

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程

建设单位（盖章）： 贵州电网有限责任公司建设分公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二四年七月

打印编号: 1719821774000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4o8qpg		
建设项目名称	220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程		
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）	贵州电网有限责任公司建设分公司		
统一社会信用代码	91520103MAAKG6NG41		
法定代表人（签章）	王科乐		
主要负责人（签字）	方阳		
直接负责的主管人员（签字）	方阳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限公司		
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
彭渡	20220503542000000059	BH002463	彭渡
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
彭渡	建设项目基本情况、建设内容、结论	BH002463	彭渡
汪浩	生态环境现状、保护目标及评价标准、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、附表	BH004296	汪浩
雷育雄	生态环境影响分析、生态影响专题评价、电磁环境影响专题评价、附件、附图	BH002986	雷育雄



营业执照

统一社会信用代码

91420112753422574W

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



(副本)

5-1

名称 湖北君邦环境科技有限责任公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2003年09月29日

法定代表人 陈培聪

营业期限 2009年04月22日至2033年09月29日

经营范围 生态与环境规划、勘察、治理、修复、鉴定及管理的研究开发、应用、技术转让和咨询服务；环境影响评价与咨询；环境工程施工与运营维护；环境监理；环境保护的软科学研究开发、设计、销售、安装、工程设计与调查评价；水土保持方案设计与编制；职业健康及安全管理的开发、应用、技术转让及咨询服务；气候变化及能源管理的研究开发、应用、技术转让及咨询服务；生态环境、节能、水土保持、职业健康检测、监测服务及信息化应用服务；社会稳定风险评估咨询；民用无人机应用技术咨询、研发及转让；空中摄影服务。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）

住所 武汉市吴家山新城十二路湖北现代五金机电城综合楼五楼515室（1）



登记机关

2022 11 16 年 月 日

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制/1



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。



姓名:	彭渡
证件号码:	*****
性别:	男
出生年月:	1989年05月
批准日期:	2022年05月29日
管理号:	20220503542000000059



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



湖北省社会保险参保证明（单位专用）

单位名称:湖北君邦环境技术有限责任公司

单位编号:100553073

单位参保险种	企业养老		缴费总人数	232		
参保所属地	武汉市本级		做账期号	202406		
2024年06月，该单位以下参保缴费人员信息						
序号	姓名	身份证号	个人编号	缴费起止时间		缴费状态
				年/月	年/月	
1	汪浩	*****	10048408930	202401	202406	实缴到账
2	雷育雄	*****	10045225235	202401	202406	实缴到账
3	彭渡	*****	10053460368	202401	202406	实缴到账
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注：

- 1、社会保障号：中国公民的“社会保障号”为身份证号;外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
- 2、本证明信息为打印时单位在参保所属地的参保缴费情况，由参保单位自行保管。因遗失或泄露造成的不良后果，由参保单位负责。
- 3、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。
- 验证平台：<http://59.175.218.201:8005/template/dzsbzmyz.html>
- 授权码：2024 0703 1105 09R2 37DJ



打印时间： 2024年07月03日

贵州电网有限责任公司建设分公司

关于办理环境影响报告书（表）审批的 申 请

贵州省生态环境厅：

我公司 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程已委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制了《220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程建设项目环境影响报告表》，现报贵厅审批。

贵州电网有限责任公司建设分公司

2024 年 7 月 4 日



贵州电网有限责任公司建设分公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位拟建设 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程，现已委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制《220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程建设项目环境影响报告表》，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报贵厅审批。我单位承诺对所申请审批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

贵州电网有限责任公司建设分公司

2024 年 7 月 4 日



湖北君邦环境技术有限责任公司文件

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州电网有限责任公司建设分公司委托编制的 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程建设项目 环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告表报贵厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：湖北君邦环境技术有限责任公司

日期：2024 年 7 月 3 日



建设项目环境影响报告书（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 220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程项目 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 彭渡（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503542000000059，信用编号 BH002463），主要编制人员包括 彭渡（信用编号 BH002463）、汪浩（信用编号 BH004296）、雷育雄（信用编号 BH002986）（依次全部列出）等 3 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

2024 年 7 月 3 日



编制单位承诺书

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下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形,全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：湖北君邦环境技术有限责任公司

2024年7月3日



编制人员承诺书

本人彭渡（身份证件号码*****）郑重承诺：本人在湖北君邦环境技术有限责任公司单位（统一社会信用代码91420112753422574W）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 彭渡

2024 年 7 月 3 日

编制人员承诺书

本人 汪浩 (身份证件号码 *****) 郑重承诺：本人在 湖北君邦环境技术有限责任公司 单位 (统一社会信用代码 91420112753422574W) 全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 汪浩

2024 年 7 月 3 日

编制人员承诺书

本人雷育雄（身份证件号码 *****）郑重承诺：本人在湖北君邦环境技术有限责任公司单位（统一社会信用代码 91420112753422574W）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 雷育雄

2024年7月3日

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	37
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	58
四、生态环境影响分析	107
五、主要生态环境保护措施	153
六、生态环境保护措施监督检查清单	176
七、结论	199

专题

附件

附图

（一）专题

电磁环境影响专题评价

生态影响专题评价

（二）附件

附件 1 贵州电网有限责任公司建设分公司《关于委托编制 220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程环境影响报告表的函》

附件 2 贵州电网有限责任公司文件《关于铜仁 220 千伏泉都变第二台主变扩建输变电工程可行性研究报告的批复》（黔电规划〔2023〕83 号）

附件 3 铜仁市发展和改革委员会《铜仁市发展改革委关于 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程项目核准的批复》（铜发改能源〔2023〕201 号）

（三）附图

附图 1 项目地理位置示意图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程		
项目代码	2306-520600-04-05-464679		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	贵州省铜仁市石阡县花桥镇、汤山镇、大沙坝仡佬族侗族乡、龙塘镇；思南县板桥乡、塘头镇、枫芸土家族苗族乡、许家坝镇、鹦鹉溪镇；德江县合兴镇		
地理坐标	220kV 泉都变电站工程	***	
	500kV 铜仁西变间隔扩建工程	***	
	铜仁西变~泉都变 220kV 线路工程	***	
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)	105700m ² /88km
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）	铜仁市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	铜发改能源〔2023〕201 号
总投资（万元）	19598	环保投资（万元）	352
环保投资占比（%）	1.79%	施工工期	9 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“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敏感区，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	(1) 规划名称：《贵州电网公司“十四五”电网发展规划》 (2) 审批机关：贵州电网有限责任公司 (3) 审批文件名称：《贵州电网公司“十四五”电网发展规划》 (4) 审批文件文号：黔电规划〔2022〕43号
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	本项目已纳入《贵州电网公司“十四五”电网发展规划》（黔电规划〔2022〕43号）项目清单，该规划未进行规划环境影响评价。

其他 符合 性分 析	1.产业政策及城乡规划符合性分析			
	项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）中第一类鼓励类（四、电力—2、电力基础设施建设，增量配电网建设）项目，符合国家现行产业政策。 项目建设已取得项目所在地人民政府及自然资源局等相关部门的原则同意意见，项目建设符合当地城乡规划。项目取得的相关协议及其落实情况详见表1-1。			
	表1-1 本项目所在地各政府部门协议情况一览表			
	行政区	出文单位	协议意见	对意见的落实情况
	德江县	德江县人民政府	原则同意。	/
		德江县自然资源局	原则同意方案一。	/
		铜仁市生态环境局 德江分局	原则同意该方案。	/
		德江县合兴镇人民政府	原则同意方案一，该工程不影响地下水。	/
		德江县林业局	原则同意该方案。	建设单位目前正在委托第三方办理林业相关手续，并将在办理完成后再开工建设。
		德江县水务局	原则同意该方案。	
		德江县文体广播旅游局	原则同意方案一。	/
	思南县	思南县人民政府	同意相关部门意见，需按程序办理。	建设单位目前正在委托第三方办理相关手续，并将在办理完成后再开工建设。
		思南县自然资源局	根据项目申报单位提供的 220kV 输电线路路径（2000 国家大地坐标系）位置及塔基落位区域均不同程度涉及生态保护红线，永久基本农田保护区，按项目申报程序进行选址论证，编制生态红线影响评估报告，永久基本农田补划方案，避让各类重大项目，城镇开发边界，规划矿山及生产矿山与集中自然村寨等人类活动和生产建设频繁区域，按申报程序申报审查并批复后，依法依规用地。	建设单位已委托我单位开展生态专题报告相关工作，专题报告包含了对生态保护红线的影响分析；建设单位已委托第三方开展用地预审工作，项目在设计阶段已尽量避让了各类重大项目，项目已取得核准批复，并按申报程序申报审查并批复后，依法依规用地。项目在后续设计阶段将进一步优化路径，减少对耕地的占用。建设单位已委托咨询单位办理相关手续，并将在后续建设过程中按照相关规定进行补偿。
		铜仁市生态环境局 思南分局	经核查，该项目穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水源准保护区及思林电站集中式饮用水源保护	本项目输电线路穿越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区，穿

			区二级保护区。	越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区准保护区。
		贵州思南乌江喀斯特国家地质公园管理局	经核查，原则同意路线方案。	/
		贵州省乌江航道管理局	原则同意项目建设，请建设单位严格按照三级航道净空要求施工，并就建设项目对航道通航影响评价，相关资料送我单位留存。	建设单位已委托第三方开展相关工作。
		思南县水务局	原则同意线路方案，线路沿线无新建水利设施。	/
		思南县文体广电旅游局	经核查，该项目沿线无核心景区，原则同意线路方案。	/
		思南县林业局	经核查，该项目线路涉及ⅡⅢⅣ级林地，需办理林地使用手续后，方可开工建设。同时，该项目还跨越白鹭洲国家湿地公园保护保育区，需科学论证后方可开工建设。原则同意项目选线方案。	建设单位目前正在委托第三方办理林业相关手续，并将在办理完成后再开工建设。建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南白鹭湖国家湿地公园生态影响评价专题报告》的编制工作，并取得了思南县林业局的意见。
	石阡县	石阡县人民政府	同意此方案。	/
		石阡县自然资源局	根据项目申报单位提供的 220kV 输电线路路径（2000 国家大地坐标系）位置及塔基落位区域，经核实涉及生态红线、永久基本农田保护区，按项目申报程序进行选址论证，避让生态红线及永久基本农田保护区，各类重大项目，城镇开发边界，规划矿山及生产矿山与集中自然村寨等人类活动和生产建设频繁区域，项目获批复后，依法依规用地。	建设单位已委托我单位开展生态专题报告相关工作，专题报告包含了对生态保护红线的影响分析和不可避免让性论证；建设单位已委托第三方开展用地预审工作，项目在设计阶段已尽量避让了各类重大项目，项目已取得核准批复，并按申报程序申报审查并批复后，依法依规用地。项目在后续设计阶段将进一步优化路径，减少对耕地的占用。建设单位已委托咨询单位办理相关手续，并将在后续建设过程中按照相关规定进行补偿。
		石阡县林业局	来函已收悉，经核实，220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程线路路径石阡县境内不涉及自然保护地、古大珍稀树木及野生动物栖	建设单位目前正在委托第三方办理林业相关手续，并将在办理完成后再开工建设。

		息地，线路路径可行，但施工前必须完善林地审批及林木采伐手续。	
	铜仁市生态环境局 石阡分局	经核实，该线路石阡县境内不涉及千人以上饮用水源保护区。	/
	石阡县水务局	根据你单位提供的 220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程线路路径图，经我局核实，该线路不涉及我县规划水库用地范围。	/
	石阡县文体广电旅游局	经查询用地涉及范围内无文物保护单位及文物点，如在工程土建施工过程中发现存在地下文物，根据《中华人民共和国文物保护法》第三十一条、三十三条之规定，施工工单位需进行现场保护，并立即通知我局随后产生的考古调查、勘探和发掘费用由建设单位列入工程预算。	项目在后续建设过程中若发现文物，建设单位将及时上报文物部门。

2.项目与贵州省及铜仁市“三线一单”的符合性

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号），结合沿线各县自然资源局的查询结果，本项目线路穿（跨）越的贵州省生态保护红线情况见表1-2，项目与贵州省生态保护红线的符合性分析见表1-3。

表1-2 本项目穿（跨）越的贵州省生态保护红线情况一览表

序号	行政区划	生态保护红线		
		名称	主要生态功能	与本项目的相对位置关系
1	德江县	评价范围不涉及		
2	思南县	乌江中下游水土保持	水土保持	穿（跨）越约3.346km，立塔约9基。
		武陵山水源涵养	水源涵养	穿（跨）越约3.387km，立塔约6基。
3	石阡县	武陵山水源涵养	水源涵养	穿（跨）越约3.699km，立塔约7基。
合计		项目输电线路穿（跨）越生态保护红线路径总长约10.432km，立塔约22基。		

表1-3 本项目线路与穿越生态保护红线相关要求文件的符合性分析一览表

文件名称	分项	具体要求	符合性分析
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）		“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划	符合。 本项目属于高压输变电工程，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。

		环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”	
	《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。 本项目属于线性工程，由于两端变电站位置、区域地形地貌条件、电力通道、环境敏感区分布等因素限制，同时由于线路沿线生态保护红线分布密集且零散，项目输电线路无法避让生态保护红线；本项目不属于污染型项目，线路运营期间不产生废气、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、高塔架设、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，并加强施工期和运营期的管理，可将项目建设对生态红线的影响降至最低；建设单位将严格按照环评报告的要求，在后续阶段强化减缓和补偿措施，可实现无害化穿（跨）越项目输电线路沿线生态保护红线。
	《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，自然保护地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	符合。 本项目属于线性基础设施建设，不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目；由于两端变电站位置、区域地形地貌条件、电力通道、环境敏感区分布等因素限制，同时由于线路沿线生态保护红线分布密集且零散，项目输电线路无法避让生态保护红线。本项目输电线路单个塔基施工期短，施工点位分散，施工活动小，施工期产生的影响可随着施工结束而消失，施工结束后将对临时占地区域进行植被恢复；线

	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”。	路运营期对环境的干扰程度轻；故本项目施工期和运营期进行的人为活动很有限，不会对生态红线的生态功能造成破坏；本项目线路路径已取得德江县自然资源局的原则同意意见，在项目按照申报程序进行选址论证并获得批复后满足思南县和石阡县自然资源局要求，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。 （二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级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；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护区的，应征求林业和草原主管部门或自然保护区管理机构意见。 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	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”，建设单位后期将按照生态保护红线相关管控要求办理占用手续，符合相关要求。 二、本项目生态保护红线内临时占地为塔基区施工场地、施工人抬道路等，施工结束后可恢复原有土地利用功能和种植条件。建设单位将申请临时用地并编制土地复垦方案，在经县级自然资源主管部门批准、市级自然资源主管部门备案后，符合相关要求。

		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。	
《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4号）		第五条 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，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。生态保护红线内国家公园、自然保护地、自然公园、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及国家公园、自然保护地、风景名胜区等自然保护地以及饮用水水源保护区等保护区的，应当征求相关主管部门或具有审批权限相关管理机构的意见。 第七条 符合生态保护红线内允许的有限人为活动，涉及新增建设用地的，在办理用地预审和规划选址时，由市级人民政府出具符合允许有限人为活动审核意见，报省级自然资源主管部门按权限办理用地预审和规划选址。根据市级人民政府出具的审核意见，省级自然资源主管部门征求省直相关部门意见，涉及自然保护地的，征求林业主管部门意见后，分批次报省级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，作为建设项目办理农用地转用、土地征收的必备材料。 第十条 生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及临时用地的，应尽量避免避让生态保护红线；确实难以避让的，由市（州）自然资源主管部门，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的规定办理，涉及饮用水水源保护区的，应征求生态环境部门意见；涉及临时使用林地的，应当经县级人民政府林业主管部门批	符合。 （1）项目涉及的生态保护红线区域内不涉及占用国家公园、自然保护地的核心区、饮用水水源保护区的一级保护区等区域，符合相关自然保护地法律法规的要求。 （2）本项目输电线路单个塔基施工期短，施工点位分散，施工活动小，施工期产生的影响可随着施工结束而消失，施工结束后将对临时占地区域进行植被恢复；线路运营期对环境的干扰程度轻；本项目施工期和运营期进行的人为活动有限，不会对生态红线的生态功能造成破坏；本项目线路路径已取得德江县自然资源局的原则同意意见，在项目按照申报程序进行选址论证并获得批复后满足石阡县和思南县自然资源局要求，符合县级以上国土空间规划；建设单位后期将按照生态保护红线相关管控要求办理占用手续，符合相关要求。 （3）本项目生态保护红线内临时占地为塔基区施工场地、施工人抬道路等，施工结束后可恢复原有土地利用功能和种植条件。建设单位将申请临时用地并编制土地复垦方案，在经县级自然资源主管部门批准、市级自然资源主管部门备案后，符合相关要求。

	准。临时用地不得修建永久性建（构）筑物，使用期间要尽量减小对生态环境的影响，县级自然资源、生态环境、林业等相关主管部门根据职责进行监管，督促使用单位到期后严格落实生态恢复责任。	
	本项目属于输变电项目，受220kV泉都变电站、500kV铜仁西变电站位置、区域地形地貌条件、电力通道、环境敏感区分布等因素限制，同时线路沿线生态保护红线分布密集且零散，项目输电线路无法避让生态保护红线。本项目不属于生态红线内禁止建设的项目，线路通过优化书店线路路径、增加档距等避让措施，缩短穿越生态保护红线长度、减少生态保护红线内塔基数量及占地，采取优化基础型式、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后，对项目周边生态保护红线的影响较小，不会影响区域生态环境功能，符合环环评〔2016〕150号、环规财〔2018〕86号、厅字〔2019〕48号、自然资发〔2022〕142号文及黔自然资发〔2023〕4号文的要求。综上所述，本项目的建设符合现行的有关生态保护红线的管理要求，项目输电线路穿越生态保护红线的方案产生的环境影响是可接受的。 （2）与环境质量底线的符合性 在严格按照设计规范基础上，并采取本报告表提出的环保措施后，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。 （3）与资源利用上线的符合性 本项目所需资源为土地资源、水资源和能源。本项目线路路径已取得德江县自然资源局的原则同意意见，在项目按照申报程序进行选址论证并获得批复后满足思南县和石阡县自然资源局要求；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；项目施工及运营期能源使用量很小，项目所在地能源供给可以满足。因此，项目的建设符合资源利用上线要求，不会突破区域资源利用上限。 （4）与生态环境准入清单的符合性 根据《贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黔府发〔2020〕12号）、《铜仁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（铜府发〔2020〕10号）。 本项目在德江县境内涉及德江县优先保护单元（环境管控单元编码：ZH52062610007）、德江县生态保护红线（环境管控单元编码：ZH52062610008）、	

	德江县重点管控单元2（环境管控单元编码：ZH52062620002）及德江县一般管控单元2（环境管控单元编码：ZH52062630002）。 在思南县境内涉及贵州思南乌江喀斯特国家地质公园优先保护单元（环境管控单元编码：ZH52062410002）、思南县优先保护单元（环境管控单元编码：ZH52062410009）、思南县生态保护红线（环境管控单元编码：ZH52062410010）、思南县重点管控单元1（环境管控单元编码：ZH52062420001）及思南县一般管控单元1（环境管控单元编码：ZH52062430001）。 在石阡县境内涉及石阡五峰山省级森林公园优先保护单元（环境管控单元编码：ZH52062310004）、石阡县优先保护单元（环境管控单元编码：ZH52062310008）、石阡县生态保护红线（环境管控单元编码：ZH52062310009）、石阡县重点管控单元2（环境管控单元编码：ZH52062320002）、石阡工业园重点管控单元（环境管控单元编码：ZH52062320007）及石阡县一般管控单元（环境管控单元编码：ZH52062330001）。 本项目与铜仁市“三线一单”生态环境分区管控单元的相对位置关系见图1-1，各管控单元相关原则性管控要求如下： 1.优先保护单元。包括生态保护红线、一般生态空间、水环境及大气环境优先保护区等，坚持以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。 2.重点管控单元。包括城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域，根据单元内的水、大气、土壤和生态等环境要素的质量目标要求，坚持以生态修复和环境污染治理为主，应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。 3.一般管控单元。包括除优先保护类和重点管控类之外的其他区域，执行区域生态环境保护的基本要求，以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。
--	--

本项目与贵州省及铜仁市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析见表1-4~表1-6。

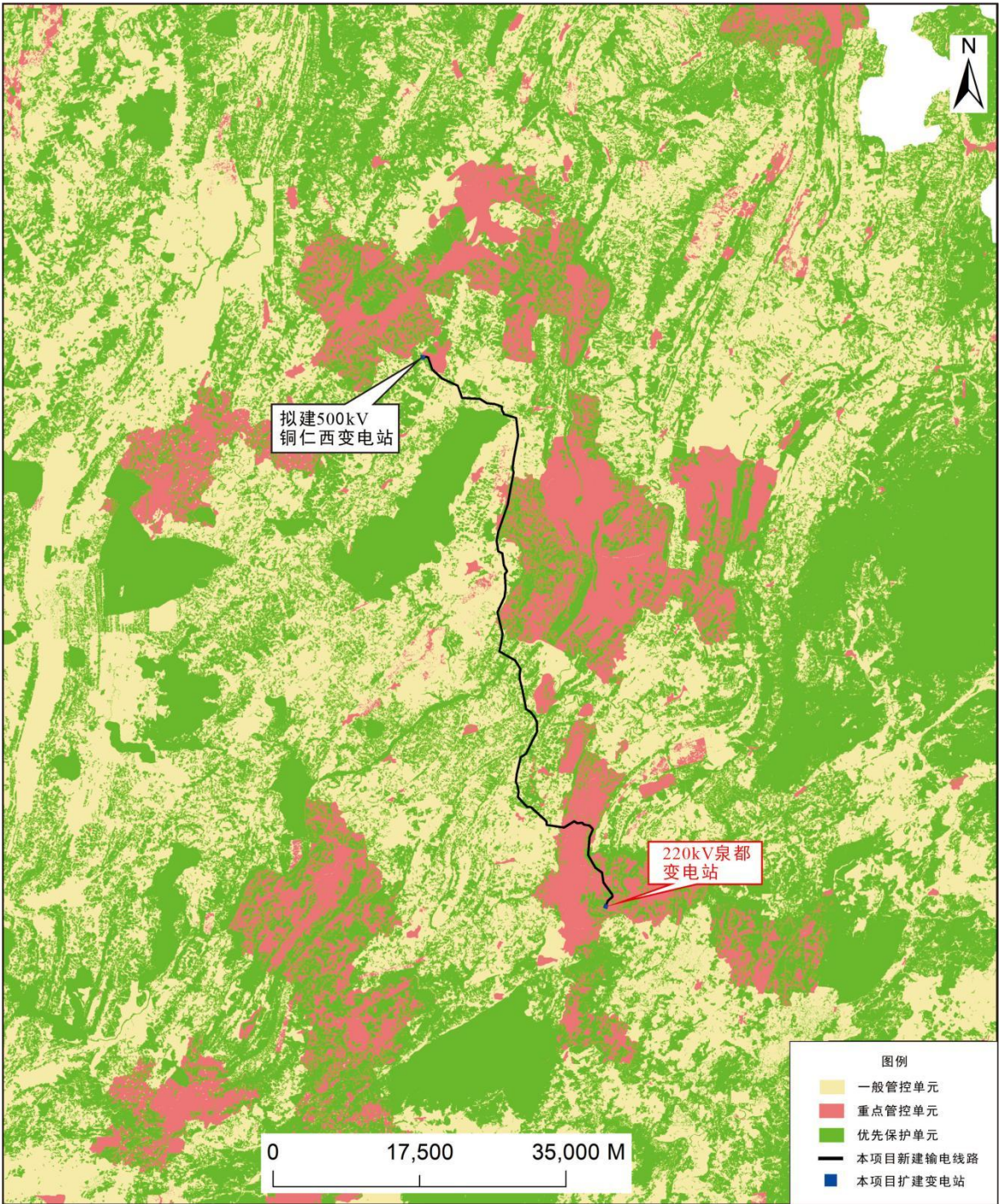


表1-4 项目与德江县“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析

管控类型	管控单元管控要求	相符性分析
环境管控单元编码：ZH52062610007		

环境管控单元名称：德江县优先保护单元		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求。	本项目为输变电项目，不属于公益林、天然林、评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域等禁止建设的项目，在落实相关手续后，项目建设符合条款要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/
环境管控单元编码：ZH52062610008		
环境管控单元名称：德江县生态保护红线		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林要求。	本项目为基础设施建设项目，符合现行生态保护红线、评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域、天然林和公益林的相关管理要求，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。符合条款的要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/
环境管控单元编码：ZH52062620002		
环境管控单元名称：德江县重点管控单元2		
空间布局约束	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；按照《产业结构调整指导目录（2013年修正）》的划定，对不属于其中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，又符合清洁生产要求，能够达到行业《清洁生产标准》的二级标准及以上水平的行业项目，执行当地高污染燃料禁燃区的普适性要求；大气环境受体敏感重点管控区执行省、市普适性总体管控要求。	本项目为输变电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起正式施行）中鼓励类项目。 本项目施工期施工废水不外排；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用拟建铜仁西变电站内地埋式一体化污水处理装置处理；线路运营期无废污水产生。项目施工期产生极少量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。符合条款的要求。
污染物排放管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；统筹安排城乡生活垃圾和污水收集、处置设施的布局、用地和规模，加大农村生活垃圾收集力度，扩大收集覆盖面。	本项目为输变电项目，不涉及城乡生活垃圾和污水收集、处置设施的建设。 本项目施工期施工废水不外排；施

		工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用拟建铜仁西变电站内地理式一体化污水处理装置处理；线路运营期无废污水产生；线路运营期无废污水及生活垃圾产生。 符合条款的要求。
环境风险防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求；建立重污染天气应急响应机制，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。铜仁西变电站拟建有满足要求的事故油排蓄系统，可有效防控站内事故油外泄风险；建设单位已编制突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，并定期进行应急演练。 符合条款的要求。
资源开发效率要求	2030年全区用水总量控制在1.31亿m³。执行铜仁市能源利用普适性要求；推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。项目施工及运营期用水量及能源使用量均很小，不会突破区域资源利用上限。 符合条款的要求。
环境管控单元编码：ZH52062630002 环境管控单元名称：德江县一般管控单元2		
空间布局约束	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；执行大气、水一般管控单元省及铜仁市普适性要求。	本项目施工期施工废水不外排；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用拟建铜仁西变电站内地理式一体化污水处理装置处理；线路运营期无废污水产生。项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。 符合条款的要求。
污染物排放管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求。	本项目施工期施工废水不外排；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用拟建

		铜仁西变电站内地理式一体化污水处理装置处理；线路运营期无废水产生。
环境风险防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 铜仁西变电站拟建有满足要求的事事故油排蓄系统，可有效防控站内事故油外泄风险；建设单位已编制突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，并定期进行应急演练。符合条款的要求。
资源开发效率要求	推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。符合条款的要求。
表1-5 项目与思南县“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析		
管控类型	管控单元管控要求	相符性分析
环境管控单元编码：ZH52062410002		
环境管控单元名称：贵州思南乌江喀斯特国家地质公园优先保护单元		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中地质公园要求。	本项目输电线路一档跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。项目永久及临时占地均不占地质公园范围。项目不涉及爆破等可能对地质公园内生物资源、生态环境和地质遗迹造成损害的活动。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的功能产生影响，不会对其造成破坏。建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园地质遗迹影响评价报告》的编制工作，并取得贵州思南乌江喀斯特国家地质公园管理局的审核意见（思地园函（2023）9号）。符合条款的要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险	/	/

	防控		
	资源开发效率要求	/	/
	环境管控单元编码：ZH52062410009		
	环境管控单元名称：思南县优先保护单元		
	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求。	本项目涉及的思南县优先保护单元为公益林、天然林、评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域，均非输变电项目禁止建设区域。 符合条款的要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
	环境管控单元编码：ZH52062410010		
	环境管控单元名称：思南县生态保护红线		
	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林要求。	本项目为基础设施建设项目，符合现行生态保护红线相关管理要求，符合评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域相关管理要求，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。 符合条款的要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
	环境管控单元编码：ZH52062420001		
	环境管控单元名称：思南县重点管控单元1		
	空间布局约束	距离乌江水系干流岸线1公里范围内一律不准新增化工园区、一律不准新增园区外新（扩）建化工、冶金、涉危涉重项目、一律不准新增淘汰限制类项目。执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；执行当地高污染燃料禁燃区的普适性要求；大气环境受体敏感重点管控区执行省、市普适性总体管控要求。	本项目为输变电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起正式施行）中鼓励类项目，不属于化工、冶金、涉危涉重以及淘汰限制类项目。 本项目施工期施工废水不外排；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。线路运营期无废污水产生。项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。 符合条款的要求。

	污染物排放 管控	执行贵州省及铜仁市水、大气、土壤普适性管控要求；流域内区县政府负责实施县级以上污水处理设施提标改造和管网配套建设。县级以上污水处理厂全面实施提标改造，削减氮磷污染，达到一级A标准。完善污水管网，实现污水应收尽收，入厂处理。配合上游市州加强总磷污染防治，提高乌杨树断面水质达标率。加强乌江流域网箱养殖管控，防止已取缔无证养殖违法行为死灰复燃。	本项目不涉及城镇生活污水处理，也非畜禽养殖项目。 本项目施工及运营期均无土壤及大气相关污染物产生；本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。线路运营期无废污水产生。 符合条款的要求。
	环境风险 防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 符合条款的要求。
	资源开发 效率要求	2030年全区用水总量控制在1.31亿m ³ 。执行铜仁市能源利用普适性要求，推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。项目施工及运营期用水量及能源使用量均很小，不会突破区域资源利用上限。 符合条款的要求。
	环境管控单元编码：ZH52062430001 环境管控单元名称：思南县一般管控单元1		
	空间布局 约束	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；执行大气、水一般管控单元省及铜仁市普适性要求。	本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。线路运营期无废污水产生。项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。 符合条款的要求。
	污染物排放 管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求。	本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水纳入当地生活污水收集处理系统。线路运营期无废污水产生。
	环境风险 防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 符合条款的要求。
	资源开发 效率要求	2030年全区用水总量控制在1.31亿m ³ 。推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。 符合条款的要求。

	推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	
表1-6 项目与石阡县“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析		
管控类型	管控单元管控要求	相符性分析
环境管控单元编码：ZH52062310004		
环境管控单元名称：石阡五峰山省级森林公园优先保护单元		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中地质公园要求。 ①森林公园的各项建设应当符合森林公园总体规划。需要征、占用土地的，应当依法办理建设用地等相关审批手续。建设单位在施工中应当采取措施，保护施工现场周围环境和森林资源。需经有关部门验收的项目竣工后，经验收合格方可投入使用。 ②森林公园内的居民新建、改建住宅应当依法办理审批手续；新建住宅应当在统一规划的居民点内建设。	已建220kV泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地，不对围墙外的生态环境产生影响；本项目新建220kV架空线路自220kV泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约40m，不在公园范围内立塔。项目永久及临时占地均不占用森林公园范围。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对石阡五峰山省级森林公园优先保护单元的功能产生影响，不会对其造成破坏。森林公园内无新建住宅及居民，项目在后续建设过程中若发现新建房屋，建设单位将及时上报规划部门。符合条款的要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/
环境管控单元编码：ZH52062310008		
环境管控单元名称：石阡县优先保护单元		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求。	本项目涉及的石阡县优先保护单元为公益林、天然林、评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域，均非输变电项目禁止建设区域。符合条款的要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/

环境管控单元编码：ZH52062310009 环境管控单元名称：石阡县生态保护红线		
空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林要求。	本项目为基础设施建设项目，符合现行生态保护红线相关管理要求，符合评估区中的水源涵养重点区域及水土保持重点区域相关要求，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。符合条款的要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/
环境管控单元编码：ZH52062320002 环境管控单元名称：石阡县重点管控单元2		
空间布局约束	石阡河、洋溪河（凯峡河）两岸50米为河流控制绿线，此区域为禁止开发区域。执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求，执行当地高污染燃料禁燃区的普适性要求；大气环境受体敏感重点管控区执行省、市普适性总体管控要求。	本项目为输变电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起正式施行）中鼓励类项目，不属于化工、冶金、涉危涉重以及淘汰限制类项目。本项目输电线路一档跨越石阡河、洋溪河（凯峡河），未在两岸50m内立塔，未占用禁止开发区域范围。 本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理；线路运营期无废水产生。项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。符合条款的要求。
污染物排放管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；对现有污水处理厂进行提标改造。针对现有管网铺设不到位，设计不合理的问题，各地要加快污水处理设施配套管网规划建设，确保县城以上污水处理厂设计收纳范围内的城镇污水应收尽收；县城以上污水处理厂完成提标改造和污泥处理处置设施建设，确保出厂水水质稳定达到一级A标准、污泥无害化处置率达到100%，污水处理设施运行实现信息化管理。开展存量生活垃圾污染治理。凡是	本项目不涉及城镇生活污水处理。本项目施工及运营期均无土壤及大气相关污染物产生；本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理，不外排；线

		已批复但尚未开工建设的生活垃圾填埋场，一律停止建设；达到设计库容的现有垃圾填埋场，要及时采取封场措施处理；对群众反映强烈、可能影响地下水且处于敏感区域的存量生活垃圾场渗漏液，要科学选择先进适用的工艺技术路线，进行集中治理，达标排放；要充分利用现有垃圾焚烧发电、可再生资源综合利用项目设施，尽可能将现有存量垃圾进行再利用。实施污水处理厂提标改造工程，原则上应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后，污水处理厂的出水应优先回用，提高园区中水回用率。	路运营期无废污水产生。 符合条款的要求。
	环境风险 防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 项目扩建变电站前期均已建有满足要求的事故油排蓄系统，可有效防控站内事故油外泄风险；建设单位已编制突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，并定期进行应急演练。 符合条款的要求。
	资源开发 效率要求	2030年全区用水总量控制在1.03亿m ³ 。执行铜仁市能源利用普适性要求，推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。项目施工及运营期用水量及能源使用量均很小，不会突破区域资源利用上限。 符合条款的要求。
环境管控单元编码：ZH52062320007 环境管控单元名称：石阡工业园重点管控单元			
	空间布局 约束	不得新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉；执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；设置不低于50米的卫生防护距离。	本项目不涉及建设燃煤锅炉。本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理，不外排；线路运营期无废污水产生。输变电项目不需设置卫生防护距离。 符合条款的要求。
	污染物排放 管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；工业园区内的生活污水经污水支管收集后就近	本项目不涉及城镇生活污水处理，本项目施工期基本无施工废水产

		排入沿着主次干道布置的污水干管后，进入园区污水处理厂处理。工业园区内工业企业污水需自行处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准或相关的行业预处理标准后经管网收集后进入污水处理厂进一步处理后达标排放。	生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理，不外排；线路运营期无废污水产生。 符合条款的要求。
	环境风险 防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，强化园区规划跟踪评价和建设项目后评价，对长性、累积性和不确定性环境影响突出，园区规划有重大变化，有重大环境风险或者穿越重要生态环境敏感区的重大项目，园区和企业应积极开展环境影响跟踪评价和后评价，并据此强化后续环境管理。全面落实园区、企业环境风险应急预案各项要求，增强突发环境事件处置能力。按要求建设园区隔离带、绿化防护带和风险事故水池等设施，园区与企业之间要强化应急联动，形成多级环境风险管控体系。制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 项目扩建变电站前期均已建有满足要求的事故油排蓄系统，可有效防控站内事故油外泄风险；建设单位已编制突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，并定期进行应急演练。 符合条款的要求。
	资源开发 效率要求	2030年全区用水总量控制在1.03亿m ³ 。执行铜仁市能源利用普适性要求；推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。 符合条款的要求。
环境管控单元编码：ZH52062330001 环境管控单元名称：石阡县一般管控单元			
	空间布局 约束	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；执行大气、水一般管控单元省及铜仁市普适性要求。	本项目施工期基本无施工废水产生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理，不外排；线路运营期无废污水产生。项目施工期产生极小量的施工扬尘，在采取洒水抑尘等措施后影响很小，符合贵州省扬尘污染控制要求。 符合条款的要求。
	污染物排放	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求。	本项目施工期基本无施工废水产生；

	管控		生；施工人员租住当地民房，生活污水利用变电站内现有地理式一体化污水处理装置处理或纳入当地生活污水收集处理系统。项目变电站运营期生活污水利用变电站内地理式一体化污水处理装置处理，不外排；线路运营期无废污水产生。
	环境风险防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范。	本项目施工及运营期均无土壤相关污染物产生；输电线路运营期无环境风险。 项目扩建变电站前期均已建有满足要求的事故油排蓄系统，可有效防控站内事故油外泄风险；建设单位已编制突发环境事件应急预案，成立了应急组织机构，并定期进行应急演练。 符合条款的要求。
	资源开发效率要求	2030年全区用水总量控制在1.03亿m ³ 。推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造。	本项目为输变电项目，不属于高耗能项目，建设单位也不属于重点排放企业，项目不涉及城镇生活污水处理。 符合条款的要求。
综上，本项目为基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，符合优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元准入要求，根据贵州省及铜仁市“三线一单”分区管控总体要求，本项目建设符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源开发效率的管控要求，符合贵州省及铜仁市“三线一单”分区管控要求。 3.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性 3.1项目与《中华人民共和国水污染防治法》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》等水源保护区相关法律法规的符合性 依据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的			

	活动。 第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条：饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定，一、一级保护区内1、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；2、禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；3、不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；4、禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；5、禁止设置油库；6、禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；7、禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内不准新建设、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物排放量。原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 根据《贵州省饮用水水源环境保护办法》第十五条：饮用水水源准保护区内禁止下列行为：新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药、丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为。饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建有污染的建设项目；设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；葬坟、掩埋动物尸体；设置油库；经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为：新建(改建、扩建)与供水设施和保护水源无关的建设项目；设置与供水无关的码头和停靠船舶；从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。第十六条：规划和建设公路、铁路等交通项目和输油、输气等管道项目，应尽量避免开饮用水水源保护区，确需穿越保护区的，应编制施工和营运期间
--	---

	的环境突发事件应急预案，严格限制危险化学品、有毒有害物质、油类的运输，严格按照预案建设环保应急设施。 本项目输电线路穿越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区，穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区准保护区，并临近石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区和石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区走线。项目输电线路均不涉及穿（跨）越一级保护区，在穿越保护区范围时均不在水域范围内立塔，不向水体排放污染物；输电线路运行期不排放工业废水，不会污染水体。因此，项目的建设《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《贵州省饮用水水源环境保护办法》的相关要求不冲突。 3.2项目与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性 根据《国家级自然公园管理办法（试行）》第十八条 严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 （三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。 第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古
--	--

	生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。 根据本次评价现场调查，本项目新建220kV架空线路一档跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园自然生态区一次。本项目不在地质公园范围内立塔，跨越地质公园路径长约0.45km；项目永久及临时占地均不占用保护区范围。 本项目新建220kV架空线路一档跨越贵州思南白鹭湖国家湿地公园保护保育区路径长约0.49km，与合理利用区最近距离约1.89km，与管理服务区最近距离约3.07km，与宣教展示区最近距离约3.89km，与恢复重建区最近距离约4.46km，本项目不在湿地公园范围内立塔；项目永久及临时占地均不占用湿地公园范围。 项目建设符合《国家级自然公园管理办法（试行）》“仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中“（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设”要求。因此，项目建设与《国家级自然公园管理办法（试行）》的相关要求不冲突。 3.3项目与《贵州省森林公园管理条例》的符合性 依据《贵州省森林公园管理条例》第二十二条：在森林公园内不得修建破坏景观、污染环境的工程设施。重点景区和景点周围，除必要的保护和辅助设施外，不得修建其他工程设施。 第三十六条在森林公园内禁止下列行为： （一）损坏花草； （二）乱扔垃圾； （三）采挖花草、树根（兜）； （四）污损、损坏林木及其标识、公共服务设施、设备； （五）燃放烟花爆竹、焚烧香蜡纸烛、在非吸烟区吸烟； （六）乱搭乱建建筑物、构筑物 and 乱拉乱接电源线； （七）新建、改建坟墓； （八）法律，法规禁止的其他旅游观光区行为。
--	--

	根据本次评价现场调查，已建220kV泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建220kV架空线路自220kV泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约40m，不在公园范围内立塔。 本项目不存在开山采石、爆破施工等可能对森林公园内生物资源和生态环境造成损害的活动。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对森林公园的功能产生影响。因此，本项目的建设符合《贵州省森林公园管理条例》的相关要求。 3.4 项目与《贵州省地质环境管理条例》的符合性 根据《贵州省地质环境管理条例》（2006年11月24日贵州省第十届人民代表大会常务委员会第二十四次会议于通过自2007年3月1日起施行）第八条 有下列情形之一的，应当由具有相应资质的机构进行地质环境影响评价，并经县级以上人民政府国土资源行政主管部门审核后，列入环境影响评价报告书： （一）制定国土整治规划、城市（镇）规划、区域经济开发规划； （二）开发矿产资源； （三）在城镇规划区、工矿区集中开采地热、地下水资源； （四）新建城镇、城镇新区和各类开发区选址； （五）铁路、机场、公路、水库和干渠、发电站（场）等大型建设项目及配套设施。 根据本次评价现场调查，本项目新建220kV架空线路一档跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园自然生态区一次。本项目不在地质公园范围内立塔，跨越地质公园路径长约0.45km；项目永久及临时占地均不占用保护区范围。 本项目不存在开山采石、爆破施工、大量抽排地下水、开采地下热水的情况；工程建设与地质遗迹距离较远，对地质遗迹资源本身科学价值及出露、保存、可利用性等影响的可能性小。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对地质公园的地质环境产生影响。因此，本项目的建设符合《贵州省地质环境管理条例》的相关要求。 3.5 项目与《贵州省湿地保护条例》的符合性
--	--

	根据《贵州省湿地保护条例》（2016年1月1日起施行）第二十一条 在湿地保护范围内禁止下列行为： （一）倾倒和堆置废弃物、排放有毒有害物质或者超标废水； （二）擅自新建、改建、扩建建筑物和构筑物； （三）非法捕捞鱼类及其他水生生物； （四）擅自排放湿地蓄水或者修建阻水、排水设施，截断湿地与外围水系联系； （五）擅自猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物，捡拾或者破坏野生鸟卵； （六）擅自开垦、围垦、填埋、占用湿地或者改变湿地用途； （七）擅自挖砂、采矿、取土、烧荒、采集泥炭或者泥炭藓、揭取草皮； （八）其他破坏湿地及其生态功能的行为。 根据本次评价现场调查，本项目新建220kV架空线路一档跨越贵州思南白鹭湖国家湿地公园保护保育区路径长约0.49km，与合理利用区最近距离约1.89km，与管理服务区最近距离约3.07km，与宣教展示区最近距离约3.89km，与恢复重建区最近距离约4.46km，本项目不在湿地公园范围内立塔；项目永久及临时占地均不占用湿地公园范围。 本项目不涉及捕捞、爆破等可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动，不在湿地公园内新建排污口。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对湿地公园保护区的功能产生影响。因此，本项目的建设符合《国家湿地公园管理办法》和《贵州省湿地保护条例》的相关要求。 3.6与《风景名胜区条例》、《贵州省风景名胜区条例》的符合性 依据《风景名胜区条例》第二十九条：在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。 第三十条：风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。
--	--

	依据《贵州省风景名胜区条例》第二十条：经批准在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位必须采取有效措施保护周围景物、林草、植被、水体和地形地貌，不得造成污染和破坏。 第二十一条：风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）非法占用风景名胜资源或者风景名胜区土地，擅自改变风景名胜资源性质或者风景名胜区土地使用性质； （二）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （三）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （四）修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施； （五）擅自建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等； （六）砍伐、毁坏风景林木，采挖花草苗木，在游览区及保护区内砍柴、放牧； （七）损坏景物、公共设施，在景物或者设施上刻划、涂污； （八）在禁火区内吸烟、燃放烟花爆竹、用火； （九）乱扔垃圾； （十）其他破坏风景名胜资源、景观的行为。 本项目新建220kV线路评价范围内涉及贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区，与风景名胜区三级保护区最近距离约0.36km，与二级保护区最近距离约2.49km，与一级保护区最近距离约16.86km，未穿（跨）越和占用其范围；220kV线路与石阡温泉群风景名胜区三级保护区最近距离约0.91km，与二级保护区最近距离约3.18km，与一级保护区最近距离约3.18km，未穿（跨）越和占用其范围，因此本项目建设与《风景名胜区条例》、《贵州省风景名胜区条例》的相关要求不冲突。 3.7与《中华人民共和国自然保护区条例》相关法律法规的相符性 依据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请
--	--

	和活动计划，并经省级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。 自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的地方人民政府予以妥善安置。 第二十九条 在国家级自然保护区的实验区开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构提出方案，经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门审核后，报国务院有关自然保护区行政主管部门批准；在地方级自然保护区的实验区开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构提出方案，经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。 在自然保护区组织参观、旅游活动的，必须按照批准的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。 220kV线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约0.11km，与缓冲区最近距离约0.91km，与核心区最近距离约2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。因此本项目建设与《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求不冲突。 3.8 项目与《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》的符合性 本项目不涉及国家一级公益林及天然林保护重点区域，项目部分塔基占用国家二级公益林及非保护重点区域的天然林。
--	---

	根据《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；国家林业局令第42号修改）第四条：（一）各类建设项目不得使用I级保护林地；（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地；（六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。 第五条：建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。 根据贵州省林业局关于贯彻落实《建设项目使用林地审核审批管理规范》的通知（黔林发〔2022〕16号）二、建设项目限制使用林地的细化规定：（一）限制使用天然林：严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家或省级重大工程项目外，确需使用郁闭度0.5以上的天然乔木林地的，应在项目使用林地可行性报告或使用林地现状调查表中详细说明前期选址论证情况及比选方案，对选址合理性、必要性进行充分的论证和评价；（四）限制使用国有林场林地：工程项目建设应当不占或少占国有林场林地，确需占用的，应在项目使用林地可行性报告或使用林地现状调查表中详细说明前期选址论证情况及比选方案，对选址合理性、必要性进行充分的论证和评价。 本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目。项目变电站扩建工程均在变电站前期已建围墙内进行，不占用林地；项目输电线路部分塔基占用沿线林地，但均不占用国家一级公益林及天然林保护重点区域。项目在使用林地可行性报告或使用林地现状调查表中已详细说明前期选址论证情况及比选方案，对选址合理性、必要性进行了充分的论证和评价；项目设计报告中已考虑了沿线主要乔木林地的自然生长高度，并提出了对经过的林区采取高跨方式通过等措施，尽量避免了项目运营期对线下林木的砍伐，降低了项目的建设对沿线林地的影响。建设单位目前已委托第三方办理林业相关手续。因此，项目的建设符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》及《贵州省林业局关于贯彻落实〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》的相关要求。 3.9项目与生态环境保护规划的符合性 3.9.1项目与《贵州省“十四五”生态环境保护规划》符合性 根据《省人民政府关于贵州省“十四五”生态环境保护规划的批复》（黔府函〔2022〕74号）及《贵州省“十四五”生态环境保护规划》（2022年6月），贵州省“十四五”
--	--

	生态环境保护主要目标为： 到2025年，生态环境质量持续保持优良，生态环境优势进一步提升；污染防治攻坚纵深推进，生态环境风险有效管控；生态保护和修复力度持续加大，长江、珠江上游绿色生态屏障基本建立；减污降碳作用充分发挥，绿色发展格局加快形成；生态环境治理能力稳步提升，生态文明建设制度体系和生态环境保护责任体系更加严密完善；生态环境高水平保护与经济高质量发展协同并进，不断在生态文明建设上取得新的成绩。 展望2035年，生态环境质量持续保持全国一流水平，环境风险有效管控；绿色低碳循环体系转型取得重大突破，绿色生产生活方式广泛形成；生态安全屏障建设取得重大成果，长江、珠江上游生态屏障持续巩固；生态文明体制机制逐步完善，环境治理体系和治理能力基本实现现代化；生态文明建设达到更高水平，人与自然和谐共生的现代化建设取得重大进展，美丽贵州建设目标基本实现。 本项目为输变电项目，属于基础设施建设项目，施工期变电站扩建工程及杆塔基础开挖等施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；项目运营期无废气产生，变电站产生的生活污水不外排，生活垃圾通过垃圾桶分类集中收集，由环卫部门定期清运处理；变电站站内均已建有事故油池，变电站油池容积能100%满足单台最大设备油量的容积要求，可有效防控事故油外泄的风险；变电站后续运营过程中产生的废铅蓄电池、废矿物油不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置。根据本次评价的预测及分析，项目建成后周边电磁环境、声环境满足国家相关标准要求。本项目的建设符合贵州省“十四五”生态环境保护规划。 3.9.2项目与《铜仁市“十四五”生态环境保护规划》符合性 根据铜仁市生态环境局、铜仁市发展和改革委员会《关于印发铜仁市“十四五”生态环境保护规划的通知》（铜环通〔2022〕18号）及《铜仁市“十四五”生态环境保护规划》（2022年12月），“十四五”时期，铜仁市目标实现生态文明建设取得丰富成果，绿色转型成效显著。具体目标包括： （1）生产生活方式绿色转型成效显著。实行“多规合一”的国土空间开发规划体系，科学合理划定空间规划“三区三线”，分类细化管控标准；绿色低碳发展加快
--	---

	推进，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低；创建5家以上绿色园区、一批绿色示范企业，广泛形成简约适度、绿色低碳的生产生活方式。 （2）生态环境持续改善。污染防治持续强力推进，突出问题整改进一步加强，生态环境风险得到有效管控。深入推进“双十工程”，强化以锰、汞、畜禽粪污为主的污染管控和生态修复，锰渣场渗漏污染得到根本控制，存量锰渣有序减少；完善生态环境监管和应急保障体系，土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强。全市中心城市、各区（县）空气质量优良天数比例保持在95.5%以上和96.5%以上，全面消除地表水国控断面劣V类水体，城乡人居环境明显改善。 （3）生态系统质量稳步提升。生态环境质量持续保持优良，生态环境优势得到进一步巩固。深入实施生态修复，森林质量精准提升工程，围绕石漠化、水土流失、裸露山体等重点突出问题，进一步加大水土保持、国家储备林、退牧还草、重点防护林体系建设力度，加强城市绿化建设，生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提升，生态系统服务功能不断增强。 （4）现代环境治理体系建立健全。深化生态文明体制改革，持续强化污染治理，加快补齐生态环境治理能力短板，加大生态系统保护力度，培育绿色经济增长点，促进经济发展与生态环境保护双赢生态文明制度改革深入推进。 本项目为输变电项目，属于基础设施建设项目，施工期变电站扩建工程及杆塔基础开挖等施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；项目运营期无废气产生，变电站产生的生活污水不外排，生活垃圾通过垃圾桶分类集中收集，由环卫部门定期清运处理；变电站站内均已建有事故油池，变电站油池容积能100%满足单台最大设备油量的容积要求，可有效防控事故油外泄的风险；变电站后续运营过程中产生的废铅蓄电池、废矿物油不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置。根据本次评价的预测及分析，项目建成后周边电磁环境、声环境满足国家相关标准要求。因此，本项目建设符合铜仁市“十四五”生态环境保护规划。 4.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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表1-6。
--	--

表 1-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性			
类型	输变电项目环境保护的技术要求	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。	本项目所在区域尚无规划环评，项目已取得德江县、思南县及石阡县人民政府的同意意见，项目建设符合城乡规划要求。	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。	本项目扩建变电站前期均已建成，本期不新征占地；项目的建设符合现行的有关生态保护红线的管理要求，满足相关法律法规及管理要求。项目输电线路不涉及穿（跨）越自然保护区，与贵州思南四野屯省级自然保护区最近距离约 0.11km；本次评价已对项目选线无法避让生态保护红线、湿地公园、地质公园、森林公园和饮用水水源二级保护区的情况进行唯一性论证，采取了无害化方式穿（跨）越该区域。	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。	本项目扩建变电站不涉及选址，变电站前期已按终期规模考虑进出线走廊，进出线不涉及自然保护区、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。	本项目扩建变电站出线侧均不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。在严格落实本次评价提出的相关环保措施的前提下，本项目对周边的电磁和声环境影响均能满足相关标准要求。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建输电线路部分采用了同塔双回架设（本期单边挂线），部分线路与其他拟建线路规划并行架设，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目扩建变电站周边不涉及 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。	本项目变电站工程均在原有变电站内进行，不涉及选址。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已尽量避让了沿线集中林区，对于无法避让的，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。	220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。	符合
	设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
			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。	符合
			输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	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。	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。	经类比及预测分析评价，在落实本次评价提出的环保措施的前提下，本项目建成投运后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，	符合

				线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	
			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。	架空输电线路已尽量避让居民聚居点，无法避让的电磁环境敏感目标，本评价已提出增加导线对地高度的措施以减少电磁环境影响。	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 220kV 泉都变电站 220kV 出线侧无敏感目标分布；500kV 铜仁西变电站 220kV 出线侧分布有 1 处电磁环境敏感目标，经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，该处敏感目标的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目不涉及 330kV 及以上电压等级输电线路的交叉跨越或并行。	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标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目主变扩建工程将优选低噪声主变；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	符合
			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。	本项目变电站扩建工程不改变站内原有总体布置，本期扩建主变位于站区中部，主变与声环境敏感目标之间有围墙、配电楼等建筑阻挡。	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。	本项目变电站扩建工程不改变站内原有总体布置，本期扩建主变位于站区中部。	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。	本项目将优选低噪声主变；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目变电站建成投运后对周边声环境影响能够控制在标准范围内。	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	本项目不涉及城市规划 1 类声功能区。	符合

			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。		
			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。	经预测，在落实本次评价提出的环保措施的前提下，本项目变电站扩建工程建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目在设计过程中按照避让、减缓、恢复的次序提出了生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目结合地形，合理选择了塔型及基础，在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，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。	本项目施工结束后将对临时用地进行生态恢复。	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。	220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。	符合
		水环境 保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目扩建变电站前期工程排水按雨污分流制设计，已设置污水处理装置，生活污水经处理后定期清理。本期扩建不改变站内布置，无新增工作人员，无新增用水及排水，泉都变依托站内现有地理式一体化污水处理装置。	符合
			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。	本项目扩建变电站前期工程排水按雨污分流制设计，已设置污水处理装置，生活污水经处理后定期清理。本期扩建不改变站内布置，无新增工作人员，无新增用水及排水，泉都变依托站内现有地理式一	符合

			体化污水处理装置。	
		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。	本项目不涉及循环冷却水系统。	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与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。				

二、建设内容

地理位置	本项目位于贵州省铜仁市德江县、思南县及石阡县境内。本项目地理位置见附图 1。 (1) 220kV 泉都变 2 号主变扩建工程 220kV 泉都变电站站址位于贵州省铜仁市石阡县花桥镇长安营村桐梓坪组。 (2) 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程 500kV 铜仁西变电站站址位于贵州省铜仁市德江县合兴镇板坪村院子组。 (3) 铜仁西变~泉都变 220kV 线路工程 新建线路起于拟建 500kV 铜仁西变电站,止于已建 220kV 泉都变电站。新建线路全线位于铜仁市德江县、思南县及石阡县境内,途经石阡县花桥镇、汤山镇、大沙坝仡佬族侗族乡、龙塘镇,思南县板桥乡、塘头镇、枫芸土家族苗族乡、许家坝镇、鹦鹉溪镇,德江县合兴镇。
项目组成及规模	1.项目建设的必要性 220kV 泉都变电站位于铜仁市石阡县花桥镇,现有变电容量1×150MVA,主要向石阡县中、东部供电,2022年最大供电负荷约155MW,年平均负载率34%,已发生过载运行情况。随着石阡县的发展,预计该变电站2024年、2027年最大供电负荷分别达到182MW和227MW,届时现有主变容量将无法满足区域负荷发展的需求。同时,由于泉都变目前为单线单变运行,在主变或主供电源线路(泉都变~孙家坝变的220kV线路)N-1情况下,存在损失供区部分负荷的风险。因此,开展铜仁220kV泉都变第二台主变扩建输变电工程,对确保石阡电网的供电能力和供电可靠性,进而满足地方经济社会发展的需求是十分必要的。根据南方电网公司2023年投资策略,该项目属于一类项目,投资策略要求为“解决正常运行方式下主变过载、且无法合理转供负荷问题的增容、扩建、新建输变电工程”。 2.项目组成 本项目组成包括:①220kV 泉都变 2 号主变扩建工程;②铜仁西变

220kV 出线间隔扩建工程；③铜仁西变～泉都变 220kV 线路工程。项目建设内容见表 2-1。

表2-1 项目建设内容一览表

工 程		建设内容
主体工程	变电站工程	220kV 泉都变电站本期扩建一台容量为180MVA 的主变，户外布置；220kV 配电装置前期采用单母线接线，本期工程完善为双母线接线；新增1组10kV 并联电容器，容量为1×4×8016kvar。
		500kV 铜仁西变电站扩建1个220kV 出线间隔至220kV 泉都变电站。
	线路工程	新建1回铜仁西变～泉都变220kV 线路，长约88km，按单、双回路方式架设。其中双回路线路长约1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔，本期单边挂线），单回路架空线路长约86.5km。
辅助工程		无
公用工程	消防系统	220kV 泉都变电站内新建消防水池及泵房各1座
	给水系统	无
	排水系统	无
环保工程	生态恢复	采取排水沟、挡土墙、护坡、植被恢复措施等
	污水处理	无
	噪声防治	220kV 泉都变电站选用低噪声主变及减振基础
	固体废物	无
	环境风险	220kV 泉都变本期新建主变事故油坑一座，并建设配套排油管道等，接入变电站前期已建有效容积为60m³的事故油池。
依托工程		220kV 泉都变本期扩建工程依托站内前期已建的地理式一体化污水处理装置、垃圾桶、事故油池；500kV 铜仁西变电站间隔扩建依托站内拟建的地理式一体化污水处理装置、事故油池。
临时工程		牵张场（18处，占地面积约1.08hm²）、施工临时道路（总占地面积约2.02m²）、塔基施工场地（占地面积约4.5hm²）、跨越施工场地（48处，占地面积约0.96hm²）

3.建设规模及主要工程参数

3.1220kV 泉都变 2 号主变扩建工程

3.1.1 现有规模

220kV 泉都变电站于 2020 年 6 月建成投运，无人值班 1 人值守，围墙内占地面积 3.331hm²。变电站现有规模如下。

（1）主变压器：已建主变 1×150MVA，户外布置。

（2）出线：已建 220kV 出线 1 回（至孙家坝变），110kV 出线 3 回（至

	香树园变 1 回，至石阡变 1 回，至坪山变 1 回）。10kV 出线 9 回。 （3）电容器组、站用变：已建 10kV 电容器组（干式）$1\times 4\times 8016\text{kvar}$、站用变（干式）$2\times 400\text{kVA}$。 （4）环保工程：站内已建事故油池 1 座（有效容积 60m^3）、雨污分流制排水系统、地埋式一体化污水处理装置 1 座，站内设置垃圾桶，未设危废暂存场所。 3.1.2 本期扩建规模 本期变电站扩建工程不改变站内现有布置，不新增工作人员，不更换或新增站内铅蓄电池，不新增占地。 （1）主体工程 ①本期扩建#2 主变 1 台，容量 $1\times 180\text{MVA}$，户外布置，采用油浸风冷有载调压变压器，同步建设#2 主变的设备基础和集油坑等。 ②扩建并完善站内 220kV 配电装置。本期工程扩建#2 主变进线间隔，本期线路出线间隔，母联间隔，#2PT 间隔。220kV 配电装置本期完善为双母线接线。 ③扩建站内 10kV 并联电容器 1 组（干式），容量为 $1\times 4\times 8016\text{kvar}$。 ④本期工程新增 220kV 出线 1 回至铜仁西变，不新增 110kV 出线，新增 10kV 出线 7 回，不新增站用变等其他电气设备。 （2）公用工程 站内新建消防水池和泵房各 1 座。 （3）环保工程 新建 2 号主变下方设储油坑，新建排油管与站内已建排油管连通。 （4）临时工程 本期变电站扩建工程施工的堆料场、施工场地均位于变电站围墙内，施工人员租住当地房屋，不设置临时施工营地，不新增临时占地面积。 （5）依托工程及其可行性分析 ①本期扩建工程不改变站内现有雨污水处理方式，雨水、生活污水采取雨污分流制排放。站内场地雨水采用有组织方式，排至站外排水沟；站内现有地埋式一体化污水处理装置 1 座，生活污水经污水处理设施处理后定
--	--

	期清理，不外排，污泥定期清掏交由环卫部门处理。变电站现有污水收集、处理系统满足本期扩建后生活污水处理要求。 ②站内已设有垃圾桶，生活垃圾定期由环卫部门进行清运，本期扩建不新增运行人员，不新增生活垃圾量，当前收集系统和处理方式满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求。 ③主变消防采用1组三区“SP”合成型泡沫喷雾灭火系统，灭火剂为合成泡沫灭火剂。站区设置1个带沙池消防小室，5个不带沙池的消防小室。各建筑房间根据火灾危险性配置合适数量的手提式灭火器，在有电气设备的房间配置手提式干粉灭火器，手提式二氧化碳灭火器和防毒面具，在其他非电气设备间配置手提式干粉灭火器。 ④站内现有1座有效容积为60m³的事故油池，站内已建#1主变油量为39.6t(折合体积约44.3m³)，本期拟建#2主变油重约48t(折合体积约53.6m³)。站内事故油池有效容积能100%满足扩建后单台最大主变油量的容积要求。 (6) 变电站扩建前后变化情况 ①污染物产生位置 本期220kV 泉都变电站扩建前后，生活污水、生活垃圾，废铅蓄电池产生位置无变化，废变压器油、噪声新增#2主变压器产生源。 ②环保设施及环境敏感目标 本期220kV 泉都变电站#2主变扩建完成后，#2主变下方新增事故油坑1座，并通过新建的配套排油管道接入变电站前期已建事故油池，站内其他环保设施无变化。 本期220kV 泉都变电站扩建前后，站外环境敏感目标数量和方位无变化。 3.2 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程 3.2.1 现有规模 500kV 铜仁西变电站为拟建户外变电站，该项目暂未开工建设。经咨询设计单位及引用环评批复内容，铜仁西变电站拟建1台750MVA 主变、500千伏出线2回（至诗乡变和碧江变）主变低压侧配置1×60Mvar 电抗器、2×60Mvar 电抗器。
--	--

3.2.2 环保工程

(1) 站内拟建地埋式污水处理装置1座，布置于主控楼东南侧，处理能力0.5t/h，处理工艺为生物接触氧化法。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理，处理后用于站内绿化，不外排。

(2) 变电站内拟设垃圾桶，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

(3) 变电站拟建1座有效容积为66m³的事故油池，变电站内本期建设主变单相油量为55t，事故油池容积能够满足单台最大容量设备油量的100%的使用需求。本期间隔扩建工程不更换或新增含油电气设备，不新增站内矿物油量。

3.2.3 本期扩建规模

本期500kV 铜仁西变电站拟利用前期备用间隔扩建220kV 出线间隔1个，占用站区220kV 配电装置区自北向南第9个220kV 出线间隔，间隔土建工程与铜仁西变一期工程同时进行，不新征占地。

3.2.4 依托工程及可行性分析

500kV 铜仁西变电站本期扩建与前期工程依托关系见表 2-2。

表2-2 500kV 铜仁西变电站本期工程与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	利用拟建500kV 铜仁西变电站引接的进站道路，本期无需扩建。
	供水管线	利用500kV 铜仁西变拟建的供水系统，本期无需增设生活给水管网。
	生活污水处理装置	依托 500kV 铜仁西变拟建的生活污水处理装置，不额外增加增运行人员，不增加生活污水量。
	雨水排水	利用 500kV 铜仁西变拟建的雨水排水系统，本次不新增。
	生活垃圾收集设施	本期扩建后运行人员数量不增加，无新增生活垃圾产生量，不需新增生活垃圾收集设施。
	事故油池	本期扩建后运行方式不变，无新增含矿物油装置，不需新增或改变站内事故油池系统。
施工临时设施	施工用水、用电	依托500kV 铜仁西变站内拟利用的水源、电源。
	施工生产生活区	依托500kV 铜仁西变临时设施。

本期间隔扩建工程不改变站内规划布置，不新增工作人员，不新增用水及排水，不新增或更换蓄电池组，不新建事故油池；因此，本期扩建工程依托变电站内前期设施合理可行。

3.3 铜仁西变~泉都变 220kV 线路工程

3.3.1 建设规模

新建 1 回铜仁西变~泉都变 220kV 线路，长约 88km，按单、双回路方式架设。其中双回路线路长约 1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔，本期单边挂线），单回路架空线路长约 86.5km。

3.3.2 导线、地线型号

本项目新建线路导线采用 2×JL/LB20A-400/50 铝包钢芯铝绞线（导线外径 27.6mm，导线分裂间距 400mm，输送电流 1690A，三角排列和垂直排列），地线一根采用 OPGW-48B1-120 光纤复合型，另一根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线。

3.3.3 杆塔及基础

根据线路路径沿线的海拔高度和气象条件，线路单回路段新建杆塔采用 2E1X1 模块和 2E1X2 模块，双回路段新建杆塔采用 2E2X1 模块，共新建杆塔 225 基，其中单回路塔 221 基，双回路塔 4 基。杆塔使用情况详见表 2-3。

结合新建线路沿线地形、地质、水文等情况，线路全线采用人工挖孔桩基础。

表 2-3 工程杆塔使用情况一览表

塔型	呼高（m）	数量（基）	备注
2E1X1-J1	15~30	30	新建单回路耐张塔
2E1X1-J3	15~30	25	
2E1X1-J4	15~30	16	
2E1X1-ZM1	15~36	50	新建单回路直线塔
2E1X1-ZM2	15~42	25	
2E1X1-ZM3	15~51	25	
2E1X1-ZM4	15~54	13	
2E1X2-J1	17~30	5	新建单回路耐张塔
2E1X2-J2	15~30	5	
2E1X2-J3	15~30	4	
2E1X2-J4	15~30	3	
2E1X2-JD	17~30	1	
2E1X2-ZM1	15~36	8	新建单回路直线塔
2E1X2-ZM2	15~42	4	
2E1X2-ZM3	15~51	4	
2E1X2-ZM4	15~54	3	
小计		221	/
2E2X1-J1	17~30	2	新建双回路耐张塔
2E2X1-J2	15~30	1	
2E2X1-JD	17~30	1	

	小计	4	/
	共计	225	/
3.3.4 线路主要交叉跨越情况			
本项目新建线路主要交叉跨越情况见表2-4。			
表2-4 本项目输电线路重要交叉跨越一览表			
跨越项目	交叉次数	交叉跨越方式和地点	设计规范要求净空距离（m）
500kV 线路	1 次	钻越 500kV 诗碧线 1 次	至被跨越物（杆顶）6.0（8.5）
110kV 线路	9 次	跨越	4.0
35kV 线路	5 次	跨越	4.0
10kV 线路	40 次	跨越	4.0
低压线	50 次	跨越	4.0
通信线及通信电缆	100 次	跨越	4.0
高速公路	4 次	跨越，G56 杭瑞高速（明跨）、S25 沿榕高速（明跨）（2 次）、S32 玉兴高速（隧道跨越）	8.0
二级公路	10 次	跨越	8.0
乡村公路	42 次	跨越	8.0
通航河流	1 次	乌江，一档跨越	至五年一遇洪水位 7.0
不通航河流	6 次	石阡河支流、凯峡河、石阡河、小溪河、大兴河及杨家河，均一档跨越	至百年一遇洪水位 4.0
本项目线路交叉跨越处均满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关距离要求。 4.建设项目占地 （1）项目占地 本项目总占地面积10.81hm²，其中永久占地2.25hm²，临时占地8.56hm²。220kV 泉都变电站本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，500kV 铜仁西变电站本期扩建工程在拟建围墙内预留场地进行，均不需新征用地。项目永久占地为输电线路塔基用地；临时占地为塔基处施工临时用地、牵张场、跨越施工区及施工道路等。项目占地面积及类型见表2-5。			

表2-5 建设项目占地面积及类型					
工程名称		占地性质及面积 (hm ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变 电 站 工 程	220kV 泉都变2号主变扩建工程	0.00	0.00	0.00	/
	铜仁西变220kV出线间隔扩建工程	0.00	0.00	0.00	/
	小计	0.00	0.00	0.00	/
输 电 线 路 工 程	塔基及其施工区	2.25	4.50	6.75	草地、林地、耕地
	跨越施工区	0.00	0.96	0.96	草地、林地、耕地
	牵张场	0.00	1.08	1.08	草地、空闲地、交通运输用地
	人抬道路	0.00	2.02	2.02	草地、林地、耕地
	小计	2.25	8.56	10.81	/
总计		2.25	8.56	10.81	/
(2) 项目土石方情况 根据项目设计资料，本项目泉都变电站本期扩建工程挖方量约526.75m³，填方量约280.32m³，需外弃土方约246.43m³；500kV铜仁西一期工程包含了出线间隔的土建施工，故500kV铜仁西变电站220kV间隔扩建工程的土建部分在500千伏铜仁西输变电施工过程中完成，土石方工程纳入500kV铜仁西一期工程一并处置。 项目线路塔基开挖剥离的表土在塔基施工区内定点堆放，全部用于塔基区和临时占地区绿化，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃渣点。					
总 平 面 及 现 场 布 置	1.220kV 泉都变电站总平面布置 220kV泉都变电站呈矩形布置，220kV配电装置区位于站区东北侧，采用户外AIS设备，向东北方向出线；110kV配电装置区位于站区西南侧，采用户外AIS设备，向西南方向出线；10kV配电装置室位于站区中部；主控通信楼及警传室位于站区东南侧，分列变电站大门两侧；主变压器布置在站区中部，220kV配电装置区与10kV配电装置室之间，户外布置；电容器组布置在站区西北侧，户外布置；事故油池布置在#1主变西南侧；本期新建消防水池及泵房布置在站区西侧；污水处理装置和泡沫间布置在站区东侧，警传室旁。变电站大门设置在站区东南侧。				

2.500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧平面布置

本期500kV 铜仁西变电站维持220kV 配电装置电气平面布置不变，仅在前期工程预留的220kV 备用间隔（自北向南第9个出线间隔）扩建1个220kV 户外架空出线间隔至泉都变。本期扩建工程均在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

3.输电线路路径

本项目新建线路从500kV 铜仁西变采用双回路架空方式（本期单边挂线）向东出线，在老寨附近改为单回路架空方式走线，跨越沿榕高速公路、经过黄家湾、东华溪村、油榨坪，跨越杭瑞高速公路后转向南走线，途经湾里、坟湾、胡家山、陈家湾、杨家田，穿越500kV 诗碧线，再经黄土井、柏木方、张家岩、山岔溪、金山坪、鸡冠山、金山村，然后转向东南走线，经烂泥田、下坡脚，跨越沿榕高速公路，再经罗家山坪、风神洞，利用隧洞跨越玉兴高速公路，随后接入220kV 泉都变，形成1回铜仁西变~泉都变220kV 线路。路径全线位于铜仁市德江县、思南县及石阡县境内。

