

建设项目环境影响报告表

项目名称：绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程
建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024年2月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
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	52
五、主要生态环境保护措施	80
六、生态环境保护措施监督检查清单	91
七、结论	99
专题一 电磁环境影响评价	100
专题二 生态环境影响评价	129

附件：

附件 1 《关于绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程核准的批复》（诸发改投核办〔2022〕7 号），诸暨市发展和改革委员会，2022 年 11 月 4 日

附件 2 《国网浙江经研院关于绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程可行性研究报告的评审意见》（浙电经研规〔2022〕18 号），国网浙江省电力有限公司经济技术研究院

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书

附件 4 路径意见

附件 5 《浙江省林业局关于绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及浣江-五泄风景名胜区段的审批意见》（浙景审字〔2022〕15 号），浙江省林业局，2022 年 5 月 20 日

附件 6 绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及“浣江-五泄风景名胜区”项目选址方案部门、专家评审会专家意见

附件 7 浙江省自然资源厅关于召开建设项目规划选址和用地预审暨生态保护红线不可避让论证会议的通知及专家意见

附件 8 《绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程检测报告》

附件 9 类比检测报告

附件 10 修改意见说明

附件 11 评估意见

附图：

附图 1 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程地理位置示意图

附图 2 方田 110kV 变电站总平面布置图

附图 3 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程线路路径图

附图 4 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程杆塔一览图

附图 5 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程基础一览图

附图 6 方田 110kV 变电站外环境关系图

附图 7 牌头 220kV 变电站外环境关系图

附图 8 110kV 架空输电线路与环境敏感目标相对位置关系示意图

- 附图 9 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程监测点位图
- 附图 10 本工程与绍兴市诸暨市水环境功能区划位置关系图
- 附图 11 本项目与绍兴市诸暨市环境管控单元分类位置关系图
- 附图 12 本项目与绍兴市诸暨市声环境功能区划位置关系图
- 附图 13 本项目变电站生态评价范围示意图
- 附图 14 本项目与绍兴市生态保护红线位置关系图
- 附图 15 绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程与浣江-五泄风景区位置关系图
- 附图 16 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程土地利用现状图
- 附图 17 本项目输电线路生态评价范围示意图
- 附图 18 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程生态系统类型图
- 附图 19 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程植被类型图
- 附图 20 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程生态保护目标图
- 附图 21 绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程植被覆盖度空间分布图
- 附图 22 浣江-五泄风景名胜区总体规划规划总图
- 附图 23 本项目与国土空间规划“三区三线”划定方案位置关系图
- 附图 24 方田 110kV 变电站噪声贡献值等声级线图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程		
项目代码	2112-330681-04-01-780465		
建设单位联系人	张	联系方式	
建设地点	方田 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市大唐街道方田村地块 输电线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、暨阳街道、暨南街道、牌头镇、同山镇 间隔扩建工程位于绍兴市诸暨市牌头镇		
地理坐标	拟建方田 110kV 变电站中心坐标	E: 120°8'3.034", N: 29°41'42.820"	
	宣家~草塔、西子~浣溪π入牌头变 110kV 线路	起点坐标: E: 120°8'16.514", N: 29°40'1.920" 终点坐标: E: 120°7'26.177", N: 29°35'4.159" 起点坐标: E: 120°8'22.761", N: 29°39'58.724" 终点坐标: E: 120°7'26.177", N: 29°35'4.159"	
	西子~牌头π入方田变 110kV 线路	起点坐标: E: 120°7'8.743", N: 29°42'26.935" 终点坐标: E: 120°8'2.218", N: 29°41'43.553"	
	牌头~宣家π入金三变 110kV 线路(含 110kV 鸿景变改接)	牌头~金三段: 起点坐标: E: 120°10'55.265", N: 29°39'35.298" 终点坐标: E: 120°10'55.819", N: 29°39'54.378" 宣家~金三段: 起点坐标: E: 120°11'2.548", N: 29°39'37.693" 终点坐标: E: 120°10'55.819", N: 29°39'54.378"	
	牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	E: 120°7'26.177", N: 29°35'4.159"	
建设项目行业类别	五十五、核与辐射, 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) / 长度(km)	总用地面积 75835m ² , 其中永久占地 14835m ² , 临时占地 61000m ² /线路路径长度 29.34km
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)	诸暨市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	诸发改投核办(2022)7号
总投资(万元)	15084	环保投资(万元)	156

环保投资占比 (%)	1.03%	施工工期	15 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	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目设置电磁环境影响评价专题。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目设置生态影响评价专题。</p>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1 与国土空间规划的符合性分析</p> <p>本工程已纳入国土空间规划“五级三类”里的电力专项规划——《诸暨市电力设施布局规划（2020~2035）》中，故本工程符合诸暨市在编国土空间规划。本工程与国土空间规划划定的“三区三线”范围位置关系见附图 23。</p> <p>1.1 永久基本农田相符性</p> <p>本工程永久占地 14835m²，其中新建变电站占地 3835m²，不涉及永久基本农田，塔基永久占地 11000m²，单个塔基占地面积较小，线路跨越永久基本农田时，杆塔设置在永久基本农田外，不涉及占用永久基本农田，符合国土空间规划中有关永久基本农田的要求。</p> <p>1.2 生态保护红线相符性</p> <p>本工程方田 110kV 变电站位于绍兴诸暨市大唐街道方田村，不涉及生态红线；线路工程方面，本工程线路途经大唐街道、暨阳街道、暨南街道、牌头镇、同山镇，其中“宣家~草塔、西子~浣溪线路π入牌头变 110kV 线路工程”穿越斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线，穿越长度约为 1.56km。本项目与诸暨市生态保护红线位置关系见附图 14。</p>		

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》（厅字〔2019〕48号）“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：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”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

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区核心保护区外，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”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

根据《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》“（六）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，通信和防洪（潮）、供水设施建设以及船舶航行、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。包括公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道，电缆（光缆），油气、供水、供热管线，航道等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施”，本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，符合有限人为活动准入要求。

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关文件，对照“诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线”的管控要求，本工程在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保

护、营养物质保持等生态服务功能。

建设单位已委托编制了《绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及生态保护红线不可避免性论证报告》并通过了专家论证，并取得浙江省林业局审批意见，详见附件 5。

因此，本项目符合国土空间规划中有关生态保护红线的要求。

1.3 城镇开发边界相符性

本工程位于城镇开发边界外，边界外允许交通、基础设施及其他线性工程等直接为乡村振兴战略服务的建设项目，以及其它必要的服务设施和城镇民生保障项目。本工程属于电力基础设施，为城镇开发边界外准入项目，符合国土空间规划中有关城镇开发边界的要求。

2 与相关法规规章的符合性分析

本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。受沿线地质地形等客观条件限制，本项目拟建 110kV 双回空线路穿越斗岩-汤江岩风景名胜区（属于浣江-五泄国家重点风景名胜区）3.28km，在景区范围内立塔 14 基。建设单位已委托编制绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程涉风景名胜区规划选址论证报告，并取得《浙江省林业局关于绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及浣江-五泄风景名胜区段的审批意见》、《绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉“浣江-五泄风景名胜区”项目选址方案部门、专家评审会专家意见》，详见附件 5、附件 6。

本工程线路已按《电力设施保护条例》与村庄规划建设用地保持安全距离。

2.1 风景区总体规划相符性

本项目拟建的 110kV 架空线路，未涉及风景名胜区的核心保护区和一级保护区，穿越二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km。项目是《诸暨市电力设施布局规划（2020~2035）》规划的区域发展必要的基础服务设施，符合总体规划分级保护规划的要求。

2.2 风景名胜区条例相符性

风景名胜区内重大建设项目活动审批事项应按照浙江省林业局《关于

规范风景名胜区内重大建设项目活动审批事项的通知》（浙林保〔2019〕97号）要求执行。

根据浙林保〔2019〕97号，“没有纳入风景名胜区规划的自然灾害修复、国防建设等特殊类项目及符合专项规划的交通、电力、通讯等国家或省重点基础设施建设项目”，同时不违反《风景名胜区条例》和《浙江省风景名胜区条例》的禁止性规定，可依法办理。

本工程符合《风景名胜区条例》和《浙江省风景名胜区条例》的相关规定，同时本工程已列入《国网浙江省电力有限公司关于下达2021年输变电工程可研核准工作计划的通知》浙电发展〔2021〕153号，也纳入了国土空间规划“五级三类”里的电力专项规划——《诸暨市电力设施布局规划（2020~2035）》中，故本工程属于符合电力专项规划的省重点基础设施建设项目，满足浙林保〔2019〕97号规定的相关要求。

本工程与《风景名胜区条例》、《浙江省风景名胜区条例》具体内容分析详见表1-1、表1-2。

3 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性分析

本项目属于电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024年本）》总第一类鼓励类（四、电力—2.电力基础设施建设，电网改造与建设）项目，符合国家产业政策要求。

4 与《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

4.1 生态保护红线相符性

本工程方田110kV变电站位于绍兴诸暨市大唐街道方田村，不涉及生态红线；线路工程方面，本工程线路途经大唐街道、暨阳街道、暨南街道、牌头镇、同山镇，其中“宣家~草塔、西子~浣溪线路 π 入牌头变110kV线路工程”穿越斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线，穿越长度约为1.56km。本项目与诸暨市生态保护红线位置关系见附图14。

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》（厅字〔2019〕48号）“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认为活动，主要包括：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”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

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。”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

根据《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》“(六)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，通信和防洪(潮)、供水设施建设以及船舶航行、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。包括公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道，电缆(光缆)，油气、供水、供热管线，航道等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施”，本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，符合有限人为活动准入要求。

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关文件，对照“诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线”的管控要求，本工程在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。

建设单位已委托编制了《绍兴诸暨方田110千伏输变电工程涉及生态保护红线不可避免性论证报告》并通过了专家论证，并取得浙江省林业局审批意见，详见附件5。

因此，本项目符合生态保护红线的管控要求。

4.2 环境质量底线相符性

变电站运行期巡检人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清理；运行期产生的少量生活垃圾由环卫部门统一清运；不产生大气污染物。

从水环境优先保护区方面分析，本工程不会对水资源、水环境、水生态造成损害；从大气环境质量优先保护区方面分析，本工程运行期达标排放；从农用地优先保护区方面分析，本工程不涉及基本农田并且不属于该管控单元需要严格控制或禁止的行业。因此，本工程建设不会改变区域环境功能区质量要求，本项目选址与现有环境质量是相容的，符合环境质量底线的要求。

4.3 资源利用上线相符性

本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，运行期用水需求采用就近接入管网的方式，工程建设主要限制资源为土地，本工程新建方田 110kV 变电站占地面积 3835m²，架空线路塔基占地面积 11000m²，不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

因此，本项目建设不会突破地区环境资源利用的“天花板”，符合资源利用上线。

4.4 生态环境准入清单相符性

根据《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》通知，诸暨市共划分环境管控单元34个，本工程涉及诸暨市青山水库饮用水源地一、二级保护区（ZH33068110005）、诸暨市斗岩—汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区（ZH33068110008）、诸暨市经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33068120001）、诸暨市中心城镇生活重点管控单元（ZH33068120012）、诸暨市一般管控单元（ZH33068130001）五个环境管控单元。项目为电力供应行业，不属于二类、三类项目，满足管控方案中的空间布局引导条件；项目运行期生活污水排入化粪池后定期清掏，不新增污染物排放总量，满足污染排放管控要求；项目运行期无资源需求，满足资源开发效率要求。

综上所述，项目符合《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“三线一单”的要求。

	其“三线一单”环境管控生态环境准入清单要求见表 1-3。
--	------------------------------

表 1-1 本工程与《风景名胜区条例》的符合性分析

序号	《风景名胜区条例》相关规定	符合性分析内容	分析结论
1	<p>第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动： (一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； (二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； (三) 在景物或者设施上刻划、涂污； (四) 乱扔垃圾。</p> <p>第二十七条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。</p>	<p>本工程未涉及核心景区，在风景名胜区范围的建设内容不属于禁止行为，本工程与核心景区位置关系见附图 15。</p>	<p>符合要求</p>
2	<p>第二十八条在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。 在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门核准。</p> <p>第二十九条在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准： (一) 设置、张贴商业广告； (二) 举办大型游乐等活动； (三) 改变水资源、水环境自然状态的活动； (四) 其他影响生态和景观的活动。</p>	<p>本工程依法报风景名胜区管理机构审核，并按照有关法律法规办理相关手续。</p>	<p>符合要求</p>
3	<p>第三十条风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p>	<p>本工程建设过程中将严格采取保护措施，制定污染防治和水土保持方案，保护好生态资源。</p>	<p>符合要求</p>

表 1-2 本工程与《浙江省风景名胜区条例》的符合性分析

序号	《浙江省风景名胜区条例》相关规定	符合性分析内容	分析结论
1	<p>第二十二條風景名勝區內的各項建設應當符合風景名勝區規劃。風景名勝區內建築物、構築物的選址、布局及其造型、風格、色調、高度、體量等，應當與周圍景物和環境相協調，並避免對主要景觀造成觀賞障礙和遊覽線路阻斷。</p>	<p>對景觀本項目新建輸電線路穿越湯江岩風景名勝區段主要位於山地，對南側湯江岩景區的景點而言，本項目基本被山体遮擋，本項目建設對南側湯江岩景區各景點的視線無影響；對北側斗岩景區的景點而言，本項目在石猴岩等景點的視線範圍內，但由於水平距離相對輸電線路和杆塔高度較大，輸電線路及杆塔帶給遊覽者視覺上有一定影響，但影響有限。因此，輸電線路建設產生的景觀影響較小。</p>	<p>符合要求</p>
2	<p>第二十六條風景名勝區內的建設項目，應當經風景名勝區管理機構審核後，依照本條例和有關法律、法規的規定辦理規劃、用地、環境影響評價等審批手續。</p>	<p>本工程依法報風景名勝區管理機構審核，並按照有關法律法規辦理相關手續。</p>	<p>符合要求</p>
3	<p>第三十三條風景名勝區內禁止進行下列行為： (一) 開山、採石、開礦、開荒、修墳立碑等破壞景觀、植被、地形地貌的活動； (二) 修建儲存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蝕性物品的設施； (三) 在景物或者設施上刻劃、塗污； (四) 亂扔垃圾； (五) 在明令禁止的區域游泳、遊玩、攀爬； (六) 在核心景區和其他景區違反規定飼養家畜家禽； (七) 其他破壞景觀、危害安全的行為。</p>	<p>本工程屬於電網基建項目，在風景名勝區內的建設不涉及禁止行為。</p>	<p>符合要求</p>

表 1-3 诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	符合性分析
ZH33068110005	浙江省绍兴市诸暨市青山水库饮用水源地一、二级保护区	优先保护单元	<p>1、涉及生态保护红线的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。</p> <p>2、饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》、《浙江省饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法律法规实施管理。</p> <p>3、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区范围内畜禽养殖规模控制。</p>	<p>严禁水功能在Ⅱ类及以上河段设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。</p> <p>2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>3、落实水源保护区及周边沿线公路等必要的隔离和防护设施建设，开展视频监控，提升饮用水水源保护区应急管理水平。</p> <p>4、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。</p>	<p>加强水资源优化配置，合理控制水资源开发强度。</p>	<p>(1) 空间布局约束符合性：本项目在本单元中不涉及生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区，不属于矿产资源开发项目，严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p> <p>(2) 污染物排放管控符合性：本项目不在河流设置排污口，输电线路施工人员产生的生活污水通过租用的民房内污水处理设施处置，不外排，不涉及区域内污染排放物总量。</p> <p>(3) 环境风险防控符合性：本项目不涉及饮用水水源保护区，施工时在按照本环评以及环评批复提出的相应环保保护措施后，能将周边生态环境的影响减小到最小，不破坏珍稀野生动植物栖息地以及野生动物迁徙通道。本工程待投入运行后，制定相关应急预案，并严格执行。</p>

							(4) 资源开发效率符合性：本项目营运期不消耗水资源。
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

<p>ZH3306 8110008</p>	<p>浙江省绍兴市诸暨市斗岩—汤江岩风景名山区水源涵养功能重要区</p>	<p>优先保护单元</p>	<p>1、涉及生态保护红线的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。 2、风景名胜区按照《风景名胜区条例》、《浙江省风景名胜区管理条例》及其他相关法律法规实施管理。 3、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>严禁水功能在II类及以上河流设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。 2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。 3、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。</p>	<p>(1) 空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非矿产资源开发项目。线路穿越斗岩-汤江岩风景名山区水源涵养保护红线 1.56km，不进行工业化和城镇化，不对生态红线内原有功能、性质造成破坏。严格执行畜禽养殖规定。 (2) 污染物排放管控符合性：本项目不在河流设置排污口，输电线路施工人员产生的生活污水通过租用的民房内污水处理设施处置，不外排，不涉及区域内污染排放物总量。 (3) 环境风险防控符合性：本工程施工时在按照本环评以及环评批复提出的相应环境保护措施后，能将对周边生态环境的影响减小到最小，不破坏珍稀野生动植物栖息地以及野生动物迁徙通道。本工程待投入运行后，制定相关应急预案，并严格执行。</p>
---------------------------	--------------------------------------	---------------	---	--	---	---

<p>ZH3306 8120001</p>	<p>浙江省绍兴市诸暨市经济开发区产业集聚重点管控单元</p>	<p>产业集聚重点管控单元</p>	<p>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p>	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。</p>	<p>1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用率。</p>	<p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，线路走向选址已避开居住商业区。严格执行畜禽养殖禁养区规定。 （2）污染物排放管控符合性：本项目输电线路施工人员产生的生活污水通过租用的民房内污水处理设施处置，不外排，不涉及区域内污染排放物总量。输电线路营运期不产生改变塔基附近土壤性质的化学物质。 （3）环境风险防控符合性：本项目非二、三类工业企业，环境风险较小。 （4）资源开发效率符合性：本项目营运期不属于工业生产范畴，资源消耗较小。</p>
---------------------------	---------------------------------	-------------------	--	--	---	--	--

<p>ZH3306 8120012</p>	<p>浙江省绍兴市诸暨市中心城镇生活重点管控单元</p>	<p>城镇生活重点管控单元</p>	<p>1、禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业迁出或关闭。 2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得新增控制单元污染物排放总量。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。 4、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p>	<p>1、管控单元内工业污染物排放总量不得增加。 2、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 3、加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。 4、加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟和机动车尾气治理，严格施工扬尘监管。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。</p>	<p>1、全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水，到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内。</p>	<p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非二、三类工业企业，线路走向选址已避开居住商业区。严格执行畜禽养殖禁养区规定。施工结束后对破坏的绿地进行恢复。 （2）污染物排放管控符合性：本项目变电站施工人员产生的生活污水排入临时修建的化粪池，定期清掏，不外排，不涉及区域内污染排放物总量。施工期强化车辆扬尘管理，采用低噪声设备。输电线路营运期产生噪声较小，不改变周围声环境质量现状，不产生改变塔基附近土壤性质的化学物质。 （3）环境风险防控符合性：本项目营运期仅有巡检人员产生少部分生活污水，由化粪池集中收集后定期清掏。 （4）资源开发效率符合性：本项目营运期不消耗水资源。</p>
---------------------------	------------------------------	-------------------	---	---	---	--	--

<p>ZH3306 8130001</p>	<p>浙江省绍兴市 诸暨市一般 管控单元</p>	<p>一般管 控单元</p>	<p>1、原则上禁止新建三类工业项目（重污染行业整治提升选址于此的除外），现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。</p> <p>2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目，一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。</p> <p>3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</p>	<p>1、加强工业污染物排放管控，原则上管控单元内工业污染物排放总量不得增加。</p> <p>2、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>	<p>1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。</p> <p>2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>3、加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。</p>	<p>1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。</p> <p>2、优化能源结构，加强能源清洁利用。</p>	<p>（1）空间布局约束符合性：本项目属于电力基础设施工程，非一、二、三类工业企业，线路走向选址已避开居住商业区。严格执行畜禽养殖禁养区规定。用地均已获得批复许可。</p> <p>（2）污染物排放管控符合性：本项目输电线路施工人员产生的生活污水通过租用的民房内污水处理设施处置，不外排，不涉及区域内污染排放物总量。输电线路营运期不产生改变塔基附近土壤性质的化学物质。</p> <p>（3）环境风险防控符合性：本项目不涉及生态公益林，输电线路营运期不产生有毒有害物质，不对周边土壤、水体产生影响。</p> <p>（4）资源开发效率符合性：本项目营运期不消耗水资源。</p>
---------------------------	----------------------------------	--------------------	--	---	---	--	---

二、建设内容

地理位置	<p>方田 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市大唐街道方田村地块，输电线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、暨阳街道、暨南街道、牌头镇、同山镇，牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于绍兴市诸暨市牌头镇。</p>																																		
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>本工程项目组成包括新建方田 110kV 变电站；宣家~草塔、西子~浚溪π入牌头变 110kV 线路工程；西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程；牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程（含 110kV 鸿景变改接）；牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。</p> <p>西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程存在线路调整，变动前新建线路路径长 2.98km，其中新建双回架空线路路径长 2.7km，新建双回电缆线路路径长 0.28km。变动后内容见下表。</p> <p>本工程建设规模及主要内容见表 2-1。本项目建设及拆除示意图见图 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程项目组成及建设内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 5%;">性质</th> <th colspan="2">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">方田 110kV 变电站</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>方田 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市大唐街道方田村地块。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>主变容量：本期 2×50MVA； 110kV 进线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 28 回； 无功补偿装置：2×(3600+4800) kvar； 总平面布置：全户内布置； 新建一座事故油池容积为 25m³。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>变电站总用地面积 3835m²，围墙内占地 3640m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">宣家~草塔、西子~浚溪π入牌头变 110kV 线路工程</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线及电缆型号</td> <td>架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m²。</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>本期新建线路路径长 2.03km，其中新建双回架空线路路径长 1.23km，新建双回电缆线路路径长 0.8km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线及电缆型号</td> <td>架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建 8 基铁塔，塔基永久占地约 850m²。</td> </tr> </tbody> </table>			工程名称	性质	建设内容		方田 110kV 变电站	新建	地理位置	方田 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市大唐街道方田村地块。	建设规模	主变容量：本期 2×50MVA； 110kV 进线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 28 回； 无功补偿装置：2×(3600+4800) kvar； 总平面布置：全户内布置； 新建一座事故油池容积为 25m ³ 。	工程占地	变电站总用地面积 3835m ² ，围墙内占地 3640m ² 。	宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 线路工程	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线及电缆型号</td> <td>架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m²。</td> </tr> </table>	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。	建设规模	本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。	导线及电缆型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。	工程占地	新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m ² 。	西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道。	建设规模	本期新建线路路径长 2.03km，其中新建双回架空线路路径长 1.23km，新建双回电缆线路路径长 0.8km。	导线及电缆型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。	工程占地	新建 8 基铁塔，塔基永久占地约 850m ² 。
工程名称	性质	建设内容																																	
方田 110kV 变电站	新建	地理位置	方田 110kV 变电站位于绍兴市诸暨市大唐街道方田村地块。																																
		建设规模	主变容量：本期 2×50MVA； 110kV 进线：本期 2 回； 10kV 出线：本期 28 回； 无功补偿装置：2×(3600+4800) kvar； 总平面布置：全户内布置； 新建一座事故油池容积为 25m ³ 。																																
		工程占地	变电站总用地面积 3835m ² ，围墙内占地 3640m ² 。																																
		宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 线路工程	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线及电缆型号</td> <td>架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m²。</td> </tr> </table>	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。	建设规模	本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。	导线及电缆型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。	工程占地	新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m ² 。																								
地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇、同山镇。																																		
建设规模	本期新建线路路径长 26.56km，其中新建双回架空线路路径长 26km，新建双回电缆线路路径长 0.56km。																																		
导线及电缆型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。																																		
工程占地	新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m ² 。																																		
西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道。																																
		建设规模	本期新建线路路径长 2.03km，其中新建双回架空线路路径长 1.23km，新建双回电缆线路路径长 0.8km。																																
		导线及电缆型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-300/25，电缆选用选用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。																																
		工程占地	新建 8 基铁塔，塔基永久占地约 850m ² 。																																

牌头~宣家 π入金三变 110kV线路 工程(含 110kV鸿 景变改接)	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市暨阳街道、暨南街道。
		建设规模	金三变侧本期新建双回架空线路路径长0.75km, 其中0.2km存在双回单挂现象。鸿景变侧在原21号塔处进行引流线调整, 完成线路改接。
		导线型号	架空导线选用钢芯高导电率铝绞线JL3/G1A-300/25。
		工程占地	新建5基铁塔, 塔基永久占地约450m ² 。
牌头220kV 变电站 110kV间隔 扩建工程	新建	地理位置	牌头220kV变电站位于诸暨市牌头镇。
		建设规模	将1个退运和1个空余AIS间隔改造为4个GIS出线间隔。
		工程占地	间隔扩建在牌头220kV变电站围墙内预留位置进行, 不新增占地。

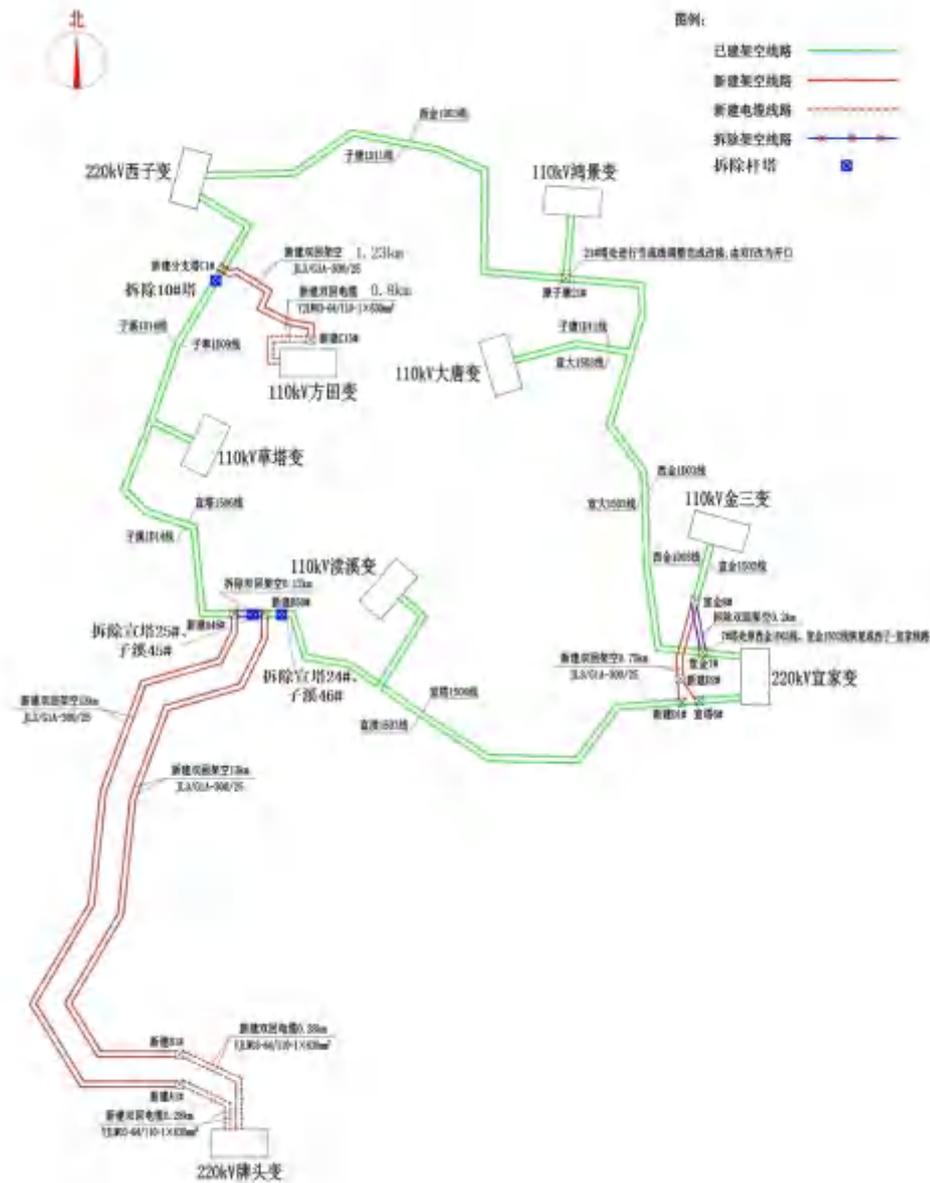


图 2-1 本项目线路建设及拆除示意图

2 项目建设内容及规模

2.1 变电站工程

2.1.1 本期变电站建设规模

方田 110kV 变电站建设规模见表 2-2。

表 2-2 方田 110kV 变电站建设规模一览表

项 目	本 期	最 终	本次评价规模
主变压器	2×50MVA	3×50MVA	2×50MVA
110kV 进线	2 回	3 回	2 回
10kV 出线	28 回	42 回	28 回
无功补偿装置	2×(3600+4800) kvar	3×(3600+4800) kvar	2×(3600+4800) kvar

2.1.2 公用工程

(1) 给排水

① 给水

方田 110kV 变电站生产生活及消防用水从江北路市政管网引接。

② 排水

方田 110kV 变电站雨水排水以及电缆沟排水利用站内雨水管网集中收集直排入五泄江。方田 110kV 变电站运行期巡检人员少量污水排入化粪池，定期清运。

(2) 消防

站区内的整个消防系统主要包括：火灾自动报警及消防子系统、移动式灭火器的配置、消防给水系统、变压器消防和其它消防措施。

2.1.3 环保工程

(1) 污水处理装置

站内新建化粪池一座，变电站运行时巡检人员产生的少量生活污水经过站内化粪池处理后定期清运，不外排。

(2) 事故油池

站内新建事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土的抗渗等级为 P6，有效容积为 25m³。

(3) 生活垃圾

站内设置垃圾收集箱，运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门处理。

2.2 输电线路工程

2.2.1 线路建设规模

(1) 宣家~草塔、西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路工程

在 110kV 子溪 45# (宣塔 25#)、子溪 46# (宣塔 24#) 小号侧新建双回终端塔, 将西子~浣溪线路 (子溪 1D14 线, 以下用简称) 和宣家~草塔线路 (宣塔 1506 线, 以下用简称) 开口, 新建线路路径长度 26.56km, 其中 110kV 双回架空线路路径 26km, 110kV 双回电缆线路路径 0.56km。新建双回路电缆管沟 0.56km。

(2) 西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程

在原 110kV 子草、子溪线 (西子~草塔线路、西子~浣溪线路, 以下用简称) 10# 大号侧新建分支塔开断西子~牌头线路, 新建线路路径长度 2.03km, 其中 110kV 双回架空线路路径 1.23km, 110kV 双回电缆线路路径 0.8km。新建三回路电缆管沟 0.8km, 预留 1 回。

(3) 牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程 (含 110kV 鸿景变改接)

在原 110kV 宣塔、宣浣线 (宣家~草塔线路、宣家~浣溪线路, 以下用简称) 7# 附近新建分支塔开口牌头~宣家联络线, 新建 110kV 双回架空线路路径长度 0.75km, 其中约 0.2km 存在双回单挂现象。在鸿景变南侧分支塔处将原西子~大唐、西子~金三 T 接鸿景线路改接为开口西子~宣家联络线。

2.2.2 导地线及电缆选型

本工程架空线路导线采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 两根地线均为 48 芯 OPGW 光缆; 电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 630mm² 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆。

2.2.3 架空线路杆塔及基础型式

(1) 杆塔

本工程线路杆塔使用情况见下表 2-3, 杆塔一览图见附图 4。

表 2-3 杆塔一览表

工程名称	杆塔型号	杆塔类型	呼高 (m)	数量 (基)
宣家~草塔、 西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路 工程	110-DB21S-J1	双回转角塔	18	4
	110-DB21S-J1	双回转角塔	21	1
	110-DB21S-J1	双回转角塔	24	10
	110-DB21S-J1	双回转角塔	27	8
	110-DB21S-J1	双回转角塔	30	3

		110-DB21S-J2	双回转角塔	21	1
		110-DB21S-J2	双回转角塔	24	1
		110-DB21S-J2	双回转角塔	27	2
		110-DB21S-J2	双回转角塔	30	1
		110-DB21S-J3	双回转角塔	21	1
		110-DB21S-J3	双回转角塔	27	3
		110-DB21S-J3	双回转角塔	30	1
		110-DB21S-J4	双回转角塔	24	2
		110-DB21S-J4	双回转角塔	27	3
		110-DB21S-SFZ32	双回转角塔	24	2
		110-DB21S-SJK31	双回转角塔	36	5
		110-DB21S-SJK31	双回转角塔	42	1
		110-DB21S-SJK32	双回转角塔	36	1
		110-DB21S-Z2	双回转角塔	24	1
		110-DB21S-Z2	双回直线塔	27	16
		110-DB21S-Z2	双回直线塔	30	10
		110-DB21S-Z3	双回直线塔	27	6
		110-DB21S-Z3	双回直线塔	30	1
		110-DB21S-Z3	双回直线塔	33	1
		110-DB21S-ZK	双回直线塔	33	1
		110-DB21S-ZK	双回直线塔	36	8
		110-DB21S-ZK	双回直线塔	39	2
		小计			96
	西子~牌头π 入方田变 110kV 线路 工程	110-DB21S-Z2	双回直线塔	30	1
		110-DB21S-J1	双回耐张塔	30	2
		110-DB21S-J2	双回耐张塔	24	1
		110-DB21S-J3	双回耐张塔	24	1
		110-DB21S-J4	双回耐张塔	27	1
		110-DB21S-SJH34	双回电缆终端塔	24	1
		110-DB21S-SFZ32	双回分支塔	18	1
		小计			8
	牌头~宣家π 入金三变 110kV 线路 工程(含 110kV 鸿景 变改接	110-DB21S-J1	双回耐张塔	24	1
		110-DB21S-J4	双回耐张塔	24	2
		110-DB21S-ZK	双回直线塔	48	2
		小计			5
		合计			109
(2) 基础					
本工程线路基础使用情况见下表 2-4, 基础一览表见附图 5。					
表 2-4 基础一览表					
工程名称		基础类型		数量	
宣家~草塔、西子~浣溪π入 牌头变 110kV 线路工程		板式基础		72	
		掏挖基础		140	
		复合锚杆基础		128	
		岩石锚杆基础		20	

	微型桩基础	24
西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程	板式基础	16
	微型桩基础	8
	灌注桩基础	8
牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变 改接)	板式基础	12
	灌注桩基础	8

2.2.4 电缆线路敷设方式

本工程电缆线路主要采用排管、电缆沟敷设方式。

2.2.5 配套拆除工程

本项目共需拆除双回架空线路 0.32km, 铁塔 3 基, 退运 AIS 间隔设备 1 个。

(1) 宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 线路工程

本工程需对西子~浚溪、宣家~草塔 110kV 线路开断处的原有线路以及杆塔进行拆除, 拆除双回架空线路 0.12km, 拆除原有 110kV 子溪 1D14 宣塔 1506 线宣塔 25#、子溪 45#, 宣塔 24#、子溪 46#, 共 2 基。

(2) 西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程

本工程需在开断处拆除原有 110kV 子草 1D09 子溪 1D14 线 10#塔, 共 1 基。

(3) 牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变改接)

本工程拆除原 110kV 西金 1D03 线(西子~金三线路, 以下用简称) 69#/宣金 1502 线(宣家~金三线路, 以下用简称) 7#~原西金 1D03 线 70/宣金 1502 线 8#塔段导、地线, 路径长度 0.2km。

牌头 220kV 变电站拆除退运的 110kV“牌唐 1454”间隔设备。

2.2.6 主要交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况如下:

表 2-5 本工程线路主要交叉跨越

宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 线路主要交叉跨越		
主要交叉跨越物	次数	备注
公路	1	G60 沪昆高速
水库	5	
鱼塘	3	
220kV 线路	3	西家 2U46 线、西宣 2U45 线; 220 千伏西牌线(2 次)
西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路主要交叉跨越		
公路	2	G235、S308
水库	1	上王水库
牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路主要交叉跨越		
公路	1	S308
110kV 线路	1	西金 1D03 线、宣金 1502 线、

2.3 牌头 220kV 变电站间隔扩建工程

2.3.1 变电站现有规模

牌头 220kV 变电站位于绍兴市诸暨市牌头镇，于 1986 年投产运行，为全户外变电站，主变容量现状 2×180MVA。变电站站内有一人值守。

2.3.2 本期扩建规模

牌头 220kV 变电站本期将 1 个退运和 1 个空余 AIS 间隔改造为 4 个 GIS 出线间隔，在变电站站内预留位置进行，不新征占地。本期扩建间隔为牌头变 110kV 出线侧西起前 4 个间隔，牌头 220kV 变电站间隔扩建侧现场情况见图 2-2。



图 2-2 牌头 220kV 变电站间隔扩建侧现场照片

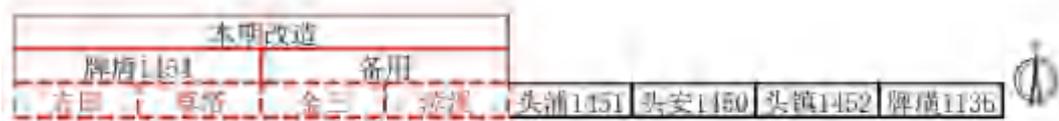


图 2-3 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔布置示意图

2.3.3 依托关系

变电站前期工程已设给排水系统、站内及站外道路、主控楼等，前期工程变压器等含油设备下均建有事故油坑，与站内事故油池相连，其容量满足接入的最大一台设备油量的 100%，本期均依托前期工程。

2.4 工程占地

2.4.1 变电站工程占地

方田 110kV 变电站总征地面积 3835m²（围墙内占地面积 3640.2m²）。

方田 110kV 变电站临时施工占地布置于征地范围内。

2.4.2 输电线路工程占地

输电线路永久占地主要为架空线路塔基占地，共占地 11000m²。电缆线路不涉及永久占地。

输电线路临时占地主要为架空线路塔基施工区、跨越施工场地、牵张场、临时道路、电缆沟开挖临时堆土场等临时占地，共占地 61000m²。

2.4.3 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程占地

间隔扩建在牌头 220kV 变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。

本工程占地面积一览表见表 2-6，土地利用现状图见附图 16。

表 2-6 本工程占地面积一览表 单位 m²

项目		永久占地	临时占地	占地类型
变电站	新建变电站	3835	/	其他土地
新建输电线路	塔基	11000	/	耕地、林地、草地
	塔基施工区	/	31000	耕地、林地、草地
	跨越施工场地	/	1400	耕地、交通运输用地
	牵张场	/	6000	耕地
	临时道路	/	12600	耕地
	电缆沟	/	8000	耕地
合计		14835	61000	/

总平面及现场布置

1 总平面布置

1.1 变电站总平面布置

110kV 方田变电站拟采用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2021 版）》110-A2-4 方案（单层钢结构，全户内布置，智能化建设方案）进行布置，该方案总平面布置紧凑合理。

站区长 91m，宽 40m。变电站整体布置简明清晰，紧凑合理，能够满足无人值班的要求。电气设备均布置在室内。配电装置楼占地 1015m²，单层布置。10kV 配电装置室、110kV GIS 室、主变压器室、电容器室、二次设备室等布置在一层。10kV 开关柜布置在配电装置楼的东南侧，全电缆出线。无功补偿装置布置于全站东南侧，主变压器布置在配电装置楼的西南侧。110kV GIS 室布置在变电装置楼的西北侧，由西北侧电缆进线。二次设备室布置在变电装置楼的北侧。事故油池布置于变电站东南侧，有效容积约 25m³；消防水池、化粪池及辅助用房位于变电站东南侧；站内配电楼四周布置有道路。

1.2 线路路径走向

1.2.1 宣家~草塔、西子~渎溪线路π入牌头变 110kV 线路

线路在原 110kV 子溪 1D14 线 45#/宣塔 1506 线 25#塔、原 110kV 子溪 1D14 线 45#/宣塔 1506 线 26#塔小号侧分别新建终端塔，将西子~浣溪、宣家~草塔 110kV 线路开断，两个双回路往西至张家山西侧钻越 220kV 西家 2U46 线/西宣 2U45 线后右转，往西跨越洪湖水库、待建 G235 国道，继续往西钻越 220kV 西牌 2Q03 线规划改造段、跨越 35kV 牌剑 3523 线后右转，往南经张义坞、蒲岱村至下汪村西侧山头，往南与规划 220kV 西牌 2Q03 线改造段平行往南架设，经仙里、桃树坞村至上岭角村西侧左转，往西跨越汤江岩风景区、生态红线区域后钻越规划西牌 2Q03 线改造段，跨越沪昆高速后至牌头变西北侧引下，采用电缆方式接入 220kV 牌头变。

1.2.2 西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路

线路在原子草 1D09/子溪 1D14 线 11#小号侧新建分支塔开断西子~牌头 110kV 线路后往南方向架设后跨过国道至 G3#塔，线路右转跨 G235 国道后至 G4#后平行 G235 国道架设至 G8#塔电缆引下，电缆沿 G235 国道北侧敷设至 1-8#井，顶管穿越 G235 国道至道路南侧的 1-9#井，最后从变电所的西侧接入。

1.2.3 牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路

线路在原宣塔 1506 线/宣浣 1507 线 7#塔小号侧新建耐张塔将牌头~宣家 110kV 线路开断，往西北跨越西金 1D03 线/宣大 1503 线、南三环路后至原西金 1D03 线 70#/宣金 1502 线 8#塔，利用原西金 1D03 线/宣金 1502 线接入 110kV 金三变。在原子唐 1D11 线/西金 1D03 线 21#分支塔换接跳线，完成鸿景变改接。

2 施工现场布置

2.1 变电站施工现场布置

根据项目可研设计说明书，本项目施工现场布置如下：站外道路利用新建站址西侧道路，作为运输道路；为减少施工用地和临建设施，施工人员的生活用地均布置于征地范围内；现场布置项目部办公室、监理部办公室、材料加工场、材料堆放场地、机具停放场等。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接。施工用水采用自来水，从周边市政管网引接。

2.2 输电线路现场布置

本工程线路包括架空杆塔架设和地下电缆敷设等两种型式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工营地、塔基定位、牵张场、临时施工便道及电缆沟

开挖等。

2.2.1 施工营地

输电线路属于线性施工，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

2.2.2 塔基定位

本工程输电线路新建 109 基铁塔，塔基永久占地面积约 11000m²。线路严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

2.2.3 牵张场

根据本工程地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线选取了临近现有道路的耐张塔设置 6 个牵引场，6 个张力场。牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

2.2.4 临时施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路、小道等。尽量避免开辟施工道路，避免占用农田。

2.2.5 电缆沟敷设

电缆沟采用现浇钢筋混凝土结构，盖板采用预制钢筋混凝土板。

2.2.6 排管

按 2×4 孔和 3×4 孔布置，采用内径 175mm 电缆保护管，外层采用钢筋混凝土包封。

1 施工工艺

1.1 变电站工程

1.1.1 方田 110kV 变电站

变电站施工主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。

(1) 施工准备

本项目为变电站新建工程，施工准备包括主变等大件运输。站址周边现有道路能满足施工材料运输要求；施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输，采用公路运输，交通条件较好。

