

建设项目环境影响报告表

项目名称：湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司永州供电分公司

编制单位：湖南凯星环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年五月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	40
五、主要生态环境保护措施	57
六、生态环境保护措施监督检查清单	67
七、结论	74
八、电磁环境影响专题评价	75
九、生态环境影响专题评价	92

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南永州高塘坪～冯河110kV线路工程		
项目代码	无		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡、大桥瑶族乡、汇源瑶族乡、江华瑶族自治县码市镇		
地理坐标			
建设项目 行业类别	55-161一输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	总占地面积：59144m ² （其中永久用地9024m ² ，临时用地50120m ² ）； 新建线路长度：37.7km
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	5110	环保投资（万元）	370
环保投资占比（%）	7.24	施工工期	12个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则·输变电》（HJ24-2020）附录 B 设置电磁环境影响专评评价。 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）表 1 进行项目专项评价判断：		
	表 1-1 专项评价设置判断		
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目的情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；	项目为输变电工程，不属于设置专项的项目	无需设置

		人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目		专项
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	项目为输变电工程，不属于设置专项的项目	无需设置专项
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》输变电工程规定的敏感区	无需设置专项
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目为输变电工程	无需设置专项
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目为输变电工程	无需设置专项
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目为输电线路工程，无环境风险，不属于设置专项的项目	无需设置专项
	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目无需设置专项评价。由于本项目涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，并在生态保护红线中立塔，且跨越湘江源国家森林公园30m，为了更好了解拟建线路沿线生态环境现状、完善生态环境影响分析，本报告编制了生态环境影响专题评价。			
规划情况	无			
规划环境影响	无			

评价情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1.1 与产业政策的相符性分析 本项目为线路工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》。本项目建设属于“第一类鼓励类，四、电力，2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”项目，因此本项目符合国家产业政策。 1.2 与森林公园相关法律法规符合性分析 本项目建设跨越了湘江源国家森林公园合理利用区30m，详见附图15。项目与森林公园相关法律法规符合性分析如下： （1）国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知（林保规[2023]4号） 第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 （三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。 第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。 林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施

	建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。 确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。 本工程为输电线路建设工程，属于基础设施、公共事业、民生项目。线路仅跨越湘江源国家森林公园合理利用区 30m，不在森林公园立塔；且项目对工程施工期提出了相关的环境保护措施。本项目的建设已取得湖南湘江源国家森林公园管理局的同意意见。因此，项目的建设 with 森林公园相关法律法规是符合的。 1.3 与生态环境分区管控要求的符合性分析 (1) 生态保护红线 本项目在选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件且沿线部分区域生态保护红线成片分布，导致无法完全避让“南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”、跨越湘江源国家森林公园合理利用区 30m；本项目线路共穿越生态保护红线 2.2km，在生态保护红线内立塔 10 基。 2016 年 10 月，原环境保护部印发了《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。 2018 年 8 月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” 2019 年 11 月 1 日，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土
--	--

	空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中明确指出：“生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护工程。” 2021 年 11 月，中华人民共和国生态环境部印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号），提出：“优化生态环境保护空间格局。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，协同推进空间保护和开发格局的优化，建立全域覆盖、分类管理的生态环境分区管控体系。优先保护单元以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能；重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控；一般管控单元以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。” 2022 年 8 月，《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）中第一（一）条：“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造...” 本项目输电线路属于输电基础设施项目，不属于工业项目和矿产开发等污染性项目，不属于严控的开发建设活动；项目路径在受到城市规划和自然条件的限制，在对线路优化设计的基础上，仍无法完全绕避生
--	---

	态红线，在选线阶段已对线路进行优化，减少了在生态保护红线内的立塔数量，对生态保护红线的生态破坏减小，同时在施工阶段及运营阶段本报告提出了严格的污染防治措施和生态环境保护措施，严格按照要求施工建设投产后，减小了本项目对生态保护红线区域的影响。同时，本项目线路路径已取得江华瑶族自治县自然资源局、蓝山县自然资源局出具的原则同意意见（见附件5）；因此，本项目符合现行生态保护红线的管理要求。 （2）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。本项目为输电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目无废水产生，不会对地表水环境造成不良影响。通过对评价区域内电磁环境、声环境现状的监测及调查得知，项目所在区域的电磁环境、声环境均能够满足相应的环境质量标准，环境质量现状较好。设计及施工过程严格执行本报告提出的环保措施，项目投运后，评价范围内的环境敏感目标电磁环境、声环境均可满足相关标准，因此，本项目可满足环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”，本项目为线路工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅塔基占用少量土地，对资源消耗极少，不突破资源利用上线要求。 （4）与生态环境分区管控的符合性分析 项目途径湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡、大桥瑶族乡、汇源瑶族乡、江华瑶族自治县码市镇，根据永州市生态环境局关于发布的《永州市生态环境分区管控更新成果（2023版）的通知》（永环发〔2024〕31号），本工程位于蓝山县大桥瑶族乡、湘江源瑶族乡区域属于永州市优先保护单元（单元名称：大桥瑶族乡/荆竹瑶族乡/湘江源瑶族乡；环境管控单元编码：ZH43112710003）；蓝山县汇源瑶族乡区域属于永州市优先保护单元（单元名称：ZH43112710002 汇源瑶族乡/浆洞瑶族乡/所城镇）；江华瑶族自治县码市镇区域，属于永州市优先保护单元（单元名
--	---

称：大锡乡/码市镇；环境管控单元编码：ZH43112910002）。 本项目与所在管控单元管控要求符合性分析见表 1-1，项目在永州市生态环境管控单元位置见图 1-1。 表 1-1 本工程与《永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》的相符性分析			
管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
大桥瑶族乡/荆竹瑶族乡/湘江源瑶族乡（ZH43112710003）			
空间布局约束	（1.1）产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业，限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。	（1.1）项目为输变电工程，不属于“蓝山县产业准入负面清单”禁止和限制类； （1.2）项目不属于养殖业。	符合
污染物排放管控	（2.1）实施蓝山县舜水河、俊水河、钟水河、蓝溪水、濛溪水等河流水环境综合整治项目，严格控制湘江源头地区的开发活动，保护自然环境，防止生态退化。深入推进河流整治工作，加强流经蓝山的河流综合整治，改善水环境质量。 （2.2）依法取缔非法采矿、采石和采砂企业。新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目，从原辅材料和工艺过程大力推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，配套改进生产工艺，强化末端深度治理工艺。 （2.3）全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。	本项目输电线路及间隔扩建工程运行期间无废气、废水等产生，固废按照本报告要求妥善处置后不会对周围环境产生污染；施工期废水经沉淀池沉淀后回用，不外排；间隔扩建生活污水利用站内已有污水处理设施处理；线路生活污水依托当地居民污水处理设施，生活垃圾交当地环卫部门处置；建筑垃圾统一运至指定的场所处置。	符合
环境风险防控	（3.1）加强集中式饮用水水源地环境监管，依法取缔保护区内违法建设项目和排污口，防止水源污染事故的发生。 （3.2）开展土壤环境污染调查。加强污染源、污染地块的监管。 （3.3）按蓝山县突发环境事件应急预案有关要求执行。	本项目为间隔扩建工程、输电线路工程，间隔扩建、输电线路运营期无环境风险事故发生。	符合

	资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 蓝山县到 2035 年,耕地保有量不低于 18270.96 公顷;永久基本农田保护面积 25.26 万亩,生态保护红线面积 53.02 万亩,城镇开发边界规模 3865.万亩。 (4.3) 到 2025 年,蓝山县用水总量目标为 15144 万 m³,农业用水总量为 11457 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 16.28%、8.87%,农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	本项目为输电线路工程,项目施工期消耗水资源较少,运营期不消耗水资源,塔基占地面积较小。	符合
	汇源瑶族乡/浆洞瑶族乡/所城镇 (ZH43112710002)			
	空间布局约束	(1.1) 产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业,限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。	(1.1) 本项目不属于“蓝山县产业准入负面清单”禁止和限制类; (1.2) 本工程为输变电工程,不属于养殖业。	符合
	污染物排放管控	(2.1) 实施蓝山县舜水河、俊水河、钟水河、蓝溪水、濛溪水等河流水环境综合整治项目,严格控制湘江源头地区的开发活动,保护自然环境,防止生态退化。深入推进河流整治工作,加强流经蓝山的河流综合整治,改善水环境质量。(2.2) 依法取缔非法采矿、采石和采砂企业。新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目,从原辅材料和工艺过程大力推广使用低(无) VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料,配套改进生产工艺,强化末端深度治理工艺。(2.3) 全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。	本项目输电线路及间隔扩建工程运行期间无废气、废水等产生,固废按照本报告要求妥善处置后不会对周围环境产生污染;施工期废水经沉淀池沉淀后回用,不外排;间隔扩建生活污水利用站内已有污水处理设施处理;线路生活污水依托当地居民污水处理设施,生活垃圾交当地环卫部门处置;建筑垃圾统一运至指定的场所处置。	符合
	环境风险防控	(3.1) 加强集中式饮用水水源地环境监管,依法取缔保护区内违法建设项目和排污口,防止水源污染事故的发生。 (3.2) 开展土壤环境污染调查。加强污染源、污染地块的监管。 (3.3) 按蓝山县突发环境事件应急预案有关要求执行。	本项目为间隔扩建工程、输电线路工程,间隔扩建、输电线路运营期无环境风险事故发生	符合

	资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 蓝山县到 2035 年,耕地保有量不低于 18270.96 公顷;永久基本农田保护面积 25.26 万亩,生态保护红线面积 53.02 万亩,城镇开发边界规模 3865.万亩。 (4.3) 到 2025 年,蓝山县用水总量目标为 15144 万 m³,农业用水总量为 11457 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 16.28%、8.87%,农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	本项目为输电线路工程,项目施工期消耗水资源较少,运营期不消耗水资源,塔基占地面积较小。	符合
	大锡乡/码市镇 (ZH43112910002)			
	管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
	空间布局约束	(1.1) 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》。 (1.2) 生态保护区按照生态保护红线的相关管理规则进行管控。	(1.1)本工程为输变电工程,不属于养殖业。 (1.2)项目经过生态保护红线的区域严格按照相关管理规则进行管控,穿越生态红线的线路段均采用高跨的方式,并通过调整档距,合理设置塔基位置,尽量降低工程建设对生态环境造成破坏。	符合
	污染物排放管控	(2.1) 废水:完善乡镇集镇所在地污水处理设施及管网。 (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) 强化建筑施工扬尘及道路扬尘污染控制,建筑施工按照“六不开工”和“七个 100%”控制要求。	本项目输电线路及间隔扩建工程运行期间无废气、废水等产生。;施工期废水经沉淀池沉淀后回用,不外排;间隔扩建生活污水利用站内已有污水处理设施处理;线路生活污水依托当地居民污水处理设施,生活垃圾交当地环卫部门处置;建筑垃圾统一运至指定的场所处置。	符合

环境 风险 防控	（3.1）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。	本项目为间隔扩建工程、输电线路工程，间隔扩建、输电线路运营期无环境风险事故发生。	符合
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： （4.2.1）到 2025 年，江华瑶族自治县指标应符合相应行政区域的管控要求，江华瑶族自治县用水总量达 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。 （4.2.2）水电站应当按相关要求下泄生态流量。规范建设秩序，有效保护和修复河流生态系统。 （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。	本项目为输电线路工程，项目施工期消耗水资源较少，运营期不消耗水资源，塔基占地面积较小。	符合

综上所述，项目符合当地生态环境分区管控要求。

永州市环境管控单元图（2023 版）

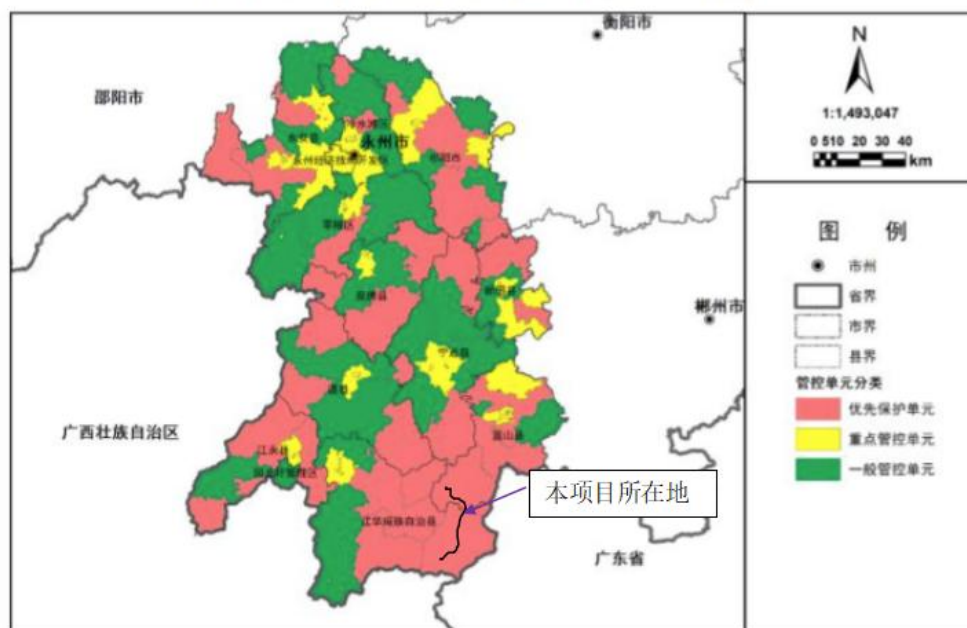


图 1-1 本项目在永州市生态环境分区管控管控单元的位置示意图

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

阶段	相关要求	本项目内容	是否符合
选址选线	1.工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 2.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。 3.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。 4.户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 5.同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 6.原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 7.变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 8.输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	1.区域无相关规划环境影响评价文件； 2.项目选址选线符合生态保护红线管控要求，跨越湘江源国家森林公园 30m，项目施工前办理生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，项目进行了唯一性论证；项目避开了饮用水水源保护区； 3.不涉及变电站选址； 4.项目已经优化线路选线，减少对周边电磁及声环境影响； 5.本项目仅一条线，采用单回架设； 6.项目不涉及 0 类声环境功能区； 7.不涉及变电站选址； 8.本项目输电线路在选线时已尽量避免穿越集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。线路选线已尽量绕避生态红线，无法绕避段尽量减少红线内立塔，并采取相应生态保护措施；穿越生态红线段已取得相关管理部门同意意见，施工前办理生态保护红线认定意见；已取得湖南湘江源国家森林公园管理局的同意意见。	符合
设计	1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.改建、扩建输变电建设项目应采取措	1.项目可行性研究报告中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施、落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。如控制导线高	符合

		施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 3.输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 4.变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	度，减少对线下生态环境的不利影响。输电线路在设计时因地制宜选择了铁塔塔型、增加了导线对地高度的措施，减少项目对周围敏感目标电磁环境影响； 2.项目线路工程属于新建，间隔工程属于扩建，本报告中提出了有关原有的工程的相应措施； 3.项目塔基不进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区； 4.不涉及变电站新建工程。	
	施工期	1.输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。 2.进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	1.项目建设及施工单位在项目施工中将落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求； 2.本项目不涉及水源保护区，无涉水作业。	符合
	运营期	1.运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2.鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。 3.主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 4.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。 5.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	1.项目输电线路运行期无废气、废水等产生，输电线路在运营期仅检修固废产生，检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。项目在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保变电站间隔扩建侧、输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求； 2.项目不位于城区且不属于变电站工程； 3.本项目不涉及变电站主要声源设备； 4.本项目不涉及事故油池； 5.本项目不涉及变压器油、高抗油等矿物油，不	符合

	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。	涉及废铅酸蓄电池。		
综上，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相符。				
1.5相关部门意见				
本项目在选址选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、生态环境等部门的意见，对线路路径进行了优化，符合当地土地利用规划和城镇发展规划。相关部门意见详见表1-3。				
表 1-3 本项目相关政府部门意见一览表				
序号	相关管理部门	意见	附加意见	落实情况
1	蓝山县水利局	原则同意	原则同意项目开工前应编制水土保持方案报告书（表）严格落实“三同时”制度	项目施工前编制水土保持方案，严格落实“三同时”制度。
2	蓝山县林业局	/	一、湖南永州冯河-高塘坪110kV 线路工程路径选线不涉及我县自然保护地和 I 级保护林地，我局原则上同意该项目选址。 二、项目开工建设前，应当按照有关规定向林业主管部门办理使用林地及相关手续。	项目施工前取得林地及相关手续。
3	永州市生态环境局蓝山分局	原则同意	原则同意，项目施工应避开饮用水源保护区；110kV 输变电线路建设项目施工前应加强环境影响评价审批手续方能开工建设。	项目不涉及饮用水源保护区；正在办理环评手续
4	蓝山县自然资源局	原则同意	原则同意中线方案，施工设计方案塔基尽量避让占用基本农田和生态红线	本项目为线路工程，属于厅字（2019）48号允许类线性基础设施建设项目，塔基、线路通道不进行征地，不改变土地属性，符合现行生态保护红线和基本农田相关规定，项目施工前办理生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见
5	湖南湘江源森林公园管理局	原则同意	原则同意，按相关规定执行	/
6	蓝山县交通运输局	原则同意	原则同意，按《湖南省公路路政许可暂行规定》、《中华人民共和国公路法》、《中	项目施工严格按照《湖南省公路路政许可暂行规定》、《中

				路安全保护条例》的规定要求建设	华人民共和国公路法》、《公路安全保护条例》的规定进行施工
	7	江华瑶族自治县水利局	原则同意	原则同意该路线方案，在项目开工前须做好水土保持方案审批并报我单位备案，项目施工要做好水土保持“三同时”工作，并避开沿线水利设施及河道划界管理范围。	项目正在编制水土保持方案，严格按照“三同时”进行施工，项目沿线不涉及水利设施及河道划界管理范围
	8	江华瑶族自治县林业局	原则同意	原则同意路线方案，需尽量避让“生态保护红线”。项目施工前需获取林业部门的使用林地审核同意书方可后施工。	项目为线路工程，属于厅字（2019）48号允许类线性基础设施建设项目，塔基、线路通道不进行征地，不改变土地属性，符合现行生态保护红线相关规定，项目施工前办理生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，施工前取得林地审核同意书
	9	永州市生态环境局江华分局	原则同意	原则同意线路，需避让“饮用水源保护区等环境敏感区，项目施工前须取得生态环境部门出具的建设项目环境影响报告文件批复后方可施工。	项目不涉及饮用水源保护区，项目正在办理环评手续
	10	江华瑶族自治县自然资源局	原则同意	原则通过线路方案，尽可能避让“三线三区”。	本项目为线路工程，属于厅字（2019）48号允许类线性基础设施建设项目，塔基、线路通道不进行征地，不改变土地属性，符合现行生态保护红线相关规定，项目施工前办理生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见
	11	江华瑶族自治县交通运输局	原则同意	原则同意线路方案，需尽量避免占用公路控制区，项目涉路施工时，项目办理相关许可后方可施工	项目不涉及公路控制区，项目施工前办理相关许可后施工

二、建设内容

地理位置	本项目整体位于湖南省永州市江华瑶族自治县、蓝山县境内。 ①高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：位于湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡竹林村。 ②冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：位于湖南省永州市江华瑶族自治县码市镇钨龙村。 ③湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程：新建线路途径湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡竹林村，大桥瑶族乡湘源岭村、堡城村、大桥村、蓝江村，汇源瑶族乡大源村；江华瑶族自治县码市镇饭滩村、竹市村、瓦窑村、邬龙村。 本工程地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 （一）加强网架结构，提高冯河 110kV 变电站供电可靠性和高塘坪变上网可靠性 冯河 110kV 变电站位于江华县东南部地区，是该片区唯一 110kV 变电站，供电区域为码市镇及其周边地区，供电人口 4.2 万人，供电面积为 784.75km，供电户数为 1.1 万户，供电范围较广。目前冯河 110kV 变电站只由一回 110kV 冯贝线供带，为单辐射线路，且冯河 110kV 变电站 10kV 线路均为单辐射线路，无负荷转供条件，若 110kV 冯贝线线路故障跳闸，将造成码市镇及其周边地区停电，停电用户达 1.1 万户，停电损失较大。110kV 东贝线 2024 年融冰过程中断线，导致 110kV 贝姑线单供 110kV 贝江变、冯河变；而 110kV 贝姑线因覆冰故障，导致贝江变、冯河变停电，造成江华岭东乡镇全停（蚂市，水口，贝江，小圩大圩等乡镇）。 高塘坪 110kV 变电站位于蓝山县，主要用于高塘坪水电站及其周边水电站的上网，2021 年-2023 年高塘坪变最上网大负荷分别为 17.0MW、19.5WM、31.8MW，最大负载率 68.0%、78.0%127.2%。目前高塘坪变只由一回 110kV 高都牛线接入蓝山电网 2024 年 110kV 高都牛线因融冰发生多次故障跳闸事件，高塘坪变水电送出受限，造成用户损失，且影响居民供电。 通过新建高塘坪-冯河 110kV 线路，110kV 冯贝线、高都牛线任一单条线

路故障时，均不会影响冯河变电站供电和高塘坪变电站上网，减少电量损失，提高经济效益。

（二）满足冯贝线、高都牛线“N-1

冯河 110kV 变电站和高塘坪 110kV 变电站均为单线变电站，当线路检修或故障时，无法转移负荷，供电线路不能满足“N-1”，供电可靠性低。高都牛线与冯贝线 2023 年最大负荷电流分别为 316.6A、104.2A。高都牛线与冯贝线长期容许电流为 453、616A，新建高塘坪-冯河线路 UL3/G1A-300 长期容许电流为 616A。因此，新建高塘坪—冯河线路可满足“N-1”运行要求。

2.2 项目组成

本工程建设内容见表 2-1。

表 2-1 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程组成一览表

建设内容		规模		
主体工程	间隔扩建工程			
	高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	本期扩建 1 个 110kV 出线间隔（3Y）至冯河 110kV 变电站。		
	冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	本期扩建 1 个 110kV 出线间隔（1Y）至高塘坪 110kV 变电站。		
	输电线路			
	湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程	电压等级	110kV	
		线路长度	新建线路路径长 37.7km，采用单回架设	
		杆塔数量、基础	141 基，其中单回路耐张 51 基，单回路直线塔 90 基，拟采用自立式角钢铁塔。掏挖基础、挖孔基础、钻孔灌注桩基础型式。	
		导线型号	架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞。	
		架设方式	单回架设。	
辅助工程	供水	①冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站采用站内原有水源。 ②线路工程施工期利用周边村落供水系统，运营期无需供水。		
	排水	①冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站利用站内已有污水处理设施处理。 ②线路工程施工期废水经沉淀池沉淀后回用，不外排，生活污水依托周边民房内废水处理设施处理，运营期无废水产生。		
临时工程	施工营地	①间隔扩建工程在已建变电站内进行，不再另外征地修建临时施工场地和临时工棚。 ②线路工程租用附近民房，不设施工营地。		

		牵张场		牵张场共设 8 个，每个临时占地约 400m ² ，共占地 3200m ² 。	
		塔基施工		141 基（每个按照 120m ² 计算），塔基占地 16920m ² 。	
		安装场地		以塔基施工场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。	
		临时施工道路		项目线路沿线分布有山地、丘陵，塔基需开辟人抬便道，道路总长约 10000m，按 3m 宽设计，临时道路占地约 30000m ² 。	
	依托工程	依托冯河110kV变电站、高塘坪110kV变电站			
	环保工程	间隔扩建工程	施工期	废水：施工废水通过沉淀池沉淀后回用于施工场地喷洒抑尘，不外排。生活污水利用站内已有污水处理设施处理。	
				固废：土石方挖填方基本平衡，无多余弃土产生；施工期生活垃圾站经冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理。	
			运营期	生活废水：利用站内已有污水处理设施处理。	
				生活垃圾：经冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理。	
		110kV 线路工程	施工期	废水：施工期废水经沉淀池沉淀后回用，不外排。	
				生态影响：牵张场区、临时道路、塔基恢复：牵张场用钢板覆盖后再进行施工；塔基、临时道路开挖时表土剥离，草袋土临时挡护，施工结束后，进行场地平整，林地进行补偿并撒播草种以恢复原地貌。	
			运营期	固废：检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。	
				加强对巡检人员的环境保护教育，提高环保意识，巡检人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。	

2.2 建设规模

2.2.1 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.1.1 高塘坪 110kV 变电站现有工程概况

高塘坪 110kV 变电站位于湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡竹林村，为户外变电站，于 2025 年 4 月建成投产。围墙内占地面积 4450m²。目前有 1 台主变压器，容量为 50MVA，110kV 出线 2 回；35kV 出线 2 回；10kV 出线 8 回。

2.2.2 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.2.1 冯河 110kV 变电站现有工程概况

冯河 110kV 变电站位于湖南省永州市江华瑶族自治县码市镇钨龙村，为户外变电站，于 2018 年建成投产，围墙内占地面积 3900m²。目前有 1 台主变压器，容量为 50MVA，110kV 出线 1 回；35kV 出线 4 回；10kV 出线 8 回。

2.2.2.2 本期间隔扩建工程概况

（1）间隔扩建工程内容及规模

本期在冯河 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，选用 2Y 备用间隔

作为本期出线间隔；在变电站预留间隔位置进行，不新增占地。

（2）配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模对全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施进行设计，本期无需改扩建。本期间隔扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物排放量。

2.2.2.2 本期间隔扩建工程概况

（1）间隔扩建工程内容及规模

本期在高塘坪 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，选用 3Y 备用间隔作为本期出线间隔；在变电站预留间隔位置进行，不新增占地。

（2）配套设施、公用设施及环保设施

前期工程将按终期规模对全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施进行设计，本期无需改扩建。本期间隔改造工程不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物排放量。

2.2.3 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程

（1）线路概况

本工程起自线路起自高塘坪 110kV 变电站，止于冯河 110kV 变电站。新建线路 37.7km，均为单回架设。

（2）导、地线

本工程新建架空导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线。导线基本参数见表 2-2。

表 2-2 线路工程导线基本参数一览表

项目	架空线路
导线型号	JL3/G1A-300/40
计算截面 (mm ²)	338.99
外径 (mm)	23.9
允许载流量 (A)	671
分裂数及分裂间距	单分裂/0mm

（3）杆塔

新建塔基 141 基，其中单回路耐张 51 基，单回路直线塔 90 基。线路工程杆塔使用情况详见表 2-3。

表 2-3 拟建线路规划杆塔使用情况一览表

名称	型号规格	呼高 (m)	单位 (基)	合计
单回转角塔	110-DA31D-DJC1-24	24	基	2

		110-DA31D-JC1-30	30	基	13
		110-DA31D-JC2-30	30	基	5
		110-DA31D-JC2-24	24	基	5
		110-DA31D-JC3-30	30	基	4
		110-DA31D-JC4-30	30	基	2
		1DT421-24	24	基	6
		1JT421-24	24	基	14
	单回直角塔	110-DA31D-ZMC1-30	30	基	10
		110-DA31D-ZMC2-36	36	基	20
		110-DA31D-ZMC3-30	30	基	5
		110-DA31D-ZMC3-36	36	基	5
		110-DA31D-ZMC4-42	42	基	10
		110-DA31D-ZMC4-51	51	基	10
		1ZT421-24	24	基	5
		1ZT421-36	36	基	9
		1ZT422-33	33	基	9
	1ZT422-42	42	基	7	
	合计			基	141
	(4) 基础				
	根据本项目线路沿线地形、地质特点、施工条件和杆塔型式特点，本项目基础形式采用掏挖、挖孔基础。				
2.3工程占地					
本项目总用地面积约 59144m ² ，其中永久用地 9024m ² ，临时用地 50120m ² 。					
2.4 项目土石方平衡					
冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建工程挖方量较小，就地平衡，无余土产生。					
线路工程塔基区表土堆放在塔基施工场地，牵张场地表采用钢板、木板等铺设，施工结束后进行回填和复绿，无弃方。项目基本实现挖填方平衡，因此不设置取土场与弃土场。					
总平面及现场布置	2.6 总平面布置				
	2.6.1 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：				
	高塘坪 110kV 变电站规划出线 4 回，向东北方向出线，本期间隔布置为：面东北至东南从左至右依次为至冯河（1Y）、备用（2Y）、牛承 110kV 变电站（3Y）、高塘坪二级电站（4Y）。本工程占用 1Y 间隔。				

