

编号: BG-ZFFB25220213

建设项目生态环境影响报告表

项目名称: 宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程

建设单位: 国网浙江省电力有限公司宁波供电公司

编制单位: 中辐环境科技有限公司

编制日期: 2026 年 8 月

打印编号: 1782694625000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n4uy1n		
建设项目名称	宁波象山500千伏变电站220千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网浙江省电力有限公司宁波供电公司		
统一社会信用代码	9133020014405899XH		
法定代表人（签章）	邵学俭		
主要负责人（签字）	冯晨光		
直接负责的主管人员（签字）	冯晨光		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中辐环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91330000MA27U0414T		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
彭昭科	2014035370350000003507370415	BH006676	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
彭昭科	表一至表七，电磁环境影响专题评价	BH006676	
梁晓玉	生态环境影响专题评价	BH075615	

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

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



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



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00014697
No.

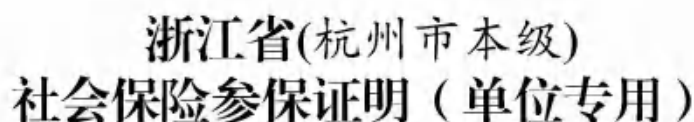


持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2014035370350000003507370415
File No.

姓名: 彭昭科
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1973.02
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2014年08月25日
Issued on



共1页, 第1页

[illegible]

3. 本证明涉及参保单位及参保职工信息，应妥善保管。因保管不当造成信息泄漏的，依法承担相应的法律责任。

再另行签章。

电子专用章

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	21
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	49
五、主要生态环境保护措施	69
六、生态环境保护措施监督检查清单	80
七、结论	83
电磁环境影响专题评价	84
生态环境影响专题评价	105

附图 1：地理位置图

附图 2：本项目路径图

附图 3：杆塔一览图

附图 4：基础一览图

附图 5-1：宁波市象山县声环境功能区划图

附图 5-2：宁波市宁海县声环境功能区划图

附图 6：本项目与“三区三线”划定成果对照图

附图 7-1：宁波市象山县生态环境分区管控图

附图 7-2：宁波市宁海县生态环境分区管控图

附图 8-1：宁波市象山县水环境功能区划图

附图 8-2：宁波市宁海县水环境功能区划图

附图 9：本项目与宁波市生态红线位置关系图

附图 10：本项目与宁波市饮用水水源地及其保护区位置关系图

附图 11：土地利用现状图

附图 12：植被类型图

附图 13：本项目输电线路与敏感目标位置关系图

附图 14：生态系统类型图

附图 15：生态监测点位布置图

附图 16：生态环境保护措施布置图

附图 17：生态环境保护典型措施布置图

附件 1：立项文件

附件 2：可研报告批复

附件 3：核准批复

附件 4：初步设计说明书中关于拆除工程的说明

附件 5：象山县人民政府关于宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程穿越隔溪张水库饮用水水源保护区的复函

附件 6：路径协议

附件 7：建设项目用地预审与选址论证专家意见及意见书

附件 8：原有项目环保手续

附件 9：环境质量现状监测报告

附件 10：环境质量现状监测单位资质

附件 11：架空线路噪声类比监测报告

附件 12：专家组意见及修改清单

附表 1：生态环境影响评价自查表

附表 2：声环境影响评价自查表

一、建设项目基本情况

项目名称	宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程		
项目代码	2510-330200-04-01-434924		
建设单位 联系人	冯晨光	联系方式	188*****420
建设地点	浙江省宁波市象山县、宁海县		
地理坐标	(1) 宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程宁海变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~宁海 220kV 线路工程”）： 起点坐标：121°44'50.406"E，29°25'47.266"N； 终点坐标：121°45'17.128"E，29°23'28.790"N。 (2) 宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程衣亭变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~衣亭 220kV 线路工程”）： 起点坐标：121°45'02.805"E，29°25'46.571"N。 终点坐标：121°45'16.416"E，29°23'28.264"N。 (3) 霞客~湾山π入象山变 220 千伏线路工程霞客变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~霞客 220kV 线路工程”）： 起点坐标：121°45'12.563"E，29°23'25.034"N。 终点坐标：121°42'14.296"E，29°18'38.378"N。 (4) 霞客~湾山π入象山变 220 千伏线路工程湾山变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~湾山 220kV 线路工程”）： 起点坐标：121°45'13.845"E，29°23'26.085"N。 终点坐标：121°43'52.062"E，29°18'38.884"N。		
建设项目 行业类别	55_161 输变电工程	用地(用海)面积 (m ²)/长度(m)	用地面积:116950m ² (永久占地面积: 15950m ² , 临时占地面积 101000m ²), 线路路径总长度约为 2×31.9km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门(选填)	宁波市 发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号(选填)	甬发改审批〔2026〕57 号
总投资 (万元)	15289	环保投资 (万元)	225
环保投资 占比(%)	1.47%	施工工期	16 个月
是否 开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		

专项评价 设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，设置电磁环境影响专题评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B.2.1 以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及生态敏感区-生态保护红线（穿越长度约为 6.097km，立塔 20 基），设置生态专题评价。	
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	1.1 产业政策符合性分析 本项目为输电线路建设工程，位于浙江省宁波市象山县、宁海县。依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施），本项目为 220kV 输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电力基础设施建设——电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策的要求；本项目于 2026 年 4 月 7 日经宁波市发展和改革委员会核准通过（详见附件 3），因此本项目的建设符合当地的产业政策的要求。 1.2 与生态环境分区管控的相符性分析 1.2.1 与生态保护红线的相符性分析 本项目输电线路位于浙江省宁波市象山县、宁海县，根据《自然资源部关于全面开展国土空间规划的通知》（自然资发〔2019〕87 号）等文件要求：“对现行土地利用总体规划、城市（镇）总体规划实施中存在矛盾的图斑，要结合国土空间基础信息平台的建设，按照国土空间规划“一张图”要求，作一致性处理，作为国土空间用途管制的基础。一致性处理不得突破土地利用总体规划确定的 2020 年建设用地和耕地保有量等约束性指标，不得突破生态保护红线和永久基本农田保护红线，不得突破土地利用总体规划和城市（镇）总体规划确定的禁止建设区和强制性内容，不得与新的国土空间规划管理要求矛盾冲突。”自然资源部已于 2020 年 11 月 24 日发布《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（自然资发〔2020〕183 号），其中要求：“新增城镇建设用地原则上应布局在报批的城镇开发边界	

内，并符合在国土空间规划中统筹‘三条控制线’等空间管控要求。”

自然资源部、生态环境部及国家林业和草原局三部门于 2022 年 8 月 16 日联合印发了《关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142 号），其中要求：“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。”

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）要求，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。其中“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。

根据浙江省宁波市象山县、宁海县“三区三线”划定方案（见附图 6），本项目输电线路涉及穿越 2 处生态保护红线，分别为“象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线”和“象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线”，本项目穿越生态保护红线长度共计约 6.097km，在生态保护红线范围内建设杆塔共计 20 基。具体情形详见表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 本项目输电线路路径穿越生态保护红线一览表

输电 线路	生态 保护 红线	象山县平潭、上张、 隔溪张、溪口、仓岙 水库饮用水水源保 护区水源涵养生态 保护红线		象山县中部及西部水 源涵养林保护区水源 涵养、水土保持、生物 多样性维护生态保护 红线		合计	
		穿越长度	建设杆塔	穿越长度	建设杆塔	穿越长度	建设杆塔
象山~宁海 220kV 线路工程		0.900km	3 基	/	/	0.900km	3 基
象山~衣亭 220kV 线路工程		1.310km	5 基	/	/	1.310km	5 基
象山~霞客 220kV 线路工程		/	/	2.109km	8 基	2.109km	8 基
象山~湾山 220kV 线路工程		/	/	1.778km	4 基	1.778km	4 基
总 计		2.210km	8 基	3.887km	12 基	6.097km	20 基

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)和《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)相关要求。本项目属于文件中明确的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，符合生态保护红线内允许的有限人为活动。 2025年12月，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托浙江聚禾空间规划科技有限公司编制了《宁波象山500kV变电站220千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》(以下简称《论证报告》)。根据《论证报告》，2025年12月30日，宁波市自然资源和规划局组织召开了《宁波象山500kV变电站220千伏送出工程规划选址和用地预审论证会》，专家组同意《论证报告》通过论证，出具了专家组评审意见，见附件7；并取得《建设项目用地预审与选址意见书》，见附件7。 综上所述，本项目输电线路的建设符合所在区域划定的生态保护红线的相关要求。 1.2.2 与环境质量底线的相符性分析 根据象山县人民政府发布的《象山县人民政府关于印发象山县生态环境分区管控动态更新方案(发布稿)的通知》(象政发〔2024〕24号)、宁海县人民政府发布的《宁海县人民政府关于印发宁海县生态环境分区管控动态更新方案的通知》(宁政发〔2024〕14号)，本项目与宁波市象山县、宁海县环境质量底线目标相符性分析详见表1.2-2、表1.2-3。 表 1.2-2 本项目与象山县环境质量底线目标相符性分析一览表 <table><tr><th>环境质量底线目标</th><th>目标要求</th><th>本项目情况</th><th>分析结论</th></tr><tr><td>大气环境质量底线目标</td><td>到2025年，细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度低于22微克/立方米，空气质量优良天数比96%以上，完成省市下达的目标任务。氮氧化物和挥发性有机物等主要污染物总量减排指标完成上级任务。 到2035年，全县大气环境质量持续改善。</td><td>本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期洒水、4级及以上大风天气停止易扬尘的施工作业等。运行期无废气产生。</td><td>不会突破质量底线目标</td></tr><tr><td>水环境质量底线目标</td><td>到2025年，象山县水环境质量持续改善，地表水市控以上断面达到或优于Ⅲ类标准的比例持续稳定在100%， “千吨万人”以上集中式饮用水水源地水质达标率达到100%；水</td><td>本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如在施工现场设置临时沉淀</td><td>不会突破质量底线</td></tr></table>				环境质量底线目标	目标要求	本项目情况	分析结论	大气环境质量底线目标	到2025年，细颗粒物(PM _{2.5})年均浓度低于22微克/立方米，空气质量优良天数比96%以上，完成省市下达的目标任务。氮氧化物和挥发性有机物等主要污染物总量减排指标完成上级任务。 到2035年，全县大气环境质量持续改善。	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期洒水、4级及以上大风天气停止易扬尘的施工作业等。运行期无废气产生。	不会突破质量底线目标	水环境质量底线目标	到2025年，象山县水环境质量持续改善，地表水市控以上断面达到或优于Ⅲ类标准的比例持续稳定在100%， “千吨万人”以上集中式饮用水水源地水质达标率达到100%；水	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如在施工现场设置临时沉淀	不会突破质量底线
环境质量底线目标	目标要求	本项目情况	分析结论												
大气环境质量底线目标	到2025年，细颗粒物(PM _{2.5})年均浓度低于22微克/立方米，空气质量优良天数比96%以上，完成省市下达的目标任务。氮氧化物和挥发性有机物等主要污染物总量减排指标完成上级任务。 到2035年，全县大气环境质量持续改善。	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期洒水、4级及以上大风天气停止易扬尘的施工作业等。运行期无废气产生。	不会突破质量底线目标												
水环境质量底线目标	到2025年，象山县水环境质量持续改善，地表水市控以上断面达到或优于Ⅲ类标准的比例持续稳定在100%， “千吨万人”以上集中式饮用水水源地水质达标率达到100%；水	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如在施工现场设置临时沉淀	不会突破质量底线												

	质满足功能区要求的断面比例达到 100%；近岸海域水质稳中向好，近岸海域水质优良（一、二类）比例完成省定任务。COD、氨氮等水环境主要污染物总量减排指标完成上级任务。 到 2035 年，水环境质量总体改善，重点河流水生态系统实现良性循环。	池，施工废水处理回用于洒水抑尘，不排放；施工生活污水依托租用的民房污水处理系统。运行期无废水排放。	目标
土壤环境风险防控底线目标	到 2025 年，全县土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率得到进一步巩固提升，受污染耕地安全利用率达到 93%以上、重点建设用地安全利用率达到 97%以上。 到 2035 年，全县土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。土壤环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期对施工机械进行巡检维护等，避免发生跑冒滴漏现象。运行期不会产生土壤环境风险。	不会突破质量底线目标

表 1.2-3 本项目与宁海县环境质量底线目标相符性分析一览表

环境质量底线目标	目标要求	本项目情况	分析结论
大气环境质量底线目标	以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，综合确定大气环境质量底线目标。 到 2025 年，环境空气质量在全面达标的基础上持续改善，温室气体排放增速趋缓。PM_{2.5}年均浓度达到 25 微克/立方米以下，空气质量优良率达到 93.5%以上。 到 2035 年，大气环境质量持续改善。	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期洒水、4 级及以上大风天气停止易扬尘的施工作业等。运行期无废气产生。	不会突破质量底线目标
水环境质量底线目标	结合“水十条”实施方案，制定水环境质量底线目标。 到 2025 年，水环境质量持续改善，水生态健康初步恢复。地表水县控以上断面达到或优于Ⅲ类水质比例不低于 93.3%，并保持稳定，县级以上集中式饮用水水源地水质达标率稳定保持 100%，近岸海域水质保持稳定的基础上实现稳中向好。 到 2035 年，水环境质量总体改善，重点河流水生态系统实现良性循环。	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如在施工现场设置临时沉淀池，施工废水处理后回用于洒水抑尘，不排放；施工生活污水依托租用的民房污水处理系统。运行期无废水排放。	不会突破质量底线目标
土壤环境风险防控底线目标	按照土壤环境质量“只能更好、不能变坏”原则，结合宁海县土壤污染防治工作方案要求与土壤环境质量状况，设置土壤环境质量底线。 到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，土壤环境质量得到合理控制。受污染耕地安全	本项目施工期制定严格的环保措施并落实，如定期对施工机械进行巡检维护等，避免发生跑冒滴漏现象。运行期不会	不会突破质量底线目标

	利用率达到 93%以上，重点建设用地安全利用率达到 97%以上，完成上级目标要求，全域“无废城市”基本建成。 到 2035 年，土壤环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。	产生土壤环境风险。	
由表 1.2-2、表 1.2-3 可知，本项目施工期通过制定并落实相关环保措施，施工期不会突破所在区域的环境质量底线目标；本项目运行期无废气、废水等排放，不会突破所在区域的环境质量底线目标。			
1.2.3 与资源利用上线的相符性分析			
根据象山县人民政府发布的《象山县人民政府关于印发象山县生态环境分区管控动态更新方案（发布稿）的通知》（象政发〔2024〕24 号）、宁海县人民政府发布的《宁海县人民政府关于印发宁海县生态环境分区管控动态更新方案的通知》（宁政发〔2024〕14 号），本项目与宁波市象山县、宁海县资源利用上线目标相符性分析详见表 1.2-4、表 1.2-5 所示。			
表 1.2-4 本项目与象山县资源利用上线目标相符性分析一览表			
资源利用 上线目标	目标要求	本项目概况	分析 结论
能源（煤炭）资源利用上线目标	深入推进工业产业、能源供给、农业投入等结构转型，发展风能、太阳能、生物质能、氢能等绿色能源。到 2025 年，全县清洁能源发电装机规模占电力总装机容量 45%以上。 加强能源消费总量和强度双控，提升能源利用效率。到 2025 年，能源消费总量和煤炭消费总量得到合理控制，单位 GDP 能耗持续下降，单位 GDP 能耗、煤炭消费总量完成国家、省市目标任务。单位地区生产总值二氧化碳排放逐步下降。	本项目施工期、运营期均无煤炭、天然气等能源消耗。	不会突破利用上线目标
水资源利用上线目标	到 2025 年，全县用水总量目标 1.9 亿立方米；万元 GDP 用水量较 2020 年降低 17%；万元工业增加值用水量较 2020 年降低 15%；农田灌溉水有效利用系数达到 0.622。	本项目施工期用水环节主要为施工机械冲洗、场地洒水、工人员生活用水，相较于用水总量控制目标，本项目施工期用水量较小。运行期不新增用水。	不会突破利用上线目标
土地资源利用上线目标	合理控制建设用地总规模，严格保护耕地和永久基本农田。到 2025 年，耕地保有量不低于 19.95 万亩，永久基本农田	本项目总占地面积 116950m²，其中塔基永久占地面积约	不会突破利用

	保护面积不低于 18.41 万亩，城镇开发边界控制在 106.75 平方千米以内。	15950m ² ，施工临时占地面积约 101000m ² ；在象山县境内总占地面积约 70170m ² ，其中塔基永久占地面积约 9570m ² ，施工临时占地面积约 60000m ² 。施工结束后，按原有土地功能对临时占地进行生态恢复。永久占地主要为林地、草地等。	上线目标
表 1.2-5 本项目与宁海县资源利用上线目标相符性分析一览表			
资源利用上线目标	目标要求	本项目情况	分析结论
能源（煤炭）资源利用上线目标	到 2025 年，能源利用效率进一步提高，碳排放强度持续降低。单位地区生产总值能源消耗降低率、单位地区生产总值二氧化碳排放降低率、煤炭消费总量（万吨）等指标完成上级目标要求。	本项目施工期、运营期均无煤炭、天然气等能源消耗。	不会突破利用上线目标
水资源利用上线目标	水资源利用上线以《宁波市水利局宁波市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》（甬水资〔2023〕1 号）中考核指标要求为准。 到 2025 年，宁海县用水总量控制在 2.1 亿立方米内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 15%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.632。	本项目施工期用水环节主要为施工机械冲洗、场地洒水、施工人员生活用水，相较于用水总量控制目标，本项目施工期用水量较小。运行期不新增用水。	不会突破利用上线目标
土地资源利用上线目标	衔接宁海县国土空间总体规划等相关文件，制订全县土地资源利用上线。 到 2025 年，严格落实耕地保护任务，确保永久基本农田应保尽保。全县耕地保有量不低于 31.15 万亩，永久基本农田保护面积不低于 28.60 万亩，建设用地总面积控制在 191 平方公里以下，城镇开发边界面积控制在 121.31 平方公里以下。 到 2035 年，全县耕地保有量稳定在 31.15 万亩，永久基本农田保护面积稳定在 28.60 万亩，建设用地总面积控制在 202.05 平方公里以下，城镇开发边界面积控制在 147.83 平方公里以下。	本项目总占地面积 116950m ² ，其中塔基永久占地面积约 15950m ² ，施工临时占地面积约 101000m ² ；在宁海县境内总占地面积约 46780m ² ，其中塔基永久占地面积约 6380m ² ，施工临时占地面积约 41000m ² 。施工结束后，按原有土地功能对临时占地进行生态恢复。永久占地主要为林地、草地等。	不会突破利用上线目标
由表 1.2-4、表 1.2-5 可知，本项目施工期、运行期均不涉及煤炭、天然			

气等能源消耗；施工期用水量较小，不会突破水资源利用上线目标，运行期不新增用水；本项目永久占地面积约 15950m²，主要为林地、草地等，不会突破土地资源利用上线目标。

1.2.4 与环境管控单元准入清单相符性分析

根据象山县人民政府发布的《象山县人民政府关于印发象山县生态环境分区管控动态更新方案（发布稿）的通知》（象政发〔2024〕24 号），本项目输电线路在浙江省宁波市象山县境内涉及 3 个环境管控单元，分别为：

1.宁波市象山县中部及西部水源涵养优先保护单元，管控单元编码：ZH33022510001；2.宁波市象山县平潭、上张、隔溪张、溪口优先保护单元，管控单元编码：ZH33022510004；3.宁波市象山县一般管控单元，管控单元编码：ZH33022530001。

根据宁海县人民政府发布的《宁海县人民政府关于印发宁海县生态环境分区管控动态更新方案的通知》（宁政发〔2024〕14 号），本项目输电线路在浙江省宁波市宁海县境内涉及 1 个环境管控单元，为宁波市宁海县一般管控单元，管控单元编码：ZH33022630001。

本项目输电线路与象山县、宁海县各环境管控单元生态环境准入清单的相符性分析见表 1.2-6 所示。

表 1.2-6 本项目与环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

管控单元编码及名称	管单元准入要求		本项目情况	分析结果
ZH33022510001 宁波市象山县中部及西部水源涵养优先保护单元	空间布局约束	不得开展毁林、开荒等破坏植被、损害水土保持功能的活动。属于生态保护红线范围还应严格按照生态保护红线相关管理要求进行管控，属于饮用水水源一级、二级保护区范围还应按照《浙江省饮用水水源保护条例》等法律法规要求执行。	本项目为输电线路工程，选址阶段已征集相关管理部门的意见，穿越段采用高跨通过，尽量减少占地和林木砍伐；施工前应办理水土保持、土地占用等相关手续，施工过程中应严格制定并落实相关环保措施，施工结束后应及时对临时占地进行生态恢复。	符合
	污染物排放管	严禁直接排放工业废水和生活废水进入附近河流，区域内污染物排放总量不得增加。	本项目施工期设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后，回用于定期洒水抑	符合

		控		尘，不排放；施工生活污水依托租赁的民房污水处理设施处理后纳入市政污水管网、施工现场废污水通过简易厕所处理后定期清运；运行期无废水排放。	
		环境 风险 防控	加强水源涵养林及两岸绿化带的建设和保护，加强农业农村面源污染的治理。	本项目施工期按要求办理林地相关手续、采取林地保护和水土保持相关措施，不会影响相关林地功能，本项目不涉及农业农村面源污染。	符合
		资源 开发 效率 要求	加强森林资源保护、自然湿地修复和综合整治，强化固碳增汇等措施，推进林业、湿地等碳汇能力提升。	本项目施工期按要求办理林地相关手续，将尽可能减少对林木的破坏、加强森林资源保护，不会影响林业碳汇能力。	符合
	ZH3302 2510004 宁波市象山县平潭、上张、隔溪张、溪口优先保护单元	空间 布局 约束	按照《浙江省饮用水水源保护条例》等法律法规要求执行，按照饮用水源一级保护区、饮用水源二级保护区分区管控。属于生态保护红线范围还应严格按照生态保护红线相关管理要求进行管控。	本项目为输电线路工程，选址阶段已征集相关管理部门的意见，穿越段采用高跨通过，尽量减少占地和林木砍伐；施工前应办理水土保持、土地占用等相关手续，施工过程中应严格制定并落实相关环保措施，施工结束后应及时对临时占地进行生态恢复。	符合
		污染 物排 放管 控	严禁直接排放工业废水和生活废水进入附近河流，区域内污染物排放总量不得增加；对位于饮用水源保护区内的污染源进行整治，污水必须全部纳管；对在饮用水水源保护区范围内的农村生活污水应全部收集处理或利用。	本项目施工期设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后，回用于定期洒水抑尘，不排放；施工生活污水依托租赁的民房污水处理设施处理后纳入市政污水管网、施工现场废污水通过简易厕所处理后定期清运；运行期无废水排放。	符合
		环境 风险 防控	/	/	/
		资源 开发 效率 要求	加强森林资源保护、自然湿地修复和综合整治，强化固碳增汇等措施，推进林业、湿地等碳汇能力提升。	本项目施工期按要求办理林地相关手续，将尽可能减少对林木的破坏、加强森林资源保护，不会影响	符合

			林业碳汇能力。	
ZH3302 2530001 宁波市象山县一般管控单元	空间布局约束	禁止新建三类工业项目，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。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。	本项目为输电线路建设工程，不属于工业类建设项目，本项目符合国家及地方产业政策要求。	符合
	污染物排放管控	加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，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。推动农业领域减污降碳协同。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水零直排工程建设。	本项目不涉及农业面源污染。	符合
	环境风险防控	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	本项目不涉及向农用地排放污水、污泥等污染物的情况。	符合
	资源开发效率要求	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。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目仅施工期使用少量水资源，运营期不新增用水量。	符合
	空间布局约束	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、改建要削减污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重	本项目为输电线路建设工程，不属于工业类建设项目，本项目符合国家及地方产业政策要求。	符合

			点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。 原则上禁止新建、扩建黑色金属铸造等废气产生量较大的项目。禁止新建、扩建纯对外加工的喷漆/浸漆（溶剂）、酸洗、磷化/硅烷化、电泳。原则上禁止新建、扩建服装制造（含湿法印花、染色、水洗工艺的）等废水产生量较大的项目，以及废旧资源（含生物质）加工再生、利用等其他环境影响较大的项目。		
		污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。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。推动农业领域减污降碳协同。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水零直排工程建设。	本项目不新增污染物排放总量，不涉及农业面源污染。	符合
		环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。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。加强农田土壤、灌	本项目施工期应制定公益林保护措施、水土保持措施等相关措施；本项目不涉及向农用地排放重金属或其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。	符合

		溉水的监测及评价,对周边或区域环境风险源进行评估。		
	资源开发效率要求	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。优化能源结构,加强能源清洁利用	本项目仅施工期使用少量水资源,运营期不新增用水量。	符合

由表 1.2-6 可知,本项目输电线路施工期和运行期均可满足象山县、宁海县各生态环境管控单元生态环境准入清单的要求。

1.3 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相符性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)于 2020 年 4 月 1 日起实施,规定了输变电建设项目环境保护的技术要求,适用于 110kV 及以上电压等级交流输变电建设项目和±100kV 及以上电压等级直流输电建设项目的环境保护工作。本项目为 220kV 交流输变电建设项目,与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求的相符性分析详见表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 本项目与《HJ1113-2020》相符性分析一览表

内容	规范要求	本项目情况	分析结果
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施,与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	本项目在选址选线阶段进行了优化,综合考虑已建输变电工程、道路、自然条件及土地利用等因素,架空线路采取无害化穿越生态保护红线的方式,对线路穿越生态保护红线、饮用水水源二级保护区均进行了唯一性方案进行了论证,并通过专家组审查和管理部门备案,专家评审意见见附件 7。	符合
	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。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,避让保护对象集中分布区。	本项目不涉及变电工程,输电线路路径不涉及自然保护区。	/
	户外变电工程及规划架空进出线选址	本项目不涉及变电工程。	/

		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。		
		原则上避免0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声环境功能区。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目穿越林区时控制导线高度设计，减少林木砍伐，保护生态环境。工程施工结束后，及时进行临时占地区植被恢复。	符合
	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁环境影响分析和预测结果，本项目建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，以减少电磁环境影响。根据电磁环境影响分析预测结果，本项目建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空输电线路经过敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，电磁环境影响满足相关标准要求。	符合
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目不涉及变电工程。	/
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	生态环境保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路在设计阶段已因地制宜地选择塔基基础，在山区将采用全方位长短腿与不等高基础，可有效减少土石方开挖量。线路穿越林区时将采用高跨设计，尽可能的减少林木砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工期结束后，将恢复临时占地的原有土地使用功能，并进行植草绿化等。	符合

		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目涉及变电工程。	/
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及变电工程。	/
	施工	总体要求	本次评价要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	/
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	符合
		生态环境保护	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	符合
			施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
			施工结束后，将及时清理施工现场，做到“工完料尽场地清”，并因地制宜恢复原有土地功能。	符合

	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡、围挡，定期洒水，保持道路清洁，严格管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场设置固废收集装置，禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方及国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物场地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工场地尽量避免设置在农田或经济作物场地，当无法避免时，施工结束后应及时清理施工余料，做到“工完、料尽、场地净”，并按原有土地功能及时进行生态恢复。	符合
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行期建设单位将开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目不涉及变电站。	/
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本项目运行期不涉及事故废油。	/
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目不涉及变电工程。	/
		变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目不涉及变电工程。	/
	由表 1.3-1 可知，本项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要			

求》（HJ1113-2020）的相关要求。

1.4 与饮用水水源保护地相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”第六十七条：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条：“……一、一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。……”

根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十二条：“在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物；（四）危险货物水上过驳作业；（五）冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物；（六）使用含磷洗涤剂、农药和化肥。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”第二十三条：“在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；（四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。”

本项目为 220kV 输变电工程建设项目，220kV 输电线路新建工程共计穿越隔溪张水库饮用水水源地二级保护区长度约 2.210km，在隔溪张水库饮用水水源地二级保护区陆域范围内建设杆塔 8 基，不在水域范围内立塔。本项目输电线路穿越隔溪张水库饮用水水源地二级保护区的情况详见表 1.4-1 所示，本项目与饮用水水源地及其保护区的位置关系图详见附图 10 所示。

表 1.4-1 本项目穿越隔溪张水库饮用水水源地情况一览表

工程名称	隔溪张水库饮用水水源地二级保护区			
	永久占地	临时占地	穿越	立塔
象山~宁海 220kV 线路工程	约 590m ²	约 1500m ²	0.900km	3 基
象山~衣亨 220kV 线路工程	约 990m ²	约 2600m ²	1.310km	5 基
象山~霞客 220kV 线路工程	0	0	0	0 基
象山~湾山 220kV 线路工程	0	0	0	0 基
合 计	约 1580m ²	约 4100m ²	2.210km	8 基

根据本次评价报告分析可知，本工程施工期在严格落实报告提出的相关污染防治措施（施工前制定施工方案并严格按照施工方案文明施工、设置废水沉淀池、施工围栏围挡、4 级及以上大风天气停止易产生扬尘的施工作业等）后，施工期不会对饮用水水源地及其保护区产生不利环境影响，且本项目在水源保护区内的施工期较短，施工结束后，及时进行土地平整和生态恢复，对饮用水水源地及其保护区的环境影响也随之消失。

本工程为输电线路工程，运行期不会产生废水、废气、废渣等，巡检人员按照规划路线定期对输电线路运行情况进行巡检维护，巡检过程中产生的生活垃圾由巡检人员随身带走，不在巡检现场遗弃，不会对饮用水水源地及其保护区产生不利环境影响。

综上可知，本项目施工期、运行期均采取相应的污染防治措施，均不会对饮用水水源地及其保护区产生不利环境影响，且象山县人民政府已就本项目在象山县境内穿越隔溪张水库饮用水水源地及其保护区的情况出具了同意意见（详见附件 5），因此本项目的建设可满足《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》等法律法规和标准以及象山县的相关要求。

1.5 与永久基本农田符合性分析

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）

第十五条“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年10月1日起实施）第二十条“有下列情形之一的，确实难以避让永久基本农田保护红线的，应当坚持节约集约原则，依法由国务院批准，办理农用地转用审批手续：（一）党中央、国务院明确支持的重大建设项目，中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目，经国务院批准确需就地建设的遗址保护项目；（二）按程序纳入国务院投资主管部门重大项目清单的用地项目，纳入国务院审批国土空间规划的机场、铁路、公路、水运、能源、水利等基础设施项目；（三）法律、行政法规以及国务院自然资源主管部门规定的其他情形。”第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。”

根据《浙江省基本农田保护条例》（2018年11月30日修订）第十一条“基本农田保护区一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或者占用。国家和省人民政府批准立项的能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址，确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，应当经省人民政府审核同意后，报国务院批准。其中涉及占用蔬菜生产基地的，报省人民政府审核前，应当征得省农业行政主管部门的同意。建设项目占用基本农田经依法批准后，当地人民政府应当依法修改土

地利用总体规划和基本农田保护规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。补充划入基本农田工作由省人民政府土地行政主管部门会同农业行政主管部门监督实施和验收。”第十二条“经批准占用基本农田用于非农业建设的，用地单位应当按照国家和省人民政府的规定缴纳耕地占用税、耕地开垦费等有关税费。耕地开垦费统一纳入造地改田资金，具体收缴和使用管理办法按照省人民政府的有关规定执行。”

根据《浙江省电力条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）第十三条“县级以上人民政府及其有关部门应当对电力项目建设过程中涉及的土地利用、廊道落实、水域使用、施工条件、施工秩序保障等事项予以协调、支持。电力建设项目涉及土地、房屋征收的，依照土地、房屋征收有关法律、法规的规定征收并给予补偿。架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行土地征收。杆、塔基础占用的土地，电力设施建设单位应当给予一次性经济补偿。具体补偿办法和标准，由设区的市、县（市、区）人民政府制定。”