(2) 基础施工

基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。

(3) 主体施工

主体施工主要为主控楼、辅助用房等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(4) 设备安装及调试

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

本项目方田 110kV 变电站施工工艺流程示意图如图 2-4 所示。

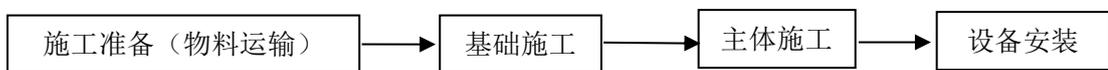


图 2-4 方田 110kV 变电站施工工艺流程示意图

1.1.2 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建

(1) 基础施工

a、基础开挖

基础开挖采用明挖方式，开挖自上而下进行。

灌注桩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自造保护孔壁。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上泥浆的被抽吸出来，最后就地整平。

b、基础开挖余土堆放

基础开挖回填后，尚余一定量的土方，先将土就近堆放在临时施工场地，采取人工夯实方式对基础开挖产生的土石在周边分层碾压。

c、混凝土浇筑

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、斜槽或串筒倾落，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 母线支架施工

在实际施工过程中，根据支架的形式、高度重量以及场地、施工设备等施工现场情况，利用支立抱杆，吊装支架构件进行安装。

(3) 架线施工

母线架线采用张力架线方法施工，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地。

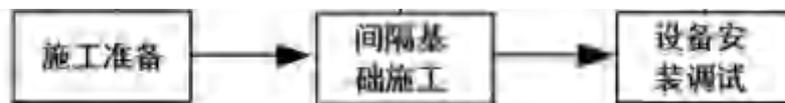


图 2-5 本项目牌头 220kV 变电站 110kV 间隔施工期工艺流程示意图

1.2 输电线路工程

1.2.1 架空线路

本工程新建输电线路主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立、架设导线、附件安装及拆旧工程等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔 116 基，位于农田或山地，部分地区修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

(2) 基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能的不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

(3) 铁塔组立

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

(4) 架设导线

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

本工程输电线路拟设置 6 个牵引场，6 个张力场，布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

(5) 拆旧工程

本工程拆旧工程采取先建后拆的方式进行，先新建杆塔施工及线路架设，待新建线路建设完成后，再拆除原有线路，施工过程中原线路停电不运行。本项目需拆除导地线 0.32km，铁塔 3 基，一个退运的 AIS 间隔设备。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 2-6。



图 2-6 本项目架空线路施工工艺流程示意图

1.2.2 电缆沟

本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施

工方案内容如下：

(1) 施工准备

敷设电缆前应核查电缆的各项参数是否满足设计要求，及电缆敷设所需要的机具设备准备齐全且检验合格。敷设电缆前，需要大量的人员，可按电缆的数量及敷设进度安排，做好相关人员的准进行敷设电缆及相关的安全技术交底培训，保证敷设时不出错。

(2) 电缆沟基础施工及基坑回填

电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，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，基层开挖程序一般是：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 20mm，采用人工清底找平，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。

(3) 电缆敷设

采用电缆输送机和人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机和滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波形，按要求进行绑扎和固定。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 2-7。

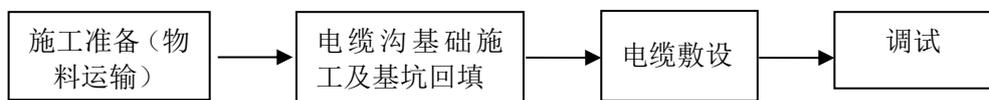


图 2-7 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

1.2.3 电缆排管

电缆排管施工是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。按作业性质可以分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填。施工期间会产生扬尘、

噪声和固体废物。

本项目电缆排管施工工艺流程示意图见图 2-8。

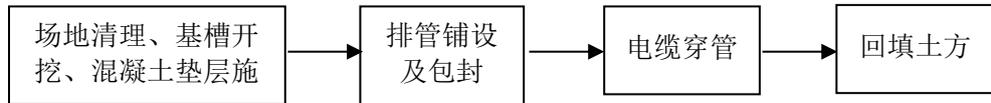


图 2-8 本项目电缆排管施工工艺流程示意图

2 施工组织

2.1 场内外交通

方田 110kV 变电站站址位于诸暨市江北路南侧，五泄江北侧，智圣路东侧 200m，交通运输便利。

线路处在诸暨市近郊及山地丘陵，沿线有少量乡镇道路可供利用，交通条件一般。

2.2 施工场地

方田 110kV 变电站施工可利用变电站征地红线范围内空地作施工场地；线路施工利用塔基周边空地作施工用地，工程施工条件较好，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。

2.3 建筑材料

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应，砾渣、石料等除充分利用工程开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。

3 施工时序、建设周期

方田 110kV 变电站施工时序包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段；架空线路施工时序包括基础施工、组塔、挂线、拆旧、调试等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等。

本工程计划于 2024 年 6 月开始建设，至 2025 年 9 月全部建成。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 生态环境</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发[2013]43号），本项目所在地浙江省绍兴市诸暨市属于浙江省主体功能区中的省级重点开发区域，区域内具有较强的经济基础，城镇体系初步形成，有条件形成新的区域性城镇群，促进全省区域协调发展。</p> <p>1.2 生态环境现状</p> <p>(1) 土地利用类型</p> <p>本工程评价区内土地利用类型主要有林地、耕地、草地、水域、建筑用地等几种类型。根据现场调查，评价区土地利用类型以林地（52.10%）、耕地（39.45%）为主。</p> <p>(2) 植被类型</p> <p>根据《中国植被》（中国植被编辑委员会），评价区属于IV亚热带常绿阔叶林区域—IVA东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—IVAiia中亚热带常绿阔叶林地带—IVAiiaa中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—IVAiiaa-2浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。</p> <p>根据收集到的资料及询问相关部门，浣江-五泄风景区由五泄景区、浣江景区、斗岩景区、汤江岩景区组成，《诸暨浣江-五泄风景区总体规划》中仅提供木本植物名录，涵盖范围不完全，浣江-五泄风景区整体位于一个植被类型分布区，景区内生态环境相似，五泄国家森林公园属于五泄景区，故采用五泄国家森林公园中植物名录代表风景区全域植物。根据《五泄国家森林公园总规》，评价范围内可能涉及的省和国家重点保护植物为：（1）国家一级重点保护植物：中华水韭（<i>Isoetes sinensis</i>）、银杏（<i>Ginkgo biloba</i>）、水松（<i>Glyptostrobus pensilis</i>）、水杉（<i>Metasequoia glyptostroboides</i>）。（2）国家二级重点保护植物：蛇足石杉（<i>Huperzia serrata</i>）、闽浙马尾杉（<i>Phlegmariurus mingcheensis</i>）、金钱松（<i>Pseudolarix amabilis</i>）、罗汉松（<i>Podocarpus macrophyllus</i> var. <i>macrophyllus</i>）、小叶罗汉松（<i>Podocarpus wangii</i>）、榿树（<i>Torreya grandis</i>）、鹅掌楸（<i>Liriodendron chinense</i>）、软枣</p>
--------	--

猕猴桃 (*Actinidia arguta*)、中华猕猴桃 (*Actinidia chinensis* var. *chinensis*)、大籽猕猴桃 (*Actinidia macrosperma*)、香果树 (*Emmenopterys henryi*)、七子花 (*Heptacodium miconioides*)。(3)浙江省重点保护植物:杜仲 (*Eucommia ulmoides*)、山茶 (*Camellia japonica*)、腊梅 (*Chimonanthus praecox*)、天目玉兰 (*Yulania amoena*)、浙江马鞍树 (*Maackia chekiangensis*)、珍珠黄杨 (*Buxus sinica* var. *parvifolia*)、千层塔 (*Huperzia serrata*)。

评价区分布古树名木共计 3 种 49 株,其中樟 (*Cinnamomum camphora*) 38 株,银杏 (*Ginkgo biloba*) 10 株,枫香 (*Liquidambar formosana*) 1 株。

(3) 动物

本工程评价区动物地理区划属于东洋界-中印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群 (VIA3)。

据相关资料,推测评价区主要陆生脊椎动物共 150 种。其中分布区主要位于东洋界的物种占比 58%,分布区广泛的物种占比 24%,分布区主要位于古北界的物种占比 18%;共有国家一级保护动物 7 种、国家二级保护动物 15 种、浙江省级重点保护动物 28 种;共有区域灭绝物种 1 种、极危物种 3 种、濒危物种 11 种、易危物种 14 种;共有中国特有种 23 种。

评价区内共有两栖类 2 目 8 科 11 种。其中:

- 1、国家二级保护动物 1 种:虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*);
- 2、浙江省级重点保护动物 6 种:义乌小鲵 (*Hynobius yiwuensis*)、东方蝾螈 (*Cynops orientalis*)、秉志肥螈 (*Pachytriton granulatus*)、中国雨蛙 (*Hyla chinensis*)、布氏泛树蛙 (*Polypedates braueri*)、大树蛙 (*Zhangixalus dennysi*);
- 3、中国特有种 4 种:义乌小鲵、东方蝾螈、秉志肥螈、镇海林蛙 (*Rana zhenhaiensis*)。

评价区内共有爬行类 2 目 10 科 43 种。其中:

- 1、国家二级保护动物 1 种:乌龟 (*Mauremys reevesii*)。
- 2、浙江省级重点保护动物 8 种:平胸龟 (*Platysternon megacephalum*)、黄缘闭壳龟 (*Cuora flavomarginata*)、宁波滑蜥 (*Scincella modesta*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、玉斑蛇 (*Euprepiophis mandarinus*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、尖吻蝮 (*Deinagkistrodon acutus*);

3、中国特有种 15 种：黄缘闭壳龟、铅山壁虎 (*Gekko hokouensis*)、蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)、宁波滑蜥、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、双斑锦蛇 (*Elaphe bimaculata*)、颈棱蛇 (*Rhabdophis rudis*)、赤链华游蛇 (*Sinonatrix annularis*)、锈链腹链蛇 (*Hebius craspedogaster*)、山溪后棱蛇 (*Opisthotropis latouchii*)、纹尾斜鳞蛇 (*Pseudoxenodon stejnegeri*)、绞花林蛇 (*Boiga kraepelini*)、中国钝头蛇 (*Pareas chinensis*)。

评价区内共有鸟类 13 目 36 科 64 种。其中：

1、国家一级保护动物 3 种：斑嘴鹈鹕 (*Pelecanus philippensis*)、白鹳 (*Ciconia ciconia*)、白颈长尾雉 (*Syrnaticus ellioti*)；

2、国家二级保护动物 6 种：鸳鸯 (*Aix galericulata*)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、灰背隼 (*Falco columbarius*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、勺鸡 (*Pucrasia macrolopha*)、画眉 (*Garrulax canorus*)；

3、浙江省级重点保护动物 11 种：翘鼻麻鸭 (*Tadorna tadorna*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、赤颈鸭 (*Anas penelope*)、赤膀鸭 (*Anas strepera*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、三宝鸟 (*Eurystomus orientalis*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*)、牛头伯劳 (*Lanius bucephalus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑枕黄鹂 (*Oriolus chinensis*)、画眉；

4、中国特有种 3 种：灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、白颈长尾雉 (*Syrnaticus ellioti*)、银喉长尾山雀 (*Aegithalos caudatus*)。

评价区内共有哺乳类 7 目 16 科 32 种。其中：

1、国家一级保护动物 4 种：穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、豺 (*Cuon alpinus*)、小灵猫 (*Viverricula indica*)、金钱豹 (*Panthera pardus*)；

2、国家二级保护动物 7 种：狼 (*Canis lupus*)、赤狐 (*Vulpes vulpes*)；黄喉貂 (*Martes flavigula*)、水獭 (*Lutra lutra*)、豹猫 (*Prionailurus bengalensis*)、獐 (*Hydropotes inermis*)、毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)；

3、浙江省级重点保护动物 3 种：中国豪猪 (*Hystrix hodgsoni*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、果子狸 (*Paguma larvata*)；

4、中国特有种 1 种：毛腿鼠耳蝠 (*Myotis fimbriatus*)；

本工程方田 110kV 变电站站址以及线路沿线环境照片见图 3-1。



方田 110kV 变电站站址东南侧环境现状



方田 110kV 变电站站址西南侧环境现状



方田 110kV 变电站站址西北侧环境现状



方田 110kV 变电站站址东北侧环境现状



拟建线路路径现状



牌头变间隔侧现状

图 3-1 方田 110kV 变电站站址现状及线路沿线环境现状

1.3 涉及生态敏感区概况

1.3.1 生态保护红线

工程涉及“浙江省绍兴市诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区”，该生态保护红线面积 2003hm²，属于水源涵养类生态保护红线、优先保护单元。

拟新建 110kV 双回架空线路涉生态保护红线约 1.56km，立塔 6 基，永久占地约 600m²，临时占地约 2000m²；生态保护红线内计划开辟施工临时道路约 0.28km，临时占地约 1000m²。

本项目拟新建的 110kV 双回架空线路，属于区域基础设施建设，未进行工业化和城镇化开发，无污染物排放。项目的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能，符合生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”的要求。

1.3.2 风景名胜区

工程涉及浣江-五泄风景名胜区。浣江-五泄风景名胜区于 2002 年列入第四批国家级风景名胜区，由浣江景区、五泄景区、斗岩景区、汤江岩景区四部分组成，总面积 7385hm²，地理坐标东经 120°01′—120°10′，北纬 29°31′—29°49′，是具有国家代表性的山水文化型风景名胜区。风景名胜区内功能分区划为生态保育区、自然景观保护区、史迹保护区、风景游憩区、一般控制区五类。其中自然景观保护区、史迹保护区及生态保育区的精华部分组成了风景名胜区的核心区，面积约 2216hm²，占风景区总面积 30%。

为了加强浣江—五泄风景名胜区的严格保护和永续利用，根据国务院《风景名胜区条例》规定，浙江省住房和城乡建设厅、诸暨市风景旅游管理局于 2016 年组织编制了《浣江-五泄风景名胜区总体规划》，并取得批复（建城函[2016]48 号）。

本项目工程线路段跨越汤江岩景区北部，涉及斗岩-汤江岩景区分级保护规划中二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km，立塔 14 基（含生态保护红线内 6 基塔），永久占地约 1400m²，临时占地约 5500m²，不涉及核心景区。施工计划于汤江岩景区开辟临时道路约 0.96km，其中 0.28km 位于二级保护区内，临时占地约 1000m²；其余 0.68km 位于三级保护区内，临时占地约 2400m²。

详见专题评价二 生态环境影响评价。

2 空气环境现状

本工程位于绍兴市诸暨市，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》（2023 年 6 月 2 日绍兴市生态环境局发布），2022 年诸暨市二氧化硫、可吸入细颗粒物、二氧化氮、一氧化碳、细颗粒物、臭氧的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3 地表水环境现状

根据《绍兴市 2022 年环境状况公报》，2022 年全市主要河流水质总体状况为优，70 个市控及以上断面水质均达到或优于Ⅲ类标准，且水质类别均满足水域功能要求。其中：Ⅰ类水质断面 2 个，占 2.9%；Ⅱ类水质断面 39 个，占 55.7%；Ⅲ类水质断面 29 个，占 41.4%。与上年相比，Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例持平，保持无劣 V 类水质断面，满足水域功能要求断面比例持平，总体水质保持稳定。

本工程拟建变电站站址东南侧约 40m 为五泄江。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71 号），本项目附近五泄江属于钱塘江流域，主要功能为行洪排涝、灌溉与供水，本工程线路与诸暨市重要水域（含饮用水水源保护区）分布示意图关系见附图 10。

本项目南侧五泄江现状照片见图 3-2。



图 3-2 五泄江现状照片

4 电磁环境现状

电磁环境现状监测结果表明,本工程方田 110kV 变电站站址区域及周围、工程线路沿线区域、牌头 220kV 变电站四周及周围工频电场强度为 0.05V/m~662.14V/m,工频磁感应强度为 0.0042 μ T~1.5545 μ T,分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m,工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

具体电磁环境现状详见专题评价一 电磁环境影响评价。

5 声环境质量现状

5.1 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

表 3-1 监测期间气象条件

日期	2023.3.17	2023.3.18	2023.7.24	2024.1.24
天气情况	阴	阴	晴	晴
风速	0.4~1.0m/s	0.9~1.0m/s	0.8~1.2m/s	0.5~0.7m/s
温度	8~10 $^{\circ}$ C	8~9 $^{\circ}$ C	28~34 $^{\circ}$ C	-3~5 $^{\circ}$ C
湿度	62~73%	70~71%	66~72%	43~54%

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司(具有检验检测机构资质认定证书,编号 171712050426、231712050277)。

5.2 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

5.3 测量仪器

表 3-2 噪声测量仪器一览表

AWA6288+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00310904\403413\29616
	准确度	1 级
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2022.7.4~2023.7.3

AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1017489
	准确度	1 级
	标称声压级	114.0dB 和 94.0dB
	频率	1000Hz±1Hz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2022.7.1~2023.6.30
AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00301407/128663
	准确度	2 级
	测量范围	28dB (A) ~133dB (A)
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2023.1.18-2024.1.17
AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	2012020
	准确度	2 级
	标称声压级	94.0dB
	频率	1000Hz±1Hz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2022.8.19-2023.8.18
AWA6288+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00320835/408166/33897
	准确度	1 级
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2023.7.5~2024.7.4
AWA6222A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	准确度	1 级
	标称声压级	94.0dB
	频率	1000Hz±1Hz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院

5.4 监测布点

根据本项目现场踏勘结果，本次对新建方田 110kV 变电站站址四周、环境敏感目标处以及牌头 220kV 变电站四周进行布点监测。

(1) 布点原则

变电站：新建变电站在站址四周进行监测，测点距离地面高度1.2m以上。扩建变电站在间隔扩建侧围墙外进行监测，测点布置于围墙外1m、测点高于地面1.2m。

输电线路：声环境敏感目标监测布点应考虑其与新建线路的相对位置关系，选取距新建线路两侧距离较近且具有代表性的声环境敏感点处进行监测布点，测点一般布置于噪声敏感建筑物外 1m、测点高于地面 1.2m。

(2) 具体点位

1) 方田 110kV 变电站站址

在方田 110kV 变电站新建站址四周各布设 1 个监测点位，测点高于地面 1.2m，共计 4 个监测点位。

2) 环境敏感目标及背景点

方田 110kV 变电站周围无声环境敏感目标，线路沿线评价范围内存在 5 个声环境敏感点，牌头 220kV 变电站周围存在 4 个声环境敏感点，架空线路线下设置 1 个背景点，各设 1 个监测点位，共 10 个监测点位。

3) 牌头 220kV 变电站

在牌头 220kV 变电站间隔扩建侧布设 6 个监测点位，测点高于地面 1.2m，共计 6 个监测点位。

5.5 监测结果及分析

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果

测点编号	监测点位	Leq (dB(A))		执行标准 (dB(A))	达标情况
		昼间	夜间		
新建方田 110kV 变电站					
N1	站址东南侧	52.8	42.0	昼间：70 夜间：55	达标
N2	站址西南侧	51.8	42.2	昼间：60 夜间：50	

N3	站址西北侧	50.6	43.3	昼间：70		
N4	站址东北侧	51.8	42.0	夜间：55		
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路						
N5	上王水库东南侧线下背景点	49.5	40.8	昼间：55 夜间：45	达标	
拟建牌头~宣家 π 入金三变 110kV 双回架空线路（含 110kV 鸿景变改接）						
N6	外陈村下庄 418 号西侧 1m	46.4	40.0	昼间：55 夜间：45	达标	
拟建宣家~草塔 π 入牌头变 110kV 双回架空线路						
N7	新五村文化礼堂南侧 1m	39.3	38.9	昼间：55	达标	
N8	新五村椒山坞居民房西侧 1m	39.4	38.9	夜间：45		
拟建西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 双回架空线路						
N9	曹岭脚张义坞村 25 号北侧 1m	44.8	40.3	昼间：55	达标	
N10	下岭脚村 80 号东南侧 1m	49.1	42.4	夜间：45		
牌头 220kV 变电站						
N11	变电站北侧（距东侧围墙 155m）围墙外 1m	50.0	42.0	昼间：60 夜间：50	达标	
N12	变电站北侧（距东侧围墙 35m）围墙外 1m	51.9	43.1			
N13	变电站东侧（距南侧围墙 75m）围墙外 1m	54.6	48.5			
N14	变电站东侧（距南侧围墙 25m）围墙外 1m	51.4	48.4			
N15	变电站南侧（距东侧围墙 5m）围墙外 1m	51.5	48.7			
N16	变电站南侧（距东侧围墙 155m）围墙外 1m	51.1	47.8			
N17	新乐一村 291 号	住宅北侧围墙外 1m	47.0	43.1	昼间：60 夜间：50	达标
N18		住宅 2 层房间窗外	52.1	44.1		
N19		住宅 3 层房间窗外	52.9	43.7		
N20	边先生住宅	住宅东侧围墙外 1m	49.8	42.8		
N21		住宅 2 层房间窗外	49.9	43.3		
N22		住宅 3 层房间窗外	53.6	43.2		
N23	九霞村 521 号	住宅西南侧围墙外 1m	52.5	44.0		
N24		住宅 2 层房间窗外	52.7	43.8		
N25		住宅 3 层房间窗外	52.6	43.7		
N26	九霞村 519 号西南侧 1m		51.9	43.9		
<p>声环境现状监测结果表明，方田 110kV 变电站站址西南侧现状噪声监测值为昼间 51.8dB(A)、夜间为 42.2dB，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；其余区域现状噪声监测值为昼间 50.6dB(A)~52.8dB(A)、夜间为 42.0dB(A)~43.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。</p> <p>新建架空线路沿线现状噪声监测值为昼间 39.3dB(A)~49.5dB(A)，夜间 38.9dB(A)~42.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。</p> <p>牌头 220kV 变电站周围现状噪声监测值为昼间 50.0dB(A)~54.6dB(A)，夜间 42.0dB(A)~48.7dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》</p>						

	<p>(GB12348-2008) 2类标准。牌头 220kV 变电站声环境评价范围内噪声监测值为昼间 47.0dB (A) ~53.6dB (A)，夜间 42.8dB (A) ~44.1dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本项目有关的原有工程为现状牌头 220kV 变电站，110kV 子溪 1D14 线、宣塔 1506 线。</p> <p>(1) 原有工程环保手续履行情况</p> <p>现状牌头 220kV 变电站于 1986 年建成投产，未进行环境影响评价，未开展环保验收工作，本环评对牌头 220kV 变电站进行电磁环境及声环境现状检测，均满足要求，具体可见上文声环境质量现状及专题一 电磁环境影响评价。变电站前期建有事故油池、化粪池等环保设施，目前处于正常运行阶段，经咨询生态环境部门及建设单位，牌头 220kV 变电站投运以来，未收到环保方面的投诉。</p> <p>现状 110kV 子溪 1D14 线、宣塔 1506 线经过与本项目建成前后电网接线示意图对比，分别属于西子~浣溪、宣家~草塔段线路，查询相关资料后，西子（原诸西）、浣溪（原溪南）、草塔均在暨阳~宣家线路建成后接入电网运行，故 110k 子溪 1D14 线、宣塔 1506 线属于暨阳~宣家段线路，属于暨阳输变电工程，暨阳输变电工程于 2004 年投产运行，未对该部分线路进行环境影响评价、开展环保验收工作，经咨询生态环境部门及建设单位，牌头 220kV 变电站投运以来，未收到环保方面的投诉。</p> <p>(2) 原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>牌头 220kV 变电站目前运行正常，污水处理设施均正常运行，落实了污染防治和生态保护措施，各项环境质量指标满足相关标准要求。</p> <p>现状变电站运营期间废水主要为巡检人员产生的生活污水，利用站内已建化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>现状变电站建有事故油池，有管道通入事故油池，一旦发生事故，变压器油可由排油坑流入事故储油池中暂存，委托具有相应处理资质的单位进行处置。目前未发生过变压器油外泄事故。</p> <p>变电站运营期间产生的废铅蓄电池委托具有相应处理资质的单位进行处置。运营期站内产生的固体废物主要为巡检人员产生的生活垃圾，定期委托</p>

当地环卫部门及时清运处理，不会对环境造成二次污染。

根据现场调查及现状监测结果，本项目变电站评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，站址区域生态环境良好，无原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境 保护 目标	<p>1 评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>110kV 变电站：方田 110kV 变电站站界外 30m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影处外两侧各 30m 的带状区域。</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 40m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>110kV 变电站：方田 110kV 变电站站界外 200m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影处外两侧各 30m 的带状区域；</p> <p>110kV 电缆线路：地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 200m。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>110kV 变电站：方田 110kV 变电站站界外 500m。</p> <p>110kV 架空线路：进入生态保护红线、风景名胜区的输电线路为线路中心线外两侧各 1000m 内的带状区域，其余线路中心线外两侧各 300m 内的带状区域；</p> <p>110kV 电缆线路：电缆管廊中心线外 300m 内的带状区域。</p> <p>220kV 变电站：间隔扩建侧围墙外 500m。</p> <p>(4) 地表水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），方田 110kV 变电站运行期生活污水排入站内化粪池，定期清运，不直接排入地表水，属于间接排放。</p> <p>2 环境敏感目标</p> <p>(1) 生态环境敏感目标</p> <p>本项目位于绍兴市诸暨市，输电线路穿越越诸暨市斗岩-汤江岩风景区水源涵养生态保护红线长度为 1.56km，该生态红线包含在斗岩-汤江岩风景区。穿越汤江岩景区及与斗岩景区的中间地带，涉及二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km，设置 14 基杆塔，不涉及核心保护区，见附图 15。详细见表 3-4。</p>
------------------	---

表 3-4 本项目生态敏感目标一览表

序号	环境敏感区名称	与建设项目的 位置关系	级别	审批 情况	保护范围 / 保护对象	环境保护要求
1	浣江-五泄 风景名 胜区	穿越汤江岩景区及与斗岩景区的中间地带，涉及二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km，设置 14 基杆塔，不涉及核心区	国家 级	国函 (200 2) 40 号	风景 名 胜 区 面 积 73 85 h m ²	<p>一级保护区内只宜开展观光游览、生态旅游活动，应严格控制游客容量。</p> <p>生态保育区中要求根据生态保育和绿化规划进行封山育林，力求恢复地带性植被。禁止开矿采石，伐木毁林。禁止开展公共游览活动。除考察站外，禁止修建任何永久性建筑。道路以外的地域严禁一般游人进入。在得到风景区管理机构的批准后，可允许专业人员进入作科学考察和生态保育。尽快建立必要的观察站点，逐步健全环境和灾情监控体系。</p> <p>严格保护本区内景观资源的物质载体及其密切相关的自然环境。本区内的文物和古迹要严格按照文物保护的有关法规进行保护和及时检修，对现有的文保单位进行妥善的保护和修缮，避免出现不符合原真性要求的拆除和改建。</p> <p>根据绿化规划进行生态保育，景点周围的绿化树种及其布置必须配合景观特色，与环境协调。对于破坏景观或与环境不协调的现有建筑、构筑物应予拆除或改造。严格禁止与风景资源的保护和开发无关的建设项目。</p> <p>特殊景观区、生态保育区两种功能分区中的其余部分为二级保护区。进一步提高森林覆盖率，减少水土流失。加强溪流清淤整治，提高池潭溪涧的蓄水能力，突出风景名胜区水景特色。不开辟游览的溪涧应保持其自然状态，不进行人工干预。对于开辟为游览线路的溪涧亦应尽量保持原貌，少做工程设施，减少“人工化”倾向。</p> <p>严格控制区内设施规模和建设风貌，区内除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。控制并减少区内居民点，并对现有的违章建设制定相应的改造措施和拆除计划。加强道路交通管理，控制机动车辆对本区的影响。</p> <p>功能分区中的一般控制区和游憩区为三级保护区。</p> <p>游憩区指有一定的景观资源和环境条件，适于开展游览和娱乐活动的区域，主要包括响天岭、边黄村、安华湖及其沿岸地带。严格保护景观资源和生态环境，保护水体和植被，加强沿岸和岛屿绿化，可以根据规划要求建设一定规模的游览服务建筑。</p> <p>一般控制区指交通干线附近和居民点周围。包括以上三个功能区以外的风景区内所有区域，包括耕地和农村</p>

					居民点建设用地。要求在不影响风景景观的前提下，依照农田保护和村镇建设法规行事。 保护水田，保护史迹和古树名木。禁止对风景资源的直接破坏或间接干扰。禁止开山采石，滥伐树木。提高植被覆盖率至 50%以上。根据总体规划居民点规划的要求，严格控制各项建设用地规模，控制建筑密度和容积率。建筑物的体量、风格、色彩应具有浙东民居特色，并与环境相协调，尤其控制水体沿岸景观风貌，如汤江岩景区安华湖周围、浣江景区浣沙溪沿岸等。
2	绍兴市诸暨市斗岩-汤江岩风景区水源涵养生态保护红线	本项目线路穿越诸暨市斗岩-汤江岩风景区名胜区水源涵养生态保护红线长度为 1.56km，范围内仅线路高空跨越，设置 6 基杆塔，不存在集中占用大量土地情况。	/	《浙江省生态保护红线划定方案》2018 年批复版浙政发〔2018〕30 号 《浙江省生态保护红线划定方案》2021 年在编版	划定范围 推进退耕还林和封山育林，建设水源涵养林。

生态环境 保护 目标	(2) 水环境敏感目标								
	经现场调查项目周边评价范围内不涉及饮用水水源保护区、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境保护目标，因此，本项目不涉及水环境敏感目标。								
	(3) 电磁环境、声环境敏感目标								
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对电磁环境敏感目标、声环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标及声环境敏感目标见表 3-5。								
	表 3-5 本工程评价范围内电磁及声环境敏感目标一览表								
		所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离	建筑特性	评价范围内户数或人数	保护要求
	拟建方田 110kV 变电站								
	1	绍兴市诸暨市大唐街道	丰林机煤厂	拟建变电站东南侧围墙 12m	工厂	/	2 层平顶房（高度 6m）	约 5 人	D
	拟建西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程								
	拟建西子~牌头π入方田变 110kV 双回电缆线路								
2	绍兴市诸暨市大唐街道	荣裕汽车修理厂	拟建双回电缆线路东北侧 2m	工厂	/	1 层坡顶房（高度 4.5m）	约 10 人	D	
3	绍兴市诸暨市大唐街道	创锦化纤经营部	拟建双回电缆线路东北侧 1m	工厂	/	1 层坡顶房（高度 4.5m）	约 10 人	D	
4	绍兴市诸暨市大唐街道	胖子特快并线厂	拟建双回电缆线路东北侧 1m	工厂	/	1 层坡顶房（高度 4.5m）	约 10 人	D	

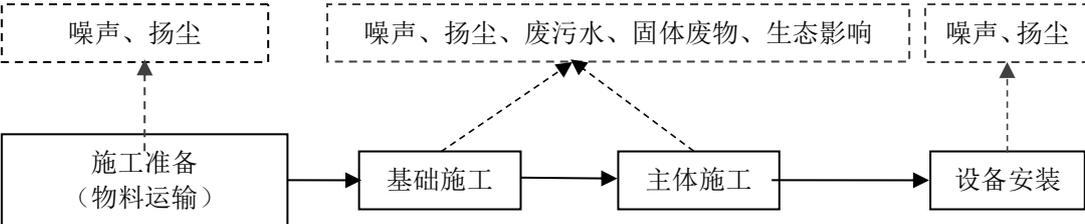
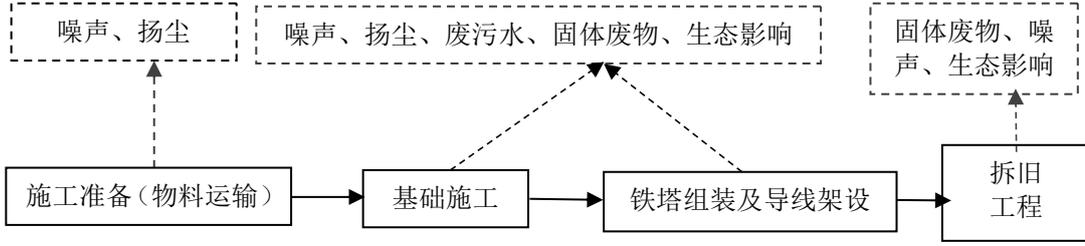
5	绍兴市诸暨市大唐街道	柱山社区上王村 1105 号	拟建双回电缆线路东北侧 1m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	D
6	绍兴市诸暨市大唐街道	柱山社区上王村 1102 号	拟建双回电缆线路东北侧 1m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	D
7	绍兴市诸暨市大唐街道	柱山社区上王村 1083 号	拟建双回电缆线路东北侧 1m	居住	/	1 层平顶房 (高度 3m)	1 户	D
8	绍兴市诸暨市大唐街道	李健二手机器商行	拟建双回电缆线路东北侧 4m	工厂	/	1 层坡顶房 (高度 4.5m)	约 5 人	D
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路								
9	绍兴市诸暨市大唐街道	安能物流	拟建双回架空线路跨越	工厂		2 层平顶房 (高度 6m)	约 20 人	D
拟建牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程 (含 110kV 鸿景变改接)								
10	绍兴市诸暨市暨南街道	外陈村下庄 418 号	拟建双回架空线路东南侧 25m	居住	25m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1
拟建西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路工程								
11	绍兴市诸暨市牌头镇	新五村文化礼堂	拟建双回架空线路西北侧 20m	居住	90m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 5 人	D、Z1
12	绍兴市诸暨市牌头镇	新五村椒山坞居民房	拟建双回架空线路西北侧 21m	居住	87m	1 层坡顶~3 层平顶 (高度 4.5m~9m)	2 户	D、Z1
拟建宣家-草塔 π 入牌头变 110kV 线路工程								
13	绍兴市诸暨市大唐街道	曹岭脚张义坞村 25 号	拟建双回架空线路南侧 24m	居住	42m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1

14	绍兴市诸暨市牌头镇	下岭脚村 80 号	拟建双回架空线路北侧 15m	居住	25m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1
牌头 220kV 变电站								
15	绍兴市诸暨市牌头镇	新乐一村 291 号	变电站南侧围墙 21m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	约 19 户	D、Z2
16	绍兴市诸暨市牌头镇	边先生住宅	变电站西侧围墙 15m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	约 17 户	D、Z2
17	绍兴市诸暨市牌头镇	九霞村 521 号	变电站东侧围墙 132m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	Z2
18	绍兴市诸暨市牌头镇	九霞村 519 号	变电站东侧围墙 155m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	Z2
<p>注：D—《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度限值 4kV/m，工频磁感应强度限值 100μT；Z1——《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类标准要求（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））；Z2——《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。导线对地距离数据取自平断面定位图。</p>								

评价 标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>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 4kV/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT, 架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目拟建牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变改接)中部分线路位于诸暨市划定的 2 类声环境功能区中, 执行 2 类声环境功能区标准, 其余均位于城市区域外。</p> <p>根据《诸暨市声环境功能区区划》:“城市区域外一般不划分声环境功能区, 根据声环境管理的需求, 可按以下要求确定相应区域的声环境质量要求:</p> <p>(一) 康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求;</p> <p>(二) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求, 工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求;</p> <p>(三) 集镇执行 2 类声环境功能区要求;</p> <p>(四) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求;</p> <p>(五) 位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。”</p> <p>方田 110kV 变电站站址东北侧 13m 处为 G235 国道, 西南侧距国道 43m, 且周围存在较多工厂。因此方田 110kV 变电站站址西南侧执行 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)), 其余区域执行 4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 线路位于诸暨城市声环境区划内部分执行 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)), 跨越 G235 两侧 35m 区域、S308 两侧 35m 区域、G60 沪昆高速两侧 35m 区域执行 4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 其余区域位于村庄, 执行 1 类标准(昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A))。牌头 220kV 变电站声环境评价范围内存在变电站, 因此执行 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间</p>
----------	--

	<p>50dB(A))。</p> <p>工程与诸暨市声环境功能区划图相对位置关系见附图 12。</p> <p>2 污染物排放标准</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>方田 110kV 变电站巡检人员产生的生活污水排入化粪池，定期清掏。</p> <p>(2) 大气污染物（颗粒物）</p> <p>施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m³。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工期，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。</p> <p>方田 110kV 变电站站址西南侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））；其余三侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））。</p> <p>牌头 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响 分析	<p>1 施工期产污环节</p> <p>本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。</p> <p>1.1 变电站工程</p> <p>1.1.1 方田 110kV 变电站</p> <p>本项目方田 110kV 变电站施工期产污环节见图 4-1。</p>  <p>图 4-1 展示了方田 110kV 变电站施工期的产污环节。流程包括：施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装。产污环节分别标注为：施工准备（物料运输）产生噪声、扬尘；基础施工产生噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响；主体施工产生噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响；设备安装产生噪声、扬尘。</p> <p>图 4-1 本项目方田 110kV 变电站施工产污环节示意图</p> <p>1.1.2 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建</p> <p>本项目牌头 220kV 变电站间隔扩建施工期产污环节见图 4-2。</p>  <p>图 4-2 展示了牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建施工期的产污环节。流程包括：施工准备、间隔基础施工、设备安装调试。产污环节分别标注为：施工准备产生噪声、扬尘；间隔基础施工产生噪声、废水、固体废物、扬尘；设备安装调试产生噪声、固体废物。</p> <p>图 4-2 本项目牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建施工产污环节示意图</p> <p>1.2 线路工程</p> <p>1.2.1 架空线路</p> <p>本项目架空线路施工期产污环节见图 4-3。</p>  <p>图 4-3 展示了架空线路施工期的产污环节。流程包括：施工准备（物料运输）、基础施工、铁塔组装及导线架设、拆旧工程。产污环节分别标注为：施工准备（物料运输）产生噪声、扬尘；基础施工产生噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响；铁塔组装及导线架设产生噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响；拆旧工程产生固体废物、噪声、生态影响。</p> <p>图 4-3 本项目架空线路施工产污环节示意图</p>
-------------------------	---

1.2.2 电缆线路

本项目电缆线路施工期产污环节见图 4-4。

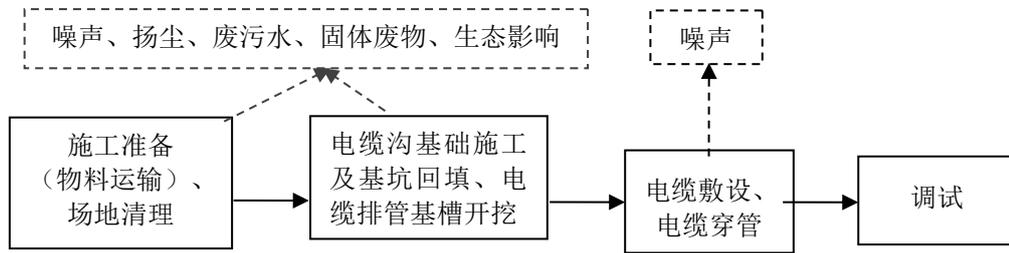


图 4-4 本项目电缆线路施工产污环节示意图

2 生态环境影响分析

2.1 土地利用影响

根据工程征占地面积表，列表分析占地对主要土地利用类型（林地和耕地）和生态系统（森林和耕地生态系统）面积的影响。

表 4-1 评价区主要土地利用和生态系统面积变化情况表

分类	建设前		建设后		变化情况		
	面积 /hm ²	占总面 积比例 /%	面积 /hm ²	占总面 积比例 /%	面积减少/hm ²		变化幅度 /%
					临时	永久	
土地利用两项					5.9	1.0	-
林地	920.5	57.54	919.7	57.49	3.1	0.8	-0.05
耕地	279.0	17.44	278.8	17.43	2.8	0.2	-0.01
生态系统两项					5.9	1.0	-
森林生态系 统	881.2	55.09	880.4	55.04	3.1	0.8	-0.05
耕地生态系 统	279.0	17.44	278.8	17.43	2.8	0.2	-0.01

注：1、耕地包括水田和旱地；林地包括有林地、疏林地和其他林地；森林生态系统包括阔叶林、针叶林、竹林等。林地和森林生态系统的面积差主要来自于不同数据源在遥感识别分类中对于灌丛的处理差异。2、面积变化、变化幅度不考虑临时占地。3、变化幅度指永久面积减少占建设前面积的比例。

2.2 生态系统影响评价

2.2.1 对主要生态系统的影响

(1) 森林生态系统

评价区森林生态系统属亚热带常绿阔叶林，林木个体高大，外貌四季常绿，内部结构复杂，主要包括受干扰较少的乔木、竹林区域及林缘的灌草丛群落。

本工程线路塔基位置多选在植被覆盖度较高的丘陵林区，建设过程中主要的植被破坏来自于塔基等必要占地以及丘陵坡上临时道路的修建。

本工程预计采用索道运输，减少临时施工道路建设，但具体工程方案存在变动的可能性。施工中不可避免地要建设临时道路时，应正确预计到将对森林生态系统产生的巨大影响。在陡坡建设临时道路时，会在侧面暴露比较大的土体。根据在生态红线区内实地踏勘的经验，当地丘陵土层并不厚，建设临时道路时不可避免要开挖到基岩层。这些都会为日后生态修复增加难度，影响森林生态系统功能的恢复。临时道路除了带来水土流失的风险外，还会造成一定的生态系统结构破碎化，影响野生动物的活动。

本工程在森林生态系统区域内永久占地 0.69hm^2 ，临时占地 2.17hm^2 。项目对森林生态系统的主要影响为植被破坏和水土流失，塔基占地以及施工占地面积较小，其中临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，总体而言影响偏小且可控，不会对森林生态系统造成系统性破坏。但仍要注意，临时道路的长度与植被破坏的程度关系密切，其占地所导致的植被破坏在整个建设过程中可能占非常大的比重，而且开辟道路后上坡侧有岩石裸露，难以进行植被恢复，陡而高的岩石面会阻碍野生动物的活动。兼有丘陵区山路无法直达塔基、必须有蜿蜒曲折，以及塔基数量众多、可能需要多条临时道路等因素，临时道路的总长度具有非常大的不确定性。所以合理规划临时道路建设、重视道路植被恢复是减少植被破坏和水土流失的关键。

工程的其他影响包括：施工过程对野生动物栖息、繁育、觅食的打扰；施工废料未能回收处理导致周边环境恶化；植被破坏后外来物种入侵风险增加等。

（2）城镇生态系统和农田生态系统

城镇生态系统包括评价区内各种人居区域。工程对城镇生态系统的影响主要是工程噪声、烟尘、废料等对人的影响。一般情况下，输电线路各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少。同时，人居区内的塔基选址已尽量避开房屋密集区，基本位于房屋周边荒地、农田、林地处。所以工程对城镇生态系统影响较小，可控。变电站于城镇生态系统中预计占用空地 3835m^2 。

评价区农田生态系统主要为耕地、少量果园。结合卫星图及塔基位置图，农田范围内及附近有约 35 个塔基，预计永久占地 0.45hm²左右，临时占地 3.71hm²。牵张场采用钢板直接铺设在地面上的方式进行，对土壤耕作层影响不大，不过会改变土壤紧实度和质地，降低土壤耕作性能，影响作物生长。工程实际建设过程中，塔基尽量少占耕地，不占用基本农田，把对农田生态系统的影响降到最低。

(3) 湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括水塘、水库、小溪和河流。宣家~草塔、西子~浚溪线路入牌头变 110kV 线路途径多个小型水库，有数个塔基预估位置在水库上游或周围的集水面上。其中生态红线区内塘里水库上游约 200m 处一塔基可能位于水库上游小溪的集水面。

临时道路的建设、杆塔基础的开挖、杆塔组立、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失、没有回收处理的垃圾、废料、废液等都会对评价区的河流水质产生不利影响。水土流失会向水域内输入大量泥砂，造成水体污染，并改变水生生物栖息环境，影响其生存。道路建设和施工过程可能破坏小溪的流径，对溪流小生态造成颠覆。

在丘陵山区进行建设不可避免地要面临集水区污染的问题。由于山地作业存在各种不便与困难，不排除施工时各项环境保护措施没有执行到位的情况。在施工期加强管理，注意控制垃圾、废料和污水的排放和及时回收处理以及注意护坡的情况下，工程建设对湿地生态系统的影响可控。

