目录

[一、建设项目基本情况 1](#_Toc186810102)

[二、建设内容 14](#_Toc186810103)

[三、生态环境现状、保护目标及评价标准 27](#_Toc186810105)

[四、生态环境影响分析 35](#_Toc186810107)

[六、生态环境保护措施监督检查清单 55](#_Toc186810111)

[七、结论 59](#_Toc186810120)

[生态环境影响专项评价 60](#_Toc186810121)

[电磁环境影响评价专题 101](#_Toc186810129)

附 件

附件1、环评委托函

附件2、湖南省发展和改革委员会关于核准江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程电网项目的批复（湘发改许﹝2024﹞60号）

附件3、湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程路径协议

附件4、江华瑶族自治县人民政府-关于湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

附件5、项目环境质量现状监测报告及质保单

附件6、《湖南省林业局关于反馈湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程电网项目穿越湖南江华涔天河国家湿地公园意见的函》（湘林湿函﹝2025﹞23号）

附件7、姑婆山风景名胜区江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告专家评审意见

附件8、江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》

附件9、《关于湘投能源（江华）有限公司湖南省江华湾水源抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（永环评﹝2023﹞23号）

附 图

附图1、本工程地理位置示意图

附图2、基地源110kV变电站平面布置图

附图3、工程沿线敏感目标分布及环境质量现状监测布点图

附图4、本工程与“三区三线”成果套合图

附图5、本工程评价范围内植被类型图

附图6、本工程评价范围内土地利用现状图

附图7、本工程植被样方和动物样线示意图

附图8、本工程与生态公益林位置关系示意图

附图9、本工程与湖南江华涔天河国家湿地公园位置关系示意图

附图10、本工程与姑婆山风景名胜区位置关系示意图

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | | 湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程电网项目 | | | |
| 项目代码 | |  | | | |
| 建设单位联系人 | |  | 联系方式 | |  |
| 建设地点 | | 永州市江华县水口镇和湘江乡 | | | |
| 地理坐标 | | 线路起点：E111°51′48.46″，N25°7′6.27″  线路终点：E111°49′35.65″，N24°57′56.72″  基地源变电站中心：E111°51′50.50″，N25°7′6.26″ | | | |
| 建设项目  行业类别 | | 五十五、核与辐射  161 输变电工程 | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 20.045km | |
| 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） | | 湖南省发展与改革委员会 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | 湘发改许﹝2024﹞60号 | |
| 总投资  （万元） | | 3298 | 环保投资（万元） | 320 | |
| 环保投资占比  （%） | | 9.7 | 施工工期 | 8个月 | |
| 是否开工建设 | | ☑否  □是： | | | |
| 专项评价设置情况 | | 本项目涉及姑婆山风景名胜区，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本报告需设生态环境影响专项评价。  本项目新建110kV输电线路及变电站，需对其进行电磁辐射环境影响评价，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B设置电磁环境影响评价专题。 | | | |
| 规划情况 | | 《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》《湖南省“十四五”能源发展规划》《姑婆山风景名胜区总体规划（2023-2035 年）》 | | | |
| 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 | | a）与《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》《湖南省“十四五”能源发展规划》符合性分析  湖南省江华湾水源抽水蓄能电站是《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》确定的湖南省13个“十四五”重点实施项目中永州江华站点的细化设计，是《湖南省“十四五”能源发展规划》中24项能源调节储备工程之一。本工程为湖南省江华湾水源抽水蓄能电站配套的施工电源输电线路工程，符合相关规划。  b）与《姑婆山风景名胜区总体规划（2023-2035 年）》符合性分析  本项目已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。  根据已通过评审的选址论证报告，本项目线路工程为《姑婆山风景名胜区总体规划（2023-2035 年）》中已列明的供电规划线路，其建设路径和规模与规划基本一致，在施工过程中严格控制建设方式，建设期、运营期遵循相关管控要求和落实相关保护措施的情况下，本建设符合规划要求。 | | | |
| 其他符合性分析 | | 产业政策相符性分析 本工程为湖南省江华湾水源抽水蓄能电站配套的电力基础设施建设项目，属于国家发展改革委令第7号发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“四电力 电力基础设施建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。 | | | |
|  | “三线一单”相符性分析生态保护红线 本项目位于永州市江华县水口镇和湘江乡。根据《湖南江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路路径“三区三线”成果套合示意图（局部）》，线路跨越生态保护红线。本项目不在生态保护红线范围内设置塔基、永久占地和临时占地，仅线路走廊跨越。  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），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许10项对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中第6项为：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”  根据《湖南省自然资源厅 湖南省省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规﹝2024﹞1号）要求，本项目为“不涉及新增建设用地审批的建设项目”，由市县人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。本项目已取得《江华瑶族自治县人民政府关于湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程符合生态保护红线内允许有限认为活动的认定意见》（附件4），已落实生态保护红线有限占用相关手续，与生态保护红线管理要求不相冲突。 环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本工程为输变电工程，为非污染类项目。项目营运期无废气污染物、工业废水和固废产生。本工程的建设不会降低大气环境质量、地表水环境质量和土壤环境质量，满足环境质量底线要求。 资源利用上线 资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本工程为输电线路工程，项目本身不消耗能源，仅塔基占用少量土地，将按照相关规定办理用地手续，不会突破资源利用上线。 生态环境准入清单 根据永环发〔2024〕31号 《永州市生态环境局关于发布永州市生态环境分区管控更新成果（2023版）的通知》，项目所在乡镇为水口镇和湘江乡，对应的管控单元为“涔天河镇/水口镇”和“湘江乡”，环境管控单元代码分别为ZH43112910003 和ZH43112910004。水口镇主体功能定位为重点生态功能区/历史文化资源富集区，经济产业布局为生态文化旅游，农林产品深加工，农业产业基地，，低污染、低排放、来料组装等劳动密集型小微企业；湘江乡主体功能定位为重点生态功能区，经济产业布局为生态文化旅游，农林产品深加工，水电开发，采矿业，低污染、低排放、来料组装等劳动密集型小微企业。区内无明显环境问题。  本项目与“涔天河镇/水口镇”、“湘江乡”管控单元管控要求的对照分析分别见表1.2-1、表1.2-2所示。  表1.2-1 与涔天河镇/水口镇管控单元生态环境管控基本要求的合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 管控维度 | 管控要求 | 本工程 | 相符性分析 | | 空间布局约束 | （1.1）涔天河镇/水口镇：打造以涔天河水库为依托的风光带，合理规划码头、休闲服务区等基础设施建设。禁止在涔天河国家湿地公园内及周边区域200米范围内建规模化禽畜养殖场所。  （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。合理规划水产养殖布局和规模，禁止湖库投肥养鱼。  （1.3）封山育林期间，封山育林区域内禁止砍伐、移植树木，禁止烧炭、采脂、剥皮、挖根等毁林行为，禁止开垦、取土、采石及其他破坏林地行为。  （1.4）生态保护区按照生态保护红线的相关管理规则进行管控。 | 1）本项目为输电项目，不涉及畜禽养殖、水产养殖等。  2）线路无害化跨越涔天河水库，不占用水库面积，已按照要求取得湖南省林业局原则支持项目建设的意见（附件6）。  3）本项目开工前依法办理林地占用和林木砍伐手续，施工期严格划定施工边界，不乱砍滥伐，不涉及烧炭、采脂、剥皮、挖根等毁林行为。  4）项目无害化跨越生态保护红线，已取得《江华瑶族自治县人民政府关于湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程符合生态保护红线内允许有限认为活动的认定意见》（附件4），已落实生态保护红线有限占用相关手续，与生态保护红线管理要求不相冲突。 | 相符 | | 污染物排放管控 | （2.1）废水：加强城市污水收集管网建设和改造，推进乡镇污水处理设施正常运行。  （2.2）废气：（2.2.1）按要求严格管控露天烧烤、烟气直排以及焚烧垃圾树叶。  （2.2.2）强化施工建筑扬尘及道路扬尘污染控制，水口镇各类沙石开采场应建设扬尘等污染防治设施。  （2.3）固体废物：统筹建设城乡垃圾分类、收集、贮存、运输、利用、处置设施；逐步完善分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，提高垃圾减量化、资源化、无害化水平；城乡垃圾必须堆放在指定的回收点。禁止擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒、填埋垃圾污染环境的行为。 | 本工程为线路工程，施工期将严格落实环评提出的施工期扬尘防治要求。 | 相符 | | 环境风险管控 | （3.1）涔天河镇：加强乡镇集中饮用水源地风险防控，确保水源地水质安全。  （3.2）强化本行政区域内的重污染天气应对工作，积极采取应对措施，减少重污染天气影响。 | 本工程不涉及。 | / | | 资源开发效率要求 | （4.1）能源：  积极开发水能、风能、太阳能、生物质能等可再生能源，使可再生能源在电力一次能源结构中的占比不低于50%。  （4.2）水资源：  到2025年，江华县指标应符合相应行政区域的管控要求，江华县用水总量达19454万m3，农业用水总量控制在16692万m3，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比2020年降低10.06%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为0.555。  （4.3）土地资源：  至2035年，全县耕地保有量不低于44.16万亩；全县永久基本农田保护面积不低于38.75万亩；全县生态保护红线面积不低于561.54平方千米；全县城镇开发边界面积控制在35.10平方千米以内，其中中心城区控制在24.42平方千米以内，划定城镇发展区3585.55公顷，乡村发展区215078.66公顷，矿产能源发展区16811.76公顷。 | 本工程为输电线路工程，项目本身不消耗能源，仅塔基占用少量土地，将按照相关规定办理用地手续，不会突破资源利用上线。 | 相符 |   表1.2-2 与湘江乡管控单元生态环境管控基本要求的合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 管控维度 | 管控要求 | 本工程 | 相符性分析 | | 空间布局约束 | （1.1）姑婆山风景名胜区开发建设应当符合《国家风景名胜区管理条例》。  （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。合理规划水产养殖布局和规模，禁止湖库投肥养鱼。  （1.3）封山育林期间，封山育林区域内禁止砍伐、移植树木，禁止烧炭、采脂、剥皮、挖根等毁林行为，禁止开垦、取土、采石及其他破坏林地行为。  （1.4）生态保护区按照生态保护红线的相关管理规则进行管控。 | 1）本项目为输电项目，不涉及畜禽养殖、水产养殖等。  2）本项目线路穿越姑婆山风景名胜区，符合风景名胜区规划，并已按照要求办理占用相关手续，符合风景名胜区相关管理规定。  3）本项目开工前依法办理林地占用和林木砍伐手续，施工期严格划定施工边界，不乱砍滥伐，不涉及烧炭、采脂、剥皮、挖根等毁林行为。  4）本项目不涉及湘江乡区域内生态保护红线。 | 相符 | | 污染物排放管控 | （2.1）废水：加强城市污水收集管网建设和改造，推进乡镇污水处理设施正常运行。  （2.2）废气：  （2.2.1）按要求严格管控露天烧烤、烟气直排以及焚烧垃圾树叶。  （2.2.2）强化施工建筑扬尘及道路扬尘污染控制。  （2.3）固体废物：统筹建设城乡垃圾分类、收集、贮存、运输、利用、处置设施；逐步完善分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，提高垃圾减量化、资源化、无害化水平；城乡垃圾必须堆放在指定的回收点。禁止擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒、填埋垃圾污染环境的行为。 | 本工程为线路工程，施工期将严格落实环评提出的施工期扬尘防治要求。 | 相符 | | 环境风险管控 | （3.1）强化本行政区域内的重污染天气应对工作，积极采取应对措施，减少重污染天气影响。  （3.2）加强乡镇集中饮用水源地风险防控，确保水源地水质安全。 | 本工程不涉及。 | / | | 资源开发效率要求 | （4.1）能源：  积极开发水能、风能、太阳能、生物质能等可再生能源，使可再生能源在电力一次能源结构中的占比不低于50%。  （4.2）水资源：  到2025年，江华县指标应符合相应行政区域的管控要求，江华县用水总量达19454万m3，农业用水总量控制在16692万m3，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比2020年降低10.06%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为0.555。  （4.3）土地资源：  至2035年，全县耕地保有量不低于44.16万亩；全县永久基本农田保护面积不低于38.75万亩；全县生态保护红线面积不低于561.54平方千米；全县城镇开发边界面积控制在35.10平方千米以内，其中中心城区控制在24.42平方千米以内，划定城镇发展区3585.55公顷，乡村发展区215078.66公顷，矿产能源发展区16811.76公顷。 | 本工程为输电线路工程，项目本身不消耗能源，仅塔基占用少量土地，将按照相关规定办理用地手续，不会突破资源利用上线。 | 相符 |   综上分析，本项目符合永州市“三线一单”管控要求，不会突破区域环境质量底线、资源利用上限，不属于负面清单内项目，符合“三线一单”的要求。 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求的相符性 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，通过对比分析，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113 -2020）相关要求，具体分析见表1.3-3所示。  表1.3-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 内容 | HJ1113-2020具体要求 | 本工程 | 符合性 | | 2 | 选址选线 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，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。 | 本工程无害化跨越生态保护红线3次，已取得《江华瑶族自治县人民政府关于湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程符合生态保护红线内允许有限认为活动的认定意见》（附件4），已落实生态保护红线有限占用相关手续，与生态保护红线管理要求不相冲突；不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 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 HJ9 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区 | 本工程不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 | | 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 | 本工程评价范围内以无居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。 | 符合 | | 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。 | 本工程不位于0类区域。 | 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。 | 本工程送出线路在设计阶段已采取了避让、高跨等措施，尽可能减少林木砍伐。 | 符合 | | 3 | 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。 | 根据电磁预测结果，本工程建设后附近的电磁环境影响满足国家标准要求。 | 符合 | | 本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，以减少电磁环境影响。 | 本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，以减少电磁环境影响。 | 符合 | | 4 | 生态环境保护 | 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 | 本工程设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出了生态影响防护与恢复的措施。 | 符合 | | 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 本工程沿线为山丘区，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，采取了高跨设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 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。 | 本评价提出了因地制宜对临时占地进行土地恢复要求，施工结束后将按照要求恢复临时用地土地功能。 | 符合 | | 5 | 水环境保护 | 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。 | 基地源110kV变电站生活污水接入湾水源抽水蓄能工程废水收集处理系统；贝江变电站间隔扩建不涉及新增生活污水。 | 符合 | | 6 | 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敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB3096 要求。 | 本次环评对基地源变电站只进行电磁影响评价；贝江变电站间隔扩建工程不涉及电气化改造。 | / | | 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 | | 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 | | 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。 | | 7 | 运行期 | 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、GB 12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 | 项目运行期的电磁、噪声、废水排放均能满足国家标准要求。 | 符合 | | 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。 | 本次环评对基地源变电站只进行电磁影响评价；贝江变电站间隔扩建工程不涉及电气化改造。 | / | | 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。 |   本工程选址、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求避让了生态敏感区并编制了环境保护章节。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期提出了具体要求。下一步施工及运行阶段，建设单位及施工单位在落实本工程设计及本环评中要求的相关环保措施后，将本工程对环境的影响降到最低。  综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求。 与湖南江华涔天河国家湿地公园相关管理办法的相符性 本工程输电线路以架空形式2次穿越湖南江华涔天河国家湿地公园保育区，跨越长度共686m；项目不涉及《国家级自然公园管理办法（试行）》第十八条中禁止在国家级自然公园内擅自从事的开发活动，不涉及《湖南省湿地公园管理办法（试行）》第十九条中的禁止事项；环评报告提出了禁止向湖南江华涔天河国家湿地公园排放施工和生活污水、倾倒/堆放/丢弃/遗撒固体废物的措施；已取得了湖南省林业局原则同意项目在湖南江华涔天河国家湿地公园（湖南省江华县涔天河省级重要湿地）内实施的意见（附件6），符合《国家级自然公园管理办法（试行）》和《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的相关要求。 与姑婆山风景名胜区相关规划和保护要求的相符性 湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程由南至北穿越姑婆山风景区水口景区，穿越段长度为2521.87m，其中穿越三级保护区83.1m，在其内无塔杆；穿越二级保护区2438.77m，在其内设置杆塔8基，塔杆用地总占地面积669.08m2，塔杆施工区域临时占地0.2hm2。  1.5.1 与《姑婆山风景名胜区总体规划（2023-2035年）》符合性  本项目已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。  根据已通过评审的选址论证报告，本项目线路工程为《姑婆山风景名胜区总体规划（2023-2035 年）》中已列明的供电规划线路，其建设路径和规模与规划基本一致，在施工过程中严格控制建设方式，建设期、运营期遵循相关管控要求和落实相关保护措施的情况下，本建设符合规划要求。  1.5.2 与《湖南省风景名胜区条例》的相符性  工程与《湖南省风景名胜区条例》的符合性分析见表1.5-2。  表1.5-2 本项目与《湖南省风景名胜区条例》的符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 《湖南省风景名胜区条例》相关要求 | | 本项目情况 | 符合性 | | 第十八条 | 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物，在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹；（三）砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物；（四）其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。 | 本项目不设置采石场和取土场，不设置临时炸药库和油库，施工废渣和生活垃圾合理处置，禁止随意丢弃和倾倒。 | 符合 | | 第二十条 | 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐、节庆等活动；（三）以围、填、堵、截等方式改变水资源、水环境自然状态；（四）其他影响生态和景观的活动。 | 本项目已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。 | 符合 |  与涉及地区的相关规划的相符性分析 本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门的意见，对线路路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得工程所在地人民政府、自然资源、林业、生态环境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。相关部门意见及工程对相关意见的落实情况见表1.6-1。  表1.6-1 政府及主要管理部门意见一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 编号 | 单位名称 | 协议意见 | 对意见的落实情况 | | 1 | 江华县人民政府 | 原则同意此方案 | / | | 2 | 江华县自然资源局 | 经核查，该路径推荐方案未涉及生态保护红线，原则同意该路径方案，后期塔基建设尽量避免占用永久基本农田，不得影响周边村庄后期建设发展，比选方案涉及生态红线，应依法依规完成生态红线不可避让论证等手续，原则同意该方案。 | 项目不占用基本农田，推荐线路无害化跨越生态保护红线，已取得《江华瑶族自治县人民政府关于湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》。 | | 3 | 江华县水利局 | 原则同意路径方案，项目实施应尽量避让水利设施，项目实施前应编制水保方案报批，做好水保措施 | 项目正取得水土保持方案批复，施工期按照要求做好水土保持工作。 | | 4 | 江华县林业局 | 同意该方案，项目占用林地须避让一级保护林地、国家级一级公益林林地、名树名木和野生植物分布范围，涉及湿地公园，风景名胜区等，自然保护地的，需依法依规取得省级林业主管部门同意建设意见，另需依法申报使用林地许可及林木砍伐许可 | 项目塔基已避让避让一级保护林地、国家级一级公益林林地，沿线未发现名树名木和珍稀濒危野生植物分布；项目跨越的自然保护地为湖南江华涔天河国家湿地公园和姑婆山风景名胜区，已取得了湖南省林业局原则同意项目在湖南江华涔天河国家湿地公园（湖南省江华县涔天河省级重要湿地）内实施的意见（附件6）；本项目已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。 | | 5 | 永州市生态环境局江华分局 | 经核查，该路径推荐方案未涉及集中式饮用水源保护区，请按法律规定做好环评审批，方案开工建设，并落定好各项生态保护措施 | 已按照要求开展环境影响评价，后期建设将严格落实环评提出的各项生态环境保护措施。 | | 6 | 江华县交通运输局 | 原则同意该路径方案，须注意避免占用公路，涉路施工前，应当依法办理涉路施工许可，同时，该路径跨越涔天河水库，根据相关法律法规要求，需取得航道通航条件影响评价报告 | 本项目不占用公路，无涉路施工，已办理航道通航条件影响评价报告。 | | 7 | 江华县人民武装部 | 原则同意该路径方案，项目实施中注意相关军事设施的保护 | / | | 8 | 江华县应急管理局 | 经核查，该线路未涉及危化企业，原则同意路径方案，请严格落实好安全防护措施 | / | | 9 | 江华县文化旅游广电体育局 | 经核查，该路径不涉及地上文物，我局原则上同意此方案，在施工过程中如发下地下文物，需立即上报我局文物部门 | / | | 10 | 江华县姑婆山风景名胜区管理局 | 原则同意，按规定程序报省林业局审批 | 已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。 | | 11 | 湖南江华县涔天河国家湿地公园管理局 | 原则同意线路路径走向，但线路跨越湿地公园须做生态影响评价并征求省级林业主管部门意见 | 已取得了湖南省林业局原则同意项目在湖南江华涔天河国家湿地公园（湖南省江华县涔天河省级重要湿地）内实施的意见（附件6） | | 12 | 江华县公安局 | 原则同意 | / | | 13 | 江华县水口镇人民政府 | 原则同意该路径方案 | / | | 14 | 江华县湘江乡人民政府 | 原则上同意，依法依规依程序申报 | / | | | | | |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 本项目110kV线路起于已建的贝江110kV变电站，止于待建江华湾水源抽水蓄能电站项目110kV基地源变电站，线路整体走向为南北方向，总长度20.045km，线路全线位于位于永州市江华县水口镇和湘江乡；110kV基地源变电站中心坐标E111°51′50.50″，N25°7′6.26″。地理位置示意图见附图1。 |
| 项目组成及规模 | 建设内容项目由来 湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目开发任务是承担湖南电网的调峰、填谷、调频、调相、储能和紧急事故备用等，是《国家能源局抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035年）》中明确的“十四五”重点实施项目之一，由湘投能源（江华）有限公司投资建设。该项目主体工程已于2023年6月9日取得永州市生态环境局出具的环评批复（永环评﹝2023﹞23号）。  湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目施工总工期为5年9个月（69个月，不含筹建期），上水库蓄水时间为第5年1月初、下水库下闸时间为第4年4月初，第1台机组计划投产时间为第5年12月底，以后每隔3个月投产一台机组，直至第6年9月底全部机组投产发电。为满足湖南省江华湾水源抽水蓄能电站建设期的用电要求，拟在下水库附近修建1座110kV基地源变电站和施工电源110kV线路工程为施工提供电源，并在湖南省江华湾水源抽水蓄能电站工程建设完成后续运营中，保留作为永久备用电源。  施工电源110kV线路工程已于2024年10月取得湖南省发展和改革委员会出具的核准批复（湘发改许﹝2024﹞60号），核准路径长度为20.845km。现该工程已进入初步设计阶段，初设对线路进行了进一步调整，调整后线路长度为20.045km。本次环评以初步设计阶段确定的项目建设规模进行评价。  110kV基地源变电站为湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目的一部分，已审批的《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目环境影响报告书》已中对其施工期、营运期（非辐射部分）进行了环境影响评价，应建设单位要求，将110kV基地源变电站电磁辐射环境影响纳入本次评价范围。 工程概况 a）施工电源110kV线路工程  1）线路工程：线路起自待建的抽水蓄能110kV施工变电站，止于已建的贝江110kV变电站，路径长为20.045km，其中架空段路径长为20km，电缆段路径长为0.045km，立塔约70基。  2）贝江变电站110kV间隔扩建工程：扩建贝江110kV变电站110kV出线间隔1个，本期扩建在站内预留场地建设，不新征地。  3）配套通信工程：沿施工变-贝江110kV变的线路同路径架设/敷设1根24芯光缆，路径长为20.045km。  b）110kV基地源变电站工程  湖南省江华湾水源抽水蓄能电站基地源110kV变电站设1台主变压器，额定容量12.5MVA，采用1×12.5MVA三相双绕组有载调压自冷电力变压器。110kV出线规模本期1回（终期1回），10kV出线规模本期8回（终期8回），110kV配电装置采用户外GIS布置，最终通过1回110kV线路接至贝江110kV变电站。  工程组成及规模见表2.2-1，主要经济技术指标见表2.2-2。  表2.2-1 本工程组成及规模   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目名称 | | | 规模 | 备注 | | 110kV基地源变电站 | | | 设1台主变压器，额定容量12.5MVA，额定电压变比为110kV±8×1.25%/10.5kV，110kV进线1回，10kV出线共8回。 | 非电磁影响已随江华湾水源抽水蓄能电站主体工程办理了环评手续，本次仅评价其电磁环境影响 | | 施工电  源  110kV  线路工  程 | 线路工程 | 电压等级 | 110kV |  | | 线路路径长度 | 20.045km，其中架空段路径长20km，电缆段路径长0.045km |  | | 架设方式 | 架空+地埋 |  | | 新建杆塔数量  （基） | 70 |  | | 杆塔数量 | 本工程使用杆塔型号11种，共计杆塔70基。 |  | | 基础型式 | 掏挖基础和挖孔桩基础 |  | | 导线型号 | 15mm冰区段：JL3/G1A-300/40 型  20mm 冰区段：JLHA1/G1A-300/50 型 |  | | 贝江变电站110kV间隔扩建工程 | | 本期至湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源的出线间隔布置在前期512（5U）出线间隔的空余场地，配电装置参数与原有110kV出线间隔一致，采用户外AIS设备，电缆转架空出线。 |  | | 通信工程 | | 沿施工变-贝江110kV变的线路同路径架设/敷设1根24芯光缆，路径长为20.045km，其中架空段采用1根24芯OPGW光缆，路径长为20km；在贝江110kV变侧采用电缆进站，采用普通非金属阻燃光缆，路径长为0.045km；施工变侧的进站光缆已在施工变本体建设工程中考虑。 |  | | 环保工程 | | | 减少施工临时占地，避免对植被的破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化，对永久性占地进行生态补偿。 |  |  110kV基地源变电站 110kV基地源变电站设计规模见表2.2-2所示。  表2.2-2 110kV基地源变电站设计规模   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 设备名称 | 终期规模 | 本期规模 | | 主变压器 | 1×12.5MVA | 1×12.5MVA | | 110kV | 出线1回 | 出线1回（至贝江变） | | 10kV | 出线8回 | 出线8回 | | 容性无功补偿 | 1×3Mvar | 1×3Mvar | | 站用变 | 2×100kVA | 2×100kVA |  施工电源110kV线路工程 新建110kV线路起自已建的贝江110kV变电站，止于待建的110kV基地源变电站，路径总长20.045km，其中架空路径长20km（15mm冰区长5km，20mm冰区长15km），电缆路径长0.045km（站内路径长0.03km，站外路径长0.015km），全线采用单回路架设。本工程不涉及“三跨”（跨越铁路、跨越一级及以上公路、跨越重要输电通道）。  a）架空线路段  1）导线  15mm冰区线路导线采用JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线，架空线路部分地线1根采用OPGW-13-90-1（24芯）光缆，另1根采用JLB20A-80铝包钢绞线。  