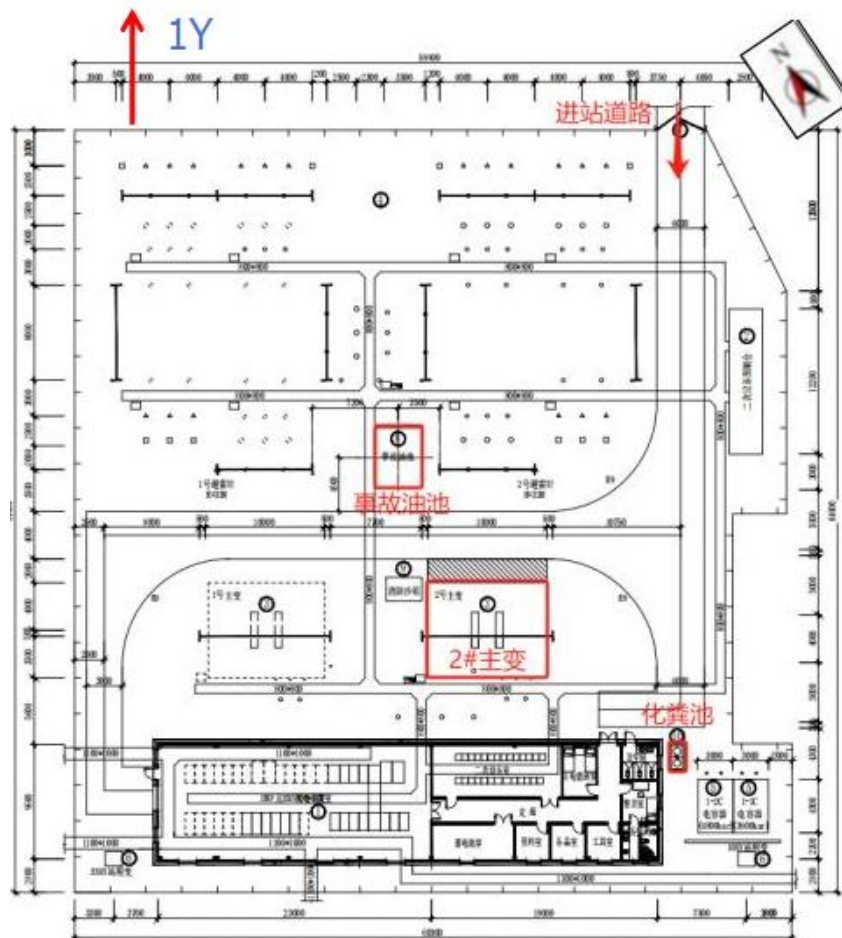


图 2-1 高塘坪 110kV 变电站进出线布置示意图

2.6.2 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

冯河 110kV 变电站规划出线 4 回，110kV 间隔采用架空往东北方向出线，面对出线方向从东北到东南依次为 1Y（备用）、2Y（高塘坪 110kV 变）、3Y（备用）、4Y（贝江 110kV 变）。本工程占用 2Y 间隔。

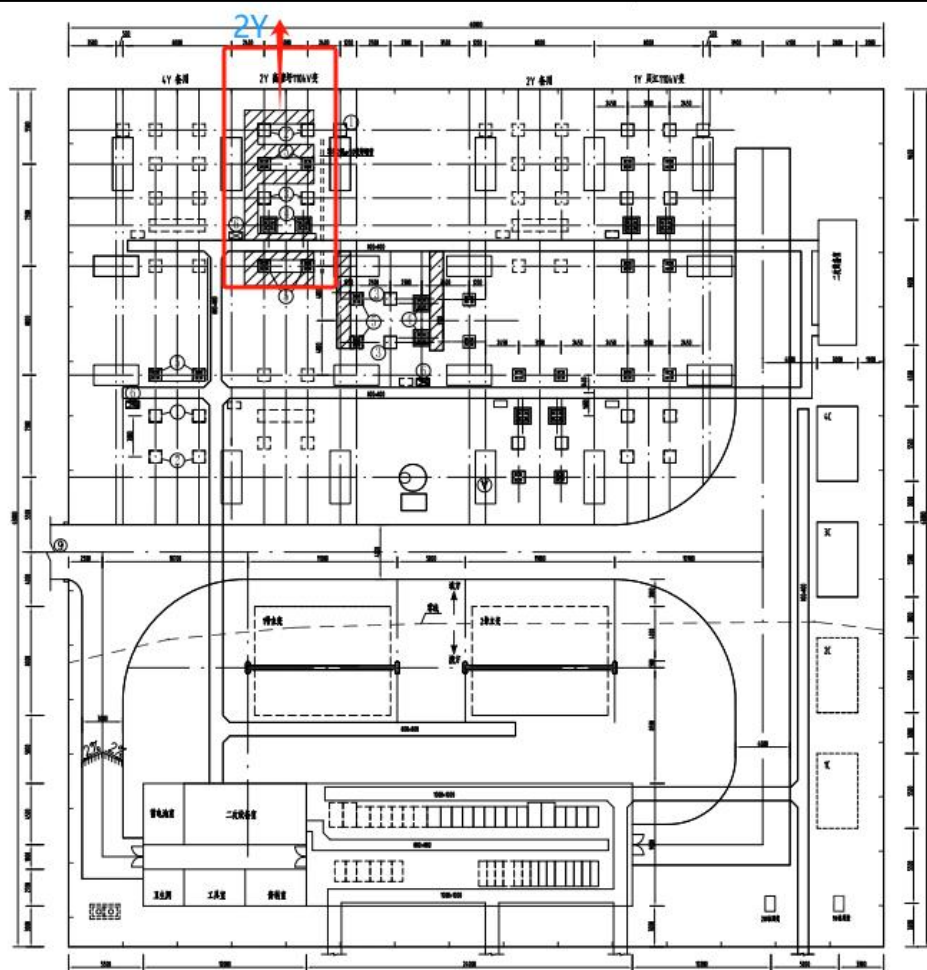


图 2-2 冯河 110kV 变电站进出线布置示意图

2.6.3 湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程

线路起自高塘坪 110kV 变电站 1Y 间隔，往东北方向出线后，往西前行绕过高塘坪 110kV 变电站，先后跨越板塘水库电站—高塘坪变电站 35kV 线路和高塘坪变电站—荆竹变电站 35kV 线路，然后沿湘江源至廖云八乡村公路往南行进，经竹林村、岱底、横洞、五斤坝，至廖云八附近先后跨越柳树湾变电站—富头山水电站 35kV 线路和木洞岭升压站—白毛坪升压站 110kV 线路，经过大陆地冲、三亩田冲、狗婆寨、烂泥冲、陈家、西竹庵、大桥瑶族乡乡委、土地庙、杨家润、梅花落地、牛皮岭、蓝江村、李家寨、钱家寨、然后沿蓝山—江华乡村公路西侧山坡走线，先后经过田家、白竹山、界牌坳、界牌、暗山、麻子田、饭滩村、东冲口、新米田、长坪寨、然后沿蓝山—江华乡村公路前行，至牛皮湾电站附近跨越大柳变电站—牛皮湾电站 35kV 线路工程，然后继续往南走线，经过林木山、双冲、新屋，在竹市村附近跨越 S349 省道

	体情况确定，施工完毕后恢复原有土地类型。 ④施工便道：项目线路沿线分布有山地、丘陵，塔基需开辟人抬便道，道路总长约 10000m，按 3m 宽设计，临时道路占地约 30000m²。 ⑤线路施工营地布设 线路单个塔基施工时间短，线路工程施工人员就近租住附近民房，不另行设置施工营地。
施工方案	2.8 施工方案 本项目包含间隔扩建施工、架空线路施工。 2.8.1 间隔扩建工程 间隔扩建工程施工大体分为设备区基础开挖——土建施工——设备进场运输——设备及网架安装四个阶段。间隔扩建工程施工工艺流程详见图 2-4。 <pre> graph TD A[设备区基础开挖] --> B[土建施工] B --> C[设备进场运输] C --> D[设备及网架安装] </pre> 图 2-4 间隔扩建工程施工工艺流程 2.8.2 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程 输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。 （1）施工准备： 1）材料运输及施工道路建设施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车、人力等方式运输，尽量利用现有乡村道路。基础混凝土砂石料由运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位。本工程沿线地貌为平地、农田，交通条件总体较好，施工过程中部分铁塔所在位置交通不便，需布设施工临时道路。 2）牵张场等临时施工用地布设基础施工：

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

（2）塔基基础施工

本工程线路铁塔基础为掏挖式基础、钻（挖）孔桩基础，基础开挖主要利用机械和人工施工相结合方式，土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

（3）铁塔组立

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

（4）架线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。线路架线时采用张力放线和飞艇放线，避免架线时对通道走廊林草植被的砍伐。牵张场使用时间多在 10-15 天，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。

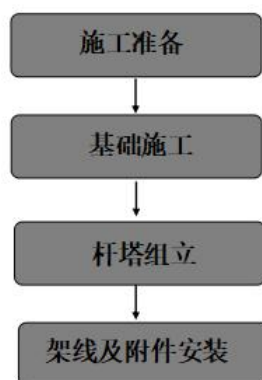


图 2-5 架空线路施工工艺流程

	2.9 施工组织 （1）施工用水、施工电源：间隔扩建工程施工用水、用电均直接从现有变电站内接入使用，施工条件良好。线路施工用水、用电均可直接由附近村庄接入使用。 （2）建筑材料供应：本工程所需的主要建筑材料为导线、混凝土、钢材、砖等。本工程主要建筑物材料来源充足，均可就近于永州市采购。施工所需混凝土采用商品混凝土。 2.10 施工时序及建设周期 本工程计划于 2025 年 7 月开工，2026 年 7 月建成投产。
其他	线路比选方案及环境合理性详见第四章节

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态功能区划情况 对照《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月），本项目所在地永州市属于南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要区。 本项目属于输电线工程，输电线路运行期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。 3.2 项目所在区域主体功能区划 本项目位于湖南省永州市蓝山县、江华瑶族自治县，根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），蓝山县为国家重点生态功能区，根据《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函〔2016〕161 号）中确定国家重点生态功能区，江华瑶族自治县为国家重点生态功能区。 项目为输电线工程，项目的建设为区域提供电力资源，有利于区域开发建设；运营期无废水、废气影响，因此，项目符合所在区域主体功能区划要求。 3.3 土地利用现状及动植物类型 项目编制了生态环境专题，详细内容见生态专章： （1）间隔扩建工程 冯河 110kV 变电站位于湖南省永州市江华瑶族自治县码市镇钨龙村，本期利用站内预留出线间隔场地，扩建一个 110kV 出线间隔，采用架空出线，不新增用地。经过前期工程的建设，变电站均已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境。 高塘坪 110kV 变电站位于湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡竹林村，本期利用站内预留出线间隔场地，扩建一个 110kV 出线间隔，采用架空出线，不新增用地。经过前期工程的建设，变电站均已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境。 （2）线路工程 新建线路位于湖南省永州市蓝山县湘江源瑶族乡竹林村、大桥瑶族乡湘源岭村、堡城村、大桥村、汇源瑶族乡大源村、大桥瑶族乡蓝江村、江华瑶族自治县码
--------	---

市镇饭滩村、竹市村、瓦窑村、邬龙村。本工程线路沿线以水田、旱地、林地为主，工程评价范围内土地利用现状主要有：林地、水田、旱地、村庄、裸地、草地、道路用地、坑塘水面及其他。木本植物主要有湿地松、马尾松、香樟、杉树、梧桐等，林下灌木和草本层有继木、野菊花、盐肤木、构树、芒、蕨、葎草等。

经现场调查，本项目建设区域不涉及需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木，不涉及国家级、省级珍稀保护植物，常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等，国家Ⅱ级重点保护动物2种分别为红隼和普通鵟，其他内容详见“生态影响专题评价”。

项目植被类型图、土地利用现状图详见附图6、附图7。



高塘坪 110kV 变电站周围环境现状



冯河 110kV 变电站周围环境现状



本工程线路工程周边环境现状



本工程线路工程经过生态红线环境现状



湘江源国家森林公园环境现状

图 3-1 湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程周边环境概况

3.4 声环境现状

(1) 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要,对变电站间隔扩建侧、拟建 110kV 输电线路沿线声环境敏感目标的声环境进行监测和评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建,可仅在扩建端补充测点;如竣工验收中扩建端已进行监测,则可不再设测点;若运行后尚未进行竣工环境保护验收,则应以围墙四周均匀布点监测为主,并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位,并给出已有工程的运行工况;高塘坪 110kV 变电站已进行竣工环境保护验收,引用“湖南永州蓝山高塘坪 110kV 输变电工程竣工环保验收监测”数据进行现状评价。具体监测点位见表 3-1。

表 3-1 声环境现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注
一、冯河110kV变电站110kV间隔扩建工程:		
1	冯河110kV变电站西北侧1(距离围墙1m处)	间隔扩建侧东北侧无监测条件故选择西北侧进行监测
2	冯河110kV变电站西北侧2(距离围墙1m处)	间隔扩建侧东北侧无监测条件故选择西北侧进行监测
二、高塘坪110kV变电站110kV间隔扩建工程: (引用“湖南永州蓝山高塘坪110kV输变电		

工程竣工环保验收电磁环境、声环境现状监测”)

1	高塘坪110kV变电站东北侧厂界	间隔扩建侧
2	高塘坪110kV变电站西北侧厂界	/
3	高塘坪110kV变电站西南侧厂界	/
4	高塘坪110kV变电站东南侧厂界	/

三、湖南永州高塘坪~冯河110kV线路工程:

1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	距边导线东北侧约10m
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	距边导线东北侧约15m
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	距边导线西北侧约20m
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	距边导线东侧约18m
5	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	距边导线西侧约19m
6	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	距边导线西侧约14m
7	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	距边导线西侧约10m

注: 高塘坪110kV变电站运行名称为沙子田110kV变电站。

(2) 监测项目及监测单位

监测项目: 等效连续 A 声级 (Leq);

监测单位: 湖南卓然环保科技有限公司、湖南瑾杰环保科技有限公司 (引用报告监测单位)。

(3) 监测仪器

表 3-2 测试仪器信息一览表

监测日期	仪器名称	仪器型号	有效期至
2025 年 2 月 28 日	声级计	AWA6292	2025 年 6 月 5 日
	声校准器	AWA6021A	2025 年 6 月 5 日
	数字温湿度计	TES-1360A	2025 年 6 月 17 日
	热球式风速计	ZRQF-F30J	2025 年 6 月 12 日
2025 年 3 月 22 日	多功能声级计	AWA6228+	2025 年 10 月 09 日
	声校准器	AWA6221A	2025 年 10 月 09 日
	温湿度计	1360A	2025 年 10 月 09 日
	风速仪	ZRQF-D30J	2025 年 10 月 07 日

注: 2025 年 2 月 28 日为引用数据监测报告日期。

(4) 监测方法

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

(5) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声功能区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(6) 监测时间、监测频率、监测环境、运行工况

监测时间: 2025 年 2 月 28 日 (引用数据监测报告日期)、2025 年 3 月 22 日。

监测频率: 每个监测点昼、夜各监测一次。

监测环境：监测期间环境条件见表 3-3。

表 3-3 监测期间环境条件一览表

监测日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 2 月 28 日	多云	18.3-23.7	50.3~66.7	0.7~2.8
2025 年 3 月 22 日	晴	11.8~27.3	26.3~32.1	0.6~1.0

注：2025 年 2 月 28 日为引用数据监测报告日期。

测试时运行工况：见表 3-4。

表 3-4 运行工况一览表

监测日期	变电站名称	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
2025年2月28日	高塘坪110kV变电站	主变	111.97	3.61	2.44	0.32
2025年3月22日	冯河110kV变电站	主变	118.16	13.61	4.44	0.74

注：2025年2月28日为引用数据监测报告日期。

（6）监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 噪声环境监测结果 单位：dB（A）

序号	检测点位	检测值dB（A）		标准限值dB（A）		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、冯河110kV变电站110kV间隔扩建工程：						
1	冯河110kV变电站西北侧1	43.1	39.9	60	50	是
2	冯河110kV变电站西北侧2	42.8	40.3	60	50	是
二、高塘坪110kV变电站110kV间隔扩建工程（无声敏感目标）：						
①高塘坪110kV变电站厂界四周						
1	高塘坪110kV变电站东北侧厂界	47.2	41.1	60	50	是
2	高塘坪110kV变电站西北侧厂界	45.8	40.3	60	50	是
3	高塘坪110kV变电站西南侧厂界	44.3	40.0	60	50	是
4	高塘坪110kV变电站东南侧厂界	48.0	41.4	60	50	是
三、湖南永州高塘坪～冯河110kV线路工程：						
1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	43.9	37.7	55	45	是
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	45.5	36.7	55	45	是
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	45.5	36.6	55	45	是
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	44.1	37.7	55	45	是
5	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	44.5	38.3	55	45	是
6	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	43.4	39.3	55	45	是
7	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	43.6	38.5	55	45	是
注：冯河110kV变电站间隔扩建侧东北侧无监测条件故选择西北侧进行监测。						

（7）监测结果

①冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

冯河 110kV 变电站间隔扩建侧昼间噪声监测值在 42.8~43.1dB（A）之间，夜间噪声监测值在 39.9~40.3dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类标准。

②高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

根据引用数据，高塘坪 110kV 变电站厂界四周昼间噪声监测值在 44.3~48.0dB (A) 之间，夜间噪声监测值在 40.0~41.4dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

③本项目拟建线路：

拟建线路沿线位于 1 类声功能区声环境保护目标处昼间在 43.4~45.5dB (A) 之间，夜间噪声监测值在 36.6~39.3dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类声功能区限值要求。

3.5 电磁环境现状

本工程电磁环境现状见电磁环境影响专题评价。其结论如下：

(1) 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建电场强度监测值在 2.4~2.5V/m 之间、磁感应强度监测值均为 0.091μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

(2) 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

根据引用数据，高塘坪 110kV 变电站厂界电场强度监测值在 1.4~269.7V/m 之间、磁感应强度监测值为在 0.073~0.121μT 之间，间隔扩建侧敏感点电场强度监测值为 4.2V/m、磁感应强度监测值为 0.039μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

(3) 本项目拟建架空线路：

架空输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点电场强度监测值在 0.2~1.3V/m 之间、磁感应强度监测值在 0.091~0.093μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

3.6 地表水环境现状

本项目为输电线路项目，运营期不产生废水，为了了解区域地表水现状，本次环评收集了永州市生态环境局发布的永州市环境质量简报，2024 年 1 月-12 月份，线路附近码市断面地表水水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质。

	3.7 大气环境现状 为了解本项目所在区域的空气环境质量，环评收集了永州市生态环境保护委员会办公室所公布《关于 2024 年 12 月份全市环境质量状况的通报》（永环函〔2025〕26 号）中江华瑶族自治县、蓝山县环境空气质量现状数据，江华瑶族自治县、蓝山县 2024 年环境空气质量情况如表 3-6、表 3-7。 表 3-6 江华瑶族自治县 2024 年环境空气质量现状表 单位：μg/m³ <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度</th><th>标准值</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>5</td><td>60</td><td>8.33</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>8</td><td>40</td><td>20.00</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>34</td><td>70</td><td>48.57</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>22</td><td>35</td><td>62.86</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>95%日平均质量浓度</td><td>700</td><td>4000</td><td>17.50</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>90%8h平均质量浓度</td><td>103</td><td>160</td><td>64.37</td><td>达标</td></tr></table> 表 3-7 蓝山县 2024 年环境空气质量现状表 单位：μg/m³ <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度</th><th>标准值</th><th>占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>8</td><td>60</td><td>13.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>11</td><td>40</td><td>27.6</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>38</td><td>70</td><td>54.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>25</td><td>35</td><td>71.4</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>95%日平均质量浓度</td><td>1200</td><td>4</td><td>30.0</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>90%8h平均质量浓度</td><td>109</td><td>160</td><td>68.1</td><td>达标</td></tr></table> 由上表可知，项目区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO 年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，因此，项目所在区域 2024 年为环境空气质量达标区。	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标	NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20.00	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标	CO	95%日平均质量浓度	700	4000	17.50	达标	O ₃	90%8h平均质量浓度	103	160	64.37	达标	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标	NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.6	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	54.3	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标	CO	95%日平均质量浓度	1200	4	30.0	达标	O ₃	90%8h平均质量浓度	109	160	68.1	达标
污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况																																																																																
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标																																																																																
NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20.00	达标																																																																																
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标																																																																																
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标																																																																																
CO	95%日平均质量浓度	700	4000	17.50	达标																																																																																
O ₃	90%8h平均质量浓度	103	160	64.37	达标																																																																																
污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况																																																																																
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标																																																																																
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.6	达标																																																																																
PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	54.3	达标																																																																																
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标																																																																																
CO	95%日平均质量浓度	1200	4	30.0	达标																																																																																
O ₃	90%8h平均质量浓度	109	160	68.1	达标																																																																																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.8 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 3.8.1 与本项目有关的原有工程环保手续情况 （1）冯河 110kV 变电站： 2016 年 6 月 21 日取得了湖南省环境保护厅关于对《衡阳、怀化、邵阳、株洲、永州、湘潭市 2016 年第一批输变电工程》（包含江华冯河 110kV 输变电工程）环境影响报告表的批复，文号为湘环评辐表〔2016〕36 号。 2020 年 11 月 30 日湖南永州江永上江圩风电场 110kV 送出工程等 8 个项目（包																																																																																				

含江华冯河 110kV 输变电工程)通过了竣工环保验收,详见附件 6。

验收结论:本批工程环境保护手续齐全,落实了环境影响报告表及环评批复文件要求,各项环境保护设施合格、措施有效,验收调查表符合相关技术规范,验收组一致同意本批工程通过竣工环境保护验收。

(2) 高塘坪 110kV 变电站:

2020 年 1 月 2 日取得了关于对《湖南永州蓝山高塘坪 110kV 输变电工程、湖南永州祁阳梅溪 110kV 变电站 2 号主变扩建工程、湖南永州东安铁 110kV 输变电工程环境影响报告表》等 10 个项目环境影响报告表的批复,文号为永环评辐表(2019)4 号。2025 年 5 月 28 日《湖南永州高塘坪 110kV 输变电工程》通过了竣工环保验收,详见附件 6。

验收结论:本项目环境保护手续齐全,落实了环境影响报告表及其批复文件要求,各项环境保护设施合格、措施有效,验收调查报告符合相关技术规范,验收组一致同意本工程通过竣工环境保护验收。

3.8.2 与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站通过了竣工环保验收,根据现场踏勘和调查,站内生活污水主要为检修人员定期巡检时产生的少量生活污水,生活污水经站内化粪池处理后定期清掏,不外排。固体废物主要为检修人员定期巡检时产生的少量生活垃圾、更换的废旧铅蓄电池、检修固废。对于检修人员产生的生活垃圾,集中收集后交环卫部门处理。更换下来的废旧铅蓄电池由有资质的单位直接带走,不在变电站暂存。检修固废由巡检人员带离现场,交由物资部门统一回收利用。变电站运行期正常情况下,无废油产生。一旦发生事故,泄漏的变压器油收集后,通过排油管道排入事故油池,最终交由有相应资质的单位处理处置,不外排。站内事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施,确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站运行至今,未发生过主变压器漏油事故。结合现状监测结果,本项目评价范围区域内工频电场、工频磁场和噪声均满足相应的国家标准,无声环境、环境空气等方面的环境污染问题,项目周边生态环境恢复良好,投运至今无环保投诉。

3、湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程为新建项目,没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.9 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

本项目生态保护目标见表 3-8，项目与生态保护红线相对位置关系见附图 14、15。

表 3-8 本项目生态保护目标一览表

序号	行政区	类别	审批情况	保护目标名称	规模	保护对象	保护要求	主管部门	与本项目相对位置关系
1	江华瑶族自治县、蓝山县	生态保护红线（水源涵养、水土保持）	湖南省人民政府湘政发[2018]20号	南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	核心保护区：1.8 万 km ² （占总红线 56%）；重点管控区：1.1 万 km ² （34%）；一般管控区：0.3 万 km ² （10%）	属于“南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线”范围，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。	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。	自然资源	穿越生态保护红线 2.2km，在生态保护红线内立塔 10 基；生态保护红线内占地面积为 640m ²
2	蓝山县	自然保护区	/	湘江源国家森林公园	蓝山县荆竹、紫良、大桥三个瑶族多相交的板塘原始次森林自然保护区，总面积 7046.7 公顷	国家级生态公益林、重要水源涵养区	提高水源涵养能力和生物多样性	林业	跨越森林公园 30m

3.10 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境影响范围内电磁环境敏感目标，详见电磁环境影响专题评价表 8-1。

3.11 声环境敏感目标

声环境敏感目标包括评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。本工程评价范围内声环境敏感目标详见表 3-9。

表 3-9 本工程声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	分布及与工程的相对位置	导线高度	环境影响因子	架设方式	备注
①冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
本工程间隔扩建侧无声敏感目标								
②高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
本工程间隔扩建侧无声敏感目标								
③湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程								
1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	2 栋, 居民房	最近 1 栋为 2 层尖顶, 7.5m	距边导线东北侧约 10m	30m	N ₁	单回架设	附图 3
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	1 栋, 居民房	2 层尖顶, 7.5m	距边导线东北侧约 15m	28m	N ₁	单回架设	附图 3
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	1 栋, 居民房	1 层尖顶, 3.5m	距边导线西北侧约 20m	24m	N ₁	单回架设	附图 3
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	1 栋, 居民房	2 层尖顶, 7.5m	距边导线东侧约 18m	24m	N ₁	单回架设	附图 3
5	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	1 栋, 居民房	2 层尖顶, 7.5m	距边导线西侧约 19m	22m	N ₁	单回架设	附图 3
6	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	1 栋, 居民房	2 层尖顶, 7.5m	距边导线西侧约 14m	22m	N ₁	单回架设	附图 3
7	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	1 栋, 居民房	最近 1 栋为 1 层尖顶, 3.5m	距边导线西侧约 10m	28m	N ₁	单回架设	附图 3
注: ①N—噪声 (N ₁ —声环境质量 1 类) ②平顶房屋按照 3m 计, 尖顶在此基础上加 1.5m 计。								

3.12 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 建设项目地表水环境保护目标为饮用水水源保护区, 饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜區, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及

评价标准

根据国家现行相关环境保护标准，本工程环评执行的评价标准如下：

3.13 环境质量标准

（1）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。

表3-10 工频电场、工频磁场公众暴露控制限值

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）
	架空线路下其他场所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、磁场公众暴露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输电工程工作频率为 50Hz，因此交流输电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

