建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目

建设单位（盖章）：贵州乌江水电开发有限责任公司

编制日期：2025年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1748247475000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	la00yp
建设项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目
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）	贵州乌江水电开发有限责任公司
统一社会信用代码	91520000214406188B
法定代表人（签章）	何光宏
主要负责人（签字）	左昌华
直接负责的主管人员（签字）	左昌华
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州胜世环保科技有限公司
统一社会信用代码	91520102M A BU BBLQ 0B
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
李红民	10354143505410072	BH 035833	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈伟	第二、第三、第四、第五章	BH 007069	
李红民	第六、第七章	BH 035833	
彭强	第一章	BH 073775	



姓名：李红民
Full Name

性别：男
Sex

出生年月：71.07
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2010年5月
Approval Date

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位：
Issued by

签发日期：2010年11月30日
Issued on

10354143505410072

管理号：
File No.：

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

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

中华人民共和国人力资源和社会保障部
Approved & authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部
Approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：0010416
No.：

仅供重庆电站220千伏联合变电工程项目"使用
此复印件仅供重庆电站220千伏联合变电工程项目"使用

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码

91520102MABUBBLQ0B

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。

仅限于黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目”使用

名　　称　贵州胜世环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　陈伟

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；资源循环利用服务技术咨询；水利相关咨询服务；水资源管理；水土流失防治服务；水污染治理；水环境污染防治服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；合同能源管理；社会稳定风险评估；节能管理服务；安全咨询服务；园林绿化工程施工；生态资源监测；规划设计管理；土地调查评估服务；环境保护监测；市政设施管理；生态恢复及生态保护服务；土石方工程施工；对外承包工程；污水处理及其再生利用；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；软件开发；环境卫生公共设施安装服务；建筑材料销售；仪器仪表销售；智能输配电及控制设备销售；环境应急技术装备销售；大气污染监测及检测仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；固体废弃物检测仪器仪表销售；环境保护专用设备销售；资源再生利用技术研发；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；农业面源和重金属污染防治技术服务；电子专用材料研发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2022年07月22日

营业期限　长期

住　　所　贵州省贵阳市南明区小车河街道花果园彭家湾花果园项目M区第1栋(1)1单元16层20号房0004号工位[小车河办事处]

登记机关

2022 年 07 月 22 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州胜世环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91520102MABUBBLQ0B ）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 黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目 项目环境影响报告书（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书(表)的编制主持人为 李红民 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 10354143505410072 ，信用编号 BH035833 ），主要编制人员包括 李红民 （信用编号 BH035833 ）、陈伟 （信用编号 BH007069 ）、 彭强 （信用编号 BH073775 ）（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)：

2025 年 5 月 26 日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 贵州胜世环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91520102MABUBBLQ08）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 一 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、业务主管单位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)：

2025年 5月 26日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 李红民 （身份证件号码 ）郑重承诺：本人在 贵州胜世环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520102MABUBBLQ08 ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 6 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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：李红民

2025年 5月 26日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 陈伟 （身份证件号码 ）郑重承诺：本人在 贵州胜世环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520102MABUBBLQ08 ）全职工作，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. 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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2025 年 5 月 26 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 彭强 （身份证件号码 ）郑重承诺：本人在 贵州胜世环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520102MABUBBLQ08 ）全职工作，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. 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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：彭强

2025年 5 月 26 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	李红民	个人编号					
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	202503-202505	3	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	202503-202505	3	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-05-13

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险 业务电子专用章

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	陈伟	个人编号					
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	201608-201609 201702-201805 201807-202505	101	5
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	201608-201609 201702-201805 201807-202505	101	5
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州金诚环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	云岩区	暂停缴费（中断）	贵州华力创通工程咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵安新区本级	暂停缴费（中断）	贵州林城盛和工程设计有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州金诚环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州金诚环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州金诚环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州地环工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-05-13

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险 业务电子专用章

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	彭强	个人编号					
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	202502-202505	4	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	202502-202505	4	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州胜世环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-05-15

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险事业局 业务电子专用章

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202505151417-920000021)

目录

一、建设项目基本情况 ..... - 1 -
二、建设内容 ..... - 50 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... - 67 -
四、生态环境影响分析 ..... - 98 -
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 ..... - 178 -
七、结论 ..... - 194 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目		
项目代码	2405-520000-60-01-278585		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。		
地理坐标			
建设项目行业类别	五十五、核辐射 161 输变电工程其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	塔基用地面积：42480m^2 临时用地面积：4000m^2 输电线路总长度：124.2km
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）	贵州省能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔能源审〔2025〕66 号
总投资（万元）	18304.3	环保投资（万元）	213
环保投资占比（%）	1.16	施工工期	10 个月
是否开工建设	□否 ☑是　经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。		
专项评价设置情况	**专项评价名称：**《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目电磁环境影响专项评价》；《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目生态专项评价》。 **设置原因：**根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，项目需编制电磁环境影响专项评价； 经对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中表1专项评价设置原则表，本项目涉及花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的三级保护区及惠水涟江—燕子洞风景名胜区三级保护区，判定本项目应设生态专项评价。		

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**1、项目与产业政策符合性分析** 本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类（第四项中第 2 条：电网改造与建设，增量配电网建设）项目，符合国家产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。 **2、项目与《花溪风景名胜区总体规划（2015-2030）》符合性分析** （1）风景名胜区概况 花溪风景名胜区是 1990 年 8 月经贵州省人民政府批准的省级风景名胜区，其范围地跨贵阳市花溪区、贵安新区，包括花溪镇、石板镇、湖潮镇、青岩镇、黔陶乡、高坡乡等行政区域。为加强花溪风景名胜区的严格保护和永续利用，根据国务院《风景名胜区条例》规定，花溪区政府组织编制了《花溪风景名胜区总体规划（2015—2030 年）》，于 2016 年 7 月获贵州省政府批复黔府函〔2016〕191 号。《规划》将十里河滩景区三级保护区纳入风景名胜区非核心景区，进行保护和管控。 1）规划范围与面积 花溪风景名胜区东起云顶村云顶草原，南抵甲定茶山村，西接上车田村，北至中曹司尖山村，总面积为 77.7 平方公里。包括天河潭、十里河滩、高坡云顶、黔陶峡谷及花溪公园独立景点等。 天河潭景区。东起花溪大坝溢洪道口，南抵松柏村，西接上车田村，北至石板镇镇山村，面积为 19 平方公里。

十里河滩景区。东起麦达村，南抵清华中学侧河岸，西接花溪大道东侧董家堰村，北至中曹司尖山村，面积为1.6平方公里。

高坡云顶景区。东起云顶村云顶草原，南抵甲定茶山村，西接杉木寨，北至竹林村，面积为40.2平方公里。

黔陶峡谷景区。东起长新村，南抵石门村，西接骑龙村桐垫书屋，北至竹林村，面积为16.6平方公里。

花溪公园独立景点。面积为0.3平方公里。

2）资源保护分级

根据风景名胜资源的观赏、文化、科学价值和现状环境，将风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。其中一级保护区面积为12.86平方公里，占总面积的16.4%。二级保护区面积为21.1平方公里，占总面积的27.0%。三级保护区面积为43.74平方公里，占总面积的56.6%。规划核心景区与一级保护区范围一致。

（2）本项目与风景名胜区位置关系

1）项目涉及的景区、景点

根据《花溪风景名胜区总体规划（2015—2030 年）》（黔府函〔2016〕191 号），风景名胜区划分为天河潭景区、十里河滩景区、高坡云顶景区、黔陶峡谷景区、青岩历史文化名胜景群及花溪公园独立景点。**根据项目用地红线及坐标拐点，本项目只涉及黔陶峡谷景区，与规划中的其它景区（十里河滩景区、高坡云顶景区、青岩古镇独立景群）距离较远，均不涉及。**

①与景区关系

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有6个塔基（塔基242#-塔基247#）位于黔陶峡谷景区，分别为#242—#247号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144m^2，项目占用黔陶峡谷景区面积共计0.0864ha。

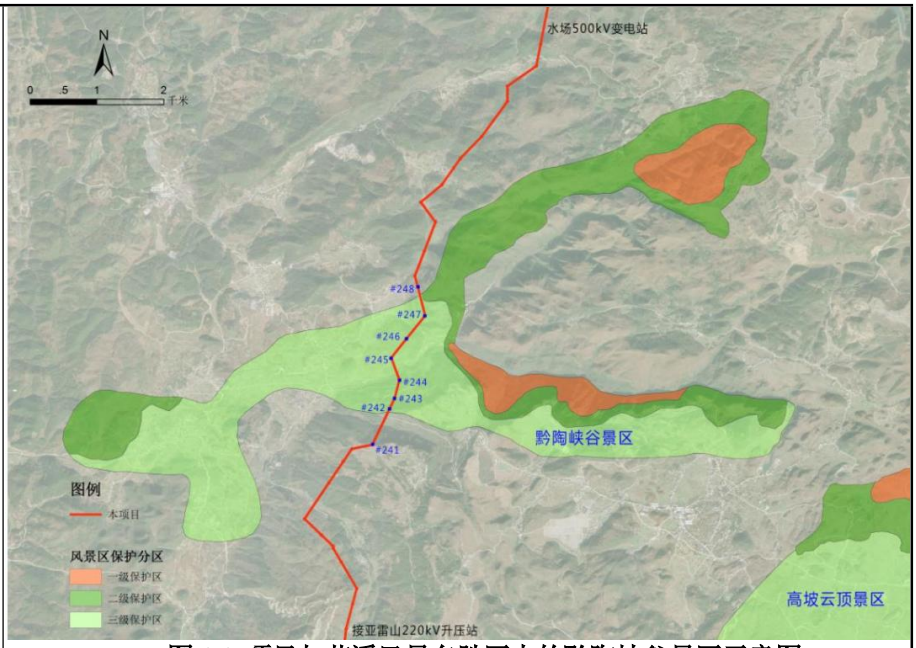


图 1.1 项目与花溪风景名胜区中的黔陶峡谷景区示意图

②与景点描述

A、景点描述

山有三峰，二低一高，形如笔架。笔架山为地景——奇峰，为二级景点，具有一定的观赏价值。最佳观赏角度为现状花溪红岩露营基地，从下往上视角，感受山峰笔直，形似笔架的自然景观。

B、相互关系

视距指从游客视点至所视景物的最短距离，按视距分为近景（0m～400m）、中景（400m～800m）和远景（800m～1600m）。项目穿越黔陶峡谷景区的中部，均位于三级保护区内，按照视距的可视距离来评估与景点关系，本项目 1500 米范围内只有石门、扰绕峡谷和笔架山 3 处景点。东侧直线距离 50m 处是笔架山二级景点，距离石门二级景点直线距离 1000m，距离扰绕峡谷一级景点直线距离 520m。

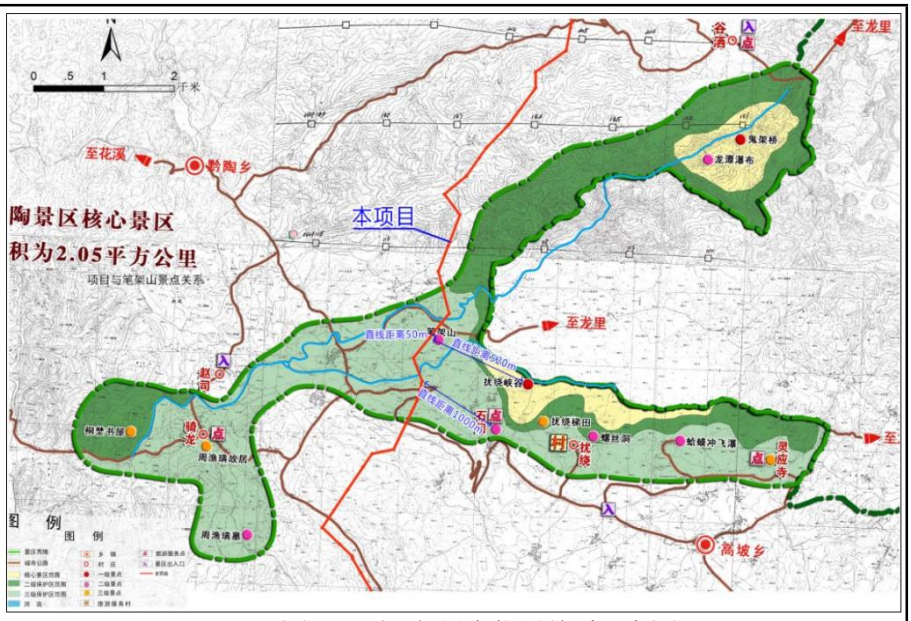


图 1.2 项目与景点位置关系示意图

（3）项目与游赏系统关系

1）黔陶峡谷景区景源及游赏主题

黔陶峡谷景区主要以开展漂流探险、峡谷揽胜、风情体验、溶洞探秘、红色旅游、遗址访古等活动项目为主。游览欣赏方式以步行、乘橡皮筏、滑竿等为主。项目经过区域不涉及游览线路。

2）游览设施

规划在黔陶骑龙、石门、灵应寺设置旅游服务点 3 处，在扰绕设置旅游服务点 1 处。**本项目距离规划服务设施直线距离在 1.5km 以上，与已建的花溪红岩溪谷营地直线距离 270m，与已建的扰绕露营基地直线距离 2000m。**

3）游线组织

主要构建陆线游览的方式，以步行交通及自行车为主。路线依托现状游赏步道，将沿花溪河的景点进行串联。

十里河滩城市湿地公园——花溪公园——花溪水库——天河潭景区——青岩古镇——青岩油杉——桐垜书屋——周渔璜故居——笔架山——鬼架桥——龙潭瀑布——高坡石门——扰绕峡谷——灵应寺——高坡乡——云顶草场——甲定洞葬——高寨营盘——杉坪苗寨村——摆弓岩瀑布——青岩——花溪城区。

	（4）项目与《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对花溪风景名胜区影响专题报告》及批复的符合性分析 项目已于2024年11月取得了《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对花溪风景名胜区影响专题报告》，于2024年12月3日取得了《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》。 根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对花溪风景名胜区影响专题报告》结论： 为了服务贵州新能源的快速发展，贵州电网将加快建设安全、可靠、绿色、高效、智能的现代化电网，统筹推进“风光水火储一体化”建设，加快构建适应大规模新能源的主网架，满足新能源并网和消纳。本项目的建成可以提升区域的供电能力，可促进地方经济的发展。项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网电源结构，有力支持“西电东送”及贵州向附近省区供电，为“强省会”发展提供基础电力保障，进而支撑风景名胜区电力供应，有力支持当地经济发展。 本项目属于新建性质，综合考虑项目对风景名胜区的影响、电网结构现状、现有变电站进出线、交叉跨越情况、土地利用规划、地形条件、沿线交通条件、投资等因素的限制，本项目线路工程穿越花溪风景名胜区不可避免，线路方案相对合理。项目穿越花溪风景名胜区中的黔陶峡谷景区中部，穿越区域全为三级保护区，穿越长度1.946km，共6处塔基，占用黔陶峡谷景区用地面积0.0864ha，未涉及核心景区（一级保护区）。 通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设满

	足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。**综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。** 根据《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》： 该项目为2024年省级重大项目罗甸新能源基地的配套附属工程，属于基础设施项目，项目的建成可以提升区域的供电能力，为“强省会”发展提供基础电力保障，可促进地方经济发展。 该项目涉及花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的三级保护区穿越长度1.946千米，建设塔基6处，占用总面积0.0864公顷。**结合《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对花溪风景名胜区影响专题报告》结论和专家组评审意见，我局原则同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址方案** 请花溪区林业主管部门、花溪风景名胜区管理处加强对该项目建设的监管。请你单位强化统筹，组织好设计单位和施工单位进一步研究施工组织方案，尽可能减少施工便道、作业面对风景名胜区的影响，不得在风景名胜区内设立取料场和工程废渣场地。施工期间及建成运营后要加强对风景名胜资源和环境的保护工作，确保游客游览安全和居民生产生活安全。该项目如涉及林地、草地，请及时办理林地、草地审批手续，严禁未批先建。 综上，《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》及《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对花溪风景名胜区影响专题报告》均同意项目选址。 **3、项目与《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》符合性分析** （1）风景名胜区概况 惠水涟江—燕子洞风景名胜区是2000年经贵州省人民政府审定

公布的第四批省级风景名胜区。于2022年7月获贵州省人民政府批复黔府函〔2022〕103号）批复实施《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035年）》。

1）规划范围与面积

惠水涟江—燕子洞风景名胜区范围包括涟江、九龙寺、燕子洞、天生桥和岗度五大片区，以及摆金古银杏、摆金洞葬、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞五个独立区域。北起上毅種，南至打场，西起克扬，东至白坡，总面积为115.12km²，其中，涟江景区面积9.71km²，天生桥景区面积39.85km²，燕子洞景区面积33.62km²，九龙山景区面积9.86km²，岗度瀑布群景区面积8.80km²，摆金洞葬、摆金古银杏、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞5处独立景点面积13.28km²。核心景区面积16.75km²，占总面积的14.55%。

