

建设项目环境影响报告表

(供生态环境部门信息公开使用)

项目名称: 泉州安溪同德 110 千伏输变电工程

建设单位 (盖章): 国网福建省电力有限公司安溪县供电公司



编制单位: 江西省地质局实验测试大队

编制日期: 二〇二六年四月



目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	32
四、生态环境影响分析.....	43
五、主要生态环境保护措施.....	69
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	80
七、结论.....	86
专题一：电磁环境影响评价专题.....	87
专题二：生态环境影响评价专题.....	112

一、建设项目基本情况

建设项目名称	泉州安溪同德 110 千伏输变电工程		
项目代码	2506-350500-04-01-637608		
建设单位联系人	李**	联系方式	139****5879
建设地点	同德变电站：泉州市安溪县城厢镇同美村 线路：泉州市安溪县城厢镇、官桥镇		
地理坐标	同德变电站（E 118 度 9 分 10.901 秒，N 25 度 2 分 44.894 秒） 起点：110kV 仙龙线#13 塔开断点（E 118 度 7 分 29.189 秒，N 25 度 3 分 06.311 秒） 终点：同德变电站（E 118 度 9 分 10.901 秒，N 25 度 2 分 44.894 秒）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海） 面积(m ²)/长度(km)	长度：5.361km 永久占地：8441m ² 临时占地：10924m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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〕1**号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	14 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中规定，本评价设置电磁环境影响专题评价、生态环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《泉州市电力设施布局专项规划（2020—2035年）》； 审批机关：泉州市发展和改革委员会； 审批文件名称和文号：《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项规划（2020—2035年）的通知》（泉发改〔2023〕162号）。		
规划环境影响	无		

评价情况																																																																												
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据《泉州市发展和改革委员会关于印发泉州市电力设施布局专项规划（2020—2035年）的通知》（泉发改〔2023〕162号），本工程已纳入泉州市电力设施布局专项规划，符合泉州市电网规划。</p>																																																																											
其他符合性分析	<p>1.1 工程建设与产业政策的符合性分析</p> <p>本工程属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”是该目录中鼓励发展的项目。因此本工程建设符合国家相关产业政策的要求。</p> <p>1.2 工程建设与当地规划符合性分析</p> <p>《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》中提出：优化电网结构，提高供电能力和可靠性以及电网抵御自然灾害能力，满足用电需求。适度超前布局变电站和出线走廊，预留变电站远期扩展容量，完成500千伏主干电网网架构建，加强220千伏受端网架建设，完善110千伏电网。</p> <p>表 1-1 《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单</p> <table border="1" data-bbox="507 1211 1382 1722"> <tr> <td>431</td> <td></td> <td>南俊路通信管线改造工程</td> <td>改扩建</td> <td>2021-2025</td> <td>882米</td> <td></td> <td>鲤城区</td> </tr> <tr> <td>432</td> <td></td> <td>百源路通信管线改造工程</td> <td>改扩建</td> <td>2021-2025</td> <td>395米</td> <td></td> <td>鲤城区</td> </tr> <tr> <td>433</td> <td></td> <td>新华北路通信管线改造工程</td> <td>改扩建</td> <td>2021-2025</td> <td>1233米</td> <td></td> <td>鲤城区</td> </tr> <tr> <td>434</td> <td></td> <td>新华南路通信管线改造工程</td> <td>改扩建</td> <td>2021-2025</td> <td>1079米</td> <td></td> <td>鲤城区</td> </tr> <tr> <td>435</td> <td rowspan="6">电力</td> <td>泉州市区220-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>鲤城区、丰泽区、洛江区、台商投资区</td> </tr> <tr> <td>436</td> <td>石狮市500-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>石狮市</td> </tr> <tr> <td>437</td> <td>晋江市220-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>晋江市</td> </tr> <tr> <td>438</td> <td>南安市500-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>南安市</td> </tr> <tr> <td>439</td> <td>惠安县220-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>惠安县</td> </tr> <tr> <td>440</td> <td>安溪县1000-10千伏电网基建项目</td> <td>改扩建</td> <td>2023-2025</td> <td></td> <td></td> <td>安溪县</td> </tr> </table> <p>根据表 1-1，本工程已纳入《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》重点项目清单，符合国土空间规划。</p> <p>《安溪县国土空间总体规划（2021—2035）》中提出：电力设施规划方面，安溪县2035年用电量达60.6亿kWh。规划新建110kV变电</p>	431		南俊路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	882米		鲤城区	432		百源路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	395米		鲤城区	433		新华北路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	1233米		鲤城区	434		新华南路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	1079米		鲤城区	435	电力	泉州市区220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			鲤城区、丰泽区、洛江区、台商投资区	436	石狮市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			石狮市	437	晋江市220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			晋江市	438	南安市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			南安市	439	惠安县220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			惠安县	440	安溪县1000-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			安溪县
431		南俊路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	882米		鲤城区																																																																					
432		百源路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	395米		鲤城区																																																																					
433		新华北路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	1233米		鲤城区																																																																					
434		新华南路通信管线改造工程	改扩建	2021-2025	1079米		鲤城区																																																																					
435	电力	泉州市区220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			鲤城区、丰泽区、洛江区、台商投资区																																																																					
436		石狮市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			石狮市																																																																					
437		晋江市220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			晋江市																																																																					
438		南安市500-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			南安市																																																																					
439		惠安县220-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			惠安县																																																																					
440		安溪县1000-10千伏电网基建项目	改扩建	2023-2025			安溪县																																																																					

站 12 座，110kV 变电站总数达 30 座。

表 1-2 《安溪县国土空间总体规划（2021—2035 年）》重点项目清单

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

根据表 1-2，本项目已纳入《安溪县国土空间总体规划（2021—2035）》重点项目清单，路径方案已取得安溪县自然资源局、安溪县林业局、泉州市安溪生态环境局等有关政府部门及单位的同意，因此本项目建设符合当地规划要求。

1.3 建设项目与法律、法规符合性分析

本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区等环境敏感区。受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，本工程线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线、穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园和省级生态公益林。本工程线路涉及生态保护红线、福建泉州閩苑岩省级森林自然公园等与有关政策条例符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本工程涉及生态保护红线、福建泉州閩苑岩省级森林自然公园及省级公益林政策符合性分析一览表

其他符合性分析

有关政策条例	本项目情况
<p>《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018 年 7 月 26 日通过，2018 年 11 月 1 日起施行）：第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县</p>	<p>本项目为输变电工程，为区域供电基础设施项目，属于《福建省生态公益林条例》第三章第二十四条、第二十五条规定的经依法批准的基础设施。受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，穿越省级公益林约 2.4km，立塔 13 基，该线路路径已取得安溪县自然资源局等部门同意意见。</p> <p>项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、树木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积以及是否满足相关法规和要求进行现场监</p>

	<p>级人民政府承担。”</p>	<p>理，给予应有的赔偿。</p>
	<p>《福建省森林公园管理办法》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。</p> <p>第三十二条进入森林公园的单位和个人，应当遵守公共管理秩序和森林公园的各项管理制度，不得有下列行为：</p> <p>（一）毁损公共服务设施、设备；</p> <p>（二）擅自摆摊设点、兜售物品；</p> <p>（三）采挖花草、树根、药材和其他林副产品；</p> <p>（四）猎捕、伤害野生动物或者妨碍野生动物生息繁衍；</p> <p>（五）在树木、岩石、建筑物、构筑物以及其他设施上刻划；</p> <p>（六）在禁火区吸烟和使用明火，在非指定区域生火烧烤、焚烧香烛、燃放烟花爆竹；</p> <p>（七）随地吐痰、便溺，抛弃塑料制品、金属制品或者其他废弃物；</p> <p>（八）擅自在未开放区域开展野外探险、攀岩等危险性活动；</p> <p>（九）法律、法规、规章禁止的其他行为。</p>	<p>受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，本项目线路穿越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园约 1.29km，立塔约 8 基，不属于《福建省森林公园管理办法》中禁止行为。</p>
	<p>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保护区外，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。”</p>	<p>本项目为输变电工程，为必须且无法避让、符合泉州市及安溪县国土空间规划的线性基础设施，属于自然资发〔2022〕142号中生态保护红线管控范围内有限人为活动，且本工程线路符合生态保护红线内允许有限人为活动论证意见已通过安溪县人民政府同意，详见附件 8。</p>
	<p>《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）</p> <p>一、严格生态保护红线管理</p> <p>（二）严格准入清单管理。生态保护红线内自</p>	<p>本项目属于自然资发〔2022〕142号中生态保护红线管控范围内有限人为活动。基于输电线路工程点状线性分布特点，并受自然条件限制，本工程输电线路确实无法避让生态保护</p>

然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动准入按照自然资发〔2022〕142号文件规定的情形实行清单管理，国家有新规定的可相应调整。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

（三）严格避让红线管控。除自然资发〔2022〕142号文件规定的允许有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目外，其他建设项目必须避让生态保护红线，国家有新规定的可相应调整。对允许的有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目，市、县（区）人民政府及相关主管部门在编制相关规划、开展选址选线、办理项目立项时，应引导建设项目科学规划布局、合理选址选线，尽量避让或少占生态保护红线；确实无法避让的，应按照规定进行充分论证，尽量减少对生态功能的不利影响。

红线，对必须经过生态保护红线的部分线路，建设单位拟采取高塔架空穿（跨）越方式，并尽量减少在生态保护红线范围内立塔数量。且线路路径已征得安溪县自然资源局同意意见，符合通知中的有关生态保护红线的管理要求。

1.4 与中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相符性分析

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

（1）生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），建设单位查询项目区域涉及生态保护红线结果，本项目新建输电线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线，长度合计约0.078km；线路穿越福建泉州阆苑岩省级森林自然公园生态保护红线约1.29km，立塔约8基。本工程为输变电工程，属于自然资发〔2022〕142号中生态保护红线管控范围内有限人为活动，且已取得安溪县人民政府关于本工程符合生态保护红线内允许的有限人为活动的批复文件，符合生态保护红线的管理要求。

(2) 城镇开发边界

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要,可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界,涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程为重点电网基础设施建设,用地规划符合泉州市规划要求,对城镇开发发展无影响,本工程建设符合城镇发展需要。

(3) 永久基本农田

本工程沿线永久基本农田分布较广,路径需跨越永久基本农田,在城厢镇跨越永久基本农田长度约 0.047km,永久基本农田范围内未立塔,不新增建设用地,未布置施工料场等临时占地。

综上,本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目,非生产开发性建设项目,环境影响程度小,施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此,本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。

1.5 生态环境分区管控符合性

1.5.1 生态保护红线

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)文件指出:生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评文件应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严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。

按照福建省人民政府办公厅发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》(闽政办〔2017〕80号),福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下:“二、调整范围和内容(四)调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果,

将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：

- (1) 国家公园；
- (2) 自然保护区；
- (3) 森林公园的生态保育区和核心景观区；
- (4) 风景名胜区的核心景区；
- (5) 地质公园的地质遗迹保护区；
- (6) 世界自然遗产的核心区和缓冲区；
- (7) 湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；
- (8) 饮用水水源地的一级保护区；
- (9) 水产种质资源保护区的核心区等。

以及(五)调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本工程变电站站址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家级一级公益林等禁止开发区域。

本项目拟建线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线长约 0.078km，穿越泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线约 1.29km，立塔约 8 基。受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，本工程线路无法完全避让生态保护红线。本工程线路路径已取得安溪县自然资源局等部门同意意见，且在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，将对生态保护红线的影响降到最低，符合福建省生态保护红线管控的要求。除此之外，本工程线路路径不涉及其他自然保护区、风景名胜

区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家级一级公益林等禁止开发区域。

1.5.2 环境质量底线

根据现场调查监测数据分析可知,本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求;工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中标准限值。

根据生态环境影响分析章节,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。工程污染物的排放在区域环境容量范围内,符合工程区域地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。工程按照规程规范设计的基础上,采取本报告表提出的环保措施,运行期工频电场强度、工频磁感应强度可以达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,噪声可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区的限值要求,对周围环境影响较小,不会对区域环境质量底线造成冲击。因此本工程建设符合环境质量底线要求。

1.5.3 资源利用上线

本项目尽量避开农用地和密集林地,利用的资源主要为土地资源,工程站址布局及铁塔选择均进行优化,永久占地面积8441m²。本工程永久占地及施工期临时用地通过合理的选址选线,施工临时占地在施工活动结束后恢复原有土地利用功能,不影响土地的利用,工程项目利用的土地资源总量小,项目建设不会突破区域资源利用上线。

1.5.4 生态环境准入清单

(1) 与福建省生态环境分区管控的符合性分析

对照福建省总体准入要求,项目位于福建省陆域,为电力供应行业,属于电力行业中“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,且不涉及使用非清洁能源,运营期不产生大气污染物,不新增废水排放量,不属于环境风险防控中需要禁止

或严格管控的行业。因此本项目的建设符合准入要求。

(2) 与泉州市生态环境分区管的符合性分析

本项目位于安溪县城厢镇、官桥镇，根据福建省生态环境分区管控数据应用平台综合查询报告，本项目途经区域为安溪县优先保护单元和重点管控单元。

本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，且项目运营期不产生污水、油类、油性混合物污染物，无废气排放，故本项目不属于管控要求中禁止类以及限制类建设活动。因此本工程建设符合泉州市生态环境分区管控要求。

泉州市环境管控单元图见图 1-1，本工程与泉州市生态环境分区管控符合性分析见表 1-4。

表 1-4 本工程与泉州市生态环境分区管控符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线 (ZH35052410012)	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》和《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。	符合，本项目属于区域供电线性基础设施项目，不属于禁止的活动，不从事限制行为。

	福建泉州阆苑岩省级森林自然公园 (ZH35052410018)	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。	符合,本项目属于区域供电线性基础设施项目,不属于禁止的活动。本工程施工期间严格落实绿色文明施工,严禁在森林公园内排放废水及乱扔垃圾等。
	一般生态空间—水土流失生态环境敏感区域 (ZH35052410011)	优先保护单元	空间布局约束	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,防止造成水土流失。	符合,本项目属于区域供电线性基础设施项目,不属于禁止的活动。
	安溪县重点管控单元3 (ZH35052420)	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。 2.新建高VOCs排放的项目必须	符合,本工程不涉及。

	009)			进入工业园区。																
			污染物排放管控	1.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。2.火电项目大气污染物应达到超低排放限值。																
			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。																
安溪县重点管控单元 5 (ZH35052420 011)	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。3.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	符合，本工程不涉及。															
			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。																
			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。																
<p>1.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于输变电工程相关技术要求，符合性对比分析如下：</p> <p>表 1-5 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>HJ1113-2020 要求</th> <th>本工程情况</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基本规定</td> <td>输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>本工程环境保护设施与主体工程同时设计，拟与主体工程同时施工、同时投产使用。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>选址选线</td> <td>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。</td> <td>本工程已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、穿越泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>						序号	内容	HJ1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施与主体工程同时设计，拟与主体工程同时施工、同时投产使用。	符合	2	选址选线	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。	本工程已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、穿越泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红	符合
序号	内容	HJ1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析																
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施与主体工程同时设计，拟与主体工程同时施工、同时投产使用。	符合																
2	选址选线	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。	本工程已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、穿越泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红	符合																

			线已取得安溪县自然资源局路径协议和安溪县人民政府关于本工程符合生态保护红线内允许的有限人为活动的批复文件。	
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程同一走廊内的多回输电线路采用双回架设，尽可能与沿线其他输电线路并行架设，降低环境影响。	
3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可行性研究报告和初设报告中设置有环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量的100%考虑，本站单台主变最大油重约为18t（约20.1m ³ ），站内拟建设一座有效容量为25m ³ 的事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池最大容积的要求。事故油池与主变集油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	
4	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	工程设计采用电气设备接地等措施来确保电磁环境影响满足国家标准要求。根据变电站类比监测数据和架空线路预测评价，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		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。	架空输电线路在设计过程中已结合实际情况合理选择杆塔塔型、导线型号、架设高度等相关参数来减少电磁环境影响。	
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或	架空输电线路在设计过程中已尽可能避让电磁环境	

		增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	敏感目标，经预测，在落实环评提出环保措施及架设高度要求的前提下，线路及敏感目标电磁环境影响能够满足国家标准要求。	
5	声环境	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	在设备招标时，要求主变压器 100% 负荷状态下合成噪声须小于 60dB(A)；同时采用防振、减振等降噪措施。通过预测计算可知，厂界排放噪声满足 GB12348 要求、周围声环境保护目标满足 GB3096 要求。	符合
6	水环境	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物。	变电站拟设置化粪池，站区生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排	符合
7	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		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。	本工程在山地区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路跨越林区时，采取高跨设计，减少林木砍伐。	
		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。	工程施工结束后将结合土地原有情况对临时用地进行生态恢复或恢复原有使用功能。	
8	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处	建设单位已制定废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法，由国网泉州供电公司统一委托有资质单位转运处置（见附件 14）。	符合

		理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	泉州供电公司已制定并印发《国网泉州供电公司突发环境事件专项应急预案》（见附件 12），并定期修编，针对变电站内可能发生的突发环境事件，建设单位将按照突发环境事件应急预案有关要求执行，并定期演练。	符合
<p>综上所述，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求相符。</p>				

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>2.1 地理位置</p> <p>本工程拟建变电站位于泉州市安溪县城厢镇同美村，拟建线路位于泉州市安溪县城厢镇、官桥镇境内。工程地理位置详见图 2-1，工程卫星影像图见图 2-2，主要交叉跨越及沿线环境现状见图 2-3。线路路径图详见附图三。</p>																									
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.2 工程组成及规模</p> <p>根据泉州安溪同德 110 千伏输变电工程核准批复及初步设计批复，项目组成及建设内容为：</p> <p>1、安溪同德 110kV 变电站工程：新建 110 千伏变电站 1 座，本期 2×50MVA，远期 3×50MVA，本期按远期规模一次性征地。</p> <p>2、仙苑～龙门开断接入同德变 110kV 线路工程：线路长约 5.361km，其中双回架空约 4.6km、单回架空约 0.62km、电缆路径长约 0.141km。新建通信光缆 21.55km。</p> <p>3、二次系统工程：配建 2 套 2.5Gb/s 光端机、1 套综合数据网接入设备、1 套配电数据网接入设备、3 台 IAD 设备，在仙苑变、山头变已有光端机增加光接口板等二次系统。</p> <p>本项目具体建设内容详见表 2-1，工程地理位置图详见图 2-1，线路路径图详见附图三。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程内容组成一览表</p> <table border="1" data-bbox="252 1312 1445 1980"> <thead> <tr> <th colspan="2">工程</th> <th>建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">安溪同德 110kV 变电站工程</td> <td>建设地点</td> <td>泉州市安溪县城厢镇同美村</td> </tr> <tr> <td>建设规模</td> <td>本期：主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（5.0+3.0）Mvar； 远期：主变容量 3×50MVA；110kV 出线 2 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 3×（5.0+3.0）Mvar</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>变电站总用地面积：5870m²，围墙内占地面积 3335m²。</td> </tr> <tr> <td>布置形式</td> <td>主变压器户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">公用工程</td> <td>给水</td> <td>变电站用水采用深井取水。</td> </tr> <tr> <td>排水</td> <td>站区雨水排入市政雨水管网；站区值守人员生活污水定期清掏，不外排。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">环保工程</td> <td>事故油池</td> <td>每台主变下设置储油坑，变电站内设计建设 1 座有效容积 25m³ 事故油池，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油，储油坑与事故油池通过集油管道连接。</td> </tr> <tr> <td>污水处理</td> <td>变电站内设置化粪池 1 座（有效容积 9m³），生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</td> </tr> <tr> <td>辅助工程</td> <td>进站道路</td> <td>进站道路从东北侧规划兴安路接入，长度 119m，宽度 4.0m。</td> </tr> </tbody> </table>	工程		建设内容	安溪同德 110kV 变电站工程	建设地点	泉州市安溪县城厢镇同美村	建设规模	本期：主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（5.0+3.0）Mvar； 远期：主变容量 3×50MVA；110kV 出线 2 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 3×（5.0+3.0）Mvar	工程占地	变电站总用地面积：5870m ² ，围墙内占地面积 3335m ² 。	布置形式	主变压器户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置。	公用工程	给水	变电站用水采用深井取水。	排水	站区雨水排入市政雨水管网；站区值守人员生活污水定期清掏，不外排。	环保工程	事故油池	每台主变下设置储油坑，变电站内设计建设 1 座有效容积 25m ³ 事故油池，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油，储油坑与事故油池通过集油管道连接。	污水处理	变电站内设置化粪池 1 座（有效容积 9m ³ ），生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。	辅助工程	进站道路	进站道路从东北侧规划兴安路接入，长度 119m，宽度 4.0m。
工程		建设内容																								
安溪同德 110kV 变电站工程	建设地点	泉州市安溪县城厢镇同美村																								
	建设规模	本期：主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回，无功补偿 2×（5.0+3.0）Mvar； 远期：主变容量 3×50MVA；110kV 出线 2 回，10kV 出线 42 回，无功补偿 3×（5.0+3.0）Mvar																								
	工程占地	变电站总用地面积：5870m ² ，围墙内占地面积 3335m ² 。																								
	布置形式	主变压器户内布置，110kV 配电装置户内 GIS 布置。																								
	公用工程	给水	变电站用水采用深井取水。																							
		排水	站区雨水排入市政雨水管网；站区值守人员生活污水定期清掏，不外排。																							
	环保工程	事故油池	每台主变下设置储油坑，变电站内设计建设 1 座有效容积 25m ³ 事故油池，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油，储油坑与事故油池通过集油管道连接。																							
		污水处理	变电站内设置化粪池 1 座（有效容积 9m ³ ），生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。																							
	辅助工程	进站道路	进站道路从东北侧规划兴安路接入，长度 119m，宽度 4.0m。																							

仙苑~龙门开断接入同德变110kV线路工程	构筑物	1座配电装置楼：地上2层，地下1层，建筑面积2119m ² ，布置有110kV GIS室、主变压器室、10kV配电装置室和电容器室等； 1座泵房、辅助用房：地上1层，建筑面积96.4m ² ，作为卫生间、保电值班室和消防水泵房； 1座消防水池：有效容积486m ³ 。
	绿化	站内绿化采用下凹式绿地，面积为1420m ² ，雨水花园210m ² 。
	途经区域	泉州市安溪县城厢镇、官桥镇
	线路长度	长约5.361km，其中双回架空约4.6km、单回架空约0.62km、电缆路径长约0.141km。
	架设形式	采用单、双回架空线路及单、双回电缆敷设。
	导线型号	JL/G1A-300/25
	地线型号	OPGW光缆
	杆塔基础	全掏挖基础、灌注桩单桩基础、旋挖桩基础
	电缆型号	YJZWFY4-64/110-1×800
	电缆通道型式	电缆沟、排管
辅助工程	双回路两根地线拟采用OPGW光缆，单回路一根拟采用JLB40-80良导体地线，另一根拟采用OPGW光缆，进线档采用四根地线架设，其中两根拟采用JLB40-80良导体地线，另外两根拟采用OPGW光缆。本期将仙苑变~仙龙线#11（仙桥线#10）双回路原2根24芯光缆更换成48芯光缆（路径长约3.89km），将原110kV仙龙线#11~110kV仙龙线#14（路径长约1.07km）一侧普通良导体地线更换成OPGW光缆。	
临时工程	施工牵张跨越场、施工临时道路、塔基施工场地等	
拆旧工程	拆除原110kV仙龙线#13、#14水泥门杆2基；拆除110kV仙龙线#12~110kV仙龙线#14杆塔段LGJX-240/30型稀土钢芯铝绞线路径长约0.62km，拆除原110kV仙龙线的仙苑变~仙龙线#14塔段的两根地线路径长约4.96km。	
二次系统工程	配建2套2.5Gb/s光端机、1套综合数据网接入设备、1套配电数据网接入设备、3台IAD设备，在仙苑变、山头变已有光端机增加光接口板等二次系统。	

注：本工程配套二次系统工程不改变站内原有平面布置，仅施工期涉及少量电气设备安装工程，不会改变变电站周围电磁环境及声环境，因此本评价仅将其列为建设内容，不对其进行评价。

2.3 安溪同德 110kV 变电站工程

2.3.1 建设规模

新建 110 千伏变电站 1 座，主变及配电装置均户内布置。本期拟建主变容量 2×50MVA，无功补偿装置 2×（5.0+3.0）Mvar，110kV 出线 2 回，10kV 出线 28 回。变电站用地按终期规模一次性征地。

2.3.2 主要建（构）筑物及电气设备

(1) 主要建（构）筑物

本工程建有 1 栋配电装置楼、1 座泵房、辅助用房、1 座消防水池。配电装置楼为二层钢筋混凝土结构，其中主变室、110kV GIS 配电装置室、10kV 配电装置室、资料室、备品备件间、消防器材间、采用户内布置在一层；二次设备室、电容器室和蓄电池室采用户内布置在二层。辅助用房为一层钢筋混凝土结构，布置有保电值班室、

卫生间、备餐间和洗浴间。水泵房为一层钢筋混凝土结构。

(2) 主要电气设备

主变压器选用 110kV 有载调压三相双绕组自冷型变压器，110kV 配电装置采用户内 GIS，配置常规式电流、电压互感器。

2.3.3 公用工程及环保工程

(1) 给排水工程

变电站给水系统采用深井取水。

站区排水采用雨、污水分排。场地雨水由下凹式绿地或雨水花园渗至地下水，溢流部分由溢流式雨水口排至市政雨水系统。生活污水经污水管排入化粪池收集，定期清掏不外排。

(2) 消防系统

站区设一座容积 486m³消防水池，供变电站消防用水。主变压器采用磷酸铵盐推车式干粉灭火器，建筑物消防按要求配置不同数量的干粉灭火器、消防铲、消防斧、消防铅桶。

(3) 防雷接地

本工程为户内变电站，在屋顶设避雷带作为防直击雷保护的辅助措施。变电站站区人工接地网是以水平接地体为主，垂直接地极为辅的网格状地网。主接地网考虑水平接地体采用 150mm² 铜绞线，垂直接地极采用 L50×50×5，长 2.5m 的镀锌角钢。设备舱内接地干线、电缆沟及电缆竖井等接地采用 -60×6 扁钢，屋内配电装置埋设环形接地网，并与屋外主接地网相连。

(4) 照明工程

本站为无人值守变电站，按照运行及消防部门要求设置正常照明、备用照明和疏散照明。正常时均由站用电 380/220V 三相四线制系统供电，交流电源消失时，应急照明系统自动投入工作。在变电站各主要通道和出入口设置出入应急指示灯作为人员疏散的应急疏散照明，由应急指示灯自带的蓄电池供电；电气二次设备室、35kV 配电室、10kV 配电室等主要采用荧光灯、工厂灯等照明；检修局部还可增设临时照明。

(5) 事故油池

站内设置事故油池 1 座，位于站区西北角，有效容积为 25m³，用于收集主变压器事故状态下排放的事故油，事故油经油水分离后委托有资质单位处理。事故油池为钢

钢筋混凝土地下式矩形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。

2.3.4 职工定员及工作制度

拟建同德 110kV 变电站为无人值班有人值守变电站，定期有人员巡检，采用综合自动化系统控制。

2.4 仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程

2.4.1 建设内容

新建线路路径长 5.361km，其中双回路架空段 4.6km，单回架空段 0.62km，电缆路径长约 0.141km（其中新建站外单回排管路径长约 0.024km，双回排管路径长约 0.02km，新建站外单回路电缆沟 0.018km，双回路电缆沟 0.016km（含盘缆沟直线段长度），利用同德变电站内单回电缆沟敷设电缆路径长约 0.057km；新建工井敷设电缆路径长约 0.006km）。

2.4.2 导线及地线

本工程架空线路采用 1×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。新建段两根地线均采用 OPGW，并将原 110kV 仙龙线的仙苑变~仙龙线#11 双回路原 24 芯光缆更换成 48 芯光缆，将原 110kV 仙龙线#11~110kV 仙龙线#14 一侧普通良导体地线更换成 OPGW 光缆，另一侧原 24 芯光缆更换成 48 芯光缆。

导、地线物理特性见表 2-2。

表 2-2 导、地线物理特性一览表

型号	结构	外径 (mm)	截面积 (mm ²)	单重 (kg/km)	拉断力 (N)	弹性系数 (N/mm ²)	线膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)
JL/G1A-300/25	铝 48/2.85 钢 7/2.22	23.8	333	1057.9	83760	65900	20.3
OPGW-11-70-2	/	11.4	68.05	340	42	109	15.5

2.4.3 杆塔与基础

(1) 杆塔

本工程新建铁塔 21 基，其中单回路终端塔 1 基，双回路直线塔 7 基，双回路转角塔 10 基、双回路终端塔 2 基，双回路终端钢管杆 1 基，具体杆塔塔型详见表 2-3，杆塔示意图见图 2-4。

表 2-3 工程杆塔塔型一览表

型式	回路数	直线/转角	杆塔名称	呼称高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角角度 (°)	数量
角钢塔	单回路	直线	110-DE21S-ZC2	30	400	600	0	2 基
	双回路	直线	110-DE21S-ZC3	36	500	700	0	4 基
	双回路	直线	110-DE21S-ZCK	51	400	600	0	1 基
	双回路	转角	110-DE21S-JC1	30	450	700	0~20	3 基
	双回路	转角	110-DE21S-JC1A	48	450	700	0~20	1 基
	双回路	转角	110-DE21S-JC2	27	450	700	20~40	1 基
	双回路	转角	110-DE21S-JC3	30	450	700	40~60	4 基
	双回路	转角	110-DE21S-JC4	30	450	700	60~90	1 基
	双回路	转角	110-DE21S-DJC	30	450	700	0~90	2 基
钢管杆	双回路	转角	110-DE21GS-JG5	27	200	250	0~90	1 基
角钢塔	单回路	转角	110-ED21D-DJC	24	450	700	0~90	1 基

(2) 基础

根据工程设计资料，本工程基础采用全掏挖基础、旋挖桩基础和灌注桩单桩基础，详见图 2-5。

2.4.4 电缆

(1) 电缆选型

本工程电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、金属护套、聚乙烯外护套的结构，导体截面采用 800mm²，电缆型号为 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1×800mm。

(2) 电缆敷设方式

本工程电缆采用电缆沟、排管敷设，电缆构筑物示意图见图 2-6。

2.4.5 输电线路主要交叉跨越

根据设计资料及现场踏勘，本工程线路交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 线路交叉跨越情况

序号	设施名称	交叉方式	次数
1	110kV 苑古线 (单回)	跨越	1
2	拟迁改 110kV 仙宅蓝线、苑古 II 回双回线路 (非本项目迁改)	跨越	1
3	高速公路 (甬莞高速)	跨越	1
4	在建大三环快速路	跨越	1
5	10kV 线路	跨越	6

6	低压、通信线路	跨越	5
7	村道	跨越	6
8	土路	跨越	12
9	果园、经济作物	跨越	3
10	养殖棚	跨越	2

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）中规定，本线路导线对地及交叉跨越距离基本要求详见表 2-5。主要交叉跨越及线路沿线环境现状见图 2-3。

表 2-5 线路交叉跨越要求

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	/
2	非居民区	6.0	/
3	交通困难地区（车辆、农业机械不能到达地区）	5.0	/
4	步行可以到达的山坡	5.0	最大风偏情况
5	建筑物（垂直/最大风偏后净空）	5.0/4.0	/
6	对树木自然生长高度（垂直/最大风偏后净空）	4.0/3.5	/
7	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	/
8	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
9	电力线路	3.0	110kV 及以上不得接头，110kV 以下不限制

注：导线最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准

2.5 工程占地与拆旧工程

2.5.1 工程占地

永久占地为变电站永久占地和线路工程塔基占地，根据工程初步设计相关资料估算，本工程变电站永久占地面积约 5870m²，临时占地总面积约 500m²，输电线路工程共新建铁塔 21 基，永久占地面积约 2571m²，未占用基本农田，临时占地总面积约 10424m²。

本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 占地情况一览表 (m²)

区域	占地性质	占地类型		合计
		林地	其他土地	
变电站区	永久	1150	4720	5870
塔基区	永久	2335	/	2335
电缆施工区	永久	236	/	236
变电站区	临时	500	/	500
塔基施工区	临时	2227	/	2227
电缆施工区	临时	312	/	312
施工道路区	临时	4685	/	4685
牵张跨越场区	临时	3200	/	3200
合计		14645	4720	19365

2.5.2 土石方工程

工程土石方开挖总量 31928m³ (其中表土 1794m³, 一般土石方 30134m³) ; 填筑总量 10557m³ (其中表土 1909m³, 一般土石方 8648m³) ; 借方量 1670m³ (其中表土 115m³, 石方 1555m³) , 全部商购解决; 余方量 23471m³, 为变电站场平工程和基础工程开挖的土石方和拆除的废弃物, 余方全部外运综合利用。本工程土石方平衡情况详见表 2-7。

2.5.3 拆旧工程

拆除原 110kV 仙龙线#13、#14 水泥门杆 2 基; 拆除 110kV 仙龙线#12~110kV 仙龙线#14 杆塔段 LGJX-240/30 型稀土钢芯铝绞线导线路径长约 0.62km, 拆除原 110kV 仙龙线的仙苑变~110kV 仙龙线#14 塔段的两根地线路径长约 4.96km。

表 2-7 土石方平衡一览表 (m³)

项目	挖方				填方			自身利用			调入		调出		借方		弃方		
	表土	土方	石方	拆迁废弃物	表土	土方	石方	表土	土方	石方	表土	土方	表土	土方	表土	石方	土方	石方	拆迁废弃物
变电站	445	19045	5942	2235	560	4181	0	100	2383	0	345	1798	345	1798	115	0	14864	5942	2235
塔基工程区	684	2053	488	0	684	2053	488	684	2053	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0
电缆施工区	82	371	0	0	82	371	0	82	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
机械化施工道路	583	0	0	0	583	0	1555	583	0	0	0	0	0	0	0	1555	0	0	0
合计	1794	21469	6430	2235	1909	6605	2043	1449	4807	488	345	1798	345	1798	115	1555	14864	5942	2235

2.6 变电站总平面布置

(1) 土建总平面布置

拟建变电站建设 1 座配电装置楼，配电装置楼位于变电站中部，主变室布置于配电装置楼西南侧，四周设 4m 宽环形道路与站外市政道路相接形成环形消防通道。辅助用房、消防泵房及消防水池布置在站区东侧，变电站大门布置在站区东侧。110kV 电源进线从站区的东南侧采用电缆进入配置装置楼。事故油池布置在站区西北角，化粪池布置在辅助用房东北侧。变电站土建总平面布置图详见附图一。

表 2-8 主要技术经济指标表

序号	指标		单位	数量	备注
1	变电站总用地面积		hm ²	0.5870	
1.1	围墙内面积		hm ²	0.3335	
1.2	进站道路用地面积		hm ²	0.1276	
1.3	其他用地面积		hm ²	0.1259	
2	进站道路长度		m	119	砼郊区型，4.0m 宽
3	站外坡顶截水沟长度		m	195	砖砌
4	站外排水沟长度		m	468	砖砌
5	站外市政路侧排水沟长度		m	126	砖砌
6	站区挡土墙体积		m ³	3390	
7	护坡面积		m ²	206	
8	进站路波形梁钢护栏		m	270	
9	站内道路面积		m ²	853	砼郊区型，4.0m 宽
10	透水砖地坪面积		m ²	145	
11	站内主电缆沟及埋管路径长度	砼电缆沟	m	45	1.4m×1m，砼
		穿公路电缆暗沟	m	34	1.4m×1m，钢筋砼
		钢筋砼工作井	座	4	3×3×2m
		电缆埋管	m	18	单排 1×3（3 根）
		电缆埋管	m	12	双排 2×3（6 根）
		电缆埋管	m	15	三排 3×3（9 根）
12	站址土石方量	挖方	m ³	22576	
		填方		2795	
13	站址土石方综合平衡后需	弃土	m ³	19436	其中弃建筑垃圾 2235m ³ ，弃石方 3513m ³
		取土		380/115	购砂碎石/种植土，用于站内绿化
14	站区围墙长度		m	215	装配式围墙，高 2.5m
15	总建筑面积		m ²	2410.9	
16	下凹式绿地/雨水花园		m ²	1420/210	

总平面及现场布置

(2) 电气总平面布置

110kV 线路从东南侧电缆引入，110kV 配电装置户内 GIS 布置于站区东南侧，由东向西依次布置三台主变；变压器本体与散热器采用分体式装置，户内布置。配电装置楼北侧布置 10kV 配电装置室，10kV 接地变布置于 10kV 开关室内。10kV 电容器室和二次设备室布置于配电装置楼二层。变电站电气总平面布置图详见附图二。