总平面及现场布置	4.施工布置 4.1 变电站扩建工程 本项目主变扩建工程和间隔扩建工程的工程量均较小，施工人员租住周边民房，施工临时占地均可充分利用站内空余场地，生产生活、给排水及水土保持设施均已于前期工程中建成，本期均沿用已有设施。施工所需建筑材料均拟向附近的正规建材单位外购，所需混凝土均拟采用外购商品混凝土。 站内施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，交叉使用施工场地。 4.2 一般区域输电线路 (1) 施工道路布置 施工道路利旧已建水泥道路和新建人抬道路；根据现场踏勘，新建线路部分塔基无道路直达，需从附近道路引接人抬道路，共需设置人抬道路长约20.2km，宽约1.0m，总占地面积约2.02hm²。 (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。本项目共规划新建杆塔225基，每个塔基施工场地临时占地面积约200m²，总占地面积约4.5hm²。 (3) 牵张场布置 牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，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18处，单个牵张场占地面积约600m²，牵张场总占地面积约1.08hm²。 (4) 跨越施工场地布置 本项目输电线路跨越等级公路、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。
----------	--

	跨越架一般有三种形式，即采用木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架和利用杆塔作支承体跨越。通过调查同类输变电工程，输电线路交叉跨越施工时交叉跨越角尽量接近90°，以减少临时占地的面积，平均每处跨越架临时占地面积约200m²。本项目线路沿线拟设置48处跨越施工场地（跨越点两侧的门型构架或竹制构架占地为2处），总占地面积约0.96hm²。 （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，然后由人力沿施工便道运至塔位。 4.3 穿越及临近饮用水水源保护区段输电线路 本项目输电线路在饮用水水源保护区范围内及临近区域施工时，应进一步采取的施工组织如下： （1）塔基施工临时场地和基础施工 优先采用人工掏挖基础等原状土基础，尽量减少塔基临时占地，同时应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，饮用水水源保护区内的塔基施工期间禁止施工人员随意进入施工场地外的饮用水水源保护区范围，饮用水水源保护区附近的塔基施工期间禁止施工人员随意进入饮用水水源保护区范围，以减少项目建设对饮用水水源保护区的扰动。塔基应避开雨季施工，针对饮用水水源保护区范围内的大陡坡地势应优化施工工艺，减少开挖面，缩小塔基占地面积，减少土石方开挖量，同时应强化大陡坡塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、设置截排水沟和沉砂池，同时应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，并用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。 （2）牵张场及架线施工 本项目不在饮用水水源保护区范围内设置牵张场，架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，以避免对饮用水水源保护区内植被的破坏。 （3）施工人抬便道及材料运输
--	--

	施工道路尽量利用饮用水水源保护区内及周边现有道路，减少新建临时施工道路，新建施工便道优先选择在无植被或植被稀疏处，尽量避免进行林木砍伐，并严格控制道路宽度。施工结束后及时对施工便道临时占地进行土地整治，并利用饮用水水源保护区范围内的常见物种进行植被恢复。 （4）跨越施工场 本项目不在饮用水水源保护区范围内设置跨越施工场。 （5）施工生活区和材料站 本项目不在饮用水水源保护区范围内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。 （6）余土处置 本项目不在饮用水水源保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，塔基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，并撒播草籽进行植被恢复，后期应加强管理维护。 （7）施工废污水、固体废物处置 本项目施工期间应加强施工管理，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。塔基施工期间产生的少量施工废水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用；施工人员租用饮用水水源保护区范围外的当地现有民房，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾及施工废物料等经分类收集后，利用当地垃圾收集系统集中清运处理；施工期间施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等不排入水体。施工结束后，应及时清理现场，避免残留污染物在饮用水水源保护区范围内造成污染。 （8）植被恢复 本项目施工结束后应及时对饮用水水源保护区范围内及邻近区域的临时占地（包含塔基施工区、施工人抬便道等施工临时占地）进行土地整治、表土回铺，植被恢复应选用饮用水水源保护区范围内的常见物种，严禁引入外来物种，后期应加强管理维护。 4.4 穿（跨）越生态保护红线的施工组织 本项目线路在生态保护红线范围内及临近区域施工时，应采取的施工
--	--

组织如下：

（1）塔基施工临时场地和基础施工

生态保护红线内及临近区域的塔基应优化施工工艺，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，避开生态保护红线范围内的水土流失易发区。塔基基础尽量采用人工开挖，减少开挖面，减少土石方开挖量，缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间；施工期间加强塔基的水土保持措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、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。

（2）牵张场及架线施工

牵张场布置间距一般为5~7km，布置在转角塔位置附近的地势平坦区域。根据沿线生态保护红线的分布情况，新建架空线路穿越成片生态保护红线的路径长度均小于5km，因此，本项目不在生态保护红线内设牵张场。

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。

（3）施工便道及材料运输

施工道路尽量利用生态保护红线内现有道路，减少新建临时施工道路，新建施工便道优先选择在无植被或植被稀疏处，严格控制道路宽度。施工结束后及时对施工便道临时占地进行土地整治，并利用生态保护红线范围内的常见物种进行植被恢复。

（4）跨越施工场

生态保护红线范围内无跨越施工场区。

（5）施工生活区和材料站

不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。

（6）余土处置

不在生态保护红线范围内设置取、弃土点等临时场地，对位于平坦地形附近的铁塔，塔基回填后产生的余土堆放在塔座基面四周，并进行平整、

夯实；对陡坡附近的铁塔，降底基面与基坑开挖的产生的余土无法就地堆稳时，选择塔基附近的凹地进行堆放、平整，并撒播草籽进行植被恢复，并加强后期管理维护。

（7）施工废污水、固体废物处置

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，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等不排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在生态保护红线范围内造成污染。

（8）植被恢复

施工结束后及时对生态保护红线范围内及邻近区域的临时占地（包含塔基、施工人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）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，并利用生态保护红线范围内的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护生态保护红线范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

4.5 跨越自然保护地的施工组织

本项目线路在贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南乌江喀斯特国家地质公园和石阡五峰山省级森林公园内施工时，应采取的施工组织如下：

（1）塔基施工临时场地和基础施工

线路一档跨越生态敏感区内塔基采用掏挖基础，应采用人工开挖等优化施工工艺，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，避免影响施工区域外生态环境；塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色、生态系统、地质遗迹等不受破坏。

（2）牵张场及架线施工

生态敏感区内不设置牵张场；架线施工采用无人机等环境友好型架线

	方式，以避免架线施工对生态敏感区内植被的破坏。 (3) 施工便道及材料运输 施工运输利用已建硬化道路和林间人抬道路，不在生态敏感区内新开辟施工道路。风景名胜区外、附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建。 (4) 施工生活区和材料站 不在生态敏感区内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。 (5) 余土处置 不在生态敏感区内设置取、弃土点等临时场地，塔基回填后产生的余土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实。 (6) 施工废污水、固体废物处置 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，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入周边环境；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；施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等不排入生态敏感区。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物对生态敏感区内造成污染。 (7) 植被恢复 施工结束后及时对风景名胜区邻近区域的临时占地（包含塔基、施工人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）进行土地整治、表土回铺，铁塔靠近风景名胜区侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用，并加强后期管理维护。 4.6 临近自然保护地的施工组织 本项目线路在临近贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区、贵州思南四野屯省级自然保护区内施工时，应采取的施工组织如下： (1) 塔基施工临时场地和基础施工 生态敏感区邻近区域的塔基应优化施工工艺，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，避免占用生态敏感区范围；临近区域的塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏。 （2）牵张场及架线施工 生态敏感区范围内不设置牵张场；架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，以避免对生态敏感区内植被的破坏。 （3）施工便道及材料运输 不在生态敏感区范围内新开辟施工道路，材料等运输利用旧已建硬化道路通过生态敏感区。生态敏感区外、附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建。 （4）施工生活区和材料站 不在生态敏感区范围内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。 （5）余土处置 不在生态敏感区范围内设置取、弃土点等临时场地，对生态敏感区周边位于平坦地形的铁塔，塔基回填后产生的余土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实；对位于陡坡的铁塔，降底基面与基坑开挖的产生的余土无法就地堆稳时，选择塔基附近的凹地进行堆放、平整，并撒播草籽进行植被恢复，并加强后期管理维护。 （6）施工废污水、固体废物处置 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，产生的生活污水纳入当地现有系统处置，不直接排入周边环境；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；施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等不排入周边环境。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物对生态敏感区范围内造成污染。 （7）植被恢复 施工结束后及时对生态敏感区邻近区域的临时占地（包含塔基、施工
--	---

	人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）进行土地整治、表土回铺，铁塔靠近生态敏感区侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用，并加强后期管理维护。
施工方案	1.施工工艺 1.1 220kV 泉都变电站扩建工程 （1）土石方工程与地基处理 本工程基础施工主要是本期扩建的 1 台主变基础及集油坑，新建消防水池及泵房基础，新建隔离开关支架及基础、支柱绝缘子支架及基础，新建电容器基础以及电缆沟开挖等。本工程基础施工挖填方量较小，均采用人工方式进行开挖，开挖产生的少量基槽余土优先回填，多余的基槽余土共约 246.43m³，拟外运综合利用。 基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→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。 （2）建筑物施工 本工程建构筑物施工采用钢模板浇制钢筋混凝土。砖块、混凝土等建材采用人工或塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。工程土建施工完成后，需要恢复站内施工区域的硬化。 （3）设备安装 本工程设备安装主要是主变压器、隔离开关、电容器组等电气设备的安装，其中主变压器安装拟采用吊车安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，严格按厂家设备安装及施工技术要求安装；本期扩建间隔无大、重件电气设备，一般不需采用吊车施工安装，人工和小型起重设备即可；其他设备一般采用人工安装方式。 1.2 500kV 铜仁西变电站扩建工程 本项目 500kV 铜仁西变电站间隔扩建工程土建部分与铜仁西变一期工程同时施工建设，本期仅需在一期建设的基础上安装相应电气设备即可。 安装工程主要为本期扩建间隔的电气设备，无大、重件设备，一般不需采用吊车施工安装，人工和小型起重设备即可。

1.3 新建架空线路

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-1。

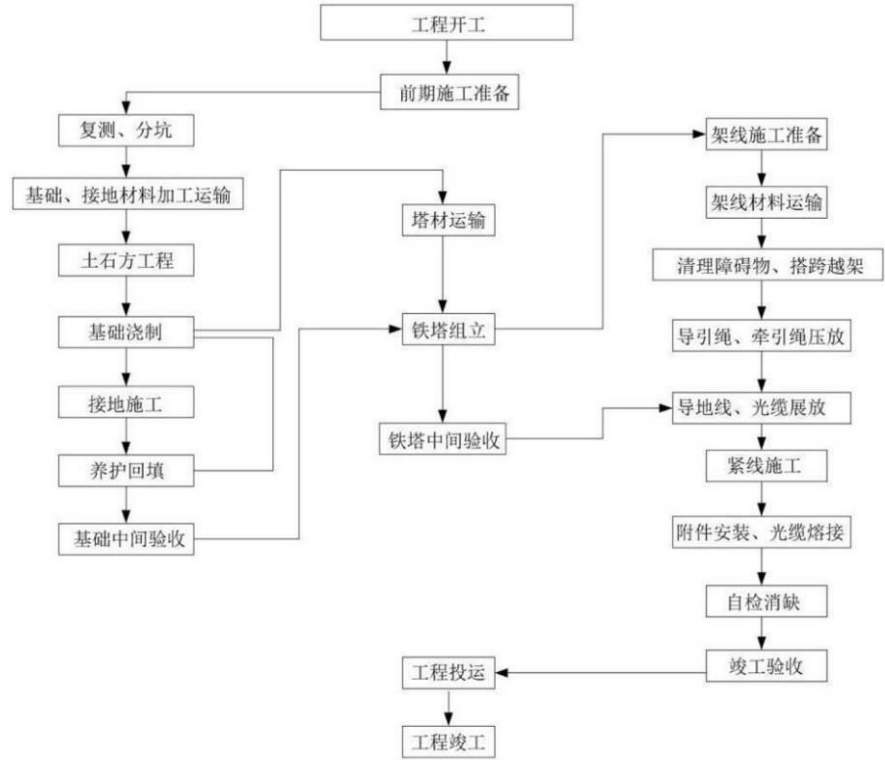


图 2-1 线路施工工序流程图

（1）基础施工

本项目采用人工挖孔基础，基础开挖均采用人工开挖方式（施工工艺为：基面平整、基坑定位、开挖样洞、主柱部分开挖、底盘扩底部分开挖、基坑清理），能尽量保持原状土地貌，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，基础浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式。

（2）铁塔组立施工

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。

（3）架线施工

	本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。 2.施工时序及建设周期 本项目计划于 2024 年 9 月开始建设，至 2025 年 5 月建成，项目建设周期约 9 个月，本项目施工进度安排见表 2-6。 表 2-6 本项目各阶段施工进度一览表 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">施工阶段</th><th colspan="4">2024 年</th><th colspan="5">2025 年</th></tr><tr><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td rowspan="4">泉都变扩建</td><td>基础施工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>建构筑物施工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>电气设备安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>调试</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">铜仁西变扩建</td><td>电气设备安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>调试</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">输电线路</td><td>塔基施工</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>架设线路</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>调试</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	施工阶段		2024 年				2025 年					9	10	11	12	1	2	3	4	5	泉都变扩建	基础施工										建构筑物施工										电气设备安装										调试										铜仁西变扩建	电气设备安装										调试										输电线路	塔基施工										架设线路										调试									
施工阶段				2024 年				2025 年																																																																																																										
		9	10	11	12	1	2	3	4	5																																																																																																								
泉都变扩建	基础施工																																																																																																																	
	建构筑物施工																																																																																																																	
	电气设备安装																																																																																																																	
	调试																																																																																																																	
铜仁西变扩建	电气设备安装																																																																																																																	
	调试																																																																																																																	
输电线路	塔基施工																																																																																																																	
	架设线路																																																																																																																	
	调试																																																																																																																	
其他	1 变电站站址方案比选 本项目扩建的 220kV 泉都变电站前期已建成，500kV 铜仁西变电站已完成前期环境影响评价工作，准备开工建设，均无站址比选方案。 2 新建线路路径方案比选 本项目新建 220kV 输电线路建设单位和设计单位按照路径选择基本原则，在技术经济可行条件下，拟定路径方案如下。 （1）西方案（设计推荐方案） 详见上文“总平面及现场布置”章节“2、输电线路路径”。 （2）东方案（比选方案）。 线路自德江县合兴镇的 500kV 铜仁西变电站出线后，为避让南侧的贵州铜仁思南四野屯省级自然保护区向东走线，跨越 S25 沿榕高速公路（明跨）后，进入思南县境内的鹦鹉溪镇，避开沿线村庄跨过 G56 杭瑞高速公路（明跨）后向南走线至张家寨镇，在张家寨镇境内避开张家寨镇大坪煤矿，向南进入大河坝镇，在大河坝镇避开村庄向南进入许家坝镇，在许家坝镇穿越 500kV 诗碧线后，随后相继跨越 35kV 思大许 T 线、110kV 孙许																																																																																																																	

线，同时避开许家坝镇杨家山煤矿、许家坝镇长远煤矿，向南进入思林土家族苗族乡，在思林土家族苗族乡避开村庄向南进入枫芸土家族苗族乡，在枫芸土家族苗族乡避开村庄后向东南方向经塘头镇、板桥镇，避开大沙坝仡佬族侗族乡关刀土煤矿，向南走线至大沙坝仡佬族侗族乡南侧，转向东跨越石阡河，再转向南跨越 S32 玉兴高速公路（隧道跨越）后，向南进入汤山镇，在汤山镇跨越凯峡河后向南进入花桥镇，在花桥镇避开村庄后，向南进入 220kV 泉都变电站。路径全线位于铜仁市德江县、思南县及石阡县境内。

方案环境条件比选见表 2-7。

表 2-7 铜仁西变~泉都变 220kV 线路路径方案比较一览表

比较项目		西方案（推荐方案）	东方案（比选方案）	比较结果
所经地区		铜仁市德江县、思南县、石阡县	铜仁市德江县、思南县、石阡县	相同
线路路径长度		88km	91.8km	西方案优
规划使用杆塔		225 基	238 基	西方案优
曲折系数		1.24	1.293	西方案优
地形条件	10mm 冰区	丘陵 24%（17.5km），一般山地 60%（43.8km），高山 16%（11.7km）	丘陵 20%（16.88km），一般山地 60%（50.64km），高山 20%（16.88km）	西方案优
	15mm 冰区	丘陵 0%（0km），一般山地 80%（12.0km），高山 20%（3.0km）	丘陵 0%（0km），一般山地 60%（4.44km），高山 40%（2.96km）	西方案优
地质条件		全线出露岩层地基承载力高，工程特性较好，满足线路塔位承载力要求。	全线出露岩层地基承载力高，工程特性较好，满足线路塔位承载力要求。	相同
气象条件		10mm 冰区（73km）、15mm 冰区（15km）	10mm 冰区（84.4km）、15mm 冰区（7.4km）	西方案优
交通情况		整体交通情况较好	整体交通情况一般	西方案优
重要交叉跨越		跨越高速公路 4 次，二级公路 12 次，乡村公路 40 次，500kV 电力线 1 次（钻越），110kV 电力线 9 次，35kV 电力线 5 次，10kV 电力线 40 次。	跨越高速公路 4 次，二级公路 14 次，乡村公路 44 次，500kV 电力线 1 次（钻越），110kV 电力线 9 次，35kV 电力线 6 次，10kV 电力线 42 次。	西方案优
沿线矿区情况		无压覆矿	无压覆矿	相同
相关部门意见		原则同意	原则同意	相同
电磁和声环境敏感目标		39 处	42 处	西方案优

生态敏感区	①跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园 I 级保护区；②跨越思南白鹭湖国家湿地公园；③穿越贵州省生态保护红线。	①跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园 I 级保护区；②跨越思南白鹭湖国家湿地公园；③穿越贵州省生态保护红线。	相同
饮用水水源保护区	穿越思南县思林电站集中式饮用水水源二级保护区、铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源准保护区；临近石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区及石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区走线。	穿越思南县思林电站集中式饮用水水源二级保护区、铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源准保护区；临近石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区走线。	东方案优
水产种质资源保护区	/	跨越思南县龙底江河流黄颡鱼大口鲶国家级水产种质资源保护区。	西方案优
跨越林区长度	约 52km	约 53km	西方案优
沿线水环境	一档跨越河流 7 次	一档跨越河流 8 次	西方案优

3 施工方案比选

本项目尚未开工，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

本项目施工活动应集中在昼间进行；施工现场应设置临时截排水沟和沉砂池，干燥天气应定期洒水抑尘，开挖土石方应集中堆放、及时回填；应尽量划定最小的施工作业区域，并划定永久占地、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。项目新建线路铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工人抬便道应分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场应设置于塔基附近便于放紧线施工，并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，宜占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏。

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

1.1 主体功能区划

根据《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》（黔府发〔2013〕12 号），项目所在地铜仁市德江县及思南县为国家农产品主产区—黔北山原中山农-林-牧发展区—以县级行政区为基本单元的国家农产品主产区—铜仁市：思南县、德江县；项目所在地铜仁市石阡县为省级重点生态功能区—沿河—石阡武陵山区生物多样性与水土保持区—铜仁市：江口县、石阡县、印江土家族苗族自治县、沿河土家族自治县。



图 3-1 本项目与贵州省主体功能区划的位置关系图

1.2 生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划（修编）》（贵州省环境保护厅、贵州师范大学，2016 年 5 月），本项目评价区域生态功能区划见表 3-1 及图 3-2。

表 3-1 本项目生态功能区划一览表						
生态功能分区单元			所在区域自然特征	主要生态问题	主要生态系统服务功能	生态保护与建设重点
生态区	生态亚区	生态功能区				
I 东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区	I2 黔东北深切低山、低丘常绿灌丛、针叶林水源涵养与人居保障生态功能亚区	I2-3 石阡-龙溪水源涵养与土壤保持生态功能小区	石阡县北部与余庆县南部；面积 1353.05 平方公里；以深切低丘低中山为主，年降雨量约为 1210.9 毫米，年均温约 14.1 摄氏度，植被类型以人工植被和针叶林为主，主要发育黄壤石灰土	森林覆盖率一般，土壤中度侵蚀以上比例为 7.7%，中度石漠化强度以上比例为 7.5%，水土流失严重。	以水源涵养极重要，土壤保持较重要。	以水土保持为目标，综合治理土壤侵蚀和石漠化，确保土地得到合理利用。
		I2-9 坪地-羊场水源涵养与石漠化敏感生态功能小区	石阡县东部和镇远县西北部地区；面积 1311.1 平方公里；以深切低丘和深切低中山为主，年降雨量约为 1241.3 毫米，年均温约 13.6 摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，主要发育黄壤	森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为 5.4%，中度石漠化强度以上比例为 3.7%。	以水源涵养极重要，土壤保持较重要。	以水土保持为目标，加强石漠化的治理工作，对生态环境进行综合治理。
II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区	II2 黔北深切低山、低中山针叶林、常绿灌草丛土壤保持生态功能亚区	II2-10 煎茶-胡家土壤保持与石漠化敏感生态功能小区	以低中盆地和中切割低中山为主，年降雨量约为 1325.7mm，年均温约 13.9℃，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 8.2%，中度石漠化强度以上比例为 6.9%。	以土壤保持极重要。	以水土保持和石漠化治理为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，加强耕地保护，纠正不合理的土地利用方式。
		II2-11 谯家-龙塘土壤保持、水源涵养与农田保护生态功能小区	以浅中丘和中切割低中山为主，年降雨量约为 1296.1mm，年均温约 14.8℃，植被类型以人工植被和针叶林为主，主要发育石灰土和黄泥田	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 13.2%，中度石漠化强度以上比例为 10.2%，水土流失严重。	以土壤保持极重要，水源涵养和农田保护较重要。	以水土保持和农田保护为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，纠正不合理的土地利用方式，治理石漠化，提高农田抗旱防涝能力。
		II2-12 枫芸-本庄土壤保持与石漠化敏感生态功能小区	凤冈县和思南县南部地区；面积 1081 平方公里；以低丘和深切低中山为主，年降雨量约为 1186 毫米，年均温约 14.8 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 6.4%，中度石漠化强度以上比例为 10.1%，水土流失严重。	以土壤保持极重要。	以水土保持和石漠化治理为目标，对喀斯特脆弱生态环境进行综合治理，加强耕地保护，纠正不合理的土地利用方式。

			II2-14 凤冈土壤保持与林产品提供生态功能小区 凤冈县中部和思南县西部地区；面积 1244.9 平方公里；以中切割低山和低中山为主，年降雨量约为 1247.3 毫米，年均温约 14.5 氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤 森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为 5.7%，中度石漠化强度以上比例为 7.1%。 以林产品保护极重要、土壤保持较重要。 以林产品和水土保持为目标，加强速生丰产林区的管理，合理采伐，改善农村能源结构，减少对林地的压力，提高森林的数量和质量。	
--	--	--	--	--



图 3-2 本项目与贵州省生态功能区划的位置关系图

1.3 生态环境现状

1.3.1 土地利用类型

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，本项目生态影响评价区总面积约10524.0000hm²，土地利用类型主要为乔木林地、旱地、灌木林地，分别占总评价区面积的60.58%、15.90%、15.42%，其他农村道路、农村宅基地、河流水面等面积较小，占总评价区面积的比例<5%。

表 3-2 项目评价范围内土地利用现状一览表

土地利用类型		面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	旱地	1673.3160	15.90
林地	乔木林地	6375.4392	60.58
	灌木林地	1622.8008	15.42
草地	其他草地	283.0956	2.69
交通运输用地	公路用地	8.4192	0.08
	农村道路	30.5196	0.29
住宅用地	农村宅基地	444.4949	4.22
公共管理与公共服务用地	公共设施用地	9.2684	0.09
	医疗卫生用地	0.8735	0.01
水域及水利设施用地	河流水面	72.3725	0.69
	水库水面	2.1480	0.02
	坑塘水面	1.2523	0.01
合计		10524.0000	100.00

1.3.2 植被类型

(1) 植被区划

根据《贵州植被》的划分，项目所在地区属：一、亚热带常绿阔叶林带—I、中亚热带常绿阔叶林亚带—I A 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—I A (3) 黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区—I A (3) a 沿河、务川中山峡谷常绿栎林、乌柏林及石灰岩植被小区；二、亚热带常绿阔叶林带—I、中亚热带常绿阔叶林亚带—I A 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—I A (3) 黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区—I A (3) b 思南凤岗丘陵山地常绿栎林、柏木林及石灰岩植被小区。

(2) 主要植被类型及植物资源

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《贵州植被》，评价区域自然植被划分为 3 个植被型组，4 个植被型，5 个植被亚型，7 个群系，自然植被以榿栎半湿润常绿阔叶林、马尾松-侧柏等暖性针叶林，以及马桑、香叶树、夹蒺等常绿/落叶阔叶混交灌丛、白茅、蝴蝶花等石灰岩山地草丛为主。人工林主要有杉木、马尾松等，经济树种有核桃、板栗、桃子、枇杷、茶园等，农业植被主要有烤烟、玉米、高粱、时令蔬菜等。项目占用的植被群落主要为自然植被中的森林植被，占工程总占地的 65.71%，其次为人工植被中的耕地。主要植被群落分类见表 3-3。

表 3-3 项目评价范围内植被类型一览表

类型	植被 型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
						占用面 积(hm²)	占用比 例(%)
自然 植被	1.阔叶 林	(1) 落 叶阔叶 林	I 半 湿 润 落 叶 阔 叶 林	1. 槲栎群系	花桥镇	/	/
	2.针叶 林	(2) 暖 性针叶 林	II 暖 温 性 针 叶 林	2. 马尾松群系	均有分布	7.1033	65.71
				3. 柏木群系	均有分布		
	3.灌丛 和灌 草丛	(3) 阔 叶灌丛	III 落叶阔 叶灌丛	4. 马桑群系	思林乡	1.7199	15.91
			IV 常绿阔 叶灌丛	5. 香叶树群系	均有分布		
		(4) 灌 草丛	V 石灰岩 山地草丛	6. 蝴蝶花草丛	鹦鹉溪镇	0.3062	2.83
				7. 白茅草丛	均有分布		
人 工 植 被	(1) 人工林			1.杉木林、马尾 松林	均有分布	/	/
				2.核桃、板栗、 桃子、枇杷、茶 园	均有分布		
	(2) 耕地	旱地	4.烤烟、玉米、 高粱、时令蔬菜	均有分布	1.6806	15.55	
非 植 被	河流水面（石阡河支流、凯峡河、石阡河、小溪河、大兴河、 杨家河、乌江）					/	/
	住宅用地、公共管理与公共服务用地					/	/
	道路					/	/
合计						10.8100	100.00

(3) 重要植物

①重点保护植物

经过走访调查，对照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《贵州省重点保护野生植物名录》（贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知黔府发〔2023〕17 号），结合现场调查，本项目评价区内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 4 种（国家 I 级：银杏 CR、南方红豆杉 UV；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌桕），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。

②古树名木

根据走访各林业局和本次现场调查，在评价区范围内发现有古树 357 棵（其

中德江县 3 棵，思南县 310 棵、石阡县 44 棵）。

（4）外来入侵物种

根据本次评价现场调查，并参考本项目所在行政区域内关于外来入侵植物的相关资料，项目评价范围内发现的外来入侵物种为一年蓬、苏门白酒草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）。

项目评价范围内大部分区域均分布有一年蓬、苏门白酒草，主要分布于项目周边的农田边、道路边和林缘，一年蓬、苏门白酒草能影响粮食经济作物和林木的生长，并对本地物种造成一定的威胁。

1.3.3 动物

（1）动物区系

根据《中国动物地理》的划分，项目所在地区属：一、东洋界—VI.华中区—VIB 西部山地高原亚区—VIB（43）贵州高原省—亚热带常绿阔叶林灌—农田动物群。

项目评价范围内东洋界成分动物占绝对优势，其次为广布种，古北界成分极少。

（2）分布特征及生境

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4纲19目48科107种，其中，两栖类有1目6科10种，爬行类有2目4科14种，鸟类有10目29科66种，兽类共有6目9科17种。评价区域内动物东洋界成分占绝对优势，占评价区动物种类的64.65%，其次是广布种，占评价区动物种类的32.32%，古北界成分数量极少，仅占评价区动物种类的3.03%。通过现场走访调查，评价区域内分布国家Ⅰ级重点保护野生动物1种，为鸟类，国家Ⅱ级重点保护野生动物4种，均为鸟类，无贵州省级重点保护野生动物。

（3）重要动物

根据野外调查、走访问询及查阅文献，评价区域内分布有国家Ⅰ级重点保护野生动物1种（白冠长尾雉），国家Ⅱ级重点保护野生动物4种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种7种，未发现区域特有种，无贵州省级重点保护野生动物。

①重要动物现状

本项目线路穿越多种生境，包括林地、灌丛、草地、农田和水域，多样的生境类型，为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境，评价区内分布的重点保护动物种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价范围内分布的重点保护野生动物主要分布在沿线生境较好区域。评价范围内可能出现的国家Ⅰ级重点保护野生动物1种（白冠长尾雉），国家Ⅱ级重点保护野生动物4种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种7种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），未发现区域特有种，无贵州省级重点保护野生动物。详见表 3-4。

表 3-4 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	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*	白冠长尾雉 <i>Syrmaticus reevesii</i>	I 级	VU	是（中国特有）	林缘、灌丛、山谷、森林	L	否
2	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	II 级	NT	否	山地、丘陵、沼泽、湖泊、农田。	LV	否
3	红隼 <i>F.tinnunculus interstinctus</i>	II 级	LC	否	森林、农田、石碓。	O	否
4	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	II 级	NT	否	山坡、灌丛、竹林、森林	L	否
5	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	II 级	NT	否	低山、丘陵、平原、灌木、林缘、农田	O	否
《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种							
1*	白冠长尾雉 <i>Syrmaticus reevesii</i>	I 级	VU	是（中国特有）	林缘、灌丛、山谷、森林	L	否
6	棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i>	/	VU	否	山间溪流、石碓	L	否
7	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	/	EN	否	森林、丘陵、竹林、民宅附近	L	否
8	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	/	EN	否	森林、平原、丘陵、山间溪流、水塘、水库	O	否
9	玉斑锦蛇 <i>Euprepiophis mandarinus</i>	/	VU	否	森林、山间溪流、草丛	L	否
10	灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	/	VU	否	平原、丘陵、草丛、农田、民宅附近	L	否
11	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	/	EN	否	平原、山地、丘陵、水塘	L	否

②重要动物生态学特征

本项目重要动物生态学特征详见《生态影响专题评价中 2.4.3 重要动物及其生境现状》。

③重要动物生境现状

通过现场走访调查，评价区域内分布国家Ⅰ级重点保护野生动物1种（白冠长尾雉），国家Ⅱ级重点保护野生动物4种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种7种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。评价区域主要为以上重要动物的活动觅食场所，评价范围主要涉及鸟类繁殖地、越冬地。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目涉及跨越鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），不涉及占用，项目与迁徙通道重点保护区域的相对位置关系见下表。

表 3-5 项目与迁徙通道重点保护区域相对关系一览表

序号	重要生境	所属行政区域	主管部门	审批情况	生态功能	与本项目位置关系
1	贵州思南白鹭湖国家湿地公园	铜仁市思南县	思南县林业局	林湿发(2013)243号	越冬地、繁殖地	本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km，未在湿地公园内立塔，未占用其范围。
2	贵州思南四野屯省级自然保护区	铜仁市思南县	思南县林业局	黔府函(2016)174号	繁殖地	本项目 220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。

本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”，跨越长度约 0.49km，不在其范围内立塔；临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”，最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，不涉及穿跨越。项目一档跨越重要生境（越冬地、繁殖地），不涉及占用重要生境范围。

1.3.4 生态系统类型

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），结合实地调查校核结果，对评价范围内土地利用现状的分析，生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统 2 大类、6 个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。其中，森林生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统面积较大，分别为 6375.4392hm²、1673.3160hm² 和 1622.8008hm²，分别占评价区总面积的 60.58%、15.90%和 15.42%。详见表 3-6。

表 3-6 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	4463.2284	42.41
	阔叶林	1912.2108	18.17
灌丛生态系统	灌木林	1622.8008	15.42
草地生态系统	其他草地	283.0956	2.69
湿地生态系统	河流	72.3725	0.69
	坑塘	2.148	0.02
	水库	1.2523	0.01
农田生态系统	耕地	1673.3160	15.90
城镇生态系统	居住地	444.4949	4.22
	工矿交通	38.9388	0.37
	公共设施用地	9.2684	0.09
	医疗卫生用地	0.8735	0.01
合计		10524.0000	100.00

1.3.5 生态敏感区现状调查与评价

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、湿地公园、地质公园、森林公园、风景名胜区、自然保护区、鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），不涉及鱼类洄游通道等。

1.3.5.1 生态保护红线区域

（1）贵州省生态保护红线概况

2022 年 11 月 1 日，自然资源部办公厅印发了《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号），重新划定了贵州省生态保护红线的范围。贵州省生态保护红线格局为“一区三带多点”：“一区”即武陵山—月亮山区，主要生态功能

	是生物多样性维护和水源涵养；“三带”即乌蒙山—苗岭、大娄山—赤水河中上游生态带和南盘江—红水河流域生态带，主要生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“多点”即各类点状分布的禁止开发区域和其他保护地。 本项目穿越生态保护红线类型为水土保持生态保护红线和水源涵养生态保护红线，具体分别为乌江中下游水土保持、武陵山水源涵养。 （2）生物资源概况 ①土地利用、生态系统现状 经过实地调查，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、灌木林地和草地。 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、灌丛生态系统和草丛生态系统。 ②陆生植被现状 I.主要植被类型 经过实地调查，本项目评价范围内生态保护红线区域植被类型包括 3 个植被型组，4 个植被型，5 个植被亚型，7 个群系，自然植被以榿栎半湿润常绿阔叶林、马尾松-侧柏等暖性针叶林，以及马桑、香叶树、夹蒴等常绿/落叶阔叶混交灌丛、白茅、蝴蝶花等石灰岩山地草丛为主。人工林主要有杉木、马尾松等，经济树种有核桃、板栗、桃子、枇杷、茶园等，农业植被主要有烤烟、玉米、高粱、时令蔬菜等。 II.重要植物 根据本次评价现场调查，本项目生态保护红线评价范围内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 3 种（国家 I 级：银杏 CR；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌桕），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。 根据走访各林业局和本次现场调查，在生态保护红线评价区范围内发现有古树 307 棵（其中石阡县 43 棵，思南县 264 棵）。 III.外来入侵物种 参考本工程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，本项目生态保护红线评价区发现有外来入侵物种有一年蓬、苏门白酒草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）。

③陆生动物现状

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，本项目生态保护红线评价范围内分布的陆生野生脊椎动物有 4 纲 19 目 48 科 107 种，其中，两栖类有 1 目 6 科 10 种，爬行类有 2 目 4 科 14 种，鸟类有 10 目 29 科 66 种，兽类共有 6 目 9 科 17 种。评价区域内动物东洋界成分占绝对优势，占评价区动物种类的 64.65%，其次是广布种，占评价区动物种类的 32.32%，古北界成分数量极少，仅占评价区动物种类的 3.03%。通过现场走访调查，评价区域内分布国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白冠长尾雉），国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种 7 种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。

（3）与本项目位置关系

受城镇规划、自然条件等因素的限制，本项目输电线路无法完全避让生态保护红线，线路穿（跨）越生态保护红线总长度约 10.432km，立塔 22 基。线路穿（跨）越的贵州省生态保护红线详见表 1-2。

1.3.5.2 贵州思南白鹭湖国家湿地公园

（1）湿地公园概况

贵州思南白鹭湖国家湿地公园于 2013 年 12 月 21 日通过国家林业局审批（林湿发〔2013〕243 号）。贵州思南白鹭湖国家湿地公园位于贵州省铜仁市思南县，距离思南县城 20 公里，距贵阳 378 公里，距铜仁 198 公里，距铜仁 210 公里。地理坐标为：东经 107°55′32″~108°11′18″，北纬 27°38′55″~27°49′35″。2018 年通过国家林业和草原局验收，正式成为“国家湿地公园”。湿地公园以乌江中游上人工筑坝形成的白鹭湖为主体，包括黑滩河、六池河、黑鹅溪等支流，以及涉及部分流域层。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《思南白鹭湖国家湿地公园总体规划（2013-2020）》，将思南白鹭湖国

	家湿地公园分为保护保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区等五个功能区，规划总面积 4264.8 公顷。 ①保护保育区：保护保育区是湿地公园的主体和生态基质，以湿地资源为主体，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动和项目建设。同时，在局部开展一定的以生态观光为主的湿地生态旅游。保护保育区主要包括白鹭湖主要水域以及六池河、黑滩河入库水系区域和沿岸生境较好的林地。规划总面积为 2660.2 公顷，占总面积的 62.38%。 ②恢复重建区：恢复重建区主要开展生态系统修复与保护、湿地监测等活动，增强湿地公园的生态功能，维护区域湿地生态系统稳定。同时，在局部开展一定的具有宣教功能的湿地恢复科普生态旅游。主要包括沿湿地公园最高水位线以外 50 米内（不含保护保育区内的林地）的环水岸植被恢复重建小区，以及白鹭湖内的湖心岛；该区规划面积为 506.7 公顷。 ③宣教展示区：宣教展示区是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所，以湿地景观资源、乌江文化资源、民俗文化资源等为依托，适度开展湿地公园科普宣教，形成湿地公园的展示窗口。该区主要指湿地公园周边四个集镇的沿江区域，包括思林乌江文化宣教展示长廊、文家店民俗文化宣教展示长廊、三道水湿地生态产业宣教展示长廊、牛角岩人文山水景观展示长廊。规划面积为 65.8 公顷。 ④合理利用区：合理利用区是湿地公园内开展可持续利用的重要场所。合理利用区域内的自然景观、农林渔产业、民俗文化等资源，开展生态观光、休闲游憩、文化展示，农耕生态体验等活动，为湿地公园的可持续发展提供一个支撑平台。主要指以黑鹅溪及周边区域的水上喀斯特科普游览小区、以六池河为主体的六池河休闲游憩小区、以黑滩河为主体的黑滩河生态产业小区。规划面积为 1027.4 公顷。 ⑤管理服务区：沿湿地公园周边四个集镇区周边，规划面积为 4.7 公顷。 （3）植被现状 湿地公园有维管植物 43 目，102 科，241 属，320 种，其中蕨类植物 4 目 17 科 25 属 30 种，裸子植物 1 目 4 科 7 属 7 种，被子植物 38 目 81 科 209 属 283 种，有国家重点保护种类以及珍稀植物如：柔毛油杉（<i>Cinnamomum camphora</i>）、银
--	--

杏 (*Ginkgo biloba*) 等 (人工栽植), 具有比较重要的研究价值和保护价值。

(4) 动物现状

在湿地公园内发现有野生脊椎动物共有 5 纲 29 目 73 科 214 种。其中鱼类有 [56] 种, 隶属 5 目 14 科; 两栖动物 15 种, 隶属 1 目 5 科; 爬行动物有 24 种, 隶属 3 目 6 科; 鸟类有 78 种, 隶属 14 目 32 科; 哺乳动物 41 种, 隶属 6 目 16 科。常见的鱼类有鲤、鲫、麦穗鱼等; 常见两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙和小弧斑姬蛙等; 常见的爬行类有铜蜓蜥、赤链蛇和虎斑颈槽蛇等; 常见的鸟类有白鹭、普通翠鸟、金腰燕、八哥和山麻雀等; 常见的兽类有啮齿类的褐家鼠和小家鼠等。国家 II 级重点保护野生动物 1 种 (鸳鸯), 未发现国家 I 级重点保护野生动物; 中国特有物种 4 种 (华西雨蛙、灰胸竹鸡、黄腹山雀、岩松鼠和北草蜥); 红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、鸳鸯 (*Aix galericulata*) 2 种被 2013 年《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 列为附录 II; 乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、乌华游蛇 (*Sinonatrix percarinata*) 等 2 种被《中国脊椎动物红色名录》(2016 年) 列为“易危”等级。

(5) 与本项目位置关系

本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km, 与合理利用区最近距离约 1.89km, 与管理服务区最近距离约 3.07km, 与宣教展示区最近距离约 3.89km, 与恢复重建区最近距离约 4.46km。

1.3.5.3 贵州思南乌江喀斯特国家地质公园

(1) 地质公园概况

贵州思南乌江喀斯特国家地质公园于 2009 年 8 月 11 日通过国土资源部审批 (国土资发〔2009〕110 号), 获得国家地质公园建设资格, 属我国第五批国家地质公园。2012 年, 取得国土资源部办公厅关于同意《贵州黔东南苗岭国家地质公园规划(2010-2020)》和《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划(2010-2020)》的函。

贵州思南乌江喀斯特国家级地质公园位于黔东北铜仁地区西部思南县境内, 地理坐标为东经 107°54′~108°12′, 北纬 27°40′~28°06′。可分为两园区 (北部鹦鹉溪温泉园区、南部石林乌江园区) 七景区, 主要由长坝—石林、文家店—荆竹园、思林—黑河峡、青杠坡、鹦鹉溪—温泉、板桥—郝家湾、思唐七个景区组成。地

质公园总占地面积 96.99km²，其中石林乌江园区面积为 94.94km²，鹦鹉溪温泉园区面积为 2.05km²。 (2) 保护分级及保护管理要求 公园按照地质遗迹资源价值实行分级保护，贵州思南乌江喀斯特国家地质公园，根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护区。公园内另划有自然生态区，以保护公园的生态环境。划定一级保护区 4 处，二级保护区 8 处，三级保护区 7 处，其余为生态环境保护区。 ①一级保护区包括：长坝石林保护区、荆竹园石林保护区、思林黑河峡保护区和岑头盖-四野屯重力崩塌地貌保护区，总面积 6.92km²。长坝石林保护区的主要保护对象有：针状、塔状、柱状、城堡状、剑状石林；石芽、溶沟、溶蚀原野、溶蚀洼地、落水洞、天坑、漏斗、地下溶洞；以及红豆杉群落、千年银杏、人-地和谐的生态景象。荆竹园石林保护区的主要保护对象有：荆竹园石林、石芽。思林黑河峡保护区的主要保护对象是：天生桥（穿洞）、溶洞、干谷、盲谷、峡谷、间歇泉、喀斯特泉等。岑头盖-四野屯重力崩塌地貌保护区主要保护对象是：天沟、地缝、陡崖、峭壁、岩墙、石柱、溶丘、石芽等。 ②二级保护区为长坝溶丘-溶洼保护区、荆竹园溶洞保护区、思林乌江峡谷保护区、塘头河流蛇曲保护区、岑头盖-四野屯流水侵蚀地貌保护区、岑头盖-四野屯地质构造形迹保护区、鹦鹉溪溶洞-断头河保护区、罗湾坨热泉保护区。主要保护对象为：溶蚀洼地、喀斯特泉、峰丛地貌、乌江峡谷；思林电站库区、乌江大坝；乌江大拐弯；悬索桥、古纤道、温泉、冷泉（冷水特色养殖：俄罗斯鲟等）、断头河、盲谷、多层溶洞：麻池洞、米神洞；喀斯特泉。总面积 29.573km²。 ③三级保护区主要为长坝石林生态景观区、荆竹园卡门崖壁保护区、黑河峡溪谷保护区、岑头盖-四野屯保护区、马脑壳一大洞坪峡谷保护区、鹦鹉溪相思溪保护区、郝家湾古民居保护区等。保护对象主要为峡谷、盲谷、溪流、陡崖、崩岩体、明清民居（郝家湾）、山水人家人地和谐的生态景象等。总面积 16.25km²。 ④除一、二、三及保护区，地质公园内其余范围为自然生态保护区。 (3) 植被现状 地质公园有维管植物 43 目，102 科，241 属，320 种，其中蕨类植物 4 目 17 科 25 属 30 种，裸子植物 1 目 4 科 7 属 7 种，被子植物 38 目 81 科 209 属 283 种，
--

有国家重点保护种类以及珍稀植物如：柔毛油杉（*Cinnamomum camphora*）、银杏（*Ginkgo biloba*）等（人工栽植），具有比较重要的研究价值和保护价值。

（4）动物现状

在地质公园内发现有野生脊椎动物共有 5 纲 29 目 73 科 214 种。其中鱼类有 [56]种，隶属 5 目 14 科；两栖动物 15 种，隶属 1 目 5 科；爬行动物有 24 种，隶属 3 目 6 科；鸟类有 78 种，隶属 14 目 32 科；哺乳动物 41 种，隶属 6 目 16 科。常见的鱼类有鲤、鲫、麦穗鱼等；常见两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙和小弧斑姬蛙等；常见的爬行类有铜蜓蜥、赤链蛇和虎斑颈槽蛇等；常见的鸟类有白鹭、普通翠鸟、金腰燕、八哥和山麻雀等；常见的兽类有啮齿类的褐家鼠和小家鼠等。国家 II 级重点保护野生动物 1 种（鸳鸯），未发现国家 I 级重点保护野生动物；中国特有物种 4 种（华西雨蛙、灰胸竹鸡、黄腹山雀、岩松鼠和北草蜥）；红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）2 种被 2013 年《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）列为附录 II；乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）等 2 种被《中国脊椎动物红色名录》（2016 年）列为“易危”等级。

（5）与本项目位置关系

新建 220kV 线路跨越自然生态区路径长约 0.46km，与东北侧思林乌江峡谷保护区的二级保护区距离约 660m，与西南侧罗湾坨温泉保护区的二级保护区距离约 2.7km，未在地质公园内立塔，未占用其范围。

1.3.5.4 石阡五峰山省级森林公园

（1）森林公园概况

石阡五峰山省级森林公园于 2013 年 9 月完成《拟设立石阡五峰山省级森林公园可行性研究报告》的编制工作；2013 年 12 月，《贵州省营林总站关于准许设立石阡五峰山省级森林公园的行政许可决定》（黔营林总许字[2013]2 号）标志着石阡五峰山省级森林公园的成立。石阡五峰山省级森林公园位于石阡县城北郊，东起洞坪上，南至五老山南麓，西连茶场西部，北抵沙坝，其境内森林生态系统十分优越，有种子植物 108 科 221 属 268 种，其中裸子植物 4 科 5 属 5 种，被子植物 91 科 198 属 244 种。五峰山森林公园有着得天独厚的自然景观和独具特色的人文景观，由五峰山、生态停车场、仿古山门、亭阁景点、三昧禅院等景

	点组成。山上，峰峦连绵，松林如海，四季苍翠，主要有松、杉、柏及各种落叶乔木十多种；山中，有小石林 11 处，溶洞 4 处。 （2）保护分级及保护管理要求 根据《拟设立石阡五峰山省级森林公园可行性研究报告》（编制单位：贵州省林业调查规划院，2014 年 10 月），按照区划系统，将五峰山森林公园划分为游览观光区、森林游乐区、休闲度假区、管理服务区、生态保育区共 5 个功能区。 ①游览观光区 游览观光区为游客游览观光、风景审美的区域，是森林公园当前可开发的旅游资源丰富、景点相对集中、游览观光价值较高的区域。该区以景观资源保护和突出景观特色为利用目标，主要用于景区、景点建设，也是森林公园实现风景游赏、生态文化教育、生态体验等功能的区域。本功能区面积为 207.62hm²，占森林公园总面积的 59.38%。 ②森林游乐区 本森林公园属于城郊型森林公园，根据森林公园发展需求，区划森林游乐区，作森林公园为游客开展相关游乐项目的场所。森林游乐区面积 25.79hm²，占森林公园总面积的 7.38%。 ③休闲度假区 位于森林公园中部现五峰山休闲避暑山庄一带，面积 41.54hm²，占森林公园总面积的 11.88%。规划修建森林康疗中心（含四星级度假酒店）、老年活动中心、休闲避暑山庄、休闲茶室、森林氧吧，主要用于游客较长的休憩疗养、保健、度假，增进身心健康。 ④管理服务区 本功能区是森林公园用于接待、服务、管理的区域，其职能主要是提供接待、管理、餐饮、购物、导游、医疗、住宿、娱乐、观光等项目及其配套设施。本功能区面积为 5.01hm²，占森林公园总面积的 1.43%。 ⑤生态保育区 生态保育区以涵养水源、保持水土、维护公园生态环境以及为以后预留发展空间为主要功能。通过加强生态保育，提高森林公园景观质量和生态环境功能。本功能区面积 69.70hm²，占森林公园总面积的 19.93%。
--	---

(3) 陆生植被现状

马尾松林：是森林公园的主要森林景观类型，分布面积较大，林相整齐，以成熟林居多，平均树高约 18m，胸径 24cm，郁闭度约为 0.8；局部与枫香、响叶杨、柏木混交，林下灌木稀少，地形起伏较平缓，适宜于开展森林游憩。

杉木林：与马尾松林相间分布，龄组为近熟林和成熟林，树高 10~16m，胸径 16~20cm，林相较不整齐，季相变化不明显，长势中等；林下灌木稀疏，草本植物多，结构单一，综合覆盖度 80%。

柏木林：在公园广泛零星分布，林相单一，季相色彩变化不大，但在湿润地段，林下植物种类较丰富，藤本和喜钙的花卉较多，特别是火棘灌丛、崖豆藤、龙须藤等丰富了植物景观资源。

华山松林：分布于公园北部，树龄为成熟林，树高 12~15m，胸径 18~24cm，林相整齐，季相变化不明显，长势较好；林下灌木较多，层间结构较单一，综合覆盖度 85%。

光皮桦林：在公园的西南部有分布，林相整齐，树高 8~13m，胸径 8~16cm，郁闭度 0.6；林下为映山红、白栎等，树高 2~3m。

盐肤木+清香木姜子林：分布于山体中，上部，林相不整齐，季相变化丰富，树高 4~7m，综合盖度 65%。

楠竹林：主要分布在村寨四旁，林相整齐，是公园主要森林景观之一，有较高的经济价值和观赏价值。

映山红灌丛：主要分布于公园的林缘和山顶。映山红树高 1~2.0m，丛生，覆盖度 90%。每当花开之时，将林间装扮得格外艳丽，是主要的观花类植物景观群。

狭叶金丝桃灌丛：分布于山体中上部或土边路旁，土层相对浅薄、贫瘠，高 0.8~1.2m，季相变化明显，可观花也可观叶，综合盖度 60%；主要伴生种有直角莢莲、火棘、刺梨、杜鹃等。有一定观赏价值。

茶园：石阡是中国苔茶之乡，森林公园及周边有连片面积约 80hm²的茶园，为石阡苔茶。该茶产量高、品质好，致病菌卫生指标、重金属及农残含量，均低于欧盟、日本的标准，芳香物质含量丰富，而且富含锌、硒、钾等有益物质。茶园依山顺势而种，如一圈圈绿色的涟漪，每当晨雾之时，涟漪上面罩着的一层薄如蝉翼的晨雾，在茶园里浮动。游客在这里既可观光，也可亲自采茶、制茶、品

	茶。 (4) 动物现状 初步查明该区域动物资源中，兽类 5 目 8 科 12 种，鸟类 8 目 20 科 40 种，爬行类 2 目 2 科 4 种，两栖类 1 目 4 科 8 种，鱼类 1 目 3 科 7 种。其中凤头鹑隼、鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、红隼、灰林鸮共计 7 种为国家 II 级保护野生动物。主要生境为人工马尾松林，杉木林、华山松林、柏木林、竹林及以映山红和狭叶金丝桃等树种组成的灌木林。 (5) 与本项目位置关系 已建 220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约 8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建 220kV 架空线路自 220kV 泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约 40m，不在公园范围内立塔。 1.3.5.5 贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区 (1) 风景名胜区概况 贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区于 2015 年 11 月 24 日通过《省人民政府关于思南乌江白鹭洲风景名胜区总体规划（2015-2030 年）的批复》（黔府函〔2015〕272 号）。思南乌江白鹭洲风景名胜区的风景资源主要分布在县城独立景群、郝家湾片区、长坝石林片区、荆竹园片区、龙底江片区五个片区。风景名胜区范围东至龙底江景区的毛盖顶，西抵岑头盖景区的青年台，北起岑头盖景区的冉乌塘河，南到郝家湾景区的后屯，主要涉及塘头镇、板桥苗族土家族乡、三道水土家族苗族乡、瓮溪镇、文家店镇、合朋溪镇、长坝苗族土家族乡、杨家坳苗族土家族乡等 8 个乡镇的行政区划范围，地理坐标为东经 107°54′02″-108°16′36″，北纬 27°39′39″-27°54′44″，面积为 86 平方公里。 (2) 保护分级及保护管理要求 根据《思南乌江白鹭洲风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，思南乌江白鹭洲风景名胜区划分为 1 个独立景群和 5 个景区。分别为县城独立景群、郝家湾景区、龙底江景区、长坝石林景区、荆竹园景区、岑头盖景区。整个风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。 ①一级保护区
--	--

主要是指长坝石林景区中长坝石林一级景源等最集中、最具观赏价值、最需要严格保护的景源周围区域划出一定范围作为一级保护区，面积为 4km²，占总面积的 4.6%。在该区域内，对开发建设活动进行了严格限制，可以配置必要的游览步道、游憩亭台和安全防护等设施，不得在该区域内安排与其无关的人为设施，严禁机动车的进入。严禁开山采石以及破坏自然植被、山体、河岸的建设行为。针对长坝石林要特别注意各种基础设施建设中对位于土层下的地质资源的勘探与保护。

②二级保护区

一级保护区外围及景源相对集中地区域及主要河段两岸，具有一定观赏价值和游览价值的区域，根据其完整的景观环境和视觉空间的要求划定为二级保护区，面积为 34km²，占总面积的 39.5%。游人以主动的方式参与游览活动，可以对风景资源进行适度开发利用，结合资源特色适宜安排各种游览欣赏项目，根据游览需要，配置适量的旅游服务设施，开展一定的服务接待。严格控制本区的建筑设施的性质、规模、体量、高度、色彩、风格等。另外，要有条件的允许机动车工具的使用，对居民社会采取一定的限制和引导。

③三级保护区

在风景名胜区范围内，除一、二级保护区外的区域划定为三级保护区，面积为 48km²，占总面积的 55.9%。在该区域内可以准许原有土地利用方式与形态的存在，可以安排同风景名胜区性质与容量相一致的各项旅游服务设施及基地，可以安排有序的生产、经营管理等设施，但要加强各种设施规模和控制。

（3）与本项目位置关系

本项目新建 220kV 线路与贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区三级保护区最近距离约 0.36km，与二级保护区最近距离约 2.49km，与一级保护区最近距离约 16.86km，未穿（跨）越和占用其范围。

1.3.5.6 石阡温泉群风景名胜区

（1）风景名胜区概况

石阡温泉群风景名胜区于 1995 年 3 月 15 日经贵州省人民政府审批为第三批省级风景名胜区（黔府发〔1995〕10 号）；2007 年 6 月由贵州省人民政府审查批准了《石阡温泉群风景名胜区总体规划》（黔府函〔2007〕96 号）；2009 年

经国务院批准为第七批国家级风景名胜区（国函〔2009〕152号）；2011年12月《石阡温泉群国家级风景名胜区总体规划》通过了由贵州省住建厅组织的评审会。石阡温泉群风景名胜区位于贵州省铜仁地区石阡县的东北部及南部，东邻江口、岑巩县，南接镇远、施秉县，西邻余庆、凤冈县，北交思南、印江土家族苗族自治县。风景名胜区界线东起花泥塘，东经108°25'49"，北纬27°34'28"，西至楼上西界，东经108°08'47"，北纬27°26'11"，南抵枹木山，东经108°15'39"，北纬27°26'43"北达张家咀，东经108°19'01"，北纬27°34'50"，总面积67平方公里。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《石阡温泉群风景名胜区总体规划（2016-2030年）》，石阡温泉群风景名胜区划分为一个景群、三个景区和五个独立景点。分别为石阡温泉与古建筑片区、凯峡河片区、楼上古村落片区、鸳鸯湖片区、黎家湾翘角楼民居独立景点、困牛山战斗遗址独立景点、万亩茶场独立景点、河口苗寨独立景点、甘溪红军烈士纪念碑独立景点。整个风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。

①一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

主要以保护石阡温泉群风景名胜区内地热资源、史迹景观、野生动物栖息地、秀美河谷等典型景观资源为核心，加强对风景名胜区内核心资源的保护。包括石阡温泉与古建筑景群的部分区域与历史文化名镇保护范围一致，面积为1km²；凯峡河景区主要是从洋溪大坝至大河边、张家咀至王家沿凯峡河沿河区域，面积共20.2km²；楼上古村落景区的核心景区主要是从官塘村东界至角冲东界沿廖田河沿河区域以及楼上村资源价值最集中的区域（与《石阡县国荣乡楼上历史文化名村保护规划》划定的核心保护区范围一致），面积约为1.8km²；鸳鸯湖景区的核心景区主要是野生鸳鸯主要栖息区域及沿鸳鸯湖南侧湖湾区域，面积约为2.4km²。

一级保护区内应保持原生自然地貌、植被、水体等，严禁开山采石以及破坏自然植被、山体、河岸的建设行为；严格控制开发建设强度，可配置必要的游览步道、游憩亭台、灯光布景和安全防护等设施，严禁建设任何有碍资源与环境的设施；区内景观资源可进行必要的景点建设、渡口修复和环境治理活动，限制机动车辆进入，不得安排旅宿床位，控制游人有序进入。

②二级保护区（严格限制建设范围）

主要以保护石阡风景名胜区内景观资源、河流水体、植被环境、生态环境为核心，根据其完整的景观环境和视觉空间的要求划定二级保护区。主要包括一级保护区外围及凯峡河沿岸主要景点周围、楼上古村落景区廖田河北岸的主要景点、鸳鸯湖景区，具有一定观赏价值和游览价值区域。

二级保护区内游客以主动的方式参与游览活动，可以进行适度的资源利用行为，因地制宜的安排各种游览欣赏项目，可以配置步行游览、休憩设施，以及必要的机动交通工具，并通过各种技术措施避免对生态植被环境造成破坏。也可安排部分住宿设施，但必须分级调控旅游服务设施配置，并控制居民生产活动。区内的各级文物保护单位，还应按照《中华人民共和国文物保护法》有关条款进行保护。

③三级保护区（限制建设范围）

在风景名胜区范围内，除一、二级保护区外的区域，划为三级保护区。区内可有序建设同风景名胜区性质和容量相一致的旅游服务设施，允许原有土地利用方式与形态。要兼顾资源保护、旅游服务的发展需要，合理安排居民的生产生活。

（3）与本项目位置关系

220kV 线路与石阡温泉群风景名胜区三级保护区最近距离约 0.91km，与二级保护区最近距离约 3.18km，与一级保护区最近距离约 3.18km，未穿（跨）越和占用其范围。

1.3.5.7 贵州思南四野屯省级自然保护区

（1）自然保护区概况

贵州思南四野屯省级自然保护区于 2016 年 6 月 22 日经贵州省人民政府审批为省级自然保护区（黔府函〔2016〕174 号）。保护区位于铜仁市思南县西偏北部，北与德江县相邻，西与凤冈县接壤，南与东均邻乌江，地处武陵山脉梵净山西北延伸地带，系乌江重要生态屏障。自然保护区总面积 17400hm²，东西宽 7.2-17km，南北长 28km。地理位置为东经 107°55'11"~108°8'6" 北纬 27°50'39"~28°3'7"。保护区行政区域隶属于贵州省铜仁市思南县，涉及宽坪乡、许家坝镇、张家寨镇、杨家坳乡、胡家湾乡、青杠坡镇、鹦鹉溪镇 7 个乡镇。保护区四至界限为西起杨家坳乡岑头盖，经杨家坳乡关田坝至胡家湾乡南盆至黄祖山村至宽坪乡沙子坎至鹦鹉溪镇的沙溪坝止；南起青杠坡的楠木王，经许家坝的

	代家山；东至张家寨镇的溪底至鹦鹉溪镇瞿家坝。 （2）保护分级及保护管理要求 根据《贵州思南四野屯省级自然保护区总体规划（2016-2025）》，四野屯省级自然保护区划分为核心区、缓冲区和实验区。 ①核心区 根据保护区划定范围、地理条件、植被现状、生态系统以及主要保护对象、其生境的分布状况、空间位置等条件，保护区核心区位于许家坝玉凰冠，经雄凰顶至张家寨八保关一带，以自然山脊、河流等自然界线为边界，共分区 3 个核心片区。 ②缓冲区 根据四野屯保护区的自然地理、社会条件及保护对象的分布及特点，为了缓解核心区的外来干扰或影响，在核心区外围，以山脊、林班、小班界地物地标为界，集中连片，设立缓冲区，其地理位置为 E:107°59'28.55"-108°8'0.558"，N: 27°52'31.25"-28°2'51.95"。面积 4160hm²，森林覆盖率 65.82%。 ③实验区 除核心区、缓冲区外，思南四野屯自然保护区剩余范围都划为实验区（含旅游小区），面积 7930hm²，占保护区总面积的 45.58%，森林覆盖率 49.56%。其中：旅游小区规划在青杠坡四野屯、楠木王、杨家坳城头盖一带，面积 2820hm²，占保护区总面积的 16.21%。 （3）主要保护对象 中亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶林森林次生生态系统：保护区森植被类型丰富，保存着我国独特的亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔混交林、针叶林、灌木林及灌草丛植被等 7 个植被类型，以落叶阔叶混交林为主；同时保护区植被具有明显的次生特点。 以南方红豆杉 <i>Taxus chinensis</i>、天麻 <i>Gastrodia elata</i>、柔毛油杉 <i>Keteleeria pubescens</i>、楠木 <i>Phoebe zhennan</i>、榉木 <i>Zelkova serrata</i>、香榧 <i>Torreya grandis</i> 等为代表的国家重点保护珍稀濒危植物及其生境，以及全国古楠木群分布最广、资源量最大、个体最大的楠木分布地。 林麝 <i>Moschus berezovskii</i>、水獭 <i>Lutra lutra</i>、穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>、小灵
--	--

	猫 <i>Viverricula indica</i>、鬃羚 <i>Naemorhedus sumatraensi</i>、猕猴 <i>Macaca mulatta</i> 等为代表的国家重点保护珍稀濒危野生动物及其栖息地。 (4) 与本项目位置关系 220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。 1.3.5.8 重要生境 根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”，跨越长度约 0.49km，不在其范围内立塔；临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”，最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，不涉及穿跨越。项目一档跨越重要生境（越冬地、繁殖地），不涉及占用重要生境范围。 本项目涉及的鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地）与贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南四野屯省级自然保护区范围重叠，故重要生境现状与上文“1.3.6 贵州思南白鹭湖国家湿地公园”、“1.3.11 贵州思南四野屯省级自然保护区”一致。 2.地表水环境 2.1 一般水体 本项目评价区域属于长江流域乌江水系。根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内不涉及水体。本项目输电线路沿线一档跨越的水体有石阡河支流、凯峡河、石阡河、小溪河、大兴河、乌江及杨家河。本项目输电线路跨越一般水体情况详见表 3-7。 表 3-7 本项目输电线路跨越一般水体情况一览表
--	--

编号	名称	地理位置	水功能区划	水环境功能	水体性质	跨越方式	跨越处水面宽度
1	石阡河支流	石阡县花桥镇北坪村附近	暂未划定	农业灌溉	跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 5m
2	凯峡河	石阡县汤山镇洋溪村附近	凯峡河印江石阡保留区	农业灌溉	Ⅲ类水体，跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 85m
3	石阡河	石阡县大沙坝仡佬族侗族乡坡脚村附近	石阡河石阡开发利用区	农业灌溉	Ⅱ类水体，跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 70m
4	小溪河	石阡县龙塘镇老黄屯村附近	暂未划定	农业灌溉	跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 7m
5	乌江	思南县枫芸土家族苗族乡龙塘村附近	乌江铜仁保留区	农业灌溉	Ⅱ类水体，跨越段属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中立塔	约 180m
6	杨家河	思南县鹦鹉溪镇联江社区桥头组附近	杨家河保留区	农业灌溉	Ⅱ类水体，跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 3m
7	大兴河	思南县鹦鹉溪镇联江社区附近	大兴河开发利用区	农业灌溉	Ⅲ类水体，跨越段不属于饮用水水源保护区	一档跨越，不在河中及河床立塔	约 5m

本项目新建 220kV 线路均采用一档跨越的方式跨越沿线河流，不在河中及河床立塔；拟新建杆塔位置均远离河道及两岸岸线区域，符合《贵州省河道条例》相关管理要求。

根据《铜仁市水环境质量月报（2024 年第 2 期）》，距离本项目最近的监测断面为乌江望牌村断面，该断面位于本项目汇水区下游，其水质情况能较好的反应本项目所处环境的地表水环境现状。2023 年 9~2024 年 2 月，乌江望牌村断面水质类别监测结果均为Ⅱ类，水质情况达标。

表 2 省考核地表水监测断面水质状况 (2024 年 2 月)						
断面名称	河流名称	所属县(区)	责任县(区)	考核目标	水质类别	超标项目及 超标倍数
健全	锦江	碧江区	碧江区	II	I	无
漾头	锦江	碧江区	碧江区	II	II	无
瓦屋河龙塘	瓦屋河	万山区	万山区	III	III	无
泗塘村温塘	清渡河	印江县	印江县	III	I	无
望牌村	乌江	德江县	德江县	III	II	无
沿河	乌江	沿河县	沿河县	III	II	无
五龙渡口	洪渡河	德江县	德江县	II	I	无

图 3-3 铜仁市水环境质量月报（2024 年第 2 期）

2.2 水环境敏感区

（1）石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区

2020 年 8 月 31 日，铜仁市人民政府以《铜仁市人民政府关于石阡县石固乡集镇等 26 个千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（铜府函〔2020〕125 号）对石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案予以批复。

①水源保护区概况

铜仁市石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源位于石阡县坪地场乡老林村黑洞,属地下水型水源,为石阡县花桥镇北坪村饮用水源,服务人口 2000 人,供水量 400m³/d,水源级别为农村级。

铜仁市石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案均为一级保护区,总面积 0.005 平方千米,取水点地理坐标为东经 108°16′7.07″,北纬 27°31′52.25″。

一级保护区：取水点东北侧 31m 为 101 点,向东南 54.7m 至 102 点,向南 76.6m 至 103 点,向西北 85.8m 至 104 点,向东北 61.7m 与 101 点闭合。

根据《铜仁市石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案》，石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水质为III类。

	②线路与水源保护区的位置关系 本项目新建输电线路路径临近石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约 36m，与取水口最近距离约 60m，未占用保护区范围。 （2）石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区 2020 年 8 月 31 日，铜仁市人民政府以《铜仁市人民政府关于石阡县石固乡集镇等 26 个千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（铜府函〔2020〕125 号）对石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案予以批复。 ①水源保护区概况 铜仁市石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源位于石阡县龙塘镇岔溪沟，属地下水型水源，为石阡县龙塘镇岔溪沟饮用水源，服务人口 3100 人，供水量 400m³/d，水源地级别为农村级。 铜仁市石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案均为一级保护区，总面积 0.044 平方千米，取水点地理坐标为东经 108°10′53.90″，北纬 27°36′50.92″。 一级保护区：取水点东北侧 86.5m 处 583.1 高山为 101 点，沿分水岭向东南 161.7m 至 102 点，向南 104.1m 至 544.4 高山为 103 点，向西南 139.2m 至 104 点，向西北 125.8m 至 568.2 高山为 105 点，根据地形向北 119m 至 106 点，沿地型向东北 135.4m 与 101 点闭合。 根据《铜仁市石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案》，石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水质为Ⅲ类。 ②线路与水源保护区的位置关系 本项目新建输电线路路径临近石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约 18m，与取水口最近距离约 165m。 （3）思南县思林电站集中式饮用水水源保护区 2013 年 1 月 15 日，贵州省人民政府以《省人民政府关于划定松桃县盐井水库等 7 个集中式饮用水水源保护区的批复》（黔府函〔2013〕11 号）对思南县思
--	---

林电站集中式饮用水水源保护区划定方案予以批复。

①水源保护区概况

思林电站位于思南县思林乡碗厂坎，距县城 17 公里，属地表水、河流型水源，为思南县县城集中式饮用水水源，服务人口 7 万人，日均供水量 2 万立方米。

思林电站集中式饮用水水源保护区划分为一级和二级保护区，总面积10.99平方公里，其中一级和二级保护区面积分别为2.50平方公里和8.49平方公里。取水点位于思南县思林乡碗厂坎下乌江河内，地理坐标为东经108.2516°，北纬27.9309°。

根据《铜仁市水环境质量月报（2023 年第 9 期）》，2023 年 10 月，本项目跨越思林电站集中式饮用水水源保护区处水质为II类。

城镇名称	水源地名称	所属河流	水源地类型	考核目标	水质类别	污染物及超标倍数
思南县	河西水厂	乌江	河流型	III	III	无
	思林电站	乌江	河流型	III	II	无
	三星水库	黑滩河	湖库型	III	I	无
	过水湾水库	杨家河	河流型	III	II	无

图 3-4 铜仁市水环境质量月报（2023 年第 9 期）

②线路与水源保护区的位置关系

本项目新建输电线路跨越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区路径长约 0.54km，与一级保护区最近距离约 1.72km，与取水口最近距离约 3.95km，未占用保护区范围。

（4）铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区

2023 年 6 月 2 日，贵州省人民政府以《省人民政府关于铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（黔府函〔2023〕91 号）对铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区划定方案予以批复。

①水源保护区概况

铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区位于思南县宽坪乡，为湖库型水源地，为县城供水水源之一，供水人口 359425 人，供水量 39419.7 万吨/天。饮用水水源保护区划分为一级保护区、二级保护区及准保护区，面积分别为 0.408km²、7.167km² 及 11.542km²，保护区总面积为 19.117km²。

一级保护区水域范围：过水湾水库属于中型水库，最终确定距离取水口 500m 范围内的水域为一级保护区水域范围。一级保护区陆域范围：确定过水湾水库左岸水域外 200m 范围内、右岸水域外 300m 范围内为一级保护区陆域范围。另取水点的东南侧（左岸）分布有县道，为保证县道正常使用，县道临近水域区域的一级保护区沿县道靠近水库一侧进行划定。二级保护区水域范围：确定过水湾水库一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区。二级保护区陆域范围：确定过水湾水库二级保护区的陆域范围为水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及库尾处陆域。准保护区范围：确定过水湾水库坝址以上，二级保护区边界以外，沿水库两侧第二重山脊线以内的陆域范围。

根据《铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区划分方案》，过水湾水库取水点目前水质为Ⅱ类。

一、水源地概况

思南县过水湾水库水源点位于思南县水田湾寨，属乌江二级支流杨家河的上游河段，与县城直线距离约 23km，属湖泊、水库型水源，为思南县集中式饮用水水源，供水规模 39419.7m³/d，年均供水量为 1438.8 万 m³，该水源已纳入思南县大水网，成为县城供水水源之一，目前水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类。

图 3-5 铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区划分方案水质介绍

②线路与水源保护区的位置关系

本项目新建输电线路穿越准保护区路径长约 1.93km，与二级保护区最近距离约 0.81km，与一级保护区最近距离约 4.68km，与取水口的最近距离约 5.19km。