2.2.2 对生物量的影响

变电站建设占用的城区本身基本没有植被覆盖，不考虑生物量损失。土地评价区耕地多为菜田，而且塔基往往仅四个支撑位置永久占地，其他区域仍然留空，故塔基对耕地的永久占用导致的生物量损失基本可以忽略。耕地临时占用 3.71hm²，会影响农时，并毁坏耕地地表已有的少量农作物。

根据《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996）和《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）计算生物量。

工程对生物量的影响主要集中在对林地的破坏上，这里的林地主要包括木荷林、青冈林、木荷-马尾松林、毛竹林以及其他混交林。林地永久占用约

0.8hm²，临时占用约 3.1hm²；根据林地单位面积生物量最高值（木荷、青冈林 108.9t·hm⁻²；木荷-马尾松林生物量亦按此计算）和较低值（毛竹林 42.9t·hm⁻²），按照大致面积比分配占地面积，得到林地生物量损失估计 358.71t。其中永久损失 73.92t，可恢复损失（即临时占地导致的损失）284.79t。

草地生物量按五节芒灌草丛生物量计算。草地临时占地约 0.2hm²，永久占地约 0.1hm²。永久生物量损失估计 0.50t，临时损失估计 1.00t。

表 4-2 生物量损失估计表

植被类型	单位面积生物量 /t·hm ⁻²	损失面积/hm ²		损失生物量/t	
针阔叶混交林	108.9	永久	0.6	永久	65.34
		临时	2.3	临时	250.47
毛竹林	42.9	永久	0.2	永久	8.58
		临时	0.8	临时	34.32
草地	5.0	永久	0.1	永久	0.50
		临时	0.2	临时	1.00
总计永久损失生物量/t		74.42		总计临时损失生物量/t	
				285.79	

2.3 对植被影响评价

（1）临时和永久占地

输变电项目建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。

施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地。变电站、塔基永久占地会导致地表土地功能的改变和植被覆盖的永久减少；电缆铺设、临时占地会带来生物量损失，但经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。导线对净空距离的要求会导致输电线下方植被高度受到限制，可能造成一定程度的裁剪。

项目永久占地 14835m²。其中变电站占地 3835m²，属于在城区裸地上的建设，对生态环境的负面影响较小；塔基在林地、耕地、草地上的占地为 11000m²，林地主要包括各类阔叶林、针阔混交林、毛竹林，耕地主要为菜田、水田，草地为植被破坏后处于次生演替早期阶段的茅草丛区域。如果塔基有开凿岩石的需要，则存在景观永久损失和水土流失的风险。塔基占地面积较小，点状分布，不会对植物群落分布产生结构性的破坏。

工程临时占地 61000m²。其中对自然生态系统存在影响的包括对耕地的占用 28000m²，对林地的占用 31000m²，对草地的占用 2000m²。单个塔基施工时间较短，工程量较小，临时占地在施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不

影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

(2) 施工扰动

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，影响生态恢复的速度。工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，产生环境污染，最终影响周围植物的生长发育。这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。为了减少对沿线植被的破坏，工程拟采用无人机放线。

(3) 外来入侵种

评价区发现少量外来入侵物种。其中加拿大一枝黄花扩散情况最为严重。施工造成植被破坏后入侵物种可能随土石运输、人员出入在裸地定植，占据一定生态位，对本地植被产生影响，制约植被恢复时乔木、灌木的生长。

2.4 对陆生动物影响评价

本工程线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响，其中施工期影响主要包括以下几个方面：1) 工程占地；2) 施工活动。运行期影响主要为输电线、塔对鸟类飞行的影响，影响相对较小，故从略。

工程占地会导致动物栖息地减少、生境破碎化、生境质量降低、水土流失，这对于活动能力强的鸟类、兽类以及部分两栖、爬行类影响比较小，但仍可能影响到一些动物的巢穴；评价区鸟类种类中留鸟占比 56.3%，施工破坏植被的时候可能毁坏鸟窝；占地导致动物局部迁出，增加周边环境的物种竞争压力；施工过程可能破坏山间溪流的流径，对局部生态产生较大影响，尤其是两栖类动物将直接面临生存威胁。山间临时道路会在靠山体一侧制造高度 1.5m 以上的近垂直面，改变地表通达性，对动物的活动产生限制。

施工活动主要包括噪声、人类活动、废水废渣的影响。施工过程会造成一部分生物个体死亡；噪声、人类活动会影响区域内兽类和鸟类的栖息，部分物种可能受到施工人员捕捉；废水废渣会降低周边环境质量，对生物群落产生不利影响。由于施工时间短，在工程管理严格的情况下，上述影响都是可避免或效果较小而短暂的。

总体而言，鸟类和兽类能够及时避开施工场所，受到施工过程中产生的环境影响较小；爬行类和两栖类活动能力相对较弱，容易受到施工过程中伤害以及遭受施工产生的不利影响。施工过程中除了回收垃圾、废料废渣外，还要重点避免废水废油的排放，减少对周边水和土壤理化性质的改变，尽可能把对两栖和爬行类的影响降到最低。

2.5 对生态保护红线影响分析

本项目跨越生态保护红线共有塔基 6 座，跨越段长度约 1.56km，基本均为丘陵山地，塔基点位海拔高度处于 70~150m 的范围，植被覆盖度高，主要植被类型包括毛竹林、各种阔叶混交林以及一部分针叶混交林。塔基呈点状分布，点面积约 100m²，不会对生态系统结构和功能产生显著影响；生态保护红线内计划于丘陵山区开辟施工临时道路约 0.28km，临时占地约 1000m²，会造成一定程度的植被破坏、水土流失，并影响地表通达性；输电线以高空跨越方式穿过生态保护红线，会对鸟类活动产生轻微影响，并且限制输电线下方植被高度，但不会造成沿线植物采伐。项目建设过程中产生的工程废料废水可能对生态环境产生影响，需要通过严格的管理加以控制。跨越段西侧塔基可能涉及塘里水库上游溪流集水面，施工时应特别注意回收废水。总体而言，工程建设对生态保护红线内水源涵养、生物多样性维护的影响比较轻微，在不修建、少修建临时道路的情况下不会造成明显水土流失。

2.6 对风景名胜区的的影响分析

2.6.1 对土地资源的影响

本工程新建 2 个双回架空线路廊道，边导线对边导线距离约为 40m，景区范围内主要为山地、农田。本工程在风景区新建 110kV 塔基 14 基，每个塔基占地面积约 100m²，塔基总占地面积约 1400m²。

本工程采用索道运输，减少临时施工道路建设，对临时占地在施工后期通过土地整治，可恢复原有土地功能，基本不影响其原有的土地用途。因此本工程占地不会改变景区范围的土地利用格局，也不会对土地资源及其承载景观类型产生较大影响。

2.6.2 对周边环境的影响

跨越风景区的输电线路所选路径已尽量避开村庄，沿线未有军事设施等敏

感设施。参考同类项目的运行，预计输电线路对周边居民、动植物等的电磁环境影响较小，能符合国家相关标准规范的要求。输变电设施产生的电场、磁场对候鸟等动物的导航产生的影响，目前未有相关研究，且放在整个大地的背景下，其影响基本可以忽略；线路本身可能对鸟产生一定危险，但通过加装防鸟刺等措施，可以把此类风险降到最低。

施工期生活污水经净化槽处理后排放，对周围水环境影响较小。施工机械维修过程中产生的油污水可集中至集油坑通过移动式油处理设备处理达标，处理后浮油予以回收，不排放。施工过程中产的泥浆水应集中经沉淀池沉淀后，上清液回用，泥浆不随意排放。生活污水排入城镇污水管道，对环境无影响。变压器等带油设备的事故排油，经下部的油坑收集，并通过地下排油管道汇入事故集油池内，进行油水分离后，事故油可回收。经不同措施处理后，站址废污水对地下水和周边水体基本无影响。

施工期废弃土方和建筑垃圾由专业单位运至指定地点妥善处理。生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。运行期固体废弃物由环卫部门清运，不会对周边环境产生不良影响。

工程施工期会产生一定的大气影响和噪声影响。对周围居民的影响主要在于施工噪声和交通道路上运输车辆产生的扬尘、排放的汽车尾气。可通过在通过居民集中区的路面上洒水及文明施工来减少扬尘扩散，对大气环境的影响基本可以忽略；噪声控制参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，合理安排施工时间，噪声对周边影响可控。

输电线路主要属于跨越，对地表植被破坏和动物活动的干扰较小。不过由于输电线需要满足净空距离要求，输电线下方的植物不可避免受到裁剪，这对群落外貌和植物生长存在一定影响。

2.6.3 对景区景观影响分析

架空电线会对景区景观的完整性和协调性产生一定的影响。景观敏感度是景观被注意到程度的量度，是景观醒目程度的综合反映，景观在观景者视域内出现的几率越大或持续的时间越长，景观的敏感度就越高。

从游览者的景观感觉来看，25m 以内为近景（较亲密），25~110m 为中

等尺度的中景，110~390m 为较宏伟的中景，390m 以上为壮观的景色。本项目线路跨越景区段与景区内最近景点的直线距离约 1.4km，与景区内最近的步游道路直线距离约 2.95km，即本项目线路跨越景区段与景区内步行游览者的距离大多数在 390m 以上，属于壮观的景色，空间上有浑远、宏伟的感受。因此，可认为本项目建设对风景区原有的景观感受影响有限。

本项目景区内杆塔实际高度不超过 40m，而输电线路和杆塔与游览者的视距超过 390m，如北侧石猴岩景点距离本项目约 1.57km，视距超过了物高的 9 倍，即输电线路及杆塔带给游览者视觉上的空间封闭感小，游览者感觉输电线路和杆塔较远。因此，本项目建设的输电线路及杆塔对景观观赏产生的影响有限。

总体上，对南侧汤江岩景区的景点而言，本项目基本被山体遮挡，本项目建设对南侧汤江岩景区各景点的视线无影响；对北侧斗岩景区的景点而言，本项目在北侧是石猴岩等景点的视线范围内，但水平距离相对输电线路和杆塔高度较大，输电线路及杆塔对游览者视觉上有一定影响，但影响有限。

3 声环境影响分析

(1) 方田 110kV 变电站

变电站工程施工主要包括基础施工、主体施工及设备安装等几个阶段，施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和设备安装产生的噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表4-3。

表 4-3 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

施工机械设备一般露天运行，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 2L_{max}（L_{max} 为声源最大几何尺寸）。因此，变电站施工期间，施工设备可等效为点声源。

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

取距声源 5m 处最大施工噪声源值 90dB (A) 对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 4-4。

表 4-4 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值 **单位：dB (A)**

距施工场界外距离 (m)	0	5	10	15	20	25	30	100	150	165	200
有围墙噪声贡献值 dB (A)	85	79	75	73	71	69	68	59	55	54	53
施工场界噪声标准	昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)										

注：假设施工设备距离变电站围墙 5m；取变电站施工围挡隔声量为 5dB (A)。

由表 4-5 可知，在设置围墙后，其昼间施工噪声在距离施工场界 25m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值要求，施工场界外 150m 处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 夜间限值要求。

综上，为降低施工期对周围环境的噪声影响，本环评建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，同时在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的连续围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备；尽量避免夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 输电线路

架空线路施工噪声主要是新建线路塔基开挖及铁塔组装施工过程中绞磨机、牵张机、挖掘机等产生的噪声，以及旧线路杆塔、导地线等拆除产生的噪声，但噪声影响范围不大，且施工时间短、间歇性施工。

电缆沟开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本工程输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围声环境的影响。

工程拆除旧导线过程中的机械设设备产生的噪声将对周边环境产生一定影响，但影响时间较短，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

(3) 间隔扩建

本工程只需在预留位置扩建间隔，工程量小、施工时间短，主要噪声来源是车辆行驶产生的噪声，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

4 大气环境影响分析

(1) 新建方田 110kV 变电站工程

新建变电站土建施工时，基础开挖和土石方运输会产生扬尘。干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《建设工程施工扬尘控制技术标准》（DB 33/T 1203-2020）中施工现场扬尘控制相关规定，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工作业面定期洒水，以减少扬尘的产生。

(2) 输电线路工程

架空线路塔基开挖、电缆沟开挖、电缆沟回填都将破坏原施工作业面的土壤结构，若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中 TSP 增加，可能对工程周边环境敏感目标产生暂时影响，但新建线路路径较短，施工时间短，土建工程结束后即可恢复。

(3) 间隔扩建工程

本项目需将 1 个 AIS 间隔以及 1 个备用间隔改造成 4 个 GIS 间隔，土方开挖量很少，产生少量扬尘，对站址区域环境空气产生影响有限，施工时定期洒水，减少扬尘产生。

5 固体废物影响分析

(1) 新建方田 110kV 变电站工程

方田 110kV 变电站施工期的固体废物主要有施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾与生活垃圾应分别堆放，并委托城市管理部门妥善处理，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。施工人员产生的生活垃圾经施工项目部内垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处理；施工

过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至相关主管部门指定堆放地点。

根据设计资料，经土石方平衡后本工程需弃土土方约 5943.78m³，工程建设产生的弃土需运至政府指定地点消纳。

(2) 输电线路工程

本工程新建线路塔基区域范围小，开挖产生的土石方可全部就地回填，对周边环境产生影响小。

输电线路施工场地中施工人员产生的少量生活垃圾经集中收集后统一定期清运。

本项目需对线路开断处的原有线路以及部分杆塔进行拆除，拆除产生的导线、杆塔材料等电气设备由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃。

(3) 间隔扩建工程

本工程产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾，借用变电站内原有设施处理。

因此，本工程在施工期间产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

6 水环境影响分析

本工程施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

(1) 生产废水

施工生产废水主要为机械设备冲洗废水、灌注桩基础开挖泥浆水和混凝土搅拌系统冲洗废水等，变电站施工废水在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小；间隔扩建工程需对间隔进行改造，但废水产生量较小，对周边水环境影响较小；架空线路采取板式基础、掏挖基础、复合锚杆基础、岩石锚杆基础、微型桩基础和灌注桩基础施工，电缆线路采用电缆沟、排管敷设方式，施工阶段废水产生量较小，对周边水环境影响较小。

(2) 生活污水

施工人员生活污水包括粪便污水及洗涤废水等，主要污染物有 BOD₅、SS、COD、氨氮等；变电站施工人员产生的生活污水由站区内修建的临时化粪池处理后定期清运，不外排；间隔扩建施工人员产生的生活污水利用站内已有污水处理系统进行处置；输电线路施工人员借用民宿，生活污水通过原有污水处理

	<p>设施进行处理。</p> <p>(3) 对项目周边水体的影响分析</p> <p>变电站及线路施工期对水体的影响主要为施工机械含油废水以及施工生活垃圾等可能对水体产生的污染。本项目与诸暨市水环境功能区划位置关系见附图 10。</p> <p>拟建变电站站址西南侧 40m 为五泄江，施工机械含油废水若随意排放会在水体表面形成油膜，使水体缺氧导致水体动植物死亡，生活垃圾任意丢弃，沉淀至河流底部影响河流水质造成污染。因此施工时，应将施工场地设置在远离水体处，含油废水交由专业机构处置，设置垃圾箱。</p>
--	---

1 运营期产污环节

本项目通过输电线路将电能接入方田 110kV 变电站，通过站内的配电装置，输送至变压器，再经过 110kV 配电装置接入供电系统电网中。运行期间由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅酸蓄电池发生故障或更换时会产生废旧铅酸蓄电池。

运行期产污环节见图 4-5。

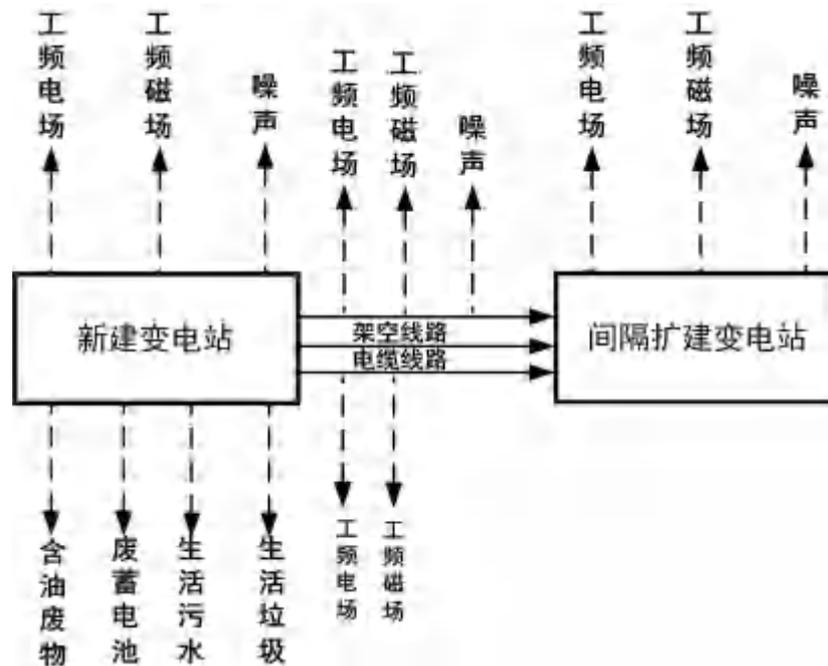


图 4-5 110kV 输变电工程运行工艺流程示意图

2 电磁环境影响评价

(1) 方田 110kV 变电站电磁环境影响分析

本评价选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、周边环境等条件相同或类似的已运行的浙江省丽水市七里（西寮）110kV 变电站作为类比对象。

根据类比分析结果，方田 110kV 变电站建成投运后，方田 110kV 变电站站界外的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 架空线路电磁环境影响分析

本项目 110kV 架空线路均为新建线路，线路路径长 30.29km。

模式预测结果及分析表明，本项目拟建 110kV 架空线路导线经过非居民区，对地最小距离为 6.0m 时，线路沿线敏感目标电磁环境分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

本项目拟建 110kV 架空线路经过居民区，对地最小距离为 7m 时，线路沿线敏感目标电磁环境分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

（3）电缆线路电磁环境影响分析

本项目电缆线路电磁环境预测评价采用类比监测的方式。

根据类比监测结果，在不受其他线路电磁环境的影响、正常运行工况下，产生的工频电磁场将与浙江省丽水市的 110kV 金亭~下张（陶庄）双回电缆线路较为接近。因此，本项目 110kV 电缆线路工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

（4）变电站间隔扩建电磁环境影响分析

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拟建工程相类似。本次环评采用牌头 220kV 变电站自身的电磁环境监测结果作类比分析。

根据类比分析结果，本期间隔扩建后，变电站站界外的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

本工程电磁环境影响详见专题评价一 电磁环境影响评价。

3 声环境影响分析

3.1 方田 110kV 变电站声环境影响分析

本项目变电站为全户内变电站，噪声主要包括变电站内的电气设备（以主变压器为主）和辅助机械设备（以轴流风机为主）运行产生的噪声。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》（HJ2.4-2021）中预测模式界定，本评价预测将单台主变作为1个整体声源（面源）进行预测。主要预测模式如下：

（1）噪声源强

本项目变电站为户内布置，运行期主要噪声源为主变压器（2台）、风机（12台），根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目主变电压等级为110kV，冷却方式为油浸自冷，对主变压器源强取值为设备外1m处声压级为63.7dB（A）（声功率级82.9dB(A)）。变电站一般为24h连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。

声源源强参数详见表 4-5、表 4-6。

表 4-5 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	型号	空间相对位置			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	风机 1	/	9	23	5.8	55	66	基础减振	全天
2	风机 2		21	30	5.8	55	66	基础减振	全天
3	风机 3		28	30	5.8	55	66	基础减振	全天
4	风机 4		36	30	5.8	55	66	基础减振	全天
5	风机 5		45	58	5.8	55	66	基础减振	全天
6	风机 6		53	78	5.8	55	66	基础减振	全天
7	风机 7		70	24	5.8	55	66	基础减振	全天
8	风机 8		70	18	5.8	55	66	基础减振	全天
9	风机 9		13	24	8	55	66	基础减振	全天
10	风机 10		19	24	8	55	66	基础减振	全天
11	风机 11		62	24	8	55	66	基础减振	全天
12	风机 12		62	18	8	55	66	基础减振	全天

表4-6 变电站噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 /m
1	方田变电站	#1 主变	/	63.7	/	基础减振	63	15.5	3.2	5.8	/	20	/	/	
										4.4	/				
		#2 主变	/	63.7	/	基础减振	39.7	15.5	3.2	5.8	/				
										4.8	/				

注：空间相对位置以变电站西北侧围墙与西南侧围墙的交点为原点 (0,0,0)，以平行与西北侧围墙的直线为 Y 轴正方向，以平行于变电站西南侧围墙的直线为 X 轴正方向，以垂直水平方向为 Z 轴。

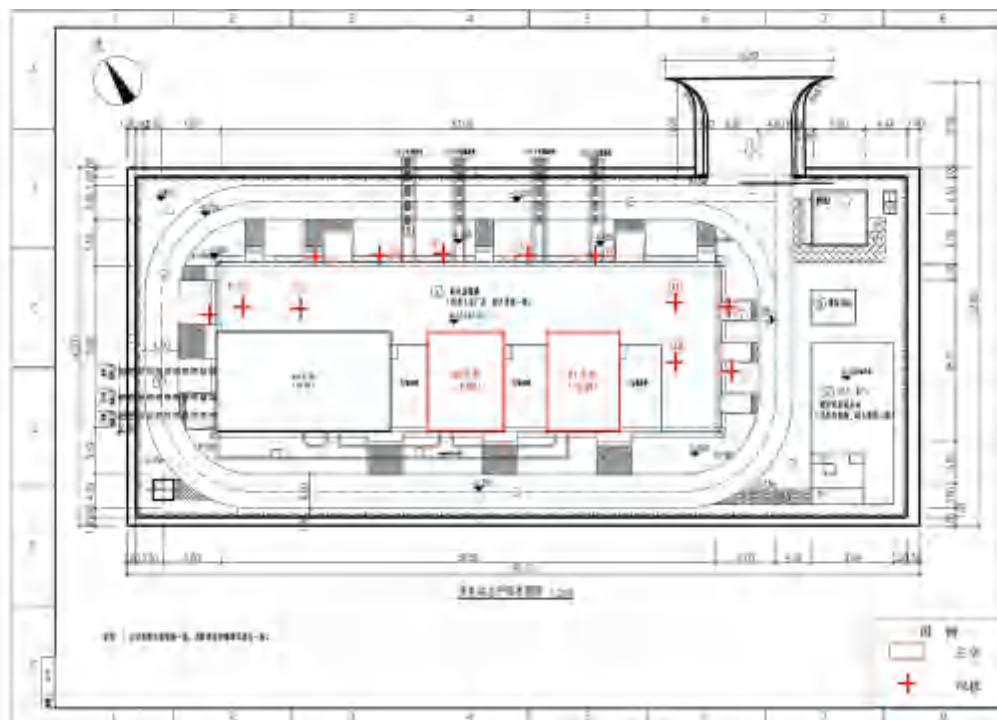


图 4-6 方田 110kV 变电站噪声源调查一览图

(2) 预测点确定

根据设计资料，方田变#1、#2主变距四侧厂界的距离如表4-7所示。

表 4-7 噪声源距各预测点距离一览表单位：m

距离 \ 噪声源	#1 主变	#2 主变	风机
变电站东南侧厂界	39.1	52.5	22.5
变电站西南侧厂界	15.5	15.5	16.9
变电站西北侧厂界	51.9	38.5	9.8
变电站东北侧厂界	24.5	24.5	10.0

(3) 预测结果

根据设计资料，输入主变的源强及位置，通过 CadnaA 噪声预测软件预测得出主变噪声贡献值，得出变电站厂界噪声预测结果见表 4-8，噪声贡献值等声级线图见图 4-7。

表 4-8 变电站厂界噪声及环境敏感目标预测结果 单位：dB (A)

预测点		贡献值	标准值	
			昼间	夜间
变电站厂界噪声	变电站东南侧厂界	36.0	60	50
	变电站西南侧厂界	42.1	60	50
	变电站西北侧厂界	35.7	60	50
	变电站东北侧厂界	39.9	60	50

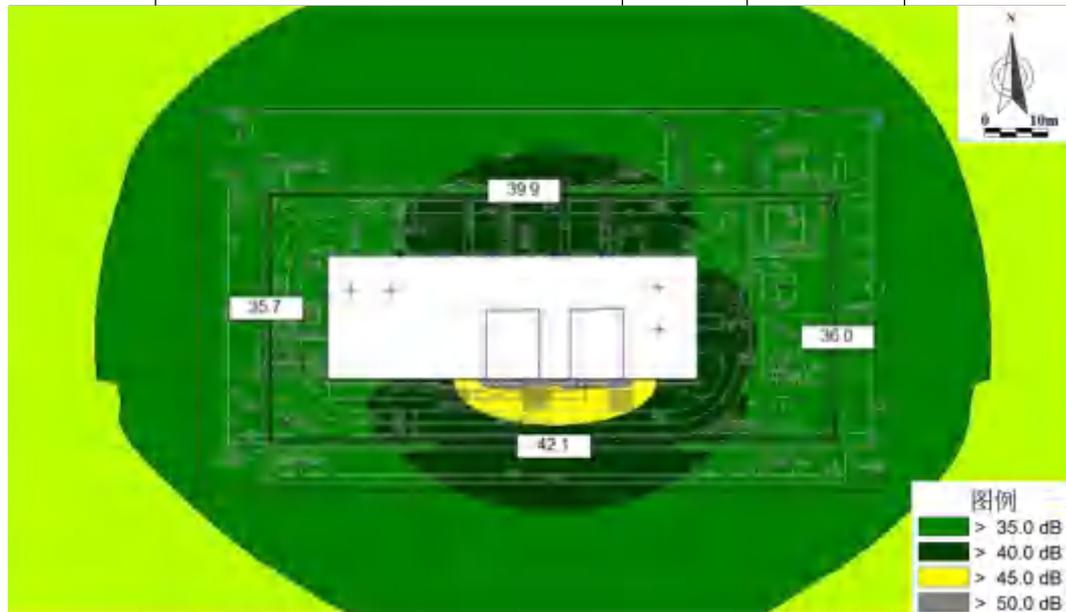


图 4-7 方田 110kV 变电站噪声贡献值等声级线图

根据预测结果可知，110kV方田变电站投运后，变电站厂界四周贡献值为35.7dB (A) ~41.2dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2类标准。

(7) 变电站噪声控制措施

1) 在主变设备的选型上, 应选用低噪声主变的设备 (1m处声压级 ≤63.7dB (A))。

2) 在轴流风机的选型上, 应选用低噪声的轴流风机。

3) 主变安装时采用减振措施, 并加强设备的运行管理, 保证主变等设备运行良好。

4) 变电站四周设置围墙。

3.2 架空线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 地下电缆可不进行声环境影响评价, 本项目架空线路声环境影响评价采用类比监测的方法进行。

(1) 类比对象

根据调查, 定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路电压等级、架设方式、架设回路与本项目基本相同, 本项目在牌头~宣家π入金三变工程段π接口存在双回单挂线路约 200m, 占本项目比重极小, 因此选择定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路作为本项目新建 110kV 双回架空线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-9。

表 4-9 类比线路可行性分析

类比项目	本工程线路	类比线路
	本项目双回架空线路	定阳~金畝π入柚香变 110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地距离	≥18m	20m
架设回路	双回	双回
环境条件	山地	平地
地理位置	浙江省绍兴市诸暨市	浙江省衢州市常山县

(2) 类比监测条件及监测工况

表 4-10 监测期间环境条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.5.17	晴	14~26	56~72	0.5~1.0

表 4-11 监测期间工程运行工况一览表

检测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2022.5.17	110kV 柚	111.54~114.34	200.45~333.46	31.60~64.93	11.21~26.74

金 1876 线				
110kV 柚阳 1872 线	111.54~114.29	184.53~307.57	23.47~54.48	8.35~22.42

(3) 类比监测结果及结论

2022年5月17日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对定阳~金畈 π 入柚香变110kV线路周围声环境进行监测。检测数据来源于《衢州常山110kV电网优化补强工程检测报告》（网绿环检【2022】S075号）。噪声断面监测结果见表4-12。

表4-12 定阳~金畈 π 入柚香变110kV线路周围声环境监测结果 单位:dB(A)

测点位置		昼间测量值	夜间测量值
距定阳~金畈 π 入柚香变110kV线路北侧边导线地面投影处 (110kV柚金1876线、110kV柚阳1872线#9~#10塔之间，线高H=20m)	0m	43.5	41.0
	5m	45.4	41.3
	10m	44.9	41.6
	15m	43.9	42.0
	20m	43.7	41.6
	25m	43.9	42.4
	30m	44.8	42.8
	35m	43.4	41.6
	40m	43.7	41.6
	45m	43.6	42.7
	50m	44.2	42.3

由上述监测结果可知，定阳~金畈 π 入柚香变110kV线路#9~#10塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外0~50m内的昼间噪声监测值为43.4dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声监测值为41.0dB(A)~42.8dB(A)，线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准(昼间55dB(A)，夜间45dB(A))要求。

因此，可预测本项目双回架空线路运行后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。本工程线路沿线声环境敏感点最低线高25m，按照保守性原则，类比定阳~金畈 π 入柚香变110kV线路周围声环境监测结果，可得出本工程沿线声环境敏感目标处的噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准(昼间55dB(A)，夜间45dB(A))要求。

4 地表水环境影响分析

方田 110kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有巡检人员少量的生活污水排放，生活污水经站内化粪池收集后统一定期清运。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

牌头220kV变电站间隔扩建运行期间不新增值守人员，利用站内原有污水处理设施处理，不会对附近水环境产生影响。

5 固体废弃物影响分析

本工程运行期间产生的一般固体废物主要为巡检人员产生的生活垃圾；产生的危险废物主要为废变压器油及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生，无环境影响。

(1) 一般废物

方田 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后统一定期清运。

(2) 危险废物

1) 危险废物来源及产生量

方田110kV变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部令第15号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为HW31（含铅废物），废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应由具备相应资质的专业单位及时统一回收处理。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油下渗至变压器下方的集油坑，经排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理，不外排。

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表 4-13。

表 4-13 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池收集后委托有资质单位处置
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T、C	委托有资质单位处置

2) 危险废物产生单位的环境管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023年7月1日实施）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，危险废物产生单位应落实危险废物的环境管理要求，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

3) 危险废物产生单位的处置措施

变电站产生的危险废物若处置不当会对周边人类和生态环境造成危害，因此，必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关要求严格管理和安全处置。废铅酸蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位回收处置。

4) 危险废物对环境影响分析小结

在严格按照国家相关危废管理要求的前提下，构建和完善危险废物的收集、贮存、运输、处置的防护体系，对危险废物进行合法处置，本工程运行期危险废物的环境影响是可控的。

综上所述，本项目产生的危险废物不会对环境产生影响。

6 环境风险分析

6.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为变压器在突发性事故或设备检修情况下主

	<p>变废矿物油泄露产生的环境风险。</p> <p>6.2 环境风险分析</p> <p>方田 110kV 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，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的主变运行情况，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。</p> <p>变压器下方为铺有鹅卵石的集油坑，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。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。</p> <p>根据可研资料，方田 110kV 变电站东南侧设有 1 座事故油池，根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）第 6.7.7 条：“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。本项目变压器容量为 50MVA，在变压器壳体内装有主变油重约 20t，体积约为 22.4m³，本期拟建的事事故油池有效容积约 25m³，可满足设计规范的相关要求。</p> <p>在下一步设计及施工过程中，应进一步核实主变油量，并根据主变油量核算事故油池容积，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》（GB50229-2019）中“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”的要求。</p>
<p>选址选 线环境 合理性 分析</p>	<p>1 路径涉风景名胜区、生态保护红线不可避让性分析</p> <p>本项目方田 110kV 变电站站址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区。输电线路需穿越斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保</p>

护红线，穿越长度约为 1.56km，穿越段均采用架空线路设计，同时涉及风景名胜保护区，穿越长度 3.28km，线路穿越生态保护红线段位于该景区范围内。

根据《35kV~110kV 变电站设计规范》GB 50059-2011，变电站站址的选择，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定

线路工程的路径方案选择应遵循统筹规划、相互协调的基本原则。本工程线路共分：①西子~浚溪、宣家~牌头 π 入牌头变 110kV 线路；②西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路；③牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路三个部分。其中，涉及生态红线的线路为①西子~浚溪、宣家~牌头 π 入牌头变 110kV 线路，此处仅针对该部分线路进行比选。其余两部分线路由于不涉及生态红线，仅明确最终线路方案，不做方案比选。

1) 方案一（推荐方案）：

在 110kV 子溪 45#（宣塔 25#）、子溪 46#（宣塔 24#）小号侧分别新建终端塔，将西子~浚溪、宣家~草塔线路分别开口后往西，至张家山山顶西侧穿越 220kV 西家 2U46、西宣 2U45 线，右转往西在洪湖水库处穿越现状 220kV 西牌线后跨越待建 G235 国道，至曹岭脚村北侧跨越 35kV 牌剑线右转往南经张义坞、蓑衣塘顶、何头井至下汪村西侧山头，与 220kV 西牌线改造路径平行往南架设，经仙里、桃树坞村、上岭脚村西侧左转穿越汤江岩风景区及规划改造 220kV 西牌线及沪昆高速后至牌头变西侧，利用电缆接入改造后牌头变间隔，形成牌头~西子、牌头~草塔、牌头~浚溪 110kV 线路，及牌头~宣家 110kV 联络线，双回线路平行架设，间距 40 米。

2) 方案二（线路大绕行）

将原 110kV 宣塔、子溪双回线路开断，后往东，翻越鸡龙山至沪昆高速西侧，平行沪昆高速往南架设至双高村西侧，往东跨越沪昆高速后经双高村、大众村、斗岩村、新升村、新乐村至牌头变北侧，利用电缆接入牌头变。

该方案多处跨越居民房屋、厂房，属于邻避设施，政策处理难度大；且部分房屋跨越点 110kV 导线与建筑物净空高度不足 5m；此外，大部分路径穿越城市规划区，严重影响城市规划，故不推荐该方案。

3) 方案三（局部优化避让）

①在上岭脚北侧右转下山至上岭脚村北侧农田，在上岭脚东侧的白龙寺

的东侧向南跨越成片民房后至陈家西北侧，进入景区红线，至陈家南侧后左转，跨越沪昆高速后接入牌头变。

②在上岭脚北侧右转下山至上岭脚村北侧农田，在上岭脚北侧向东穿越 220kV 西牌线改造路径，后自 220kV 西牌线改造路径和在建的 G235 国道之间向南架设至陈家东北侧，进入景区红线，至陈家南侧后左转，跨越沪昆高速后接入牌头变。

③在上岭脚北侧，利用电缆引下，沿下岭脚村村道敷设，穿越村庄后，利用架空进入景区红线，跨越沪昆高速至牌头变。

该方案在下岭脚村跨越成片房屋，属于邻避设施，政策处理难度大，且部分房屋跨越点 110kV 导线与建筑物净空高度不足 5m。且可用廊道已被被规划 220kV 西牌线与规划 G235 国道先行占用，剩余可用 110kV 廊道宽度不足，方案可行性不强。若利用电缆敷设穿越下岭脚村，则村道施工宽度不足，电缆无法通过，故不推荐该方案。

为减小对线路穿越段周围的影响若本文线路方案选用电缆，可以减小对周围景观风貌的影响，但是山体不利于电缆的敷设和维护，且方案投资估算过高，费用难以落实。

具体可见《绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及生态保护红线不可避免性论证报告》、《绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉风景名胜区规划选址论证》。

2 环境制约因素分析

本项目输电线路需穿越斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线，穿越长度约为 1.56km，同时涉及风景名胜区，穿越长度 3.28km。

依据《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》（厅字〔2019〕48 号）“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认为活动，主要包括：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”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

依据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关文件，对照“诸

暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线”的管控要求，本工程在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。

依据风景名胜区生态保护与风景资源保护的要求，风景资源保护采用分类保护的方式，根据保护对象的不同划分成自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区和发展控制区，本项目涉及区域位于风景恢复区。风景恢复区主要通过重点保护，培育植被，涵养水源，保持水土，力求保持并优化该区域的生态平衡，地貌特征和自然景观。本项目为电力基础设施建设项目，不属于保护控制要求中的破坏性活动或农业生产活动，符合在景区内开展建设活动的要求。

新建站址用地已取得诸暨市自然资源和规划局建设项目用地预审与选址意见书；本工程线路采用架空架设与电缆敷设，线路路径方案已取得诸暨市自然资源和规划局的盖章同意意见。

本项目的建设没有环境制约因素。

3 环境影响程度分析

本项目方田 110kV 变电站采用全户内布置。方田 110kV 变电站四周设置有围墙，对周边的电磁环境影响较小；部分输电线路采用电缆敷设，不涉及永久占地，无噪声影响，减小了周边的电磁环境影响；架空线路路径基本沿着山地走线，不涉及密集居民区。涉及生态保护红线和风景名胜区部分，在工程施工时应分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱；设置临时档护措施，采取草袋装土档护、块石档护坡脚等措施，防止土体流失；土壤回填时应分层，注意夯实；植物残落物归还土壤，熟化土层。施工结束后应立即进行整地、恢复植被。输电线路塔基区植物措施及整地方式根据塔基区的地形地貌分别采取平坡、缓坡、陡坡三种不同的处理方式。输电线路林中配以乔木、灌木、草相结合，变电站以灌、草为主；植物栽植在春、秋均可植苗造林，草种撒播则要选择春季雨后进行；及时进行抚育管理，发现缺苗、死苗情况时及时补植。对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木补偿费，植被恢复费，并由相关部门统一安排

植被恢复。由此得出，对生态保护红线和风景名胜区影响较小。

拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程通过与当地政府沟通，将部分架空线路调整为电缆线路，进一步减少对周围环境的影响。

通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

本项目选址选线与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析详见下表。

表 4-14 本项目选址选线与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

阶段	输变电建设项目环境保护技术要求	符合情况
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	工程未编制规划环境影响评价文件
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	工程输电线路穿越斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线 1.56km，在生态保护红线内立塔 6 基，建设单位已编制《绍兴诸暨方田 110 千伏输变电工程涉及生态保护红线不可避免性论证报告》，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，受客观因素影响，不可避免穿越浣江-五泄景区，线路采用高空跨越方式，施工采用索道运输、无人机放线等措施来减小对周围环境的影响，本报告设置专题进行评价。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	工程变电站选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	方田 110kV 变电站评价范围内存在丰林机煤厂 1 个电磁环境敏感目标，分布于厂界东南侧，最近距离围墙外约 12m，不涉及声环境敏感目标；工程线路路径经多次优化调整，本期采用电缆出线，进出线位于厂界东北侧，已尽量远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且采取措施减少电磁和声环境影响。
	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。	工程架空线路均采用同塔双回架设，宣家~草塔、西子~浣溪 π 入牌头变双回架空线路采用并行架设，间距 40m，减少新开辟走廊，降低环境影响。

	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	工程选址选线不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	工程变电站尽量利用站址占地区域作为施工场地，减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	工程输电线路选线已尽量避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	工程输电线路选线不涉及自然保护区。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>1.1 一般区域生态环境保护措施</p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>1) 变电站施工期注意选择适宜的施工季节, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>2) 施工中尽量控制施工开挖量, 减少对基底土层的扰动, 开挖后的施工弃土尽量就地回填平整, 不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳。</p> <p>3) 在站址四周设置围墙, 严格控制施工范围, 施工机械设备和材料均布置在站址前期征地范围内, 从而减少工程建设对站址周边环境的扰动影响。</p> <p>(2) 输电线路工程</p> <p>1) 输电线路施工中尽量控制施工开挖量, 施工场料堆场尽量选择周边现有空地, 施工材料运输应充分利用现有道路, 减少施工临时占地。施工结束后, 及时覆土进行植被恢复。</p> <p>2) 电缆沟开挖产生的土石方及时回填严实, 多余土石方在周围进行平整, 施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>(3) 间隔扩建工程</p> <p>1) 施工中尽量控制施工开挖量, 开挖后的施工弃土尽量就地回填平整, 不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳。施工结束后对站内植被进行恢复。</p> <p>1.2 生态敏感区生态环境保护措施</p> <p>1.2.1 避让措施</p> <p>(1) 优化施工方案, 施工便道及大型机械应尽量避开林带, 以林带空隙地为主, 尽可能不破坏原有地形、地貌和林地, 减少对表土的开挖, 尤其是在生态敏感区内。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地, 规范人员和车辆通行路线, 尽可能避免破坏施工范围之外的植被。</p> <p>(2) 由于地质条件的制约, 电线杆塔塔基选址往往相较预设方案存在一定变化。临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让, 可进行移栽或异地抚育。</p>
---------------------------------	--

(3) 加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

1.2.2 减缓措施

(1) 表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

(2) 在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意挡护坡面、坡面，对于雨水流经的坡面需改造局部地形或截挡水流以避免水流直接冲刷，减少水土流失。在山坡上修建临时道路时，将土壤堆在上侧坡面并加以挡护，有利于施工结束后回填。挡护材料预计采用草袋装土或块石。必要时在土壤暴露处框格式种植本地种速生草本，降低水土流失风险。

(3) 及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收，施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。

(4) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或枕木等，减少载具运行、塔材摆放、撬动组装等过程对土壤的翻动。

1.2.3 恢复与补偿

本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

(1) 施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护坡堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。平

面区域恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落，注意加强所引入植物、土壤的检疫、避免生物入侵；陡坡、道路的恢复则可以优先考虑草本和灌木。灌木、乔木的栽种间隔一般在 2m 以上，所以草籽撒播不可或缺，撒播时间一般选在春季雨后。乔木树种的选择包括马尾松、杉木、木荷、青冈等常见优势种；灌木树种可以选择包括檫木、梾子以及山茶科、蔷薇科、忍冬科的植物；草本的选择推荐适应性强、根系发达的芒草，要特别小心入侵物种加拿大一枝黄花的引入。

(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

(4) 由于牵张场选位要求，其临时占地区域一般较为平坦。施工结束后应立即对该区域进行土壤翻松，并恢复原生植被。如果牵张场占地区域不平坦、存在整地导致表土移动的情况，则施工时应考虑在水土流失风险较大的表土堆存区覆盖网布，并在施工结束后及时归还表土。

(5) 临时道路在施工结束后应及时进行植被恢复。恢复过程中注意有无入侵物种逸散，若有则需要加以清除。对于垂直的土层出露部分可通过在上坡位栽种藤蔓植物进行恢复。临时道路周边散落的土石方应及时归还。

1.2.4 管理措施

(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境。

(2) 施工期进行生态影响监测或调查。施工期主要对永久占地、临时占地区域进行监测；运行期主要监测生境变化，植被恢复情况。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物，积极采取有效保护措施，如迁地移栽、就地设栏保护等。

(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度，必要时划定施工红线，布置施工围栏，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地区域，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。

(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，应加强防

护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，严禁烟火；组织巡回检查；做好应急处置方案等，以预防和处置火灾。

2 噪声防治措施

(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

(2) 在变电站周围设置围挡，以减少噪声影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。

(3) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

(4) 尽量避免夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方相关部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

3 施工扬尘治理措施

(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。

(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。

(3) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。

(4) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

(5) 应该对在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。

4 固体废物防治措施

(1) 方田 110kV 变电站

1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 施工场地设置垃圾桶，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理。

3) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放, 施工结束后进行回填, 不能回填的清运至指定场所处理。

(2) 输电线路工程

1) 线路施工人员一般租用当地民房, 产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

2) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃, 应运输至政府部门指定堆放地点。

3) 本工程拆除施工产生的拆除产生的导、地线、旧铁塔构架等电气设备, 统一交由建设单位物资部门回收处理, 不得随意丢弃。

4) 塔基及电缆沟开挖时产生的土石方及时回填严实, 多余土石方可在周围进行平整, 施工结束后进行绿化。

(3) 间隔扩建工程

1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

2) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 生活垃圾利用站内原有垃圾桶, 建筑垃圾交由城市管理部门处理。

