

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：融水县110千伏古楼（城北）送变电工程

建设单位（盖章）：广西电网有限责任公司柳州供电局

编制单位：湖北君邦环境技术有限公司

编制日期：二〇二六年七月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	d041pm		
建设项目名称	融水县110千伏古楼（城北）送变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广西电网有限责任公司柳州供电局		
统一社会信用代码	91450200198596937N		
法定代表人（签章）	秦健忠		
主要负责人（签字）	韦剑都		
直接负责的主管人员（签字）	张志飞		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限责任公司		
统一社会信用代码	91420112753422574W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周振兴	12354243509420354	BH002387	周振兴
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周振兴	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH002387	周振兴
周伟	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、附图、附件	BH002164	周伟

关于法人代表变更的情况说明

我单位委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程的环境影响评价工作，在首次完成该项目环境影响评价报告表的编制后，2023 年 4 月，在“环境影响评价信用平台”导出上述项目的编制单位和编制人员情况表，彼时登记的单位法定代表人为秦健忠。

目前，我单位法人已由“秦健忠”变更为“李想”，法人变更程序已在柳州市市场监督管理局完成相关登记，变更登记合法有效。

特此说明！

广西电网有限责任公司柳州供电局



法定代表人证明书

（李想）同志，在我单位任党委书记、副总经理职务，系法定代表人（负责人）。

特此证明！

广西电网有限责任公司柳州供电局

2026年3月27日



附：该代表人住址：柳州市城中区海关路 23 号

电 话：0772-3898688

注：企业事业单位、机关、团体的主要负责人为本单位的法定代表人。

授权委托书

委托单位：广西电网有限责任公司柳州供电局

法定代表人（负责人）：李想

联系电话：07723898688

受委托人：李国斌，身份证号码：450526198110104837，联系电话：07723898140；

受委托人：张志飞，身份证号码：450104197211246016，联系电话：07723898105；

受委托人：袁熙，身份证号码：450204199603191418，联系电话：07723898045；

受委托人：韦晓林，身份证号码：452702198307290771，联系电话：07723898115。

兹委托 李国斌、张志飞、袁熙、韦晓林 代表本单位在柳州市（县）行政审批局、柳东新区行政审批局、北部生态新区行政审批局、市（县）林业局、市（县）水利局、县发改局等相关行政许可部门办理 柳州电网基建项目固定资产项目核准、环评、水保、地灾、林地、社稳、地震评估、节地专章、选址论证等相关 事宜。受委托人在办理上述事项过程中所签署的所有文件，本单位均予以认可。

授权范围：1. 代为接受行政机关依法告知相关权利及事项；2. 代为提交申请材料、更正、补正、补充材料；3. 代为进行陈述和申辩；4. 代为签收办理结果文件、法律文书等材料。

授权期限：自签字并盖章之日起至 2027 年 3 月 31 日。

委托单位：广西电网有限责任公司柳州供电局

法定代表人（签字）：

年 月 日



被委托人：

李国斌 张志飞
袁熙 韦晓林

2026 年 3 月 27 日

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 湖北君邦环境技术有限责任公司（统一社会信用代码 91420112753422574W）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为周振兴（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12354243509420354，信用编号 BH002387），主要编制人员包括周振兴（信用编号 BH002387）、周伟（信用编号 BH002164）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

湖北君邦环境技术有限责任公司

2023 年 4 月 10 日



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

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



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



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0012363
No.:



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

12354243509420354

000648

姓名:

Full Name

周振兴

性别:

Sex

男

出生年月:

Date of Birth

198212

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

201205

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



编制主持人环评工程师职业资格证书



环境影响评价信用平台

姓名：

周振兴

从业单位名称：

信用编号：

职业资格情况：

--请选择--

职业资格证书管理号：

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量（经批准） 点击可进行排序	近三年编制报告表数量（经批准） 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	周振兴	湖北君邦环境技术有限责任公司	BH002387	12354243509420354	8	17	正常公开	详情

编制主持人现场踏勘照片



编制主持人现场踏勘照片

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	39
四、生态环境影响分析	61
五、主要生态环境保护措施	79
六、生态环境保护措施监督检查清单	88
七、结论	95
专题	
附件	
附图	

专题：

电磁环境影响评价专题

生态环境影响专题评价

附件：

附件 1：项目委托函

附件 2：柳州市行政审批局关于融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表的批复

附件 3：广西电网有限责任公司柳州供电局《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计的批复》

附件 4：柳州市行政审批局《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目核准的批复》

附件 5：广西壮族自治区自然资源厅建设项目选址意见书

附件 6：柳州市自然资源和规划局关于融水县 110 千伏古楼(城北)送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函

附件 7：融水苗族自治县人民政府关于融水县 110 千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函

附件 8：广西壮族自治区林业局关于同意融水县 110 千伏古楼(城北)送变电工程使用林地的行政许可决定书

附件 9：广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

附件 10：项目建设单位变更说明

附件 11：项目变电站命名说明

附件 12：涉及现有工程环保手续情况

附图：

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2 变电站平面布置图

附图 3 线路路径走向示意图

附图 4 项目与环境敏感目标相对位置关系示意图

附图 5 项目与生态保护红线相对位置关系示意图

附图 6 项目与周边生态环境敏感区相对位置关系示意图

附图 7 项目与柳州市环境管控单元区划相对位置关系示意图

附图 8 项目评价范围内土地利用现状图

附图 9 项目评价范围内植被覆盖类型图

附图 10 项目评价范围内生态系统类型图

附图 11 调查样方、样线分布图

附图 12 生态保护目标空间分布图

- 附图 13 110kV 古楼变电站环境保护设施、措施布置图
- 附图 14 本项目塔基生态环境保护措施平面布置示意图
- 附图 15 新建线路沿线生态环境保护措施布置示意图
- 附图 16 杆塔一览图
- 附图 17 塔基基础一览图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程		
项目代码	2020-450200-44-02-024793		
建设单位联系人	张志飞	联系方式	0772-3898105
建设地点	广西壮族自治区柳州市融水苗族自治县		
地理坐标	110kV 古楼变电站站址中心： 经度 109 度 15 分 25.291 秒，纬度 25 度 6 分 26.528 秒。 贝江~古楼 110kV 线路： 起点经度 109 度 10 分 19.397 秒，纬度 25 度 2 分 6.971 秒； 终点经度 109 度 15 分 25.291 秒，纬度 25 度 6 分 26.528 秒； 古楼站π接西廊~新荣地 110kV 线路： 起点经度 109 度 15 分 25.291 秒，纬度 25 度 6 分 26.528 秒； 终点经度 109 度 11 分 30.913 秒，纬度 25 度 5 分 58.183 秒。 220kV 贝江变电站间隔扩建工程站址中心： 经度 109 度 10 分 19.397 秒，纬度 25 度 2 分 6.971 秒。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	约 3.5683hm ² /30.927km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	柳州市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	柳审批投资核〔2020〕26 号
总投资（万元）	8359	环保投资（万元）	76
环保投资占比（%）	0.9	施工工期	12 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目于 2022 年 2 月 28 日开工建设，2025 年 8 月 31 日竣工。		
专项评价设置情况	按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。项目新建输电线路穿越生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“附录B”和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“表1专项评价设置原则表”要求设置生态影响专题评价。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况		无								
规划及规划环境影响评价符合性分析		无								
其他符合性分析	1. 项目与广西壮族自治区及柳州市“三线一单”的相符性分析									
	(1) 生态保护红线									
	根据柳州市自然资源和规划局查询结果，本项目进入柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目与生态保护红线相对位置关系见附图5。									
	本项目与生态保护红线符合性分析见表1-1。									
	表1-1 本项目与生态保护红线符合性分析一览表									
	<table><tr><th>分项 文件名称</th><th>具体要求</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）</td><td>“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力—（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿（跨）越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”</td><td>符合。 本项目属于线性电力基础设施工程，由于变电站位置、城镇空间规划、融水县城饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及现有的线路走廊等因素限制，因此线路无法避让生态保护红线；本项目不属于污染型项目，线路运行期间不产生废气、废污水、固体废物等污染物，通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期和运行期的管理，将项目建设对生态红线的影响降至最低。</td></tr><tr><td>《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅文件）</td><td>“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依</td><td>符合。 本项目属于线性电力基础设施建设，不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目，本项目不涉及自然保护区等敏感区；由于变电站位置、城镇空间规划、融水县城饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及现有的线路走廊等因素限制，因此线路无法避让生态保护红线；本项目施工期短，施工点位分散，施工活动小，施工期产生的影响随着施工结束而消失，施工结束</td></tr></table>		分项 文件名称	具体要求	符合性分析	《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）	“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力—（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿（跨）越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”	符合。 本项目属于线性电力基础设施工程，由于变电站位置、城镇空间规划、融水县城饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及现有的线路走廊等因素限制，因此线路无法避让生态保护红线；本项目不属于污染型项目，线路运行期间不产生废气、废污水、固体废物等污染物，通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期和运行期的管理，将项目建设对生态红线的影响降至最低。	《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅文件）	“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依
分项 文件名称	具体要求	符合性分析								
《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）	“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力—（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿（跨）越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”	符合。 本项目属于线性电力基础设施工程，由于变电站位置、城镇空间规划、融水县城饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及现有的线路走廊等因素限制，因此线路无法避让生态保护红线；本项目不属于污染型项目，线路运行期间不产生废气、废污水、固体废物等污染物，通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期和运行期的管理，将项目建设对生态红线的影响降至最低。								
《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅文件）	“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依	符合。 本项目属于线性电力基础设施建设，不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目，本项目不涉及自然保护区等敏感区；由于变电站位置、城镇空间规划、融水县城饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及现有的线路走廊等因素限制，因此线路无法避让生态保护红线；本项目施工期短，施工点位分散，施工活动小，施工期产生的影响随着施工结束而消失，施工结束								

	法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。	后对临时占地区域进行植被恢复，线路运行期对环境的干扰程度轻，故本项目施工期和运行期进行的人为活动很有限，不会对生态保护红线的生态功能造成破坏；本项目建设已取得柳州市自然资源和规划局的复函，符合县级以上国土空间规划。
《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）	一、加强人为活动管控 （一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行： “...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。...”。 二、规范占用生态保护红线用地用海用岛审批 生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理（临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案），严格落实恢复责任。	一、本项目为输变电工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，生态保护红线范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。 二、本项目为有限人为活动项目，项目建设不会对生态保护红线的生态功能造成影响。
《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）	（三）允许有限人为活动不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中无具体建设活动的，各主管部门依职责做好管理。有具体建设活动的，按照建设活动的审批权限，由县级及以上人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，有关主管部门依职责监管，作为开展建设活动和办理规划许可、施工许可、竣工验收、不动产登记等相关手续的依据。	本项目为输变电工程，为附件1“生态保护红线内允许有限人为活动情形”第六条规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施（包含输变电）”，项目取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》。
本项目为输变电工程，项目已纳入到《柳州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，属于必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪等工程允许开展的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，且项目线路杆塔占用生态红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》（见附件7），因此，项目的建设符合《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）和《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）相关要求。 （2）环境质量底线 本项目属电力基础设施建设，项目运行期基本不产生废水及扬尘，对周围水环境及大气环境不产生影响；根据现状监测结果可知，项目区域的声环境、电磁环境均能够满足相应的标准要求。项目运营期排放的污染因素主要为噪声、工频电场强度、工频磁感应强度等，根据预测评价，本项目运营期间产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求，声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类和4a 标准要求。因此，本项目运营期间不会明显影响周围环境，环境质量满足相关标准要求，项目建设满足环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目会占用一定量的土地资源，本项目变电站占地已取得了广西壮族自治区自然资源厅选址意见书及柳州市自然资源和规划局意见，线路路径已取得融水苗族自治县人民政府及融水县自然资源和规划局的的原则同意意见；项目施工及运营期用水量很小，项目所在地水资源量可以承载，不会突破区域资源利用上限。 （4）生态环境准入负面清单 本项目位于融水苗族自治县，根据《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》，本项目不涉及“融水苗族自治县产业准入负面清单”中限制或禁止类产业。本项目为输变电工程，项目不涉及自然保护区和风景名胜区，不属于《广西生态保护禁止事项清单（2022）》中禁止的 30 类情形。本项目不涉及《关于印发《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》的通知（桂发改规划〔2016〕944 号）中限制类产业及禁止类产业。 根据《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区分管管控动态更新成果（2023年）的通知》（柳环规〔2024〕1号），本项目所在区域属于桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线、柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线、融水苗族自治县其他优先保护单元、融水苗族自治县城镇空间重点管控单元、融水苗族自治县城镇空间重点管控单元和融水苗族自治县城镇空间重点管控单元等6个环境管控单元。
--	--

对照《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（柳环规〔2024〕1号）中柳州市生态环境准入及管控要求，本项目符合柳州市生态环境准入及管控要求，具体情况见表1-2：

表 1-2 项目与柳州市生态环境准入及管控要求符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		相符性分析
ZH45022510005	桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	1.生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。 2.允许的有限人为活动按照《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）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业厅广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。 3.饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	1. 本项目为输变电项目，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。项目属于规定的生态保护红线内允许有限人为活动，且项目线路杆塔占用生态红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼（城北）送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》。 2. 本项目属于《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）>》及《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业厅广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》中规定的生态保护红线内允许有限人为活动。项目建设符合自治区级环境管控及准入要求清单。
ZH45022510006	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	1.生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。 2.允许的有限人为活动按照《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）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业厅广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。 3.生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	3. 本项目不涉及饮用水水源保护区和国家级生态公益林。
ZH45022510008	融水苗族自治县其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市县级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理； 2.矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线	1.本项目属于符合国土空间规划的线性输变电工程； 2. 本项目属于符合国土空间规划的线性输变电

				束	性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。 3.（极）重度石漠化区内严禁陡坡垦殖、过度放牧、乱砍滥伐树木等损害水土保持功能的活 动。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区 从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的 活动。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农 作物。禁止在水土流失重点预防区和重点治理 区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄 等。控制人为造成新增水土流失的资源开发和 建设项目等损害水土保持功能的活 动。加强石 漠化综合治理，通过保护天然林、封山育林、 退耕还林、小流域治理、农村生态能源建设、 改变耕作方式、草食动物舍饲圈养、生态扶贫 和生态移民等措施，恢复自然植被，提高水源 涵养和水土保持能力。 4.生物多样性维护功能极重要区内禁止滥捕、 乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与 重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、 湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会 活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境 的改变加强对外来物种入侵的控制，禁止在生 物多样性保护功能区引进外来物种。 5.水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有 水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无 序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开 垦等损害生态系统水源涵养功能的活 动。 6.依据《国家级公益林管理办法》（林资发 〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开 采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需 使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审 批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉 及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐 手续。经审核审批同意使用的国家级公益林 地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益 林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、 采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家 级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥 的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展 抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的 前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展 林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与 利用，科学发展林下经济； 7.对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将 天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其 生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然	工程，符合区域管理要 求，项目的建设不影响 区域主导生态功能、降 低区域生态环境质量； 3.本项目编制了水土保持 方案，通过采取水土保 持方案中提出的各项水 土保持措施，项目的建 设对区域内新增的水土 流影响可控； 4.本项目为输变电工程， 仅杆塔塔基占用林地部 分需砍伐少量树木，不 会对区域内进行滥捕、 乱采、乱猎野生动植物 等行为； 5.建设单位已取得林地使 用审批手续； 6.根据项目林勘资料，项 目不占用国家级生态公 益林； 7.根据项目林勘资料，项 目不占用天然林； 8.本项目为输变电工程， 输电线路采取一档跨越 的方式跨越融江，不属 于水污染较大、水环境 风险较高的项目，不在 河道范围内设置排污 口。 9.本项目已办理了林地使 用审批手续。 10.本项目不涉及矿产资 源开发。
--	--	--	--	---	---	--

				林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游，休闲康养、特色种植养殖产业。 8.江河源头区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施 9.国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地;确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 10.勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	
ZH45022520002	融水苗族自治县城镇空间重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1.城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等高排放、高污染项目，已建成企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。 2.城镇居民区、村庄居民区、文教科研区、医疗区等人口集中区域禁止建设养殖场。在禁止建设区域附近建设的，应按相关规定设置合理的防护距离。	本项目为输变电工程，不涉及左列项目。
ZH45022520003	融水苗族自治县其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1.规划产业园区应当依法依规进行审批。园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 2.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。	1. 本项目不涉及规划产业园区。 2. 本项目不属于土壤污染类的建设项目，也不属于涉重金属企业。
ZH45022530001	融水苗族自治县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实	本项目不占用永久基本农田。

			束	无法避让外，其他任何建设不得占用。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除 3.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 4.落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农 田。 5.严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。	
--	--	--	---	---	--

2.项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性

2.1 项目与其他相关生态环境保护法律法规政策的符合性

本项目为电力基础建设项目，不属于高耗能、高排放、高污染项目和重点行业建设项目。项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

因此，本项目的建设及相关生态环境保护法律法规、政策是相符的。

2.2项目与柳州市生态环境保护“十四五”规划的通知的符合性

根据《柳州市人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（柳政发〔2021〕35号）要求，本项目为电力基础设施建设项目，不属于高污染高能耗项目。本项目不属于涉重金属企业，运行期对土壤、地下水、生态、大气及地表水环境不产生影响，运行期环境风险可控。

2.3 项目与《柳州市柳江流域生态环境保护条例》符合性分析

本项目输电线路工程一档跨越融江2次，融江属于柳江上游干流河段。根据《柳州市柳江流域生态环境保护条例》“第二十一条在柳江干流和主要支流岸线外侧五百米范围内，禁止新建下列设施、项目：（一）剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施；固体废物转运、集中处置等设施、项目；（二）造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电等生产项；（三）其他严重污染水环境的设施、项目。”

本项目为输变电工程，项目在运行期间无生产废水产生，不属于上述禁止建设的产业及项目，因此项目建设与《柳州市柳江流域生态环境保护条例》是相符的。

2.4 项目柳州市“三区三线”相符性分析

1、与城镇空间相符性

本项目变电站站址位于融水苗族自治县，根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县110kV城北送变电工程(变电站)的规划意见》，110kV古楼（城北）变电站拟建站址已划为供电设施用地，变电站选址符合《融水苗族自治县县域镇村体系规划（2018-2035）》要求，因此本项目符合城镇空间功能定位及规划要求。

2、与农业空间符合性分析

变电站位于融水县县城北部古楼屯附近荒地，站址用地已划为供电设施用地，不涉及永久基本农田。根据设计提供资料，本项目输电线路沿线分布有少量基本农田，但本项目塔基用地不占用永久基本农田，符合农业空间以农业生产为主体的功能要求。

3、与生态空间符合性分析

本项目生态评价范围内不涉及依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产。线路不可避免的进入了柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，本项目为输变电工程，“生态保护红线内允许有限人为活动情形”第六条规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施（包含输变电）”，项目取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》，符合县级以上国土空间规划，且线路无法避让生态保护红线，项目符合生态空间生态保护要求。

4、与城镇开发边界相符性

根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县110kV城北送变电工程（变电站）的规划意见》，110kV古楼（城北）变电站站址在项目建设前已划为供电设施用地，变电站选址符合《融水苗族自治县县域镇村体系规划（2018-2035）》要求。项目符合《柳州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“城镇开发边界内集中布局城镇功能”的要求。

5、与永久基本农田符合性

本项目未占用永久基本农田，符合《中华人民共和国土地管理法》中“永久基本农田不得擅自占用”的规定。

6、与生态保护红线符合性

本项目为输变电工程，项目属于《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）为附件1“生态保护红线内允许有限人为活动情形”第六条规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施（包含输变电）”，项

目取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》，符合县级以上国土空间规划，符合《生态保护红线管理条例》中“生态保护红线内禁止不符合主体功能定位的建设活动”的规定。				
综上所述，本项目符合柳州市“三区三线”的要求。				
2.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析				
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表1-3。				
表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性				
类型		涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
选址选线		工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目所在区域不涉及规划环境影响评价。	符合
		输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	符合，本评价已对项目选线无法避让的生态保护红线的情况进行唯一性论证，且项目线路杆塔占用生态红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县 110 千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》；本项目线路建设不涉及进入自然保护区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目古楼变电站工程选址已按终期规模，一次性完成征地，据现场踏勘，站址西侧、北侧出线均较为容易，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	项目变电站站址不涉医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。总体来看，本项目变电站的选址及线路进出线规划，对周边电磁和声环境影响较小。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	经现场核实，本项目评价范围内无 0 类声环境功能区。	符合
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	110kV 古楼变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，平面布置合理，站内设备设施布置紧凑，尽可能减少了土地占用。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目选线无法避让集中林区，已采用高跨林区，优化路径等设计方案，并提出以减少林木砍伐，保护生态环境措施。	符合
		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。	本期工程区域不涉及自然保护区。	符合
设	总	输变电建设项目的初步设计、施工图设	本项目在可行性研究报告和初设报告	符

	计 体 要 求	计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	中设置有环境保护专章，在初设阶段开展了环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目 110kV 古楼变电站及配套线路为新建工程；本期在 220kV 贝江变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，根据该项目前期的竣工环境保护验收报告，220kV 贝江变电站周边工频电磁场和噪声监测满足相应标准限值要求，无原有环境污染和生态破坏情况。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本评价已对项目选线无法避让的生态保护红线的线路提出优化杆塔定位、减少路径长度及加高杆塔高度的措施，减少对环境保护对象的不利影响。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	站内设置一座具有油水分离功能的事故油池，事故油池有效容积按所接纳的变压器最大单台油量 100% 确定，并配套建设集油坑、排油管道、油水分离器、底部防渗等措施和设施，可确保事故状态下产生的事故油不外排。	符合
	电 磁 环 境 保 护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、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。	经类比监测和预测评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		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。	本项目所在地不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，平面布置合理，站内设备设施布置紧凑，变电站评价范围内无电磁环境敏感目标分布。	符合
		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。	本期新建输电线路电压等级为 110kV。	符合
	声 环 境 保 护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目	本项目变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，站内主变布置于场地中部，采用优选低噪声设备，以确保变电站运行期间厂界及周边声环境敏感目标噪	符合

		标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	声满足相应标准限值要求。本报告对变电站运行期噪声进行预测，预测结果表明，古楼变电站运行期厂界及周围声环境敏感目标处噪声满足相应标准限值要求。	
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，主变位于站区中央，充分利用变电站建筑物、构筑物、围墙等设备设施的阻挡，以尽可能减少运行期间变电站对周边声环境的影响。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，变电站主要噪声设备布置于场地中部，远期高压电抗器侧围墙预留远期加高，并充分利用变电站建筑物、构筑物、围墙等设备设施的阻挡，尽可能减少了变电站运行期间对周边声环境的影响。	符合
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	由于项目所在区域位于农村地区，无声环境功能区划，依照声环境《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目变电站站址所在区域均划分为 2 类声功能区。本报告噪声预测表明，变电站运行后，项目周边声环境满足相应标准限值要求。	符合
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	项目站址位于农村地区，不属于城市规划区。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，主变设置于站区中部，尽可能远离围墙，并优选低噪声主变，本报告预测结果表明，项目运行期间变电站周边声环境能满足相应标准限值要求。	符合
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目结合地形，合理选择了塔型及基础，以减少土石方开挖，项目施工阶段将进一步优化线路路径，尽可能避让集中林区，并通过高跨的方式，减少线下林木的砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	符合
		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	本项目不涉及自然保护区。	符合

		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。		
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计规范》（GB50059-2011）设计，变电站站内排水采取雨污分流，生活污水前期经站内化粪池处理后定期清运，待附近市政管网建成，经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后接入市政管网。	符合
	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	变电站严格按照《35kV~110kV 变电所设计技术规程》（DL/T5218-2005）设计，变电站生活污水经站内化粪池处理后定期清运，待附近市政管网建成，经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后接入市政管网。	符合
		换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及换流站。	符合

经对比分析，本项目在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求。

二、建设内容

地理位置	根据柳州供电局电力调度控制中心柳供电调函〔2020〕41号《关于110kV 城北送变电工程新建变电站命名意见的复函》，本期新建变电站运行名称为110kV 古楼变电站，下文中以古楼变电站作为变电站名称。 110kV 古楼变电站站址位于柳州市融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯北侧福星路西侧。 220kV 贝江变电站位于柳州市融水苗族自治县融水镇思榜村。 贝江~古楼110kV 线路，线路起自220kV 贝江变电站，讫于110kV 古楼变电站，全线途径融水苗族自治县融水镇。 古楼站π接西廓~新荣地110kV 线路，线路起自110kV 西廓~新荣地线路融水镇小荣村28#塔附近π接点，讫于110kV 古楼变电站，全线途径融水苗族自治县融水镇。 本项目地理位置示意图见附图1。
项目组成及规模	1.项目背景 本项目原建设单位为融水苗族自治县水利电业有限公司，于 2020 年 8 月委托柳州环海环保技术有限公司编写《融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表》，并于 2020 年 9 月取得了柳州市行政审批局批复《关于融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表的批复》（柳审环城审字〔2020〕179 号）（见附件 2）。 由于项目建设单位调整（现为广西电网有限责任公司柳州供电局），并随着《柳州市融水县新一轮农村电网改造升级“十三五”规划 2019-2020 年项目库优化报告》中对项目建设规模、接入系统方案进行了调整。广西聚源供电设计有限责任公司根据规划对本项目线路重新进行了勘察、设计工作。2021 年 9 月，广西电网有限责任公司柳州供电局批复了初步设计方案《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计的批复》（柳供电建设〔2021〕37 号）。根据设计单位资料，项目输电线路长度超过原路径长度的 30%，调整后线路建设规模较原环评发生重大变化。建设单位根据相关法律、法规要求对项目重新开展环评工作，并重新报批。 本项目于 2022 年 2 月 28 日开工建设，2025 年 8 月 31 日主体工程建成，项目属于未批先建项目，根据建设单位介绍，项目开工至今，未受到主管部门的处罚。

表 2-1 原环评阶段与调整后建设内容对比分析表

内容	原环评阶段	调整后	备注
(1) 110kV 古楼变电站工程			
建设规模	新建 110kV 古楼变电站，户外布置，本期主变 1×50MVA。	新建 110kV 古楼变电站，户外布置，本期主变 1×50MVA。	无变动
站址位置	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯北侧福星路西侧旁。	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯北侧福星路西侧旁。	
(2) 贝江~古楼 110kV 线路工程			
建设规模	原环评阶段未建设此段线路。	新建线路路径长度约 23.559km，单、双回路混合架设。	新增建设贝江~古楼 110kV 线路。
线路路径	/	线路自 220kV 贝江变电站采用双回路塔向西北出线后折向东南，至陆村南面折向往东，至大山元北面改采用单回路塔继续向东走线，跨越 110kV 浮罗线，在黎伍村南面跨过融江，跨越 S31 三北高速后折向北平行三北高速走线，再次跨越 110kV 浮罗线后折向西北，先后跨越 S31 三北高速、S309 省道，经白水滩水库南面，跨越融江后经焦柳铁路隧道山顶并平行贝江~牵引站 110kV 线路西南侧走线接入 110kV 古楼变电站。	
(3) 古楼站π接西廓~新荣地 110kV 线路工程			
建设规模	新建π接段新建线路路径长度约 7.585km，单、双回路混合架设。	新建π接段新建线路路径长度约 7.368km，单、双回路混合架设。	输电线路路径与原路径基本一致，输电线路长度较原环评减少了 0.217km。
线路路径	线路走向由融水县融水镇小荣村西北面的 110kV 西都线 #28 塔附近π接点起始，沿山体由西向东，经里洞水库南侧 144m 后沿山体转向西北，线路经新国村古选屯北面山坡，并在古选屯北面山坡转向东南，跨越融水至落久水电站的公路至古楼屯并连接入 110kV 古楼变电站。	线路自 110kV 古楼变电站采用双回路塔向西北出线，跨越 110kV 浮桃线、35kV 城落线、融水~落久公路、城北~四荣 35kV 线路，折向西南经双龙沟风景区南面后平行城北~四荣 35kV 线路走线，至小荣村折向西后分成两个单回路塔经原西廓~新荣地 110kV 线路 28#塔小号侧和大号侧新建π接塔分别接通至西廓站和新荣地站，最终形成西廓~古楼 110kV 线路、古楼~新荣地 110kV 线路。	
(4) 220kV 贝江站扩建 110kV 出线间隔工程			
建设规模	/	220kV 贝江站在现有场地扩建 110kV 出线间隔 1 个。	新增建设 220kV 贝江站扩建 1 个 110kV 出线间隔。

依据《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本环评对项目变动情况进行对比，本项目设计调整后的工程内容与原环评文件中相比变动情况见表 2-2。

表 2-2 本项目设计调整前后重大变动清单对比情况

序号	项目		设计调整前	设计调整后	变化情况	是否重大变动
1	电压等级		110kV	110kV	无变化	否
2	主要设备总数量增加超过原数量的 30%		1 台 50MVA 主变	1 台 50MVA 主变	无变化	否
3	线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	贝江~古楼 110kV 线路工程	/	新建线路路径长度约 23.559km	线路长度增加了 23.559km	是
		古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程	7.585km	7.368km	线路长度减少了 0.217km	否
4	变电站站址位移超过 500m		融水镇新国村古楼屯北侧福星路西侧	融水镇新国村古楼屯北侧福星路西侧	无变化	否
5	输电线路横向位移超过 500m 的累计长度超过原线路路径长度的 30%	贝江~古楼 110kV 线路工程	/	新增线路路径长度约 23.559km	新增线路	是
		古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程	/	线路横向位移未超过 500m。	路径走向基本一致	否
6	因线路路径、站址发生变化导致进入新的生态敏感区		原环评阶段生态保护红线未划定	线路穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	生态保护红线在环评批复之后划定	否
7	因线路路径、站址发生变化导致新增环境保护目标超过原数量的 30%		原环评环境保护目标数量为 1	新增贝江~古楼 110kV 线路工程沿线环境保护目标数量为 1	新增线路环境保护目标超原数量的 100%	是
8	变电站由户内布置变为户外布置		户外布置	户外布置	不涉及	否
9	由地下线缆改为架空线路		不涉及	不涉及	不涉及	否
10	同塔多回架设改为多条线路架设设计长度超过原路径长度的 30%		单、双回路架设	单、双回路架设	不涉及	否

根据表 2-1、表 2-2，对照环境保护部办公厅文件《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本项目输电线路，线路路径长度为 23.559km，新增输电线路沿线穿越多处生态保护红线，且沿线有电磁和声环境敏

感目标，因此界定为**重大变动**。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国环境保护法》，建设单位委托我公司开展本项目重大变动环评工作。我公司收集了变动后的工程资料，组织技术人员对工程重新进行了调查和监测，于 2025 年 12 月，重新编制完成了《融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程建设项目环境影响报告表》，现按要求重新报批该建设项目环境影响报告表。

2.项目组成

本项目建设内容包括：①110kV 古楼变电站工程；②贝江~古楼 110kV 线路工程；③古楼站π接西廓~新荣地 110kV 线路工程；④220kV 贝江站扩建 110kV 出线间隔工程。工程建设内容见表 2-3。

表2-3 工程建设内容一览表

工 程		建设内容
主体工程	变电站工程	新建110kV 古楼变电站，户外布置，本期主变容量1×50MVA。
	线路工程	新建贝江~古楼110kV 线路，新建线路路径长度约23.559km。其中单回路段路径长度约15.938km，双回路段（双侧挂线，另一侧备用）路径长度约7.621km，新建杆塔84基。
		新建古楼站π接西廓~新荣地110kV 线路，π接段新建线路路径长度约7.368km。其中双回路共塔段路径长度约6.5831km，单回路段路径长度约0.785km，新建杆塔30基。
	间隔扩建工程	220kV 贝江站在现有场地扩建110kV 出线间隔1个。
辅助工程		配电装置楼、进站道路
环保工程	生态恢复	设置排水沟、护坡、植被恢复措施等
	污水处理	站内新建1座化粪池
	固体废物	站内设置垃圾收集箱
	环境风险	站内新建1座有效容积为33m³事故油池
临时工程		施工生产（生活）区，牵张场、施工临时道路、塔基施工场地

3.建设规模及工程参数

3.1 新建 110kV 古楼变电站工程

110kV 古楼变电站已建成，站区域现状情况见图 2-1。

	
变电站全景	变电站主控制楼

	
本期#1 主变	110kV 配电装置区
	
无功补偿区	事故油池
	
化粪池	编制主持人现场照片

图 2-1 变电站现状照片

3.1.1 主体工程

- (1) 布置型式：户外布置。
- (2) 主变容量：终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 50\text{MVA}$ ，采用三相三绕组有载调压变压器。
- (3) 110kV 出线：终期 4 回出线，本期 4 回出线（分别至贝江、西廓、新荣地各 1 回，备用落久电站 1 回）；采用户外 AIS 设备单列布置，架空出线。
- (4) 35kV 出线：终期 9 回出线，本期 6 回出线；采用户内 XGN 型开关柜布置，

电缆出线。

(5) 10kV 出线：终期 36 回出线，本期 12 回出线；采用户内铠装移开式开关柜，电缆出线。

(6) 无功补偿装置：终期安装 3×2 组，本期为 2×5010kvar。

110kV 古楼变电站总占地面积为 8953.39m²，围墙内占地面积为 6120m²，进站道路用地面积 378.4m²，站外边坡及其它用地面积 2454.99m²。

110kV 古楼变电站按照 1 人值守无人值班设计。

3.1.2 辅助工程

(1) 配电综合楼：设置 1 栋三层配电装置楼，一层为 10kV 配电室、接地变室、蓄电池室、水泵房、常用工具间室及警传室；二层为 35kV 配电室、电缆夹层及备品资料间，三层为继电器及通信室。

(2) 进站道路：进站道路由变电站东侧福星路引接，路面结构形式为水泥路面。

(3) 边坡：站区周边采用植草综合骨架护坡及排水等措施进行防护。

3.1.3 公用工程

(1) 给水系统：站区生活用水以站外打井的方式，采用一体化供水设备。

(2) 排水系统：运行期间生活污水产生量较小，排水系统采用雨污流的分流制排水制度。站内道路边和建筑物四周设置雨水口，雨水经收集后排往站外北侧天然沟道，待附近市政管网建成后接入市政管网。生活污水经站内化粪池处理后定期清运，待附近市政管网建成后接入市政管网。

(3) 消防系统：全站设置移动式化学消防器材，配电装置综合楼设置室内外消火栓，主变压器采用推车式灭火器，在主变压器附近设置消防小室，站内设置一座 180m³消防水池，布置在中控楼中部地下。

3.1.4 环保工程

(1) 污水处理装置

变电站内设置化粪池1座，值守和运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，待附近市政管网建成后接入市政管网。

(2) 事故油池

变电站新建埋地式事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，事故油池有效容积容量按站内最大一台主变油量100%设计，有效容积为33m³。具有油水分离的功能；变压器事故状态下需排油时，经贮油坑与排油管至事故油池。主变压器下方设置集油坑，通过

排油管与事故油池相连，以满足站内单台最大油量主变事故状态下变压器油不外泄的需要。

（3）生活垃圾

站内设置垃圾桶，值守人员及运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运至城镇垃圾收集点。

3.1.5 临时工程

施工营地：施工生产生活区主要用以堆放土建阶段的砂石、砖、钢筋、模板等材料以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆放场等。变电站施工生产生活区布设在站区东侧空地上，占地面积约1000m²。



图 2-2 变电站施工营地现状照片

3.1.6 土石方平衡

根据项目竣工资料，站址场地采用平坡式设计，站址土方量：总挖方5634m³，总填方2763m³，弃土：2871m³，由施工单位运输至政府指定融水苗族自治县融水镇土石方消纳场处理。

3.2 线路工程

3.2.1 建设规模

（1）贝江~古楼 110kV 线路工程

线路采用单、双回混合架设，新建线路路径长度为 23.559km。其中单回路角钢塔段路径长度约 15.938km，双回路角钢塔双侧挂线段（另一侧备用）路径长度约 7.621km。线路运行名称为“110kV 贝楼线”。

（2）古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程

线路采用单、双回混合架设， π 接段新建线路全长 7.368km，其中双回路路径长度为 6.583km，单回路路径长度为 0.785km。线路运行名称分别为“110kV 新楼线”、

“110kV 西楼线”。

拆除原西廓~新荣地 110kV 线路#27~#29 铁塔段线路路径长约 1.0km，拆除单回路铁塔 1 基。

3.2.2 导线型号、线路杆塔和基础

(1) 导线型号

根据项目竣工图说明书，本项目架空线路采用型号为 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线作为导线。地线采用 1 根 JLB40-80 铝包钢绞线和 1 根 48 芯 OPGW 复合光缆地线。本项目导线机电特性参数见表 2-4。

表 2-4 导线机电特性参数表

项目		单位	JL/LB20A-300/40
结构	铝	根数/直径 mm	24/3.99
	铝包钢	根数/直径 mm	7/2.66
截面积	铝	mm ²	300.09
	钢	mm ²	38.9
	合计	mm ²	338.99
外径		mm	23.94
直流电阻 (20℃)		Ω/km	0.0921
计算拉断力		kN	94690
综合弹性系数		N/mm ²	69000
综合线膨胀系数		℃ ⁻¹	20.6×10 ⁻⁶

(2) 杆塔

本线路工程自立式杆塔主要采用《中国南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》V2.0 版中的 1C1W2、1C2W2 模块设计并按现行规范校核验算后使用。共使用杆塔 114 基：18278000611 梁

①贝江~古楼 110kV 线路工程新建杆塔 84 基，其中单回路角钢塔 55 基，双回路钢管杆 29 基。

②古楼站π接西廓~新荣地 110kV 线路工程新建杆塔 30 基，其中单回路角钢塔 2 基，双回路钢管杆 28 基。

本项目使用杆塔一览表见表 2-5，本项目杆塔一览图见附图 16。

表 2-5 本项目杆塔使用一览表

序号	名称	塔型	数量 (基)	总计 (基)
贝江~古楼 110kV 线路工程				
1	单回路直线塔	1C1W2-ZM1-30	1	38
		1C1W2-ZM1-33	3	
		1C1W2-ZM1-36	2	
		1C1W2-ZM2-27	1	
		1C1W2-ZM2-30	2	

			1C1W2-ZM2-36	6	
			1C1W2-ZM2-39	3	
			1C1W2-ZM2-42	3	
			1C1W2-ZM3-30	3	
			1C1W2-ZM3-33	2	
			1C1W2-ZM3-36	3	
			1C1W2-ZM3-39	3	
			1C1W2-ZM3-45	1	
			1C1W2-ZM3-48	4	
			1C1W2-ZM3-54	2	
	2	单回路耐张塔	1C1W2-J1-27	1	17
			1C1W2-J1a-30	3	
			1C1W2-J1a-33	3	
			1C1W2-J1a-36	1	
			1C1W2-J2a-30	1	
			1C1W2-J2a-33	1	
			1C1W2-J2a-36	2	
			1C1W2-J3-27	1	
			1C1W2-J3a-30	1	
			1C1W2-J3a-36	1	
			1C1W2-J4-27	1	
			1C1W2-J4a-33	1	
	3	双回路直线塔	1C2W2-Z1-27	1	19
			1C2W2-Z1-30	5	
			1C2W2-Z1-33	3	
			1C2W2-Z1-36	2	
			1C2W2-Z2-33	1	
			1C2W2-Z2-36	1	
			1C2W2-Z2-42	2	
			1C2W2-Z3-30	2	
			1C2W2-Z3-45	2	
	4	双回路耐张塔	1C2W2-J1a-30	5	10
1C2W2-J3-27			1		
1C2W2-J3a-30			1		
1C2W2-J4-18			1		
1C2W2-J4-27			1		
1C2W2-J4a-30			1		
合计				84	
古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程					
5	单回路耐张塔	1C1W2-J4-27	2	2	
6	双回路直线塔	1C2W2-Z1-33	1	19	

		1C2W2-Z1-36	3	
		1C2W2-Z2-30	1	
		1C2W2-Z2-33	1	
		1C2W2-Z2-36	2	
		1C2W2-Z2-39	3	
		1C2W2-Z3-42	1	
		1C2W2-Z3-45	3	
		1C2W2-Z3-48	2	
		1C2W2-Z3-51	1	
		1C2W2-Z3-54	1	
7	双回路耐张塔	1C2W2-J1-27	1	9
		1C2W2-J1a-30	4	
		1C2W2-J2a-30	1	
		1C2W2-J3a-36.0	1	
		1C2W2-J4-18	1	
合计				30

(3) 基础

根据施工图设计说明书，本项目基础主要采用板式基础及掏挖基础，本项目基础一览表见附图 17。

3.2.4 线路主要交叉跨越情况

项目配套 110kV 线路工程主要交叉跨（穿）越情况见表 2-5。

表 2-6 项目配套 110kV 线路主要交叉跨越情况									
项目名称	子项目名称	线路长度 (km)	主要交叉跨（穿）越情况						
			110kV 线路	35kV 线路	10kV	通信 线路	高速公路	铁路	融江
项目 110kV 线路 工程	贝江~古楼 110kV 线路	23.559	2	1	10	20	2	1	2
	古楼站π接西廓 ~新荣地110kV 线路	7.368	1	4	1	3	/	/	/

3.3 220kV 贝江站扩建110kV 出线间隔工程

(1) 地理位置

已建的 220kV 贝江变电站站址位于柳州市融水苗族自治县融水镇思榜村。

(2) 本期间隔扩建内容及导体设备选型

220kV 贝江站扩建 110kV 出线间隔 1 个，该间隔原为预留备用间隔，采用与前期工程一致的布置形式，设备选型基本参照原有间隔进行选择。新扩建间隔作为古楼 110kV 出线间隔，采用架空出线，不新征用地。

本期工程属于站区围墙内进行扩建改造的工程，永久占地 500m²，临时占地

300m²；挖方 300m³，填方 300m³，土石方平衡。

(3) 变电站现状规模

变电站现状规模见表 2-6。

表 2-6 贝江变电站现状规模一览表

项目	现有	终期规划
110kV 出线	9 回	13 回

(4) 本期建设间隔排列

220kV 贝江变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，本期扩建间隔布置在由北至南第 1 个间隔。220kV 贝江变电站间隔扩建侧示意图见图 2-2。

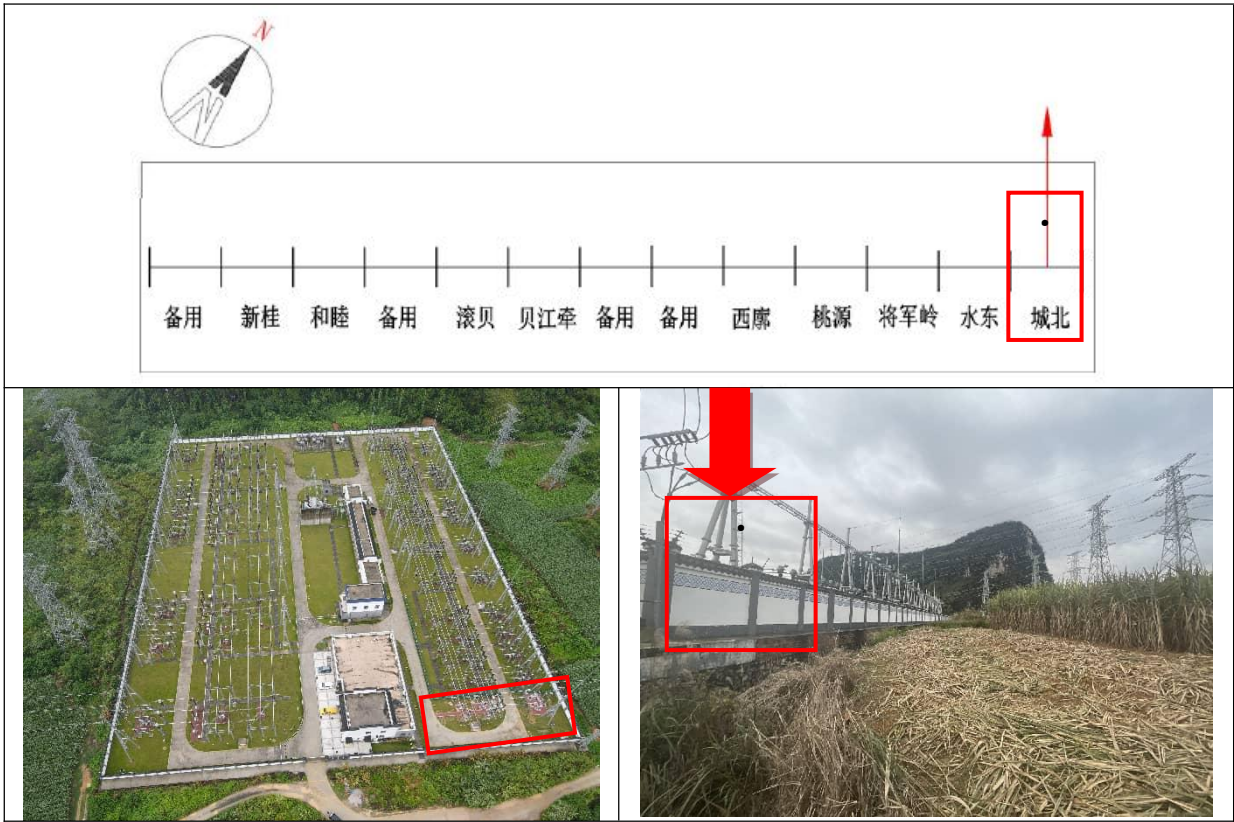


图 2-3 220kV 贝江变电站间隔扩建侧现状照片

(5) 变电站站内主要环保设施

给排水：本期工程仅在原有 110kV 配电装置区间隔新增设备，给水依托于前期给水系统；间隔内场地内地面雨水采用雨水管、井、排水沟等收集后并统一排放，生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

4.建设项目占地及土石方

4.1 建设项目占地

本项目占地面积及类型见表2-7。

表2-7 建设项目占地面积及类型					
工程名称		占地性质及面积（m ² ）			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程	围墙内占地	0.6120	/	0.6120	草地、林地、耕地
	进站道路	0.0378	/	0.0378	
	站外边坡及其它用地	0.2455	/	0.2455	
	施工生产生活区	/	0.1000	0.1000	
	小计	0.8953	0.1000	0.9953	/
输电线路工程	塔基及其施工区	0.8930	0.9600	1.8530	草地、林地、水田
	牵张场及堆料场	/	0.2400	0.2400	草地
	施工道路	/	0.4000	0.4000	林地、草地
	小计	0.8930	1.6000	2.4930	/
扩建间隔	220kV 贝江站间隔扩建区	0.0500	0.0300	0.0800	公共管理与公共服务用地
	小计	0.0500	0.0300	0.0800	/
总计		1.8383	1.7300	3.5683	/

5.1 土石方量

- (1) 110kV 古楼变电站
 站址场地采用平坡式设计，站址土方量：总挖方 5634m³，总填方 2763m³，弃土：2871m³，由施工单位运输至政府指定融水苗族自治县融水镇土石方消纳场处理。
- (2) 线路工程
 本项目线路采用单、双回混合架空的方式进行建设，线路工程土石方主要为杆塔塔基、构筑物、设施的基础开挖与回填。新建杆塔总挖方约 3650hm³，总填方约 3650m³，开挖土石方全部回填于线路塔基和塔基占地范围内，土石方平衡，无弃土弃渣。施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦。
- (3) 220kV 贝江站扩建 110kV 城北出线间隔工程
 扩建间隔挖方 300m³，填方 300m³，土石方平衡。

1. 110kV 古楼变电站工程平面布置

本期建设方案为户外 AIS 布置型式。变电站设置2.0m 高实体围墙，主变户外布置在站区中侧、由西向东依次排列。110kV 配电装置户外布置在站区北侧，35kV 配电装置户内布置在站区南侧配电装置楼第二层，10kV 配电装置户内布置在站区南侧配电装置楼第一层，电容器户外布置在站区东北侧。事故油池布置在站区西南侧1#主变区域旁，进站大门布置在站区东侧，警传室布置在配电装置楼内。

变电站平面布置图见附图2。

2. 贝江~古楼110kV 线路路径

线路自 220kV 贝江变电站采用双回路塔向西北出线后折向东南，至陆村南面折向往东，至大山元北面改采用单回路塔继续向东走线，跨越 110kV 浮罗线，在黎伍村南面跨过融江，跨越 S31 三北高速后折向北平行三北高速走线，再次跨越 110kV 浮罗线后折向西北，先后跨越 S31 三北高速、S309 省道，经白水滩水库南面，跨越融江后经焦柳铁路隧道山顶并平行贝江~牵引站 110kV 线路西南侧走线接入 110kV 古楼变电站。线路路径长度约 23.559km。

线路路径图见附图 3。

3. 古楼站 π 接西廓~新荣地110kV 线路路径

线路自 110kV 古楼变电站采用双回路塔向西北出线，跨越 110kV 浮桃线、35kV 城落线、融水~落久公路、城北~四荣 35kV 线路，折向西南经双龙沟风景区南面后平行城北~四荣 35kV 线路走线，至小荣村折向西后分成两个单回路塔经原西廓~新荣地 110kV 线路 28#塔小号侧和大号侧新建 π 接塔分别接通至西廓站和新荣地站，最终形成西廓~古楼 110kV 线路、古楼~新荣地 110kV 线路。 π 接段新建线路路径长度约 7.368km，其中双回路路径长度为 6.583km，单回路路径长度为 0.785km。

线路路径图见附图 3。

4. 220kV 贝江变电站间隔扩建平面布置

220kV 贝江站位于融水县融水镇三合村马鞍山附近。贝江站规划 110kV 出线 13 回，均从西北部出线，依次为备用、新桂、和睦、备用、滚贝、贝江牵、备用、备用、西廓、桃源、将军岭、水东、古楼，220kV 贝江变电站间隔扩建平面布置见图 2-4。

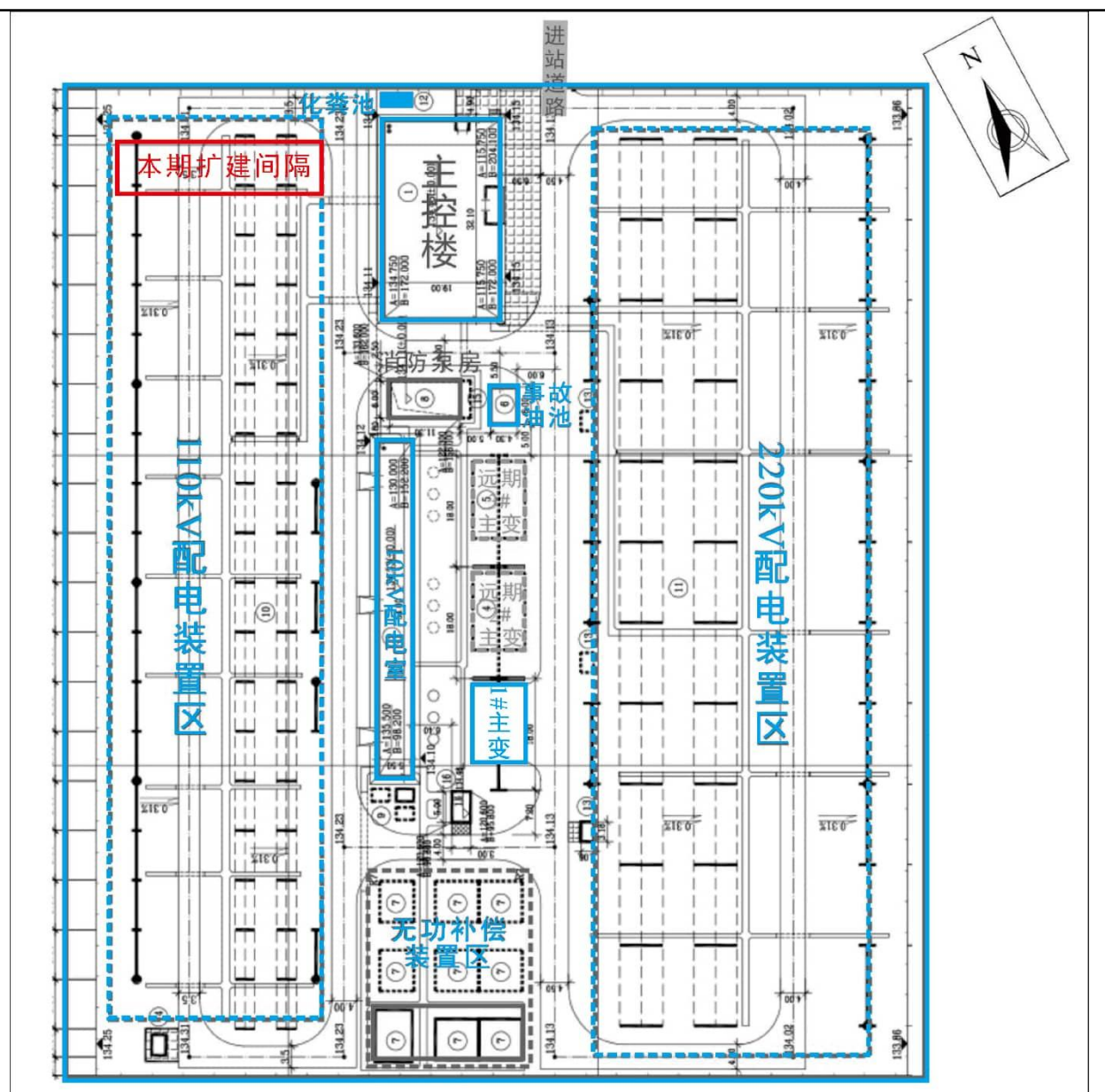


图 2-4 220kV 贝江变电站间隔扩建平面布置示意图

5. 施工布置

4.1 变电站工程

新建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，站外临时占地主要为施工材料临时堆放场地和施工人员生活办公场地。

(1) 施工营地：施工生产生活区主要用以堆放土建阶段的砂石、砖、钢筋、模板等材料以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆放场等。变电站施工生产生活区布设在站区东侧空地上，占地面积约1000m²。目前施工生产生活区仍在使用中，待到变电站周边边坡等收尾工程完工后，施工单位将拆除施工生产生活区并恢复绿化。

(2) 取土场、弃土场布置

根据建设单位提供资料，变电站土石方综合平衡后，需外弃土方约2871m³。本项目

不设置取土场；项目产生的弃方全部运到城镇指定建筑垃圾场消纳，不单独设置弃渣场。

（3）施工临时道路、临时用电、临时用水设施总体布置

临时道路：施工道路利用站区东侧福星路，无需新建施工临时道路。

临时用电：变电站临时施工电源就近从站址附近从10kV 架空线引接1回10kV 线路到施工变压器（10/0.4kV，200kVA），降压后供变电站施工用电。

临时用水：变电站临时施工用水由站外地下打井取水，采用一体化供水设备，施工用水与变电站运行时生产生活用水相结合，一次建成。

4.2 输电线路工程

（1）施工道路布置

施工道路主要包括施工便道和人抬道路。根据现场踏勘，线路部分塔基无道路直达，项目周边乡道、乡村机耕道路及山间便道较多，输电线路施工材料利用已有的道路运输运输至距离杆塔最近的地点，再采用人背马驮等方式运至杆塔施工点。

（2）塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

（3）牵张场布置

根据施工单位提供资料，本项目在施工期间共布置了6处牵张场，分别位于110kV 古楼变电站北侧山顶、小荣村西北侧 π 接点、东安屯东北侧山顶（110kV 贝楼线68#塔旁）、东华村东南侧山顶（110kV 贝楼线48#塔旁）、黎伍屯西南侧（110kV 贝楼线40#塔旁）、陆村屯东北侧（110kV 贝楼线16#塔旁）。牵张场均采取直接铺设苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本项目输电线路施工期间设置牵张场6处，单个牵张场占地面积约400m²，牵张场总占地面积约2400m²。根据现场调查，牵张场植被恢复良好，无地表裸露情况。

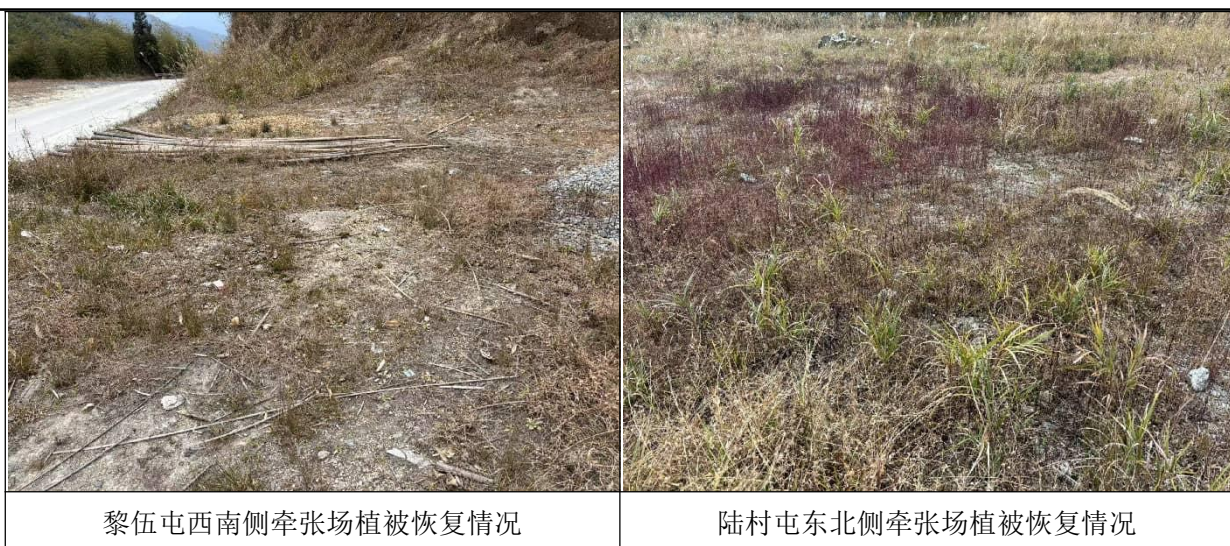


图 2-5 本项目牵张场恢复情况

（4）跨越场地

本项目贝江~古楼110kV 线路跨越2次融江，需在跨江两侧布置跨越场地，用于无人机起降区、张力场/牵引场及材料堆放区。跨江放线采取无人机引绳展放，使用载重无人机携带Φ6mm 迪尼玛导引绳跨越江面，避免封航。引绳需保持张力，确保最低点距水面 $\geq 18\text{m}$ （通航水位）。引绳展放后，通过张力场牵引机逐步更换为Φ12mm 牵引绳，最终牵引导线。

（5）其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿人抬道路运至塔位。

4.3 间隔扩建工程

间隔扩建工程施工集中在站内，不设置施工临时场地。

（1）施工场区

堆料场等施工场地布置在220kV 贝江变电站前期预留地内；施工人员租用当地居民房屋，不另设施工生产生活营地。

（2）施工道路

利用 G357国道及乡村水泥道路，交通方便。

（3）取土场、弃渣场

根据设计资料，本项目间隔扩建挖方 300m^3 ，填方量约为 300m^3 ，土石方挖填平衡，扩建工程开挖回填多余的土石方平铺至扩建区内，无弃土弃渣产生。

1.施工工艺

1.1 新建变电站

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-6。

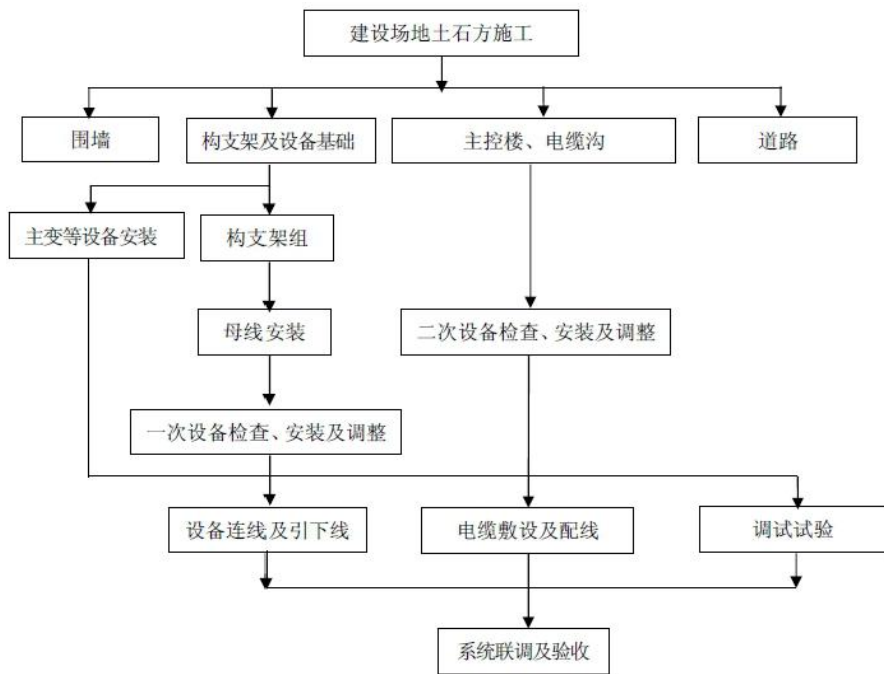


图2-6 变电站施工工序流程图

（1）站区场地平整

本项目施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

（2）建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（3）电气设备及屋外配电网架安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组立，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

(4) 给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

(5) 站内外道路施工

站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

1.2 新建架空线路

本项目线路工程分为四个阶段：施工准备、基础施工、杆塔组立、导地线安装及调整。各工序安排见图 2-7。

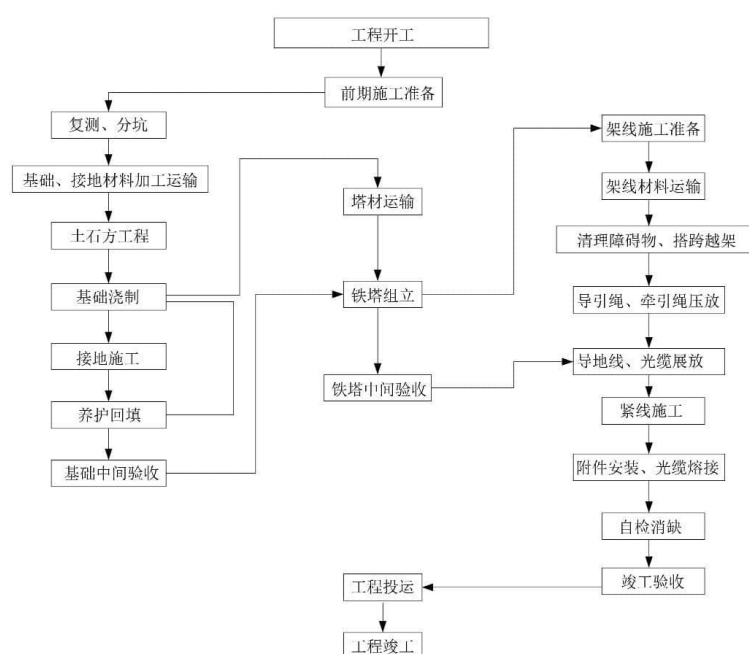


图 2-7 线路施工工序流程图

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料的施工，该工程线路材料运输尽量利用沿线已有的省道、村路等道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。根据实地踏勘，本项目线路新建杆塔均位于林地、草地及耕地中，可修建临时施工道路或采用钢板铺设至塔位，以便开展机械化施工作业。材料装卸、运输及堆放过程中产生少量扬尘、噪声。

(2) 基础施工

① 表土剥离

塔基施工临时占地区包括塔基区及其周边约 1-3m 范围，在塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.35m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

② 基坑开挖和混凝土浇筑

该项目塔基基础采用板式基础及掏挖基础，混凝土可直接卸入基槽（坑）内；混凝土浇筑完后，外露部分应适当覆盖，洒水养护；拆模后，及时回填土方并夯实。

③ 余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10cm，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

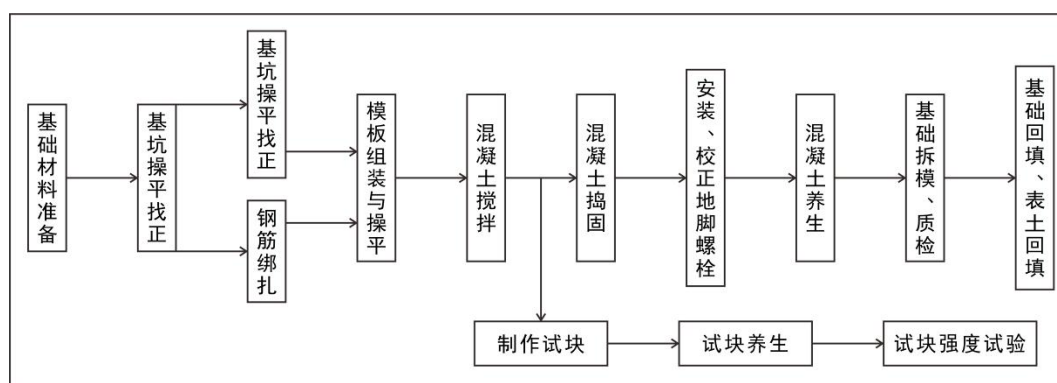


图 2-8 杆塔基础施工流程图

(3) 杆塔组立

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。



图 2-9 铁塔组立接地施工流程图

(4) 线路架设方式

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

根据施工单位提供资料，本项目在施工期间共布置了 6 处牵张场，分别位于 110kV 古楼变电站北侧山顶、小荣村西北侧π接点、东安屯东北侧山顶（110kV 贝楼线 68#塔旁）、东华村东南侧山顶（110kV 贝楼线 48#塔旁）、黎伍屯西南侧（110kV 贝楼线 40#塔旁）、陆村屯东北侧（110kV 贝楼线 16#塔旁）。工程优先选取邻近道路的转角塔位

附近作为牵张场，可减少临时道路的修建，本工程牵张场场地大小为 20m×20m，本工程放线采用张力机放线，导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，转角塔平衡挂线，地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，转角塔紧线。牵张场使用时间多在 10-15 天，施工结束后施工单位对牵张场及时进行植被恢复。根据现场调查，6 处牵张场均已恢复植被，无地表裸露。

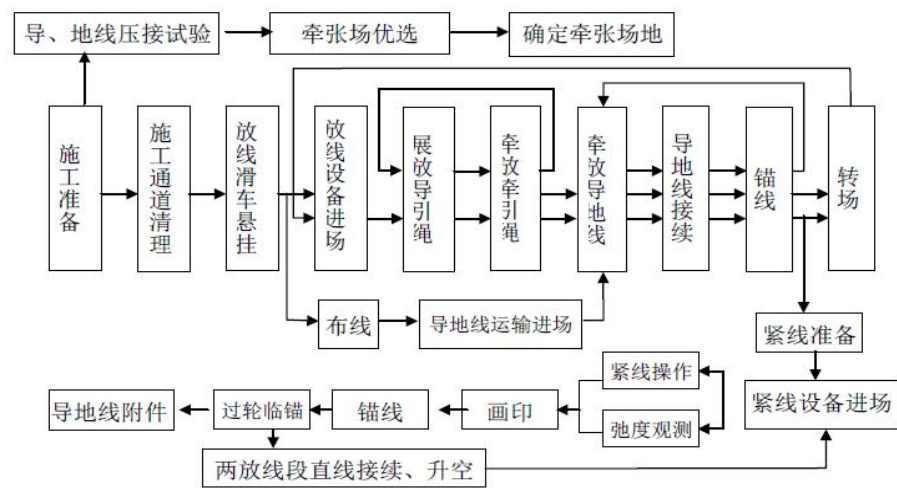


图 2-10 架线施工流程图

(5) 跨越焦柳铁路、高速、国道等特殊路段施工

跨越架是跨越施工的核心结构，其尺寸需满足覆盖铁路、高速公路全宽+两侧延伸的要求，长度需覆盖铁路、高速公路路面全宽（含路肩、护栏），并向两侧各延伸 5m，宽度通常约为 6-10m。在跨越架顶部架设封顶网（采用高强度尼龙绳或钢丝绳编织），防止导地线展放过程中坠落至铁路、高速公路，保障车辆通行安全。张力机、牵引机需放置在跨越架两侧（用于导地线展放），为保障施工与公路通行安全，需在场地周围设置警示标志、隔离栏。

放线采用张力放线法（通过张力机保持导地线的张力），使导地线在展放过程中保持紧绷，避免下垂至路面；使用绳子牵引法（先通过细钢丝绳牵引导地线），从铁路、高速公路一侧向另一侧缓慢传递，严格控制牵引速度（通常不超过 5m/分钟），防止导地线突然松弛。

1.3 线路穿越生态保护红线的施工组织

本项目线路在柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内走线约 2.2km，立塔 5 基；在桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内走线约 0.2km，立塔 1 基。项目位于生态保护红线内施工过程中，采取了以下施工组织：

(1) 塔基施工临时场地和基础施工

根据项目竣工图资料，本项目在生态保护红线范围内立塔 6 基，分别为 110kV 贝楼

线 G77#、G78#、G79#、G80#、G81#，古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路 N9#塔，上述 6 基塔均采取了以人工开挖或便携机械设备开挖为主掏挖基础。施工过程中，施工单位尽量减少塔基临时占地，设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，采用钢筋混凝土护壁的配套工艺，护壁在绑筋、支模完成后立即浇筑混凝土，护壁混凝土采用人工浇筑，捣固钎或振捣器捣实，护壁浇筑完成后进行桩身浇筑，桩身浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式。此外塔基基础开挖避开了雨天施工，采取优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

(2) 牵张场及架线施工

根据施工单位提供资料，本项目在架线施工过程中，未在生态保护红线内布置牵张场。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，通过小线拉大线的方式进行牵引，然后配合牵引机用牵引绳带动导线，未开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

根据《贝江~古楼 110kV 线路工程平断面图（竣工图）》，贝江~古楼 110kV 线路穿越生态保护红线段 G9#~G10#导线架设高度约 21m，G71#~G72#导线对地最低约 60m，G76#~G82#导线对地最低约 27m。其中 G9#~G10#段位于农田走线，其余跨越生态保护红线段均为林地走线，线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离均大于 7m，未对线路导线下方林木的砍伐。

根据《古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程平断面图（竣工图）》，古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路穿越生态保护红线段 N8#~N10#导线架设高度约 30m，线路位于林地走线，线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离均大于 7m，未对线路导线下方林木的砍伐。

(3) 施工人抬便道及材料运输

根据施工单位提供资料，本项目在施工过程中，未在生态保护红线范围内新建施工运输道路，施工运输道路利用村村通道路及机耕路，村村通道路、机耕路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道或采用骡马运输，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，降低对植被的破坏。根据现场调查，人抬便道植被恢复良好，无地表裸露，恢复情况见图 2-11。



生态保护红线内临时人抬道恢复照片



生态保护红线内临时人抬道恢复照片

图 2-11 本项目生态保护红线范围内植被照片

(4) 施工生活区和材料站

施工单位未在生态保护红线内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

(5) 施工废污水、固体废物处置

施工单位加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；施工过程中未发生施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入附近水体的施工行为。

(6) 余土处置

施工单位未在生态保护红线范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生土石方全部回填，并撒播草籽进行植被恢复。

(7) 植被恢复

施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用保护区范围内的常见物种进行植被恢复。根据现场调查，生态保护红线范围内塔基处植被恢复良好，无地表裸露，恢复情况见图 2-12。



图 2-12 本项目生态保护红线范围内塔基恢复照片

1.4 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，了解杆塔的型号和呼高、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，交待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检查该耐张段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，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，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为铁塔，拆除铁塔周围为树林，因此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。

1.5 间隔扩建工程

间隔扩建施工主要分为两个阶段：施工前期和设备安装工程组成。

（1）施工前期

主要施工内容包括施工场地布置、预留间隔位置清理、设备运输等。

（2）设备安装工程

设备安装采用机械结合人工吊装和安装。

2. 建设周期

	本项目于 2022 年 2 月 28 日开工建设，2025 年 8 月 31 日主体工程建成。目前变电站站内主体工程已完工，变电站周边绿化工程处于施工阶段，变电站施工营地暂未拆除。
其他	1.站址方案比选 根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县 110kV 城北送变电工程（变电站）的规划意见》，110kV 古楼（城北）变电站站址在项目建设前已划为供电设施用地，变电站选址符合《融水苗族自治县县域镇村体系规划（2018-2035）》要求，站址选址无比选方案。 2.线路路径方案比选 本工程输电线路均已建成，线路路径方案已确定，线路路径无比选方案。线路经过生态保护红线比选路径方案见《生态环境影响专题评价》。 3.施工方案比选 本项目施工活动应集中在昼间进行；变电站工程施工活动严格控制施工红线范围，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工报告；铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；铁塔施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.生态环境现状