（2）声环境

输电线路途经 1 类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准，详见表 3-11。

表 3-11 声环境质量标准

名称	执行标准	昼间dB（A）	夜间dB（A）
输电线路沿线1类声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准	55	45

3.14 污染物控制与排放标准

（1）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧、冯河 110kV 变电站间隔扩建侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类；具体见表 3-12。

表 3-12 噪声排放评价标准

类别		执行标准	昼间dB（A）	夜间dB（A）
施工期		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
运营期	高塘坪110kV变电站间隔扩建侧、冯河110kV变电站间隔扩建	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准	60	50

（2）固体废物

	生活垃圾集中收集，交环卫部门统一处置。					
其它	3.15 评价工作等级及评价范围					
	本工程的评价等级和评价范围见表 3-13。					
	3-13 本工程评价等级、评价范围一览表					
	环境要素	本项目内容	判定依据	本项目情况	评价等级	评价范围
	电磁环境	冯河 110kV 变电站间隔扩建	根据 HJ24-2020 表 2 中交流 110kV 户外变电站，评价工作等级划分为二级	冯河 110kV 变电站为户外变电站	二级	间隔扩建侧站界围墙外 30m 范围内
		高塘坪 110kV 变电站间隔扩建	根据 HJ24-2020 表 2 中交流 110kV 户外变电站，评价工作等级划分为二级	高塘坪 110kV 变电站户外变电站	二级	间隔扩建侧站界围墙外 30m 范围内
		架空线路	交流 110kV 架空输电线，边导线地面投影两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，评价工作等级划分为二级	本工程架空线路 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级	导线地面投影外两侧各 30m 范围内
	生态环境	间隔扩建	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	间隔扩建位于原厂界	简单分析	间隔扩建侧站界围墙外 500m 内
		架空线路	项目评价范围涉及湘江源国家森林公园，但不在范围内立塔，评价等级下调一级，为三级；穿越生态保护红线，在保护红线内立塔，评价等级为二级。其他段评价等级为三级。	在生态保护红线内立塔，评价等级为二级。其他段评价等级为三级。	二级/三级	穿越非生态敏感区时，以线路边导线向两侧外延 300m 为评价范围；线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线向两侧外延 1km 为评价范围。
	声环境	冯河 110kV 变电站间隔扩建	根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中：5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设	冯河 110kV 变电站间隔扩建所处的声环境功能区为 2 类区域	二级	间隔扩建侧站界围墙外 50m 内

		高塘坪 110kV 变电站间隔扩建	项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价; 5.14 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下 (不含 3dB(A)), 且受影响人口数量变化不大时, 按三级评价。	高塘坪 110kV 变电站扩建所处的声环境功能区为 2 类区域	二级	间隔扩建侧站界围墙外 50m 内
		架空线路		架空线路所处的声环境功能区为 1 类区域, 且受影响人口数量变化不大, 评价等级为二级评价	二级	边导线地面投影外两侧各 30m。
	地表水环境	间隔扩建	依托现有变电站			/
		架空线路	输电线路运营期不产生废水			/

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

间隔扩建工程和输电线路工程施工期材料运输、土建施工、设备安装等过程中，可能产生生态、扬尘、施工噪声、废水以及、固体废物等影响。

本项目施工期的产污环节参见图 4-1～图 4-2。

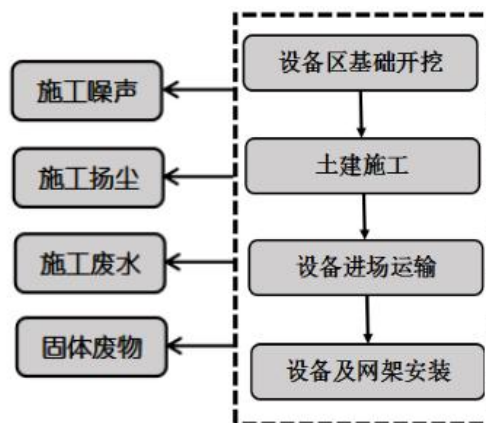


图 4-1 本项目变电站间隔扩建施工期产污节点图

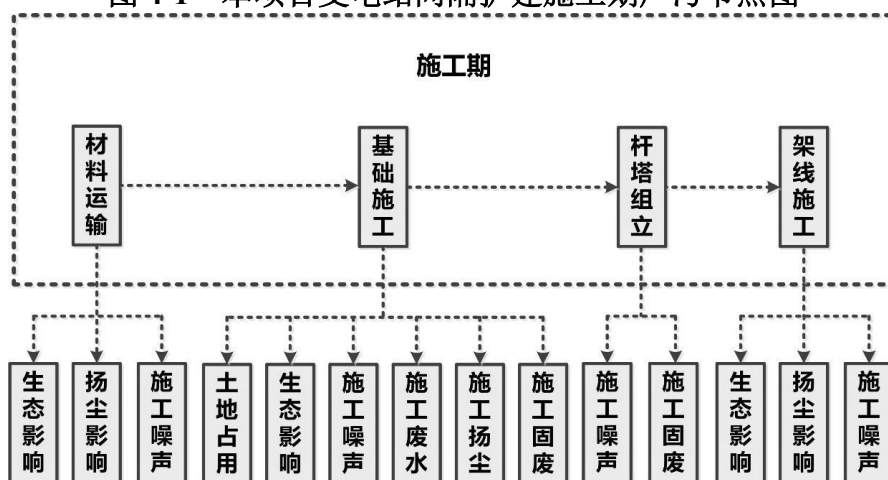


图 4-2 本项目输电线路施工期产污节点图

4.2 污染源分析

本项目施工期主要产污环节：

（1）生态环境：杆塔基础开挖施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失和对动物的影响等。

（2）施工噪声：施工机械、车辆运输、人员活动产生。

（3）施工扬尘：基础开挖、土方调运以及车辆运输过程中产生。

（4）施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。

（5）固体废物：间隔扩建、杆塔基础开挖可能产生的临时土方、施工过程中可能

产生的建筑垃圾、弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾。

4.3 施工期各环境要素影响分析

4.3.1 施工期生态环境影响分析

项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、野生动物惊扰和水土流失。施工期生态环境影响分析详见生态环境影响专题评价。

(1) 土地占用

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵张场临时道路等，详见下表。

表 4-1 项目占地情况一览表

序号	占地项目名称	永久占地	临时占地	备注	占地类型
1	杆塔塔基	9024m ²	/	141 基（每个按照 64m ² 计算）	林地、农田、旱地
2	牵张场	/	3200m ²	400m ² /处（8 处）	旱地、道路用地
3	塔基临时施工占地	/	16920m ²	141 基（每个按照 120m ² 计算）	旱地、道路用地
4	临时施工道路	/	30000m ²	/	旱地、道路用地、其他林地
5	间隔扩建工程	/	/	原有场地进行建设，不新增占地。	/
6	合计	9024m ²	50120m ²	/	/
总计占地面积：59144m ²					

由上表可知，本项目总用地面积约 59144m²，其中永久用地 9024m²，临时用地 50120m²。

本工程变电站间隔扩建工程施工用地在相应站内，不会对站外土地产生影响；本工程输电线路拟建区域占地面积很小，架空线路塔基具有占地面积小且较为分散的特点，工程建设对当地总体的土地利用现状影响很小。

(2) 植被破坏

本工程变电站扩建施工主要在站内进行，不新征土地，因此其不会对其周边生态环境产生新的不利影响。

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束

而逐步恢复。

(3) 动物

本项目线路沿线人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。但本项目塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用已有道路、天然的小路等，土建施工局部工作量较小。牵引场、张力场一般安置在人类活动相对集中处。因此本项目施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 水土流失

施工期占地区开挖、场地平整等扰动地表，造成土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物造成不利影响。同时水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。本项目在可研阶段充分考虑了水土流失问题，编制了水土保持报告，只要切实落实水土保持方案，项目水土流失对区域植物及植被的影响较小。

4.3.2 施工期噪声环境影响分析

4.3.2.1 噪声源

(1) 变电站间隔扩建施工期在基础开挖、设备安装会产生施工噪声。

(2) 架空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，主要噪声源有挖土机、推土机、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)。

4.3.2.2 施工噪声环境影响分析

(1) 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，变电站间隔扩建无需动用大型机械设备，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，冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧无声环境保护目标，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

(2) 架空线路声环境影响分析

输电线路工程塔基基础施工、开挖、杆、塔组立和架线活动等过程中，挖掘机、汽车运输和相关机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，施工设备尽量远离居民区，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。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1 污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站间隔扩建及输电线路土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素影响，产生的随机性和波动性较大。施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的土石方开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、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（TSP）明显增加。

4.3.3.2 施工期环境空气影响分析

（1）变电站间隔扩建工程变电站施工时，间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，且在变电站围墙内施工，间隔扩建侧无居民住宅，在采取必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

（2）架空线路在材料运输、基础施工、架线施工等阶段中会产生扬尘，对线路周围局部空气质量造成影响；临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响，通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响；由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，项目使用商品混凝土，施工产生的扬尘较小。据项目实际情况沿线村民点少，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘后，工程对附近区域环境空气质量影响较小。

4.3.4 施工期废污水环境影响分析

4.3.4.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，施工废水主要包括

雨水冲刷开挖土方及裸露场地，基础等施工时产生的少量泥浆水。

4.3.4.2 废污水影响分析

间隔扩建工程：变电站间隔扩建工程利用站内已有污水处理装置对施工期生活污水进行处理，施工废水通过沉淀池沉淀后回用于施工场地喷洒抑尘，不外排。

施工人员租用当地厂房或民房，生活污水可排入当地生活污水排水系统。线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。施工期废水对地表水环境的影响较小。

4.3.5 施工期固体废物环境影响分析

4.3.5.1 污染源分析

（1）变电站间隔扩建工程主要为间隔扩建基础施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾。

（2）架空线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线各杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等。

（3）施工人员的生活垃圾。

施工产生的表土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生占地、景观、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。

4.3.5.2 环境影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生占地、景观、水土流失等环境影响，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集，堆放及时清运；表土尽量做到土石方平衡，对不能平衡的表土以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，严禁随意遗弃。

通过采取上述环保措施，施工期产生的固体废物对环境产生影响较小。

4.3.6 施工期南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线影响分析

（1）对占地影响

本工程穿越生态保护红线 2.2km，在生态保护红线内立塔 10 基。占地面积很小，架空线路塔基具有占地面积小且较为分散的特点，工程建设对当地总体的土地利用现状影响很小。

（2）对植被及植物多样性的影响

工程建设过程中，塔基等建筑材料运输将对生态红线沿线的植被产生扰动，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，可能直接或间接影

	响评价区内植被生长和发育，但由于线路穿越长度较短，评价区内施工时间短，施工范围小，对评价区植被产生的影响有限；同时，通过文明施工和监督管理措施可以进一步得到减弱。 （3）对动物多样性的影响 工程施工期将使栖息于生态红线中的动物受到影响，迁移至附近相似生境，工程针对生态保护红线段拟采取一系列环保措施：如合理安排工期、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废气、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，工程建设对生态红线内动物多样性的影响很小。 4.3.7 施工期对湘江源国家森林公园的环境影响分析 线路跨越湘江源国家森林公园，不在森林公园立塔，跨越长度约 30m，项目施工过程中如不加强管理，将施工过程中的施工废水排至森林公园范围内、将施工过程产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾堆置森林公园范围内、将临时施工场地及牵引场、张力场布置在森林公园内及附近、施工人员随意进入森林公园内等情况均会对拟建线路跨越段森林公园造成土地占用、植被破坏、水土流失等影响。 施工期应加强管理，禁止施工人员随意进入森林公园范围内，施工废水经沉淀处理后回用，施工建筑垃圾、生活垃圾及时清运，不得堆置森林公园范围内，施工临时占地禁止设置在森林公园内及附近等措施，减少施工期对森林公园的影响，且本项目对森林公园的影响仅存于施工期，通过加强施工期管理，采取相应的防护措施，可有效降低线路施工对森林公园的影响。 4.4 施工期环境影响分析小结 综上所述，本项目施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。
运营期环境影响分	4.5 产污环节分析 输变电工程运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。 输电线路工程运营期的产污环节见图 4-3—图 4-4。

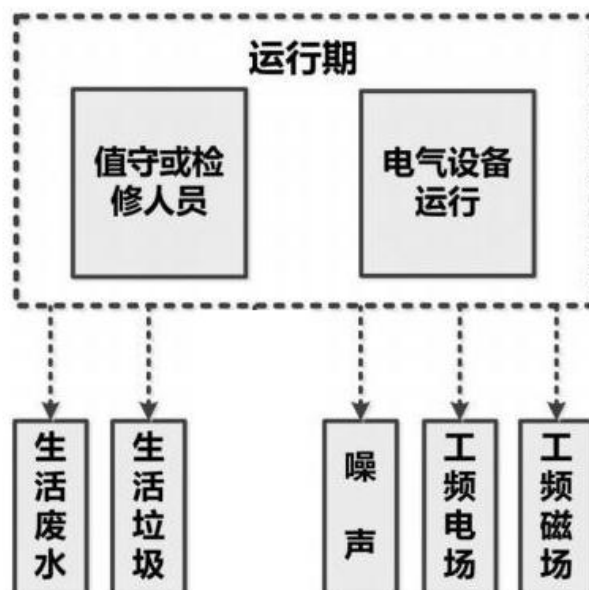


图 4-3 本工程变电站间隔扩建工程运营期产污节点图

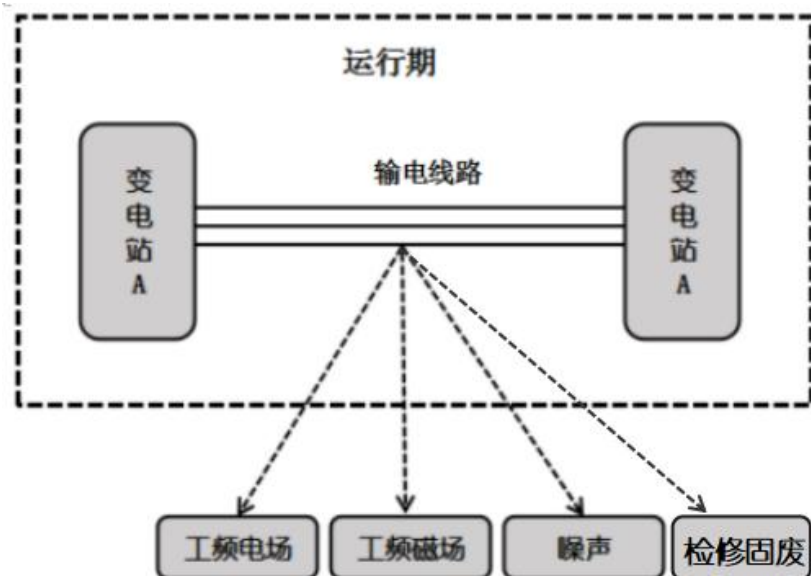


图 4-4 本工程输电线路运营期的产污节点图

4.6 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

变电站间隔扩建工程本期不新增噪声源，影响较小。

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，不新增运行人员，不增加生活污水排放量，高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站沿用前期已有的废水处理设施和措施。

输电线路运营期无生产废水产生。

(4) 固体废弃物

本期间隔扩建工程不新增运行人员，不增加生活垃圾。变电站沿用前期已有的固体废物处理设施和措施。

输电线路在运营期仅检修固废产生，检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。

(5) 生态环境

根据对湖南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输电线路投运后对周围生态产生影响。因此可以推测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.7 运营期生态环境影响分析

本项目进入运营期后，间隔扩建运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。

根据对湖南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输电线路投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运营期也不会对周围的生态环境造成不良影响。具体生态环境影响专题评价。

4.8 运营期电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，结论如下：

(1) 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

冯河 110kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，扩建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现状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。

根据现状监测数据，冯河 110kV 变电站 110kV 间隔西北侧厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应的标准限值要求；因此可以预测，冯河 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

（2）高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

高塘坪 110kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，扩建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现状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。

根据引用的验收监测数据，高塘坪 110kV 变电站侧厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应的标准限值要求；因此可以预测高塘坪 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

（3）新建 110kV 线路

1）线路经过非居民区

由表 8-7 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过非居民区时，单回架设导线对地距离为 19m，距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 347.2 V/m，磁感应强度最大值为 4.154 μ T；满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

2）线路经过居民区

由表 8-8 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过居民区时，单回架设导线对地最小距离为 22m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场最大值为 349.6V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；工频电场最大值为 5.823 μ T，小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3) 线路沿线电磁环境敏感目标

由表 8-9 可知, 本项目单回架设沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 238.5V/m、工频磁感应强度最大预测值为 2.002 μ T 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中限值要求(公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m, 工频磁感应强度小于 100 μ T)。

4.9 运营期声环境影响分析

(1) 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程: 采用简要分析的方法进行评价。

(2) 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程: 采用简要分析的方法进行评价。

(3) 湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程: 声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.9.1 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响分析

间隔扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源, 故扩建后变电站区域噪声环境水平与变电站前期工程建成后的噪声环境水平相当。

根据其前期工程冯河 110kV 变电站验收调查结论可知, 运行时变电站厂界昼间、夜间噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求; 且根据现状监测冯河 110kV 变电站 110kV 西北侧昼间、夜间噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类噪声排放限值要求。因此, 本期间隔扩建工程投运后, 其扩建侧围墙外声环境与其变电站现状声环境水平相当, 对环境的影响能够满足相应环境标准限值要求。

因此, 可以预测本期变电站间隔扩建完成后, 变电站厂界噪声仍能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

4.9.2 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响分析

间隔扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源, 故扩建后变电站区域噪声环境水平与变电站前期工程建成后的噪声环境水平相当。

根据引用的数据可知, 高塘坪 110kV 变电站厂界四周昼间、夜间噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类噪声排放限值要求。因此, 本期间隔扩建工程投运后, 其扩建侧围墙外声环境与其变电站现状声环境水平相当, 对环境的影响能够满足相应环境标准限值要求。

因此, 可以预测本期变电站间隔扩建完成后, 变电站厂界噪声仍能够满足《工业企

业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

4.9.3 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程（架空线路）声环境影响分析

架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

4.9.3.1 类比对象

本工程拟建 110kV 单回线路选择 110kV 流团线架空单回线路作为类比对象，通过类比监测对本工程新建架空线路环境噪声影响进行评价，本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表 4-2。选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、架设方式、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。

表 4-2 本项目输电线路与类比监测输电线路可比性分析表

工程	类比线路	本项目线路
线路名称	110kV 流团线（单回架空线路）	高塘坪～冯河 110kV 线路工程（单回架空线路）
地理位置	邵阳市邵东市	湖南永州市
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回	单回
线高	15m	19m
沿线地形	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、区域环境等方面均相同，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反映本项目新建线路运行后产生的噪声影响。

2、类比监测

（1）单回架设

①类比监测点：110kV 流团线（单回架空线路）段。

②监测内容：等效 A 声级。

③监测单位：湖南凯星环保科技有限公司。

④监测时间：2023 年 2 月 24 日。

⑤监测期间环境条件：晴，温度 6～13℃，湿度 42%～52%RH，风速 0.6～1.2m/s。

⑥监测仪器：声级计（AWA6228）、声校准器（AWA6221A）、温湿度风速仪（ZRQF-D30J）。

⑦类比监测线路运行工况：类比监测线路运行工况见表 4-3。

表 4-3 类比监测线路运行工况一览表

名称	电压 kV	电流 A	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)
----	-------	------	-----------	-------------

110kV 流团线	114.5~116.5	7.8~44	-8.8~1.9	-1.8~0
-----------	-------------	--------	----------	--------

⑧类比监测结果：类比输电线路噪声类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 110kV 流团线（单回架空线路）噪声类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
单回架设断面监测（110kV 流团线 #021 号#022 号塔之间（塔中间敏感点 3#、4#），线高约 15m	边导线下	47.7	39.7
	边导线投影外 5m 处	48.9	39.8
	边导线投影外 10m 处	48.7	38.6
	边导线投影外 15m 处	47.2	38.1
	边导线投影外 20m 处	47.8	37.5
	边导线投影外 25m 处	47.3	37.7
	边导线投影外 30m 处	48.2	39.4
	边导线投影外 35m 处	47.4	39.7
	边导线投影外 40m 处	48.6	40.3
	边导线投影外 45m 处	48.7	38.6
	边导线投影外 50m 处	47.5	38.1
断面敏感点	分水坝村居民房 3#	47.0	40.2
	分水坝村居民房 4#	48.1	41.2

4.9.3.2 输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下单回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声，随着与边导线距离的增加，架空线路噪声衰减趋势并不明显，不呈递减规律。运行状态下单回架设段昼间噪声监测值在 47.0~48.9dB（A）之间，夜间噪声监测值在 37.5~41.2dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，输电线路噪声对声环境的影响很小。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目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。

因此可以预测，本项目线路建成后，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。

4.10 运营期水环境影响分析

高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，不新增运行人员，不增加生活污水排放量，高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站沿用前期已有的废水处理设施和措施。

输电线路运营期无生产废水产生。

	4.11 固体废弃物环境影响分析 高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站前期工程均已建设有生活垃圾收集设施，产生的生活垃圾集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期扩建工程各变电站均不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。 高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站变电蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。本期间隔扩建站不新增蓄电池，无新增影响。 输电线路运营期间有少量的检修固废产生，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。 4.12 环境风险分析 高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站前期已建事故油池，容量已按单台最大主变压器 100%油量的设计考虑，本期仅进行间隔出线，不会产生环境风险。 输电线路无环境风险问题。
选 址 选 线 合 理 性 分 析	4.13 选址选线环境合理性分析 本工程线路由于高塘坪站址位置、线路交叉跨越、紧挨南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园、永久基本农田、人口密集区和城镇规划等因素的限制，未能完全绕避“南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线”，穿越生态保护红线 2.2km，在生态保护红线内立塔 10 基，占地 640m²；线路跨越湘江源国家森林公园区域 30m；项目避开了饮用水水源保护区；项目进入紧挨南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园段拟采取抬高、避让等措施；本项目仅一条线路，采用单回架设；本项目输电线路在选线时已尽量避免穿越集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。项目输电线路运行期无废气、废水等产生，输电线路在运营期仅检修固废产生，检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。项目在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保变电站间隔扩建侧、输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。 本项目线路路径走向已取得了已取得蓝山县自然资源局、江华瑶族自治县自然资源局、湖南湘江源国家森林公园管理局出具的原则同意意见（见附件 6）对选址、选线的原则同意意见。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。 4.13.1 路径比选及不可避让性分析 本项目共 3 个子项工程，其中 2 个间隔扩建工程，因间隔扩建工程是在原变电站进

行，不新增用地，故不涉及选址问题；新建湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程，新建线路路径长 37.7km，共新建塔基 141 基。因间隔扩建工程是在原变电站进行，依托现有工程，不存在比选方案和制约建设方案；因此本项目仅对湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程进行比选。

1、湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程比选方案

根据上述路径方案规划原则，结合现场实地踏勘，结合线路所经地区的 110kV、35kV 出线廊道；尽量减少水田的占用，避开生态红线区域；避开沿线分散的民房；避开交叉穿越点位置的选择等。可研形成三个方案，路径方案描述见表 4-7；比选方案对比图详见图 4-6。

表 4-7 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程路径方案比较表

项 目		西方案	中方案	东方案	优势方案
线路路径总长度（km）		36.4km	37.7km	39.5km	西方案
30mm 重冰区长度		2.0km	0	0	中方案、东方案
20mm 重冰区长度		10.4km	11.7km	11.7km	中方案、东方案
15mm 重冰区长度		24km	26km	27.8km	西方案
地形比例	丘陵	50%	60%	55%	中方案
	山地	35%	40%	45%	
	高山大岭	15%	0	0	
地质比例	坚土	55%	55%	50%	中方案
	岩石	25%	20%	20%	
	松砂石	20%	25%	30%	
水文条件		良好	良好	良好	相当
交通条件		人力 0.8km	人力 0.5km	人力 0.5km	中方案、东方案
交叉跨越		省道 1 次，110kV 1 次，35kV 4 次	省道 1 次，110kV 1 次，35kV 4 次	省道 1 次，110kV 1 次，35kV 4 次	相当
运行检修便利程度		困难	较方便	较方便	中方案、东方案
房屋		所经区域村庄较多，房屋相对集中	所经区域村庄较少，房屋分散	所经区域村庄较少，房屋分散	中方案、东方案
与湘江源国家森林公园相互位置关系		跨越 30m	跨越 30m	跨越 30m	相当
进入生态红线里程、杆塔数量		穿越 2.9km，立塔 13 基	穿越 2.2km，立塔 10 基	穿越 2.2km，立塔 10 基	中方案、东方案
投资分析		5600 万元	5510 万元	5570 万元	中方案

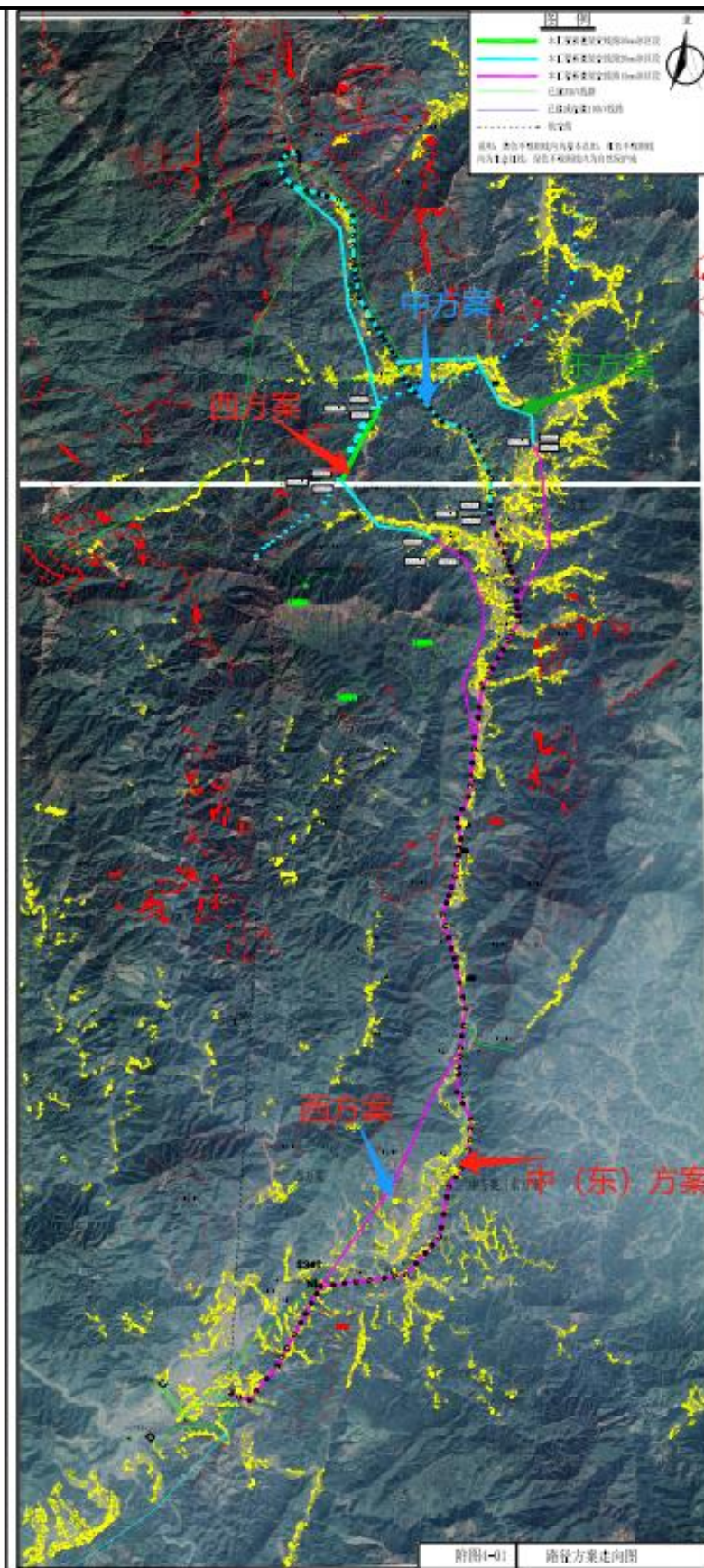


图 4-6 湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程比选方案对比图

综上所述，从表中可以看出，西、中、东三个方案在技术上均是可行的。中方案地形比例最优、地质最好、重冰区长度最短，运行检修便利程度最好，投资最少，所经区域村庄较少，房屋分散，生态红线里程、杆塔数量最少。