3) 基础改造工程中开挖产生的土石方在施工结束后进行回填。

5 施工废污水防治措施

(1) 新建方田 110kV 变电站施工前修建临时化粪池, 施工人员产生的生活污水经临时化粪池收集后定期清运。

(2) 输电线路施工人员产生的生活污水通过租用民房内的污水处理设施处置, 塔基基础开挖及电缆沟施工阶段产生的泥浆水经过临时沉淀池处理后回收用于施工工艺, 不外排。

(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, 减少推土裸土的暴露时间, 以避免受降雨直接冲刷。

6 施工期环保措施责任单位及实施效果

本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位, 建设单位具体负责监督, 确保措施有效落实。

经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。

1 电磁环境保护措施

(1) 方田 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够降低对周边的电磁环境影响。

(2) 110kV 架空线路导线对地最小距离 11m，线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响。

在采取以上措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。

2 水环境保护措施

方田 110kV 变电站运行时无工业废水产生。方田 110kV 变电站运行期巡检人员少量污水经化粪池收集后统一定期清运。

输电线路运行期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

3 固体废物防治措施

(1) 一般废物

方田 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集统一清运。

(2) 危险废物

方田 110kV 变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后统一交由有资质的单位进行安全处置。

方田 110kV 变电站运行中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池不得随意丢弃，应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。

4 声环境保护措施

(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备（1m处声压级 \leq 63.7dB（A））。

(2) 在轴流风机的选型上，应选用低噪声的轴流风机。

(3) 主变安装时采用减振措施，并加强设备的运行管理，保证主变等设备

运行良好。

(4) 变电站四周设置围墙

(5) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

(6) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。

5 环境风险防范及应急措施

(1) 变压器油泄漏防范措施

①主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积约25m³；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，经油水分离后的废矿物油交由有资质的单位回收处置，不外排。

在下一步设计及施工过程中，应进一步核实主变油量，并根据主变油量核算事故油池容积，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》（GB50229-2019）中“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”的要求。

②事故油池建设严格按设计要求施工，采用混凝土整体浇筑，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。

③定期对事故油池进行通畅性检查，每年雨季加强巡查，抽排积存雨水，确保事故油池能正常运行，具备能在事故状态下收集全部事故油的功能和贮存及油水分离功能。

(2) 应急措施

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，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

②方田110kV变电站发生事故漏油时，变压器事故油经集油管道进入事故油池内，经油水分离后，事故油交由有资质单位回收利用，分离后污水主要由雨

	<p>水组成，进入站内雨水管网后排出站外。</p> <p>应急事件发生后建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>6 运营期环保措施责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各1人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①制定和实施各项环境监督管理计划； ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案； ③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行； ④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。 <p>(2) 环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p>

②竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：**a.**实际项目建设内容及变动情况；**b.**环境敏感目标基本情况及变动情况；**c.**环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；**d.**环境质量和环境监测因子达标情况；**e.**环境管理与监测计划落实情况；**f.**环境保护投资落实情况。

③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；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。

2 环境监测计划

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		工频电场强度、工频磁场强度	噪声
监测布点位置	变电站	变电站四周厂界围墙外 5m 各布置 1 个电磁监测点位，监测值最大处设置电磁监测断面；根据电磁环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	变电站四周厂界围墙外 1m 各布置 1 个监测点位，根据声环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	电缆线路	电缆线路设置 1 处电磁衰减断面。	/
	架空线路	架空线路设置 1 处电磁衰减断面，根据电磁环境敏感目标与线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感点设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	根据声环境敏感目标与架空线路相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m
监测时间		竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，根据投诉或纠纷情况进行监测。	竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，主变大修前后监测 1 次，根据投诉或纠纷情况进行监测。
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》

(GB3096-2008)

绍兴诸暨方田 110kV 输变工程总投资 15084 万元，其中环保投资 156 万元，占总投资的 1.03%。具体环保投资明细见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

序号	项目		费用 (万元)	备注
1	环境保护设施费用	水污染防治费用	15	施工期设置简易沉淀池、变电站内修建化粪池与排水管网等
2		环境风险防范费用	15	事故油池、主变下集油坑及排油管道
3		噪声污染防治费用	20	采用低噪声主变、低噪声风机等辅助性机械设备、主变基础防震减振降噪等设施、变电站实体围墙。
4	环境保护措施费用	固体废物处置费用	8	施工期生活垃圾、建筑垃圾处置。
5		大气污染防治费用	8	施工期变电站土方、建筑材料遮盖以及场地洒水。
6		生态环境保护措施费用	70	施工临时占地恢复、塔基植被恢复、生态保护红线专项生态环境保护措施等
7	环评及环保验收费用		20	/
合计			156	项目总投资15084万元，环保投资占总投资的1.03%。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1.1 一般区域生态环境保护措施</p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>1) 变电站施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p>2) 施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土尽量就地回填平整，不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳。</p> <p>3) 在站址四周设置围墙，严格控制施工范围，施工机械设备和材料均布置在站址前期征地范围内，从而减少工程建设对站址周边环境的扰动影响。</p> <p>(2) 输电线路工程</p> <p>1) 输电线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。</p> <p>2) 电缆沟开挖产生的土石方及时回填严实，多余土石方在周围进行平整，施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>(3) 间隔扩建工程</p> <p>1) 施工中尽量控制施工开挖量，开挖后的施工弃土尽量就地回填平整，不能回填的弃土需运至政府指定地点消纳。施工结束后对站内植被进行恢复。</p> <p>1.2 生态敏感区生态环境保护措施</p> <p>1.2.1 避让措施</p> <p>(1) 优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地，减少对表土的开挖，尤其是在生态敏感区内。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。</p>	验收落实情况	/	/	

	<p>(2) 由于地质条件的制约, 电线杆塔塔基选址往往相较预设方案存在一定变化。临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让, 可进行移栽或异地抚育。</p> <p>(3) 加强与当地部门的协调工作, 征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查, 同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作, 施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门, 对其进行就地保护或迁地保护。</p> <p>1.2.2 减缓措施</p> <p>(1) 表层壤土的理化性质最适于植物生长, 而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时, 应将上层土与下层土分开堆放, 次序回填, 注意夯实, 减小土壤功能损失, 帮助植被恢复。</p> <p>(2) 在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意挡护坡面、坡面, 对于雨水流经的坡面需改造局部地形或截挡水流以避免水流直接冲刷, 减少水土流失。在山坡上修建临时道路时, 将土壤堆在上侧坡面并加以挡护, 有利于施工结束后回填。挡护材料预计采用草袋装土或块石。必要时在土壤暴露处框格式种植本地种速生草本, 降低水土流失风险。</p> <p>(3) 及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放, 施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收, 施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。</p> <p>(4) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或枕木等, 减少载具运行、塔材摆放、撬动组装等过程对土壤的翻动。</p> <p>1.2.3 恢复与补偿</p> <p>本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中, 项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施, 它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时, 应遵循“适地适树、适地适草”的原则, 对临时占地耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。</p> <p>(1) 施工结束后立即整地, 恢复植被。植物掉落物归还土壤, 熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程, 为植物生长</p>			
--	---	--	--	--

	<p>发育创造合理的土壤条件。块石护坡堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。</p> <p>(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。平面区域恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落，注意加强所引入植物、土壤的检疫、避免生物入侵；陡坡、道路的恢复则可以优先考虑草本和灌木。灌木、乔木的栽种间隔一般在 2m 以上，所以草籽撒播不可或缺，撒播时间一般选在春季雨后。乔木树种的选择包括马尾松、杉木、木荷、青冈等常见优势种；灌木树种可以选择包括檵木、栀子以及山茶科、蔷薇科、忍冬科的植物；草本的选择推荐适应性强、根系发达的芒草，要特别小心入侵物种加拿大一枝黄花的引入。</p> <p>(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。</p> <p>(4) 由于牵张场选位要求，其临时占地区域一般较为平坦。施工结束后应立即对该区域进行土壤翻松，并恢复原生植被。如果牵张场占地区域不平坦、存在整地导致表土移动的情况，则施工时应考虑在水土流失风险较大的表土堆存区覆盖网布，并在施工结束后及时归还表土。</p> <p>(5) 临时道路在施工结束后应及时进行植被恢复。恢复过程中注意有无入侵物种逸散，若有则需要加以清除。对于垂直的土层出露部分可通过在上坡位栽种藤蔓植物进行恢复。临时道路周边散落的土石方应及时归还。</p> <p>1.2.4 管理措施</p> <p>(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境。</p> <p>(2) 施工期进行生态影响监测或调查。施工期主要对永久占地、临时占地区进行监测；运行期主要监测生境变化，植被恢复情况。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物，积极采取有效保护措施，如迁地移栽、就地设栏保护等。</p> <p>(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度，必要时划定施工红线，</p>			
--	---	--	--	--

	<p>布置施工围栏，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。</p> <p>(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，严禁烟火；组织巡回检查；做好应急处置方案等，以预防和处置火灾。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 方田110kV变电站施工采取以下措施： 1)新建方田110kV变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运。 2)新建方田110kV变电站内在工地适当位置建设沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，上清液回用于混凝土拌和或洒水抑尘，减少废水对环境影响。</p> <p>(2) 输电线路施工采取以下措施： 1)输电线路施工人员产生的生活污水通过变电站施工区内的污水处理设施处置，塔基基础开挖及电缆沟施工阶段基本不产生生产废水。 2)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，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。 3)施工时，施工单位应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆，施工临时场地远离水体设置。</p>	验收落实情况	<p>方田 110kV 变电站运行时无工业废水产生，变电站生活污水主要由巡检人员产生，本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池收集处理后定期清运，不会对附近水环境产生影响。输电线路运行期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。</p>	<p>本工程运行期少量生活污水利用站内化粪池处理后定期清运。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>(2) 在变电站周围设置围挡，以减少噪声影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>(3) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。</p> <p>(4) 尽量避免夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地</p>	<p>本项目施工期间噪声均满足《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）</p>	<p>(1) 在主变设备的选型上，应选用低噪声主变的设备（1m处声压级≤63.7dB(A)）。</p> <p>(2) 在轴流风机的选型上，应选用低噪声的轴流风机。</p>	<p>输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求；变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求</p>

	方相关部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。		<p>(3) 主变安装时采用减振措施，并加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。</p> <p>(4) 变电站四周设置围墙</p> <p>(5) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。</p> <p>(6) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。</p>	
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 变电站施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖。施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作。</p> <p>(2) 施工时在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积。</p> <p>(3) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。</p> <p>(4) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。</p> <p>(5) 应该对在线路塔基开挖、电缆沟开挖产生的临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行覆土回填。</p>	施工期间扬尘控制较好，对周围大气环境影响较小，未发生扬尘扰民引起的投诉事件。	/	/
固体废物	<p>(1) 方田 110kV 变电站</p> <p>1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p>	建筑垃圾按满足当地相关要求进行处理。	(1) 一般废物	生活垃圾送至当地生活垃圾转运点交由环卫部门妥善处理，危险废弃物交由具有危废

	<p>2) 施工场地设置垃圾桶, 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 并委托城市管理部门妥善处理。</p> <p>3) 变电站土建开挖产生的土石方应集中堆放, 施工结束后进行回填, 不能回填的清运至指定场所处理。</p> <p>(2) 输电线路工程</p> <p>1) 线路施工人员一般租用当地民房, 产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>2) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃, 应运输至政府部门指定堆放地点。</p> <p>3) 本工程拆除施工产生的拆除产生的导、地线、旧铁塔构架等电气设备, 统一交由建设单位物资部门回收处理, 不得随意丢弃。</p> <p>4) 塔基及电缆沟开挖时产生的土石方及时回填严实, 多余土石方可在周围进行平整, 施工结束后进行绿化。</p> <p>(3) 间隔扩建工程</p> <p>1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>2) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 生活垃圾利用站内原有垃圾桶, 建筑垃圾交由城市管理部门处理。</p> <p>3) 基础改造工程中开挖产生的土石方在施工结束后进行回填。</p>	<p>生活垃圾收集后集中运出。</p>	<p>体废物主要为巡检人员产生的少量生活垃圾, 生活垃圾经集中收集统一清运。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>方田 110kV 变电站在主变压器发生事故或检修时, 可能有变压器油排入事故油池, 事故油经收集后统一交由有资质的单位进行安全处置。方田 110kV 变电站运行中产生的废变压器油和废铅酸蓄电池不得随意丢弃, 应交由有相应危废处置资质的单位进行处置。</p>	<p>处置单位进行处置。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>(1) 方田 110kV 变电站采用全户内布置, 站址四周设置围墙, 能够降低对周边的电磁环境影响。</p> <p>(2) 根据模式预测结果 110kV 架空线路导线对地最小距离 18.0m, 线路周边环境敏感目标处电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值, 工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值, 架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。</p> <p>(3) 部分线路采用电缆敷设, 有效降低对周边电磁环境影响。</p>	<p>满足设计规程要求, 满足标准要求</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理, 定期开展环境监测</p>	<p>输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值, 架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。具体电磁环境影响评价详见电磁环境影响评价专题。</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,事故油池有效容积不小于25m³;当变压器发生事故或设备检修时废矿物油下渗至集油坑后,经排油管道排入事故油池,经油水分离后的废矿物油交由有资质的单位回收处置,不外排;主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理。</p> <p>(2) 建设管理单位制定完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案,落实各项突发环境事件应急措施。</p>	<p>对于产生的事故油及含油废水不得随意处置,必须由具有危险废物处理资格的机构妥善处理。</p>
------	---	---	---	--

环境监测	/	/	项目投入运行后,应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

绍兴诸暨方田 110kV 输变工程包括方田 110kV 变电站工程;宣家~草塔、西子~渎溪 π 入牌头变;西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程;牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变改接);牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。

绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程的建设是必要的,符合城市建设规划要求,项目选址选线环境合理;经采取并落实相应环境保护措施后,工程建设对周围产生的生态环境、电磁环境和声环境影响满足国家相关标准要求。因此,从环保角度分析,本项目的建设是可行的。

专题一 电磁环境影响评价

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.2 工程内容及规模

(1) 方田 110kV 变电站工程

新建方田 110kV 变电站，主变容量本期 2×50MVA；110kV 出线本期 2 回；电容器组本期 2×（3600+4800）kvar；主变、110kV 配电装置 GIS 全户内布置；新建一个事故油池，容积约 25m³。方田 110kV 变电站总用地面积 3835m²。

(2) 宣家~草塔、西子~读溪π入牌头变 110kV 线路工程

新建线路路径长度 26.56km，其中 110kV 双回架空线路路径 26km，110kV 双回电缆线路路径 0.56km。

(3) 牌头π入方田变 110kV 线路工程

新建线路路径长度 2.03km，其中 110kV 双回架空线路路径 1.23km，110kV 双回电缆线路路径 0.8km。新建三回路电缆管沟 0.8km，预留 1 回。

(4) 牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程（含 110kV 鸿景变改接）

新建线路路径长度 0.75km，均为双回架空线路，其中约 0.2km 存在双回单挂现象。在鸿景变南侧分支塔处将原西子~大唐、西子~金三 T 接鸿景线路改接为开口西子~宣家联络线。

(5) 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

将 1 个退运和 1 个空余 AIS 间隔改造为 4 个 GIS 出线间隔。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 变电站全户内布置，电磁环境影响评价工作等级为三级；220kV 变电站全户外布置，电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV 架空线路 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级；电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

综上，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

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

110kV 变电站：110kV 变电站站界外 30m。

220kV 变电站：220kV 变电站站界外 40m。

110kV 架空线路：边导线地面投影处外两侧各 30m。

110kV 电缆线路：电缆管两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.5 评价标准

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 4kV/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、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

1.6 电磁环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内电磁环境敏感目标具体见下表 A-1。

表 A-1 评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	导线对地距离	建筑特性	评价范围内户数或人数	保护要求
拟建方田 110kV 变电站								
1	绍兴市诸暨市大唐街道	丰林机煤厂	拟建变电站东南侧围墙 12m	工厂	/	2 层平顶房（高度 6m）	约 5 人	D
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程								
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回电缆线路								
2	绍兴市诸暨市大唐街道	荣裕汽车修理厂	拟建双回电缆线路东北侧 2m	工厂	/	1 层坡顶房（高度 4.5m）	约 10 人	D
3	绍兴市诸暨市大唐街道	创锦化纤经营部	拟建双回电缆线路东北侧 1m	工厂	/	1 层坡顶房（高度 4.5m）	约 10 人	D

4	绍兴市 诸暨市 大唐街道	胖子特快并线 厂	拟建双回电 缆线路东北 侧 1m	工厂	/	1 层坡顶房 (高度 4.5m)	约 10 人	D
5	绍兴市 诸暨市 大唐街道	柱山社区上王 村 1105 号	拟建双回电 缆线路东北 侧 1m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	D
6	绍兴市 诸暨市 大唐街道	柱山社区上王 村 1102 号	拟建双回电 缆线路东北 侧 1m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	D
7	绍兴市 诸暨市 大唐街道	柱山社区上王 村 1083 号	拟建双回电 缆线路东北 侧 1m	居住	/	1 层平顶房 (高度 3m)	1 户	D
8	绍兴市 诸暨市 大唐街道	李健二手机器 商行	拟建双回电 缆线路东北 侧 4m	工厂	/	1 层坡顶房 (高度 4.5m)	约 5 人	D
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路								
9	绍兴市 诸暨市 大唐街道	安能物流	拟建双回架 空线路跨越	工厂	11m	2 层平顶房 (高度 6m)	约 20 人	D
拟建牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程 (含 110kV 鸿景变改接)								
10	绍兴市 诸暨市 暨南街道	外陈村下庄 418 号	拟建双回架 空线路东南 侧 25m	居住	25m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1
拟建西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 线路工程								
11	绍兴市 诸暨市 牌头镇	新五村文化礼 堂	拟建双回架 空线路西北 侧 20m	居住	90m	1 层坡顶 (高度 4.5m)	约 5 人	D、Z1
12	绍兴市 诸暨市 牌头镇	新五村椒山坞 居民房	拟建双回架 空线路西北 侧 21m	居住	87m	1 层坡顶~3 层平顶 (高 度 4.5m~9m)	2 户	D、Z1
拟建宣家-草塔 π 入牌头变 110kV 线路工程								
13	绍兴市 诸暨市 大唐街道	曹岭脚张义坞 村 25 号	拟建双回架 空线路南侧 24m	居住	42m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1

14	绍兴市 诸暨市 牌头镇	下岭脚村 80 号	拟建双回架 空线路北侧 15m	居住	25m	2 层坡顶 (高度 7.5m)	1 户	D、Z1
牌头 220kV 变电站								
15	绍兴市 诸暨市 牌头镇	新乐一村 291 号	变电站南侧 围墙 21m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	约 19 户	D、Z2
16	绍兴市 诸暨市 牌头镇	边先生住宅	变电站西侧 围墙 15m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	约 17 户	D、Z2
17	绍兴市 诸暨市 牌头镇	九霞村 521 号	变电站东侧 围墙 132m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	Z2
18	绍兴市 诸暨市 牌头镇	九霞村 519 号	变电站东侧 围墙 155m	居住	/	3 层坡顶房 (高度 10.5m)	1 户	Z2

注：D—《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度限值 4kV/m，工频磁感应强度限值 100 μ T。导线对地距离来源于平断面定位图。

2 电磁环境现状评价

为了解绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程电磁环境质量现状，我公司于 2023 年 3 月 17 日对方田 110kV 变电站站址区域及线路沿线进行了电磁环境现状监测，监测点位详见附图 9，检测报告见附件 6。

2.1 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

表 A-2 监测期间气象条件

日期	2023.3.17	2023.7.24	2024.1.21
天气状况	阴	晴	阴
风速	0.4~1.0m/s	0.8~1.2m/s	0.4~0.6m/s
温度	8~10 $^{\circ}$ C	28~34 $^{\circ}$ C	-1~6 $^{\circ}$ C
湿度	62~73%	66~72%	53~57%

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 171712050426、231712050277）。

2.2 监测项目及监测方法

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场，各监测点位监测一次。

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

序号	仪器设备	有效起止时间	校准证书编号	校准单位	工频电场强度范围	工频磁感应强度范围
1	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	2022.5.7~2023.5.6	J202203147524-0003	广州广电计量监测股份有限公司	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT
2	SEM-600/LF-01 电磁辐射分析仪	2023.6.29~2024.6.28	J202306256713-0001	广州广电计量监测股份有限公司	0.01V/m~100kV/m	1nT~10mT
3	SEM-600/LF-01 电磁辐射分析仪	2023.5.4~2024.5.3	J202203147524-37-0001	广电计量检测集团股份有限公司	5mV/m~100kV/m	1nT~10mT

2.4 布点原则

(1) 变电站

1) 站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主。

2) 有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。

3) 监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

4) 断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

5) 监测点位附近如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）输电线路

1) 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，尽量验线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

2) 架空输电线路断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横断面方向上，双回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

除在线路横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与线路的相对位置关系以及周围的环境情况。

3) 地下输电电缆

断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。

除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。

4) 监测点位附近如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。

（3）电磁环境敏感目标

1) 电磁环境敏感目标的布点方法以顶点监测为主。

2) 在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

3) 在建（构）筑物内监测，应在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域处布点。如不能满足上述距离要求，则取房屋立足平面中心位置作为监测点，但监测点与周围固定物体（如墙壁）间的距离不小于 1m。

4) 在建（构）筑物的阳台或平台监测，应在距离墙壁或其他固定物体（如护栏）1.5m 外的区域布点。如不能满足上述距离要求，则取阳台或平台立足平面中心位置作为监测点。

2.5 监测布点

具体的监测布点如下：

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目布点原则考虑了点位的代表性，对新建方田 110kV 变电站、环境敏感目标、新建双回电缆线路上方以及牌头 220kV 变电站进行工频电场和磁感应强度现状监测。具体的监测布点如下：

表 A-4 监测点位及布点方法一览表

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	方田 110kV 变电站	方田 110kV 变电站站址四周各布置一个监测点位，距地面 1.5m 处，共设置 4 个监测点位	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》
2	环境敏感目标	选择具有代表性的环境敏感目标，设置 16 个监测点位，测点布置于建筑物外 2m，测点高度离地 1.5m。	
3	宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 双回电缆线路	在地下电缆线路正上方设置 1 个监测点位，距地面 1.5m。	
4	西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路	在架空线路下设置 1 个监测点位，距地面 1.5m。	
5	牌头 220kV 变电站	牌头 220kV 变电站厂界设置 6 个监测点位，测点布置于间隔扩建侧围墙外 5m，测点高度离地 1.5m。	

2.6 监测结果

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-5。

表 A-5 电磁环境质量现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
拟建方田 110kV 变电站			
EB1	站址东南侧	1.39	0.0318
EB2	站址西南侧	0.57	0.0079
EB3	站址西北侧	0.42	0.0051
EB4	站址东北侧	0.48	0.0091
EB5	丰林机煤厂西北侧 2m	0.15	0.0042
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回电缆线路			
EB6	荣裕汽车修理厂西南侧 2m	1.89	0.0116
EB7	创锦化纤经营部西南侧 2m	2.15	0.0107
EB8	胖子特快并线厂西南侧 2m	0.68	0.0061
EB9	柱山社区上王村 1105 号西南侧 2m	0.41	0.0194
EB10	柱山社区上王村 1102 号西南侧 2m	2.50	0.0273
EB11	柱山社区上王村 1083 号西南侧 2m	3.92	0.1071

EB12	李健二手机器商行西南侧 2m	0.81	0.0173
拟建西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路			
EB13	安能物流西南侧 2m	0.57	0.0219
EB14	上王水库东南侧线下背景点	0.47	0.0159
拟建牌头~宣家 π 入金三变 110kV 双回架空线路（含 110kV 鸿景变改接）			
EB15	外陈村下庄 418 号西侧 2m	86.99	0.4944
拟建宣家~草塔 π 入牌头变 110kV 双回架空线路			
EB16	新五村文化礼堂南侧 2m	3.98	0.0116
EB17	新五村椒山坞居民房西侧 2m	6.74	0.0159
拟建西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 双回架空线路			
EB18	曹岭脚张义坞村 25 号北侧 2m	0.81	0.0091
EB19	下岭脚村 80 号东南侧 2m	2.56	0.0077
拟建宣家~草塔、西子~浚溪 π 入牌头变 110kV 双回电缆线路			
EB20	上塘头村道上方	18.73	0.0558
牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建			
EB21*	变电站北侧（距东侧围墙 155m）围墙外 5m	0.05	0.3921
EB22	变电站北侧（距东侧围墙 35m）围墙外 5m	4.01	1.5304
EB23	变电站东侧（距南侧围墙 75m）围墙外 5m	23.49	0.1144
EB24	变电站东侧（距南侧围墙 25m）围墙外 5m	662.14	0.2178
EB25	变电站南侧（距东侧围墙 5m）围墙外 5m	295.16	0.5077
EB26	变电站南侧（距东侧围墙 155m）围墙外 5m	91.32	1.5545
EB27	新乐一村 291 号北侧 2m	6.32	0.1700
EB28	边先生住宅东侧 2m	0.95	0.0424

*注：牌头变北侧为 110kV 间隔出线侧，有大量灌木遮挡，牌头变西侧无监测条件。

2.6 现状评价

现状监测结果表明，本工程方田 110kV 变电站站址区域、工程线路沿线敏感目标、电缆背景点、牌头 220kV 变电站厂界及牌头 220kV 变电站周围敏感目标的工频电场强度值范围为 0.05V/m~662.14V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0042 μ T~1.5545 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境评价

3.1 方田 110kV 变电站电磁环境类比评价

方田 110kV 变电站电磁环境评价采取类比监测的方式。主要内容如下：

3.1.1 可比性分析

（1）类比对象选取原则

根据《电磁学》中关于电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级，与周围环境、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强

度。

根据对多个 110kV 变电站的监测结果分析，站外电磁环境影响程度主要受进出线、110kV 构架等因素影响。

本评价选取浙江省丽水市七里（西寮）110kV 变电站作为类比对象，可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 方田 110kV 变电站和七里（西寮）110kV 变电站可比性分析

变电站	七里（西寮）110kV 变电站（类比变电站）	方田 110kV 变电站（本工程变电站）
地理位置	浙江省丽水市缙云县五云街道	浙江省绍兴市诸暨市大唐街道
电压等级	110kV	110kV
布置型式	全户内 GIS 布置	全户内 GIS 布置
主变压器容量	2×50MVA（监测时）	2×50MVA（本期规模）
围墙内占地面积（m ² ）	3540	3640
110kV 线路回数	2 回，电缆出线	2 回，电缆出线
周边地形	平地	平地

（2）可比性分析

丽水市七里（西寮）110kV 变电站与本工程平面布置图对比见图 A-1、A-2。

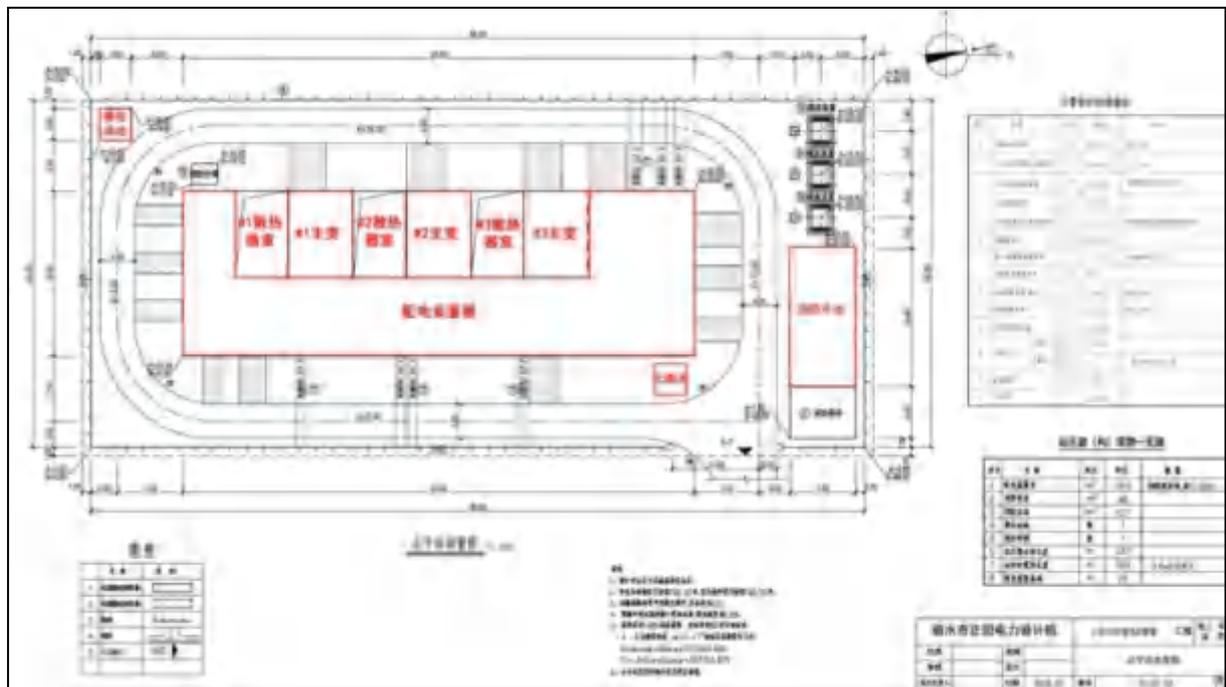


图 A-1 丽水市七里（西寮）110kV 变电站总平面布置图

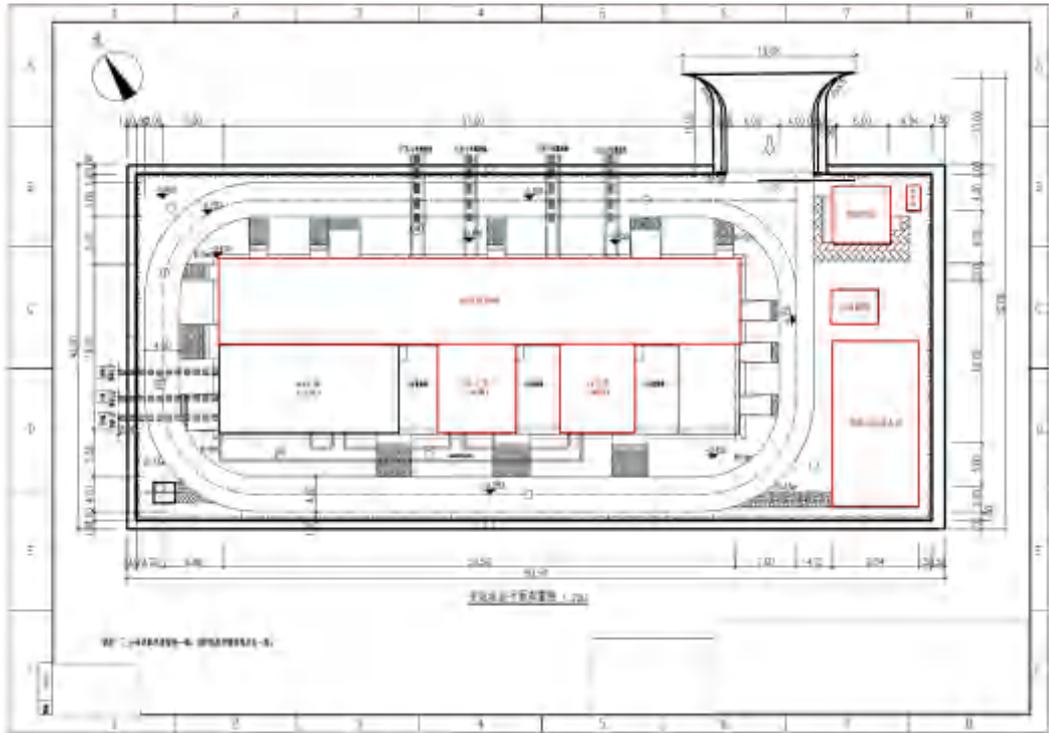


图 A-2 方田 110kV 变电站总平面布置图

从上表中可以看出，110kV 七里（西寮）变电站与方田 110kV 变电站 110kV 配电装置均为 GIS 户内布置，110kV 七里（西寮）变电站（监测时）主变与方田 110kV 变电站投产后主变数量相同，容量相同，周边地形类似，围墙内占地面积相似，出线回数一致。因此，选用 110kV 七里（西寮）变电站作为类比对象是合适的。

3.1.2 类比监测

(1) 类比监测

1) 监测点位

在七里（西寮）110kV 变电站四周围墙外 5m 设置 4 个电磁环境监测点位，距地面高 1.5m 处，在变电站东侧大门外设置一处电磁环境断面检测点位，每隔 5m 设置一个电磁断面监测点位，共设置 10 个，至 50m 处。

七里（西寮）110kV 变电站电磁环境监测点位见图 A-3。

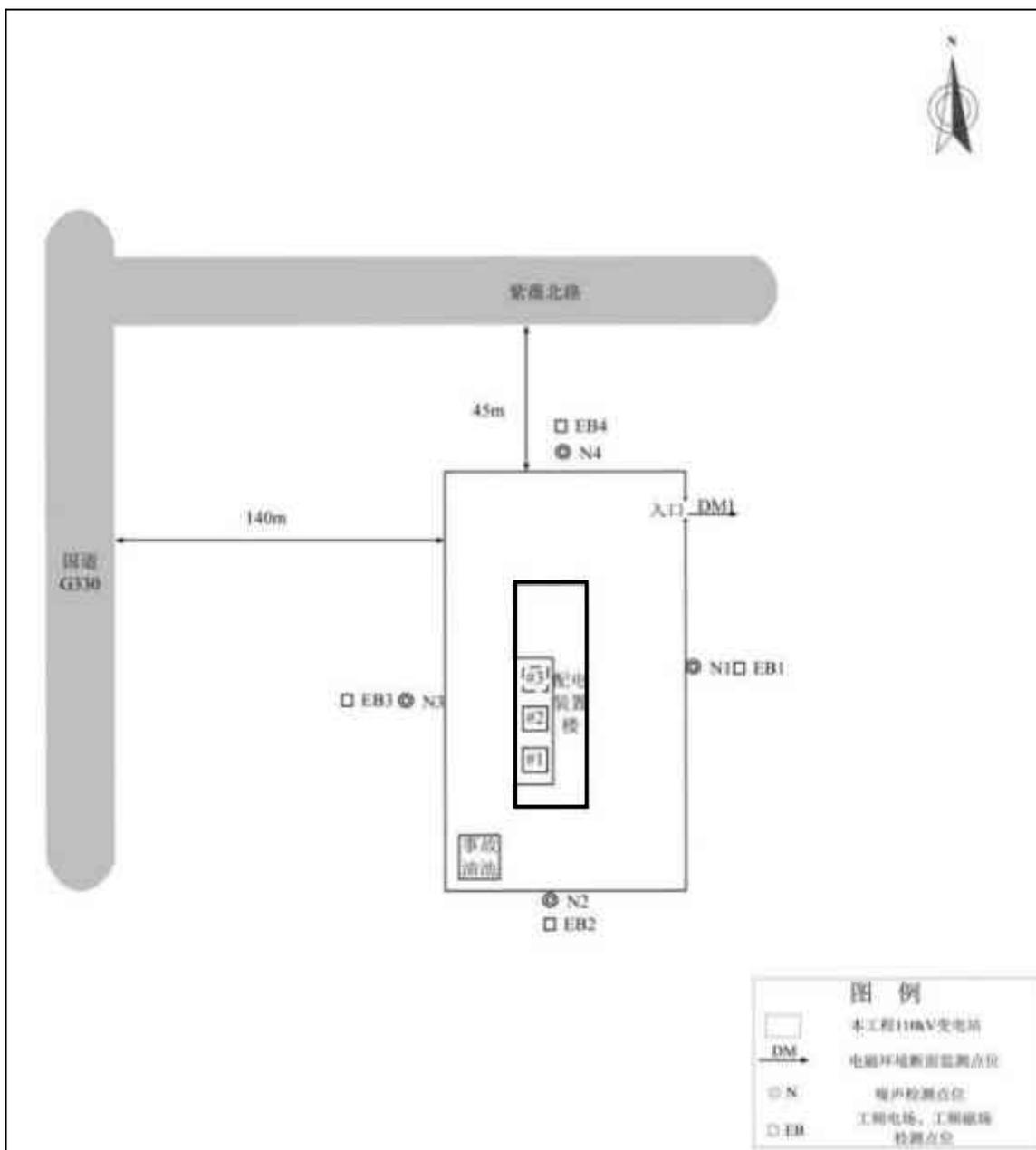


图 A-3 七里（西寮）110kV 变电站监测点位示意图

2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4) 监测期间气象条件

2021年6月16日，天气：晴，温度：25°C~35°C，湿度：50~65%。

5) 监测工况

运行工况见下表 A-7。

表 A-7 七里（西寮）110kV 变电站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.6.16	七里（西寮） 110kV 变电站 #1 主变	113.94~116.86	19.57~71.48	-3.81~7.07	0~1.78
	七里（西寮） 110kV 变电站 #2 主变	114~116.84	20.68~44.53	-4.3~9.9	-0.27~-1.95

(5) 监测结果及分析

本次类比监测数据来源于《丽水七里（西寮）110 千伏输变电工程检测报告》网绿环检【2021】S063 号，七里（西寮）110kV 变电站厂界及断面监测结果见表 A-8、A-9。

表 A-8 七里（西寮）110kV 电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
EB1	110kV 七里（西寮）变东侧围墙外 5m	8.24	0.0627
EB2	110kV 七里（西寮）变南侧围墙外 5m	0.84	0.0090
EB3	110kV 七里（西寮）变西侧围墙外 5m	31.87	0.0472
EB4	110kV 七里（西寮）变北侧围墙外 5m	2.59	0.0515

注：变电站西侧受到附近架空线路影响检测值较大。

表 A-9 七里（西寮）110kV 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
DM1	变电站东侧（距东北角 10m）大门外	5m	8.39	0.0463
		10m	8.31	0.0249
		15m	7.70	0.0165
		20m	7.01	0.0120
		25m	6.62	0.0079
		30m	5.98	0.0067
		35m	5.61	0.0087
		40m	5.38	0.0058
		45m	5.13	0.0064
	50m	4.47	0.0047	

从以上监测结果可知，110kV 七里（西寮）变电站厂界工频电场强度最大值出现在变电站西侧围墙外 5m 处，为 31.87V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站东侧围墙外 5m 处，为 0.0627 μ T；110kV 七里（西寮）变电站断面监测结果中，工频电场强度值范围为 4.47V/m~8.39V/m，工频磁感应强度值范围为 0.0047 μ T~0.0463 μ T，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m，工频磁场强度 100 μ T 标准限值要求。

3.1.3 方田 110kV 变电站电磁环境影响分析

根据类比可行性分析，七里（西寮）110kV 变电站运行期产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够反映本工程方田 110kV 变电站投运后产生的工频电场强度及工频磁感应强度。根据类比监测结果，110kV 七里（西寮）变电站运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本工程方田 110kV 变电站投产后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

3.2 电缆线路电磁环境评价

本项目电缆线路电磁环境预测评价采取类比监测的方式。主要内容如下：

3.2.1 类比对象

本工程电缆线路选取丽水下张 110kV 输变电工程中 110kV 金亭~下张双回电缆线路作为类比监测对象，进行工频电磁场影响类比与评价。

可比性分析详见表 A-10。

表 A-10 电缆线路可比性分析

输电线路	110kV 金亭~下张双回电缆线路	本工程电缆线路
电缆型号	YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 630mm ²	YJLW03-64/110kV-1 \times 630mm ²
电缆回数	双回	双回
电压等级	110kV	110kV
电缆埋深	1m	1m
周边地形	平地	平地
所在地	丽水市莲都区南明山街道	浙江省绍兴市诸暨市大唐街道、牌头镇

从上表中可以看出，本工程 110kV 电缆线路电压等级与类比线路相同，周边环境相同。类比线路回数相同，类比线路电缆截面积相同，具有较好的可比性，能反映本项目投入运行后的电磁环境影响。因此选用 110kV 金亭~下张双回电缆线路作为类比对象是合适的。

3.2.2 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(3) 监测期间气象条件

监测时间：2022 年 5 月 18 日

监测环境条件：晴天，环境温度为 17 $^{\circ}$ C~29 $^{\circ}$ C，环境湿度为 48%~62%。

(4) 监测期间运行工况

监测期间, 110kV 金亭~下张双回电缆线路处于正常运行状态, 具体工况见表 A-11。

表 A-11 监测期间的运行工况

监测时间	对象名称	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2022.5.18	110kV 金陶 1301 线	110.91-114.55	7.81-56.99	-10.54-0.25	-2.65-6.64
	110kV 金庄 1302 线	113.86-115.81	7.65-57.03	-11.51-0.35	-2.37-6.61

(5) 监测点位

在 110kV 金亭~下张双回电缆线路中心正上方距地面上方 1.5m 处, 设置 1 个监测断面, 以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点, 沿垂直于线路方向向西进行, 监测点间距为 1m, 顺序测至电缆管廊北侧边缘外延 5m。

(6) 监测结果及分析

本次类比检测数据来源于《丽水下张(陶庄)110 千伏输变电工程检测报告》网绿环检【2022】S059 号, 110kV 金亭~下张双回电缆线路电磁环境断面监测结果见表 A-12。

表 A-12 110kV 金亭~下张双回电缆线路电磁环境断面监测结果一览表

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
DM1	电缆线路中心正上方	3.06	0.3631	
	距电缆管廊边界距离 (m)	0	3.11	0.2837
		1	2.25	0.1824
		2	2.94	0.1150
		3	2.34	0.0786
		4	2.52	0.0572
		5	2.08	0.0197

根据类比监测结果, 110kV 金亭~下张双回电缆线路在地下电缆下路的监测断面工频电场强度监测值在 2.08V/m~3.11V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0197 μT ~0.3631 μT 之间, 分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m, 工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

3.2.3 本工程 110kV 电缆线路电磁环境影响分析

通过与电压等级相同、周边地形相同的地下电缆线路类比分析结果, 可以预测出, 本工程拟建的电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μT 。

3.3 架空线路电磁环境模式预测评价

3.3.1 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad A1$$

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

$[U]$ 矩阵可由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 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A110}| = |U_{B110}| = |U_{C110}| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

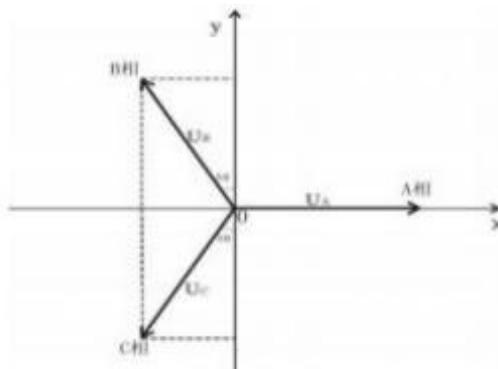


图 A-4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A110} = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_{C110} = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \text{A2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad \text{A3}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad \text{A4}$$

式中：

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

R_i —输电导线半径；对于分裂导线可以用等效单根半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{A5}$$

式中：

R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用(A1)式即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{A6}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{A7}$$

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \text{A8}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad \text{A9}$$

A2. 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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i)^2} \right) \quad \text{A10}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i)^2} \right) \quad \text{A11}$$

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

m —导线数目；

L_i, L_i —分别为导线 i 及其镜像导线至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad \text{A12}$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad \text{A13}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad \text{A14}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad A15$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad A16$$