图 1.5-1 本项目拟建输电线路塔基占用永久基本农田点位图

本项目属于 220kV 输电线路建设工程，根据建设单位、设计单位等提供的相关资料以及象山县“三区三线”、宁海县“三区三线”可知，本项目拟建输电线路共新建杆塔 80 基，其中有 5 基杆塔（编号分别为 D1、D2、D3、C2、C3，见图 1.5-1）需占用永久基本农田，占用面积共计约 990m²，

	采用只占不征的形式，并由建设单位给予补偿。施工期间不在永久基本农田中设置牵张场、跨越场等临时占地，采取施工限界、施工围挡、雨天及4级以上大风天气停止土石方作业等污染防治措施，施工期不会对永久基本农田造成不利环境影响；运行期不在永久基本农田中设置巡检道路，不会对永久基本农田造成不利环境影响。综上可知，本项目的建设可满足《中华人民共和国基本农田保护条例》、《永久基本农田保护红线管理办法》、《浙江省基本农田保护条例》等相关法律法规的要求。 1.6 城乡发展规划符合性分析 本项目位于浙江省宁波市象山县、宁海县，本项目在选址选线阶段已征求所涉地区地方政府、生态环境主管部门、自然资源和规划局、交通运输局等部门意见，符合当地土地利用规划和城镇发展规划；已取得工程所在地人民政府、生态环境主管部门、自然资源和规划局、交通运输局等部门对选线的原则同意意见，与工程沿线区域的相关规划不冲突，路径协议见附件6所示；且本项目已取得宁波市自然资源和规划局颁布的建设项目用地预审与选址意见书，详见附件7所示。故本工程的建设符合当地的城乡发展规划。
--	---

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目为输电线路建设工程，位于浙江省宁波市象山县、宁海县境内。 本项目地理位置图详见附图 1 所示，本项目与周边敏感目标位置关系详见附图 13 所示。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目由来 根据象山县人民政府发布的政府工作报告，象山县正在全力实施“三批百亿”工程，打好重大项目大推进硬仗，实现投资增速明显快于 GDP 增速，海洋经济投资、制造业投资、交通水利投资增速快于面上投资增速，高新技术产业投资增速快于制造业投资增速。 根据地方政府反馈，宁海-象山区域内已批复的用电大户有 4 家，预计至 2027 年，宁波市全社会最高负荷 2544 万千瓦，2030 年将增加至 2910 万千瓦。根据可研报告中电力平衡分析可知，2027 年宁波电网夏季峰荷情况下 500 千伏网供负荷约 2128.7 万千瓦，500 千伏容载比仅为 1.44。预计至 2027 年，宁海-象山区域全社会最高负荷 265 万千瓦，2030 年将增加至 307.5 万千瓦。宁海-象山区域 2027 年夏季峰荷方式下，500 千伏网供负荷约 205 万千瓦，500 千伏容载比仅为 1.22。由于宁海变 3 台主变独立供区运行，象山变投产前，考虑 1 台 100 万千伏安主变检修，则剩余两台主变下降功率 180.8 万千瓦，超过主变 1.3 倍过负荷能力（约 175.5 万千瓦）。 综上可知，宁波市和宁海-象山地区亟需新增电力输送工程，以提高区域供电能力，因此本项目的建设是十分必要的。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射，161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，建设前应编制生态环境影响报告表报生态环境主管部门审批。因此，国网浙江省电力有限公司宁波供电公司委托中辐环境科技有限公司开展本项目的环评工作。 2.3 工程内容及建设规模 本项目为输电线路建设工程，建设内容包括 2 部分，分别为 220kV 输电线路新建工程、拆除工程。

其中 220kV 输电线路新建工程包含 2 个子工程，分别为宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程和霞客~湾山π入象山变 220 千伏线路工程。其中宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程包含 2 个子工程，分别为宁海变侧新建双回架空线路工程（以下简称“象山~宁海 220kV 线路工程”），长度为 2×5.4km；衣亭变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~衣亭 220kV 线路工程”），长度为 2×5.4km。霞客~湾山π入象山变 220 千伏线路工程包含 2 个子工程，分别为霞客变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~霞客 220kV 线路工程”），长度为 2×10.9km；湾山变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~湾山 220kV 线路工程”），长度为 2×10.2km。 拆除工程包含 2 个子工程，分别为 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程、220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程。 一、220kV 输电线路新建工程 （1）宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程 ①.象山~宁海 220kV 线路工程（即宁海变侧新建双回架空线路） 新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 16 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。 ②.象山~衣亭 220kV 线路工程（即衣亭变侧新建双回架空线路） 新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 15 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。 （2）霞客~湾山π入象山变 220 千伏线路工程 ①.象山~霞客 220kV 线路工程（即霞客变侧新建双回架空线路） 新建双回路架空线路路径长度为 2×10.9km，新建杆塔 27 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。 ②.象山~湾山 220kV 线路工程（即湾山变侧新建双回架空线路） 新建双回路架空线路路径长度为 2×10.2km，新建杆塔 22 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。 二、拆除工程 （1）220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程 本项目象山~宁海 220kV 线路工程、象山~衣亭 220kV 线路工程接入

220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线输电线路，接入后需拆除部分原输电线路，拆除长度约 0.334km，拆除双回路杆塔 2 基（原 82#杆塔、原 83#杆塔）。

（2）220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程

本项目象山~霞客 220kV 线路工程、象山~湾山 220kV 线路工程接入 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线输电线路，接入后需拆除部分原输电线路，拆除长度约 2.828km，拆除双回路杆塔 8 基（原 33#杆塔~原 40#杆塔）。

本项目具体建设内容详见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 本项目建设规模及主要工程参数一览表

项目组			建设规模及主要工程参数	
主体工程	宁海~衣亭 π 入象山变 220 千伏线路工程	象山~宁海	导线路径	本期新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 16 基，架空导线采用 2×JL3/G1A-630/45，光缆采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。
		220kV 线路工程	架设方式	同塔双回架空线路
			基础形式	灌注单桩基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、人工挖孔基础。
			工程占地	新建杆塔 16 基，塔基永久占地面积约为 3140m ² 。
	象山~衣亭 220kV 线路工程	象山~衣亭	导线路径	本期新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 15 基，架空导线采用 2×JL3/G1A-630/45，光缆采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。
		220kV 线路工程	架设方式	同塔双回架空线路
			基础形式	灌注单桩基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、人工挖孔基础。
			工程占地	新建杆塔 15 基，塔基永久占地面积约为 2940m ² 。
	霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程	象山~霞客	导线路径	本期新建双回路架空线路路径长度为 2×10.9km，新建杆塔 27 基，架空导线采用 2×JL3/G1A-630/45，光缆采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。
			架设方式	同塔双回架空线路
			基础形式	灌注单桩基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、人工挖孔基础。
			工程占地	新建杆塔 27 基，塔基永久占地面积约为 5330m ² 。
		象山~湾山	导线路径	本期新建双回路架空线路路径长度为 2×10.2km，新建杆塔 22 基，架空导线采用 2×JL3/G1A-630/45，光缆采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。
			架设方式	同塔双回架空线路
			基础形式	灌注单桩基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、人工挖孔基础。
			工程占地	新建杆塔 22 基，塔基永久占地面积约为 4540m ² 。
拆除工程		本项目共有 2 处拆除工程，拆除双回架空线路总长度约 3.162km，拆除双回路架空杆塔共计 10 基。		

	辅助工程	供水系统	施工期由市政供水管网供给；运行期不涉及新增用水。
		排水系统	本项目施工期废水采用临时沉淀池、简易厕所以及租赁民房已有的污水处理系统处理；运行期不涉及废水产生和排放。
	依托工程		500kV 象山变电站、220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线输电线路、220kV 客湾 2U61/客山 2U62 线输电线路。
	环保工程	施工期	施工区域设置围栏、围挡，临时堆土场设置防尘苫盖、周边围挡等措施，施工场地定期洒水抑尘；施工场地设置临时沉淀池，施工废水经沉淀后回用，不排放；施工生活污水通过租赁民房已有的污水处理系统处理后纳入市政污水管网，施工现场的废污水通过简易厕所处理后定期清运；施工垃圾经分类收集后进行妥善处理处置。
		运行期	制定巡检制度，确保输电线路沿线生态环境恢复良好。
	临时工程	塔基施工	塔基基础开挖及架线过程中会临时占用塔基周边的土地，占地面积约为 41000m ² 。
		牵张场	设置 10 处牵张场，占地面积约为 7000m ² 。
		跨越场	设置 40 处跨越场，占地面积约 16000m ² 。
		临时道路	本工程新建变电站邻近泗西线、盛宁线等现有道路，施工期可直接利用现有道路+人力运输的方式运输设备、材料等，输电线路村镇区域需使用钢板铺设宽度不超过 3.5m 的临时车辆运输道路；山地区域利用现有乡道、村道运至塔基附近位置，另外开辟宽度不超过 5.5m 的人抬道路，落差较大的施工区域，设置索道运输；施工临时道路总占地面积约 32000m ² 。
总平面及现场布置	2.4 工程概况		
	2.4.1 输电线路路径		
	(1) 宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程		
	宁海~衣亭π入象山变 220 千伏线路工程包含宁海变侧新建线路和衣亭变侧新建线路，均为 220kV 新建架空线路，长度均为 2×5.4km，地形中山地占 100%。		
	①.象山~宁海 220kV 线路工程（宁海变侧新建线路）		
	线路自象山变东南方向出线，左转向北至张岙右转，至白仙山林区西侧左转，避让大片山间平地后，向北至 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线 81#，向西接入宁海变。		
	②.象山~衣亭 220kV 线路工程（衣亭变侧新建线路）		
	线路自象山变东南方向出线，左转向北至张岙右转，至白仙山林区西侧左转，避让大片山间平地后，向北至 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线 84#，向东接入衣亭变。		

(2) 霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程

霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程包含霞客变侧新建线路和湾山变侧新建线路，均为 220kV 新建架空线路，霞客变侧新建线路长度为 2×10.9km，湾山变侧新建线路长度为 2×10.2km，地形中平地占 7%，山地占 93%。

①.象山~霞客 220kV 线路工程（霞客变侧新建线路）

线路在原 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线 32#大号侧开断，至衡山岗西侧左转，向北至山后庄北侧，向北跨越 S215 省道至响岩北侧，向东北方向经鸡冠岩北侧、石壁山水库、大可岗、凤凰山至后王，左转接入 500kV 象山变。

②.象山~湾山 220kV 线路工程（湾山变侧新建线路）

线路在原 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线 40#小号侧开断，至马岙岭脚南侧右转，至大龙山南侧左转，向北经水竹坑东侧、里雪水库、王家坦、发洪水库、柴株坑至平坑，右转向东北方向经鸡冠岩北侧、石壁山水库、大可岗、凤凰山至后王，左转接入 500kV 象山变。

本项目输电线路路径图详见附图 2 所示。

2.4.2 主要交叉跨越

本项目输变电工程主要涉及跨越省道、县道、河流以及输电线路等，本项目线路沿线主要交叉跨越情况见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 本项目输电线路重要交叉跨越情况一览表

序号	交叉跨越物类型	交叉跨越物名称	跨越方式
1	河道 20 处	虎溪、平林溪、长办溪以及其他小河流等	架空跨越
2	道路 30 处	泗西线、盛宁线以及其他县道、乡道等	架空跨越
3	输电线路 16 处	35kV 西泗 3332 线以及其他 10kV 线路	架空跨越

2.5 导线参数

本项目架空线路导线采用 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，具体参数详见表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 本项目架空线路导线参数一览表

导线型式及型号		2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线
根×直径 (mm)	铝（铝合金）	45/4.22
	钢（铝包钢）	7/2.81

截面积 (mm ²)	铝（铝合金）	629.4
	钢（铝包钢）	43.41
	总截面	672.81
外径（mm）		33.8
单位质量（kg/km）		2078.4
20℃时直流电阻（Ω/km）		0.0448
计算拉断力（N）		150190
长期允许电流（A）		2×1055

2.6 工程占地及现场布置

2.6.1 工程占地

结合工程可研报告和现场实际，本项目不设置施工营地，施工人员租用输电线路沿线的当地民房，本项目共新建杆塔 80 基，塔基永久占地面积约为 15950m²，只占不征；塔基区施工临时用地面积约 41000m²，设有表土堆场、临时排水沟，开挖土石方量约 13000m³，填方约为 10900m³，余方 2100m³，经与设计单位、建设单位等沟通，余方拟就近运至政府指定的地点或象山创兴再生资源有限公司、宁海和丰道路工程有限公司进行消纳处理，经查询宁波市建筑垃圾管理服务信息平台，上述公司可接收的余方类型为工程弃料、装修垃圾、拆除弃料等，可满足本项目的消纳需求。象山创兴再生资源有限公司、宁海和丰道路工程有限公司的处理能力详见图 2.6-1、图 2.6-2 所示。

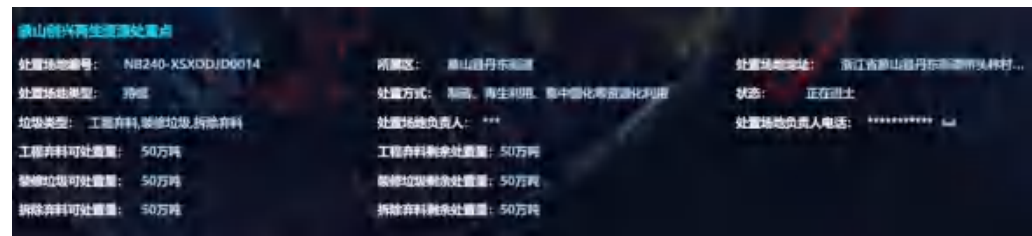


图 2.6-1 象山创兴再生资源有限公司处理能力截图

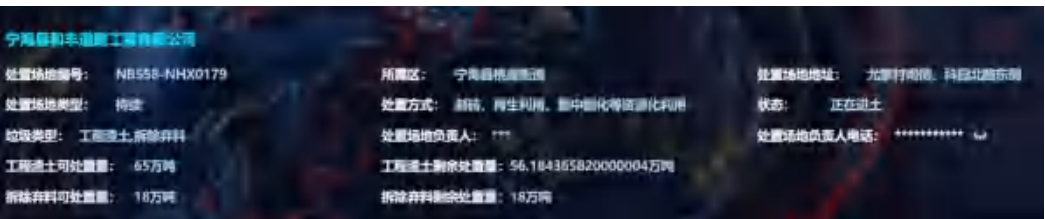


图 2.6-2 宁海和丰道路工程有限公司处理能力截图

本项目拟设约 10 处牵张场，临时用地面积约 7000m²，牵张场优先选择地势平坦、林草植被较少的荒地进行布设，布设位置见图 2.6-3 所示。施工

	设备、材料等可利用现有道路（泗西线、盛宁线等）运输，村镇区域车辆运输道路采用钢板敷设，在高度落差较大的区域设置索道运输，临时占地面积约为 14330m²；山地区域输电线路施工设备、材料优先利用村道、乡道，车辆难以抵达部分开辟人抬道路，临时占地面积约为 17670m²；临时道路总占地面积约为 32000m²。本项目跨越泗西线、盛宁线、虎溪等，拟在道路、河道两侧各搭建 1 处跨越场，共设置约 40 处跨越场，每处跨越场临时占地面积约 400m²，跨越场总占地面积 16000m²。 本项目拆除工程共计拆除约 10 基杆塔，拆除输电线路长度共计约 3.162km，拆除工程在拟拆除的塔基处设置临时施工场地，由于本项目拆除的输电线路路径较短，输电线路拆除时可利用杆塔临时场地，不再另行设置施工占地，本项目杆塔拆除时施工场地占地面积约为 5000m²，拆除工程结束后按原有土地类型进行生态恢复，可恢复土地面积约 2000m²。
--	---

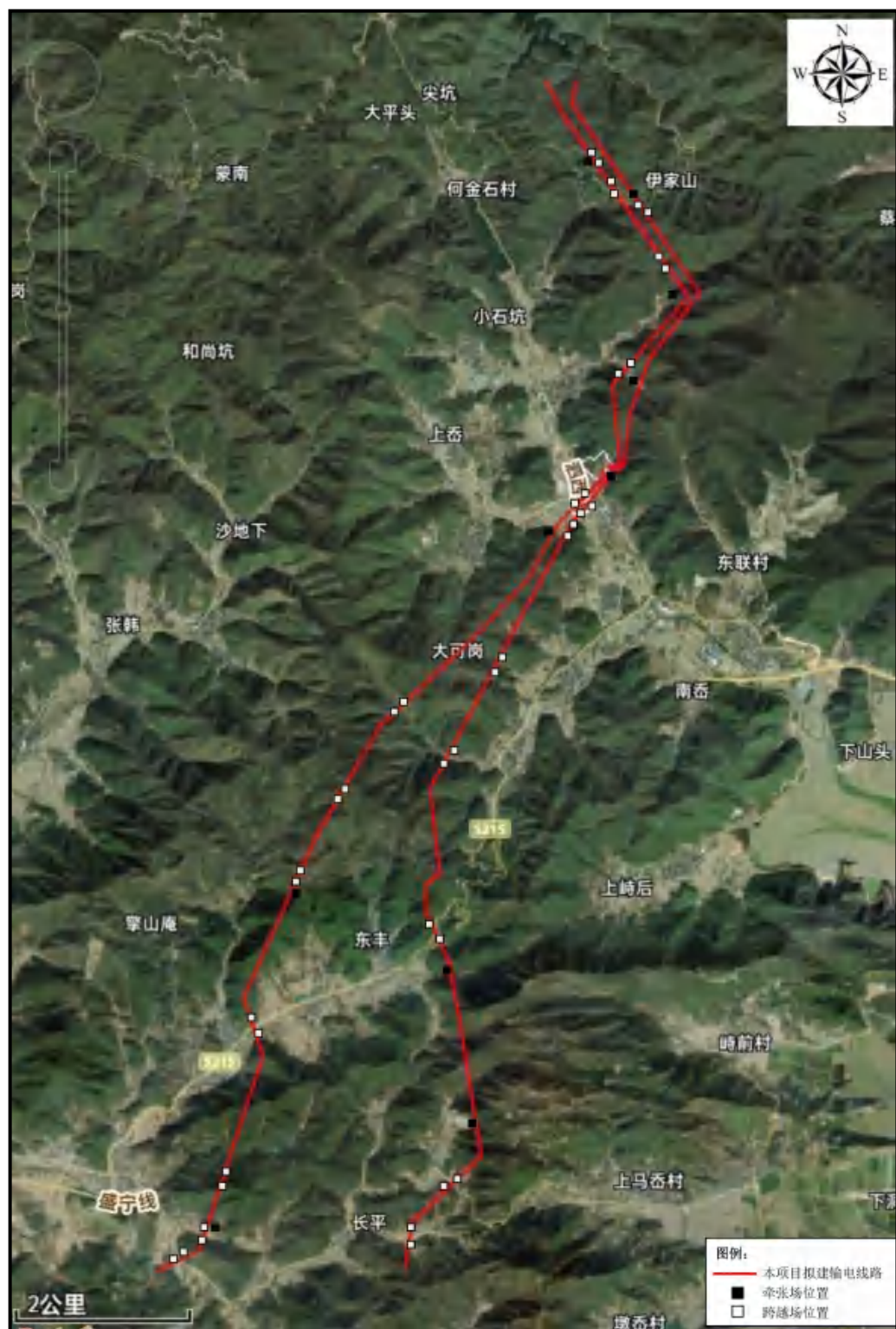


图 2.6-3 本项目牵张场、跨越场布设位置示意图

综上所述，本项目土地占地情况详见表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 本项目占地面积一览表 m²

序号	工程内容		永久占地	临时占地	合计
1	输电线路 新建工程	塔基占地	15950	/	15950
		塔基施工	/	41000	41000
		牵张场	/	7000	7000
		跨越场	/	16000	16000
		施工道路（含索道）	/	32000	32000
2	拆除工程	塔基拆除施工	（2000） ^①	5000	5000
3	总计		15950	101000	116950
注：拆除工程结束后，可恢复占地面积约 2000m ² ，不计入新增永久占地。					

2.6.2 施工现场布置

本项目主要施工机械有液压挖掘机、牵引机、张力机、静力压桩机及重型运输车等。

结合项目情况和现场实际，本项目输电线路施工点较分散，本着节约用地的原则，不单独设置施工生活营地，施工人员生活住房可租用附近农村民房，施工人员产生的生活污水和生活垃圾可利用当地已有的污水处理系统和垃圾处理系统。

2.7 施工方案

2.7.1 架空线路建设施工方案

（1）基础施工

本工程新建输电线路基础主要采用灌注单桩基础、岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、人工挖孔基础。山丘地区基础主要采用岩石嵌固基础和挖孔基础，个别塔位位于陡坡，基础立柱露头很高时考虑采用人工挖孔基础，对于地形较缓、覆盖层较薄的岩质塔位，积极采用岩石嵌固基础。部分地形平缓且地质条件好的塔位采用岩石锚杆基础。位于平地基础选型采用钻孔灌注桩基础。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。

（2）材料运输

将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位，本项目采用汽车

施
工
方
案

运输+人力运输+索道的方式。

（3）杆塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（4）架线

工程架空线、地线均采用张力放线，利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，特别是在生态保护红线范围内及饮用水水源保护区范围内放线时，优先选用无人机放线，其次采用人工放线，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

架线施工过程中，牵张场应尽量选择地势平坦、林草植被较少的荒地进行布置，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场，减少临时施工道路的修建，施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

2.7.2 架空线路拆除施工方案

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔；拆除塔基时，须对塔基表面进行清理，并将塔基基座清除，并拆除至塔基以下，再以表层土回填，使其恢复绿化或恢复原有土地功能，与周围环境协调一致。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

2.8 穿越生态敏感区的施工组织

本项目输电线路在象山县境内穿越2处生态红线，分别为：1.象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护生态保护红线，2.象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持生态保护红线。

	施工前应严格划定施工红线，明确设置施工控制带，不得在水域两侧100 米内设置牵张场、材料堆场等临时施工场地。穿越段两端塔基施工尽量减少占地，塔基基础尽量采用人工开挖，减少开挖面，减少土石方开挖量，缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间；施工期间加强塔基的水土保持措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙和排水沟，尽量减少新增水土流失量；在塔基施工区的施工过程中严格限制施工活动区域，设置醒目的标识牌、边界线，以保持与生态敏感区的有效隔离；架线阶段优先选用无人机放线。 施工过程中加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废水和生活污水进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的临时沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，禁止直接排入地表水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入地表水体。施工结束后及时清理现场，将压占场地进行土地整治、补撒草籽恢复植被，避免残留污染物在生态保护红线或水源地的集雨范围内造成环境污染或破坏。 2.9 施工时序及建设周期 本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工和架线施工等。计划于 2027 年 6 月开工，于 2028 年 10 月底建成投运，建设周期约 16 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 主体功能区规划

根据《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》以及《宁波市国土空间规划（2021-2035 年）》等可知，本项目位于宁波市象山县、宁海县，属于浙江省级城市化区域。

3.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号），本项目所在地浙江省宁波市属于大都市群人居保障功能区中的长三角大都市群（III-01-02）。

根据《浙江省生态功能区划》（2015 年），所处生态功能区为浙东沿海及近岸生态区。

表 3.2-1 本项目所在区域生态环境区划情况

生态功能分区单元			所在区域 与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态 亚区	生态 功能区		
浙东沿海及近岸生态区	浙东沿海城镇及农业生态亚区	宁波东南部农林生态功能区	宁海东与象山，面积约 2035 平方公里。	提高农业集约化与标准化水平；加强水资源综合利用；保护林地资源，综合治理水土流失；加强海岸带防护系统、排涝系统、灌溉系统建设，提高抗灾与御灾能力；保护象山港渔业资源。

生态环境现状

本项目属于输变电工程，属于电力基础设施建设，由表 3.2-1 可知，本项目的建设《浙江省生态功能区划》（2015 年）的相关要求不冲突。

3.3 土地利用现状及动植物类型

3.3.1 土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。根据现场勘查，在本项目生态评价范围内为林地、草地、耕地、园地、交通运输用地等。本项目所在区域土地利用现状见附图 11。

3.3.2 植被类型及野生动植物

本项目所在区域属于亚热带季风性湿润气候区，植被属于中亚热带常绿阔叶林植被带。本项目生态环境影响评价范围内植被主要为青冈、白栎、木荷、毛竹林、马尾松林、杉木林、自然生长的低矮灌丛等；评价区域内野生动物种类较为常见，水域以鱼虾为主，陆域以蛇、鸟、大山雀、野兔等常见小型野生动物为主，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》（浙政发〔2025〕4 号）和《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的国家及省级重点保护野生动植物。

本项目所在区域植被类型见附图 12，输电线路途经区域现状详见图 3.3-2 所示。



图 3.3-1 本项目生态评价范围内现状照片

3.3.3 生态保护红线内生态环境现状

根据设计单位、建设单位提供的相关资料以及现场勘查可知，本项目输电线路穿越宁波市象山县、宁海县，不涉及宁海县生态保护红线，涉及象山县 2 处生态保护红线，分别为“象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线”和“象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线”。本项目

输电线路穿越生态保护红线段占地类型主要为林地，穿越长度共计约 6.097km，建设杆塔共计 20 基，详见表 1.2-1 以及附图 9 所示；象山~宁海 220kV 线路工程穿越隔溪张水库饮用水水源地二级保护区长度约 0.900km，立塔 3 基，不在水域范围内立塔；象山~衣亭 220kV 线路工程穿越隔溪张水库饮用水水源地二级保护区长度约 1.310km，立塔 5 基，不在水域范围内立塔，详见表 1.4-1 以及附图 10 所示。 按照《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》（HJ1166-2021）对生态系统分类标准，根据对评价范围土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统。根据野外调查以及收集的相关资料，本项目评价范围内的植物种类主要有樟树、毛竹、木荷、枫香、盐麸木、山莓、野桐等，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护野生植物名录》（浙政发〔2025〕4 号）中收录的重点野生保护植物；陆域野生动物主要以鼠类、蛇类、蛙类、鸟类等常见小型野生动物为主，水域野生动物主要以常见鱼虾为主，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的重点保护野生动物及其集中栖息地。 植被类型及野生动植物现状调查详见生态专题评价。 3.4 环境质量现状 3.4.1 地表水环境质量现状 根据《2024 年度象山县生态环境质量公报》可知，2024 年，象山县地表水水质总体保持基本稳定，参与评价的 7 个市控及以上监测断面水质优良率为 100%，同比提高 16.7 个百分点，28 个监测断面水质优良率 60.7%，同比下降 2.3 个百分点。15 个县控河流断面中，水质优良断面数 10 个，占比 66.7%；IV 类轻度污染断面 3 个，占比 20.0%；V 类中度污染断面 2 个，占比 13.3%。象山县集中式饮用水水源地水质总体较好且基本保持稳定，营养状态为中，参评的 3 个县级以上集中式饮用水水源地年均值均达到 II 类水质要求，水质达标率为 100%。10 个乡镇级“千吨万人”饮用水水源地年均
--

值均达到 III 类水质要求，水质达标率为 100%。

根据宁波市生态环境局象山分局发布的 2026 年 3 月份象山县饮用水水源地水质月报，上张-隔溪张水库 2026 年 3 月份的地表水环境质量监测结果见表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 上张-隔溪张水库地表水环境质量监测结果

监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）						水质类别
	pH	高锰酸盐指数	DO	NH ₃ -N	TP	TN	
2026.03.31	9	1.3	11.1	0.02	0.015	0.41	II
2026.03.30	9	1.3	11.5	0.02	0.016	0.41	II
2026.03.29	8	1.3	11.6	0.02	0.016	0.41	II
2026.03.28	8	1.3	11.7	0.02	0.016	0.42	II
2026.03.27	8	1.3	11.3	0.02	0.017	0.43	II
2026.03.26	8	1.3	11.6	0.02	0.016	0.42	II
2026.03.25	8	1.2	12.0	0.02	0.016	0.42	II
2026.03.24	9	1.2	12.1	0.02	0.016	0.43	II
2026.03.23	9	1.2	12.1	0.02	0.016	0.43	II
2026.03.22	8	1.3	12.2	0.02	0.016	0.43	II
2026.03.21	8	1.2	12.0	0.02	0.016	0.44	II
2026.03.20	8	1.2	12.1	0.02	0.016	0.44	II
2026.03.19	8	1.2	12.0	0.02	0.016	0.44	II
2026.03.18	8	1.3	12.0	0.06	0.018	0.46	II
2026.03.17	8	1.3	11.4	0.02	0.016	0.5	II
2026.03.16	8	1.2	11.5	0.02	0.016	0.43	II
2026.03.15	8	1.3	11.7	0.02	0.016	0.44	II
2026.03.14	8	1.2	11.8	0.02	0.017	0.45	II
2026.03.13	8	1.3	11.9	0.02	0.018	0.45	II
2026.03.12	8	1.3	12.0	0.02	0.018	0.44	II
2026.03.11	8	1.2	12.3	0.02	0.017	0.45	II
2026.03.10	8	1.3	12.2	0.02	0.017	0.43	II
2026.03.09	8	1.2	12.2	0.02	0.017	0.43	II
2026.03.08	8	1.3	12.1	0.02	0.017	0.42	II
2026.03.07	8	1.3	11.8	0.02	0.017	0.42	II
2026.03.06	8	1.4	11.7	0.02	0.013	0.25	II
2026.03.05	8	1.7	11.9	0.02	0.011	0.25	II
2026.03.04	8	1.1	11.5	0.02	0.011	0.24	II
2026.03.03	8	1.5	11.5	0.02	0.01	0.24	I
2026.03.02	8	1.5	12.0	0.02	0.01	0.25	I
2026.03.01	8	1.5	12.2	0.02	0.012	0.24	II

由表 3.4-1 可知，2026 年 3 月份上张-隔溪张水库饮用水水源地的水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准限值要求，即上张-隔溪张水库饮用水水源地水质较好。 根据《2025 年宁海县环境质量状况公报》可知，2025 年，全县共布设 16 个地表水监测断面，其中 1 个国控断面（水车），1 个省控断面（白溪水库），9 个市控断面（独山、杨梅岭水库、黄坛水库、双水、屠岙胡、柘湖杨、田洋芦、中堡溪、西林水库）和 5 个县控断面（后洋村、下洋顾、赵郎场、镇宁桥、海头村），基本覆盖了宁海县重点湖库、主要水系干流、支流。监测结果表明：全县 16 个地表水监测断面符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ~Ⅱ类水质 12 处，占 75%；Ⅲ类水质 3 处，占 18.75%；Ⅳ类水质 1 处，占 6.25%；无Ⅴ类及劣Ⅴ类水质断面。2025 年，宁海县 16 个地表水监测断面均满足水环境功能水质目标要求（以下简称功能达标），功能达标率 100%，水质优良率 93.8%，功能达标率、水质优良率均与上年持平。2025 年，宁海县的饮用水水源地水质较好。白溪水库、黄坛水库、西溪水库、力洋水库、西林水库的水质均达到集中式生活饮用水水源地水质标准（Ⅲ类）的要求。 综上所述，象山县、宁海县境内地表水环境质量现状良好。 3.4.2 大气环境质量现状 （1）象山县 根据宁波市环境空气质量功能区域划分，本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，根据《2024 年度象山县生态环境质量公报》可知，2024 年象山县环境空气质量监测数据详见表 3.4-2 所示。 表 3.4-2 象山县 2024 年环境空气质量监测结果表 <table><tr><th>污染物名称</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度（μg/m³）</th><th>评价标准（μg/m³）</th><th>浓度占标率</th><th>达标情况</th></tr><tr><td rowspan="2">SO₂</td><td>年平均</td><td>7</td><td>60</td><td>12%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 98 百分位数</td><td>9</td><td>150</td><td>6%</td></tr><tr><td rowspan="2">NO₂</td><td>年平均</td><td>17</td><td>40</td><td>43%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 98 百分位数</td><td>39</td><td>80</td><td>49%</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均</td><td>36</td><td>60</td><td>60%</td><td>达标</td></tr></table>						污染物名称	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	评价标准（μg/m ³ ）	浓度占标率	达标情况	SO ₂	年平均	7	60	12%	达标	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6%	NO ₂	年平均	17	40	43%	达标	24 小时平均第 98 百分位数	39	80	49%	PM ₁₀	年平均	36	60	60%	达标
污染物名称	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	评价标准（μg/m ³ ）	浓度占标率	达标情况																																
SO ₂	年平均	7	60	12%	达标																																
	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6%																																	
NO ₂	年平均	17	40	43%	达标																																
	24 小时平均第 98 百分位数	39	80	49%																																	
PM ₁₀	年平均	36	60	60%	达标																																

