235.37 ^②	85.19	1.53	5.51	
施工临时设施 ^①	塔基施工平台	2812.85	2678.63	89.84	20.96	23.42	
	跨越施工场地	1400.00	800		200		400
	牵张场	1500.00	1200				300
	人抬道路	2105.00	2105				
	小计	7817.85	6783.63	89.84	220.96	23.42	700
合计		11145.45	10019.00	175.03	222.49	28.93	700

注：①施工临时设施占地面积根据设计及施工图纸进行校核。

注：②本项目占地面积采用自然资源局三调数据,其中三调数据中林地面积（0.3235hm²）与林地审核意见中林地面积（0.2983hm²）不一致，主要源于自然资源部门“三调”数据与林业部门“林地一张图”系统的分类标准和管理体系差异，根据《自然资源部 国家林草局关于以第三次全国国土调查成果为基础明确林地管理边界规范林地管理的通知》（自然资发〔2023〕53号）：坚持国土空间唯一性和地类唯一性，以“三调”成果为统一底版，因此，本次评价占地面积以三调数据为准。

2.3 土石方平衡

本项目线路工程土石方量主要产生在线路塔基处，工程总体采取移挖作填的原则，工程挖方约 0.55 万 m³，填方约 0.55 万 m³，挖填方基本平衡。

2.4 施工方案

施工方案详见报告表正文，本次不再赘述。

三、 生态现状调查与评价

3.1 生态功能区划情况

①福建省生态功能区划：根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文[2010]26号），项目所在地的生态功能单元为“4101 龙江、木兰溪晋江中游茶果生产和土壤保持生态功能区”，其主要生态系统服务功能为：营养物质保持、土壤保持、茶果园生态环境。项目与福建省生态功能区划协调性见表 3.1-1，图 3.1-1。

②地方生态功能区划：根据《安溪县生态功能区划》，本项目位于安溪中心城区和水源保护生态功能小区（410152404），项目与安溪县生态功能区划协调性见表 3.1-2，图 3.1-2。

表 3.1-1 福建省生态功能区划（摘录）

生态功能分区单元			所在区域	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向	符合性分析
生态区	生态亚区	生态功能区						
II 闽东南生态区	II1 闽东南西部低山丘陵盆地生态亚区	4101 龙江、木兰溪晋江中游茶果生产和土壤保持生态功能区	福清市西部、莆田市西北部、仙游县南部和北部、泉州市洛江区北部、南安市中北部、永春县东部、安溪县东部	茶果园开发和石材开采引起严重水土流失；农业面源污染、规模化畜禽养殖污染以及乡镇企业污染严重威胁区内水库水生态和下游沿海地区重要城镇用水安全；山地丘陵区森林面积太小，生态系统功能退化，生态功能减弱	土壤侵蚀敏感与轻度敏感、酸雨轻度敏感与敏感、地质灾害敏感与高度敏感	营养物质保持、土壤保持、茶果园生态环境	茶果园水土流失防治和采石场生态恢复；规模化畜禽养殖污染治理和面源污染控制；乡镇企业三废污染综合整治；城镇饮用水源保护和环保护设施建设；山地森林生态系统的恢复、建设和保育。	项目建设期间会造成一定的水土流失，但在积极落实各项水土保持措施的情况下，工程施工造成的水土流失是可以得到控制的，项目占地小；工程建成后，随着生态恢复措施的实施，区域生态环境将会在一定程度上得以恢复。因此项目在采取合理的防护和恢复措施后，不会加剧区域生态环境问题，项目建设符合小区生态环境建设。

表 3.1-2 安溪县生态功能区划（摘录）

生态功能小区	范围	主导生态功能	辅助生态功能	生态建设方向	符合性分析
安溪中心城区和水源保护生态功能小区（410152404）	凤城镇、城厢镇、参内乡和魁斗镇	城市生态功能和水源保护	水土保持生态功能和旅游生态功能	<p>重点：重点发展城区，使城镇基础设施按照中等城市的现代化标准来建设；改善城市生态环境，美化城市形象，提高市民生活质量，提供旅游、休闲场所。对使用的水源，设置水质控制断面，至少每季度采样一次作全分析检验，确保其水质达到 CJ3020-93《生活饮用水水源水质标准》。</p> <p>其他相关任务：完善城区工业区（35001）的生态化建设；完善中心城区基础设施如污水处理厂（51101）、新的垃圾填埋场（52102）、垃圾无害化处理厂（52201）的规划建设；对凤冠山自然保护区（21402）和笔架山自然保护区的风景林（21403）及区内文物保护单位进行保护；对区内水库及引用水源取水口及其集雨区进行保护；做好水土流失的防治工作。</p>	<p>本项目为输变电架空线路工程，项目不涉及跨越及占用水源保护区，不会对水源保护生态功能造成影响；根据影响分析，对生态系统的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。由于本项目永久占地面积较小，且主要呈点式分布，对生态系统的影响有限。施工结束后，对临时占地进行植被恢复，工程建成后，随着生态恢复措施的实施，区域生态环境将会在一定程度上得以恢复。因此项目在采取合理的防护和恢复措施后，不会加剧区域生态环境问题，项目建设符合小区生态环境建设。</p>

3.2 区域生态系统类型与生态功能

3.2.1 生态系统类型

依据确定的生态评价范围，经过遥感影像解译和实地调查，确定评价区主要有森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统以及水域湿地生态系统等。项目评价区范围内主要是森林生态系统占比 62.03%，其次是农业生态系统占比 16.38%，而城镇生态系统占比 12.2%，灌草丛生态系统 7.68%，湿地生态系统 1.71%，项目评价范围内生态系统分布类型见表 3.2-1，评价范围内生态系统图见图 3.2-1。

3.2.2 生态系统组成和结构

(1) 森林生态系统：评价范围内森林生态系统均属次生演替发展形成，集中片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以马尾松林、杉木、木荷为主，零星间杂毛竹林。

②动物现状：森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的黄腹山雀、红头（长尾）山雀等；兽类中地面生活型的野猪、华南兔等，半地下生活型种类的褐家鼠等，以及树栖型种类的赤腹松鼠等。

③生态系统功能：森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

(2) 灌草丛生态系统：评价区灌丛生态系统是森林植被被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内森林生态系统主要分布在村庄及林地之间，主要的植被型有常绿阔叶灌丛。

①植被现状：灌丛生态系统的植被类型以马尾松、杉木、木荷幼树，油茶、野漆、盐肤木、胡枝子、山乌桕等灌木、马缨丹、鬼针草牛筋草、积雪草等草本植物、以及芒萁、里白、铁线蕨等蕨类植物；为主。

②动物现状：灌丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖动物的中华蟾蜍；爬行类的蹼趾壁虎、翠青蛇、双斑锦蛇、蓝尾石龙子等；鸟类的领雀嘴鹀、白喉红臀鹀等；哺乳动物：黄腹鼬等。

③生态系统功能：灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为有机质储存、涵养水源、水土保持、营养循环等。

(3) 农业生态系统：农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

①植被现状：评价区的农田生态系统在线路沿线分布较广，农业植被分为粮食作物和经济栽培作物，其中粮食作物主要有玉米、番薯、豆类、花生等；经济作物主要有柑

桔、柚、杨梅、龙眼、柿树等。

②动物现状：农田生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的常见家燕、树麻雀等，以及兽类中得部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠等。