2.7 线路路径方案

线路起自原 110kV 仙龙线#14 附近开断点，采用单回路向东架设至 110kV 仙龙线#13 附近；随后双回同塔向东南方向架设，途经勤内村西侧后继续沿东南方向前进至湖仔村北侧，接着转东北连续跨越 110kV 仙宅红/蓝线同塔双回、110kV 苑古线至苑古线#20 东北侧；继续转北依次跨越在建“大三环”快速路及甬莞高速至同德变南侧电缆终端塔，最后改用电缆接入拟建 110kV 同德变。线路路径图见附图三。

2.8 施工现场布置

(1) 变电站施工现场布置

为减少施工用地和临建设施，施工人员均租用当地民房，拟建变电站东侧布置施工和临时堆土场，用于变电站施工机械停放、施工材料的堆放场地和剥离表土堆放。站内生产、生活用水采用深井取水；施工临时用电由附近电网引接；本工程靠近现有市政道路，交通条件便利，满足机械化施工要求。

(2) 线路工程施工现场布置

输电线路工程施工项目部租用当地民房，不增加施工临时占地。线路工程施工临时占地主要包括电缆施工用地、杆塔施工用地、跨越场、牵张场及堆料场等施工用地。工程严格控制塔基及电缆线路周围的材料堆场和施工场地范围，施工结束后，临时占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

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；本工程电缆施工采用机械开挖的方法，电缆敷设施工时施工机械及材料临时堆放地布置在电缆通道一侧。根据线路沿线地形、地质条件，结合机械化施工各工序的运输要求，因地制宜设计运输方案，整合运输工具及施工装备进场对临时道路的要求。优先利用已有乡村道路、村道、机耕路，当临近塔位道路不具备施工装备进场要求或无道路需要修建简易道路，需设置临时人抬道路及施工道路。

2.9 施工方案

(一) 变电站施工工艺

变电站施工时序主要包括施工前期准备、土建工程、设备安装三个阶段。

① 施工前期准备

施工前期准备包括场地平整、修建进站道路、施工供水、供电等。站址位于泉州市安溪县城厢镇同美村。站址距甬莞高速出口约 5.4 公里。站址东北侧距离规划路兴安路连接线 12 米，进站道路由此引接。站区施工时用水由深水井接入，施工电源与站外电源采用永临结合方式建设。

② 土建工程

土建工程主要包括变电站围墙建设，建构筑物基础、管沟等开挖和回填。土建基础开挖采用机械与人工结合的方法，开挖的土石方应置于集中堆放地，并采用苫布覆盖等防护措施，用于后期回填利用或外运。站内建（构）筑物施工采用预制桩基础，使用钢模板、钢支撑脚手架，商品混凝土浇筑。

③ 设备安装

配电装置楼等建（构）筑物建成后，采用机械结合人工安装主变压器、电容器等电气设备，主变采用有载调压三相双绕组变压器。变电站施工流程详见图 2-7。

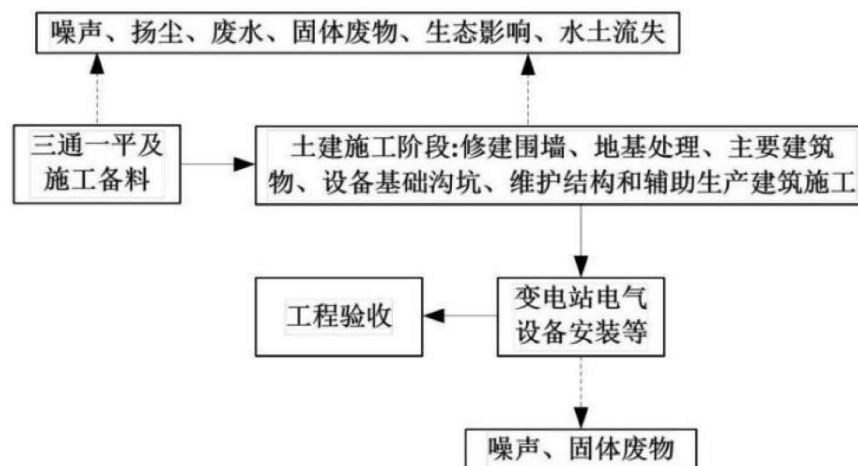


图 2-7 变电站施工流程图

(二) 架空线路施工工艺

架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成，对进场便利的 11 基塔位采用机械化施工。

(1) 施工准备

① 材料运输及施工道路建设

材料运输将充分利用现有道路，对现有道路无法到达的塔位，机械化施工塔位使用挖掘机、推土机修建临时施工道路（宽约 3.5m），以便开展机械化施工作业。高差比较大、修筑临时道路比较困难的地区将新修人抬便道（宽约 1.0m）或采用架空索道等。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

本工程所用砂、石考虑统一外购。对具备机械施工条件的塔位基础混凝土砂石料可修筑临时道路由履带式运输车、轮胎式运输车等运输工具运送到塔位，现场若需拌和混凝土采用强制式搅拌机搅拌。人工基础塔位经由人抬道路由人力或畜力运送到每处塔位，现场若需拌和混凝土采取人工搅拌方式。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用机械结合人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

①表土剥离

基础开挖前，先对其剥离表层土，塔基根据不同占地类型实施表土剥离，剥离厚度约 0.3m。整个塔基区及周边约 2m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 2m 范围的占地区造成扰动。因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

②基础开挖

本工程采用全掏挖基础、灌注桩单桩基础、旋挖桩基础，基础土石方开挖采用机械与人工开挖相结合的方式。

典型的基础施工工艺为灌注桩单桩基础，基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，最后就地整平。

③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产

生的土石方在塔基周边分层碾压。

④基础浇筑

基础钢筋笼制作根据作业面条件采用人工或机械（使用钢筋捆扎机、钢筋笼焊接辅助装置、吊车吊装）制作，使用混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(3) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔，本工程具备机械施工条件的塔位选用吊车分解吊装组塔与单动臂和双平臂落地抱杆组塔。

在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

(4) 输电线路架设和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）→放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）→紧线→附件及金具安装。

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，本工程优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场，可减少临时道路的修建。本工程放线采用张力机放线，导引绳采用无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，转角塔平衡挂线，地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，转角塔紧线。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 2-8，架线施工流程见图 2-9。

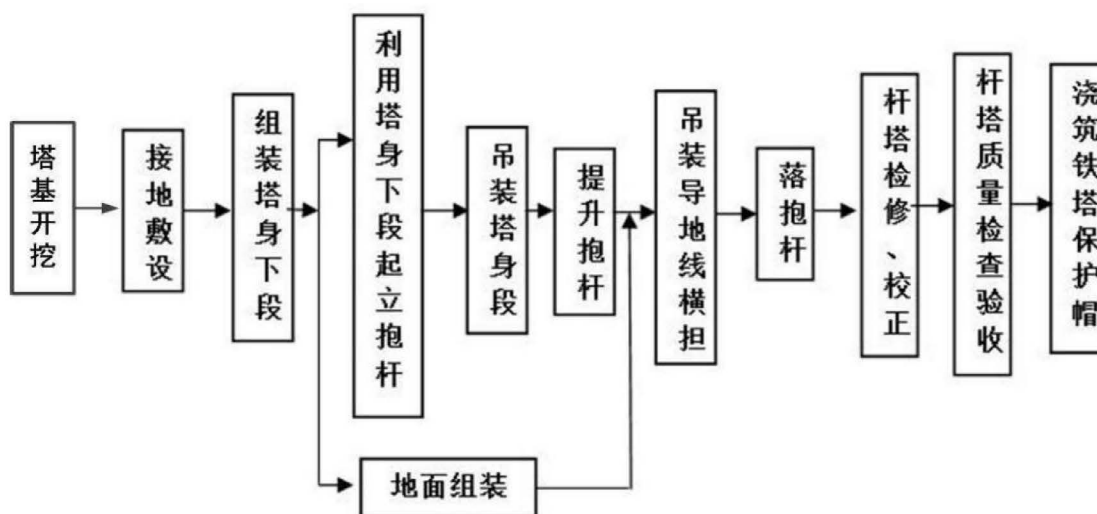


图 2-8 杆塔组立及接地工程施工流程图

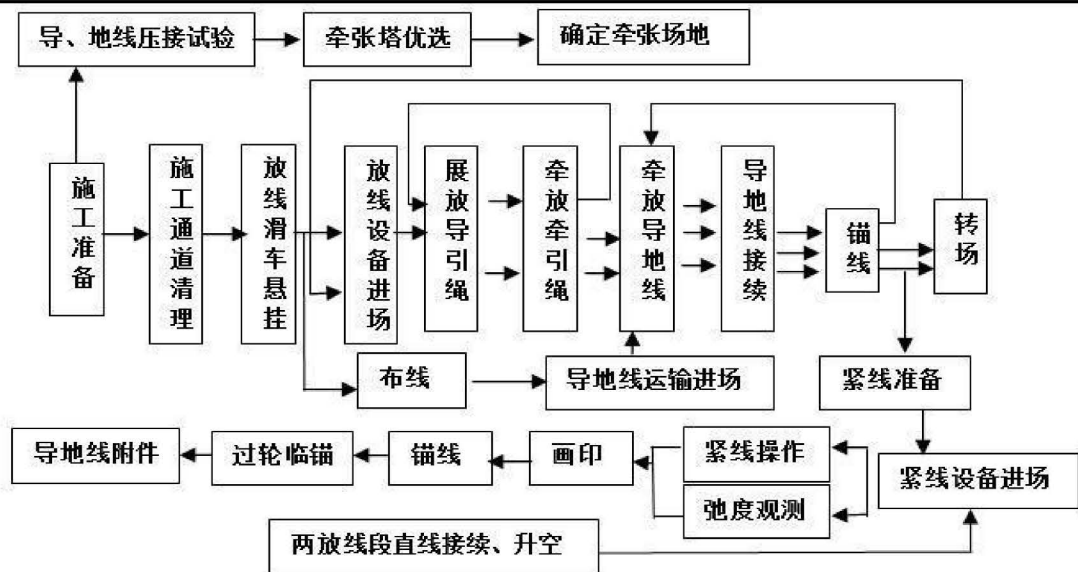


图 2-9 架线施工流程图

(三) 电缆线路施工工艺

(1) 电缆沟基础施工

电缆沟施工流程：定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→电缆排管敷设→回填土→恢复原路面→竣工清理。

本项目电缆线路采用电缆沟、排管敷设。首先进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式进行，基坑开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。开挖时，应由浅而深，基底应预留一层 20mm 厚用人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

(2) 电缆敷设

电缆敷设施工流程：机具布置→电缆盘布置、开盘检查→电缆展放→电缆敷设、固定→接头制作及附件安装。

本工程拟采用电缆输送机和牵引机组合的敷设方式。在电缆敷设路径上布置电缆输送机及滑车，布置并调试控制系统及通讯系统。施工时使用提升机将电缆盘提升并支撑，将电缆牵引端引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工或机械将电缆牵引至电缆输送机。同时需在各转角安装转弯滑车，在直线上每隔 5m 布置一个直滑车，再配合牵引机实现电缆输送。电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，并按要求进行绑扎和固定。

(四) 拆旧工程

	<p>①线路开断 线路拆除前首先对拆除线路进行断电，并在开断点处将原线路切断。</p> <p>②导线拆除 在两侧开断点处各设置一台卷扬机，一侧卷扬机负责收绳，另一侧卷扬机负责放绳，通过两侧卷扬机同时转动将拆除段高压线卷起进行张力放线，将绝缘绳完全取代高压线后，再将绝缘绳拆除回收，达到拆除导线的目的。</p> <p>③杆塔拆除 线路拆除后，吊拆车辆进入现场，选择合理的支点将车辆支立稳定，并对车辆进行安全检查。登高作业人员上电杆拆除上层横担与下方主材连接处螺栓，使用吊车整体吊拆水泥杆，并采取覆土或其他方式进行生态恢复。</p> <p>2.10 建设周期 根据《国网福建电力关于印发 2025 年一体化电网前期工作计划、前期费用计划的通知》（闽电发展〔2025〕57 号），本工程拟于 2026 年 5 月开工，于 2027 年 6 月竣工，计划建设工期 14 个月。</p>
其他	<p>本项目路径方案有两个比选方案，各自完整路径方案描述如下：</p> <p>（1）推荐方案：线路起自原仙龙线#13 新建开断塔，同时将原仙龙线#14 水泥杆改铁塔，采用单回路向东架设至原 110kV 仙龙线#13 附近新建双回路终端塔；随后改用双回架空向东南方向架设，途经勤内村西侧后继续沿东南方向前进至湖仔村北侧，接着转东北连续跨越 110kV 仙宅红/蓝线同塔双回、110kV 苑古线至同美阆苑岩旧址西北侧山体；继续转北依次跨越在建“大三环”快速路及甬莞高速至同德变南侧电缆终端塔，最后改用电缆接入拟建 110kV 同德变。本期新建线路路径长约 5.361km，架空线路路径长约 5.22km，其中双回路架空线路路径长约 4.6km，单回路架空线路路径长约 0.62km。新建电缆路径长约 0.141km，其中新建站外单回排管路径长约 0.024km，双回排管路径长约 0.02km，新建站外单回路电缆沟 0.018km，双回路电缆沟 0.016km（含盘缆沟直线段长度），利用同德变电站内单回电缆沟敷设电缆路径长约 0.057km；新建工井敷设电缆路径长约 0.006km。</p> <p>（2）比选方案： 线路起自原仙龙线#13新建开断塔，同时将原仙龙线#14水泥杆改铁塔，采用单回路向东架设至原110kV 仙龙线#13附近新建双回路终端塔；随后往东南方向架设，跨越勤内村村落中部，线路转东北架设，依次下钻拟迁改110kV 仙宅红、蓝线，上跨110kV</p>

苑古线、在建“大三环”快速路、跨 G1523甬莞高速至拟建110kV 同德变西侧山头，再往东北方向架设至同德变南侧电缆终端塔，最后改用电缆接入拟建110kV 同德变。本期新建线路路径长约4.421km，其中双回路架空线路路径长约3.66km，单回路架空线路路径长0.62km。新建电缆路径长约0.141km，其中新建站外单回排管路径长约0.024km，双回排管路径长约0.02km，新建站外单回路电缆沟0.018km，双回路电缆沟0.016km（含盘缆沟直线段长度），利用同德变电站内单回电缆沟敷设电缆路径长约0.057km；新建工井敷设电缆路径长约0.006km。

综上，两个方案比较情况见下表 2-9，路径图见附图三。

表 2-9 路径比选分析表

比较项目	推荐方案	比选方案	对比情况
线路长度	架空段 5.22km， 电缆段：0.141km	架空段 4.28km， 电缆段：0.141km	比选方案优
本体投资	**万元	**万元	比选方案优
铁塔数量	21 基	19 基	比选方案优
地形地貌	架空段：平地 10%、丘陵 40%、 山地 50% 电缆段：平地	架空段：丘陵 70%、山地 30% 电缆段：平地	相当
基本农田	跨越基本农田 0.047km， 未立塔	跨越基本农田 0.014km， 未立塔	相当
主要交叉 跨越情况	跨双回 110kV 线路 1 处、跨单 回 110kV 线路 1 处、跨 10kV 单回线 4 次、10kV 双回线 2 次、低压线、通信线 5 次、高 速公路 1 次、快速路 1 次、土 路 12 次、村道 6 次、养猪棚 2 次	跨 110kV 线路 1 处、跨 10kV 单回线 3 次、10kV 双回线 3 次、低压线 8 次、高速公路 1 次、快速路 1 次、土路 4 次、 村道 8 次、养猪棚 1 次、通信 线 7 次。	相当
管线迁改情况	10kV 线路迁改 3 处	10kV 线路迁改 3 处、 110kV 苑古线压低改造	推荐方案优
电磁及声环境 保护目标	5 处	8 处	推荐方案优
生态环境敏感 目标	跨越安溪县九龙江、晋江西溪 上游水土流失控制生态保护 红线约 0.078km；穿越福建泉 州闽苑岩省级森林自然公园 生态保护红线约 1.29km，立塔 约 8 基	跨越安溪县九龙江、晋江西溪 上游水土流失控制生态保护 红线约 0.074km；穿越福建泉 州闽苑岩省级森林自然公园 生态保护红线约 0.296km，立 塔约 2 基，另对福建泉州闽苑 岩省级森林自然公园生态保 护红线范围内 110kV 苑古线 压低改造，涉及杆塔 2 基，长 约 0.35km	相当
公益林	穿越省级公益林约 2.4km， 立塔约 13 基	穿越省级公益林约 0.7km， 立塔约 8 基	比选方案优
沿线规划情况	已避开规划宅基地	途经同美村规划建设民房集 中区和老人活动中心；与拟建	推荐方案优

		“大三环”快速路交跨无法满足相关规范要求	
协议情况	已取得协议	未取得协议	推荐方案优

①经济、技术角度

从上表分析，两个线路方案中推荐方案路径长度长于比选方案，本体投资成本高于比选方案，但推荐方案对沿线村庄规划宅基地进行了避让，比选方案涉及村庄规划的民房集中区域和老人活动中心，影响人数远多于推荐方案，协调难度大同时无法满足对沿线道路的交叉跨越要求，还需对110kV 苑古线压低改造，从技术角度实现难度较大。故综合考虑建设规模、建设难度等，推荐方案较优。

②环境保护角度

从环境保护角度而言，比选方案涉及的电磁、声环境保护目标更多，施工及运营期对周围居民工作、生活和居住环境影响较大；两个方案均未占用永久基本农田，输电线路施工对基本农田的影响较小；两个方案均涉及生态保护红线和省级公益林，推荐方案在生态保护红线和省级公益林中穿行距离较长，但在合理安排工期并落实施工期生态保护措施的情况下，输电线路施工对生态保护红线的影响时间较短，影响程度有限，而比选方案由于涉及110kV 苑古线的改造，在生态保护红线范围内施工周期较长，影响范围与推荐方案接近，故从环境保护角度分析，推荐方案较优。

综上，比选方案不满足设计规范要求，实施难度大，推荐方案涉及的电磁、声环境保护目标较少，经与沿线相关单位或部门交流、沟通，均同意推荐方案，并已取得相关协议。因此，从环境保护、工程设计、经济技术可行性等方面分析，本次评价的推荐方案路径是合理可行的。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 生态环境质量现状</p> <p>(1) 生态功能区划</p> <p>本工程拟建变电站位于泉州市安溪县城厢镇同美村，拟建线路位于泉州市安溪县城厢镇、官桥镇境内，根据《福建省生态功能区划》，本项目所在区域属于闽东南西部低山丘陵盆谷地生态亚区中的龙江、木兰溪、晋江中游茶果生产和土壤保持生态功能区，主导功能分别为城市生态环境、饮用水源保护区、自然与人文景观保护。</p> <p>(2) 主体功能区划</p> <p>根据《福建省主体功能区划》（2012年12月），本项目所在地属省级重点开发区域。功能定位是：在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极；提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区；发挥区位优势，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间。</p> <p>(3) 土地利用现状调查</p> <p>本工程周边以丘陵、山地地貌为主，生态评价范围所在区域土地类型主要有林地、耕地、草地、住宅用地、水域及水利设施用地等。</p> <p>(4) 植被现状调查</p> <p>本工程周边生态植被类型主要以针叶林、针阔混交林为主，地表类型主要为当地常见的木荷、火炬松、马尾松、野牡丹和芒萁等。根据现场踏勘及咨询相关单位，本工程评价范围内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。根据当地林业部门提供的资料，本工程生态环境评价范围内分布有少部分生态公益林，主要为省级生态公益林，大部分为水源涵养林和水土保持林。本工程线路穿越省级公益林约2.4km，立塔13基。</p> <p>(5) 动物现状调查</p> <p>本工程沿线野生动物主要为常见种类，如黑眶蟾蜍、泽蛙等两栖类，中国石龙子、原尾蜥虎等爬行类，麻雀、家燕、白鹭、棕背伯劳等鸟类，赤腹松鼠、普通田鼠等哺乳类。</p> <p>详见生态环境影响专题评价。</p>
--------	--

3.2 声环境质量现状评价

为全面了解项目所在地周边的环境状况，江西省地质局实验测试大队对项目所在区域的声环境质量现状进行了监测。

3.2.1 监测条件

本次监测项目、条件、采用规范以及仪器见表 3-1。

表 3-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	噪声	
监测时间	2025 年 7 月 23 日—24 日	
环境条件	昼间：天气多云，温度 31.6~34.4℃，相对湿度 55.4%~60.8%，风速 1.7~2.3m/s； 夜间：天气多云，温度 26.4~28.9℃，相对湿度 61.3%~64.8%，风速 1.9~2.4m/s。	
监测规范	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
监测仪器	HS6288E 多功能噪声分析仪（F078）	有效时段
		2025 年 4 月 28 日—2026 年 4 月 27 日
	HS6020 声校准器（F268）	有效时段
		2025 年 4 月 2 日—2026 年 4 月 1 日

3.2.2 监测方法及监测布点

（1）布点原则

i.布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

ii.评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。

iii.评价范围内有明显的声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

（2）监测时段

昼间、夜间两个时段各监测一次。

（3）质量保证

①质量体系管理

江西省地质局实验测试大队具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：1420180567），取得相应的检验检测机构资质认定证书及监测能力范围，详见附件15。

②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并经有资质单位检定（详见附件16）。对仪

器的性能定期进行核查，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

现场监测工作由2名有经验的监测人员开展监测。监测人员已经业务培训，并取得相应监测能力授权。

④环境条件

监测时环境条件满足监测方法规定的环境条件要求。

⑤监测报告审核

监测结果经过质量技术人员复审，制定监测报告严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

(4) 监测点位

根据监测规范的要求和布点原则，以及工程周边的环境特征，在拟建变电站四周、线路沿线和敏感点设置监测点位进行了监测，本项目声环境质量现状监测具体监测点位见表3-2和图3-2~图3-4。

同德变电站所布置的监测点位覆盖了变电站厂界，选取距同德变电站东北侧、东南侧较近的民宅作为代表性的声环境保护目标，并对代表性楼层进行布点监测，监测值能够反映变电站厂界及敏感目标处声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

新建架空线路监测点布设在拟建线路下方及靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物外1m处，监测值能够反映沿线及敏感目标的声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

表 3-2 监测点位一览表

序号	点位描述		监测位置	
1		拟建同德 110kV 变电站	拟建变电站站址四周各设置一个点位，测量距地面 1.2m 处昼、夜间噪声值。	
2	城厢镇 同美村	山腰**号民宅	敏感点前 1m 靠近拟建变电站侧，测量距地面 1.2m 处昼、夜间噪声值。	
3		山腰**号民宅		
4		山腰**号民宅		
5		山腰**房		
6		同美村**协会		
7		山腰**号民宅		
8		城厢镇 勤内村		大仓**号民宅
9		**房		
10		官桥镇 碧一村		拟建仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 单回架空线路

3.2.3 监测结果及分析

监测结果见表 3-3。

表 3-3 项目所在区域噪声监测结果

测点编号	测点位置		昼间等效声级 dB(A)		夜间等效声级 dB(A)		标准值 dB(A)
			监测值	修正值	监测值	修正值	
N1	拟建同德 110kV 变电站东南侧		50.7	51	42.1	42	昼间：60
							夜间：50
N2	拟建同德 110kV 变电站西南侧		50.2	50	42.6	43	昼间：60
							夜间：50
N3	拟建同德 110kV 变电站西北侧		50.3	50	41.3	41	昼间：60
							夜间：50
N4	拟建同德 110kV 变电站东北侧		50.4	50	41.1	41	昼间：60
							夜间：50
N5	山腰**号民宅（2F 坡顶，拟建变电站东北侧外约 43m）西南侧外 1m		50.2	50	42.4	42	昼间：60
							夜间：50
N6	山腰**号民宅（3F 坡顶，拟建变电站东北侧外约 52m）	西南侧外 1m	51.3	51	42.9	43	昼间：60
		2F 东南侧窗外 1m					夜间：50
N7	山腰**号民宅（3F 坡顶，拟建变电站东北侧外约 52m）	2F 东南侧窗外 1m	51.8	52	43.1	43	昼间：60
		3F 东南侧窗外 1m					夜间：50
N8	山腰**号民宅（1F 坡顶，拟建变电站东南侧外约 94m）西北侧外 1m	3F 东南侧窗外 1m	51.4	51	43.2	43	昼间：60
							夜间：50
N9	山腰**号民宅（1F 坡顶，拟建变电站东南侧外约 94m）西北侧外 1m		52.0	52	46.1	46	昼间：70
							夜间：55
N10	山腰**房（1F 平顶，拟建变电站东南侧外约 135m）西北侧外 1m		61.6	62	51.8	52	昼间：70
							夜间：55
N11	同美村**协会（1F 坡顶，拟建变电站东南侧外约 52m）东北侧外 1m		59.7	60	50.4	50	昼间：70
							夜间：55
N12	山腰**号民宅（1F 坡顶、4F 平顶，拟建变电站东北侧外约 164m）西南侧外 1m		51.4	51	42.1	42	昼间：65
							夜间：55
N13	大仓**号民宅（1F 坡顶、4F 平顶，拟建仙苑～龙门开断接入同德变 110kV 双回架空线路边导线东北侧外约 6m）西南侧外 1m		43.2	43	40.3	40	昼间：55
							夜间：45
N14	**房（1F 平顶，拟建仙苑～龙门开断接入同德变 110kV 双回架空线路边导线东北侧外约 5m）西南侧外 1m		42.6	43	38.2	38	昼间：55
							夜间：45
N15	拟建仙苑～龙门开断接入同德变 110kV 单回架空线路下方		45.7	46	38.4	38	昼间：55
							夜间：45

注：环境噪声按《数值修约规则与极限数值的表示与判定》（GB/T 8170-2008）修约至个位数。

由表 3-3 可知，本工程拟建同德 110kV 变电站四周声环境现状监测值为昼间

	<p>50.2dB(A)~50.7dB(A)，夜间 41.1dB(A)~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）2 类标准限值要求。声环境保护目标现状监测值为昼间 50.2dB(A)~61.6dB(A)，夜间 42.1dB(A)~51.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应标准限值要求。</p> <p>本工程拟建线路及周边敏感点昼间噪声监测值为 42.6dB(A)~45.7dB(A)，夜间监测值为 38.2dB(A)~40.3dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的相应标准限值要求。</p> <p>3.3 电磁环境质量现状</p> <p>为全面了解项目所在地周边的电磁环境状况，江西省地质局实验测试大队对项目所在区域的电磁环境质量现状进行了监测，具体监测点位及监测数据详见电磁环境影响评价专题。</p> <p>从电磁环境现状监测结果可知，本工程拟建变电站四周、线路走廊以及敏感目标处的工频电场强度在（0.25~4.03）V/m之间，工频磁感应强度在（0.007~0.038）μT之间，均满足《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100μT）。</p> <p>3.4 地表水现状</p> <p>根据现场踏勘，本工程拟建变电站西北侧221m处、拟建架空线路西北侧240m为蓝溪。根据泉州市生态环境局2025年6月5日发布的《2024年度泉州市生态环境状况公报》，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%。因此本工程附近地表水域蓝溪水质符合《地表水环境质量标准》III类标准。</p> <p>3.5 大气环境质量现状</p> <p>根据泉州市生态环境局2025年6月5日发布的《2024年度泉州市生态环境状况公报》，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）技术规定（试行）》（HJ633-2012）评价，2024年度泉州市区环境空气质量达标天数比例为95.9%。全市11个县（市、区）和泉州开发区、泉州台商投资区环境空气质量达标天数比例范围为94.3%~100%。</p>
与项目	<p>本工程主要涉及的原有污染情况主要为已建仙苑变~龙门变 110kV 线路（原 110kV 仙龙线）对周边环境的影响。与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题分析如下：</p> <p>1、原有线路环保手续履行情况</p>

有关的原有环境污染和生态破坏问题

仙苑变~龙门变 110kV 线路属于安溪县龙门 110kV 输变电工程建设内容, 2009 年 1 月 15 日取得原泉州市环境保护局环评批复(泉环监审(2009)表 11 号)(见附件 6-1); 2011 年 1 月 24 日通过原泉州市环境保护局竣工环保验收(泉环验(2011)10 号)(见附件 6-2)。

根据工程竣工环境保护验收意见及现场调查情况, 仙苑变~龙门变 110kV 线路沿线植被恢复良好, 电磁环境和声环境监测值均满足环评批复标准要求, 前期工程无遗留环保问题。

2、主要环境问题

根据本项目涉及现有工程竣工环境保护验收意见, 现有工程产生的电磁感应和噪声对环境的影响均满足相应的标准要求, 且沿线生态环境良好, 无原有环境污染和生态破坏问题。涉及相关工程环保手续统计表见表 3-4。

表 3-4 依托工程环保手续统计表

工程名称	环评情况	验收情况	备注
安溪县龙门 110kV 输变电工程	泉环监审(2009)表**号	泉环验(2011)**号	见附件 6-1、附件 6-2

生态环境影响评价

3.6.1 评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求和本工程特点, 确定本次评价范围如下: 同德 110kV 变电站工程评价范围为站界外 30m, 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域, 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)要求和本工程特点, 确定本次评价范围如下: 同德变电站围墙外 200m 范围内区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的相关规定, 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围, 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 生

态环境》(HJ19-2022)要求和本工程特点,确定本次评价范围如下:同德 110kV 变电站生态环境影响评价范围为站界外 500m;电缆线路和架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域,进入生态保护红线区域及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园的输电线路段评价范围为以线路穿越段边导线地面投影外两侧及两端各 1km 内的带状区域。

3.6.2 环境敏感目标

(1) 生态保护目标

根据现场踏勘及设计资料可知,本工程评价范围内涉及的生态保护目标为生态保护红线和福建泉州闽苑岩省级森林自然公园,详见表 3-5,本项目与生态保护目标相对位置关系图见图 3-9、图 3-10。

表 3-5 本工程涉及生态敏感区情况一览表

序号	所属行政区	环境保护目标	级别	主管部门	敏感区概况	与工程位置关系
1	泉州市安溪县	生态保护红线	省级	泉州市自然资源和规划局	安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线	本项目线路跨越生态保护红线约 0.078km
					福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线	本项目线路穿越生态保护红线约 1.29km, 立塔约 8 基; 变电站西南侧约 240m
2	泉州市安溪县	福建泉州闽苑岩省级森林自然公园	省级	安溪县林业局	安溪闽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, 东至大乾尾村, 西连勤内村, 南与凤城镇寨仔尾毗邻, 北靠 206 省道, 总面积 392.68hm ² , 公园范围东经 118°8'32"~118°9'40", 北纬 25°3'1"~25°1'28", 属亚热带海洋性季风气候	本项目线路穿越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园约 1.29km, 立塔约 8 基; 变电站西南侧约 240m

注: 福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线与福建泉州闽苑岩省级森林自然公园范围一致。

(2) 水环境保护目标

根据现场调查,本工程生态环境调查范围涉及地表水体蓝溪,位于拟建同德变电站西北侧约 221m,拟建架空线路西北侧约 240m,不属于《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定的水环境保护目标:饮用水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区,重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道,天然渔场等渔业水体,以及水产种质资源保护区等,因此本工程无水环境保护目标。

(3) 电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本项目声环境保护目标见表 3-6，电磁环境敏感目标见表 3-7，环境敏感目标与工程位置关系情况见图 3-5~图 3-8，生态环境评价范围图见图 3-9~图 3-10，环境保护目标照片见图 3-11。

表 3-6 声环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标	相对方位及最近水平距离	建筑特征	功能	规模	影响因素
同德变 110kV 变电站工程						
1	城厢镇同美村	山腰**号民宅	拟建变电站东南侧外约 94m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 3 人 N4a
2		山腰**号民宅	拟建变电站东南侧外约 139m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 3 人 N2
3		山腰**号民宅	拟建变电站东南侧外约 167m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 3 人 N2
4		同美村**协会	拟建变电站东南侧外约 52m	1F 坡顶, 高约 4m	文化	约 2 人 N4a
5		山腰**房	拟建变电站东南侧外约 135m	1F 坡顶, 高约 2.8m	居住	约 3 人 N4a
6		陈**宅	拟建变电站东北侧外约 72m	2F 坡顶, 高约 7.5m	居住	约 5 人 N2
7		陈**宅	拟建变电站东北侧外约 71m	2F 坡顶, 高约 7m	居住	约 2 人 N2
8		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 52m	3F 坡顶, 高约 10m	居住	约 5 人 N2
9		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 55m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 2 人 N2
10		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 55m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 2 人 N2
11		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 43m	2F 坡顶, 高约 6m	居住	约 2 人 N2
12		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 48m	2F 坡顶, 高约 6m	居住	约 1 人 N2
13		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 88m	1F 平顶, 高约 4m	居住	约 2 人 N2
14		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 100m	2F 坡顶, 高约 7m	居住	约 2 人 N2
15		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 119m	1F 坡顶、2F 平顶, 高约 3~7m	居住	约 3 人 N2
16		山腰民宅 1	拟建变电站东北侧外约 116m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 1 人 N2
17		山腰民宅 2	拟建变电站东北侧外约 116m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 1 人 N2
18		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 116m	1F 坡顶、2F 坡顶、2F 平顶, 高约 3~8m	居住	约 5 人 N2
19		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外约 130m	1F 坡顶, 高约 4m	居住	约 6 人 N2

20		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外 约 170m	1F 坡顶、2F 平顶， 高约 3~7m	居住	约 5 人	N2
21		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外 约 164m	1F 坡顶、4F 平顶， 高约 3~14m	居住	约 5 人	N2
22		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外 约 166m	1F 坡顶、2F 平顶， 高约 3~7m	居住	约 5 人	N2
23		山腰**号民宅	拟建变电站东北侧外 约 178m	1F 坡顶、3F 平顶， 高约 3~10m	居住	约 5 人	N2
仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程（架空段）							
24	城厢镇勤内村	大仑**号民宅	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 6m	1F 坡顶、4F 平顶， 高约 3~16m	居住	约 5 人	N1
25		**房	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 5m	1F 平顶，高约 2.8m	居住	约 1 人	N1

注：N1—噪声限值昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)；N2—噪声限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；N4a—噪声限值昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

表 3-7 电磁环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标		相对方位及最近水平距离	导线最低高度	建筑特征	功能	规模	影响因素
同德变 110kV 变电站工程								
26	城厢镇同美村	瓷砖加工厂	拟建变电站东南侧约 11m	/	2F 平顶， 高约 7m	生产	约 7 人	E、B
27		搅拌站（闲置）	拟建变电站东北侧约 3m	/	1F 坡顶，高 约 3~5m	生产	约 1 人	E、B
仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程（架空段）								
24	城厢镇勤内村	大仑**号民宅	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 6m	7.0m	1F 坡顶、4F 平顶，高约 3~16m	居住	约 5 人	E、B
25		**房	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 5m	7.0m	1F 平顶， 高约 2.8m	居住	约 1 人	E、B
28	官桥镇碧一村	碧一村养鸡场	拟建双回架空线路边 导线下方（跨越养殖 棚）	11.5m	1F 坡顶， 高约 3~4.5m	养殖	约 2 人	E、B
29		碧一村养猪场	拟建单回架空线路边 导线下方（跨越场区）	7.0m	1F 坡顶， 高约 3m	养殖	约 2 人	E、B

注：①E—工频电场限值 4000V/m；B—工频磁场限 100 μ T；②导线对地面和建筑屋面最低高度根据电磁环境影响预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），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100 μ 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，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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程地下电缆可不进行声环境影响评价。

根据《安溪县人民政府关于印发〈安溪县城区声环境功能区划〉的通知》（安政综〔2022〕59号），本项目部分线路位于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间 \leq 60dB（A），夜间 \leq 50dB（A））；位于甬莞高速两侧35m区域内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准（昼间 \leq 70dB（A），夜间 \leq 55dB（A））；部分线路位于无声环境功能区划的乡村区域，其声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间 \leq 55dB（A），夜间 \leq 45dB（A））。

同德110kV变电站声环境影响评价范围部分区域位于同美高速出口片工业集中区，属于3类声环境功能区，根据《安溪县人民政府关于印发〈安溪县城区声环境功能区划〉的通知》（安政综〔2022〕59号）中表1“备注②：位于划分为3类声环境功能区的部分居民点按2类声环境功能区进行管理”，因此位于同美高速出口片工业集中区内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间 \leq 60dB（A），夜间 \leq 50dB（A））；部分区域位于甬莞高速两侧35m区域内，属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准（昼间 \leq 70dB（A），夜间 \leq 55dB（A））；其余位于2类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准（昼间 \leq 60dB（A），夜间 \leq 50dB（A））。

