

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称： 湖南怀化洪江 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位  
(盖章)： 国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二六年二月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	245f54		
建设项目名称	湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司		
统一社会信用代码	91431200661698733B		
法定代表人 (签章)	彭劲松 		
主要负责人 (签字)	张学敏 		
直接负责的主管人员 (签字)	胡清源 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王向东	06354243506420298	BH009410	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王向东	第4、5、6、7章, 电磁环境影响专题评价	BH009410	
詹坤	第1、2、3章, 生态环境影响专题评价, 附件、附图及附表	BH009428	

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	38
四、生态环境影响分析 .....	61
五、主要生态环境保护措施 .....	82
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	93
七、结论 .....	100
八、电磁环境影响专题评价 .....	101
九、生态环境影响专题评价 .....	137

## 一、建设项目基本情况

<b>建设项目名称</b>	湖南怀化洪江 220kV 变电站 110kV 送出工程		
<b>项目代码</b>	/		
<b>建设单位联系人</b>	胡清源	<b>联系方式</b>	18874537557
<b>建设地点</b>	湖南省怀化市洪江区桂花园乡，洪江市沙湾乡、安江镇		
<b>地理坐标</b>	<p>(1) 尖坡 110kV 变电站站址中心点坐标：E 110°00'17.485"，N 27°05'58.343"。</p> <p>(2) 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路起点：E 110°02'14.897"，N 27°10'22.286"，终点：E 110°00'16.313"，N 27°05'57.729"。</p> <p>(3) 安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入 220kV 洪江变电站 110kV 线路起点：E 110°02'16.573"，N 27°10'21.868"，终点：E 110°02'56.715"，N 27°10'21.601"。</p> <p>(4) 110kV 洪江变~大塘口变（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路起点：E 110°02'14.445"，N 27°10'22.486"，终点：E 110°01'25.715"，N 27°09'11.111"。</p> <p>(5) 220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路起点：E 110°02'16.370"，N 27°10'21.494"，终点：E 110°10'33.946"，N 27°18'38.442"。</p> <p>（上述坐标均使用的 GCJ-02 坐标）</p>		
<b>建设项目行业类别</b>	55-161 输变电工程	<b>用地（用海）面积（m<sup>2</sup>）/长度（km）</b>	114800/40.3
<b>建设性质</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	<b>建设项目申报情形</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
<b>项目审批（核准/备案）部门（选填）</b>	/	<b>项目审批（核准/备案）文号（选填）</b>	/
<b>总投资(万元)</b>	6265.0	<b>环保投资(万元)</b>	133.76
<b>环保投资占比 (%)</b>	2.14	<b>施工工期</b>	6 个月
<b>是否开工建设</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

<p><b>专项评价设置情况</b></p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中专项评价设置原则，本项目设置电磁环境影响评价专题。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中专项评价设置原则，本工程拟建线路穿越湖南省生态保护红线，因此本报告设置生态环境影响专项评价。</p>
<p><b>规划情况</b></p>	<p>《国网怀化供电公司 2024 年度 220~35kV 电网项目优选排序报告》</p>
<p><b>规划环境影响评价情况</b></p>	<p>无</p>
<p><b>规划及规划环境影响评价符合性分析</b></p>	<p>根据《国网怀化供电公司 2024 年度 220~35kV 电网项目优选排序报告》，湖南怀化洪江 220kV 变电站 110kV 送出工程属于“十四五”期间洪江及其周边地区 35kV 及以上规划项目，因此，本项目的建设符合当地电网规划。同时本项目已取得洪江市及洪江区自然资源局同意意见，符合当地国土空间规划。</p>
<p><b>其他符合性分析</b></p>	<p><b>1.1 项目建设必要性分析</b></p> <p>怀化洪江地区电网负荷目前主要依托黔城 220kV 变电站供带，该变电站负荷已近出力上限。为满足洪江片区电网新增负荷快速发展的需求，缓解黔城 220kV 变电站的供电压力，缩短供电半径和提高供电可靠性，建设湖南怀化洪江 220kV 变电站 110kV 送出工程是必要的。</p> <p><b>1.2 与怀化市生态环境分区管控的符合性分析</b></p> <p>根据《生态环境部办公厅关于印发&lt;2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案&gt;的通知（环办环评函〔2023〕81 号）》《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（湘政发〔2020〕12 号）》《湖南省生态环境保护委员会办公室关于印发&lt;湖南省 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案&gt;的通知（湘生环委办〔2023〕13 号）》怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 版）的通知（怀环发〔2024〕28 号）》，怀化市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类共 113 个环境管控单元，其中优先保护单元 36 个，重点管控单元 41 个，一般管控单元 36 个。</p> <p>本工程途经怀化市洪江区桂花园乡、洪江市沙湾乡和安江镇，桂花园乡环境管控单元编码为 ZH43128110004，单元名称为河滨路街道/横</p>

岩乡/桂花园乡/高坡街街道/新街街道/沅江路街道，单元分类为优先保护单元，主体功能定位为城市化地区；沙湾乡和安江镇环境管控单元编码为 ZH43128110002，单元名称为安江镇/岔头乡/茅渡乡/沙湾乡/太平乡，单元分类为优先保护单元，安江镇主体功能定位为城市化地区/历史文化资源富集区，沙湾乡主体功能定位为重点生态功能区。

本工程与怀化市环境管控单元的管控要求相符性分析详见表 1。本工程与怀化市生态环境管控单元相对位置关系见图 1。

**表 1 本工程与怀化市环境管控要求相符性分析一览表**

管控要求	本项目情况	分析结果
<b>(一) 桂花园乡重点管控单元 (ZH4312811004)</b>		
<b>1、空间布局约束</b>		
①推进重点行业污染治理升级改造，全面取缔淘汰类的涉大气污染散乱污企业。	不涉及	符合
②严控用水总量，落实最严格的水资源保护制度，重大产业布局等建设项目水资源约束，严格限制高耗水产业布局。	本工程为输电线路工程，工程施工期耗水量小。	符合
③严格落实水域滩涂规划要求，合理规划水产养殖布局和规模，实施养殖许可制度。	不涉及	符合
④严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。	不涉及	符合
<b>2、污染物排放管控</b>		
<b>废水</b>		
①到 2030 年，建有污水治理设施（包括资源化利用）的行政村覆盖率不低于 80%；农户覆盖率不低于 58%。	不涉及	符合
②推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级，建立和完善畜禽养殖场和养殖户污染防治台账。实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。	不涉及	符合
③到 2025 年，城区集中式饮用水源地水质达标率 100%。	不涉及	符合
④到 2025 年，地表水达到或好于Ⅲ类水体比例 100%。	不涉及	符合
⑤落实沅水特有鱼类国家级水产种质资源保	本工程尖坡 110kV 变	符合

护区突出生态环境问题整治。	电站距离核心区约0.24km；拟建洪江~尖坡110kV线路距离核心区约0.28km，在采取相关措施后不会对水产种质资源保护区产生影响。	
<b>废气</b>		
①加快推进含VOCs原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化石化、化工、工业涂装等重点行业及油品储运销VOCs深度治理，加大锅炉、炉窑、移动源氮氧化物减排力度。	不涉及	符合
②坚持源头防控、系统治理，以建材、石化、化工、工业涂装等为重点行业，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域。	不涉及	符合
<b>固体废弃物</b>		
①积极推行垃圾分类收集、资源化处理。加强乡镇固体废弃物的收集、清运和处理，建成覆盖全区的环卫设施体系。	本工程施工期间生活垃圾经收集后至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。运行期检修产生的绝缘子等固体废弃物交物资部门统一处理。	符合
②全区生活垃圾无害化处理率应达到90%以上，工业固体废弃物综合利用率达到70%。	不涉及	符合
<b>3、环境风险防控</b>		
①完成建设用地调查评估，建立污染地块名录，编制区域污染地块环境风险管控方案，建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。	不涉及	符合
②推进地下水污染风险防控，加强地下水与地表水、土壤协同防治，对造成地下水环境风险的安全利用类和严格管控类农用地，制定并实施污染防治方案。	不涉及	符合
③完善与健全生态环境事件应急管理机制。	不涉及	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>		
①能源：深入推进节能降耗，加强全过程管理，实施能源总量和强度双控。加强节约用水管理，实行严格水资源管理制度，建立健	本项目为电力行业电网基础设施建设工程，项目的建设目的是满足区	符合

	全取用水总量控制制度。	域供电需求，改善电网结构，有利于完善供电网络，提高供电可靠性。	
	②水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，到 2025 年，洪江区用水总量 4344 万立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 11.14%，万元地区工业增加值用水量比 2020 年下降 4.90%。	不涉及	符合
	③农田保护区内严禁占用永久基本农田，禁止擅自将永久基本农田区内耕地转为非耕地，鼓励开展高标准农田建设与土地整治。	本工程设计阶段已优化塔基定位，线路塔基未占用基本农田，采用跨越的方式经过基本农田。	符合
	④城镇建设应当充分利用现有建设用地和空闲地，盘活存量土地，确需扩大的应首先利用非耕地。	不涉及	符合
<b>(二) 沙湾乡、安江镇优先保护单元 (ZH43128110002)</b>			
<b>1、空间布局约束</b>			
	①对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放“散乱污”企业依法依规关停取缔。	不涉及	符合
	②严格落实水域滩涂规划要求，合理规范水产养殖布局和规模，实施养殖许可制度。	不涉及	符合
	③为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域，矿产能源发展区应符合矿产资源开发管理有关法律法规等要求。	不涉及	符合
<b>2、污染物排放管控</b>			
	①废水：加强农村生活污水治理，推进集镇污水处理设施建设。	本工程施工期生活污水利用沿线民房化粪池进行处理；运行期输电线路不产生生活污水。	符合
	②废气：严禁秸秆、生活垃圾露天焚烧。	不涉及	符合
<b>固体废弃物</b>			
	①统筹推进生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理，推行垃圾就地分类减量和资源化利用，实现“户分类、村收集、镇转运、县处理”垃圾处理模式。	本工程施工期间生活垃圾经收集后至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理。运行期检修产生的绝缘子等固体废弃物交物资部门统一处	符合
	②强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。		符合

		理。	
	③鼓励建设规模化畜禽养殖场有机肥生产利用工程，继续做好各类实用型沼气工程，积极推进其他方式的畜禽粪便资源化利用。	不涉及	符合
<b>3、环境风险防控</b>			
	按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。	本项目为输电线路工程，符合省级、市级生态环境准入要求。	符合
<b>4、资源开发效率要求</b>			
	<b>能源：</b> 推广清洁能源的使用，改善以煤为燃料形成的煤烟型污染。	本项目为电力行业电网基础设施建设工程，项目的建设目的是满足区域供电需求，改善电网结构，有利于完善供电网络，提高供电可靠性。	符合
<b>水资源：</b>			
	①全面实施节水工程，提高水资源利用效率。	不涉及	符合
	②到 2025 年，洪江市用水总量控制在 1.6 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 19.40%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 4.80%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.571 以上。	不涉及	符合
<b>土地资源：</b>			
	规划至 2025 年，耕地保有量不少于 6203.85 亩，永久基本农田保护面积不低于 5851.5 亩，生态保护红线面积不低于 2590.32 公顷，城镇开发边界规模为 0.32 公顷。	本工程设计阶段已优化塔基定位，线路塔基未占用基本农田，采用跨越的方式经过基本农田。	符合
<p>根据本工程与怀化市生态环境分区管控要求的相符性分析，工程满足怀化市的空间布局要求，工程污染物排放满足相关要求，环境风险在可控范围内，资源开发效率满足相关要求。综上所述，本工程与怀化市生态环境分区管控中的管控要求相符。</p>			

附件1:

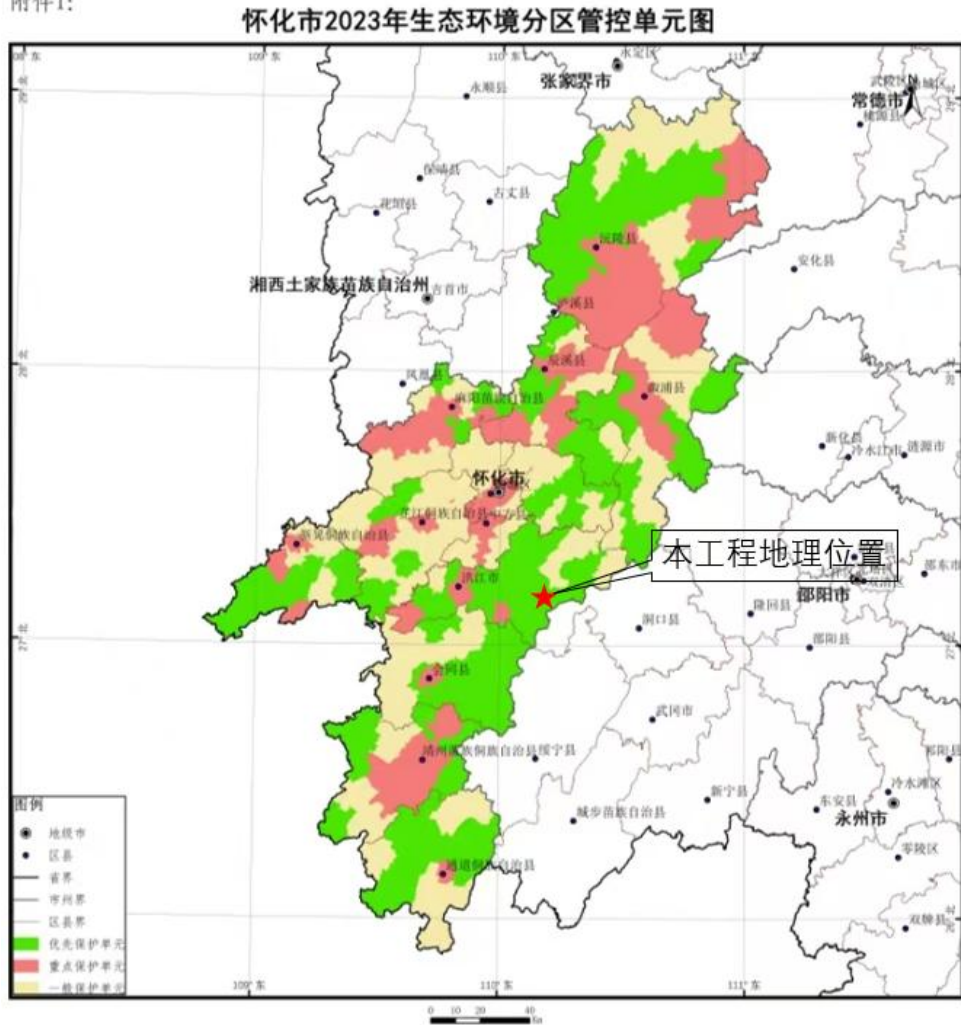


图1 本工程与怀化市环境管控单元的相对位置关系示意图

### 1.3 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2。

表2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	环境保护技术要求	相符性分析	分析结果
<b>(1) 选址选线</b>			
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程属于怀化市电网“十四五”规划中的项目，该规划中已设置有环保篇章。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规	由于本工程路径较长，受自然条件及地理位置分布等因素限制，本工程不得不穿越生态保护红线，拟建220kV洪江变~尖坡变110kV线路穿越生态保护红线约2.2km，预计立塔10基；拟建220kV洪江变~两路口变110kV线路穿越生态保护红线约1.24km，其中新建线路	符合

	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。	0.74km，利旧塔基单边挂线0.5km，预计立塔2基。	
3	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程输电线路已采用同塔双回架设、同塔双回单边挂线架设、单回架设等多种架设形式，优化了线路走廊，减少了对环境的影响。	符合
4	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	符合
5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路已进行优化，避让了集中林区，减少了树木砍伐。	符合
6	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不进入。	符合
<b>(2) 设计</b>			
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程根据设计提供的实际线高对输电线路沿线环境敏感目标的电磁环境进行了预测，预测结果表明，本工程完成后电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已优化了线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	符合
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程输电线路在设计阶段已进行优化，尽量减少了对居民区的影响，对于经过居民区的线路，采用了增加塔基高度，抬升导线等措施，减少了电磁环境的影响。	符合
4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	不涉及。	符合
5	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程与500kV牌长II线交叉跨越，交叉跨越评价范围内无电磁环境敏感目标。	符合
6	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程输电线路已按照避让、减缓、恢复的次序提出了相关生态影响防护与恢复措施，主动避让了自然保护区以及饮用水水源保护区。	符合
7	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式，同时采取高低腿等设计，减少对塔基处的环境影响，线路跨越林区时采取高跨等	符合

		挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	措施，减少林木砍伐。	
	8	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。	符合
	9	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	不涉及。	符合
<b>(3) 施工</b>				
	1	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程不涉及城市市区施工。	符合
	2	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	输电线路塔基施工期间主要将施工范围控制于塔基范围内，塔基选址尽量利用荒地、劣地。	符合
	3	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本环评已提出相关要求，在施工过程中对塔基所涉及的耕地、林地等区域进行表土剥离、分类存放，施工完成后进行回填。	符合
	4	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、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。		符合
	5	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	不涉及。	符合
	6	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动		符合

		物时应暂停施工，并实施保护方案。		
7		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程输电线路塔基已尽量布设于已有道路周围，尽量减少了临时道路修建。	符合
8		施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中已有相应的管理规范，对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。	符合
9		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，及时进行土地功能恢复等措施。	符合
10		在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	不涉及。	符合
11		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本环评已提出施工场地内设置临时沉淀池对施工产生的少量废水进行沉淀并回用，不得外排废弃物等措施。	符合
12		施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土场不产生新的扬尘污染。	符合
13		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评提出，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
14		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评提出，施工过程中应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
15		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期间产生的包装物等固体废物等应统一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。	符合
16		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	本工程不涉及城市规划区。	符合
17		施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹	本环评提出，施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工	符合

	地清理工作。	作。	
18	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。	本工程塔基已尽量布设于农田边角处，施工过程中采取各类措施减少对农田区域的影响，施工完成后按要求及时进行恢复。	符合
<b>(4) 运行</b>			
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 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。	符合
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。	本工程所在地以农村为主，不涉及城市中心区域的建设。	符合

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。

#### 1.4 与地区规划的符合性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门的意见，对线路路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得工程所在地人民政府、自然资源、林业、生态环境等部门对选线的原则同意意见，相关管理部门意见详见表 3。

**表 3 本工程相关管理部门意见一览表**

序号	相关管理部门	意见和要求	意见落实情况
1	怀化市洪江区管理委员会	同意。	/
2	怀化市洪江区自然资源局	原则同意。	/
3	怀化市生态环境局洪江分局	原则同意，依法依规办理相关环评手续。	本工程环境影响评价工作正在办理中。
4	洪江市人民政府	同意。	/
5	洪江市自然资源局	原则同意，电力塔基应科学避让生态红线，禁止占用基本农田，按相关规定，依规依程序办理审批	建设单位已委托技术单位编制生态保护红线有限人为活动论证报告，已取得洪江市人民政府和怀化市

			手续。	洪江区管理委员会出具的《关于湖南怀化洪江 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》。设计阶段已优化塔基定位，线路采用一档跨越的方式经过基本农田，塔基未占用基本农田。
	6	洪江市林业局	拟同意，请在施工前按规定办理相关手续。	本工程在开工前会依法依规办理完成相关手续。
	7	怀化市生态环境局洪江市分局	原则同意，依法依规办理环评手续。	本工程环境影响评价工作正在办理中。

## 二、建设内容

地 理 位 置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程途经湖南省怀化市洪江区桂花园乡，洪江市沙湾乡、安江镇。</p> <p>本工程地理位置示意图见附图1。</p>
项 目 组 成 及 规 模	<p><b>2.2 项目概况</b></p> <p>本工程建设内容包括尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程、安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入220kV洪江变电站110kV线路工程、110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程和220kV洪江变~两路口变110kV线路工程，工程概况如下：</p> <p>（1）尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程：本期扩建1个110kV出线间隔，扩建在站内进行，不新征用地。</p> <p>（2）220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程：本期线路路径全长11.0km，其中单回架设长10.1km，同塔双回架设长0.9km（与远期至万花垅变同塔双回架设，本期挂线，只对地线进行预留）。</p> <p>（3）安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入220kV洪江变电站110kV线路工程：本期新建线路路径全长3.0km，其中安江侧长1.3km（电缆敷设0.1km，同塔双回单边挂线1.2km），大塘口侧长1.7km（与本期110kV洪江变~大塘口（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程同塔双回架设）。另外需拆除原安江水电站~大塘口110kV线路（110kV水大线）51#~58#段长2.08km，拆除杆塔8基，同时需调整110kV水大线50#~51#段和58#~59#段线路弧垂，调整长度分别为0.3km和0.22km。</p> <p>（4）110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程：本期新建线路路径全长3.1km，其中单回架设长1.4km，同塔双回架设长1.7km（与本期安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）同塔双回架设）。另外需要拆除原110kV洪江变~大塘口变110kV线路（110kV洪大线）17#~大塘口变构架段导地线长0.19km，拆除17#杆塔1基，同时需调整16#~新建杆塔段导地线弧垂，调整长度长0.12km。</p> <p>（5）220kV洪江变~两路口110kV线路工程：本期线路路径全长23.2km，其中电缆敷设长0.1km，同塔双回单边挂线长2.1km，单回架设长18.5km，利旧原两路口~玉龙岩同塔双回线路单边挂线长2.5km。另外需拆除原黔坪220kV线路65#塔基</p>

两串OPGW悬垂串。由于原黔坪220kV线路仅更换绝缘子，不改造导线和杆塔，不会改变线路环境影响现状，因此只提及其建设内容，后续在报告中不再进行评价。

本项目基本组成情况见表4。

**表4 本工程项目组成及规模概况表**

项目名称	项目	规模	
尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	主体工程	本期在尖坡110kV变电站站内预留位置扩建1个110kV出线间隔至洪江220kV变电站。	
	辅助工程及公用工程	变电站前期按照终期规模建设了相应的供电、给排水、进站道路等公用设施。 本期扩建依托前期已建生活设施及辅助生产用房。	
	环保设施及依托工程	事故排油系统	站内已建有1座事故油池，满足前期环评和验收要求。 本期间隔扩建工程不新增主变压器等含油设备，无新增环境风险。
		生活垃圾处理设施	在站内指定地点设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后交由环卫部门妥善处理。站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质单位处置。 本期间隔扩建工程不新增运行人员，无新增生活垃圾产生量，依托前期固废处置方式。
	生活污水处理设施	变电站排水系统采用雨污分流制，站内建有一座化粪池，站内生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。 本期间隔扩建工程不新增运行人员，无新增生活污水量，依托前期工程已有的生活污水处理设施。	
220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程	电压等级 (kV)	110	
	线路路径长度 (km)	11.0	
	杆塔数量 (基)	40	
	导线型号	1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线	
	架设方式	单回架设、同塔双回架设	
	杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S模块	
安江水电站~大塘口变 π 入 220kV 洪江变电站 110kV 线路工程	电压等级 (kV)	110	
	线路路径长度 (km)	3.0 (架空2.9km, 电缆敷设0.1km)	
	杆塔数量 (基)	13 (其中7基计入110kV洪江变~大塘口 (洪江侧) 改接220kV洪江变110kV线路工程内)	
	导线型号	1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线	
	架设方式	单回架设、同塔双回架设	
	杆塔型式	110-DA31S、1DL-SDT模块	
	电缆敷设方式	电缆沟敷设	
电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆		
拆除工程	拆除原110kV水大线51#~58#段长2.08km，拆除杆塔8基，同时需调整110kV水大线50#~51#段和58#~59#段线路弧垂，调整长度分别为0.3km和0.22km。		
110kV 洪江变~	电压等级 (kV)	110	

大塘口（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路工程	线路路径长度（km）	3.1
	杆塔数量（基）	15
	导线型号	1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	单回架设、同塔双回架设
	杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S模块
	拆除工程	拆除原110kV洪大线17#~大塘口变构架段导地线长0.19km，拆除17#杆塔1基，同时需调整16#~新建杆塔段导地线弧垂，调整长度长0.12km。
220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路工程	电压等级（kV）	110
	线路路径长度（km）	23.2（架空23.1km，电缆敷设0.1km）
	杆塔数量（基）	75
	导线型号	1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	单回架设、同塔双回单边挂线
	电缆敷设方式	电缆沟敷设
	电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆
	杆塔型式	110-DA31D、110-DA31S、1DL-SDT模块
拆除工程	拆除原黔坪220kV线路65#塔基两串OPGW悬垂串。	
工程总投资	6265.0万元	

## 2.2.1 尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

### 2.2.1.1 现有工程概况

尖坡110kV变电站于上世纪80年代建成投运，目前站内已建有主变压器1台（主变容量为50.0MVA），110kV出线3回。

### 2.2.1.2 现有公用设施及环保设施

尖坡110kV变电站前期工程已经按终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水等辅助设施，站内已有的环保设施目前均运行正常，站内环保设施情况如下：

#### ① 给排水

尖坡110kV变电站为无人值班、无人值守站，变电站采用雨污分流制排水系统，站区雨水经站内雨水井收集后通过管道排入站外沟渠。站内前期建有1座化粪池，检修人员产生的少量生活污水经站内现有的化粪池处理后定期清理，不外排。

#### ② 固体废物

变电站运行期间检修人员产生少量的生活垃圾，由站内设置的垃圾桶等生活垃圾收集设施收集集中后运至当地镇区垃圾转运点，交由当地环卫部门妥善处理。

尖坡110kV变电站采用1组蓄电池作为变电站备用电源，设计使用寿命为8~10年，待蓄电池使用寿命结束后或需要更换时交由有资质的单位进行妥善处置，不在站内暂存。

### ③ 变压器油处理设施

变电站站内前期已建有1座事故油池，其有效容积能满足前期环评和验收要求。

### 2.2.1.3 前期工程回顾性分析

尖坡110kV变电站于2019年12月6日由国网湖南省电力有限公司以《关于印发公司早期建成投产110千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科〔2019〕350号）通过了变电站的环境保护验收。验收结论为：变电站各项环境保护设施合格，措施有效，监测结果达标，验收调查报告符合相关技术规范，同意该变电站通过竣工环境保护验收。

### 2.2.1.4 本期间隔扩建概况

尖坡110kV变电站本期扩建1个110kV出线间隔至洪江220kV变电站，利用自北向南第3个110kV出线间隔下方空地地进行扩建。本期间隔扩建工程在围墙内进行，不新增占地。

尖坡110kV变电站110kV出线间隔排列示意图见图2。

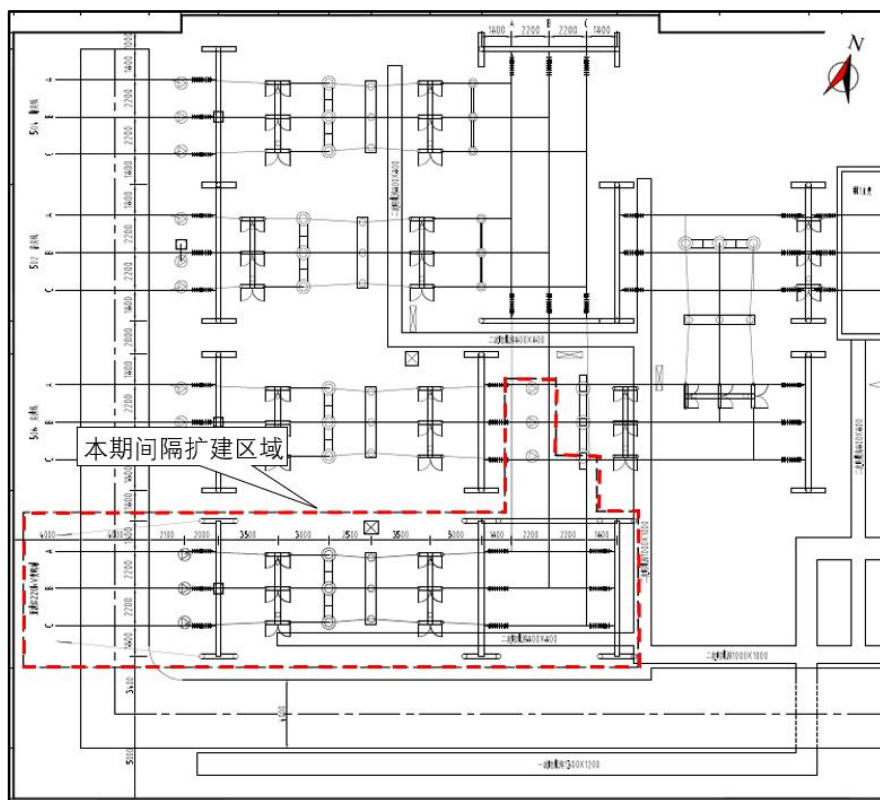


图2 尖坡110kV变电站110kV出线间隔布置示意图

## 2.2.2 新建线路工程

### 2.2.2.1 线路工程规模

#### (1) 220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（6Y间隔），止于尖坡110kV变电站110kV出线间隔（4Y间隔），新建线路路径全长11.0km，其中单回架设长10.1km，同塔双回架设长0.9km（与远期至万花垅变同塔双回架设，本期挂线，只对地线进行预留）。

#### (2) 安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程

新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程分为新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（安江侧）和新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）两部分，具体建设情况如下：

1) 新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（安江侧）：线路起于原安江水电站~大塘口110kV线路51#塔小号侧附近新建单回路终端塔，止于洪江220kV变电站110kV出线间隔（13Y间隔），新建线路全长1.3km，其中电缆敷设长0.1km，同塔双回单边挂线长1.2km。

2) 新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）：线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（1Y间隔），止于原安江水电站~大塘口110kV线路58#塔大号侧，新建线路全长1.7km，全线采用同塔双回架设（与本期110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程同塔双回架设）。

另外本工程需拆除原安江水电站~大塘口110kV线路（110kV水大线）51#~58#段长2.08km，拆除杆塔8基，同时需调整110kV水大线50#~51#段和58#~59#段线路弧垂，调整长度分别为0.3km和0.22km。

#### (3) 110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（2Y间隔），止于原110kV洪江变~大塘口变110kV线路17#塔小号侧新建终端塔。线路路径全长3.1km，其中单回架设1.4km，同塔双回架设1.7km（与本期安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）同塔双回架设）。

另外本工程需拆除原110kV洪江变~大塘口变110kV线路（110kV洪大线）17#~大塘口变构架段导地线长0.19km，拆除17#杆塔1基，同时需调整16#~新建杆塔段

导地线弧垂，调整长度长0.12km。

#### (4) 220kV洪江变~两路口变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（9Y间隔），止于两路口110kV变电站110kV出线间隔（3Y间隔）。线路路径全长23.2km，其中电缆敷设长0.1km，同塔双回单边挂线长2.1km，单回架设长18.5km，利旧原两路口~玉龙岩同塔双回线路单边挂线长2.5km。

另外需拆除原黔坪220kV线路65#塔基两串OPGW悬垂串。

### 2.2.2.2 导线、杆塔、基础

#### (1) 导线

本期新建110kV架空线路导线选用1×JL3/G1A-300/40型钢芯高导电率铝绞线新建110kV电缆线路采用ZC-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup>型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆。导线基本参数见表5。

**表5 线路工程导线基本参数一览表**

项目	新建架空线路	新建电缆线路
分裂数	1	/
分裂间距（mm）	0	/
导线型号	1×JL3/G1A-300/40	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
计算截面（mm <sup>2</sup> ）	338.99	630
外径（mm）	23.9	97.3
允许载流量（A）	641（设计提供）	/

#### (2) 杆塔

根据选用导、地线型号和气象条件分区，杆塔采用《国家电网有限公司35~750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024年版）》和湖南省110千伏输电线路杆塔通用设计中的110-DA31D、110-DA31S、1DL-SDT模块杆塔。本工程各型号杆塔使用条件见表6。

**表6 杆塔使用情况**

序号	杆塔名称	呼高（m）	杆塔类型	数量
<b>220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程</b>				
1	110-DA31D-ZMC1	27-30	单回路直线塔	10
2	110-DA31D-ZMC2	36		5
3	110-DA31D-ZMC3	36		1
4	110-DA31D-ZMC4	39-45		6
5	110-DA31D-JC1	24-30	单回路耐张塔	10
6	110-DA31D-JC2	24-30		2
7	110-DA31D-DJC1	24-30		2
8	110-DA31S-ZC1	30	双回路直线塔	1
9	110-DA31S-JC2	30	双回路耐张塔	1
10	110-DA31S-DJC	30		2

合计				40
安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程				
1	110-DA31S-ZC1	27-30	双回路直线塔	2
2	110-DA31S-ZC2	33		1
3	110-DA31S-JC1	24	双回路耐张塔	1
4	110-DA31S-DJC	30		1
5	1DL-SDT	24	电缆终端塔	1
合计				6
110kV洪江变~大塘口变(洪江侧)改接220kV洪江变110kV线路工程				
1	110-DA31D-ZMC1	30	单回路直线塔	1
2	110-DA31D-ZMC2	36		1
3	110-DA31D-JC1	30	单回路耐张塔	2
4	110-DA31D-JC2	21-27		2
5	110-DA31D-DJC1	24-30		2
6	110-DA31S-ZC1	27	双回路直线塔	3
7	110-DA31S-JC1	27	双回路耐张塔	1
8	110-DA31S-JC2	30		1
9	110-DA31S-DJC	24		2
合计				15
220kV洪江变~两路口110kV线路工程				
1	110-DA31D-ZMC1	27-30	单回路直线塔	21
2	110-DA31D-ZMC2	30-36		24
3	110-DA31D-ZMC3	36		2
4	110-DA31D-ZMC4	42-45		2
5	110-DA31D-JC1	27-30	单回路耐张塔	10
6	110-DA31D-JC2	27-30		2
7	110-DA31D-JC3	24-30		2
8	110-DA31D-DJC1	24-30		2
9	110-DA31D-DJCZ	12-18		2
10	110-DA31S-ZC1	27-30	双回路直线塔	2
11	110-DA31S-JC1	30	双回路耐张塔	2
12	110-DA31S-JC2	30		1
13	110-DA31S-JC3	30		1
14	110-DA31S-DJC	24		1
15	1DL-SDT	24	电缆终端塔	1
合计				75

### (3) 基础

根据本工程线路地形、地质特点、水文情况、施工条件和杆塔型式，经技术经济比较，本工程线路塔基基础采用掏挖基础、人工挖孔基础、挖孔基础和灌注桩基础。

#### 2.2.2.3前期工程环保手续

本项目新建输电线路涉及安江水电站~大塘口变110kV线路、110kV洪江变~大塘口110kV线路、两路口~玉龙岩110kV线路。

安江水电站~大塘口110kV线路隶属于安江电站110kV送出线路工程内的建设项目。2011年12月22日，原湖南省环境保护厅以湘环评辐表(2011)76号对安江电站110kV送出线路工程环境影响报告表予以批复。2014年7月18日，原湖南省环

境保护厅以《关于国网湖南省电力公司2012-2013年度投产110kV、220kV输变电工程（包含安江水电站送出线路工程）竣工环保验收的批复》（湘环辐验表（2014）18号）对该工程竣工环保验收予以批复，验收结论为：湖南省电力公司2012-2013年度投运110kV、220kV输变电工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环保标准，符合建设项目竣工验收条件，同意该项目通过环境保护验收。

110kV洪江变~大塘口110kV线路隶属于大塘口（化工园）输变电工程内的建设项目。2007年11月20日，原湖南省环境保护局以湘环评表（2007）193号对大塘口（化工园）输变电工程环境影响报告表予以批复。2011年5月25日，原湖南省环境保护厅以《关于国网湖南省电力公司2008-2009年度投产110kV、220kV输变电工程（包含大塘口（化工园）输变电工程）竣工环保验收的批复》（湘环辐验（2011）7号）对该工程竣工环保验收予以批复，验收结论为：该工程环境保护审批手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环境保护标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意该项目通过环境保护验收。

两路口~玉龙岩110kV线路隶属于湖南怀化洪江两路口110kV输变电工程内的建设项目。2023年5月15日，怀化市生态环境局以《关于湖南怀化洪江两路口110kV输变电工程环境影响报告表的批复》（怀环评〔2023〕17号）对其予以批复。2025年6月23日，国网湖南经研院对湖南怀化洪江两路口110kV输变电工程竣工环保验收组织了评审，并于10月14日以《国网湖南经研院关于湖南株洲茶陵高陇110kV输变电工程等33个环水保项目的评审意见》（湘电经院评〔2025〕345号）对其进行了自主验收，验收结论为该项目履行了环境影响报告表审批程序，执行了环境保护“三同时”管理制度，落实了环境影响报告表及其审批文件中提出的污染防治和生态保护措施，电磁环境和声环境监测结果达标，满足竣工环境保护验收条件。

#### **2.2.2.4 线路导线对地距离及交叉跨越**

##### **（1）导线对地距离**

按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV输电线路导线对地最小允许距离见表7。

**表 7 110kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离**

线路经过地区	最小距离(m)	导线对地最小距离 (m)	计算条件
居民区	7.0	15	导线最大弧垂
非居民区	6.0	14	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树	3.0	/	导线最大弧垂

注：根据GB 50545-2010，居民区是指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区；居民区以外地区，均属于非居民区，下表同。

(2) 交叉跨越

本工程输电线路交叉跨越情况见表 8。

**表 8 本工程主要交叉跨越情况**

交叉跨越名称	跨越次数	备注
<b>220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程</b>		
110kV 线路	1	跨越 110kV 尖洪线
35kV 线路	1	/
10kV 线路	20	/
省道	1	跨越 S249 省道
水泥路	16	/
机耕路	10	/
<b>安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入 220kV 洪江变电站 110kV 线路工程</b>		
10kV 线路	3	/
水泥路	10	/
机耕路	10	/
公溪河	1	一档跨越
<b>110kV 洪江变~大塘口变（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路工程</b>		
35kV 线路	1	/
10kV 线路	11	/
水泥路	11	/
机耕路	10	/
<b>220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路工程</b>		
500kV 线路	2	钻越 500kV 牌长 I、II 线
220kV 线路	1	钻越 220kV 黔坪线
110kV 线路	2	钻越 110kV 安笙线、110kV 笙竹 II 线
35kV 线路	2	/
10kV 线路	15	/
高速	1	跨越沪昆高速
国道	1	跨越 G320 国道
省道	1	跨越 S2469 省道
水泥路	35	/
机耕路	20	/
公溪河	1	一档跨越
岳石湾水库	1	一档跨越

## 2.3 工程占地和土石方量

### 2.3.1 工程占地

本工程总占地面积约11.48hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.188hm<sup>2</sup>，临时占地约10.292hm<sup>2</sup>。工程永久占地为塔基永久占地，临时占地主要为线路塔基施工临时占地、线路牵张场、临时施工道路等临时占地，工程占地面积及类型见表9。

**表9 本工程占用土地类型一览表 单位：hm<sup>2</sup>**

项目名称		占地性质及面积 (hm <sup>2</sup> )		占地类型		
		永久占地	临时占地	林地	耕地	园地
变电站间隔扩建工程		0	0	0	0	0
输电 线路 工程	新建塔基区	1.188	3.248	3.702	0.539	0.195
	电缆施工区	0	0.075	0	0	0.075
	牵张场区	0	0.4	0.28	0.12	0
	跨越处区	0	0.4	0.24	0.16	0
	施工临时道路区	0	6.170	5.282	0.887	0
	小计	1.188	10.292	9.504	1.706	0.270

### 2.3.2 土石方量

尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程在站内进行，基础开挖产生的土石方量较少，产生的余土在站内就地平整，无需外运。

输电线路土石方工程主要为塔基区基槽开挖、回填，多余土石方在线路塔基占地范围内铺平。塔基施工场地、牵张场地区、施工便道区仅为临时占压，不涉及土石方挖填作业。

## 2.4 尖坡 110kV 变电站总平面及现场布置

尖坡110kV变电站为户外式变电站，变电站呈不规则矩形布置，110kV配电装置采用户外AIS设备布置于站区西南侧；10kV配电装置和主控楼布置在站区东北侧的综合楼内；主变压器布置于站区中部；事故油池布置于主变附近；变电站大门及进站道路由站区东南侧引接。

尖坡110kV总平面布置图详见附图2。

## 2.5 新建线路工程路径走向

### (1) 220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（6Y间隔），从变电站出线后途经土地塘，然后转向东南方架设，经过多次转角，经过倒水岩冲，跨过S249省道，避开城镇开发边界，然后在酿溪右转，至二甲老再右转至禾塘坡，跨过110kV尖洪线至横岭，接着转向西南方架设，跨过35kV洪地线，多次转角至堆边村附近，最

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

后止于尖坡110kV变电站110kV出线间隔（4Y间隔）。

（2）安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程

新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入洪江变电站110kV线路工程分为新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（安江侧）和新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）两部分，具体建设情况如下：

1）新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（安江侧）：线路起于原安江水电站~大塘口110kV线路51#塔小号侧附近新建单回路终端塔，向西架设走线，跨越公溪河，止于洪江220kV变电站110kV出线间隔（13Y间隔）。

2）新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）：线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（1Y间隔），向西南方与本期110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程同塔双回架设至土地塘，多次转角，止于原安江水电站~大塘口110kV线路58#塔大号侧附近新建杆塔。

（3）110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（2Y间隔），向西南方与本期新建安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程（大塘口侧）同塔双回架设至土地塘，多次转角，然后在原安江水电站~大塘口110kV线路58#塔大号侧附近分支，沿着西南方向走线多次转角至工业园区管廊西侧，跨越35kV大洪线，多次转角，止于原110kV洪江变~大塘口110kV线路17#塔小号侧新建终端塔。

（4）220kV洪江变~两路口变110kV线路工程

线路起于洪江220kV变电站110kV出线间隔（9Y间隔），在变电站东侧电缆出线后向东出发，跨越公溪河，接着转向东北方向出发至S249省道西侧，右转向东跨越S249省道后，立即钻越220kV黔坪线，经过黎子坳，然后左转向东北方向出发，多次转角，途经杜冲、光华村、水尾、茅田冲，于茅田冲附近跨越35kV安雷线后，再次向东北方向出发，至沪昆高速南侧跨越高速至王家冲，左转东北方向出发，在黄几坪处钻越500kV牌长II线，走线至沙田冲，然后右转跨越35kV安罗线，利用原两路口~玉龙岩110kV线路同塔双回线路走廊单边挂线，止于两路口110kV变电站110kV出线间隔（3Y间隔）。