③生态系统功能：农田生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农田生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。农田生态系统是指由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

（4）城镇生态系统

城镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

①植被现状：评价区内城镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单，主要为人工栽培的柑桔、龙眼、柿树、茶园等为主。

②动物现状：评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，以爬行类和鸟类等广布性物种为主，如麻雀、蜻蜓、蝶类、蜂类、蚊蝇、鼠类、舍、昆虫类和蛙类等。

③生态系统功能：城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

（5）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要为蓝溪及其周围小支流的湿地。

①植被现状：评价区湿地生态系统内湿地植物物种类型单一，资源相对匮乏。湿地植被主要有：芦竹群系、五节芒群系、浮萍群系、空心莲子草群系、水蓼群系等湿地草本植物群系。

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如蟾蜍、黑斑蛙；爬行类中的林栖傍水型种类，如黑眉锦蛇、乌梢蛇等。

③生态系统功能：湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

3.2.3 生态系统服务功能

根据《安溪县生态功能区划图》同时考虑项目所处位置的环境管控单元要求，评价区的生态服务功能主要为农业生态环境、水土保持。

3.2.4 生态系统的敏感性

生态系统的敏感性主要反映了区域生态系统在遇到干扰时，发生生态环境问题的可能性程度。一般把区域生态环境分为极敏感、高度敏感、敏感、轻度敏感、不敏感五个等级进行评价，确定特定生态环境问题可能发生的地区范围与可能程度，以便采取有针对性的保护与建设措施。

从本项目沿线生态系统的敏感性来看，评价范围内生态系统敏感性总体不是很高，但在局部有敏感区域，主要为评价范围内的龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线、福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线。

3.3 土地利用现状调查与评价

依据确定的生态评价范围，经过收集三调数据和实地调查，项目评价范围主要分布有林地、耕地、公路用地、水域等。本项目评价范围土地类型统计情况详见表 3.3-1，土地利用类型图详见图 3.3-1、图 3.3-2。

表 3.3-1 线路评价范围内土地利用类型统计表

序号	土地利用类型	评价范围		序号	土地利用类型	评价范围	
		面积 (hm ²)	面积比例 (%)			面积 (hm ²)	面积比例 (%)
1	水田	126.8143	8.90%	18	公园与绿地	4.8794	0.34%
2	旱地	7.7065	0.54%	19	机关团体新闻出版用地	0.1534	0.01%
3	果园	54.2491	3.81%	20	科教文卫用地	1.0092	0.07%
4	茶园	44.0634	3.09%	21	特殊用地	4.1664	0.29%
5	其他园地	0.6391	0.04%	22	公路用地	37.9433	2.66%
6	乔木林地	879.8087	61.74%	23	城镇村道路用地	0.5986	0.04%
7	竹林地	4.1392	0.29%	24	交通服务场站用地	2.4874	0.17%
8	灌木林地	11.8845	0.83%	25	农村道路	22.6971	1.59%
9	其他林地	84.6618	5.94%	26	河流水面	17.7982	1.25%
10	其他草地	12.9374	0.91%	27	水库水面	2.9122	0.20%
11	物流仓储用地	2.6391	0.19%	28	坑塘水面	1.2091	0.08%
12	商业服务业设施用地	7.4768	0.52%	29	养殖坑塘	1.4044	0.10%
13	工业用地	11.4573	0.80%	30	内陆滩涂	0.7903	0.06%
14	采矿用地	11.4241	0.80%	31	沟渠	0.2150	0.02%
15	城镇住宅用地	12.8688	0.90%	32	水工建筑用地	5.1614	0.36%
16	农村宅基地	46.8978	3.29%	33	设施农用地	1.6670	0.12%
17	公用设施用地	0.2440	0.02%	34	裸岩石砾地	0.0691	0.00%
合计		1425.0737					

从上表中可以看出：评价范围总面积为 1425.0737 hm²，评价范围内主要用地类型为林草地 69.7%、耕地 16.4%、建设用地 11.7%，其他类型的用地面积较小。

3.4 植被调查

表 3.4-1 评价范围主要植被群落结果统计表

植被	植被型组	植被型	群系	面积(hm ²)	分布区域
自然植被	I.针叶林	一、暖性针叶林	马尾松林	131.31	沿线均有分布,马尾松纯林主要分布在线路中部同美村和南坪村两侧
			马尾松+杉木林	137.97	沿线均有分布,主要分布在线路南侧山体
			杉木林	74.82	杉木纯林沿线少量分布
	II.针阔混交林	二、暖性针阔叶混交林	马尾松+木荷林等	472.29	沿线大范围分布,主要在阆苑岩森林公园及线路中部两侧山体
	III.常绿阔叶林	三、亚洲樟栲常绿阔叶林	木荷林等	63.41	#2、#3、#12、#4B~#5B塔基周边分布
	IV.竹林	四、五、暖性散生竹	毛竹林	4.14	南坪村少量分布
	V.灌丛及灌草丛	五、暖热性疏灌草丛	五节芒、芒萁、白茅等	109.48	评价范围内分散分布,主要在村庄周边
人工植被	农作物	旱地作物、水田作物	玉米、番薯、豆类、花生	134.52	村庄周边广泛分布
	果园	常绿果林	柑橘、柚子、龙眼、柿树、香蕉	54.89	村庄周边广泛分布
	经济林	常绿经济林	茶园	44.06	村庄周边广泛分布

3.4.2 植被调查样方调查 (略)

3.4.3 评价区植被生物量现状

生物量能反映生物的生产能力,群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力,衡量群落生产力的高低,也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状,尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。生物量估算方法采用平均生物量法,即基于植被类型分布数据,利用各地类群落的单位生物量乘以该地类群落的面积,从而获得评价区的总生物量。

在样方调查的基础上,同时查阅工程沿线地区生物量统计资料,参考文献方精云《我国森林植被的生物量和净生产量》、《中国区域植被地上与地下生物量模拟》,李静《基于光学和 SAR 遥感的福建省森林生物量估算》,参照福建地区相关森林生态系统生物量与生产力的相关研究成果、各类统计年鉴,进行了生物量与生产力核算,具体见表 3.4-7。评价区总生物量为 83591.35t。

表 3.4-2 评价区现状区位主要植被类型生物量估算

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积(hm ²)	生物量(t)	生物量所占比例(%)
针叶林	87.2	344.10	30005.52	35.90%
阔叶林	99.1	63.41	6284.079	7.52%
针阔混交林	94.3	472.29	44537.34	53.28%
竹林	31.3	4.14	129.5579	0.15%
灌草丛	8.81	109.48	964.5518	1.15%
农业植被（茶果园）	16.88	98.95	1670.303	2.00%
合计	/	1092.38	83591.35	100.00%

3.4.4 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。

NDVI 计算公式为： $NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2023 年 9 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。项目沿线评价区详细植被覆盖度分布情况见图 3.4-3。

本次评价范围为 1425.07hm²，工程沿线植被类型主要为森林，植被中高级别以上覆盖度占 88.8%，可知，工程评价范围内植被覆盖度较大，植被生长状况良好。

表 3.4-3 项目生态评价范围植被覆盖率面积分布一览表

植被覆盖度	极低覆盖度	低覆盖度	中覆盖度	中高覆盖度	高覆盖度	合计
	0~10%	10%~30%	30%~50%	50%~70%	70%~100%	
评价范围内面积 (hm ²)	13.89	36.99	108.7	134.5	1130.99	1425.07
面积所占比例 (%)	0.97%	2.60%	7.63%	9.44%	79.36%	100.00%