本工程声环境质量执行标准见表3-8，本项目与安溪县城区声环境功能区划相对位置关系图见附图六。

表 3-8 环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用情况	标准值		适用区域
			参数名称	限值	
环境质量标准	《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)	50Hz	工频电场	4000V/m	项目评价范围内电磁环境保护目标处公众曝露限值
			工频磁场	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；设置警示标志。				
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	噪声	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	本工程评价范围内安溪县中心城区外乡村区域
		2 类		昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	本工程评价范围内同美高速出口片工业集中区内居民点、安溪县中心城区除同美高速出口片工业集中区、甬莞高速和横九线两侧边界线 35m 外区域
		3 类		昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	本工程评价范围内同美高速出口片工业集中区
4a 类		昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)		本工程评价范围内甬莞高速两侧边界线 35m 内区域	

本工程周边污染物排放执行标准见表 3-9。

表 3-9 污染物排放标准一览表

要素分类	标准名称	适用情况	标准限值	适用区域
排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)	2 类	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	同德变电站厂界
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	/	颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m ³	施工场地

其他

本工程运行期无废气产生，产生的少量生活污水经化粪池处理不外排，根据国家总量控制要求，本工程无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1.1生态环境影响分析</p> <p>(1) 本工程施工期对植物的影响评价区内的植物影响较小。</p> <p>(2) 本工程建设对沿线野生动物有一定干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。</p> <p>(3) 本工程施工期对区域生态系统完整性影响较小。</p> <p>(4) 施工结束后，随着施工便道以及施工场地等临时占地生态补偿和生态恢复措施的实施，工程占地区域植被生物量在一定程度上可以恢复。</p> <p>(5) 本项目在生态保护红线内新建架空线路较短，不会在生态保护红线区域设置牵张场、堆料场、施工道路等，塔基施工临时占地区域和人抬道路在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取拦挡等水土保持措施，对植被的破坏面积很小；杆塔基础建议采用占地面积和土石方开挖量较小的基础施工方式，掏挖出来的土石方临时堆放采取拦挡和苫盖措施，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少植被破坏，施工结束后，及时采取植被恢复等措施，本项目建设对生态保护红线区域的影响进一步降低，对生态保护红线生态功能的影响很小。</p> <p>(6) 本项目在森林公园内的施工建设时不可避免地会产生一定的影响，但是工程在森林公园内总占地面积较小，且以临时性占地为主，工程影响区及以外区域类似生境丰富，动物受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对森林公园的影响不大。</p> <p>本工程施工期生态环境影响详细内容见生态环境影响评价专题。</p> <p>4.1.2 对基本农田的影响分析</p> <p>本工程在选址选线设计阶段已最大程度地优化避让了基本农田，跨越基本农田长度约 0.047m，采用一档跨越，未在基本农田中立塔。工程施工过程中避免在基本农田保护区内设置临时施工占地，施工中产生的施工垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在基本农田保护区内堆存。在做好上述措施的基础上，工程建设对基本农田基本无影响。</p> <p>4.1.3 涉及生态公益林影响分析</p> <p>本工程线路穿越省级公益林约 3.3km，立塔 14 基，项目所涉生态公益林大部分为水源涵养林和水土保持林。线路架空跨越林木可能会对部分较高的林木进行</p>
-------------	---

削顶处理，但本工程线路借助山势地形采用高跨方式架设，对植株产生大的影响很小，不会对其作为林木水源涵养和水土保持的作用产生大的影响。

按照《福建省人民政府办公厅关于开展生态公益林布局优化调整工作的通知》，生态公益林占用应“严格实行占用征收重点生态公益林地‘占一补一’制度”，“补进的生态公益林必须在重点生态区位内”，在认真落实上述政策的情况下，工程占用生态公益林的影响将进一步降低。

4.1.4 大气环境影响分析

变电站施工过程中土石方的开挖、回填将破坏施工作业面原有地表结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、粉尘、尾气均以无组织形式排放，影响周围环境空气质量。

输电线路塔基及电缆通道开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。但输电线路属于线性工程，作业点分散，单塔施工时间较短，影响区域较小，由于建筑扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区，当建设期结束，影响也会消失。对施工场地及周边道路的施工扬尘采取了洒水降尘等环境保护措施后，施工期对附近区域环境空气质量造成的影响较小。

4.1.5 水环境影响分析

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

(1) 生活污水

施工生活污水主要包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物。

拟建变电站施工期间，施工人员生活租用当地民房，施工现场不设置生活场所。施工人员利用工程周边民房现有配套污水处理设施。在施工现场设置临时化粪池，施工期间少量生活污水经临时化粪池处理后，定期进行清掏，不外排。

输电线路施工属于移动式施工方式，施工人员租用当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地现有生活污水处理系统处理。

(2) 施工废水

拟建变电站施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水等。主要含油类污染物和大量 SS，混凝土冲洗废水还含有较高的碱性。其产生量与施工设备的数量、混凝土量有关。根据同类工程的施工调查，基础开

挖废水 SS 浓度约 500~10000mg/L，最大产生量约 10m³/d。施工期间混凝土搅拌系统一般每天冲洗 1~2 次，施工过程中混凝土搅拌系统冲洗废水约 3m³/d，其污染物主要为 pH 和 SS，其中 pH 约 10，SS 浓度约 500~3000mg/L。变电站施工场地内设置有相应容积的沉淀池，产生废水经隔油池、沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，废水处理措施可行，对周围水环境基本无影响。

拟建输电线路施工废水主要为塔基基础及电缆管廊开挖废水，施工中主要为混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水，以及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流雨水。本工程线路施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，生产废水产生量较少，采用修筑临时沉淀池对其沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘等，不外排，对水环境影响较小。

4.1.6 声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要为运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电站施工机械噪声主要来自挖掘机、推土机、振动夯锤等产生的；输电线路施工噪声主要由塔基施工、组塔、架线施工时各种机械设备产生，主要包括挖掘机、钻机、起重机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其声源声功率级见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声源强 单位：dB (A)

工程组成	施工阶段	施工设备	距声源 5m
变电站	土石方	液压挖掘机	82~90
		推土机	83~88
		振动夯锤	92~100
	结构施工浇筑	混凝土输送泵	88~95
		商砼搅拌车	85~90
		混凝土振捣器	80~88
	装修、设备安装	电锯	93~99
建筑材料、设备运输	重型运输车	82~90	
输电线路	塔基基础施工	履带式挖掘机	82~90
		旋挖（螺旋）钻机	91~98
		商砼搅拌车	85~90
		履带/轮胎式起重机	70~85
	材料运输	轮胎式运输车	82~90
	架线	牵引机	60~65

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：

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

式中：L(r)—距噪声源 r 处噪声级；L(r₀)—距噪声源 r₀ 处噪声级。为减小施工噪声对周围环境的影响，施工时选用低噪声设备，取表 4-1 中施工机械最大噪声源强。将不同等级声源在不同距离的影响量分别计算出来，列表于 4-2。

表 4-2 本工程主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

施工机械	与声源距离 (m)									
	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
变电站										
液压挖掘机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
推土机	88.0	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	63.9	62.0	58.5	56.0
振动夯锤	100.0	94.0	88.0	84.4	81.9	80.0	75.9	74.0	70.5	68.0
混凝土输送泵	95.0	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	70.9	69.0	65.5	63.0
商砼搅拌车	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
混凝土振捣器	88.0	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	63.9	62.0	58.5	56.0
电锯	99.0	87.0	83.4	80.9	79.0	74.9	73.0	69.5	67.0	87.0
重型运输车	90.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	78.0
输电线路										
履带式挖掘机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
旋挖（螺旋）钻机	98.0	92.0	86.0	82.4	79.9	78.0	73.9	72.0	68.5	66.0
商砼搅拌车	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
履带/轮胎式起重机	85.0	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0
轮胎式运输车	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
牵引机	65.0	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0

(1) 变电站工程

施工期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动：

① 土地平整、地基及建筑物浇筑阶段

土地平整阶段主要施工设备为推土机、挖土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器及重型运输车，属于移动式声源，根据表 4-2 预测结果，施工现场应设置围挡，围挡降噪效果约 10dB (A)。经施工围挡隔声降噪后，每个施工阶段昼间施工时设备应设置在与施工场界距离大于 50m 处，经此，变电站昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间标准要求，但夜间施工仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 夜

间标准要求，因此本评价提出夜间禁止施工。

②结构装修阶段

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

③设备安装阶段

本项目变电站涉及设备安装，设备安装施工设备噪声源较小，经过墙体隔声及距离衰减，对周围声环境影响较小。

综上所述，变电站施工过程中应尽量采用低噪声施工设备，站界设置施工围挡，优化施工布局，施工设备与施工场界距离应大于 50m；优化施工时间，不得安排夜间施工，如因工艺需要必须夜间施工，应到当地建设行政主管部门办理相应手续。由于本工程施工时间较短，施工噪声影响短暂，在采取以上降噪措施后，可最大限度地降低施工噪声对周边敏感点的影响，变电站施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

（2）输电线路工程

根据表 4-2 预测结果，施工期间多台施工机械同时运转时（未采取围挡等措施），施工场界噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。在靠近居民点且现场具备安装条件的塔位施工现场建议设置围挡，围挡降噪效果约 10dB(A)。经施工围挡隔声降噪后，昼间施工噪声在距离场界 40m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准要求，但夜间施工仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间标准要求，因此本评价提出夜间禁止施工。

由于本工程部分塔基距离沿线居民住宅较近，应结合现场条件适当在输电线路主要噪声源设备周围设置隔声屏障，以减小对附近居民的影响。

线路各施工点施工量小，施工时间短，施工噪声影响短暂，在采取以上降噪措施后，可最大限度地降低施工噪声对周边敏感点的影响，本工程施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

4.1.7 固体废物影响分析

工程施工过程中，固体废物主要为施工产生的施工垃圾、施工人员产生的生活垃圾和拆旧工程产生的地线 and 水泥杆等。

	<p>施工人员生活垃圾分类收集，由环卫部门统一清运处置。施工弃土应尽量就地消纳，实在无法消纳部分运至其他项目综合利用。施工废物料应运至政府指定地点进行处置。</p> <p>拆旧工程产生的旧地线、杆塔由建设单位物资回收部门进行回收处理，并对拆除塔基处地表进行清理，恢复植被，避免裸露地表。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2.1 工艺流程及产污环节分析</p> <div data-bbox="395 629 1276 1126" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">图 4-1 运营期产污环节示意图</p> <p>4.2.2 生态环境影响分析</p> <p>项目运行期不再进行土方开挖活动，不会对区域生态环境造成影响。架空线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，可能需要砍伐树木。运行期应根据设计规范严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐。</p> <p>具体内容详见生态环境评价专题。</p> <p>4.2.3 电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，同德变电站和地下电缆采用类比分析方法进行电磁环境影响评价，本工程架空输电线路采用模式预测的方法开展电磁环境影响评价。</p> <p>本工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围的影响较小，投入运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定限值要求。</p> <p>本工程运营期电磁环境影响分析详见电磁环境影响评价专题。</p>

4.2.4 声环境影响分析

4.2.4.1 变电站工程声环境影响分析

(1) 预测模式

本项目变电站主要噪声源为变压器和轴流风机，其中主变压器为室内声源，轴流风机为室外声源。主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中预测模式界定，将单台主变作为1个整体声源（面源），将单台风机声源作为1个室外点声源。主要预测模式如下：

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录A户外声传播的衰减公式和附录B中的工业噪声预测计算模型进行预测，并采用噪声预测软件NoiseSystem进行噪声预测计算。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

本工程声源（主变压器）位于室内，设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（1）近似求出。

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad \text{式（1）}$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

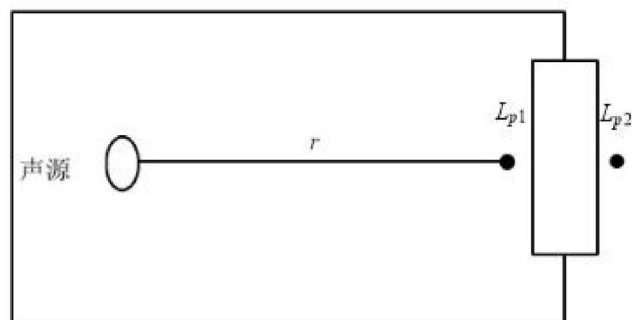


图4-2 室内声源等效为室外声源图例

然后按式（2）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad \text{式（2）}$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

最后按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中基本公式，根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。本项目室外声源预测方法计算公式见式（3）。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式（3）}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB。

声波在传播过程中能量衰减的因素较多，现场调查可知拟建变电站所在地地势较为平坦，本评价预测时仅考虑几何发散衰减，不考虑其他因素的衰减。

2) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

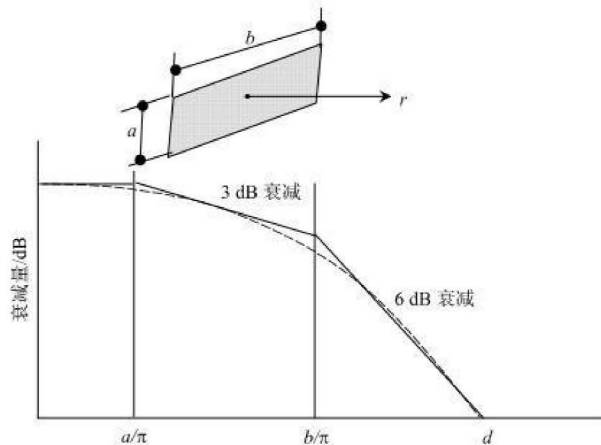


图 4-3 室内声源等效为室外声源图例

图 4-3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ A_{div}

≈ 0)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性。

整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，噪声预测值叠加公式见式 4。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{egb}}) \quad (4)$$

式中： L_{eqg} ——主变在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{egb} ——预测点的背景值，dB(A)。

3) 点声源的几何发散衰减

当点声源处于半自由声场时，无指向性点声源衰减公式按下式 (5) 计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8 \quad (5)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

4) 预测点的合成声级计算

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成，预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选取

按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，本工程采购的 110kV 主变压器 100% 负荷状态下距主变 1m 处的声压级须小于 60dB(A)，声功率级为 78.9dB(A)，从不利角度考虑，本次评价按主变室内靠近围护结构处声压级 60dB(A) (即保守按主变距外墙距离 1m 考虑) 进行计算。

配电综合楼和泵房轴流风机位于建筑外墙，主变室屋面风机位于主变室顶部，风机噪声源强声功率级为 65dB(A) ~ 76dB(A)。

由于本项目主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据设计资料，主变室尺寸为 9.5m × 7.5m × 10.5m，室内墙面涂装吸声材料，考虑噪声经墙体和吸声、消声材料的综合隔声量为 10dB(A)。轴流风机采用基础减震并安装消声弯头或消声百叶窗，保守考虑其综合削减作用为 10dB(A)。预测时主变分别按本期 2 台主变和终期 3 台主变运行考虑，轴流风机本期按 20 台考虑 (排放口按 20 个)，终期按 22 台考虑 (排放口按 22 个) 分别进行预测。

本工程变电站主要噪声源强见表 4-3、表 4-4。

表 4-3 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/声源距离(dB(A)/m)		X	Y	Z				声功率级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#主变室	1#主变(本期)	三相双绕组油浸有载调压电变压器	60/1	建筑隔声、低声设备室内墙面涂装吸声材料	20.5~29.05	17.55~21.05	0.5~4	1	60	10	53.1	0m
2	2#主变室	2#主变(本期)		60/1		20.5~29.05	31.05~34.55	0.5~4	1	60	10	53.1	0m
3	3#主变室	3#主变(远期)		60/1		20.5~29.05	44.55~48.05	0.5~4	1	60	10	53.1	0m

注：以变电站西北角（西北侧围墙和东北侧围墙的交点）地面处为空间原点（0，0，0），西北侧围墙向西南为X轴正方向，东北侧围墙向东南为Y轴正方向。

表 4-4 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	声源控制措施	空间相对位置/m			声源源强	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	
1	1#轴流风机(本期)	基础减震、消声百叶窗	10.5	15.55	0.65	70	昼间、夜间
2	2#轴流风机(本期)	基础减震、消声百叶窗	10.5	35.35	0.65	70	
3	3#轴流风机(本期)	基础减震、消声百叶窗	10.5	54.15	0.65	70	
4	4#轴流风机(本期)	基础减震、消声百叶窗	10.5	66.55	0.65	70	
5	5#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	20.2	5.3	76	
6	6#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	29.85	5.3	76	
7	7#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	44.15	5.3	76	
8	8#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	54.15	5.3	76	
9	9#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	28.6	66.55	2.0	70	
10	10#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	30.5	57.05	2.0	70	
11	11#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	18.55	10.1	76	
12	12#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	24.65	10.1	76	
13	13#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	30.75	10.1	76	
14	14#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	10.5	44.15	10.1	76	
15	15#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	30.5	57.05	10.1	70	
16	16#轴流风机(本期)	基础减震、消声弯头	22	76.5	5.25	65	

17	17#屋面风机(本期)	基础减震	20.5	16.55	11.39	75
18	18#屋面风机(本期)	基础减震	20.5	18.55	11.39	75
19	19#屋面风机(本期)	基础减震	20.5	30.05	11.39	75
20	20#屋面风机(本期)	基础减震	20.5	32.05	11.39	75
21	21#屋面风机(远期)	基础减震	20.5	43.55	11.39	75
22	22#屋面风机(远期)	基础减震	20.5	45.55	11.39	75

结合项目特点,各功能单元面积、隔声量、噪声消减量以及经计算得到的单个声源声功率级见表 4-5。

表 4-5 各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表

单元名称	声源源强	隔声量/噪声消减量 (dB)	主变室透声结构尺寸			经计算后的室外声源声功率级/dB (A)
			长度 (m)	高度 (m)	面积 (m ²)	
主变室门	60dB (A) (室内面声源、声压级, 距离声源 1m)	10	7.5	10.5	78.75	53.1
轴流风机	65dB (A) (室外点声源、声功率级)	10	/			55
轴流风机	70dB (A) (室外点声源、声功率级)	10	/			60
轴流风机	76dB (A) (室外点声源、声功率级)	10	/			66
屋面风机	75dB (A) (室外点声源、声功率级)	/	/			75

变电站内各建筑物主要参数见表 4-6。

表 4-6 本项目变电站各建筑物参数一览表

序号	隔声设施	尺寸 (m)
1	配电装置楼	长 54.8, 宽 19, 高 9.6m
2	辅助用房	长 9.3, 宽 4.3, 高 4.8m
3	消防泵房	长 8.5, 宽 5.8, 高 4.8m
4	变电站围墙	长 85, 宽 40, 高 2.5m

(3) 预测点位

拟建同德110kV变电站东北、东南、西南侧均有声环境保护目标,因此本次东北、东南、西南侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外1m、高于围墙0.5m(围墙高2.5m,即距地面3m)处,西北侧厂界排放噪声贡献值预测点为围墙外1m、距地面1.2m处。

声环境保护目标处噪声贡献值预测点为敏感目标建筑物靠近变电站一侧,距敏感目标1m、地面1.2m处,当声环境保护目标高于(含)三层建筑时,选取有代表性的楼层进行预测。

(4) 预测结果

①本期变电站噪声预测

本期、远期投运后厂界排放噪声预测结果值见表 4-7，等值线图详见图 4-4~图 4-7。

表 4-7 同德 110kV 变电站投运后各厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点位	最大贡献值		评价标准		达标情况	
		本期	远期	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东北侧围墙外 1m	42.9	43.0	60	50	达标	达标
2	东南侧围墙外 1m	34.3	35.1	60	50	达标	达标
3	西北侧围墙外 1m	36.2	36.6	60	50	达标	达标
4	西南侧围墙外 1m	44.0	45.0	60	50	达标	达标

根据理论预测可知，同德 110kV 变电站本期及远期工程建成运行后，变电站厂界外 1m 处的噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，即昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

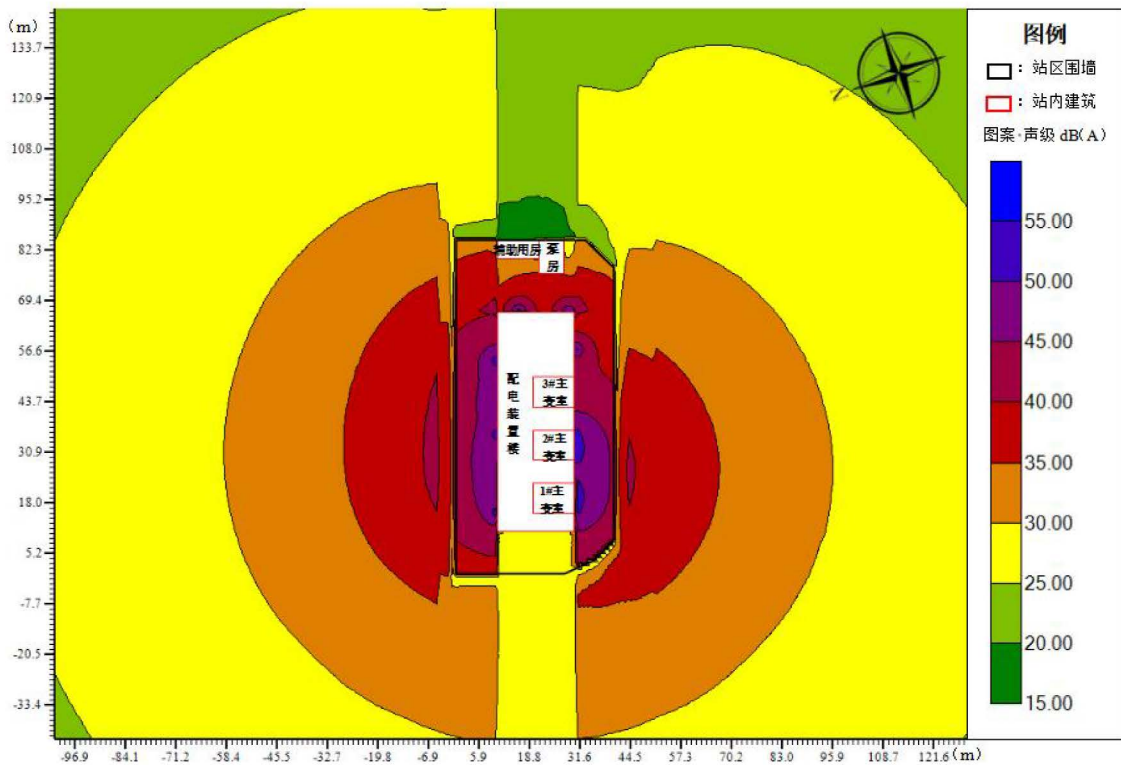


图4-4 本期工程变电站噪声等值线图（离地1.2m）

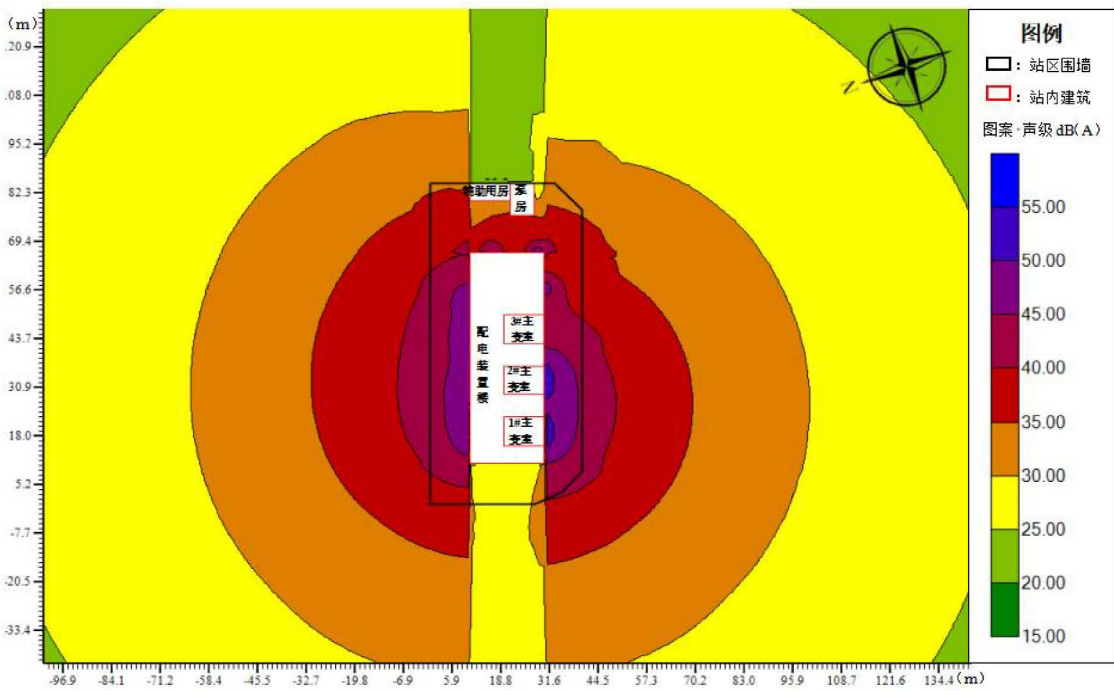


图4-5 本期工程变电站噪声等值线图（离地3m）

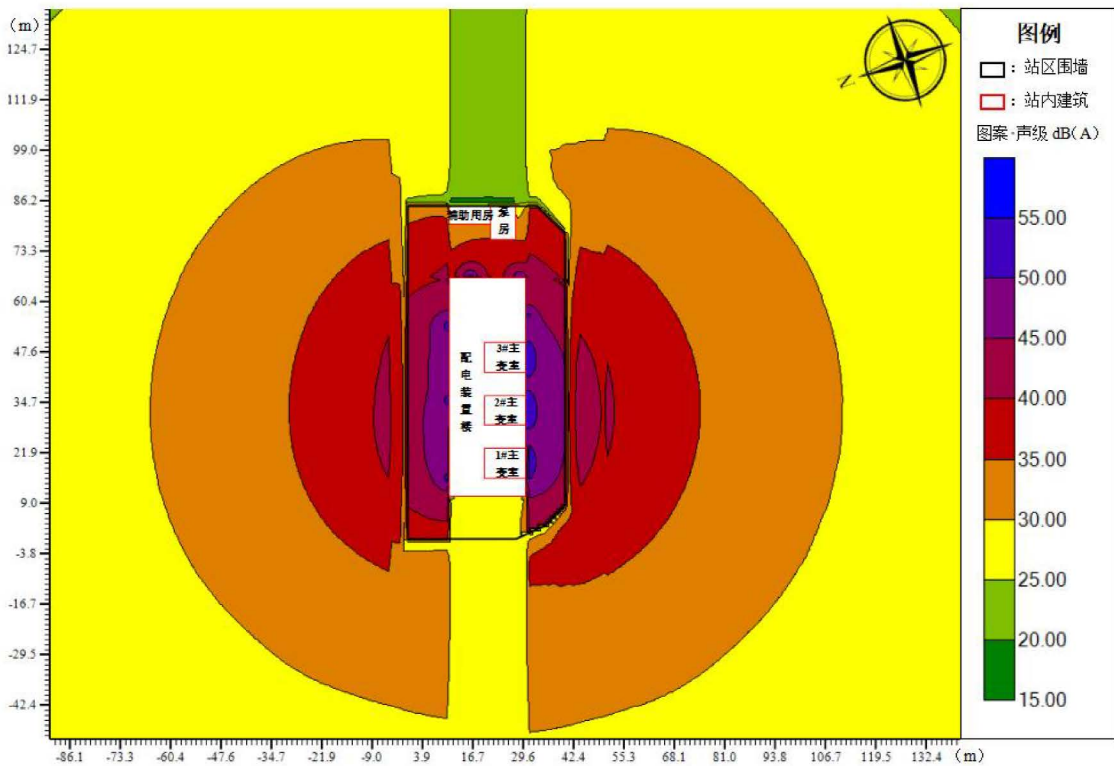


图4-6 远期工程变电站噪声等值线图（离地1.2m）

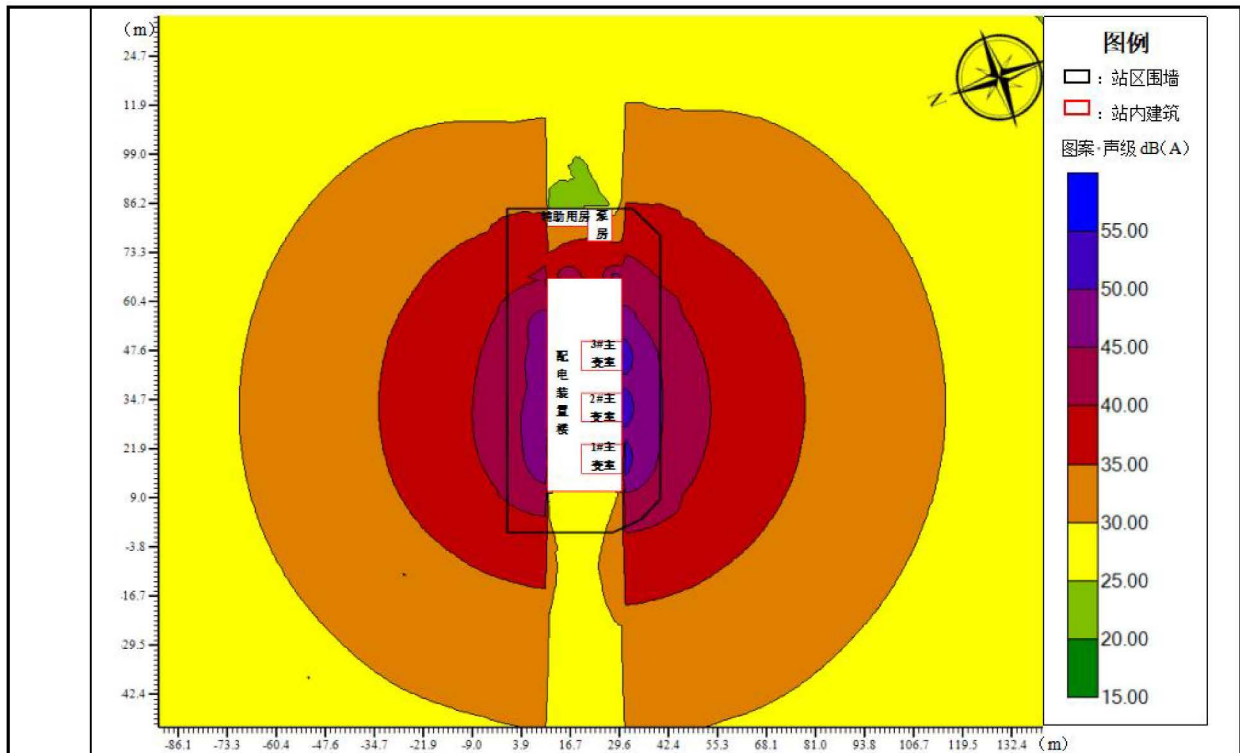


图4-7 远期工程变电站噪声等值线图（离地3m）

本项目同德 110kV 变电站周边声环境保护目标本期投运后噪声预测结果详见表 4-8。

表 4-8 本期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	声环境敏感目标		噪声最大贡献值	昼间				夜间			
				现状值	叠加值	较现状增量	标准值	现状值	叠加值	较现状增量	标准值
1	山腰**号民宅		20.4	52.0	52.0	0.0	70.0	46.1	46.1	0.0	55.0
2	山腰**号民宅		21.1	52.0	52.0	0.0	60.0	46.1	46.1	0.0	50.0
3	山腰**号民宅		19.8	52.0	52.0	0.0	60.0	46.1	46.1	0.0	50.0
4	同美村**协会		22.8	59.7	59.7	0.0	70.0	50.4	50.4	0.0	55.0
5	山腰**房		19.6	61.6	61.6	0.0	70.0	51.8	51.8	0.0	55.0
6	陈**宅		28.2	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0
7	陈**宅		28.8	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0
8	山腰**号民宅	1F	29.4	51.3	51.3	0.0	60.0	42.9	43.1	0.2	50.0
		2F	30.4	51.8	51.8	0.0	60.0	43.1	43.3	0.2	50.0
		3F	31.0	51.4	51.4	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0
9	山腰**号民宅		29.4	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0
10	山腰**号民宅		28.5	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0
11	山腰**号民宅		28.9	50.2	50.2	0.0	60.0	42.4	42.6	0.2	50.0
12	山腰**号民宅		25.3	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0
13	山腰**号民宅		21.3	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0
14	山腰**号民宅		25.2	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0

15	山腰**号民宅	23.3	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
16	山腰**	23.9	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
17	山腰**	24.4	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
18	山腰**号民宅	24.5	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
19	山腰**号民宅	23.5	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
20	山腰**号民宅	21.5	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
21	山腰**号民宅	1F	21.7	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		2F	21.8	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		3F	25.1	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
		4F	25.4	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
22	山腰**号民宅	21.2	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0	
23	山腰**号民宅	1F	20.3	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		2F	20.4	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		3F	23.6	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0

注：本工程代表性声环境保护目标噪声现状值及背景值见表 3-3；依据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2021），其余声环境保护目标的现状值及背景值类比代表性声环境保护目标监测数据，即可参照表 3-3。

本项目同德 110kV 变电站周边声环境保护目标远期工程投运后噪声预测结果详见表 4-9。

表 4-9 远期工程投运后声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	声环境敏感目标	噪声最大贡献值	昼间				夜间				
			现状值	叠加值	较现状增量	标准值	现状值	叠加值	较现状增量	标准值	
1	山腰**号民宅	25.1	52.0	52.0	0.0	70.0	46.1	46.1	0.0	55.0	
2	山腰**号民宅	22.5	52.0	52.0	0.0	60.0	46.1	46.1	0.0	50.0	
3	山腰**号民宅	21.2	52.0	52.0	0.0	60.0	46.1	46.1	0.0	50.0	
4	同美村**协会	27.6	59.7	59.7	0.0	70.0	50.4	50.4	0.0	55.0	
5	山腰**房	23.5	61.6	61.6	0.0	70.0	51.8	51.8	0.0	55.0	
6	陈**宅	29.1	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0	
7	陈**宅	29.7	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0	
8	山腰**号民宅	1F	30.3	51.3	51.3	0.0	60.0	42.9	43.1	0.2	50.0
		2F	31.2	51.8	51.8	0.0	60.0	43.1	43.4	0.3	50.0
		3F	31.9	51.4	51.4	0.0	60.0	43.2	43.5	0.3	50.0
9	山腰**号民宅	30.2	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0	
10	山腰**号民宅	29.4	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.4	0.2	50.0	
11	山腰**号民宅	29.8	50.2	50.2	0.0	60.0	42.4	42.6	0.2	50.0	
12	山腰**号民宅	26.4	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	

13	山腰**号民宅	22.6	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
14	山腰**号民宅	26.3	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
15	山腰**号民宅	24.6	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
16	山腰**	25.1	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
17	山腰**	25.6	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
18	山腰**号民宅	25.6	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
19	山腰**号民宅	24.7	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.3	0.1	50.0	
20	山腰**号民宅	22.7	51.8	51.8	0.0	60.0	43.2	43.2	0.0	50.0	
21	山腰**号民宅	1F	22.9	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
		2F	23.1	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
		3F	26.7	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
		4F	27.0	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0
22	山腰**号民宅	22.4	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0	
23	山腰**号民宅	1F	21.6	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		2F	21.7	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.1	0.0	50.0
		3F	25.2	51.4	51.4	0.0	60.0	42.1	42.2	0.1	50.0

注：本工程代表性声环境保护目标噪声现状值及背景值见表 3-3；依据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2021），其余声环境保护目标的现状值及背景值类比代表性声环境保护目标监测数据，即可参照表 3-3。

从表4-8、表4-9预测结果可知，变电站声环境保护目标处噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类声功能区标准，因此变电站运行期产生的噪声对周边环境影响较小。

4.2.4.2线路声环境影响分析

本工程架空线路采用单回、双回路塔架设，本评价采用类比监测方法进行声环境影响分析。

（1）单回架空线路

1) 可比性分析

本项目单回架空线路采用广西**环境检测有限公司监测的 110kV**线周边环境噪声监测结果进行类比分析。本项目单回架空线路与类比线路的主要技术指标对比资料见表 4-10。