本工程线路路径分布示意图详见图3。

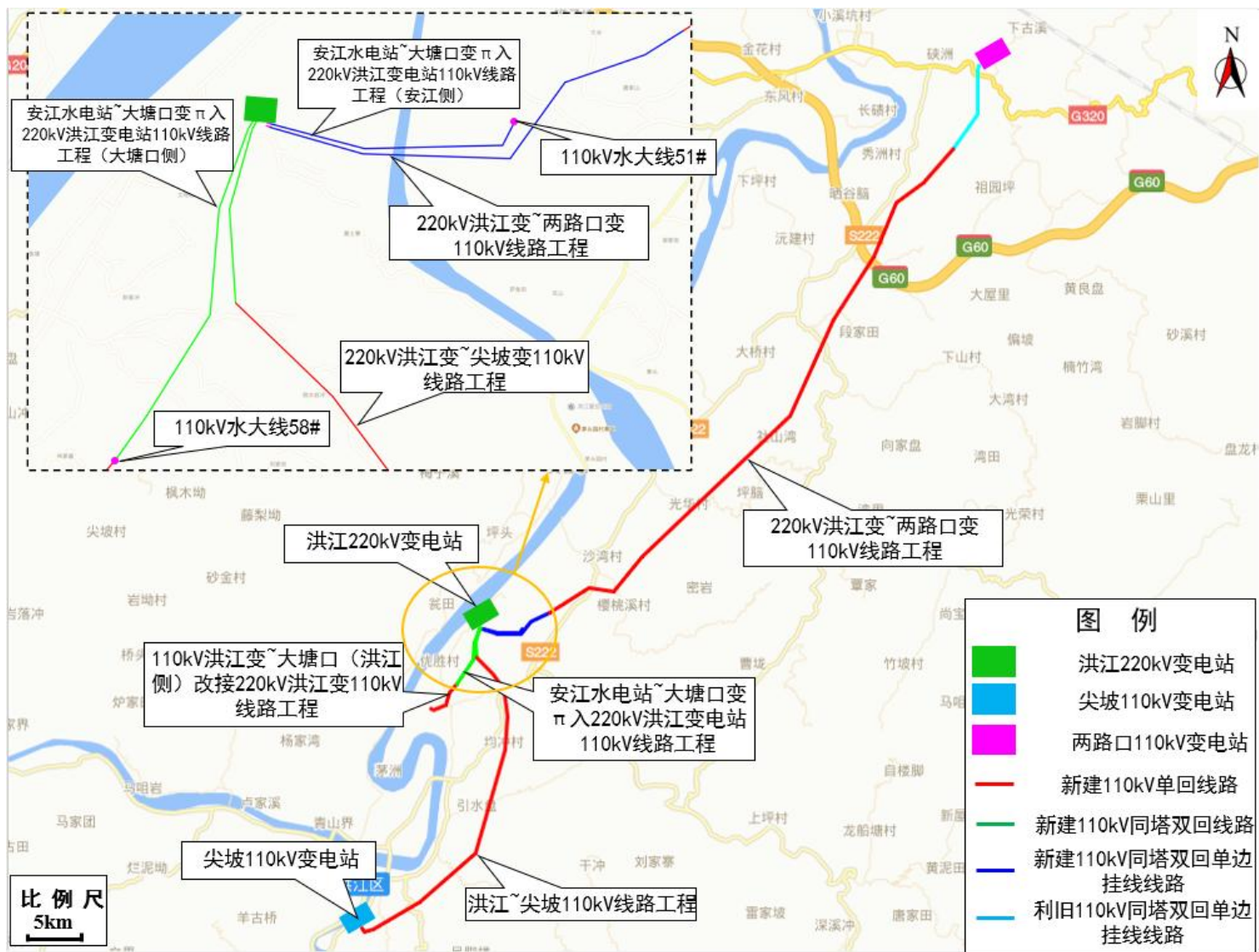


图3 本工程线路路径示意图

## 2.6 施工现场布置

### 2.6.1 施工生产生活区

本工程尖坡110kV变电站间隔扩建工程施工人员的办公生活区（项目部）就近租用当地村民房屋或工棚，不单独布设施工营地。

本工程新建输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地租用沿线民房。

### 2.6.2 材料场

本工程变电站间隔扩建材料堆放、机具停放等利用变电站围墙内空地综合布置。

本工程输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。

### 2.6.3 取土场和弃土场

本工程变电站间隔扩建土建施工内容较少，土石方场内就地平整。

本工程架空输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小，塔基区剩余开挖土方用于沿线施工场地平整使用，不产生永久弃方；故线路塔基施工不设弃土场。

本工程电缆敷设线路很短，仅洪江 220kV 变电站外 0.2km 线路进行电缆敷设，电缆沟施工挖方用于电缆管廊基坑回填、场地平整、绿化恢复，不产生永久弃方，无须设置弃土场。

### 2.6.4 砂石料场

根据本工程设计报告，本工程施工时所需建筑材料（如水泥、砂、石、石灰、砖等）均由建设单位统一招标采购，不设置砂石料场和砂石料加工场。

### 2.6.5 牵张场

沿线路每隔 4km~7km 设 1 处牵张场，交替使用共 10 处，每处占地约 400m<sup>2</sup>，共占地约 4000 m<sup>2</sup>。

### 2.6.6 施工道路

经现场调查，本工程新建线路工程周边分布着已建成的交通干道与若干乡村小道，可作为交通运输依托，总体交通状况良好，无需开辟施工主干道，项目施工仅需建设临时施工道路，临时施工道路应尽量利用现有山间小道和田间小道，如需重新开辟临时施工道路，应在林业稀疏处开辟道路，避开生态保护红线，并办理相关砍伐手续方可施工，施工完成后对临时施工道路进行植被恢复。

## 2.7 施工周期

本工程施工周期约为 6 个月。

## 2.8 施工工艺及施工组织

### 2.8.1 变电站间隔扩建工程施工工艺及施工组织

#### (1) 施工工艺

本期尖坡变电站间隔扩建工程量较小，施工临时占地可充分利用站内空余场地进行，生产生活、给排水及水土保持设施已于前期工程中建成，本期沿用已有设施。

间隔扩建工程施工工艺主要包括：基础施工—设备安装—设备调试三个阶段：

#### ①基础施工

基础开挖前需先对地表硬化部分进行破碎，破碎建筑垃圾堆临时施工场地，并设置临时防护措施，施工结束后统一清运处理。

#### ②设备安装

##### a母线支架施工

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

##### b架线施工

施工人员可充分利用站内已建道路和预留场地进行操作，不需新增占地。

#### ③设备调试

设备调试主要包括保护装置单元调试、二次回路检查、整组传动试验、电流电压回路试验以及带电负荷试验等，带电负荷试验是将开关与道闸闭合，检查所有电流回路的极性。

#### (2) 施工组织

变电站施工区内的规划布置由施工单位自行决定，一般应按先地下、后地上，先深后浅的原则安排施工。

### 2.8.2 新建线路施工工艺及施工组织

#### 2.8.2.1 架空线路施工工艺

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地四道工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 4。

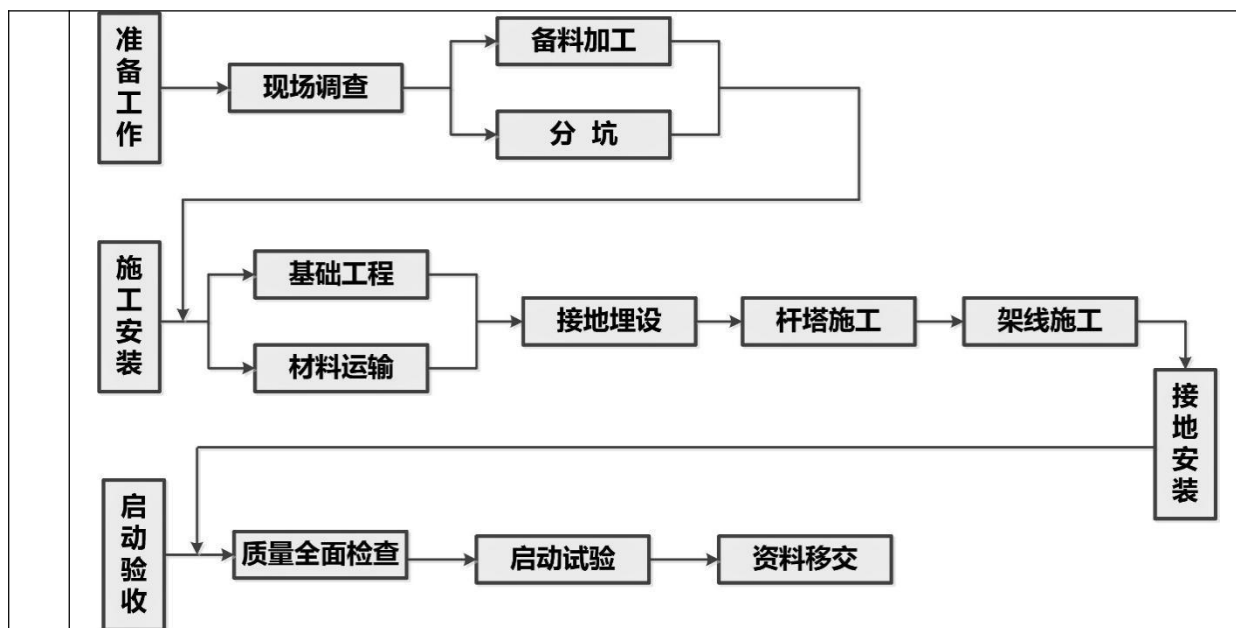


图 4 架空输电线路施工工艺流程

(1) 基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

(2) 杆塔施工。杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地与基础连接，用来支撑架空导（地）线。

(3) 架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

(4) 接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

### 2.8.2.2 电缆线路施工工艺

电缆敷设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——电缆敷设——电缆接头制作及安装——电缆线路连线及紧线——电缆测试。

### 2.8.2.3 施工组织

施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程须合理组织交通运输，使施工

的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。

### 2.8.3 线路拆除工艺

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作，导、地线拆除，铁塔拆除三个步骤。

#### (1) 拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交代拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

#### (2) 导、地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该段线路内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架设搭设。

③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人员观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。

#### (3) 铁塔拆除

本工程需要拆除的杆塔均为铁塔，拟采用小抱杆拆除的施工方法。

①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。

②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。

③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。

	<p>④拆除旧杆塔的塔基基础应采取破碎处理或者填埋的方式，塔基基础拆除完毕后，应对塔基处进行迹地恢复，恢复土地的使用性质。</p> <p><b>2.8.4 线路调整弧垂工艺</b></p> <p>弧垂调整主要是拆除导线与架线。</p> <p>(1) 拆除导线采用张力拆除，其具体施工方法如下：</p> <p>①临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；</p> <p>②拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；</p> <p>③松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；</p> <p>④在地面开断导、地线。</p> <p>(2) 架线的施工方法同新建线路工程。</p> <p><b>2.9 施工时序</b></p> <p>本工程输电线路架设计划于2026年4月开始建设，至2026年底完成。若项目未按原计划开工，则实际开工日期往后顺延。</p>
其他	<p><b>2.10 本工程选线环境合理性分析</b></p> <p><b>2.10.1 路径方案选择原则</b></p> <p>根据现场调查和取得相关部门意见情况，影响本工程线路路径的主要因素有如下几点：</p> <p>(1) 受洪江区规划影响，本工程线路需尽量避让城市开发边界线路。</p> <p>(2) 受洪大线改接点、水大线Ⅱ接点影响，综合考虑线路出站尽量减少交叉，改接工程及π接工程线路路径唯一。</p> <p>(3) 因洪江区、洪江市生态红线分布范围较大，绕开线路路径较长，本工程考虑部分线路穿越生态红线边界。</p> <p>(4) 至两路口线路需跨越沪昆高速，高速两侧1km内无隧道，考虑架空跨越。</p> <p>(5) 至两路口线路新建杆塔段需钻越500kV牌长Ⅱ线、220kV黔坪线，钻越点受限。</p> <p>(6) 改接洪大线工程，杆塔改接点附近已建管廊（管廊内有两条氢气管道），目前杆塔按1倍塔高设计。</p> <p>结合上述路径方案选择原则，新建安江水电站~大塘口变π入220kV洪江变电站</p>

110kV线路工程和110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程线路路径较短，考虑到 $\pi$ 接点的位置影响，线路路径唯一。设计阶段只对新建220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程和新建220kV洪江变~两路口110kV线路工程两条线路进行了比选。

## 2.10.2 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程路径方案比选

### 2.10.2.1 路径方案描述

经过卫星地图初选、现场勘查，线路分为方案一（推荐）、方案二（比选）两个方案，选定路径情况具体如下：

#### （1）方案一（推荐方案）

新建线路起自220kV洪江变电站6Y架空间隔，途经土地塘，于A2点分支（预留远期至万花垅线路出线走廊），东南方向出发，多次转角，经过倒水岩冲、加油站，于加油站（线路中线距加油站约50m）附近跨越S249省道，此段线路需尽量避让城市开发边界区域，跨越S249省道后线路方案一、方案二分支，方案一于酿溪右转，至二甲老再右转至禾塘坡，跨越110kV尖洪线至横岭，西南方向出发，跨越35kV洪地线，多次转角至堆边村附近，止于110kV尖坡变。

#### （2）方案二（比选方案）

新建线路出站段至S249省道与方案一一致，跨越S249省道后线路方案一、方案二分支，西路向南出发，方案二于酿溪左转至田湾，再左转至二甲老，多次转角至盘上，途经三羊冲、洞山下，右转向西南方向出发，于沙泥冲跨越110kV尖洪线，禾利界附近跨越35kV洪地线，右转至堆边村，线路向西北方向出发，多次转角，止于110kV尖坡变。

### 2.10.2.2 路径方案比选

根据前文描述，方案一（推荐方案）、方案二（比选方案）比选结果见表10，线路路径比选情况见图5。

**表 10 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程路径方案比选情况一览表**

项目 \ 方案	方案一（推荐）	方案二（比选）	方案比较
线路长度（km）	11.0	13.75	方案二比方案一长 2.75km
曲折系数	1.29	1.54	方案一较方案二优
地形比例	山地 30%，丘陵 70%	山地 65%，丘陵 35%	方案一较方案二优
立塔数量（基）	40	51	方案一较方案二少

海拔 (m)		320	380	方案一较方案二优
冰区 (mm)		15	15	两方案一致
交叉跨越	省道	S249 省道 1 次	S249 省道 1 次	两方案一致
	110kV	1	1	
	35kV	1	1	
交通情况		汽车运距 10km, 人力运距 0.6km	汽车运距 12km, 人力运距 0.6km	方案一较方案二优
生态敏感区情况		穿越生态保护红线 2.2km, 立塔 10 基	穿越生态保护红线 1.4km, 立塔 6 基	方案二较方案一优
规划部门意见		推荐	不推荐	/
设计意见		推荐	不推荐	/

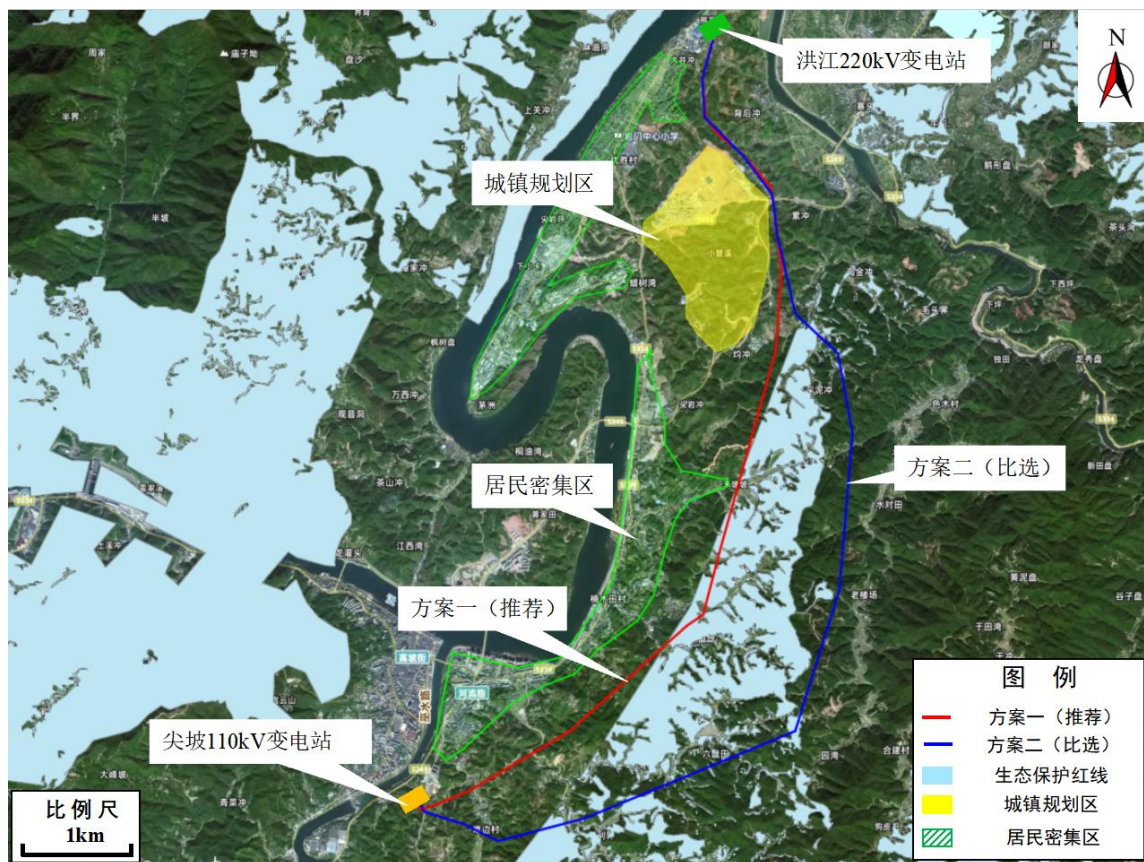


图 5 220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程路径方案比选示意图

(1) 从生态环境影响角度：两个方案均涉及生态保护红线，方案一（推荐方案）比方案二（比选方案）穿越红线长度长，立塔多，对生态保护红线的影响较大，但方案一比方案二路径长度更短，立塔数量更少，对线路沿线的生态影响程度更小，此外两方案均避开了居民密集区，对沿线居民的电磁环境影响较小，减少了社会不稳定因素。因此，从生态环境的角度，综合全线考虑，两方案对线路沿线的生态环境影响相近。

(2) 从国土空间规划角度：方案一（推荐方案）与方案二（比选方案）均避开了城镇规划区，但洪江区自规局推荐方案一。

(3) 从技术安全经济角度：方案一（推荐方案）与方案二（比选方案）经过冰区和交叉跨越情况一致，但方案一线路路径曲折系数比方案二小，地形条件比方案二更好，海拔比方案二低，交通情况比方案二稍好，比较起来降低了施工难度。综上，从技术安全经济角度，方案一（推荐方案）优于方案二（比选方案）。

### **2.10.2.3小结**

从环境保护角度而言，两方案均穿越生态保护红线，根据洪江区自规局出具的意见，同意本工程推荐路径方案，同时推荐方案穿越生态保护红线已取得了怀化市洪江区管理委员会出具的《关于湖南怀化洪江220千伏变电站110千伏送出工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》，意见认为该项目已纳入《洪江区国土空间总体规划（2021-2035）》重点建设项目表，符合国土空间规划管控规则。综上，本环评同意设计推荐方案并按照推荐方案进行环境影响评价。

## **2.10.3 220kV 洪江变~两路口 110kV 线路工程路径方案比选**

### **2.10.3.1路径方案描述**

经过卫星地图初选、现场勘查，线路分为方案一（推荐）、方案二（比选）两个方案，选定路径情况具体如下：

#### **（1）方案一（推荐方案）**

新建线路起自洪江220kV变电站110kV 9Y电缆间隔，变电站东侧电缆出线，线路向东出发，跨越公溪河，平原村处方案一（推荐）、方案二（比选）、预留大畲坪线路通道分支(预留远期至大畲坪线路出线走廊)，东北方向出发，至S249省道西侧，右转向东跨越S249省道后，立即钻越220kV黔坪线，经过黎子坳，左转向东北方向出发，多次转角，途经杜冲、光华村、水尾、茅田冲，于茅田冲附近跨越35kV安雷线，向东北方向出发，至沪昆高速南侧（跨越里程1403+200m），跨越高速至王家冲，左转东北方向出发，黄几坪处钻越500kV牌长II线（#069-#068），至沙田冲，右转跨越35kV安罗线，至110kV两路口-玉龙岩线路新建B12双回路分支塔，利用已建通道进入两路口变电站3Y架空间隔。

#### **（2）方案二（比选方案）**

新建线路起自洪江220kV变电站110kV 9Y电缆间隔，变电站东侧电缆出线，线路向东出发，跨越公溪河，平原村处方案一（推荐）、方案二（比选）、预留大畲坪线路通道分支(预留远期至大畲坪线路出线走廊)，东北方向出发，钻越

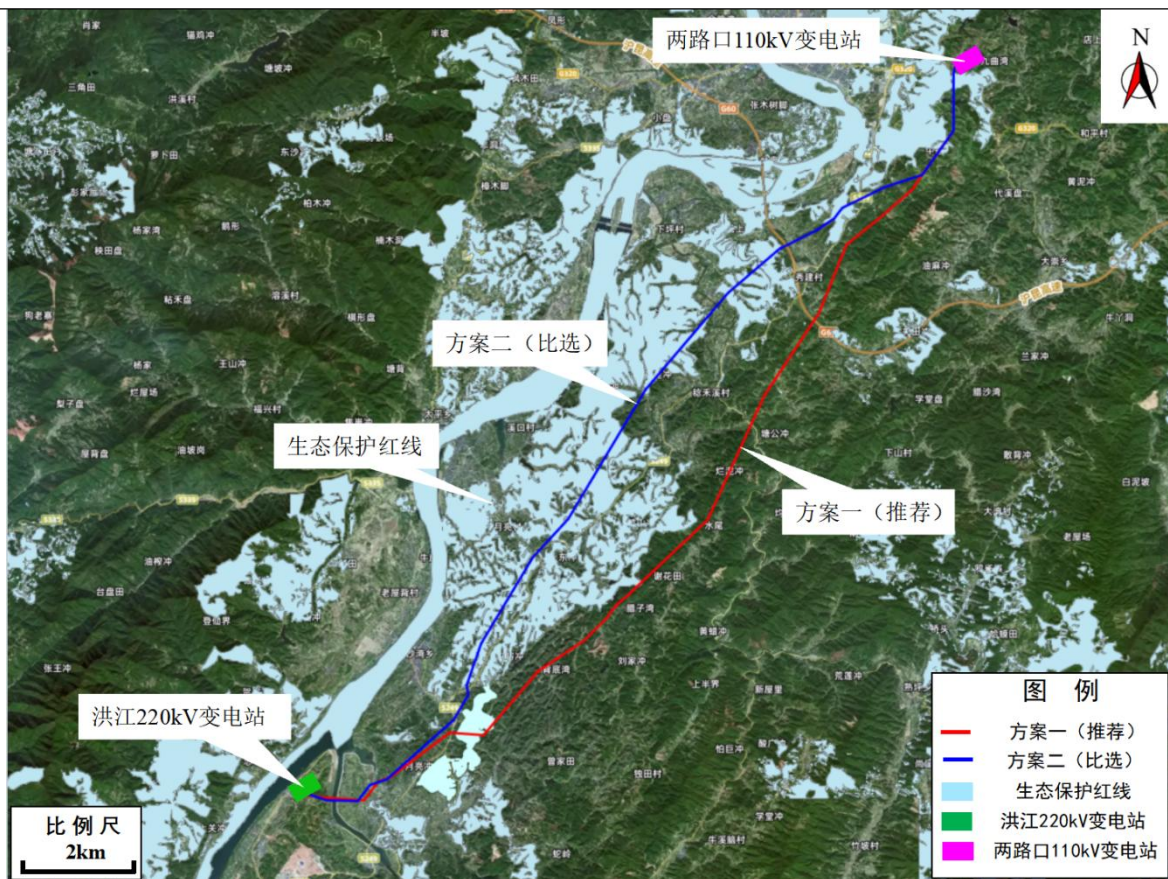
220kV黔坪线，至S249省道西南侧，右转向东北侧跨越S249省道后，向西北方向出发，至枫木树脚，左转再次跨越S249省道，向沿S249省道东北方向出发，多次转角，途经牛角湾、牛丫庵、腰冲、文昌阁，牛栏冲附近跨越35kV安雷线，向东北方向出发，途经原建村，至塘冲湾处右转，跨越沪昆高速，黄几坪附近跨越500kV牌长II线，然后跨越110kV水安线（#16-#17），至大冲，右转S249省道、跨越35kV安罗线，再次跨越110kV水安线（#21-#22），东北方向出发，至110kV两路口-玉龙岩线路新建B12双回路分支塔（110-DA31S-DJC1-15），利用已建通道进入两路口变电站3Y架空间隔。

### 2.10.3.2 路径方案比选

根据前文描述，方案一（推荐方案）、方案二（比选方案）比选结果见表11，线路路径比选情况见图6。

**表 11 220kV 洪江变~两路口 110kV 线路工程路径方案比选情况一览表**

项目 \ 方案		方案一（推荐）	方案二（比选）	方案比较
线路长度（km）		23.2	24.2	方案二比方案一长 1.0km
曲折系数		1.12	1.17	方案一较方案二优
地形比例		山地 30%，丘陵 64%，河谷 6%	山地 51%，丘陵 45%，河谷 6%	方案一较方案二优
立塔数量（基）		75	84	方案一较方案二少
海拔（m）		340	330	两方案相当
冰区（mm）		15	15	两方案一致
交叉跨越	省道	S249 省道 1 次	S249 省道 3 次	方案一较方案二优
	高速	沪昆高速 1 次	沪昆高速 1 次	
	国道	G320 国道 1 次	G320 国道 1 次	
	500kV	2	2	
	220kV	1	1	
	110kV	2	4	
35kV		2	2	
交通情况		汽车运距 25km，人力运距 0.6km	汽车运距 25km，人力运距 0.6km	两方案一致
生态敏感区情况		穿越生态保护红线 1.24km，立塔 2 基	穿越生态保护红线 8.35km，立塔 34 基	方案一较方案二优
规划部门意见		推荐	不推荐	/
设计意见		推荐	不推荐	/



**图 6 220kV洪江变~两路口110kV线路工程路径方案比选示意图**

(1) 从生态环境影响角度：两个方案均涉及生态保护红线，方案一（推荐方案）比方案二（比选方案）穿越红线长度短，红线内立塔数量少，对生态保护红线的影响小，此外，方案一比方案二路径长度更短，全线立塔数量更少，对线路沿线的生态影响程度更小。因此，从生态环境的角度，方案一（推荐方案）优于方案二（比选方案）。

(2) 从国土空间规划角度：方案一（推荐方案）与方案二（比选方案）均避开了城镇规划区，但洪江市自规局推荐方案一。

(3) 从技术安全经济角度：方案一（推荐方案）与方案二（比选方案）经过冰区和交通情况一致，经过海拔相当，但方案一线路路径曲折系数比方案二小，地形条件比方案二更好，比较起来施工难度更小。综上，从技术安全经济角度，方案一（推荐方案）优于方案二（比选方案）。

### 2.10.3.3 小结

从环境保护角度而言，两方案均穿越生态保护红线，根据洪江市自规局出具的意见，同意本工程推荐路径方案，同时推荐方案穿越生态保护红线已取得了怀化市洪江市人民政府出具的《关于湖南怀化洪江220千伏变电站110千伏送出工程

项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》，意见认为该项目符合国土空间规划管控规则。综上，本环评同意设计推荐方案并按照推荐方案进行环境影响评价。

## **2.11 本工程穿越湖南省生态保护红线的不可避让性分析**

### **2.11.1 生态保护红线概况**

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号），湖南省生态保护红线划定面积为4.1889万km<sup>2</sup>。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

### **2.11.2 本工程与生态保护红线的相对位置关系**

本工程拟建220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程穿越生态保护红线约2.20km，预计立塔10基；拟建220kV洪江变~两路口变110kV线路穿越生态保护红线约1.24km，其中新建线路0.74km，利旧塔基单边挂线0.5km，预计立塔2基。穿越段生态保护红线类型和功能为生物多样性维护和水源涵养。本工程与湖南省生态保护红线相对位置关系及工程周边限制性因素详见图7。

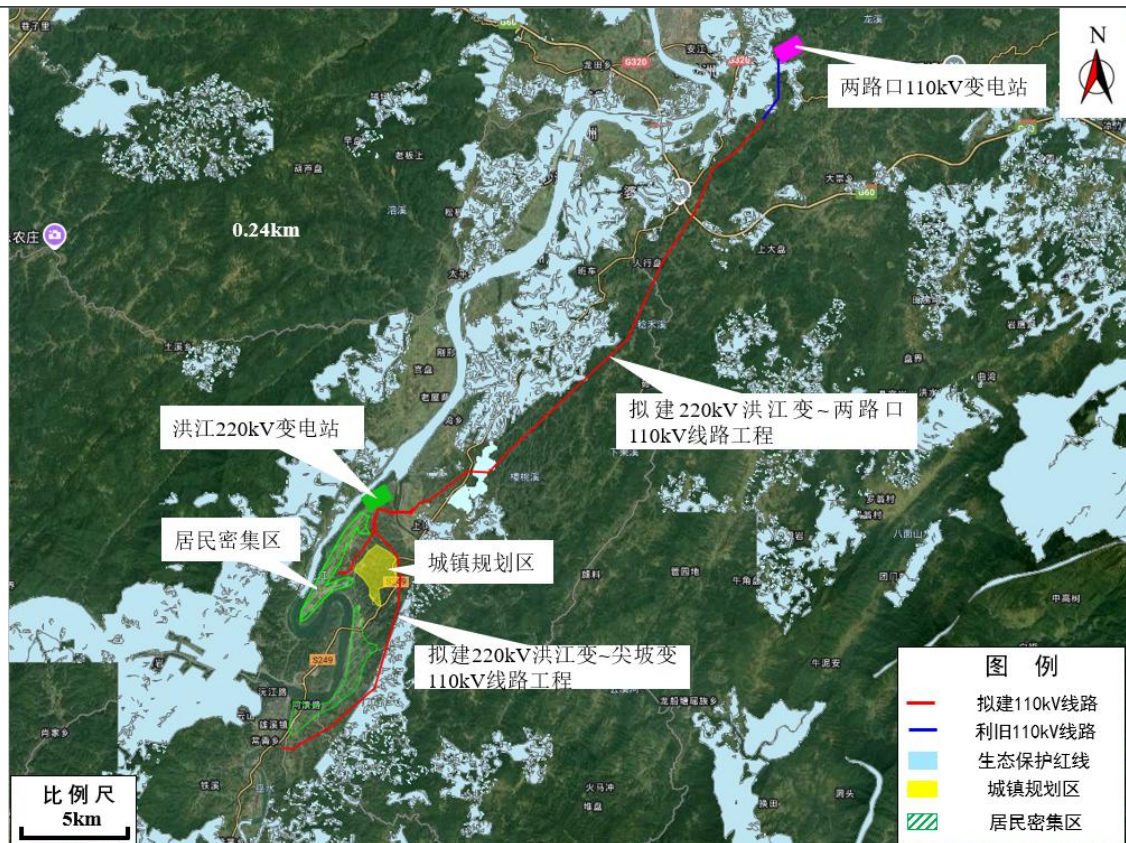


图 7 本工程与湖南省生态保护红线相对位置关系及工程周边限制性因素示意图

### 2.11.3 线路不可避免性分析

如图 7 所示，湖南省生态保护红线在洪江市境内呈南北分布，本工程拟建线路在此区域内亦呈西南走向，线路不可避免地穿越了生态保护红线。拟建220kV洪江变~尖坡110kV线路西侧分布有城镇规划区及密集居民区，洪江市自然资源局禁止线路穿越城镇规划区域，拟建线路东侧分布有更集中的生态保护红线，此外线路南侧的地势海拔较高，施工难度更大，同时需要开辟的施工道路较多、较长，对线路沿线的生态环境影响更大，因此，线路在此区域内唯一，不可避免地穿越了生态保护红线；拟建220kV洪江变~两路口变110kV线路工程上方及下方分布有大量生态保护红线，若线路向上下移动，则都会穿越更多的生态保护红线区域，对红线的影响更大，因此本期选择在红线相对较少的区域穿越架设，减少了对红线的影响，此外，线路靠近两路口变电站附近穿越了生态保护红线，该区域由于线路本期是利旧原两路口~玉龙岩同塔双回线路走廊单边挂线，前期塔基建设已完成，导致线路不得不跨越生态保护红线，因此，线路不可避免地穿越了生态保护红线。

### 2.12 项目进展情况及环评工作过程

湖南省送变电工程有限公司完成了湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程设计资料，并根据设计情况提供了线路实际设计高度（详见支持性附件册）。本环评依据相关设计资料开展工程分析和环评相关工作。

根据项目委托函，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）受托承接本工程的环境影响评价工作。2024年12月~2025年3月，我对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。2026年2月，怀化市生态环境事务中心组织了《湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》的技术评审会，并形成了专家技术评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善，形成了《湖南怀化洪江220kV变电站110kV送出工程环境影响报告表》（报批稿）。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境质量现状

##### 3.1.1 环境功能区划

##### 3.1.1.1 主体功能区划

本工程位于湖南省怀化市洪江市和洪江区，根据《湖南省主体功能区划》，本工程所在区域属于省级重点开发区域。本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 8。

生态环境现状



图 8 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系示意图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。本工程新建110kV输电线路工程永久占地为塔基占地，呈散状分布，占地面积小，临时占地在线路施工完成后可恢复至原有功能。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

### 3.1.1.2生态功能区划

本工程位于湖南省怀化市洪江市和洪江区，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于土壤保持区域。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见图9。



图9 本工程与湖南生态功能区划相对位置关系示意图

本工程属于线性工程，工程永久占地面积较小，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

响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

### 3.1.2 自然环境概况

#### 3.1.2.1 地形地貌

尖坡110kV变电站位于湖南省怀化市洪江区尖坡路，经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，为人工建设的变电站环境。

本工程输电线路沿线地貌主要为山地、丘陵。线路经过地区海拔高度约为150~350m。

#### 3.1.2.2 地质、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本工程线路经过区域地震动峰值加速度为0.05g，对应地震基本烈度为VI度，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s，设计地震分组为第一组。

#### 3.1.2.3 水文

本工程尖坡变电站站址周边500m范围内及新建线路沿线附近大中型地表水体主要为巫水、公溪河（沅水支流）。依据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本工程评价范围内该段巫水、公溪河（沅水支流）主体功能均属于渔业用水，执行III类标准。

#### 3.1.2.4 气候特征

本工程位于怀化市洪江区、洪江市境内，属中亚热带季风湿润气候区，阳光充足，雨量丰沛，气候温和，四季分明，无霜期长。年平均气温在17℃左右。地势越高气温越低。最冷的1月份平均气温在5.6℃左右，极端最低气温为-11.1℃；最热的7月份平均气温为27.7℃，极端最高气温为39.6℃。无霜期年平均为304天，夏无酷暑，冬无严寒，四季分明；年平均降雨量为1362.9mm，4~8月份为雨季，降雨量约占全年的42%；年平均日照1354.3小时，为可日照时数的30.25%。各项气候特征详见表12。

表12 气候特征一览表

项目	单位	特征值
年平均气温	℃	17
无霜期	d	304
年总降雨量	mm	1362.9
年日照总时数	h	1354.3

### 3.1.3 生态环境现状

根据本工程生态环境影响专题评价，相关生态环境现状调查情况如下：

### 3.1.3.1 土地利用现状

工程评价区内的生态系统划分为5类，分别为：森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统，其中以森林生态系统面积最大。

根据影像解译结果，评价区内土地利用的斑块类型分为耕地、园地、建设用地、林地、草地和水域6类，其中林地面积最大；初步估算，评价区总生物量为50637.69t，其中，总生物量最多的为针叶林，其次是农业植被和竹林。

### 3.1.3.2 植被

#### （1）植被区划

本工程生态影响评价区根据《中国植被》（1995年）和《湖南省植被区划》，评价区地处1个区域，即亚热带常绿阔叶林区域，1个植被小区，即雪峰山南部山地植被小区。

#### （2）主要植被类型

根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，参照《中国植被》的分类系统（1980年），在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、7个群系。

#### （3）重点保护植物及古树名木

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部、中国科学院，2013年）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（2023）及本工程所在区域内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，评价区内未见国家级重点保护野生植物分布和被列入《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》易危及以上的物种。发现省级重点保护植物1种，即：沉水樟（*Camphora micrantha*）；发现古树名木1种，即：樟（*Camphora officinarum*），其编号为：43128103096，树龄：130年（2020年7月挂牌）。

### 3.1.3.3 动物

#### （1）陆生动物区划

根据《中国动物地理区划》（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）属西部山地

高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群（VIB4）。

### （2）陆生动物生态类型

根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法和座谈访问法对陆生野生动物进行观察记录，在此基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（黄梁，1999年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011年）、《中国野生哺乳动物》（盛和林、大泰司纪之等，1999年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013年）等书籍及文献资料，并结合评价区生境现状，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

评价区分布的动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的大部分区域已经是人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高的地区。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类种类相对丰富，但种群数量小分布不均匀。

### （3）动物资源质量现状

根据现场调查以及以往相关研究资料记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的杉木群系、马尾松群系和毛竹群系以及灌草丛和园地替代。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中栖息在残存的呈片状化的森林中。总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

### （4）重点保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告

2021年第3号)、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(环境保护部、中国科学院, 2015年)等资料, 结合现场调查, 评价区内可能分布野生动物游隼 (*Falco peregrinus peregrinator*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus affinis*)、普通鵟 (*Buteo buteo japonicus*)和画眉 (*Garrulax canorus canorus*) 5种国家二级保护野生动物。列入中国生物多样性红色名录易危及以上的有6种, 其中濒危 (EN) 3种, 易危 (VU) 3种, 分别为滑鼠蛇 (*Ptyas mucosa*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、黑眉锦蛇 (*Orthriophis taeniurus*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、中国沼蛇 (*Myrrophis chinensis*)。

#### (5) 水生生物现状调查

本工程不占用水域面积, 工程建设不涉水, 仅空中跨越沅水支流(稔水溪、公溪河)和坑塘水库等水体。故对水生生态直接进行生态影响简单分析。区域内水生生物种类较少, 且多为常见种, 如水生植物主要为禾本科、莎草科、浮萍科、狐尾藻科等; 浮游植物的绿藻门、硅藻门和蓝藻门种类, 浮游动物的原生动物和轮虫类; 底栖动物以腹足纲为主要优势类群, 其次为昆虫纲和双壳纲。常见种类包括虾类、蟹类、田螺、河螺等。

评价区鱼类种类虽多, 但多为经济价值不高的小型鱼类, 如鳅类、鲢鳙类和鰕虎鱼等, 资源量较为贫乏; 而在面积大、深水、流速小的水库和江河, 大量经济价值较高的种类被移殖进来, 如有青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、鲫鱼 (*Carassius auratus*)、鳊鱼 (*Parabramis pekinensis*)、鲶鱼 (*Silurus asotus*)和鮠类等。

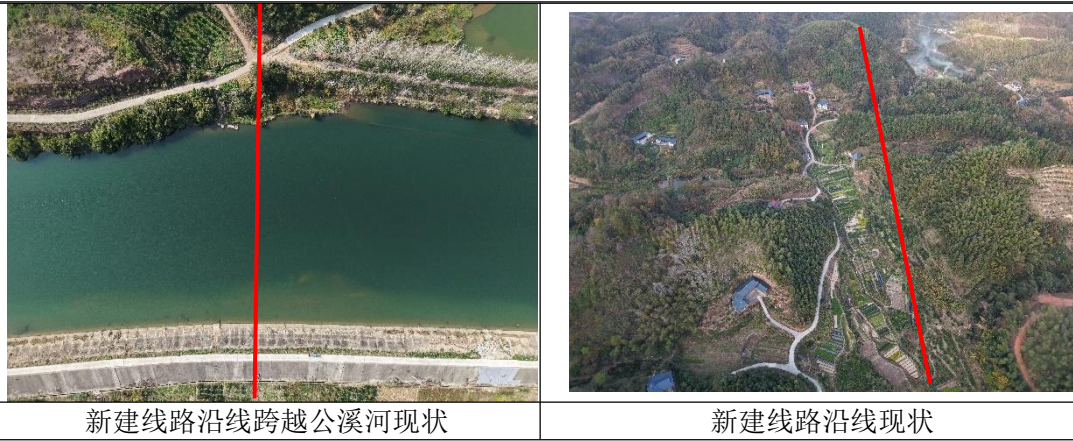
工程区域自然环境概况见图 10。



尖坡 110kV 变电站周围环境现状



新建线路穿越生态保护红线现状



新建线路沿线跨越公溪河现状

新建线路沿线现状

图 10 本工程环境现状

### 3.2 水环境质量现状

本工程尖坡变电站站址周边 500m 范围内及新建线路沿线附近大中型地表水体主要为巫水、公溪河（沅水支流）。根据怀化市生态环境局 2025 年 2 月 27 日发布的《2024 年怀化市水环境质量年报》，2024 年度沅江干流水质状况为优，16 个考核断面均符合 II 类水质；巫水 1 个考核断面符合 I 类水质，与本工程最近的为巫水断面，水质现状达标。2024 年怀化市考核断面水质类别统计情况见图 11。

表 2-1 2024 年怀化市考核断面水质类别统计

河流名称	断面数(个)	I类(个)	II类(个)	III类(个)	IV类(个)	V类(个)	超标项目
平溪江	1	—	1	—	—	—	
沅江干流	16	—	16	—	—	—	
渠水	9	—	9	—	—	—	
舞水	11	—	11	—	—	—	
巫水	1	1	—	—	—	—	
淑水	4	—	4	—	—	—	
辰水	4	—	4	—	—	—	
酉水	1	—	1	—	—	—	
珠红溪	1	—	1	—	—	—	
怡溪	1	—	1	—	—	—	
合计	49	1	48	—	—	—	