3.4.5 重要植物及古树名木

(1) **重要植物:** 对照《国家重点保护野生植物名录》(2021年)、《福建省国家和省重点保护野生植物名录(2021年版)》,根据野外调查,评价范围内未发现狭域分布的物种、未发现有国家级及福建省重点保护植物分布。

(2) **古树名木:** 根据福建省住房和城乡建设厅文件闽建城(2005)3号《福建省建设厅关于公布福建省城市第一批古树名木的通知》和实地走访,在项目线路两侧300m范围内未发现古树名木分布。

3.4.6 外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》(第一批,2003年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批,2010年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批,2014年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016年),评价范围内有外来入侵植物物种有空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)、小蓬草(*Conyza canadensis*)、小白酒草(*Conyza bonariensis* var. *leiotheca*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、藿香蓟(*Ageratum conyzoides*)、马缨丹(*Lantana camara*)等7种植物。

小蓬草、鬼针草、藿香蓟、一年蓬、小白酒草在茶园、果园等园地内较为常见。这些外来入侵植物均零星分布,在安溪县、泉州市各地常见,由于评价范围内生态环境良好,植被覆盖率高,尚未发现外来入侵植物大面积爆发侵占当地植物生存环境并给当地生态造成严重破坏的情景发生。

3.5 项目所在区域陆生动物现状（略）

3.6 生态敏感区调查

3.6.1 省级森林公园

（1） 阆苑岩省级森林公园简介

安溪阆苑岩省级森林公园位于福建省泉州市安溪县城厢镇同美村境内，公园范围东经 118°8'32"~118°9'40"，北纬 25°3'1"~25°1'28"。2005 年 9 月 30 日，福建省林业厅发布《福建省林业厅关于同意建立沙县大佑山等 9 处省级森林公园的批复》（闽林综[2005]186 号），确定安溪阆苑岩省级森林公园面积 392.69hm²。安溪阆苑岩森林公园管委会于 2019 年 10 月 8 日发布“安溪阆苑岩省级森林公园变化斑块原因说明报告”说明：核实总面积为 397.6954 hm²，与批复面积误差 5.0054 hm² 为因坐标转绘、小数位计数等原因而产生。

森林公园属亚热带海洋性季风气候，受西北方气流影响较大，加上山脉走向各不相同，坡谷地形成复杂气候状况。年平均温度在 16~18℃，年降雨量 1800mm，全年四季分明。阆苑岩是安溪有名古刹，为“安溪八景”之一，1991 年，阆苑岩被列入安溪县级文物保护单位。2002 年，安溪一日游最佳路线将阆苑岩自然风景区融入其中，阆苑岩历史上曾因产白茶闻名于世，许多游客慕名而来，络绎不绝，成为人们最喜爱的旅游地之一。

本报告编制期间向安溪县林业局咨询，阆苑岩省级森林公园未完成《安溪阆苑岩省级森林公园总体规划》编制及报批，因此，评价已整体范围进行调查、评价。

公园植被类型主要有中亚热带常绿阔叶林、中亚热带常绿针叶林、中亚热带常绿针阔叶混交林等。常绿阔叶林以木荷混交林等为建群种，并伴生有甜槠、米槠、青冈栎等。常绿针叶林主要以马尾松、杉木等为建群种，天然针叶林多为人工林所代替。针阔混交林建群种为马尾松+木荷林等。

（2） 项目与森林公园位置关系

根据项目与森林公园边界叠图（见图 1.5-2）分析，项目 7 个塔基永久占地（#1、#2，#4~#8 塔基）位于森林公园范围内，其中#3 仅临时占地小部分 2.41m² 位于森林公园范围内，塔基永久占用森林公园面积为 946.64m²，线路约 2827m 跨越森林公园。根据调查，线路跨越及塔基占地不涉及阆苑寺和阆苑夕照等景点。

表 3.6-1 项目塔基占用森林公园用地一览表

塔基	塔基基础占地面积 (m ²)			塔基基础外边缘 2m 范围内面积 (含塔基占地) (m ²)			植被现状
	永久占地	占地类型	森林公园内占地	临时占地+永久占地	占地类型	森林公园内占地	
#1	142.33	乔木林地	142.33	253.76	乔木林地	253.76	芒萁、马尾松+木荷混交林
#2	198.81		198.81	327.61		327.61	木荷林
#3	191.93		0	318.77		2.41	马尾松+木荷混交林、杉木、芒萁
#4	169.78		169.78	290.02		290.02	马尾松+木荷混交林
#5	90.06		90.06	181.98		181.98	马尾松+木荷混交林
#6	123.88		123.88	228.92		228.92	马尾松+木荷混交林、芒萁
#7	108.78		108.78	208.22		208.22	木荷林、芒萁
#8	113.00		113.00	214.04		214.04	木荷林、杉木、芒萁
合计	1138.57	——	946.64	2023.32	——	1706.96	——

注：3#塔基仅临时占地小部分 2.41m² 位于森林公园范围内，永久占地不涉及森林公园。

3.6.2 评价范围内生态保护红线

根据项目与安溪县生态保护红线进行叠图分析可知，本项目评价范围内涉及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，塔基永久占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线面积为 807.75m²，占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线面积为 659.75m²；其中项目与福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线位置关系与详见表 3.6-2，项目塔基涉及龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线详见表 3.6-3。

表 3.6-2 项目塔基占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线一览表

塔基	塔基基础占地面积 (m ²)			塔基基础外边缘 2m 范围内面积 (含塔基占地) (m ²)			植被现状
	永久占地	占地类型	森林公园内占地	临时占地+永久占地	占地类型	森林公园内占地	
#2	198.81	乔木林地	198.81	327.61	乔木林地	327.61	木荷林
#3	191.93		3.44	318.77		21.19	马尾松+木荷混交林、杉木、芒萁
#4	169.78		169.78	290.02		290.02	马尾松+木荷混交林
#5	90.06		90.06	181.98		181.98	马尾松+木荷混交林
#6	123.88		123.88	228.92		228.92	马尾松+木荷混交林、芒萁
#7	108.78		108.78	208.22		208.22	木荷林、芒萁
#8	113.00		113.00	214.04		214.04	木荷林、杉木、芒萁
合计	996.24		——	807.75		1769.56	——

注：3#塔基永久占地仅小部分 3.44 m² 位于福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线范围内，其余塔基的永久占地及临时占地均位于闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线范围内。

表 3.6-3 塔基涉及龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线一览表

塔基	塔基基础占地面积 (m ²)			塔基基础外边缘 2m 范围内面积 (含塔基占地) (m ²)			植被现状
	永久占地	占地类型	生态红线面积	临时占地+永久占地	占地类型	生态红线面积	
#3	191.93	乔木林地	2.16	318.77	乔木林地	19.5	木荷、杉木、芒萁
#10	132.71		132.71	240.87		240.87	木荷、米楮、芒萁、五节芒
#11	124.32		124.32	229.52		229.52	马尾松+木荷混交林、芒萁
#12	89.11		89.11	180.63		180.63	马尾松+木荷混交林、芒萁
#1B	118.37		118.37	221.41		221.41	马尾松、杉木、木荷、芒萁
#2B	87.24		87.24	177.96		177.96	杉木、木荷、芒萁
#3B	105.88		105.88	204.20		204.20	马尾松、杉木、木荷、芒萁
合计	849.56	/	659.79	1573.36	/	1274.09	/