（5）贵州思南白鹭湖国家湿地公园

贵州思南白鹭湖国家湿地公园于 2013 年 12 月 21 日通过国家林业局审批（林湿发〔2013〕243 号）。

①湿地公园概况

详见 1.3.6 内容。

②与本项目位置关系

	本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km。 3.声环境现状 3.1 监测因子 等效连续 A 声级。 3.2 监测点位及代表性 3.2.1 布点依据 《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） 3.2.2 监测点位 （1）220kV 泉都变电站 在 220kV 泉都变电站四周围墙外 1m 处分别设置 2 处监测点位，共设置了 8 个噪声监测点位，泉都变电站东南侧测点设置在高于围墙 0.5m 处，其余三侧设置在距地面 1.2m 高处。 （2）500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧 在拟建 500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧（东侧）围墙外 1m 处设置了 1 处噪声监测点位，测量铜仁西变电站东侧围墙外距地面 1.2m 高处的噪声。 （3）新建输电线路 本项目新建 220kV 输电线路沿线敏感目标处监测点位设置较多，可代表线路沿线声环境质量现状，故未设置背景监测点位。 （4）环境敏感目标 ①220kV 泉都变电站声环境评价范围内分布有石阡县花桥镇长安营村皂角坪组（3F 平顶）1 处声环境敏感目标，监测点位设置在靠近变电站一侧，距声环境敏感目标建筑物外 1m 处、距地面 1.2m 高处，以及在 2F 和 3F 窗外 1m 处，共布设 3 处监测点位。 ②在拟建 500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧声环境评价范围内分布德江县合兴镇板坪村院子组 1 处（3 户）声环境敏感目标，监测点位设置在靠近变电站一侧，距声环境敏感目标建筑物外 1m 处、距地面 1.2m 高处，布设 2 处监测点
--	---

位。

③对新建 220kV 输电线路评价范围内的每一处声环境敏感目标，均选择了距离拟建线路有监测条件最近的有代表性的点位进行了声环境现状监测，并设置了不少于 1 个监测点位；点位设置在敏感目标建筑物外不少于 1m、距地面 1.2m 高处，共设置了 39 个噪声监测点位。

3.2.3 监测点位代表性分析

本次评价在项目涉及变电站周边设置的声环境监测点位涵盖了 220kV 泉都变电站四周厂界和拟建 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧厂界，同时在 220kV 泉都变电站四周和拟建 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧评价范围内声环境敏感目标处设置了监测点位，能够全面代表本项目涉及变电站周边的声环境现状。

本次评价在项目新建架空线路沿线声环境影响评价范围内的每处声环境敏感目标处均设置了监测点位，可代表线路沿线的声环境质量现状。

因此，本次评价声环境现状监测点位的设置具有代表性。

3.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

3.4 监测时间及监测条件

监测单位：湖北君邦检测技术有限公司

监测时间及监测环境条件见表 3-8，监测期间运行工况见表 3-9。

表 3-8 监测时间及监测环境条件

检测日期	检测时段	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.7.20	昼间	阴	22~28	62~70	0.6~1.2
	夜间	阴	20~24	66~72	0.6~1.0
2023.7.21	凌晨	阴	20~21	68~70	0.8~1.0
	昼间	多云	24~33	60~73	1.2~1.8
	夜间	多云	21~25	65~71	1.1~1.5
2023.7.22	凌晨	多云	21~22	70~71	1.1~1.2
	昼间	多云	23~33	65~76	1.4~1.7
	夜间	多云	20~25	68~74	1.4~1.6
2023.7.23	凌晨	多云	20~21	68~69	1.4~1.5
	昼间	多云	24~32	67~78	1.1~1.8
	夜间	多云	21~26	69~73	1.1~1.4
2023.7.24	凌晨	多云	22~23	69~70	1.1~1.2
	昼间	多云	24~35	63~74	0.8~1.6
	夜间	多云	21~26	65~70	0.8~1.2

表 3-9 监测期间运行工况

名称	监测时间	运行最大工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
泉都变#1 主变	2023.7.20	232.27	68.76	27.39	3.19

3.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《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）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-10。

表 3-10 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	检定单位
1	AWA6228+ 声级计	2023.1.3~2024.1.2	1023BR0100001	河南省计量科学 研究院
2	AWA6021A 声校准器	2023.1.3~2024.1.2	1023BR0200003	河南省计量科学 研究院

3.6 监测结果及分析

项目所在区域声环境现状监测结果见表 3-11~表 3-12。

表 3-11 项目泉都变电站厂界噪声昼、夜间监测结果（单位：dB（A））

测点 编号	点位描述	监测结果		评价标准		达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
220kV 泉都变电站							
N1	220kV 泉 都变电站	东北侧围墙外 1m（偏东）	45.3	39.2	60	50	达标
N2		东北侧围墙外 1m（偏西）	46.4	39.4	60	50	
N3		西北侧围墙外 1m（偏北）	48.9	40.6	60	50	
N4		西北侧围墙外 1m（偏南）	48.4	40.1	60	50	
N5		西南侧围墙外 1m（偏西）	45.6	38.7	60	50	
N6		西南侧围墙外 1m（偏东）	45.5	38.7	60	50	
N7		东南侧围墙外 1m（偏南）	44.1	38.2	60	50	
N8		东南侧围墙外 1m （进站道路）	43.8	38.1	60	50	

表 3-12 项目环境噪声昼、夜间监测结果（单位：dB（A））

测点 编号	点位描述	修约后测量结果		评价标准		达标 情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧						
N9	500kV 铜仁西拟建站址间隔扩建侧（东侧）站界	42	36	60	50	达标
220kV 泉都变电站						
N10	石阡县花 长安营村皂 ***家西侧楼后	44	38	60	50	达标

		桥镇	角坪组	1m					
	N11			***家西侧 2F 窗外 1m	44	38	60	50	
	N12			***家西侧 3F 窗外 1m	44	38	60	50	
铜仁西变~泉都变 220kV 线路（单回路段）									
	N13	石阡县花桥镇	北坪村黑洞组	***家西南侧 1m	46	38	55	45	
	N14		北坪村大山坡组	***家西南侧 1m	41	38	55	45	
	N15	石阡县汤山镇	洋溪村半坡组	***家东侧 1m	43	38	55	45	
	N16	石阡县大沙坝仡佬族侗族乡	坡脚村湾的组	果园看守房西南侧 1m	42	38	55	45	
	N17			6 号民宅东南侧 1m	52	47	70	55	
	N18		坡脚村小公园组	3 号民宅西南侧 1m	49	42	55	45	
	N19		坡脚村小园组	15 号民宅西北侧 1m	43	38	55	45	
	N20	石阡县龙塘镇	席家山村堰塘组	***家北侧 1m	50	40	55	45	
	N21		席家山村上寨组	在建民宅上方	50	40	55	45	
	N22		大屯村北岩组	***家西侧 1m	45	38	55	45	
	N23		大屯村烂泥田组	民宅西南侧 1m	42	36	55	45	达标
	N24		金家山村六组	43 号民宅东南侧 1m	42	36	55	45	
	N25		关门岩村一组	***家东南侧 1m	39	35	55	45	
	N26		关门岩村六组	***家西北侧 1m	46	38	55	45	
	N27		关门岩村七组	35 号民宅东南侧 1m	40	38	55	45	
	N28	思南县板桥乡	增沙村李家湾组	22 号民宅北侧 1m	45	37	55	45	
	N29	思南县塘头镇	白鱼村五组	3 号民宅东北侧 1m	44	37	55	45	
	N30		风清村麻坨组	***家东南侧 1m	49	39	55	45	
	N31		风清村大水井组	32 号民宅南侧 1m	44	37	55	45	
	N32		芦山村干溪沟组	12 号民宅西南侧 1m	43	37	55	45	
	N33		芦山村大坨组	***家东北侧 1m	43	37	55	45	

N34	思南县枫芸土家族苗族乡	龙塘村水井湾组	16 号民宅东北侧 1m	41	37	55	45	
N35		龙塘村柏树湾组	2 号民宅南侧 1m	41	36	55	45	
N36		樱桃村肖家坡组	25 号民宅西北侧 1m	44	38	55	45	
N37	思南县许家坝镇	万塘村老寨组	民宅西北侧 1m	39	36	55	45	
N38	思南县鹦鹉溪镇	马河坝村赵家林组	***家西南侧 1m	42	38	55	45	
N39		映山红村岩上组	10 号民宅东侧 1m	41	37	55	45	
N40		燕子阡村石杠坡组	10 号民宅西南侧 1m	42	38	55	45	
N41		燕子阡村姜家组	新建民宅①东南侧 1m	47	38	55	45	
N42			新建民宅②东南侧 1m	47	38	55	45	
N43		翟家坝村石门坎组	***家西北侧 1m	43	38	55	45	
N44		翟家坝村杨家坳组	***家东北侧 1m	46	38	55	45	
N45		沙溪坝村茶园组	沙溪坝村村民委员会西南侧 1m	46	38	55	45	
N46			***家东南 1m	46	38	55	45	
N47		沙溪坝村大水井组	***家东南侧 1m	42	38	55	45	
铜仁西变～泉都变 220kV 线路（双回塔单边挂线段）								
N48	德江县合兴镇	板坪村院子组	***家东北侧 1m	42	36	60	50	达标
500kV 铜仁西变电站								
N49	德江县合兴镇	板坪村院子组	***家西侧 1m	42	36	60	50	达标
N50			***家西南侧 1m	40	38	60	50	

（1）变电站

根据监测结果，220kV 泉都变电站四周厂界监测点位噪声监测值昼间在（43.8~48.9）dB(A)之间，夜间在（38.1~40.6）dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧噪声昼间监测修约值为 42dB(A)，夜间监测修约值为 36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值

（2）环境敏感目标

	根据监测结果，220kV 泉都变电站和拟建 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧周边位于工业、居住混杂区域的环境敏感目标处噪声监测修约值昼间在（40~44）dB(A)之间，夜间在（36~38）dB(A)之间，监测修约值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。 项目新建输电线路沿线位于村庄区域环境敏感目标处各监测点噪声监测修约值昼间在（39~50）dB(A)之间，夜间在（35~42）dB(A)之间，监测修约值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；位于工业、居住混杂区域及城镇区域环境敏感目标处各监测点噪声监测修约值昼间为 42dB(A)，夜间为 36dB(A)，监测修约值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；位于 S25 沿榕高速交通干线两侧范围内敏感点处监测点噪声监测修约值昼间为 52dB(A)，夜间为 47dB(A)，监测修约值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。 4.电磁环境质量现状 为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于 2023 年 7 月 20 日~7 月 24 日对项目周边进行了电磁环境现状监测，监测结果如下： 根据监测结果，220kV 泉都变电站厂界四周各测点处的工频电场强度在（18.34~194.50）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.065~0.241）μT 之间。 500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧厂界外测点处的工频电场强度为 0.24V/m，工频磁感应强度为 0.092μT。 项目评价范围内敏感目标监测点位处的工频电场强度在（0.22~16.49）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.022~0.132）μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。 本项目电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。
与项目有关的	1.现有工程环保手续履行情况 220kV 泉都变电站属于石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程的建设内容。2017 年 4 月 27 日，原贵州省环境保护厅以“黔环辐表〔2017〕15 号”文对《石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程建设项目环境影响报告表》予以批复。2020 年 12

原有环境污染和生态破坏问题	月3日，贵州电网有限责任公司铜仁供电局对石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程竣工环保验收调查表出具了验收意见，并在“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统”进行了公示。 500kV 铜仁西变电站属于铜仁西 500kV 输变电工程的建设内容。2023 年 8 月 17 日，贵州省生态环境厅对《铜仁西 500kV 输变电工程环境影响报告书》予以批复（详见附件 6-2）。截止本次评价现场调查期间，铜仁西 500kV 变电站暂未开工建设。 2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 2.1 原有环境污染状况及问题 （1）220kV 泉都变电站 ①电磁环境 根据《石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程竣工环保验收调查表》中的环境质量监测结果及本期环境质量监测结果：220kV 泉都变电站厂界监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准要求。 ②噪声 根据《石阡国荣（泉都）220kV 输变电工程竣工环保验收调查表》中的环境质量监测结果及本期环境质量监测结果：220kV 泉都变电站厂界监测点位昼夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 ③水环境 站内前期已建设埋地式一体化污水处理装置 1 座，用于处理值守人员产生的少量生活污水。站内生活污水经污水处理设施处理后定期清理，不外排，污泥定期清掏交由环卫部门处理。 ④固体废物 变电站运行期的固体废物主要为值守人员的生活垃圾，少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，定期清运处理；站内未设置危废暂存间，废弃铅蓄电池交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。 ⑤生态环境 变电站站区已进行碎石铺装及硬化。
---------------	--

	⑥环境风险防控 220kV 泉都变电站内设置有 1 座有效容积为 60m³ 的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连；变电站投运至今，未发生过变压器泄漏事故。 （2）500kV 铜仁西变电站 ①电磁环境 根据《铜仁西 500kV 输变电工程环境影响报告书》中的环境质量监测结果及本期环境质量监测结果：500kV 铜仁西变电站站址区域监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准要求。 ②噪声 根据《铜仁西 500kV 输变电工程环境影响报告书》中的环境质量监测结果及本期环境质量监测结果：500kV 铜仁西变电站站址区域监测点位昼夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 ③水环境 站内拟建设埋地式一体化污水处理装置 1 座，用于处理值守人员产生的少量生活污水。站内生活污水经污水处理设施处理后定期清理，不外排，污泥定期清掏交由环卫部门处理。 ④固体废物 变电站运行期的固体废物主要为值守人员的生活垃圾，少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，定期清运处理；站内未设置危废暂存间，废弃铅蓄电池交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。 ⑤生态环境 变电站站区拟进行碎石铺装及硬化。 ⑥环境风险防控 500kV 铜仁西变电站拟设置 1 座有效容积为 66m³ 的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。 本项目相关工程前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无相关环保遗留问题。
--	---

生态环境 保护 目标	1.评价范围 (1) 工频电磁场 变电站：220kV 泉都变电站站界围墙外40m 范围内，500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧站界外50m 范围内。 架空线路：输电线路边导线地面投影外两侧各40m 范围内。 (2) 噪声 变电站：220kV 泉都变电站站界围墙外50m 范围内，500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧站界外200m 范围内。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对于固定声源为主的建设项目，一级评价项目评价范围为200m，二级、三级项目根据实际情况适当缩小；本项目声环境评价按二级进行评价，参考建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行），考虑项目实际情况，220kV 泉都变电站噪声评价范围按照50m 执行；根据《铜仁西500kV 输变电工程环境影响报告书》，考虑项目实际情况，500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧噪声评价范围按照200m 执行。 架空线路：输电线路边导线地面投影外两侧各40m 范围内。 (3) 生态环境 变电站：泉都变电站四周围墙外500m 范围内，铜仁西变电站间隔扩建侧围墙外500m 范围内。 架空线路：输电线路穿（跨）越生态敏感区段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m 带状区域范围内及线路两端外延1000m 内的区域范围内，输电线路其余段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m 带状区域范围内。 2.环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.8 环境敏感目标”相关要求，输变电工程的环境敏感目标主要为生态敏感区、水环境敏感区、电磁环境和声环境敏感目标。 2.1 生态敏感区 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：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、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息
------------------	---

地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场调查和查阅相关资料，本项目评价范围内涉及的生态敏感区为贵州省生态保护红线、贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南乌江喀斯特国家地质公园、石阡五峰山省级森林公园、贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区、贵州思南四野屯省级自然保护区、鸟类迁徙通道重点保护区域（本项目涉及的鸟类迁徙通道重点保护区域与贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南四野屯省级自然保护区范围重叠）。

本项目在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各类环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态敏感区。根据向沿线各县自然资源部门及林业部门查询结果，本项目线路穿（跨）越的贵州省生态保护红线情况见表 1-2，本项目评价范围内的生态敏感区具体情况见表 3-13，本报告图件中使用的生态保护红线矢量数据分别来源于德江县、思南县及石阡县自然资源局，本报告图件中使用的自然保护地矢量数据分别来源于德江县、思南县及石阡县林业局。

2.2 水环境敏感区

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境敏感目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目评价范围内涉及的水环境敏感区具体情况见表 3-14，本报告图件中使用的饮用水源地矢量数据分别来源于铜仁市生态环境局德江分局、思南分局及石阡分局。

表 3-13 本项目评价范围内生态敏感区一览表

序号	行政区划	敏感区名称	级别	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围、具体保护对象）	与本项目位置关系
1	贵州省铜仁市思南县	贵州思南白鹭湖国家湿地公园	国家级	国家林业局	2013 年/林湿发（2013）243 号	批复面积：7000hm ² ，由县城陇川森林公园、干崖梁子、户撒梁子、横梁子、桫木林 5 个片区组成；保护目标：①森林生态系统；②国家重点保护野生动植物及其生境等。	本项目新建 220kV 线路一档跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km，未在湿地公园内立塔，未占用其范围。
2	贵州省铜仁市思南县	贵州思南乌江喀斯特国家地质公园	国家级	国土资源部	2009 年/国土资发（2009）110 号	分为两园区（北部鹦鹉溪温泉园区、南部石林乌江园区）七景区，主要由长坝—石林、文家店—荆竹园、思林—黑河峡、青杠坡、鹦鹉溪—温泉、板桥—郝家湾、思唐七个景区组成。地质公园总占地面积 96.99km ² ，其中石林乌江园区面积为 94.94km ² ，鹦鹉溪温泉园区面积为 2.05km ² 。根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护区。公园内另划有自然生态区，以保护公园的生态环境。保护目标：公园自然环境；地质遗迹；自然人文资源等。	本项目新建 220kV 线路一档跨越自然生态区路径长约 0.46km，与东北侧思林乌江峡谷保护区的二级保护区距离约 660m，与西南侧罗湾坨温泉保护区的二级保护区距离约 2.7km，未在地质公园内立塔，未占用其范围。
3	贵州省铜	石阡五峰山	省级	贵州省营	2013 年/黔营林	石阡五峰山省级森林公园面积为	已建 220kV 泉都变电站西北

		仁市石阡县	省级森林公园		林总站	总许字〔2013〕2号	349.66hm ² ，地理坐标为东经108°13'39"~108°15'43"，北纬27°30'21"~27°32'11"。四至界线为：东起洞坪上，南至五老山南麓，西连茶场西部，北至林场，行政隶属汤山街道和花桥镇。按照区划系统，将五峰山森林公园划分为游览观光区（面积207.62hm ² ）、森林游乐区（面积25.79hm ² ）、休闲度假区（面积41.54hm ² ）、管理服务区（面积5.01hm ² ）、生态保育区（面积69.70hm ² ）共5个功能区。保护目标：森林景观资源；野生动植物及其生境等。	侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m ² ，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建220kV架空线路自220kV泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约40m，不在公园范围内立塔。
	4	贵州省铜仁市思南县	贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区	省级	贵州省人民政府	2015年/黔府函〔2015〕272号	思南乌江白鹭洲风景名胜区的风景资源主要分布在县城独立景群、郝家湾片区、长坝石林片区、荆竹园片区、龙底江片区五个片区。地理坐标为东经107°54'02"-108°16'36"，北纬27°39'39"-27°54'44"，面积为86平方公里。保护目标：风景资源；自然环境；历史遗迹；地质地貌资源等。	本项目新建220kV线路与贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区三级保护区最近距离约0.36km，与二级保护区最近距离约2.49km，与一级保护区最近距离约16.86km，未穿（跨）越和占用其范围。
	5	贵州省铜仁市石阡县	石阡温泉群风景名胜区	国家级	国务院	2009年/国函〔2009〕152号	风景名胜区界线东起花泥塘，东经108°25'49"，北纬27°34'28"，西至楼上西界，东经108°08'47"，北纬27°26'11"，南抵枹木山，东经108°15'39"，北纬27°26'43"北达张家咀，东经108°19'01"，北纬	本项目新建220kV线路与石阡温泉群风景名胜区三级保护区最近距离约0.91km，与二级保护区最近距离约3.18km，与一级保护区最近距离约3.18km，未穿（跨）

							27°34'50"，总面积 67 平方公里。 保护目标：风景资源；自然环境； 历史遗迹；地质地貌资源等。	越和占用其范围。
	6	贵州省铜仁市思南县	贵州思南四野屯省级自然保护区	省级	贵州省人民政府	2016 年/黔府函（2016）174 号	自然保护区总面积 17400hm ² ，东西宽 7.2-17km，南北长 28km。地理位置为东经 107°55'11"~108°8'6"北纬 27°50'39"~28°3'7"。 保护目标：生态系统；国家重点保护珍稀濒危植物及其生境；国家重点保护珍稀濒危野生动物及其栖息地。	本项目新建 220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。
	7	铜仁市思南县	鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地）	/	/	/	详见贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南四野屯省级自然保护区的内容。	本项目涉及的鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地）与贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南四野屯省级自然保护区范围重叠。本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”，跨越长度约 0.49km，不在其范围内立塔；临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”，最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，不涉及穿跨越。项目一档跨越重要生境（越冬地、繁殖地），不涉及占用重要生境范围。

表3-14 本项目涉及的水环境敏感区情况一览表							
序号	水环境敏感区名称	管理部门	主要保护对象	批准部门/批准时间/批准文号	级别	行政区划	与本项目相对位置关系
1	石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区	铜仁市生态环境局石阡分局	饮用水源（地下水型水源）	铜仁市人民政府/2020.8.31/铜府函〔2020〕125号	县级	铜仁市石阡县	本项目新建输电线路路径临近石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约 36m，与取水口最近距离约 60m，未占用保护区范围。
2	石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区	铜仁市生态环境局石阡分局	饮用水源（地下水型水源）	铜仁市人民政府/2020.8.31/铜府函〔2020〕125号	县级	铜仁市石阡县	本项目新建输电线路路径临近石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约 18m，与取水口最近距离约 165m，未占用保护区范围。
3	思南县思林电站集中式饮用水水源保护区	铜仁市生态环境局思南分局	饮用水源（地表水、河流型水源）	贵州省人民政府/2016.2.4/黔府函〔2016〕59号	县级	铜仁市思南县	本项目新建输电线路跨越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区路径长约 0.54km，与一级保护区最近距离约 1.72km，与取水口最近距离约 3.95km，未占用保护区范围。
4	铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区	铜仁市生态环境局思南分局	饮用水源（湖库型饮用水水源地）	贵州省人民政府/2023.6.2/黔府函〔2023〕91号	县级	铜仁市思南县	本项目新建输电线路穿越准保护区路径长约 1.93km，与二级保护区最近距离约 0.81km，与一级保护区最近距离约 4.68km，与取水口的最近距离约 5.19km。

	5	贵州思南白鹭湖国家湿地公园	国家林业局	湿地公园内的自然资源、生态系统、生物多样性	国家林业局/2013年/林湿发〔2013〕243号	国家级	铜仁市思南县	本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km。

2.3 电磁和声环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内电磁环境及声环境敏感目标主要为扩建变电站周边的住宅和新建线路沿线的住宅、看护房、学校及养殖场等，共 39 处。本项目评价范围内电磁环境敏感目标情况详见《声环境功能区划分技术规范》。

表 3-15 本项目评价范围内电磁及声环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称		与变电站围墙或线路边导线地面投影最近水平距离和方位 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线最低高度 ^②	功能	环境影响评价因子 ^③	备注
220kV 泉都变电站									
1	石阡县花桥镇	长安营村皂角坪组民宅	变电站东南侧 7m	1 户	3 层平顶，高约 9m	/	居住	E、B、N ₂	/
500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧									
2	德江县合兴镇	板坪村院子组民宅 ^④	变电站东侧约 15m	27 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 4m~7m，最近为 1 层坡顶	/	居住	E、B、N ₂	/
铜仁西变~泉都变 220kV 线路（单回路段）									
3	石阡县花桥镇	北坪村黑洞组民宅	线路东北侧约 10m	1 户	2 层坡顶，高约 7m	10m	居住	E、B、N ₁	/
4		北坪村大山坡组民宅	线路东北侧约 22m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 4m~7m，最近为 2 层平顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
5		北坪村卡房坳组贵州石阡佳龙盛世养殖专业合作社	线路西南侧约 35m	1 处	1 层坡顶，高约 4m	10m	养殖专业合作社	E、B	/
6	石阡县汤山镇	洋溪村半坡组	线路西侧约 18m	1 处	1 层坡顶，高约 4m	10m	专业合作社	E、B	/
				1 户	1 层平顶，高约 3m	10m	居住	E、B、N ₁	
7	石阡县大沙坝仡佬族侗族乡	坡脚村湾的组	线路东北侧约 13m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 3m~7m，最近为 1 层平顶	10m	居住	E、B、N ₁	/

				线路东南侧约 32m	1 户	1~3 层坡顶/平顶, 高约 4m~10m, 最近为 1 层坡顶	10m	居住	E、B、N _{4a}	/
				线路东北侧 15m	1 处	2 层坡顶, 高约 7m	10m	养殖	E、B	
	8		坡脚村小公园组民宅	线路线下	1 户	3 层平顶, 高约 9m	18m	居住	E、B、N ₁	/
				线路西南侧约 16m	3 户	3 层坡顶/平顶, 高约 9m~10m, 最近为 3 层平顶	18m	居住	E、B、N ₁	/
	9		坡脚村小园组民宅	线路东南侧约 30m	2 户	1~2 层坡顶, 高约 4m~7m, 最近为 2 层坡顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	10	石阡县龙塘镇	席家山村堰塘组民宅	线路东北侧约 34m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	11		席家山村上寨组民宅	线路东北侧约 22m	1 户	在建民宅	10m	居住	E、B、N ₁	/
	12		大屯村北岩组民宅	线路东侧约 30m	1 户	3 层平顶, 高约 9m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	13		大屯村烂泥田组民宅	线路东北侧约 18m	1 户	1 层坡顶/平顶, 高约 3m~5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	14		金家山村六组民宅	线路西南侧约 25m	2 户	2~3 层平顶, 高约 6m~9m, 最近为 3 层平顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	15		关门岩村一组民宅	线路西北侧约 32m	1 户	1 层坡顶, 高约 5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	16		关门岩村六组民宅	线路东南侧约 12m	1 户	1~2 层平顶/坡顶, 高约 4m~6m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	17		关门岩村七组民宅	线路西北侧约 38m	1 户	1 层坡顶/平顶, 高约 3m~5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	18	思南县板桥乡	增沙村李家湾组民宅	线路东侧约 6m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	19	思南县塘头镇	白鱼村五组民宅	线路东北侧约 15m	1 户	1~2 层坡顶/平顶, 高约 3m~6m, 最近为 1 层平顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	20		风清村麻坨组民宅	线路西南侧约 13m	2 户	2~4 层平顶, 高约 6m~12m, 最近为 4 层平顶	10m	居住	E、B、N ₁	/

				线路西南侧约 25m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m，最近为 1 层坡顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	21		风清村大水井组民宅	线路东北侧约 36m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	22		芦山村干溪沟组民宅	线路东北侧约 15m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m，最近为 1 层坡顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	23		芦山村大坨组民宅	线路西南侧约 21m	1 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 3m~6m，最近为 2 层平顶	10m	居住（在建）	E、B、N ₁	/
	24	思南县枫芸土家族苗族乡	龙塘村水井湾组民宅	线路西南侧约 12m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 4m~6m，最近为 1 层坡顶	10m	居住	E、B、N ₁	/
	25		龙塘村柏树湾组民宅	线路东北侧约 14m	1 户	1 层平顶，高约 3m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	26		樱桃村肖家坡组民宅	线路东南侧约 2m	2 户	1~2 层平顶，高约 3m~6m，最近为 1 层平顶	12m	居住	E、B、N ₁	/
	27	思南县许家坝镇	潘家宅村厂房	线路西侧约 9m	3 处	2 层平顶，高约 6m	10m	工厂	E、B	/
	28		万塘村老寨组民宅	线路西南侧约 30m	1 户	2 层平顶，高约 6m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	29	思南县鹦鹉溪镇	马河坝村赵家林组民宅	线路西南侧约 28m	2 户	1 层坡顶，高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	30		映山红村岩上组民宅	线路西北侧约 12m	4 户	1 层坡顶，高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	31		燕子阡村石杠坡组民宅	线路东北侧约 25m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	32		燕子阡村姜家组民宅	线路线下	2 户	2~3 层平顶，高约 6m~9m	18m	居住	E、B、N ₁	/
				线路东北侧约 28m、西南侧 28m	2 户	1~2 层坡顶，高约 4m~7m	18m	居住	E、B、N ₁	/
	33		翟家坝村石门坎组民宅	线路西南侧约 33m	1 户	1 层坡顶，高约 5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
	34		翟家坝村杨家坳组民宅	线路西南侧约 22m	1 户	1 层坡顶，高约 5m	10m	居住	E、B、N ₁	/
				线路西侧约 34m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	10m	居住	E、B、N ₁	/

	35		沙溪坝村茶园组民宅	线路东北侧约 18m	2 户	2 层坡顶，高约 7m	10m	居住	E、B、N ₁	/	
	36		沙溪坝村村民委员会	线路东北侧约 20m	1 处	1 层坡顶，高约 5m	10m	办公	E、B、N ₁	/	
	37		沙溪坝村大水井组民宅	线路北侧 28m	1 户	2 层坡顶，高约 7m	10m	居住	E、B、N ₁	/	
	38		联江社区桥头组闲置养殖场	线路西南侧约 18m	1 处	2 层平顶，高约 6m	10m	养殖	E、B	/	
	39	德江县合兴镇	中寨村竹园组	线路线下	1 处	1 层坡顶，高约 4m	12m	养殖	E、B	/	
				线路西南侧 12m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	12m	居住	E、B、N ₁	/	
	铜仁西变～泉都变 220kV 线路（双回塔单边挂线段）										
	2	德江县合兴镇	板坪村院子组民宅 ^④	线路南侧约 30m	1 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 4m~6m，最近为 2 层平顶	12m	居住	E、B、N ₂	/	
	注：①变电站间隔扩建侧及输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段站址、输电线路位置及居民住宅分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；②表中导线对地最低高度为本次评价预测结果，考虑到线路沿线主要为山区，环境敏感目标附近实际导线对地高度一般不低于表中导线对地最低高度，最终距离及导线对地高度以实际建设情况为准；③E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N ₁ —声环境质量 1 类、N ₂ —声环境质量 2 类、N _{4a} —声环境质量 4a 类）；④德江县合兴镇板坪村院子组民宅为变电站及线路共有敏感目标，仅统计一次。										

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

项目区域暂无声功能区划，项目周边区域包括：以居民住宅为主要功能，需保持安静的区域；工业、居住混杂，需要维护住宅安静的区域；交通干线（G211 国道等）两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），分别属于 1 类、2 类和 4 类声功能区。项目执行的声环境质量标准见表 3-16。

表3-16 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 <i>Leq</i>	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	项目输电线路沿线评价范围内村庄区域
		2类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	项目变电站周边及输电线路沿线评价范围内工业、居住混杂区域
		4a 类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	项目变电站周边及输电线路沿线评价范围内位于G56杭瑞高速、S25沿榕高速、S32玉兴高速、G211国道等交通干线两侧50m（相邻区域为1类声功能区）范围内区域

2.污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表 3-17。

	表3-17 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	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
	施工扬尘	《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022) ①	施工场界	PM ₁₀	150μg/m ³	施工期场界扬尘
	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)	泉都变电站四周厂界、铜仁西变电站本期间隔扩建侧（东侧）厂界
	一般固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)				一般固废
	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)				危险废物
注：①监测点实测值大于 150μg/m ³ ，且小于等于同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度时，不执行本限值。当施工场地跨两个及以上县（市、区）时，取同时段县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度中最大值作为执行本限值的依据。						
其他	本项目不涉及总量控制指标					

四、生态环境影响分析

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。

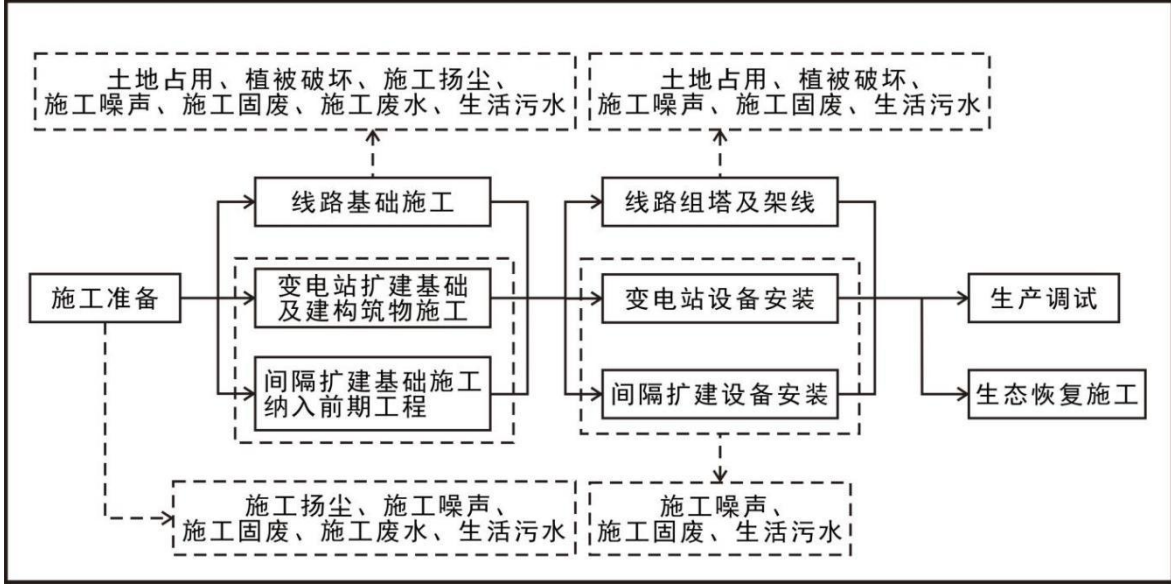


图 4-1 施工期产污环节示意图

2.生态环境

2.1一般区域生态环境影响

铜仁西变220kV出线间隔扩建工程仅在500kV铜仁西变电站一期工程的基础上进行设备安装，不新增占地。500kV铜仁西变电站在《铜仁西500kV输变电工程环境影响报告书》已进行生态影响评价，本期扩建不会对站内外生态环境产生新的影响。

220kV泉都变电站本期扩建工程施工占地及施工活动均在变电站前期已建围墙内，本期扩建工程不新增占地，对站外生态环境无影响。本项目生态影响主要为新建输电线路的施工期对建设区域及周边生态环境造成的影响。

2.1.1 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。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将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

2.1.2 生态环境影响分析

生态环境影响分析详见《220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程生态环境影响

专题评价》，以下摘录生态环境影响专题评价主要结论：

（1）土地利用影响

本项目总占地面积 10.81hm²，其中永久占地 2.25hm²，临时占地 8.56hm²。永久占地为架空线路塔基占地，临时占地包括牵张场地、塔基施工区占地、跨越场、施工临时道路等占地等。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表农作物，占用完毕后如不及时恢复，会加剧周边水土流失。

项目在设计阶段提出采用人工挖孔桩基础设计，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地；且项目施工结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变；塔基永久占地使得评价内林地、灌丛、草地和耕地面积有所减少，但变化很小（详见表 4-1），对评价区内土地利用类型的影响很小。

塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后除塔基基脚外的部分可恢复其原有植被。项目设计对线路沿线避不开的林区，拟采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。

项目临时占地一般选择占用荒地、灌草地或林分较差的林地，部分区域采用人工或畜力运输，导线采取牵张机或张力放线，尽可能减小临时占地面积及对周边植被扰动，且施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被和林木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，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。

表 4-1 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)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	变化比例 (%)
林地	6375.4392	60.58	6374.0580	60.57	-1.3812	-0.0131
灌丛	1622.8008	15.42	1622.3025	15.42	-0.4983	-0.0047
灌草丛	283.0956	2.69	282.9706	2.69	-0.1250	-0.0012
耕地	1673.3160	15.90	1673.0705	15.90	-0.2455	-0.0023
公共管理与公共服务用地	10.1419	0.10	12.3919	0.12	2.2500	0.0214

住宅用地	444.4949	4.22	444.4949	4.22	0	0
水域及水利设施用地	75.7728	0.72	75.7728	0.72	0	0
工况交通	38.9388	0.37	38.9388	0.37	0	0

(2) 对基本农田的影响

根据用地预审的核查结论，本项目不涉及占用永久基本农田，均不在永久基本农田中设置牵张场及施工营地等，对永久基本农田无影响。

(3) 对植物的影响

①运输扰动

项目建设过程中，输电线路塔基、架线等所需材料运输将对项目周边的植被产生扰动。项目建设所需的材料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，项目的建设对其影响较小；输电线路的建设在植被较为茂盛的道路狭窄区域，采取人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。

②开挖、临时材料堆放等影响

输电线路塔基施工场地平整过程中，将直接清除范围内植被，造成生物量的直接损失。变电站扩建工程及输电线路基础开挖，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，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

③废水、固体废弃物等影响

输电线路施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。变电站扩建工程施工均采用商品混凝土，输电线路基础施工优先采用商品混凝土，几乎无废水产生；变电站扩建工程及输电线路施工人员租住线路施工区域附近的民房，产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统，不外排。因此，本项目废水对周边环境的影响较小。

同时，项目在施工期也将产生一定的固体废弃物，变电站扩建工程产生的固体废弃物可依托租住民房和站内已有的垃圾桶处理，输电线路工程产生的固体废弃物若得不到妥善处置，则可能对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育。但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，施工过程中在采取固体废物收集处理等措施后，项目输电线路施工对沿线植被产生影响较小。

④施工人员影响

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

⑤外来入侵植物的影响

项目输电线路施工期全线人流、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。通过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，可有效控制这种影响的发生。

⑥对植物多样性影响

本项目对植被的影响主要体现在对塔基周围的扰动以及项目杆塔基础开挖对地表植被的破坏。其中对占用的林地，建设单位施工前应按照林业部门的要求办理相关林地恢复补偿手续，施工期间将对塔基周围植被进行砍伐，会造成植物个体数量减少和生物量损失。但这些乔木物种多为人工栽培种，数量大，不会直接导致植物物种灭绝和种群数量的建减少，工程施工对植物多样性的影响较小。

⑦对重要植物及古树名木的影响

重要植物：通过对向林业部门了解和现场调查，本项目评价区内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 4 种（国家 I 级：银杏 CR、南方红豆杉 UV；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌桕），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。

古树名木：根据到林业部门查询及现场调查，本项目评价范围内分布有大量古树名木（共357棵），本项目边导线最近古树为楠木，最近距离为65m（详见附图16）。

本项目对树名木的潜在影响主要在于输电线路施工产生的废污水、固体废物等有可能造成局部土壤理化性质恶化，不利于植物生长；施工过程可能发生重点保护植物的人为挖掘、人为损坏（刻划、攀折等）等行为。

根据林学专家研究，古树60%以上的根系分布在树冠冠幅范围内，只要树冠冠幅内的根系不受大的伤害，对古树的影响就不大。因此，为了避免项目的建设对周边重要植物及古树名木产生影响，在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，塔基及线路路径走向应避让并尽量远离沿线古树名木的保护范围。同时，建设单位在施工期间应加强对施工

人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作及相关法律法规、野生植物保护知识的宣传，项目施工区域若发现重要植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物及古树名木造成破坏。

（4）对动物的影响

①项目对兽类动物的影响

项目施工期对兽类的影响主要有以下几个方面。

1) 施工作业及施工人员活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。

2) 施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

3) 施工人员可能对兽类进行的猎杀。

上述前两项对兽类的主要影响，其结果都将使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严禁规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的兽类。

项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评价现场调查，项目周边兽类的适宜生境丰富，兽类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对兽类影响不大。

②项目对鸟类动物的影响

项目施工期对鸟类的影响主要有以下几个方面。

1) 施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境。

2) 施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

3) 施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

4) 施工人员对鸟类的捕捉。

本项目在工程建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响,不过由于鸟类活动能力强,且根据本次评价现场调查,项目影响区及以外区域类似生境丰富,鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的,待施工结束后,影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为,项目施工对鸟类总的影

③项目对爬行类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失,项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域,施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型,仅在塔基附近造成范围的片状改变,因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。蜥蜴类和蛇类等爬行动物,主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处,以昆虫、蛙类、鼠为食,项目周边适宜生境丰富,且爬行动物活动能力较强,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,因此项目建设对爬行动物影响较小,施工活动结束后,随着自然生态环境的恢复和重建,项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

④项目对两栖类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域两栖动物的生境丧失,项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。

项目区域两栖动物主要集中或靠近水田、河流、池塘的灌丛、次生林、人工林中,繁殖阶段必须要回到水中,其运动能力不强,它们的栖息环境内必须有水这一环境因素的存在。本项目主要占地类型为林地和旱地,拟建线路采取一档跨越方式通过水域,施工范围不涉及水域和两岸岸线范围,且工程量小,工程施工段,对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小,影响时间短,随施工结束而影响消除,不会影响跨越水体的水域功能。因此,工程建设对两栖类动物的影响较小。

⑤项目对重要生境的影响

项目一档跨越重要生境,涉及鸟类的繁殖地及越冬地,施工作业及施工人员的活动对鸟类繁殖地及越冬地生境的干扰和破坏,如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的繁殖地、越冬地和干扰。

本项目在开工建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响,不过由于鸟类活动能力强,且根据本次评价现场调查及资料分析,本项目一档跨越重要生境,跨越长度约0.49km,跨越距离段,项目施工活动均位于重要生境区域边缘,不涉及重要生境核心区域。且项目施工避让候鸟夜间迁徙高峰时段、禁止夜间施工,避免灯光干扰等措施,消除或减少对重要生境内鸟类的不利影响。在候鸟迁徙期间,严格限制夜间篝火、高强度照明、喷洒农药等妨碍候鸟迁飞和栖息的活动。当鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的,待施工结束后,影响亦将逐渐消除。

本项目部分线路临近重要生境(四野屯省级自然保护区,繁殖地),最近距离约0.11km,项目未进入该繁殖地区域,施工期间,施工人员禁止随意进入四野屯省级自然保护区,施工活动禁止进入该保护区范围,对保护区内白冠长尾雉、红腹锦鸡等基本无影响。因此只要规范好施工人员个人行为,项目施工对重要生境内鸟类总的影响不大。

2.2 对生态保护红线的影响分析

本项目涉及的生态保护红线类型为乌江中下游水土保持及武陵山水源涵养,主要生态功能为水土保持和水源涵养。

(1) 水土保持生态保护红线

①对植被、植物的影响

本项目新建220kV线路在穿(跨)越乌江中下游水土保持生态保护红线区,该生态保护红线区域植被为乔木林地、灌木林地。

根据现场,本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内拟建9基杆塔,占地处植被类型为马尾松林、柏木林等乔木林,香叶树灌丛,占地面积约3950m²,其中塔基永久占地约720m²,临时占地(塔基施工区1440m²,人抬道路670m²)面积约2110m²,不需在生态保护红线内设牵张场、跨越场区、取弃土场、材料站、拌合站、施工营地等。马尾松林、柏木林、香叶树灌丛层高度约3~17m,采取高塔架设,控制导线下方与树木垂直距离不小于4.5m(即下相导线对地高度不小于21.5m),则不需砍伐线路廊道,仅需对塔基施工区域马尾松林、柏木林、香叶树灌丛进行清理,导致的植物数量和植被面积减少量较小,不会导致植物种类的丧失。

②对动物的影响

本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内的拟建9基杆塔位置位于山顶和山腰,周边无水体分布,多为适宜生存于陆地、森林类型的动物种类分布,未见两栖类、爬行类

动物分布和活动痕迹，多为森林鸟类和兽类。拟建塔基位置均居民点和农田较近，受人为活动干扰强度较大，重要动物分布较少。

项目建设对思南县境内的乌江中下游水土保持生态保护红线内动物影响，主要在于塔基占用森林鸟类、兽类生境，施工活动和噪声驱使其远离施工区，施工人员捕猎，因鸟类和兽类的活动能力强，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类和兽类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，且此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对生态保护红线内鸟类和兽类的影响不大。

③对水土保持生态功能的影响

本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内的拟建9基杆塔位置及其周边植被覆盖较好，均未发现水土流失现象。

项目杆塔基础施工会破坏施工区域地表植被，导致地表裸露，基坑开挖土石方露天堆放，在雨天将会造成水土流失情况。塔基施工区周边植被覆盖较好，可有效降低水土流失影响，加之架空线路杆塔为点状分布，施工时间短，生态保护红线内均采取掏挖基础和人工挖孔桩基础等开挖量小的原状土基础型式，破坏的地表植被面积小，对沿线的生态保护红线的水土保持功能影响较小。在采取裸露地表遮盖，土石方集中定点堆放并四周拦挡和遮盖处理，施工结束及时回填，余土平铺压实于塔基占地区域，并及时进行植被恢复等措施后，可将施工区水土流失影响降至最低。

（2）水源涵养生态保护红线

①对植被、植物的影响

本项目新建220kV线路涉及穿（跨）越武陵山水源涵养生态保护红线，该生态保护红线区域植被为乔木林地、灌木林地及草地。

根据现场，本项目在武陵山水源涵养生态保护红线内拟建13基杆塔，占地处植被类型为马尾松林、柏木林、马桑、香叶树灌丛以及白茅草丛，占地面积约4820m²，其中塔基永久占地约1040m²，临时占地（塔基施工区2080m²，人抬道路1700m²）面积约3780m²，不需在生态保护红线内设牵张场、跨越场区、取弃土场、材料站、拌合站、施工营地等。马尾松林、柏木林、马桑及香叶树层高度约3~17m，采取高塔架设，控制导线下方与树木垂直距离不小于4.5m（即下相导线对地高度不小于21.5m），则不需砍伐线路廊道，仅需对塔基施工区域马尾松、柏木、马桑、香叶树、柏木等进行清理，导致的植物数量和植被

面积减少量较小，不会导致植物种类的丧失。

②对动物的影响

本项目在武陵山水源涵养生态保护红线内的拟建13基杆塔位置位于山顶和山腰，周边分布的水体主要为乌江，采用一档跨越，不在水中塔，且适宜水域生存的动物多为涉禽、游禽及两栖类，塔基施工区域距离水域较远，塔基架设对其影响较小，对于适宜生存于陆地、森林类型的动物种类分布，未见两栖类、爬行类动物分布和活动痕迹，多为森林鸟类和兽类。拟建塔基位置均居民点和农田较近，受人为活动干扰强度较大，重要动物分布较少。

项目建设对思南县及石阡县境内的武陵山水源涵养生态保护红线内动物影响，主要在于塔基占用森林鸟类、兽类生境，施工活动和噪声驱使其远离施工区，施工人员捕猎，因鸟类和兽类的活动能力强，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类和兽类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，且此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对生态保护红线内鸟类和兽类的影响不大。

③对水土保持生态功能的影响

输电线路工程对水源涵养生态保护红线的影响主要有施工期塔基开挖的土石方、施工产生的废水、施工临时占地引起的植被破坏与水体污染。塔基永久占地和牵张场、跨越场、施工人抬便道、索道站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等影响生态红线区的水源涵养功能。

本项目输电线路属于线性工程，仅塔基占地为永久占地，且呈点位间隔式，占地面积小，项目输电线路的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，对项目周边生态保护红线区域植被的破坏面积很小。

项目占地区域主要为乔木林地，占地区域内植物均为当地常见物种，项目输电线路在生态保护红线内杆塔基础采用人工挖孔桩基础，为能保持原状土地貌的基础类型，为占地面积和土石方开挖量较小的基础施工方式；塔基基础开挖产生的土石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植被破坏，施工结束后，将及时采取植被恢复等措施。采取以上措施后，项目的建设对生态保护红线区域的影响将进一步降低，对生态保护红线区域生态功能的影响很小。

2.3 项目对贵州思南白鹭湖国家湿地公园的影响分析

(1) 对野生植物的影响

本项目输电线路采取一档跨越湿地公园,不在湿地公园范围内立塔,通过采用无人机、张力放线等方式,不会在湿地公园内设置牵张场、堆料场和施工道路等施工场所、严格控制施工范围等措施,可以有效减小施工过程中对周边植被的干扰和破坏。

项目输电线路施工期人员出入湿地公园及材料的运输等传播途径可能会带来一些外来物种,外来物种在一定范围内可能形成优势群落,这可能会对土著物种产生一定的排斥,对本地植被类型造成一定影响。但项目影响区内的植物在铜仁甚至在整个贵州省都有分布,不存在地区特有物种,施工人员和车辆可能传播的物种亦是当地普生种,基本不会造成生物入侵。

(2) 对野生动物的影响

本项目一档跨越湿地公园区域为乌江水域区域,该水域中的动物主要为鸟类中的涉禽、游禽以及两栖类。一档跨越湿地公园,不在其范围内立塔,不在湿地公园范围内设置牵张场、材料场等临时占地,鸟类中的涉禽、游禽、两栖类动物基本上都栖息于水体及其附近区域的沟谷、草丛等地,新建线路塔基选择山地或者较高区域立塔,一档跨越湿地公园,对湿地公园范围内野生动物基本无影响。项目施工对动物的影响主要是影响为施工活动的影响,施工活动干扰会使其远离施工区域且湿地公园内还分布有大量相似生境,施工期间,野生动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实,生境的重建,部分野生动物会回迁回原生境生活,项目施工的影响还会逐渐消失。

(3) 对湿地生态系统的影响

本项目主要涉及湿地生态系统中和河流水域,施工期对河流水域的影响主要是由水质污染等引起。施工人员和施工机械等产生的生活污水可能在一定程度上会渗透进入水域,通过地表径流造成区域水质的污染,进而影响水生植物的生长发育,同时还会对水生生物造成一定的影响。施工过程可能会增加水域水体悬浮物,影响水生生物。这些生物和非生物因素的变化引起湿地生态系统的变化,可能会降低生态系统的服务功能。另外,施工导致的水土流失也会对水体产生一定影响。但这些因素的变化范围和幅度是有限的,涉及区域和面积较小,因此引起的影响也是十分有限的。

(4) 对景观的影响

①对土地利用类型的影响

本项目对湿地公园所在区域自然体系生态完整性的影响是由项目占地引起的，本项目220kV 线路一档跨越保护保育区，跨越湿地公园长度约 0.49km，不在湿地公园范围内立塔。项目建设后，区域内各种拼块类型面积不会发生变化，区域内自然体系生产能力和稳定状况不会发生改变，因此本项目的建设对湿地公园所在区域生态完整性基本无影响。

②对自然景观的影响

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观，还有因横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对湿地公园生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路穿越或者距离自然景观较近时，会对景观造成视觉上的冲击，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

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

（5）对主要保护对象的影响

湿地公园主要保护对象为森林生态系统、国家重点保护野生动植物及其生境等。本项目一档跨越湿地公园，不在湿地公园范围内立塔，不在湿地公园范围内设置牵张场、堆料场和施工道路等施工场所。且项目跨越湿地公园区域属于乌江水域，线路采用无害化跨越方式架设，不会对水域沿岸林木进行砍伐。项目施工对保护动物的影响主要是影响为施工活动的影响，施工活动干扰会使其远离施工区域且湿地公园内还分布有大量相似生境，施工期间，野生保护动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实，生境的重建，部分野生动物会回迁回原生境生活，项目施工的影响还会逐渐消失。

本项目输电线路跨越湿地公园处为山地地带，路径选择已避开了沿线的自然景观，人为干扰因素已较大，修建塔基和架设输电线路带来的视觉突兀感较小。

2.4 项目对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的影响分析

（1）对野生植物的影响

本项目输电线路采取一档跨越地质公园，不在地质公园范围内立塔，通过采用无人机、

张力放线等方式，人力、畜力运输、严格控制施工范围等措施，可以有效减小施工过程对周边植被的干扰和破坏。

项目输电线路跨越地质公园段两端的杆塔施工期人员出入及材料的运输等传播途径可能会带来一些外来物种，外来物种在一定范围内可能形成优势群落，这可能对土著物种产生一定的排斥，对本地植被类型造成一定影响。但项目影响区内的植物在铜仁甚至在贵州省都有分布，不存在地区特有物种，施工人员和车辆可能传播的物种亦是当地普生种，基本不会造成生物入侵。

（2）对野生动物的影响

施工对野生动物的影响主要为施工活动的影响，施工活动干扰会使其远离施工区域。由于地质公园内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实，生境的重建，部分野生动物会回迁回原生境生活，项目施工的影响还会逐渐消失。

（3）对公园地质遗迹资源的影响

项目工程量较小，施工场位于乡村道路旁侧，周边区域有居民住宅，施工人员可就近租赁民房，不设置生活营地。不涉及在地质公园范围内设置牵张场、材料场、塔基施工区等临时占地及永久占地；在贵州思南乌江喀斯特国家地质公园内不设置土料取料场，不会对公园地形地貌的破坏。对景区内地质遗迹资源基本无影响。

目前现有道路基本满足施工运输需求，不涉及在地质公园范围内修建施工便道、人台道路等，对地质公园地质遗迹资源无影响。架线采用无人机牵拉，过程中穿越地质公园的自然生态区，对区内植被会产生影响的可能性较小。

（4）对景观的影响

①对土地利用类型的影响

本项目对地质公园所在区域自然体系生态完整性的影响是由项目占地引起的，本项目220kV线路一档跨越自然生态区，跨越地质公园长度约0.46km，与东北侧思林乌江峡谷保护区的二级保护区距离约660m，与西南侧罗湾坨温泉保护区的二级保护区距离约2.7km，不在地质公园范围内立塔。项目建设后，地质公园范围内各种拼块类型面积不会发生变化，自然体系生产能力和稳定状况不会发生改变，因此本项目的建设对地质公园所在区域生态完整性基本无影响。

②对自然景观的影响

新建线路跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的自然生态区，跨越长度约 0.46km。地质公园附近线路周边已有较多乡村道路，人为景观已经存在，且地质公园的主要景观与新建线路之间均有山脊遮挡，游客视觉空间上有山体 and 林木的相隔阻挡，景点视线内不可见本项目线路与杆塔，因此本项目在此区域进行工程建设不会对地质公园景观带来较大冲击。

（5）对主要保护对象的影响

贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的主要保护对象为公园自然环境、地址遗址、自然人文资源等。本项目输电线路采取一档跨越地质公园，不在地质公园范围内立塔，通过采用无人机、张力放线等方式，人力、畜力运输、严格控制施工范围等措施，可以有效减小施工过程对周边植被的干扰和破坏，项目不涉及在地质公园范围内设置牵张场、材料场、塔基施工区等临时占地及永久占地；在贵州思南乌江喀斯特国家地质公园内不设置土料取料场，不会对公园地形地貌的破坏。对地质公园内的自然环境以及地质遗迹资源基本无影响。

距项目区最近地质遗迹资源是乌江峡谷，直线距离约为 660m，远超出项目影响范围，项目建设对地质遗迹、自然人文资源影响较小。

2.5 项目对石阡五峰山省级森林公园的影响分析

220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约 8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目输电线路自己建的 220kV 泉都变电站出线后，采取一档跨越森林公园，不在森林公园范围内立塔，森林公园主要保护对象为森林风景资源。项目建设不会破坏森林公园内植被和影响植被生长，不对其森林风景资源造成破坏和影响，本项目对森林公园的影响主要为施工活动惊扰动物活动，管理不当导致的施工人员进入森林公园造成破坏。

森林公园周边塔基永久占地和施工临时占地等区域施工作业及施工人员活动对会干扰和破坏动物栖息地生境，施工机械噪声会影响动物栖息地声环境和驱赶动物。本项目建设区域在森林公园范围外，施工噪声随距离衰减，而且经过山体和树林阻隔后，对森林公园内动物的惊扰很小，但施工区域周边的动物，可能迁移至森林公园生活，造成公园内的动物间生存竞争，但这种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，影响将逐渐消除；因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对森林公园基本没有影响。

2.6 项目对贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区和石阡温泉群风景名胜区的影响分析

本项目评价范围内涉及到贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区和石阡温泉群风景名胜区，本项目输电线路已对这两处风景名胜区进行了避让，不涉及占用风景名胜区范围。本项目线路临近风景名胜区时，不在保护区范围内开展施工作业、不设置临时场地、施工人员不得擅自进入保护区动，因此对风景名胜区风景资源、自然环境、历史遗迹以及地质地貌资源等无影响。

2.7 项目对贵州思南四野屯省级自然保护区的影响分析

本项目评价范围内涉及到贵州思南四野屯省级自然保护区，本项目输电线路已对自然保护区进行了避让，不涉及占用自然保护区范围。本项目线路临近自然保护区时，不在保护区范围内开展施工作业、不设置临时场地、施工人员不得擅自进入保护区，因此对自然保护区生态系统、自然资源、重要物种及其生境无影响。

2.8 项目对重要生境的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目涉及一档跨越候鸟迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），跨越距离约 0.49km，不在候鸟迁徙通道重点保护区域范围内立塔，不占用生境，距离生境核心区域距离较远。且施工时采取避让候鸟夜间迁徙到该生境的高峰时段、避免灯光干扰等措施，消除或减少对候鸟的不利影响。在候鸟迁徙及繁殖期间，严格限制夜间篝火、高强度照明、喷洒农药等妨碍候鸟迁飞和栖息的活动；本项目跨越重要生境段位于重要生境区域边缘，对重要生境影响较小，对候鸟影响较小。

施工期加强对施工人员的管理，禁止施工人员随意进入重要生境范围，项目跨越重要生境采用无害化方式跨越，禁止对重要生境内林木进行砍伐，减少对重要生境生态系统的扰动。因此，本项目一档跨越重要生境区域，对重要生境的影响较小。

2.9 对项目周边公益林和天然林的影响分析

经到各县林业局查询，本项目新建输电线路部分塔基占用沿线林地，但均不占用国家一级公益林及天然林保护重点区域，不在国家一级公益林及天然林保护重点区域范围内设牵张场、车行便道、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。

根据现场勘探，本项目采用无害化方式架设，不涉及砍伐国家一级公益林和天然林保

护重点区域林木，临时占地区域施工结束后恢复原有土地利用功能，可逐步恢复公益林和天然林的使用功能，塔基永久占地为点状间隔式，且占地面积较小。通过采取划定施工活动区域，严禁越界施工；施工过程中严禁火种带入施工区、严禁引入外来物种等措施后，对公益林和天然林的影响较小。

项目建设对公益林和天然林内动物影响，主要在于塔基占用森林鸟类、兽类生境，施工活动和噪声驱使其远离施工区，施工人员捕猎，因鸟类和兽类的活动能力强，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类和兽类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，且此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对公益林和天然林内鸟类和兽类的影响不大。

综上，本项目不占用国家一级公益林和天然林保护重点区域，不对通道下林木进行砍伐，对穿越公益林和天然林均采用无害化方式跨越，减少对线路林木的砍伐，不在公益林和天然林范围内设置牵张场、跨越场区、取弃土场、材料站、拌合站、施工营地等，对公益林和天然林均范围内的植物、动物基本无影响。

3.声环境

3.1220kV 泉都变 2 号主变扩建工程

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

（1）施工噪声污染源

220kV 泉都变电站施工期本期主变基础及集油坑，泵房、消防水池基础及电容器等设备基础开挖处理、砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围的声环境质量产生影响。噪声源按阶段划分，在基础施工阶段主要是挖掘机及运输车辆等；在构筑物施工阶段主要有运输车辆、砼振捣器、砼搅拌机和电锯等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-2。

表4-2 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段 ^①	主要施工设备	声压级（距声源 5m） ^②
1	地基处理、构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
2	土建施工	商砼搅拌车	88
		混凝土振捣器	84

		重型运输车	86
3	设备进场运输	重型运输车	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；
 ②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 噪声影响预测

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 2Hmax（H max 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

依据上述公式，同时考虑变电站前期工程已建围墙的影响（一般可降低 5dB（A）的施工噪声贡献值），可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果（见图 4-2）。受变电站扩建施工场地限制，变电站扩建工程一般无多种设备同时施工的条件，因此不考虑多种设备同时施工的声环境影响。

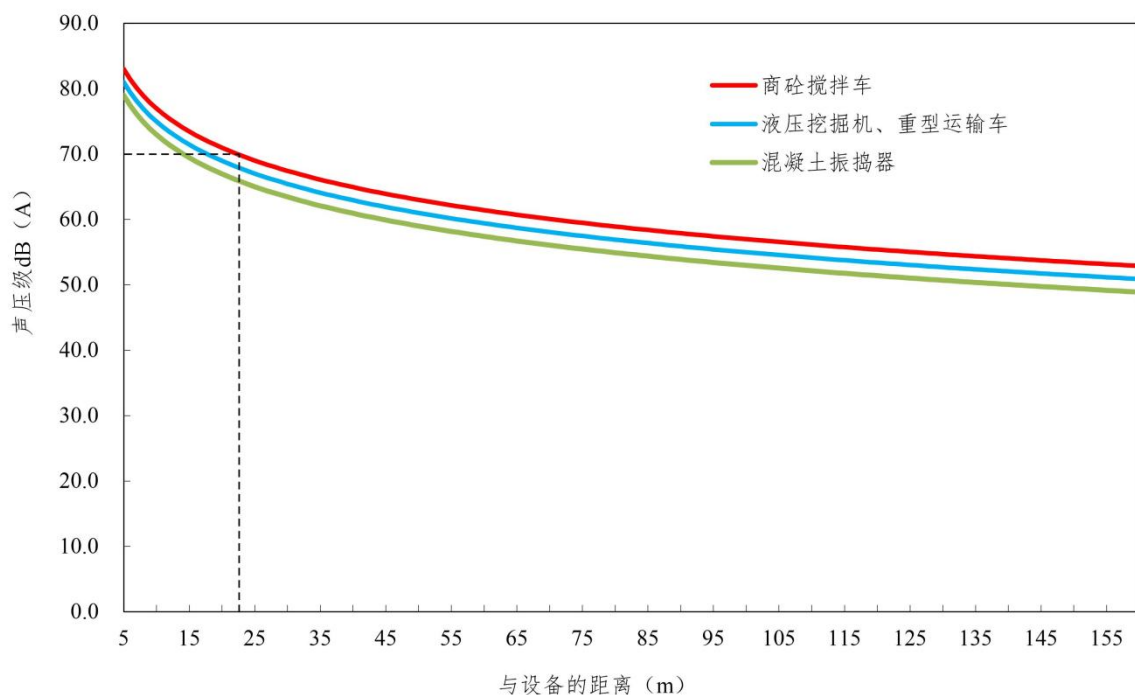


图 4-2 本项目单台施工设备的声环境影响预测结果

变电站扩建施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 4-2 可看出，商砼车的声源最大，在有围墙的情况下，距变电站内单台声源设备距离超过 18m 时，设备影响声压级小于 70dB(A)。因此，施工高噪声设备与围墙距离应大于 18m，变电站扩建施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

本项目变电站扩建工程施工均可限制在昼间进行，在避免夜间施工的前提下，施工场界处无夜间噪声排放。

表 4-3 施工期声环境敏感目标处噪声预测值（单位：dB(A)）

预测点	距扩建施工场地直线距离 (m)	噪声贡献值	现状监测值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
石阡县花桥镇长安营村皂角坪组***家	7	71.1	44.0	37.9	71.1	71.1

根据现场调查，距离变电站本期扩建施工场地最近的声环境敏感目标为变电站东南侧的长安营村皂角坪组***家，距离变电站本期扩建施工场地约 7m，在有围墙阻挡条件下，昼间和夜间噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

该项目施工时间较短，为进一步减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中

《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

②优化施工布局，变电站扩建工程施工活动安排在变电站围墙内进行，高噪声施工设备不同时施工；

③制定施工计划，合理安排施工时间，避免高噪声设备同时施工，高噪声施工尽量安排在昼间进行；

④施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

⑤依法限制夜间施工，如因工程或施工工艺需要连续操作，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时夜间施工禁止高噪声设备作业；

⑥闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

3.2 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程

500kV 铜仁西变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，本期仅在铜仁西变一期工程的上安装电气设备，工程使用的机械设备少，且均在拟建铜仁西变围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，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

（1）施工噪声源分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立及导线架设等几个方面。其中，施工期噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑、施工场地清理）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要噪声源有商砼搅拌车、电锯及重型运输车等；线路在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级（距声源5m）水平一般小于70dB(A)，施工噪声对周边影响相对较小。架空输电线路施工准备及基础施工阶段常见施工设备噪声源声压级见表4-4。

4-4 本项目规划使用施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段 ^①	主要施工设备	声压级（距声源 5m） ^②
1	施工场地清理	木工电锯	96
2	地基处理、土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	混凝土浇筑施工	商砼搅拌车	88
		重型运输车	86
		混凝土搅拌机	90
		混凝土振捣器	84
4	材料进场运输	重型运输车	86

注：根据设计单位的意见，输电线路施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

（2）施工噪声影响分析

①施工场界

受施工场地条件限制，单个塔基施工区一般无多种设备同时施工的条件，本次评价不考虑多种设备同时施工的情况。在施工前施工场地四周设置围栏的情况下，通过计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果见图4-3。

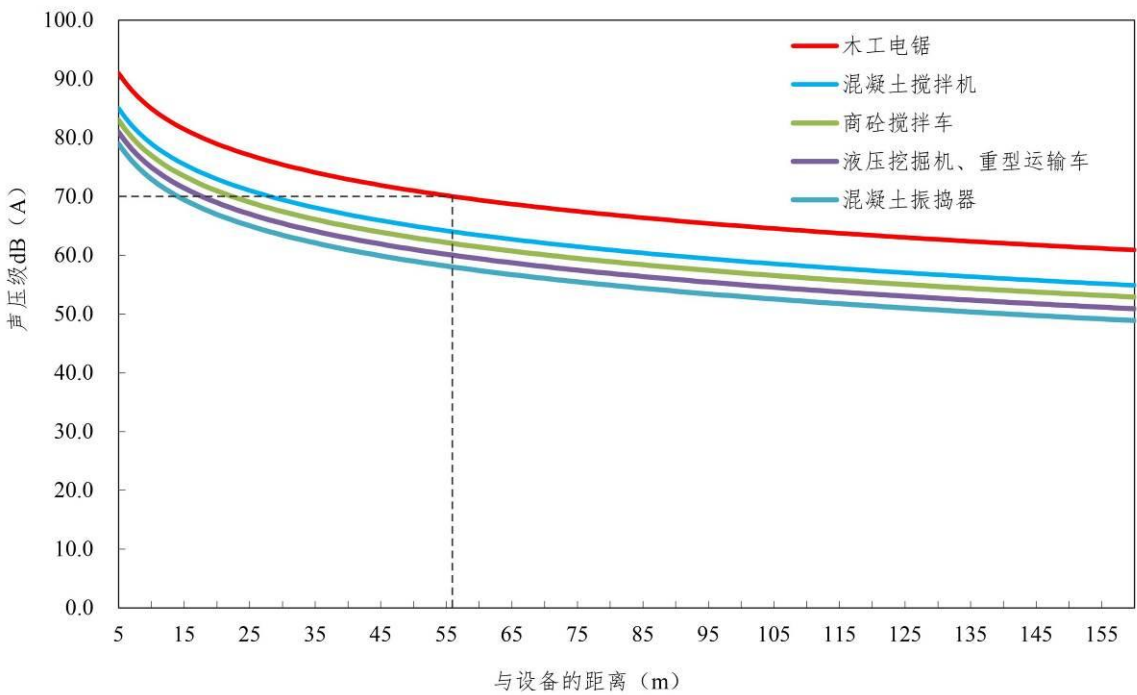


图 4-3 输电线路单台施工设备的声环境影响预测结果

线路基础施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。施工设备机械噪声一般为间断性噪声，由图4-3可看出，施工期木工电锯的声源最

大，在有围挡的情况下，距声源设备距离超过56m时，设备影响声压级小于70dB（A）。线路施工主要集中在昼间进行，无夜间噪声施工，因此，线路基础施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

②声环境敏感目标

新建220kV线路沿线塔基施工区与居民点间一般分无树林阻隔和有树林阻隔两种情况，沿线评价范围内声环境敏感目标分别位于1类、2类声环境功能区。

新建输电线路杆塔与最近的环境敏感目标（思南县鹦鹉溪镇燕子阡村石杠坡组）的距离约为32m（其他均超过32m），杆塔所在位置为农田，杆塔基础为斜柱式基础，机械化施工，铁塔组立采用内拉线悬浮抱杆分段分片吊装。施工期高噪声施工器械对周边影响最大的是基础施工阶段使用到的商砼搅拌车、液压挖掘机及重型运输车等施工车辆，会对临近的声环境敏感目标产生一定的影响。但单个塔基基础开挖及浇筑施工时间均较短，通过采取合理安排施工时间、控制施工车辆车速及禁止鸣笛等措施，杆塔施工期产生的噪声对声环境敏感目标的影响不大。

因此，施工单位在施工过程中应进一步优化施工工艺，在条件允许的情况下，必要时采取人工砍伐林木、人工开挖基坑、人工拌合混凝土等低噪声施工工艺；同时应注意文明施工并合理安排施工时间，设备选型时，在满足国家相应标准的基础上，进一步选用低噪声施工机械设备，以尽量减小杆塔施工作业对居民日常生活的影响。

综上，输电线路基础无夜间噪声施工，昼间施工使用机械设备时，对周围声环境的影响较大，但输电线路塔基为点状工程，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，施工结束施工噪声影响亦会结束。

4.施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

施工扬尘主要来自于变电站扩建工程及输电线路塔基在施工中的土石方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、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

220kV 泉都变电站主变扩建施工扬尘影响主要在变电站围墙范围内的施工区域，对变电站外基本无影响；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，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效

减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

500kV 铜仁西变电站间隔扩建工程土石方工程与铜仁西变一期工程同时施工，本期间隔扩建工程只需在站内工程间隔预留位置安装相应的电气设备即可，施工阶段几乎无扬尘产生。

5.固体废物

5.1 固废污染源

施工期固体废物主要为变电站扩建工程基础开挖和线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料，以及施工人员产生的生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

（1）施工人员生活垃圾

根据工程分析，220kV 泉都变电站、500kV 铜仁西变电站扩建施工高峰期人数约10~20人/日，施工人员生活垃圾产生量按每人0.5kg/d计，则生活垃圾量约为（5~10）kg/d。施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾依托租住民房和站内已有的生活垃圾处置系统处理，对周边环境影响较小。

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

（2）弃土弃渣

220kV 泉都变电站主变扩建工程产生的少量余土应外运至当地政府部分指定的位置综合利用，并采取妥善的处理措施，防止水土流失和扬尘。

500kV 铜仁西变电站间隔扩建土建工程与铜仁西变一期工程同时进行施工，本期间隔扩建仅安装设备，无土建施工，无弃土弃渣。

线路工程施工过程中的固体废物主要来源于塔基施工过程中产生弃土、弃渣、少量的施工废物料；不采取措施将引起水土流失和有碍景观。

（3）施工废物料、建筑垃圾

变电站扩建工程的施工期废物料主要有施工建筑垃圾及废旧装修材料等，新建线路施工废物料主要为施工余下的砂石料、混凝土，均可经分类收集后清运至有关部门指定地点进行处理。如不采取妥善处理措施，可能造成环境污染而且破坏景观。