在地面处 (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感应强度的计算

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。



式中: ρ —大地电阻率, $\Omega \cdot m$;

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:

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

式中:

I—导线 i 中的电流值, A;

h—导线与预测点的高差, m;

L—导线与预测点水平距离, m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度:

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中:

H—磁场强度, A/m;

B—磁感应强度, T;

M—磁化强度, A/m;

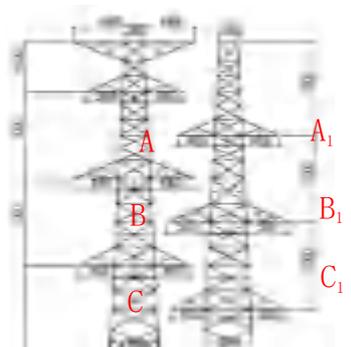
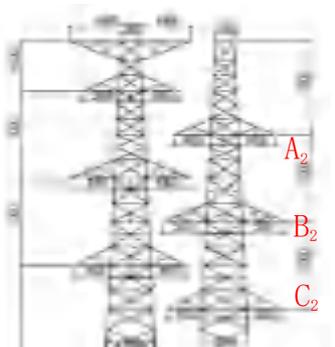
μ_0 —真空磁导率, $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} H/m$ 。

3.3.2 预测参数

本工程 110kV 输电线路为新建 110kV 双回线路导线。综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。理论计算主要参数确定过程如下：

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，对地面环境影响的范围越大。塔形选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。据此，考虑最不利影响，并结合对本项目拟建线路使用塔型数量的初步预测结果，新建 110kV 双回线路塔型、 π 接口双回单挂段选择使用杆塔中相间距最大为 10m 的 110-DB21S-SFZ32 型双回铁塔，导线选择 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，相序采用电磁环境影响更大的同相序进行预测，本工程新建双回路、双回单挂线路经过非居民区预测线高按 6m，居民区按照 7m 进行计算。

表 A-13 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	110kV	110kV
线路架设方式	双回	双回单挂
杆塔型式	110-DB21S-SFZ32	110-DB21S-SFZ32
导线类型	JL3/G1A-300/25	JL3/G1A-300/25
分裂间距（m）	不分裂	不分裂
导线外径（mm）	23.8	23.8
电流（A）	735（80℃）	735（80℃）
排列相序及预测坐标	A（-4，H+14） A ₁ （4，H+14） B（-5，H+7） B ₁ （5，H+7） C（-4.5，H） C ₁ （4.5，H）	A ₂ （4，H+14） B ₂ （5，H+7） C ₂ （4.5，H）
导线预测最低线高	6.0m（非居民区）、7.0m（居民区）	6.0m（非居民区）、7.0m（居民区）
预测塔型		

注：H 代表相线导线对地最低距离

(4) 预测内容

1) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 线路导线经过居民区时对地距离不小于 7.0m，经过非居民区时对地距离不小于 6.0m。分别预测线路对地距离为 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

2) 线路环境敏感目标处的电磁环境预测

根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经环境敏感目标电磁环境影响。

(5) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁场强度。

3.3.3 预测结果及分析

(1) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响（双回线路）

本工程双回架空线路 110-DB21S-SFZ32 型双回塔电磁环境结果及变化趋势见表 A-14 及图 A-5、A-6。

表 A-14 110-DB21S-SFZ32 型双回塔电磁环境影响预测结果

距边相导线 距离 (m)	距塔中心 水平距离 (m)	导线对地 6m, 距地面 1.5m 处		导线对地 7m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	-55	0.083	1.060	0.081	1.052
-45	-50	0.096	1.273	0.093	1.262
-40	-45	0.112	1.558	0.107	1.541
-35	-40	0.132	1.947	0.124	1.921
-30	-35	0.153	2.497	0.141	2.454
-25	-30	0.175	3.307	0.156	3.232
-20	-25	0.186	4.560	0.155	4.420
-15	-20	0.163	6.623	0.116	6.330
-10	-15	0.194	10.283	0.224	9.578
-9	-14	0.272	11.334	0.316	10.474
-8	-13	0.388	12.532	0.437	11.473
-7	-12	0.547	13.896	0.591	12.581
-6	-11	0.758	15.442	0.782	13.796
-5	-10	1.029	17.173	1.015	15.098

-4	-9	1.366	19.057	1.287	16.442
-3	-8	1.765	20.993	1.590	17.734
-2	-7	2.198	22.748	1.901	18.819
-1	-6	2.606	23.917	2.182	19.487
边导线下	-5	2.897	24.003	2.389	19.536
边导线内	-4	2.998	22.730	2.490	18.896
边导线内	-3	2.914	20.369	2.492	17.726
边导线内	-2	2.736	17.677	2.434	16.396
边导线内	-1	2.576	15.550	2.370	15.352
边导线内	0	2.513	14.735	2.344	14.956
边导线内	1	2.576	15.550	2.370	15.352
边导线内	2	2.736	17.677	2.434	16.396
边导线内	3	2.914	20.369	2.492	17.726
边导线内	4	2.998	22.730	2.490	18.896
边导线下	5	2.897	24.003	2.389	19.536
1	6	2.606	23.917	2.182	19.487
2	7	2.198	22.748	1.901	18.819
3	8	1.765	20.993	1.590	17.734
4	9	1.366	19.057	1.287	16.442
5	10	1.029	17.173	1.015	15.098
6	11	0.758	15.442	0.782	13.796
7	12	0.547	13.896	0.591	12.581
8	13	0.388	12.532	0.437	11.473
9	14	0.272	11.334	0.316	10.474
10	15	0.194	10.283	0.224	9.578
15	20	0.163	6.623	0.116	6.330
20	25	0.186	4.560	0.155	4.420
25	30	0.175	3.307	0.156	3.232
30	35	0.153	2.497	0.141	2.454
35	40	0.132	1.947	0.124	1.921
40	45	0.112	1.558	0.107	1.541
45	50	0.096	1.273	0.093	1.262
50	55	0.083	1.060	0.081	1.052

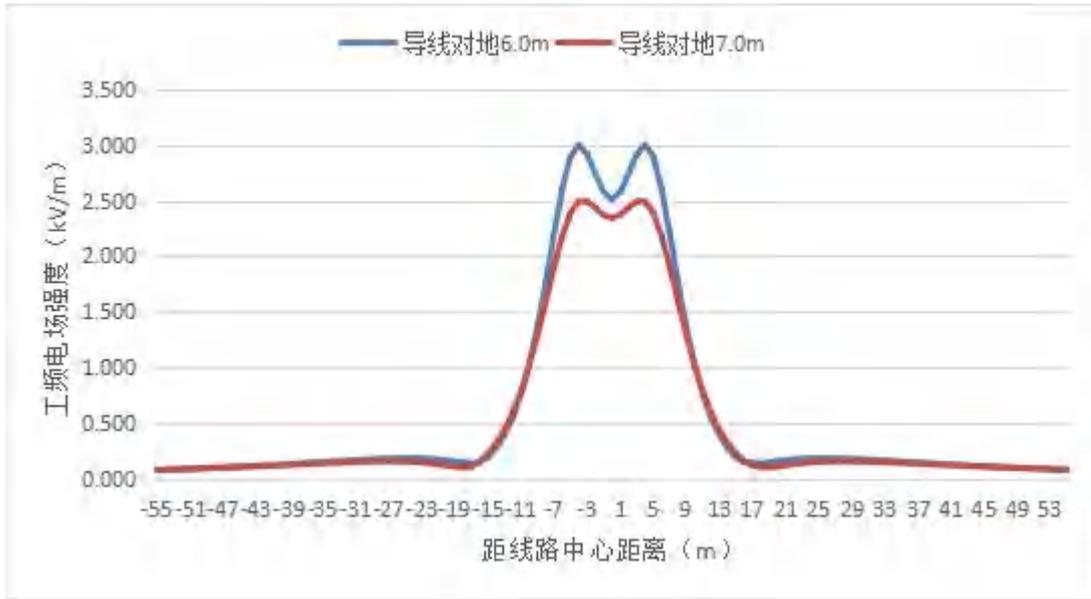


图 A-5 110-DB21S-SFZ32 型双回塔工频电场强度变化趋势图

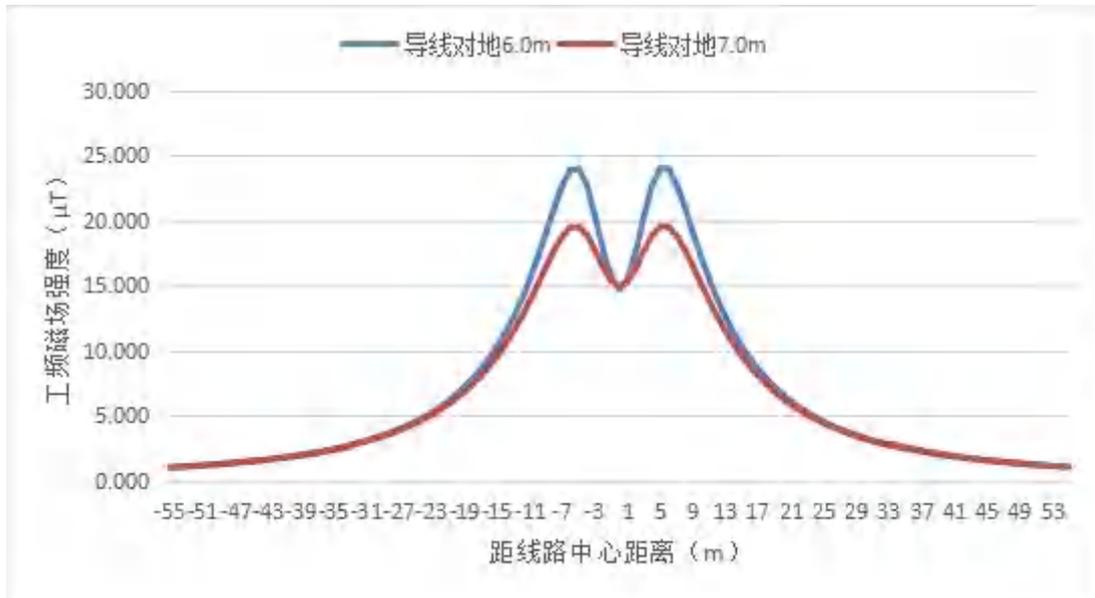


图 A-6 110-DB21S-SFZ32 型双回塔工频磁场变化趋势图

由表 A-14 可知，导线型号为 JL3/G1 A-300/25 钢芯高导电率铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

110-DB21S-SFZ32 型双回塔在导线对地距离为 6.0m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 2.998kV/m，出现在边导线内（距线路中心 4m）处，工频磁感应强度最大值为 24.003μT，出现在边导线下（距线路中心 5m）处；在导线对地距离为 7.0m（居民区）时，工频电场强度最大值为 2.492kV/m，出现在边导线内（距离线路中心 3m）处，工频磁感应强度最大值 19.536μT，出现在边导线下（距线路中心 5m）处。

根据上述预测分析结果可知，110-DB21S-SFZ32 型双回塔对地高度在满足

《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时线路下方的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

(2) 导线对地距离 6.0m、7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响（双回单挂）

本工程双回架空线路 110-DB21S-SFZ32 型双回塔电磁环境结果及变化趋势见表 A-15 及图 A-7、A-8。

表 A-15 110-DB21S-SFZ32 型双回塔电磁环境影响预测结果

距边相导线 距离 (m)	距塔中心 水平距离 (m)	导线对地 6m, 距地面 1.5m 处		导线对地 7m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	-46	0.059	0.618	0.058	0.612
-45	-41	0.070	0.751	0.067	0.744
-40	-36	0.083	0.933	0.079	0.921
-35	-31	0.098	1.186	0.093	1.168
-30	-26	0.116	1.552	0.107	1.522
-25	-21	0.134	2.108	0.119	2.053
-20	-16	0.141	2.995	0.115	2.889
-15	-11	0.106	4.518	0.068	4.289
-10	-6	0.163	7.381	0.209	6.808
-9	-5	0.251	8.241	0.301	7.535
-8	-4	0.372	9.243	0.417	8.363
-7	-3	0.530	10.415	0.563	9.306
-6	-2	0.734	11.786	0.741	10.373
-5	-1	0.992	13.383	0.955	11.564
-4	0	1.308	15.217	1.201	12.860
-3	1	1.676	17.248	1.467	14.205
-2	2	2.066	19.331	1.729	15.489
-1	3	2.414	21.158	1.946	16.534
边导线下	4	2.625	22.268	2.071	17.134
边导线下	5	2.624	22.281	2.070	17.140
1	6	2.410	21.192	1.943	16.552
2	7	2.062	19.380	1.726	15.515
3	8	1.673	17.300	1.464	14.235
4	9	1.308	15.267	1.200	12.888
5	10	0.997	13.425	0.957	11.587
6	11	0.746	11.817	0.748	10.390
7	12	0.550	10.435	0.575	9.317
8	13	0.401	9.253	0.435	8.367
9	14	0.291	8.242	0.325	7.532

10	15	0.213	7.374	0.241	6.800
15	20	0.121	4.494	0.090	4.268
20	25	0.132	2.972	0.108	2.868
25	30	0.122	2.089	0.108	2.035
30	35	0.106	1.538	0.097	1.509
35	40	0.090	1.175	0.084	1.158
40	45	0.076	0.925	0.073	0.914
45	50	0.065	0.745	0.062	0.738
50	55	0.055	0.613	0.054	0.608

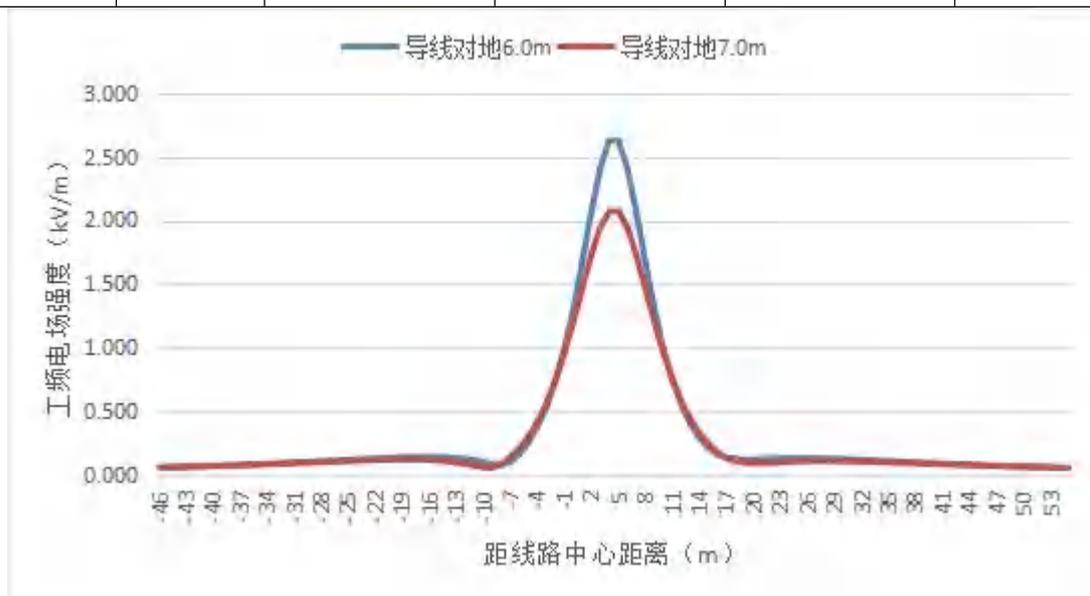


图 A-7 110-DB21S-SFZ32 型双回塔单挂时工频电场强度变化趋势图

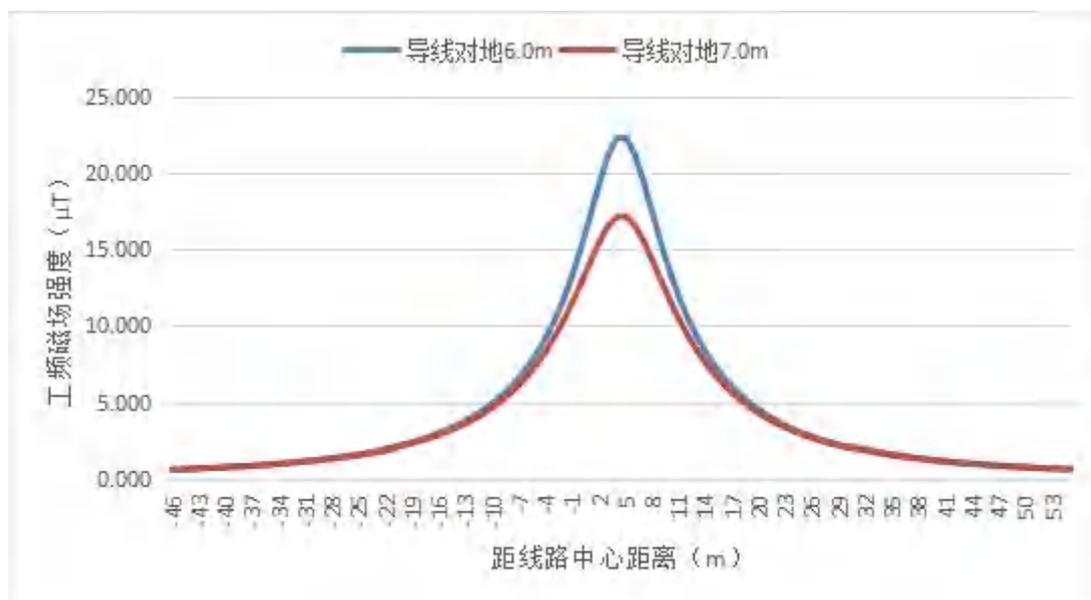


图 A-8 110-DB21S-SFZ32 型双回塔单挂时工频磁场变化趋势图

由表 A-15 可知，导线型号为 JL3/G1 A-300/25 钢芯高导电率铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出减小的趋势；工频磁感应强度随着预测

点与中心线距离的增大，总体呈现出减小的趋势。

110-DB21S-SFZ32 型双回塔在导线对地距离为 6.0m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 2.625kV/m，出现在边导线下（距线路中心 4m）处，工频磁感应强度最大值为 22.281 μ T，出现在边导线下（距线路中心 5m）处；在导线对地距离为 7.0m（居民区）时，工频电场强度最大值为 2.071kV/m，出现在边导线下（距线路中心 4m）处，工频磁感应强度最大值为 17.140 μ T，出现在边导线下（距线路中心 5m）处。

根据上述预测分析结果可知，110-DB21S-SFZ32 型双回塔对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）“110kV 线路经过非居民区时对地距离不小于 6m，110kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7m”的要求时线路下方的工频电场、工频磁感应强度分别满足 4kV/m、100 μ T 的标准要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

（3）线路跨越环境敏感目标电磁环境预测

根据输电线路设计规范要求，110kV 线路在跨越房屋时，线路距离房顶距离应不小于 5.0m。根据现场调查，本项目西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路拟跨越安能物流（2 层平顶）。因此，本环评预测双回线路跨越 2 层平顶房屋时的工频电场强度、工频磁感应强度。本项目选用 110-DB21S-SFZ32 型双回塔、线高选取 11m(距房顶最小距离 5m+房屋高度 6m)进行预测，预测结果见表 A-18。

表 A-18 本项目 110-DB21S-SFZ32 型双回塔跨越环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

编号	建筑特性	导线对地高度(m)	导线距房顶垂直距离(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)	
1	2层平顶,高约6m	11m	5m	1.5m	1.591	11.610	达标
				4.5m	1.676	14.831	
				7.5m	1.501	13.629	

根据预测结果可知，在西子~牌头 π 入方田变 110kV 双回架空线路，导线距离建筑物屋面最小垂直距离应不小于 5m，对地距离线高 11m 的情况下，导线跨越 2 层平顶房屋时满足《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 的公众曝露控制限值要求。

（4）线路沿线环境敏感目标处的电磁环境预测

根据环境敏感目标与工程的相对位置关系，以及本工程输电线路环境敏感目标处的杆塔使用情况，预测导线对周边环境敏感目标的电磁环境影响。预测结果见表 A-16。

表 A-16 本工程输电线路环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	预测线高	预测点高度	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征				工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
拟建西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程									
1	110-D B21S- SFZ3 2	安能物流	2层平顶	拟建双回 架空线路 跨越	11m	1.5	1.591	11.610	达标
						4.5	1.676	14.831	
						7.5	1.501	13.629	
拟建牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程 (含 110kV 鸿景变改接)									
2	110-D B21S- ZK-4 8	外陈村下 庄 418 号	2层坡 顶	拟建双回 架空线路 东侧 25m	25m	1.5	0.063	2.029	达标
						4.5	0.069	2.250	
拟建西子~浚溪π入牌头变 110kV 线路工程									
3	110-D B21S- J1-30	新五村文 化礼堂	1层坡 顶	拟建双回 架空线路 西北侧 20m	90m	1.5	0.045	0.369	达标
4	110-D B21S- J1-30	新五村椒 山坞居民 房	1层坡 顶~3层 平顶	拟建双回 架空线路 西北侧 21m	87m	1.5	0.047	0.390	
						4.5	0.047	0.414	
						7.5	0.048	0.441	
						10.5	0.048	0.471	
拟建宣家~草塔π入牌头变 110kV 线路工程									
5	110-D B21S- ZK-4 6	曹岭脚张 义坞村 25 号	2层坡 顶	拟建双回 架空线路 南侧 24m	42m	1.5	0.090	1.180	达标
						4.5	0.092	1.298	
6	110-D B21S- ZK-3 3	下岭脚村 80 号	2层坡 顶	拟建双回 架空线路 北侧 15m	25m	1.5	0.201	2.800	达标
						4.5	0.209	3.242	

从表 A-16 预测结果可知，在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值

要求。

3.4 牌头 220kV 变电站间隔扩建电磁环境影响分析

本次间隔扩建在变电站围墙内进行，项目内容仅在站内原有场地上装设相应设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，与前期工程相比不会增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。

为预测牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，采用与本工程变电站电压等级、主变数量和容量、布置形式、拟扩建间隔设备及布置方式相似的变电站产生的工频电场和工频磁场进行类比分析。

(1) 类比对象选择

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拟建工程相类似。本次环评采用牌头 220kV 变电站自身的电磁环境监测结果作类比分析。

牌头 220kV 变电站现有设施中包含已经在运行的 110kV 出线间隔，已投运的 110kV 出线间隔采用的设备、布置形式与拟建的 110kV 间隔相同，且主变容量和数量、站内布置形式、所处环境条件一致，因此牌头 220kV 变电站本期扩建的 110kV 间隔投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度与现有的工程相似，选择牌头 220kV 变电站自身作为类比对象从环境保护的角度是可行的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

(3) 监测期间气象条件

监测时间：2023 年 3 月 17 日。

监测环境条件：

天气：阴；环境温度：8°C~10°C；相对湿度：62%~73%；风力：0.4m/s~1.0m/s。

(4) 监测布点

变电站北侧（110kV 出线侧）布置 2 个测点，测点位于围墙外 5m，距地面 1.5m 高处。

(5) 监测工况

A-17 检测期间工程运行工况一览表（区间）

检测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
------	----	--------	-------	--------	----------

2023.3.17~ 2023.3.18 凌晨 00:15	牌头 220kV 变电站 #1 主变	221.48~223.24	124.67~210.94	52.49~82.26	6.75~18.21
	牌头 220kV 变电站 #2 主变	222.46~224.82	128.31~223.17	68.37~84.63	8.25~19.34

(6) 类比监测结果分析

牌头 220kV 变电站 110kV 出线侧厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 A-18。

表 A-18 变电站北侧（110kV 出线侧）工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
EB1	变电站北侧围墙（距东北角 35m）外 5m	4.01	1.5304
EB2	变电站北侧围墙（距东北角 70m）外 5m	0.05	0.3921

由上述监测结果可知，牌头 220kV 变电站北侧 110kV 出线侧厂界工频电场强度值范围为 0.05V/m~4.01V/m，工频磁感应强度范围为 0.3921 μ T~1.5304 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

牌头 220kV 变电站本期工程拟建设的 110kV 出线间隔所采用的设备与现在投入运行的 110kV 间隔相同，主变容量和数量、站内布置形式、所处环境条件均一致，所以通过类比监测结果可以预计牌头 220kV 变电站本期扩建的 110kV 出线间隔投运后在围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响专题评价结论

4.1 现状评价结论

根据现状监测结果可知，本工程站址区域、输电线路沿线的电磁环境现状分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准要求。

4.2 类比监测评价结论

根据类比分析结果可知，方田 110kV 变电站建成投运后，方田 110kV 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

根据类比分析结果可知，110kV 电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准要求。

4.3 模式预测评价结论

经模式预测可知，本项目架空线路经过非居民区时导线对地最小距离 6.0m，能满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，以及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 10kV/m 标准限值要求。经过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 电磁环境保护措施

（1）方田 110kV 变电站采用全户内布置，站址四周设置围墙，能够降低对周边的电磁环境影响。

（2）按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，在满足本评价提出的最小导线对地距离的情况下，线路沿线电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中有关控制限值要求。

（3）本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对变电站及送出线路周边电磁环境进行验收监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准。

（4）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。

（5）定期巡检，保证变电站及线路运行良好。

专题二 生态环境影响评价

1 总 则

1.1 评价依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日施行）
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月2日修订）
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月29日修订）
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日第三次修订）
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）
- (9) 《浙江省森林管理条例》（2004年5月28日修订）
- (10) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2011年12月1日施行，2021年2月10日修正）
- (11) 《风景名胜区条例》（2016年修订）
- (12) 《浙江省风景名胜区条例》（2012年1月1日施行）

1.1.2 相关文件

- (1) 《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）
- (2) 《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）
- (3) 《全国生态功能区划》（环保部、中科院公告2015年第61号）
- (4) 《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（浙环发〔2020〕7号）

- (5) 《绍兴诸暨方田 110 kV 输变电工程涉风景名胜区规划选址论证》（浙江省城乡规划设计研究院，2022 年 4 月）
- (6) 《浙江省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（浙政发〔2012〕30 号）
- (7) 《浙江省人民政府办公厅关于公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政办发〔2016〕17 号）
- (8) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令〔2023〕53 号）
- (9) 《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔2020〕38 号）
- (10) 《浣江-五泄风景名胜区总体规划（2016-2030 年）》（[建]城规编第（141112））
- (11) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70 号）
- (12) 《绍兴诸暨方田 110 kV 输变电工程涉及生态保护红线不可避免性论证报告》（浙江省城乡规划设计研究院，2022 年 4 月）
- (13) 《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）

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2021）
- (4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）
- (5) 《全国生态状况调查评估技术规范——项目尺度生态影响评估》（HJ 1175-2021）
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (7) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测（试行）》（HJ 1141-2020）
- (8) 《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）

(9) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务评估》(HJ 1173-2021)

(10)《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)

(11) 《极小种群野生植物保护原则与方法》(LY/T 2938-2018)

1.2 工程分析

1.2.1 建设项目概况

1.2.1.1 工程规模

本工程项目组成包括新建方田 110kV 变电站、宣家~草塔 π 入牌头变 110kV 线路工程、西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路工程、西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程、牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变改接)、牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程存在线路调整,变动前新建线路路径长 2.98km,其中新建双回架空线路路径长 2.7km,新建双回电缆线路路径长 0.28km。变动后内容见下表。工程地理位置见附图 A-1。

表 1-1 工程项目组成及建设规模

工程名称	性质	建设内容	
方田 110kV 变电站	新建	地理位置	方田 110kV 变电站位于诸暨市大唐街道方田村地块。
		建设规模	主变容量: 本期 2×50MVA; 110kV 进线: 本期 2 回; 10kV 出线: 本期 28 回; 无功补偿装置: 2×(3600+4800) kvar; 新建一座事故油池, 容积 25m ³ ; 总平面布置: 全户内布置。
		工程占地	变电站总用地面积 3835m ² , 围墙内占地 3640m ² 。
宣家~草塔、西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路工程	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市牌头镇。
		建设规模	本期新建线路路径长 26.56km, 其中新建双回架空线路路径长 26km, 新建双回电缆线路路径长 0.56km。
		工程占地	新建 96 基铁塔, 塔基永久占地约 9700m ² 。
西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市大唐街道。
		建设规模	本期新建线路路径长 2.03km, 其中新建双回架空线路路径长 1.23km, 新建双回电缆线路路径长 0.8km。

		工程占地	新建 8 基铁塔，塔基永久占地约 850m ² 。
牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程（含 110kV 鸿景变改接）	新建	地理位置	拟建线路位于绍兴市诸暨市暨阳街道、暨南街道。
		建设规模	金三变侧本期新建双回架空线路路径长 0.75km，其中 0.2km 存在双回单挂现象。鸿景变侧在原 21 号塔处进行引流线调整，完成线路改接。
		工程占地	新建 5 基铁塔，塔基永久占地约 450m ² 。
牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	新建	地理位置	牌头 220kV 变电站位于诸暨市牌头镇。
		建设规模	将 1 个退运和 1 个空余 AIS 间隔改造为 4 个 GIS 出线间隔。
		工程占地	间隔扩建在牌头 220kV 变电站围墙内预留位置进行，不新增占地。

1.2.1.2 变电土建

(1) 方田 110kV 变电站新建工程

本工程总用地面积 3835m²，站区围墙内用地面积 3640.2m²，站区场地标高初定为 36.2m（1985 国家高程）。站区配电装置楼、消防水池等建（构）筑物均采用天然地基，基础持力层为 4 层圆砾层，不足部分采用毛石混凝土换填，围墙、道路底部采用塘渣换填。

(2) 牌头 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本期扩建在原间隔内，无新征用地。拆除 110kV 配电装置区 1454 间隔内的 AIS 设备基础后，新建 GIS 设备及支架基础，采用天然地基，不足部分采用毛石混凝土换填，设备支架采用镀锌钢管。

(3) 宣家~草塔、西子~浣溪 π 入牌头变 110kV 线路工程

新建线路路径长度 26.56km，其中双回架空 26km，双回电缆 0.56km。拆除双回架空线路 0.12km，拆除铁塔 2 基。新建双回路电缆管沟 0.56km。

新建 96 基铁塔，塔基永久占地约 9700m²。基础采用板式基础、掏挖基础、岩石锚杆基础。

本工程平地段拟采用全过程机械化施工；山地段拟采用机械与人力相结合的施工方式，部分塔位物料运输采用标准化索道，基础成孔采用轻小型钻机或半机械化设备，组塔、架线采用全机械化施工。电缆采用电缆沟、排管等敷设方式。

(4) 西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路工程

在原 110kV 子草、子溪线（西子~草塔线路、西子~浣溪线路，以下用简称）10#大号侧新建分支塔开断西子~牌头线路，新建线路路径长度 2.03km，其中双回架空 1.23km，双回电缆 0.8km。新建三回路电缆管沟 0.8km，预留 1 回。拆除铁塔 1 基。

新建 8 基铁塔，塔基永久占地约 850m²。基础采用板式基础、灌注桩基础、掏挖基础。

本工程平地段拟采用全过程机械化施工；山地段拟采用机械与人力相结合的施工方式，基础成孔采用轻小型钻机或半机械化设备，组塔、架线采用全机械化施工。电缆采用排管、电缆沟等敷设方式。

（5）牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程（含 110kV 鸿景变改接）

新建 110kV 双回架空线路路径长度 0.75km，其中约 0.2km 存在双回单挂现象。在鸿景变南侧分支塔处将原西子~大唐、西子~金三 T 接鸿景线路改接为开口西子~宣家联络线。拆除原西金 1D03 线 69#/宣金 1502 线 7#~原西金 1D03 线 70/宣金 1502 线 8#塔段导、地线，路径长度 0.2km。新建 4 基铁塔，塔基永久占地约 450m²。基础采用板式基础、灌注桩基础。

本工程位于平地，拟采用全过程机械化施工。

（6）特殊情况说明

因方田变、牌头变 110kV 间隔布置方案要求，进线段采用电缆方式。

1.2.1.3 配套拆除工程

西子~牌头π入方田变 110kV 线路工程需在开断处拆除原有 110kV 子草 1D09、子溪 1D14 线 10#塔。

宣家~草塔π入牌头变 110kV 线路工程、西子~浣溪π入牌头变 110kV 线路工程需对西子~浣溪、宣家~草塔 110kV 线路开断处的原有线路进行拆除，拆除双回架空线路 0.2km，拆除原有 110kV 子溪 1D14 宣塔 1506 线宣塔 25#、子溪 45#，宣塔 24#、子溪 46#。

牌头~宣家π入金三变 110kV 线路工程（含 110kV 鸿景变改接）拆除原西金 1D03 线 69#/宣金 1502 线 7#~原西金 1D03 线 70/宣金 1502 线 8#塔段导、地线，路径长度 0.2km。

牌头 220kV 变电站拆除退运的 110kV“牌唐 1454”间隔设备。

1.2.2 总平面布置

1.2.2.1 变电站总平面布置

110kV 方田变电站拟采用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2021 版）》110-A2-4 方案（单层钢结构，全户内布置，智能化建设方案）进行布置，该方案总平面布置紧凑合理。

站区长 91m，宽 40m。变电站整体布置简明清晰，紧凑合理，能够满足无人值班的要求。电气设备均布置在室内。配电装置楼占地 1015m²，单层布置。10kV 配电装置室、110kV GIS 室、主变压器室、电容器室、二次设备室等布置在一层。10kV 开关柜布置在配电装置楼的东南侧，全电缆出线。无功补偿装置布置于全站东南侧，主变压器布置在配电装置楼的西南侧。110kV GIS 室布置在变电装置楼的西北侧，由西北侧电缆进线。二次设备室布置在变电装置楼的北侧。事故油池布置于变电站东南侧，有效容积约 25m³；消防水池、化粪池及辅助用房位于变电站东南侧；站内配电楼四周布置有道路。

1.2.2.2 线路路径走向

（1）西子~浣溪、宣家~草塔线路 π 入牌头变 110kV 线路

西子~浣溪、宣家~草塔线路在 110kV 子溪 45#（宣塔 25#）、子溪 46#（宣塔 24#）小号侧分别新建终端塔，将西子~浣溪、宣家~草塔线路分别开口后往西，至张家山山顶西侧穿越 220kV 西家 2U46、西宣 2U45 线，右转往西在洪湖水库处穿越现状 220kV 西牌线后跨越待建 G235 国道，至曹岭脚村北侧跨越 35kV 牌剑线右转往南经张义坞、蒲岱村至下汪村西侧山头，与 220kV 西牌线改造路径平行往南架设，经仙里、至桃树坞村、127 及上岭角村西侧左转跨越汤江岩风景区及规划改造 220kV 西牌线及沪昆高速后至牌头变西侧，利用电缆接入改造后牌头变间隔，形成牌头~西子、牌头~草塔、牌头~浣溪 110kV 线路，及牌头~宣家 110kV 联络线，双回线路平行架设，间距 40m。

（2）西子~牌头 π 入方田变 110kV 线路

线路在原子草 1D09/子溪 1D14 线 11#小号侧新建分支塔开断西子~牌头 110kV 线路后往南方向架设后跨过国道至 G3#塔，线路右转跨 G235 国道后至

G4#后平行 G235 国道架设至 G8#塔电缆引下,电缆沿 G235 国道北侧敷设至 1-8#井,顶管穿越 G235 国道至道路南侧的 1-9#井,最后从变电所的西侧接入。

(3) 牌头~宣家 π 入金三变 110kV 线路工程(含 110kV 鸿景变改接)

在原宣塔、宣读线 7#附近新建分支塔开口牌头~宣家联络线,往北跨越现状西金 1D03 线、宣大 1503 线及南方田路,至原西金 1D03 线 70#(宣金 1502 线 8#),与原线路连接,将原西金 1D03 线 69#-70#(宣大 1503 线 7#-8#)导地线拆除,恢复原西子~宣家联络线,同时金三变侧需要换相。将原西金、宣大线恢复成西子~宣家联络线后,将西子~大唐、西子~金三 T 接鸿景变改接为开口新形成西子~宣家联络线。

1.2.2.3 施工现场布置

(1) 变电站施工现场布置

根据项目可研设计说明书,本项目施工现场布置如下:站外道路利用新建站址西侧道路,作为运输道路;为减少施工用地和临建设施,施工人员的生活用地均布置于征地范围内;现场布置项目部办公室、监理部办公室、材料加工场、材料堆放场地、机具停放场等。施工用电可从站外附近的 10kV 线路引接。施工用水采用自来水,从周边市政管网引接。

(2) 输电线路现场布置

本工程线路包括架空杆塔架设和地下电缆敷设等两种型式。现场布置按照线路路径走向沿线设置施工项目部、塔基定位、牵张场、临时施工便道及电缆沟开挖等。

①施工项目部:设置方田 110kV 变电站项目部,不增加施工临时占地。

②塔基定位:本工程输电线路新建 116 基铁塔,塔基永久占地面积约 11800m²。线路严格控制塔基周围的材料堆场范围,尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

③牵张场:根据本工程地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况,全线选取了临近现有道路的耐张塔设置 6 个牵引场,6 个张力场。牵张场应选择地势平坦的未利用地进行布置,施工结束后,占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

④临时施工便道：施工便道应尽量利用沿线现有道路、小道等。尽量避免开辟施工道路，避免占用农田。

⑤电缆沟敷设：电缆沟采用现浇钢筋混凝土结构，盖板采用预制钢筋混凝土板。

⑥排管：按 2×4 孔和 3×4 孔布置，采用内径 175mm 电缆保护管，外层采用钢筋混凝土包封。

1.2.3 施工方式

1.2.3.1 变电站工程

变电站施工主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。

(1) 施工准备

本项目为变电站新建工程，施工准备包括主变等大件运输。站址周边现有道路能满足施工材料运输要求；施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输，采用公路运输，交通条件较好。

(2) 基础施工

基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。

(3) 主体施工

主体施工主要为主控楼、辅助用房等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(4) 设备安装及调试

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

1.2.3.2 输电线路工程

本工程新建输电线路主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立、架设导线、

附件安装及拆旧工程等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工材料的准备和运输，本项目线路材料运输尽量利用沿线已有道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。本项目共新建杆塔 116 基，位于农田或山地，部分地区可修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

（2）基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能的不进行场地的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

（3）铁塔组立

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

（4）架设导线

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

本工程输电线路拟设置 6 个牵张场，牵张场布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

（5）拆旧工程

本项目需对西子~浣溪、宣家~草塔 110kV 线路开断处的原有线路进行拆除。先进行新建杆塔施工及线路架设，待新建线路建设完成后，再拆除原有线路，施工过程中原线路停电不运行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部

放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。

1.2.3.3 电缆沟

本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段，其中电缆沟基础施工、电缆敷设等主要阶段施工方案内容如下：

（1）施工准备

敷设电缆前应核查电缆的各项参数是否满足设计要求，及电缆敷设所需要的机具设备准备齐全且检验合格。敷设电缆前，需要大量的人员，可按电缆的数量及敷设进度安排，做好相关人员的准进行敷设电缆及相关的安全技术交底培训，保证敷设时不出错。

（2）电缆沟基础施工及基坑回填

电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，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，基层开挖程序一般是：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 20mm，采用人工清底找平，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。

（3）电缆敷设

采用电缆输送机和人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机和滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。

1.2.3.4 电缆排管

电缆排管施工是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。按作业性质可以分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺

设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填。施工期间会产生扬尘、噪声和固体废物。

1.2.3.5 施工组织

方田 110kV 变电站站址位于诸暨市江北路南侧，五泄江北侧，智圣路东侧 200m，交通运输便利。施工可利用变电站征地红线范围内空地作施工场地；线路施工利用塔基周边空地作施工用地，工程施工条件较好，施工期人员生产生活等物资设施当地供应方便。

线路施工处位于诸暨市近郊及山区丘陵，沿线有少量乡镇道路可供利用，交通和施工条件一般。

工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料等，均由市场供应，矸渣、石料等除充分利用工程开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。

1.2.4 其它

1.2.4.1 施工时序和建设周期

方田 110kV 变电站施工时序包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段；架空线路施工时序包括基础施工、组塔、挂线、拆旧、调试等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等。

本工程计划于 2024 年 6 月开始建设，至 2025 年 9 月全部建成。建设周期 15 个月，平均每基塔施工周期约 4 天。总投资 15084 万元。其中环保投资 156 万元。

1.2.4.2 公用工程

(1) 给排水：

①给水：方田 110kV 变电站生产生活及消防用水从江北路市政管网引接。

②排水：方田 110kV 变电站雨水排水以及电缆沟排水利用站内雨水管道管网集中收集直排入五泄江。方田 110kV 变电站运行期巡检人员少量污水排入化粪池，定期清运。

(2) 消防

站区内的整个消防系统主要包括：火灾自动报警及消防子系统、移动式灭火

器的配置、消防给水系统、变压器消防和其它消防措施。

1.2.4.3 环境保护措施

站内新建化粪池、事故油池各一座。站内设置垃圾收集箱，运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门处理。

1.2.5 生态影响因素分析

(1) 本工程整体地质情况较差。结合机械化施工要求，本工程主要以桩基础为主。预计采用旋挖钻机施工，山地部分使用掏挖式基础以及岩石锚杆基础。掏挖式基础直接开掘天然土，而岩石锚杆技术要求在基岩中钻孔，然后再插入锚杆钢筋并灌注细石混凝土，形成牢固的桩基。在开挖土壤、对基岩钻孔的过程中，工程区水土流失的风险非常大，而且会产生巨大的噪音，对野生动物的栖息造成干扰。

(2) 本工程主要以跨越的方式通过景区范围和生态红线区，不存在集中大量占用土地的情况。架线阶段考虑采用无人机展放初级引绳，然后采用小型牵张机逐级牵引钢丝绳，大牵、大张设备一牵二带张力展放导线，避免对沿线植被的破坏；同时计划采用索道运输，尽可能减少临时道路。但根据工程实际，由于工程构件尺寸大、重量沉，需要轮式车辆经临时道路运输；施工机具及钻机也需要临时道路通行，所以山区、风景名胜区、生态敏感区的临时道路不可避免。临时道路宽 3.5m，上方铺设钢板。山地丘陵地区布设临时道路的过程中势必造成土层裸露，道路沿线水土流失风险高，并造成暂时的轻度生境破碎化。

(3) 机械施工中会产生油污水、泥浆水、生活污水等，必须经过妥善处理，否则会对生态红线区的水源涵养功能造成破坏。

(4) 110kV 高压线路附近的强电场会驱避各类生物。预计不会有鸟类靠近高压电线而发生危险。为保障输电线路安全运行，输电线路下方植物需要进行裁剪以满足净空要求，但不会铲除植被，对生态系统造成的影响短暂。

(5) 工程临时占地造成地表植被受损。尤其对于山区植被，如不进行妥善的环境保护和后续生态修复，生态系统功能恢复时间会延长，且水土流失和生物入侵的风险会增加。

(6) 工程途径城镇、农田等人工生态系统时，其施工过程产生的噪声、可

能存在的污染会对人居环境造成一定影响。农田生态系统对工程废油污水、废固非常敏感,少量的污染泄露或处理不当所造成的农田土壤污染就可以导致受污染土再难以利用。

1.3 涉及生态敏感区概况

1.3.1 生态保护红线

工程涉及“浙江省绍兴市诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区”,该生态保护红线面积 20.03km²,属于水源涵养类生态保护红线、优先保护单元。

拟新建 110kV 双回架空线路涉生态保护红线约 1.56km,立塔 6 基,永久占地约 600m²,临时占地约 2000m²;生态保护红线内计划开辟施工临时道路约 0.28km,临时占地约 1000m²。

生态保护红线范围、局部区域“三区三线”划定成果详见 2.5 节。

本项目拟新建的 110kV 双回架空线路,属于区域基础设施建设,未进行工业化和城镇化开发,无污染物排放。项目的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下,能维持生态保护红线区的原有生态功能,不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能,符合生态保护红线内“生态功能不降低,面积不减少,性质不改变”的要求。