1.1 主体功能区划

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号），项目所在地柳州市融水苗族自治县为国家级限制开发区域（重点生态功能区）。

功能定位：提供生态产品、保护环境的重要区域，保障国家和地方生态安全的重要屏障，人与自然和谐相处的示范区。

发展方向：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，可实行保护性开发，因地制宜发展资源环境可承载的适宜产业和旅游业等服务业，引导部分人口逐步有序转移，根据不同地区的生态系统特征，增强生态服务功能，形成重要的生态功能区。能源和矿产资源丰富的地区，按照“点状开发面上保护”原则，适度开发能源和矿产资源，发展当地资源环境可承载的特色优势产业。按照国家和自治区综合交通网络建设规划布局，统筹规划建设交通基础设施。

本项目属于输变电工程，属于基础电力输送设施，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目，项目与所在区域主体功能区划不冲突。



图 3-1 本项目与广西壮族自治区主体功能区规划相对位置关系示意图

1.2 生态功能区划

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号），项目所在地柳州市融水苗族自治县为“2-1-5 融水-罗城-宜州-柳城岩溶峰林谷地农林产品提供功能区”。

主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。

生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品;加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡;加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

本项目属于输变电工程，属于基础电力输送设施，不会对项目所在地的生态功能造成破坏。

广西壮族自治区重要生态功能区分布图



图 3-2 本项目与广西壮族自治区生态功能区划相对位置关系示意图

1.3 生态环境现状

生态环境现状详见《融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程生态影响专题评价》，摘录生态影响专题评价主要结论如下：

1.3.1 土地利用现状

根据现场调查及遥感影像解译，本项目评价范围内总占地面积为主要为 3109.44hm²，其中乔木林地占评价区面积的 68.24%；其次为水田和灌木林地，分别占评价区面积的 9.50%、7.32%；其他旱地、其它草地、公路用地、风景名胜设施用地、公用设施用地、住宅用地、水域及水利设施用地等土地利用类型占比很小，仅占评价区面积的 14.94%。本项目总占地面积为 3.5683hm²，占整个评价区的 0.11%，占地类型主要为林地、草地、耕地及公用设施用地。

1.3.2 植被

柳州市属于亚热带常绿阔叶林区。境内植物种类繁多，植物资源较为丰富。由于人类活动频繁，原生植物被破坏殆尽，现存植被多为次生植被。森林植被以马尾松、桉树为主，其次是杉木、枫香树等；竹林以绿竹林、粉单竹林为主；灌木植被主要有山油麻、鹅掌柴等；蕨类植被主要有芒萁等；草本植被主要有五节芒、鬼针草等。

据现场踏勘，项目站址处为丘陵，输电线路主要为山地、丘陵和平地，土地利用现状主要为草地、耕地及林地等。站址周边及线路沿线区域主要为农业植被和林业植被。农业植被主要为玉米、甘蔗等人工栽培的农作物；林业植被主要速生桉、马尾松等人工栽培的用材和经济林植被。





图 3-3 本项目周边植被情况

1.3.3 动物

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，本项目影响评价区分布的陆生野生脊椎动物有 21 目 52 科 107 种，其中，两栖类有 1 目 3 科 5 种，爬行类有 1 目 5 科 13 种，鸟类有 13 目 33 科 76 种，兽类共有 6 目 11 科 13 种。评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。

1.3.4 重点保护野生动植物情况

通过现场调查和走访调查，评价区域内未发现国家一级保护动物，分布国家二级重

点保护动物 12 种，广西壮族自治区重点野生保护动物 37 种，《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种 9 种。

1.3.5 生态保护红线生态现状

项目建设单位以《关于查询生态保护红线的申请》及项目输电线路相关资料，向柳州市自然资源和规划局申请查询了项目涉及生态保护红线情况，依据柳州市自然资源和规划局的确认，本项目线路评价范围内涉及 2 处生态保护红线，分别属于柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线（450225110009）、桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线（450225120526）。

项目输电线路涉及的 2 处生态保护红线为水源涵养生态保护红线及生物多样性维护生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

据现场踏勘，项目涉及的生态保护红线地形以丘陵为主，植物主要有桉树、马尾松、枫香树及杂灌等，植被茂密，生态环境状况良好。

本项目线路穿越生态保护红线路径总长约2.4km，在生态保护红线范围内立塔6基。生态保护红线内现状见图3-2，本项目与生态保护红线位置关系见附图4。

	
桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内塔基照片	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内塔基照片（右）
	
柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内塔基照	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内塔基照

片（右） 	片 
柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内塔基照片（左）	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内塔基照片
	
柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内照片（一档跨越）	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内照片（一档跨越）
	
生态保护红线内临时人抬道恢复照片	生态保护红线内临时人抬道恢复照片

图 3-4 本项目生态保护红线范围内植被照片

2.地表水环境

根据《2024 年柳州市生态环境状况公报》，2024 年，柳州市 19 个国控、非国控断面（其中包含 2 个省控断面、7 个市控断面）水质 1-12 月均达到或优于 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅱ类水质标准。10 个国控断面中，年均评价为Ⅰ类水质的断面 5 个、Ⅱ类水质的断面 5 个。

根据现场踏勘，变电站工程评价范围内无河流、水库等水体，线路工程一档跨越融江 2 次，一档跨大浪水库 1 次，以上均不涉及饮用水水源地。本项目距最近饮用水水源保护区为融水县县城饮用水水源保护区，贝江~古楼 110kV 线路距二级保护区水域范围约 0.9km，距一级保护区水域范围约 1.2km，距取水口约 1.5km。

根据《2024 年柳州市生态环境状况公报》，融江 3 个国控断面年均评价为 I 类水质，融江的 2 个非国控断面年均评价为 I 类水质。

①一般河流、水库

融江，属于珠江流域，西江水系，柳江（上游）干流河段，其上游段为都柳江，下游河河段为传统的柳江段。河段起于广西三江县老堡口寻江（古宜河）河口，止于柳城县龙江河口。在融水苗族自治县境内，从大浪乡入境，经融安县城、融安县浮石镇流至融水镇，再经和睦镇流入柳城县汇进柳江。境内长 68km。融江流域面积 21585km²，多年流量 17500m³/s，最高水位 118.76m，最小流量 32.9m³/s，最低水位 105.19m。本项目贝江~古楼 110kV 线路跨越融江段位于融水镇铁坑屯及黎伍屯附近，跨越河段水功能目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准，主要功能为工业及农业用水，跨越处不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等敏感区，也无取水口等水利设施。根据设计资料，本项目贝江~古楼 110kV 线路跨越 2 次融江，均采用一档跨越，不在水中立塔。其中位于融水镇铁坑处跨越段水面宽度约 390m，塔基距离水体分别为 210m（江岸北侧）、140（江岸南侧），黎伍屯处跨越段水面宽度约 270m，塔基距离水体均约 80m 左右。

线路与融江相对位置关系见图 3-5、图 3-6。

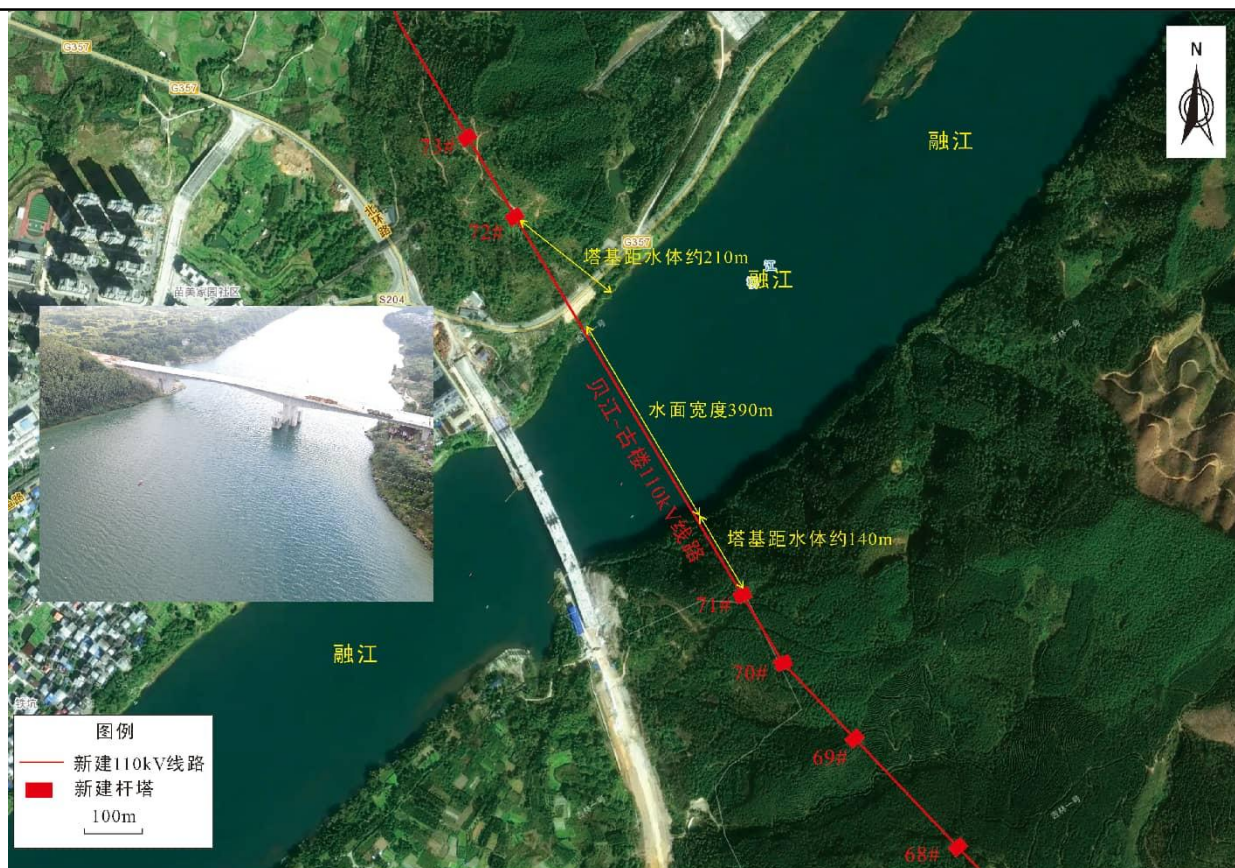


图 3-5 线路与融江（融水镇铁坑处）相对位置关系示意图

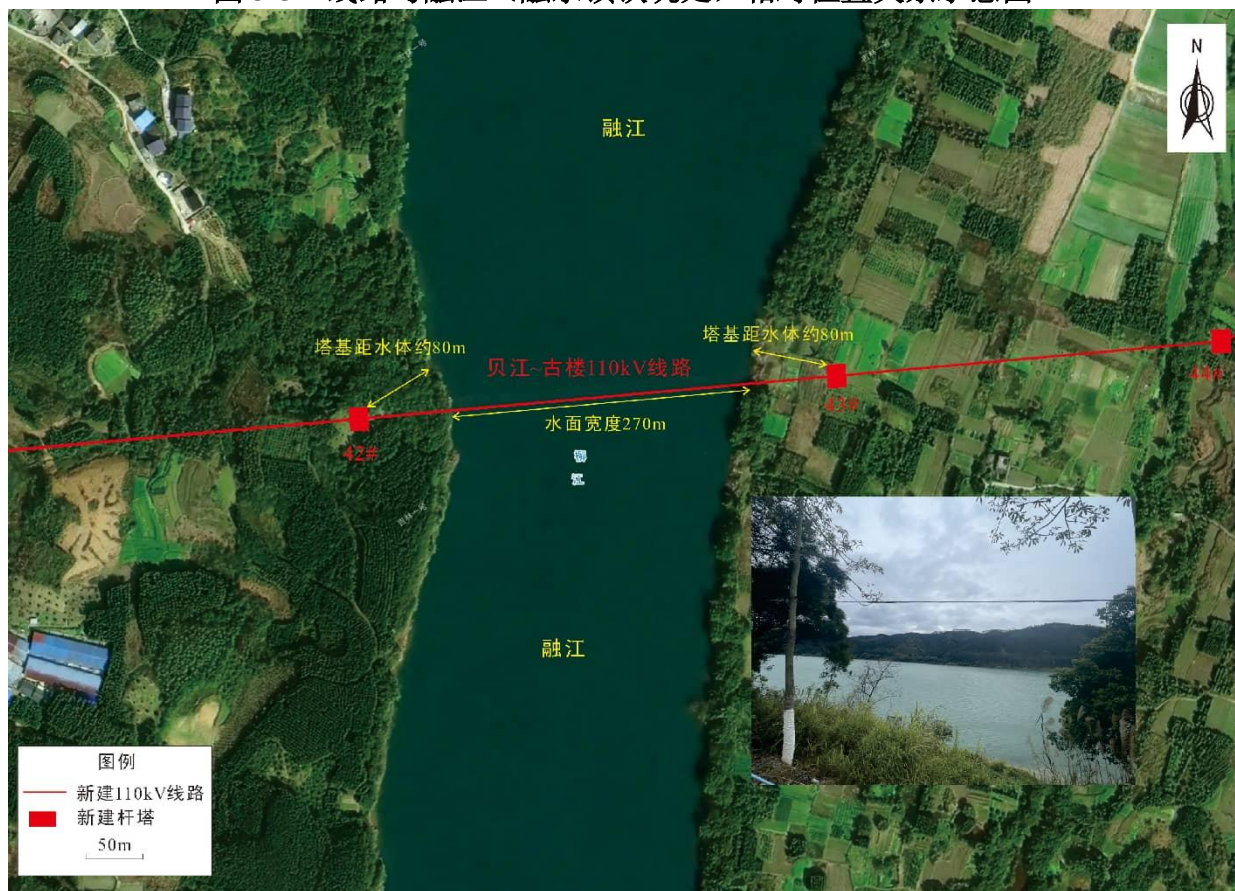


图 3-6 线路与融江（黎伍处）相对位置关系示意图

本项目贝江~古楼 110kV 线路跨越大浪水库，涉及水库水功能目标为《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准，主要功能为农业用水及渔业养殖用水，跨越处不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等敏感区，也无取水口等水利设施。根据设计资料，本项目线路在两岸提高杆塔架设高度，采取一档跨越，不在水中立塔。 3.大气环境 根据《2024 年柳州市生态环境状况公报》，2024 年融水苗族自治县空气自动监测站点环境空气质量指标如下：可吸入颗粒物 PM₁₀ 年均浓度为 39μg/m³、细颗粒物 PM_{2.5} 年均浓度为 27μg/m³、二氧化硫年均浓度为 5μg/m³、二氧化氮年均浓度为 8μg/m³、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2μg/m³、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 96μg/m³。 项目所在区域空气质量状况良好。 4.声环境现状 4.1 监测因子、监测频次 ①监测因子： 噪声（等效连续 A 声级）。 ②监测频次 噪声：昼夜各一次。 4.2 监测方法及规范 《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。 4.3 监测仪器 声环境监测仪器情况见表 3-1。 表 3-1 声环境监测仪器情况一览表 <table><tr><th>序号</th><th>仪器设备名称</th><th>设备型号</th><th>检定证书编号</th><th>检测量程/标称声压级</th><th>检定单位</th><th>有效期</th></tr><tr><td>1</td><td>声级计</td><td>AWA6228+</td><td>1024BR0101959</td><td>20dB（A）~132dB（A）</td><td>河南省计量科学研究院</td><td>2024.12.20~2025.12.19</td></tr><tr><td>2</td><td>声校准器</td><td>AWA6021A</td><td>1024BR0200488</td><td>114dB（A）和 94 dB（A）</td><td>河南省计量科学研究院</td><td>2024.12.09~2025.12.08</td></tr></table> 4.4 监测时间、监测条件 监测时间及监测条件见表3-2。							序号	仪器设备名称	设备型号	检定证书编号	检测量程/标称声压级	检定单位	有效期	1	声级计	AWA6228+	1024BR0101959	20dB（A）~132dB（A）	河南省计量科学研究院	2024.12.20~2025.12.19	2	声校准器	AWA6021A	1024BR0200488	114dB（A）和 94 dB（A）	河南省计量科学研究院	2024.12.09~2025.12.08
序号	仪器设备名称	设备型号	检定证书编号	检测量程/标称声压级	检定单位	有效期																					
1	声级计	AWA6228+	1024BR0101959	20dB（A）~132dB（A）	河南省计量科学研究院	2024.12.20~2025.12.19																					
2	声校准器	AWA6021A	1024BR0200488	114dB（A）和 94 dB（A）	河南省计量科学研究院	2024.12.09~2025.12.08																					

表 3-2 监测时间及监测环境条件					
日期	监测时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2025 年 12 月 1 日	昼间: 9:00~18:00 夜间: 22:00~24:00	多云	16~25	58~64	1.2~2.6m/s
2025 年 12 月 2 日	昼间: 9:00~18:00 夜间: 0:00~4:00	多云	14~16	64~69	2.6~3.3m/s

表 3-3 现场监测期间运行工况一览表		
项目	运行工况 (2025.12.3)	
	电流 (A)	电压 (kV)
1#主变	114.56~116.12	35.42~39.85
110kV 贝楼线	115.13~116.26	14.26~18.31
110kV 西楼线	114.61~115.64	5.44~6.23
110kV 新楼线	114.92~116.08	4.56~5.97

注: 运行工况由 110kV 古楼变电站提供。

4.5 监测布点及监测项目

4.5.1 监测布点原则

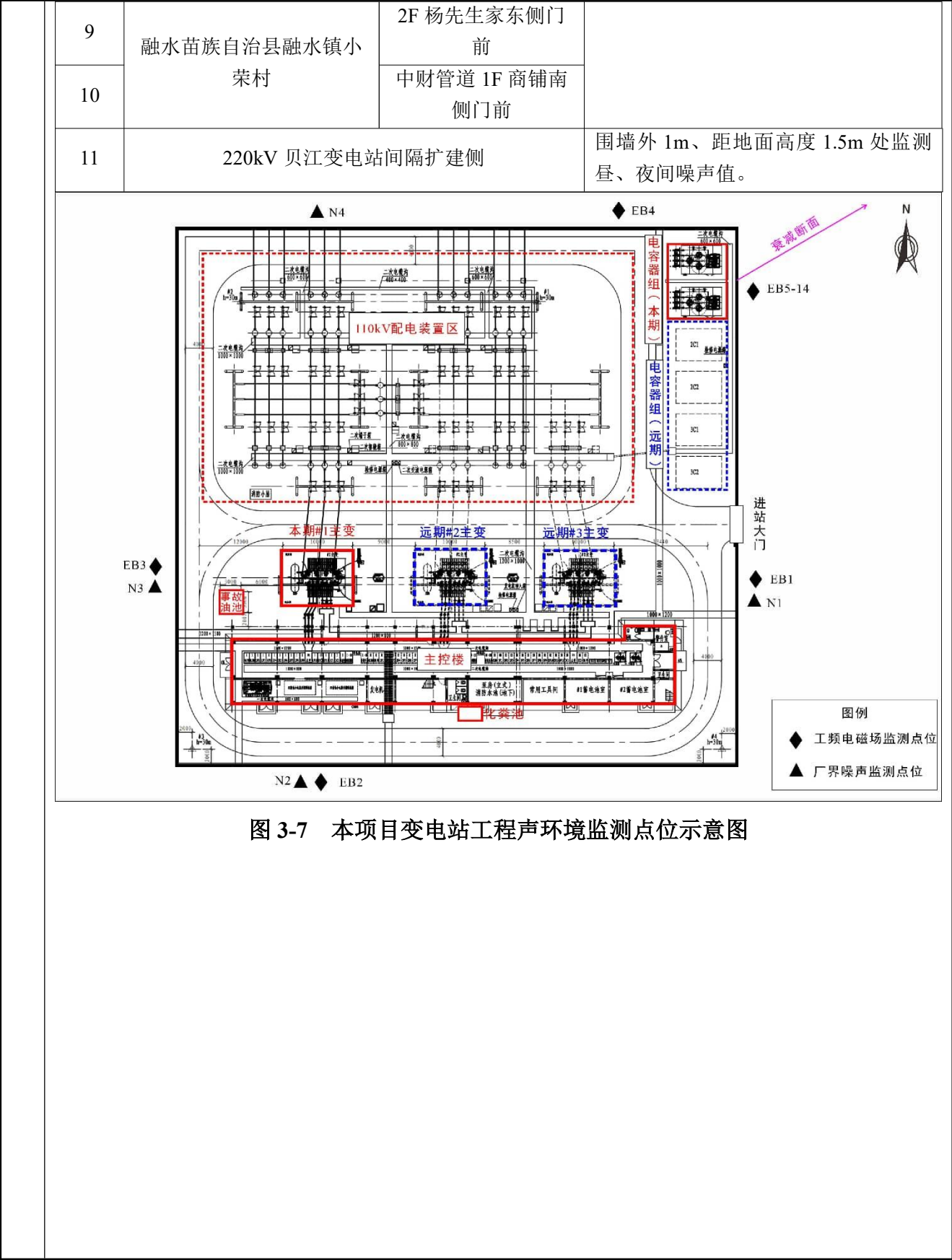
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标。

4.5.2 监测布点

监测点位设置如下：

表 3-4 监测点位一览表

序号	测点名称	监测点位布置
1	110kV 古楼变电站四周	变电站西侧厂界 1m、距地面高度 1.5m 处，测量昼、夜间噪声值。 变电站北侧、东侧、南侧厂界 1m、围墙上方 0.5m 处，测量昼、夜间噪声值。
2	110kV 贝江~古楼单回线路 22#~23#塔之间，线高 29m（测点位于融水镇东良村东北侧村道）	测量线路下方，距地面高度 1.5m 处昼、夜间噪声值。
3	古楼站π接西廊~新荣地 110kV 双回线路 N22#~N23#塔之间，线高 48m（测点位于融水镇新国村古选屯东北侧乡道）	
4	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯	监测环境敏感目标靠近项目侧建筑外 1m、距地面高度 1.5m 处昼、夜间噪声值。
5		
6		
7		
8	融水苗族自治县融水镇东良村桐榴坪新村	



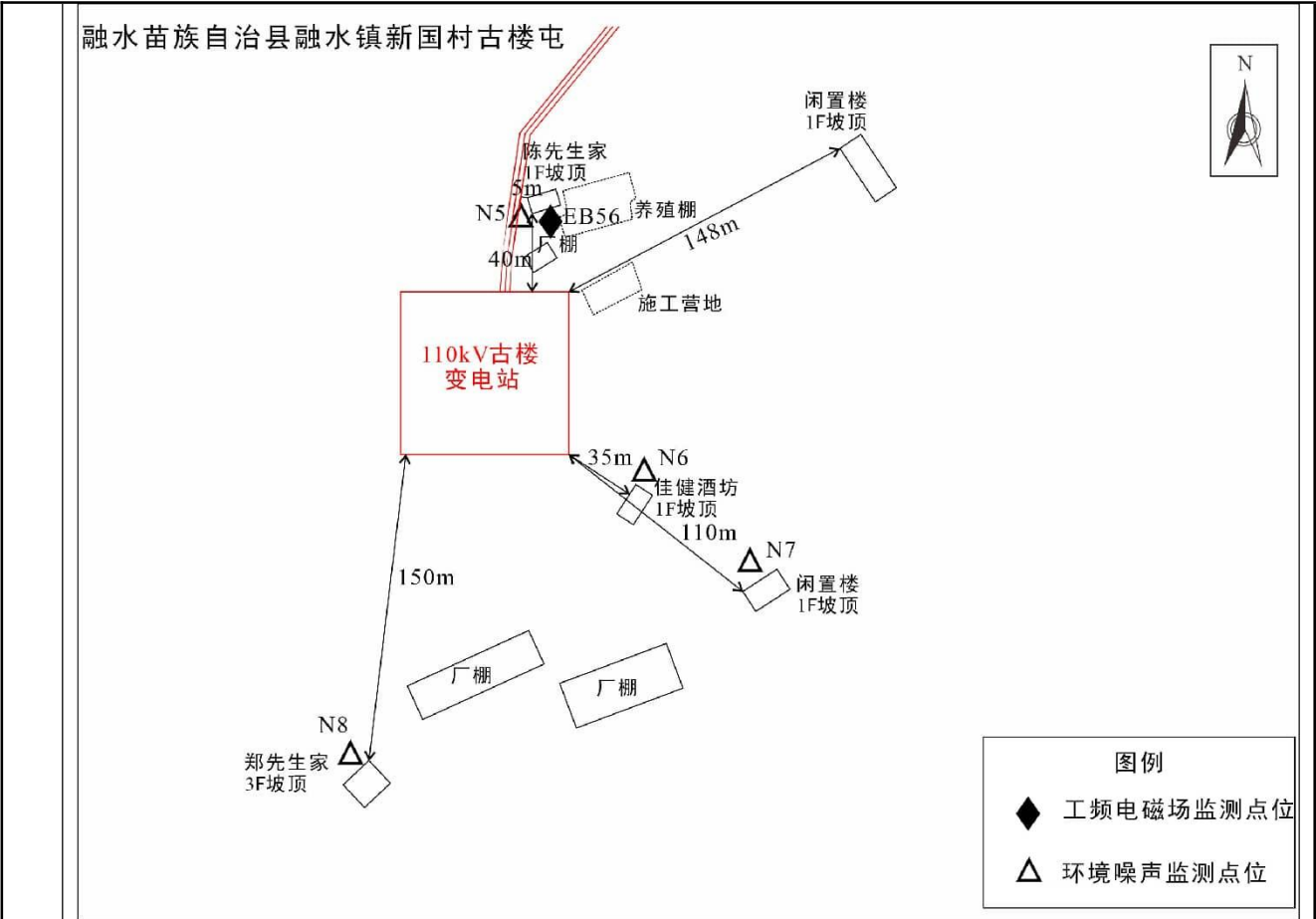


图 3-8 本项目变电站声环境敏感目标监测点位示意图

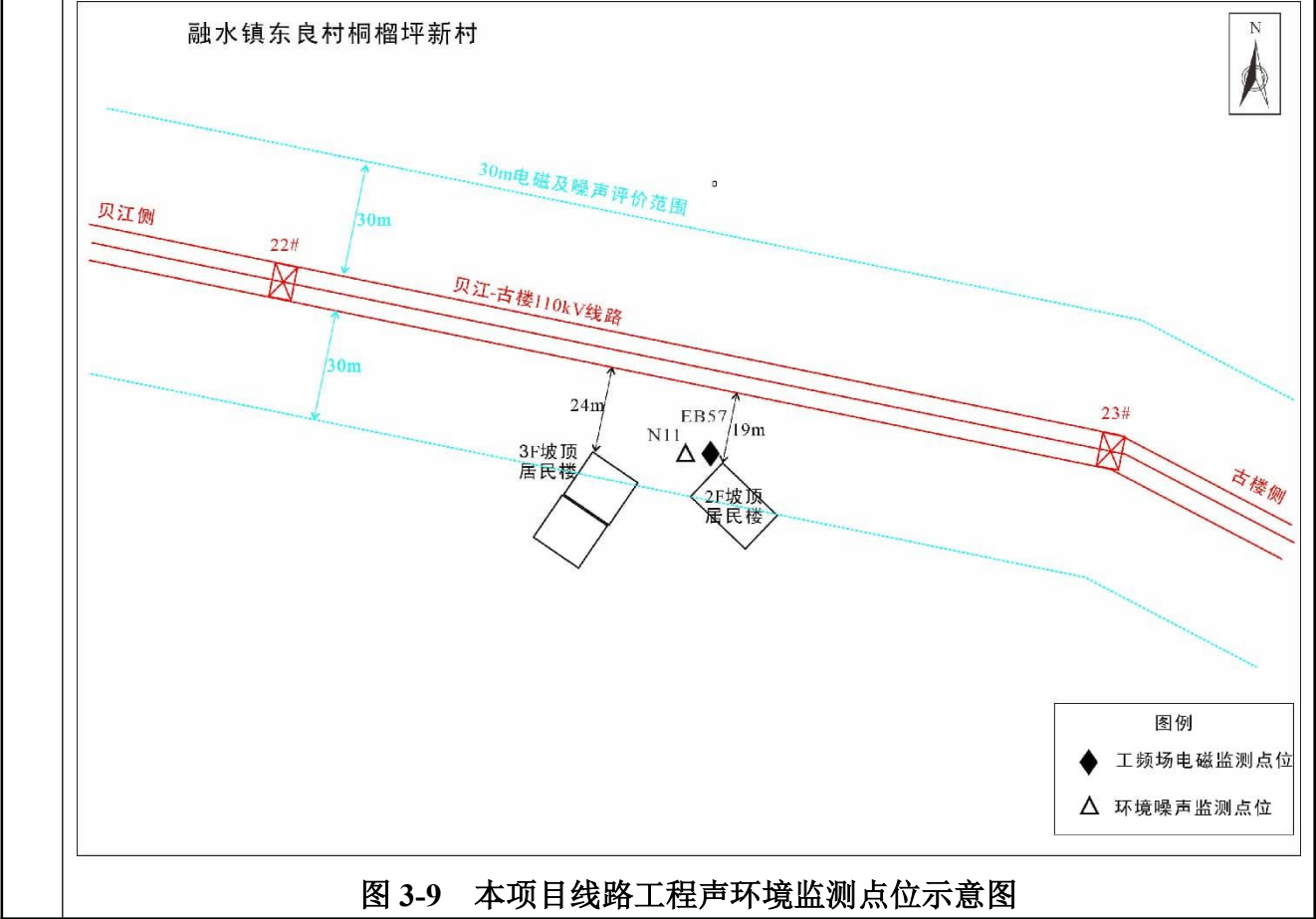


图 3-9 本项目线路工程声环境监测点位示意图

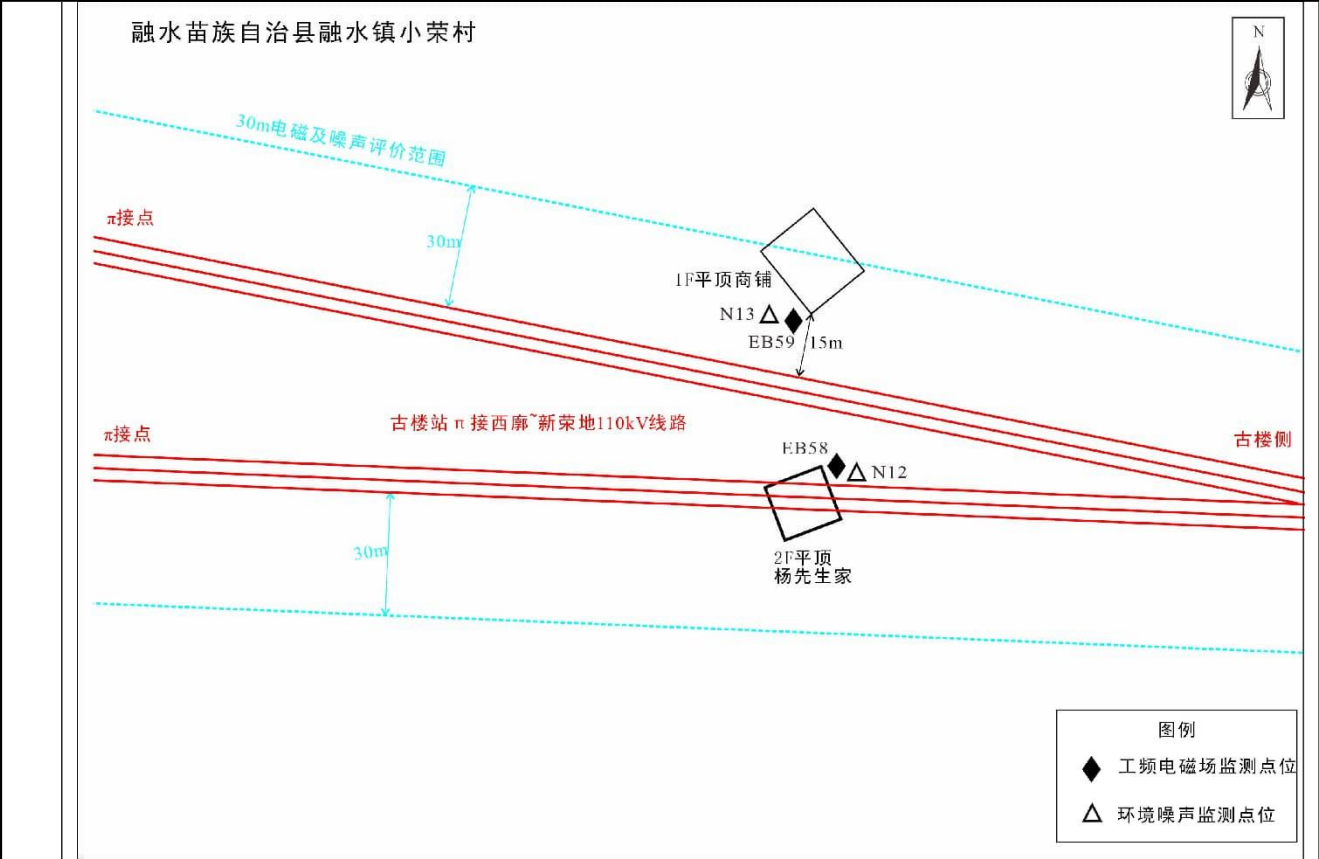


图 3-10 本项目线路工程声环境监测点位示意图

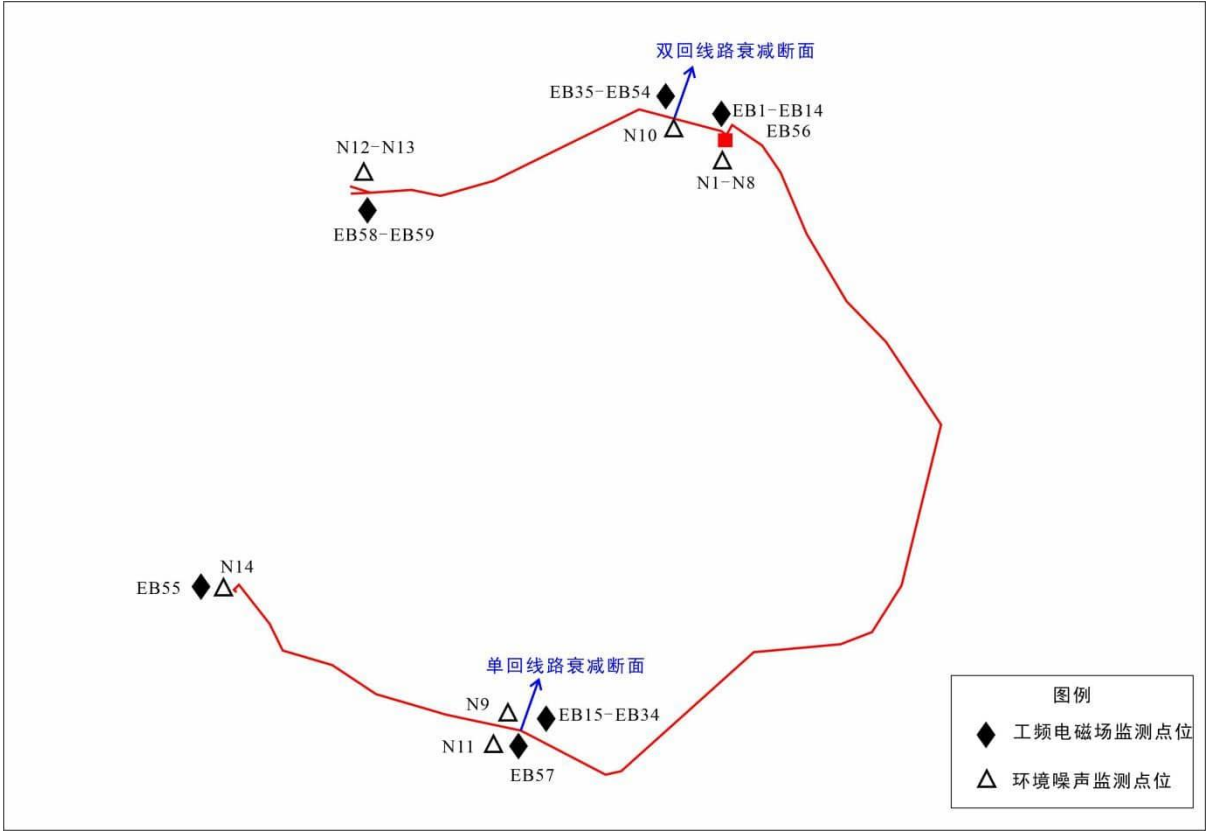


图 3-11 本项目声环境监测点位示意图

4.6 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表3-5。

表3-5 项目所在地环境噪声现状 单位：dB（A）

序号	监测点位		昼间监测值	夜间监测值	执行标准	达标情况
N1	110kV 古楼变电站	东侧厂界	46	40	昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	达标
N2		南侧厂界	45	41		达标
N3		西侧厂界	45	41		达标
N4		北侧厂界	44	40		达标
N5	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯	陈先生家南侧门前	45	41	昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	达标
N6		佳健酒坊北侧楼旁	46	41		达标
N7		1F 闲置楼北侧楼旁	46	40		达标
N8		3F 郑先生家西北侧楼前	47	42		达标
N9	110kV 贝江~古楼单回线路 22#~23#塔之间，线高 29m（测点位于融水镇东良村东北侧村道）		44	39	昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）	达标
N10	古楼站π接西廓~新荣地 110kV 双回线路 N22#~N23#塔之间，线高 48m（测点位于融水镇新国村古选屯东北侧乡道）		45	40		达标
N11	融水苗族自治县融水镇东良村桐榴坪新村	2F 居民楼北侧楼旁	44	39	昼间≤55dB（A） 夜间≤45dB（A）	达标
N12	融水苗族自治县	2F 杨先生家东侧门前	47	41	昼间≤70dB（A）	达标
N13	融水镇小荣村	中财管道 1F 商铺南侧门前	48	40	夜间≤55dB（A）	达标
N14	220kV 贝江变电站间隔扩建侧		47	42	昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	达标

（1）变电站：110kV 古楼变电站四周厂界噪声监测点监测值昼间在 44dB（A）~46dB（A）之间，夜间在 40dB（A）~41dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类区”标准限值要求；220kV 贝江变电站间隔扩建侧监测点现状噪声监测值昼间为 47dB（A），夜间为 42dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“2 类区”标准限值要求。

（2）输电线路：本项目 110kV 线路线下现状噪声监测值昼间在 44dB（A）~45dB（A）之间，夜间在 39dB（A）~40dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“1 类区”标准限值要求。

（3）声环境敏感目标：本项目变电站工程声环境敏感目标 N5~N8 处噪声监测值昼间在 45dB（A）~47dB（A）之间，夜间在 40dB（A）~42dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类”标准限值要求；线路工程声环境敏感目标 N11 处噪声监测值昼间为 44dB（A），夜间为 39dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“1 类”标准限值要求；声环境敏感目标 N12~N13 处噪声监测值昼间在 47dB（A）~48dB（A）之间，夜间在 40dB（A）~41dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4a 类”标准限值要求。

生态环境现状	5.电磁环境现状 根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、磁场进行了监测。 （1）110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.084μT~0.090μT 之间，变电站衰减断面工频电场强度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.019μT~0.092μT 之间；220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 118V/m，工频磁感应强度监测值为 0.482μT，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。 （2）输电线路：贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.023μT~0.132μT 之间；古楼站π接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.021μT~0.083μT 之间，低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100μT 工频磁感应强度限值要求。 （3）电磁环境敏感目标：线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在 22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072μT~0.084μT 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。 具体监测结果见电磁评价专题。
--------	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1.现有工程环保手续履行情况 本项目涉及 220kV 贝江变电站间隔扩建及 110kV 西廓~新荣地线路拆除，对应工程环保手续履行情况如下： ①220kV 贝江变电站 220kV 贝江变电站建设归属于 220kV 贝江送变电工程。2018 年 1 月广西泰能工程咨询有限公司编制了《220kV 贝江送变电工程环境影响报告表》，2018 年 3 月取得柳州市行政审批局批复（柳审环城审字〔2018〕15 号）。 2020 年 8 月，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《220kV 贝江送变电工程竣工环境保护验收调查表》，2020 年 8 月 18 日，项目建设单位组织召开并通过该项目的竣工环境保护自主验收。 ②110kV 西廓~新荣地线路 110kV 西廓~新荣地线路属于融水县 110kV 西廓输变电工程。2017 年 2 月，柳州市行政审批局以柳审环城审字〔2017〕20 号文对项目环评进行批复。 2022 年 11 月，湖北君邦环境技术有限责任公司编制完成《融水县 110kV 西廓输变电工程竣工环境保护验收调查表》，2022 年 11 月 24 日，项目建设单位组织召开并通过该项目的竣工环境保护自主验收。 2.与项目有关的原有污染情况及主要环境问题 2.1 变电站 工程原有污染情况为已建 220kV 贝江变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声、水环境、固废环境及生态环境影响。 根据《220kV 贝江送变电工程竣工环境保护验收调查表》： （1）电磁环境 220kV 贝江变电站四周及衰减断面处工频电场强度在 8.84V/m~357V/m 之间，工频磁感应强度位于 0.015μT~0.355μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。 （2）声环境 220kV 贝江变电站四周厂界噪声昼间监测值为 41.6dB（A）~45.6dB（A），夜间监测值为 39.5dB（A）~42.1dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。 （3）其他环境问题
---------------------	--

220kV 贝江变电站站内前期修建有化粪池，站内工作人员及检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清理，不外排。变电站内设有垃圾箱，站内工作人员及检修人员产生的少量生活垃圾经统一收集后定期外运至城镇垃圾收集点，不会对周围环境产生影响。变电站内已设置事故油池，当主变压器发生事故时，事故状态下排放含油废水汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，经油水分离后回收利用，其余的少量废油、废油渣及检修时候产生的少量废油统一交由有危废处置资质的第三方单位处置。

2.2 输电线路

本项目线路π接西廓~新荣地 110kV 线路。项目原有污染情况为原有线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。

根据《融水县110kV 西廓输变电工程竣工环境保护验收调查表》：

（1）电磁环境

西廓~新荣地 110kV 线路监测点位工频电场强度在 18.9V/m~ 2.08×10^3 V/m 之间，工频磁感应强度在 0.027μT~0.635μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求，同时也满足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小于 10kV/m 限值要求。

（2）声环境

西廓~新荣地110kV 线路线下测点噪声监测值昼间为43dB（A）、夜间为38dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。

生态环境保护目标	1.评价等级 按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）确定本次评价工作的等级。 （1）电磁环境 按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定，110kV 古楼变电站为户外布置（二级评价），新建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标（二级评价），本项目的电磁环境评价工作等级确定为二级。 （2）声环境 本项目涉及声环境质量标准 1 类区、2 类区、4a 类区及 4b 类区，建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 1dB（A），且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，本项目的噪声评价工作等级确定为二级。 （3）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态环境影响评价工作等级，本项目总占地面积约为 33880m²（生态保护红线内占地约为 554m²）（33880m²<2km²），涉及广西壮族自治区生态保护红线区域，因此本工程生态影响评价等级确定为二级。 （4）水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目输电线路运行期无废水产生；变电站运行过程中有生活污水产生，经化粪池处理后定期清理，不外排。故地表水环境影响评价等级按三级 B 评价。 2. 评价范围 本项目电压等级为 110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价范围： （1）电磁环境 110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域。 110kV 古楼变电站：变电站站界外 30m 范围内区域。 220kV 贝江变电站：变电站间隔扩建侧站界外 40m 范围内区域。
---------------------	---

(2) 噪声

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域。

110kV 古楼变电站：变电站站界外 200m 范围内区域。

220kV 贝江变电站：变电站间隔扩建侧站界外 200m 范围内区域。

(3) 水环境

输电线路运行期间无废污水产生，110kV 古楼变电站运行期间生活污水排入站内化粪池处理后定期清运，远期变电站周边市政污水管网建成后，接入到市政污水管网。建设项目整体实施后对项目沿线地表水无影响，本期未设置地表水环境评价范围。

(4) 生态环境

110kV 输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧及线路两端外延 300m 范围内，进入生态保护红线范围内输电线路边导线地面投影外两侧及线路两端外延 1000m 范围内。

110kV 古楼变电站：变电站厂界外 500m 范围内区域。

220kV 贝江变电站：变电站间隔扩建侧站界外 500m 范围内区域。

3. 环境保护目标

3.1 生态环境敏感区

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》中第三条（一）类规定的生态敏感区；项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境及自然公园。新建输电线路穿越广西壮族自治区生态保护红线区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护红线属于生态敏感区，为法定生态保护区域。项目线路进入柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，相关情况见表3-5及附图4。

表3-6 本项目穿越的广西壮族自治区生态保护红线情况

序号	行政区划	生态保护红线功能类型	主要生态功能	与本项目的相对位置关系	占地面积 (hm ²)	备注
1	柳州市融水苗族自治县	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线	水源涵养	线路穿越生态保护红线路径总长约2.2km，立塔约5基。	永久占地： 0.047hm ² 临时占地： 0.050hm ²	详见生态影响专题评价
2		桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	线路穿越生态保护红线路径总长约0.2km，立塔1基。	永久占地： 0.008hm ² 临时占地： 0.009hm ²	

3.2 水环境敏感区

通过现场踏勘和资料分析，变电站工程评价范围内不涉及水体，线路工程 2 次跨越融江，站址及沿线不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。

本项目距最近饮用水水源保护区为融水县县城饮用水水源保护区，贝江~古楼 110kV 线路距二级保护区水域范围约 0.9km，距一级保护区水域范围约 1.2km，距取水口约 1.5km。

3.3 电磁环境敏感目标

评价范围内电磁环境敏感目标分布情况具体见表 3-7，电磁环境敏感目标与本项目的相对位置关系见附图 4。

表 3-7 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线最低高度	功能	环境保护要求 ^①	备注
110kV 古楼变电站及 220kV 贝江变电站间隔扩建侧无电磁环境敏感目标								
贝江~古楼 110kV 线路								
1	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯	线路东南侧 5m	1 户	1 层坡顶，高约 3m	30m	居住、养殖	E、B	见附图 4-1
2	融水苗族自治县融水镇东良村	线路南侧约 19m	2 户	3 层坡顶，高约 10m	28m	居住	E、B	见附图 4-2
古楼站 π 接西廊~新荣地 110kV 线路								
3	融水苗族自治县融水镇小荣村	线下	3 栋	1~2 层平/坡顶，高约 3~7m	45m	商铺、居住	E、B	见附图 4-3

备注：①E—工频电场、B—工频磁场。

3.4 声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目的声环境保护目标主要为住宅，变电站周边声环境保护目标见表 3-8，相对位置关系见图 3-3，线路沿线声环境保护目标详见表 3-9。

表 3-8 本项目变电站周边声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	距离变电站最近建筑物	最近建筑物空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
			X	Y	Z				数量	建筑特征	朝向	周围环境
1	融水苗族自治县陈先	陈家	42	85	0	40	北侧	《声环境质量标准》(GB3096-2008)/2 类	1 户	1 层坡顶，高约 4m	南	乡村环境

	2	县融水镇新国村古楼屯	佳健酒坊	85	-48	0	35	东南侧	《声环境质量标准》(GB3096-2008)/2类	1户	1层坡顶, 高约4m	东	乡村环境
	3		1F 闲置楼	145	-80	0	110	东南侧	《声环境质量标准》(GB3096-2008)/2类	1户	1层坡顶, 高约4m	南	乡村环境
	4		3F 郑先生家	-35	-170	0	150	西南侧	《声环境质量标准》(GB3096-2008)/2类	1户	3层坡顶, 高约10m	西北	乡村环境
220kV 贝江变电站间隔扩建侧评价范围内无声环境敏感目标分布													
注: 空间相对位置以 110kV 古楼变电站 1#主变中心原点 (0, 0, 0), 以东西方向为 X 轴, 以南北方向为 Y 轴, 以垂直方向为 Z 轴。													
表3-9 本项目线路沿线声环境保护目标一览表													
编号	环境保护目标			方位及最近距离 ^①		评价范围内数量		建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 ^②		备注	
贝江~古楼 110kV 线路													
1	融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯			线路东南侧 5m		1 户		1 层坡顶, 高约 3m	居住、养殖	N ₂		见附图 4-1	
2	融水苗族自治县融水镇东良村			线路南侧约 19m		2 户		3 层坡顶, 高约 10m	居住	N ₁		见附图 4-2	
古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路													
3	融水苗族自治县融水镇小荣村			线下		3 栋		1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	商铺、居住	N _{4a}		见附图 4-3	
注: ①线路与周边环境敏感目标的相对位置根据目前可研阶段线路路径及居民住宅分布情况得出, 最终距离以实际建设情况为准; ②N—噪声 (N ₁ —1 类标准、N ₂ —2 类标准、N _{4a} —4a 类标准)。													
评价标准	1. 环境质量标准												
	(1) 电磁环境												
	根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT; 架空输电线路下的耕地、园地、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。												
	(2) 声环境												
	本项目所在地暂无声环境功能区划, 变电站站址及线路沿线环境现状主要为城镇郊区、乡村环境及林地; 变电站建成后站址所在区域为工业、商住混杂区域, 因此执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准; 线路沿线位于村庄区域的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准; 线路走线位于交通干线两侧一定范围内区域的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准; 线路走线位于焦柳铁路两侧一定范围内区域的执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4b 类标准。项目执行的声环境质量标准见表 3-10。												

表3-10 项目执行的声环境质量标准明细表					
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	等效连续声级 Leq	昼间55dB（A） 夜间45dB（A）	项目评价范围内位于村庄区域
		2类	等效连续声级 Leq	昼间60dB（A） 夜间50dB（A）	110kV 古楼变电站四周及220kV 贝江变电站间隔扩建侧
		4a 类	等效连续声级 Leq	昼间 70dB（A） 夜间55dB（A）	项目评价范围内位于S31三北高速、G357国道、S303省道两侧区域
		4b 类	等效连续声级 Leq	昼间 70dB（A） 夜间 60dB（A）	项目评价范围内位于焦柳铁路两侧区域
2.污染物排放标准					
项目污染物排放标准详见表 3-11。					
表3-11 项目执行的污染物排放标准明细表					
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	施工场界	噪声	昼间70dB（A） 夜间55dB（A）	施工期场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	噪声	昼间60dB（A） 夜间50dB（A）	运行期110kV 古楼变电站厂界及220kV 贝江变电站间隔扩建侧
其他	不涉及其他总量控制指标等。				

四、生态环境影响分析

截至本次环评调查，变电站主体工程已施工结束，新建线路塔基、导线等均已建成完工。因此，本次环评项目施工期环境影响分析采取回顾性分析方法，基于施工记录、监理资料和现场调查结果，评估已实施工程对生态环境、声环境、大气环境、水环境和固体废物的实际影响。

1.施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

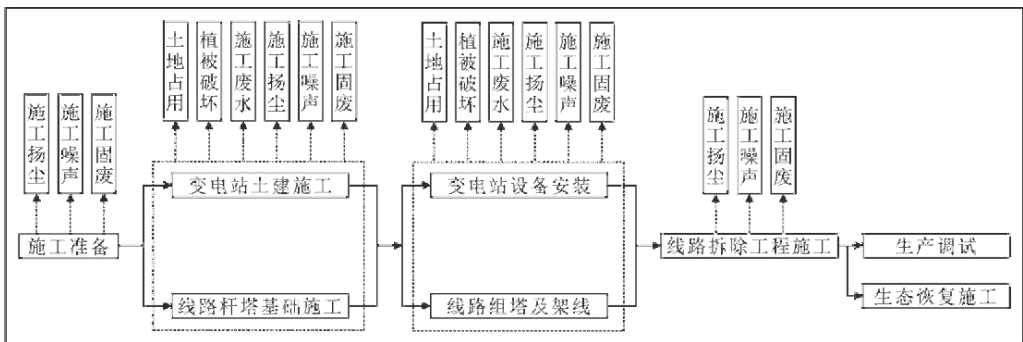


图 4-1 施工期产污环节示意图

2.生态环境

2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

变电站工程对生态环境的影响主要为变电站永久占地和临时占地，改变了站址原有土地利用现状，破坏站址原有的微生态环境，从而使站址周边的植被及动物分布产生一定扰动。

线路塔基等永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

2.2 生态环境影响分析

(1) 土地利用影响

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

根据现场调查，除了 110kV 古楼变电站的临时施工营地暂未拆除，项目临时占地均已恢复至原有土地利用功能；变电站站址及输电线路塔基永久占地使得评价内林地、灌

丛、草地面积有所减少，公用设施用地有所增加，但变化均很小，对评价区内土地利用类型的影响很小。

（2）对植被的影响

①变电站

变电站永久占地会改变原地貌，占地类型改变为公用设施用地。目前古楼变电站站内均已绿化或硬化，变电站周边边坡正在绿化施工中。

变电站临时占地主要为变电站施工营地占地，根据现场调查结果，变电站施工营地布置在古楼变东侧空地，目前仍在使用中，待 110kV 古楼变电站剩余的配套工程施工完毕，由施工单位对施工营地进行拆除，并恢复绿化。施工结束后，施工营地临时占地即恢复为草地。

②输电线路

线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，以提高导线对林地的距离，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。

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，因而不会改变沿线植物群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后除塔基基脚外的部分可恢复其原有植被。根据现场调查结果，本项目输电线路在跨越林区的时候采取了高跨措施，未对线路走廊的树木进行大面积砍伐。

线路工程项目临时占地对植被的破坏主要在于塔基施工区、新开辟人抬道路对乔木林地的砍伐和灌草丛的清理，但清理面积较小，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被，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。根据现场调查结果，线路沿线塔基处植被恢复良好，无地表裸露。

③间隔扩建工程

220kV 贝江变电站间隔扩建工程位于 220kV 贝江变电站站内预留场地，根据现场调查结果，变电站站内间隔构架处已种植绿化草坪，施工活动对变电站围墙外植被无影响。

（3）对动物的影响

由于工程已建成，对其施工期间的环境影响已结束，通过查阅施工设计资料及施工监理资料，可回顾项目施工期间所采取的环保措施，结合项目踏勘情况，进一步核实

是否需要采取相关环保补救措施。

根据施工单位提供资料，施工期间施工单位对施工人员加强了施工管理和环保宣贯，严禁施工人员对兽类、鸟类的猎杀，严禁对爬行类、两栖类动物的捕捉。

生态环境影响分析详见《融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程生态环境影响专题评价》。

3.声环境

3.1 110kV 古楼变电站工程

截至本次环评调查期间，变电站主体工程已施工结束，现阶段主要是变电站周边绿化的施工，不使用高噪声设备。回顾施工资料显示，变电站工程施工主要包括变电站站址场平、配电装置楼及主要电气设备等基础土石方开挖、土建及设备安装等阶段

噪声源分析表明，噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。使用的高噪声施工机械主要有冲孔桩机、切割机、高空作业车、流动式起重机、液压挖掘机、液压剪等，距离设备5m处的声压级为80~95dB(A)。变电站施工期间会对周围环境产生一定影响，尤其是变电站北侧、南侧和东南侧的声环境敏感点。

噪声防控措施回顾显示，施工单位制定了专项施工方案，采取机械设备与人工结合的方式施工，并实施了以下有效措施：

- ①采用液压剪拆除工艺，减少了噪声的产生；
- ②设置硬质围挡阻隔噪声传播；
- ③优化施工布局，高噪声施工设备分阶段施工，避免了多台设备同时运行。
- ④合理布置施工场地，高噪声机械设备远离站址敏感点。
- ⑤建立隔离带，设置围挡来阻挡声波传播；

⑥合理安排施工时间，仅在昼间进行高噪声机械设备作业，避免长时间高噪声持续作业。

⑦优选低噪声施工设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态。对冲孔桩机、挖掘机等大型设备安装降噪器、消声器及减震垫，降低其施工过程中的噪声水平。

- ⑧施工运输车辆途经居民点时，采取限时、限速行驶，不高音鸣笛等措施。

根据调查，本项目变电站施工期间，在采取了上述噪声污染防治措施后，对周边声环境的影响得到了有效控制，未造成施工扰民，无噪声环保投诉。

3.2 220kV 贝江变电站间隔扩建工程

本期间隔扩建工程只需在站内前期工程间隔预留位置安装相应的电气设备即可，不需使用机械设备，且均位于站区围墙内施工。工程的施工量小，施工时间短，主要集中在昼间进行，施工噪声具有短暂性，在施工结束后，施工噪声影响即消失。

3.3 输电线路工程

(1) 新建线路工程

架空输电线路主要施工活动包括建筑材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设等几个方面，材料运输采用汽车和人力运输相结合的运输方案。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。施工期间，施工单位合理安排施工时间，在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备。施工期间对沿线声环境影响较小，未发生噪声扰民现象，无噪声环保投诉。

(2) 拆除线路工程

线路拆除工程施工主要以人力和简单施工器材相结合的施工方式为主，施工过程中未使用高噪声施工设备，且施工时间较短，人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，对周围声环境的影响较小。

4. 施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

施工扬尘主要来自于110kV 古楼变电站、220kV 贝江变电站间隔及输电线路塔基在施工中的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、输电线路塔基拆除、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

4.2 施工扬尘影响分析

4.2.1 新建 110kV 古楼变电站工程

根据施工单位提供的资料，变电站施工过程中，施工单位采取封闭式围挡，边施工边洒水。对开挖的土石方堆采用苫布进行遮盖，及时回填。在采取了相应措施后，变电站及电缆施工扬尘对周围环境的影响较小，且随着施工期结束，施工扬尘影响亦结束。

建筑材料及建筑垃圾运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。施工单位在运输过程采用密封、遮盖等防尘措施，并对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，保持路面清洁。

4.2.2 220kV 贝江变电站间隔扩建工程

本期间隔扩建工程只需在站内前期工程间隔预留位置安装相应的电气设备即可，仅于前期站内预留间隔场地进行少量开挖，对周围大气环境基本无影响。

4.2.3 新建输电线路工程

线路工程材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，施工单位在施工过程中通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施，有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

本项目线路拆除工程不拆除基础，仅拆除杆塔地上部分和架空导线部分，因此无施工扬尘产生。

5. 固体废物

5.1 固体废物污染源

施工期固体废物主要为变电站基础开挖和线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料，线路拆除的导线、绝缘子等材料，施工人员产生的生活垃圾。

（1）弃土弃渣

回顾调查显示：变电站施工期间施工人员产生的生活垃圾、废弃建筑材料等，能回收的由施工单位统一收集后，交由建设单位回收处理，不能回收的交由环卫部门清运处理；基础工程开挖产生的少量表土后期用作站内绿化覆土，外弃土石方由施工单位运输至政府指定场地处理。线路塔基区剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，施工结束后用于原地貌恢复。架空线路杆塔基础开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用。

（2）拆除线路

拆除原西廓~新荣地110kV 线路#27~#29铁塔段线路路径长约1.0km，拆除单回路铁塔1基及相应的绝缘子等金具。

（3）建筑垃圾、施工废物料

工程施工期产生少量施工建筑垃圾，主要包括施工废弃材料及材料包装等。废弃包装材料等可回收部分，均回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点。

（4）生活垃圾

根据建设单位提供资料，项目施工高峰期人数约50人/日，其生活垃圾产生量按每人0.5kg/d计，则施工期间产生的生活垃圾产生量最大值为25kg/d。

5.2 固体废物影响分析

本项目变电站工程产生的弃土统一清运至政府指定融水苗族自治县融水镇土石方消纳场处理；架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基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、绝缘子等金具由电力公司物资部门回收处理。

现场调查确认，变电站施工期间固体废物均得到了妥善处理，线路沿线多余土方均回填至塔基连梁内。

6 地表水环境

6.1 地表水环境污染源

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

（1）生产废水

本项目采用商品混凝土，无混凝土拌合相关废水。施工废水包括基础开挖废水、混凝土浇筑和养护（采取土工布保温、保湿养护）以及雨水冲刷施工场地形成的含泥沙雨水等。

（2）生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。

施工期平均施工人员约 20 人，施工人员总用水量约 3.0m³/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 4.8m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 新建 110kV 古楼变电站工程

施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

110kV 古楼施工人员主要住在变电站周边村庄临时租用的民房内，部分人员住在临时搭建的施工营地中，变电站施工期间在临时生活区修建临时化粪池。根据施工单位提供资料，施工营地采用购买玻璃钢化粪池，化粪池容积为4m³，施工人员生活污水经化粪池收集沉淀后由当地环卫部门定期清运，不排入环境水体。

6.2.2 220kV 贝江变电站间隔扩建工程

220kV 贝江变电站间隔扩建工程施工人员租住在变电站附近村庄民房内，产生的少量生活污水依托当地的生活污水处理设施进行处理，未对周边水环境产生影响。

6.2.3 新建输电线路工程

本项目新建线路塔基施工主要以人工搅拌混凝土为主，部分平原区域塔基采用商品混凝土直接浇筑方式，产生的泥浆废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。线路施工人员租住在周边村庄内，其生活污水利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，未对周边水体造成影响。

本项目贝江~古楼110kV 线路跨越融江2次、跨越大浪水库1次。

线路跨越处河段均不通航，跨越融江河段属于地表水Ⅲ类水域，水域主要功能为工业及农业用水；线路跨越的大浪水库，涉及的水库水质执行地表水Ⅲ类水域，主要功能为农业灌溉、渔业养殖及山体防洪。施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土倾倒水体等破坏水资源的行为，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，采取一档跨越，不在水中立塔，本项目建设未影响河流及水库被跨越处的水体功能。

7 对生态保护红线的影响分析

根据《融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程生态环境影响专题评价》，项目施工期对生态保护红线区域的影响分析主要如下：

本项目穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线及桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线主要功能为水源涵养，桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线主要功能为生物多样性维护。

输电线路工程对水源涵养生态保护红线的影响主要有：占地区开挖将扰动地表，破坏土壤结构，施工活动会扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都收到不同程度的破坏，植被及地表对降水进行截留、渗透、蓄积的能力降低。

输电线路工程占地面积小且分散，工程占地区多呈点状线形分布，空间跨度大，单个塔基占地面积较小，工程规模小。通过现场调查，塔基占地区内人为活动频繁，占地区植被多以马尾松、黄毛蒿植被等为主，本工程的建设对植被及地表对降水进行截留、渗透、蓄积的能力影响非常有限。线路经过林地采取高跨措施，未对走廊内的树木进行大面积砍伐，本工程建设对区域的影响减小到最低。

输电线路工程对生物多样性维护生态保护红线的影响主要有施工期对塔基处林木砍伐、施工噪声对野生动物的干扰、施工临时占地产生对植被的破坏及对野生动物的影响。

本项目新建输电线路施工期间未造成大面积林木破坏，仅砍伐塔基处少量林木，跨

越林区时增加档距减少杆塔使用量；施工单位在施工期间合理安排强噪声施工行为的时间，尽量控制施工声源；新开辟人抬道路仅对灌草丛的清理，不会对乔木林地进行砍伐，清理面积较小，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被，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。根据现场调查结果，线路沿线塔基处植被恢复良好，无地表裸露。

施工结束后临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能，降低对动植物造成的影响。根据现场调查，项目位于生态保护红线内塔基处植被恢复良好，无地表裸露。

项目运营期环境影响评估基于实际监测数据和运行状况，重点分析电磁环境、声环境、水环境、固体废物及环境风险等方面的实际影响。环评调查期间，110kV 古楼（城北）送变电工程已调试运行且工况稳定，为评价提供了真实可靠的数据基础。

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-2。

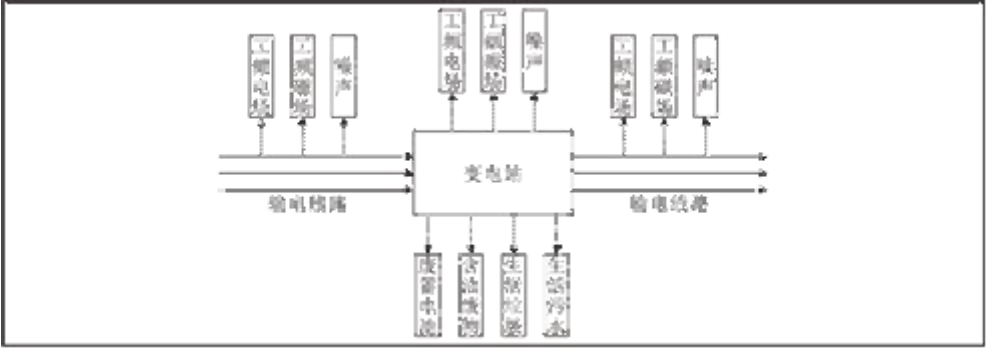


图 4-2 运营期产污环节示意图

2. 电磁环境影响分析

变电站电磁环境影响分析采用现场监测的方法；架空输电线路电磁环境影响分析采用模式预测与现场监测相结合的方法；变电站间隔扩建采用现场监测的方式进行分析和评价。

2.1 110kV 古楼变电站工程

根据监测结果，110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在0.084μT~0.090μT 之间，变电站衰减断面工频电场强度监测值在1.48V/m~75.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在0.019μT~0.092μT 之间，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT 的标准限值要求。

2.2 架空线路

①根据监测结果，贝江~古楼110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在2.78V/m~83.5V/m 之间，工频磁感应强度在0.023μT~0.132μT 之间；古楼站π接西廓~新荣地110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在0.021μT~0.083μT 之间，低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m 的工频电场强度限值及100μT 工频磁感应强度限值要求。

②本项目贝江~古楼110kV 线路双回路架设段，最低导线对地高度为15m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为0.629kV/m，工频磁感应强度为3.689μT，工频磁感应

强度为1.837 μ T。输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

③根据预测结果，贝江~古楼110kV 线路双回路单边挂线段按终期双边挂线运行的情况下，电磁环境敏感目处工频电场强度预测值为0.060kV/m、工频磁感应强度预测值为0.809 μ T；根据监测结果，线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在0.072 μ T~0.084 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 及100 μ T 公众曝露控制限值要求。

2.3 220kV 贝江变电站间隔扩建工程

根据监测结果，220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为118V/m，工频磁感应强度监测值为0.482 μ T，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的标准限值要求。

电磁环境影响分析详见《融水县110kV 古楼（城北）送变电工程电磁环境影响专题评价》。

3. 噪声环境影响分析

本次环评调查期间，本项目变电站、间隔扩建及110kV 线路工程已完工投运，噪声影响分析均采用现场监测的方法；110kV 贝江~古楼线路双回路角钢塔双侧挂线段另一回备用，本期单边运行，考虑线路后期双边运行的声环境影响，架空输电线路的噪声影响采取类比监测方法。

3.1 110kV 古楼变电站

噪声监测结果表明（见本环评“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”章节），110kV 古楼变电站四周厂界噪声监测点监测值昼间在44dB（A）~46dB（A）之间，夜间在40dB（A）~41dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2类区”标准限值要求。

本项目变电站工程声环境敏感目标处噪声监测值昼间在45dB（A）~47dB（A）之间，夜间在40dB（A）~42dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2类”标准限值要求。

3.2 输电线路

3.2.1 现状监测结果分析

噪声监测结果表明（见本环评“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”），本项目110kV 线路线下现状噪声监测值昼间在44dB（A）~45dB（A）之间，夜间在39dB（A）~40dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“1类区”标准限值要求。

3.2.2 类比分析

由于110kV 贝江~古楼线路双回路角钢塔双侧挂线段另一回备用，本期单边运行，考虑线路后期双边运行的声环境影响，采取类比监测方法分析110kV 贝江~古楼线路双回路架设段后期双边运行时的噪声影响。

本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，双回架空线路选择110kV 丽江变电站接入系统配套工程中的“110kV 聚元丽线（金佛丽线）双回架空线路”作为本项目线路的类比对象。

3.2.2.1 可比性分析

本工程线路与类比线路对比表见表 4-1。

表 4-1 本项目 110kV 架空线路与类比线路可比性一览表

线路名称	110kV 聚元丽线（金佛丽线）双回架空线路	本项目双回架空线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回	双回
架设方式	架空出线	架空出线
导线排列	垂直排列	垂直排列
导线相序	逆相序	逆相序
导线型号	JL/G1A-300 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
沿线环境条件	乡村区域	乡村区域
行政区划	崇左市江州区	柳州市融水苗族自治县

本期类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

②架线方式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线型号、导线排列方式

新建线路导线采用 JL/LB20A-300/40型钢芯铝绞线，与类比线路相似。本期双回线路采用垂直排列，均与类比线路排列方式相同。

因此，类比对象与本项目新建线路的电压等级、架设方式、导线排列方式，导线型号及所处的环境条件均相似，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

3.2.2.2 监测方法及仪器

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求的监测方法进行监测。监测所用仪器具体情况见表4-2。

表 4-2 监测所使用仪器

类比线路名称	监测项目	使用仪器	仪器编号
110kV 聚元丽线（金佛丽线）双回架空线路	噪声	AWA6228+型声级计噪声仪	XG-133-02

3.2.2.3 监测布点

在距110kV 聚元丽线67#（金佛丽线112#）~110kV 聚元丽线（金佛丽线）电缆01号塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高23m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至评价范围边界处。

3.2.2.4 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-3、表4-4。

表 4-3 类比线路监测时间及监测环境条件

类比线路名称	监测日期	天气	风速
110kV 聚元丽线（金佛丽线）双回架空线路	2022.5.30	多云	静风~3.0m/s
	2022.5.31	晴	静风~2.7m/s

表 4-4 类比线路监测期间运行工况

名称	运行工况（最大值）			
	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1#主变	112.23~112.51	37.78~38.15	-7.23	-1.25
2#主变	115.40~115.78	28.01~31.23	6.10	0.92
110kV 聚元丽线	112.97~113.34	37.48~37.97	-7.23	-1.23
110kV 金佛丽线	116.53~116.91	32.04~32.43	-6.11	-1.08

3.2.2.5 类比监测结果与评价

110kV 聚元丽线（金佛丽线）双回架空线路噪声监测断面类比监测结果见表 4-5。

表 4-5 线路噪声类比监测结果

点位描述		监测结果（dB（A））	
		昼间	夜间
距 110kV 聚元丽线 67#（金佛丽线 112#）~110kV 聚元丽线（金佛丽	0m	45.9	43.2
	1m	46.5	42.0

线) 电缆 01 号塔中央连线对地投影点东侧距离	2m	46.2	42.9
	3m	45.9	42.3
	4m	46.1	42.9
	5m	45.6	42.4
	10m	45.8	43.0
	15m	46.2	42.5
	20m	46.0	43.3
	25m	45.7	42.6
	30m	45.8	41.5

由表 4-5 类比监测结果可知, 110kV 聚元丽线(金佛丽线)双回架空线路噪声昼间监测值在 45.6dB(A)~46.5dB(A)之间, 夜间监测值在 41.5dB(A)~43.3dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

根据类比监测结果, 线路噪声监测衰减断面位于村庄区域, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明是主要受背景噪声影响, 输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小, 基本不构成增量贡献, 对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此, 可以预测本项目 110kV 贝江~古楼线路双回路架设段后期双边运行时产生的噪声对周围环境的影响程度也很小, 能够满足相关标准限值要求。

3.2.2.6 声环境敏感目标预测结果分析

噪声监测结果表明(见本环评“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”), 本项目 110kV 线路工程声环境敏感目标 N11 处噪声监测值昼间为 44dB(A), 夜间为 39dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“1 类”标准限值要求; 声环境敏感目标 N12~N13 处噪声监测值昼间在 47dB(A)~48dB(A)之间, 夜间在 40dB(A)~41dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4a 类”标准限值要求。

3.2.3 220kV 贝江变电站间隔扩建侧声环境影响评价

噪声监测结果表明(见本环评“三、生态环境现状、保护目标及评价标准”), 220kV 贝江变电站间隔扩建侧监测点现状噪声监测值昼间为 47dB(A), 夜间为 42dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“2 类区”标准限值要求。

4. 水环境影响分析

110kV 古楼变电站为 1 人值守, 无人值班变电站。变电站正常运行时, 仅值守人员及运维检修人员产生少量生活污水(主要含 SS、COD、NH₃-N、BOD₅等), 由站内污水处理系统处理后定期清运, 待附近市政管网建成后接入市政管网。站内排水采用雨污

分流的排水系统，雨水由站内雨水管网收集后排往站外北侧天然沟道，待附近市政管网建成后接入市政管网。

220kV 贝江变电站间隔扩建工程不新增污水。

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

5.固体废物影响分析

5.1 一般固体废物

110kV 古楼变电站为 1 人值守，无人值班变电站，值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，清运至附近垃圾收集点，由环卫部门统一进行处理。