6.地表水环境

6.1 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) 施工生产废水

施工废水包括场地平整、机械设备冲洗、混凝土搅拌系统冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水等。

(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，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。

本项目变电站扩建施工高峰期施工人员约 10~20 人/日，根据《用水定额》（贵州省地方标准，DB52/T725-2019），每人每天生活用水量按 80L 计算，则生活用水量为（0.8~1.6）m³/d，排水系数以 0.85 计，则生活污水产生量为（0.68~1.36）m³/d。变电站扩建施工人员租住周边居民房屋，产生的生活污水纳入租住民房的当地污水处理系统处理，不外排，变电站内施工期间，产生的生活污水可利用站内已建生活污水处理设施处理。

线路施工高峰期人数约 50 人/日，本项目线路沿线主要为农村，每人每天生活用水量按 80L 计算，则生活用水量为 4m³/d，排水系数以 0.85 计，则生活污水产生量为 3.4m³/d。线路施工人员可租赁周边民房，产生的生活污水纳入租住民房的当地污水处理系统，且废水随着施工的结束而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

6.2 地表水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量等有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。

本项目变电站扩建工程的工程量均不大，扩建施工基础浇筑所需混凝土均采用商品混凝土，基本不产生施工废水。本项目变电站间隔扩建工程无基础施工，不产生施工废水。项目杆塔基础浇筑所优先采用商品混凝土，部分商砼搅拌车难以到达位置采用现场人工拌和混凝土，基本不产生施工废水；雨水冲刷施工裸露地面、临时堆土、施工固废等，产生含泥浆雨水，进入水体将提升其悬浮物浓度；塔基施工一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

同时，针对项目输电线路跨越水体附近的施工，通过采取施工期间禁止施工废污水和

固体废物排入水体，加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，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，不在水中立塔等措施，项目建设不会影响输电线路沿线跨越水体的的水体功能和水质。

7.对饮用水水源保护区环境影响分析

（1）线路穿越的饮用水水源保护区

本项目新建输电线路穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区准保护区路径长约1.93km，与二级保护区最近距离约0.81km，与一级保护区最近距离约4.68km，与取水口的最近距离约5.19km。

项目输电线路穿越水源保护区段杆塔均位于山脊高处，水源保护区内塔基均采用人工开挖基础。本项目线路施工期不在水源区保护内设置牵张场、堆料场、弃渣场、施工营地等临时场地，线路架线时采用无人机放线，避免架线时对水源保护区内造成影响。因此，项目施工期对穿越的水源保护区的影响主要为项目塔基施工废水、未及时处理的固体废物等对保护区造成的影响。

水源保护区内的塔基均采用人工开挖基础，施工机械简单，可分解后采用人力畜力运输，减少了植被破坏；项目杆塔基础施工时拟采用商品混凝土或人工搅拌混凝土对基础进行浇筑，通过采取施工前科学计算施工用水量、现场设置储水罐等措施，基本不产生生产废水。项目塔基距离一级保护区较远，在采取上述环境保护措施后，施工废水不会对水源保护区水质产生污染影响。

水源保护区内施工固体废物如生活垃圾以及临时堆土等，若不及时处理，可能随着雨水冲刷淋容进入保护区水域范围从而污染水体。因此，施工期间产生的生活垃圾应进行收集，并及时清运出饮用水水源保护区范围外进行处置，禁止向保护区内的水体丢弃固废；塔基应避免雨天开挖，并在施工区周围采取装土麻袋临时拦挡的措施；开挖产生的土石方在施工结束后应及时回填，并采取植被恢复措施，做到“工完、料尽、场地清”。在采取上述环境保护措施后，项目施工固废不会对水源保护区水质产生污染影响。

（2）线路跨越的饮用水水源保护区

本项目新建输电线路跨越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区路径长约0.54km，与一级保护区最近距离约1.72km，与取水口最近距离约3.95km，未占用保护区范围。

本项目输电线路不涉及占用水域，在思林电站集中式饮用水水源保护区范围内无永久

占地和临时占地，因此不会对水源保护区生态环境和水质造成影响。

项目新建线路塔基施工活动可能会对饮用水水源保护区内的部分水体水质产生影响，但因项目新建塔基均位于饮用水水源保护区范围外，塔基距保护区水面尚有一定距离，且单个占地面积较小，施工开挖面较小，在采取塔基及临时占地尽量远离饮用水水源保护区、跨越饮用水水源保护区段采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺、临近饮用水水源保护区的杆塔基础施工全部采用商品混凝土、严格划定施工范围等措施，项目的建设对饮用水水源保护区的水质影响很小。

（3）线路临近走线的饮用水水源保护区

本项目新建输电线路路径临近石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约36m，与取水口最近距离约60m，未占用保护区范围；本项目新建输电线路路径临近石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区，在其西南侧走线，线路与一级保护区最近距离约18m，与取水口最近距离约165m，未占用保护区范围。

经现场调查，饮用水水源保护区范围内主要为耕地和林区，其中耕地农业生产产生的污水渗透，对地表水水质有一点影响。

本项目新建220kV 线路建设施工区域地表径流自然汇水流向水源保护区区域，线路施工所需混凝土采用外购商品混凝土，施工废水主要为雨水冲刷现场形成的高浊度雨水，主要影响地表水体，不会对地下水水质构成影响。但施工人员生活污水如果排入外环境，难免入渗地下，对地下水水质有一定影响。

严格控制施工场地范围，严禁在保护区汇水区域内设置堆料场、牵张场等施工场地；线路施工人员租住附近村镇房屋，产生的生活垃圾、生活污水纳入当地生活垃圾、生活污水收集处理系统妥善处理，禁止进入饮用水水源保护区汇水区域；线路塔基开挖土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复；施工前开展环境保护培训，提升施工人员环境保护意识和素质，严禁施工人员污染和破坏饮用水水源保护区内生态环境，并制定相关管理和考核措施。在采取上述适当的保护措施后对石阡县花桥镇北坪村千人以上集中式饮用水水源保护区和石阡县龙塘镇岔溪沟千人以上集中式饮用水水源保护区地下水环境几乎无影响。

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

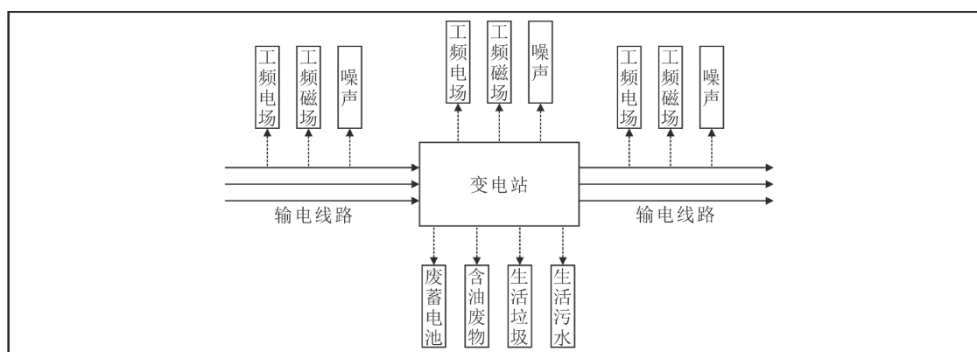


图 4-4 运营期产污环节示意图

2.生态环境影响分析

(1) 对兽类、爬行类、两栖类动物的影响分析

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。

(2) 对鸟类的影响分析

1) 鸟撞影响分析

本项目输电线路的杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。

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鸛形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鸛形目鹭科、鸛科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m~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。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目评价范围内涉及一档跨越候鸟迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），本项目输电线路在迁徙通道重点保护区域边缘一档跨越，跨越距离约 0.49km，距离核心区域较远，对迁徙过来繁殖及

过冬的候鸟影响较小。因此，线路对鸟类迁徙通道基本无影响。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m~500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电线路工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此，在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及架设导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目拟跨越的水体主要有乌江、石阡河、凯峡河、思林电站水体、过水湾水库等河流湖库，输电线路均为一档跨越，新建杆塔均不涉水，跨越处塔杆距离水域均有一定距离，因此，拟建工程对鸟类迁徙影响有限。

2) 对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修会增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本项目经过林地较集中，线路沿线林地集中区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

(3) 对重要动物的影响

根据野外调查、走访问询及查阅文献，评价区域内存在国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白冠长尾雉），国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种 7 种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。

棘腹蛙主要生活于水域中，本项目新建输电线路一档跨越水体，不再水中及其两岸岸线范围内立塔，对棘腹蛙影响很小。

王锦蛇、玉斑锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、黑眉锦蛇生态习性均属林栖傍水型，主要活动于水体附近区域，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。

项目输电线路工程由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般在 300m~800m，杆塔之间的区域为架空线路，不会对地面活动的兽类、两栖类和爬行类重点动物的生境和活动产生真正的阻隔。

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，本项目采用四分裂导线，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。

输电线路运行期人为活动很少，仅为保障线路安全运行配置有巡线工人，且巡线工人数量少；巡线工作大部分采用无人机进行，且巡线工作有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

(4) 对植物树冠修剪的影响分析

项目运行期间，根据相关规定，需对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 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一般可超过 4.5m 的安全要求，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。因此可以预测，项目运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪。

(5) 对贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的影响分析

线路跨越湿地公园和地质公园段（主要为乌江水面）采用高跨方式，线路离水面距离不低于 30m，与湿地公园和地质公园内植被、地质遗迹相距甚远，因此，运营期对其下方植被进行修剪的修剪量和修剪频率均较低。本次评价要求运行期仅对超出高度枝条进行处理，禁止对树木进行砍伐，并事先向湿地公园和地质公园主管部门做好报备工作，在采取以上措施的基础上，运行期基本不会对评价区内植被、植物多样性和地质遗迹产生影响。

(6) 对石阡五峰山省级森林公园的影响分析

本项目新建线路一档跨越石阡五峰山省级森林公园，跨越处位于森林公园的生态保育区，跨越段及临近森林公园走线段周边均无主要景点分布。风景名胜区附近线路周边已有较多乡村道路，人为景观已经存在，且风景名胜区的主要景点与新建线路之间均有山脊遮挡，游客视觉空间上有山体和林木的相隔阻挡，景点视线内不可见本项目线路与杆塔。

因此，本项目运行期不会对森林公园带来较大冲击，对石阡五峰山省级森林公园的动

植物影响很小。

(7) 对贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区和贵州思南四野屯省级自然保护区的影响分析

本项目新建 220kV 线路临近贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区和贵州思南四野屯省级自然保护区，新建杆塔距风景名胜区最近距离约 170m，景区范围内无景点分布，且周边已有较多乡村道路，人为景观已经存在，项目建设引起的视觉冲突较小。因此，本项目运行期不会对景区景观带来较大冲击，对都匀斗篷山-剑江国家级风景名胜区的景观影响很小。

3.电磁环境影响分析

(1) 220kV 泉都变 2 号主变扩建工程

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，变电站运营期的电磁环境影响预测采用类比的方法。

根据 220kV 滑石变电站的类比监测结果，预计 220kV 泉都变电站扩建后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(2) 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程

根据独山 500kV 变电站厂界四周类比监测结果，预计本期铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程投运后四周厂界的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

根据独山 500kV 变电站电磁衰减断面类比监测结果，预计本期铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程投运后周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(3) 新建架空线路

①输电线路经过居民区和非居民区

根据输电线路模式预测结果，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，本项目 220kV 架空输电线路下相导线与非居民区地面的最低距离为 6.5m 时，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 高度工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

中10kV/m的限值要求；项目220kV单回架空输电线路与居民区地面的最低距离为10.0m时，地面1.5m高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露限值要求；项目220kV双回塔单边挂线段架空输电线路与居民区地面的最低距离为12m时，地面1.5m高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露限值要求。

②输电线路跨越建筑物

本项目新建220kV单回线路在跨越建筑物时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m，则线路跨越建筑的所有预测点位处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。

③输电线路沿线环境敏感目标

本项目新建220kV单回线路在满足与居民区地面最低高度不低于10.0m的基础上，在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地最低高度需进一步抬升至不低于12.0m。

根据预测结果，按照本评价提出的线路高度进行架设的前提下，本项目各电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值在（0.148~3.169）kV/m之间、工频磁感应强度预测值在（2.153~38.352） μ T之间，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m和100 μ T的公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价的方法进行声环境影响分析，变电站主变扩建工程采用HJ 2.4中的工业声环境影响预测计算模式进行声环境影响分析，变电站间隔扩建工程采用分析预测的方法进行声环境影响分析。

4.1 线路类比评价

（1）选择类比对象

本项目架空线路采用单双回混合架设（其中双回路本期单边挂线），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，选择“220kV洛庄28A0线/220kV庄翰4D19线”（同塔双回架设）及“220kV庄翰4D19线”（单回架设）作为本项目线路的类比对象。新建220kV线路与类比线路的可比性分析见表4-5。

表 4-5 本项目新建 220kV 架空线路与类比线路对比情况一览表

项目	220kV 洛庄 28A0 线 /220kV 庄翰 4D19 线	220kV 庄翰 4D19 线	本项目新建 220kV 线路
电压等级	220kV	220kV	220kV
架设型式	同塔双回	单回路	同塔双回单边挂线/单回路
导线排列	垂直排列	三角排列	垂直排列/三角排列
导线型号	2×JL/G1A-630/65	2×JL/G1A-630/65	2×JL/LB20A-400/50
线高	24m	24m	非居民区≥6.5m/ 居民区≥10.0m
最大输送电流	1970A	1970A	1690A
沿线环境条件	村道、农田	村道、农田	山地、村庄
声环境功能区	监测断面处为 1 类	监测断面处为 1 类	1 类、2 类、4a 类
运行工况	正常运行	正常运行	/

注：6.0m（非居民区）、7.0m（居民区）是本评价按最不利情况预测得到地面1.5m处电磁环境达标的最低线高，但线路建成后实际线高将高于该要求。线路类比监测时需地形平坦开阔，周围无他架空线、构架和高大植物，实际中符合上述条件，且对地最低线高6.0m、7.0m线路几乎没有。类比监测的220kV洛庄28A0线/220kV庄翰4D19线、220kV庄翰4D19线与新建设线路电压等级相同，导线截面积更大，且监测点位处的线高较低（24m），符合衰减断面监测的条件。

本项目拟建按照最小对地高度6.5m（非居民区）、10.0m（居民区）（本次评价电磁环境预测达标最低高度要求）的最不利情况考虑进行分析预测；由于非居民区6.5m、居民区10.0m是本次评价提出的导线对地最低线高要求，一般情况下线路建成后对地最低线高均将高于该高度。同时，进行线路类比监测时需地形平坦开阔，周围无他架空线、构架和高大植物，实际中符合上述条件的对地最低线高6.5m、10.0m的线路非常少。类比监测的220kV洛庄28A0线/220kV庄翰4D19线本项目拟建线路电压等级相同，导线型式一致，并且监测点位处的线路高度较低（24m），周围环境条件一致性较好，符合衰减断面监测的条件。

本项目220kV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220kV，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架线型式

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2×JL/LB20A-400/50型铝包钢芯铝绞线，双分裂，类比线路均采用2×JL/G1A-630/65型铝包钢芯铝绞线，双分裂，类比线路导线截面积更大。本项目新建单回路线路采用三角排列，类比单回路线路采用三角排列，排列方式相同；项目新建双回路线路采用垂直排列，且本期单边挂线，类比双回路线路采用垂直排列，二者排列方式相同，但类比线路运行回路数更多，对沿线声环境影响更大。

根据输电线路声环境影响特点，线路的电压等级与架线型式是决定其声环境影响的最主要因素，因此，本项目输电线路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同塔双回输电线路产生的噪声影响进行类比预测。

（2）监测方法及仪器

监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求。

监测所用仪器具体情况见表4-6。

表 4-6 监测所使用仪器

序号	类比线路名称	仪器设备名称	设备型号	检定有效期
1	220kV 洛庄 28A0 线/220kV 庄翰 4D19 线	声级计	AWA6228+	2023.1.3~2024.1.2
2	220kV 庄翰 4D19 线			

（3）监测布点

在220kV 洛庄28A0线/220kV 庄翰4D19线#2~#3（同塔双回架设，导线对地高度为24m）塔间南侧设置噪声衰减监测断面1处，以两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心地面投影处为监测原点，沿垂直线路方向进行，测点间距5m，测至距线路中心地面投影50m 处止，点位设置在距地面1.2m 高处。

在220kV 庄翰4D19线#3~#4（单回架设，导线对地高度为24m）塔间东侧设置噪声衰减监测断面1处，以两杆塔中央连线弧垂最大处线路中心地面投影处为监测原点，沿垂直线路方向进行，测点间距5m，测至距线路中心地面投影50m 处止，点位设置在距地面1.2m 高处。

（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4-7、表4-8。

表 4-7 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	环境温度（℃）	相对湿度（%RH）
220kV 洛庄 28A0 线/220kV 庄翰 4D19 线	2023.5.6~2023.5.7	晴	16~30/15~19	55~65/50~55

220kV 庄翰 4D19 线				
-----------------	--	--	--	--

表 4-8 类比线路监测期间运行工况

名称	日期	运行最大工况	
		电流 (A)	电压 (kV)
220kV 洛庄 28A0 线	2023.5.6	173.31~437.64	228.15~231.37
	2023.5.7	173.02~437.44	228.16~231.39
220kV 庄翰 4D19 线	2023.5.6	64.89~308.81	228.18~231.40
	2023.5.7	64.27~308.83	228.17~231.16

(5) 类比监测结果与评价

类比线路噪声监测断面类比监测结果见表 4-9。

表 4-9 线路噪声类比监测结果

点位描述		监测结果(dB(A))		修约值(dB(A))		达标情况	执行标准
		昼间	夜间	昼间	夜间		
220kV 洛庄 28A0 线/220kV 庄翰 4D19 线							
220kV 洛庄 28A0 线/220kV 庄翰 4D19 线#2~#3（同塔双回架设，导线对地高度为 24m），2×JL/G1A-630/65 型铝包钢芯铝绞线	0m	42.4	40.0	42	40	是	村庄区域， 1 类
	5m	41.4	39.6	41	40	是	
	10m	41.5	39.3	42	39	是	
	15m	40.9	39.6	41	40	是	
	20m	41.1	38.5	41	38	是	
	25m	40.8	39.1	41	39	是	
	30m	41.3	39.0	41	39	是	
	35m	40.9	39.5	41	40	是	
	40m	40.2	38.8	40	39	是	
	45m	40.4	39.3	40	39	是	
50m	41.0	39.6	41	40	是		
220kV 洛庄 28A0 线/220kV 庄翰 4D19 线背景监测点（#2~#3 杆塔南侧 300m 处，周边环境为村道、农田）		38.2	37.1	38	37	是	
220kV 庄翰 4D19 线							
220kV 庄翰 4D19 线#3~#4（单回架设，导线对地高度为 24m），2×JL/G1A-630/65 型铝包钢芯铝绞线	0m	41.9	40.1	42	40	是	村庄区域， 1 类
	5m	41.5	39.7	42	40	是	
	10m	41.6	39.4	42	39	是	
	15m	40.4	39.5	40	40	是	
	20m	41.2	38.8	41	39	是	
	25m	41.9	39.2	42	39	是	
	30m	40.7	39.1	41	39	是	
	35m	41.4	39.2	41	39	是	
	40m	40.6	39.3	41	39	是	
	45m	41.3	39.2	41	39	是	
50m	40.8	39.1	41	39	是		
220kV 庄翰 4D19 线背景监测点（#3~#4 杆塔东侧 300 处，周边环境为村道、农田）		38.3	37.2	38	37	是	

由表4-9类比监测结果可知,220kV 洛庄28A0线/220kV 庄翰4D19线线下背景噪声昼间监测修约值在(38~42) dB(A)之间,夜间监测修约值在(37~40) dB(A)之间,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求;220kV 庄翰4D19线线下背景噪声昼间监测修约值在(38~42) dB(A)之间,夜间监测修约值在(37~40) dB(A)之间,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求。

类比线路噪声监测衰减断面均位于村庄区域,根据类比监测结果,线路周边昼、夜间噪声变化幅度不大,噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显,说明监测值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,可以预测本项目新建220kV 架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小,线路沿线声环境能够满足相关标准限值要求。

(6) 声环境敏感目标预测结果分析

根据现场踏勘和现状监测结果可知,本项目沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。由表4-9类比监测结果可知,类比线路背景监测点位处的噪声昼间监测修约值为38dB(A),夜间监测修约值为37dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求,且与架空线路噪声监测衰减断面昼、夜噪声监测结果相差较小。

根据类比对象的监测结果分析可知,本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测,本工程线路建成后,线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状,并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

4.2 220kV 泉都变电站扩建工程声环境影响分析

4.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的室外工业噪声预测模式,预测软件选用噪声预测软件 Cadna/A2023。

4.2.2 源强分析

220kV 泉都变电站为主变采户外布置,噪声源主要为变电站内的主变压器。泉都变电站本期扩建容量为180MVA 的主变1台,根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),主变压器按面声源考虑;噪声源强参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)中220kV 油浸风冷主变压器声压级、声功率级及频谱取值,泉都变电站本期扩建主变1m 处的声源等效声压级控制

在67.9dB（A）以内。本项目噪声源强调查清单见表4-10。

表4-10 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#2 主变	SFSZ11-180000/220	0	0	0	67.9dB（A）/1m	低噪声设备,基础减振	24h

注：表中空间相对位置坐标原点为本期扩建主变压器中心位置，Z 轴以变电站站区水平面为基准面。

4.2.3 参数选取

根据项目可行性研究报告，噪声预测相关参数选取见表 4-11；220kV 泉都变电站评价范围内声环境敏感目标情况见表 4-12；变电站本期扩建主变距变电站四周围墙及四周最近声环境敏感目标的距离见表 4-13。

表4-11 变电站噪声预测参数一览表

声源	主变
主变布置形式	户外布置
声源类型	面声源
声源个数	1个
声压级	67.9dB(A)/1m
主变尺寸（长×宽×高）	14.0m×9.0m×3.0m
围墙	2.5m 高，砖混结构
10kV 配电装置室尺寸（长×宽×高）	55.8m×5.5m×5.0m
主控通信楼尺寸（长×宽×高）	28.8m×21.5m×5.0m
警传室（长×宽×高）	11.4m×5.1m×5.0m

表4-12 220kV 泉都变电站评价范围内声环境敏感目标情况一览表

序号	环境敏感目标名称	空间相对位置/m			方位	距厂界最近距离	声环境敏感目标情况					执行标准/功能区类别
		X	Y	Z			数量	建筑物特征	功能	周围环境	对应图示	
1	石阡县花桥镇长安营村皂角坪组***家	82	-10	-6	东南	7m	1处	3层平顶,高约9m	居住	工业、居住混杂区域	附图4	2类/2类

注：①变电站与周围环境敏感目标的相对位置根据变电站位置及敏感目标分布情况得出；②表中空间相对位置坐标原点为本期扩建主变压器中心位置，Z 轴以变电站站区水平面为基准面。

表4-13 本期扩建主变距围墙及声环境敏感目标的距离（r） 单位：m

噪声源		#2主变
预测点		
东南侧围墙		70.5
西南侧围墙		58.5
西北侧围墙		87.5
东北侧围墙		65.4
石阡县花桥镇长安营村皂角坪组***家	西侧楼后	82.0
	西侧2F 窗外	81.0

	西侧3F 窗外	82.0
--	---------	------

4.2.4 预测点位

(1) 厂界噪声

以变电站围墙为厂界，西南侧、东北侧及西北侧厂界预测点位于围墙外 1m、距地面 1.2m 处；东南侧厂界预测点位于围墙外 1m，高度为围墙上 0.5m 处。

(2) 声环境敏感目标

本项目 220kV 泉都变电站周围声环境敏感目标为石阡县花桥镇长安营村皂角坪组***家，预测点位于***家靠近变电站侧 1F 房屋外 1m，2F、3F 预测点位于靠近变电站侧窗外 1m，距地面 1.2m 高度处。

4.2.5 预测内容

根据本项目 220kV 泉都变电站扩建工程的主要声源和总平面布置，将变电站本期扩建主变作为源强，预测计算变电站本期扩建后新增的噪声贡献值；而后，将厂界噪声及环境敏感目标处噪声现状监测值与本期扩建工程产生的噪声贡献值进行叠加，计算出本期工程建成后的厂界噪声及环境敏感目标处噪声。

4.2.6 预测结果及分析

(1) 厂界噪声排放预测结果

根据预测，220kV 泉都变电站本期扩建完成后运行期厂界噪声预测结果见表 4-14。

表 4-14 220kV 泉都变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点	噪声贡献值	现状值		叠加值		标准限值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东北侧围墙外 1m	31.7	45.3	39.2	45.5	39.9	60	50	达标	达标
2	东北侧围墙外 1m	31.4	46.4	39.4	46.5	40.0	60	50	达标	达标
3	西北侧围墙外 1m	31.3	48.9	40.6	49.0	41.1	60	50	达标	达标
4	西北侧围墙外 1m	31.6	48.4	40.1	48.5	40.7	60	50	达标	达标
5	西南侧围墙外 1m	29.5	45.6	38.7	45.7	39.2	60	50	达标	达标
6	西南侧围墙外 1m	28.5	45.5	38.7	45.6	39.1	60	50	达标	达标
7	东南侧围墙外 1m	38.2	44.1	38.2	45.1	41.2	60	50	达标	达标
8	东南侧围墙外 1m	37.9	43.8	38.1	44.8	41.0	60	50	达标	达标

根据预测结果可知，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，220kV 泉都变电站本期扩建主变正常运行后，变电站四周厂界噪声贡献值叠加现状监测值后的厂界噪声预测值昼间在（44.8~49.0）dB(A)之间，夜间在（39.1~41.2）dB(A)之间，均满足《工

工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（2）声环境敏感目标处预测结果

根据预测，声环境敏感目标处声环境质量预测结果见表 4-15。

表 4-15 220kV 泉都变电站声环境敏感目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

预测点		空间相对位置 /m			噪声 贡献 值	噪声现状 值		噪声预测 值		噪声标 准		较现状 增量		超标和 达标情 况	
		X	Y	Z		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
石阡县 花桥镇 长安营 村皂角 坪组*** 家	1F 西 侧楼 后	82	-5	-6	26.7	44.0	37.9	44.1	38.2	60	50	0.1	0.3	达标	达标
	2F 西 侧窗 外	81	-5	0	26.8	44.1	38.0	44.2	38.3	60	50	0.1	0.3	达标	达标
	3F 西 侧窗 外	82	-5	3	26.7	44.3	38.4	44.4	38.7	60	50	0.1	0.3	达标	达标

从表 4-15 计算数据可以看出，变电站本期扩建主变正常运行后，对周边声敏感目标处噪声贡献值在（26.7~26.8）dB(A)之间，叠加现状监测值后，预测值昼间在（44.1~44.4）dB(A)之间，夜间在（38.2~38.7）dB(A)之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

4.3 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程声环境影响分析

500kV 铜仁西变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔 1 个，不新增主变压器等主要声源设备，扩建完成后变电站区域及厂界噪声能够维持一期工程水平，不会增加新的影响。

根据《500kV 铜仁西输变电工程环境影响评价报告书》中预测结果，500kV 铜仁西变电站建设完成后，厂界昼间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。根据本期现状监测结果，500kV 铜仁西变间隔扩建侧噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类排放限值要求。

因此可以预测，500kV 铜仁西变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔不会对该变电站声环境影响产生增量，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放限值要求，间隔扩建工程对变电站周边声环境基本无影响。

5.地表水环境影响分析

5.1 变电站工程

变电站正常运行时，站内无生产废水产生；变电站内的废水主要为变电站检修人员产

生的生活污水。

220kV 泉都变电站本期扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变站内原有的污水处理方式,可依托变电站内已有地埋式一体化污水处理装置处理运行期生活污水, 变电站本期扩建工程不会对地表水环境产生新的影响。

500kV 铜仁西变电站站内一期工程将建设地埋式污水处理系统,生活污水经处理后定期清理,不外排。本期仅扩建出线间隔,不新增运行人员,不新增生活污水的产生和排放,工程仍沿用一期站内建设的地埋式一体化污水处理装置,不会对周围水环境产生新的影响。

5.2输电线路工程

输电线路运行期间无废水产生,线路塔基不占用水域,线路与水体在空间上无交集,不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.固体废物环境影响分析

6.1220kV 泉都变2号主变扩建工程

变电站运营期间固体废物主要为值守及运维检修人员产生的生活垃圾,变电站直流供电系统到期更换的废铅蓄电池及含油设备在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

本项目泉都变电站本期扩建后不增加运行人员,不新增生活垃圾、废铅蓄电池产生量,不改变站内原有的生活垃圾、废铅蓄电池处理方式。

泉都变电站本期新增主变压器1台,并新建配套事故油坑、排油管等设施。当主变压器发生事故时,变压器油将通过站内排蓄系统,排入站内现有事故油池,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(2021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。

泉都变电站前期及本期均不建设危险废物暂存间,站内可能产生的废变压器油、废铅蓄电池直接委托有危险废物处置资质的单位进行安全处置。

6.2铜仁西变220kV 出线间隔扩建工程

500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建工程不增加含油设备,不增加运行人员,不增加生活垃圾及蓄电池总量,变电站一期拟建设的设施能满足处置要求,因此,本期间隔扩建工程不会对环境增加新的影响。

6.3输电线路工程

输电线路运行期间固体废物为运维检修更换下来的绝缘子等金具,由铜仁供电局物资部门回收处置,对外环境无影响。

7.环境风险分析

7.1环境风险识别

本项目500kV 铜仁西变电站扩建工程本期仅扩建220kV 出线间隔1个,不新增含油电气设备,不新增废矿物油产生量,不新增变电站环境风险。

本项目的环境风险主要为泉都变电站本期新增主变运行过程中主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

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境,泉都变电站内前期已建有事故油排蓄系统;本期工程将新建主变配套的事故油坑、排油管等设施,接入变电站已有的事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑(铺设卵石层),集油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连;一旦设备事故时排油或漏油,泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池,在此过程中卵石层起到冷却油的作用,不易发生火灾;对于进入事故油池的事故油,经收集后能回收利用的回收备用,不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图4-5。

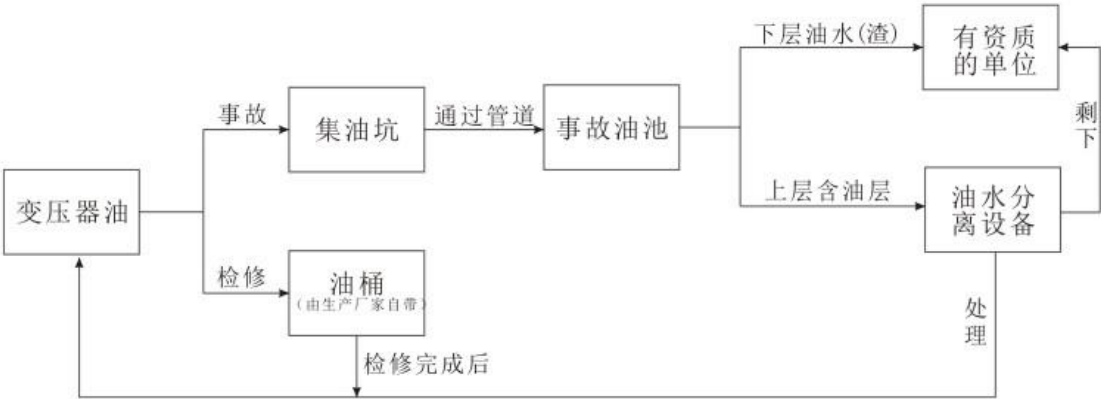


图4-5 事故油处理流程

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第6.7.8条要求:“户外单台油量为1000kg 以上的电气设备,应设置贮油或挡油设施,其容积宜按设备油量的20%设计,并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大

的一台设备确定，并设置油水分离装置。”

根据设计资料，泉都变站内现有的1座事故油池有效容积为60m³，站内已建#1主变油量为39.6t（折合容积约44.3m³），本期拟建#2主变油重约48t（折合容积约53.6m³）。站内事故油池有效容积能100%满足本期扩建后单台最大主变油量的容积要求。后期变压器事故及检修时可能产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

变电站本期新建集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，坑体采用抗渗等级不低于 P6 的混凝土浇筑，并在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少1m 厚的粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或2mm 厚高密度聚乙烯，或至少2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

项目运营期间运维人员对事故油池及其排蓄系统应进行定期巡查和维护,做好运行期间的管理工作，并定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。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。

因此，本项目建成投运后在运行期的环境风险是可控且产生的影响较小的。

型 号	SFSZ11-K-150000/220	产品代号	1TBEA.710.20893
额定容量 (kVA)	150000/150000/75000	标准代号	GB/T1094.1-2013
电压组合 (kV)	(220±8×1.25%)/121/10.5		GB/T1094.2-2013
联结组标号	YNyn0d11		GB/T1094.3-2017
冷却方式	ONAN/ONAF (70/100%)		GB/T1094.5-2008
额定频率 (Hz)	50		GB/T6451-2015
相 数	3		
绝缘水平 (kV)	HV Um/SI/LI/AC	252/750/950/395	
	HVN Um/LI/AC	126/400/200	
	MV Um/LI/AC	126/480/200	
	MVN Um/LI/AC	72.5/325/140	
	LV Um/LI/AC	12/75/35	
制造日期	2019 年 2 月	出厂序号	18090507

运行方式	额定容量 (kVA)	负载损耗 (kW)	质量 (kg)	
高压-中压	150000	444.768	器身	82200
高压-低压	75000	306.604	绝缘油	39600
中压-低压	75000	287.460	油重	14500
空载电流 (%)	0.09		总质量	171600
空载损耗 (kW)	73.73		运输质量 (充气)	117100
噪音水平 (dB)	75			

图4-6 本项目泉都变电站主变铭牌照片（已建#1主变）

1.线路路径方案比选

由表2-7，本项目两个路径方案的比较情况如下：

线路总长度：西方案较东方案路径长度短3.8km，规划使用杆塔数量少13基，因此西方案总占地面积较少，对沿线的生态环境影响相对较小；同时线路路径更短有利于缩短线路供电半径，确保供电可靠性和经济性。

所经地区、地质条件：两个方案线路沿线涉及的县级行政区数量、地质条件均一致。

地形条件、气象条件、交通情况：西方案的地形条件、气象条件较东方案更优；西方案交通条件较好，人力运距也较短。

生态敏感区：东方案相比西方案需穿（跨）越的生态保护红线更长，红线范围内新建塔基数量更多，生态保护红线范围内永久占地面积更大；两个方案跨越的其他生态敏感区数量一致。因此，西方案对沿线生态敏感区的影响更小。

饮用水源保护区：西方案和东方案均穿越了2处饮用水源保护区，东方案临近一处饮用水源保护区，西方案临近2处饮用水源保护区，东方案对沿线饮用水源保护区影响更小。

水产种质资源保护区：东方案相比西方案需跨越思南县龙底江河流黄颡鱼大口鲶国家级水产种质资源保护区。因此，西方案对沿线水环境敏感区的影响更小。

跨越林区长度：西方案较东方案跨越林区长度短1km，对区域林木资源影响较小。

沿线水环境：两方案均采用一档跨越河流，不在河道范围内立塔，通过采取相应的环境保护措施后，基本不会对跨越河流产生影响。

相关部门意见：相关部门均同意两个方案。

基于上述分析，西方案线路路径长度略短，规划使用杆塔数量更少，避让了思南县龙底江河流黄颡鱼大口鲶国家级水产种质资源保护区，且穿越的生态保护红线路径更短，生态保护红线范围内立塔数量更少，对环境敏感区的影响的更小；同时，西方案避让了沿线的城镇规划建设区域，线路路径取得了沿线各管理部门的原则同意意见，且项目总投资更少。因此，从技经角度及环境影响角度分析，本项目采用西方案（即设计推荐方案）的线路路径均是合理的。

2.环境制约因素分析

2.1 变电站扩建工程

本项目变电站扩建工程均不新增占地，变电站站址均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区以及0类声功能区和生态保护红线，220kV 泉都变电站已建站址部分占用森林公园，

本期扩建工程均在前期围墙内进行，不新征占地。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

本项目输电线路穿（跨）越生态保护红线路径总长约10.432km，立塔约22基；项目新建220kV 线路一档跨越贵州思南白鹭湖国家湿地公园的保护保育区路径长约0.49km，未在湿地公园内立塔，未占用其范围；项目新建220kV 线路一档跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的自然生态区路径长约0.46km，未在地质公园内立塔，未占用其范围；220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；项目新建220kV 架空线路自220kV 泉都变电站出线后，有约40m 位于石阡五峰山省级森林公园的生态保护区内走线，不在公园范围内立塔；项目新建220kV 线路临近贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区三级保护区、石阡温泉群风景名胜区三级保护区和贵州思南四野屯省级自然保护区实验区走线。项目新建输电线路跨越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区路径长约0.54km；项目新建输电线路穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区准保护区路径长约1.93km。

根据《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》，“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。本项目采取的无害化穿（跨）越方式，符合《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》要求。

根据要求，本项目新建输电线路已优化调整避开了贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区和贵州思南四野屯省级自然保护区，但无法完全避让生态保护红线、贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南乌江喀斯特国家地质公园和石阡五峰山省级森林公园，本项目均不属于相关区域内禁止建设的项目，符合其管控要求。

因此，本项目输电线路的建设不存在环境制约因素。

2.2.1 生态保护红线不可避让性分析

德江县评价范围内不涉及生态保护红线。

（1）涉及思南县生态保护红线不可避让性分析

本项目输电线路在思南县境内，已尽量避让了生态保护红线区域，但仍穿（跨）越生态保护红线约6.733km，立塔约15基。其中，穿（跨）越类型为水土保持的生态保护红线约3.346km，立塔约9基；穿（跨）越类型为水源涵养的生态保护红线约3.387km，立塔约6基。

在鹦鹉溪镇与德江县交界处附近，若线路向北侧绕行，线路北侧生态保护红线连片分布，绕行区域建设通道狭窄，且地形条件较差，线路无法避让拟建黔北机场限高区，建设协调难度较大；若线路向南侧绕行，南侧分布有铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区、贵州思南四野屯省级自然保护区和民宅密集区，无向南绕行避让条件。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在思南县张家寨镇附近，因生态保护红线连片分布，若线路向西侧绕行，绕行区域分布有贵州湾田煤业集团有限公司思南县张家寨镇大坪煤矿区、贵州汇聚能源集团投资有限公司思南县许家坝镇杨家山煤矿区和思南县张家寨镇兰家桠建筑石料区，建设单位、设计单位已与此矿区的管理部门进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣，且绕行区域建设通道狭窄，地形条件较差。若线路向东侧绕行，则绕行区域村庄分布密集，且地形条件较差。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在线路跨越乌江附近，受跨越乌江位置限制，且因乌江两岸生态保护红线均连片分布，向北或向南均无绕行避让生态保护红线的条件。若线路向西侧绕行，绕行区域分布有贵州兴谊煤业集团矿业投资有限责任公司思南县枫云乡仓坨煤矿区，若线路向东侧绕行，绕行区域分布有多个采石场和矿区，建设单位、设计单位已与此矿区和采石场的管理部门进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。若线路向东侧绕行，绕行区域村庄分布密集，且地形条件较差，且均无法避让贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在思南县与石阡县交界处附近，生态保护红线连片分布，若线路向西侧绕行存在沿线

村庄分布密集、永久基本农田连片分布且地形条件较差的情况，向东绕行则会穿越贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。该段绕行方案及制约因素见图4-13。

（2）涉及石阡县生态保护红线不可避让性分析

本项目输电线路在石阡县境内，已尽量避让了生态保护红线区域，但仍穿（跨）越生态保护红线约3.699km，立塔约7基，穿（跨）越类型均为水源涵养。

在石阡县龙塘镇附近，若线路向西侧绕行存在沿线村庄分布密集、永久基本农田连片分布且地形条件较差的情况，向西绕行则会穿越思南县板桥镇后头坡建筑石料用灰岩矿区，建设单位、设计单位已与此矿区和砂石厂的管理部門进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在石阡县城区附近，若线路向西侧绕行则会经过石阡县城镇规划红线区域，向东绕行则会穿越石阡县坪地场乡雷神槽大理岩矿、石阡县前锋砂石厂和石阡温泉群风景名胜区，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在泉都变电站附近，若线路从东西两侧绕行该段红线区域，建设通道狭窄，且通道内分布有连片的基本农田和大片生态保护红线以及密集的居民区，塔基定位困难，同时，两侧绕行方案新建线路长度较长，较现有方案对沿线生态环境影响更大。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

2.2.2 穿越贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的不可避让性分析

（1）不可避让性分析及路径唯一性论证

贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园由东北向西南大面积分布，500kV 铜仁西变电站位于敏感区西北侧，220kV 泉都变电站位于敏感区东南侧，铜仁西变220kV 进出线间隔只能向东南方向出线。若线路出线后向东北侧绕行不跨越敏感区，则需要跨越民房密集区并穿越连片生态保护红线，或需要穿越贵州铜仁思南万圣山省级森林公园和思南县龙底江河流黄颡鱼 大口鲶国家级水产种质资源保护区；若线路出线

后向西南侧绕行不跨越敏感区，则需要跨越民房密集区并穿越连片生态保护红线，或需要穿越贵州遵义万佛山省级森林公园，线路无绕行避让条件，因此，本项目输电线路必须跨越贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。

综上所述，新建 220kV 线路向东及向西绕行方案均不可行，线路无法避让贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。本项目已选择了一档跨越的方式尽量避免了对贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的影响，当前路径方案合理可行。

（2）与《贵州思南白鹭湖国家湿地公园总体划（2013-2020）》相符性

根据《贵州思南白鹭湖国家湿地公园总体划（2013-2020）》，保护保育区是湿地公园的主体和生态基质，以湿地资源为主体，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动和项目建设。同时，在局部开展一定的以生态观光为主的湿地生态旅游。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南白鹭湖国家湿地公园生态影响评价专题报告》的编制工作，并取得了思南县林业局的意见：根据《报告》结论，认为从生态保护的角度考虑，本工程建设是可行的。经专家对方案比选、生态影响评估报告审查，认为该工程不可避免涉及贵州思南白鹭湖国家湿地公园。专家认为，该工程对湿地公园生态系统完整性、生物多样性影响较小，在做好生态保护措施的基础上，专家同意该工程对湿地公园生态影响评估报告的结论。

（3）与《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划（2012）》相符性

根据《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划（2012）》，贵州思南乌江喀斯特国家地质公园，根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护区。公园内另划有自然生态区，以保护公园的生态环境。其中，第四款 自然生态区控制要求：

严禁砍伐林木、放火烧山、毁林开荒、开山采石。25° 以上山坡退耕还林，注意生态环境的整体优化。

本项目不存在开山采石、爆破施工、大量抽排地下水、开采地下热水的情况；工程建设与地质遗迹距离较远，对地质遗迹资源本身科学价值及出露、保存、可利用性等影响的可能性小。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对地质公园的地质环境产生影响。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园地质遗

迹影响评价报告》的编制工作，并取得贵州思南乌江喀斯特国家地质公园管理局的审核意见（思地园函〔2023〕9号）。

2.2.3 跨越石阡五峰山省级森林公园的不可避让性分析

220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建220kV 架空线路自220kV 泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约40m，不在公园范围内立塔。

本次接入的500kV 铜仁西变电站在泉都变的西北侧，根据设计单位提供的资料，结合远期出线规划和对侧500kV 铜仁西变电站相对位置关系，减少线路交叉跨越，避免增加安全隐患，本工程新建220kV 进出线间隔向东北方向出线后向西北侧走线；且已建的220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m²，本次新建架空线路只能跨越森林公园出线。

综上所述，新建220kV 线路向东及向西绕行方案均不可行，线路无法避让石阡五峰山省级森林公园。本项目已选择了一档跨越的方式尽量避免了对石阡五峰山省级森林公园的影响，当前路径方案合理可行。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对石阡五峰山省级森林公园生物多样性影响评价报告》的编制工作，并取得了石阡县林业局的意见。

2.2.4 铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区不可避让性分析

本项目新建输电线路穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区准保护区路径长约1.93km，与二级保护区最近距离约0.81km，与一级保护区最近距离约4.68km，与取水口的最近距离约5.19km。

在鹦鹉溪镇与德江县交界处附近，若线路向东北侧绕行，则绕行区域建设通道狭窄，且地形条件较差，同时，线路无法避让拟建黔北机场限高区，建设协调难度较大；若线路向西南侧绕行，则距离铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区一级保护区更近，且会穿越贵州思南四野屯省级自然保护区，无向南绕行避让条件。因此，线路向东及向西绕行方案均不可行，将不可避免的穿越铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区。

2.2.5 思南县思林电站集中式饮用水水源保护区不可避让性分析

本项目新建输电线路跨越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区二级保护区路径

长约0.54km，与一级保护区最近距离约1.72km，与取水口最近距离约3.95km，未占用保护区范围。

在线路跨越乌江附近，受跨越乌江位置限制，且因乌江两岸生态保护红线均连片分布，且两岸房屋密集，无绕行避让条件。若线路向西南侧绕行避让水源保护区，绕行区域分布有连片的生态保护红线和密集的房屋，且跨越档距过大，不可避免的占用湿地公园和地质公园。若线路向东北侧绕行，绕行区域村庄和矿区分布密集，地形条件较差，距离水源保护区的一级区更近，且会进入贵州铜仁思南万圣山省级森林公园。因此，线路向西南及向东北绕行方案均不可行，将不可避免的穿越思南县思林电站集中式饮用水水源保护区。

3.环境影响程度分析

本项目变电站扩建工程均在变电站前期围墙内进行，不新征占地，项目的建设对周边环境的影响较小。输电线路在两端变电站出线侧均沿已有廊道建设，在泉都变和铜仁西变出线侧均采用同塔双回（本期单边挂线）建设，线路的建设减少了线路走廊开辟，并从电网建设整体规划考虑集约了土地利用，减少塔基占地和植被破坏；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，本项目施工期影响范围较小，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，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。

综上所述，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1.一般区域生态环境保护措施 (1) 避让措施 ①合理安排施工工序和施工场地，将项目变电站主变扩建工程和变电站间隔扩建工程施工占地全部安排在变电站围墙范围内。 ②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。 ③建议线路塔基因地制宜，多采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。 ④合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。 ⑤下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计、线路路径和变电站占地，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。不在公益林、天然林范围设大开挖施工便道、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。 (2) 减缓措施 ①严格控制施工占地，项目线路施工临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。 ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。 ③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、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。
-------------	---

	④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避免让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。公益林区内牵张场尽量选择植被稀疏地带。 ⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。确需新建道路，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。 ⑥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。 ⑦经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑧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。 ⑨对于线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。 （3）恢复与补偿措施 ①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。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。 ②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，并按照原有土地利用类型进行生态恢复。除复耕外，对于土地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新进行植被恢复，对确需人工开展植被恢复的区域，应选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类进行植被恢复，严禁引入外来物种。
--	---

	(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。 2.声环境保护措施 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。 (3) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间仅安排在昼间；变电站扩建施工应全部限制在变电站已建围墙内进行，塔基施工应在施工场地周围设置围栏，以减小施工噪声影响。 (4) 依法限制夜间施工，如因工程或施工工艺需要连续操作，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时夜间施工禁止高噪声设备作业。 (5) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。 (6) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合
--	---

	同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 (7) 在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边环境保护目标声环境的影响能满足法规和要求的要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。 3.扬尘污染防治措施 (1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡，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应采用密闭式防尘布（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，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 本项目施工期较短且施工地点分散，经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。 4.固体废物污染防治措施 (1) 变电站扩建工程施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房和站内已建垃圾收集系统；输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统，施工现场生活垃圾定点收集，由施工人员袋装带出施工场地，放置附近村镇垃圾回收点处理。 (2) 施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与生活垃圾集中定点分类收集后交由有关部门进行统一清运处理。 (3) 变电站扩建工程开挖土石方及时回填，余土应尽量平铺于站内预留设备区域及站址周边压实平整，多余的少量余土应外运至当地政府部分指定的位
--	---

	置综合利用，并采取妥善的处理措施，防止水土流失和扬尘；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，塔基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。 （4）在林地、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。 在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。 5.地表水环境保护措施 （1）项目施工人员租住周边居民住房，输电线路施工人员产生的生活污水依托民房现有设施处理；变电站扩建工程施工人员产生的生活污水依托租住民房和站内现有地埋式一体化污水处理装置进行处理。 （2）变电站扩建施工全部采用商品混凝土，线路塔基施工尽量避免施工现场搅拌混凝土，优先采用商品混凝土与商品砂浆，必须现场搅拌时，优先选择人工拌和，拌和废水经沉淀处理后回用于拌和用水和施工现场洒水抑尘；混凝土养护中采取薄膜包裹、覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。 （3）施工现场如使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 （4）施工场地四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉沙池和拦砂网，将含泥沙的雨水经沉砂池沉淀后优先回用于施工现场洒水抑尘。 对跨越水体还需采取如下水环境保护措施： （1）合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，不在河道范围内设置施工临时场地、牵张场等临时占地，减少项目建设对河流的影响。 （2）严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。 （3）邻线路跨越河流两侧基础施工时在塔基施工场地内设置沉砂池，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，其余部分通过拦砂网排放至周边沟渠，避免泥浆进入河道。尽可能采用商品混凝土，
--	--

	如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。 采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。 6.电磁环境保护措施 （1）在初步设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计。 （2）将变电站内电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，以经济有效地降低工频电场、工频磁场。 （3）本项目新建220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于10.0m；新建220kV 双回塔单边挂线段架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于12m。 （4）本项目新建220kV 单回线路在在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地高度不得低于12.0m。 （5）本项目新建220kV 单回线路在跨越建筑物时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m。 （6）线路与电磁环境敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续施工而有所变化，施工中应通过控制线高或与环境保护目标的水平距离确保电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。 （7）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。 在采取上述措施后，项目运营期的产生的电磁环境影响将满足相应标准限值要求。 7.环境风险防范措施 （1）500kV 铜仁西变电站本期扩建工程不新增含油电气设备，不新增环境风险，变电站内环境风险防范依托站内前期拟建事故油排蓄系统
--	--

	(2)220kV 泉都变电站本期新增主变压器1台,站内现有1座有效容积为60m³的事故油池,能够100%满足本期扩建后单台最大主变油量的容积要求;本期新增主变配套新建事故油坑、排油管等设施接入站内现有事故油池。 (3)变电站本期新建集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构,坑体采用抗渗等级不低于 P6的混凝土浇筑,并在其下方基础层铺设防渗层,防渗层为至少1m厚的粘土层(渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$,防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。 采取上述措施后,可有效降低变电站事故油外泄的风险。 8.生态保护红线生态环境保护措施 本项目涉及的生态保护红线主要功能为水土保持、水源涵养,生态保护红线区域主要为森林及灌丛植被,其保护措施主要针对林区野生动植物。 (1)避让措施 ①线路塔基定位时,应尽量避让生态保护红线。如确实无法避让生态保护红线,应开展项目建设不可避让生态保护红线的论证并报送政府部门。 ②不在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、牵张场、跨越施工场及场取弃土点等临时场地。 ③合理安排施工时序,尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间,尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。 (2)减缓措施 ①尽量避让生态保护红线内的集中林区,对于无法避让的林区,尽量避让密林区,并采用提高导线对地高度的方式进行设计,且尽量使用占地面积小的铁塔,在满足设计使用强度的要求下,尽量增大档距,减小林区内铁塔数量,以进一步减小生态保护红线范围内的林木砍伐量。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生态保护红线内的塔基应优化施工工艺,基础均采用人工开挖基础,尽量减少塔基临时占地和基础土石方开挖量,减少施工扰动和施工开挖面;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,限制施工机
--	--

	械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。 ③塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。 ④生态保护红线内禁止新建施工运输道路，对于林木较稀疏的林区，修整的施工人工便道尽量选择林木之间的空隙，避免砍伐林木。人抬便道应尽量避免植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。 ⑤项目在生态保护红线内的塔基施工期间产生的生活垃圾应进行收集并及时清运出生态红线外进行处置。 ⑥对塔基占地范围进行表土剥离，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。 （3）恢复和补偿措施 ①塔基施工完成后，应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应及时回填和进行迹地恢复。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。对建设中永久占用耕地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) 管理措施 ①加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。 ②施工现场设置生态红线保护标示牌，明确保护要求和相关监督管理责任人。 ③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。 (5) 针对水源涵养生态保护红线还应采取如下保护措施 ①严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入生态保护红线内的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等进入水体，避免影响生态保护红线范围内水源补给功能。 ②本项目线路跨越重要水源补给河流时，应尽量在河谷两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，且两岸塔基尽量远离河岸，避免施工活动对水域造成干扰。 ③施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清”，避免残留污染物被雨水冲刷，进入附近水域，破坏水体水质和水域功能。 (6) 针对水土保持生态保护红线还应采取如下保护措施 ①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，对占地范围内的耕植表土进行剥离，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。 ②结合生态保护红线范围内的地形地貌情况优化塔基基础设计，塔基全部采用人工开挖基础，减少开挖面，减少土石方开挖量，减小施工扰动和施工时间，开挖土石方优先回填，减少新增水土流失量。 ③施工期间禁止进入滑坡、泥石流、崩塌等地质不稳定区，避免加剧水土流失现象。 ④临时占地选择应避开水土流失严重的位置，避免造成大量新增水土流失
--	--

	和地质灾害。 ⑤缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散、水土流失易发、背景土壤侵蚀强度大的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间，施工结束后尽快进行植被恢复、植草护坡，避免造成新增水土流失。 ⑥尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。 （7）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 4 年 1 次），监测时间为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。 9.古树名木保护措施 （1）本项目输电线路沿线分布有大量古树名木，在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，线路塔基及导线与沿线古树名木距离需满足《贵州省古树名木大树保护条例》中相关规定要求，塔基及线路路径走向应避让并尽量远离沿线古树名木的保护范围。 （2）牵张场、材料场等施工临时占地严禁设置在古树名木保护范围内，不准在古树名木树下堆放物料和倾倒垃圾。 （3）在施工期间应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作及相关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，项目施工区域若发现重要植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输电变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。 （4）规范施工人员行为，严禁在古树名木及主要植物树体上打钉、缠绕铁丝、绳索、悬挂杂物、作为施工支撑点或固定点，严禁刻划树皮和攀折树枝。 10.重点保护动物的保护措施
--	---

	(1) 本项目在施工过程中若遇到游隼、红隼等国家重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)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) 线路跨越重要生境区域时应采取高跨措施，不砍伐廊道林木，不破坏其生境，同时加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，减少对重要生境的扰动；严格控制施工红线，施工活动占地禁止进入重要生境区域。在重点保护动物巢穴附近的施工活动，避让大部分动物的繁殖期(4月~6月)。 11.贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的环境保护措施 本项目涉及贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园(线路跨越区域湿地公园与地质公园范围重叠)的保护措施如下： (1) 避让措施 施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越湿地公园和地质公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。 (2) 减缓措施 ①临近湿地公园和地质公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏； ②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏； ③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢
--	---

	复，保持良好的景观环境； ④公园附近塔基施工时应做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入乌江；对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排入或排向水域； ⑤项目运输车辆夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。 ⑥线路跨越公园内水域段应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；临近水域的杆塔基础，应根据地质地形，选取合理的杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能的减少施工临时占地和土石方的开挖。 （3）恢复与补偿措施 ①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。 ②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。 （4）管理措施 ①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动； ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。 （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），监测时间为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湿地公园与地质公园的生态环境。
--	---

12.石阡五峰山省级森林公园的环境保护措施

（1）避让措施

施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越森林公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。

（2）减缓措施

①临近森林公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏；

②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏；

③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，保持良好的景观环境；

④项目运输车辆夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

（3）恢复与补偿措施

①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。

②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。

（4）管理措施

①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区

	域或从事与施工活动无关的活动; ②加强对施工队伍的管理,严格各项规章制度,明确各专业的环保责任人,并组织施工人员认真学习有关环保法规;制定严格的施工操作程序,严格要求施工人员,自觉保护生态环境,严格禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物,非法猎捕、杀害野生动物等违法行为。 ③根据现场调查,森林公园内线路沿线未发现重点保护植物,但不排除难以达到位置调查遗漏的可能。因此,施工过程中如发现保护植物,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。 ④根据现场调查,森林公园内线路沿线未发现重点保护动物,由于动物的移动性,不能排除施工活动对其无影响,因此,应选择合理施工时间,避开保护动物的重要生理活动期(繁殖期、休息期、捕食期、哺育期等)。施工区发现有保护动物时应暂停施工,并实施保护方案(严禁捕杀,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。 (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),监测时间为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森林公园的生态环境。 13.贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区和贵州思南四野屯省级自然保护区的环境保护措施 (1)避让措施 进一步优化线路路径,保证线路不进入风景名胜区和自然保护区,在风景名胜区和自然保护区附近走线时,施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在风景名胜区和自然保护区范围内。 (2)减缓措施 减少夜间作业,避免灯光、噪声对风景名胜区和自然保护区夜间动物活动的惊扰。 (3)恢复与补偿措施
--	---

	临近风景名胜区和自然保护区的线路施工结束后对临时占地选择当地的树种进行恢复，保持森林景观的一致性，同时避免生物入侵。 （4）管理措施 ①施工时划定运输路线和施工范围，严禁越界施工造成施工区周边的植被破坏，施工活动避让风景名胜区和自然保护区范围，严禁破坏风景名胜区和自然保护区内植被。 ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。 ③在临近风景名胜区和自然保护区的施工现场设置保护标识牌，标识风景名胜区和自然保护区范围和相关保护措施。 14.重要生境保护措施 （1）避让措施 ①严格控制施工红线，临近重要生境走线段施工活动禁止进入重要生境区域，加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为，减少对重要生境的影响。 ②施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。 （2）减缓措施 ①线路一档跨越重要生境，采用无害化跨越重要生境，禁止对线路林木进行砍伐，减少对重要生境内鸟类的影响。 ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。 ③施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。 ④该区域架空线路时应采取安装驱鸟器、醒目标识，减少对候鸟的影响。 （3）管理措施 加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随
--	---

	意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。 （4）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），监测时间为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重要生境的生态环境。 15. 饮用水水源保护区的环境保护措施 （1）线路穿越的饮用水水源保护区 ①施工前期加强对施工人员的管理和培训，由施工监理人员负责对施工人员进行监督，在施工期间禁止携带油漆、涂料等化学品进入保护区内，饮用水水源保护区内禁止捕鱼、炸鱼等严重影响饮用水水源保护区生态环境的行为。 ②禁止在饮用水水源保护区内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。 ③进一步优化施工车辆行驶路线，施工车辆应严格按照规划路线行驶，禁止驶入饮用水水源一级保护区范围。 ④在饮用水水源保护区范围内及邻近区域施工时，线路塔基应严格控制施工范围，同时应避开雨天开挖，并在杆塔施工区周围采取装土麻袋临时拦挡的措施，塔基开挖产生的土石方在施工结束后，应及时回填，并采取植被恢复措施。 ⑤在饮用水水源保护区范围内及邻近区域建设的杆塔基础，应根据地质地形，合理选取杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能的减少施工临时占地和土石方的开挖。 ⑥施工人员临时居住点应设立在饮用水水源保护区外的民房内，施工人员产生的生活污水由当地现有生活污水处理设施进行处理；基础施工时采用商品混凝土或人工搅拌混凝土对基础进行浇筑，施工前应科学计算施工用水量，并在现场设置储水罐，避免生产废水的产生。 ⑦临近水源保护区塔基、牵张场处的施工活动使用含油机械设备前，进行防渗、防漏垫护并及时清理；加油产生的含油废抹布、废铁质油桶回收利用。 （2）线路临近走线的饮用水水源保护区 ①施工阶段严格按设计方案实施，设置施工警戒线，线路塔基施工区及牵
--	--

	张场、堆料场、施工生活区等临时占地应避让饮用水水源保护区范围，禁止设置在饮用水水源保护区范围内。 ②施工前期加强对施工人员的管理和培训，由施工监理人员负责对施工人员进行监督，在施工期间禁止携带油漆、涂料等化学品进入保护区内，饮用水源保护区内禁止捕鱼、炸鱼等严重影响饮用水源保护区生态环境的行为。 ③施工人员在饮用水源保护区外租住民房，施工人员产生的生活污水、生活垃圾纳入当地现有生活污水、生活垃圾收集处理系统进行处理；在水源保护区附近施工时，现场应设置简易沉淀池，沉淀处理施工废水。 16.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。
运营期生态环境保护措施	1.生态保护措施 （1）植被及植物保护措施 ①加强对站址周边及塔基处植被的抚育和管护。 ②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。线路运行维护和检修人员在进进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 ③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ④线路巡视时应避免带入外来物种。 （2）动物保护措施 ①在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 ②线路运行维护和检修人员在进进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 ③加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若

	发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 (3) 管理措施 ①加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的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.声环境保护措施 (1) 优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，泉都变本期扩建主变压器1m处声源等效声压级控制在67.9dB(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。 采取上述措施后，运营期变电站厂界噪声排放及环境敏感目标声环境质量满足相应标准要求。 3.地表水环境保护措施 (1) 本项目220kV 泉都变电站、500kV 铜仁西变电站扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变原有的污水处理方式，站内值守及运维检修人员依托变电站内已有地埋式一体化污水处理装置进行处理。 (2) 线路运维人员在定期巡线过程中，应避免在沿线水体附近、饮用水水源保护区范围内、湿地公园和周边随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对水质及水生生物产生影响。 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.固体废物污染防治措施 (1) 本项目铜仁西变电站本期间隔扩建后不增加运行人员、不新增固体废物产生量、不改变原有的固体废物处理方式。 (2) 本项目泉都变电站本期扩建后不增加运行人员，不新增生活垃圾、废铅蓄电池产生量，不改变站内原有的生活垃圾、废铅蓄电池处理方式。泉都变电站本期新增主变压器1台，并新建配套事故油坑、排油管等设施接入站内现有事故油池。当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，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。
--	--

	(3) 输电线路运行期运维检修更换下来的绝缘子等金具, 由铜仁供电局物资部门回收处置。 (4) 建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ 607-2011)、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ 519-2020) 等相关技术规范, 落实危险废物的环境管理, 包括危险废物收集、贮存、运输、处置。 采取上述措施后, 本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。 5.电磁环境保护措施 (1) 项目运营期运维人员应加强对变电站及线路的巡查及维护, 确保项目的正常运行。 (2) 输电线路穿越非居民区时, 在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。 采取上述措施后, 项目运营期对周边电磁环境较小。 6.环境风险防范措施 (1) 项目运营期间运维人员对事故油池及其排蓄系统应进行定期巡查和维护, 做好运行期间的管理工作, 并定期对事故油池的完好情况进行检查, 确保无渗漏、无溢流。 (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) 针对变电站内可能发生的突发环境事件, 应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案, 并定期演练。 采取上述措施后, 可有效降低变电站事故油外泄的风险, 本项目运营期环境风险是可控的。 7.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，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。
其他	1.环境管理 1.1 环境管理机构 输变电项目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 根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。 （1）施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行。 （2）建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。 （3）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 （4）在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环评文件。 （5）提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。 1.3 环境保护设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行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，“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）环境敏感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 在项目运营期，由贵州电网有限责任公司铜仁供电局负责运营管理，全面负责工程运营期的各项环境保护工作。 （1）制定和实施各项环境管理计划。 （2）组织和落实项目运营期的环境监测、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。 （7）参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。 2.环境监测计划 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）和本项目的环境影响特点制定监测计划，监测其施工期和运营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 ①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。 ②执行标准：《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。 ③监测点位布置：泉都变电站四周厂界外、铜仁西变电站间隔扩建侧厂界外、线路沿线线下、电磁环境保护目标靠近项目侧或有监测布点条件的距离本项目最近处。 ④监测频次及时间：环境保护设施调试期 1 次；运营期定期监测；投诉纠纷时加强监测。 2.2 噪声 ①监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。 ②监测点位布置：泉都变电站四周厂界外、铜仁西变电站间隔扩建侧厂界外、线路沿线线下、声环境保护目标靠近项目侧或有监测布点条件的距离本项目最近处。 ③监测频次及时间：项目施工期间抽测；环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；主变等主要声源设备大修前后各 1 次；投诉纠纷时加强监测。 2.3 生态环境 ①监测因子：施工期一般区域，土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。施工期生态敏感区，施工期植物群落变化情况、重要物种的活动和分布变化情况、生境质量变化情况；运营期为实际生态影响、生态保护对策措施的有效性以及植被恢复效果。 ②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。 ③监测点位：塔基区、临时施工场地等施工扰动区域。 ④监测频次及时间：项目施工期监测 1 次，环境保护设施调试期监测 1 次。项目线路穿（跨）越生态敏感区段开展长期跟踪生态监测，施工期延续至正式投运后 5~10 年，施工期开展 1 次，环境保护设施调试期开展 1 次，后续每 4 年
--	---

	1 次。
环保 投资	本项目总投资约 19598 万元，其中环保投资 352 万元，环保投资占总投资 1.79%。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 避让措施 ①合理安排施工工序和施工场地，将项目变电站扩建工程和变电站间隔扩建工程施工占地全部安排在变电站围墙范围内。 ②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。 ③建议线路塔基地制宜，多采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。 ④合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。 ⑤下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计、线路路径和变电站占地，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。不在公益林、天然林范围设大开挖施工便道、跨越施工场区、施工营地、拌合站等。 (2) 减缓措施 ①严格控制施工占地，项目线路施工临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。 ②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基	(1) 施工期的各项陆生生态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。 (2) 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。	(1) 植被保护措施 ①加强对站址周边及塔基处植被的抚育和管护。 ②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 ③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 ④线路巡视时应避免带入外来物种。 (2) 动物保护措施 ①在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 ②线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 ③加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保	站区周边及线路沿线生态恢复良好。

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		础开挖时选用掏挖基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。 ③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、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。 ④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。公益林区内牵张场尽量选择植被稀疏地带。 ⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。确需新建道路，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。 ⑥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。 ⑦经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合		护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 （3）管理措施 ①加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的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。	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。 ⑨对于线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。 （3）恢复与补偿措施 ①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。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。 ②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，并按照原有土地利用类型进行生态恢复。除复耕外，对于土地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新进行植被恢复，对确需人工开展植被恢复的区域，应选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （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				

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	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。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 项目施工人员租住周边居民住房，输电线路施工人员产生的生活污水依托民房现有设施处理；变电站扩建工程施工人员产生的生活污水依托租住民房和站内现有地理式一体化污水处理装置进行处理。 (2) 变电站扩建施工全部采用商品混凝土，线路塔基施工尽量避免施工现场搅拌混凝土，优先采用商品混凝土与商品砂浆，必须现场搅拌时，优先选择人工拌和，拌和废水经沉淀处理后回用于拌和用水和施工现场洒水抑尘；混凝土养护中采取薄膜包裹、覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。 (3) 施工现场如使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 (4) 施工场地四周应修建截水排水沟，并在出口	(1) 施工期的各项地表水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。 (2) 施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响。	(1) 本项目 220kV 泉都变电站、500kV 铜仁西变电站扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变原有的污水处理方式，站内值守及运维检修人员依托变电站内已有地理式一体化污水处理装置进行处理。 (2) 线路运维人员在定期巡线过程中，应避免在沿线水体附近、水产种质资源保护区附近及饮用水水源保护区范围内和周边随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对水质及水生生物产生影响。	变电站运营期生活污水经前期已建地理式一体化污水处理装置处理后定期清理，不外排，对项目周边水环境不产生影响。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	设置沉沙池和拦砂网，将含泥沙的雨水经沉砂池沉淀后优先回用于施工现场洒水抑尘。 对跨越水体还需采取如下水环境保护措施： （1）合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，不在河道范围内设置施工临时场地、牵张场等临时占地，减少项目建设对河流的影响。 （2）严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。 （3）邻线路跨越河流两侧基础施工时在塔基施工场地内设置沉砂池，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，其余部分通过拦砂网排放至周边沟渠，避免泥浆进入河道。尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。			
地下水及土壤环境	无	无	无	无

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 (2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。 (3) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间仅安排在昼间；变电站扩建施工应全部限制在变电站已建围墙内进行，塔基施工应在施工场地周围设置围栏，以减小施工噪声影响。 (4) 依法限制夜间施工，如因工程或施工工艺需要连续操作，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时夜间施工禁止高噪声设备作业。 (5) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。 (6) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 (7) 在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。	(1) 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。 (2) 施工场地周围先设置围挡或围墙，按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》对施工厂界噪声控制，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，泉都变本期扩建主变压器 1m 处声源等效声压级控制在 67.9dB(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》（GB 12348-2008）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》（GB 3096-2008）中相应标准限值。	
振动		无	无	无	无