20mm冰区线路导线采用JLHA1/G1A-300/50型钢芯铝合金绞线，架空线路部分地线1根采用OPGW-13-100-1（24芯）光缆，另1根采用JLB20A-100铝包钢绞线。  电缆采用ZC-YJLW03-Z-110kV-1×630mm2铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝护套聚乙烯外护套电力电缆，站内采用电缆沟敷设，站外通过工作井直接接入电缆终端塔。  表2.2-3 线路工程导线基本参数一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 项目 | 15mm冰区线架空线路 | 20mm冰区线架空线路 | | 导线型号 | 2×JL3/G1A-300/40 | JLHA1/G1A-300/50 | | 计算截面（mm2） | 339 | 348.8 | | 导线外径（mm） | 23.9 | 24.3 | | 允许载流量（A） | 632.78 | 581.48 |   2）沿线交叉跨越  本工程不涉及“三跨”（跨越铁路、跨越一级及以上公路、跨越重要输电通道）。沿线重要交叉跨越见表2.2-4所示。  表2.2-4 沿线重要交叉跨越统计表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 项目 | 次数 | 备注 | | 110kV线路 | 1 | 跨越110kV涔码线1次 | | 35kV电力线 | 3 | 跨越35kV欧贝线1次，35kV贝湘线1次，35kV水电站线路1次 | | 10kV电力线 | 8 | 电缆过渡 | | 380V及以下电力线 | 4 |  | | 县道 | 3 | X081 | | 水泥公路 | 7 |  | | 机耕路 | 5 |  | | 土路 | 1 |  | | 通信线 | 9 |  | | 溪 | 3 |  | | 东河 | 1 | 350m宽（通航） |   3）杆塔  本工程共使用杆塔70基，拟采用的杆塔型式具体为：110－DA31D－ZMC2、110－DA31D－ZMC3、110－DA31D－ZMC4、1ZT421、1ZT422单回路直线塔，110－DA31D－JC1、110－DA31D－JC2、110－DA31D－JC3、1JT421单回路耐张塔，1DT421单回路终端塔，1DL－DT单回路电缆终端塔，共5个模块11种塔型。  表2.2-5 杆塔模块使用条件一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 杆塔型号 | 呼高 | 基数 | 类型 | 备注 | | 110－DA31D－ZMC2 | 36 | 2 | 单回直线塔 | 15mm冰区，共21基 | | 110－DA31D－ZMC3 | 31 | 6 | 单回直线塔 | | 110－DA31D－ZMC4 | 51 | 1 | 单回直线塔 | | 110－DA31D－JC1 | 30 | 5 | 单回耐张塔 | | 110－DA31D－JC2 | 30 | 3 | 单回耐张塔 | | 110－DA31D－JC3 | 30 | 3 | 单回耐张塔 | | 1DL－DT | 24 | 1 | 电缆终端塔 | | 1ZT421 | 36 | 5 | 单回直线塔 | 20mm冰区，共49基 | | 1ZT422 | 36 | 8 | 单回直线塔 | | 1ZT422 | 42 | 12 | 单回直线塔 | | 1JT421 | 24 | 18 | 单回耐张塔 | | 1DT421 | 24 | 6 | 单回耐张塔 |   4）基础  基础型式的选择，应结合沿线地质、施工条件和杆塔型式特点作综合考虑。根据不同的地质条件综合考虑，基础优先采用掏挖基础以保护环境，地形较陡塔位采用挖孔桩基础，地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础荷载较大的塔位采用挖孔基础。杆塔均采用地脚螺栓的方式与基础连接。  5）导地线换位及换相  站在电缆终端塔下方，面向构架方向，从左至右分别为：A、B、C。  110kV基地源变电站侧相序：站在终端下方面向构架方向，从左至右相序分别为：C、B、A，本工程中新建线路在贝江110kV变电站侧采用电缆出线，根据两侧变电站的相序情况，本工程不需要进行换相。  本工程新建110kV架空线路路径长20km，线路长度不超过100km，按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）8.0.4规定，导线不需要换位。  b）地埋段  地埋段线路起自已建的贝江110kV变电站扩建512间隔，止于贝江变外东北侧新建单回路电缆终端塔，路径长度45m（站外15m，站内30m）。电缆采用ZC－YJLW03 64/110 1×630mm2铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝护套聚乙烯外护套电力电缆。单回路布线，站内采用电缆沟敷设，站外电缆直接从电缆井接入电缆终端塔。 贝江变电站110kV间隔扩建工程 a）贝江变电站概况  贝江110kV变电站位于永州市江华县水口镇原贝江村委会旧址处，属江华地方电网中心枢纽变电站，占地面积28亩，于2001年11月动工兴建，2002年8月竣工投运，分别于大柳变电站、小圩变电站和广西桂东电网及山门、欧菜坪等电站联网运行。一期工程主变容量25MVA，110kV线路1回，35kV线路4回，10kV线路3回。随着江华电源点建设规模不断增大，原有的主变容不能满足负荷发展需求，于2003年6月进行扩建，新增40MVA主变一台、110kV线路3回，于2004年6月竣工。目前该变电站共有110千伏出线4回、35千伏出线10回、10千伏出线16回，为“无人值班、少人职守”变电站。  b）110kV出线和本项目间隔扩建情况  贝江110kV变电站110kV出线为向西北出线，110kV出线共4回，已出线3回，剩余一回已有规划，本期扩建1个110kV出线间隔。间隔自西向东依次是502（远期规划至瑶都），504（110kV贝姑线），520（2#主变），500（母联间隔），510（1#主变），506（110kV东贝线），508（110kV冯贝线），512（本期扩建），出线间隔示意图见图2.2-1所示。    图2.2-1 贝江110kV变电站110kV出线间隔示意图  前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。本期改扩建间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。  本期扩建内容见表2.2-6所示。  表2.2-6 贝江110kV变电站本次扩建内容一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 扩建前（现状） | 本次扩建 | 扩建后 | | 总站内面积 | 28亩 | 在站内建设，不新征地 | 28亩 | | 主变容量 | 25MVA+40MVA | / | 25MVA+40MVA | | 110kV出线 | 4回 | 1回 | 5回 | | 事故油池 | 一座（12m3） | / | 一座（12m3） |  通信工程 本工程沿施工变-贝江110kV变的线路同路径架设/敷设1根24芯光缆，路径长为20.845km，其中架空段采用1根24芯OPGW光缆，路径长为20.8km；在贝江110kV变侧采用电缆进站，采用普通非金属阻燃光缆，路径长为0.045km，材料长为0.35km（含贝江变侧进站光缆）；施工变侧的进站光缆在施工变本体建设工程中考虑。以上光缆纤芯型式按照G.652D配置。 工程占地 贝江110kV变电站间隔扩建利用该变电站内现有空地进行，不新增占地，不计入本项目用地；基地源110kV变电站非辐射部分环境影响评价已包含于抽水蓄能项目环评中，其占地不计入本项目用地。  本工程占地2.81 hm2，包括塔基永久占地0.57 hm2，以及塔基周边施工区域、牵张场、跨越施工区、临时施工道路等临时占地2.24 hm2。  表2.2-7 工程占地情况一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 类别 | 项目 | 占地面积（hm2） | | | | 小计 | 草地 | 林地 | | 永久占地 | 杆基占地 | 0.57 | 0.08 | 0.49 | | 临时占地 | 塔基施工区 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | | 牵张场地 | 0.38 | 0.38 | / | | 跨越施工区 | 0.04 | 0.04 | / | | 施工便道 | 1.12 | / | 1.12 | | 合计 | | 2.81 |  |  |  劳动定员 贝江110kV变电站间隔扩建工程无需新增运维人员，输电线路维护依托抽水蓄能项目成员。 |
| 总平面及现场布置 | 110kV基地源变电站平面布置 a）总平面布置  拟建变电站按照无人值班、半户外变电站设计。电气平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节省投资。  全站总布置按照变电站最终规模设计。110kV设备、主变压器、接地变、站用变及电容器采用户外布置，10kV配电装置室、二次设备室、资料室、卫生间等采用联合建筑统一布置，站内设置环型道路，宽度为4m，围墙内占地面积2678.57m2。  110kV配电装置、10kV配电装置、二次设备室布置于站区西北侧配电装置室内，主变压器布置于进站道路及配电室之间。10kV电容器组布置于站区的南侧。变电站大门直对主变压器运输道路，满足主变压器等的整体运输。  b）配电装置  1）主变压器  本工程远期1台主变。本期装设1台主变，主变压器采用户外布置，110kV侧通过LGJ-300/40导线连接GIS组合设备，再经LGJ-300/40导线与主变连接，与10kV配电装置采用TMY-125×10铜排连接。  2）110kV配电装置  根据系统规划远期110kV为1回出线，本期为1回出线。110kV配电装置采用户外GIS组合设备单列布置，进线GIS 组合设备采用导线与主变压器相连。  3）10kV配电装置  根据系统规划远期10kV馈线为8回，本期为8回出线。10kV配电装置采用金属铠装式开关柜户内单列布置，进线开关柜采用封闭母线桥与主变压器低压侧穿墙套管直接相连，出线电缆均通过电缆沟接至站外终端杆。出线及无功补偿、站用变压器等均采用电缆出线。本期装设15面（进线柜2面，母线设备柜2面，出线柜8面，接地变1面，电容器出线柜1面，站用变柜1面）。  10kV配电装置室的平面布置横向尺寸为17.1m，纵向尺寸为5.5m。  4）无功补偿装置及布置  无功补偿本期采用1×3.0Mvar户外框架式并联电容器成套装置，终期采用1×3.0Mvar户外框架式并联电容器成套装置，户外布置于站区的南侧。  5）接地变装置及布置  接地变兼站用变及消弧线圈本期采用800kVA成套装置，户外布置于站区的中间。 贝江电站110kV变电站 贝江110kV变电站为户外AIS变电站，110kV配电装置布置在站区东北侧，朝东出线。采用户外AIS，中型布置。本期线路的出线间隔布置在前期512（5U）出线间隔的空余场地，配电装置参数与原有110kV出线间隔一致，采用户外AIS设备，电缆转架空出线。 施工布置情况 根据《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程电网项目水土方案保持报告表》，本项目施工布置情况如下：  （1）塔基施工区  在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。塔基施工混凝土用量小，且受运输条件限制，无法使用商品混凝土，在施工现场由人工拌和。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。本工程铁塔采用全方位高低塔腿设计，占地面积为0.57hm2；周边施工区域（含接地线占地范围）计临时用地，总占地面积为0.7hm2。  （2）牵张场  项目拟设置6处材料堆场和牵张场地，全部设置在较平坦的荒草地，平均每个牵张场面积控制在625m2左右（长度25m×宽度25m），牵张场总占地面积约0.38hm2。  （3）跨越施工区  本工程跨越电力线、通信线、河道及公路等共43处，其中有9处跨越电力线、9处跨越通信线、3处县道、13处穿越乡道及机耕道、跨越东河和麻江各1处。其中部分跨越处需在两侧搭跨越架进行施工。为满足施工要求，需设置7 处跨越施工区，主要采用高跨方式跨越，每处跨越场地约60m2，施工跨越区总占地约0.04hm2，占用荒草地。  （4）施工临时道路  经现场踏勘以及分析资料，线路无法到达塔基时布设临时施工道路。根据线路沿线地形以及现有道路情况，本工程送出道路沿线有S326 省道和X081 县道，方便机动车辆运输。根据后续施工方案和计划，本工程充分利用现有乡村道路和原有山间道路，采用马匹和人工将材料运至塔基处，减少项目临时占地。新建部分施工临时机车道，多数使用人（马）抬道。其中机车道1.47km，宽3米，人（马）抬道6.78km，宽1.0m，临时道路总占地面积1.12hm2，占地类型为林地。  （4）施工营地的布设  线路工程施工人员租赁附近民房，不另行设置施工营地。 |
| 施工方案 | 施工方案 （1）施工工序  施工组织及场地规划，塔基基础开挖和浇筑，接地埋设，铁塔组立，线路架设，接地安装，质量总检，启动试验。  （2）施工力量的配置  预计施工高峰期施工人员及工地管理人员约30人，施工人员就近租用民房，不另行设置施工营地。  （3）工程土石方平衡  挖填量基本平衡，弃土就地平整。  （4）施工进度安排  根据本项目工程内容、工程条件及特点，本项目建设总工期约为8个月。  （5）施工用水  施工用水就近取自附近自然水体。  （6）施工用电  施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。  （7）建筑材料供应  本项目塔基施工混凝土用量小，且受运输条件限制，无法使用商品混凝土，在施工现场由人工拌和。其余建筑材料均从附近的正规建材单位购买。 输电线路施工工艺和方法 a）架空线路工程施工工艺及方法  架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图2.9-1。    图**2.9-1** 架空输电线路施工工艺流程  1）准备工作  施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。  2）施工安装  （1）基础施工。根据本工程实际地形情况，自立式铁塔基础推荐采用掏挖基础和挖孔桩基础。基础开挖主要利用机械和人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。  塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽0.5m、下底宽1.0m、高0.5m的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。多余土方待该塔基施工结束后就地平整，并进行植被恢复。  （2）杆塔施工。自立式铁塔单基较重，根据各种铁塔的特点，分别采用内/外悬浮式抱杆或悬浮、落地摇臂抱杆组立铁塔。  （3）架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（驰度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测驰度；附件安装；导（地）线的连接。  （4）接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。  2）地下电缆  本工程地下电缆路径长0.045km，站内采用电缆沟敷设，站外电缆直接从电缆井接入电缆终端塔。电缆管道施工采用大开挖施工，施工流程主要包括：施工准备、工作井施工、电缆沟开挖施工、铺设电缆四个工序。  3）变电站间隔扩建  本项目变电站扩建间隔工程施工工艺流程主要包括六个阶段，现有构筑物拆除、地基处理、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等，施工工艺流程详见图2.9-2。    图 2.9-2 变电站扩建间隔工程施工工艺流程 施工周期 本工程计划2024年12月底开工，2025年8月底建成投入运行。 |
| 其他 | 无 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | 生态环境现状、保护目标及评价标准生态环境现状 评价范围内以森林生态系统为主，用地类型主要为林地，评价区植被类型简单，外貌较整齐，主要有杉木、马尾松、湿地松、桉树、枫杨和一些常绿慢生性阔叶树种如黧蒴锥、红锥等植物，均为当地常见物种。评价区未发现珍稀濒危保护植物及古树名木。评价区周边有一定人为活动，野生动物出现较少，多为常见种。详见生态影响专项评价。 地表水环境质量现状 评价收集了永州市生态环境局发布的2023年1~12月环境质量状况中的地表水环境现状资料，本项目所在区域监测断面为涔天河水库上游1000m断面，2023年水质达到《地表水环境质量标准》II类及以上标准，水质较好。  表3.2-1 涔天河水库上游1000米断面水质类别   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 日期 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | | 水质类别 | II类 | II类 | I类 | II类 | I类 | I类 | | 日期 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | | 水质类别 | I类 | II类 | I类 | I类 | I类 | II类 |    大气环境质量现状 为了解项目所在区域的空气环境质量现状，本次评价采用永州市生态环境局发布的《2023年1-12月全市环境质量状况的通报》中江华县环境空气质量现状数据，监测数据详见表3.3-1。  表3.3-1 2023年江华县环境空气质量状况   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 监测因子 | 评价指标 | 监测浓度  （μg/m3） | 标准值  （μg/m3） | 占标率（%） | 达标  情况 | | PM10 | 年平均质量浓度 | 39 | 70 | 55.71 | 达标 | | PM2.5 | 27 | 35 | 77.1 | 达标 | | SO2 | 7 | 60 | 11.66 | 达标 | | NO2 | 9 | 40 | 22.5 | 达标 | | O3 | 日最大8h第90百分位数浓度 | 115 | 160 | 71.87 | 达标 | | CO | 24小时平均第95百分位数浓度 | 0.8 | 4 | 20 | 达标 |   由表3.3-1可见，2023年江华县SO2、NO2、CO、O3、PM2.5、PM10质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区域。 声环境质量现状 本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于2024年11月21日开展了一期声环境质量现状监测，共布设9个声环境监测点位，各监测点按昼间和夜间分段监测，监测1天。噪声监测数据统计结果详见表3.4-1。  表3.4-1 声环境现状监测结果   | 编号 | 监测点名称 | 监测结果  （dB(A)） | | 标准限值  （dB(A)） | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | N1 | 基地源变电站中心 | 42.6 | 38.6 | 60 | 50 | | N2 | 湘江村木源岔组居民房屋1 | 43.9 | 39.7 | 55 | 45 | | N3 | 湘江村木源岔组居民房屋2 | 47.7 | 40.3 | 55 | 45 | | N4 | 湘江村大湾井组居民房屋1 | 44.9 | 41.3 | 55 | 45 | | N5 | 湘江村大湾井组居民房屋2 | 43.4 | 39.0 | 55 | 45 | | N6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 47.4 | 41.8 | 60 | 50 | | N7 | 贝江变电站南侧围墙外 | 47.9 | 41.4 | 60 | 50 | | N8 | 贝江变电站西侧围墙外 | 46.4 | 42.1 | 60 | 50 | | N9 | 贝江变电站北侧围墙外 | 46.6 | 42.8 | 60 | 50 |   由监测结果可见，贝江110kV变电站周边、基地源110kV变电站拟选址处声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，输电线路沿线声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。 电磁环境现状 本项目电磁环境现状的监测情况详见电磁环境影响专项评价，此处仅列出结果。贝江110kV变电站外工频电场强度监测值为308.42V/m、工频磁感应强度监测值为0.398μT；拟建110kV基地源变电站站址处工频电场强度监测值5.929V/m、工频磁感应强度监测值为0.084μT；输电线路沿线环境敏感目标的工频电场最大监测值为17.09V/m，工频磁感应强度最大监测值为0.094μT。电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT 的限值标准要求。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 a）贝江110kV变电站  贝江110kV变电站始建于2001年11月，二期工程建设于2003年6月。目前该变电站共有主变压器2台，主变容量25MVA+40MVA；110千伏出线4回、35千伏出线10回、10千伏出线16回，为“无人值班、少人职守”变电站。建成时间较早，由于历史原因，未办理环境影响评价手续。  贝江110kV变电站主变压器下方设有1座12m3事故油池，两座变压器共用。根据调查走访，贝江110kV变电站运行至今未发生过变压器漏油事故；变电站内设备维修由市级供电公司负责，维修产生的废弃蓄电池、废油等危险废物由市级供电公司统一收集后交有资质单位处置，站内无危废暂存；少量值守人员生活污水经旱厕化粪池收集后用作农肥，生活垃圾分类收集后送至环卫部门指定收集点。  为了解贝江110kV变电站电磁辐射和噪声对周边环境影响情况，本次环评对变电站东、南、西、北侧站界进行了现状监测，监测结果见表3.6-2。  1）监测布点和采样监测方法  监测布点见表3.6-1所示。  站界外工频电场和工频磁场采样监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，噪声采样监测按照声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。  表3.6-1 贝江110kV变电站站界外监测布点一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 点位编号 | 点位名称 | 监测内容 | | E6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 工频电场和工频磁场 | | E7 | 贝江变电站南侧围墙外 | | E8 | 贝江变电站西侧围墙外 | | E9 | 贝江变电站北侧围墙外 | | N6 | 贝江变电站东侧围墙外 | Leq（A） | | N7 | 贝江变电站南侧围墙外 | | N8 | 贝江变电站西侧围墙外 | | N9 | 贝江变电站北侧围墙外 |   2）监测频次  工频电场和工频磁场监测1次；噪声监测1天，昼夜各1次。  3）监测结果  监测布点见表3.6-2所示。  表3.6-2 贝江110kV变电站站界外监测结果   | 点位编号 | 点位名称 | 监测内容 | | 评价标准 | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 工频电场（V/m） | 工频磁场  （μT） | 工频电场（V/m） | 工频磁场  （μT） | | E6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 98.304 | 0.152 | 4000 | 100 | | E7 | 贝江变电站南侧围墙外 | 9.661 | 0.092 | 4000 | 100 | | E8 | 贝江变电站西侧围墙外 | 237.72 | 0.081 | 4000 | 100 | | E9 | 贝江变电站北侧围墙外 | 308.42 | 0.398 | 4000 | 100 | | 点位编号 | 点位名称 | 监测内容 | | 评价标准 | | | 昼间噪声  （dB(A)） | 夜间噪声  （dB(A)） | 昼间噪声  （dB(A)） | 夜间噪声  （dB(A)） | | N6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 47.4 | 41.8 | 60 | 50 | | N7 | 贝江变电站南侧围墙外 | 47.9 | 41.4 | 60 | 50 | | N8 | 贝江变电站西侧围墙外 | 46.4 | 42.1 | 60 | 50 | | N9 | 贝江变电站北侧围墙外 | 46.6 | 42.8 | 60 | 50 |   根据监测结果可知，贝江110kV变电站站界外工频电场强度和工频磁场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度4000V/m和磁感应强度100μT）要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，电磁辐射和噪声对周边环境影响较小。  b）江华湾水源抽水蓄能电站  江华湾水源抽水蓄能电站开发任务是承担湖南电网的调峰、填谷、调频、调相、储能和紧急事故备用等，电站装机容量1400MW，装机4台，单机容量350MW，已于2023年6月9日取得永州市生态环境局出具的环评批复（永环评﹝2023﹞23号）。  该项目目前正在筹备中，尚未开工建设，无与本项目有关的环境问题。 |
| 生态环境保护目标 | 环境保护目标 （1）生态环境敏感目标  详见生态影响专项评价。  （2）水环境保护目标  本项目沿线水环境保护目标为麻江、竹瓦河、枫木溪、木源溪及涔天河水库；经与地方环保部门核实，线路沿线不涉及饮用水源保护区。  表3.7-1 项目周边地表水环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 河流名称 | 规模及特征 | 与工程关系及特性 | 影响源  和时段 | 保护要求 | | 麻江 | 为潇水东河段右岸支流，麻江全长53km，流域面积241km²，落差1185m，河道平均比降9.08‰。工程区附近多年平均流量4.11m3/s | 线路西侧，最近距离115m | 施工期，水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水质的影响 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 | | 竹瓦河 | 为麻江主要支流，流域面积64.16km2，河长18.14km，平均坡降37.22‰ | 线路架空跨越 | | 枫木溪 | 竹瓦河支流，小河 | | 木源溪 | 枫木溪支流，小河 | | 涔天河水库 | 涔天河水库水正常蓄水位313.3米，总库容15.1亿立方米，水库功能包括灌溉、防洪、下游补水和发电，兼顾航运等综合利用。 | 线路架空跨越 |   （3）声环境保护目标  声环境敏感目标主要为输电线路附近的医院、学校、机关、科研单位、住宅等对噪声敏感的建筑物。根据现场调查确定，贝江110kV变电站周边50m无声环境保护目标，输电线路边导线外30m范围内声环境敏感目标详见表3.7-2。  表3.7-2 声环境保护目标一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 敏感目标名称 | 分布及与边导线地面投影最近水平距离 | 评价范围内敏感目标功能及数量 | 建筑物楼层及高度 | 导线对地高度（m） | 保护类别 | | 1 | 湘江村木源岔组居民1 | 西向约26m | 1户 | 2层，层高约3m | 23 | 1级 | | 2 | 湘江村木源岔组居民2 | 西向约22m | 1户 | 2层，层高约3m | 23 | 1级 | | 3 | 湘江村大湾井组居民1 | 西向约7m | 1户 | 2栋房屋为1户所有，老屋为1层，层高约3m；主屋为2层半平顶，高约7.5m | 28 | 1级 | | 4 | 湘江村大湾井组居民2 | 西向约8m | 1户 | 2层，层高约3m | 18 | 1级 | | 注：1、环评按照担幅最宽铁塔计边导线位置和评价范围；2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。 | | | | | | |   （4）电磁环境敏感目标  电磁环境保护目标主要是边导线地面投影外两侧30m范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。详见电磁环境影响评价专题。 |
| 评价  标准 | 环境质量标准地表水环境质量标准 本工程地表水环境质量均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，见表3.8-1。  表3.8-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价因子 | pH | 溶解氧 | BOD5 | NH3-N | 总磷 | 石油类 | 悬浮物 | 粪大肠菌群 | | GB3838-2002  Ⅲ类标准值 | 6～9 | ≥5 | ≤4 | ≤1.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | / | ≤10000个/L |  大气环境质量标准 本项目所在区域的大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及2018年修改单要求，见表3.8-2。  表3.8-2 大气环境质量标准 单位：μg/m3   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 污染物项目 | 年平均 | 24小时平均 | 一小时平均 | 依据 | | 1 | SO2 | 60 | 150 | 500 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及2018年修改单要求 | | 2 | NO2 | 40 | 80 | 200 | | 3 | CO | / | 4000 | 10000 | | 4 | O3 | / | 160（日最大8h平均） | 200 | | 5 | PM10 | 70 | 150 | / | | 6 | PM2.5 | 35 | 75 | / | | 7 | TSP | 200 | 300 | / |    声环境质量标准 项目所在区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，见表3.8-3。  表3.8-3 声环境质量标准   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 标准 | 昼间(dB(A)) | 夜间(dB(A)) | | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准 | 55 | 45 |  电磁环境标准 电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），见表3.8-4。。  表3.8-4 电磁环境评价标准值   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 影响因子 | 评价标准（频率为50Hz时公众曝露控制限值） | | 标准来源 | | 工频电场 | 居民区 | 4000V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | | 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 | 10kV/m | | 工频磁场 | 100μT | |    污染物排放标准噪声 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期贝江110kV变电站、基地源110kV变电站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。  表3.9-1 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 污染因子 | 排放标准 | | | 昼间 | 夜间 | | 噪声 | 70 | 55 |   表3.9-2 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 场外声环境功能区类别 | 时段 | | | 昼间 | 夜间 | | 2类 | 60 | 50 |    固体废弃物 本项目产生的生活垃圾集中收集后定期由环卫部门清运处置；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 |
| 其他 | 总量控制指标 本项目为输变线路工程，项目建成后营运期仅有工频电磁场、噪声的影响，无废水、废气排放。因此，本项目不设置总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | 生态环境影响分析 已审批的《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目环境影响报告书》已中对110kV基地源变电站建设（非辐射部分）施工期、营运期进行了环境影响评价，本次环评中110kV基地源变电站部分的环境影响分析仅对其电磁辐射环境影响进行分析评价。 施工期生态环境影响分析产污环节分析 输电线路工程施工期基础施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。  变电站间隔扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水、固体废物等影响。    图4.1-1 架空输电线路施工期工艺流程及产污节点图    场地清理→土建施工→设备安装/电缆敷设  施工噪声  施工扬尘  固体废物  图4.1-2 间隔扩建和地埋线路及产污节点图  本工程施工期主要污染源如下：  （1）施工噪声：主要由施工机械产生。  （2）施工扬尘：基础开挖、土方调运、混凝土拌和以及设备和材料运输过程中产生。  （3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。  （4）固体废物：杆塔基础施工、间隔扩建工程基础施工及电缆沟和工作井施工可能产生的临时土方、建筑垃圾，线路架设、电缆敷设产生的废包装材料，施工人员生活垃圾等。  （5）生态环境：基础施工占用土地、破坏植被以及由此带来的生态影响等。 施工期生态环境影响分析 本项目对生态环境的影响主要体现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动造成的影响。详见生态环境专项评价。 施工期水环境影响分析 a）输电线路建设废水影响分析  1）施工人员生活污水  输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，乡村区域施工人员一般租用附近农户民房，不设置施工营地。产生的生活污水依托农户化粪池收集后用作农肥，对周边的水环境影响较小。  2）施工废水  本工程输电线路施工废水主要包括混凝土养护可能产生的少量废水，经临时沉淀池自然沉淀处理后回用于施工区域喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。  3）施工场地汇水  本项目塔基、牵张场施工将造成较地表裸露，自施工开始至施工场地覆土绿化之前，雨季期间雨水冲刷泥土，特别是施工遇暴雨将造成水土流失，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高。因此，本环评建议尽量避免在雨季施工，工程施工时应及时夯实开挖面土层，施工开挖边坡在雨季用塑料布进行遮盖；建议在材料堆场和牵张场地四周设置截排水沟、沉淀池，雨水经沉淀后再排放。各施工区域完成施工后应及时进行植被恢复，以恢复其原有的水土保持功能，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。  b）贝江110kV变电站扩建间隔水环境影响分析  贝江110kV变电站扩建间隔施工污水主要来自设备安装的工人的生活污水，充分利用贝江变电站已建成生活污水收集和消纳系统进行收集和消纳，对周边的水环境不会产生影响。  综上分析，项目在施工过程的废水均得到有效处置，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。 施工期环境空气影响分析 施工期环境空气污染源主要是施工扬尘和施工机械燃油废气。  a）施工扬尘  扬尘主要来自贝江变电站场地清理、地基换填，电缆沟与工作开挖，塔基土建施工的场地平整、基础开挖等施工过程；此外，设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶也会产生扬尘。  变电站场地清理与地基换填、电缆沟与工作开挖等施工过程中因破坏了地表结构，易造成地面扬尘污染环境，扬尘的大小因施工现场工作条件、施工季节、施工阶段、管理水平、机械化程度及土质、天气条件的不同而差异较大。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。贝江变电站周边无环境空气敏感目标分布，施工扬尘对周边环境影响不大。  新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工阶段的施工开挖、材料运输、电缆敷设过程、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物明显增加。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，一般超过100μm，因此在飞扬过程中沉降速度较大，很快能落至地面，所以其影响的范围比较小，局限在施工现场及附近。故施工扬尘可能对周围50m以内的局部地区产生暂时影响。本项目塔基施工区域50m范围内无居民点等环境空气敏感目标，塔基施工对周边环境影响不大；湘江口材料堆场旁为农贸市场，建议在材料堆场周边设置围挡，运输车辆减速运行，以减少施工扬尘对周边环境的影响。  b）施工机械燃油废气  主要来自于施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括NOx、SO2、烟尘等污染物。  施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。 施工期声环境影响分析 a）噪声源  输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有挖掘机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般不超过85dB(A)。  变电站间隔扩建工程，工程量较少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声。  b）声环境影响分析  1）输电线路声环境影响分析  架空线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在2个月以内、施工作业时间一般在1周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。  2）变电站间隔扩建工程声环境影响分析  变电站间隔扩建工程施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，且贝江110kV变电站周边无声环境保护目标，间隔扩建施工噪声活动对周围环境的影响很小。 施工期固体废物环境影响分析 本项目无取土场设置；施工期固体废弃物主要为间隔扩建和输电线路施工产生的建筑垃圾，线路施工产生的废包装材料，以及施工人员的生活垃圾。  施工产生的建筑垃圾分类临时堆存若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。  塔基开挖表土及多余土方暂存于施工区域一角，施工结束后在塔基施工区域内平整并进行植被恢复；少量混凝土残渣及时清运至管理部门指定受纳场地消纳；贝江110kV变电站间隔扩建工程产生的余土在变电站内平整并进行植被恢复。线路施工会产生废包装材料，分类收集后交物资回收单位综合利用。施工期租用周边民房，不另设施工营地，产生的生活垃圾由当地环卫部门统一处理。  在采取相应环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响很小。 |