1.3.2 风景名胜区

工程涉及浣江-五泄风景名胜区。浣江-五泄风景名胜区于 2002 年列入第四批国家级风景名胜区,由浣江景区、五泄景区、斗岩景区、汤江岩景区四部分组成,总面积 73.85km²,地理坐标东经 120°01'—120°10',北纬 29°31'—29°49',是具有国家代表性的山水文化型风景名胜区。风景名胜区内功能分区划为生态保育区、自然景观保护区、史迹保护区、风景游憩区、一般控制区五类。其中自然景观保护区、史迹保护区及生态保育区的精华部分组成了风景名胜区的核心区,面积约 22.16km²,占风景区总面积 30%。

为了加强浣江—五泄风景名胜区的严格保护和永续利用,根据国务院《风景名胜区条例》规定,浙江省住房和城乡建设厅、诸暨市风景旅游管理局于 2016

年组织编制了《浣江-五泄风景名胜区总体规划》，并取得批复（建城函[2016]48号）。

本项目工程线路段跨越汤江岩景区北部，涉及斗岩-汤江岩景区分级保护规划中二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km，立塔 14 基（含生态保护红线内 6 基塔），永久占地约 1400m²，临时占地约 5500m²，不涉及核心景区。施工计划于汤江岩景区开辟临时道路约 0.96km，其中 0.28km 位于二级保护区内，临时占地约 1000m²；其余 0.68km 位于三级保护区内，临时占地约 2400m²。

浣江-五泄风景名胜区总体规划见附图 A-11；分级保护规划见附图 A-12；景区区位见附图 A-13；综合现状见附图 A-14；界限坐标见附图 A-15、16；本工程与风景名胜区位置关系见附图 A-17、18。

1.4 生态评价因子、等级和范围

1.4.1 生态评价因子筛选表

在工程分析基础上进行生态影响评价因子筛选。

表 1-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响强度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	电线杆塔塔基、变电站的坐落位置永久占用生态空间，其中电线杆塔塔基占用森林土地，直接造成地表植物个体损失、分布范围减小。临时占地造成的地表裸露增加了生物入侵的风险。直接影响。	长期；不可逆	弱
		工程临时占地、临时道路等造成植被损失，并面临水土流失风险；施工期间人类活动、施工噪声等因素对野生动物有驱赶作用，使野生动物分布范围减小、生活节律受到干扰。直接影响。	短期；可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	工程占地导致生境面积减小，野生动物栖息地减少；点状分布的电线杆塔塔基对生境连通性无显著影响。直接影响。	长期；不可逆	弱
		工程临时占地以及施工期间的人类活动、噪声会对野生动物栖息环境的生存条件造成影响。临时道路会减少生境的连通性。直接影响。	短期；可逆	弱
		临时占地可能发生水土流失导致生境质量下降。间接影响。	长期；可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	工程占用森林土地，直接造成地表植被损失、植被分布范围减小。部分电线杆塔塔基点状分布于森林内，使群落水平结构稍破碎化。直接影响。	长期；不可逆	弱

		施工过程对野生动物的干扰会导致野生动物分布的局部改变,其栖息和繁育情况可能受影响。间接影响。	短期; 可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程占地处森林生态系统局部永久损失。植被覆盖度减少、生产力下降、生物量减少,生态系统功能受损。直接影响。	长期; 不可逆	弱
		工程临时占地处森林生态系统局部暂时损失,并面临更大的生物入侵风险。直接、间接影响。	短期; 可逆	弱
		施工可能导致野生动物种群动态发生改变,影响生态系统的功能。直接、间接影响。	短期; 可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、优势度、均匀度等	工程在自然生态空间中永久占用的部分为点状分布的电线杆塔塔基,临时占用的部分为宽约3.5m的临时道路以及其他临时占地。临时占地恢复过程中动物分布、优势植物可能相较原来会发生一定改变。但对于整体的生物多样性情况不会有太大的扰动。直接、间接影响。	短期; 可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程所涉生态敏感区的主要职能是水源涵养、水土保持、植被培育。工程影响范围不涉及水源涵养区,对森林会产生局部少量破坏,大部分可逆,实际占用的生态系统空间小。工程整体对于生态敏感区有一定影响但影响可控。直接、间接影响。	短期; 可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程所涉生态敏感区同时也是风景名胜。工程的涉风景名胜区规划选址论证中考虑了电线杆塔对景区自然景观的影响,避开了核心景区,适当利用山体遮挡电力廊道,把主要影响控制在北部斗岩景区石猴岩景点的视线上。工程堆土、施工便道、电力廊道等会破坏景区自然景观的完整性。直接影响。	长期; 不可逆	弱

1.4.2 评价等级和评价范围判定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 6.1.2c):“涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级。”本项目跨越诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线约 1.56km,立塔 6 基,评价等级不低于二级。根据专家意见,对穿越斗岩-汤江岩风景名胜区的线路纳入二级评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》,工程跨越生态敏感区时,以线路向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围,并进行二级评价;跨越非生态敏感区时,以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围,并进行三级评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本工程变电站由

于不涉及生态敏感区，进行三级评价，生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内。

2 生态现状调查与评价

2.1 土地利用现状

根据遥感影像以及中国多时期土地利用遥感监测数据库-诸暨市 2020 年土地利用数据，获取评价区土地利用情况。评价区总面积 15.997km²。宣家~草塔、西子~浣溪π入牌头变线路主要跨越丘陵山区边缘，西子~牌头π入方田变和牌头~宣家π入金三变线路主要经过乡镇及其周边的农田区域。总体而言，评价区内土地利用类型以林地和耕地为主，其中林地占总比例达 57.54%，旱地、水田占总比例达 17.44%。评价区覆盖少量城镇居民聚居区，城镇及农村居民点用地占比共 20.60%。评价区水域面积占比 2.24%。本工程沿线土地利用类型详见附图 A-3。

表 2-1 评价区土地利用类型现状表

分类	面积/km ²	面积占比
乔木林地	6.736	42.10%
竹林地	2.077	12.99%
灌木林地	0.392	2.45%
草地	0.349	2.18%
旱地	2.383	14.90%
水田	0.406	2.54%
城镇用地	1.545	9.66%
农村居民点	1.750	10.94%
水域	0.359	2.24%
面积总和	15.997km ²	

2.2 生态系统现状

2.2.1 生态系统组成

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）所附全国生态系统分类体系表，结合遥感解译过程中的实际情况，确定评价范围内七个主要的生态系统类型：草丛、耕地、灌丛、居住地、阔叶林、针叶林、竹林。遥感分类对于异质性比较高的林区分类结果可靠性较低，阔叶林、针叶林、竹林的界限事实上比较模糊；灌丛由于往往处于森林边缘，分类解译中也会出现与森林混淆的情况。实际灌丛的面积小于解译面积，而森林的

面积大于解译面积，并且森林中阔叶林的比例应该比解译数据显示的要更大。解译得到的各森林生态系统面积仅供参考。本工程沿线生态系统类型详见附图 A-4。

表 2-2 评价区各生态系统面积

分类	面积/km ²	面积占比
阔叶林生态系统	5.597	34.99%
针叶林生态系统	1.138	7.11%
竹林生态系统	2.077	12.99%
灌丛生态系统	0.392	2.45%
草地生态系统	0.349	2.18%
耕地生态系统	2.790	17.44%
居住地生态系统	3.295	20.60%
湿地生态系统	0.359	2.24%
面积总和	15.997km ²	

2.2.1.1 针叶林和阔叶林生态系统

森林生态系统是评价区内生态功能最重要的生态系统，包括针叶林和阔叶林两类，交杂混生，在调节大气、水源涵养、改良土壤、水土保持、维持生物多样性等方面具有重要作用。其主要分布在宣家~草塔、西子~浣溪π入牌头变线路跨越的丘陵山区、生态红线区内。根据遥感影像，结合实地踏勘的直观经验，估计评价区内森林生态系统面积在 8km² 以上，占评价区面积比例 50%以上。



图 2-1 林下景观



图 2-2 阔叶混交林群落外貌

线路所经区域常见阔叶乔木包括苦槠、甜槠、石栎、青冈、木荷、薄叶润楠等常绿树种以及朴树、枫香、拟赤杨、糙叶树、化香等落叶树种，常见针叶乔木为马尾松、杉木等。马尾松属于次生林中最占优势的树种之一。林下灌木常见连蕊茶、赤楠、山矾、乌药、短柄枹栎、椴子、隔药柃、映山红、杜鹃等，混生的小灌木常见菝葜、朱砂根、紫金牛及多种蕨类植物。此地理区动物的代表种类包

括黑眶蟾蜍、虎纹蛙、平胸龟、大拟啄木鸟、画眉、白颈长尾雉、多种家鼠、鼬獾、豪猪等，亦有尖吻蝾、黑眉锦蛇、眼镜蛇出没；有蹄类丰富，特别是鹿科动物。评价区内开发活动鲜见，森林植被保存完好，林木茂盛，生态系统功能相对完善健全。但同时，丘陵山区地势陡峭，时刻面临水土流失的风险。

2.2.1.2 竹林和灌丛、草丛生态系统

评价区竹林和灌草丛多为人工植被或与人类活动密切相关。东部丘陵平原亚区天然植被是常绿阔叶林。破坏后，竹等迅速发展成为次生林。再经破坏，即沦为次生灌丛。本区农业开发历史悠久，绝大部分山地丘陵均为次生林地，伴有一

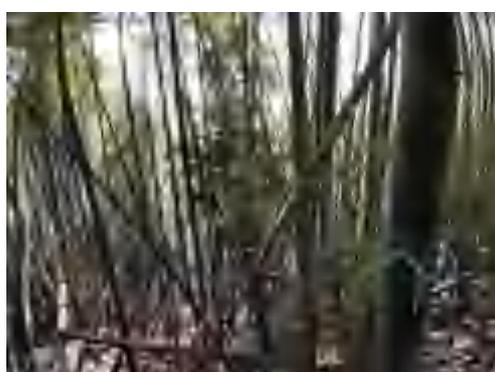


图 2-3 毛竹林



图 2-4 四季竹林

定面积的灌丛。

评价区竹林主要包括毛竹林、四季竹林。四季竹林分布于一些农田与丘陵的交界处，四季竹同时也是森林生态系统的主要林下植物之一。毛竹粗而高大，顶端可达森林乔木层。毛竹林与针叶林和阔叶林常常交错分布。四季竹林的林下植被稀少，仅有少量小乔木、灌木以及蕨类。毛竹林的林下植被和动物情况与针叶林、阔叶林生态系统类似。

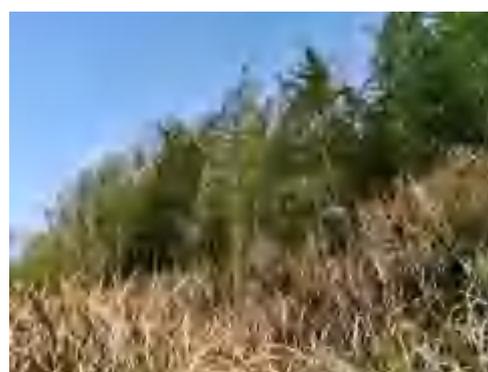


图 2-5 林缘五节芒草丛

评价区灌草丛主要分布于陡峭的山坡以及森林的边缘。由于禾本植物的竞争优势，典型的灌木群落并不常见。评价区的水库、水田、水塘、谷底溪流附近有芦苇生长，旱地则有白茅、芒草等高草分布。除了在弃耕田、淤湿地等土地上，

灌草丛的分布往往零碎不成片。茂盛的灌草丛是各种两栖和爬行类动物栖息和隐匿的场所。

竹林和灌丛的生态功能相较于森林并不突出，生物多样性较低，但由于其可以在裸露的地表迅速发展，故在人类活动导致植被破坏后的水土保持上有重要的作用。

2.2.1.3 耕地和居住地生态系统

耕地和居住地为典型的人工生态系统。其中耕地不仅包括旱地，还包括水田、水塘等湿地。耕地和居住地占评价区面积达到了约 38%。



图 2-6 耕地

居住地中植物的选择多以降尘降噪、绿化美观为主要考虑，包括樟树、女贞、合欢等树种；动物主要为各种与人共生的种类，猫、狗多见，还有其他动物包括黄胸鼠等。耕地种植栽

培作物，调查时常见种植各种蔬菜，田间、田边种植茶等小灌木、竹林或樟树等乔木。动物方面，黑线姬鼠、黄毛鼠是田野里的优势种；水田、水塘为两栖类提供优质的繁衍、摄食处所，优势种包括中华大蟾蜍、各种姬蛙等；广阔的耕地在生长季对鸟类、兽类拥有一定的吸引力。本区鸟类最普遍的优势种主要是与人类活动有密切关系或栖息于农耕环境的许多种类，如麻雀、棕头鸦雀、黄臀鹌、喜鹊、珠颈斑鸠、画眉、环颈雉等。小型水塘、水库等也有可能成为一些水禽的越冬场所。评价区乡镇田野整体环境质量良好，为各种野生动物提供了多样化的适宜生境。

2.2.2 生物量现状

根据《浙江省中部地区公益林生物量与碳储量》（钱逸凡，2013）《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996）和《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）估计评价区植被生物量。

表 2-3 评价区各植被类型生物量估测¹

植被类型	单位面积生物量 /t·hm ⁻²	面积/hm ²	总生物量/t	占总生物量 比例/%
木荷林、青冈林	108.9	559.7	60951.3	78.33%
木荷-马尾松林	98.0	113.8	11152.4	14.33%
毛竹林	42.9	92.0	3946.8	5.07%
四季竹林	12.0	115.7	1388.4	1.78%
五节芒灌草丛	5.0	74.1	370.5	0.49%
总生物量/t			77809.4	

2.3 植被现状调查与评价

2.3.1 调查方法

对二级评价区进行植被调查的主要方法为资料搜集和样方调查。对三级评价区进行植被调查主要依靠卫星遥感和资料搜集。

一般地，乔木群落样方大小 10m×10m，并根据林下灌木和草本的情况，在样方内以涵盖尽可能多的物种为目的设置若干个 2m×2m 灌木和 1m×1m 草本样方；灌木群落样方大小 5m×5m，下设若干草本样方；草本群落样方大小 1m×1m。

需要注意植被调查存在的局限：

(1) 卫星遥感图像提供的信息不足以对森林群落按群系进行准确分类。植被信息获取以现场踏勘为主，范围十分有限，分布区内可能存在更多种类的群系。

(2) 本次调查的时间段主要为二月中旬，植物物种识别结果不可靠性较大。其中，对落叶树、落叶灌木难以进行准确识别，只能通过叶片确认存在；山地区域草本层主要为蕨类，其他草本数量少，且植株幼小、特征不明显，所以样方调查中草本层基本只记录蕨类。

(3) 由于评价区内植被以常绿树种为主，间或有落叶树少量或小片分布，不能准确确定物种，故本次植被调查不确立常绿-落叶阔叶混交林、落叶阔叶林植被型的群系。样方调查中出现落叶树的，根据地面落叶和树干情况进行树种推

¹ 评价区的木荷林、青冈林实际上的分布形式是遥感解译时容易混淆的相间分布，二者在遥感解译结果中面积相近，故使用栎林、阔叶混交林单位面积生物量的均值来估计木荷、青冈林的生物量。同时根据实地勘测情况对五节芒灌草丛的面积进行调减，调减的面积按照已有比例分配给木荷/青冈林、木荷-马尾松林、毛竹林。

测，所获得的信息参与生物量推算。调查中记录的各落叶树种具体数量信息仅供参考。

(4) 现场踏勘发现，即便是丘陵区海拔最高约 200m 的矮山，依然会在水平距离 200m、高差 50m 的路径沿途出现植被类型的显著变化。毛竹林、木荷林、青冈林在踏勘线路目力所及范围内间断分布，并存在青冈-毛竹林、木荷-毛竹林等小范围的过渡性群落。林下植被也会出现很大的变化，部分区域小灌木均匀分布、蕨类茂盛，部分区域会出现浓密的四季竹林，一些陡坡上则鲜有林下植被。考虑到群系内部的多样性，踏勘现场对分异显著的木荷林做了更多样方调查，但距离反映评价区整体群落特征仍有差距。

(5) 通过与村民交谈得知，区域内原属马尾松林，病害后十余年次生演替为现在以木荷、青冈等为优势种的群落。评价范围内马尾松广泛分布，数量较少。调查中选择马尾松相对较多的区域设立样方，确立木荷-马尾松群系，作为过渡性植被的代表。

(6) 由于二级评价区内的灌草丛基本只于房屋、田边被采伐的林缘处少量存在，而且局部往往有高大的五节芒成为优势种，所以没有专门确定灌木群系并进行样方调查。本报告的植被调查选择五节芒群系作为灌草丛的代表群系。其他未调查的群落包括水库下游的芦苇群落等。

表 2-4 样方布设情况表

植被型	群系	编号	经度/纬度	尺寸	位置
常绿阔叶林	木荷林	1	120°6'18.64814"	10m×10m	塘里水库
			29°35'20.69826"		
		2	120°6'19.24704"	10m×10m	塘里水库
			29°35'19.41396"		
		3	120°5'46.41144"	10m×10m	飞林山庄
			29°35'1.01497"		
	4	120°5'47.51795"	10m×10m	飞林山庄	
		29°35'1.67928"			
	5	120°6'7.57205"	10m×10m	塘里水库	
		29°35'18.53515"			
	6	120°6'5.94972"	10m×10m	塘里水库	
		29°35'20.03557"			
青冈林	7	120°5'48.61034"	10m×10m	飞林山庄	
		29°35'1.83623"			
	8	120°5'52.69367"	10m×10m	飞林山庄	
29°35'5.48068"					
9	120°5'57.88349"	10m×10m	上岭脚		
		29°35'19.55953"			

针阔 叶混 交林	木荷- 马尾 松林	10	120°6'19.24272"	10m×10m	塘里水库
			29°35'20.72022"		
		11	120°6'19.34361"	10m×10m	塘里水库
29°35'20.13884"					
12	120°6'18.45959"	10m×10m	塘里水库		
	29°35'20.15621"				
竹林	毛竹 林	13	120°6'19.74434"	10m×10m	塘里水库
			29°35'19.84444"		
		14	120°5'56.66700"	10m×10m	塘里水库
	29°35'4.82268"				
	15	120°6'20.24654"	10m×10m	塘里水库	
		29°35'19.14364"			
四季 竹林	16	120°6'29.20739"	5m×5m	牌头镇陈家	
		29°35'9.84371"			
	17	120°6'13.70865"	5m×5m	牌头镇陈家	
29°35'17.73021"					
18	120°6'32.10849"	5m×5m	牌头镇陈家		
	29°35'8.34097"				
灌草 丛	五节 芒灌 草丛	19	120°6'21.61809"	2m×2m	塘里水库
			29°35'21.96078"		
	20	120°6'23.15747"	2m×2m	塘里水库	
		29°35'21.19725"			
21	120°5'55.82465"	2m×2m	上岭脚		
	29°35'20.24303"				

本工程植被现状调查样方分布情况详见附图 A-6。

2.3.2 植物区系

根据《中国植被》区划，评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—IVAii 中亚热带常绿阔叶林地带—IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—IVAiia-2 浙、闽山丘，甜槠、木荷林区。

根据《浣江-五泄风景名胜区总体规划（2016-2030 年）规划说明书》（以下简称《浣江-五泄景区总规》），汤江岩景区植被未经过长期专门保护和抚育，不具备地带特征的典型性。本报告结合《浣江-五泄景区总规》、《浙江五泄国家森林公园总体规划（修编）（2021~2035 年）》¹以及《浣江-五泄风景名胜区五泄景区（南片区）详细规划（2021-2030 年）》（以下简称《五泄南片区详细规划》）等邻近区域的相关资料，判断二级评价区内可能分布的植物种类有木本植物 330 余种、草本植物 600 余种。附录 2 完全以相关资料为准，明确了蕨类植物 22 科 32 属 40 种、裸子植物 7 科 16 属 20 种、被子植物 81 科 222 属 462 种²。

¹ 相关资料没有明确线路沿途及汤江岩景区植被情况。五泄森林公园地处五泄水库北，位于评价区北略偏东，直线距离约 18km，地理位置与评价区相近，其规划资料能够相对详尽、真实地反映评价区植被情况。故以《浙江五泄国家森林公园总体规划（修编）（2021~2035 年）》及有关动植物名录作为评价区动物、植被现状评价的基础资料。

² 取自《浣江-五泄风景名胜区五泄景区（南片区）详细规划（2021-2030 年）》附录 1-五泄森林公园

2.3.3 植被现状

评价区内林木长势旺盛。森林群落包含相当比例的次生演替成分，有人工栽培痕迹。不同群系的植被交错杂生，同时也会在一些局部出现小面积的相对单一的植被类型。调查范围内的森林群落以木荷、青冈为主要优势种；毛竹、马尾松、苦槠广泛分布，杂生林间，有时成小片；人居处附近、农田周边有人工栽培的樟树、四季竹林等。坡度在 20°以上林区的林下植被并不繁茂，常见四季竹及各种小乔木，成丛灌木偏少；蕨类丰盛，芒萁、狗脊为常见优势种，但总体而言乔木群落下草本覆盖度并不高。在人类活动导致植被破坏的区域常见五节芒等高大草本群落；沟谷及水塘、水库附近丛生芦苇。在无人管理的田边裸地上，有时可见成片的入侵物种加拿大一枝黄花。

根据样方调查以及相关资料，整理得到不同群落特征如下：

(1) 常绿阔叶林：木荷林、青冈林群落高度 8~12m，总盖度 0.6~0.8。乔木层常见种包括木荷、青冈、苦槠、马尾松等，群落外貌呈半球形或蘑菇形，郁闭度 0.6 左右；乔木层间生树种包括枫香、化香、香樟、石栎、油桐等。灌木层主要由杜鹃花科、山矾科、山茶科、茜草科、冬青科、忍冬科等组成，常见种包括檫木、多种柃木（窄基红褐柃、格药柃、微毛柃、细齿叶柃等）、尖连蕊茶、赤楠、金银花、茶、山茶萸、蓬蒿，以及小乔木光亮山矾、竹类四季竹等，并伴生相当数量的乔木幼苗，层高度 1~3m，盖度 0.3 左右。草本层以各种蕨类为主，主要包括狗脊、芒萁、阔鳞鳞毛蕨、凤尾蕨等，少见芒草，高度 0.3~1m，盖度多在 0.2~0.4。层间植物主要包括菝葜、络石、薜荔、猕猴桃科植物、葡萄科植物等。



图 2-7 常绿阔叶林



图 2-8 常绿阔叶林



图 2-9 常绿阔叶林



图 2-10 常绿阔叶林

(2) 针阔混交林：木荷-马尾松林群落高度 8~9m，总盖度约 0.7。乔木层常见种包括木荷、马尾松，并混生青冈、苦槠、化香、杨梅、杉木等树种，郁闭度 0.6 左右。林下灌木种类很多，高度多在 1~3m，盖度 0.2~0.3，占优势的为马银花、映山红、檫木、小果南烛、赤楠、箬竹、山胡椒、柞木、胡枝子、山莓和连蕊茶等，伴生乔木幼树；山谷较湿处有朱砂根、紫金牛等。草本主要包括芒萁、狗脊、石韦以及少量的芒草、紫萁、蕨等，高度 0.5~1.5m。层间植物较少，如菝葜、野蔷薇、薜荔等。



图 2-11 针阔混交林



图 2-12 针阔混交林

表2-5生态红线内评价区主要植被类型

植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积/km ²	比例
阔叶林	常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	木荷林	3.913	40.96%
			青冈林	1.684	17.63%
	竹林	暖性竹林	毛竹林	0.920	9.63%
			四季竹林	1.157	12.11%
针阔混交林	常绿阔叶-针叶林	典型常绿阔叶-暖性常绿针叶林	木荷-马尾松林	1.138	11.91%
灌丛和灌草丛	灌草丛	暖热性灌草丛	五节芒灌草丛	0.741	7.76%

*: 由于灌草丛样方紧邻森林, 灌草丛整体区域面积不大, 所以遥感解译时会将其其他森林群落(主要为青冈和木荷林)判断为灌草丛, 造成数据偏差。。

(3) 毛竹林: 毛竹林结构较单一, 树冠起伏不大, 形成单一水平层, 高度约 8m, 总盖度 0.6~0.7。乔木层优势种为毛竹, 少量间生其他本地区常见树种。毛竹林往往与常绿阔叶林、马尾松林等组成混交林, 灌木、草本层物种与邻接的群落类似。灌木层高度 1~4m, 盖度 0.2~0.3; 草本层高度 0.3~1m, 盖度约 0.3。



图 2-13 毛竹林

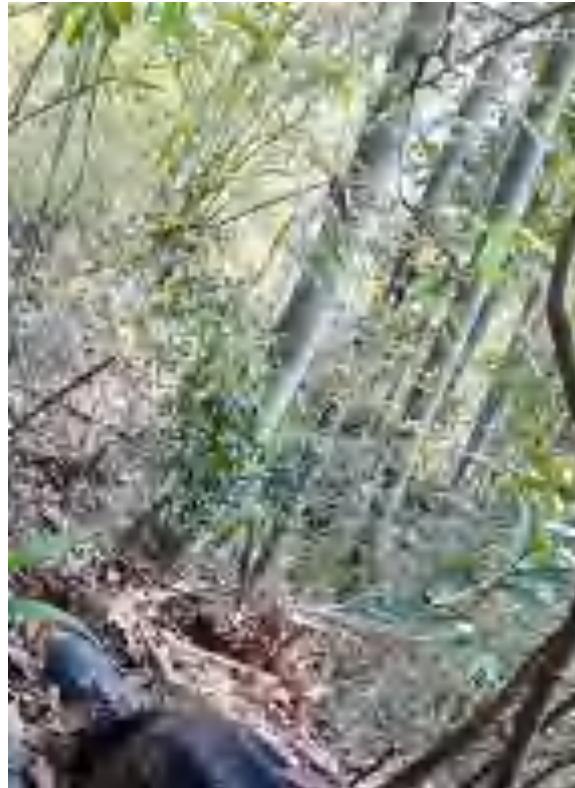


图 2-14 毛竹林

(4) 四季竹林：四季竹林结构单一，高 4~5m，盖度 0.7 左右。竹竿密生，林下植被稀少。疏生小灌木，如欏木、格药柃、赤楠、浙皖虎刺等，高度 1.5m 以下，盖度 0.1；草本层多为蕨类，常见狗脊、芒萁，高度 0.5m 左右，盖度 0.1。



图 2-15 四季竹林



图 2-16 四季竹林

(5) 灌草丛：评价区灌草丛主要分布在由于人类活动导致的裸地、湿地区域。评价区典型灌丛少见，多数灌草丛以高大芒草为建群种，间生少量小灌木、攀援灌木。灌草丛以五节芒、芒为主要优势种，生长茂盛；常见种包括狗脊、芒萁、加拿大一枝黄花等；实地调查发现间生灌木包括多种柃木、忍冬科、蔷薇科植物等。群落总盖度在 0.7 以上，高度多在 1.5m~2.5m。



图 2-17 灌草丛



图 2-18 灌草丛



图 2-19 灌草丛



图 2-20 灌草丛

本工程拟建线路沿线植被类型情况详见附图 A-5。

表 2-6 自然植被群落结构特征表

植被类型	建群种	乔木层			灌木层			草本层			其它植物
		郁闭度	高度/m	优势种	盖度	高度/m	优势种	盖度	高度/m	优势种	
木荷林	木荷	0.6	10	木荷	0.3	2.5	赤楠、格药 柃、四季竹、 櫟木	0.3	0.5	狗脊、阔鳞鳞 毛蕨、芒萁	乔木层常伴生苦槠、三角槭、枫香、白栎等（白栎可能为灌木），丘陵下坡位及人居附近少量散生二球悬铃木、枇杷。灌木层多见櫟木、光亮山矾、赤楠，以及细齿叶柃、格药柃等柃木；少见尖连蕊茶和带刺植物如猫儿刺、浙皖虎刺等，偶见茶。水库上游处局部禾草丰盛，可见芦苇、五节芒、芒、络石等；蕨类以狗脊、芒萁、阔鳞鳞毛蕨为主，少见乌蕨、华东安蕨。
青冈林	青冈	0.6	12	青冈	0.2	2	四季竹、櫟 木	0.2	0.5	狗脊、芒萁	
木荷-马尾松林	木荷、 马尾松	0.6	8	木荷、 马尾松	0.2	2.5	四季竹、微 毛柃、光亮 山矾、櫟木	0.4	0.8	狗脊、芒萁	
毛竹林	毛竹	0.5	8	毛竹	0.3	2.5	四季竹	0.3	0.5	狗脊、芒萁	
四季竹林	四季竹	/	/	/	0.7	4	四季竹	0.1	0.5	/	
五节芒灌 草丛	五节芒	/	/	/	0.1	1.5	/	0.7	2	五节芒	

注：1、各层的高度、盖度数据按照样方记录汇总。对于以竹类为建群种的群系，竹类的高度以及盖度信息会被一并汇总于相应层高度、层盖度数据。
2、“/”表示“无”或者“没有明显优势种”。

表 2-7 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度等级	面积/km ²	占比/%
极低覆盖度	1.485	9.28%
低覆盖度	1.435	8.97%
中等覆盖度	3.638	22.74%
较高覆盖度	8.723	54.53%
高覆盖度	0.716	4.48%

评价范围植被繁茂，所经过的大片丘陵山区植被覆盖度高。植被覆盖度在中等及以上的区域占比 80%以上。植被覆盖度空间分布见附图 A-8。

2.3.4 多样性分析

根据样方记录，本报告使用物种丰富度（即物种的数量）、香农-维纳（Shannon-Wiener）多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数作为评价指标，分层计算各群落的物种多样性¹。

表 2-8 群落多样性计算表

植被型	层	丰富度	Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
木荷林	乔木层	10	1.48	0.64	0.64
	灌木层	15	2.30	0.85	0.87
	草本层	7	1.82	0.94	0.82
青冈林	乔木层	6	1.34	0.75	0.67
	灌木层	9	1.90	0.87	0.83
	草本层	3	0.90	0.82	0.54
木荷-马尾松林	乔木层	5	1.29	0.80	0.70
	灌木层	8	1.67	0.80	0.74
	草本层	5	1.45	0.90	0.75
毛竹林	乔木层	4	0.43	0.31	0.19
	灌木层	10	1.97	0.86	0.82
	草本层	5	1.41	0.88	0.73
四季竹林	乔木层	1		/	
	灌木层	8	0.06	0.03	0.02
	草本层	3	0.92	0.83	0.56
五节芒草丛	乔木层	/		/	
	灌木层	2		/	
	草本层	9	1.43	0.65	0.60

¹ 计算公式参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C。物种数量小于 3 的层不进行计算。。

香农-维纳多样性包含两个因素：一是种类数目，二是个体数量分配上的均匀性。种类数目越多，多样性越大；种类之间个体分配越均匀，多样性越大。森林群落中，灌木层的香农-维纳多样性最高；草本植物由于季节、地形等因素，多样性的起落比较大；阔叶林、针阔混交林的乔木层多样性比较稳定，典型毛竹林的乔木层多样性明显偏低；四季竹林以四季竹为绝对优势种，灌木层和草本层多样性均最低。

Pielou 均匀度指数用于反映各物种个体数目分配的均匀程度，避开了种类数目的影响。除两种竹林外，各群落物种均匀度均保持在一定的区间，灌木层和草本层的均匀度一般大于乔木层。五节芒草丛以五节芒为绝对优势种，均匀度相较其他群落草本层明显偏低。

Simpson 指数在生态学中常用来定量的描述一个区域的生物多样性，它表示随机取样的两个个体属于不同种的概率，这个概率越高，群落的生物多样性越高。Simpson 指数的含义接近于香农-维纳指数，但更凸显了物种个体数对于多样性的影响。样本中不同物种个体数目差距偏大时，Simpson 指数会相应偏小，造成青冈林、木荷林乔木层的香农-维纳指数与 Simpson 指数大小关系相反的情况——多数情况下，香农-维纳指数更高的群落，Simpson 指数也更高。

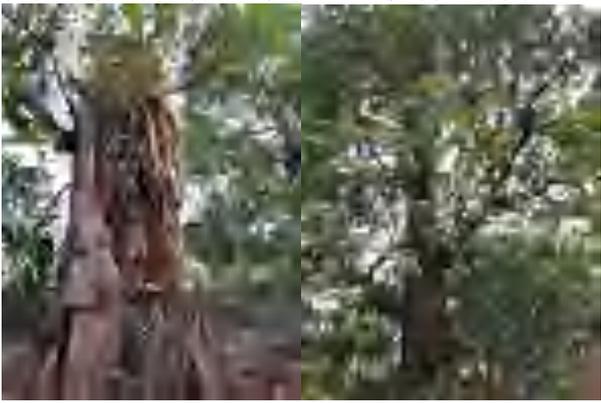
2.3.5 重点保护植物及古树名木

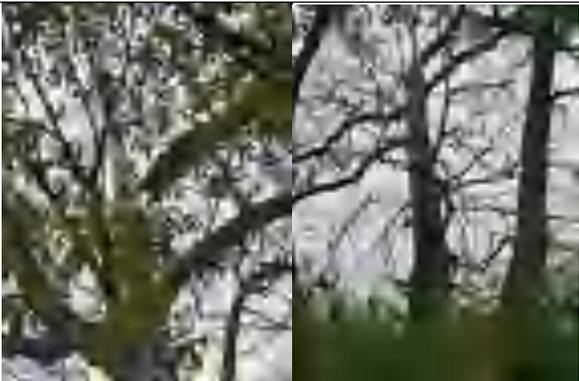
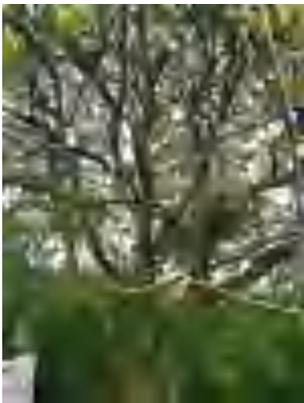
根据诸暨市自然资源和规划局提供的古树名木相关资料，评价区内及周边共分布古树名木 49 棵。具体信息见表 2-9，分布情况见附图 A-7。塔基预设位置整体距离古树名木较远，但距离编号 8 的樟树仅约 30m，距离编号 7、22 的樟树分别约 70、80m。施工前应提前确认 3 株樟树位置，进行避让。

表 2-9 古树名木调查结果统计表

序号	树种	生长状况	树龄/年	经度/E	纬度/N	海拔/m	工程占用情况
1	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	110	120°7'35.02152"	29°35'11.15671"	32	否
2	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	310	120°7'11.12245"	29°34'56.99693"	37	否
3	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	260	120°7'12.56179"	29°34'57.54725"	36	否
4	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	110	120°6'5.93229"	29°34'43.86681"	66	否

5	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	310	120°5'36.68172"	29°34'48.85715"	72	否
6	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	110	120°5'5.59279"	29°35'21.18688"	94	否
7	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	160	120°6'29.29183"	29°35'16.10626"	62	否
8	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'27.63181"	29°35'15.11669"	73	否
9	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'21.51253"	29°35'28.89651"	74	否
10	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	130	120°6'12.46248"	29°35'33.01686"	69	否
11	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'15.90262"	29°35'59.20680"	86	否
12	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	130	120°6'15.70160"	29°35'59.09724"	87	否
13	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	130	120°6'15.90262"	29°35'59.20680"	86	否
14	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'15.00127"	29°36'0.52771"	85	否
15	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'2.31242"	29°36'3.16627"	11 2	否
16	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°6'57.83158"	29°37'34.08647"	10 6	否
17	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	160	120°7'4.09211"	29°37'36.27705"	93	否
18	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	170	120°6'59.17242"	29°38'3.42646"	92	否
19	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	140	120°6'55.05225"	29°38'41.62655"	93	否
20	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	280	120°6'52.77253"	29°38'38.06722"	98	否
21	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	360	120°7'45.33236"	29°39'3.64718"	62	否
22	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	260	120°8'0.33193"	29°39'26.51666"	76	否
23	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	160	120°6'43.52219"	29°39'28.29658"	69	否
24	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	210	120°8'20.79238"	29°40'12.29662"	43	否
25	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	260	120°8'25.80309"	29°41'48.22677"	35	否
26	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	不见		120°7'45.61176"	29°42'4.54637"	38	否
27	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	平均 168, 最大 180	属浙江省戚家市村樟树古树群, 有樟树10 株。分布面积0.2hm ² , 均位于村边小山上。 单株樟树无标牌。立有浙江省古树群保护 碑, 碑坐落于分布区域中心, 其坐标为 (120°7'58.70179"E, 29°42'25.83701"N)	约 38	否	
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							

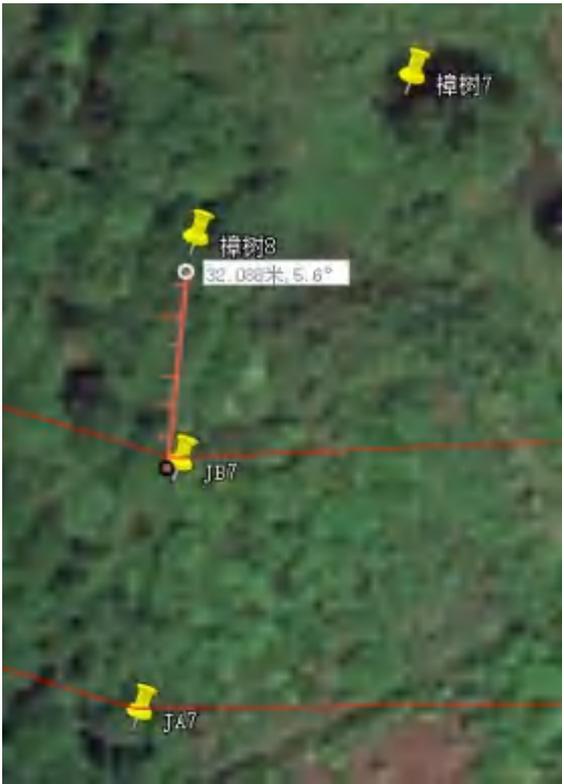
35							
36							
37	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	空心	260	120°7'46.01448"	29°42'30.25946"	40	否
38	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	正常	260	120°7'45.33249"	29°42'29.97734"	41	否
39	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	140	120°8'25.66221"	29°41'49.07678"	35	否
40	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	无牌	120°8'25.65163"	29°41'49.20647"	35	否
41	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	140	120°8'25.32230"	29°41'49.57683"	35	否
42	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	210	120°8'21.42159"	29°41'56.65704"	34	否
43	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	210	120°8'21.30256"	29°41'56.74729"	34	否
44	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	210	120°8'20.27236"	29°41'56.21706"	35	否
45	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	130	120°7'26.04196"	29°42'37.66658"	44	否
46	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	160	120°7'30.38209"	29°42'36.97655"	45	否
47	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	210	120°7'29.57299"	29°42'37.15656"	45	否
48	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	正常	遮挡	120°7'30.41164"	29°42'36.95641"	45	否
49	枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	半朽	280	120°8'22.76272"	29°40'12.89749"	43	否
一些值得注意的情况							
序号	树种	特别情况及照片					
37	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	<p>主干部分一侧缺失，并存在明显空心。枝叶依然繁茂。</p> 					
49	枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	<p>树干上方部分树皮剥落、出露白色内芯，已经开始腐朽。地面发现枫香叶片，推测植株依旧具备一定活力，属濒危株。据村民反映，若不砍去上方朽木，树木会渐渐全株腐朽死亡。</p>					

		
26	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	<p>据村民反映点位附近区域无挂牌古树。实地搜索未能找到该点位樟树，仅发现一株较大的三分枝樟树及普通樟树若干。三分枝樟树如图，位于（120°7'45.61176"E，29°42'4.54637"N），海拔39m。</p> 
40	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	<p>生长状况正常。挂牌缺失。</p> 

48	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	<p>生长状况正常。被围在上锁的院子里，未能取得挂牌信息。村民反映刮风打雷会导致银杏枝条断裂，砸破屋顶。</p> 
----	-----------------------------	---

古树名木与项目线路最近距离

编号	树种	最近距离/m	编号	树种	最近距离/m
1	樟树	280	2	樟树	400
3	樟树	370	4	樟树	1000+
5	樟树	1000+	6	樟树	1000+
7	樟树	53; 距塔基 72	8	樟树	31; 距塔基 32
9	樟树	380	10	樟树	390
11	樟树	580	12	樟树	580
13	樟树	580	14	樟树	510
15	樟树	180	16	樟树	300
17	樟树	450	18	樟树	380
19	樟树	270	20	樟树	240
21	樟树	540	22	樟树	67; 距塔基 82
23	樟树	410	24	樟树	340
25	樟树	450	26	樟树	(不见)
27~36	樟树古树群	>500	37	樟树	>500
38	樟树	>500	39	银杏	>500
40	银杏	>500	41	银杏	>500
42	银杏	>500	43	银杏	>500
44	银杏	>500	45	银杏	>500
46	银杏	>500	47	银杏	>500

48	银杏	>500	49	枫香	380
<p>图示编号 7、8 的樟树与工程新建塔基 JB7 的位置关系。樟树 8 位于 JB7 北偏东 5.6° 方向。</p>					
<p>图示编号 22 的樟树与线路垂直投影和工程新建塔基 JB45 的位置关系。JB45 位于樟树 22 北偏东 11.5° 方向。</p>					

实地调查过程中未发现重点保护野生植物。根据《中国生物多样性红色名录（高等植物卷）》及其记录的濒危等级、《世界自然保护联盟濒危物种红色名录（IUCN-RL）》、《浙江省重点保护野生植物名录（第一批）》，二级评价范围内可能涉及的浙江省重点保护植物 7 种（其中重复 1 种），国家 I 级重点保护植物 4 种，国家 II 级重点保护植物 12 种。具体情况见表 2-10。

表 2-10 评价范围可能涉及的浙江省和国家重点保护植物

序号	中文名（拉丁名）	保护级别	濒危等级	中国特有种	极小种群野生植物	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	中华水韭 <i>Isoetes sinensis</i>	国I	濒危	是		沼类植物，主要生长于浅水池沼，塘边和山沟泥土上。	文献	否
2	银杏 <i>Ginkgo biloba</i>	国I	濒危	是		常生于海拔 500~1000m、酸性黄壤、排水良好地带的天然林中。	文献	否
3	水松 <i>Glyptostrobus pensilis</i>	国I	易危	是	是	主要分布于广东和福建等。其它地区零星分布。	文献	否
4	水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>	国I	濒危	是	是	自然分布范围极小。在河流两旁、湿润山坡及沟谷中栽培很多，也有少数野生树木。	文献	否
5	蛇足石杉 <i>Huperzia serrata</i>	国II	濒危			林下、灌丛和路旁。浙江多有分布。	文献	否
6	闽浙马尾杉 <i>Phlegmariurus mingcheensis</i>	国II	无危	是		附生于林下石壁、树干或土生。	文献	否
7	金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i>	国II	易危	是		喜温暖、多雨、土层深厚、肥沃、排水良好的酸性土山区；散生于针叶树、阔叶树林中。	文献	否