	24 小时平均第 95 百分位数	83	120	69%																																																											
PM _{2.5}	年平均	23	30	77%	达标																																																										
	24 小时平均第 95 百分位数	56	60	93%																																																											
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.8	4000	20%	达标																																																										
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	130	160	83%	达标																																																										
由表 3.4-2 可知，2024 年宁波市象山县大气环境质量的六项基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2026）的有关规定，2024 年宁波市象山县环境空气质量为达标区。 （2）宁海县 根据宁波市环境空气质量功能区域划分，本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，根据《2025 年宁海县环境质量状况公报》可知，2025 年宁海县环境空气质量监测数据详见表 3.4-3 所示。 表 3.4-3 宁海县 2025 年环境空气质量监测结果表 <table><tr><th>污染物名称</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度（μg/m³）</th><th>评价标准（μg/m³）</th><th>浓度占标率</th><th>达标情况</th></tr><tr><td rowspan="2">SO₂</td><td>年平均</td><td>6</td><td>60</td><td>10%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 98 百分位数</td><td>8</td><td>150</td><td>5.3%</td></tr><tr><td rowspan="2">NO₂</td><td>年平均</td><td>18</td><td>40</td><td>45%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 98 百分位数</td><td>42</td><td>80</td><td>53%</td></tr><tr><td rowspan="2">PM₁₀</td><td>年平均</td><td>39</td><td>60</td><td>65%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 95 百分位数</td><td>80</td><td>120</td><td>67%</td></tr><tr><td rowspan="2">PM_{2.5}</td><td>年平均</td><td>24</td><td>30</td><td>80%</td><td rowspan="2">达标</td></tr><tr><td>24 小时平均第 95 百分位数</td><td>56</td><td>60</td><td>93%</td></tr><tr><td>CO</td><td>24 小时平均第 95 百分位数</td><td>800</td><td>4000</td><td>20%</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数</td><td>148</td><td>160</td><td>93%</td><td>达标</td></tr></table> 由表 3.4-3 可知，2025 年宁波市宁海县大气环境质量的六项基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2026）的有关规定，2025 年宁波市宁海县环境空气质量为达标区。						污染物名称	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	评价标准（μg/m ³ ）	浓度占标率	达标情况	SO ₂	年平均	6	60	10%	达标	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.3%	NO ₂	年平均	18	40	45%	达标	24 小时平均第 98 百分位数	42	80	53%	PM ₁₀	年平均	39	60	65%	达标	24 小时平均第 95 百分位数	80	120	67%	PM _{2.5}	年平均	24	30	80%	达标	24 小时平均第 95 百分位数	56	60	93%	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20%	达标	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	148	160	93%	达标
污染物名称	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	评价标准（μg/m ³ ）	浓度占标率	达标情况																																																										
SO ₂	年平均	6	60	10%	达标																																																										
	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.3%																																																											
NO ₂	年平均	18	40	45%	达标																																																										
	24 小时平均第 98 百分位数	42	80	53%																																																											
PM ₁₀	年平均	39	60	65%	达标																																																										
	24 小时平均第 95 百分位数	80	120	67%																																																											
PM _{2.5}	年平均	24	30	80%	达标																																																										
	24 小时平均第 95 百分位数	56	60	93%																																																											
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20%	达标																																																										
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	148	160	93%	达标																																																										

3.4.3 声环境质量现状

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 11 月 24 日对本项目拟建区域进行了现状监测，监测点位详见电磁环境影响专题评价章节中图 A2.2-1~图 A2.2-2。

(1) 监测项目

声环境：等效连续 A 声级

(2) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(3) 监测仪器及参数

表 3.4-4 噪声测量仪器参数

仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AHAI2601
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	0537544	05037579
仪器量程	20dB(A)~143dB(A)	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250650356	XZJS-20250650326
检定有效期	2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日	2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日

(4) 监测时间及监测条件

2025 年 11 月 24 日，昼间天气：多云，风向：西北风，温度：17.1℃~21.1℃，相对湿度：34.6%~37.1%，风速：0.3m/s~2.4m/s。

2025 年 11 月 24 日，夜间天气：阴，风向：西北风，温度：14.6℃~15.8℃，相对湿度：40.2%~44.3%，风速：0.4m/s~1.6m/s。

(5) 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3.4-5，监测报告见附件 9。

表 3.4-5 声环境质量现状监测结果一览表

编号	监测点位置	功能区	监测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间
2-1	拟建象山~宁海220kV 双回架空线路背景点1	1 类	39	34	55	45
2-2	拟建象山~宁海220kV 双回架空线路背景点2		40	35	55	45
2-3	拟建象山~衣亭220kV 双回架空线路背景点1		39	31	55	45
2-4	拟建象山~衣亭220kV 双回架空线路背景点2		38	37	55	45
2-5	拟建象山~湾山220kV 双回架空线路背景点1		43	35	55	45
2-6	拟建象山~湾山220kV 双回架空线路背景点2		44	40	55	45
2-7	拟建象山~霞客220kV 双回架空线路背景点1	4a 类	54	41	70	55
2-8	胡陈乡胡陈村农田看护房东南侧	1 类	41	36	55	45

由表 3.4-5 可知，1 类声功能区范围内的拟建输电线路背景噪声监测点、声环境敏感目标处昼间监测值为 38dB(A)~44dB(A)，夜间监测值为 31dB(A)~37dB(A)，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间噪声：55dB(A)，夜间噪声：45dB(A)）；4a 类声功能区域内的声环境敏感目标处昼间监测值为 54dB(A)，夜间监测值为 41dB(A)，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间噪声：70dB(A)，夜间噪声：55dB(A)）。

3.4.3 电磁环境质量现状

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 11 月 24 日对本项目所在区域进行了现状监测。

本项目拟建输电线路背景点处、环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.05V/m~11.76V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01 μ T~0.06 μ T；均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

	电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 根据现场勘查并参考建设单位提供的可研、设计等资料可知，本项目象山~宁海 220kV 线路工程、象山~衣亭 220kV 线路工程接入 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线，本项目象山~霞客 220kV 线路工程、象山~湾山 220kV 线路工程接入 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线。所有输电线路均从象山 500kV 变电站架空出线。 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线输电线路环境影响评价于 2023 年 7 月由中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司编制完成（《宁波宁海-衣亭 220 千伏线路工程环境影响报告表》），于 2023 年 8 月经宁波市生态环境局批复通过（甬环建表〔2023〕21 号），于 2025 年 4 月经国网浙江省电力有限公司宁波供电公司自行组织竣工环保验收并通过。 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线输电线路环境影响评价于 2011 年 7 月由国电环境保护研究院编制完成（《220kV 霞客输变电工程环境影响报告表》），于 2011 年 8 月经浙江省生态环境厅（原浙江省环境保护厅）批复通过（浙环辐〔2011〕64 号），于 2018 年 4 月经国网浙江省电力有限公司宁波供电公司自行组织竣工环保验收并通过。 象山 500kV 变电站环境影响评价于 2026 年 3 月由中辐环境科技有限公司编制完成（《宁波象山 500 千伏输变电工程环境影响报告书》），于 2026 年 4 月经宁波市生态环境局批复通过（甬环建〔2026〕12 号），目前尚处于建设阶段。 原有工程相关环评手续详见附件 8。 根据现场勘查以及收集的相关资料，220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线、220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线沿线均正常运行，塔基周边及输电线路沿线生态环境恢复良好，沿线及敏感目标处工频电磁、工频磁场、噪声等均可满足相应的标准限值要求，运行至今未发生环境污染和环境风险事故，未收到有关环保方面的投诉，不存在原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护
目标

3.6 评价因子

本项目为输变电工程，主要环境影响评价因子见表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 本项目评价因子一览表

评价阶段	评价要素	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 L_{eq}	昼间、夜间等效声级 L_{eq}
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
	固体废物	土石方、拆除的杆塔、金具等	土石方、拆除的杆塔、金具等
	风险	污染事件、生态破坏等	污染事件、生态破坏等
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 L_{eq}	昼间、夜间等效声级 L_{eq}
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
	固体废物	巡检垃圾	巡检垃圾
	风险	生态破坏	生态破坏

3.7 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

3.7.1 电磁环境

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

3.7.2 声环境

220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

3.7.3 生态环境

220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，进入生态敏感区的 220kV 架空输电线路以线路穿越段向两端外延 1000m、输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域。

本项目评价范围详见图 3.7-1。

3.8 主要环境保护目标

3.8.1 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）可知，生态

敏感区包括法定生态保护区（国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。 为确定本项目生态保护目标，对输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果以及工程设计资料等，本项目生态评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护野生植物名录》（浙政发〔2025〕4 号）中收录的重点野生保护植物，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙政发〔2025〕6 号）中收录的重点保护野生动物及其集中栖息地，主要的生态保护目标为“象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线”以及“象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线”，详见表 3.8-1 所示。本项目与该生态保护红线位置关系图详见附图 9。				
表 3.8-1 本项目生态保护目标一览表				
生态保护红线名称	所在地区	生态保护红线类型	与本项目位置关系	保护要求
象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	浙江省宁波市象山县	水源涵养	本项目象山~宁海 220kV 线路工程穿越生态红线约 0.900km，立塔 3 基；本项目象山~衣亭 220kV 线路工程穿越生态红线约 1.310km，立塔 5 基。穿越长度共计约 2.210km，立塔 8 基。 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程位于该生态保护红线范围内，拆除输电线路长度约 0.334km，拆除双回路杆塔 2 基，可恢复原有占地面积约 400m ² 。	施工前必须按合理的工期编制施工方案，避免在雨季进行基础开挖工程；尽量减少生态保护红线内塔基永久占地，牵张场、施工便道等施工临时占地尽量利用现有远离地表水体的空地及道路，施工结束后按照有植被类型因地制宜进行植被恢复；施工期不得向地表水体
象山县中部及西部水源涵养	浙江省宁波市	水源涵养、水土保持、	本项目象山~霞客 220kV 线路工程穿越生态红线约	

林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线	象山县	生物多样性保护	2.109km, 立塔 8 基; 本项目象山~湾山 220kV 线路工程穿越生态红线约 1.778km, 立塔 4 基。穿越长度共计约 3.887km, 立塔 12 基。 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程距离该生态保护红线最近距离约 330m, 未穿越该生态保护红线。	排放任何施工废水和生活污水等。
-----------------------------	-----	---------	--	-----------------

3.8.2 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)可知, 水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜区, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等。

为确定本项目水环境保护目标, 对输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果以及工程设计资料等, 本项目水环境保护目标为隔溪张水库饮用水水源地、上张水库饮用水水源地, 详见表 3.8-2 所示。本项目与地表水环境保护目标位置关系图详见附图 10。

表 3.8-2 本项目水环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	保护级别	保护对象	功能区划	与本项目位置关系
1	隔溪张水库饮用水水源地	浙江省宁波市象山县	乡镇级	水源地	一级保护区水域: 隔溪张水库水面; 一级保护区陆域: 隔溪张水库沿岸至环库道路范围内的陆域, 但不超过分水岭 (0.08km ²); 二级保护区水域: 除一级保护区以外的整个隔溪张水库集雨区内的水域; 二级保护区陆域: 除一级保护区以外的整个隔溪张水库集雨区内的陆域 (10.06km ²)。	本项目象山~宁海 220kV 线路工程穿越其二级保护区约 0.900km, 在二级保护区陆域范围内立塔 3 基, 不在水域范围内立塔。 本项目象山~衣亭 220kV 线路工程穿越其二级保护区约 1.310km, 在二级保护区陆域范围内立塔 5 基, 不在水域范围内立塔。

						220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程位于该生态保护红线范围内,拆除输电线路长度约 0.334km,拆除双回路杆塔 2 基,可恢复原有占地面积约 400m ² 。 该水源地取水口距离本项目输电线路最近距离约为 1.3km。
2	上张水库饮用水水源地	浙江省宁波市象山县	县级	水源地	一级保护区水域:上张水库水面; 一级保护区陆域:上张水库沿岸至环库道路范围内的陆域,但不超过分水岭(0.18km ²); 二级保护区水域:除一级保护区以外的整个上张水库集雨区内的水域; 二级保护区陆域:除一级保护区以外的整个上张水库集雨区内的陆域(23.21km ²)。	本项目新建 220kV 输电线路均不涉及该水源地的一级、二级保护区,其中象山~宁海 220kV 线路距其二级保护区最近距离约 0.74km。 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程距离该生态保护红线最近距离约 330m,未穿越该生态保护红线。该水源地取水口距离本项目输电线路最近距离约为 4.8km。

3.8.3 电磁环境保护目标

本项目电磁环境评价范围内共有 2 处电磁环境保护目标,详见表 3.8-1 所示。

3.8.4 声环境保护目标

本项目声环境评价范围内共有 1 处声环境保护目标,具体见表 3.8-1 所示。

表 3.8-1 本项目电磁环境、声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	规模	功能	保护要求
一、象山~宁海 220kV 线路工程						
/	/	/	/	/	/	/
二、象山~衣亭 220kV 线路工程						
/	/	/	/	/	/	/
三、象山~霞客 220kV 线路工程						

评价标准

1	胡陈乡胡陈村 农田看护房	边导线西北侧 约 15m	1F 坡顶 高约 2.5m	2 户	居住	E/B/N ₁
四、象山~湾山 220kV 线路工程						
1	泗洲头镇西洋村 养殖场	边导线西北侧 约 25m	1F 圆顶 高约 2.0m	1 户	养殖	E/B
注：E-工频电磁，B-工频磁场，N ₁ -1 类声环境功能区。						

3.9 环境质量标准

3.9.1 电磁环境质量标准

本项目工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4kV/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.9.2 声环境质量标准

根据《象山县人民政府办公室关于印发象山县声环境功能区划分(调整)方案的通知》（象政办发〔2019〕62 号）、《宁海县人民政府办公室关于印发宁海县声环境功能区划分方案的通知》（宁政办发〔2023〕15 号），本项目所涉及的声环境功能区包括 1 类、4a 类声环境功能区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类声环境标准，详见表 3.9-1 所示。

表 3.9-1 本项目声环境质量标准一览表

标准名称	标准类别	标准限值（dB(A)）		备 注
		昼间	夜间	
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	1 类	55	45	除 4a 类区域以外的部分。
	4a 类	70	55	输电线路跨越泗西线、盛宁线两侧 50m 内范围

3.9.3 水环境质量标准

本项目输电线路水环境保护目标主要有隔溪张水库饮用水水源地、上张水库饮用水水源地，根据《宁波市“千吨万人”以上饮用水水源保护区划分方案》（甬政〔2019〕73 号）可知，上述水源地水质目标均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。本项目输电线路跨越长办溪、平林溪等地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标

准。本项目输电线路跨越具体见表 3.9-2 所示。

表 3.9-2 本项目水环境质量标准一览表

标准名称	执行类别	主要指标	标准限值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	II类	pH 值（无量纲）	6~9
		溶解氧（mg/L）	≥5
		高锰酸盐指数（mg/L）	≤4
		化学需氧量（mg/L）	≤15
		五日生化需氧量（mg/L）	≤3
		氨氮（mg/L）	≤0.5
		总磷（mg/L）	≤0.1（湖、库 0.025）

3.9.4 大气环境质量标准

本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，2030 年 12 月 31 日之前执行环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值；2031 年 1 月 1 日起执行环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中浓度限值，详见表 3.9-3 所示。

表 3.9-3 本项目环境空气质量标准一览表

标准名称	污染物项目	平均时间	过渡阶段 浓度限值	浓度限值
			二级	二级
《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60μg/m ³	20μg/m ³
		日平均	150μg/m ³	50μg/m ³
		1 小时平均	500μg/m ³	150μg/m ³
	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40μg/m ³	30μg/m ³
		日平均	80μg/m ³	50μg/m ³
		1 小时平均	200μg/m ³	200μg/m ³
	一氧化碳(CO)	日平均	4mg/m ³	4mg/m ³
		1 小时平均	10mg/m ³	10mg/m ³
	臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	160μg/m ³
		1 小时平均	200μg/m ³	200μg/m ³
	颗粒物(粒径小于 等于 10μm, PM ₁₀)	年平均	60μg/m ³	50μg/m ³
		日平均	120μg/m ³	100μg/m ³
	颗粒物(粒径小于 等于 2.5μm, PM _{2.5})	年平均	30μg/m ³	25μg/m ³
		日平均	60μg/m ³	50μg/m ³
	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200μg/m ³	200μg/m ³
		日平均	300μg/m ³	300μg/m ³

3.10 污染物排放标准

3.10.1 噪声

本项目输电线路施工期施工现场环境噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

3.10.2 废水

施工废水经沉淀处理后回用，线路施工人员产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理后纳入市政污水管网，施工现场的施工废水经临时沉淀池处理后回用，不排放。输电线路工程运行期无废水排放。

3.10.3 废气

施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆及设备燃油废气，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的“无组织排放监控浓度限值”，详见表 3.10-2 所示。

本项目为输变电工程，运行期无废气排放。

表 3.10-2 废气排放标准一览表

标准名称	主要污染物	无组织排放监控浓度限值
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中要求	颗粒物	周界外浓度最高点：1.0mg/m ³
	SO ₂	周界外浓度最高点：0.40mg/m ³
	NO _x	周界外浓度最高点：0.12mg/m ³

3.10.4 固体废物

施工期的建筑垃圾、弃土、工程泥浆等应遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《宁波市建筑垃圾管理条例》等法律法规中的相关规定进行处理和处置；输电线路运行期产生的固废主要为定期巡检人员产生的少量生活垃圾，由巡检人员随身带走，不得在现场遗弃。

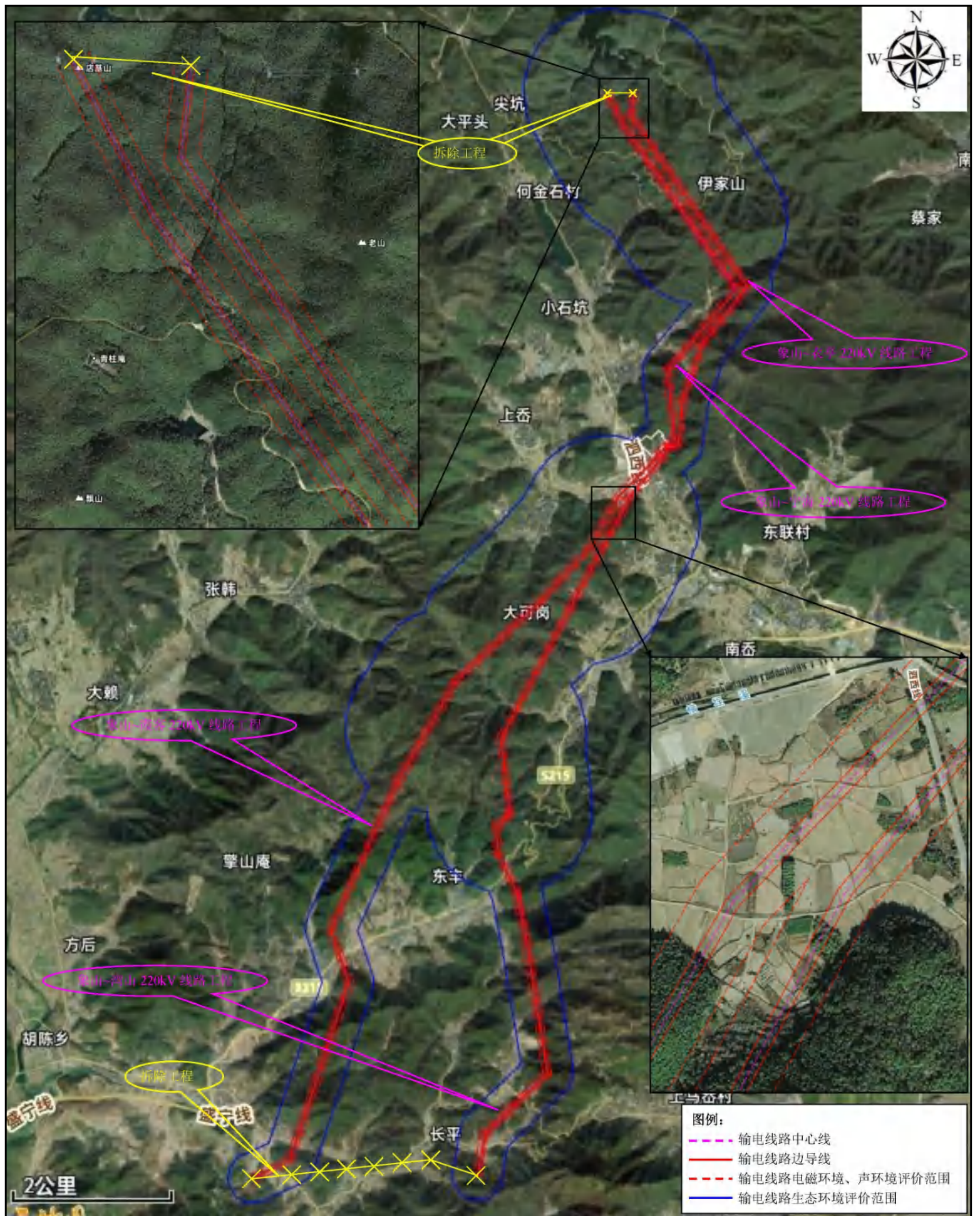


图 3.7-1 本项目环境要素评价范围图

四、生态环境影响分析

4.1 施工工期生态环境影响分析

本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。

本工程施工期产污环节见图 4.1-1 所示。

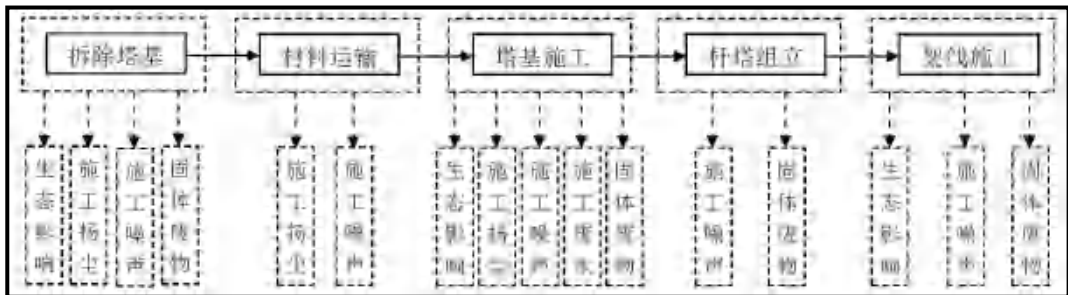


图 4.1-1 本项目输电线路施工期工艺流程及产污环节示意图

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工扬尘：塔基开挖、设备运输以及杆塔拆除过程中产生。
- (2) 施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。
- (3) 施工噪声：施工机械产生的噪声。
- (4) 固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具等。
- (5) 生态环境：工程占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失、动物影响等。

4.1.1 环境空气影响分析

施工期的大气污染物主要来自施工现场、物料堆场等敞开源的粉尘污染物及动力机械排出的 CO、NO_x 等废气污染物。颗粒物主要来源是土石方处理、挖掘、堆放、清运；建筑材料水泥、石灰、砂石装卸、堆放及混凝土搅拌过程，施工场地路面硬化和保洁，运输车辆运输等。其中以粉尘污染物对周围环境的影响较突出，堆场的扬尘包括堆料的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等。

据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车

辆对工程区域环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘。经调查施工场地洒水抑尘试验等相关研究资料，根据调研资料可知，洒水情况下颗粒物平均浓度比不洒水情况降低较多，相关实验结果详见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)		5	20	5	100
结果	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

输电线路施工场地内裸露地表及临时堆土应采取土工布围护，尽量减少扬尘产生；砂石等散体材料运输过程中必须进行覆盖，存放时采用入库或严密遮盖措施存放；碎料及时清理，集中存放并进行标识；施工现场及时进行洒水降尘。在采取洒水降尘措施后，对周边环境空气影响很小。

另外施工运输车辆、部分施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO 等污染物），由于本项目施工机械及运输车辆数量较少且作业时间短，因此施工及运输车辆尾气排放相对周边道路现有车辆尾气排放的环境影响较小。

4.1.2 水环境影响分析

本项目施工期主要废水包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

(1) 施工现场水环境影响分析

本项目架空输电线路塔基基础根据施工现场实际情况分别选用掏挖/岩石嵌固基础、岩石锚杆基础、挖孔基础、单桩灌注桩基础，施工时会产生泥浆废水，在塔基施工场地设置临时沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于车辆冲洗和洒水降尘，下层淤泥妥善堆放，将作为建筑垃圾运至政府指定场所进行综合利用或妥善处理。输电线路的施工产生的生活污水利用租赁房屋的化粪池预处理后排入市政污水管网，不外排。

塔基施工过程中会开挖地表，造成一定面积的裸露，降雨会产生地表径流，流入附近水道可能对其产生影响，因此本项目塔基施工过程中选择开挖面较小的施工工艺、尽量缩短单个塔基施工时间，且避开在雨天进行施工，故输电线路施工期间对附近地表水影响很小，并随着施工期结束而消除。

为进一步降低施工期间的不利影响，评价要求施工期间禁止在河流附近设置临时施工占地，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中，加强施工管理，材料场、开挖土石方均应远离水体堆放。

(2) 对饮用水水源地影响分析

本项目输电线路穿越隔溪张水库饮用水水源地二级保护区长度约为2.210km，共在隔溪张水库饮用水水源地二级保护区陆域范围内立塔8基，不在水域范围内立塔。陆域范围塔基均位于基岩山区，不涉及钻孔灌注桩施工，废水量较小，无钻渣泥浆产生。对区域环境影响较小，不会对隔溪张水库饮用水水源地水环境的质量产生不利影响。

输电线路施工期在施工现场设置临时沉淀池处理施工生产废水，沉淀后回用于场地洒水抑尘，不排放；施工生活污水依托租用的民房的生活污水处理系统处理后，纳入城市污水管网，不排放。因此，本项目施工期对隔溪张水库饮用水水源地及其保护区的影响较小，不会对隔溪张水库饮用水水源地水环境的质量产生不利影响。

综上所述，本项目施工期间在严格落实相关的废水污染防治措施后，施工废水对周围环境的影响较小。

4.1.3 噪声影响分析

1.源强分析

本项目输电线路沿线交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。

新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的液压挖掘机、架线过程中设备噪声及运输车辆的交通噪声；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。本项目输电线路单个塔基施工历时较短，输电线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，参考同类工程，本项目输电线路施工期噪声源强见表4.1-2所示。

表 4.1-2 输电线路施工期主要噪声源声压级一览表

序号	施工阶段	设备名称	声压级 (dB(A))
1	塔基施工	电动挖掘机	75~83 (距声源 10m)
2		重型运输车	78~86 (距声源 10m)
3		混凝土振捣器	75~84 (距声源 10m)
4	架线阶段	牵引机组	80~85 (距声源 10m)
5		卷扬机	83~87 (距声源 10m)
6		柴油发电机	90~95 (距声源 10m)

2.施工场界噪声预测

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，本工程施工期选用低噪声设备，主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ ($H_{\max}$ 为声源的最大几何尺寸)，因此，施工设备可等效为点声源。

输电线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。对于无指向性点声源，在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级采用下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad \text{式 4.1-1}$$

式中：

$L_A(r)$ -----距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ -----参考位置的 A 声级，dB(A)；

r_0 -----参考位置与点声源之间的距离，m；

r-----预测点与点声源之间的距离，m。

等效声级贡献值采用下式计算：

$$L_{\text{eqg}} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right) \quad \text{式 4.1-2}$$

式中：

L_{eqg} -----建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} -----i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T-----预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

t_i -----i 声源在 T 时间段内的运行时间, t_i 按夜间 8h, 昼间 16h 计算。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 采用下式计算:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad \text{式 4.1-3}$$

式中:

L_{eqg} ----建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ---预测点的噪声背景值, dB(A)。

输电线路施工期间, 施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡, 围挡降噪量一般约为 12dB(A)左右; 根据现场情况, 施工期各设备一般不会同时运行, 本次评价按最不利情况考虑, 取 3 台噪声源最大的设备同时运行时的噪声源作为施工噪声源, 经计算可知, 输电线路施工期噪声预测结果详见表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 输电线路施工期各阶段噪声预测结果一览表 dB(A)

距声源距离 施工阶段	塔基施工		架线阶段	
	无围挡	有围挡	无围挡	有围挡
10m	89.29	77.29	96.00	84.00
12m	87.70	75.70	94.41	82.41
14m	86.37	74.37	93.08	81.08
16m	85.21	73.21	91.92	79.92
18m	84.18	72.18	90.89	78.89
20m	83.27	71.27	89.98	77.98
25m	81.33	69.33	88.04	76.04
30m	79.75	67.75	86.46	74.46
35m	78.41	66.41	85.12	73.12
40m	77.25	65.25	83.96	71.96
45m	76.22	64.22	82.93	70.93
50m	75.31	63.31	82.02	70.02
55m	74.48	62.48	81.19	69.19
60m	73.73	61.73	80.44	68.44
70m	72.39	60.39	79.10	67.10
80m	71.23	59.23	77.94	65.94
90m	70.20	58.20	76.91	64.91
100m	69.29	57.29	76.00	64.00
150m	65.77	53.77	72.48	60.48
200m	63.27	51.27	69.98	57.98

注: 本次评价保守按最大声级进行预测。

由表 4.1-3 可知，在考虑各施工机械同时运行时，在不考虑围挡降噪的情况下，本项目输电线路塔基施工阶段、架线阶段噪声最大值达到 70dB(A)的距离分别约为 100m、200m。在考虑围挡降噪的情况下，本项目输电线路塔基施工阶段、架线阶段噪声最大值达到 70dB(A)的距离分别约为 25m、55m。

为进一步降低施工期的噪声影响，本项目施工过程中应选用低噪声的施工设备，施工时应首先完成施工场界围挡的修建，然后进行施工，合理布置施工机械，如尽量将高噪声源强的施工机械布置在施工场界中部或远离敏感目标的一侧；限制施工时间，将冲击性大并伴有强烈震动的施工安排在白天进行，夜间（22:00-6:00）禁止施工；现场金属材料的装卸做到轻拿轻放；施工单位对施工机械设备定期进行维修养护，发现设备因松动的部件振动或消声器的损坏而增加工作时声级时，及时进行维修。通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的要求。

3.敏感目标处噪声预测

根据现场勘查，本项目输电线路施工期噪声敏感目标主要集中在宁海县区域内，参考《宁海县人民政府办公室关于印发宁海县声环境功能区划分方案的通知》（宁政办发〔2023〕15 号），本项目声环境敏感目标处声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值，在经过围挡的降噪后（围挡降噪效果约为 12dB(A)），本项目输电线路施工期噪声对最近处的声环境敏感目标的影响预测详见表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 输电线路施工期敏感目标处噪声预测结果一览表 dB(A)

敏感目标		距塔基最近距离及方位	预测时段	贡献值	现状值	预测值	执行标准	达标分析	超标值
胡陈村农田看护房	塔基施工	40m、NE	昼间	65.25	41	65.27	55	超标	10.27
	架线施工	15m、NW	昼间	75.62	41	75.62	55	超标	20.62
注：①本次评价按保守考虑，取各施工阶段中贡献值的最大值进行预测； ②本次评价要求禁止夜间施工，因此预测时段仅考虑昼间时段。									

由表 4.1-4 可知，在经过围挡降噪后，输电线路施工期声环境敏感目标处的昼间噪声预测值仍不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类