表 4-10 本项目线路与类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目 110kV 线路工程	110kV**线
电压等级	110kV	110kV

导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
回路数	单回架空线路	单回架空线路
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地高度	经过电磁敏感区时，下相导线对地面（如有跨越则对屋面）最小距离 7.0m，经过非电磁敏感区导线对地面最小距离 6.0m	14m
区域环境	乡村	乡村
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：本项目线路最低线高保守取 GB50545 规定的最低线高，实际线高将大于此最低线高。同时本项目所取最低线高未考虑周边地形，本项目线路塔基主要位于丘陵、山地，考虑自然地形抬升后导线对地实际高度通常会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。

由表 4-10 对比分析可知，根据调查，110kV**线电压等级、线路架设方式、导线型号和导线排列方式与本项目相同，导线对地距离、周边环境与本工程相似，因此选择 110kV**线作为本工程类比对象是可行的。

2) 类比监测

① 监测点位

线路噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到边导线外 50m 处。

② 类比监测条件

类比线路监测条件见表 4-11。

表 4-11 110kV**线监测条件一览表

监测时间	2021 年 5 月 26 日—27 日
监测单位	广西**环境检测有限公司
监测仪器	HS5660C 精密噪声频谱分析仪
气象条件	2021 年 5 月 26 日、5 月 27 日。5 月 26 日天气晴，温度 28~33℃，相对湿度 60%~65%，风速小于 5.0m/s；5 月 27 日天气晴，温度 27~33℃，相对湿度 60%~65%，风速小于 5.0m/s。
运行工况	110kV**线运行时电压为 109.35kV，电流为 126.55A，有功功率-51.24MW。

③ 监测结果

110kV**线噪声类比监测结果见表 4-12。

表 4-12 110kV**线声环境监测结果 单位 dB(A)

检测点位描述		昼间	夜间
110kV**线 单回架空线 路 N2~N3 塔，线高 14m	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41
	5m	45	42
	10m	43	42
	15m	45	41
	20m	44	42

25m	43	41
30m	45	42
35m	44	41
40m	44	41
45m	43	42
50m	44	42
55m	44	42

根据表 4-12 类比监测结果,110kV**线单回线路周边噪声水平为昼间(43~45) dB(A), 夜间 (41~42) dB(A), 类比线路 0~50m 范围内噪声监测值变化趋势不明显, 说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献, 拟建架空线路投运后, 输电线路沿线声环境能够维持现有水平。因此, 可以预测本项目线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小, 运行期间线路周围噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

(2) 双回架空线路

1) 可比性分析

本项目双回架空线路采用**有限责任公司武汉环境检测分公司监测的安徽省阜阳市的 110kV**线/**线双回线路周边环境噪声监测结果进行类比分析。

本项目架空线路与类比线路的主要技术指标对比资料见表 4-13。

表 4-13 本项目线路与类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目 110kV 线路工程	110kV**线/**线
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JL/G1A-300/25	LGJ-300/25
回路数	双回架空线路	双回架空线路
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	经过电磁敏感区时, 下相导线对地面(如有跨越则对屋面) 最小距离 7.0m, 经过非电磁敏感区导线对地面最小距离 6.0m	14m
区域环境	乡村	乡村
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: 本项目线路最低线高保守取 GB50545 规定的最低线高, 实际线高将大于此最低线高。同时本项目所取最低线高未考虑周边地形, 本项目线路塔基主要位于丘陵、山地, 考虑自然地形抬升后导线对地实际高度通常会大于预测最低线高。因此本项目建成后导线对地实际高度可与类比线路导线对地高度相当或更高。

由表 4-13 对比分析可知, 根据调查, 110kV**线/**线电压等级、线路架设方式和导线排列方式与本项目相同, 导线型号、对地距离和周边环境与本工程相似,

因此选择 110kV**线/**线作为本工程类比对象是可行的。

2) 类比监测

①监测点位

线路噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到边导线外 35m 处。

②类比监测条件

类比线路监测条件见表 4-14。

表 4-14 110kV**线/**线监测条件一览表

监测时间	2020 年 5 月 26 日
监测单位	**有限责任公司武汉环境检测分公司
监测仪器	AWA6288 型声级计
气象条件	天气晴, 气温 12°C~27°C, 相对湿度 56%~58%, 风速 3m/s。
运行工况	1110kV**线运行电压: 112.64kV~114.74kV, 电流: 6.98A~16.95A; 110kV 孙龙**线运行电压: 112.16kV~114.36kV, 电流: 47.75A~81.14A

③监测结果

110kV**线/**线噪声类比监测结果见表 4-15。

表 4-15 110kV**线/**线声环境监测结果 单位 (dB (A))

测点	点位描述	昼间	夜间	
N1	110kV**线/**线 15#~16#杆塔间 (同塔双回架设, 导线对地高度为 14m, 周边环境为农田)。距两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心对地投影	0m (线下)	42.1	40.0
N2		5m	41.0	39.6
N3		10m	41.3	39.3
N4		15m	41.1	39.6
N5		20m	41.1	38.5
N6		25m	40.9	39.1
N7		30m	40.4	39.0
N8		35m	40.7	39.7
N9		110kV**线/**线背景监测点 (15#~16#杆塔东侧 150m 处, 周边环境为村道、农田)	41.1	39.0
N10	110kV**线/**线 19#~20#杆塔东北侧 4m	颖泉区周棚街道因六社区尧庄组韩**家西侧	44.6	41.2

根据表 4-15 类比监测结果, 110kV**线/**线 15#~16#塔之间线路中央弧垂最低位置横截面方向上 50m 范围内的噪声监测值范围为 40.4dB (A) ~42.1dB (A), 夜间噪声监测值为 38.5dB (A) ~40.0dB (A), 类比线路 0~35m 范围内噪声监测值变化趋势不明显, 说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献, 拟建架空线路投运后, 输电线路沿线声环境能够维持现有水平。因此, 可以预测本项目线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小, 运行期间线路周围

噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

根据表4-15类比监测结果可知，类比对象的双回线路周边环境保护目标处噪声监测值昼间为44.6dB（A）、夜间为41.2dB（A），结合本工程特点，可以预测本项目双回架空线路运行后沿线声环境保护目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相应标准限值要求。

表 4-16 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模拟计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料法 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）		监测点位数（）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选，可√；“（）”为内容填写项。

4.2.5 水环境影响分析

本工程同德变电站排水采用雨污分流制，雨水经站内雨水排水系统收集后排入站外市政管网。值守人员及巡检人员将产生少量生活污水，生活污水主要包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N等污染物，经化粪池处理后定期清掏，不外排。输电线路运行期无废水产生，对周围水环境无影响。因此本工程运行期间对周边水环境影响较小。

4.2.6 大气环境影响分析

本工程运行期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

4.2.7 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

同德变电站运行期间，值守人员及巡检人员将产生少量生活垃圾。变电站设有垃圾箱，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清运处理。输电线路运行期无固体废物产生，对周围环境无影响。

(2) 危险废物

同德 110kV 变电站变压器通过变压器油进行冷却降温，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”属于危险废物，废物类别为 HW08。

同德 110kV 变电站配套铅酸蓄电池组。酸蓄电池主要因电池容量下降、内阻增大或组内个别电池损坏或故障，整组电池退运。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10 年左右。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的废弃铅酸蓄电池属于危险固废，危险废物类别为 HW31。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表 4-17。

表 4-17 危险废物汇总表

序号	名称	类别	危险废物代码	产生量	形态	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	液态	矿物油	5~20年不定期	毒性、易燃性	事故油池
2	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	固态	酸液、铅	8~10年更换一次	毒性、腐蚀性	/

根据《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》【国网（基建/3）968-2023】，见附件 13，规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程，明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工，专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危

险废物。由泉州供电公司统一委托有资质单位转运处置（危险废物委托综合利用协议见附件 14）。因此本项目产生的废变压器油、废旧铅酸蓄电池妥善处置后不会对环境产生影响。

4.2.8 环境风险分析

(1) 环境风险识别

风险识别范围包括变电站的生产设施风险识别和变电站运行过程中涉及物质的风险识别。本工程存在的环境风险主要包括：

①变压器事故状态下油泄漏、变压器检修过程充油设备充油操作失误造成油泄漏等；

②变压器、配电装置楼等发生火灾产生的次伴生环境污染；

③废蓄电池、变压器事故废油及废油处置过程中产生的危险废物泄漏。

(2) 环境风险分析

①油品泄漏环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，具有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。运维检修过程中使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

②火灾产生的次伴生环境风险分析

当主变区、配电设施、配电装置楼意外短路造成火灾事故时，由站内的排油注氮灭火系统、干粉灭火器、泡沫灭火器、消防沙池及消防栓等消防系统进行灭火，其可能的次生污染为消防沙土等，产生的伴生污染为燃烧产物，主要为一氧化碳、二氧化碳等。

③危险废物泄漏环境风险分析

变电站运行过程中可能产生事故废油、废含油消防沙、废吸油毡、废蓄电池等危险废物，若危险废物在产生、收集、贮存、运输等环节上出现了扩散、流失、泄漏等，未及时拦截，将污染周边环境。

<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>4.3.1变电站选址合理性分析</p> <p>(1) 环境制约因素分析</p> <p>拟建同德110kV变电站站址位于安溪县城厢镇同美村，站址地质相对稳定，附近无全新活动断裂分布，具备110kV变电站建站条件。站址处不存在压矿问题，站址及其附近无任何级别的文物保护单位；附近无军事设施，无危险品库影响。站址用地未涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等，无环境制约因素。</p> <p>(2) 环境影响程度分析</p> <p>同德110kV变电站主变户内布置，110kV配电装置户内布置，根据生态环境影响分析章节可知，同德110kV变电站建成运行后，其产生的噪声对周围声环境影响很小，厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度4000V/m和磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。变电站运行期对生态环境几乎无影响，无废水、废气、固体废物等污染物外排，对周围环境影响程度较小。</p> <p>因此拟建同德110kV变电站工程选址合理。</p> <p>4.3.2线路路径设计方案合理性分析</p> <p>(1) 环境制约因素分析</p> <p>①本工程线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线约0.078km，穿越福建泉州阆苑岩省级森林自然公园生态保护红线约1.29km，立塔约8基。本工程在生态保护红线中穿越段线长度较短，施工过程中不在生态保护红线区域布设牵张场、堆料场、施工道路等临时用地，通过采取无人机展放线，加强施工人员管理等措施后，对生态保护红线区域影响较小。</p> <p>②本工程跨越福建泉州阆苑岩省级森林自然公园约1.29km，立塔约8基，不属于禁止建设范畴，线路路径方案已取得安溪县自然资源局等部门同意意见。</p> <p>③本工程在选址选线设计阶段已最大程度的优化避让了基本农田，线路跨越基本农田约0.047km，施工期间在基本农田内无永、临占地，在做好各项环境保护措施的情况下，对基本农田的影响较小。</p> <p>④本工程部分塔基线路进入省级公益林，工程选址选线受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，仍不可能完全避让省级公益林，本工程已按照现行相关法律法规规定，办理项目用林、用地审批事项。线路</p>
---	---

跨越省级公益林时，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公益林的影响较小。

⑤架空线路采用单回、同塔双回架设方式，导线架设高度应满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，降低电磁环境影响，符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求。

⑥本线路路径选择时尽量避让集中居民区及县级文物保护单位阆苑岩。

（2）生态敏感区不可避让性分析

本项目新建输电线路区域及周围分布大面积生态保护红线，存在生态环境制约性因素；此外，还要考虑沿线居民聚集区、南侧文物保护单位阆苑岩等条件限制，路径走向极其受限。由于工程路径长、跨度大，无法完全避让生态保护红线。本项目输电线路已尽可能避让了生态保护红线，最大限度减小了对生态保护红线的影响。

（3）环境影响程度分析

根据生态环境影响分析章节可知，本工程线路建成运营后，产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应标准要求；线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）相应标准限值要求。线路运营期无废水、废气、固体废物等污染物排放，对周围环境影响程度较小。本工程在生态保护红线范围内新建铁塔8基，尽量选择植被稀疏地块设置塔基，减少塔基周边植被破坏，施工结束后及时恢复施工时破坏的植被，对生态环境的影响较小。

线路路径目前已取得《安溪县人民政府关于仙苑~龙门开断接入同德变110kV线路工程符合生态保护红线内允许的有限人为活动的论证意见》，该项目占用生态保护红线确实不可完全避让，属于生态保护红线内允许的有限人为活动，并取得了安溪县自然资源局、泉州市安溪生态环境局、安溪县文化体育和旅游局等相关政府部门及单位同意意见，征求意见情况汇总见表4-18，相关线路路径协议详见附件7。

表4-18 路径协议办理情况表

序号	协议单位	协议办理情况	执行情况
1	安溪县自然资源局	<p>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> <p>在项目实施中应尽量避免水源保护区、水利、房屋等设施,确保安全。选址中涉及的环境保护、房屋安全、耕地保护、地质灾害、抗震设防、消防安全、林地使用等方面的问题应由相关职能部门审查同意。</p>	<p>在后续设计阶段将结合现场实际情况选择塔位,减少对土地资源的浪费。线路已尽可能避开居民区,未涉及水源保护区,选址选线方案已取得各相关职能部门协议。</p>
2	泉州市安溪生态环境局	<p>1、建议尽量避免居民等环境敏感区;2、动工建设前开展环境影响评价手续。</p>	<p>本工程选址选线已尽可能避开居民区,并委托有资质单位编报环境影响报告表。</p>
3	安溪县文化体育和旅游局	<p>1、根据《中华人民共和国文物保护法》第二十九条规定:“进行大型基本建设工程,建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。”及相关文件要求,地方政府在土地储备时,对于可能存在文物遗存的土地,在依法完成考古调查、勘探、发掘前不得入库。具体流程详见《涉及工程建设项目的考古工作流程》;</p> <p>2、施工阶段如发现未知地下文物应立即停止施工,及时报告我局,并采取相应保护措施,依法依规落实文物保护工作。</p>	<p>施工阶段如发现未知地下文物将立即停止施工,及时报告安溪县文化体育和旅游局,并采取相应保护措施,依法依规落实文物保护工作。</p>
4	安溪县水利局	<p>不得在河岸生态保护蓝线和水利工程管理范围内建设有关构筑物。</p>	<p>本工程未在河道保护蓝线和水利工程管理范围内设置杆塔。</p>
5	安溪县交通运输局	<p>该线路跨越新建国道 G358 线安溪城厢至官桥段公路工程,约在阆苑隧道出口附近,请下一阶段设计时复核净高,并确保塔基在公路边线外 20 米。</p>	<p>初设阶段将复核净高,确保塔基在公路边线 20 米外。</p>
6	中国人民解放军福建省安溪县人武装部	<p>暂未发现国防光缆</p>	<p>满足要求</p>
7	安溪县公安局	<p>1、该项目暂未发现有经过民爆仓库等重要设施;2、如线路发生变更请及时通知我局。</p>	<p>后期线路若发生变化,将及时通告安溪县公安局。</p>
8	福建省高速公路集团有限公司	<p>一、为了支持安溪县区域电网电力建设,原则上初步同意所报项目线路跨越甬莞高速公路的路径可研方</p>	<p>本工程未在高速公路建筑控制区内设置电力塔基;线路初设阶段将按《福建省高速公路涉路工</p>

	司泉州管理分公司	<p>案：</p> <p>二、高速公路建筑控制区内原则上不得设置电力塔基等永久性构筑物，并应确保不影响高速公路的运营管理及改扩建等；</p> <p>三、具体方案设计时应按《福建省高速公路涉路工程管理办法》的相关要求对跨越高速段进行安全影响评价，特别是高压电力线缆距高速路面的最小净距，应保证高速公路车辆通行及养护特种作业车辆等的安全空间，避免发生电弧等安全事故；</p> <p>四、具体涉路工程初步设计方案，应会同高速公路相关部门进行现场踏勘，进一步调查涉及影响高速公路段的现场情况及征求有关意见，并请根据《福建省高速公路涉路工程管理办法》等规定及要求报审；</p> <p>五、考虑高速公路属于交通主动脉，供电稳定性对通行安全极为重要，请你司加强对高速公路辖区内的电力支持与保障，并适当预留电力容量以便高速公路扩容或优化供电路由。</p>	<p>程管理办法》的相关要求对跨越高速段进行安全影响评价，确保满足要求；后续初设阶段将会同高速公路相关部门进行现场踏勘，进一步调查涉及影响高速公路段的现场情况及征求有关意见，并根据相关规定及要求报审。</p>
9	安溪县林业局	无意见	满足要求
10	安溪县城厢镇人民政府	无意见	满足要求
11	安溪县官桥镇人民政府	无意见	满足要求

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>5.1.1.1 一般区域生态环境影响保护措施</p> <p>本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响，建设单位应采取如下措施：</p> <p style="padding-left: 2em;">（1）避让措施</p> <p style="padding-left: 4em;">①合理规划施工道路和牵张场等临时用地，在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等；</p> <p style="padding-left: 4em;">②合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p style="padding-left: 2em;">（2）减缓措施</p> <p style="padding-left: 4em;">①应严格控制变电站施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地红线范围内，减少工程建设对站址周边地表的扰动影响；</p> <p style="padding-left: 4em;">②变电站施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p style="padding-left: 4em;">③基础及电缆通道开挖时选用影响较小开挖方式，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被；</p> <p style="padding-left: 4em;">④塔基及电缆通道开挖时应避开雨季，可回填的松散土要及时回填压实，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p style="padding-left: 4em;">⑤严格按设计方案高塔跨越林区，避免砍伐线路廊道林木；采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺；</p> <p style="padding-left: 4em;">⑥严格按设计方案设置牵张场，选择旱地、已建道路等无植被或无自然植被区域；旱地和草地区域牵张场宜采用钢板铺垫，减少倾轧，施工结束后及时</p>
---------------------------------	--

进行现场清理；

⑦控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。塔基及电缆通道开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化部分的土地恢复。

⑧施工现场使用机械设备，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；

(3) 恢复与补偿措施

施工结束后，应对站址及输电线路施工扰动区域及时进行清理和平整，多余土石方及时清运，并按要求进行植被恢复或原有使用功能。

施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，并随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定，采取上述各项污染防治措施，并加强监管，使本项目施工对周围生态环境的影响程度降到最低。

5.1.1.2 生态保护红线保护措施

(1) 避让措施

①严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内采用机械化施工，避免设置施工营地、取土场和弃土场，不新开辟大开挖的施工道路；

②按红线内林区植被自然生长高度采用高跨设计，避免对线路走廊林木的砍伐；

③合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。

(2) 减缓措施

①生态保护红线内塔基基础开挖原则上采用人工开挖方式，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；

②塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，并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，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木；

③生态保护红线附近的塔基施工时设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、

草垫、钢板垫等），减少生态影响；

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；

⑤对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复；

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，合理设置塔基和临时占地处的水土保持措施，尽量减少新增水土流失量；

⑦合理组织施工，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区域受干扰的时间。

（3）恢复与补偿措施

①施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复，植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，将残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物彻底清运处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在生态保护红线内丢弃、贮存、堆放或填埋。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好生态保护红线区域的生态环境。

5.1.1.3福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护措施

（1）避让措施

不得在森林公园范围内设置施工营地、取土场及弃土场。森林公园内线路塔位应尽量避免避开植被密集区域，线路下方不得砍伐线路通道，根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少不必要的砍伐。

（2）减缓措施

①工程开工前须向福建泉州闽苑岩省级森林自然公园相关主管部门办理森林公园内林地使用、林木采伐审批手续；

②严格控制和管理运输车辆及重型机械运行范围，杜绝在有地表植被的地

带随意穿行，避免碾压地表植被，最大限度保护脆弱的植被；

③为减少对植被的破坏，将塔基位置尽量定在地表没有植被分布或空斑多、空斑大的地块，以尽量避免对植被的破坏；

④塔基施工临时堆土及材料应在塔基临时征地范围内堆放，不增加临时占地面积；线路施工时应尽量利用原有林间道路作为施工道路，避免开辟更多的施工便道，造成更多的植被破坏及对区域生态环境的影响。

(3) 恢复与补偿措施

保留开挖的表土用于后期植被恢复。对施工期间破坏的各种植被和生境、塔基施工临时占用的各种施工迹地，施工结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，临时占用的土地应恢复原有使用功能。对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人工抚育，应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植塔基占地区域生态系统中原有的重要的各种植物种类，如木荷和相思树等，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复当地原有的森林植被。

5.1.1.4涉及生态公益林的保护措施

①严格控制作业区边界，严禁随意破坏生态公益林；

②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。

③优化工程施工临时占地，尽量避免占用生态公益林，确实无法避让的应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》要求办理占用手续，制订植被恢复方案，在施工结束后及时予以恢复。

5.1.2涉及基本农田的保护措施

①施工过程中避免在基本农田内设置永、临占地；

②施工中产生的施工垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在基本农田保护区内堆存。

5.1.3大气环境保护措施

①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

②施工临时堆土、砂石粉料、建筑垃圾堆放整齐，堆方应采用遮盖网、绿

色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；

③工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；

④运输车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。

采取上述措施后，本工程施工期对区域环境空气的影响可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的有关要求。

5.1.4 水环境保护措施

①施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。在变电站施工现场设置临时化粪池，站内生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排；

②在施工区内设置隔油池和沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经过隔油后排入沉淀池沉淀，上清液回用；

③施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

5.1.5 声环境保护措施

①采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强；

②减少高噪声机械设备集中施工，施工设备在场地内合理布置，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；

③施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响；

④施工期间应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施工，合理安排施工时间（一般应安排在上午 8:00~12:00，14:00~18:00 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，如因施工工艺需要午间、夜间施工的，施工单位应提前向当地建设行政主管部门办理夜间施工手续，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

5.1.6 固体废物影响防治措施

①施工期需剥离的表层土集中堆放并利用彩条布临时遮挡，待施工期结束

	<p>后用作场地平整和植被恢复，不能回收利用的运至其他项目综合利用；</p> <p>②施工结束后应及时清理施工场地内废料，可回收部分回收利用，不可回收部分应运至政府指定地点进行处置；</p> <p>③拆旧工程产生的旧地线、杆塔由建设单位物资回收部门进行回收处理。</p> <p>5.1.7 电磁环境保护措施</p> <p>①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电气设备接地，地下设接地网，以减少工频电场、工频磁场；</p> <p>②选购光洁度高的导线，减少尖端放电。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>
运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.2.1 生态环境影响防治措施</p> <p>①变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境产生影响极小。运行期应定期对变电站及周边绿化进行养护；</p> <p>②强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐，特别是线路跨越生态保护红线内乔木，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）110kV 输电线走廊内，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；</p> <p>③运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入生态保护红线及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园区域，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；</p> <p>④加强对线路维护人员的环保教育，巡视、检修等作业时减少对野生动物的干扰，严禁捕猎野生动物。</p> <p>5.2.2 电磁环境影响防治措施</p> <p>①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教育；</p> <p>②架空输电线路设计按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》</p>

(GB50545-2010) 执行, 尽量采用逆相序架设。线路经过非居民区时底导线对地高度应不小于6.0m; 经过居民区时线路底导线对地高度不得低于7.0m, 跨越建筑时对屋面高度不得低于7.0m;

③线路投运后, 建设单位应与规划部门配合, 控制线路周围敏感建筑物的建设;

④加强线路日常管理和维护, 使线路保持良好的运行状态, 在居民集中区、人群活动频繁区域及线路沿线设置高压标志及有关注意事项;

⑤加强对线路附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训工作。

5.2.3 声环境影响防治措施

①在变电站设备的选型上, 应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备(距离主变 1m 处声压级 $\leq 60\text{dB(A)}$), 主变安装时采用减振措施, 对轴流风机采取消声措施等, 经降噪措施处理后保证变电站厂界噪声达到相关标准要求;

②定期对电气设备进行检修, 保证设备运行良好。

5.2.4 水环境影响防治措施

同德变电站站内设置化粪池, 值守人员及巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清掏, 不外排。

5.2.5 固体废物影响防治措施

①同德变电站设有垃圾箱, 值守人员及检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置;

②根据《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》[国网(基建/3)968—2023], 见附件 13, 规定了废变压器油、废蓄电池从产生、保管到转移处置的管理工作和业务流程, 明确了供电公司物资部门、运检部门、调控中心、信通公司等各部门的职责分工, 专门负责人对产生的废油、废蓄电池等危险废物进行收集、分类及建档。收集、贮存危险废物, 必须按照危险废物特性分类进行, 禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。危险废物由国网泉州供电公司统一委托有资质单位转运处置(危险废物委托综合利用协议见附件 14)。因此本项目产生的废变压器油、废

旧铅酸蓄电池不会对环境产生影响。

5.2.6 事故风险防范措施

(1) 废变压器油泄漏防范措施

变电站内设置污油排蓄系统，每台变压器下方均设事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构，变压器位置底部周边范围、事故集油坑、事故油池及专用集油管道建设均按规范进行了防腐、防渗、防漏措施。本期拟新建事故油池有效容积为 25m³，变压器出现事故油泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内；事故集油池具有油水分离的功能，事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回收利用的和含油废水交由有资质的单位处置。

根据现行国家规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定：“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”。根据设计单位提供资料，变电站终期规模为 3×50MVA，本期拟建 1#主变和 2#主变容量均为 50MVA，单台主变最大油重为 18t 左右（折合成体积约 20.1m³左右）。因此，拟新建事故油池（容积 25m³）可满足设计规范要求。后期应根据主变选型及招标结果，核实主变油量，在施工设计阶段进一步核实事故油池容积，确保事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求。

(2) 火灾防范措施

变电站的总平面布置设计，根据工艺及防火要求考虑了间距或隔离措施；站内建筑设施区也都按防火要求设计成相应耐火等级的建筑物；对电气设备和电缆的防火措施主要有：

- ①尽量选用不带油和绝缘良好的电气设备；
- ②主变压器之间放置在单独的主变室，电气设备间应保持安全距离。
- ③全站采用阻燃电缆和难燃电缆，电缆竖井、电缆沟要用防火材料分区、分段作防火隔墙，通往主控制室、电缆竖井、电缆沟的孔洞须用防火材料堵塞。
- ④在火灾危险性较大的地方，如主控制室、继电器室、电缆交叉、密集或有中接头等地方，设置必需的消防设备或水消防设施。站区设一座 486m³消防水池，在配电装置楼屋顶设一个有效容积 12m³消防水箱，供变电站消防用水。

	<p>(3) 危险废物泄漏防范措施</p> <p>建设单位按照有关规定做好废变压器油及废铅蓄电池的无害化处置，及时委托有资质的单位收集、转移、处置并做好相关记录。</p> <p>(4) 事故应急措施</p> <p>①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的环境风险事故应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>②若变压器出现事故泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内；用消防铲将消防沙填入编织袋中，在集油坑四周铺设围油栏和沙袋堵截事故油；指派专人密切关注雨水井及雨水总排口动态，根据情况采取相应措施，并及时通知有资质单位进站内收集处理；</p> <p>③电气设备等着火时，应立即切断有关设备电源，并向 119 报警，汇报变电站站长及部门领导，同时疏散相关人员，采取相关的灭火措施；</p> <p>④对变电站内的电气设备及运行环境进行图像监测，时刻关注站内环境，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。</p> <p>本评价提出的环境保护及污染防治措施是根据工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即：“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。同时本评价是在已投产的输变电建设项目的设计、施工、运行经验的基础上，结合本工程特点及省内类似输变电建设项目实际运行经验，提出针对性的预防及治理措施。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，项目建设不会对周边环境产生影响。</p>
其他	<p>环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>(2) 建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案；</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；</p>

(4) 配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

1、环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、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。

(2) 运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。

2、环境监测

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作，各项监测内容详见表5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	名称	内容	
1	工频电场、工频磁场	点位布设	同德变电站四周围墙外分别布置 1~2 个电磁环境监测点位，在围墙外 5m、地面 1.5m 高处测量，监测值最大处设置电磁环境监测断面； 架空线路及电缆线路：分别设置 1 处电磁环境衰减断面； 环境敏感目标：在靠近本工程侧，距建筑不小于 1m 地面 1.5m 高度处测量。
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	①本工程正式投产后验收阶段监测 1 次； ②运行期间环境敏感目标存在投诉或纠纷时进行监测； ③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。
2	噪声	点位布设	变电站：厂界外 1m、地面 1.2m 高度以上测量，涉及声环境保护目标一侧，监测点高于围墙 0.5m； 架空线路：设置线下噪声监测点位； 声环境保护目标：测点布置于建筑物外 1m、距地面 1.2m 处。
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		监测频次和时间	①各监测点昼间、夜间监测一次； ②本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次； ③运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ④根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4

			年监测 1 次) 或生态环境主管部门要求时进行监测; ⑤主要声源设备大修前后, 应对变电站厂界噪声和周围声环境保护目标进行监测, 并向社会公开。																																								
环保 投资	<p>本项目总投资为**万元, 环保总投资为**万元, 占工程总投资的比例为**%。环保投资的具体情况见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 项目环保投资一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环保措施工程</th> <th>投资(万元)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>废水防治费用</td> <td>**</td> <td>施工期沉淀池、隔油池、化粪池等</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>固体废物防治费用</td> <td>**</td> <td>施工期建筑渣土收集及清运、固废处置、生活垃圾清运; 事故油池、危险废物收集、处置等</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>废气污染防治费用</td> <td>**</td> <td>施工期场地洒水以及土工布等</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>噪声防治费用</td> <td>**</td> <td>施工围挡、主变基础防震减振、变电站风机消声减震、低噪声施工设备等</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>生态恢复费用</td> <td>**</td> <td>施工临时占地植被恢复, 护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>生态监测费</td> <td>**</td> <td>施工期、运行期生态监测</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>宣传培训费</td> <td>**</td> <td>施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>环保管理费</td> <td>**</td> <td>环境管理、环境影响报告编制费、竣工环保验收报告编制费、环境监测费等</td> </tr> <tr> <td></td> <td>合计</td> <td>**</td> <td>**</td> </tr> </tbody> </table>			序号	环保措施工程	投资(万元)	备注	1	废水防治费用	**	施工期沉淀池、隔油池、化粪池等	2	固体废物防治费用	**	施工期建筑渣土收集及清运、固废处置、生活垃圾清运; 事故油池、危险废物收集、处置等	3	废气污染防治费用	**	施工期场地洒水以及土工布等	4	噪声防治费用	**	施工围挡、主变基础防震减振、变电站风机消声减震、低噪声施工设备等	5	生态恢复费用	**	施工临时占地植被恢复, 护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	6	生态监测费	**	施工期、运行期生态监测	7	宣传培训费	**	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	8	环保管理费	**	环境管理、环境影响报告编制费、竣工环保验收报告编制费、环境监测费等		合计	**	**
	序号	环保措施工程	投资(万元)	备注																																							
	1	废水防治费用	**	施工期沉淀池、隔油池、化粪池等																																							
	2	固体废物防治费用	**	施工期建筑渣土收集及清运、固废处置、生活垃圾清运; 事故油池、危险废物收集、处置等																																							
	3	废气污染防治费用	**	施工期场地洒水以及土工布等																																							
	4	噪声防治费用	**	施工围挡、主变基础防震减振、变电站风机消声减震、低噪声施工设备等																																							
	5	生态恢复费用	**	施工临时占地植被恢复, 护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施																																							
	6	生态监测费	**	施工期、运行期生态监测																																							
	7	宣传培训费	**	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等																																							
	8	环保管理费	**	环境管理、环境影响报告编制费、竣工环保验收报告编制费、环境监测费等																																							
	合计	**	**																																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>避让措施: ①合理规划施工道路和牵张场等临时用地,在山区林地立塔时,可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等;</p> <p>②合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>减缓措施: ①应严格控制变电站施工占地,临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地红线范围内,减少工程建设对站址周边地表的扰动影响;</p> <p>②变电站施工期注意选择适宜的施工季节,尽量避免在雨天施工,并准备一定数量的遮盖物,遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>③基础及电缆通道开挖时选用影响较小开挖方式,减少开挖土石方量以及树木的砍伐,减少建筑垃圾的产生,及时清除多余的土方和石料,严禁就地倾倒覆盖植被;</p> <p>④塔基及电缆通道开挖时应避开雨季,可回填的松散土要及时回填压实,避免水土流失,同时准备一定数量的遮盖物,遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>⑤严格按设计方案高塔跨越林区,避免砍伐线路廊道林木;采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺;</p> <p>⑥严格按设计方案设置牵张场,选择旱地、已建道路等无植被或无自然植被区域;旱地和草地区域牵张场宜采用钢板铺垫,减少倾轧,施工结束后及时进行现场清理;</p> <p>⑦控制施工场地范围,减少植被的破坏及扰动。塔基及电缆通道开挖时采取表土保护措施,进行表土剥离,将表土和熟化土分开堆放,并按原土层顺序回填,以便塔基占地未固化部分的土地恢复。</p> <p>⑧施工现场使用机械设备,应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染;</p> <p>恢复与补偿措施: 施工结束后,应对站址及输电线路施工扰动区域及时进行清理和平整,多余土石方及时清运,并按要求进行植被恢复或原有使用功能。</p>		落实到位	<p>①变电站运行期,没有产生地表扰动,对生态环境产生影响极小。运行期应定期对变电站及周边绿化进行养护;</p> <p>②强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育,加强管理,禁止滥采滥伐,特别是线路跨越生态保护红线内乔木,根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010) 110kV 输电线走廊内,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;</p> <p>③运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,进行巡检和维护时,避免过多人员和车辆进入生态保护红线及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园区域,以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏;</p> <p>④加强对线路维护人员的环保教育,巡视、检修等作业时减少对野生动物的干扰,严禁捕猎野生动物。</p>	落实到位
水生生态	/	/	/	/	/

地表水环境	<p>①施工现场不设置生活场所，施工人员租用当地民房，生活污水利用当地现有生活污水处理设施进行处理。在变电站施工现场设置临时化粪池，站内生活污水经临时化粪池处理后定期清掏，不外排；</p> <p>②在施工区内设置隔油池和沉淀池，混凝土浇筑、机械设备冲洗等生产废水经过隔油后排入沉淀池沉淀，上清液回用；</p> <p>③施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。</p>	施工生产废水及生活污水不对周边地表水环境产生污染影响。	变电站实行雨污分流，雨水排入站外雨水沟，生活污水经化粪池处理后定期清掏、不外排。	生活污水不外排，不对周边水环境产生影响。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强；</p> <p>②减少高噪声机械设备集中施工，施工设备在场内地内合理布置，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响；</p> <p>③施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响；</p> <p>④施工期应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施工，合理安排施工时间（一般应安排在上午 8:00~12:00，14:00~18:00 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，如因施工工艺需要夜间、夜间施工的，施工单位应提前向当地建设行政主管部门办理夜间施工手续，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p>	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	<p>①在变电站设备的选型上，应选用满足国家电网公司物资采购标准招标规范的设备（距离主变 1m 处声压级≤60dB（A）），主变安装时采用减振措施，对轴流风机采取消声措施等，经降噪措施处理后保证变电站厂界噪声达到相关标准要求；</p> <p>②定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好。</p>	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，变电站、线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>②施工临时堆土、砂石粉料、建筑垃圾堆放整齐，堆方应采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；</p> <p>③工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；</p> <p>④运输车辆在进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。</p>	执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准中颗粒物无组织排放要求。	/	/

<p>固体废物</p>	<p>①施工期需剥离的表层土集中堆放并利用彩条布临时遮挡，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复，不能回收利用的运至其他项目综合利用； ②施工结束后应及时清理施工场地内废料，可回收部分回收利用，不可回收部分应运至政府指定地点进行处置； ③拆旧工程产生的旧地线、杆塔由建设单位物资回收部门进行回收处理。</p>	<p>固废均得到妥善处置。</p>	<p>①事故池有效容积为 25m³；废变压器油、废蓄电池集中收集，交有资质单位处理。 ②生活垃圾经垃圾箱收集后，由环卫部门统一清运处理。</p>	<p>事故油池容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB5029—2019）要求</p>
<p>电磁环境</p>	<p>①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电气设备接地，地下设接地网，以减少电磁场强度； ②选购光洁度高的导线，减少尖端放电。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>满足线高要求，设备选型、安装符合要求。</p>	<p>①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教育； ②架空输电线路设计按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行，尽量采用逆相序架设。线路经过非居民区时底导线对地高度应不小于 6.0m；经过居民区时线路底导线对地高度不得低于 7.0m，跨越建筑时对屋面高度不得低于 7.0m； ③线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建设； ④加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，在居民集中区、人群活动频繁区域及线路沿线设置高压标志及有关注意事项； ⑤加强对线路附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训工作。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场 ≤ 4000V/m，工频磁感应强度 ≤ 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。</p>