220kV 贝江变电站间隔扩建工程不新增固体废物。

输电线路运行期无固体废物产生。

5.2 危险固体废物

古楼变电站日常运行中产生危险固体废物主要为直流供电系统退出运行的废铅酸蓄电池及废变压器油。

（1）废铅蓄电池

变电站采用铅蓄电池作为备用电源，110kV 变电站内设置1组铅蓄电池；巡视维护时间为2-3月/次，电池寿命周期为8-10年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025版）》，废旧铅蓄电池废物类别为 HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），变电站内废铅蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

根据多年的运行管理经验，建设单位形成了一套成熟的废旧蓄电池处置方法，负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需要进行更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废旧蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规的进行回收、处置。因此，变电站废旧蓄电池更换后不会随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎，不在变电站内暂存。

根据调查可知，变电站运行至今，未产生废铅蓄电池。

（2）废矿物油

当变电站的用油电气设备（主要为主变压器、电抗器等）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。废变压器油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的 HW08废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），

废物代码900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。 根据现场调查，本项目1#主变压器油重18.76t（体积为20.96m³），变电站新建1座有效容积为33m³具备油水分离功能的事故油池，包括与之配套事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。变压器事故及检修时产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。 变电站运行至今，未发生事故排油。 间隔扩建工程及输电线路运行期间无危险固体废物产生。 6.大气环境影响分析 本项目运行期间无大气污染物排放。 7.环境风险分析 7.1 环境风险识别 本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。 7.2 环境风险分析 变压器拆除或事故和检修、更换过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故以及更换主变时可能存在的滴漏，变压器漏油事故产生的废变压器油，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》废变压器油废物类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。 参照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，减小环境污染。设计规程要求，事故油池贮油量为最大一台含油设备油量的 100%，总事故油池应有油水分离的功能，同时，为减小对地下水环境的影响，变电站的事故油池及集油管道的防渗等级提升至《中华人民共和国国家标准地下工程防水技术规范》（GB50108-2001）中的 P8 等级。 根据现场调查，110kV 城北变电站事故油池设置情况见表 4-6。 表 4-10 本工程变电站事故油池情况一览表 <table><tr><th>序号</th><th>变电站名称</th><th>主变容量</th><th>最大单台主变容量变压器油重</th><th>100%事故排放量（折算成容积）</th><th>事故油池有效容积</th><th>是否满足容纳单台 100%的使用要求</th></tr><tr><td>1</td><td>110kV 古楼变电站</td><td>1×50MVA</td><td>18.76t</td><td>20.96m³</td><td>33m³</td><td>满足</td></tr></table>							序号	变电站名称	主变容量	最大单台主变容量变压器油重	100%事故排放量（折算成容积）	事故油池有效容积	是否满足容纳单台 100%的使用要求	1	110kV 古楼变电站	1×50MVA	18.76t	20.96m ³	33m ³	满足
序号	变电站名称	主变容量	最大单台主变容量变压器油重	100%事故排放量（折算成容积）	事故油池有效容积	是否满足容纳单台 100%的使用要求														
1	110kV 古楼变电站	1×50MVA	18.76t	20.96m ³	33m ³	满足														

由表4-10可知，本项目110kV 古楼变电站事故油池能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，废变压器油经收集后回收处理利用，不能回收的应交由有资质的单位进行回收处理。

根据运行记录，变电站至今未发生事故排油事件，未产生废变压器油，环境风险可控。



图4-4 本项目事故油池现状

1.变电站站址及线路路径方案合理性分析

110kV古楼变电站占地已取得了广西壮族自治区自然资源厅选址意见书，根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函》（柳资源规划函〔2025〕919号），融水县110千伏古楼（城北）送变电工程用地涉及柳州市融水苗族自治县，该项目已纳入《柳州市国土空间总体规划(2021-2025 年)》数据总库，且数据库已通过广西国土空间规划一张图监督信息系统上报并正式启用，属于符合《柳州市国土空间总体规划（2021-2025年）》的情形，项目符合柳州市国土空间用途管制要求。

2.环境制约因素分析

2.1 新建 110kV 古楼变电站

110kV 古楼变电站站址方案不涉及广西壮族自治区生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及0类声功能区，站址区域工频电场、工频磁场和噪声等符合国家相关标准、规范要求，不存在环境制约因素。

2.2 新建输电线路

通过向自然资源部门咨询，本项目线路在柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内走线约2.2km，立塔5基；在桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内走线约0.2km，立塔1基。

（1）生态保护红线不可避让性分析

本工程输电线路受到融水县县城规划区、融江饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及已有的110kV、220kV 线路走廊的限制，不可避让的穿越了5处生态保护红线。线路不可避让性分析见《融水县110千伏古楼（城北）送变电工程生态环境影响专题评价》小节“3.5 生态保护红线不可避让性及环境合理性分析”。

（2）生态规划符合性

根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县110千伏古楼（城北）送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函》，融水县110千伏古楼（城北）送变电工程用地涉及柳州市融水苗族自治县，该项目已纳入《柳州市国土空间总体规划（2021-2025年）》数据总库，且数据库已通过广西国土空间规划一张图监督信息系统上报并正式启用，属于符合《柳州市国土空间总体规划（2021-2025年）》的情形，项目符合柳州市国土空间用途管制要求。

线路跨越生态保护红线类型为水源涵养以及生物多样性，本项目在施工期间采取了一系列的生态保护与水土保持措施，项目建设对生态保护红线影响较小。根据现场调查，本项目位于生态保护红线范围内的塔基处植被恢复良好，无地表裸露。施工结束后，项目对生态保护红线的人为干扰随之结束，项目的建设符合生态保护红线管控要求及区域生态规划目标，建议后续严格落实生态修复方案，定期开展生态监测，确保红线生态功能不降低。

(3) 环境合理性

本项目输电线路虽经过多处生态保护红线，但线路路径尽量避开了融水县县城规划区域，沿线避开了密集村庄等电磁及声环境敏感目标，不涉及饮用水水源保护区和自然保护区等。线路路径在避开其他限制性因素的前提下，已尽量减少了在生态保护红线内走线长度，其中 2 处生态保护红线内采取一档跨越，不在生态保护红线范围内立塔。其他 3 处生态保护红线范围内，根据地形条件，减少了塔基的架设。根据现场调查，线路在生态保护红线范围内采取了高跨措施，减少了对线路走廊树木的砍伐。

根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函》，“项目拟建线路以架空跨越方式穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线和桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，不涉及自然保护地核心区，不涉及在生态保护红线范围内新增建设用地。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142 号)和《广西生态保护红线监管办法(试行)》，该项目符合规定的生态保护红线内允许有限人为活动的第 6 种情形(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)”。因此，本项目输电线路经过生态保护红线具备环境合理性。

详见《融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程生态环境影响专题评价》。

3.环境影响程度分析

本项目变电站采用户外设置，采用低噪声设备，四周均设置有围墙。架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据环境影响分析可知，本项目变电站、扩建间隔及输电线路建成运行后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	基于项目实际运行情况和环境影响回顾分析，本部分内容评估已实施环保措施的有效性，并针对不足之处提出完善建议，确保项目长期运行的环境友好性。生态环境保护措施分为施工期（回顾性评估）和运营期（现状评估）两个阶段，涵盖生态、电磁、噪声、水、固废及风险防范等。 1.生态环境保护措施 生态环境保护措施实施效果总体良好，现场调查显示变电站已完工，变电站站内采取了绿化、硬化措施，恢复效果良好；变电站周边正在进行绿化及硬化等辅助工程的施工；新建线路沿线塔基、临时占地等植被恢复情况符合预期。具体措施包括： （1）避让措施 ①优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，避开基本农田，减少位于农田及林地内的塔基数量； ②合理规划施工临时道路以及塔基周围施工区等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，充分利用现有道路、机耕路等。 （2）减缓措施 ①变电站施工严格控制在变电站围墙范围内，避免扰动站外生态环境； ②基础开挖临时堆土应采用临时拦挡和苫布覆盖措施，多余土石方回填塔基，并采取措施进行防护； ③输电线路选择合理塔型，根据各塔基地形地质选用合适的基础型式，减少基面、基坑开挖； ④塔基施工前进行表土剥离，单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于植被恢复； ⑤严格控制塔基周围的材料堆场范围，施工临时占地选择线路沿线空地布置，减少植被破坏； ⑥施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，严格控制施工道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复； ⑦线路穿越林地时采取高跨方式架设，减少对树木的砍伐。 （3）恢复与补偿措施 施工结束后进行了清理，采取了植被恢复等措施，恢复原有土地功能。
---	--

(4) 管理措施

①施工前，施工单位开展了施工期环境管理与教育培训、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；

②在施工设计文件中说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均按设计文件执行；施工单位按环保设计要求施工；

③在人员活动较多和较集中的区域，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

2. 施工废水防治措施

采取的水环境保护措施有效，未对周边水体造成影响：

(1) 施工现场修建了临时沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋；

(2) 施工场地料场四周修建了截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后优先考虑回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等；

(3) 新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理；

(4) 落实文明施工原则，未在雨天进行开挖作业。

对跨越河流水库等水体处采取了如下水环境保护措施：

(1) 合理选择架线位置，采取一档跨越水体，未在水中立塔，塔基位置布置在河岸两侧山顶，减少塔基对河流的影响。

(2) 未向沿线水域排放油类，未在在水域区域冲洗贮油类车辆，未向水域内排放、倾倒废水、垃圾等。

(3) 邻近水域的塔基施工时，施工人员未在水域附近搭建临时施工生活设施，未将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水域，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。

3. 施工噪声防治措施

声环境控制措施执行效果较好，施工期间未收到噪声投诉。主要措施包括：

(1) 设置硬质围挡阻隔噪声传播；

(2) 优化施工布局，高噪声施工设备分阶段施工，避免了多台设备同时运行。

	(3) 合理布置施工场地，高噪声机械设备远离站址敏感点。 (4) 建立隔离带，设置围挡来阻挡声波传播； (5) 合理安排施工时间，仅在昼间进行高噪声机械设备作业，避免长时间高噪声持续作业。 (6) 优选低噪声施工设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态。对冲孔桩机、挖掘机等大型设备安装降噪器、消声器及减震垫，降低其施工过程中的噪声水平。 (7) 施工运输车辆途经居民点时，采取限时、限速行驶，不高音鸣笛等措施。 4. 施工扬尘防治措施 扬尘控制措施实施到位，未发生大气污染事件。采取的措施有： (1) 施工过程中，施工单位加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 (2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用了密闭式防尘布（网）进行苫盖；对于站址及线路沿线裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。 (3) 施工过程中，建设单位对裸露地面进行了临时覆盖。 (4) 施工单位加强了施工管理，对于进出场地的车辆采取了限制车速，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) 施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧的行为。 5. 固体废物防治措施 固体废物处置措施落实良好，各类固废均得到妥善处理： (1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾纳入到当地生活垃圾收集处理系统。 (2) 杆塔基础开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，未设置弃渣场； (3) 施工人员产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统； (4) 线路工程拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具可回收部分由供电局物资部门回收处理，不可回收的集中清运至附近村庄垃圾收集点，交由环卫部门集中处理。 (5) 架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。根据现场调查，塔基处植被恢复良好。
--	---

(6) 在农田施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，施工结束后已将混凝土余料和残渣及时清除，现场无混凝土等残渣残留。

6. 生态保护红线生态保护与恢复措施

生态保护红线范围内采取的各项生态保护和恢复措施落实良好，线路位于生态保护红线范围内塔基处植被恢复良好，施工迹地均已恢复至原地貌，恢复情况见图3-4。施工过程中主要采取了以下生态保护和恢复措施：

(1) 设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，对砂石料采取了彩条布垫底的措施，减少了生态影响。

(2) 生态保护红线范围内的塔基严格控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于植被恢复；施工结束后，临时堆土及时回填，根据现场调查，生态保护红线内塔基处植被恢复良好。

(3) 本项目在施工过程中，未在生态保护红线范围内新建施工运输道路，施工运输道路利用村村通道路及机耕路，村村通道路、机耕路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道或采用骡马运输，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，降低对植被的破坏。根据现场调查，人抬便道植被恢复良好。

(4) 杆塔定位选择在林木稀疏地带，塔基施工区尽量不进行场地平整，宜采取掏挖基础等原状土基础，保持原有地形，减少占地面积和开挖量。

(5) 输电线路位于生态保护红线内的塔基利用地形高差优化塔位设置（高低腿和主柱加高基础型式），尽量加大档距，减少林木砍伐和植被破坏。

(6) 线路跨越生态保护红线林地采取高跨等方式，线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离均大于7m，未对线路导线下方林木的砍伐。

(7) 未在生态保护红线范围内存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。

(8) 开挖塔基基础时，制定了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，山坡处用编织袋降开挖的土块装好，并堆放整齐，防止土、石块顺坡丢弃，减少了天然植被的破坏。

(7) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设了彩条布，防止材料摆放、施工作业时碾压而破坏地表植被；架线施工时，提前选好了牵张场地，确定牵、张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，对机械和材料的摆放位置范围铺设了彩条布，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。

（8）施工占用林地、灌草时，剥离表土单独堆放，并采取防护措施，留作施工区域的绿化覆土，施工结束后，及时清理施工现场、因地制宜进行土地功能和植被恢复；合理安排施工时序，生态恢复采用本地植被，维护生态保护红线内的生物多样性。

（9）加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；施工结束后进行土地整治和植被恢复，塔基及施工场地植被恢复良好。

8.措施的责任主体及实施效果

本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。

1.生态保护措施

(1) 强化对线路运维人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；

(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

2. 电磁环境防治措施

(1) 建设单位在主变压器及电容器组周边设置警示和防护指示标志；

(2) 建设单位安排了专人定期对站内电气设备进行检修，保证运行良好；

(3) 本项目选用符合国家质量标准的电气件，保证刀闸、开关等接头处光滑，以减少毛刺及放电；

(4) 建设单位在输电线路沿线危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

(5) 本项目双回段输电线路采取了异相序的导线排列方式，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。

(6) 根据设计单位提供竣工图阶段的《杆塔位平断面图》，本项目架空输电线路全线架设高度均在 15m 以上，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。

(7) 线路需严格按照《电力设施保护条例实施细则》要求，110kV 输电线路导线边线在最大计算风偏情况下，距建筑物的水平安全距离不小于 4m。

(8) 定期对其电磁环境进行监测，确保项目周边电磁环境符合相应评价标准。

2. 声环境防治措施

(1) 加强站内电气设备进行检修，保证运行良好；

(2) 定期监测厂界及敏感点噪声水平，确保项目周边声环境达标。

3. 地表水环境防治措施

(1) 变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理。

(2) 线路运维人员定期巡线过程中，应避免在河流及水库等水域附近随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。

采取上述措施后，项目运营期对周边地表水环境不会产生影响。

4. 固废环境防治措施

(1) 架空线路运行期间产生的固体废物主要为运行维护更换下来的绝缘子等金具，由柳州供电局统一回收处理。

(2) 变电站值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理。

	5. 环境风险防治措施 (1) 古楼变电站本期新建1座事故油池，有效容积为33m³，能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。 (2) 加强日常定期巡检，定期检查事故油池状态，如有浮油，需及时清理收集，委托有资质单位进行处置；并定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。 (3) 项目运营期间如事故油池内发现有事故油，需及时清理收集，并委托有资质单位进行处置；如油池内无事故油，需定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。 (4) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故油池收集后优先回收利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置:回收处置单位应按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 (5) 按照《广西电网有限责任公司环境污染事故应急预案》建立环境污染事件应急处置机制，明确应急处置措施。按要求组织开展环境污染事件应急演练，提高应对各种环境污染事件的能力。 6.措施的责任主体及实施效果 本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实； 经调查，以上采取的措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实了各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废物能妥善处理，环境风险可控。
其他	1 环境管理 1.1 环境管理机构 输变电工程一般不单独设立环境监测站。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。 1.2 施工期环境管理 项目由建设单位负责管理环保、水保工作；工程建设之初，建立了由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测及验收单位组成的“五位一体”环保管理体系，成立了环保工作领导小组，由建设项目部经理担任组长，各参建单位主要负责人担任成

员。项目施工期，建设单位和施工单位均设有并配置专职环保管理人员，负责环境保护管理工作，保证环境保护设施、环境保护措施的落实。

1.3 环境保护设施竣工验收

项目建设执行了《建设项目环境保护管理条例》污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，完成验收 5 个工作日内进行验收情况公示，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：

- (1) 实际工程内容及变动情况。
- (2) 环境保护目标基本情况及变动情况。
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

1.4 运营期环境管理

在项目运行期，由广西电网有限责任公司柳州供电局负责运营管理，全面负责项目运行期的各项环境保护工作。其主要工作内容如下：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。
- (3) 建立环境管理和环境监测技术文件。
- (4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。
- (6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

2 环境监测

输变电建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）与本项目的�环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排

放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

2.1 工频电场、工频磁场

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、线路沿线、变电站间隔扩建侧、电磁环境敏感目标。

监测频次及时间：调试运行期监测 1 次，运行期定期监测，投诉纠纷时加强监测。

2.2 噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：变电站间隔扩建侧、线路沿线、声环境敏感目标。

监测频次及时间：项目施工期间根据需要抽测；环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；投诉纠纷时加强监测。

2.3 生态环境

监测因子：土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

监测点位：站址区、塔基区、临时施工场地等施工扰动区域。

监测频次：环境保护设施调试期监测 1 次。

本项目环保投资估算见表 5-1。

表 5-1 环保投资估算表 单位：万元

环保措施工程	投资估算（万元）	备注
固体废物处置	9	建筑废物及废弃材料清运费的处置、事故油池设置、拆除杆塔材料等费用
植被恢复费	31	站区植被恢复、线路沿线毁坏植被恢复费及补偿费，线路塔基开挖处的表土剥离、回覆等费用
废水防治费用	7	施工期临时化粪池、站内设置化粪池等费用
废气污染防治费	5	施工期场地洒水、土工布等费用
施工期其他临时措施	4	临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池等
环评及验收	20	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用
合计	76	环保投资占总投资的 0.9%

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 避让措施 ①优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，避开基本农田，减少位于农田及林地内的塔基数量； ②合理规划施工临时道路以及塔基周围施工区等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，充分利用现有道路、机耕路等。 (2) 减缓措施 ①变电站施工严格控制在变电站围墙范围内，避免扰动站外生态环境； ②基础开挖临时堆土应采用临时拦挡和苫布覆盖措施，多余土石方回填塔基，并采取措施进行防护； ③输电线路选择合理塔型，根据各塔基地形地质选用合适的基础型式，减少基面、基坑开挖； ④塔基施工前进行表土剥离，单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于植被恢复； ⑤严格控制塔基周围的材料堆场范围，施工临时占地选择线路沿线空地布置，减少植被破坏； ⑥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长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复； ⑦线路穿越林地时采取高跨方式架设，减少对树木的砍伐。 (3) 恢复与补偿措施 施工结束后进行了清理，采取了植被恢复等措施，恢复原有土地功能。 (4) 管理措施 ①施工前，施工单位开展了施工期环境管理与教育培训、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，	不造成大面积林木破坏，施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能，不对保护动植物造成破坏，未造成水土流失现象；变电站及线路沿线无弃土弃渣堆放，站址周边及线路施工区域、临时施工道路等扰动区域植被恢复良好。	(1) 强化对线路巡维人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响； (2) 定期对变电站站内植被进行抚育及维护。	变电站站内、站区周边及线路沿线植被恢复良好。

	施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督； ②在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工； ③在人员活动较多和较集中的区域，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	（1）施工现场修建了临时沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋； （2）施工场地料场四周修建了截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后优先考虑回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等； （3）新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理； （4）落实文明施工原则，未在雨天进行开挖作业。 对跨越河流水库等水体处采取了如下水环境保护措施：合理选择架线位置，采取一档跨越水体，未在水中立塔，塔基位置布置在河岸两侧山顶，减少塔基对河流的影响。未向沿线水域排放油类，未在水域区域冲洗贮油类车辆，未向水域内排放、倾倒废水、垃圾等。 邻近水域的塔基施工时，施工人员未在水域附近搭建临时施工生活设施，未将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水域，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流。	（1）施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响，无扰民纠纷和投诉现象发生。 （2）线路工程未在河流、水库等水域中立塔。	（1）变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理。 （2）线路运维人员定期巡线过程中，应避免在河流、水库等水体附近随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。	生活污水不外排。

声环境	(1) 设置硬质围挡阻隔噪声传播； (2) 优化施工布局，高噪声施工设备分阶段施工，避免了多台设备同时运行。 (3) 合理布置施工场地，高噪声机械设备远离站址敏感点。 (4) 建立隔离带，设置围挡来阻挡声波传播； (5) 合理安排施工时间，仅在昼间进行高噪声机械设备作业，避免长时间高噪声持续作业。 (6) 优选低噪声施工设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态。对冲孔桩机、挖掘机等大型设备安装降噪器、消声器及减震垫，降低其施工过程中的噪声水平。 (7) 施工运输车辆途经居民点时，采取限时、限速行驶，不高音鸣笛等措施。	施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 施工场地周围先建设围墙，施工车辆经过居民区时减缓行驶速度并减少鸣笛，优选低噪声施工设备，合理布置场地及安排施工时间，不产生噪声扰民现象。	(1) 优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器 1m 处声压级控制在 60dB (A) 以内。 (2) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类排放标准，线路沿线及声环境敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1、2、4a类标准限值。
振动	无	无	无	无
大气环境	(1) 施工过程中，施工单位加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 (2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用了密闭式防尘布（网）进行苫盖；对于站址及线路沿线裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。 (3) 施工过程中，建设单位对裸露地面进行了临时覆盖。 (4) 施工单位加强了施工管理，对于进出场地的车辆采取了限制车速，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) 施工现场未发生将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧的行为。	合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染，也无扰民纠纷和投诉现象发生。	无	无

固体废物	(1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后, 交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房, 产生的生活垃圾纳入到当地生活垃圾收集处理系统。 (2) 杆塔基础开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用, 未设置弃渣场; (3) 施工人员产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统; (4) 线路工程拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具可回收部分由供电局物资部门回收处理, 不可回收的集中清运至附近村庄垃圾收集点, 交由环卫部门集中处理。 (5) 架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用; 塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放, 施工完毕后用于复垦或植被恢复。根据现场调查, 塔基处植被恢复良好。 (6) 在农田施工时, 施工临时占地采取隔离保护措施, 施工结束后已将混凝土余料和残渣及时清除, 现场无混凝土等残渣残留。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作, 且无扰民纠纷和投诉现象发生。	①架空线路运行期间产生的固体废物主要为运行维护更换下来的绝缘子等金具, 由柳州供电局统一回收处理。 ②变电站值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理。 ③变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃, 应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020) 暂时存放, 之后应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。 ④在主变压器发生事故或检修时, 可能有变压器油排入事故油池, 经事故油池收集后, 交由有相应处理资质的单位回收处置。	生活垃圾集中收集, 定期清运。危险废物交由有资质单位处理。
电磁环境	①使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电, 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 ②合理选择导线直径及导线分裂数, 并提高线路的加工工艺。	项目线路沿线电磁环境满足相应评价标准。	(1) 建设单位在主变压器及电容器组周边设置警示和防护指示标志; (2) 建设单位安排了专人定期对站内电气设备进行检修, 保证运行良好; (3) 本项目选用符合国家质量标准的电气件, 保证刀闸、开关等接头处光滑, 以减少毛刺及放电; (4) 建设单位在输电线路沿线危险位置建立各种警告、防护标识, 避免意外事故。 (5) 本项目双回段输电线路采取了异相序的导线排列方式, 降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。 (6) 根据设计单位提供竣工图阶段的《杆塔位平断面图》, 本项目架空输电线路全线架设高度均在15m以上, 降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。	变电站及电磁环境敏感目标满足工频电场$\leq 4000\text{V/m}$, 工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$; 线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面1.5m高度工频电磁场强度满足10kV/m和100μT的限值要求。

			(7) 线路需严格按照《电力设施保护条例实施细则》要求，110kV输电线路导线边线在最大计算风偏情况下，距建筑物的水平安全距离不小于4m。 (8) 定期对其电磁环境进行监测，确保项目周边电磁环境符合相应评价标准。	
环境风险	①古楼变电站本期新建1座事故油池，有效容积为33m³，能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。 ②事故油池建设严格按设计要求施工，抗渗等级达到P6，防止事故油池渗漏。事故油池虹吸管口位置严格按设计图纸实施，满足油水分离功能。事故油池建设完毕，底部和内壁整体刷防腐漆。	事故油池容积满足最大单台主变100%油量要求。	(1) 加强日常定期巡检，定期检查事故油池状态，如有浮油，需及时清理收集，委托有资质单位进行处置；并定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。 (2) 项目运营期间如事故油池内发现有事故油，需及时清理收集，并委托有资质单位进行处置；如油池内无事故油，需定期清理事故油池内积水，保障可能排入的事故油不因满溢而泄漏至外环境。 (3) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故油池收集后优先回收利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置；回收处置单位应按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 (4) 按照《广西电网有限责任公司环境污染事故应急预案》建立环境污染事件应急处置机制，明确应急处置措施。按要求组织开展环境污染事件应急演练，提高应对各种环境污染事件的能力。	建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并制定事故油池运维管理制度。
环境监测	无	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值	①工频电场、工频磁场：变电站正式投产后监测1次；投诉纠纷时加强监测。线路正式投产后监测1次，投诉纠纷时	定期开展环境监测，监测计划满足环境影响评价

			要求。	加强监测。 ②噪声：变电站竣工环保验收1次；主变等主要设备进行大检修运行后1次；投诉纠纷时加强监测。 ③生态环境：对本项目站址区、塔基区、临时施工场地等施工扰动区域，土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果进行监测，环境保护设施调试期监测1次。	文件要求。
其它	生态保护红线	(1) 设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，对砂石料采取了彩条布垫底的措施，减少了生态影响。 (2) 生态保护红线范围内的塔基严格控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于植被恢复；施工结束后，临时堆土及时回填，根据现场调查，生态保护红线内塔基处植被恢复良好。 (3) 本项目在施工过程中，未在生态保护红线范围内新建施工运输道路，施工运输道路利用村村通道及机耕路，村村通道、机耕路至塔基之间仅修整少量施工人抬便道或采用骡马运输，限定人抬便道宽度，材料运输固定线路行驶，减少临时占地面积，降低对植被的破坏。根据现场调查，人抬便道植被恢复良好。 (4) 杆塔定位选择在林木稀疏地带，塔基施工区尽量不进行场地平整，宜采取掏挖基础等原状土基础，保持原有地形，减少占地面积和开挖量。 (5) 输电线路位于生态保护红线内的塔基利用地形高差优化塔位设置（高低腿和主柱加高基础型式），尽量加大档距，减少林木砍伐和植被破坏。 (6) 线路跨越生态保护红线林地采取高跨等方式，线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离均大于7m，未对线路导线下方林木的砍伐。 (7) 未在生态保护红线范围内存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。	施工期的各项环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。 落实设计提出的长短腿或不等高基础以及高塔架设跨越林区措施，施工前修建挡土墙、截排水沟，防止水土流失。 施工前开展环保培训，不发生施工人员破坏施工区域外植被或捕猎野生动物的情况。 施工临时占地及时清理，并迹地恢复。 生态保护红线区域施工现场设置环境保护标识牌。	无	无

	(8) 开挖塔基基础时，制定了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，山坡处用编织袋降开挖的土块装好，并堆放整齐，防止土、石块顺坡丢弃，减少了天然植被的破坏。 (7) 在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设了彩条布，防止材料摆放、施工作业时碾压而破坏地表植被；架线施工时，提前选好了牵张场地，确定牵、张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，对机械和材料的摆放位置范围铺设了彩条布，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。 (8) 施工占用林地、灌草时，剥离表土单独堆放，并采取防护措施，留作施工区域的绿化覆土，施工结束后，及时清理施工现场、因地制宜进行土地功能和植被恢复；合理安排施工时序，生态恢复采用本地植被，维护生态保护红线内的生物多样性。 (9) 加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；施工结束后进行土地整治和植被恢复，塔基及施工场地植被恢复良好。			
--	--	--	--	--

七、结论

融水县110千伏古楼（城北）送变电工程符合柳州市融水苗族自治县的城市规划，符合《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》的管控要求。项目建设期和运营期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，项目产生的环境影响可满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程 电磁环境影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二六年七月

目录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	1
1.3 评价因子	1
1.4 评价标准	1
1.5 评价工作等级	2
1.6 评价范围	2
1.7 电磁环境敏感目标	2
2 电磁环境现状评价	4
2.1 监测因子	4
2.2 监测点位及代表性	4
2.3 监测频次	8
2.4 监测仪器和工况	9
2.5 监测时间及监测条件	9
2.7 监测结果及分析	9
3 电磁环境影响预测与评价	13
3.1 变电站电磁环境影响分析	13
3.2 架空线路电磁环境影响分析	13
3.2.1 现状监测结果分析	13
3.2.2 模式预测及评价	13
3.3 220kV 贝江变电站间隔扩建侧	24
3.4 电磁环境影响预测评价结论	24
4.电磁环境保护措施	26
5 电磁环境影响评价专题结论	27
5.1 电磁环境现状评价结论	27
5.2 电磁环境影响预测评价结论	27

1 总论

1.1 编制依据

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

1.2 工程概况

本项目位于广西壮族自治区柳州市融水苗族自治县，主要建设内容包括：

(1) **变电站工程：**新建 110kV 古楼变电站，户外布置，本期主变 1×50MVA。

(2) **线路工程：**①新建贝江~古楼 110kV 线路工程，线路采用单、双回混合架设，新建线路路径长度为 23.559km。其中单回路角钢塔段路径长度约 15.938km，双回路角钢塔双侧挂线段（另一侧备用）路径长度约 7.621km；②新建古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程，线路采用单、双回混合架设， π 接段新建线路全长 7.368km，其中双回路路径长度为 6.583km，单回路路径长度为 0.785km。

(3) **间隔扩建工程：**在 220kV 贝江站扩建 110kV 出线间隔 1 个。

1.3 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.4 评价标准

本项目运行期工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表 1-1。

表 1-1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）	/	工频电场	4000V/m	评价范围内变电站及电磁环境敏感目标的公众曝露限值
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园

					地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100 μ T	项目评价范围内的电磁环境

注：依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场强度、磁感应强度公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流电流频率采用 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（ μ T），即 4000V/m 和 100 μ T。

1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级。等级判定见表 1-2。

表 1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

工程		分类	电压等级	条件	评价工作等级
110 千伏古楼（城北）送变电工程	新建变电站	交流	110kV	户外布置	二级
	架空线路			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级
220kV 贝江变电站间隔扩建工程			220kV	户外布置	二级

根据表 1-2，220kV 贝江变电站间隔扩建工程仅在 220kV 贝江变电站站内预留场地扩建 1 个 110kV 出线间隔，对电磁环境影响很小，仅作简单分析。综上所述，项目采用二级电磁环境影响评价工作等级。

1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围如下：

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域。

110kV 古楼变电站：变电站站界外 30m 范围内区域。

220kV 贝江变电站：变电站间隔扩建侧站界外 40m 范围内区域。

1.7 电磁环境敏感目标

通过实地踏勘，本项目电磁环境敏感目标见表 1-3。

表 1-3 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线最低高度	功能	环境保护要求 ^①	备注
110kV 古楼变电站及 220kV 贝江变电站间隔扩建侧无电磁环境敏感目标								
贝江~古楼 110kV 线路								
1	融水苗族自治县融水镇新国村古楼	线路东南侧 5m	1 户	1 层坡顶，高约 3m	30m	居住、养殖	E、B	见附图 4-1

	屯							
2	融水苗族自治县融水镇东良村	线路南侧约 19m	2 户	3 层坡顶, 高约 10m	28m	居住	E、B	见附图 4-2
古楼站 接入西廊-新荣地 110kV 线路								
3	融水苗族自治县融水镇小荣村	线下	3 栋	1~2 层平/坡顶, 高约 3~7m	45m	商铺、居住	E、B	见附图 4-3

备注：①E—工频电场、B—工频磁场。

2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于 2025 年 12 月 1 日对变电站周边、线路沿线及电磁环境敏感目标进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及代表性

2.2.1 布点依据

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2.2 质量保证和控制

- （1）检测人员均持有相关检测项目上岗资格证书；
- （2）检测工作涉及的设备均在校准/检定有效期内，且所使用仪器在检测过程中运行正常；
- （3）检测活动所涉及的方法标准、技术规范均现行有效；
- （4）检测报告实行三级审核。

2.2.3 监测布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。

（1）变电站

站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位。

（2）输电线路

按照排列方式、架设高度等选择代表性断面进行监测。

断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。

（3）电磁环境敏感目标

在建筑物外监测，选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。在建筑物内监测，在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域处布点。如不能满足上述距离要求，则取房屋立足平面中心位置作为监测点，但监测点与周围如墙壁间的距离不小于 1m。

2.2.4 监测点位选取

（1）变电站

在 110kV 古楼变电站四周围墙外 5m 处共设置 4 处监测点位以及 1 处监测断面，测点距地面 1.5m。

在 220kV 贝江变电站扩建间隔围墙外 5m 处共设置 1 处监测点位，测点距地面 1.5m。

（2）输电线路

在 110kV 贝江~古楼单回线路 22#~23#塔之间，距地面 1.5m 高处设置 1 处监测断面，衰减断面位于融水镇东良村东北侧村道，线高 29m。

在古楼站~接西廓~新荣地 110kV 双回线路 N22#~N23#塔之间，距地面 1.5m 高处设置 1 处监测断面，衰减断面位于融水镇新国村古选屯东北侧乡道，线高 48m。

（3）环境敏感目标

在电磁环境敏感目标建筑物靠近输变电侧距地面（或立足平面）1.5m 高处布点，共布设 4 个监测点位。

2.2.5 监测点位代表性分析

本次监测在变电站四周布设了 4 个监测点位，监测点位在已建变电站围墙四周均布设点位；电磁环境敏感目标建筑物外、靠近输变电工程一侧布设了 4 个监测点。同时，为了解电磁环境分布情况，在变电站围墙外、线路下方布设了 3 处监测断面。所选点位能代表变电站及线路涉及的各种环境情况。故本项目电磁环境现状监测点位具有代表性。

监测点位见表 2-1，监测布点图见图 2-1~图 2-5。

表 2-1 本项目电磁环境监测点位一览表

序号	测点名称	监测点位布置
1	110kV 古楼变电站	变电站四周围墙外 5m 处，测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。 以变电站东北角围墙 5m 处为起点，间距 5m，依次测量至 50m 处，测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2	贝江~古楼 110kV 线路衰减断面 (融水苗族自治县融水镇下廓村黎伍屯乡道, 线高 26m)		以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点, 在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点, 间距 5m, 依次测量至 55m 处, 其中, 在测量到最大值时, 最大值前后相邻测点以 1m 为间距监测, 分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。
3	古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面 (融水苗族自治县融水镇新国村古选屯乡道, 线高 48m)		
4	融水苗族自治县融水镇 新国村古楼屯	陈先生家南侧门前	环境保护目标建筑外 2m 靠近项目侧监测距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度
5	融水苗族自治县融水镇 东良村桐榴坪新村	2F 居民楼北侧楼旁	
6	融水苗族自治县融水镇 小荣村	2F 杨先生家东侧门前	
7		中财管道 1F 商铺南侧 门前	
8	220kV 贝江变电站间隔扩建侧		间隔扩建侧围墙外测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度

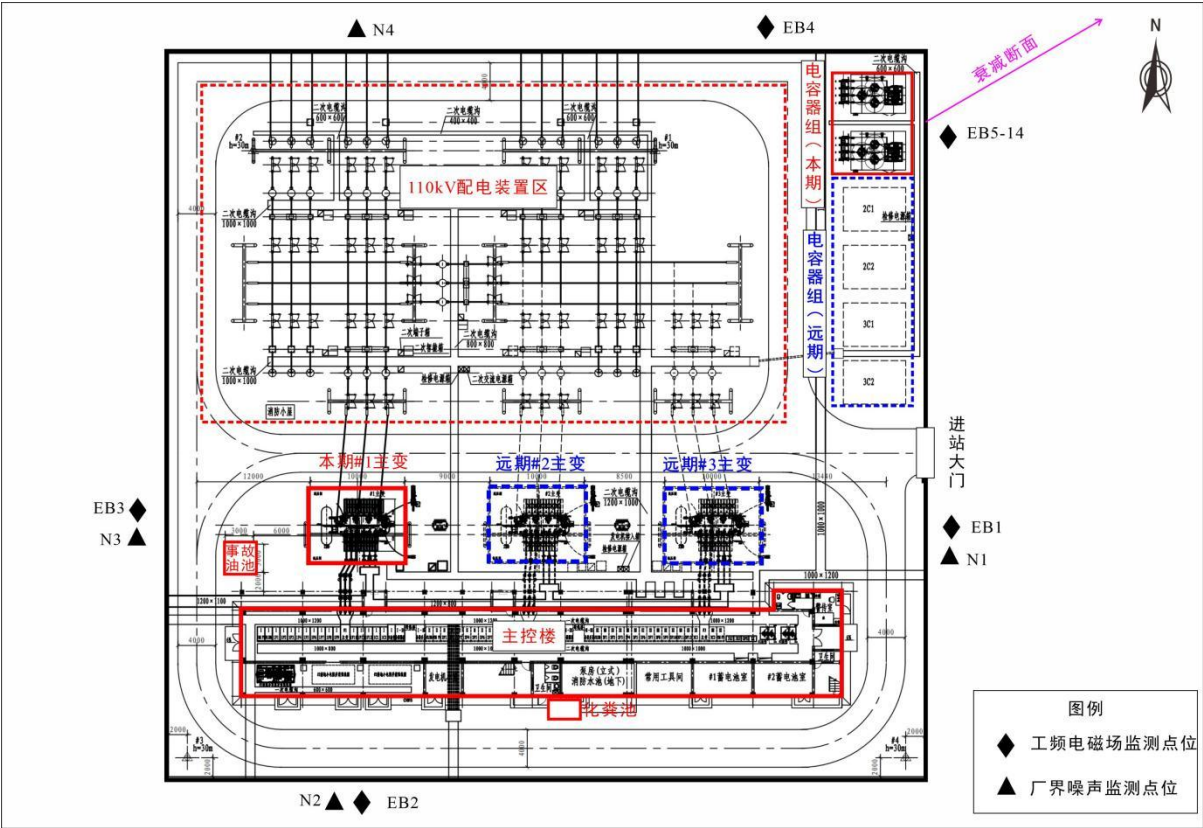


图 2-1 本项目变电站监测点位示意图

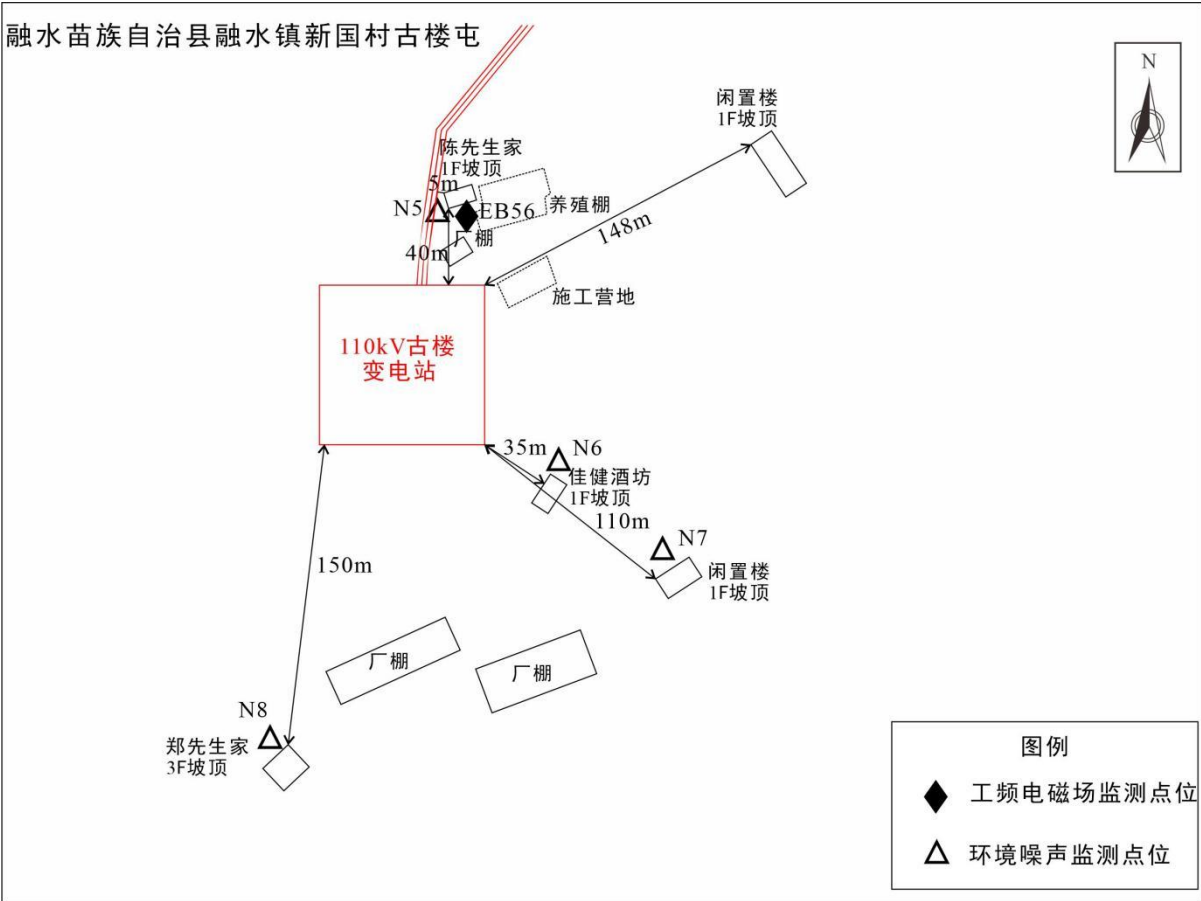


图 2-2 本项目监测点位示意图

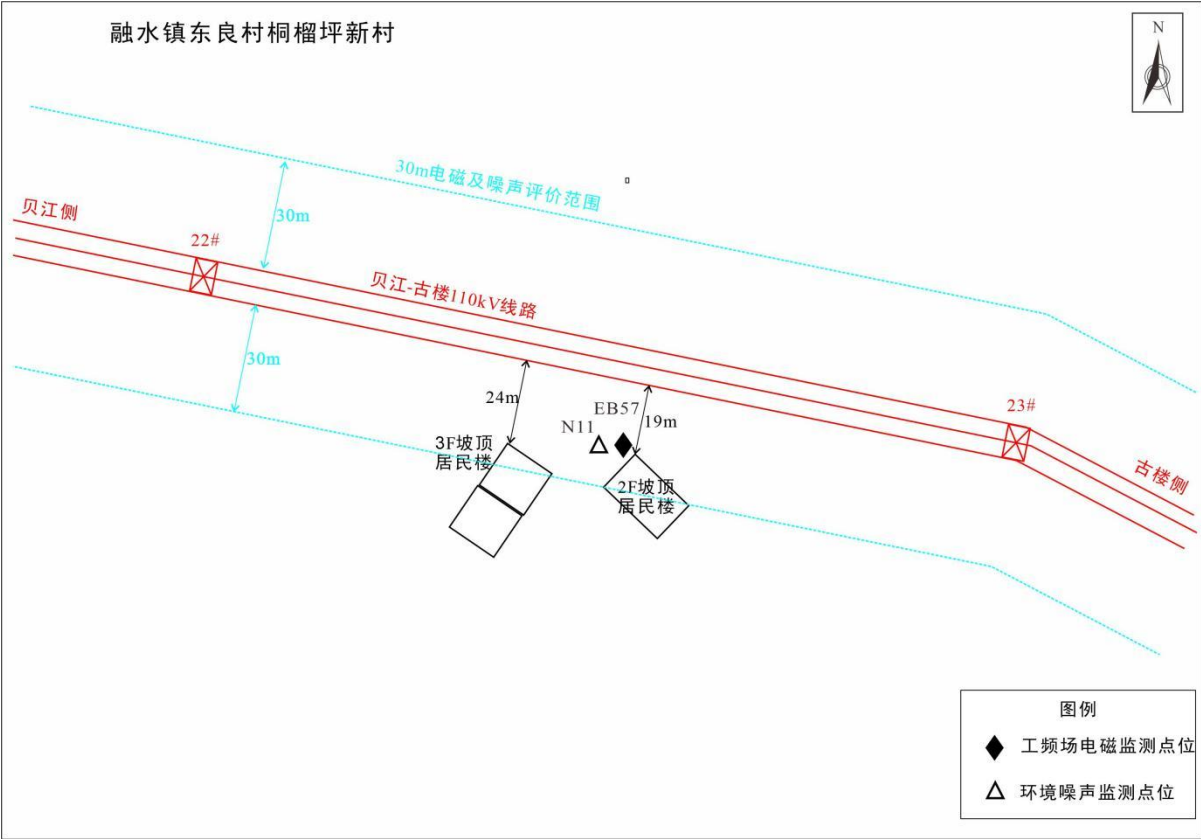


图 2-3 本项目监测点位示意图

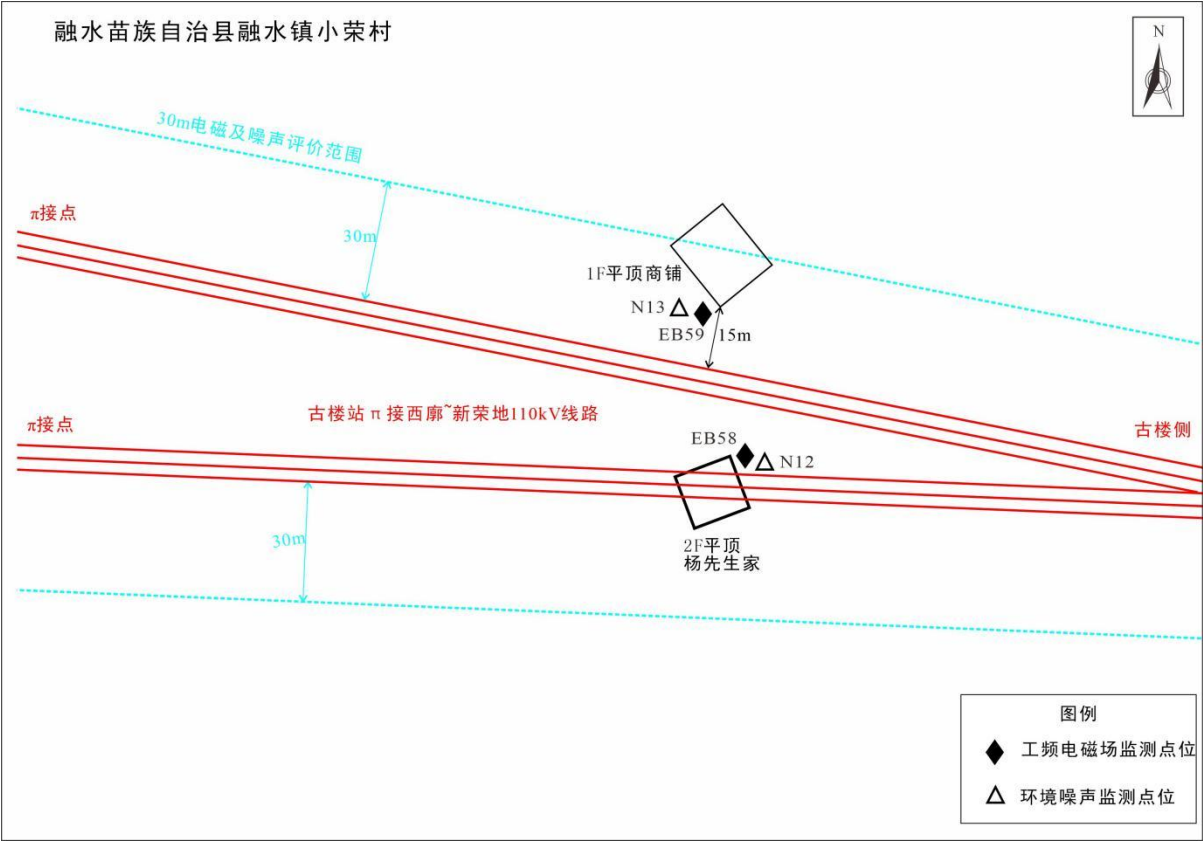


图 2-4 本项目监测点位示意图

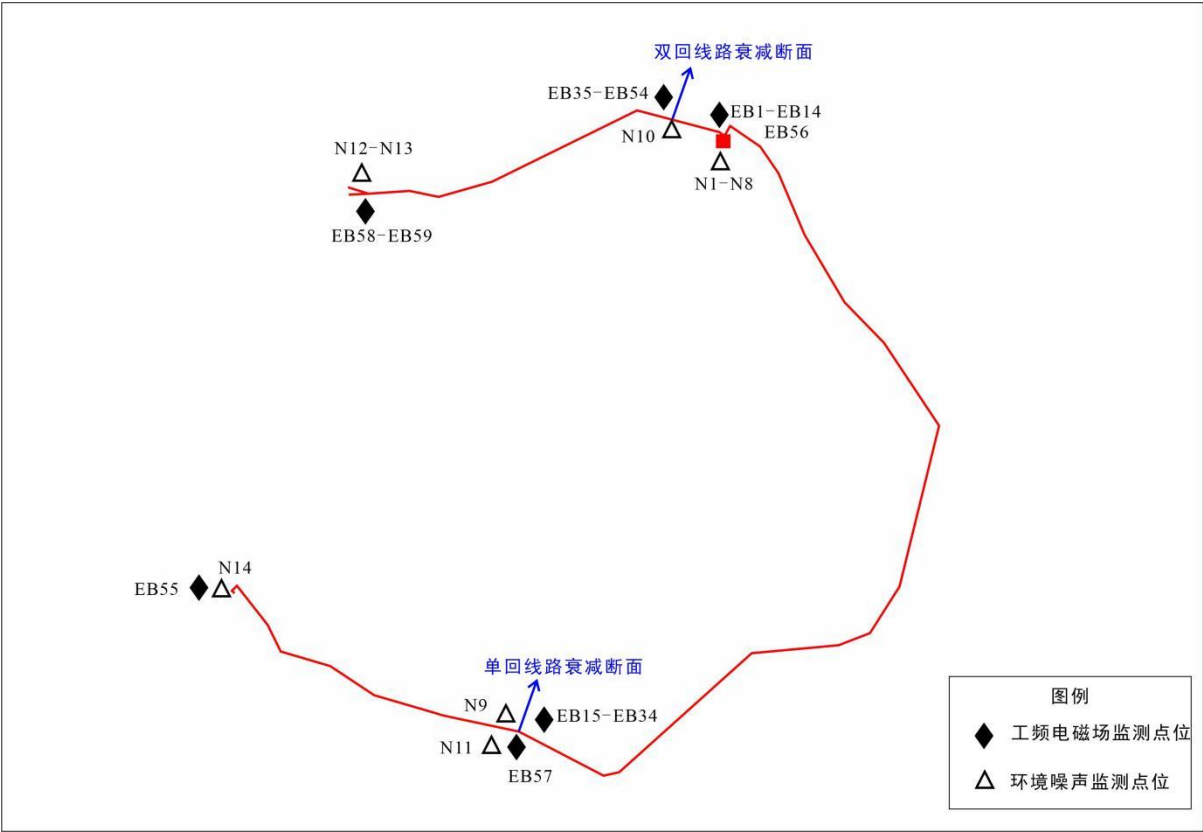


图 2-5 本项目监测点位示意图

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场监测 1 次。

2.4 监测仪器

(1) 监测仪器

监测仪器情况见表 2-2。

表 2-2 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备编号	校准证书编号	校准单位	探头型号及频率范围	量程	校准时间
1	SEM-600 电磁辐射分析仪/LF-01 电磁场探头	G-2237&D-2236	24J02X103520-V1	中国泰尔实验室	LF-01/1Hz-400kHz	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m 工频磁场强度 1nT~10mT	2024.12.05
探头使用频率：50HZ							

2.5 监测时间、监测条件及监测工况

监测时间及监测条件见表 2-3。

表 2-3 监测环境条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 12 月 1 日	多云	16~25	58~64	1.2~2.6m/s

表 2-4 现场监测期间运行工况一览表

项目	运行工况（2025.12.3）	
	电流（A）	电压（kV）
1#主变	114.56~116.12	35.42~39.85
贝江~古楼 110kV 线路工程	115.13~116.26	14.26~18.31
古楼~西廓 110kV 线路工程	114.61~115.64	5.44~6.23
古楼~新荣地 110kV 线路工程	114.92~116.08	4.56~5.97
注：运行工况由 110kV 古楼变电站提供。		

2.7 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度进行了监测，监测结果见表 2-5。

表 2-5 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

监测点位置			1.5m 高处工频电场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
EB1	110kV 古楼变电站	东侧围墙外 5m	6.41	0.090
EB2		南侧围墙外 5m	6.86	0.084
EB3		西侧围墙外 5m	27.1	0.086
EB4		北侧围墙外 5m	80.9	0.088

EB5		东北角围墙外	5m	75.2	0.092
EB6			10m	47.4	0.068
EB7			15m	20.1	0.056
EB8			20m	8.22	0.034
EB9			25m	6.58	0.033
EB10			30m	7.62	0.036
EB11			35m	5.84	0.028
EB12			40m	4.21	0.026
EB13			45m	1.48	0.019
EB14			50m	2.02	0.022
EB15	110kV 贝江~古楼单回线路 22#~23#塔之间，线高 29m（测点位于融水镇东良村东北侧村道）	0m（中心线下）		80.6	0.132
EB16		1m		82.3	0.130
EB17		2m（边导线线下）		83.5	0.129
EB18		3m		76.4	0.127
EB19		4m		70.6	0.124
EB20		5m		54.5	0.118
EB21		6m		50.8	0.105
EB22		7m		46.3	0.096
EB23		8m		43.1	0.092
EB24		9m		40.7	0.086
EB25		10m		35.8	0.085
EB26		15m		22.4	0.084
EB27		20m		17.8	0.076
EB28		25m		10.5	0.064
EB29		30m		8.39	0.058
EB30		35m		7.62	0.039
EB31		40m		3.68	0.038
EB32		45m		3.33	0.028
EB33		50m		2.78	0.023
EB34		55m		3.02	0.024
EB35	古楼站π接西廓~新荣地 110kV 双回线路 N22#~N23#塔之间，线高 48m（测点位于融水镇新国村古选屯东北侧乡道）	0m（双回路中心）		27.8	0.078
EB36		1m		28.6	0.083
EB37		2m		29.6	0.081
EB38		3m（边导线线下）		30.0	0.082
EB39		4m		30.5	0.082

EB40		5m	29.7	0.079
EB41		6m	25.4	0.075
EB42		7m	24.6	0.072
EB43		8m	20.2	0.059
EB44		9m	15.3	0.042
EB45		10m	13.5	0.036
EB46		15m	9.03	0.032
EB47		20m	6.23	0.025
EB48		25m	2.56	0.026
EB49		30m	2.40	0.021
EB50		35m	2.32	0.029
EB51		40m	1.97	0.024
EB52		45m	2.16	0.024
EB53		50m	1.86	0.030
EB54		55m	2.05	0.030
EB55	220kV 贝江变电站间隔 扩建侧	围墙外 5m	118	0.482
EB56	融水苗族自治县融水镇 新国村古楼屯	陈先生家南侧门前	25.2	0.073
EB57	融水苗族自治县融水镇 东良村桐榴坪新村	2F 居民楼北侧楼旁	23.6	0.076
EB58	融水苗族自治县融水镇 小荣村	2F 杨先生家东侧门前	29.8	0.084
EB59		中财管道 1F 商铺南侧门前	22.6	0.072

(1) 110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间, 工频磁感应强度监测值在 0.084 μ T~0.090 μ T 之间, 变电站衰减断面工频电场强度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间, 工频磁感应强度监测值在 0.019 μ T~0.092 μ T 之间; 220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 118V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.482 μ T, 监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 输电线路: 贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.023 μ T~0.132 μ T 之间; 古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.021 μ T~0.083 μ T 之间, 低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100 μ T 工频磁感应强度限值要求。

（3）电磁环境敏感目标：线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在 22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072 μ T~0.084 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本次环评调查期间，110kV 古楼变电站已调试运行且调试工况稳定，因此，变电站电磁环境影响分析采用现场监测的方法；110kV 贝江~古楼线路和古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路均已调试运行且调试工况稳定，其中 110kV 贝江~古楼线路双回路角钢塔双侧挂线段另一回备用，本期单边运行，考虑线路后期双边运行的电磁环境影响，本次架空输电线路电磁环境影响分析采用模式预测与现场监测相结合的方法；变电站间隔扩建采用现场监测的方式进行分析评价。

3.1 变电站电磁环境影响分析

本环评于2025年12月1日，对项目周边电磁环境现状进行了监测（见本专题“2. 电磁环境现状评价”）。根据监测结果可知：

根据监测结果，110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.084 μ T~0.090 μ T 之间，变电站衰减断面工频电场强度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.019 μ T~0.092 μ T 之间，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

3.2 架空线路电磁环境影响分析

3.2.1 现状监测结果分析

本环评于 2025 年 12 月 1 日，对输电线路沿线电磁环境现状进行了监测（见本专题“2.电磁环境现状评价”）。根据监测结果可知：

根据监测结果，贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.023 μ T~0.132 μ T 之间；古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.021 μ T~0.083 μ T 之间，低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100 μ T 工频磁感应强度限值要求。

3.2.2 模式预测及评价

3.2.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

3.2.2.3 工频电场计算公式

（1）计算单位长度导线上等效电荷

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

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

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7(kV)$$

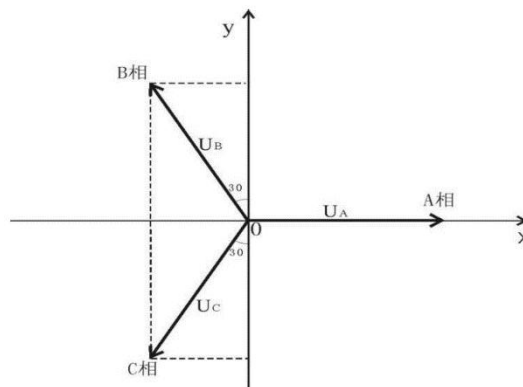


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_a &= (66.7 + j0)kV \\ U_b &= (-33.3 + j57.8)kV \\ U_c &= (-33.3 - j57.8)kV \end{aligned}$$

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中： ϵ_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：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（C1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

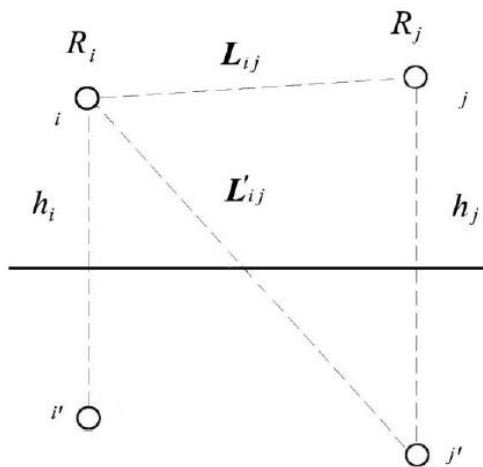


图 C.2 电位系数计算图

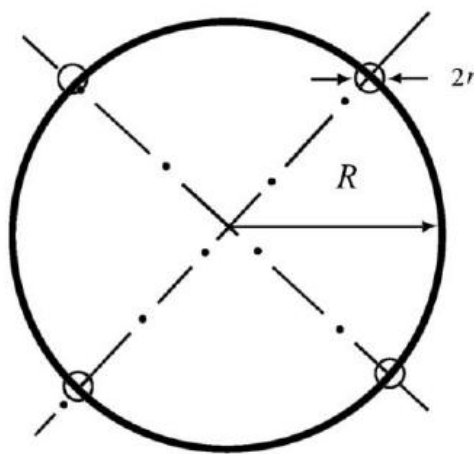


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

（2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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

m —导线数目；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式（C8）和（C9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

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；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

3.2.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的附录 D 计算高压送电线路上空间工频磁场强度。

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场

量，用“ B ”表示，其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积，再与粒子电荷的乘积，其单位为特斯拉（T）。在空气中，磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 ，即 $B=\mu_0 H$ 。

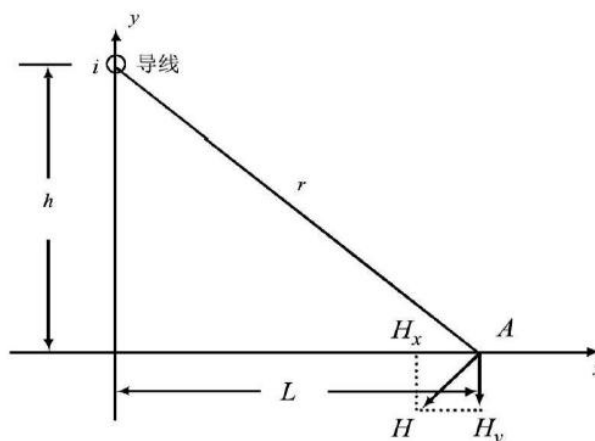


图 D.1 磁场向量图

3.2.2.5 预测参数选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3“塔型选择时，可主要考虑线路经过公众曝露区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算，因此本项目的选用的预测塔型如下：

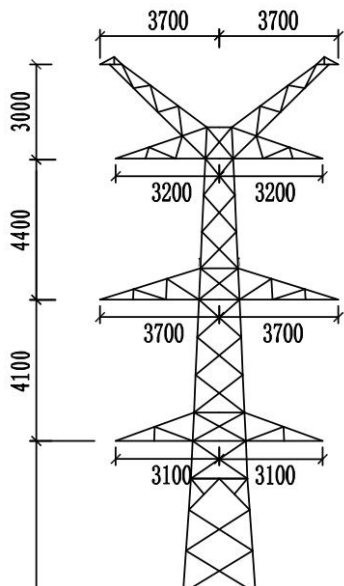
（1）根据设计资料，110kV 贝江~古楼线路双回路使用数量最多的直线塔 1C2W2-Z1 型塔，且 1C2W2-Z1 型塔呼称高最低，因此本次选 1C2W2-Z1 型双回塔用进行预测。

（2）本项目新建的 110kV 架空线路导线型号为 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，因此选用该导线进行预测。

（3）根据设计单位提供竣工图阶段的《杆塔位平断面图》，贝江~古楼 110kV 双回路最低弧垂处对地距离 15m。

线路预测参数见表 3-1。

表 3-1 本项目 110kV 输电线路预测参数一览表

线路名称	贝江~古楼 110kV 线路
线路电压	110kV
线路计算电压	115.5kV
回路数	双回
架线方式	架空走线
预测塔型	1C2W2-Z1
导线对地(m)	15
导线型号	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
导线排列方式	垂直排列
相序	异相序
预测点高度 (m)	1.5
导线直径 (mm)	23.94
计算电流 (A)	503
导线坐标	B (-3.2, 23.5) ; B (3.2, 23.5) C (-3.7, 19.1) ; A (3.7, 19.1) A (-3.1, 15) ; C (3.1, 15)
预测塔型	

注：①计算电流采用 70℃温度下的允许电流；
②双回路垂直排列采取同相序方式进行预测；

3.2.2.6 预测结果及分析

以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m 处预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外55m 处止，预测离地面1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目建设110kV 双回线路，采用1C2W2-Z1型塔、JL/LB20A-300/40型导线预测结果见表3-2、图3-1~图3-4。

表3-2 工频电磁场强度预测结果（单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μ T）

预测点	距边导线距离 (m)	导线对地 15m	
		距地面 1.5m 高度	
		工频电场强度	工频磁感应强度
距原点 0 米	边导线内	0.629	3.689
距原点 1 米	边导线内	0.626	3.680
距原点 2 米	边导线内	0.617	3.654
距原点 3 米	边导线内	0.601	3.609
距原点 4 米	0.3	0.579	3.549
距原点 5 米	1.3	0.552	3.472
距原点 6 米	2.3	0.519	3.382
距原点 7 米	3.3	0.481	3.280
距原点 8 米	4.3	0.441	3.169
距原点 9 米	5.3	0.398	3.050
距原点 10 米	6.3	0.355	2.926
距原点 15 米	11.3	0.246	3.505
距原点 20 米	16.3	0.040	1.763
距原点 25 米	21.3	0.033	1.354
距原点 30 米	26.3	0.057	1.055
距原点 35 米	31.3	0.064	0.835
距原点 40 米	36.3	0.064	0.674
距原点 45 米	41.3	0.060	0.553
距原点 50 米	46.3	0.055	0.460
距原点 55 米	51.3	0.049	0.388

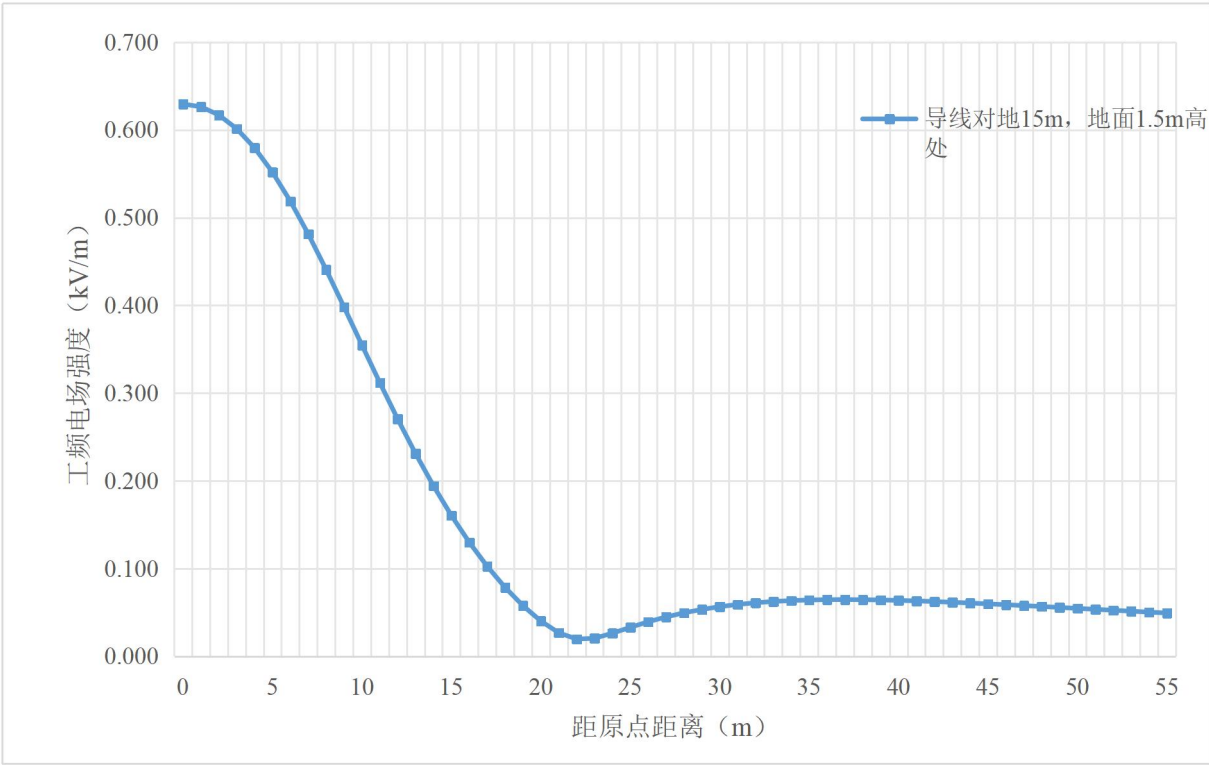


图3-1 110kV 线路，双回路，1C2W2-Z1型塔工频电场强度变化曲线

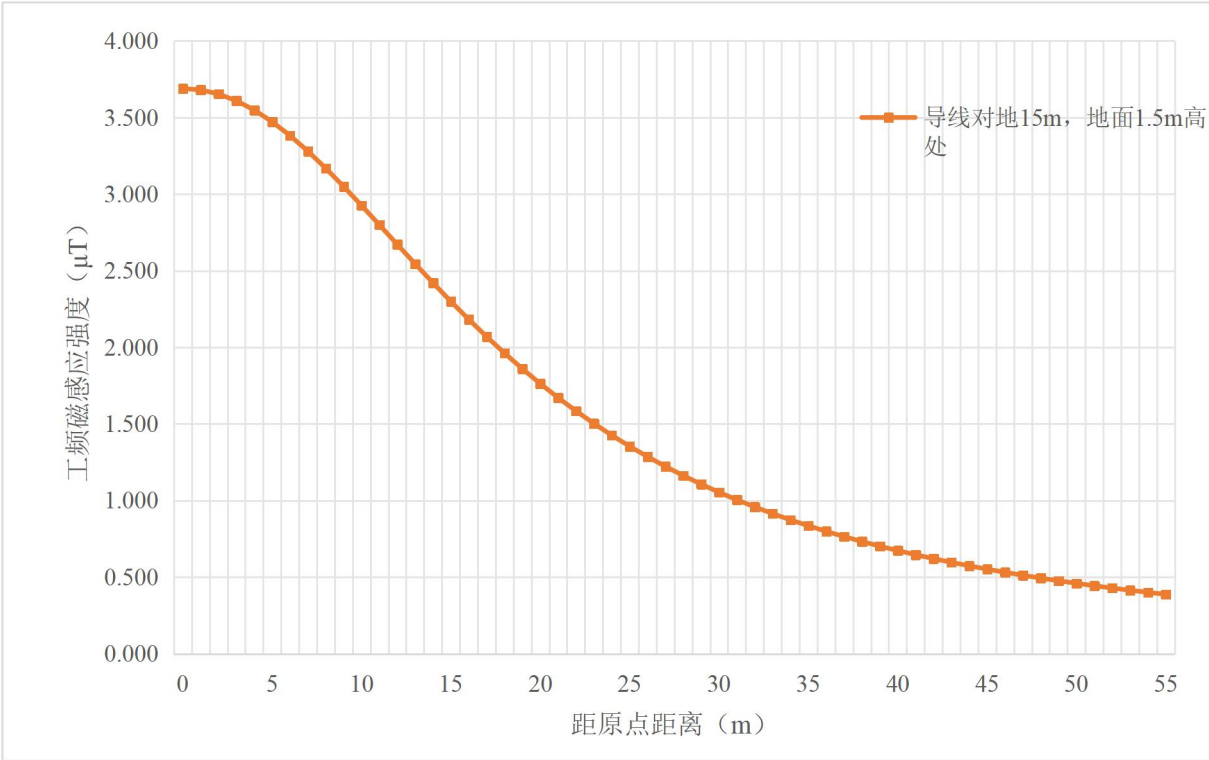


图3-2 110kV 线路，双回路，1C2W2-Z1型塔工频磁感应强度变化曲线

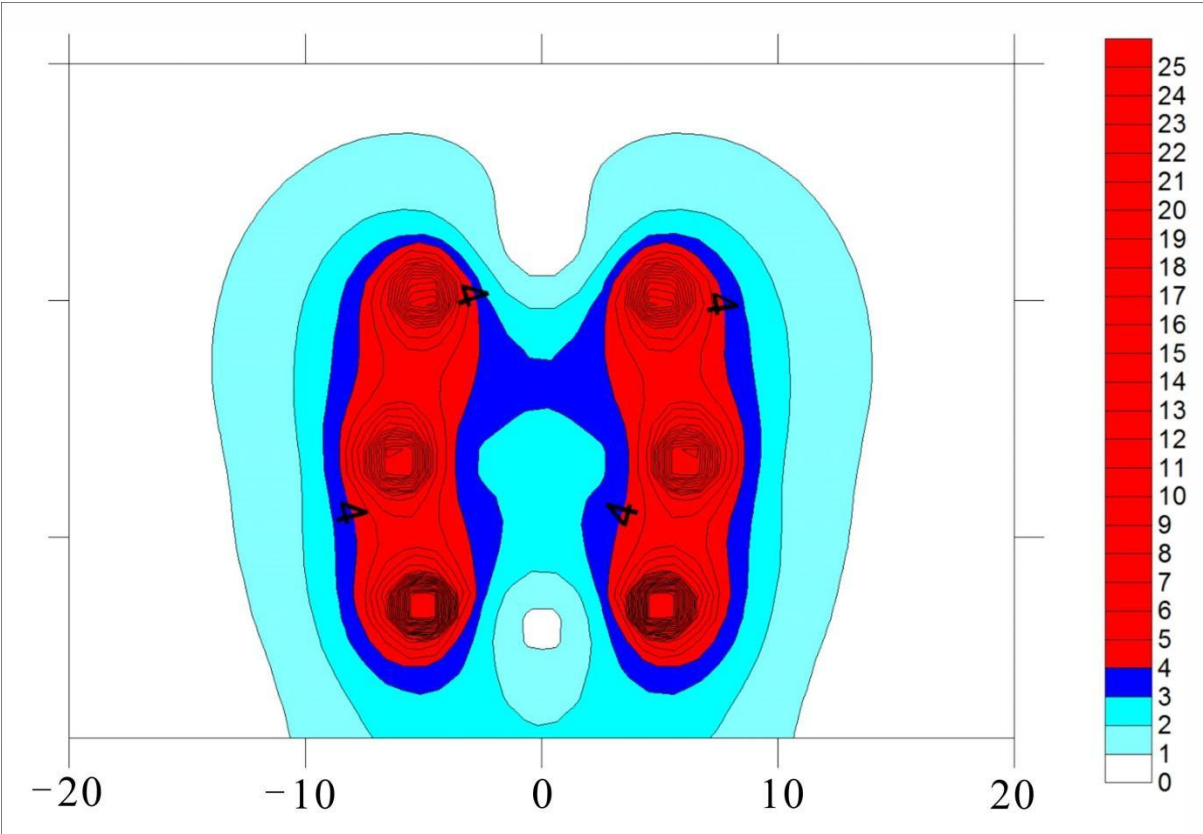


图 3-3 1C2W2-Z1 型双回塔导线对地 15m 时工频电场强度等值线图 (kV/m)