2）资源保护分级

划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一、二级保护区实施重点保护控制。规划惠水涟江——燕子洞风景名胜区一级保护区面积为16.75km²，占风景名胜区总面积的14.55%。主要包括燕子洞景区范围内以燕子洞一级景点为主及其他景点资源集中区域（服务设施及居民点用地范围除外），以及景区范围内的惠水县羡塘镇红旗集中式饮用水源保护区一级保护区范围，面积13.74km²，占风景名胜区总面积的11.94%；涟江景区范围内惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围，面积0.26km²，占风景名胜区总面积的0.23%；波云洞、仙人洞独立景点范围内的惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围及鱼梁河水源保护区一级保护区范围，面积2.60km²，占风景名胜区总面积的2.26%；摆金洞葬独立景点范围内的惠水县摆金镇棺材洞集中式饮用水源保护区一级保护区范围，面积0.16km²，占风景名胜区总面积的0.14%。

规划将风景名胜区内涟江景区内涟江河谷及周围一定沙丘腹地、天生桥景区天生桥及打梦河景源及其所在河谷区域、岗度瀑布群景区

瀑布景点及其所在河谷区域以及燕子洞景区一级保护区外周围植被环境较好区域，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，面积约 28.25km²，占总面积的 24.54%。

三级保护区范围是风景名胜区内在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区、环境背景区或居民主要生产生活区域，面积约为 70.12km²，占总面积的 60.91%。

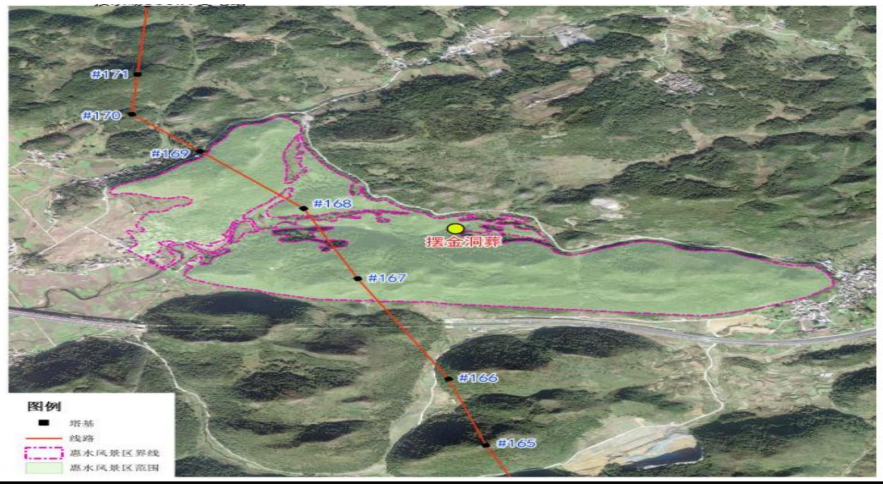
（2）项目建设与风景名胜区的关系

1）项目涉及的景区、景点

根据《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》，风景名胜区划分为涟江景区、天生桥景区、燕子洞景区、九龙山景区、岗度瀑布群景区 5 个景区和摆金洞葬、摆金古银杏、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞 5 处独立景点。**根据项目用地红线及坐标拐点，本项目只涉及摆金洞葬独立景点，与总体规划中的 5 个景区、其他 4 个独立景点距离较远，均不涉及。**

1）与景区、独立景点关系

项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为#167、#168 号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计 0.0288ha。



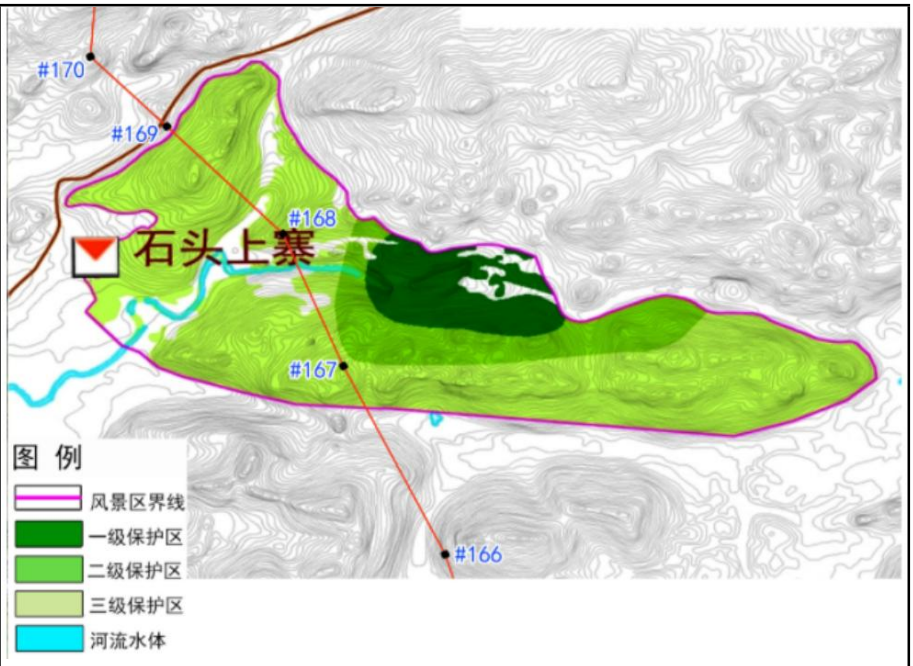


图 1.3 项目与惠水涟江—燕子洞风景名胜区位置示意图

2）与景点资源关系

视距指从游客视点至所视景物的最短距离，按视距分为近景（0m～400m）、中景（400m～800m）和远景（800m～1600m）。项目穿越摆金洞葬独立景点的西部，均位于三级保护区内，按照视距的可视距离来评估与景点关系，项目 1600m 范围内只有摆金洞葬独立景点 1 处景点，塔基距离摆金洞葬二级景点直线距离 580—600m 左右，属于中景。

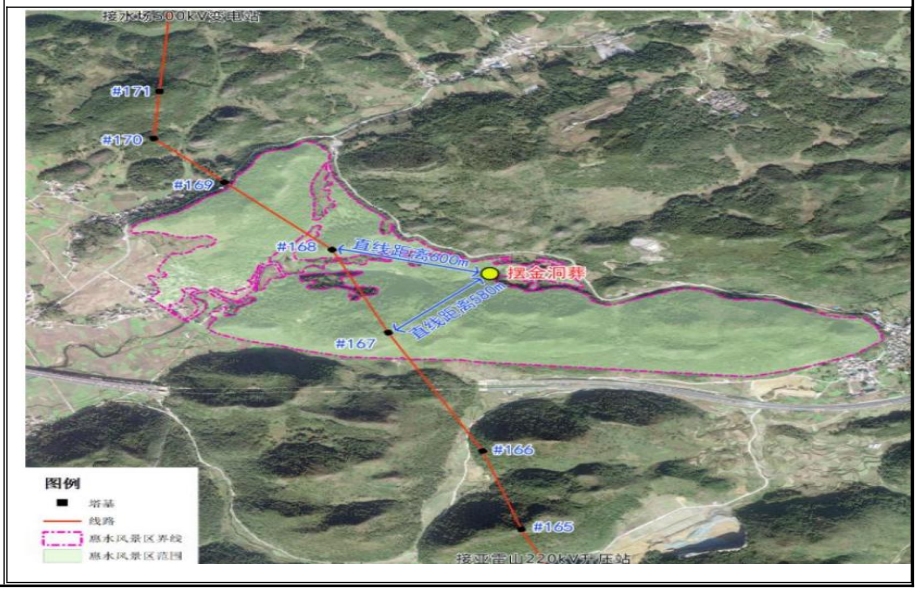






图 1.4 项目与景点位置关系示意图

（3）项目与总规相关规划内容关系

1）项目与文物保护单位关系

仙人桥洞葬为全国重点文物保护单位，位于摆金洞葬独立景点，也是该独立景点的景点资源，本项目不涉及仙人桥洞葬文物保护单位的保护范围和建设控制地带。因此，满足“总规”关于文物保护单位的管控要求。

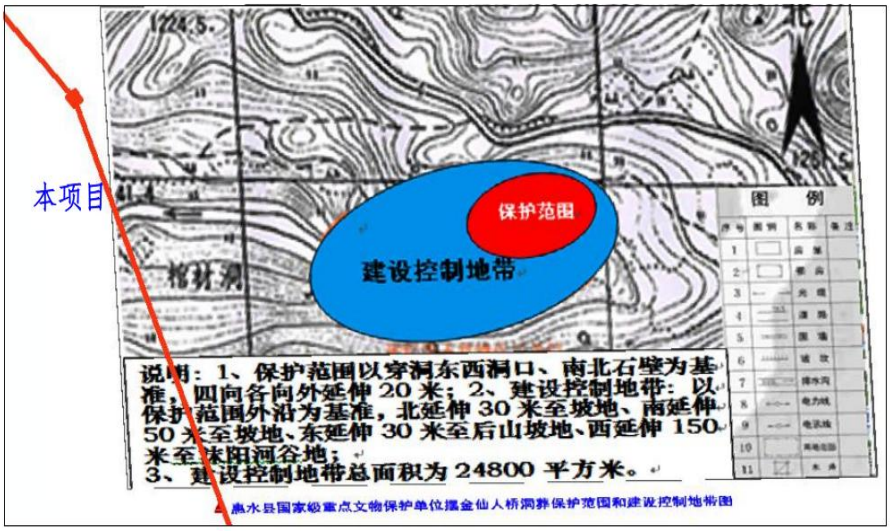


图 1.5 项目与文保单位关系

2）项目与三级保护区和建设控制管理

本项目为电力基础设施项目，全部位于三级保护区，符合三级保护区内应急电力设施的建设要求。

3）项目与风景名胜区特色景观关系

惠水涟江—燕子洞风景名胜区以涟江大坝和喀斯特地貌景观为主，规划归类出田园风光景观、水域景观、喀斯特地貌景观三类最能代表风景名胜区核心资源和景观特征的资源类型。本项目周边只有摆金洞葬独立景点，因此不涉及主体资源分布区。

4）项目与供电工程规划关系

本项目作为输电线工程，项目选线避开摆金洞葬独立景点的主要景观区域，符合架空线路应尽可能避开主要景观的管控要求。

（4）项目与《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》及批复的符合性分析

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：

本项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网电源结构，有力支持“西电东送”及贵州向附近省区供电，为“强省会”发展提供基础电力保障，也支撑着风景名胜区电力供应，有力支持当地经济发

	展。 项目不可避免地穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区，穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区中的摆金洞葬独立景点，项目穿越摆金洞葬独立景点西部，穿越区域均为三级保护区，总长度1125m，共2处塔基，占用摆金洞葬独立景点用地面积0.0288ha，未涉及核心景区。 **项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。** 根据2025年3月8日贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准〔2025〕50号）可知（详见附件10）： 一、黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目属于贵州省2024年重大新能源项目配套送出工程，承担了黔南州南部电力送出消纳任务。项目建设能够满足电网负荷发展需求改善电网结构，有力支持“西电东送”及贵州省向附近省区供电有利于当地社会经济发展 二、该项目穿越惠水涟江-燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点范围，为三级保护区，涉及长度1125米，共2座塔基，占用面积0.0288公顷。项目建设对风景游赏、服务设施及居民社会产生一定的影响，但在采取相应措施后其不良影响是可控的，我局原则同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在惠水涟江-燕子洞风景名胜区内的选址方案 三、请黔南州林业局、惠水县林业局、惠水县涟江燕子洞风景名胜区管理处加强对该项目建设的监管，要求你单位及设计单位进一步研究施工组织方案，尽可能地减少施工便道、作业面对风景名胜区的影响，不得在风景名胜区范围内设取料场和工程渣场地。施工期间及建成运营后要加强对风景名胜资源和环境的保护工作，确保游客游览

	安全和居民生产生活安全。 项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。 **4、项目与《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令第474号）符合性分析** 根据《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令第474号）可知： 第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）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； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。 第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。 第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。 在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市

	人民政府风景名胜区主管部门核准。 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 风景名胜区内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。 项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。 根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。且项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政

	许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。 根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。且项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准〔2025〕50号）。 项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。 **5、项目与《贵州省风景名胜区条例》（2018年11月29日）符合性分析** 根据《贵州省风景名胜区条例》（2018年11月29日）“第二十五条 ”可知： 单位或者个人在景区以外的风景名胜区内使用土地，应当依法办理相关审批手续。审批机关应当征得风景名胜区管理机构同意后方可批准。其中属于经营性的国有土地应当按照国家有关规定实行招标、拍卖和挂牌出让。 项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。 根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线

方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。且项目于2024年12月3日取得了《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。

项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。

综上，本项目的建设已取得风景名胜区管理机构同意，项目的建设符合《贵州省风景名胜区条例》（2018年11月29日）相关要求。

6、项目与“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线符合性分析

根据《贵州省生态环境保护条例》（简称“条例”）中第二十八条：“省人民政府应当以改善生态环境质量和保障生态环境安全为目标，确定生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线，制定实施生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线是各级人民政府实施环境生态目标管理和生态环境准入的依据。禁止引进严重

	污染、严重破坏生态环境的建设项目。” 1）项目与《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）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）可知：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。 **项目已进行优化调整选线，确实无法避让跨越该部分生态保护红线，采取了生态红线两侧设置塔基、高塔架空走线、间隔立塔、采用高低脚立塔的无害化穿（跨）越的方式。项目经过优化调整选线后，项目塔基均不涉及生态保护红线。** 2）项目与《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》相符性分析

	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》（环规财〔2018〕86号）中“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越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” 综上，项目建设符合《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》（环规财〔2018〕86号）中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要求。 3）项目与《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》及《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》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》：**《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）中“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。”

《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：根据中共中央办公厅、国务院办公厅《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》（简称“意见”）中“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。”

项目已进行优化调整选线，确实无法避让跨越该部分生态保护红线，采取了生态红线两侧设置塔基、高塔架空走线、间隔立塔、采用高低脚立塔的无害化穿（跨）越的方式。项目经过优化调整选线后，项目塔基均不涉及生态保护红线。

（2）与环境质量底线符合性分析

环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、

不能变坏”的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。

根据本次环评现场调查项目的监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，工频磁感应强度控制限值 100μT 的要求。项目所在地大气环境满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级、二级标准要求;地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求；地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

本项目投产后正常运行后，在采取本报告表提出的环保措施后，经预测，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（NB12348-2008）2 类标准，周边声环境敏感目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（NB3096-2008）中 2 类标准的要求。

通过对输电线路的预测，电磁环境是可以达到《电磁环境控制限值》（NB8702-2014）相关控制限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。

（3）与资源利用上线符合性分析

本项目为输变电工程，属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基，塔基占地面积相对较小，不会突破土地利用资源上线。施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。

（4）与生态环境准入清单符合性分析

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、

资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。

6、项目与《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）符合性

贵州省生态环境管控单元全省合计 1376 个，优先保护单元 819 个，重点管控单元 435 个，一般管控单元 122 个。

表 1.1 项目涉及管控单元一览表

ZH52272830001	罗甸县一般管控单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	罗甸县
ZH52272810007	罗甸县优先保护单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	罗甸县
ZH52272730001	平塘县一般管控单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	平塘县
ZH52272710006	平塘县优先保护单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	平塘县
ZH52273110009	惠水县优先保护单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	惠水县
ZH52273130001	惠水县一般管控单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	惠水县
ZH52011110007	花溪区优先保护单元	贵州省	贵阳市	花溪区
ZH52011130001	花溪区一般管控单元	贵州省	贵阳市	花溪区
ZH52011110003	花溪风景名胜区优先保护单元	贵州省	贵阳市	花溪区
ZH52273030001	龙里县一般管控单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	龙里县
ZH52273010007	龙里县优先保护单元	贵州省	黔南布依族苗族自治州	龙里县

表 1.2 项目所涉及环境管控单元管控要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	管控要求			
		省	市/州	县		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求

	ZH52272710006	平塘县优先保护单元	贵州省	黔南州	平塘县	优先保护	/	/	/	按照贵州省省级及黔南州州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、公益林相关要求执行
	符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。 项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准〔2025〕50号）。 项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
	ZH52272730001	平塘县一般管控单元	贵州省	黔南州	平塘县	一般管控	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。涉及斑块按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要	执行县级普适性要求

								素环境风险防控的相关要求执行。	
符合性分析						项目营运期无废气、废水、固废产生，严格按照执行省/黔南州水要素普适性要求执行	项目营运期无废气、废水、固废产生，符合	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	本项目为输变电工程，属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基，塔基占地面积相对较小，不会突破土地利用资源上线，符合
ZH52273110009	惠水县优先保护单元	贵州省	黔南州	惠水县	优先保护	按照贵州省省级及黔南州州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、饮用水源保护区相关要求执行	/	/	/
符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。 项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准〔2025〕50号）。 项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
ZH5227	惠水县一	贵州	黔南州	惠水	一般管控	按照贵州省省级及黔南州州	按照贵州省省	1.执行贵州省土壤	执行县级普适性要求

	3130001	般管控单元	省		县		级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	污染风险防控普适性管控要求。2.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	
	符合性分析						项目营运期无废气、废水、固废产生，严格按照执行省/黔南州水要素普适性要求执行	项目营运期无废气、废水、固废产生，符合	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	本项目为输变电工程，属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基，塔基占地面积相对较小，不会突破土地利用资源上线，符合
	ZH52011110003	花溪风景名胜区优先保护单元	贵州省	贵阳市	花溪区	优先保护	1涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的风景名胜区、饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、天然林、生态公益林及大气/水/土壤环境优先保护区等要求。2执行贵州省自然岸线普适性管控要求。3新建码头、航道疏浚等工程建设需进行专题论证，取得	1城镇污水处理厂位于风景名胜区上游的要达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）一级A标准。2大气污染物排放执行贵州省大气环	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	/