环境风险	/	/	<p>①主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层,并设专用集油管道与事故油池连接;</p> <p>②变电站运行期编制完善的突发环境事件应急预案,并定期进行应急救援演练。</p>	/
环境监测	/	/	<p>①工频电场、工频磁场:本工程正式投产后验收阶段监测1次,运行期间环境保护目标存在投诉或纠纷时进行监测,根据电力行业环保规范要求定期监测(变电站投运后每4年监测1次)或生态环境主管部门要求时进行监测;</p> <p>②噪声:本工程正式投产后在验收阶段监测1次;运行期间存在投诉或纠纷时进行监测;根据电力行业环保规范要求定期监测(变电站投运后每4年监测1次)或生态环境主管部门要求时进行监测,主要声源设备大修前后,应对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测,并向社会公开。</p>	落实到位

其他	生态保护红线	<p>避让措施：①严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内采用机械化施工，避免设置施工营地、取土场和弃土场，不新开辟大开挖的施工道路；</p> <p>②按红线内林区植被自然生长高度采用高跨设计，避免对线路走廊林木的砍伐；</p> <p>③合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。</p> <p>减缓措施：①生态保护红线内塔基基础开挖原则上采用人工开挖方式，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；</p> <p>②塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，并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，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木；</p> <p>③生态保护红线附近的塔基施工时设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少生态影响；</p> <p>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；</p> <p>⑤对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复；</p> <p>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，合理设置塔基和临时占地处的水土保持措施，尽量减少新增水土流失量；</p> <p>⑦合理组织施工，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区域受干扰的时间。</p> <p>恢复与补偿措施：①施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复，植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>②工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，将残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物彻底清运处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在生态保护红线内丢弃、贮存、堆放或填埋。</p>	落实到位	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入生态保护红线区域，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏。	落实到位
----	--------	--	------	--	------

	<p>福建泉州閩苑岩省级森林自然公园</p>	<p>避让措施: ①不得在森林公园范围内设置施工营地、取土场及弃土场。森林公园内线路塔位应尽量避免避开植被密集区域,线路下方不得砍伐线路通道,根据林木自然生长高度采取高跨设计,减少不必要的砍伐。</p> <p>减缓措施: ①工程开工前须向福建泉州閩苑岩省级森林自然公园相关主管部门办理森林公园内林地使用、林木采伐审批手续;</p> <p>②严格控制和管理运输车辆及重型机械运行范围,杜绝在有地表植被的地带随意穿行,避免碾压地表植被,最大限度保护脆弱的植被;</p> <p>③为减少对植被的破坏,将塔基位置尽量定在地表没有植被分布或空斑多、空斑大的地块,以尽量避免对植被的破坏;</p> <p>④塔基施工临时堆土及材料应在塔基临时征地范围内堆放,不增加临时占地面积;线路施工时应尽量利用原有林间道路作为施工道路,避免开辟更多的施工便道,造成更多的植被破坏及对区域生态环境的影响。</p> <p>恢复与补偿措施: 保留开挖的表土用于后期植被恢复。对施工期间破坏的各种植被和生境、塔基施工临时占用的各种施工迹地,施工结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复,临时占用的土地应恢复原有使用功能。对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人工抚育,应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则,种植塔基占地区域生态系统中原有的重要的各种植物种类,如木荷和相思树等,乔、灌、草、层间植物有机搭配,从而恢复当地原有的森林植被。</p>	<p>落实到位</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,进行巡检和维护时,避免过多人员和车辆进入福建泉州閩苑岩省级森林自然公园区域,以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏。</p>	<p>落实到位</p>
	<p>生态公益林</p>	<p>①严格控制作业区边界,严禁随意破坏生态公益林;</p> <p>②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。</p> <p>③优化工程施工临时占地,尽量避免占用生态公益林,确实无法避让的应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》要求办理占用手续,制订植被恢复方案,在施工结束后及时予以恢复。</p>	<p>落实到位</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
	<p>基本农田</p>	<p>①施工过程中避免在基本农田内设置永、临占地;</p> <p>②施工中产生的施工垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理,严禁在基本农田保护区内堆存。</p>	<p>落实到位</p>	<p>/</p>	<p>/</p>

七、结论

泉州安溪同德110千伏输变电工程的建设能够降低区域电网负荷，提高电网供电可靠性，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益和社会效益明显。本工程建设符合相关法律法规、国家产业政策、城市规划、电网规划要求，并符合生态环境分区管控要求。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、噪声以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实本评价提出的污染防治措施前提下，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。本评价认为，该工程从环保的角度是可行的。

国网福建省电力有限公司安溪县供电公司

泉州安溪同德 110 千伏输变电工程

电磁环境影响评价专题

江西省地质局实验测试大队

二〇二六年四月

A 总则

A.1 编制依据

A.1.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行。
- (3) 《中华人民共和国电力法（2018年修正版）》，2018年12月29日起施行。
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日起施行。

A.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起实施。
- (2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办〔2012〕131号，2012年10月29日。
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号规定，2017年7月16日修订，自2017年10月1日起施行。

A.1.3 标准、技术规范及规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (5) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

A.2 项目概况

本工程建设和规模见下表 A-1。

表 A-1 工程建设内容一览表

项目名称	性质	本期规模
泉州安溪同德 110kV 输变电工程	新建	1、安溪同德 110kV 变电站工程：新建 110 千伏变电站 1 座，本期 2×50 兆伏安，远期 3×50 兆伏安，本期按远期规模一次性征地。 2、仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程：线路长约 5.361km，其中双回架空约 4.6km、单回架空约 0.62km、电缆路径长约 0.141km。新建通信光缆 21.55km。 3、二次系统工程：配建 2 套 2.5Gb/s 光端机、1 套综合数据网接入设备、1 套配电数据网接入设备、3 台 IAD 设备，在仙苑变、山头变已有光端机增加光接口板等二次系统。

A.3 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

- (1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 A-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

本工程评价标准见下表：

表 A-3 评价标准一览表

评价要素	执行标准	评价因子	限值	适用范围
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露控制限值
			10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽地、养殖水面、道路等场所
		工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境敏感目标的公众曝露控制限值

(3) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本次评价工作的等级：本工程110kV变电站主变户内布置，电磁环境评价工作等级确定为三级；架空输电线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级。

(4) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本项目电磁环境影响评价范围：变电站站界外 30m 内区域；架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；电缆管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）。

A.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)架空线路电磁环境影响评价采用模式预测，变电站和地下电缆采用类比监测。

A.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对周边电磁环境敏感目标的影响。

A.6 环境保护目标

本项目电磁环境敏感目标详见表 A-4。

表 A-4 项目周边电磁环境敏感目标情况一览表

序号	环境敏感目标	相对方位及最近水平距离	导线最低高度	建筑特征	性质	影响因素
同德变 110kV 变电站工程						
25	城厢镇同美村	加工棚	拟建变电站西南侧约 13m	/	1F 坡顶, 高约 6m	生产 E、B
26		瓷砖加工厂	拟建变电站东南侧约 11m	/	2F 平顶, 高约 7m	生产 E、B
27		搅拌站 (闲置)	拟建变电站东北侧约 3m	/	1F 坡顶, 高约 3~5m	生产 E、B
仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程 (电缆段)						
25	城厢镇同美村	加工棚	拟建双回电缆线路西南侧约 2m	/	1F 坡顶, 高约 6m	生产 E、B
仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 线路工程 (架空段)						
23	城厢镇勤内村	大仑**号民宅	拟建双回架空线路边导线东北侧外约 6m	7.0m	1F 坡顶、4F 平顶, 高约 3~16m	居住 E、B
24		**房	拟建双回架空线路边导线东北侧外约 5m	7.0m	1F 平顶, 高约 2.8m	居住 E、B
28	官桥镇碧一村	碧一村养鸡场	拟建双回架空线路边导线下方	11.5m	1F 坡顶, 高约 3~4.5m	养殖 E、B
29		碧一村养猪场	拟建单回架空线路边导线下方	7.0m	1F 坡顶, 高约 3m	养殖 E、B

注: ①E—工频电场限值 4000V/m; B—工频磁场限 100 μ T; ②导线最低高度根据电磁环境影响预测结果得出, 最终线高以实际建设情况为准。

B 电磁环境现状监测与评价

为全面了解项目所在地周边的环境状况, 江西省地质局实验测试大队于 2025 年 7 月 23 日对项目所在区域的电磁环境质量现状进行了监测。

B.1 监测条件

监测条件见表 B-1。

表 B-1 监测条件及相关内容一览表

监测项目	工频电场、工频磁场	
监测时间	2025 年 7 月 23 日	
环境条件	天气多云, 温度 31.6~34.4 $^{\circ}$ C, 相对湿度 55.4%~60.8%, 风速 1.7~2.3m/s	
监测规范	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)	
监测仪器	设备及型号: SEM-600 电磁辐射分析仪 探头: LF-01 设备编号: F131	校准单位: 上海市计量测试技术研究院 校准日期: 2024 年 11 月 18 日

B.2 监测方法及监测布点

(1) 布点原则

i. 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; 站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主, 如拟建站址附近无

其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

ii.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) 监测时段

昼间监测一次。

(3) 质量保证

①质量管理体系

江西省地质局实验测试大队具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：161420180567），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

②监测仪器

采用与监测目标要求相适应的监测仪器，并经有资质单位检定，且在其证书有效期内使用。对仪器的性能定期进行核查，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

现场监测工作由2名有经验的监测人员开展监测。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

监测时环境条件满足仪器使用要求。电磁环境监测工作在无雨、无雾、无雪，环境湿度 $<80\%$ 条件下进行。

⑤监测报告审核

监测结果经过质量技术人员复审，制定监测报告严格审核制度，确保监测数据和结论的准确、可靠。

(4) 监测点位

根据监测规范的要求和布点原则，以及工程周边的环境特征，在拟建变电站四周、线路沿线和敏感点设置监测点位进行了监测，本项目声环境质量现状监测具体监测点位见表B-2和图3-2~图3-4。

同德变电站所布置的点位覆盖了变电站厂界及环境敏感目标，监测值能够反映变电站厂界及敏感目标处电磁环境现状。新建单回电缆线路上方设置了测点，双回电缆上方由于存在未拆除建筑，不具备监测条件。新建架空线路监测点根据沿线路径均匀布设，并布设在靠近线路侧最近的环境敏感建筑物处，本次监测点位具有代表性，监测值能够反映沿线及敏感目标的电磁环境现状。

综上，本次在变电站站址、电磁环境保护目标等处均布设了监测点，符合《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）要求。

表 B-2 监测点位一览表

序号	测点名称		监测项目
1	城厢镇 同美村	拟建同德 110kV 变电站	拟建变电站站址四周各设置一个点位，测量距离地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
2		拟建单回 110kV 电缆线路	选取拟建电缆线路上方作为测点，测量距地面 1.5m 处的工频电场、磁感应强度。
3		瓷砖加工厂	敏感点前 2m 靠近拟建变电站侧，测量距地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
5		搅拌站（闲置）	敏感点前 2m 靠近拟建变电站侧，测量距地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
6	城厢镇 勤内村	大仓**号民宅	敏感点前 2m 靠近拟建线路侧，测量距地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。
7		**房	
8	官桥镇	碧一村养鸡场	
9	碧一村	碧一村养猪场	

B.3 现状监测结果

监测结果见表 B-3。

表 B-3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1	拟建同德 110kV 变电站东南侧	0.26	0.007
D2	拟建同德 110kV 变电站西南侧	0.27	0.007
D3	拟建同德 110kV 变电站西北侧	0.26	0.007
D4	拟建同德 110kV 变电站东北侧	0.25	0.008
D5	拟建 110kV 电缆线路上方	0.28	0.015
D6	瓷砖加工厂（1F 坡顶、2F 平顶，拟建同德 110kV 变电站东南侧外约 11m）西北侧外 2m	0.29	0.012
D7	搅拌站（闲置，1F 坡顶，拟建同德 110kV 变电站东北侧外约 3m）西南侧外 2m	0.27	0.008
D8	大仓 43 号民宅（1F 坡顶、4F 平顶，拟建仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 双回架空线路边导线东北侧外约 6m）西南侧外 2m	0.26	0.007
D9	看护房（1F 平顶，拟建仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 双回架空线路边导线东北侧外约 5m）西南侧外 2m	0.25	0.007
D10	碧一村养猪场（3F 平顶，拟建仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 单回架空线路边导线下方）东南侧外 2m	4.03	0.038
D11	碧一村养鸡场（1F 坡顶，拟建仙苑~龙门开断接入同德变 110kV 双回架空线路边导线下方）西南侧外 2m	2.82	0.026

注：D11、D12 测点受原 110kV 仙龙线影响，测值偏大。

由表 B-3 可知，本工程拟建变电站周围、线路走廊以及敏感目标的工频电场强度在（0.25~4.03）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.007~0.038） μ T 之间，均满足《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）。

C 电磁环境影响预测与评价

C.1 同德110kV变电站工程电磁环境影响评价

本次同德110kV变电站电磁环境影响评价主要采用类比分析的方法，分析变电站建成后产生的工频电场强度、磁感应强度达标情况。

（1）建设规模

同德 110kV 变电站工程为新建工程，设计电压等级为 110kV，主变户内布置、110kV 配电装置户内布置。本期建设主变容量 2 \times 50MVA，110kV 出线 2 回。

（2）可比性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与本工程相类似。

本项目采用泉州**110kV变电站进行类比分析，泉州**110kV输变电工程竣工环境保护验收由福建中试所电力调整试验有限责任公司监测，已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。本工程与泉州**110kV变电站主要指标对比资料见表C-1，平面布置对比图见图C-1。

表 C-1 本工程与**110kV 变电站对比一览表

变电站名称	同德110kV 变电站	**110kV 变电站
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2 \times 50MVA	2 \times 63MVA
出线回数	2回电缆出线	2回电缆出线
主变布置方式	户内布置	户内布置
配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置
总平面布置	主变户内布置于站区中部，110kV 配电装置布置于配电装置楼东南侧，向西南侧出线	主变户内布置于站区中部，110kV 配电装置户内布置于配电装置楼东部，向西侧出线
围墙内占地面积	3335m ²	2980m ²
周围环境	平地，周围无其他电磁污染源	平地，周围无其他电磁污染源

变电站产生的工频电场、工频磁场大小与电压等级、平面布置、地形条件等密切相关。对比分析可知，同德 110kV 变电站和**110kV 变电站的电压等级、出线回数、主变布置方式和配电装置布置方式相同，同德 110kV 变电站主变容量小于**110kV 变电站，占地面积大于**110kV 变电站，具有较好的可比性。因此本次评价选择泉州**110kV 变

电站作为类比对象是合理可行的。

(3) 监测条件

**110kV变电站监测条件见表C-2，监测工况见表C-3。

表 C-2 **110kV 变电站监测条件一览表

类比项目	泉州**110kV 输变电工程
监测时间	2023 年 10 月 10 日
监测仪器	NBM-550 电磁场分析仪，主机编号 H-0797，探头编号 510WY90133
气象条件	天气多云，昼间气温 24.7℃~28.6℃，相对湿度 53.1%~65.9%， 大气压 101.67kPa~101.70kPa，风速<0.6m/s~1.39m/s
运行工况	1 号主变：电压 118.0kV~118.4kV，电流 27.0A~29.5A，运行负荷 1.9MW~2.3MW； 2 号主变：电压 118.2kV~118.5kV，电流 10.0A~10.9A，运行负荷 2.0MW~2.3MW。

(4) 监测结果类比分析

**110kV变电站的工频电场强度、磁感应强度监测结果见表C-3，监测点位布置图见图C-2、图C-3。

表C-3 泉州**110kV变电站监测结果

测点	点位描述	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B(μT)
D1	变电站东北侧大门外5m	1.427	0.0268
D2	变电站东北侧围墙外 5m，距北侧围墙 5m	3.572	0.0498
D3	变电站西北侧围墙外 5m，距北侧围墙 5m	19.31	0.0424
D4	变电站西北侧围墙外 5m，距西南侧围墙 10m	16.41	0.0495
D5	变电站西南侧围墙外，距西北侧围墙 10m	5m	14.72
D6		10m	10.22
D7		15m	8.471
D8		20m	7.012
D9		25m	4.220
D10		30m	3.549
D11	变电站西南侧围墙外 5m，距东南侧围墙 10m	6.091	0.0303
D12	变电站东南侧围墙外 5m，距西南侧围墙 10m	2.645	0.0124
D13	变电站东南侧围墙外 5m，距东北侧围墙 10m	2.516	0.0164
D14	泉州市丰泽区城东消防救援站（距变电站东南侧围墙 10m）西北侧外 2m	1.447	0.0138
D15	城东埭头公交综合场站项目工地在建楼房（距变电站东南侧围墙 10m）西北侧外 2m	2.277	0.0176

注：D3、D4点位受电缆出线影响，测值偏大。

根据类比监测结果可知，变电站厂界及电磁环境敏感目标监测结果中，工频电场强度为（1.427~19.31）V/m，工频磁感应强度为（0.0124~0.0498）μT；**110kV变电站断

面监测结果中，工频电场为（3.549~14.72）V/m、工频磁感应强度为（0.0201~0.0434） μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μT 公众曝露控制限值。

（5）结论

根据泉州**110kV 变电站的监测结果，结合安溪同德 110kV 变电站工程的特点，可以预测：同德 110kV 变电站工程建成运行后，厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

C.2 架空输电线路电磁环境影响评价

（1）计算模式

本工程110kV架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录C）

a.单位长度导线下等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

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n阶方阵（n为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV（线间电压）回路各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为： $|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.68 \text{ kV}$ ；

[\lambda]矩阵由镜像原理求得。地面为点位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j...表示相互平行的实际导线，用i', j'...表示它们的镜

像，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

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

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[闪]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

其矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]; [U_I] = [\lambda][Q_I]$$

b. 计算由等效电荷产生的电场

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

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

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} ; E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x=0$

② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算 (附录D)

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

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

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已

足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

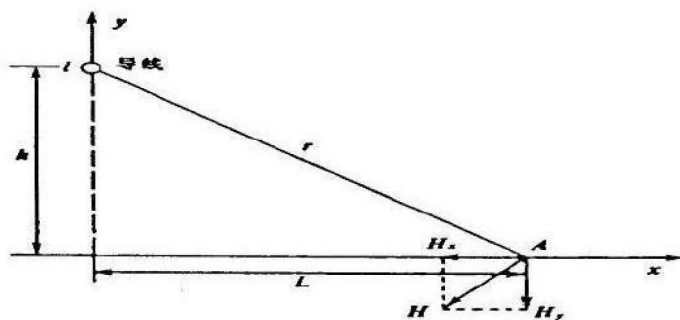
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

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



图C-4 磁场向量图

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

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

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

(2) 计算参数的选取

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。导线型式、对地高度、运行工况等相同时，水平相间距越小，工频电场、工频磁场越大，对环境的影响越不利。本工程架空线路工程按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计，架设方式为单回、双回架设。根据设计方案和建设单位提供的有关资料，经初步计算比较，从环境不利条件考虑，本次环评以 110-ED21D-DJC 型为单回路代表塔型，以 110-DE21S-ZC3 型为双回路代表塔型，双回路采用电磁环境影响较大的同向序进行理论预测。

预测采用的具体有关参数详见表C-4所示，预测杆塔示意图见图C-5。

表 C-4 预测塔型、导线参数一览表

电压等级	110kV	
导线型号	1×JL/G1A-300/25	
分裂数	单分裂	
导线总截线面积	333mm ²	
导线外径	23.8mm	
最大载流量	646A（环境温度 40℃，线温 80℃时最大载流量）	
导线最低对地距离	6.0m（非居民区）/7.0m（居民区）	
架设方式	单回路	双回路
导线悬挂方式	三角排列	垂直排列
塔型	110-ED21D-DJC	110-DE21S-ZC3
非电磁环境敏感区 预测相序坐标（m）	B(0, 9.5) C(-5.1, 6.0) A(4.2, 6.0)	C(-3.5, 16.6) C(3.5, 16.6) B(-4.0, 11.3) B(4.0, 11.3) A(-3.5, 6.0) A(3.5, 6.0)
电磁环境敏感区 预测相序坐标（m）	B(0, 10.5) C(-5.1, 7.0) A(4.2, 7.0)	C(-3.5, 17.6) C(3.5, 17.6) B(-4.0, 12.3) B(4.0, 12.3) A(-3.5, 7.0) A(3.5, 7.0)

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，110kV线路经过居民区时底导线对地面的最小距离7.0m，110kV线路经过非居民区时底导线对地面的最小距离6.0m。因此预测架空线路经过居民区底导线对地面最小距离7.0m时，地面1.5m高处的电磁环境；预测架空线路经过非居民区底导线对地面最小距离6.0m时，地面1.5m高处的电磁环境。

（3）预测结果

本工程新建单回路塔型型号110-ED21D-DJC、双回路塔型型号110-DE21S-ZC3的电磁环境影响预测结果见表C-5~C-6，工频电场强度、工频磁感应强度衰减趋势图、等值线图见图C-6~C-17。

表 C-5 单回路架设电磁环境理论计算结果

距线路中心对地投影点水平距离（m）	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）		离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）	
	6.0m	7.0m	6.0m	7.0m
-50	0.026	0.027	0.463	0.460
-45	0.033	0.034	0.572	0.569
-40	0.043	0.045	0.725	0.720
-35	0.059	0.062	0.950	0.941
-30	0.085	0.092	1.297	1.280
-25	0.136	0.147	1.875	1.838
-20	0.249	0.267	2.940	2.850
-15	0.545	0.562	5.221	4.928

-10	1.436	1.304	11.151	9.789
-9	1.739	1.517	13.252	11.338
-8	2.065	1.724	15.733	13.070
-7	2.362	1.890	18.473	14.893
-6	2.546	1.967	21.154	16.638
-5	2.528	1.916	23.313	18.102
-4	2.276	1.726	24.620	19.141
-3	1.853	1.427	25.117	19.745
-2	1.377	1.086	25.133	20.016
-1	1.007	0.816	25.012	20.090
0	0.967	0.783	24.951	20.058
1	1.288	1.015	24.968	19.929
2	1.750	1.345	24.897	19.628
3	2.179	1.648	24.416	19.029
4	2.451	1.850	23.187	18.023
5	2.495	1.916	21.123	16.603
6	2.331	1.852	18.512	14.897
7	2.046	1.697	15.803	13.098
8	1.725	1.496	13.328	11.377
9	1.424	1.287	11.221	9.831
10	1.166	1.092	9.488	8.494
15	0.453	0.471	4.620	4.390
20	0.217	0.232	2.677	2.601
25	0.125	0.133	1.738	1.706
30	0.081	0.085	1.217	1.202
35	0.057	0.059	0.900	0.891
40	0.042	0.043	0.692	0.687
45	0.032	0.033	0.548	0.545
50	0.026	0.026	0.445	0.443

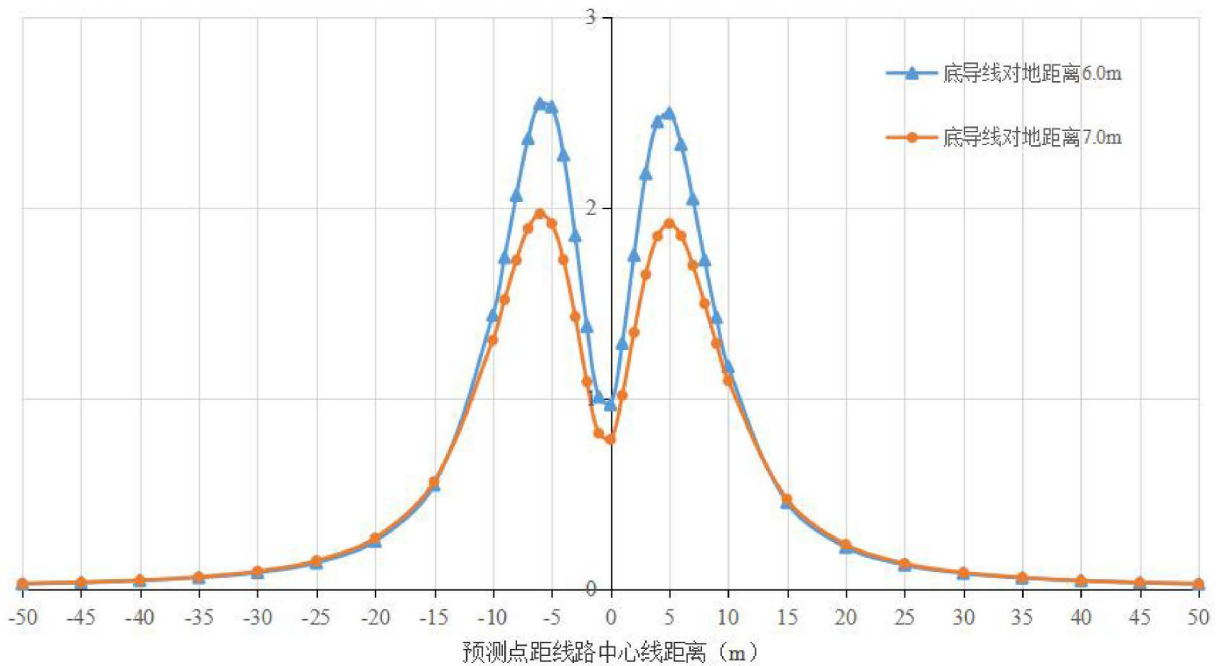
表 C-6 同塔双回路架设电磁环境理论计算结果

距线路中心对地投影点水平距离 (m)	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)		离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)	
	6.0m	7.0m	6.0m	7.0m
0	2.935	2.599	17.260	16.040
1	2.973	2.603	17.840	16.264
2	3.047	2.597	19.247	16.803
3	3.050	2.538	20.700	17.335
4	2.890	2.389	21.424	17.533
5	2.557	2.147	21.088	17.228
6	2.121	1.840	19.882	16.454
7	1.670	1.513	18.213	15.368

8	1.264	1.201	16.420	14.138
9	0.927	0.925	14.696	12.890
10	0.660	0.693	13.126	11.698
15	0.138	0.115	7.705	7.216
20	0.198	0.153	4.904	4.703
25	0.199	0.173	3.347	3.252
30	0.175	0.160	2.412	2.362
35	0.148	0.139	1.813	1.785
40	0.124	0.119	1.410	1.392
45	0.104	0.101	1.125	1.115
50	0.088	0.086	0.919	0.911

注：110-DE21S-ZC3 塔型为对称布置，中心点设置在杆塔中心，线路两侧预测值一样，故本评价仅列出一侧数值。

电场强度 (kV/m)



图C-6 110-ED21D-DJC型单回路塔输电线路工频电场强度变化趋势图

磁场强度 (μT)

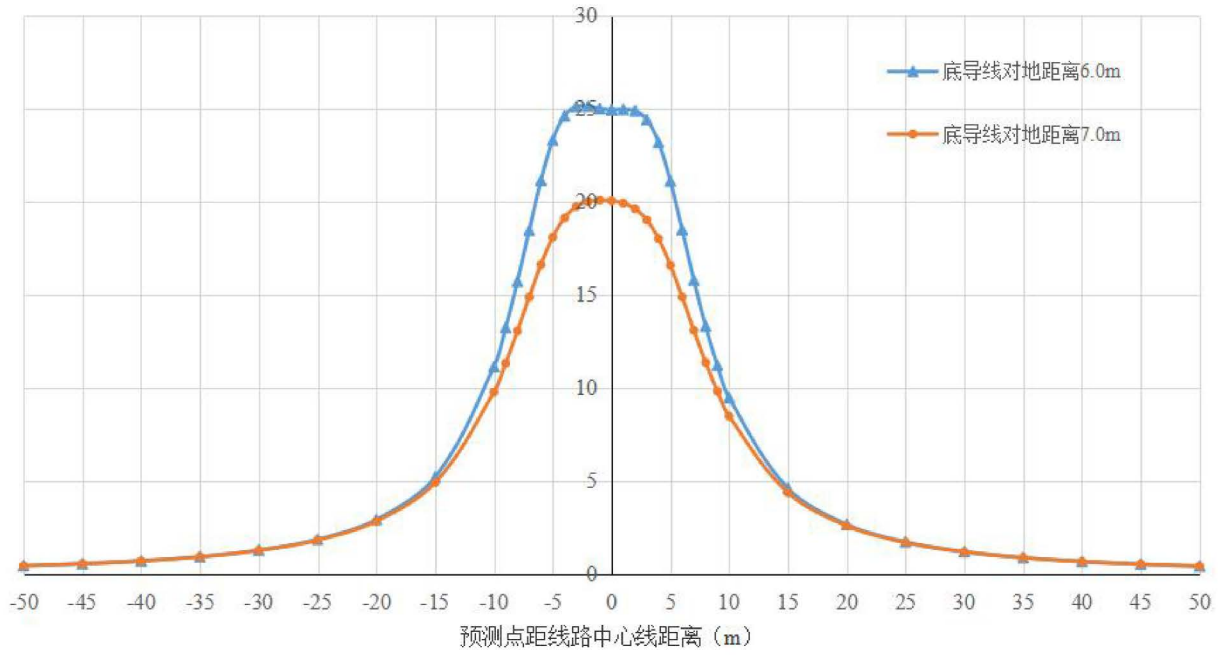
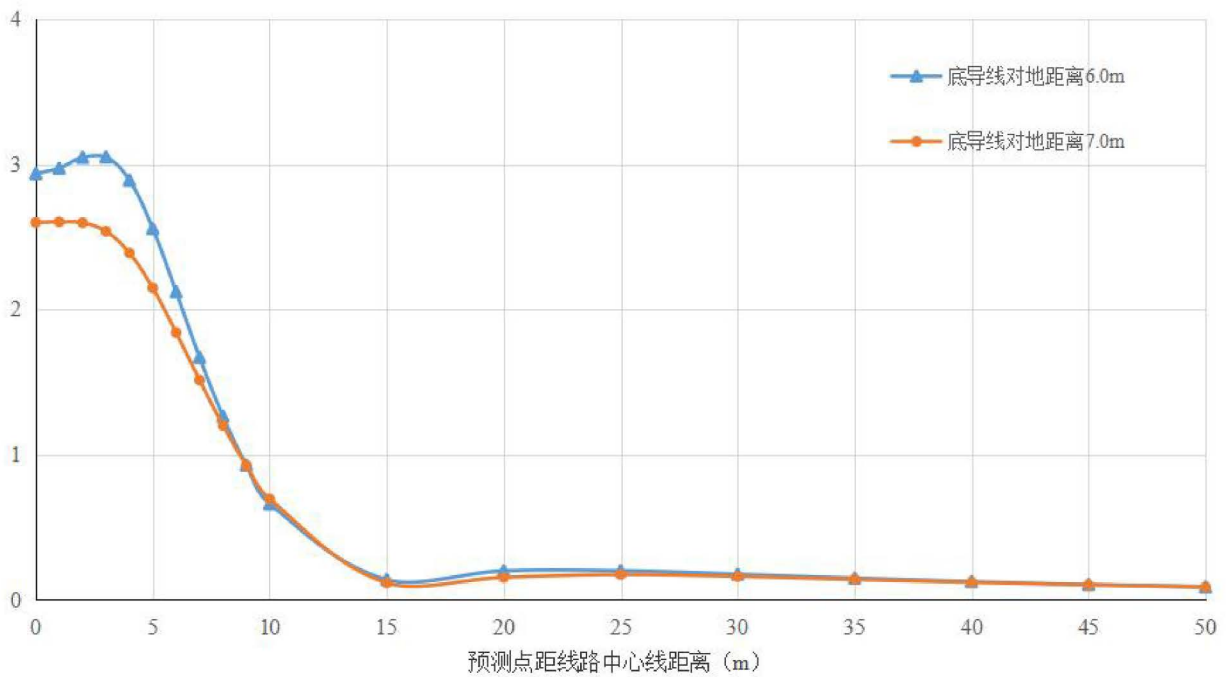


图 C-7 110-ED21D-DJC 型单回路塔输电线路工频磁感应强度变化趋势图

电场强度 (kV/m)



图C-8 110-DE21S-ZC3型双回路塔输电线路工频电场强度变化趋势图

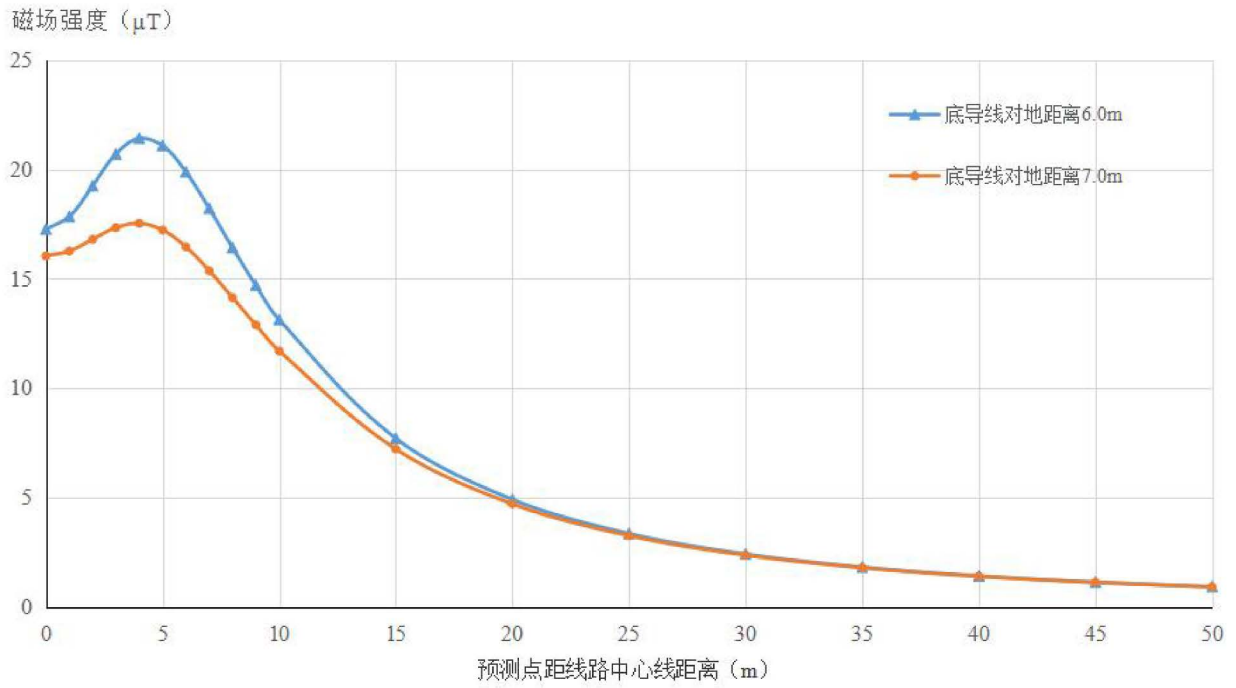


图 C-9 110-DE21S-ZC3 型双回路塔输电线路工频磁感应强度变化趋势图

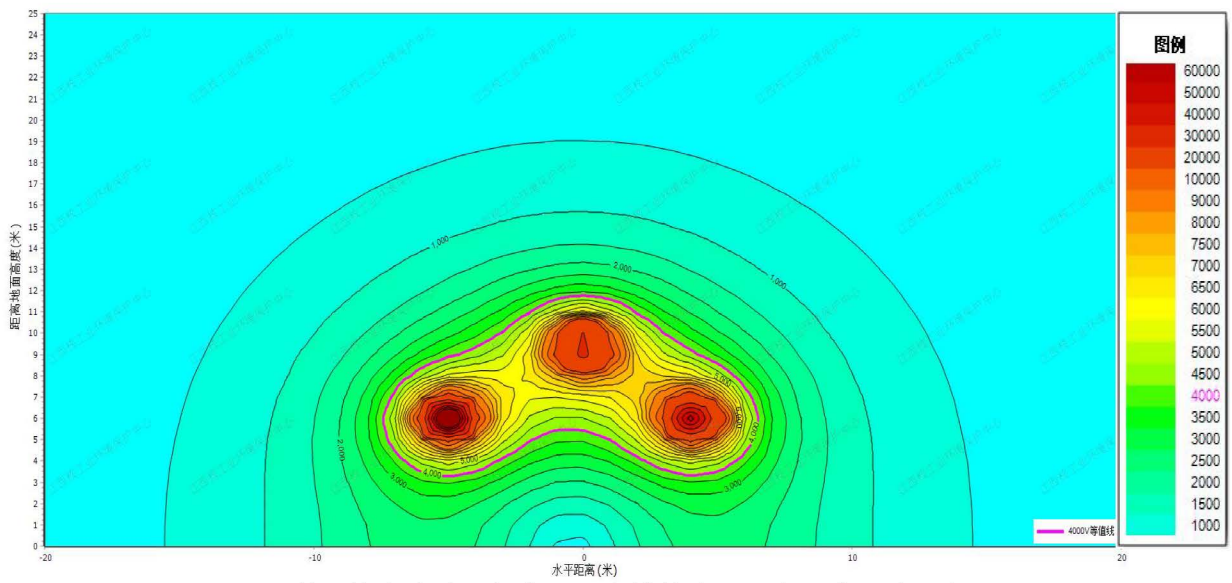


图 C-10 单回输电线路工频电场强度等值线图 (底导线对地距离 6.0m)