标准要求，因此评价要求输电线路施工期间在靠近声环境敏感目标的一侧设置移动式声屏障，移动式声屏障的降噪效果分别应不小于 11dB(A)（塔基施工期）、21dB(A)（架线施工期），并对高噪声的施工机械设置基础减振、远离声环境敏感目标布置等措施，在采取上述措施后，输电线路施工期各声环境敏感目标处的昼间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，随着施工期结束，输电线路的施工噪声对声环境敏感目标的影响也随之消失。

本项目输电线路沿线噪声敏感点均为零星分布，看护房为阶段性使用，施工过程中应尽量优化基础类型和施工工艺，优先使用低噪声施工工艺和设备，合理安排施工时序和时段，结合施工场地与噪声敏感建筑物位置关系、地形等实际情况设置临时隔声围屏等，降低施工噪声对周边环境的影响，确保周边声环境保护目标噪声满足相应要求，避免出现噪声扰民情况。本工程架空线路单个塔基施工周期短，噪声影响时间较短，随着施工期的结束施工噪声的影响随之消失，总体影响较小。

应采取以下声环境保护措施确保本工程附近敏感点声环境达标：

①施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强。

②原则上夜间禁止施工，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得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。

③根据塔基、牵张场、跨越场周边敏感目标分布情况，高噪声施工作业应尽量远离居民点，施工时尽量安排在白天，必要时设置临时硬质隔声围挡或屏障，确保声环境保护目标处昼间噪声达标，减少施工噪声对声环境保护目标的影响。

④合理安排车辆运输路线，经过居民集中区限速行驶。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具等，采取分类收集，集中堆放。建筑垃圾及时清运到政府指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理，拆除的杆塔、导地线及金

具等物料分类收集后，统一交由电力公司物资部门集中处置。

本项目架空输电线路施工过程中开挖的土石方主要用于塔基及周边土地平整，无弃方，余方拟就近运至政府指定的地点或有相应资质的单位进行消纳处理。

综上所述，本项目施工期固体废物均得到妥善的处理处置，对周边环境质量影响较小。

4.1.5 生态影响分析

本项目拟建输电线路沿线基本无野生动物，本项目施工不会对项目周围野生动物产生较大影响，对生态的主要影响为材料场临时占用土地、植被破坏以及由此可能引发的水土流失。

(1) 一般区域生态影响分析

1.土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目总用地面积为 116950m²，其中永久占地 15950m²，主要为架空线路塔基用地，架空线路塔基只占不征；临时占地约 101000m²，主要为施工区域占地、临时道路占地、牵张场等占地，本项目占地情况详见表 2.8-1 所示。

本项目拟建输电线路邻近道路，施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，无法到达处设置临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对塔基四周进行绿化、复垦。

本项目架空线路部分塔基（共 5 基）占用少量永久基本农田（约 990m²），采用只占不征的形式，施工期间不在永久基本农田中设置牵张场、跨越场等临时占地，采取施工限界、施工围挡、雨天及 4 级以上大风天气停止土石方作业等污染防治措施，施工期不会对永久基本农田造成不利环境影响；运行期不在永久基本农田中设置巡检道路，不会对永久基本农田造成不利环境影响。

综上所述，在落实本次评价提出的相关预防和保护措施后，本项目的建设对土地占用造成的影响较小。

2.植被破坏

本项目新建线路施工建设时基坑开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场选址不占用农田、耕地，不在永久基本农田内设置牵张场、跨越场，尽可能因地制宜地选择平整空旷、植被覆盖度较低的场地，以减少对区域植被的破坏。项目建成后，及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对塔基处、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

3.对动物的影响

本工程拟建输电线路沿线人类活动均较为频繁，主要以蛇、鼠、麻雀等常见的野生动物为主。经调查，拟建输电线路沿线未发现国家及浙江省重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期，施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的，施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

（2）生态保护红线区域生态影响分析

本项目输电线路均为架空线路，共穿越2处生态保护红线，分别为“象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线”和“象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线”；本项目输电线路穿越“象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线”长度共计约2.210km，在该生态保护红线范围内立塔8基，塔基永久占地约1580m²，施工临时占地约为4100m²；穿越“象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线”长度共计约3.887km，在该生态保护红线范围内立塔12基，塔基永久占地约为2370m²，施工临时占地约为6100m²。

穿越生态保护红线的输电线路施工期间优先利用现状道路（何伊线、泗西线、盛宁线等）和施工现场周边的荒地进行材料运输和临时施工，严格控

制施工范围，开挖土方临时堆放期间采用妥善的苦盖防护，四周采用填土草包等进行拦挡防护；塔基施工采用成品混凝土，基本无拌和废水产生；合理安排施工时间，避开雨季施工；单个塔基占地面积较小，施工周期较短（一般小于 15 天），且施工结束后，及时进行土地复垦、生态恢复等，因此本项目输电线路施工期间基本不会对生态保护红线水源涵养、水土保持、生物多样性维护功能造成不利影响。

本项目施工作业可能会短暂影响施工现场邻近区域动物生境，施工产生的噪声等可能使动物受到惊吓后离开其活动区域，输电线路施工建设不会造成野生动物生境和栖息地面积减少。根据现场调查，评价范围内未发现国家、浙江省珍稀保护野生动物及其集中栖息地，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程施工对沿线动物影响很小。

为进一步降低本项目施工期间的生态环境影响，本项目设计阶段计划采取以下措施：

①施工前设置标识、划定施工用地范围，严禁超范围用地；对临时施工占地进行表土剥离和妥善堆置，并采取防护措施；施工结束后对临时占地进行土地全面整治和恢复。

②尽量减少在生态保护红线区域内设置施工临时占地，无法避免的情况下应优先选择荒地、空地等植被稀少的区域设置，施工结束后应及时进行土地复垦、生态恢复。

③在跨越地表水体的输电线路施工期间，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。

④控制施工时序，线路跨越水体时避免在雨季施工；严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。

⑤施工材料选择堆放于沿线空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。

⑥设置临时排水沟和沉沙池，在临时堆土四周采用填土编织袋围护，表面用塑料彩条布覆盖防护。

（3）水土流失

本项目施工时在土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和

	土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期，雨天、4级及以上大风天气不进行易产生扬尘的土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。 采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 4.1.6 风险分析 本项目为输电线路建设工程，施工期的主要风险为污染事件、生态破坏等，具体如下。 1.杆塔基坑开挖、边坡土石方开挖以及杆塔基础拆除工程等过程中，未严格执行防尘遮盖、边坡防护等措施，导致发生扬尘污染或水体污染事件，严重时可能引发水土流失等生态破坏事件，对区域环境质量造成严重影响。 2.施工期间，施工现场未设置临时沉淀池或临时沉淀池未严格按照防渗要求设置，施工废水未有效收集或渗入区域地下水，造成水体污染事件。 3.施工机械设备或运输车辆未严格执行噪声污染防治措施，造成区域声环境敏感目标处噪声超标等。 施工期在严格执行报告中提出的相关污染防治措施，施工开始前编制专项应急预案并与区域环保、安监、消防等主管部门保持联防联控，上述风险均可降低至可接受水平。 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 生态影响分析 输电线路在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响，工程运行期间，对导线下方高度较高的森林群落需要修砍，由此将对其产生一定影响。运行期对陆生动物的影响主要有：工频电磁、噪声影响和线路阻隔等方面。本工程输电线路永久占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，将造成施工区内个体数量的降低，但不会造成

析

其物种灭绝。输电线路单塔占地面积小、占地分散，施工方法为间断性的，施工结束后，动物仍可以回到原来的栖息地，输电线路为空中架线，两塔之间距离较远，工程建设不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对上述动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。

4.2.2 大气环境影响分析

本项目为输变电工程，运行期不产生废气，对大气环境无影响。

4.2.3 水环境影响分析

本项目输电路线工程运行期不产生废水，对水环境无影响。

4.2.4 声环境影响分析

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象应选择与拟建工程电压等级、架设形式等类似的已运行的输电线路进行类比监测。本项目架空线路均为双回路架空线路，选取相应的类比对象进行类比分析。

1.类比对象的选取及可行性分析

本项目架空输电线路均采用双回路架空线路，导线型号为2×JL2/G1A-630/45、2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，本次评价选用已建运行的 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线作为本项目双回路架空线路的类比对象，类比可行性分析详见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 类比线路可行性分析一览表

项目	220kV 展沥 2U35 线/ 展汇 2U36 线	本项目	分析结果
电压等级	220kV	220kV	相同
导线截面积	630mm ²	630mm ²	相同
架设方式	同塔双回	同塔双回	相同
排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
线高	断面测量点线高 18m	≥18m	本项目线高不低于类比对象
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响	相同

注：本项目线高数据根据设计单位提供的杆塔高度估算。

由表 4.2-1 可知，本项目双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境基本相同。因此，选用 220kV 展沥 2U35 线/展汇 2U36 线作为类比线路是可行的。

2.类比对象监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.类比对象监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

4.类比对象监测仪器

表 4.2-2 噪声测量仪器参数

监测日期	2022 年 4 月 21 日	
仪器名	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688	AWA6022A
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05036943	05036338
量 程	28~133dB(A)	/
检定机构	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20211100157 号	JT-20211100047 号
检定有效期	2021 年 11 月 3 日~2022 年 11 月 2 日	2021 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 1 日

5.类比对象监测条件

表 4.2-3 监测期间气象条件

监测日期	时段	天气	风向	风速
2022 年 4 月 21 日	昼间	晴	东北风	1.4m/s
	夜间	阴	东北风	1.2m/s

6.类比对象监测工况

表 4.2-4 类比对象监测期间运行工况一览表

线路名称	监测日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220kV 展沥 2U35 线	2022.	224.6	260	94	30.8
220kV 展汇 2U36 线	4.21	224.4	203	72	17.6

7.类比监测结果及分析

类比对象噪声监测结果见表 4.2-5，类比对象监测报告见附件 11。

表 4.2-5 类比对象噪声监测结果一览表

编号	监测点位描述		监测结果（dB(A)）	
			昼间	夜间
1	220kV 展沥 2U35 线/ 展汇 2U36 线 （27#~28#杆塔）	线路中心线正下方	42	39
2		边导线正下方（线高 18m）	43	38
3		边导线投影外 5m 处	43	39
4		边导线投影外 10m 处	43	39

5		边导线投影外 15m 处	42	38
6		边导线投影外 20m 处	42	38
7		边导线投影外 25m 处	43	39
8		边导线投影外 30m 处	43	38
9		边导线投影外 25m 处	43	38
10		边导线投影外 40m 处	43	39
11		边导线投影外 45m 处	42	38
12		边导线投影外 50m 处	42	39

由表 4.2-5 类比检测结果可知，220kV 双回架空线路昼间噪声值为 42dB(A)~43dB(A)，夜间 38dB(A)~39dB(A)，220kV 输电线路运行期噪声较小，边导线投影外运行期噪声与环境本底噪声值相差很小，声环境基本能保持本底水平。故本项目建成运行后输电线路周边及敏感目标处噪声变化不大，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

综上所述，220kV 输电线路运行期噪声较小，声环境基本能保持本底水平。本项目建成后噪声变化不大，线路途经地区昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。

4.2.5 电磁环境影响分析

通过理论预测可知，本项目 220kV 架空输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）的公众暴露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.2.6 固体废物环境影响分析

本项目输电线路运行期产生的固废主要为定期巡检人员产生的少量生活垃圾，由巡检人员随身带走，不得在现场遗弃。

4.2.7 环境风险分析

本项目为输电线路建设工程，输电线路运行期间不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。

4.3 选址选线环境合理性分析

4.3.1 比选方案

(1) 象山~宁海 220kV 线路工程、象山~衣亨 220kV 线路工程比选方案

本次评价参考《宁波象山 500kV 变电站 220 千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》以及建设单位提供的其他资料，对穿越生态保护红线的输电线路进行了方案比选。比选方案如下：

方案一（推荐方案）：线路自象山变东南方向出线，左转向北至金家岙东北侧，于张岙右转，至白仙山林区西侧左转，避让大片山间平地后，向北至 π 接点（220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线 81#杆塔及 84#杆塔）。

方案二：线路自象山变东南方向出线，左转向北至金家岙东北侧，于金家岙继续向北，经青柱庵至何婆岭，右转向北至 π 接（220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线 81#杆塔及 83#杆塔）。

方案三：线路自象山变东南方向出线，左转向北至金家岙东北侧，于金家岙继续向北，跨越金家、河婆岭村和尖东村，接至 π 接点（220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线 80#杆塔及 81#杆塔）。

比选方案路径示意图详见图 4.3-1 所示。



图 4.3-1 宁海~衣亨 π 接象山变输电线路比选方案示意图

(2) 象山~霞客 220kV 线路工程、象山~湾山 220kV 线路工程比选方案

本次评价参考《宁波象山 500kV 变电站 220 千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》以及建设单位提供的其他资料，对穿越生态保护红线的输电线路进行了方案比选。比选方案如下：

1. 象山~霞客 220kV 线路工程比选方案

方案一（推荐方案）：线路自象山变东南方向出线，右转向西南方向走线，经凤凰山、大可岗、石壁山水库至鸡冠岩北侧后，继续向西南方向走线，至响岩北侧左转，跨越 S215 省道右转，经山后庄至塘头韩南侧，接至 32#-33# 区间 π 接点。

方案二：线路自象山变东南方向出线，右转向西南方向走线，线路为避让生态保护红线，在跨越后王村后立塔至凤凰山，继续向西南方向走线，平行湾山侧线路选址接至 36# 塔基旁 π 接点。

2. 象山~湾山 220kV 线路工程比选方案

方案一（推荐方案）：线路自象山变东南方向出线，右转向西南方向走线，线路在避让后王村、塘后村、西洋村、泗联村等成片房屋后基本径直向南接入霞客~湾山 220kV 线路。

方案二：线路自象山变东南方向出线，右转向西南方向走线，线路为避让生态保护红线，在跨越后王村后立塔至凤凰山，后避让塘后村、西洋村、泗联村等成片房屋后基本径直向南接入霞客~湾山 220kV 线路。

比选方案路径示意图详见图 4.3-2 所示。



图 4.3-1 霞客~湾山 π 接象山变输电线路比选方案示意图

4.3.2 比选分析

根据宁波市国土空间规划、电网规划等相关规划，结合现状输电线路接入条件、生态保护红线范围、饮用水水源保护区范围等实地条件，并参考《宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》，对各方案进行方案比选，具体如下：

（1）象山~宁海 220kV 线路工程、象山~衣亭 220kV 线路工程比选分析

根据各方案路径及示意图可知，方案一、方案二均有小山梁可以立塔，方案三无立塔位置，施工方案不可行；从涉及生态保护红线上来看，方案一涉及生态保护红线 2.210km，方案二涉及生态保护红线 1.565km，方案三不涉及生态保护红线，方案一涉及最多；从曲折程度上来看，方案一的曲折程度最大；从建设里程上来看，方案一建设里程最长；从房屋处理上来看，方案一布设于山地，远离村庄、建筑，不涉及房屋处理；方案二涉及跨越青柱庵，房屋处理难度较大；方案三涉及 3 处村庄，房屋处理难度极大；从工程投资上来看，方案三涉及多处拆迁，投资最大；从施工条件上来看，方案一均为山地，档距较平均；方案二多次跨越大的山梁，施工难度较大；从远期发展来看，方案一、方案二均远离村庄建设边界，方案三涉及 3 处村庄，方案三

政策处理难度极大；同时方案一全部布设于山上，方案二涉及跨越两处平地，分割其优质土地资源，影响其远期开发建设，方案一选址较优。各方案比选分析结果详见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 象山~宁海、衣亨 220kV 线路工程路径比选结果一览表

比选内容	方案一 (推荐方案)	方案二	方案三	比选结果
路径长度	10.8km	9.6km	10.4km	方案二最优
曲折系数	1.24	1.09	1.18	方案二最优
地形状况	全部为山地	设计两处平地	涉多处平地	方案一最优
施工条件	均为山地，档距平均、合理	多次跨越大的山梁，施工难度大	开接点无立塔位置，无施工条件。	方案一最优
居民区	不涉及	涉及 1 处寺庙	涉及 3 处村庄	方案一最优
生态保护红线	穿越约 2.210km	穿越约 1.565km	不涉及	方案三最优
饮用水水源地	穿越其二级保护区约 2.210km	穿越其二级保护区约 1.565km	不涉及	方案三最优
区域发展	影响较小	影响最大	影响较大	方案一最优
投资估算	+500 万元	0	+3000 万元	方案二最优

综上所述，虽然方案一线路曲折程度、建设里程、涉及生态保护红线及饮用水水源二级保护区长度均处于劣势，但该方案节约地方土地资源，远离村庄、平地，便于施工，且开接点较优；方案二涉及较少生态保护红线及饮用水水源地二级保护区，但涉及跨越多处村庄且分割平地，政策处理难度较大；方案三与现状电力线避让生态保护红线与饮用水水源地保护区的开接点位置经实地踏勘无法立塔，不具备施工条件，故推荐方案一的选址路径。

(2) 象山~霞客 220kV 线路工程、象山~湾山 220kV 线路工程比选分析

因项目接线位置和生态保护红线分布情况，线路无法完全避让生态保护红线，针对推荐方案拟定了穿越生态保护红线长度较少的比选方案。根据各方案路径及示意图可知，方案一在山上布设，远离村庄建设边界、居民点和平地，不影响远期开发，不涉及房屋处理；方案二出线段跨越后王村，涉及政策处理难度极大，且离村庄较近，跨越沿途村庄平地，分割优质土地资源，影响远期开发。方案一共涉及生态保护红线 2 处，穿越长度共计约 3.887km，方案二涉及生态保护红线 1 处，穿越长度约 2.072km。方案一、方案二均不涉及穿越饮用水水源地及其保护区。各方案比选分析结果详见表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 象山~霞客、湾山 220kV 线路工程路径比选结果一览表

比选内容	方案一（推荐方案）	方案二	比选结果
路径长度	21.1km	20.0km	方案二较优
地形状况	山地：90% 平地：10%	山地：70% 平地：30%	方案一较优
施工条件	开接点有立塔位置， 档距平均、合理	开接点有立塔位置， 需跨越平地。	方案一优
居民区	不涉及	涉及跨越村庄	方案一较优
生态保护红线	穿越约 3.887km	穿越约 2.072km	方案二较优
饮用水水源地	不涉及	不涉及	一致
区域发展	影响较小	影响较大	方案一较优

综上所述，方案一建设里程、涉及生态保护红线里程较长，但方案二涉及大量的房屋拆迁和平地分割，影响远期开发，房屋处理难度极大，故推荐方案一的选址路径。

4.3.3 环境影响减缓措施及补偿方案

（1）施工期

本项目输电线路施工期通过限界施工、严禁在雨天施工、严格规范设置施工围栏及围挡、设置废水临时沉淀池、雨水导排渠等措施（具体详见本报告“五、主要生态环境保护措施”章节内容），并严格落实文明施工、规范施工，同时加强施工期间的环境管理和监理措施，施工期间对生态保护红线的影响较小；且随着施工期的结束，通过场地复垦、复绿等措施，施工期产生的环境影响可逐步得以恢复。

（2）运行期

本项目 220kV 输电线路运行期不会产生环境影响，输电线路定期巡检人员严格按照规定的路线进行定期巡检，不得随意开辟新的巡检路径，巡检过程中产生的少量生活垃圾应随身带走，不得在巡检现场遗弃；巡检过程中严格遵守相关规定，不得发生随意动火、砍伐林木等违规行为；巡检过程中应加强对绿化复垦等情况进行调查，对恢复效果较差的区域采取相应的补救措施，确保整体生态恢复效果良好。

4.3.4 比选结论

综上所述，本项目 220kV 输电线路路径设置了多个路径方案进行比选，根据国土空间规划、电力设施布局规划等相关规划，并考虑输电线路的安全

合规性、技术可行性、经济合理性、环境影响程度以及现场地理地质条件等相关因素，推荐方案一的选址路径。

4.3.5 分析结论

(1) 环境制约因素分析

综上所述，本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、自然遗产地、海洋特别保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等，也不涉及 0 类声环境功能区。

根据环境质量现状监测可知，输电线路沿线及敏感目标处电磁环境质量现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；输电线路沿线及敏感目标处声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

因此，本项目的建设无环境制约因素。

(2) 环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护和预防措施后，施工期不会向饮用水水源地及其保护区排放任何污染物，对生态保护红线、饮用水水源地及其保护区的环境不会产生较大影响；施工结束后及时进行土地平整和生态恢复，对本项目所涉及的生态保护红线、饮用水水源地及其保护区的影响可降至最低。综上所述，在采取本报告提出的环境保护和预防措施后，可最大限度地降低施工期对周围环境的影响。

本项目 220kV 输电线路运行期不产生废水、废气、废渣；输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应限值要求；输电线路沿线以及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求。

综上所述，本项目选址符合国家法律法规，无环境制约因素，经采取相应的污染防治和生态保护措施后对环境影响程度较小。从环保角度分析，本项目的选址路径是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 环境空气保护措施 施工扬尘造成的环境影响是短期和局部的，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下： （1）项目施工前制定控制施工现场扬尘的方案。 （2）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级及以上大风日停止土方工程。 （3）基础施工及拆除工程施工时开挖的土石方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工场地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。 （4）运输车辆的车体轮胎应清理干净后再离开施工场地，经过沿途村庄应低速慢行。 （5）车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。 （6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （7）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。 经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。 5.1.2 水环境保护措施 施工期废水主要来自施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。 施工期水环境保护措施如下： （1）修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理，上清水用于车辆冲洗和洒水降尘，下层淤泥妥善堆放，施工结束后将作为建筑垃圾交由有关单位清运至当地政府指定的建筑垃圾弃渣场，减少对环境的影响。 （2）施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水等。线路施工期间施工人员统一居住在租赁房屋内，施工人员产生的生活污水利用租赁房屋的化粪池处理后排入市政污水管网。 （3）为防止施工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水
--	---

的二次污染，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性防护措施。

（4）加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取上述保护和预防措施后，本项目的建设对所在区域水环境质量的影响较小。

5.1.4 声环境保护措施

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。

本工程施工期应严格做到以下几点：

（1）合理安排施工时间，禁止夜间施工。如确需夜间施工，应按规定办理夜间施工许可手续，并提前告知周边居民。

（2）施工时分时段错开使用机械设备，选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

（3）将高噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对高噪声源设立基础减振、移动式隔声屏障等进行隔绝防护。

（4）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段（午间及夜间），禁止鸣笛，降低交通噪声。

（5）在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期。

采取上述措施后，本项目施工期的噪声对周围声环境的影响较小，能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

5.1.5 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。拟采取的环境保护措施为：

（1）分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。

	(2) 拆除的杆塔、导地线及金具等物料应及时收集、分类存放，并统一交由电力公司物资部门集中处置。 (3) 架空线路塔基基坑开挖产生的土石方用于塔基基础回填和周边土地平整，余方拟就近运至政府指定的地点或有相应资质的单位进行消纳处理，不得随意丢弃和胡乱堆放。 (4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的“跑、冒、滴、漏”，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。 经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。 5.1.6 饮用水水源地及其保护区生态保护措施 本项目输电线路穿越隔溪张水库饮用水水源地及其保护区、长办溪及其支流等小河流及坑塘水面，施工时，应落实以下要求： 1.施工前对施工人员开展有关饮用水水源地保护等相关法律法规的培训并考核，严格落实饮用水水源地保护的相关措施，并要求施工单位规范施工、文明施工。 2.施工前应制定施工方案、施工监理方案等，明确施工现场负责人、施工监理人员，并在征求环保主管部门的同意后，方可开始施工。 3.施工过程中应严格落实水土保持措施、防尘苫盖措施、雨水导排措施、废水处理措施、固废收集措施等，禁止在雨天、4级及以上大风天气施工，将施工期的环境影响降低至最低水平。 4.在饮用水水源地二级保护区及地表水体附近施工时，应采用彩旗或围挡确定施工边界，禁止越界施工；禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。 5.控制施工时序，在不影响工程质量的前提下，加快施工进度，缩短施工时间。 6.严禁在地表水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体中。 7.加强施工管理，施工材料、开挖土石方均应远离地表水体堆放。在施工现场设置沉淀池，防止施工废水排入水体，防止对所处的水体产生影响，
--	---

	施工结束后及时进行恢复。 8.跨越河流的输电线路均采用 1 档跨越，不在水体中立塔，塔基远离岸堤设置。 9.施工结束后，应做到“工完、料净、场地清”，及时对临时占地进行土地整治和生态恢复，生态恢复优先选用本土物种，防止外来物种入侵。 通过采取以上预防和保护措施后，本项目施工期不会对饮用水水源地及其保护区以及周围地表水环境产生不利影响。 5.1.7 永久基本农田保护措施 本项目输电线路部分塔基涉及占用少量永久基本农田（约 990m²，采用只占不征的形式，并由建设单位提供一次性经济补偿，补充开垦同等数量和质量的永久基本农田），在施工过程中为进一步降低对永久基本农田的不利影响，建设单位、施工单位应采取相应的预防和保护措施，加强对施工的监督和管理，具体如下： （1）严格按照设计要求进行施工，施工前应办理永久基本农田临时用地审批手续，严格落实施工限界措施，禁止随意扩大施工占地； （2）施工场地布置过程中，为减少对周边耕地的扰动，工程施工前对工程沿线占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度不小于 30cm。 （3）表土剥离后应集中堆置，堆置期间采用塑料彩条布进行苫盖。 （4）施工过程中随挖、随运、随填、随夯，尽量缩短施工周期，同时避免倒运或二次占压。 （5）合理安排施工时间，尽量避开雨天和汛期，植被恢复等在土石方工程基本完成后及时进行。 （6）严禁在永久基本农田区域内设置牵张场、跨越场临时占地，严格限制施工区域，禁止擅自扩大施工临时占地。 （7）塔基及施工区域环保措施总体布局包括对塔基基础承台的表土剥离，施工期间布设临时泥浆池、沉沙池、排水沟、塑料彩条布等临时措施，施工期土石方移挖作填、塔基开挖时进行表土剥离，分层取土，分层开挖，施工完成后分层回填。 （8）线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经临时沉
--	---

淀池固化处理后就近在塔基永久占地范围内做填筑处置，不能回填的由专人运至填埋场处理，施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在永久基本农田内堆存，施工结束后及时对永久基本农田内的施工迹地进行恢复。 在采取上述保护和预防措施后，本项目的建设对基本农田的影响较小。 5.1.8 生态保护措施 为减少本项目对所在区域生态环境的影响，本次评价从减缓工程占地的影响、植被恢复、动植物保护、水土流失防治等方面提出保护措施，具体如下： （1）工程占地影响减缓措施 1.严格控制施工活动范围，缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。 2.合理组织施工，减少临时占地面积。 3.严格按设计规定的占地面积、样式进行开挖，避免大规模开挖。 4.施工材料有序堆放，减少对土地的大规模占用。 5.优化塔基选型及布置，尽量减少塔基数量，减少占地。 6.拆除塔基时，必须挖至原基础底面以下，对塔基基础进行清理，不得遗留混凝土硬块或金属等，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。 （2）植被及野生植物保护措施 为减少输电线路施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施： 1.输电线路施工时根据林木自然生长高度采取高跨设计，严格控制施工作业范围，输电线路经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，尽量减少对非塔基区植被的砍伐；输电线路经过农田区域时，采取高跨的方式通过，减少对耕地的占用。 2.施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。采取植物措施进行恢复时，应选择乡土树草种，避免引入外来物种。 （3）动物保护措施

	为进一步保护沿线动物资源不受本项目施工期建设干扰，本次评价提出以下环保措施： 1.选用低噪施工机械，保持施工设备的正常工作； 2.加强施工管理，加强保护野生动物的宣传，避免发生施工人员捕猎野生保护动物的行为。 （4）生态红线保护措施 1.穿越或邻近生态保护红线区的杆塔基础在施工中，应严格限制在所划定的范围内进行建设，不得对生态保护红线区内地形、地貌和自然环境造成影响或破坏；架线阶段优先采用无人机。 2.穿越或邻近生态保护红线区的输电线路，应选择合理施工时间，尽量避开雨季并缩短施工时间，架线过程中避免对线路走廊下方水体产生扰动，对线路施工及运行维护人员进行生态环境保护培训，尤其是珍稀保护动植物保护相关知识的培训，在施工过程中如发现有珍稀保护动物集中栖息地时应暂停施工，并采取保护性驱赶、避让等保护措施并及时报告林业行政主管部门。 3.施工前施工单位必须按合理的工期认真编制施工组织设计，加强技术管理，严格按设计施工，强化生态保护意识，落实施工期生态保护措施。 4.施工人员进驻现场前明确施工目标、施工顺序，进行周密的布置和安排，杜绝野蛮施工；合理安排施工时间，避免在雨季、雨天进行基础开挖工程，减少水土流失；施工完成后要及时回填，做好排水措施，以免基坑积水对地基不利。 5.制定切实可行的防火措施，建立健全应急防火队伍，严禁携带火种进入施工现场，杜绝火灾发生。 6.施工结束后及时对位于或邻近生态保护红线区域的塔基进行土地清理平整和植被生态恢复。 （5）风险防范措施 1.施工前对全体施工人员开展安全培训和教育。 2.施工前编制专项应急预案，对高空坠落、触电急救、杆塔倾倒伤人、基坑塌方等风险事件进行识别分析，并制定事故应急流程。
--	--

	3.施工期间严格限界施工，严格禁止擅自扩大施工占地。 4.严格落实施工现场导排措施、遮盖围挡等污染防治措施，确保施工期间对区域环境应将至最低。 （6）水土流失防治措施 为减缓项目施工期的水土流失情况，应采取如下措施： 1.在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。 2.基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 3.塔基施工建设时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于后续的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复。 4.为减少架空线路工程建设过程中水土流失的产生，施工单位应严格按照设计文件控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，对塔基挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。 5.施工期应尽可能避开雨季，输电线路跨越河流时采取高跨的方式通过，做好塔基周围围挡措施，禁止任何废水、弃渣等排入河流。 6.对施工临时道路、牵张场等临时占地提出相应的水土保持要求。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工和对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。 本项目在施工期采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。 5.1.9 施工期环保责任单位 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。 5.1.10 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟
--	--

	采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 大气环境保护措施 本项目为输电线路建设工程，运行期不产生废气，对周边大气环境质量无影响。 5.2.2 水环境保护措施 本项目为输电线路建设工程，运行期不产生废水，对周边水环境质量无影响。 5.2.3 声环境保护措施 (1) 输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平。 (2) 加强设备、线路维护保养，确保以输电线路沿线及声环境敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值。 5.2.4 固体废物污染防治措施 本项目输电线路运行过程中产生的固废主要为定期巡检人员产生的少量生活垃圾，由巡检人员随身带走，不得在当地遗弃，对周边环境质量基本无影响。 5.2.5 电磁环境保护措施 (1) 架空输电线路应合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。 (2) 在导线订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。 (3) 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。 5.2.6 环境风险防范与应急措施 本项目为输电线路建设工程，输电线路运行期间不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁环境影响，不会产生环境风险。 5.2.7 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

5.2.8 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行输电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计、设备选型和施工阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.3 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本项目所在地的生态环境主管部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 本项目环境监测计划一览表

阶段	监测因子	监测目的	监测单位	监测频次
环保竣工验收	输电线路 工频电场 工频磁场 噪声	检查环保设施建设情况及效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收，监测 1 次
正式投运后	输电线路 工频电场 工频磁场 噪声	监督工程运行期间的环境影响	有相关资质的环境监测单位	有环保投诉时监测。

(1) 监测项目

- 1.地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场；
- 2.等效连续 A 声级。

(2) 监测点位

工频电场、工频磁场：架空线路断面、电磁环境敏感目标处。

噪声：声环境保护目标处。

监测点位要求：选择环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。输电线路断面监测点位置的选取应具有代表性。同

	塔多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。 (3) 监测方法 工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
其他	5.4 环境管理 本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。 5.4.1 施工期环境管理 施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排至少 1 名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 5.4.2 运行期环境管理 建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： (1) 落实有关环保措施，做好输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。