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	(1) 施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地先行设置硬质围挡,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应采用密闭式防尘布(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,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4) 进出场地的车辆限制车速,场内道路、堆场及车辆进出时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。 (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	(1) 施工期的各项大气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。 (2) 合理设置抑尘措施,施工期间不造成大气污染。	无	无
固体废物	(1) 变电站扩建工程施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房和站内已建垃圾收集系统;输电线路施工人员租住当地民房,产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统,施工现场生活垃圾定点收集,由施工人员袋装带出施工场地,放置附近村镇垃圾回收点处理。 (2) 施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放,尽可能回收利用,不可利用的与生活垃圾集中定点分类收集后交由相关部门进行统一清运处理。 (3) 变电站扩建工程开挖土石方及时回填,余土应尽量平铺于站内预留设备区域及站址周边压实平整,多余的少量余土应外运至当地政府部分指	(1) 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。 (2) 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和处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	(1) 本项目铜仁西变电站本期间隔扩建后不增加运行人员、不新增固体废物产生量、不改变原有的固体废物处理方式。 (2) 本项目泉都变电站本期扩建后不增加运行人员,不新增生活垃圾、废铅蓄电池产生量,不改变站内原有的生活垃圾、废铅蓄电池处理方式。泉都变电站本期新增主变压器1台,并新建配套事故油坑、排油管等设施接入站内现有事故油池。当主变压器发生事故或检修时,可能有变压	(1) 生活垃圾分类集中存放,定期清运。 (2) 危险废物交由有资质单位处理,未随意丢弃。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	定的位置综合利用，并采取妥善的处理措施，防止水土流失和扬尘；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，塔基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。 （4）在林地、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。		器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。 （3）输电线路运行期运维检修更换下来的绝缘子等金具，由铜仁供电局物资部门回收处置。 （4）建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。	
电磁环境	（1）在初步设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计。 （2）将变电站内电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，以经济有效地降低工频电场、工频磁场。 （3）本项目新建 220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于 10.0m；新建	输电线路下相导线与居民区、非居民区地面的距离，输电线路跨越房屋时下相导线与建筑物之间的垂直距离均应满足环评文件中提出的相关要求。	（1）项目运营期运维人员应加强对变电站及线路的巡查及维护，确保项目的正常运行。 （2）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。	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、道路等场所地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 的限值要求。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	220kV 双回塔单边挂线段架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于 12m。 （4）本项目新建 220kV 单回线路在在经过樱桃村肖家坡组民宅附近居民区时，导线对地高度不得低于 12.0m （5）本项目新建 220kV 单回线路在跨越建筑物时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 9m。 （6）线路与电磁环境敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续施工而有所变化，施工中应通过控制线高或与环境保护目标的水平距离确保电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。 （7）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。			
环境风险	（1）500kV 铜仁西变电站本期扩建工程不新增含油电气设备，不新增环境风险，变电站内风险防范依托站内前期拟建事故油排蓄系统 （2）220kV 泉都变电站本期新增主变压器 1 台，站内现有 1 座有效容积为 60m³ 的事故油池，能够 100% 满足本期扩建后单台最大主变油量的容积要求；本期新增主变配套新建事故油坑、排油管等设施接入站内现有事故油池。 （3）变电站本期新建集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，坑体采用抗渗等级不低于 P6 的混凝土浇筑，并在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为	泉都变新建主变油坑采取防渗措施并已接入变电站前期事故油排蓄系统。	（1）项目运营期间运维人员对事故油池及其排蓄系统应进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作，并定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 （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	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。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	至少 1m 厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。		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）针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	
环境监测	噪声：变电站施工期间抽测。 陆生生态：线路施工期在穿越生态保护红线段调查范围内调查 1 次。	定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。	（1）工频电场、工频磁场：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）噪声：环境保护设施调试期 1 次；运行期定期监测；主变等主要声源设备大修前后各 1 次；投诉纠纷时加强监测。 （3）陆生生态：项目施工期监测 1 次，环境保护设施调试期监测 1 次。项目线路穿（跨）越生态敏感区段开展长期跟踪生态监测，施工期延续至正式投运后 5~10 年，施工期开展 1 次，环境	定期开展环境监测，监测计划满足环境影响评价文件要求。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				保护设施调试期开展 1 次，后续每 4 年 1 次。	
其他	生态保护红线	(1) 避让措施 ①线路塔基定位时，应尽量避免让生态保护红线。如确实无法避让生态保护红线，应开展项目建设不可避让生态保护红线的论证并报送政府部门。 ②不在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、牵张场、跨越施工场及场取弃土点等临时场地。 ③合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。 (2) 减缓措施 ①尽量避让生态保护红线内的集中林区，对于无法避让的林区，尽量避让密林区，并采用提高导线对地高度的方式进行设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小生态保护红线范围内的林木砍伐量。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生态保护红线内的塔基应优化施工工艺，基础均采用人工开挖基础，尽量减少塔基临时占地和基础土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面；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，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。	(1) 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。 (2) 项目永久及临时占地不占用生态保护红线区域。 (3) 施工前开展环保培训，不发生施工人员破坏生态保护红线区域内植被或捕猎野生动物的情况。 (4) 红线内塔基施工现场设置环境保护标识牌。	(1) 加强对塔基处植被的抚育和管护。 (2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 (3) 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 (4) 加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 (5) 加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的破坏和野生动物的影响。 (6) 定期对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。	线路沿线生态保护红线区域内植物恢复及生长情况良好，未发生捕猎野生动物的情况。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		③塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。 ④生态保护红线内禁止新建施工运输道路，对于林木较稀疏的林区，修整的施工人工便道尽量选择林木之间的空隙，避免砍伐林木。人抬便道应尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。 ⑤项目在生态保护红线内的塔基施工期间产生的生活垃圾应进行收集并及时清运出生态红线外进行处置。 ⑥对塔基占地范围进行表土剥离，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，			

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。 （3）恢复和补偿措施 ①塔基施工完成后，应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应及时回填和进行迹地恢复。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。对建设中永久占用耕地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）管理措施 ①加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。 ②施工现场设置生态红线保护标示牌，明确保护要求和相关监督管理责任人。 ③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。 （5）针对水源涵养生态保护红线还应采取如下保护措施 ①严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入生态保护红线内的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等进入水体，避免影响生态保护红线范围内水源补给功能。			

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		②本项目线路跨越重要水源补给河流时，应尽量在河谷两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，且两岸塔基尽量远离河岸，避免施工活动对水域造成干扰。 ③施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清”，避免残留污染物被雨水冲刷，进入附近水域，破坏水体水质和水域功能。 （6）针对水土保持生态保护红线还应采取如下保护措施 ①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，对占地范围内的耕植表土进行剥离，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。 ②结合生态保护红线范围内的地形地貌情况优化塔基基础设计，塔基全部采用人工开挖基础，减少开挖面，减少土石方开挖量，减小施工扰动和施工时间，开挖土石方优先回填，减少新增水土流失量。 ③施工期间禁止进入滑坡、泥石流、崩塌等地质不稳定区，避免加剧水土流失现象。 ④临时占地选择应避开水土流失严重的位置，避免造成大量新增水土流失和地质灾害。 ⑤缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散、水土流失易发、背景土壤侵蚀强度大的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间，施			

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		工结束后尽快进行植被恢复、植草护坡，避免造成新增水土流失。 ⑥尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。 （7）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 4 年 1 次），监测时间为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。			
	古树名木	（1）本项目输电线路沿线分布有大量古树名木，在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，线路塔基及导线与沿线古树名木距离需满足《贵州省古树名木大树保护条例》中相关规定要求，塔基及线路路径走向应避让并尽量远离沿线古树名木的保护范围。 （2）牵张场、材料场等施工临时占地严禁设置在古树名木保护范围内，不准在古树名木树下堆放物料和倾倒垃圾。 （3）在施工期间应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作及相关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传项目施工区域若发现重要植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移	未发生砍伐后破坏古树名木的情况。	线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。	项目周边区域内古树名木生长正常。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。 （4）规范施工人员行为，严禁在古树名木及主要植物树体上打钉、缠绕铁丝、绳索、悬挂杂物、作为施工支撑点或固定点，严禁刻划树皮和攀折树枝。			
	重点保护动物	（1）本项目在施工过程中若遇到游隼、红隼等国家重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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）线路跨越重要生境区域时应采取高跨措施，不砍伐廊道林木，不破坏其生境，同时加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，减少对重要生境的扰动；严格控制施工红线，施工活动占地禁止进入重要生境区域。在重点保护动物巢穴附近的施工活动，避让大部分动物的繁殖期（4月~6月）。	未发生杀害和损伤重点保护动物的情况。	加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。	项目周边区域内野生动物活动正常。
	贵州思南白鹭湖国家湿	（1）避让措施 施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越湿地公园和地质公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，	（1）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。 （2）项目新建杆塔及塔基	线路运维人员定期巡线过程中，应避免在湿地公园和地质公园内随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对周边自然植被及水生生物产生影响。	对湿地公园和地质公园动植物及水生生物无影响。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园	项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。 （2）减缓措施 ①临近湿地公园和地质公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏； ②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏； ③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，保持良好的景观环境； ④公园附近塔基施工时应做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入乌江；对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排入或排向水域； ⑤项目运输车辆夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。	临时占地不占用湿地公园和地质公园范围。 （3）未在湿地公园和地质公园范围内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。		

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		⑥线路跨越公园内水域段应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；临近水域的杆塔基础，应根据地质地形，选取合理的杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能的减少施工临时占地和土石方的开挖。 （3）恢复与补偿措施 ①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。 ②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。 （4）管理措施 ①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动； ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。 （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），监测时间为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湿地公园与地质公园的生态环境。			

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
	石阡五峰省级森林公园	(1) 避让措施 施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越森林公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。 (2) 减缓措施 ①临近森林公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏； ②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏； ③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，保持良好的景观环境； ④项目运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪	(1) 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。 (2) 项目新建杆塔及塔基临时占地不占用森林公园范围。 (3) 未在森林公园范围内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。	线路运维人员定期巡线过程中，应避免在森林公园内随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对周边动植物产生影响。	对森林公园动植物无影响。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		声源。 （3）恢复与补偿措施 ①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。 ②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。 （4）管理措施 ①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动； ②加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，明确各专业的环保责任人，并组织施工人员认真学习有关环保法规:制定严格的施工操作程序，严格要求施工人员，自觉保护生态环境，严格禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为。 ③根据现场调查，森林公园内线路沿线未发现重点保护植物，但不排除难以达到位置调查遗漏的可能。因此，施工过程中如发现保护植物，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。 ④根据现场调查，森林公园内线路沿线未发现重点保护动物，由于动物的移动性，不能排除施工活动对其无影响，因此，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期（繁殖期、休息			

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		期、捕食期、哺育期等）。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案(严禁捕杀，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。 (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），监测时间为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森林公园的生态环境。			
	贵州思南乌江白鹭洲风景名胜區、石阡温泉群风景名胜区和贵州思南四野屯省级自然	(1) 避让措施 进一步优化线路路径，保证线路不进入风景名胜区和自然保护区，在风景名胜区和自然保护区附近走线时，施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在风景名胜区和自然保护区范围内。 (2) 减缓措施 减少夜间作业，避免灯光、噪声对风景名胜区和自然保护区夜间动物活动的惊扰。 (3) 恢复与补偿措施 临近风景名胜区和自然保护区的线路施工结束后对临时占地选择当地的树种进行恢复，保持森林景观的一致性，同时避免生物入侵。 (4) 管理措施 ①施工时划定运输路线和施工范围，严禁越界施工造成施工区周边的植被破坏，施工活动避让风景名胜区和自然保护区范围，严禁破坏风景名胜区和自然保护区内植被。 ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守	(1) 塔基应尽可能减少占地面积，及时完成塔基区的植被恢复。 (2) 不在风景名胜区范围内的山体就近取石取土。 ③禁止在风景名胜区范围内设置施工营地、搅拌站、构件预制厂、渣场等。 ④禁止在风景名胜区内设置牵张场、施工场地及开辟施工便道。 ⑤施工结束后及时清理施工现场，并及时做好植被恢复。 ⑥严禁出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为。	无	无

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	保护区	国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。 ③在临近风景名胜区和自然保护区的施工现场设置保护标识牌，标识风景名胜区和自然保护区范围和相关保护措施。	⑦在临近风景名胜区的施工现场设置保护标识牌。		
	重要生境保护措施	（1）避让措施 ①严格控制施工红线，临近重要生境走线段施工活动禁止进入重要生境区域，加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为，减少对重要生境的影响。 ②施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。 （2）减缓措施 ①线路一档跨越重要生境，采用无害化跨越重要生境，禁止对线路林木进行砍伐，减少对重要生境内鸟类的影响。 ②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。 ③施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。 ④该区域架空线路时应采取安装驱鸟器、醒目标识，减少对候鸟的影响。 （3）管理措施 加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。	（1）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。 （2）项目新建杆塔及塔基临时占地不占用重要生境范围。 （3）未在重要生境范围内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。	线路运维人员定期巡线过程中，应避免在重要生境范围内随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对周边动植物产生影响。	对重要生境内动植物无影响。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		（4）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），监测时间为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重要生境的生态环境。			
	饮用水水源保护区	（1）线路穿越的饮用水水源保护区 ①施工前期加强对施工人员的管理和培训，由施工监理人员负责对施工人员进行监督，在施工期间禁止携带油漆、涂料等化学品进入保护区内，饮用水源保护区内禁止捕鱼、炸鱼等严重影响饮用水源保护区生态环境的行为。 ②禁止在饮用水水源保护区内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。 ③进一步优化施工车辆行驶路线，施工车辆应严格按照规划路线行驶，禁止驶入饮用水水源一级保护区范围。 ④在饮用水水源保护区范围内及邻近区域施工时，线路塔基应严格控制施工范围，同时应避开雨天开挖，并在杆塔施工区周围采取装土麻袋临时拦挡的措施，塔基开挖产生的土石方在施工结束后，应及时回填，并采取植被恢复措施。 ⑤在饮用水水源保护区范围内及邻近区域建设的杆塔基础，应根据地质地形，合理选取杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能的减少施工临时占地和土石方的开挖。 ⑥施工人员临时居住点应设立在饮用水水源保护区外的民房内，施工人员产生的生活污水由当地	（1）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。 （2）未在饮用水水源保护区范围内设置牵张场、堆料场、弃渣场及施工生活区。	线路运维人员定期巡线过程中，应避免在饮用水水源保护区内随意丢弃废弃物和排放生活污水，防止对水质产生影响。	对饮用水水源保护区水环境无影响。

要素 \ 内容		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		现有生活污水处理设施进行处理；基础施工时采用商品混凝土或人工搅拌混凝土对基础进行浇筑，施工前应科学计算施工用水量，并在现场设置储水罐，避免生产废水的产生。 ⑦临近水源保护区塔基、牵张场处的施工活动使用含油机械设备前，进行防渗、防漏垫护并及时清理；加油产生的含油废抹布、废铁质油桶回收利用。 （2）线路临近走线的饮用水水源保护区 ①施工阶段严格按设计方案实施，设置施工警戒线，线路塔基施工区及牵张场、堆料场、施工生活区等临时占地应避让饮用水水源保护区范围，禁止设置在饮用水水源保护区范围内。 ②施工前期加强对施工人员的管理和培训，由施工监理人员负责对施工人员进行监督，在施工期间禁止携带油漆、涂料等化学品进入保护区内，饮用水源保护区内禁止捕鱼、炸鱼等严重影响饮用水源保护区生态环境的行为。 ③施工人员在饮用水源保护区外租住民房，施工人员产生的生活污水、生活垃圾纳入当地现有生活污水、生活垃圾收集处理系统进行处理；在水源保护区附近施工时，现场应设置简易沉淀池，沉淀处理施工废水。			

七、结论

220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程符合铜仁市德江县、思南县和石阡县城市规划，符合贵州省、铜仁市、德江县、思南县及石阡县“三线一单”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。

220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建 输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

二〇二四年七月

目录

目录	1
1.总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	1
1.3 评价因子	2
1.4 评价标准	2
1.3 评价工作等级	2
1.4 评价范围	2
1.5 电磁环境敏感目标	3
2.电磁环境现状评价	6
2.1 监测因子	6
2.2 监测点位及布点方法	6
2.3 监测频次	7
2.4 监测时间及监测条件	8
2.5 监测方法及仪器	8
2.6 监测结果及分析	8
3.电磁环境影响预测与评价	12
3.1 220kV 泉都变电站扩建工程	12
3.2 500kV 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程	17
3.3 架空线路模式预测及评价	23
3.4 电磁环境影响预测评价结论	44
4.电磁环境保护措施	46
5.电磁环境影响专题评价结论	47
5.1 主要结论	47
5.2 电磁环境保护措施	49
5.3 建议	49

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）》（HJ 681-2013）。

1.2 工程概况

本项目位于贵州省铜仁市德江县、思南县及石阡县境内，主要建设内容包括：

(1) 220kV 泉都变 2 号主变扩建工程

①本期扩建#2 主变 1 台，容量 1×180MVA，户外布置，采用油浸风冷有载调压变压器，同步建设#2 主变的设备基础和集油坑等。

②扩建并完善站内 220kV 配电装置。本期工程扩建#2 主变进线间隔，本期线路出线间隔，母联间隔，#2PT 间隔。220kV 配电装置本期完善为双母线接线。

③扩建站内 10kV 并联电容器 1 组（干式），容量为 1×4×8016kvar。

(2) 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程

500kV 铜仁西变扩建 1 个 220kV 出线间隔出线至 220kV 泉都变。

(3) 铜仁西变~泉都变 220kV 线路工程

新建 1 回铜仁西变~泉都变 220kV 线路，长约 88km，按单、双回路方式架设。其中双回路线路长约 1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔，本期单边挂线），单回路架空线路长约 86.5km。

本项目新建线路导线采用 2×JL/LB20A-400/50 铝包钢芯铝绞线（导线外径 27.6mm，导线分裂间距 400mm），地线一根采用 OPGW-48B1-120 光纤复合型，另一根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线。

1.3 评价因子

工频电场、工频磁场

1.4 评价标准

本项目运营期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1 项目执行的电磁环境控制限值标准明细表

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）	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境保护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	100μT	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

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，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f（V/m）、5/f（μT），即4000V/m和100μT。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。本项目各子项工程电磁环境影响评价等级划分见表 1-2。

表 1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级
交流	220kV	泉都变电站	户外式	二级
	220kV	500kV 铜仁西变电站 220kV 间隔扩建	户外式	二级
	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各15m 范围内有电磁环境敏感目标	二级

综上，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表1-3 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
220kV 变电站	220kV 泉都变电站站界外 40m 范围内区域
500kV 变电站	500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧站界外 50m 范围内区域
220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内

1.5 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内电磁环境及声环境敏感目标主要为扩建变电站周边的住宅和新建线路沿线的住宅、看护房、学校及养殖场等，共39处。评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表1-4。

表 1-4 项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称		与变电站围墙或线路边导线地面投影最近水平距离和方位 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线最低高度 ^②	功能	环境影响评价因子 ^③
220kV 泉都变电站								
1	石阡县花桥镇	长安营村皂角坪组民宅	变电站东南侧7m	1 户	3 层平顶，高约9m	/	居住	E、B
500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧								
2	德江县合兴镇	板坪村院子组民宅 ^④	变电站东侧约15m	27 户	1~2 层坡顶/平顶，高约4m~7m，最近为 1 层坡顶	/	居住	E、B
铜仁西变~泉都变 220kV 线路（单回路段）								
3	石阡县花桥镇	北坪村黑洞组民宅	线路东北侧约10m	1 户	2 层坡顶，高约7m	10	居住	E、B
4		北坪村大山坡组民宅	线路东北侧约22m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约4m~7m，最近为 2 层平顶	10	居住	E、B
5		北坪村卡房坳组贵州石阡佳龙盛世养殖专业合作社	线路西南侧约35m	1 处	1 层坡顶，高约4m	10	养殖专业合作社	E、B
6	石阡县汤山镇	洋溪村半坡组	线路西侧约18m	1 处	1 层坡顶，高约4m	10	专业合作社	E、B
				1 户	1 层平顶，高约3m	10	居住	E、B
7	石阡县大沙坝仡佬族侗族乡	坡脚村湾的组	线路东北侧约13m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约3m~7m，最近为 1 层平顶	10	居住	E、B
			线路东南侧约32m	1 户	1~3 层坡顶/平顶，高约4m~10m，最近为 1 层坡顶	10	居住	E、B
			线路东北侧15m	1 处	2 层坡顶，高约7m	10	养殖	E、B
8		坡脚村小公园组民宅	线路线下	1 户	3 层平顶，高约9m	18	居住	E、B
			线路西南侧约16m	3 户	3 层坡顶/平顶，高约9m~10m，最近为 3 层平顶	18	居住	E、B

9		坡脚村小园组民宅	线路东南侧约30m	2 户	1~2 层坡顶，高约 4m~7m，最近为 2 层坡顶	10	居住	E、B
10	石阡县龙塘镇	席家山村堰塘组民宅	线路东北侧约34m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	10	居住	E、B
11		席家山村上寨组民宅	线路东北侧约22m	1 户	在建民宅	10	居住	E、B
12		大屯村北岩组民宅	线路东侧约30m	1 户	3 层平顶，高约 9m	10	居住	E、B
13		大屯村烂泥田组民宅	线路东北侧约18m	1 户	1 层坡顶/平顶，高约 3m~5m	10	居住	E、B
14		金家山村六组民宅	线路西南侧约25m	2 户	2~3 层平顶，高约 6m~9m，最近为 3 层平顶	10	居住	E、B
15		关门岩村一组民宅	线路西北侧约32m	1 户	1 层坡顶，高约 5m	10	居住	E、B
16		关门岩村六组民宅	线路东南侧约12m	1 户	1~2 层平顶/坡顶，高约 4m~6m	10	居住	E、B
17		关门岩村七组民宅	线路西北侧约38m	1 户	1 层坡顶/平顶，高约 3m~5m	10	居住	E、B
18		思南县板桥乡	增沙村李家湾组民宅	线路东侧约 6m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	10	居住
19	思南县塘头镇	白鱼村五组民宅	线路东北侧约15m	1 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 3m~6m，最近为 1 层平顶	10	居住	E、B
20		风清村麻坨组民宅	线路西南侧约13m	2 户	2~4 层平顶，高约 6m~12m，最近为 4 层平顶	10	居住	E、B
			线路西南侧约25m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m，最近为 1 层坡顶	10	居住	E、B
21		风清村大水井组民宅	线路东北侧约36m	1 户	1 层坡顶，高约 4m	10	居住	E、B
22		芦山村干溪沟组民宅	线路东北侧约15m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m，最近为 1 层坡顶	10	居住	E、B
23		芦山村大坨组民宅	线路西南侧约21m	1 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 3m~6m，最近为 2 层平顶	10	居住（在建）	E、B
24	思南县枫芸土家族苗族乡	龙塘村水井湾组民宅	线路西南侧约12m	2 户	1~2 层坡顶/平顶，高约 4m~6m，最近为 1 层坡顶	10	居住	E、B
25		龙塘村柏树湾组民宅	线路东北侧约14m	1 户	1 层平顶，高约 3m	10	居住	E、B
26		樱桃村肖家坡组民宅	线路东南侧约2m	2 户	1~2 层平顶，高约 3m~6m，最近为 1 层平顶	12	居住	E、B
27	思南县许家坝镇	潘家宅村厂房	线路西侧约 9m	3 处	2 层平顶，高约 6m	10	工厂	E、B
28		万塘村老寨组民宅	线路西南侧约30m	1 户	2 层平顶，高约 6m	10	居住	E、B
29	思南县鹦鹉溪镇	马河坝村赵家林组民宅	线路西南侧约28m	2 户	1 层坡顶，高约 4m	10	居住	E、B
30		映山红村岩上组民宅	线路西北侧约12m	4 户	1 层坡顶，高约 4m	10	居住	E、B
31		燕子阡村石杠坡组民宅	线路东北侧约25m	2 户	1 层坡顶，高约 4m~5m	10	居住	E、B

32		燕子阡村姜家组民宅	线路线下	2 户	2~3 层平顶, 高约 6m~9m	18	居住	E、B
			线路东北侧约 28m、西南侧 28m	2 户	1~2 层坡顶, 高约 4m~7m	18	居住	E、B
33		翟家坝村石门坎组民宅	线路西南侧约 33m	1 户	1 层坡顶, 高约 5m	10	居住	E、B
34		翟家坝村杨家坳组民宅	线路西南侧约 22m	1 户	1 层坡顶, 高约 5m	10	居住	E、B
			线路西侧约 34m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	10	居住	E、B
35		沙溪坝村茶园组民宅	线路东北侧约 18m	2 户	2 层坡顶, 高约 7m	10	居住	E、B
36		沙溪坝村村民委员会	线路东北侧约 20m	1 处	1 层坡顶, 高约 5m	10	办公	E、B
37		沙溪坝村大水井组民宅	线路北侧 28m	1 户	2 层坡顶, 高约 7m	10	居住	E、B
38		联江社区桥头组闲置养殖场	线路西南侧约 18m	1 处	2 层平顶, 高约 6m	10	养殖	E、B
39	德江县合兴镇	中寨村竹园组	线路线下	1 处	1 层坡顶, 高约 4m	12	养殖	E、B
			线路西南侧 12m	1 户	1 层坡顶, 高约 4m	12	居住	E、B
铜仁西变~泉都变 220kV 线路 (双回塔单边挂线段)								
2	德江县合兴镇	板坪村院子组民宅 ^④	线路南侧约 30m	1 户	1~2 层坡顶/平顶, 高约 4m~6m, 最近为 2 层平顶	12	居住	E、B

注: ①变电站间隔扩建侧及输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段站址、输电线路位置及居民住宅分布情况得出, 最终距离以实际建设情况为准。

②新建线路段导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出, 最终线高以实际建设情况为准。

③E—工频电场, B—工频磁场。

④德江县合兴镇板坪村院子组民宅为变电站及线路共有敏感目标, 仅统计一次。

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，委托湖北君邦检测技术有限公司于2023年7月20日~7月24日对变电站站址周围及线路沿线进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

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 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。对于有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点。以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

（2）输电线路

电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

2.2.3 监测点位选取

（1）变电站

在220kV 泉都变电站四周围墙外分别设置2处监测点，测点均位于变电站围墙外5m、距地面1.5m高度处，共8个测点。本工程工频电场和工频磁场最大值出现在西南侧，受上方110kV高压出线影响，不具备断面监测条件；泉都变东南侧进站道路为弧线型，直线距离仅有16m，不具备断面监测条件；变电站东北侧和西北侧均为茂密灌丛

和树林，均不具备断面监测条件，因此未进行电磁衰减断面监测。监测布点图见图 2-1。

在拟建 500kV 铜仁西变电站 220kV 间隔扩建侧（东侧）围墙外 5m、距地面 1.5m 高处设置 1 处监测点位。

（2）输电线路

本项目新建 220kV 线路沿线敏感目标分布较为密集，敏感目标处监测点位设置较多，可以代表线路沿线电磁环境质量现状，故未设置背景监测点位。

（3）环境敏感目标

①220kV 泉都变电站电磁环境评价范围内分布石阡县花桥镇长安营村皂角坪组 1 处电磁环境敏感目标，监测点位设置在靠近变电站一侧，距电磁环境敏感目标建筑物外 2m、距地面 1.5m 高处，布设 1 处监测点位。

②在拟建 500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧电磁环境评价范围内分布德江县合兴镇板坪村院子组 1 处电磁环境敏感目标，监测点位设置在距变电站最近的敏感建筑外靠近变电站一侧，距电磁环境敏感目标建筑物外 2m、距地面 1.5m 高处，布设 1 处监测点位。

③对新建 220kV 输电线路评价范围内的 39 处电磁环境敏感目标，均选择了距离拟建线路尽量近的有代表性的点位进行了电磁环境现状监测，并设置了不少于 1 个监测点位；点位设置在敏感目标建筑物外不少于 2m、距地面 1.5m 高处，共设置了 42 个工频电磁场监测点位。

2.2.4 监测点位代表性分析

本次评价在项目涉及变电站周边设置的电磁环境监测点位涵盖了 220kV 泉都变电站四周厂界和拟建 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧厂界，同时在 220kV 泉都变电站四周和拟建 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧评价范围内电磁环境敏感目标处设置了监测点位，能够全面代表本项目涉及变电站周边的电磁环境质量现状。

本次评价在项目新建架空线路沿线电磁环境影响评价范围内的每处电磁环境敏感目标处均设置了监测点位，可代表线路沿线的电磁环境质量现状。

因此，本次评价电磁环境现状监测点位的设置具有代表性。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测 1 次。

2.4 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表 2-1。

表 2-1 监测时间及监测环境条件

检测日期	检测时段	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.7.20	昼间	阴	22~28	62~70	0.6~1.2
2023.7.21	昼间	多云	24~33	60~73	1.2~1.8
2023.7.22	昼间	多云	23~33	65~76	1.4~1.7
2023.7.23	昼间	多云	24~32	67~78	1.1~1.8
2023.7.24	昼间	多云	24~35	63~74	0.8~1.6

表 2-2 监测期间运行工况

名称	监测时间	运行最大工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
泉都变#1 主变	2023.7.20	232.27	68.76	27.39	3.19

2.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 2-3。

表 2-3 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	校准有效期
1	SEM-600 工频场强计	G-2217&D-2236	XDdj2023-00365	中国计量科学研究院	2023.02.03~ 2024.02.02

2.6 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、磁场进行了监测，监测结果见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点 编号	点位描述		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	220kV 泉都 变电站	东北侧围墙外 5m（偏东）	18.34	0.071
EB2		东北侧围墙外 5m（偏西）	87.30	0.103
EB3		西北侧围墙外 5m（偏北）	102.66	0.159
EB4		西北侧围墙外 5m（偏南）	30.18	0.091
EB5		西南侧围墙外 5m（偏西）	194.50	0.241

EB6		西南侧围墙外 5m（偏东）	33.18	0.065
EB7		东南侧围墙外 5m（偏南）	48.36	0.116
EB8		东南侧围墙外 5m（进站道路）	25.50	0.091
500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧				
EB9	500kV 铜仁西拟建站址间隔扩建侧（东侧）站界		0.24	0.092

根据监测结果，220kV 泉都变电站厂界四周各测点处的工频电场强度在（18.34~194.50）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.065~0.241） μ T 之间。

500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧厂界外测点处的工频电场强度为 0.24V/m，工频磁感应强度为 0.092 μ T。

表2-5 电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场监测结果

测点 编号	点位描述			1.5m 高处工频电 场强度（V/m）	1.5m 高处工频磁 感应强度（μT）
220kV 泉都变电站间隔扩建侧					
EB10	石阡县 花桥镇	长安营村 皂角坪组	***家西侧 2m	1.21	0.088
铜仁西变～泉都变 220kV 线路（单回路段）					
EB11	石阡县 花桥镇	北坪村黑 洞组	***家西南侧 2m	0.27	0.098
EB12		北坪村大 山坡组	***家西南侧 2m	1.95	0.085
EB13		北坪村卡 房坳组	贵州石阡佳龙盛世养殖专 业合作社西侧 2m	0.38	0.083
EB14	石阡县 汤山镇	洋溪村半 坡组	***家南侧 2m	0.30	0.088
EB15	石阡县 大沙坝 仡佬族 侗族乡	坡脚村湾 的组	果园看守房西南侧 2m	1.77	0.042
EB16			6 号民宅东南侧 2m	3.24	0.087
EB17		坡脚村小 公园组	3 号民宅西南侧 2m	9.18	0.094
EB18		坡脚村小 园组	15 号民宅西北侧 2m	2.15	0.037
EB19	石阡县 龙塘镇	席家山村 堰塘组	***家北侧 2m	1.47	0.051
EB20		席家山村 上寨组	在建民宅上方	0.74	0.026
EB21		大屯村北 岩组	***家西侧 2m	0.68	0.022
EB22		大屯村烂 泥田组	民宅西南侧 2m	0.35	0.039
EB23		金家山村 六组	43 号民宅东南侧 2m	7.27	0.132

EB24		关门岩村一组	***家东南侧 2m	6.31	0.094
EB25		关门岩村六组	***家西北侧 2m	6.15	0.127
EB26		关门岩村七组	35 号民宅东南侧 2m	3.22	0.064
EB27	思南县板桥乡	增沙村李家湾组	22 号民宅北侧 2m	2.81	0.046
EB28		白鱼村五组	3 号民宅东北侧 2m	3.82	0.085
EB29		风清村麻坨组	***家东南侧 2m	0.22	0.084
EB30	思南县塘头镇	风清村大水井组	32 号民宅南侧 2m	4.75	0.092
EB31		芦山村干溪沟组	12 号民宅西南侧 2m	5.32	0.086
EB32		芦山村大坨组	***家东北侧 2m	0.46	0.035
EB33	思南县枫芸土家族苗族乡	龙塘村水井湾组	16 号民宅东北侧 2m	16.49	0.087
EB34		龙塘村柏树湾组	2 号民宅南侧 2m	8.22	0.063
EB35		樱桃村肖家坡组	25 号民宅西北侧 2m	12.41	0.124
EB36	思南县许家坝镇	潘家宅村	厂房东侧 2m	7.83	0.074
EB37		万塘村老寨组	民宅西北侧 2m	4.01	0.088
EB38		马河坝村赵家林组	***家西南侧 2m	0.84	0.082
EB39		映山红村岩上组	10 号民宅东侧 2m	0.62	0.073
EB40		燕子阡村石杠坡组	10 号民宅西南侧 2m	1.36	0.085
EB41		燕子阡村姜家组	新建民宅①东南侧 2m	3.78	0.086
EB42			新建民宅②东南侧 2m	2.48	0.089
EB43	思南县鹦鹉溪镇	翟家坝村石门坎组	***家西北侧 2m	4.56	0.093
EB44		翟家坝村杨家坳组	***家东北侧 2m	6.88	0.097
EB45		沙溪坝村茶园组	沙溪坝村村民委员会西南侧 2m	4.47	0.083
EB46			***家东南 2m	4.32	0.081
EB47		沙溪坝村	***家东南侧 2m	0.68	0.074

		大水井组			
EB48		联江社区 桥头组	闲置思南种猪场东南侧 2m	0.25	0.081
EB49	德江县 合兴镇	中寨村竹 园组	***家养殖棚西侧 2m	0.79	0.089
铜仁西变~泉都变 220kV 线路（双回塔单边挂线段）					
EB50	德江县 合兴镇	板坪村院 子组	***家东北侧 2m	0.26	0.084
500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧					
EB51	德江县 合兴镇	板坪村院 子组	***家西侧 2m	0.27	0.085

根据监测结果，项目评价范围内敏感目标监测点位处的工频电场强度在（0.22~16.49）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.022~0.132） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

3.电磁环境影响预测与评价

本项目 220kV 泉都变电站扩建工程及 500kV 铜仁西变电站间隔扩建工程投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价，架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方式进行分析评价。

3.1 220kV 泉都变电站扩建工程

3.1.1 选择类比对象

本评价采用与本项目总平面布置相似、电压等级相同的已运行的贵州省铜仁市碧江区 220kV 滑石变电站（主变容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ ）所在区域工频电磁场监测资料进行类比分析。湖北君邦检测技术有限公司于 2022 年 3 月 13 日-14 日对 220kV 滑石变电站进行了监测，监测报告编号为“（2022）环监（电磁-电力）字第（012）号”。

220kV 泉都变电站与 220kV 滑石变电站对比资料见表 3-1。

表 3-1 220kV 泉都变电站与 220kV 滑石变电站对比情况

项目名称	220kV 泉都变电站 (本项目变电站)	220kV 滑石变电站 (类比变电站)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	相同
主变容量	150MVA+180MVA	$2 \times 180\text{MVA}$	滑石变主变容量更大
布置方式	主变户外布置	主变户外布置	相同
220kV 出线	2回，架空出线	4回，架空出线	滑石变出线更多
110kV 出线	3回，架空出线	8回，架空出线	滑石变出线更多
占地面积	围墙内占地约 22876m^2	围墙内占地约 21900m^2	滑石变占地更小，影响更大
配电装置区与厂界围墙的最小距离	4.5m	4.5m	相同

平面布置	220kV 泉都变电站呈矩形布置，220kV 配电装置区位于站区东北侧，采用户外 AIS 设备，向东北方向出线；110kV 配电装置区位于站区西南侧，采用户外 AIS 设备，向西南方向出线；10kV 配电装置室位于站区中部；主控通信楼及警传室位于站区东南侧，分列变电站大门两侧；主变压器布置在站区中部，220kV 配电装置区与10kV 配电装置室之间，户外布置；电容器组布置在站区西北侧，户外布置；事故油池布置在#1主变西侧；本期新建消防水池及泵房布置在站区西北角；污水处理设施和泡沫间布置在站区东南侧，警传室旁。变电站大门设置在站区东南侧。	220kV 配电装置布置在站区的西北侧，向西北架空出线；110kV 配电装置布置在站区的东南侧，向东南架空出线；10kV 无功补偿装置布置在站区东侧，主控制楼布置在站区西侧，10kV 配电装置室及主变压器布置于220kV 与110kV 配电装置之间，本期新建的消弧线圈并小电阻成套装置布置于10kV 配电装置室内；事故油池布置于10kV 配电装置室东北侧。	类似
电气形式	户外 AIS 布置	户外 AIS 布置	相同
母线形式	双母线接线	双母线接线	相同
四周环境	农村、周边居民很少	城区	滑石变电站周边环境更为复杂
运行工况	/	行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

由表 3-1 对比资料可以看出,220kV 滑石变电站与本项目 220kV 泉都变电站电压等级、主变布置方式、电气形式、母线形式和配电装置户配电装置距离围墙相同，平面布置类似，类比变电站的主变容量更大、220kV 和 110kV 出线数量更多、更复杂，占地面积更小影响更大，类比更保守，且类比变电站运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常，可以反映变电站正常运行情况下的电磁水平，因此具有较好的可比性。

3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 监测方法及仪器

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 3-2。

表 3-2 类比变电站监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准有效期
1	工频场强仪	SEM-600	CEPRI-DC (JZ) -2022-001	中国电力科学研究院有限公司	2022.01.10~2023.01.09

3.1.4 监测布点

厂界监测：选择在没有进出线或远离进出线（距进出线边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m、距地面 1.5m 高处布置；根据现场实际情况兼顾环境影响报告表中的监测点位，在滑石变电站厂界外 5m 处共布设 9 个监测点位。

断面监测：滑石变西北侧（220kV 出线侧）为凹地，东南侧（110kV 出线侧）为小树林，且进出线密集，不具备电磁衰减断面监测条件，故在东北侧设置 1 处电磁衰减断面，垂直于围墙的方向上布置，距地面 1.5m 高处，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标，故未设置监测点位。

220kV 滑石变电站 220kV 高压侧地形条件差，110kV 高压侧树林茂密，高压出线密集，均不具备电磁衰减断面监测条件，而根据本次现场调查，220kV 泉都变电站 220kV 高压侧为坡地，110kV 高压侧出线密集，同样不具备电磁衰减断面监测条件，因此 220kV 滑石变电站的电磁衰减断面数据与 220kV 泉都变电站具有较高的可比性。

3.1.5 监测条件及运行工况

2022 年 3 月 13 日-14 日，湖北君邦检测技术有限公司对 220kV 滑石变电站的电磁环境进行了监测。监测条件见表 3-3，运行工况见表 3-4。

表 3-3 220kV 滑石变电站监测条件

监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
2022.3.13	多云	17~26	55~62	1.4~1.5
2022.3.14	晴	17~18	54~55	1.2~1.3

表 3-4 220kV 滑石变电站监测期间运行工况

名称	日期	运行最大工况			
		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 滑石 1# 主变	2022.3.13~ 2022.3.14	93.17	223.79	36.34	2.17

220kV 滑石 2# 主变		93.25	224.46	36.72	-2.28
-------------------	--	-------	--------	-------	-------

3.1.6 类比监测结果

220kV 滑石变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 3-5。

表 3-5 220kV 滑石变电站工频电场、工频磁场监测结果

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	220kV 滑石变 电站	东北侧围墙外 (偏 北)	5m	78.4	0.028
EB2			10m	40.7	0.027
EB3			15m	38.2	0.026
EB4			20m	34.2	0.019
EB5			25m	27.9	0.015
EB6			30m	21.7	0.012
EB7			35m	15.2	0.010
EB8			40m	9.6	0.008
EB9			45m	6.1	0.007
EB10			50m	5.2	0.007
EB11		东北侧围墙外 5m (中间)		15.9	0.156
EB12		东北侧围墙外 5m (偏南)		20.6	0.173
EB13		东南侧围墙外 5m (偏东)		518.4	0.515
EB14		东南侧围墙外 5m (偏西)		36.3	0.243
EB15		西南侧围墙外 5m (偏南)		43.2	0.281
EB16		西南侧围墙外 5m (中间)		65.7	0.044
EB17		西南侧围墙外 5m (偏北)		55.1	0.073
EB18		西北侧围墙外 5m (偏西)		284.6	0.495
EB19		西北侧围墙外 5m (偏东)		214.7	0.178

(1) 变电站厂界

在监测工况下,变电站四周厂界各监测点处工频电场强度在 (15.9~518.4) V/m 之间,工频磁感应强度在 (0.028~0.515) μT 之间,小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m 及100 μT 的公众曝露控制限值要求。

(2) 衰减断面

变电站衰减断面处工频电场强度在 (5.2~78.4) V/m 之间,最大值出现在变电站东北侧围墙外 (偏北) 5m 处,工频磁感应强度在 (0.007~0.028) μT 之间,最大值出现在变电站东北侧围墙外 (偏北) 5m 处,随着距离的增大而逐渐衰减,且小于《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值要求。变电站衰减断面趋势图见图3-1。

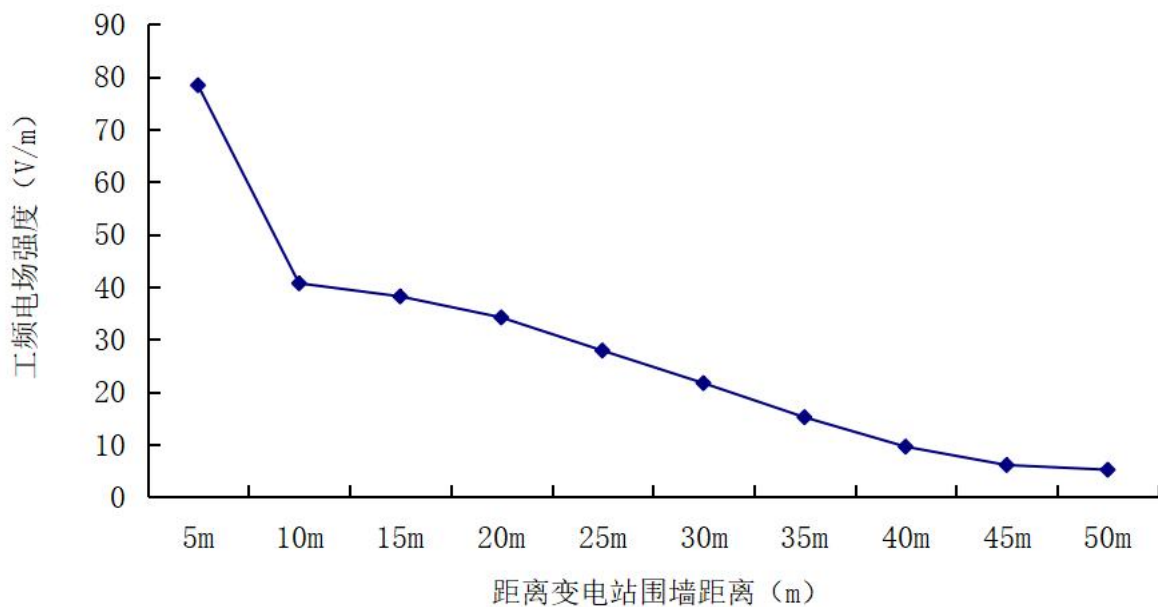


图 3-1 220kV 滑石变电站衰减断面处工频电场强度变化曲线

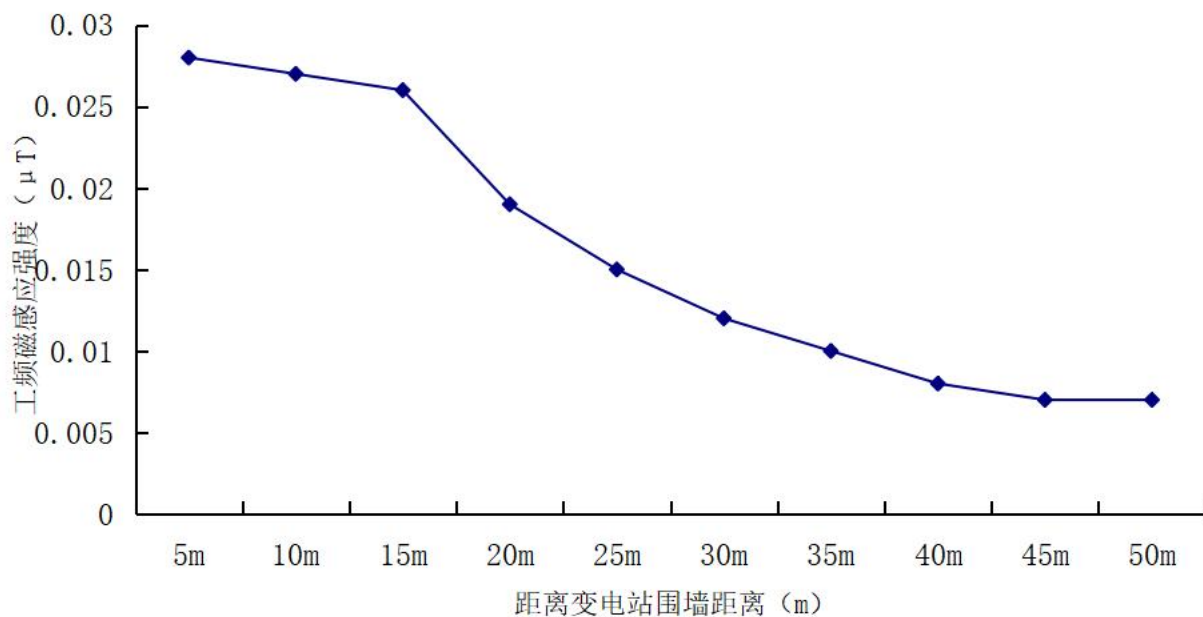


图 3-2 220kV 滑石变电站衰减断面处工频磁感应强度变化曲线

3.1.7 类比结果分析

根据220kV 滑石变电站的类比监测结果，预计220kV 泉都变电站扩建后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据220kV 滑石变电站电磁衰减断面类比监测结果，预计本期220kV 泉都站扩建工程投运后，变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 500kV 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程

3.2.1 选择类比对象

本评价间隔扩建工程选择已运行的 500 千伏独山变电站监测资料进行类比分析，类比监测资料为湖北君邦检测技术有限公司于 2023 年 10 月 30 日出具的检测报告，检测报告编号为：（2023）环监（电磁-电力）字第（304）号。

表 3-6 本期扩建 500kV 变电站与独山 500kV 变电站对比情况

项目名称	500kV 铜仁西变电站	独山500kV 变电站	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	相同
主变容量	1×750MVA	3×750MVA	独山变容量更大
布置方式	户外布置	户外布置	相同
500/220kV 出线	2回/0回，架空出线	4回/7回（监测时），架空出线	独山变出线更多
占地面积	围墙内占地面积4.831hm ²	围墙内占地面积7.16hm ²	独山变占地面积更小

平面布置	站区由西南至东北依次布置有500kV 配电装置、主变压器及35kV 配电装置、220kV 配电装置。500kV 配电装置采用 HGIS 布置在站区西南侧；220kV 配电装置采用瓷柱式断路器双列布置在站区东北侧；在500kV 配电装置场地和220kV 配电装置场地之间布置3台主变压器及35kV 无功补偿装置场地；主控通信楼布置在站区中部北侧；融冰装置布置在站区中部西侧；进站大门布置在场地西北侧。地理式污水处理装置布置于主控楼东南侧，主变事故油池布置于主变区南侧。	500kV 配电装置布置在站区北侧，向东、西架空出线；220kV 配电装置布置在站区南侧，向南架空出线；主变压器、低压电抗器组及低压电容器组布置在站区中部，位于500kV 配电装置与220kV 配电装置之间；高压电抗器位于站区西北侧、东北侧。站区由北向南分别布置500kV 配电装置、35kV 配电装置、220kV 配电装置；主控通信楼、食堂位于站区西南侧，变电站大门位于站区西侧。	相似
电气形式	500kV 户外布置，220kV 户外布置	500kV 户外布置，220kV 户外布置	相同
母线形式	悬吊管母线	悬吊管母线	相同
四周环境	农村	城郊	相似
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/

备注：本项目调查期间，500kV 铜仁西变电站尚未建成，表格中类比参数为 500kV 铜仁西变电站新建工程建设内容。

由上表对比资料可以看出，独山 500kV 变电站与本项目扩建 500kV 变电站电压等级、主变布置方式、电气形式、母线形式均相同，平面布置和四周环境类似，独山变围墙内占地面积更小，有 3 台主变，主变容量更大，且独山变出线间隔数量更多，较本期变电站影响更大。独山 500kV 变电站运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常，可以反映本期间隔扩建完工后的电磁水平；因此具有较好的可比性。

3.2.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.3 监测单位、监测时间及监测环境条件

验收监测单位：湖北君邦检测技术有限公司。

监测时间：9:00~18:00

验收期间环境条件见表 3-7。

表 3-7 监测期间天气情况

日期	天气	温度	风速	相对湿度
2023 年 10 月 20 日	晴	9℃~22℃	1.6m/s~2.8m/s	48%~66%

3.2.4 监测方法、仪器及监测工况

本次监测均按国家现行有效的标准方法和有关技术规范要求进行，测量仪器均通过计量部门校准，所有测量仪器的校准日趋均在校准有效期内。本次监测仪器信息详见表 3-8，验收监测期间运行工况见表 3-9。

表 3-8 本项目监测仪器一览表

序号	仪器设备	校准日期	校准证书编号	探头型号及频率范围	量程	校准单位
1	SEM-600 电磁辐射分析仪	2023.2.6	XDdi2023-00366	LF-01/1Hz-400kHz	工频电场强度 0.1V/m~100.0kV/m 工频磁感应强度 1nT~10.00mT	中国电力 科学研究院有限公司

表 3-9 类比变电站监测期间工况负荷情况

项目	运行工况（均值）	
	电压（kV）	电流（A）
500kV 独山变电站 1#主变	544	300
500kV 独山变电站 2#主变	544	266
500kV 独山变电站 3#主变	544	131
备注：独山变电站主变运行工况由建设单位提供		

3.2.5 监测布点

（1）变电站四周工频电场、工频磁场测量

在变电站东侧围墙外 5m 处布设 3 个监测点位，在变电站南、西、北侧布设 2 个监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

（2）工频电场、工频磁场衰减断面测量

在变电站西侧站门口外 5m 处为起点，垂直于围墙的方向，沿进站道路布置监测点位，监测点位间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

独山变电站围墙外 5m 处电场监测最大值处位于变电站南侧围墙外（偏西），由于此处受西南五洲停车管理有限公司围墙阻挡，无断面监测条件。根据现场踏勘情况，变电站仅进站大门外有衰减断面布置条件，因此本次监测衰减断面布置于变电站进站大门外。

（3）环境敏感目标监测

根据项目产生的工频电磁场强度随着距离的增大逐步衰减的原则和电磁环境敏感目标的实际情况，本次验收监测选择调查范围内的最近的电磁敏感房屋作为验收监测点位。

3.2.6 类比监测结果

表 3-10 类比变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

序号	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	独山变东侧围墙外 5m 处 (偏北)		112	0.386
EB2	独山变东侧围墙外 5m 处 (中部)		44.5	0.158
EB3	独山变东侧围墙外 5m 处 (偏南)		462	0.206
EB4	独山变南侧围墙外 5m 处 (偏东)		158	0.853
EB5	独山变南侧围墙外 5m 处 (偏西)		711	2.221
EB6	独山变西侧围墙外 5m 处 (偏南)		88.3	0.657
EB7	独山变西侧围墙外 (站门口)	5m	514	1.055
EB8		10m	713	1.147
EB9		15m	715	1.124
EB10		20m	956	1.234
EB11		25m	1.11×10^3	1.383
EB12		30m (500kV 线路下方)	1.05×10^3	1.430
EB13		35m	793	1.491
EB14		40m (500kV 线路下方)	1.06×10^3	1.636
EB15		45m	1.06×10^3	1.713
EB16		50m (500kV 线路下方)	989	1.845
EB17	独山变西侧围墙外 5m 处 (偏北)		129	0.614
EB18	独山变北侧围墙外 5m 处 (偏西)		238	0.309
EB19	独山变北侧围墙外 5m 处 (偏东)		593	0.171

(1) 工频电场强度

监测结果表明, 500kV 独山变电站四周工频电场强度监测值范围在44.5V/m~711V/m 之间, 最大值出现在变电站南侧围墙外5m 处 (偏西), 变电站南侧为220kV 高压出线侧。

变电站衰减断面工频电场强度监测值范围在514V/m~ 1.11×10^3 V/m 之间, 最大值出现在衰减断面25m 处, 由于衰减断面路径上方受到500kV 出线线路的影响, 工频电场强度呈逐渐增大的趋势。

(2) 工频磁感应强度

监测结果表明,500kV 独山变电站四周工频磁感应强度监测值范围在 $0.158\mu\text{T}$ ~ $2.221\mu\text{T}$ 之间,最大值出现在南侧围墙外(偏西)的监测点位。

变电站衰减断面工频磁感应强度监测值范围在 $1.055\mu\text{T}$ ~ $1.845\mu\text{T}$ 之间,最大值出现在衰减断面20m处,该监测点位于500kV 导线下方。

综上,根据监测结果表明,500kV 独山变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

根据现场调查及监测,500kV 独山变电站周边电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 3-11。

表 3-11 电磁环境敏感目标工频电场、工频磁感应强度的监测结果

序号	监测点名称	具体监测点位	1.5m 高处工频 电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁 感应强度 (μT)
EB20	贵州优凯微型轴承有限公司	生产车间南侧	58.2	1.240
EB21	西南五洲停车管理有限公司(汽修厂)	乔师傅汽修厂西侧	463	1.733
EB22	西南五洲机动车检测有限公司	3F 办公楼东侧	9.85	0.770
EB23	汽修厂	东侧厂房旁	98.6	0.652

监测结果表明,500kV 独山变电站四周电磁环境敏感目标监测点处工频电场强度监测值范围在 9.85V/m ~ 463V/m 之间,工频磁感应强度监测值范围在 $0.652\mu\text{T}$ ~ $1.733\mu\text{T}$ 之间,各监测点处监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值的要求。

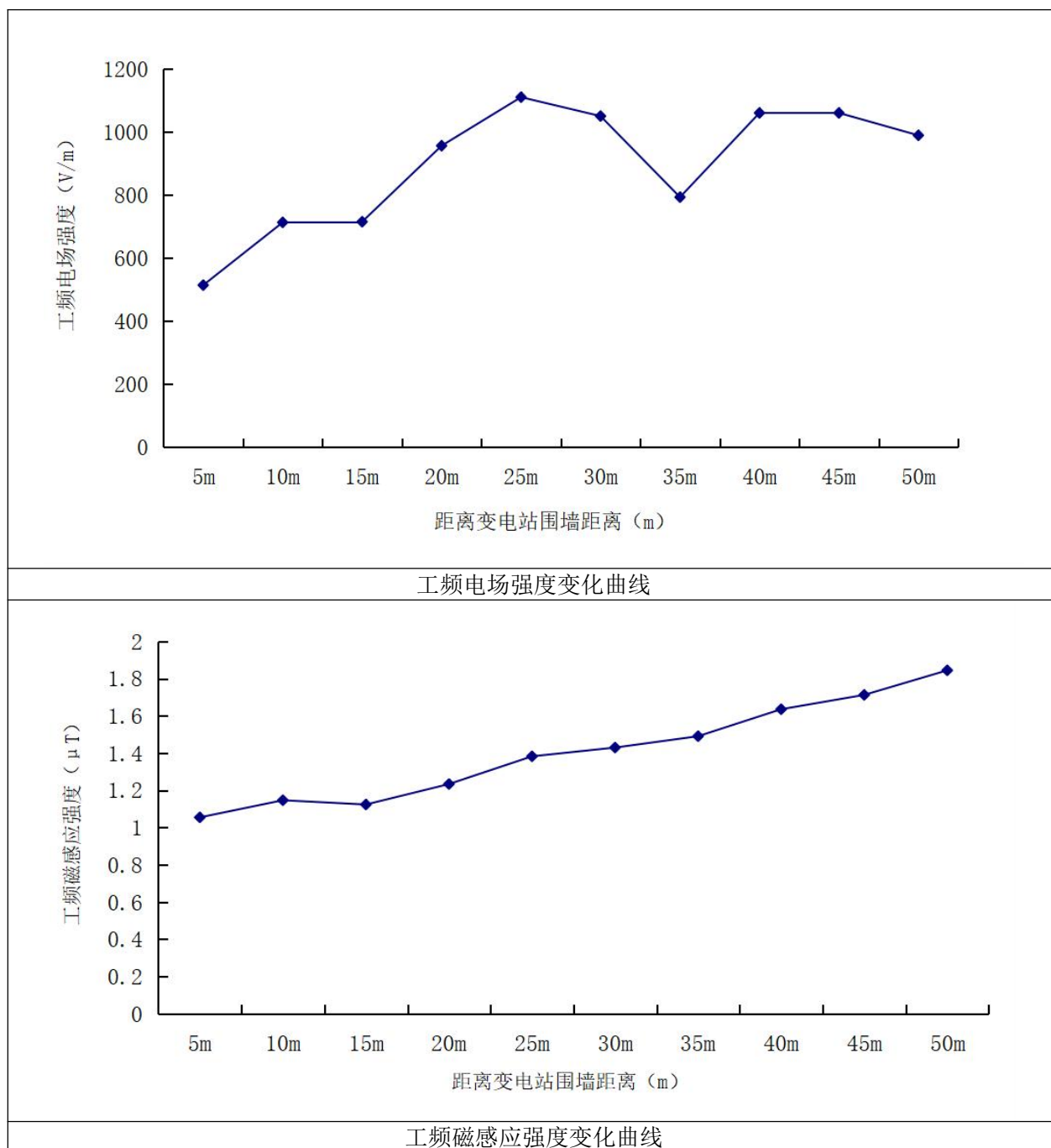


图3-3 独山500kV 变电站衰减断面处工频电场强度变化曲线

3.2.7 类比结果分析

根据独山500kV 变电站厂界四周类比监测结果，预计本期铜仁西变220kV 出线间隔扩建工程投运后四周厂界的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100 μT 的公众曝露控制限值要求。

根据独山500kV 变电站电磁衰减断面类比监测结果，预计本期铜仁西变220kV 出线间

隔扩建工程投运后周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3 架空线路模式预测及评价

3.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.3.2 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。

3.3.3 工频电场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的附录 C 中等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

（1）计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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]矩阵可由送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 220kV（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：

220kV三相导线：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

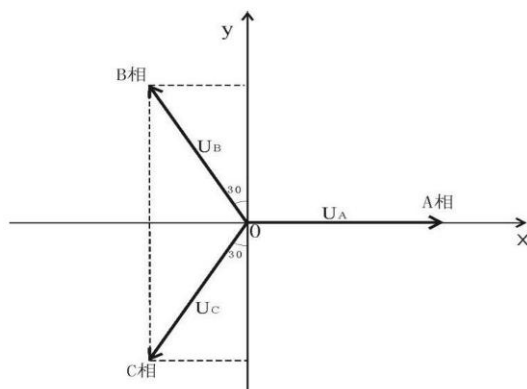


图 C.1 对地电压计算图

对于 220kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_a &= (133.4 + j0) \text{ kV} \\ U_b &= (-66.7 + j115.5) \text{ kV} \\ U_c &= (-66.7 - j115.5) \text{ kV} \end{aligned}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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

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

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。

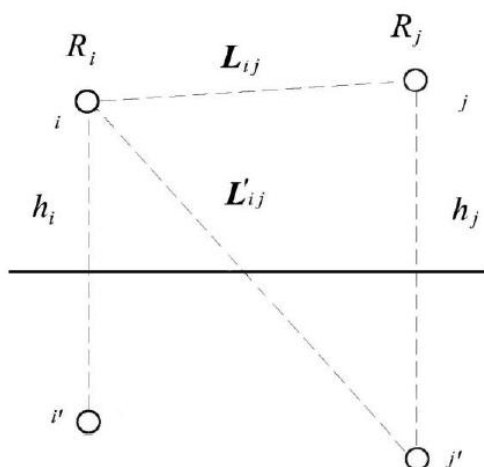


图 C.2 电位系数计算图

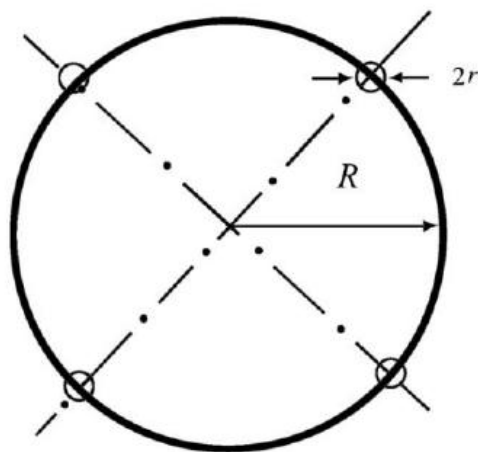


图 C.3 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

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

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots\dots\dots (C14)$$

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

3.3.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 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：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (\text{D2})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

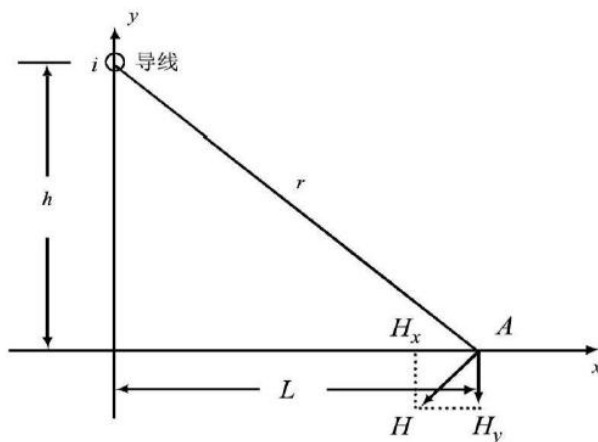


图 D.1 磁场向量图

3.3.5 预测参数选择

(1) 本项目新建220kV 线路采用单双回混合架设，其中单回路新建杆塔采用2E1X1模块和2E1X2模块；双回路新建杆塔采用2E2X1模块；新建220kV 线路导线型号均为

2×JL/LB20A-400/50。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居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本评价按保守原则，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。

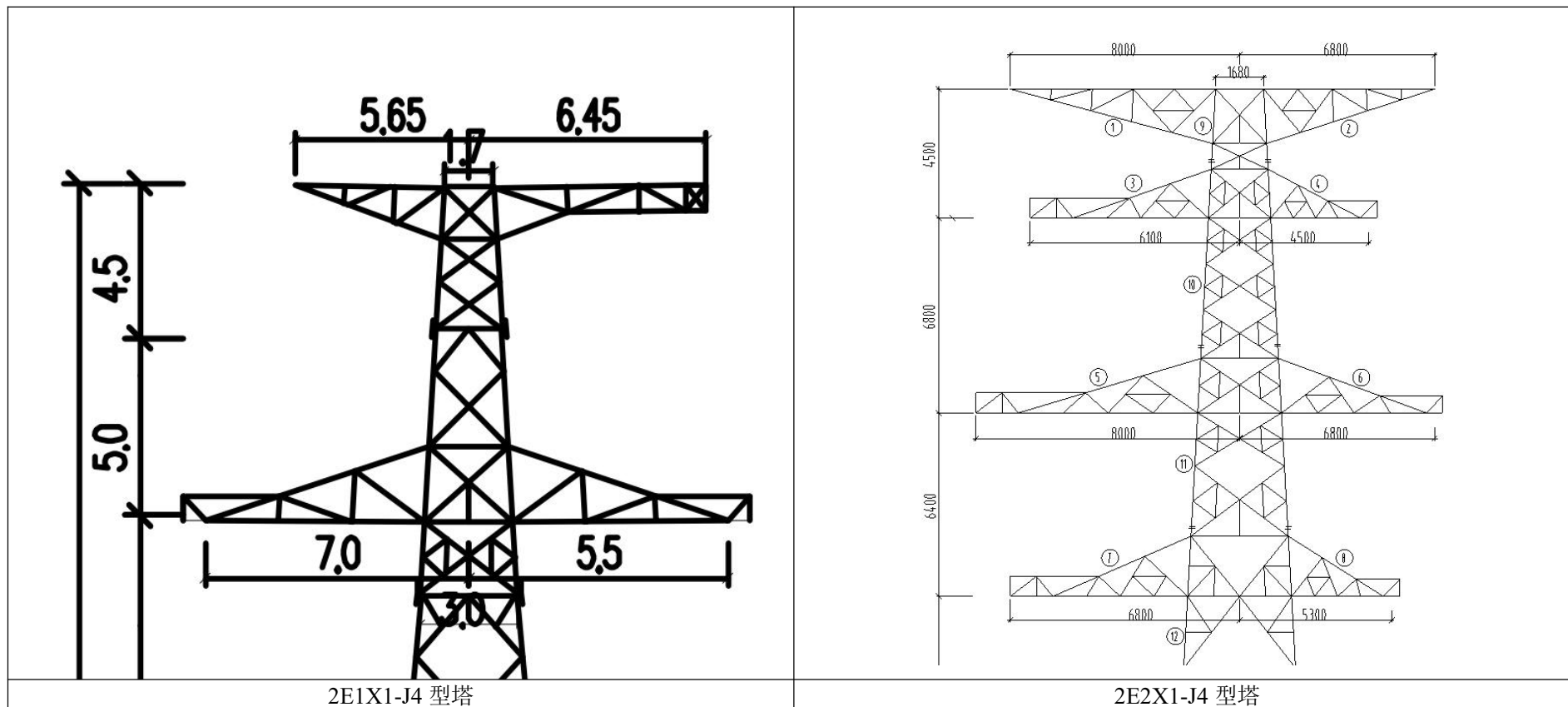
（2）根据设计资料，在对新建线路拟采用的所有塔型进行初步预测的基础上，按保守原则，本次评价对项目采用的单回塔选择2E1X1-J4型塔作为预测计算塔型，采用的双回塔选择2E2X1-J4型塔作为预测计算塔型（本项目新建220kV 线路双回路为单边挂线，从环境不利因素考虑，本次评价按照双边同相序挂线和双回塔单边挂线均进行电磁环境影响预测），预测导线型号均为2×JL/LB20A-400/50。

（3）根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV 架空线路经过非居民区（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）的设计最低线高不低于6.5m，经过居民区（公众曝露区）的设计最低线高不低于7.5m。

线路预测参数见表3-10。

表 3-10 本项目新建输电线路预测塔型及导线参数一览表

线路名称	铜仁西变～泉都变 220kV 线路	
线路计算电压	取 220kV 的 1.05 倍约 231kV	
回路数	单回	双回/双回塔单边挂线
走线方式	架空走线	
预测塔型、呼高 (m)	2E1X1-J4、30	2E2X1-J4、30
导线型号	2×JL/LB20A-400/50	
分裂间距、导线外径	400mm/27.6mm	
计算电流(A) ^②	1690	
导线排列方式	三角排列	垂直排列
下相导线对地最小距离 (m)	非居民区 6.5/居民区 7.5	
预测坐标 ^①	A (-7.0, H ^③) , B (0, H+5) , C (5.5, H)	A1 (-6.1, H ^③ +13.2) 、 A2 (4.5, H+13.2) B1 (-8.0, H+6.4) 、 B2 (6.8, H+6.4) C1 (-6.8, H) 、 C2 (5.3, H)



注：①本次评价从不利因素考虑，双回塔采用同相序进行抬高预测。
 ②本次评价选取气温为 70℃时线路的裸导线的安全载流量进行预测计算。
 ③H 为预测的下相导线对地距离。

本程序据有权属中南电力设计院 所有权利保留 本计算所用参数如下： <table><tr><th>序号</th><th>x 坐标 (m)</th><th>y 坐标 (m)</th><th>分裂半 径(m)</th><th>分裂间 距(m)</th><th>分裂数</th><th>相位</th><th>电 压 值 (kV)</th><th>电流值(A)</th></tr><tr><td>1</td><td>-7.0000</td><td>10.0000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>1</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>2</td><td>0.0000</td><td>15.0000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>2</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>3</td><td>5.5000</td><td>10.0000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>3</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr></table>									序号	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	分裂半 径(m)	分裂间 距(m)	分裂数	相位	电 压 值 (kV)	电流值(A)	1	-7.0000	10.0000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000	2	0.0000	15.0000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000	3	5.5000	10.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000																											
序号	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	分裂半 径(m)	分裂间 距(m)	分裂数	相位	电 压 值 (kV)	电流值(A)																																																															
1	-7.0000	10.0000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000																																																															
2	0.0000	15.0000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000																																																															
3	5.5000	10.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000																																																															
单回电磁预测参数截图																																																																							
本程序据有权属中南电力设计院 所有权利保留 •本计算所用参数如下： <table><tr><th>序号</th><th>x 坐标 (m)</th><th>y 坐标 (m)</th><th>分裂半 径(m)</th><th>分裂间 距(m)</th><th>分裂数</th><th>相位</th><th>电 压 值 (kV)</th><th>电流值(A)</th></tr><tr><td>1</td><td>-6.1000</td><td>25.2000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>1</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>2</td><td>-8.0000</td><td>18.4000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>2</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>3</td><td>-6.8000</td><td>12.0000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>3</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>4</td><td>4.5000</td><td>25.2000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>1</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>5</td><td>6.8000</td><td>18.4000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>2</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr><tr><td>6</td><td>5.3000</td><td>12.0000</td><td>0.0138</td><td>0.4000</td><td>2</td><td>3</td><td>231.0000</td><td>1690.0000</td></tr></table>									序号	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	分裂半 径(m)	分裂间 距(m)	分裂数	相位	电 压 值 (kV)	电流值(A)	1	-6.1000	25.2000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000	2	-8.0000	18.4000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000	3	-6.8000	12.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000	4	4.5000	25.2000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000	5	6.8000	18.4000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000	6	5.3000	12.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000
序号	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	分裂半 径(m)	分裂间 距(m)	分裂数	相位	电 压 值 (kV)	电流值(A)																																																															
1	-6.1000	25.2000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000																																																															
2	-8.0000	18.4000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000																																																															
3	-6.8000	12.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000																																																															
4	4.5000	25.2000	0.0138	0.4000	2	1	231.0000	1690.0000																																																															
5	6.8000	18.4000	0.0138	0.4000	2	2	231.0000	1690.0000																																																															
6	5.3000	12.0000	0.0138	0.4000	2	3	231.0000	1690.0000																																																															
双回电磁预测参数截图																																																																							

(4) 导线对地高度达标预测

为确定项目输电线路沿线工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求时，线路导线在居民区距地最低高度，本次评价预测距地不同高度时工频电磁场强度。预测结果见表3-11。

表 3-11 导线距地面不同高度时地面 1.5m 高度处工频电磁场最大值预测结果

杆塔型式	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
单回塔、三角排列，2E1X1-J4 型塔、 2×JL/LB20A-400/50 型导线	6.5	6.899	60.235
	7.5	5.474	49.388
	9.0	4.066	37.879
	9.5	3.711	35.544
	10.0	3.398	32.918
双回塔（双回塔单边挂线）、垂直排列、同 相序，2E2X1-J4 型塔、2×JL/LB20A-400/50 型导线	6.5	7.010	45.189
	7.5	5.779	36.795
	10.0	4.091	25.125
	10.5	3.880	23.641
	11.0	3.696	22.326
	12.0	3.390	20.074

本项目新建220kV 单回线路下相线路对地高度为6.5m 时，地面1.5m 高处工频电场强度、工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面道路等场所处10kV/m、100 μ T 的限值要求；下相导线对地高度为10.0m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

本项目220kV 双回线路和双回塔单边挂线下相线路对地高度为6.5m 时，地面1.5m 高处工频电场强度、工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面道路等场所处10kV/m、100 μ T 的限值要求；下相导线对地高度为12m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

3.3.6 预测结果及分析

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，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50m 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。