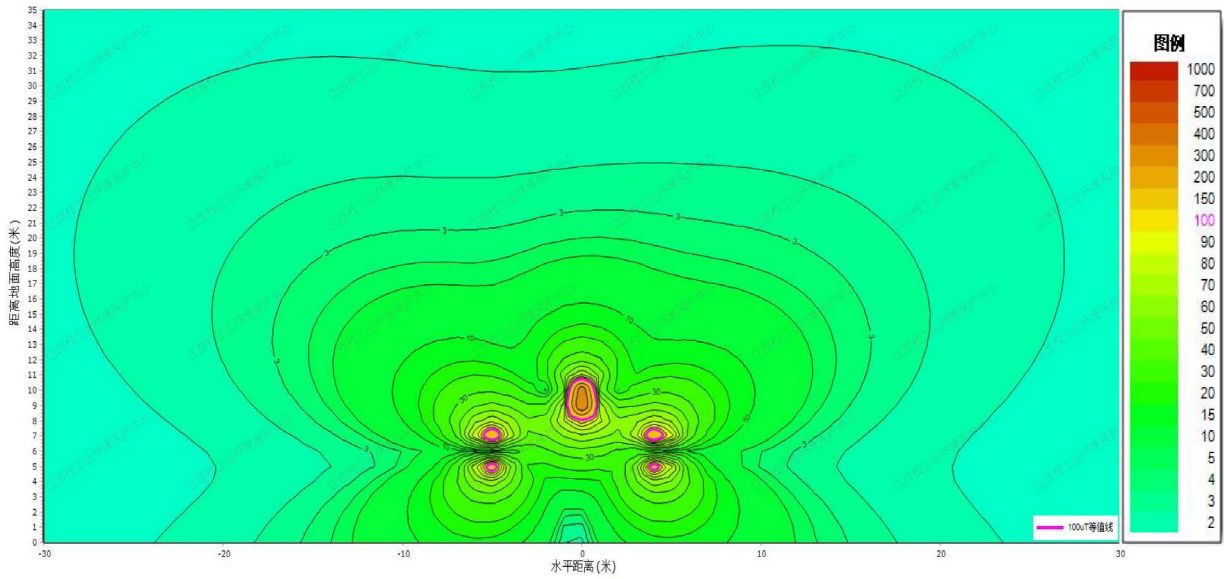


图 C-11 单回输电线路工频磁感应强度等值线图（底导线对地距离 6.0m）

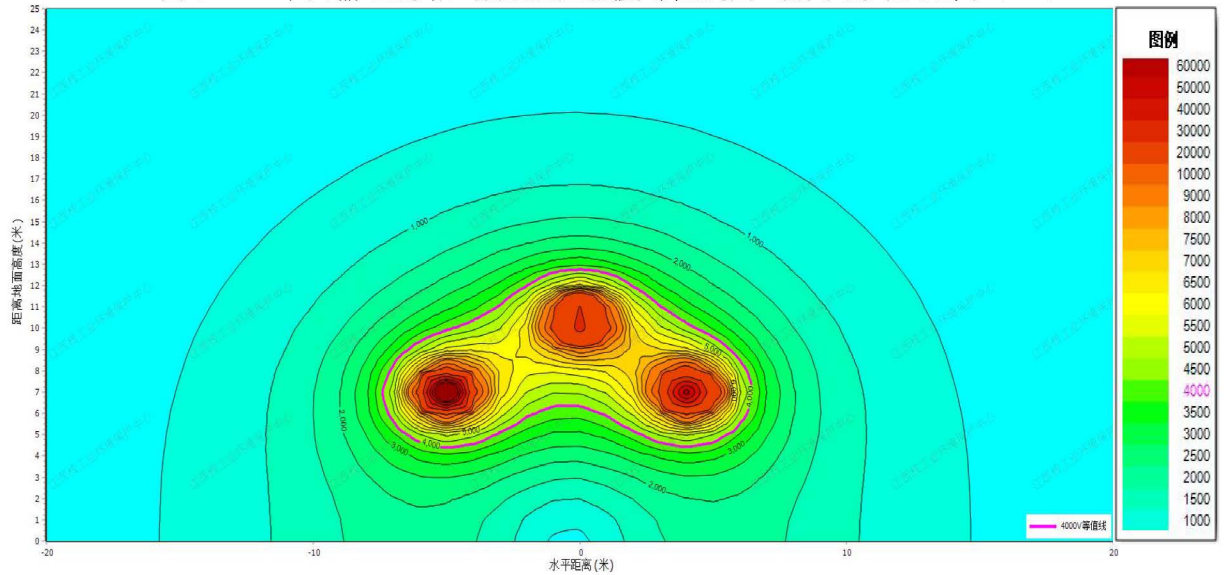


图 C-12 单回输电线路工频电场强度等值线图（底导线对地距离 7.0m）

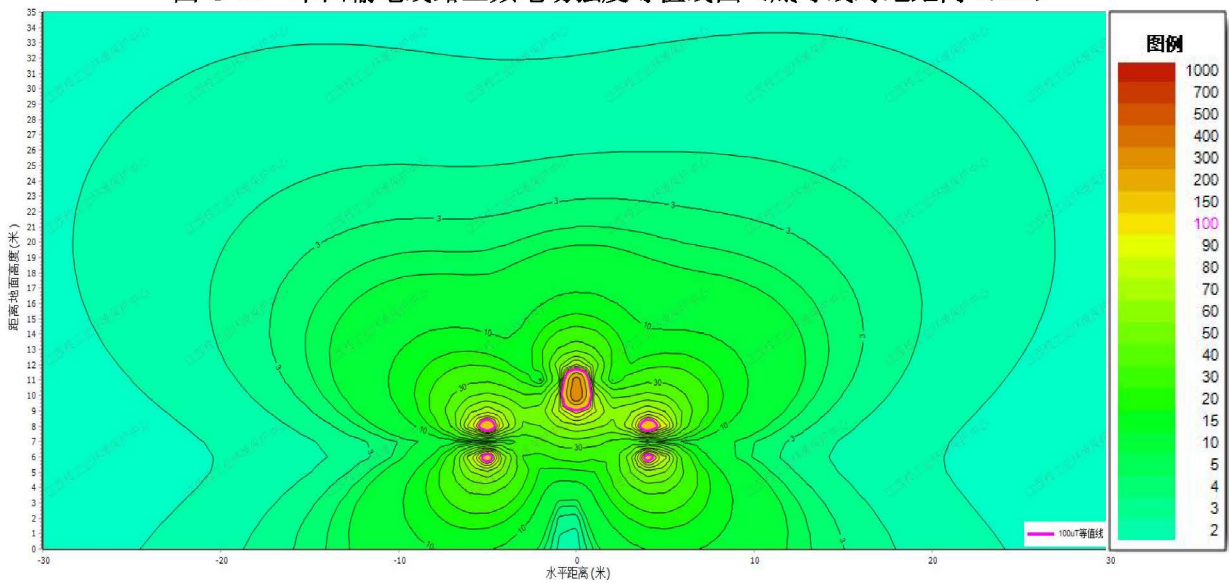


图 C-13 单回输电线路工频磁感应强度等值线图（底导线对地距离 7.0m）

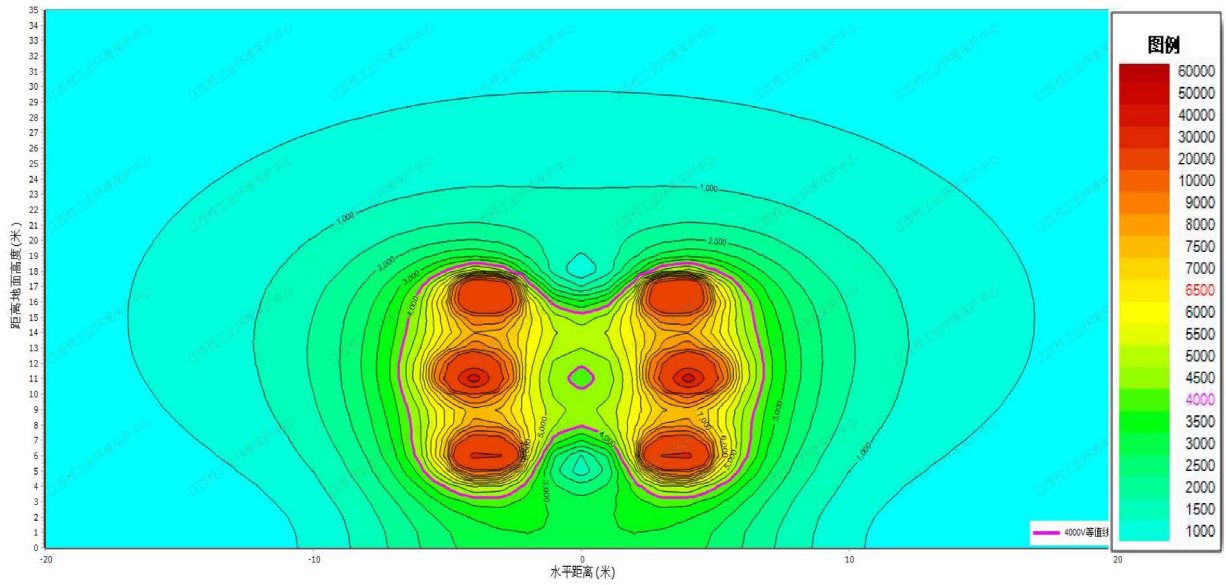


图 C-14 双回输电线路工频电场强度等值线图（底导线对地距离 6.0m）

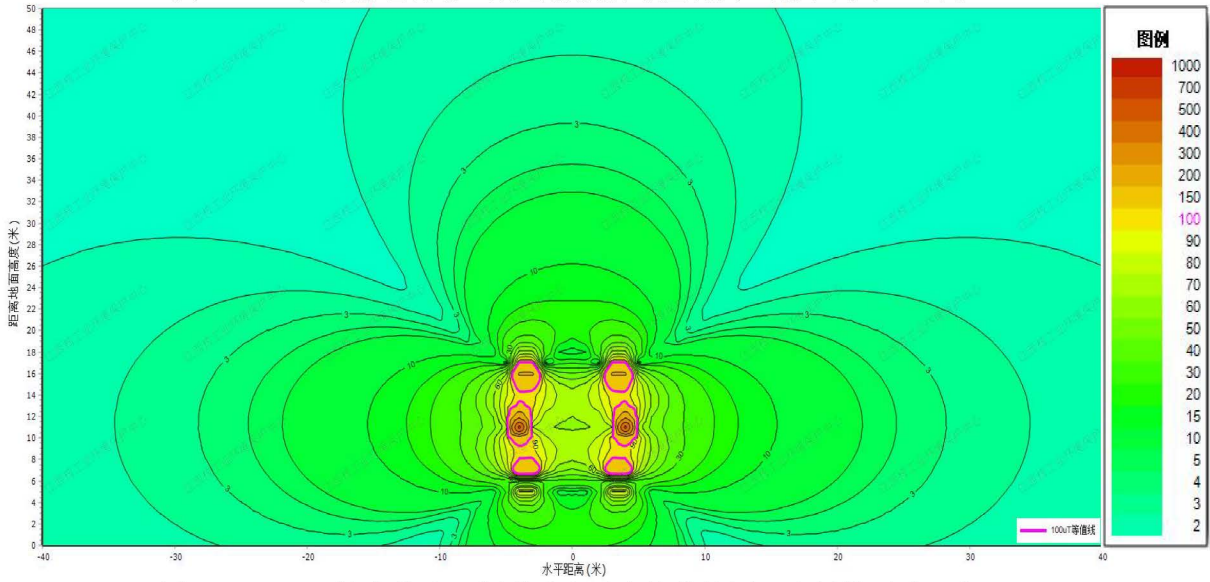


图 C-15 双回输电线路工频磁感应强度等值线图（底导线对地距离 6.0m）

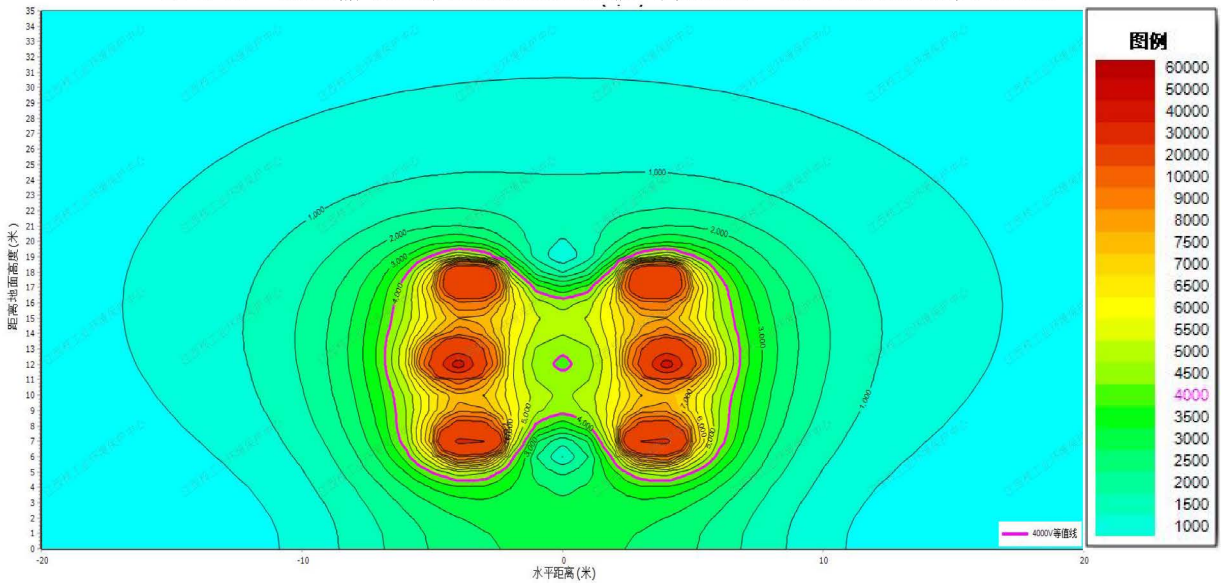


图 C-16 双回输电线路工频电场强度等值线图（底导线对地距离 7.0m）

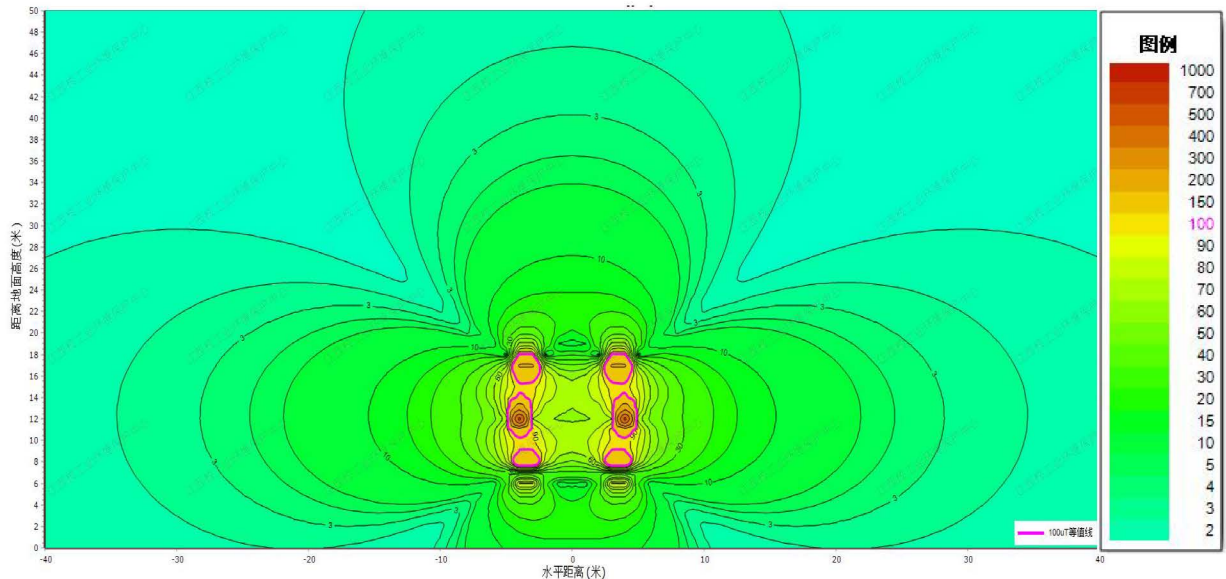


图 C-17 双回输电线路工频磁感应强度等值线图（底导线对地距离 7.0m）

从表 C-4~C-5、图 C-6~图 C-17 可知，在不同线高情况下，本工程拟建线路随着线路对地高度的增加，工频电场强度和磁感应强度总体呈现出衰减的趋势。

拟建单回架空线路底导线对地高度为 6.0m 时，离地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 2.546kV/m，出现在线路中心对地投影点外 6m 处，最大工频磁感应强度为 25.133 μ T，出现在线路中心对地投影点外 2m 处；拟建双回架空线路底导线对地高度为 6.0m 时，离地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 3.050kV/m，出现在线路中心对地投影点外 3m 处，最大工频磁感应强度为 21.424 μ T，出现在线路中心对地投影点外 4m 处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线路途经耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所时电场强度控制限值 10kV/m 的评价标准。

拟建单回架空线路底导线对地距离 7.0m 时，地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 1.967kV/m，出现在线路中心对地投影点外 6m 处，最大工频磁感应强度为 20.090 μ T，出现在线路中心对地投影点外 1m 处；拟建双回架空线路底导线对地高度为 7.0m 时，离地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 2.603kV/m，出现在线路中心对地投影点外 1m 处，最大工频磁感应强度为 17.533 μ T，出现在线路中心对地投影点外 4m 处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

（4）环境保护目标电磁环境影响分析

根据项目设计资料中提供的杆塔数据，本工程敏感点处环境影响分析结论及预测结果见表C-7。

表 C-7 敏感点处环境影响分析及预测结果

序号	敏感点	与本工程 相对位置关系	建筑 特征	对地 最低 线高 (m)	预测 点高 度(m)	预测结果		评价 结论
						工频电场 强度 (kV/m)	工频磁 感应强 度(μ T)	
1	大仑** 号民宅	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 6m (距中心线距离 10m)	1F 坡顶, 高约 3m	7.0	1.5	0.693	11.698	达标
		拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 31m (距中心线距离 35m)	4F 平顶, 高约 16m	7.0	1.5	0.139	1.785	达标
					5.5	0.140	1.885	
					9.5	0.142	1.945	
13.5	0.143	1.955						
2	**房	拟建双回架空线路边 导线东北侧外约 5m (距中心线距离 9m)	1F 平顶, 高约 2.8m	7.0	1.5	0.925	12.890	达标
3	碧一村 养鸡场	拟建双回架空线路边 导线下方(跨越养殖 棚)	1F 坡顶, 高约 3~ 4.5m	11.5	1.5	1.461	9.548	达标
4	碧一村 养猪场	拟建单回架空线路边 导线下方(跨越场区)	1F 坡顶, 高约 3m	7.0	1.5	1.967	20.090	达标

注: ①双回段最大横档长度为 4.0m, 计算敏感点距线路中心线距离时取 4m。②线路跨越建筑物时底导线对屋面的最小垂直距离按 7m 计算。③跨越碧一村养鸡场保守取对地最低线高为 7m 时工频电场强度、工频磁感应强度预测最大值。

由预测结果可知, 在满足表 C-7 提出的对地最低线高为 7m, 跨越建筑时对屋面最小垂直距离不小于 7m 前提下, 项目建成运行后, 线路沿线的环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

C.3 电缆线路电磁环境影响分析

本评价采用类比分析的方法对电缆线路产生的电磁环境影响进行分析。

C.3.1 单回电缆线路电磁环境影响分析

(1) 类比对象选取

本工程单回电缆线路类比监测数据选择泉州 110kV**输变电工程中已运行的 110kV**线作为类比对象。类比线路主要指标对比如表 C-8 所示。

表 C-8 110kV 电缆类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	1 回	1 回
布置方式	电缆沟、排管	电缆隧道
电缆敷设深度	1~2m	1~2m
电缆截面积	800mm ²	1000mm ²

地表环境	平地	平地
------	----	----

由表 C-8 可以看出，类比线路与本工程单回电缆线路电压等级、电缆回数和电缆敷设深度均相同，布置方式和地表环境相似，且类比线路电缆截面积大于本期工程，影响更大，类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。因此本次评价选择该线路工程作为类比对象是合理可行的。

(2) 监测条件

表 C-9 110kV**线监测条件一览表

类比项目	110kV**输变电工程
监测时间	2020 年 12 月 24 日
监测仪器	NBM-550 电磁场分析仪（主机编号 H-0797，探头编号 510WY90133）
气象条件	天气多云，温度 18.5~21.0℃，相对湿度 68.8%~70.2%，大气压 101.68~101.71kPa，风速 0.4m/s~0.8m/s。
运行工况	110kV**线运行电压：108.5kV~110.8kV，运行电流：34.3A~39.3A。

(3) 监测结果类比分析

110kV**输变电工程单回电缆线路的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 C-10，监测点位布置图见图C-18。

表C-10 110kV**输变电工程单回路电缆线路工频电、磁场监测结果

测点	点位描述	电场强度 E(V/m)	磁感应强度 B(μT)	
D11	110kV**线电缆段路中心正上方地面西北侧外（阳泉花苑商住楼后空旷处）	0m	3.963	
D12		1m (电缆管廊边缘处)	3.416	0.3911
D13		2m	3.011	0.2529
D14		3m	2.646	0.1461
D15		4m	2.112	0.0838
D16		5m	1.876	0.0547
D17		6m	1.459	0.0490

由表C-10监测结果可知，110kV**线周围测点处工频电场强度、工频磁感应强度值分别为1.459V/m~3.963V/m、0.0490μT~0.4502μT之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值（工频电场强度公众暴露限值4000V/m，工频磁感应强度限值100μT）。

根据 110kV**输变电工程单回电缆线路的监测结果，结合泉州安溪同德 110kV 输变电工程单回电缆线路的特点，可以预测：本工程单回电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的限值要求。

C.3.2 双回电缆线路电磁环境影响分析

(1) 类比对象选取

本工程双回电缆线路类比监测数据选择福州**110kV 输变电工程中已运行的 110kV**线、110kV**线作为类比对象。类比线路主要指标对比如表 C-11 所示。

表 C-11 110kV 双回电缆类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
电压等级	110kV	110kV
电缆回数	2 回	2 回
布置方式	电缆沟、排管	电缆沟
电缆敷设深度	1~2m	1~2m
电缆截面积	800mm ²	800mm ²
地表环境	平地	平地

由表 C-11 可以看出，类比线路与本工程双回电缆线路电压等级、电缆回数、电缆截面积和电缆敷设深度均相同，布置方式和地表环境相似，类比线路工程已通过竣工环境保护验收，监测数据可信。因此本次评价选择该线路工程作为类比对象是合理可行的。

(2) 监测条件

表 C-12 110kV**线、110kV**线监测条件一览表

类比项目	福州**110kV 输变电工程
监测时间	2019 年 4 月 29 日
监测仪器	电磁辐射分析仪 (LF-04 和 SEM600)
气象条件	天气晴，气温 26~28℃，相对湿度 62.6%~65.8%，风速 0.5~1.2m/s
运行工况	110kV**线运行电压：110.3kV~121.1kV，运行电流：104.59A~124.51A 110kV**线运行电压 68.55kV~74.12kV，运行电流：68.55A~74.12A

(3) 监测结果类比分析

福州**110kV 输变电工程双回路电缆线路的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 C-13，监测点位布置图见图 C-19。

表 C-13 福州**110kV 输变电工程双回路电缆线路工频电、磁场监测结果

测点	点位描述	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
D16	奥体中心北门道路电缆沟正上方 (距建新南路 70m) 向北侧	0m	0.07
D17		1m	0.05
D18		2m	0.04
D19		3m	0.05
D20		4m	0.06
D21		5m	0.05

由表 C-13 可知，110kV**线、110kV**线周围测点处工频电场强度、工频磁感应强度

值分别为(0.04~0.07) V/m、(0.020~0.221) μ T之间,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中规定的公众曝露限值(工频电场强度4000V/m,工频磁感应强度限值100 μ T)。

根据110kV**线、110kV**线双回路电缆线路的监测结果,结合本工程双回电缆线路的特点,可以预测:本工程电缆线路建成运行后,电缆线路沿线及评价范围内的电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度值均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

D 电磁环境保护措施

①变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电气设备接地，地下设接地网，以减少电磁场强度；

②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教育；

③选购光洁度高的导线，减少尖端放电。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；

④架空输电线路设计按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行，尽量采用逆相序架设。线路经过非居民区时底导线对地高度应不小于 6.0m；经过居民区时线路底导线对地高度不得低于 7.0m，跨越建筑时对屋面高度不得低于 7.0m；

⑤线路投运后，建设单位应与规划部门配合，控制线路周围敏感建筑物的建设；

⑥加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，在居民集中区、人群活动频繁区域及线路沿线设置高压标志及有关注意事项；

⑦加强对线路附近居民有关高压输电线路和环境保护知识的宣传、解释和培训工作。

E 结论

综上所述，泉州安溪同德 110 千伏输变电工程在采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求，因此从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。

国网福建省电力有限公司安溪县供电公司

泉州安溪同德 110 千伏输变电工程

生态环境影响评价专题

江西省地质局实验测试大队

二〇二六年四月

1 总则

1.1 编制根据

1.1.1 法律、法规和规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日颁布、施行，2014年4月24日修订、2015年1月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994年10月9日国务院令第167号发布，1994年12月1日起施行；2017年10月7日修改并施行）；

(3) 《中华人民共和国森林法》（1984年9月20日通过；1998年4月29日修正；2009年8月27日修改）；

(4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（1988年11月8日通过；2004年8月28日第一次修正；2009年8月27日第二次修正；2016年7月2日第一次修订；2018年10月26日第三次修正；2022年12月30日第二次修订，自2023年5月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996年9月30日国务院令第204号颁布、1997年1月1日起施行；2017年10月7日第一次修订）；

(6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年2月12日国务院批准，1992年3月1日林业部发布、施行；2011年1月8日第一次修订；2016年2月6日第二次修改）；

(7) 《中华人民共和国森林法》（1984年9月20日通过；1998年4月29日修正；2009年8月27日修改）；

(8) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号）；

(9) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）；

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

1.1.2 政府文件

(1) 《泉州市发展和改革委员会关于泉州安溪同德110千伏输变电工程项目核准的批复》（泉发改审〔2023〕71号）；

(2) 《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）；

(3) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；

(4) 《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）。

1.1.3 技术规范与标准

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(5) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》。

1.1.4 其他

(1) 《泉州安溪同德 110 千伏输变电工程可行性研究报告》（福建亿兴电力设计院有限公司，2025 年 7 月）；

(2) 《泉州安溪同德 110 千伏输变电工程初步设计说明书》（福建亿兴电力设计院有限公司，2025 年 11 月）

(3) 《中国植物志》（科学出版社出版，2004 年）；

(4) 《中国动物志》（科学出版社出版，2001 年）；

(5) 《中国植被》（科学出版社出版，1980 年）；

(6) 《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999 年）；

(7) 《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009 年）；

(8) 《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）；

(9) 《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017 年）；

(10) 《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）；

(11) 《中国脊椎动物红色名录》（Biodiversity Science，2016 年）；

(12) 《中国哺乳动物多样性编目（第 2 版）》（蒋志刚等人，2017 年）；

(13) 《福建植被》（福建科学技术出版社，1990 年）。

1.2评价因子、评价等级和评价范围

1.2.1 评价因子

本工程生态影响评价因子见表 A-1。

表 1-1 生态影响因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被产生直接影响。但对种群数量和种群结构影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致极小面积的生境破坏和丧失。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	对物种组成、群落结构等影响较小。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期项目占地清理植被、运行期修剪乔木层树冠，导致植被覆盖度、生产力、生物量均有所降低。对生态系统功能影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，导致小范围的物种丰富度、均匀度、优势度有所改变。施工期会造成直接生态影响，运行期无影响。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，对主要保护对象产生直接影响，但对生态功能影响较小。施工期、运行期会造成直接生态影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	对景观多样性、完整性等影响较小。	短期、可逆	弱

1.2.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定本次评价工作的等级。

表1-2 生态影响评价工作等级划分表

序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目不涉及	/
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园	二级
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线、穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线	二级
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及	/
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	输变电建设项目不需要判断地下水水位或土壤影响范围	/
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目建设区共占地 19365m ² ，小于 20km ² 。	三级

注：g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态环境评价工作等级判定依据：“6.1.2 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”。

本项目为输变电建设项目，属线性工程，因此，线路穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园及生态保护红线段生态影响评价工作等级确定为二级，本项目跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线段在红线范围内无永久、临时占地，因此评价工作等级可下调一级确定为三级，其他区域生态影响评价工作等级确定为三级。本项目建设不涉及占用水域及湿地，无需判定水生生态影响评价工作等级。

1.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）要求和本工程特点确定本工程评价范围。同德

110kV变电站站界外500m；架空线路一般区域段评价范围为边导线地面投影外两侧各300m带状区域；进入生态保护红线及福建泉州閩苑岩省级森林自然公园区域的架空线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧及穿越段两端各1000m带状区域。电缆线路管廊两侧边缘各外延300m（水平距离）的带状区域。

1.2.4 生态环境保护目标

本工程生态环境保护目标见表 1-3，线路与生态保护红线相对位置关系图见图 3-10。

表 1-3 生态环境保护目标情况一览表

序号	所属行政区	环境保护目标	级别	主管部门	敏感区概况	与工程位置关系
1		生态保护红线	/	泉州市自然资源和规划局	安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线	本项目线路跨越生态保护红线约 0.078km
			/		福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线	本项目线路穿越生态保护红线约 1.29km，立塔约 8 基
2	泉州市安溪县	福建泉州閩苑岩省级森林自然公园	省级	安溪县林业局	安溪閩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，东至大乾尾村，西连勤内村，南与凤城镇寨仔尾毗邻，北靠 206 省道，总面积 392.68hm ² ，公园范围东经 118°8'32" ~ 118°9'40"，北纬 25°3'1" ~ 25°1'28"，属亚热带海洋性季风气候。	本项目线路穿越福建泉州閩苑岩省级森林自然公园约 1.29km，立塔约 8 基

注：福建泉州閩苑岩省级森林自然公园生态保护红线与福建泉州閩苑岩省级森林自然公园范围一致。



图 1.2-1 本工程与生态保护红线相对位置关系图

2 工程概况

2.1 项目建设内容

根据泉州安溪同德110千伏输变电工程设计资料，主要建设内容为：

1、安溪同德110kV变电站工程：新建110千伏变电站1座，本期2×50兆伏安，远期3×50兆伏安，本期按远期规模一次性征地。

2、仙苑~龙门开断接入同德变110kV线路工程：线路长约5.361km，其中双回架空约4.6km、单回架空约0.62km、电缆路径长约0.141km。新建通信光缆21.55km。

3、二次系统工程：配建2套2.5Gb/s光端机、1套综合数据网接入设备、1套配电数据网接入设备、3台IAD设备，在仙苑变、山头变已有光端机增加光接口板等二次系统。

2.2 生态环境保护相关法律法规符合性分析

2.2.1 与《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）》相符性分析

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保护区外，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。”

本项目为输变电建设项目，为必须且无法避让、符合安溪县及泉州市国土空间规划的线性基础设施，不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目；基于输电线路工程点状线性分布特点，并受自然条件限制，本项目输电线路确实无法避让生态保护红线，对必须经过生态保护红线的部分线路，建设单位拟采取高塔架空穿（跨）越方式，并尽量减少在生态保护红线范围内立塔数量。本项目一档跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线范围内，8基塔位

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，涉及生态保护红线区的输电线路路径已获得安溪县人民政府“关于仙苑～龙门开断接入同德变 110kV 线路工程符合生态保护红线内允许的有限人为活动的论证意见”（见附件 8），符合通知中的有关生态保护红线管理要求。

2.2.2 与《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）》相符性分析

根据《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）要求，对涉及生态保护红线的用地、用海用岛审批实行分类管理：“（一）允许有限人为活动认定。按照以下情形分类办理：不涉及新增建设用地、用海用岛审批，但有具体建设活动。无需办理认定意见，由所在地县级人民政府组织开展论证，论证意见作为建设活动审批依据”。

本项目属于自然资发〔2022〕142 号中生态保护红线管控范围内有限人为活动。基于输电线路工程点状线性分布特点，并受自然条件限制，本工程输电线路确实无法避让生态保护红线，对必须经过生态保护红线的部分线路，建设单位拟采取高塔架空穿（跨）越方式，并尽量减少在生态保护红线范围内立塔数量。且线路路径已征得安溪县自然资源局等相关部门同意意见，符合通知中的有关生态保护红线的管理要求。

2.2.3 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符性分析

《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。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。”

本项目线路工程不属于开发性、生产性建设活动，属于重要基础设施项目，在综合考虑地方规划、环境敏感区、重要矿产资源、军事设施等多种限制性因素后，仍无法避让生态保护红线。本项目已取得了地方管理部门路径意见的复函，与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》有关要求相符。

2.3 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

本项目同德 110kV 变电站永久占地面积 5870m²，围墙内占地面积 3335m²。

本项目架空线路共新建杆塔 21 基，塔基及电缆线路永久占地约 2571m²，占地类型为林地。本项目输电线路施工需设置临时占地面积 10424m²，占地类型主要为林地。

(2) 土石方平衡

工程土石方开挖总量 31928m³（其中表土 1794m³，一般土石方 30134m³）；填筑总量 10557m³（其中表土 1909m³，一般土石方 8648m³）；借方量 1670m³（其中表土 115m³，石方 1555m³），全部商购解决；余方量 23471m³，为变电站场平工程和基础工程开挖的土石方和拆除的废弃物，余方全部外运综合利用。

2.4 项目施工组织方案

本工程拟建架空线路穿越生态敏感区，线路施工主要分为施工准备、基础施工、铁塔组装及导线架设等几个步骤，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。其中塔基基础施工

包括表土剥离、基坑开挖，采用人工挖土成孔，灌注混凝土浇捣成桩。基础浇筑采用商品混凝土与人工自制混凝土混合浇筑方式（生态保护红线内的 8 基塔采用人工自制混凝土混合浇筑方式），铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，为了保护地面植物采用相关飞行设备（无人机）对线路开展相应的空中展放作业，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。

2.5 生态环境和景观环境影响途径分析

2.5.1 施工期生态环境和景观环境影响途径分析

本工程施工期可能会使周围植被及局部区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

（1）施工期对生态环境的主要影响为土地占用导致的植被破坏，从而导致生境破碎、生态服务功能下降。本工程对土地的占用主要表现为变电站永久占地、塔基永久占地、电缆工井占地和施工期的临时占地（主要为塔基施工区、牵张场和施工临时道路等）。土地占用会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。其中临时占地通过植被恢复，可将影响降低。

（2）施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（3）运输车辆产生的扬尘、施工过程中产生的生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾等对环境要素产生的不良影响，从而影响生态。

（4）工程施工期间由于地表扰动，扬尘等造成景观不协调影响。

2.5.2 运行期生态环境和景观环境影响途径分析

工程建成运行后，对生态环境的影响主要为工程永久占地造成的生境损失；另外变电站运行噪声也可能会对野生动物产生一定影响。

杆塔工程建设后可能存在与周围景观不协调，从而对景观环境产生一定影响。

3 生态现状调查与评价

3.1 调查方法、范围、内容及时间

3.1.1 调查方法

为了解项目评价区生态环境状况，本次生态环境现状调查主要采用资料收集、现场调查及遥感解译等方式进行。

(1) 资料收集法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次评价借鉴已有资料进行说明，即收集现有的能反映生态现状或生态背景的资料，主要为收集整理项目工程资料、评价范围及邻近地区的现有生物多样性资料，以往期调查成果资料为主，在综合分析所有收集的资料基础上，研究和分析植被的分布特点与数量。主要查询的资料有《中国植物志》《中国动物志》《中国植被》《福建植被》（林鹏编著）《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 修正）》《国家重点保护野生植物名录（2021 年版）》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第**号）《中华人民共和国野生动物保护法（2018）》《国家重点保护野生动物名录（2021）》和《福建省重点保护野生动物名录》等资料。