注：#3 塔基永久占地 3.44 m² 位于森林公园红线范围内，2.16m² 位于龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线。

3.6.3 评价范围内生态公益林

根据收集资料，本项目与公益林叠图分析（见图 1.5-3），本项目评价范围内生态公益林面积 536.7593hm²，其中省二级生态公益林 276.0359hm²，省三级生态公益林 260.72345hm²。生态公益林功能均为城关水土保持功能区。

项目塔基永久占地和外围临时占地涉及到省二级生态公益林地面积 0.2375hm²、省三级生态公益林地面积 0.1398hm²；塔基永久占地涉及生态公益林 0.2038 hm²，其中省二级生态公益林地面积 0.1330hm²、省三级生态公益林地面积 0.0708hm²。项目塔基临时占地涉及到省二级生态公益林面积 0.1045hm²、省三级生态公益林地面积 0.069hm²。

3.6.4 一般湿地

本项目不涉及重要湿地、自然保护区内的天然湿地，起点至#1 塔基涉及跨越蓝溪（一般湿地），#10~#11 跨越蓝溪支流，不涉及占用。线路与一般湿地位置关系图详见图 1.5-4，湿地现状详见表 3.6-5。

4、生态环境影响评价

4.1 工程占地对土地利用的影响分析

(1) 工程占地概况

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括塔基临时占地、人抬道路、牵张场地、跨越场地等。项目总占地面积 11145.45m²，其中塔基永久占地 3327.60m²，塔基临时占地 2812.85m²；牵张场共 5 处，每处约 300m²，总面积为 1500m²；跨越场共 7 处，每处约 200m²，总面积为 1400m²；人抬道路总长约 2105m，宽 1m，总面积为 2105m²。

(2) 项目永久占地影响分析

工程塔基永久占地面积为 3327.60m²，占本项目评价区范围的面积比仅为 0.023%，永久占地面积很小，占地类型为林地、耕地、园地、其他草地及其他土地 5 类，主要占地为林地占永久占地面积的 97.23%。总体上看，本工程线路塔基在设计阶段采用掏挖基础、人工挖孔桩基础，结合特殊的塔基断面情况采用高低腿基础，尽可能减少了土石方开挖量和塔基占地面积，线路塔基工程永久占地占评价区面积比例非常小，对沿线土地利用结构影响轻微。且沿线降雨充分，光热条件充足，马尾松、杉木、木荷等林木恢复能力强。因此，项目建设不会导致沿线乡镇土地利用结构发生重大改变。

(3) 施工临时占地环境影响分析

①塔基临时施工场地对环境的影响分析：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。施工过程中严格限定塔基临时占地范围，在施工过程中加强对表土临时堆土的管理，采取下垫、苫盖等措施，在工程结束后及时土地平整并恢复植被或复耕，其对环境的影响可降至最低。因此塔基临时施工场地对环境的影响较小。

②牵张场及跨越施工场地对环境的影响分析：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地、跨越场地，牵张场应满足牵引机、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。经设计初步拟定及现场踏勘，本工程牵张场及跨越施工场地避让生态保护红线等生态敏感区域，尽量利用植被覆盖度较低区域，施工结束后进行土地平整并恢复植被或复耕，对环境的影响较小。

③人抬道路对环境的影响分析：人台便道的生态影响主要是人员进度踩踏、碾压，

破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响沿线景观。本项目人抬道路的选择和布设根据现场调查情况确定，尽量避开植被良好区域，在施工中应严格按照施工路线施工，减少工程建设对项目区植被可能造成的影响。本工程的施工便道的影响是可以接受的。

4.2 对各类型植被的影响分析

(1) 对森林植被的影响

本次线路沿线主要用地类型为林地，沿线均有森林植被分布，沿线分布较多的为马尾松林、马尾松木荷混交林、杉木林等，受人为干扰与破坏严重，多数为人工林，天然林少。

本项目新建线路塔基施工建设时，土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。根据设计资料及现场调查，拟建线路沿线占地类型以林地为主，主要植被类型为次生林和人工植被等，同时还有灌木杂草等林间植被，主要为马尾松、杉木、木荷及其他硬阔等常见树种，沿线无珍稀濒危野生植物资源及名木古树分布。本工程沿线林木按砍跨结合考虑，对塔基施工及部分超高树木按砍伐处理，其余均按跨越设计。本项目线路基本沿山地走向，工程对植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，且这些植物均为评价区常见物种，不会改变沿线林木群落结构，不会引起区域内植物种类减少，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基下方可恢复其原有植被，景观上做到与周围环境相协调。

(2) 对灌草丛植被的影响

线路沿线村庄、耕地、园地与林地之间，及一些山坡处有芒萁灌丛、五节芒灌丛、以及马尾松、木荷幼林等灌木丛等分布。本项目#1、#9、#18、#7B、#8B等塔基会占用灌丛，造成少量生产力及生物量的永久损失，临时占地也可能会导致小尺度的灌丛结构轻微破坏和部分功能的暂时丧失。但是，灌丛群落适应性强，生长旺盛，受到一定扰动后，只要加强后期保护，减少人类活动干扰，很快就能自我恢复。这些灌丛植被组成物种多为常见灌木与草本植物，调查中未见珍稀濒危植物存在。运行期电磁不会对灌丛造成影响，线路检修会造成轻微影响，造成少量生物量损失，但扰动频率非常低，不会产生较大影响。项目建设对灌丛植被影响并不大。

(3) 对植被多样性影响分析

线路塔基及临时占地影响区域主要是以山林地为主，根据塔基植被调查，区域植被

群里较为单一，就乔木层而言，主要为马尾松+木荷混交林、马尾松林、杉木林、等群落，乔木层多为单一树种，少见其他植物；灌木层物种组成较丰富；草本层生物优势种较突出，主要为芒萁灌丛，个体数量多，其他种类分类不均。

塔基占地的群落植物种类均为区域常见和广布种，在评价范围内大多数地区为林业生态区，林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此，项目建设对区域生物多样性的影响较小。同时由于工程所在区域自然条件较好，光照较多、雨水丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能较快恢复。

（4）对植被生物量损失分析

结合塔基植被占用情况，参照前述有关参数，计算出工程永久占地和临时占地生物量损失量。工程建设过程中会导致占用地表植被生物量损失，而对于工程建设后，除变电站、塔基处，其余临时占地可通过植被恢复使该部分生物量得以补偿。工程建设对原生地貌将产生一定的破坏作用，从而降低两侧范围内植被的覆盖度，使评价区内的生物量减少，生产能力减弱。工程永久占地造成的植被生物量损失约 23.74t，临时占地造成的生物量损失为 58.68t，共损失 82.42t，占评价区总生物量（83591.35t）约 0.10%，所占比例较小。