| 运营期生态环境影响分析 | 运营期生态环境影响分析 项目运行期只是传输电能，运营过程中污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电晕噪声。 运营期污染源分析 （1）工频电场、工频磁场  工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位Hz，我国采用50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指50Hz频率下产生的电场和磁场。变电站间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。输电线路运行时，在输电线路的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、周围环境等相关。  （2）噪声  输电线路发生电晕时有噪声产生，可能对附近居民声环境质量产生影响。  （3）废水  变电站间隔扩建工程，运营期均不新增值守人员，不增加生活污水产生量。输电线路运营期无废水产生。  （4）固体废弃物  输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、金具等检修垃圾，不属于危险废物，大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。 运营期电磁环境影响分析 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。 运营期声环境影响分析 a）输电线路噪声影响分析  根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。  1）类比对象  本工程拟建架空线路选择110kV丛亚线单回路段作为类比对象。本工程输电线路与类比线路可比性分析见表4.2-1。  表4.2-1 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 工程 | 类比线路 | 新建线路 | | 线路名称 | 110kV丛亚线单回路段 | 湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程 | | 地理位置 | 长沙市浏阳市 | 永州市江华县 | | 电压等级 | 110kV | 110kV | | 架设方式 | 单回 | 单回 | | 线高 | 杆塔最低线高约13m | 杆塔最低线高约15m | | 区域环境 | 农村 | 农村 |   本报告选取的类比线路与本项目输电线路在电压等级、架设方式、挂线方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。  2）类比监测  （1）类比监测点  110kV丛亚线（ 020# 021# 塔）单回线路断面和沿线声环境敏感目标。  （2）监测内容  等效A声级。  （3）监测方法及监测频次  按《环境影响评价技术导则输变电》（ HJ 24 2014 ）中的规定监测 方法进行 断面 监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距5m，依次监测至边导线地面投影外30m处。同时监测线路边导线地面投影外两侧各30m评价范围内声环境敏感目标（浏阳市北盛镇拔茅村月形组），在距离居民住宅墙壁或窗户1m、距地面高度1.2m以上的位置布点。  4）监测单位及测量仪器  监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。  监测仪器：噪声频谱分析仪（AWA5668）、声级校准器（AWA6022A）。  （5）监测时间、监测环境  测量时间：2021年10月13日。  气象条件：阴，温度15.716.5℃，风速0.71.3m/s。  （6）类比监测线路运行工况  类比监测线路运行工况见表4.2-2。  表4.2-2 类比监测线路运行工况   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 线路名称 | 电流（A） | 有功P（MW） | 无功Q（MVar） | | 110kV丛亚线 | 27.8 | 3.6 | 0.52 |   7）监测结果  类比输电线路中心下方距离地面1.2m高处噪声监测结果见表4.2-3所示。  表4.2-3 类比监测结果   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 类比线路 | 测点位置 | 监测结果（dB（A）） | | | 昼间 | 夜间 | | 110kV丛亚线单回段（020#-021#塔，线高13米） | #020-#021塔中心线下 | 40.2 | 37.6 | | #020-#021塔边导线下 | 39.7 | 37.4 | | #020-#021塔距边导线5m | 39.6 | 38.0 | | #020-#021塔距边导线10m | 40.3 | 37.7 | | #020-#021塔距边导线15m | 40.6 | 37.2 | | #020-#021塔距边导线20m | 40.4 | 37.5 | | #020-#021塔距边导线25m | 40.2 | 37.3 | | #020-#021塔距边导线30m | 39.8 | 37.6 | | 房屋A（测点位于边导线下） | 40.3 | 37.4 | | 房屋B（测点距边导线约7米） | 39.8 | 37.3 | | 房屋C（测点距边导线约7米） | 40.6 | 37.7 | | 房屋D（测点距边导线约7米） | 40.5 | 37 | | 房屋E（测点距边导线约7米） | 40.2 | 37.4 |   4）影响分析  由类比监测结果可知，运行状态下110kV单回线路弧垂中心下方离地面1.2m高度处的断面噪声和声环境敏感目标处噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中要求；类比输电线路下监测断面噪声与声环境敏感目标处噪声监测数据基本相近，且随着距离增加，监测数据无明显衰减趋势，说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。  根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限值要求。根据类比对象的监测结果分析可知，本工程沿线环境敏感保护与类比工程沿线环境敏感目标位置、高度、线高等情况相似，输电线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近环境敏感目标处的声环境影响能够维持现状水平，并分别能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限值要求。  综上分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准限值要求。  b）间隔扩建工程噪声影响分析  贝江110kV变电站本期仅扩建出线间隔，故本次评价只做简要分析。  螺狮岭110kV变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变、高压电抗器等主要声源，对其厂界噪声不构成噪声增量，本期扩建完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足相应标准要求。 运营期固体废物环境影响分析 输电线路运行期无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，就近交由环卫部门处理。 运营期生态环境影响分析 由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。详见生态环境影响专项评价。 电磁环境影响分析 本工程建成投运后，贝江100kV变电站、基地源110kV变电站站界外工频电场强度、工频磁感应强度满足相应评价标准限值的要求，输电线路运行产生的电磁环境对周围环境的影响均满足相应评价标准限值要求。详见电磁环境影响评价专题。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 选选址选线环境合理性分析路径方案比选 线路工程提出了两种路径方案，具体如下：  a）西方案（推荐方案）：  线路由贝江110kV变电站512间隔向北电缆出线至站外电缆终端塔，随即转为架空，跨越涔天河国家湿地公园，然后穿越姑婆山风景名胜区，继续向北走线，通过多个转角来让塔基避开生态红线，穿越姑婆山风景名胜区，然后在杨梅早附近跨越110kV涔码线，再转向西北，在大车洞村附近依次跨越X081县道、35kV欧贝线、35kV贝湘线和35kV麻河电站群线路，继续大角度转向西北方向，平行于35kV贝湘线走线，经过山马村和门万，走线至桐冲口村附近，转向东北方向，平行于35kV麻河电站群线路，先跨越2次X081县道，然后经过小坳，走线至湘江乡，避开村庄，然后转向西北，依次经过大湾冲、新冲口和木源岔，最后到达基地源110kV变电站。  b）东方案（对比方案）：  线路由贝江110kV变电站512间隔向西北通过站内电缆走线至110kV贝姑线和110kV东贝线之间的电缆终端塔，随即转为架空，跨越涔天河国家湿地公园，穿越姑婆山风景名胜区，然后继续向北平行110kV东贝线走线约1km，转向东北，穿越生态红线并钻越110kV东贝线，随后转向西北，在杨梅早附近与西方案（推荐方案）线路重合，重合走线至湘江乡，转向东北走线，在中央河村附近跨越35kV麻河电站群线路，继续转向东北，避开生态红线，平行35kV麻河电站群线路走线，跨越X081县道6次，在独田岭附近跨越2次35kV麻河电站群线路，然后转向西北，经过黄泥口，再转向东北走线，最后到达基地源110kV变电站。  路径方案比选见表4.3-1所示。  表4.3-1 路径方案比选表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 项目名称 | 经济技术指标 | | 优势方案 | | 西方案（推荐方案） | 东方案 | | 1 | 架空路径长度 | 20km | 22.6km | 西方案 | | 2 | 电缆路径长度 | 45m | 45m | 一致 | | 3 | 冰区（架空） | 15mm冰区：6km  20mm冰区：14km | 15mm冰区：6km  20mm冰区：16.6km | 西方案 | | 4 | 交叉跨越 | 跨越110kV线路1次，35kV线路3次；跨越X081县道3次 | 跨越110kV线路1次，35kV线路6次；跨越X081县道9次 | 西方案 | | 5 | 地形 | 30%高山，70%山地 | 30%高山，70%山地 | 相当 | | 6 | 海拔高度 | 300～750m | 300～710m | 相当 | | 7 | 交通运输 | 汽运20km，人运0.7km | 汽运22km，人运0.7km | 相当 | | 8 | 杆塔数量 | 共70基，15mm冰区单回路转角塔12基，15mm单回路直线塔9基；20mm冰区单回路转角塔24基，20mm单回路直线塔25基 | 共87基，15mm冰区单回路转角塔12基，15mm单回路直线塔7基；20mm冰区单回路转角塔28基，20mm单回路直线塔40基 | 西方案 | | 9 | 施工条件 | 一般 | 一般 | 相当 | | 10 | 运维条件 | 一般 | 一般 | 相当 | | 11 | 涉及敏感区情况 | 无害化跨越涔天河国家湿地公园2次，不占用国家一级公益林，无害化跨越生态保护红线3次；穿越姑婆山风景名胜区，8个塔基位于其内 | 无害化跨越涔天河国家湿地公园2次，不占用国家一级公益林，无害化跨越生态保护红线3次；穿越姑婆山风景名胜区，9个塔基位于其内 | 西方案 | | 12 | 电磁环境保护目标 | 4户 | 2户 | 东方案 |     20mm冰区  15mm冰区  基地源110kV变电站  贝江110kV变电站    图4.3-1 线路路径比选示意图  根据比选结果，从工程方面，推荐方案总体线路更短，交叉跨越更小，交通相对方便，杆塔数量更少；从环保方面，推荐方案和比选方案涉及生态环境敏感区的情况相近，但推荐方案塔基更少，塔基占地和塔基施工临时占地更少，对地表扰动更少，故推荐方案更优。 线路路径合理性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）：“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。”  本项目线路从贝江110kV变电站接入湖南省江华湾水源抽水蓄能电站110kV基地源变电站，不可避让生态保护红线和湖南江华涔天河国家湿地公园，采用无害化方式跨越，不在生态保护红线和湖南江华涔天河国家湿地公园内立塔，已取得了湖南省林业局原则同意项目在湖南江华涔天河国家湿地公园（湖南省江华县涔天河省级重要湿地）内实施的意见（附件6）。  线路涉及姑婆山风景名胜区水口景区，在其内设有8座塔杆；已按照相关要求编制了《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》（以下简称选址论证报告）并已通过了湖南省林业局组织的专家评审会（附件7），正在按程序办理工程选址方案核准手续。根据江华瑶族自治县姑婆山风景名胜区管理局《关于对湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程在姑婆山风景名胜区内建设情况说明的函》（附件8），预计2025年4月底省林业局可完成工程选址方案核准手续。  本项目不涉及基本农田、自然保护区、森林公园等其它特殊生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区、0类声功能区，避开了县城中心地区等人口集中区域。路径方案已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境等部门的同意，与工程沿线区域的相关规划不冲突。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | 主要生态环境保护措施施工期环境保护措施施工期生态环境保护措施 详见生态环境影响专项评价。 施工期水环境保护措施 a）输电线路施工人员租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池收集后作农肥。  b）贝江110kV变电站扩建间隔工程生活污水利用贝江变电站已建成生活污水收集和消纳系统进行收集和消纳。  c）材料堆场和牵张场地周边设置截排水沟和沉淀池；施工废水经临时沉淀池自然沉淀后回用，不外排。  d）在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，尽量避开雨季开挖作业。雨季中施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。  e）施工单位严格管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止施工人员在线路周边水体排污，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。  f）临近和跨越湖南江华涔天河湿地公园的线路段施工，应严格控制施工范围，设置拦挡措施，防止施工废水进入国家湿地公园范围内。  g）邻近或跨越水域的线路施工，尤其是临近和跨越湖南江华涔天河湿地公园线路段施工，应严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。  在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。 施工期大气污染防治措施 a）施工产生的建筑垃圾等合理堆放，定期清运。弃渣运输时采取密闭、覆盖的措施，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。  b）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。易起尘物料密闭运输和堆存并加以遮盖。  c）施工面集中且有条件的地方采取洒水降尘等有效措施，减少或避免产生扬尘。材料堆场及进出道路定期洒水抑尘。  d）施工场地尤其是湘江口材料堆场四周应当设置连续、封闭的围挡，实行全封闭施工。围挡外侧周边不得堆放材料、机具、垃圾和废弃物等，破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观、稳固、连续、密闭，已完工的工地围挡应及时拆除。  e）临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时苫盖或洒水抑尘，施工结束后立即进行场地恢复。  f）避免大风天气作业，施工现场禁止抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物。 施工期噪声污染防治措施 a）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。  b）制定科学的施工计划，合理安排施工工期，靠近敏感目标区域尽量避免高噪声设备同时施工。加强施工机械和运输车辆维护和管理，文明施工、有效管理。  c）噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）停止施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应依法办理相关手续，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。  d）施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途经居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。  e）施工单位应在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。  f）施工期间当地生态环境主管部门应加强环境监管工作，及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的噪声扰民事件，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线居民生活、休息的不利影响。 施工期固体废物污染防治措施 a）施工过程产生的表土、余土和混凝土废渣应在指定处分类堆放，顶层与底层均铺设隔水布。  b）混凝土废渣及时清运至管理部门制定消纳场消纳，余土在施工结束后就地平整，在表面覆盖表土后进行植被恢复。  c）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。  d）施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。  e）废导线、废绝缘材料、废包装物分类收集后由物资回收单位回收利用。 |
| 运营期生态环境保护措施 | 运营期环境保护措施生态环境保护措施 详见生态环境影响专项评价。 声环境保护措施 本项目线路工程主要为架空敷设，根据类比监测预测结论，结合初设提出的架设方式及导线对地的距离，运营期加强线路维护检修的情况下，可确保线路运行期各处声环境敏感目标昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。 固体废物污染防治措施 工程运营期仅线路检修时产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，交由附近环卫部门处置。 电磁环境防治措施 详见电磁环境影响专项评价。 |
| 其他 | 环境管理和监测计划施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下：  a）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。  b）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。  c）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。  d）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。  e）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。  f）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。  g）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 施工期环境监理 本项目环境监理制度将纳入整个工程监理中，委托有资质、有经验的第三方单位对施工期环保情况进行监理。  工程环境监理单位应对施工期污染防治情况和生态环境保护情况进行检查巡查。如施工中废气、废水、噪声、固废是否合理处理处置，污染物的排放是否符合环保相关标准要求；施工是否造成生态环境破坏，如有则需采取整改措施和相关补救措施；要求建设的各项环境保护设施（如施工废水处理设施、临时隔声装置等）进行检查。  环境监理人员应进行日常工程环境监理审核，编制各类监理报告，并将突发性环境问题及时报告业主方环保主管人员以及地方生态环境主管部门。  工程建设单位和当地生态环境主管部门不定期对施工场地、施工作业情况进行检查，考核环保措施落实情况并对施工期环境监理进行业务指导。 运营期环境管理 运营期环境管理的职能为：  a）制订和实施各项环境管理计划。  b）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。  c）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。  d）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。  e）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 公众沟通协调应对机制 建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。 环境监测 （1）制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。  （2）对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。  （3）监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。可根据总平面布置，在架空线路沿线设置监测点。  监测技术要求如下：  （1）监测范围应与工程影响区域相符。  （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。  （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。  （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。  （5）应对监测提出质量保证要求。 环境监测计划 根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表5.3-1和5.3-2所示。  表5.3-1 营运期电磁和噪声监测计划   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 监测内容 | 监测布点 | 监测时间 | 监测项目 | | 工频电场、工频磁感应强度 | 本工程输电线路沿线电磁、声环境敏感点（木源岔组2处、大湾井组2处） | 工程建成正式投产后竣工环境保护验收监测一次；运行期间每四年监测一次；存在投诉纠纷时进行监测 | 工频电场工频磁感应强度 | | 噪声 | 工程建成正式投产后竣工环境保护验收监测一次；存在投诉纠纷时进行监测 | 等效连续声级 |   表5.3-3 营运期生态环境监测计划   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 监测内容 | 监测重点 | 时段 | 监测要求 | | 生态环境 | 线路跨湖南江华涔天河国家湿地公园段、穿越姑婆山风景名胜区段 | 施工期 | 实时监测，聘请动植物专家指导变化情况，对由于施工造成对森林、湿地资源的破坏提供具体救护措施。同时，在建设过程中如发现其他保护动植物及时上报风景名胜区、湿地公园管理单位和林业主管部门。 | | 营运期 | 长期监测。  1）物种监测：监测物种尤其是鸟类种群数量的动态变化，为保护管理提供决策依据。  2）生态环境因子监测：对姑婆山省级风景名胜区的生态资源进行综合监测，为分析生态环境的主导影响因子提供基础数据。 |  环保设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表5.3-3。  表5.3-3 环保设施“三同时”竣工验收一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 编号 | 验收对象 | 验收内容 | | 1 | 相关资料、手续 | 项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。 | | 2 | 实际工程内容及方案设计情况 | 核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。 | | 3 | 环境保护目标基本情况 | 核查环境保护目标基本情况及变更情况 | | 4 | 环保相关评价制度及规章制度 | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况 | | 5 | 各项环境保护设施落实情况 | 核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果 | | 6 | 环境保护目标环境  影响因子达标情况 | 周围工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT的标准要求。 | | 声环境是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。 | | 7 | 环境管理与监测计划 | 建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。 | |
| 环保投资 | 环保投资 根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出本工程环境保护投资见表5.4-1。拟建项目总投资3298万元，其中环保投资320万元，占工程总投资的9.7％。  表5.4-1 本项目环境保护投资一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工程实施时段 | 环境要素 | 环境保护设施、措施 | 环保投资（万元） | | 施工阶段 | 生态环境 | 用地范围警示、生态保护宣传标志牌、动物保护以及发现保护植被迁移费用及生态恢复措施；表土收集与保护，临时用地植被恢复。 | 80 | | 大气环境 | 施工围挡、遮盖、定期洒水 | 10 | | 声环境 | 运输线路减速、禁鸣标志牌 | 2 | | 水环境 | 截排水沟、临时沉淀池 | 28 | | 固体废物 | 生活垃圾、废混凝土渣等建筑垃圾清运 | 5 | | 其它 | 环境监理与监测 | 100 | | 运行阶段 | 电磁环境、声环境 | 运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站电磁环境、声环境监测 | 20 | | 生态环境 | 加强运维管理、植被绿化 | 5 | | 生态补偿 | 60 | | 其它 | 环境监测 | 10 | | 合计 | | | 320 | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容    要素 | 施工期 | | 运营期 | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | a）严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时做好表土和余土保存工作，施工结束后余土就地平整，表土用于植被恢复，禁止随意倾倒和丢弃基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒。  b）采用全方位高低腿铁塔，并配合使用高低基础。  c）尽可能采取避让和高跨措施，以最大程度减少施工期通道清理对林木的砍伐。应在开工前办理林地占用和林木砍伐手续，禁止乱砍滥伐；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。  d）合理安排施工期和作息时间，尽可能避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。  e）施工材料利用现有各类道路、通道并结合汽运、人力和蓄力运输，不另开辟施工道路；材料堆场和牵张场地尽可能利用植被稀疏的荒地；施工完成后立即清理施工迹地并恢复原有土地用途。  f）加强施工人员动植物保护宣传教育，禁止施工人员随意砍伐和破坏植被、抓捕野生动物等行为；加强森林防火教育，避免人为活动导致森林火灾。  g）跨越生态保护红线区域和湿地公园采取无害化跨越，不在其内立塔，不在其内设置各类临时用地，禁止在其内堆放生活垃圾和建筑垃圾，禁止向湿地公园排放施工废水。  h）加强施工管理，非必要禁止施工人员进入生态保护红线内活动；临近湿地公园及风景名胜区内的塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生物多样性保护优先区域受干扰的时间。 | 工程完工后，建筑垃圾清理完毕，周边地表按土地使用功能恢复完毕；按照要求办理了林地占用和林木砍伐手续；塔基和施工临时占地未侵占生态保护红线区域和湖南江华涔天河国家湿地公园，姑婆山风景名胜区内塔基不增加。 | / | / |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 贝江变电站间隔扩建施工人员生活污水依托变电站内生活污水收集、消纳系统；线路施工人员租用附近农户民房，不另设施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 | 废水不外排 | 运营期无生产废水产生 | / |
| 材料堆场和牵张场地周边设置截排水沟和沉淀池，施工废水经临时沉淀池自然沉淀后回用；合理安排工期，尽量避免雨季开挖作业；雨季做好施工场地周围的拦挡措施；不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理；邻近或跨越水域的线路施工，尤其是临近和跨越湖南江华涔天河湿地公园线路段施工，应严控施工范围，严格关注施工废水、堆土弃渣的处理处置情况，确保不对水体造成污染。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 优选低噪声施工机械和工艺，加强设备维护保养；加强施工管理，文明施工；依法限制夜间施工，运输车辆途径居民密集区限速禁鸣 | 施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 | 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，线路评价范围内线路声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 | 输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 建筑垃圾合理堆放，定期清运，弃渣密闭运输；材料转运时应规范操作，合理装卸；易起尘物料密封运输和堆存，并加以遮盖；施工面集中且有条件的地方洒水降尘，材料堆场及进出道路定期洒水；避免大风天气作业，施工现场禁止抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物；临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时苫盖或洒水抑尘，施工结束后立即进行场地恢复。 | 符合《大气污染物综合排放标准》（GBl6297-1996）表2新污染源大气污染物排放限制的无组织排放监控浓度限值 | / | / |
| 固体废物 | 施工过程产生的余土、表土和混凝土废渣分类堆放于指定位置，混凝土废渣请运至管理部门制定消纳场消纳，余土就地平整，表土用于植被恢复。施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。废导线、废绝缘材料、废包装物分类收集后由物资回收单位回收利用。 | 妥善处置，不产生二次污染 | 线路检修垃圾由线路巡检人员带离现场，交由附近环卫部门处置。 | 妥善处置，不产生二次污染 |
| 电磁环境 | / | / | 线路的设计根据 《110～750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2010)  等规程进行导线 的结构和物理参数论证并按规范选用。 | 符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）厂界工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT标准限值要求。 |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监理 | 按照相关要求开展施工期环境监理 | 相关记录和报告完善 | / | / |
| 环境监测 | 按要求开展施工期废气、噪声和生态环境监测 | 满足各执行标准限值，满足风景名胜区、湿地公园管理单位和林业主管部门要求 | 定期开展电磁环境、噪声和生态环境监测 | 按照环评要求落实、监测达标，满足风景名胜区、湿地公园管理单位和林业主管部门要求 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