(1) 220kV 线路、单回路、2E1X1-J4型塔预测结果

本项目建设220kV 线路、单回路、采用2E1X1-J4型塔预测。

表3-12 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 μT ）

预测点	距边导线距离 (m)	非居民区导线对地 6.5m		居民区导线对地 10.0m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点-50 米	43.0	0.095	1.671	0.109	1.633
距原点-45 米	38.0	0.121	2.071	0.141	2.013
距原点-40 米	33.0	0.159	2.635	0.191	2.541
距原点-35 米	28.0	0.221	3.464	0.271	3.302
距原点-30 米	23.0	0.330	4.756	0.408	4.453
距原点-25 米	18.0	0.546	6.931	0.660	6.291
距原点-20 米	13.0	1.045	11.003	1.151	9.423
距原点-15 米	8.0	2.373	19.829	2.082	14.997
距原点-10 米	3.0	5.649	40.875	3.261	23.909
距原点-9 米	2.0	6.371	46.773	3.379	25.834
距原点-8 米	1.0	6.845	52.350	3.398	27.631
距原点-7 米	边导线内	6.899	56.757	3.301	29.212
距原点-6 米	边导线内	6.460	59.380	3.082	30.511
距原点-5 米	边导线内	5.610	60.235	2.752	31.501
距原点-4 米	边导线内	4.531	59.880	2.339	32.193
距原点-3 米	边导线内	3.411	59.009	1.889	32.628
距原点-2 米	边导线内	2.423	58.167	1.475	32.855
距原点-1 米	边导线内	1.826	57.675	1.223	32.918
距原点 0 米	边导线内	1.976	57.667	1.271	32.839
距原点 1 米	边导线内	2.758	58.112	1.584	32.614
距原点 2 米	边导线内	3.810	58.809	2.010	32.216
距原点 3 米	边导线内	4.920	59.343	2.440	31.601
距原点 4 米	边导线内	5.905	59.088	2.813	30.724
距原点 5 米	边导线内	6.571	57.372	3.089	29.557
距原点 6 米	0.5	6.771	53.864	3.249	28.107
距原点 7 米	1.5	6.496	48.864	3.289	26.419
距原点 8 米	2.5	5.883	43.143	3.221	24.566
距原点 9 米	3.5	5.114	37.469	3.068	22.640
距原点 10 米	4.5	4.334	32.314	2.858	20.723
距原点 15 米	9.5	1.754	16.185	1.675	12.849
距原点 20 米	14.5	0.818	9.400	0.924	8.227
距原点 25 米	19.5	0.457	6.107	0.543	5.604
距原点 30 米	24.5	0.291	4.280	0.346	4.032
距原点 35 米	29.5	0.203	3.165	0.237	3.029
距原点 40 米	34.5	0.151	2.435	0.171	2.354

距原点 45 米	39.5	0.117	1.931	0.130	1.880
距原点 50 米	44.5	0.093	1.569	0.101	1.535

线下工频电场强度最大值出现在边导线地面投影附近,并随着离开边导线水平距离的增加场强值逐渐降低。

非居民区:本项目新建220kV 单回路线路,采用2E1X1-J4型塔,下相导线对地高度为6.5m 时,地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为6.899kV/m,工频磁感应强度为60.235 μ T,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。

居民区:下相导线对地高度为10.0m 时,地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为3.398kV/m,工频磁感应强度最大值为32.918 μ T,输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均分别小于4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

(2) 2E2X1-J4型塔,双回塔,垂直排列

以两边挂线时导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为预测原点,沿垂直于线路方向进行,预测点间距为5m(预测原点外10m 以内预测点间距为1m),顺序至线路预测原点外50m 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。

表3-13 2E2X1-J4型塔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)	非居民区导线对地 6.5m		居民区导线对地 12.0m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点-50 米	42.0	0.259	3.084	0.200	2.892
距原点-45 米	37.0	0.299	3.790	0.214	3.503
距原点-40 米	32.0	0.345	4.762	0.220	4.317
距原点-35 米	27.0	0.392	6.150	0.205	5.422
距原点-30 米	22.0	0.427	8.215	0.151	6.956
距原点-25 米	17.0	0.422	11.452	0.136	9.116
距原点-20 米	12.0	0.409	16.846	0.513	12.131
距原点-15 米	7.0	1.295	26.404	1.348	15.996
距原点-10 米	2.0	4.769	41.650	2.563	19.441
距原点-9 米	1.0	5.711	44.106	2.786	19.807
距原点-8 米	边导线内	6.500	45.189	2.978	20.007
距原点-7 米	边导线内	6.952	44.232	3.132	20.039
距原点-6 米	边导线内	6.962	41.029	3.245	19.920
距原点-5 米	边导线内	6.585	36.075	3.320	19.690
距原点-4 米	边导线内	5.998	30.318	3.362	19.403
距原点-3 米	边导线内	5.405	24.767	3.382	19.122

距原点-2 米	边导线内	4.958	20.381	3.388	18.910
距原点-1 米	边导线内	4.751	18.188	3.390	18.810
距原点 0 米	边导线内	4.822	18.938	3.389	18.846
距原点 1 米	边导线内	5.157	22.352	3.385	19.010
距原点 2 米	边导线内	5.693	27.446	3.373	19.268
距原点 3 米	边导线内	6.305	33.233	3.342	19.564
距原点 4 米	边导线内	6.812	38.740	3.284	19.836
距原点 5 米	边导线内	7.010	42.950	3.190	20.021
距原点 6 米	边导线内	6.772	45.081	3.056	20.074
距原点 7 米	0.2	6.130	44.984	2.881	19.963
距原点 8 米	1.2	5.240	43.145	2.672	19.683
距原点 9 米	2.2	4.286	40.290	2.438	19.244
距原点 10 米	3.2	3.395	37.034	2.190	18.671
距原点 15 米	8.2	0.885	23.048	1.046	14.828
距原点 20 米	13.2	0.445	14.980	0.374	11.163
距原点 25 米	18.2	0.445	10.353	0.140	8.414
距原点 30 米	23.2	0.422	7.525	0.180	6.458
距原点 35 米	28.2	0.377	5.692	0.214	5.065
距原点 40 米	33.2	0.329	4.445	0.219	4.055
距原点 45 米	38.2	0.284	3.562	0.209	3.308
距原点 50 米	43.2	0.246	2.915	0.193	2.744

线下工频电场强度最大值出现在边导线地面投影附近,并随着与边导线水平距离的增加电场强度逐渐降低。

非居民区:在下相线对地高度为6.5m时,地面1.5m高处的工频电场强度最大值为7.010kV/m,工频磁感应强度为45.189 μ T,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的限值要求。

居民区:在下相线对地高度为12m时,地面1.5m高处的工频电场强度最大值为3.390kV/m,出现在边导线内;工频磁感应强度最大值为20.074 μ T,出现在边导线内,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。

(3) 2E2X1-J4型塔,双回塔单边挂线,垂直排列

以两边挂线时导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为预测原点,沿垂直于线路方向进行,预测点间距为5m(预测原点外10m以内预测点间距为1m),顺序至线路预测原点外50m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。

根据2E2X1-J4型塔双回路预测结果可知,线路在短横担侧单边挂线时,对周边工频电场强度影响更大。因此,从保守预测考虑,本项目新建220kV双回塔单边挂线段

架空线路，本次评价预测坐标选用表3-10中2E2X1-J4塔型的 A2，B2，C2。

表3-14 2E2X1-J4型塔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 μT)

预测点	距边导线 距离 (m)	非居民区导线对地 6.5m		居民区导线对地 12.0m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点 0 米	边导线内	2.805	28.072	1.851	13.896
距原点 1 米	边导线内	3.597	31.553	2.042	14.537
距原点 2 米	边导线内	4.471	35.254	2.213	15.100
距原点 3 米	边导线内	5.334	38.851	2.350	15.553
距原点 4 米	边导线内	6.031	41.781	2.443	15.868
距原点 5 米	边导线内	6.375	43.365	2.483	16.021
距原点 6 米	边导线内	6.254	43.145	2.466	16.002
距原点 7 米	0.2	5.705	41.208	2.393	15.811
距原点 8 米	1.2	4.895	38.111	2.272	15.463
距原点 9 米	2.2	4.012	34.511	2.113	14.983
距原点 10 米	3.2	3.187	30.889	1.929	14.400
距原点 15 米	8.2	0.920	17.429	0.988	10.927
距原点 20 米	13.2	0.450	10.576	0.406	7.912
距原点 25 米	18.2	0.371	6.936	0.170	5.771
距原点 30 米	23.2	0.324	4.837	0.139	4.307
距原点 35 米	28.2	0.278	3.539	0.150	3.298
距原点 40 米	33.2	0.236	2.689	0.151	2.586
距原点 45 米	38.2	0.200	2.107	0.143	2.072
距原点 50 米	43.2	0.170	1.692	0.131	1.692

线下工频电场强度最大值出现在边导线地面投影附近，并随着与边导线水平距离的增加电场强度逐渐降低。

非居民区：在下相线对地高度为6.5m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为6.375kV/m，工频磁感应强度为43.365 μT ，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 的限值要求。

居民区：在下相线对地高度为12m 时，地面1.5m 高处的工频电场强度最大值为2.483kV/m，出现在边导线内；工频磁感应强度最大值为16.021 μT ，出现在边导线内，输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于4000V/m、100 μT 的公众曝露限值要求。

3.3.7 并行线路综合影响预测结果及分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），多条 330kV 及以上电压

等级的架空输电线路出现交叉跨越或并行时,可采用模式预测或类比监测的方法进行交叉跨越和并行线路环境影响分析。本项目新建输电线路电压等级为 220kV, 低于 330kV。因此, 本评价未做相关交叉跨越和并行线路环境影响分析。

3.3.8 线路跨越建筑物预测

根据项目设计资料及现场踏勘, 本项目新建 220kV 架空线路双回塔单边挂线段沿线不存在跨越居民房屋的情况, 故未作线路跨越建筑物的预测分析。

根据项目设计资料及现场踏勘, 本项目新建 220kV 单回架空线路沿线跨越 2 处民房及一处养殖场, 为 1~3 层平顶/坡顶建筑。本次评价根据跨越处建筑特征以及线路导线情况, 在满足设计规程导线对建筑物的垂直距离不小于 6m (220kV) 的基础上, 预测 220kV 单回线路跨越房屋时电磁环境满足限值要求所需要的线高, 预测结果见表 3-15。

表 3-15 本项目 220kV 线路跨越建筑物的环境影响分析结论及预测结果

敏感点	线路预测塔型	建筑情况	对地最低线高	预测点高度	预测结果（最大值）		评价结论
					工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
1层建筑物	2E1X1-J4型塔，导线 2×JL/LB20A-400/50	1层建筑按3m，2层建筑按6m，3层建筑按9m 计算（建筑特征为平顶）	9m	4.5m	6.037	67.399	不满足标准
			11m		3.818	45.245	临界超标
			12m		3.166	38.437	满足标准
2层建筑物			13m	7.5m	4.319	54.292	不满足标准
			14m		3.496	45.245	满足标准
			15m		2.894	38.437	
3层建筑物			16m	10.5m	4.218	54.292	不满足标准
			17m		3.418	45.245	满足标准
			18m		2.830	38.437	

根据上述预测结果分析可知, 本项目新建220kV 单回线路在跨越一层建筑 (3m)、二层建筑 (6m)、三层建筑 (9m) 时, 下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于 9m, 距离线路导线最近处预测点位的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求, 并保留一定的裕度。

3.3.9 电磁环境敏感目标预测

本次评价按照线路沿线电磁环境敏感目标的建筑特征、与线路相对位置关系, 选

取具有代表性的环境敏感目标进行预测。预测结果详见表3-16。

表 3-16 本项目输电线路沿线环境敏感目标处电磁环境影响预测结果一览表

编号	环境敏感目标	线路预测塔型、导线型号	建筑物楼层及高度	敏感目标与边导线最近水平距离	导线对地最低高度	导线对建筑物屋顶高度	预测点高度	预测结果		评价结论
								工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
铜仁西变～泉都变 220kV 线路（单回路段）										
1	北坪村黑洞组 ***家	2E1X1-J4 型塔挂 2×JL/LB20A-400/5 0 型导线	2 层坡顶, 高约 7m	线路东北侧 约 10m	10.0m	/	1.5	1.965	14.288	满足 标准 限值 要求
							4.5	1.605	17.932	
2	北坪村大山坡组 ***家		2 层平顶, 高约 6m	线路东北侧 约 22m	10.0m	/	1.5	0.514	5.258	
							4.5	0.506	5.638	
							7.5	0.490	5.904	
3	北坪村卡房坳组 贵州石阡佳龙盛世养殖专业合作社		1 层坡顶, 高约 4m	线路西南侧 约 35m	10.0m	/	1.5	0.185	2.479	
4	洋溪村半坡组 ***家		1 层平顶, 高约 3m	线路东侧约 18m	10.0m	/	1.5	0.774	7.055	
							4.5	0.762	7.773	
5	坡脚村湾的组果园看守房		1 层平顶, 高约 4m	线路东北侧 约 13m	10.0m	/	1.5	1.375	10.771	
							4.5	1.376	12.633	
6	坡脚村湾的组 6 号民宅		1 层坡顶, 高约 4m	线路东南侧 约 32m	10.0m	/	1.5	0.226	2.885	
7	坡脚村小公园组 3 号民宅		3 层平顶, 高约 9m	线路线下	18.0m	9m	1.5	0.649	11.953	
							4.5	0.973	16.686	
							7.5	1.596	24.554	

							10.5	2.677	38.352	
8	坡脚村小园组 15 号民宅		2 层坡顶, 高约 7m	线路东南侧 约 30m	10.0m	/	1.5	0.261	3.212	
							4.5	0.258	3.346	
							7.5	0.252	3.436	
9	席家山村堰塘组 ***家		1 层坡顶, 高约 4m	线路东北侧 约 34m	10.0m	/	1.5	0.197	2.605	
10	席家山村上寨组 在建民宅		3 层平顶, 高约 9m	线路东北侧 约 22m	10.0m	/	1.5	0.514	5.258	
							4.5	0.506	5.638	
							7.5	0.490	5.904	
							10.5	0.465	6.014	
11	大屯村北岩组 ***家		3 层平顶, 高约 9m	线路东侧约 30m	10.0m	/	1.5	0.261	3.212	
							4.5	0.258	3.346	
							7.5	0.252	3.436	
							10.5	0.243	3.473	
12	大屯村烂泥田组 民宅		1 层坡顶, 高约 5m	线路东北侧 约 18m	10.0m	/	1.5	0.774	7.055	
13	金家山村六组 43 号民宅		3 层平顶, 高约 9m	线路西南侧 约 25m	10.0m	/	1.5	0.390	4.313	
							4.5	0.385	4.562	
							7.5	0.374	4.733	
							10.5	0.357	4.803	
14	关门岩村一组 ***家		1 层坡顶, 高约 5m	线路西北侧 约 32m	10.0m	/	1.5	0.226	2.885	
15	关门岩村六组 ***家		2 层平顶, 高约 6m	线路东南侧 约 12m	10.0m	/	1.5	1.550	11.811	
							4.5	1.563	14.120	

							7.5	1.553	16.109	
16	关门岩村七组 35 号民宅		1 层平顶, 高约 3m	线路西北侧 约 38m	10.0m	/	1.5	0.154	2.153	
							4.5	0.53	2.212	
17	增沙村李家湾组 22 号民宅		1 层坡顶, 高约 4m	线路东侧约 6m	10.0m	/	1.5	2.959	20.980	
18	白鱼村五组 3 号民宅		1 层平顶, 高约 3m	线路东北侧 约 15m	10.0m	/	1.5	1.085	9.024	
							4.5	1.075	10.266	
19	风清村麻坨组 ***家		4 层平顶, 高约 12m	线路西南侧 约 13m	10.0m	/	1.5	1.375	10.771	
							4.5	1.376	12.633	
							7.5	1.352	14.173	
							10.5	1.273	14.833	
							13.5	1.133	14.335	
20	风清村大水井组 32 号民宅		1 层坡顶, 高约 4m	线路东北侧 约 36m	10.0m	/	1.5	0.174	2.363	
21	芦山村干溪沟组 12 号民宅		1 层坡顶, 高约 5m	线路东北侧 约 15m	10.0m	/	1.5	1.085	9.024	
22	芦山村大坨组 ***家		1 层平顶, 高约 3m	线路西南侧 约 21m	10.0m	/	1.5	0.567	5.640	
23	龙塘村水井湾组 16 号民宅		1 层坡顶, 高约 4m	线路西南侧 约 12m	10.0m	/	1.5	1.550	11.811	
24	龙塘村柏树湾组 2 号民宅		1 层平顶, 高约 3m	线路东北侧 约 14m	10.0m	/	1.5	1.220	9.847	
							4.5	1.214	11.361	
25	樱桃村肖家坡组		1 层平顶, 高约 3m	线路东南侧	12.0m	/	1.5	2.416	21.363	

	25 号民宅			约 2m			4.5	3.169	33.456	
26	潘家宅村厂房		2 层平顶, 高约 6m	线路西侧约 9m	10.0m	/	1.5	2.203	15.745	
							4.5	2.327	20.376	
							7.5	2.469	25.188	
27	万塘村老寨组民宅		2 层平顶, 高约 6m	线路西南侧约 30m	10.0m	/	1.5	0.261	3.212	
							4.5	0.258	3.346	
							7.5	0.252	3.436	
28	马河坝村赵家林组***家		1 层坡顶, 高约 4m	线路西南侧约 28m	10.0m	/	1.5	0.304	3.597	
29	映山红村岩上组 10 号民宅		1 层平顶, 高约 3m	线路西北侧约 12m	10.0m	/	1.5	1.550	11.811	
							4.5	1.563	14.120	
30	燕子阡村石杠坡组 10 号民宅		1 层坡顶, 高约 4m	线路东北侧约 25m	10.0m	/	1.5	0.390	4.313	
31	燕子阡村姜家组新建民宅①		2 层平顶, 高约 6m	线路线下	15.0m	9m	1.5	0.812	16.686	
							4.5	1.406	24.554	
							7.5	2.522	38.352	
32	燕子阡村姜家组新建民宅②		3 层平顶, 高约 9m	线路线下	18.0m	9m	1.5	0.649	11.953	
							4.5	0.973	16.686	
							7.5	1.596	24.554	
							10.5	2.677	38.352	
33	翟家坝村石门坎组***家		1 层坡顶, 高约 5m	线路西南侧约 33m	10.0m	/	1.5	0.211	2.739	
34	翟家坝村杨家坳组***家		1 层坡顶, 高约 4m	线路西南侧约 22m	10.0m	/	1.5	0.514	5.258	

35	沙溪坝村村民委员会		1层坡顶, 高约 5m	线路东北侧约 20m	10.0m	/	1.5	0.627	6.063
36	沙溪坝村茶园组 ***家		2层坡顶, 高约 7m	线路东北侧约 18m	10.0m	/	1.5	0.774	7.055
							4.5	0.762	7.773
37	沙溪坝村大水井组***家		2层坡顶, 高约 7m	线路北侧 28m	10.0m	/	1.5	0.304	3.597
38	联江社区桥头组 闲置思南种猪场		2层平顶, 高约 6m	线路西南侧约 18m	10.0m	/	1.5	0.774	7.055
							4.5	0.762	7.773
							7.5	0.736	8.300
39	中寨村竹园组 ***家养殖棚	1层坡顶, 高约 4m	线路线下	12.0m	6m	1.5	1.046	24.554	
铜仁西变~泉都变 220kV 线路（双回塔单边挂线段）									
40	板坪村院子组 ***家	2E2X1-J4 型塔挂 2×JL/LB20A-400/5 0 型导线	2层平顶, 高约 6m	线路南侧约 30m	12.0m	/	1.5	0.148	4.063
							4.5	0.177	4.493
							7.5	0.221	4.902

注：①上表中敏感点处预测值均为理论预测值叠加背景监测值；②从不利因素考虑，线路沿线的在建楼按周边最高建筑楼层进行预测；③线路与电磁环境敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续施工而有所变化，施工中应通过控制线高或与环境保护目标的水平距离确保电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

根据预测，本项目新建220kV单回线路在满足与居民区地面最低高度不低于10.0m的基础上，在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地最低高度需进一步抬升至不低于12.0m。

综上，根据表3-16预测结果分析可知，按上表线路高度进行架设的前提下，本项目各电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值在（0.148~3.169）kV/m之间、工频磁感应强度预测值在（2.153~38.352）μT之间；工频电场强度、工频磁感应强度分别满足4000V/m和100μT的限值要求。

3.4 电磁环境影响预测评价结论

(1) 220kV 泉都变电站

根据 220kV 滑石变电站的类比监测结果, 预计 220kV 泉都变电站建成后, 四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据 220kV 滑石变电站电磁衰减断面类比监测结果, 预计本期 220kV 泉都站扩建工程投运后, 变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧

本期间隔扩建工程均在变电站前期围墙内进行, 工程内容为在站内预留场地上新建基础和支架, 装设相应的电气设备等, 不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备, 增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。

根据独山 500kV 变电站厂界四周类比监测结果, 预计本期铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程投运后四周厂界的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据独山 500kV 变电站电磁衰减断面类比监测结果, 预计本期铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程投运后周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 新建架空线路

①输电线路经过居民区和非居民区

根据输电线路模式预测结果, 在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行设计的基础上, 本项目 220kV 架空输电线路下相导线与非居民区地面的最低距离为 6.5m 时, 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 高度工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 10kV/m 的限值要求; 项目 220kV 单回架空输电线路与居民区地面的最低距离为 10.0m 时, 地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求; 项目 220kV

双回塔单边挂线段架空输电线路与居民区地面的最低距离为12m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 和100 μ T 的公众曝露限值要求。

②输电线路跨越建筑物

本项目新建220kV 单回线路在跨越一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m，则线路跨越建筑的所有预测点位处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 和100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③输电线路沿线环境敏感目标

本项目新建220kV 单回线路在满足与居民区地面最低距离不小于10.0m 的基础上，在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地最低高度需进一步抬升至不低于12.0m。

根据预测结果，按照本评价提出的线路高度进行架设的前提下，本项目各电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值在（0.148~3.169）kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在（2.153~38.352） μ T 之间，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足4000V/m 和100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

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）在初步设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计。

（2）将变电站内电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，以经济有效地降低工频电场、工频磁场。

（3）本项目新建220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于10.0m；新建220kV 双回塔单边挂线段架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于12m。

（4）本项目新建220kV 单回线路在在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地高度不得低于12.0m。

（5）本项目新建220kV 单回线路在跨越建筑物时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m。

（6）线路与电磁环境敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续施工而有所变化，施工中应通过控制线高或与环境保护目标的水平距离确保电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

（7）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

（8）项目运营期运维人员应加强对变电站及线路的巡查及维护，确保项目的正常运行。

5.电磁环境影响专题评价结论

5.1 主要结论

5.1.1 电磁环境现状评价结论

根据监测结果，220kV 泉都变电站厂界四周各测点处的工频电场强度在（18.34~194.50）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.065~0.241） μ T 之间。

500kV 铜仁西变电站本期间隔扩建侧厂界外测点处的工频电场强度为 0.24V/m，工频磁感应强度为 0.092 μ T。

项目评价范围内敏感目标监测点位处的工频电场强度在（0.22~16.49）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.022~0.132） μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

5.1.2 电磁环境影响预测评价结论

（1）220kV 泉都变电站

根据 220kV 滑石变电站的类比监测结果，预计 220kV 泉都变电站建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据 220kV 滑石变电站电磁衰减断面类比监测结果，预计本期 220kV 泉都站扩建工程投运后，变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（2）500kV 铜仁西变电站间隔扩建侧

本期间隔扩建工程均在变电站前期围墙内进行，工程内容为在站内预留场地上新建基础和支架，装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。

根据独山500kV 变电站厂界四周类比监测结果，预计本期铜仁西变220kV 出线间隔扩建工程投运后四周厂界的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据独山 500kV 变电站电磁衰减断面类比监测结果，预计本期铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程投运后周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（3）新建架空线路

①输电线路经过居民区和非居民区

根据输电线路模式预测结果，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，本项目220kV 架空输电线路下相导线与非居民区地面的最低距离为6.5m 时，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 高度工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中10kV/m 的限值要求；项目220kV 单回架空输电线路与居民区地面的最低距离为10.0m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 和100 μ T 的公众曝露限值要求；项目220kV 双回塔单边挂线段架空输电线路与居民区地面的最低距离为12m 时，地面1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和100 μ T 的公众曝露限值要求。

②输电线路跨越建筑物

本项目新建220kV 单回线路在跨越一层建筑（3m）、二层建筑（6m）、三层建筑（9m）时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m，则线路跨越建筑的所有预测点位处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m 和100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③输电线路沿线环境敏感目标

本项目新建220kV 单回线路在满足与居民区地面最低距离不小于10.0m 的基础上，在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地最低高度需进一步抬升至不低于12.0m。

根据预测结果，按照本评价提出的线路高度进行架设的前提下，本项目各电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值在（0.148~3.169）kV/m 之间、工频磁感应强度预测值在（2.153~38.352） μ T 之间，工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m

和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

5.2 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）在初步设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计。

（2）将变电站内电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，以经济有效地降低工频电场、工频磁场。

（3）本项目新建220kV 单回架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于10.0m；新建220kV 双回塔单边挂线段架空输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6.5m；经过居民区时，导线对地高度不得低于12m。

（4）本项目新建220kV 单回线路在在经过樱桃村肖家坡组附近居民区时，导线对地高度不得低于12.0m。

（5）本项目新建220kV 单回线路在跨越建筑物时，下相线导线与建筑物之间的垂直距离不小于9m。

（6）线路与电磁环境敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续施工而有所变化，施工中应通过控制线高或与环境保护目标的水平距离确保电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

（7）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

（8）项目运营期运维人员应加强对变电站及线路的巡查及维护，确保项目的正常运行。

5.3 建议

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建 输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

二〇二四年七月

目录

1.总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	4
1.3 生态影响评价因子	4
1.4 评价工作等级	4
1.5 评价范围	6
1.6 生态敏感区	7
2.生态环境现状调查评价	10
2.1 生态环境现状调查和评价方法	10
2.2 项目所在区域土地利用现状	17
2.3 项目所在区域陆生植被现状	18
2.4 项目所在区域陆生动物现状	28
2.5 生态系统现状调查与评价	43
2.6 生态敏感区、重要生境的分布及现状	46
2.7 主要生态环境问题	60
3.生态影响预测与评价	61
3.1 土地利用变化分析评价	61
3.2 项目对陆生植被的影响分析	61
3.3 项目对动物的影响分析	64
3.4 生态系统的影响分析	70
3.5 生态保护红线不可避让性分析	74
3.6 地质公园与湿地公园的不可避让性分析	76
3.7 森林公园的不可避让性分析	77
3.8 对生态保护红线的影响分析	78

3.9 项目对湿地公园的影响分析	83
3.10 项目对地质公园的影响分析	85
3.11 项目对森林公园的影响分析	86
3.12 项目对风景名胜区的的影响分析	87
3.13 项目对自然保护区的影响分析	87
3.14 对重要生境的影响分析	88
4.生态保护与恢复措施	89
4.1 一般区域生态影响的保护措施	89
4.2 生态保护红线生态保护与恢复措施	91
4.3 湿地公园和地质公园保护措施	94
4.4 石阡五峰山省级森林公园保护措施	95
4.5 风景名胜区和自然保护区保护措施	97
4.6 重点保护动物保护措施	98
4.7 古树名木保护措施	98
4.8 重要生境保护措施	99
5.结论和建议	101
5.1 评价结论	101
5.2 建议	101

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) 《中华人民共和国自然保护区条例》(1994年10月9日国务院令第167号发布,1994年12月1日起施行;2017年10月7日修改并施行);

(3) 《中华人民共和国森林法》(1985年1月1日施行,2009年4月29日修正,2019年12月28日修订,2020年7月1日起施行);

(4) 《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);

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

(6) 《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);

(7) 《国家重点保护野生植物名录》(国务院2021年8月7日批准);

(8) 《国家重点保护野生动物名录》(国务院2021年1月1日批准);

(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) 《风景名胜区条例》,2006年12月1日起施行,2016年2月6日修订;

(11) 国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法(试行)》的通知,(林保规〔2023〕4号,2023年10月10日印发并实施);

(12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(1994年12月1日起施行,2017年

10月7日修订)。

1.1.2 地方法规、政府规章及规范性文件

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》(2019年5月31日通过,2019年8月1日起施行);
- (2) 《贵州省陆生野生动物保护办法》(1992年11月7日发布并施行,2008年8月4日第二次修正);
- (3) 《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(贵州省人民政府,黔府发〔2020〕12号);
- (4) 《铜仁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(铜府发〔2020〕10号);
- (5) 《贵州省古树名木大树保护条例》(2019年12月1日通过,自2020年2月1日起施行);
- (6) 《贵州省重点保护野生植物名录》(黔府发〔2023〕17号);
- (7) 《贵州省重点保护野生动物名录》(黔府发〔2023〕20号);
- (8) 《关于印发铜仁市“十四五”生态环境保护规划的通知》(铜环通〔2022〕18号);
- (9) 《省人民政府关于贵州省“十四五”生态环境保护规划的批复》(黔府函〔2022〕74号);
- (10) 《贵州省林地管理条例》(2003年9月28日通过,2004年1月1日起施行,2019年3月29日第三次修正);
- (11) 《贵州省湿地保护条例》(2016年1月1日起施行);
- (12) 《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于印发<贵州省生态保护红线监管办法(试行)>的通知》(黔自然资发〔2023〕4号);
- (13) 《贵州省森林公园管理条例》(2008年9月26日通过,2009年1月1日起施行,2017年11月30日第二次修正);
- (14) 《贵州省地质环境管理条例》(2007年3月1日起施行,2018年11月29日修订)。

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) 《自然保护区管理规范》 (DB53/T855-2017) ;
- (7) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》 (HJ 710.1-2014) ;
- (8) 生物多样性观测技术导则 两栖动物(HJ 710.6—2014);
- (9) 生物多样性观测技术导则 爬行动物 (HJ 710.5-2014) ;
- (10) 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物 (HJ 710.3-2014) ;
- (11) 生物多样性观测技术导则 鸟类 (HJ 710.4-2014) 。

1.1.4 相关文件资料

- (1) 《中国植物志》 (科学院出版社出版, 2004 年) ;
- (2) 《中国动物志》 (科学出版社出版, 2001 年) ;
- (3) 《中国植被》 (科学出版社出版, 1980 年) ;
- (4) 《中国两栖动物图鉴》 (费梁, 1999 年) ;
- (5) 《中国动物志 (两栖纲) 》 (科学出版社, 2009 年) ;
- (6) 《中国爬行动物图鉴》 (中国野生动物保护协会, 2002 年) ;
- (7) 《中国鸟类分类与分布名录 (第三版) 》 (郑光美, 2017 年) ;
- (8) 《中国兽类野外手册》 (湖南教育出版社, 2009 年) ;
- (9) 《中国脊椎动物红色名录》 (Biodiversity Science, 2016 年) ;
- (10) 《中国哺乳动物多样性编目 (第 2 版) 》 (蒋志刚等人, 2017 年) ;
- (11) 《贵州省野生动物名录》 (贵州科技出版社, 2011 年 4 月) ;
- (12) 《贵州省陆生野生动物资源调查报告》 (张礼安等, 四川动物, 2011 年);
- (13) 《贵州兽类志》 (贵州科技出版社, 1993 年 10 月) ;
- (14) 《贵州鸟类志》 (贵州人民出版社, 1986 年 12 月) ;
- (15) 《贵州爬行类志》 (伍律、李德俊、刘积琛等, 1985 年 7 月) ;
- (16) 《贵州陆栖脊椎动物分布名录》 (贵州动物志编委会, 1980 年 2 月) ;
- (17) 《贵州省两栖动物名录修订》 (李仕泽, 徐宁, 刘京, 吕敬才, 王斌, 魏刚 • 四川动物, 2020, 39(6): 694-710)
- (18) 《贵州植被》 (黄威廉、屠玉麟、杨龙编著, 贵州人民出版社, 1988 年);

(19) 《中国种子植物区系地理》(吴征镒等 2011 年)；

(20) 建设单位提供的其他设计资料。

1.2 工程概况

本项目位于贵州省铜仁市德江县、思南县及石阡县境内，主要建设内容包括：

(1) 220kV 泉都变 2 号主变扩建工程：本期扩建#2 主变 1 台，容量 $1 \times 180\text{MVA}$ ，户外布置；完善站内 220kV 配电装置；扩建站内 10kV 并联电容器 1 组（干式），容量为 $1 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ 。

(2) 铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程：本期 500kV 铜仁西变电站拟利用前期备用间隔扩建 220kV 出线间隔 1 个。

(3) 铜仁西变~泉都变 220kV 线路工程：新建线路路径长度 88km，按单、双回路方式架设。其中双回路线路长约 1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔），单回路架空线路长约 86.5km。

1.3 生态影响评价因子

生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。

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
施工期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响。架空线路塔基永久占地和施工临时占地影响施工区的物种分布，砍伐和破坏施工区植被，惊扰周边动物。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。塔基永久占地导致生境面积减少，但不影响区域生境质量、连通性。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对物种组成和群落结构影响很小。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域植被覆盖度、生产力、生物量生态系统功能的影响很小。	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域物种丰富度、均匀度、优势度的影响很小。	短期、可逆	弱
生态敏感	主要保护对象、生	直接生态影响。工程建设占用部分生态	短期、可	弱

区	态功能等	保护红线、风景名胜区区域，因占地较小，且为点状间隔式占地，对主要保护对象、生态功能的影响很小。	逆	
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。工程建设 1 基杆塔位于风景名胜区内，因占地较小，对主要保护对象、生态功能的影响很小。	长期、不可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及，无影响	/	无
其他	/	/	/	/
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响。输电线路运行期工频电场、工频磁场、噪声对动物分布产生影响，铁塔、导线和地线对鸟类飞行的阻碍，小概率发生的鸟撞、触电。	长期、不可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	对生境面积、质量和连通性无影响。	/	/
生物群落	物种组成、群落结构等	对物种组成、群落结构等无影响	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	输电线路下方乔木高度修剪引起生产力下降、生物量下降。	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	对物种丰富度、均匀度、优势度等无影响。	/	/
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	对主要保护对象、生态功能等无影响。	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	杆塔、导线对自然景观的视觉冲突。	长期、不可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等		/	/
其他	/	/	/	/

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
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	①本项目评价范围内涉及贵州思南四野屯省级自然保护区，不涉及占用。 ②本项目一档跨越重要生境（贵	二级

		州思南白鹭湖国家湿地公园--越冬地、繁殖地），临近重要生境走线（贵州思南四野屯省级自然保护区--繁殖地），均不涉及占用。	
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目涉及跨越湿地公园、地质公园、森林公园，评价范围内涉及风景名胜区	二级
c)	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
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及	/
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	输变电工程不需判断地下水水位或土壤影响范围	/
f)	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 0.1057km ² ，小于 20km ² 。	三级

注：g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

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，项目一档跨越重要生境、临近重要生境及自然保护区走线，均不涉及占用重要生境及自然保护区，因此线路跨越重要生境及临近走线区域段生态影响评价工作等级确定为二级；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。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 泉都变电站的生态环境影响评价范围为站界外 500m 区域；500kV 铜仁西变 220kV 间隔扩建侧的生态环境影响评价范围为站界外 500m 区域；输电线路的生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；进入生态敏感区段的输电线路段评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域及线路两端外延 1000m 内的区域。

1.6 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,但由于路径长、跨度大,受城镇规划、自然条件、对居民点影响等因素的限制无法完全避让生态敏感区。本项目与生态敏感区的情况见表 1-3、表 1-4。

表1-3 本项目穿越的铜仁市生态保护红线情况

序号	行政区划	生态保护红线		
		名称	主要生态功能	与本项目的相对位置关系
1	德江县	评价范围不涉及		
2	思南县	乌江中下游水土保持	水土保持	穿(跨)越约3.346km,立塔约9基。
		武陵山水源涵养	水源涵养	穿(跨)越约3.387km,立塔约6基。
3	石阡县	武陵山水源涵养	水源涵养	穿(跨)越约3.699km,立塔约7基。
合计			项目输电线路穿(跨)越生态保护红线路径总长约10.432km,立塔约22基。	

表1-4 本项目评价范围内生态敏感区情况

序号	生态环境敏感区名称	所属行政区域	主管部门	审批情况	敏感区概况(分布、规模、保护范围、具体保护对象)	与本项目位置关系
1	贵州思南白鹭湖国家湿地公园	铜仁市思南县	思南县林业局	林湿发(2013)243号	批复面积:7000hm ² ,由县城陇川森林公园、干崖梁子、户撒梁子、横梁子、桫木林5个片区组成; 保护目标:①森林生态系统;②国家重点保护野生动植物及其生境等。	本项目新建220kV线路一档跨越保护保育区路径长约0.49km,与合理利用区最近距离约1.89km,与管理服务区最近距离约3.07km,与宣教展示区最近距离约3.89km,与恢复重建区最近距离约4.46km,未在湿地公园内立塔,未占用其范围。
2	贵州思南乌江喀斯特国家地质公园	铜仁市思南县	思南县林业局	国土资发(2009)110号	分为两园区(北部鹦鹉溪温泉园区、南部石林乌江园区)七景区,主要由长坝—石林、文家店—荆竹园、思林—黑河峡、青杠坡、鹦鹉溪—温泉、板桥—郝家湾、思唐七个景区组成。地质公园总占地面积96.99km ² ,其中石林乌江园区面积为94.94km ² ,鹦鹉溪温泉园区面积为2.05km ² 。根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护	本项目新建220kV线路一档跨越自然生态区路径长约0.46km,与东北侧思林乌江峡谷保护区的二级保护区距离约660m,与西南侧罗湾坨热泉保护区的二级保护区距离约2.7km,未在地质公园内立塔,未占用其范围。

					区。公园内另划有自然生态区，以保护公园的生态环境。 保护目标：公园自然环境；地质遗迹；自然人文资源等。	
3	石阡五峰山省级森林公园	铜仁市石阡县	贵州省营林总站	2013 年/黔营林总许字(2013)2 号	石阡五峰山省级森林公园面积为 349.66hm ² ，地理坐标为东经 108°13'39"~108°15'43"，北纬 27°30'21"~27°32'11"。四至界线为：东起洞坪上，南至五老山南麓，西连茶场西部，北至林场，行政隶属汤山街道和花桥镇。按照区划系统，将五峰山森林公园划分为游览观光区（面积 207.62hm ² ）、森林游乐区（面积 25.79hm ² ）、休闲度假区（面积 41.54hm ² ）、管理服务区（面积 5.01hm ² ）、生态保育区（面积 69.70hm ² ）共 5 个功能区。 保护目标：森林景观资源；野生动植物及其生境等。	220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约 8100m ² ，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建 220kV 架空线路自 220kV 泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约 40m，不在公园范围内立塔。
4	贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区	铜仁市思南县	思南县林业局	黔府函(2015)272 号	思南乌江白鹭洲风景名胜区的风景资源主要分布在县城独立景群、郝家湾片区、长坝石林片区、荆竹园片区、龙底江片区五个片区。地理坐标为东经 107°54'02"-108°16'36"，北纬 27°39'39"-27°54'44"，面积为 86 平方公里。 保护目标：风景资源；自然环境；历史遗迹；地质地貌资源等。	本项目新建 220kV 线路与贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区三级保护区最近距离约 0.36km，与二级保护区最近距离约 2.49km，与一级保护区最近距离约 16.86km，未穿（跨）越和占用其范围。
5	石阡温泉群风景名胜区	铜仁市石阡县	石阡县林业局	黔府发(1995)10 号	风景名胜区界线东起花泥塘，东经 108°25'49"，北纬 27°34'28"，西至楼上西界，东经 108°08'47"，北纬 27°26'11"，南抵枹木山，东经 108°15'39"，北纬 27°26'43"北达张家咀，东经 108°19'01"，北纬 27°34'50"，总面积 67 平方公里。 保护目标：风景资源；自然环境；历史遗迹；地质地貌资源等。	本项目 220kV 线路与石阡温泉群风景名胜区三级保护区最近距离约 0.91km，与二级保护区最近距离约 3.18km，与一级保护区最近距离约 3.18km，未穿（跨）越和占用其范围。

6	贵州思南四野屯省级自然保护区	铜仁市思南县	思南县林业局	黔府函〔2016〕174号	自然保护区总面积 17400hm ² , 东西宽 7.2-17km, 南北长 28km。地理位置为东经 107°55'11"~108°8'6" 北纬 27°50'39"~28°3'7"。保护目标: 生态系统; 国家重点保护珍稀濒危植物及其生境; 国家重点保护珍稀濒危野生动物及其栖息地。	本项目 220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km, 与缓冲区最近距离约 0.91km, 与核心区最近距离约 2.39km, 未穿(跨)越和占用其范围。
7	鸟类迁徙通道重点保护区域	铜仁市思南县	/	/	详见贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南四野屯省级自然保护区的内容。	本项目涉及的鸟类迁徙通道重点保护区域(越冬地、繁殖地)与贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南四野屯省级自然保护区范围重叠。本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”, 跨越长度约 0.49km, 不在其范围内立塔; 临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”, 最近距离约 0.11km, 与缓冲区最近距离约 0.91km, 与核心区最近距离约 2.39km, 不涉及穿跨越。项目一档跨越重要生境(越冬地、繁殖地), 不涉及占用重要生境范围。

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。利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。

2.1.1 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。

主要查询的资料有《中国植物志》（科学院出版社出版，2004年）、《中国动物志》（科学出版社出版，2001年）、《中国植被》（科学出版社出版，1980年）、《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著，贵州人民出版社，1988年）、《贵州省陆生野生动物资源调查报告》（张礼安等，四川动物，2011年）、《贵州兽类志》（贵州科技出版社，1993年10月）、《贵州鸟类志》（贵州人民出版社，1986年12月）、《贵州爬行类志》（伍律、李德俊、刘积琛等，1985年7月）等资料。

2.1.2 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。2023年7月评价组相关专业技术人员对评价区域内植物及植被进行了现场调查，实地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（如线路塔基、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：

- ◆ 本项目线路位于德江县、思南县、石阡县，穿越贵州省生态保护红线，因工程线路较长，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。
- ◆ 评价区以石灰岩植被为主，地带性植被为常绿栎林、柏木林，线路自北向南走线，走线区域南部地势相对较高、北部地势相对偏低，总体走线区域高程差不达，各区域内植被生长状况受地形、气候的影响较大，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实地调查的可操作性。
- ◆ 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。根据本项目建设情况，评价区域属德江县、思南县、石阡县县级行政区，针对不同区域的植被类型进行抽样，尽可能反映评价区植被状况，且本项目生态影响区域为塔基占地和临时施工占地区域，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，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。
- ◆ 评价区由于涉及水土保持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及周边植被分布状况。

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实地调查、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

在实地调查的基础上，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20m×20m，灌丛样方面积设置为10m×10m，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、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。实地调查时，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，覆盖了线路沿线的所有乡镇。最终根据样地及调查点内植被情况，共设12个植物样方调查点，各样点位置图详见表2-1。/

表 2-1 评价区内植物调查样方一览表

序号	植被群系	地点	工程位置	经纬度	海拔	地形	坡度	坡向	坡位	样方面积
1	马尾松群系	花桥镇长安营村	线路西北侧约115m	/	950m	坡地	15°	东北	下	20m×20m
2	马尾松群系	花桥镇北坪村卡房坳组	线下	/	680m	坡地	10°	西北	下	20m×20m
3	马尾松群系	鹦鹉溪镇东华溪村	线下	/	770m	坡地	25°	东北	中	20m×20m
4	榿栎群系	花桥镇北坪村卡房坳组	线路西南侧约170m	/	653m	坡地	25°	西	下	20m×20m
5	柏木群系	龙塘镇老黄屯村	线路东北侧约50m	/	505m	坡地	30°	东南	下	20m×20m
6	柏木群系	龙塘镇狗槽棚	线路东北侧约220m	/	530m	坡地	15°	东北	下	20m×20m
7	柏木群系	龙塘镇金家山村六组	线下	/	545m	坡地	25°	西北	下	20m×20m

8	香叶树群系	龙塘镇关门岩老屋基	线路东南侧约220m	/	690m	坡地	20°	东南	上	10m×10m
9	香叶树群系	东华乡联江村	线路西侧约120m	/	715m	坡地	25°	东北	下	10m×10m
10	马桑群系	风请村香炉寺	线路西侧约30m	/	630m	坡地	30°	西南	下	10m×10m
11	白茅草丛	花桥镇长安营村	线下	/	922m	平地	/	/	/	3个 1m×1m
12	蝴蝶花草丛	鹦鹉溪镇东华溪村	线路南侧约15m	/	760m	平地	/	/	/	3个 1m×1m

注：①上述点位均布置在生态敏感区评价范围内；②评价范围内香叶树灌丛群系成片分布较少，评价范围内少见，故仅设置了2个野外林地样方；③评价范围内马桑灌丛群系分布极少，评价范围成片分布仅于风请村香炉寺，故仅设置了1个野外灌丛样方；⑤本项目一档跨越沿线水体，未在水域中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：到评价现场进行实地考察，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。实地调查共设置 7 条动物样线、8 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。综合实地调查、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线一览表

调查名称	序号	调查时间	地点		经度	纬度	海拔	样线长度	调查方法
动物调查样线	Js1	2023.7.19	起点	花桥镇长安营村	/	/	959m	1.54km	样线实地考察
			终点		/	/	944m		
	Js2	2023.7.19	起点	花桥镇北坪村	/	/	637m	3.00km	样线实地考察
			终点		/	/	684m		
	Js3	2023.7.20	起点	龙塘镇老黄屯村	/	/	492m	1.69km	样线实地考察
			终点		/	/	512m		
	Js4	2023.7.20	起点	龙塘镇狗槽棚	/	/	535m	2.71km	样线实地考察
			终点		/	/	531m		
	Js5	2023.7.21	起点	龙塘镇关门岩	/	/	672m	3.36km	样线实地考察
			终点		/	/	787m		
	Js6	2023.7.21	起点	枫芸乡樱桃村坟塘岭	/	/	575m	4.61km	样线实地考察
			终点	枫芸乡樱桃村王家寨	/	/	595m		
	Js7	2023.7.22	起点	鸚鵡溪镇东华溪村	/	/	730m	4.14km	样线实地考察
			终点		/	/	826m		
动物调查样点	N1	2023.7.19	花桥镇长安营村		/	/	950m	/	样点实地考察
	N2	2023.7.19	花桥镇北坪村卡房坳组		/	/	680m	/	样点实地考察
	N3	2023.7.20	龙塘镇老黄屯村		/	/	505m	/	样点实地考察
	N4	2023.7.20	龙塘镇狗槽棚		/	/	532m	/	样点实地考察
	N5	2023.7.21	龙塘镇金家山村六组		/	/	545m	/	样点实地考察
	N6	2023.7.21	龙塘镇关门岩老屋基		/	/	690m	/	样点实地考察
	N7	2023.7.21	风请村香炉寺		/	/	630m	/	样点实地考察
	N8	2023.7.22	鸚鵡溪镇东华溪村		/	/	770m	/	样点实地考察

2.1.3 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实地调查发现古树名木。

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 12 个,动物样线 7 条、样点 8 个。

2.1.4 主要评价方法

(1) 生态制图

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

遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine 9.1,制图、空间分析软件采用 ArcGIS 10.2、CorelDRAW Graphics Suite 2022。

(2) 植被生物量的测定与估算

参考国内外有关生物生物量的相关资料,并根据当地的实际情况作适当调查,估算出评价区植被类型的生物量。针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云,刘国华,徐蒿龄,1996 年)、《中国森林生态系统的生物量和生产力》(冯宗炜,1999 年),并根据当地的实际情况作适当调整,估算出评价区各植被类型的生物量。灌丛生物量的确定主要参考贵州师范大学屠玉麟、杨军所作的《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》得出的数据;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》中提供的贵州草地植被生物量的数据;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) 生态影响预测

① 类比分析法

根据已建输电工程的生态影响,分析或预测本拟建工程可能产生的影响。

② 生态系统评价方法

I、植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

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。

II、生物量

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，本项目生态影响评价区总面积约10524.0000hm²，土地利用类型主要为乔木林地、旱地、灌木林地，分别占总评价区面积的60.58%、15.90%、15.42%，其他农村道路、农村宅基地、河流水面等面积较小，占总评价区面积的比例<5%。

表 2-3 本项目土地利用现状一览表 单位：hm²

土地利用类型		面积	占比（%）
耕地	旱地	1673.3160	15.90
林地	乔木林地	6375.4392	60.58
	灌木林地	1622.8008	15.42
草地	其他草地	283.0956	2.69
交通运输用地	公路用地	8.4192	0.08
	农村道路	30.5196	0.29
住宅用地	农村宅基地	444.4949	4.22
公共管理与公共服务用地	公共设施用地	9.2684	0.09
	医疗卫生用地	0.8735	0.01
水域及水利设施用地	河流水面	72.3725	0.69
	水库水面	2.1480	0.02
	坑塘水面	1.2523	0.01
合计		10524.0000	100.00

2.3 项目所在区域陆生植被现状

2.3.1 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 2-4 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	华中地区	贵州高原亚地区	本亚区碳酸盐类岩石分布广，地形切割破碎。河谷地带海拔在 300~500m 之间，山地海拔一般在 1500~2000m。植被类型以亚热带针叶林和常绿阔叶林为主，但组成成分与贵高原西部有很大差异。马尾松代替了云南松，包括石栎、三脉水丝梨、巴东栎、扁刺锥、栲、水青冈等为组成常绿阔叶林的优势成分，沟谷中残留有零星的沟谷季雨林，有不少热带成分，如蕈树、赤水蕈树、琼楠、黄肉楠等。特有种仅有世纬苣苔属及菊科的双角枝属。有 120 余个特有种。	铜仁市德江县、思南县、石阡县

2.3.2 植被区划及分布特点

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著，贵州人民出版社，1988 年）对贵州植被进行的区划如下：

表 2-5 本项目区域植被区划一览表

植被带	植被亚带	植被地带	植被地区	植被小区
一、亚热带常绿阔叶林带	I、中亚热带常绿阔叶林亚带	IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带	IA（3）黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区	IA(3)b 思南凤岗丘陵山地常绿栎林、柏木林及石灰岩植被小区

IA(3)b 思南凤岗丘陵山地常绿栎林、柏木林及石灰岩植被小区

本小区位于植被地区东部，包括思南县及印江、石阡、德江、凤岗等县的部分地区。乌江从本小区中部穿过，部分地段形成深达 500~700m 谷地。西部凤冈境内多为海拔 800~1000m 的丘陵山地，而在思南境内则多宽谷盆地，岩溶地貌广泛分布，出露地层以上、下古生界寒武系白云岩、砂岩、二迭系灰岩、三迭系泥质灰岩、志留系砂页岩为主。土壤以典型的黄壤及黄色石灰土为主。年均温 16~17.4℃，最热月（7 月），均温 26.6~27.1℃，最冷月（1 月）均温 5~5.3℃，≥10℃ 积温为 5000~5500℃，年降雨量 1100mm 左右。

本小区植被以石灰岩植被为主，但多被破坏，仅在村寨附近残留有小面积的常绿落叶混交林，代表植物为青冈、栲木石楠、飞蛾槭、黄连木、桢楠、珊瑚朴等，在一些石灰岩丘陵上有小面积的柏木林，但其中常含有少量马尾松及杉木。较大面积的是以白栎、槲栎

为主的灌丛草坡，以火棘、小果蔷薇为主的滕刺灌丛和以金茅、黄茅为主的石灰岩草坡。

经济林木以乌柏、漆树、油桐为主。粮食作物以水稻、玉米、小麦、马铃薯、甘薯为主，一般河谷平坝水稻、甘薯较多，山区以玉米所占比重较大。经济作物以花生、油菜、芝麻等为主，棉花在思南有较长的栽培历史，但近年来有所减少。

本小区森林植被破坏较为严重，恢复森林植被是一个重要问题。因此，要注意适地适树地积极营造马尾松林、柏木林和经济林木乌柏、漆树等。在大面积的灌丛草坡上，可以适当发展畜牧业。

2.3.3 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《贵州植被》，评价区域自然植被划分为 3 个植被型组，4 个植被型，5 个植被亚型，7 个群系，自然植被以榲栌半湿润常绿阔叶林、马尾松-柏木等暖性针叶林，以及马桑、香叶树、夹莲等常绿/落叶阔叶混交灌丛、白茅、蝴蝶花等石灰岩山地草丛为主。人工林主要有杉木、马尾松等，经济树种有核桃、板栗、桃子、枇杷、茶园等，农业植被主要有烤烟、玉米、高粱、时令蔬菜等。项目占用的植被群落主要为自然植被中的森林植被，占工程总占地的 65.71%，其次为人工植被中的耕地。

主要植被群落分类见表 2-6。

表 2-6 评价区内现状植被分类系统表

类型	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
						占用面积 (hm ²)	占用比例(%)
自然植被	1.阔叶林	(1)落叶阔叶林	I 半湿润落叶阔叶林	1. 槲栎群系	花桥镇	/	/
	2.针叶林	(2)暖性针叶林	II 暖温性针叶林	2. 马尾松群系	均有分布	7.1033	65.71
				3. 柏木群系	均有分布		
	3.灌丛和灌草丛	(3)阔叶灌丛	III 落叶阔叶灌丛	4. 马桑群系	思林乡	1.7199	15.91
			IV 常绿阔叶灌丛	5. 香叶树群系	均有分布		
		(4)灌草丛	V 石灰岩山地草丛	6. 蝴蝶花草丛	鹦鹉溪镇	0.3062	2.83
				7. 白茅草丛	均有分布		
人工	(1) 人工林			1.杉木林、马尾松林	均有分布	/	/

植被			2.核桃、板栗、桃子、枇杷、茶园	均有分布		
	(2) 耕地	旱地	4.烤烟、玉米、高粱、时令蔬菜	均有分布	1.6806	15.55
非植被	水体（石阡河支流、凯峡河、石阡河、小溪河、大兴河、杨家河、乌江）				/	/
	住宅用地、公共管理与公共服务用地				/	/
	道路				/	/
合计					10.8100	100.00

（2）项目区植被分布特点

根据现场考查，评价区的地带性植被为湿润性常绿阔叶林为主，原生植被的面貌已经极不明显，一些保护较好的石灰岩山上少见常绿阔叶林。这与评价区沿线城镇村庄密集，人口密布，垦植历史久远有关。天然植被受人为干扰和破坏较为严重，人工植被和次生的植被类型在评价区分布十分广泛。

评价区海拔高差 500m 左右，植被垂直地带性分布差异不大，呈现旱地、暖温性针叶林、半湿润落叶阔叶林、灌丛和石灰岩山地草丛等镶嵌分布的格局。

2.3.4 植物群落结构及演替规律

（1）植物群落结构特征

项目区域自然植被群落，乔木群落具备明显的乔-灌-草结构，阔叶林群落乔木高 10m~15m，郁闭度 85%，其林下灌丛、草丛发育较差，盖度分别为 25%、10%；针叶林群落乔木高 8m~17m，郁闭度 75%~80%，其林下灌丛、草丛发育参差不齐，部分较差；灌丛具备明显的灌-草结构，群落高 0.6m~4.0m，灌木层盖度 65%~95%，草本层盖度 10%~70%；灌草丛发育较好，部分含少数灌木丛，灌木层发育较差，草本盖度 75%~95%。主要特征见下表。

表 2-7 植物群落结构特征表

植被类型				建群种、关键种	乔木层			灌木层			草本层			其他
					郁闭度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度	
阔叶林	(1) 落叶阔叶林	I 半湿润落叶阔叶林	槲栎群系	槲栎	85%	以槲栎为绝对优势	10m~15m	25%	优势种六月雪, 常见种铁仔、杉木、映山红、胡颓子等	0.3m~2.5m	10%	常见种藁草、麦冬、白茅、香附子、狗脊等	0.1m~1.5m	/
针叶林	(2) 暖性针叶林	II 暖温性针叶林	马尾松群系	马尾松	75%~80%	优势种马尾松, 常见种枫香树、华山松、杉木	8m~17m	25%~45%	优势种油茶、枫香树、灰毛蕨、铁仔、六月雪等, 常见种山胡椒、短柱茶、寒莓、白栎、枹栎等	0.3m~4.0m	5%~15%	优势种白茅、麦冬、青绿藁草, 常见种边缘鳞盖蕨、千里光、菝葜、苎草等	0.1m~1.5m	/
			柏木群系	柏木	75%~80%	以柏木为绝对优势	8m~15m	10%~20%	优势种火棘、黄荆、南天竹, 常见种铁仔、刺果苏木、马桑、六月雪等	0.6m~2.5m	10%~20%	优势种麦冬, 常见种藁草、芒、白茅、香附子、江南卷柏、求米草等	0.1m~1.5m	/
灌丛和灌草丛	(3) 阔叶灌丛	III 落叶阔叶灌丛	马桑群系	马桑	/	/	/	65%	优势种马桑, 常见种穗花牡荆、盐肤木、香叶树、插田蕨等	1.0m~2.5m	70%	优势种白茅, 常见种地果、蜈蚣凤尾蕨、青绿藁草等	0.1m~1.0m	/
		IV 常绿阔叶灌丛	香叶树群系	香叶树	/	/	/	80%~95%	优势种香叶树, 常见种盐肤木、南天竹、火棘、夹莲、马桑、川莓等	0.6m~4.0m	10%~30%	优势种白茅, 常见种野棉花、山麦冬、小木通、卷柏、藁草、苎草、夏枯草等	0.1m~1.5m	/
	(5) 灌草丛	VI 石灰岩山地草丛	蝴蝶花草丛	蝴蝶花	/	/	/	/	/	/	75%	优势种蝴蝶花, 常见种三脉紫菀、荚果蕨、鱼腥草、麦冬、地果等	0.1m~0.5m	/
			白茅草丛	白茅	/	/	/	/	/	/	95%	优势种白茅, 常见种千里光、一年蓬、五月艾、天名精等	0.1m~0.5m	/

(2) 项目区域植物群落演替规律

评价区的植被以石灰岩植被类型为主，由于外界因子干扰的方式、强度和持续时间的影响，仅少量残存。项目区域植被在演替系列上表现为次生裸地向森林植被的演替。在开垦种植后丢荒最初出现的植被为杂草群落，即草本先锋植物群落，一般由藁草、蕨等组成，零散分布，组合混杂、变化较快；代之而起的是禾草杂类草草丛植被。随着演替进程的进行，草丛植被中定居一些阳性的乔、灌木种类如夹苎、枹栎等，形成灌草丛植被，它们均可与马尾松、柏木乔木树种混生，进一步可发展成为稀树林直到密集的森林植被，减少人为活动干扰可加速其演替过程。

2.3.5 植物多样性现状

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，本项目评价区域内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物 75 科 160 属 212 种，其中蕨类植物 14 科 18 属 27 种，裸子植物 5 科 5 属 7 种，双子叶植物 50 科 120 属 157 种，单子叶植物 6 科 17 属 21 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。

表 2-8 本项目评价区域内植物名录

物种	学名	科	属
一、蕨类植物门 PTERIDOPHYTA (14 科 18 属 27 种)			
1. 卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>	(1) 卷柏科 Selaginellaceae	1) 卷柏属 Selaginella
2. 江南卷柏	<i>Selaginella moellendorffii</i>		
3. 芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>	(2) 里白科 Gleicheniaceae	2) 芒萁属 Dicranopteris
4. 海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	(3) 海金沙科 Lygodiaceae	3) 海金沙属 Lygodium
5. 边缘鳞盖蕨	<i>Microlepia marginata</i>	(4) 碗蕨科 Dennstaedtiaceae	4) 鳞盖蕨属 Microlepia
6. 乌蕨	<i>Sphenomeris chinensis</i>	(5) 鳞始蕨科 Lindsaeaceae	5) 乌蕨属 Stenoloma
7. 蕨	<i>Teridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	(6) 蕨科 Pteridiaceae	6) 蕨属 Pteridium
8. 蜈蚣凤尾蕨	<i>Pteris vittata</i>	(7) 凤尾蕨科 Pteridaceae	7) 凤尾蕨属 Pteris
9. 井栏边草	<i>Pteris multifida</i>		
10. 毛轴碎米蕨	<i>Cheilanthes chusana</i>	(8) 中国蕨科 Sinopteridaceae	8) 碎米蕨属 Cheilosoria
11. 野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i>		9) 金粉蕨属 Onychium
12. 蹄盖蕨	<i>Athyrium filix-femina</i>	(9) 蹄盖蕨科 Athyriaceae	10) 蹄盖蕨属 Athyrium
13. 光蹄盖蕨	<i>Athyrium otophorum</i>		
14. 毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus</i>	(10) 金星蕨科 Thelypteridaceae	11) 毛蕨属 Cyclosorus
15. 北京铁角蕨	<i>Asplenium pekinense</i>	(11) 铁角蕨科 Aspleniaceae	12) 铁角蕨属 Asplenium
16. 荚果蕨	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	(12) 球子蕨科 Onocleaceae	13) 荚果蕨属 Matteuccia

17. 狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	(13) 乌毛蕨科 Blechnaceae	14) 狗脊属 Woodwardia
18. 顶芽狗脊	<i>Woodwardia unigemmata</i>		
19. 复叶耳蕨	<i>Arachniodes exilis</i>	(14) 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	15) 复叶耳蕨属 Arachniodes
20. 贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>		16) 贯众属 Cyrtomium
21. 太平鳞毛蕨	<i>Dryopteris pacifica</i>		17) 鳞毛蕨属 Dryopteris
22. 阔鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>		
23. 黑足鳞毛蕨	<i>Dryopteris fuscipes</i>		
24. 红盖鳞毛蕨	<i>Dryopteris erythrosora</i>		
25. 两色鳞毛蕨	<i>Dryopteris setosa</i>		
26. 半岛鳞毛蕨	<i>Dryopteris peninsulae</i>		
27. 对马耳蕨	<i>Polystichum tsus-simense</i>		18) 耳蕨属 Polystichum

二、种子植物门 SPERMATOPHYTA

(一) 裸子植物亚门 GYMNOSPERMAE (5 科 5 属 7 种)

28. 银杏*	<i>Ginkgo biloba</i>	(15) 银杏科 Ginkgoaceae	19) 银杏属 Ginkgo
29. 马尾松*	<i>Pinus massoniana</i>	(16) 松科 Pinaceae	20) 松属 Pinus
30. 华山松	<i>Pinus armandii</i>		
31. 杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	(17) 杉科 Taxodiaceae	21) 杉木属 Cunninghamia
32. 柏木*	<i>Cupressus funebris</i>	(18) 柏科 Cupressaceae	22) 柏木属 Platycladus
33. 南方红豆杉*	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i>	(19) 红豆杉科 Taxaceae	23) 红豆杉属 Taxus
34. 红豆杉*	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i>		

(二) 被子植物亚门 ANGIOOSPERMAE

(1) 双子叶植物纲 DICTYLEDONES (50 科 120 属 157 种)

35. 南五味子	<i>Kadsura longipedunculata</i>	(20) 五味子科 Schisandraceae	24) 南五味子属 Kadsura
36. 山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	(21) 樟科 Lauraceae	25) 山胡椒属 Lindera
37. 大果山胡椒	<i>Lindera praecox</i>		
38. 香叶树	<i>Lindera communis</i>		
39. 黑壳楠*	<i>Lindera megaphylla</i>		
40. 楠木*	<i>Phoebe zhennan</i>		26) 楠属 Phoebe
41. 闽楠*	<i>Phoebe bournei</i>		
42. 野棉花	<i>Anemone vitifolia</i>	(22) 毛茛科 Ranunculaceae	27) 银莲花属 Anemone
43. 小木通	<i>Clematis armandii</i>		28) 铁线莲属 Clematis
44. 单叶铁线莲	<i>Clematis henryi</i>		
45. 锈毛铁线莲	<i>Clematis leschenaultiana</i>		
46. 唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		29) 唐松草属 Thalictrum
47. 南天竹	<i>Nandina domestica</i>	(23) 小檗科 Berberidaceae	30) 南天竹属 Nandina
48. 八月瓜	<i>Holboellia latifolia</i>	(24) 木通科 Lardizabalaceae	31) 八月瓜属 Holboellia
49. 木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>	(25) 防己科 Menispermaceae	32) 木防己属 Cocculus
50. 金线吊乌龟	<i>Stephania cepharantha</i>		33) 千金藤属 Stephania
51. 鱼腥草	<i>Heartleaf Houttuynia</i>	(26) 三白草科 Saururaceae	34) 蕺菜属 Houttuynia
52. 如意草	<i>Viola arcuata</i>	(27) 堇菜科 Violaceae	35) 堇菜属 Viola
53. 何首乌	<i>Pleuropterus multiflorus</i>	(28) 蓼科 Polygonaceae	36) 何首乌属 Fallopia

54. 酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	(29) 酢浆草科 Oxalidaceae	37) 酢浆草属 Oxalis
55. 紫薇*	<i>Lagerstroemia indica</i>	(30) 千屈菜科 Lythraceae	38) 紫薇属 Lagerstroemia
56. 马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	(31) 马桑科 Coriariaceae	39) 马桑属 Coriaria
57. 柞木*	<i>Xylosma congesta</i>	(32) 大风子科 Flacourtiaceae	40) 柞木属 Xylosma
58. 短柱茶	<i>Camellia brevistyla</i>	(33) 山茶科 Theaceae	41) 山茶属 Camellia
59. 油茶	<i>Camellia oleifera</i>		
60. 贵州连蕊茶	<i>Camellia costei</i>		
61. 香桃木	<i>Myrtus communis</i>	(34) 桃金娘科 Myrtaceae	42) 香桃木属 Myrtus
62. 三腺金丝桃	<i>Triadenum breviflorum</i>	(35) 金丝桃科 Hypericaceae	43) 三腺金丝桃属 Triadenum
63. 重阳木*		(36) 大戟科 Euphorbiaceae	44) 秋枫属 Bischofia
64. 毛丹麻秆	<i>Discocleidion rufescens</i>		45) 假麦包叶属 Discocleidion
65. 算盘子	<i>Glochidion puberum</i>		46) 算盘子属 Glochidion
66. 毛桐	<i>Mallotus barbatus</i>		47) 野桐属 Mallotus
67. 乌柏	<i>Triadica sebifera</i>		48) 乌柏属 Triadica
68. 龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i>	(37) 蔷薇科 Rosaceae	49) 龙牙草属 Agrimonia
69. 蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>		50) 蛇莓属 Duchesnea
70. 枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>		51) 枇杷属 Eriobotrya
71. 火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>		52) 火棘属 Pyracantha
72. 木香花	<i>Rosa banksiae</i>		53) 蔷薇属 Rosa
73. 小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>		
74. 缙丝花	<i>Rosa roxburghii</i>		
75. 金樱子	<i>Rosa laevigata</i>		
76. 川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>		54) 悬钩子属 Rubus
77. 覆盆子	<i>Rubus idaeus</i>		
78. 寒莓	<i>Rubus buergeri</i>		
79. 山莓	<i>Rubus corchorifolius</i>		
80. 木莓	<i>Rubus swinhoei</i>		
81. 灰毛蕨	<i>Rubus irenaeus</i>		
82. 川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>		
83. 插田蕨	<i>Rubus coreanus</i>		
84. 灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i>		
85. 珍珠花	<i>Spiraea thunbergii</i>		55) 绣线菊属 Spiraea
86. 麻叶绣线菊	<i>Spiraea cantoniensis</i>		
87. 两型豆	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>	(38) 蝶形花科 Papilionaceae	56) 两型豆属 Amphicarpaea
88. 腊肠树	<i>Cassia fistula</i>		57) 腊肠树属 Cassia
89. 灯笼树	<i>Campylotropis macrocarpa</i>		58) 灯笼树属 Campylotropis
90. 刺果苏木	<i>Caesalpinia bonduc</i>		59) 小凤花属 Caesalpinia
91. 黄檀*	<i>Dalbergia hupeana</i>		60) 黄檀属 Dalbergia
92. 皂荚*	<i>Gleditsia sinensis</i>		61) 皂荚属 Gleditsia
93. 长柄山蚂蝗	<i>Hylodesmum podocarpum</i>		62) 长柄山蚂蝗属 Hylodesmum
94. 木蓝	<i>Indigofera tinctoria</i>		63) 木蓝属 Indigofera
95. 鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>		64) 鸡眼草属 Kummerowia
96. 中华胡枝子	<i>Lespedeza chinensis</i>		65) 胡枝子属 Lespedeza

97. 皱果崖豆藤	<i>Millettia oosperma</i>		66) 崖豆藤属 <i>Millettia</i>
98. 网络鸡血藤	<i>Callerya reticulata</i>		67) 鸡血藤属 <i>Millettia</i> sp
99. 小槐花	<i>Ohwia caudata</i>		68) 小槐花属 <i>Ohwia</i>
100. 饿蚂蟥	<i>Ototropis multiflora</i>		69) 饿蚂蝗属 <i>Ototropis</i>
101. 翅荚香槐*	<i>Platyosprion platycarpum</i>		70) 翅荚香槐属 <i>Platyosprion</i>
102. 葛	<i>Pueraria montana</i>		71) 葛属 <i>Pueraria</i>
103. 枫香树*	<i>Liquidambar formosana</i>	(39) 金缕梅科 Hamamelidaceae	72) 枫香树属 <i>Liquidambar</i>
104. 响叶杨	<i>Populus adenopoda</i>	(40) 杨柳科 Salicaceae	73) 杨属 <i>Populus</i>
105. 白杨	<i>Populus tomentosa</i>		
106. 亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	(41) 桦木科 Betulaceae	74) 桦木属 <i>Betula</i>
107. 栗	<i>Castanea mollissima</i>	(42) 壳斗科 Fagaceae	75) 栗属 <i>Castanea</i>
108. 锥栗*	<i>Castanea henryi</i>		
109. 苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>		76) 锥属 <i>Castanopsis</i>
110. 栲*	<i>Castanopsis fargesii</i>		
111. 麻栎	<i>Quercus acutissima</i>		77) 栎属 <i>Quercus</i>
112. 白栎	<i>Quercus fabri</i>		
113. 槲栎	<i>Quercus aliena</i>		
114. 栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>		
115. 赤皮青冈*	<i>Quercus gilva</i>		
116. 青冈*	<i>Quercus glauca</i>		
117. 水青冈*	<i>Fagus longipetiolata</i>		78) 水青冈属 <i>Fagus</i>
118. 糙叶树*	<i>Aphananthe aspera</i>	(43) 榆科 Ulmaceae	79) 糙叶树属 <i>Aphananthe</i>
119. 朴树*	<i>Celtis sinensis</i>		80) 朴属 <i>Celtis</i>
120. 兴山榆	<i>Ulmus bergmanniana</i>		81) 榆属 <i>Ulmus</i>
121. 榉树*	<i>Zelkova serrata</i>		82) 榉属 <i>Zelkova</i>
122. 构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	(44) 桑科 Moraceae	83) 构属 <i>Broussonetia</i>
123. 地果	<i>Ficus tikoua</i>		84) 榕属 <i>Ficus</i>
124. 异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i>		
125. 桑*	<i>Morus alba</i>		85) 桑属 <i>Morus</i>
126. 长穗桑*	<i>Morus wittiorum</i>		
127. 苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>	(45) 荨麻科 Urticaceae	86) 苎麻属 <i>Boehmeria</i>
128. 糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>		87) 糯米团属 <i>Gonostegia</i>
129. 赤苍藤	<i>Erythralium scandens</i>	(46) 铁青树科 Olacaceae	88) 赤苍藤属 <i>Erythralium</i>
130. 多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i>	(47) 鼠李科 Rhamnaceae	89) 勾儿茶属 <i>Berchemia</i>
131. 枳椇	<i>Hovenia acerba</i>		90) 枳椇属 <i>Hovenia</i>
132. 冻绿	<i>Rhamnus utilis</i>		91) 鼠李属 <i>Rhamnus</i>
133. 雀梅藤	<i>Sageretia thea</i>		92) 雀梅藤属 <i>Sageretia</i>
134. 牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	(48) 胡颓子科 Elaeagnaceae	93) 胡颓子属 <i>Elaeagnus</i>
135. 胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>		
136. 蛇葡萄	<i>Ampelopsis glandulosa</i>	(49) 葡萄科 Vitaceae	94) 蛇葡萄属 <i>Ampelopsis</i>
137. 乌莓	<i>Causonis japonica</i>		95) 乌莓属 <i>Cayratia</i>
138. 三叶崖爬藤	<i>Tetrastigma hemsleyanum</i>		96) 崖爬藤属 <i>Tetrastigma</i>
139. 吴茱萸	<i>Tetradium ruticarpum</i>	(50) 芸香科 Rutaceae	97) 吴茱萸属 <i>Tetradium</i>