从植被分布现状调查结果看，项目直接影响的植被类型主要包括马尾松+木荷混交林、木荷林、马尾松林及灌草丛（芒萁）等群系，还分布果园、茶园等经济林。工程塔基永久占地将对这些地方的植被产生永久性的不可恢复破坏，植被失去生存环境，破坏不可逆，但工程涉及植物均为常见、广布植被或人工植被，在项目区周边地区尚有大量分布，工程破坏不会造成区域物种灭绝或植被类型丧失，对区域总体的植物资源物种多样性和群落多样性影响不大。工程建成后，考虑临时占地的生态恢复后，评价区内生物量会有一定程度的恢复。从本项目各类用地占评价区的比例判断，工程建设对生物量的影响程度处于评价区生态系统能够接受的范围之内。但采取积极的植被恢复措施促进沿线生物量的尽快恢复，仍是十分必要的。

4.3 对生态系统影响分析

本项目输电线路对生态系统的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动及项目运行带来的影响。但由于本项目永久占地面积较小，且主要呈点式分布，对生态系统的影响有限。施工结束后，对临时占地进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内；项目运行期间不

会排放污染物，输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响。

因此，本项目的建设和运行对森林生态系统、农业生态系统及城镇工业生态系统的影响均较小，不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

4.4 对农业生态及基本农田的影响

本工程架空线路跨越永久基本农田，塔基不涉及占用永久基本农田，同时本次评价要求新建线路施工过程中不在永久基本农田范围内设置临时施工场地。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。

根据《福建省人民政府关于印发福建省电网建设若干规定的通知》闽政[2006]31号第五条“架空电力线路的杆、塔基础用地不需办理土地使用权证，按征用土地的相关标准一次性支付补偿费用。架空电力线走廊和地下电力设施用地不实行征地”；且福建省人民代表大会常务委员会 2015 年 9 月颁布施行的《福建省电力设施建设保护和供用电秩序维护条例》中第十五条也规定“架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收。电力建设单位应当对杆塔基础用地的土地使用权人或者土地承包经营权人给予一次性经济补偿”。

线路对农业生态产生影响的因素主要是塔基开挖、施工临时占地和塔基永久占地。占地会对一段时期农田的收成带来影响，但这种影响相对较小，且建设方也对受影响农民实现了补偿。通过后期的管理与恢复，影响极其轻微。施工临时占地造成的影响是暂时的，在施工结束后及时复耕便可消除。

4.5 工程建设对沿线陆生野生动物影响分析

本工程输电线路不在河道内或水中立塔，也不会向水体排放任何污染物，因此不会对水生生物产生影响。工程施工对野生动物可能造成的影响包括施工期活动对野生动物的干扰，以及工程建成后，塔身、架空电线等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。

4.5.1 施工期对野生动物的影响

项目建设对野生动物造成的影响，主要表现为施工过程中产生的噪音、振动以及运输所产生的扬尘等。噪音主要为塔基基础开挖、设备或架线安装、拆除产生的施工噪声

和材料运输产生的交通噪声等；噪音对动物的影响主要表现在可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地；振动主要体现为工程车辆运输所产生的地面振动，这些振动主要会对穴居动物产生影响，甚至逃离洞穴；扬尘为施工的土方挖掘以及装修材料的运输装卸过程中产生的，长期悬浮在空中，可能会对部分鸟类的活动造成不良的影响。

输电线路塔基的建设将形成永久占地，一方面会导致野生动物永久丧失同等面积的栖息地，另一方面则会减少野生动物栖息地的可食饲草产量。但本项目塔基永久占地面积占区域总面积的比例很小，区域微小面积上土地类型的改变，对野生动物的影响极其微小，不会影响到这些野生动物的繁衍生息和改变它们的生活习性，也不会造成野生动物的栖息地破碎。此外，工程施工将形成临时占地，临时占地范围内的地表植被将遭到不同程度的破坏。在地表植被得到有效恢复前，会使栖息于该范围的动物暂时失去对这些地段的有效利用，对野生动物造成一定程度的不利影响。鉴于塔基及线路架设施工时间相对较短，施工结束后，及时进行地表植被恢复，其影响程度十分有限，不会对野生动物种群带来不利影响。

此外，铁塔等施工活动，会对施工区域周边一定范围内野生动物的栖息环境产生一定程度的干扰和影响：施工期间的机械噪声和金属碰撞声，会干扰和影响周边野生动物原有的宁静生活；施工人员生产活动，也会在一定范围内对野生动物的栖息环境产生影响。这些因素的出现，会对施工区周边的野生动物产生驱赶效应，使它们远离工地迁往它处，并导致一定范围内的野生动物种类和数量的减少。但施工结束后，此类影响将会自行消除。

(1) 对两栖爬行类可能造成的影响：主要表现为输电线路施工人员的施工活动对两栖和爬行类栖息地生境的干扰和破坏，对两栖动物的影响最为严重；施工人员的生活活动对两栖和爬行类栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动；施工机械噪声对两栖和爬行类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对两栖和爬行类的驱赶；施工人员对两栖和爬行类的捕捉；施工中对两栖和爬行类的栖息地小生境的破坏，特别是对两栖类小生境的破坏。

由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不会太大。

(2) 对鸟类可能造成的影响：主要是输电线路施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基施工和放线的施工，临时施工占地等均有可能破坏生境和干

扰灌丛栖息鸟类的小生境；施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；施工中对鸟类的栖息地小生境如由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏等。

由于大多数鸟类会通过飞翔、短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类总的影响不大。

(3) 对兽类可能造成的影响：主要表现在塔基区域的施工和放线施工，以及临时性施工道路等；施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶等。对兽类的主要影响结果将使得大部分兽类迁移它处，远离施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的散失而可能从项目区消失。

总之由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的影响不大。

4.5.2 营运期对野生动物的影响

工程建设对陆生动物的影响主要发生在施工期，故在施工期间对陆生动物的影响是相对较大的，而在运行期间对陆生动物的整体影响很小。输电线路运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声。运营过程中，人为活动影响减弱，污染减少，工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移减少的动物将逐渐回到现状区域附近，评价区域常见的动物基本不会受到较大影响。

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。

4.6 工程建设对生态敏感区的影响分析

根据生态保护目标调查，本项目线路（架空）跨越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，塔基涉及占用；涉及跨越和占用安溪县闽苑岩省级森林公园，涉及占用和跨越生态公益林；涉及跨越一般湿地 2 次；不涉及挂牌的名木古树和野生珍贵树木，也无其它国家和省级重点保护的野生植物，亦无明显的重点保护野生动物栖息地。

4.6.1 对闽苑岩省级森林公园的影响分析

由于闽苑岩省级森林公园未完成《安溪闽苑岩省级森林公园总体规划》编制及报批，且其范围与福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线存在差异，因此，本次评价

对阆苑岩省级森林公园的影响分析单独评价。

(1) 政策符合性分析：

根据前文分析：本工程占用森林公园已取得安溪县林业局主管部门的同意意见（见附件 7 和附件 8）。根据调查，线路跨越及塔基占地不涉及阆苑寺和阆苑夕照等景点，根据生态专项中的影响分析，工程对森林公园生态系统的影响范围小、影响程度轻、对森林公园整体的土地资源、植被多样性及森林风景资源的影响轻微，在落实相应环保措施及生态减缓和恢复措施的前提下，能够符合森林公园管理要求。

(2) 对森林公园的生态功能的影响：根据调查，阆苑岩省级森林公园以林业景观资源为主，生态系统以人工针阔叶混交林（马尾松+木荷）为主，生物多样性较低，生态敏感性一般。结合现场踏勘，工程塔基及线路跨越段周边未发现需特殊保护的珍稀濒危动植物，无国家级或省级重点保护物种分布，塔基永久占用森林公园面积为 946.64m²，线路约 2827m 跨越森林公园，通过施工期严格管控，对森林公园的生态功能影响较小。