8	罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> var. <i>macrophyllus</i>	国II	易危			野生极少。多栽培于庭院作观赏树。	文献	否
9	小叶罗汉松 <i>Podocarpus wangii</i>	国II	濒危	是		喜荫湿环境，常散生于常绿阔叶树林中或高山矮林内、岩缝间	文献	否
10	榧树 <i>Torreya grandis</i>	国II	无危	是		常生于向阳凉爽的山坡和旷地，喜温暖湿润环境。	文献	否
11	鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i>	国II	无危			生长于海拔900-1000m的山地林中。	文献	否
12	软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i>	国II	无危			分布广阔，生于混交林或水分充足的杂木林中。	文献	否
13	中华猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i> var. <i>chinensis</i>	国II	无危	是		喜光但怕暴晒，不耐涝，多在背风向阳环境，一般多出现于高草灌丛、灌木林或次生疏林中	文献	否
14	大籽猕猴桃 <i>Actinidia macrosperma</i>	国II	未评估			生于丘陵或低山地的丛林中或林缘。	文献	否
15	香果树 <i>Emmenopterys henryi</i>	国II	近危	是		喜湿润肥沃的土壤，空气湿润凉爽的环境。多生于海拔430-1630m的山谷林中。	文献	否
16	七子花 <i>Heptacodium miconioides</i>	国II	濒危	是		野生资源极少，浙江天台山等地分布。	文献	否
17	杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i>	省级	易危	是		各地广泛栽种。生于低山、谷地或低坡的疏林里。	文献	否
18	山茶 <i>Camellia japonica</i>	省级	未评估			广泛分布与种植。	文献	否
19	蜡梅 <i>Chimonanthus praecox</i>	省级	无危	是		分布范围广，生于山坡灌木丛林中或溪边。	文献	否
20	天目玉兰 <i>Yulania amoena</i>	省级	近危	是		生于海拔700-1000米的林中。	文献	否

21	浙江马鞍树 <i>Maackia chekiangensis</i>	省级	濒危	是		产于浙江、安徽和江西的海拔 500m 以下的林中。	文献	否
22	珍珠黄杨 ¹ <i>Buxus sinica var. parvifolia</i>	省级	未评估			多分布于江西、福建、浙江、安徽海拔 600-1700m 的高山上。	文献	否
23	千层塔 ² <i>Huperzia serrata</i>	/						

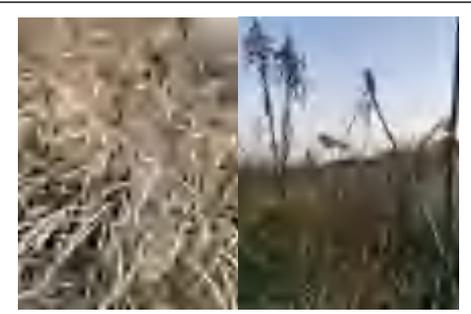
注：（一）1、植物名录中仅记录物种黄杨（*Buxus sinica*），未明确是否为省重点保护植物珍珠黄杨；IUCN-RL 濒危程度仅记录黄杨为 LC。2、千层塔按拉丁名应为蛇足石杉，与国家 II 级重点保护植物重复。（二）1、中国特有种在物种名称后加*标记。2、IUCN-RL 评估使用了以下等级：NE.未评估；DD.缺乏资料；LC.低度关注/无危；NT.近危；VU.易危；EN.濒危；CR.极危；EW.野外灭绝；EX.灭绝。（三）极小种群数据来自《极小种群野生植物保护原则与方法》（LY/T 2938-2018）附录 A 全国极小种群野生植物名录。

2.3.6 入侵物种

依据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批, 2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批, 2014 年)、《中国外来入侵物种名单》(第四批, 2016 年), 调查中共确定三个入侵物种。其中, 大狼把草和小蓬草的威胁程度低; 加拿大一枝黄花已经建立了一定规模的种群, 存在扩散风险。

表 2-11 调查过程发现评价区外来入侵物种情况

序号	中文名	拉丁名	分布	照片
1	大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>	生态红线区内丘陵谷底位置行间偶见。图示大狼把草瘦果。	

2	加拿大 一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	部分农田、 荒废田地周围小 片分布，面积数 至数十m ² 。	
3	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	农村路边 偶见。	

2.4 野生动物现状调查与评价

2.4.1 调查方法

动物调查主要通过资料搜集方式进行。实地考察中对评价区周边进行踏勘，并选择两条进山线路、一条周边线路进行样线调查。样线基本信息见表 2-12。

表 2-12 动物样线概况

序号	位置	起始点经纬度、海拔/m		结束点经纬度、海拔/m		样线 长度 /m	生境类型
1	飞林山庄至上 岭脚	120°5'46.27533"E	78	120°5'56.31752"E	99	1150	森林、灌草 丛、耕地、 人居地
		29°34'57.06175"N		29°35'20.58365"N			
2	塘里水库至上 岭脚	120°6'19.24075"E	98	120°6'5.64517"E	84	750	森林、灌草 丛、人工水 域
		29°35'19.83049"N		29°35'26.64759"N			
3	牌头镇陈家	120°6'27.83455"E	73	120°6'29.74020"E	68	600	森林、灌草 丛、耕地、 人居地
		29°35'15.54324"N		29°35'9.31926"N			

物种信息主要参考了《五泄南片区详细规划》附录 2-五泄森林公园动物名录（部分）、《浙江五泄国家森林公园总体规划（修编）（2021~2035 年）》。五泄森林公园地处五泄水库北，位于评价区北偏东方向，直线距离约 18km，能相对契合地反映评价区动物种类情况。更多相关资料见附录 3 表前说明。

2.4.2 动物区系

本工程评价区位于浙江省诸暨市，动物地理区划属于东洋界-中印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省-亚热带林灌农田动物群（VIA3）。本省处于东洋界边缘，与古北界相毗邻，但分界并不明显，因此形成广泛的逐渐过渡趋势，古北界动物向东洋界的渗透现象甚为明显。动物名录见附录 3。

表 2-13 评价区主要野生陆生脊椎动物分布型等概况表

纲	种类组成			分布型			保护动物				濒危等级				中国特有种
	目	科	种	东洋界	古北界	广布	国家一级	国家二级	浙江省级重点	浙江省级一般	RE	CR	EN	VU	
两栖纲	2	8	11	10	0	1	1	6	4			1	1	4	
爬行纲	2	10	43	31	1	11	1	8	30		2	6	8	15	
鸟纲	13	36	64	36	23	5	3	6	14	1		1	1	3	
哺乳纲	7	16	32	10	3	19	4	7	3	15	1	3	4	1	
总计	24	70	150	87	27	36	7	15	28	9	1	3	11	14	23

注：濒危等级由《中国脊椎动物红色名录》(2015)确定。RE.区域灭绝；CR.极危；EN.濒危；VU.易危。

2.4.3 动物现状

根据相关资料，评价区可能存在的主要陆生脊椎动物共 150 种。其中分布区主要位于东洋界的物种占比 58%，分布区广泛的物种占比 24%，分布区主要位于古北界的物种占比 18%；其中包括国家一级保护动物 7 种、国家二级保护动物 15 种、浙江省级重点保护动物 28 种¹；共有区域灭绝物种 1 种、极危物种 3 种、濒危物种 11 种、易危物种 14 种；共有中国特有种 23 种。

¹ 画眉 (*Garrulax canorus*) 同属于国家二级保护动物和浙江省级重点保护动物。

样线调查中未发现国家或省级重点保护动物及其集中栖息地。评价区周边生态环境保护较为良好，部分线路跨越段丘陵山区连绵成片、植被完整，哺乳类可在此区域内自由迁徙。沿线丘陵山区建有大小水库若干，一定程度上影响了水体生态，人类影响比较显著。实地调查中近距离观察了生态红线区内的塘里水库，由于季节原因未见明显两栖类等生物活动。水库上游见一溪流供水，流径在一肩宽至两肩宽，溪底多卵石，水质清澈，水流微弱。评价区西南侧亦见平缓溪流，水可没至脚踝以上，水生植被繁茂。类似生境为两栖类、爬行类提供了优质的栖息场所。沿线所经丘陵山地边缘即为小村镇，周围农田广布，间有相当数量的水塘，生境异质度高，适于各种鸟类的活动。

2.4.3.1 两栖类

实地调查中未发现国家和省重点保护两栖类动物。根据相关资料，评价区及其周边区域内可能分布两栖类 2 目 8 科 11 种。其中：

- 1、国家二级保护动物 1 种：虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*)；
- 2、浙江省级重点保护动物 6 种：义乌小鲵* (*Hynobius yiwuensis*)、东方蝾螈* (*Cynops orientalis*)、秉志肥螈* (*Pachytriton granulosus*)、中国雨蛙 (*Hyla chinensis*)、布氏泛树蛙 (*Polypedates braueri*)、大树蛙 (*Zhangixalus dennysi*)；
- 3、中国特有种 4 种：义乌小鲵、东方蝾螈、秉志肥螈、镇海林蛙* (*Rana zhenhaiensis*)；
- 4、濒危 1 种：虎纹蛙；易危 1 种：义乌小鲵。
- 5、两栖动物的分布有相对比较强的局域性。资料中提及的义乌小鲵、东方蝾螈、秉志肥螈、镇海林蛙等物种种群数量稀少。这些物种分布于评价范围内的可能性很低。

根据两栖动物成体的生活环境及繁殖习性，浙江省两栖动物的生态类型可划分为 3 大类：水栖类型、陆栖类型和树栖类型，每大类下各包含 2 种小类（静水型，流溪型/水岸型）。评价区两栖动物各种生态型均有，统计情况见表 2-14。

表 2-14 评价区两栖动物的生态类型

科	水栖类型		陆栖类型		树栖类型		总计	占比/%
	静水型	流溪型	静水型	流溪型	静水型	水岸型		
小鲵科	1						1	9.1
蝾螈科	1	1					2	18.2

角蟾科				1			1	9.1
蟾蜍科		2					2	18.2
雨蛙科					1		1	9.1
叉舌蛙科	1						1	9.1
蛙科			1				1	9.1
树蛙科						2	2	18.2
总计	3	1	3	1	1	2	11	
占比/%	27.3	9.1	27.3	9.1	9.1	18.2		

2.4.3.2 爬行类

实地调查中未发现国家和省重点保护爬类动物。根据相关资料，评价区及其周边区域内可能分布爬行类 2 目 10 科 43 种。其中：

1、国家二级保护动物 1 种：乌龟 (*Mauremys reevesii*)。

2、浙江省级重点保护动物 8 种：平胸龟 (*Platysternon megacephalum*)、黄缘闭壳龟 (*Cuora flavomarginata*)、宁波滑蜥 (*Scincella modesta*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、玉斑蛇 (*Euprepiophis mandarinus*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、尖吻蝮 (*Deinagkistrodon acutus*)；

3、中国特有种 15 种：黄缘闭壳龟、铅山壁虎 (*Gekko hokouensis*)、蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)、宁波滑蜥、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、双斑锦蛇 (*Elaphe bimaculata*)、颈棱蛇 (*Rhabdophis rudis*)、赤链华游蛇 (*Sinonatrix annularis*)、锈链腹链蛇 (*Hebius craspedogaster*)、山溪后棱蛇 (*Opisthotropis latouchii*)、纹尾斜鳞蛇 (*Pseudoxenodon stejnegeri*)、绞花林蛇 (*Boiga kraepelini*)、中国钝头蛇 (*Pareas chinensis*)；

4、极危 2 种：平胸龟、黄缘闭壳龟；濒危 6 种：乌龟 (*Mauremys reevesii*)、鳖 (*Pelodiscus sinensis*)、王锦蛇、黑眉锦蛇、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、尖吻蝮；易危 8 种：玉斑蛇、棕黑锦蛇 (*Elaphe schrenckii*)、赤链华游蛇、灰鼠蛇 (*Ptyas korros*)、乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、中国沼蛇 (*Myrrophis chinensis*)、中华珊瑚蛇 (*Sinomicrurus maccllellandi*)、舟山眼镜蛇。

浙江省爬行动物的生态类型包括陆栖型、树栖型、水栖型、半水栖型、海栖型。评价区爬行动物无海栖型，生态型统计情况见下表。

表 2-15 评价区爬行动物的生态类型

科	陆栖型	树栖型	水栖型	半水栖型	总计	占比/%
---	-----	-----	-----	------	----	------

平胸龟科			1		1	2.3
龟科	2				2	4.7
鳖科			1		1	2.3
壁虎科	2				2	4.7
石龙子科	3				3	7.0
蜥蜴科	1				1	2.3
游蛇科	18	2	1	3	24	55.8
钝头蛇科	1				1	2.3
眼镜蛇科	3				3	7.0
蝰科	4	1			5	11.6
总计	34	3	3	3	43	
比例/%	79.1	7.0	7.0	7.0		

2.4.3.3 鸟类

根据相关资料，评价区及其周边区域内可能分布鸟类 13 目 36 科 64 种。其中：

1、国家一级保护动物 3 种：斑嘴鹈鹕 (*Pelecanus philippensis*)、白鹳 (*Ciconia ciconia*)、白颈长尾雉 (*Syrnaticus ellioti*)；

2、国家二级保护动物 6 种：鸳鸯 (*Aix galericulata*)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、灰背隼 (*Falco columbarius*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、勺鸡 (*Pucrasia macrolopha*)、画眉 (*Garrulax canorus*)；

3、浙江省级重点保护动物 11 种：翘鼻麻鸭 (*Tadorna tadorna*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、赤颈鸭 (*Anas penelope*)、赤膀鸭 (*Anas strepera*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、三宝鸟 (*Eurystomus orientalis*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*)、牛头伯劳 (*Lanius bucephalus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑枕黄鹂 (*Oriolus chinensis*)、画眉；

4、中国特有种 3 种：灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、白颈长尾雉 (*Syrnaticus ellioti*)、银喉长尾山雀 (*Aegithalos caudatus*)；

5、区域灭绝 1 种：白鹳；濒危 1 种：斑嘴鹈鹕；易危 1 种：白颈长尾雉。

鸟类的居留类型分为留鸟、夏候鸟、冬候鸟、旅鸟和迷鸟 5 种类型：

- (1) 留鸟：是指全年在某地理区域内生活，春秋不进行长距离迁徙的鸟类。
- (2) 夏候鸟：是指春季迁徙来某地繁殖，秋季再向越冬区南迁的鸟类。
- (3) 冬候鸟：是指冬季来某地越冬，春季再向北方繁殖区迁徙的鸟类。
- (4) 旅鸟：是指春秋迁徙时途经某地，不停留或仅有短暂停留的鸟类。

(5) 迷鸟（包括偶见种）：是指迁徙时偏离正常路线而到某地栖息的鸟类。

表 2-16 评价区鸟类居留型

目	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟	总计	占比/%
雁形目		1	5		6	9.3
鹰形目	2				2	3.1
隼形目	1		1		2	3.1
鹈形目		1		1	2	3.1
鹤形目		1			1	1.6
鸡形目	5				5	7.8
鸮形目		1	1		2	3.1
鸽形目	2				2	3.1
鹃形目		1			1	1.6
夜鹰目		1			1	1.6
佛法僧目	1	2			3	4.7
啄木鸟目	2				2	3.1
雀形目	23	4	5	3	35	54.7
总计	36	12	12	4	64	
比例/%	56.3	18.8	18.8	6.3		

评价区鸟类居留型无迷鸟记录，统计情况见表 2-16。同时存在多种居留型的，取对区系判断更重要的居留型¹进行统计。居留型具体信息见附录 3。

实地调查没有获取清晰可供辨认的鸟类影像，但观察到小型鸟类出没或鸣声，并拍到鹰形目鸟类一种（图 2-21）。

根据鸟类的生态习性和形态特点，可将其大致分为鸣禽、攀禽、猛禽、陆禽、涉禽和游禽六大生态类群。根据资料推测评价区可能出现的鸟类共有鸣禽类 35 种，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱；攀禽类 7 种，善于在岩壁、石壁、土壁、树上等处攀缘，喙尖利而善于啄凿，脚强健有力，适于攀树固定身体；陆禽类 7 种，大多数是在地面活动、觅食，翅膀退化，难以长距离飞行，后肢有力；涉禽类 3 种，适于涉水行进，喙长、颈长、后肢长，不善于游泳，善于飞行；游禽类 8 种，大多生活在水上，在水中获取食物，善于游泳、潜水，不善于在陆地上行走；猛禽类 4 种，均为凶猛的掠食性鸟类。详见附录 3。

¹ 留鸟>夏候鸟>冬候鸟>旅鸟>迷鸟

2.4.3.4



哺乳

图 2-21 鹰

实地调查未发现国家和省级重点保护哺乳动物。根据相关资料，评价区及其周边区域内可能分布哺乳类 7 目 16 科 32 种。其中：

- 1、国家一级保护动物 4 种：穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、豺 (*Cuon alpinus*)、小灵猫 (*Viverricula indica*)、金钱豹* (*Panthera pardus*)；
- 2、国家二级保护动物 7 种：狼 (*Canis lupus*)、赤狐 (*Vulpes vulpes*)；黄喉貂 (*Martes flavigula*)、水獭 (*Lutra lutra*)、豹猫* (*Prionailurus bengalensis*)、獐 (*Hydropotes inermis*)、毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)；
- 3、浙江省级重点保护动物 3 种：中国豪猪* (*Hystrix hodgsoni*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、果子狸 (*Paguma larvata*)；
- 4、中国特有种 1 种：毛腿鼠耳蝠 (*Myotis fimbriatus*)；
- 5、极危 1 种：穿山甲；濒危 3 种：金钱豹、豺、水獭；易危 4 种：小灵猫、豹猫、獐、毛冠鹿。
- 6、资料中提及的金钱豹、豹猫、中国豪猪等物种种群数量稀少。这些物种分布于评价范围内的可能性很低。

由于生境复杂，评价区内哺乳动物生态生活类型多样化。资料显示区内哺乳动物生态生活型包括地面生活、树栖、半水栖、飞行生活四种。栖息在丘陵山区、平原田野以及人居地的种类属于地栖野生生活类型，通常四肢发达，善于奔走，是最主要的类群。树栖种类擅长在树间攀爬，包括松鼠科的两种。半水栖型为水獭，其觅食、栖息均位于水库、溪流、江河附近，遇敌会潜入水中避敌。翼手目种类属于飞行生活类型，但不同物种的栖息环境亦有差别，部分种类长居洞穴，部分种类会在森林等其他生境中活动。附录 3 记录了哺乳动物的栖息地类型。

表 2-17 评价区哺乳动物生态生活型

分类	种数	比例/%
地面生活	22	68.8
树栖	2	6.3
半水栖	1	3.1
飞行生活	7	21.9
总计	32	

2.5 生态敏感区现状调查与评价

2.5.1 生态保护红线

2.5.1.1 生态保护红线划分情况

工程涉及“浙江省绍兴市诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区”，面积 20.03km²，属于水源涵养类生态保护红线，管控单元分类为优先保护单元，属于“浙中丘陵水土保持生态红线”。该生态保护红线（2018 年版）范围与《诸暨市国土空间总规划（2021~2035 年）》（草案公示稿）“三区三线”基本格局关系见图 2-22。

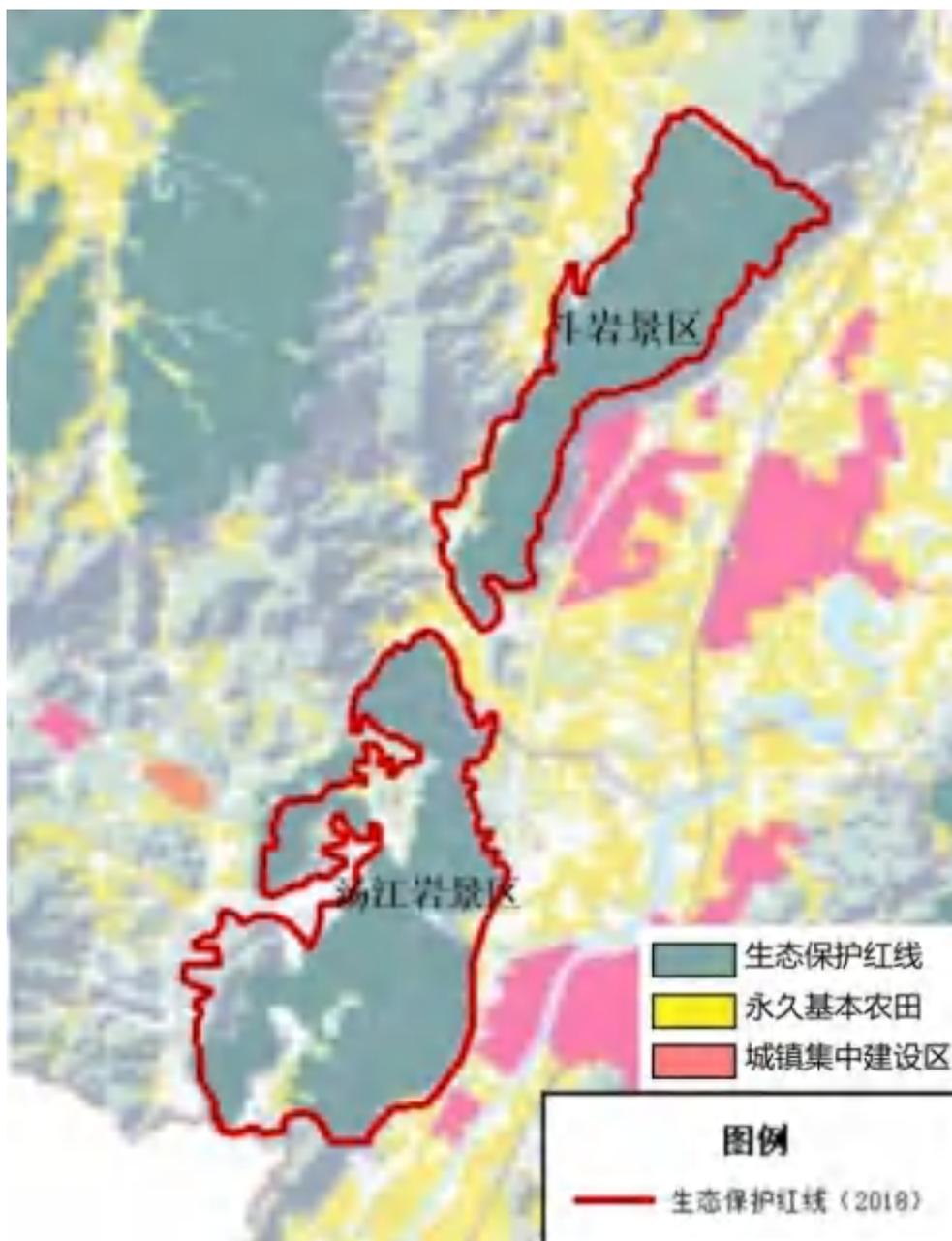


图 2-22 斗岩-汤江岩生态保护红线（2018 版）与局域三区三线划定成果位置示意图



图 2-23 斗岩-汤江岩生态保护红线（2018 版）范围与景区总体规划范围位置关系图

2.5.1.2 生态保护红线生态系统及生态服务功能

诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区区域内主要自然生态系统为森林生态系统，森林周边有少量灌丛、草地、湿地生态系统；人工生态系统包括一定面积的人工水域（安华水库等）、农田生态系统、旅游开发带来的少量城市生态系统等。生态服务功能包括生物多样性维持、生境保护、水源涵养、饮用水源保护和营养物质保持等。

2.5.1.3 生态保护红线生态现状

区内地形变化复杂，地质结构破碎，母岩类型多样，山地土壤有机质含量丰富，结构疏松，呈酸性反应，有利于植物生长。自然植被类型属中亚热带常绿阔叶林，主要组成种类有苦槠、甜槠、青刚栎、石栎、木荷、薄叶润楠、红楠、紫

楠与薯豆等常绿阔叶树，及随叶树、枫香、拟赤杨、蓝果树与红枝柴等喜温落叶阔叶树。林下灌木层主要有毛花连蕊茶、赤楠、乌药、格药柃、窄基红褐柃、山矾、榄绿粗叶木与桅子等种类，还有几种小灌木如虎刺、朱砂根与紫金牛等种类，混生在草本层内。线路还跨越了部分农田。区内丘陵山地沟谷间有溪流，其中一支汇至面积约 0.5hm² 的塘里水库。水库上游有通往部分塔基位置的小路。丘陵山地坡度多在 25°以上，部分区域陡峭（40°以上），表土并不十分深厚，可见岩石出露。中坡及上坡位的林下植被中灌木相对稀少，以适应性强的蕨类、四季竹为主，部分区域四季竹茂密。工程线路跨越生态保护红线的区域位于汤江岩景区内，动物相关资料较少。不排除有国家或省级重点保护动物分布的情况，如林下草丛中的五步蛇、金环蛇，林间的獐、黄鼬、啄木鸟等。



图 2-24 林下灌木相对稀少



图 2-25 基岩出露截面

2.5.1.4 本工程与生态保护红线位置关系

本项目涉及斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线约 1564.6m。相对位置关系见图 2-26、2-27。

工程跨越
红线与相
合性分析

(1)
纳入国土
“五级三
电力专项
《诸暨市
布局规划

生态保护
关法规符

本工程已
空间规划
类”里的
规划——
电力设施



图 2-26 本项目与 2018 版生态保护红线衔接图



图 2-27 本项目与在编版生态保护红线衔接图

(2020~2035)》中，故本工程符合诸暨市在编国土空间规划。

(2) 本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中规定的国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。受沿线地质地形等客观条件限制，本项目拟建 110kV 双回空线路穿

越斗岩-汤江岩风景名胜区 3.280km,在景区范围内立塔 14 基。建设单位已委托编制《绍兴诸暨方田 110kV 输变电工程涉风景名胜区规划选址论证报告》，并取得了原则同意的专家意见。

(3) 依据《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》(厅字〔2019〕48 号)“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：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”。本工程属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合占用生态保护红线的条件。

依据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关文件，对照“诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线”的管控要求，本工程在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。

因此，本项目符合生态保护红线的管控要求。

(4) 与《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据“诸暨市环境管控单元准入清单”，“斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区”属于优先保护单元，相关管控要求如下：

空间布局约束

①涉及生态保护红线的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。

②风景名胜区按照《风景名胜区条例》、《浙江省风景名胜区管理条例》及其他相关法律法规实施管理。

③禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型

水电站外的小水电。

- ④严格执行畜禽养殖禁养区规定。

污染物排放管控

严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。

环境风险防控

①加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。

②在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。

- ③完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。

分析：本项目拟新建的110kV双回架空线路，属于区域基础设施建设，未进行工业化和城镇化开发，无污染物排放。项目的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持生态保护红线区的原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能，符合生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”的要求。因此，本项目实施符合《诸暨市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

(4)根据《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》，“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：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，通信和防洪（潮）、供水设施建设以及船舶航行、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。包括公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道，电缆（光缆），油气、供水、供热管线，航道等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施。”本项目属于输变电工程，已编制完成涉及生态保护红线不可避让性论证报告，且已纳入国土空间规划“五级三类”里的电力专项规划——《诸暨市电力设施布局规划（2020~2035）》中，符合县级以上国土空间规划。因此，本项

目属于“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”，项目实施符合《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》。

2.5.2 风景名胜区

工程跨越汤江岩景区，并对斗岩景区景观产生一定影响。汤江岩、斗岩景区均属于浣江-五泄风景名胜区的一部分。

2.5.2.1 风景名胜区的设立与级别

浣江-五泄风景名胜区列入 2002 年第四批国家级风景名胜区（国函〔2002〕40 号）。

2.5.2.2 风景名胜区性质与范围

浣江-五泄风景名胜区是以古越历史文化为背景，以历史悠久的浣江西施故里、秀丽奇巧的五泄瀑布为主要特色，环境清幽，适宜开展游览观赏、科学文化、宗教等活动，具有国家代表性的山水文化型风景名胜区。

浣江-五泄风景名胜区由浣江景区、五泄景区、斗岩景区、汤江岩景区四部分组成，总面积 73.85km²，地理坐标东经 120°01′—120°10′，北纬 29°31′—29°49′。景区范围见附图 A-13、15。

2.5.2.3 风景名胜总体规划与功能分区

为了加强浣江—五泄风景名胜区的严格保护和永续利用，根据国务院《风景名胜区条例》规定，浙江省住房和城乡建设厅、诸暨市风景旅游管理局于 2016 年组织编制了《浣江-五泄风景名胜区总体规划》，并取得批复（建城函[2016]48 号）。

（1）浣江-五泄风景名胜区规划总目标：以资源和有关法规为依据，贯彻“科学规划，统一管理，严格保护，永续利用”的方针，在风景名胜区管理机构的统一管理下，严格保护和合理开发风景资源，使浣江—五泄风景名胜区成为景观优美、生态健全、环境优良、服务优质，环境、社会、经济效益协调发展的国内高品位的风景名胜区。

（2）风景名胜区内功能分区划为五类：生态保育区、自然景观保护区、史迹保护区、风景游憩区、一般控制区。其中自然景观保护区、史迹保护区及生态保育区的精华部分组成了风景名胜区的核心区，面积约 22.16km²，占风景区总

面积 30%。其中五泄景区 12.18km²，汤江岩景区 5.43km²，斗岩景区 4.55km²。

保护规划：

一、资源分级保护

①一级保护区：特殊景观区、生态保育区两种功能分区中的精华部和史迹保存点为一级保护区，面积约 22.16hm²，占风景区总面积 30%。史迹保存点包括：

①五泄景区：五泄禅寺、沈氏宗祠、灵默禅师真身塔；②斗岩景区：白云禅寺、金井龙王殿、西黄庙；③汤江岩景区：灵屏寺；④浣江景区：西施殿、浣纱石。

一级保护区作为风景名胜区中的核心景区，严格禁止建设。生态保育区中要求根据生态保育和绿化规划进行封山育林，力求恢复地带性植被。禁止开矿采石，伐木毁林。禁止开展公共游览活动。除考察站外，禁止修建任何永久性建筑。

②二级保护区：特殊景观区、生态保育区两种功能分区中的其余部分为二级保护区，面积 38.24hm²，占风景区总面积 51.8%。应当进一步提高森林覆盖率，减少水土流失。加强溪流清淤整治，提高池潭溪涧的蓄水能力，突出风景名胜区水景特色。不开辟游览的溪涧应保持其自然状态，不进行人工干预。严格控制区内设施规模和建设风貌，区内除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。

③三级保护区：功能分区中的一般控制区和游憩区为三级保护区，面积 13.45km²，占风景区总面积 18.2%。区域内可以根据规划要求建设一定规模的游览服务建筑。保护水田，保护史迹和古树名木。禁止对风景资源的直接破坏或间接干扰。禁止开山采石，滥伐树木。提高植被覆盖率至 50% 以上。根据总体规划居民点规划的要求，严格控制各项建设用地规模。

二、资源分类保护

①地貌景观：严格保护斗岩、汤江岩景区的地貌景观，反对人工开凿造型岩石，保护自然的真实性和山水的完整性。严格控制游客容量，防止过量游人对山体景观的破坏。对已经遭到破坏的自然山体，应及时进行生态恢复和景观改造。

②水文景观：保证水体洁净。按照有关法规和水利部门的有关规定严格保护，严禁任何可能污染水体的开发活动。其上游流域范围内严禁向溪谷直接排放污水，严禁利用河滩地堆放垃圾，严禁挖沙取石。

③人文景观：严格保护现有的文物类建筑（如五泄禅寺、沈氏宗祠）和能够反映当地特色的乡土建筑，年久失修的应及时进行恢复、整治，并制止滥建寺庙。

三、建设控制管理

按照分级保护的要求对风景名胜区内各种设施建设类型提出具体控制管理要求。

表 2-18 分区设施控制与管理一览表

设施类型		一级保护区	二级保护区	三级保护区
1.道路交通	机动车道、停车场	△	○	●
	游船码头	○	○	○
	栈道	○	○	—
	土路	○	○	○
	石砌步道	○	○	○
	其它铺装	○	○	○
	游览车停靠站	○	○	○
2.餐饮	饮食点	△	△	○
	野餐点	△	△	○
	餐厅	×	△	○
3.住宿	野营点	○	○	○
	家庭客栈	△	○	○
	宾馆	×	×	○
4.宣讲咨询	展览馆	△	○	○
	解说设施	○	○	○
	咨询中心	○	○	○
5.购物	商摊、小卖部	△	○	○
	商店	△	△	○
	卫生救护站	○	○	○
6.管理设施	行政管理设施	×	○	○
	景点保护设施	●	●	●
	游客监控设施	●	●	●
	环境监控设施	●	●	●
7.游览设施	风雨亭	○	○	○
	休息椅凳	○	○	○
	景观小品	○	○	○
8.基础设施	多媒体信息亭	○	○	○
	夜景照明设施	●	●	●
	应急供电设施	●	●	●
	给水设施	●	●	●

	排水管网	●	●	●
	垃圾站	●	●	●
	公厕	●	●	●
	防火通道	●	●	●
	消防站	●	●	●
9.其它	科教、纪念类设施	●	○	○
	节庆、乡土类设施	○	○	○
	宗教设施	○	○	○
注：●应该设置；○可以设置；△可保留不宜设置；×禁止设置；—不适用				

2.5.2.4 本工程与风景名胜区位置关系

工程跨越汤江岩风景名胜区北部二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km；途径斗岩景区西侧。不涉及核心景区。本工程与风景名胜区位置关系见附图 A-17、18。

2.5.2.5 本工程跨越风景名胜区与相关法规符合性分析

(1) 与《风景名胜区条例》符合性分析

在风景名胜区内开展建设活动，应符合《风景名胜区条例》相关要求。

表 2-19 推荐方案与《风景名胜区条例》的符合性分析

序号	《风景名胜区条例》	工程内容	结论
1	<p>第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：</p> <p>(一)开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；</p> <p>(二)修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>(三)在景物或者设施上刻划、涂污；</p> <p>(四)乱扔垃圾。</p> <p>第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。</p>	本工程未涉及核心景区，在风景名胜区范围的建设内容不属于禁止行为。	符合要求
2	<p>第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。</p> <p>在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门</p>	本工程依法报风景名胜区管理机构审核，并按照国家法律法规办理相关手续。	符合要求

	<p>核准。</p> <p>第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：</p> <p>(一)设置、张贴商业广告；</p> <p>(二)举办大型游乐等活动；</p> <p>(三)改变水资源、水环境自然状态的活动；</p> <p>(四)其他影响生态和景观的活动。</p>		
3	<p>第三十条 风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p>	<p>本工程建设中将严格采取保护措施，制定污染防治和水土保持方案，保护好生态资源。</p>	符合要求

(2) 与《浙江省风景名胜区条例》符合性分析

在风景名胜区内开展建设活动，应符合《浙江省风景名胜区条例》相关要求。

表 2-20 推荐方案与《浙江省风景名胜区条例》的符合性分析

序号	《浙江省风景名胜区条例》	工程内容	结论
1	<p>第二十二条 风景名胜区内内的各项建设应当符合风景名胜区规划。风景名胜区内内建筑物、构筑物的选址、布局及其造型、风格、色调、高度、体量等，应当与周围景物和环境相协调，并避免对主要景观造成观赏障碍和游览线路阻断。</p>	<p>本工程对游览者景观视线的影响有限。</p>	符合要求
2	<p>第二十六条 风景名胜区内内的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律、法规的规定办理规划、用地、环境影响评价等审批手续。</p>	<p>本工程依法报风景名胜区管理机构审核，并按照有关法律法规办理相关手续。</p>	符合要求
3	<p>第三十三条 风景名胜区内内禁止进行下列行为：</p> <p>(一)开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被、地形地貌的活动；</p> <p>(二)修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>(三)在景物或者设施上刻划、涂污；</p> <p>(四)乱扔垃圾；</p> <p>(五)在明令禁止的区域游泳、游玩、攀爬；</p> <p>(六)在核心景区和其他景区违反规定饲养家畜家禽；</p> <p>(七)其他破坏景观、危害安全的行为。</p>	<p>本工程在风景名胜区内内的建设不涉及禁止行为。</p>	符合要求

4	<p>第五十八条 本条例所称的重大建设项目，是指下列建设项目：</p> <p>(一)国务院及其有关部门和省有关部门批准、核准的建设项目；</p> <p>(二)索道、缆车、户外电梯；</p> <p>(三)宾馆、酒店、招待所、培训中心、疗养院；</p> <p>(四)游人中心、体育场（馆）、宗教设施、核心景区内的风景建筑；</p> <p>(五)风景名胜区详细规划编制范围内用地面积或者建筑面积一千平方米以上的建设项目。</p> <p>(六)国家和省人民政府规定的或者风景名胜区总体规划确定的其他重大建设项目。</p>	<p>本工程属于省有关部门批准、核准的建设项目。</p>	<p>符合要求</p>
---	--	------------------------------	-------------

(3) 与《浙江省林业局关于规范风景名胜区内重大建设项目活动审批事项的通知》（浙林保〔2019〕97号）符合性分析

风景名胜区内重大建设项目活动审批事项应按照浙江省林业局《关于规范风景名胜区内重大建设项目活动审批事项的通知》（浙林保〔2019〕97号）要求执行。

根据浙林保〔2019〕97号，“没有纳入风景名胜区规划的自然灾害修复、国防建设等特殊类项目及符合专项规划的交通、电力、通讯等国家或省重点基础设施建设项目”，同时不违反《风景名胜区条例》和《浙江省风景名胜区条例》的禁止性规定，可依法办理。根据前文分析，本工程符合《风景名胜区条例》和《浙江省风景名胜区条例》的相关规定，同时本工程已列入《国网浙江省电力有限公司关于下达2021年输变电工程可研核准工作计划的通知》浙电发展〔2021〕153号，也纳入了国土空间规划“五级三类”里的电力专项规划——《诸暨市电力设施布局规划（2020~2035）》中，故本工程属于符合电力专项规划的省重点基础设施建设项目，满足浙林保〔2019〕97号规定的相关要求。

④用地规模合理性

110kV方田变为新建工程，拟建方田变位于绍兴市诸暨市江北路南侧，五泄江北侧，智圣路东侧200m，四周均为民房，场地现主要为闲置空地。项目用地总面积3835m²。对照《国网智能变电站模块化通用设计110-A2-4方案（2021版）》，本工程用地规模合理。

根据《浙江省人民政府办公厅关于加快全省电网建设有关问题的通知》（浙

政办发〔2004〕118号），电网建设工程的输电线路走廊不征地。本工程新建的2个双回110kV架空线路廊道，其边导线对边导线廊道宽度为40米，涉及风景名胜区范围内主要为山地、农田，为跨越，不存在集中大量占用土地的情况。

2.5.2.6 本工程与《浣江-五泄风景名胜区总体规划》符合性分析

根据《浣江-五泄风景名胜区总体规划》分级保护规划的规定：①二级保护区（严格限制建设范围）：严格控制区内设施规模和建设风貌，区内除必要的服务设施建设外，严禁其它类型的开发和建设。控制并减少区内居民点，并对现有的违章建设制定相应的改造措施和拆除计划。加强道路交通管理，控制机动车辆对本区的影响。②三级保护区（限制建设范围）：一般控制区中保护水田、史迹、古树名木；禁止对风景资源的直接破坏或间接干扰；根据总体规划居民点规划的要求，严格控制各项建设用地规模，控制建筑密度和容积率；建筑物的体量、风格、色彩应具有浙东民居特色，并与环境相协调，尤其控制水体沿岸景观风貌，如汤江岩景区安华湖周围、浣江景区浣沙溪沿岸等。

本项目拟新建的110kV双回架空线路，未涉及风景名胜区的核心保护区和一级保护区，穿越二级保护区约1.65km、三级保护区约1.63km。项目属于区域必要的基础服务设施，符合总体规划分级保护规划的要求。

2.6 生态现状总结

（1）评价区土地利用类型包括大面积的耕地和林地以及少量城镇村居民点，其中各种林地占比共57.54%，水田、旱地占比17.44%，城镇及农村居民点用地占比共20.60%。评价区水域面积占比2.24%。

（2）评价区生态系统包括居住地生态系统、耕地生态系统、竹林生态系统、灌草丛生态系统，以及大面积的阔叶林生态系统、小部分的针叶林和针阔混交林生态系统。评价区自然生态系统污染较少，保护较为完好。

（3）评价区属“浙、闽山丘，甜槠、木荷林区”，植被类型主要为阔叶混交林，以木荷、青冈、苦槠等为主要建群种，还包括一部分次生林的成分，如马尾松、毛竹，并伴生一部分落叶树种，如枫香、化香、糙叶树等。植被大致可以分为8个群系，隶属3个植被型组和4个植被型，不过各个群系之间的界限并不明晰，整体呈现交错混生的状态。

评价区有古树名木 49 株，包括樟树 38 株、枫香 1 株和银杏 10 株，其中未发现樟树 1 株。除有樟树 3 株距离预设塔基点位很近，需注意避让外，其他古树名木均不受线路影响。实地踏勘范围占线路总比例较小，踏勘中未发现重点保护植物；发现三种入侵物种，其中加拿大一枝黄花扩散程度较为严重。

(4) 本工程评价区动物地理区划属于“亚热带林灌农田动物群”。实地调查未发现国家和浙江省级重点保护动物。据相关资料，评价区及其周边主要可能分布陆生脊椎动物共 150 种。其中国家一级保护动物 7 种、国家二级保护动物 15 种、浙江省级重点保护动物 28 种¹；共有区域灭绝物种 1 种、极危物种 3 种、濒危物种 11 种、易危物种 14 种；共有中国特有种 23 种。评价区生态环境良好，周边有大片丘陵山区，适于各种动物栖息繁衍。

(5) 本项目涉及斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养生态保护红线约 1.56km 以及斗岩-汤江岩景区二级保护区约 1.65km、三级保护区 1.63km，不涉及核心景区。区内地形复杂，植被茂盛，开发活动较少，有严格的保护要求。

3 生态影响预测与评价

3.1 土地利用影响

根据工程征占地面积表，列表分析占地对主要土地利用类型（林地和耕地）和生态系统（森林和耕地生态系统）面积的影响。

表 3-1 评价区主要土地利用和生态系统面积变化情况表

分类	建设前		建设后		变化情况		
	面积 /hm ²	占总面 积比例 /%	面积 /hm ²	占总面 积比例 /%	面积减少/hm ²		变化幅度 /%
					临时	永久	
土地利用两项					5.9	1.0	-
林地	920.5	57.54	919.7	57.49	3.1	0.8	-0.05
耕地	279.0	17.44	278.8	17.43	2.8	0.2	-0.01
生态系统两项					5.9	1.0	-
森林生态系统	881.2	55.09	880.4	55.04	3.1	0.8	-0.05
耕地生态系统	279.0	17.44	278.8	17.43	2.8	0.2	-0.01

注：1、耕地包括水田和旱地；林地包括有林地、疏林地和其他林地；森林生态系统包括阔叶林、针叶林、竹林等。林地和森林生态系统的面积差主要来自于不同数据源在遥感识别分类中对化于灌丛的处理差异。2、面积变化、变幅度不考虑临时占地。3、变化幅度指永久面积减少占建设前面积的比例。

工程永久、临时占地情况见表 3-2。

¹ 画眉 (*Garrulax canorus*) 同属于国家二级保护动物和浙江省级重点保护动物。

表 3-2 本工程占地面积一览表

项目		永久占地	临时占地	占地类型
变电站	新建变电站	3835	-	其他土地
新建输电线路	塔基	11000	-	耕地、林地、草地
	塔基施工场地	-	31000	耕地、林地、草地
	跨越施工场地	-	1400	耕地、交通运输用地
	牵张场	-	6000	耕地
	临时道路	-	12600	耕地
	电缆沟	-	8000	耕地
合计		14835	61000	-

根据土石方总平衡表，施工开挖表土 0.43 万 m²，填方 0.43 万 m²。按各工程内容永久占地面积比例估计表土开挖、回填情况，详见下表。

表 3-3 表土剥离情况表

单位：万 m²

项目		表土开挖量					表土填方量				
		林地	耕地	草地	其它	总计	林地	耕地	草地	其它	总计
变电工程	方田变				0.11	0.11				0.02	0.02
线路工程	塔基施工	0.14	0.10	0.01		0.25	0.20	0.13	0.01		0.34
	电缆沟施工		0.07			0.07		0.07			0.07
总计		0.14	0.17	0.01	0.11	0.43	0.20	0.20	0.01	0.02	0.43