(2) 现场实地调查法

现场调查遵循整体与重点相结合的原则，整体上兼顾项目所涉及的各个生态保护目标，突出重点区域和关键时段的调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。

① 植被类型取样调查

在每一个样点利用无人机传输的实拍影像判读各种植被类型，并对取样点做以下记录：

利用便携式 GPS 读出测点的海拔值和经纬度；

记录样点的植被类型；

记录样点优势植物及伴生种；

拍摄典型植被外貌与结构特征。

② 植物种类调查

根据项目用地范围内的植物群落分布特征，采用典型样方法对评价区植被状况进行了调查。乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木和经济林样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×1m。利用目测法判断各样方内乔木层、灌木层和草本层的盖度，记录样方内的所有植物种类，并用便携式 GPS 进行定位（定位误差 6~30m）。

表 3.1-1 植被现状调查点统计一览表/

调查时间	编号	位置地点	地理坐标	群系	坡度	坡向
2025 年 7 月 23 日、 2025 年 9 月 23 日	1#	城厢镇同美村 线路#18 塔位附近	E118°09'25.5752" N25°02'19.2789"	芒萁	/	/
	2#	城厢镇同美村 线路#18 塔位附近	E118°09'22.8866" N25°02'19.7420"	野牡丹	/	/
	3#	城厢镇同美村 线路#18 塔位附近	E118°09'26.4545" N25°02'20.3222"	火炬松	4	NW
	4#	城厢镇同美村 线路#12 塔位附近	E118°08'29.2334"、 N25°02'14.5476"	芒萁	/	/
	5#	城厢镇同美村 线路#12 塔位附近	E118°08'27.7270"、 N25°02'11.8661"	马缨丹	/	/
	6#	城厢镇同美村 线路#12 塔位附近	E118°08'29.4844"、 N25°02'14.0707"	木荷	3	SW
	7#	城厢镇同美村 线路#14 塔位附近	E118°08'29.2520"、 N25°02'33.6929"	芒萁	/	/
	8#	城厢镇同美村 线路#14 塔位附近	E118°08'29.3685"、 N25°02'34.1527"	北美箭竹	/	/
	9#	城厢镇同美村 线路#14 塔位附近	E118°08'35.7608"、 N25°02'33.5404"	木荷- 马尾松	3	W

③鸟类现状调查

调查评价区内鸟类的种类、多度，国家和省级重点保护鸟类。调查方法采用线路考察以及定点调查，确定观测地点，从而进行调查，并结合走访调查分析。观测仪器设备为单筒望远镜（8~15 倍）、GPS、数码相机（100—400mm）。

④两栖动物、爬行动物和兽类现状调查

采用野外踏查、走访和利用近期的野生动物调查资料相结合的方法，记录到种或亚种。野外调查以样线法为主，同时辅以访问调查等。

表 3.1-2 动物样线统计一览表

调查时间	编号	位置地点	地理坐标	海拔	调查方法
2025 年 7 月 23 日、2026 年 2 月 12 日	1#	城厢镇同美村	E118°09'14.6349"、N25°02'23.5546"	270m	实地考察、 访问调查
	2#	城厢镇同美村	E118°08'46.7098"、N25°02'20.6385"	452m	
	3#	城厢镇同美村	E118°08'34.5820"、N25°02'34.0023"	280m	

(3) 访问调查

在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

(4) 生态制图

在资料调研和现场踏勘的基础上，运用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

①评价范围卫星影像图：LandSat8-ETM+卫星影像、天地影像图；

②评价范围土地利用现状图：利用遥感影像，结合 1:10000 地形图，参考自然资源部门提供的土地利用规划图，运用 eCognition、ENVI、ArcGis 等软件对土地利用进行分类与统计；

③评价范围植被类型图：采用 eCognition、ENVI、ArcGis 软件对遥感影像进行植被类型的遥感解译，并结合现场调查资料对分类结果进行校正与精度检验。

3.1.2 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），同德 110kV 变电站生态环境影响评价范围为站界外 500m；电缆线路和架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域，进入生态保护红线区域及福建泉州闽苑岩省级森林自然公园的输电线路段评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

3.1.3 调查内容

拟建变电站周边及输电线路沿线植被生长状况、野生保护植物、古树名木的种类、分布、数量。针对典型群落进行样方调查，分别对样方中各乔木层、灌木层、草本层和层间植物的种名、树高（灌、草为株高）、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌、草为盖度）等指标进行调查并记录，分析物种组成、多度，生物量等指标，并根据调查结果，对工程沿线野生动、植物状况及物种多样性进行定性或定量评价。

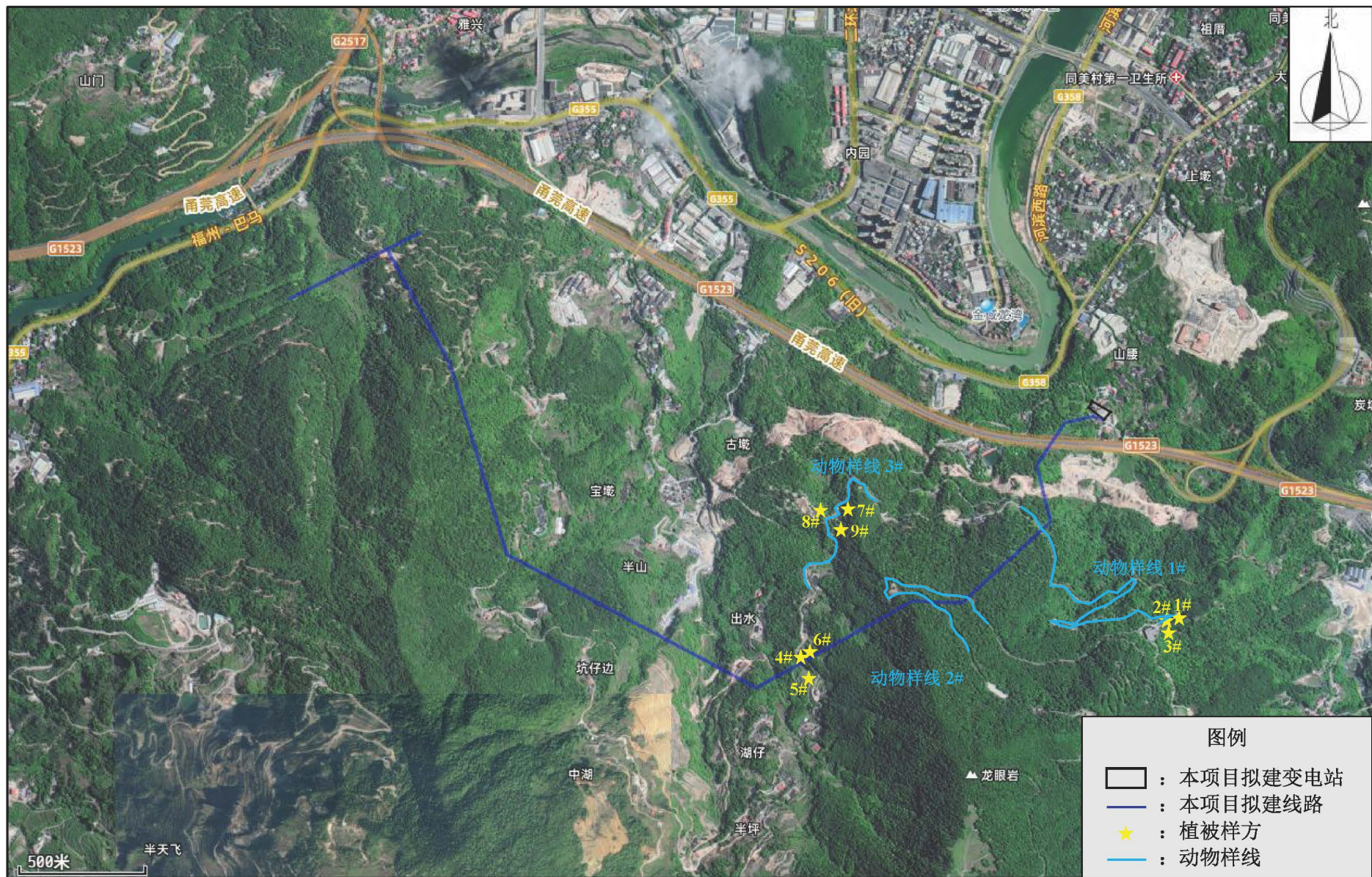


图 3.1-1 本项目沿线评价区域调查样方、样线、样点位置图

3.2 生态功能定位

根据《福建省生态功能区划》，本项目所在区域属于闽东南西部低山丘陵盆地生态亚区中的龙江、木兰溪、晋江中游茶果生产和土壤保持生态功能区。生态环境敏感性为：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。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。保护措施与发展方向为：茶果园水土流失防治和采石场生态恢复；规模化畜禽养殖场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设施建设；山地森林生态系统的恢复、建设和保育。

3.3 项目所在区域土地利用现状

本次评价采用野外调查与资料收集相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用 GPS 定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后结合当地土地利用现状图，在室内对数据进行监督分类，得到评价范围内的土地利用图，同时获得评价区土地利用主要拼块类型和特征。评价区土地利用类型及面积见表 3.3-1，项目评价区土地利用现状图详见附图六。

表 3.3-1 评价范围内土地利用现状统计表

序号	土地类型		面积 (hm ²)		百分比 (%)	
1	耕地	水田	1.161	2.495	15.91	34.18
		旱地	1.334		18.27	
2	林地	灌木林地	0.599	3.077	8.21	42.17
		有林地	2.397		32.85	
		其他林地	0.081		1.11	
3	草地	人工牧草地	1.412	1.431	19.34	19.60
		其他草地	0.019		0.26	
4	水域及水利设施用地	河流	0.042	0.042	0.58	0.58
5	住宅用地	农村宅基地	0.042	0.042	0.58	0.58
6	其他土地	空闲地	0.211	0.211	2.89	2.89

由表 3.3-1 本项目评价范围内土地利用情况统计结果可知，评价范围总面积 7.298hm²，其中面积最大的土地利用类型为林地 3.077hm²，占 42.17%，其次为耕地 2.495hm²，占 34.18%；再次为草地 1.431hm²，占 19.60%。林地、耕地及草地是最主要的土地单元，评价区土地开发利用程度较低。

3.4 项目所在区域植被类型现状

3.4.1 植被区划及分布特点

根据《福建植被》（1990）对福建植被进行的区划，评价区属于 I、南亚热带雨林植被带—I_A 南岭东部山地常绿槲类照叶林小区—I_{A2} 闽东南戴云山东部温暖南亚热带雨林小区。

本小区南与闽南博平岭东南部湿热南亚热带雨林小区相邻，即自沿海经莲河至福海折经戴云山、仙游中峰桥至福清口转向东南，经福清七岩山达平潭海湾入海。本小区西北有戴云山脉横贯其间，并有支脉穿入本小区内，形成大小不等的弧形地形。整个地势是西北高东南渐低。由于西北靠山而东南面海，造成本小区温暖潮湿气候。

本小区土壤母质多属花岗岩、流纹岩等，主要发育着砖红壤性红壤，较北部的边界有红壤分布。个别地区由于人为活动频繁，又受风蚀影响，造成严重水土流失，植被于燥反应明显。内陆低山、谷地仍保持有少量的南亚热带雨林。平原地带的热带性果树生长良好。

本小区亚热带雨林具有许多热带科植物和科、杜英科、茜草科、豆科、梧桐科等。壳斗科种类增多，雨林上限较低，在 350 米以下。本小区北部和边缘地区海拔 300 米以上，逐渐有大叶、青冈、泡桐等温带树种出现。藤本植物虽然仍多而大、但种类极少，密花豆藤已不复见。次生灌丛中的桃金娘、黑面神仍多，但前者在北缘冬天已有红叶现象，黄瑞木渐多，木等也往往较易遇见，且长势越往北越盛。

栽培植被在丘陵、台地与平原地区，农作物 1 年 3 熟，即稻-稻-麦或蚕豆。热带亚热带果树仍普遍生长，如凤梨、香蕉、芒果、杨桃、龙眼、番木瓜、荔枝等仍生长发育良好。特种热带经济作物如巴西橡胶只作抗寒选育地的试种点，无法生产性栽培。要求热量条件较严格的胡椒、蒲桃已难以生长。

从自然植被与土壤等方面反映出本小区仍具有南亚热带雨林区的良好条件，但西北边缘地区已逐渐向照叶林区过渡。从植被现状看，本小区大体可分为 2 类型。沿海台地、低丘和低洼海滩地，风大、土瘠、水湿条件较差，多出现旱生性草丛，有的甚至水土冲刷和风蚀严重，常见鹧鸪草、华三芒、白茅、锈狗尾草等植物。这些地区宜先发展木麻黄防风林，在土壤未改造之前，不宜种植对土壤条件要求高的热带作物，而可以发展以龙舌兰、剑麻、凤梨为主的耐旱植物等。中部低山丘陵，静风及水湿条件较好，仍有亚热带雨林残迹及一些中生性灌丛、草丛。

3.4.2 植被群落

（1）森林生物群落

1) 群落种类组成

依据《中国植被》（吴征镒，1980 年）、《福建植被》（林鹏编著）等，根据现场调查，

评价区森林生物群落包括自然林生物群落和人工林生物群落，影响植被分布的主要因素是土壤、地形及人类活动干扰，多为早年砍伐后经多年封育恢复较好的次生林，主要有暖中亚热带常绿阔叶林、针阔混交林等类型，常见群系主要有木荷林、樟林和马尾松林等，常见经济树种有茶树等。群落种类组成见表 3.4-1。

表 3.4-1 森林生物群落中主要植物组成及分布

群系中文名	群系拉丁名	优势种	伴生种	分布情况
木荷	<i>Schima superba</i> Gardner & Champ.	木荷	马尾松、细叶齿柃、鹅掌柴、三桠苦、匙叶黄杨、欒木、贯众、菝葜、团叶鳞始蕨	在线路沿线广泛分布
火炬松	<i>Pinus taeda</i> L.	火炬松	木荷、山茶、细齿叶柃、芒萁、白茅	在线路沿线广泛分布



图 3.4-1 森林生物群落植被

①木荷（*Schima superba* Gardner & Champ）

木荷为亚热带树种，其适应性强，速生丰产性显著，在影响评价区分布广泛。木荷林在影响评价区低山丘陵区最为常见的阔叶林群系之一，群落外貌绿色，林下土壤为红壤土，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层盖度 70%，层均高 12m，优势种为木荷，均高 10m，平均胸径 18cm，主要伴生种有马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）；灌木层盖度 35%，层均高 2.0m，无优势种，分布有细齿叶柃（*Eurya nitida*）、鹅掌柴（*Heptapleurum heptaphyllum* (L.)Y.F.Deng）、三桠苦（*Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) Hartley）等；草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata* (Houtt.) Nakaike），主要伴生种有贯众（*Cyrtomium fortunei* J.Sm.）、菝葜（*Smilax china* L.）等。

②火炬松（*Pinus taeda* L.）

火炬松原产北美东南部，其适应性强，是典型的造林树种，在线路沿线分布广泛。群落外

貌绿色，林下土壤为黄、红壤土，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层盖度 75%，层均高 20m，优势种为火炬松，均高 20m，平均胸径 28cm；灌木层盖度 20%，层均高 1.4m，分布有山茶（*Camellia japonica* L.）、细齿叶柃（*Eurya nitida* Korthals）；草本层盖度 40%，层均高 0.6m，分布有芒萁（*Dicranopteris pedata* (Houtt.) Nakaike）、白茅（*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.）。

2) 群落结构

群落结构主要表现为分层现象，根据现场调查，影响评价区森林生物群落有乔木层、灌木层、草本层等层次。

(2) 灌丛生物群落

1) 群落种类组成

根据现场调查，影响评价区灌丛生物群落内常见群系有野牡丹灌丛、北美箭竹灌丛等。群落种类组成见表 3.4-2。

表 3.4-2 灌丛生物群落中主要植物组成及分布

群系中文名	群系拉丁名	优势种	伴生种	分布情况
野牡丹	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	细齿叶柃、芒萁、荚果蕨、菝葜	在线路沿线广泛分布
马缨丹	<i>Lantana camara</i> L	马缨丹	白花鬼针草、牛筋草	在线路沿线广泛分布
北美箭竹	<i>Arundinaria gigantea</i>	北美箭竹	野牡丹、芒萁	在线路沿线广泛分布



图 3.4-2 灌丛生物群落植被

①野牡丹（*Melastoma candidum* D. Don）

野牡丹适应性强、抗逆性强，其在影响评价区分布广泛，常见于向阳山坡、疏林旁或灌丛带中，在影响评价区周边低丘岗地区常有较广泛分布，群落外貌黄绿色，群落下土壤为黄色土，

群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 30%，层均高 1.3m，优势种为野牡丹，平均高 1.3m；草本层盖度 60%，层均高 0.3m，优势种为芒萁 (*Dicranopteris pedata* (Houtt.) Nakaike)，分布有荚果蕨 (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.)、菝葜 (*Smilax china* L.) 等。

②马缨丹 (*Lantana camara* Lr)

马缨丹适应性强，是一种常绿灌木或蔓性灌木，其在影响评价区分布广泛，常见于向阳山坡、溪边的灌丛带中，在影响评价区周边低丘岗地区常有较广泛分布，属较为常见的外来入侵物种，群落下土壤为红壤土，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 70%，层均高 1.5m，优势种为马缨丹，平均高 1.5m；草本层盖度 20%，层均高 0.5m，无优势种，分布有白花鬼针草 (*Bidens alba* (L.) DC.)、牛筋草 (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) 等。

③北美箭竹灌丛 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)

北美箭竹喜温暖湿润，其在影响评价区阳光充足的荒地或田边分布广泛，群落外貌绿色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 70%，层均高 1.5m，优势种为北美箭竹，高 1.5m，伴生种有野牡丹 (*Melastoma candidum* D.Don)；草本层盖度 10%，层均高 0.3m，优势种为芒萁 (*Bidens alba* (L.) DC.)。

2) 群落结构

灌丛/灌草丛生物群落的垂直结构表现出分层现象，其中灌丛分层包括灌木层、草本层，灌草丛主要为草本层。该生物群落的水平结构上表现出镶嵌性。

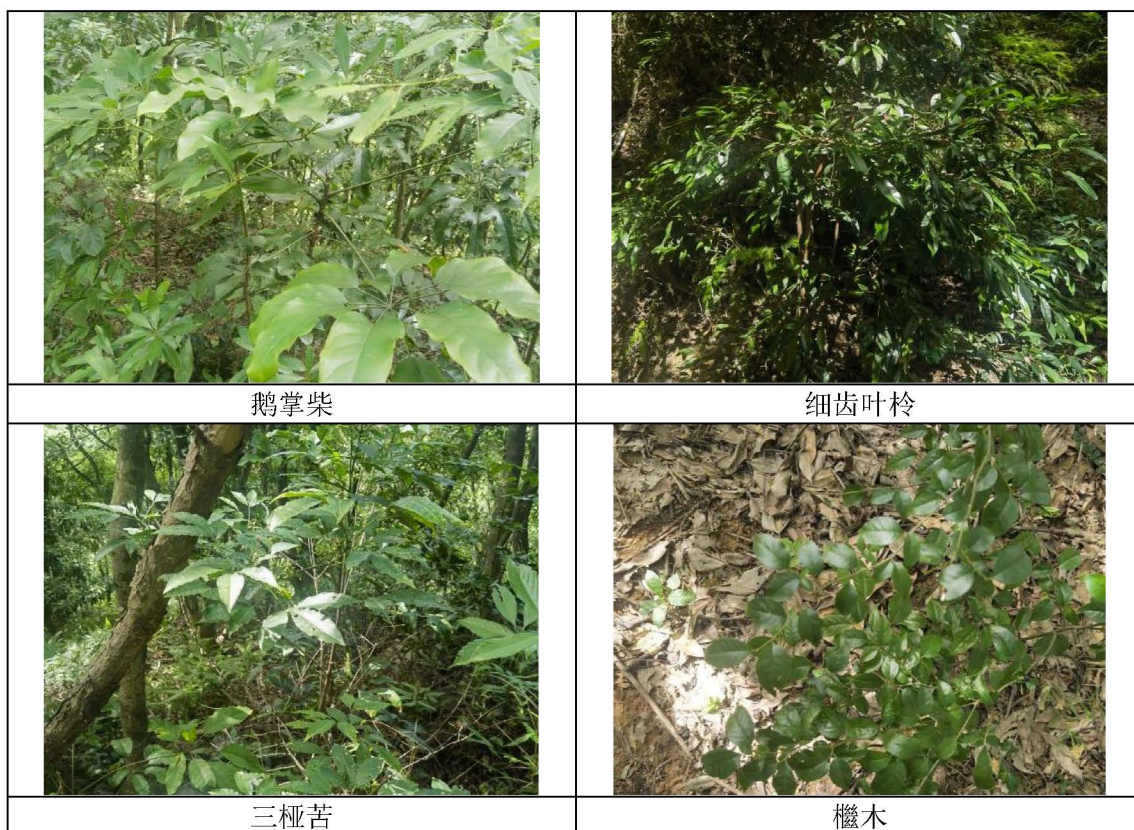
3.4.3 评价范围内常见野生植物

根据现场调查，工程评价范围内常见、分布较广的植物种类详见表 3.4-3。

表 3.4-3 评价区主要植被类型一览表

植被层	中文名	拉丁名
乔木层	木荷	<i>Schima superba</i> Gardner & Champ.
	火炬松	<i>Pinus taeda</i> L.
	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.
灌木层	山茶	<i>Camellia japonica</i> L.
	细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i> Korthals
	鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i> (L.) Y. F. Deng
	马缨丹	<i>Lantana camara</i> L.
	三桠苦	<i>Melicope pteleifolia</i> (Champ. ex Benth.) Hartley
	匙叶黄杨	<i>Buxus harlandii</i> Hance

	欖木	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv.
	黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i> Hemsl.
	山矾	<i>Symplocos sumuntia</i> Buch.-Ham. ex D. Don
	北美箭竹	<i>Arundinaria gigantea</i>
	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i> D. Don
草本层	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike
	荚果蕨	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.
	菝葜	<i>Smilax china</i> L.
	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.
	白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.
	团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i> (Lam.) Mett. ex Kuhn
	乌毛蕨	<i>Blechnopsis orientalis</i> (L.) C. Presl



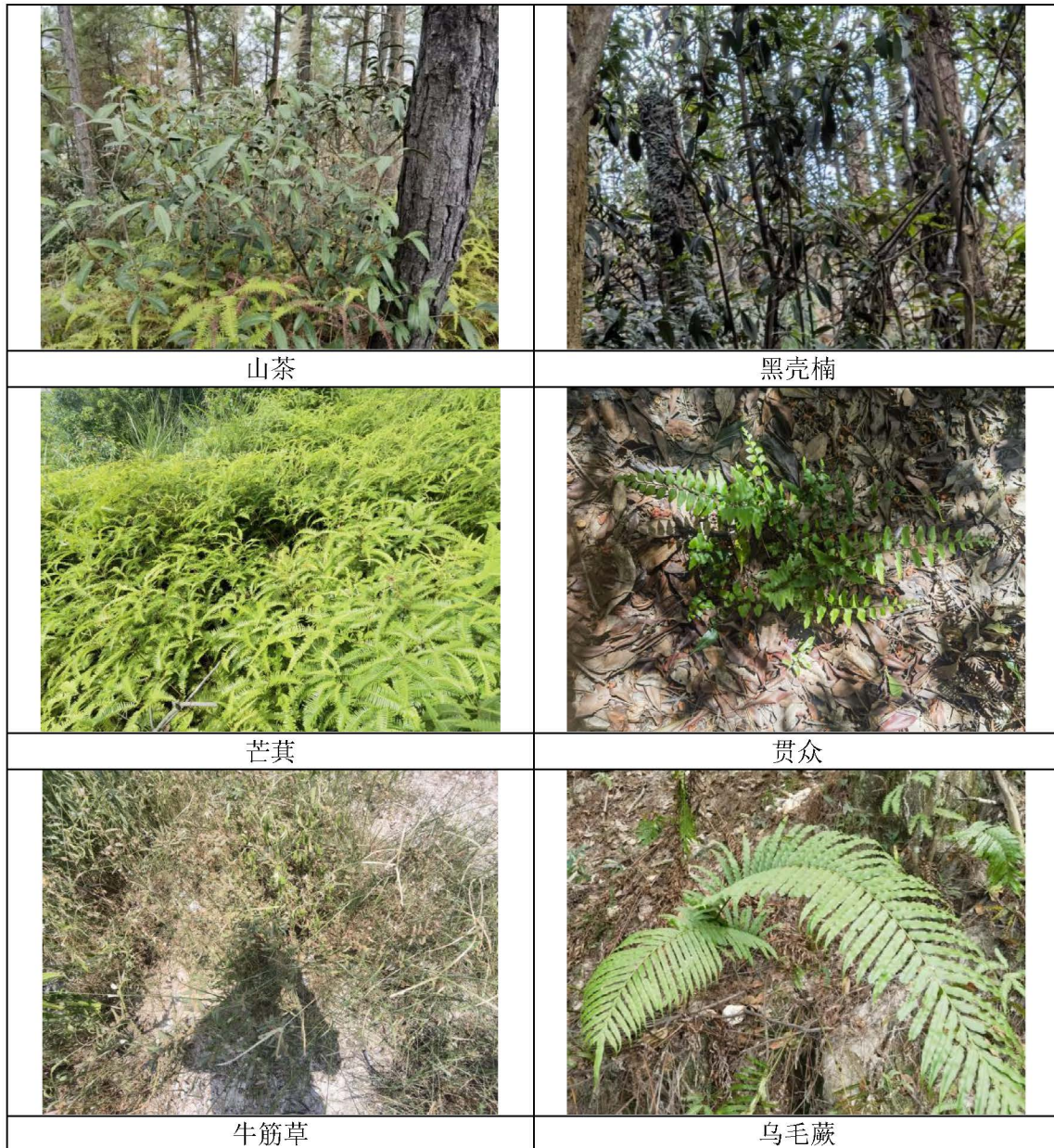


图 3.4-3 灌丛生物群落植被

3.4.4 农业植被

评价区内水田主要种植水稻，部分农田为旱地，主要种植红薯、玉米、各种时令蔬菜等农作物，经济作物主要为茶田。此类农田植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。

3.4.5 珍稀保护植物及古树名木

(1) 国家重点保护野生植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 修正）》《国家重点保护野生植物名录（2021 年版）》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第**号）以及其他相关规定，通过野外实地调查并结合走访当地群众，在本次调查中工程评价范围暂未发现珍稀濒危

及国家及省级重点保护植物。

(2) 古树名木

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017年修正）》《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定，在本次调查中未在项目周围发现有名木古树的分布。

评价区植被类型及面积见表 3.4-1，项目评价区植被类型现状图详见附图七。

表 3.4-1 评价区植被类型分布情况一览表

植被类型	面积 (hm ²)	占植被总面积比 (%)
园地	0.389	5.33
耕地	0.757	10.37
阔叶林	4.160	57.01
针叶林	0.044	0.61
针阔混交林	1.233	16.90
灌丛	0.143	1.96
非植被区	0.524	7.18
水域	0.047	0.64
合计	7.297	100

3.5 项目所在区域陆生动物现状

3.5.1 动物区系划分及主要特点

根据《中国动物地理》（张荣祖·科学出版社，2011年），项目影响评价区动物区划属于东洋界中印亚界—华南区—闽广沿海亚区—东部丘陵省—热带常绿阔叶林、农田动物群。

本项目评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少。本工程周边区域分布动物主要为鸟类、蛙、蛇及鼠等常见种类。

3.5.2 评价区动物资源现状调查

(1) 调查方法

调查方法主要采用资料查询结合野外调查法。

本项目位于泉州市安溪县，本次调查工作主要在线路沿线附近共设置了 3 条调查样线；其中 1#样线设置于#18 塔基附近，长度约 1.8km；其中 2#样线设置于#15 塔基附近，长度约 0.9km；其中 3#样线设置于#12 塔基附近，长度约 0.8km（见图 3.1-1）。同事通过查阅《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009年）、《福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省爬行纲和两栖纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省哺乳纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022年）、《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021年版）》等对评价范围的动物资源现状得出综合结论。

(1) 两栖动物

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有两栖类动物约 1 目 2 科 3 种，种类为黑眶蟾蜍（*Bufo Melanostictus Schneider*）、沼蛙（*Hylarana guentheri*）、泽蛙（*Rana limnocharis*），主要分布于评价范围内水田和坑塘边草丛等区域。

表 3.5-1 评价区典型两栖动物一览表

科名	种名	栖息生境	数量级	保护等级	濒危等级
无尾目 ANURA					
一、蟾蜍科 Vespertilionidae	黑眶蟾蜍 <i>Bufo Melanostictus Schneider</i>	水田、水边草丛、林间草丛	++	/	无危
二、蛙科 Ranidae Batsch	沼蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	水田、池畔	+	/	近危
	泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	水田、池畔	+	/	无危

(2) 爬行动物

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有爬行类动物约 2 目 4 科 5 种，种类有中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、白唇竹叶青（*Cryptelytrops albolabris*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）等，栖息于评价范围内森林、灌丛、草丛、农地等生境。其中银环蛇属于《中国生物多样性红色名录》中濒危物种，白唇竹叶青属于《中国生物多样性红色名录》中易危物种。

表 3.5-2 评价区典型爬行动物一览表

科名	种名	栖息生境	数量级	保护等级	濒危等级
有鳞目 Squamata					
一、石龙子科 Scincidae	中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i>	森林、灌丛、草丛、农地	++	/	低危
二、蝰科 Viperidae	白唇竹叶青 <i>Cryptelytrops albolabris</i>	草丛、农地	+	/	易危
三、眼镜蛇科 Elapidae	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	草丛、农地、溪边	+	/	濒危
蜥蜴目 Squamata					
四、壁虎科 Gekkonidae	原尾蜥虎 <i>Hemidactylus bowringii</i>	农地、道路旁、村庄	++	/	无危

(3) 鸟类资源

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有鸟类约 6 目 11 科 11 种。白鹭（*Egretta garzetta*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等主要栖息于评价区内水田、坑塘等区域；棕背伯劳（*Lanius schach*）和红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）等主要栖息于评价区内森林、灌丛等区域；家燕（*Hirundo rustica*）、麻雀（*Passer montanus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）等主要栖

息于灌丛、草地、农田和村庄区域。其中白鹭、家燕属于福建省级重点保护野生动物，无国家级重点保护野生动物。

表 3.5-3 评价区典型鸟类动物一览表

科名	种名	栖息生境	数量级	保护等级	濒危等级
雀形目 Squamata					
一、长尾山雀科 Aegithalidae	红头长尾山雀 Aegithalos concinnus	森林、灌丛、农地	+	/	无危
二、伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 Lanius schach	森林、灌丛、农地	+	/	无危
三、鸦科 Corvidae	红嘴蓝鹊 Urocissa erythroryncha	森林、灌丛、农地	+	/	无危
四、雀科 Passeridae	麻雀 Passer montanus	灌丛、草丛、农地、村庄	+++	/	无危
五、燕科 Hirundinidae	家燕 Hirundo rustica	农地、村庄	+++	福建省级	无危
六、椋鸟科 Sturnidae	八哥 Acridotheres cristatellus	灌丛、草丛、农地、村庄	+	/	无危
鸽形目 Columbiformes					
七、斑鸠科 Columbidae	山斑鸠 Streptopelia orientalis	森林、灌丛、农地、村庄	+	/	无危
鸡形目 Galliformes					
八、雉科 Phasianidae	环颈雉 Phasianus colchicus	森林、灌丛、农地	+	/	无危
鹰形目 Accipitriformes					
九、鹰科 Accipitridae	林雕 Ictinaetus malayensis	森林	+	国家二级	易危
鹳形目 Pelecaniformes					
十、鹭科 Ardeidae	白鹭 Egretta garzetta	水田、溪边	++	福建省级	无危
佛法僧目 Coraciiformes					
十一、翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 Alcedo atthis	溪边、池畔	+	/	无危

(4) 哺乳动物

本项目评价区自然环境复杂多样，具有山地、丘陵、溪涧、水库、农田等多种地形，并且多为山地，森林植被较为茂盛，山坡陡峭，根据资料收集及野外走访调查分析，栖息在这里的主要哺乳动物有 3 目 4 科 8 种。栖息于村庄附近的有：东方伏翼 (*Pipistrellus javanicus*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、褐家鼠 (*Rattus flavipectus*) 和小家鼠 (*Mus musculus*) 等；栖息于森林、洞穴或草丛的兽类有：普通田鼠 (*Microtus arvalis*) 和华南兔 (*Lepus sinensis*) 等。无福建特有种，无国家级和福建省级重点保护野生动物。

表 3.5-4 评价区典型哺乳动物一览表

科名	种名	栖息生境	数量级	保护等级	濒危等级
啮齿目 Rodentia					
一、仓鼠科 Cricetidae	普通田鼠 Microtus arvalis	灌丛、草丛、农地、村庄	++	/	无危
二、松鼠科 Sciuridae	赤腹松鼠 Callosciurus erythraeus	森林、灌丛	+	/	易危
兔形目 Lagomorpha					
三、兔科 Leporidae	华南兔 Lepus sinensis	灌丛、草丛	+	/	无危
翼手目 Chiroptera					
四、蝙蝠科 Vespertilionidae	普通伏翼 Pipstrellus abramus	灌丛、草丛、农地、村庄	++	/	无危

3.5.3 重要野生动物生态学特征

① 沼蛙

沼蛙是两栖纲无尾目蛙科沼蛙属两栖动物，头长大于头宽；皮肤光滑，背侧褶显著，但不宽厚，从眼后直达胯部；指端钝圆，无横沟；胫跗关节前达鼻眼之间；趾端钝圆有横沟；除第四趾蹼达远端关节下瘤外，外侧趾间蹼达趾基部；背部棕色或灰棕色，沿背侧褶下缘有黑纵纹，体侧有不规则黑斑；颌腺浅黄色；后肢背面有深色横纹；雄性肱腺肾形，有一对咽侧下外声囊，体背侧有雄性线。

多栖息于稻田、池塘或水坑内，垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。繁殖季节因地而有差异，多在 5~6 月，此期间雄蛙发出低沉而似狗叫的“光、光、光”鸣声；每年产卵 1 次，约 2000~3000 粒；蝌蚪经 45~60 天可完成变态。

② 白唇竹叶青

俗名小青蛇、白唇蕲蛇、青竹蛇。头呈三角形，顶部为青绿色，瞳孔垂直，呈红色；颈部明显，体背为草绿色，有时有黑斑纹，且两黑斑纹之间有小点；最外侧的背鳞中央为白色，自颈部以后连接起来形成一条白色纵线；腹面为淡黄绿色，各腹鳞的后缘为淡白色，尾端呈焦红色。白唇竹叶青主要栖息在有草或矮灌木丛的平原，丘陵低海拔 900—1000m 地区，山间盆地的杂草或杂木丛中，住宅附近。通常在每年的 12 月至次年 3 月间进入冬眠期，繁殖期在 7 月至 8 月，卵胎生，7—8 月产仔，每次产 7—8 条。

③ 银环蛇

银环蛇也称白花蛇、白节蛇、寸白蛇，属于眼镜蛇科环蛇属的一种剧毒蛇类。体型中等偏大，成年个体通常身长介于 0.6 至 1.2 米之间。其最显著的特征是在黑色背景上有数十个白色

或银白色的横纹，这些横纹环绕整个躯体，使其外观极为醒目。银环蛇的腹面通常为乳白色，头部椭圆形而略扁，眼睛小，瞳孔圆形，尾部相对较短且末端尖细。主要栖息于山区、丘陵以及平原等多种地形，包括稻田、灌丛、林缘和村边等。银环蛇的冬眠期一般在每年的11月中旬至次年的3月下旬，繁殖期通常在每年的8月至11月，雌蛇在次年的6月下旬至8月上旬产卵。