140. 竹叶花椒	<i>Zanthoxylum armatum</i>		98) 花椒属 <i>Zanthoxylum</i>
141. 花椒簕	<i>Zanthoxylum scandens</i>		
142. 倒地铃	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	(51) 无患子科 Sapindaceae	99) 倒地铃属 <i>Cardiospermum</i>
143. 飞蛾槭*	<i>Acer oblongum</i>	(52) 槭树科 Aceraceae	100) 槭属 <i>Acer</i>
144. 樟叶槭*	<i>Acer coriaceifolium</i>		
145. 尖叶清风藤	<i>Sabia swinhoei</i>	(53) 清风藤科 Sabiaceae	101) 清风藤属 <i>Sabia</i>
146. 南酸枣*	<i>Choerospondias axillaris</i>	(54) 漆树科 Anacardiaceae	102) 南酸枣属 <i>Choerospondias</i>
147. 黄连木*	<i>Pistacia chinensis</i>		103) 黄连木属 <i>Pistacia</i>
148. 盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>		104) 盐肤木属 <i>Rhus</i>
149. 化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	(55) 胡桃科 Juglandaceae	105) 化香树属 <i>Platycarya</i>
150. 楸木	<i>Aralia elata</i>	(56) 五加科 Araliaceae	106) 楸木属 <i>Aralia</i>
151. 常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> var		107) 常春藤属 <i>Hedera</i>
152. 刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>		108) 刺楸属 <i>Kalopanax</i>
153. 鸭儿芹	<i>Cryptotaenia japonica</i>	(57) 伞形科 Apiaceae	109) 鸭儿芹属 <i>Cryptotaenia</i>
154. 野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>		110) 胡萝卜属 <i>Daucus</i>
155. 滨海前胡	<i>Peucedanum japonicum</i>		111) 前胡属 <i>Peucedanum</i>
156. 小窃衣	<i>Torilis japonica</i>		112) 窃衣属 <i>Torilis</i>
157. 映山红	<i>Rhododendron simsii</i>	(58) 杜鹃花科 Ericaceae	113) 杜鹃花属 <i>Rhododendron</i>
158. 南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i>		114) 越橘属 <i>Vaccinium</i>
159. 乌桕*	<i>Diospyros cathayensis</i>	(59) 柿树科 Ebenaceae	115) 柿属 <i>Diospyros</i>
160. 清香藤	<i>Jasminum lanceolaria</i>	(60) 木犀科 Oleaceae	116) 素馨属 <i>Jasminum</i>
161. 女贞*	<i>Ligustrum lucidum</i>		117) 女贞属 <i>Ligustrum</i>
162. 木犀*	<i>Osmanthus fragrans</i>		118) 木犀属 <i>Osmanthus</i>
163. 鸡屎藤	<i>Paederia foetida</i>	(61) 茜草科 Rubiaceae	119) 鸡屎藤属 <i>Paederia</i>
164. 茜草	<i>Rubia cordifolia</i>		120) 茜草属 <i>Rubia</i>
165. 六月雪	<i>Serissa japonica</i>		121) 白马骨属 <i>Serissa</i>
166. 忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	(62) 忍冬科 Caprifoliaceae	122) 忍冬属 <i>Lonicera</i>
167. 荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>		123) 荚蒾属 <i>Viburnum</i>
168. 金佛山荚蒾	<i>Viburnum chinshanense</i>		
169. 三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	(63) 菊科 Compositae	124) 紫菀属 <i>Aster</i>
170. 马兰	<i>Aster indicus</i>		
171. 五月艾	<i>Artemisia indica</i>		125) 蒿属 <i>Artemisia</i>
172. 大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>		126) 鬼针草属 <i>Bidens</i>
173. 刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>		127) 蓟属 <i>Cirsium</i>
174. 天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>		128) 天名精属 <i>Carpesium</i>
175. 白头婆	<i>Eupatorium japonicum</i>		129) 泽兰属 <i>Eupatorium</i>
176. 一年蓬△	<i>Erigeron annuus</i>		130) 飞蓬属 <i>Erigeron</i>
177. 苏门白酒草△	<i>Erigeron sumatrensis</i>		
178. 千里光	<i>Senecio scandens</i>		131) 千里光属 <i>Senecio</i>
179. 豨莶	<i>Sigesbeckia orientalis</i>		132) 豨莶属 <i>Sigesbeckia</i>
180. 苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>		133) 苍耳属 <i>Xanthium</i>
181. 铁仔	<i>Myrsine africana</i>	(64) 报春花科 Primulaceae	134) 铁仔属 <i>Myrsine</i>
182. 车前草	<i>Plantago depressa</i>	(65) 车前草科 Plantagiaceae	135) 车前属 <i>Plantago</i>

183. 南青杞	<i>Solanum seaforthianum</i>	(66) 茄科 Solanaceae	136) 茄属 Solanum
184. 大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidii</i>	(67) 玄参科 Scrophulariaceae	137) 醉鱼草属 Buddleja
185. 日本紫珠	<i>Callicarpa japonica</i>	(68) 马鞭草科 Verbenaceae	138) 紫珠属 Callicarpa
186. 紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i>		
187. 穗花牡荆	<i>Vitex agnus-castus</i>		139) 牡荆属 Vitex
188. 细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i>	(69) 唇形科 Labiatae	140) 风轮菜属 Clinopodium
189. 芥苳	<i>Mosla grosseserrata</i>		141) 石芥苳属 Mosla
190. 夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>		142) 夏枯草属 Prunella
191. 黄荆	<i>Vitex negundo</i> L.		143) 牡荆属 Vitex

(2) 单子叶植物纲 MONOCOTYLEDONES (6 科 17 属 21 种)

192. 野百合	<i>Hosta ventricosa</i>	(70) 百合科 Liliaceae	144) 百合属 Lilium
193. 山麦冬	<i>Liriope spicata</i>		145) 山麦冬属 Liriope
194. 麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>		146) 沿阶草属 Ophiopogon
195. 多花黄精	<i>Polygonatum cyrtonema</i>		147) 黄精属 Polygonatum
196. 吉祥草	<i>Reineckea carnea</i>		148) 吉祥草属 Reineckea
197. 菝葜	<i>Smilax china</i>	(71) 菝葜科 Smilacaceae	149) 菝葜属 Smilax
198. 肖菝葜	<i>Smilax japonica</i>		
199. 马甲菝葜	<i>Smilax lanceifolia</i>		
200. 蝴蝶花	<i>Iris japonica</i>	(72) 鸢尾科 Iridaceae	150) 鸢尾属 Iris
201. 棕榈	<i>Trachycarpus</i>	(73) 棕榈科 Palmaceae	151) 棕榈属 Trachycarpus
202. 青绿藁草	<i>Carex breviculmis</i>	(74) 莎草科 Cyperaceae	152) 藁草属 Carex
203. 香附子	<i>Cyperus rotundus</i>		
204. 水蜈蚣	<i>Kyllinga polyphylla</i>		153) 水蜈蚣属 Kyllinga
205. 荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	(75) 禾本科 Poaceae	154) 荩草属 Arthraxon
206. 牛筋草	<i>Eleusine indica</i>		155) 稷属 Eleusine
207. 白茅	<i>Imperata cylindrica</i>		156) 白茅属 Imperata
208. 五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>		157) 芒属 Miscanthus
209. 芒	<i>Miscanthus sinensis</i>		
210. 求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>		158) 求米草属 Oplismenus
211. 狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>		159) 狼尾草属 Pennisetum
212. 狗尾草	<i>Setaria viridis</i>		160) 狗尾草属 Setaria

注：①蕨类植物门按“秦仁昌系统（1987）”分类排序；②种子植物门-裸子植物亚门按“裸子植物分类系统”分类排序；③种子植物门-被子植物亚门优先按“哈钦松系统”分类排序；④“*”为古树名木（含古树名木）；⑤“△”为入侵物种。

人工植被

评价区的人工植被可以分为人工用材林、经济林（园地）和耕地三种类型。

①人工林

评价区内人工林主要为人工杉木林，零星分布，面积不大。人工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。

②经济林

评价区的经济林主要是李、核桃、板栗、花椒等。在水湿条件较好坡耕地，有大量的花椒园分布。

③耕地

评价区的耕地以旱地为主，少见水田，主要种植玉米、烤烟和果蔬等。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。

2.3.6 重要植物

（1）重点保护植物

经过走访调查，对照《国家重点保护野生植物名录》（2021年）、《贵州省重点保护野生植物名录》（贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知黔府发〔2023〕17号），结合现场调查，本项目评价区内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 4 种（国家 I 级：银杏 CR、南方红豆杉 UV；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌柿），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。

（2）古树名木

根据走访各林业局和本次现场调查，在评价区范围内发现有古树 357 棵（其中德江县 3 棵，思南县 310 棵、石阡县 44 棵）。

2.3.7 外来入侵物种

根据本次评价现场调查，并参考本项目所在行政区域内关于外来入侵植物的相关资料，项目评价范围内发现的外来入侵物种为一年蓬、苏门白酒草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）。

评价区大部分区域均分布有一年蓬、苏门白酒草，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），工程评价范围内动物区系划分如下表。

表 2-9 本项目区域植被区划一览表

动物地理界	动物地理区	动物地理亚区	动物地理省	动物群
一、东洋界	VI.华中区	VIB 西部山地高原亚区	VIB (43) 贵州高原省	亚热带常绿阔叶林灌—农田动物群

评价区内东洋界成分动物占绝对优势，其次为广布种，古北界成分极少见。

2.4.2 陆生动物物种组成及分布特征

根据工程特点，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，并在沿线村庄及项目所在区域的林业部门进行了座谈访问，在此基础上查阅并参考《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）等著作以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料，如《贵州省野生动物名录》（贵州科技出版社，2011 年 4 月）、《贵州省陆生野生动物资源调查报告》（张礼安等，四川动物，2011 年）、《贵州兽类志》、《贵州鸟类志》、《贵州爬行类志》、《贵州陆栖脊椎动物分布名录》、《贵州省国家重点保护野生动物手册》、《贵州省两栖动物名录修订》（李仕泽，徐宁，刘京，吕敬才，王斌，魏刚，四川动物，2020，39(6): 694-710）等资料对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 4 纲 19 目 48 科 107 种，其中，两栖类有 1 目 6 科 10 种，爬行类有 2 目 4 科 14 种，

鸟类有 10 目 29 科 66 种，兽类共有 6 目 9 科 17 种。评价区域内动物东洋界成分占绝对优势，占评价区动物种类的 64.65%，其次是广布种，占评价区动物种类的 32.32%，古北界成分数量极少，仅占评价区动物种类的 3.03%。通过现场走访调查，评价区域内分布国家Ⅰ级重点保护野生动物 1 种，为鸟类，国家Ⅱ级重点保护野生动物 4 种，均为鸟类，无贵州省级重点保护野生动物。

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	
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级	贵州省级
两栖纲	1	6	10	10	0	0	0	0
爬行纲	2	4	14	14	0	0	0	0
鸟纲	10	29	66	32	3	23	5	0
哺乳纲	6	9	17	8	0	9	0	0
合计	19	48	107	64	3	32	5	0

注：旅鸟、冬候鸟不参与区系分析

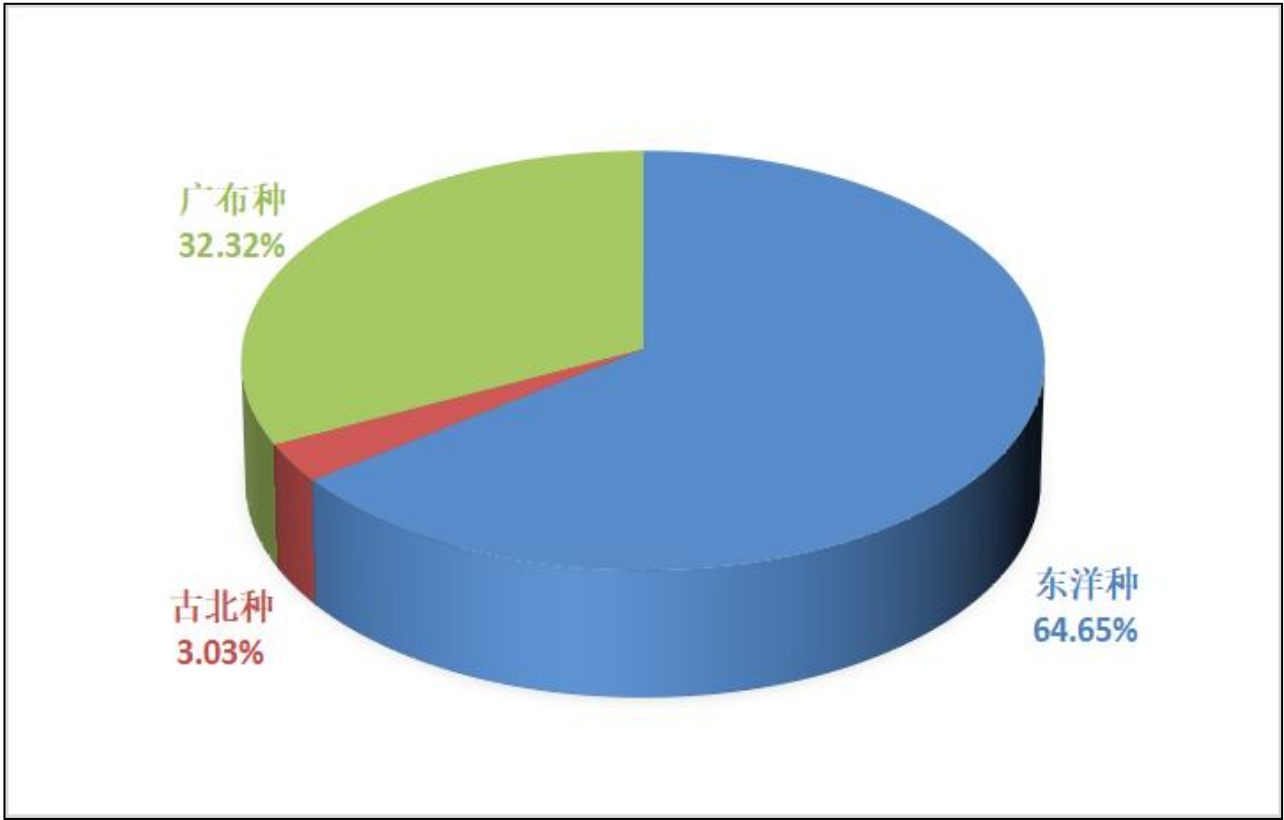


图 2-4 影响评价区陆生脊椎动物区系比例图

(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 6 科 10 种，无贵州特有种，常见种类为中华蟾蜍；其余种在项目评价区域内少见。

物种名	拉丁学名	科名	保护级别	C-RL 评级	区系分布	栖息生境	相对多度	数据来源
(一) 无尾目 ANURA								
1. 小角蟾	<i>Megophrys minor</i>	(1) 角蟾科 Megophryidae Noble	/	LC	东	山间溪流	+	L
2. 饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i>	(2) 姬蛙科 Microhylidae Gtinther	/	LC	东	山间溪流、草丛、水塘	+	LV
3. 花臭蛙	<i>Odorrana schmackeri</i>	(3) 蛙科 Odorrana schmackeri	/	LC	东	山间溪流、石碓	+	L
4. 日本林蛙	<i>Rana japonica</i>		/	LC	东	森林、草丛	+	L
5. 沼蛙	<i>Hylarana guentheri</i>		/	LC	东	森林、水塘、农田	+	L
6. 黑斑蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>		/	LC	东	农田、水塘	+	L
7. 中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	(4) 蟾蜍科 Bufonidae	/	LC	东	农田、水塘	++	L
8. 黑眶蟾蜍	<i>Bufo Melanostictus Schneider</i>		/	LC	东	农田、山间溪流	++	L
9. 黑点树蛙	<i>Zhangixalus nigropunctatus</i>	(5) 树蛙科 Rhacophoridae Hoffman	/	NT	东	水塘、山间溪流、水库、沼泽	+	L
10. 棘腹蛙	<i>Quasipaa boulengeri</i>	(6) 叉舌蛙科 Dicroglossinae	/	VU	东	山间溪流、石碓	++	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=贵州省级保护动物。
- 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 3 种生态类型：陆栖溪流型、陆栖静水型、树栖型。无贵州特有种，无国家级及贵州省级重点保护野生动物，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中易危（VU）1 种（棘腹蛙）。

（2）爬行类多样性现状

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 2 目 4 科 14 种，常见种类为多疣壁虎、蓝尾石龙子、王锦蛇等；黑眉锦蛇、斜鳞蛇、黑脊蛇等区域内少见。

物种名	拉丁学名	科名	保护级 别	C-RL 评 级	区系分布	栖息生境	相对多度	数据来源
（一）有鳞目 SQUAMATA								
1. 蓝尾石龙子	<i>Eumeces elegans</i>	(1) 石龙子科 Scincidae	/	LC	东	农田、 草丛、民宅附件	++	L
2. 蜓蜥	<i>Scincidae</i>		/	LC	东	农田、 草丛、民宅附件	+	L
3. 铜蜓蜥	<i>Brown forest skink</i>		/	LC	东	山地、草丛、石碓、石缝	+	L
4. 中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>		/	LC	东	森林、灌丛、农田、草丛	++	O
5. 斜鳞蛇	<i>Pseudoxenodon macrops</i>	(2) 游蛇科 Colubridae	/	LC	东	山间溪流、农田、石碓	+	L
6. 黑脊蛇	<i>Achalinus spinalis</i>		/	LC	东	森林、丘陵、洞穴	++	L
7. 赤链蛇	<i>Lycodon rufozonatus</i>		/	LC	东	平原、丘陵、山区、田野、村舍	++	L
8. 黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>		/	EN	东	森林、丘陵、竹林、民宅附近	++	L
9. 王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		/	EN	东	森林、平原、丘陵、山间溪流、水塘、 水库	++	O
10. 玉斑锦蛇	<i>Elaphe mandarinus</i>		/	VU	东	森林、山间溪流、草丛	+	L
11. 灰鼠蛇	<i>Ptyas korros</i>		/	VU		平原、丘陵、草丛、农田、民宅附近	++	L
12. 滑鼠蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		/	EN	东	平原、山地、丘陵、水塘	+	L
（二）蜥蜴目 LACERTIFORMES								
13. 北草蜥	<i>China Grass Lizard</i>	(3) 蜥蜴科 Lacertian	/	LC	东	山地、草丛、丘陵、灌木、石碓	+	L
14. 多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	(4) 壁虎科 Gekkonidae	/	LC	东	建筑、石碓、草丛	+++	LV

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=贵州省级保护动物。
- 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均属东洋界成分，无贵州特有种，无国家级及贵州省级重点保护野生动物，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中易危（VU）、濒危（EN）物种 5 种（玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN）。

（3）鸟类多样性现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有鸟类约 10 目 29 科 66 种。山斑鸠、大嘴乌鸦、树麻雀等较常见，牛背鹭、灰胸竹鸡等少见，红隼、游隼等偶见。

物种	学名	科	保护级别	C-RL 评级	居留类型	区系分布	栖息生境	相对多度	数据来源
一、鸬鹚目 PODICIPEDIFORMES									
1. 小鸬鹚	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	(1) 鸬鹚科 Podicipedidae	/	LC	R	广	湖泊、沼泽、水库、河流	+	L
二、鹈形目 PELECANIFORMES									
2. 普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	(2) 鸬鹚科 Phalacrocoracidae	/	LC	W	/	湖泊、江、河流	+	L
三、鹈形目 CICONIIFORMES									
3. 牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	(3) 鹭科 Ardeidae	/	LC	S	东	杉林、竹林、草原、河流、湖泊、农田	+	L
4. 小白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		/	LC	S	广	稻田、河岸、沙滩、泥滩、小溪流	+++	O
5. 小苇鳉	<i>Ixobrychus minutus</i>		/	NT	S	广	沼泽、湖泊、草丛	+	L
6. 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		/	LC	S	广	稻田、池塘、湖泊、水库、沼泽湿地	+	L
7. 苍鹭	<i>Ardea cinerea jouyi</i>		/	LC	P	/	湖泊、河流、沼泽、浅滩	+	L

四、隼形目 FALCONIFORMES

8.	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	(4)	隼科 Falconidae	II	NT	W	/	山地、丘陵、沼泽、湖泊、农田。	+	LV
9.	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>			II	LC	R	广	森林、农田、石碓。	+	O

五、鸽形目 COLUMBIFORMES

10.	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis agricola</i>	(5)	鸠鸽科 Columbidae	/	LC	R	广	平原、山地、农田	++	O
11.	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>			/	LC	R	东	庭园、村庄、城郊、田野。	+++	O
12.	火斑鸠	<i>Oenopopelia tranquebarica</i>			/	LC	R	广	田野、村庄附近。	++	L

六、鸛形目 CUCULIFORMES

13.	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	(6)	杜鹃科 Cuculidae	/	LC	R	广	森林、平原。	++	O
14.	大杜鹃	<i>Cuculus canorus bakeri</i>			/	LC	S	广	灌丛、草丛。	++	O
15.	中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>			/	LC	S	广	森林	+	L
16.	小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>			/	LC	S	广	林缘、丘陵	+	L
17.	八声杜鹃	<i>Cuculus merulinus</i>			/	LC	S	东	森林、公园、庭院、农田	+	L

七、佛法僧目 CORACIFORMES

18.	戴胜	<i>Upupa epops</i>	(7)	戴胜科 Upupidae	/	LC	R	东	山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、果园。	+	L
19.	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	(8)	翠鸟科 Alcedinidae	/	LC	R	广	石碓、丘陵、草丛	+	L

八、鸡形目 GALLIFORMES

20.	白冠长尾雉	<i>Syrmaticus reevesii</i>	(9)	雉科 Phasianidae	I	VU	R	古	林缘、灌丛、山谷、森林	+	L
21.	红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>			II	NT	R	东	山坡、灌丛、竹林、森林	+	L
22.	雉鸡	<i>Phasianus colchicus decollatus</i>			/	LC	R	广	山坡、灌丛、竹林、耕地边缘	++	L

九、鸢形目 PICIFORMES

23.	大拟啄木鸟	<i>Megalaima virens virens</i>	(10)	须鸢科 Capitonidae	/	LC	R	东	森林	+	L
24.	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	(11)	啄木鸟科 Picidae	/	LC	R	广	森林、农田	+	LV
25.	棕腹啄木鸟	<i>Dendrocopos hyperythrus subrufinus</i>			/	LC	W	/	森林	+	L

十、雀形目 PASSERIFORMES

26.	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	(12) 百灵科 Alaudidae	/	LC	R	东	平原、草地、河边、沙滩、草丛、坟地、荒山坡、农田、荒地。	++	O
27.	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	(13) 画眉科 Timaliidae	II	NT	R	东	低山、丘陵、平原、灌木、林缘、农田	++	O
28.	棕颈钩嘴鹛	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>		/	LC	R	东	森林、灌木、草丛、果园	+	L
29.	白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>		/	LC	R	东	森林、林缘、山间溪流、草丛	+	L
30.	灰眶雀鹛	<i>Alcippe morrisonia</i>		/	LC	R	东	森林、灌木	+	L
31.	家燕	<i>Hirundo rastica gutturalis</i>	(14) 燕科 Hirundinidae	/	LC	R	广	森林、灌木、农田、民宅附近	++	O
32.	金腰燕	<i>Hirundo daurica japonica</i>		/	LC	R	广	山区、坝区边缘、民宅附件	++	L
33.	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques semitorques</i>	(15) 鹎科 Pycnonotidae	/	LC	R	东	森林、灌木	++	L
34.	黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous andersoni</i>		/	LC	R	东	森林、林缘、灌木	++	L
35.	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis sinensis</i>		/	LC	R	东	森林、灌木、草坡、村落	++	L
36.	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster latouchei</i>		/	LC	R	东	森林、灌木、草丛、村落、林缘	++	L
37.	棕背伯劳	<i>Lanius schach tricolor</i>	(16) 伯劳科 Laniidae	/	LC	R	东	农田、村旁、林缘、山间溪流。	+	L
38.	牛头伯劳	<i>Lanius bucephalus</i>		/	LC	S	东	丘陵、平原、灌木、农田、草丛	+	L
39.	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	(17) 卷尾科 Dicruridae	/	LC	R	东	河谷、灌木	+	L
40.	灰卷尾	<i>Dicrurus leucophaeus</i>		/	LC	S	广	平原、村落、农田	+	L
41.	(普通)八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	(18) 椋鸟科 Sturnidae	/	LC	R	东	丘陵、森林、竹林农田、牧场、果园	+	O
42.	喜鹊	<i>Pica pica scFicea Could</i>	(19) 鸦科 Corvidae	/	LC	R	广	平原、丘陵、村落	+++	O
43.	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos tibetosinensis</i>		/	LC	R	东	平原、林缘、森林、草原。	++	O
44.	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>		/	LC	R	东	平原、丘陵、山区	++	O
45.	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>		/	LC	R	古	森林	+	L
46.	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>		/	LC	R	东	森林、灌木	+	L
47.	白颈鸦	<i>Corvus pectoralis</i>		/	LC	R	东	平原、丘陵、山地、村落。	+	L
48.	鹊鸂	<i>Copsychus saularis prosthopellus</i>	(20) 鸂科 Muscicapidae	/	LC	R	东	山间溪流、石碓	+	L
49.	北红尾鸂	<i>Phoenicurus aureus</i>		/	LC	P	/	山地、森林、河谷、林缘、村落。	+	L

50.	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>		/	LC	S	东	森林、灌丛、果园、农田	++	L
51.	灰头鸦雀	<i>Paradoxornis gularis</i>		/	LC	R	东	森林、灌丛	++	L
52.	方尾鹱	<i>Culicicapa ceylonensis</i>		/	LC	S	东	森林、灌丛	++	L
53.	北灰鹱	<i>Muscicapa dauurica</i>		/	LC	P	/	森林、山间溪流	++	L
54.	大山雀	<i>Parus major</i>	(21) 山雀科 Paridae	/	LC	R	广	森林、灌丛	+	L
55.	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>		/	LC	R	东	森林、灌丛	+	L
56.	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>		/	LC	R	东	森林、灌丛、林缘	++	L
57.	树麻雀	<i>Passer montanus nudaccensis</i>	(22) 文鸟科 Ploceidae	/	LC	R	广	森林、村落	++	O
58.	山麻雀	<i>Passer rutilans intensior</i>		/	LC	R	东	村落、沟谷、河边、农田、灌丛。	++	O
59.	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	(23) 莺科 Sylviidae	/	LC	R	古	森林、灌丛、村落	++	L
60.	褐河乌	<i>Brown Dipper</i>	(24) 河乌科 Cinclidae	/	LC	R	广	山间溪流	++	L
61.	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	(25) 雀科 Fringillidae	/	LC	W	/	森林、灌丛。	++	L
62.	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	(26) 梅花雀科 Estrildidae	/	LC	R	东	丘陵、平原、农田、村落、林缘、河谷。	+	L
63.	纯色山鹧鸪	<i>Prinia inornata</i>	(27) 扇尾莺科 Grey-breasted Prinia	/	LC	R	东	草丛、芦苇地、沼泽、玉米地、稻田。	++	L
64.	乌鸫	<i>Turdus merula</i>	(28) 鸫科 Turdidae	/	LC	R	广	森林、冻原、荒漠、农田。	+	L
65.	斑鸫	<i>Turdus naumanni</i>		/	LC	W	/	森林、灌丛、果园、农田	+	L
66.	戴菊	<i>Regulus regulus</i>	(29) 戴菊科 Regulidae	/	LC	R	广	森林、灌丛。	+	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=贵州省级保护动物。

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 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。冬候鸟、旅鸟不参与区系分布组成分析。

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 66 种中留鸟与夏候鸟有 58 种，其中东洋界有 32 种，占比 55.2%，广布种有 23 种，占比 39.7%，古北界有 3 种，占比 5.2%。分 6 种生态类型：游禽、陆禽、鸣禽、猛禽、攀禽和涉禽。无贵州特有种，分布有国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白

冠长尾雉），分布有国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），无贵州省级重点保护野生动物。分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中易危（VU）物种 1 种（白冠长尾雉，同为国家 I 级重点保护野生动物）。

（4）哺乳动物多样性现状

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，共有哺乳动物约 6 目 9 科 17 种。区域内常见的哺乳动物为主要为小型啮齿类，如小家鼠、褐家鼠；赤腹松鼠、普通伏翼、黄鼬在评价区内为少见种；黄腹鼬在评价区内为偶见种，主要活动于评价区灌丛较茂盛区域。

中文名称	拉丁名	科名	区系分布	保护等级	C-RL 评级	栖息生境	相对多度	数据来源
（一）鼯形目 SORICOMORPHA								
1. 长吻鼯鼠	Nasillus gracilis	(1) 鼯科 Talpidae	东	/	LC	草地、灌丛、荒地、农田。	+	L
（二）翼手目 CHIROPTERA								
2. 普通伏翼	Pipistrellus pipistrellus	(2) 蝙蝠科 Vespertilionidae	广	/	LC	建筑、草丛、石碓。	++	L
3. 大马蹄蝠	Hipposideros armiger	(3) 蹄蝠科 Hipposideridae	广	/	LC	洞穴、石碓。	++	L
（三）兔形目 LAGOMORPHA								
4. 草兔	Lepus capensis	(4) 兔科 Leporidae	东	/	LC	弄农田、低洼地、草甸、田野、树林、草丛、灌丛。	+	LV
（四）啮齿目 RODENTIA								
5. 赤腹松鼠	Callosciurus flavimanus	(5) 松鼠科 Sciuridae	东	/	LC	森林、灌丛、竹林、草丛。。	+	LV
6. 隐纹花松鼠	Tamias swinhoi		东	/	LC	森林、灌丛。	+	O
7. 小家鼠	Mus musculus	(6) 鼠科 Muridae	广	/	LC	建筑。	+++	LV
8. 褐家鼠	Rattus norvegicus		广	/	LC	建筑、村落。	+++	LV
9. 屋顶鼠	Rattus rattus		东	/	LC	建筑、村落、农田。	+++	LV
10. 锡金小鼠	Mus pahari		广	/	LC	建筑、村落。	++	LV
11. 黄胸鼠	Rattus flavipectus		广	/	LC	建筑、村落。	+++	LV

12.	大足鼠	<i>Rattus nitidus</i>		东	/	LC	山地、丘陵、草丛、农田。	++	LV
13.	中国豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>	(7) 豪猪科 Hystriidae	东	/	LC	丘陵、山地、草丛。	+	LV
(五) 食肉目 CARNIVORA									
14.	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	(8) 鼬科 Mustelidae	广	/	LC	森林、灌丛、丘陵、林缘、草丛。	++	LV
15.	鼬獾	<i>Chinese Ferret-badger</i>		广	/	NT	河谷、沟谷、丘陵、山地、森林、灌丛、草丛。	++	LV
16.	黄腹鼬	<i>Mustela kathiah</i>		东	/	NT	森林、草丛、低山丘陵、农田、村庄附近。	+	LV
(6) 偶蹄目 AETIODACTYLA									
17.	野猪	<i>Sus scrofa</i>	(9) 猪科 Suidae	广	/	LC	山地、丘陵、荒漠、森林、草地、林丛、芦苇丛林。	++	LV

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=贵州省级保护动物。

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。

本项目评价区内哺乳动物东洋界占比47.06%, 广布种占比52.94%, 分4种生态类型: 穴居型、陆栖型、岩洞栖息型和树栖型。无贵州特有种, 无国家级和贵州省级重点保护野生动物, 无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危(CR)、易危(VU)、濒危(EN)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, 评价区域内分布有国家 I 级重点保护野生动物 1 种(白冠长尾雉), 国家 II 级重点保护野生动物 4 种(红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉), 均为鸟类, 分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危(CR)、易危(VU)、濒危(EN)物种 7 种, 未发现区域特有种, 无贵州省级重点保护野生动物。

(1) 重要动物现状

本项目线路穿越多种生境，包括林地、灌丛、草地、农田和水域，多样的生境类型，为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境，评价区内分布的重点保护动物种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价范围内分布的重点保护野生动物主要分布在沿线生境较好区域。评价范围内可能出现的国家Ⅰ级重点保护野生动物1种（白冠长尾雉），国家Ⅱ级重点保护野生动物4种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种7种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），未发现区域特有种，无贵州省级重点保护野生动物。详见表 2-12。

表 2-12 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	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*	白冠长尾雉 <i>Syrmaticus reevesii</i>	Ⅰ级	VU	是（中国特有）	林缘、灌丛、山谷、森林	L	否
2	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	Ⅱ级	NT	否	山地、丘陵、沼泽、湖泊、农田。	LV	否
3	红隼 <i>F.tinnunculus interstinctus</i>	Ⅱ级	LC	否	森林、农田、石碓。	O	否
4	红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	Ⅱ级	NT	否	山坡、灌丛、竹林、森林	L	否
5	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	Ⅱ级	NT	否	低山、丘陵、平原、灌木、林缘、农田	O	否
《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种							
1*	白冠长尾雉 <i>Syrmaticus reevesii</i>	Ⅰ级	VU	是（中国特有）	林缘、灌丛、山谷、森林	L	否
6	棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i>	/	VU	否	山间溪流、石碓	L	否
7	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	/	EN	否	森林、丘陵、竹林、民宅附近	L	否
8	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	/	EN	否	森林、平原、丘陵、山间溪流、水塘、水库	O	否
9	玉斑锦蛇 <i>Euprepiophis mandarinus</i>	/	VU	否	森林、山间溪流、草丛	L	否
10	灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	/	VU	否	平原、丘陵、草丛、农田、民宅附近	L	否
11	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	/	EN	否	平原、山地、丘陵、水塘	L	否

注：“*”为国家级及《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种共有动物。

(2) 重要动物生态学特征

①国家级重点保护野生动物

白冠长尾雉 白冠长尾雉是鸡形目雉科长尾雉属鸟类，翅上覆羽呈白色，羽缘呈褐

色；下体栗褐色，胸部的两肋具粗大白斑。雄性头顶、颌部、颈及颈后呈白色；面部具一带状黑色区域，延伸到脑后形成环绕头部的黑色环带；眼周较窄的区域无被羽，裸露皮肤为鲜红色；双眼的侧后下方具一白斑，整个头部黑白相间；颈部白色区域和胸部衔接的边界上有一较窄黑色环带。栖息于中低山阔叶林、针阔叶混交林，以及灌丛和箭竹混杂的林缘陡峭斜坡上。以植物的幼根、竹笋和昆虫等为食。繁殖期为 3-5 月，筑巢于地面上，每窝产卵 6-10 枚，孵化期 24-25 天。

游隼 大型猛禽，翅长而尖，眼周黄色，颊有一粗著的垂直向下的黑色髭纹，头至后颈灰黑色，其余上体蓝灰色，尾具数条黑色横带。主要栖息于山地、丘陵、半荒漠、沼泽与湖泊沿岸地带，也到开阔的农田、耕地和村屯附近活动。主要捕食野鸭、鸥、鸠鸽类、乌鸦和鸡类等中小型鸟类，偶尔也捕食鼠类和野兔等小型哺乳动物。繁殖期 4 月~6 月，营巢于林间空地、河谷悬岩、地边丛林以及其他各类生境中人类难于到达的峭壁悬崖上，也营巢于土丘或沼泽地上，有时也利用其他鸟类如乌鸦的巢，也在树洞与建筑物上筑巢。一般不到没有林间空地和悬崖的茂密森林中营巢。分布甚广，几乎遍布于世界各地。

红隼 雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹，背羽砖红色，布有黑色粗斑，尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中间尾羽短，呈凸尾型。以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。除干旱沙漠外遍及各地，在项目区广泛分布。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。

红腹锦鸡 红腹锦鸡是鸡形目雉科锦鸡属鸟类，额、头顶金黄色，并延伸成丝状羽冠披覆于后颈上；脸、颊及喉锈红色；后颈围以橙棕色扇状羽，形成披肩状、覆盖于肩胛部；上背浓绿，羽缘绒黑；下背、腰及较短的尾上覆羽金黄色；腰以后的两侧，羽端转为深红；尾羽呈黑褐色，满布桔黄色点斑；腹部赤红色。雌鸟体形较小，胸棕黄。栖息于海拔 500~2500m 的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食。主要食物为灌木的叶子、种子、细芽、矮竹叶、竹笋以及一些昆虫类。繁殖期 4~6 月，一雄多雌制，巢筑于浓密灌丛下，每窝产卵 5~9 枚，卵浅黄褐色，孵化期 22 天左右。

画眉 画眉鸟主要栖息于海拔 1500m 以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内。

为留鸟，农历“清明”前后到“夏至”前后这段时间为繁殖期，巢一般多筑于山丘茂密的草丛、灌木丛中的地面或背北向南，上有大树，下有灌木丛的距地面 1m 左右的灌木枝上。

杂食性，但全年食物以昆虫为主，尤其在繁殖季节，其中大部分是农林害虫，包括蝗虫、椿象、松毛虫、金龟甲、鳞翅目的天社蛾幼虫和其他蛾类的幼虫等。植物性食物主要为种子、果实、草籽、野果、草莓等。

②《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种

棘腹蛙 棘胸蛙属的两栖动物。头宽大于头长；吻端圆，吻棱略显；鼻孔位于吻眼之间；鼓膜略显；犁骨齿短；舌椭圆形，后端缺刻深。前肢短；雄蛙前臂极粗壮；指略扁，指端圆球状；原拇指发达，关节下瘤甚明显；内掌突大卵圆形，外掌突窄长。后肢肥壮；胫长超过体长之半；趾端圆球状；趾间几乎全璞；内蹠突窄长，无外蹠突。皮肤粗糙。体背部长形疣排列成纵行，其间有许多小圆疣或细小痣粒。雄蛙胸、腹部满布大小肉质疣，每个疣上中央有 1 枚黑刺；雌蛙腹面皮肤光滑。生活时体色随环境和年龄有深浅的变异。背面多为土棕色或棕黑色；四肢背面黑色横纹较清晰。腹面紫肉色，咽喉部及股部有深色云斑。棘腹蛙生活在海拔 400~1900m 森林茂密的山溪瀑布下或山溪水塘边的石上。成蛙食物以昆虫为主。

黑眉锦蛇 黑眉锦蛇体长可达 2m，头和体背呈黄绿色或棕灰色；眼睛后方有明显的黑色花纹；体背的前、中段有黑色梯形或蝶状斑纹；看起来好像秤星，故又称秤星蛇；由体背中段往后斑纹逐渐消失，但中央具有数行背鳞。黑眉锦蛇雌雄尾长无差异。黑眉锦蛇因眼后有 2 条明显的状如黑眉并延伸至颈部的黑色斑纹而得名。一般生活于高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动。黑眉锦蛇善攀爬，行动敏捷。黑眉锦蛇主要以鼠类、麻雀及蛙类等为食。黑眉锦蛇为卵生，每胎 2-12 枚。

王锦蛇 是蛇亚目游蛇科锦蛇属的大型无毒蛇。体粗壮；全身黑色杂以黄色花斑，形似菜花，体前部有若干黄色横纹；头背棕黄色，鳞缘黑色，在尾下形成黑色纵线；幼蛇背面灰橄榄色，鳞缘微黑，枕后有一短黑纵纹，腹面肉色。因前额形成“王”字样黑色斑纹，故名王锦蛇。栖息于山区、丘陵、平原地带，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动。昼夜均活动，但以夜间最活跃，行动迅速，虽然无毒，但性凶猛。食蛙、蜥蜴、其他蛇类、鸟、鼠等动物。王锦蛇为卵生繁殖，每年的 6 月~7 月为产卵高峰期，每次产卵 5~15 枚不等，孵化期长达 40~45 天左右。

玉斑锦蛇 全长 1m 左右，尾长约为全长的五分之一；背面紫灰或灰褐色，正背有一行约等距排列的黑色大菱斑，菱斑中心黄色；腹面灰白色，散有长短不一、交互排列的黑斑；头背部黄色，有典型的黑色倒“V”字型套叠斑纹。栖息于海拔 300~1500m 的平原山区

林中、溪边、草丛，也常出没于居民区及其附近。以小型哺乳动物为食，也有吃蜥蜴的报道。玉斑锦蛇 6~7 月份为产卵期，每次产卵 5~16 枚，卵白色，椭圆形。

灰鼠蛇 蛇体略细长，70~160cm，体重 300~500g。眼大而圆。颊鳞 1 枚以上；背鳞 15-13-11 行，平滑或仅后部中央数行微棱。背面棕褐色或橄榄灰色，躯干后部和尾背鳞片边缘黑褐色，整体略显网纹。上唇和背面灰褐色，体中、后部每一背鳞中央有黑褐色纵线，前后缀连成黑褐色纵纹；腹面淡黄色。栖息于海拔 100~1600m 的平原、丘陵和山区地带，常见于草丛、灌丛、稻田、路边、村舍附近甚至房屋内。行动敏捷，能快速地在树枝间穿梭。昼夜都可活动，特别是在阴雨天活动较为频繁。主要捕食鼠类、蛙类、鸟类和蜥蜴，也吃其他小型蛇。卵生，每年 5~6 月份间产卵，卵数 10 枚左右，产于灌木丛中的落叶下，有护卵习性。

滑鼠蛇 体长可达 2m 以上，体重一般为 1~2kg；头部黑褐色，唇鳞淡灰色，后缘、腹鳞前段后缘及尾下鳞后缘为黑色，背部棕色，体后部有不规则的黑色横斑，至尾部形成黑色网状纹。多生活在平原、山区和丘陵地带；白天常在近水的地方活动。滑鼠蛇嗜食蟾蜍、蛙类、蜥蜴、鸟卵和鼠类等，有时也食蛇类。滑鼠蛇为卵生动物，每年 7~8 月份产卵，每次产卵 6~11 枚左右，自然温度下卵化，孵化期为 60 天左右。

（3）重要物种生境现状

通过现场走访调查，评价区域内分布国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白冠长尾雉），国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种 7 种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。评价区域主要为以上重要动物的活动觅食场所，评价范围主要涉及鸟类繁殖地、越冬地。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目涉及跨越鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），不涉及占用，项目与迁徙通道重点保护区域的相对位置关系见下表。

表 2-13 项目与迁徙通道重点保护区域相对关系一览表

序号	重要生境	所属行政区域	主管部门	审批情况	生态功能	与本项目位置关系
1	贵州思南白鹭湖国家湿地公园	铜仁市思南县	思南县林业局	林湿发(2013)243号	越冬地、繁殖地	本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km，未在湿地公园内立塔，未占用其范围。
2	贵州思南四野屯省级自然保护区	铜仁市思南县	思南县林业局	黔府函(2016)174号	繁殖地	本项目 220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。

本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”，跨越长度约 0.49km，不在其范围内立塔；临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”，最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，不涉及穿越。项目一档跨越重要生境（越冬地、繁殖地），不涉及占用重要生境范围。

2.5 生态系统现状调查与评价

2.5.1 生态系统类型

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），结合实地调查校核结果，对评价范围内土地利用现状的分析，生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统 2 大类、6 个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。其中，森林生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统面积较大，分别为 6375.4392hm²、1673.3160hm²和 1622.8008hm²，分别占评价区总面积的 60.58%、15.90%和 15.42%。详见表 2-13。

表 2-14 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	4463.2284	42.41
	阔叶林	1912.2108	18.17
灌丛生态系统	灌木林	1622.8008	15.42
草地生态系统	其他草地	283.0956	2.69

湿地生态系统	河流	72.3725	0.69
	坑塘	2.148	0.02
	水库	1.2523	0.01
农田生态系统	耕地	1673.3160	15.90
城镇生态系统	居住地	444.4949	4.22
	工矿交通	38.9388	0.37
	公共设施用地	9.2684	0.09
	医疗卫生用地	0.8735	0.01
合计		10524.0000	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，呈小面积、零星、片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以马尾松群系、柏木群系等为主。

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，如鸟类中的陆禽，如山斑鸠及大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型的小家鼠、褐家鼠、黄鼬等和地面生活型的树鼩等。

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。

(2) 灌丛/草地生态系统

评价区灌丛/草地生态系统是森林、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/草地生态系统的植被类型以枹栎群系、夹蒾群系、白茅草丛等为主。

②动物现状：灌丛/草地生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖类中华蟾蜍，爬行类中得灌丛石隙型种类，如：中国石龙子等；鸟类的陆禽山斑鸠、珠颈斑鸠及大多数鸣禽等；兽类的半地下生活性种类，如：黄鼬等。

③生态系统功能：灌丛/草地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/草地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。

（3）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括大嘎河及其周围湿地。

①植被现状：评价区湿地生态系统内湿地植物种丰富，主要为车前等。

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，爬行类中的林栖傍水型种类，如黑脊蛇、黑眉锦蛇等。此外，湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，分布有游禽和涉禽，如牛背鹭等，还有部分攀禽，如戴胜等。

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。

（4）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。建立合理的农业生态系统，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：评价区的农业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作物，其中粮食作物主要有玉米、时蔬、高粱等；经济作物主要有茶、桃子、枇杷等。

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，如鸟类的常见山斑鸠、喜鹊、家燕等，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：褐家鼠、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，农业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。

（5）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，主要为人工栽培的杉木、马尾松等。

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，如鸟类中的树麻雀、喜鹊、家燕等，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。

2.5.3 生态系统质量评价

(1) 植被覆盖度

因项目对生态系统的影响很小，且由于卫片解译精度问题，难以采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度，因此本评价采取定性方式说明评价区域生态系统的质量。

根据土地利用现状调查，本项目评价范围内乔木林地、灌木林地面积8008.8800hm²，占评价区面积的76.00%，说明评价范围内的野生植被的分布情况较好。

(2) 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 465837.1249t。评价区总生物量最多的为针叶林和阔叶林，约 206959.9009t 和 182730.8640t，分别站总生物量的 44.43%和 39.23%，其次是灌丛，其余分布面积较小，生物量占比均较小，详见表 2-15。

表 2-15 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	4463.2284	42.41	206959.9009	44.43
阔叶林	95.56	1912.2108	18.17	182730.8640	39.23
灌丛	26.67	1622.8008	15.42	43280.0973	9.29
灌草丛	6.78	283.0956	2.69	1919.3882	0.41
水生植被	1.2	75.7728	0.72	90.9274	0.02
农业植被	18.44	1673.3160	15.90	30855.9470	6.62
交通运输用地	0	38.9388	4.32	0.0000	0
住宅等建设用	0	454.6368	0.37	0.0000	0
合计	/	10524.0000	100	465837.1249	100.00

注：①林地平均生物量是根据《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华等[J].生态学报，1996，16（5）：497-508.）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贵州师范大学屠玉麟、杨军所作的《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》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》中提供的贵州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 生态敏感区、重要生境的分布及现状

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、湿地公园、地质公园、森林公园、风景名胜区、自然保护区、鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），不涉及鱼类洄游通道等。

2.6.1 生态保护红线

一、生态保护红线概况

(1) 贵州省生态保护红线概况

2022 年 11 月 1 日,自然资源部办公厅印发了《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》,重新划定了贵州省生态保护红线的范围。贵州省生态保护红线格局为“一区三带多点”：“一区”即武陵山—月亮山区,主要生态功能是生物多样性维护和水源涵养;“三带”即乌蒙山—苗岭、大娄山—赤水河中上游生态带和南盘江—红水河流域生态带,主要生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维护;“多点”即各类点状分布的禁止开发区域和其他保护地。

(2) 项目涉及的生态保护红线类型情况

本项目穿越生态保护红线类型为水土保持生态保护红线和水源涵养生态保护红线,具体分别为乌江中下游水土保持、武陵山水源涵养片区。

(3) 项目与生态保护红线的位置关系

受城镇规划、自然条件等因素的限制,本项目输电线路无法完全避让生态保护红线,线路穿(跨)越生态保护红线总长度约 10.432km,立塔约 22 基。线路穿(跨)越的贵州省生态保护红线详见表 1-3。

二、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的 12 个植物调查样方、7 条动物调查样线、8 个动物调查样点均布置在生态保护红线评价范围内。与上文“2.3 项目所在区域陆生植被现状”一致

(1) 土地利用、生态系统现状

经过实地调查,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、灌木林地和草地。

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、灌丛生态系统和草丛生态系统。

(2) 陆生植被现状

①主要植被类型

经过实地调查,本项目评价范围内生态保护红线区域植被类型包括 3 个植被型组,4 个植被型,5 个植被亚型,7 个群系,自然植被以榿栎半湿润常绿阔叶林、马尾松-柏木等暖性针叶林,以及马桑、香叶树、夹蒾等常绿/落叶阔叶混交灌丛、白茅、蝴蝶花等石灰

岩山地草丛为主。人工林主要有杉木、马尾松等，经济树种有核桃、板栗、桃子、枇杷、茶园等，农业植被主要有烤烟、玉米、高粱、时令蔬菜等。具体见上文“2.3.3 主要植被类型及分布特征”章节。

②植物物种多样性

本项目生态保护红线评价范围内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，本项目评价区域内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物 75 科 160 属 212 种，其中蕨类植物 14 科 18 属 27 种，裸子植物 4 科 4 属 6 种，双子叶植物 50 科 118 属 155 种，单子叶植物 6 科 17 属 21 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。

③重要植物

根据本次评价现场调查，本项目生态保护红线评价范围内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 3 种（国家 I 级：银杏 CR；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌柿），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。

根据走访各林业局和本次现场调查，在生态保护红线评价区范围内发现有古树 307 棵（其中石阡县 43 棵，思南县 264 棵）。

④外来入侵物种

参考本工程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，本项目生态保护红线评价区发现有外来入侵物种有一年蓬、苏门白酒草（已被列入《中国外来入侵种名单（第三批）》）。与上文“2.3.7 外来入侵物种”一致。

（3）陆生动物现状

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，本项目生态保护红线评价范围内分布的陆生野生脊椎动物有 4 纲 19 目 48 科 107 种，其中，两栖类有 1 目 6 科 10 种，爬行类有 2 目 4 科 14 种，鸟类有 10 目 29 科 66 种，兽类共有 6 目 9 科 17 种。评价区域内动物东洋界成分占绝对优势，占评价区动物种类的 64.65%，其次是广布种，占评价区动物种类的 32.32%，古北界成分数量极少，仅占评价区动物种类的 3.03%。通过现场走访调查，评价区域内分布国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白冠长尾雉），国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种 7 种（白冠长尾雉 VU、棘

腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。具体见上文“2.4.3 重要动物及其生境现状”章节。

2.6.2 石阡五峰山省级森林公园

一、森林公园概况

（1）概况

石阡五峰山省级森林公园于 2013 年 9 月完成《拟设立石阡五峰山省级森林公园可行性研究报告》的编制工作；2013 年 12 月，《贵州省营林总站关于准许设立石阡五峰山省级森林公园的行政许可决定》（黔营林总许字[2013]2 号）标志着石阡五峰山省级森林公园的成立。石阡五峰山省级森林公园位于石阡县城北郊，东起洞坪上，南至五老山南麓，西连茶场西部，北抵沙坝，其境内森林生态系统十分优越，有种子植物 108 科 221 属 268 种，其中裸子植物 4 科 5 属 5 种，被子植物 91 科 198 属 244 种。五峰山森林公园有着得天独厚的自然景观和独具特色的人文景观，由五峰山、生态停车场、仿古山门、亭阁景点、三昧禅院等景点组成。山上，峰峦连绵，松林如海，四季苍翠，主要有松、杉、柏及各种落叶乔木十多种；山中，有小石林 11 处，溶洞 4 处。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《拟设立石阡五峰山省级森林公园可行性研究报告》（编制单位：贵州省林业调查规划院，2014 年 10 月），按照区划系统，将五峰山森林公园划分为游览观光区、森林游乐区、休闲度假区、管理服务区、生态保育区共 5 个功能区。

①游览观光区

游览观光区为游客游览观光、风景审美的区域，是森林公园当前可开发的旅游资源丰富、景点相对集中、游览观光价值较高的区域。该区以景观资源保护和突出景观特色为利用目标，主要用于景区、景点建设，也是森林公园实现风景游赏、生态文化教育、生态体验等功能的区域。本功能区面积为 207.62hm²，占森林公园总面积的 59.38%。

②森林游乐区

本森林公园属于城郊型森林公园，根据森林公园发展需求，区划森林游乐区，作森林公园为游客开展相关游乐项目的场所。森林游乐区面积 25.79hm²，占森林公园总面积的 7.38%。

③休闲度假区

位于森林公园中部现五峰山休闲避暑山庄一带，面积 41.54hm²，占森林公园总面积

的 11.88%。规划修建森林康疗中心（含四星级度假酒店）、老年活动中心、休闲避暑山庄、休闲茶室、森林氧吧，主要用于游客较长的休憩疗养、保健、度假，增进身心健康。

④管理服务区

本功能区是森林公园用于接待、服务、管理的区域，其职能主要是提供接待、管理、餐饮、购物、导游、医疗、住宿、娱乐、观光等项目及其配套设施。本功能区面积为 5.01hm²，占森林公园总面积的 1.43%。

⑤生态保育区

生态保育区以涵养水源、保持水土、维护公园生态环境以及为以后预留发展空间为主要功能。通过加强生态保育，提高森林公园景观质量和生态环境功能。本功能区面积 69.70hm²，占森林公园总面积的 19.93%。

（3）与本项目位置关系

220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约 8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建 220kV 架空线路自 220kV 泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约 40m，不在公园范围内立塔。

二、项目区森林公园生态环境现状

（1）陆生植被现状

马尾松林：是森林公园的主要森林景观类型，分布面积较大，林相整齐，以成熟林居多，平均树高约 18m，胸径 24cm，郁闭度约为 0.8；局部与枫香、响叶杨、柏木混交，林下灌木稀少，地形起伏较平缓，适宜于开展森林游憩。

杉木林：与马尾松林相间分布，龄组为近熟林和成熟林，树高 10~16m，胸径 16~20cm，林相较不整齐，季相变化不明显，长势中等；林下灌木稀疏，草本植物多，结构单一，综合覆盖度 80%。

柏木林：在公园广泛零星分布，林相单一，季相色彩变化不大，但在湿润地段，林下植物种类较丰富，藤本和喜钙的花卉较多，特别是火棘灌丛、崖豆藤、龙须藤等丰富了植物景观资源。

华山松林：分布于公园北部，树龄为成熟林，树高 12~15m，胸径 18~24cm，林相整齐，季相变化不明显，长势较好；林下灌木较多，层间结构较单一，综合覆盖度 85%。

光皮桦林：在公园的西南部有分布，林相整齐，树高 8~13m，胸径 8~16cm，郁闭度 0.6；林下为映山红、白栎等，树高 2~3m。

盐肤木+清香木姜子林：分布于山体中，上部，林相不整齐，季相变化丰富，树高 4~7m，综合盖度 65%。

楠竹林：主要分布在村寨四旁，林相整齐，是公园主要森林景观之一，有较高的经济价值和观赏价值。

映山红灌丛：主要分布于公园的林缘和山顶。映山红树高 1~2.0m，丛生，覆盖度 90%。每当花开之时，将林间装扮得格外艳丽，是主要的观花类植物景观群。

狭叶金丝桃灌丛：分布于山体中上部或土边路旁，土层相对浅薄、贫瘠，高 0.8~1.2m，季相变化明显，可观花也可观叶，综合盖度 60%；主要伴生种有直角荚蒾、火棘、刺梨、杜鹃等。有一定观赏价值。

茶园：石阡是中国苔茶之乡，森林公园及周边有连片面积约 80hm² 的茶园，为石阡苔茶。该茶产量高、品质好，致病菌卫生指标、重金属及农残含量，均低于欧盟、日本的标准，芳香物质含量丰富，而且富含锌、硒、钾等有益物质。茶园依山顺势而种，如一圈圈绿色的涟漪，每当晨雾之时，涟漪上面罩着的一层薄如蝉翼的晨雾，在茶园里浮动。游客在这里既可观光，也可亲自采茶、制茶、品茶。

（2）动物现状

初步查明该区域动物资源中，兽类 5 目 8 科 12 种，鸟类 8 目 20 科 40 种，爬行类 2 目 2 科 4 种，两栖类 1 目 4 科 8 种，鱼类 1 目 3 科 7 种。其中凤头鹃隼、鸢、凤头鹰、雀鹰、松雀鹰、红隼、灰林鸮共计 7 种为国家 II 级保护野生动物。主要生境为人工马尾松林，杉木林、华山松林、柏木林、竹林及以映山红和狭叶金丝桃等树种组成的灌木林。

2.6.3 贵州思南乌江喀斯特国家地质公园

一、地质公园概况

（1）概况

贵州思南乌江喀斯特国家地质公园于 2009 年 8 月 11 日通过国土资源部审批（国土资发〔2009〕110 号），获得国家地质公园建设资格，属我国第五批国家地质公园。2012 年，取得国土资源部办公厅关于同意《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划（2010-2020）》的函。

贵州思南乌江喀斯特国家级地质公园位于黔东北铜仁地区西部思南县境内,地理坐标为东经 $107^{\circ}54' \sim 108^{\circ}12'$, 北纬 $27^{\circ}40' \sim 28^{\circ}06'$ 。可分为两园区(北部鹦鹉溪温泉园区、南部石林乌江园区)七景区,主要由长坝—石林、文家店—荆竹园、思林—黑河峡、青杠坡、鹦鹉溪—温泉、板桥—郝家湾、思唐七个景区组成。地质公园总占地面积 96.99km^2 , 其中石林乌江园区面积为 94.94km^2 , 鹦鹉溪温泉园区面积为 2.05km^2 。

(2) 保护分级及保护管理要求

公园按照地质遗迹资源价值实行分级保护,贵州思南乌江喀斯特国家地质公园,根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护区。公园内另划有自然生态区,以保护公园的生态环境。划定一级保护区 4 处,二级保护区 8 处,三级保护区 7 处,其余为生态环境保护区。

①一级保护区包括:长坝石林保护区、荆竹园石林保护区、思林黑河峡保护区和岑头盖-四野屯重力崩塌地貌保护区,总面积 6.92km^2 。长坝石林保护区的主要保护对象有:针状、塔状、柱状、城堡状、剑状石林;石芽、溶沟、溶蚀原野、溶蚀洼地、落水洞、天坑、漏斗、地下溶洞;以及红豆杉群落、千年银杏、人-地和谐的生态景象。荆竹园石林保护区的主要保护对象有:荆竹园石林、石芽。思林黑河峡保护区的主要保护对象是:天生桥(穿洞)、溶洞、干谷、盲谷、峡谷、间歇泉、喀斯特泉等。岑头盖-四野屯重力崩塌地貌保护区主要保护对象是:天沟、地缝、陡崖、峭壁、岩墙、石柱、溶丘、石芽等。

②二级保护区为长坝溶丘-溶洼保护区、荆竹园溶洞保护区、思林乌江峡谷保护区、塘头河流蛇曲保护区、岑头盖-四野屯流水侵蚀地貌保护区、岑头盖-四野屯地质构造形迹保护区、鹦鹉溪溶洞-断头河保护区、罗湾坨热泉保护区。主要保护对象为:溶蚀洼地、喀斯特泉、峰丛地貌、乌江峡谷;思林电站库区、乌江大坝;乌江大拐弯;悬索桥、古纤道、温泉、冷泉(冷水特色养殖:俄罗斯鲟等)、断头河、盲谷、多层溶洞:麻池洞、米神洞;喀斯特泉。总面积 29.573km^2 。

③三级保护区主要为长坝石林生态景观区、荆竹园卡门崖壁保护区、黑河峡溪谷保护区、岑头盖-四野屯保护区、马脑壳-大洞坪峡谷保护区、鹦鹉溪相思溪保护区、郝家湾古民居保护区等。保护对象主要为峡谷、盲谷、溪流、陡崖、崩岩体、明清民居(郝家湾)、山水人家人地和谐的生态景象等。总面积 16.25km^2 。

④除一、二、三及保护区,地质公园内其余范围为自然生态保护区。

(3) 评价范围内地质公园的地质、地貌现状

根据《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南乌江喀斯特国家地

质公园地质遗迹影响评价报告》，工程评价区范围主要为峡谷地貌，河谷两侧地势相对较缓，碎屑沉积物明显较多，但北侧岩石露头相对较多，南侧较少。下伏地层主要为中到上寒武统娄山关群，东南部部分为下奥陶统桐梓组+红花园组地层。娄山关群为均一性极强的厚层白云岩，桐梓组为中厚层白云岩、白云质灰岩、页岩为主，偶夹薄层生屑灰岩，红花园组为灰色，深灰色中厚-块状生物碎屑灰岩。项目跨越地质公园两侧，当前主要为民房区，人为活动较为明显，而跨越范围，即评价区植被茂密，人为活动少。当前，评价区多为山体，植被覆盖较好。在评价区地表未发现区域典型性、代表性、重要的地质遗迹资源出露。

（4）与本项目位置关系

新建220kV 线路跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的自然生态区路径长约0.46km，未在地质公园内立塔，未占用其范围。

二、项目区地质公园生态环境现状

（1）植被现状

地质公园有维管植物 43 目，102 科，241 属，320 种，其中蕨类植物 4 目 17 科 25 属 30 种，裸子植物 1 目 4 科 7 属 7 种，被子植物 38 目 81 科 209 属 283 种，有国家重点保护种类以及珍稀植物如：柔毛油杉（*Cinnamomum camphora*）、银杏（*Ginkgo biloba*）等（人工栽植），具有比较重要的研究价值和保护价值。

（2）动物现状

在地质公园内发现有野生脊椎动物共有 5 纲 29 目 73 科 214 种。其中鱼类有[56]种，隶属 5 目 14 科；两栖动物 15 种，隶属 1 目 5 科；爬行动物有 24 种，隶属 3 目 6 科；鸟类有 78 种，隶属 14 目 32 科；哺乳动物 41 种，隶属 6 目 16 科。常见的鱼类有鲤、鲫、麦穗鱼等；常见两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙和小弧斑姬蛙等；常见的爬行类有铜蜓蜥、赤链蛇和虎斑颈槽蛇等；常见的鸟类有白鹭、普通翠鸟、金腰燕、八哥和山麻雀等；常见的兽类有啮齿类的褐家鼠和小家鼠等。国家 II 级重点保护野生动物 1 种（鸳鸯），未发现国家 I 级重点保护野生动物；中国特有物种 4 种（华西雨蛙、灰胸竹鸡、黄腹山雀、岩松鼠和北草蜥）；红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）2 种被 2013 年《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）列为附录 II；乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）等 2 种被《中国脊椎动物红色名录》（2016 年）列为“易危”等级。

2.6.4 贵州思南白鹭湖国家湿地公园

(1) 湿地公园概况

贵州思南白鹭湖国家湿地公园于 2013 年 12 月 21 日通过国家林业局审批（林湿发〔2013〕243 号）。贵州思南白鹭湖国家湿地公园位于贵州省铜仁市思南县，距离思南县城 20 公里，距贵阳 378 公里，距铜仁 198 公里，距铜仁 210 公里。地理坐标为：东经 107°55'32"~108°11'18"，北纬 27°38'55"~27°49'35"。2018 年通过国家林业和草原局验收，正式成为“国家湿地公园”。湿地公园以乌江中游上人工筑坝形成的白鹭湖为主体，包括黑滩河、六池河、黑鹅溪等支流，以及涉及部分流域层。

(2) 保护分级及保护管理要求

根据《思南白鹭湖国家湿地公园总体规划（2013-2020）》，将思南白鹭湖国家湿地公园分为保护保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区等五个功能区，规划总面积 4264.8 公顷。

①保护保育区：保护保育区是湿地公园的主体和生态基质，以湿地资源为主体，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动和项目建设。同时，在局部开展一定的以生态观光为主的湿地生态旅游。保护保育区主要包括白鹭湖主要水域以及六池河、黑滩河入库水系区域和沿岸生境较好的林地。规划总面积为 2660.2 公顷，占总面积的 62.38%。

②恢复重建区：恢复重建区主要开展生态系统修复与保护、湿地监测等活动，增强湿地公园的生态功能，维护区域湿地生态系统稳定。同时，在局部开展一定的具有宣教功能的湿地恢复科普生态旅游。主要包括沿湿地公园最高水位线以外 50 米内（不含保护保育区内的林地）的环水岸植被恢复重建小区，以及白鹭湖内的湖心岛；该区规划面积为 506.7 公顷。

③宣教展示区：宣教展示区是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所，以湿地景观资源、乌江文化资源、民俗文化资源等为依托，适度开展湿地公园科普宣教，形成湿地公园的展示窗口。该区主要指湿地公园周边四个集镇的沿江区域，包括思林乌江文化宣教展示长廊、文家店民俗文化宣教展示长廊、三道水湿地生态产业宣教展示长廊、牛角岩人文山水景观展示长廊。规划面积为 65.8 公顷。

④合理利用区：合理利用区是湿地公园内开展可持续利用的重要场所。合理利用区域内的自然景观、农林渔产业、民俗文化等资源，开展生态观光、休闲游憩、文化展示，农

耕生态体验等活动，为湿地公园的可持续发展提供一个支撑平台。主要指以黑鹅溪及周边区域的水上喀斯特科普游览小区、以六池河为主体的六池河休闲游憩小区、以黑滩河为主体的黑滩河生态产业小区。规划面积为 1027.4 公顷。

⑤管理服务区：沿湿地公园周边四个集镇区周边，规划面积为 4.7 公顷。

（3）与本项目位置关系

本项目新建 220kV 线路跨越保护保育区路径长约 0.49km，与合理利用区最近距离约 1.89km，与管理服务区最近距离约 3.07km，与宣教展示区最近距离约 3.89km，与恢复重建区最近距离约 4.46km。

二、项目区湿地公园生态环境现状

（1）植被现状

湿地公园有维管植物 43 目，102 科，241 属，320 种，其中蕨类植物 4 目 17 科 25 属 30 种，裸子植物 1 目 4 科 7 属 7 种，被子植物 38 目 81 科 209 属 283 种，有国家重点保护种类以及珍稀植物如：柔毛油杉（*Cinnamomum camphora*）、银杏（*Ginkgo biloba*）等（人工栽植），具有比较重要的研究价值和保护价值。

（2）动物现状

在湿地公园内发现有野生脊椎动物共有 5 纲 29 目 73 科 214 种。其中鱼类有[56]种，隶属 5 目 14 科；两栖动物 15 种，隶属 1 目 5 科；爬行动物有 24 种，隶属 3 目 6 科；鸟类有 78 种，隶属 14 目 32 科；哺乳动物 41 种，隶属 6 目 16 科。常见的鱼类有鲤、鲫、麦穗鱼等；常见两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙和小弧斑姬蛙等；常见的爬行类有铜蜓蜥、赤链蛇和虎斑颈槽蛇等；常见的鸟类有白鹭、普通翠鸟、金腰燕、八哥和山麻雀等；常见的兽类有啮齿类的褐家鼠和小家鼠等。国家 II 级重点保护野生动物 1 种（鸳鸯），未发现国家 I 级重点保护野生动物；中国特有物种 4 种（华西雨蛙、灰胸竹鸡、黄腹山雀、岩松鼠和北草蜥）；红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）2 种被 2013 年《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）列为附录 II；乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）等 2 种被《中国脊椎动物红色名录》（2016 年）列为“易危”等级。

2.6.5 贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区

（1）风景名胜区概况

贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区于 2015 年 11 月 24 日通过《省人民政府关于思南乌

江白鹭洲风景名胜区总体规划（2015-2030 年）的批复》（黔府函〔2015〕272 号）。思南乌江白鹭洲风景名胜区的风景资源主要分布在县城独立景群、郝家湾片区、长坝石林片区、荆竹园片区、龙底江片区五个片区。风景名胜区范围东至龙底江景区的毛盖顶，西抵岑头盖景区的青年台，北起岑头盖景区的冉乌塘河，南到郝家湾景区的后屯，主要涉及塘头镇、板桥苗族土家族乡、三道水土家族苗族乡、瓮溪镇、文家店镇、合朋溪镇、长坝苗族土家族乡、杨家坳苗族土家族乡等 8 个乡镇的行政区划范围，地理坐标为东经 107°54'02"-108°16'36"，北纬 27°39'39"-27°54'44"，面积为 86 平方公里。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《思南乌江白鹭洲风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，思南乌江白鹭洲风景名胜区划分为 1 个独立景群和 5 个景区。分别为县城独立景群、郝家湾景区、龙底江景区、长坝石林景区、荆竹园景区、岑头盖景区。整个风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。

①一级保护区

主要是指长坝石林景区中长坝石林一级景源等最集中、最具观赏价值、最需要严格保护的景源周围区域划出一定范围作为一级保护区，面积为 4km²，占总面积的 4.6%。在该区域内，对开发建设活动进行了严格限制，可以配置必要的游览步道、游憩亭台和安全防护等设施，不得在该区域内安排与其无关的人为设施，严禁机动车的进入。严禁开山采石以及破坏自然植被、山体、河岸的建设行为。针对长坝石林要特别注意各种基础设施建设中对位于土层下的地质资源的勘探与保护。

②二级保护区

一级保护区外围及景源相对集中地区域及主要河段两岸，具有一定观赏价值和游览价值的区域，根据其完整的景观环境和视觉空间的要求划定为二级保护区，面积为 34km²，占总面积的 39.5%。游人以主动的方式参与游览活动，可以对风景资源进行适度开发利用，结合资源特色适宜安排各种游览欣赏项目，根据游览需要，配置适量的旅游服务设施，开展一定的服务接待。严格控制本区的建筑设施的性质、规模、体量、高度、色彩、风格等。另外，要有条件的允许机动车工具的使用，对居民社会采取一定的限制和引导。

③三级保护区

在风景名胜区范围内，除一、二级保护区外的区域划定为三级保护区，面积为 48km²，占总面积的 55.9%。在该区域内可以准许原有土地利用方式与形态的存在，可以安排同风景名胜区性质与容量相一致的各项旅游服务设施及基地，可以安排有序的生产、经营管理

等设施，但要加强各种设施规模和控制。

（3）与本项目位置关系

本项目新建 220kV 线路与贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区三级保护区最近距离约 0.36km，与二级保护区最近距离约 2.49km，与一级保护区最近距离约 16.86km，未穿（跨）越和占用其范围。