注：工程征占地中不含园地。

本工程总平面设计时尽量少占耕地、不占用基本农田，并从基面挖方放坡、基面排水、护坡与挡土墙、护面及人工植被等方面采取有效的基面综合治理措施，尽可能实现施工过程中的水土保持。

3.2 生态系统影响评价

3.2.1 对主要生态系统的影响

3.2.1.1 森林生态系统

评价区森林生态系统属亚热带常绿阔叶林，林木个体高大，外貌四季常绿，内部结构复杂，主要包括受干扰较少的乔木、竹林区域及林缘的灌草丛群落。本工程线路塔基位置多选在植被覆盖度较高的丘陵林区，建设过程中主要的植被破

坏来自于塔基等必要占地以及丘陵坡上临时道路的修建。

本工程预计采用索道运输，无需建设临时施工道路，但具体工程方案存在变动的可能性。施工中不可避免地要建设临时道路时，应正确预计到将对森林生态系统产生的巨大影响。在陡坡建设临时道路时，会在侧面暴露比较大的土体。根据在生态红线区内实地踏勘的经验，当地丘陵土层并不厚，建设临时道路时不可避免要开挖到基岩层。这些都会为日后生态修复增加难度，影响森林生态系统功能的恢复。临时道路除了带来水土流失的风险外，还会造成一定的生态系统结构破碎化，影响野生动物的活动。

项目对森林生态系统的主要影响为植被破坏和水土流失，塔基占地以及施工占地面积较小，其中临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，总体而言影响偏小且可控，不会对森林生态系统造成系统性破坏。但仍要注意，临时道路的长度与植被破坏的程度关系密切，其占地所导致的植被破坏在整个建设过程中可能占非常大的比重，而且开辟道路后上坡侧有岩石裸露，难以进行植被恢复，陡而高的岩石面会阻碍野生动物的活动。兼有丘陵区山路无法直达塔基、必须有蜿蜒曲折，以及塔基数量众多、可能需要多条临时道路等因素，临时道路的总长度具有非常大的不确定性。所以合理规划临时道路建设、重视道路植被恢复是减少植被破坏和水土流失的关键。

工程的其他影响包括：施工过程对野生动物栖息、繁育、觅食的打扰；施工废料未能回收处理导致周边环境恶化；植被破坏后外来物种入侵风险增加等。

3.2.1.2 城镇生态系统和农田生态系统

城镇生态系统包括评价区内各种人居区域。工程对城镇生态系统的影响主要是工程噪声、烟尘、废料等对人的影响。一般情况下，输电线路各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少。同时，人居区内的塔基选址已尽量避开房屋密集区，基本位于房屋周边荒地、农田、林地处。所以工程对城镇生态系统影响较小，可控。变电站于城镇生态系统中预计占用空地 3835m²。

评价区农田生态系统主要为耕地、少量果园。牵张场采用钢板直接铺设在地面上的方式进行，对土壤耕作层影响不大，不过会改变土壤紧实度和质地，降低土壤耕作性能，影响作物生长。工程实际建设过程中，塔基尽量少占耕地，不占用基本农田，把对农田生态系统的影响降到最低。

3.2.1.3 湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括水塘、水库、小溪和河流。西子~浚溪、宣家~草塔线路 π 入牌头变 110kV 线路途径多个小型水库，有数个塔基预估位置在水库上游或周围的集水面上。其中生态红线区内塘里水库上游约 200m 处一塔基可能位于水库上游小溪的集水面。

临时道路的建设、塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失、没有回收处理的垃圾、废料、废液等都会对评价区的河流水质产生不利影响。水土流失会向水域内输入大量泥砂，造成水体污染，并改变水生生物栖息环境，影响其生存。道路建设和施工过程可能破坏小溪的流径，对溪流小生态造成颠覆。

在丘陵山区进行建设不可避免地要面临集水区污染的问题。由于山地作业存在各种不便与困难，不排除施工时各项环境保护措施没有执行到位的情况。在施工期加强管理，注意控制垃圾、废料和污水的排放和及时回收处理以及注意护坡的情况下，工程建设对湿地生态系统的影响可控。

3.2.2 对生物量的影响

变电站建设占用的城区本身基本没有植被覆盖，不考虑生物量损失。土地评价区耕地多为菜田，而且塔基往往仅四个支撑位置永久占地，其他区域仍然留空，故塔基对耕地的永久占用导致的生物量损失基本可以忽略。耕地临时占用会影响农时，并毁坏耕地地表已有的少量农作物。

根据《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996）和《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）计算生物量。

工程对生物量的影响主要集中在对林地的破坏上，这里的林地主要包括木荷林、青冈林、木荷-马尾松林、毛竹林以及其他混交林。林地永久占用约 0.8hm²，临时占用约 3.1hm²；根据林地单位面积生物量最高值（木荷、青冈林 108.9t·hm⁻²；木荷-马尾松林生物量亦按此计算）和较低值（毛竹林 42.9t·hm⁻²），按照大致面积比分配占地面积，得到林地生物量损失估计 358.71t。其中永久损失 73.92t，可恢复损失（即临时占地导致的损失）284.79t。

草地生物量按五节芒灌草丛生物量计算。草地临时占地约 0.2hm²，永久占地约 0.1hm²。永久生物量损失估计 0.50t，临时损失估计 1.00t。

表 3-4 生物量损失估计表

植被类型	单位面积生物量 /t·hm ⁻²	损失面积/hm ²		损失生物量/t	
		永久	临时	永久	临时
针阔叶混交林	108.9	永久	0.6	永久	65.34
		临时	2.3	临时	250.47
毛竹林	42.9	永久	0.2	永久	8.58
		临时	0.8	临时	34.32
草地	5.0	永久	0.1	永久	0.50
		临时	0.2	临时	1.00
总计永久损失生物量/t		74.42		总计临时损失生物量/t	
				285.79	

3.3 对植被影响评价

(1) 临时和永久占地

输变电项目建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。

施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地。变电站、塔基永久占地会导致地表土地功能的改变和植被覆盖的永久减少；电缆铺设、临时占地会带来生物量损失，但经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。导线对净空距离的要求¹会导致输电线下方植被高度受到限制，可能造成一定程度的裁剪。

项目永久占地 14835m²。其中变电站占地 3835m²，属于在城区裸地上的建设，对生态环境的负面影响较小；塔基在林地、耕地、草地上的占地为 11000m²，林地主要包括各类阔叶林、针阔混交林、毛竹林，耕地主要为菜田、水田，草地为植被破坏后处于次生演替早期阶段的茅草丛区域。如果塔基有开凿岩石的需要，则存在景观永久损失和水土流失的风险。塔基占地面积较小，点状分布，不会对植物群落分布产生结构性的破坏。

工程临时占地 61000m²。其中对自然生态系统存在影响的包括对耕地的占用 28000m²，对林地的占用 31000m²，对草地的占用 2000m²。单个塔基施工时间较短，工程量较小，临时占地在施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

(2) 施工扰动

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，影响生态恢复的速度。工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，产生环境污染，最终影响周围植物的生长发育。这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。为了减少对沿线植被的破坏，工程拟采用无人机放线。

(3) 外来入侵种

评价区发现少量外来入侵物种。其中加拿大一枝黄花扩散情况最为严重。施工造成植被破坏后入侵物种可能随土石运输、人员出入在裸地定植，占据一定生态位，对本地植被产生影响，制约植被恢复时乔木、灌木的生长。

3.4 对陆生动物影响评价

本工程线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响，其中施工期影响主要包括以下几个方面：（1）工程占地；（2）施工活动。运行期影响主要为输电线、塔对鸟类飞行的影响，影响相对较小，故从略。

工程占地会导致动物栖息地减少、生境破碎化、生境质量降低、水土流失，这对于活动能力强的鸟类、兽类以及部分两栖、爬行类影响比较小，但仍可能影响到一些动物的巢穴；评价区鸟类种类中留鸟占比 56.3%，施工破坏植被的时候可能毁坏鸟窝；占地导致动物局部迁出，增加周边环境的物种竞争压力；施工过程可能破坏山间溪流的流径，对局部生态产生较大影响，尤其是两栖类动物将直接面临生存威胁。山间临时道路会在靠山体一侧制造高度 1.5m 以上的近垂直面，改变地表通达性，对动物的活动产生限制。

施工活动主要包括噪声、人类活动、废水废渣的影响。施工过程会造成一部分生物个体死亡；噪声、人类活动会影响区域内兽类和鸟类的栖息，部分物种可能受到施工人员捕捉；废水废渣会降低周边环境质量，对生物群落产生不利影响。由于施工时间短，在工程管理严格的情况下，上述影响都是可避免或效果较小而短暂的。

总体而言，鸟类和兽类能够及时避开施工场所，受到施工过程产生的环境影响较小；爬行类和两栖类活动能力相对较弱，容易受到施工过程伤害以及遭受施工产生的不利影响。施工过程中除了回收垃圾、废料废渣外，还要重点避免废水废油的排放，减少对周边水和土壤理化性质的改变，尽可能把对两栖和爬行类的

影响降到最低。

3.5 对生态保护红线影响分析

本项目跨越生态敏感区共有塔基 6 座，见附图 A-19；跨越段长度约 1.56km，基本均为丘陵山地；塔基点位海拔高度处于 70~150m 的范围，植被覆盖度高，主要植被类型包括毛竹林、各种阔叶混交林以及一部分针叶混交林。塔基呈点状分布，点面积约 100m²，不会对生态系统结构和功能产生显著影响；生态保护红线内计划于丘陵山区开辟施工临时道路约 0.28km，临时占地约 1000m²，会造成一定程度的植被破坏、水土流失，并影响地表通达性；输电线以高空跨越方式穿过生态敏感区，会对鸟类活动产生轻微影响，并且限制输电线下方植被高度，但不会造成沿线植物采伐。项目建设过程中产生的工程废料废水可能对生态环境产生影响，需要通过严格的管理加以控制。跨越段西侧塔基可能涉及塘里水库上游溪流集水面，施工时应特别注意回收废水。总体而言，工程建设对生态保护红线内水源涵养、生物多样性维护的影响比较轻微，在优化临时道路建设、严格执行环境保护措施的情况下不会造成明显水土流失。

3.5.1 对土地资源的影响

本工程新建 2 个双回架空线路廊道，边导线对边导线距离约为 40m，景区范围内主要为山地、农田。本工程在生态保护红线区域内永久工程量为新建 110kV 塔基 14 基，每个塔基占地面积约 100m²，塔基总占地面积约 1400m²。塔基位置点状分散，永久占地面积较小，对土地资源的占用较小。

本工程采用索道运输，同时需要于丘陵山区开辟施工临时道路约 0.28km，临时占地约 1000m²；塔基施工区临时占地面积约 5500m²。生态红线内施工临时占地总计约 6500m²。施工对临时占地在施工后期通过土地整治，可恢复其土地功能，基本不影响其原有的土地用途。因此本工程占地基本不改变景区范围的土地利用格局，也不会对土地资源及其承载景观类型产生较大影响。

3.5.2 对周边环境的影响

跨越风景区的输电线路所选路径已尽量避开村庄，沿线未有军事设施等敏感设施。参考同类项目的运行，预计输电线路对周边居民、动植物等的电磁环境影响较小，能符合国家相关标准规范的要求。输变电设施产生的电场、磁场对候鸟等动物的导航产生的影响，目前未有相关研究，且放在整个大地的背景下，其影

响基本可以忽略；线路本身可能对鸟产生一定危险，但通过加装防鸟刺等措施，可以把此类风险降到最低。

施工期生活污水设净化槽处理后排放，对周围水环境影响较小。施工机械维修过程中产生的油污水可集中至集油坑通过移动式油处理设备处理达标，处理后浮油予以回收，不排放。施工过程中产的泥浆水应集中经沉淀池沉淀后，上清液回用，泥浆不随意排放。生活污水排入城镇污水管道，对环境无影响。变压器等带油设备的事故排油，经下部的油坑收集，并通过地下排油管道汇入事故集油池内，进行油水分离后，事故油可回收。经不同措施处理后，站址废污水对地下水和周边水体基本无影响。

施工期废弃土方和建筑垃圾由专业单位运至指定地点妥善处理。生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。只要加强管理，采取有力措施，施工期间的固体废弃物不会对周围环境产生不良影响。运行期固体废弃物由环卫部门清运，不会对周边环境产生不良影响。

工程施工期会产生一定的大气影响和噪声影响。对周围居民的影响主要在于施工噪声和交通道路上运输车辆产生的扬尘、排放的汽车尾气。可通过在通过居民集中区的路面上洒水及文明施工来减少扬尘扩散，对大气环境的影响基本可以忽略；噪声控制参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，合理安排施工时间，噪声对周边影响可控。

输电线路主要属于跨越，对地表植被破坏和动物活动的干扰较小。不过由于输电线需要满足净空距离要求，输电线下方的植物不可避免受到裁剪，这对群落外貌和植物生长存在一定影响。

3.5.3 对景区景观影响分析

架空电线会对景区景观的完整性和协调性产生一定的影响。景观敏感度是景观被注意到程度的量度，是景观醒目程度的综合反映，景观在观景者视域内出现的几率越大或持续的时间越长，景观的敏感度就越高。

从游览者的景观感觉来看，25m 以内为近景（较亲密），25~110m 为中等尺度的中景，110~390m 为较宏伟的中景，390m 以上为壮观的景色。本项目线路跨越景区段与景区内最近景点的直线距离约 1.4km，与景区内最近的步游道路直线距离约 2.95km，即本项目线路跨越景区段与景区内步行游览者的距离大多数在 390m 以上，属于壮观的景色，空间上有浑远、宏伟的感受。因此，可认为

本项目建设对风景区原有的景观感受影响有限。

本项目景区内杆塔实际高度不超过 40m，而输电线路和杆塔与游览者的视距超过 390m，如北侧石猴岩景点距离本项目约 1.57km，视距超过了物高的 9 倍，即输电线路及杆塔带给游览者视觉上的空间封闭感小，游览者感觉输电线路和杆塔较远。因此，本项目建设的输电线路及杆塔对景观观赏产生的影响有限。

总体上，对南侧汤江岩景区的景点而言，本项目基本被山体遮挡，本项目建设对南侧汤江岩景区各景点的视线无影响；对北侧斗岩景区的景点而言，本项目在北侧是石猴岩等景点的视线范围内，但水平距离相对输电线路和杆塔高度较大，输电线路及杆塔对游览者视觉上有一定影响，但影响有限。

4 生态保护措施

4.1 陆生植物、植被保护措施

4.1.1 避让措施

(1) 优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避免林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地，减少对表土的开挖，尤其是在生态敏感区内。合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

(2) 由于地质条件的制约，电线杆塔塔基选址往往相较预设方案存在一定变化。临时占地清理和塔基建设过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

(3) 加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

4.1.2 减缓措施

(1) 表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

(2) 在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意挡护坡面、坡面，对于雨水流经的坡面需改造局部地形或截挡水流以避免水流直接冲刷，减少水土流失。在山坡上修建临时道路时，将土壤堆在上侧坡面并加以挡护，有利于施工结束后回填。挡护材料预计采用草袋装土或块石。必要时在土壤暴露处框格式种植本地种

速生草本，降低水土流失风险。

(3) 及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收，施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。

(4) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或枕木等，减少载具运行、塔材摆放、撬动组装等过程对土壤的翻动。

4.1.3 恢复与补偿

本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

(1) 施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护坡堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。平面区域恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落，注意加强所引入植物、土壤的检疫、避免生物入侵；陡坡、道路的恢复则可以优先考虑草本和灌木。灌木、乔木的栽种间隔一般在 2m 以上，所以草籽撒播不可或缺，撒播时间一般选在春季雨后。乔木树种的选择包括马尾松、杉木、木荷、青冈等常见优势种；灌木树种可以选择包括檫木、梾子以及山茶科、蔷薇科、忍冬科的植物；草本的选择推荐适应性强、根系发达的芒草，要特别小心入侵物种加拿大一枝黄花的引入。

(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

(4) 由于牵张场选位要求，其临时占地区域一般较为平坦。施工结束后应立即对该区域进行土壤翻松，并恢复原生植被。如果牵张场占地区域不平坦、存在整

地导致表土移动的情况,则施工时应考虑在水土流失风险较大的表土堆存区覆盖网布,并在施工结束后及时归还表土。

(5) 临时道路在施工结束后应及时进行植被恢复。恢复过程中注意有无入侵物种逸散,若有则需要加以清除。对于垂直的土层出露部分可通过在上坡位栽种藤蔓植物进行恢复。临时道路周边散落的土石方应及时归还。

4.1.4 管理措施

(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐,破坏沿线生态环境。

(2) 施工期和运行期都应进行生态影响监测或调查。施工期主要对永久占地、临时占地区进行监测;运行期主要监测生境变化,植被恢复情况。加强生态管理,设置生态环境管理人员,建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物,积极采取有效保护措施,如迁地移栽、就地设栏保护等。

(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度,必要时划定施工红线,布置施工围栏,防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围,增加占地区,增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。

(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段,应加强防护,如在施工区及周围山上竖立防火警示牌,严禁烟火;组织巡回检查;做好应急处置方案等,以预防和处置火灾。

4.1.5 古树名木与重点保护野生植物

实地调查存在许多未能覆盖的区域。施工期应加强教育,严格管理,减少对施工区附近植被的非必要破坏,对可能发现的重点保护野生植物进行避让或移栽保护。迁地移栽过程中尽量保留根系,提高成活率并采取相应的后期管护措施;就地保护的植物应设立围栏及标牌。有条件的应在建设山区临时道路以及确定塔基位置时让当地林业局工作人员为先导,对需要破坏的植被进行一定程度的预先勘察。

古树名木方面,塔基预设位置整体距离古树名木较远,但与编号8的樟树距离仅约30m,与编号7、22的樟树距离在100m以内。施工时注意避让。古树名木坐标信息见表2-9。

4.2 野生动物保护措施

4.2.1 避让措施

(1) 对噪声巨大的施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。鸟类及哺乳动物中的夜行性物种对夜间灯光较为敏感，施工应尽量在白天进行。

(2) 在绝缘子上方安装防鸟刺，防止鸟类在输电线路绝缘子上方停留就食、排泄，导致绝缘子处短路造成放电现象，伤害鸟类。

(3) 严格控制施工临时占地，防止侵占野生动物栖息地。控制车速，防止车辆与野生动物碰撞。严禁捕猎野生动物。

4.2.2 减缓措施

(1) 施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和地方野生动物保护管理站，并及时实施治疗措施；遇到幼鸟、鸟卵应妥善保护，对需要护理的及时送交有关部门。

(2) 危险施工区做好周边防护，防止野生动物进入；及时清理生活垃圾，防止吸引野生动物和有毒昆虫。

(3) 如果临时道路需要通过山间溪流，尽可能以搭桥方式跨越，避免破坏溪流流径。

4.2.3 恢复与补偿

对植被进行恢复以弥补野生动物的生境损失；对于护坡堤等人为阻隔，应在其失去应用价值后及时拆除，防止干扰小型野生动物活动。对于在本项目中失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖处所的动物，有条件的应进行人工干预补偿，如为失去鸟窝的鸟类在线路两侧林地提供人造鸟窝；对于施工中可能破坏的山间溪流流径，施工结束时应予以恢复。

4.2.4 管理措施

(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀野生动物。建设单位应对施工人员进行宣传教育，如在进场道路和施工道路周边设立常见动物以及常见重点保护野生动物展板等。施工过程中如误伤或遇到需要救助的野生动物，要尽快联系当地或浙江省野生动物救助中心。施工时禁止猎杀兽

类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

(2) 加强施工监控和管理。业主单位须配备野生动物保护专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，对施工人员的违法行为及时纠正和制止，同时防止人类开发活动加剧造成水环境污染和森林火灾等，对当地生物多样性造成破坏。

(3) 重点对珍稀濒危动植物栖息地进行生态保护和修复，扩大生态空间，打通生态廊道，构建生态保护网络，营造良好的生物栖息环境。针对生态系统不确定性和对生态系统认知的时限性，加强工程实施过程生态监测和评估。针对实施过程中出现的问题及时调整技术方案、修复措施等，对生态风险及其措施难以诊断预测的，采取保护保育方式，严防对生态系统造成新的破坏或导致逆向生态演替。在各关键阶段和环节，应充分听取相关领域专家及专业机构的意见和建议，实行全过程咨询管理。

4.2.5 重点保护野生动物

工程不存在大片占用土地的情况，对野生动物的生境影响较小。临时占用土地恢复后本工程仅剩塔基点状小面积永久占地，生境连通性、完整性基本可以恢复。实地调查中未发现国家和省重点保护动物。施工过程中应当注意可能存在的重要野生动物，避免疏忽伤害。

表 3-3 国家和浙江省重点保护动物情况表

物种	濒危等级	栖息环境	可能造成影响的主要施工位置
两栖类·国Ⅱ			
虎纹蛙	EN	虎纹蛙栖于海拔20~600m的平原或丘陵地带的山脚附近，多见于水田、池塘、水库及沟渠内，白天隐蔽在草丛中，晚上停留在堤岸、田埂上。	丘陵山区、耕地、水体附近
两栖类·省重点			
义乌小鲵	VU	栖息于海拔100~200m的丘陵山坡，多见于疏松潮湿的泥土、石块或腐烂枝叶下。	丘陵山区
东方蝾螈	NT	生活于海拔30~1000m的静水内，常见在水质清澈阴凉的山旁小水坑、泉水潭、梯田以及流水非常缓慢的小沟渠内。白天静匍在水底、石缝或水草下，时而浮上水面吸入空气；夜间在水中游动频繁。	丘陵山区、耕地、水体附近
秉志肥螈	DD	垂直分布常在50~700m，多见于流水较湍急的溪涧。	丘陵山区

中国雨蛙	LC	平原或海拔500m以下的丘陵地带,多栖息于池塘、水田周围,或路旁的灌木丛中,或于稻田内的水稻丛中,白天多隐居于石隙间,或树根下的洞穴内。	丘陵山区、耕地、草地、水体附近
布氏泛树蛙	LC	栖息于海拔10~200m的丘陵、山区的水田,池塘、水坑边的石缝中或草丛和灌木林中。	丘陵山区、耕地、草地、水体附近
大树蛙	LC	习居在海拔2~800m的平原或山区,常栖息于树林或竹林内,白天多隐居在树洞中或灌木丛中,夜间出现在树枝上或田边,有时也出现在溪坑边的岩石上。	丘陵山区、耕地
爬行类·国II			
乌龟	EN	湖泊、池沼、溪流、河流及岸边潮湿的草丛中,特别喜欢在平原或农田中活动寻找食物,阴雨天活跃。	耕地、草地、水体附近
爬行类·省重点			
平胸龟	CR	生活在山河清澈的溪流、沼泽地、水潭中及河边、田边。	丘陵山区、耕地、水体附近
黄缘闭壳龟	CR	生活于丘陵或山区。喜欢在灌木林中离水源较近的溪流旁、杂草丛或乱石堆中活动。	丘陵山区、草地
宁波滑蜥	LC	生活于丘陵山地,湿度较高的灌木丛边山坡和道路旁,或溪边土坡上。	丘陵山区、草地
王锦蛇	EN	生活于平原或丘陵旷野,在村边、草丛、坟堆均可发现。	丘陵山区、耕地、草地
玉斑蛇	VU	生活于山区森林,常发现于山区居民点附近、水沟边或山上草丛中。	丘陵山区、草地
黑眉锦蛇	VU	生活在平原、山庄、丘陵、塘边、桥下、林边、田园地、柴草垛等处。	丘陵山区、耕地、草地、水体附近
舟山眼镜蛇	VU	栖息于平原、丘陵及山区,多见于海拔30~500米的丘陵山坡及坟堆,或灌木林丛、竹园等处,亦发现于海拔600m的山洞旁。	丘陵山区、耕地
尖吻蝥	EN	大多栖息在300~800m的山谷溪涧附近的岩石上、落叶间或草丛中。	丘陵山区
鸟类·国I			
斑嘴鹈鹕	EN	冬候鸟。大型水禽,常在浅水处捕食鱼类和贝类等动物。营巢于地面。	水体附近
白鹤	RE	冬候鸟。飞行、步行缓慢,涉游于浅滩上,或在森林草原、沼泽地带。营巢在高树。	丘陵山区、水体附近
白颈长尾雉	VU	留鸟。多栖息于低山地区,生境多样,以阔叶林和针阔混交林为最适栖息地,会进入农田取食。营地面巢,于较隐蔽的林内和林缘的岩石下,亦见于灌木丛。	丘陵山区
鸟类·国II			
鸳鸯	NT	冬候鸟。栖息在溪流、湖泊、沼泽、河流、水库等处,以山谷水库中为较常见,内河也有其踪迹。	水体附近

赤腹鹰	LC	夏候鸟。栖息于山麓、林缘及村落附近的林中。一般在有稻田或农作物的山麓较多见。营巢于树上，以枝桠等筑成。	丘陵山区、耕地
雀鹰	LC	冬候鸟。通常栖息于山地林间及山脚林缘地带，亦见于村落附近。	丘陵山区
灰背隼	NT	冬候鸟。通常栖息于山区河谷、林缘及旷野等处的较开阔地带。	丘陵山区
红隼	LC	留鸟。栖息于山区或半山区的村落及郊野一带。平时单独生活。常在城郊、乡镇附近有疏林或灌木的旷野、公路近旁的耕作区以及林缘等处活动。	丘陵山区、耕地
勺鸡	LC	留鸟。栖息于海拔200~1000m以上的山林地带，阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林和灌丛均有，特别喜在高低不平的岩坡灌丛中生活。营巢于地面。	丘陵山区
画眉	NT	留鸟。栖息于低海拔的丘陵到1000m以上山地的阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林等林下灌木层，亦活动于开阔山野的灌木和林缘灌丛。筑巢于茂密草丛、灌木处。	丘陵山区、草地
鸟类·省重点			
翘鼻麻鸭	LC	冬候鸟。分布广，数量多，常在江岸处活动。	水体附近
绿翅鸭	LC	冬候鸟。广布，在江河、水库等处活动。	水体附近
绿头鸭	LC	冬候鸟。结群栖居在僻静、水生植物丰盛的湖泊、水库等处，亦在农田觅食。	耕地、水体附近
赤颈鸭	LC	冬候鸟。在江河、湖泊、水库等处活动，在岸边觅食。	水体附近
赤膀鸭	LC	冬候鸟。常数只在湖泊、小河、水库等处静水水面上嬉游。清晨和黄昏在临水的沼泽、草丛、田野、农田里觅食。	耕地、水体附近
四声杜鹃	LC	夏候鸟。匿栖于山地或平原树林间，不易见到。自不营巢，常把卵产在画眉、苇莺等鸟巢中。	丘陵山区
三宝鸟	LC	夏候鸟。多活动于山区居民点附近的高大树上。	丘陵山区
灰头绿啄木鸟	LC	留鸟。活动于山地林间或田野林地，攀树觅虫。繁殖于树洞中。	丘陵山区、耕地
牛头伯劳	LC	冬候鸟。栖息于丘陵山地林木或灌丛中，常活动于开阔地带。	丘陵山区
棕背伯劳	LC	留鸟。栖息于平原和丘陵地带，平时栖于灌丛或芦苇梢处。巢营于灌木丛中。	丘陵山区
黑枕黄鹂	LC	夏候鸟。栖息于丘陵山地及平原林间，多在高大树木上部活动，极少落地。营巢于树枝梢处	丘陵山区
画眉	/		
哺乳类·国I			

穿山甲	CR	地栖性，穴居生活。栖息在丘陵山地的灌林、草丛中较潮湿的地方，洞口很隐蔽，昼伏夜出。	丘陵山区、草地
豺	EN	生活于山地、丘陵地区，常在草丛、灌木林中出现。	丘陵山区
小灵猫	VU	广泛分布于丘陵地区和半山区的灌木丛中，白天隐居墓穴、石隙、土洞和桥墩下，靠近居民点，营独栖穴居生活。	丘陵山区
金钱豹	EN	栖息于茂密丛林或森林中，主要生活在山区或丘陵地带。夜行性动物，白天潜状洞中或草丛中，傍晚和黎明最为活跃。	丘陵山区
哺乳类·国Ⅱ			
狼	NT	生活于山区和丘陵地带的森林、灌木丛、草丛中，栖息范围很广。以夜间活动为主，白天偶尔也可见。	丘陵山区
赤狐	NT	栖息环境十分广泛，在丘陵、山区和城镇周围的森林、灌木丛、草甸都有。穴居、常占用獾、兔的洞穴和树洞为巢。夜行性、白天伏于洞中。	丘陵山区、草地
黄喉貂	NT	栖息在丘陵、山地林中，尤喜沟谷灌丛。常在山坡、河谷地上及倒木上活动。	丘陵山区
水獭	EN	栖息在江河、湖泊、溪流、水库附近，喜在水流缓慢、清澈而鱼类较多的水域中活动。穴居生活，挖洞或利用树根、石隙等天然洞穴，有的洞口可能在水下。	水体附近
豹猫	VU	多见于丘陵和有树丛的地区。夜行性，但在僻静之处，白天亦外出活动。	丘陵山区
獐	VU	栖息在河岸、湖边、沼泽地的芦苇、茅草丛中，性喜水，善游泳。	草地、水体附近
毛冠鹿	VU	主要栖息于丘陵山地，一般在海拔300~800m的林区，尤喜阔叶林、混交林、灌丛、采伐迹地及河谷灌林等生境。	丘陵山区
哺乳类·省重点			
中国豪猪	LC	栖息在山区林地，常见于阔叶林、混交林、灌丛和草地等处。	丘陵山区
黄鼬	LC	主要栖息在平原、农田、丘陵林缘，沟谷山坡、沼泽草地、水网地区等处，常出没在村落附近，穴居于土洞、石穴、坟堆、瓦砾之中。	丘陵山区、耕地、草地、水体附近
果子狸	NT	分布于丘陵山区。夜行性，以地面生活为主，善攀缘。	丘陵山区
注：濒危等级取自《中国脊椎动物红色名录》（2015），使用了以下等级：DD.数据缺乏；LC.无危；NT.近危；VU.易危；EN.濒危；CR.极危；RE.区域灭绝；EW.野外灭绝；EX.灭绝。			

4.3 生态红线区域内生态保护措施

(1) 工程施工时应分层开挖土壤，分层堆放，防止土壤层次紊乱；设置临时挡护措施，采取草袋装土挡护、块石挡护坡脚等措施，防止土体流失；土壤按

原层次回填，注意夯实；植物残落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土（耙磨）等过程，给植物生长尤其是根的发育创造适宜的土壤条件，提高土壤中营养物质的有效性。

（2）施工期间控制人员及机械的活动范围，防止对动物栖息环境的干扰和额外的植被损失。施工结束后应立即进行整地、恢复植被。根据输电线路塔基区的地形地貌，按照平坡、缓坡、陡坡三类采取不同的植物恢复措施及整地方式。平坡以人工栽植乔木、灌木带为主要植被恢复方式；缓坡的措施与平坡类似，但同时需要人工栽种形成一定比例的草本植物带，减少水土流失；陡坡的植被恢复分为两步，首先栽种草本植物、藤蔓植物覆盖荒坡，之后播撒乔木、灌木种子，等待群落自然进行次生演替，减少坡上人工作业。

（3）在春、秋均可植苗造林，草种撒播则要选择春季雨后进行；及时进行抚育管理，发现缺苗、死苗情况时及时补植。对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木补偿费，植被恢复费，并由相关部门统一安排植被恢复。

（4）采用索道运输施工材料，减少丘陵山区临时道路的铺设，降低水土流失风险；使用无人机进行展放线，减少对沿线植被的破坏。

（5）施工过程中需要注意避免废油、废水、废渣等对水源及周边环境质量造成不良影响。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水可集中至集油坑，通过移动式油处理设备处理达标，处理后浮油予以回收不排放。施工过程中产生的泥浆水应集中经沉淀池沉淀后，上清液回用，泥浆不得随意排放。生活污水排入城镇污水管道，对环境无影响。变压器等带油设备的事故排油，经下部的油坑收集，并通过地下排油管道汇入事故集油池内，进行油水分离后，事故油可回收。施工期废弃土方和建筑垃圾由专业单位运至指定地点妥善处理。生活垃圾集中堆放，并委托当地环卫部门定期清运。

（6）施工过程中产生的噪声和大气污染无法避免。应当注意文明施工并控制施工时间，尽可能降低对周边野生动物的影响。

（7）按照有限人为活动要求，已将生态敏感区内塔基数量尽可能减少，对其位置进行优化以远离水库上游集水面。施工便道尽量利用沿线现有道路、小道等，减少新建道路长度，避免占用农田。生态保护红线内不设置牵张场，减少临时占地面积。

4.4 景区生态保护措施和景观影响减缓措施

4.4.1 生态保护措施

工程涉及的景区范围包括一定比例的人居地、耕地、园地。工程对上述区域产生的主要影响集中在施工垃圾、噪声、大气污染、水污染等方面。施工时应控制高噪声流程的施工时间，降低对人居环境的影响；可在通过居民集中区的路面上洒水及文明施工来减少汽车扬尘的产生，从而减少对大气环境的影响。土壤保护、植被恢复、污染处理等措施参考 4.3 节。

施工期生态保护措施还应包括：

(1) 对施工开挖面及时平整，对临时堆土进行拦挡、覆盖，在施工区域周边设置临时排水沟，防止水土流失。

(2) 杆塔基础在施工中，应严格限制在所划定的范围内进行建设，不要对划定界线外的地形、地貌和自然环境造成影响或破坏。施工材料和设备统一堆放。施工时架设施工货运索道，线路支架的材料和设备通过货运索道从空中运输，在各支架点尽量少占用施工场地。

(3) 施工时按照工期认真编制和执行施工组织设计，严格按照设计施工，杜绝野蛮施工，尽最大努力保证地形地貌、周边植被不被破坏。施工中严禁携带火种，并制定切实可行的防火措施。支架点处的施工完成后要保持整洁，基础周围按设计要求及时回填，并做好排水。施工结束后及时进行植被复绿并清运垃圾和废弃砂石，避免影响地表植被恢复。

4.4.2 景观影响减缓措施

(1) 严格控制塔基占地面积，采用节约用地型铁塔。控制架空线廊道宽度和铁塔高度，合理利用山体遮挡、控制与景点和步道的距离，降低对区域景观视线及环境的影响。

(2) 做好土壤、植被恢复工作。确保临时占地土壤功能恢复，确保施工复绿的植物、树种与当地生态系统和谐、与区域景观统一协调。

4.5 生态监测

4.5.1 监测内容

在工程施工和建成运营过程中明确其对生态红线区影响的具体情况，包括生态保护红线内植被损失面积、生态修复建设面积、野生动物受干扰情况、生态功

能指标等。由于本工程涉及生态敏感区，据 HJ 19 9.3.1)：“.....占用或穿（跨）越生态敏感区的项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）.....”结合工程实际，对工程跨越风景名胜区的部分应进行长期跟踪生态监测，对跨越林区的其它部分可以利用遥感数据或实地走访进行普通生态监测。

4.5.2 监测方法

HJ 1141 第 6 页表 1 中注明了每种监测指标的监测频率。根据 HJ 1141 7.3a)：“监测频次分日常监测、年度监测和 5 年监测，生态保护红线划定当年为检测基准年。”确定监测的时间。

检测方法可分为遥感与地面监测两个方面。

4.5.2.1 遥感监测与地面核查

主要分为三步，先利用卫星遥感开展监测因子普查，再用航空遥感对典型区域进行抽查，最后到野外进行可疑斑块核查。

(1) 卫星遥感信息提取：利用中高分辨率卫星遥感正射影像，分别提取下表所示监测指标。其中人类干扰活动面积和生态修复建设面积的监测需要分辨率优于 2m 的卫星遥感或航空遥感影像。

表 4-1 需提取的生态状况监测指标与频次

监测指标	监测内容	监测频次
生态保护红线基期面积	面积不减少	1 次/年
生态保护红线调增面积		1 次/年
生态保护红线调减面积		1 次/年
自然生态用地面积	性质不改变	1 次/年
自然生态用地被占用面积		1 次/年
生长季植被覆盖度	功能不降低	1 次/年
新增人类活动面积	人类干扰活动面积	日常
规模扩大人类活动面积		日常
生产生活设施减少面积	生态修复建设面积	日常

生态修复治理面积		日常
中度及以上土壤侵蚀面积	水土流失、水土保持	一次/5年

(2) 航空遥感抽查：航空遥感（无人机）可以实现高分辨率地物信息采集，对于卫星遥感发现疑似问题的区域以及卫星遥感影像不清晰的区域可用无人机进行抽查或补测。航空遥感抽查的启用条件和适用范围结合生态保护红线监管业务需求开展。

(3) 可疑斑块核查：对于卫星以及航空遥感检测发现的疑似问题区域开展现场核查。核查指标为（1）中卫星遥感提取的信息。

4.5.2.2 地面监测

地面监测主要负责具体调查反馈工程区临时占地的植被恢复情况、是否有入侵物种蔓延；施工区周围环境污染、破坏和恢复情况。水土流失严重的情况下应当上报，有条件的可并测算土壤风蚀量（详见 HJ 1141 附录 B）。

拟监测点位位于塘里水库上游小径行约 150m 后略北转复行 50m，详见附图 A-9。该位置西侧附近有塔基，可供判断水土流失、植被恢复的情况。点位附近山谷可见溪流情况，工程对水体存在影响的情况下酌情进行一定程度的观测，影响严重的应上报。

线路主要位于丘陵山区边缘处的山体，与人居区距离并不遥远。除了监测点位外，地面监测时还应该对有道路的塔基进行常态化调查，对于没有道路的塔基通过无人机摄像等方式确定环境破坏与恢复情况，直到确认环境变化基本稳定。

4.5.3 监测成果

检测成果包括监测数据、监测图表、监测报告等。数据指标的提取方法详见 HJ 1141 附录 A、B。数据的质量控制要求详见 HJ 1141 10-质量控制要求。

考虑到项目特点，本报告针对生态红线区监测成果提出以下几个方面内容要求：

(1) 监测数据：1、矢量数据：生态保护红线分布范围、生态保护红线调增及调减区域、自然生态用地区域、自然生态用地被占用区域、新增人类活动区域、规模扩大人类活动区域、生态修复治理区域、中度及以上土壤侵蚀（如有）数据。2、栅格数据：卫星遥感影像或航空影像、植被覆盖度。3、统计数据：矢量数据

的区域面积统计，详见 HJ 1141 附录 C~F。4、实测数据：重点生物物种统计及受威胁程度。

(2) 监测图件：1、生态保护红线专题图件：生态保护红线范围、调增及调减区域分布图。2、人类干扰活动图件：新增人类活动、规模扩大人类活动分布图。3、生态修复治理图件：生产生活设施减少区域、生态修复治理区域分布图。4、自然生态用地图件：自然生态用地区域与被占用区域分布图，应包含生态保护红线内各生态系统分布及变化的信息。5、植被覆盖状况分布及变化图件。6、生态功能维持图件：重点物种分布图、中度以上土壤侵蚀（如有）分布图。

(3) 检测报告。编制格式详见 HJ 1141 附录 G。

普通生态监测：只要求植被覆盖状况、人类干扰活动、生态功能维持的统计数据 and 图件。一旦出现异常，需及时报告管理部门，提高监测详细程度，掌握可能发生的威胁生态环境的问题。

4.6 环境管理

环境管理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染和生态破坏的区域。环境管理的具体内容主要包括监督施工区域内施工占地及占用林地的情况，加强环保知识和法律宣传工作，监督施工区周围的生态保护措施落实情况等。

在施工过程中，应注意监督施工人员对野生动植物的保护。施工前应邀请专业人员对施工区域内国家和省级重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家 I、II 级和省级重点保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

工程带来的环境风险中最直接而难以逆转的为水土流失。县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当按照职责加强水土保持方案全链条全过程监管，充分运用卫星遥感、无人机、大数据、“互联网+监管”等手段，对生产建设项目水土保持方案实施、水土保持监测、水土保持监理、水土保持设施验收等情况进行监督检查，对发现的问题依法依规处理。

4.7 估算生态保护投资

生态保护投资估计包括植被恢复、陆生生态监测两部分，不考虑已经计算在环保投资内的新建事故油池、垃圾回收等环境保护措施。植被恢复的投资包括树苗、草籽购买以及临时占地恢复的人力物力投入，估计平均每座山区塔基需要的植被恢复花费在 5000 元以上，加上其他损耗预估，总计花费 50 万元左右；生态监测投资主要为巡线调查以及内业制图等工作花费，预估不超过一年 10 万元。现场发现重点保护动植物后进行迁地或就地保护的花费较少，预估不超过 1 万元，涉及乔木移栽的另计。

5 生态影响评价结论

本工程新建方田 110kV 变电站，位于诸暨市大唐街道方田村地块；输电线路新建 116 座塔，位于绍兴市诸暨市大唐街道、暨阳街道、暨南街道、牌头镇，间隔扩建工程位于绍兴市诸暨市牌头镇。总用地面积 75835m²，其中永久占地约 14835m²，临时占地约 61000m²。永久占地包括变电站占地 3835m²，架空线路塔基占地 11000m²。线路路径长度约 29.34km。环保投资 156 万元，占总投资 15084 万元的 1.03%。新建铁塔 109 基，拆除 3 基，施工工期 15 个月。

工程涉及生态保护红线为“浙江省绍兴市诸暨市斗岩-汤江岩风景名胜区水源涵养功能重要区”。拟新建 110kV 双回架空线路跨越生态保护红线约 1.56km，永久工程量为新建塔基 6 个，永久占地面积约 600m²。

拟新建 110kV 双回架空线路跨越斗岩-汤江岩景区分级保护规划中二级保护区约 1.65km、三级保护区约 1.63km，新建塔基数量 14 个（包括生态保护红线内塔基），永久占地面积约 1400m²。不涉及核心景区。

项目导致自然生态系统和耕地永久面积损失约 11000m²，其中耕地 2000m²、林地 8000m²、草地 1000m²。暂时面积损失约 61000m²，其中耕地 28000m²，林地 31000m²，草地 2000m²。预估施工导致自然生态系统生物量损失 360.21t，其中永久占地导致的生物量损失为 74.42t，占 20.66%。

项目生态影响主要为输电线路建设所带来的植被破坏、水土流失、对动物的伤害以及噪声、水污染、废料等其他施工影响。在严格管理施工过程、严格执行水土保持、土壤回填、植被恢复措施的情况下，考虑到项目占地呈点状线性分布、单点施工时间短、空间跨度大，施工对生态环境的影响可以被控制在一个较小的程度，不会对沿线生态系统功能和结构、生物多样性造成太大改变。需要注意的

是，由于塔基建设在山区进行，其带来的水土流失风险不容忽视。水土流失也会进一步降低工程影响区的水源涵养功能。除了一般性的生态保护措施外，工程建设时应当重点关注塔基和临时场地、道路建设导致的水土流失，认真做好植被恢复工作。

附录 1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	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 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 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 checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (重要物种、入侵物种等) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (生境面积、种类、分布等) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (物种组成、群落结构等) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (植被覆盖度、生物量、生态系统面积等) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (物种丰富度、均匀度、优势度等) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (植被情况、环境保护目标等) 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"/> (陆生生态) 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (15.64) km ² ; 水域面积: (0.36) km 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 <input checked="" type="checkbox"/> 、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位 <input checked="" type="checkbox"/> 、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 checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 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 checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input 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。		