	(3) 组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。 (4) 组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。 (5) 协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。			
环 保 投 资	5.5 环保投资			
	参考可研、设计及本次评价提出的各项环保措施，本项目的环保投资共计 225 万元，占总投资 15289 万元的 1.47%，具体详见表 5.5-1 所示。			
	表 5.5-1 本项目环保投资一览表			
	序号	环境要素	环保措施、设施内容	环保投资 (万元)
	1	生态环境	施工围栏，彩旗限界等。	20
			土地复垦，林草恢复，生态恢复。	40
	2	大气环境	防尘网，密目网等。	20
			定期洒水抑尘。	20
	3	水环境	设置简易厕所，临时沉淀池等。	30
	4	声环境	选用低噪声设备，合理布局。	10
			基础减振，移动式声屏障等。	10
	5	固体废物	建筑垃圾、施工生活垃圾分类收集，及时清运；废弃碎石、渣土等及时清理。	15
			垃圾箱、垃圾桶等。	5
	6	其他	开展宣传、教育及培训措施，设置警示、防护指示标识标牌等。	10
			环评、验收及其他。	40
环境监测			5	
合 计			225	
本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督；本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。 本项目环保投资由责任主体负责落实。				

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	(1) 合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。(2) 对未能避让的林区，输电线路应采用高跨的方式通过，以减少林木砍伐。(3) 山区杆塔按全方位长短腿设计，配合高低基础使用，不但能大大减少土石方工程量、缩短工期、降低施工难度，还能最大限度地保护生态环境。 (4) 控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，余方运至指定单位消纳处理，减小建筑垃圾量的产生。(5) 在生态保护红线、饮用水水源地及其保护区范围内及周边施工时，应严格按照设计限界施工，不得擅自新增施工道路、堆场等临时占地，施工结束后做到“工完料进场地净”；(6) 优化施工方案，严格控制施工范围，施工结束后，应及时进行生态恢复；严禁将施工过程中产生弃土、弃渣、废水等排入工程附近水体。(7) 及时清理多余的土石方，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合理的排水导流系统，设置沉淀池，减少水土流失。(8) 施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对塔基周边、牵张场区进行迹地恢复。		临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所，施工现场无弃土、弃渣。	制定输电线路巡检路线，沿线设置禁止遗弃垃圾、禁止动火等标志。	相关措施落实，对沿线生态环境无影响。
水生生态	--	--	--	--	--
地表水环境	(1) 在施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；施工生活污水依托租用的民房已有的生活污水处理设施处理后纳入市政污水管网。(2) 控制大型施工机械的使用，物料堆放尽可能远离地表水体；用油机具采取吸油毡铺垫措施，防止油污泄漏污染环境，加强污染事故风险防范。(3)		相关措施落实，对周围地表水环境无影响，临时占地已进行恢复。	--	--

	施工作业区应采取围挡措施，并对临时堆土采取苫盖措施，不在雨季、大风天施工，减小水蚀、风蚀性水土流失。（4）禁止在地表水体附近清洗含油设备等；（5）加强水土保持，合理处置弃土弃渣；施工结束后立即对迹地进行恢复，做到“工完、料尽、场地清”。			
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	（1）合理安排施工时间，禁止夜间施工。如确需夜间施工，应按规定办理夜间施工许可手续，并提前告知周边居民。（2）选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。（3）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。	（1）输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平。（2）加强设备、线路维护等。	输电线路沿线及敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。
振动	--	--	--	--
大气环境	（1）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级及以上大风日停止土方工程。（2）运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。（3）开挖土方应集中堆放，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。不能及时清运的，设置临时堆放场，采取围挡、遮盖等防尘措施。（4）车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。（6）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。	施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在4级及以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；	--	--

		制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。		
固体废物	建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；输电线路基坑开挖产生的土石方优先进行基础回填和周边土地平整，余方运至指定单位进行消纳处理，不得在施工现场随意堆放和遗弃；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运。	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现场。	输电线路巡检人员产生的生活垃圾随身带走，不得在现场遗弃。	按相关要求妥善处理处置。
电磁环境	--	--	(1) 架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。(2) 设置警示、防护标识牌。 (3) 运行期做好维护和运行管理，加强巡检，确保线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求。	输电线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求。
环境风险	--	--	--	--
环境监测	--	--	制定电磁、噪声监测计划；及时进行竣工环保验收监测工作，正式投运后有投诉时进行电磁及噪声监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
其他	--	--	竣工后应及时组织竣工环境保护验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (3) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第 288 号，2021 年 2 月 10 日起修正版施行；
- (4) 《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省人民政府令第 289 号，2021 年 2 月 10 日起修正版施行；
- (5) 《浙江省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）》，浙环发〔2024〕67 号，自 2025 年 2 月 2 日起施行；
- (6) 《浙江省生态环境保护条例》，浙江省人民代表大会常务委员会第 71 号，2022 年 8 月 1 日起修正版施行。

1.1.2 评价导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南 生态影响类（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）；
- (7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 《宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程可行性研究报告》（中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司，2025 年 8 月）；

(2) 《宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》（浙江聚禾空间规划科技有限公司，2026 年 1 月）；

(3) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 工程概况

本项目为输电线路建设工程，建设内容包括 2 部分，分别为 220kV 输电线路新建工程、拆除工程。

其中 220kV 输电线路新建工程包含 2 个子工程，分别为宁海~衣亭 π 入象山变 220 千伏线路工程和霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程。其中宁海~衣亭 π 入象山变 220 千伏线路工程包含 2 个子工程，分别为宁海变侧新建双回架空线路工程（以下简称“象山~宁海 220kV 线路工程”），长度为 2×5.4km；衣亭变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~衣亭 220kV 线路工程”），长度为 2×5.4km。霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程包含 2 个子工程，分别为霞客变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~霞客 220kV 线路工程”），长度为 2×10.9km；湾山变侧新建双回架空线路（以下简称“象山~湾山 220kV 线路工程”），长度为 2×10.2km。

拆除工程包含 2 个子工程，分别为 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程、220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程。

一、220kV 输电线路新建工程

(1) 宁海~衣亭 π 入象山变 220 千伏线路工程

①.象山~宁海 220kV 线路工程（即宁海变侧新建双回架空线路）

新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 16 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。

②.象山~衣亭 220kV 线路工程（即衣亭变侧新建双回架空线路）

新建双回路架空线路路径长度为 2×5.4km，新建杆塔 15 基，架空导线截面积为 630mm²，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。

(2) 霞客~湾山 π 入象山变 220 千伏线路工程

①.象山~霞客 220kV 线路工程（即霞客变侧新建双回架空线路）

新建双回路架空线路路径长度为 $2 \times 10.9\text{km}$ ，新建杆塔 27 基，架空导线截面积为 630mm^2 ，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。

②.象山~湾山 220kV 线路工程（即湾山变侧新建双回架空线路）

新建双回路架空线路路径长度为 $2 \times 10.2\text{km}$ ，新建杆塔 22 基，架空导线截面积为 630mm^2 ，采用双分裂，垂直排列，分裂间距为 600mm。

二、拆除工程

(1) 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线拆除工程

本项目象山~宁海 220kV 线路工程、象山~衣亭 220kV 线路工程接入 220kV 海衣 4P61 线/海亭 4P62 线输电线路，接入后需拆除部分原输电线路，拆除长度约 0.334km，拆除双回路杆塔 2 基（原 82#杆塔、原 83#杆塔）。

(2) 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线拆除工程

本项目象山~霞客 220kV 线路工程、象山~湾山 220kV 线路工程接入 220kV 客湾 2U61 线/客山 2U62 线输电线路，接入后需拆除部分原输电线路，拆除长度约 2.828km，拆除双回路杆塔 8 基（原 33#杆塔~原 40#杆塔）。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

工频即指电网工作频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本项目输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4kV/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m ，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级及方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目 220kV 架空线路边导线投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，本次评价采用模式预测的方法进行分析评价。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关规定，本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，具体详见表 A1.7-1 所示。

表 A1.7-1 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	规模	导线最低对地高度	功能	保护要求
一、象山~宁海 220kV 线路工程							
/	/	/	/	/	/	/	/
二、象山~衣亭 220kV 线路工程							
/	/	/	/	/	/	/	/
三、象山~霞客 220kV 线路工程							
1	胡陈乡胡陈村 农田看护房	边导线西北侧 约 15m	1F 坡顶 高约 2.5m	2 户	≥7.5m	居住	E/B
四、象山~湾山 220kV 线路工程							
1	泗洲头镇西洋村 养殖场	边导线西北侧 约 25m	1F 圆顶 高约 2.0m	1 户	≥7.5m	养殖	E/B
注：E-工频电磁，B-工频磁场。							

2 电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 11 月 24 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测点位

本项目电磁环境质量现状监测共布设了 9 个监测点位，监测点位示意图详见图 A2.2-1~图 A2.2-2 所示。

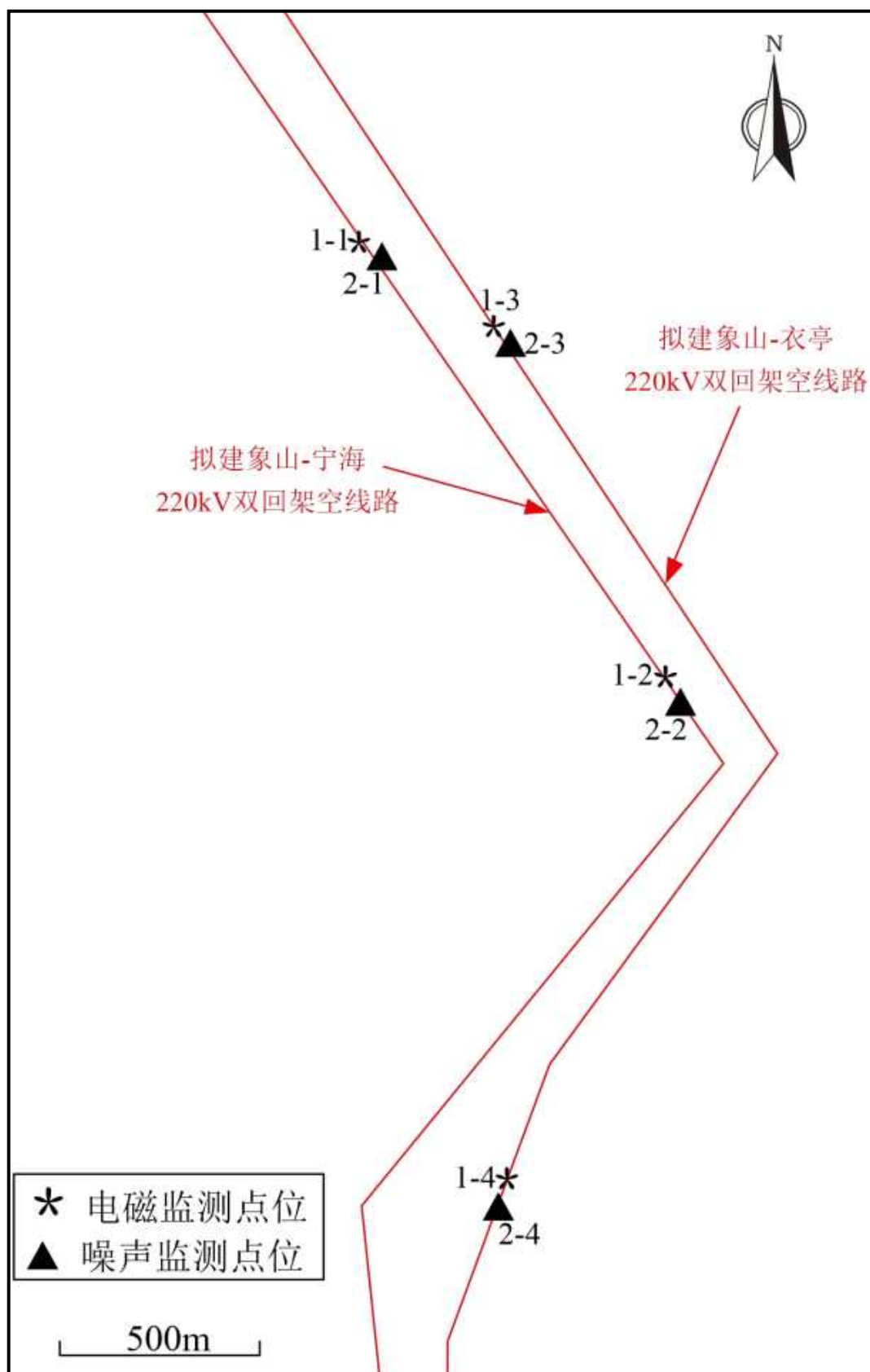


图 A2.2-1 监测点位置示意图 1

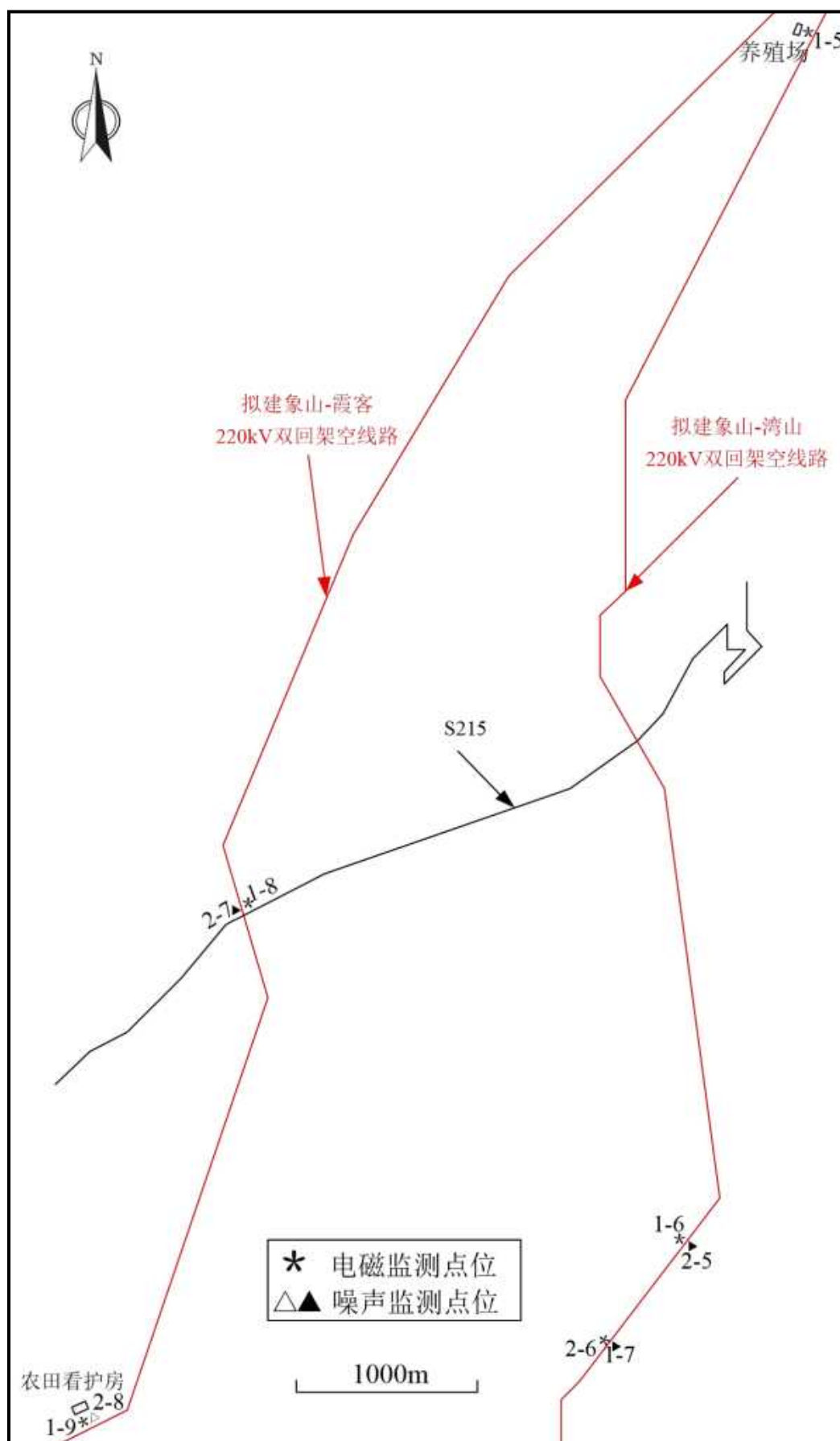


图 A2.2-2 监测点位置示意图 2

2.2.2 布点方法

本项目为输电线路新建工程，本次电磁环境质量监测在输电线路两侧环境敏感目标处及架空线路下方分别布设了监测点。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

本次电磁环境质量监测所使用的仪器及其相关参数详见表 A2.5-1 所示。

表 A2.5-1 监测仪器及参数一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04D
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05037536
仪器量程	电场强度：0.01V/m~100kV/m；磁感应强度：1nT~10mT。
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2025F33-10-6069112001
校准有效期	2025 年 8 月 21 日~2026 年 8 月 20 日

2.6 监测时间及气象

本次电磁环境质量监测时间及气象详见表 A2.6-1 所示。

表 A2.6-1 监测时间及气象一览表

监测时间	天气	温度	相对湿度
2025 年 11 月 24 日，昼间	多云	17.1℃~21.1℃	34.6%~37.1%

2.7 质量保证措施

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- （2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- （3）监测仪器每年定期经计量部门校准，校准合格后方可使用。

(4) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(5) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8 监测结果

根据监测报告（详见附件 9）可知，本次电磁环境质量现状监测结果详见表 A2.8-1 所示。

表 A2.8-1 电磁环境质量现状监测结果一览表

编号	监测点位描述	工频电场(V/m)	工频磁场 (μT)
1-1	拟建象山~宁海220kV双回架空线路背景点1	0.05	0.02
1-2	拟建象山~宁海220kV双回架空线路背景点2	0.06	0.01
1-3	拟建象山~衣亨220kV双回架空线路背景点1	0.07	0.02
1-4	拟建象山~衣亨220kV双回架空线路背景点2	0.05	0.01
1-5	泗洲头镇西洋村养殖场东侧	0.11	0.02
1-6	拟建象山~湾山220kV双回架空线路背景点1	0.06	0.01
1-7	拟建象山~湾山220kV双回架空线路背景点2	0.05	0.02
1-8	拟建象山~霞客220kV双回架空线路背景点1	0.07	0.02
1-9	胡陈乡胡陈村农田看护房东南侧	11.76	0.06

由表 A2.8-1 可知，本项目拟建输电线路沿线及敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.05V/m~11.76V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01μT~0.06μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目为 220kV 输电线路建设工程，包含 4 条新建的 220kV 架空输电线路，均为同塔双回架空线路。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

3.1 架空线路

3.2.1 预测模型

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（参考附录 C）

1. 单位长度导线上等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷可采用矩阵方程 A3.2-1 进行计算。

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad \text{式 A3.2-1}$$

式中：

U -----各导线对地电压的单列矩阵；

Q -----各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ -----各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 A3.2-1 所示，电位系数按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \text{式 A3.2-2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad \text{式 A3.2-3}$$



式 A3.2-4

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，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式 A3.2-5

式中：

R -----分裂导线半径， m ；（如图 A3.2-2）；

n -----次导线根数；

r -----次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 A3.2-1 即可解出[Q]矩阵。

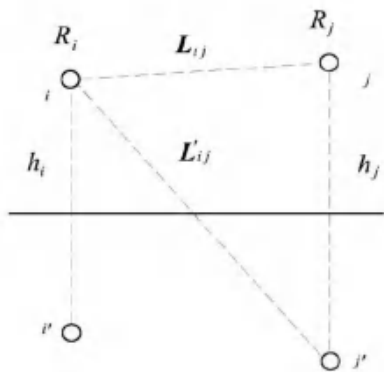


图 A3.2-1 电位系数计算图

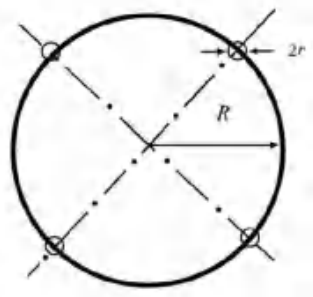


图 A3.2-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

式 3.2-6

相应地电荷也是复数量：

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

式 A3.2-7

式 A3.2-1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$|U_p| = |\lambda| |Q_p| \quad \text{式 A3.2-8}$$

$$|U_i| = |\lambda| |Q_i| \quad \text{式 A3.2-9}$$

2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 A3.2-10}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 A3.2-11}$$

式中：

x_i, y_i -----导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)

m -----导线数目；

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

对于三相交流线路，可根据式 A3.2-8 和式 A3.2-9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{式 A3.2-12}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{式 A3.2-13}$$

式中：

E_{xR} -----由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} -----由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} -----由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} -----由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \vec{E}_x + \vec{E}_y \quad \text{式 A3.2-14}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{式 A3.2-15}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{式 A3.2-16}$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：E_x=0。

（2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（参考附录 C）

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad \text{式 A3.2-17}$$

式中：

ρ -----大地电导率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f -----频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 A3.2-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad \text{式 A3.2-18}$$

式中：

I -----导线 i 中的电流值，A；

h -----导线与预测点的高差，m；

L -----导线与预测点水平距离，m。

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

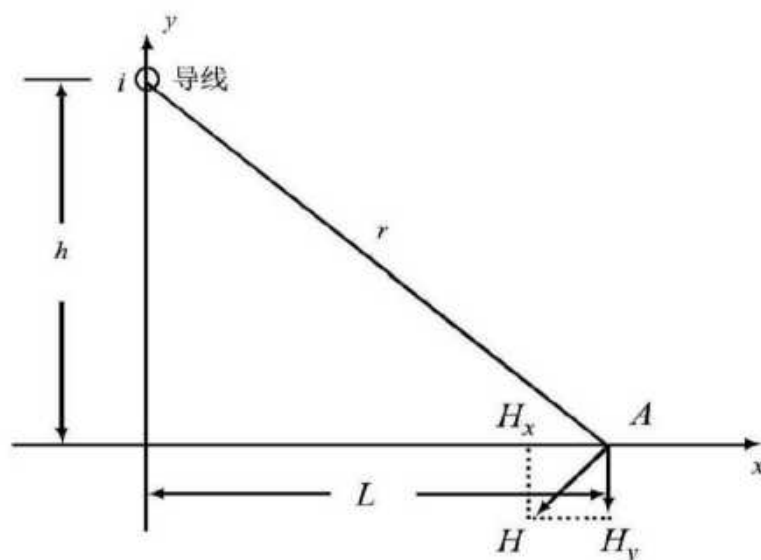


图 A3.2-3 磁场向量图

3.2.2 预测参数

对于 220kV 同塔双回输电线路，垂直相间距越大，水平相间距越小，电磁场强度越大，对环境的影响越不利。线路预测一般采用直线塔，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。

本项目双回路杆塔较多，本次保守选择呼高最低、对环境影响最大的 220-HG21S-ZC3 双回路直线塔型作为预测本项目双回架空线路工频电磁场的最不利塔型；在塔型、导线等参数一致情况下，导线相序排列对线路运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度会产生一定影响，采用逆相序布置时工频电场强度、工频磁感应强度最小，同相序布置时最大。据此，考虑最不利影响，本次双回线路预测选择同相序布置。

本项目 220kV 输电线路导线的有关参数详见表 A3.2-1 所示。

表 A3.2-1 输电线路导线参数表

预测参数		双回路杆塔	
		杆塔参数	杆塔类型图
电压等级		231kV	
预测塔型		220-HG21S-ZC3	
导线型号		2×JL3/G1A-630/45	
导线直径		33.8mm	
导线截面积		672.81mm ²	
工作电流（相电流）		2×1055A（80℃）	
导线架设形式		双分裂、垂直排列	
分裂间距		600mm	
导线对地最小距离	设计规程	最低 6.5m（非居民区、农田区域）； 最低 7.5m（居民区）。	
相序排列		A₁: -5.7 B₁: -7.1 C₁: -6.1 8.0 7.5 A₂: 5.7 B₂: 7.1 C₂: 6.1	

Technical drawing of a double-circuit transmission tower. The tower is a lattice structure with two main arms. Dimensions are given in millimeters. The total height is 19300. The top arm has a width of 7400 and a height of 500. The middle arm has a width of 6800 and a height of 600. The bottom arm has a width of 5100 and a height of 300. The tower is labeled with 'H' at the base.

3.2.3 预测内容

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，220kV 导线经过非居民区时对地距离应不小于 6.5m；220kV 导线经过居民区时对地距离应不小于 7.5m。

因此，本项目 220kV 架空输电线路预测场景为：1.经过非居民区线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所路段；2.经过居民区临近环境敏感目标处。

3.2.4 预测结果及评价

（1）架空线路预测结果及评价

根据设计规程规范，本项目 220kV 架空输电线路预测模式分为 3 种：①经过非居民区线下林地、耕地、道路，导线对地最小距离 6.5m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.5m 时；③满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的导线最低对地高度（12.5m）。以上三种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 A3.2-2、图 A3.2-4~图 A3.2-8。

表 A3.2-2 本项目架空线路工频电磁场强度预测结果一览表

距离 (m)		导线对地距离为 6.5m		导线对地距离为 7.5m		导线对地距离为 12.5m	
距线路中心线	距线路边导线	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
0	-7.1	5.6410	25.7264	5.4727	28.4159	3.8335	24.9231
1	-6.1	5.7923	27.4887	5.5622	29.4180	3.8306	24.9862
2	-5.1	6.2212	32.2310	5.8106	32.1869	3.8197	25.1614
3	-4.1	6.8470	38.8341	6.1578	36.1342	3.7950	25.4095
4	-3.1	7.5221	46.1227	6.5058	40.5163	3.7486	25.6735
5	-2.1	8.0344	52.8328	6.7334	44.5453	3.6719	25.8897
6	-1.1	8.1643	57.6621	6.7297	47.5032	3.5585	25.9987
7	-0.1	7.7989	59.7269	6.4407	48.9250	3.4053	25.9551
8	0.9	7.0047	59.0184	5.8933	48.7406	3.2139	25.7332
9	1.9	5.9710	56.2725	5.1760	47.2322	2.9897	25.3280
10	2.9	4.8909	52.4218	4.3930	44.8434	2.7414	24.7527
11	3.9	3.8926	48.1937	3.6286	41.9951	2.4791	24.0327
12	4.9	3.0349	44.0229	2.9343	38.9985	2.2126	23.2003
13	5.9	2.3307	40.1216	2.3331	36.0485	1.9508	22.2888
14	6.9	1.7691	36.5698	1.8291	33.2518	1.7003	21.3290
15	7.9	1.3311	33.3793	1.4162	30.6572	1.4661	20.3474
16	8.9	0.9967	30.5307	1.0840	28.2799	1.2509	19.3652
17	9.9	0.7490	27.9924	0.8218	26.1167	1.0561	18.3985
18	10.9	0.5752	25.7299	0.6201	24.1550	0.8819	17.4589
19	11.9	0.4654	23.7103	0.4724	22.3787	0.7277	16.5544
20	12.9	0.4087	21.9035	0.3743	20.7702	0.5924	15.6900
21	13.9	0.3903	20.2829	0.3211	19.3128	0.4747	14.8684
22	14.9	0.3939	18.8255	0.3039	17.9905	0.3731	14.0907
23	15.9	0.4069	17.5114	0.3092	16.7890	0.2866	13.3569
24	16.9	0.4222	16.3232	0.3248	15.6953	0.2145	12.6660
25	17.9	0.4360	15.2461	0.3430	14.6981	0.1571	12.0166
26	18.9	0.4471	14.2673	0.3601	13.7870	0.1167	11.4069
27	19.9	0.4551	13.3757	0.3746	12.9531	0.0974	10.8348
28	20.9	0.4599	12.5615	0.3859	12.1885	0.0991	10.2983
29	21.9	0.4620	11.8165	0.3941	11.4861	0.1137	9.7952
30	22.9	0.4617	11.1332	0.3995	10.8396	0.1325	9.3234
35	27.9	0.4358	8.4448	0.3958	8.2751	0.2070	7.3661
40	32.9	0.4278	8.0216	0.3911	7.8685	0.2157	7.0427
45	37.9	0.4192	7.6286	0.3855	7.4900	0.2226	6.7385
50	42.9	0.4102	7.2629	0.3793	7.1372	0.2280	6.4521