图 11 2024 年怀化市考核断面水质类别统计

### 3.3 大气环境质量现状

本工程位于怀化市洪江区、洪江市，根据怀化市生态环境局 2024 年 2 月 7 日发布的《2024 年 12 月环境空气质量月报及空气质量年报》，工程所在区域内

2024 年度环境空气质量数据见表 13。

**表 13 洪江区、洪江市 2024 年度环境空气质量状况表 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 幅度%**

行政区县	污染物	年评价指标	现状浓度	同期变化幅度	标准值	达标情况
洪江区	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	13	-7.1	60	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	0	40	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	32	-13.5	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23	-14.8	35	达标
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	1.1	10.0	4000	达标
	O <sub>3</sub>	第90百分位数最大8h平均质量浓度	114	3.6	160	达标
洪江市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	-28.6	60	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	13	-18.8	40	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	37	-9.8	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	-10.3	35	达标
	CO	第95百分位数日平均质量浓度	0.9	0	4000	达标
	O <sub>3</sub>	第90百分位数最大8h平均质量浓度	110	7.8	160	达标

根据已公布的 2024 年度年评价指标中的平均浓度与同期变化幅度可知，洪江市及洪江区环境空气污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB-3095-2012）二级标准要求。

### 3.4 声环境质量现状

#### 3.4.1 现状声源调查与分析

本工程及其评价范围内固定声源为尖坡 110kV 变电站内主变压器，新建输电线路沿线周边的居民及交通噪声。

#### 3.4.2 声环境保护目标

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空間位置关系、建筑情况等情况见表 20，声环境保护目标监测点位示意图见附图 4。

#### 3.4.3 声环境质量现状监测

##### 3.4.3.1 监测布点原则

(1) 变电站：以尖坡 110kV 变电站围墙为厂界，在变电站厂界四周分别布点进行监测，存在声环境保护目标侧的厂界测点高于围墙 0.5m。声环境保护目

标监测布点原则上重点布设在受到本期建设项目声源影响的敏感目标处，以及有代表性的敏感目标处。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

（2）输电线路：对沿线评价范围内选取具有代表性（距边导线地面垂直投影外两侧最近）的声环境保护目标分别布点监测。

### 3.4.3.2 监测布点

（1）变电站：在尖坡 110kV 变电站西侧（本期间隔扩建侧）厂界外布设 2 个测点，其他侧厂界外各布设 1 个测点，共 5 个测点；在变电站东侧声环境保护目标不同楼层高度处布点监测，共 2 个测点。

（2）输电线路

在拟建输电线路沿线具有代表性（距边导线地面垂直投影外两侧最近）的声环境保护目标处分别布点监测，共布设 17 处测点。

### 3.4.3.3 监测点位

（1）变电站：尖坡 110kV 变电站厂界监测点位位于厂界四侧，其中东侧厂界外存在声环境保护目标，测点位于变电站围墙外 1m、高于围墙 0.5m 高度处；南侧、西侧及北侧测点位于变电站围墙外 1m、地面 1.2m 高度处。环境敏感目标的监测点布设在距离变电站围墙最近的噪声敏感建筑物户外 1m、距离地面 1.2m 和 4.2m 高度处。

（2）输电线路：线路噪声敏感目标的监测点布设在靠近线路两侧最近的噪声敏感建筑物户外 1m、距离地面 1.2m 高度处。

具体监测点位见表 14。

**表 14 声环境质量现状监测点位表**

序号	对应环境敏感目标序号	监测对象	监测点位	备注
<b>一、尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程</b>				
1	/	尖坡110kV变电站厂界	东侧1#	/
2	/		南侧2#	/
3	/		西侧3#	/
4	/		西侧4#	/
5	/		北侧5#	/
6	/	怀化市洪江区桂花园乡堆边村变电站宿舍楼	一楼西北侧	/
			二楼西北侧	/

二、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程				
1	1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组（1）	民房a南侧	/
2	2-2	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村五组	民房b东南侧	/
3	3-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村四组	民房a西侧	/
4	4-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村湾田组	民房a北侧	/
5	5-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村禾塘坡组	民房a南侧	/
6	6-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村横岭组	民房a南侧	/
7	7	怀化市洪江区桂花园乡桂花园村	民房东北侧	/
8	8-1	怀化市洪江区桂花园乡堆边村八组	民房a南侧	/
三、安江水电站~大塘口变 $\pi$ 入220kV洪江变电站110kV线路工程				
9	10-2	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组（2）	民房b西侧	/
10	11-1	怀化市洪江市桂花园乡优胜村严鱼塘组	民房a西南侧	/
四、110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程				
11	12	怀化市洪江区桂花园乡岩门村六组	民房南侧	/
12	14-1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村茅屋冲组	民房a西北侧	/
五、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程				
13	15-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区六组	民房a北侧	/
14	16-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区四组	民房a南侧	/
15	18-1	怀化市洪江市安江镇稔禾溪村十一组	民房a南侧	/
16	19-1	怀化市洪江市安江镇秀建村七组	民房a西侧	/
17	20	怀化市洪江市安江镇扶车村十组	民房东侧	/

#### 3.4.4 监测项目

等效连续 A 声级。

#### 3.4.5 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

#### 3.4.6 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本工程监测时间和监测环境见表 15，监测频率为每个监测点昼、夜间各监测一次。监测工况见表 16。

**表 15 监测时间及监测环境**

监测时间	天气	温度 (°C)	风速 (m/s)
2024.12.01	晴	13.2-21.1	0.6-0.9
2024.12.02	晴	12.3-23.6	0.7-0.9
2024.12.04	阴	8.2-15.5	0.8-1.2
2024.12.05	阴	7.3-11.2	0.9-1.4
2024.12.06	阴	5.2-7.0	1.1-1.4

**表 16 监测期间尖坡 110kV 变电站运行工况**

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.12.5	1#主变	116.1~116.9	49.1~49.8	9.4~10.5	3.7~5.8
	110kV 尖洪线	116.2~116.8	78.5~80.4	13.5~16.7	-2.5~-5.1
	110kV 若尖线	116.3~116.8	68.7~70.8	12.2~13.5	3.2~4.8
	110kV 牌尖线	116.1~116.7	62.3~71.5	11.9~13.7	3.9~4.5

**3.4.7 监测方法及测量仪器**

**3.4.7.1 监测方法**

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

**3.4.7.2 测量仪器**

本工程所用测量仪器情况见表 17。

**表 17 声环境现状监测仪器及型号**

使用日期	仪器名称及型号	技术指标	校准/检定单位及证书编号
2024.12.01-12.02	<b>噪声</b> 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10338509	<b>测量范围：</b> 低量程：（20～132）dB(A) 高量程：（30～142）dB(A) <b>频率范围：</b> 10Hz-20kHz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2023SZ024900006 <b>有效期：</b> 2023.12.15-2024.12.14
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1024821	<b>声压级：</b> （94.0/114.0）dB <b>频率范围：</b> 1000.0Hz±1Hz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ041400211 <b>有效期：</b> 2024.03.27-2025.03.26
2024.12.04-12.06	<b>噪声</b> 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348808	<b>测量范围：</b> 低量程：（20～132）dB(A) 高量程：（30～142）dB(A) <b>频率范围：</b> 10Hz-20kHz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ024900553 <b>有效期：</b> 2024.05.31-2025.05.30
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1024821	<b>声压级：</b> （94.0/114.0）dB <b>频率范围：</b> 1000.0Hz±1Hz	<b>检定单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024SZ041400211 <b>有效期：</b> 2024.03.27-2025.03.26
2024.12.01-12.02、12.04-12.06	<b>温湿度风速仪</b> 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：	<b>温度：</b> 测量范围：-10℃~+50℃ <b>湿度：</b> 测量范围：	<b>校准单位：</b> 湖北省计量测试技术研究院 <b>证书编号：</b> 2024RG011802566 <b>有效期：</b> 2024.11.11-2025.11.10

38577548/903	0%RH~100%RH (无结露) 风速: 测量范围: 0.4m/s~20m/s	检定单位: 湖北省气象计量 检定站 证书编号: 鄂气检 42411144 有效期: 2024.11.18- 2025.11.17
--------------	--	--

### 3.4.8 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 18。

**表 18 声环境现状监测结果 单位: dB (A)**

序号	对应环境敏感目标序号	监测对象	监测点位	监测结果		标准限值		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	
<b>一、尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程</b>								
1	/	尖坡110kV变电站厂界	东侧1#	42.4	40.2	60	50	高于围墙0.5m监测
2	/		南侧2#	42.0	39.5			/
3	/		西侧3#	42.8	40.5			/
4	/		西侧4#	42.5	41.3			/
5	/		北侧5#	43.3	40.7			/
6	/	怀化市洪江区桂花园乡堆边村变电站宿舍楼	一楼西北侧	42.1	40.4	60	50	/
			二楼西北侧	42.4	41.0			/
<b>二、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程</b>								
1	1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组(1)	民房a南侧	44.1	41.5	55	45	/
2	2-2	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村五组	民房b东南侧	42.6	40.3			/
3	3-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村四组	民房a西侧	42.7	40.2			/
4	4-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村湾田组	民房a北侧	41.8	39.3			/
5	5-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村禾塘坡组	民房a南侧	42.1	40.0			/
6	6-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村横岭组	民房a南侧	43.8	42.0			/
7	7	怀化市洪江区桂花园乡桂花园村	民房东北侧	42.1	39.9			/
8	8-1	怀化市洪江区桂花园乡堆边村八组	民房a南侧	42.9	41.0			/
<b>三、安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入220kV洪江变电站110kV线路工程</b>								
9	10-2	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组(2)	民房b西侧	42.6	40.5	55	45	/
10	11-1	怀化市洪江市桂花园乡	民房a西南	41.5	39.7			/

		优胜村严鱼塘组	侧					
<b>四、110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程</b>								
11	12	怀化市洪江区桂花园乡岩门村六组	民房南侧	42.7	39.4	55	45	/
12	14-1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村茅屋冲组	民房a西北侧	42.0	39.7			/
<b>五、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程</b>								
13	15-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区六组	民房a北侧	42.3	40.0			/
14	16-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区四组	民房a南侧	43.8	40.8			/
15	18-1	怀化市洪江市安江镇稔禾溪村十一组	民房a南侧	42.3	40.6			/
16	19-1	怀化市洪江市安江镇秀建村七组	民房a西侧	42.7	41.0			/
17	20	怀化市洪江市安江镇扶车村十组	民房东侧	42.0	41.6			/

### 3.4.9 监测结果分析

尖坡 110kV 变电站四侧厂界昼间噪声监测值为 42.0~43.3dB(A)，夜间噪声监测值为 39.5~41.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；变电站周边声环境保护目标处昼间噪声监测值为 42.1~42.4dB(A)，夜间噪声监测值为 40.4~41.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

架空线路沿线位于农村区域的环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 41.5~44.1dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.3~42.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）标准要求。

### 3.5 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，结论如下：

尖坡 110kV 变电站厂界四侧监测点位处工频电场强度在  $1.05\sim 1.34\times 10^3\text{V/m}$  之间、工频磁感应强度在  $0.019\sim 0.089\mu\text{T}$  之间；尖坡 110kV 变电站周边电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为  $2.36\text{V/m}$ 、工频磁感应强度监测值为  $0.019\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的控制限值要求。

拟建架空输电线路沿线环境敏感目标监测点位处工频电场强度在  $0.20\sim 12.01\text{V/m}$  之间、工频磁感应强度在  $0.019\sim 0.235\mu\text{T}$  之间，满足《电磁环境

	<p>控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。拟建电缆线路环境现状值工频电场强度在 0.20~0.41V/m 之间、工频磁感应强度在 0.019~0.020 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。</p>
<p>与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>3.6 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>（1）与本工程有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源：本工程已建尖坡 110kV 变电站主变噪声、周边道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境：根据现场踏勘，已建尖坡 110kV 变电站为工程所在区域主要的电磁环境污染源。</p> <p>（2）本工程有关的主要环境问题</p> <p>本次环境现状监测结果表明，尖坡变电站及线路工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。根据现场踏勘和调查，区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.7 生态环境保护目标</b></p> <p><b>3.7.1 评价范围</b></p> <p><b>3.7.1.1 生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：</p> <p>（1）变电站：变电站站界或围墙外500m范围内区域。</p> <p>（2）输电线路：本工程穿越生态敏感区的输电线路段（即穿越生态保护红线段）生态影响评价范围为线路穿越段向两端外延1km、线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m的带状区域。</p> <p><b>3.7.1.2 电磁环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：</p> <p>（1）110kV变电站：变电站站界外30m范围内。</p> <p>（2）架空线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内；110kV电缆线路管廊两侧边缘各外延5m范围内。</p>

### 3.7.1.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程声环境影响评价范围为：

（1）变电站：依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中“涉及污染影响的，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）分析”，本环评参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”，因此尖坡110kV变电站以变电站厂界外50m作为评价范围。

（2）架空线路：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内；110kV电缆线路不进行声环境影响评价。

### 3.7.2 环境敏感目标

#### 3.7.2.1 环境敏感区

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）输变电工程的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等。

经资料收集和分析，本工程尖坡110kV变电站距离沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区约0.24km；拟建线路距离沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区最近处约0.28km。本工程与沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系见图12。

本工程线路涉及湖南省（怀化市洪江市、洪江区）生态保护红线。拟建220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程穿越生态保护红线约2.20km，预计立塔10基；拟建220kV洪江变~两路口变110kV线路穿越生态保护红线约1.24km，其中新建线路0.74km，利旧塔基单边挂线0.5km，预计立塔2基，穿（跨）越段生态保护红线类型和功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持。

本工程生态敏感区情况详见表19。

#### 3.7.2.2 水环境保护目标

经核实，本工程输电线路周围无饮用水水源保护区，水环境保护目标为沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

#### 3.7.2.3 电磁环境、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、养殖房等有公众居住、工作的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境保护目标主要是输电线路附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。

本工程线路在设计阶段已进行优化，在考虑安全性、符合设计规范的前提下，对跨越房屋情况进行了合理避让。本工程电磁环境和声环境保护目标概况详见表 20。

表 19

本工程生态敏感区及水环境保护目标情况一览表

序号	生态敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	国家级	中华人民共和国农业部公告第 1308 号	怀化市洪江市、洪江区	保护区范围包括沅水干流洪江市托口镇（109°36'29"，27°07'26"）以下至辰溪县辰阳镇（110°10'46"，28°00'41"），沅水支流巫水河王家坪（109°59'39"，26°50'06"）以下至入沅水口即洪江大桥（110°00'12"，27°07'08"）。沅水支流溆水河溆浦县小江口（110°27'13"，27°52'45"）至江口镇（110°22'39"，27°52'47"）。面积 8320hm <sup>2</sup> 。保护区段河流总长 336km。其中沅水段河流总长 262 km，6812 hm <sup>2</sup> ；巫水段河流总长 62 km，1240 hm <sup>2</sup> ；溆水段河流总长 12 km，268 hm <sup>2</sup> 。核心区范围包括沅水段洪江市托口镇（109°36'29"，27°07'26"）以下至洪江市沙湾乡（110°03'45"，27°11'58"）以上，沅水支流巫水河王家坪（109°59'39"，26°50'06"）以下至入沅水口即洪江大桥（110°00'12"，27°07'08"）。面积 3354 hm <sup>2</sup> ，核心保护区段河流总长 151 km。其中沅水段河流总长 89 km，面积 2341 hm <sup>2</sup> ；巫水段河流总长 62 km，面积 1040 hm <sup>2</sup> 。保护区以内核心区以外为实验区。面积 4966 hm <sup>2</sup> ，河流总长 185 km。其中沅水干流 3561 hm <sup>2</sup> ，173 km。水支流水段 268 hm <sup>2</sup> ，12 km。	沅水鮠和 大口鲶	尖坡 110kV 变电站距离核心区约 0.24km；拟建 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路距离核心区约 0.28km。
2	湖南省怀化市生态保护	/	自然资源部办公厅《自然资源部办公	怀化市洪江市	湖南省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖	生物多样性维护、	拟建 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程穿越生态保护红

	红线		厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080号）	（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。湖南省怀化市生态保护红线总划定面积 1506km <sup>2</sup> ，占全市国土面积的 25.82%。	水源涵养、水土保持等生态保护红线类型	线约 2.20km，预计立塔 10 基；拟建 220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路穿越生态保护红线约 1.24km，其中新建线路 0.74km，利旧塔基单边挂线 0.5km，预计立塔 2 基。
--	----	--	---	---	--------------------	---

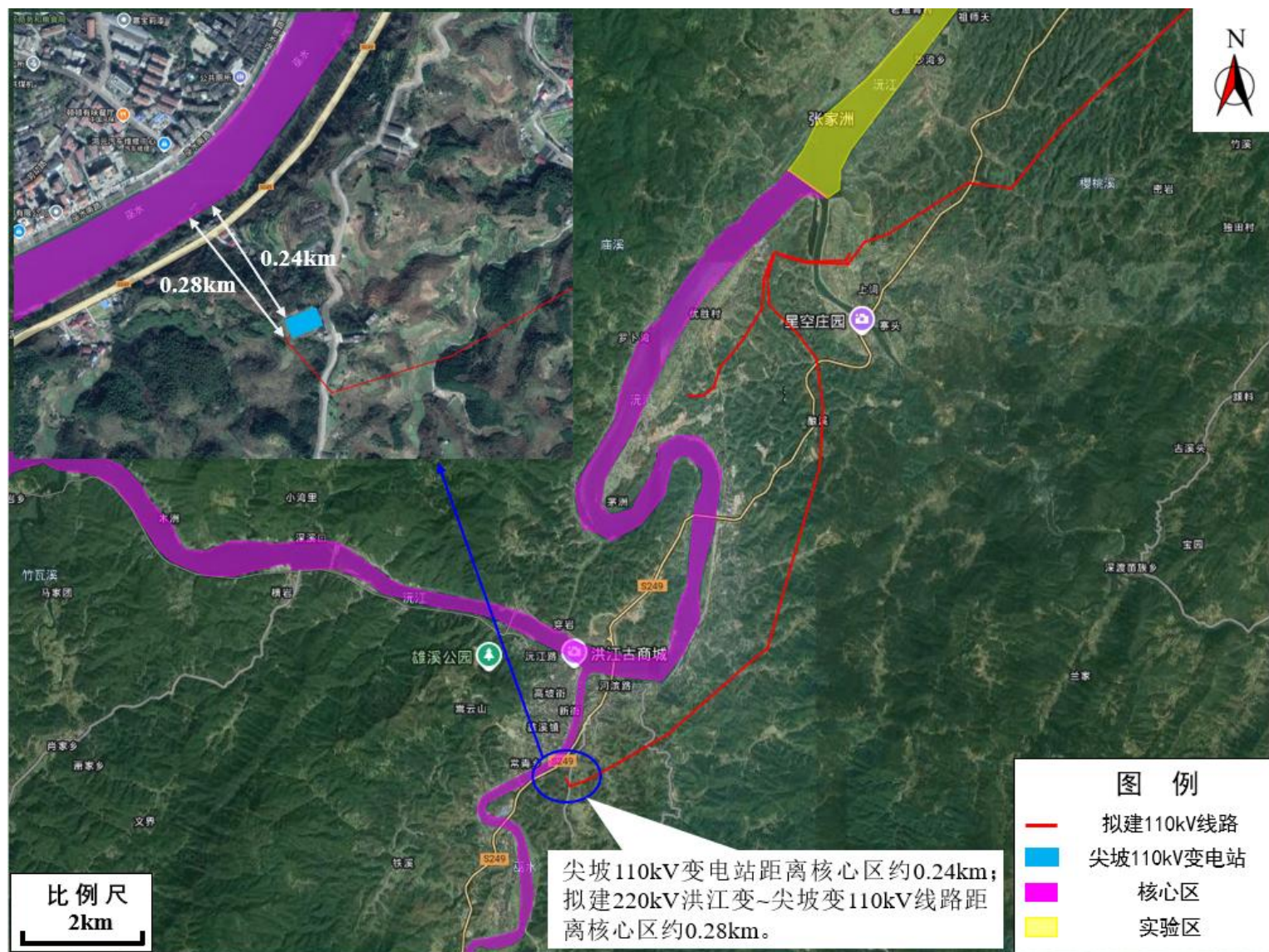


图 12 本工程与沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

表 20

本工程电磁及声环境保护目标一览表

序号	环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	评价范围内建筑物结构	与工程相对位置关系 (方位及与围墙/边导线垂直投影水平距离)	房屋高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	备注
<b>一、尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程</b>												
1	怀化市洪江区桂花园乡	堆边村	八组	宿舍楼	1栋	3层平顶	东侧约15m	9m	/	/	E、B、N	/
<b>二、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程</b>												
1	怀化市洪江区桂花园乡	优胜村	小冲组(1)	居民房a*	1栋	2层坡顶	西侧约5m	7.5m	15	同塔双回架设	E、B、N	同为110kV洪江变~大塘口变(洪江侧)改接220kV洪江变110kV线路工程环境敏感目标
2			五组	看护房a*	2栋	1层坡顶	东北侧约10m	4.5m	24		E、B	/
		居民房b*		1层坡顶		东北侧约25m	4.5m	24	E、B、N	/		
3		茅头园村	四组	居民房a*	5栋	1层坡顶	西南侧约10m	4.5m	20	单回架设	E、B、N	/
				居民房b		1层坡顶	西侧约10m	4.5m	/			
				居民房c		2层坡顶	东侧约15m	7.5m	/			
				居民房d		1层坡顶	西南侧约20m	4.5m	/			
				居民房e		1层坡顶	东北侧约20m	4.5m	/			
4		湾田组	居民房a*	4栋	2层坡顶	东侧约15m	7.5m	30	E、B、N	/		
					居民房b	1层坡顶	西侧约20m	4.5m			/	
					居民房c	1层坡顶	东侧约25m	4.5m			/	
					居民房d	1层坡顶	东侧约25m	4.5m			/	
5		楠木田村	禾塘坡组	居民房a*	2栋	2层坡顶	西北侧约15m	7.5m	24	E、B、N	/	
						居民房b	1层坡顶	东南侧约25m	4.5m			/
6	横岭组	居民房a*	2栋	1层坡顶	西北侧约10m	4.5m	30	E、B、N	/			
				居民房b	2层坡顶	东南侧约15m	7.5m			/		

7			桂花园村	居民房*	1栋	1层坡顶	北侧约5m	4.5m	36		E、B、N	/	
8	8-1		堆边村	八组	居民房a*	4栋	1层坡顶	东南侧约5m	4.5m	36		E、B、N	/
	8-2				居民房b		2层坡顶	西北侧约20m	7.5m	/			
	8-3				居民房c		2层坡顶	东南侧约25m	7.5m	/			
	8-4				居民房d		1层坡顶	西北侧约10m	4.5m	/			
<b>三、安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入洪江变电站110kV线路工程（架空部分）</b>													
9		怀化市 洪江区 桂花园 乡	茅头园村	养殖房*	1栋	1层坡顶	西北侧约10m	4.5m	18	同塔 双回 架设	E、B	同为110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程环境敏感目标	
10	10-1		优胜村	小冲组（2）	居民房a	1栋	2层坡顶	东侧约10m	7.5m		/		E、B、N
	10-2				居民房b*	1栋	2层坡顶	西侧约5m	7.5m		15		E、B、N
11	11-1		严鱼塘组	居民房a*	2栋	1层坡顶	西北侧约15m	4.5m	24		E、B、N		
	11-2			居民房b		2层坡顶	西北侧约20	7.5m	/		E、B、N		
<b>四、安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入洪江变电站110kV线路工程（电缆部分）</b>													
评价范围内无环境敏感目标													
<b>五、110kV洪江变~大塘口变（洪江侧）改接220kV洪江变110kV线路工程</b>													
12		怀化市 洪江区 桂花园 乡	岩门村	六组	居民房*	1栋	2层坡顶	西北侧约5m	7.5m	15	单回 架设	E、B、N	/
13			岩门村	七组	养殖场*	1栋	1层坡顶	西北侧约25m	4.5m	18		E、B	/
14	14-1		优胜村	茅屋冲组	居民房a*	6栋	2层坡顶	南侧约5m	7.5m	15		E、B、N	/
	14-2				居民房b		2层坡顶	北侧约5m	4.5m	/			
	14-3				居民房c		1层坡顶	南侧约10m	4.5m	/			
	14-4				居民房d		1层坡顶	北侧约10m	4.5m	/			
14-5	居民房e	1层坡顶	北侧约10m	4.5m	/								
14-6	居民房f	2层坡顶	北侧约25m	7.5m	/								
<b>六、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程（架空部分）</b>													
15	15-1	怀化市 洪江市 沙湾乡	沙湾社区	六组	居民房a*	3栋	2层坡顶	西北侧约10m	7.5m	20	同塔 双回 单边 挂线 架设	E、B、N	/
	15-2				居民房b		2层坡顶	西北侧约15m	7.5m	/			
	15-3				养殖房c		1层坡顶	西北侧约20m	4.5m	/			
16	16-1			四组	居民房a*	4栋	1层坡顶	南侧约5m	4.5m	18		E、B、N	/
	16-2				居民房b		2层坡顶	南侧约10m	7.5m	/			
	16-3				居民房c		1层坡顶	南侧约25m	4.5m	/			
	16-4	居民房d	1层坡顶		北侧约10m		4.5m	/					

17			大桥村	养殖看护房*	1栋	1层坡顶	东南侧约10m	4.5m	30	单回 架设	E、B	/	
18	18-1	怀化市 洪江市 安江镇	稔禾 溪村	十一组	4栋	居民房a*	1层坡顶	西北侧约15m	4.5m		30	E、B、N	/
	18-2					居民房b	1层坡顶	东南侧约25m	4.5m		/		
	18-3					居民房c	1层坡顶	西北侧约25m	4.5m		/		
	18-4					居民房d	1层坡顶	西北侧约25m	4.5m		/		
19	19-1	建秀 村	七组	2栋	居民房a*	1层坡顶	东侧约10m	4.5m	36		E、B、N	/	
	19-2				居民房b	1层坡顶	东侧约25m	4.5m	/				
20		扶车 村	十组	居民房*	1栋	1层坡顶	西北侧约25m	4.5m	45	E、B、N	/		
<b>七、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程（电缆部分）</b>													
评价范围内无环境敏感目标													

备注：1、表中“E”—工频电场、“B”—工频磁场、“N”—噪声；

2、本报告环境保护目标、距离变电站围墙和线路边导线投影水平距离、房屋高度等均依据现阶段设计资料并结合现场踏勘情况而估计，随着设计深度的推进，线路路径存在局部微调的可能；

3、导线对地高度为设计资料提供的高度；

4、本次环评内监测点位优先选取距离线路边导线最近的房屋进行监测，\*代表选取的具有代表性的环境敏感目标；

5、利旧原两路口~玉龙岩同塔双回塔单边挂线段线路评价范围内无环境敏感目标。

<p>评价标准</p>	<p><b>3.8 环境质量标准</b></p> <p>我公司于 2024 年 12 月对建设项目区域进行了现场踏勘，并收集了与环境保护有关的资料。根据建设项目前期环评报告及其批复文件相关资料，结合项目区域的环境现状特征，本工程环境质量标准执行如下：</p> <p>（1）声环境</p> <p>本工程尖坡 110kV 变电站周围声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。</p> <p>新建输电线路沿线位于乡村区域的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。</p> <p>（2）电磁环境</p> <p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即 50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 <math>\mu</math>T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.9 污染物排放标准</b></p> <p>（1）施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A），且夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。</p> <p>（2）尖坡 110kV 变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 产污环节分析

变电站间隔扩建工程施工期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水、固体废物等影响。

架空输电线路工程施工期基础施工、杆塔组立、拆除原线路等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。

地下电缆施工期主要为土建施工、材料运输、电缆敷设等，过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响。

本工程变电站间隔扩建工程施工期的产污环节参见图 13。新建输电线路工程施工期的产污环节参见图 14。本工程拆除线路施工期的产污环节参见图 15。本工程地下电缆施工期的产污环节参见图 16。

施工  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

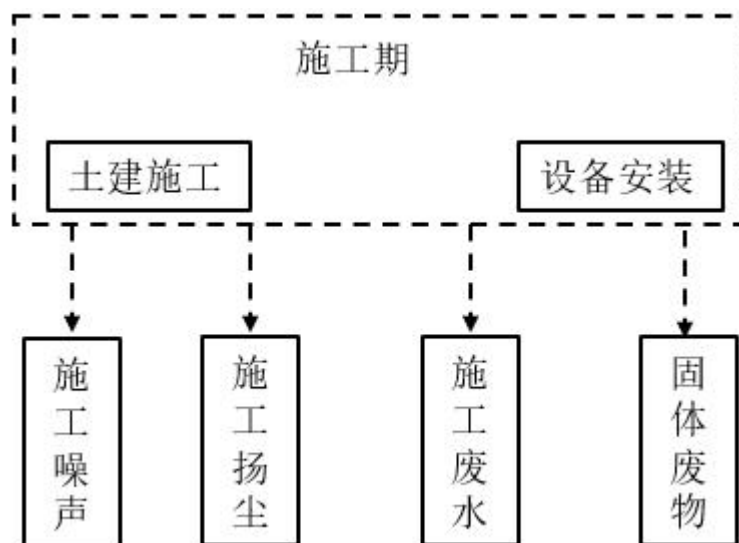


图 13 本工程变电站间隔扩建施工期产污节点图

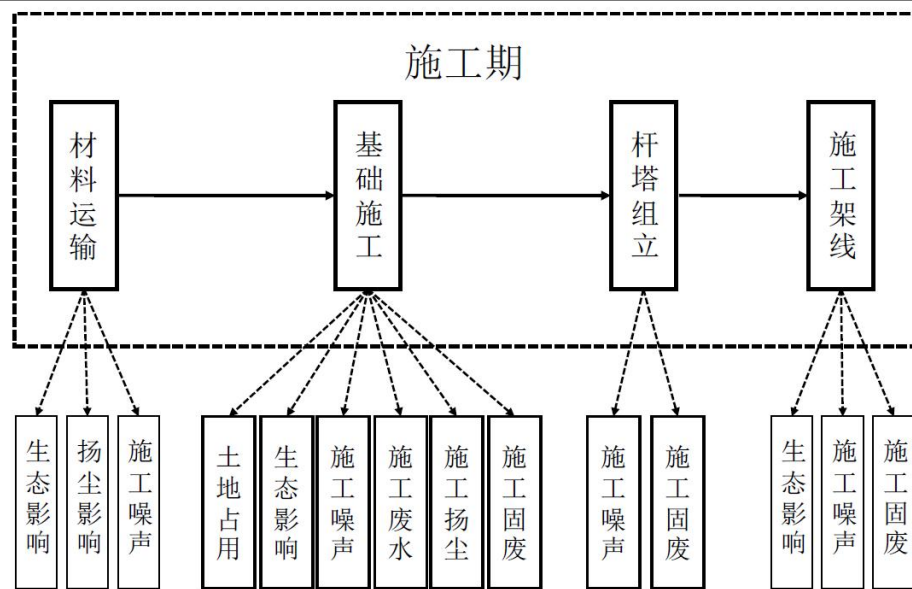


图 14 本工程架空线路施工期的产污节点图

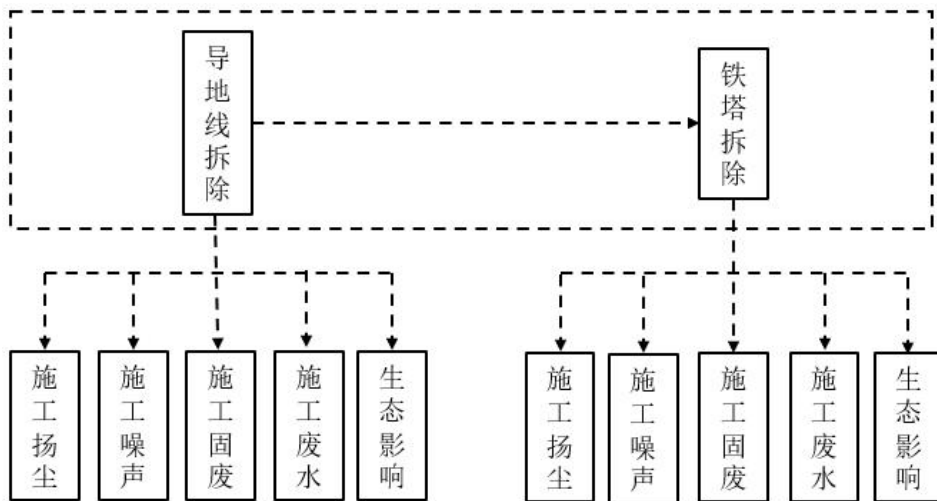


图 15 本工程拆除线路施工期的产污节点图

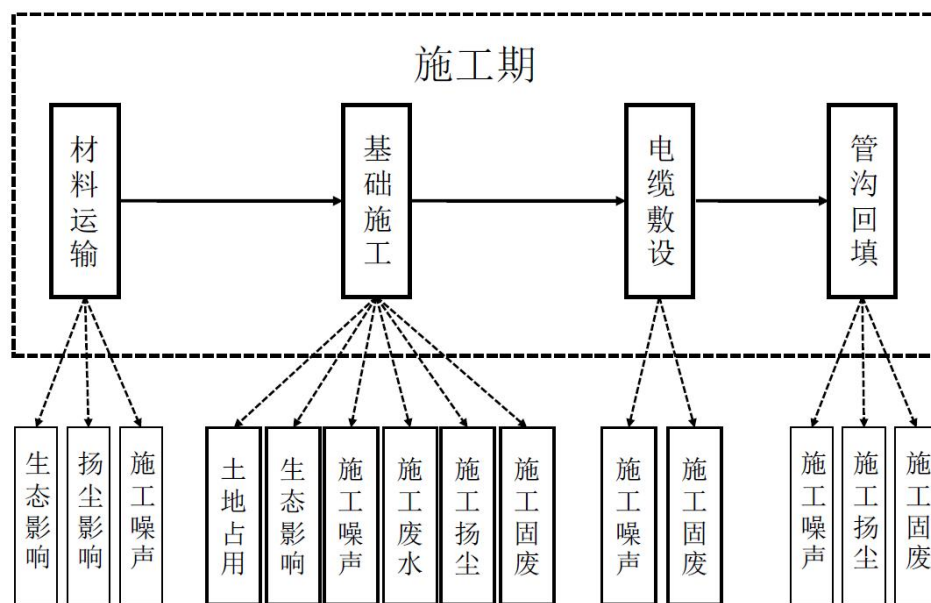


图 16 本工程电缆线路施工期的产污节点图

## 4.2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：基础开挖、土方调运及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(4) 固体废物：变电站间隔扩建工程及杆塔基础施工可能产生的临时土方、施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾；拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。

(5) 生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

## 4.3 工程环保特点

本工程为 110kV 输变电工程，施工期可能产生一定的生态环境、声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

## 4.4 施工期各环境要素影响分析

### 4.4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

尖坡 110kV 变电站本期间隔扩建工程均在变电站围墙内预留位置进行，对变电站围墙外生态环境不产生影响。

新建架空线路塔基永久占地处的开挖活动和线路牵张场地、电缆沟施工及拆除线路等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

#### 4.4.1.1 土地利用影响分析

本工程本期扩建在变电站内预留位置进行，不新征用地，不会对其他土地造成影响。

本工程架空线路用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。本工程拆除线路工程占地主要为临时用地，

一般为施工临时道路等。

工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

本工程地下电缆主要位于变电站出线间隔外，土建施工时间短，影响范围较小，待施工结束后，对生态环境的影响也逐步消失。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

#### **4.4.1.2 植被影响分析**

变电站本期扩建在站内进行，工程建设对变电站周边区域自然植被无影响。

架空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；架空输电线路和拆除线路工程临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于施工时间短，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；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

地下电缆主要位于变电站出线间隔外，土建施工时间短，影响范围较小，待施工结束后，对变电站周围植被的影响也逐步消失。

#### **4.4.1.3 动物影响分析**

本工程动物资源的调查结果表明，变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境。本工程土建施工局部工作量较小，且在站区围墙内进行，施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程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。

本工程动物资源的调查结果表明，本工程架空输电线路沿线人类生产活动较为频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。

架空线路工程杆塔基础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天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

拆除线路工程施工时间短，施工道路可利用原有线路附近的天然小路、田间小道等，土建施工局部工作量较小，对周围动物的影响时间较短，随着拆除完成后对野生动物不产生影响。

地下电缆主要位于变电站出线间隔外，土建施工时间短，影响范围较小，待施工结束后，对变电站周围动物的影响也逐步消失。

因此本工程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。

#### **4.4.1.4对农业生产的影响分析**

本工程线路塔基占地后原有土地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少土地面积，对农业生产的影响较小。

#### **4.4.1.5湖南省生态保护红线影响分析**

输电线路经过生态保护红线区时，采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域通过，最大限度减少占地和林木砍伐，对生态环境的影响较小。

输电线路运营期无废气、废水等污染物排放，在输电线路运行期，定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量固体废物。运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运行维护人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等废物回收处理，对湖南省生态保护红线的生态功能产生影响较小。

输电线路占地呈点状线性分布，空间跨度大，不会造成生态保护红线区域内生态分割，不会对生态保护红线内水源涵养、水土保持、生物多样性维护产生影响，不会造成明显水土流失。此外，本工程在生态保护红线内永久

占地较小，施工结束后及时对临时占地进行迹地和植被恢复，造成的生物量、生产力损失较小，在可接受范围内。

具体参见生态影响评价专题。

#### **4.4.2 施工期水环境影响分析**

##### **4.4.2.1 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。

本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约  $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水。

##### **4.4.2.2 废污水影响分析**

本工程变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水依托站内已有的化粪池处理后清掏，不会对周围水环境产生影响。

本工程输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程施工期产生的少量施工废水及车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

##### **4.4.2.3 沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响分析**

变电站本期扩建工程在站内进行，不新征用地，且变电站距离沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区约 0.24km；新建线路距离沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区约 0.28km。

工程临近水产种质资源保护区段线路采用钢塔架设，塔基占地面积较小且分散，且线路不在水产种质资源保护区内立塔，在保护区范围内无施工内容，不会产生地理隔离，对生态系统结构、功能和生物多样性影响较小。

#### **4.4.3 施工期环境空气影响分析**

##### **4.4.3.1 环境空气污染源**

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自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、气候等因素制约，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。

#### **4.4.3.2环境空气影响分析**

变电站出线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，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。

架空线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、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。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；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘；拆除原有线路及塔基时也会对周围环境产生短暂的扬尘影响。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；拆除原有线路及塔基产生扬尘是短暂的，拆除完毕后会随之消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，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等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

地下电缆主要位于变电站出线间隔外至电缆终端塔，土建开挖的土石方工程量较少，施工时间短，影响范围较小，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。

#### **4.4.4 施工期声环境影响分析**

##### **4.4.4.1噪声源**

变电站间隔扩建工程，工程量较少，使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，施工人员相比新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声。

架空输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，拆除线路工程施工期在拆除导线、杆塔等过程中，主要噪声源有挖掘机、汽车、切割机等，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，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），线路施工距噪声源 5m 外声级值一般不超过 85dB(A)。

地下电缆敷设过程中，土建开挖采用的挖掘机，电缆敷设采用的牵引机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，施工噪声源声级值一般不超过85dB(A)。

#### **4.4.4.2 声环境影响分析**

变电站间隔扩建工程施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，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。

架空输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在2个月以内、施工作业时间一般在1周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

拆除线路活动过程中，机械施工噪声亦可能会对线路附近的声环境产生影响。但由于拆除工程施工时间短，土建施工量小，施工工作量小，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

电缆敷设活动过程中，机械施工噪声亦可能会对线路附近的声环境产生影响。但由于施工时间短，土建施工量小，施工工作量小，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

#### **4.4.5 施工期固体废物影响分析**

##### **4.4.5.1 施工期固废来源**

变电站间隔扩建工程施工期固体废物主要为间隔基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

架空输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等；拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。

地下电缆敷设施工期固体废物主要为基础开挖余土、少量建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。

#### 4.4.5.2 施工期固废影响分析

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。

本工程架空线路基础开挖的余土分别在各线路征地范围内就地回填压实、综合利用；施工废物料及施工人员的生活垃圾分类收集，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；拆除的导线、杆塔、绝缘子等金属器具由电力公司物资部门回收处理，拆除的塔基基础进行破碎后集中收集后清运至当地的垃圾堆放点，由环卫部门清运。施工期固体废物对周边环境影响较小。

#### 4.5 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

#### 4.6 产污环节分析

输变电工程运营期只是进行电能电压的转变及输送，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，同时事故状态下或检修时可能产生的废变压器油可能造成环境风险。

运营期的产污环节参见图 17、图 18。

运营  
期生态  
环境影  
响分析

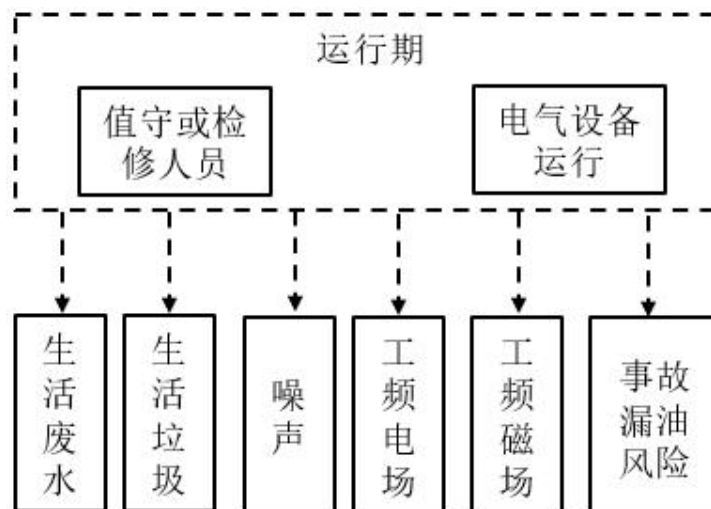


图 17 本工程变电站运营期产污节点图

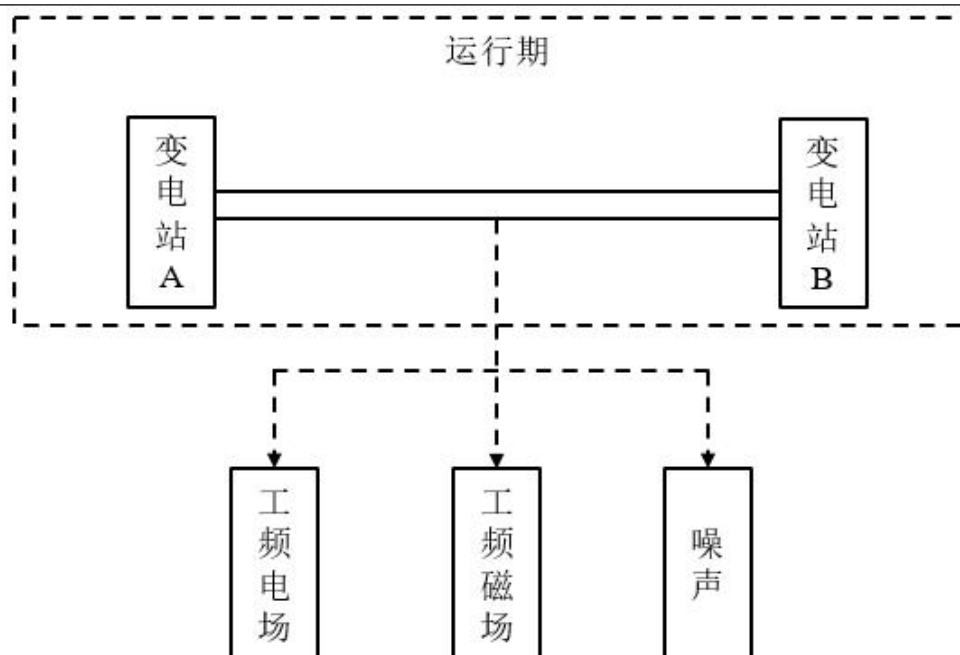


图 18 本工程输电线路运营期的产污节点图

#### 4.7 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。本报告中工频电场、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。