|  |
| --- |
| 综上分析，本项目的选址符合环境要求，符合国家产业政策，项目无害化跨越生态保护红线，已落实生态保护红线有限占用相关手续，且符合“三线一单”生态环境分区管控等相关要求；项目跨越湖南江华涔天河国家湿地公园和姑婆山风景名胜区，已按照相关要求取得主管部门同意的意见。工程在设计过程中采取了相应的环境保护措施，在切实落实本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施前提下，项目施工期及营运期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到有效处置，对生态环境的影响较小。因此，在落实各项生态环境保护措施并加强运营管理后，从环境保护角度分析，本项目的选址选线和建设可行。 |

湖南省江华湾水源抽水蓄能电站

施工电源110千伏线路工程电网项目

生态环境影响专项评价

**2025年4月**

# 总则

## 编制依据

### 国家法律、法规、政策

《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订，2018年12月29 日起执行）；

《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）2019年8月26日修订；

《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；

《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订），2020.7.1；

《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修正），2018年10月26日起施行；

《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令第588号，2013年12月7日修正）；

《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（林策通字〔1992〕29号，2016年2月6日国务院令第666号修订）；

《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，2017年10月7日修订）；

《国家重点保护野生动物名录》（2021年1月4日国务院批准）；

《国家重点保护野生植物名录》（2021年8月7日国务院批准）；

《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行）。

### 地方法规和政策性文件

《湖南省环境保护条例》（2019年9月28日修订）；

《湖南省野生动植物资源保护条例》湖南省人大常委会，2020年3月31日修订；

《湖南省湿地保护条例》湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议，2020.6.12；

《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，湖南省第十三届人大常委会第五次会议修订，2018.7.19；

《湖南省野生动植物资源保护条例》湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第38号，2020年3月31日起施行；

《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湘林护〔2023〕9号）；

《湖南省地方重点保护野生动物名录》（湘林护〔2023〕9号）；

《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发﹝2018﹞20号）；

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）。

### 环评技术导则、规范、标准及测量方法

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ 192-2015）；

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）。

### 项目相关资料

项目初步设计资料；

《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程电网项目穿越湖南江华涔天河国家湿地公园生态影响评价报告》；

《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》；

建设单位提供的其他资料。

## 工程分析和评价因子筛选

根据项目特点和工程分析、环境特征以及项目运行对环境影响的性质与程度，对拟建工程的生态影响因子进行识别与筛选，具体见表1.2-1。

表1.2-1 生态影响评价因子筛选表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 受影响对象 | 评价因子 | 施工期 | | | 运营期 | | |
| 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
| 物种 | 陆生生物种类及分布范围、水生生物种类及分布范围 | 场地清理，塔杆基础、电缆沟和作业井开挖，线路架设、电缆敷设，材料运输、机械作业等 | 短期/可逆 | 弱 | / | / | 无 |
| 生境 | 生境面积、质量 | 短期/可逆 | 弱 | / | 无 |
| 生物群落 | 物种组成 | 短期/可逆 | 弱 | / | 无 |
| 生态系统 | 植被类型和种类 | 短期/可逆 | 弱 | / | 无 |
| 生物多样性 | 物种丰富度 | 短期/可逆 | 弱 | / | 无 |
| 生态敏感区 | 主要保护对象、生态功能等 | 短期/可逆 | 弱 | / | 无 |
| 自然景观 | 景观多样性、完整性 | 短期/可逆 | 弱 | 长期/可逆 | 弱 |

## 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程分段确定评价等级。本工程占地规模远小于20km2。输电线路工程涉及姑婆山风景名胜区、湖南江华涔天河国家湿地公园和生态保护红线，其中穿越姑婆山风景名胜区段生态影响评价等级为二级，一档跨越湖南江华涔天河国家湿地公园和生态保护红线段生态影响评价等级为三级；其他工程段属于一般区段，生态影响评价等级为三级。

## 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本工程穿越生态敏感区的输电线路段以线路穿越段向两端外延1km、边导线地面投影外两侧各1km内的带状区域；其他线路段以线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域，共2026.37hm2。

## 生态环境保护目标

本项目不涉及基本农田，评价范围内生态环境保护目标见表1.5-1所示。

表1.5-1 生态环境保护目标

| 保护目标 | 规模及保护范围 | 具体保护对象 | 与工程位置关系 | 可能的工程影响 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 江华县生态保护红线 | 属南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，生态系统特征：红线区为中亚热带季风湿润气候，植被属中亚热带南部含华南区系热带成分的常绿阔叶林亚地带，区内动植物资源丰富，是湖南省生物多样性分布极其重要的地区。红线区是湘江、北江、桂江的发源地，也是长江水系和珠江水系的分水岭，水源涵养生态功能十分重要。保护重点：提高水源涵养能力，逐步恢复生态系统结构和功能；保护森林生态系统，维护生物多样性功能；通过治理和修复，恢复矿产资源开采活动带来的生态破坏；加强石漠化地区生态治理与修复。 | 水源涵养-生物多样性维护 | 跨越3次，均为无害式跨越，不在生态保护红线区域内设塔，不涉及临时占地和永久占地 | 植被破坏，生境破坏 |
| 姑婆山风景名胜区 | 2023年，江华瑶族自治县上报国家林草局的自然保护地及风景区整合优化方案中的姑婆山风景区总面积约80.33km2，包括姑婆山、黄龙山及水口3 个景区。其中水口景区北起湘江乡大屋地水坝，向南沿麻江水岸线至桐冲瑶寨风雨桥，后向西南沿水口镇山脚线至涔天河国家自然湿地公园边界，向东北沿濠江河至十八湾，再向西北沿濠江村、山门村山脊线至湘江乡大屋地水坝，地理坐标东经111°52'50"—111°58'29"、北纬25°8'40"—25°13'30"，总面积约27.91km2。 | 风景景观 | 工程由南至北穿越姑婆山风景区水口景区，穿越段长度为2521.87m，其中穿越三级保护区83.1m，在其内无塔杆；穿越二级保护区2438.77m，在其内设置杆塔8基，塔杆用地占地面积669.08m2，塔杆施工区域临时占地0.2hm2。 | 工程占用，植被破坏，生境破坏 |
| 湖南江华涔天河国家湿地公园 | 湖南江华涔天河国家湿地公园规划总面积2864.8hm2，其中湿地总面积为2839.8hm2，占公园总面积的99.1%。主要包括涔天河水库及其下游、西河、沱江及周边一定区域，设有保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区5个功能区。 | 生物多样性，重要物种及其重要生境 | 工程以架空形式穿越其保育区2次未在湿地公园内立塔，跨越长度约686m；不在湿地公园内设置不涉及临时占地和永久占地 | 植被破坏，生境破坏 |
| 湘资沅上游国家级水土流失重点预防区 | 该重点预防面积4199.05km2，占区域国土面积的11.58%。江华县为其涉及的18个（市、区）之一。 | 水土流失 | 做好水土流失防治 | 地表扰动造成水土流失 |
| 国家生态公益林 | 评价区国家生态公益林主要功能为涔天河湿地水土保持和南部速生丰产用材林等。 | 公益林 | 线路沿线分布，塔基避让国家一级公益林，占用穿越国家二级公益林  0.2611hm2。 | 工程占用，植被破坏 |
| 动植物 | 评价区内暂未发现珍稀濒危植物和古树名木；有国家二级重点保护鸟类，省级重点保护鸟类、两栖类和哺乳类动物活动。 | 保护物种个体及其生境 | 工程沿线区域分布 | 砍伐、破坏、捕杀，生境破坏等 |

# 生态环境质量调查与评价

## 区域环境功能区划

### 主体功能区划

《湖南省主体功能区划》按开发内容分为：城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。本项目位于永州市江华县，属于省级重点生态功能区。功能定位为保障我省生态安全的重要区域，建设绿色湖南的重要载体，实现可持续发展的重要生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。维系长江流域和珠江流域水体安全，减少河流泥沙，维护生物多样性的重要区域。

### 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，2015），评价区属于 I-01-19 都庞岭－萌渚岭水源涵养与生物多样性保护功能区。

根据《湖南省生态功能区划研究报告》（原湖南省环境保护厅等，2005），评价区属于湘南山地丘陵常绿阔叶林生态区—都庞岭萌渚岭山丘常绿阔叶林生态亚区。

本区生态环境建设应以加强矿区生态恢复为重点，丘陵岗地应大力进行乔灌草结合的生态系统重建，控制土壤侵蚀。积极调整农业种植业，发展无公害蔬菜、畜禽产品的生产，提供安全优质食品。

## 区域环境功能现状

项目所在地周围环境功能属性如下表所示：

表3.2-1 项目所在地区域环境功能划分

| 序号 | 区划内 | 功能属性及执行标准 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 环境空气质量功能区 | 项目所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；其中姑婆山风景名胜区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准 |
| 2 | 地表水环境功能区 | 涔天河水库水域功能为渔业用水区，麻江及其支流未划定水域功能，地表水环境均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。 |
| 3 | 声环境功能区 | 1类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准 |
| 4 | 是否自然保护区 | 否 |
| 5 | 是否风景名胜区 | 是 |
| 6 | 是否饮用水水源保护区 | 否 |
| 7 | 是否基本耕地（菜地）保护区 | 否 |
| 8 | 是否森林公园 | 否 |
| 9 | 是否地质公园 | 否 |
| 10 | 是否重要湿地 | 是 |
| 11 | 是否水土流失重点防治区 | 是，属湘资沅上游国家级水土流失重点预防区 |
| 12 | 是否人口密集区 | 否 |
| 13 | 是否重点文物保护单位 | 否 |
| 14 | 是否三河、三湖、两控区 | 否 |
| 15 | 是否城镇生活污水处理厂集水范围 | 否 |
| 16 | 是否属于生态敏感脆弱区 | 否 |

## 生态环境现状调查

本评价生态现状调查内容来源于查阅《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程电网项目穿越涔天河国家湿地公园生态影响评价报告》《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程选址方案论证报告》，并结合现场调研、卫星遥感影像解译等形成。

### 土地利用现状

在卫星遥感影像解译的基础上，结合三调数据和实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类。评价区土地利用类型包括耕地、园地、林地、草地、耕地、园地、建设用地、水域及水利设施用地等多个类型。其中，林地面积最大，为1636.66hm2，占评价区总面积的80.77%，详见表2.3-1。

表2.3-1 评价区土地利用现状表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 用地类型 | | 面积（hm2） | 比例（%） |
| 非建设用地 | 耕地 | 16.61 | 0.82 |
| 园地 | 11.64 | 0.57 |
| 林地 | 1636.66 | 80.77 |
| 草地 | 2.70 | 0.13 |
| 水域及水利设施用地 | 301.93 | 14.90 |
| 小计 | 1969.53 | 97.20 |
| 建设用地 | 工矿仓储用地 | 1.89 | 0.09 |
| 住宅用地 | 16.39 | 0.81 |
| 公共管理与公共服务用地 | 3.51 | 0.17 |
| 商业服务用地 | 0.11 | 0.01 |
| 特殊用地 | 0.26 | 0.01 |
| 交通运输用地 | 34.53 | 1.70 |
| 其它土地 | 0.14 | 0.01 |
| 小计 | 56.83 | 2.80 |
| 合计 | | 2026.37 | 100.00 |

### 生态系统现状调查与评价

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，把评价区内的生态系统划分为6类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统。其中，森林生态系统面积最大为1631.86hm2，占评价区总面积的80.53%。评价区生态系统类型统计见表2.3-1所示，生态系统类型空间分布见图2.3-1、图2.3-2所示，生态系统典型现状照片见图2.3-3所示。

表2.3-1 评价区生态系统现状表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 生态系统类型 | | | | | | 合计 |
| 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 |
| 面积（hm2） | 1631.86 | 4.80 | 2.70 | 301.93 | 28.25 | 56.83 | 2026.37 |
| 百分比（%） | 80.53 | 0.24 | 0.13 | 14.90 | 1.39 | 2.80 | 100.00 |

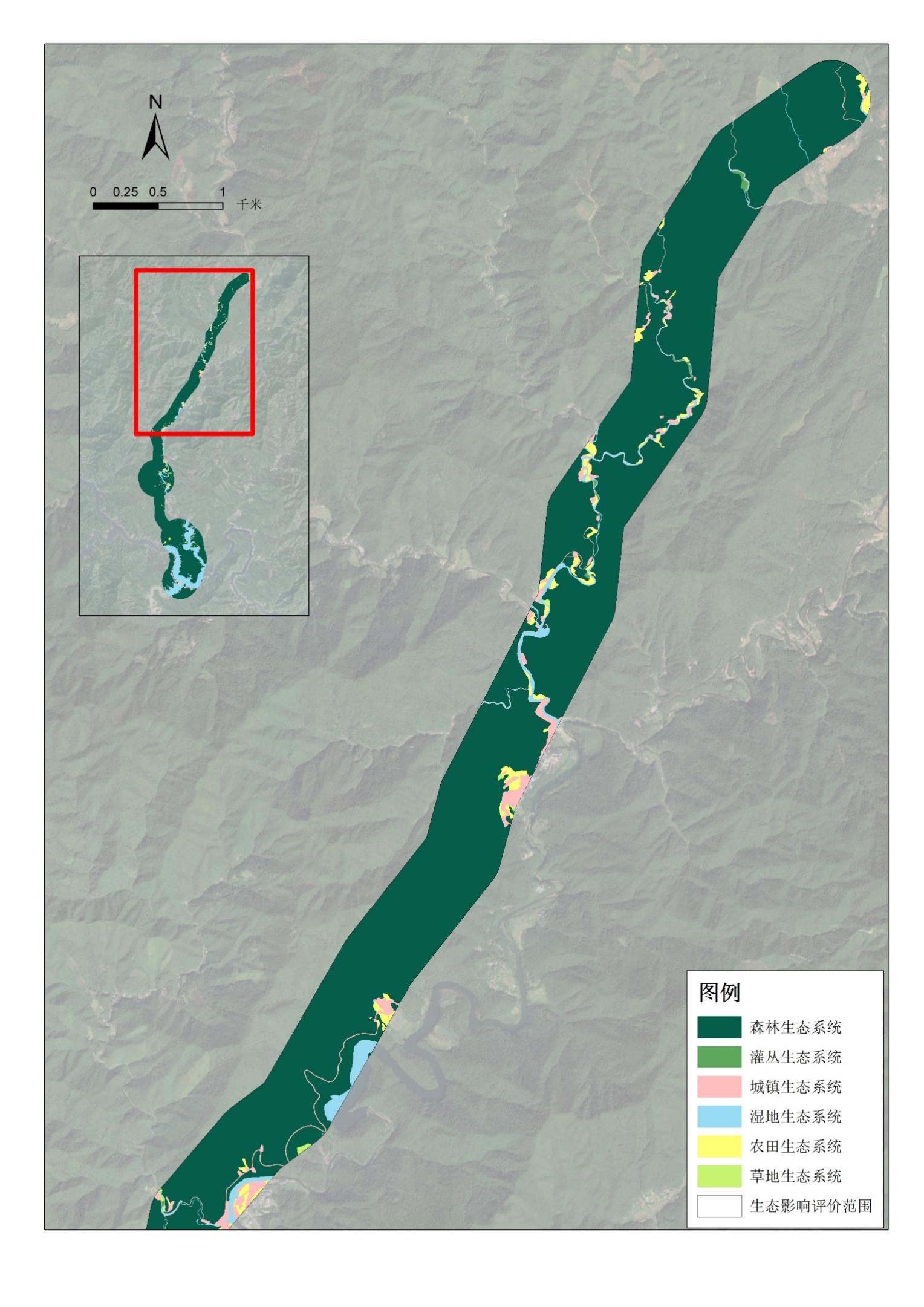


图2.3-1 评价区生态系统类型类型空间分布图1

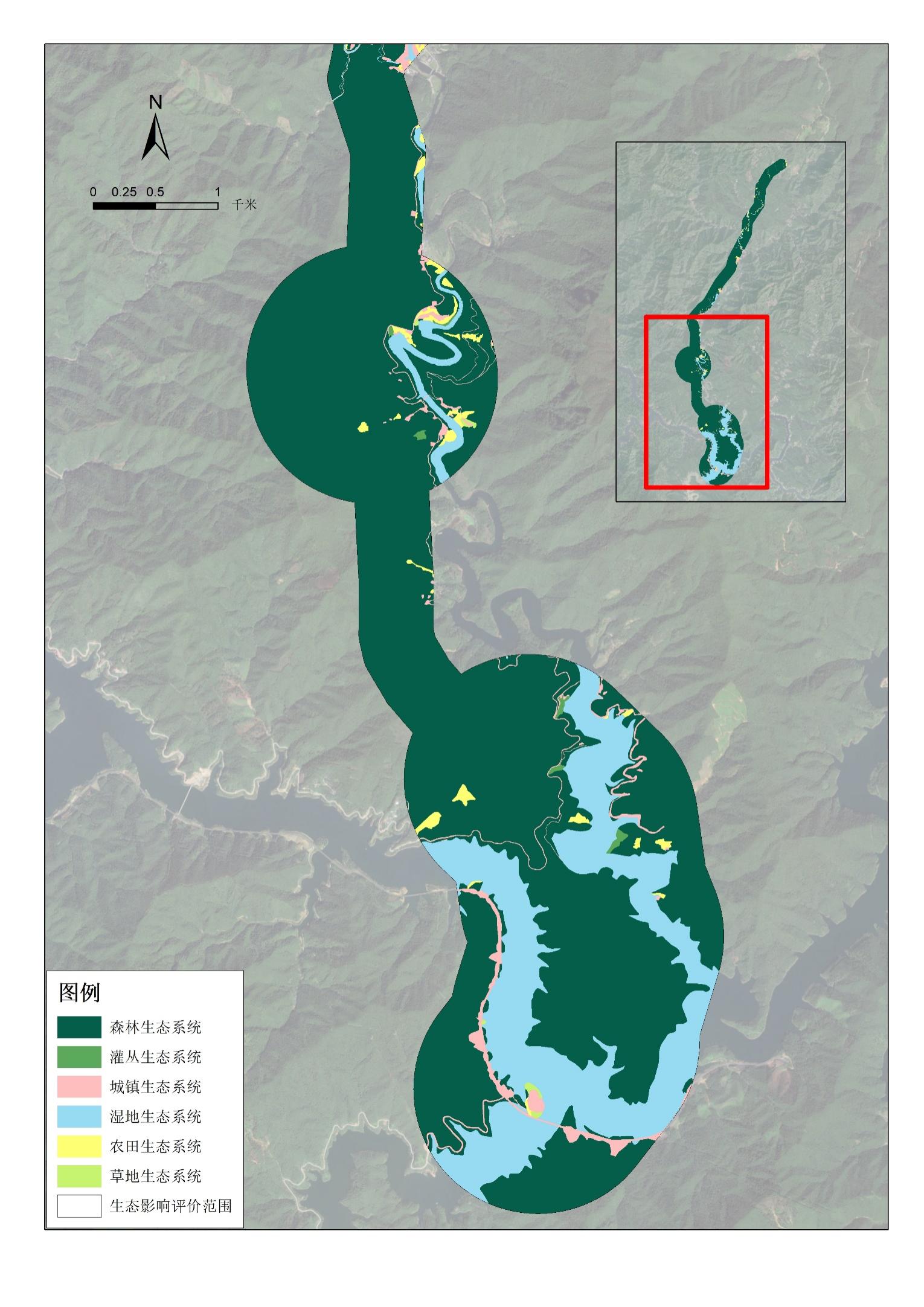


图2.3-2 评价区生态系统类型类型空间分布图2

|  |  |
| --- | --- |
| E:\1、2024\5、江华湾抽水蓄能110KV电力线路项目\现场调查照片和视频\IMG_20241112_102425.jpg | E:\1、2024\5、江华湾抽水蓄能110KV电力线路项目\现场调查照片和视频\IMG_20241112_102434.jpg |
| 灌丛/草丛生态系统 | 湿地生态系统 |
| E:\1、2024\5、江华湾抽水蓄能110KV电力线路项目\现场调查照片和视频\IMG_20241113_090334.jpg | E:\1、2024\5、江华湾抽水蓄能110KV电力线路项目\现场调查照片和视频\IMG_20241112_154256.jpg |
| 城镇/村落生态系统 | 森林生态系统 |