综合上述情况，为减少重冰区线路长度，提高运检的便利，生态红线影响以及经济性，故本工程推荐中方案为首选方案。

2、南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园不可避免性分析

可研阶段就路径方案多次开展专题研究、反复论证、优化线路方案，尽最大可能避让生态保护红线。由于沿线对项目走线的制约因素较多，且沿线部分区域生态保护红线成片分布，部分路段确实无法避让生态保护红线根据，该路线路径方案唯一，原因如下：

①考虑施工、运行、维护的方便，在满足对通讯线路干扰及危险影响的前提下，尽量靠近公路。

②高塘坪 110kV 变电站周围存在大面积的南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园，部分地段线路走线受限。

③高塘坪 110kV 变电站西北、西南侧受原有 110kV、35kV 线路与民房影响，需合理选择高电压线路的钻越或跨越点。

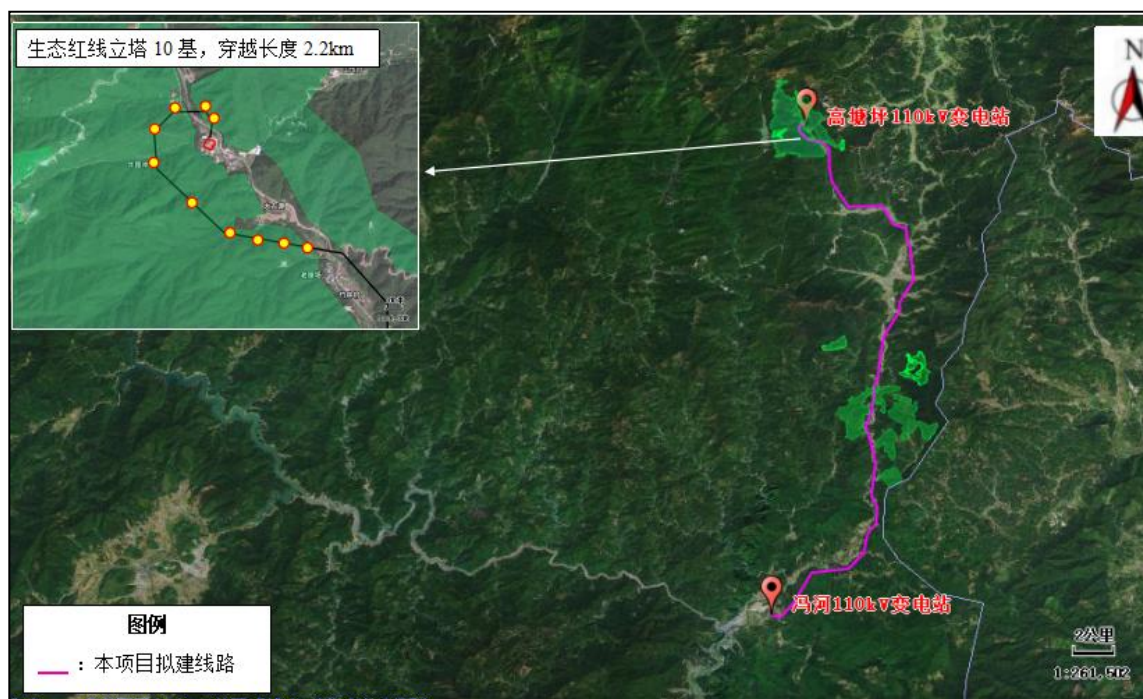


图 4-6 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程穿越南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线相对位置关系

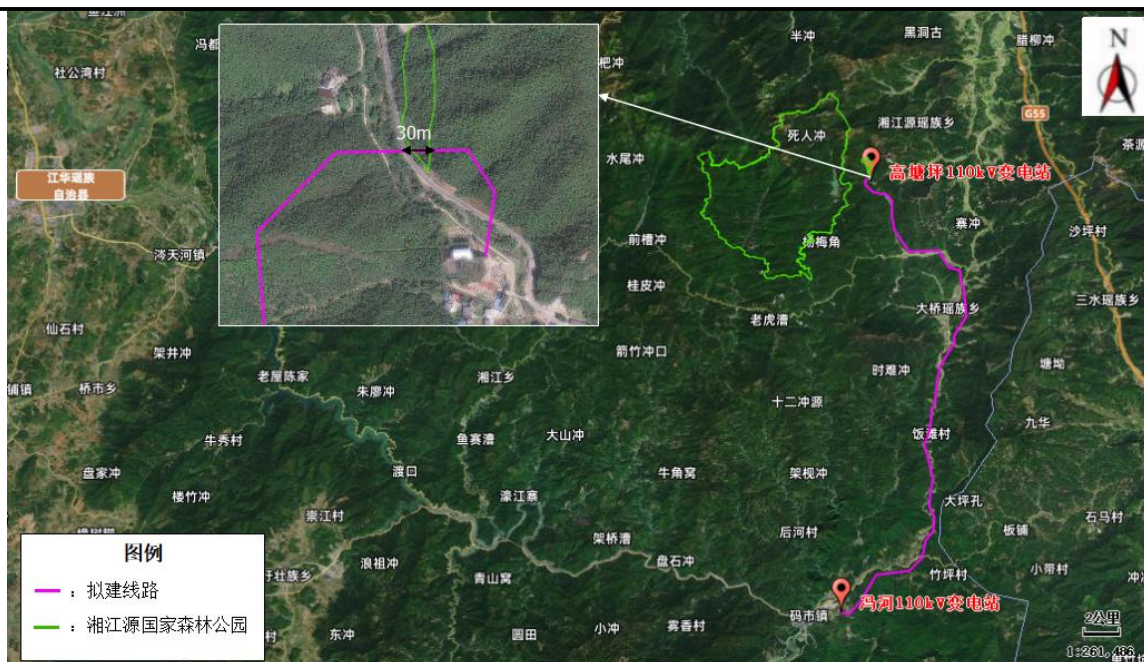


图 4-6 湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程穿越湘江源国家森林公园相对位置关系

综上，因线路起点、终点限制等原因，湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程确实无法避开生态保护红线（南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园）。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 5.1.1 施工期生态环境保护措施 (1) 土地占用 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围和开挖量，施工活动范围限制在划定的施工区内。 ②在施工前应合理规划好施工路线，尽量借用已有乡村道路、机耕道路，减少施工临时道路用地。 ③施工占用耕地应避让土壤肥沃、农作物生长优良地，选择土壤较为贫瘠、田埂边角处；施工占用灌草地应避让植被生长茂密、物种丰富地，选在抗干扰性较强，物种较为单一和常见处。 ④水田内铺设路基箱，采用履带式运输车运输。本工程部分塔位离汽运道路比较近，且地形高差不大，采用汽车运输及履带运输车或农用拖拉机转运可以满足工程物料运输要求。 ⑤施工基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采用回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 ⑥针对项目临时占用的耕地，在工程结束后，及时进行复耕，采取开垦、施肥等措施使其恢复原有耕地种植功能；针对工程临时占用的灌草地和林地，施工结束后及时进行植被绿化，将保存的表层熟土和生土按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 ⑦施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，减少临时用地。 (2) 植被破坏 ①变电站间隔扩建工程施工应在变电站围墙范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 ②输电线路塔基施工时，建设单位应严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。 ③塔基基础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。
--------------------	--

	④架空输电线路施工中，避让高大树木，对无法避让地段，施工过程中可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以减少运营期“控高”措施导致的生物量损失。尽量避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。 ⑤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。 ⑥施工临时占地如牵张场、施工场地等，尽量选择植被稀疏的路边荒草地；施工临时便道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等。 ⑦对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强抚育管理。 ⑧严禁挖、砍伐重点保护的植物，如不得已需砍、挖，则需报相关部门批准。 （3）野生动物 ①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。 ②加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的树木。 ③采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ④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。 （4）水土流失 ①合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。 ②施工牵张场尽量选择植被稀疏的道路边荒草地，施工结束后清理干净。 ③塔基区：施工前剥离表土、集中堆放，对表土和临时堆土采取排水、拦挡和苫盖等临时防护措施；施工结束后，平整场地、恢复植被。 ④牵引场、张力场及临时施工区：施工前，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，牵张场使用完毕后，进行土地平整，撒播草籽进行复绿，恢复其原有土地用途。 ⑤施工道路及人抬道路区：对道路铺设泥结碎石以具备施工条件，施工结束后，泥结碎石施工道路交付地方使用；人抬道路施工结束后，进行土地整治，复耕或绿化。
--	---

(5) 基本农田保护措施

①优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。

②优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。

③施工过程中应尽量减少损毁，不破坏耕着层，切实保护好耕地，并按相关政策做好用地报批手续后方可开工建设，建设单位应按基本农田保护和管理的相关要求向主管部门履行手续，落实基本农田补偿和保护工作。

④在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护及农业生产影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

⑤建设活动应尽量避开基本农田，应严格按施工方案，不得越界建设。严禁在基本农田内设置牵张场、临时道路、原料堆场等。

(6) 涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线

①优化施工方案和施工组织设计。在跨越生态红线处，尽量避免开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围。

②采用先进的架设工艺，减少对林地的破坏。线路在跨越生态红线时采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐，生态红线内禁止机械化施工。

③对施工废水需沉淀回用。在塔基周围设置临时沉淀池，施工废水等经沉淀池沉淀后回用，严禁漫排。

④严禁在生态红线内设置牵张场、临时道路、施工营地等，建设活动应避开保护区，加强围挡，避免影响保护区内动植物。

⑤加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，保护动植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。

⑥项目施工期减少施工噪声和振动对野生动物的惊扰，对工程施工时段和方式进行调整，尽量做到避免在晨昏、正午和夜间施工，减少对动物的影响。

	⑦施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。 ⑧在施工期应加强施工管理，保护植物的生长条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。 ⑨施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。 (7) 湘江源国家森林公园 ①严禁在湘江源国家森林公园内设置牵张场、施工营地等，加强围挡。 ②加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，施工活动远离湘江源国家森林公园一侧进行施工。 ③对施工废水需沉淀回用。在塔基周围设置临时沉淀池，施工废水等经沉砂池沉淀后回用，严禁施工废水排入湘江源国家森林公园。 ④施工结束后及时对湘江源国家森林公园周边施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复。 在采取上述生态环境保护措施后，项目建设不会对周边生态产生显著影响。 5.1.2 施工期环境空气保护措施 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 项目开工前，在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖。 (3) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 (4) 采用商品混凝土，现场材料进行覆盖。 (5) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 (6) 变电站及输电线路附近的道路洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (7) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 (8) 安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而
--	---

	定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。 （9）对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。 在采取上述环境空气影响防治措施后，项目施工废气不会对周边环境空气影响较小。 5.1.3 水污染防治措施 （1）变电站间隔扩建工程施工期依托现有变电站生活污水处理设施，对生活污水进行处理。 （2）输电线路施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内废水处理设施处理。 （3）施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 （4）施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 （5）落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。 在采取上述水环境影响防治措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。 5.1.4 噪声污染防治措施 （1）要求施工单位文明施工，加强施工期环境管理，并接受生态环境部门的监督管理。 （2）在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，同时加强施工机械和运输车辆的保养减小机械故障产生的噪声。 （3）将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧，且在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。 （4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 在采取上述声环境影响防治措施后，项目施工噪声对周边声环境影响较小。 5.1.5 施工期固体废物处理处置 （1）施工过程中产生的表土应单独剥离，妥善保存，用于后期的植被恢复。 （2）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。
--	---

	(3) 间隔扩建挖填平衡后产生的余土，按要求运输至指定地点妥善处置，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。 (4) 输电线路塔基基础开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 在采取了上述固体废物防治措施后，项目施工期产生的固体废物对周边环境影响较小。 5.1.6 施工期环境保护措施分析小结 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期各环境要素保护措施 5.2.1 生态环境保护措施 详见生态环境专题评价。 1、涉及生态敏感区段 (1) 不定期地巡查线路各段，特别注意保护生态红线段植被，保护生态环境不被破坏。 (2) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 2、不涉及生态敏感区段 (1) 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，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 (2) 加强线路维护期的生态管理，对线路运行操作维修人员，应加强环境保护意识教育，运营期对塔基下方植被的修剪仅对超出高度枝条进行处理，禁止对树木进行砍伐。 5.2.2 电磁环境保护措施 项目建成后，应严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

	5.2.3 声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求；输电线路沿线的声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准要求。 5.2.4 运营期水环境保护措施 变电站扩建间隔工程不增加运行人员、不新增生活污水产生量，生活污水依托变电站原有生活污水处理设施处置，不会增加对地表水环境的影响。 运营期输电线路不产生废污水，不会对项目周边水环境产生影响。 5.2.5 固体废物处理处置 冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧前期工程均已建设有生活垃圾收集设施，产生的生活垃圾集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期间隔扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。站内蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。本期间隔扩建工程不新增蓄电池，无新增影响。 输电线路运营期检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用。 5.2.6 运营期环境保护措施分析小结 建设单位在认真落实上述各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。
其他	5.3 环境管理 5.3.1 环境管理机构 5.3.1.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.3.1.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，在招投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。建设期环境管理的职责和

任务如下：

- (1) 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。
- (2) 制定本项目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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 在施工计划中应适当规划运输线路，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。
- (6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (7) 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。

5.3.1.3 运行期环境管理

环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 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。

5.3.2 工程竣工环境保护验收

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》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等建设项目竣工环境保护验收要求，本项目正式投产运行前，建设单位需组织自主验收。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 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序	验收对象	验收内容
---	------	------

号		
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，项目是否具备运营条件，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	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感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、大气环境、水环境、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	污染物排放达标情况	变电站间隔扩建侧、输电线路评价范围内电磁环境敏感点工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；变电站间隔扩建侧噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，输电线路评价范围内声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类标准要求。
7	生态保护措施	本项目施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境保护目标环境影响验证	监测本工程评价范围内环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否满足相关标准限值要求。
10	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。

5.3.3 环境监测

5.3.3.1 环境监测任务

制定监测计划，监测运行期环境要素及评价因子的变化。

5.3.3.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其变电站间隔扩建侧外相关环境敏感目标设置监测点；线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.3.3.3 监测因子及频次

根据输电线路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 5-2。

表 5-2 运营期环境监测计划要求一览表

序号	名称		内容
1	工频电场	点位布设	冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧、高塘坪 110kV 变电站电磁敏感点、线路沿线电磁环境敏感目标处
	工频磁	监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度

		场	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，其后建议变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；线路不定期监测或有环保投诉时监测
	2	噪声	点位布设	冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧、线路沿线声环境敏感目标处
			监测项目	等效连续 A 声级
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
监测频次和时间			结合竣工环境保护验收监测一次，其后建议每四年监测一次或有环保投诉时监测；架空线路不定期监测或有环保投诉时监测。	

5.3.2.3 监测技术要求

（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、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。

环保投资

本项目环保投资见表 5-3。

表 5-3 工程环保投资一览表

项目	环保措施费用（万元）
一、施工期	
现场复绿、塔基作业面植被恢复费、临时道路植被恢复费	50
余物清理费	15
扬尘防护措施费	10
施工期临时沉淀池等水处理措施	20
施工围挡、遮盖、定期洒水	20
施工警示牌（进入、靠近生态敏感区段）	10
二、运行期	
宣传、教育及培训措施	10
三、环境管理	
环保咨询及环保手续办理（含环评、环保竣工验收）	25
四、环保投资总计	370
五、工程总投资	5110
六、环保投资占总投资比例（%）	7.24

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
陆生生态系	(1) 土地占用 ①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围和开挖量,施工活动范围限制在划定的施工区内。 ②在施工前应合理规划好施工路线,尽量借用已有乡村道路、机耕道路,减少施工临时道路用地。 ③施工占用耕地应避让土壤肥沃、农作物生长优良地,选择土壤较为贫瘠、田埂边角处;施工占用灌草地应避让植被生长茂密、物种丰富地,选在抗干扰性较强,物种较为单一和常见处。 ④水田内铺设路基箱,采用履带式运输车运输。本工程部分塔位离汽运道路比较近,且地形高差不大,采用汽车运输及履带运输车或农用拖拉机转运可以满足工程物料运输要求。 ⑤施工基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采用回填、异地回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。 ⑥针对项目临时占用的耕地,在工程结束后,及时进行复耕,采取开垦、施肥等措施使其恢复原有耕地种植功能;针对工程临时占用的灌草地和林地,施工结束后及时进行植被绿化,将保存的表层熟土和生土按照土层的顺序回填,松土、施肥,缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 ⑦施工人员临时租用附近村庄民房,不设置施工营地,减少临时用地。 (2) 植被破坏 ①变电站间隔扩建工程施工应在变电站围墙范围内进行,文明施工,集中堆放材料,严禁踩踏施工区域外地表植被。	落实施工期生态环境保护措施。	1、涉及生态敏感区段 (1)不定期地巡查线路各段,特别注意保护生态红线段植被,保护生态环境不被破坏。 (2)协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查,生态调查等活动。 2、不涉及生态敏感区段 (1)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,强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育,并严格管理,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 (2)加强线路维修期的生态管理,对线路运行操作维修人员,应加强环境保护意识教育,运营期对塔基下方植被的修剪仅对超出高度枝条进行处理,禁止对树木进行砍伐。	落实运营期生态环境保护措施

	②输电线路塔基施工时，建设单位应严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。 ③塔基基础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。 ④架空输电线路施工中，避让高大树木，对无法避让地段，施工过程中可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以减少运营期“控高”措施导致的生物量损失。尽量避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。 ⑤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。 ⑥施工临时占地如牵张场、施工场地等，尽量选择植被稀疏的路边荒草地；施工临时便道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等。 ⑦对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被生态恢复，并加强抚育管理。 ⑧严禁挖、砍伐重点保护的植物，如不得已需砍、挖，则需报相关部门批准。 (3) 野生动物 ①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境。 ②加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的树木。 ③采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ④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。			
--	--	--	--	--

	(4) 水土流失 1) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。 2) 施工牵张场尽量选择植被稀疏的道路边荒草地，施工结束后清理干净。 3) 塔基区：施工前剥离表土、集中堆放，对表土和临时堆土采取排水、拦挡和苫盖等临时防护措施；施工结束后，平整场地、恢复植被。 4) 牵引场、张力场及临时施工区：施工前，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，牵张场使用完毕后，进行土地平整，撒播草籽进行复绿，恢复其原有土地用途。 5) 施工道路及人抬道路区：对道路铺设泥结碎石以具备施工条件，施工结束后，泥结碎石施工道路交付地方使用；人抬道路施工结束后，进行土地整治，复耕或绿化。 (5) 基本农田保护措施 1) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。 2) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。 3) 施工过程中应尽量减少损毁，不破坏耕着层，切实保护好耕地，并按相关政策做好用地报批手续后方可动工建设，建设单位应按基本农田保护和管理的相关要求向主管部门履行手续，落实基本农田补偿和保护工作。 4) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。在采取上述土地利用、植被保护、动物影响防护及农业生产影响防护措施后，工程施工期不会对周边环境产生显著			
--	--	--	--	--

	不良影响。 5) 建设活动应尽量避免基本农田，应严格按施工方案，不得越界建设。严禁在基本农田内设置牵张场、临时道路、原料堆场等。 (6) 涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线 ①优化施工方案和施工组织设计。在跨越生态红线处，尽量避免开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围。 ②采用先进的架设工艺，减少对林地的破坏。线路在跨越生态红线时采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐，生态红线内禁止机械化施工。 ③对施工废水需沉淀回用。在塔基周围设置临时沉淀池，施工废水等经沉砂池沉淀后回用，严禁漫排。 ④严禁在生态红线内设置牵张场、临时道路、施工营地等，建设活动应避开保护区，加强围挡，避免影响保护区内动植物。 ⑤加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，保护动植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。 ⑥项目施工期减少施工噪声和振动对野生动物的惊扰，对工程施工时段和方式进行调整，尽量做到避免在晨昏、正午和夜间施工，减少对动物的影响。 ⑦施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。 ⑧在施工期应加强施工管理，保护植物的生长条件，杜绝对征			
--	--	--	--	--

	地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。 ⑨施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。 (7) 湘江源国家森林公园 ①严禁在湘江源国家森林公园内设置牵张场、施工营地等，加强围挡。 ②加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，施工活动远离湘江源国家森林公园一侧进行施工。 ③对施工废水需沉淀回用。在塔基周围设置临时沉淀池，施工废水等经沉砂池沉淀后回用，严禁施工废水排入湘江源国家森林公园。 ④施工结束后及时对湘江源国家森林公园周边施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 变电站间隔扩建工程施工期依托现有变电站生活污水处理设施，对生活污水进行处理。 (2) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内废水处理设施处理。 (3) 施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 (4) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 (5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	落实施工期地表水环境保护措施。	不新增废水排放。	无新增废水。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期环境管理，并接受生态环境部门的监督管理。	落实施工期声环境保护措施。	高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变电站隔扩建侧噪声满足	高塘坪 110kV 变电站、冯河 110kV 变

	(2) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 合理安排施工时间, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行, 同时加强施工机械和运输车辆的保养减小机械故障产生的噪声。 (3) 将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧, 且在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。 (4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理, 当车辆途经附近居民点时, 限速行驶、不高音鸣号, 以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求; 输电线路沿线的声环境敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区标准要求。	站间隔扩建侧噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求; 输电线路沿线的声环境敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作。 (2) 项目开工前, 在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护; 暂未开工的建设用地, 对裸露地面进行覆盖。 (3) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放, 应定期清运。 (4) 采用商品混凝土, 现场材料进行覆盖。 (5) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。 (6) 变电站及输电线路附近的道路洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。 (7) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 (8) 安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量, 洒水次数根据天气状况而定, 一般每天洒水 1~2 次, 若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。 (9) 对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。	落实施工期大气环境保护措施。	—	—
固体废物	(1) 施工过程中产生的表土应单独剥离, 妥善保存, 用于后期的植被恢复。 (2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放, 及时清运。生活垃圾实行袋装化, 封闭贮存; 建筑垃圾	落实施工期固体废物环境保护措施。	冯河 110kV 变电站、高塘坪 110kV 变电站前期工程均已建设有生活垃圾收集设施, 产生的生活垃圾集中后运至当地镇区的	检修固废按要求处置。

	分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 （3）间隔扩建挖填平衡后产生的余土，按要求运输至指定地点妥善处置，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。 （4）新建输电线路塔基基础开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。		生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期间隔扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。站内蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。本期间隔扩建工程不新增蓄电池，无新增影响。 输电线路运营期检修固废由巡检人员带离现场，交由物资部门统一回收利用	
电磁环境	/	/	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定的限值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	—	—	定期开展电磁环境、噪声监测。	满足质量控制要求。
其他	—	/	—	—

七、结论

湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程的建设符合国家产业政策，符合当地生态环境分区管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定，在严格落实设计和本环评文件提出的各项污染防治和生态保护措施情况下，污染物能实现达标排放，生态环境影响较小。从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度为 10kV/m。

8.1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2，输变电项目评价等级判定如下：

（1）冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本项目冯河 110kV 变电站为户外变电站，评价等级为二级。

（2）高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本项目高塘坪 110kV 变电站为户外变电站，评价等级为二级。

（3）架空线路：交流 110kV 架空输电线，边导线地面投影两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标，评价等级为二级。

8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，输变电项目电磁环境评价范围确定如下：

（1）输电线路：本工程输电线路为 110kV 架空线路，边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

（2）变电站间隔扩建工程：冯河 110kV 变电站间隔扩建侧站界外 30m 范围内、高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧站界外 30m 范围内。

8.1.5 环境敏感目标

电磁环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有

公众居住、工作或学习的建筑物。本工程电磁环境影响范围内电磁环境敏感目标，详见表 8-1。

表 8-1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	分布及与工程的相对位置	导线高度	环境影响因子	架设方式	备注
①冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
本工程间隔扩建侧无电磁敏感目标								
②高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
1	变电站西北侧高塘坪一级电站机房	1 栋，机房	3 层尖顶，10.5m	距变电站西北侧约 15m	/	E、B	/	附图 3
③湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程								
1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	2 栋，居民房	最近 1 栋为 2 层尖顶，7.5m	距边导线东北侧约 10m	30m	E、B	单回架设	附图 3
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	1 栋，居民房	2 层尖顶，7.5m	距边导线东北侧约 15m	28m	E、B	单回架设	附图 3
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	1 栋，居民房	1 层尖顶，3.5m	距边导线西北侧约 20m	24m	E、B	单回架设	附图 3
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	1 栋，居民房	2 层尖顶，7.5m	距边导线东侧约 18m	24m	E、B	单回架设	附图 3
5	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	1 栋，居民房	2 层尖顶，7.5m	距边导线西侧约 19m	22m	E、B	单回架设	附图 3
6	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	1 栋，居民房	2 层尖顶，7.5m	距边导线西侧约 14m	22m	E、B	单回架设	附图 3
7	江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	1 栋，居民房	1 层尖顶，3.5m	距边导线西侧约 10m	28m	E、B	单回架设	附图 3
注：①表中 E—工频电场；B—工频磁场②平顶房屋按照 3m 计，尖顶在此基础上加 1.5m 计。								

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点

(1) 冯河 110kV 变电站间隔扩建工程：本次对冯河 110kV 变电站扩建侧电磁环境进行监测，布设 2 个监测点。

(2) 高塘坪 110kV 变电站间隔扩建工程：根据《环境影响评价技术导则 输

变电》（HJ24-2020）有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。高塘坪 110kV 变电站已进行竣工环境保护验收，引用“湖南永州蓝山高塘坪 110kV 输变电工程竣工环保验收监测”数据进行现状评价。

（3）架空线路工程：对线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标电磁环境现状布点监测，共布设 7 个监测点。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2025 年 2 月 28 日（引用数据监测报告日期）、2025 年 3 月 22 日。

监测频次：一天监测一次。

监测环境：详见表 8-2。

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司、湖南卓然环保科技有限公司。

表 8-2 监测期间环境条件一览表

监测日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 2 月 28 日	多云	18.3-23.7	50.3~66.7	0.7~2.8
2025 年 3 月 22 日	晴	11.8~27.3	26.3~32.1	0.6~1.0