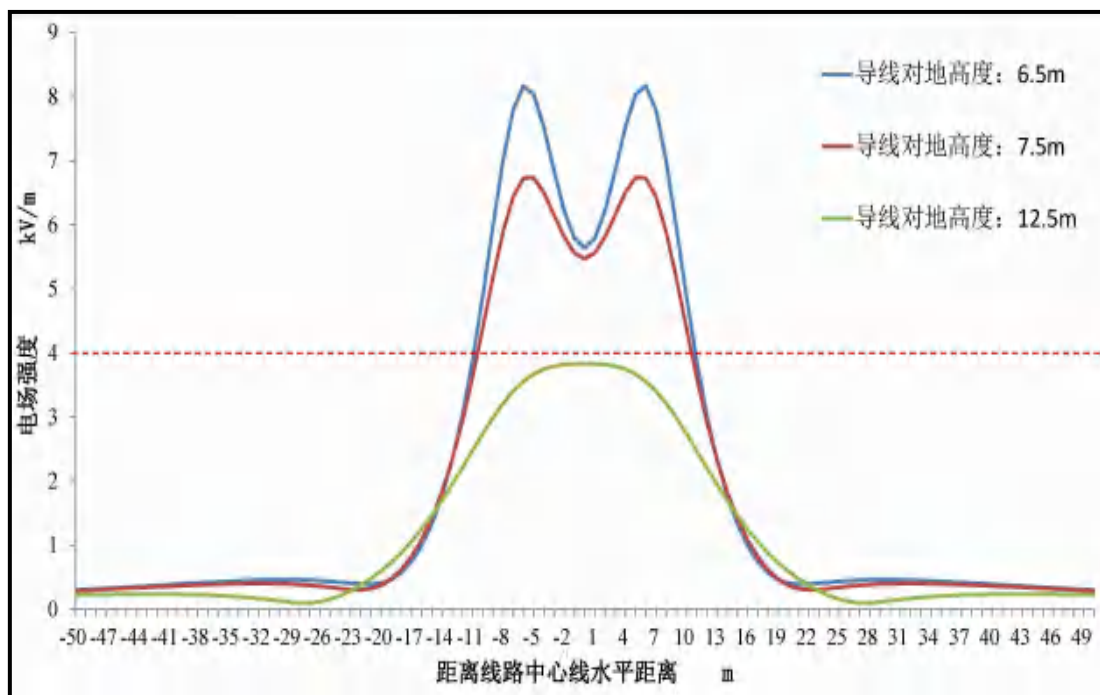


图 A3.2-4 本项目 220kV 双回路架空线路工频电场强度衰减趋势图

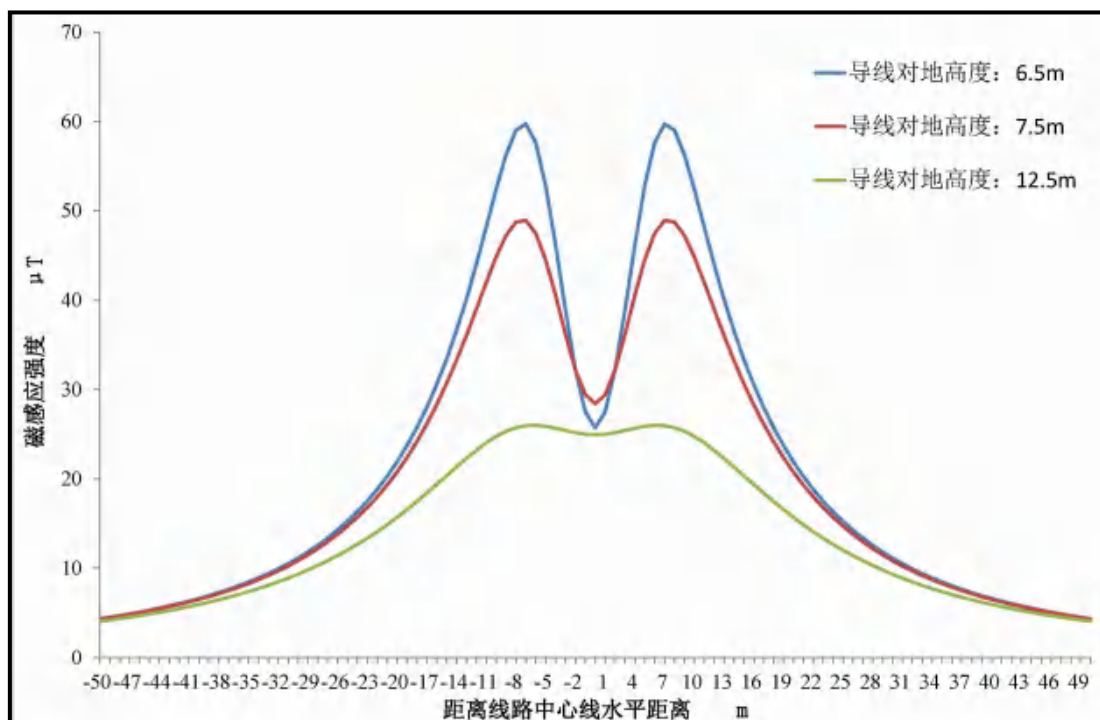


图 A3.2-5 本项目 220kV 双回路架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

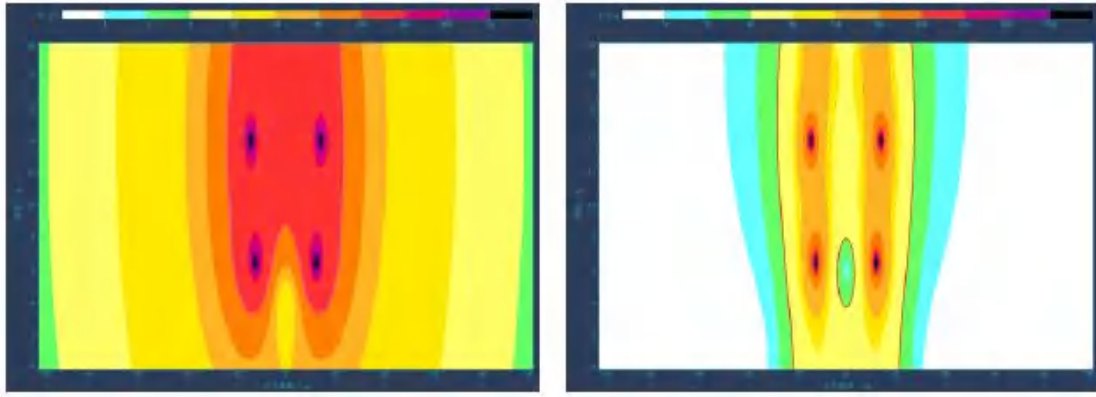


图 A3.2-6 本项目 220kV 双回路架空线路电磁预测等值线图（线高 6.5m）

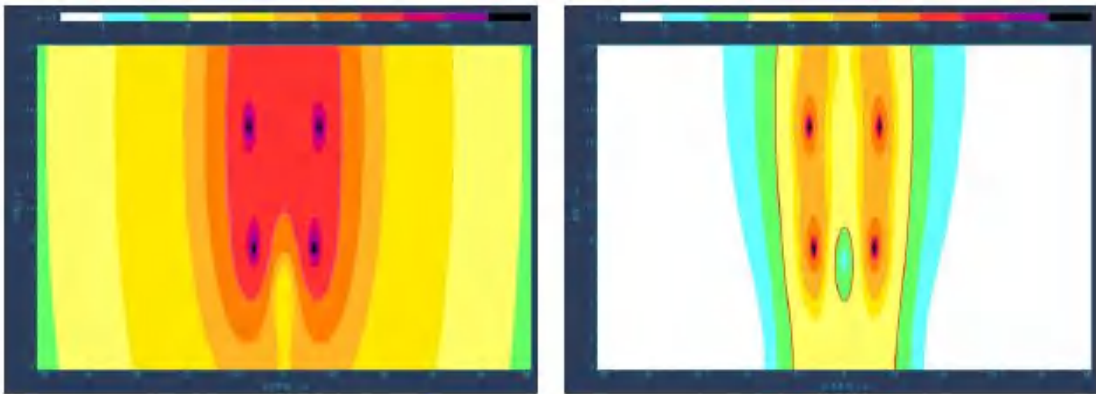


图 A3.2-7 本项目 220kV 双回路架空线路电磁预测等值线图（线高 7.5m）

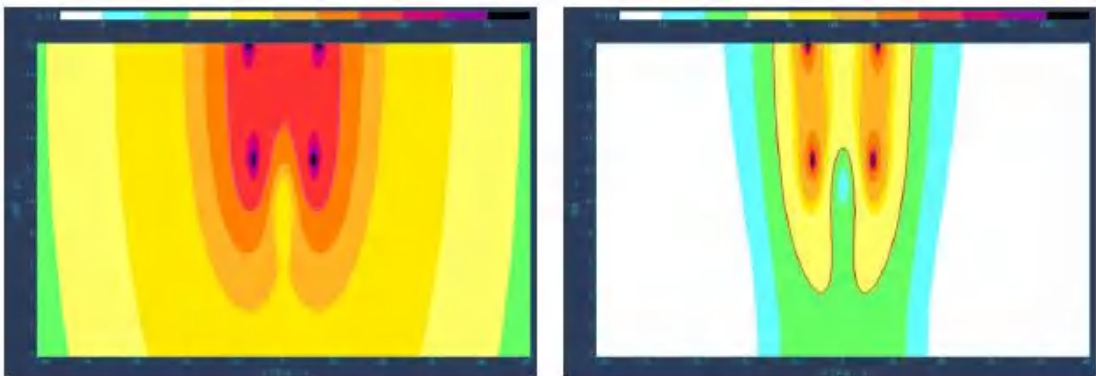


图 A3.2-8 本项目 220kV 双回路架空线路电磁预测等值线图（线高 12.5m）

由表 A3.2-2 可知，本项目 220kV 双回路架空线路在经过非居民区线下道路等场所的线路段导线对地最小距离 6.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 8.1643kV/m（位于距线路中心约 6m 处），工频磁感应强度最大预测值为 59.7269 μ T（位于距线路中心约 7m 处）；均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制

限值要求。

本项目 220kV 双回路架空线路在经过居民区临近环境敏感目标的线路段，导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 6.7334kV/m(位于距线路中心约 5m 处)，工频磁感应强度最大预测值为 48.9250 μ T(位于距线路中心约 7m 处)，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 的要求；将导线对地最小距离提升至 12.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 3.8335kV/m(位于线路中心下)，工频磁感应强度最大预测值为 25.9987 μ T(位于距线路中心约 6m 处)，均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m 的要求和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 架空线路敏感目标处电磁环境预测结果及评价

根据建设单位提供的可研、设计等资料以及现场勘查可知，本项目双回路输电线路周边有 2 处电磁环境敏感目标，未跨越建筑物，敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 A3.2-3 所示。

表 A3.2-3 本项目双回路架空线路敏感目标处工频电磁场强度预测结果一览表

序号	敏感目标	距边导线最近距离	房屋结构	预测高度			预测结果		是否达标
				线高	预测高度		E(kV/m)	B(μ T)	
1	胡陈乡胡陈村农田看护房	边导线西北侧约 15m	1F 坡顶高约 2.5m	12.5m	1F	1.5m	0.3638	14.0154	达标
2	泗洲头镇西洋村养殖场	边导线西北侧约 25m	1F 圆顶高约 2.0m	12.5m	1F	1.5m	0.1702	8.4256	达标

由表 A3.2-3 可知，本项目双回架空输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度最大预测值为 0.3638kV/m，工频磁感应强度最大预测值为 14.0154 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

4 电磁环境保护措施

本项目架空线路合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

5 专题评价结论

通过理论预测可知，本项目 220kV 架空线路建成投运后，经过非居民区的导线对地高度在不小于 6.5m 时，预测的工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 及工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求；临近敏感目标处的导线对地高度在不小于 12.5m 时，预测的工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m 和磁感应强度的 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

综上所述，本项目在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（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）、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

生态环境影响专题评价

1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (3) 《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，2021 年第 15 号）；
- (4) 《浙江省重点保护野生植物名录》（浙江省人民政府，浙政发〔2025〕4 号）；
- (5) 《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，2021 年第 3 号）；
- (6) 《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙江省人民政府，浙政发〔2025〕6 号）；
- (7) 《浙江省生态环境保护条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议，2022 年 8 月 1 日起施行）；
- (8) 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号）；
- (9) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监督的实施意见》（浙政发〔2022〕70 号）；
- (10) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (11) 《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》（HJ1166-2021）；
- (12) 《全国生态状况调查评估技术规范—项目尺度生态影响评估》（HJ1175-2021）；
- (13) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）；
- (14) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- (15) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
(16) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2 评价等级、范围、生态影响评价因子筛选

2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ192022)中“6.1 评价等级判定”规定：“6.1.2 按以下原则确定评价等级：a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

本期 220kV 输电线路工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、重要生境等生态敏感区，其中部分线路穿越象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线 3.887km、象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线 2.210km，其他线路位于一般区域。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.4 条款规定，建设项目同时存在陆生、水生生态影响时，可分别判定两类生态的评价等级。本工程不涉及水生生态影响，输电线路距离最近水域达 313m，施工阶段工程作业区域远离各类水域，运行阶段无废水产生，工程建设及运营全过程不会对水环境造成不利影响。因此，本报告不开展

水生生态影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表穿越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。依照评价等级判定原则，本项目生态影响评价等级判定情况如下：

（1）本项目线路穿越象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线 3.887km，立塔 12 基，评价等级为二级。

（2）本项目线路穿越象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线 2.210km，立塔 8 基，评价等级为二级。

（3）本项目其他线路位于一般区域内，评价等级为三级。

（4）本项目不涉及在水域中立塔，对水生生态环境基本不产生影响，因此可不进行水生生态环境的影响评价。

本项目与生态保护红线位置关系图详见图 B2.1-1 所示。



2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），将项目穿越生态红线时以线路穿越段向两端外延 1000m、输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域的范围作为重点评价范围，未穿越生态红线段两侧边导线地面投影外两侧各 300m 范围作为一般评价范围。结合工程特点，本项目评价范围（以下统称“评价区”）面积为 2849.05hm²。

2.3 生态影响评价因子筛选

本项目为 220kV 输电线路新建工程，生态影响主要发生在施工期，因此本次生态评价的工作重点是施工期的生态影响，本项目生态环境影响评价因子见表 B2.3-1 所示。

表 B2.3-1 本项目生态影响评价因子筛选一览表

评价阶段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	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	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：输电线路巡线、维护； 影响方式：直接生态影响	短期、可逆	弱

3 评价目的

按照《中华人民共和国环境保护法》的要求，通过对工程影响区域自然资源类型及分布、自然生态系统生态状况、保护对象分布及其栖息环境的实地调查，分析宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程的建设和运营对区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的干扰作用，科学合理、客观公正地评价和预测工程建设对生态环境的实际影响，提出控制、减轻、消除工程影响的措施和建议，制定生态恢复工程方案和生态补偿方案，为工程建设决策、勘查规划设计、施工管理、运营监测、区域生态保护提供科学依据，满足各级政府、工程管理机构、建设施工单位、生态保护机构等各个方面的管理需要，将保护管理、生态恢复、生态补偿落实到工程建设和运营管理的全过程，是本次陆生生态环境影响评价的目的。

4 生态环境现状调查与影响评价方法

本次评价在输电线路沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作，调查内容和方法依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的相关要求和推荐方法，具体如下。

4.1 基础资料收集

根据文献及评价区生物资源历年资料，宁波市象山县和宁海县属于亚热带季风气候区，植物区系属于泛北极植物区-中国—日本森林植物亚区—华东植物区系，其植物多样性表现为亚热带向温带过渡的独特性，评价区内的现状植被包括枫香、樟树、木荷等组成的阔叶林及毛竹林。

4.2 野外实地考察

4.2.1 GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点做如下记录：

- ①GPS 记录仪记录测点经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

4.2.2 陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上,根据调查方案确定路线走向及考察时间,进行现场调查。在调查过程中,要确定评价区的植物种类、植被类型及国家重点保护野生植物等重要生态因子的生存状况。

主要采用样方调查法与线路调查相结合的方法。样方调查选择植被较茂密的林地和重点区域进行,乔木群落样方面积设置为 20m×20m,灌丛样方面积设置为 5m×5m,灌草丛样方面积设置为 1m×1m。人工干预较明显的林地则主要采用线路调查的方法,对沿线出现新物种进行记录。对资源植物、国家重点保护植物及珍稀濒危植物采取野外调查和访问调查相结合的方法进行,记录其种群数量纬度坐标及伴生树种,并拍摄植物体及其生境。对有疑问的植物、经济植物和珍稀濒危植物,并采集凭证标本并拍摄照片。

4.2.3 陆生动物调查

陆生动物的调查主要采用资料收集法,即检索相关地区/区域的文献报道、新闻报道,依据《浙江动物志》对陆生动物的习性、分布、生境等描述,整理本地区可能存在的动物种群并于现场调查时对相关生境核对校实,参考当地或邻近地区已有的动物资源清查报告等。此外,采取野外踏勘及群众访问等辅助方法对评价区内陆生动物的种类、资源状况及生存状况等进行进一步的核实。其中,兽类调查以资料查询法为主,野外踪迹调查为辅,再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。鸟类调查以资料查询法和现场环境调查法为主,观察鸟类残体、痕迹(足迹、采食残迹)、食物来源,同时访问当地群众等。两栖类与爬行类主要在大面积水域处及其它适合其生存的生境中采用样点法,观察其种类与数量。

上述调查得到的种类中,若存在相关重点保护物种则需进行进一步调查与核实。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

4.3 遥感解译

收集整理本项目所涉及的能反映生态现状或生态本底的资料,在综合分析现

有资料的基础上，依据遥感影像资料，通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态评价区域的生态环境现状基本信息，本报告采用高分辨率卫星影像数据。

4.4 主要评价方法

4.4.1 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。本次调查主要选用的是 2023 年 6 月的数据，地面精度为 2m，以反映地面植被特征的蓝、绿、红波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被类型初图，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ENVI5.3；制图、空间分析软件采用 ArcMap10.8。

4.4.2 植被生物量的测定与估算

由于本项目评价区范围较大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故参考国内外有关生物量的相关资料和文献资料，各植被类型生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，生态学报，1996 年），并根据当地的实际情况做适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

4.4.3 生态影响预测与评价

通过现状植被和土地利用类型分析，确定斑块类型、数量、纹理规模等反映

景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价生态环境质量，预测分析工程建设后评价区的景观变化，包括对植物及动物的影响预测两个方面。

植物影响预测：施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。施工期对植物的影响包括施工占地、施工建设活动对区域植物的影响。运营期对植物影响的预测包括边缘效应对植物群落演替的影响以及外来物种对当地生态系统的影响。

动物影响预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

5 环境保护目标

根据本项目评价区域的生态环境现状、工程施工及运营特点，将环境保护目标分为环境功能保护目标和环境敏感保护对象。根据《浙江省生态保护红线》（浙政发〔2018〕30号），本项目共涉及2处生态保护红线，生态环境保护目标具体情况见表B5-1所示。

表 B5-1 本项目生态环境保护目标一览表

序号	类别	生态敏感区名称	所在地区	与工程位置关系
1	生态保护红线	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线	宁波市 象山县	线路穿越 3.887km，立塔 12 基
2		象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线		线路穿越 2.210km，立塔 8 基

6 生态环境现状调查与评价

6.1 土地利用现状调查与评价

6.1.1 本项目生态环境评价范围内土地利用现状

参照《土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类》，根据《土地利用现状分类（国家标准）》，土地利用现状一级类分为12类，土地利用现状调查是在现有资料基础上，运用景观法进行卫片解译，即以植被作为主导因素，

结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类。评价区的土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、特殊用地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地 12 类。根据 2023 年评价区卫星影像图片解译，评价范围内土地利用现状见表 B6.1-1。

表 B6.1-1 本项目生态环境评价范围内土地利用现状一览表

序号	一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	面积占比	面积 (hm ²)	面积占比
1	耕地	水田	123.08	4.32%	206.44	7.25%
		旱地	83.36	2.93%		
2	园地	果园	94.56	3.32%	109.33	3.84%
		茶园	6.79	0.24%		
		其他园地	7.98	0.28%		
3	林地	乔木林地	1556.29	54.62%	2302.57	80.82%
		灌木林地	56.17	1.97%		
		竹林地	662.48	23.25%		
		其他林地	27.63	0.97%		
4	草地	其他草地	39.76	1.40%	39.76	1.40%
5	商服用地	商业服务业设施用地	0.09	0.00%	0.09	0.00%
6	工矿仓储用地	工业用地	0.81	0.03%	0.81	0.03%
7	住宅用地	农村宅基地	46.62	1.64%	46.62	1.64%
8	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	38.35	1.35%	40.11	1.41%
		公园与绿地	0.30	0.01%		
		机关团体新闻出版用地	1.29	0.05%		
		科教文卫用地	0.17	0.01%		
9	特殊用地	特殊用地	0.66	0.02%	0.66	0.02%
10	交通运输用地	公路用地	9.51	0.33%	39.30	1.38%
		城镇村道路用地	2.53	0.09%		
		交通服务场站用地	0.18	0.01%		
		农村道路	27.08	0.95%		
11	水域及水利设施用地	河流水面	9.20	0.32%	56.81	1.99%
		水库水面	28.12	0.99%		
		坑塘水面	13.64	0.48%		
		沟渠	3.55	0.12%		
		水工建筑用地	2.30	0.08%		

序号	一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	面积占比	面积 (hm ²)	面积占比
12	其他土地	设施农用地	1.46	0.05%	6.55	0.23%
		裸岩石砾地	5.09	0.18%		
13	合计	/	2849.05	100%	2849.05	100%

从表 B6.1-1 可知，本项目生态环境评价范围内林地面积相对较大，约为 2302.57hm²，约占评价范围总面积的 80.82%；其次为耕地，面积约为 206.44hm²，约占评价范围总面积的 7.25%，其他土地利用类型面积占比相对较小。

6.1.2 本项目占地范围内土地利用现状

根据主体工程设计文件等相关资料，工程所经过区域地质特点，本工程的山地及丘陵地区采用掏挖式基础及微型桩基础，设计采用了全方位高低腿铁塔和高低基础相配合的解决方案，做到少开甚至不开基面，减少了土方开挖量；本工程的平地地区根据地质情况角钢塔采用现浇板式基础，所有基础充分考虑地质情况，合理考虑基础埋深与基础底板宽度，减小混凝土用量。本工程线路经过区基岩以中生代火山碎屑岩、凝灰岩、花岗岩为主，局部夹沉积岩（泥岩、粉砂岩），地表广泛分布强—中风化岩层及残坡积层，区域内地下水以基岩裂隙水为主，其次为沟谷孔隙潜水；富水性不均，受裂隙、构造控制明显；在长期浸水环境下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。因此，线路经过区域地质水文条件不会对本工程造成影响。

6.2 生态系统现状调查与评价

按照《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》（HJ1166-2021）对评价区的生态系统划分，根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，将评价区生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统，根据遥感解译数据，评价区内各生态系统的分布面积见表 B6.2-1。

表 B6.2-1 本项目生态环境评价范围内生态系统现状一览表

生态系统分类		面积 (hm ²)		面积占比 (%)	
I级类	II级类				
森林生态系统	阔叶林	1422.81	2255.63	49.94	79.17
	针叶林	80.81		2.84	
	针阔混交林	89.53		3.14	

生态系统分类		面积（hm²）		面积占比（%）	
I级类	II级类				
	竹林	662.48		23.25	
灌丛生态系统	一般灌木林	56.17	56.17	1.97	1.97
草地生态系统	草丛	39.76	39.76	1.40	1.4
湿地生态系统	其他湿地	56.81	56.81	1.99	1.99
农田生态系统	耕地	206.44	315.77	7.25	11.09
	园地	109.33		3.84	
城镇生态系统	居住地	46.62	124.91	1.64	4.39
	工矿交通	39.30		1.38	
	其他用地	38.99		1.37	
合计		2849.05		100.00	

(1) 森林生态系统

评价区森林生态系统面积为 2255.63hm²，占评价区总面积的 79.17%。森林生态系统在评价范围内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区森林生态系统在输电线路沿线均有分布。

①植被现状

评价区的森林生态系统主要为常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、竹林等，分布较广的暖性针叶林为杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）；常绿阔叶林主要为樟（*Camphora officinarum*）、木荷（*Schima superba*）；落叶阔叶林主要为枫香（*Liquidambar formosana*）；常绿落叶阔叶混交林主要为樟（*Camphora officinarum*）-枫香（*Liquidambar formosana*）-木荷（*Schima superba*）混交林；竹林主要为毛竹林（*Phyllostachys edulis*）、刚竹林（*Phyllostachys sulphurea*）等。森林生态系统广泛分布于输电线路沿线附近。

②动物现状

评价区森林生态系统陆生动物多样性丰富。该系统中两栖类常见的有斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）等；爬行类常见的有灌丛石隙型的乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）以及林栖傍水型的赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）等；鸟类中的攀禽及大多数鸣禽均分布在该系统中，攀禽常见的有普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）等，鸣禽常见的有喜

鹊（*Pica serica*）、画眉（*Garrulax canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）等；评价区的大多数兽类在该系统中分布，常见的有半地下生活型的黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、刺猬（*Erinaceinae amurensis*）等，地面生活型的野猪（*Sus scrofa*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）等。

③生态功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能主要有：①涵养水源：森林对降水的截留、吸收和贮存，将地表水转为地表径流或地下水的作用。主要功能表现在增加可利用水资源、净化水质和调节径流三个方面；②保育土壤：森林中活地被物和凋落物层层截留降水，降低水滴对表土的冲击和地表径流的侵蚀作用，同时林木根系固持土壤，防止土壤崩塌，减少土壤肥力损失以及改善土壤结构的功能。

本项目生态环境评价范围内森林生态系统现状见图 B6.2-1 所示。

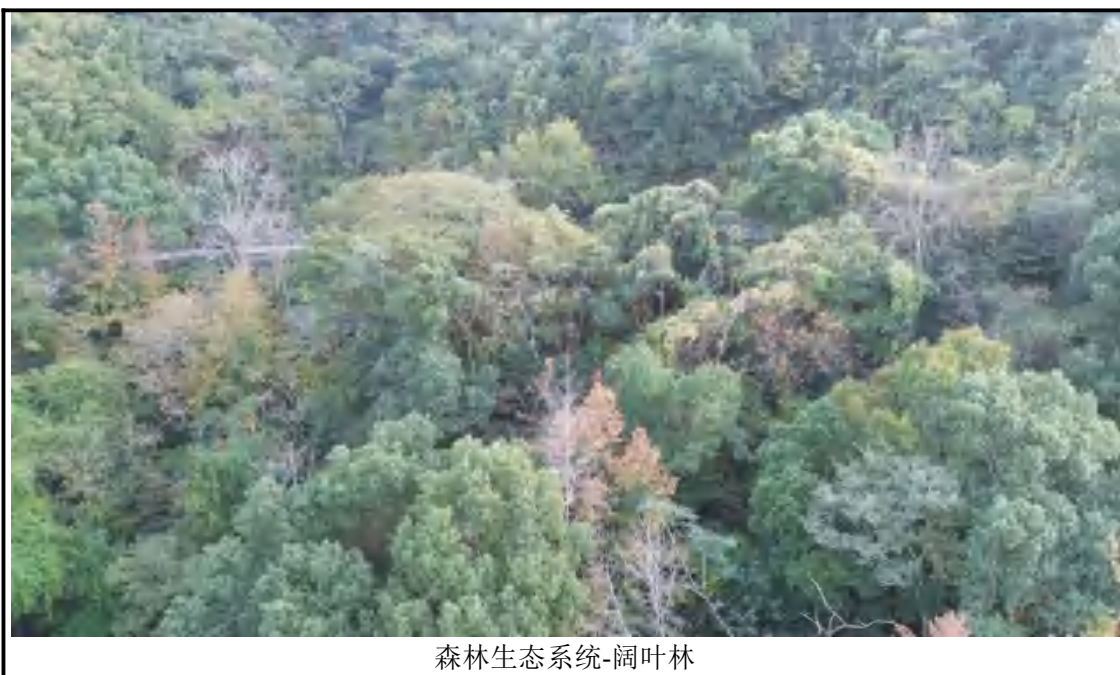




图 B6.2-1 本项目生态环境评价范围内森林生态系统现状

(2) 灌丛生态系统

灌丛生态系统通常是灌丛群落与草丛等环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体。根据卫片解译评价区灌丛生态系统面积为 56.17hm^2 ，占评价区总面积的 1.97%。评价范围内灌丛生态系统主要分布在森林生态系统边缘以及河流湿地、农田、道路边缘。

① 植被现状

评价范围灌丛生态系统内植被以常绿阔叶灌丛为主，主要的群系包括野桐 (*Mallotus tenuifolius*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*)、小蜡 (*Ligustrum sinense*)、高粱蔗 (*Rubus lambertianus*)、大叶白纸扇 (*Mussaenda shikokiana*)、盐麸木 (*Rhus chinensis*)、紫麻 (*Oreocnide frutescens*)、白背叶 (*Mallotus apelta*) 等。

② 动物现状

评价区灌丛生态系统中两栖类分布较少，爬行动物常见的有铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*) 等种类；鸟类常见的有棕头鸦雀 (*Sinosuthora webbiana*)、山麻雀 (*Passer cinnamomeus*) 等小型鸣禽；兽类以小型兽类为主，如黄鼬 (*Mustela sibirica*)、北社鼠 (*Niviventer confucianus*)、华南兔 (*Lepus sinensis*) 等种类。

③ 生态功能

灌丛生态系统形态结构及营养结构相对简单，分布范围广，适应性强。其生态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

本项目生态环境评价范围内灌丛生态系统现状见图 B6.2-2 所示。



图 B6.2-2 本项目生态环境评价范围内灌丛生态系统现状

(3) 草地生态系统

草地生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。结合遥感图片解译，评价区内草地生态系统面积为 39.76hm²，占评价区总面积的 1.40%。评价范围内草地生态系统主要分布在森林生态系统边缘以及道路边缘。

①植被现状

评价范围草地生态系统内植被以暖温性灌草丛为主，主要的群系包括五节芒灌草丛 (*Miscanthus floridulus*)、芒萁灌草丛 (*Dicranopteris dichotoma*)、三脉紫菀 (*Aster ageratoides*)、长鬃蓼 (*Persicaria longiseta*)、苧麻 (*Boehmeria nivea*) 等。另外画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、乌蕪莓 (*Causonis japonica*)、葛 (*Pueraria lobata*)、络石 (*Trachelospermum jasminoides*)、毛蕨 (*Cyclosorus interruptus*)、

芥苳（*Mosla grosseserrata*）、藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）等也较常见。

五节芒灌丛和芒萁灌丛在评价区内广泛分布；三脉紫菀、乌荻莓、藿香蓟等则多分布于评价区内输电线路附近田边、路旁、荒地等区域。

②动物现状

草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，其中分布的有陆栖型两栖类如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；灌丛石隙型爬行类如中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）等；鸟类中的陆禽如环颈雉（*Phasianus colchicus*）、珠颈斑鸠（*Spilopelia chinensis*）等，以及常活动于灌丛中的小型鸣禽如山麻雀（*Passer cinnamomeus*）、黄喉鹀（*Emberiza elegans*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythroryncha*）等；地面生活型兽类如花面狸（*Paguma larvata*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等。

③生态功能

草地生态系统的生态功能是系统维持和发展的基础。主要包括固碳释氧、水源涵养、土壤形成与保护和生物多样性维持等。

本项目生态环境评价范围内草丛生态系统现状见图 B6.2-3 所示。



图 B6.2-3 本项目生态环境评价范围内草地生态系统现状

（4）湿地生态系统

评价区水系较单一，水域面积较小。结合遥感图片解译，评价区内，评价区湿地生态系统面积为 56.81hm²，占评价区总面积的 1.99%。评价范围湿地生态系统主要分布在输电线路临近的河流、坑塘处。

①植被现状

评价区的湿地生态系统内植被以沼泽、水生植被为主，主要群系包括芦苇群系（*Phragmites australis*）、喜旱莲子草群系（*Alternanthera philoxeroides*）、浮萍群系（*Lemna minor*）等。其中，喜旱莲子草群系多分布于输电线路附近田边、路旁、荒地等区域；芦苇群系、浮萍群系多分布于输电线路水域附近。

②动物现状

评价区湿地生态系统中，两栖动物常见的有泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、金线侧褶蛙（*Pelophylax plancyi*）、棘胸蛙（*Quasipaa spinosa*）等静水型和溪流型种类；爬行动物常见种类主要为水栖型的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）和乌龟（*Mauremys reevesii*）；鸟类主要有斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）、小鸕鷀（*Tachybaptus ruficollis*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、白鹭（*Egretta garzetta*）等游禽和涉禽，以及褐河乌（*Cinclus pallasii*）、红尾水鸕（*Rhyacornis fuliginosus*）等鸣禽。

③生态功能

湿地生态系统服务功能具有大的环境调节功能和环境效益，主要有以下生态功能：提供水源、清除和转化毒物和杂质（湿地有助于减缓水流的速度，当含有农药、生活污水和工业排放物的流水经过湿地时，有利于毒物和杂质的沉淀和排出）。此外，一些湿地植物也能有效地吸收、吸附流水中的杂质物质。

本项目生态环境评价范围内湿地生态系统现状见图 B6.2-4 所示。



附 B6.2-4 本项目生态评价范围内湿地生态系统现状

（5）农田生态系统

农田生态系统指以作物为主要生产者的陆地生态系统。由于是人工建立的生态系统，人的作用非常突出。评价区内的农田生态系统主要为耕地和园地。农田生态系统是评价区内生态系统的重要组成部分，其占地面积为 315.77hm²，占评价区总面积的 11.09%。农田生态系统中的植被多为人工植被，评价区农业种植的植被中农产品以粮食作物为主，主要有马铃薯（*Solanum tuberosum*）、番薯（*Ipomoea batatas*）；经济作物主要为油菜（*Brassica napus*）、桃（*Prunus persica*）、柑橘（*Citrus reticulata*）等。

本项目生态环境评价范围内农田生态系统现状见图 B6.2-5 所示。



图 B6.2-5 本项目生态环境评价范围内农田生态系统现状

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是指人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它不仅有生物组成要素（植物、动物、细菌、真菌、病毒）和非生物组成要素（光、热、水、大气等），还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。城镇生态系统面积为 124.91hm²，占评价区总面积的 4.39%。

城镇生态系统中的植被多为人工栽培的植物，如乡镇街道种的行道树及绿化植物：樟（*Camphora officinarum*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、桂花（*Osmanthus fragrans*）等，这些植物多以吸尘降噪、美化环境等功能为主。

城镇生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。分布在城镇生态系统

中两栖类较为单一，常见的有陆栖型的中华蟾蜍等；爬行类以住宅型的壁虎科种类为主，如多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）等，偶有蛇类出没，蛇类常见的有赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）等；鸟类以雀形目种类为主，其中树麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、喜鹊等为优势种；兽类主要为啮齿类鼠科种类为优势种，如褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等。

城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

（7）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，本次评价基于遥感解译，采用植被指数法估算评价范围的植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

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

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据遥感卫星影像数据，对评价范围的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，评价范围植被覆盖度等级划分及面积比例情况见表 B6.2-2。

表 B6.2-2 本项目生态环境评价范围内各植被类型生物量现状估算一览表

植被覆盖度（FVC）	植被覆盖度等级	面积（hm ² ）	面积比例（%）
FVC≤0.2	低植被覆盖度	371.45	13.04
0.2<FVC≤0.4	中低植被覆盖度	378.48	13.28
0.4<FVC≤0.6	中植被覆盖度	527.20	18.50
0.6<FVC≤0.8	中高植被覆盖度	720.57	25.29
FVC>0.8	高植被覆盖度	851.35	29.88