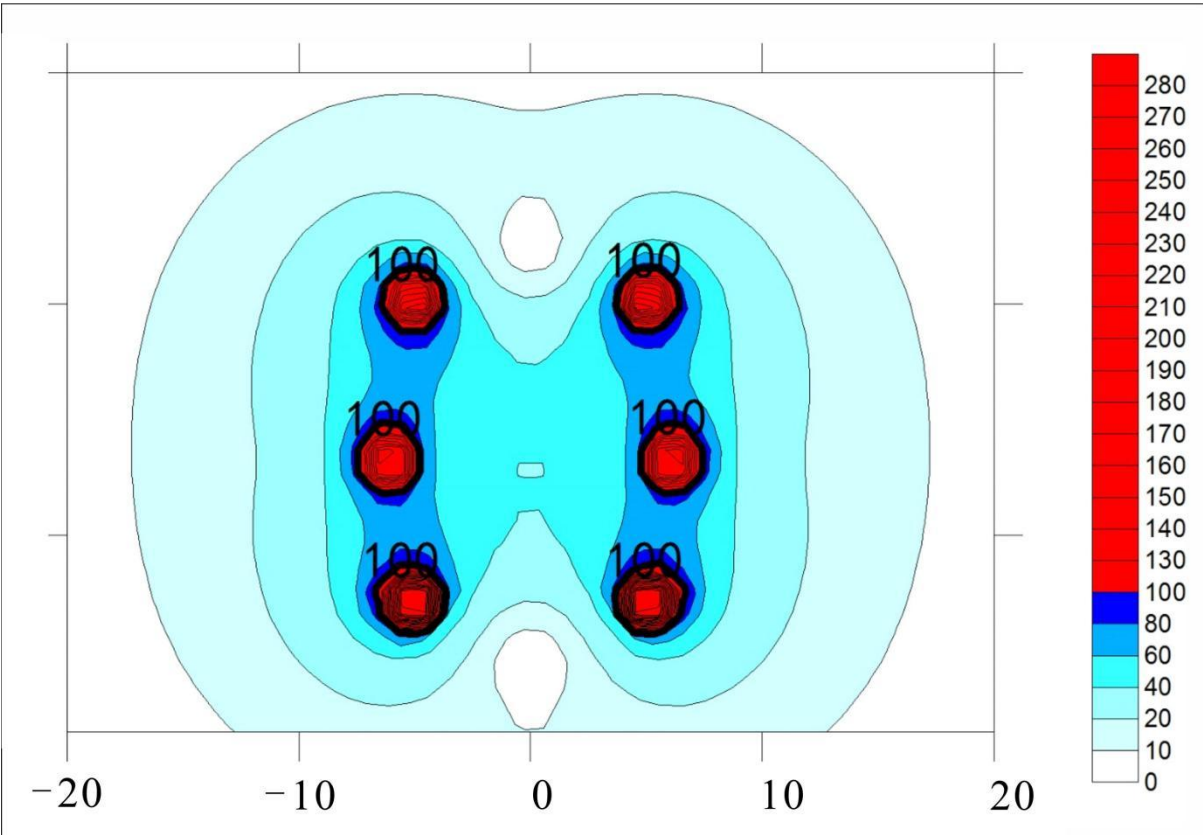


图 3-4 1C2W2-Z1 型双回塔导线对地 15m 时工频磁感应强度等值线图 (μT)

由表3-1可见，线下工频电场强度随着距离的增加呈现先增大后减小的趋势，最

大值在边导线地面投影处；线下工频磁感应强度最大值出现在预测原点，并随着水平距离的增加磁感应强度值逐渐降低。

本项目贝江~古楼110kV 线路双回路架设段，最低导线对地高度为15m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为0.629kV/m，工频磁感应强度为3.689μT。输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m 和100μT 的限值要求。

根据现状监测，古楼站π接西廓~新荣地110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在0.021μT~0.083μT 之间。相较于模式预测，项目运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度比预测结果低。

3.2.2.7 电磁环境敏感目标预测

根据项目竣工图资料和现场调查，本项目输电线路沿线共有 3 处电磁环境敏感目标。其中融水镇新国村古楼屯和融水镇小荣村分别属于贝江~古楼 110kV 线路单回架设段、古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路电磁环境敏感目标，输电线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常。因此上述 2 处电磁环境敏感目标采取现状监测结果进行评价。

融水镇东良村属于贝江~古楼 110kV 线路双回路单边挂线段电磁环境敏感目标，考虑线路后期双边运行对电磁环境目标的影响，本次评价对该处电磁环境目标进行模式预测。根据项目竣工图资料，贝江~古楼 110kV 线路 G22 塔型为 1C2W2-Z1 双回塔，G23 塔型为 1C2W2-J1a 双回塔，考虑电磁环境敏感目标更靠近 G23 塔，因此预测塔型选用 1C2W2-J1a 双回塔。根据现场调查，电磁环境敏感目标处线高为 28m。电磁环境敏感目标预测结果见表 3-3。

表 3-3 电磁环境敏感目标预测结果

序号	环境敏感目标		建筑特征	与线路相对位置关系	导线对地高度 (m)	预测点高度 (m)	预测结果		评价结论
							工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
1	融水苗族自治县融水镇东良村	3F 坡顶房	3 层坡顶，高约 10m	线路南侧 19m	28	1.5	0.060	0.809	达标

根据表 3-3 预测结果分析可知，贝江~古楼 110kV 线路双回路单边挂线段按终期双边挂线运行的情况下，电磁环境敏感目处工频电场强度预测值为 0.060kV/m、工频磁感应强度预测值为 0.809μT，工频电磁场强度分别满足 4000V/m 和 100μT 的限值要

求。

本环评于 2025 年 12 月 1 日，对项目电磁环境敏感目标环境现状进行了监测（见本专题“2.电磁环境现状评价”）。根据监测结果可知：

根据监测结果，线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在 22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072 μ T~0.084 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2.2.8 架空线路电磁环境影响预测小结

本项目贝江~古楼 110kV 线路双回路架设段后期双边运行时，最低导线对地高度为 15m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.629kV/m，工频磁感应强度为 3.689 μ T。输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

3.3 220kV 贝江变电站间隔扩建侧

220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 118V/m，工频磁感应强度监测值为 0.482 μ T，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

3.4 电磁环境影响预测评价结论

（1）110kV 古楼变电站

根据监测结果，110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.084 μ T~0.090 μ T 之间，变电站衰减断面工频电场强度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.019 μ T~0.092 μ T 之间，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

（2）架空线路

①根据监测结果，贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.023 μ T~0.132 μ T 之间；古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.021 μ T~0.083 μ T 之间，低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100 μ T 工频磁感应强度限值要求。

②本项目贝江~古楼110kV 线路双回路架设段，最低导线对地高度为15m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为0.629kV/m，工频磁感应强度为3.689 μ T，工频磁感应强度为1.837 μ T。输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

③根据预测结果，贝江~古楼110kV 线路双回路单边挂线段按终期双边挂线运行的情况下，电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为0.060kV/m、工频磁感应强度预测值为0.809 μ T；根据监测结果，线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在0.072 μ T~0.084 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 及100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（3）220kV 贝江变电站间隔扩建侧

根据监测结果，220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为118V/m，工频磁感应强度监测值为0.482 μ T，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T 的标准限值要求。

4.电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

- （1）建设单位在主变压器及电容器组周边设置警示和防护指示标志；
- （2）建设单位安排了专人定期对站内电气设备进行检修，保证运行良好；
- （3）本项目选用符合国家质量标准的电气件，保证刀闸、开关等接头处光滑，以减少毛刺及放电；
- （4）建设单位在输电线路沿线危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。
- （5）本项目双回段输电线路采取了异相序的导线排列方式，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。
- （6）根据设计单位提供竣工图阶段的《杆塔位平断面图》，本项目架空输电线路全线架设高度均在 15m 以上，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。
- （7）线路需严格按照《电力设施保护条例实施细则》要求，110kV 输电线路导线边线在最大计算风偏情况下，距建筑物的水平安全距离不小于 4m。
- （8）定期对其电磁环境进行监测，确保项目周边电磁环境符合相应评价标准。

5 电磁环境影响评价专题结论

5.1 电磁环境现状评价结论

（1）110kV 古楼变电站

110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.084 μ T~0.090 μ T 之间，变电站衰减断面工频电场强度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.019 μ T~0.092 μ T 之间，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

（2）输电线路

根据监测结果，贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.023 μ T~0.132 μ T 之间；古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间，工频磁感应强度在 0.021 μ T~0.083 μ T 之间，低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100 μ T 工频磁感应强度限值要求。

（3）电磁环境敏感目标

根据监测结果，线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在 22.6V/m~29.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072 μ T~0.084 μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（4）220kV 贝江变电站间隔扩建工程

根据监测结果，220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 118V/m，工频磁感应强度监测值为 0.482 μ T，监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

5.2 电磁环境影响预测评价结论

（1）110kV 古楼变电站

根据监测结果，110kV 古楼变电站四周工频电场强度监测值在 6.41V/m~80.9V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.084 μ T~0.090 μ T 之间，变电站衰减断面工频电场强

度监测值在 1.48V/m~75.2V/m 之间,工频磁感应强度监测值在 0.019 μ T~0.092 μ T 之间,监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 架空线路

①根据监测结果,贝江~古楼 110kV 单回线路衰减断面工频电场强度在 2.78V/m~83.5V/m 之间,工频磁感应强度在 0.023 μ T~0.132 μ T 之间;古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 双回线路衰减断面工频电场强度在 1.86V/m~30.5V/m 之间,工频磁感应强度在 0.021 μ T~0.083 μ T 之间,低于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的工频电场强度限值及 100 μ T 工频磁感应强度限值要求。

②本项目贝江~古楼 110kV 线路双回路架设段,最低导线对地高度为 15m 时,地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.629kV/m,工频磁感应强度为 3.689 μ T,工频磁感应强度为 1.837 μ T。输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求,满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

③根据预测结果,贝江~古楼 110kV 线路双回路单边挂线段按终期双边挂线运行的情况下,电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.060kV/m、工频磁感应强度预测值为 0.809 μ T;根据监测结果,线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度在 22.6V/m~29.8V/m 之间,工频磁感应强度在 0.072 μ T~0.084 μ T 之间,低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(3) 220kV 贝江变电站间隔扩建侧

根据监测结果,220kV 贝江变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 118V/m,工频磁感应强度监测值为 0.482 μ T,监测点位的工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

5.3 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响,本评价提出以下措施:

- (1) 建设单位在主变压器及电容器组周边设置警示和防护指示标志;
- (2) 建设单位安排了专人定期对站内电气设备进行检修,保证运行良好;
- (3) 本项目选用符合国家质量标准的电气件,保证刀闸、开关等接头处光滑,以减少毛刺及放电;

（4）建设单位在输电线路沿线危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

（5）本项目双回段输电线路采取了异相序的导线排列方式，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。

（6）根据设计单位提供竣工图阶段的《杆塔位平断面图》，本项目架空输电线路全线架设高度均在 15m 以上，降低了输电线路对线路沿线电磁环境影响。

（7）线路需严格按照《电力设施保护条例实施细则》要求，110kV 输电线路导线边线在最大计算风偏情况下，距建筑物的水平安全距离不小于 4m。

（8）定期对其电磁环境进行监测，确保项目周边电磁环境符合相应评价标准。

5.4 建议

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

融水县 110 千伏古楼（城北）送变
电工程
生态影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二六年七月

1.总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	3
1.3 评价因子	3
1.4 评价工作等级	4
1.3 评价范围	5
1.4 生态敏感区	5
2.生态环境现状调查评价	8
2.1 生态环境现状调查和评价方法	8
2.2 项目所在区域土地利用现状	16
2.3 项目所在区域陆生植被、植物现状	16
2.4 项目所在区域陆生动物现状	31
2.5 生态系统现状调查与评价	44
2.6 项目周边生态环境现状评价	53
2.7 生态敏感区的分布及现状	53
2.8 主要生态环境问题	54
3.生态影响预测与评价	55
3.1 土地利用变化分析评价	55
3.2 项目对陆生植被的影响分析	56
3.3 项目对动物的影响分析	59
3.4 生态系统的影响分析	62
3.5 生态保护红线不可避让性及环境合理性分析	65
3.6 对生态保护红线的影响分析	72
3.7 对重要生境的影响分析	75
4.生态保护与恢复措施	76
4.1 一般区域生态影响的保护措施	76
4.2 生态保护红线生态保护与恢复措施	78
4.3 重要动植物保护措施	80
5.结论和建议	81
5.1 评价结论	81
5.2 建议	81
表 E1 生态影响评价自查表	82
表 E2 植物样方调查表	83

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日颁布、施行，2014 年 4 月 24 日修订、2015 年 1 月 1 日施行）；

（2）《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日通过；1998 年 4 月 29 日修正；2009 年 8 月 27 日修改）；

（3）《中华人民共和国野生动物保护法》（1988 年 11 月 8 日通过；2004 年 8 月 28 日第一次修正；2009 年 8 月 27 日第二次修正；2016 年 7 月 2 日第一次修订；2018 年 10 月 26 日第三次修正；2022 年 12 月 30 日第二次修订，自 2023 年 5 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月 30 日国务院令 204 号颁布、1997 年 1 月 1 日起施行；2017 年 10 月 7 日第一次修订）；

（5）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992 年 2 月 12 日国务院批准，1992 年 3 月 1 日林业部发布、施行；2011 年 1 月 8 日第一次修订；2016 年 2 月 6 日第二次修改）；

（6）《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日通过；1998 年 4 月 29 日修正；2009 年 8 月 27 日修改）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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，2022 年 8 月 16 日起施行）；

（10）《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号，2017 年 5 月 8 日颁布施行，有效期至 2025 年 12 月 31 日）。

（11）《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号，2022年12月27日发布）

1.1.2 地方法规、政府规章及规范性文件

（1）《广西壮族自治区环境保护条例》（2015年5月25日通过，2016年9月1日起施行）；

（2）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于进一步加强林地保护利用管理工作的意见》（桂政办发〔2015〕129号）

（3）《广西壮族自治区野生动物保护条例》（广西壮族自治区人大常委会公告14届第5号，2023年7月1日施行）；

（4）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2008年12月18日广西壮族自治区人民政府令第45号发布，2016年9月26日修订并施行）；

（5）《广西壮族自治区人民政府关于公布广西壮族自治区重点保护野生植物名录的通知》（桂政发〔2023〕10号）；

（6）《广西重点保护野生动物名录》（广西壮族自治区林业局2023年5月22日发布）；

（7）《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》（桂政发〔2012〕89号）；

（8）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8号）；

（9）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号）；

（10）《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）。

1.1.3 技术导则规范

（1）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（2）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（4）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（6）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

（7）《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ 710.12-2016）；

- (8) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；
- (9) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- (10) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (12) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；

1.1.4 相关文件资料

- (1) 《中国植物志》；
- (2) 《中国动物志》；
- (3) 《中国植被》；
- (4) 《广西野生动物分布名录》；
- (2) 《广西陆栖脊椎动物分布名录》；
- (3) 《广西森林》；
- (4) 《广西植物志》；
- (5) 《广西植物资源》；
- (6) 《广西野生植物保护名录》
- (7) 建设单位提供的其他设计资料。

1.2 工程概况

本项目位于广西壮族自治区柳州市融水苗族自治县，主要建设内容包括：

(1) **变电站工程：**新建 110kV 古楼变电站，户外布置，本期主变 1×50MVA。

(2) **线路工程：**①新建贝江~古楼 110kV 线路工程，线路采用单、双回混合架设，新建线路路径长度为 23.559km。其中单回路角钢塔段路径长度约 15.938km，双回路角钢塔双侧挂线段（另一侧备用）路径长度约 7.621km；②新建古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程，线路采用单、双回混合架设， π 接段新建线路全长 7.368km，其中双回路路径长度为 6.583km，单回路路径长度为 0.785km。

(3) **间隔扩建工程：**在 220kV 贝江站扩建 110kV 出线间隔 1 个。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价因子筛选表参见表 1-1。

表1-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、行为	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被产生直接影响。但对种群数量和种群结构影响甚微。 施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生境	生境面积	临时、永久占地导致极小面积的生境破坏和丧失。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生物群落	/	对物种组成、群落结构等影响甚微。	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量等	施工期项目占地清理植被、运行期修建乔木层树冠，导致植被覆盖度、生产力、生物量均有所降低。对生态系统功能影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，导致小范围的物种丰富度、均匀度、优势度有所改变。 施工期会造成直接生态影响，运行期无影响。	短期、可逆生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，对主要保护对象产生直接影响，但对生态功能影响甚微。 施工期、运行期会造成直接生态影响	短期、可逆生态影响	弱
自然景观	/	对景观多样性、完整性等影响甚微。	/	/
自然遗址	/	对遗迹多样性、完整性等无影响	/	/

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态评价工作等级划分见表 1-2。

表1-2 生态影响评价工作等级划分表

序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级
①	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。	本项目评价范围内不涉及	/
②	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目不涉及	/
③	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目穿越生态保护红线	二级
④	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及	/
⑤	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	输变电项目不需判断地下水水位或土壤影响范围	/

⑥	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目建设区共占地 3.388hm ² ，小于 20km ² 。	三级
---	---	--	----

注：⑦除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外的情况，评价等级为三级；⑧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。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目为输变电工程，属线性工程，因此，线路穿越生态保护红线段生态影响评价工作等级确定为二级，其他区域段生态影响评价工作等级确定为三级。本项目建设不涉及占用水域及湿地，无需判定水生生态影响评价工作等级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建 110kV 古楼变电站生态环境影响评价范围为站界外 500m 内；220kV 贝江变电站间隔扩建工程的生态影响评价范围为间隔侧围墙外 500m 内；架空线路一般区域段价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内；进入生态保护红线区域的架空线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m、穿越段向两端外延 1000m 带状区域范围。

1.4 生态敏感区

本项目在选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各类环境敏感区，但由于受城镇规划、重点交通规划、自然条件、对居民点影响等因素的限制无法完全避让生态保护红线。

根据查阅资料及咨询柳州市自然资源规划局，通过矢量数据比对，本项目线路穿越的柳州市生态保护红线情况见表 1-3、图 1-1、图 1-2。

表1-3 本项目穿越的柳州市生态保护红线情况

序号	行政区划	生态保护红线区名称	生态保护红线内	
			主要生态功能	与本项目的相对位置关系
1	柳州市融水苗族自治县	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线（450225110009）	水源涵养	线路穿越生态保护红线路径总长约2.2km，立塔5基。
2		桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线（450225120526）	生物多样性维护	线路穿越生态保护红线路径总长约0.2km，立塔1基。

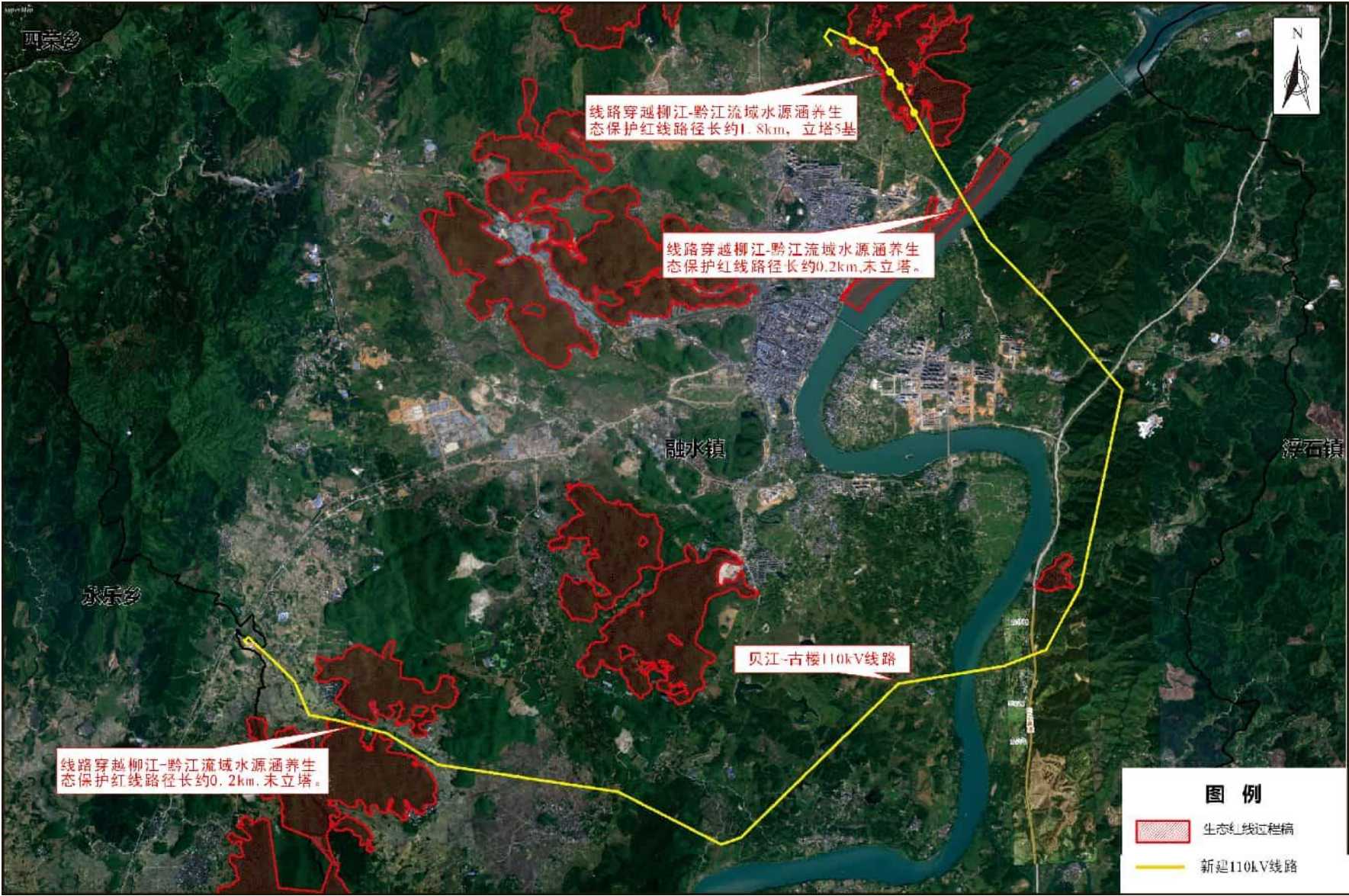


图1-1 本项目线路与生态保护红线的相对位置关系图

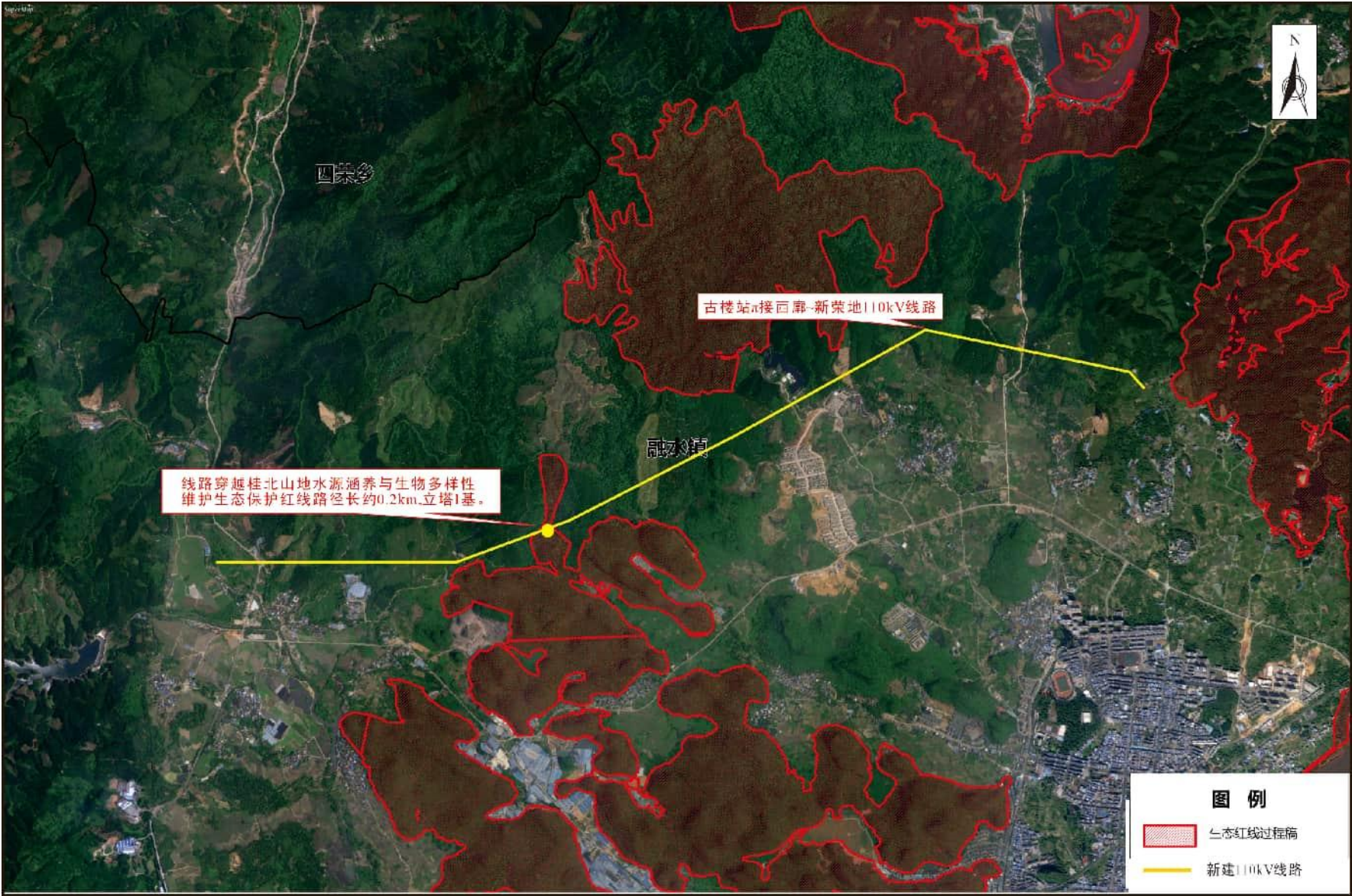


图1-2 本项目线路与生态保护红线的相对位置关系图

2.生态环境现状调查评价

2.1 生态环境现状调查和评价方法

本项目220kV贝江变电站出线间隔扩建工程均在变电站站内进行，不需新征用地，因此本项目变电站间隔扩建对站外生态环境无影响。

本次生态调查评价主要针对项目新建变电站及线路部分进行评价，新建变电站评价范围为变电站围墙外500m内；新建输电线路评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域，线路穿越生态保护红线区域段，评价范围为线路边导线地面投影外两侧及线路两端外延1000m范围内。

2.1.1 生态环境现状调查方法

2.1.1.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

本次调查查阅的资料有《广西植物名录》（覃海宁、刘演，2010年）、《广西植被》（苏宗明、李先琨等，2014年）、《国家重点保护植物名录》、《广西重点保护植物名录》、《国家重点保护野生动物名录》、《广西重点保护野生动物名录》、《中国动物地理》（张荣祖，2011年）、《广西野生动物》（吴名川编著）、工程线路地形图、卫星影像图、土地利用总体规划等资料，基于以上资料，对评价范围生态敏感区、植物和植被现状、野生动植物及保护物种现状等作生态调查预判和整体调查的综合评估。

2.1.1.2 陆生生物资源调查

（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取样点作如下记录：

- ①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植被和陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2025年7月1日~5日评价组相关专业技术人员对站址周边、线路沿线植物及植被进行了现场调查，现场调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

①调查路线选取

调查时以重点施工区域（线路塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量树高和胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

②样方布设原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- ◆ 本项目线路途径生态保护红线，沿线生态环境受等多种因素的影响复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（主要为线路塔基及临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域，不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。
- ◆ 项目评价区以酸性土壤低山丘陵地貌为主，地带性植被为亚热带常绿阔叶林，本项目沿线天然植被受人为干扰和破坏较为严重，主要以人工林为主，其中包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛等植被类型，样方设置包含上述所有的植被类型，且可到达便于现场进行现场调查的可操作性。
- ◆ 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价，每种群落类型设置的样方数量不少于3个。本项目线路路径较短，沿线植被类型较简单，部分植被类型分布面积积极小，没有每种群落类型设置不少于3样方的条件，且本项目生态影响区域为永久占地和临时施工占地区域，占地面积极小，生态影响较小；因此，针对项目区域主要的植物群落类型设置1~3个样方。

- ◆ 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。
- ◆ 评价区由于涉及水源涵养及生物多样性类型的生态保护红线，尽量选择在生态保护红线范围内抽样调查，尽量反应生态敏感区内植被分布状况。

以上原则保证了样方点布置的代表性，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。

③植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业部门及保护区管理部门等查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

④植被及群系调查

在现场调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为10m×10m，灌丛样方面积设置为5m×5m，灌草丛样方面积设置为1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、灌草丛等常见且具有代表性的类型。现场调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，主要设置在生态保护红线范围内，选择植物群落样方涵盖了本区域的针叶林、阔叶林、阔叶灌丛、草丛等常见且具有代表性的类型。最终根据样地及调查点内植被情况，共设19个植物样方调查点，各样点位置图详见图2-1和下表。样方调查记录表见附表。

表 2-1 评价区内植物调查样方一览表

序号	样方编号	植被群系	地点	工程位置	经纬度	海拔(m)	地形	坡度	坡向	坡位	样方面积
1	1#	马尾松群系	小荣村东北侧	古楼站 π 接西廊~新荣地 110kV 线路 N7~N8 线路南侧约 100m	E: 109.21545774 N: 25.09578976	214	坡地	45°	南	下	10m×10m
2	2#	马尾松群系	东华村东北侧	贝江~古楼 110kV 线路 G50 塔西侧约 150m	E: 109.28965155 N: 25.03538536	139	坡地	25°	东	中	10m×10m
3	3#	马尾松群系	融江南岸北环路旁	贝江~古楼 110kV 线路 G70~G71 塔线路西侧约 100m	E: 109.28059430 N: 25.07945532	173	坡地	10°	西	中	10m×10m
4	4#	杉木群系	古楼屯东北侧	贝江~古楼 110kV 线路 G81 塔旁	E: 109.26424615 N: 25.10599108	165	坡地	40°	西南	中	10m×10m
5	5#	杉木群系	岭脚屯	贝江~古楼 110kV 线路 G79-G80 塔线下	E: 109.26965876 N: 25.09994540	168	坡地	50°	西南	上	10m×10m
6	6#	杉木群系	大浪沟水库南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G77 塔附近	E: 109.27241908 N: 25.09488965	143	坡地	30°	南	中	10m×10m
7	7#	绿竹群系	白沙屯	贝江~古楼 110kV 线路 G71-G72 跨越融江处岸边	E: 109.27851005 N: 25.08458444	113	平地	/	/	/	5m×5m
8	8#	绿竹群系			E: 109.28045503 N: 25.08644230	113	平地	/	/	/	5m×5m
9	9#	绿竹群系			E: 109.28276558 N: 25.08928207	117	坡地	10°	东	下	5m×5m
10	10#	粉单竹群系	大浪沟水库南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G77 塔附近	E: 109.27352566 N: 25.09644268	143	坡地	25°	东	下	5m×5m
11	11#	粉单竹群系			E: 109.27397421 N: 25.09707701	144	坡地	25°	西	下	5m×5m
12	12#	粉单竹群系			E: 109.27384802 N: 25.09775951	136	坡地	30°	北	中	5m×5m
13	13#	鹅掌柴+山油麻群系	岭脚屯	贝江~古楼 110kV 线路 G79-G80 塔线下	E: 109.26863578 N: 25.10169862	158	坡地	10°	西	上	5m×5m
14	14#	鹅掌柴+山油麻群系	东华村东南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G46 塔附近	E: 109.28617400 N: 25.02680145	154	坡地	15°	西	上	5m×5m
15	15#	鹅掌柴+山油麻群系	黄陵屯东南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G46 塔南侧约 700m	E: 109.28454538 N: 25.02003747	132	平地	/	/	/	5m×5m
16	16#	五节芒群系	思榜屯东南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G79-G80 塔线下	E: 109.19000592 N: 25.02279383	134	坡地	10°	东	下	3×1m×1m
17	17#	芒萁群系	思榜屯东南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G79-G80 塔线下	E: 109.19109062 N: 25.02220606	142	坡地	20°	东	下	3×1m×1m
18	18#	鬼针草群系	思榜屯东南侧	贝江~古楼 110kV 线路 G79-G80 塔线下	E: 109.19117100 N: 25.02259969	132	平地	/	/	/	3×1m×1m

19	19#	桉树群系	小荣村东北侧	古楼站 Ⅱ 接西廓~新荣地 110kV 线路 N9 塔附近	E: 109.21786968 N: 25.09676317	225	坡地	35°	南	中	10m×10m
----	-----	------	--------	----------------------------------	-----------------------------------	-----	----	-----	---	---	---------

注：①项目评价范围内桉树林均为人工种植，成片分布项目沿线的山地，植被类型单一，故仅设置了 1 个样方。②项目评价范围内马尾松均有分布，以其为优势种的均分布生态保护红线内。③项目评价范围内灌木林主要分布于村庄及道路两侧区域，分布范围狭窄。④本项目一档跨越沿线水体，未在水域和两岸河道岸线保护范围内立塔，对水中水生生物几乎无影响，故未进行水生生态监测和调查。



(3) 陆生动物调查方法

I、实地考察：2025 年 7 月 1 日~5 日评价组相关专业技术人员对站址周边、线路沿线进行了现场调查，考察项目评价区沿线的各种主要生境，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。现场调查共设置 6 条动物样线、5 个动物样点，动物样线结合植物调查点位，涵盖评价区不同生境、不同海拔、不同行政区域，详见图 2-1。

II、访问调查：在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

III、查阅相关资料：比照相应的地理纬度和海拔高度，查阅当地及相邻地区的有关科学研究和野外调查资料。综合现场调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本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。

表 2-2 评价区内动物调查样点、样线一览表

序号	调查时间	地点		经度 E	纬度 N	海拔	样线长度	调查方法	
1	2025年7月1日~5日	Yd1	岭脚屯	109.26850948	25.09993990	137	/	样点实地考察、访问调查	
2		Yd2	线路跨越融江处北岸	109.27851005	25.08458444	113	/		
3		Yd3	东华村	109.28521545	25.02897233	149	/		
4		Yd4	思榜屯东南侧	109.19131386	25.02027603	132	/		
5		Yd5	小荣村东侧	109.21389813	25.09554895	179	/		
4		Yx1	起点	岭脚屯东侧山脚	109.26835168	25.09994440	134	0.6km	样线实地考察、访问调查
			终点	岭脚屯东侧山顶	109.26937960	25.10180591	178		
5		Yx2	起点	大浪沟水库大坝	109.27076490	25.09620034	143	1.0km	样线实地考察、访问调查
			终点	大浪沟屯	109.27349377	25.10212920	153		
6		Yx3	起点	融水县民族小学贝林校区西侧	109.28359312	25.09033240	118	0.9km	样线实地考察、访问调查
			终点	线路跨越融江处北岸	109.27826828	25.08435101	114		
7		Yx4	起点	东华村东侧	109.28602913	25.03044230	176	1.1km	样线实地考察、访问调查
8			终点	黄陵屯东侧	109.28716272	25.02561644	165		
9		Yx5	起点	思榜屯南侧	109.19153284	25.02213338	131	1.4km	样线实地考察、访问调查
10			终点	陆村屯北侧	109.20116165	25.01413775	142		
11		Yx6	起点	小荣村东侧	109.21239748	25.09425384	176	0.6km	样线实地考察、访问调查

12		终点	小荣村东侧山坡	109.21666364	25.09547239	212		
----	--	----	---------	--------------	-------------	-----	--	--

2.1.1.3 重要物种调查

本项目对古树名木调查采取收集资料与现场调查相结合，通过搜集线路经过各县的古树名木统计资料筛查项目评价区内的古树名木；另外在现场调查过程中通过访问沿线村民及现场调查发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式，现场调查包括本次环评现场调查及各生态专题评估的现场调查，其中本次环评现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线，并采取样线与样方调查相结合的方法开展，共调查植被样方 19 个，动物样线 6 条、样点 5 个。

2.1.2 生态环境主要评价内容及方法

（1）土地利用现状

编制土地利用现状图，统计评价范围内的土地利用类型及面积。

（2）陆生植被

编制植被类型图、植被覆盖度空间分布图，统计各植被类型的面积，根据植被覆盖度分析植被现状。

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

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

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

（3）陆生植物

编制植物名录，进行植物属的地理区系成分分析（特别是中国特有、省特有、狭域（特定山地、流域等）特有）；编制重要物种分布图、物种适宜生境分布图。物种多样性的评价指标为物种丰富度。

（4）陆生动物

编制动物名录，统计分析调查范围内爬行动物科、种的数量和组成，描述优势种和常见种；进行动物的区系分析、生态类型分析（鸟类还有居留情况分析）。编制重要物种分布图、物种适宜生境分布图。物种多样性的评价指标为物种丰富度。

（5）生态系统

编制生态系统类型分布图，统计评价范围内的生态系统类型及面积；采用生物量开展评价。

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

2.2 项目所在区域土地利用现状

本次评价根据国家最新的《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），并结合卫星影像数据对项目所在区域土地利用现状进行解析。根据现场调查及遥感影像解译，本项目评价范围内主要为乔木林地，占评价区面积的 68.24%；其次为水田和灌木林地，分别占评价区面积的 9.50%、7.32%；其他旱地、其它草地、公路用地、风景名胜设施用地、公用设施用地、住宅用地、水域及水利设施用地等土地利用类型占比很小，仅占评价区面积的 14.94%。本项目生态影响评价区土地利用现状图详见附图 12，土地利用现状一览表见表 2-3。

表2-3 本项目土地利用现状一览表

土地利用现状		面积（hm ² ）	占比（100%）
耕地	旱地	94.84	3.05
	水田	295.34	9.50
林地	乔木林地	2121.91	68.24
	灌木林地	227.59	7.32
草地	其他草地	157.34	5.06
交通运输用地	公路用地	17.31	0.56
特殊用地	风景名胜设施用地	12.88	0.41
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	2.72	0.09
住宅用地	农村宅基地	51.09	1.64
水域及水利设施用地	河流水面	128.42	4.13
合计		3109.44	100.00

2.3 项目所在区域陆生植被、植物现状

2.3.1 植被区划

根据《中国植被区划》，评价区属于Ⅳ亚热带常绿阔叶林区域—Ⅳ_B中亚热带常

绿阔叶林地带—IV_{B7}川南、黔、桂北山地栲类、木荷林、石灰岩植被区。

2.3.2 主要植被类型及分布特征

(1) 主要植被类型

根据《中国植被》确定的植物群落学——生态学原则，即根据植物种类的组成、群落结构以及对环境条件的适应关系等，将评价区的植物群落划分为不同的植被类型。根据现场调查和《广西植被类型及其分类系统》（温远光），评价区域自然植被划分为 6 个植被型组，7 个植被型，10 个群系，自然植被主要有马尾松、杉树、枫香树、粉单竹、绿竹、鹅掌柴、山油麻、五节芒、芒萁、鬼针草等，农业植被主要有水稻、玉蜀黍、时令蔬菜等作物，人工林主要为桉树等经济树木。

主要植被群落分类见表 2-4。

表 2-4 评价区内现状植被群落调查结果统计表

植被型组		植被型	植被亚型	植被群系	分布区域	评价范围总占地面积	
						占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
自然植被	(一) 针叶林	I. 亚热带针叶林	(I) 低山丘陵针叶林	1.马尾松群系	沿线均有分布	589.89	18.97
				2.杉木群系	沿线均有分布		
	(二) 阔叶林	II. 亚热带落叶阔叶林	(II) 低山丘陵暖性落叶阔叶林	3.枫香群系	沿线陡坡、山坡、丘陵沟谷地带	150.66	4.84
	(三) 竹林	III 北带竹林	(III) 低山丘陵竹林	4.粉单竹群系	主要分布于山地、丘陵坡底、河流、水库两侧	188.85	6.07
				5.绿竹群系	主要分布于山地、丘陵坡底、河流、水库两侧		
	(四) 暖性灌丛	IV 落叶阔叶灌丛	(IV) 酸性土地灌丛	6.鹅掌柴群系	主要分布于低山、丘陵地带	227.59	7.32
				7.山油麻群系	主要分布于低山、丘陵地带		
	(五) 暖性草丛	V. 禾草	(III) 酸性土地草丛	8.五节芒群系	沿线均有分布	157.34	5.06
		VI. 蕨类草	(IV) 酸性土地草丛	9.芒萁群系	沿线均有分布		
	(六) 其他草	VII. 禾草	(V) 酸性土地草	10.鬼针草群系	沿线均有分布		

	丛	草丛	丛				
人工植被	(1) 人工林		用材林	桉树林	沿线均有分布	1192.51	38.35
	(2) 农田农地		水田	水稻为主的水田作物	沿线水田均有分布	295.34	9.50
			旱地	玉蜀黍、蔬菜等农作物	主要分布于项目区域的居民聚集区周边	94.84	3.05
非植被	河流水库水面					128.42	4.13
	农村宅基地、风景名胜设施用地、公用设施用地					66.69	2.14
	公路、农村道路					17.31	0.56
	合计					3109.44	100.00

	
马尾松林、杉木林	马尾松林、杉木林
	
马尾松林	桉树林

	
桉树林	桉树林
	
枫香树林	绿竹林
	
枫香树林	葛

	
山油麻	鹅掌柴
	
山乌柏	刺齿半边旗
	
蜈蚣凤尾蕨	白楸



图 2-2 输电线路沿线植被照片

(2) 评价区植被类型特征概述

◆ 自然植被

1) 暖性针叶林

1.马尾松群系

马尾松群系在评价范围内分布较广泛，天然植被数量稀少，现状植被中的马尾松林主要为人工种植马尾松纯林。群落结构相对简单，一般可分为 3 层，乔木层以马尾松为优势种，均高 10m~15m，平均胸径 10cm~25cm，也有少部分胸径较大的树，闭郁度 0.6~0.8。大多数松树林郁闭度较高，林下松叶较厚，灌木和草本植物竞争不到充足的阳光和水分，灌木层和草本层都很稀疏，灌木层盖度一般为 20%左右，高度约 1m~2m，常见灌木种类有野牡丹、粗叶榕、鹅掌柴、毛桐等。草本层盖度一般为 50%，常见种类有铁芒萁、芒草、海金沙、刺齿半边旗等。

2.杉木群系

和马尾松林类似，杉木群系在评价范围内分布较广，且主要为人工种植纯林。杉木群落结构相对简单，一般可分为乔木层、灌木层、草本层，群落总盖度在 80~90%左右，乔木层以杉木为优势种，伴生有马尾松、红锥等；灌木层优势种包括山油麻、鹅掌柴、粗叶榕、对叶榕等；草本层优势种为芒萁、刺齿半边旗等。

2) 落叶阔叶林

3.枫香群系

沿线山地、丘陵沟谷地带枫香林覆盖度约 90%，群落结构分层明显，乔木层均高 10m~15m，平均胸径 10cm，以枫香为主，伴生有马尾松等；灌木层种类较多，覆盖

度约 65%，高度 0.5m~2m，种类有山油麻、鹅掌柴、野牡丹、白楸等；草本层覆盖度约 40%，主要有芒、铁芒萁、刺齿半边旗、乌毛蕨、荇草、酢浆草等。

3) 竹林

4.绿竹群系

绿竹群系为单优势种群落，均高 6m，群落一般仅有乔木层 1 层，灌草丛不发达，群落内偶有白楸、地桃花、玉叶金花等灌木分布，草本植物常见有淡竹叶、柔枝莠竹等。

5.粉单竹群系

粉单竹群系群落结构简单，分层明显，乔木层郁闭度 0.8，平均胸径 8cm，均高约 10m~18m，盖度约 60%，粉单竹在乔木层占绝对优势；灌木层盖度约 15%，高约 1m~2m，主要种类有三桠苦、大青等；草本层盖度约 50%，主要种类有飞机草、白茅、鬼针草、柔枝莠竹等。

4) 暖性灌丛

6.鹅掌柴群系

鹅掌柴灌丛主要分布在丘陵山地，连片面积较小，也较为零碎，盖度 70%~90%，群落以鹅掌柴为主，伴生有马尾松、构树等；草本层常见种类有芒萁、芒、柔枝莠竹等。

7.山油麻群系

山油麻群系群落结构简单，灌木层除山油麻外，还有鹅掌柴、野牡丹等；草本层多见五节芒、鬼针草等。

5) 禾草草丛

8.五节芒群系

芒群系在本工程范围山坡、路旁有广泛分布，群系群落盖度 60%~90%，高度 0.5m~2m，以五节芒、芒为优势种，伴生种主要有白茅、乌毛蕨等。

6) 蕨类草丛

9.芒萁群系

芒萁群系分布较广，主要在人工林林下、林缘，在部分荒坡也大量生长，群落以芒萁为绝对优势物种，盖度 80%~90%，平均高度约 1.2m，部分区域平均高度可达 1.5m，伴生有白茅、乌毛蕨、五节芒等。

7) 其他草丛

10.鬼针草草丛

杂类草灌草丛主要群系有鬼针草灌草丛，均为单一物种灌草丛，在群落占据绝对优势，其余物种生长空间受限，群落盖度可达 80%~100%。

◆ 人工植被

1) 用材林

人工用材林主要有松树、桉树和杉木，森林群落结构都较为单一。这些人工用材林在山坡区域大面积分布，形成地表植被景观重要的组成部分。这些用材林树种多数树高通直、高大，是评价区森林林层最高的树种。林下及林缘零星分布一些其他的伴生树种，如楝、构树、枫香树等，林下灌木种类主要有鹅掌柴、小叶榕、对叶榕、野牡丹等，林下常见草本植物有飞机草、鬼针草、乌毛蕨、凤尾蕨、五节芒、铁芒萁等种类。

2) 经济林

项目评价区经济林种类主要有柑橘、龙眼、黄皮、香蕉等。群落高度一般都比较矮，多数在 2m 左右，郁闭度一般为 0.6。由于长期受人为耕作干扰，林间无伴生树种生长，林下偶尔有少量小灌木长出，如野牡丹幼树、桃金娘幼树、地桃花、黄花稔等。草本植物以禾本科种类、菊科种类和蕨类种类等为主，如五节芒、白茅、刺齿半边旗、扇叶铁线蕨、华南毛蕨、凤尾蕨、乌毛蕨等。

3) 农作物

评价区农作物分水田农作物和旱地农作物，其中水田分布面积较大，以水稻最为常见。甘蔗、玉米、豆类、蔬菜类等种类既在水田有种植，在旱地也有种植。木薯、花生、马铃薯、甘蔗等主要种植在旱地中。农田中除有人工种植的农作物，其他草本植物和小灌木也蔓生其中，如马唐草、牛筋草、千里光、白花鬼针草、荩草、茼蒿、乌蕨、翠云草、刺齿半边旗、凤尾蕨、华南毛蕨等。

(3) 评价区植被分布特征

1) 植被垂直分布特征

项目沿线为典型的热带、亚热带低山丘陵地貌，整个评价区海拔高度介于 10m~300m 之间，海拔高度落差不大，山坡区域垂直方向上各部分获得的热量和水分差别非常小，植被受水热条件影响不明显。沿线评价区范围原生植被已不存在，现状

植被均以人工植被为主。

整个评价区植被从平地到山顶、从缓坡至陡坡均受到不同程度的人工干扰，丘陵坡地被人工种植的桉树林、马尾松林等用材林大面积覆盖。人工林广泛分布于评价区地势平缓的丘陵地带，从平地至山顶进行了大面积的营林工程，主要以开垦种植桉树、马尾松为主；枫香等次生林仅分布于局部陡坡、山坡、沟谷地带呈斑块或带状分布，以及人工用材林采伐后未更替新人工植被的山坡少量残存，呈斑块状分布。村落附近平地区域分布有水稻、甘蔗、木薯等农作物。由于受人类活动的影响，区域人工植被在垂直方向上的分布呈现出人工选择的特点，原生植被已基本没有踪迹，次生植被的垂直分布特征不甚明显，评价区域主要为次生亚热带阔叶林。

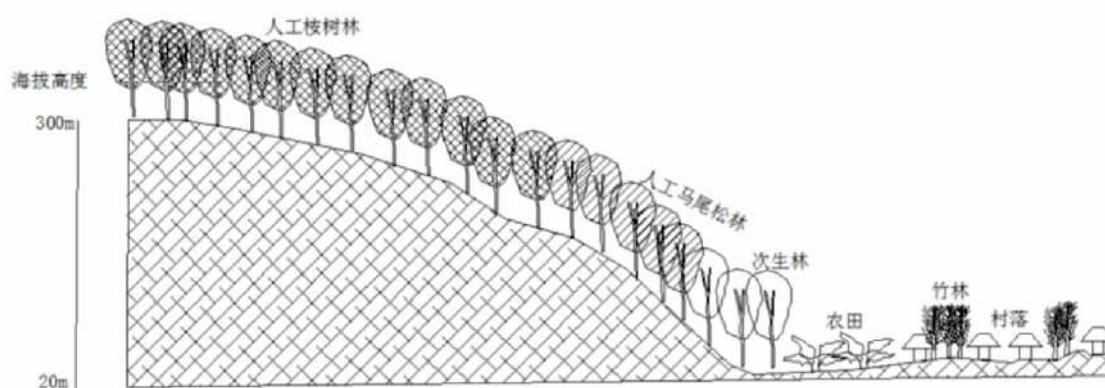


图 7-5 项目区典型植被垂直分布示意图

2) 植被水平分布特征

整个项目范围主要位于热带、亚热带地区，从全球气温带来看，项目为西南—东北走向，跨度范围不大，无论在东西方向还是南北方向上，都处于同一个温度带中，项目评价范围的植被受全球气候温差影响小，从而在温度带上形成的植被水平分布分化不明显。项目评价区植被水平分布同样受人类和地形两个因素的重要影响。整个评价区都被人类开发利用，在山坡区域主要种植有人工林森林，在平地区域重要为农田，种植农作物和经济林。整个评价区的植被水平分布主要分化为山坡森林植被和平地农田植被两个大类。在项目沿线不同区域，主要以森林和农田两个植被类型交替出现。

项目区域植被类型为热带、亚热带植被，由于人工干扰，区域植被变化规律在水平分布上差异不明显。

2.3.3 植物物种多样性

项目评价区域内维管束植物物种多样性较低，根据本次调查结果显示，评价范围

内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物 48 科 117 属 145 种，其中蕨类植物 8 科 8 属 15 种，裸子植物 2 科 2 属 2 种，双子叶植物 34 科 85 属 102 种，单子叶植物 4 科 20 属 26 种，大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种，它们抗性强，能够适应各种异质性较强的生境，部分还具有食用价值、药用价值、绿化观赏价值和环境改善功能，分布种类最多的为大戟科、豆科和禾本科植物。

表 2-7 评价区维管束植物的科、属、种统计

植物类群	科	属	种	自治区总数	物种占自治区总数比重(%)
蕨类植物	8	8	15	699	2.15
裸子植物	2	2	2	60	3.33
被子植物	38	107	128	7462	1.72
维管束植物合计	48	117	145	8221	1.76

表 2-8 本项目评价区域植物名录

物种	拉丁学名	科	属
一、蕨类植物门 PTERIDOPHYTA (8 科 8 属 15 种)			
1. 芒萁	Dicranopteris pedata	(1) 里白科 <i>Gleicheniaceae</i>	1) 芒萁属 <i>Dicranopteris</i>
2. 铁芒萁	Dicranopteris linearis		
3. 海金沙	Lygodium japonicum	(2) 海金沙科 <i>Lygodiaceae</i>	2) 海金沙属 <i>Lygodium</i>
4. 姬蕨	Hypolepis punctata	(3) 碗蕨科 <i>Dennstaedtiaceae</i>	3) 姬蕨属 <i>Hypolepis</i>
5. 乌蕨	Odontosoria chinensis	(4) 鳞始蕨科 <i>Lindsaeaceae</i>	4) 乌蕨属 <i>Stenoloma</i>
6. 蕨	Pteridium aquilinum	(5) 蕨科 <i>Pteridiaceae</i>	5) 蕨属 <i>Pteridium</i>
7. 毛轴蕨	Pteridium revolutum		
8. 凤尾蕨	Pteris nervosa	(6) 凤尾蕨科 <i>Pteridaceae</i>	6) 凤尾蕨属 <i>Pteris</i>
9. 蜈蚣凤尾蕨	Pteris vittata		
10. 剑叶凤尾蕨	Pteris ensiformis		
11. 蜈蚣草	Eremochloa ciliaris		
12. 刺齿半边旗	Pteris dispar Kunze		
13. 野雉尾金粉蕨	Onychium japonicum	(7) 中国蕨科 <i>Sinopteridaceae</i>	7) 金粉蕨属 <i>Onychium</i>
14. 栗柄金粉蕨	Onychium lucidum		
15. 乌毛蕨	Blechnopsis orientalis	(8) 乌毛蕨科 <i>Blechnaceae</i>	8) 乌毛蕨属 <i>Blechnum</i>
二、种子植物门 SPERMATOPHYTA			
(一) 裸子植物亚门 GYMNOSPERMAE (2 科 2 属 2 种)			
16. 马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	(9) 松科 <i>Pinaceae</i>	9) 松属 <i>Pinus</i>
17. *杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	(10) 柏科 <i>Cupressaceae</i>	10) 杉木属 <i>Cunninghamia</i>
(二) 被子植物亚门 ANGIOOSPERMAE			
(1) 双子叶植物纲 DICTYLEDONES (34 科 85 属 102 种)			
18. 樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	(11) 樟科 <i>Lauraceae</i>	11) 樟属 <i>Cinnamomum</i>
19. 木姜子	<i>Litsea pungens</i>		12) 木姜子属 <i>Litsea</i>
20. 山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>		
21. 枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	(12) 蕁树科 <i>Altingiaceae</i> Horan.	13) 枫香树属 <i>Liquidambar</i>
22. 盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	(13) 漆树科 <i>Anacardiaceae</i>	14) 盐肤木属 <i>Rhus</i>
23. 铁线莲	<i>Clematis florida</i>	(14) 毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	15) 铁线莲属 <i>Clematis</i>
24. 毛柱铁线莲	<i>Clematis meyeniana</i>		
25. 小木通	<i>Clematis armandii</i>		
26. 山油麻	<i>Trema cannabina</i>	(15) 大麻科 <i>Cannabaceae</i> Martinov	16) 山黄麻属 <i>Trema</i>
27. 黄荆	<i>Vitex negundo</i>	(16) 唇形科 <i>Labiatae</i>	17) 牡荆属 <i>Vitex</i>
28. 油桐	<i>Vernicia fordii</i>	(17) 大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	18) 油桐属 <i>Vernicia</i>
29. 白楸	<i>Mallotus paniculatus</i>		19) 野桐属 <i>Mallotus</i>
30. 毛桐	<i>Mallotus barbatus</i>		
31. 木薯	<i>Manihot esculenta</i>		20) 木薯属 <i>Manihot</i>
32. 乌柏	<i>Sapium sebiferum</i>		21) 乌柏属 <i>Triadica</i>
33. 山乌柏	<i>Triadica cochinchinensis</i>		
34. 红背山麻杆	<i>Alchornea trewioides</i>		22) 山麻杆属 <i>Alchornea</i>
35. 秋枫	<i>Bischofia javanica</i>		23) 秋枫属 <i>Bischofia</i>
36. 红桑	<i>Acalypha wilkesiana</i>		24) 铁苋菜属 <i>Acalypha</i>
37. 余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>		25) 叶下珠属 <i>Phyllanthus</i>

- | | | | |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 38. 小果叶下珠 | <i>Phyllanthus reticulatus</i> | | 26) 五月茶属 <i>Antidesma</i> |
| 39. 方叶五月茶 | <i>Antidesma ghaesembilla</i> | | 27) 楝属 <i>Melia</i> |
| 40. 楝 | <i>Melia</i> | (18) 楝科 <i>Meliaceae</i> | 28) 浆果楝属 <i>Cipadessa</i> |
| 41. 灰毛浆果楝 | <i>Cipadessa baccifera</i> | | 29) 栗属 <i>Castanea</i> |
| 42. 锥栗 | <i>Castanea henryi</i> | (19) 壳斗科 <i>Fagaceae</i> | 30) 锥属 <i>Castanopsis</i> |
| 43. 毛锥 | <i>Castanopsis fordii</i> | | |
| 44. 南宁锥 | <i>Castanopsis amabilis</i> | | |
| 45. 血桐 | <i>Macaranga tanarius</i> | (20) 莲叶桐科 <i>Hernandiaceae</i> | 31) 莲叶桐属 <i>Hernandia</i> |
| 46. 平枝枸子 | <i>Cotoneaster horizontalis</i> | (21) 蔷薇科 <i>Rosaceae</i> | 32) 枸子属 <i>Cotoneaster</i> |
| 47. 牛筋条 | <i>Dichotomanthes tristaniicarpa</i> | | 33) 牛筋条属 <i>Dichotomanthus</i> |
| 48. 蛇莓 | <i>Duchesnea indica</i> | | 34) 蛇莓属 <i>Duchesnea</i> |
| 49. 华西小石积 | <i>Osteomeles schwerina</i> | | 35) 小石积属 <i>Osteomeles</i> |
| 50. 扁核木 | <i>Prinsepia utilis</i> | | 36) 扁核木属 <i>Prinsepia</i> |
| 51. 铁线莲 | <i>Clematis florida</i> | (22) 毛茛科 <i>Ranunculaceae</i> | 37) 铁线莲属 <i>Clematis</i> |
| 52. 牛膝 | <i>Achyranthes bidentata</i> | (23) 苋科 <i>Amaranthaceae</i> | 38) 牛膝属 <i>Achyranthes</i> |
| 53. 莲子草 | <i>Alternanthera sessilis</i> | | 39) 莲子草属 <i>Alternanthera</i> |
| 54. 山茶 | <i>Camellia japonica</i> | (24) 山茶科 <i>Theaceae</i> | 40) 山茶属 <i>Camellia</i> |
| 55. 西南木荷 | <i>Schima wallichii</i> | | 41) 木荷属 <i>Schima Reinw.</i> |
| 56. 木荷 | <i>Schima superba</i> | | |
| 57. 金丝桃 | <i>Hypericum monogynum</i> | (25) 金丝桃科 <i>Hypericaceae</i> | 42) 金丝桃属 <i>Hypericum</i> |
| 58. 元宝草 | <i>Hypericum Sampsonii</i> | | |
| 59. 山槐 | <i>Albizia kalkora</i> | (26) 豆科 <i>Fabaceae</i> | 43) 合欢属 <i>Albizia.</i> |
| 60. 龙须藤 | <i>Phanera championii</i> | | 44) 火索藤属 <i>Phanera</i> |
| 61. 老虎刺 | <i>Pterolobium punctatum</i> | | 45) 老虎刺属 <i>Pterolobium</i> |
| 62. 银合欢 | <i>Leucaena leucocephala</i> | | 46) 银合欢属 <i>Leucaena.</i> |
| 63. 金合欢 | <i>Acacia farnesiana</i> | | 47) 金合欢属 <i>Acacia</i> |
| 64. 假木豆 | <i>Dendrolobium triangulare</i> | | 48) 假木豆属 <i>Dendrolobium</i> |
| 65. 羊蹄甲 | <i>Bauhinia purpurea</i> | | 49) 羊蹄甲属 <i>Bauhinia</i> |
| 66. 红花羊蹄甲 | <i>Bauhinia blakeana</i> | | |
| 67. 铁刀木 | <i>Senna siamea</i> | | 50) 决明属 <i>Cassia</i> |
| 68. 黄槐决明 | <i>Senna surattensis</i> | | |
| 69. 光荚含羞草 | <i>Mimosa bimucronata</i> | | 51) 含羞草属 <i>Mimosa</i> |
| 70. 鸡冠刺桐 | <i>Erythrina crista-galli</i> | | 52) 刺桐属 <i>Erythrina</i> |
| 71. 刺桐 | <i>Erythrina variegata</i> | | 53) |
| 72. 蔓草虫豆 | <i>Cajanus scarabaeoides</i> | | 54) 木豆属 <i>Cajanus.</i> |
| 73. 胡枝子 | <i>Lespedeza bicolor</i> | | 胡枝子属 <i>Lespedeza.</i> |
| 74. 葛 | <i>Pueraria lobata</i> | | 55) 葛属 <i>Pueraria</i> |
| 75. 刺槐 | <i>Robinia pseudoacacia</i> | | 56) 刺槐属 <i>Robinia</i> |
| 76. 熊耳草 | <i>Ageratum houstonianum</i> | (27) 菊科 <i>Asteraceae</i> | 57) 藿香蓟属 <i>Ageratum</i> |
| 77. 东风草 | <i>Blumea megacephala</i> | | 58) 艾纳香属 <i>Blumea</i> |
| 78. 紫茎泽兰 | <i>Ageratina adenophora</i> | | 59) 紫茎泽兰属 <i>Ageratina</i> |
| 79. 地桃花 | <i>Urena lobata</i> | (28) 锦葵科 <i>Malvaceae</i> | 60) 梵天花属 <i>Urena</i> |
| 80. 白茅 | <i>Imperata cylindrica</i> | (29) 禾本科 <i>Poaceae</i> | 61) 白茅属 <i>Imperata</i> |
| 81. 蔓生莠竹 | <i>Microstegium fasciculatum</i> | | 62) 莠竹属 <i>Microstegium</i> |
| 82. 柠檬草 | <i>Cymbopogon citratus</i> | | 63) 香茅属 <i>Cymbopogon</i> |
| 83. 铺地黍 | <i>Panicum repens.</i> | | 64) 黍属 <i>Panicum</i> |
| 84. 玉蜀黍 | <i>Zea mays</i> | | 65) 玉蜀黍属 <i>Zea</i> |
| 85. 狗牙根 | <i>Cynodon dactylon</i> | | 66) 狗牙根属 <i>Cynodon</i> |
| 86. 芦苇 | <i>Phragmites australis</i> | | |
| 87. 甘蔗 | <i>Saccharum officinarum.</i> | | 67) 甘蔗属 <i>Saccharum</i> |

88. 结缕草	<i>Zoysia japonica</i> Steud.		68) 结缕草属 <i>Zoysia</i>
89. 牛筋草	<i>Eleusine indica</i>		69) 稃属 <i>Eleusine</i>
90. 五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>		70) 芒属 <i>Miscanthus</i>
91. 芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		
92. 莠竹	<i>Microstegium nodosum</i>		71) 莠竹属 <i>Microstegium</i>
93. 柔枝莠竹	<i>Microstegium vimineum</i>		
94. 箭竹	<i>Fargesia spathacea</i>		72) 箭竹属 <i>Sinarundinaria</i>
95. 籐竹	<i>Bambusa blumeana</i>		
96. 类芦	<i>Neyraudia reynaudiana</i>		73) 类芦属 <i>Neyraudia</i>
97. 金丝草	<i>Pogonatherum crinitum</i>		74) 金发草属 <i>Pogonatherum</i>
98. 构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	(30) 桑科 <i>Moraceae</i>	75) 榕属 <i>Ficus</i>
99. 林刺葵	<i>Phoenix sylvestris</i>		76) 海枣属 <i>Phoenix</i>
100. 剑麻	<i>Agave sisalana</i>	(31) 龙舌兰科 <i>Agavaceae</i>	77) 龙舌兰属 <i>Agave</i>
101. 鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>	(32) 五加科 <i>Araliaceae</i>	78) 鹅掌柴属 <i>Schefflera</i>
102. 桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	(33) 桃金娘科 <i>Myrtaceae</i>	79) 桃金娘属 <i>Rhodomyrtus</i>
103. 桉	<i>Eucalyptus</i>		80) 桉属 <i>Eucalyptus</i> .
104. 尾叶桉	<i>Eucalyptus urophylla</i>		
105. 番石榴	<i>Psidium guajava</i>		81) 番石榴属 <i>Psidium</i>
106. 棕榈	<i>Trachycarpus fortunei</i>	(34) 棕榈科 <i>Arecaceae</i>	82) 棕榈属 <i>Trachycarpus</i>
107. 林刺葵	<i>Phoenix sylvestris</i>		83) 海枣属 <i>Phoenix</i>
108. 短穗鱼尾葵	<i>Caryota mitis</i>		84) 鱼尾葵属 <i>Caryota</i>
109. 芭蕉	<i>Musa basjoo</i>	(35) 芭蕉科 <i>Musaceae</i>	85) 芭蕉属 <i>Musa</i>
110. 滇刺枣	<i>Ziziphus mauritiana</i> .	(36) 鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>	86) 枣属 <i>Ziziphus</i>
111. 木棉	<i>Bombax malabaricum</i>	(37) 木棉科 <i>Bombacaceae</i>	87) 木棉属 <i>Bombax</i> .
112. 刺篱木	<i>Flacourtia indica</i>	(38) 杨柳科 <i>Salicaceae</i>	88) 刺篱木属 <i>Lindsaea neocultrata</i>
113. 杜茎山	<i>Maesa japonica</i>	(39) 报春花科 <i>Primulaceae</i>	89) 杜茎山属 <i>Maesa</i> .
114. 鸦胆子	<i>Brucea javanica</i> .	(40) 苦木科 <i>Simaroubaceae</i>	90) 鸦胆子属 <i>Brucea</i>
115. 酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	(41) 酢浆草科 <i>Oxalidaceae</i>	91) 酢浆草属 <i>Oxalis</i>
116. 油点草	<i>Tricyrtis macropoda</i> .	(42) 百合科 <i>Liliaceae</i>	92) 油点草属 <i>Tricyrtis</i>
117. 牛白藤	<i>Hedyotis hedyotideia</i>	(43) 茜草科 <i>Rubiaceae</i>	93) 耳草属 <i>Hedyotis</i>
118. 山石榴	<i>Catunaregam spinosa</i>		94) 山石榴属 <i>Catunaregam</i>
119. 八角枫	<i>Alangium chinense</i>	(44) 八角枫科 <i>Alangiaceae</i>	95) 八角枫属 <i>Alangium</i>

(2) 单子叶植物纲 MONOCOTYLEDONES (4 科 20 属 26 种)

120. 野百合	<i>Lilium brownii</i>	(45) 百合科 <i>Liliaceae</i>	96) 百合属 <i>Lilium</i>
121. 粘山药	<i>Dioscoreaeyi</i>	(46) 薯蓣科 <i>Dioscoreaceae</i>	97) 薯蓣属 <i>Dioscorea</i>
122. 薹草	<i>Carex spp.</i>	(47) 莎草科 <i>Cyperaceae</i>	98) 薹草属 <i>Carex spp.</i>
123. 垂穗莎草	<i>Cyperus nutans</i>		99) 莎草属 <i>Cyperus</i>
124. 碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>		
125. 荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	(48) 禾本科 <i>Poaceae</i>	100) 荩草属 <i>Arthraxon</i>
126. 刺芒野古草	<i>Arundinella setosa</i>		101) 野古草属 <i>Arundinella</i>
127. 狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>		102) 狗牙根属 <i>Cynodon</i>
128. 野青茅	<i>Deyeuxia scabrescens</i>		103) 野青茅属 <i>Deyeuxia</i>
129. 鹅观草	<i>Elymus kamoji</i>		104) 披碱草属 <i>Elymus</i>
130. 白健秆	<i>Eulalia pallens</i>		105) 黄金茅属 <i>Eulalia</i>
131. 知风草	<i>Eragrostis ferruginea</i>		106) 画眉草属 <i>Eragrostis</i>
132. 画眉草	<i>Eragrostispilosa</i>		
133. 黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>		107) 黄茅属 <i>Heteropogon</i>
134. 白茅	<i>Imperata cylindrica</i>		108) 白茅属 <i>Imperata</i>

135. 五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	109) 芒属 <i>Miscanthus</i>
136. 柔枝莠竹	<i>Microstegium vimineum</i>	110) 莠竹属 <i>Microstegium</i>
137. 刚莠竹	<i>Microstegium ciliatum</i>	
138. 金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i>	111) 金发草属 <i>Pogonatherum</i>
139. 旱茅	<i>Schizachyrium delavayi</i>	112) 裂稃草属 <i>Schizachyrium</i>
140. 皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i>	113) 狗尾草属 <i>Setaria</i>
141. 鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i>	114) 鼠尾粟属 <i>Sporobolus</i>
142. *水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i>	115) 刚竹属 <i>Phyllostachys</i>
143. 棕叶芦	<i>Thysanolaena</i>	116) 金丝草属 <i>Thysanolaena</i>
144. 金丝草	<i>Pogonatherum crinitum</i>	
145. 小菅草	<i>Themeda minor</i>	117) 菅属 <i>Themeda</i>

评价区的人工植被可以分为经果林、人工林、农田农地等类型。

(1) 经果林

评价区的经果林主要为龙眼林，但种植面积一般。

(2) 人工林

评价区内人工林为用材林，主要为桉树林，分布范围较广，面积较大。人工用材林是单优的人工群落，通常其培育树种的密度还比较大，林下物种和数量较少；由于每年不断的进行人为管理活动，包括砍灌、除草、施肥等，使本来不多的物种和及数量，变得更少了。因此人工林下的生物多样性十分贫乏。

(3) 农田农地

评价区的耕地分水田、旱地和经济作物。水田主要种植水稻，旱地主要种植玉蜀黍、时令蔬菜等。此类农田农地植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。

2.3.4 植物区系及主要区系特点

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等 2011 年），本项目穿越区域的植物区为东亚植物区，具体情况详见下表。

表 2-9 本项目区域植物区系一览表

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	涉及区县
东亚植物区	中国—日本森林植物亚区	滇、黔、桂地区	黔、桂亚地区	本亚地区的范围包括贵州西南部南盘江流域及广西的南丹、河池、宜山、柳江一线以北地区。境内石灰岩峰林地貌广泛分布，原生植被大部分已遭到破坏，但在少数地区的石山和土山上尚残存有较好的常绿阔叶林和石灰山矮林。圆果化香树 <i>Platycaryalongipes</i> 、小叶栎树 <i>Koelreuteriaminor</i> 、云贵鹅耳枥 <i>Carpinuspubescens</i> 、朴树 <i>Celtisinensis</i> 、掌叶木 <i>Handeliodendron</i> 等为石灰山植被中常见种，土山常绿阔叶林以壳斗科、樟科、木兰科为主，并有鹅掌楸 <i>Liriodendronchinense</i> 、观光木 <i>Tsoongiodendronodorum</i> 、马尾树 <i>Rhoipteleachiliantha</i> 等中国特有种分布。石灰岩山顶有短叶黄杉 <i>Pseudotsugabrevifolia</i> 、华南五针松 <i>Pinuskwangtungensis</i> 和翠柏属 <i>Calocedrus</i> 组成的针阔叶混交矮林为其他地区所罕见。	融水苗族自治县

本亚地区由于地处华中、南岭、云贵高原区系的交汇点，在石灰岩特殊生境的范围下，形成了区系组成丰富，且多特有类群的特点。评价区内未发现集中分布，替代性植被主要以人工林为主，其中包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛等植被类型，区域植物种类组成相对贫乏。

2.3.5 重要植物

经过走访调查，评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和自治区政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