注：2025 年 2 月 28 日引用数据监测报告日期。

8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器及监测工况

监测仪器：监测仪器情况见表8-3。

表 8-3 测试仪器信息一览表

监测日期	仪器名称	仪器型号	有效期至
2025 年 2 月 28 日	电磁辐射综合场强仪	SEM-600/LF-01D	2025 年 09 月 19 日
	数字温湿度计	TES-1360A	2025 年 6 月 17 日
	热球式风速计	ZRQF-F30J	2025 年 6 月 12 日
2025 年 3 月 22 日	电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F	2025 年 8 月 1 日
	温湿度计	1360A	2025 年 10 月 09 日
	风速仪	ZRQF-D30J	2025 年 10 月 07 日

注：2025 年 2 月 28 日引用数据监测报告日期。

监测工况：监测工况见表 8-4。

表 8-4 运行工况一览表

监测日期	变电站名称	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
2025年2月28日	高塘坪110kV变电站	主变	111.97	3.61	2.44	0.32
2025年3月22日	冯河110kV变电站	主变	118.16	13.61	4.44	0.74

注：2025年2月28日为引用数据监测报告日期。

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-5。

表 8-5 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位			是否达标
一、冯河110kV变电站110kV间隔扩建工程：				
1	冯河110kV变电站西北侧1（间隔扩建侧无监测条件）	2.4	0.091	是
2	冯河110kV变电站西北侧2（间隔扩建侧无监测条件）	2.5	0.091	是
二、高塘坪110kV变电站110kV间隔扩建工程：引用“湖南永州蓝山高塘坪110kV输变电工程竣工环保验收电磁环境、声环境现状监测”				
①高塘坪 110kV 变电站厂界四周				
1	高塘坪 110kV 变电站东北侧厂界	269.7	0.284	是
2	高塘坪 110kV 变电站西北侧厂界	12.1	0.073	是
3	高塘坪 110kV 变电站西南侧厂界	1.4	0.121	是
4	高塘坪 110kV 变电站东南侧厂界	15.7	0.247	是
②高塘坪 110kV 变电站间隔扩建侧敏感点				
1	变电站西北侧高塘坪一级电站机房	4.2	0.039	是
三、湖南永州高塘坪~冯河110kV线路工程：				
1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	1.1	0.091	是
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	1.3	0.090	是
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	0.4	0.091	是
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	0.2	0.091	是
5	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	0.6	0.093	是
6	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	0.5	0.093	是
7	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	1.3	0.091	是

注：高塘坪 110kV 变电站运行名称为沙子田 110kV 变电站。

8.2.6 监测结果分析

（1）冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建电场强度监测值在 2.4~2.5V/m 之间、磁感应强度监测值均为 0.091 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

（2）高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：

高塘坪 110kV 变电站厂界四周电场强度监测值在 1.4~269.7V/m 之间、磁感应强度监测值为在 0.073~0.121 μ T 之间，间隔扩建侧敏感点电场强度监测值为

4.2V/m、磁感应强度监测值为 0.039 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

（3）本项目拟建架空线路：

架空输电线路沿线电磁环境敏感目标监测点电场强度监测值在 0.2~1.3V/m 之间、磁感应强度监测值在 0.091~0.093 μ T 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

8.3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）判断。

（1）冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本项目采用简要分析的方法对冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程进行影响评价。

（2）高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本项目采用简要分析的方法对高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程进行评价。

（3）本项目架空线路：本项目架空线路，为二级评价，本项目架空线路采用模式预测的方式进行影响评价。

8.3.1 本工程架空线路电磁环境影响预测与评价

8.3.1.1 架空线路模式计算

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

•单位长度导线下等效电荷的计算：

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

[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 8-1 所示，电位系数可写为：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$$

式中：ε₀——真空介电常数，

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

• 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i、L'_i——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (9) 和 (10) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

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 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

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间的相角，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。

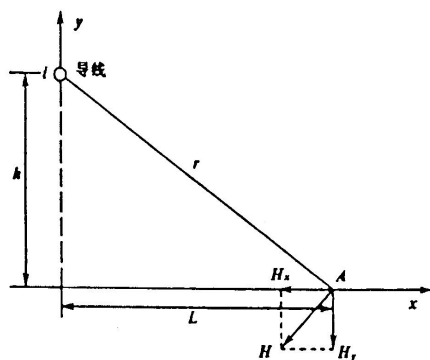


图 8-1 磁场向量图

8.3.1.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

本次预测 110kV 单回架设电场强度、磁感应强度影响程度及范围。

(2) 参数的选取

根据可行性研究报告等资料，本项目拟建 110kV 线路采用的导线型为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。本环评以此型号导线为代表对本项目拟建线路进行预测。

根据可行性研究报告等资料，本项目选取选取影响范围最广（挂线距离最远）的塔型号进行预测；以 1ZT422 进行预测。

项目在前期设计阶段，已尽可能优化线路路径，本项目架空输电线路无跨越房屋情况。根据设计提供资料，本项目新建架空输电线路在满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》要求的前提下。

本环评选用最低线高进行预测。预测采用的具体有关参数详见表 8-6 所示。

表 8-6 预测参数一览表

架设方式	110kV 单回架设
杆塔形式	1ZT422 直线塔
排列相序	A B C
导线间距	水平：-6/0/6
	垂直：H/H/H
导线对地高度 (H)	非居民区：最低高度为 19m
	居民区：最低高度为 22m

预测杆塔图	
导线类型	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
允许电流 (A)	671
电压等级	110kV
导线直 (mm)	23.9
分裂导线根数	1 (单分裂)
预测点高度	非居民区: 地面 1.5m
	居民区: 地面 1.5m、4.5m、7.5m

8.3.1.2 预测结果

1、110kV 单回架设预测结果

(1) 线路经过非居民区

本项目 110kV 单回架设经过非居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-7；预测结果分布图见图 8-2、图 8-3。

表 8-7 110kV 单回架设运行的工频电场及磁感应强度预测结果（非居民区）

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 19m, 离地 1.5m	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-36	106.6	0.886
-35	113.1	0.927
-34	120.1	0.971
-33	127.5	1.018
-32	135.5	1.068
-31	144.0	1.122
-30	153.1	1.179
-29	162.7	1.240
-28	173.0	1.305
-27	183.8	1.374
-26	195.3	1.448
-25	207.3	1.526

-24	219.8	1.610
-23	232.9	1.700
-22	246.2	1.795
-21	259.9	1.896
-20	273.6	2.002
-19	287.2	2.115
-18	300.3	2.234
-17	312.7	2.358
-16	323.9	2.488
-15	333.5	2.622
-14	341.0	2.760
-13	345.7	2.900
-12	347.2	3.043
-11	344.9	3.185
-10	338.2	3.324
-9	326.9	3.460
-8	310.5	3.590
-7	289.2	3.711
-6	263.0	3.821
-5	232.4	3.918
-4	198.4	4.001
-3	162.5	4.067
-2	127.5	4.115
-1	98.8	4.144
0	86.7	4.154
1	98.8	4.144
2	127.5	4.115
3	162.5	4.067
4	198.4	4.001
5	232.4	3.918
6	263.0	3.821
7	289.2	3.711
8	310.5	3.590
9	326.9	3.460
10	338.2	3.324
11	344.9	3.185
12	347.2	3.043
13	345.7	2.900
14	341.0	2.760
15	333.5	2.622
16	323.9	2.488
17	312.7	2.358
18	300.3	2.234
19	287.2	2.115
20	273.6	2.002
21	259.9	1.896
22	246.2	1.795
23	232.9	1.700
24	219.8	1.610
25	207.3	1.526
26	195.3	1.448
27	183.8	1.374
28	173.0	1.305

29	162.7	1.240
30	153.1	1.179
31	144.0	1.122
32	135.5	1.068
33	127.5	1.018
34	120.1	0.971
35	113.1	0.927
36	106.6	0.886

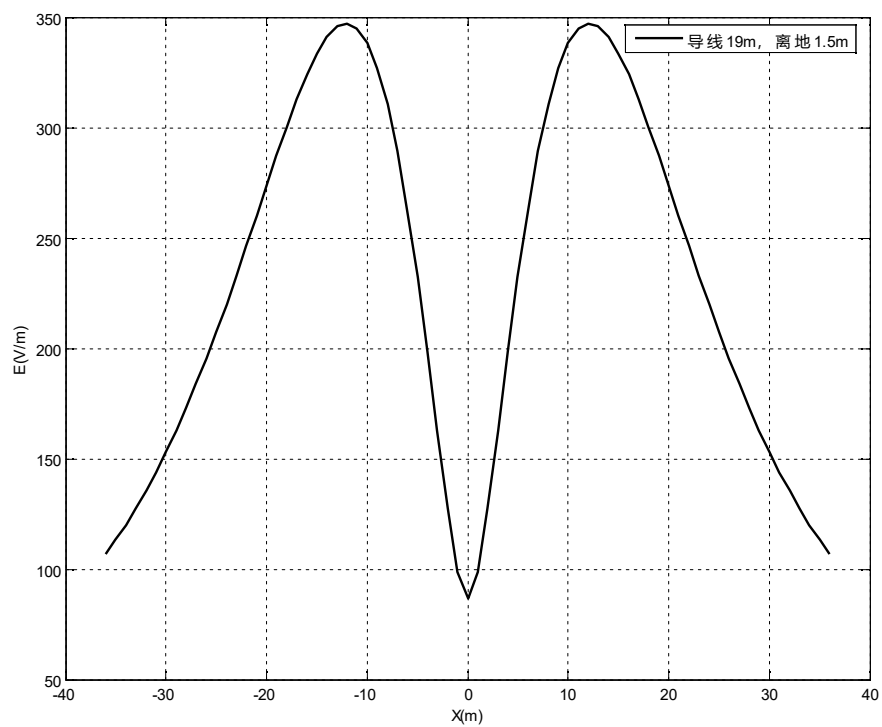


图 8-2 110kV 单回架设经过非居民区电场强度预测分布图

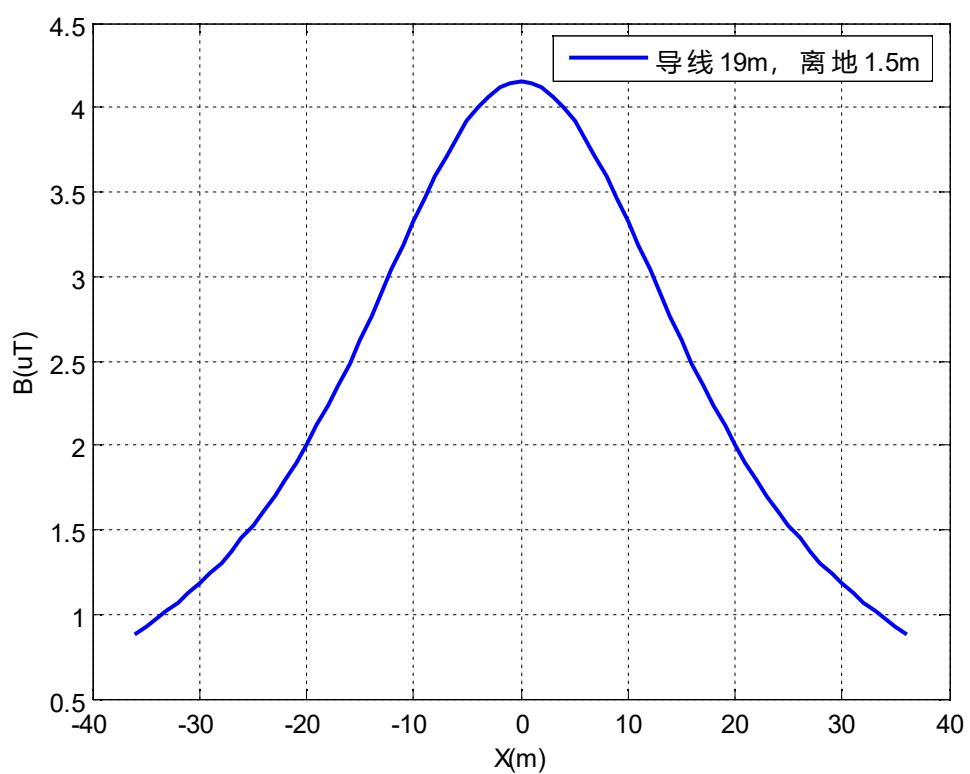


图 8-3 110kV 单回架设经过非居民区磁感应强度预测分布图
(2) 线路经过居民区

本项目 110kV 单回架设经过居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-8，预测结果分布图见图 8-4～图 8-5。

表 8-8 110kV 单回架设工频电场及磁感应强度预测结果（居民区）

距线路中心水平距离 (m)	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μ T)		
	导线对地高度 22m			导线对地高度 22m		
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-36	106.0	105.9	105.5	0.824	0.886	0.946
-35	111.8	111.7	111.4	0.860	0.927	0.993
-34	117.8	117.8	117.6	0.898	0.971	1.044
-33	124.2	124.3	124.3	0.937	1.018	1.099
-32	131.0	131.2	131.4	0.980	1.068	1.157
-31	138.1	138.4	138.9	1.024	1.122	1.221
-30	145.5	146.0	146.9	1.071	1.179	1.288
-29	153.2	154.0	155.4	1.121	1.240	1.362
-28	161.3	162.4	164.3	1.174	1.305	1.441
-27	169.6	171.1	173.8	1.230	1.374	1.526
-26	178.2	180.2	183.7	1.288	1.448	1.618
-25	187.0	189.6	194.2	1.350	1.526	1.717
-24	196.0	199.2	205.1	1.415	1.610	1.825
-23	205.0	209.0	216.5	1.484	1.700	1.941
-22	213.9	218.9	228.2	1.556	1.795	2.066
-21	222.7	228.8	240.4	1.631	1.896	2.201
-20	231.2	238.5	252.7	1.709	2.002	2.347
-19	239.1	248.0	265.3	1.791	2.115	2.504
-18	246.3	256.9	277.8	1.875	2.234	2.672
-17	252.5	265.1	290.1	1.962	2.358	2.852
-16	257.5	272.3	302.0	2.051	2.488	3.043
-15	261.0	278.2	313.3	2.142	2.622	3.246
-14	262.7	282.6	323.5	2.234	2.760	3.459
-13	262.2	285.1	332.5	2.327	2.900	3.681
-12	259.4	285.5	339.9	2.419	3.043	3.910
-11	253.9	283.4	345.4	2.509	3.185	4.143
-10	245.6	278.8	348.7	2.597	3.324	4.376
-9	234.2	271.5	349.6	2.682	3.460	4.607
-8	219.8	261.5	348.2	2.761	3.590	4.830
-7	202.3	249.0	344.5	2.835	3.711	5.040
-6	182.0	234.4	338.9	2.901	3.821	5.233
-5	159.1	218.4	331.9	2.960	3.918	5.405
-4	134.2	201.9	324.3	3.009	4.001	5.551
-3	108.3	186.3	317.1	3.048	4.067	5.668
-2	82.8	173.1	311.0	3.077	4.115	5.753
-1	61.6	164.1	307.0	3.094	4.144	5.805
0	52.4	161.0	305.6	3.100	4.154	5.823
1	61.6	164.1	307.0	3.094	4.144	5.805
2	82.8	173.1	311.0	3.077	4.115	5.753
3	108.3	186.3	317.1	3.048	4.067	5.668
4	134.2	201.9	324.3	3.009	4.001	5.551
5	159.1	218.4	331.9	2.960	3.918	5.405

6	182.0	234.4	338.9	2.901	3.821	5.233
7	202.3	249.0	344.5	2.835	3.711	5.040
8	219.8	261.5	348.2	2.761	3.590	4.830
9	234.2	271.5	349.6	2.682	3.460	4.607
10	245.6	278.8	348.7	2.597	3.324	4.376
11	253.9	283.4	345.4	2.509	3.185	4.143
12	259.4	285.5	339.9	2.419	3.043	3.910
13	262.2	285.1	332.5	2.327	2.900	3.681
14	262.7	282.6	323.5	2.234	2.760	3.459
15	261.0	278.2	313.3	2.142	2.622	3.246
16	257.5	272.3	302.0	2.051	2.488	3.043
17	252.5	265.1	290.1	1.962	2.358	2.852
18	246.3	256.9	277.8	1.875	2.234	2.672
19	239.1	248.0	265.3	1.791	2.115	2.504
20	231.2	238.5	252.7	1.709	2.002	2.347
21	222.7	228.8	240.4	1.631	1.896	2.201
22	213.9	218.9	228.2	1.556	1.795	2.066
23	205.0	209.0	216.5	1.484	1.700	1.941
24	196.0	199.2	205.1	1.415	1.610	1.825
25	187.0	189.6	194.2	1.350	1.526	1.717
26	178.2	180.2	183.7	1.288	1.448	1.618
27	169.6	171.1	173.8	1.230	1.374	1.526
28	161.3	162.4	164.3	1.174	1.305	1.441
29	153.2	154.0	155.4	1.121	1.240	1.362
30	145.5	146.0	146.9	1.071	1.179	1.288
31	138.1	138.4	138.9	1.024	1.122	1.221
32	131.0	131.2	131.4	0.980	1.068	1.157
33	124.2	124.3	124.3	0.937	1.018	1.099
34	117.8	117.8	117.6	0.898	0.971	1.044
35	111.8	111.7	111.4	0.860	0.927	0.993
36	106.0	105.9	105.5	0.824	0.886	0.946

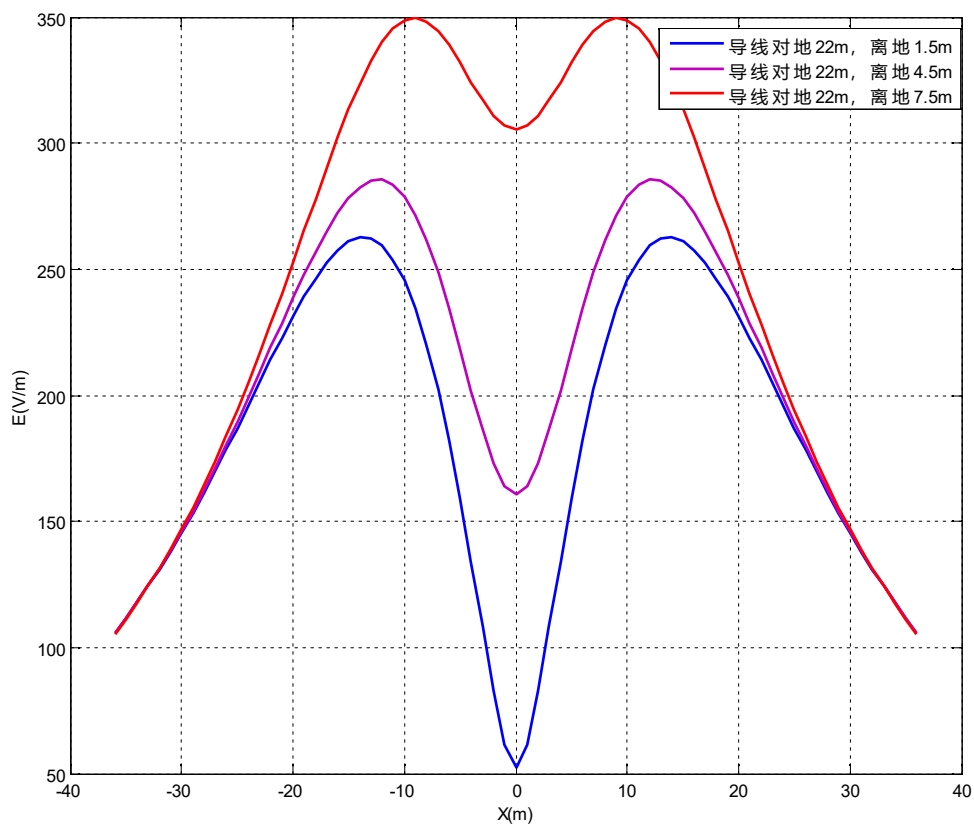


图 8-4 110kV 单回架设经过居民区工频电场强度曲线分布图

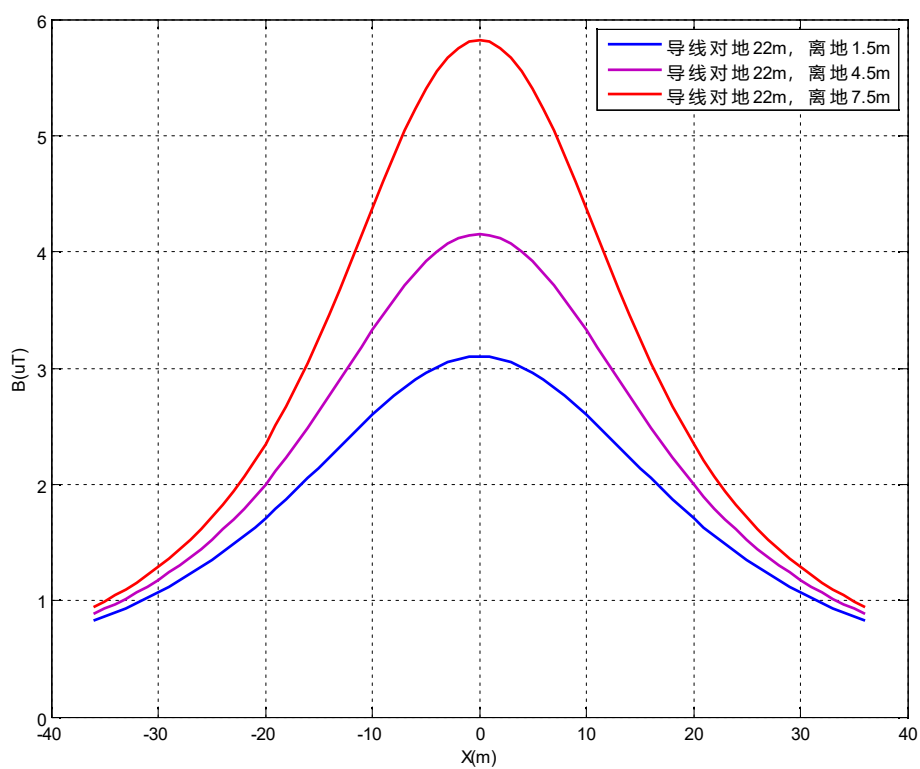


图 8-5 110kV 单回架设经过居民区工频磁感应强度曲线分布图

(3) 单回架设线路沿线电磁环境敏感目标

本项目 110kV 单回架设线线路沿线电磁环境敏感目标的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-9。

表 8-9 110kV 单回架设线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感点名称	建筑物楼层	分布及与工程的相对位置	分布及与工程的相对位置	导线距离地最小高度	预测高度 (m)	预测值	
							电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 1	2 层尖顶, 7.5m	距边导线东北侧约 10m	距中心线东北侧约 16m	30m	1.5 (1F)	143.3	1.290
						4.5 (2F)	151.0	1.522
2	蓝山县大桥瑶族乡湘源岭村居民房 2	2 层尖顶, 7.5m	距边导线东北侧约 15m	距中心线东北侧约 21m	28m	1.5 (1F)	159.3	1.217
						4.5 (2F)	164.2	1.406
3	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 3	1 层尖顶, 3.5m	距边导线西北侧约 20m	距中心线西北侧约 26m	24m	1.5 (1F)	143.3	1.144
4	蓝山县大桥瑶族乡蓝江村居民房 4	2 层尖顶, 7.5m	距边导线东侧约 18m	距中心线东侧约 24m	24m	1.5 (1F)	152.3	1.243
						4.5 (2F)	183.1	1.478
5	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 5	2 层尖顶, 7.5m	距边导线西侧约 19m	距中心线西侧约 25m	22m	1.5 (1F)	187.0	1.350
						4.5 (2F)	189.6	1.526
6	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 6	2 层尖顶, 7.5m	距边导线西侧约 14m	距中心线西侧约 20m	22m	1.5 (1F)	231.2	1.709
						4.5 (2F)	238.5	2.002
7	永州市江华瑶族自治县码市镇竹市村居民房 7	1 层尖顶, 3.5m	距边导线西侧约 10m	距中心线西侧约 16m	28m	1.5 (1F)	165.0	1.439

(4) 单回架设分析与评价

1) 线路经过非居民区

由表 8-7 可知, 本项目在设计方提供的线高的情况下, 项目线路经过非居民区时, 单回架设导线对地距离为 19m, 距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 347.2 V/m, 磁感应强度最大值为 4.154μT; 满足架空线路线下耕地、园地、

畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

2) 线路经过居民区

由表 8-8 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过居民区时，单回架设导线对地最小距离为 22m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场最大值为 349.6V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；工频电场最大值为 5.823 μ T，小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3) 线路沿线电磁环境敏感目标

由表 8-9 可知，本项目单回架设沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 238.5V/m、工频磁感应强度最大预测值为 2.002 μ T 满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。

8.3.2 间隔扩建电磁环境影响预测与评价

(1) 冯河 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

冯河 110kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，扩建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现状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。

根据现状监测数据，冯河 110kV 变电站 110kV 间隔西北侧厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应的标准限值要求；因此可以预测，冯河 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 高塘坪 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

高塘坪 110kV 变电站本期仅扩建 110kV 出线间隔，扩建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现状后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。

根据引用的监测数据，高塘坪 110kV 变电站侧厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应的标准限值要求；因此可以预测高塘坪 110kV 变电站本期扩建完成后，变电站区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.4 电磁环境影响评价结论

通过简要分析预测，本工程变电站间隔扩建工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

通过理论模式预测，新建 110kV 线路工程建成投运后下方及附近区域、电磁环境敏感目标的工频电场、磁感应强度能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10000V/m、4000V/m、100 μ T 的控制限值。

九、生态环境影响专题评价

对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目无需设置专项评价。由于南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，并在生态保护红线中立塔，跨越湘江源国家森林公园 30m，为了更好了解拟建线路沿线生态环境现状、完善生态环境影响分析，本报告编制了生态环境影响专题评价。

9.1 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

9.1.1 评价因子

在生态环境影响评价工作之初，正确的识别拟建工程施工期、运营期对当地生态环境的影响性质和影响程度，对于有针对性地开展生态影响评价工作十分重要。根据拟建工程的建设内容、工艺特点以及沿线地区的生态现状及环境特点，对拟建工程的生态影响因子进行识别与筛选，本项目生态环境评价因子见表 9-1。

表 9-1 生态影响评价因子筛选表

影响阶段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	间隔扩工程、塔基的施工破坏植被；施工噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰。影响方式：直接。	短期、可逆	弱
运行期			检修、维护；/	短期、可逆	弱
施工期	生境	生境面积、质量、连通性等	间隔扩工程、塔基施工临时占地导致生境破坏。影响方式：直接。	短期、可逆	弱
运行期			检修、维护；/	短期、可逆	弱
施工期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	间隔扩工程、塔基施工临时占地处植被覆盖度降低，占用耕地农田导致生产力下降。影响方式：直接。	短期、可逆	弱
运行期			检修、维护；/	短期、可逆	弱
施工期	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间隔扩工程、塔基建设；直接生态影响	短期、可逆	弱
运行期			检修、维护；/	短期、可逆	弱
施工期	自然景观	景观多样性、完整性等	施工期破坏生态保护红线内的景观。影响方式：直接	短期、可逆	弱
运行期			输电线路悬垂在空中，不会对生态红线内景观产生实质性的切割，工程对自然景观影响有限。	长期、不可逆	弱
施工期	生物群落	物种组成、群落结构等	间隔扩工程、塔基的施工破坏植被；施工噪声、振动等对野生动物行为产生干扰。影响方式：直接。	短期、可逆	弱
运行期			检修、维护；/	短期、可逆	弱
施工期	生态敏感	主要保护对象、生	施工期破坏生态保护红线内的植被。影响方式：直接。	短期、可逆	弱