							主管部门意见后实施；运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	境优先保护区普适性管控要求。		
	符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、	项目营运期无废气、废水、固废产生	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	/

							185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
	ZH52011110007	花溪区优先保护单元	贵州省	贵阳市	花溪区	优先保护	1涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、河湖生态缓冲带、水环境优先保护区、天然林和生态公益林普适性准入要求。	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。	/
	符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业	项目营运期无废气、废水、固废产生	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	/

		局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审			

						核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
	ZH52011130001	花溪区一般管控单元	贵州省	贵阳市	花溪区	一般管控	1涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的风景名胜区、饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、天然林、生态公益林及大气/水/土壤环境优先保护区等要求。2执行贵州省自然岸线普适性管控要求。3新建码头、航道疏浚等工程建设需进行专题论证，取得主管部门意见后实施；运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	1城镇污水处理厂位于风景名胜区上游的要达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。2大气污染物排放执行贵州省大气环境优先保护区普适性管控要求。	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	/
	符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目	项目营运期无废气、废水、固废产生	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	/

						在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。涉及地方公益林，占地面积为14544m²，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
	ZH52272810007	罗甸县优先保护单元	贵州省	黔南州	罗甸县	优先管控	按照贵州省省级及黔南州州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、公益林相关要求执行	/	/	/
	符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，涉及地方公益林，占地面积为14544m²，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			
	ZH52272830001	罗甸县一般管控单元	贵州省	黔南州	罗甸县	一般管控	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.涉及斑块按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管	执行县级普适性要求

							土壤环境要素的相关要求执行。	控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	
符合性分析						项目营运期无废气、废水、固废产生，严格按照执行省/黔南州水要素普适性要求执行	项目营运期无废气、废水、固废产生，符合	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	本项目为输变电工程，属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基，塔基占地面积相对较小，不会突破土地利用资源上线，符合
ZH52273030001	龙里县一般管控单元	贵州省	黔南州	龙里县	一般管控	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	涉及斑块按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。	执行县级普适性要求
符合性分析						项目营运期无废气、废水、固废产生，严格按照执行省/黔南水要素普适性要求执行	项目营运期无废气、废水、固废产生，符合	项目营运期不会对土壤造成影响，符合	本项目为输变电工程，属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基，塔基占地面积相对较小，不会突破土

									地利用资源上线，符合
ZH52273010007	龙里县优先保护单元	贵州省	黔南州	龙里县	优先保护	按照贵州省省级及黔南州州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、公益林相关要求执行	/	/	/
符合性分析						项目塔基不涉及基本农田、生态保护红线，涉及地方公益林，占地面积为14544m²，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。			

综上，项目建设符合《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）相关要求。

8、项目与《贵州省公益林保护和经营管理办法（2014 年修订）》符合性分析

根据《贵州省公益林保护和经营管理办法（2014 年修订）》可知：

第十一条　严格控制征占用公益林林地，特别是国家级公益林林地。确需征占用的，由县级林业主管部门根据国家相关规定，按程序逐级上报，依法办理用地审核、林木采伐审批手续。

项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m²，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能

开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。项目的建设符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）相关要求。

9、项目与“三区三线”的符合性分析

基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

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。

城镇开发边界外进行单独选址建设的市政、交通、水利、能源等线性工程，电力设施（变电站、塔基等）、通讯设施（基站等）、污水垃圾处理设施等点状设施，监狱、军事、宗教、殡葬、特殊医疗、生态旅游、综合防灾、资源能源、战略储备等特殊类型建设项目，必须符合基本农田、生态保护红线等管控要求。项目用地规模与布局应集约节约用地，尽量不占或少占用耕地，并符合相关标准规范。

表 1.3 塔基跨越生态红线一览表

序号	跨越位置	跨越距离（m）	跨越方式	备注
1	8#-9#	310	高跨	塔基均不在红水河石漠化生态保护红线内
2	11#-12#	140	高跨	
3	15#-16#	615	高跨	
4	16#-17#	640	高跨	
5	49#-50#	460	高跨	
6	50#-51#	180	高跨	
7	52#-53#	160	高跨	
8	53#-54#	960	高跨	
9	54#-55#	700	高跨	
10	56#-57#	680	高跨	
11	83#-84#	500	高跨	
12	92#-93#	150	高跨	
13	96#-97#	160	高跨	
14	98#-99#	590	高跨	
15	101#-102#	175	高跨	
16	102#-103#	300	高跨	
17	108#-109#	320	高跨	
18	117#-118#	150	高跨	
19	118#-119#	900	高跨	
20	123#-124#	440	高跨	
21	139#-139#	40	高跨	
22	140#-141#	730	高跨	
23	143#-144#	280	高跨	
24	144#-145#	660	高跨	
25	147#-148#	600	高跨	
26	148#-149#	820	高跨	
27	151#-152#	430	高跨	
28	155#-156#	1430	高跨	
29	157#-158#	590	高跨	
30	161#-162#	320	高跨	
31	162#-163#	330	高跨	
32	165#-166#	230	高跨	
33	168#-169#	300	高跨	
32	168#-169#	300	高跨	
33	261#-262#	480	高跨	
合计		16070	-	

表 1.4 塔基跨越基本农田一览表

序号	跨越	跨越距离（m）	跨越方式	备注
1	1#-2#	450	高跨	**塔基均不在基本农田内**
2	5#-6#	190	高跨	
3	18#-19#	180	高跨	
4	19#-20#	40	高跨	
5	22#-23#	40	高跨	
6	25#-26#	30	高跨	

	7	31#-32#	12	高跨	
	8	32#-33#	30	高跨	
	9	33#-34#	70	高跨	
	10	40#-41#	180	高跨	
	11	42#-43#	120	高跨	
	12	43#-44#	35	高跨	
	13	47#-48#	220	高跨	
	14	61#-62#	300	高跨	
	15	62#-63#	20	高跨	
	16	65#-66#	75	高跨	
	17	68#-69#	60	高跨	
	18	70#-71#	420	高跨	
	19	75#-76#	40	高跨	
	20	76#-77#	160	高跨	
	21	77#-78#	120	高跨	
	22	80#-81#	250	高跨	
	23	81#-82#	100	高跨	
	24	83#-84#	60	高跨	
	25	84#-85#	70	高跨	
	26	85#-86#	160	高跨	
	27	89#-90#	220	高跨	
	28	91#-92#	230	高跨	
	29	92#-93#	150	高跨	
	30	93#-94#	150	高跨	
	31	95#-96#	400	高跨	
	32	98#-99#	120	高跨	
	33	99#-100#	310	高跨	
	32	100#-101#	200	高跨	
	33	103#-104#	100	高跨	
	34	104#-105#	450	高跨	
	35	105#-106#	300	高跨	
	36	106#-107#	180	高跨	
	37	107#-108#	350	高跨	
	38	108#-109#	80	高跨	
	39	109#-110#	120	高跨	
	40	110#-111#	130	高跨	
	41	111#-112#	150	高跨	
	42	113#-114#	50	高跨	
	43	114#-115#	80	高跨	
	44	115#-116#	150	高跨	
	45	116#-117#	360	高跨	
	46	119#-120#	70	高跨	
	47	120#-121#	340	高跨	
	48	121#-122#	230	高跨	
	49	122#-123#	150	高跨	
	50	126#-127#	240	高跨	
	51	127#-128#	270	高跨	

52	128#-129#	240	高跨	
53	129#-130#	120	高跨	
54	132#-133#	480	高跨	
55	133#-134#	180	高跨	
56	135#-136#	300	高跨	
57	137#-138#	150	高跨	
58	138#-139#	300	高跨	
59	139#-140#	150	高跨	
60	140#-141#	50	高跨	
61	141#-142#	320	高跨	
62	150#-151#	120	高跨	
63	151#-152#	30	高跨	
64	156#-157#	110	高跨	
65	160#-161#	150	高跨	
66	162#-163#	50	高跨	
67	164#-165#	20	高跨	
68	165#-166#	80	高跨	
69	168#-169#	50	高跨	
70	169#-170#	180	高跨	
71	172#-173#	50	高跨	
72	175#-176#	50	高跨	
73	176#-177#	500	高跨	
74	177#-178#	250	高跨	
75	178#-179#	350	高跨	
76	180#-181#	110	高跨	
77	181#-182#	60	高跨	
78	183#-184#	390	高跨	
79	189#-190#	80	高跨	
80	191#-192#	70	高跨	
81	192#-193#	100	高跨	
82	194#-195#	60	高跨	
83	196#-197#	70	高跨	
84	200#-201#	80	高跨	
85	205#-206#	210	高跨	
86	206#-207#	110	高跨	
87	207#-208#	100	高跨	
88	208#-209#	50	高跨	
89	211#-212#	40	高跨	
90	212#-213#	100	高跨	
91	215#-216#	60	高跨	
92	216#-217#	180	高跨	
93	227#-228#	100	高跨	
94	228#-229#	120	高跨	
95	229#-230#	160	高跨	
96	233#-234#	60	高跨	
97	236#-237#	75	高跨	
98	238#-239#	160	高跨	

99	239#-240#	100	高跨	
100	248#-249#	170	高跨	
101	249#-250#	70	高跨	
102	250#-251#	200	高跨	
103	251#-252#	310	高跨	
104	252#-253#	100	高跨	
105	254#-255#	170	高跨	
106	258#-259#	80	高跨	
107	259#-260#	150	高跨	
108	266#-267#	60	高跨	
109	267#-268#	10	高跨	
110	269#-270#	40	高跨	
合计		17297m	-	

项目塔基均不涉及基本农田及生态保护红线，线路跨越红水河石漠化生态保护红线16070m，跨越基本农田17297m。

10、项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（修订）符合性分析

表1.5 贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）（修订）

序号	条例	符合性
1	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目不属于码头建设项目
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目，禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。	项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内；项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内根据项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准〔2025〕50号）。
3	禁止在饮用水水源一级保护区	项目不在饮用水水源一级保护区

		的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	的岸线和河段范围内；项目也不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合湿地公园管控要求的投资建设项目。	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不在国家湿地公园的岸线和河段范围内
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除公共安全及公众利益的防护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区范围内；也不在全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内
	6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目建设不需设置排污口
	7	禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞。	项目建设不涉及捕捞
	8	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动，确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证、并依法办理审批手续。	项目不在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域内
	9	禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置处理固体废物。	项目不在河湖管理范围内施工建设，环评对项目施工产生额定固废污染物提出了治理措施，建设单位应严格执行
	10	禁止在开放水域养殖、投放外来物种和其他非本地物种种质资源。	项目为输变电项目，不涉及该条内容

11	禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目为输变电项目，不涉及该条内容
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。	项目为输变电项目，不涉及该条内容
13	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目为输变电项目，不涉及该条内容
14	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目	项目为输变电项目，不属于明令禁止的落后产能项目以及不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目，符合
15	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	/

综上，项目建设符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（修订）相关要求。

11、项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

表1.6《长江经济带发展负面清单指南（试行2022年版）》

序号	条例	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头项目，也不在长江干线过江通道范围内，符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内；项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内根据项目于2024年

			12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。 项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2025】050号）。
	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，也不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内和国家湿地公园的岸线和河段范围内
	5	禁止违法占用，利用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在长江流域河湖岸线范围内、《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不在长江干支流及湖泊范围内
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区内

8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内、长江干流岸线三公里范围内和重要支流一公里范围内
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于国家石化、现代煤化工等产业建设项目
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目及不符合要求的高耗能高排放项目

综上，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相关要求。

12、项目选址规划符合性

本项目路径走向方案已征询了相关单位的意见，具体情况详见下表：

表 1.7 相关单位对本项目路径走向方案的意见

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
1	罗甸县林业局	2024.3.23	项目选址涉及沫阳镇联合村、民进村、联丰村、独坡村、访礼村、纳翁村、平岩村，用地面积约 0.9303 公顷，涉及林地面积约 0.8256 公顷。符合该项目类型使用林地的政策要求，同意项目选址	项目建设符合项目类型使用林地的政策要求，符合	罗甸县
2	罗甸县文化广电旅游局	2024.3.26	经核实，该项目不涉及文物，若建设过程中发现新文物情况，若发现新文物情况，立即上报我局	项目不涉及文物，符合	
3	罗甸县自然资源局	2024.3.22	该项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，同意项目选址	项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，符合	
4	黔南布依族苗族自治州生态环境局罗甸分局	2024.3.22	经核实，不占用饮用水源保护区，同意项目选址	项目不占用水源保护区，符合	
5	罗甸县水务局	2024.3.25	原则同意选址	符合	
6	平塘县林业局	2024.4.1	原则上同意贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程项目选址意见，用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，严禁未批先建。	用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，符合	平塘县

	7	平塘县文化广电和旅游局、贵州平塘风景名胜区管理处	2024.3	1. 通过核查比对，该选址范围不涉及贵州平塘风景名胜区和贵州平塘国家地质公园保护红线范围。 2.通过核查比对我县文物资料及全国第三次文物普查资料（平塘县部分），该选址范围内地表未涉及县级以上文物保护单位及三普文物登记点 3.遵照《中华人民共和国文物保护法》第二十九条“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探”及《中华人民共和国文物保护法实施条例》第二十三条“配合建设工程进行的考古调查、勘探、发掘，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政主管部门组织实施”的规定，另按我局目前承担的工作任务系政府文物保护管理行政职能，没有考古调查资质，因此，在项目施工前，应依法向贵州省文物局申请安排有资质的贵州省文物考古研究所全面完成地上地下文物调查并出具考古调查报告。 4.如在后期施工（开采）中发现有不可移动文物（如古墓葬、古遗址、石窟寺及石刻等）或可移动文物（瓷器和金银铜器等物品），应立即停止施工，依法保护好现场，并立即通知文物保护管理部门和公安部门。	项目不涉及贵州平塘风景名胜区和贵州平塘国家地质公园保护红线范围，不涉及文物，符合	
	8	黔南布依族苗族自治州生态环境局平塘分局	2024.3	请罗甸乌江水电新能源有限公司按照黔南州生态环境局环评要求做好选址工作，根据2024年4月2日所提供的矢量数据，目前亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路路径平塘段项目拟选址地不涉及已批复的千人以上集中式饮用水源地，但具体请以实际施工为准，在实际施工过程中建议有实际施工图鉴参照实施，确保不触犯法律法规。并必须在符合自然资源、林业、交通、水务等部门规划和生态红线要求下，按照平塘县“三线一单”生态环境分区管控方案，做好项目规划，与千人以上集中式饮用水源地、居民居住区保持一定安全距离。	项目不占用水源保护区，符合	

	9	中国人民解放军贵州省平塘县人民武装部军事科	2024.4.9	贵单位发来的《关于对贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220kV 水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉，经我科核查贵公司建设区域，暂未发现军事设施项目，如在施工过程中发现国防光缆等军事设施，请及时避让，并联系县人武部军事科（联系人:严克定，联系电话:8733264）	项目未涉及军事设施，符合	
	10	平塘县水务局	2024.3.28	220kV 输电线路工程塔基及高压线路下方区域没有饮用水源及保护区，我部门对该项目选址无意见。 二、请贵公司在项目落地后，及时编制《建设项目水士保持方案》报项目批复同级水行政主管部门审批，三同时开展水土保持工程建设，禁止未批先建。		
	11	惠水县文旅局	2024.3.29	贵单位《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉。经核实，该输电线路拟经过惠水县濛江街道摆金镇、岗度镇部分村域，线路范围不涉及现状旅游景区及旅游资源点，不涉及现有文物和文化遗址点，如今后施工发现有疑似地下文物的情况，请即刻停工保护现场并将相关情况第一时间抄告我局。	项目未涉及文物，符合	惠水县
	12	黔南布依族苗族自治州生态环境局惠水分局	2024.4.9	1、项目工程不涉及我县千人以上集中式饮用水源保护区，我局原则同意项目初步拟选建设地址。 2、建设单位应严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）优化选址选线、设计。 3、根据《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021 版）》输变电工程 500 千伏及以上或涉及敏感区的 330 千伏及以上的须编制环评报告书，其他（100 千伏以下除外）须编制环评报告表，100 千伏以下不纳入环评管理。 4、项目开工建设前须按照《中华人民共和国环境影响评价法》《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》办理环评手续，严禁未批先建。	项目不占用水源保护区，符合	