④家燕

家燕体型纤细，属小型鸣禽，体长15—19厘米，体重14—22克。虹膜深褐色，喙短而宽扁，基部宽大呈三角形，黑色，近先端上喙具缺刻，口裂深，嘴须不发达。跗跖和趾黑色，爪黑褐色。脚短细弱，三趾向前一趾向后，后趾短小，不适于地面行走，翅狭长尖锐，飞行时呈镰刀状，尾羽深叉呈“燕尾”状。

家燕喜欢栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没，也会成对或成群停落在树枝、电线杆上，或在农田上空飞行。善飞行，常在栖息地2平方千米范围内活动。每年2—3月，家燕沿着海岸线北上，经过各个河流进入内地繁殖。9—10月间，它们又结群南迁，返回越冬地。繁殖期4—7月，多数1年繁殖2窝，第一窝通常在4—6月，第二窝多在6—7月。

⑤林雕

林雕是一种中型猛禽，体长67—81厘米，翼展164—178厘米，体重1000—1600克。通体黑褐色，眼下及眼先具白斑；头、翼及尾色较深；尾较长，尾上覆羽淡褐具白横斑；尾羽有不明显的灰褐色横斑。虹膜黄色，脚黄色；爪长且微具钩，与其他雕类有别。飞翔时从下面看两翅宽长，翅基较窄，后缘略微突出，尾羽上具有多条淡色横斑和宽阔的黑色端斑。

林雕栖息于山地森林中，特别是中低山地区的阔叶林和混交林地区，是一种完全以森林为其栖息环境的猛禽。繁殖期为11月到翌年3月，营巢于从山脚到海拔2000米以上的浓密的常绿阔叶林或落叶阔叶林中，多置于高大乔木的上部。

⑥白鹭

白鹭是鹳形目鹭科白鹭属中型涉禽。嘴及腿黑色，体型中等，具有黄色趾。繁殖期时，眼先裸皮为粉红色，头部具有两根条状饰羽，背部和胸部具有蓑羽。非繁殖期时，眼先裸皮为黄绿色，没有头部饰羽和背部蓑羽。雌雄无明显差异。常集小群活动于浅水或河滩，白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。繁殖期为每年的3—7月，营巢于高大的树上或芦苇丛中，由雌雄亲鸟共同进行，1年繁殖1窝，每窝产卵3—6枚，多为4枚。雌雄轮流孵卵，孵化期为24—26天。

3.5.3 重要动物生境现状

评价区内分布福建省重点保护野生动物 2 种，国家级重点保护动物 1 种，《中国生物多样性红色名录》中近危、易危、濒危物种 5 种。但项目评价区域主要为以上重要动物的活动觅食场所，无重要动物天然集中分布区、栖息地、繁殖地分布，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地、候鸟迁徙通道。因此项目评价范围内不涉及重要生境。

3.6 生态系统现状

3.6.1 生态系统类型

本次评价在卫星遥感影像解译的基础上，根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021），结合现场调查校核结果，确定生态系统类型。本项目评价范围内生态系统质量较好，主要为森林生态系统，占评价区面积的 49.6%，其次是农田生态系统，占评价区面积的 30.56%，其他草地生态系统、城镇生态系统和湿地生态系统占比很小，仅占评价区面积的 19.84%。生态系统现状见表 3.6-1。

表 3.6-1 评价区生态系统类型一览表

序号	生态系统类型	面积 (hm ²)	占生态系统类型总面积比 (%)
1	森林生态系统	3.620	49.60
2	农田生态系统	2.230	30.56
3	草地生态系统	1.206	16.52
4	城镇生态系统	0.203	2.78
5	湿地生态系统	0.039	0.54

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区森林生态系统主要分布在丘陵、山地和河流堤岸，系统内的植被类型以阔叶林、针阔混交林为主。森林生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、水土保持等具有重要的意义，同时也为当地居民带来一定经济收入。



图 3.6-1 评价区域森林生态系统

(2) 农田生态系统

农田生态系统是受人类干扰较为严重的区域，评价区农田生态系统主要分布在村落前后，部分属于基本农田，呈片状分散分布在评价区内。系统内植被类型以农业植被为主，生产力水平相对较高，主要为种植的各种农作物。农田生态系统的生物量是评价区居民的粮食来源之一，也是当地农民收入的重要保障之一，其生产力高低对当地农民的生活水平具有一定的影响。



图 3.6-2 评价区域农田生态系统

(3) 城镇生态系统

城镇生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，主要包括评价区内的村庄等人工建筑。评价区城镇生态系统中的植物以零散分布的栽培植物为主，不呈群落状分布。城镇生态系统中的动物种类较少，主要为傍人生活的种类包括住宅型爬行类；鸟类则多为傍人生活的鸣禽，如麻雀、家燕等；兽类为部分半地下生活型种类，如褐家鼠、小家鼠等。



图 3.6-3 评价区域城镇生态系统

(4) 草地生态系统

草地生态系统具有保土、净化空气和涵养水源等生态功能，是自然生态系统的重要组成部分。项目评价内草地生态系统主要为中生多年生草本植物组成的植被类型，多分布于林缘、耕地和道路旁以及林间林窗区域。由于植被类型单一，资源相对匮乏，动物多样性亦比较单一，爬行动物主要有蓝尾石龙子等，哺乳动物为半地下生活型种类，如小家鼠等。

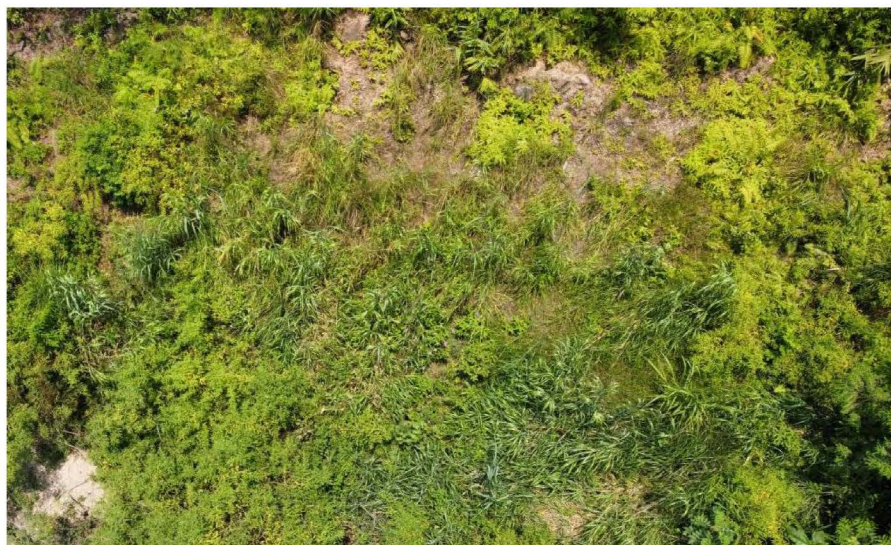


图 3.6-4 评价区域草地生态系统

(5) 湿地生态系统

湿地生态系统主要包括蓝溪两岸湿地。评价区湿地生态系统内的植被类型以沼泽植被为主，典型的沼泽植物群系为水蓼沼泽等。湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如黑眶蟾蜍；爬行类中的水栖型种类和林栖傍水型种类。此外，湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，分布有涉禽，如白鹭、普通翠鸟及喜在水边生活的鸣禽等。



图 3.6-5 评价区域湿地生态系统

3.6.2 生态系统质量评价

(1) 植被覆盖度

①分析方法

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVIS) / (NDVIv - NDVIS)$$

式中： FVC —所计算像元的植被覆盖度；

$NDVI$ —所计算像元的 $NDVI$ 值；

$NDVIv$ —纯植物像元的 $NDVI$ 值；

$NDVIS$ —完全无植被覆盖像元的 $NDVI$ 值

②分析结果

本评价根据 $ENVI$ 软件指数模块计算植被指数，分析了生态评价范围内的植被覆盖度，详见表 3.6-2，本项目评价范围植被覆盖度分布图详见附图八。

表 3.6-2 生态评价范围不同植被覆盖度面积表

覆盖度 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
<10	0.212	2.91
10-20	0.505	6.93
20-30	0.773	10.59
30-40	1.600	21.92
>40	4.207	57.65

林木覆盖率指林木郁闭度大于 20%的面积率，评价区的林木覆盖率为 90.16%，植被覆盖率较高。拟建项目生态评价范围内的植被覆盖度最高的区间为覆盖度大于 40%部分，占比

57.65%，工程沿线以乔木为主，植被生长状况良好。

(2) 植物生物量

根据评价区内植被样方调查结果，结合《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）和《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）等资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，计算得出评价区生物量。

评价区内总生物量约 657.912t。评价区总生物量最多的为阔叶林，约 520.92t，占总生物量的 79.1%，其次是针叶林，灌丛、草地植被、农业植被分布面积较小，生物量占比均较小，详见表 3.6-3。

表 3.6-3 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	面积所占比例 (%)	生物量 (t)	生物量所占比例 (%)
阔叶林	125.222	4.160	57.01	520.92	79.1
针叶林	86.28	0.044	0.61	3.80	0.6
针阔混交林	98.022	1.233	16.90	120.86	18.4
灌丛	19.76	0.143	1.96	2.83	0.4
园地	9.41	0.389	5.33	3.66	0.6
耕地	7.72	0.757	10.37	5.84	0.9
非植被区	0	0.571	7.82	0	0
合计	/	7.297	100	657.91	100

3.7 生态敏感区的分布及现状

根据现场调查结合相关资料，本项目评价范围的生态敏感区为生态保护红线和福建泉州闽苑岩省级森林自然公园。

3.7.1 生态敏感区概况

(1) 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），建设单位查询的项目区域涉及生态保护红线结果，本项目线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线约 0.078km；本项目线路穿越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线约 1.29km，立塔约 8 基。生态保护红线范围内永久占地面积约 0.097hm²，永久占地约 0.29hm²。

(2) 福建泉州闽苑岩省级森林自然公园

安溪闽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，东至大乾尾村，西连勤内村，南与凤城镇寨仔尾毗邻，北靠 206 省道，总面积 392.68hm²，公园范围东经 118°8'32"~118°9'40"，北纬 25°3'1"~25°1'28"，属亚热带海洋性季风气候。

本项目线路穿越福建泉州阆苑岩省级森林自然公园约1.29km，立塔约8基。

(3) 省级生态公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。经核实，本工程线路不涉及国家级公益林，涉及永久占用省级生态公益林 0.15hm²，线路穿越省级生态公益林 2.4km，立塔 13 基。

4 生态环境影响预测与评价

4.1 占地影响

本项目涉及永久占地面积约8441m²，施工临时占地面积约10424m²。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。变电站站址经优化设计尽可能缩小占地面积，架空线路具有占地面积小且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

4.2 生态系统影响

4.2.1 对森林生态系统的影响分析

本项目区域森林植被较发育，覆盖度较高，林地拼块在项目区各生态系统类型中占有绝对的优势。灌丛属森林向园地和农田等区域过渡带的类型，本身不稳定。根据现场调查，项目建设对森林生态系统的影响，主要在于施工架空线路架设塔基、空中架线时的植被破坏，施工机械及运输车辆排放的有害气体和扬尘等对植物光合作用和呼吸作用的影响，施工机械和施工人员噪声对栖息在其中的动物干扰。本项目新建杆塔21基，杆塔较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，且临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，项目建设过程中少量的林木砍伐、修剪不会改变森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林和灌丛生态系统环境造成系统性的破坏。

4.2.2 对草地生态系统的影响分析

本项目施工期对草地生态系统的影响主要来自施工期牵张场及跨越场区、施工临时道路的土地占地。施工临时占地使原本地面表土破损、破坏原地貌、损坏地表草本植被。本项目施工临时占地对草地生态系统的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、植被恢复等措施，影响随之缓解并逐渐消除。

4.2.3 对农田生态系统的影响分析

本项目施工期对农业生产的影响主要来自塔基的占地。塔基基础的开挖，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外基础挖掘、土石堆的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会损坏部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。本项目单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对导线下方农业生产活动不会造成阻碍。

4.2.4 对城镇生态系统的影响分析

施工期因为施工人员的进入，导致人口集中，噪声、废气、生活垃圾等污染物的排放，都会对城镇生态系统造成较大的影响。考虑到线路施工人员就近租用民房，其产生的影响不会大幅恶化现有的主要环境问题，因此项目建设对城镇生态系统的影响不大。

4.2.5 对湿地生态系统的影响分析

本项目工程沿线评价范围内主要水体为蓝溪，采用避让方式减少对地表水体的影响，距蓝溪最近距离约 221m。水域范围内无任何施工活动。施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的生活污水很少，生活污水纳入当地现有生活污水处理系统处理。施工废水、固废等污染物均得到妥善处置，不会进入水体对湿地生态系统造成影响。

4.2.6 对生态系统完整性的影响分析

项目施工期间，塔基建设占地将直接改变原有生态系统功能，在目前的工程设计中，山区线路全部采用铁塔全方位长短腿与不等高基础的配合使用，有效地利用原地形地貌，做到少开或不开基面，直接影响范围较小，除永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，且生态系统具有良好的自我调控能力，因此项目建设对生态系统完整性的影响较小。

4.3 对植被的影响分析

4.3.1 施工期影响分析

本项目涉及永久占地面积约 8441m²，施工临时占地面积约 10424m²。本项目施工建设过程中永久占地将导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地将导致占地处的植物种类减少，生物量损失等。施工临时占地优先选择未利用地，施工影响较小，施工完成后，采用当地树种、草种对施工便道等临时用地进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

项目施工过程中杆塔拆除、施工材料运输、基础开挖、建筑材料堆放、施工人员活动等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类较多、分布较为普遍的植物，其分布较为广泛，非中国及福建特有，非项目周边地区的特有类型。同时，本项目砍伐量相对较少，对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。项目设计对线路沿线避不开的林区已采用高跨方式通过，最大程度地减少了对植被的影响。线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。

本项目输电线路工程跨度较大，施工期全线人流、车流量较大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对当地物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响；且项目区域入侵植物较常见，需同时注意不得携带区域入侵植物进入其他区域。通过采取严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等措施，可有效控制这种影响的发生。

4.3.2 运行期影响分析

项目运行期间，根据相关规定，需对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过 4m 的安全要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。因此项目运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

4.4 对动物的影响分析

4.4.1 施工期影响分析

①对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要表现在永久性和临时性施工占地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。项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评价现场调查，项目周边兽类的适宜生境丰富，兽类受项目施工影响后可自主寻找替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的邻近区域重新分布，项目施工期对兽类影响不大。

②对鸟类的影响

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

存竞争的人为因素消失,在工程区活动的鸟类会重新分布,因此本项目对鸟类的长期影响较小。

③对爬行动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失,项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的爬行动物离开受影响区域,施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型,仅在塔基附近造成范围的片状改变,因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。蜥蜴类和蛇类等爬行动物,主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛处,项目周边适宜生境丰富,且爬行动物活动能力较强,活动范围较大,在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下,能迅速作出规避反应,因此项目建设对爬行动物影响较小,施工活动结束后,随着自然生态环境的恢复和重建,项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

④对两栖类动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。拟建输电沿线的两栖动物主要栖息于水田、溪流及附近的草丛中。在施工过程中,将破坏该区域两栖动物的生境,使项目占地区及施工影响区两栖动物的种类和数量有所减少,但对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。

两栖类主要栖息于水域及其周边,本项目线路塔基主要占地类型为林地,不涉及水域环境,施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施,严禁施工废水、生活污水、固体废物等排入水体,施工活动不会对水质产生明显影响,因此工程建设施工对两栖类影响较小。

4.4.2 运行期影响分析

本项目杆塔为间隔分布的高空架线工程,对沿线动物生境不构成阻隔作用,营运期随着工程区生态植被的逐渐恢复,生态环境的好转,许多外迁的野生动物会陆续回到原来的栖息地,不会对区域地面活动型动物种群数量和分布产生影响。

鸟类一般具有很好的视力,它们很容易发现并躲避障碍物,在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m~200m 的距离下避开。因此在天气晴好的情况下,鸟类误撞输电线路的概率很小。根据鸟类迁徙习惯,普通鸟类飞翔高度在 400m 以下,鹤类在 300m~500m,鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上,输电线路工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下,远低于鸟类迁徙飞行高度,且本项目不涉及鸟类迁徙通道,输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响较小。

4.5 对生态保护红线影响分析

根据调查,本项目拟建架空线路跨越安溪县九龙江、晋江西溪上游水土流失控制生态保护红线约 0.078km,穿越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线长约 1.29km,立塔约 8 基。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》,生态红线内允许必

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。

由于本项目塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能。因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小，不会改变其生态功能。施工营地、弃土弃渣点避免设在生态保护红线范围内，同时通过因地制宜合理选择塔基位置，优化基础设计，尽量减少土石方开挖，并最大限度地减少了林木占用及砍伐；穿越生态保护红线区尽量采用无人机放线等先进施工架线工艺，减少树木砍伐和林区破坏；尽量缩短施工时间和减小施工作业强度，尽量采用人工施工，优化施工机械布置，减少对林地的占用；施工道路尽量以利用现有道路为主，尽量减少地表扰动和植被破坏。通过采取针对性的施工管理措施，将项目对生态保护红线的影响降至最低。

本项目为线性基础工程，是泉州市电网重要的组成部分，已纳入《泉州市国土空间总体规划（2021—2035年）》和《安溪县国土空间总体规划（2021—2035）》重点项目清单，项目的选址选线符合城市总体规划要求，且已获得安溪县人民政府关于本工程符合生态保护红线内允许的有限人为活动的批复文件（南政文〔2025〕51号），在采取针对性措施后项目建设对生态保护红线的影响在可接受范围内。

4.6 对福建泉州闽苑岩省级森林自然公园影响分析

根据调查，本项目拟建架空线路穿越福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护红线长约1.29km，立塔约8基，但未有《福建省森林公园管理办法》中的禁止行为，项目建设符合管理要求。森林公园内塔基永久占地和施工临时占地等区域施工作业及施工人员活动会干扰和破坏动物栖息地生境，施工机械噪声会影响动物栖息地声环境和驱赶动物。本项目在森林公园内的施工建设时不可避免地会产生一定的影响，但是工程在森林公园内总占地面积较小，且以临时性占地为主，工程影响区及以外区域类似生境丰富，动物受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对森林公园的影响不大。

4.7 对省级生态公益林影响分析

本工程线路穿越省级生态公益林约2.4km，立塔13基，项目所涉生态公益林大部分为水源涵养林和水土保持林。线路架空跨越林木可能会对部分较高的林木进行削顶处理，但本工程线路借助山势地形采用高跨方式架设，对植株产生大的影响很小，不会对其作为林木水源涵养和水土保持的作用产生大的影响。

4.8 线路唯一性分析

4.8.1 生态保护红线

本项目新建输电线路为东西走向，周围分布大面积生态保护红线，存在生态环境制约性因素；此外还需考虑沿线地形地貌、居民聚集区、村庄规划、与高速公路交叉跨越实施技术条件等限制，路径走向极其受限，无法完全避让分布密集的生态保护红线。本项目输电线路已尽可能避让了生态保护红线，最大限度减小了对生态保护红线的影响。

因此，本项目输电线路已尽可能缩短在生态保护红线区域穿行距离，减少立塔数量，最大限度减小了对生态保护红线的影响。

4.8.2 福建泉州阆苑岩省级森林自然公园

本项目新建输电线路为东西走向，福建泉州阆苑岩省级森林自然公园位于拟建变电站西南侧且范围较大，考虑沿线地形地貌、居民聚集区、村庄规划、与高速公路交叉跨越实施技术条件等限制，路径走向极其受限；本项目输电线路已尽可能避让了福建泉州阆苑岩省级森林自然公园，最大限度减小了对福建泉州阆苑岩省级森林自然公园的影响。

因此，本项目输电线路已尽可能避让了福建泉州阆苑岩省级森林自然公园植被密集区，已尽可能以最短线路路径通过福建泉州阆苑岩省级森林自然公园，最大限度减小了对福建泉州阆苑岩省级森林自然公园的影响。

5 生态保护措施

根据本项目的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求和规定，本次评价提出本项目生态保护措施如下：

5.1 一般区域生态环境影响防护措施

（1）避让措施

①合理规划施工道路和牵张场等临时用地，在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等；

②合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

（2）减缓措施

①应严格控制变电站施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地红线范围内，减少工程建设对站址周边地表的扰动影响；

②变电站施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面；

③基础及电缆通道开挖时选用影响较小开挖方式，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被；

④塔基及电缆通道开挖时应避开雨季，可回填的松散土要及时回填压实，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；

⑤严格按设计方案高塔跨越林区，避免砍伐线路廊道林木；采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺；

⑥严格按设计方案设置牵张场，选择旱地、已建道路等无植被或无自然植被区域；旱地和草地区域牵张场宜采用钢板铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理；

⑦控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。塔基及电缆通道开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化部分的土地恢复。

⑧施工现场使用机械设备，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；

（3）恢复与补偿措施

施工结束后，应对站址及输电线路施工扰动区域及时进行清理和平整，多余土石方及时清

运，并按要求进行植被恢复或原有使用功能。

施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，并随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定，采取上述各项污染防治措施，并加强监管，使本项目施工对周围生态环境的影响程度降到最低。

5.2 生态保护红线保护措施

(1) 避让措施

①严格按设计方案实施，不在生态保护红线范围内采用机械化施工，避免设置施工营地、取土场和弃土场，不新开辟大开挖的施工道路；

②按红线内林区植被自然生长高度采用高跨设计，避免对线路走廊林木的砍伐；

③合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。

(2) 减缓措施

①生态保护红线内塔基基础开挖原则上采用人工开挖方式，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；

②塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，并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，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木；

③生态保护红线附近的塔基施工时设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少生态影响；

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；

⑤对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复；

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，合理设置塔基和临时占地处的水土保持措施，尽量减少新增水土流失量；

⑦合理组织施工，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区域受干扰的时间。

(3) 恢复与补偿措施

①施工完成后，应对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复，植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植

物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，将残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物彻底清运处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在生态保护红线内丢弃、贮存、堆放或填埋。

5.3 福建泉州闽苑岩省级森林自然公园生态保护措施

(1) 避让措施

①不得在森林公园范围内设置施工营地、取土场及弃土场。森林公园内线路塔位应尽量避开植被密集区域，线路下方不得砍伐线路通道，根据林木自然生长高度采取高跨设计，减少不必要的砍伐。

(2) 减缓措施

①工程开工前须向福建泉州闽苑岩省级森林自然公园相关主管部门办理森林公园内林地使用、林木采伐审批手续；

②严格控制和管理运输车辆及重型机械运行范围，杜绝在有地表植被的地带随意穿行，避免碾压地表植被，最大限度保护脆弱的植被；

③为减少对植被的破坏，将塔基位置尽量定在地表没有植被分布或空斑多、空斑大的地块，以尽量避免对植被的破坏；

④塔基施工临时堆土及材料应在塔基临时征地范围内堆放，不增加临时占地面积；线路施工时应尽量利用原有林间道路作为施工道路，避免开辟更多的施工便道，造成更多的植被破坏及对区域生态环境的影响。

(3) 恢复与补偿措施

保留开挖的表土用于后期植被恢复。对施工期间破坏的各种植被和生境、塔基施工临时占用的各种施工迹地，施工结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，临时占用的土地应恢复原有使用功能。对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人工抚育，应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植塔基占地区域生态系统中原有的重要的各种植物种类，如木荷和相思树等，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复当地原有的森林植被。

5.4 省级生态公益林生态保护措施

①严格控制作业区边界，严禁随意破坏生态公益林；

②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。

③优化工程施工临时占地，尽量避免占用生态公益林，确实无法避让的应按《建设项目使

用《林地审核审批管理规范》要求办理占用手续，制订植被恢复方案，在施工结束后及时予以恢复。

5.5 生态监测

5.5.1 植物监测

监测点选择在生态保护红线及项目沿线植被较好的区域、塔基等区域。

调查内容：植物群落特征，包括覆盖度、群落结构、生物量、植物种类等。

调查频次及时间：工程施工期1次，调试运行期1次，正式投运后第3年、第5年各1次执行，选择每年的植物生长旺盛季节（6月~9月）。

调查方法：采用3S技术、样线调查、样方调查、走访调查等方法。

5.5.2 动物监测

动物的监测点位与植物的监测点位保持一致即可。

调查内容：两栖动物、小型兽类及鸟类种类、数量、分布、生境状况等。

调查频率及时间：工程施工期1次，调试运行期1次，正式投运后第3年、第5年各1次执行。

调查方法：采用野外调查、走访调查等方法。

5.6 重要动植物保护措施

①施工活动区域尽量避让重要植物区域，设置围栏和植物保护警示牌；无法避让的，需选择适宜生境进行异地移植保护，并确保移栽成活率。

②在施工过程中若遇到重要动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围200m范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

③加强施工人员的管理和教育，不得随意挖掘和损毁重要植物，不得挑衅、捕猎重要动物。通过采取以上生态保护措施后，可最大限度地保护重点保护野生动物。

6 结论及建议

6.1 评价结论

本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平。

虽然项目的建设对评价区域内的自然资源产生了一定影响和破坏，但是项目建设对改善地区电网架构和社会经济状况的贡献较大。

根据本次评价现状调查及影响分析，泉州安溪同德110千伏输变电工程对生态敏感区总体影响较低，但项目建设仍将对生态敏感区和其他区域的生态产生一些不利影响，建设单位应严格执行本报告提出的生态保护措施。

综上所述，泉州安溪同德110千伏输变电工程的建设对环境的影响是可接受的。

6.2 建议

为了减缓项目建设对生态环境的影响，本次评价建议采取如下生态补偿措施：

(1) 在项目施工完成后，应及时对临时占地、施工场地进行绿化恢复，施工迹地的绿化恢复过程中应完全采用当地树种、草种。

(2) 禁止机械检修废油、冲洗废水等随意排放；对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。

(3) 对动植物资源的保护主要是建议做好宣传，加强项目区人员生态环境保护教育，杜绝一切不利于动植物生存繁衍的活动，特别是破坏生境的活动。

(4) 针对有可能突发的环境事件，应制定相应的应急方案，发生事故时，按所制定的方案及时处理，杜绝有害物质造成污染事件。

表 6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态环境影响识别	生态保护目标	重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input checked="" type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （陆生植物、动物） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （土地利用现状、生境面积、连贯性） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （群落组成、群落结构、群落特征） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （森林生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、草地生态系统、湿地生态系统） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （植物、动物） 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （生态保护红线、森林公园） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（6.718）hm ² ；水域面积：（0.58）hm ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：	“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。	

附表 1-1 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	芒萁群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	001	
样方面积:	1m*1m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	平地	
经度:	118.157104223°	纬度:	25.038688587°	海拔:	340m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	/	坡度:	/	
生境类型:	灌草丛	群落高:	0.4m	总盖度:	100%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	/	
灌木层盖度:	/	草本层高度:	0.4m	草本层盖度:	100%	
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高(平均)	冠幅(平均)	盖度%
1	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Cop3	40cm	15cm*15cm	100

附表 1-2 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	野牡丹群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	002	
样方面积:	5m*5m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	平地	
经度:	118.156357405°	纬度:	25.038817222°	海拔:	320m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	/	坡度:	/	
生境类型:	灌木林	群落高:	1.3m	总盖度:	90%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	1.3m	
灌木层盖度:	30%	草本层高度:	0.3m	草本层盖度:	60%	
灌木层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	野牡丹	Melastoma candidum D. Don	Sp	1.3m	0.3m*0.4m	20
2	细齿叶柃	Eurya nitida Korthals	Sol	0.8m	0.3m*0.3m	10
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	芒萁	Dicranopteris pedata (Houtt.) Nakaike	Sol	30cm	30cm*40cm	40
2	荚果蕨	Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.	Sol	30cm	20cm*30cm	10
3	菝葜	Smilax china L.	Sol	15cm	20cm*40cm	10

附表 1-3 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	火炬松群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	003		
样方面积:	10m*10m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	坡地		
经度:	118.157348481°	纬度:	25.038978391°	海拔:	332m		
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴		
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	NW	坡度:	4		
生境类型:	针叶林	群落高:	20m	总盖度:	95%		
乔木层高度:	20m	乔木层盖度:	75%	灌丛层高度:	1.4m		
灌木层盖度:	20%	草本层高度:	0.6m	草本层盖度:	40%		
乔木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	胸径 (cm)	冠幅 (平均)	盖度%
1	火炬松	<i>Pinus taeda</i> L.	Cop3	20m	28cm	3m*4m	70
2	木荷	<i>Schima superba</i> Gardner & Champ.	Un	19m	20cm	3m*3m	5
灌木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)		盖度%
1	山茶	<i>Camellia japonica</i> L.	Sol	1.3m	1.4m*1m		15
2	细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i> Korthals	Sol	2m	1.1m*1.3m		<5
草本层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)		盖度%
1	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Soc	45cm	40cm*30cm		35
2	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	Sol	80cm	15cm*50cm		<5

附表 1-4 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	芒萁群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	007	
样方面积:	1m*1m	土壤类型:	红壤	小地形特点:	坡地	
经度:	118.141453711°	纬度:	25.037374319°	海拔:	330m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2025.7.23	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	SW	坡度:	1	
生境类型:	灌草丛	群落高:	23m	总盖度:	95%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	/	
灌木层盖度:	/	草本层高度:	0.4m	草本层盖度:	95%	
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高(平均)	冠幅(平均)	盖度%
2	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Sol	40cm	30cm*40cm	95

附表 1-5 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	马缨丹群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	004	
样方面积:	5m*5m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	平地	
经度:	118.141035286°	纬度:	25.036629470°	海拔:	313m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.7.23	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	/	坡度:	/	
生境类型:	灌木林	群落高:	1.5m	总盖度:	70%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	1.5m	
灌木层盖度:	50%	草本层高度:	0.5m	草本层盖度:	20%	
灌木层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高(平均)	冠幅(平均)	盖度%
1	马缨丹	<i>Lantana camara</i> L.	Cop3	1.5m	1.3m*1.5m	50
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高(平均)	冠幅(平均)	盖度%
1	白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.	Sol	50cm	20cm*30cm	15
2	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Sol	15cm	15cm*15cm	<5

附表 1-6 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	木荷群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	002		
样方面积:	10m*10m	土壤类型:	红壤	小地形特点:	坡地		
经度:	118.141523448°	纬度:	25.037241875°	海拔:	335m		
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2025.7.23	天气:	晴		
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	SW	坡度:	3		
生境类型:	阔叶林	群落高:	12m	总盖度:	95%		
乔木层高度:	12m	乔木层盖度:	70%	灌丛层高度:	2m		
灌木层盖度:	35%	草本层高度:	0.3m	草本层盖度:	20%		
乔木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	胸径 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	木荷	<i>Schima superba</i> Gardner & Champ.	Cop3	10m	18cm	2m*3m	60
2	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	Sp	12m	15cm	2m*2m	10
灌木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%	
1	细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i> Korthals	Sol	2m	1.1m*1.3m	10	
2	鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i> (L.) Y. F. Deng	Sol	2.5m	1m*1.4m	10 菝葜	
3	三椏苦	<i>Melicope pteleifolia</i> (Champ. ex Benth.) Hartley	Sol	1.5m	0.8m*1.5m	<5	
4	匙叶黄杨	<i>Buxus harlandii</i> Hance	Un	1.4m	0.5*0.8	<5	
5	檵木	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliv.	Un	1.6m	1.1m*1.5m	<5	
草本层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%	

1	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Sol	30cm	20cm*30cm	15
2	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.	Sol	15cm	15cm*15cm	<5
3	菝葜	<i>Smilax china</i> L.	Sol	15cm	10cm*30cm	<5
4	团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i> (Lam.) Mett. ex Kuhn	Sol	10cm	3cm*30cm	<5

附表 1-7 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	芒萁群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	003	
样方面积:	1m*1m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	平地	
经度:	118.141458898°	纬度:	25.042692455°	海拔:	266m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	/	坡度:	/	
生境类型:	灌草丛	群落高:	0.3m	总盖度:	90%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	/	
灌木层盖度:	/	草本层高度:	0.3m	草本层盖度:	90%	
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高(平均)	冠幅(平均)	盖度%
1	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Cop3	30cm	15cm*15cm	90

附表 1-8 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	北美箭竹群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	003	
样方面积:	5m*5m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	平地	
经度:	118.141491262°	纬度:	25.042820202°	海拔:	247m	
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴	
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	/	坡度:	/	
生境类型:	灌木林	群落高:	2m	总盖度:	80%	
乔木层高度:	/	乔木层盖度:	/	灌丛层高度:	2m	
灌木层盖度:	70%	草本层高度:	0.3m	草本层盖度:	10%	
灌木层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	北美箭竹	<i>Arundinaria gigantea</i>	Cop3	2m	0.3m*0.5m	70
2	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	Sol	1.3m	0.5m*0.6m	10
草本层						
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Sol	30cm	20cm*30cm	10

附表 1-9 评价区主要群落样方调查表

样方名称:	木荷-马尾松群系	样地地点:	城厢镇同美村	样方号:	003		
样方面积:	10m*10m	土壤类型:	黄壤	小地形特点:	坡地		
经度:	118.143266884°	纬度:	25.042650098°	海拔:	293m		
调查人:	张小亮、李敬愉	调查日期:	2026.2.12	天气:	晴		
人为干扰类型和强度:	人为活动, 一般	坡向:	W	坡度:	3		
生境类型:	阔叶林	群落高:	23m	总盖度:	80%		
乔木层高度:	23m	乔木层盖度:	90%	灌丛层高度:	2.5m		
灌木层盖度:	20%	草本层高度:	1.5m	草本层盖度:	10%		
乔木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	胸径 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%
1	木荷	<i>Schima superba</i> Gardner & Champ.	Cop3	23m	30cm	3m*3.5m	60
2	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	Cop1	20m	15cm	2m*2m	20
灌木层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%	
1	黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i> Hemsl.	Sol	2.8m	1m*1.5m	10	
2	山矾	<i>Symplocos sumuntia</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Sol	2.5m	1.2m*1.5m	10	
草本层							
序号	物种名	拉丁种名	德式多度级	高 (平均)	冠幅 (平均)	盖度%	
1	乌毛蕨	<i>Blechnopsis orientalis</i> (L.) C. Presl	Sol	30cm	70cm*80cm	<5	
2	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houtt.) Nakaike	Sol	15cm	15cm*15cm	<5	

附表 2-1 动物调查记录表

样点/样线编号	1#		生境类型	森林、灌丛、草丛
调查地点	城厢镇同美村		调查时间	2026年2月12日
地形地貌	丘陵		海拔/m	270
样线起点经纬度	E118.150084841、N25.042241987		样线终点经纬度	E118.152745593、N25.038712200
调查人员	李敬愉、张小亮		干扰强度	弱
兽类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i>	偶见	目击
2	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	2	目击
鸟类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	偶见	目击
2	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	2	目击
3	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	3	目击
爬行类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>	偶见	目击
两栖类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	黑眶蟾蜍	<i>Bufo Melanostictus Schneider</i>	偶见	访问

附表 2-2 动物调查记录表

样点/样线编号	2#		生境类型	森林、灌丛、草丛
调查地点	城厢镇同美村		调查时间	2026年2月12日
地形地貌	丘陵		海拔/m	452
样线起点经纬度	E118.145213950、N25.039473947		样线终点经纬度	E118.148368227、N25.036330398
调查人员	李敬愉、张小亮		干扰强度	弱
兽类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>	1	访问
2	普通伏翼	<i>Pipstrellus abramus</i>	偶见	目击
鸟类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	1	目击
2	林雕	<i>Ictinaetus malayensis</i>	1	目击
3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	常见	目击
4	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	2	目击

附表 2-3 动物调查记录表

样点/样线编号	3#		生境类型	森林、灌丛、草丛
调查地点	城厢镇同美村		调查时间	2026年2月12日
地形地貌	丘陵		海拔/m	280
样线起点经纬度	E118.150084841、N25.042241987		样线终点经纬度	E118.152745593、N25.038712200
调查人员	李敬愉、张小亮		干扰强度	中等
兽类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>	1	访问
鸟类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	2	目击
2	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	1	目击
3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	常见	目击
4	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	2	目击
5	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	3	目击
爬行类				
序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	白唇竹叶青	<i>Cryptelytrops albolabris</i>	1	目击
2	银环蛇	<i>Bungarus multicinctus</i>	偶见	访问
3	原尾蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	常见	目击
爬行类				

序号	中文名	拉丁名	数量	来源
1	沼蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	2	目击
2	泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>	1	目击