图3.2-3 评价范围内生态系统典型现状照片

#### 森林生态系统现状

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区内森林生态系统面积为1631.86hm2，占评价区总面积的80.53%。此类型生态系生物多样性丰富，生态功能突出。这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。此类型生态系统在评价区范围内面积大，分布广。

a）植被现状

评价区森林植被多为原始次生林和人工林。其中自然植被类型主要有常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿-落叶阔叶林、暖性针叶林和竹林。常绿阔叶林主要黧蒴锥*Castanopsis fissa*、毛锥*Castanopsis fordii*、甜槠 *Castanopsis eyrei*、红锥*Castanopsis hystrix*、桉树*Eucalyptus robusta*等，

落叶阔叶林有枫杨*Pterocarya stenoptera*、枫香*Liquidambar formosana Hance*、野漆*Toxicodendron succedaneum*、山乌桕 *Triadica cochinchinensis*等，针叶林主要为杉木*Cunninghamia lanceolata*、马尾松*Pinus massoniana*等，竹林主要为毛竹群系（*Form.Phyllostachysedulis*）等。

此外，森林生态系统中林下、林缘还有灌丛、灌草丛等植被类型分布，主要有盐麸木*Rhus chinensis*、茶*Camellia sinensis*、狗脊蕨*Woodwardia japonica*、芒萁*Dicranopteris pedata*、铁线蕨*Adiantum capillus-veneris*等植物和禾本科草本植物。

b）动物现状

评价区森林生态系统中陆生动物多样性较为丰富，尤其以生态红线段最为丰富。

评价区内森林生态系统两栖动物常见种类有中华蟾蜍（*Bufogargarizans*）等；哺乳动物有赤腹松鼠 *Calosciurus erythraeus*、隐纹花松鼠*Tamiops macclellandi*等，鸟类有雉类，颈雉*Phasianus colchicus*、灰胸竹鸡*Bambusicola thoracicus*等，栖息于竹林、森林、灌丛内。还有一些林鸟，如大山雀 *Parus minor*、黑短脚鹎*Hypsipetes leucocephalus* 、黄眉柳莺*Phylloscopus inornatus*、黄腰柳莺*Phylloscopus proregulus*、灰眶雀鹛*Alcippe davidi*、红嘴相思鸟*Leiothrix lutea*等中小型林鸟。

c）生态服务功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。根据现场调查，并结合《湖南省生态功能区划》等相关资料，工程沿线森林生态系统服务功能主要为水源涵养和保存生物多样性等。

#### 灌丛/草地生态系统现状

灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落；草地是指以草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌丛/草地生态系统是指以灌木、草本为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内灌丛生态系统面积为4.80hm2，占评价区总面积的0.24%；草地生态系统面积为2.7hm2，占评价区总面积的0.13%，灌丛/草地生态系统主要分布于受人为破坏后的山丘。

a）植被现状

评价区内灌丛/草地生态系统大部分是森林和原生灌丛被砍伐后所形成的次生类型，部分区域还受人为活动干扰较大，植物物种丰富度相对较低。主要有芦苇丛、狗牙根灌草丛和芒灌草丛。

b）动物现状

评价区灌丛/草地生态系统中两栖动物较少，偶见中华蟾蜍（*Bufogargarizans*）等；鸟类主要以雀形目种类为主，如棕颈钩嘴鹛*Pomatorhinus ruficollis*、白颊噪鹛*Garrulax sannio*、棕头鸦雀*Sinosuthora webbiana*、红头穗鹛*Cyanoderma ruficeps*、纯色山鹪莺 *Prinia inornata*等。

c）生态服务功能

灌丛/草地生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。根据现场调查，工程沿线灌丛/灌草丛生态系统服务功能主要为水源涵养、生物多样性保育和营养循环等。

#### 湿地生态系统现状

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。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。评价区内湿地生态系统面积为301.93hm2，占评价区总面积的14.90%。

此类型生态系统包括评价区内所有水域及滩涂，主要包括评价涔天河水库、麻江及其支流等。

a）植被现状

其中评价区典型沼泽植被有芦苇（Phragmitesaustralis）等，典型水生植被有莲（Nelumbonucifera）、浮萍（Lemnaminor）等。

b）动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，两栖动物种类丰富、数量较多，常见有中华蟾蜍*Bufo gargarizans*、泽陆蛙*Fejervarya multistriata*、沼水蛙*Hylarana guentheri*等；爬行动物有中国水蛇*Myrrophis chinensis*、乌华游蛇*Trimerodytes percarinatus*等，鸟类主要为涉禽、水禽以及一些林栖傍水型，常见种类有池鹭、白鹭、普通翠鸟、灰背燕尾等。

c）生态服务功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落。根据现场调查，工程沿线水系众多，包含了永久性河流湿地、永久淡水湖泊湿地、泛洪平原湿地等不同类型湿地，评价区湿地生态系统发挥了调蓄洪水、调节气候、控制土壤等各方面的服务功能。

#### 农田生态系统现状

评价区由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。构建合理的评价区，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价区内农田生态系统面积为28.25hm2，占评价区总面积1.39%。

a）植被现状

农田生态系统主要为栽培、种植的农作物、人工经济林、人工用材林等。评价区内农作物主要有水稻（*Oryzasativa*）、玉米（*Zeamays*）、豆类、薯类等；人工经济作物有柑橘（*Citrusreticulat*a）、油菜（*Brassicarapavar.oleifera*）、红豆杉（*Taxuschinensis*）、玉兰（*Yulaniadenudat*a）、桂花（*Osmanthusfragrans*）等；用材林有杉木（*Cunninghamia*）、毛竹（*Phyllostachysedulis*）、马尾松（*Pinusmassoniana*）等。

b）动物现状

农田生态系统内主要是与人类伴居的动物，如鸟类中的树麻雀（Passermontanus）、喜鹊等，兽类中的褐家鼠（Rattusnorvegicus）、小家鼠等。此外，在农田开垦期，可常见白鹭（Egrettagarzetta）、牛背鹭（Bubulcusibis）等来此觅食。

c）生态服务功能

评价区的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，评价区也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。根据现场调查，评价区农田主要以耕作、培植为主，生态系统服务功能主要为提供农产品、提供生物生源、土壤保持等功能。

#### 城镇生态系统现状

评价区城镇/村落生态系统面积为56.83hm2，占评价区总面积的2.80%。此类型生态系统主要包括评价区内的居民建设用地、道路、公共设施、城镇绿化用地等，在工程沿线均有零星分布。

a）植被现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主。评价区城镇/村落生态系统中植被类型主要是居民房前屋后种植的果树和经济作物，以及道路沿线绿化，主要的类型有红豆杉（*Taxuschinensis*）、柑橘（*Citrusreticulat*a）、桂花（*Osmanthusfragrans*）、石楠（*Photiniaserratifolia*）等。

b）动物现状

城镇/村落生态系统中陆生动物主要为喜与人伴居的种类。两栖动物极为少见等，可偶见中华蟾蜍等；爬行动物如多疣壁虎；鸟类以家燕（*Hirundorustica*）、麻雀、喜鹊、等为优势种；兽类主要为褐家鼠、小家鼠等。

c）生态服务功能

城镇/村落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。根据现场调查，评价区内主要以村落为主，其生态服务功能主要为提供生活和生产物质的功能以及与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能。

### 陆生生态现状调查

a）植物多样性

评价区共设置了16个样方，见表2.3-2所示。

表2.3-2 植被样方设置情况一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 北纬 | 东经 | 植物群系 |
| 1 | 111°49'38.715" | 24°59'25.454" | 杉木群系 |
| 2 | 111°50'5.055" | 24°59'21.046" | 杉木群系 |
| 3 | 111°49'4.466" | 25°0'38.361" | 杉木群系 |
| 4 | 111°49'16.626" | 25°2'45.137" | 马尾松群系 |
| 5 | 111°49'36.875" | 24°58'47.920" | 杉木群系 |
| 6 | 111°49'22.932" | 24°58'17.625" | 芒灌草丛 |
| 7 | 111°49'38.030" | 24°57'50.199" | 芒灌草丛 |
| 8 | 111°48'38.807" | 25°0'59.334" | 杉木群系 |
| 9 | 111°49'31.187" | 25°3'24.328" | 杉木群系 |
| 10 | 111°49'1.492" | 25°2'18.998" | 杉木群系 |
| 11 | 111°49'55.426" | 25°3'34.342" | 黧蒴锥群系 |
| 12 | 111°49'37.058" | 24°58'59.410" | 马尾松群系 |
| 13 | 111°49'49.634" | 24°59'4.912" | 桉树群系 |
| 14 | 111°49'19.325" | 24°58'51.383" | 狗牙根群系 |
| 15 | 111°51′4.630″ | 25°6′16.931″ | 毛竹群系 |
| 16 | 111°50′36.038″ | 25°5′15.598″ | 杉木群系 |

评价区内有植物430种隶属于109科311属，其中蕨类植物8科11属13种，裸子植物2科2属3种，被子植物99科298属414种。

主要乔木树种有杉木、马尾松、湿地松、桉树、枫杨、黧蒴锥、乌桕、樟树、木樨、黄檀、构树、楝*Melia azedarach*、香椿*Toona sinensis*、油桐*Vernicia fordii*、化香树*Platycarya strobilacea*、朴树*Celtis sinensis*、小叶石楠*Photinia parvifolia*、桃叶石楠*Photinia prunifolia*、山槐*Albizia kalkora*等。

主要灌木有胡枝子*Lespedeza bicolor*、截叶铁扫帚*Lespedeza cuneata*、粗叶悬钩子*Rubus alceifolius*、中华绣线菊*Spiraea chinensis*、山油麻*Trema cannabina* var. *dielsiana*、盐肤木*Rhus chinensis*、豆梨*Pyrus calleryana*、背叶*Mallotus apelta*、格药柃*Eurya muricata*、油茶*Camellia oleifera*、杜茎山*Maesa japonica*、白檀*Symplocos* paniculata、杜鹃*Rhododendron simsii*、白马骨*Serissa serissoides*、牡荆*Vitex negundo* var. *cannabifolia*、楤木*Aralia elata*等。

主要草本有芒、芒萁、蕨*Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*、青葙、狗牙根、苎麻、葎草、小蓬草*Conyza canadensis*、一年蓬*Erigeron annuus*、窃衣Toril*is scabra*、五月艾*Artemisia indica*、风轮菜*Clinopodium chinense*、龙葵Solanum nigrum、附地菜*Trigonotis peduncularis*、喜旱莲子草*Alternanthera* philoxeroides、酸模*Rumex acetosa*、里白*Diplopterygium glaucum*、鬼针草、风花菜*Rorippa globosa*等常见种类。

主要竹类有毛竹*Phyllostachys edulis*、篌竹*Phyllostachys nidularia*等。

经调查，评价区内植物都是南方常见种，并未发现有国家重点保护野生植物和古树名木。

c）动物多样性

评价区内有野生脊椎动物5纲12目35科66种，其中鸟类10目32科67种；哺乳动物4目6科10种；两栖动物1目4科8种；爬行动物1目4科5种。

1）两栖动物

评价区内发现有两栖动物1目4科8种。动物群落为亚热带林灌、草地、农田动物群，属于静水型蛙类包括黑斑侧褶蛙*Pelophylax nigromaculatus*、泽陆蛙*Fejervarya multistriata*、沼水蛙*Hylarana guentheri* 3种，它们主要是在评价区内的水沟内或水域附近的草丛中及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

评价区内无国家重点保护两栖动物，有省级重点保护两栖动物4种，分别为中华蟾蜍*Bufo gargarizans*、黑眶蟾蜍*Duttaphrynus melanostictus*、黑斑侧褶蛙和棘胸蛙*Quasipaa spinosa*，均为常见物种。

2）爬行动物

爬行动物1目4科5种，未发现有国家重点保护动物；按照生活习性，灌丛石隙型：包括中国石龙子*Plestiodon chinensis* 1种。它们主要在评价区内的灌丛中活动，与人类活动关系较密切。林栖傍水型：包括中国水蛇*Myrrophis chinensis*、乌华游蛇*Trimerodytes percarinatus*等2种。它们主要在评价区内的水域、稻田活动。

评价区内无国家重点保护爬行物种，有省级重点保护爬行物种4种，分别为中国石龙子*Plestiodon chinensis*、翠青蛇*Cyclophiops major*、黄链蛇*Dinodon flavozonatum*和乌华游蛇，均为常见种。

3）鸟类

根据调查和资料显示，评价区中鸟类有10目32科67种。在评价区内发现国家二级保护动物9种，均为鸟类，有褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、斑头鸺鹠*Glaucidium cuculoides*、领角鸮*Otus lettia*、蛇雕*Spilornis cheela*、普通鵟*Buteo japonicus*、赤腹鹰*Accipiter soloensis*、红隼*Falco tinnunculus*、画眉*Garrulax canorus* 、红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*。发现省级保护鸟类32种，分别为领雀嘴鹎*Spizixos semitorques*、池鹭*Ardeola bacchus*、牛背鹭*Bubulcus coromandus*、白鹭 *Egretta garzetta*等，均为常见种。

根据评价区植被类型，将鸟类群落分成以下4种类型：

（1）山地森林型：主要分布在评价区的森林环境中，如雉类，颈雉*Phasianus colchicus*、灰胸竹鸡*Bambusicola thoracicus*等，栖息于竹林、森林、灌丛内。还有一些林鸟，如大山雀 *Parus minor*、黑短脚鹎*Hypsipetes leucocephalus* 黄眉柳莺*Phylloscopus inornatus*、黄腰柳莺*Phylloscopus proregulus*、灰眶雀鹛*Alcippe davidi*、红嘴相思鸟*Leiothrix lutea*等中小型林鸟。

（2）农田民宅型：此类鸟类生活在人类活动较多的农田和村落，如麻雀Passer domesticus、白头鹎*Pycnonotus sinensis*、乌鸫*Turdus mandarinus*、小鹀*Emberiza pusilla*等。

（3）河湖溪沟型：此类鸟类常在草滩、潜水河流中及附近河谷活动，以鱼虾及昆虫为食，如池鹭、白鹭、普通翠鸟、灰背燕尾等。

（4）灌丛及草坡型：此群落鸟类大多为雀形目鸟类，如棕颈钩嘴鹛*Pomatorhinus ruficollis*、白颊噪鹛*Garrulax sannio*、棕头鸦雀*Sinosuthora webbiana*、红头穗鹛*Cyanoderma ruficeps*、纯色山鹪莺 *Prinia inornata*等。

5）哺乳动物

哺乳动物4目6科10种，其中有褐家鼠 *Rattus norvegicus*、小家鼠Mus musculus、赤腹松鼠 *Calosciurus erythraeus*、隐纹花松鼠*Tamiops macclellandi*和黄鼬 *Mustela sibirica*等。无国家重点保护哺乳动物，有省级重点保护哺乳动物6种，分别为东亚伏翼*Pipistrellus abramus*、中华菊头蝠*Rhinolophus affinis*、赤腹松鼠、隐纹花松鼠和黄鼬 *Mustela sibirica*和猪獾 *Arctonyx collaris*。

### 水生生态现状调查

本工程不占用水域面积，工程建设不涉水，仅空中跨越涔天河湿地公园、竹瓦河、枫木溪和木源溪。故对水生生态仅进行生态影响简单分析。区域内水生生物种类较少，且多为常见种，如浮游植物的绿藻门、硅藻门和蓝藻门种类，浮游动物的原生动物和轮虫类；底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲。常见种类包括虾类、蟹类、田螺、河螺等。

鱼类2目2科7种，主要为青鱼、鲤鱼、鲫鱼等。这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是库区内常见鱼类。评价区范围内没有发现国家级和湖南省重点保护鱼类。

### 生态敏感目标现状调查

本项目在选址选线阶段对线路周边生态敏感区进行了尽量避让，无害化跨越生态保护红线3次、湖南江华岑华河国家湿地公园2次；穿越姑婆山风景名胜区一次，在其内设有塔杆7基。

#### 湖南生态保护红线

a）生态保护红线概况

2018年7月25日，湖南省人民政府通过《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20号）正式公布了《湖南省生态保护红线》。湖南省生态保护红线划定面积为4.1889万km2。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

b）工程与生态保护红线位置关系

受城镇规划、自然条件等因素的限制，本工程输电线路无法完全避让生态保护红线。经查询，本工程无害化跨越生态保护红线3次，均为南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，跨越长度为1045m，均为高空跨越，不在生态保护红线区域内立塔。

项目与生态保护红线位置关系见附图5所示。

#### 湖南江华涔天河国家湿地公园

a）湿地公园概况

1）地理位置和范围

湖南江华涔天河国家湿地公园主要包括涔天河水库及其下游的涔天河、西河和沱江及周边一定区域。地理坐标大致为：东经111°33′46"～111°50′30"，北纬24°56′58"～25°12′36"。规划总面积为2864.8hm2。2018年正式成为国家湿地公园，2021年8月列入湖南省第二批省级重要湿地名录。

2）功能分区

湖南江华涔天河国家湿地公园被区划为以下三个功能区：保育区、恢复重建区、合理利用区。从下表可以看出，保育区面积为2722.3hm2，占湖南江华涔天河国家

湿地公园总面积的95.03%，是湿地公园的绝对主体。

表2.3-2湖南江华涔天河国家湿地公园功能分区表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分区 | 面积（公顷） | 比例（**%**） | 主导功能 |
| 1 | 保育区 | 2722.3 | 95.03 | 保护、提高 |
| 2 | 恢复重建区 | 112.9 | 3.94 | 保护、提高 |
| 3 | 合理利用区 | 29.6 | 1.03 | 提高、利用 |
| 合计 | | 2864.8 | 100 |  |

3）重点保护对象

涔天河国家湿地公园地处南岭山区，位于我国三大候鸟迁徙路线的中线主干上，其开阔的水域、良好的水质、多样的生境以及周边可以取食的农田，为迁徙候鸟在湘南段提供了重要的停歇和觅食场所。经科学考察，公园内植物种类繁多，特有、珍稀、保护植物均有分布，并拥有众多系统发育上古老和孤立的植物。园内有高等维管植物1039种，其中国家一、二级重点保护植物7种，省级重点保护植物17种，湖南新记录植物6种。园内有野生脊椎动物264种，二级重点保护动物有12种，25个物种被列入《中国濒危动物红色名录》，16个物种被列入《国际濒危动植物贸易公约》，湖南省重点保护野生动物107种。

b）工程与湿地公园位置关系

本工程输电线路以架空线路形式跨越湖南江华涔天河国家湿地公园保育区2次，跨越长度686m，不在湿地公园内立塔，铁塔距河边最近距离为25m。

#### 姑婆山风景名胜区

a）风景名胜区概况

姑婆山风景名胜区（简称“风景区”或“姑婆山风景区”）于2009年被批准为省级风景名胜区，湖南省人民政府批复姑婆山省级风景区的法定面积为80.82km2。2023年，江华瑶族自治县上报国家林草局的自然保护地及风景区整合优化方案中的姑婆山风景区总面积约80.33km2，其面积与湖南省人民政府批复的范围基本一致，只在局部进行了修正和完善。包括姑婆山、黄龙山及水口3 个景区。

1）黄龙山景区：北起宁远县县界，西南沿麻江源峡谷山脚至打板寮水电站，向西沿黄龙山山脊线至庙子源森林公园边界，转向南沿庙子源村山脊线至香草河口，后向东沿庙子源森林公园边界与湘江源森林公园边界至宁远县县界，地理坐标东经111°48'48"—111°52'17"、北纬24°57'53"—25°4'7"，总面积约41.73km2。

2）水口景区：北起湘江乡大屋地水坝，向南沿麻江水岸线至桐冲瑶寨风雨桥，后向西南沿水口镇山脚线至涔天河国家自然湿地公园边界，向东北沿濠江河至十八湾，再向西北沿濠江村、山门村山脊线至湘江乡大屋地水坝，地理坐标东经111°52'50"—111°58'29"、北纬25°8'40"—25°13'30"，总面积约27.91km2。

3）姑婆山景区：北起流车源电站，向西沿流车源峡谷西侧山体的山脚线至广西壮族自治区贺州市界，东南沿广西壮族自治区贺州市县界至大瓮山山脚，沿大瓮山山脚转东北沿粗石河至流车源电站，地理坐标东经111°35'6"—111°38'20"、北纬24°41'22"—24°44'39"，总面积约10.69km2。

b）工程与风景名胜区位置关系

湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程由南至北穿越姑婆山风景区水口景区，穿越段长度为2521.87m，其中穿越三级保护区83.1m，在其内无塔杆；穿越二级保护区2438.77m，在其内设置杆塔8基，塔杆用地占地面积669.08m2，塔杆施工区域临时占地0.2hm2。