2.6.6 石阡温泉群风景名胜区

（1）风景名胜区概况

石阡温泉群风景名胜区于 1995 年 3 月 15 日经贵州省人民政府审批为第三批省级风景名胜区（黔府发〔1995〕10 号）；2007 年 6 月由贵州省人民政府审查批准了《石阡温泉群风景名胜区总体规划》（黔府函〔2007〕96 号）；2009 年经国务院批准为第七批国家级风景名胜区（国函〔2009〕152 号）；2011 年 12 月《石阡温泉群国家级风景名胜区总体规划》通过了由贵州省住建厅组织的评审会。石阡温泉群风景名胜区位于贵州省铜仁地区石阡县的东北部及南部，东邻江口、岑巩县，南接镇远、施秉县，西邻余庆、凤冈县，北交思南、印江土家族苗族自治县。风景名胜区界线东起花泥塘，东经 108°25′49"，北纬 27°34′28"，西至楼上西界，东经 108°08′47"，北纬 27°26′11"，南抵枹木山，东经 108°15′39"，北纬 27°26′43"北达张家咀，东经 108°19′01"，北纬 27°34′50"，总面积 67 平方公里。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《石阡温泉群风景名胜区总体规划（2016-2030 年）》，石阡温泉群风景名胜区划分为一个景群、三个景区和五个独立景点。分别为石阡温泉与古建筑片区、凯峡河片区、楼上古村落片区、鸳鸯湖片区、黎家湾翘角楼民居独立景点、困牛山战斗遗址独立景点、万亩茶场独立景点、河口苗寨独立景点、甘溪红军烈士纪念碑独立景点。整个风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。

①一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

主要以保护石阡温泉群风景名胜区内地热资源、史迹景观、野生动物栖息地、秀美河谷等典型景观资源为核心，加强对风景名胜区内核心资源的保护。包括石阡温泉与古建筑景群的部分区域与历史文化名镇保护范围一致，面积为 1km²；凯峡河景区主要是从洋溪大坝至大河边、张家咀至王家沿凯峡河沿河区域，面积共 20.2km²；楼上古村落景区的核心景区主要是从官塘村东界至角冲东界沿廖田河沿河区域以及楼上村资源价值最集中的区域（与《石阡县国荣乡楼上历史文化名村保护规划》划定的核心保护区范围一致），面

积约为 1.8km²；鸳鸯湖景区的核心景区主要是野生鸳鸯主要栖息区域及沿鸳鸯湖南侧湖湾区域，面积约为 2.4km²。

一级保护区内应保持原生自然地貌、植被、水体等，严禁开山采石以及破坏自然植被、山体、河岸的建设行为；严格控制开发建设强度，可配置必要的游览步道、游憩亭台、灯光布景和安全防护等设施，严禁建设任何有碍资源与环境的设施；区内景观资源可进行必要的景点建设、渡口修复和环境治理活动，限制机动车辆进入，不得安排旅宿床位，控制游人有序进入。

②二级保护区（严格限制建设范围）

主要以保护石阡风景名胜区内景观资源、河流水体、植被环境、生态环境为核心，根据其完整的景观环境和视觉空间的要求划定二级保护区。主要包括一级保护区外围及凯峡河沿岸主要景点周围、楼上古村落景区廖田河北岸的主要景点、鸳鸯湖景区，具有一定观赏价值和游览价值区域。

二级保护区内游客以主动的方式参与游览活动，可以进行适度的资源利用行为，因地制宜的安排各种游览欣赏项目，可以配置步行游览、休憩设施，以及必要的机动车辆，并通过各种技术措施避免对生态植被环境造成破坏。也可安排部分住宿设施，但必须分级调控旅游服务设施配置，并控制居民生产活动。区内的各级文物保护单位，还应按照《中华人民共和国文物保护法》有关条款进行保护。

③三级保护区（限制建设范围）

在风景名胜区范围内，除一、二级保护区外的区域，划为三级保护区。区内可有序建设同风景名胜区性质和容量相一致的旅游服务设施，允许原有土地利用方式与形态。要兼顾资源保护、旅游服务的发展需要，合理安排居民的生产生活。

（3）与本项目位置关系

220kV 线路与石阡温泉群风景名胜区三级保护区最近距离约 0.91km，与二级保护区最近距离约 3.18km，与一级保护区最近距离约 3.18km，未穿（跨）越和占用其范围，详见图 3-12。

2.6.7 贵州思南四野屯省级自然保护区

（1）自然保护区概况

贵州思南四野屯省级自然保护区于 2016 年 6 月 22 日经贵州省人民政府审批为省级自然保护区（黔府函〔2016〕174 号）。保护区位于铜仁市思南县西偏北部，北与德江县相

邻，西与凤冈县接壤，南与东均邻乌江，地处武陵山脉梵净山西北延伸地带，系乌江重要生态屏障。自然保护区总面积 17400hm²，东西宽 7.2-17km，南北长 28km。地理位置为东经 107°55'11"~108°8'6"北纬 27°50'39"~28°3'7"。保护区行政区域隶属于贵州省铜仁市思南县，涉及宽坪乡、许家坝镇、张家寨镇、杨家坳乡、胡家湾乡、青杠坡镇、鹦鹉溪镇 7 个乡镇。保护区四至界限为西起杨家坳乡岑头盖，经杨家坳乡关田坝至胡家湾乡南盆至黄祖山村至宽坪乡沙子坎至鹦鹉溪镇的沙溪坝止；南起青杠坡的楠木王，经许家坝的代家山；东至张家寨镇的溪底至鹦鹉溪镇瞿家坝。

（2）保护分级及保护管理要求

根据《贵州思南四野屯省级自然保护区总体规划（2016-2025）》，四野屯省级自然保护区划分为核心区、缓冲区和实验区。

①核心区

根据保护区划定范围、地理条件、植被现状、生态系统以及主要保护对象、其生境的分布状况、空间位置等条件，保护区核心区位于许家坝玉凰冠，经雄凰顶至张家寨八保关一带，以自然山脊、河流等自然界线为边界，共分区 3 个核心片区。

②缓冲区

根据四野屯保护区的自然地理、社会条件及保护对象的分布及特点，为了缓解核心区的外来干扰或影响，在核心区外围，以山脊、林班、小班界地物地标为界，集中连片，设立缓冲区，其地理位置为 E:107°59'28.55"-108°8'0.558", N: 27°52'31.25"-28°2'51.95"。面积 4160hm²，森林覆盖率 65.82%。

③实验区

除核心区、缓冲区外，思南四野屯自然保护区剩余范围都划为实验区（含旅游小区），面积 7930hm²，占保护区总面积的 45.58%，森林覆盖率 49.56%。其中：旅游小区规划在青杠坡四野屯、楠木王、杨家坳城头盖一带，面积 2820hm²，占保护区总面积的 16.21%。

（3）主要保护对象

中亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶林森林次生生态系统：保护区森植被类型丰富，保存着我国独特的亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔混交林、针叶林、灌木林及灌草丛植被等 7 个植被类型，以落叶阔叶混交林为主；同时保护区植被具有明显的次生特点。

以南方红豆杉 *Taxus chinensis*、天麻 *Gastrodia elata*、柔毛油杉 *Keteleeria pubescens*、楠木 *Phoebe zhennan*、榉木 *Zelkova serrata*、香榧 *Torreya grandis* 等为代表的国家重点保

护珍稀濒危植物及其生境，以及全国古楠木群分布最广、资源量最大、个体最大的楠木分布地。

林麝 *Moschus berezovskii*、水獭 *Lutra lutra*、穿山甲 *Manis pentadactyla*、小灵猫 *Viverricula indica*、鬣羚 *Naemorhedus sumatraensi*、猕猴 *Macaca mulatta* 等为代表的国家重点保护珍稀濒危野生动物及其栖息地。

(4) 与本项目位置关系

220kV 线路与贵州思南四野屯省级自然保护区实验区最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，未穿（跨）越和占用其范围。

2.6.8 重要生境

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目一档跨越“贵州思南白鹭湖国家湿地公园—越冬地、繁殖地”，跨越长度约 0.49km，不在其范围内立塔；临近“贵州思南四野屯省级自然保护区—繁殖地”，最近距离约 0.11km，与缓冲区最近距离约 0.91km，与核心区最近距离约 2.39km，不涉及穿跨越。项目一档跨越重要生境（越冬地、繁殖地），不涉及占用重要生境范围。详见上表 2-13。

本项目涉及的鸟类迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地）与贵州思南白鹭湖国家湿地公园、贵州思南四野屯省级自然保护区范围重叠，故重要生境现状与上文“2.6.4 贵州思南白鹭湖国家湿地公园”、“2.6.7 贵州思南四野屯省级自然保护区”一致。

2.7 主要生态环境问题

项目区域已存在的生态问题如下：

- (1) 线路沿线区域人口密集，土地利用过度引起的水土流失；
- (2) 项目区域入侵植物（一年蓬、苏门白酒草）分布广泛。

3.生态影响预测与评价

本项目主要为输电线路建设可能对沿线生态环境造成影响。

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。

项目在设计阶段提出普遍采用人工挖孔桩基础和高低腿设计，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地；且工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变；塔基永久占地使得评价内林地、灌丛、草地和耕地面积有所减少，但变化很小（如下表），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)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	变化比例 (%)
林地	6375.4392	60.58	6374.0580	60.57	-1.3812	-0.0131
灌丛	1622.8008	15.42	1622.3025	15.42	-0.4983	-0.0047
灌草丛	283.0956	2.69	282.9706	2.69	-0.1250	-0.0012
耕地	1673.3160	15.90	1673.0705	15.90	-0.2455	-0.0023
公共管理与公共服务用地	10.1419	0.10	12.3919	0.12	2.2500	0.0214
住宅用地	444.4949	4.22	444.4949	4.22	0	0
水域及水利设施用地	75.7728	0.72	75.7728	0.72	0	0
工矿交通	38.9388	0.37	38.9388	0.37	0	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输电线路建设占地减少了线路沿线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

①变电站工程

根据工程设计资料，主变扩建及间隔扩建变电站施工均在变电站内，不涉及占地。

②输电线路工程

本项目输电线路建设共占用乔木林地 7.1033hm^2 （其中永久占地 1.3812hm^2 ）、灌木林地 1.7199hm^2 （其中永久占地 0.4983hm^2 ）、旱地 1.6808hm^2 （其中永久占地 0.2455hm^2 ）、草丛 0.3062hm^2 （其中永久占地 0.1250hm^2 ）。

塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后除塔基基脚外的部分可恢复其原有植被。项目设计对线路沿线避不开的林区，拟采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。

项目临时占地一般选择占用荒地、灌草地或林分较差的林地，部分区域采用人工或畜力运输，导线采取牵张机或张力放线，尽可能减小临时占地面积及对周边植被扰动，且施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被和林木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，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。

2) 施工扰动的影响

①运输扰动：项目建设过程中，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，尽量减少对周边植被的扰动。

②开挖、临时材料堆放等影响：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，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

③**废水、固体废弃物等影响**：工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，施工过程中废水通过回收利用、固体废物通过收集处理后，工程施工对沿线植被产生影响较小。

④**施工人员影响**：施工期，施工人员随意活动、乱砍滥伐、乱堆乱放等行为的发生会对区域内植被造成直接的损害，需加强施工人员环保意识，严格监管施工人员行为，可降低甚至避免这种影响的发生。

（2）外来入侵植物的影响

本项目输电线路工程南北跨度较大，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。通过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，可有效控制这种影响的发生。

3.2.2 运行期影响分析

（1）对植被及植物多样性的影响分析

输变电项目在运行期内，对灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。项目运行期间，根据相关规定，需对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 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一般可超过 4.5m 的安全要求，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。因此可以预测，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。

（2）对植物群落演替的影响分析

线路穿越密集林地，杆塔建成后永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是硬化基脚，形成建筑用地类型，将原来整片的林地空置出点状空地，使群落产生林窗效应，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致杆塔

附近的植物、动物和微生物等沿杆塔向林区的梯度发生不同程度的变化。根据林窗的相关研究，林窗使林下植物种类和数量发生变化，影响耐阴植物和非耐阴植物的比例，使林窗区域植被物种多样性明显高于林下，在林窗发育早期，草本和灌木较繁茂，而在发育期，中小乔木树种繁茂，林窗发育晚期，大乔木繁茂。因需保证线路运行安全，在线路运行期，基本需保持林窗发育的水平，使得塔基区域形成阳性树种与阴兴树种共存，生物量和生物多样性均较茂林区域更高，对于生态系统而言，塔基占地的小面积林窗效应产生的生境异质性有利于自然植被的发育和更新。

3.2.3 对重要植物及古树名木的影响

重要植物：通过对向林业部门了解和现场调查，本项目评价区内分布有国家级重点保护野生植物及《中国生物多样性红色名录》中列为极危 CR 和易危 UV 的物种 4 种（国家 I 级：银杏 CR、南方红豆杉 UV；国家 II 级：楠木 UV、闽楠 UV）；分布有贵州省级重点保护野生植物 1 种（乌柿），未发现极小种群物种，未发现区域特有种分布。以上重要保护植物均属古树名木。

古树名木：根据到林业部门查询及现场调查，本项目评价范围内分布有大量古树名木（共 357 棵），本项目边导线最近古树为楠木，最近距离为 65m。

本项目对古树名木的潜在影响主要在于输电线路施工产生的废污水、固体废物等有可能造成局部土壤理化性质恶化，不利于植物生长；施工过程中可能发生重点保护植物的人为挖掘、人为损坏（刻划、攀折等）等行为。

因此，为了避免项目的建设对周边重要植物及古树名木产生影响，在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，塔基及线路路径走向应避让并尽量远离沿线古树名木的保护范围。同时，建设单位在施工期间应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作及相关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，项目施工区域若发现重要植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物及古树名木造成破坏。

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

(1) 项目对兽类动物的影响

项目施工期对兽类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。

②施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

③施工人员可能对兽类进行的猎杀。

上述前两项对兽类的主要影响，其结果都将使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严禁规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的兽类。

项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评价现场调查，项目周边兽类的适宜生境丰富，兽类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对兽类影响不大。

(2) 项目对鸟类动物的影响

项目施工期对鸟类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境。

②施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

③施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

③施工人员对鸟类的捕捉。

本项目在施工建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响，不过由于鸟类活动能力强，且根据本次评价现场调查，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的，待施工结束后，影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总

的影响不大。

（3）项目对爬行类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域，施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型，仅在塔基附近造成范围的片状改变，因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鼠为食，项目周边适宜生境丰富，且爬行动物活动能力较强，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，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

（4）项目对两栖类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域两栖动物的生境丧失，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。

项目区域两栖动物主要集中或靠近水田、河流、池塘的灌丛、次生林、人工林中，繁殖阶段必须要回到水中，其运动能力不强，它们的栖息环境内必须有水这一环境因素的存在。本项目主要占地类型为林地和旱地，拟建线路采取一档跨越方式通过水域，施工范围不涉及水域和两岸岸线范围，且工程量小，工程施工段，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小，影响时间短，随施工结束而影响消除，不会影响跨越水体的水域功能。因此，工程建设对两栖类动物的影响较小。

（4）项目对重要生境的影响

项目一档跨越重要生境，涉及鸟类的繁殖地及越冬地，施工作业及施工人员的活动对鸟类繁殖地及越冬地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的繁殖地、越冬地和干扰。

本项目在施工建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响，不过由于鸟类活动能力强，且根据本次评价现场调查及资料分析，本项目一档跨越重要生境，跨越长度约 0.49km，跨越距离段，项目施工活动均位于重要生境区域边缘，不涉及重要生境核心区域。且项目施工避让候鸟夜间迁徙高峰时段、禁止夜间施工，避免灯光干扰等措施，消除或减少对重要生境内鸟类的不利影响。在候鸟迁徙期间，严格限制夜间篝火、

高强度照明、喷洒农药等妨碍候鸟迁飞和栖息的活动。当鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的，待施工结束后，影响亦将逐渐消除。

本项目部分线路临近重要生境（四野屯省级自然保护区，繁殖地），最近距离约0.11km，项目未进入该繁殖地区域，施工期间，施工人员禁止随意进入四野屯省级自然保护区，施工活动禁止进入该保护区范围，对保护区内白冠长尾雉、红腹锦鸡等基本无影响。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对重要生境内鸟类总的影​​响不大。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对重要生境内鸟类总的影​​响不大。

3.3.2 运行期影响分析

（1）对兽类、爬行类、两栖类动物的影响分析

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。

（2）对鸟类的影响分析

1) 鸟撞影响分析

本项目输电线路的杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。

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鸛形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鸛形目鹭科、鸛科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大​​约 100m~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。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目评价范围内涉及一档跨越候鸟迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），本项目输电线路在迁徙通道重点保护区域边缘一档跨越，跨越距离约 0.49km，距离核心区域较远，对迁徙过来繁殖及过冬的候鸟影响较小。因此，线路对鸟类迁徙通道基本无影响。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m~500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电线路工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此，在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及架设导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目拟跨越的水体主要有乌江、石阡河、凯峡河、思林电站水体、过水湾水库等河流湖库，输电线路均为一档跨越，新建杆塔均不涉水，跨越处塔杆距离水域均有一定距离，因此，拟建工程对鸟类迁徙影响有限。

2) 对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修会增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本项目经过林地较集中，线路沿线林地集中区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

3.3.3 对重要动物的影响

根据野外调查、走访问询及查阅文献，评价区域内存在国家 I 级重点保护野生动物 1 种（白冠长尾雉），国家 II 级重点保护野生动物 4 种（红隼、游隼、红腹锦鸡、画眉），均为鸟类，分布有《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》中极危（CR）、易危（VU）、濒危（EN）物种 7 种（白冠长尾雉 VU、棘腹蛙 VU、玉斑锦蛇 VU、灰鼠蛇 VU、黑眉锦蛇 EN、王锦蛇 EN、滑鼠蛇 EN），无贵州特有种，无贵州省级重点保护野生动物。

表3-2 项目建设对重要动物的影响分析一览表

序号	重要动物名称	保护等级	濒危等级	分布区域	影响分析
国家级重点保护野生动物					
1	白冠长尾雉*	I	易危 VU	属雉科大中型地栖鸟类，主要分布于贵州思南白鹭湖国家湿地公园内，人为干扰很小的森林地带。	项目建设对其影响主要施工噪声干扰，以及人为捕猎。
2	红腹锦鸡	II	无危 LC		
3	红隼	II	无危 LC		项目建设对其影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使它们远离施

4	游隼	II			工区,在其他地方寻找新的活动觅食场所; 它们一般具有很好的视力,在天气晴好的情况下,很容易发现并躲避障碍物,但在雨雾等能见度较低的天气,可能出线其飞行撞线、撞塔的情况。
5	画眉	II	无危 LC	常栖息与低山、丘陵、平原、灌木、林缘、农田区域。	新建线路杆塔位置大部分位于山腰和山脊等海拔相对较高处,项目建设对其影响主要是占用其有林地生境,施工噪声干扰,以及人为捕猎。
《中国生物多样性红色名录》中濒危(EN)、极危(CR)、易危(VU)物种					
6	棘腹蛙	/	易危 VU	主要栖息于山间溪流及其旁石碓区域。	新建线路均一档跨越水体,不占用其生境,只有在出现污染水环境的情况下,才会对其产生影响。
7	玉斑锦蛇	/	易危 VU	常栖息于山间溪流及溪流旁草丛。	新建线路均一档跨越水体,不占用其生境,只有在出现污染水环境的情况下,才会对其产生影响。
8	灰鼠蛇	/		均常栖息于中山地带平原、丘陵地带或低山地区; 评价区的山脚、溪流附近区域。	新建线路杆塔位置大部分位于山腰和山脊等海拔相对较高处,基本不在山脚立塔;线路均一档跨越水体,不占用其生境; 项目建设对其影响主要是施工噪声干扰,以及人为捕猎。
9	黑眉锦蛇	/	濒危 EN		
10	王锦蛇	/			
11	滑鼠蛇	/			

棘腹蛙主要生活于水域中,本项目新建输电线路一档跨越水体,不再水中及其两岸岸线范围内立塔,对棘腹蛙影响很小。

王锦蛇、玉斑锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、黑眉锦蛇生态习性均属林栖傍水型,主要活动于水体附近区域,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。

项目输电线路工程由于其塔基为点状分布,两塔之间距离根据地形一般在300m~800m,杆塔之间的区域为架空线路,不会对地面活动的兽类、两栖类和爬行类重点动物的生境和活动产生真正的阻隔。

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,本项目采用四分裂导线,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。

输电线路运行期人为活动很少,仅为保障线路安全运行配置有巡线工人,且巡线

工人数量少；巡线工作大部分采用无人机进行，且巡线工作有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

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 2.2500hm²；其次为森林生态系统、灌丛生态系统，其面积分别减少 1.3812hm²、0.4983hm²；农田生态系统、草丛生态系统面积也有所减少。但整体来看，森林生态系统、灌丛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塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。施工期材料运输及塔基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，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是农田生态系统、森林生态系统和灌丛生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅 0.100%，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)
森林生态系统	6375.4392	6374.0580	-1.3812
灌丛生态系统	1622.8008	1622.3025	-0.4983
草地生态系统	283.0956	282.9706	-0.125
农田生态系统	1673.3160	1673.0705	-0.2455
城镇生态系统	493.5756	495.8256	2.2500
湿地生态系统	75.7728	75.7728	0

(1) 对森林生态系统的影响分析

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

4) 线路维护: 运行期为满足输电线路正常运行, 需对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 树木的树冠进行定期修剪, 使森林生态系统植被生物量减少。

森林生态系统一般具有较高的稳定性、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。

(2) 对灌丛/草丛生态系统的影响分析

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

1) 占地影响: 线路塔基建设将直接占用部分灌丛/草丛, 导致灌丛/草丛生态系统面积的减少; 工作人员、建筑材料及其车辆的进入, 会碾压部分灌丛, 导致其面积较少。

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

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

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

评价范围内灌丛/草丛生态系统植物群落主要由枹栎、珍珠花、欧洲蕨、芒萁、蝴蝶花等常见物种组成, 生活于其中的动物有多疣壁虎、中国石龙子等普遍种, 这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快, 受外界干扰影响较小。本项目占地面积较小, 产生影响范围小、时间短, 因此, 本项目建设不会改变评价区灌丛/草丛生态系统的结构和功能。

（3）对湿地生态系统的影响分析

水域周边塔基建设过程中洒落的废弃物、边坡防护不及时导致的水土流失等可能会对评价区湿地生态系统水质环境产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖；施工生产、生活废水如不妥善处理，也会影响周边湿地生态系统环境。

本项目线路均一档跨越评价区内的地表水体，水域范围内无任何施工活动；个别塔基位于水域两岸附近，但未占用两岸岸线范围，存在一定的安全距离。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，落实文明施工原则，防止施工废水、固废等污染物弃入水体，项目建设对评价区内湿地生态系统影响可控。

（4）对农田生态系统的影响分析

评价范围内农业耕作主要种植玉米、时令蔬菜等常见农作物和核桃、烟草等用经济树种。本项目对农业生产的影响主要为塔基施工时土石方开挖对农作物的清除，是农作物产量减少；另外，材料堆放、人员践踏、施工机具碾压也会损害部分农作物，影响其正常生长。

本项目占用农田面积较小，对农作物产生的影响有限。同时，农田生态系统是人类活动于预下形成的人工生态系统，可调控能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预到达功能目标的恢复性强。

综上，本项目变电站及输电线路占用农田面积较小。项目建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。

（5）对城镇生态系统的影响分析

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

施工期由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾排放，施工活动对动植物干扰，均可能会对评价区内城镇生态系统原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，尽量利用系统内已有的污水、固废收集设施，项目建设对评价区内的城镇生态系统影响较小。

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,本项目建设新增占地面积 2.25hm^2 ,森林和灌丛生态系统受侵占影响的面积比重分别为 0.0128% 和 0.0050% ,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,项目建设后,除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,因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃,且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、灌木林地面积约 7996.3605hm^2 ,较建设前减少约 1.3812hm^2 ,仅降低 0.0179% ,对评价区乔木林地、灌木林地的影响较小。

(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约 103.0883t 。其中以森林的生物量损失最高,约 84.4241t ,占评价区森林生物量的 0.0433% 。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 0.0221% ,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	4463.2284	0.9669	46.37	206959.9009	44.8366	0.0217

阔叶林	1912.2108	0.4143	95.56	182730.8640	39.5875	0.0217
灌丛	1622.8008	0.4983	26.67	43280.0973	13.2897	0.0307
灌草丛	283.0956	0.1250	6.78	1919.3882	0.8475	0.0442
水生植被	75.7728	0.0000	1.2	90.9274	0.0000	0.0000
农业植被	1673.3160	0.2455	18.44	30855.9470	4.5270	0.0147
交通运输用地	38.9388	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.0000
住宅等建设 用地	454.6368	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.0000
合计	10524.000 0	2.2500	——	465837.1249	103.0883	0.0221

注：①林地平均生物量是根据《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华等[J].生态学报，1996，16（5）：497-508.）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贵州师范大学屠玉麟、杨军所作的《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》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》中提供的贵州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。

3.5 生态保护红线不可避让性分析

德江县评价范围内不涉及生态保护红线。

（1）涉及思南县生态保护红线不可避让性分析

本项目输电线路在思南县境内，已尽量避让了生态保护红线区域，但仍穿（跨）越生态保护红线约6.733km，立塔约15基。其中，穿（跨）越类型为水土保持的生态保护红线约3.346km，立塔约9基；穿（跨）越类型为水源涵养的生态保护红线约3.387km，立塔约6基。

在鹦鹉溪镇与德江县交界处附近，若线路向北侧绕行，则绕行区域建设通道狭窄，且地形条件较差，同时，线路无法避让拟建黔北机场限高区，建设协调难度较大；若线路南侧生态保护红线连片分布，并分布有铜仁市思南县过水湾水库集中式饮用水水源保护区、贵州思南四野屯省级自然保护区和民宅密集区，无向南绕行避让条件。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在思南县张家寨镇附近，因生态保护红线连片分布，若线路向西侧绕行，绕行区域分布有贵州湾田煤业集团有限公司思南县张家寨镇大坪煤矿区、贵州汇聚能源集团投资有限公司思南县许家坝镇杨家山煤矿区和思南县张家寨镇兰家桠建筑石料区，建设单位、设计单位已与此矿区的管理部门进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目

建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。若线路向东侧绕行，则绕行区域村庄分布密集，且地形条件较差。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在线路跨越乌江附近，受跨越乌江位置限制，且因乌江两岸生态保护红线均连片分布，无绕行避让条件。若线路向西侧绕行，绕行区域分布有贵州兴谊煤业集团矿业投资有限责任公司思南县枫云乡仓坨煤矿区，若线路向东侧绕行，绕行区域分布有思南县塘头宏福砂石厂，建设单位、设计单位已与此矿区和砂石厂的管理部門进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。若线路向东侧绕行，绕行区域村庄分布密集，且地形条件较差，且均无法避让贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在思南县与石阡县交界处附近，生态保护红线连片分布，若线路向西侧绕行存在沿线村庄分布密集、永久基本农田连片分布且地形条件较差的情况，向西绕行则会穿越贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

（2）涉及石阡县生态保护红线不可避让性分析

本项目输电线路在石阡县境内，已尽量避让了生态保护红线区域，但仍穿（跨）越生态保护红线约3.699km，立塔约7基，穿（跨）越类型均为水源涵养。

在石阡县龙塘镇附近，若线路向西侧绕行存在沿线村庄分布密集、永久基本农田连片分布且地形条件较差的情况，向西绕行则会穿越思南县板桥镇后头坡建筑石料用灰岩矿区，建设单位、设计单位已与此矿区和砂石厂的管理部門进行协商，无法取得相关部门的同意意见，且若塔基立在矿区内，因后续矿产的开发，难以避免对项目输电线路的拆改，增加的安全风险，且输电线路多次施工，产生的弃土弃渣随之增多，占地面积增加，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。该段绕行方案及制约因素见图3-5。

在石阡县城区附近，若线路向西侧绕行则会经过石阡县城镇规划红线区域，向东绕行则会穿越石阡县坪地场乡雷神槽大理岩矿、石阡县前锋砂石厂和石阡温泉群风景

名胜区，对项目建设区的植被破坏、生态扰动也比现状穿越生态保护红线更加恶劣。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

在泉都变电站附近，若线路从东西两侧绕行该段红线区域，建设通道狭窄，且通道内分布有连片的基本农田和大片生态保护红线以及密集的居民区，塔基定位困难，同时，两侧绕行方案新建线路长度较长，较现有方案对沿线生态环境影响更大。因此，线路无法避让该段生态保护红线。

3.6 地质公园与湿地公园的不可避免性分析

（1）不可避免性分析及路径唯一性论证

贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园由东北向西南大面积分布，500kV 铜仁西变电站位于敏感区西北侧，220kV 泉都变电站位于敏感区东南侧，铜仁西变220kV 进出线间隔只能向东南方向出线。若线路出线后向东北侧绕行不跨越敏感区，则需要跨越民房密集区并穿越连片生态保护红线，或需要穿越贵州铜仁思南万圣山省级森林公园和思南县龙底江河流黄颡鱼 大口鲶国家级水产种质资源保护区；若线路出线后向西南侧绕行不跨越敏感区，则需要跨越民房密集区并穿越连片生态保护红线，或需要穿越贵州遵义万佛山省级森林公园，线路无绕行避让条件，因此，本项目输电线路必须跨越贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。

综上所述，新建 220kV 线路向东及向西绕行方案均不可行，线路无法避让贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园。本项目已选择了一档跨越的方式尽量避免了对贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的影响，当前路径方案合理可行。

（2）与《贵州思南白鹭湖国家湿地公园总体划（2013-2020）》相符性

根据《贵州思南白鹭湖国家湿地公园总体划（2013-2020）》，保护保育区是湿地公园的主体和生态基质，以湿地资源为主体，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动和项目建设。同时，在局部开展一定的以生态观光为主的湿地生态旅游。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南白鹭湖国家湿地公园生态影响评价专题报告》的编制工作，并取得了思南县林业局的意见：根据《报告》结论，认为从生态保护的角度考虑，本工程建设是可行的。

经专家对方案比选、生态影响评估报告审查，认为该工程不可避免涉及贵州思南白鹭湖国家湿地公园。专家认为，该工程对湿地公园生态系统完整性、生物多样性影响较小，在做好生态保护措施的基础上，专家同意该工程对湿地公园生态影响评估报告的结论。

（3）与《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划（2012）》相符性

根据《贵州思南乌江喀斯特国家地质公园规划（2012）》，贵州思南乌江喀斯特国家地质公园，根据地质遗迹典型性、重要性和科学价值分为一级、二级、三级保护区。公园内另划有自然生态区，以保护公园的生态环境。其中，第四款 自然生态区控制要求：

严禁砍伐林木、放火烧山、毁林开荒、开山采石。25° 以上山坡退耕还林，注意生态环境的整体优化。

本项目不存在开山采石、爆破施工、大量抽排地下水、开采地下热水的情况；工程建设与地质遗迹距离较远，对地质遗迹资源本身科学价值及出露、保存、可利用性等影响的可能性小。在落实本次评价提出的各项环保措施的前提下，项目的建设不会对地质公园的地质环境产生影响。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园地质遗迹影响评价报告》的编制工作，并取得贵州思南乌江喀斯特国家地质公园管理局的审核意见（思地园函〔2023〕9号）。

3.7 森林公园的不可避让性分析

220kV 泉都变电站西北侧已建围墙占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目新建220kV 架空线路自220kV 泉都变电站出线后，一档跨越森林公园的生态保护区约40m，不在公园范围内立塔。

本次接入的500kV 铜仁西变电站在泉都变的西北侧，根据设计单位提供的资料，结合远期出线规划和对侧500kV 铜仁西变电站相对位置关系，减少线路交叉跨越，避免增加安全隐患，本工程新建220kV 进出线间隔向东北方向出线后向西北侧走线；且已建的220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约8100m²，本次新建架空线路只能跨越森林公园出线。

综上所述，新建220kV 线路向东及向西绕行方案均不可行，线路无法避让石阡五峰山省级森林公园。本项目已选择了一档跨越的方式尽量避免了对石阡五峰山省级森林公园的影响，当前路径方案合理可行。目前，建设单位已委托贵州众邦达宏业科技

发展有限公司开展《220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对石阡五峰山省级森林公园生物多样性影响评价报告》的编制工作，并取得了石阡县林业局的意见。

3.8 对生态保护红线的影响分析

3.8.1 工程建设与生态保护红线相关法律法规相符性分析

本项目需穿越贵州省生态保护红线，生态保护红线内塔基占地区域为国家二级公益林、一般林地。项目输电线路穿（跨）越生态保护红线路径总长约10.432km，立塔约22基，永久占地约2200m²，临时占地约4400m²，不在生态保护红线范围内设置牵张场、材料场等临时占地。项目占地处植被均为常见的马尾松、柏木、白栎、榿栎、白茅、厥等，不涉及占用重要保护植物，土地类型主要为乔木林地和灌木林地。相关符合性分析如下。

（1）占用生态保护红线符合性分析

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）：

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。

1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

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。

7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。

10.法律法规规定允许的其他人为活动。

（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级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；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。

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。

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，施工结束后可恢复原有土地利用功能和种植条件，建设单位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、市级自然资源主管部门备案后，符合相关要求。

（2）占用二级国家级公益林符合性分析

①《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）

第九条 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，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。

第十二条 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。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。

第十三条 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，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。

②贵州省人民政府关于印发贵州省地方级公益林划定和管理办法的通知（黔府发〔2023〕2号）

第三章 保护和管理 第十四条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用地方级公益林地。确需使用的，依法依规办理使用林地审批手续。

本项目为基础设施建设项目，经咨询建设单位，本项目目前正在依法办理占用林地的审核、审批手续，在取得占用林地许可后方可动工，符合公益林相关管理要求。

3.8.2 项目建设对生态保护红线的影响分析

本项目新建220kV线路穿（跨）越生态保护红线路径总长度约10.432km，立塔约22基。其中穿（跨）越水土保持生态保护红线路径总长约3.346km，立塔约9基；穿（跨）越水源涵养生态保护红线路径总长约7.086km，立塔约13基。

(1) 对水土保持生态保护红线的影响分析

①对植被、植物的影响

本项目新建220kV线路在穿（跨）越乌江中下游水土保持生态保护红线区，该生态保护红线区域植被为乔木林地、灌木林地。

根据现场，本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内拟建9基杆塔，占地处植被类型为马尾松林、柏木林等乔木林，香叶树灌丛，占地面积约3950m²，其中塔基永久占地约720m²，临时占地（塔基施工区1440m²，人抬道路670m²）面积约2110m²，不需在生态保护红线内设牵张场、跨越场区、取弃土场、材料站、拌合站、施工营地等。马尾松林、柏木林、香叶树灌丛层高度约3~17m，采取高塔架设，控制导线下方与树木垂直距离不小于4.5m（即下相导线对地高度不小于21.5m），则不需砍伐线路廊道，仅需对塔基施工区域马尾松林、柏木林、香叶树灌丛进行清理，导致的植物数量和植被面积减少量较小，不会导致植物种类的丧失。

②对动物的影响

本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内的拟建9基杆塔位置位于山顶和山腰，周边无水体分布，多为适宜生存于陆地、森林类型的动物种类分布，未见两栖类、爬行类动物分布和活动痕迹，多为森林鸟类和兽类。拟建塔基位置均居民点和农田较近，受人为活动干扰强度较大，重要动物分布较少。

项目建设对思南县境内的乌江中下游水土保持生态保护红线内动物影响，主要在于塔基占用森林鸟类、兽类生境，施工活动和噪声驱使其远离施工区，施工人员捕猎，因鸟类和兽类的活动能力强，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类和兽类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，且此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对生态保护红线内鸟类和兽类的影响不大。

③对水土保持生态功能的影响

本项目在乌江中下游水土保持生态保护红线内的拟建9基杆塔位置及其周边植被覆盖较好，均未发现水土流失现象。

项目杆塔基础施工会破坏施工区域地表植被，导致地表裸露，基坑开挖土石方露天堆放，在雨天将会造成水土流失情况。塔基施工区周边植被覆盖较好，可有效降低水土流失影响，加之架空线路杆塔为点状分布，施工时间短，生态保护红线内均采取掏挖基

础和人工挖孔桩基础等开挖量小的原状土基础型式，破坏的地表植被面积小，对沿线的生态保护红线的水土保持功能影响较小。在采取裸露地表遮盖，土石方集中定点堆放并四周拦挡和遮盖处理，施工结束及时回填，余土平铺压实于塔基占地区域，并及时进行植被恢复等措施后，可将施工区水土流失影响降至最低。

（2）对水源涵养态保护红线的影响分析

①对植被、植物的影响

本项目新建220kV线路涉及穿（跨）越武陵山水源涵养生态保护红线，该生态保护红线区域植被为乔木林地、灌木林地及草地。

根据现场，本项目在武陵山水源涵养生态保护红线内拟建13基杆塔，占地处植被类型为马尾松林、柏木林、马桑、香叶树灌丛以及白茅草丛，占地面积约4820m²，其中塔基永久占地约1040m²，临时占地（塔基施工区2080m²，人抬道路1700m²）面积约3780m²，不需在生态保护红线内设牵张场、跨越场区、取弃土场、材料站、拌合站、施工营地等。马尾松林、柏木林、马桑及香叶树层高度约3~17m，采取高塔架设，控制导线下方与树木垂直距离不小于4.5m（即下相导线对地高度不小于21.5m），则不需砍伐线路廊道，仅需对塔基施工区域马尾松、柏木、马桑、香叶树、柏木等进行清理，导致的植物数量和植被面积减少量较小，不会导致植物种类的丧失。

②对动物的影响

本项目在武陵山水源涵养生态保护红线内的拟建13基杆塔位置位于山顶和山腰，周边分布的水体主要为乌江，采用一档跨越，不在水中塔，且适宜水域生存的动物多为涉禽、游禽及两栖类，塔基施工区域距离水域较远，塔基架设对其影响较小，对于适宜生存于陆地、森林类型的动物种类分布，未见两栖类、爬行类动物分布和活动痕迹，多为森林鸟类和兽类。拟建塔基位置均居民点和农田较近，受人为活动干扰强度较大，重要动物分布较少。

项目建设对思南县及石阡县境内的武陵山水源涵养生态保护红线内动物影响，主要在于塔基占用森林鸟类、兽类生境，施工活动和噪声驱使其远离施工区，施工人员捕猎，因鸟类和兽类的活动能力强，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类和兽类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，且此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对生态保护红线内鸟类和兽类的影响不大。

③对水土保持生态功能的影响

输电线路工程对水源涵养生态保护红线的影响主要有施工期塔基开挖的土石方、施工产生的废水、施工临时占地引起的植被破坏与水体污染。塔基永久占地和牵张场、跨越场、施工人抬便道、索道站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等影响生态红线区的水源涵养功能。

本项目输电线路属于线性工程，仅塔基占地为永久占地，且呈点位间隔式，占地面积小，项目输电线路的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，对项目周边生态保护红线区域植被的破坏面积很小。

项目占地区域主要为乔木林地，占地区域内植物均为当地常见物种，项目输电线路在生态保护红线内杆塔基础采用人工挖孔桩基础，为能保持原状土地貌的基础类型，为占地面积和土石方开挖量较小的基础施工方式；塔基基础开挖产生的土石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植被破坏，施工结束后，将及时采取植被恢复等措施。采取以上措施后，项目的建设对生态保护红线区域的影响将进一步降低，对生态保护红线区域生态功能的影响很小。

3.9 项目对贵州思南白鹳湖国家湿地公园的影响分析

（1）对野生植物的影响

本项目输电线路采取一档跨越湿地公园，不在湿地公园范围内立塔，通过采用无人机、张力放线等方式，不会在湿地公园内设置牵张场、堆料场和施工道路等施工场所、严格控制施工范围等措施，可以有效减小施工过程对周边植被的干扰和破坏。

项目输电线路施工期人员出入湿地公园及材料的运输等传播途径可能会带来一些外来物种，外来物种在一定范围内可能形成优势群落，这可能会对土著物种产生一定的排斥，对本地植被类型造成一定影响。但项目影响区内的植物在铜仁甚至在整个贵州省都有分布，不存在地区特有物种，施工人员和车辆可能传播的物种亦是当地普生种，基本不会造成生物入侵。

（2）对野生动物的影响

本项目一档跨越湿地公园区域为乌江水域区域，该水域中的动物主要为鸟类中的涉禽、游禽以及两栖类。一档跨越湿地公园，不在其范围内立塔，不在湿地公园范围

内设置牵张场、材料场等临时占地，鸟类中的涉禽、游禽、两栖类动物基本上都栖息于水体及其附近区域的沟谷、草丛等地，新建线路塔基选择山地或者较高区域立塔，一档跨越湿地公园，对湿地公园范围内野生动物基本无影响。项目施工对动物的影响主要是影响为施工活动的影响，施工活动干扰会使其远离施工区域且湿地公园内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实，生境的重建，部分野生动物会回迁回原生境生活，项目施工的影响还会逐渐消失。

（3）对湿地生态系统的影响

本项目主要涉及湿地生态系统中和河流水域，施工期对河流水域的影响主要是由水质污染等引起。施工人员和施工机械等产生的生活污水可能在一定程度上会渗透进入水域，通过地表径流造成区域水质的污染，进而影响水生植物的生长发育，同时还会对水生生物造成一定的影响。施工过程可能会增加水域水体悬浮物，影响水生生物。这些生物和非生物因素的变化引起湿地生态系统的变化，可能会降低生态系统的服务功能。另外，施工导致的水土流失也会对水体产生一定影响。但这些因素的变化范围和幅度是有限的，涉及区域和面积较小，因此引起的影响也是十分有限的。

（4）对景观的影响

①对土地利用类型的影响

本项目对湿地公园所在区域自然体系生态完整性的影响是由项目占地引起的，本项目 220kV 线路一档跨越保护保育区，跨越湿地公园长度约 0.49km，不在湿地公园范围内立塔。项目建设后，区域内各种拼块类型面积不会发生变化，区域内自然体系生产能力和稳定状况不会发生改变，因此本项目的建设对湿地公园所在区域生态完整性基本无影响。

②对自然景观的影响

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观，还有因横亘于重要的和敏感的景观保护目标前而形成的阻隔、干扰等不良影响。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对湿地公园生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路穿越或者距离自然景观较近时，会对景观造成视觉上的冲击，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

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

(5) 对主要保护对象的影响

湿地公园主要保护对象为森林生态系统、国家重点保护野生动植物及其生境等。本项目一档跨越湿地公园,不在湿地公园范围内立塔,不在湿地公园范围内设置牵张场、堆料场和施工道路等施工场所。且项目跨越湿地公园区域属于乌江水域,线路采用无害化跨越方式架设,不会对水域沿岸林木进行砍伐。项目施工对保护动物的影响主要是影响为施工活动的影响,施工活动干扰会使其远离施工区域且湿地公园内还分布有大量相似生境,施工期间,野生保护动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实,生境的重建,部分野生动物会回迁回原生境生活,项目施工的影响还会逐渐消失。

本项目输电线路跨越湿地公园处为山地地带,路径选择已避开了沿线的自然景观,人为干扰因素已较大,修建塔基和架设输电线路带来的视觉突兀感较小。

3.10 项目对贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的影响分析

(1) 对野生植物的影响

本项目输电线路采取一档跨越地质公园,不在地质公园范围内立塔,通过采用无人机、张力放线等方式,人力、畜力运输、严格控制施工范围等措施,可以有效减小施工过程对周边植被的干扰和破坏。

项目输电线路跨越地质公园段两端的杆塔施工期人员出入及材料的运输等传播途径可能会带来一些外来物种,外来物种在一定范围内可能形成优势群落,这可能会对土著物种产生一定的排斥,对本地植被类型造成一定影响。但项目影响区内的植物在铜仁甚至在整个贵州省都有分布,不存在地区特有物种,施工人员和车辆可能传播的物种亦是当地普生种,基本不会造成生物入侵。

(2) 对野生动物的影响

施工对野生动物的影响主要为施工活动的影响,施工活动干扰会使其远离施工区

域。由于地质公园内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活。随着施工结束后植被恢复措施的落实，生境的重建，部分野生动物会回迁回原生境生活，项目施工的影响还会逐渐消失。

（3）对公园地质遗迹资源的影响

项目工程量较小，施工场位于乡村道路旁侧，周边区域有居民住宅，施工人员可就近租赁民房，不设置生活营地。不涉及在地质公园范围内设置牵张场、材料场、塔基施工区等临时占地及永久占地；在贵州思南乌江喀斯特国家地质公园内不设置土料取料场，不会对公园地形地貌的破坏。对景区内地质遗迹资源基本无影响。

目前现有道路基本满足施工运输需求，不涉及在地质公园范围内修建施工便道、人台道路等，对地质公园地质遗迹资源无影响。架线采用无人机牵拉，过程中穿越地质公园的自然生态区，对区内植被会产生影响的可能性较小。

（4）对景观的影响

①对土地利用类型的影响

本项目对地质公园所在区域自然体系生态完整性的影响是由项目占地引起的，本项目 220kV 线路一档跨越自然生态区，跨越地质公园长度约 0.46km，不在地质公园范围内立塔。项目建设后，地质公园范围内各种拼块类型面积不会发生变化，自然体系生产能力和稳定状况不会发生改变，因此本项目的建设对地质公园所在区域生态完整性基本无影响。

②对自然景观的影响

新建线路跨越贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的自然生态区，跨越长度约 0.46km。地质公园附近线路周边已有较多乡村道路，人为景观已经存在，且地质公园的主要景观与新建线路之间均有山脊遮挡，游客视觉空间上有山体 and 林木的相隔阻挡，景点视线内不可见本项目线路与杆塔，因此本项目在此区域进行工程建设不会对地质公园景观带来较大冲击。

（5）对主要保护对象的影响

贵州思南乌江喀斯特国家地质公园的主要保护对象为公园自然环境、地址遗址、自然人文资源等。本项目输电线路采取一档跨越地质公园，不在地质公园范围内立塔，通过采用无人机、张力放线等方式，人力、畜力运输、严格控制施工范围等措施，可以有效减小施工过程对周边植被的干扰和破坏，项目不涉及在地质公园范围内设置牵

张场、材料场、塔基施工区等临时占地及永久占地；在贵州思南乌江喀斯特国家地质公园内不设置土料取料场，不会对公园地形地貌的破坏。对地质公园内的自然环境以及地质遗迹资源基本无影响。

距项目区最近地质遗迹资源是乌江峡谷，直线距离约为 660m，远超出项目影响范围，项目建设对地质遗迹、自然人文资源影响较小。

3.11 项目对石阡五峰山省级森林公园的影响分析

220kV 泉都变电站西北侧占用石阡五峰山省级森林公园的生态保护区和旅游观光区约 8100m²，本项目扩建工程均在前期已建围墙内，本期不新征占地；本项目输电线路自己建的 220kV 泉都变电站出线后，采取一档跨越森林公园，不在森林公园范围内立塔，森林公园主要保护对象为森林风景资源。项目建设不会破坏森林公园内植被和影响植被生长，不对其森林风景资源造成破坏和影响，本项目对森林公园的影响主要为施工活动惊扰动物活动，管理不当导致的施工人员进入森林公园造成破坏。

森林公园周边塔基永久占地和施工临时占地等区域施工作业及施工人员活动对会干扰和破坏动物栖息地生境，施工机械噪声会影响动物栖息地声环境和驱赶动物。本项目建设区域在森林公园范围外，施工噪声随距离衰减，而且经过山体 and 树林阻隔后，对森林公园内动物的惊扰很小，但施工区域周边的动物，可能迁移至森林公园生活，造成公园内的动物间生存竞争，但这种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，影响将逐渐消除；因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对森林公园基本没有影响。

3.12 项目对贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区和石阡温泉群风景名胜区的影响分析

本项目评价范围内涉及到贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区和石阡温泉群风景名胜区，本项目输电线路已对这两处风景名胜区进行了避让，不涉及占用风景名胜区范围。本项目线路临近风景名胜区时，不在保护区范围内开展施工作业、不设置临时场地、施工人员不得擅自进入保护区，因此对风景名胜区风景资源、自然环境、历史遗迹以及地质地貌资源等无影响。

3.13 项目对贵州思南四野屯省级自然保护区的影响分析

本项目评价范围内涉及到贵州思南四野屯省级自然保护区，本项目输电线路已对自然保护区进行了避让，不涉及占用自然保护区范围。本项目线路临近自然保护区时，不在保护区范围内开展施工作业、不设置临时场地、施工人员不得擅自进入保护区，因此对自然保护区生态系统、自然资源、重要物种及其生境无影响。

3.14 对重要生境的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域名单（第一批）》，本项目涉及一档跨越候鸟迁徙通道重点保护区域（越冬地、繁殖地），跨越距离约 0.49km，不在候鸟迁徙通道重点保护区域范围内立塔，不占用生境，距离生境核心区域距离较远。且施工时采取避让候鸟夜间迁徙到该生境的高峰时段、避免灯光干扰等措施，消除或减少对候鸟的不利影响。在候鸟迁徙及繁殖期间，严格限制夜间篝火、高强度照明、喷洒农药等妨碍候鸟迁飞和栖息的活动；本项目跨越重要生境段位于重要生境区域边缘，对重要生境影响较小，对候鸟影响较小。

施工期加强对施工人员的管理，禁止施工人员随意进入重要生境范围，项目跨越重要生境采用无害化方式跨越，禁止对重要生境内林木进行砍伐，减少对重要生境生态系统的扰动。因此，本项目一档跨越重要生境区域，对重要生境的影响较小。

4.生态保护与恢复措施

根据本项目的生态影响特点,结合《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相关要求和规定,本次评价提出本项目生态保护措施如下:

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,应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序,能避让的尽量避让,对不能避让的情况则采取措施减缓,减缓不能生效的,就应有必要的补偿和重建方案,尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。

4.1.1 避让措施

①合理安排施工工序和施工场地,将项目变电站主变扩建工程和变电站间隔扩建工程施工占地全部安排在变电站围墙范围内。

②塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间,尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。

③建议线路塔基因地制宜,多采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计,尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失,保护生态环境。

④合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时,可充分利用村村通道路以及田间小道;在山区林地立塔时,可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

⑤下一阶段设计中,进一步优化铁塔设计、线路路径和变电站占地,减少永久占地和对林木的砍伐量;塔基设计定位时,尽量避开农田和林地,减少位于农田及林地内的塔基数量。

4.1.2 减缓措施

①严格控制施工占地,项目线路施工临时占地优先利用荒地、劣地,减少植被破坏。

②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。

③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、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。

④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避免让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

⑤尽可能利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合方式进行材料运输。确需新建道路，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。

⑥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。

⑦经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑧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。

⑨对于线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。

4.1.3 恢复与补偿措施

①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。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，并按照原有土地利用

类型进行生态恢复。除复耕外，对于土地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新进行植被恢复，对确需人工开展植被恢复的区域，应选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类进行植被恢复，严禁引入外来物种。

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土保持、水源涵养，生态保护红线区域主要为森林及灌丛植被，其保护措施主要针对林区野生动植物。

4.2.1 避让措施

①线路塔基定位时，应尽量避让生态保护红线。如确实无法避让生态保护红线，应开展项目建设不可避让生态保护红线的论证并报送政府部门。

②不在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、牵张场、跨越施工场及场取弃土点等临时场地。

③合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。塔基定位应避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。

4.2.2 减缓措施

①尽量避让生态保护红线内的集中林区，对于无法避让的林区，尽量避让密林区，

并采用提高导线对地高度的方式进行设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小生态保护红线范围内的林木砍伐量。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生态保护红线内的塔基应优化施工工艺，基础均采用人工开挖基础，尽量减少塔基临时占地和基础土石方开挖量，减少施工扰动和施工开挖面；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，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

③塔基施工时仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。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。

④生态保护红线内禁止新建施工运输道路，对于林木较稀疏的林区，修整的施工人工便道尽量选择林木之间的空隙，避免砍伐林木。人抬便道应尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。

⑤项目在生态保护红线内的塔基施工期间产生的生活垃圾应进行收集并及时清运出生态红线外进行处置。

⑥对塔基占地范围进行表土剥离，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，应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应及时回填和进行迹地恢复。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。对建设中永久占用耕地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加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

②施工现场设置生态红线保护标示牌，明确保护要求和相关监督管理责任人。

③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。

4.2.5 针对水源涵养生态保护红线还应采取如下保护措施

①严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入生态保护红线内的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等进入水体，避免影响生态保护红线范围内水源补给功能。

②本项目线路跨越重要水源补给河流时，应尽量在河谷两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，且两岸塔基尽量远离河岸，避免施工活动对水域造成干扰。

③施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清”，避免残留污染物被雨水冲刷，进入附近水域，破坏水体水质和水域功能。

4.2.6 针对水土保持生态保护红线还应采取如下保护措施

①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，对占地范围内的耕植表土进行剥离，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。

②结合生态保护红线范围内的地形地貌情况优化塔基基础设计，塔基全部采用人工开挖基础，减少开挖面，减少土石方开挖量，减小施工扰动和施工时间，开挖土石方优先回填，减少新增水土流失量。

③施工期间禁止进入滑坡、泥石流、崩塌等地质不稳定区，避免加剧水土流失现象。

④临时占地选择应避开水土流失严重的位置，避免造成大量新增水土流失和地质灾害。

⑤缩短土石方开挖面的暴露时间，尤其是针对表土比较松散、水土流失易发、背景土壤侵蚀强度大的塔位，要及时进行加固，缩短施工时间，施工结束后尽快进行植被恢复、植草护坡，避免造成新增水土流失。

⑥尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。

4.2.7 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 4 年 1 次），监测时间为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 湿地公园和地质公园保护措施

本项目涉及贵州思南白鹭湖国家湿地公园和贵州思南乌江喀斯特国家地质公园（线路跨越区域湿地公园与地质公园范围重叠）的保护措施如下：

4.3.1 避让措施

施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越湿地公园和地质公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，尽量远离景点的可视范围，项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。

4.3.2 减缓措施

①临近湿地公园和地质公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏。

②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏。

③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，保持良好的景观环境。

④公园附近塔基施工时应做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入乌江；对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排入或排向水域。

⑤项目运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

⑥线路跨越公园内水域段应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；临近水域的杆塔基础，应根据地质地形，选取合理的杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能的减少施工临时占地和土石方的开挖。

4.3.3 恢复与补偿措施

①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。

②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。

4.3.4 管理措施

①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动；

②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。

4.3.5 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），监测时间为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湿地公园与地质公园的生态环境。

4.4 石阡五峰山省级森林公园保护措施

4.4.1 避让措施

施工阶段严格按设计方案实施，采取一档跨越森林公园，不在公园范围内立塔；同时，在后续设计阶段，应进一步优化杆塔定位，公园附近杆塔竖立点要充分考虑对公园观光的影响，尽量远离景点的可视范围，项目施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在公园范围内。

4.4.2 减缓措施

①临近森林公园的塔基应注意与周边环境的协调，塔基应尽可能减少占地面积，塔型应减小空间体量，配合植被修复，减少施工过程中土地裸露引起的视觉突兀。尽量融合于自然环境中，保持沿途的景色不受破坏；

②避免在公园范围内取石取土，公园附近的施工便道、临时堆场等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏；

③公园附近塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时堆料场地、塔基开挖时破坏的区域进行植被恢复，保持良好的景观环境；

④公园附近塔基施工时应做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入偏岩河；对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排入或排向水域；

⑤项目运输车辆夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行的连续高噪声的施工作业应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

4.4.3 恢复与补偿措施

①铁塔靠近景点侧可种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。

②根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪

闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。

4.4.4 管理措施

①施工时严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动；

②加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，明确各专业的环保责任人，并组织施工人员认真学习有关环保法规；制定严格的施工操作程序，严格要求施工人员，自觉保护生态环境，严格禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为。

③根据现场调查，森林公园内线路沿线未发现重点保护植物，但不排除难以达到位置调查遗漏的可能。因此，施工过程中如发现保护植物，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。

④根据现场调查，森林公园内线路沿线未发现重点保护动物，由于动物的移动性，不能排除施工活动对其无影响，因此，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期（繁殖期、休息期、捕食期、哺育期等）。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案（严禁捕杀，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）。

4.4.5 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），监测时间为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森林公园的生态环境。

4.5 风景名胜区和自然保护区保护措施

本项目评价范围内涉及的风景区为贵州思南乌江白鹭洲风景名胜区、石阡温泉群风景名胜区；涉及的自然保护区为贵州思南四野屯省级自然保护区。

4.5.1 避让措施

进一步优化线路路径，保证线路不进入风景名胜区和自然保护区，在风景名胜区和自然保护区附近走线时，施工道路、牵张场、堆料场等临时工程禁止设置在风景名

胜区和自然保护区范围内。

4.5.2 减缓措施

减少夜间作业，避免灯光、噪声对风景名胜区和自然保护区夜间动物活动的惊扰。

4.5.3 恢复与补偿措施

临近风景名胜区和自然保护区的线路施工结束后对临时占地选择当地的树种进行恢复，保持森林景观的一致性，同时避免生物入侵。

4.5.4 管理措施

①施工时划定运输路线和施工范围，严禁越界施工造成施工区周边的植被破坏，施工活动避让风景名胜区和自然保护区范围，严禁破坏风景名胜区和自然保护区内植被。

②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止捕猎野生动物，对发现的野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。

③在临近风景名胜区和自然保护区的施工现场设置保护标识牌，标识风景名胜区和自然保护区范围和相关保护措施。

4.6 重点保护动物保护措施

(1) 本项目在施工过程中若遇到游隼、红隼等国家重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)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) 线路跨越重要生境区域时应采取高跨措施，不砍伐廊道林木，不破坏其生境，同时加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，减少对重要生境的扰动；严格控制施工红线，施工活动占地禁止进入重要生境区域。在重点保护动物巢穴附近的施工活动，避让大部分动物的繁殖期(4月~6月)。

4.7 古树名木保护措施

本项目评价区域分布大量古树名木，在施工过程中若发现古树名木及其他重点保护植物分布，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求“施工区发现有保护植物时应暂停施工，并实施保护方案”。

(1) 本项目输电线路沿线分布有大量古树名木，在项目后续阶段设计中，应进一步优化线路路径，线路塔基及导线与沿线古树名木距离需满足《贵州省古树名木大树保护条例》中相关规定要求，塔基及线路路径走向应避让并尽量远离沿线古树名木的保护范围。

(2) 牵张场、材料场等施工临时占地严禁设置在古树名木保护范围内，不准在古树名木树下堆放物料和倾倒垃圾。

(3) 在施工期间应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作及相关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，项目施工区域若发现重要植物分布，应立即停止施工活动，采取避让、迁址保护等措施，并执行《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”等相关保护要求；采取移栽等保护措施前需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

(4) 规范施工人员行为，严禁在古树名木及主要植物树体上打钉、缠绕铁丝、绳索、悬挂杂物、作为施工支撑点或固定点，严禁刻划树皮和攀折树枝。

4.8 重要生境保护措施

4.8.1 避让措施

①严格控制施工红线，临近重要生境走线段施工活动禁止进入重要生境区域，加强施工人员管理，禁止随意进入重要生境区域，禁止出现擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物，非法猎捕、杀害野生动物等违法行为，减少对重要生境的影响。

②施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。

4.8.2 减缓措施

①线路一档跨越重要生境，采用无害化跨越重要生境，禁止对线路林木进行砍伐，减少对重要生境内鸟类的影响。

②加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。

③施工时应避让候鸟迁徙高峰时段，禁止夜间施工，避免灯光干扰生境内动物的栖息。

④该区域架空线路时应采取安装驱鸟器、醒目标识，减少对候鸟的影响。

4.8.3 管理措施

加强参建人员的管理和环保教育，应严格遵守国家法令，禁止施工人员随意进入重要生境区域，以防影响野生动物的栖息。

4.8.4 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），监测时间为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重要生境的生态环境。

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。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取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可恢复至原有水平。

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，220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程对石阡县、德江县、思南县生态保护红线的总体影响较低，但项目建设仍将对生态保护红线区域和其他区域的生态产生一些不利影响，建设单位应严格执行本报告提出的生态保护措施。

综上所述，220kV 铜仁泉都变第二台主变扩建输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）在项目施工完成后，应及时对临时占地、施工场地进行绿化恢复，施工迹地的绿化恢复过程中应完全采用当地树种、草种。

（2）尽可能地防止机械检修废油、冲洗废水等随意排放；对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。

（3）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。

（4）针对有可能突发的环境事件，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。

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 ☒ （林地、灌木林地、旱地、水域） 生物群落 ☒ （3个植被型组、5个植被型、7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 ☒ （维管植物共计75科160属212种、陆生野生脊椎动物有4纲19目48科108种） 生态敏感区 ☒ （生态保护红线、森林公园、地质公园、自然保护区、湿地公园、风景名胜区） 自然景观 ☐ （无影响） 自然遗迹 ☐ （无影响） 其他 ☐ （无影响）
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：（104.6213）km ² ；水域面积：（0.7587）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。

关于委托编制 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程 环境影响报告表的函

湖北君邦环境技术有限责任公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，以及我公司与贵公司签订的咨询合同，现委托编制 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程建设项目环境影响报告表。

请贵公司严格执行项目计划进度，认真落实国家、贵州省关于建设项目环境影响评价的相关法律法规、输变电工程环境影响评价技术导则的要求，按时完成报告表的编制工作，报相关生态环境行政主管部门审批。

委托单位（盖章）：贵州电网有限责任公司建设分公司

2023 年 7 月 17 日



贵州电网有限责任公司文件

黔电规划〔2023〕83号

关于铜仁 220 千伏泉都变第二台主变扩建 输变电工程可行性研究报告的批复

建设分公司：

转来《关于开展贵州电网 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程可行性研究报告评审的请示》（黔电建分〔2023〕50号）已收悉。公司规划部已委托网研中心对工程可行性研究报告进行了评审，评审意见见附件。

经研究批复如下：

一、该项目投资已纳入《贵州电网公司“十四五”电网发展规划》，属于规划内项目。

二、原则同意网研中心对该项目可行性研究报告的评审意见。

三、原则同意本工程建设技术方案和主要设备选型。

四、建设必要性

220kV 泉都变电站位于铜仁市石阡县花桥镇，现有变电容量 $1 \times 150\text{MVA}$ ，主要向石阡县中、东部供电，2022 年最大供电负荷约 155MW，年平均负载率 34%，已发生过载运行情况。随着石阡县的发展，预计该变电站 2024 年、2027 年最大供电负荷分别达到 182MW 和 227MW，届时现有主变容量将无法满足区域负荷发展的需求。同时，由于泉都变目前为单线单变运行，在主变或主供电源线路（泉都变～孙家坝变的 220kV 线路）N-1 情况下，存在损失供区部分负荷的风险。因此，开展铜仁 220kV 泉都变第二台主变扩建输变电工程，对确保石阡电网的供电能力和供电可靠性，进而满足地方经济社会发展的需求是十分必要的。

根据南方电网公司 2023 年投资策略，该项目属于一类项目，投资策略要求为“解决正常运行方式下主变过载、且无法合理转供负荷问题的增容、扩建、新建输变电工程”。

五、项目建设规模及投资估算

（一）220kV 泉都变 2 号主变扩建工程

1. 主变规模

终期 $1 \times 150\text{MVA} + 2 \times 180\text{MVA}$ ，前期 $1 \times 150\text{MVA}$ ，本期扩建 $1 \times 180\text{MVA}$ 。

2. 出线规模

220kV 出线：终期 6 回，前期 1 回出线至 220kV 孙家坝变，本期新增 1 回出线至 500kV 铜仁西变。

110kV 出线：终期 12 回，前期 3 回，本期不新增出线。

10kV 出线：终期 24 回，前期 9 回，本期新增 7 回。

3. 10kV 并联电容器

终期 $3 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ ，前期 $1 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ ，本期新增 $1 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ 。

4. 10kV 站用变

终期 $2 \times 400\text{kVA}$ ，前期 $2 \times 400\text{kVA}$ ，本期不新增。

（二）铜仁西变 220kV 出线间隔扩建工程

500kV 铜仁西变扩建 1 个 220kV 出线间隔出线至 220kV 泉都变。

（三）铜仁西变～泉都变 220kV 线路工程

新建 1 回铜仁西变～泉都变 220kV 线路，长约 88km，按单、双回路方式架设。双回路线路长约 1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔），其余为单回路架空线路。导线截面采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

沿本期架空线路同塔架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，形成 1 回铜

仁西变～泉都变通信和保护专用通道。

（四）投资估算

经评审核定，本工程投资估算静态投资为 19281 万元，动态投资为 19598 万元。其中变电部分动态投资 3174 万元，线路部分动态投资 16424 万元。

本工程送审动态投资 19780 万元，评审共审减 182 万元，审减幅度 0.93%，主要原因是：线路工程核减杆塔、基础等工程量。

六、本工程由贵州电网有限责任公司负责投资建设和经营管理，请据此批复开展下一步工作。

特此批复。

附件：关于 220 千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程可行性研究报告的评审意见（另附）



（此件发至三级单位）

抄送：铜仁供电局，公司生技部、基建部、系统部。

铜仁市发展和改革委员会

铜发改能源〔2023〕201号

铜仁市发展改革委 关于220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电 工程项目核准的批复

贵州电网有限责任公司建设分公司：

你公司报来的关于220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程项目的核准申请报告及有关材料收悉。经研究，现就项目核准事项批复如下：

一、为促进地方经济发展，规范项目建设程序，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设220千伏铜仁泉都变第二台主变扩建输变电工程项目。

项目代码：2306-520600-04-05-464679

贵州电网有限责任公司建设分公司作为项目法人，负责项目的建设、经营及贷款本息的偿还。

二、项目建设地点为石阡县花桥镇。

三、项目的主要建设内容及规模为：

（一）220kV泉都变2号主变扩建工程

1. 主变规模

终期 $1 \times 150\text{MVA} + 2 \times 180\text{MVA}$ ，前期 $1 \times 150\text{MVA}$ ，本期扩建 $1 \times 180\text{MVA}$ 。

2. 出线规模

220kV出线：终期6回，前期1回出线至220kV孙家坝变，本期新增1回出线至500kV铜仁西变。

110kV出线：终期12回，前期3回，本期不新增出线。

10kV出线：终期24回，前期9回，本期新增7回。

3. 10kV并联电容器

终期 $3 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ ，前期 $1 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ ，本期新增 $1 \times 4 \times 8016\text{kvar}$ 。

4. 10kV站用变

终期 $2 \times 400\text{kVA}$ ，前期 $2 \times 400\text{kVA}$ ，本期不新增。

（二）铜仁西变220kV 出线间隔扩建工程

500kV铜仁西变扩建1个220kV出线间隔出线至220kV泉都变。

（三）铜仁西变～泉都变220kV线路工程

新建1回铜仁西变～泉都变220kV线路，长约88km，按单、双回路方式架设。双回路线路长约1.5km（铜仁西变侧，与备用线路共塔），其余为单回路架空线路。导线截面采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

（四）通信工程

沿本期架空线路同塔架设1根48芯OPGW光缆，形成1回铜仁西变～泉都变通信和保护专用通道。

四、项目总投资共19598.15万元，资金来源为20%资本金由

贵州电网有限责任公司承担，其余80%向银行贷款。

五、建设节能、环保和资源利用等方面的要求

项目要采用多种节能降耗措施，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率，要采用节能、降耗、环保的先进设备和产品，必须符合节能降耗总体要求。

六、核准项目附前置条件的相关文件是铜仁市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第520600202300051）。

七、在项目建设过程中，应严格执行《招标投标法》等有关法律法规和规章规定，认真组织项目的招标投标工作。该项目招标范围为全部招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。

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》和《外商投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请贵州电网有限责任公司建设分公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或同意变更决定之日起2年开工建设，需要延期开工建设的，请贵州电网有限责任公司建设分公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。

附件：项目招标审批部门核准意见表

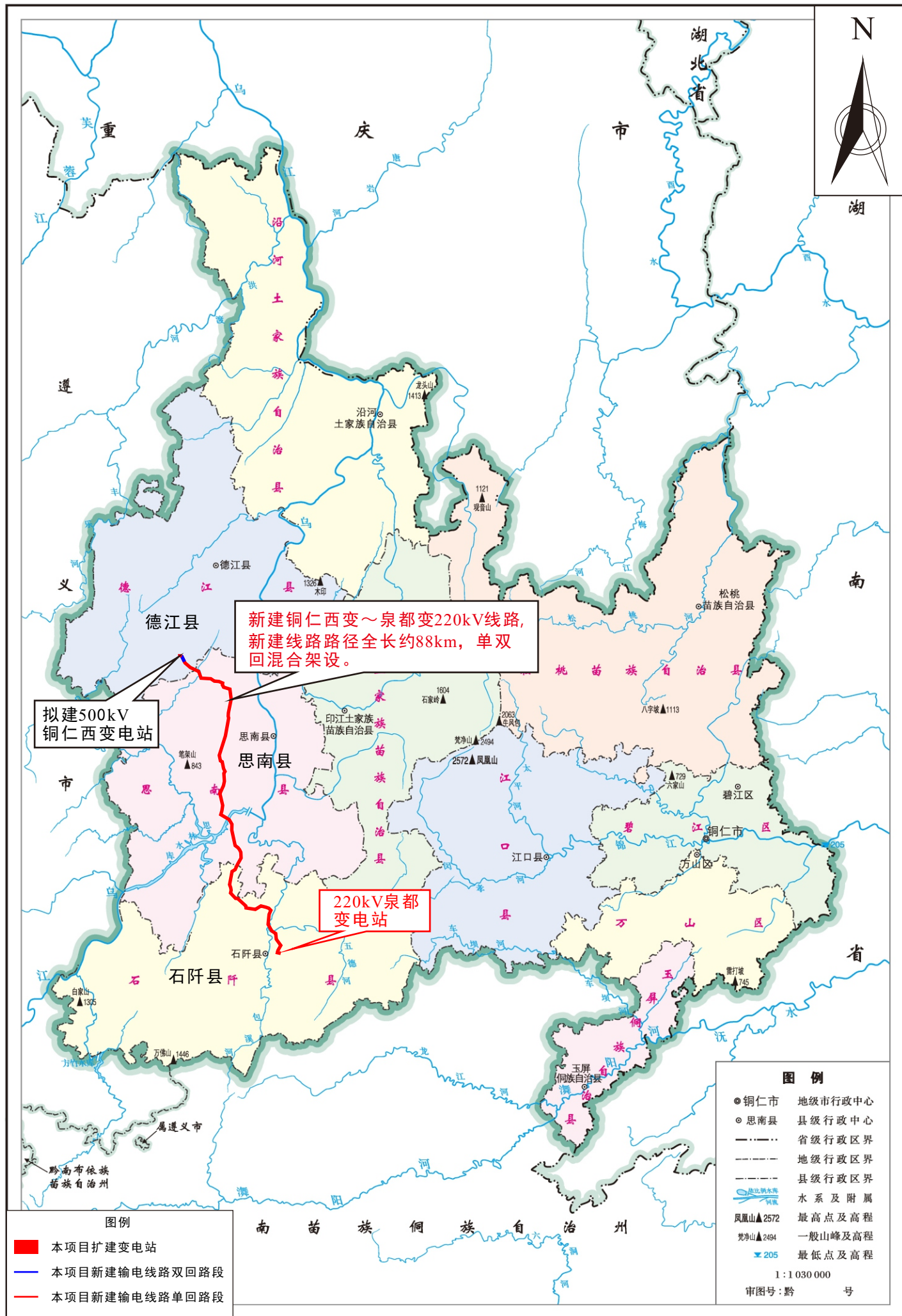
铜仁市发展和改革委员会

2023年10月30日

行政审批专用章

铜仁市发展和改革委员会办公室 2023年10月30日印发

印发5份



附图1 本项目地理位置示意图