	13	中国人民解放军贵州省惠水县人民武装部	2024.3.28	你公司送来我部《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程征求意见的申请函》已收悉，该项目位于摆金镇、甲烈乡、大坝乡，经对该项目工程选址区域核查，未发现涉及军事设施。同时提醒施工单位，如在施工期间发现军用光缆，请做好保护和避让工作。	项目未涉及军事设施，符合	
	14	惠水县水务局	2024.3.29	1、原则同意项目工程选址线路。 2、项目工程对水利工程设施和千人以下饮用水源保护区有损毁的须无条件恢复。 3、项目工程须按程序办理相关水土保持手续，严格履行《中华人民共和国水土保持法》和水土保持“三同时”制度。	工程须按程序办理相关水土保持手续，符合	
	15	贵阳市花溪区自然资源局	2024.4.8	该项目塔基用地范围红线均未纳入“三区三线”城镇开发边界，不涉及占用“三区三线”永久基本农田和生态保护红线；该项目塔基用地范围红线不占用花溪测量标志控制点，不涉及花溪区目前在册的地质灾害隐患点及风险斜坡；该项目塔基用地范围红线涉及林地。经叠加 2022 年国十年度变更成果数据 2021 年林草湿综合监测成果数据，该项目线路涉及林地（其中部分为高蓄积乔木林地）、涉及风景名胜区。	塔基用地范围红线不涉及占用“三区三线”永久基本农田和生态保护红线，符合	花溪区
	16	贵阳市花溪区文体广电旅游局	2024.4.8	贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山 220kV 水场 500kV 线路工程）在花溪区途经高坡乡石门村，乡谷酒村、关口村、马场村、骑龙村，用地面积 3400 平方米:经实地勘察，在你单位提供的该项目占地红线范围内未发现文物保护单位和未定级一般不可移动文物，地下文物未知。你单位在施工过程中如发现地下埋藏的文物，须立即停止施工，保护现场同时向属地政府和我局报告。若在该项目施工中发现地下埋藏文物未上报，造成地下埋藏文物灭失、损毁的，你单位须承担由此造成的相关法律责任。	项目未涉及文物，符合	

	17	贵阳市生态环境局花溪分局	2024.3.12	《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山 220ky 水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉。经我分局初步核实，涉及花溪区范围（经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷酒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近进入水场 500kV 变电站 220kV 构架），该线路不涉及饮用水源保护区，请根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2021 版》规定，办理环保相关手续，未取得环保手续前不得动工建设。本函不作为项目选址意见。	项目不占用水源保护区，符合	
	18	贵阳市花溪区水务管理局	2024.3.11	你公司报送的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉，根据你单位提供的资料核查项目选址不涉及集中式饮用水源地。		
	19	中国人民解放军贵州省贵阳市花溪区人民武装部	2024.3.13	经核查，该线路不干扰花溪人武部军事设施	项目未涉及军事设施，符合	

	20	龙里县林业局	2024.3.12	1. 该项目路径选址符合《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）占用林地的建设项目林地分级管理的规定，涉及我县管理的林地部分，原则同意选址，其中涉及I级林地部分，需取得《建设用地规划许可证》或符合相关规划的选址意见书方可办理使用林地手续。涉及贵州省林业局直管的国有龙里林场林地部分，请按照《龙里县人民政府办公室关于印发龙里县建设项目占用贵州省国有龙里林场国有林地补充（置换）实施方案的通知》（龙府办发〔2021〕19号）第三项“补充（置换）程序”第五点“在建设项目规划选址时，涉及省国有龙里林场林地和林木需要被占用的，由县人民政府书面征求龙里林场是否同意占用的意见”执行，以贵州省国有龙里林场函复意见为准。 2.项目须取得《使用林地审核同意书》及《林木采伐许可证》后方可开工建设。严禁未批先建，违法使用林地、乱砍滥伐。若项目红线有改动，须及时到我局重新核定涉及林地及生态敏感区域情况。	用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，符合	龙里县
	21	龙里县文化广电和旅游局	2024.3.27	贵单位转来的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山220kV~水场 500kV变电站220kV线路工程)征求意见的函》已收悉，经比对我县不可移动文物相关信息，此次贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程)所选地表地块暂不涉及我县不可移动文物，在施工过程中如发现地下文物或疑似地下文物请立即停止施工并立即向我局汇报。	项目未涉及文物，符合	
		黔南布依族苗族自治州生态环境局龙里分局	2024.3.13	该项目选址不涉及已划定饮用水水源保护区，但项目选址涉及高沟龙潭饮用水补给区，项目施工和营业期间均需做好水源保护相关工作，避免造成饮用水水源污染事故。建议进一步核实生态保护红线涉及情况，在未涉及生态保护红线的条件下我分局对亚雷山 220kV 升压站~水场 500kV 变电站 220kV 线路路径选址无意见。	项目不占用水源保护区，符合	

	中国人民解放军贵州省龙里县人民武装部	2024.3.8	经核查，该线路途经区域无军事单位	项目未涉及文物，符合	
	龙里县水务局	2024.3.14	一、同意项目选线事宜; 二、按照水土保持“三同时”要求，设计阶段同步开展水土保持方案编制和报批工作。	工程须按程序办理相关水土保持手续，符合	

二、建设内容

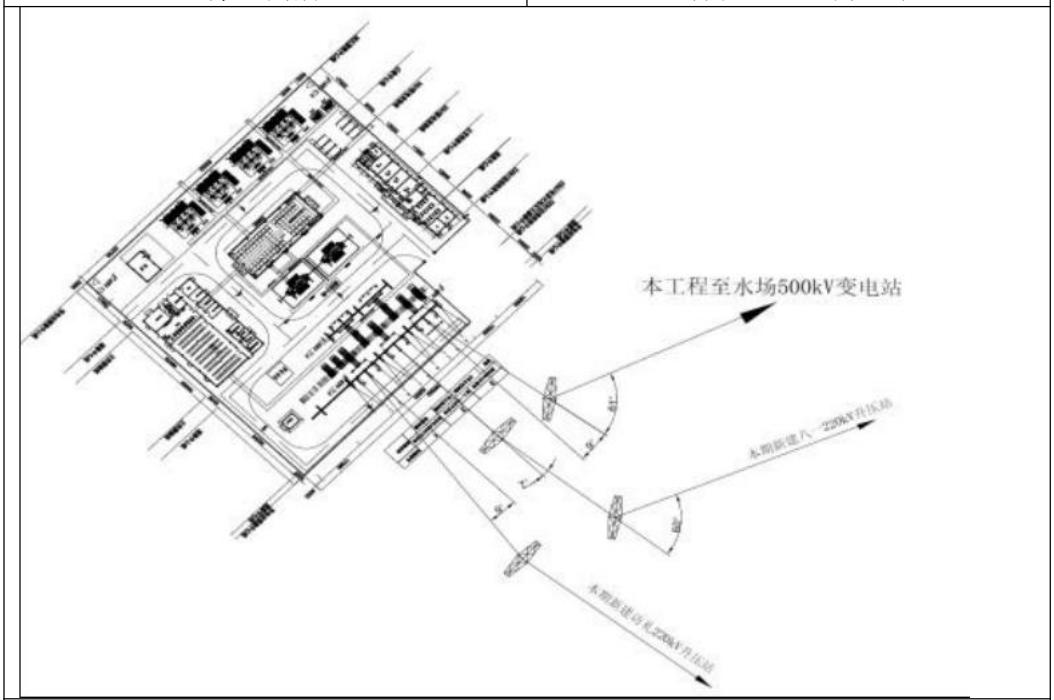
地理位置	线路位于途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。地势较为平坦，靠近公路，交通便利。 线路起点地理坐标为： 线路终点地理坐标为：
项目组成及规模	**1、项目由来** 项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有6个塔基（塔基242#-塔基247#）位于黔陶峡谷景区，分别为242#—247#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144m²，项目占用黔陶峡谷景区面积共计0.0864ha。项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为167#、168#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计0.0288ha。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“五十五、核与辐射161、输变电工程中的其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。 **经调查，项目已于2025年2月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于2025年4月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。** **2、线路两端变电站情况** （1）亚雷山220kV升压站 新建的亚雷山220kV升压站位于罗甸县沐阳镇林勤村附近，海拔高程约

592m，其 220kV 出线构架位于变电站的东南侧，220kV 间隔由东北向西南方向排列，共 3 回 220kV 出线间隔，本项目采用第一间隔至水场 500kV 变电站，相序从东北向西南方向为 A、B、C。

亚雷山 220kV 升压站已于 2025 年 1 月 15 日取得了《贵州省生态环境厅关于罗甸县亚雷山农业光伏电站 220kV 升压站环境影响报告表的批复》（黔环表〔2025〕12 号）。**目前亚雷山 220kV 升压站未运营，未进行验收。**

表 2.1 雷亚山变出线规划表

间隔序号（东北→西南）	本侧进线
第 1 间隔	**至水场 500kV 变电站**
第 2 间隔	至八一 220kV 升压站
第 3 间隔	至访礼 220kV 升压站



起点亚雷山 220kV 升压站出线方案

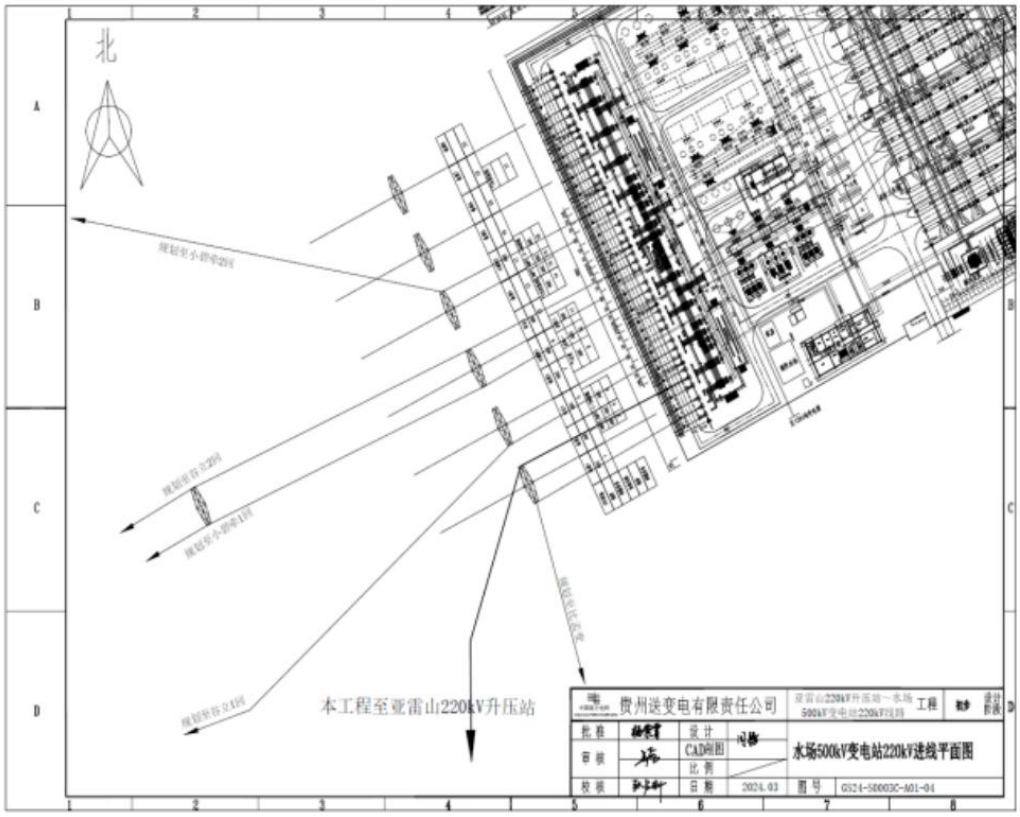
（2）水场 500kV 变电站

新建的水场 500kV 变电站位于龙里县龙山镇比孟村附近，海拔高程约 1368m，其 220kV 构架位于变电站的西南侧，220kV 间隔由东南向西北方向排列，共 12 回 220kV 间隔，相序从东南向西北方向为 A、B、C，其中从东南向西北方向的第 2 间隔为本项目的 220kV 进线间隔。

水场 500kV 变电站未建设，处于初步设计阶段。

表 2.2 水场变出线规划表

间隔序号（东南→西北）	本侧进线
第 1 间隔	至比孟 220kV 变电站
第 2 间隔	**至亚雷山 220kV 升压站**
第 3 间隔	至谷立 220kV 变电站 1 回
第 4 间隔	备用
第 5 间隔	至小碧牵 220kV 变电站 1 回
第 6 间隔	至谷立 220kV 变电站 2 回
第 7 间隔	备用
第 8 间隔	至小碧牵 220kV 变电站 2 回
第 9 间隔	备用
第 10 间隔	备用
第 11 间隔	备用
第 12 间隔	备用



终点水场 500kV 变出线方案

2、建设项目名称、地点、性质

项目名称：黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目

建设性质：新建

建设地址：途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。

建设单位：贵州乌江水电开发有限责任公司

项目总投资：18304.3 万元

建设周期：10 个月

3、工程概况及建设规模

本项目起于亚雷山 220kV 升压站 220kV 构架，止于水场 500kV 变电站 220kV 构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长 124.2km，其中架空线路长度 123.2km，电缆线路长度 1.0km。设计基本风速均为 25m/s，设计冰按 10mm、15mm 冰区设计，海拔 600m～1500m，全线按 C 级污区设计。导线推荐采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。

本次环评主要为黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目，不包括相关间隔扩建工程及升压站工程。

表 2.3 输变电线路主要建设内容一览表

工程类别	单项工程	设计工程内容	备注
主体工程	线路工程	线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。	未进行架线
	塔基	共计 295 基铁塔，每个塔基占地面积为 144m^2，塔基总占地面积为 42480m^2	施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，
环保工程	废水	施工期：施工废水在塔基施工范围内设置简单隔油沉淀池（1m^3）处理，用于洒水降尘；生活污水使用沿线就近居民旱厕，居民定期清掏，用于周边耕地施肥。 营运期：输变电线路无废水产生。	项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。
	废气	施工期：洒水降尘、控制车速、汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输等。 营运期：输变电线路无废气产生。	
	固废收集点	施工期：设置生活垃圾收集设施，土石方均全部回填。 营运期：项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。	

	噪声	施工期：合理布置施工位置、减震垫等。 营运期：电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。	
临时工程	牵张场	本工程设置 20 个牵张场地，每个占地面积 150m^2，分别位于 20#、40#、50#、60#、81#、105#、116#、125#、145#、162#、185#、200#、212#、224#、225#、240#、250#、261#、272#、285#附近	未进行架线，未开始布置牵张场
	塔基施工场地	塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，塔件临时堆放场地布置在沿线硬化空地或塔基占地范围内。	-
	施工临时道路	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的方式进行材料运输。	-

表2.4 主要技术经济指标

序号	项目路径方案	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
1	线路长度	124.2km
2	航空距离	123.2km
3	曲折系数	1.19
4	回路数	单回
5	导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线
6	地线型号	两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）
7	电缆	电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝
8	冰区长度	本工程全线按 10mm、15mm 冰区进行设计，其中 15mm 冰区线路长度 84.0km，10mm 冰区线路长度 39.0km；
9	所经地区	途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，
10	海拔高程	全线海拔 600m～1500m，相邻相对高差主要在 0～80 米左右。
11	地形地貌	沿途地形起伏大，海拔高程在 500m～1350m 米之间，最大高差 150 米。
12	地质情况	普通土占 30%，松砂石占 30%，岩石占 40%。
13	地形系数	丘陵占 40%，山地占 40%，高山大岭占 20%。
14	运输	人力：0.3km
15	污秽情况	C 级。
16	森林覆盖情况	本工程跨越林区长度约 10km，林木以松杂树为主
17	沿线主要通信设施及对其影响情况	本工程线路对通信线路不存在危险影响，通信线路不需要采取保护措施。不列通信保护费
18	矿产资源影响情况	本路径已避开矿区。
19	塔基	295 座

20	串型	三伞型瓷绝缘子、棒型绝缘子串型
21	输送电流	600A
22	排列方式	三角排列
23	导线分裂数	双分裂
24	导线间距	400mm
25	导线截面	2*300mm^2
26	架空方式	单回路架设
27	接地方式	中性点直接接地
29	线路额定电	220kV
30	电缆埋深	电缆沟内净宽 1.0 米、净高 0.8 米
31	架设高度	导线对地最小距离要求：非居民区 6.5m，居民区 7.5m

4、导线、电缆型号及截面

导线推荐采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设；线路截面选择 2×300mm^2 导线。

5、地线

两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。

6、导线对地距离

本工程均按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（NB50545-2010）要求执行。

表 2.5 线路导线对地、建筑物等的最小距离

被交叉跨越物名称	最小允许垂直距离（m）
非居民区地面	6.5
居民区地面	7.5
交通困难行人很少地区	5.5
共用铁路轨顶	8.5
等级公路路面	8.0
通航河流至桅顶	3.0
不通航河流至百年一遇洪水位	4（至洪水位）；6.5（冬季至冰面）
电力线（至导线、地线）	4.0
电力线（至杆塔顶）	4.0
I～II级通信线	4.0
架空运矿索道	4.0
建筑物	6.0

7、交叉跨越一览表

除上述重要交叉跨越外，其余段与电力线路、普通公路、通信线路交叉

均满足相关规范要求，交叉跨越情况一览表：

表 2.6 交叉跨越一览表

序号	被跨越物名称	次数	备注
1	110kV 电线	4	跨越 110kV 通沫 I、II 回线路，110kV 高电线路，110kV 黔电线路
2	35kV 电力线	6	跨越 35kV 通克 I、II 回线路，35kV 高宁线路，35kV 摆宁线路，35kV 黔湾线路，35kV 线路（水场变门口）
3	10kV 电力线	55	跨越
4	通信线	65	跨越
5	高速公路	2	跨越都香高速，余安高速
6	国道	1	跨越
7	省道	2	跨越
8	县道	2	跨越
9	乡村公路	81	跨越