# 生态环境影响预测与评价

## 对生态系统的影响分析

### 对森林生态系统的影响分析

本工程建设对森林生态系统的影响主要体现在工程占地、施工扰动、人员活动和运行期的线路维护等方面。

a）工程占地：工程塔基建设将直接占用部分林地，导致评价区森林生态系统面积减少。

b）工程砍伐：架空线路尽可能采取避让和高跨措施，但仍不可避免会对无法采取避让、高跨措施的树木进行砍伐，该项工作将导致森林系统植被造成直接的损害。

c）施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统生态质量，间接影响生态系统内生物群落的生长、发育和繁衍。

d）施工人员活动：乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放等不规范行为的发生可能会对森林植被造成直接的损害。

e）线路维护：运行期为满足输电线路正常运行，需对导线下方与树木一定距离内树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

森林生态系统一般具有较高的稳定性和较强的抵抗外界干扰能力，由于输电项目为点状占地，单塔基占用面积小且塔基分散，少量的林木砍伐和修剪、短暂的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统的群落发生演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

### 对灌丛、草地生态系统的影响分析

工程对灌丛、草地生态系统的影响主要集中在施工期，包括工程占地、施工扰动和施工人员活动；此外，由于灌丛、草地生态系统具有次生性，是生态演替的不稳定阶段，容易受外来物种的入侵。

a）工程占地：工程塔基建设将直接占用部分灌草地，导致评价区灌丛、草地生态系统面积的减少。

b）施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌丛、草地中生物群落的生长发育。

c）施工人员活动：不文明施工行为会对周边灌草地环境造成破坏，直接或间接影响灌草丛中生物群落。

d）外来种入侵：在施工期间，施工人员、施工材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致灌丛、草地生态系统内原有物种的衰退。

评价区内灌丛、草地生态系统植物群落主要由胡枝子、铁扫帚、悬钩子、芒、芒萁、狗牙根、苎麻等常见物种组成，生活于其中的动物有石龙子、中华蟾蜍等普遍种，这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快，受外界干扰影响较小。由于输电项目架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程建设不会改变评价区灌丛、草地生态系统的结构和功能。灌草本植株矮小，工程线路在空间上与其相距较远，工程运行期对其基本无影响。

### 对湿地生态系统的影响分析

本工程线路水域范围内无施工活动，工程建设对湿地生态系统的影响主要为不文明施工行为产生的间接影响。

a）塔基基础的开挖、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖。

b）施工生产生活废水如不妥善处理，可能会影响周边湿地生态系统环境；施工期若产生过大噪声、灯光直射等也会影响周边湿地中野生动物的正常栖息和繁殖。

本项目通过高空架设方式直接跨过河流、湖库等水体，不侵占岸线、河床和水面，工程建设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，避免垃圾和污水的排放进入河道、湿地内，施工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响可控。工程塔基不占用水域，线路与水体在空间上无交集，工程运行期对其基本无影响。

### 对农田生态系统的影响分析

本项目永久占地和临时占地均不涉及耕地和园地，仅少部分路段架空线路跨越耕地和园地，与农作物和经济作物的最小高度均大于相关规定要求。根据已运行的同类型工程可知，运行期输电线路下方农作物的色泽、产量与其他区域并无区别。故工程建设对农田生态系统无明显影响。

### 对城镇/村落生态系统的影响分析

城镇/村落生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，主要变现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。工程建设可能会对当地居民生产、生活产生影响。

施工期由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾排放，施工活动对动植物干扰，均可能会对评价区内城镇/村落生态系统原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并利用系统内已有的污水、固废收集设施，项目建设对评价区内的城镇/村落生态系统影响较小。输电线路严格按照国家相关标准设计，运行期电磁和噪声能满足国家标准，工程运行期对城镇/村落生态系统基本无影响。

## 对生态完整性的影响分析

### 土地利用变化

本工程占地总面积为2.81hm2，包括永久占地和临时占地两种类型，这两类用地对评价区土地利用类型和功能的影响不同。

（1）永久占地对土地利用的影响分析

本工程塔基永久占地面积为0.57hm2，占地类型包括林地和草地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地，其功能和结构均发生了改变。但由于塔基永久面积较小，评价区域土地利用变化不大。

（2）临时占地对土地利用的影响分析

本工程施工临时占地为2.24hm2，包括塔基施工场地、牵张场场地、跨越施工区和施工临时道路占地，占地类型包括林地和草地。临时占地会导致地面植被损失，但在工程结束后，可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

综上分析，本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响甚微。

### 景观生态体系的影响

（1）对景观生态体系结构的影响

施工临时占地通过生态防护和生态恢复等措施，其景观面貌可以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

工程完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

（2）对自然景观的影响

输变电工程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间接不良景观，还有因横亘于自然景观前而形成的阻隔、干扰等不良影响。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，铁塔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；变电站、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划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。

本工程部分路段平行已建设的输电线路，选址已尽量避开自然景观良好区域，同时避让了自然保护区、森林公园等区域；线路部分路段穿越姑婆山风景名胜区二级和三级保护区，不涉及一级保护区。工程建设对沿线自然景观的视觉影响有限。

## 对植被及植物多样性的影响分析

### 施工期对植被及植物多样性的影响分析

（1）施工占地的影响

本工程永久占地为塔基占地，施工前需对塔基施工区域内植被进行清除。清除的植被均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。塔基施工结束后，除铁塔的4个支撑脚，其余占地均可种植灌草、灌木进行植被恢复，可减少植被损失面积，并一定程度上减缓塔基施工对植被的破坏影响。

工程临时占地主要包括塔基施工区域、材料堆场和牵张场场地，临时占地一般选择占用空余地、荒地、灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。

工程设计时，已考虑了沿线树木的自然生长高度，尽可能采取了避让和高跨措施，以最大程度减少施工期通道清理对林木的砍伐。本项目应在开工前办理相关手续，禁止乱砍滥伐。通道清理会破坏部分自然植被和林木，但由于砍伐量不大且均为当地常见种，对植被和植物多样性影响甚微。

（2）施工扰动的影响

工程建设过程中，塔基等建筑材料运输将对道路沿线的植被产生扰动。运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道，道路两侧主要为人工绿化植被，对运输车辆早已适应，工程对其影响较小；在植被较为茂盛的道路狭窄区域，可考虑人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。

施工过程中产生的废水、废气、废渣、噪声等会对项目周边环境造成影响，最终直接或间接影响评价区内植被生长和发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。

施工人员随意活动、乱砍滥伐、乱堆乱放等行为的发生会对区域内植被造成直接的损害，需加强施工人员环保意识，严格监管施工人员行为，可降低甚至避免这种影响的发生。

（3）外来入侵植物的影响

本工程为线性工程，跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等行为，可有效控制这种影响的发生。

### 运行期对植被及植物多样性的影响分析

输电工程在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响。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一定高度的树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

工程设计时，已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取了避让和高跨措施，以期最大程度减少运营期树木生长对输电线路安全的影响。本项目运行期维护仅对超过自然生长高度的树冠进行局部修剪，故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。

### 对重点保护植物的影响

评价区内未见挂牌保护的名木古树和珍稀濒危等重点保护植物。

但在施工过程中仍然需要保持警惕，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解其重要性。如果在项目建设区内临时发现国家重点保护植物要尽快报告涔天河国家湿地园管理局及林业主管部门，立即组织保护抢救。

## 对陆生动物的影响分析

### 施工期对陆生动物的影响分析

输电线工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。工程施工将破坏、占用动物的栖息环境，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。

（1）对两栖爬行类的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程和布线施工区域，施工活动对爬行类、两栖类栖息地生境造成干扰、破坏，迫使爬行类、两栖类寻找其他合适生境。工程实施造成的影响将暂时使得施工区域爬行类和两栖类迁移，减少该区域此两类生物的种类和数量，进入周边适宜生境的爬行类和两栖类使得环境生存压力加剧，食物链结构改变。从大范围来看，输电项目建设基本属于点线型，仅在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，环境条件得以恢复，工程建设对爬行和两栖类物种的影响逐步消失。

（2）对鸟类的影响

施工简易道路、塔基设立和施工人员活动对生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变、生态位的占有、栖息地功能减弱及丧失，一部分鸟类进行生存选择，比如：砍伐树木造成树栖鸟类栖息地减少、临时通道的丧失造成树栖鸟类各自领地的改变，可能导致领地竞争；施工机械噪声干扰鸟类栖息，鸟类被迫迁移；施工中，人类的活动留下的食物残渣和垃圾，为伴随人类居住的鸟类在施工区域提供了更大的生态位，加强了此类鸟的竞争优势；砍伐树木可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，直接改变种群结构、影响种群增长和维持。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域；小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而从项目区消失；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类繁殖季节时。总的结果是输电项目建设时，导致工程评价区内鸟类的种类和数量减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点比较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此输电工程对鸟类的长期影响较小。

（3）对哺乳动物的影响

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰哺乳动物栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移、减少遗传交流通道、降低遗传交流强度；施工中，施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；迁移到它处的哺乳动物动物将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀哺乳动物。评价范围内哺乳动物主要为鼠类、黄鼬、蝙蝠等，均为体型较少、适应能力强的中小型哺乳动物，其迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的哺乳动物可能会回归，因此工程建设对哺乳动物的短期影响不可避免，但长期影响很小。

### 运行期对陆生动物的影响分析

（1）对两栖爬行及哺乳动物的影响

输电线路对兽类和两栖爬行类等陆生动物的生境和活动起着一定的阻碍作用，陆生动物的时空活动范围受到限制。小型陆生动物特别是啮齿类因为本身的生物学特性其活动的时空范围有限，而受到的限制作用会更大。塔基占地会对一些小型哺乳动物的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为人类的活动也会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离一般较远，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

（2）对鸟类的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约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。但是，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。但分析发现，这些调查和报导多限于35kV及以下电压等级的线路，对110kV及以上电压等级线路的报到则鲜有耳闻，可能与35kV及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。因本工程为110kV输电线路，导线直径相对较大，提高了鸟类远距离识别障碍物的能力，可有效减小鸟类误撞的可能性。

## 水生生物的影响分析

本工程不占用水域，且属于非污染项目，不会建设污染水体的生产设施，在妥善处理好弃土弃渣、生活垃圾，并做好水土保持的基础上，工程对评价区水生生物的影响可忽略不计。

## 对生态保护红线影响分析

本工程无害化跨越生态保护红线区域3次，跨越长度约1045m，均采用高跨设计，不在生态保护红线内立塔和设置临时用地，工程建设不会造成生态保护红线面积减少，不会影响生态保护红线的功能和性质。

## 对湖南江华涔天河国家湿地公园的影响评价

本评价引用《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程穿越湖南江华涔天河国家湿地公园生态影响评价报告》中的生态环境影响预测评价结论：本项目施工期新增污染源均为暂时性的，施工结束即消失，且通过一定措施可降低或避免各污染源对湿地公园的影响。本项目对区域动植物资源的影响是短暂的，可恢复的。项目在湿地公园范围内未开挖占地，仅项目的输电线路经过湿地公园水面上空，所以项目的建设对湿地资源的影响极小。工程的施工过程中不可避免的破坏了原有的自然景观，即输电线路和临时的施工小道路，但由于施工小道面积极小，输电线路长度短，且评价区没有珍稀的植物资源，也没有自然保护遗迹和特别的自然景观。因此，项目建设对湿地公园的自然景观的影响极，在项目营运后，还可采取一生态恢复措施将施工小道恢复，完全可降低项目建设对湿地公园的影响。

## 对姑婆山风景名胜区的影响评价

本评价引用《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110 千伏线路工程选址方案论证报告》中的生态环境影响预测评价结论：

本项目施工期新增污染源均为暂时性的，施工结束即消失，且通过一定措施可降低或避免各污染源对姑婆山省级风景名胜区的影响。本项目对区域动植物资源的影响是短暂的，可恢复的。项目在风景名胜区范围内开挖占地的地点仅有8座塔基，永久占地面积669.08m2，输电线路经过风景名胜区的长度也仅有2.52km，项目的建设对风景名胜区影响极小。工程的施工过程中不可避免地破坏了原有的自然景观，即输电线路和临时的施工小道路，但由于施工小道面积极小，输电线路长度短，且评价区没有珍稀的植物资源，也没有自然保护遗迹和特别的自然景观。因此，项目建设对风景名胜区的自然景观的影响极小，在项目营运后，还可采取一些生态恢复措施将施工小道恢复，完全可降低项目建设对风景名胜区的影响。

## 水土流失影响分析

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定报告》，项目所在地属于家级水土流失重点治理区湘资沅中游国家级水土流失重点治理区。

建设单位已委托第三方单位编制了《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程水土保持方案报告表》（以下简称报告表）并取得湖南省水利厅出具的行政许可决定书（湘水许〔2025〕43号）。

本评价中水土保持相关内容引自工程水土保持方案，最终以其内容及批复为准，具体结论如下：

本工程如不采取有效的水土保持措施可能水土流失总量为218.63t，新增水土流失量为169.51t。工程产生水土流失的重点部位为输电线路区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

落实水土保持防治措施后，工程区内水土流失治理度可达98.43％，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98.27％，表土保护率可达94.83％，林草植被恢复率可达98.18％，林草覆盖率可达85.00％。能有效控制新增水土流失数量，维护项目区生态环境。

# 生态环境保护措施

## 对土地占用的保护措施

a）线路在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围和开挖量，施工活动范围限值在划定的施工区内。

b）在施工前应合理规划好施工路线，尽可能利用已有乡村道路、机耕道路、森林防火通道、过木通道等将施工机械和材料运至施工区域附近，再采用人力或畜力将施工材料运至塔基施工区。

c）根据地质条件尽量使用原状土基础，以减少基坑开挖量。本项目位于山区，采用全方位高低腿铁塔，并配合使用高低基础，减少平降基土石方，使塔基避免了大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。

d）做好塔基施工区域表土保存工作，表土和余土分类收集暂存于角落，做好拦挡和遮盖措施，施工结束后余土就地平整，再覆盖表土后进行就行植被恢复。

e）做好材料堆场和牵张场地表土剥离和保存工作，施工结束后及时清理、恢复地表状态及土地使用功能。

## 对植物的保护措施

a）工程设计时，已考虑了沿线树木的自然生长高度，尽可能采取了避让和高跨措施，以最大程度减少施工期通道清理对林木的砍伐。本项目应在开工前办理林地占用和林木砍伐手续，禁止乱砍滥伐。

b）工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

c）施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

d）材料堆场和牵张场地等临时用地尽量选择植被稀疏的路边荒草地，施工结束后立即清理施工迹地，恢复地表状态及土地使用功能。

e）对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费，并由相关部门统一安排。

f）施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

g）采用全方位高低腿铁塔，并配合使用高低基础，避免了塔基大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强管理。

h）如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。

i）施工期注意防火，加强施工人员森林防火教育，避免人为活动导致森林火灾；运行期加强线路管理维护，对照相关规定对导线下方一定距离内的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

## 对动物的保护措施

a）严格控制施工范围，避免扩大施工行为影响到野生动物的适栖地。

b）提高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》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

c）合理安排施工期和作息时间，尽可能避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。

d）施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

e）施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。

## 水土流失保护措施

a）施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

b）对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

c）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

d）本工程施工完成后，应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

e）对施工扰动区域按项目水土保持方案要求做好生态恢复工作。

## 生态保护红线保护措施

本工程在选址选线和设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。在后期工程实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

a）跨越生态保护红线均采取无害化跨越，不在生态保护红线区域内立塔，也不在期内设置材料堆放场地、牵张场地、施工道路等各类临时占地。塔基定位时应严格按照设计进行，防止实际施工时侵占生态保护红线。

b）跨越生态保护红线采用高跨设计，尽可能避免对生态保护红线区域内树木的砍伐；跨生态保护红线段线路架设时尽可能采用无人机牵引等对生态影响较小的牵张方式

c）临近生态保护红线的塔基（1#、4~8#、13#）施工时应严格控制施工作业带宽度，避免施工活动进入生态保护红线区域对其造成生态破坏。

d）严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业；加强对施工人员生态环境保护宣传教育，非必要不进入生态保护红线区域，进入生态保护红线内时严格控制人员活动范围，尽可能避免坏生态保护红线内植被和动物，禁止在生态保护红线范围内堆放生活垃圾和建筑垃圾。

## 国家湿地公园的保护措施

本工程线路跨越湖南江华涔天河国家湿地公园，为做好对线路附近国家湿地公园的生态防护工作，本环评要求：

a）项目开工前施工单位应对邻近湿地公园的线路路径方案进行复核，确保塔基不得落入国家湿地公园范围内。

b）工程开工前，施工单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确保护区边界范围，检查保护区段的施工方案和施工组织方案，确保材料堆场、牵张场等各类施工临时占地不得落入保护区内。

c）加强施工期间的环境保护管理工作，湿地公园附近的塔基严格控制施工范围，避免施工区域侵占湿地公园范围；禁止向国家湿地公园内排放施工废水、倾倒弃土弃渣以及其他破坏保护区内生态环境的活动。

d）合理组织施工，临近湿地公园的塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生物多样性保护优先区域受干扰的时间。

## 风景名胜区的保护措施

本工程线路跨越姑婆山风景名胜区，为做好对线路附近风景名胜区的生态防护工作，本环评要求：

a）项目开工前施工单位应对穿越姑婆山风景名胜区段线路路径方案和临时用地方案进行复核，确保不得增加姑婆山风景名胜区内塔基永久占地面积。

b）工程开工前，施工单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确风景名胜区边界范围，严格划定施工范围，严格限定施工人员活动范围；除塔基周边的施工区外，不在姑婆山风景名胜区范围设置其它类型临时占地，并尽可能减少塔基施工临时用地。

c）穿越风景名胜区段尽可能采用高跨设计以减少对风景名胜区内树木的砍伐，线路架设时尽可能采用无人机牵引等对生态影响较小的牵张方式。

d）加强施工人员森林防火宣传教育，防范森林火灾；加强施工人员动植物保护教育。

e）穿越风景名胜区的塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生物多样性保护优先区域受干扰的时间。

## 国家生态公益林的保护措施

a）项目开工前施工单位应对邻近国家生态公益林的线路路径方案进行复核，确保塔基不得落入国家一级生态公益林范围内。

b）工程开工前，施工单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确生态公益林边界范围，严格划定施工范围，严格限定施工人员活动范围；除塔基周边的施工区外，不在国家生态公益林范围内设置其它类型临时占地，并尽可能减少塔基施工临时用地。

c）穿越国家生态公益林尽可能采用高跨设计以减少对树木的砍伐，线路架设时尽可能采用无人机牵引等对生态影响较小的牵张方式。

d）加强施工人员森林防火宣传教育，防范森林火灾；加强施工人员动植物保护教育。

# 生态管理、监理与监测

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构中应设置环保管理机构，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。

## 生态管理

### 施工期生态管理

本工程施工招标应选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线工艺等有利于生态环境保护新技术的施工单位。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并请保护区管理机构负责保护区范围内的生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并按标段将记录整理成册。严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在敏感区进行施工时，施工前期应加强对施工人员的野生动物保护等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

### 运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设生态管理部门。生态环境管理科室的职能为：

a）建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；

b）不定期地巡查线路各段，制定合理的巡护路线，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

c）协调配合上级生态环境部门所进行的环境调查，生态调查等活动；

d）加强巡护人员生态保护意识，制定适当的奖惩制度，杜绝肆意破坏区域内生态环境的现象发生；

e）加强线路巡护，及时进行维修，杜绝安全隐患，以防电力事故的发生导致当地生态环境遭到严重破坏；

f）运行期线路维护产生的废弃物，应及时处理，避免生态环境的破坏。

## 环境监理

环境监理是环境管理的重要内容，是指环境监理机构依据法律、法规、规章授权或受环境保护行政主管部门的委托，依法对辖区内的污染源及其污染物排放情况进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证，并参与处理执法。

a）人员设置

环境监理由环境监理总工程师负责制。

b）监理职责

监理工程师合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监督管理，其职责如下：

1）监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

2）发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

3）参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改建意见。审查承包商提出的可能造成的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

4）协调业和和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔。

5）对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月向环境管理机构提交月报表，根据积累的有关资料整理环境监理档案，每半年提交一份环境监理评估报告。

6）参加工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

c）监理范围及工作内容

环境监理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染的区域。环境监理的具体内容主要包括监督保护区内施工占地恢复情况及占用农田的复耕情况，加强生态敏感区知识和法律宣传工作，监督生态敏感区周围的生态保护措施落实情况。

本工程在监控跨越生态红线区域施工时，施工人员应注意对野生动植物的保护。

施工前应邀请上述敏感区专业人员对施工区及施工可能涉及的国家重点保护植物进行调查，结果应予以记录。如发现散生的古树名木应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

监理内容主要是生态保护措施的落实情况，包括对生态系统的保护措施落实情况、对植被、动物生态保护措施落实情况；临时占地的防护及恢复情况；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等污染控制措施落实情况以及各类生态保护措施实施效果等。

## 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），占用或穿（跨）越生态敏感区的项目应开展长期跟踪生态监测。本项目无害化跨越生态保护红线和湖南江华涔天河国家湿地公园，不在其内立塔；穿越姑婆山风景名胜区，在其内设有塔杆8基。本项目生态监测重点区域为穿越姑婆山风景名胜区段，生态监测要求引用《姑婆山风景名胜区湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110千伏线路工程选址方案论证报告》《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程穿越湖南江华涔天河国家湿地公园生态影响评价报告》中相关内容，具体如下：

a）施工期进行实时监测，聘请动植物专家指导变化情况，对由于施工造成对森林、湿地资源的破坏提供具体救护措施。同时，在建设过程中如发现其他保护动植物及时上报风景名胜区、湿地公园管理单位和林业主管部门。

b）项目建成后，组织专门人员对姑婆山省级风景名胜区、湖南江华涔天河国家湿地公园森林、湿地生态系统进行长期监测，监测内容包括：

1）物种监测：监测物种尤其是鸟类种群数量的动态变化，为保护管理提供决策依据。

2）生态环境因子监测：对姑婆山省级风景名胜区的生态资源进行综合监测，为分析生态环境的主导影响因子提供基础数据。

# 生态环境影响评价综合结论

根据输变电工程自身特点，本工程建设对生态环境的影响主要在施工期，主要影响因素包括：工程占地、施工扰动和施工人员活动等。运行期主要在于输电线路运行对鸟类的影响。

施工期阶段，塔基基础永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，导致生物量减少，破坏区域内生态环境质量，影响区域内动物的栖息活动；噪声、扬尘、废气、废渣、振动等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；施工人员践踏、施工机械碾压等对会临时占地区域内植物的生长发育产生不利影响。但由于本工程占地面积较小，且为点状分散占地，永久占地评价区占各生态系统面积比例极小，基本不会对评价区生态系统结构和功能产生显著影响，对生态系统内动植物的影响范围有限。同时，由于本工程各塔基施工时间短，施工范围小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

运行期阶段，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区植被的恢复，工程对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，而两栖类、爬行类、兽类、水生动物均生活在地面或水域，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，基本不会产生影响。输电线路运行时的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；而却多见鸟在高压输电线路铁塔上筑巢的报道和实例，可见输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

由以上分析可知，在落实提出的环保措施的基础上，工程建设对生态环境的影响是局部的、短期的、可恢复的、可控的。因此，从保护生态环境角度来看，工程建设是可行。

附表 生态影响评价自查表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 |
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园☑；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑ |
| 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□ |
| 评价因子 | 物种☑（分布范围、种群数量、种群结构、行为等） |
| 生境☑（生境面积、质量、连贯性） |
| 生物群落☑（物种组成、群落结构） |
| 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） |
| 生物多样性☑（物种丰富度、均匀度、优势度等） |
| 生态敏感区☑（生态保护红线、湿地公园、风景名胜区） |
| 自然景观☑（景观的多样性、完整 ） |
| 自然遗迹□（ ） |
| 其他□（ ） |
| 评价等级 | | 一级□ 二级☑ 三级☑ 生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（1724.44）km2；水域面积：（301.93）km2 |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□ |
| 调查时间 | 春季□；夏季☑；秋季☑；冬季□ |
| 丰水期☑；枯水期□；平水期☑ |
| 所在区域的  生态问题 | 水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性☑；定性和定量□ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护  对策措施 | 对策措施 | 避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□ |
| 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□ |
| 环境管理 | 环境监理☑；环境影响后评价□；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。 | | |