(3) 施工扬尘等对森林公园植被景观的影响：塔基开挖、材料运输可能产生扬尘，短期内附着于叶片，影响光合作用。但安溪地区雨量充沛，雨水可快速冲刷叶片，减少长期影响。同时，同通过严格控制施工边界，避免超范围作业；采取洒水抑尘、临时覆盖等措施，将施工期间扬尘控制在 50m 范围内，不会对现有森林公园植被产生影响。

综上所述：施工扬尘影响短暂、局部，且通过管控可降至最低，不会对森林公园植被景观造成显著影响。

(4) 施工噪声对森林公园动物产生影响：塔基基础开挖、设备或架线安装等施工活动，可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地；施工期间施工作业时产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰引起生态环境的变化等，从而对工程涉及区域的爬行类、鸟类和哺乳类动物的生存产生一定影响，会占用这些动物的部分栖息地，加上施工过程各种人为和机械噪声的影响，它们会远离施工区迁往附近区域活动，但不会威胁其生存。鉴于塔基及线路架设施工时间相对较短，工程建设对的森林公园的动物影响不大，随着工程完工，植被的恢复，这种影响将消失，这些动物会恢复正常的活动，所以是短期的影响。

综上所述，拟建项目跨越及塔基占用阆苑岩省级森林公园，建设不会对森林公园重要景点和景源产生影响，不会对森林公园的生态功能产生影响。项目通过施工期加强管理，严格控制施工边界，严禁在森林公园排放施工废水等，工程对森林公园的影响是可控的。

4.6.2 对生态保护红线的影响分析

本项目输变电线路穿（跨）生态敏感区并建立塔基的生态保护红线区域是福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，详细的占地情况及损失生物量详见表 4.6-1。

（1）政策符合性分析：

项目已取得《安溪县人民政府关于安溪 110KV 仙宅红蓝线 10-#23 线路迁移改造工程建设符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证意见》（安政地〔2024〕321 号），相关批复内容如下：

一、项目建设的必要性：该项目符合闽自然资发〔2023〕56 号等文件确定的生态保护红线内允许有限人为活动准入清单规定情形；属于无需办理认定意见，由所在县级人民政府组织论证，论证意见作为建设活动审批依据的建设项目。项目建设对解决现有输电线路与新规划建设道路用地矛盾，促进我县“大三环”项目顺利建设，提高供电能力和供电可靠性，改善项目区配网现状等具有重要的意义。

二、关于符合国土空间规划和节约集约用地的情况该项目已列入《安溪县国土空间总体规划（2021—2035 年）》的重点建设项目清单，符合我县国土空间总体规划。项目不涉及新增建设用地审批，其用地符合行业定额标准。

三、关于不可避免让生态保护红线情况：该项目系线性基础设施，具有区域分布连续性和不可分割性。项目选址选线时，在涉及生态保护红线区域段提出两个路线比选方案，从占用生态保护红线、耕地和永久基本农田、安全、经济、技术等方面进行了综合比选。经充分论证，推荐方案的路线选线相对合理，用地面积小，占用耕地最少，不占用永久基本农田，但受地形、工程设计、建设安全等因素的影响，确实无法完全避让项目建设沿线的“龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线”“福建泉州闽苑岩省级森林自然公园”等水土流失控制类型生态保护红线。

四、关于生态环境影响及减缓影响的措施该项目符合生态红线内有限人为活动论证报告，已通过有关部门和专家论证，报告制定的生态环境保护对策措施、生态修复措施合理。项目建设单位在工程具体实施过程中，应严格按照推荐方案确定相关指标实施建设，落实报告承诺的生态环境减缓影响措施，最大限度减少减缓工程建设生态环境的影响，确保生态功能不降低和环境影响安全可控。

根据《安溪 110kV 仙宅红蓝线#10~#23 线路迁移改造工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》（福建方源勘测规划有限公司，2024 年 10 月），《安溪县人

民政府关于安溪 110KV 仙宅红蓝线 10-#23 线路迁移改造工程建设符合生态保护红线内允许有限人为活动的论证意见》（安政地〔2024〕321 号），项目建设符合《安溪县国土空间总体规划（2021—2035 年）》；结合方案比选，项目建设受地形、工程设计、建设安全等因素的影响，确实无法完全避让项目建设沿线的“龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线”“福建泉州闽苑岩省级森林自然公园”等水土流失控制类型生态保护红线。综上分析，项目建设符合生态保护红线内允许有限人为活动。

（2）对生态保护红线影响

线路约 2384m 跨越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线，立塔 7 基。塔基永久占用福建泉州闽苑岩省级森林自然公园面积为 807.75m²，永久占地损失生物量 7.62t，总体损失量不大。且该部分红线与闽苑岩省级森林公园存在大部分重叠。线路约 1100m 跨越龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，立塔 7 基。塔基永久占用该生态保护红线面积为 659.75m²，永久占地损失生物量 6.22t，总体损失量不大。

①对生态系统的影响分析：福建泉州闽苑岩省级森林自然公园以人工针阔叶混交林为主，种类较为单一，主要植被类型包括：马尾松+木荷混交林（优势群落）、马尾松、木荷林，杉木群系。这些生态系统生物多样性较低，且均为人工林，生态敏感性低于天然次生林或原始林。

施工期：本工程穿越段小面积针阔叶混交林，塔基施工仅占用小面积林地，且通过优化选址，减少砍伐，影响范围有限。由于人工林抗干扰能力较强，且工程穿越段较短，不会导致生态系统结构或功能显著退化。

运营期：项目无三废排放，除项目检修等必要活动以外，施工人员不会进入闽苑岩省级森林自然公园片区，检修活动时间短暂，多为高空活动，不造成生物量的损失，不会对生态系统及其功能产生影响。

综上分析：工程对森林公园生态系统的影响范围小、影响程度轻、可恢复。

②对环境因素影响分析：穿越段主要为山地地形，降水量较大，为水土流失的产生提供了客观的自然基础。塔基开挖等施工活动会造成一定的水土流失，塔基永久占地面积相对较小；同时施工活动会避开降雨集中的雨季，尽量缩短工期，采用**高低脚**等施工工艺，降低水土流失的风险。运营期，多为高空检修活动，不存在土方作业，不会引起水土流失。

③对土地利用类型的影响分析：穿越段多为林地，水土保持能力较强，发生水土流失的可能性较低。施工活动会造成一定的林地转变为建设用地，塔基永久占地面积较小，

相比于周边大片的林地，土地利用改变微乎其微，不会改变其土地利用性质，穿越段还是以林地为主，不会造成明显的水土流失。

运营期，除项目检修等必要活动以外，不进行任何的施工活动，不会造成土地利用类型的改变。

④对植被影响分析：施工活动会造成一定的植被破坏，生物量和生产力损失，造成水土保持能力的降低。但穿越段植被主要以马尾松、木荷、杉木等为建群种的人工林为主，均为福建省常见植被类型，恢复能力强。同时，塔基占地多选择林间间隙、林角荒地，尽量避免占用林地，且施工过程中通过严格控制施工范围，优化施工工艺，进一步减少植被损失。施工结束后会对塔基四角及周边等区域及时进行植被恢复。