运行期	区-生态保护红线	态功能等	检修、维护：/	短期、可逆	弱
-----	----------	------	---------	-------	---

9.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.2 c）涉及生态红线时，评价等级不低于二级”、“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。项目跨越湘江源国家森林公园，但不在范围内立塔，穿越南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，在保护红线内立塔 10 基。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”本工程在生态保护红线内立塔，穿越生态保护红线段评价等级为二级，其他为三级评价。

9.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。”的规定，本项目生态评价范围：穿越生态敏感区段以线路穿越段向两端各外延 1km、边导线地面投影外两侧各 1km 内的带状区域为评价范围；其余线路段为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围；变电站间隔扩建工程以扩建侧站界 500m 范围为评价范围。本项目生态评价范围总计 2561.9292hm²。

9.1.4 评价方法

本次评价用到列表清单法、图形叠置法、生态机理分析法、类比分析法、生物多样性评价方法 5 种评价方法，具体如下：

1、列表清单法

列表清单法是 Little 等人于 1971 年提出的一种定性分析方法。该方法的特点是简单明了，针对性强。列表清单法的基本做法是，将拟实施的开发建设活动的影响因素与可能受影响的环境因子分别列在同一张表格的行与列内。逐点进行分析，并逐条阐明影响的性质、强度等。由此分析开发建设活动的生态影响。

2、图形叠置法

图形叠置法，是把两个以上的生态信息叠合到一张图上，构成复合图，用以表示生态变化的方向和程度。本方法的特点是直观、形象，简单明了。

图形叠置法有两种基本制作手段：指标法和 3S 叠图法。

（1）指标法

- 1) 确定评价区域范围；
- 2) 进行生态调查，收集评价工作范围与周边地区自然环境、动植物等的信息，同时收集社会经济和环境污染及环境质量信息；
- 3) 进行影响识别并筛选拟评价因子，其中包括识别和分析主要生态问题；
- 4) 研究拟评价生态系统或生态因子的地域分异特点与规律，对拟评价的生态系统、生态因子或生态问题建立表征其特性的指标体系，并通过定性分析或定量方法对指标赋值或分级，再依据指标值进行区域划分；
- 5) 将上述区划信息绘制在生态图上。

（2）3S 叠图法

- 1) 选用地形图，或正式出版的地理地图，或经过精校正的遥感影像作为工作底图，底图范围应略大于评价工作范围；
- 2) 在底图上描绘主要生态因子信息，如植被覆盖、动物分布、河流水系、土地利用和特别保护目标等；
- 3) 进行影响识别与筛选评价因子；
- 4) 运用 3S 技术，分析评价因子的不同影响性质、类型和程度；
- 5) 将影响因子图和底图叠加，得到生态影响评价图。

3、生态机理分析法

生态机理分析法是根据建设项目的特点和受其影响的动、植物的生物学特征，依照生态学原理分析、预测工程生态影响的方法。生态机理分析法的工作步骤如下：

调查环境背景现状和搜集工程组成和建设等有关资料；

- （1）调查植物和动物分布，动物栖息地和迁徙路线；
- （2）根据调查结果分别对植物或动物种群、群落和生态系统进行分析，描述其分布特点、结构特征和演化等级；
- （3）识别有无珍稀濒危物种及重要经济、历史、景观和科研价值的物种；

(4) 监测项目建成后该地区动物、植物生长环境的变化;

(5) 根据项目建成后的环境(水、气、土和生命组分)变化,对照无开发项目条件下动物、植物或生态系统演替趋势,预测项目对动物和植物个体、种群和群落的影响,并预测生态系统演替方向。

评价过程中有时要根据实际情况进行相应的生物模拟试验,如环境条件、生物习性模拟试验、生物毒理学试验、实地种植或放养试验等;或进行数学模拟,如种群增长模型的应用。该方法需与生物学、地理学、水文学、数学及其他多学科合作评价,才能得出较为客观的结果。

4、类比分析法

类比分析法是一种比较常用的定性和半定量评价方法,一般有生态整体类比、生态因子类比和生态问题类比等。

根据已有的开发建设活动(项目、工程)对生态系统产生的影响来分析或预测拟进行的开发建设活动(项目、工程)可能产生的影响。选择好类比对象(类比项目)是进行类比分析或预测评价的基础,也是该法成败的关键。

类比对象的选择条件是:工程性质、工艺和规模与拟建项目基本相当,生态因子(地理、地质、气候、生物因素等)相似,项目建成已有一定时间,所产生的影响已基本全部显现。类比对象确定后,则需选择和确定类比因子及指标,并对类比对象开展调查与评价,再分析拟建项目与类比对象的差异。根据类比对象与拟建项目的比较,做出类比分析结论。

5、生物多样性评价方法

参考《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T2242-2014)的内容,根据生态保护红线和建设项目的实际情况确定评价指标体系的权重值,并结合具体的评价对象制定详细的实地考察方案;评价专家组对影响评价区域开展实地考察、取样,对影响评价区域及其周边地区开展访谈等工作,获取必要的资料及科学证据;完成实地考察和内业工作后,评价专家组成员分别介绍考察情况和对本专业(领域)的评价建议,并在全组范围内进行讨论评价专家组的每位专家根据调查所得的数据资料对每项评价指标按照其属性(特征)分别赋予合适的分值。

9.2 生态敏感区概况

9.2.1 南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线

本工程涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线。生态红线具体情况如下：

分布范围：红线区位于湖南省南部与广东省、广西壮族自治区交界处，包括湘桂交界都庞岭和湘粤交界萌渚岭、骑田岭等南岭山脉。主要涉及永州市、郴州市 2 市和衡阳市常宁部分区域。

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。

重要保护地：红线区有都庞岭、阳明山、莽山、大义山等自然保护区，千家峒等风景名胜区。

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。

9.2.2 湘江源国家森林公园

湘江源国家森林公园是湘江的源头，位于蓝山县荆竹、紫良、大桥三个瑶族乡相交的板塘原始次森林自然保护区，于 2008 年被国家林业部批准为国家森林公园；具有重要的生态保护、水源涵养和旅游休闲功能。公园以原始森林、高山湿地、瀑布溪流和生物多样性为特色，是湖南省重要的自然保护地之一，面积 7046.7 公顷，“承九嶷昭晖，接湘水灵气”，公园集“奇、险、清、幽”于一体，汇“峰、瀑、溪、林”于一地，是南方生物物种保存最完好、最齐全的高海拔国家森林公园，素有自然博物馆和天然大氧之美誉。公园内物种丰富、生态完好。共有高等植物 213 科，767 属，1699 种，国家重点保护的野生动物 30 余种。分布着湖南最大的甜槠林、中南最大的福建柏群落、全国最大的斑竹林，海拔 1700 米以上的高峰达 16 座，长度 100 米以上的溪沟达 28 条，共有景观瀑布 7 条，湖潭 8 处，令游人目不暇接流连忘返。

公园以香炉石、娥皇湖、女英湖为中心，规划为 1 个核心景区（香炉石景区）、2 个生态保育区（金鸡、木匠冲保育区）、3 个一般游憩区（娥皇湖、女英湖、

杨梅冲景区)。共有人文自然景点 82 处。

9.3 项目与生态敏感区相对位置关系

9.3.1 与南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线相当位置关系

本项目以架空方式穿越生态保护红线，穿越总长度 2.2km，在生态保护红线内立塔 10 基，塔基占地 640m²，具体塔号为：N131(112°4'38.170",25°10'59.104")、N132(112°4'28.437",25°11'0.804")、N133(112°4'20.584",25°11'2.402")、N134(112°4'14.764",25°11'7.756")、N135(112°4'11.546",25°11'10.899")、N136(112°4'3.242",25°11'18.778")、N137(112°4'2.469",25°11'28.357")、N138(112°4'7.452",25°11'33.378")、N139(112°4'15.843",25°11'33.571")、N140(112°4'17.513",25°11'30.945")号塔。

项目与生态保护红线相对位置关系见图 9-1。

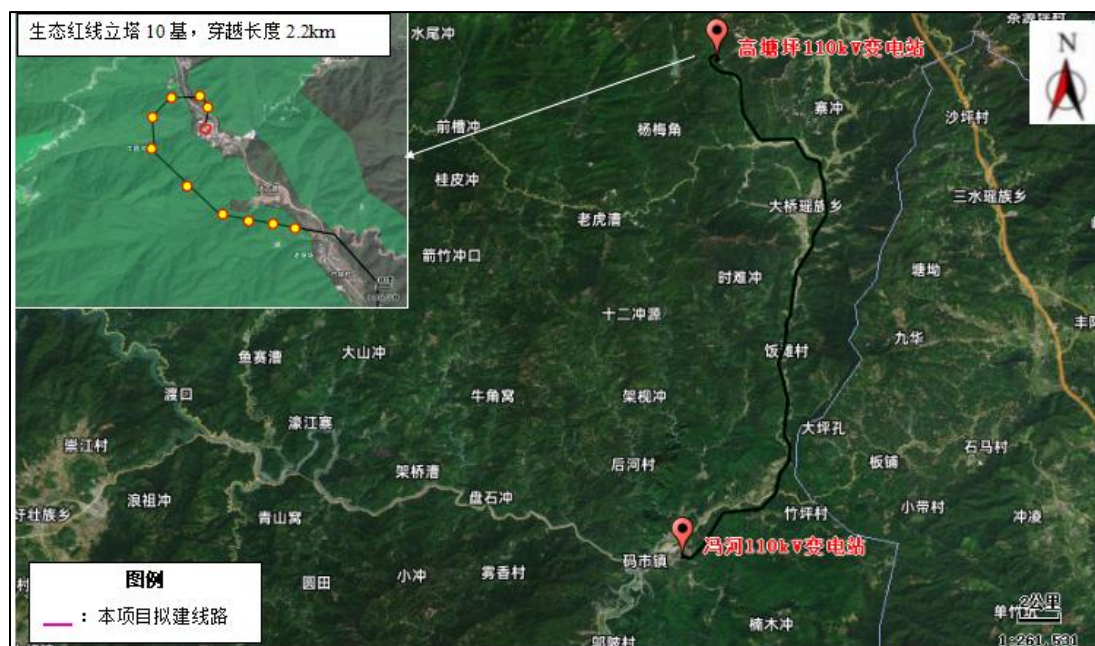


图 9-1 湖南永州高塘坪~冯河 110kV 线路工程与生态保护红线位置关系图

9.3.2 与湘江源国家森林公园对位置关系

本项目跨越湘江源国家森林公园 30m，相对位置关系见下图。

评价区域涉及受保护的敏感物种时，应重点分析该敏感物种的生态学特征；当评价区域涉及特殊生态敏感区或重要生态敏感区时，应分析其生态现状、保护现状和存在的问题等。

9.4.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析。工程设计阶段已对工程占地类型进行优化，尽量减少对林地的占用。评价区土地利用类型以林地、水浇地为主，林地面积 2176.3507hm²，占评价区总面积的 86.30%；水浇地、农田面积 350.0638hm²，占评价区总面积的 13.66%；其他类型如水域、农村宅基地等面积相对较小。根据现场调查，评价区主要为山地丘陵地形，遍布林地；耕地成片分布，连续性较强；水域主要为河流、湖库、坑塘等。项目评价范围内土地利用现状见表 9-2。

表 9-2 项目评价范围内土地利用现状

序号	土地利用类型	面积（m ² ）	比例
1	水浇地	2956659	11.54%
2	水田	543979	2.12%
3	竹林地	11332043	44.23%
4	其他林地	13799	0.05%
5	乔木林地	9205515	35.93%
6	农村宅基地	347885	1.36%
7	坑塘水面	7263	0.03%
8	灌木林地	1212150	4.73%
9	合计	25619292	100%

9.4.3 生态系统现状调查

本项目拟建线路涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线、湘江源国家森林公园，根据设计资料及现场踏勘，本项目评价范围可分为森林生态系统、农田生态系统、聚落生态系统、水体与湿地生态系统。

1、森林生态系统

①结构与功能状况

是指以乔木、竹类和灌木等为主要生产者的陆地生态系统。系统内动植物种类繁多，木本植物和树栖动物种类丰富；层次结构、层片结构和营养结构复杂，形成复杂的食物网，环境空间以及营养物质利用充分；种群的密度和群落的结构

能够长期处于较稳定的状态；生产力高，生物量大；生态系统服务功能高，如在调节气候、涵养水源，净化空气，保持水土，防风固沙、吸烟滞尘、改变区域水热状况等方面有着突出的作用。

森林生态系统在评价区内主要分布在线路跨越红线区域、湘江源国家森林公园，其生物多样性丰富，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。评价区森林生态系统构成主要是针叶林，包括杉木林、马尾松林、毛竹林等，林下灌木和草本层有杜鹃、继木、黄荆、盐肤木、草珊瑚、毛冬青、芒、蕨等，成层明显；森林生态系统中的野生动物种类相对丰富，主要有鸟类，如麻雀、山斑鸠、渡鸦、啄木鸟等；兽类如黄鼬、褐家鼠等；两栖类中的蟾蜍、雨蛙等；爬行类的蛇、蜥蜴等。

②分布情况

评价区森林生态系统面积为 2176.3507hm²，占评价区总面积的 84.97%。通过现场调查，该生态系统主要分布在山地丘陵地带，居民点附近也有分布。评价区域森林生态系统见图 9-3。



图 9-3 评价区域森林生态系统

2、农田生态系统

①结构与功能状况

是指以作物为主要生产者的陆地生态系统。生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。

评价区农田生态系统主要为耕地，植被以农作物为主，比较简单，主要是以水稻等为主的作物，属于人工控制的生态系统，评价区内主要分布在居民点附近。农田生态系统内的动物种类包括鸟类如家燕、喜鹊等，啮齿类动物如褐家鼠、小家鼠等。

②分布情况

评价区农田生态系统面积为 350.0638hm²，占评价区总面积的 13.67%。通过现场调查，结合评价区土地利用类型图，该生态系统广泛分布在道路、河渠和居民点附近的地势平坦区域。

评价区域农田生态系统见图 9-4。



图 9-4 评价区域农田生态系统

3、聚落生态系统

①结构与功能状况

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

评价区居住地生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，常见的植物有樟、李、桃、柚、柑橘等。评价区居住地生态系统内植物多以经济树种为主，常零星分布于村落附近、路旁。喜与人类伴居的动物多活动于此，如赤链蛇、喜鹊、家燕、褐家鼠、黄胸鼠等。

②分布情况

评价区城镇生态系统主要以居住地生态系统为主，面积为 34.7885hm²，占评价区面积的 1.36%。根据现场调查并结合评价区土地利用类型图，该生态系统主要集中在道路两侧。

评价区域村镇生态系统见图 9-5。



图 9-5 评价区域村镇生态系统

5、水体与湿地生态系统

①结构与功能状况

是指所有的陆地淡水生态系统，如河流、湖库、坑塘，是陆地，水域共同与大气相互作用，相互影响，相互渗透，是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。系统兼具陆生与水生动植物类群，生物多样性丰富；结构复杂，生产力高，在水文情势影响下，生态系统随之出现同步波动，强弱互替；生态系统服务功能高，主要在于径流调节、蓄水抗旱、防洪排涝、废弃物降解、调节气候、净化空气等方面。

项目沿线无大型河流，主要分布在大桥河、水塘、小型河附近区域，评价区植被类型简单，数量较少。评价区主要植物有松树、枫杨、樟树、杜英、乌桕、杉木、毛竹、构树、盐肤木、小叶女贞、节节草、商陆、毛蕨、牛筋草、刺蓼、水蓼、麦冬、小蓬草等，均为当地常见物种，评价区和项目建设区均未发现国家重点保护的珍稀濒危野生植物。评价区范围内野生动物主要为常见鸟类、小型哺乳动物、两栖类动物、鱼类及无脊椎动物。

②分布情况

评价范围内的水体与湿地生态系统主要分布于散布的水塘、小型河流段，面积为 0.7263hm²，占评价范围总面积的 0.03%。

评价区域灌丛生态系统见图 9-6。



图 9-6 评价区域水体与湿地生态系统

本项目生态评价范围主要生态系统类型见表 9-3。

表 9-3 项目评价范围内生态系统统计

序号	土地利用类型	面积 m ²	比例 (%)
1	农田生态系统	3500638	13.66
2	森林生态系统	21763507	84.95
3	聚落生态系统	347885	1.36
4	水体与湿地生态系统	7263	0.03
合计		34480312	100

9.4.4 植物资源现状调查与评价

1、植物区系

湖南省植被区划图

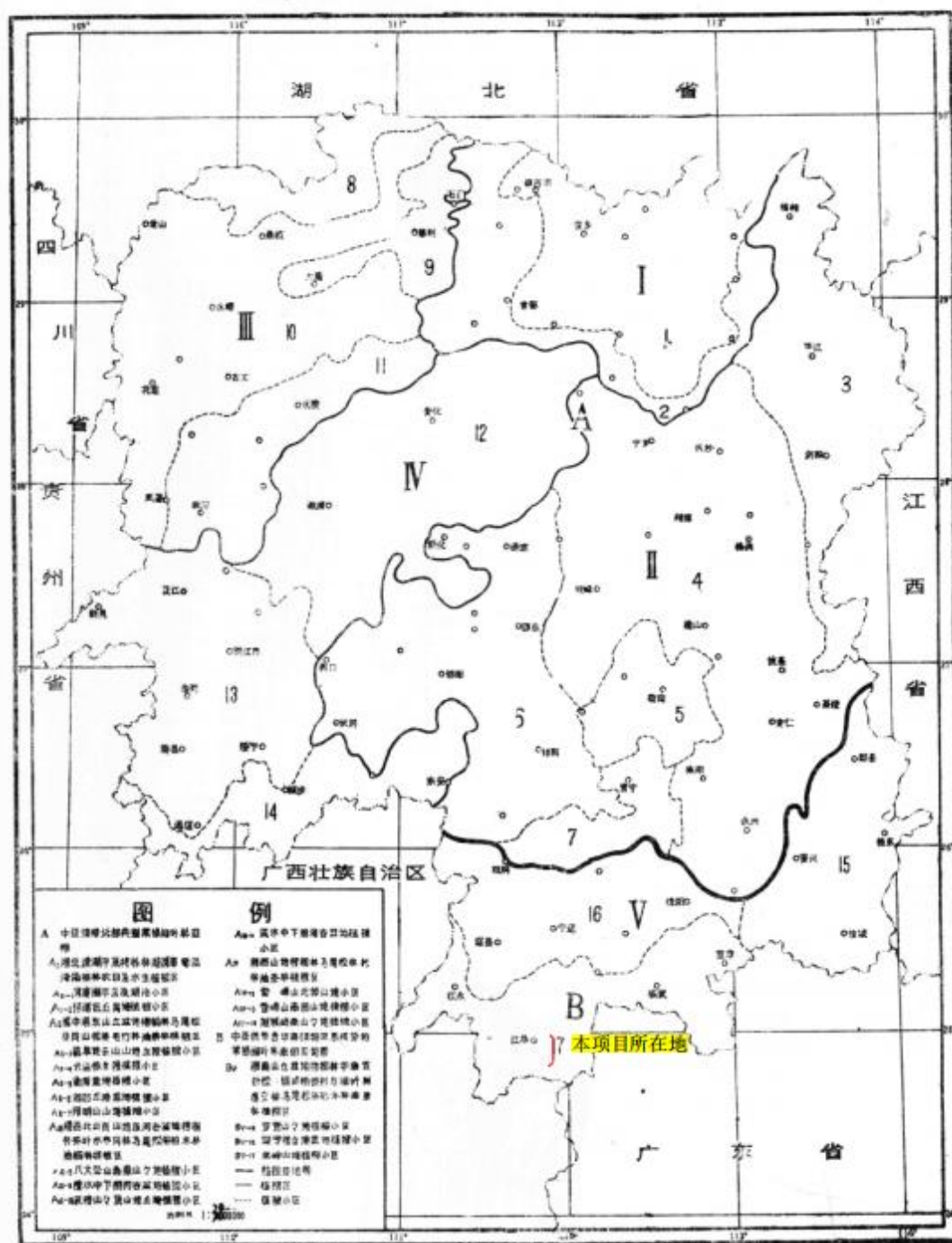


图 9-7 工程所在区域植被区系示意图

表 9-4 工程区域植被区系划分

区域	地带	中亚地带	植被区	植被小区	范围
亚热带常绿阔叶林区域	中亚热带含华南植物区系成分的常绿阔叶林南	B 湘南山丘盆地栲栢林, 华南五针松、福建柏、铁杉与阔叶树混交林	BV 马尾松林, 杉木林, 油茶林植被区	BV—17 南岭山地植被小区	本小区包括宜章、宁远、蓝山、江华、江永全部或大部分, 以及道县

	部亚地带				一部分。
--	------	--	--	--	------

南岭山地植被小区：本小区包括宜章、宁远、蓝山、江华、江永全部或大部分，以及道县一部分。本小区丘陵地为农业区，以水稻为主，旱地玉米、红薯均较多。由于灰岩不保水，加上劳动力及水利设施条件较差尚存在有大量荒地，生长刺芒野古草，鸭嘴草、扭黄茅、芒萁、金樱子、牡荆等灌草丛，可以垦殖利用。

山地森林资源本底较好，但采伐与破坏严重，天然林大量被开发，即使已划为保护区的天然林也难幸免，资源锐减，幼林及疏残林多，昔日浩瀚的林海已呈现出山林萧条残破的景象，亟待整治，振兴林业。

2、评价区植物资源现状与评价

根据实地调查，评价区内发现禾本科、壳斗科、樟科、山茶科、木犀科、蔷薇科、百合科植物约 250 多种，以毛竹、杜英、樟树、松树、马尾松等为优势种。

3、古树名木及重点保护植物

①古树

参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011 年）及本工程所在行政区内关于古树名木及其分布资料，并对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，工程沿线没有国家重点保护的古树名木。

②国家重点保护野生植物

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、湖南省林业局、湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知及本工程所在行政区内关于重点保护野生植物的相关资料确定。实地调查，项目评价范围内未发现有国家保护植物。

4、项目评价范围内主要植物群落特征

根据现场对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》、《湖南植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

2025 年 2 月湖南凯星环保有限公司对评价区内植被进行了实地调查，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“7.3.4 陆生生态一二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展

样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。”要求，本环评对阔叶混交林群落各调查了 3 个样方、杉木群落群落调查了 3 个样方，详见附图 15。

① 杉木群落

杉木群落是中国亚热带重要的森林类型，兼具经济与生态价值，但需科学管理以平衡人工林的产出与生态健康。在天然林中，杉木群落是演替过程中的阶段性植被，长期可能被常绿阔叶林替代。

杉木群落群落由乔、灌、草三层组成，群落水平、垂直结构相对较简单。为影响评价区常见群落类型。乔层优势树种为杉木，灌草层物种较少，盖度较低。

表 9-5 杉木群落样方 1 调查表

生态评价范围内：生态保护红线内区域			地点：永州市江华瑶族自治县		样方编号：01		
样方面积：10m×10m			坐标：112°6'22.802"E，25°1'58.970"N				
海拔：462.87m	坡向：W	坡位：下坡			坡度：20°		
土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵	地表特征：森林地表			人为干扰程度：低		
总盖度：90%	乔木层盖度：87%	平均高度：15.1m			平均胸径：5.4cm		
灌木层盖度：20%	平均高度：1.25m	草本层盖度：25%			平均高度：0.4m		
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力
马尾松	Pinus massoniana	2	30	15	4	/	强
杉木	Cunninghamia lanceolata	35	15	4	76	/	强
毛竹	Phyllostachys edulis	3	6	15	7	/	强
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名		平均高度 m		盖度%	物候	生活力
构树	Broussonetia papyrifera		1.5		5	/	强
茶树	Camellia sinensis(L.)O.Ktze.		2.5		5	/	强
朱砂根	Ardisia crenata Sims		0.5		10	/	强
草本层物种记录							
物种名	拉丁名		平均高度 m		盖度%	物候	生活力
毛蕨	Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Ito		0.5		15	/	强
狗脊蕨	Woodwardia japonica		0.3		10	/	强
狗尾草	Setaria viridis (Linn.) Beauv.		0.4		10	/	强



表 9-6 杉木群落样方 2 调查表

生态敏感区名称: 评价范围内涉及生态红线区域			地点: 永州市蓝山县		样方编号: 02		
样方面积: 10m×10m			坐标: 112°6'53.624"E, 25°8'40.580"N				
海拔: 580m	坡向: W		坡位: 下坡		坡度: 28°		
土壤类型: 红壤	小地形特点: 丘陵		地表特征: 森林地表		人为干扰程度: 低		
总盖度: 85%	乔木层盖度: 75%		平均高度: 6.1m		平均胸径: 8.3cm		
灌木层盖度: 6%	平均高度: 2.0m		草本层盖度: 27 %		平均高度: 0.66m		
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度%	物候	生活力
杉木	Cunninghamia lanceolata	28	8.5	6	60	/	强
楠树	Phoebe zhennan S.LeeetF.N.Wei	3	6.4	6.8	35	/	强
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名			平均高度 m	盖度%	物候	生活力
构树	Broussonetia papyrifera			2.3	4		强
盐肤木	Rhus chinensis			1.5	2		强
草本层物种记录							
物种名	拉丁名			平均高度 m	盖度%	物候	生活力
小蓬草	Erigeron canadensis L.			1.0	5		强
艾	Artemisia argyi Lévl. et Van.			0.8	10		强
毛蕨	Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Ito			0.4	12		强



表 9-7 杉木群落样方 3 调查表

生态敏感区名称：生态红线外				地点：永州市江华瑶族自治县		样方编号：03	
样方面积：10m×10m				坐标：112°4'18.588"E，25°11'5.419"N			
海拔：800m		坡向：E		坡位：下坡		坡度：22°	
土壤类型：红壤		小地形特点：丘陵		地表特征：森林地表		人为干扰程度：低	
总盖度：75%		乔木层盖度：72%		平均高度：6m		平均胸径：8.5cm	
灌木层盖度：28%		平均高度：1.8m		草本层盖度：30%		平均高度：0.5m	
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
杉木	Cunninghamia lanceolata	20	8.5	6	72	/	强
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m		盖度%		物候	生活力
檫木	Loropetalum chinense	1.4		20		/	/
茶树	Camellia sinensis	2.8		8		/	/
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m		盖度%		物候	生活力
艾	Artemisia argyi Lévl. et Van.	0.8		10		/	/
毛蕨	Cyclosorus parasiticus	0.4		20		/	/



②阔叶混交林群落

阔叶混交林群落是评价区内主要的森林类型之一，在评价区广泛分布，乔木优势种为杉树、楠树、杜英、马尾松、毛竹。草本层主要有毛蕨、沿阶草、狗尾草、龙葵等。该群落盖度较高，乔灌木层分层明显，物种较丰富。

表 9-8 阔叶混交林群落样方 1 调查表

生态评价范围内：生态红线外			地点：永州市江华瑶族自治县		样方编号：01		
样方面积：10m×10m			坐标：112°6′17.085″E，24°57′58.575″N				
海拔：400m	坡向：E		坡位：下坡		坡度：25°		
土壤类型：红壤	小地形特点：丘陵		地表特征：森林地表		人为干扰程度：低		
总盖度：82%	乔木层盖度：80%		平均高度：10.2m		平均胸径：12.6cm		
灌木层盖度：20%	平均高度：1.25m		草本层盖度：35%		平均高度：0.4m		
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力
杜英	<i>Elaeocarpus decipiens Hemsl</i>	7	12	7.0	23	/	/
楠树	<i>Phoebe zhennan S.LeeetF.N.Wei</i>	12	15	10	40	/	/
毛竹	<i>Phyllostachysedulis(Carr iere)J.Houzeau</i>	5	7.5	15	17	/	/
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度 m		盖度%	物候	生活力	
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1.5		5	/	强	