2.3.6 外来入侵物种

根据环保部公布的第一批（2003）、第二批（2010）和第三批（2014），参考本项目所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，现场调查表明，评价区内评价区有飞机草、酢浆草、小飞蓬、野苘蒿、鬼针草、香附子等 6 种被列为入侵性外来物种。其中鬼针草分布面积最广，面积最大，大部分区域均有分布，分布于农田边、道路边和林缘，影响粮食经济作物和林木的生长，并对本地物种会造成一定的威胁。

2.4 项目所在区域陆生动物现状

2.4.1 动物区系划分及主要特点

根据《中国动物地理》（张荣祖·科学出版社，2011年），项目影响评价区动物区划属于东洋界—华南区—闽广沿海亚区—滇桂山地丘陵省—热带雨林性常绿阔叶林、农田动物群。

本项目评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为鸟类、蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。

2.4.2 陆生动物物种组成、多样性分析及分布特征

根据项目特点，本次评价选择典型生境，采用样线法、样点法对评价范围内的陆生脊椎动物进行了专项调查，并对沿线村庄及项目所在区域的林业部门进行了走访。在此基础上，本次评价查阅并参考了《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009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》（赵尔宓等，2000年）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009年）、《中国脊椎动物红色名录》（Biodiversity Science，2016年）、《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》（蒋志刚等人，2017年）、《广西野生动物》、《广西陆栖脊椎动物分布名录》等

著作以及关于本地区脊椎动物类的，对项目评价范围的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%以下或仅 1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 2-10 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%及以下或 1 只

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，本项目影响评价区分布的陆生野生脊椎动物有 21 目 52 科 107 种，其中，两栖类有 1 目 3 科 5 种，爬行类有 1 目 5 科 13 种，鸟类有 13 目 33 科 76 种，兽类共有 6 目 11 科 13 种。评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。通过现场调查和走访调查，评价区域内未发现国家 I 级保护动物，分布国家 II 级重点保护动物 12 种，广西壮族自治区重点野生保护动物 37 种，《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种 9 种。

表 2-11 影响评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物			《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	自治区级	
两栖纲	1	3	5	5	0	0	0	1	3	1
爬行纲	1	5	13	11	0	2	0	0	7	8
鸟纲	13	33	76	36	0	41	0	11	24	0
哺乳纲	6	11	13	6	0	7	0	0	3	0
合计	21	52	107	58	0	50	0	12	37	9

2.4.2.1 两栖类动物多样性现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有两栖类动物约 1 目 3 科 5 种，无自治区特有种，常见种类为黑眶蟾蜍等；其他种类在区域内少见。

表 2-12 本项目评价区内两栖类动物名录

目科种	保护 级别	C-RL 评级	区系 从属	栖息生境	相对 多度	数据 来源
I. 无尾目 <u>Anura</u>						
一、蟾蜍科 <u>Bufonidae</u>						
1 黑眶蟾蜍 <i>Bufo Melanostictus</i>	G	LC	东	草地、灌丛、农地、水塘。	+++	VL
二、姬蛙科 <u>Microhylidae</u>						
2 花姬蛙 <i>Beautiful Pygmy Frog</i>	G	LC	东	草地、灌丛、农地、水塘。	++	VL
三、蛙科 <u>Ranidae</u>						
3 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>		LC	东	灌丛、草地、农地、水塘。	++	VL
4 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	G	LC	东	灌丛、草地、农地、水塘。	+	VL
5 虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	II	EN	东	灌丛、草地、农地、水塘。	+	L

表注说明：

1 分类阶元和物种名称：依据《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）。

2 保护级别：I=国家一级保护动物；II=国家二级保护动物；G=广西壮族自治区级保护动物。

3 受胁评级：C-RL=中国脊椎动物红色名录（2016）：CR=极危；EN=濒危；VU=易危；NT=近危；LC=无危；DD=数据缺乏；NA=不宜评估。

4 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。

5 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区两栖类动物均属东洋界成分，可分为 4 种生态类型：静水型、陆栖型、溪流型。无广西特有种，无国家 I 级重点和广西壮族自治区重点保护野生动物，分布国家二级重点保护野生动物 1 种（虎纹蛙），分布有自治区级保护动物 3 种（黑眶蟾蜍、花姬蛙和泽陆蛙），分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》中濒危（EN）1 种（虎纹蛙）。

2.4.2.2 爬行类动物多样性现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有爬行类动物约 1 目 5 科 13 种，常见种类为中国壁虎、铜蜓蜥、变色树蜥及中国水蛇等；其余少见。

表 2-13 本项目评价区内爬行类动物名录

目科种	保护 级别	C-RL 评级	区系 从属	栖息生境	相对 多度	数据 来源
I 有鳞目 <u>Squamata</u>						
一、壁虎科 <u>Gekkonidae</u>						
1 中国壁虎 <i>Gekko chinensis</i>		LC	东	森林、灌丛、草原、住宅。	+++	OL
二、鬣蜥科 <u>Agamidae</u>						
2 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	G	LC	东	森林、灌丛，草丛、农地	+++	OL
三、石龙子科 <u>Scincidae</u>						
3 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>		LC	东	森林、灌丛、草丛、石堆	+++	OL
三、蝰科 <u>Viperidae</u>						

4 竹叶青蛇 <i>Viridovipera stejnegeri</i>	LC	广	森林、灌丛、竹林、农地。	++	VL
四、游蛇科 Colubridae					
5 三索锦蛇 <i>Coelognathus radiatus</i>	EN	东	灌丛、草丛、山溪、农地。	+	VL
6 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	G	VU	东 灌丛、草丛、山溪、农地。		VL
7 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	G	EN	东 森林、灌丛、草地、农地。	++	VL
8 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	G	VU	东 森林、灌丛、草丛、石堆。	++	VL
9 草腹链蛇 <i>Amphiesma stolata</i>	LC	广	森林、灌丛、草丛、住宅。	++	VL
10 百花锦蛇 <i>Elaphe moellendorffi</i>	G	EN	东 森林、灌丛、草丛、石堆	+	VL
11 中国水蛇 <i>Enhydrys chinensis</i>	VU	东	灌丛、草丛、溪流、水塘	+++	OL
五、眼镜蛇科 Elapidae					
12 金环蛇 <i>Bungarus fasciatus</i>	G	EN	东 森林、灌丛、草丛、石堆。	+	L
13 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	G	EN	东 森林、灌丛、草丛、石堆。	+	L

- 表注说明：
- 1 分类阶元和物种名称：依据《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）。
- 2 保护级别：I=国家一级保护动物；II=国家二级保护动物；G=广西壮族自治区级保护动物。
- 3 受胁评级：C-RL=中国脊椎动物红色名录（2016）：CR=极危；EN=濒危；VU=易危；NT=近危；LC=无危；DD=数据缺乏；NA=不宜评估。
- 4 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。
- 5 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区内爬行动物无自治区特有种，无国家 I、II 级保护野生动物，分布有自治区级保护动物 7 种（变色树蜥、灰鼠蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、百花锦蛇、金环蛇、银环蛇），分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》中濒危（EN）的 5 种（三索锦蛇、滑鼠蛇、百花锦蛇、金环蛇和银环蛇）、易危（VU）有 3 种（灰鼠蛇、乌梢蛇和中国水蛇）。

2.4.2.3 鸟类动物多样性现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有鸟类约 13 目 33 科 76 种。家燕、山斑鸠、大嘴乌鸦、树麻雀等较常见，白鹭、暗绿绣眼鸟等少见，普通鵙、游隼等偶见。

表 2-14 本项目评价区内鸟类动物名录

目科种	保护 级别	C-RL 评级	居留 类型	区系 从属	栖息生境	相对 多度	数据 来源
I. 鸛形目 CICONIFORMES							
一、鹭科 Ardeidae							
1 苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	G	LC	R	广	河流、湖泊、水库、沼泽	++	O
2 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	G	LC	R	广	河流、湖泊、水库、沼泽	+++	O
3 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>		LC	R	东	河流、湖泊、水库、沼泽	+++	O
II. 雁形目 ANSERIFORMES							

二、鸭科 Anatidae

3 灰雁 <i>Anser anser</i>	LC	W	广	河流、湖泊、水库、沼泽	++	O
4 绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	LC	W	东	河流、湖泊、水库、沼泽	+++	O
5 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	LC	W	广	河流、湖泊、水库、沼泽	+++	O

III. 隼形目 FALCONIFORMES

三、鹰科 Accipitridae

6 黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	II	NT	R	东	农地、草地、果园	++	O
7 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	II	LC	P	广	森林、农地、河流、湖泊	++	O
8 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	II	LC	P	广	森林、灌丛、农地	++	O
9 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	II	LC	R	东	森林、灌丛、农地	++	O
10 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	II	LC	P	东	森林、灌丛、农地	+++	O
11 白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	II	NT	P	东	湖泊、灌丛、农地	+	O
12 游隼 <i>Falco peregrinus</i>	II	NT	R	广	森林、灌丛、农地、湖泊	++	O
13 红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	LC	R	广	森林、灌丛、农地、河流	+++	O

IV. 鸡形目 GALLIFORMES

四、雉科 Pheasianidae

14 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	G	LC	R	广	林缘、灌丛、草地、农地	++	O
15 白腹锦鸡 <i>Chrysolophus</i>	II	NT	R	东	森林、灌丛、林缘农地	+++	O

amherstiae

五、秧鸡科 Rallidae

16 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis</i>	G	LC	R	东	湖泊、水库、稻田	++	O
----------------------------	---	----	---	---	----------	----	---

V. 鸨形目 CHARDRIFORME

六、鸨科 Charadriidae

17 凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	G	LC	P	东	河流、湖泊、水库、草地	++	O
18 灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>		LC	P	东	河流、湖泊、水库、草地	+++	O
19 白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>		LC	P	东	河流、湖泊、水库、草地	++	O

VI. 鸽形目 COLUMBIFORMES

七、鸠鸽科 Columbidae

20 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>		LC	R	广	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
21 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>		LC	R	广	森林、灌丛、草地、农地	+++	O

VII. 鹃形目 CUCULIFORMES

八、杜鹃科 Cuculidae

22 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	G	LC	S	广	森林	+++	O
23 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	G	LC	S	广	森林、果园、农地	+++	O

VIII. 鸮形目 STRIGIFORMES

九、鸱鸺科 Strigidae

24 领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	II	LC	R	广	森林、灌丛、果园、农地	++	O
25 鸱鸺 <i>Bubo bubo</i>	II	NT	R	广	森林、灌丛、荒山、草地	+	O

IX. 夜鹰目

CAPRIMULGIFORMES

十、夜鹰科 Caprimulgidae

26 普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>		LC	S	广	森林、灌丛、村落	+++	O
------------------------------------	--	----	---	---	----------	-----	---

X. 雨燕目 APODIFORMES

十一、雨燕科 Apodidae

27 白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>		LC	P	广	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
-------------------------------	--	----	---	---	-------------	-----	---

XI. 佛法僧目 CORACIIFORMES

十二、翠鸟科 Alcedinidae

28 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>		LC	R	广	河流、湖泊、水库、鱼塘	+++	O
------------------------------	--	----	---	---	-------------	-----	---

十三、戴胜科 Upupidae

29 戴胜 <i>Upupa epops</i>	G	LC	R	广	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
--------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

XII. 鸢形目 PICIFORMES

十四、须鸢科 Capitonidae

30 大拟啄木鸟 <i>Megalaima virens</i>	G	LC	R	东	森林	++	O
----------------------------------	---	----	---	---	----	----	---

十五、啄木鸟科 Picidae

31 蚁鸢 <i>Jynx torquilla</i>		LC	P	广	森林、灌丛、草地	++	O
-----------------------------	--	----	---	---	----------	----	---

32 大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>		LC	R	广	森林、灌丛	+++	O
-----------------------------------	--	----	---	---	-------	-----	---

33 星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	G	LC	R	广	森林、灌丛	++	O
--	---	----	---	---	-------	----	---

34 赤胸啄木鸟 <i>Dendrocopos cathpharius</i>		LC	R	东	森林、灌丛	++	O
---	--	----	---	---	-------	----	---

35 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>		LC	R	广	森林、灌丛、草地	+++	O
------------------------------	--	----	---	---	----------	-----	---

XIII. 雀形目 PASSERIFORMES

十六、百灵科 Alaudidae

36 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>		LC	R	广	山坡、草地、农地	+++	O
------------------------------	--	----	---	---	----------	-----	---

十七、燕科 Hirundinidae

37 家燕 <i>Hirundo rustica</i>		LC	S	广	山坡、河谷、农地、城镇	+++	O
------------------------------	--	----	---	---	-------------	-----	---

十八、鹡鸰科 Motacillidae

38 黄鹡鸰 <i>Motacilla flava</i>		LC	P	广	河流、湖泊、草地、稻田	+++	O
-------------------------------	--	----	---	---	-------------	-----	---

十九、山椒鸟科 Campephagidae

39 短嘴山椒鸟 <i>Pericrocotus brevirostris</i>		LC	S	东	森林、灌丛	+++	O
---	--	----	---	---	-------	-----	---

二十、鹎科 Pycnonotidae

40 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	G	LC	R	东	森林、灌丛、果园、农地	+++	O
---------------------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

41 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	G	LC	R	东	森林、灌丛、果园、农地	+++	O
----------------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

42 黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>		LC	R	东	森林、灌丛、果园、农地	+++	O
---------------------------------------	--	----	---	---	-------------	-----	---

二十一、伯劳科 Laniidae

43 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	G	LC	R	东	草地、灌丛、果园、农地	+++	O
------------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

二十二、黄鹂科 Oriolidae

44 黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	G	LC	S	广	森林、果园	++	O
----------------------------------	---	----	---	---	-------	----	---

二十三、卷尾科 Dicruridae

45 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	G	LC	S	广	草地、灌丛、果园、农地	+++	O
------------------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

46 灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	G	LC	S	东	森林、灌丛、果园	+++	O
------------------------------------	---	----	---	---	----------	-----	---

二十四、椋鸟科 Sturnidae

47 灰背椋鸟 <i>turnia sinensis</i>	G	LC	P	东	草地、灌丛、果园、农地	+++	O
--------------------------------	---	----	---	---	-------------	-----	---

48 普通八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	G	LC	R	东	草地、灌丛、果园、农地	+++	O
二十五、鸦科 Corvidae							
49 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	G	LC	R	广	森林	++	O
50 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	G	LC	R	广	森林、灌丛、果园	++	O
51 喜鹊 <i>Pica pica</i>	G	LC	R	广	草地、灌丛、果园、农地	+++	O
52 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	G	LC	R	广	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
53 小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>		LC	R	广	森林、灌丛、果园	+++	O
二十六、鸫科 Turdidae							
54 鹊鸲 <i>Copsychus saularis</i>		LC	R	东	灌丛、草地、农地	+++	O
55 红尾水鸫 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>		LC	R	广	河流、湖泊、水库、溪流	++	O
56 小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>		LC	R	东	河流、湖泊、水库、溪流	++	O
57 黑背燕尾 <i>Enicurus immaculatus</i>		LC	R	东	河流、湖泊、水库、溪流	++	O
58 灰头鸫 <i>Turdus rubrocanus</i>		LC	S	东	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
59 乌鸫 <i>Turdus mandarinus</i>	G	LC	P	广	森林、灌丛、草地、农地	++	O
60 斑鸫 <i>Turdus naumanni</i>		LC	P	东	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
二十七、噪鹛科 Leiothrichidae							
61 点胸鸦雀 <i>Paradoxornis guttaticollis</i>		LC	R	东	森林、灌丛、草地、农地	++	O
62 褐翅鸦雀 <i>Paradoxornis brunneus</i>		LC	R	东	森林、灌丛、草地、农地	+++	O
二十八、鹎科 Muscicapidae							
63 红喉姬鹎 <i>Ficedula parva</i>		LC	P	东	森林、灌丛、农地	+++	O
64 乌鹎 <i>Muscicapa sibirica</i>		LC	P	东	森林、灌丛、农地	+++	O
65 北灰鹎 <i>Muscicapa dauurica</i>		LC	P	东	森林、灌丛、农地	+++	O
66 蓝矶鹎 <i>Monticola solitarius</i>		LC	S	东	森林、灌丛、农地	+++	O
二十九、山雀科 Paridae							
67 大山雀 <i>Parus major</i>	G	LC	R	广	森林、灌丛、果园、村落	+++	O
三十、长尾山雀科 Aegithalidae							
68 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>		LC	R	东	森林、灌丛、果园、村落	+++	O
三十一、梅花雀科 Estrildidae							
69 树麻雀 <i>Passer montanus</i>		LC	R	广	灌丛、农地、果园、村落	+++	O
70 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>		LC	R	广	森林、灌丛、果园、村落	+++	O
71 斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>		LC	R	东	灌丛、草地、农地、果园	+++	O
三十二、雀科 Fringillida							
72 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>		LC	P	广	森林、灌丛、果园、村落	+++	O
三十三、鹀科 Emberizidae		LC					
73 栗鹀 <i>Emberiza rutila</i>		LC	P	东	灌丛、草地、果园、农地	++	O
74 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>		LC	S	广	灌丛、草地、果园、农地	++	O
75 栗耳鹀 <i>Emberiza fucata</i>		LC	S	广	森林、灌丛、果园、农地	++	O

76 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	LC	P	东	森林、灌丛、果园、农地	+++	O
-------------------------------	----	---	---	-------------	-----	---

表注说明：

- 1 分类阶元和物种名称：依据《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）。
- 2 保护级别：I=国家一级保护动物；II=国家二级保护动物；G=广西壮族自治区重点保护动物。
- 3 受胁评级：C-RL=中国脊椎动物红色名录（2016）：CR=极危；EN=濒危；VU=易危；NT=近危；LC=无危；DD=数据缺乏；NA=不宜评估。
- 4 居留类型：R=留鸟；S=夏候鸟；W=冬候鸟；P=旅鸟
- 5 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。
- 6 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区内鸟类分属东洋界、广布界、古北界成分，其中留鸟共有 43 种、夏候鸟 12 种，冬候鸟 3 种。分 6 种生态类型：陆禽、涉禽、鸣禽、猛禽、攀禽和游禽。无自治区特有种，分布有国家 II 级重点保护野生动物 11 种和广西壮族自治区重点保护野生动物 24 种，未分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》中易危（VU）物种。

2.4.2.4 哺乳动物动物多样性现状

根据野外调查、走访问询及查阅文献，评价区内活动的哺乳动物种类、数量不多，共有哺乳动物 6 目 11 科 13 种。区域内常见的哺乳动物有黄鼬、竹鼠、黄胸鼠和华南兔等，在评价区内为常见种，主要活动于评价区森林灌丛较茂盛区域。

表 2-15 本项目评价区内哺乳类动物名录

目科种	保护 级别	C-RL 评级	区系 从属	栖息生境	相对 多度	数据来 源
I. 食虫目 INSECTVORA						
一、猬科 Erinaceidae						
1 毛猬 <i>Hylomys suillus</i>		LC	东	森林、灌丛、农地	++	L
II. 攀鼯目 SCANDENTIA						
二、树鼯科 Tupaiidae						
2 树鼯 <i>Tupaia belangeri yunalis</i>		LC	东	森林、灌丛、农地、果园	++	O
III. 翼手目 CHIROPTERA						
三、蝙蝠科 Vespertilionidae						
3 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	广	森林、灌丛、农地、果园	++	O
四、菊头蝠科 Rhinolophidae						
4 中华菊头蝠 <i>Rhinolophus sinicus</i>		LC	广	森林、灌丛、农地、果园、村落	++	L
IV. 食肉目 CARNIVORA						
五、鼬科 Mustelidae						
5 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	G	NT	广	森林、灌丛	++	O
6 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	G	LC	广	森林、灌丛、农地、果园	++	O

V. 啮齿目 RODENTIA

六、松鼠科 Sciuridae

7 赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus* LC 东 森林、灌丛、农地、果园 +++ O

七、竹鼠科 rhizomyidae

8 中华竹鼠 *Rhizomys sinensis* LC 东 森林、灌丛、农地、竹林 +++ O

九、鼠科 Muridae

9 小家鼠 *Mus musculus* LC 广 灌丛、农地、果园 ++ O

10 褐家鼠 *Rattus norvegicus* LC 广 森林、灌丛 ++ O

11 黄胸鼠 *Rattus tanezumi* LC 东 森林、灌丛、农地、果园 +++ O

十、豪猪科 Hystriidae

12 中国豪猪 *Hystrix hodgsoni* LC 广 森林、灌丛、农地、果园 ++ O

VI. 兔形目 LAGOMORPHA

十一、兔科 Leporidae

13 华南兔 *Lepus sinensis* G LC 东 森林、灌丛、草地 +++ O

表注说明：

1 分类阶元和物种名称：依据《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）。

2 保护级别：I=国家一级保护动物；II=国家二级保护动物；G=广西壮族自治区重点保护野生动物。

3 受胁评级：C-RL=中国脊椎动物红色名录（2016）：CR=极危；EN=濒危；VU=易危；NT=近危；LC=无危；DD=数据缺乏；NA=不宜评估。

4 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。

5 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区内哺乳动物本项目评价区内分属东洋界、广布界成分，其中东洋界占比 46.2%、广布界占比 53.8%。无自治区特有种，无国家 I、II 级保护野生动物，分布有广西壮族自治区重点保护野生动物 3 种（黄鼬、鼬獾和华南兔），未分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》中易危（VU）物种。

2.4.3 重要动物及其生境现状

根据野外调查、走访问询及查阅文献，本项目评价范围内不涉及未发现国家 I 级保护动物。

（1）重要动物现状

本项目周边涉及多种生境，包括林地、灌丛、草地、农田、水域和村落，多样的生境类型为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境。据查阅相关资料结合现场调查，评价区域内未发现国家 I 级保护动物，分布国家 II 级重点保护动物 12 种，广西壮族自治区重点野生保护动物 37 种，《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种 9 种。详见表 2-17。

表 2-16 本项目重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文/拉丁文）	保护等级	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
国家级重点保护野生动物							
1	虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	II	濒危 EN	否	融水苗族自治县	访问调查，①②⑦⑨⑩	否
2	黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	II	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
3	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
4	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
5	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
6	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
7	白尾鹞 <i>Circus cyaneus</i>	II	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
8	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	II	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
9	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
10	白腹锦鸡 <i>Chrysolophus amherstiae</i>	II	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
11	领角鸮 <i>Otus bakkamoena</i>	II	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
12	鵂鹀 <i>Bubo bubo</i>	II	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
广西壮族自治区重点保护野生动物							
1	黑眶蟾蜍 <i>Bufo Melanostictus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，①②⑦⑨⑩	否
2	花姬蛙 <i>Beautiful Pygmy Frog</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，①②⑦⑨⑩	否
3	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，①②⑦⑨⑩	否
4	变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
5	灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	自治区级	易危 VU	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
6	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	自治区级	濒危 EN	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
7	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	自治区级	易危 VU	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
8	百花锦蛇 <i>Elaphe moellendorffi</i>	自治区级	濒危 EN	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
9	金环蛇 <i>Bungarus fasciatus</i>	自治区级	濒危 EN	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
10	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	自治区级	濒危 EN	否	融水苗族自治县	访问调查，②③④⑦⑨	否
11	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
12	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否
13	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查，②⑤⑦⑨⑩	否

14	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
15	凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
16	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
17	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
18	戴胜 <i>Upupa epops</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
19	大拟啄木鸟 <i>Megalaima virens</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
20	星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
21	白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
22	红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
23	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
24	黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
25	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
26	灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
27	灰背棕鸟 <i>turnia sinensis</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
28	普通八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
29	松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
30	红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
31	喜鹊 <i>Pica pica</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
32	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
33	乌鸫 <i>Turdus mandarinus</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
34	大山雀 <i>Parus major</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑤⑦⑨⑩	否
35	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	自治区级	近危 NT	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑥⑦⑧⑨	否
36	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑥⑦⑧⑨	否
37	华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	自治区级	无危 LC	否	融水苗族自治县	访问调查, ②⑥⑦⑧⑨	否
《中国生物多样性红色名录》中濒危（EN）、极危（CR）、易危（VU）物种已在国家级重点保护动物和自治区级重点保护动物中统计，本处不重复统计							

注：①《中国两栖动物图鉴》、②《中国动物志（两栖纲）》、③《中国爬行动物图鉴》、④《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》、⑤《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》、⑥《中国兽类野外手册》、⑦《中国脊椎动物红色名录》、⑧《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》、⑨《广西野生动物》、⑩《广西陆栖脊椎动物分布名录》。

（2）主要动物生态学特征

本项目评价范围内有国家Ⅱ级重点保护动物 12 种，广西壮族自治区重点保护野生动物 37 种，评价范围内活动的保护动物种类较多，本专题选取部分具有代表性动物对其生态学特征进行介绍。

1) 国家Ⅱ级重点保护动物

①松雀鹰

小型猛禽，体长 28~38cm。常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。以各种小鸟为食，也吃蜥蜴、蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类。

繁殖期 4 月~6 月。营巢于茂密森林中枝叶茂盛的高大树木上部，位置较高，且有枝叶隐蔽，一般难于发现。

②普通鵟

主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400m 的山脚阔叶林到 2000m 的混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。

常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多白天、单独活动。繁殖期 4 月~7 月。通常营巢于林缘或森林中高大的树上，尤喜针叶松树。通常置巢于树冠上部近主干的枝桠上，距地高 6m~20m。也有营巢于悬岩的洞穴中或陡峭的斜坡或悬崖上的。

③红隼

红隼栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。在广西为留鸟，繁殖期 5 月~7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢中。

红隼主要以老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物为食，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫。平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。

④白腹锦鸡

白腹锦鸡栖息于海拔 1500m~4000m 的常绿阔叶林、针阔叶混交林和针叶林带，也栖息于林缘灌丛、林缘草坡、疏林荒山和矮竹丛间。其中尤以多岩石、林下较为空旷、林下灌木较为稀疏的常绿阔叶林和针阔叶混交林及其林缘地带较为重要，冬

季亦常下到农田地带活动和觅食。

通常营巢于林下灌丛、草丛或倒木和枯枝下地上，也有在岩缝里营巢。繁殖期 4 月~6 月。

杂食性。以植物性食物为主，常以植物茎、叶、花、果实、种子和农作物为食。也吃部分昆虫等动物性食物。夜间栖息于树冠隐蔽处，白天下树到地上活动和觅食，觅食活动多在上午和下午，尤以早晨和临近傍晚较频繁，中午多休息。除繁殖季节多见单只、成对或一雄数雌在一起活动外，其他时候多集成 4-10 余只的群体活动。

⑤领角鸮

当地俗称猫头鹰，是一种夜行动物，白天很少见到。栖息于森林、灌木丛、次生森林，以及开阔的乡村和城镇周围的树林和竹林。范围从平原至海拔约 2400m 的山地高度。大部分夜间栖于低处，繁殖季节叫声哀婉。主要以甲虫、蚱蜢和其他昆虫为食，但也会吃蜥蜴、老鼠和小鸟。

繁殖季节为 2 月-5 月。巢筑在天然空洞，树干或枯死的树桩上的啄木鸟洞中。多在 2m-5m 左右或更高的中等高度。

2) 广西壮族自治区重点保护野生动物

黑眶蟾蜍 个体较大，雄蟾体长平均 63 毫米，雌蟾为 96 毫米。黑眶蟾蜍的适应性强，能在不同环境下生存。主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等；夜行性，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶尔也吃蚯蚓等。少跳跃，多以爬行形式活动。在香港除了红脖游蛇及眼镜蛇因不受其毒液影响外，其它蛇类一般不选择捕食黑眶蟾蜍。

灰鼠蛇 灰鼠蛇是无毒蛇，行动敏捷，性格温顺，胆子小，一般不主动袭击人。生活于丘陵和平原地带，主要活动在田基、路边、沟边的灌木林中，在水田，溪流、溪边石上或草丛中也可见到，常攀援于溪流或水塘边的灌木或竹丛上，故广西群众称它为过树龙。有时也到地上寻找食物。昼夜活动，阵雨后太阳出来时，常遇见于路边、沟边的灌木顶上，等待太阳光的照射；晚间也蜷伏于竹枝上。捕食树蛙、雨蛙、蜥蜴，也食小鸟、其它蛙类。11 月开始冬眠，在田基、墓地向南的鼠洞内越冬，冬眠期随每年气温变化而有异，广西南部三月即苏醒活动。

乌梢蛇 全长可达 2.5m 以上。体背绿褐或棕黑色及棕褐色，头颈区别显著，吻

鳞自头背可见。常栖息于海拔 1600m 以下中低山地带平原、丘陵地带或低山地区，喜食蛙类鼠类，也兼食鱼类及昆虫等活体动物。每年春末夏初，当外界温度升高到 20℃左右时，乌梢蛇结束冬眠，出来活动配种，产卵期约为 2 个月，孵化时间 50 天左右。

白胸苦恶鸟 栖息于长有芦苇或杂草的沼泽地和有灌木的高草丛、竹丛、湿灌木、水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也生活在人类住地附近，如林边、池塘或公园，在湖泊周围村落附近水域的水草中，普遍有白胸苦恶鸟活动，也见于近水的水稻田、麦田、紫穗槐和野蔷薇丛中。

华南兔 栖息环境甚广。在山区多活动于梯田、林缘耕作区和茶园等处，丘陵地区常栖息于上坡灌丛或杂草丛中，此外，果园、苗圃及农田附近也是野兔经常出没的地方；华南兔昼夜均有活动，喜走人行小道，但白天多隐藏于灌丛和杂草丛中，在不受到惊扰的情况下，很少进入洞穴内，通常也无固定的洞穴。

（3）重要动物生境现状

评价区未发现国家 I 级保护动物，发现有国家 II 级重点保护动物 12 种、广西壮族自治区重点保护野生动物 37 种，《中国生物多样性红色名录》中濒危（EN）、易危（VU）物种 9 种。但项目评价区域主要为以上重要动物的活动觅食场所，无重要动物天然集中分布区、栖息地、繁殖地分布，项目区域不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，与周边鸟类聚集点、民间打雀点的距离均较远，因此，本项目评价范围内并不涉及鸟类重要生境。因此，项目评价范围内不涉及重要生境。

2.5 生态系统现状调查与评价

2.5.1 生态系统类型

本次评价在卫星遥感影像解译的基础上，根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021），结合现场调查校核结果，对影响评价区内土地利用现状的分析，确定生态系统类型。本项目评价范围内生态系统质量较好，主要为森林生态系统，占到了评价区面积的 68.24%，其次是农田生态系统，占评价区面积的 12.55%，其他灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统占比很小，仅占评价区面积的 19.21%。生态系统现状见表 2-17，生态系统类型图详见附图 14。

表 2-17 评价区生态系统现状表

生态系统类型		面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	针叶林	589.89	18.97
	阔叶林	1532.02	49.27
灌丛生态系统	阔叶灌丛	227.59	7.32
草地生态系统	草丛	157.34	5.06
湿地生态系统	河流、水库	128.42	4.13
农田生态系统	耕地	390.18	12.55
城镇生态系统	居住地	51.09	1.64
	风景名胜设施用地、公用设施用地、公路用地	32.91	1.06
合计		3109.44	100.00

2.5.2 生态系统结构和功能状况

(1) 森林生态系统

评价范围内森林生态系统均属次生演替发展形成，集中片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以马尾松林、桉树林为主。

②动物现状：森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的大多数鸣禽，如松雀鹰、普通鵟、苍鹰等；兽类中地面生活型的黄鼬、鼬獾等，半地下生活型种类的中华竹鼠等，以及树栖型种类的赤腹松鼠、树鼩等。

③生态系统功能：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、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。



图 2-4 评价区域森林生态系统

（2）灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统是森林、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。

①植被现状：灌丛生态系统的植被类型以鹅掌柴、山油麻等为主。

②动物现状：灌丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖动物中陆栖型的泽陆蛙；爬行类的灰鼠蛇、滑鼠蛇、原矛头蝮等；鸟类的喜鹊、山斑鸠及大多数鸣禽等；兽类的半地下生活性种类。

③生态系统功能：灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、基因资源等。



图 2-5 评价区域灌丛生态系统

（3）草地生态系统

项目评价内草地生态系统主要为中生和旱生多年生草本植物组成的植被类型，多分布于林缘、耕地和道路旁以及林间林窗区域。

①植被现状：草地生态系统的植被类型以芒萁、五节芒和鬼针草草丛为主。

②动物现状：草丛生态系统由于植被类型单一，资源相对匮乏，动物多样性亦比较单一，主要有爬行动物：铜蜓蜥等；哺乳动物：华南兔等；兽类的半地下生活性种类。

③生态系统功能：草地生态系统的生态功能主要表现为涵养水源、水土保持、防风固沙等。草丛是指以草丛为主的植被或植物群落。草丛生态系统是指以草丛为主的生物与其环境构成的统一整体。除特殊生境下天然牧草地为原生类型外，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。



图 2-6 评价区域草地生态系统

（4）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要为融江、大浪沟水库等大型地表水体周围的湿地。

①植被现状：评价区湿地生态系统内湿地植物物种类型单一，资源相对匮乏

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如沼蛙等；爬行类中的林栖傍水型种类，如中国水蛇等。

③生态系统功能：湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。



图 2-7 评价区域湿地生态系统（一档跨越的融江）

（5）农田生态系统

农田生态系统是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，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，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。

①植被现状：评价区的农田生态系统在线路沿线分布较广，农业植被分为粮食作物和经济栽培作物，其中粮食作物主要有水稻、时令蔬菜等；经济作物主要有龙眼等。

②动物现状：农田生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的常见家燕、大嘴乌鸦、树麻雀等，以及兽类中得部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠等。

③生态系统功能：农田生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农田生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。农田生态系统是指由一

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，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，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。



图 2-8 评价区域农田生态系统

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

①植被现状：评价区内城镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单，主要为人工栽培的经济树种、景观树种为主。

②动物现状：评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，如鸟类中的家燕、麻雀等，兽类的褐家鼠、小家鼠等。

③生态系统功能：城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。



图 2-9 评价区域城镇生态系统

2.5.3 生态系统质量评价

(1) 植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。选择了美国陆地资源卫星Landsat8影像数据，时段为2023年1月，分辨率30m，处理系统采用ENV（I The Environment for Visualizing Images），在提取NDVI的影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算。从植被覆盖度（FVC）的估算结果可以看出，本项目评价区植被覆盖度良好，中度、较高和高度植被覆盖度分别占5.06%、60.24%、15.32%，而低度和较低植被覆盖度各占6.83%、12.55%。高度、较高植被覆盖度区域主要为生态保护红线内的人工林地，中度植被覆盖度区主要为灌丛和稀树灌木草丛，较低植被覆盖度区域主要为园地和耕地，低植被覆盖度区域主要为居住地、水体、道路等。本项目所在区域自然植被分布广泛，但人类生产活动频繁，人工植被、建设用地等亦占较高比例，植被覆盖度（FVC）的估算结果符合该地区的生态环境特征。评价区植被覆盖度详情见表2-18。

表 2-18 项目评价区植被覆盖度统计表

序号	植被覆盖度类型	覆盖度	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	低度覆盖	0~20%	212.42	6.83
2	较低覆盖	20%~40%	390.18	12.55
3	中覆盖度	40%~60%	157.34	5.06
4	较高覆盖度	60%~80%	1873.2	60.24
5	高度覆盖度	80%~100%	476.3	15.32
合计			3109.44	100.00

(2) 适宜生境

通过生境评价方法预测分析物种适宜生境的分布及面积情况，详见下表。

表2-19 项目评价区适宜生境统计表

序号	生境质量	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	高度适生	476.3	15.32
2	中度适生	2030.54	65.30
3	低度适生	390.18	12.55
4	非适生区	212.42	6.83
合计		3109.44	100.00

本项目评价区虽然植被覆盖度良好，但人类生产活动频繁，物种受干扰程度均较强，生境质量偏低，高度适生、中度适生仅占评价区面积的80.62%。

(3) 植物生物量

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，计算得出评价区生物量。

评价区内总生物量约 187634.40t。评价区总生物量最多的为阔叶林，约 146399.83t，占总生物量的 78.02%，其次是农业植被，阔叶林、灌丛、草地和水生植被分布面积较小，生物量占比均较小，详见表 2-20。

表 2-20 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积(hm ²)	面积所占比例(%)	生物量(t)	生物量所占比例(%)
针叶林	46.37	589.89	18.97	27353.20	14.58
阔叶林	95.56	1532.02	49.27	146399.83	78.02
灌丛	16.04	227.59	7.32	3650.54	1.95
灌草丛	10.97	157.34	5.06	1726.02	0.92
水生植被	10.20	128.42	4.13	1309.88	0.70
农业植被	18.44	390.18	12.55	7194.92	3.83
硬化地面、裸地	0	84.00	2.70	0.00	0.00

合计	/	3109.44	100.00	187634.40	100.00
----	---	---------	--------	-----------	--------

注：①林地平均生物量是根据《中国森林生态系统的生物量 and 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）所做各省区各植被类型平均生物量资料；②灌丛生物量的确定主要参考广西林业勘测设计院巨文珍、张伟、方颖琨、江锦烽、许仕道和熊晓斐所作的《广西石山灌木生物量估算模型的建立》得出的数据；③草地植被生物量根据北京大学朴世龙等《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中提供的广西草地植被生物量的数据；④农田植被的生物量根据当地农业资料，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。

2.6 项目周边生态环境现状评价

本项目位于柳州市融水苗族自治县，线路沿线以低山、丘陵地貌为主。经现场调查，输电线路沿线土地类型主要为建设用地、林地、草地和耕地。地表植被以人工种植的农作物和经济作物为主，常见的农作物有水稻、玉蜀黍和时令蔬菜等，林地均为人工种植的次生植被，常见植被有马尾松、桉树、木姜子、盐肤木、芒萁和五节茅等。

站址场地范围分布的动物多是以草地或农田生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。鸟类主要以雀形目鸟类为主，大嘴乌鸦、喜鹊、家燕、麻雀等较为常见；偶见黄胸鼠、小家鼠等兽类活动，常见中国水蛇、中国壁虎、铜蜓蜥等两爬类。

2.7 生态敏感区的分布及现状

根据现场调查结合相关资料，本项目评价范围的生态敏感区为生态保护红线。

2.7.1 生态保护红线概况

本项目穿越的生态保护红线区域属“柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线”和“桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线”，位于柳州市融水苗族自治县境内，评价范围内红线区面积473.6hm²。生态保护红线所在区域以中亚热带季风气候为主。植被以亚热带常绿阔叶林、暖温性针叶林、酸性土壤灌丛等为代表。在生态红线保护范围内活动的国家二级重点保护物种有虎纹蛙、游隼、燕隼等12种，在生态保护红线范围内活动的广西壮族自治区重点野生保护动物有黑眶蟾蜍、灰鼠蛇、滑鼠蛇、华南兔、鼬獾等37种。

通过向自然资源部门咨询，本项目线路在柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内走线约2.2km，立塔5基；在桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内走线约0.2km，立塔1基。本项目与周边生态保护红线相对位置关系见表1-3。

2.7.2 项目区生态保护红线生态环境现状

本项目评价范围内设置了 19 个植物调查样方，其中 18 个样方位于生态保护红线范围内（仅 1#样方点在生态保护红线范围外）；本项目评价范围内设置了 6 条动物调

查样线、5 个动物调查样点，均布置在生态保护红线评价范围内。

①土地利用、生态系统现状

经过现场调查，本项目评价范围内生态保护红线区域土地类型主要为乔木林地，其次为灌木林地，水域占比很小，具体见上文“2.2 项目所在区域土地利用现状”章节。

评价范围内生态保护红线区域生态系统类型主要为森林生态系统，其次为灌丛生态系统，湿地生态系统占比极小，具体见上文“2.5.1 生态系统类型”章节。

②陆生植被现状

本评价在评价区内设置的样地及调查点主要在生态保护红线范围内，因此上文“2.3 项目所占区域陆生植被现状”主要体现的项目沿线生态保护红线区域陆生植物现状。生态保护红线区域整体植被较好，因此，较项目整体情况，自然植被以乔木林地植被类型为主，而质量较差的灌丛、草地分布较少。

本项目经过的生态保护红线区域分布于融水苗族自治县四周山地区域，红线范围内主要以丘陵、低山地形为主，植被以酸性土壤灌丛为主，人工林主要有马尾松、桉树林、竹林等，经济树种有龙眼等，农业植被主要有玉蜀黍、水稻、时令蔬菜等。原生灌丛遍布低山丘陵，林木高度和覆盖度较高。

项目评价区生态保护红线范围内外来入侵物种主要是飞机草、酢浆草、小飞蓬、野苘蒿、鬼针草、香附子等，其中鬼针草分布最广，面积最大，大部分区域均有分布。

③陆生动物现状

本评价在评价区内设置的动物调查样线和样点主要在生态保护红线范围内，沿线生态保护红线范围内动物资源和重要动物情况均与“2.4 项目所在区域陆生动物现状”一致。

本项目位于生态保护红线范围的评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、蛇、鼠以及家禽家畜等常见种。通过现场走访调查，项目位于生态保护红线范围的评价区域内存在 12 种国家 II 级重点保护野生动物和 37 种广西壮族自治区重点保护野生动物，无国家 I 级保护动物。

2.8 主要生态环境问题

- (1) 农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺。
- (2) 入侵植物种类较多分布很广（鬼针草项目区域分布广泛，且面积较大）。

3.生态影响预测与评价

截至本次环评调查，变电站主体工程已施工结束，新建线路塔基、导线等均已建成完工。因此，本次环评项目施工期环境影响分析采取回顾性分析方法，基于施工记录、监理资料和现场调查结果，评估已实施工程对生态环境的实际影响。

3.1 土地利用变化分析评价

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

根据现场调查，除了 110kV 古楼变电站的临时施工营地暂未拆除，项目临时占地均已恢复至原有土地利用功能；变电站站址及输电线路塔基永久占地使得评价内林地、灌丛、草地面积有所减少，公用设施用地有所增加，但变化均很小，对评价区内土地利用类型的影响很小。

表 3-1 项目永久占地导致评价区土地利用变化情况一览表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积（hm ² ）	占比（%）	面积（hm ² ）	占比（%）	面积（hm ² ）	变化比例（%）
旱地	94.84	3.05	94.84	3.05	0	0.00
水田	295.34	9.5	295.34	9.50	0	0.00
乔木林地	2121.91	68.24	2120.73	68.22	-1.18	-0.02
灌木林地	227.59	7.32	227.37	7.30	-0.22	-0.01
其他草地	157.34	5.06	156.9	5.04	-0.44	-0.01
公路用地	17.31	0.56	17.31	0.56	0	0.00
风景名胜设施用地	12.88	0.41	12.88	0.41	0	0.00
公用设施用地	2.72	0.09	4.56	0.15	1.84	+0.04
农村宅基地	51.09	1.64	51.09	1.64	0	0.00
河流水面	128.42	4.13	128.42	4.13	0	0.00
合计	3109.44	100	3109.44	100.00	0	/

3.2 项目对陆生植被的影响分析

本项目对工程区域植被的影响主要是变电站工程建设占地和输电线路塔基建设占地减少了评价区的植被面积与生物量，施工机械碾压、施工人员践踏等对周围地表植被的生长也会带来一定的影响。

3.2.1 施工期影响分析

（1）对植被及植物资源的影响

1) 施工占地影响

I、占地面积和占地植被类型

本项目 110kV 古楼变电站永久占地为 0.8953hm^2 ，占地类型主要为草地和林地，目前 110kV 古楼变电站已建成，占地类型改变为公用设施用地。变电站东侧布置施工营地一处，临时占地为 0.1000hm^2 ，目前施工营地还在使用中，待变电站周边配套工程建设完毕，施工单位对施工营地进行拆除并恢复为草地。

根据设计单位和施工单位提供资料，项目新建输电线路牵张场临时占地 0.2400hm^2 ，占地类型为荒草地，不砍伐自然植被，对植被及植物资源影响很小。部分塔基位置无已建道路到达，全线开辟的人抬道路和施工道路临时占地面积约 0.4000hm^2 ，占地类型为灌木林地、草地。

220kV 贝江变电站间隔扩建工程位于 220kV 贝江变电站站内预留场地，占地类型为公用设施用地。扩建工程施工对土地利用无影响。

II、工程占地植被影响分析

变电站永久占地会改变原地貌，占地类型改变为公用设施用地。目前古楼变电站站内均已绿化或硬化，变电站周边边坡正在绿化施工中。

线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，以提高导线对林地的距离，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。

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，因而不会改变沿线植物群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后除塔基基脚外的部分可恢复其原有植被。根据现场调查结果，本项目输电线路在

跨越林区的时候采取了高跨措施，未对线路走廊的树木进行大面积砍伐。

变电站临时占地主要为变电站施工营地占地，根据现场调查结果，变电站施工营地布置在古楼变东侧空地，目前仍在使用中，待 110kV 古楼变电站剩余的配套工程施工完毕，由施工单位对施工营地进行拆除，并恢复绿化。施工结束后，施工营地临时占地即恢复为草地。

线路工程项目临时占地对植被的破坏主要在于塔基施工区、新开辟人抬道路对乔木林地的砍伐和灌草丛的清理，但清理面积较小，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被，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。根据现场调查结果，线路沿线塔基处植被恢复良好，无地表裸露。

220kV 贝江变电站间隔扩建工程位于 220kV 贝江变电站站内预留场地，根据现场调查结果，变电站站内间隔构架处已种植绿化草坪，施工活动对变电站围墙外植被无影响。

2) 施工扰动的影响

①运输扰动：项目建设过程中，变电站工程、塔基、架线等所需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、乡道、机耕道路，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，采取人工或畜力运输，不砍伐乔木林地，仅清理林下灌草丛，对周边植被的扰动控制在最低程度。

②开挖、临时材料堆放等影响：变电站场平、基础开挖，塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，在施工期造成水土流失影响。根据施工单位提供资料，工程在施工期间采取铺垫、拦挡、苫盖等措施，将水土流失影响降至最低。

③废水、固体废弃物等影响：变电站工程布置了施工营地，施工人员产生的生活污水由施工营地的临时化粪池收集，由吸粪车定期清运，未对变电站周边地表水体造成影响。施工营地设有垃圾收集箱（篓），施工人员的生活垃圾集中收集，统一交由环卫部门清运。根据施工单位提供资料，变电站施工期布置了临时沉淀池，由于收集施工废水，澄清后的施工废水用于场地洒水降尘，未直排入周边环境。变电站土方及

其他施工固体废弃物分类集中堆放，并采取了拦挡措施，对周边环境的植物生长影响较小。

线路工程施工过程中施工人员租住在沿线村庄，生活污水由当地污水处理系统处理。塔基施工场地布置了临时排水沟、临时沉砂池，施工废水由临时沉砂池澄清后用于场地洒水降尘。塔基挖方用于基础回填和绿化覆土，施工建材及其他施工废料由施工单位统一收集，带离了施工现场。线路工程施工对沿线植被产生影响较小。根据现场调查，线路沿线塔基处植被恢复情况良好。

220kV 贝江变电站间隔扩建工程位于 220kV 贝江变电站站内预留场地，施工期对变电站周边植被生长环境无影响。

④施工人员影响：施工期，施工单位加强了施工管理和环保宣贯，施工期间无乱砍滥伐、乱堆乱放等对区域内植被造成直接的损害行为发生。

（2）外来入侵植物的影响

本项目施工所需材料运输跨度较大，施工期全线人流、车流量较大，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，将对当地物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。施工单位采取严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等措施，有效的控制这种影响的发生。

3.2.2 运行期影响分析

变电站项目在运行期间无生产性废气、废水、废物产生，变电站的运行对周边灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。输变线路项目在运行期内，对灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响；根据相关规定，需对架空导线下方与树木垂直距离小于 4.0m（110kV 线路）树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。

本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离均超过 4.0m（110kV 线路）的安全要求。

因此，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。可以预测，项目运行期需砍伐树木

的量很少，主要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

3.2.3 对重要植物的影响分析

通过查阅资料及现场调查，项目评价区域多为次生林地和农业植被，未发现珍稀保护植物、区域特有植物和古树名木。但因调查时间有限，且由于一些地形因素，不排除在本项目占地范围内存在零星分布的国家重点保护野生植物的可能性。

根据施工单位介绍，工程施工期间加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工期间未发现重点保护植物。

3.3 项目对动物的影响分析

项目对评价区域内动物的影响主要集中在施工期，运行期对周边两栖类、爬行类和哺乳类动物基本没有影响，主要为对鸟类的影响。

3.3.1 施工期影响分析

由于工程已建成，对其施工期间的环境影响已结束，通过查阅施工设计资料及施工监理资料，可回顾项目施工期间所采取的环保措施，结合项目踏勘情况，进一步核实是否需要采取相关环保补救措施。

根据施工单位提供资料，施工期间施工单位对施工人员加强了施工管理和环保宣贯，严禁施工人员对兽类、鸟类的猎杀，严禁对爬行类、两栖类动物的捕捉。

3.3.2 运行期影响分析

3.3.2.1 对兽类、爬行类、两栖类动物的影响分析

变电站项目在运行期间无生产性废气、废水、废物产生，变电站的运行对周边野生动物生活基本没有影响。输电线路为杆塔点状间隔式分布的高空架线工程，运营期对哺乳类、爬行类和两栖类的迁徙不构成阻隔作用，不产生大气污染物，产生的电晕噪声很小，对环境噪声的影响很小，不会影响哺乳类、爬行类和两栖类的繁殖、哺育和捕食等活动，不对区域地面活动型动物种群数量和分布产生影响。

3.3.2.2 对鸟类的影响分析

（1）本工程与广西鸟类候鸟迁徙通道的相对位置关系

根据《广西野生动物》（吴名川主编），候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁

入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等途经我区的第三条鸟类迁徙通道，会同第二条通道跨越广西中部大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁线路。本项目拟建输电线路位于融水苗族自治县境内，项目评价范围内并不涉及候鸟迁徙入广西的通道。

（2）本项目对生态影响评价区范围内鸟类的影响分析

1) 对评价区范围内迁徙鸟类的影响

根据本次现状调查，本项目生态影响评价区范围内迁徙鸟类 15 种，其中鹰科、鹭科为中型鸟类，其他鸮形目、雀形目的迁徙鸟类均为小型鸟类。

通过鸟类学家们的研究发现，普通鵟迁徙飞行高度 400m~2000m 左右，大多数迁徙鸟类的飞行高度一般在 600~900m 左右，小型迁徙鸟类的飞行高度一般在 300~600m 左右。根据本项目设计资料，本项目拟建输电线路的架线高度均低于 100m，低于鸟类迁徙飞行高度。

综上所述，本工程输电线路建设对生态影响评价区范围内鸟类迁徙的影响较小。

2) 对评价区范围内鸟类误撞、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，飞得较低，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，且本项目建设后，沿线架空线路数量增加，也将增加鸟撞、触电概率。目前关于输电工程线路建设导致鸟类死亡的报告也偶见报道，甚至有鸟类在高压线上触电死亡的说法。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸮形目、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为鸮形目鹭科、鸮科，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雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下，鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报到多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 110kV 及以上电压等级线路的报到则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。

本工程输电线路导线外径大于 23.94mm，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、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））。

3) 对评价区范围内所录鸟类的影响分析

①评价区内鸡形目、鸽形目鸟类均为陆禽，与架空线路发生碰撞的概率几乎为零。

②项目区所记录到的该区域的鸟类组成以留鸟为主，日常活动高度很少不超过 30m，故此类鸟种与架空线路发生碰撞几率非常小。

③国际上关于鸟类视场研究显示，鸛形目、雁形目和鹤形目鸟类由于前方双目视野较低，飞行较慢且易低头看下方，容易与架空线路发生碰撞或夜间与架空线路碰撞。调查显示，鸛形目、雁形目和鹤形目鸟类均分布于海拔相对较低的水库，线路跨越的水库较小，分布鸛形目、雁形目、鸛形目鸟类的数量极少，且也在海拔相对较低的坝区分布，与山脊架空线路发生碰撞几率较小。

④评价区记录的鸟类猛禽，由于体型较大、习惯在空中翱翔或悬停捕食，在捕食过程中过于专注于猎物，而忽视架空线路的存在，因此会有一定的几率与架空线路发生碰撞，应该加强此类物种的监测。尤其是灌丛草地活动、易悬停种类，如松雀鹰、红隼，应给予高度关注；鸡形目为陆禽，与架空线路发生碰撞的概率几乎为零。鸛形目鸟类虽有分布，且在夜间活动，但数量不多，飞行高度较低、飞行频率也较低，活动区域在居民区周边或相邻低海拔林区，与架空线路发生碰撞几率不高。

（3）多条输电线路叠加建设对鸟类的影响

本项目新建 110kV 廊道沿线已建设 110kV 线路，形成同高压廊道内多条架空线路的情况，大大增加了雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的情况下鸟类的误撞的概率，通过采取安装驱鸟器、醒目标识的措施后，大大降低鸟类误撞、触电的影响，对鸟类的影响较小。

（4）鸟类栖息地减少的影响

输电线路塔基工程占地占用一定面积的植被，从而会使鸟类丧失小面积的栖息地和觅食场所，被占用或是丧失的栖息地周边仍有广泛适宜的生境和栖息地，因此，本项目不会对鸟类栖息地产生明显的不利影响。

（5）人为干扰影响分析

架空线路巡检人员的日常巡护和一些不当的行为（如捕鸟、捡卵等）可能会对当地的鸟类产生一定的干扰，应加强环保教育和管控。

3.3.3 对重要动物的影响

据查阅相关资料结合现场调查，评价范围内不涉及未发现国家 I 级重点保护动物，涉及有国家 II 级重点保护动物 12 种、广西壮族自治区重点保护野生动物 37 种、《中国生物多样性红色名录》中濒危（EN）、易危（VU）物种 9 种，详情见表 2-16；参考已有生态敏感区的保护动物分布情况、线路穿越敏感区处生境并结合现场调查的结果，项目评价范围内可能出现保护动物主要为鸟类，两栖类、爬行类和兽类分布较少。

两栖类动物主要生活于水域中，生态习性属林栖傍水型，也主要活动于水体附近，本项目新建输电线路一档跨越水体，未在水中及其两岸岸线范围内立塔，对两栖类的虎纹蛙、黑框蟾蜍等动物影响很小。

爬行类的灰鼠蛇、滑鼠蛇等及哺乳类的黄鼬、鼬獾和华南兔等动物均属地面活动类型动物，且活动能力强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对这些保护动物的影响较小。

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近的重点保护鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响，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 100m~200m 的距离下避开，本项目采用三相导线，导线直径较粗，容易被观察到。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。因此，项目建设对保护鸟类的影响，主要在于施工噪声干扰，松雀鹰、普通鵟、红隼等大型猛禽，能见度较低天气还可能出现撞线、撞塔的情况。在采取控制施工噪声，架设驱鸟器等措施后，将进一步降低对保护鸟类的影响。

3.4 生态系统的影响分析

3.4.1 对生态系统组成与功能的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是城镇生态系统，其面积增加了 1.84hm²；其次为森林生态系统、灌丛生态系统和灌草丛生态系统，其面积分别减少 1.18hm²、0.22hm² 和 0.44hm²；湿地生态系统面积无变化。从整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

本项目施工活动主要集中在变电站站址和塔基附近区域，施工期材料运输及基

础开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于站址、塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是森林生态系统灌草丛生态系统，工程永久占用（1.84hm²）和临时占用面积（1.73hm²）占整个评价区总面积的比例仅 0.11%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

表 3-2 项目实施前后评价区生态系统类型变化情况一览表

生态系统类型	现状面积 (hm ²)	项目建设后面积 (hm ²)	工程实施前后变化量 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	2121.91	2120.73	-1.18	-0.02
灌丛生态系统	227.59	227.37	-0.22	-0.01
草地生态系统	157.34	156.90	-0.44	-0.01
湿地生态系统	128.42	128.42	0	0
农田生态系统	390.18	390.18	0	0
城镇生态系统	84.00	85.84	+1.84	+0.04
合计	3109.44	3109.44	/	/

本项目对森林生态系统的影响主要体现在施工期的占地、施工扰动、人员活动和运行期的线路维护等方面。

1) 占地影响：变电站和线路塔基建设将直接占用部分林地，导致森林生态系统面积的减少；间接的占用森林中动物的生境，使其远离施工区域，导致局部森林群落组成发生短暂的变化。

2) 施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统环境质量，间接影响生态系统内生物群落的生存和繁衍。

3) 施工人员活动：施工单位加强了施工管理，施工期间未发生乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放、管理不善等可能会对森林资源造成直接的损害的行为发生。

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 4.0m（110kV）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、较高和较强的抵抗外界干扰能力，输电线路工程量小，塔基永久占地及施工临时占地面积较小，少量的林木修剪和砍伐、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

发生群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

3.4.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目占地面积 3.5683hm^2 ，占整个评价区（ 3109.44hm^2 ）的 0.11%，直接影响范围较小，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，除站址、塔基永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此项建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本工程建设不会破坏生态系统的完整性。

3.4.3 对生态系统质量的影响分析

（1）植被覆盖度影响

根据土地利用变化分析结果，项目建成后，评价区域乔木林地、灌木林地、草地面积约 2505hm^2 ，较建设前减少约 1.84hm^2 ，仅降低 0.04%，对评价区乔木林地、灌木林地、草地的覆盖度影响较小。

（2）生物量

本项目建成后，各植被类型损失的生物量见表 3-3。项目占地损失植被生物量为 103.90t 。其中以阔叶林植被生物量损失最高，为 79.31t ；其次是针叶林的生物量损失，为 16.23t 。项目建设带来的生物量损失占评价区植被总生物量的比例较小，仅为 0.055%，对评价区生物量的影响很小。

表 3-3 项目建成后评价区植被生物量损失情况表

植被类型	评价区面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	评价区总生物量 (t)	损失生物量 (t)	损失生物量 百分比 (%)
针叶林	589.89	-0.35	46.37	27353.2	16.23	0.009
阔叶林	1532.02	-0.83	95.56	146399.83	79.31	0.042
灌丛	227.59	-0.22	16.04	3650.54	3.53	0.002
灌草丛	157.34	-0.44	10.97	1726.02	4.83	0.003
水生植被	128.42	0	10.2	1309.88	0.00	0.000
农业植被	390.18	0	18.44	7194.92	0.00	0.000
硬化地面、 裸地	84	1.84	0	0	0.00	0.000
合计	3109.44	0.186	——	187634.4	103.90	0.055

注：①林地平均生物量是根据《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）所做各省区各植被类型平均生物量资料；②灌丛生物量的确定主要参考广西林业勘测设计院巨文珍、张伟、方颖琨、江锦烽、许仕道和熊晓斐所作的《广西石山灌木生物量估算模型的建立》得出的数据；③草地植被生物量根据北京大学朴世龙等《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中提供的广西草地植被生物量的数据；④农田植被的生物量根据当地农业资料，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。

3.4.4 生物多样性影响分析

根据原国家环境保护发布的《关于发布<中国生物多样性保护优先区域范围>的公告》，本项目位于柳州市融水苗族自治县，不涉及“公告”中发布的32个生物多样性保护优先区域范围。

3.5 生态保护红线不可避让性及环境合理性分析

通过向自然资源部门咨询，本项目线路在柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内走线约2.2km，立塔5基；在桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内走线约0.2km，立塔1基。

（1）不可避让性分析

①岭脚屯东北侧山顶穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线

本项目贝江~古楼110kV 线路在岭脚屯东北侧山顶穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，红线内走线约1.8km，立塔5基。线路与生态保护红线相对位置关系见图3-1。

如图3-1所示，本项目贝江~古楼110kV 线路自新建的110kV 古楼变电站出线后，沿融水苗族自治县县城规划区外边缘走线，线路在岭脚屯东北侧山顶穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，线路若向北绕行生态保护红线范围，则线路将进入广西元宝山国家级自然保护区范围。线路若向南绕行生态保护红线范围，则线路将进

入融水苗族自治县县城规划区。因此，受到广西元宝山国家级自然保护区和融水苗族自治县县城规划区限制，本项目输电线路不可避免的进入了柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线范围，此处穿越生态保护红线路径具备唯一性。



图3-1 本项目输电线路与生态保护红线相对位置关系示意图

②跨越融江处穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线

本项目贝江~古楼110kV 线路在跨越融江处穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，红线内走线约0.2km，一档跨越，不在红线范围内立塔。线路与生态保护红线相对位置关系见图3-2。

如图3-2所示，本项目贝江~古楼110kV 线路沿融水苗族自治县县城规划区外边缘走线，线路在跨越融江处穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，线路若向东绕行生态保护红线范围，如图3-2绕行方案所示，受融水县饮用水水源保护区的限制，本项目输电线路将跨越融水县民族小学贝林校区。线路若向西绕行生态保护红线范围，则线路将进入融水苗族自治县县城规划区。因此，受到融水县饮用水水源保护区、融水县民族小学贝林校区和融水苗族自治县县城规划区限制，本项目输电线路不可避免的进入了柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线范围，此处穿越生态保护红线路径具备唯一性。



图3-2 本项目输电线路与生态保护红线相对位置关系示意图

③思榜屯南侧穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线

本项目贝江~古楼110kV 线路在思榜屯南侧穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，红线内走线约0.2km，一档跨越，不在红线范围内立塔。线路与生态保护红线相对位置关系见图3-4。

如图3-3所示，本项目贝江~古楼110kV 线路在思榜屯南侧穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线。如图3-4所示，线路从两处生态保护红线中间沿已有的线路走廊经过，由于此处通道较窄（约60m），前期已有一回贝江站 π 接新桂~桃源（T接西廓）110kV 线路，受线路走廊限制，本期新建贝江~古楼110kV 线路架空段不得不穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线。

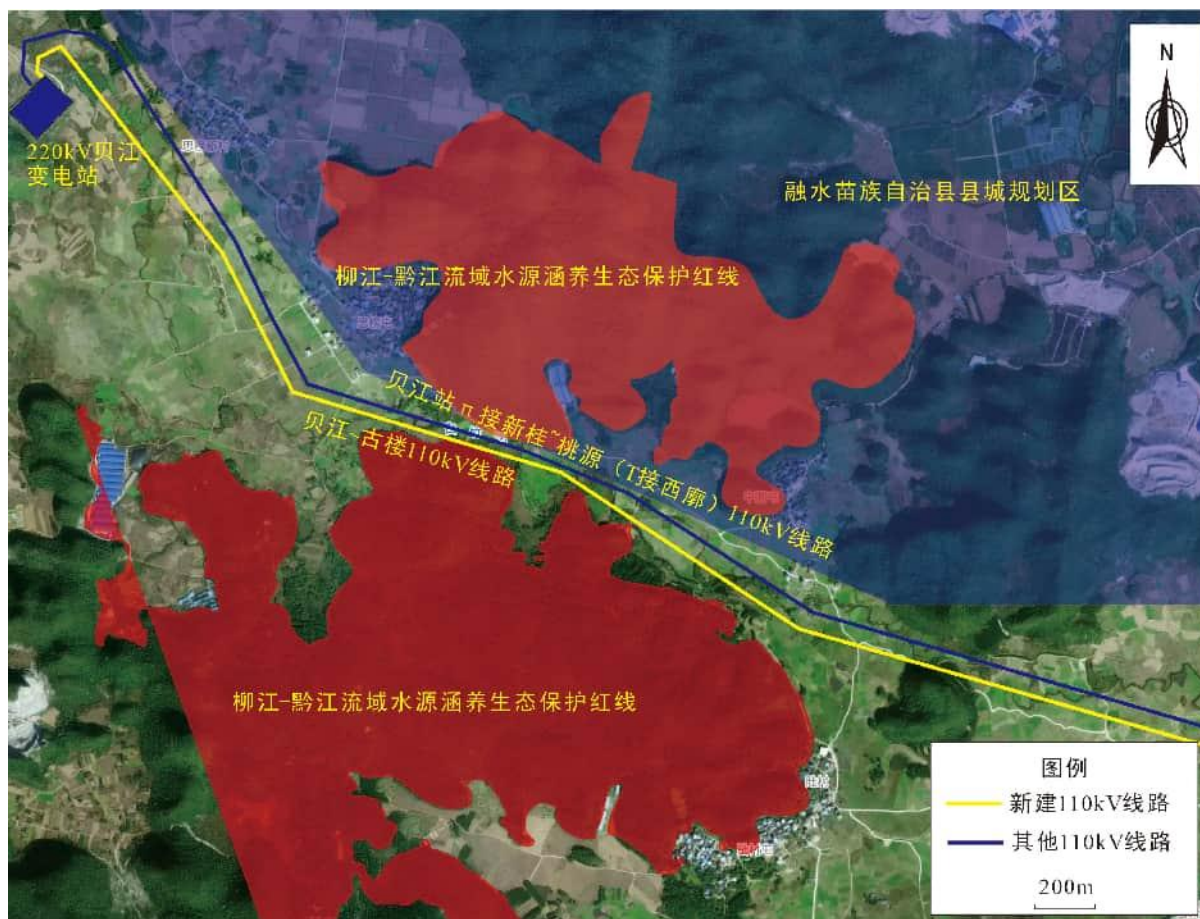


图3-3 本项目输电线路与生态保护红线相对位置关系示意图

④线路在小荣屯东北侧山顶穿越桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线

本项目古楼站 π 接西廓~新荣地110kV 线路在小荣屯东北侧山顶穿越桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，红线内走线约0.2km，红线范围内立塔1基。线路与生态保护红线相对位置关系见附图5-2。

本项目原建设单位为融水苗族自治县水利电业有限公司，于2020年8月委托柳州环海环保技术有限公司编写《融水县110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表》，并于2020年9月取得了柳州市行政审批局批复《关于融水县110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表的批复》（柳审环城审字〔2020〕179号）。2021年，古楼站 π 接西廓~新荣地110kV 线路开始施工。2022年10月，经自然资源部批准，广西“三区三线”划定成果正式启用，其中包含了生态保护红线。因此，该线路原设计方案并未将生态保护红线纳入到设计考虑范畴。本次评价仅从该线路经过生态保护红线生态规划符合性及环境合理性进行分析。

（2）生态规划符合性

如图3-1所示，本工程输电线路受到融水县县城规划区、融江饮用水水源保护区、广西元宝山国家级自然保护区以及已有的110kV 线路走廊的限制，不可避免的穿越了2处生态保护红线。

根据《柳州市自然资源和规划局关于融水县110千伏古楼（城北）送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函》，融水县110千伏古楼（城北）送变电工程用地涉及柳州市融水苗族自治县，该项目已纳入《柳州市国土空间总体规划（2021-2025年）》数据总库，且数据库已通过广西国土空间规划一张图监督信息系统上报并正式启用，属于符合《柳州市国土空间总体规划（2021-2025年）》的情形，项目符合柳州市国土空间用途管制要求。线路杆塔占用生态保护红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》。

线路跨越生态保护红线类型为水源涵养以及生物多样性，本项目在施工期间采取了一系列的生态保护与水土保持措施，项目建设对生态保护红线影响较小。根据现场调查，本项目位于生态保护红线范围内的塔基处植被恢复良好，无地表裸露。施工结束后，项目对生态保护红线的人为干扰随之结束，项目的建设符合生态保护红线管控要求及区域生态规划目标，建议后续严格落实生态修复方案，定期开展生态监测，确保红线生态功能不降低。

（3）环境合理性

如图 3-1 所示，本项目输电线路虽经过多处生态保护红线，但线路路径尽量避开了融水县县城规划区域，沿线避开了密集村庄等电磁及声环境敏感目标，不涉及饮用水水源保护区和自然保护区等。线路路径在避开其他限制性因素的前提下，已尽量减少了在生态保护红线内走线长度，其中 2 处生态保护红线内采取一档跨越，不在生态保护红线范围内立塔。其他 2 处生态保护红线范围内，根据地形条件，减少了塔基的架设。根据现场调查，线路在生态保护红线范围内采取了高跨措施，减少了对线路走廊树木的砍伐。

根据融水苗族自治县人民政府《关于融水县 110 千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》，“融水县 110KV 古楼(城北)送变电工程项目已纳入《融水苗族自治县国土空间总体规划(2021-2035 年)》重点项目安排表，项目符合我县国土空间规划。根据《广西生态保护红线监管办法(试行)》生态保护红线内允

许有限人为活动情形六、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施包括：公路、铁路、航道等基础设施及输变电等点状附属设施。该项目符合生态保护红线内允许有限人为活动情形。”因此，本项目输电线路经过生态保护红线具备环境合理性。

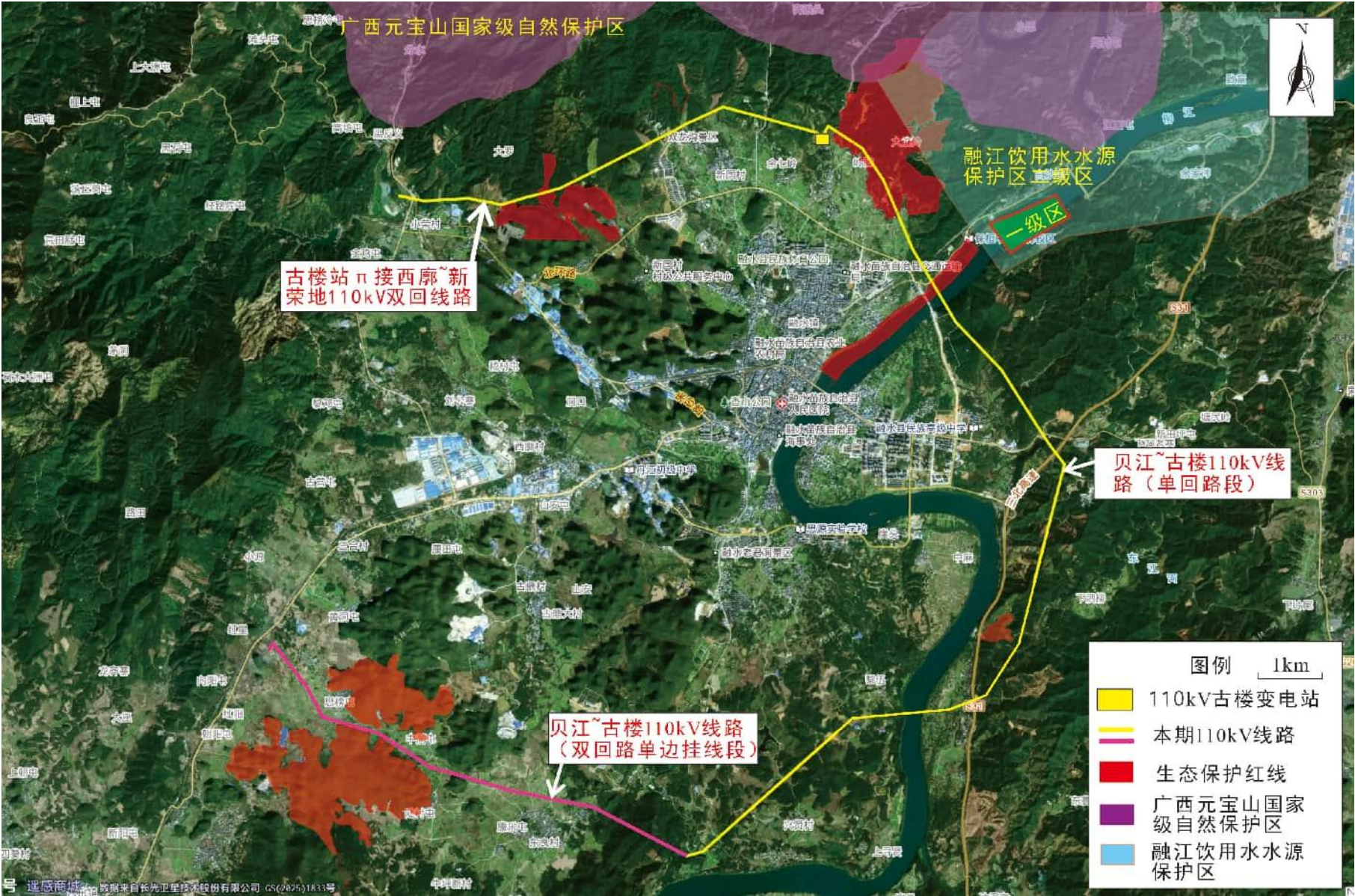


图 3-6 本项目穿越生态保护红线示意图

3.6 对生态保护红线的影响分析

3.6.1 工程建设与生态保护红线相关法律法规相符性分析

通过向自然资源部门咨询，本项目线路在柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线内走线约2.2km，立塔5基；在桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线内走线约0.2km，立塔1基。相关符合性分析如下。

（1）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）：

“一、加强人为活动管控

（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

.....

6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

.....”