由表 B6.2-2 可知，评价范围不同等级的覆盖度都有一定的分布范围。高植被覆盖度和中高植被覆盖度植被占比最高，约 29.88%和 25.29%，表明评价区植被较丰富。评价范围内覆盖度较高的植被主要是森林植被，常见的有阔叶林、竹林、针阔混交林，主要群系包括马尾松林、樟林、毛竹林等。此类植被生长良好，在评价区占地面积较大。低植被覆盖度仅占总面积比例的 13.04%。

6.3 植物现状调查与评价

（1）植物种类

本项目地处亚热带季风气候区，具有明显的亚热带季风气候特征，光照适宜，四季分明，冬夏长、春秋短，光热充足、降水丰沛、气温适中、无霜期长，具有“春早秋短、夏冬长，温适、光足，旱涝明显”的特征。因而，评价区内植物资源较为丰富，物种多样性较高。

（2）植物区系

根据工程特点，评价区为线性工程，输电线路所经区域为浙江省宁波市象山县和宁海县。两地均属亚热带季风性湿润气候区，冬夏季风交替显著，四季分明，光照充足，雨量丰沛，空气湿润，一年四季有明显季节性天气现象。区域植物区系呈现亚热带植物区系特点，植物资源较为丰富。其中象山县有木本植物 89 科 262 属 594 种，包括裸子植物 9 科 22 属 52 种、被子植物 80 科 240 属 542 种；草本植物 44 科 123 属 156 种，藻类植物 28 科 34 属 37 种，分布有国家二级保护植物长柄石杉（*Huperzia javanica*）、花榈木（*Ormosia henryi*）、香果树（*Emmenopterys henryi*）、浙江楠（*Phoebe chekiangensis*）、七子花（*Heptacodium miconioides*）、珊瑚菜（*Glehnia littoralis*）等 23 种，无国家一级保护植物。宁海县有木本植物约 85 科 230 属 520 余种，其中裸子植物 9 科 20 属 49 种、被子植物 76 科 210 属 470 余种，草本植物约 50 科 140 属 180 余种，藻类植物约 25 科 30 属 35 种，境内分布有中华水韭（*Isoetes sinensis*）、南方红豆杉（*Taxus wallichiana*）等 4 种国家一级保护植物，以及金钱松（*Pseudolarix amabilis*）、榿（*Torreya grandis*）、花榈木、七子花、香果树、浙江楠等 15 种国家二级保护植物，野生植物保护状况良好。

(3) 主要植被类型

参考《中国植被》及相关林业调查资料，遵循植物群落学—生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础上，根据区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征，可划分为自然植被和人工植被两种植被型。

本项目生态环境评价范围内植被类型详见表 B6.3-2 所示。

表 B6.3-2 本项目生态环境评价范围内植被类型一览表

植被型组	植被型	群系	面积（hm ² ）	面积比例（%）
I.针叶林	（一）暖性针叶林	1.马尾松林	171.17	6.50
		2.杉木林		
II.阔叶林	（二）落叶阔叶林	1.枫香林	1390.87	52.79
	（三）常绿阔叶林	2.木荷		
		3.樟		
	（四）常绿落叶阔叶混交林	1.马尾松+枫香林	768.21	29.16
	（五）竹林	1.毛竹林		
		2.刚竹林		
III.灌丛和灌草丛	（六）灌丛	1.盐麸木	52.86	2.01
		2.山莓		
		3.野桐		
	（七）灌草丛	1.五节芒	20.24	0.77
		2.南苜蓿		
		3.救荒野豌豆		
IV.木本型	经济果园	1.柑橘	48.78	1.85
		2.桃		
		3.杨梅		
V.草本型	农作物	1.水稻	182.35	6.92
		2.土豆、番薯、油菜等		
合 计			2634.48	100

(4) 重点保护野生植物

本项目生态环境评价范围内国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（国务院，2021 年 8 月）及《浙江省重点保护野生植物名录（第一批）》等文献和资料进行确定，本次调查评价范围内未发现国家重点保护野生植物及浙江省级重点保护野生植物。根据资料收集结合现场调查，评价范围内调查到古树 6 株，包括苦槠 2 株、樟树 3 株、糙叶树 1 株，本项目用地范围内（含永久占地及临时占地）内无古树分布，具体详见表 B6.3-3 所示。

表 B6.3-3 本项目生态环境评价范围内古树名木一览表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	经纬度和海拔	树龄(年)	工程占用情况 (是/否)
1	苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	树高: 14m 胸围: 330cm 平均冠幅: 5m	(121.7518083E, 29.38175833N) 14m	315	否, 与塔基最近水平距离约 816m
2	樟树 (<i>Camphora officinarum</i>)	树高: 12m 胸围: 680cm 平均冠幅: 17m	(121.7517167E, 29.38117222N) 16m	415	否, 与塔基最近水平距离约 831m
3	苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	树高: 13m 胸围: 250cm 平均冠幅: 15m	(121.7494111E, 29.38275N) 15m	315	否, 与塔基最近水平距离约 562m
4	糙叶树 (<i>Aphananthe aspera</i>)	树高: 16m 胸围: 600cm 平均冠幅: 12m	(121.7387778E, 29.36447222N) 48m	365	否, 与塔基最近水平距离约 623m
5	樟树 (<i>Camphora officinarum</i>)	树高: 9m 胸围: 260cm 平均冠幅: 8m	(121.7390278E, 29.36263889N) 49m	215	否, 与塔基最近水平距离约 759m
6	樟树 (<i>Camphora officinarum</i>)	树高: 13m 胸围: 500cm 平均冠幅: 5m	(121.7410167E, 29.36623611N) 38m	215	否, 与塔基最近水平距离约 719m

6.4 植物多样性调查与评价

根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙江省生态保护红线总面积 3.89 万平方公里，占我省国土面积和管辖海域面积的 26.25%。其中，陆域生态保护红线面积 2.48 万平方公里，占我省陆域国土面积的 23.82%；海洋生态保护红线面积 1.41 万平方公里，占我省管辖海域面积的 31.72%。根据《象山县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《宁波象山 500 千伏变电站 220 千伏送出工程规划选址和用地预审论证报告》（浙江聚禾空间规划科技有限公司，2026 年 1 月）等相关资料，拟建线路经优化比选后仍不可避免地穿越了生态保护红线。本项目输电线路路径与生态保护红线位置关系详见图 B2.1-1 所示。

（1）资料收集

资料收集以往期调查成果资料为主，结合收集相关调查研究资料，研究和分析植被的分布、野生保护植物的种类和分布等。

（2）实地调查

①调查时间

于 2025 年 12 月和 2026 年 3 月，项目组成员对工程拟建线路涉及生态红线段沿线区域进行了生态环境实地调查。

②调查内容与方法

植被及生物物种资源是生态环境现状的核心和综合指标，也是项目生态影响评价的中心内容。采用野外调查，通过 ArcMap 拟定调查线路与样方，导出 kml 格式于手机中，利用手机 app 精准定位调查，样线调查与重点样方调查，主要针对陆域环境影响相关的生态现状调查。

③调查样线及样方

调查样线主要利用线路周边的现有道路进行踏查，对于步行无法到达的深山密林处，利用无人机航拍，摸清评价范围内主要植物种类及植被类型。考虑样线尽量覆盖评价范围和可达性。

在样线调查的基础上，对重点相关区域采用设立标准样方的方法进行调查，样方选择一般以自然植被为主，植物样方选择的群落类型应大致涵盖评价范围内的各植被类型，选择具有代表性的不同生境设置调查样方，保证不同植被群落设置不少于 3 个植被调查样方。

（3）样方调查结果

本项目采用现场样方调查的方法进行生态环境现状调查，根据野外实地调查，评价区乔木层植物主要包括樟、毛竹、木荷等，其中枫香等也有分布；灌木层植物主要有盐麸木、山莓、野桐、紫麻等；草本层常见植物种类包括五节芒、加拿大一枝黄花、毛蕨、里白、南苜蓿、救荒野豌豆、狗尾草等。

本项目样方布设见表 B6.4-1，本次生态环境评价过程中动植物样方、样线布置图见图 B6.4-1 及图 B6.4-2，样方及现场调查照片见图 B6.4-3。

表 B6.4-1 本项目样方布设一览表

样方编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方面积
1#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、红楠 (<i>Machilus thunbergii</i>)	E: 121°45'04.423" N: 29°25'22.371"	252m	5m×5m
	灌木层	铃木 (<i>Eurya japonica</i>)、紫珠 (<i>Callicarpa</i>)			

样方 编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方 面积
		<i>bodinieri</i>)、总序桂 (<i>Phillyrea latifolia</i>)、 小蜡 (<i>Ligustrum sinense</i>)			
	草本层	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、 芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)、红盖 鳞毛蕨 (<i>Dryopteris erythrosora</i>)、五节 芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)			
2#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	E: 121°45'25.763" N: 29°25'03.388"	270m	20m×20 m
	灌木层	野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)、朱砂根 (<i>Ardisia crenata</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)、三脉 紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)			
3#	乔木层	/	E: 121°45'17.362" N: 29°24'08.216"	48m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、海金 沙 (<i>Lygodium japonicum</i>)、长鬃蓼 (<i>Persicaria longiseta</i>)			
4#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i>)	E: 121°44'29.546" N: 29°23'04.210"	55m	20m×20 m
	灌木层	小蜡 (<i>Ligustrum sinense</i>)			
	草本层	木通 (<i>Akebia quinata</i>)、苎麻 (<i>Boehmeria nivea</i>)、五月艾 (<i>Artemisia indica</i>)、 藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)			
5#	乔木层	/	E: 121°44'15.689" N: 29°22'49.966"	64m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)			
6#	乔木层	/	E: 121°44'11.759" N: 29°22'50.799"	67m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、苎麻 (<i>Boehmeria nivea</i>)、加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)			
7#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	E: 121°44'02.181" N: 29°22'48.443"	93m	20m×20 m
	灌木层	高粱蔗 (<i>Rubus lambertianus</i>)、大叶白 纸扇 (<i>Mussaenda shikokiana</i>)			
	草本层	苎麻 (<i>Boehmeria nivea</i>)、长鬃蓼 (<i>Persicaria longiseta</i>)、加拿大一枝黄			

样方 编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方 面积
		花 (<i>Solidago canadensis</i>)、三脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)、毛梗豨莶 (<i>Sigesbeckia glabrescens</i>)			
8#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)、杨梅 (<i>Myrica rubra</i>)、白花泡桐 (<i>Paulownia fortunei</i>)	E: 121°44'29.835" N: 29°22'15.189"	83m	20m×20 m
	灌木层	盐麸木 (<i>Rhus chinensis</i>)、野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)			
	草本层	五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、芥苳 (<i>Mosla grosseserrata</i>)、画眉草 (<i>Eragrostis pilosa</i>)、加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、三脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)			
9#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、糙叶树 (<i>Aphananthe aspera</i>)、楝 (<i>Melia azedarach</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	E: 121°44'20.894" N: 29°22'19.969"	149m	20m×20 m
	灌木层	云实 (<i>Caesalpinia decapetala</i>)、野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)、藤构 (<i>Broussonetia kaempferi</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、 三脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、葛 (<i>Pueraria montana</i>)、毛蕨 (<i>Cyclosorus interruptus</i>)、糯米团 (<i>Gonostegia hirta</i>)			
10#	乔木层	/	E: 121°44'19.977" N: 29°21'41.015"	64m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	五月艾 (<i>Artemisia indica</i>)、葡萄叶铁 线莲 (<i>Clematis vitalba</i>)			
11#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)、杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)、糙叶树 (<i>Aphananthe aspera</i>)、	E: 121°43'38.446" N: 29°21'13.301"	323m	20m×20 m
	灌木层	金樱子 (<i>Rosa laevigata</i>)、大叶白纸扇 (<i>Mussaenda shikokiana</i>)、白檀 (<i>Symplocos tanakana</i>)			
	草本层	苧麻 (<i>Boehmeria nivea</i>)、风藤 (<i>Piper kadsura</i>)、毛蕨 (<i>Cyclosorus interruptus</i>)、			

样方 编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方 面积
		高粱蔗 (<i>Rubus lambertianus</i>)、海金沙 (<i>Lygodium japonicum</i>)			
12#	乔木层	红楠 (<i>Machilus thunbergii</i>)、四蕊朴 (<i>Celtis tetrandra</i>)	E: 121°44'33.997" N: 29°21'00.332"	204m	5m×5m
	灌木层	紫麻 (<i>Oreocnide frutescens</i>)、野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)			
	草本层	乌蕺莓 (<i>Causonis japonica</i>)、络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、加拿 大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、三 脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)			
13#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)、红楠 (<i>Machilus thunbergii</i>)	E: 121°44'27.711" N: 29°20'58.185"	205m	20m×20 m
	灌木层	紫麻 (<i>Oreocnide frutescens</i>)、白背叶 (<i>Mallotus apelta</i>)			
	草本层	乌蕺莓 (<i>Causonis japonica</i>)、博落回 (<i>Macleaya cordata</i>)、加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、三脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)			
14#	乔木层	枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)、木荷 (<i>Schima superba</i>)、毛泡桐 (<i>Paulownia tomentosa</i>)	E: 121°44'09.519" N: 29°20'54.718"	220m	5m×5m
	灌木层	山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	芥苳 (<i>Mosla grosseserrata</i>)、加拿大一 枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、画眉草 (<i>Eragrostis pilosa</i>)、长鬃蓼 (<i>Persicaria longiseta</i>)			
15#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	E: 121°44'09.519" N: 29°20'54.718"	220m	5m×5m
	灌木层	盐麸木 (<i>Rhus chinensis</i>)、野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)			
	草本层	乌蕺莓 (<i>Causonis japonica</i>)、芥苳 (<i>Mosla grosseserrata</i>)、加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、三脉紫菀 (<i>Aster ageratoides</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)			
16#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、杨梅 (<i>Myrica rubra</i>)、毛泡桐 (<i>Paulownia tomentosa</i>)	E: 121°42'47.772" N: 29°20'05.393"	46m	20m×20 m
	灌木层	盐麸木 (<i>Rhus chinensis</i>)、野桐 (<i>Mallotus</i>			

样方 编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方 面积
		<i>tenuifolius</i>)			
	草本层	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、五月艾 (<i>Artemisia indica</i>)、藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)			
17#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)	E: 121°44'44.087" N: 29°25'20.066"	258m	20m×20m
	灌木层	山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	紫花堇菜 (<i>Viola grypoceras</i>)、扁桃叶大戟 (<i>Euphorbia amygdaloides</i>)、紫花地丁 (<i>Viola phillipina</i>)			
18#	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	E: 121°45'36.399" N: 29°25'08.981"	237m	20m×20m
	灌木层	山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)、茶 (<i>Camellia sinensis</i>)			
	草本层	刻叶紫堇 (<i>Corydalis incisa</i>)、紫花地丁 (<i>Viola phillipina</i>)			
19#	乔木层	/	E: 121°45'51.230" N: 29°25'21.631"	170m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	球序卷耳 (<i>Cerastium glomeratum</i>)、弯曲碎米荠 (<i>Cardamine flexuosa</i>)、蒜 (<i>Allium sativum</i>)			
20#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、木荷 (<i>Schima superba</i>)、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>)	E: 121°45'44.263" N: 29°25'30.327"	169m	20m×20m
	灌木层	山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	里白 (<i>Diplopterygium glaucum</i>)、凹叶景天 (<i>Sedum emarginatum</i>)、天葵 (<i>Semiaquilegia adoxoide</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)			
21#	乔木层	/	E: 121°45'37.268" N: 29°25'32.379"	163m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	救荒野豌豆 (<i>Vicia sativa</i>)			
22#	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、木荷 (<i>Schima superba</i>)、枫杨 (<i>Pterocarya stenoptera</i>)、山矾 (<i>Symplocos sumuntia</i>)	E: 121°45'26.612" N: 29°25'47.652"	148m	20m×20m
	灌木层	山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	天葵 (<i>Semiaquilegia adoxoide</i>)			
23#	乔木层	/	E: 121°45'13.577" N: 29°25'58.971"	121m	1m×1m
	灌木层	/			

样方 编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方 面积
	草本层	南苜蓿 (<i>Medicago polymorpha</i>)、救荒 野豌豆 (<i>Vicia sativa</i>)			

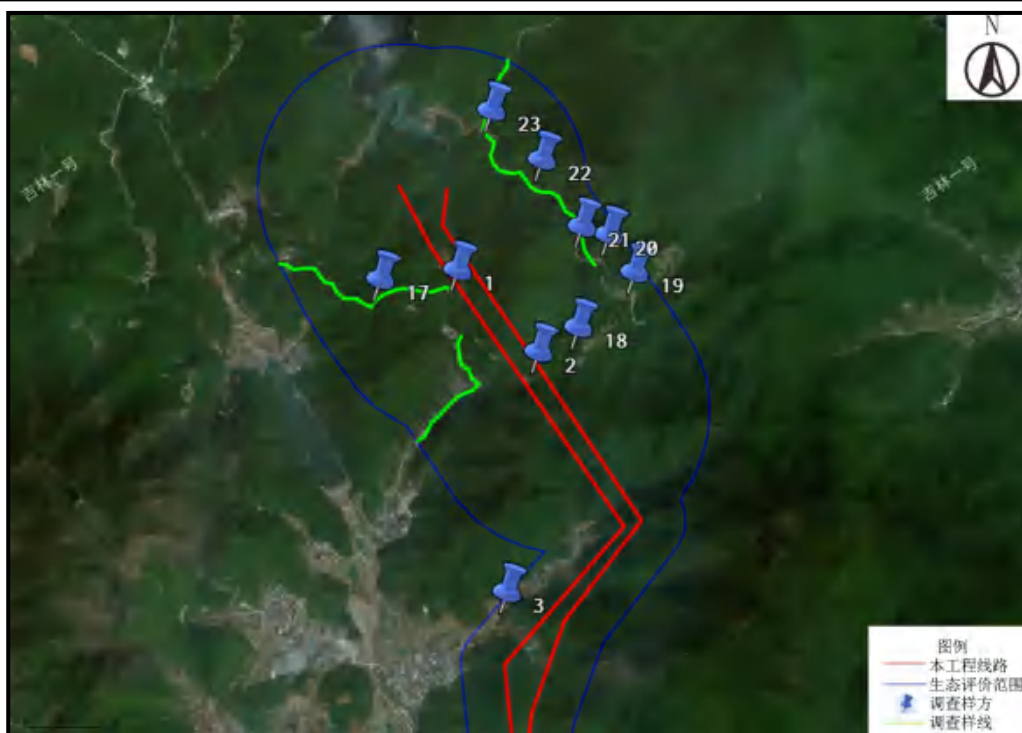


图 B6.4-1 本项目动植物样方、样线布置示意图 (1)

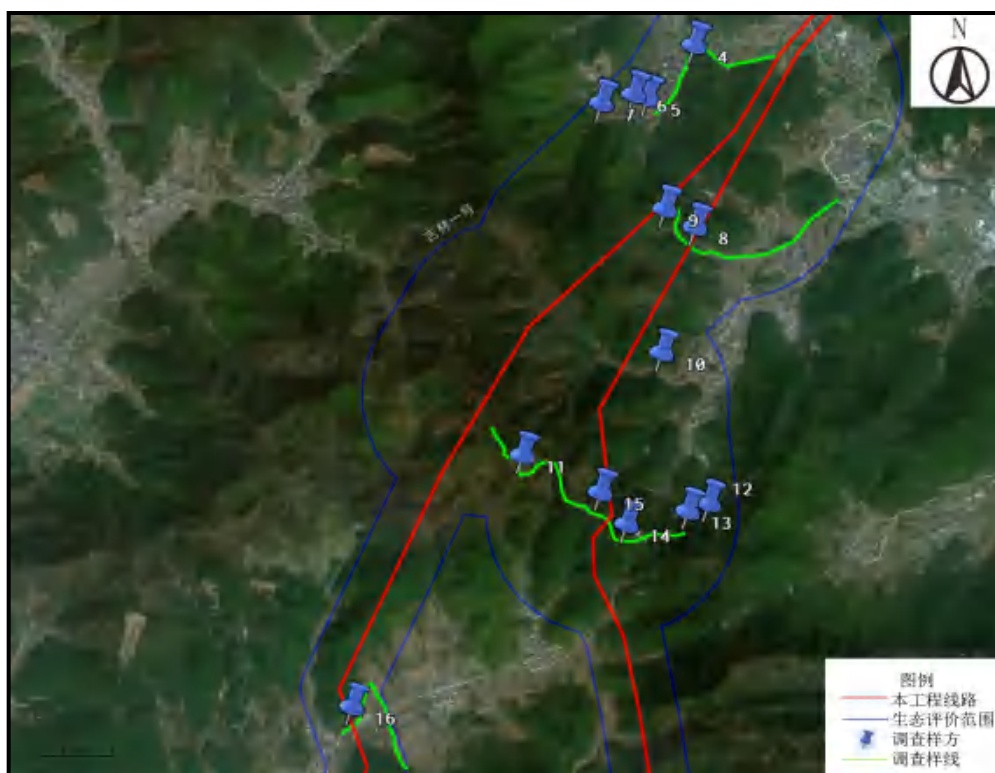


图 B6.4-2 本项目动植物样方、样线布置示意图 (2)



1#样方



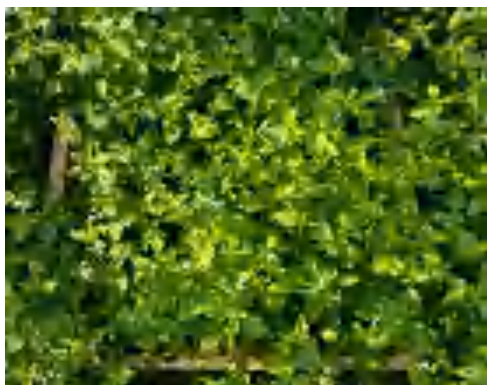
2#样方



3#样方



4#样方



5#样方



6#样方



7#样方



8#样方



9#样方



10#样方



11#样方



12#样方



13#样方



14#样方



15#样方



16#样方



17#样方



18#样方

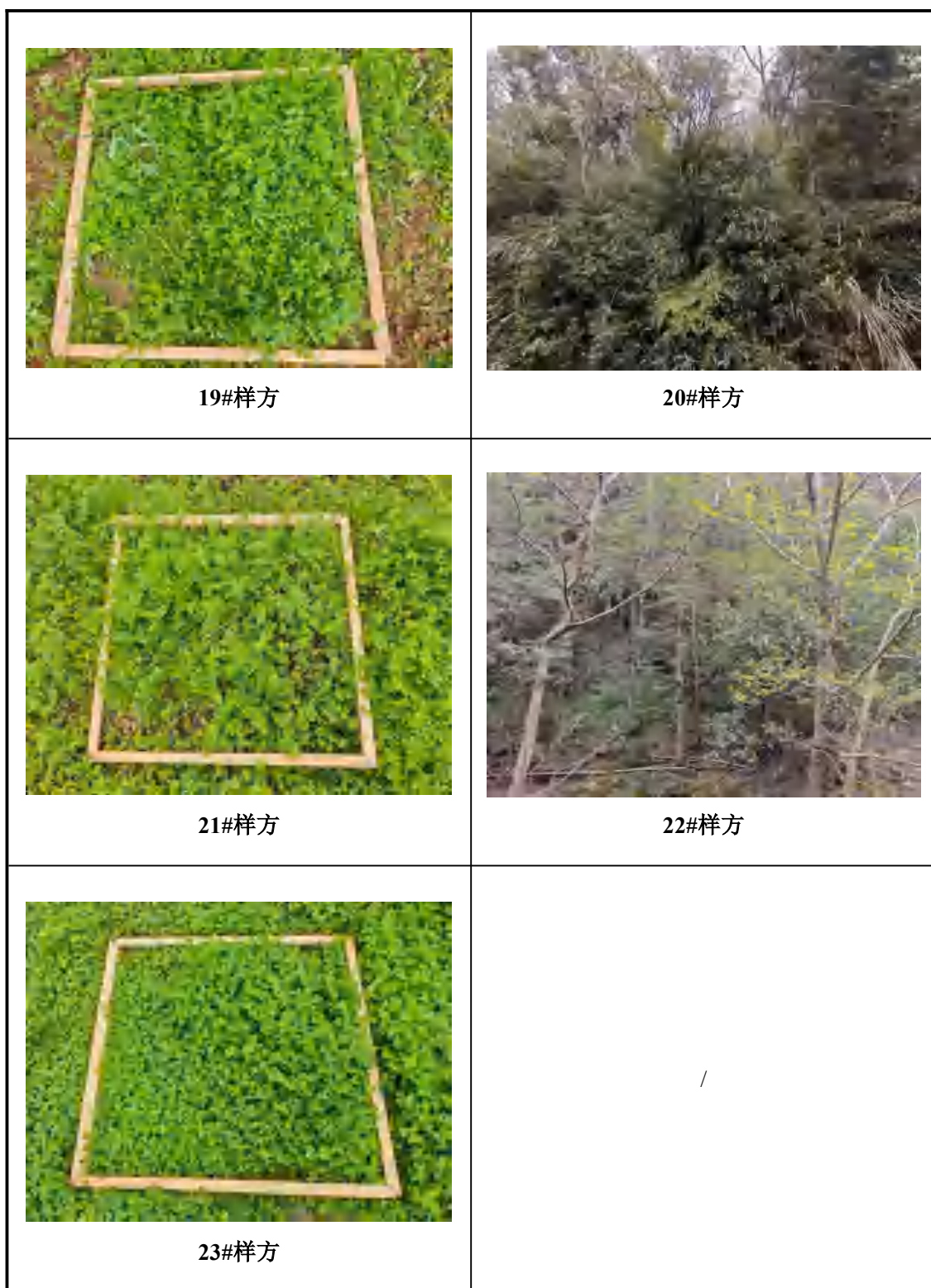


图 B6.4-3 本项目样方调查照片

(4) 样方符合性分析

根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌丛样方面积设置为 5m×5m，灌草丛样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选

取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。本项目植物调查样方设置情况详见表 B6.4-2 所示。

表 B6.4-2 本项目植物调查样方一览表

序号	群系名称	样方编号	地点	海拔(m)	敏感区
1	樟林	8	宁波市象山县泗洲头镇	83	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		9	宁波市象山县泗洲头镇	149	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		11	宁波市象山县泗洲头镇	149	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		20	宁波市象山县西周镇	169	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		22	宁波市象山县西周镇	148	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
2	毛竹林	2	宁波市象山县西周镇	270	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		4	宁波市象山县泗洲头镇	55	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		7	宁波市象山县泗洲头镇	93	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		13	宁波市象山县泗洲头镇	205	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		17	宁波市象山县西周镇	258	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		18	宁波市象山县西周镇	237	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
3	野桐灌丛	1	宁波市象山县泗洲头镇	252	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		12	宁波市象山县泗洲头镇	204	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		14	宁波市象山县泗洲头镇	220	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		15	宁波市象山县	220	象山县中部及西部水源涵养林保护区水

序号	群系名称	样方编号	地点	海拔(m)	敏感区
			泗洲头镇		源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
4	藿香蓟+五月艾+球序卷耳+救荒野豌豆草丛	5	宁波市象山县泗洲头镇	64	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		6	宁波市象山县泗洲头镇	67	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		10	宁波市象山县泗洲头镇	64	象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线
		19	宁波市象山县西周镇	170	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		21	宁波市象山县西周镇	163	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
		23	宁波市象山县西周镇	121	象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线
5	藿香蓟草丛	3	宁波市象山县西周镇	48	一般区域
6	樟林	16	宁波市象山县泗洲头镇	46	一般区域

本项目自为线性工程，本项目穿（跨）越且占地的象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线、象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线段评价等级为二级，其余区段评价等级为三级。按照生态导则要求，二级评价区域各群系样方不少于 3 个，三级评价无样方数量要求。

根据文献资料和遥感解译分析结合现场实际调查，二级评价范围内本次调查共设置了 23 个植物样方且每种植被群落样方不少于 3 个，三级评价范围本次调查设置了 2 个植物样方。因此，本次调查植物样方的设置符合生态导则的数量要求。本项目植物调查样方数量符合性分析详见表 B6.4-3 所示。

表 B6.4-3 本项目植物调查样方数量符合性分析

评价等级	主要植被群落	需布设样方数量	实际布设样方数量	分析结果
二级	4	12	21	符合
三级	2	2	2	符合
总计	4（二级和三级评价区有 2 种植被类型重合）	14	23	符合

6.5 动物现状调查与评价

6.5.1 动物现状调查

根据本项目生态环境评价范围内的生态现状特点,选择典型生境进行考察分析并设置样线。查阅参考《中国两栖动物图鉴》(1999年)、《中国爬行动物图鉴》(2002年)、《中国鸟类图鉴》(1995年)、《中国脊椎动物大全》(2000年)以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料,对评价范围内的动物资源现状得出综合结论。

在调查过程中,确定评价范围内的动物的种类、资源状况及生存状况,尤其是重点保护种类,调查方法主要采用实地考察、访问调查和资料查询。

①实地考察

2025年12月和2026年3月,我单位组织技术人员到评价现场进行实地考察,考察评价区的各种主要生境,主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则,对于不同的陆生脊椎动物,采用不同的调查方法:两栖类、爬行类以样线法为主,辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。根据两栖爬行动物分布于生境因素的关系如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线,样线尽可能涵盖不同生态系统类型。

鸟类主要采用样线法与样点法,根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点,抽样强度高于2%。样线法是沿着预先设计的一定路线,观测者沿着固定的线路行走,并记录沿途所见到的所有鸟类,一般样线长度在1~3km为宜。样点法是变形的样线法,即观测者行走速度为0,适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点为圆心,调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

兽类的调查方法主要为总体计数法和样方法,以样方法为主,总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类;样方法是设置一个样方,观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链等。

实地调查共设置7条动物样线,动物样线结合植物调查点位,涵盖评价区不同生境、不同海拔、不同区域,以及相关生态敏感区。本项目为线性工程,按照生态导则进行分段评价,本项自穿(跨)越且占地的象山县中部及西部水源涵养

林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线、象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线段评价等级为二级，其余区段评价等级为三级。按照生态导则要求，二级评价中主要动物调查的样线每种生境不少于 3 条。

根据现场调查情况和导则要求及相关动物样线设置原则，每条样线需尽可能包含调查区域所有生境类型，本次调查共设置 7 条样线，每条样线尽可能包含多种生境。其中分布在二级评价区的有 6 条，分布在三级评价区的有 1 条。因此，本次调查动物样线的设置基本满足生态导则的要求。动物调查样线具体设置情况见表 6.5-1。

表 B6.5-1 本项目动物调查样线布设一览表

编号	长度 (km)	起点、重点经纬度	生境	备注
1	1.092	起: 121°44'55.110"E, 29°24'48.942"N 终: 121°45'06.803"E, 29°25'12.783"N	森、灌、农	敏感区
2	1.531	起: 121°44'18.769"E, 29°25'29.620"N 终: 121°45'03.139"E, 29°25'23.948"N	森、灌、居	敏感区
3	2.058	起: 121°45'18.965"E, 29°26'16.068"N 终: 121°45'41.772"E, 29°25'29.334"N	森、灌、水	敏感区
4	1.437	起: 121°44'55.689"E, 29°23'07.080"N 终: 121°44'19.388"E, 29°22'51.632"N	森、灌、农、居	敏感区
5	1.831	起: 121°45'13.065"E, 29°22'28.312"N 终: 121°44'26.069"E, 29°22'25.703"N	森、灌、农、居、水	敏感区
6	2.426	起: 121°44'27.730"E, 29°20'58.177"N 终: 121°43'30.668"E, 29°21'26.578"N	森、灌、水	敏感区
7	1.379	起: 121°42'46.261"E, 29°20'04.383"N 终: 121°43'05.379"E, 29°19'54.824"N	森、灌、农、居、水	非敏感区
注: 森-森林; 灌-灌丛; 居-居民区; 农-农田; 水-水域。				