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

变电站间隔扩建工程，运营期均不新增值守人员，不增加生活污水产生量。

输电线路运营期无工业废水产生。

#### (4) 固体废物

变电站间隔扩建工程，运行期均不新增值守人员，不增加一般固体废物产生量，不增加变压器油和铅酸蓄电池的使用量。

输电线路在运营期无固体废物产生。

#### (5) 环境风险

本工程尖坡 110kV 变电站的主变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。本期仅扩建间隔，不新增环境风险。

### 4.8 运营期各环境影响因素分析

#### 4.8.1 运营期生态环境影响分析

本工程进入运营期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检可利用沿线已有的乡村道路进行，基本不影响周边生态环境。

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。

#### 4.8.2 运营期水环境影响分析

变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站检修人员定期巡检时产生的生活污水。本工程为间隔扩建工程，不新增运行人员，工程仍沿用前期站内已有的化粪池，不增加排放口和排放量，不会对水环境产生新的影响。

输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

#### 4.8.3 运营期环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

#### 4.8.4 运营期电磁环境影响分析

##### 4.8.4.1 尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

由类比可行性分析可知，采用尖坡 110kV 变电站本身已建的间隔作为本期扩建间隔的类比对象是可行的；由现状监测结果可知，尖坡 110kV 变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值。因此可以预测，本工程尖坡 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

##### 4.8.4.2 新建 110kV 架空线路工程

(1) 新建 110kV 单回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.45kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.40kV/m、0.50 kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 4.62  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 4.02  $\mu$  T、6.30  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

(2) 新建 110kV 同塔双回线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.35kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.31kV/m、0.42kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.06  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 2.58  $\mu$  T、4.46  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

(3) 新建 110kV 同塔双回单边挂线线路

① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.60kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地

面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.53kV/m、0.62kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

#### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.87  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 3.43  $\mu$  T、5.09  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

#### (4) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 0.04~0.46kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.31~4.36 $\mu$ T 之间，分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 4.8.4.3 新建 110kV 电缆线路工程

类比分析结果表明，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

#### 4.8.4.4 输电线路导线弧垂调整工程

本期改造涉及导线弧垂调整，由于改造 110kV 线路投运至今运行时间相对较长，导线老化等因素导致其弧垂对地高度与投运初期相比有所降低，本次更换导线不改变导线规格，调整弧垂后导线弧垂最小对地高度将较现状高度有一定抬升，理论电磁环境影响将降低，根据本工程竣工环保验收批复，工程运行期满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求，同时，根据现场调查，调整弧垂段线路评价范围内无电磁环境敏感目标。因此，可以预测本期线路改造完后电磁环境影响依然能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

#### 4.8.5 运营期声环境影响分析

#### **4.8.5.1 声环境影响评价方法**

变电站间隔扩建工程采用简单分析的方法进行评价。

架空线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行评价。地下电缆线路可不进行声环境影响评价。调整弧垂线路采用简要分析的方法进行评价。

#### **4.8.5.2 尖坡110kV变电站间隔扩建工程**

尖坡 110kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据类比分析结果可知，本工程线路投运后沿线声环境可基本维持建设前水平；同时依据声环境现状监测结果，本工程 110kV 线路沿线各声环境保护目标昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。因此，本工程线路投运后沿线各声环境保护目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

尖坡 110kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

#### **4.8.5.3 新建110kV线路工程**

##### **4.8.5.3.1 类比对象**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中：“8.2.1.1 选择类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线形式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。”因此，新建线路选择 110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回线路作为双回路和双回路单边挂线类比对象，选择 110kV 丛亚线作为单回路类比对象，本工程弧垂调整段选择弧垂调整前的安江水电站~大塘口 110kV 线路和 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路（自身）作为类比对象。

##### **4.8.5.3.2 弧垂调整段线路类比简要分析**

由于本工程建成后，原安江水电站~大塘口 110kV 线路和原 110kV 洪江

变~大塘口 110kV 线路弧垂调整后与调整前相比，环境条件、电压等级、架设型式等均保持不变，仅线路高度有少许变化。弧垂的调整对其运行噪声基本没有影响，对周围环境噪声不构成增量贡献，故线路附近的噪声维持现状水平。弧垂调整段线路附近无声环境保护目标。

原安江水电站~大塘口 110kV 线路和原 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路环保手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环保标准，因此预测原安江水电站~大塘口 110kV 线路和原 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路弧垂调整后线路附近的噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

#### 4.8.5.3.3 类比可行性分析

本工程新建 110kV 输电线路与类比输电线路的规模及环境条件详见表 21。

**表 21 本工程输电线路与类比对象情况对比**

项目	本项目线路 (单回路段)	110kV 从亚 线	本项目线路 (同塔双回 单边挂线路 段)	本项目线路 (双回路 段)	110kV 响 马线、 110kV 响 永繁线
电压等级 (kV)	110	110	110	110	110
架设型式	单回	单回	双回单挂	双回	双回
导线高度 (m)	15 (居民区)	13	15 (居民 区)	15 (居民 区)	15
排列方式	三角排列	三角排列	鼓形排列	鼓形排列	鼓形排列
所在区域	湖南怀化	湖南长沙	湖南怀化	湖南怀化	湖南湘潭
区域环境	农村	农村	农村	农村	农村

输电线路声环境影响主要为电晕放电产生的噪声，双回路噪声影响一般大于单回路噪声影响，本工程同塔双回单边挂线段输电线路噪声类比同塔双回线路是保守可行的。

由上表可知，本工程拟建线路与类比线路电压等级、架设型式、排列方式、环境条件基本相同，类比线路线高不高于新建线路线高，对周围声环境影响更保守。因此本工程选取的 110kV 从亚线单回线路、110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回线路具有可比性。

#### 4.8.5.3.4 类比监测点位

110kV 从亚线单回断面位于#020~#021 杆塔之间（导线对地最低高度 13m），在导线中心线和边导线下各布设 1 个监测点位，然后按距边导线外每 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 30m 处。声环境保护目标外

1m处布设1个监测点位，共布设4个测点。

110kV响马线、110kV响永繁线断面位于#10~#11杆塔之间（导线对地最低高度15m），在导线中心线和边导线外各布设1个监测点位，然后按距边导线外每5m布设1个监测点位，一直测至边导线外30m处。声环境保护目标外1m处布设1个监测点位，共布设1个测点。

#### 4.8.5.3.5 类比监测布点

输电线路下方距离地面1.2m高度处。

#### 4.8.5.3.6 类比监测内容

等效连续A声级。

#### 4.8.5.3.7 类比监测方法及频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

#### 4.8.5.3.8 类比监测单位及测量仪器

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

监测仪器：噪声仪（AWA6228+）、声级校准器（AWA6021A）。

#### 4.8.5.3.9 类比监测时间、监测环境、监测工况

类比监测时间、监测工况详见表22、表23。

**表 22 类比监测时间及气象条件**

类比线路	测量时间	天气	风速
110kV 丛亚线	2024年12月18日	晴	静风~1.3
110kV 响马线、110kV 响永繁线	2025年3月6日	多云	静风~1.3

**表 23 检测时工况**

监测时间	线路名称	电压 (U)	电流 (A)	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)
2024年12月18日	110kV 丛亚线	113.85	70.52	13.87	-1.00
2025年3月6日	110kV 响马线、	113.23	42.23	7.83	2.45
	110kV 响永繁线	113.03	45.56	8.24	2.57

监测环境：类比线路监测点附近平坦开阔，符合监测技术条件要求。

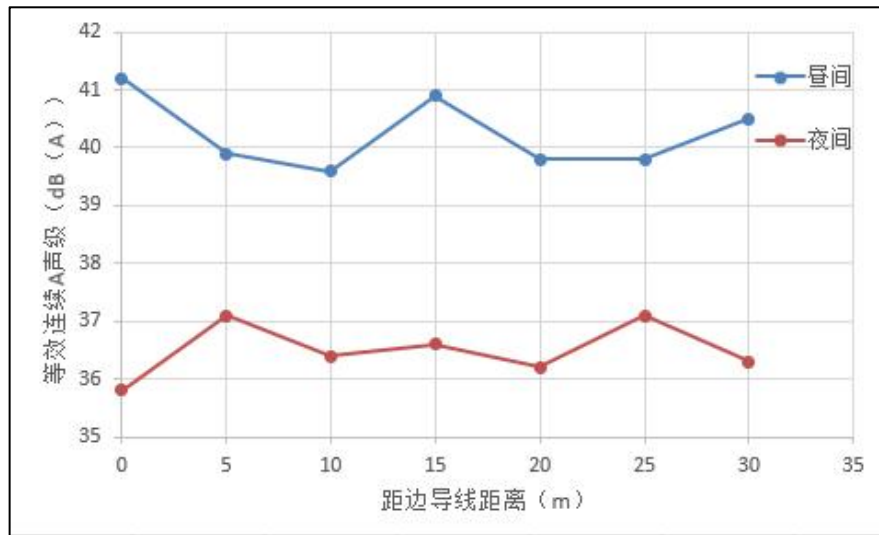
#### 4.8.5.3.10 类比监测结果

(1) 110kV 单回线路类比监测结果

110kV 单回线路类比监测结果见表24，类比监测结果变化趋势图见图19。

**表 24 110kV 丛亚线单回类比监测结果 单位: dB(A)**

序号	监测点位描述	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值
1	中心线下	40.3	55	35.2	45
2	东侧边导线下	41.2	55	35.8	45
3	距东侧边导线5m	39.9	55	37.1	45
4	距东侧边导线10m	39.6	55	36.4	45
5	距东侧边导线15m	40.9	55	36.6	45
6	距东侧边导线20m	39.8	55	36.2	45
7	距东侧边导线25m	39.8	55	37.1	45
8	距东侧边导线30m	40.5	55	36.3	45
9	房屋A (测点位于边导线下)	39.7	55	37.0	45
10	房屋B (测点距边导线约4m)	40.7	55	37.1	45
11	房屋C (测点距边导线约24m)	40.7	55	37.6	45
12	房屋D (测点距边导线约28m)	41.5	55	37.3	45



**图 19 本工程 110kV 单回线路噪声类比监测结果变化趋势图**

(2) 110kV 同塔双回线路类比监测结果

110kV 双回线路类比监测结果见表 25，类比监测结果变化趋势见图 20。

**表 25 110kV 响马线、110kV 响永繁线同塔双回线路段类比监测结果 单位: dB(A)**

序号	监测点位描述	昼间噪声	标准限值	夜间噪声	标准限值
1	线路中心	41.8	55	38.5	45
2	南侧边导线下	41.6	55	39.1	45
3	距南侧边导线5m	41.5	55	38.8	45
4	距南侧边导线10m	41.8	55	38.3	45
5	距南侧边导线15m	41.5	55	38.8	45
6	距南侧边导线20m	41.3	55	38.5	45
7	距南侧边导线25m	40.8	55	39.0	45
8	距南侧边导线30m	41.7	55	38.4	45
9	湘潭市经开区南南保洁服务部(测点距边导线约4m)	41.6	55	39.8	45

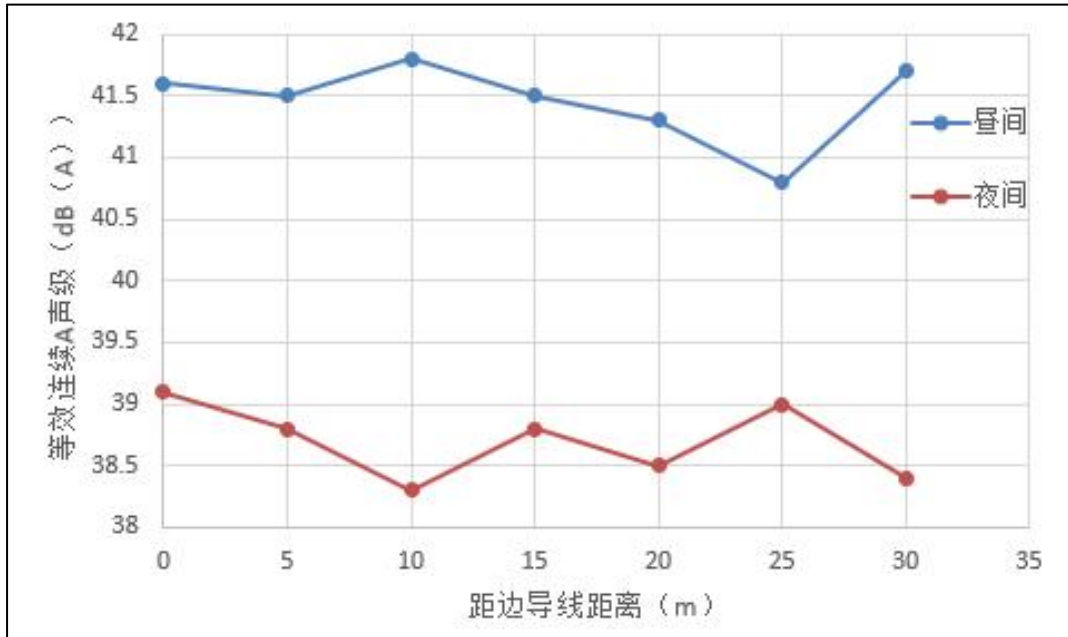


图 20 本工程 110kV 双回线路噪声类比监测结果变化趋势图

#### 4.8.5.3.11 输电线路声环境影响评价

##### (1) 弧垂调整段

由简要分析可知，原安江水电站~大塘口 110kV 线路和原 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路环保手续齐全，各项环保设施和措施按环评批复要求基本落实，主要污染物的排放达到国家环保标准，因此预测原安江水电站~大塘口 110kV 线路和原 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路弧垂调整后线路附近的噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

##### (2) 新建线路段

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回、双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]要求；且断面变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围声环境背景值几乎不造成影响。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线声环境监测点处的声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。根据类比对象的监测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境影响很小。因此可以预测，本工程新建线路建成后，线路附近及沿线声环境保护目标处的声环境能够维持现状水平，并能够分别满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应 1 类标准要求。

#### 4.8.6 运营期固体废物影响分析

尖坡 110kV 变电站前期工程已建有生活垃圾收集、转运、处置设施和体系。本期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。

本工程输电线路运营期间巡检产生的绝缘子、金属等固体废物，由巡检人员收集后交由物资部门统一处理，不随意丢弃，不会对附近环境产生影响。

#### **4.8.7 环境风险分析**

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）做预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性和易燃性（T，I）。

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排入事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

本工程尖坡 110kV 变电站，前期工程已建设 1 座事故油池，同时前期工程已通过了竣工环保验收；本期仅扩建 110kV 间隔 1 个，不新增主变压器等设备，不会增加新的影响。

#### **4.8.8 运营期环境敏感目标的分析**

对于本工程评价范围内的环境敏感目标，本工程建成后变电站周围及输电线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于

	<p>4000V/m、100<math>\mu</math>T 的控制限值。</p> <p>变电站周围及输电线路沿线声环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选线 选址 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程线路走向已取得了工程所在地人民政府、自然资源、生态环境、林业等部门对选线的原则同意意见，与工程沿区域相关规划不冲突。</p> <p>本工程线路选线阶段避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区等生态敏感目标。沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区在工程评价范围内，距离工程较近，其中尖坡 110kV 变电站距离核心区约 0.24km；拟建洪江~尖坡 110kV 线路距离核心区约 0.28km。</p> <p>本工程不进入饮用水水源保护区。</p> <p>经查询，本项目线路受生态保护红线分布、城镇规划区域、密集居民区及沿线地形地貌等因素的影响，线路不可避免地穿越了湖南省生态保护红线；拟建 220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程穿越生态保护红线约 2.20km，预计立塔 10 基；拟建 220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路穿越生态保护红线约 1.24km，其中新建线路穿越 0.74km，利旧塔基单边挂线 0.5km，预计立塔 2 基，穿越红线类型为生物多样性维护、水源涵养和水土保持。</p> <p>本工程属于重点民生工程，线路路径已取得了怀化市洪江区自然资源局和洪江市自然资源局的原则同意意见。同时，拟建线路已取得洪江市人民政府和怀化市洪江区管理委员会出具的《关于湖南怀化洪江 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》，意见认为该项目已纳入《洪江区国土空间总体规划（2021-2035）》重点建设项目表，符合国土空间规划管控规则。项目符合《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）第一条第（六）点“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”管控要求情形；符合《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）中允许有限人为活动准入目录中第 6 项第（1）类“公路、铁路、堤坝、桥梁、隧</p>

道，电缆(光缆)油气、供水、供热管线，农业灌溉设施，航道，输变电等线性基础设施及配套设施”管控要求情形。

因此，从环境保护角度考虑，线路路径方案无环境保护制约性因素，选线合理可行。

## 五、主要生态环境保护措施

<b>设计 阶段 生态 环境 保护 措施</b>	<p><b>5.1 设计阶段各环境要素保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 设计阶段生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 在路径选择时尽量避开林区，无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过集中林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。</p> <p>(2) 根据工程特点合理规划设计使用塔型，通过山区林区时采用高低腿设计，从而减少土地占用，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。</p> <p>(3) 塔基施工场地、牵张场等临时占地尽量不占用林地。施工道路原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，拓宽道路要保持原有水土保持措施；对施工临时道路在施工结束后恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。</p> <p>(4) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开生态保护红线及农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在生态保护红线及农田、耕地边角处，减少对生态保护红线及农田、耕地的影响。</p> <p><b>5.1.2 设计阶段水环境保护措施</b></p> <p>尖坡 110kV 变电站本期沿用前期站内已建的化粪池，站内生活污水经处理后定期清掏，不会对周围水环境产生影响。本期项目依托前期工程。</p> <p><b>5.1.3 设计阶段声环境保护措施</b></p> <p>对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p><b>5.1.4 设计阶段电磁环境保护措施</b></p> <p>对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，配电构架与变电站围墙应保持一定距离。确保变电站厂界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。</p> <p>对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》</p>
--	--

	<p>(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应控制限值要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工期生态环境保护措施</p>	<p><b>5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1 施工期生态环境保护措施及效果</b></p> <p><b>5.2.1.1 土地利用保护措施</b></p> <p>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，严格控制开挖范围及开挖量，电缆沟开挖和输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、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”。</p> <p><b>5.2.1.2 植被保护措施</b></p> <p>(1) 合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>(2) 合理开挖，保留表层土。电缆沟和塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。</p> <p>(3) 在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。</p> <p>(4) 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，尽量减少砍伐通道。</p> <p>(5) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，尽量不占用林地。</p>

(6) 塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。

(7) 拆除线路工程尽量利用线路周围原有道路，减少临时施工道路对周围植被的影响，拆除过程中合理选择拆除方案，减少对线路周围植被的破坏。

(8) 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，恢复植被环境。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

#### **5.2.1.3动物保护措施**

(1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

(2) 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。

(3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

(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，恢复野生动物生境。

#### **5.2.1.4穿越湖南省生态保护红线保护措施**

(1) 为尽量缩短工程穿越生态保护红线长度，减少生态保护红线内工程占地，应在微观上进一步优化选线，通过塔基偏移和线路摆动，减小在生态保护红线内的工程量。

(2) 生态保护红线内除必要线路工程永久占地外，尽量减少施工临时占地。禁止在生态保护红线内设置牵张场等临时占地。

(3) 生态保护红线内设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

(4) 开挖塔基基础时，应制定合理的放线开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失，山坡处应用编织袋将开挖的

土块装好，并码成堆，防止土、石块滚下坡，减少天然植被的破坏。

(5) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。

(6) 严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输等应控制噪声及粉尘，减少施工漏油、施工污水对环境污染。

(7) 加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理，在进入生态保护红线路段设置警示牌和宣传牌。严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

(8) 合理规划施工道路，充分利用生态保护红线内现有林区小路作为施工道路，施工期间禁止在生态保护红线内修筑大型机械通行的临时道路，采用索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺进行材料运输。

(9) 施工时采用无人机等环境友好型施工架线工艺，减少对保护区地表的扰动。

(10) 施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至红线范围外并按要求处置。施工结束后及时对红线区内施工迹地进行土地整治、植被恢复和绿化，并加强后期维护。

在采取上述土地利用、植被保护、动物影响、农业生产影响及跨越生态保护红线防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

## **5.2.2 施工期水环境保护措施及效果**

### **5.2.2.1 一般水环境保护措施**

(1) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。

(2) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

### **5.2.2.2 沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区保护措施**

(1) 工程开工前应对临近水产种质资源保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基尽量远离水产种质资源保护区。

(2) 工程开工前，施工单位应首先检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地远离水产种质资源保护区。

(3) 加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向水产种质资源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区内生态环境的活动。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

### **5.2.3 施工期环境空气保护措施及效果**

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期执行地方住建部门等相关部门的扬尘治理要求，采取如下扬尘防治措施：

(1) 施工单位应制定文明施工规章制度，明确文明施工有关责任人；施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控物料和渣土堆放，防治扬尘污染。

(2) 变电站、电缆沟及架空线路塔基基础施工时，在施工现场设置围挡措施。

(3) 车辆运输散体材料和拆除原有线路废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，未开工或者停工时，建设单位应对裸露地面进行覆盖或者简易绿化，超过3个月未恢复建设，应进行绿化、铺装或覆盖。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

### **5.2.4 施工期声环境保护措施及效果**

(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，并接受生态环境主管部门的监督管理。

	<p>(2) 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工现场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>(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。</p> <p>在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。</p> <p><b>5.2.5 施工期固体废物保护措施及效果</b></p> <p>(1) 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）。</p> <p>(2) 新建输电线路塔基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。</p> <p>(3) 本工程拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，拆除地面下 0.5m 以上的混凝土基础，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.3 运营期各环境要素保护措施</b></p> <p><b>5.3.1 运营期生态环境保护措施</b></p> <p>建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划，应加强运行维护管理，对线路进行不定期巡查，确保线路的正常运行。在项目运营期对线路沿线及塔基进行定期巡查及检修时，应对运行维护人员进行生态环境保护，尤</p>

	<p>其是野生动植物保护相关知识的培训，增强他们的环境保护意识，禁止对生态保护红线内的生态环境进行破坏。</p> <p><b>5.3.2 运营期水环境保护措施</b></p> <p>运营期维护变电站污水处理系统正常运行。变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>运营期输电线路不产生废污水，不会对工程周边水环境产生影响。</p> <p><b>5.3.3 运营期环境空气保护措施</b></p> <p>运营期本工程不产生大气污染物，不会对工程周边环境空气产生影响。</p> <p><b>5.3.4 运营期声环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，尖坡 110kV 变电站本期扩建间隔完成后厂界噪声基本保持现状水平；输电线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。</p> <p><b>5.3.5 运营期固体废物保护措施</b></p> <p>运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存，本期间隔扩建工程不新增新的铅蓄电池。</p> <p>运营期输电线路巡检产生的绝缘子、金属等固体废物，由巡检人员收集后交由物资部门统一处理，不随意丢弃，不会对工程周边产生影响。</p> <p><b>5.3.6 运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>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。</p> <p><b>5.3.7 环境风险保护措施</b></p> <p>本工程尖坡 110kV 变电站，前期工程已建设 1 座事故油池，同时前期工程均已通过了竣工环保验收；本期仅扩建 110kV 间隔 1 个，不新增主变压器等设备，不会增加新的影响。</p>
其他	<p><b>5.4 技术经济论证</b></p> <p>本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输电线路工程设计、施</p>

工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

## **5.5 环境管理与监测计划**

### **5.5.1 环境管理**

#### **5.5.1.1 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。

#### **5.5.1.2 施工期环境管理**

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。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) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

(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计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(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。

#### **5.5.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 26。

**表 26 工程竣工环境保护验收内容一览表**

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	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。
4	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、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如输电线路是否设置提示标牌等。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工程投运时变电站及输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 $\mu$ T 标准限值要求；输电线路评价范围内声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类标准要求。
7	生态保护措施	本工程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	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 $\mu$ T 的控制限值，噪声是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

#### 5.5.1.4运营期环境管理

本工程在运营期应设置环保管理部门。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，监控本工程主要污染源，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）制订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) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

(5) 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。

## 5.5.2 环境监测

### 5.5.2.1 环境监测任务

对变电站和输电线路制定电磁环境和声环境自行监测计划，按计划定期实施监测。

### 5.5.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可在评价范围内具有代表性的环境敏感目标处设置监测点；输电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。

### 5.5.2.3 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 27。

**表 27 环境监测计划**

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；存在环保投诉时进行监测，按照建设单位监测计划开展例行监测。	各拟定点位监测一次。
噪声	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测；存在环保投诉时进行监测，按照建设单位监测计划开展例行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次。

### 5.5.2.4 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、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和

环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

### 5.6 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

- ①公开环境影响报告表编制信息；
- ②公开环境影响报告表全本；
- ③公开建设项目开工前的信息；
- ④公开建设项目施工过程中的信息；
- ⑤公开建设项目建成后的信息等。

本工程总投资为 6265.0 万元，其中环保投资为 133.76 万元，占工程总投资的 2.14%，具体见表 28。

**表 28 本工程环保投资估算一览表**

序号	项目	投资估算 (万元)	具体内容	实施主体
1	施工期环保措施费	57.9	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运、拆除的线路杆塔清理等，运营期固废处置；施工期场地洒水以及苫布；施工期沉淀池、清运费等	建设单位 设计单位 施工单位
2	植被恢复	60.4	施工围挡、施工区域植被修复、临时道路植被修复；生态保护红线内塔基恢复等	
3	环保咨询	15.46	环境影响评价、竣工环境保护验收调查	建设单位
二	环保投资费用合计	133.76	/	/
三	工程总投资（静态）	6265.0	/	/
四	环保投资占总投资比例	2.14%	/	/

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p><b>土地利用保护措施:</b> 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,严格控制开挖范围及开挖量,电缆沟开挖和输电线路施工限制在事先划定的施工区内;施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填、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”。</p> <p><b>植被保护措施:</b> ①合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在山区林地立塔时,可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。对线路沿线经过的林带,采取高跨方式通过,严禁砍伐通道;输电线路采用先进的施工工艺,减少对线路走廊下方植被的破坏。 ②合理开挖,保留表层土。电缆沟和塔基开挖时应将表层土与下层土分开,暂时保存表层土用于今后的回填,以恢复土壤理化性质,利于植被的恢复,临时表土堆场应采取临时防护措施。 ③在开挖的工程中,如发现国家重点保护野生植物,要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土;</p>	<p><b>土地利用保护要求:</b> 变电站、电缆沟及输电线路施工区在划定范围内进行,不破坏周边植被;施工单位对施工完成后的施工现场清理干净,并进行植被恢复。</p> <p><b>植被保护要求:</b> ①施工单位合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在山区林地立塔时,利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。对线路沿线经过的林带,须采取高跨方式通过,严禁砍伐通道;输电线路采用先进的施工工艺,减少对线路走廊下方植被的破坏。 ②施工过程中电缆沟和杆塔基础分层开挖、分层堆放,施工结束后将土层按原顺序回填,及时清理塔基周边区域,并进行植被恢复。 ③施工过程中应关注国家重点保护野</p>	<p>建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划,应加强运行维护管理,对线路进行不定期巡查,确保线路的正常运行。在项目运营期对线路沿线及塔基进行定期巡查及检修时,应对运行维护人员进行生态环境保护,尤其是野生动植物保护相关知识的培训,增强他们的环境保护意识,禁止对生态保护红线的生态环境进行破坏。</p>	<p>禁止运行维护人员破坏工程周边区域,特别是生态保护红线区域的动植物及生态环境。</p>	

	<p>在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。</p> <p>④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，尽量减少砍伐通道。</p> <p>⑤施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒地，尽量不占用林地。</p> <p>⑥塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。</p> <p>⑦拆除线路工程尽量利用线路周围原有道路，减少临时施工道路对周围植被的影响，拆除过程中合理选择拆除方案，减少对线路周围植被的破坏。</p> <p>⑧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，恢复植被环境。</p> <p><b>动物保护措施：</b></p> <p>①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。</p> <p>②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。</p> <p>③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>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，恢复野生动物生境。</p>	<p>生植物；施工结束后应及时选用当地优良的树种进行植被恢复。</p> <p>④跨越林区应采用高跨的方式跨越，严禁施工人员对线路周边植物进行乱砍滥伐。</p> <p>⑤施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路，减少对周边农田、植被的破坏。</p> <p>⑥控制塔基开挖量，禁止随意扩大施工范围。</p> <p>⑦拆除线路工程时利用线路附近原有道路，同时在拆除过程中选择合理的拆除方案，减小对周围植被的破坏。</p> <p>⑧施工结束后，对施工区域及临时占地区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p><b>动物保护要求：</b></p> <p>①施工单位加强对施工人员的环境保护教育，不随意捕杀野生动物。</p> <p>②施工单位减少高噪声设备的使用，避免野生动物的驱赶效应。</p> <p>③施工单位优先利用已有道路，避免由于临时道路的修建影响野生动物的生境。</p> <p>④施工单位在施工结束后立马对临时占地区域进行生态恢复。</p>		
--	--	---	--	--

	<p><b>穿越湖南生态保护红线保护措施:</b></p> <p>①为尽量缩短工程穿越生态保护红线长度,减少生态保护红线内工程占地,应在微观上进一步优化选线,通过塔基偏移和线路摆动,减小在生态保护红线内的工程量。</p> <p>②生态保护红线内除必要线路工程永久占地外,尽量减少施工临时占地。禁止在生态保护红线内设置牵张场等临时占地。</p> <p>③生态保护红线内设置施工控制带,对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围,必要时使用地表铺垫(如彩条布、草垫、钢板垫等),尽量少破坏植被,少占用土地资源,以免引起评价区的植被资源减少,破坏动物栖息地。</p> <p>④开挖塔基基础时,应制定合理的放线开挖措施,尽量不降或少降基面,保留原地形和自然植被,减少水土流失,山坡处应用编织袋将开挖的土块装好,并码成堆,防止土、石块滚下坡,减少天然植被的破坏。</p> <p>⑤在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木,防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。</p> <p>⑥严格遵守科学文明施工要求,禁止野蛮作业,工程车辆运输等应控制噪声及粉尘,减少施工漏油、施工污水对环境污染。</p> <p>⑦加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理,在进入生态保护红线路段设置警示牌和宣传牌。严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。</p>	<p><b>穿越湖南生态保护红线保护:</b></p> <p>①优化选线,减小在生态保护红线内的工程量。</p> <p>②在生态保护红线内不设置牵张场等临时占地。</p> <p>③生态保护红线内设置施工控制带,尽量少破坏植被,少占用土地资源。</p> <p>④开挖塔基基础时,制定合理的放线开挖措施,尽量不降或少降基面,保留原地形和自然植被,减少水土流失,山坡处用编织袋将开挖的土块装好,并码成堆,防止土、石块滚下坡,减少天然植被的破坏。</p> <p>⑤在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木,防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。</p> <p>⑥严格遵守科学文明施工要求,无野蛮作业,工程车辆运输等控制噪声及粉尘,减少施工漏油、施工污水对环境污染。</p> <p>⑦加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理,严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被,进入生态保护红线段设置警示牌和宣传牌。</p> <p>⑧合理规划施工道路,充分利用生态保护红线内现有林区小路作为施工道路,施工期在生态保护红线内段无修筑大型机械通行的临时道路,采用索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺进行材料运输。</p> <p>⑨施工时采用无人机等环境友好型施工架线工艺,减少对保护区地表的扰</p>		
--	---	--	--	--

	<p>⑧合理规划施工道路，充分利用生态保护红线内现有林区小路作为施工道路，施工期间禁止在生态保护红线内修筑大型机械通行的临时道路，采用索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺进行材料运输。</p> <p>⑨施工时采用无人机等环境友好型施工架线工艺，减少对保护区地表的扰动。</p> <p>⑩施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至红线范围外并按要求处置。施工结束后及时对红线区内施工迹地进行土地整治、植被恢复和绿化，并加强后期维护。</p>	<p>动。</p> <p>⑩施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至红线范围外并按要求处置。施工结束后及时对红线区内施工迹地进行土地整治、植被恢复和绿化。</p>		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p><b>一般水环境保护措施：</b></p> <p>①输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。</p> <p>②施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。</p> <p>③施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。</p> <p>④落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p><b>沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区保护措施：</b></p> <p>①工程开工前应对临近水产种质资源保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基尽量远离水产种质资源保护</p>	<p><b>一般水环境保护措施：</b></p> <p>①新建线路施工期需建设临时生活污水处理设施，并按要求处理废水。</p> <p>②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。</p> <p>③施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨天施工。</p> <p>④严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。</p> <p><b>沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区保护措施：</b></p> <p>①工程开工前施工单位对临近水产种质资源保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基远离水产种质资源保护区。</p>	<p>尖坡 110kV 变电站运行期站区内雨水利用雨水管道收集后排至站外沟渠；站区内生活污水经化粪池沉淀后定期清理，不外排。</p>	<p>尖坡 110kV 变电站站内产生的生活污水经化粪池沉淀后定期清理，不外排。</p>

	<p>区。</p> <p>②工程开工前，施工单位应首先检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地尽量远离水产种质资源保护区。</p> <p>③加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向水产种质资源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区内生态环境的活动。</p>	<p>②工程开工前，施工单位对水产种质资源保护区段的施工方案和施工组织方案进行检查，确保施工临时占地远离水产种质资源保护区。</p> <p>③施工单位加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向水产种质资源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区内生态环境的活动。</p>		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>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，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>③优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著</p>	<p>①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，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>②施工单位按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。</p> <p>③施工过程中，优化施工方案，合理安排工期，限制夜间施工，若确因特殊需要必须连续施工作业的，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。</p> <p>变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；输电线路沿线的声环境保护目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。</p>	<p>变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；输电线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。</p>

	位置公示或者以其他方式公告附近居民。 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。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应制定文明施工规章制度，明确文明施工有关责任人；施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控物料和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②变电站、电缆沟及架空线路塔基基础施工时，在施工现场设置围挡措施。 ③车辆运输散体材料和拆除原有线路废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④施工期间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑤施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，未开工或者停工时，建设单位应对裸露地面进行覆盖或者简易绿化，超过3个月未恢复建设，应进行绿化、铺装或覆盖。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工单位在变电站、电缆沟及架空线路塔基基础施工时需在施工现场设置围挡措施。 ③运输土石方或散体材料时采取密闭、包扎、覆盖措施，避免沿途漏撒，降低对大气环境的影响。 ④加强施工期的管理，严格规范施工场地车辆进出、材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤施工临时中转土方、弃土弃渣进行合理堆放，及时进行了苫盖。	/	/
固体废物	①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	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束	/	/

	<p>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）。</p> <p>②新建输电线路塔基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。</p> <p>③拆除废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。</p>	<p>后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。</p> <p>②新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。</p> <p>③施工单位拆除的废旧杆塔、导线、金具等物料收集好后交由电力公司物资部门集中处置，并对塔基基础进行迹地恢复处理。</p>		
电磁环境	<p>对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。</p>	<p>输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。</p>	<p>确保本工程附近居住、工作等场所的电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。</p>	<p>本工程工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准要求。</p>
环境风险	/	/	<p>本工程尖坡 110kV 变电站，前期工程均已建设事故油池；本期仅扩建间隔，不增加含变压器油设备。</p>	<p>在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理。</p>
环境监测	/	/	<p>①调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。</p> <p>②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。</p> <p>③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。</p>	<p>按环境监测计划开展环境监测。</p>
其他	/	/	/	/

## 七、结论

湖南怀化洪江 220kV 变电站 110kV 送出工程受生态保护红线分布、城镇规划区域、密集居民区及沿线地形地貌等因素的影响，线路不可避免地穿越湖南省生态保护红线长度约 3.44km，预计立塔 12 基，线路路径走向前期已取得了怀化市洪江区自然资源局和洪江市自然资源局的原则同意意见。同时，拟建线路已取得洪江市人民政府和怀化市洪江区管理委员会出具的《关于湖南怀化洪江 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》。本工程建设符合当地生态环境分区管控要求、国土空间规划及电网规划。在设计、施工和运营阶段将采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程电磁、噪声排放均满足相应的标准要求，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

## 八、电磁环境影响专题评价

### 8.1 总则

#### 8.1.1 工程概况

本工程建设内容包括尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程、安江水电站~大塘口变  $\pi$  入 220kV 洪江变电站 110kV 线路工程、110kV 洪江变~大塘口变（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路工程和 220kV 洪江变~两路口变 110kV 线路工程，工程概况如下：

（1）尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本期扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建在站内进行，不新征用地。

（2）220kV 洪江变~尖坡变 110kV 线路工程：本期线路路径全长 11.0km，其中单回架设长 10.1km，同塔双回架设长 0.9km（与远期至万花垅变同塔双回架设，本期挂线，只对地线进行预留）。

（3）安江水电站~大塘口变  $\pi$  入 220kV 洪江变电站 110kV 线路工程：本期新建线路路径全长 3.0km，其中安江侧长 1.3km（电缆敷设 0.1km，同塔双回单边挂线 1.2km），大塘口侧长 1.7km（与本期 110kV 洪江变~大塘口（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路工程同塔双回架设）。另外需拆除原安江水电站~大塘口 110kV 线路（110kV 水大线）51#~58#段长 2.08km，拆除杆塔 8 基，同时需调整 110kV 水大线 50#~51#段和 58#~59#段线路弧垂，调整长度分别为 0.3km 和 0.22km。

（4）110kV 洪江变~大塘口变（洪江侧）改接 220kV 洪江变 110kV 线路工程：本期新建线路路径全长 3.1km，其中单回架设长 1.4km，同塔双回架设长 1.7km（与本期安江水电站~大塘口变  $\pi$  入 220kV 洪江变电站 110kV 线路工程（大塘口侧）同塔双回架设）。另外需要拆除原 110kV 洪江变~大塘口变 110kV 线路（110kV 洪大线）17#~大塘口变构架段导地线长 0.19km，拆除 17#杆塔 1 基，同时需调整 16#~新建杆塔段导地线弧垂，调整长度长 0.12km。

（5）220kV 洪江变~两路口 110kV 线路工程：本期线路路径全长 23.2km，其中电缆敷设长 0.1km，同塔双回单边挂线长 2.1km，单回架设长 18.5km，利旧原两路口~玉龙岩同塔双回线路单边挂线长 2.5km。另外需拆除原黔坪 220kV 线路 65#塔基两串 OPGW 悬垂串。由于原黔坪 220kV 线路仅更换绝缘子，不改造导线和杆塔，不会改变线路环境影响现状，因此只在此处提及其建设内容，后续在报告中不再进行评价。

#### 8.1.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

### 8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

本工程尖坡 110kV 变电站为 110kV 户外站，电磁环境影响评价等级应为二级。

本工程架空线路段 110kV 电压等级边导线地面垂直投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

本工程地下电缆段电磁环境影响评价工作等级为三级。

### 8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价范围：

尖坡 110kV 变电站：站界外 30m 范围内。

输电线路（架空段）：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m。

输电线路（地下电缆段）：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

### 8.1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限值为 100 $\mu$ 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，其电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 8.1.6 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标主要是线路评价范围内的有公众居住、工作的建筑物。本工程电磁环境敏感目标详见表 20，电磁环境敏感目标监测点位示意图见附图 4。

## 8.2 电磁环境质量现状监测与评价

### 8.2.1 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电工程监测点位布设原则如下：

（1）根据项目周边环境敏感目标的分布情况和工频电磁场随着距离的增大逐步衰减的原则，选择距离线路边导线最近或较近、电磁环境影响较大的具有代表性的敏感点房屋，在靠近边导线侧进行设点监测。

（2）线路沿线电磁环境现状值的监测应尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区及环境特征的代表性。

(3) 监测点位附近如有影响电磁监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对电磁环境监测结果的影响。

### 8.2.2 监测布点

根据监测布点原则，本次环评对评价范围内电磁环境敏感目标进行监测。具体监测点位设置如下：

#### (1) 变电站工程

在尖坡 110kV 变电站厂界四侧设置监测点位，共设置 5 个电磁环境监测点位。在尖坡 110kV 变电站周边电磁环境敏感目标建筑物外 1m 距地面 1.5m 高度处布设点位，共 1 处。

#### (2) 输电线路工程

在架空输电线路沿线以自然村组为单位从不同方位选取具有代表性（距边导线地面垂直投影外两侧最近）的电磁环境敏感目标分别布点监测，监测点选择在建筑物户外 1m、距地面 1.5m 高处，共设置 21 处电磁环境监测点位。

在电缆线路沿线布置现状监测点，监测点选择在拟建电缆线路下，距地面 1.5m 高度处，共设置 4 处电缆现状值监测点位。

本工程电磁环境监测具体点位见表 29。

**表 29 电磁环境质量现状监测点位表**

序号	对应环境敏感目标序号	监测对象	监测点位	备注
<b>一、尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程</b>				
1	/	尖坡110kV变电站厂界	东侧1#	/
2	/		南侧2#	/
3	/		西侧3#	距110kV尖牌线约10m，线高15m
4	/		西侧4#	110kV尖洪线线下，线高13m
5	/		北侧5#	/
6	/	怀化市洪江区桂花园乡堆边村变电站宿舍楼	西北侧	/
<b>二、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程</b>				
1	1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组（1）	民房a南侧	/
2	2-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村五组	看护房a东侧	/
3	2-2		民房b东南侧	/