项目运营期，无三废排放，除项目检修等必要活动以外，施工人员不会进入该生态保护红线区域，检修活动时间短暂，多为高空活动，不造成生物量的损失，不会对其生态系统及其功能产生影响。

综上所述，拟建项目跨越及塔基占用龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线和福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线，建设不会对生态保护红线的生态功能产生影响。项目通过施工期加强管理，严格控制施工边界，工程建设对生态保护红线的影响是可控的。

4.6.3 对生态公益林的影响分析

根据项目林可研及与生态公益林叠图可知，项目塔基永久占地和外围临时占地涉及到省二级生态公益林地面积 0.2375hm^2 、省三级生态公益林地面积 0.1398hm^2 ；塔基永久占地涉及到省二级保护生态公益林面积 0.1330hm^2 、省三级保护生态公益林面积 0.0708hm^2 。项目塔基临时占地涉及省二级保护生态公益林面积 0.1045hm^2 、省三级保护生态公益林面积 0.069hm^2 。

本项目新建 18 基铁塔涉及生态公益林，塔基占用的生态公益林功能为城关水土保持功能区。所占用生态公益林的优势树种组成为人工的马尾松、木荷、杉木等，均为区域常见树种。项目塔基占用对生态公益林产生一定的影响，但由于每个塔基占地面积较小（均 $<200\text{m}^2$ ），塔基不连续，为小部分占用生态公益林，因此不会对集中连片的生态公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。工程对公益林植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，且这些植物均为评价区常见物种，不会改变区内林木群落结构，不会引起区域内植物种类减少；施工结束后塔基下方可恢复其原有植被。对比周边已建的

输电线路（有 110kV 苑古线、现有仙宅红蓝线等均穿越生态公益林）发现，输电线路下方的植物与周边区域相比，其株高、色泽也并无差别，由此可见，项目运营期对公益林内植被影响较小。

根据《国家公益林管理办法》、《福建省生态公益林条例》等法律法规的要求，建设单位向林业主管部门报送了用林手续，2025 年 7 月 24 日，福建省林业局批复了使用林地审核同意书（附件 8）。

本项目拆除铁塔 14 基，其中 3 基位于生态公益林，拆除期间施工单位应合理选择拆除材料临时堆放点，对拆除下的杆塔及导线等材料临时堆放处应尽量使用周边现有空地，拆除材料堆放点不占用周边林地；铁塔基础拆除产生的建筑垃圾由施工单位收集并运送至当地城建部门指定地点处置，塔基基面采取植被恢复措施。

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

4.6.4 对一般湿地的影响分析

根据项目红线与一般湿地叠图分析，本项目不涉及重要湿地，不涉及占用一般湿地，起点至#1 塔基之间线路上跨蓝溪（一般湿地），#10~#11 跨越蓝溪支流，评价要求，施工期间严格控制施工边界（跨越场），跨越场（临时占地）尽量远离河道，严格按照水土保持方案采取相应的水土保持措施，施工期间禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾等，同时，施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的一般湿地保护意识，有效避免项目建设对蓝溪一般湿地生态的影响。

4.7 水土流失

工程建设可能造成水土流失的环节主要表现在以下几个方面：①塔基基础开挖和填筑等施工活动，扰动地表、改变地表土壤结构和损坏林草植被等水土保持设施，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加。②工程建设期临时堆土为松散堆积体，稳定性较差，在堆放过程中受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失。③自然恢复期，主体工程已建成，扰动地表、损坏林草植被的施工活动基本停止，由于工程建设造成人为水土流失的因素大多已消失，部分扰动区域被塔基基础覆盖，水土流失程度比施工期降低，但由于此期扰动区施工活动结束时间较短，恢复植被水土保持功能未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况。

根据项目水土保持方案，线路建设可能造成的土壤流失总量 18.79t，其中施工期

7.89t，自然恢复期 10.9t；新增土壤流失量 8.32t，其中施工期 7.23t，自然恢复期 1.09t。根据预测结果，施工期是产生水土流失的重点时段，人抬道路和塔基区是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中，应对人抬道路和塔基区进行综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生水土流失危害。

5、 生态环境保护措施

本工程输变电迁改的实施将对工程建设区域生态产生一定影响，应采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，不能避让则采取措施减缓，减缓不能生效的，制定补偿和重建方案。依据《输变电工程生态影响防控技术导则 Q / GDW 12202-2022》的要求提出以下生态保护措施。

5.1.1 设计阶段生态保护措施

(1) 科学选线，减轻工程沿线生态干扰

本工程在可行性研究阶段，通过方案比选，结合区域生态保护红线分布情况、区域植被分布情况、环境保护及土地利用等相关情况，对塔基及线路进行优化调整，做到经济技术指标高，线形美观顺畅，工程量小，投资经济，对沿线景观与生态干扰小。

(2) 合理避让

为最大限度减轻影响，避让了生态保护红线和森林自然公园等生态敏感区，施工图设计阶段，优化优化了线路穿越生态保护红线塔基位置（生态保护红线内塔基数量减少1基），保护了生态环境，并在选线过程中尽可能将塔基布置在植被覆盖度较低的土地上，从源头上减少破坏。

(3) 杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔和高低基础配合使用，在土质条件适宜的情况下优先采用挖孔桩基础，减少基坑开挖量及平台开挖量。

(4) 线路穿越生态红线区应尽可能抬高导线对地高度，不在红线区内设置临时施工场地（牵张场、跨越场），尽量控制施工临时用地面积。

5.2 施工期生态环境保护措施

本项目为110KV输电线架空线路，经过2处生态保护红线区域主要是福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线和龙江、木兰溪、晋江中游水土流失控制生态保护红线，防护的重点是减小干扰面积，控制开挖面，加强拦挡、苫盖、围挡等措施的使用，严格控制对植被的破坏，保存生物赖以生长的基质环境，对沿线水土保持功能影响降到最低。

5.2.1 植物保护措施

施工对植被的主要影响因素包括开挖以及临时占地对植被的破坏，及施工工人滥采滥挖等人为活动，针对这些影响因素，具体提出了以下保护措施。

(1) 生态保护意识教育：加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得进行滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，在生态保护红线区域施工时，要加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。

(2) 防火宣传教育：对施工人员进行防火宣传教育，严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及当地林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。

(3) 架线施工手段：在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。

(4) 施工人抬便道：在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有乡村道路；在交通条件较差的塔位施工时，需新建施工人抬便道，施工人抬便道尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐。

(5) 塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

(6) 优先采用挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。

(7) 合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。

(8) 受保护植物的保护

本次调查范围及项目占地范围内未发现国家重点保护的野生植物及古树名木，但是在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

(9) 生态恢复目标指标

乔木林地经过覆土、培肥措施可恢复为原地类，灌木林地、其他林地可复垦为灌木林地。

5.2.2 临时占地恢复措施

(1) 施工方式规范：合理组织塔基施工，选择科学的施工方式，减少临时占地面积；生态保护红线区域内严禁设置施工营地等临时工程；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动；施工材料有序堆放，减少对塔基周围的生态破坏；生活垃圾和建筑垃圾集中收集后运输处理，不得随意丢弃；尽可能实现挖填平衡，合理处置施工土石方。