湖南省江华湾水源抽水蓄能电站

施工电源110千伏线路工程电网项目

电磁环境影响评价专题

**2025年4月**

# 总则

## 项目由来

湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程电网项目位于永州市江华县，建设内容包括110kV线路工程、贝江110kV变电站间隔扩建等，线路工程起于已建贝江110kV变电站，终于待建的抽水蓄能工程110kV基地源变电站。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，“应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。”

110kV基地源变电站为湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目的一部分，已审批的《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站项目环境影响报告书》已中对其施工期、营运期（非辐射部分）进行了环境影响评价，应建设单位要求，将其电磁辐射环境影响纳入本专题一起评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关要求，“编制环境影响报告表的输变电建设项目环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化。”本次根据附录A（规范性附录）输变电建设项目环境影响报告书专项设置和编制要求并适当简化进行编制。

接受委托后，我公司组织专业人员对项目区域进行了实地踏勘，对电磁环境质量现状监测，并根据委托方提供的工程相关基础资料编制了《湖南省江华湾水源抽水蓄能电站施工电源110kV线路工程电磁环境影响评价专题报告》。

## 项目概况

本项目110kV线路工程起自贝江110kV变电站扩建间隔，终至110kV基地源变电站，线路全长约20.045km，单回路架设。新建线路共使用杆塔70基。

表1.2-1工程概况一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 工程内容 | 规模 |
| 主体工程 | 线路工程 | 线路长度：20.045km，其中架空段路径长20km，电缆段路径长0.045km；单回路 |
| 塔基数量：杆塔70基，塔基占地约为：0.57hm2 |
| 15mm冰区段采用JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线  20mm 冰区段采用JLHA1/G1A-300/50 型钢芯高导电率铝绞线 |
| 变电工程 | 间隔扩建：贝江110kV变站扩建1个110kV出线间隔，扩建间隔布置于前期512（5U）出线间隔的空余场地。配电装置参数与原有110kV 出线间隔一致，采用户外AIS 设备，电缆转架空出线。 |
| 110kV基地源变电站：设1台主变压器，额定容量12.5MVA，采用1×12.5MVA三相双绕组有载调压自冷电力变压器。110kV配电装置采用户外GIS布置 |

## 编制依据

### 国家法律、法规及相关规范

《中华人民共和国环境保护法》，主席令第22号，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日执行；

《中华人民共和国电力法》（2015年4月24日起修订施行）；

《电力设施保护条例》（国务院令第239号，2011年1月8日起施行）；

《电力设施保护条例实施细则》（2011年6月30日起施行）；

《建设项目环境保护管理条例》2017年修订；

《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年版；

《电磁辐射环境保护管理办法》，国家环境保护局第18号令，1997年3月起施行；

《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办﹝2012﹞131号，2012年10月。

### 相关技术规范、导则

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

《高压交流架空送电线路变电站工频电场和磁场测量方法》（DLT988-2005）；

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

《110kV-750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

### 与建设项目相关的文件

工程初步设计资料。

## 评价因子、等级与评价范围

### 评价因子

本工程电磁环境评价因子见表1.4-1所示。

表1.4-1 本项目的电磁环境影响评价因子

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

### 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表2，本工程各子项目的电磁环境影响评价工作等级见表1.4-2所示。

表1.4-2 本项目的电磁环境影响评价等级

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 电压等级 | 类型 | 条件 | 评价工作等级 |
| 交流 | 110kV | 变电站 | 户外 | 二级 |
| 输电线路 | 地下电缆 | 三级 |
| 边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 |

### 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3，本工程的电磁环境影响评价范围见表1.4-3。

表1.4-3 本项目的电磁环境影响评价等级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 电压等级 | 类型 | 评价范围 |
| 交流 | 110kV | 升压站 | 站界外30m |
| 架空线路 | 边导线地面投影外两侧各30m |
| 地下电缆 | 管廊两侧边缘各外延5m（水平距离） |

## 环境保护目标

电磁环境保护目标主要是评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据调查可知，本项目基地源变电站和贝江变电站站界外30m内均无电磁环境保护目标，输电线路沿线共3处保护目标，详见表1.5-1所示。

表1.5-1 电磁环境保护目标一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 环境敏感目标名称 | 分布及与边导线地面投影最近水平距离 | 敏感目标功能及数量 | 最近建筑物楼层及高度 | 导线对地高度（m） | 保护类别 | 现状照片 |
| 1 | 湘江村木源岔组居民房1 | 西向约26m | 1栋，居住用房 | 2F尖顶、层高约3m | 23 | E、B | d:\Documents\WeChat Files\lxc328791165\FileStorage\Temp\2d033e1280432c022672bed270c8dcb.jpg |
| 2 | 湘江村木源岔组居民房2 | 西向约22m | 1栋，居住用房 | 2F尖顶、层高约3m | 23 | E、B | d:\Documents\WeChat Files\lxc328791165\FileStorage\Temp\a28b65d6d1a1b70d0ee1827dade918b.jpg |
| 3 | 湘江村大湾井组居民房1 | 西向约7m | 2栋，居住用房 | 2栋房屋为1户所有，老屋为1层尖顶，层高约3m；主屋为2层半平顶，高约7.5m | 28 | E、B | d:\Documents\WeChat Files\lxc328791165\FileStorage\Temp\bf6a7b5b04d6abdf0cbeae64ffde815.jpg |
| 3 | 湘江村大湾井组居民房2 | 西向约8m | 1栋，居住用房 | 2F尖顶、层高约3m | 18 | E、B | d:\Documents\WeChat Files\lxc328791165\FileStorage\Temp\b943f4e1a4b054064a285a832b2e60d.jpg |

注：1、表中E—工频电场；B—工频磁场；2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。

## 评价标准

本工程评价标准见表1.6-1所示。

表1.6-1 工频电场、工频磁场公众曝露控制限值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 影响因子 | 适用区域 | 评价标准 | 标准来源 |
| 工频电场 | 电磁环境敏感目标 | 4000V/m② | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |
| 架空线路下其它场所① | 10kV/m |
| 工频磁场 | 电磁环境敏感目标 | 100μT② |

注：①架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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。②依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f（V/m）、5/f（μT），即4000V/m和100μT。

# 电磁环境质量现状监测与评价

为了解项目周围电磁环境现状，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司对工程周围的电磁环境进行现状测量。

## 监测布点

结合现场踏勘情况，本次环评选择变电站间隔改造侧和新建输电线路评价范围内电的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下以行政组为单位选择距本工程最近的代表性敏感目标进行监测。本项目电磁环境现状测量布点情况见表2.1-1和附图4。

表2.1-1 电磁环境现状测量布点情况

| 编号 | 监测点名称 | 监测点位置 | 监测因子 |
| --- | --- | --- | --- |
| E1 | 基地源变电站中心 | 地面上方1.5m高度 | 工频电场强度、  工频磁感应强度 |
| E2 | 湘江村木源岔组居民房屋1东侧 | 建筑外墙外1m、地面上方1.5m高度 |
| E3 | 湘江村木源岔组居民房屋2东侧 |
| E4 | 湘江村大湾井组居民房屋1东侧 |
| E5 | 湘江村大湾井组居民房屋2东南侧 |
| E6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 围墙外5m、地面上方1.5m高度 |
| E7 | 贝江变电站南侧围墙外 |
| E8 | 贝江变电站西侧围墙外 |
| E9 | 贝江变电站北侧围墙外 |

## 监测时间、监测频次、监测环境

监测时间：2024年11月21日。

监测频次：昼间监测一次。

监测环境：天气晴，温度14.7℃，相对湿度60%。

## 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

## 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表2.4-1。

表2.4-1 电磁环境现状监测仪器

|  |  |
| --- | --- |
| 监测仪 | 工频场强计 |
| 生产厂家 | 武汉碧海云天 |
| 出场编号 | A02480304 |
| 计量校准单位 | 深圳市港湾计量检测有限公司 |
| 证书编号 | GW2024--LYGE06260013 |
| 有效期限至 | 2025年6月26日 |

## 监测结果

电磁环境现状监测结果见表2.5-1。

表2.5-1 电磁环境现状监测结果

| 编号 | 监测点位名称 | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（μT） | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 是否  达标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 基地源变电站中心 | 5.929 | 0.084 | 工频电场≤4000V/m、工频磁场≤100μT | 达标 |
| 2 | 湘江村木源岔组居民房屋1东侧 | 17.09 | 0.082 | 达标 |
| 3 | 湘江村木源岔组居民房屋2东侧 | 5.114 | 0.094 | 达标 |
| 4 | 湘江村大湾井组居民房屋1东侧 | 0.223 | 0.085 | 达标 |
| 5 | 湘江村大湾井组居民房屋2东南侧 | 1.958 | 0.085 | 达标 |
| 6 | 贝江变电站东侧围墙外 | 98.304 | 0.152 | 达标 |
| 7 | 贝江变电站南侧围墙外 | 9.661 | 0.092 | 达标 |
| 8 | 贝江变电站西侧围墙外 | 237.72 | 0.081 | 达标 |
| 9 | 贝江变电站北侧围墙外 | 308.42 | 0.398 | 达标 |

由上表可知，贝江110kV变电站外工频电场强度监测值为308.42V/m、工频磁感应强度监测值为0.398μT；拟建110kV基地源变电站站址处工频电场强度监测值5.929V/m、工频磁感应强度监测值为0.084μT；输电线路沿线环境敏感目标的工频电场最大监测值为17.09V/m，工频磁感应强度最大监测值为0.094μT。电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT 的限值标准要求。

# 电磁环境影响预测与评价

本次基地源110kV变电站和贝江110kV变电站间隔扩建采用类比法进行预测，输电线路采用模式预测。

## 基地源110kV变电站电磁环境影响分析

### 评价方法

基地源110kV变电站采用类比法进行预测。

### 类比对象

为预测变电站运行后的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，选取了与本工程变电站条件相似的联富110kV变电站作为类比对象。

### 类比对象可类比性分析

由表3.1-1可知，本次类比的联富110kV变电站与本项目电压等级、布置形式110kV出线回数、出线架设方式和区域环境条件均一致，联富110kV变电站主变容量较基地源110kV变电站更大，电磁环境影响更大。因此，选用联富110kV变电站运行产生的工频电场、工频磁场来分析本项目110kV变电站的产生工频电场、工频磁场是比较保守的，类比具有可行性。

表**3.1-1** 本项目与类比调查变电站工程参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程 | 基地源110kV变电站 | 类比变电站 |
| 项目名称 | 基地源110kV升压站 | 联富110kV变电站（建设名称朝阳110kV变电站） |
| 地理位置 | 永州市江华县 | 张家界市慈利县 |
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 主变容量 | 1×12.5MVA | 1×31.5MVA |
| 布置形式 | 户外布置 | 户外布置 |
| 110kV出线回数 | 1回 | 1回 |
| 出线架设方式 | 架空 | 架空 |
| 区域环境 | 农村地区，山区地形，周围无其他电磁污染源 | 农村地区，山区地形，周围无其他电磁污染源 |

### 类比监测

本次评价收集了湖南张家界慈利朝阳110kV输变电工程竣工环境保护验收调查资料，类比监测数据来源于该项资料。

a）监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司

b）监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

c）监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中相关规定执行。

d）监测仪器

监测仪器信息见表3.1-2所示。

表3.1-2 电磁监测仪器信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 仪器名称 | 仪器型号 | 量程范围 | 测试（校准）证书编号 |
| 工频电场、工频磁场 | 工频电磁场测试仪 | NBM560 | 工频电场强度：5mV/m～100kV/m工频磁感应强度：1nT～1mT | 校准单位：中国计量科学研究院证书编号：XDdj2023-02193有效期：2023年4月23日~2024年4月22日 |
| 温湿度 | 多功能测量仪 | VT210 | 温度：-20～80℃  相对湿度：5%～95% | 校准单位：广州广电计量检测股份有限公司证书编号：J202307144207-01-0002（温湿度）有效期：2023年09月07日~2024年09月06日 |

e）监测时间及环境条件

监测时间及环境条件见表3.1-3所示。

表3.1-3 监测时间及环境条件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测时间 | 天气 | 温度（℃） | 相对湿度（%） | 风速（m/s） |
| 2023年12月13日 | 阴 | 7.9~13.6 | 70.8~73.7 | 0.8~1.2 |
| 2023年12月14日 | 阴 | 6.5~10.9 | 70.2~74.4 | 0.5~1.1 |

f）监测时工况

监测时工况见表3.1-4所示。

表3.1-4 监测时工况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测时间 | 项目 | 电压U（kV） | 电流I（A） | 有功P（MW） | 无功Q（Mvar） |
| 2023年12月13日~14日 | 1号主变 | 115.6~116.1 | 32.8~32.9 | 6.2~6.3 | 2.0~2.1 |

g）监测布点

在类比对象联富110kV变电站东、南、西、北侧围墙外5m各布设1个监测点位。

h）监测结果

联富110kV变电站监测结果见表3.1-5所示。

表3.1-5 联富110kV变电站监测结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检测点位 | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 1 | 变电站东侧厂界 | 77.9 | 0.071 |
| 2 | 变电站南侧厂界 | 7.1 | 0.044 |
| 3 | 变电站西侧厂界 | 4.3 | 0.063 |
| 4 | 变电站北侧厂界 | 42.3 | 0.145 |



图3.1-1 联富110kV变电站监测布点图

从上表可知，类比升压站厂界外5m处工频电场强度在4.3V/m~77.9V/m之间，工频磁感应强度为0.044μT~0.145μT之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）中的标准限值要求（即工频电场4000V/m、工频磁场100μT）。

### 基地源110kV变电站电磁环境影响预测评价

本次类比的联富110kV变电站与本项目电压等级、布置形式110kV出线回数、出线架设方式和区域环境条件均一致，联富110kV变电站主变容量较基地源110kV变电站更大，电磁环境影响更大。因此，选用联富110kV变电站运行产生的工频电场、工频磁场来分析本项目110kV变电站的产生工频电场、工频磁场是比较保守的，类比具有可行性。

通过对联富110kV变电站的类比监测数据可知，本升压站建成后，升压站周围工频强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值（4000V/m和100μT）要求。

通过现场踏勘与调查，本工程评价范围内无电磁环境敏感目标，不开展敏感目标电磁环境影响预测。

## 扩建间隔电磁环境影响分析

本期仅在贝江110kV变电站扩建110kV出线间隔1个，改造工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建设前对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据表2.5-1中变电站间隔扩建处现状监测结果可知，现状监测能够满足电磁环境相应评价标准。因此，可以预测本期扩建工程完成后，其围墙外工频电场、工频磁场与现状电磁环境水平相当，对环境的影响亦能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值要求。

## 架空线路电磁环境影响预测与评价

### 评价方法

根据可研资料，本项目架空线路为110kV单回架设型式。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响二级评价，架空线路采用模式预测的方式。

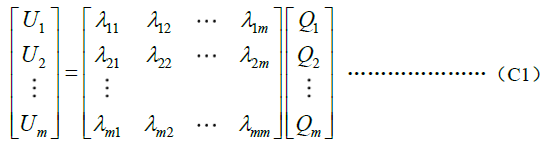
### 预测模式

a）工频电场强度计算模型

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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

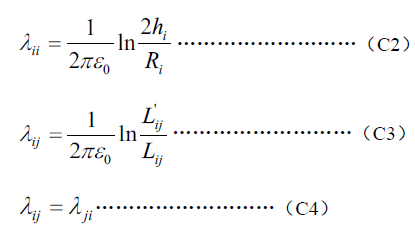


式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

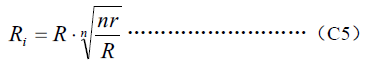
I——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[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。[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i，j，…表示相互平行的实际导线，用i'，j'，…表示它们的镜像如图8.4-2所示，电位系数可写为：



式中：——真空介电常数；

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



式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用公式即可解出[Q]矩阵。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 图3.3-1 电位系数计算图 | 图3.3-2 等效半径计算图 |

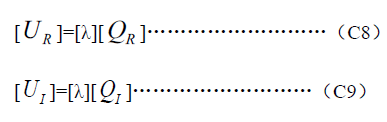
对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：



相应地电荷也是复数量：

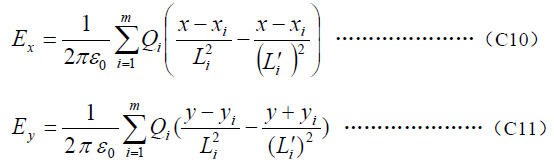


式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：



为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

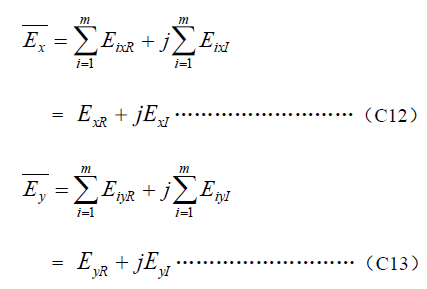


式中：xi，yi——导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

Li，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（C8）和（C9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：



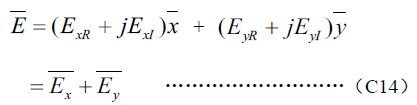
式中：*ExR*——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

*ExI*——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

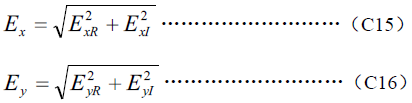
*EyR*——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

*EyI*——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：



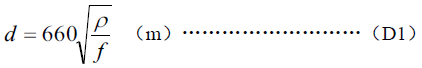
式中：



b）工频磁场计算模型

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

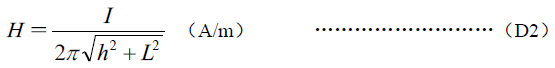
和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离d：



式中：*ρ——*大地电阻率，Ω·m；

*f——*频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.3-2，不考虑导线*i* 的镜像时，可计算其在A 点产生的磁场强度：



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。

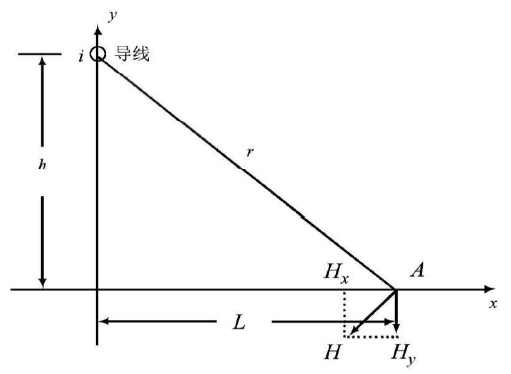


图3.3-3 磁场向量图

### 预测内容及参数

（1）预测内容

预测110kV单回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

（2）参数的选择

根据设计资料，本项目线路工程划分为15mm冰区和20mm冰区，分别采用两种不同型号的导线。本次评价对每种型号导线对应杆塔型号中横担最宽的塔型进行分别预测，结果偏保守，能够反映输电线路最不利的环境影响。

表3.3-1 本项目架空线路电磁预测参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 15mm冰区 | 20mm冰区 |
| 架设形式 | | 单回线路 | 单回线路 |
| 杆塔型号 | | 110-DA31D-JC3 | 1ZT422 |
| 导线型号 | | JL3/G1A-300/40 | JLHA1/G1A-300/50 |
| 导线外径（mm） | | 23.9 | 24.3 |
| 导线分裂数 | | 1 | 1 |
| 分裂间距（mm） | | / | / |
| 最大电流（A） | | 632.78 | 581.48 |
| 相序排列 | | B  A C | A B C |
| 导线水平间距（m） | | -3.7,0,3.3 | 6,0,6 |
| 导线垂直间距（m） | | 0,3.5,0 | 0,0,0 |
| 导线对地最小距离 | 非居民区 | 15 | 15 |
| 居民区 | 18 | 18 |
| 预测高度 | 非居民区 | 1.5m | 1.5m |
| 居民区 | 1.5m、4.5m、7.5m | 1.5m、4.5m、7.5m |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 110-DA31D-JC3 | 1ZT422 |
| 图3.3-4 预测选取的典型塔型杆塔图 | |

### 预测结果

15mm冰区典型塔型左右不对称，工频电场、磁场左右不对称，对线路左右两侧分别进行预测，20mm典型塔型左右对称，只预测单边。

a）线路过耕作、畜牧养殖及道路区域（非居民区）时预测结果

线路过耕作、畜牧养殖及道路区域（非居民区）时工频电、磁场强度预测结果见表3.3-2和表3.3-3所示。

表3.3-2 本项目线路（典型杆塔）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电、磁场强度预测（15mm冰区）

| 距线路中心  距离（m） | 距边导线  距离（m） | 工频电场强度  （kV/m） | 工频磁场强度  （μT） |
| --- | --- | --- | --- |
| -33.7 | -30 | 73.325 | 0.808 |
| -32.7 | -29 | 78.404 | 0.852 |
| -31.7 | -28 | 83.961 | 0.899 |
| -30.7 | -27 | 90.046 | 0.949 |
| -29.7 | -26 | 96.715 | 1.004 |
| -28.7 | -25 | 104.031 | 1.063 |
| -27.7 | -24 | 112.061 | 1.127 |
| -26.7 | -23 | 120.877 | 1.196 |
| -25.7 | -22 | 130.556 | 1.272 |
| -24.7 | -21 | 141.178 | 1.353 |
| -23.7 | -20 | 152.824 | 1.442 |
| -22.7 | -19 | 165.576 | 1.538 |
| -21.7 | -18 | 179.506 | 1.642 |
| -20.7 | -17 | 194.675 | 1.756 |
| -19.7 | -16 | 211.125 | 1.879 |
| -18.7 | -15 | 228.861 | 2.013 |
| -17.7 | -14 | 247.842 | 2.158 |
| -16.7 | -13 | 267.958 | 2.315 |
| -15.7 | -12 | 289.006 | 2.483 |
| -14.7 | -11 | 310.666 | 2.664 |
| -13.7 | -10 | 332.470 | 2.857 |
| -12.7 | -9 | 353.780 | 3.060 |
| -11.7 | -8 | 373.768 | 3.273 |
| -10.7 | -7 | 391.422 | 3.494 |
| -9.7 | -6 | 405.580 | 3.718 |
| -8.7 | -5 | 415.008 | 3.942 |
| -7.7 | -4 | 418.543 | 4.161 |
| -6.7 | -3 | 415.294 | 4.367 |
| -5.7 | -2 | 404.915 | 4.555 |
| -4.7 | -1 | 387.924 | 4.717 |
| -3.7 | 线下 | 366.031 | 4.847 |
| -2.7 | 线下 | 342.369 | 4.940 |
| -1.7 | 线下 | 321.417 | 4.990 |
| -0.7 | 线下 | 308.173 | 4.997 |
| 0 | 线下 | 305.564 | 4.975 |
| 1.3 | 线下 | 316.075 | 4.878 |
| 2.3 | 线下 | 334.323 | 4.759 |
| 3.3 | 0 | 356.111 | 4.606 |
| 4.3 | 1 | 376.828 | 4.425 |
| 5.3 | 2 | 393.167 | 4.224 |
| 6.3 | 3 | 403.276 | 4.008 |
| 7.3 | 4 | 406.532 | 3.784 |
| 8.3 | 5 | 403.206 | 3.559 |
| 9.3 | 6 | 394.134 | 3.335 |
| 10.3 | 7 | 380.441 | 3.118 |
| 11.3 | 8 | 363.327 | 2.910 |
| 12.3 | 9 | 343.929 | 2.712 |
| 13.3 | 10 | 323.238 | 2.526 |
| 14.3 | 11 | 302.063 | 2.353 |
| 15.3 | 12 | 281.031 | 2.192 |
| 16.3 | 13 | 260.597 | 2.042 |
| 17.3 | 14 | 241.075 | 1.905 |
| 18.3 | 15 | 222.660 | 1.778 |
| 19.3 | 16 | 205.460 | 1.662 |
| 20.3 | 17 | 189.512 | 1.554 |
| 21.3 | 18 | 174.810 | 1.456 |
| 22.3 | 19 | 161.314 | 1.365 |
| 23.3 | 20 | 148.962 | 1.282 |
| 24.3 | 21 | 137.682 | 1.206 |
| 25.3 | 22 | 127.396 | 1.135 |
| 26.3 | 23 | 118.023 | 1.070 |
| 27.3 | 24 | 109.486 | 1.010 |
| 28.3 | 25 | 101.709 | 0.955 |
| 29.3 | 26 | 94.622 | 0.903 |
| 30.3 | 27 | 88.160 | 0.856 |
| 31.3 | 28 | 82.263 | 0.811 |
| 32.3 | 29 | 76.876 | 0.771 |
| 33.3 | 30 | 71.950 | 0.732 |