4	3-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村四组	民房a西侧	/
5	4-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村湾田组	民房a北侧	/
6	5-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村禾塘坡组	民房a南侧	/
7	6-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村横岭组	民房a南侧	/
8	7	怀化市洪江区桂花园乡桂花园村	民房东北侧	/
9	8-1	怀化市洪江区桂花园乡堆边村八组	民房a南侧	/
<b>三、安江水电站~大塘口变<math>\pi</math>入220kV洪江变电站110kV线路工程</b>				
10	/	电缆现状值监测点	1# (E 110°02'16.9265", N 27°10'21.8522")	/
11	/	电缆现状值监测点	2# (E 110°02'17.0476", N 27°10'21.7622")	/
12	9	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村	养殖房东南侧	/
13	10-2	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组(2)	民房b西侧	距离10kV民用线约12m, 线高约4m
14	11-1	怀化市洪江市桂花园乡优胜村严鱼塘组	民房a西南侧	/
<b>四、110kV洪江变~大塘口变(洪江侧)改接220kV洪江变110kV线路工程</b>				
15	12	怀化市洪江区桂花园乡岩门村六组	民房南侧	/
16	13	怀化市洪江区桂花园乡岩门村七组	养殖场南侧	/
17	14-1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村茅屋冲组	民房a西北侧	/
<b>五、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程</b>				
18	/	电缆现状值监测点	3# (E 110°02'16.6360", N 27°10'21.4647")	/
19	/	电缆现状值监测点	4# (E 110°02'16.8829", N 27°10'21.3537")	/
20	15-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区六组	民房a北侧	/
21	16-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区四组	民房a南侧	/
22	17	怀化市洪江市安江镇大桥村	养殖看护房南侧	/
23	18-1	怀化市洪江市安江镇稔禾溪村十一组	民房a南侧	/
24	19-1	怀化市洪江市安江镇秀建村七组	民房a西侧	/
25	20	怀化市洪江市安江镇扶车村十组	民房东侧	/

### 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)》(HJ 681-2013)执行。

### 8.2.4 监测仪器及监测工况

电磁环境现状监测仪器见表 30。变电站检测工况见表 16。

表 30

电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
<b>工频电场、工频磁场</b> 仪器名称： 电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-01 出厂编号：G-2186/D-2186	<b>测量范围</b> 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	<b>校准单位：</b> 中国电力科学研究院有限公司 <b>证书编号：</b> CEPRI-DC(JZ)-2024-066 <b>有效期：</b> 2024.10.11-2025.10.10

### 8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 31。

表 31

各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	对应环境敏感目标序号	监测对象	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
<b>一、尖坡110kV变电站110kV间隔扩建工程</b>						
1	/	尖坡110kV变电站厂界	东侧1#	1.05	0.019	/
2	/		南侧2#	31.62	0.033	/
3	/		西侧3#	261.21	0.079	距110kV尖牌线约10m，线高15m
4	/		西侧4#	$1.34 \times 10^3$	0.089	110kV尖洪线线下，线高13m
5	/		北侧5#	138.85	0.088	/
6	/	怀化市洪江区桂花园乡堆边村	变电站宿舍楼西北侧	2.36	0.019	/
<b>二、220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程</b>						
1	1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组（1）	民房a南侧	12.01	0.019	/
2	2-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村五组	看护房a东侧	9.64	0.019	/
3	2-2		民房b东南侧	3.11	0.019	/
4	3-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村四组	民房a西侧	2.89	0.019	/
5	4-1	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村湾田组	民房a北侧	1.21	0.021	/
6	5-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村禾塘坡组	民房a南侧	1.56	0.020	/
7	6-1	怀化市洪江区桂花园乡楠木田村横岭组	民房a南侧	7.28	0.019	/
8	7	怀化市洪江区桂花园乡桂花园村	民房东北侧	3.26	0.020	/
9	8-1	怀化市洪江区桂花园乡堆边村八组	民房a南侧	10.36	0.019	/

三、安江水电站~大塘口变π入220kV洪江变电站110kV线路工程						
10	/	电缆现状值监测点	1# (E 110°02'16.9265", N 27°10'21.8522")	0.28	0.019	/
11	/	电缆现状值监测点	2# (E 110°02'17.0476", N 27°10'21.7622")	0.20	0.020	/
12	9	怀化市洪江区桂花园乡茅头园村	养殖房东南侧	7.37	0.108	/
13	10-2	怀化市洪江区桂花园乡优胜村小冲组(2)	民房b西侧	11.01	0.019	距离 10kV民用线约 12m, 线 高约4m
14	11-1	怀化市洪江市桂花园乡优胜村严鱼塘组	民房a西南侧	6.11	0.027	/
四、110kV洪江变~大塘口变(洪江侧)改接220kV洪江变110kV线路工程						
15	12	怀化市洪江区桂花园乡岩门村六组	民房南侧	1.87	0.035	/
16	13	怀化市洪江区桂花园乡岩门村七组	养殖场南侧	1.14	0.235	/
17	14-1	怀化市洪江区桂花园乡优胜村茅屋冲组	民房a西北侧	1.15	0.035	/
五、220kV洪江变~两路口变110kV线路工程						
18	/	电缆现状值监测点	3# (E 110°02'16.6360", N 27°10'21.4647")	0.41	0.019	/
19	/	电缆现状值监测点	4# (E 110°02'16.8829", N 27°10'21.3537")	0.20	0.019	/
20	15-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区六组	民房a北侧	4.64	0.019	/
21	16-1	怀化市洪江市沙湾乡沙湾社区四组	民房a南侧	0.22	0.019	/
22	17	怀化市洪江市安江镇大桥村	养殖看护房南侧	2.26	0.020	/
23	18-1	怀化市洪江市安江镇稔禾溪村十一组	民房a南侧	3.79	0.027	/
24	19-1	怀化市洪江市安江镇秀建村七组	民房a西侧	0.20	0.020	/
25	20	怀化市洪江市安江镇扶车村十组	民房东侧	5.06	0.019	/

### 8.2.6 监测结果分析

尖坡 110kV 变电站厂界四侧监测点位处工频电场强度在  $1.05\sim 1.34\times 10^3\text{V/m}$  之间、工频磁感应强度在  $0.019\sim 0.089\ \mu\text{T}$  之间；尖坡 110kV 变电站周边电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为  $2.36\text{V/m}$ 、工频磁感应强度监测值为  $0.019\ \mu\text{T}$ ，均满足《电磁

环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值要求。

拟建架空输电线路沿线环境敏感目标监测点位处工频电场强度在 0.20~12.01V/m 之间、工频磁感应强度在 0.019~0.235  $\mu$  T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露限值要求。拟建电缆线路环境现状值工频电场强度在 0.20~0.41V/m 之间、工频磁感应强度在 0.019~0.020  $\mu$  T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的控制限值要求。

### **8.3 电磁环境影响预测与评价**

#### **8.3.1 预测与评价方法**

本工程尖坡 110kV 变电站采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测评价。

本工程输电线路为架空线路和地下电缆两部分。架空线路采用模式预测的方法进行电磁环境影响预测评价，地下电缆采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测评价。

#### **8.3.2 尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程**

##### **8.3.2.1 类比对象**

根据本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程尖坡变电站间隔扩建工程选择尖坡变电站本身作为类比对象。

本工程尖坡变扩建利用自北向南第 3 个 110kV 出线间隔下方空地进行扩建，间隔扩建处的电磁环境影响选择尖坡已建成的北数第二出线间隔处的电磁环境进行类比。

##### **8.3.2.2 可类比性分析**

本工程选用尖坡变电站本身作为类比对象，间隔扩建工程建设前后变电站电压等级、出线方式、主要设备的布置方式均相同，变电站建设前后具有较好的可类比性。

本工程尖坡变电站建设前后的差异均仅 110kV 出线间隔数量增加 1 个，对变电站厂界的影响主要位于本期拟扩建间隔位置。本期扩建间隔设备及布置与前期已建间隔类似，母线及构架高度与前期工程相同，新增间隔设备对厂界的影响与前期已建设备的影响相似，已建间隔附近的电磁环境水平能够反映本工程间隔扩建后的电磁环境水平。

##### **8.3.2.3 类比监测**

根据前文电磁环境现状监测章节可知，尖坡变电站西侧 3#测点位于自北向南数第三出线间隔下方，可代表本工程扩建前间隔扩建区域的电磁环境水平；尖坡变电站西侧 4#电磁环境监测点位于自北向南数第二出线间隔处，可代表第二出线间隔处厂界的电磁环境水平。

现状监测结果表明，本工程尖坡变电站拟扩建间隔侧厂界工频电场强度值为

261.21V/m，工频磁感应强度值为 0.079 μ T，尖坡变电站已建成间隔侧厂界工频电场强度值为 1.34×10<sup>3</sup>V/m，工频磁感应强度值为0.089 μ T，变电站周边电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 2.36V/m、工频磁感应强度监测值为 0.019 μ T，监测结果均分别小于 4000V/m、100 μ T。

#### 8.3.2.4 电磁环境影响分析

由前述类比可行性分析可知，采用尖坡 110kV 变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，尖坡 110kV 变电站本期拟扩建间隔侧厂界及已建成间隔侧厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此可以预测，本工程尖坡 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后变电站厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足 4000V/m、100 μ T 控制限值要求。

### 8.3.3 新建架空输电线路工程电磁环境影响预测与评价

本工程新建架空线路采用模式预测的方法进行预测与评价。

#### 8.3.3.1 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(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）

##### ① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此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路上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： $U$  —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$  —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$  矩阵可由输电线路的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍

作为计算电压。

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

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

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

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

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

式中： $R$ —分裂导线半径，m；

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由[ $U$ ]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，可解出[ $Q$ ]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式(B1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

## ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

$m$ —导线数目；

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

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中：  $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量

$$E_x=0$$

## (2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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  $d$ ：

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

式中：  $\rho$ —大地电阻率，  $\Omega \cdot \text{m}$ ；  $f$ —频率，  $\text{Hz}$ 。

在很多情况下，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 21，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

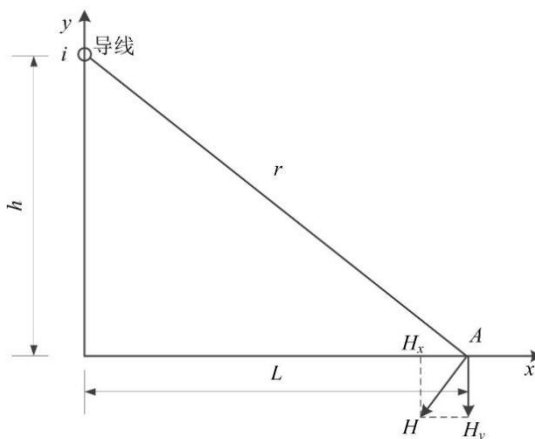


图 21 磁场向量图

### 8.3.3.2 预测内容及参数

#### (1) 预测内容

预测 110kV 单回线路、同塔双回线路、同塔双回单边挂线线路工频电场强度、工频磁感应强度影响程度及范围。

#### (2) 参数选取

根据设计资料，本工程新建 110kV 线路导线选用的导线型号为 1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线。因此，本环评选用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线为代表对新建的 110kV 线路进行预测。

根据设计资料，本工程选用多种规划塔型。本环评按保守原则选择横担最宽且电磁环境影响最大的直线塔为代表塔型进行预测，新建单回线路选用 110-DA31D-ZMCK 直线塔，同塔双回线路与同塔双回单边挂线线路选用 110-DA31S-ZC3 直线塔。

根据设计资料，本工程新建 110kV 线路运行期运行电流为 641A，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 中从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。因此，本期预测本工程导线运行电压按照 115kV，电流按照 641A 进行考虑。

#### (3) 导线对地距离

根据本工程设计资料，本工程 110kV 单回线路、110kV 同塔双回线路及 110kV 同

塔双回单边挂线线路位于非居民区的导线最小对地高度为 14m，位于居民区的导线最小对地高度为 15m。

#### (4) 预测方案

① 线路经过非居民区，新建单回线路、同塔双回线路及同塔双回单边挂线线路预测导线对地高度 14m，距离地面 1.5m 高度处的电磁环境。

② 线路经过居民区，经现场调查新建单回线路沿线评价范围内环境敏感目标为 1~2 层坡顶房屋，预测导线对地高度 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的电磁环境；同塔双回线路及同塔双回单边挂线线路沿线评价范围内环境敏感目标为 1~2 层坡顶房屋，预测导线对地高度 15m，距离地面 1.5m、4.5m 处的电磁环境。

③ 线路沿线电磁环境敏感目标根据设计资料内的实际线高，预测地面及能到达的不同楼层高度处的电磁环境。

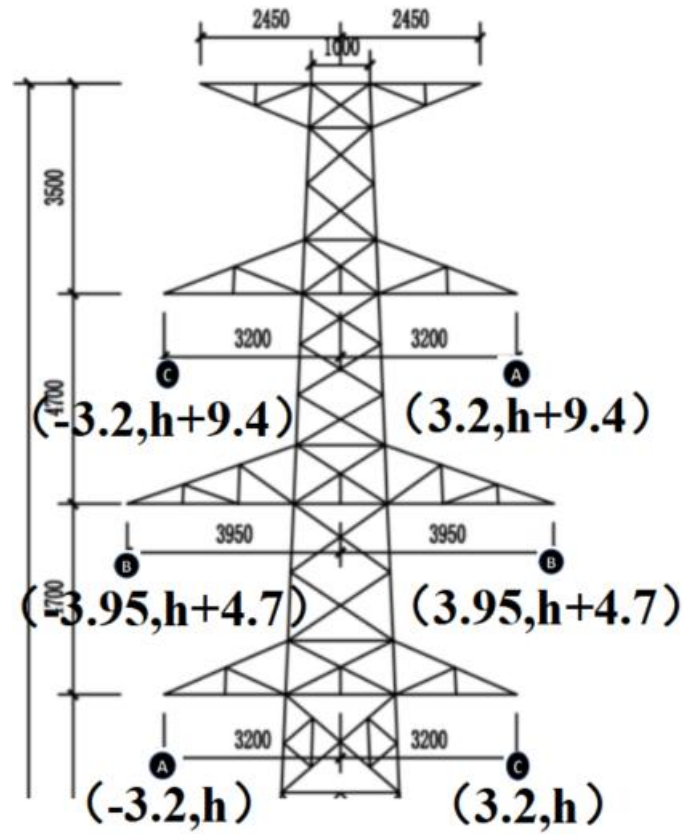
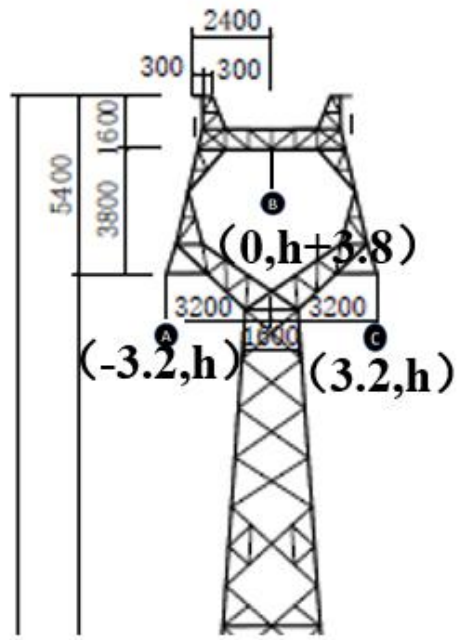
具体预测参数见表 32。

表 32

本工程架空线路电磁预测参数

线路架设形式	新建 110kV 单回线路		110kV 同塔双回线路	110kV 同塔双回单边挂线线路
杆塔型式	110-DA31D-ZMCK		110-DA31S-ZC3	
导线类型	1×JL3/G1A-300/40			
导线半径 (mm)	11.95			
导线分裂数	1			
导线分裂半径 (mm)	/			
电流 (A)	641			
相序排列	B (0, h+3.8) (-3.2, h) A C (3.2, h)		(-3.2, h+9.4) A C (3.2, h+9.4) (-3.95, h+4.7) B B (3.95, h+4.7) (-3.2, h) C A (3.2, h)	A (3.2, h+9.4) B (3.95, h+4.7) C (3.2, h)
<b>一、线路经过非居民房</b>				
底层导线对地最小距离 (m)	非居民区	线高 14m, 距离地面 1.5m 处		
<b>二、线路经过居民区</b>				
底层导线对地最小距离 (m)	居民区	线高 15m, 距离地面 1.5m、4.5m 处 (两层坡顶房屋)	线高 15m, 距离地面 1.5m、4.5m 处 (二层坡顶房屋)	
<b>三、电磁环境敏感目标</b>				
底层导线对地最小距离 (m)	根据实际线高, 预测地面 1.5m 和能到达的不同楼层处			

预测塔型



注：h 表示线路导线最小对地高度。

### 8.3.3.3 预测结果

#### (1) 新建 110kV 单回线路

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区及居民区时，采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 33、图 22~图 27。

**表 33 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表**

距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		
		导线对 地 14m	导线对地 15m		导线对 地 14m	导线对地 15m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
0	边导线内	0.36	0.33	0.48	<b>4.62</b>	<b>4.02</b>	<b>6.30</b>
1	边导线内	0.37	0.33	0.49	4.59	4.00	6.26
2	边导线内	0.39	0.34	0.49	4.53	3.95	6.14
3	边导线内	0.41	0.36	<b>0.50</b>	4.42	3.87	5.96
3.2	边导线下	0.42	0.37	0.50	4.32	3.78	5.77
4.2	边导线外 1m	0.44	0.38	0.50	4.15	3.65	5.49
5.2	边导线外 2m	<b>0.45</b>	0.39	0.50	3.96	3.51	5.17
6.2	边导线外 3m	0.45	<b>0.40</b>	0.49	3.76	3.35	4.84
7.2	边导线外 4m	0.45	0.40	0.47	3.55	3.18	4.49
8.2	边导线外 5m	0.44	0.39	0.45	3.33	3.00	4.15
9.2	边导线外 6m	0.42	0.37	0.43	3.12	2.82	3.83
10.2	边导线外 7m	0.40	0.36	0.40	2.91	2.65	3.52
11.2	边导线外 8m	0.37	0.34	0.37	2.71	2.48	3.23
12.2	边导线外 9m	0.35	0.32	0.34	2.52	2.32	2.96
13.2	边导线外 10m	0.32	0.30	0.32	2.34	2.17	2.72
14.2	边导线外 11m	0.30	0.28	0.29	2.17	2.03	2.50
15.2	边导线外 12m	0.27	0.26	0.27	2.02	1.89	2.29
16.2	边导线外 13m	0.25	0.24	0.25	1.88	1.77	2.11
17.2	边导线外 14m	0.23	0.22	0.23	1.75	1.65	1.95
18.2	边导线外 15m	0.21	0.20	0.21	1.63	1.54	1.80
19.2	边导线外 16m	0.19	0.19	0.19	1.52	1.44	1.67
20.2	边导线外 17m	0.18	0.17	0.18	1.42	1.35	1.55
21.2	边导线外 18m	0.16	0.16	0.16	1.32	1.27	1.44
22.2	边导线外 19m	0.15	0.15	0.15	1.24	1.19	1.34
23.2	边导线外 20m	0.14	0.14	0.14	1.16	1.12	1.25
24.2	边导线外 21m	0.13	0.13	0.13	1.09	1.05	1.17
25.2	边导线外 22m	0.12	0.12	0.12	1.03	0.99	1.09
26.2	边导线外 23m	0.11	0.11	0.11	0.96	0.94	1.02
27.2	边导线外 24m	0.10	0.10	0.10	0.91	0.88	0.96
28.2	边导线外 25m	0.09	0.09	0.09	0.86	0.83	0.90
29.2	边导线外 26m	0.09	0.09	0.09	0.81	0.79	0.85
30.2	边导线外 27m	0.08	0.08	0.08	0.77	0.75	0.80
31.2	边导线外 28m	0.08	0.08	0.08	0.73	0.71	0.76
32.2	边导线外 29m	0.07	0.07	0.07	0.69	0.67	0.72
33.2	边导线外 30m	0.07	0.07	0.07	0.65	0.64	0.68

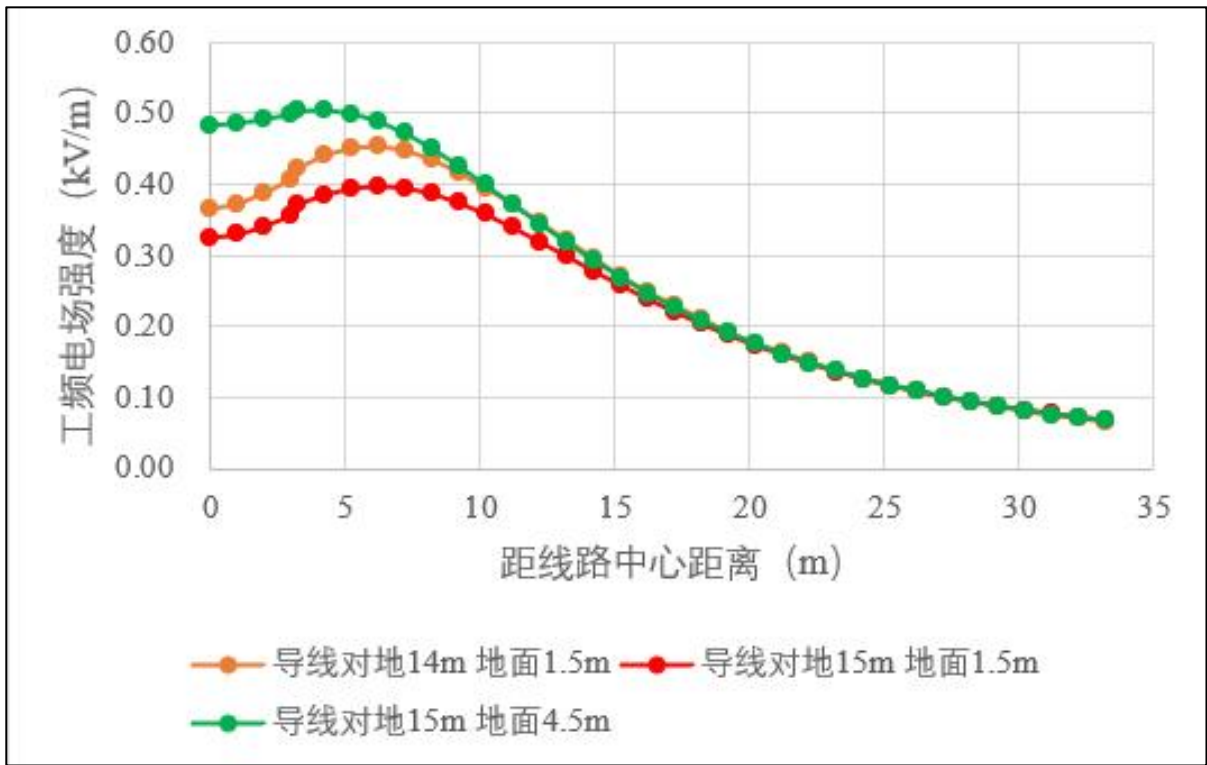


图 22 110kV 单回架设线路工频电场强度预测结果

工频电场强度空间分布 (kV/m)

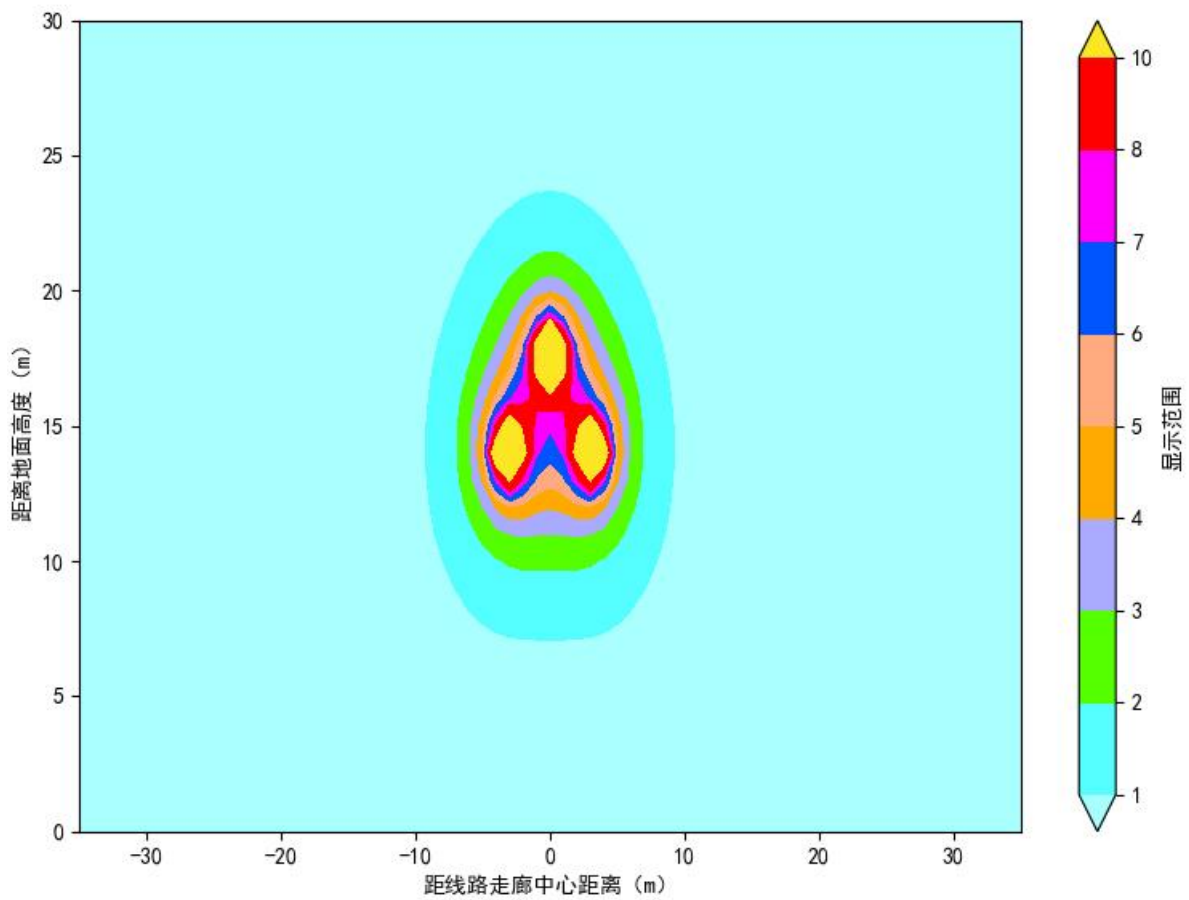


图 23 110kV 单回架设线路工频电场强度空间分布图（非居民区）

工频电场强度空间分布 (kV/m)

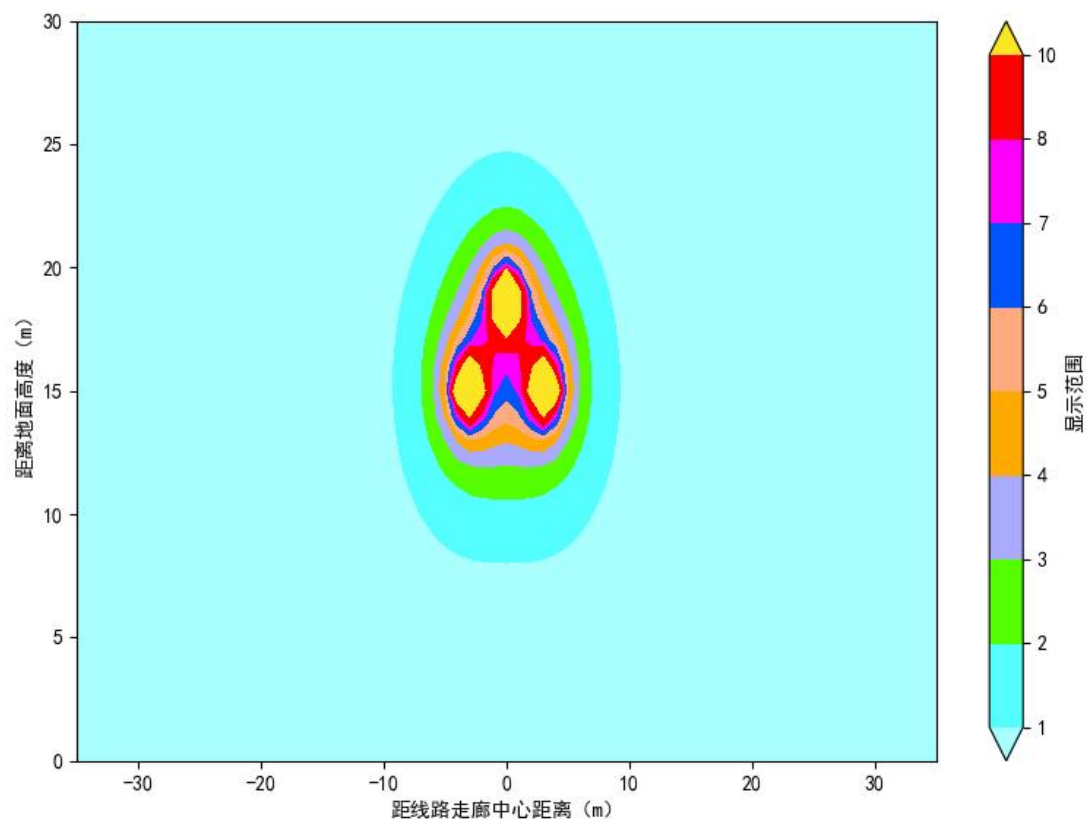


图 24 110kV 单回架设线路工频电场强度空间分布图 (居民区)

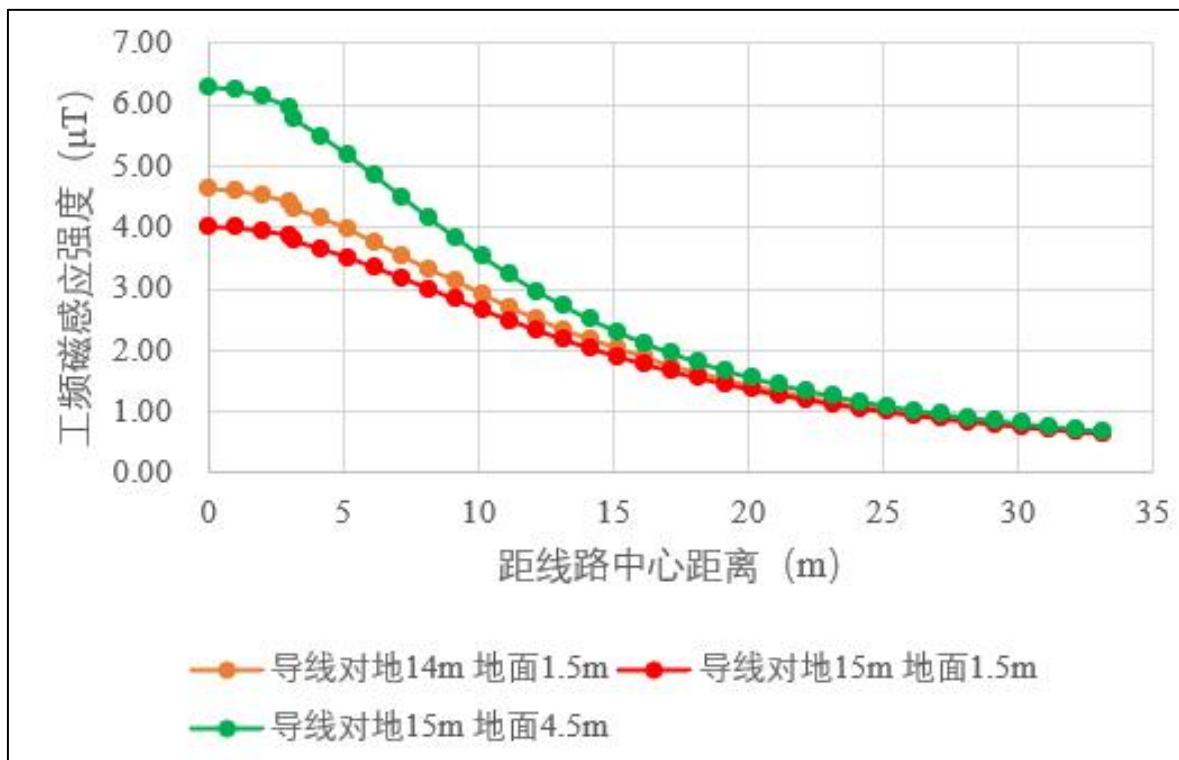


图 25 110kV 单回架设线路工频磁感应强度预测结果

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu T$ )

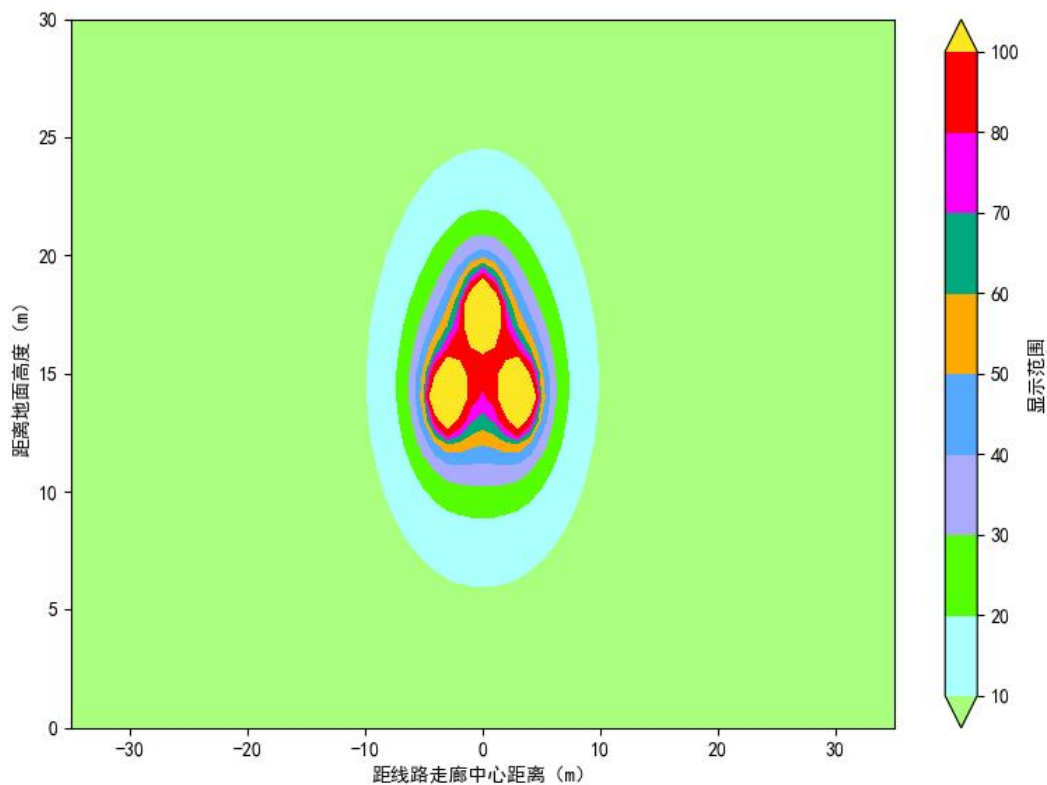


图 26 110kV 单回架设线路工频磁感应强度空间分布图 (非居民区)

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu T$ )

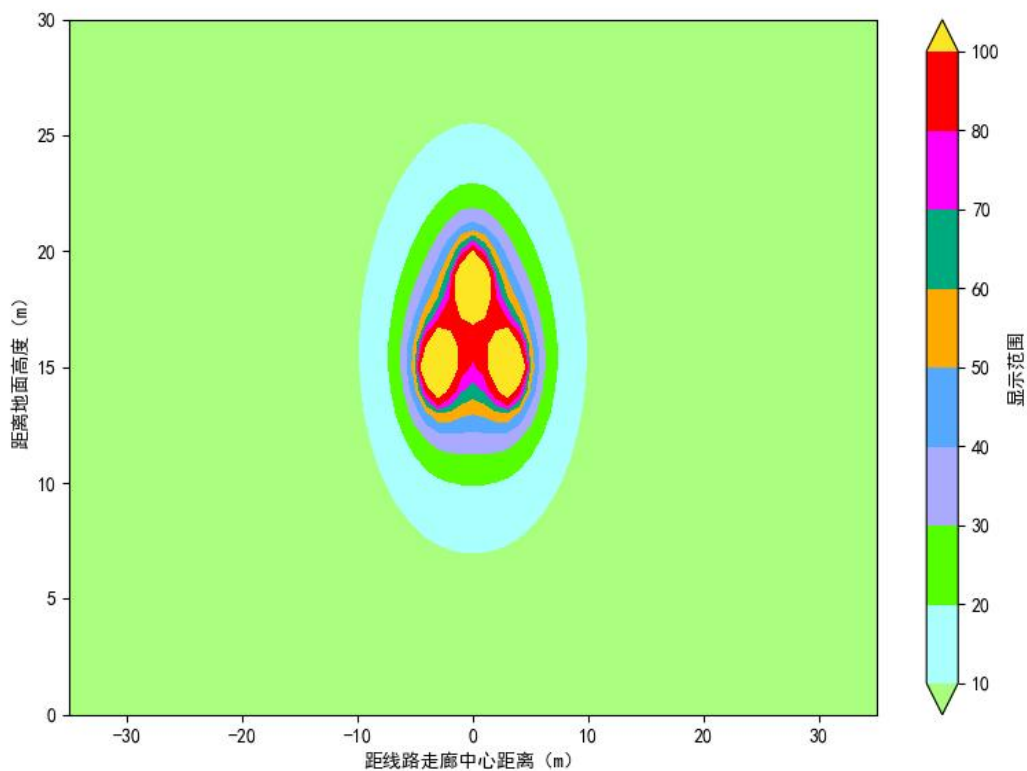


图 27 110kV 单回架设线路工频磁感应强度空间分布图 (居民区)

(2) 新建 110kV 同塔双回线路

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区及居民区时，采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 34、图 28~图 33。

**表 34 110kV 同塔双回架设线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表**

距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 ( $\mu$ T)		
		导线对地 14m	导线对地 15m		导线对地 14m	导线对地 15m	
			地面 1.5m	地面 1.5m		地面 4.5m	地面 1.5m
0	边导线内	0.32	0.28	0.41	<b>3.06</b>	<b>2.58</b>	<b>4.46</b>
1	边导线内	0.32	0.28	<b>0.42</b>	3.05	2.56	4.44
2	边导线内	0.33	0.29	0.42	3.00	2.53	4.35
3	边导线内	0.34	0.30	0.42	2.92	2.47	4.21
3.95	边导线下	<b>0.35</b>	0.30	0.41	2.83	2.40	4.04
4.95	边导线外 1m	0.35	<b>0.31</b>	0.41	2.71	2.31	3.83
5.95	边导线外 2m	0.35	0.30	0.39	2.57	2.20	3.59
6.95	边导线外 3m	0.34	0.30	0.37	2.42	2.09	3.33
7.95	边导线外 4m	0.33	0.29	0.35	2.27	1.97	3.07
8.95	边导线外 5m	0.31	0.27	0.32	2.11	1.84	2.82
9.95	边导线外 6m	0.28	0.25	0.30	1.96	1.72	2.57
10.95	边导线外 7m	0.26	0.23	0.27	1.81	1.60	2.34
11.95	边导线外 8m	0.23	0.21	0.24	1.66	1.48	2.12
12.95	边导线外 9m	0.20	0.19	0.21	1.53	1.37	1.92
13.95	边导线外 10m	0.18	0.17	0.19	1.40	1.26	1.73
14.95	边导线外 11m	0.16	0.15	0.16	1.28	1.16	1.57
15.95	边导线外 12m	0.14	0.13	0.14	1.18	1.07	1.42
16.95	边导线外 13m	0.12	0.11	0.12	1.08	0.99	1.28
17.95	边导线外 14m	0.10	0.10	0.11	0.98	0.91	1.16
18.95	边导线外 15m	0.08	0.09	0.09	0.90	0.83	1.05
19.95	边导线外 16m	0.07	0.07	0.08	0.83	0.77	0.95
20.95	边导线外 17m	0.06	0.06	0.07	0.76	0.71	0.87
21.95	边导线外 18m	0.05	0.05	0.06	0.70	0.65	0.79
22.95	边导线外 19m	0.04	0.04	0.05	0.64	0.60	0.72
23.95	边导线外 20m	0.03	0.04	0.04	0.59	0.55	0.66
24.95	边导线外 21m	0.03	0.03	0.03	0.54	0.51	0.60
25.95	边导线外 22m	0.02	0.02	0.03	0.50	0.47	0.55
26.95	边导线外 23m	0.02	0.02	0.02	0.46	0.44	0.51
27.95	边导线外 24m	0.01	0.02	0.02	0.43	0.41	0.47
28.95	边导线外 25m	0.01	0.01	0.02	0.39	0.38	0.43
29.95	边导线外 26m	0.01	0.01	0.01	0.37	0.35	0.40
30.95	边导线外 27m	0.01	0.01	0.01	0.34	0.33	0.37
31.95	边导线外 28m	0.01	0.01	0.01	0.31	0.30	0.34
32.95	边导线外 29m	0.01	0.01	0.01	0.29	0.28	0.31
33.95	边导线外 30m	0.01	0.01	0.01	0.27	0.26	0.29