8、拆迁情况

本线路路径方案无跨房屋情况。

9、导线相序及换位

（1）导线相序

亚雷山 220kV 升压站 220kV 相序:220kV 出线构架位于变电站的东南侧，220kV 间隔由东北向西南方向排列，共 3 回 220kV 出线间隔，本工程采用第一间隔至水场 500kV 变电站，相序从东北向西南方向为 A、B、C；

水场 500kV 变电站 220kV 相序：220kV 出线构架位于变电站的东南侧，220kV 间隔由东北向西南方向排列，共 3 回 220kV 出线间隔，本工程采用第一间隔至水场 500kV 变电站，相序从东北向西南方向为 A、B、C。

（2）导线换位

本线路长度约 124.0km，根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定，本工程长度超过 100km，需进行换位。推荐采用 L/3 总线路长度换相方式,即分别在线路中段 L/3 处设置换相进行换相，采用换相塔 2 基。

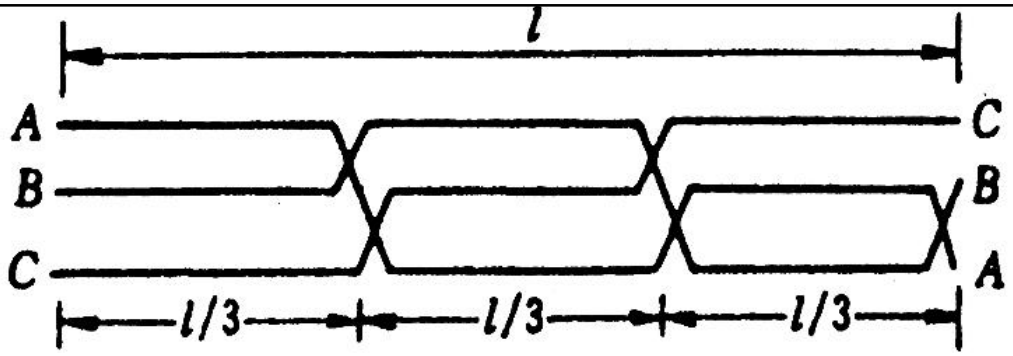


图 2.1 项目换位示意图

10、冰区说明

本工程全线线路每年都会出现覆冰现象，经过 2008 年 1～2 月强覆冰天气过程调查，根据沿线居民及供电局运行人员讲述的覆冰调查，结合沿线的电力线路的覆冰设计条件，结合沿线的地形条件，线路应尽量避让风口、微地形区域，最终，根据附近已建线路的设计及运行情况，再根据勘测、调查结果显示，本工程全线推荐按 10、15mm 冰区设计。

11、施工组织

1）施工材料供应

根据工程设计，塔基施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟向附近建材单位购买。

2）施工人员组织

①基础及塔基工程施工组织

基础工程分为测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制五阶段作业；铁塔组立工程可分材料运输、组塔两个组流水作业。

②架线工程施工组织

架线部分工程施工时，按照张力架线工艺要求，施工队伍可分为准备队、放线队和安装队。准备队负责前期准备、后期清理工作，放线队负责导、地线的张力放线工作，安装队负责导、地线紧线及平衡挂线、附件安装工作。

（3）交通运输

根据现场踏勘，本工程新建线路沿线交通便利，施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，再采用人背或抬方式运至塔基施工点，不新修建施工车辆运输道路，人抬道路主要利用已有田间、林间小道。

（4）施工场地布置

①塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设。

②牵张场

为满足施工架线需要，输电线路沿线需设置牵张场，场地内需放置张力机、牵引机以及线缆，本工程线路沿线需设置 20 个牵张场，牵张场占地面积约 3000m^2。

③施工营地

本工程线路距附近村庄较近，且线路工程施工较为分散，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

④堆料场

堆料场设置在塔基基础建设地，材料经运输到施工地后即时使用，不新增临时堆放场地。

（5）弃渣场

根据设计资料，本工程基础开挖产生的土石方量较少。开挖土石方待塔基浇筑好后，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，无弃方产生。

（6）表土

因只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

12、土石方工程

项目建设共开挖土石方量 32238.4m^3（包括开挖表土 0.85 万 m^3），回填土石方量 32238.4m^3（包括回填表土 0.85 万 m^3），无废弃土石方。

13、劳动定员及工作制度

本项目运营期无劳动定员。

14、项目原辅材料

项目建设需大量钢材、商品砼、木材、标准砖等原材料，各类原材料消耗量见表 2.7。

表 2.7　建筑原材料及水电耗量

序号	主要材料	单位	平方米指标	总用量	备注
1	商品砼	m^3	0.40	236148.9	施工材料主要由当地市场采购，项目使用外购商品砼，不在现场搅拌
2	各型号钢材	t	0.06	31513.83	
3	木材	m^3	0.07	27934.31	
4	施工用电	kW.h	0.11	37531.2	

15、项目工程占地情况

项目工程占地情况详见下表。

表 2.8 工程占地情况一览表

类别	占地项目	占地面积（m^2）	土地利用类型
永久占地	塔基（295 个）	42480	灌木林地、草地
临时占地	牵张场（20 个）	3000	灌木林地、草地
	地下电缆	1000	交通运输用地、草地

总平面及现场布置

1、线路布置情况

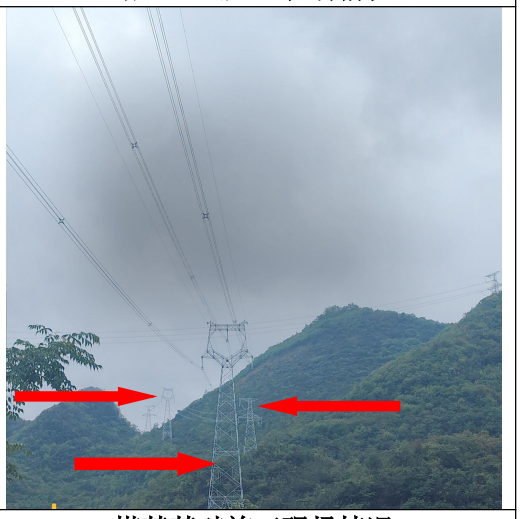
线路从位于罗甸县沫阳镇林情村附近拟建的亚雷山 220kV 升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村等地，经沫阳镇联合村出罗甸县进入平塘县境内，走线至鼠场乡然后左转，往正北方向走线，经过新合村、翁岗村、中星村、金桥村、民联村、新营村、水沟村、平坡村、胜安村等地，经大塘镇里中村出平塘县进入惠水县境内，继续往正北方向走线，经石板村、掌满村、斗底村、冗拱村、新摆村等地，走线至宁旺村然后左转往西北方向走线，经长新村、关山村、新坝村、新哨村、太保村、板长村等地，经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经翁鸭村进入龙里县高沟村附近，在隧道上方跨越贵龙纵线后，往东北方向走线进入花溪区倒马坎、红旗垮附近，进入龙里县下巩固，然后左转往正北方向走线，继续往西北方向走线，在比孟安置小区附近，采用电缆隧道方式穿越规划的恒丰足球小镇范围（电缆线路位于关岭至水场 500kV 线路通道内），然后平行关岭至水场 500kV 线路走线，采用电缆沟方式穿越青岩至水场 500kV 线路，走线至比孟镇底卡山附近，采用电缆沟方式至水场 500kV 变电站 220kV 构架。

2、项目前期施工情况说明

经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#

—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

表 2.9 项目施工现场踏勘情况一览表

	
塔基基础施工现场情况（塔基基础施工）	塔基基础施工现场情况
	
塔基基础施工现场情况	塔基基础施工现场情况
	
塔基基础施工现场情况	塔基基础施工现场情况

现场调查发现：

（1）施工单位在施工时，采取了夜间不施工的管理制度，未对周边声环境造成较大影响。通过与当地居民访问，施工过程中未影响当地的声环境

质量，也未收到公众关于噪声污染方面的投诉。

（2）施工单位在施工过程中不设置砂石、水泥等施工材料堆场，施工材料运至施工场地后立即施工，降低了粉尘的产生量，土石方开挖时、大风天施工时采取了洒水抑尘措施，且根据现场调查与当地居民的访问，施工期未影响当地的环境空气质量，也未收到公众关于大气污染方面的投诉。

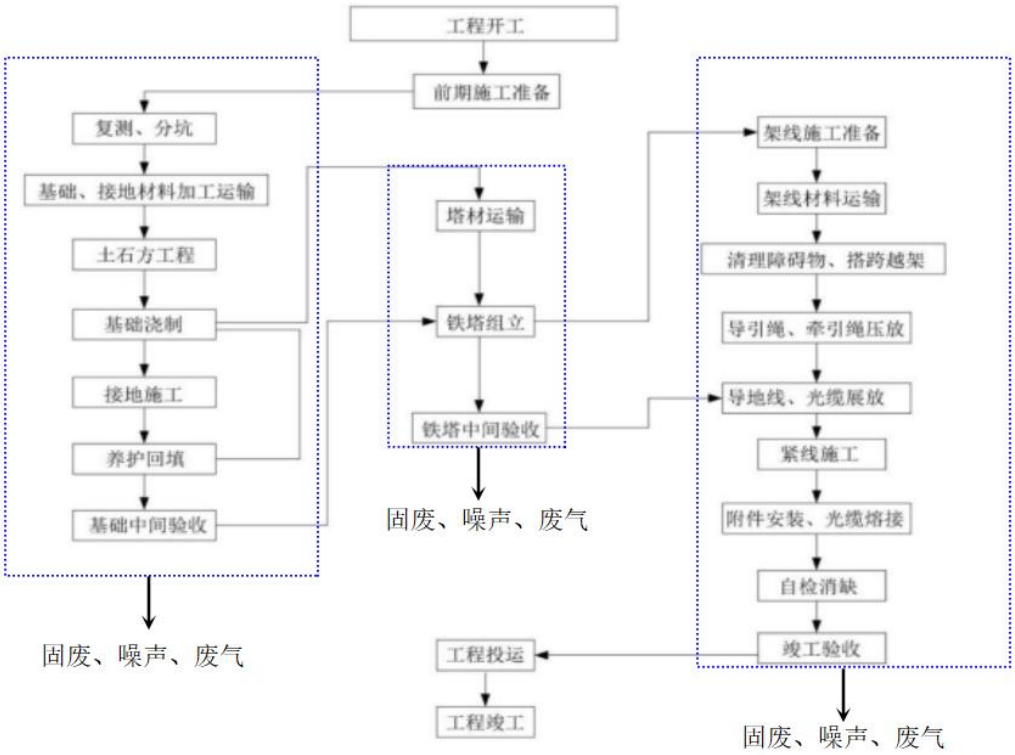
（3）施工时，施工人员用水来源于外购饮用桶装水，施工生产用水通过周边供水管网提供，采用水箱运至施工场地。施工产生的废水主要为施工废水和施工人员生活污水，通过调查得知，施工场地内通过采用塑料桶将施工废水沉淀后回用洒水抑尘，未直接外排。

（4）建设单位和施工单位在施工过程中落实了相应的固体废物的管理和处理措施，对环境的影响在可控范围内；根据现场调查，目前施工场地内除一些塔基基础未完全施工完毕，遗留了少量的土石方外，无其他固废垃圾遗留。

（5）塔基基础施工时已避开雨季，且施工中产生的土石方等均进行了集中堆放并加篷布进行了覆盖，未造成水土流失。

（6）项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内，其中有 6 个塔基（塔基 242#-塔基 247#）位于黔陶峡谷景区，分别为#242—#247 号塔基。项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为#167、#168 号塔基。根据目前的建设情况，项目位于花溪风景名胜区黔陶峡谷景区和惠水涟江—燕子洞风景名胜区的塔基基础均已施工完毕，通过调查和现场踏勘得知，项目在花溪风景名胜区黔陶峡谷景区和惠水涟江—燕子洞风景名胜区内施工时采取了工程防护措施，严格划定了施工活动范围，并对施工范围做了简单围挡，控制施工人员的活动范围，并未扰动施工范围外的区域，并未破坏施工范围外的景观资源，目前施工已停止，未对涉及到的花溪风景名胜区黔陶峡谷景区和惠水涟江—燕子洞风景名胜区的景观造成破坏。

（7）施工单位在施工期采取了相应的生态环境保护措施，如划定施工红线范围，严格控制施工人员的行为，禁止施工人员对施工红线范围外生态

	环境造成破坏；施工机械运输利用现有道路，无道路的区域尽量用人抬运输，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废，不乱扔乱弃，避免施工固废污染植被生长环境；雨季不进行开挖作业，对施工中产生的土石方、建筑施工材料等进行集中堆放并加篷布进行覆盖等；在采取上述措施后，目前施工对生态环境造成的影响较小，未造成不可逆影响。
施工方案	**1、施工期** （1）架空输变电施工工艺 线路施工主要分为塔基基础、塔基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。  **图 2.2 输变电线路建设流程示意图** 架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、塔基组立和线路架设（放线）等阶段组成。 1）施工准备 ①材料运输及施工道路建设 施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，不新修建施工车辆运输道路，施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，再采用人背或抬方式运至塔基

施工点，不新修建施工车辆运输道路，人抬道路主要利用已有田间、林间小道。

②施工场地建设

材料堆场使用塔基红线范围内的用地，不涉及生态红线、基本农田及风景名胜区，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2）基础施工

①表土剥离

基坑开挖前，先对其剥离表层土，表土剥离，剥离厚度约 0.30m。根据塔基设计工程整个塔基区及周边约 3m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 3m 范围的占地区造成扰动。

因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

②基础开挖

本工程塔基基础采用人工挖孔桩基础，土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的杂物，开挖自上而下进行。

③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右。考虑塔基分散、弃渣点较多等特点，故将多余土石方就近堆放在塔基区，本工程新建线路塔基施工挖方量约 4395.23m^3，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，采用夯锤进行夯实。

④基础浇筑

使用商砼或现场拌混凝土，需及时进行浇筑。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

3）塔基组立

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上端塔身同时吊装。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。

4）输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

（2）电缆沟工艺

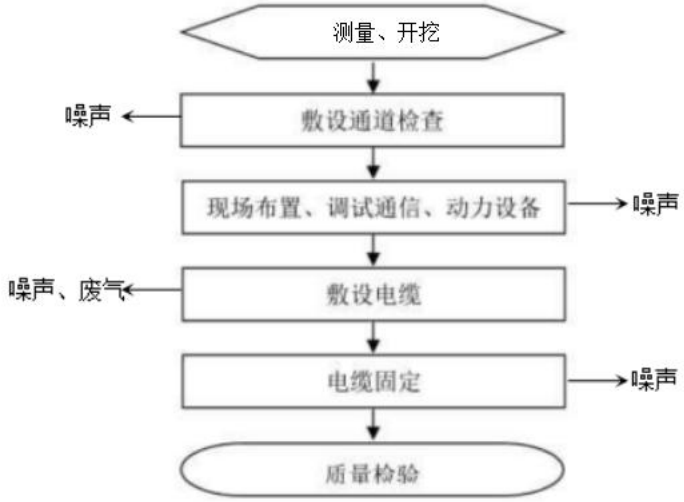


图 2.3 新建电缆产污节点图

①电缆沟测量、开挖

按照设计要求对电缆沟进行测量、开挖。

②敷设通道检查

电缆隧道、电缆沟通道、工井通道清理，保证电缆敷设通道内畅通、无积水。

对电缆敷设所用到的每一孔排管管道进行检查，先用软布清洗排管管内泥沙，再用排管疏通器，进行双向疏通清理，处理排管接头毛刺；排管疏通器是长约 600mm、外径为 0.85 倍排管孔内径的短段厚壁钢管，钢管的重量宜相等于同长度电缆，两端焊接有其后串接一个橡胶塞组成，在试通一段排管孔后，如发现钢管表面有纵向刮伤痕，表明管内壁有毛糙尖角。橡胶塞是

为了排除管孔内残余的屑末或淤泥等。

③现场布置、调试通信和动力设备

在电缆盘、牵引端、转弯处、竖井、隧道进出口、终端、电缆输送机及控制箱等关键部位设置载波电话，载波电话应由同一电源供电，调试载波电话（其他通信设备）保证通信畅通。

电缆敷设前，在电缆盘处、电缆隧道内搭建电缆放线支架，放线支架要求平稳、牢固可靠。安装井口滑车，井口滑车与井圈牢固固定，避免坠入井下。搭建好的放线支架和井口滑车的布置位置应满足电缆弯曲半径要求。

排管口、高差起落处均安装环型滑车，以防电缆划伤、跳位。电缆排管敷设，牵引电缆时，由于工井内工作面积小，牵引设备一般设置在地面上，这时就需要在工井内临时安装开口单轮滑车，以便改变自上而下的牵引力方向，滑车的规格应和牵引力相配，滑车开口是为了便于取出或放进牵引绳，校正安放滑车挂钩位置。

电缆敷设工作井垂直落差较大时，应根据电缆本体重量计算结果，在工作井口放线架处或工作井垂直向下中间部位加设电缆输送机。

④电缆敷设

电缆盘运至施工现场后，核对电缆型号、盘长、拆盘、检查电缆外观。如采用现场电缆放线架，电缆按敷设方案运输到位，现场吊装电缆盘安放至的电缆放缆架（钢轴）架起。

将电缆尾端固定在电缆盘上，隧道、电缆沟一般通过人力展放牵引绳，一般电缆出厂都装有牵引头，如果缺少这种牵引头，安装钢丝网套，由于钢丝网套只是将牵引力过渡到电缆外护层上，而护层的允许牵引强度小，因此不能代替牵引端，只有经过计算，牵引力小于护层允许牵引力时才能使用，一般只做辅助牵引用。在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器。