本项目为输变电工程，线路杆塔占用生态保护红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，符合相关要求。

本项目生态保护红线内临时占地为塔基区施工场地、施工简易道路、人抬道路等，根据现场调查，塔基施工场地及施工简易道路、人抬道路等临时占地均已恢复至原地貌。

（2）《广西壮族自治区自然资源厅广西壮族自治区生态环境厅广西壮族自治区林业局广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）：

“一、严格允许有限人为活动管控

（一）明确允许有限人为活动范围。生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

“附件1生态保护红线内允许有限人为活动情形”中第六条“六、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪（潮）、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。包括：公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆（光缆），油气输送管线，供水、供热管线，海底管线，航道等基础设施及输变电、通讯基站、广电发射台、雷达等点状附属设施；农业灌溉设施；已有河湖水库、海湾的堤坝和岸线加固等。”

本项目为输变电工程，线路杆塔占用生态保护红线已取得融水苗族自治县人民政府《关于融水县110千伏古楼(城北)送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，符合相关要求。

3.6.2 生态保护红线内施工组织

（1）塔基施工临时场地

本项目在生态保护红线范围内塔基永久占地面积约 0.055hm^2 ，塔基施工区（施工场、材料堆放场、土石方临时堆放场）临时占地面积约 0.059hm^2 ，施工人抬道临时占地面积约 0.035hm^2 。根据施工单位介绍，施工前设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，避免施工区域外的植被破坏。

（2）牵张场

根据施工单位提供资料，本项目施工过程中未在生态保护红线内设牵张场。

（3）施工便道及材料运输

本项目施工期施工材料运输利用已建道路运输至塔基附近，再采取人抬马驮方式运输至塔基施工区域。本项目位于生态保护红线范围内的部分杆塔位置处无已建人抬道路通达，需重新开辟，开辟人抬道路利用树木间间隙，不砍伐乔木，对部分灌丛、草丛进行清理。

（4）施工生活区和材料站

本项目施工期未在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

（5）取弃土场

本项目施工期未在生态保护红线范围内设置取、弃土点等临时场地，基坑开挖的土石方用于塔基基础回填，表土用于塔基及塔基施工场地的绿化覆土，并利用生态保护红线范围内的常见物种进行植被恢复，并加强后期管理维护。

3.6.3 项目建设对生态保护红线的影响分析

输电线路工程对水土保持生态保护红线的影响主要有：①占地区开挖将扰动地表，破坏土壤结构，易引起蓄水能力降低；②施工活动会扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发水土流失。

根据设计单位和施工单位提供资料，项目输电线路在生态保护红线内杆塔基础采用掏挖基础和人工挖孔桩基础，能尽量保持原状土地貌，为占地面积和土石方开挖量最小的基础施工方式，掏挖出来的土方临时堆放采取拦挡和苫盖措施，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏，植被破坏的范围较小；工程建设期间采取护坡、挡墙等工程措施和截排水沟等临时措施；且占地区域绝大部分为坡地，周边植被繁茂，乔木、灌丛、草本均较丰富，能起到很好的水土保持效果，且随着施工结束，施工区域实施植被措施等水土保持和水土流失防治措施，将本项目建设对区域的影响减小到最低。

3.6.3.1 对生态保护红线范围内植物影响分析

项目沿线生态保护红线分布较广泛，非生态保护红线段主要为人类生产活动区域，干扰强度大，生态保护红线内植被主要为桉树、马尾松、杉木、枫香树、鹅掌柴、山油麻、芒草等当地常见种为主。

项目建设对生态保护红线范围内植物的影响分析同上文“3.2项目对陆生植被的影响分析”。

3.6.3.2 对生态保护红线范围内动物的影响分析

项目沿线生态保护红线分布较广泛，非生态保护红线段主要为人类生产活动区域，干扰强度大，本项目评价区动物（特别是重要动物）主要分布于生态保护红线内。

项目建设对生态保护红线范围内动物的影响分析同上文“3.3项目对动物的影响分析”。

3.6.3.3 对生态保护红线主导生态功能的影响分析

本项目输电线路生态保护红线路径总长约 2.4km，在生态保护红线内立塔 6 基，主要植被为马尾松和桉树。

输电线路工程对水源涵养生态保护红线的影响主要有塔基永久占地、施工人抬便道等临时占地对森林植被的破坏、塔基开挖等施工活动导致的土壤扰动和附着植被的破坏以及由此导致的水土流失等影响生态红线区的水源涵养功能。对生物多样性生态保护红线的影响主要有塔基永久占地、施工人抬便道等临时占地对森林植被的破坏，造成生物多样性降低。

本项目属于线性工程，仅塔基占地为永久占地，且呈点位间隔式，占地面积小，生态保护红线立塔约 6 基，塔基永久占地面积约 0.055hm²，占地面积较小，工程建设不需在生态保护红线范围内设牵张场、材料站、施工营地、取弃土场等，塔基施工临时占地区域和人抬道路在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取拦挡等水土保持措施，对水源涵养区域植被的破坏面积很小，对生态保护红线水源涵养能力破坏较小。

塔基施工过程中扰动土地，永久占地上的植被基本完全损失。永久占地区土地利用类型为林地、其他草地类型，永久占地使生长其上的植被基本完全损失，导致评价范围内生物量损失。根据现场调查永久占地以人工林和草地为主，人工林主要为马尾松、尾叶桉；灌草丛地主要为白茅、芒萁等，受工程永久占地影响的植物均为常见种。且本项目位于生物多样性生态保护红线内立塔仅 1 基，因此，本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，对生物多样性影响很小。

3.7 对重要生境的影响分析

本项目所在区域不涉及广西鸟类迁徙通道，输电线路架线高度较低，保留了足够的安全距离，基本不会对主要鸟类迁徙产生影响；本项目所在区域不涉及鱼类重要洄游通道，且工程建设不涉水，因此，不会对水生生物重要生境产生影响。

4.生态保护与恢复措施

本项目在选址选线和设计阶段，已尽量避让各类环境敏感区；新建架空线路受到站址位置、城镇规划、饮用水水源保护区、自然保护区等限制性因素的影响，无法避让生态保护红线。

根据现场调查结果，本项目生态环境保护措施实施效果总体良好，现场调查显示变电站已完工部分采取了绿化、硬化措施，恢复效果良好；新建线路沿线塔基、临时占地等植被恢复情况符合预期。项目在施工期具体措施包括：

4.1 一般区域生态影响的保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，采取了积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。

4.1.1 避让措施

①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动植物造成碾压和破坏。

②施工材料运输利用已建硬化道路和人抬道路，山区林地立塔时，利用山区防火林带、邻近线路的检修道路，避免新开辟大开挖施工道路。

4.1.2 减缓措施

①杆塔基础按设计的掏挖基础、人工挖孔桩基础实施，基坑开挖尽量采取人工方式，不使用挖掘机、推土机等大型机械设备，遇质地较硬或树根分布较多的基础，辅助使用占地面积较小的微型施工机械设备，岩石基坑采取动液压劈裂棒破裂，避免爆破施工方式。施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，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。

②按设计方案，山地区域杆塔采取高低腿和主柱加高基础，避免基础施工区域的

大开挖式场地清理，降低土石方开挖量和植被破坏面积；基础开挖临时堆土应集中堆放，并采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方平整于塔基占地区域，并采取防护措施进行防护，降低水土流失。

③严格按设计方案高塔跨越林区，避免砍伐线路廊道林木；采用无人机放线等环境友好型施工架线工艺。

④划定塔基施工活动范围线，采取临时拦挡，严禁越界施工；位于已建道路旁的杆塔，利用道路旁空地堆放施工材料，距道路较远的杆塔位置，尽量在塔基占地范围内进行施工活动，尽量将施工材料、开挖堆土堆存于塔基基脚间区域，降低临时工程占地面积，减少植被破坏面积。

⑤严格按设计方案设置牵张场，选择荒草地或者裸地；草地区域牵张场采用了钢板铺垫，减少倾轧，施工结束后及时进行现场清理。

⑥施工临时道路利用已建水泥道路、机耕路、林区小路等现有道路，新开辟人抬道路避开植被密集区，不砍伐乔木，并在施工结束后进行植被恢复。

⑦塔基施工占用区域在施工前进行了表土剥离，剥离表土与基槽生土按照表土在下、生土在上的顺序堆放于塔基施工场地范围内，并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

⑧施工现场使用带油料的机械器具，铺设了彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，未对土壤和水体造成污染。

⑨对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

4.1.3 恢复与补偿措施

①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②拆除塔基采取填埋的方式进行，不拆除塔基基础，不进行大开挖，并对塔基处进行迹地恢复。

4.1.4 管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、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。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

4.2 生态保护红线生态保护与恢复措施

本项目涉及的生态保护红线主要功能为水源涵养和生物多样性，生态保护红线区域主要为森林植被，其保护措施主要针对野生动植物。评价区重要动植物主要分布于生态保护红线范围内，重要动植物相关保护措施见“4.3 重要动植物保护措施”，不再重复提出。

4.2.1 避让措施

严格按设计方案实施，未在生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地、取土场和弃土场，未开辟大开挖的施工道路。

4.2.2 减缓措施

①严格采取高塔架设跨越林区，不砍伐线路廊道；架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，以减少对生态保护红线内植被的破坏。

②生态保护红线内塔基基础开挖尽量采用人工开挖方式，尽量减少塔基临时占地和土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面。

③设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工活动范围，避免越界施工。

④塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

⑤生态保护红线内禁止新建大开挖施工运输道路，项目施工材料运输利用已建硬化道路、机耕道路和人抬道路，无现有道路到达的塔基位置，开辟施工人抬道路利用树木间隙，不砍伐乔木，仅对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。

⑥对施工区域进行表土剥离，并进行表土养护，用于后期临时占地的植被恢复。

⑦合理组织施工，塔基基础和架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间。

⑧施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。

⑨施工期间提高生态保护红线内的水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

4.2.3 恢复与补偿措施

①塔基施工完成后，对施工现场进行清理平整并及时进行植被恢复；架线线路结束后，对架线施工中的临时用地（塔基施工区和人抬道路）应及时进行迹地恢复。植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽或种植灌木进行植被恢复的区域，选择施工区域常见植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中塔基占用部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。

4.2.4 管理措施

①加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。施工过程中如发现有重点保护植物，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；如发现保护动物活体，避免主动伤及，严禁捕杀，而应采取自我保护性驱赶，使其远离施工场所，并向林业管理部门汇报相关情况。

②施工现场设置环境保护方面的警示牌，提醒参建人员保护生态环境。

4.2.5 生态监测措施

开展长期跟踪生态监测，施工期并延续至正式投运后 5~10 年（施工期 1 次，调试运行期 1 次，正式投运后每 5 年 1 次），每年的植物生长旺盛季节（6 月~9 月）。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好生态保护红线区域的生态环境。

4.3 重要动植物保护措施

①在施工过程中若遇到国家或自治区级重点保护动物时，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

②加强施工人员的管理和教育，不得随意挖掘和损毁重要植物，不得挑衅、捕猎重要动物。

通过采取以上生态保护措施后，可最大限度的保护重点保护野生动物。

5.结论和建议

5.1 评价结论

本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。施工单位在施工期间采取了必要的生态环境保护措施，项目建设过程中对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，及时对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本已恢复至原有水平。

虽然项目的建设对评价区域内的自然资源产生了一定影响和破坏，但是项目建设对改善地区电网架构和社会经济状况的贡献较大。

根据本次评价现状调查及影响分析，融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程对柳州市生态保护红线总体影响较低，根据项目设计、施工、监理等单位提供的施工期相关影像资料，项目施工期间采取了有效的生态保护措施。根据现场踏勘，项目评价区域内的动植物资源基本已恢复至原有水平。

综上所述，融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程的建设对环境的影响是可接受的。

5.2 建议

为了减缓项目建设对生态环境的影响，本次评价建议采取如下生态补偿措施：

（1）在变电站工程周边边坡绿化等配套设施完成后，应及时拆除施工营地，对临时占地进行绿化恢复，施工迹地的绿化恢复过程中应完全采用当地树种、草种。

（2）对动植物资源的保护主要是建议做好宣传，加强项目区人员生态环境保护教育，杜绝一切不利于动植物生存繁衍的活动，特别是破坏生境的活动。

（3）针对有可能突发环境事件，应制定相应的应急方案，发生事故时，按所制定的方案及时处理，杜绝有害物质造成污染事件。

表 E1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （陆生植物、动物） 生境 ☒ （乔木林地、灌木林地、草地、旱地、水域） 生物群落 ☒ （6个植被型组、7个植被型、10个群系） 生态系统 ☒ （森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统） 生物多样性 ☒ （维管植物 48 科 117 属 145 种、陆生野生脊椎动物有 21 目 52 科 107 种） 生态敏感区 ☒ （生态保护红线） 自然景观 ☐ （) 自然遗迹 ☐ （) 其他 ☐ （)
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（29.8102）km ² ；水域面积：（1.2842）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的主要生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☒ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☒ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；（)为内容填写项。		

表 E2 植物样方调查表

01 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 1 日	调查地点	小荣村东北侧	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.21545774°	纬度（N）	25.09578976°	海拔（m）	214	郁闭度	0.6
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	1		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	22	19	13		20	
灌木层	鹅掌柴	5				0.9	5
	桃金娘	4				0.9	15
	野牡丹	8				0.6	10
草本层	五节芒	19				0.4	30
	芒萁	24				0.1	20
	乌毛蕨	3				0.5	15

02 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 1 日	调查地点	东华村东北侧	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.28965155	纬度（N）	25.03538536	海拔（m）	139	郁闭度	0.6
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	2		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	24	20	13		21	
灌木层	构树	3				1.2	15
	木油桐	4				0.8	10
	桃金娘	8				0.6	15
	野牡丹	5				0.5	15
草本层	五节芒	10				2.3	15
	鬼针草	25				0.4	5
	芒萁	25				0.2	5

03 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 1 日	调查地点	融江南岸北环路旁	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.28059430°	纬度（N）	25.07945532°	海拔（m）	173	郁闭度	0.6
植被类型	马尾松林	森林起源		样方编号	3		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	桉树	19	20	13		20	
灌木层	香椿	4				0.9	10
	鹅掌柴	3				0.9	5
	构树	3				1.2	5
	灰毛浆果楝	6				0.6	5
草本层	五节芒	20				0.4	20
	芒萁	15				0.1	15
	乌毛蕨	3				0.5	15

04 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 1 日	调查地点	古楼屯东北侧	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.26424615	纬度（N）	25.10599108	海拔（m）	165	郁闭度	0.6
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	4		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	24	16	8		19	
灌木层	构树	5				1.8	5
	山油麻	8				0.5	5
	鹅掌柴	4				0.9	5
	野牡丹	8				0.5	5
草本层	刺齿半边旗	10				0.4	15
	乌蕨	12				0.2	15
	芒萁	16				0.2	15

05 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 2 日	调查地点	岭脚屯	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.26965876°	纬度（N）	25.09994540°	海拔（m）	168	郁闭度	0.6
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	5		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	16	20	13		20	
	枫香树	2	13	6		23	5
灌木层	香椿	4				0.9	10
	鹅掌柴	3				1.0	5
	构树	4				1.1	5
	黄牛木	8				0.9	5
草本层	铁芒萁	8				0.3	5
	芒萁	10				0.1	10
	乌毛蕨	3				0.3	5

06 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 2 日	调查地点	大浪沟水库南侧	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.27241908	纬度（N）	25.09488965	海拔（m）	143	郁闭度	0.6
植被类型	杉木林	森林起源		样方编号	6		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
乔木层	杉木	18	19	9		21	
灌木层	棟	5				1.8	5
	鹅掌柴	6				1.2	5
	葛	3				1.0	5
	山油麻	6				0.8	5
草本层	五节芒	10				0.4	10
	鬼针草	20				0.2	15
	芒萁	4				0.2	5

07 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 2 日	调查地点	白沙屯	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.27851005°	纬度（N）	25.08458444°	海拔（m）	113	郁闭度	0.5
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	7		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
亚乔木层	绿竹	28	8	4		14	
灌木层	构树	3				1.2	5
	黄荆	10				0.7	5
草本层	五节芒	8				0.8	5
	鬼针草	10				0.5	5
	芒草	10				0.8	5

08 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 2 日	调查地点	白沙屯	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.28045503°	纬度（N）	25.08644230°	海拔（m）	113	郁闭度	0.6
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	8		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
亚乔木层	绿竹	32	8	4		14	
灌木层	构树	2				1.1	5
	黄荆	6				1.0	5
草本层	五节芒	8				0.7	5
	鬼针草	10				0.6	5
	芒萁	10				0.8	5

09 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 2 日	调查地点	白沙屯	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.27851005°	纬度（N）	25.08458444°	海拔（m）	117	郁闭度	0.5
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	9		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
亚乔木层	绿竹	30	8	4		13	
灌木层	构树	4				1.2	10
	黄荆	8				0.9	5
草本层	五节芒	6				0.8	5
	鬼针草	8				0.5	5
	芒草	9				0.8	5

10 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 3 日	调查地点	大浪沟水库南侧	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.27352566°	纬度（N）	25.09644268°	海拔（m）	143	郁闭度	0.6
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	10		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
亚乔木层	粉单竹	29	6	4		10	
灌木层	山油麻	4				0.5	5
	鹅掌柴	3				0.9	5
	野牡丹	8				0.5	5
草本层	狗牙根	8				0.5	5
	鬼针草	6				0.5	5
	芒萁	4				0.4	5

11 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 3 日	调查地点	大浪沟水库南侧	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度 (E)	109.27352566°	纬度 (N)	25.09644268°	海拔 (m)	144	郁闭度	0.5
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	11		
层次	种名	株数 (株)	最大胸径 (cm)	平均胸径 (cm)		树高 (m)	盖度 (%)
亚乔木层	粉单竹	28	6	4		9	
灌木层	山油麻	2				0.5	5
	鹅掌柴	4				0.9	5
	野牡丹	7				0.5	5
草本层	狗牙根	12				0.5	5
	鬼针草	8				0.5	5
	芒萁	3				0.4	5

12 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 3 日	调查地点	大浪沟水库南侧	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度 (E)	109.27384802°	纬度 (N)	25.097759518°	海拔 (m)	136	郁闭度	0.5
植被类型	竹林	森林起源		样方编号	12		
层次	种名	株数 (株)	最大胸径 (cm)	平均胸径 (cm)		树高 (m)	盖度 (%)
亚乔木层	粉单竹	26	6	4		9	
灌木层	山油麻	1				0.5	5
	鹅掌柴	5				0.8	5
	野牡丹	5				0.7	5
草本层	狗牙根	8				0.5	5
	鬼针草	8				0.5	5
	芒萁	4				0.4	5

13 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	岭脚屯	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.26863578°	纬度（N）	25.10169862°	海拔（m）	158	郁闭度	0.6
植被类型	灌丛	森林起源		样方编号	13		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
灌木层	山油麻	9				1.1	20
	鹅掌柴	10				1.0	20
	野牡丹	6				1.0	10
	灰毛浆果楝	4				2.3	5
	黄荆	5				1.4	5
草本层	狗牙根	12				0.5	5
	鬼针草	8				0.5	5
	芒萁	3				0.4	5

14 植物样方调查表

调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	东华村东南侧	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.28617400°	纬度（N）	25.02680145°	海拔（m）	154	郁闭度	0.5
植被类型	灌丛	森林起源		样方编号	14		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
灌木层	山油麻	12				1.2	20
	鹅掌柴	10				1.2	20
	野牡丹	4				1.0	5
	灰毛浆果楝	5				2.0	5
	黄荆	5				1.4	5
草本层	刺齿半边旗	4				0.4	5
	乌蕨	6				0.5	5
	芒萁	4				0.5	5

15 植物样方调查表							
调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	黄陵屯东南侧	样方大小	5*5	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.28454538°	纬度（N）	25.02003747°	海拔（m）	132	郁闭度	0.6
植被类型	灌丛	森林起源		样方编号	15		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
灌木层	山油麻	11				1.1	20
	鹅掌柴	8				1.0	15
	野牡丹	6				1.0	10
	楝	3				1.8	5
	黄荆	4				1.4	5
草本层	狗牙根	6				0.5	5
	鬼针草	8				0.5	5
	芒萁	4				0.4	5

16 植物样方调查表							
调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	思榜屯东南侧	样方大小	3*1*1	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.19000592°	纬度（N）	25.02279383°	海拔（m）	134	郁闭度	0.7
植被类型	草丛	森林起源		样方编号	16		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
草本层	五节芒	40				0.7	70
	芒萁	2				0.4	5

17 植物样方调查表							
调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	思榜屯东南侧	样方大小	3*1*1	调查人	周伟、石一楠
经度（E）	109.19109062°	纬度（N）	25.02220606°	海拔（m）	142	郁闭度	0.7
植被类型	草丛	森林起源		样方编号	17		
层次	种名	株数（株）	最大胸径（cm）	平均胸径（cm）		树高（m）	盖度（%）
草本层	芒萁	36				0.4	65
	鬼针草	12				0.7	15

18 植物样方调查表							
调查日期	2025 年 7 月 4 日	调查地点	思榜屯东南侧	样方大小	3*1*1	调查人	周伟、石一楠
经度 (E)	109.1911710°	纬度 (N)	25.02259969°	海拔 (m)	132	郁闭度	0.8
植被类型	草丛	森林起源		样方编号	18		
层次	种名	株数 (株)	最大胸径 (cm)	平均胸径 (cm)		树高 (m)	盖度 (%)
草本层	鬼针草	40				0.8	65
	五节芒	12				0.7	15
19 植物样方调查表							
调查日期	2025 年 7 月 5 日	调查地点	小荣村东北侧	样方大小	10*10	调查人	周伟、石一楠
经度 (E)	109.21786968	纬度 (N)	25.09676317	海拔 (m)	225	郁闭度	0.6
植被类型	桉树林	森林起源		样方编号	19		
层次	种名	株数 (株)	最大胸径 (cm)	平均胸径 (cm)		树高 (m)	盖度 (%)
乔木层	桉树	23	20	14		20	
灌木层	盐肤木	6				0.9	5
	桃金娘	9				0.9	5
	野牡丹	10				0.6	5
草本层	五节芒	19				0.4	30
	鬼针草	32				0.1	20
	芒萁	1				0.3	5

委托书

湖北君邦环境技术有限责任公司：

根据《广西电网有限责任公司柳州供电局 2019-2021 年度电网基建项目前期专题(环评)技术服务框架合同子合同(110 千伏城北送变电工程环境影响评价报告技术服务)》(合同编号 0402002019010107JH00086)，因工程建设需要，兹委托贵公司进行融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目环境影响评价报告表的编制和报审工作，具体工程情况详见有关设计及批复文件。

请贵公司接到委托书后，尽快开展工作。

广西电网有限责任公司柳州供电局

2023年3月10日

联系人：张志飞（0772-3898105）



柳州市行政审批局文件

柳审环城审字〔2020〕179号

关于融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表的批复

融水苗族自治县水利电业有限公司：

你公司报来《融水县 110kV 古楼（城北）送变电工程环境影响报告表》收悉。经我局审核，现批复如下：

一、项目位于广西壮族自治区柳州市融水县县城北部古楼屯附近荒地，占地面积 6934.75 平方米。项目建设规模：本期新建 1 台 50 兆瓦主变压器，110 千伏进出线 4 回，35 千伏进出线 8 回，10 千伏出线 12 回。项目建设内容主要包括：新建城北变电站 110kV 西都线路总长 7.585 千米，采用双回路架空；建设 27 座线塔；建设主控楼 1 层（警传室、卫生间、休息室、蓄电池室、工具室、备品资料室等）、事故油池等其他配套设施。

项目位于融水县城饮用水源二级保护区陆域范围内。柳州市人民政府出具《柳州市人民政府关于融水县县城饮用水源二级保护区内建设 110Kv 城北送变电工程的批复》同意涉及饮用水源保护区内的建设。

项目不设弃土场和临时堆土场。项目不涉及基本农田和风景名胜保护区等特殊保护对象。项目总投资 6000 万元，其中环保投资 9.5 万元。

项目已获得广西壮族自治区投资项目备案证明。从环境影响角度考虑，同意你公司按照报告表所列的建设项目的地点、性质、规模、采取的环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

二、项目须落实报告表提出的各项环保要求，重点抓好以

下环保工作：

（一）做好施工期扬尘防治工作，施工场地应采取围挡、遮盖、洒水降尘等措施以减轻污染。材料运输车辆要落实防撒落、防扬尘等措施。

（二）项目施工人员租用县城民房产生的生活污水须经化粪池处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准后经市政管网排入融水县污水处理厂处理达标排放。

（三）施工期严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围。须对施工场地设置围挡、截排水沟和沉淀池等防护措施，确保施工废水经隔油沉淀池处理后全部回用于施工场地洒水降尘，不外排。施工期禁止在饮用水源保护区进行机械维护及冲洗。

（四）做好施工期噪声防治工作，禁止在中午（12:00 至 14:30）、夜间（22:00 至次日 6:00）进行超过声环境质量标准的机械作业，其他时段进行施工，须采取有效的隔声降噪措施确保各施工阶段主要噪声源噪声限值达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的相关要求。确因抢修、抢险和施工技术需要连续作业的须提前 5 日向县行政审批局申报，得到夜间建筑施工证明，并提前 2 日公告周围居民；对周围环境敏感点设置临时性防治理噪声污染的隔声屏障，以减轻施工噪声对周围环境的影响。

（五）做好施工区域土石方平衡设计，尽量减少挖方与弃方的产生。采取有效水土流失防治措施，并做好地表开挖后的生态恢复工作。及时清运建筑垃圾和弃土。弃土应运往相关部门指定点堆放。产生的建筑垃圾须按照《柳州市城市建筑垃圾管理办法》的要求及时清运处置，严禁堆放在路旁、居民区及饮用水源保护区内。

（六）项目营运期生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

（七）做好一般固体废物的综合利用和妥善处置工作，按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单的要求设置相关污染防治设施。

（八）须按 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的要求，建设规范的废蓄电池和废变压器油等危险废物的收集临时存放设施，并设立明显的危废标志，危险废物须定期收集并交由有危险废物处置资质的单位按规定处理、处置，不得随意堆放、擅自外排。做好危险废物处置及转移联单的台帐记录。

(九) 营运期合理布局噪声源强较大的设备, 选择低噪设备, 对高噪设备采取减震、隔声、消声等措施, 确保厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

(十) 严格落实防治工频电场、工频磁场污染等环保措施, 确保线路及变电站周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值要求。

(十一) 对项目场地、污水处理设施和事故油池等按要求进行硬化防渗漏处理。须按报告表中环境监测计划定期进行监测。

(十二) 加强与项目周边公众的沟通, 进一步做好电磁辐射的相关解释和宣传工作。

(十三) 按照《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发〔2015〕4 号)等相关要求, 制订应急预案, 配备相应的应急保障物资, 落实环境风险防范措施, 定期进行应急演练。建立健全施工、运行期环保管理制度, 加强环境管理, 制定并落实环境保护规章制度, 确保环保措施的有效落实, 环保设施的正常运转以及各项污染物稳定达标排放。

三、该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度, 落实各项环境保护措施。工程建成后, 须按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求实施竣工环境保护验收。

四、建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的, 建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年, 方决定该项目开工建设的, 其环境影响评价文件应当报我局重新审核同意后方可建设。

五、建设单位在接到本批复 5 日内, 将批复文件及批准后的《报告书》(报批稿) 送达柳州市融水生态环境局, 并按规定接受辖区生态环境部门的监管检查。

2020 年 9 月 3 日

(信息是否公开: 主动公开)

投资项目在线审批监管平台项目代码: 2020-450200-44-02-024793
抄送: 柳州市生态环境局

柳州市行政审批局

2020 年 9 月 3 日印发

广西电网有限责任公司柳州供电局文件

柳供电建设〔2021〕37号

关于 110 千伏古楼（城北） 送变电工程初步设计的批复

局属各相关部门：

柳州市行政审批局以《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目核准的批复》（柳审批投资核〔2020〕26 号），同意建设 110 千伏古楼（城北）送变电工程，核准该工程动态总投资为 8359 万元。公司规划研究中心对本工程的初步设计进行评审，并于 2021 年 8 月以《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计评审意见的函》（电网规函〔2021〕473 号）

提交了评审意见。经研究，原则同意规划研究中心的评审意见（详见附件），现将 110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计批复如下：

一、工程建设规模及主要技术方案

（一）工程建设规模

110 千伏古楼（城北）送变电工程项目编号为 040200WS22190002，包括：110kV 古楼变电站工程、贝江～古楼 110kV 线路工程、古楼站 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程、220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程、相关 110kV 变电站间隔改造工程、光纤通信工程。

（二）主要技术方案

1.110kV 古楼变电站工程

主变压器终期 $3\times 50\text{MVA}$ ，本期 $1\times 50\text{MVA}$ ；110kV 出线终期 4 回，本期 4 回；35kV 出线终期 9 回，本期 6 回；10kV 出线终期 36 回，本期 12 回；10kV 并联电容器终期 3×2 组，本期 $2\times 5\text{Mvar}$ 。

110kV 终期采用单母线分段接线，本期采用单母线分段接线；35kV 终期采用单母线双分段三段母线接线，本期采用单母线分段接线；10kV 终期采用单母线双分段三段母线接线，本期采用单母线接线。

本站按户外 AIS 布置。

主变采用三相油浸自冷三绕组有载调压变压器，110kV 采用

户外 SF6 瓷柱式断路器，35kV 采用户内固定式开关柜，10kV 采用户内移开式开关柜。

本工程采用可研批复的“古楼”站址，全站总征地面积 0.895339 公顷（13.43 亩），其中围墙内占地 0.6120 公顷。

2. 贝江~古楼 110kV 线路工程

本工程新建线路路径长度约 27km。其中单回路角钢塔段路径长度约 18.9km，双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

3. 古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路工程

本工程 π 接段新建线路路径长度约 8.9km。其中双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km，单回路角钢塔段路径长度约 0.8km，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

4. 220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程

在现有场地扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用户外 SF6 瓷柱式断路器。

5. 相关 110kV 变电站间隔改造工程

110kV 西廓站、110kV 新荣地站更换 110kV 线路保护各 1 套。

6. 光纤通信工程

（1）光缆建设方案

沿古楼~贝江 110kV 线路架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长度约 27km。

沿古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路新建 π 接段两侧线路各架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，两侧新建光缆长度均约 8.5km。

(2) 通信组织建设方案

在古楼站配置调度数据网及综合数据网设备各 1 套。

7.同意规划研究中心其他各项评审意见。

二、工程概算

经评审核定，110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计概算静态投资为 8629 万元，动态投资为 8769 万元，其中：变电工程动态投资为 4545 万元；线路工程动态投资为 4033 万元；通信工程动态投资为 191 万元。

本工程初步设计概算动态投资较批复的可研估算动态投资增加 410 万元，增加幅度 4.90%。主要原因为：

（一）变电工程（含配套通信）费用增加 112 万元，主要是初设增加避雷器在线、套管测温、铁芯接地监测、主变油色谱、有载开关机械特性、温湿度微环境监测系统、主变中性点接地电流在线监测、综合处理单元各一套。

（二）线路工程（含配套光缆）费用增加 298 万，主要是初设增加在线视频监测装置 2 套，初设概算装置性材料执行《南方电网公司 2021 年第二季度电网工程主要设备材料信息价》（南方电网定额〔2021〕10 号文），地方性材料价格执行柳州市 2021 年第 6 月信息价。

三、其他

(一) 严格根据《中国南方电网有限责任公司基建管理规定》的有关要求，各部门加强协调工作，确保工程建设各项工作顺利完成。

(二) 严格按南方电网公司标准设计 G3 和 G4 层开展下一步设计及建设工作，并做好技术经济分析。

附件：110 千伏古楼（城北）送变电工程初步设计评审意见
(另附)



广西电网有限责任公司柳州供电局

2021年9月4日

抄送：广西电网公司基建部。

广西电网有限责任公司柳州供电局办公室

2021 年 9 月 6 日印

发

110kV 古楼（城北）送变电工程 初步设计评审意见

2021 年 6 月 1 日，广西电网有限责任公司电网规划研究中心在柳州市主持召开 110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计评审会议。参加会议的单位有柳州供电局，柳州电力勘察设计有限公司、广西聚源供电设计有限责任公司。会议对广西聚源供电设计有限责任公司提交的 110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计报告进行了评审，根据广西聚源供电设计有限责任公司 2021 年 8 月 18 日提交的收口报告，形成评审意见如下：

一、主要评审结论

（一）总体概况

本工程项目包括：110kV 古楼变电站工程、贝江～古楼 110kV 线路工程、古楼站 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程、220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程、相关 110kV 变电站间隔改造工程、光纤通信工程。

柳州市行政审批局以《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目核准的批复》（柳审批投资核〔2020〕26 号）核准该工程，工程估算静态投资 8234 万元、动态投资 8359 万元。

广西电网有限责任公司柳州供电局以《关于柳州市 110 千伏古楼（城北）送变电工程可行性研究的批复》（柳供电计〔2020〕

29 号)批复该工程,工程估算静态投资 8234 万元、动态投资 8359 万元。

本工程项目法人广西电网有限责任公司,初步设计文件由广西聚源供电设计有限责任公司完成。

(二) 项目在系统中的作用和地位

本工程建设主要是为了满足柳州市融水县城北区、香粉乡及安陞乡负荷增长的需要,完善 110kV 电源布点,优化 35kV 和 10kV 网架结构,提高供电可靠性。

(三) 建设规模和主要技术方案

1.110kV 古楼变电站工程

主变压器终期 $3\times 50\text{MVA}$,本期 $1\times 50\text{MVA}$; 110kV 出线终期 4 回,本期 4 回; 35kV 出线终期 9 回,本期 6 回; 10kV 出线终期 36 回,本期 12 回; 10kV 并联电容器终期 3×2 组,本期 $2\times 5\text{Mvar}$ 。

110kV 终期采用单母线分段接线,本期采用单母线分段接线; 35kV 终期采用单母线双分段三段母线接线,本期采用单母线分段接线; 10kV 终期采用单母线双分段三段母线接线,本期采用单母线接线。

本站按户外 AIS 布置。

主变采用三相油浸自冷三绕组有载调压变压器, 110kV 采用户外 SF_6 瓷柱式断路器, 35kV 采用户内固定式开关柜, 10kV 采用户内移开式开关柜。

本工程按最终规模一次征地,总征地面积 0.895339 公顷

(13.43 亩)，其中围墙内占地 0.6120 公顷。全站建筑为 1 栋配电装置楼，总建筑面积 1735.5m²。

2. 贝江 ~ 古楼 110kV 线路工程

新建线路路径长度约 27km。其中单回路角钢塔段路径长度约 18.9km，双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km，导线截面采用 300mm²。

新建线路按基本风速 23.5m/s、5mm 覆冰设计。

导线每相采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

全线使用角钢塔 89 基。

根据不同的地质条件和基础作用力，本工程新建杆塔基础采用掏挖基础和板式基础，以原状土基础为主。

3. 古楼站π接西廓 ~ 新荣地 110kV 线路工程

π接段新建线路路径长度约 8.9km。其中双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km，单回路角钢塔段路径长度约 0.8km，导线截面采用 300mm²。

新建线路按基本风速 23.5m/s、5mm 覆冰设计。

导线每相采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

新建线路使用角钢塔 30 基。

根据不同的地质条件和基础作用力，本工程新建杆塔基础采用掏挖基础和板式基础，以原状土基础为主。

4. 220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程

在现有场地扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用户外 SF₆ 瓷柱式断路器。

5.相关 110kV 变电站间隔改造工程

110kV 西廓站、110kV 新荣地站更换 110kV 线路保护各 1 套。

6.光纤通信工程

(1)沿古楼~贝江 110kV 线路架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆,长度约 27km。

(2) 沿古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路新建 π 接段两侧线路各架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆,两侧新建光缆长度均约 8.5km。

主要技术方案详见评审意见表。

(四) 概算投资

经评审核定,本工程初步设计概算静态投资为 8629 万元,动态投资为 8769 万元。

本工程审定概算动态投资较已批复的可研动态投资增加 410 万元,增幅 4.90%。审定概算详见附表。

(五) 应用标准设计和典型造价情况说明

1.标准设计应用情况

110kV 古楼变电站工程采用《南方电网公司 35kV~500kV 变电站标准设计(V2.1)》的 110kV 变电站标准设计 CSG-110B-P2b 方案开展设计并根据实际情况进行了优化,其中 110kV 配电装置采用 110B-G1-AIS8 模块,主变及 35kV、10kV 配电装置采用 110B-G1-3ZBM4 模块,站用电系统采用 110B-G1-0ZYD1 模块,通信设备采用 110B-G1-0TXM1 模块。

贝江~古楼 110kV 线路工程采用《南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0》中相关模块杆塔进行设计,新建杆塔 89 基,其中 63 基塔采用 1C1W2 模块,26 基塔采用 1C2W2 模块,杆塔标准设计采用率 100%。

古楼站π接西廓~新荣地 110kV 线路工程采用《南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0》中相关模块杆塔进行设计,新建杆塔 30 基,其中 2 基塔采用 1C1W2 模块,28 基塔采用 1C2W2 模块,杆塔标准设计采用率 100%。

2.典型造价对比情况

(1) 110kV 古楼变电站工程,静态投资 4358 万元,采用标准设计对应的典型造价模块静态投资合计 3967 万元,相比增加 391 万元。投资差异主要原因为:

①设备费用执行南方电网 2021 年第二季度信息价,投资增加 120 万元,其中主变 320 万元/台。

②安装费用增加 180 万元,主要由于本工程较典造增加在线监测装置、增加电缆层铝合金桥 800m、增加接地斜井 1000m。

③土建费用减少 86 万元,主要由于本工程较典造增加主控楼建筑面积 668m²,增加缆式线型感温电缆 8km,减少地处理费用 437 万元。

④编制年价差增加 99 万元,主要由于本工程地方性材料采用柳州市 2021 年 4 月信息价,人材机调整系数执行 2018 版定额 2020 年价格水平调整。

⑤其他费用增加 120 万元,主要由于本工程总征地面积

13.43 亩，征地单价 13.8 万元/亩，征地工程量及征地单价较典型造高。

⑥基本预备费减少 37 万元，主要由于本工程费率按 1.5%，典型造按初设 2.5%。

综上所述，投资差异是合理的。

(2)贝江～古楼 110kV 线路工程单位本体投资 68 万元/km，采用标准设计 1C1W2 模块（63 基）/1C2W2 模块（26 基）按地形比例折算后对应典型造价的单位本体投资 37 万元/km。相比增加 31 万元/km。投资差异主要原因为：

①本工程转角塔占整条线路的 24.72%，典型造价转角塔按 17.43%考虑，本工程杆塔使用数量 3.3 基/km，典型造价为 2.92 基/km，塔材指标比典型造价按地形比例折算后的 12.80t/km 增加 16.15t/km，投资增加 25 万元/km。

②本工程耐张塔比例高、杆塔使用数量多，混凝土指标较典型造价按地形比例折算后的 30.95m³/km 增加 21.76m³/km，投资增加 7 万元/km。

综上所述，投资差异是合理的。

(3)古楼站π接西廓～新荣地 110kV 线路工程单位本体投资 107 万元/km，采用标准设计 1C2W2 模块按地形比例折算后对应典型造价的单位本体投资 53 万元/km，相比增加 52 万元/km。投资差异主要原因为：

①本工程转角塔占整条线路的 46.67%，典型造价转角塔按 17.68%考虑，本工程杆塔使用数量 3.53 基/km，典型造价为 2.78

基/km，塔材指标比典型造价按地形比例折算后的 18.2t/km 多 27.39t/km，投资增加 40 万元/km。

②本工程耐张塔比例高、杆塔使用数量多，混凝土指标较典型造价按地形比例折算后 42.26m³/km 增加 45.84m³/km，投资增加 14 万元/km。

③本工程耐张塔比例高、杆塔使用数量多，导致金具、绝缘子投资增加 1 万元/km。

综上所述，投资差异是合理的。

(六) 造价控制线对比情况

本工程对比《南方电网 35-500 千伏输变电工程造价控制线(2020 年)》情况如下：

1.110kV 古楼变电站工程单位本体投资 658 元/kVA，单位静态投资 872 元/kVA，对应广西相同主变容量的变电工程造价控制线单位本体投资 534 元/kVA，单位静态投资 646 元/kVA，单位本体投资和单位静态投资分别超出造价控制线比例为 23%、35%。

2.贝江～古楼 110kV 线路工程本体投资单位造价 68 万元/km，静态投资单位造价 99 万元/km，南网相同导线截面架空线路工程本体和静态造价控制线分别为 92 万元/km、121 万元/km。本工程单位本体和静态投资分别低于造价控制线 26%、18%，在控制线范围内。

3.古楼站π接西廓～新荣地 110kV 线路工程本体投资单位造价 107 万元/km，静态投资单位造价 151 万元/km，南网相同导

线截面架空线路工程本体和静态造价控制线分别为 129 万元/km、170 万元/km。本工程单位本体和静态投资分别低于造价控制线 17%、11%，在控制线范围内。

(七) 3C 绿色电网专项措施情况说明

1.110kV 古楼变电站工程根据《3C 绿色电网建设评价标准 (变电站绿色部分)》，参与评价项共 127 项，设计文件满足评价标准中控制项 50 项，一般项 31 项，优选项 8 项，合计共满足 89 项，达到二级标准。

2.贝江 ~ 古楼 110kV 线路工程、古楼 π 接西廓 ~ 新荣地 110kV 线路工程根据《3C 绿色电网建设评价标准 (输电线路绿色部分)》，参与评价项共 94 项，设计文件满足评价标准中控制项 40 项，一般项 20 项，优选项 8 项，合计共满足 68 项，达到二级标准。

(八) 可研批复执行情况

1.根据《关于印发广西电网公司变电站智能化配置方案 (试行) 的通知》(桂电基建〔2020〕106 号)，初设阶段古楼站改为按变电站智能化标准方案配置，新增配置主变油色谱在线监测装置、主变有载调压开关在线监测系统、主变铁芯接地电流在线监测装置、主变中性点接地电流在线监测装置、避雷器泄漏电流在线监测、红外测温摄像头、温湿度微环境监测系统、综合处理单元各 1 套。

2.根据《关于印发中国南方电网调度指挥控制系统 (DCCS) 技术规范 (2019 版) 的通知》(南网公司办公厅办系统〔2019〕

17 号), 初设阶段增加配置 DCCS 网络受令终端 1 套。

3.根据柳州供电局意见, 进站导引光缆由可研批复“采用非金属管道光缆”改为初设阶段“采用防鼠全介质自承式光缆(FADSS)”。

4.由于 10kV 玉七线已迁改, 施工及外引电源由可研批复“取自 10kV 玉七线#156 杆”改为初设阶段“取自 10kV 北 71 盘马线#10~#11 档中新建 T 接杆”。

5.其余未提及部分与可研批复一致。

二、评审意见

110kV 古楼 (城北) 送变电工程初步设计评审意见			
一、110kV 古楼变电站工程			
本工程采用《南方电网公司 35kV~500kV 变电站标准设计 (V2.1)》的 CSG-110B-P2b 方案开展设计并根据实际情况进行了优化。			
(一) 建设规模			
序号	项目	终期规模	本期规模
1	主变压器	3×50MVA	1×50MVA
2	110kV 出线	4 回	4 回
3	35kV 出线	9 回	6 回
4	10kV 出线	36 回	12 回
5	10kV 并联电容器	3×2 组	2×5Mvar
(二) 电气主接线			
序号	型式项目	终期接线	本期接线
1	110kV	单母线分段接线	单母线分段接线
2	35kV	单母线双分段三段母线接线	单母线分段接线
3	10kV	单母线双分段三段母线接线	单母线接线

4	中性点 接地方式	110kV 侧经隔离开关接地（可不接地运行）	110kV 侧经隔离开关接地（可不接地运行）
		35kV 侧经消弧线圈接地	35kV 侧不接地
		10kV 侧经消弧线圈并联小电阻接地	10kV 侧经消弧线圈并联小电阻接地

(三) 电气总平面布置

序号	项目	内容
1	布置方案	古楼站按户外 AIS 布置，110kV 配电装置户外布置在站区北部，配电装置楼布置在站区南部，主变户外布置在站区中部、由西向东依次排列，电容器户外布置在站区东北部。变电站布置成 80m×76.5m 的长方形，围墙内占地面积约 6120m ² 。进站大门布置在站区东侧围墙中部。
2	110kV 配电装置	采用户外软母线、断路器双列布置，架空向北出线，间隔排列从站外面面向变电站 110kV 配电装置左起依次为空/#3 主变（远期）、贝江/II 母线设备、落久/#2 主变（远期）、分段、新荣地/#1 主变、西廓/I 母线设备间隔。
3	35kV 配电装置	采用户内固定式开关柜单列布置在配电装置楼二层 35kV 配电室内，电缆向西出线。
4	10kV 配电装置	采用户内移开式开关柜单列布置在配电装置楼一层 10kV 配电室内，电缆向东、东北、西、西南出线。

(四) 过电压保护及接地

序号	项目	内容
1	过电压 保护	防直击雷保护：站内设置 2 支构架避雷针及 2 支独立避雷针对全站进行联合防护，构架针设置在 110kV 配电装置区域高 30m，独立针设置在站区东南角和西南角高 30m。 防雷电侵入波保护：本期在 4 回 110kV 出线、#1 主变 35kV 和 10kV 进线、110kV I 母线、110kV II 母线、35kV I 母线、35kV II 母线、10kV I 母线设置避雷器各 3 台，在#1 主变 110kV 和 35kV 中性点设置避雷器各 1 台。

2	接地方案	根据物探报告，站址推荐土壤电阻率为 $300 \Omega \cdot m$。 主地网方案：变电站接地网采用水平接地体为主、垂直接地体为辅的复合接地装置。水平接地体采用 $50mm \times 5mm$ 热镀锌扁钢，垂直接地极采用 $50mm \times 50mm \times 5mm$ ($L=2500mm$) 热镀锌角钢。 主要降阻措施：设置 5 口 200m 共 1000m 长接地斜井。经过以上降阻措施后理论计算接地电阻为 0.97Ω。 跨步电势及接触电势允许值分别为 1015V 和 1887V,经验算跨步电势及接触电势为 599V 和 857V,满足要求。 站内敷设独立的二次接地铜排网。
---	------	--

(五) 主要设备选型

本站地处 c 级污区，户外 110kV 电气设备防污等级按 d 级设防、按不小于 $43.3mm/kV$ (最高相电压) 选取，户外 35kV 和 10kV 电气设备防污等级按 e 级设防、按不小于 $53.7mm/kV$ (最高相电压) 选取,户内 35kV 和 10kV 电气设备防污等级按 c 级设防、按不小于 $34.7mm/kV$ (最高相电压) 选取。

序号	项目	内容
1	主变压器	采用三相油浸自冷三绕组有载调压变压器 (1 台)：型号 SSZ11-50000/110，电压比 $110 \pm 8 \times 1.25\%/37 \pm 2 \times 2.5\%/10.5kV$ ，容量比 50/50/50MVA，接线组别 YNyn0d11，阻抗电压 $U_{12}=10.5\%$ 、 $U_{13}=18\%$ 、 $U_{23}=6.5\%$ ，中性点电压等级高压侧 66kV、中压侧 35kV。
2	110kV 断路器	采用户外 SF_6 瓷柱断路器 (6 台)：额定电压 126kV，额定电流 2000A，额定开断电流 40kA，额定短时耐受电流及时间 40kA/3s。
3	110kV 隔离开关	采用户外两柱水平开启式隔离开关 (单接地、双接地各 7 组)：额定电压 126kV，额定电流 40A,额定短时耐受电流及时间 40kA/3s。
4	110kV 电流	采用干式电流互感器。 (1) 主变间隔 (3 台)、出线间隔 (12 台)：额

	互感器	定电压 110kV，额定变比 $2 \times 400 (2 \times 200) / 1A$，额定热稳定电流 40kA，保护 4 个 5P30 级、测量 1 个 0.5S 级、计量 1 个 0.2S 级。 (2) 分段间隔 (3 台)：额定电压 110kV，额定变比 $2 \times 400 (2 \times 200) / 1A$，额定热稳定电流 40kA，保护 4 个 5P30 级、测量 1 个 0.5S 级。
5	110kV 电压互感器	采用油浸式电容式电压互感器。 (1) 出线间隔 (4 台)：额定电压 110kV，额定变比 $(110/\sqrt{3}) : (0.1/\sqrt{3}) : 0.1kV$，准确级 0.5/3P。 (2) 母线间隔 (6 台)：额定电压 110kV，额定变比 $(110/\sqrt{3}) : (0.1/\sqrt{3}) : (0.1/\sqrt{3}) : (0.1/\sqrt{3}) : 0.1kV$，准确级 0.2/0.5(3P)/3P/3P。
6	110kV 避雷器	(1) 出线间隔 (12 台)、母线间隔 (6 台)：采用复合外套型氧化锌避雷器，额定电压 108kV。 (2) 主变 110kV 中性点 (1 台)：采用复合外套型氧化锌避雷器，额定电压 72kV。
7	35kV 开关柜	采用户内固定式开关柜。 (1) 真空断路器柜 (主变进线间隔 2 面、分段间隔 1 面、馈线间隔 6 面)：额定电压 40.5kV，额定电流 2500A (主变进线间隔、分段间隔)、1250A (馈线间隔)，额定开断电流 31.5kA，额定短时耐受电流及时间 31.5kA/4s。 (2) PT 柜 (2 面)：额定电压 40.5kV，额定电流 1250A。 (3) 分段隔离柜 (2 面)：额定电压 40.5kV，额定电流 2500A。
8	35kV 避雷器	(1) 主变进线间隔 (3 台)：采用复合外套型氧化锌避雷器，额定电压 51kV。 (2) 主变 35kV 中性点 (1 台)：采用复合外套型氧化锌避雷器，额定电压 42kV。
9	10kV 开关柜	采用户内移开式开关柜。 (1) 真空断路器柜 (主变间隔 1 面、馈线间隔 12 面、电容器间隔 2 面、站用变间隔 2 面、接地变

		间隔 1 面): 额定电压 12kV, 额定电流 4000A (主变间隔)、1250A (馈线间隔、电容器间隔、站用变间隔、接地变间隔), 额定开断电流 31.5kA, 额定短时耐受电流及时间 31.5kA/4s。 (2) PT 柜 (1 面): 额定电压 12kV, 额定电流 1250A。 (3) 分段隔离柜 (1 面): 额定电压 12kV, 额定电流 4000A。
10	10kV 避雷器	采用复合外套型氧化锌避雷器 (3 台): 额定电压 17kV。
11	10kV 并联电容器	采用户外框架式并联电容器成套装置 (2 组): 电压等级 10kV, 型号 TBB10-5010/334, 电容器组容量 5010kvar; 配套串联电抗器采用单干式空芯串联电抗器, 容量 84kvar, 电抗率 5%。
12	10kV 中性点接地装置	采用消弧线圈并联小电阻接地成套装置 (1 套): 电压等级 10kV, 消弧线圈容量 400kVA, 电流值 400A, 电阻值 16Ω, 接地变容量 400kVA。
(六) 站用电		
序号	项目	内容
1	接线	380/220V 配电装置为单母线分段接线, 2 台站用变分别接 10kV I 母线和 10kV 外引电源。
2	设备选型	站用变为户内布置, 选用干式无励磁调压变压器, 容量为 200kVA; 380/220V 开关柜采用智能型开关柜 5 面。
3	施工及外引电源	采用永临结合方式, 从 10kV 北 71 盘马线新建 #10+1 杆引接, 线路长度约 0.6km。其中站外架空段长度约 0.5km, 导线采用 185mm ² ; 站内电缆长度约 0.1km, 采用 3×240mm ² 。
(七) 系统及电气二次		
序号	项目	内容
1	系统继电保护	(1) 贝江~古楼 110kV 线路两侧配置三端光纤电流差动保护各 1 套, 采用专用纤芯通道传输保护命令。 (2) 西廓~古楼 110kV 线路两侧配置三端光

		纤电流差动保护各 1 套,采用专用纤芯通道传输保护命令。 (3) 新荣地~古楼 110kV 线路两侧配置三端光纤电流差动保护各 1 套,采用专用纤芯通道传输保护命令。 (4) 古楼~落久 110kV 线路古楼侧配置三端光纤电流差动保护 1 套,落久侧由用户自行配置三端光纤电流差动保护 1 套,采用专用纤芯通道传输保护命令。 (5) 配置 110kV 母线保护装置、110kV 分段保护装置各 1 套。 (6) 配置智能录波器 1 套,其中智能录波管理单元 1 套,主变配置录波采集装置 1 套,110kV 配置采集装置 1 套。
2	安全自动装置	配置 110kV 备自投装置、低频低压减载装置、小电源解列装置各 1 套。
3	调度自动化及电能计量	(1) 古楼站由广西柳州电力调度控制中心(以下简称柳州地调)调度管理,远动信息直采直送柳州地调。 (2) 配置智能远动机 2 台,远动通道至柳州地调均采用调度数据网通道和 2M 通道。 (3) #1 主变三侧、4 回 110kV 线路、6 回 35kV 线路、12 回 10kV 线路、2 回电容器配置 0.5S 级电能表各 1 块,2 台站用变低压侧配置 1 级电能表各 1 块。古楼站配置电能采集装置 1 套,电量信息主通道通过调度数据网、备用通道通过 1 路 2M 专用通道传至广西电网电能计量自动化系统。 (4) 配置电压质量监测装置 1 套。
4	二次安防	配置电力二次系统安全防护设备 1 套(含网络安全态势感知装置 2 套),并网前应开展等保测评和安全评估。
5	元件保护	(1) #1 主变保护配置主、后备保护合一装置 2 套,非电量保护装置 1 套。 (2) 35kV 线路、分段配置保护、测控、智能

		终端一体装置各 6 套、2 套。 (3) 10kV 线路、电容器、接地变、站用变高压侧配置保护、测控、智能终端一体装置各 12 套、2 套、1 套、2 套。 (4) 配置小电流接地选线装置 2 套。
6	智能终端	110kV 分段间隔配置智能终端 2 套, 110kV 出线间隔、2 段 110kV 母线设备配置智能终端各 1 套, #1 主变三侧配置智能终端各 2 套、配置本体智能终端 2 套。
7	监控系统	变电站采用站控层、间隔层、过程层“三层”和站控层网络、过程层网络“两网络”结构。配置独立五防 1 套。配置 DCCS 网络受令终端 1 套。
8	变电站智能化配置及在线监测系统	根据《关于印发广西电网公司变电站智能化配置方案(试行)的通知》(桂电基建〔2020〕106 号)标准配置方案进行变电站智能化配置, 配置配置主变油色谱在线监测装置、主变有载调压开关在线监测系统、主变铁芯接地电流在线监测装置、主变中性点接地电流在线监测装置、避雷器泄漏电流在线监测、红外测温摄像头、温湿度微环境监测系各 1 套, 相应配置综合处理单元 1 套。
9	直流系统及交流不间断电源系统	(1) 配置设 DC220V 直流系统 1 套, 容量 300Ah, 双蓄双充, 两段母线接线, 并设置联络开关。蓄电池组架分室安装。 (2) 配置交流不间断电源 1 套, 容量 2×3kVA, 不配独立蓄电池, 组屏 1 面。配置二次交流及试验电源屏柜 1 面。
10	安全监视系统	(1) 配置视频及环境监测系统 1 套。 (2) 配置火灾自动报警系统(含光纤线型感温火灾探测器) 1 套。 (3) 配置电子围栏 1 套。
11	同步时钟对时系统	配置同步时钟对时系统 1 套, 并在 10kV 配电室装设同步时钟对时扩展装置柜 1 面。
12	二次防雷	二次设备按《广西电网公司二次系统防雷技术规范》(桂电生〔2007〕7 号) 采取防雷措施。

13	二次设备布置	原则同意设计单位提出的主控室布置方案。 35kV、10kV 保护按开关柜就地布置，保护测控二合一，同步时钟对时扩展装置柜及 10kV 网络设备柜装设于高压配电室，其余设备布置在主控室内。
(八) 土建、水工及消防		
序号	项目	内容
1	总平面布置	(1) 本工程站址位于融水县城北部，距县城约 3km，地处福星路以西，交通便利。站址地面高程介于在 132.5 ~ 128.5m (1985 国家高程基准，下同) 之间，最大高差约 4.0m，整个场地植被为杂草，50 年一遇设计风速 20m/s。 (2) 站总平面采用户外常规设备布置，变电站总平布置按《南方电网公司 110kV ~ 500kV 变电站标准设计(V2.1)》进行设计，选用 110kV 变电站标准设计第四册中 110B-P2b 方案的如下模块进行并接、调整、优化，站内建筑物及进出线构架在本期一次建成，主变构架、主变基础和设备支架按分期建设。 (3) 本工程按变电站最终规模一次征地，总用地面积 0.895339 公顷 (13.43 亩)，其中围墙内占地面积 0.6120 公顷 (9.18 亩)，进站道路用地面积 0.078066 公顷 (1.17 亩)，边坡等其他用地面积 0.205273 公顷 (3.08 亩)。 (4) 竖向设计采用平坡式布置，按由北向南 1.0%找坡，设计标高 132.0m ~ 131.4m，高于站址处五十年一遇洪水位 113.50m。 (5) 全站场地平整土方按综合自平衡原则设计，站区总挖方量 5634.0m³，外弃土方 (含基槽土) 2871.0m³。 (6) 站区挖方边坡最大高度约 0.6m，采用坡率法放坡 (坡比 1:1)，坡面支护采用三维植被网+客土喷播植草 500m²；站外设置排水设施。 (7) 站区填方边坡最大高度约 1m，采用坡率法放坡 (坡比 1:2)，坡面支护采用三维植被网+客土喷播植草 472m²。

		(8) 进站道路引接站区东侧的福星路，新建道路长度 94.6m，混凝土路面宽 4.0m。 (9) 站内道路采用公路型混凝土路面，站区大门至主变压器的运输道路宽度 4.0m。 (10) 电缆沟按本期规模建设，沟盖板采用成品复合盖板，过道路段电缆沟采用钢筋混凝土结构，路面为钢筋混凝土面板。 (11) 站区围墙采用砖砌实体围墙，围墙装修及进站大门执行南网公司标准设计。 (12) 站内裸露场地植草绿化。
2	建筑	(1) 站区建筑采用方案 CSG-110B-P2b，按最终规模建有配电装置楼 1 栋，全站总建筑面积 1735.5m²。 (2) 配电装置楼选用 110B-G1-3ZBM4 模块，3 层建筑，建筑面积 1735.5m²。 (3) 建筑装修外墙采用外墙涂料/面砖、铝合金窗，外立面风格参照《变电站标准设计区域性 (广西) 通用图集》FG4 模块设计。
3	建筑抗震 设防	本工程抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，主要生产建筑按 6 度采取抗震措施。
4	结构	(1) 建筑物采用钢筋混凝土框架结构，事故油池及消防水池采用钢筋混凝土结构。 (2) 构架采用 A 型钢筋混凝土等径杆支柱，三角形钢横梁；设备支架采用钢筋混凝土等径杆支柱，所有钢结构须采用热镀锌防腐处理。
5	地基与 基础	(1) 站址场地为红黏土，下伏中风化泥灰岩。 (2) 基础采用天然地基，无基础超深。 (3) 建筑物采用钢筋混凝土独立基础，主变压器采用钢筋混凝土板式基础，构支架采用钢筋混凝土刚性杯口基础。 (4) 场地土壤具有中等膨胀性，需采用中粗砂换填处理 588m³。
6	通风空调	(1) 主控室、配电室及警传室等主要生产房间设置分体空调，蓄电池室采用防爆轴流风机及防爆型

		空调，其他有通风要求的房间等采用自然进风、机械排风。 (2) 主要设备房间的空调器、通风机选用节能型设备及产品，设配套自动感温启停装置。
7	给排水	(1) 站址水源采用打井取水，设置 1 套一体化生活供水装置。 (2) 站区采用有组织排水方案，处理达标后的污水与雨水汇集排至站外排水沟。
8	消防	(1) 站区设消防给水系统，设置 1 座消防水池，有效容积 180m³。 (2) 配电综合楼设置室内外消火栓。 (3) 全站室内外配置移动式化学灭火器材，电缆夹层配置悬挂式灭火器。 (4) 生产用房设置火灾探测报警系统，电缆沟采用防火材料封堵措施。
9	大件运输	主变采用公路运输方案，沿途无需加固道路和桥梁。

二、220kV 贝江站扩建 110kV 古楼间隔工程

本工程属于变电站扩建间隔工程，设备选型及布置参考前期工程，不参与南网标准设计应用，也不涉及 3C 绿色电网专项措施。

(一) 建设规模

110kV 出线终期 13 回，前期 9 回，本期在现有场地扩建 1 回。

(二) 电气主接线

110kV 配电装置终期采用双母线接线，前期采用双母线接线，本期采用双母线接线。

(三) 电气总平面布置

贝江站 110kV 配电装置前期采用户外支持式管型母线、断路器单列布置在站区西北部，本期在从站外面向变电站 110kV 配电装置左起第 1 个间隔位置扩建 110kV 古楼出线间隔。

(四) 过电压保护及接地

序号	名称	内容
1	过电压保护	防直击雷保护：前期全站已设置独立避雷针和构架避雷针对全站进行防护，本期维持不变。 防雷电侵入波保护：本期在站内扩建 110kV 出

		线间隔配置避雷器 3 台。
2	接地方案	贝江站前期主接地网已按终期规模建设且满足本工程要求,本期扩建间隔设备的接地连接至前期主接地网,采用 60mm×6mm 作为水平接地极,并考虑对破坏的部分地网进行修复。
(五) 主要设备选型		
本站地处 c 级污区,户外 110kV 电气设备防污等级按 d 级设防、按不小于 43.3mm/kV (最高相电压) 选取。		
序号	名称	内容
1	110kV 断路器	采用户外 SF ₆ 瓷柱断路器 (1 台): 额定电压 126kV, 额定电流 2000A, 额定开断电流 40kA, 额定短时耐受电流及时间 40kA/3s。
2	110kV 隔离开关	采用户外单柱垂直伸缩式隔离开关 (下层接地、不接地各 1 组)、两柱水平开启式隔离开关 (双接地 1 组): 额定电压 126kV, 额定电流 2000A, 额定短时耐受电流及时间 40kA/3s。
3	110kV 电流互感器	采用 SF ₆ 气体绝缘电流互感器 (3 台): 额定电压 110kV, 额定变比 2×400(2×200)/1A, 额定热稳定电流 40kA, 保护 4 个 5P30 级、测量 1 个 0.5S 级、计量 1 个 0.2S 级。
4	110kV 电压互感器	采用油浸式电容式电压互感器 (1 台): 额定电压 110kV, 额定变比 (110/√3) : (0.1/√3) : 0.1kV, 准确级 0.5/3P。
5	110kV 避雷器	采用复合外套型氧化锌避雷器 (3 台): 额定电压 108kV。
(六) 系统及电气二次		
1.本期扩建 110kV 古楼出线间隔配置三端光纤电流差动保护 1 套,采用专用纤芯通道传输保护命令。 2.计算机监控系统前期工程已配置,站控层设备满足本期工程接入需求,本期新建间隔新增测控装置柜 1 面 (含测控装置 1 台),五防系统扩容按扩建 1 个 110kV 间隔考虑。 3.扩建间隔设备接入变电站现有综合自动化系统。 4.变电站现有母线保护装置、故障录波装置、保护信息管理子站系统均满足本期要求。		

5.本期新增 0.5S 级电能表 1 块，信息接入站内原有电能采集装置。		
(七) 土建、水工及消防		
序号	名称	内容
1	总平面布置	(1) 本工程在 110kV 配电装置区前期预留空地上建设 110kV 间隔 1 个，无需新征地。 (2) 竖向设计采用平坡布置，场平标高与前期工程一致。
2	建筑抗震设防	本工程抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。
3	结构	支架结构形式同前期工程，采用钢管杆，所有钢结构须采用热镀锌防腐处理。
4	地基与基础	(1) 站址场地为黏土，下伏灰岩。 (2) 基础采用天然地基，无基础超深。 (3) 构支架采用钢筋混凝土刚性杯口基础。 (4) 场地土壤为非膨胀土。
5	给排水	前期已建给排水设施满足本期要求，无新增管沟。
三、通信工程		
序号	项目	内容
1	光纤通信工程	(1) 光缆路由 沿古楼~贝江 110kV 线路架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，长度约 27km。沿古楼站 π 接西廓~新荣地 110kV 线路新建 π 接段两侧线路各架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，将西廓~新荣地 110kV 线路上架设的 1 根 16 芯 OPGW 光缆 π 接入古楼站，两侧新建光缆长度均约 8.5km。最终形成贝江站~古楼站（约 27km）的 48 芯 OPGW 光缆路由和西廓站~古楼站（约 14.5km）、古楼站~新荣地站（约 34.5km）的 16 芯 OPGW 光缆路由。 (2) 光传输设备配置 地区网 A、网 B 设备在通信专项工程统一配置，本期不需配置。 (3) 在古楼站配置光纤配线柜和综合配线柜 (DDF/BDF) 各 1 面，在贝江站增加光纤配线模块

		(ODF) 1 套。
2	系统通信	(1) 古楼站配置调度数据网设备 1 套，本期第一通道接入贝江站，采用光纤直联方式进行连接，接入速率为 1000M。后期第二通道接入三江站，采用传输电路方式进行连接。接入速率为 100M。 (2) 古楼站配置综合数据网设备 1 套，本期第一通道接入贝江站，采用光纤直联方式进行连接，接入速率为 1000M。后期第二通道接入三江站，采用传输电路方式进行连接。接入速率为 100M。 (3) 古楼站不配置独立通信电源。 (4) 古楼站对柳州地调配置 VOIP 电话，不单独设调度交换机，由柳州地调设置调度小号实现调度话音通信，并配置公网市话 1 部。
四、线路工程		
本工程主要采用《南方电网公司 110kV ~ 500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0》杆塔标准设计。		
(一) 贝江 ~ 古楼 110kV 线路工程		
序号	项目	内容
1	建设规模	新建线路路径长度约 27km。其中单回路角钢塔段路径长度约 18.9km，双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km，导线截面采用 300mm ² 。
2	路径方案	同意设计单位推荐的线路路径南方案。(双回路线路从贝江站出线至大元山北面附近，其余均为单回路) 即线路自贝江站采用双回路塔向西北出线后折向东南，至陆村南面折向往东，至大山元北面改采用单回路塔继续向东走线，跨越 110kV 浮罗线，在黎伍村南面跨过融江，跨越 S31 三北高速后折向北平行三北高速走线，再次跨越 110kV 浮罗线后折向西北，先后跨越 S31 三北高速、S309 省道，经白水滩水库南面，跨越融江后经焦柳铁路隧道山顶并平行贝江 ~ 牵引站 110kV 线路西南侧走线接入古楼站。线路路径长度约 27km，曲折系数 2.45。 本期利用贝江站外面向内 110kV 出线构架左起

		第 1 个间隔出线。线路对侧利用古楼站外面向站内 110kV 出线构架左起第 1 个间隔出线。 线路路径已取得融水县人民政府的书面同意复函。
3	气象条件	新建线路按基本风速 23.5m/s (10m 基准高, 30 年一遇, 以下同)、5mm 覆冰设计。地线支架强度按线路所在冰区提高 5mm 覆冰设计。
4	污区划分	新建线路按 c 级污秽区进行设计, 统一爬电比距不小于 33.9mm/kV (按最高相电压)。
5	导、地线选型及防振措施	(1) 导线:新建线路采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。 (2) 地线: 沿新建线路架设 JLB40-80 铝包钢绞线和 OPGW-48B1-79 [63.4;58.5] 复合光缆各 1 根。进站导引光缆采用 48 芯防鼠全介质自承式 (FADSS) 光缆 1 根。 (3) 导地线防振: 导地线采用节能型防振锤防振。OPGW 光缆采用音叉式防振锤防振。
6	导线换位及地线绝缘方式	(1) 本线路长度未超过 100km,不需进行换位。 (2) 地线按逐塔接地设计。 (3) 构架侧地线、光缆金具串采用 1 片绝缘子与构架绝缘, 光缆接入变电站构架应采取两点可靠接地措施。
7	绝缘子选型、绝缘配合和金具组装	(1) 导线绝缘子采用耐污型玻璃绝缘子。悬垂绝缘子串采用单、双联串, 型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子, 每联 7 片。耐张绝缘子串采用双联串, 型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子, 每联 8 片。跳线绝缘子串采用单联, 型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子, 每联 7 片。构架侧绝缘子采用耐污型玻璃绝缘子, 型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子, 每联 1 片缘子。 (2) 导线耐张线夹采用液压式, 导线悬垂线夹采用预绞式; 地线及光缆悬垂、耐张线夹均采用预绞式。

8	防雷、接地	(1) 架空线均架设双地线进行防雷保护, 单回路杆塔地线对边相导线的保护角不大于 15°, 双回路杆塔地线对边相导线的保护角不大于 10°。 (2) 逐基铁塔安装接地装置。 (3) 本线路跨越 110kV 浮罗线 2 次、跨越融江 2 次和跨越 S31 三北高速 2 次, 在以上重要交叉跨越点安装线路避雷器共 36 台。
9	杆塔	(1) 本线路工程自立式杆塔主要采用南网公司 110kV ~ 500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0 版中的 1C1W2、1C2W2 模块设计并按现行规范校核验算后使用, 杆塔标准化设计使用率为 100%。 (2) 本线路工程共使用杆塔 89 基, 其中单回路直线铁塔 51 基, 单回路耐张铁塔 12 基, 双回路直线铁塔 16 基, 双回路耐张铁塔 10 基。 (3) 本线路工程所有新建杆塔从基础顶面 (高低腿按最短腿基础顶面) 起向上 9m 范围内的螺栓采取防盗措施, 其余螺栓采取防松措施。所有杆塔外露构件及螺栓采用热浸镀锌防腐。所有杆塔均装设铝包钢绞线 (JLB20A-50) 式高空防坠落装置和相关安健环标识牌。
10	基础	(1) 根据不同地质条件和基础作用力, 本线路新建杆塔基础选型主要采用掏挖基础和板式基础, 以原状土基础为主。 (2) 基础设计按照《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)、《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) 和国内相关规程、规定等执行。
11	通信保护	线路沿线通信设施不需采取防护措施。
12	重要交叉跨越情况说明	(1) 本线路跨越 S31 三北高速公路 2 次, 以上交叉跨越角度均不小于 60°; 跨越杆塔与高速公路的距离均满足相关规程的要求; 拟采用独立耐张段 (杆塔重要性系数按 1.1 设计) 进行, 跨越档导线均不设接头, 导线耐张线夹采用 X 射线检测; 跨越杆塔三相导线均安装线路避雷器。

		(2) 本线路在跨越融江通航河流 2 次, 跨越档两侧地形、地质条件良好。该交叉跨越拟采用独立耐张段 (杆塔重要性系数按 1.1 设计) 进行, 跨越档导线均不设接头, 导线绝缘子串均采用双联, 导线耐张线夹采用 X 射线检测; 跨越杆塔三相导线均安装线路避雷器。 (3) 本线路跨越 110kV 线路#44 ~ #45 档、#70 ~ #71 档。以上跨越档导线均不设接头, 导线绝缘子串均采用双联, 两侧铁塔三相导线均安装线路避雷器。跨越档上方线路故障造成下方线路同时停电时, 不造成一级及以上电力安全事故。
13	架空线路 在线监测	本线路跨越 110kV 浮罗线 2 次、跨越融江通航河流 2 次和跨越 S31 三北高速公路 2 次, 在以上每个重要交叉跨越点一侧杆塔上加装综合在线监测装置 (配视频/图像、外破和距离监测功能) 1 套 (共 6 套), 以上在线监测装置采用 APN 接入方式传送。
(二) 古楼站 π 接西廓 ~ 新荣地 110kV 线路工程		
序号	项目	内容
1	建设规模	π接段新建线路路径长度约 8.9km。其中双回路角钢塔双侧挂线段路径长度约 8.1km, 单回路角钢塔段路径长度约 0.8km, 导线截面采用 300mm²。
2	路径方案	同意设计单位提出的线路路径方案。 即线路自古楼站采用双回路塔向西北出线, 跨越 110kV 浮桃线、35kV 城落线、融水 ~ 落久公路、城北 ~ 四荣 35kV 线路, 折向西南经双龙沟风景区南面后平行城北 ~ 四荣 35kV 线路走线, 至小荣村折向西后分成两个单回路塔经原西廓 ~ 新荣地 110kV 线路 #28 塔小号侧和大号侧新建π接塔分别接通至西廓站和新荣地站, 最终形成西廓 ~ 古楼 110kV 线路、古楼 ~ 新荣地 110kV 线路。西廓 ~ 古楼 110kV 线路线路路径总长度约 14.5km, 其中本期新建线路路径长度约 8.5km, 利用原西廓 ~ 新荣地 110kV 线路西廓站侧路径长度约 6.0km; 古楼 ~ 新荣地 110kV 线路线路路径总长度约 34.5km, 其中本期新建线路路径