茶树	<i>Camellia sinensis</i> (L.)O.Ktze.	2.5	5	/	强
朱砂根	<i>Ardisia crenata</i> Sims	0.5	10	/	强
草本层物种记录					
物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度%	物候	生活力
毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Ito	0.5	15	/	强
狗脊蕨	<i>Woodwardia japonica</i>	0.3	10	/	强
狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (Linn.) Beauv.	0.4	10	/	强
					

表 9-9 阔叶混交林群落样方 2 调查表

生态敏感区名称：生态保护红线内			地点：永州市蓝山县		样方编号：02		
样方面积：10m×10m			坐标：112°4'38.363"E，25°10'59.085"N				
海拔：750m		坡向：E		坡位：下坡		坡度：25°	
土壤类型：红壤		小地形特点：丘陵		地表特征：森林地表		人为干扰程度：中	
总盖度：87%		乔木层盖度：82%		平均高度：18.9m		平 均 胸 径： 19.5cm	
灌木层盖度：21%		平均高度：1.9m		草本层盖度：30%		平均高度：0.6m	
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力
杉数	<i>Cunninghamialanceolata</i> (Lamb.) <i>Hook</i>	10	25	18	35	/	强
枫香	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	7	15	20	30	/	强

树							
马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	5	15	19	27	/	强
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力		
檫木	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliver	1.8	10	/	强		
茶树	<i>Camellia sinensis</i> (L.) O.Ktze.	2.4	6	/	强		
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.	1.7	5	/	强		
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度 m	盖度 %	物候	生活力		
沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i> Levl.	0.5	8	/	强		
狗脊蕨	<i>Woodwardia japonica</i>	0.8	15	/	强		
茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.5	12	/	强		
							

表 9-10 阔叶混交林群落样方 3 调查表

生态敏感区名称：生态保护红线内			地点：永州市蓝山县		样方编号：03
样方面积10m×10m			坐标：112°44.992"E, 25°11'15.616"N		
海拔：870m	坡向：W	坡位：下坡	坡度：20°	土壤类型：红壤	
总盖度：75%	乔木郁闭度：72%	平均高度：12.7m		平均胸径：16.6cm	

灌木层盖度：20%		平均高度：1.25m		草本层盖度：35%		平均高度：0.63m	
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力
杉数	<i>Cunninghamialanceolata(Lamb.) Hook</i>	5	20	18	32	/	/
楠树	<i>Phoebe zhennan S.LeeetF.N.Wei</i>	10	15	10	40	/	/
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m		盖度%		物候	生活力
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1.5		5		/	/
茶树	<i>Camellia sinensis(L.)O.Ktze.</i>	2.5		5		/	/
朱砂根	<i>Ardisia crenata Sims</i>	0.5		10		/	/
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m		盖度%		物候	生活力
沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri Levl.</i>	0.5		8		/	/
狗脊蕨	<i>Woodwardia japonica</i>	0.8		15		/	/
茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	0.5		12		/	/
							

9.4.5 动物资源现状与评价

1、动物区系

(1) 动物区系及其特征

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011 年），本工程评价区内动物地理区划属东洋界；一级区划（区）属华中区（VI）；二级（亚区）属东部丘陵平原亚

区(VIA)；三级(动物地理省)江南丘陵省---亚热带林灌农田动物群(VIA3)。项目沿线两栖爬行类动物区系反映出东洋界种类占绝对优势，区系组成呈现华中区、华南区成分混杂、互相渗透的现象，体现出项目沿线作为中亚热向南亚热带过渡地区的动物地理分布特征

图 5.2 中国动物地理区划图(再修订)

图例: 古北界: I 东北区, I A 大兴安岭亚区、I B 长白山地亚区、I C 松辽平原亚区; II 华北区, II A 黄淮平原亚区、II A 黄土高原亚区; III 蒙新区, III A 东部草原亚区、III B 西部荒漠亚区、III C 天山山地亚区; IV 青藏区, IV A 羌塘高原亚区、IV B 青海藏南亚区; 东洋界: V. 西南区, V A 西南山地亚区、V B 喜马拉雅亚区; VI 华中区, VI A 东部丘陵平原亚区、VI B 西部山地高原亚区; VII 华南区, VII A 闽广沿海亚区、VII B 滇南山地亚区、VII C 海南岛亚区、VII D 台湾亚区、VII E 南海诸岛亚区。1~54“省”级区划(见正文)

2、评价区陆生脊椎动物资源

表 9-10 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

从动物区系成分分析,评价区脊椎动物东洋界数量较多。其中东洋界 43 种,占评价区总种数的 68.3%;古北界 20 种,占评价区总种数的 31.7%。可见,评价区动物区系特征中,东洋界所占比例较大,这与评价区地处东洋界的地理位置是

吻合的。

(1) 两栖动物

通过实地调查并结合历史资料和相关文献,该项目评价区范围内共有两栖动物 9 种,隶属于 1 目 5 科,评价区湖南省重点保护两栖动物 8 种,在区系结构上,评价区两栖动物东洋界 7 种,古北界 1 种,详见下表。

表 9-11 工程评价区两栖动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系	濒危等级	保护等级
(一) 无尾目 ANURA				
1.蟾蜍科Bufonidae				
中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中	古北界	无危	省级
2.蛙科Ranidae				
黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	中国常见蛙类,常栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔2200米以下的山地	东洋界	近危	省级
泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区	东洋界	无危	省级
3.姬蛙科 Microhyla				
饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	生活于水田或水塘中	东洋界	无危	省级
小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	常栖息于稻田去附近的土窝或草丛中。	东洋界	无危	省级
4.叉舌蛙科Dicroglossidae				
泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	生活于平原、丘陵和2000m以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东洋界	无危	省级
5.树蛙科 Rhacophoridae				
大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	栖息于海拔80-1600米的丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中。	东洋界	无危	省级
斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	栖息于丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中	东洋界	无危	省级

(2) 爬行动物

通过实地调查并结合历史资料和相关文献,该项目评价区范围内共有爬行动物 8 种,隶属于 2 目 4 科,其中游蛇科 3 种;蜥蜴科 1 种;石龙子科、壁虎科各 2 种。评价区湖南省重点保护爬行动物 7 种,在区系结构上,评价区爬行动物东洋界 8 种,详见下表。

表 9-12 工程评价区爬行动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系	濒危等级	保护等级
(一) 蜥蜴目 LACERTIFORMES				

1.壁虎科 <i>Gekkonidae</i>				
多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	常栖息于树林、沙漠、草原及住宅区等，是昼伏夜出的动物	东洋界	无危	省级
铅山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>	多生活在房屋附近或 树林中	东洋界	无危	省级
2.蜥蜴科 <i>Lacertidae</i>				
北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边	东洋界	无危	省级
3.石龙子科 <i>Scincidae</i>				
中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝。	东洋界	无危	省级
蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>	栖息于草丛、农田、民宅附近	东洋界	无危	未列入
(二) 蛇目 <i>SERPENTIFORMES</i>				
4.游蛇科 <i>Colubridae</i>				
赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	生活于海拔1000米以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	东洋界	无危	省级
黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处，喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近。	东洋界	易危	省级
灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	生活于丘陵和平原地带，主要活动在田基、路边、沟边的灌木林中，在水田，溪流、溪边石上或草丛中亦可见到。	东洋界	易危	省级

(3) 鸟类

通过实地调查并结合历史资料和相关文献，该项目评价区范围内共有鸟类36种，隶属于8目21科。评价区分布国家Ⅱ级重点保护鸟类红隼1种，湖南省重点保护动物29种，在区系结构上，评价区鸟类东洋界21种，古北界15种，详见下表。

表 9-13 工程评价区鸟类名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	濒危等级	保护等级
(一) 鸛形目 <i>CICONIDFORMES</i>					
1.鹭科 <i>Ardeidae</i>					
小白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	水田、池塘、江河、湖泊、水库和溪流等处的浅水中。	夏候鸟	东洋界	无危	省级
池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。	夏候鸟	东洋界	无危	省级

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	濒危等级	保护等级
牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	栖息于湖泊、水库、水田、池塘和沼泽地	夏候鸟	东洋界	无危	省级
夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	栖息于平原和低山丘陵地的溪流、水塘、沼泽和水田	夏候鸟	古北界	无危	省级
(二) 隼形目 FALCONIFORMES					
2. 隼科 Falconidae					
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。	留鸟	古北界	无危	国家Ⅱ级
(三) 鸡形目 GALLIFORMES					
3. 雉科 Phasianidae					
环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内。	留鸟	古北界	无危	省级
(四) 鸽形目 COLUMBIFORMES					
4. 鸠鸽科 Columbidae					
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。以各种浆果及种子为食。	留鸟	古北界	无危	省级
珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	栖息于丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	留鸟	东洋界	无危	省级
(五) 鸊形目 CUCULIFORMES					
5. 杜鹃科 Cuculidae					
四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	多栖于平原居民点附近茂密树林以及山地树林。	夏候鸟	东洋界	无危	省级
鹰鹃 <i>Cuculus sparveroides</i>	常独栖于高山或丘陵地的阔叶或针叶高大乔木上	夏候鸟	东洋界	无危	省级
大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	栖息于山地阔叶林或针阔混交林中乔木上	夏候鸟	东洋界	无危	省级
(六) 佛法僧目 CORACIIFORMES					
6. 翠鸟科 Alcedinidae					
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	栖息于平原、丘陵、山区。常站在水域和稻田边的石头或电线、树杈上。	留鸟	东洋界	无危	省级
蓝翡翠 <i>Halcyon pileat</i>	栖息于林中溪流一以及山脚与平原地带的河流、水塘和沼泽地带	留鸟	东洋界	无危	未列入
(七) 鸢形目 PICIFORMES					
7. 啄木鸟科 Picidae					

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	濒危等级	保护等级
斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	栖于热带低山混合林的枯树或树枝上，尤喜竹林	留鸟	东洋界	无危	省级
大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	常见于山地、平原和丘陵的园圃、树丛及森林间。	留鸟	古北界	无危	省级
(八) 雀形目 <i>PASSERIFORMES</i>					
8. 燕科 <i>Hirundinidae</i>					
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢。	夏候鸟	古北界	无危	省级
金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	与家燕相似。含泥做窝，窝呈葫芦状。	夏候鸟	古北界	无危	省级
9. 鹁鸪科 <i>Motacillidae</i>					
白鹁鸪 <i>Motacilla alba</i>	喜滨水活动，多在河溪边、湖沼、水渠等处，在离水较近的耕地附近、草地、荒坡、路边等处也可见到。	留鸟	古北界	无危	未列入
树鹁 <i>Anthus hodgsoni</i>	栖息于近水的多种生境中，营巢河流两岸	留鸟	东洋界	无危	未列入
10. 鹨科 <i>Pycnonotidae</i>					
领雀嘴鹨 <i>Spizixos semitorques</i>	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东洋界	无危	省级
白头鹨 <i>Pycnonotus sinensis</i>	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带。	留鸟	东洋界	无危	省级
11. 伯劳科 <i>Laniidae</i>					
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于农田、村旁、林边及河谷等处。常单个活动，捕食昆虫、蛙类。	留鸟	东洋界	无危	省级
12. 卷尾科 <i>Dicruridae</i>					
黑卷尾 <i>Dicrurus macrocerus</i>	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上。	夏候鸟	古北界	无危	省级
灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	栖于自平原至低山的阔叶林内。	夏候鸟	东洋界	无危	省级
13. 椋鸟科 <i>Sturnidae</i>					
丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	栖息于平原、农田和丛林地带。	留鸟	东洋界	无危	未列入
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	栖息于阔叶林、竹林、果树林中。	留鸟	东洋界	无危	省级
14. 鸦科 <i>Corvidae</i>					
喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	留鸟	古北界	近危	省级
15. 鹀科 <i>Turdidae</i>					

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	濒危等级	保护等级
乌鸫 <i>Turdus merula</i>	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。	留鸟	古北界	无危	省级
鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i>	主要栖息于海拔2000m以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地方。	留鸟	东洋界	无危	未列入
16.画眉科Timaliidae					
白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	栖于平原和山丘。	留鸟	东洋界	无危	未列入
棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	甚常见于海拔80~3400m混交林、常绿林或有竹林的矮小次生林。	留鸟	东洋界	无危	省级
17.鸦雀科Paradoxornithidae					
棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	留鸟	古北界	无危	省级
18.绣眼鸟科Zosteropidae					
暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	栖于果树、柳树或其它阔叶树及竹林间。	留鸟	东洋界	无危	省级
19.山雀科 Paridae					
大山雀 <i>Parus major</i>	栖息于平原、丘陵、山区的林间。常单个或成对活动。不甚怕人。食昆虫。	留鸟	古北界	无危	省级
20.长尾山雀科Aegithalidae					
红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	栖息于灌丛或乔木间。	留鸟	古北界	无危	省级
21.雀科Passeridae					
麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖于村镇和农田附近，活动范围广泛。以农作物为食，繁殖时亦食昆虫。	留鸟	古北界	无危	省级

(4) 哺乳动物

通过实地调查并结合历史资料和相关文献，该项目评价区范围内共有哺乳动物9种，隶属于6目8科。湖南省重点保护动物5种，在区系结构上，评价区鸟类东洋界5种，古北界4种，详见下表。

表 9-14 评价区哺乳动物名录

目、科、种名	生境及习性	区系类型	濒危等级	保护等级
(一) 食虫目Insectivora				
1. 猬科Erinaceidae				
普通刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	生境多样，在树根、倒木、石隙、灌丛等处做窝，夜间活动，以昆虫为主要食物，亦食小型动物和瓜果	东洋界	无危	未列入

目、科、种名	生境及习性	区系类型	濒危等级	保护等级
(二) 翼手目 <i>CHIROPTERA</i>				
2. 菊头蝠科 <i>Rhinolophidae</i>				
大菊头蝠 <i>Rhinolophus luctus</i>	多生活于岩洞以及树林	东洋界	近危	未列入
3. 蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i>				
东方蝙蝠 <i>Vespertilio superans</i>	栖居于开阔的草原或山麓河谷，多选择各类建筑物为隐蔽所	东洋界	无危	省级
(三) 兔形目 <i>LAGOMORPHA</i>				
4. 兔科 <i>Leporidae</i>				
华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	东洋界	无危	省级
(四) 啮齿目 <i>RODENTIA</i>				
5. 鼠科 <i>Muridae</i>				
小家鼠 <i>Mus musculus</i>	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	古北界	无危	未列入
黄毛鼠 <i>Rattus losea</i>	栖息于稻田、甘蔗地、灌木丛、塘边、河堤、路边等处。	东洋界	无危	未列入
6. 松鼠科 <i>Sciluridae</i>				
隐纹花松鼠 <i>Tamias swinhoei</i>	栖息于林地，常在林缘和灌丛活动觅食	古北界	无危	省级
(五) 食肉目 <i>CARNIVORA</i>				
7. 鼬科 <i>Mustelidae</i>				
黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	古北界	近危	省级
(六) 偶蹄目 <i>Artiodactyla</i>				
8. 猪科 <i>Suidae</i>				
野猪 <i>Sus scrofa</i>	主要栖息于阔叶林、针阔混交林，也出没于林缘耕地	古北界	无危	省级

3、评价区水生脊椎动物资源

(1) 物种组成

本项目涉及的地表水体主要是大桥河。根据实地调查和文献记录，项目沿线区域有野生鱼类 26 种，隶属于 4 目 8 科，占湖南鱼类总数（164 种）的 18.3%。

该评价区域内鱼类区系组成，鲤形目鱼类物种最多，有 15 种，其次是鲈形目 4 种，鲇形目 4 种，合鳃鱼目仅出现 1 种。在 8 科中，鲤科鱼类物种数多达 15 种，占 57.7%。

(2) 保护和特有鱼类

根据资料收集及现场调查，本项目沿线均鱼类不属于特有种和《国家重点保护野生动物名录》、《中国生物多样性红色名录》中极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）物种。

(3) 鱼类“三场”

根据调查并结合相关资料，拟建线路跨河段未发现集中产卵场、索饵场和越冬场。

表 9-15 项目区两栖动物名录

目科名	种名	保护等级/红色名录
一、鲤形目 CYPRINIFORMES		
(一) 鲤科 Cyprinidae		
1	马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	未列入/LC
2	宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i>	未列入/LC
3	青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	未列入/LC
4	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	未列入/LC
5	鲮 <i>Hemiculter leuciscus</i>	未列入/LC
6	贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri</i>	未列入/LC
7	鳊鱼 <i>Parabramis pekinensis</i>	未列入/LC
8	大鳍刺鲃 <i>Acanthorhodeus macropterus</i>	未列入/未列入
9	高体鲃 <i>Rhodeus ocellatus</i>	未列入/LC
10	似刺鲃 <i>Paracanthobrama guichenoti</i>	未列入/LC
11	唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>	未列入/LC
12	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>	未列入/LC
13	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i>	未列入/LC
14	鳊鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	未列入/LC
15	鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	未列入/LC
(二) 鲃科 Cobitidae		
16	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	未列入/LC
17	北方泥鳅 <i>Misgurnus mizolepis</i>	未列入/LC
二、鲶形目 SILURIFORMES		
(三) 鲶科 Siluridae		
18	鲶 <i>Silurus asotus</i>	未列入/LC
19	大口鲶 <i>Silurus meridionalis</i>	未列入/LC
(四) 鲿科 Bagridae		
20	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	未列入/LC
21	光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	未列入/LC
三、合鳃鱼目 SYMBRANCHIFORMES		
(五) 合鳃鱼科 Symbranchidae		
22	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	未列入/LC
四、鲈形目 PERCIFORMES		
(六) 鲈科 Serranidae		
23	鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	未列入/LC
24	大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i>	未列入/LC
(七) 虾虎鱼科 Gobiidae		
25	真吻虾虎 <i>Rhinogobius similis</i>	未列入/未列入
(八) 鳊科 Channidae		
26	乌鳊 <i>Channa argus</i>	未列入/LC

4、项目生态评价范围内动物现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条要求，2025 年 2 月湖南凯星环保科技有限公司调查了 3 条样线调查。

调查结果：

(1) 样线 1

样线 1 位于本项目生态评价范围内，坐标为起点：112°4'21.060"E，25°11'2.020"N；终点：112°4'18.897"E，25°11'4.338"N。样线沿线为丘陵，地势开阔，以农林复合生态系统为主，地表植被为农作物以及居民区附近人工种植林木，以及荒地杂草，主要生境为林地、居民区以及农田，物种组成较为简单，植被覆盖度较低，乔层物种有毛竹、杉木等，物种数和数量均较少，灌草层以一年蓬、艾、芒草等常见草本为主。

本次调查共记录到陆生脊椎动物主要以鸟类为主，结合调查结果及样线生境分析，雀形目鸟类为该区域常见物种，样线共发现 4 种脊椎动物，常栖息于居民区附近，数量较多。

表 9-16 陆生脊椎动物调查样线 1

日期	2025年2月28日	天气	晴	温度	/	
观测者	/	记录者	/	样线编号	2	
地点	穿越生态保护红线处			海拔	150	
起点坐标	112°4'21.060"E, 25°11'2.020"N	开始时间	14: 15	人为干扰	轻微	
终点坐标	112°4'18.897"E, 25°11'4.338"N	结束时间	16: 45	/	/	
生境类型	森林	样线长度	1000m			
备注	/					
编号	中文名	截距	数量		状态	备注
			成体	幼体		
1	乌鸫	/	3	/	/	/
2	棕头鸦雀	/	6	/	/	/
3	八哥	/	2	/	/	/

(2) 样线 2

样线 2 位于本工程拟建线路评价范围涉及生态保护红线段，坐标为起点：112°6'30.063"E，25°2'31.954"N；终点 112°6'27.128"E，25°2'15.037"N。样线沿线为丘陵，地势开阔，以森林生态系统为主，物种组成较为简单，植被覆盖度较高，乔层物种有毛竹、杉木、樟树等，物种数和数量均较多，灌草层以一年蓬、艾、芒草等常见草本为主。

本次调查共记录到陆生脊椎动物主要以鸟类为主，结合调查结果及样线生境分析，雀形目鸟类为该区域常见物种，样线共发现 5 种脊椎动物，树麻雀、八哥是优势种，常栖息于居民区附近，数量较多。

表 9-17 陆生脊椎动物调查样线 2

日期	2025年2月28日	天气	晴	温度	/	
观测者	/	记录者	/	样线编号	2	
地点	评价范围内涉及生态红线处			海拔	156	
起点坐标	1112°6'30.063"E, 25°2'31.954"N	开始时间	12: 45	人为干扰	轻微	
终点坐标	112°6'27.128"E, 25°2'15.037"N	结束时间	14: 10	/	/	
生境类型	林地	样线长度	1000m			
备注	/					
编号	中文名	截距	数量		状态	备注
			成体	幼体		
1	树麻雀	/	6			
2	乌鸫	/	1			
3	池鹭	/	1			
4	领雀嘴鹎	/	2			
5	八哥		8			

(3) 样线 3

样线 3 位于本工程拟建线路生态保护红线外生态评价范围内，坐标为起：112°6'18.785"E，24°58'5.296"N；终：112°6'11.369"E，24°57'30.380"N。样线沿线为丘陵，地势开阔，以森林生态系统为主，物种组成较为简单，植被覆盖度较高，乔层物种有毛竹、杉木等，物种数和数量均较多，灌草层以一年蓬、艾、芒草等常见草本为主。本次调查共记录到陆生脊椎动物主要以鸟类为主，结合调查结果及样线生境分析，雀形目鸟类为该区域常见物种，样线共发现 4 种脊椎动物，树麻雀、八哥是优势种，常栖息于居民区附近，数量较多。

表 9-18 陆生脊椎动物调查样线 3

日期	2025年2月28日	天气	晴	温度	/	
观测者	/	记录者	/	样线编号	3	
地点	生态红线外			海拔	145	
起点坐标	112°6'18.785"E, 24°58'5.296"N	开始时间	15: 00	人为干扰	轻微	
终点坐标	112°6'11.369"E, 24°57'30.380"N	结束时间	17: 00	/	/	
生境类型	林地	样线长度	1000m			
备注	/					
编号	中文名	截距	数量		状态	备注
			成体	幼体		
1	树麻雀		6			

2	白头鹎		3			
3	杜鹃		2			
4	八哥		7			

9.5 生态影响预测及评价

9.5.1 生态影响预测与评价内容

本次评价穿越并立塔生态保护区段用地范围生态评价等级为二级，其余各段生态评价等级为三级。因此采用以下方法开展生态影响预测与评价：

(1) 采用图形叠置法分析工程占用的植被类型、面积及比例；采用生态机理分析法、类比分析法等方法分析植物群落的物种组成、群落结构等变化情况；

(2) 结合工程的影响方式预测分析重要物种的分布、种群数量、生境状况等变化情况；分析施工活动和运行产生的噪声、灯光等对重要物种的影响；涉及迁徙物种的，分析工程施工和运行对迁徙行为的阻隔影响；涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可采用生境评价方法预测分析物种适宜生境的分布及面积变化、生境破碎化程度等；

(3) 采用图形叠置法分析工程占用的生态系统类型、面积及比例；结合生物量、生产力、生态系统功能等变化情况预测分析建设项目对生态系统的影响；

(4) 结合工程施工和运行引入外来物种的主要途径、物种生物学特性以及区域生态环境特点，分析建设项目实施可能导致外来物种造成生态危害的风险；

(5) 结合物种、生境以及生态系统变化情况，分析建设项目对所在区域生物多样性的影响；分析建设项目通过时间或空间的累积作用方式产生的生态影响，如生境丧失、退化及破碎化、生态系统退化、生物多样性下降等；

(6) 涉及生态敏感区的，结合主要保护对象开展预测评价；涉及以自然景观、自然遗迹为主要保护对象的生态敏感区时，分析工程施工对景观、遗迹完整性的影响，结合工程建筑物、构筑物或其他设施的布局及设计，分析与景观、遗迹的协调性。

9.5.2 生态影响识别与分析

(1) 施工期生态影响因素识别

1) 施工噪声和扬尘

变电站间隔扩、新建塔基等工程，施工机械，如挖掘机、推土机、液压打桩机、升降机、施工车辆等，将会产生施工噪声，在 70-85 分贝之间。扬尘主要由

运输车辆产生，在天气干燥、有风条件下易产生扬尘。扬尘产生具有时段性和间歇性的特点。然而，由于施工作业场地较小，施工时段较短，预计扬尘产生量不大。

2) 污水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污和（或）露天施工机械被雨水等冲刷后会产生含油污水。道路路基填挖等施工产生的泥渣、施工物料和化学品等受雨水冲刷产生的地表径流进入沿线水体，会影响沿线水体的水质。项目不设施工营地，现场无施工人员生活污水排放。

3) 固体废弃物

项目施工人员租赁周边村民房食宿，生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。塔基及临时施工道路施工期间产生的弃土弃渣、建筑垃圾等可能对周围环境产生影响。间隔扩建工程产生的生活垃圾依托站内原有设施处置。

4) 水土流失

输电线路塔基的永久性占地都会改变土地功能，从而使评价区域的生态结构发生一定变化。塔基场地平整、填挖土石方等施工会破坏地表植被和灌木，地表裸露，植被覆盖率降低，会引起一定的水土流失。在农田区域施工区域可能会对表层土壤耕作层造成扰动，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低。

牵张场地和塔基临时占地也会改变地表植被，导致地表植被降低，从而使得生态系统结构发生一定的改变，导致水土涵养功能降低，会出现一定的水土流失。

(2) 运行期生态影响识别因素识别

1) 工频电场和工频磁场

输电线路运行期，两侧一定区域内会产生工频电场及工频磁场，且随着与输电线路的距离减小，强度迅速增加。该影响为长期、不利、不可逆。

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。

2) 噪声

输电线路运行期正常情况下不产生噪声，在恶劣天气条件下可能产生的电晕也会带来一定的可听噪声。该影响性质为长期、不利、不可逆。

间隔扩建工程本期不新增噪声源，影响较小。

3) 土地利用

输电线路塔基占地为永久占地,将使部分用地的土地性质从农林业用地转变为基础设施用地,该影响性质为长期、不利、不可逆。临时占地在施工结束后采取人工复绿,基本不影响原生态环境。

9.5.3 生态系统的影响分析

9.5.3.1 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。

(1) 占地影响:拟建线路塔基建设将直接占用部分林地,导致林地面积的减少,间接的占用森林中动物的生境,使其远离施工区域。

(2) 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,损害系统环境质量,间接影响生态系统内生物群落的生存和繁衍。

(3) 施工人员活动:乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放、管理不善等行为的发生可能会对森林资源造成直接的损害,需进行严格监管。

(4) 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垂直距离小于 7m 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,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。

9.5.3.2 对农田生态系统的影响分析

本工程建设对农田生态系统的影响主要为农业生产和耕地面积两方面。

(1) 对农业生产的影响分析

评价区农业耕作主要种植水稻、油菜、玉米、芝麻、花生、谷类、豆类等常见农作物。本工程对农业生产的影响主要为塔基基础开挖时对农作物的清除,使农作物产量减少;另外,材料堆放、人员践踏、施工机具碾压也会损害部分农作物,影响其正常生长。

农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统,可调控性能力强.生态功能单一、明确,农作物受到破坏时,可人为干预达到功能目标的恢复性强。同时,由于单塔占地面积相对较小,两塔间的距离较长,对区域内农作物的影响