电缆终端头预留安装余度 1~1.5m。中间接头处同相两根电缆一股里登 3m 以上，1 接头安装余度。不同相电缆中间接头之间距离符合设计要求。临时切除电缆余度后，应立即对电缆头部进行密封处理，电缆切断口套上配套的聚乙炔热缩管及热缩帽采用热缩喷枪（汽油喷灯）对其进行加热、密封。必要时进行金属护套搪铅封金属帽。

⑤电缆固定

电缆抱箍固定电缆时，橡胶垫要与电缆贴紧，露出抱箍两侧的橡胶垫基本相等，抱箍两侧螺栓应均匀受力，直至橡胶垫与抱箍接触紧密。

⑥质量检验

电缆支架、电缆固定应符合设计要求，电缆弯曲半径应满足最小弯曲半径、蛇形波幅应符合设计要求。

直埋电缆隐蔽前填好签证记录。直埋敷设电缆的埋设深度符合设计规程要求，一般 0.7-1m，覆土的土层或黄沙填实，电缆盖板应前后衔接，不能有间隙。排管内电缆敷设后排管孔密封严实。

电缆敷设完毕后做好三级检验工作，检验合格后填写检验记录并签字确认，施工相关记录归入工程竣工资料。

2、工程建设周期

本工程计划于 2025 年 4 月开工建设，至 2026 年 2 月建成，项目建设周期约 10 个月。若工程未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

3、运营期工艺流程及产污节点

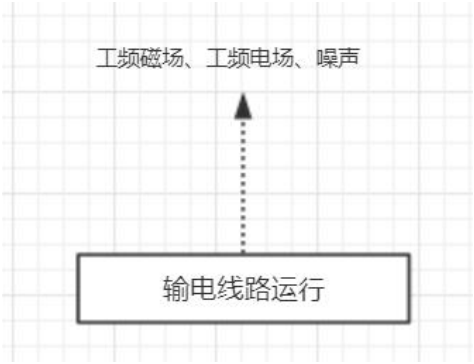


图 2.4 运营期工艺流程及排污节点图

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

生态环境现状（陆生植被、土地利用现状、土壤侵蚀特点、陆生野生动物、珍稀野生动植物等）：

一、生态环境现状评价

1、《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号），本项目线路所在的罗甸县、平塘县属于国家重点生态功能区；本项目线路所在的惠水县、花溪区、龙里县属于国家级重点开发区域（黔中地区）。

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）：国家重点生态功能区严格管制各类开发活动，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性。控制开发强度，逐步减少农村居民点占用空间，腾出更多的空间用于特色农产品基地建设和保障生态系统的良性循环。城镇建设与工业开发要在资源环境承载力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，并实行严格的行业准入条件，严把项目准入关。

在确保生态系统功能和农产品生产不受影响的前提下，因地制宜发展旅游、农产品生产和特色食品加工、休闲农业等产业，积极发展服务业，根据不同地区的情况，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。—在现有城镇布局基础之上进一步集约开发、集中开发，重点规划和建设资源环境承载力相对较强的中心城镇，提高综合承载能力。引导一部分人口有序向其他重点开发区域转移，一部分人口向区域中心城镇转移。加强对生态移民点的空间布局规划，尽量集中布局到中心城镇。

加强中心城镇的道路、给排水、垃圾污水处理等基础设施建设。在条件适宜的地区，寻求清洁能源替代，积极推广沼气、风能、太阳能、地热能、小水电等清洁能源，努力解决农村能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）：国家级重点开发区域（黔中地区）构建以贵阳—安顺为核心，以遵义、都匀、凯里和毕节等城市为支撑，以区域内卫星城市、重要城镇为节点，贵阳—遵义、贵阳—都（都匀）凯（凯里）、贵阳—毕节快速交通通道为主轴的“一核三带多

节点”的空间开发格局。

着力提升贵阳中心城市地位。调整优化城市核心区发展布局，以贵安新区为重点加快拓展中心城区，积极培育发展卫星城市，加快城市规模化发展，构建现代城市发展新格局。强化城市骨干路网规划和建设，加强城市基础设施和公共服务设施建设，提高城市综合承载能力。提高产业配套和要素集聚能力，增强城市科技创新、商贸物流、信息、旅游、文化和综合服务功能，大力培育发展特色优势产业和战略性新兴产业，加快发展现代服务业和旅游产业。建设重要的装备制造、生物制药、新材料、电子信息、特色食品和烟草工业基地，西南地区重要的陆路交通枢纽、商贸物流中心、旅游城市、生态城市和区域性科技、金融服务中心，扩大辐射带动能力，成为支撑全省、带动黔中地区发展的核心增长极。

推进贵阳—安顺同城化发展。沿贵阳—安顺，以长昆铁路为轴线，以铁路南侧为主要区域，加快建设贵安新区，重点发展装备制造、资源深加工、战略性新兴产业和现代服务业，集中打造新体制、高科技、开放型的新兴产业集聚区和现代化、人文化、生态化的新兴城市，建成国家内陆开放型经济示范区和黔中地区最富活力的增长极。努力扩大安顺中心城市规模，以城市路

加快遵义中心城市发展。扩大中心城市规模，优化提升中心城区，加快城市新区开发，推进中心城区与周边城乡一体化，培育发展卫星城市，推进形成区域特大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，完善综合服务功能，增强产业和要素集聚能力。积极构建连接成渝地区和黔中地区的经济走廊，重点发展装备制造、汽车及零部件、金属冶炼及深加工、新材料、新能源、特色轻工等优势产业，大力发展商贸物流、金融、旅游等服务业，建设新型工业城市、文化旅游城市，成为支撑全省和黔中地区发展的重要增长极。

壮大都匀、凯里等中心城市人口和经济规模。加快建设都匀—凯里城市组团，重点扩大都匀、凯里城市规模，推进凯里—麻江同城化发展，形成区域性大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，增强综合服务功能和产业集聚能力，加强区域合作与产业承接，打造全国重要的磷化工基地和特色旅游目的地，区域性加工制造基地和商贸物流中心。

加快毕节中心城市建设和发展。进一步扩大毕节中心城市规模，建成黔中地区大城市，推进毕节—大方同城化发展。加强城市基础设施建设，强化对外交通和交通枢纽建设，完善综合服务功能，推进与贵阳、成渝地区的优势互补，增强产业发展和人口集聚能力，重点发展汽车、煤及煤化工、加工制造、新型建材、特色食品等新型工业和旅游、商贸流通、现代物流等服务业，建设贵州西部重要的汽车制造、煤及煤化工、特色食品、新型建材工业基地，贵州西部重要交通枢纽和特色旅游区。

本项目为输变电项目，用地范围不涉及饮用水水源保护区；项目施工期及运营期按照水土保持方案采取相关水土保持措施进行生态保护和建设，防治石漠化发生；采取防尘洒水、废水综合利用等废气、废水、噪声、固体废物治理措施；推进区域清洁能源替代，强化节能减排；施工结束后对临时用地区域及时进行生态修复。综上所述，本项目的建设符合《贵州省主体功能区规划》相关要求。

2、贵州省生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（2016 年修订），项目所在区域属于“II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区及II7 黔中大城市群人居保障生态功能亚区”。

表 3.1 项目区域分区情况

生态功能分区单元			代码	所在区域概况及自然特征	主要环境问题	主要生态系统服务功能	保护措施及发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区	II7 黔中大城市群人居保障生态功能亚区	II7-1 观山湖-花溪中等城镇人居保障生态功能小区	2701	贵阳市花溪区中部和南明区西部地区；面积 278.4 平方公里；以中盆地为主，年降雨量约为 1176.8 毫米，年均温约 15.1 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 2.6%，中度石漠化强度以上比例为 3.9%，土地利用过度	以人居保障生态功能极重要	加快城市环境保护设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，控制城镇工业和生活污染，发展循环经济，推行节能减排
	II4 黔南	II4-17	24	龙里县南部和	森林覆盖	以土壤	以土壤保

			中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区	三元-高坡石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	17	花溪区东部地区；面积1093.5平方公里；以中切割中山为主，年降雨量约为1273毫米，年均温约13.3摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	率低，土壤中度侵蚀以上比例为12.3%，以上比例为8.9%，水土流失严重	保持极重要，水源涵养较重要	持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
				II4-22惠水盆地农田保护生态功能小区	2422	惠水县西北部地区；面积100.6平方公里；以中盆地为主，年降雨量约为1194.5毫米，年均气温约16.3摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育红泥田和黄壤	森林覆盖率较低，土壤中度侵蚀以上比例为0.5%，无石漠化	以农田保护极重要	以农田保护为目标，加强农田基本建设，发展无公害产品，调整农业产业和农村经济结构，建设生态农业示范区
				II4-21大坝-长安石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	2421	惠水县和长顺县地区；面积2090平方公里；以深中丘和低中山为主，年降雨量约为1259.4毫米，年均温约15.1摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，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10.9%，中度石漠化强度以上比例为20.5%，水土流失严重	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
				II4-23雅谁-抵季土壤保持与水源涵养生态功能小区	2423	惠水县中部地区；面积354.3平方公里；以中切割低中山为主，年降雨量约为1290.1毫米，年均温约15.1摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为2.5%，中度石漠化强度以上比例为0.9%	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
				II4-24罗沙-	24	罗甸县北部和	森林覆盖	以土壤	以土壤保

		板庚-平岩河石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	24	平塘县南部地区；面积1724.9平方公里；以中丘和中切割中山为主，年降雨量约为1285.9毫米，年均温约16.1摄氏度，植被类型以针叶林为主，主要发育石灰土	率低，土壤中度侵蚀以上比例为29.4%，中度石漠化强度以上比例为41.2%，水土流失严重	保持极重要，水源涵养较重要	持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失

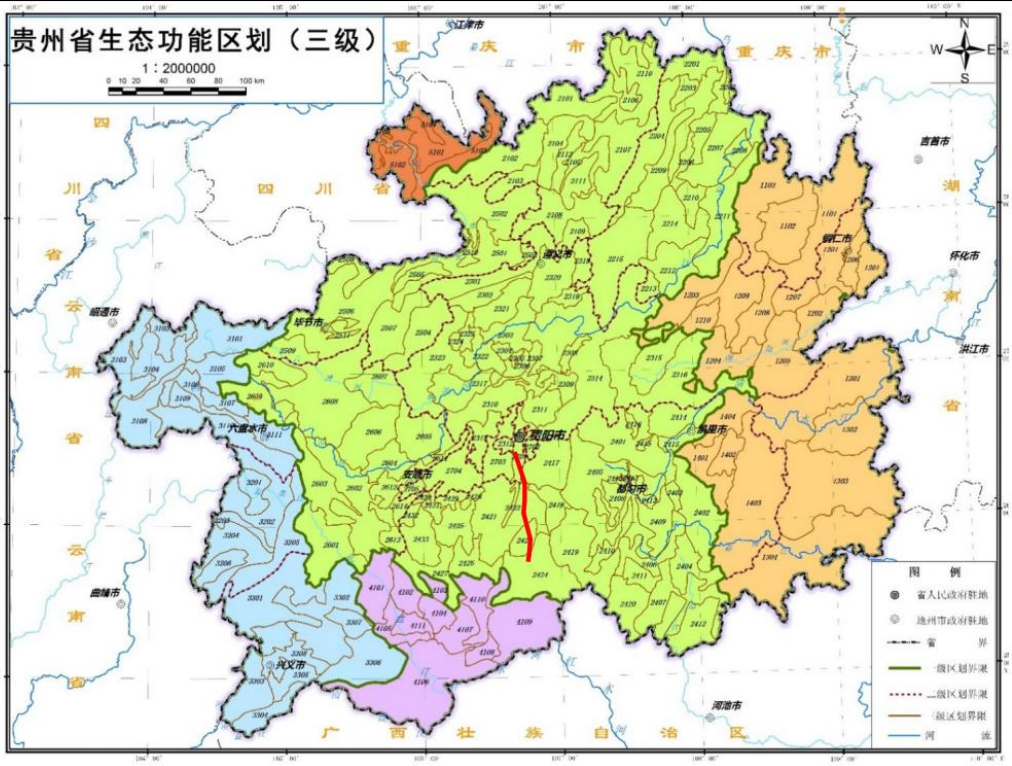


图 3.1 项目与贵州省生态功能区划图

3、植被与植物多样性调查

（1）植被区划

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），项目评价区植被区划一部分输变电线路位于“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”中的“$IA_{(4)}$、黔中灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林与马尾松林地区—$IA_{(4)b}$ 贵阳、顺灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区”；一部分输变电线路位于“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”中的“IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区-IA（5）b.惠水、紫云灰岩中山常绿林、马尾松林及石灰岩植被小区”；一部分输变电线路位于“II.南亚热带具热带成分的常绿阔

叶林亚带-IIA 滇桂黔边缘半湿润具热带成分的常绿阔叶林地带-IIA（1）南北盘江、红水河河谷山地季雨林、常绿栎林地区”。

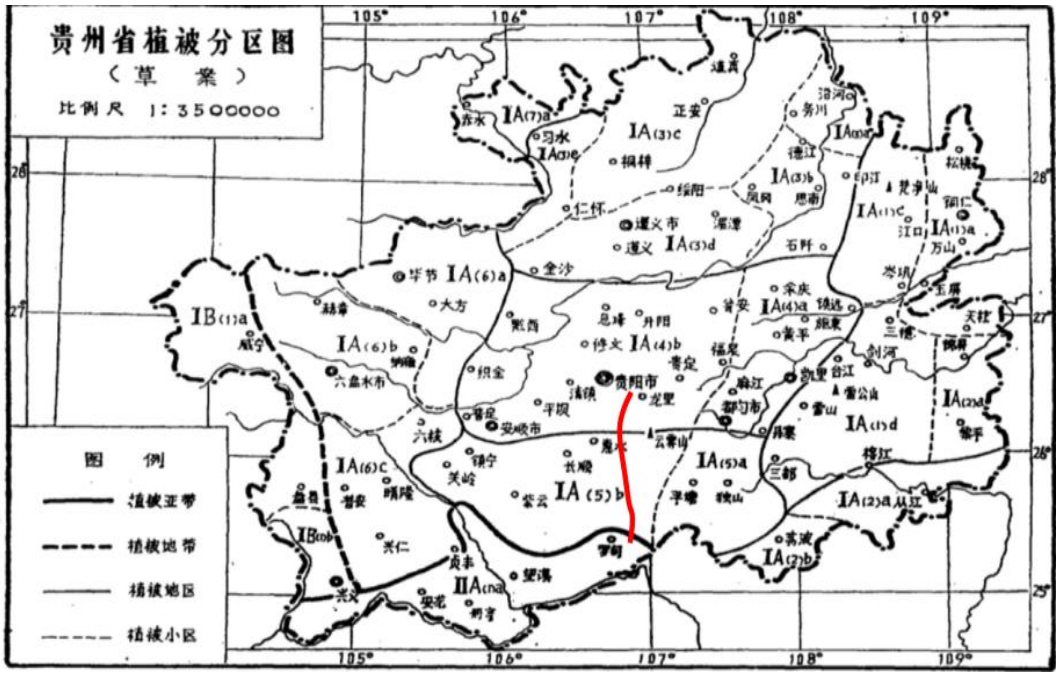


图 3.2　贵州省植被分区图

（2）IA（4）、黔中灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林与马尾松林地区

本植被区位于贵州省中部，北面接 IA（3）植被地区，东面连 IA（1）植被地区，南面与 1A（5）植被地区相邻，西部毗连 IA（6）植被地区。包括黔东南自治州的西部，黔南自治州的北部，安顺地区大部和贵阳市。

在大地构造上，本植被地区属黔鄂台向斜黔中台凸，构造形态宽缓折曲，岩层平缓，断裂发育。区内地层分布较全，以浅海及滨海相沉积为主，亦有海陆交替相沉积。除缺奥陶志留系地层外，广大地区自震旦纪至第三纪沉积岩层均有，其中碳酸盐类岩石所占比例较大并广泛出露，区内广大地区海拔高 1100~1300 米，一般山岭低缓，为山原地貌，东部阳河上游和中部的乌江中上游强烈下切，造成深切之河谷，使高原面强烈分割，故有多层地形的特点。由于灰岩的广泛分布和出露，因而岩溶地貌相当发育。地带性土壤是黄壤，黑色石灰土和紫色土也有分布。

由于本植被地区位于本省中部的高原面上，所以是本省温和湿润气候的典型代表。其特点是：年均温多在 16℃以下，最冷月（一月）均温为 5~7℃，个别地区低于 5℃，最热月（七月）均温低于 25℃，个别地区在 23℃以下，

≥10℃活动积温在4000~5100℃，年降水量在1200毫米以上，夏秋半年雨量占全年总雨量的78%，暴雨较多，春末夏初常见冰雹。

在本地区东部和中部还有次生的马尾松林分布，但多与叶种混生。栽培植被以水稻、小麦、玉米、油菜、茶、烤烟等为主，东部及南部部分温暖地区宜于双季稻和双季苞谷的发展。

（3）IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区

本植被地区位于贵州省中南部，北面为IA（4）植被地区，东面邻IA（1）、IA（2）植被地区，西接IA（6）植被区，南与广西相连，包括黔南自治州的独山、平塘、惠水、长顺；安顺地区的紫云、关岭及都匀、三都、安顺、望谟、罗甸等县的部分地区。