(2) 各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表。

(3) 临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。

(4) 施工临时用地选址原则

①塔基临时施工场地（施工平台）：塔基临时施工场地在塔基周围布设，为减少对植被的破坏，将塔位定在尽量定位在空斑多、空斑大的地块，施工临时场地同时也布置在植被稀疏的位置且尽量缩小占地面积。

②牵张场和跨越场：应尽量利用塔基基面、荒地、劣地，避免在密集林区布设牵张场。

(4) 施工迹地恢复：施工结束后，尽快实施复绿、复耕，对于确实无法复绿、复耕的区域应予以硬化处理。

①对永久占地，塔基占地实质上仅限于四个支撑脚，其它地方进行植被自然恢复，促进塔基附近植被和地貌恢复原貌；对永久占地开挖的表土要进行剥离，覆盖防护以减少风、水蚀，施工结束后作为开挖占地的植被恢复用土。

②对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复或复耕，并加强抚育管理。

③对于新修人抬道路，应避让树木，减少林木砍伐，道路避免硬化，减少径流系数，降低水土流失量；在工程施工结束后，临时道路应及时进行整治与恢复。

④施工工序布设要紧凑合理，避免因工序安排不当而造成的大面积地表裸露；施工现场专设环保工作负责人，要从水土保持与生态恢复角度，合理协调安排施工程序。

5.2.3 拆除线路生态恢复措施

针对拆除的仙宅红蓝线#11~22#塔基及仙宅古红线#001塔基用地进行恢复，结合周边临近地块植被情况，实施复绿。

5.2.4 动物保护措施

(1) 加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管，禁止将生活垃圾堆放在生

态保护红线区域范围内；教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体；野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与相关管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的鸟类与兽类。在生态保护红线范围内施工时，禁止扩大施工范围，禁止越界施工。

(2) 施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免野生动物侵入。

(3) 合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期，如繁殖期中的高峰时段；大多数野生动物在早晨、黄昏和夜晚外出觅食，应做好施工计划，尽可能避免上述时间施工。

(4) 施工点应避开野生动物活动场所，减缓对其影响。

(5) 要合理控制施工范围，要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，减轻对野生动物的不良影响。施工机械、车辆等需要修理或维护时，安排在敏感区外进行，减小直接干扰。

(6) 重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，野生动物频繁出没线段，要合理设置交通运输线路，严格控制在生态保护红线等敏感区界的夜间施工。

(7) 加强施工期受伤野生动物保护和救治，遇到地栖型鸟类应诱导其离开施工区，加强与当地野保部门的联系，遇到受伤野生鸟类与兽类，联系保护机构救治。

(8) 重点保护野生动物保护措施

①合理安排施工时序，降低施工噪声。穿越生态保护红线段施工时，应尽量避免或减少施工噪声对保护动物的惊扰。评价区内保护动物大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午休息，6~9月为交配繁殖时期。塔基施工应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午高噪声作业等。同时，施工时间应尽量避免重点保护野生动物交配繁殖时期。

②施工期间若在施工区周边发现鸟类等重点保护野生动物，可采取无伤的方式驱离；若野生动物数量较多，应暂停施工，等野生动物离开后再施工。

③施工期间若出现误伤保护动物的情况，应及时上报地方林业局和生态环境局，并积极采取措施对误伤的野生动物进行救护。

5.2.5 水土保持措施

结合项目水土保持方案，项目水土流失防治措施布置总体思路是以防治水土流失、

改善项目区生态环境、保证主体工程建设安全为最终目的；以对周边环境和安全不造成负面影响为出发点，以施工期排水和施工期的其他临时防护措施和管理措施为重点，同时配合主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行综合规划，布设水土流失综合防治措施。

表 5.2-1 工程水土流失防治措施体系一览表

防治分区		水土流失防治措施体系	
I区	塔基防治区	工程措施	①剥离表土 ②土地整治工程 ③排水工程(※)
		植物措施	①绿化恢复（撒播草籽）
		临时措施	①填土编织袋拦挡 ②临时苫盖
II区	牵张场防治区	工程措施	①场地平整
		植物措施	①绿化恢复（撒播草籽）
III区	人抬道路防治区	工程措施	①场地平整
		植物措施	①绿化恢复（撒播草籽）
IV区	跨越场防治区	工程措施	①场地平整
		植物措施	①绿化恢复（撒播草籽）

5.2.6 生态保护红线区域（含森林公园）、生态公益林区域生态保护措施

除遵守以上生态保护措施以外，在生态保护红线区域（含森林公园）应同时落实以下生态保护措施：

（1）避让措施：严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内设置牵张场、跨越场等临时占地，不新开辟大开挖的施工道路。

（2）减缓措施

①加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，一旦发现重要保护物种，要采取围隔措施，减小对植被的破坏。

②生态保护红线内塔基基础开挖尽量采用人工开挖方式，尽量减少塔基临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。

③塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

③生态保护红线内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。

④合理组织施工，塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间。

⑤施工期间提高生态保护红线内的水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

⑥输电线路在生态保护红线区域，要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，组塔采用摇臂抱杆等人工组塔方式，放线采用无人机等先进设备和工艺，减少大型机械设备进入对生态保护红线区域的影响。

⑦禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与相关管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的鸟类与兽类。

⑧对生态保护红线区域内有坡度的塔位，为防止上坡侧汇水面的雨水及其它地表水对基面的冲刷影响，除塔位位于面包形山顶或山脊外，一般需在塔位上坡侧依山势设置环状截（排）水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

表 5.2-2 生态保护红线、森林公园内生态保护措施一览表

分区	工程措施	植被措施	临时措施	恢复时限
塔基区	排水沟，土地整治，表土剥离及回覆	①永久占地：缴纳植被恢复费；因受铁塔限制，塔基区以播撒早熟禾、芒萁、五节芒等草本种子为主。 ②临时占地：施工结束后，尽量采取“乔-灌-草”复合形式恢复植被，底层为灌草，上层为乔木。物种选择应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。根据当地土壤和气候条件，选择杉木、马尾松、木荷等乔木、野牡丹、檫木、胡枝子等灌木和芒萁、五节芒等草本等植物进行恢复。	临时拦挡、临时苫盖、临时铺垫、沉砂池	施工期及时同步开展相应工程措施和临时措施，并在施工结束后 3 个月内完成相应植被措施，确保临时占地区域 3 年内恢复原有土地功能
人抬道路	土地整治	施工结束后，尽量采取“乔-灌-草”复合形式恢复植被，	临时苫盖	

5.3 运行期生态影响缓解措施

5.3.1 植物保护措施

(1) 线路运行后不再进行挖方活动，线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，在线路下方的走廊内可能需要砍伐树木。运行期应严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，110kV 输电线走廊内自然生长高度不超过 2m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、经济作物不砍伐。这样可以最大限度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。

(2) 对临时堆土场、牵张场地等临时占地的生态恢复情况进行跟踪，恢复不理想或采取补救措施。

5.3.2 动物保护措施

(1) 加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

(2) 线路检修作业应避免鸟类迁徙、繁殖时节，日常线路巡视、检修，塔基维护等作业以秋冬季为主，减少对鸟类的干扰。

(3) 定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施。

5.3.3 生态保护红线区域保护措施

运行期生态保护目标生态保护措施具体情况如下：

(1) 线路巡检和维护时，应避免过多人员和机械进入生态保护红线区域，以减少对生态保护红线区域地表植被和结皮的破坏。

(2) 加强运行维护人员管理，避免滥采、滥猎行为。