②访问调查

通过对项目评价区及其周边地区有野外经验的村民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

③查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地

动物提供科学的依据。

6.5.2 动物现状评价

(1) 动物地理区划

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

本工程评价区位于浙江省宁波市宁海县、象山县，本工程评价区动物区划属于东洋界—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ⅣA3。其中两栖类和爬行类以东洋种为主；由于鸟类和兽类的迁徙能力较强，出现了古北界成分向东洋界渗透的趋势，此结果与各纲动物的迁移能力显著相关。

(2) 动物资源

根据资料整理以及调查结果，评价范围内共有动物 16 目 35 科 105 种，其中两栖动物 7 种，分 4 科，2 目；爬行类有 15 种，分 7 科，2 目；哺乳动物 15 种，分 8 科，5 目；鸟类种类最多，为 68 种，分为 16 科、7 目。

宁波市动植物资源丰富，本工程所在区域主要陆地常见动物为蛙、蛇、鸟类等小型野生动物。由于工程所在区域受人为活动干扰强烈，同时经过向当地相关部门调查了解，本工程线路区域（工程区）未发现有珍稀保护野生动物。

评价区及周边区域范围的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类和数量情况见表 B6.5-2 及表 B6.5-3。

表 B6.5-2 本项目生态环境评价范围内陆生动物组成一览表

类	目	科	种
两栖类	2	4	7
爬行类	2	7	15
鸟类	7	16	68
兽类	5	8	15
总计	16	35	105

表 B6.5-3 本项目生态环境评价范围内陆生脊椎动物组成一览表

纲	目	科	种数
两栖纲 AMPHIBIA	无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	3
		蛙科 Ranidae	2
		叉舌蛙科 Dicroglossidae	1
	有尾目 Caudata	蝾螈科 Salamandridae	1
爬行纲 REPITLIA	龟鳖目 Testudinata	龟科 Emydidae	2
		鳖科 Trionychidae	1
	有鳞目 Squamata	壁虎科 Gekkonidae	1
		石龙子科 Scincidae	2
		蜥蜴科 Lacertidae	3
		游蛇科 Colubridae	5
		眼镜蛇科 Elapidae	1
鸟纲 AVES	鹳形目 Ciconiiformes	鹭科 Ardeidae	8
	鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	5
	鸻形目 Charadriiformes	鹬科 Scolopacidae	7
	雀形目 Passeriformes	燕科 Hirundinidae	7
		鸫科 Motacillidae	1
		椋鸟科 Sturnidae	4
		鸦科 Corvidae	3
		鹟科 Muscicapidae	6
		山雀科 Paridae	5
		绣眼鸟科 Zosteropidae	7
		文鸟科 Ploceidae	1
		雀科 Fringillidae	3
		伯劳科 Laniidae	2
	隼形目 Falconiformes	隼科 Falconidae	1
	雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	5
	犀鸟目 Bucerotiformes	戴胜科 Upupidae	3
哺乳纲 MAMMALIA	翼手目 Chiroptera	蝙蝠科 Vespertilionidae	2
	兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	3
	啮齿目 Rodentia	鼠科 Muridae	4
		松鼠科 Sciuridae	1

纲	目	科	种数
	食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	1
		灵猫科 Viverridae	1
	偶蹄目 Artiodactyla	猪科 Suidae	2
		鹿科 Cervidae	1

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）等，本项目生态环境评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物生境，沿线附近以鼠类等啮齿类小型动物为主，还有一些松鼠、蛙、蛇、鸟类等小型野生动物。

（3）动物组成

①两栖类

根据现场调查、区域文献及相关资料，评价区内有两栖类 2 目 4 科 7 种，以蟾蜍科种类最多，共 3 种。评价区域内未发现国家级和省级保护两栖类。评价区域两栖动物包括中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、金线侧褶蛙（*Pelophylax plancyi*）、无斑肥螈（*Pachytriton labiatus*）、弹琴蛙（*Nidirana adenopleura*）等静水型和溪流型种类。评价区内中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等适应能力强，分布广，为评价区常见种。

②爬行类

评价区内爬行类共有 2 目 7 科 15 种，以游蛇科的种类最多，评价区内有国家二级保护野生爬行类 1 种，为乌龟（*Chinemys reevesii*），有浙江级重点保护野生爬行类 2 种，为王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）。爬行类常见的有灌丛石隙型的中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、尖吻蝥（*Deinagkistrodon acutus*）；水栖型的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）和乌龟（*Chinemys reevesii*）以及林栖傍水型的中国水蛇、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）等。在评价区内中国石龙子、北草蜥等较为常见，主要分布于林缘灌丛及农田区域。

③鸟类

评价区共分布有鸟类 68 种，隶属于 7 目 16 科，以雀形目鸟类最多。评价区

内未发现国家一级重点保护野生鸟类分布。有国家二级重点保护野生鸟类 5 种，为红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、丝光椋鸟（*Spodiopsar sericeus*）、红胁绣眼鸟（*Zosterops erythropleurus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、画眉（*Garrulax canorus*）；有浙江省级保护野生鸟类 6 种，为绿翅鸭（*Anas crecca*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）、戴胜（*Upupa epops*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）和红尾伯劳（*Lanius cristatus*）根据生活习性的不同，攀禽常见的有戴胜（*Upupa epops*）等，鸣禽常见的有红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、大山雀（*Parus cinereus*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、黄腹山雀（*Parus venustulus*）、棕头鸦雀（*Sinosuthora webbiana*）、山麻雀（*Passer rutilans*）等；陆禽如环颈雉（*Phasianus colchicus*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）等。

④兽类

根据现场调查及相关资料，评价区兽类主要有 5 目 8 科 15 种，其中以啮齿目居多，无国家级重点保护野生兽类；有浙江省级保护兽类 2 种，为黄鼬（*Mustela sibirica*）和花面狸（*Paguma larvata*）。常见的有半地下生活型的黄鼬（*Mustela sibirica*）、北社鼠（*Niviventer confucianus*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等，地面生活型的野猪（*Sus scrofa*）、小麂（*Muntiacus reevesi*）等，以及树栖型的赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）。半地下生活型兽类如花面狸（*Paguma larvata*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等。

6.6 生物量估算

6.6.1 评价范围内植被生物量现状

由于本项目生态环境评价区范围较大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，因此，评价区内植被类型生物量数据主要借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并以其对四川、重庆、湖北、安徽、江苏各省（市）森林推算的平均生物量作为本次森林生物量估算的基础，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《中国森林生物量

与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）、《四川森林植被碳储量估算及其空间分布特征》（唐霄，2007 年）、《重庆市森林植被生物量和碳储量的空间分布特征研究》（刘倩楠等，2016 年）、《湖北省主要森林类型生态系统生物量与碳密度比较》（胡青等，2012 年）、《安徽省森林植被碳储量、碳密度动态及固碳潜力》（李爱琴等，2019 年）、《浙江省森林生态系统碳储量及其分布特征》（李银等，2015 年）等资料，并根据当地的实际情况做适当调整，结合评价区内植被样方调查结果，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

结合现场踏勘及样方资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，利用 TM 影像为基础数据，借助样地森林生物量数据，通过提取统计方法，对评价区的森林生物量进行遥感反演估算得出评价区生物量。评价区各植被类型生物量统计见表 B6.6-1。

表 B6.6-1 本项目评价范围内植被类型生物量现状一览表

植被类型	平均生物量（ t/hm^2 ）	面积（ hm^2 ）	生物量（t）	占总生物量的比例（%）
针叶林	42.32	80.81	3419.88	3.36
阔叶林	63.17	1422.81	89878.91	88.34
针阔混交林	51.24	89.53	4587.52	4.51
灌丛和灌草丛	19.78	95.93	1897.50	1.86
河流水域	1.2	54.51	65.41	0.06
农业植被	6	315.77	1894.62	1.86
合计		2059.36	101743.83	1.00

由表 B6.6-1 可知，本项目生态环境评价范围内植被现状总生物量约 101743.83t。评价区阔叶林生物量最多，为 89878.91t，占评价区总生物量的 88.34%；其次是针阔混交林，生物量为 4587.52t，占评价区总生物量的 4.51%。阔叶林、针阔混交林是对评价区植被生物量的大小起决定性的因素。其他植被类型的生物量相对较低。

6.6.2 区域生态环境功能及生态问题

本项目位于宁波市象山县、宁海县，该区域位于浙江省东部沿海中段，宁波

市东南部。部分线路穿越象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线、象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线及隔溪张水库饮用水水源二级保护区。不涉及自然保护地、风景名胜区及其他生态敏感区。

本项目施工期无大型土石方开挖工程，但涉及塔基基础开挖、土方回填、临时堆土以及基础浇筑等施工过程，施工过程中破坏、埋压地表植被以及改变原地形等可能造成地表抗侵蚀性降低，从而产生水土流失。工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生，针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，可减少施工对生态带来的不利影响。

7 生态影响预测与评价

7.1 土地利用变化分析

本工程拟建于浙江省宁波市象山县、宁海县，建设 4 条 220kV 输电线路，为线性工程，本项目总用地面积约为 116950m²，其中永久占地约为 15950m²，主要为塔基占地；临时占地约为 101000m²，主要为线路施工区域、牵张场、临时道路等临时用地。

通过对评价区土地利用类型及面积等数据分析，评价区内土地利用类型以林地为主，面积占比约 80.82%（约 2302.57hm²）；其次为耕地，面积占比约为 7.25%（206.44hm²）。本工程土地利用类型以林地为主，工程永久用地会导致评价区内部分林地类型减少，工程建设对评价区内土地利用（特别是林地）有一定的影响，但与评价区林地总面积（2302.57hm²）相比，其影响很小。

7.2 对生态系统的影响预测与评价

（1）对森林生态系统的影响分析

评价区森林生态系统面积为 2255.63hm²，占评价区总面积的 79.17%。拟建工程沿线植被良好，森林生态系统较为完整。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地对森林生态系统产生影响：

①直接占地影响：工程施工塔基建设将占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

②在施工期间，工作人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种比当地物种能更好地适应和利用被干扰的环境，可能会导致森林生态系统内原有物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

③施工产生的扬尘和噪声：施工产生的扬尘会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

④施工人员的活动等也会破坏周边森林环境，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压林地，毁坏植被；野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

由于输电项目在山区架设塔基较分散，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，少量的林木砍伐、修剪不会改变森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

（2）对灌丛生态系统的影响分析

评价区内灌丛生态系统面积为 56.17hm²，占评价区总面积的 1.97%。

①占地影响：工程塔基建设将永久占用部分灌丛，导致灌丛面积减少。工程施工期间，将临时占用部分灌丛，占用面积较小，且可能受影响的植物多为常见种，因而影响较小。

②工程占用灌丛将间接影响部分动物的觅食；施工扬尘以及机械排放的有毒气体附着在植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁动物的生存；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。

③施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌丛的破坏，区域内塔基处植被较稀疏，且由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程对灌丛生态系统的影响较小。

（3）对草地生态系统的影响分析

评价区内草地生态系统面积为 39.76hm²，占评价区总面积的 1.40%。输电项目对该系统主要是施工活动的影响。

①直接占地影响：工程施工将占用部分草地，导致草地面积的减少，间接地

占用草地中动物的生境，使其远离施工区域。

②施工活动的影响：施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等可能会碾压部分草地，导致草地面积较少，如对施工区域草地随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压草地，生活垃圾处理不善等。施工扬尘以及机械排放的有毒气体附着在草地植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁以草为食的动物的生存；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。施工结束后及时恢复临时占地原有土地功能，因此工程对草地生态系统的影响较小。

（4）对湿地生态系统的影响分析

评价区水系较单一，水域面积较小。评价区湿地生态系统面积为 56.81hm²，占评价区总面积的 1.99%。工程对湿地生态系统的影响主要如下：

①塔杆基础的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中撒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的水质产生影响。

②施工期永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境；施工期和运营期产生的噪声、灯光等会破坏湿地中野生动物的正常栖息、繁殖和使栖息地环境恶化；将降低湿地生态系统的生物多样性。

③施工产生的水土流失对拟建线路沿线的坑塘、水库等水域将产生不利的影响。如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

本项目采用高空架线方式，不设水中塔基，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

（5）对农田生态系统的影响分析

评价区农田生态系统面积为 315.77hm²，占评价区总面积的 11.09%。工程对农田生态系统的影响如下：

工程施工期，工程对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。但由于农田生态系统的占地面积较小，影响相

对较小。

(5) 对城镇/村落生态系统的影响分析

城镇生态系统面积为 124.91hm²，占评价区总面积的 4.39%。本工程对于城镇/村落生态系统的影响途径主要是工程占地，工程占地会破坏原有的植被和动物的栖息地。此外，施工人员的活动会对植物、动物产生一定干扰，对评价区内原有的生态环境造成负面影响。

但城镇生态系统自身受人为干扰强度大，系统内人类活动频繁，野生动、植物资源相对较少，本工程建设对城镇生态系统负面影响有限。

7.3 对陆生植物的影响预测与评价

(1) 施工期对陆生植物的影响

本工程在施工期对陆生植物的影响主要有以下几个方面：①工程占地；②扬尘；③施工扰动。具体如下：

①工程占地对陆生植物的影响

评价区内的输电工程塔基永久占地处不可避免地要砍伐一些乔灌木，如樟、马尾松、木荷等，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类，且施工完成后，可采取积极的植被恢复措施进行补救。因此工程占地对评价区内的陆生植物影响较小。

②扬尘对陆生植物的影响

施工期间产生的扬尘对植被的影响范围主要是塔基施工区附近百米范围内的植被。漂浮的扬尘会附着在植被的叶子上，使植被的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。由于塔基施工不存在大规模的土方开挖作业，产生的扬尘也极其有限，扬尘的附着影响对周围的植物生长影响在可接受范围内。

③施工活动对陆生植物的影响

施工期间，由于施工人员、机器的涌入，可能会对施工场地周围产生扰动。施工期间各类施工活动如机械开挖、翻动和取土致使岩土层受到移动、变形，改变了原有土体的自然结构，土壤、植被遭受一定的破坏。但因物种组成基本以广布种为主，施工期对植被的破坏不会造成该物种的灭绝。

总的来说，施工期间施工人员的施工活动对植被和植物的影响较小，只要在施工期间对相关人员进行相关宣传教育，同时加强管理，这种影响就可以降至最低。

（2）运行期对陆生植物的影响

输变电工程在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响，工程运行期间，对导线下方高度较高的森林群落需要修砍，由此将对其产生一定影响。

根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间保持一定垂直距离，以确保输电线路正常运行的安全。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于15m，而本工程的塔基均高于30m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过20m，一般不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于其位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离，比塔位处更大，故影响更小。另外设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保护线路附近树木与导线的垂直距离满足导线安全的要求。因此，运行期3-5年内，需砍伐树木的量较少，即使要砍伐，也是局部清理，对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

7.4 对陆生动物的影响预测与评价

（1）施工期对陆生动物的影响

本工程在施工期对陆生动物的影响主要有：工程占地、施工噪声和人为活动等方面。施工期间产生的震动、噪声、扬尘等可能会影响其栖息、觅食，毁坏生境对其产生伤害，施工期建议在附近设立标识，加强对施工人员的培训，注意对其进行保护。对陆生动物的影响方式和程度具体如下：

①工程占地对陆生动物的影响

影响源：工程占地包括永久占地（塔基占地）和临时占地（输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路等）。

影响对象：根据现场调查，工程永久占地主要影响生活在森林生态系统中的

动物种类，如：树栖型两栖类；鸟类中的陆禽、喜在林中栖息的鸣禽；临时占地主要影响生活在灌草丛的动物种类，如：陆栖型两栖类（中华蟾蜍）；灌丛石隙型爬行类（石龙子、北草蜥）；鸟类中的攀禽（八哥、啄木鸟）等。

影响方式：工程永久或临时占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，将造成施工区内个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。

②噪声对陆生动物的影响

影响源：施工期噪声源包括土石方开挖、基础施工、杆塔组立及架线等会产生噪声，主要机械噪声源包括搅拌机、推土机、挖土机、汽车等。

影响对象：噪声对陆生动物的影响基本上对各类动物均存在，由于线路穿越生态红线段以森林生态系统为主，因此本工程在钻越路段施工期间噪声对栖息于林中的鸟类和兽类的影响最为明显。鸟类中的猛禽、攀禽、部分陆禽以及部分鸣禽对噪声较为敏感。评价区分布的兽类中，树栖型兽类对噪声较为敏感。

影响方式：噪声对鸟类的影响主要是会驱赶其迁往噪声区域之外的生境活动，在迁飞过程中有可能因为来源不足，或对新环境不适应，而造成种群数量的降低，但这种影响仅局限于施工期。施工结束后，这种影响将会消失。特别是对于猛禽、攀禽、部分陆禽及鸣禽的影响有限。而对噪声敏感的兽类由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。兽类主要为夜间活动，若采取合理措施，如禁止夜间进行高噪声作业，噪声对兽类的影响不大。

③人为活动对陆生动物的影响

影响源：施工人员活动、捕杀、疾病传播等。

影响对象：有食用价值的两栖类、爬行类；有食用价值、经济价值、观赏价值以及研究价值的鸟类。

影响方式：施工人员的捕捉、捕杀或捕食，造成种群数量的降低。

因此，需增强施工人员的保护意识，施工区设置警示标牌，严禁捕猎野生动物。

（2）运行期对陆生动物的影响

本工程在运行期对陆生动物的影响主要有：工频电磁场、噪声影响和线路阻

隔等方面。对陆生动物的影响方式和程度具体如下：

①工频电磁场对陆生动物的影响

影响源：输电线路运行时会产生工频电场、工频磁场。

影响对象：线路附近活动的鸟类及线路下方活动的兽类。

影响方式：国外在不同场强下对动物的影响做了不少试验和研究。试验结果显示，动物的心搏出量、心率、动脉血压的平均值在实验中皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红细胞下降外，其余动物的血象均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。本项目 220kV 输电线路建成后线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，即：评价范围内耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场标准限值为 10kV/m；工频磁场的标准限值为 0.1mT。因此，运行期产生的工频电磁对动物影响较小。

②噪声影响对陆生动物的影响

影响源：输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

影响对象：对噪声较为敏感的鸟类及兽类。

影响方式：根据资料收集和现场调查，本工程不涉及候鸟迁徙通道。运行中的输电线路导线表面，由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。但这种噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声值影响不大。线路沿线活动的动物在感受到线路运行期间产生的噪声后，可能会受到一定惊扰，远而避之，对于较敏感的野生动物，可能会躲到距线路 1~3km 以外。但在适应一段时间后，也有可能回到附近活动。

③线路阻隔对陆生动物的影响

影响源：输电线路建成后，可能对鸟类飞行和迁徙存在一定的阻隔影响。

影响对象：鸟类多样性。

影响方式：根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），

输电线路活动的鸟类常见的有鸬形目、鹤形目、鸺形目、鸺形目、雨燕目及雀形目的鸟类。

本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。但在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物上的几率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率也会提高。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300-500m，鸬、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成一定威胁。

7.5 对生态保护红线的影响预测与评价

（1）占地面积的影响

工程建设对评价范围内生态系统的影响主要体现为森林生态系统、农田生态系统及城镇生态系统等面积减少。项目永久性占地对所占土地内植被自然生产力的破坏是长期的，不可恢复的，但减少面积占评价范围总面积比例很小；此外临时占地将对植被产生直接的破坏作用，但施工完成后应采取植被恢复及绿化措施使其恢复至与周边一致的生态系统类型。在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物系统类型。因此工程建设对各类生态系统的区域影响总体有限。

（2）对生态保护红线区植物多样性影响

本输变电工程建设不可避免地将占用部分林地，造成乔木、灌木、草本植物的损失。输电线路对植物的影响主要集中在工程施工期，因塔基建设和施工期临时占地需要剥离植被，会对生态保护红线区域内的植物资源及其生物多样性造成一定程度的损失。为尽可能降低输电线路建设对植物资源生物多样性的影响，首要举措是确保线路选址避免穿越生物多样性丰富的自然保护区、森林公园等保护区域。本项目线路穿越生态保护红线区域不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感性高的区域，穿越段输电线路沿线植被类型相对简单，陆生植物种类一般，可最大程度保护区域的植物资源的生物多样性。降低输电线路建设对植物资源生物

多样性影响的另一项重要措施是严格控制占地规模，尽可能减少工程占地所造成的植被损失量。在落实本报告提出的生态保护措施，控制生态保护红线区内塔基数量，尽量减少施工区的临时占地面积，施工结束后，及时利用本地物种进行植被恢复，其对生态保护红线内植物资源的破坏性也降到最小。

（3）对生态保护红线区动物资源影响分析

本项目穿越线路工程建设过程中或多或少会对生态保护红线区内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其他保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍，因此项目穿越线路工程建设对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。

此外，本输电项目工程为点状的线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，直接导致线路工程周边生境阻隔的程度较低，而且项目工程建设也不会阻断水域，不会造成周边动物生境带来明显改变，因此对在生态保护红线区内原有野生动物的迁移、散布、繁衍来说影响不显著。

总体而言，项目穿越线路工程建设虽在短期内会造成项目区域周边局部的动物种群数量下降，但是影响性质和程度并不严重，并不会造成区内动物种类灭绝或在区域内绝迹，而且这些不利影响在严格落实相应的保护与恢复措施后，可得到有效减缓和消除，因此本项目穿越线路工程对生态保护红线区内动物资源的物种多样性不会造成明显影响。

（4）对生态保护红线区生态服务功能影响分析

①对水土保持生态保护红线影响分析

水土保持生态保护红线主导功能是控制水土流失，加强流域综合治理，加强生态环境修复，扩大公益林面积，提高森林覆盖率，有效控制水土流失和生态退化。本工程建设过程将产生点状分布的塔杆，会有小面积的土地占用、土方开挖、弃土临时堆放、塔基施工临时用地等可能造成水土流失的工程问题。水土流失影响主要集中在施工期，工程建成后，塔基占用的土地会进行固化处理或绿化，临时占用的场地恢复耕作或采取工程措施恢复其功能，由于工程建设而造成的水土流失影响将逐步消失。运行期间不会造成任何环境污染和植被破坏，后期检修基本采用人力检修，不会有大型机械进场，不会对线路周边植被造成二次影响，对

水土保持生态保护红线基本无影响。

②对水源涵养生态保护红线影响分析

水源涵养生态保护红线主导功能为水源涵养，保障区域内饮用水水源安全，农业灌溉，兼顾水土保持和洪水调蓄。对于水源涵养生态保护红线区域，影响主要来源于施工期生产废水以及工作人员的生活污水，因此施工期间产生的废水需要简易沉淀处理后回用；施工人员生活污水宜尽量依托周边乡镇或者租用就近居民的现有生活设施进行处理，不外排，最大限度保障水体安全，尽可能减小对水源涵养生态保护红线区域的影响。本项目运行期间，本身不会排放任何污染物，对周边水库、河流等水源的正常运行不会产生影响，水源涵养生态保护红线原有的水源安全、农业灌溉、调蓄洪水和水土保持等主要功能均能维持原有状态。

7.6 对自然景观的影响预测与评价

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对沿线生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路穿越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

输电建设项目建成后，塔基将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观斑块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾画出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

8 生态环境影响保护措施

本工程的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，

对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

8.1 设计阶段生态影响防护措施

(1) 路径选择时应尽量避让保存较好的森林植被敏感区域。

(2) 塔型设计优化：为适应山区地形高差大的特点，杆塔按全方位长短腿设计，再配合高低基础的使用，基本能适应本工程不规则塔位地形的需要。长短腿设计不但能大大减少土石方工程量、缩短工期、降低施工难度，而且也可最大限度地保护自然生态环境。

(3) 合理安排施工工期，尽量避免雨季进行土石方施工，减少水土流失量，尽量减少使用大开挖基础，尽量采用挖孔桩基础，减少植被破坏。

8.2 施工阶段生态影响防护措施

8.2.1 生态系统保护措施

(1) 森林生态系统保护措施

①优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

②统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处。施工结束后对施工牵张场、塔基施工场地等恢复原有土地功能。

③经过植被较好的区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的飞艇架线工艺。

④塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑤植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑥植被较好的区域施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。另外，运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，防止导线因热胀冷缩下垂后造成火灾。

(2) 灌丛生态系统保护措施

①统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，禁止施工人员随意破坏植被。施工结束后对临时占地恢复原有土地功能。

②运输含尘量大的物质时必须要有篷遮盖，减少粉尘飞扬。

③加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌丛的破坏。

④注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

（3）草地生态系统保护措施

①优化塔形设计、减少草地占地面积。

②及时复草。6-9月份是牧草生长旺盛的季节，施工期应尽量避免这个时期，避免影响草原动物的觅食；施工结束后及时复草，避免造成食物减少。

③运输含尘量大的物质时必须要有篷遮盖，减少粉尘飞扬。

④加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

⑤注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。且评价区内草地多干旱少雨，工程运行期要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

（4）湿地生态系统保护措施

湿地生态系统其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。对湿地生态系统的保护措施有：

①对于施工中产生的扬尘，采用喷淋措施加以防范；

②严禁向河流排放施工废水。机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，减少洗车废水；

施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，防止对保护区内水体造成污染；

④油料、化学物品等不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

⑤水域附近塔基施工做好拦挡措施，减少水土流失对水域的影响。

（5）农田生态系统保护措施

①为了保护耕地，进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

③及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

④占用农田的补偿措施。为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用永久基本农田时要求占用单位应按照《中华人民共和国基本农田保护条例》、《永久基本农田保护红线管理办法》等有关规定办理相关手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的永久基本农田。

⑤工程施工过程中，加强施工管理，减少水土流失。尤其是夏季，天气易变、雨水较多，松散土料极易随水流失，不宜露天大量堆放。

⑥运输含尘量大的物质时必须要有篷遮盖，减少粉尘飞扬。

⑦加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

（6）城镇生态系统保护措施

①工程占用城镇/村落生态系统时，严格在规划范围内进行，对破坏了原有的植被和动物的栖息地要及时恢复。

②施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

8.2.2 陆生植物及植被保护措施

（1）避让措施

①合理选线和选择建设地点。工程线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林

分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，在山头进行平整时，严格按照施工红线进行施工，尽量减少对林地的破坏，一般应选择在山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

②合理划定施工范围。合理规划施工便道、牵引场地、塔基临时施工区等临时场地，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

③输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

④施工期尽量选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播；加大监测力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好林木病虫害防疫工作。

（2）减缓措施

①合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

②挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于的确需要在坡度大于 15° 的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

③临时垃圾及时清理。对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分砂石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行拣选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

④做好受影响植物的影响减缓工作。对于受影响区域的植物，根据受影响程度提出相应的减缓措施，例如，根据受影响程度采取就近相似或相同生境移栽、补栽等措施。

（3）恢复与补偿措施

工程建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

①植被修复原则

a.保护原有生态系统的原则：在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以乔木、灌木和灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

b.保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来种的入侵。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

②恢复植物的选择

a.生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

b.本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点。

根据评价区生态环境特点以及工程影响区的植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

评价区生态恢复分区总体思路为：首先对工程区域的植被现状进行调查和分析，确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征；其次对工程区域扰动后立地条件进行分析，对工程区域立地条件（海拔、地形、坡度、坡向与坡位、土壤条件、水文）分类；再次根据工程总布置和施工总布置确定工程建成运行后的功能要求；最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。对施工道路区、施工营地区等临时占地的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。

（4）管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。施工前应印发环境保

护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，如敏感区穿越处，在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

8.2.4 陆生动物保护措施

（1）避让措施

①优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

②增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。

③施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。

④施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑤施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪音辐射。

（2）减缓措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

②为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

③为避免塔杆表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将保护区视域内的塔杆表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的

警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时规避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

④塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

⑤为保护评价区内鸟类的飞行安全和输电线路的正常运行，在尽量不影响鸟类生存环境的前提下，项目施工中应采用最新科技避免鸟类接触输电线路及线塔，如安装绝缘护套、保护网等措施。

⑥禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

（3）恢复与补偿措施

从保护生态环境的角度出发，建议本工程建设前，尽量做好施工规划前期工作；在施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。要定期对野生动物分布较多路段、林地密集区加强跟踪监测，对其中受影响的兽类采取一定的保护措施。

在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

（4）管理措施

（1）严格环保执法

建设单位应建立健全环境保护保障责任管理机构，明确责任主体，严格按照有关法律法规要求加强施工管理和运行管理。

（2）加强施工人员的培训和宣传教育

积极开展对施工人员的环境保护培训和宣传教育工作。大力宣传相关法律法规，普及敏感区环境保护、野生动物保护相关知识，增强施工人员环境保护意识和自觉性。

（3）施工管理措施

施工期明确施工定位，杜绝施工管理疏忽。线路在位于生态保护红线内施工时，设置施工活动的警示牌，严格限制施工活动范围，标明施工注意事项。

（4）施工监理

在生态保护红线、饮用水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

8.3 运行阶段生态影响防护措施

本项目 220kV 输电线路均采用架空铺设，运行阶段基本不会对输电线路沿线及周边生态环境产生不利影响。运行期定期巡检人员按照固定的巡检道路对输电线路的运行情况进行巡检维护，巡检期间产生的少量生活垃圾，由巡检人员随身带走，不得在巡检现场随地遗弃。巡检过程中不得擅自砍伐林木、捕捉野生动物等，不得私自动火，不得随意开辟新的巡检道路。

综上所述，在采取本次报告提出的相关措施后，本项目运行期对周边生态环境的影响较小。

8.4 生态监测计划

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态监测计划应明确监测因子、方法、频次、点位等。开展全生命周期和长期跟踪生态监测的项目，其监测点位以代表性为原则，在生态敏感区可适当增加调查密度、频次。施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。有条件或有必要的，可开展生物多样性监测。

（1）监测目的

施工期，主要对植被丰富的施工区域进行监测；加强对区域性分布的重点保护植物、动物的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，实行迁地保护。

运行期，主要监测工程沿线的生境变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，包括主要物种组成和数量。通过对陆生野生动植物的监测了解工程施工和建成运行对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，加强

对生态的管理，使生态向良性或有利方向发展。

（2）监测因子

物种组成；群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）。

（3）监测布点计划

针对本项目部分线路穿越象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线、象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线区域输电线路开展生态监测，监测时间为施工期、运行初期（投产运行后 2 年内）和运行期（第 5-10 年之间）。生态监测计划见表 B8.4-1。

表 B8.4-1 本项目生态监测计划一览表

阶段	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	备注
施工期	项目施工扰动区，重点监测生态敏感区内输电线路施工扰动区	物种组成：群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	施工期 总计 1 次	野外调查法、遥感分析法	生态保护目标的受影响状况，如重要物种的活动和分布变化、植物群落变化、生境质量变化、生态系统服务功能变化等
运行初期	项目施工扰动区	物种组成：群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	运营初期 总计 1 次	野外调查法，遥感分析法	重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及修复效果等
运行期	项目施工扰动区	物种组成：群落类型和结构；生境面积、质量、连通性等；生态系统服务功能（土壤保持）	运行期 总计 1 次	野外调查法，遥感分析法	

9 专题报告结论

根据调查，本项目生态环境评价范围内的生态敏感区有 2 个，为象山县中部及西部水源涵养林保护区水源涵养、水土保持、生物多样性维护生态保护红线和象山县平潭、上张、隔溪张、溪口、仓岙水库饮用水水源保护区水源涵养、水土保持生态保护红线。拟建工程塔基等永久占地将导致植被的损失，造成植被的破

坏，但这些植物均为常见的种类。同时占地将动物生境的扰动，造成部分动物生境的损失，影响保护区部分动植物的正常生活和生长。

工程建设对生态环境评价范围内的陆生植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。工程占地主要为林地，但占地面积小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

工程建设对生态环境评价范围内的动物影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占工程影响范围内的野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接的影响到该区域野生动物的栖息。工程局部建设时间较短，且工程周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制工程施工和运营期的影响范围，工程对动物的影响可以控制在比较低的水平。本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

本工程属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本工程与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本工程穿越的生态保护红线、饮用水源保护区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言，本项目是可行的。