本植被地区是贵州高原向桂北丘陵倾斜的斜坡地带，地势一般北高南低，海拔在900~1200米之间，北部边界一带是苗岭山脉，东西方向延伸，多海拔较高的山峰，如云务山，高1949米。中部及南部则以山地、丘陵为主，其间分布有大小不等的山间盆地，海拔降至700~800米。地层以中上古生代泥盆、石炭、二迭及三迭纪为多，且有大面积的碳酸盐类岩石（如石灰岩、白云岩等）分布，因此，岩溶地貌广泛发育，地面有落水洞、斗、洼地、干沟、峰林等，地下则发育有溶洞及暗河，其中各类峰林地貌更是一个突出的特征。本地区气候具有山区亚热带的特点，热量丰富，雨量充沛，生长期长。年均温15-17℃，七月均温23~25℃，一月均温5~6.8℃，>10℃积温4500~5200℃，无霜期长达270天以上，年降水量1100毫米，少数地方多达1300毫米（紫云），且集中于5~9月。土壤以黑色石灰土、棕色石灰土为多，非石灰岩地区则以黄壤、红黄壤及水化红壤为多。

栽培植被多一年二熟，少数地区也有一年三熟，粮食作物以水稻、玉米为主，经济作物以烤烟、苧麻、棉花、茶叶为主，近年来发展了柞蚕、甘蔗，亚热带水果柑桔，也有出产。

（4）IA 滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带

本植被地区的位置、四周界线及所属范围如前所述。区内地势北高南低，西高东低，北部望谟附近山地约700~900米，至盘江、红水河一带已降至500米，向东至罗甸红水河双江口为250米。出露地层以泥盆纪、石炭纪地层最

多，以灰岩、砂岩、页岩为主，并夹有煤系。由于复杂的地质构造及不同时代的地层出露，加以亚热带气候的影响与外营力的作用，使本区的常态地貌与岩溶地貌同时发育，形成了山地、丘陵、河谷、盆地等多种地表形态，在石灰岩地区还有峰林、槽谷、溶蚀盆地、坡立谷等岩溶地貌。河流多顺地势从西北向东南流入西江，以南、北盘江、红水河为大，其支流多半南北向，形成一些南方暖气流可以深入的河谷，造成了热带性植被发育的良好环境。

本地区的气候具有热量充足、雨量充沛、雨热同季、干湿季节明显的特征。年平均温一般在 20℃左右，最热月（七月）均温为 23.5~27℃，最冷月（一月）均温 10℃左右，>10℃积温在 6500-7000℃，年降雨量在 1100 毫米左右，最高可达 1200 毫米，且多集中于夏半年，雨季降雨占全年总量的 85%左右，因此有明显的干湿季节交替。本地区的土壤在海拔 600 米以下及河谷地区、丘陵、低山主要是砖红壤性红壤，1200 米以下为红壤。

（5）主要植被类型

根据现场生态调查结果，并参考吴征镒等《中国植被》，黄威廉、屠玉麟、杨龙等《贵州植被》及相关林业调查资料，以及宋永昌《植被生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，可将评价区植被划分为自然植被和人工植被两大类。同时根据植物群落学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对评价区现状植被调查的基础上，结合区域植被中建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征，评价区域的自然植被共划分为 2 个等级，包括了 4 个植被型组、5 个植被型、4 个群系。其中农田植被包括了 2 类 2 组合。有关评价区域的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见下表。

表 3.2　评价区植物群落调查结果统计表

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合
自然植被	针叶林	暖性针叶林	1. 马尾松群系 *Form.Pinus massoniana*
			2. 杉木群系 *Cunninghamialanceolata*
			3. 柏木群系 Cupressus funebris Endl.
			4. 马尾松、杉木混交林群系 *Form.Pinus massoniana*，*Cunninghamialanceolata*
	阔叶林	暖性常绿针叶落叶阔叶混交林	5. 马尾松、枫香、麻栎群系 *Form.Pinus massoniana*，*Liquidambar formosana Hance*，*Quercus acutissima Carruth*
		落叶阔叶林	6. 皂荚群系 Gleditsia sinensis Lam
	灌丛和灌草丛	灌丛	7.马桑、火棘、悬钩子等群系 *Coriaria nepaiensis Wall*，*Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li*，*Rubus corchorifolius*
		灌草丛	8.五节芒、茅、野古草等群系 Miscanthus floridulus（Lab.） Warb. ex Schum et Laut，Imperata cylindrica（L.） P. Beauv，Arundinella anomala Steud
人工植被	农田植被	旱地作物	9.水稻、油菜一年两熟作物组合
			10.玉米、油菜一年两熟作物组合

4、动物

根据实际调查和查阅资料，参照现行《中华人民共和国野生动物保护法（2018）》、《国家重点保护野生动物名录（2021）》、《贵州省国家一级、二级重点保护陆生野生动物名录》及《贵州省级重点保护野生动物名录》，评价区无省级及国家级保护动物。

具体详见“黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目生态专项评价”中的“3.6 动物”章节。

5、土地利用类型

项目区域土地利用类型为交通运输用地、河流、农村宅基地、有林地、灌木林地、草地、耕地、教育用地、工业用地等，有林地占地面积最大，为 169817521.45m^2，草地占地面积最小，为 348083.49 m^2，项目土地利用类型详见下表。

表 3.3 评价区土地利用类型

土地利用类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
交通运输用地	3971254.33	1.61	796924.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
教育用地	12577.67	0.01	2524.00
工业用地	701867.79	0.28	140846.00
农村宅基地	7997094.94	3.24	1604802.00
有林地	169817521.45	68.86	34077812.00
灌木林地	40899194.50	16.58	8207369.00
草地	348083.49	0.14	69851.00
耕地	22300106.67	9.04	4475032.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

6、评价区域土壤侵蚀现状

项目土壤侵蚀现状详见下表。

表 3.4 评价范围土壤侵蚀面积统计表

类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
无明显侵蚀	11980926.94	4.86	2404250.00
轻度侵蚀	210716715.95	85.44	42285181.00
中度侵蚀	22648190.16	9.18	4544883.00
强烈侵蚀	701867.79	0.28	140846.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

根据现场调查并结合项目区情况，评价区内的侵蚀特点如下：评价区水土流失程度以轻度侵蚀、中度侵蚀为主。

7、评价区域植被类型

项目植被类型详见下表。

项目主要植被马尾松群系占地面积最大，为 148966253.56m^2，五节芒、茅、野古草等群系占地面积最小，为 348083.49 m^2。

表 3.5 评价区植被类型

植被类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
非植被区	12682794.73	5.14	2545096.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
马尾松群系	148966253.56	60.40	29893523.00
杉木群系	9170635.27	3.72	1840300.00
柏木群系	5116131.51	5.86	1090563.00
皂荚群系	4723149.34	9.59	927625.00
马尾松、杉木混交林群系	616554.92	0.25	123726.00
马尾松、枫香、麻栎群系	1006985.88	0.41	202075.00
马桑、荚蒾、火棘、小果蔷薇等群系	40899194.50	16.58	8207369.00
五节芒、茅、野古草等群系	348083.49	0.14	69851.00
水稻、油菜一年两熟作物组合	17491919.12	7.09	3510158.00
玉米、油菜一年两熟作物组合	4808187.54	1.95	964874.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

8、生态系统组成

本项目位于途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。，评价区总面积为 49490286.00　平方米，区内生态环境以水土流失最为敏感。评价区景观生态系统由草地生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、河流生态系统、农田生态系统和农村生态系统等镶嵌组成。景观生态体系的质量现状是由区域内各类生态系统的健康状况决定，由区域内的非生物环境、各种生物以及人类活动之间复杂的相互作用来决定的。本次评价利用卫片解译、第三次全国土地调查、林业调查数据等，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的调查、分析，得出评价区动植物分布面积和生物量的情况，其中以森林生态系统面积最大，其次为灌丛生态系统。

评价区各生态系统类型及面积见表 3.5。

表 3.6　评价区生态系统类型及面积统计表

类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
农村生态系统	12682794.73	5.14	2545096.00
河流生态系统	573699.16	0.23	115126.00
森林生态系统	169817521.45	68.86	34077812.00
灌木林生态系统	40899194.50	16.58	8207369.00
灌草丛生态系统	348083.49	0.14	69851.00
农田生态系统	22300106.67	9.04	4475032.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

由上表可知，项目评价区内的生态系统是以森林生态系统为主，占评价区总面积的 68.86%，其次为灌木林生态系统，占比为 16.58%；相比之下，评价区灌草丛生态系统占比极小，占比为 0.14%。

9、植物资源及植被生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm^2表示。对评价区植被生物量的测定和分析，仅限于自然植被，即森林植被、灌丛和灌草丛植被，而这种在一定地域范围内进行的植被生物量研究，实为区域植被生物量研究，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本研究报告对森林群落采用修订的材积源生物量估算法；对灌丛、灌草丛群落采用野外调查收获法结合现有资料的引用。

①森林群落生物量

森林生物量目前常用材积推算法来估算，用此方法估算出的生物量称为材积源生物量。由于在作材积分析时需要对森林群落样地的林木进行砍伐取样，在实际操作中要涉及取样木砍伐的审批手续及样木赔偿付费等问题，在本次调研的短期内无法妥善办理有关手续。在征得委托单位同意后，本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 79.2t/hm²作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 10t/hm²，即以 89.2 t/hm²（79.2＋10t/hm²） 作为本评价区森林群落生物量的基数。

②灌丛和灌草丛生物量

灌丛和灌草丛生物量采用收获法测定。本次野外实地调查时，选择不同灌丛和灌草丛类型，进行了典型样方生物量测定。考虑到不同灌丛类型其生物量有很大的差异，故分别对本区内两种类型的灌丛进行生物量的测定。火棘、悬钩子灌丛共作 4 个 5×5m²的生物量样方，在每个样方内均匀取样 4m²的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 80℃烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌丛地上部分平均生物量为 17.35t/hm²；灌草丛取 4 个 1×1m²的生物量样方，在每个样方内均匀取样 1m²的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 80℃烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌草丛地上部分平均生物量为 7.70t/hm²。

由于现场测定仅做了灌丛和灌草丛的地上部分生物量的测定，地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分（T）与地下部分（R）之比例系数（T/R）为 1.44 的系数来推算出本评价区域灌丛和灌草丛生物量的地下部

分（屠玉麟，贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究，《中国岩溶》Vol. 14. No. 3.1995）。因此，灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：17.35＋17.35/1.44 = 29.40 t/hm²，灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：7.70＋7.70/1.44 = 13.05 t/hm²。

③农田植被生物量

农田植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬。由于目前尚无评价区农田的秸秆、根茬单位面积产量数据，为此借用张云生等（的研究结果，玉米籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1：1.24：0.28，水稻籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1：0.87：0.38。根据评价区内作物（籽粒）的平均产量（玉米：250.0kg×15 亩 = 3750 kg；水稻：500.00 kg×15 亩 = 7500 kg），估算出评价区实际生物量为：以玉米为主的旱地植被生物量 9450.0kg/ hm²，以水稻为主的水田植被 16875.0kg/ hm²。

在生物量估算中，首先要统计出各类植被的面积。本次分析根据评价区遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林面积指林业用地中的“有林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛面积主要是林业用地中的“灌木林”面积，考虑到“疏林地”等其他林地是形成森林前的林业用地，在当地亚热带水热条件下，现状植被实为各种不同类型的灌丛，其植被特征、生物量与灌丛类似，故将其面积归入灌丛面积；灌草丛面积主要由土地利用中的“牧草地”及未利用土地（主要为荒草地）构成，这是因为在贵州基本上无单纯草本植物群落，作为牧草地利用的土地上均发育为含有少量灌木的草本植物群落；未利用土地上也存在上述情况，因此将“牧草地”和“未利用地”均视为“灌草丛”。

表 3.7 评价区植被生物量估算

植被类型	植被面积（hm²）	单位面积生物量（t/hm²）	各类植被生物量（t）	占区域总生物量比重（%）
森林植被（有林地）	16981.75	89.20	1514772.10	92.36
灌丛植被（灌木林、疏林地）	4089.92	29.40	120243.65	7.33
灌草丛植被（草地、未利用地）	34.80	13.05	454.14	0.03
以玉米为主的旱地植被	480.82	9.45	4543.75	0.28
合　计	21587.29	-	1640013.64	100.00

在各植被生物量中，森林植被生物量所占比重最大，为74085.95t，占总生物量的92.36%，表明森林植被是本评价区最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有很重要的意义。灌丛植被生物量约占总生物量的7.33%，灌草丛生物量占总生物量的0.03%。评价区内农田植被以玉米为主的旱地比例稍高，占到区域植被生物量总量的0.28%。

10、动物

两栖类动物据初步考察，共有1目5科11种，占全省总种数74种的16.22%。常见种类有泽蛙、沼水蛙、华西雨蛙、斑腿树蛙和大蟾蜍中华亚种，尤以泽蛙和沼水蛙数量最大。

评价区共有爬行动物3目5科10种，占贵州全省爬行动物总种数104种的9.61%。

根据资料查阅及不完全统计，大方县小青沟风电场建设场址及其周围区域内共记录鸟类39种，隶属8目、21科。

根据查阅资料和现场调查访问，评价区的哺乳类4目5科12种，占全省兽类总种数141种的8.51%。在评价区内分布的兽类主要为小型兽类，未见有大型兽类分布，其中啮齿类动物是该区域内种类和数量最多的兽类。

根据实际调查和查阅资料，参照现行《中华人民共和国野生动物保护法（2018）》、《国家重点保护野生动物名录（2021）》、《贵州省国家一级、二级重点保护陆生野生动物名录》及《贵州省级重点保护野生动物名录》，项目评价区域未涉及省级、国家级保护动物。

项目建设区域不涉及保护动植物种类分布及生境，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地，以及野生动物迁徙通道。

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤等）

1、大气环境质量现状

项目所在区域属于环境空气质量达标区。本项目位于途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。，属于农村地区，周边无重污染企业，区域环境空气质量良好，能够满足《环境空气质量标准》（NB3095-2012）二级标准。

经调查，花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、惠水涟江—燕子洞风景名胜区范围内环境空气质量现状较好，满足《环境空气质量标准》（NB3095-2012）一级标准。

2、水环境质量现状

塔基 1#-2#跨越林勤河（垂直距离为 20m）、塔基 76#-77#跨越通州河（垂直距离为 22m）、塔基 134#-135#跨越坝王河（垂直距离为 21m）、塔基 151#-152#跨越翁岗河（垂直距离为 21m）、塔基 164#-165#跨越钢金河（垂直距离为 24m）、塔基 217#-218#跨越龙滩河（垂直距离为 18m）、塔基 240#-241#跨越赵司河（垂直距离为 26m）、塔基 134#-135#跨越摆东河（垂直距离为 21m）。林勤河（小型河流）、通州河（小型河流）、坝王河（小型河流）、翁岗河（小型河流）、钢金河（小型河流）、龙滩河（小型河流）、赵司河（小型河流）、摆东河（小型河流）主要为农田灌溉功能。

地表水有林勤河（小型河流）、通州河（小型河流）、坝王河（小型河流）、翁岗河（小型河流）、钢金河（小型河流）、龙滩河（小型河流）、赵司河（小型河流）、摆东河（小型河流）等，执行《地表水环境质量标准》（NB3838-2002）III类标准。

3、声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 监测布点原则，a）布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.1 电磁评价范围可知，220kv 输变电线路评价范围为 40m，结合本次线路实际情况，监

测点位分别对线路沿线就近居民点进行监测，监测点位主要选取距离线路最近居民点，且不存在其他干扰源。

（1）声环境监测地点、频次、天气状况及执行标准

项目线路后续进行了简单调整，减少了岜油、曹石坝、岩脚、马场、熊家、翁鸦、岩洞等 7 个敏感点，故存在监测点位与保护目标不一致的情况。

表 3.8 声环境噪声测点信息

监测点位	方位	水平投影距离（m）
N1 民进村，8 户，30 人	西南	40
N2 岜油，6 户，21 人	西南	18
N3 四团山，20 户，75 人	西北	23
N4 刺竹关，4 户，15 人	东	18
N5 中堡村,1 户，4 人	西	15
N6 簸箕冲,15 户，52 人	东	28
N7 上冲 1，1 户，4 人	西南	14
N8 上冲 2，1 户，4 人	东	14
N9 曹石坝，4 户，15 人	西南	35
N10 摆桥，20 户，75 人	东	20
N11 青杠堡，10 户，35 人	东	40
N12 岩脚，2 户，8 人	西	20
N13 马脚坡，8 户，30 人	西南	18
N14 田坝，8 户，30 人	西	12
N15 旧寨，7 户，25 人	东	20
N16 胜安村，6 户，20 人	东	38
N17 里金，15 户，52 人	西南	19
N18 中院，30 户，105 人	东	15
N19 六寨村，7 户，25 人	东	12
N20 下高山，2 户，8 人	东	20
N21 下寨，12 户，42 人	西南	38
N22 马场，2 户，8 人	东	30
N23 熊家，16 户，56 人	东南	32
N24 翁鸦，3 户，12 人	西	22
N25 倒马坎，11 户，40 人	北	33
N26 坝子头，8 户，30 人	跨越	0
N27 岩洞，1 户，4 人	西	17