有限。

(2) 对耕地面积的影响分析

工程对耕地面积的影响主要为工程占地使耕地面积减少。临时占地在施工结束后，可以进行复耕，不会减少当地耕地面积的数量，影响主要在于永久占地。根据对类似工程位于耕地的线路塔基的调查发现，塔基占地中除塔腿外，其余大部分的占地均已种植了农作物，因此本工程的建设，基本不会改变当地耕地面积的数量。

本工程为输电线路工程，塔基永久占用农田面积小，且农田生态系统人为可控恢复较强。因此，工程建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。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，工程运行期对其影响有限。

9.5.3.3 对聚落生态系统的影响分析

聚落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聚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，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，尽量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聚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，工程运行期对聚落生态系统基本无影响。

9.5.3.4 对水体与湿地生态系统的影响分析

水体与湿地生态系统是兼有水陆双重特征的特殊生态系统。系统兼具陆生与水生动植物类群，生物多样性丰富；结构复杂，生产力高，在水文情势影响下，生态系统随之出现同步波动，强弱互替；生态系统服务功能高， 主要在于径流调节、蓄水抗旱、防洪排涝、废弃物降解、调节气候、净化空气等方面。

由于线路穿越水体长度较短，工程建设不会改变水体组成，也不会引起水体的功能和稳定性的改变；输电线路悬垂在空中，不会对水体产生实质性的切割，工程对水体自然景观影响有限。综上，工程建设对水体与湿地生态系统完整性几乎无影响。

9.5.4 施工期生态影响分析

9.5.4.1 土地利用影响分析

湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程，59144m²（其中永久用地 9024m²，临时用地 50120m²），评价区域面积为 2561.9292hm²，工程永久占地面积占评价区域面积积极小，因此工程对土地利用的影响较小。

本工程临时占地约 50120m²，临时占地可通过一系列的生态修复措施，恢复植被，因此临时占地对土地利用的影响是很小的。

9.5.4.2 对农业生产影响分析

湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程大部分需要在农田中穿过，不可避免会对农业生产带来一定影响。施工临时占地造成的影响一般是暂时的，在施工结束后可通过农田复耕得以缓解和消除，因此输电线路对农业生态的影响主要为永久占地影响。

塔基基础开挖过程中，将占用耕地，其农作物将被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，塔基基础开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

本工程为线路工程，建设不会改变当地农业用地格局，更不会对人工经营下具有较强自我更新能力的农业造成影响。

9.5.4.3 对植被影响分析

1) 对植物区系影响

湖南永州高塘坪～冯河 110kV 线路工程生态影响评价区域内有种子植物 300 多种。由于工程新建塔基，临时占地用于材料、弃渣堆放以及施工人员的践踏等，均对周边植被造成直接影响。根据现场调查发现，植被群落有常绿阔叶林、针叶林、毛竹、灌丛、农业植被，乔木树种主要为杉木、马尾松、香樟等，农业植被主要为水稻等。从物种种类来看，这些物种均为常见物种，在工程影响区内广泛分布，因此输变电工程对植物区系组成无明显的影响。

2) 对植被群系组成和生物量影响

工程对植被的影响主要集中于塔基的建设。主体工程、辅助工程建设前的植

物清理及地表开挖，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。工程永久占地以耕地、园地、林地为主，会对植被造成直接影响或间接影响。工程占地植被群系（香樟、竹林、杉树等）在评价区域内广泛分布，因此工程建设和运行将不会降低植被群系的组成。

由于工程永久占地面积不足评价区域面积的 0.01%，因此植被生物量损失与路线所经区域相比是极少量的。经估算，工程永久占地会使得生物量减少，生产力降低，碳储量减少。然而，塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的生物量的损失，因此工程建设中破坏的植被不会对区域沿线生态系统物种的生物量产生明显影响。

此外，工程还将临时占用部分土地用于牵张场和塔基建设，这部分临时占地也将会导致植被的临时破坏，对生物量、生产力、碳汇产生短期的影响。因此牵张场选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏。

3) 对群落稳定性影响

据资料及实地调查，结合设计资料，评价区内永久占地不会占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。虽然本工程建设将会导致一定数量的植被砍伐，促使局部群落结构发生改变，在林区内形成“林窗”，使塔基周围的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，为喜光植物的生长创造了有利条件，在一定程度上会促进林下植物更新。由于工程砍伐面积小，砍伐点位分散，因而不会促使森林群落的演替顺序、演替阶段发生改变，也不会影响到群落稳定性。

4) 对植物生长的影响

施工机械噪声通过改变动物的行为，如昆虫传播花粉等行为而间接影响植物的生长和繁殖。施工中因处理不当而产生的扬尘在叶面上形成叶面滞尘，粉尘的遮蔽阻塞改变植物的光谱特征，降低光合效率和蒸腾速率，抑制正常生理代谢反应，对植物生长造成不良影响，甚至引发病理危害。

5) 潜在外来物种入侵影响

工程建设期，施工人员及各种运输设施进入敏感区，有可能将外来物种带入。带有入侵性的外来物种具有适应、繁殖、传播能力强等特点，容易对本地植被群落造成影响。本工程沿线为人口居住区，长期以来对人为干扰具有了一定的适应，

因此小范围的低强度扰动不会为外来种提供有利生境，潜在外来物种带入对本底植被群落影响较小。

6) 对国家重点保护植物的影响

评价区域无国家重点保护野生植物。

9.5.4.4 对野生动物影响分析

由于红线范围内珍稀濒危野生动物的种群数量往往较小，种群规模发展困难，一旦受到长期干扰，容易导致动物种群逐渐分群变小。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；以及施工现场人员活动和机械运转产生的噪声对动物的影响。由于当地动物主要为常见物种，具有较强的迁徙能力，且当地生态环境好。因此项目的建设会对沿线的动物带来一定的影响，但这些影响都是暂时性的，随着施工期的结束会逐渐消失。此外，由于本工程占地为空间线性方式，且平均在 300~500m 左右距离内才有一基铁塔，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

随着电网工程的施工，施工机械和施工人员进场，石料、土料堆积场及施工噪声均破坏了现有野生动物的生存环境，导致动物栖息环境发生改变，对该区域的野生动物将产生不利影响，但不利影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。

1) 对两栖类的影响

本工程评价区内无大型水体，电网跨越水体面积所占工程区域比例较小，评价区内两栖动物主要栖息于农田和河流滩，整体上说以陆栖型两栖动物为主。根据可研提供资料，项目在跨越河流时无须在水中设塔基。项目建设对严格控制区内的两栖动物无直接影响。但由于部分塔基邻近河流，部分塔基设在农田内，施工期可能对上述水体造成影响。但是不论陆栖型还是溪流型或其他类型两栖动物，其生存繁殖对生活区域的水资源依赖度高，因此项目施工期间，其堆料场若不进行合适的选址或防护，下雨期间，其可能随着雨水的冲刷进入水域，将造成水质的污染；施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水以及废渣若不

经处理任意排放也将对水域的水质产生直接影响，并会部分改变河流、坑塘的浑浊度及其他理化性质。从而改变两栖类动物赖以生活的环境，使得它们的适宜生境遭到一定程度的破坏。总体而言，本工程未在水体立塔，不直接对水体造成扰动，工程建设对两栖类动物影响相对较小，电网运营后两栖类生活环境会渐渐还原。

2) 对爬行类的影响

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。本工程各地块爬行类种类较多的是灌丛石隙型和林栖傍水型。前者包括北草蜥、中国石龙子等，主要在评价范围内的灌丛中活动；后者包括赤链蛇、草游蛇等，主要在评价范围内有农田、坑塘等水体近周的灌丛、林地活动。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响，将会导致这些动物远离施工建设区。另外，住宅型的种类，如多疣壁虎，主要集中分布在居民区，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将有远离施工区，转移到评价区内相似生境的趋势，本工程在施工期对其影响是暂时的。线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域，所以工程对爬行动物的影响是暂时的。

3) 对鸟类的影响

鸟类通常具有良好的视力，不易发现障碍物并及时避开，输电线路会干扰鸟类的迁移和分布，特别是位于鸟类迁徙通道上的输电线路，天气晴朗时发生鸟撞的概率极低，但阴雨天等不良条件将大大增加鸟撞风险。对于活动能力较强的鸟类，线路运行产生的电晕对其影响相对较小。

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如家燕、白头鸭、棕背伯劳和八哥等，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的地方。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近适宜生境范围广泛，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声和扬尘的污染。

评价区内猛禽有红隼，它们活动范围广生活能力强，工程对其影响较小。

评价区中的陆禽和攀禽包括斑姬啄木鸟、四声杜鹃等，它们主要在山林地和

林缘村庄等处生活。工程施工对其影响较其他鸟类种类而言稍大，如噪声及占用生境等，但工程施工期较短，影响是暂时的。

4) 对哺乳类的影响

施工占地影响：本工程施工时将直接侵占和破坏野生动物栖息地，造成占地区部分动物夜栖地、隐蔽地、觅食地和巢穴破坏，将一定程度改变工程占地区的环境，造成生境破碎化，使栖息于该区域的部分兽类失去栖息环境而离开原栖息地，但工程占地较小，因此施工占地对哺乳类影响较小。

施工噪声影响：施工挖掘、建材运输等产生的噪声，将使分布于工程占地区及其附近区域的哺乳类，如黄鼬、华南兔等动物向施工区外缘影响较小的区域迁移。

人类活动影响：本工程部分工程区周边可常见黄鼬、华南兔等可食用哺乳类，随着施工期施工人员的增多，此类兽类被捕捉的概率增大。但此类影响可以通过加强野生动物保护宣传及监督有效降低。总体而言，本工程工程量较小且项目建设区的哺乳动物种类数量不多，所以对兽类造成的影响很小。

9.5.5 运营期生态影响分析

9.3.5.1 对农业生产的影响

根据查询图可知，项目评价范围内农田生态系统面积为 350.0638hm²，占评价区总面积的 13.67%，农田较为分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。

为减少塔基建成后对农田耕作的影响，建设单位在下一阶段设计中应结合当地的地形特点，在线路跨越农田时优化塔基定位，尽量使塔位不落入农田，或落于农田的边角之上，以减少占用基本农田，减少对农田耕作造成影响；通过同类型工程发现，铁塔实际占用地仅限于其 4 个支撑脚，其余区域均可正常种植农作物；输电线路下方的农作物与周边区域相比，其株高、色泽、产量也并无差别，即输电线路工程并不能影响农作物的正常生长。工程建设对农田生态系统的生态功能影响较小。

9.3.5.2 对植被影响分析

(1) 对植被结构的影响

本工程林地以马尾松、毛竹、樟树、杉树等，这些植被在人类的适度正确干预下，将会消除工程对人工林带来的不利影响、因此项目运营期对沿线植物类型

影响较小。

（2）林地破碎化的影响

电网建成后，永久性占地内林地植被将完全被破坏，取而代之的是塔基硬化地面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于塔基是零散部分，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。

项目评价范围内森林生态系统面积为 2176.3507hm²，占评价区总面积的 84.97%，由于项目塔基永久占地较小，不会造成林地群落破碎化明显；同时，随着塔基周边群落发展的演替，塔基造成的植被群落破碎化将逐渐减弱，最终会形成较为稳定的群落，因此工程影响是有限的、暂时性地。

（3）运行巡检工作对植被的影响

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和机械噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期，为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪。

本工程可研设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的高大乔木区域采取高跨方式通过。由于本工程线路沿线主要为丘陵和平原地带，为确保线路下乔木的自然生长高度超过 7m 的安全距离，运行期需要对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，这可能会对植被产生一定的影响。

9.3.5.3 对动物影响分析

一般认为输电线路对陆生脊椎动物的生境和活动起着一定分离和阻隔的作用，但是对鸟类和大中型兽类的影响不大。但输电线路的建设导致鸟类的活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。另外由于鸟类经常对输变电工程的安全运行造成威胁，鸟害一直被作为输变电工程的一个研究课题，随之各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用，因此虽然输电线路杆塔塔基的占地面积一般都很小，但由于这些设施的使用，将工程建设对鸟类栖息地的影响范围大幅扩大。另一方面，输电线路杆塔为较高大的人工建构物，这些设施的建设在一定程度上为某些喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息环境，这种现象在高大树木稀少的平原地区尤其明显。

由于项目穿越路段大多数为塔基及导线悬挂。营运期电网导线悬挂，不会影

响动物迁徙；塔基占地面积较少，基本不会对陆生动物造成阻隔作用。但是，由于鸟类在空中迁徙，项目运营期主要对鸟类造成影响，以下重点对电网运营过程对鸟类带来的影响进行分析。

（1）输变电工程建设对鸟类的影响

输变电工程建设对鸟类迁徙的影响，主要是可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。输变电工程建设对鸟类迁徙的影响与鸟类飞行高度、杆塔高度和天气状况有密切关系。一般情况下，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达 900m。输变电工程杆塔及导线的高度一般在 60m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成威胁。而且鸟类一般都具有较好的视力，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，鸟类误撞铁塔的概率较小。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但铁塔档距大，所以，鸟类误撞铁塔的概率较小。在夜间迁徙的鸟类主要是为了躲避猛禽捕食，且这些鸟类的飞行高度为 150-200m，飞行高度也往往高于铁塔。因此，无论白天还是黑夜迁徙的鸟类，误撞的几率都较小。因此，本工程对鸟类迁徙的影响较小。

另外，本工程运营期基本不会对鸟类产生噪音、光污染和阻隔影响。本工程为输变电工程，正常运营期间，不会像公路、铁路一样出现大量的车辆等造成交通噪音影响，即便平时开展维护性工作也基本无交通车辆，基本无过往车辆的振动以及带起的烟尘对野生鸟类带来影响。对于善于飞翔的鸟类来说，林地较高，且生境类型相似，鸟类可通过平行飞翔的方式进行正常的活动和迁移，项目的运营对该类动物的阻隔效应影响不大。本工程不会涉及大量的照明设备等，不会对鸟类产生类似灯光干扰的影响。

（2）电磁环境对动物的影响

国外对不同场强对动物的影响做了不少试验和研究。试验结果显示，动物的心搏出量、心律、动脉血压的平均值在实验中皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红血球下降外，其余动物的血相均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至

数百 kV/m。

本工程 110kV 输电线路，输电线路导线产生的工频电场对陆生动物可能会产生一定的影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响应该较小。

(3) 对重点保护动物的影响

工程运营期对于国家重点保护动物的影响主要表现为对鸟类迁移和分布的影响，对于兽类和两栖爬行类影响较小。

湖南省级重点保护野生动物 49 种、国家级重点保护野生动物 1 种红隼散布于评价区生境较好，人为干扰较少的林地或灌丛生境，本工程施工段存在以上 4 种猛禽的适宜生境。画眉和红嘴相思鸟在评价区生境广泛，本工程对其生境不会造成占用和破坏，因此对此类鸟类影响不大。

输电线路也会干扰鸟类的迁移和分布，天气晴朗时发生鸟撞的概率极低，但阴雨天等不良条件将大大增加鸟撞风险，导致其疏远项目区，但由于评价区适宜生境广泛，因此总体来说本工程对此类的影响不大。

9.5.6 对生态系统结构和功能影响分析

9.5.6.1 对生态系统结构影响分析

本工程施工建设对于土壤、植被、动物、景观等方面的影响，综合表现为对生态系统结构的影响。工程建设，将使塔基工程区所在区域生态系统结构发生一定变化，部分植被将被破坏，以人工林、经济林为主的森林生态系统和以水稻为主的农田生态系统，在局部地区形成一定的破碎化，进而加快生态系统结构演替的速度，或带来一定的“林窗效应”。在工程建设后，原有生态系统从结构上受塔基永久性占地影响，其影响无法避免，但可以尽量减缓，并积极采取生态措施予以修复、弥补。

9.5.6.2 对生态系统功能影响分析

(1) 本工程施工，尤其是塔基建设，将损毁一定的生物量。经估算，工程永久占地会使得生物量减少，生产力降低，碳储量减少。在永久占地范围内，植物损失难以恢复，固定碳能力是降低的。而临时占地固定碳损失，可通过植被恢复、生态补偿等方式得到减缓。对整个区域而言，本工程占地比例较小，不足评价区域的 0.01%，对太阳能的吸收、固定即能量的产生也仅占较小比例，因此对整个生态系统产生影响不大。

随着工程建设对土壤的挖取，导致其理化性质改变，土壤微生物及微生态系统也将受到影响。道路两侧一定范围动物活动频率和密度也将减少，影响范围一般在几十米，初级消费者、次级消费者等能量传递环节的减弱，将使道路两侧一定范围内生态系统能量的传递受到影响。简而言之，生态系统能量流动受损具体表现在植被（生产者）的直接损失和动物（消费者）种群密度的降低两个方面，与整个区域相比，本工程建设对能量的固定及传递影响比例相对较小。

（2）本工程沿线涉及丘陵较多，植被盖度较好。塔基工程建设，一般占地面积较少，并且塔基占地区域植被及水土条件较好，本工程建设基本不会对区域水循环造成影响，对径流影响也很小。

（3）牵张场地和塔基临时占地，会对生态系统结构，如植被群落、土壤特性等产生一定的影响。由于临时占地选址要求在植被稀疏、无重要物种的平缓区域，加之本工程临时占地不大，因此临时占地对生态系统的影响是很小的。

（4）本工程建设采用高空悬架方式，基本不会降低线路两侧景观连通性，不会影响兽类、爬行类动物的活动，因此不会影响区域生态系统连通性，不会对物种流造成影响。

（5）塔基工程将带来“林窗效应”。“林窗效应”主要表现为塔基建设过程中的临时用地，如施工便道等，因需要空地，施工期由于机械碾压、施工人员的践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏，甚至导致其消失，造成森林群落的层次缺失，使森林群落的垂直结构发生一定的改变。乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个森林生态系统对环境的适应能力和调节能力下降，群落稳定性下降，另外，由于乔木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替，形成森林内部的“林窗结构”，从而引起“林窗效应”，同样会改变森林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，而常绿树种则从林内消失，使森林群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应和调节能力。

本工程涉及区域森林生态系统以人工林和次生林为主，生态系统受人为干扰本身相对较大，本工程涉及其他临时占地较少，一般不会导致工程沿线产生较明显的“林窗效应”和“边缘效应”，但也应注意避免入侵物种的带入，造成生物多样性损失等生态风险。

9.6 生态影响减缓及保护措施

9.6.1 生态影响的防护原则

根据本工程的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本工程生态影响的防护原则如下：

（1）自然资源损失的补偿原则：评价区内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，改变局部区域用地格局，影响了原有自然系统的功能，同时还会引起水土流失，因此应采取措施减少这种功能损失。

（3）凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案。

（4）凡涉及需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

9.6.2 生态影响的保护措施

本工程的实施可能对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

9.6.2.1 设计方案优化措施

路径方案设计时综合考虑沿线林区的分布，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

杆塔设计时尽量选用档距大、根径小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少土建施工临时便道。

山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优

化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。杆塔和基础型式选型时应采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应选择在植被稀疏处；施工时尽量利用原有小道作为临时道路，避免修建临时道路带来生态破坏。

禁止在生态敏感区内设置弃土弃渣场、施工营地、牵张场等临时施工用地，除少量不可避让的临时施工便道通行外，原则上禁止施工人员随意进出生态敏感区范围，尽量避免对敏感区生态环境的影响。

9.6.2.2 生态系统保护措施

(1) 森林生态系统保护措施

①严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

②严格按照《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规[2023]4号）的规定不得擅自改变其自然状态和历史风貌

③统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

④经过植被较好的区域时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。

⑤塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物对临时占地进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑦植被较好的区域施工注意防火。施工人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。另外，运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 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。

⑧在生态红线保护区域内施工结束后，严格落实水土保持方案及植被恢复措施，植被恢复采用当地的树种、草种，禁止引入外来种，从而减小对生态环境的

破坏。

(2) 农田生态系统保护措施

①为了保护耕地，若拟建塔基位于耕地时，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行施工，以减少农业生产损失。

③在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

④及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。

⑤加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

(3) 水体与湿地生态系统保护措施

1) 在水体附近施工时，严禁捕捉两栖类与爬行类，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

2) 加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，禁止将施工废污水直接排入水体。

3) 对跨越河流部分的输电线路施工时拟牵引绳施工等方式，无水面作业，严格控制施工边界，尽可能利用现有道路运输材料，新建架空线路采用“一档跨越”方式跨越渠道，施工时避免对水体产生影响。

(4) 聚落生态系统

①工程占用村镇生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

②施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期避免垃圾和污水的随意排放。

9.6.2.3 陆生植物保护措施

(1) 避让和消减措施

①减少占地，加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。

②规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

③工程施工过程中应划定施工活动范围，严格控制施工范围，加强监管，严禁踩踏、破坏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。

④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。

⑤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、围护设施等相关保护设施。

⑥材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地集中堆放，减少临时占地和对植被的占压。

⑦尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，严禁砍伐通道。施工过程中如确实需要砍伐林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐手续。

⑧施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，选择植被稀疏的荒草地，对于林草植被较密的地段采用架高铁塔或无人机等有利于生态环境保护的施工技术，局部交通条件较差的山丘区，通过索道运输、人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏。

⑨施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度，并严格控制道路宽度，同时避开植被密集区，以减少临时工程对生态环境的影响。

⑩林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

（2）恢复与补偿措施

①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办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

②在施工过程中，如发现有重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门，立即组织挽救。

④施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利

用。

⑤输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。

⑥施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

⑦施工结束后，对施工场地（含材料堆场）、塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场、临时施工道路等临时占地区域进行植被恢复。结合本工程的水土保持方案，各区域植被恢复措施如下：在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土草、树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。

（3）管理措施

①进行宣传教育，提高环保意识。建设单位、施工单位应对施工人员进行环境保护教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，提高施工人员和管理人员环境保护意识。

②在人员活动较多和较集中的区域，如施工区域、项目部、工棚附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

9.6.2.4 动物保护措施

（1）避让和消减措施

①提高施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处理，不得擅自处理。

②在水体附近施工时，严禁捕捉两栖类与爬行类，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排入水体。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

③合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在山区、林地的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。

④鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。

⑤夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，应尽量避免夜间施工，如确因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时须尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外

界的漏光量。

⑥严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，尤其要禁止点火、狩猎行为等。

⑦对于动物的栖息生境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。

（2）恢复与补偿措施

对塔基施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地在施工结束后尽快进行植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响，有利于动物适应新的生境。

（3）管理措施

①施工期间加强临时施工场地的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度。

②做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

③在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的区域设置告示牌和警告牌，提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度管理，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

9.6.2.5 线路穿越生态保护红线保护措施

本工程在选址选线 and 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：

（1）后期施工设计阶段，进一步优化塔位布置和立塔位置，使塔基尽量远离生态保护红线。

（2）跨越生态保护红线塔基施工时，禁止将牵张场、施工营地等临时施工场地设置在生态保护红线范围内，产生的弃土弃渣及时清运。

（3）设置施工围挡，标识生态保护红线位置，控制施工作业带宽度，尽量

少破坏植被，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地，禁止施工人员和施工车辆随意进入生态保护红线内。

(4) 采用先进的施工工艺，如采用遥控飞艇放线等方法，减少地表和植被扰动。

(5) 施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

9.6.2.6 评价范围内涉及森林公园保护措施

(1) 严禁在湘江源国家森林公园内设置牵张场、施工营地等，建设活动应避开保护区，加强围挡。

(2) 加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，施工活动远离湘江源国家森林公园一侧进行施工。

9.7 生态管理与监理

9.7.1 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、植被恢复等相关问题。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、植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并记录整理成册。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。在敏感区附近施工时，施工前应加强对施工人员进行敏感区相关法规、野生动物保护法等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

9.7.2 运营期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。环境管理部门的职能为：

(1) 制定和实施各项生态环境监督管理计划；

(2) 建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

(3) 不定期地巡查线路各段，特别注意保护环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

9.7.3 生态监理

生态监理工作可由环境监理人员进行，是环境管理的重要内容。环境监理机构及人员依据本工程环评报告及批复、工程环保设计篇章等文件对保护区内进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证，并参与处理执法。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。

9.7.4 生态监测

由于工程建设会对评价区生态系统带来一定的影响，因此，在项目施工期和运营期，应对评价区域开展生态资源动态监测工作。监测内容包括植物和动物多样性的动态变化情况以及植物群落结构和动物栖息地的受影响情况，根据监测内容确定的监测方法为植物群落结构和动物栖息地的定点、定位监测以及监测动植物物种多样性变化情况的物种样带和样点监测。

施工期，采取实时监测，聘请动植物专家进行技术指导，对由于施工造成对动植物资源的破坏提供具体救护措施。同时，在建设过程中如果发现有保护动植物及时上报相关部门。运营期生态监测内容见下表。

表 9-12 运行期生态监测内容

监测项目	动植物物种	群落类型和结构	生态系统多样性	物种多样性	景观格局变化
监测方法	野外采样法、室内分析法、定位或半定位观测法	遥感分析法	野外采样法	野外采样法、室内分析法、定位或半定位观测法	遥感分析法
监测频次和时间	开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）				

9.8 专题评价结论和建议

9.8.1 结论

本工程不违背现行生态保护红线管理要求。

本工程在选址线 and 设计阶段进行了多次优化，但由于城乡规划、自然条件等因素无法穿越或跨越等因素的限制无法完全避让生态保护红线，初步设计已采取

相应生态影响减缓和恢复措施。为了减少线路塔基施工对生态保护红线区域的影响，环评建议在项目最后设计阶段通过抬高线塔高度方式，尽量进一步减少红线区内立塔数量。

因此，从生态环境保护的角度分析，项目穿越生态红线不会对生态环境产生明显不利影响。

9.8.2 建议

为了减轻工程建设对评价区域的生态影响，建议建设单位在项目建设过程中严格落实水保、安全评估的各项要求的基础上，认真落实本报告的保护措施，及时做好生态修复，切实做好生态投资恢复和补偿措施资金，为进一步指导生态影响缓解措施的实施，建议在生态敏感区制定详细生态监测方案，开展相关的生态监测工作，为电网项目的生态影响评价以及减缓措施的科学、有效实施提供基础数据，进而最大限度降低生态影响范围和程度。主要建议包括以下几个方面：

（1）合理避让，优化塔基位置，统筹规划，减少生态价值较高土地的占用。

（2）尽量避免开辟机械施工道路，减少生态环境破坏和扰动范围，线路经过林区时应采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，统筹规划施工布置，临时施工营地、材料堆场、牵张场等选址时应尽量选择在植被状况较差的平缓地带，减少临时占地导致的植被破坏。加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。工程建设占用的林地按照湖南省和当地林业的管理要求交纳植被恢复费，以利于林业部门采取异地造林等补偿措施，减少林地的损失。

（3）尽量采用噪声小的施工机械，合理制定施工组织计划，大型作业及爆破活动等要避开其活动的高峰期，如晨昏等。优化工程选址，应结合线路沿线区域的生态敏感性，充分避让物种敏感区域，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。

（4）线路建成后，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色，进一步减少鸟类撞上输电线路的几率。加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围；

严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏；施工结束后应及时对施工扰动和植被破坏区域进行生态功能恢复，并严控水土流失。

（5）建议加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止任意破坏植被。

（6）表土临时堆放场、施工便道等临时用地在用毕后，应及时清理，清除油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，以达到与周边自然环境的协调和谐。严禁在生态红线内设置取土场、弃渣场，严格控制占地规模。