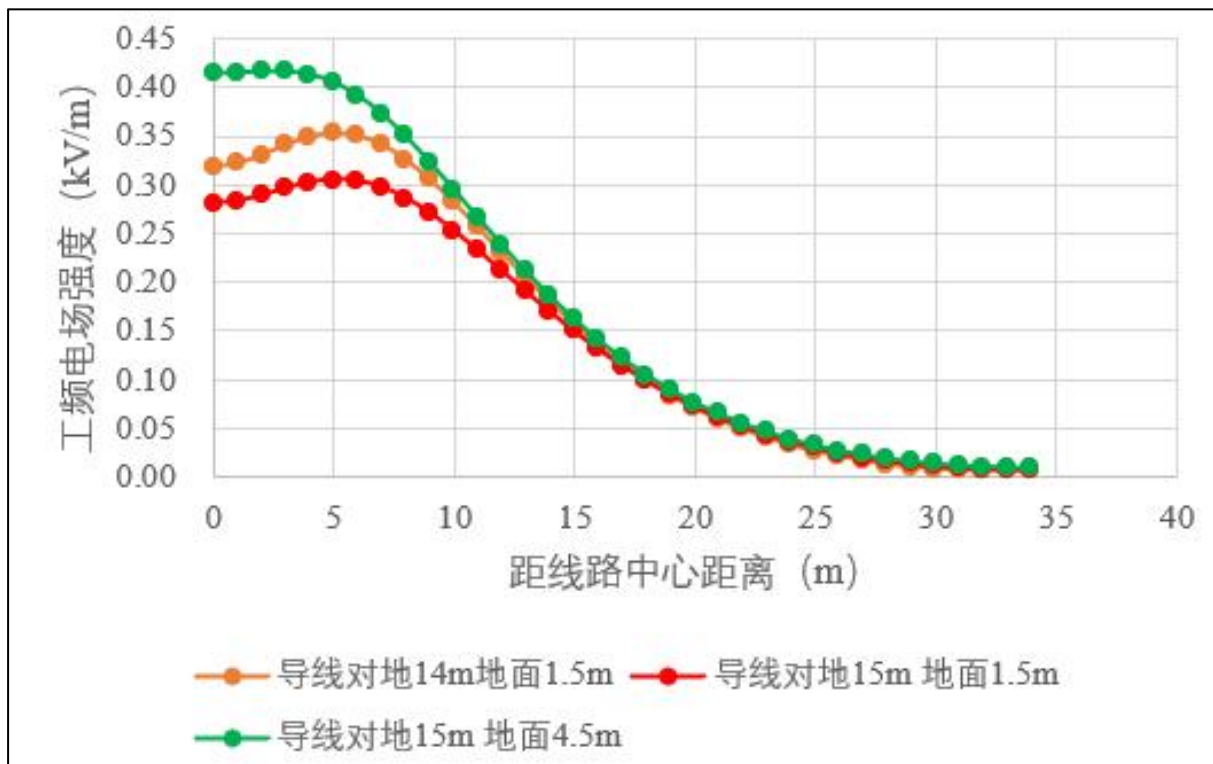


图 28 110kV 同塔双回架设线路工频电场强度预测结果

工频电场强度空间分布 (kV/m)

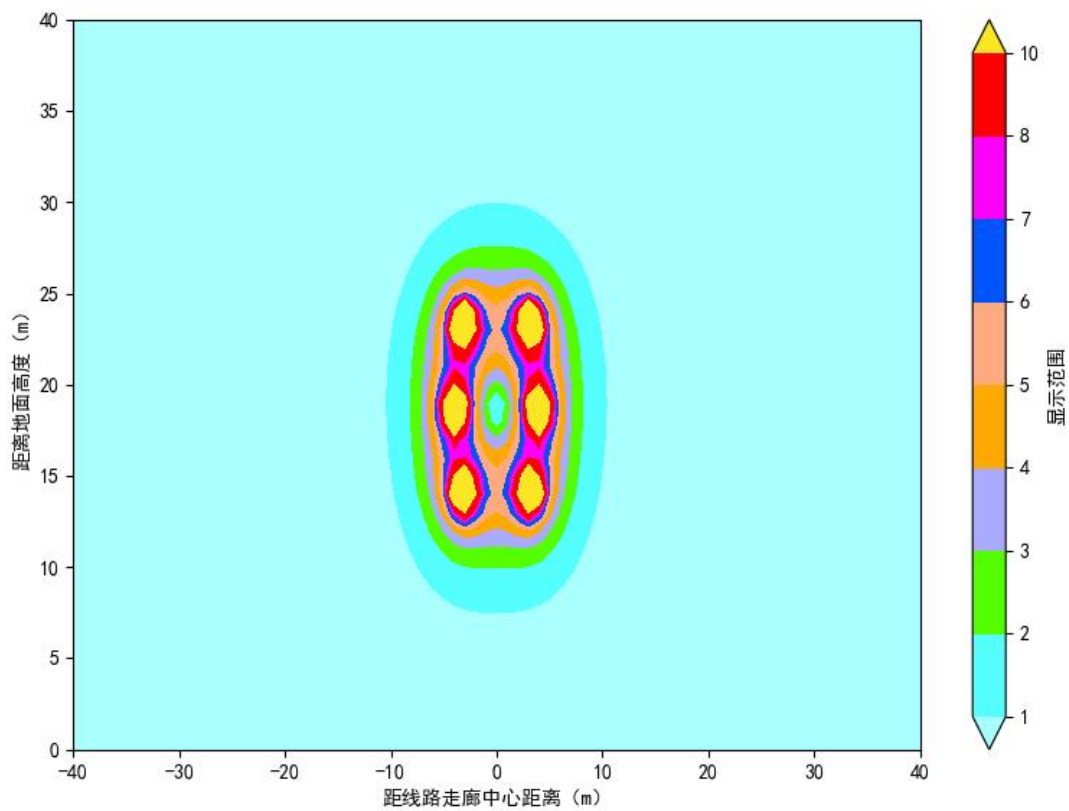


图 29 110kV 同塔双回架设线路工频电场强度空间分布图 (非居民区)

工频电场强度空间分布 (kV/m)

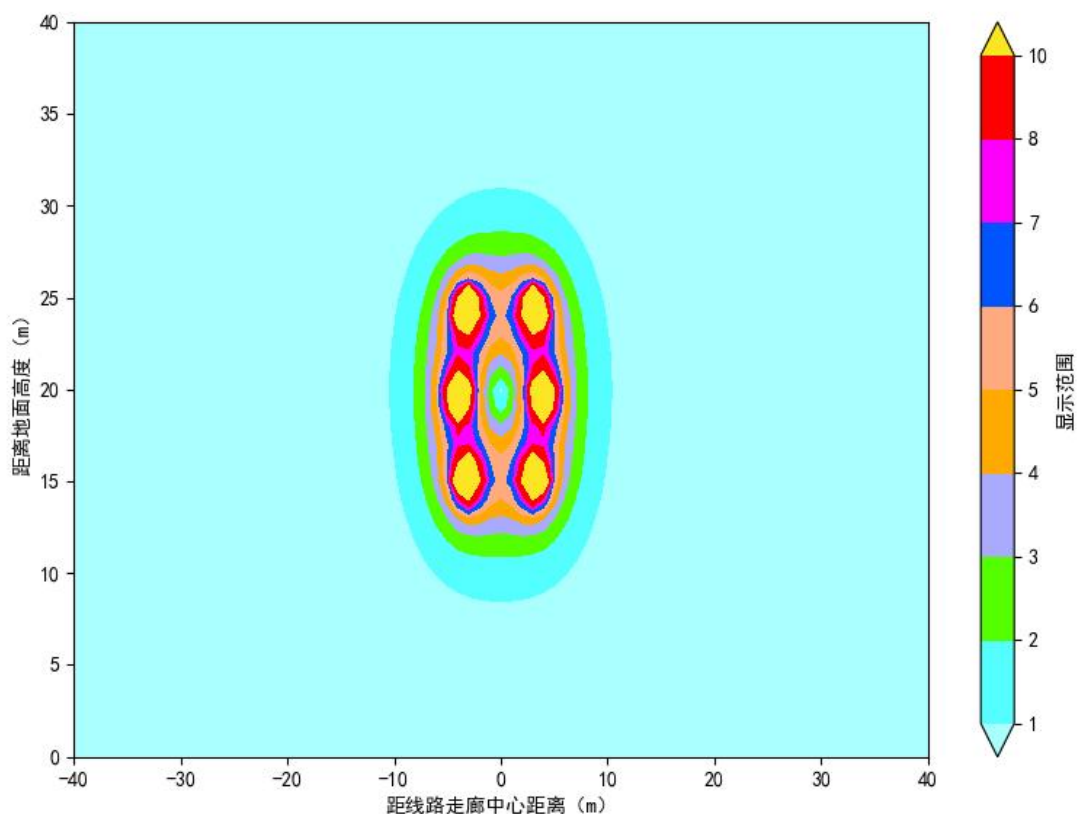


图 30 110kV 同塔双回架设线路工频电场强度空间分布图（居民区）

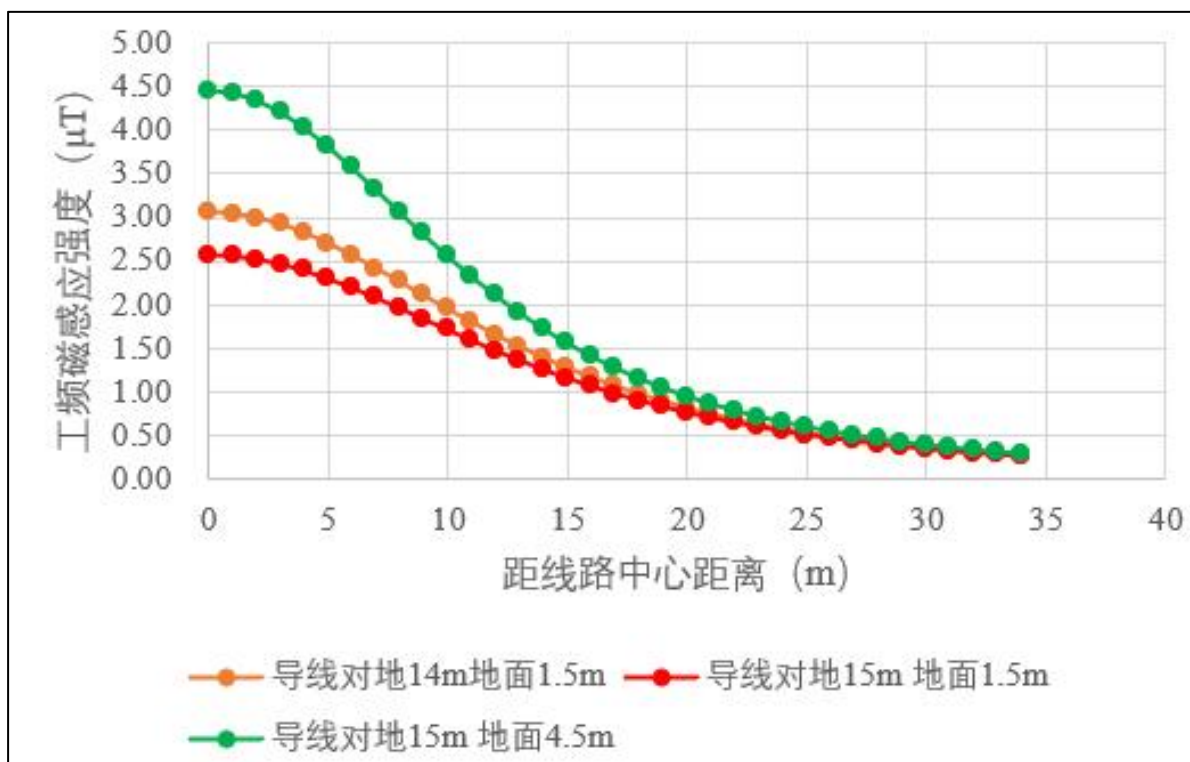


图 31 110kV 同塔双回架设线路工频磁感应强度预测结果

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

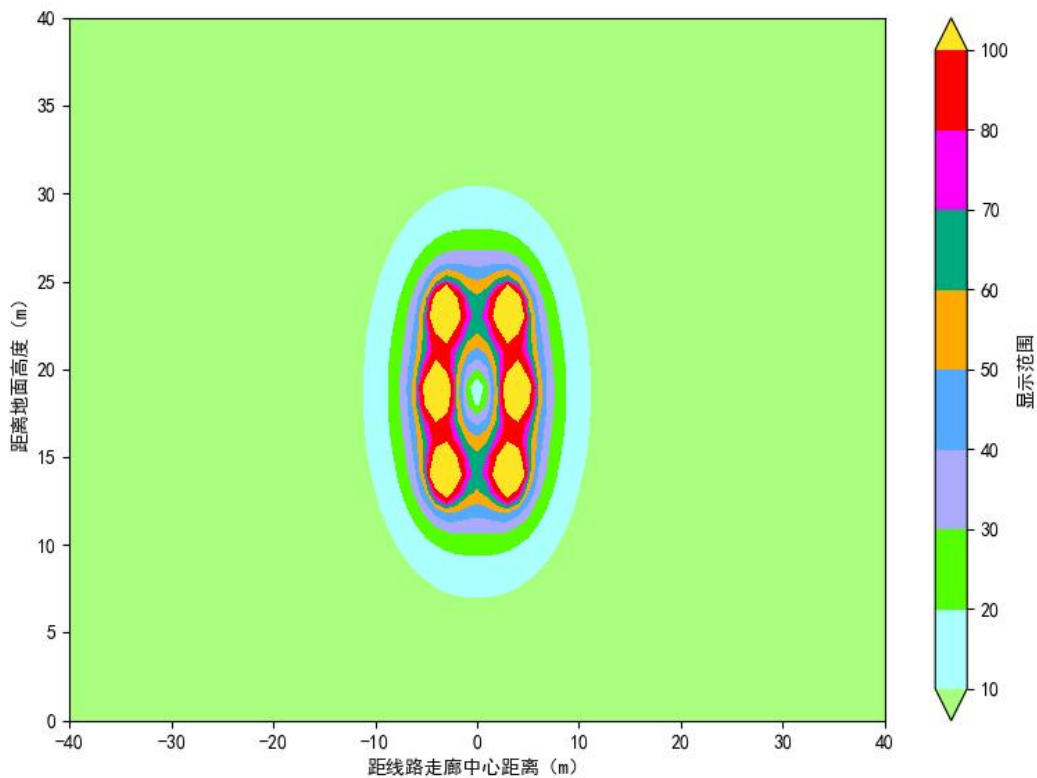


图 32 110kV 同塔双回架设线路工频磁感应强度空间分布图 (非居民区)

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

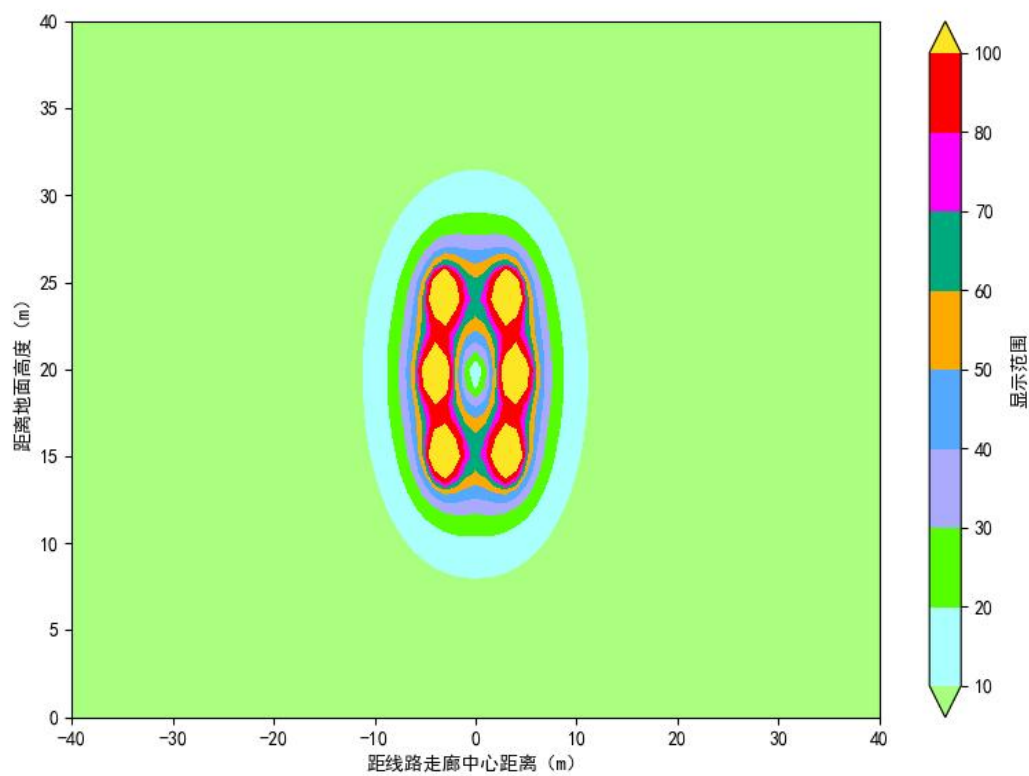


图 33 110kV 同塔双回架设线路工频磁感应强度空间分布图 (居民区)

(3) 新建 110kV 同塔双回单边挂线线路

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区及居民区时，采用典型直线塔运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 35、图 34~图 39。

表 35 110kV 同塔双回单边挂线线路（典型杆塔）工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		
		导线对 地 14m	导线对地 15m		导线对 地 14m	导线对地 15m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-33.95	边导线外 30m	0.05	0.04	0.05	0.62	0.61	0.64
-32.95	边导线外 29m	0.05	0.04	0.05	0.65	0.63	0.67
-31.95	边导线外 28m	0.05	0.04	0.05	0.68	0.66	0.70
-30.95	边导线外 27m	0.05	0.04	0.05	0.71	0.69	0.74
-29.95	边导线外 26m	0.05	0.04	0.05	0.74	0.72	0.78
-28.95	边导线外 25m	0.05	0.04	0.05	0.78	0.76	0.82
-27.95	边导线外 24m	0.05	0.04	0.05	0.82	0.80	0.86
-26.95	边导线外 23m	0.05	0.04	0.05	0.86	0.84	0.91
-25.95	边导线外 22m	0.05	0.04	0.05	0.90	0.88	0.96
-24.95	边导线外 21m	0.05	0.04	0.05	0.95	0.92	1.01
-23.95	边导线外 20m	0.04	0.04	0.05	1.00	0.97	1.07
-22.95	边导线外 19m	0.04	0.04	0.04	1.06	1.02	1.13
-21.95	边导线外 18m	0.04	0.04	0.04	1.12	1.08	1.20
-20.95	边导线外 17m	0.04	0.03	0.04	1.18	1.14	1.27
-19.95	边导线外 16m	0.04	0.03	0.05	1.25	1.20	1.35
-18.95	边导线外 15m	0.04	0.03	0.05	1.32	1.27	1.43
-17.95	边导线外 14m	0.04	0.04	0.05	1.40	1.34	1.52
-16.95	边导线外 13m	0.04	0.04	0.06	1.48	1.41	1.63
-15.95	边导线外 12m	0.05	0.05	0.07	1.57	1.50	1.73
-14.95	边导线外 11m	0.05	0.06	0.08	1.67	1.58	1.85
-13.95	边导线外 10m	0.07	0.07	0.09	1.77	1.68	1.98
-12.95	边导线外 9m	0.08	0.09	0.11	1.88	1.78	2.12
-11.95	边导线外 8m	0.10	0.11	0.13	2.00	1.88	2.27
-10.95	边导线外 7m	0.13	0.13	0.15	2.13	1.99	2.44
-9.95	边导线外 6m	0.15	0.16	0.18	2.26	2.11	2.61
-8.95	边导线外 5m	0.18	0.19	0.21	2.40	2.23	2.80
-7.95	边导线外 4m	0.22	0.22	0.24	2.55	2.35	3.01
-6.95	边导线外 3m	0.26	0.25	0.28	2.70	2.48	3.22
-5.95	边导线外 2m	0.30	0.29	0.32	2.86	2.61	3.45
-4.95	边导线外 1m	0.34	0.32	0.36	3.02	2.74	3.69
-3.95	边导线下	0.39	0.36	0.40	3.18	2.87	3.93
-3.00	边导线内	0.43	0.40	0.45	3.32	2.99	4.15
-2.00	边导线内	0.47	0.43	0.49	3.46	3.10	4.39
-1.00	边导线内	0.51	0.47	0.53	3.59	3.21	4.60
0.00	边导线内	0.55	0.49	0.57	3.70	3.29	4.79
1.00	边导线内	0.58	0.52	0.60	3.79	3.36	4.94
2.00	边导线内	0.59	<b>0.53</b>	<b>0.62</b>	3.85	3.41	5.04
3.00	边导线内	<b>0.60</b>	0.53	0.62	<b>3.87</b>	<b>3.43</b>	<b>5.09</b>
3.95	边导线下	0.60	0.53	0.62	3.87	3.42	5.08
4.95	边导线外 1m	0.58	0.52	0.60	3.83	3.39	5.01

5.95	边导线外 2m	0.56	0.50	0.58	3.76	3.34	4.89
6.95	边导线外 3m	0.52	0.47	0.54	3.67	3.27	4.73
7.95	边导线外 4m	0.48	0.44	0.50	3.55	3.17	4.53
8.95	边导线外 5m	0.44	0.40	0.46	3.42	3.07	4.31
9.95	边导线外 6m	0.39	0.37	0.41	3.27	2.95	4.08
10.95	边导线外 7m	0.35	0.33	0.37	3.12	2.83	3.84
11.95	边导线外 8m	0.30	0.29	0.32	2.96	2.70	3.60
12.95	边导线外 9m	0.26	0.25	0.28	2.80	2.57	3.36
13.95	边导线外 10m	0.22	0.22	0.24	2.65	2.44	3.14
14.95	边导线外 11m	0.18	0.18	0.21	2.50	2.31	2.93
15.95	边导线外 12m	0.15	0.16	0.18	2.35	2.18	2.73
16.95	边导线外 13m	0.12	0.13	0.15	2.21	2.07	2.55
17.95	边导线外 14m	0.10	0.10	0.12	2.08	1.95	2.38
18.95	边导线外 15m	0.08	0.08	0.10	1.96	1.84	2.22
19.95	边导线外 16m	0.06	0.07	0.09	1.84	1.74	2.07
20.95	边导线外 17m	0.04	0.05	0.07	1.74	1.64	1.94
21.95	边导线外 18m	0.03	0.04	0.06	1.63	1.55	1.81
22.95	边导线外 19m	0.02	0.03	0.05	1.54	1.47	1.70
23.95	边导线外 20m	0.02	0.02	0.04	1.45	1.39	1.59
24.95	边导线外 21m	0.02	0.01	0.04	1.37	1.31	1.49
25.95	边导线外 22m	0.02	0.01	0.04	1.29	1.24	1.40
26.95	边导线外 23m	0.03	0.02	0.04	1.22	1.18	1.32
27.95	边导线外 24m	0.03	0.02	0.04	1.16	1.11	1.24
28.95	边导线外 25m	0.03	0.03	0.04	1.10	1.06	1.17
29.95	边导线外 26m	0.04	0.03	0.04	1.04	1.00	1.11
30.95	边导线外 27m	0.04	0.03	0.04	0.98	0.95	1.05
31.95	边导线外 28m	0.04	0.03	0.04	0.93	0.91	0.99
32.95	边导线外 29m	0.04	0.04	0.04	0.89	0.86	0.94
33.95	边导线外 30m	0.04	0.04	0.04	0.84	0.82	0.89

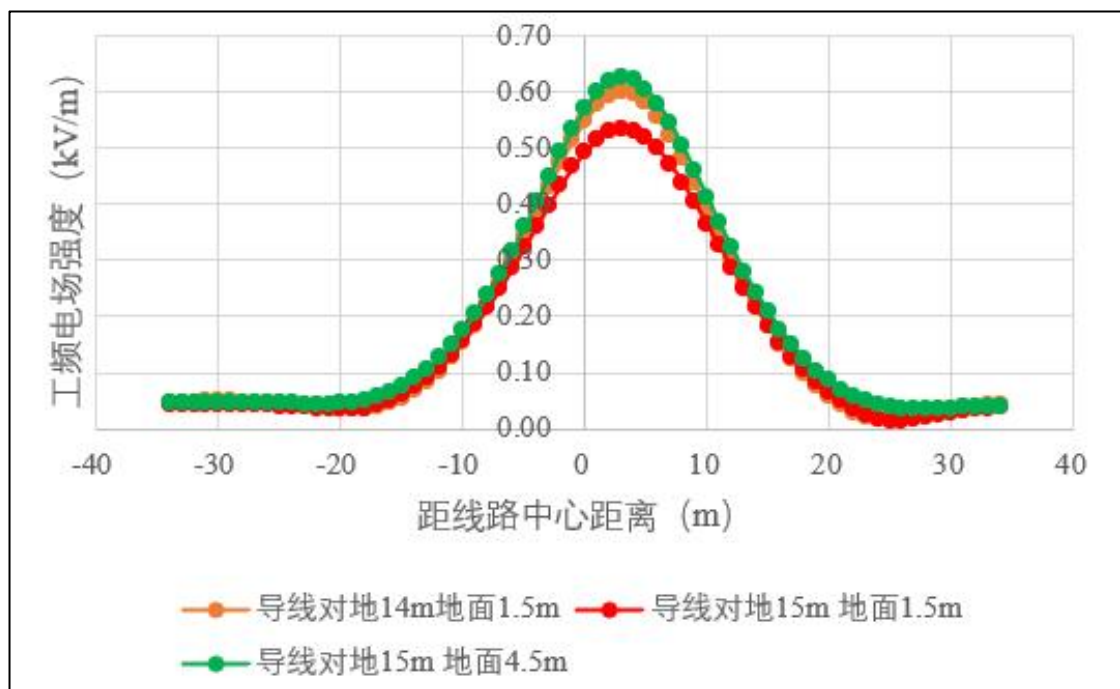


图 34 110kV 同塔双回单边挂线线路工频电场强度预测结果

工频电场强度空间分布 (kV/m)

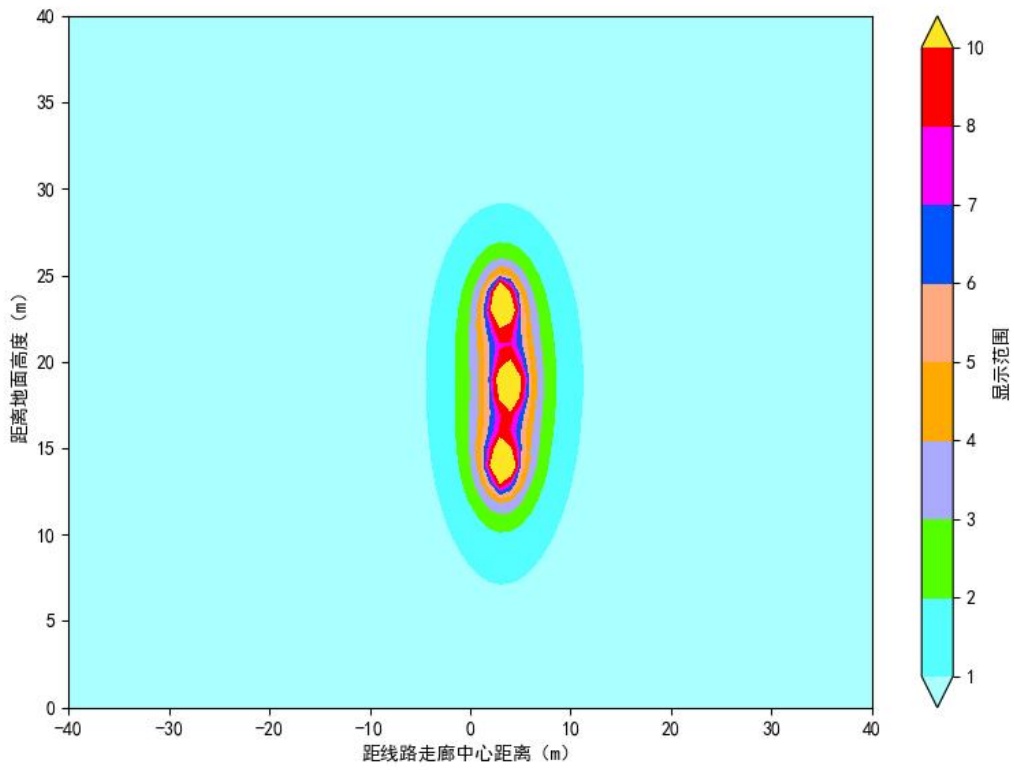


图 35 110kV 同塔双回单边挂线线路工频电场强度空间分布图（非居民区）

工频电场强度空间分布 (kV/m)

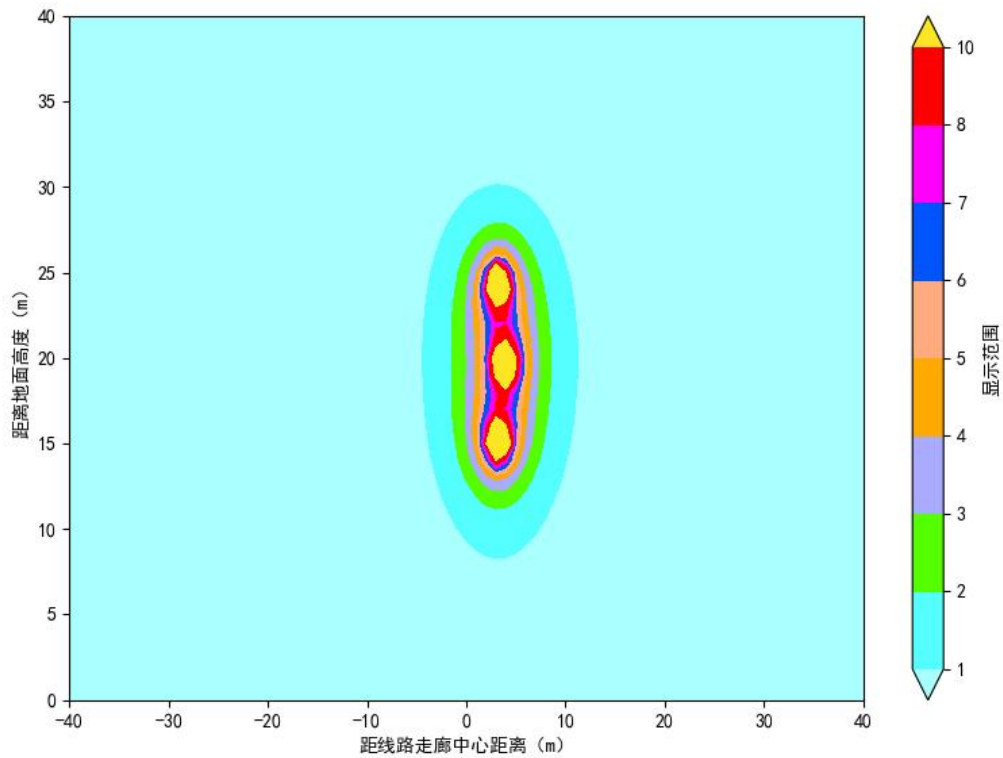


图 36 110kV 同塔双回单边挂线线路工频电场强度空间分布图（居民区）

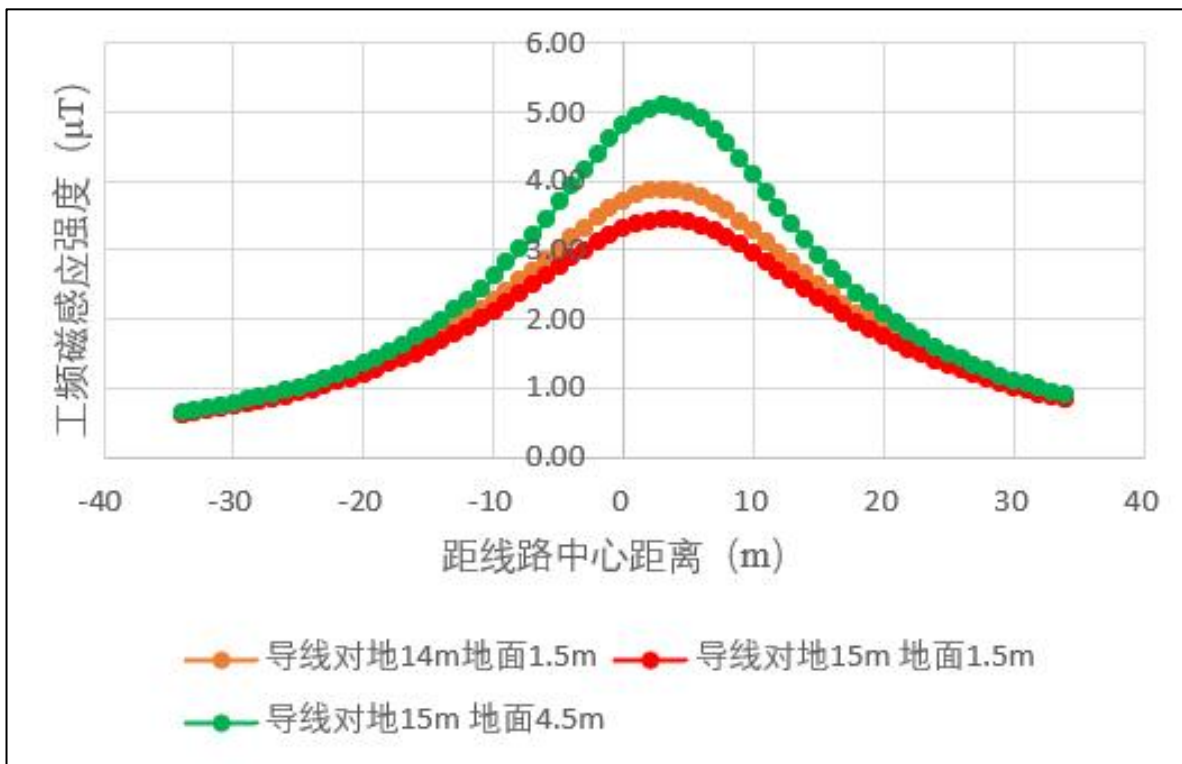


图 37 110kV 同塔双回单边挂线线路工频磁感应强度预测结果

工频磁感应强度空间分布 (μT)

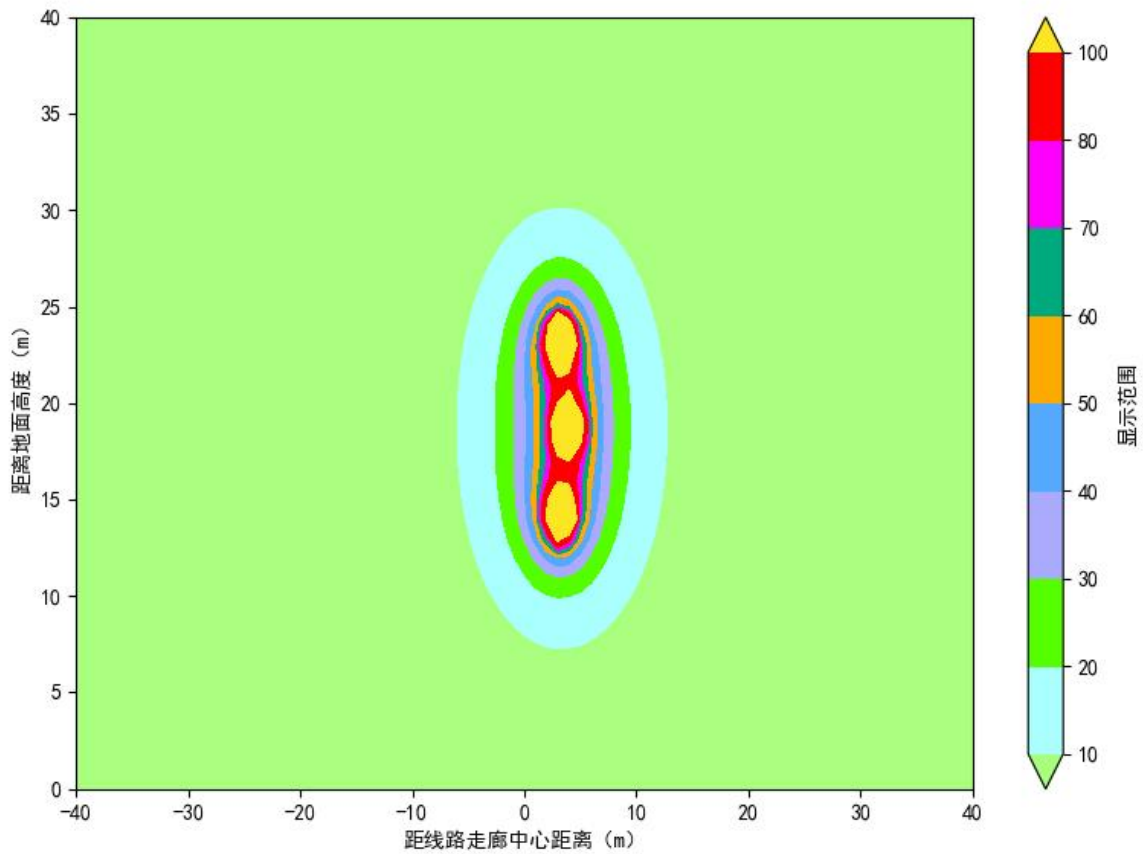


图 38 110kV 同塔双回单边挂线线路工频磁感应强度空间分布图 (非居民区)

工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

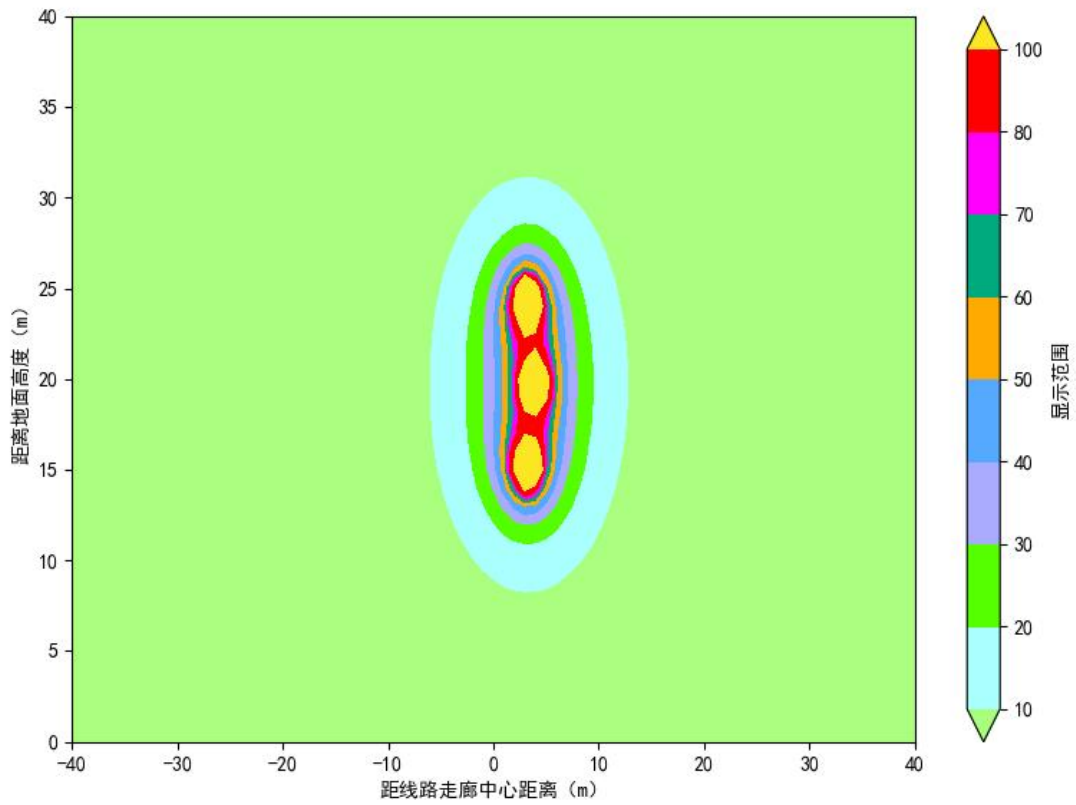


图 39 110kV 同塔双回单边挂线线路工频磁感应强度空间分布图 (非居民区)

#### (4) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线电磁环境保护目标运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 36。

表 36

工程沿线敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果表

序号	敏感点名称	最近敏感目标名称	评价范围内建筑物结构、高度及数量	最近敏感目标与线路的相对位置及距离	导线对地高度(m)	预测点高度(m)	预测结果		备注
							工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	
一、洪江~尖坡 110kV 线路工程									
1	桂花园乡优胜村小冲组(1)	居民房 a	2层坡顶, 高约 7.5m/1 栋	西侧约5m	15	1.5	0.27	1.84	同塔双回线路段环境敏感目标
						4.5	0.32	2.82	
2-1	桂花园乡茅头园村五组	看护房 a	1层坡顶, 高约 4.5m/1 栋	东北侧约10m	24	1.5	0.16	1.19	单回线路段环境敏感目标
2-2		居民房 b	1层坡顶, 高约 4.5m/1 栋	东北侧约25m	24	1.5	0.09	0.64	
3	桂花园乡茅头园村四组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/5栋	西南侧约10m	20	1.5	0.21	1.56	
						4.5	0.23	1.94	
4	桂花园乡茅头园村湾田组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/4栋	东侧约15m	30	1.5	0.10	0.72	
						4.5	0.10	0.83	
5	桂花园乡楠木田村禾塘坡组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/2栋	西北侧约15m	24	1.5	0.14	0.98	
						4.5	0.14	1.15	
6	桂花园乡楠木田村横岭组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/2栋	西北侧约10m	30	1.5	0.11	0.82	
						4.5	0.11	0.98	
7	桂花园乡桂花园村	居民房	1层坡顶, 高约4.5m/1栋	北侧约5m	36	1.5	0.07	0.65	
8	桂花园乡堆边村八组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/4栋	东南侧约5m	36	1.5	0.07	0.65	
						4.5	0.08	0.76	
二、安江~大塘口 $\pi$ 入洪江变电站 110kV 线路工程									
9	桂花园乡茅头园村	养殖房	1层坡顶, 高约4.5m/1栋	西北侧约10m	18	1.5	0.14	0.93	同塔双回线路段环境敏感目标
10	桂花园乡优胜村小冲组(2)	居民房 b	2层坡顶, 高约7.5m/2栋	西侧约5m	15	1.5	0.27	1.84	
						4.5	0.32	2.82	
11	桂花园乡优胜村严鱼塘组	居民房 a	1-2层坡顶, 高约4.5-7.5m/2栋	西北侧约15m	24	1.5	0.07	0.42	
						4.5	0.07	0.52	
三、洪江~大塘口(洪江侧)改接洪江变 110kV 线路工程									
12	桂花园乡岩门村六组	居民房	2层坡顶, 高约 7.5m/1 栋	西北侧约 5m	15	1.5	0.39	3.11	单回线路段环境敏感目
						4.5	0.46	4.36	