		长度约 8.5km，利用原西廓~新荣地 110kV 线路路径长度约 26.0km。新建线路曲折系数 1.04。 线路路径已取得融水县人民政府的书面同意复函。
3	气象条件	新建线路按基本风速 23.5m/s、5mm 覆冰设计。地线支架强度按线路所在冰区提高 5mm 覆冰设计。
4	污区划分	新建线路按 c 级污秽区进行设计，统一爬电比距不小于 33.9mm/kV（按最高相电压）。
5	导、地线选型及防振措施	(1) 导线:新建线路采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。 (2) 地线: 新建线路单回路段架设 JLB40-80 铝包钢绞线和 OPGW-48B1-79 [63.4;58.5] 复合光缆各 1 根，双回路段架设 OPGW-48B1-79 [63.4;58.5] 复合光缆 2 根。进站导引光缆采用 48 芯防鼠全介质自承式 (FADSS) 光缆 2 根。 (3) 导地线防振: 导地线采用节能型防振锤防振。OPGW 光缆采用音叉式防振锤防振。
6	导线换位及地线绝缘方式	(1) 本线路全长未超过 100km,不需进行换位。 (2) 地线按逐塔接地设计。 (3) 构架侧地线、光缆金具串采用 1 片绝缘子与构架绝缘, 光缆接入变电站构架应采取两点可靠接地措施。
7	绝缘子选型、绝缘配合和金具组装	(1) 导线绝缘子采用耐污型玻璃绝缘子。悬垂绝缘子串采用单、双联串，型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子,每联 7 片。耐张绝缘子串采用双联串，型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子，每联 8 片。跳线绝缘子串采用单联，型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子，每联 7 片。构架侧绝缘子采用耐污型玻璃绝缘子，型号为 U70BLP-2 型耐污玻璃绝缘子，每联 1 片缘子。 (2) 导线耐张线夹采用液压式，导线悬垂线夹采用预绞式；地线及光缆悬垂、耐张线夹均采用预绞式。
8	防雷、接地	(1) 架空线均架设双地线进行防雷保护，单回

		路杆塔地线对边相导线的保护角不大于 15°;双回路杆塔地线对边相导线的保护角不大于 10°。 (2) 逐基铁塔安装接地装置。 (3) 本线路双回路段跨越 110kV 浮桃线, 在跨越处两侧均安装线路避雷器共 12 台。
9	杆塔	(1) 本线路工程自立式杆塔主要采用南网公司 110kV ~ 500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0 版中的 1C1W2、1C2W2 模块设计并按现行规范校核验算后使用。杆塔标准化设计使用率为 100%。 (2) 本线路工程共使用杆塔 30 基, 其中单回路耐张铁塔 2 基, 双回路直线铁塔 16 基, 双回路耐张铁塔 12 基。 (3) 本线路工程所有新建杆塔从基础顶面 (高低腿按最短腿基础顶面) 起向上 9m 范围内的螺栓采取防盗措施, 其余螺栓采取防松措施。所有杆塔外露构件及螺栓采用热浸镀锌防腐。所有杆塔均装设铝包钢绞线 (JLB20A-50) 式高空防坠落装置和相关安健环标识牌。
10	基础	(1) 根据不同地质条件和基础作用力, 本线路新建杆塔基础选型主要采用掏挖基础和板式基础, 以原状土基础为主。 (2) 基础设计按照《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)、《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) 和国内相关规程、规定等执行。
11	通信保护	线路沿线通信设施不需采取防护措施。
12	重要交叉跨越情况说明	本线路跨越 110kV 浮桃线#22 ~ #23 档。以上跨越档导线均不设接头, 导线绝缘子串均采用双联, 两侧铁塔三相导线均安装线路避雷器。跨越档上方线路故障造成下方线路同时停电时, 不造成一级及以上电力安全事故。
13	架空线路在线监测	(1) 本线路在跨越 110kV 浮桃线一侧杆塔上加装综合在线监测装置 (配视频/图像、外破和距离监测功能) 1 套, 共 1 套。 (2) 以上在线监测装置均采用 APN 接入方式

		传送。
14	拆旧	(1) 拆除原西廓~新荣地 110kV 线路#27~#29 铁塔段线路路径长约 1.0km, 拆除单回路铁塔 1 基 (合计约 5t)。 (2) 拆除物资按广西电网有限责任《关于明确电网建设工程拆旧物资回收管理要求的通知》(桂电基建〔2019〕288 号) 中的相关要求执行。
五、停电施工方案及风险评估		
原则同意设计单位提出并取得柳州电力调度控制中心停电施工风险评估及方案。		
六、概算部分		
(一) 综合部分		
序号	内容	
1	项目划分及取费标准执行《电网工程建设预算编制与计算规定》(2018 年版)(国能发电力〔2019〕81 号)、《广西电网工程建设预算编制与计算标准实施细则 (2018 年版)》(电网定额〔2020〕6 号)。	
2	定额执行国家能源局发布的《电力建设工程概算定额-建筑工程、电气设备安装工程》(2018 年版)、《电力建设工程预算定额-架空输电线路工程、电缆输电线路工程、调试工程、通信工程》(2018 年版) 及广西电网建设工程补充调试预算定额 (2018 版)(电网定额〔2020〕5 号)。	
3	装置性材料预算价格采用《电力建设工程装置性材料预算价格》(2018 年版) 及《电力建设工程装置性材料综合预算价格》(2018 年版)。	
4	主要设备材料价格执行《南方电网公司 2021 年第二季度电网工程主要设备材料信息价》(南方电网定额〔2021〕10 号), 乙供设备材料价格执行《关于印发广西电网公司 2019 年乙供设备材料信息价的通知》(电网定额〔2020〕2 号), 不足部分参照近期同类工程合同价或市场询价。砂、石、水泥、钢筋等地方性材料价格采用 2021 年柳州市建设工程造价信息第 6 月价格计列。	
5	定额人工、材料、机械价差调整执行电力工程造价与定额管理总站文件《关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2020 年度价格水平调整的通知》(定额〔2021〕3 号)。	

6	建设场地征用及清理费用执行《柳州市人民政府关于公布征地区片综合地价标准的通知》(柳政规〔2020〕10号)、《融水苗族自治县被征收土地上青苗和地上附着物补偿暂行办法》的通知(融政规〔2020〕7号)。
7	项目前期工作费有合同项执行项目法人与有关单位签订的各项合同(协议),无合同项执行《转发中国电力企业联合会关于落实进一步放开建设项目专业服务价格指导意见的通知》(南方电网定额〔2015〕12号)。。
8	勘察费执行《转发中国电力企业联合会关于落实进一步放开建设项目专业服务价格指导意见的通知》(南方电网定额〔2015〕12号)。
9	设计费执行《南方电网公司电网工程设计费等费用标准(试行)》(南方电网定额〔2020〕6号)及《关于〈南方电网公司电网工程设计费等费用标准(试行)〉补充说明的通知》(南方电网定额〔2020〕9号)。
10	社会保险费缴费费率及住房公积金缴费费率执行《关于调整广西电网工程规费费率的通知》(电网定额〔2019〕3号)。
11	增值税税率执行中国南方电网有限责任公司办公厅文件《关于执行深化增值税改革有关政策的通知》(办财务〔2019〕2号)。
12	建设期贷款利息按年贷款利率4.90%,资本金20%计算。
(二) 审定结果	
序号	内容
1	本工程送审初设概算静态投资8513万元,动态投资8639万元;审定初设概算静态投资为8629万元,动态投资8769万元,审增动态投资130万元,审增率1.50%。 可研批复静态投资8234万元,动态投资8359万元,审定初设概算动态投资比可研批复增加410万元,增幅4.90%。主要原因: 1.变电工程增加了131万元: (1) 110kV古楼变电站工程增加112万元,主要原因:①初设概算减少膨胀土处理5000m³,浆砌片石护坡改为植被护坡。②可研批复执行2013版定额,初设概算执行2018版定额。③初设概算增加主变油色谱在线监测装置、主变有载调压开关在线监测系统、主变铁芯接地电流在线监测装置、主变中性点接地电流

在线监测装置、避雷器泄漏电流在线监测、红外测温摄像头、温湿度微环境监测系统。④初设概算征地面积减少 0.92 亩。⑤初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。⑥可研估算基本预备费费率为 4%，初设概算费率为 1.5%。⑦智慧工程费用执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）。

(2) 220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程投资增加 19 万元，主要原因：①可研批复执行 2013 版定额，初设概算执行 2018 版定额。②初设概算增加 100m 铝合金槽盒。③初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。④可研估算基本预备费费率为 4%，初设概算费率为 1.5%。⑤智慧工程执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）。

2. 线路工程增加了 320 万元：

(1) 贝江～古楼 110kV 线路工程投资增加 219 万元，主要原因：

①初设概算增加 2 套在线视频监测装置、防坠落装置安装、草方格固沙 7209.81m²、避雷器调试 12 组。②可研批复执行 2013 版预算定额，初设概算执行 2018 版预算定额。③初设概算可行性研究报告编制费用、环境影响评价费用在变电站中按合同价计列。④初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。⑤可研估算基本预备费费率为 2%，初设概算费

率为 1.5%；⑥智慧工程执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）。

（2）古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程投资增加 101 万元，主要原因：

①可研批复执行 2013 版预算定额，初设概算执行 2018 版预算定额。②项目前期工程费按合同价格计列。③初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价。④研批复基本预备费费率为 2%，初设费率为 1.5%。⑤智慧工程执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）。

3.通信工程减少了 40 万元：

（1）110kV 古楼变电站系统通信工程减少 19 万元，主要原因：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。

（2）贝江～古楼 110kV 线路工程（光缆部分）投资减少 10 万元，主要原因：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。

（3）古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程（光缆部分）投资减少 12 万元，主要原因：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整

执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。

评审确定的主要技术经济指标及分析如下：

指标名称	审定估算	审定概算	差异幅度	差异原因
			((概算-估算) /估算)	
一、110kV 古楼变电站工程				
1.征地面积 (ha)	14.35	13.43	-6.41%	优化护坡方案, 减少征地面积
2.总建筑面积 (m²)	1735.5	1735.5	0%	
3.土石方 (m³)	5634	5634	0%	
4.混凝土 (m³)	3220	3220	0%	
5.挡土墙 (m³)	0	0	0%	
6.护坡 (m²)	972	972	0%	
7.电力电缆 (m)	7465	7465	0%	
8.控制电缆 (m)	24000	25000	4.17%	细化方案
9.地基处理费用(万元)	80.23	30.47	-62.02%	优化设计减少膨胀土 处理 5000m³
10.本体单位造价 (元/kVA)	595.93	657.6	10.35%	定额差异, 可研执行 2013 版定额,初设执行 2018 版定额。
二、贝江~古楼 110kV 线路工程				

	1.塔材 (t/km)		28.95	28.95	0%	
	2.基础砼 (m³/km)		52.71	52.71	0%	
	3.基础钢筋 (t/km)		2.01	2.01	0%	
	4.护坡及挡墙 (m³/km)					
	5.材料工地 运距 (km)	人力	0.40	0.40	0%	
		汽车	9	9	0%	
	6.本体单位造价 (万元/km)		64.07	68.33	7%	定额差异, 可研执行 2013 版定额,初设执行 2018 版定额。
	三、古楼π接西廓~新荣地 110kV 线路工程					
	1.塔材 (t/km)		45.6	45.6	0%	
	2.基础砼 (m³/km)		88.09	88.09	0%	
	3.基础钢筋 (t/km)		2.92	2.92	0%	
	4.护坡及挡墙 (m³/km)		43.53	43.53	0%	
	5.材料工地 运距 (km)	人力	0.4	0.4	0%	
		汽车	5	5	0%	
	6.本体单位造价 (万元/km)		100.00	107.06	7%	定额差异, 可研执行 2013 版定额,初设执行 2018 版定额。

2	概算汇总表、对比表如下： 附表 1：110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计概算汇总 附表 2：110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计概算对比 附表 3：110kV 古楼（城北）送变电工程造价控制线对比表
---	---

附表 1

110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计概算汇总表

单位：万元、元/kVA、万元/km

序号	费用名称 工程项目	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	编制 基准期 价差	其他费用		基本 预备费	特殊项 目费用	静态投资		建贷 利息	动态 投资
						合计	其中： 建场费			静态 投资	单位 造价		
一	变电工程	1088	1541	759	185	811	231	66	30	4480		65	4545
1	110kV 古楼变电站工程	1080	1495	713	182	794	231	64	30	4358	872	64	4422
2	220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程	8	46	46	3	17		2	0	122		1	123
二	线路工程	0	83	2672	482	655	288	58	12	3962		71	4033
1	贝江～古楼 110kV 线路工程		69	1776	321	461	206	39	9	2675	99	48	2723
2	古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程		14	896	161	194	82	19	3	1287	151	23	1310
三	配套通信工程	0	42	130	6	6	1	3	0	187		4	191
1	变电站配套系统通信工程		42	6	0	1	0	1		50		1	51
1	贝江～古楼 110kV 线路工程（光缆部分）			76	4	3	1	1		84	3	2	86
2	古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程（光缆部分）			48	2	2	0	1		53	6	1	54
	合计	1088	1666	3561	673	1472	520	127	42	8629	0	139	8769

附表 2

110kV 古楼（城北）送变电工程初步设计概算对比表

单位：万元

序号	费用名称 工程项目	静态投资			动态投资			审定概算与可研批复增减额		投资变动主要原因
		可研批复	送审概算	审定概算	可研批复	送审概算	审定概算	静态投资	动态投资	
一	变电工程	4351	4459	4480	4414	4524	4545	129	131	
1	110kV 古楼变电站工程	4248	4338	4358	4310	4402	4422	110	112	1. 建筑工程费增加 5 万元，主要原因为：初设概算减少膨胀土处理 5000m ³ ，浆砌片石护坡改为植被护坡，投资减少 39 万元；可研批复执行 2013 版定额，初设概算执行 2018 版定额，投资增加 46 万元。 2. 安装工程费增加 17 万元，主要原因为：可研批复执行 2013 版定额，初设概算执行 2018 版定额，投资增加 29 万元；减少铜排接地 600m，投资减少 12 万元。 3. 设备购置费增加 256 万元，主要原因为：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，投资增加 150 万元；初设概算增加主变油色谱在线监测装置、主变有载调压开关在线监测系统、主变铁芯接地电流在线监测装置、主变中性点接地电流在线监测装置、避雷器泄漏电流在线监测、红外测温摄像头、温湿度微环境监测系统、综合处理单元增加 106 万元。 4. 其他费用（含建贷利息）减少 29 万元，主要原因为：前期工作费按合同计列；征地面积减少 0.92 亩。 5. 编制基准期价差减少 68 万元，主要原因为：初设概算主要设备材料价执行执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行

										2018 版定额 2020 年价格调整水平;可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价,地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价;人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平。 6. 基本预备费减少 99 万元,主要原因为:可研批复费率为 4%,初设费率为 1.5%。 7. 特殊项目费增加 30 万元,主要原因为:执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》(桂电办基建〔2021〕26 号)。
	其中:场地征用及清理费	243	243	231	243	243	231	-12	-12	征地面积减少 0.92 亩。
2	220kV 贝江站扩建 110kV 古楼出线间隔工程	103	121	122	104	122	123	19	19	1. 建筑工程费增加 2 万元,主要原因为:可研批复执行 2013 版定额,初设概算执行 2018 版定额。 2. 安装工程费增加 13 万元,主要原因为:可研执行 2013 版定额,初设执行 2018 版定额,且初设概算增加 100m 铝合金槽盒。 3. 设备购置费增加 4 万元,主要原因为:初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价,可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价。 4. 其他费用增加 2 万元,主要原因为:随本体投资增加而增加。 5. 基本预备费减少 2 万元,主要原因为:可研费率为 4%,初设费率为 1.5%。
	其中:场地征用及清理费									
二	线路工程	3654	3867	3962	3713	3925	4033	308	320	
1	贝江~古楼 110kV 线路工程(架空部分)	2466	2600	2675	2504	2635	2723	209	219	1. 本体工程增加 115 万元,主要原因为: (1) 初设概算增加 2 套在线视频监测装置,投资增加 17 万元。(2) 初设概算增加防坠落装置安装,投资增加 19 万元。(3) 初设概算增加草方格固沙 7209.81 m ² ,投资增加 6 万元。(4) 初设概算增列避雷器调试 12 组,投资增加 2 万元。(5) 可研执行 2013 版预算定额,初设执行 2018

										版预算定额，投资增加 71 万元。 2. 编制期价差增加 113 万元，主要原因为：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价；人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平 3. 其他费用（含建贷利息）减少 9 万，主要原因为：（1）场地征用及清理费增加 32 万元。（2）初设概算可行性研究费用、环境影响评价费用在变电站中按合同价计列，投资减少 22 万元。（3）输电线路跨越补偿费在场地征用及清理费计列，投资减少 30 万元。（4）由于本体增加而增加 11 万元。 4. 基本预备费减少 9 万元，主要原因为：费率由 2%降为 1.5%。 5. 特殊费用增加 9 万元，主要原因为：初设概算执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）应用。
	其中：场地征用及清理费	174	176	206	174	176	206	32	32	1. 初设概算征地青赔文件执行《柳州市人民政府关于公布征地区片综合地价标准的通知》（柳政规〔2020〕10 号）和《融水苗族自治县被征收土地上青苗和地上附着物补偿暂行办法》（融政规〔2020〕7 号），投资减少 3 万元。 2. 初设概算增列森林植被恢复费 4 万元。 3. 按 2018 版定额要求将“跨越通航河流施工安全监护和封航费”、“跨越高速公路施工安全监护费”从其他费用移至“输电线路跨越补偿费”中计列，共计 30 万元。
2	古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程（架空部分）	1188	1267	1287	1209	1290	1310	99	101	1. 本体工程增加 58 万元，主要原因为：可研批复执行 2013 版定额，初设概算执行 2018 版定额，投资增加 58 万元。 2. 其他费用减少 11 万元，主要原因为：（1）初设概算计

										列工程保险费，投资增加 1 万元。（2）项目前期工程费按合同价格计列，投资减少 6 万元。（3）初设概算不再计列项目后评价费，投资减少 6 万元。 3. 编制基准期价差增加 50 万元，主要原因为：初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价；人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平 4. 基本预备费增加减少 5 万元，主要原因为：初设基本预备费费率为 1.5%，可研费率为 2%； 5. 特殊费用增加 9 万元，主要原因为：初设概算执行《关于开展广西电网公司基建项目智慧工程应用的通知》（桂电办基建〔2021〕26 号）应用。
	其中：场地征用及清理费	84	82	82	84	82	82	-2	-2	初设时取消材料场地租用费，投资减少 2 万元。
三	通信工程	229	187	187	232	190	191	-42	-41	
1	110kV 古楼变电站系统通信工程	69	50	50	70	51	51	-19	-19	初设概算主要设备材料价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平投资减少 19 万元。
2	贝江～古楼 110kV 线路工程（光缆部分）	95	84	84	96	85	86	-11	-10	1. 本体工程减少 15 万元，主要原因为：可研执行 2013 版定额，初设执行 2018 版定额，投资减少 15 万元。 2. 编制基准期价差增加 6 万元，主要原因为：初设概算主要设备材料价执行执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执

										行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平投资增加 6 万元。 3. 基本预备费减少 1 万元，主要原因为：费率由 2%降为 1.5%。
3	古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程（光缆部分）	65	53	53	66	54	54	-12	-12	1. 本体工程减少 17 万元，主要原因为：可批复执行 2013 版定额，初设概算执行 2018 版定额，投资减少 17 万元。 2. 编制基准期价差增加 5 万元，主要原因为初设概算主要设备材料价执行执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价执行柳州市 2021 年第 6 月信息价，人材机调整执行 2018 版定额 2020 年价格调整水平；可研批复主要设备材料价格执行南方电网 2019 年第二季度信息价，地方性材料执行柳州市 2019 年第 9 月信息价，人材机调整执行 2013 版定额 2018 年价格调整水平投资增加 5 万元。
	合计	8234	8513	8629	8359	8639	8769	395	410	

附表 3

110kV 古楼（城北）送变电工程造价控制线对比表

单位：元/kVA、万元/km

序号	工程名称	设计单位	概算单位投资		广西控制线		广西网控制线(%)		原因分析
			本体	静态	本体	静态	本体	静态	
1	110kV 古楼变电站工程	广西聚源供电设计有限责任公司	658	872	534	646	23%	35%	本工程单位本体投资 658 元/kVA，单位静态投资 872 元/kVA。对比南网公司发布的输变电工程造价控制线（2020 年），南网公司相同主变容量工程本体和静态造价控制线分别为 534 元/kVA、646 元/kVA。本工程单位本体投资超出造价控制线 23%，单位静态投资超出造价控制线 35%，主要原因： 1. 本工程规模为 110kV 出线 4 回，35kV 出线 6 回，常规工程为 110kV 出线 2 回，35kV 出线 3 回，投资增加 330 万元。2. 本工程主控通信楼建筑面积为 1735.5m ² ，常规工程建筑面积为 1331m ² ，投资增加 121 万元。3. 本工程为智能变电站，增加智能设备及在线监测设备，投资增加 115 万元。4. 本工程增加感温电缆火灾探测器，投资增加 30 万元。5. 本工程人材机调整执行 2018 版定额 2020 年度价格水平调整，主要设备材料信息价执行南方电网 2021 年第二季度信息价，地材价采用 2021 年 6 月柳州市信息价，投资增加 60 万元。综上导致本工程单位本体投资、单位静态投资较南网控制线高。
2	贝江～古楼 110kV 线路工程(架空部分)		68	99	92	121	-26%	-18%	本工程本体投资单位造价 68 万元/km，静态投资单位造价 99 万元/km，对比南方电网公司发布的输变电工程造价控制线（2020 年），南网相同导线截面架空线路工程本体和静态造价控制线分别为 92 万元/km、121 万元/km。本工程单位本体和静态投资分别低于造价控制线 26%、18%，在控制线范围内。
3	古楼 π 接西廓～新荣地 110kV 线路工程(架空部分)		107	151	129	170	-17%	-11%	本工程本体投资单位造价 107 万元/km，静态投资单位造价 151 万元/km，对比南方电网公司发布的输变电工程造价控制线（2020 年），南网相同导线截面架空线路工程本体和静态造价控制线分别为 129 万元/km、170 万元/km。本工程单位本体和静态投资分别低于造价控制线 17%、11%，在控制线范围内。

柳州市行政审批局文件

柳审批投资核〔2020〕26号

关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目核准的批复

广西新电力投资集团融水供电有限公司：

报来《广西新电力投资集团融水供电有限公司关于核准融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目的请示》（融水供电生计〔2020〕5 号）及相关材料收悉。依据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（桂政发〔2018〕35 号）有关规定，经研究，现就项目核准事项批复如下：

一、为了满足融水县城北片区用电负荷需求，改善电网机构，保障片区发展用电，同意建设融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目。项目在线审批监管平台项目代码为 2020-450200-44-02-024793。

二、建设地点：融水县。

三、主要建设规模和内容：

（一）新建 110 千伏古楼（城北）变电站

古楼（城北）变古楼站址位于融水县城北部，距县城约

3km，地处福星路以西，变电站总用地面积：8956.79 平方米。

电压等级：110 千伏、35 千伏、10 千伏三级。

主变压器：本期装设 1×5 万千伏安主变，终期装设 3×5 万千伏安主变。

110 千伏终期出线 4 回，本期 4 回。

35 千伏终期出线 9 回，本期 6 回。

10 千伏出线终期 36 回，本期出线 12 回。

无功补偿容量：本期装设 2×0.5 万千乏，终期装设 $3 \times (2 \times 0.5)$ 万千乏。

(二) 110 千伏古楼（城北）送变电工程配套的线路工程

110 千伏古楼（城北）变本期新建 2 回 110 千伏线路，1 回是贝江～古楼（城北）110kV 线路，1 回是古楼（城北） π 接西廓～新荣地 110kV 线路。

贝江～古楼（城北）110kV 线路工程：古楼（城北）T 接 T 接官塘～创业 II 110 千伏线路：线路起于线路起自 220kV 贝江站 110kV 出线间隔，迄于 110kV 古楼（城北）站。线路全长约 27km，其中双回路路径长度约 8.1km，单回路路径长度约 18.9km。

古楼（城北） π 接西廓～新荣地 110kV 线路：线路起自 220kV 贝江站 110kV 出线间隔，迄于 110kV 古楼（城北）站。线路全长约 8.5km。

四、项目动态总投资 8359 万元，项目资金来源为业主自筹和贷款融资。

五、项目开发建设过程中要认真落实各项节能措施并选用节能产品，项目环保、水保等设施必须执行与主体工程同时设

计、同时建设、同时验收投入使用的规定。

六、按照相关法律、行政法规的规定，项目已取得的相关支持性文件是：

（一）《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 450200202000209 号）；

（二）《关于 110 千伏城北送变电工程线路路径走向方案的回复意见》。

七、请项目业主严格执行国家有关招标投标的规定，项目的勘察、设计、施工、监理以及重要设备、材料的采购形式全部采用公开招标，招标组织形式均为委托招标。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

九、请广西新电力投资集团融水供电有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续。同时，按照《安全生产法》有关规定，严格执行“三同时”制度，做好项目建设。

十、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。核准文件有效期只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十一、每月 5 日前通过广西投资项目在线并联审批监管平台完成项目进展信息填报工作，直至项目实施完毕为止。

柳州市行政审批局

2020 年 12 月 24 日



政府信息公开选项：主动公开

抄送：融水县政府，市发改委、自然资源和规划局、生态环境局、应急管理局、本局存档

柳州市行政审批局

2020 年 12 月 24 日印发

中 华 人 民 共 和 国



建设项目
选址意见书

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 450000201900028 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关

广西壮族自治区自然资源厅

日期

2019年5月28日



基 本 情 况	建设项目名称	融水县 110KV 城北送变电工程
	建设单位名称	融水苗族自治县水利电业有限公司
	建设项目依据	桂发改能源【2017】580 号
	建设项目拟选位置	柳州市融水县融水镇古楼屯
	拟用地面积	约 0.693475 公顷（以用地报批为准）
	拟建设规模	约 3740 万元

附图及附件名称

1. 建设项目选址申请表（5 份）；
2. 项目业主申请报告；
3. 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发广西农村电网改造升级“十三五”规划的通知》（桂发改能源〔2017〕580 号）；
4. 规划依据图（5 份）
5. 选址地点地形图（5 份）

备注：本选址意见书的界限不作为建设用地红线，具体用地范围在办理用地规划许可时确定。

遵守事项

- 一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

中华人民共和国住房和城乡建设部监制

柳州市自然资源和规划局

柳资源规划函〔2025〕919号

柳州市自然资源和规划局关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函

广西电网有限责任公司柳州供电局：

发来《广西电网有限责任公司柳州供电局关于征求融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程与国土空间规划符合性及穿越生态保护红线意见的函》收悉。经研究，复函如下：

经矢量数据套叠，该项目贝江—古楼 110 千伏线路工程路径长度约 27 千米，线路穿越柳江—黔江流域水源涵养生态保护红线，穿越长度累计 2.4 千米；古楼站 π 接西廓—新荣地 110 千伏线路工程路径长度约 8.9 千米，线路穿桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，穿越长度约 0.2 千米。

融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程用地涉及柳州市融水苗族自治县，该项目已纳入《柳州市国土空间总体规划（2021—2025 年）》数据总库，且数据库已通过广西国土空间规划一张图监督信息系统上报并正式启用，属于符合《柳州市国土空间总体规划（2021—2025 年）》的情形，项目符合我市国土空间

用途管制要求。

项目拟建线路以架空跨越方式穿越柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线和桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，不涉及自然保护区核心区，不涉及在生态保护红线范围内新增建设用地。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《广西生态保护红线监管办法（试行）》，该项目符合规定的生态保护红线内允许有限人为活动的第6种情形（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）。

该函仅作为项目国土空间规划符合性的核实情况的说明，不作为具体建设项目的批准文件。项目建设仍需依法依规办理相关手续。

柳州市自然资源和规划局

2025年12月4日

（公开前需经政府信息公开审查；联系人：覃诗艺，联系电话：3727716）



融水苗族自治县人民政府

融水苗族自治县人民政府 关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程 线路杆塔占用生态红线认定意见的函

广西电网责任有限公司柳州供电局：

转来的《关于审批融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程线路杆塔占用生态红线认定意见的函》（柳供电函〔2026〕79 号）悉，经组织部门研究，现答复如下：

一、根据柳州供电局提供的融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目范围坐标（7 处塔基），其中 6 座塔基涉及占用生态保护红线（详见附件 1），1 座塔基不涉及占用生态保护红线（详见附件 2）。

二、经查询，融水县 110KV 古楼（城北）送变电工程项目已纳入《融水苗族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点项目安排表，项目符合我县国土空间规划。根据《广西生态保护红线监管办法（试行）》“生态保护红线内允许有限人为活动情形六、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施

施包括：公路、铁路、航道等基础设施及输变电等点状附属设施。”

该项目符合生态保护红线内允许有限人为活动情形。

附件：1. 塔基涉及占用生态保护红线情况

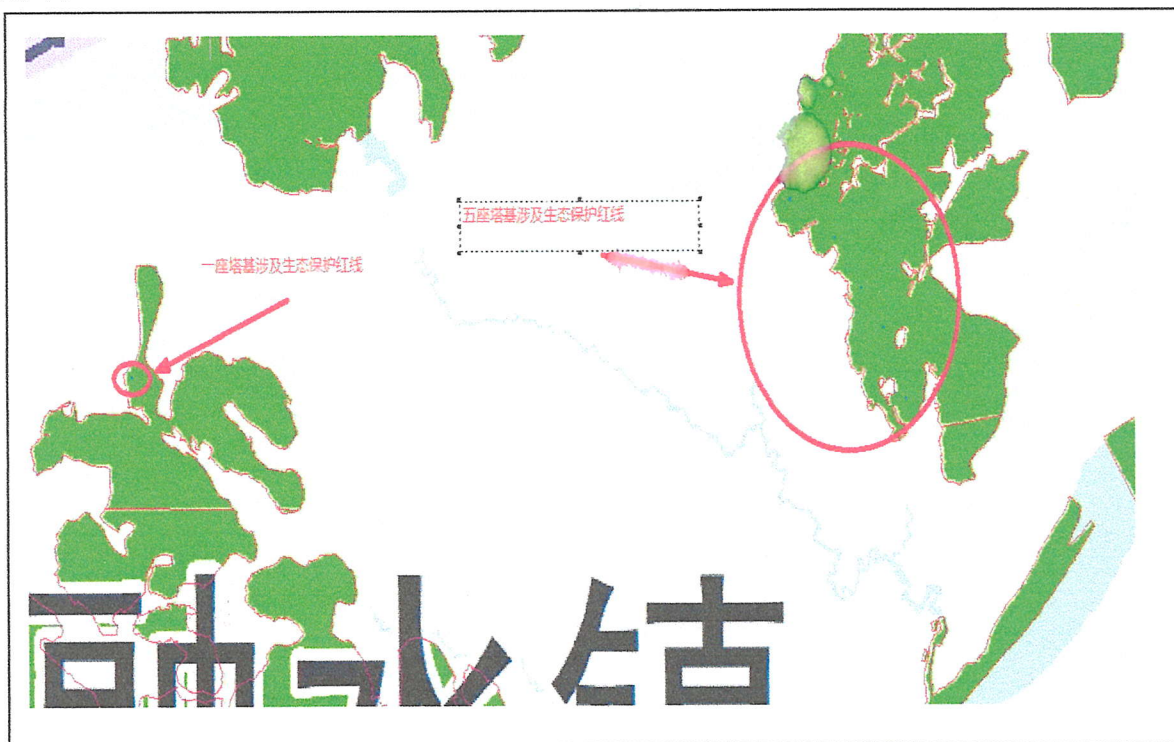
2. 塔基不涉及占用生态保护红线情况

融水苗族自治县人民政府

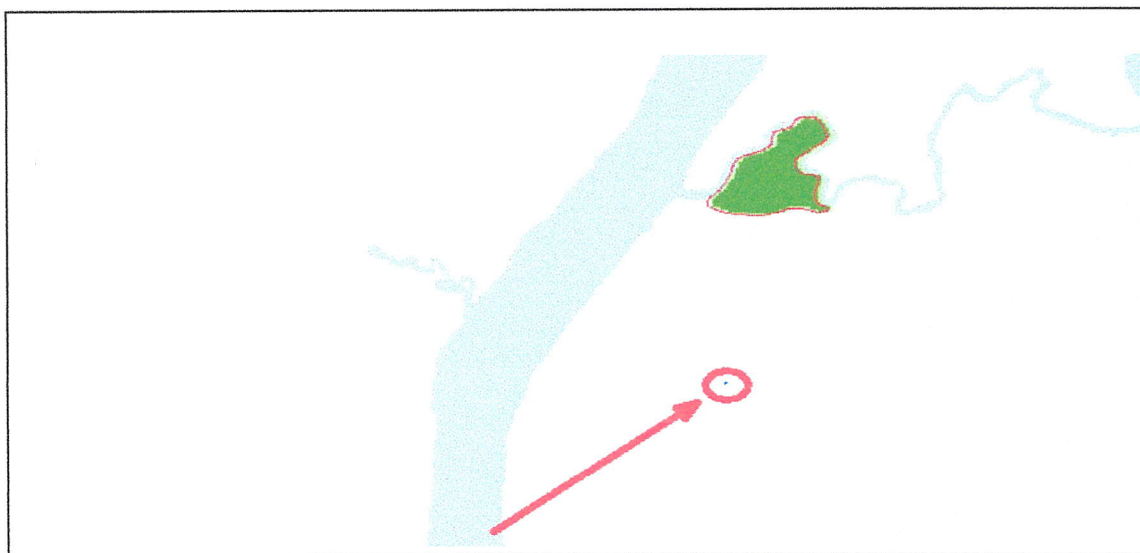
2026年6月26日



附件 1:



附件 2:





100

广西壮族自治区林业局

准予行政许可（审批）决定书

桂林审准资〔2022〕486号

广西壮族自治区林业局关于同意融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程 使用林地的行政许可决定书

广西电网有限责任公司柳州供电局：

你（单位）的行政许可申请材料收悉。经审查，根据《森林法》、《森林法实施条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）的规定，同意你单位向本行政机关提出的融水县110千伏古楼（城北）送变电工程（项目代码：2020-450200-44-02-024793）使用林地行政许可事项申请，本行政机关作出下列决定：

一、同意融水县110千伏古楼（城北）送变电工程使用柳州市融水县融水镇东华村、东良村、水东村、下廓村、小荣村、新国村、兴贤村，国营贝江河林场下洞分场范围内的林地面积0.7653公顷（其中：防护林林地0.2711公顷、用材林林地0.4504公顷、经济林林地0.0438公顷；Ⅱ级保护林地0.2711公顷、Ⅲ级保护林地0.1920公顷、Ⅳ级保护林地0.3022公顷）。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被使用林地上的林木，要依法办理林木采伐许

可手续。

三、建设项目因规划重新选址等原因需要改变使用林地位置或面积的，需及时向我局提出变更申请。

四、对林地的所有者和承包经营者，依法及时足额支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。

五、要认真做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超红线范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。请你单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理自然资源、安全生产、水土保持、环境影响等相关报建手续。

六、接受自治区、市、县级林业主管部门依法对许可事项实施情况的监督管理。

七、本行政许可（审批）决定书自签发之日起，有效期为两年。建设项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前3个月向我局提出延期申请。逾期未申请延期的，本行政许可（审批）决定书自动失效。

广西壮族自治区林业局

2022年7月25日

抄送：柳州市林业和园林局，融水县林业局，国家林草局广州专员办，本局办公室、规财处、政策法规处、资源处、基金站。

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：融水县 110 千伏古楼（城北）送
变电工程

报告日期：2026 年 07 月 08 日

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

目 录

1 项目基本信息	1
2 报告初步结论	1
3 研判分析详情	1
3.1 交叠分析	1
3.1.1 三线一单数据	1
3.1.2 基础数据	3
3.1.3 业务数据	4
3.2 空间分析	4
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上	4
3.2.2 土地情况	4
3.2.3 污水管网覆盖情况	4
3.2.4 周边水体情况	5
3.2.5 规划环评	5
3.2.6 目标分析	5
3.3 总量分析	5
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）	5
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）	5
3.4 附件	6
3.4.1 环境管控单元管控要求	6
3.4.2 区域环境管控要求	16

1 项目基本信息

项目名称	融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程		
报告日期	2026 年 07 月 08 日		
国民经济行业分类	电力供应	研判类型	自主研判
经度	109.233031	纬度	25.059797
项目建设地址			

2 报告初步结论

禁止准入:项目选址范围涉及生态保护红线，建议优化选址方案避让敏感区域，法律法规允许的有限人为活动请点击此处查看。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

3 研判分析详情

3.1 交叠分析

3.1.1 三线一单数据

该项目涉及 6 个环境管控单元，其中优先保护类 3 个，重点管控类 2 个，一般管控类 1 个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	国家标识码
1	ZH45022510005	桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元	
2	ZH45022510006	柳江-黔江流域水源涵养	优先保护单元	

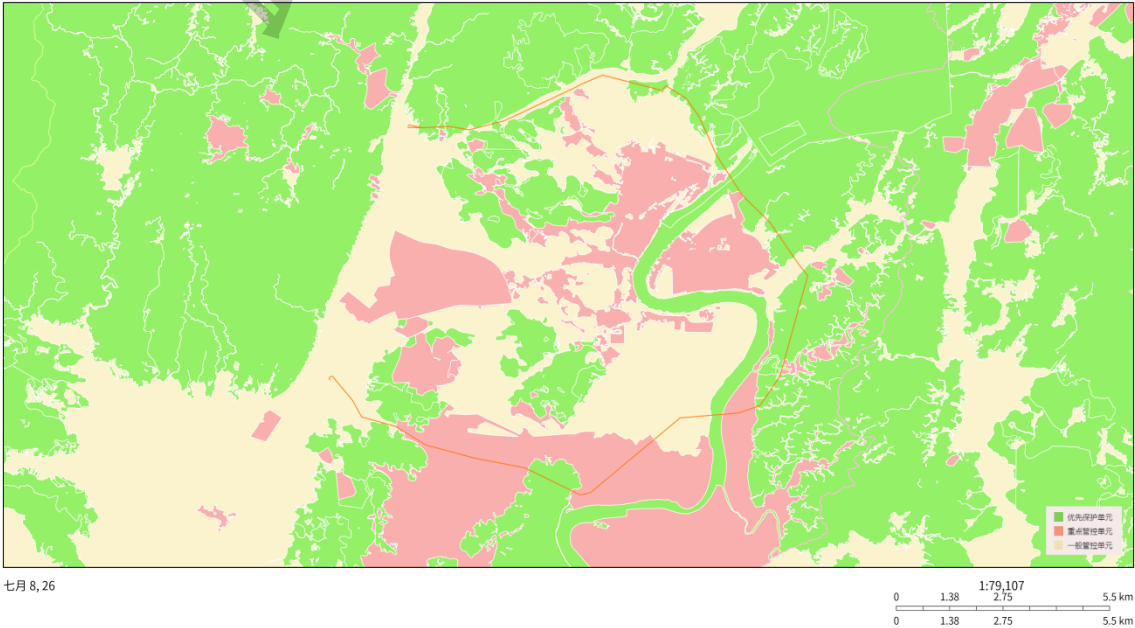
		生态保护红线		
3	ZH45022510008	融水苗族自治县其他优先保护单元	优先保护单元	
4	ZH45022520002	融水苗族自治县城镇空间重点管控单元	重点管控单元	
5	ZH45022520003	融水苗族自治县其他重点管控单元	重点管控单元	
6	ZH45022530001	融水苗族自治县一般管控单元	一般管控单元	

3.1.1.2 需关注的要素图层列表

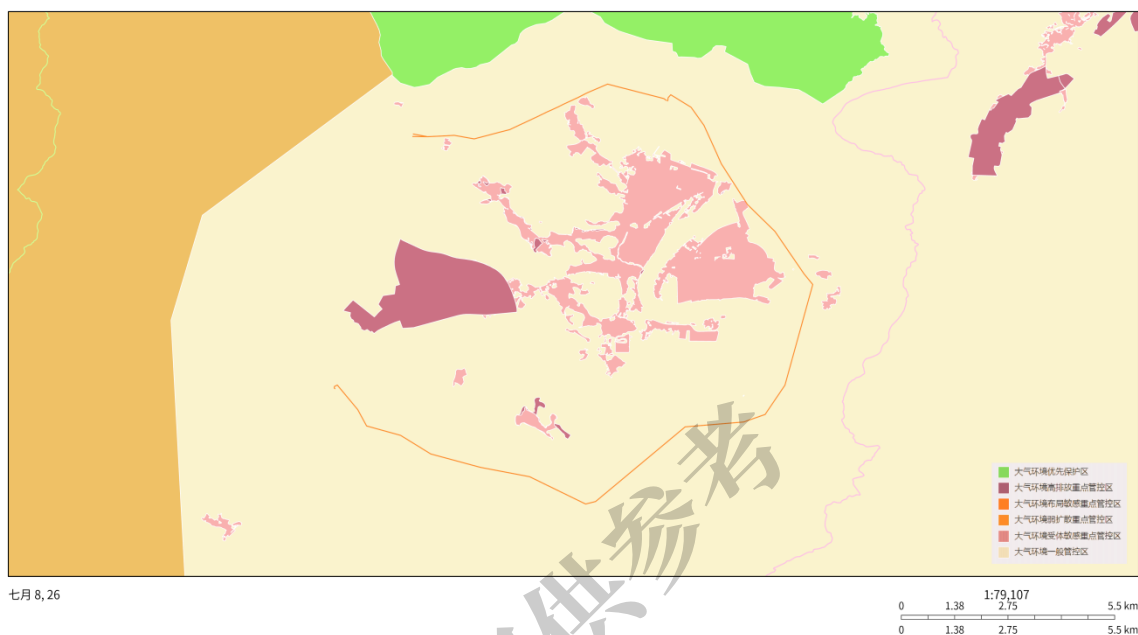
序号	图层类型	要素图层编码	要素图层名称
1	大气环境受体敏感重点管控区	YS4502252340001	柳州市融水苗族自治县大气环境受体敏感重点管控区

3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元



大气环境管控分区



3.1.2 基础数据

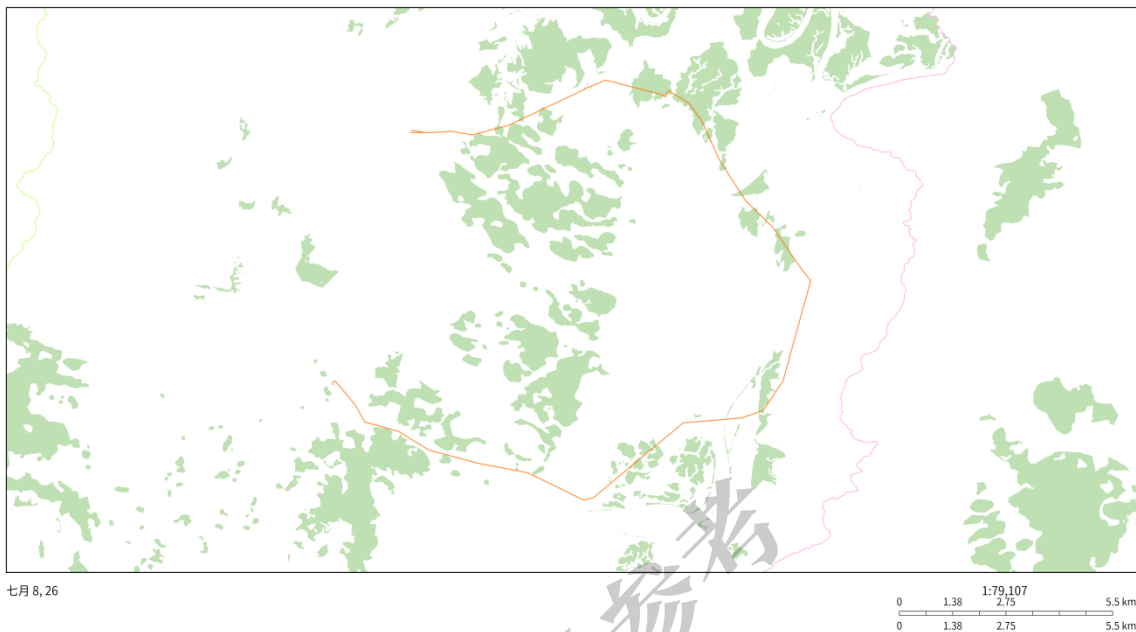
该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 1 个，其中公益林 1 个

3.1.2.1 基础数据列表

无

3.1.2.2 交叠视图

公益林



3.1.3 业务数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及业务 1 个。

序号	图斑类型	图斑名称
1	县级水源保护地	融水县县城饮用水水源地

3.2 空间分析

3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否 用地性质：

3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

3.2.4 周边水体情况

无

3.2.5 规划环评

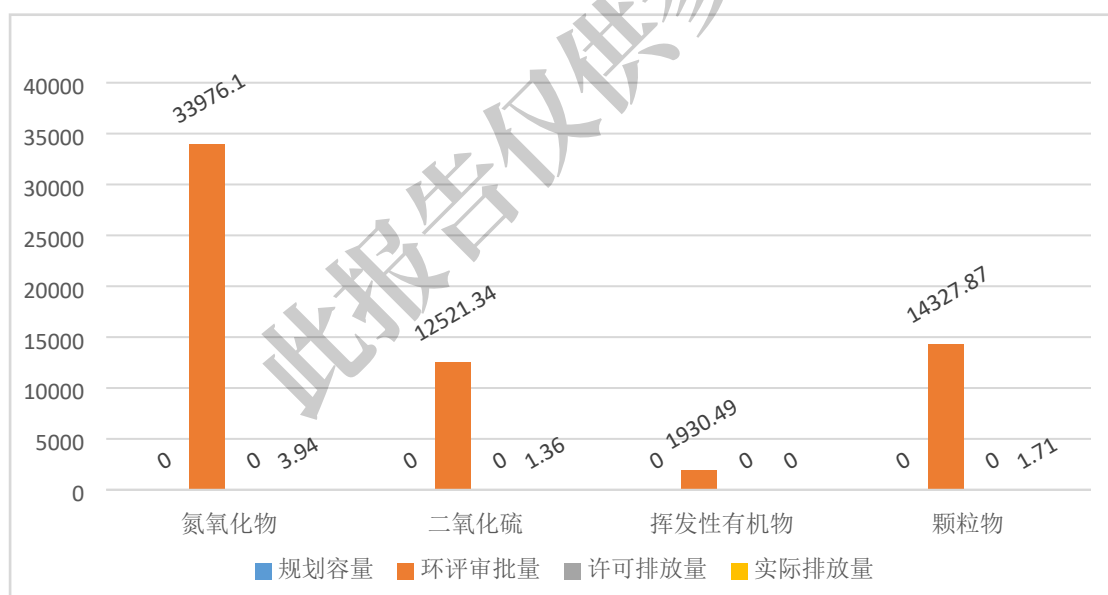
开展规划环评：否

3.2.6 目标分析

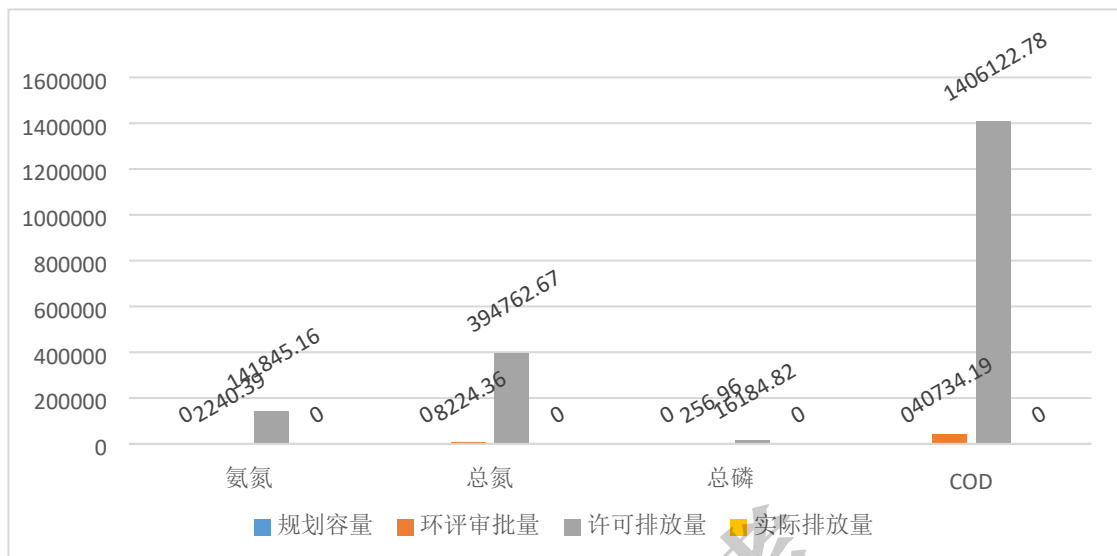
无

3.3 总量分析

3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）



3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）



3.4 附件

3.4.1 环境管控单元管控要求

(1) 桂北山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线

空间布局约束:

1. 生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。
2. 允许的有限人为活动按照《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）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。

3. 饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。

污染物排放管控：无。

环境风险防控：无。

资源开发效率要求：无。

（2）柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线

空间布局约束：

1. 生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。

2. 允许的有限人为活动按照《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）《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办

法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）和自治区级环境管控及准入要求清单进行。

3. 生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。

污染物排放管控：无。

环境风险防控：无。

资源开发效率要求：无。

（3）融水苗族自治县其他优先保护单元

空间布局约束：

1. 除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。

2. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。

3. （极）重度石漠化区内严禁陡坡垦殖、过度放牧、乱砍滥伐树木等损害水土保持功能的活动。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。

禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。控制人为造成新增水土流失的资源开发和建设项目等损害水土保持功能的的活动。加强石漠化综合治理，通过保护天然林、封山育林、退耕还林、小流域治理、农村生态能源建设、改变耕作方式、草食动物舍饲圈养、生态扶贫和生态移民等措施，恢复自然植被，提高水源涵养和水土保持能力。

4. 生物多样性维护功能极重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。

5. 水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的的活动。

6. 依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级

公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

7. 对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。

8. 江河源头区严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的，应采取水土流失预防和治理措施。

9. 国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林

地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。

10. 勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。

污染物排放管控：无。

环境风险防控：无。

资源开发效率要求：无。

(4) 融水苗族自治县城镇空间重点管控单元

空间布局约束：

1. 城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等高排放、高污染项目，已建成企业应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。
2. 城镇居民区、村庄居民区、文教科研区、医疗区等人口集中区域禁止建设养殖场。在禁止建设区域附近建设的，应按相关规定设置合理的防护距离。

污染物排放管控：

1. 全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉，县级及以上城市建成区加大淘汰 35 蒸吨/

小时以下燃煤锅炉力度。依法依规加快淘汰老旧柴油货车。严格控制施工和道路扬尘污染。禁止露天焚烧秸秆、树枝叶、枯草等产生烟尘污染的农林废弃物。在房屋建筑和市政工程中（不包括居民自建房），全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂。

2. 推进新区、新城、污水直排、污水处理厂超负荷运行等区域生活污水处理设施建设，提高城镇污水处理能力和效能，确保出水水质达标排放，水环境敏感地区污水处理设施排放标准基本达到一级 A 标准。

3. 城镇新区建设同步建设雨水收集利用和污水处理设施。城中村、老旧城区和城乡结合部应当推行污水截流、收集，对现有合流制排水系统逐步实施雨污分流改造 难以改造的，采取截流、调蓄和治理等污染防治措施。

4. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。

5. 禁止向内河水域排放船舶垃圾。

6. 大力推进港口污染防治，强化港口码头堆场扬尘控制。

7. 推动港口船舶绿色发展。实施船舶发动机第二阶段排放标准。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，鼓励有条件的

内河船舶实施液化天然气（LNG）动力系统更新改造，加快港口供电设施建设，协同推进船舶受电设施和港口岸电设施改造，推动船舶靠港使用岸电。推进码头水平运输机械“油改电”和“油改气”改造工作。

8. 具有万吨级以上油品泊位的码头、现有 8000 总吨及以上的油船按照国家标准开展油气回收治理。

9. 该区域有融水县民族卫校大气省控站点，区域环境空气质量需达到改善目标。

环境风险防控：

1. 开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。

2. 涉重金属重点行业企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。

资源开发效率要求：无。

(5) 融水苗族自治县其他重点管控单元

空间布局约束：

1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。

2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周

边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。

污染物排放管控：

1. 强化规划园区施工扬尘、堆场扬尘控制。支持引导重点行业企业节能降碳改造。
2. 完善港区污水集中处理设施和配套管网建设，实现污水集中处理、回用或达标排放。
3. 大力推进港口污染防治，强化码头作业区堆场扬尘控制。
4. 规划产业园区建设应同步完善污水处理设施及管网建设；园区及园区企业主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，确保环境质量达标。
5. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。
6. 禁止向内河水域排放船舶垃圾。
7. 推动港口船舶绿色发展。实施船舶发动机第二阶段排放标准。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，鼓励有条件的内河船舶实施液化天然气（LNG）动力系统更新改造，加快港口供电设施建设，协同推进船舶受电设施和港口岸电设施改造，推动船舶靠港使用岸电。推进码头水平运输机械“油

改电”和“油改气”改造工作。

8. 具有万吨级以上油品泊位的码头、现有 8000 总吨及以上的油船按照国家标准开展油气回收治理。

环境风险防控:

1. 开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。完善区域应急联动机制。

2. 涉重金属重点行业企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。

资源开发效率要求:无。

(6) 融水苗族自治县一般管控单元

空间布局约束:

1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。

3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。

4. 落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。

5. 严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。

污染物排放管控：

木洞国考断面水质需达到国家和自治区下达考核目标。

环境风险防控：无。

资源开发效率要求：无。

3.4.2 区域环境管控要求

<http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml>

柳州市行政审批局文件

柳审批投资核〔2021〕15 号

关于同意变更融水县 110 千伏古楼（城北） 送变电工程项目建设单位的批复

广西电网有限责任公司柳州供电局：

报来《柳州供电局关于变更融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目建设单位的请示》收悉。经研究，现批复如下：

我局于 2020 年 12 月 24 日以《关于融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程项目核准的批复》（柳审批投资核〔2020〕26 号）核准了融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程，项目代码为：2020-450200-44-02-024793，项目单位为广西新电力投资集团融水供电有限公司（以下简称“新电力集团”）。目前，根据南方电网广西电网公司《关于调整新电力集团管制业务固定资产投资建设管理模式的通知》（桂电计〔2021〕20 号）要求，贵局申请将融水县 110 千伏古楼（城北）送变电工程的投资主体由新电力集团变更为广西电网有限责任公司柳州供电局，负责投资项目管理和主体建设责任。

依据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（桂政发〔2018〕35号）有关规定，第三十七条规定，同意将融水县110千伏古楼（城北）送变电工程项目建设单位变更为广西电网有限责任公司柳州供电局。原核准批复的项目投资、建设内容、规模、地点等其它内容不变，相关法律责任由广西电网有限责任公司柳州供电局承担。请凭本批复文件和原批复文件（柳审批投资核〔2020〕26号）依法办理有关手续。



政府信息公开选项：主动公开

抄送：融水县政府，市发改委、自然资源和规划局、生态环境局、应急管理局、本局存档

柳州市行政审批局

2021年9月10日印发

柳州供电局电力调度控制中心

柳供电调函〔2020〕41 号

关于 110kV 城北送变电工程新建变电站命名意见的复函

新电力集团融水县公司：

贵公司《关于征求 110kV 城北送变电工程新建变电站命名意见的函》已收悉，经研究，我中心同意选用“110kV 古楼变电站”（简称“110kV 古楼站”）作为 110kV 城北送变电工程新建变电站的正式命名。

特此函复。

柳州电力调度控制中心

2020 年 4 月 21 日



抄送：计划发展部

柳州市行政审批局文件

柳审环城审字〔2018〕15号

关于 220kV 贝江送变电工程 环境影响报告表的批复

广西电网有限责任公司柳州供电局：

你单位报来《220kV 贝江送变电工程环境影响报告表》（报批稿）收悉。经我局审核，现批复如下：

一、拟建项目工程位于柳州市融水县、融安县，为新建工程。本工程主要建设内容包括：①新建 220kV 贝江变电站。拟建站址位于柳州市融水县融水镇三合村的马鞍山附近一平缓坡地上，主变压器规模终期 $3\times 180\text{MVA}$ ，本期 $1\times 180\text{MVA}$ 。②新建里明～融安 220kV 线路 π 接贝江站 π 接段线路。线路采用两回单回路平行走线，融安侧、里明侧线路长度均约为 20.5 千米。项目总投资 13543 万元，其中环保投资 88.5 万元。

项目总占地面积 4.3541hm^2 ，其中永久占地 3.9509hm^2 ，临时占地 0.4032hm^2 ，新建铁塔 56 基。本工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区及风景名胜区等生态敏感区域。

项目已获得广西电网有限责任公司《关于柳州市融水县 220kV 贝江送变电工程可行性研究调整报告的批复》（桂电计〔2017〕89 号），融水苗族自治县人民政府出具《关于建议将融

水县电业公司原建设变电站站址地块作为 220kV 贝江（融水）变电站站址的函》（融政函[2016]81 号）以及《关于对贝江变 π 接融安-里明 220kV 线路路径走向修改意见的函》（融政函[2016]81 号）；融水苗族自治县国土资源局出具《关于贝江变 π 融安~里明 220kV 线路路径走向的回复意见》。从环境影响角度考虑,同意你单位按照报告表所列的建设项目的地点、性质、规模、采取的环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

二、项目须落实报告表提出的各项环保要求,重点抓好以下环保工作:

（一）加强施工期环境保护管理工作,落实各项生态保护和污染防治措施。变电站工程土石方开挖及回填产生临时弃土施工期间拟将其暂时堆放在站区内的空地内,施工结束后用于站区绿化覆土;产生的废水应收集处理,不得排入沿线地表水体;采取有效防尘、降噪措施,不得扰民。

（二）严格落实防治工频电场、工频磁场污染等环保措施,确保线路及升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值要求。

（三）营运期合理布局噪声源强较大的设备,选择低噪设备,对高噪设备采取减震、隔声、消声等措施,确保升压站厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准。

（四）项目升压站设置有效容积为 60 立方米的事故油池,主变压器事故排油产生的含油污水采用事故油池进行分离,经油水分离处理后回用,剩余废油渣和检修时产生的少量废油均属危险废物,需按 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》要求建设收集临时存放设施,送具有危险废物经营许可证资质

的单位处置。

（五）加强与项目周边公众的沟通，进一步做好电磁辐射的相关解释和宣传工作。

（六）加强环境管理，制定并落实环境保护规章制度，确保环保措施的有效落实。

三、该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，须按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求实施竣工环境保护验收。

四、建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。建设项目的环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核同意后方可建设。

五、建设单位在接到本批复5日内，将批复文件及批准后的《报告表》（报批稿）送达融安县环保局、融水苗族自治县环境保护局，并按规定接受辖区环境保护部门的监管检查。



（信息是否公开：主动公开）

投资项目在线审批监管平台项目代码：2017-450225-44-02-026364
抄送：柳州市环境保护局、融安县环保局、融水苗族自治县环境保护局

柳州市行政审批局

2018年3月30日印发

220kV 贝江送变电工程竣工环境保护验收意见

2020年8月18日，广西电网有限责任公司电网建设分公司主持召开220kV贝江送变电工程竣工环境保护验收会。会议成立了验收工作组，由广西电网有限责任公司电网建设分公司（建设管理单位）、广西电网有限责任公司柳州供电局（建设单位）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（设计单位）、广西送变电建设有限责任公司（施工单位）、广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、广西泰能工程咨询有限公司（环评单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）等有关单位的代表及2位技术专家组成，名单附后。

会前，验收工作组对变电站站址区域及线路沿线进行了现场检查。听取了建设单位和验收调查单位对工程建设情况、验收调查情况及报告编制的主要内容汇报后，经认真讨论和审查，形成意见如下：

一、建设地点及建设内容

1、建设地点

220kV贝江变电站位于柳州市融水苗族自治县融水镇三合村，S204省道东南侧约200m处，线路位于柳州市融水苗族自治县和融安县境内。

建设内容

(1)新建220kV贝江变电站工程：本期新建主变 1×180 MVA，终期 3×180 MVA，全户外布置；220kV出线本期2回，终期6回；110kV出线本期9回，终期13回。无功补偿装置本期装设1组（ 4×10 ）Mvar并联电容器，终期3组。

(2)新建贝江站 π 接里明~融安220kV线路工程：新建线路采用两条单回线路平行走线，其中融安侧线路长度为18.708km，新建杆塔49基；里明侧线路长度为18.915km，新建杆

塔 46 基。

3、建设过程及环保审批情况

项目环境影响报告表由广西泰能工程咨询有限公司编制，2018 年 3 月 30 日，柳州市行政审批局以柳审环城审字（2018）15 号文对该项目环境影响报告表予以批复。

工程总投资 13653 万元，其中环保投资 90 万元。

工程于 2018 年 11 月开工建设，2020 年 5 月竣工并调试运行。

二、工程变动情况

本期工程基本按照环评批复的工程内容建设，工程无重大变动。

三、环境保护措施落实情况

本期工程建设单位、设计单位及施工单位较好的执行了环境保护要求，环境保护措施得到落实，建设及调试运行期无环境投诉、违法或处罚记录。

四、工程建设对环境的影响

（1）生态影响

通过现场调查，本期验收项目建设与调试运行期落实了生态环境保护措施，未对生态环境造成不利影响。

（2）电磁环境

本期验收项目变电站、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度符合相应验收标准要求。

（3）声环境

本期验收项目变电站厂界、线路及声环境敏感目标处的噪声监测值符合相应验收标准要求。

（4）固体废物

本期验收项目施工期及调试运行期产生的固体废物得到妥善处置；变电站修建有容量满足标准要求事故油池，变压器可能产生的废油经收集后交由有资质单位处置，不会对环境产生不

利影响。

(5) 其他环境影响

本期工程施工期未对大气环境、水环境产生不利影响；调试运行期间，值守人员产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清理，不外排。

(6) 环境管理

建设单位设置了环保工作管理岗位，履行了环境管理职责。

五、验收结论

220kV 贝江送变电工程落实了环评报告表及批复文件的要求，在设计、施工和调试运行阶段均采取了有效措施控制对环境的影响，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

验收工作组：

张友斌

麻燕庆

王佑林

廖国建

李本仁

简军

钟青

肖什葵

齐继

海星

超超

2020年8月18日

柳州市行政审批局文件

柳审环城审字〔2017〕20号

关于融水苗族自治县水利电业有限公司 融水县 110kV 西廓输变电工程 环境影响报告表的批复

融水苗族自治县水利电业有限公司：

你公司报来的《融水县 110kV 西廓输变电工程环境影响报告表》报批稿收悉。经我局审核，现批复如下：

一、该项目位于融水县西廓村，本期工程为新建 110kV 都郎至西廓线路，线路起自都郎电站升压站，终于 110kV 西廓变电站，线路采用单回架设，线路全长 38 千米，该项目建设主变容量 1×63 兆伏安，终期主变容量为 2×63 兆伏安，变电站电压等级为 110 千伏、35 千伏和 10 千伏三级，110 千伏出线 1 回，35 千伏出线 6 回，10 千伏出线 6 回。

二、本项目总投资为 4656.98 万元，环保投资 78 万元。

三、项目已经取得广西水利电业有限公司项目立项批复（桂水电司供计〔2007〕428 号），从环境影响角度分析，同意你单位按报告表中所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护对策措

施及以下述要求进行项目建设。

四、项目须落实报告表提出的各项环保要求，重点抓好以下环保工作：

(一)做好施工期噪声、扬尘污染防治工作，禁止在中午(12:00至14:30)、夜间(22:00至次日6:00)进行超过声环境质量标准的机械作业，其他时段进行施工，须采取有效的隔声降噪措施确保各施工阶段主要噪声源噪声限值达到GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》中的相关要求。确因抢修、抢险和施工技术需要连续作业的须提前5日向辖区环境保护局申报，得到辖区环境保护局证明，并提前2日公告周围居民；对周围环境敏感点设置临时性防治理噪声污染的隔声屏障，以减轻施工噪声对周围环境的影响；严格遵守HJ/T393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》，做好扬尘防治工作；落实建筑垃圾处置场地，建筑垃圾做到及时清运处置。

(二)项目投入使用后，产生的污染主要是电磁辐射污染环境，严格落实防治措施，确保变电站周边和线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4kV/m及0.1mT公众曝露控制限值要求，且符合《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ/24-2014)规定的标准要求。

(三)项目运行期间，对主变压器等产生主要噪声的设备采取有效的隔声、降噪措施，确保变电站场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中2类标准要求。

(四)确保变电站工作人员生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

(五)变电站营运期固体废物主要为工作人员的生活垃圾、主变压器事故排油时产生的少量废油渣。工作人员的生活垃圾经

站内垃圾筐收集后由环卫部门定期清运处理；废油渣由有资质的危险废物处置单位处置。

三、环保设施和措施必须严格执行“三同时”制度，按《广西壮族自治区建设项目环境监察办法（试行）》要求，项目开工前必须向柳州市环境监察支队进行开工备案。按照国家环保总局第13号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，项目建成后，须及时向我局提出申请竣工环保验收，办理项目竣工环保验收手续。

四、项目的性质、规模、地点、建设工艺、污染防治措施、防止生态破坏的措施发生重大变动的，须重新报批建设项目的环评文件。建设项目自环评文件批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局审核同意后方可建设。

五、建设单位在接到本批复5日内，将《报告表》（报批稿）及本批复文件分别送达融水县环境保护局。



（信息是否公开：主动公开）

抄送： 柳州市环境保护局

融水县环境保护局

柳州市行政审批局

2017年2月24日印发

融水县 110kV 西廓输变电工程 竣工环境保护验收意见

2022 年 11 月 24 日，广西新电力投资集团融水供电有限公司主持召开融水县 110kV 西廓输变电工程竣工环境保护验收会。会议成立了验收工作组，由广西新电力投资集团融水供电有限公司（原融水苗族自治县水利电业有限公司，建设单位）、广西玉林水利电力勘测设计研究院（变电站设计单位）、贺州市华彩电力设计咨询有限责任公司（线路设计单位），三江侗族自治县三江电力有限责任公司（变电站施工单位），汉江水利电力(集团)有限责任公司（线路施工单位），广西正远电力工程建设监理有限责任公司（监理单位）、深圳市昱龙珠环保科技有限公司（环评单位）、湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）等有关单位的代表及 2 位技术专家组成，名单附后。

会前，验收工作组观看了本工程相关视频、图片资料，听取了建设单位和验收调查单位对建设项目建设情况、验收调查情况及报告编制的主要内容汇报后，经认真讨论和审查，形成意见如下：

一、项目基本情况

1、建设地点

本项目位于广西壮族自治区柳州市融水苗族自治县境内。

2、建设内容

（1）新建 110kV 西廓变电站工程

本期新建 1#主变 $1 \times 63\text{MVA}$ ，主变户外布置；110kV 出线本期 1 回；无功补偿装置本期装设容量为 $(2 \times 6) \text{Mvar}$ 。

（2）新建 110kV 都郎（新荣地变电站）~西廓线路工程

新建线路路径全长 33.319km，其中单回线路路径长 30.424km，新建单回塔 79 基；双回线路路径长 2.895km（与 110kV 西滚线共塔架设），新建双回塔 14 基（1#~14#）。

3、建设过程及环保审批情况

2017 年 2 月，深圳市昱龙珠环保科技有限公司编制完成《融水县 110kV 西廓输变电工程环境影响报告表》，2017 年 2 月，柳州市行政审批局以柳审环城审字〔2017〕20 号文对本项目环境影响评价文件予以批复；

建设项目总投资 4656.98 万元，其中环保投资 78 万元。

建设项目于 2007 年 10 月开工建设，2015 年 6 月竣工并调试运行。

二、工程变动情况

本项目基本按照环评批复的工程内容建设，工程无重大变动。

三、环境保护措施落实情况

本项目环境保护措施得到落实，建设及环境保护设施调试期无环境投诉、违法或处罚记录。

四、工程建设对环境的影响

（1）生态影响

通过现场调查，项目建设与环境保护设施调试期落实了生态环境保护措施，未对生态环境造成不利影响。

（2）电磁环境

变电站、线路及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度符合相应验收标准要求。

（3）声环境

变电站厂界、线路及声环境敏感目标处的噪声符合相应验收标准要求。

（4）固体废物

本项目施工期及环境保护设施调试期产生的固体废物得到妥善处置。

（5）环境风险

变电站修建有容量满足要求的事故油池，事故状态下可能产生的废油经收集后交由有资质单位处置，环境风险可控。

（6）其他环境影响

本项目施工期未对大气环境、水环境产生不利影响；环境保护设施调试期，值守人员产生的生活污水经站内化粪池处理后定期清理，不外排。

（7）环境管理

建设单位设置了环保工作管理岗位，履行了环境管理职责。

五、验收结论

融水县 110kV 西廓输变电工程落实了环评报告表及批复文件

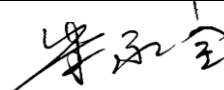
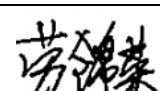
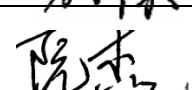
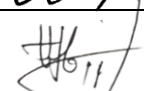
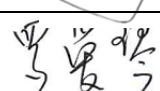
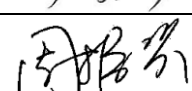
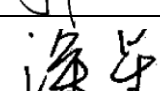
的要求，在设计、施工和环境保护设施调试期阶段均采取了有效措施控制对环境的影响，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