表3.3-3 本项目线路（典型杆塔）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电、磁场强度预测（20mm冰区）

| 距线路中心  距离（m） | 距边导线  距离（m） | 工频电场强度  （kV/m） | 工频磁场强度  （μT） |
| --- | --- | --- | --- |
| 0 | 线下 | 190.938 | 6.855 |
| 1 | 线下 | 208.113 | 6.760 |
| 2 | 线下 | 251.257 | 6.626 |
| 3 | 线下 | 306.180 | 6.456 |
| 4 | 线下 | 362.991 | 6.257 |
| 5 | 线下 | 415.862 | 6.031 |
| 6 | 0 | 461.282 | 5.785 |
| 7 | 1 | 497.183 | 5.522 |
| 8 | 2 | 522.581 | 5.249 |
| 9 | 3 | 537.382 | 4.970 |
| 10 | 4 | 542.208 | 4.690 |
| 11 | 5 | 538.196 | 4.412 |
| 12 | 6 | 526.794 | 4.141 |
| 13 | 7 | 509.569 | 3.880 |
| 14 | 8 | 488.055 | 3.630 |
| 15 | 9 | 463.644 | 3.393 |
| 16 | 10 | 437.531 | 3.171 |
| 17 | 11 | 410.688 | 2.962 |
| 18 | 12 | 383.871 | 2.769 |
| 19 | 13 | 357.642 | 2.589 |
| 20 | 14 | 332.394 | 2.422 |
| 21 | 15 | 308.387 | 2.268 |
| 22 | 16 | 285.775 | 2.126 |
| 23 | 17 | 264.631 | 1.995 |
| 24 | 18 | 244.971 | 1.874 |
| 25 | 19 | 226.768 | 1.763 |
| 26 | 20 | 209.968 | 1.660 |
| 27 | 21 | 194.500 | 1.565 |
| 28 | 22 | 180.282 | 1.477 |
| 29 | 23 | 167.227 | 1.396 |
| 30 | 24 | 155.248 | 1.321 |
| 31 | 25 | 144.261 | 1.251 |
| 32 | 26 | 134.183 | 1.187 |
| 33 | 27 | 124.937 | 1.127 |
| 34 | 28 | 116.451 | 1.071 |
| 35 | 29 | 108.659 | 1.019 |
| 36 | 30 | 101.498 | 0.970 |

图3.3-5 本项目线路（典型杆塔、15mm冰区）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电场强度分布曲线

图3.3-6 本项目线路（典型杆塔、15mm冰区）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频磁场强度分布曲线

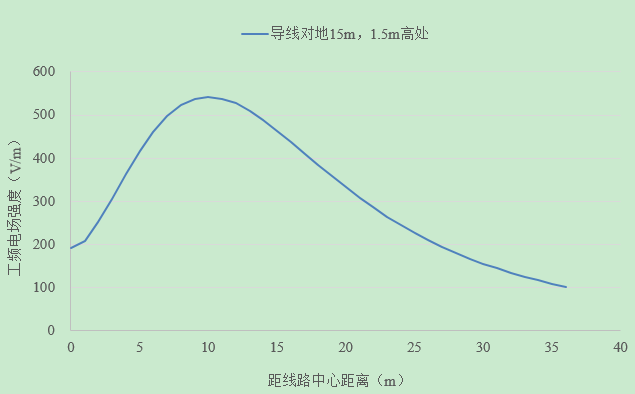


图3.3-7 本项目线路（典型杆塔、20mm冰区）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频磁场强度分布曲线

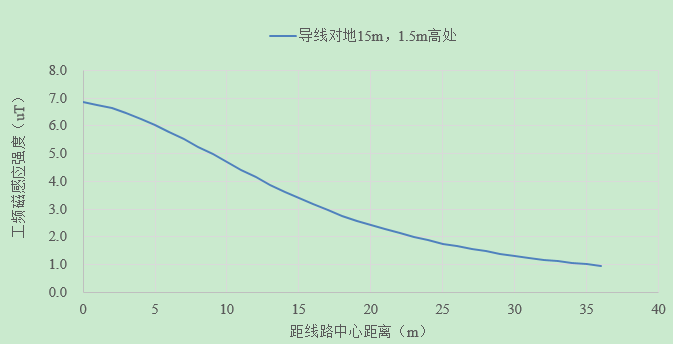


图3.3-8 本项目线路（典型杆塔、20mm冰区）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频磁场强度分布曲线

本期线路在15mm冰区地带通过耕作、畜牧养殖及道路区域时，导线最小对地高度15m，在距地面高度1.5m高度处，工频电场和工频磁场强度最大值分别为418.543V/m、4.997μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT的控制限值。

本期线路在200mm冰区地带通过居民区时，导线最小对地高度15m，在距地面高度1.5m高度处，工频电场和工频磁场强度最大值分别为542.208V/m、6.911μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT的控制限值。

b）线路经过居民区时工频电场强度预测

本项目线路经过居民区时运行产生的工频电场强度、工频磁场强度预测值见表3.3-4、3.3-5所示。

表3.3-4 本项目线路（典型杆塔）经过居民区时工频电、磁场强度预测（15mm冰区）

| 距线路中心  距离（m） | 距边导线  距离（m） | 工频电场强度  （kV/m） | | | 工频磁场强度  （μT） | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.5m高 | 4.5m高 | 7.5m高 | 1.5m高 | 4.5m高 | 7.5m高 |
| -33.7 | -30 | 75.230 | 73.670 | 73.242 | 0.752 | 0.796 | 0.846 |
| -32.7 | -29 | 80.057 | 78.410 | 78.014 | 0.789 | 0.838 | 0.894 |
| -31.7 | -28 | 85.274 | 83.542 | 83.197 | 0.829 | 0.884 | 0.947 |
| -30.7 | -27 | 90.912 | 89.100 | 88.834 | 0.872 | 0.934 | 1.004 |
| -29.7 | -26 | 97.003 | 95.122 | 94.968 | 0.918 | 0.987 | 1.066 |
| -28.7 | -25 | 103.581 | 101.647 | 101.648 | 0.968 | 1.045 | 1.134 |
| -27.7 | -24 | 110.679 | 108.714 | 108.930 | 1.020 | 1.107 | 1.208 |
| -26.7 | -23 | 118.329 | 116.366 | 116.871 | 1.077 | 1.175 | 1.289 |
| -25.7 | -22 | 126.560 | 124.645 | 125.535 | 1.137 | 1.248 | 1.378 |
| -24.7 | -21 | 135.397 | 133.592 | 134.991 | 1.202 | 1.328 | 1.475 |
| -23.7 | -20 | 144.858 | 143.246 | 145.313 | 1.271 | 1.414 | 1.583 |
| -22.7 | -19 | 154.952 | 153.640 | 156.577 | 1.345 | 1.508 | 1.701 |
| -21.7 | -18 | 165.670 | 164.800 | 168.865 | 1.425 | 1.610 | 1.832 |
| -20.7 | -17 | 176.988 | 176.739 | 182.255 | 1.509 | 1.721 | 1.978 |
| -19.7 | -16 | 188.854 | 189.454 | 196.830 | 1.599 | 1.841 | 2.138 |
| -18.7 | -15 | 201.185 | 202.916 | 212.660 | 1.695 | 1.972 | 2.317 |
| -17.7 | -14 | 213.857 | 217.068 | 229.809 | 1.797 | 2.113 | 2.515 |
| -16.7 | -13 | 226.699 | 231.809 | 248.317 | 1.904 | 2.267 | 2.735 |
| -15.7 | -12 | 239.484 | 246.991 | 268.194 | 2.017 | 2.432 | 2.980 |
| -14.7 | -11 | 251.925 | 262.401 | 289.403 | 2.134 | 2.609 | 3.250 |
| -13.7 | -10 | 263.667 | 277.760 | 311.840 | 2.257 | 2.798 | 3.549 |
| -12.7 | -9 | 274.297 | 292.708 | 335.314 | 2.382 | 2.998 | 3.878 |
| -11.7 | -8 | 283.349 | 306.808 | 359.516 | 2.510 | 3.209 | 4.237 |
| -10.7 | -7 | 290.328 | 319.555 | 384.001 | 2.638 | 3.427 | 4.626 |
| -9.7 | -6 | 294.747 | 330.399 | 408.165 | 2.765 | 3.651 | 5.040 |
| -8.7 | -5 | 296.179 | 338.787 | 431.249 | 2.888 | 3.875 | 5.474 |
| -7.7 | -4 | 294.328 | 344.235 | 452.382 | 3.005 | 4.096 | 5.918 |
| -6.7 | -3 | 289.110 | 346.414 | 470.669 | 3.114 | 4.307 | 6.359 |
| -5.7 | -2 | 280.753 | 345.264 | 485.334 | 3.210 | 4.501 | 6.779 |
| -4.7 | -1 | 269.885 | 341.091 | 495.912 | 3.292 | 4.672 | 7.158 |
| -3.7 | 线下 | 257.601 | 334.649 | 502.419 | 3.356 | 4.812 | 7.476 |
| -2.7 | 线下 | 245.458 | 327.127 | 505.430 | 3.402 | 4.916 | 7.715 |
| -1.7 | 线下 | 235.326 | 320.021 | 505.977 | 3.426 | 4.980 | 7.860 |
| -0.7 | 线下 | 229.024 | 314.839 | 505.248 | 3.429 | 4.999 | 7.904 |
| 0 | 线下 | 227.585 | 312.696 | 504.169 | 3.419 | 4.975 | 7.845 |
| 1.3 | 线下 | 231.707 | 313.953 | 503.041 | 3.371 | 4.907 | 7.688 |
| 2.3 | 线下 | 239.834 | 318.091 | 501.434 | 3.312 | 4.799 | 7.442 |
| 3.3 | 0 | 250.426 | 323.903 | 498.376 | 3.234 | 4.655 | 7.121 |
| 4.3 | 1 | 261.599 | 329.882 | 492.750 | 3.142 | 4.482 | 6.742 |
| 5.3 | 2 | 271.729 | 334.615 | 483.687 | 3.036 | 4.286 | 6.324 |
| 6.3 | 3 | 279.648 | 337.037 | 470.809 | 2.921 | 4.074 | 5.885 |
| 7.3 | 4 | 284.659 | 336.524 | 454.262 | 2.799 | 3.852 | 5.441 |
| 8.3 | 5 | 286.481 | 332.877 | 434.610 | 2.672 | 3.626 | 5.007 |
| 9.3 | 6 | 285.155 | 326.234 | 412.646 | 2.543 | 3.402 | 4.591 |
| 10.3 | 7 | 280.945 | 316.960 | 389.227 | 2.414 | 3.182 | 4.201 |
| 11.3 | 8 | 274.253 | 305.544 | 365.152 | 2.287 | 2.971 | 3.840 |
| 12.3 | 9 | 265.545 | 292.519 | 341.086 | 2.163 | 2.770 | 3.510 |
| 13.3 | 10 | 255.300 | 278.400 | 317.546 | 2.043 | 2.581 | 3.210 |
| 14.3 | 11 | 243.969 | 263.651 | 294.900 | 1.928 | 2.403 | 2.940 |
| 15.3 | 12 | 231.956 | 248.664 | 273.394 | 1.819 | 2.239 | 2.696 |
| 16.3 | 13 | 219.605 | 233.754 | 253.168 | 1.715 | 2.086 | 2.476 |
| 17.3 | 14 | 207.195 | 219.166 | 234.289 | 1.617 | 1.945 | 2.279 |
| 18.3 | 15 | 194.950 | 205.077 | 216.766 | 1.525 | 1.815 | 2.102 |
| 19.3 | 16 | 183.034 | 191.612 | 200.573 | 1.439 | 1.695 | 1.943 |
| 20.3 | 17 | 171.568 | 178.848 | 185.656 | 1.358 | 1.586 | 1.800 |
| 21.3 | 18 | 160.632 | 166.828 | 171.945 | 1.283 | 1.485 | 1.670 |
| 22.3 | 19 | 150.278 | 155.568 | 159.364 | 1.212 | 1.392 | 1.553 |
| 23.3 | 20 | 140.528 | 145.063 | 147.832 | 1.146 | 1.306 | 1.448 |
| 24.3 | 21 | 131.390 | 135.294 | 137.269 | 1.085 | 1.228 | 1.352 |
| 25.3 | 22 | 122.856 | 126.231 | 127.595 | 1.027 | 1.156 | 1.264 |
| 26.3 | 23 | 114.909 | 117.840 | 118.735 | 0.974 | 1.089 | 1.185 |
| 27.3 | 24 | 107.523 | 110.080 | 110.620 | 0.924 | 1.028 | 1.112 |
| 28.3 | 25 | 100.670 | 102.912 | 103.183 | 0.877 | 0.971 | 1.046 |
| 29.3 | 26 | 94.319 | 96.293 | 96.364 | 0.834 | 0.918 | 0.985 |
| 30.3 | 27 | 88.437 | 90.184 | 90.107 | 0.793 | 0.869 | 0.929 |
| 31.3 | 28 | 82.993 | 84.545 | 84.360 | 0.755 | 0.824 | 0.878 |
| 32.3 | 29 | 77.955 | 79.340 | 79.079 | 0.719 | 0.782 | 0.831 |
| 33.3 | 30 | 73.292 | 74.533 | 74.220 | 0.686 | 0.744 | 0.787 |

表3.3-5 本项目线路（典型杆塔）经过居民区时工频电、磁场强度预测（20mm冰区）

| 距线路中心  距离（m） | 距边导线  距离（m） | 工频电场强度（kV/m） | | | 工频磁场强度（μT） | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.5m高 | 4.5m高 | 7.5m高 | 1.5m高 | 4.5m高 | 7.5m高 |
| 0 | 线下 | 104.536 | 294.294 | 583.357 | 4.836 | 6.855 | 10.301 |
| 1 | 线下 | 117.727 | 298.999 | 584.837 | 4.789 | 6.760 | 10.084 |
| 2 | 线下 | 149.585 | 312.192 | 588.929 | 4.719 | 6.626 | 9.802 |
| 3 | 线下 | 188.856 | 331.513 | 594.636 | 4.628 | 6.456 | 9.466 |
| 4 | 线下 | 229.104 | 354.015 | 600.482 | 4.518 | 6.257 | 9.084 |
| 5 | 线下 | 267.034 | 376.880 | 604.762 | 4.392 | 6.031 | 8.664 |
| 6 | 0 | 300.802 | 397.794 | 605.862 | 4.251 | 5.785 | 8.213 |
| 7 | 1 | 329.325 | 415.069 | 602.551 | 4.100 | 5.522 | 7.738 |
| 8 | 2 | 352.023 | 427.642 | 594.174 | 3.940 | 5.249 | 7.249 |
| 9 | 3 | 368.707 | 435.011 | 580.692 | 3.774 | 4.970 | 6.754 |
| 10 | 4 | 379.503 | 437.145 | 562.591 | 3.605 | 4.690 | 6.266 |
| 11 | 5 | 384.782 | 434.371 | 540.706 | 3.434 | 4.412 | 5.792 |
| 12 | 6 | 385.095 | 427.259 | 516.031 | 3.265 | 4.141 | 5.340 |
| 13 | 7 | 381.106 | 416.515 | 489.558 | 3.098 | 3.880 | 4.916 |
| 14 | 8 | 373.530 | 402.894 | 462.176 | 2.935 | 3.630 | 4.522 |
| 15 | 9 | 363.084 | 387.128 | 434.619 | 2.777 | 3.393 | 4.160 |
| 16 | 10 | 350.448 | 369.887 | 407.457 | 2.626 | 3.171 | 3.829 |
| 17 | 11 | 336.237 | 351.754 | 381.104 | 2.482 | 2.962 | 3.527 |
| 18 | 12 | 320.988 | 333.212 | 355.843 | 2.344 | 2.769 | 3.254 |
| 19 | 13 | 305.154 | 314.650 | 331.854 | 2.214 | 2.589 | 3.006 |
| 20 | 14 | 289.105 | 296.371 | 309.235 | 2.092 | 2.422 | 2.782 |
| 21 | 15 | 273.137 | 278.596 | 288.023 | 1.976 | 2.268 | 2.580 |
| 22 | 16 | 257.474 | 261.487 | 268.216 | 1.868 | 2.126 | 2.396 |
| 23 | 17 | 242.283 | 245.150 | 249.778 | 1.767 | 1.995 | 2.230 |
| 24 | 18 | 227.682 | 229.649 | 232.656 | 1.671 | 1.874 | 2.079 |
| 25 | 19 | 213.750 | 215.017 | 216.786 | 1.583 | 1.763 | 1.942 |
| 26 | 20 | 200.532 | 201.262 | 202.093 | 1.500 | 1.660 | 1.817 |
| 27 | 21 | 188.051 | 188.371 | 188.504 | 1.422 | 1.565 | 1.704 |
| 28 | 22 | 176.309 | 176.323 | 175.942 | 1.349 | 1.477 | 1.600 |
| 29 | 23 | 165.295 | 165.083 | 164.333 | 1.281 | 1.396 | 1.505 |
| 30 | 24 | 154.989 | 154.614 | 153.606 | 1.218 | 1.321 | 1.417 |
| 31 | 25 | 145.362 | 144.874 | 143.693 | 1.159 | 1.251 | 1.337 |
| 32 | 26 | 136.383 | 135.818 | 134.529 | 1.103 | 1.187 | 1.264 |
| 33 | 27 | 128.015 | 127.404 | 126.056 | 1.051 | 1.127 | 1.195 |
| 34 | 28 | 120.224 | 119.588 | 118.218 | 1.003 | 1.071 | 1.133 |
| 35 | 29 | 112.973 | 112.328 | 110.964 | 0.957 | 1.019 | 1.074 |
| 36 | 30 | 106.226 | 105.584 | 104.245 | 0.914 | 0.970 | 1.021 |

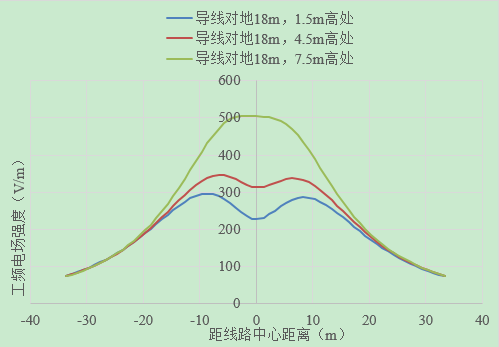


图3.3-9 本项目线路（典型杆塔、15mm冰区）经过居民区时工频电场强度分布曲线

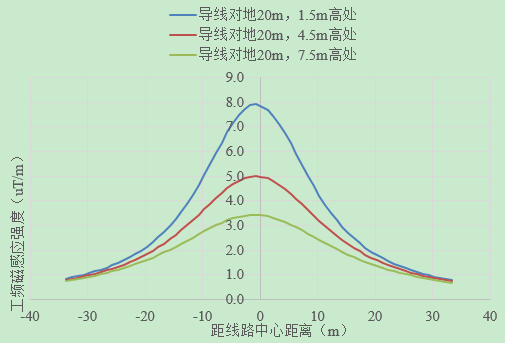


图3.3-10 本项目线路（典型杆塔、15mm冰区）经过居民区时工频电场强度分布曲线

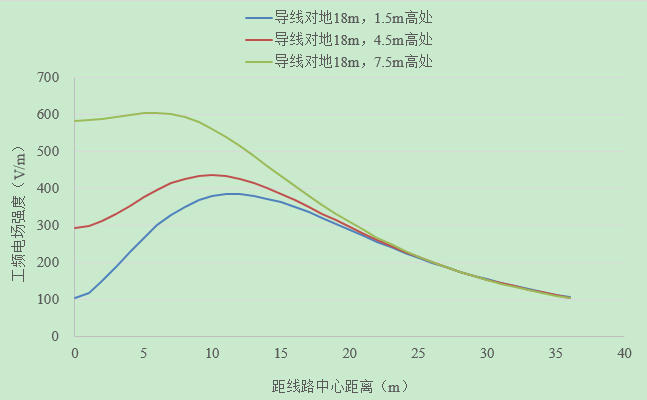


图3.3-11 本项目线路（典型杆塔、20mm冰区）经过居民区时工频电场强度分布曲线

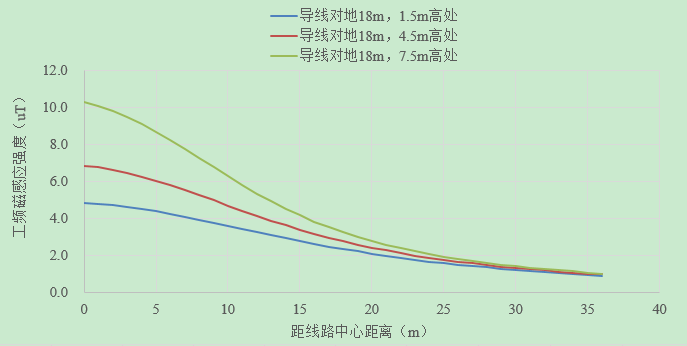


图3.3-12 本项目线路（典型杆塔、20mm冰区）经过居民区时工频磁场强度分布曲线

本项目线路在15mm冰区地带通过居民区时，导线最小对地高度18m，在距地面高度1.5m、4.5m、7.5m高度处，工频电场强度最大值分别为296.179V/m、346.414V/m、505.977V/m，工频磁场强度最大值分别为3.429μT、4.999μT、7.904μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT的控制限值。

本项目线路在20mm冰区地带通过居民区时，导线最小对地高度18m，在距地面高度1.5m、4.5m、7.5m高度处，工频电场强度最大值分别为385.095V/m、437.145V/m、605.862V/m，工频磁场强度最大值分别为4.859μT、6.911μT、10.489μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT的控制限值。

（**4**）线路经过沿线电磁环境保护目标的电磁环境预测

本工程架空线路沿线各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表3.3-6。

表3.3-6 输电线路沿线电磁环境保护目标的影响预测结果

| 序号 | 敏感目标名称 | 方位及距边导线地面投影最近水平距离（m ） | 建筑物 | 预测距地高度（m） | 导线对地高度（m) | 最近居民点预测 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 1 | 湘江村木源岔组居民房1 | 26 | 2F尖顶 | 4.5 | 23 | 174.608 | 1.550 |
| 2 | 湘江村木源岔组居民房2 | 22 | 2F尖顶 | 4.5 | 23 | 208.928 | 1.709 |
| 3 | 湘江村大湾井组居民房1 | 7 | 2层半平顶 | 7.5 | 28 | 174.934 | 3.013 |
| 4 | 湘江村大湾井组居民房2 | 8 | 2F尖顶 | 4.5 | 18 | 427.462 | 5.249 |

本次环境敏感目标电磁环境理论预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，根据理论预测结果，本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的限值标准。本次预测未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

## 地下电缆电磁环境影响分析

电缆一般由线芯（导体）、绝缘层、屏蔽层和保护层四部分组成。其中屏蔽层有半导电屏蔽层和金属屏蔽层，半导电屏蔽层是由电阻率很低且厚度较薄的半导电材料构成，金属屏蔽层通常由铜带或铜丝绕包而成，都能起到很好的电磁场屏蔽作用，因此地下电缆对电磁环境影响很小。大量地下电缆项目的电磁环境监测结果也表明，地下电缆地面上方的工频电场强度、工频磁感应强度很小。因此，本工程110kV 地下电缆线路投运后工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。本工程地下电缆长度仅为45m，沿线无环境敏感目标分布，地下电缆对周边电磁环境影响不大。

# 电磁环境影响专题评价结论

（1）现状评价

根据现状监测，本工程变电站及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

（2）预测评价

通过类比分析和预测分析，本工程建成投运后，贝江100kV变电站、基地源110kV变电站站界外工频电场强度、工频磁感应强度满足相应评价标准限值的要求，输电线路运行产生的电磁环境对周围环境的影响均满足相应评价标准限值要求。