13	桂花园乡岩门村七组	养殖场	1层坡顶, 高约 4.5m/1 栋	西北侧约 25m	18	1.5	0.10	0.79	标
14	桂花园乡优胜村茅屋冲组	居民房 a	1-2 层坡顶, 高约 4.5-7.5m/6 栋	南侧约 5m	15	1.5	0.39	3.11	
						4.5	0.46	4.36	
四、洪江~两路口 110kV 线路工程									
15	沙湾乡沙湾社区六组	居民房 a	1-2 层坡顶, 高约 4.5-7.5m/3 栋	西北侧约 10m	20	1.5	0.19	1.65	同塔双回单 边挂线线路 段环境敏感 目标
						4.5	0.20	2.07	
16	沙湾乡沙湾社区四组	居民房 a	1-2 层坡顶, 高约 4.5-7.5m/4 栋	南侧约 5m	18	1.5	0.32	2.29	
						4.5	0.35	3.07	
17	安江镇大桥村	养殖看护 房	1层坡顶, 高约 4.5m/1 栋	东南侧约 10m	30	1.5	0.11	0.82	单回线路段 环境敏感目 标
18	安江镇稔禾溪村十一组	居民房 a	1层坡顶, 高约 4.5m/4 栋	西北侧约 15m	30	1.5	0.10	0.72	
19	安江镇秀建村七组	居民房 a	1层坡顶, 高约 4.5m/2 栋	东侧约 10m	36	1.5	0.08	0.60	
20	安江镇扶车村十组	居民房	1层坡顶, 高约 4.5m/1 栋	西北侧约 25m	45	1.5	0.04	0.31	

### 8.3.3.4分析与评价

#### (1) 新建 110kV 单回线路

##### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.45kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.40kV/m、0.50 kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

##### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 4.62  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 4.02  $\mu$  T、6.30  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

#### (2) 新建 110kV 同塔双回线路

##### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.35kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.31kV/m、0.42kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

##### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.06  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 2.58  $\mu$  T、4.46  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

#### (3) 新建 110kV 同塔双回单边挂线线路

##### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.60kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.53kV/m、0.62kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

##### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为

14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.87  $\mu\text{T}$ ，小于 100  $\mu\text{T}$  的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 3.43  $\mu\text{T}$ 、5.09  $\mu\text{T}$ ，均小于 100  $\mu\text{T}$  的控制限值。

#### (4) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 0.04~0.46kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.31~4.36 $\mu\text{T}$  之间，分别满足 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

### 8.3.4 新建电缆线路工程电磁环境影响分析

#### 8.3.4.1 类比对象选择原则

本次类比从电压等级、导线型号、电缆敷设方式及所在区域等方面，尽量选择与本工程线路相似的已验收输电线路进行类比监测。根据本工程的具体情况，本工程新建 110kV 单回电缆线路类比对象选择湖南娄底新化县石冲口 110kV 输变电工程（线路部分）中的 110kV 湍禾横线电缆线路作为类比对象。本工程 110kV 电缆线路与类比条件对照表见表 37。

**表 37 本工程 110kV 电缆线路与类比对象情况对照**

项目	110kV 湍禾横线	本工程线路	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
110kV 电缆线路 敷设方式	单回	单回	相同
敷设型式	电缆	电缆	相同
电缆型号	YJLW03-64/110 1×630 mm <sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套铜芯电力电缆	ZC-YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水阻燃电力电缆	相同
所在地区	湖南省娄底市新化县	湖南省怀化市洪江市	/

类比线路与本工程线路均为 110kV 电缆线路，电压等级、电缆敷设方式、电缆型号相同及周围环境相似。因此，从保守角度而言，本工程选择 110kV 湍禾横线电缆线路作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建电缆线路建成投运后的电磁环境影响程度。

#### 8.3.4.2 类比监测

(1) 监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

(2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处。

(4) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

(5) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 38。

**表 38 电磁环境监测所使用的仪器**

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：G-2270/D-2274	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10Mt 频率范围：1Hz-100kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-039 有效期：2023.05.24~2024.05.23

(6) 监测气象条件

监测气象条件见表 39。

**表 39 监测时间及气象条件**

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.5.15	晴	27.5~28.1	53.7~54.9	/

(7) 监测时间、运行工况

监测期间：2024 年 5 月 15 日，监测期间运行工况见表 40。

**表 40 监测期间运行工况**

类比监测线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 湍禾横线	113.55~116.24	13.72~212.8	-41.94~7.25	-4.18~-3.84

(8) 监测结果

电缆线路电磁衰减断面类比监测结果见表 41。

表 41

电缆线路电磁衰减断面类比监测结果（距地面 1.5m 处）

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	与线路中心投影距离 0m	1.57	0.130
2	与线路中心投影距离西侧 1m	1.47	0.158
3	与线路中心投影距离西侧 2m	1.47	0.158
4	与线路中心投影距离西侧 3m	1.43	0.168
5	与线路中心投影距离西侧 4m	1.47	0.155
6	与线路中心投影距离西侧 5m	1.80	0.194
7	与线路中心投影距离东侧 1m	1.73	0.122
8	与线路中心投影距离东侧 2m	1.89	0.099
9	与线路中心投影距离东侧 3m	1.62	0.102
10	与线路中心投影距离东侧 4m	1.55	0.144
11	与线路中心投影距离东侧 5m	1.66	0.148

由类比监测结果可以看出，类比线路 110kV 湍禾横线电缆线路工频电场强度为 1.43~1.89V/m，工频磁感应强度为 0.099 $\mu\text{T}$ ~0.194 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场保持在较低的水平，总体波动很小。

#### 8.3.4.3 地下电缆电磁环境预测结论

类比分析结果表明，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。

#### 8.3.5 输电线路导线弧垂调整工程电磁环境影响分析

根据本工程建设内容，工程除了新建 110kV 线路以外，还需对原安江水电站~大塘口 110kV 线路、原 110kV 洪江变~大塘口 110kV 线路进行调整弧垂改造。改造内容分别为拆除原安江水电站~大塘口 110kV 线路（110kV 水大线）51#~58#段长 2.08km，拆

除杆塔 8 基，同时需调整 110kV 水大线 50#~51#段和 58#~59#段线路弧垂，调整长度分别为 0.3km 和 0.22km；拆除原洪江~大塘口 110kV 线路（110kV 洪大线）17#~大塘口变构架段导地线长 0.19km，拆除 17#杆塔 1 基，同时需调整 16#~新建杆塔段导地线弧垂，调整长度长 0.12km。

本期改造涉及弧垂调整，由于改造 110kV 线路投运至今运行时间相对较长，导线老化等因素导致其弧垂对地高度与投运初期相比有所降低，本次更换导线不改变导线规格，调整弧垂后导线弧垂最小对地高度将较现状高度有一定抬升，理论电磁环境影响将降低，根据本工程竣工环保验收批复，工程运行期满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求，同时，根据现场调查，调整弧垂段线路评价范围内无电磁环境敏感目标。因此，可以预测本期改造导线调整弧垂后电磁环境影响依然能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

## 8.4 电磁环境影响评价综合结论

### 8.4.1 尖坡 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

由类比可行性分析可知，采用尖坡 110kV 变电站本身类比变电站建设前后的电磁环境影响是可行的；由上述监测结果可知，尖坡 110kV 变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 4000V/m、100 $\mu$ T 控制限值。因此可以预测，本工程尖坡 110kV 变电站出线间隔扩建工程投运后变电站厂界及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应控制限值要求。

### 8.4.2 新建 110kV 架空线路工程

#### （1）新建 110kV 单回线路

##### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.45kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.40kV/m、0.50 kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

##### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 4.62  $\mu$  T，小于 100  $\mu$  T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 4.02  $\mu$  T、6.30  $\mu$  T，均小于 100  $\mu$  T 的控制限值。

## (2) 新建 110kV 同塔双回线路

### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.35kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.31kV/m、0.42kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.06  $\mu$ T，小于 100  $\mu$ T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 2.58  $\mu$ T、4.46  $\mu$ T，均小于 100  $\mu$ T 的控制限值。

## (3) 新建 110kV 同塔双回单边挂线线路

### ① 工频电场强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.60kV/m，小于 10kV/m 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 0.53kV/m、0.62kV/m，均小于 4000V/m 的控制限值。

### ② 工频磁感应强度

本工程新建 110kV 同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离为 14m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 3.87  $\mu$ T，小于 100  $\mu$ T 的控制限值；经过居民区时，导线对地最小距离为 15m，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 3.43  $\mu$ T、5.09  $\mu$ T，均小于 100  $\mu$ T 的控制限值。

## (4) 电磁环境敏感目标

本工程线路沿线环境敏感目标处工频电场强度在 0.04~0.46kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.31~4.36 $\mu$ T 之间，分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 8.4.3 新建 110kV 电缆线路工程

类比分析结果表明，110kV 湍禾横线电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程拟建线路运行后的电磁环境水平，类比监测结果表明类比对象 110kV 湍禾横线电缆线路运行期的工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求，因此可以预测本工程 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足

《电磁环境控制限值》中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

#### 8.4.4 输电线路改造工程

本期改造涉及弧垂调整，由于改造 110kV 线路投运至今运行时间相对较长，导线老化等因素导致其弧垂对地高度与投运初期相比有所降低，本次更换导线不改变导线规格，调整弧垂后导线弧垂最小对地高度将较现状高度有一定抬升，理论电磁环境影响将降低，根据本工程竣工环保验收批复，工程运行期满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求，同时，根据现场调查，调整弧垂段线路评价范围内无电磁环境敏感目标。因此，可以预测本期线路改造完后电磁环境影响依然能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

### 8.5 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）设计高度进行设计，本工程输电线路采用 110kV 单回、同塔双回及同塔双回单边挂线等多种方式架设，要求线路经过其他地区时导线对地高度不低于 14m；经过居民区时导线对地高度不低于 15m。

（2）输电线路经过其他地区时，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

（3）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。

## 九、生态环境影响专题评价

### 9.1 生态环境评价概述

#### 9.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），按照以下原则确定本工程生态影响评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 当工程占地规模大于 20hm<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；
- e) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；
- f) 线性工程可分段确定评价等级，线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级；
- g) 除以上条款以外的情况，评价等级为三级。

本工程新建输电线路穿越湖南省生态保护红线，依据上述判定原则，因此本工程穿越湖南省生态保护红线段生态影响评价等级为二级，其余段线路生态影响评价等级为三级。

#### 9.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），本工程穿越生态敏感区的输电线路段生态影响评价范围为线路穿越段向两端外延 1km、线路边导线向两侧外延 1km 形成的带状区域；不涉及生态敏感区的变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 以内区域，穿越非生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线向两侧外延 300m 的区域。

综上，本工程生态影响评价范围总面积为 2850.91hm<sup>2</sup>。其中生态敏感区段的面积为 1066.27hm<sup>2</sup>，一般区段的评价区面积为 1784.64hm<sup>2</sup>。

#### 9.1.3 评价时段

分施工期和运营期两个时段进行评价。工程施工期为 2026 年。

#### 9.1.4 评价方法

##### 9.1.4.1 基础资料收集

通过走访相关主管部门，收集项目涉及区域现有生物多样性资料以及周边生态敏

感区科学考察报告和本底资源调查等。并参考《中国植物志》（科学出版社，1959-2004年）、《中国植被》（科学出版社，1980年）、《湖南植被区划》（农业科技，2007年）、《中国动物志（两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲）》（科学出版社，1978-2006年）、《中国濒危动物红皮书（两栖类、爬行类、鸟类、兽类）》（科学出版社，1998年）、《中国两栖动物图鉴》（河南科学技术出版社，1999年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔苾等，2000年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川出版集团、四川科学技术出版社，2012年）、《中国爬行动物图鉴》（河南科学技术出版社，2002年）、《中国鸟类图鉴》（河南科学技术出版社，2019年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（科学出版社，2011年）、《中国野生兽类》（中国林业出版社，1999年）、《中国野生哺乳动物》（中国林业出版社，1999年）、《湖南省地方重点保护野生植物名录发布》（2023）、《湖南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（2023）、《湖南省地方重点保护陆生野生动物名录》（2023）等多篇专业著作及科研论文。

#### 9.1.4.2 陆生生物调查

##### （1）GPS 地面类型取样

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

- ①记录测点的海拔和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）陆生植物调查包括资料分析法、线路调查、样地调查相结合等方法。项目组于 2025 年 3 月初组织专业人员对工程沿线的植被现状进行了现场调查。共设置了 15 个典型植物样方，植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围内植被的总体状况，所选取的样方要具有代表性，且能通过尽可能少的样方获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查时，采取的原则是：

①尽量选取重点施工区域（如塔基占地区等）、典型地形地貌或不同生态类型区域设置样方点，并适当考虑评价区布点的均匀性；所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；对特别重要的植被类型中物种多样性变化较大的情况，适当增加设点；尽量避免非取样误差，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型，涵盖暖性针叶林、常绿硬叶灌丛、农业植被等评价区常见且具有代表性的土地及

植被类型。

②样方调查采用样地记录法，采用典型样地法进行群落调查，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样方经纬度、海拔高度、植被类型、优势植物组成种类，并拍摄典型植被特征。对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、已有相关资料相结合的方法进行，对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

(3) 项目组于 2025 年 3 月初组织专业人员对工程沿线的动物现状进行了现场调查。陆生动物调查方法实地考察项目评价区沿线的各种主要生境（林地，耕地和村镇等），以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查，共设置 3 条动物样线（动物样线设置因为评价区内地形形势等限制，且工程线路穿越生态保护红线长度较短，所以设置的每条动物调查样线包含着评价区内不同生境类型）。并与当地林业部门的相关人员，当地有野外经验的农民进行访问和座谈，了解当地动物的分布、数量情况。综合实地调查、访问调查和当地的有关科学研究资料，分析归纳和总结得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

#### 9.1.4.3 水生生物调查

对浮游植物、浮游动物、底栖动物主要采用文献调研与水质环境调查相结合，对鱼类采用走访集贸市场、询问当地村民和查阅相关资料等方法。

#### 9.1.4.4 资料分析方法

##### (1) 生态制图

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

本次评价主要选用的是采用 LandSat8OLI\_TRIS（数据标识：LC81250402020118LGN00）高分辨率卫星影像，采用 ENVI5.1、ArcGIS10.3 和 CorelDraW X4 等软件，从遥感信息获取地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。

##### (2) 植被生物量的测定与估算

由于评价区范围较大，工程线路窄、长，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故本次调查主要参考已有文献资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

### （3）生态影响预测

以工程所在区域的生态现状调查结果为基础，采用景观生态学、生态机理分析法和图形叠置等方法，预测项目建设后对生态环境的影响。

#### 9.1.5 生态敏感目标及概况

2022年11月15日，湖南省自然资源厅办公室发布了《湖南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》（自然资办函〔2022〕2080号），全省统一于11月15日起正式应用下发的“三区三线”划定成果，作为建设项目用地组卷报批审查、矿业权出让登记的依据。

根据查询结果：本工程新建线路共穿越生态保护红线长度约3.44km，拟建塔12基，其中拟建220kV洪江变~尖坡变110kV线路工程穿越生态保护红线约2.20km，预计立塔10基；拟建220kV洪江变~两路口变110kV线路穿/跨越生态保护红线约1.24km，预计立塔2基，共穿/跨越生态保护红线4段，其中跨越第四、五段利用旧塔基单边挂线，不涉新增塔基。穿越生态红线区属于生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，主要功能为水源涵养和生物多样性保护。

本工程新建线路与生态保护红线的位置关系如图40所示。



现状专项调查。本次调查共设置了 15 个植物样方（一般区段每个群系仅设置了 1 个样方，生态敏感区段每个群系均设置了 3 个样方）和 3 条动物调查样线（生态敏感区段设置了 3 个样线，该评价区由于地形地势的限制，且工程线路穿越敏感区段较短、植被类型较单一，生境较破碎化（林地、灌丛、耕地、村庄），所以设置的每条动物调查样线包含不同生境类型）（详见附表 3~4：野外调查样方/样线记录表）对评价区植物资源和动物资源进行了实地调查。

**9.2.1 生态系统**

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，把评价区内的生态系统划分为 5 类，分别为：森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统和湿地生态系统。其中，森林生态系统面积最大为 1152.07hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 40.41%。评价区生态系统现状详见表 42 及图 41。

**表 42 评价区生态系统现状表**

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇/村落生态系统	合计
面积 (hm <sup>2</sup> )	1152.07	369.42	26.54	1101.81	201.07	2850.91
百分比 (%)	40.41	12.96	0.93	38.65	7.05	100.00



森林生态系统



森林生态系统



森林生态系统



灌木生态系统



草丛生态系统



农田生态系统



湿地生态系统



城镇生态系统

图 41 评价区生态系统类型及现状

### 9.2.1.1 森林生态系统现状

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区内森林生态系统面积为 1152.07hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 40.41%。此类型生态系生物多样性丰富，生态功能突出。这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。

#### (1) 植被现状

评价区森林植被多为原始次生林和人工林，植被类型有暖性针叶林和竹林等。其中暖性针叶林主要有杉木林群系（*Form. Cunninghamia lanceolata*）、马尾松群系（*Form. Pinus massoniana*），竹林主要有毛竹群系（*Form. Phyllostachys edulis*）。

此外，森林生态系统中林下、林缘还有灌丛、灌草丛等植被类型分布，主要有箭竹群系（*Form. Fargesia spathacea*）、五节芒群系（*Form. Miscanthus floridulus*）、芒萁群系（*Form. Dicranopteris pedata*）等。

#### (2) 动物现状

评价区森林生态系统中陆生动物多样性较为丰富，尤其以生态红线段最为丰富。

评价区内森林生态系统两栖动物常见种类有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、斑腿泛树蛙 (*Rhacophorus megacephalus*) 等；爬行类有黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 等；鸟类有四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*) 等；兽类有赤腹松鼠 (*Callosciurus flavimanus*) 等。

### (3) 生态服务功能

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

#### 9.2.1.2 灌丛/灌草丛生态系统现状

灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落；灌草丛是指以草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌丛/灌草丛生态系统是指以灌木/草本为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内灌丛/灌草丛生态系统面积为 369.42hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 12.96%。此类型生态系统在受人为破坏后的山丘有大面积成片分布。

#### (1) 植被现状

评价区内灌丛/灌草丛生态系统大部分是森林和原生灌丛被砍伐后所形成的次生类型，部分区域还受人为活动干扰较大，植物物种丰富度相对较低。主要有箭竹群系 (*Form. Fargesia spathacea*)、五节芒群系 (*Form. Miscanthus floridulus*)、芒萁群系 (*Form. Dicranopteris pedata*) 等。

#### (2) 动物现状

评价区灌丛/灌草丛生态系统中两栖动物较少，偶见中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 等；爬行动物以蜥蜴类为主，如北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、多疣壁虎 (*Gekko japonicus*) 等；鸟类主要以雀形目种类为主，如树麻雀 (*Passer montanus*) 等；兽类以小型啮齿目兽类为主，如黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

#### (3) 生态服务功能

灌丛/灌草丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基

因资源等。根据现场调查，工程沿线灌丛/灌草丛生态系统服务功能主要为水源涵养、生物多样性保育和营养循环等。

### 9.2.1.3 湿地生态系统现状

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。评价区内湿地生态系统面积为 26.54hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.93%。此类型生态系统包括评价区内所有水域及滩涂，主要包括坑塘水面等。

#### (1) 植被现状

根据现场调查，工程沿线水系主要为沅江支流及人工坑塘，未发现有水生植物群系。

#### (2) 动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，两栖动物种类丰富、数量较多，常见有黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、沼水蛙 (*Rana guentheri*) 等；爬行动物有渔游蛇 (*Xenochrophis piscator*)、鳖 (*Pelodiscus sinensis*) 等；鸟类主要为涉禽、水禽以及一些林栖傍水型，常见种类有白鹭 (*Egretta garzetta*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*) 等，还有一些林栖傍水型鸟类如白鹡鸰 (*Motacilla alba*) 等。

#### (3) 生态服务功能

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

### 9.2.1.4 农田生态系统现状

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

田生态系统面积为 1101.81hm<sup>2</sup>，占评价区总面积 38.65%。此类型生态系统评价区范围内大面积分布。

#### (1) 植被现状

农田生态系统主要为栽培、种植的农作物、人工经济林、人工用材林等。评价区内农作物主要有水稻 (*Oryza sativa*)、豆类、薯类等；人工经济作物有柑橘 (*Citrus reticulata*)、油菜 (*Brassica rapa var. oleifera*)、杨梅 (*Myrica rubra*) 等；用材林有杉木 (*Cunning hamia*)、毛竹 (*Phyllostachys edulis*) 等。

#### (2) 动物现状

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

#### (3) 生态服务功能

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

### 9.2.1.5 城镇/村落生态系统现状

评价区城镇/村落生态系统面积为 201.07hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 7.05%。此类生态系统主要包括评价区内的居民建设用地、道路、公共设施、城镇绿化用地等，在工程沿线均有零星分布。

#### (1) 植被现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主。评价区城镇/村落生态系统中植被类型主要是居住地绿地和道路绿地，其常用的构建绿地植被的植物种类有：杉木、石楠 (*Photinia serratifolia*)、桂花 (*Osmanthus fragrans*) 等。

#### (2) 动物现状

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

#### (3) 生态服务功能

城镇/村落生态系统的服务功能主要包括三大类：

提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产。

与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声。

满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。根据现场调查，评价区内以村落为主，其生态服务功能主要为提供生活和生产物质的功能以及与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能。

## 9.2.2 生态完整性

### 9.2.2.1 土地利用现状

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对评价区土地进行分类，将土地利用格局的斑块类型分为林地、草地、耕地、园地、建设用地、水域 6 种主要类型。其中，林地面积最大，包括乔木林地和灌木林地，面积为 1515.25hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 53.15%，详见表 43。

表 43 评价区土地利用现状表

序号	斑块类型		面积/hm <sup>2</sup>	百分比/%
1	林地	乔木林地	1152.07	40.41
		灌木林地	363.18	12.74
	小计		1515.25	53.15
2	草地		6.24	0.22
3	耕地		229.9	8.06
4	园地		871.91	30.58
5	建设用地		201.07	7.05
6	水域		26.54	0.93
合计			2850.91	100.00

### 9.2.2.2 评价区植被生物量现状

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

评价区内总生物量 50637.69t。评价区总生物量最多的为针叶林，其次是竹林和农业植被。针叶林面积约为 994.60hm<sup>2</sup>、占总面积的 34.89%，生物量 30424.81，占总生物量的 60.08%；竹林面积为 157.47hm<sup>2</sup>、占总面积的 5.52%，生物量 8352.21t，占总生物量的 16.49%；农业植被面积为 1101.81hm<sup>2</sup>，占总面积的 38.65%，生物量 8307.65t，占总生物量的 16.41%，详见表 44。

**表 44 评价区各植被类型生物量统计表**

植被类型	代表种类	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	面积占比 (%)	生物量 (t)	生物量占比 (%)
针叶林	马尾松、杉木	30.59	994.6	34.89	30424.81	60.08
竹林	毛竹	53.04	157.47	5.52	8352.21	16.49
灌丛	箭竹、寒莓	9.68	363.18	12.74	3515.58	6.94
草地	五节芒、芒萁等	6	6.24	0.22	37.44	0.07
农业植被	水稻、油菜等	7.54	1101.81	38.65	8307.65	16.41
合计	/	/	2623.3	92.03	50637.69	100.00

注：表中总面积不包括建筑园地、道路和水域面积，共计 227.61hm<sup>2</sup>，下同。

### 9.2.2.3 景观生态体系现状调查与评价

景观生态系统的现状由生态评价范围内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。景观优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$$

$$\text{优势度值 (Do)} = \{ (\text{Rd} + \text{Rf}) / 2 + \text{Lp} \} / 2 \times 100\%。$$

评价区内各类斑块的密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），以及优势度的计算值结果见表 45。

**表 45 评价区现状景观生态质量统计表**

景观类型	密度 Rd /%	频度 Rf /%	景观比例 Lp /%	优势度 Do /%
林地	46.20	51.18	53.15	50.92
草地	0.91	1.77	0.22	0.78
园地	9.73	9.10	8.06	8.74
耕地	18.54	24.66	30.58	26.09
建设用地	20.67	13.86	7.05	12.16
水域	3.95	3.44	0.93	2.31

注：建设用地包括建筑地、道路等，下同。

从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为耕地，分别为 50.92%和 26.09%，其他景观类型的优势度都相对较低。评价区的景观构成现状中，受人为干扰较小林地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。

### 9.2.3 植被和植物多样性

#### 9.2.3.1 植被区划

### (1) 植被区划分

本工程生态影响评价区根据《中国植被》（1995年）和《湖南省植被区划》，评价区地处1个区域，即亚热带常绿阔叶林区域，1个植被小区，即雪峰山南部山地植被小区。植被区划分详见表46。

**表 46 评价区植被区划分**

亚区域	地带	植被区	植被小区
东部（湿润）常绿阔叶林亚区域	中亚热带常绿阔叶林北部亚地带	湘西山地栲栢林，马尾松林，杉木林，油茶林植被区	雪峰山南部山地植被小区

### (2) 植被小区特征

#### 雪峰山南部山地植被小区

本小区行政区属芷江(南)、新晃、洞口(西)、武冈(西)、东安(西)、城步(北)、绥宁、靖县、会同、通道(北)，其北部与沅水河谷盆地分界线为海拔200m以下的红岩系而分开，与雪峰山北部小区分界线划在苏宝顶北坡，沿山麓水溪划线。地形大部分属中山，海拔一般为1000m以上，岭脊为海拔1500m以上，苏宝顶为最高峰。

武冈云山天然原生型森林可代表本区原来面貌。海拔500m以下为人工杉木林，海拔700~1000m沟谷为湿性的常绿阔叶林，以青栎、大叶青冈、木莲、紫楠等为主。海拔1000~1300m的山脊为甜槠、厚皮栲、绵柯等混交林，山谷为多脉青冈及亮叶青冈、云山椴、红花木莲、钟木、湖南长柄槭等。另外，由于本小区气候条件、地形复杂等因素，河谷及低山发现一些华南区系植物，如乌毛蕨、石子藤石松、厚果鸡血藤等。

本小区山间盆地并不少，沿渠水由南向北，从通道，经靖县、会同，至怀化一线，地形比较开旷平坦，气温高，一般可种双季水稻，一年三熟，丘陵山坡可种植油茶、油桐、柑桔等。

#### 9.2.3.2 主要植被类型

根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，参照《中国植被》的分类系统（1980年），在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、7个群系。评价区主要植被类型及其分布详见表47。

表 47

评价区植被区划分

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
针叶林	暖性针叶林	马尾松群系	Form. <i>Pinus massoniana</i>	残存于坡度较大、难以开发利用的山地
		杉木群系	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	评价区均有分布
竹林	暖性竹林	毛竹群系	Form. <i>Loropetalum chinense</i>	评价区均有分布
	温性竹林	箭竹群系	Form. <i>Fargesia spathacea</i>	评价区均有分布
灌丛/灌草丛	温性落叶阔叶灌丛	寒莓群系	Form. <i>Rubus buergeri</i>	少量分布于竹林与耕地等边缘
	暖性灌草丛	五节芒群系	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	沿线道路旁、林缘、荒地等常见
		芒萁群系	Form. <i>Dicranopteris pedata</i>	沿线林下、林缘常见
人工植被				
人工林	经济林	杨梅	Form. <i>Myrica rubra</i>	沿线广泛分布
		柑橘林	Form. <i>Citrus reticulata</i>	沿线广泛分布
		油茶	Form. <i>Camellia oleifera</i>	沿线广泛分布
		柚	Form. <i>Citrus maxima</i>	沿线广泛分布
	用材林	毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	村庄附近
		杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	沿线广泛分布
农业植被	粮食作物	水稻, 豆类, 薯类等		广泛分布
	经济作物	油菜, 油茶、山茶等		广泛分布
	瓜果蔬菜	油菜、葡萄、番茄、莴苣、黄瓜等		广泛分布

### (1) 暖性针叶林

主要为马尾松群系、杉木群系，在线路沿线均有分布，且多分布于山腰至山顶，形成群落高度约 4~10m，马尾松群系林冠郁闭度约 0.75，乔木层总盖度约 80%，发育良好；杉木群系林冠郁闭度在 0.9 左右，乔木总盖度约 90%。群落发育良好，林下灌木优势种主要有檫木 (*Loropetalum chinense*)、油茶 (*amellia oleifera*) 和杜茎山 (*Maesa japonica*)，他伴生种有细齿叶铃 (*Eurya nitida*)、葱臭木 (*ysoxylum excelsum*) 碎米花 (*Rhododendron spiciferum*) 细齿叶铃 (*Eurya nitida*) 梔子 (*Gardenia jasminoides*) 等等；地被层被腐殖质层覆盖，草本层物种缺乏。其中以蕨类较为优势，如芒箕 (*Gleichenia linearis*)、乌蕨 (*Odontosoria chinensis*)、变异鳞毛蕨 (*Dryopteris varia*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*) 等，其他常见的种有蕨草 (*Arthraxon hispidus*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus*) 等；层间层有厚果鸡血藤 (*Millettia pachycarpa*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、小叶菝葜 (*Smilax microphylla*) 和忍冬 (*Lonicera japonica*) 等藤本植物。马尾松群系和杉木群系多为南亚热带常绿阔叶林遭人为破坏后自然恢复的群落，属于演替的中前期阶段。

### (2) 暖性竹林

暖性竹林主要群系为毛竹群系。常出现于村落、库塘边及路旁，部分存在于山腰或山脚，呈斑块状分布。群落高度约 5~10m，林冠郁闭度在 0.8 左右，群落结构较单一，偶尔有灌木或零星的长成灌木状的乔木树种分布（受毛竹及土层浅薄瘦瘠且干的影响），林下多为杜茎山（*Maesa japonica*）、尖连蕊茶（*Camellia cuspidata*）、细齿叶柃（*Eurya nitida*）、檫木、油茶（*Camellia oleifera*）、枸骨（*Ilex cornuta*）、杨梅（*Myrica rubra*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）等，灌草总盖度较低，单物种较多，但发育差，常见的有沿阶草、芒萁、五节芒、青羊参（*Cynanchum otophyllum*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）等。

### （3）温性竹林

温性竹林主要群系为箭竹群系，评价区内均有分布，其中评价区北部的上坡较为集中分布。群落高度约 1.2~1.5m，其盖度约 75%，群落结构较单一，偶尔有灌木或零星的长成灌木状的乔木树种分布。其灌木层以箭竹（*Fargesia spathacea*）占绝对优势，其他偶见的物种有檫木、山鸡椒（*Litsea cubeba*）、皱叶荚蒾（*Viburnum rhytidophyllum*）、油茶、枸骨（*Ilex cornuta*）、满山红（*Rhododendron farrerae*）、野丁香（*Leptodermis potanini*）、寒莓（*Rubus buergeri*）等。

### （4）温性落叶阔叶灌丛

该植被型主要群系为寒莓群系，评价区主要少量分布于林地与耕地等边缘。群落高度约 0.2~0.3m，其盖度约 85%，群落结构较单一。其中以寒莓占绝对优势，其他偶见的物种有蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）、凤尾蕨（*Pteris nervosa*）、五节芒、金毛耳草（*Hedyotis chrysotricha*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、乌敛莓（*Cayratia japonica*）、小叶菝葜（*Smilax microphylla*）、海金沙等。

### （5）暖性灌草丛

该植被型主要类型有五节芒群系和芒萁群系。评价区内分布较广，主要出现于群落上层植被受人工破坏的山坡地、水边、荒地、林下、林缘等，高度一般不超过 2m，组成群落的植物种类较为单一，偶尔有灌木物种分布。草本层除五节芒和芒萁外，其他常见的有海金沙（*Lygodium japonicum*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、变异鳞毛蕨（*Dryopteris varia*）、菝葜（*Smilax china*）等。

#### 9.2.3.3 重点保护植物及古树名木

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部、中国科学院，2013年）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（2023）及本工程所在区域内关于

国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，评价区内未见国家级重点保护野生植物分布和被列入《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》易危及以上的物种。发现省级重点保护植物1种，即：沉水樟（*Camphora micrantha*）；发现古树名木1种，即：樟（*Camphora officinarum*），其编号为：43128103096，树龄：130年（2020年7月挂牌）。

**沉水樟（*Camphora micrantha*）**：乔木，高14-20（30）m，胸径（25）40-50（65）cm；树皮坚硬，厚达4mm，黑褐色或红褐灰色，内皮褐色，外有不规则纵向裂缝。顶芽大，卵球形，长6mm，宽5mm，芽鳞覆瓦状紧密排列，宽卵圆形，先端钝或具小突尖头，褐色，外被褐色绢状短柔毛。枝条圆柱形，干时有纵向细条纹，茶褐色，疏布有凸起的圆形皮孔，幼枝无皮孔，多少呈压扁状，无毛。叶互生，常生于幼枝上部，长圆形、椭圆形或卵状椭圆形，长7.5-9.5（10）cm，宽4-5（6）cm，先端短渐尖，基部宽楔形至近圆形，两侧常多少近不对称，坚纸质或近革质，叶缘呈软骨质而内卷，干时上面黄绿色，下面黄褐色，两侧无毛，羽状脉，侧脉每边4-5条，弧曲上升，在叶缘之内网结，与中脉两面明显，侧脉脉腋在上面隆起下面具小腺窝，窝穴中有微柔毛，细脉和小脉网结，两面呈蜂巢状小窝穴；叶柄长2-3cm，腹平背凸，茶褐色，无毛。圆锥花序顶生及腋生，短促，长3-5cm，干时茶褐色，近无毛或基部略被微柔毛，几自基部分枝，分枝开展，长2cm，末端为聚伞花序。花白色或紫红色，具香气，长约2.5mm；花梗长约2mm，基部稍增粗，无毛。花被外面无毛，内面密被柔毛，花被筒钟形，长约1.2mm，花被裂片6，长卵圆形，长约1.3mm，先端钝。子房卵球形，长约0.6mm，向上骤然狭长成长0.6mm的花柱，柱头头状。果椭圆形，长1.5-2.2cm，直径1.5-2cm，鲜时淡绿色，具斑点，光亮，无毛；果托壶形，长9mm，自长宽约2mm的圆柱体基部向上骤然喇叭状增大，顶端宽达9-10mm，边缘全缘或具波齿。花期7-8（10）月，果期10月。产广西、广东、湖南、江西、福建及台湾等省区。生于山坡或山谷密林中或路边或河旁水边，海拔300-650（台湾达1800）m。越南北部也有。

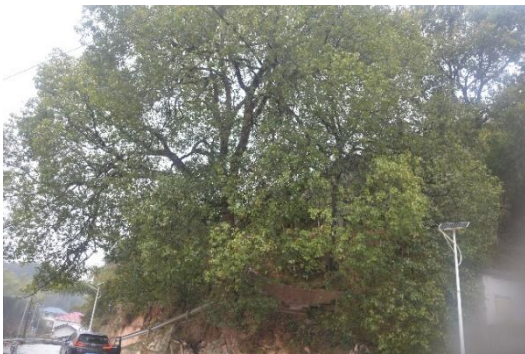
**樟（*Camphora officinarum*）**：常绿大乔木，高可达30m，直径可达3m，树冠广卵形；枝、叶及木材均有樟脑气味；树皮黄褐色，有不规则的纵裂。顶芽广卵形或圆球形，鳞片宽卵形或近圆形，外面略被绢状毛。枝条圆柱形，淡褐色，无毛。叶互生，卵状椭圆形，长6-12cm，宽2.5-5.5cm，先端急尖，基部宽楔形至近圆形，边缘全缘，软骨质，有时呈微波状，上面绿色或黄绿色，有光泽，下面黄绿色或灰绿色，晦暗，两面无毛或下面幼时略被微柔毛，具离基三出脉，有时过渡到基部具不明显的5脉，中脉两面明显，上部每边有侧脉1-3-5（7）条。基生侧脉向叶缘一侧有少数支脉，侧脉及支脉

脉腋上面明显隆起下面有明显腺窝，窝内常被柔毛；叶柄纤细，长2-3cm，腹凹背凸，无毛。圆锥花序腋生，长3.5-7cm，具梗，总梗长2.5-4.5cm，与各级序轴均无毛或被灰白至黄褐色微柔毛，被毛时往往在节上尤为明显。花绿白或带黄色，长约3mm；花梗长1-2mm，无毛。花被外面无毛或被微柔毛，内面密被短柔毛，花被筒倒锥形，长约1mm，花被裂片椭圆形，长约2mm。能育雄蕊9，长约2mm，花丝被短柔毛。退化雄蕊3，位于最内轮，箭头形，长约1mm，被短柔毛。子房球形，长约1mm，无毛，花柱长约1mm。果卵球形或近球形，直径6-8mm，紫黑色；果托杯状，长约5mm，顶端截平，宽达4mm，基部宽约1mm，具纵向沟纹。花期4-5月，果期8-11月。产南方及西南各省区。常生于山坡或沟谷中，但常有栽培的。越南、朝鲜、日本也有分布，其他各国常有引种栽培。

经现场调查发现省级重点保护植物沉水樟苗2株、古树名木樟1棵。其中2株沉水樟分别位于毛竹林样方2和马尾松林样方1内，其长势良好，距本工程垂直直线距离分布约为230m(坐标：E110°02'30.88",N27°08'51.04")、325m(坐标：E110°01'50.99",N27°07'00.31")；古树名木樟位于禾塘坡村路边(坐标：E110°02'07.11",N27°08'01.10")，与本工程垂直距离约30m。上述重要物种空间分布详见附图10。评价区内重点保护植物现状如图42所示。



省级重点保护植物：沉水樟



古树名木：樟



图42 本工程评价区内重点保护植物现状

#### 9.2.3.4外来入侵物种

根据已有文献资料及现场调查情况，评价区范围内共发现 2 种外来入侵植物，已分别被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014），其基本情况及在评价区内的分布情况见表 48。

**表 48 评价区内外来入侵植物一览表**

编号	植物名称	科	入侵种批次	评价区内分布情况
1	鬼针草 ( <i>Bidens pilosa</i> )	菊科 ( <i>Compositae</i> )	第三批	沿线均有分布
2	苏门白酒草 ( <i>Erigeron sumatrensis</i> )	菊科 ( <i>Compositae</i> )	第三批	沿线均有分布

## 9.2.4 陆生动物资源

### 9.2.4.1 陆生动物区划

根据《中国动物地理区划》（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）属西部山地高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群（VIB4）。

评价区动物区系北邻华北区，南接华南区，西连西南区，彼此间均无显著的自然障碍，故本区特有种类不多，而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色，区系组成表现出明显地以东洋界物种为主、同时也有古北界物种渗透的区系特征。评价区地形以丘陵为主，水系流域发达，以林灌和湿地为栖息地的动物种类丰富。

### 9.2.4.2 陆生动物生态类型

根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法和座谈访问法对陆生野生动物进行观察记录，此基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（黄梁，1999年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011年）、《中国野生哺乳动物》（盛和林、大泰司纪之等，1999年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013年）等书籍及文献资料，并结合评价区生境现状，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

评价区分布的动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的大部分区域已经是人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高的地区。与原生状态的相应地区比较，其特点

是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类种类相对丰富，但种群数量小分布不均匀。

### （1）兽类

评价区由于多为次生性林、灌、耕地环境，典型林栖动物已极为少见，农耕面积的扩大，使得兽类种类贫乏，广泛分布、数量众多的是鼠类，食虫类中少数种类亦属常见。评价区内兽类以东洋种为主，有一些广布种，基本无古北界种类分布。

①岩洞栖息型（在岩洞倒挂栖息的小型兽类）：包括翼手目的普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）、马铁菊头蝠（*Rhinolophus ferrumequinum*）和东亚伏翼（*Pipistrellus abramus*）等，主要分布在居民点附近，黄昏时出现在居民点附近上空。

②半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括亚洲狗獾（*Meles leucurus*）和啮齿目鼠科的小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）等，它们在评价区内主要分布在树林、灌丛中，其中鼠科多分布在居民点附近。

③地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括野猪（*Sus scrofa*）、华南兔（*Lepus sinensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）等。

④树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括啮齿目松鼠科赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、珀氏长吻松鼠（*Dremomys pernyi*）等。活动于森林或林缘灌丛，也常见于村寨附近的稀树灌丛。

### （2）鸟类

工程评价区均属亚热带湿润型季风气候，常年温暖湿润，雨量充沛，为鸟类的的生活繁殖提供了有利条件。但由于评价区天然森林破坏严重，主要景观为农耕地和次生林灌逐渐取代，故典型森林鸟类较为贫乏。由于鸟类迁徙能力较强，评价区内鸟类虽仍以东洋种占优势，但也不缺古北界种类分布，同时广布种分布也较多。

按生活习性的不同，可以将评价区内鸟类分为以下 5 种生态类型：

①涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区内水域面积小，仅有鹳形目白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）等，主要出现在评价区内池塘、农田等水域。

②陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：在评价区中仅包括鸡形目雉鸡（*Phasianus colchicus*）和鸽形目山斑鸠（*Streptopelia*

*orientalis*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*) 等, 它们在评价区主要分布于林地及林缘地带或农田区域。

③攀禽 (嘴、脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 在评价区中包括鹃形目、夜鹰目、佛法僧目、鸢形目等的鸟类如戴胜 (*Upupa epops*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*) 等, 主要分布于林缘或村庄周围活动。

④鸣禽 (鸣管和鸣肌特别发达, 一般体形较小, 体态轻捷, 活泼灵巧, 善于鸣叫和歌唱, 且巧于筑巢): 雀形目的所有鸟类都为鸣禽, 为典型的森林鸟类, 常见种包括喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、大山雀 (*Parus major*)、乌鸫 (*Turdus merula*)、白鹡鸰等。它们在评价区内广泛分布, 不论是种类还是数量, 鸣禽都占绝对优势。

⑤猛禽 (具有弯曲如钩的锐利嘴和爪, 翅膀强大有力, 能在天空翱翔或滑翔, 捕食空中或地下活的猎物): 包括隼形目所有种类, 松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、普通鵟 (*buteo burmanicus*) 等, 猛禽处于食物链顶端, 在生态系统中占有重要地位, 由于数量稀少, 我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。它们在评价区内主要分布于树林或林缘, 活动范围较广。

### (3) 爬行类

评价区受人为干扰大, 爬行动物原生栖息地被破坏严重, 因此爬行动物在评价区分布数量不多。评价区内爬行类也以东洋种为主, 有少量的广布种, 基本无古北界种类分布。根据评价区爬行类生活习性的不同, 分为以下 4 种生态类型:

①灌丛石隙型 (经常活动在灌丛下面, 路边石缝中的爬行类): 包括蓝尾石龙子、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、黑眉锦蛇、翠青蛇 (*Platysternon megacephalum*) 等。它们主要在评价区傍水的林丛中活动, 喜在湿润的林间活动。

②水栖型 (在水中生活、觅食的爬行类): 如龟鳖目鳖 (*Pelodiscus sinensis*)、渔游蛇 (*Xenochrophis piscator*)。主要在评价区内的水体及附近活动, 数量少。

③林栖傍水型 (在山谷间有溪流的山坡上活动): 大多数蛇亚目如赤链蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇 (*Platysternon megacephalum*) 等。它们主要在评价区内水域边或潮湿的林地内活动。

④树栖型 (多缠绕在树枝或竹枝上活动): 仅竹叶青蛇等, 评价区中树栖型爬行类种类、数量均较少。

⑤住宅型 (在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类): 如壁虎科的多疣壁虎, 它们主要在评价区内的住宅区活动, 与人类活动关系较密切。

#### (4) 两栖类

评价区内两栖类以东洋种为主，有少量的广布种，由于两栖类迁移能力较弱，区域内基本无古北界种类分布。根据生活习性的不同，评价区内的两栖类可分为以下 4 种生态类型：

①静水型（在静水或缓流中觅食）：包括泽陆蛙和沼水蛙等。主要在评价区内水流较缓的水域，如水塘、水洼、稻田中生活。

②流溪型（在流动的水体中活动觅食）：有棘腹蛙（*Paa boulengeri*）和华南湍蛙（*Amolops ricketti*）等，主要在评价区内的山间溪流或河流中生活。

③陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）、中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、饰纹姬蛙（*Microhyla fissipes*）等。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的地面活动。

④树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：有斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）等。树栖型两栖类主要分布于评价区沿线生境较好的河流附近，在离水源不远的树上活动，且种群数量较低。

#### 9.2.4.3 动物资源质量现状

根据现场调查以及以往相关研究资料记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的杉木群系、马尾松群系和毛竹群系以及灌草丛和园地替代。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中栖息在残存的呈片状化的森林中。总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

本次现场调查，在评价区拍摄到的部分动物照片见图 43。



白鹡鸰



白颊噪鹛



白头鹎



苍背山雀



大山雀



红头长尾山雀



灰喉山鸡椒



蓝嘴喜鹊



灰眶雀鹛



灰头雅雀



灰喜鹊



领雀嘴鹛



麻雀



强脚树莺



丝光椋鸟



松鸦



喜鹊



珠颈斑鸠

图 43 评价区拍摄到的部分动物照片

#### 9.2.4.4 重点保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（环境保护部、中国科学院，2015年）等资料，结合现场调查，评价区内可能分布野生动物游隼（*Falco peregrinus peregrinator*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus affinis*）、普通鵟（*Buteo buteo japonicus*）和画眉（*Garrulax canorus canorus*）5种国家二级保护野生动物。列入中国生物多样性红色名录易危及以上的有6种，其中濒危（EN）3种，易危（VU）3种，分别为滑鼠蛇（*Ptyas mucosa*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、黑眉锦蛇（*Orthriophis taeniurus*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、中国沼蛇（*Myrrophis chinensis*）。

#### 9.2.5 水生生物现状调查

本工程不占用水域面积，工程建设不涉水，仅空中跨越沅水支流（稔水溪、公溪河）和坑塘水库等水体。故对水生生态直接进行生态影响简单分析。区域内水生生物种类较少，且多为常见种，如水生植物主要为禾本科、莎草科、浮萍科、狐尾藻科等；浮游植物的绿藻门、硅藻门和蓝藻门种类，浮游动物的原生动物和轮虫类；底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲。常见种类包括虾类、蟹类、田螺、河螺等。

评价区鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，如鳅类、鲢鳊类和鰕虎鱼等，资源量较为贫乏；而在面积大、深水、流速小的水库和江河，大量经济价值较高的种类被移殖进来，如有青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）、鳊鱼（*Parabramis pekinensis*）、鲶鱼（*Silurus asotus*）和鮠类等。

## 9.2.6 生态现状调查结论

### (1) 生态系统现状

工程评价区内的生态系统划分为5类，分别为：森林生态系统、灌丛/草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统，其中以森林生态系统面积最大。

### (2) 生态完整性现状

根据影像解译结果，评价区内土地利用的斑块类型分为耕地、园地、建设用地、林地、草地和水域6类，其中林地面积最大；初步估算，评价区总生物量为50637.69t，其中，总生物量最多的为针叶林，其次是农业植被和竹林。

### (3) 植被与植物多样性现状

评价区植被区划可划分为1个地带、1个植被区；主要植被类型可分为3个植被型组、5个植被型、7个群系；现阶段在评价区内发现湖南省地方重点保护野生植物和古树名木各1种，即：沉水樟和樟；评价区未发现国家级重点保护野生植物和被列入《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》易危及以上的物种；入侵植物有鬼针草、苏门白酒草2种。

### (4) 陆生动物现状

评价区内动物地理区划可划分为1个区、1个亚区、1个地理动物省，即黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料等，评价区内可能分布野生动物游隼、红隼、松雀鹰、普通鵟和画眉5种国家二级保护野生动物。列入中国生物多样性红色名录易危及以上的有6种，其中濒危（EN）3种，易危（VU）3种，分别为滑鼠蛇、银环蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、翠青蛇、中国沼蛇。

### (5) 水生生物现状

本工程评价区范围内河流水域有沅水支流（稔水溪、公溪河）、坑塘水库等。评价区水生植物主要为禾本科、莎草科、浮萍科、狐尾藻科等，水生生物中浮游植物以绿藻、蓝藻和硅藻为主；浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主，常见种类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼和鲢鱼等。

### (6) 景观生态体系现状

评价区属于自然景观生态系统，主要由林地、草地、园地、耕地、建设用地、水域相间组成。从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为耕地，其他景观类型的优势度都相对较低。

#### (7) 生态保护红线现状

本工程共穿（跨）越湖南省生态保护红线 5 段，长度共计约 3.44km，拟立塔 12 基，穿越生态红线区功能为水源涵养和生物多样性保护。

工程评价区植物样方及野生动物样线调查表见附表 3 及附表 4。

### 9.3 生态环境影响预测与评价

#### 9.3.1 生态系统的影响分析

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

(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，损害系统生态质量，间接影响生态系统内生物群落的生长、发育和繁衍。

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

(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 3.5m 树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

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

##### 9.3.1.2 对灌丛/灌草丛生态系统的影响分析

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

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

(2) 施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌丛/灌草丛中生物群落的生长发育。

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

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

评价区内灌丛/灌草丛生态系统植物群落主要由檫木、枫香树、白栎、山莓、白茅、芒萁、鬼针草等常见物种组成，生活于其中的动物有石龙子、铜蜓蜥、多疣壁虎等普遍种，这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快，受外界干扰影响较小。由于输电项目架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程建设不会改变评价区灌丛/灌草丛生态系统的结构和功能。灌草本植株矮小，工程线路在空间上与其相距较远，工程运行期对其基本无影响。

#### **9.3.1.3对湿地生态系统的影响分析**

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

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

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

本项目通过高空架设方式直接跨过河流、湖库等水体，在跨越公溪河、稔水溪的立塔位置处于沙洲之上，工程建设对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，避免垃圾和污水的排放进入河道、湿地内，工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响可控。工程塔基不占用水域，线路与水体在空间上无交集，工程运行期对其基本无影响。

#### **9.3.1.4对农田生态系统的影响分析**

本工程评价范围内农田生态系统主要集中分布广泛，工程建设对其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、薯类、豆类等常见农作物和柑橘、桃、杉

木、竹子等经济果木和用材树种。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，可人为干预达到原有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调查发现，塔基占地中除塔腿外，其余占地均已种植了农作物，因此塔基永久占地导致当地耕地面积的减少是极少的，基本不会改变当地耕地面积的数量。如塔基定位不可避免征用基本农田时，则必须按照《基本农田保护条例》的有关规定，征得相关部门同意后，对占用的基本农田办理相关的用地手续，并按照“占多少，垦多少”的原则，负责开垦与所占基本农田数量与质量相当的耕地或缴纳耕地开垦费。通过采取以上措施后，本工程对基本农田的影响不大。

本项目为输电线路建设工程，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。

### 9.3.1.5 对城镇/村落生态系统的影响分析

城镇/村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城镇/村落生态系统原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并利用系统内已有的污水、固废收集设施，项目建设对评价区内的城镇/村落生态系统影响较小。输电线路严格按照国家相关标准设计，运行期电磁和噪声能满足国家标准，工程运行期对城镇/村落生态系统基本无影响。

## 9.3.2 生态完整性的影响分析

### 9.3.2.1 土地利用变化

本工程占地总面积为 4.321hm<sup>2</sup>，包括永久占地和临时占地两种类型，这两类用地对评价区土地利用类型和功能的影响不同。

#### (1) 永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地面积为 1.386hm<sup>2</sup>，主要为新建塔基占用，占地类型包括林地、草地和园地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地，其功能和结构均发生了改变。

#### (2) 临时占地对土地利用的影响分析

本工程施工临时占地为 2.935hm<sup>2</sup>，包括塔基施工场地、牵张场区和临时施工场地，占地类型包括林地、草地和园地。牵张场对灌草地的占用以及施工人员对植被的践踏。塔基施工场地尽量布置在塔基征地范围内，施工道路尽量利用已有道路或在原有路基上拓宽，且工程为点状作业，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。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。本工程建成后评价区土地利用面积变化情况见表 49。

**表 49 评价区土地利用面积变化情况表**

土地类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	变化比例 (%)
林地	1515.25	53.15	1514.349	53.12	-0.901	-0.032
草地	6.24	0.22	6.101	0.21	-0.139	-0.005
耕地	229.9	8.06	229.9	8.06	-	-
园地	871.91	30.58	871.563	30.57	-0.347	-0.012
建设用地	201.07	7.05	202.456	7.10	1.386	0.049
水域	26.54	0.93	26.54	0.93	-	-

由上表可知，本工程建设后，评价区耕地、林地、园地面积都将有不同程度的减少，而建设用地面积增加了 0.049%，但整体变化极小。因此，本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响甚微。

#### 9.3.2.2 植被生物量的损失影响

本工程建设永久占地造成的植被生物损失总量为 39.05t。因临时占地造成的损失量是暂时的，在工程施工结束后，可通过绿化措施得到恢复。因此，因本工程建设带来的永久生物损失量也为 39.05t，占评价区生物总量（50637.69t）的 0.077%，工程建设对评价区的植被生物量的较小。详见表 50。

**表 50 评价区植被生物损失量统计表**

植被类型	代表种类	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	占地性质	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量变化 (t)
针叶林	马尾松、杉木	30.59	永久占地	0.832	25.44
竹林	毛竹	53.04	永久占地	0.208	11.03
灌/草丛	檵木、白茅	9.68	永久占地	0.139	1.34
农业植被	耕地、园地	6	永久占地	0.208	1.25
合计	/	/	永久占地	1.386	39.05

### 9.3.2.3对景观生态体系的影响分析

#### (1) 对景观生态体系结构的影响

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

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见表 51。工程完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

**表 51 工程建成后评价区内各类斑块优势度值**

斑块类型	Rd (%)		Rf (%)		Lp (%)		Do (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	46.20	44.48	51.18	49.10	53.15	53.12	50.92	49.95
草地	0.91	0.87	1.77	0.54	0.22	0.21	0.78	0.46
园地	9.73	9.88	9.10	8.97	8.06	8.06	8.74	8.75
耕地	18.54	17.73	24.66	24.15	30.58	30.57	26.09	25.76
建设用地	20.67	23.26	13.86	15.48	7.05	7.10	12.16	13.23
水域	3.95	3.78	3.44	2.36	0.93	0.93	2.31	2.00

#### (2) 对自然景观的影响

输变电工程的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的间接不良景观，还有因横亘于自然景观前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对沿线生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路穿越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

输电建设项目建成后，铁塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提

高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾画出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本工程部分路段平行已建设的输电线路，选址已尽量避开自然景观良好区域，同时避让了国家公园、森林公园等区域。工程建设对沿线自然景观的视觉影响有限。

### 9.3.3 植被及植物多样性的影响分析

#### 9.3.3.1 施工期对植被及植物多样性的影响分析

##### (1) 施工占地的影响

本工程永久占地包括塔基占地，塔基永久占地实际仅限于铁塔的4个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少。且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。临时占地一般选择占用空余地、荒地、灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行绿化或者农田复耕，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被和林木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

##### (2) 施工扰动的影响

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

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

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

### (3) 外来入侵植物的影响

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

### (4) 生物安全风险影响

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

评价区内部分区域分布有马尾松林，松材线虫病是其主要的病虫害。松材线虫病远距离传播主要依靠带有松材线虫病的松木木材及其制品传播，如电线电缆的包装材料等。工程施工过程中携带的各种木质材料，尤其是松树类的木质材料，有可能会引发松材线虫病，进而将会对影响评价区的马尾松等植被产生较大影响。因此，进出评价区马尾松林的木质材料应当配合当地林业病虫害防治部门的检疫，避免松材线虫的传播。

#### 9.3.3.2 运行期对植被及植物多样性的影响分析

输电工程在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于 3.5m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

但工程设计时，塔基一般选择在山腰、山脊或山顶，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成高差的原因，在塔基附近，树冠与导线之间的垂直距离一般超过 4m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 3.5m 的安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

#### 9.3.3.3 对重点保护植物及古树名木的影响分析

通过对林业部门了解、查询相关资料和现场调查，项目评价区域多为次生针叶林和农业植被，并调查到湖南省地方重点保护野生植物沉水樟 2 株苗（分别位于毛竹林

样方 2 和马尾松样方 1 内) 和古树名木 1 棵, 未发现其他重要物种。且发现的主要物种与工程线路有一定的安全距离, 详见 9.2.3.3 部分。针对本次调查未发现但评价区内可能有分布的重要野生植物资源, 为减少对工程建设可能产生的影响, 本环评建议在施工前对施工人员进行相关知识的培训, 增强施工人员对其的保护意识及鉴别能力, 一旦施工中发现这些植物, 应立即上报, 并优先考虑予以避让, 对确实不能避让的, 需请专业技术人员对其进行移植, 并保证其成活率。在采取以上措施的情况下, 工程建设对重点保护植物的影响较小。

### 9.3.4 陆生动物的影响分析

#### 9.3.4.1 施工期对陆生动物的影响分析

本工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。输电线路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, 工程新建塔基占地、开挖、施工人员活动等干扰因素缩小野生动物的栖息空间, 树木的砍伐使动物食物、栖息资源部分减少, 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; 另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声和灯光, 引起动物的迁移, 使得工程范围内动物种类、数量减少, 动物分布发生变化。此外, 由于本工程占地为空间线性方式, 且平均在 320m 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 (一个塔基处 10 人左右), 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。

##### (1) 对两栖爬行类的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程和布线施工区域: 施工活动对爬行类、两栖类栖息地生境造成干扰、破坏, 施工简易道路、临时占地通道造成生境破碎化趋势增加, 导致栖息地功能降低、消失, 迫使爬行类、两栖类寻找其他合适生境。工程施工对爬行类、两栖类的重大影响突出表现在影响其繁殖行为, 由于此两类动物的繁殖时对某些生境条件特别是水环境条件依赖性很强, 甚至是必须条件。项目施工的一系列活动, 比如砍伐灌丛铺设临时便道、土石方作业等, 会对林内水分条件以及小范围内水文分布有显著影响, 表现在局部湿度显著降低、隔断溪流、小集水处填埋等。

在这些影响的共同作用下, 部分爬行类、两栖类迁移到周边适宜生境, 必然对有限的生态位和生存资源进行竞争, 从而加大了环境压力。工程实施造成的影响将暂时使得施工区域爬行类和两栖类迁移, 减少该区域此两类生物的种类和数量, 进入周边

适宜生境的爬行类和两栖类使得环境生存压力加剧，食物链结构改变。从大范围来看，输电项目建设基本属于点线型，仅在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对溪流、小集水处的持续影响，工程建设对爬行和两栖类物种的影响逐步消失。

### (2) 对鸟类的影响

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

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

### (3) 对兽类的影响

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移、减少遗传交流通道、降低遗传交流强度；在施工中，施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；迁移到他处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀兽类。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

#### 9.3.4.2 运行期对陆生动物的影响分析

### （1）对两栖爬行及兽类的影响

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

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 320m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期间人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

### （2）对鸟类的影响

输电线路工程运行的噪声、电磁辐射可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。本报告从鸟类栖息、繁殖、觅食和迁徙等方面进行分析，详见如下：

#### 1) 对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据输电线路工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物，运行期对环境的主要影响为电磁环境影响。目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报道；在中国知网（[http://kns.cnki.net/kns/brief/default\\_result.aspx](http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx)）以“特高压、防鸟”为关键词进行检索，可检索出 30 余篇文献，可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，且经查阅资料发现，在广东（罗斯特等，2011 年）、广西（唐捷等，2018 年）、江西（张宇等，2012 年；李帆等，2018 年）、河南（李长看等，2015 年）等地的 110kV 及以上电压等级输电线上鸟类筑巢现象时有发生；在全国多个省份，输变电工程上的鸟巢较为常见。由此基本得出，输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

#### 2) 对鸟类觅食的影响

评价区鸟类的食物来源主要为植物果实和昆虫，本工程不占用评价区土地面积，造成植被的损失有限，对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少。因此，本工程对鸟类觅食的影响有限。

#### 3) 对鸟类迁徙的影响分析

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），我国鸟类迁徙通道可分为西部、中部和东部3大主要迁徙通道。（1）西部迁徙通道包括在内蒙西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。

（2）中部通道包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中地区越冬。（3）东部通道包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鸬鹚类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

根据湖南省林业局关于发布湖南省鸟类迁徙通道重点区域的通知（2023年），湖南省位于我国中部路线南迁候鸟迁徙通道范围内，并在这片地区形成了较狭窄的迁徙通道。依据不同类型鸟类的迁徙规律，湖南省划定炎陵、桂东、蓝山、新宁、城步、隆回、新化7县共12处候鸟迁徙通道重要保护区域。本项目位于洪江市境内，不涉及湖南省所区划的12处迁徙通道重点区域内。

经过现场调查及走访，本工程穿越生态保护红线区域是人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高的地区，如红隼、普通鵟等为跨区域跨生境分布的捕食性猛禽类，种群数量约为1~2只/km<sup>2</sup>，不是其主要集中繁殖或迁徙停歇地。另外本工程属于线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，鸟类可以根据飞行前方的障碍物调节飞行高度，发生碰撞高压线的概率不大；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。从鸟类观测记录和生活习性来看，每年的3月初至4月末为夏候鸟的北迁、冬候鸟的南迁期，其中以3月末4月初为高峰期。每年9月中旬至11月为夏候鸟南迁、冬候鸟北迁期，其中以10月份为高峰期。旅鸟在本区的出现时间与候鸟相同。根据有关研究发现，鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过1000m。小型鸣禽的飞行高度一般不超过300m，大型鸟类有些可达3000~6300m，有些大型种类（如斑头雁）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达9000m。候鸟迁徙通道距地面高度大约100~10000m，而本工程线路高度在100m以下，因而对大部分迁徙飞行高度较高的鸟类不会产生影响受工程影响的鸟类主

要是迁徙飞行高度较低的鸟类，详见图 44。

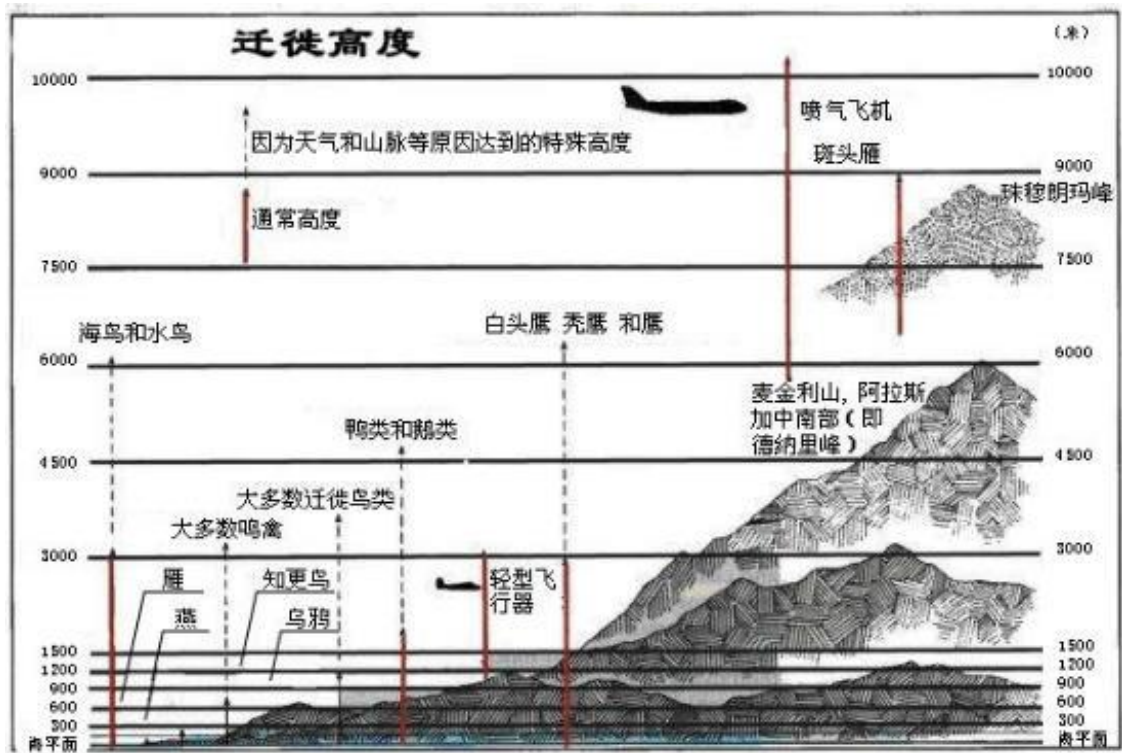


图 44 不同鸟类迁徙高度

对于飞行高度较低的鸟类，可能成为其飞行障碍的有输电线路和塔基。输电线路为线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，对其影响较小；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。

#### 4) 对鸟类误撞、触电的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物上的几率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率也会提高。

关于鸟类在高压线上触电死亡的事故，确有相关报道。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上的鸟类常见的有鸛形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的是鸛形目鹭科、鸛科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆

塔受伤以及触电事故。本工程输电线路的电压等级为 110kV，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的〔树〕麻雀、丝光椋鸟、金翅雀、喜鹊等鸟类的抓握能力（《江西省电网输电线路的鸟类多样性研究》（张宇等，2011））。

但是，根据曾灿辉《高压输电线路鸟害防治研究》（2017 年）和杜超《架空输电线路防鸟害措施研究》（2018 年）等相关研究表明，鸟类的筑巢、飞行、排泄和猛禽分解食物都容易造成线路故障。为防止这类安全事故的发生，本专题报告建议在杆塔顶部横担的下平面上安装透明的塑料板来防止鸟粪滴落到复合绝缘子上，既避免输电线路短路，也避免鸟类触电事故的发生。

综上，项目建设对鸟类影响有限。

#### **9.3.4.3对重点野生保护动物的影响分析**

评价区记录的国家二级重点保护野生动物 5 种，分别为游隼、红隼、松雀鹰、普通鵟和画眉。其中游隼、红隼、松雀鹰和普通鵟属于猛禽，猛禽活动范围较大，食物来源广，偶尔游荡至评价区觅食和活动，工程建设可能会短暂缩小其觅食和活动范围，但工程施工已结束，影响将随之消失，工程运行期基本不会对这些猛禽产生影响；画眉主要分布在评价区林地、林缘及灌丛中，工程施工活动可能会干扰画眉鸟的栖息生境，但是画眉鸟在评价区内生境范围广泛，施工期避开其繁殖地，也会避免对其产生直接伤害，同时随着施工期建设，对其影响也会随之消失。

总体来说，本工程建设区不是这些重点保护物种的主要栖息地，周边相似生境较多，且动物性机警，均具有主动趋利避害的行动能力，本工程在施工期严格规范施工行为，尽量缩短了施工时间，因此工程建设对重要野生动物产生的影响也较小。

#### **9.3.5水生生物的影响分析**

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

#### **9.3.6对湖南省生态保护红线的影响分析**

本工程新建路线穿越湖南省生态保护红线共穿/跨越 5 段，其长度共计约 3.44km，拟建塔 12 基，永久占地面积约 0.116km<sup>2</sup>。本工程塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能，而湖南省生态保护红线面积为 41500km<sup>2</sup>，工程建设占用的生态保护红线面积不超过十万分之一。因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小。

生态保护红线区段塔基永久占用的植被主要为人工杉木林、马尾松林、箭竹群系

和经济林（杨梅林），详见下图 45。这些植被在区内常见且分布较广，而物种也是当地常见种，并无重点保护植物，且塔基设立分散，永久占地面积较小，工程建设可能会使占地区内某些物种数量短暂减少，但不会导致沿线评价区内物种种类降低甚至消失，且随着工程结束，通过植被绿化及物种自身生长发育和繁衍，又可基本恢复到原来的水平，基本不会导致工程沿线区域生物多样性水平下降。因此，工程建设对生态保护红线区域内的生物多样性维护影响较小。

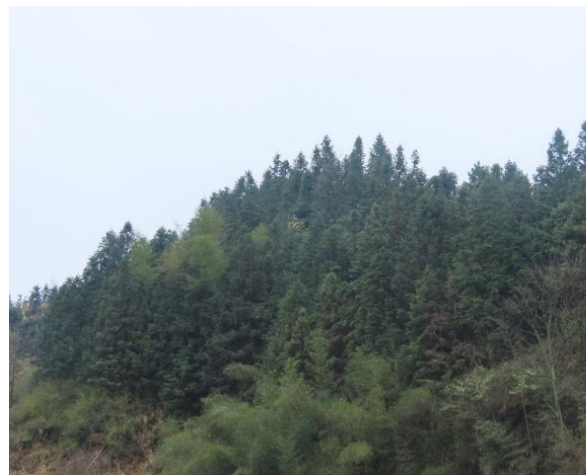
本工程穿/跨越生态保护红线区的功能为生物多样性维护和水源涵养。加强森林生态系统及其生物多样性资源、特有物种、水库水源涵养区的保护，局部区域需加强水土流失和石漠化治理。本工程穿/跨越主要自然植被为马尾松林、箭竹灌丛、五节芒草丛和芒萁草丛，塔基基础的开挖，会破坏部分林地植被，可能会使局部土壤沙化，不文明施工也可能导致水土流失的现象发生。但由于本工程占用林地面积较少，且塔基分散，工程建设期间严格按照水土保持方案做好防护措施，施工结束后立即进行植被恢复，基本不会影响穿/跨越生态保护红线区的生物多样性和水源涵养功能。

本工程在选址选线阶段已尽量避开生态环境较好的生态保护红线区段，穿越红线区也尽量减少永久占地和临时占地面积，施工阶段采取安全文明的施工防护措施，基本不会使穿越段生态保护红线的性质发生改变，严格做到人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一。

综上，本工程建设基本不会影响穿越段生态保护红线的面积、功能和性质。



P7-1: 人工杉木林



P6: 人工杉木林



P7: 人工杉木林



P8: 箭竹灌丛+马尾松林+杨梅林



P9: 杨梅林+人工杉木林



P10: 人工杉木林



P11: 毛竹林



P12: 杨梅林



P12: 马尾松林

图 45

塔基占用生态保护红线内的植被现状

### 9.3.7对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响分析

经资料收集和分析，本工程不涉及沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区。即：尖坡 110kV 变电站距离沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区约 0.24km，拟建线路最近距离约 0.28km。工程建设不占用其面积、不涉水，对其功能区和主要保护对象不会产生影 响，也不会对水产种质资源保护区的结构和功能产生影响。但由于工程建设离生态敏感区距离较近，施工期间不文明施工行为，如运输材料的随意堆放、施工人员任意活动等，可能会对敏感区环境产生不良影响。因此，应严格划定施工范围，规范施工行为，避免工程建设对周边生态环境产生不良影响。

### 9.3.8对生态环境质量的影响分析

本工程所在区域生态问题主要为原生林和原始次生林受到历史性的强度采伐，使得森林结构质量降低，水源涵养功能下降；珍稀濒危动植物生存生活空间缩小，种群数量下降。

本工程选线不涉及占用原生林，且工程永久占地森林面积较小，塔基占地分散，且实际占地仅限于其 4 个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内植被，砍伐量相对较少，故施工期损害植株数量较少，且施工结束后塔基中间部分可进行植被恢复。因而基本不会使得评价区内森林结构质量降低明显降低，也不会对森林水源涵养功能造成明显影响。

工程选线已避让了已发现的重点保护植物和古树名木，但由于项目组调查时间有限，不排除存在零星分布的国家重点保护植物的可能性。建议加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工中若发现重点保护植物分布，应及时与当地林业主管沟通，必要时采取移植保护或就地保护措施，避免对保护植物产生影响。此

外，本工程采用无人机架线等先进施工工艺，避免对保护植物产生扰动；施工期应严格限制施工范围，禁止随意扩大施工范围。工程施工期的噪声、人为干扰会短暂缩小重点保护动物的觅食和活动范围，但施工结束后影响消失。此外，评价区的重点保护动物适应性广，遇到噪声和扰动能趋避危害，远离施工区，待进行表土回填、植被绿化后，这些动物物种又可回到原生境，且跨越塔基之间仍有广阔的空间可供野生动物交流，并不会形成屏障阻隔。综上，在严格控制施工范围、妥善处理施工废弃物、做好施工人员对重点保护物种的宣传教育的基础上，也不会对区域珍稀濒危动植物产生明显影响。

## 9.4 生态影响的防护和保护措施

### 9.4.1 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》（HJ 19-2022）的规定，本工程生态影响的防护原则是：

（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各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。

### 9.4.2 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。

#### 9.4.2.1 设计方案优化措施

（1）路径方案设计时综合考虑沿线各生态敏感区的分布，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。

（2）杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；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。

(3) 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，减少新建施工临时便道。

(4) 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。

(5) 强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如线路通过临近水体时，塔位应尽量选择靠近水体一侧山体的外侧等；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。

#### 9.4.2.2 生态系统的保护措施

##### (1) 森林生态系统保护措施

1) 进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

2) 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。

3) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，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应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。

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施工扰动区进行恢复，杜绝引进外来物种。

7) 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 3.5m 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。

##### (2) 灌丛生态系统保护措施

1) 设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

2) 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

3) 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，增强环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

4) 及时植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进

行恢复，如櫟木等。

5) 注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。

### (3) 湿地生态系统保护措施

1) 严禁向公溪河等工程附近的水体排放施工废水；要求施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。

2) 及时清除水域周边的施工废弃物，减少对水体的影响。

3) 施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对评价区水体造成污染。

4) 油料等物料不得随意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

### (4) 农田生态系统保护措施

1) 为了保护耕地，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) 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。

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

### (5) 城镇/村落生态系统保护措施

1) 工程占用城镇/村落生态系统时，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，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理。

## 9.4.2.3 植被保护措施

### (1) 避免措施

#### 1) 合理选线和布点

工程路径在设计阶段已尽量避开了敏感区及林分较好的区域，优化塔基点位布设，在穿越林分较好区域时，尽量减少对林地的永久占用。严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏。评价区地势较高，林地分布相对集中，塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势高跨林区。

#### 2) 合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人

员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

### 3) 避让重点保护野生植物

若发现重点保护野生植物，工程建设期间的施工扰动可能会对其生长发育产生影响，需采取一定的保护措施尽量避让其生长环境。工程设计阶段应合理布置杆塔选址，使塔基远离保护植物分布点；采用无人机架线等先进施工工艺，避免对保护植物产生扰动；施工期穿越应严格限制施工范围，禁止随意扩大施工范围，对保护植物产生影响。

## (2) 减缓措施

### 1) 合理开挖，保留表层土

在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，有利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。如在山坡、山脊设置塔基时应注意保留林下表层土；在农田分布区域等地设置塔基时，应注意保留农田的表层土。

### 2) 挡护坡面坡脚，防止水土流失

对于需要在坡度大于  $15^\circ$  的地区设置塔基的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

### 3) 临时垃圾及时清理。

材料运输过程中可能导致少量沙石、水泥洒落，施工场地也会产生部分建筑垃圾，因此在工程完工后应及时清除各种残留的建筑垃圾。

### 4) 防治外来物种入侵

可利用工程建设的机会，尤其是对塔基开挖区域等存在的鬼针草、一年蓬等外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行破坏。同时采用本土物种进行植被恢复和边坡绿化。

### 5) 防止病虫害爆发

木质用材进出马尾松林分布区时要进行严格检疫，避免松材线虫病虫害暴发；工程占地区砍伐的马尾松林木要及时销毁，避免传播病虫害。

## (3) 恢复与补偿措施

### 1) 充分收集和利用表层熟土

对于占用林地、灌草地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中

保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，以利于土地复耕或植被绿化恢复。

## 2) 及时进行植被恢复

### ①植被修复原则

保护原有生态系统的原则：根据前面现状所述，工程评价区内主要植被类型为针叶林、竹林、灌草丛和农业植被，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、竹林、灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

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

### ②恢复植物的选择

生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

本土植物优先原则：乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地地域特点。可根据评价区生态环境特点以及植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

### ③植被恢复的总体思路

对施工道路区、施工营地区等临时占地的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。

根据不同恢复区的特点及植物现状，实行不同的恢复方案。如原有的林地区，可选择马尾松、杉木、毛竹等当地土著种；对于原有的耕地区，可选择水稻、油菜、玉米等耕种，尽量与周围植被保持协调。

## (4) 管理措施

### 1) 积极进行环保宣传，严格管理监督。

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

### 2) 积极采取有效措施预防火灾。

在林地分布较为集中的区段，在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查，搞好消防队伍及设施的建设等，

以预防和杜绝火灾发生。

#### 9.4.2.4动物保护措施

##### (1) 避免措施

###### 1) 做好施工沿线水体保护

由于在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，不能随意排放至水体中，并禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

###### 2) 合理安排，科学组织施工

鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建议林区段施工禁止在夜间进行。

##### (2) 减缓措施

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

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

3) 施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选择噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

#### 9.4.2.5重点保护物种的保护措施

##### (1) 重点保护野生植物的保护措施

对于评价区内发现的省级重点保护植物-沉水樟（2株）、古树名木-樟（1棵），即2株沉水樟分别位于毛竹林样方2和马尾松林样方1内（坐标1：E110°02'30.88",N27°08'51.04"、坐标2：E110°01'50.99",N27°07'00.31"）；古树名木樟位于禾塘坡村路边（坐标3：E110°02'07.11",N27°08'01.10"），且与本工程有一定的安全距离，不涉及占用其重要野生植物生境，基本不会对此物种保护植物造成影响，但以防施工过程中对其造成破坏，需要对其进行挂牌、在其附近设置警示牌或使用彩旗进行围护。同时针对本次调查未发现但评价区内可能有分布的重要野生植物资源，为减少对工程建设可能产生的影响，本环评建议在施工前对施工人员进行相关知识的培训，增强施工人员对其的保护意识及鉴别能力，一旦施工中发现这些植物，应立即上报，并优先考虑

予以避让，对确实不能避让的，需请专业技术人员对其进行移植，并保证其成活率。另外，工程设计阶段应合理布置杆塔选址，使塔基远离保护植物分布点；采用无人机架线等先进施工工艺，避免对保护植物产生扰动；施工期跨越应严格限制施工范围，禁止随意扩大施工范围，对保护植物产生影响

在采取以上措施的情况下，工程建设对重点保护植物的影响较小。

#### (2) 重点保护野生动物的保护措施

工程对动物的影响主要是施工机械噪声将对其进行惊扰、驱赶，采取的措施主要有选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声活动，做好施工爆破方式、数量、时间的计划，减少爆破对重点保护动物的影响。

对于评价区内分布的红隼、游隼、普通鵟、松雀鹰和画眉 5 种国家重点保护动物和列入中国生物多样性红色名录易危及以上的滑鼠蛇、银环蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、翠青蛇、中国沼蛇有 6 种动物，由于其活动区域较广，可能会在工程评价区内活动。为加强对国家重点保护动物的保护，提出具体措施如下：

- 1) 增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，禁止掏取鸟蛋，同时注意森林防火，尤其是重点保护动物。
- 2) 对塔基和施工便道区域进行开挖前，应进行排查，若发现重点保护动物，确保不误挖动物巢穴；如遇到动物巢穴，应将预定线路略作调整，避开动物巢穴。
- 3) 施工结束后，及时进行植被恢复，并加强管理，保证恢复效果。
- 4) 如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

#### 9.4.2.6 湖南省生态保护红线的保护与恢复措施

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。在不同的工程阶段，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) 局部优化塔基位置，塔基应尽量落在植被稀疏（如荒草地）并便于施工区域，尽可能避让林区，减少塔基施工阶段造成的地表扰动和植被破坏。

(2) 评价区内部分塔基位于生态保护红线边缘，为尽量减少工程占用生态保护红线面积，应在微观上进一步优化选线，通过塔基偏移和线路摆动，减小在生态保护红线内的工程量。

(3) 生态保护红线内除必要线路工程永久占地外，尽量减少施工临时占地，不在生态保护红线范围内设置牵张场地等临时占地，施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运

至红线范围外并按要求处置。

(4) 生态保护红线内设置施工控制带，对施工场地四周进行围护、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

(5) 开挖塔基基础时，应制定合理的放线开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失，山坡处应用编织袋将开挖的土块装好，并码成堆，防止土、石块滚下坡，减少天然植被的破坏。

(6) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。

(7) 严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输等应控制噪声及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染。

(8) 在进入生态保护红线路段设置警示牌和宣传牌。警示牌提醒施工人员在生态保护红线内规范行为，严禁捕猎、捕食野生动物、捕捞鱼类、猎杀、捕食野生动物、随意砍伐、践踏植被；杜绝随意丢弃生活垃圾。宣传牌简明扼要书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如保护林地、处罚捕捞偷猎和举报电话等内容。

(9) 采用低噪声设备。在生态保护红线内塔基施工时，优先采用低噪声设备，并避免多台高噪声施工机械同时施工作业，同时选择在白天进行，禁止夜晚施工，减少对生态保护红线范围内动物特别是鸟类的干扰。

(10) 进一步减少和优化生态保护红线内的临时施工道路。临时施工道路尽可能利用保护区内已有乡村公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路；局部交通条件较差的山丘区，尽可能通过索道运输、人力或畜力将施工材料运至塔基附近，减少新开辟临时施工道路和大型施工机械对植被的破坏。

(11) 禁止在生态保护红线范围内堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出生态保护红线外并按要求处置。

(12) 架线施工时，应提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

(13) 工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在生态保护红线内丢弃、贮存、堆放或填埋。

#### **9.4.2.7 沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的保护与恢复措施**

本工程线路路径邻近沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区，工程在实施过程中如不加以特别关注，容易导致线路偏移进入生态敏感区内造成工程环境影响的重大变动，也会因关注重点不够导致临时施工占地占用生态敏感区重要生境，对生态敏感区的生态环境造成破坏。

为做好对线路附近生态敏感区的生态防护工作，本环评要求：

(1) 项目开工前应对邻近生态敏感区的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入水产种质资源保护区范围内。

(2) 工程开工前，检查邻近生态敏感区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地、不得落入水产种质资源保护区内。

(3) 加强施工期间的环境保护管理工作，在生态敏感区边界设置警戒线和警示牌，禁止施工人员进入邻近的水产种质资源保护区范围内，禁止向水产种质资源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣以及其他破坏水产种质资源保护区内生态环境的活动。

(4) 优化施工时序，尽量减少区域内施工时间。

## 9.5 生态监管

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

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

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

在生态保护红线划定范围内施工时，施工前应加强对施工人员进行生态保护红线相关管理条例、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。

## 9.6 生态环境影响评价结论

### 9.6.1 生态环境现状

### （1）生态系统现状

评价区内的生态系统划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统 5 大类，其中，森林生态系统面积最大为 1253.64hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 47.36%。

### （2）生态完整性现状

评价区土地利用格局的斑块类型分为耕地、园地、建设用地、林地、草地、水域 6 种主要类型，其中，林地面积最大；评价区内总生物量 50637.69 t。评价区总生物量最多的为针叶林，其次是竹林和农业植被；评价区林地的优势度值最高，其次为耕地，分别为 50.92%和 26.09%，其他景观类型的优势度都相对较低。

### （3）陆生植物现状

根据《中国植被》，评价区划分为 1 个植被区域、1 个植被亚区域、1 个植被地带，1 个植被小区，即雪峰山北部山地植被小区。评价区线路沿线主要天然植被类型中针叶林有马尾松群系和杉木群系；竹林有毛竹群系和箭竹群系；灌丛/灌草丛有寒莓群系、五节芒群系和芒萁群系。人工植被主要杉木、毛竹等人工林以及水稻、油菜、杨梅、油茶等经济植物。评价区内调查发现湖南省地方重点野生保护植物 1 种和古树名木 1 种，即沉水樟和樟。

### （4）陆生动物现状

评价区内的动物地理区划属东洋界；一级区划（区）属华中区；二级（亚区）属东部丘陵平原亚区；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。评价区内可能分布野生动物红隼、游隼、松雀鹰、普通鵟和画眉 5 种国家二级保护野生动物。列入中国生物多样性红色名录易危及以上的有 6 种，其中濒危（EN）3 种，易危（VU）3 种，分别为虎纹蛙、滑鼠蛇、银环蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、翠青蛇、中国沼蛇。

### （5）水生生物现状

评价区内河流水域的水生植物主要为禾本科、莎草科、浮萍科、金鱼藻科、睡莲科、狐尾藻科等，优势种主要为世界广布种，如浮萍、满江红等；浮游植物在种类数量上以绿藻门和蓝藻门占优势，其次是硅藻门种类多；浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等；底栖动物有瓣鳃类、甲壳类和腹足类等；鱼类以鲤科鱼类为主等。

### （6）生态保护红线

本工程穿（跨）越湖南省生态保护红线长度约 3.44km，拟建塔 12 基，永久占地面积约 0.116km<sup>2</sup>，占用的植被类型为人工杉木林、经济林、马尾松林和箭竹林，穿（跨）越的生态保护红线区功能为生物多样性维护和水源涵养。

### 9.6.2 生态环境影响评价

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

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

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

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