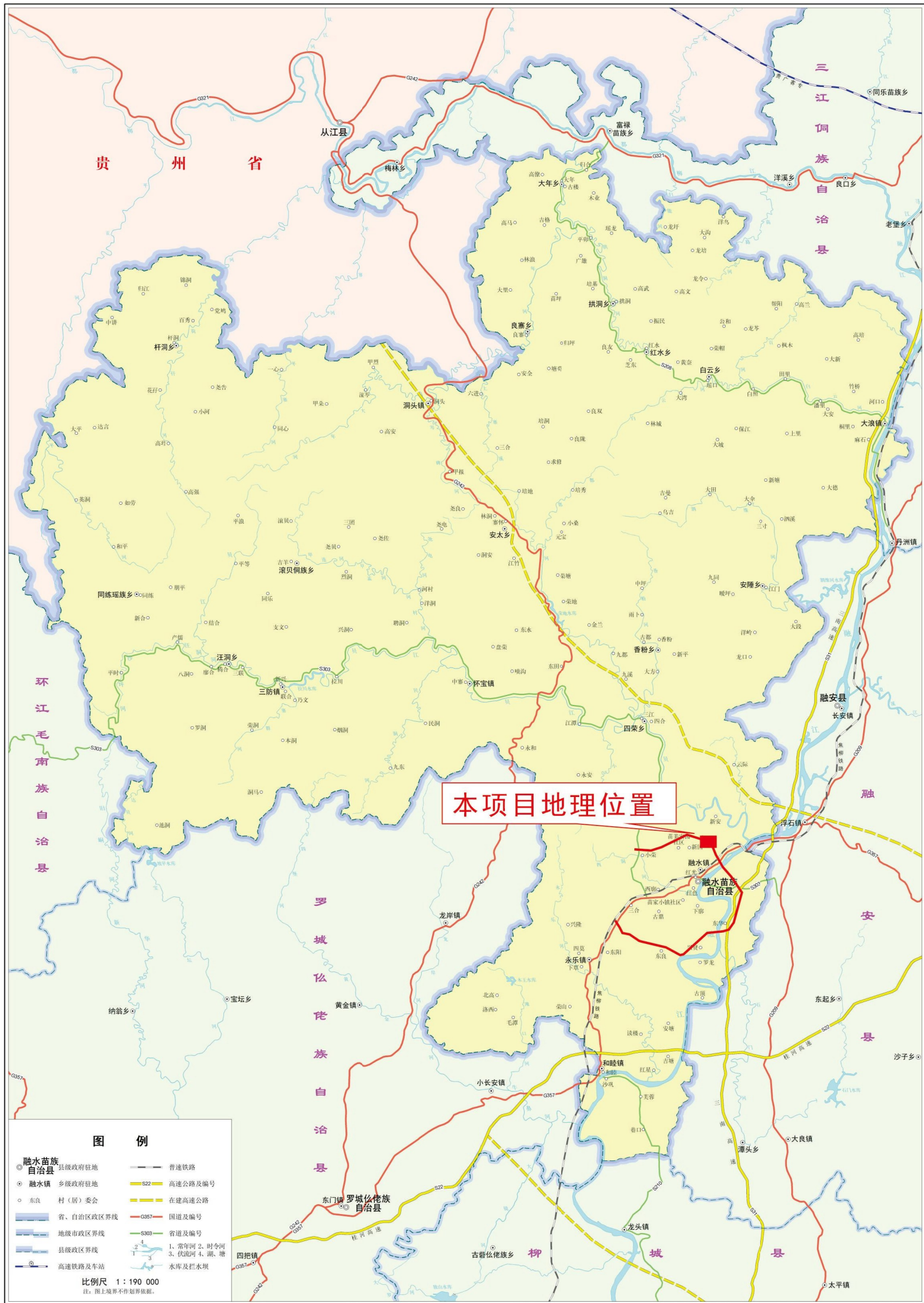
验收工作组：

黄昆 廖燕庆 杨仕成 岑承全
周振东 阮杰 劳锦荣 郑明
涂星 罗爱琴

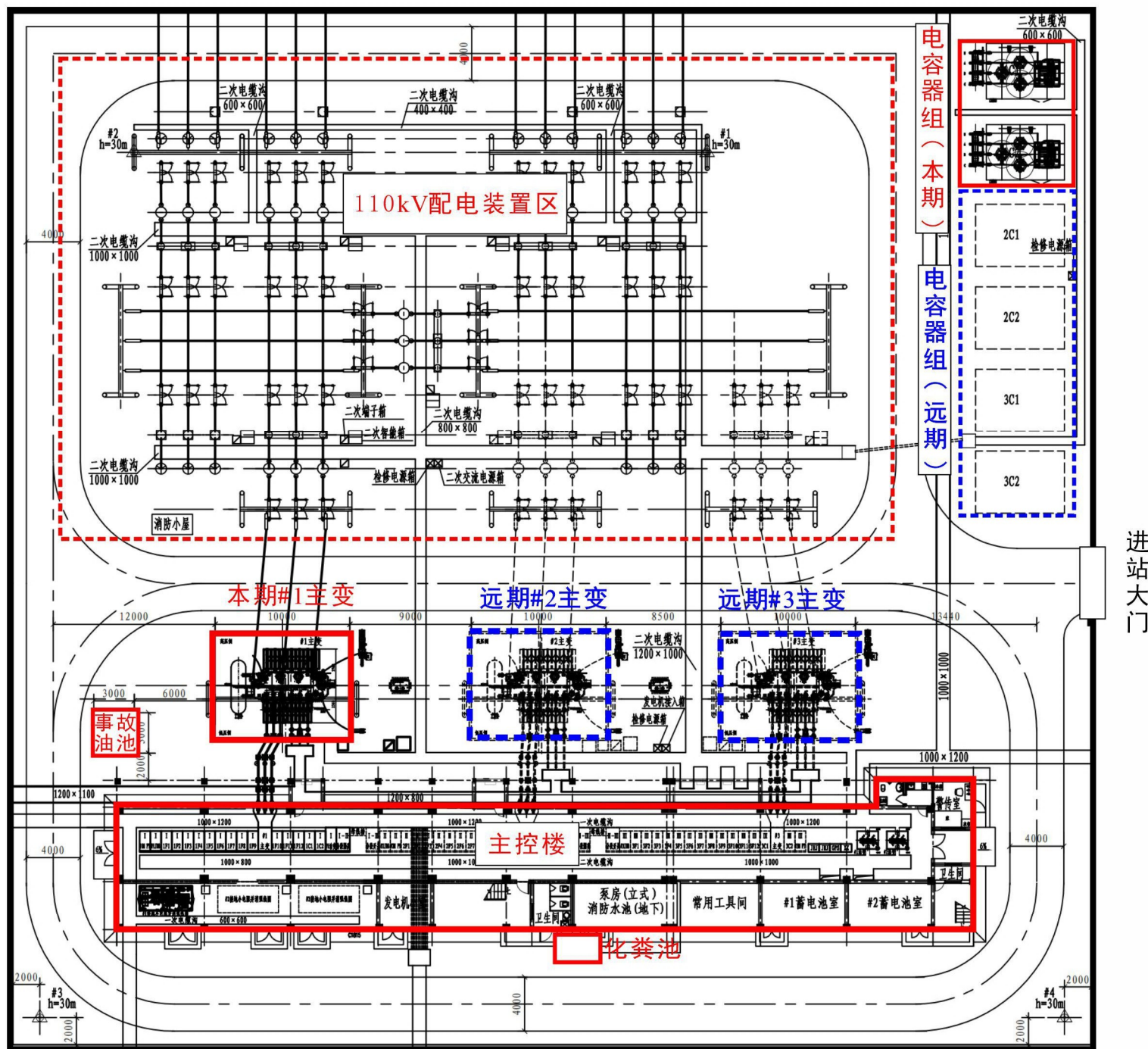
2022 年 11 月 24 日

融水县 110kV 西廊输变电工程竣工环境保护验收组成员表

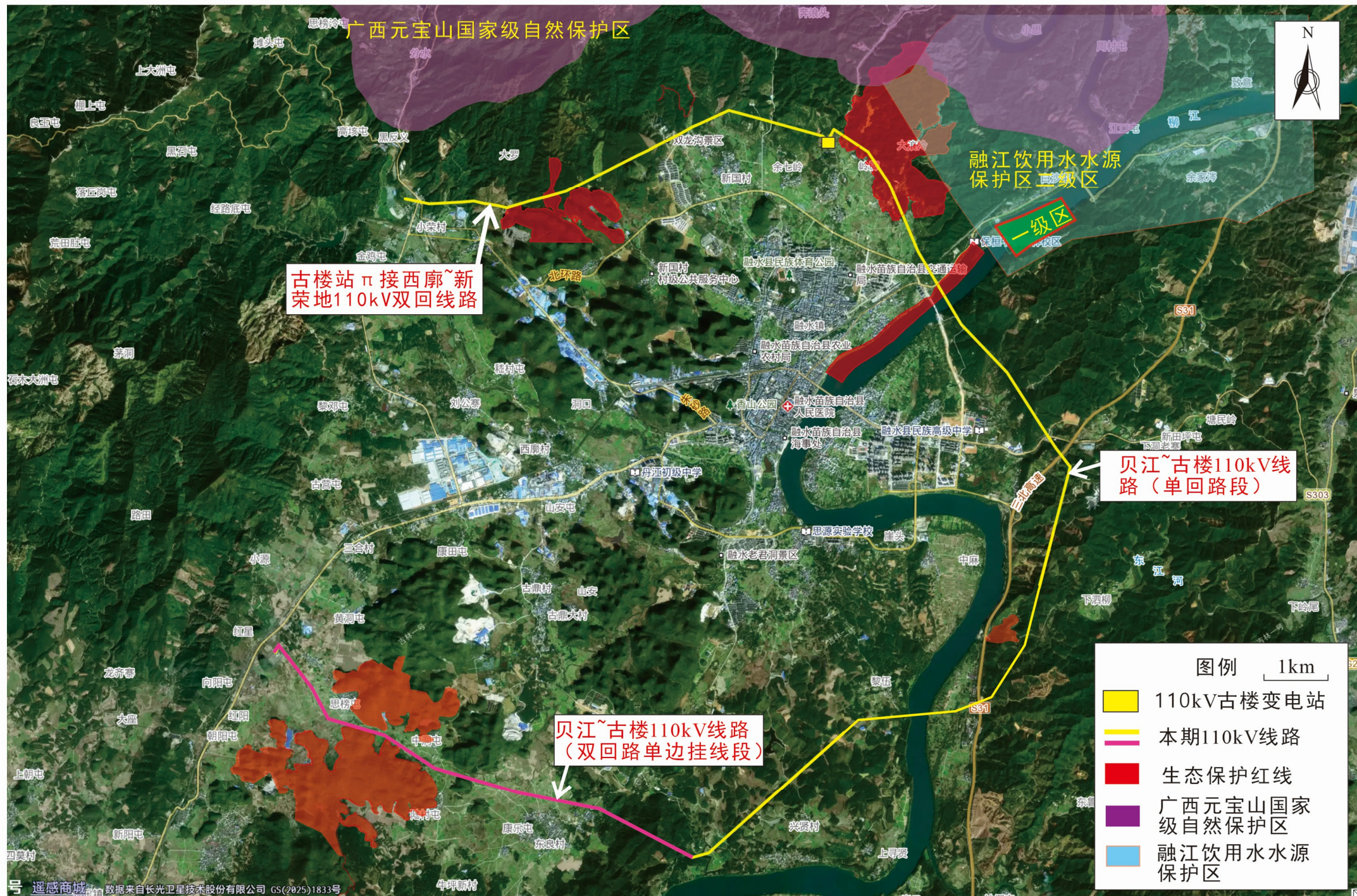
序号	姓名	单位	签名	备注
1	苏 晨	广西新电力投资集团融水供电有限公司		建设单位
2	廖燕庆	广西辐射环境监督管理站		技术专家
3	卢德雄	广西辐射环境监督管理站		技术专家
4	朱永全	广西玉林水利电力勘测设计研究院		变电站设计单位
5	黎 明	贺州市华彩电力设计咨询有限责任公司		线路设计单位
5	劳锦荣	三江侗族自治县三江电力有限责任公司		变电站施工单位
6	阮 杰	汉江水利电力(集团)有限责任公司		线路施工单位
7	姚广才	广西正远电力工程建设监理有限责任公司		监理单位
8	罗爱琴	深圳市昱龙珠环保科技有限公司		环评单位
9	周振兴	湖北君邦环境技术有限责任公司		验收调查单位
11	涂 星	湖北君邦检测技术有限公司		验收监测单位



附图1 项目地理位置示意图



附图2 变电站平面布置图



附图3 本项目线路路径图

融水苗族自治县融水镇新国村古楼屯



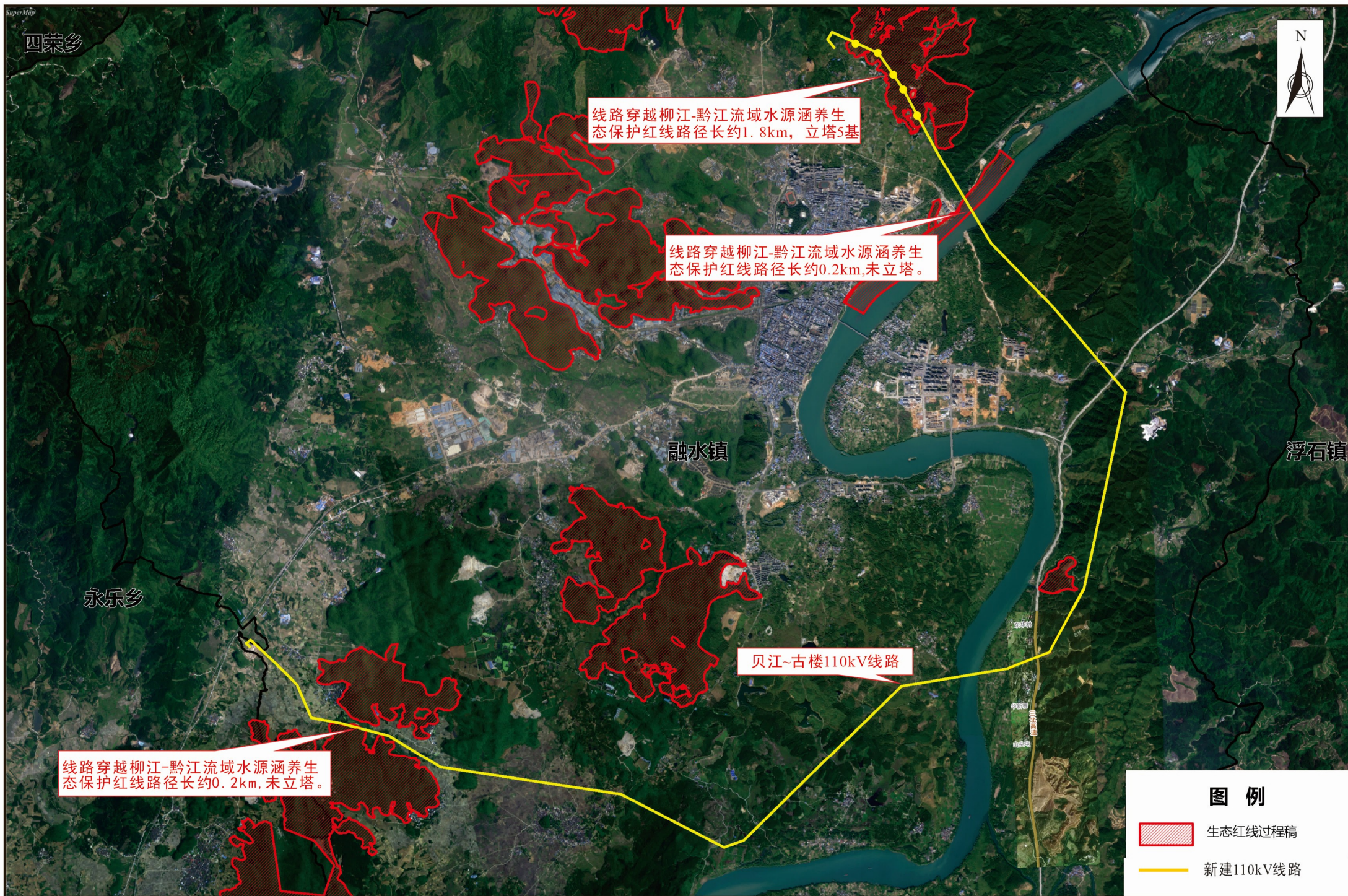
附图4-1 变电站周边环境保护目标示意图



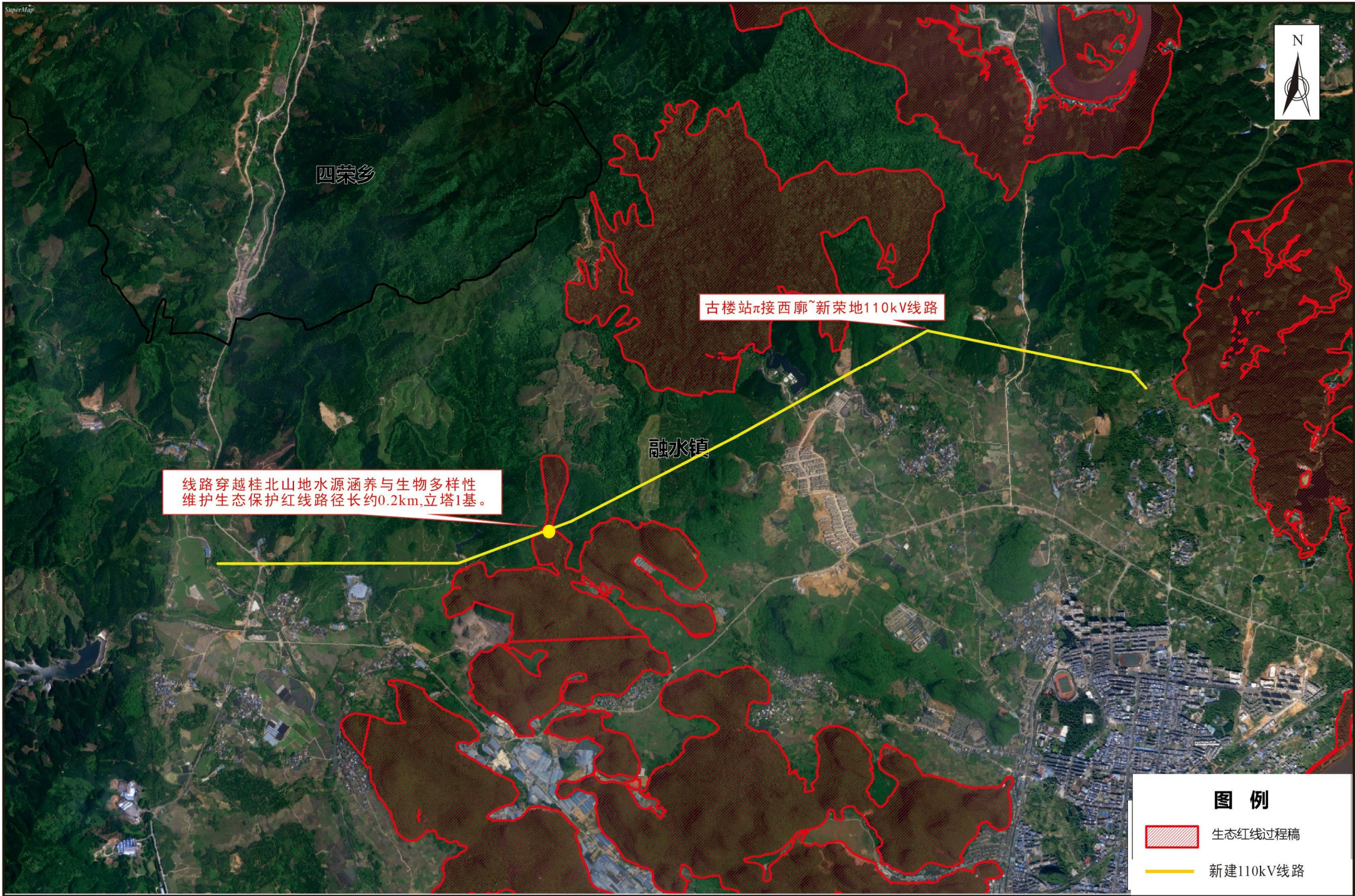
附图4-2 本项目输电线路与环境保护目标相对位置关系图



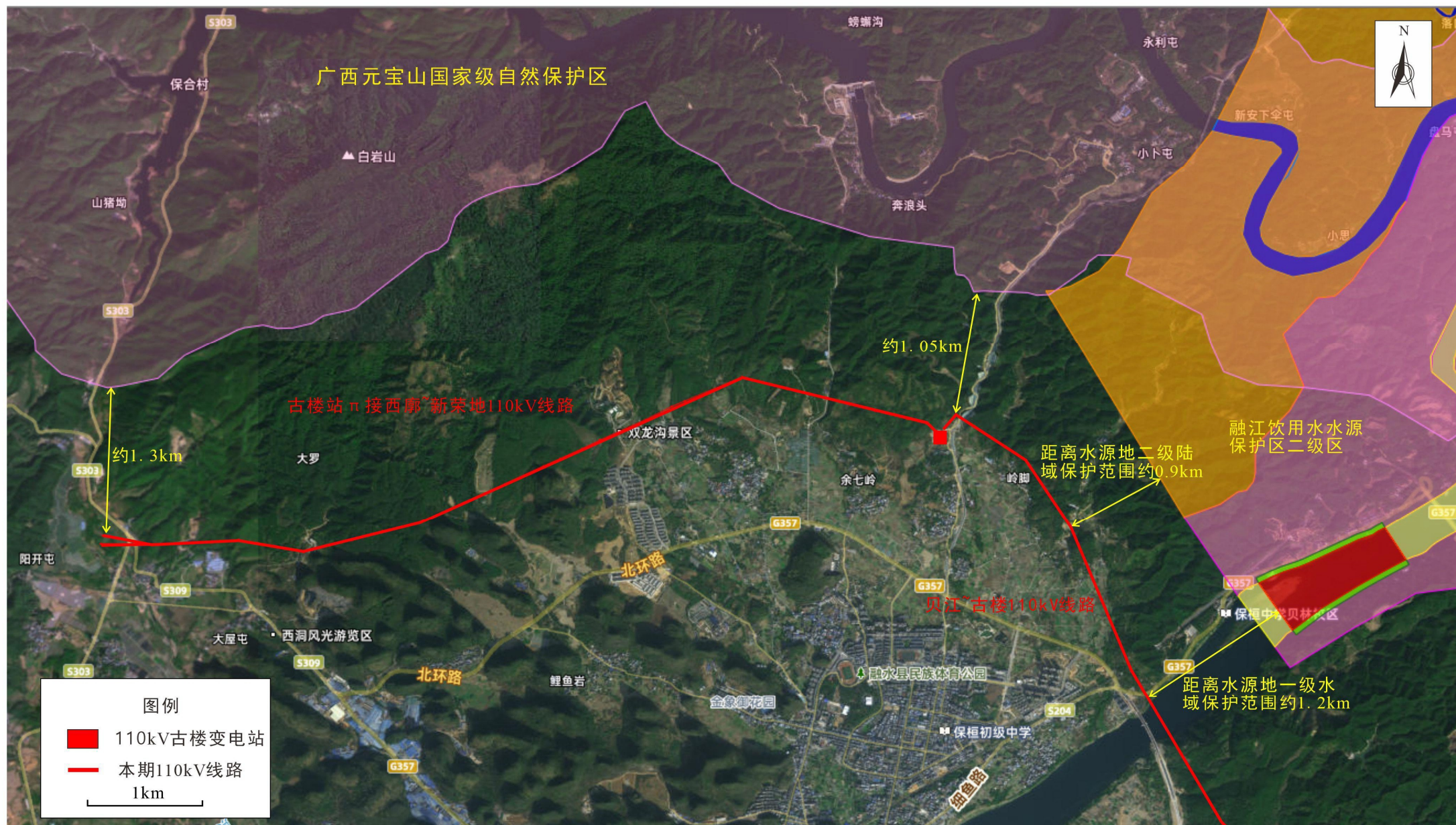
附图4-3 本项目输电线路与环境保护目标相对位置关系图



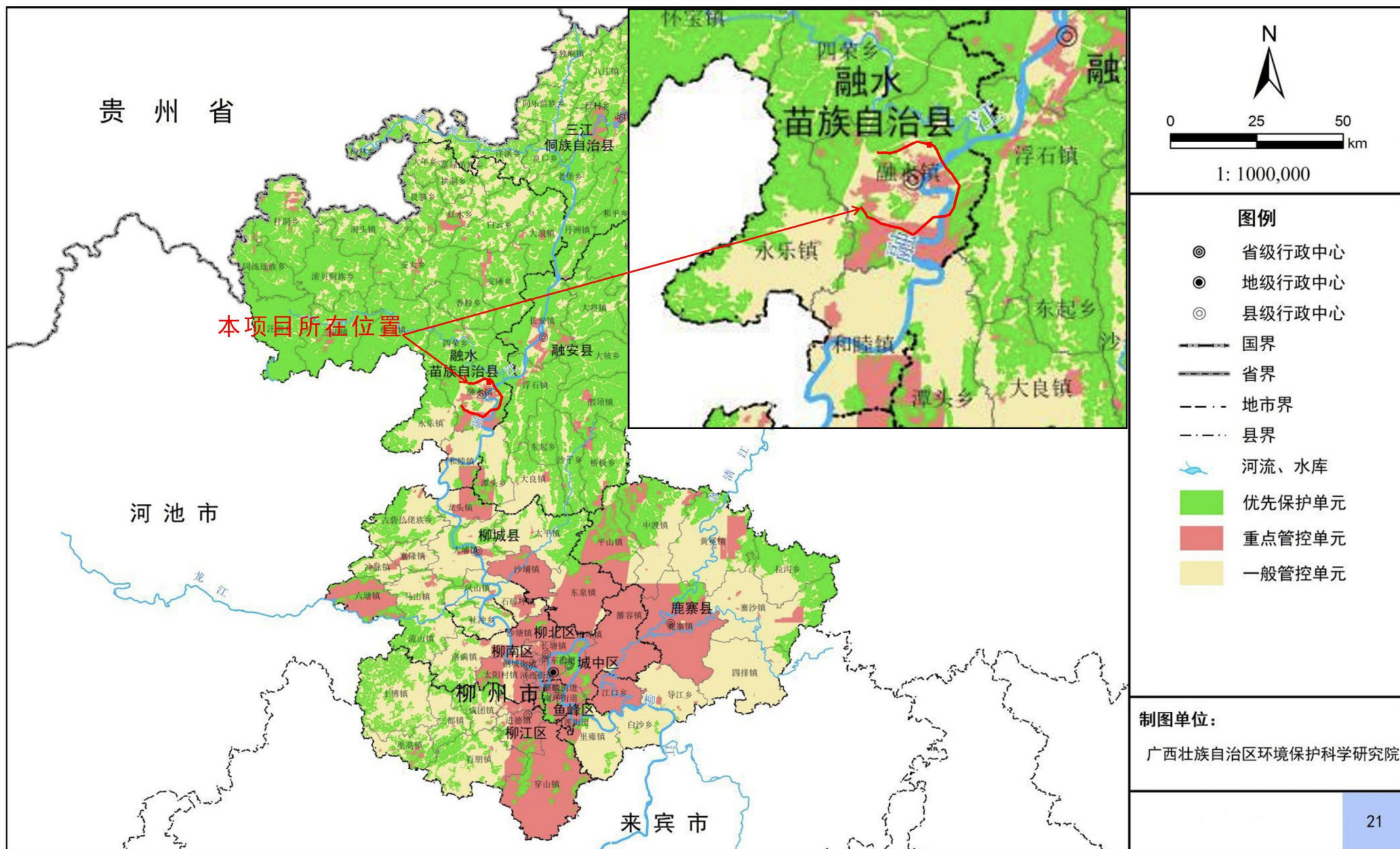
附图5-1 本项目线路与生态保护红线相对位置关系示意图



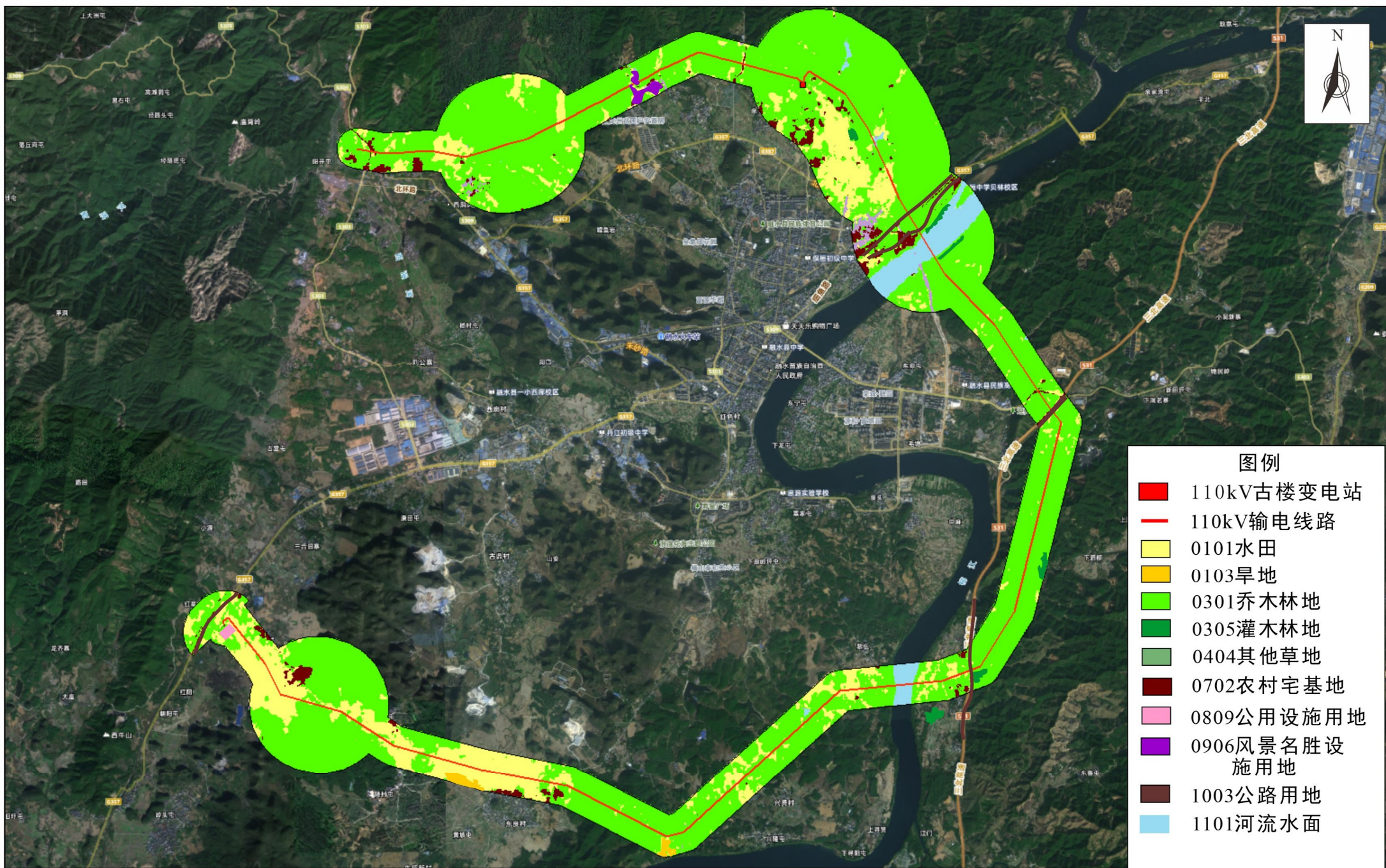
附图5-2 本项线路与生态保护红线相对位置关系示意图



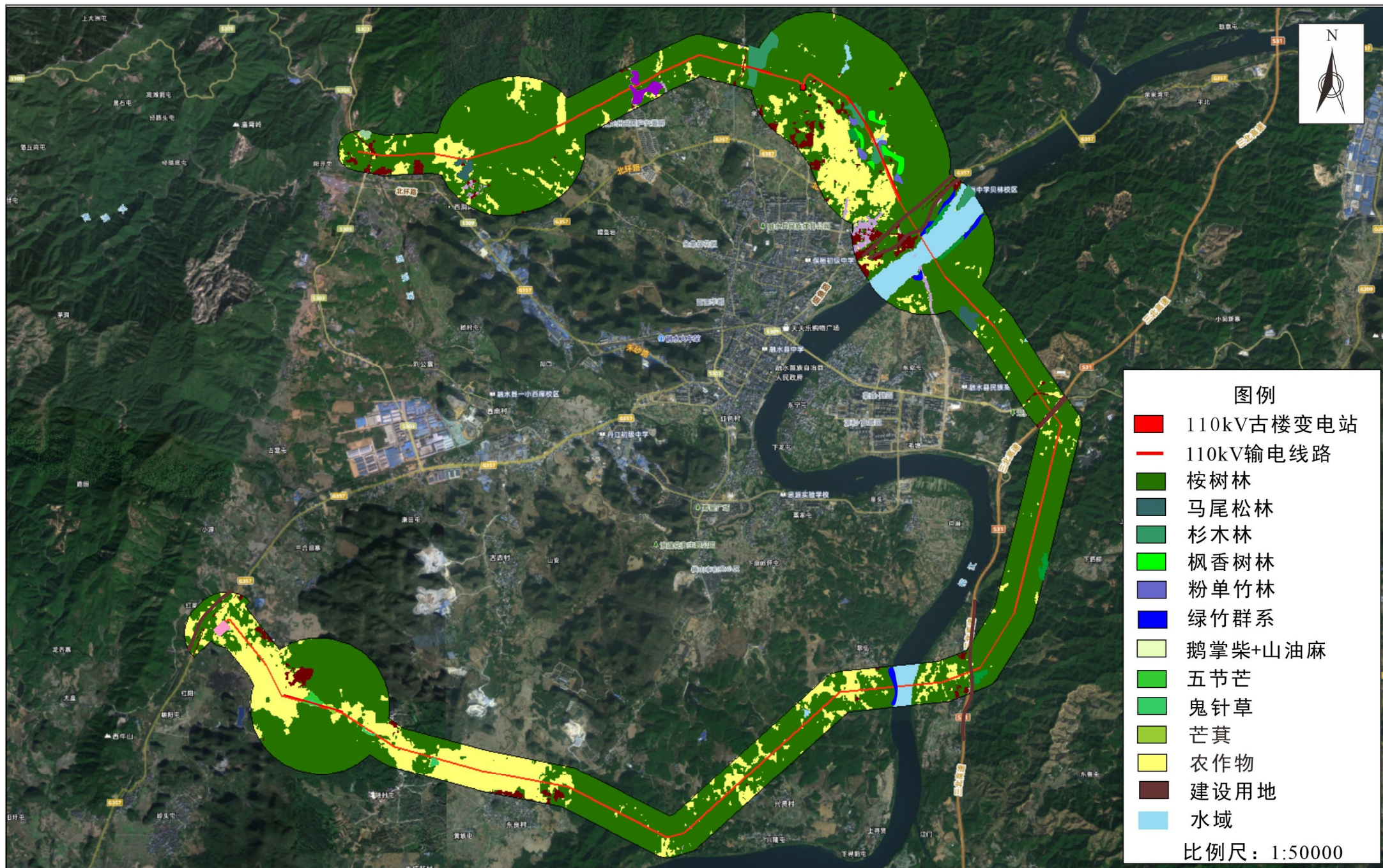
附图6 项目与周边生态环境敏感区相对位置关系示意图



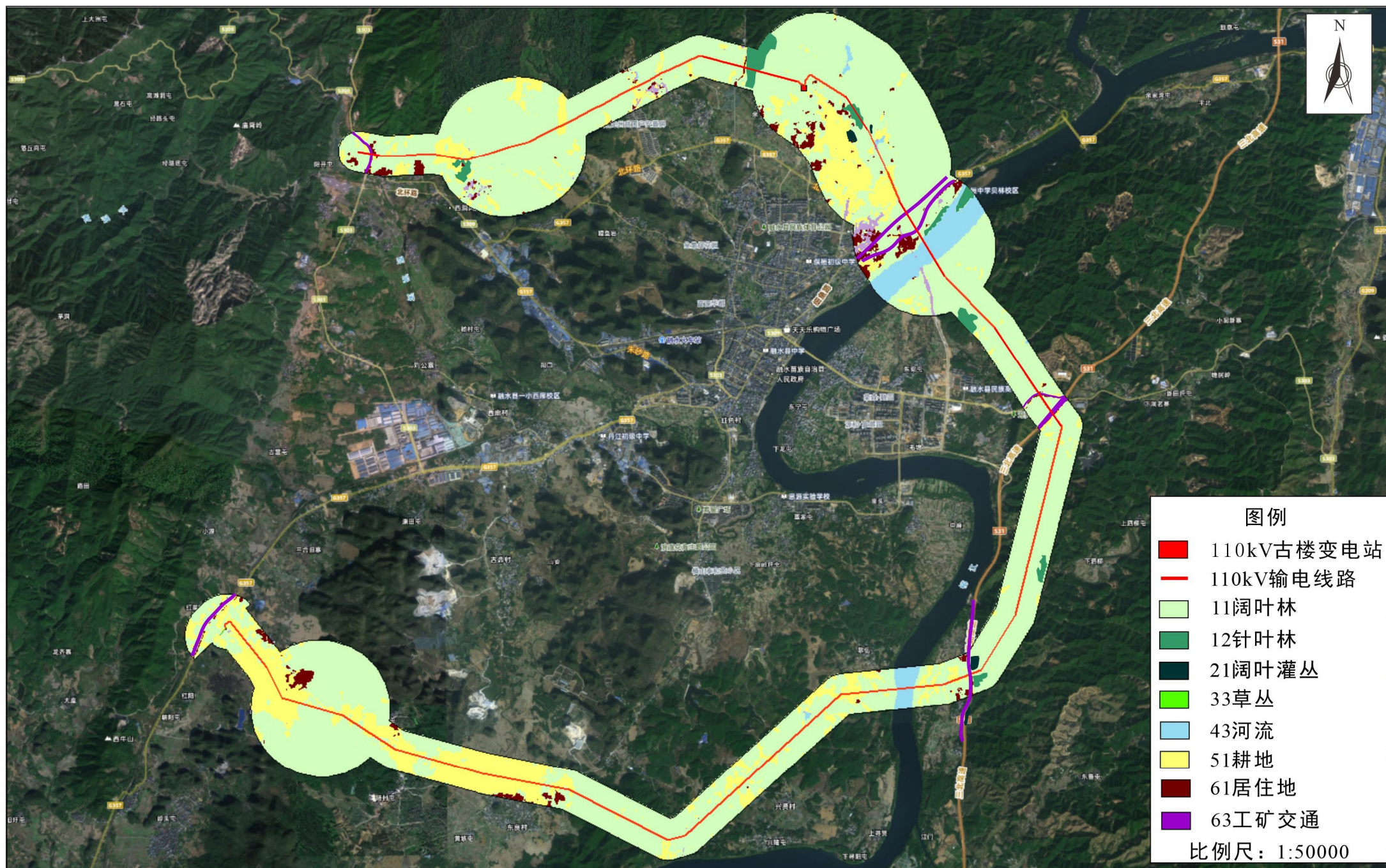
附图7 项目与柳州市环境管控单元区划相对位置关系示意图



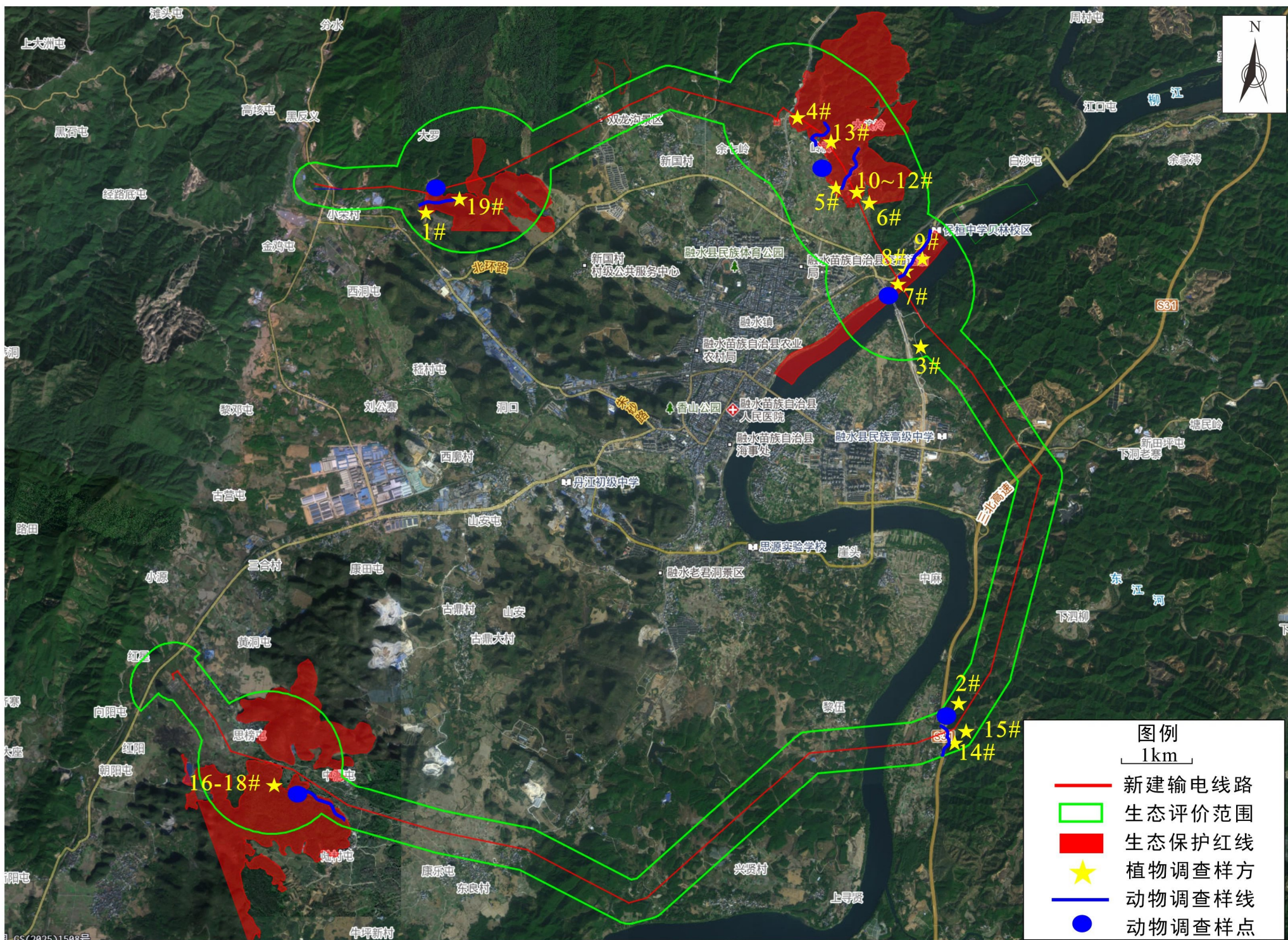
附图8 项目评价范围内土地利用现状图



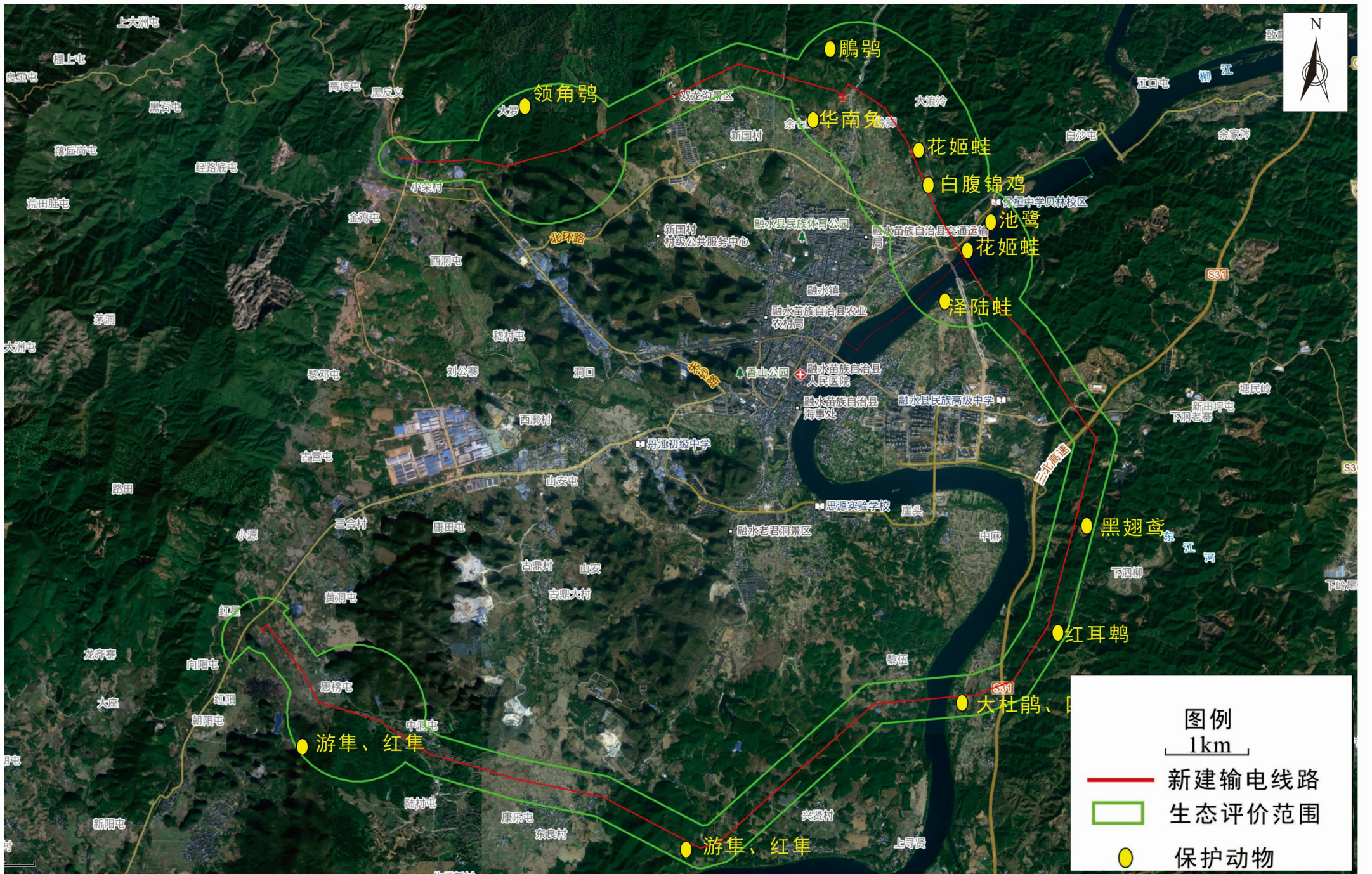
附图9 项目评价范围内植被覆盖类型图



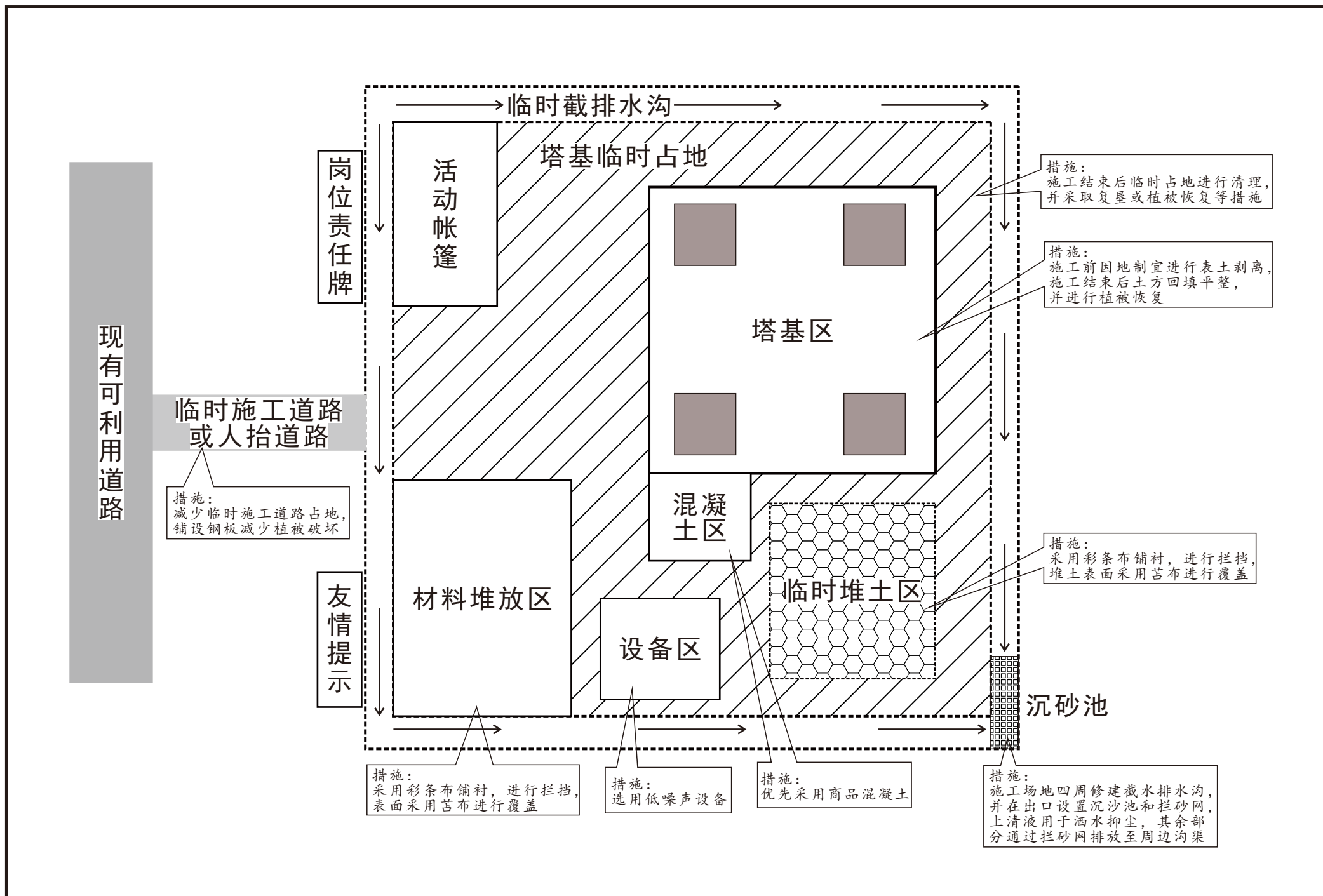
附图10 项目评价范围内生态系统类型图



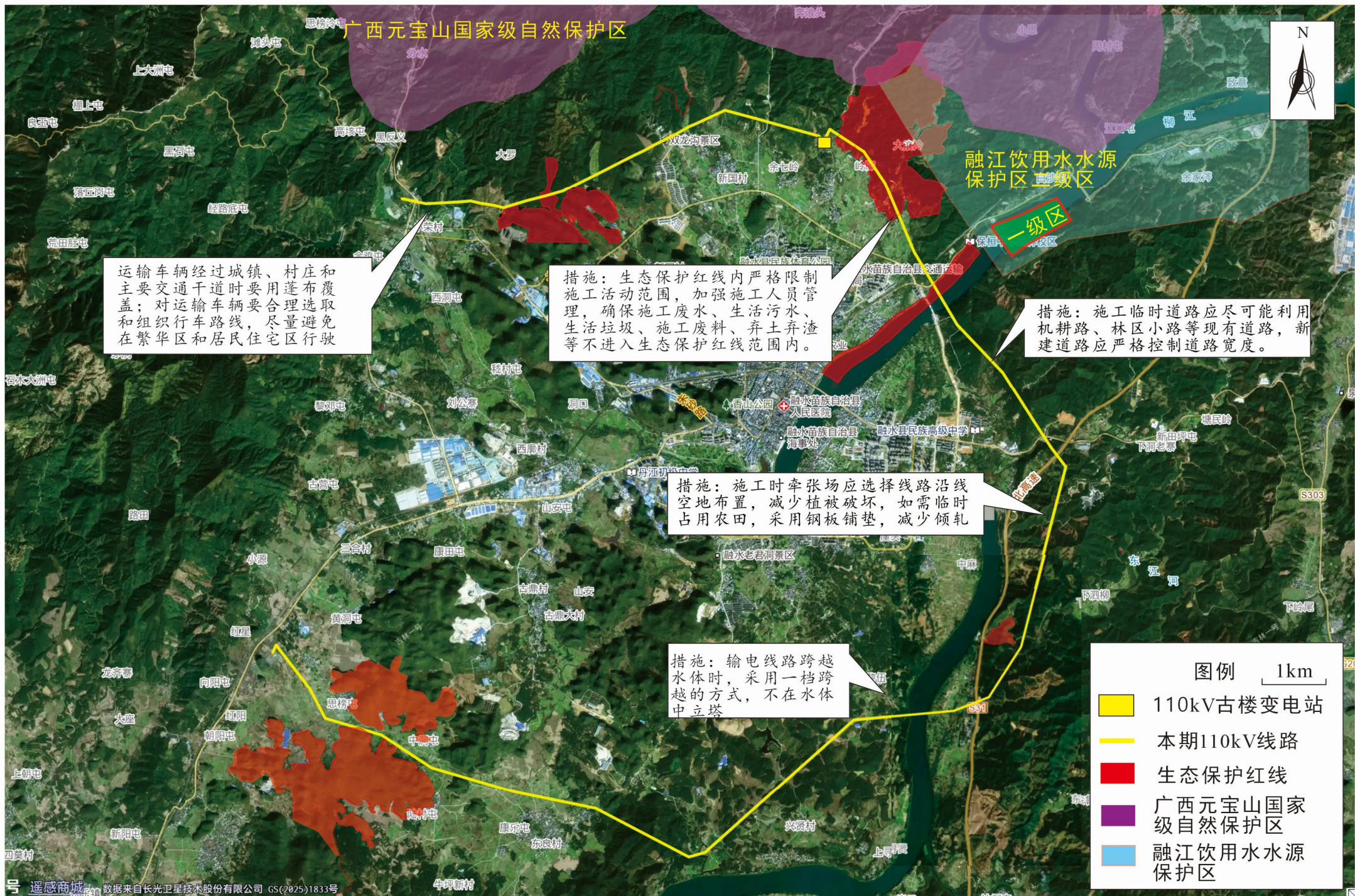
附图11 调查样方、样线分布图



附图12 生态保护目标空间分布图



附图14 本项目输电线路塔基生态环境保护措施布置示意图



附图15 新建线路沿线生态环境保护措施布置示意图

附图8 杆塔一览图



1C1W2-ZM1

1C1W2-ZM1单回路直线塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高		正 面	侧 面		
41.35	36	7228.95	5748	5748	320 m	500 m



1C1W2-ZM2

1C1W2-ZM2单回路直线塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔开开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
44.4	39	8157.3	6448	6448	432 m	600 m
47.4	42	8798	7288	7288	400 m	600 m



1C1W2-ZM3

1C1W2-ZM3单回路直线塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高		正 面	侧 面		
56.6	51	11230.5	8542	8542	468 m	800 m



1C1W2-J1

1C1W2-J1 (0° ~ 20°) 单回路转角塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
33.5	27	7626.4	5910	5910	350 m	600 m

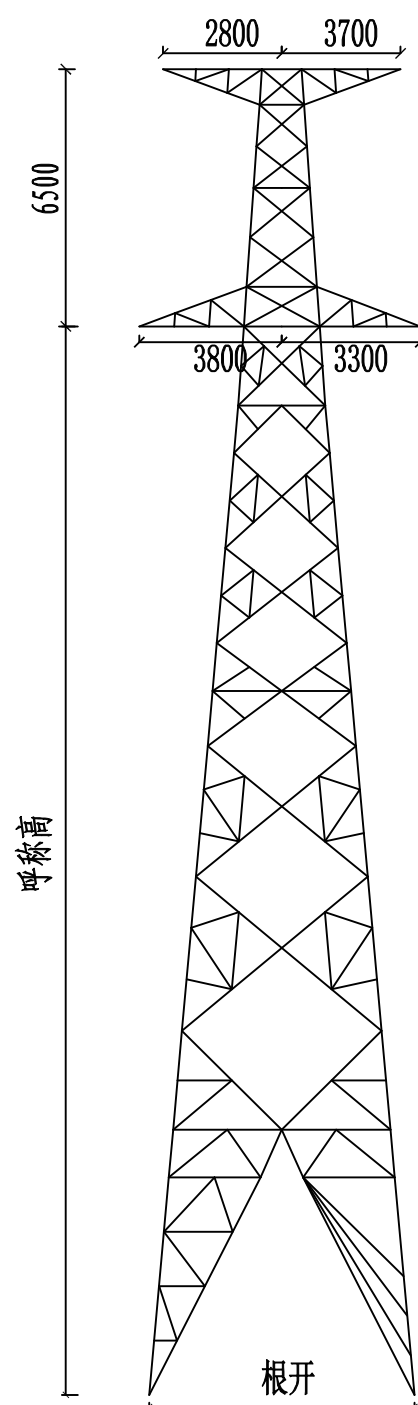


1C1W2-J2

1C1W2-J2 (20° ~ 40°) 单回路转角塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高		正 面	侧 面		
33.5	27	8543.4	6100	6100	350 m	600 m

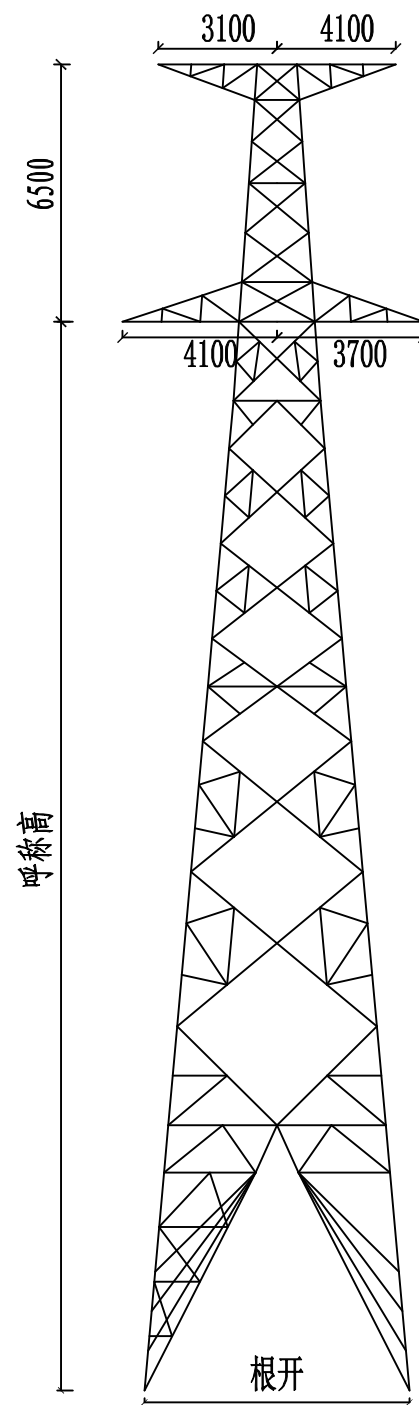
 广西聚源供电设计有限责任公司				110kV城北送变电工程		综合部分 可研设计	
批准	王德柳	校核	赵上波	杆塔一览表(一)			
审查	容会肖	设计	尹靖友				
日期	2019.10	比例		图号	X2019019K-A-27	第 张	共 张

附图8 杆塔一览表



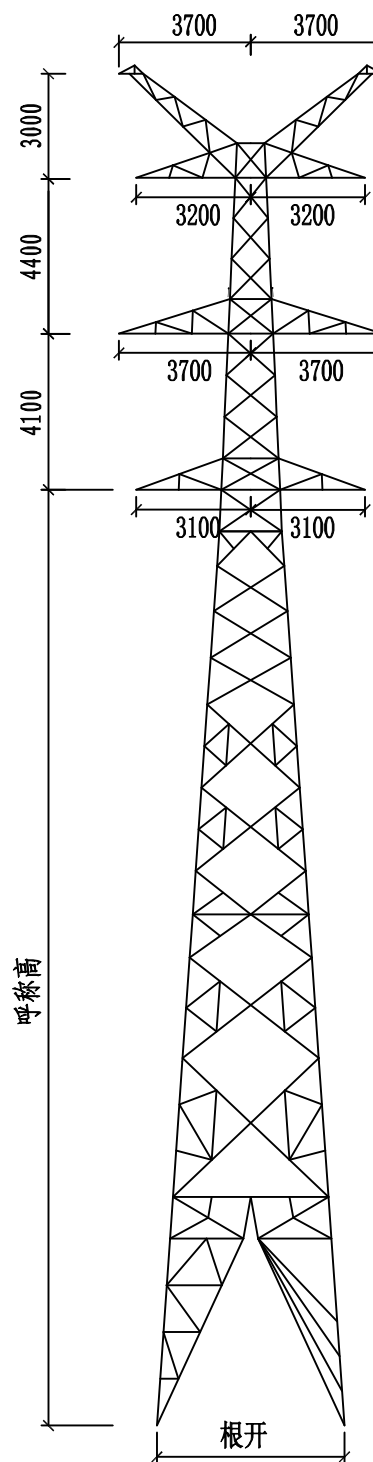
1C1W2-J3

1C1W2-J3(40°~60°)单回路转角塔						
铁塔高度(m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开(mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高		正 面	侧 面		
33.5	27	9660.6	6900	6900	350 m	600 m



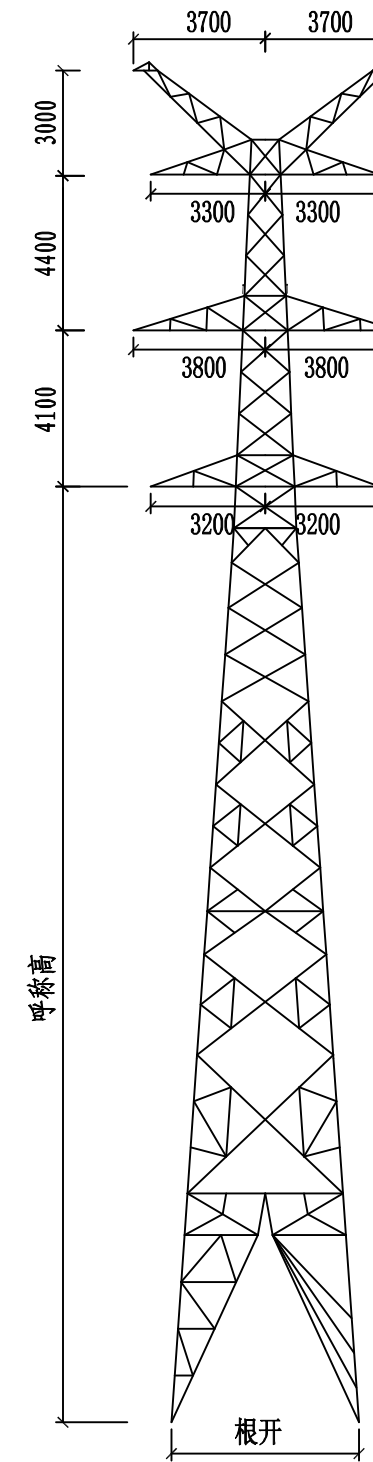
1C1W2-J4

1C1W2-J4(60°~90°)单回路转角终端塔					
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面	
24.5	18	8049.2	5330	5330	350 m
33.5	27	10794.1	6920	6920	
					600 m



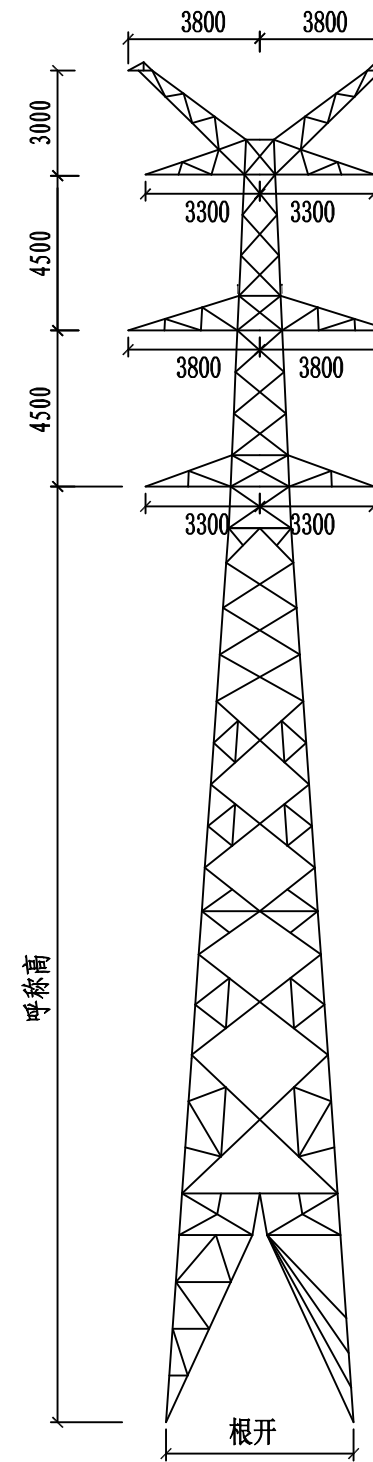
1C2W2-Z1

1C2W2-Z1 双回路直线塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平档距	垂直档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
41.5	30	8812.6	5822	5822	346 m	500 m
44.5	33	9337.7	6242	6242	330 m	500 m
47.5	36	9463.2	6662	6662	320 m	500 m



1C2W2-Z2

1C2W2-Z2双回路直线塔						
铁塔高度（m）		钢材用量	铁塔根开（mm）		水平	垂直
全高	呼称高	（kg）	正 面	侧 面	档距	档距
47.5	36	9463.24	6662	6662	432 m	500 m
50.5	39	10451.39	7072	5822	400 m	500 m

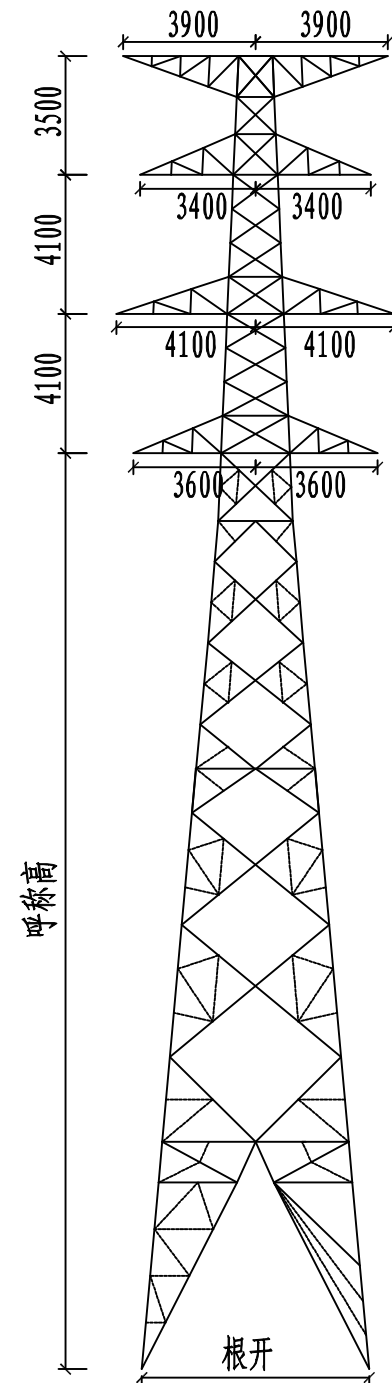


1C2W2-Z3

1C2W2-Z3双回路直线塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
60.0	48	14115.69	8332	8332	486 m	800 m
63.0	51	14932.41	8732	8732	460 m	800 m

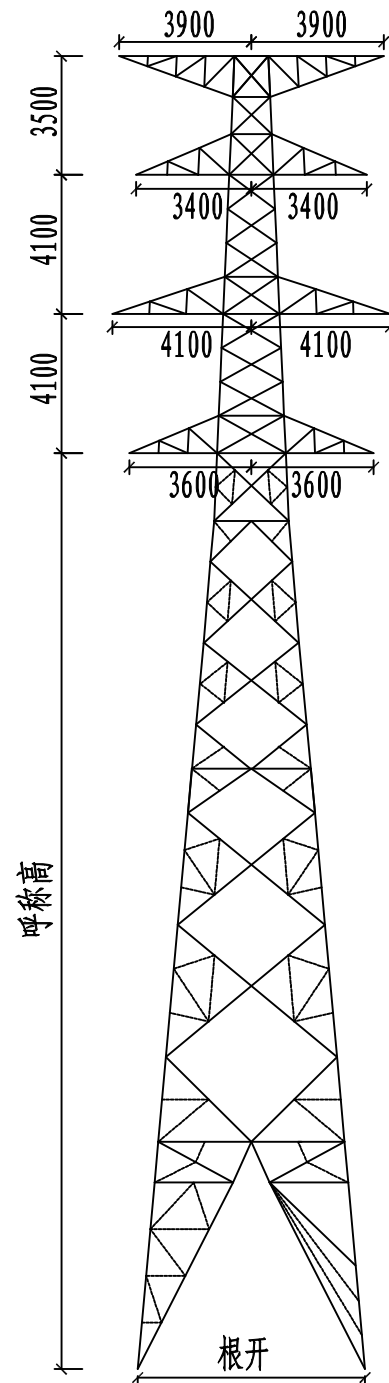
 广西聚源供电设计有限责任公司				110kV城北送变电			工程		综合部分		
				可研设计							
批准	文德柳		校核	赵上波		杆塔一览表(二)					
审查	容会肖		设计	尹靖友							
日期	2019.10		比例			图号	X2019019K-A-28			第 张	共 张

附图8 杆塔一览图



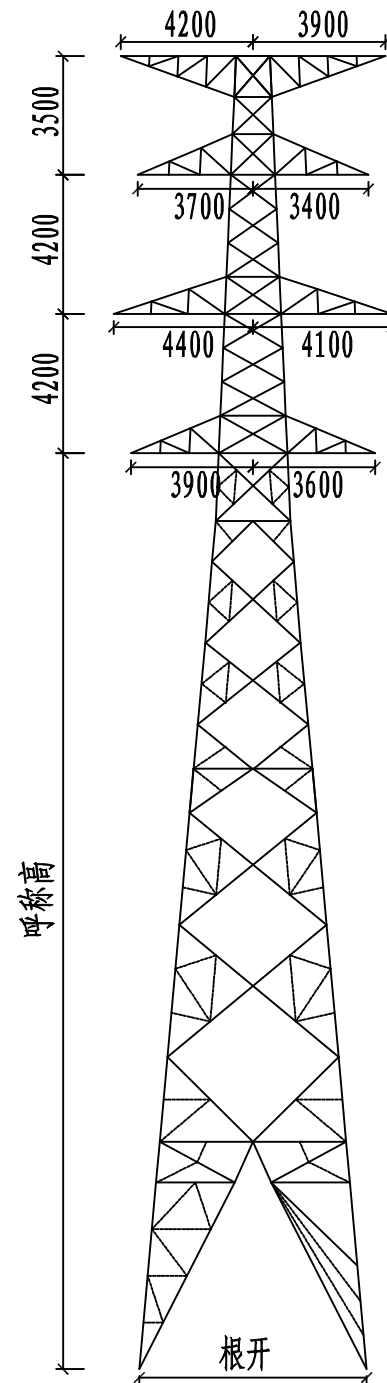
1C2W2-J1

铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
38.7	27	10896	6680	6680	350 m	600 m



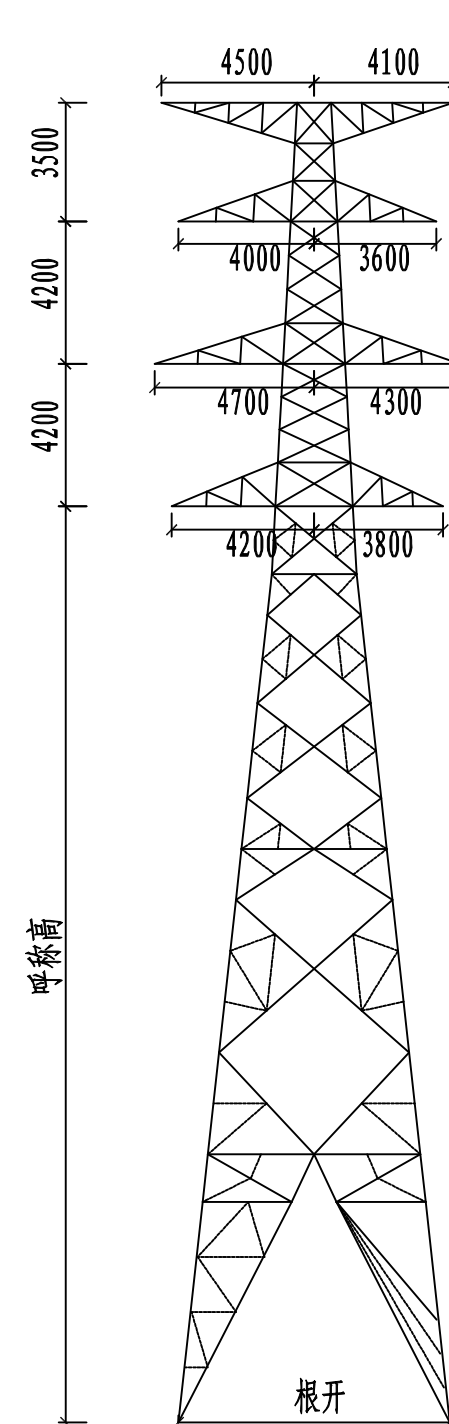
1C2W2-J2

1C2W2-J2(20° ~40°)双回路转角塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高		正 面	侧 面		
38.7	27	11251.8	7200	7200	350 m	600 m



1C2W2-J3

铁塔高度(m)		钢材用量	铁塔根开(mm)		水平档距	垂直档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
38.9	27	13280.3	7300	7300	350 m	600 m



1C2W2-J4

1C2W2-J4(60°~90°)双回路转角终端塔						
铁塔高度 (m)		钢材用量	铁塔根开 (mm)		水平 档距	垂直 档距
全高	呼称高	(kg)	正 面	侧 面		
29.9	18	14597.4	6020	6020	350 m	600 m
38.9	27	18365	8000	8000		

 广西聚源供电设计有限责任公司				110kV城北送变电		工程		综合部分 可研设计	
批准	文德柳	校核	赵上波	杆塔一览表(三)					
审查	容会肖	设计	尹靖友						
日期	2019.10	比例		图号	X2019019K-A-29			第 张	共 张