（2）检测项目、方法来源、使用仪器及单位

检测项目、方法来源、使用仪器信息见表。

表 3.9 检测项目、方法来源、使用仪器信息

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	设备型号	有效期
噪声	声环境噪声	声环境质量标准 NB3096-2008	多功能声级计	AWA5688	2024.12.25

（3）监测结果

噪声监测结果详见下表。

表 3.10 噪声检测结果及限值　单位：dB（A）

测点位置	测量时段	时段	主要声源	结果[dB(A)]	达标情况
N1 民进村，8户，30 人	2024.04.26昼间：6:00-22:00夜间：22:00-06:00	昼间	环境噪声	50.8	达标
		夜间	环境噪声	41.6	达标
N2 岜油，6 户，21 人		昼间	环境噪声	50.5	达标
		夜间	环境噪声	40.5	达标
N3 四团山，20户，75 人		昼间	环境噪声	51.3	达标
		夜间	环境噪声	40.9	达标
N4 刺竹关，4户，15 人		昼间	环境噪声	50.2	达标
		夜间	环境噪声	37.5	达标
N5 中堡村,1户，4 人		昼间	环境噪声	50.3	达标
		夜间	环境噪声	40.4	达标
N6 簸箕冲,15户，52 人		昼间	环境噪声	51.6	达标
		夜间	环境噪声	38.4	达标
N7 上冲1，1户，4 人		昼间	环境噪声	50.6	达标
		夜间	环境噪声	41.8	达标
N8 上冲2，1户，4 人		昼间	环境噪声	51.7	达标
		夜间	环境噪声	37.7	达标
N9 曹石坝，4户，15 人		昼间	环境噪声	50.4	达标
		夜间	环境噪声	40.6	达标
N10 摆桥，20户，75 人		昼间	环境噪声	50.5	达标
		夜间	环境噪声	41.3	达标
N11 青杠堡，10户，35 人		昼间	环境噪声	50.4	达标
		夜间	环境噪声	37.3	达标
N12 岩脚，2 户，8 人		昼间	环境噪声	50.4	达标
		夜间	环境噪声	40.2	达标
N13 马脚坡，8户，30 人		昼间	环境噪声	50.4	达标
		夜间	环境噪声	37.7	达标
N14 田坝，8 户，30 人		昼间	环境噪声	51.7	达标
		夜间	环境噪声	41.6	达标
N15 旧寨，7 户，25 人		昼间	环境噪声	51.6	达标
		夜间	环境噪声	40.1	达标
N16 胜安村，6户，20 人	2024.04.26昼间：6:00-22:00夜间：22:00-06:00	昼间	环境噪声	51.2	达标
		夜间	环境噪声	39.3	达标
N17 里金，15		昼间	环境噪声	50.3	达标

户，52 人		夜间	环境噪声	39.5	达标
N18 中院，30 户，105 人		昼间	环境噪声	50.2	达标
		夜间	环境噪声	40.5	达标
N19 六寨村，7 户，25 人		昼间	环境噪声	50.6	达标
		夜间	环境噪声	38.0	达标
N20 下高山，2 户，8 人		昼间	环境噪声	51.8	达标
		夜间	环境噪声	38.8	达标
N21 下寨，12 户，42 人		昼间	环境噪声	51.0	达标
		夜间	环境噪声	39.4	达标
N22 马场,2 户，8 人		昼间	环境噪声	51.1	达标
		夜间	环境噪声	39.8	达标
N23 熊家，16 户，56 人		昼间	环境噪声	51.2	达标
		夜间	环境噪声	40.5	达标
N24 翁鸦,3 户，12 人		昼间	环境噪声	50.3	达标
		夜间	环境噪声	37.6	达标
N25 倒马坎，11 户，40 人		昼间	环境噪声	51.5	达标
		夜间	环境噪声	39.5	达标
N26 坝子头，8 户，30 人		昼间	环境噪声	51.1	达标
		夜间	环境噪声	39.1	达标
N27 岩洞,1 户，4 人		昼间	环境噪声	51.2	达标
		夜间	环境噪声	39.7	达标
参考限值	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即：昼间≤60dB，夜间≤50dB；	昼间	60dB（A）		
		夜间	50dB（A）		

由上表可知，该项目监测点昼间、夜间监测结果均未超过《声环境质量标准》（NB 3096-2008）2 类标准限值。

4、电磁环境

（1）监测点位布设合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.1 电磁评价范围可知，220kv 输变电线路评价范围为 40m，结合本次线路实际情况，监测点位分别对线路沿线就近居民点进行监测，监测点位主要选取距离线路最近

居民点，且不存在其他干扰源。

（2）电磁环境监测地点、频次、天气状况及执行标准

电磁环境监测地点、频次、天气状况及执行标准详见下表。

表 3.11　辐射测点信息

监测点位	方位	水平投影距离（m）
N1 民进村，8 户，30 人	西南	40
N2 岜油，6 户，21 人	西南	18
N3 四团山，20 户，75 人	西北	23
N4 刺竹关，4 户，15 人	东	18
N5 中堡村,1 户，4 人	西	15
N6 簸箕冲,15 户，52 人	东	28
N7 上冲 1，1 户，4 人	西南	14
N8 上冲 2，1 户，4 人	东	14
N9 曹石坝，4 户，15 人	西南	35
N10 摆桥，20 户，75 人	东	20
N11 青杠堡，10 户，35 人	东	40
N12 岩脚，2 户，8 人	西	20
N13 马脚坡，8 户，30 人	西南	18
N14 田坝，8 户，30 人	西	12
N15 旧寨，7 户，25 人	东	20
N16 胜安村，6 户，20 人	东	38
N17 里金，15 户，52 人	西南	19
N18 中院，30 户，105 人	东	15
N19 六寨村，7 户，25 人	东	12
N20 下高山，2 户，8 人	东	20
N21 下寨，12 户，42 人	西南	38
N22 马场，2 户，8 人	东	30
N23 熊家，16 户，56 人	东南	32
N24 翁鸦，3 户，12 人	西	22
N25 倒马坎，11 户，40 人	北	33
N26 坝子头，8 户，30 人	跨越	0
N27 岩洞，1 户，4 人	西	17

（3）检测项目、方法来源、使用仪器及单位

表 3.12 检测项目、方法来源、使用仪器信息

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	有效期
辐射	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ 681-2013	工频电场场/RJ-5	2024.12.06
	工频磁场		工频磁场场/RJ-5H	

（4）监测结果

监测结果详见下表。

表 3.13 工频电场、工频磁场检测结果及限值

检测时间	检测点位	工频电场（V/m）	标准限值（V/m）	合格情况	工频磁场（μT）	标准限值（V/m）	合格情况
2024.04.26	P1民进村，西南40m	11.10	4000	合格	0.063	100	合格
	P2岜油，西南18m	14.02	4000	合格	0.053	100	合格
	P3四团山，西北23m	14.90	4000	合格	0.089	100	合格
	P4刺竹关，东18m	8.45	4000	合格	0.099	100	合格
	P5中堡村,西15m	10.60	4000	合格	0.078	100	合格
	P6簸箕冲,东28m	5.45	4000	合格	0.063	100	合格
	P7上冲1，西南14m	7.13	4000	合格	0.078	100	合格
	P8上冲2，东14m	14.09	4000	合格	0.072	100	合格
	P9曹石坝，西南35m	7.26	4000	合格	0.067	100	合格
	P10摆桥，东20m	12.95	4000	合格	0.063	100	合格
	P11青杠堡，东40m	13.62	4000	合格	0.078	100	合格
	P12岩脚，西20m	7.58	4000	合格	0.055	100	合格
	P13马脚坡西南18m	7.78	4000	合格	0.072	100	合格
	P14田坝，西12m	6.68	4000	合格	0.093	100	合格
	P15旧寨，东20m	10.18	4000	合格	0.083	100	合格
	P16胜安村，东38m	7.75	4000	合格	0.099	100	合格
	P17里金，西南19m	12.46	4000	合格	0.053	100	合格
	P18中院，东15m	11.25	4000	合格	0.051	100	合格
	P19六寨村，东12m	9.85	4000	合格	0.063	100	合格
	P20下高山，东20m	14.54	4000	合格	0.081	100	合格
	P21下寨，西南38m	10.94	4000	合格	0.098	100	合格
	P22马场，东30m	8.00	4000	合格	0.069	100	合格
	P23熊家，东南32m	10.98	4000	合格	0.070	100	合格
	P24翁鸦，西22m	6.92	4000	合格	0.098	100	合格
	P25倒马坎，北33m	13.95	4000	合格	0.050	100	合格
	P26坝子头，跨越0m	9.54	4000	合格	0.062	100	合格
	P27岩洞，西17m	9.45	4000	合格	0.074	100	合格

根据现场监测结果表明，电场强度 5.45～14.9V/m、磁感应强度 0.005～0.099μT，均低于《电磁环境控制限值》（NB 8702-2014）规定限值（电场强度＜4000V/m，磁场强度＜100μT）。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	前期施工废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。 项目前期施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。 前期施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边声环境影响较小。 施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。 **项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。**

生态环境保护目标

1、评价范围

（1）电磁环境

评价范围为220kV输变电线路边导线地面投影外两侧各40m区域。

（2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照相应电压等级线路电磁环境的评价范围，故本项目220kV输变电线路声环境为220kV输变电线路边导线地面投影外两侧各40m区域。

（3）地表水

项目营运期间不产生废水，不对地表水评价等级进行划分。

（4）大气环境

本工程施工期有少量的扬尘产生，施工期结束后，周围空气质量立即恢复；运行期不产生空气污染物。因此对空气环境影响作简单分析。

（5）生态环境

涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧1000m带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧300m带状区域。

2、评价因子

项目评价因子详见下表。

表3.14 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类
营运期	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq

3、环境保护目标

项目主要环境保护目标见下表3.15。

表 3.15 环境保护目标

环境	名称	功能	距离边导线投影水平距离（m）	评价户数	与项目相对位置	建筑楼层	高度（m）	导线对地高度（主要来源于初步设计资料，单位 m）	经纬度	备注	质量标准
声环境	民进村	居民区	40	8户，30人	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 22#最近（罗甸区域）	《声环境质量标准》（NB3096-2008）2 类标准
	四团山	居民区	18	20户，75人	西北	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 30#最近（罗甸区域）	
	刺竹关	居民区	18	4户，15人	东北	1层，平顶	3	17		与塔基 42#最近（平塘区域）	
	中堡村	居民区	15	1户，4人	西	1层，平顶	3	18		与塔基 43#最近（平塘区域）	
	簸箕冲	居民区	28	15户，52人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 48#最近（平塘区域）	
	上冲	居民区	14	1户，4人	西南	1层，平顶	3	17		与塔基 54#最近（平塘区域）	
	上冲2	居民区	14	1户，4人	东	1层，平顶	3	18		与塔基 54#最近（平塘区域）	
	摆桥	居民区	20	20户，75人	东	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基 79#最近（平塘区域）	
	青杠堡	居民区	40	10户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 84#最近（平塘区域）	
	马脚坡	居民区	18	8户，30人	西南	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基 92#最近（平塘区域）	
	田坝	居民区	12	8户，30	西	1-2层，平	3-6	17		与塔基 95#最近（平塘区域）	

					人		顶					
		旧寨	居民区	20	7户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基100#最近（平塘区域）	
		胜安村	居民区	38	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基123#最近（平塘区域）	
		里金	居民区	9	15户，52人	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基123#最近（惠水区域）	
		中院	居民区	0	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	21		与塔基141#最近（惠水区域）	
		六寨村	居民区	12	7户，25人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基141#最近（惠水区域）	
		下高山	居民区	20	2户，8人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基173#最近（惠水区域）	
		下寨	居民区	38	12户，42人	西南	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基203#最近（惠水区域）	
		倒马坎	居民区	33	11户，40人	北	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基266#最近（龙里区域）	
		坝子头	居民区	12	8户，30人	跨越	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基277#最近（龙里区域）	
	辐射环境	民进村	居民区	40	8户，30人	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基22#最近（罗甸区域）	《电磁环境控制限值》（NB8702-2014）中工频电场强度标准限值4kV/m，工频磁感应强度标准限值100μT的要求架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜
		四团山	居民区	18	20户，75人	西北	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基30#最近（罗甸区域）	
		刺竹关	居民区	18	4户，15人	东北	1层，平顶	3	17		与塔基42#最近（平塘区域）	
		中堡	居民	15	1户，4人	西	1层，平	3	18		与塔基43#最近（平塘	

		村	区				顶				区域）	禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
		簸箕冲	居民区	28	15户，52人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基48#最近（平塘区域）	
		上冲1	居民区	14	1户，4人	西南	1层，平顶	3	17		与塔基54#最近（平塘区域）	
		上冲2	居民区	14	1户，4人	东	1层，平顶	3	18		与塔基54#最近（平塘区域）	
		摆桥	居民区	20	20户，75人	东	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基79#最近（平塘区域）	
		青杠堡	居民区	40	10户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基84#最近（平塘区域）	
		马脚坡	居民区	18	8户，30人	西南	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基92#最近（平塘区域）	
		田坝	居民区	12	8户，30人	西	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基95#最近（平塘区域）	
		旧寨	居民区	20	7户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基100#最近（平塘区域）	
		胜安村	居民区	38	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基123#最近（平塘区域）	
		里金	居民区	9	15户，52人	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基123#最近（惠水区域）	
		中院	居民区	15	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	21		与塔基141#最近（惠水区域）	
		六寨村	居民区	12	7户，25人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基141#最近（惠水区域）	
		下高	居民	20	2户，8人	东	1-2层，平	3-6	18		与塔基173#最近（惠水	

	山	区				顶				区域）	
	下寨	居民区	38	12户，42人	西南	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基203#最近（惠水区域）	
	倒马坎	居民区	33	11户，40人	北	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基266#最近（龙里区域）	
	坝子头	居民区	0	8户，30人	跨越	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基277#最近（龙里区域）	
	花溪风景名胜区			项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有6个塔基（塔基242#-塔基247#）位于黔陶峡谷景区，分别为#242—#247号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144m²，项目占用黔陶峡谷景区面积共计0.0864ha。						《环境空气质量标准》（NB3095-2012）一级
	惠水涟江—燕子洞风景名胜区			项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有2个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为#167、#168号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计0.0288ha。						
	地表水			塔基1#-2#跨越林勤河（垂直距离为20m）、塔基76#-77#跨越通州河（垂直距离为22m）、塔基134#-135#跨越坝王河（垂直距离为21m）、塔基151#-152#跨越翁岗河（垂直距离为21m）、塔基164#-165#跨越钢金河（垂直距离为24m）、塔基217#-218#跨越龙滩河（垂直距离为18m）、塔基240#-241#跨越赵司河（垂直距离为26m）、塔基134#-135#跨越摆东河（垂直距离为21m）。林勤河（小型河流）、通州河（小型河流）、坝王河（小型河流）、翁岗河（小型河流）、钢金河（小型河流）、龙滩河（小型河流）、赵司河（小型河流）、摆东河（小型河流）主要为农田灌溉功能。							《地表水环境质量标准》（NB3838-2002）III类标准
	地下水			项目沿线两侧200m范围内水文地质单位							《地下水质量标准》（NB/T14848-2017）III类标准
	生态环境	基本农田		项目塔基均已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田，项目合计跨越基本农田17297m。							生态功能不改变
		公益林		项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m²，目前建设单位正在办理林业手续。							减少砍伐
		生态保护红线		项目16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。							减少施工期及运营期环境影响

野生植物（古树、野生保护植物）	涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧 300m 带状区域。	加强保护，严禁砍伐和破坏

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

惠水涟江—燕子洞风景名胜区、花溪风景名胜区黔陶峡谷景区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（NB3095-2012）及 2018 年修改单一级标准；项目其余区域执行环境空气质量标准》（NB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；降尘执行《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）。

表 3.16 环境空气质量标准单位：uN/m³

污染物名称	平均时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO_2	年平均	20	60	μg/m³
	日平均	50	150	
	小时平均	150	500	
NO_2	年平均	40	40	
	日平均	80	80	
	小时平均	200	200	
TSP	年平均	80	200	
	日平均	120	300	
PM_{10}	年平均	40	70	
	日平均	50	150	
$PM_{2.5}$	年平均	15	35	
	日平均	35	75	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	
	小时平均	160	200	
CO	日平均	4	4	mg/m³
	小时平均	10	10	

表 3.17 降尘量限值

项目	取值时间	限值	单位
降尘量	月值	6.0	t/km²·30d
	年平均月值	6.0	t/km²·30d

（2）水环境质量标准

塔基 1#-2#跨越林勤河（垂直距离为 20m）、塔基 76#-77#跨越通州河（垂直距离为 22m）、塔基 134#-135#跨越坝王河（垂直距离为 21m）、塔基 151#-152#跨越翁岗河（垂直距离为 21m）、塔基 164#-165#跨越钢金河（垂直距离为 24m）、塔基 217#-218#跨越龙滩河（垂直距离为 18m）、塔基 240#-241#跨越赵司河（垂直距离为 26m）、塔基 134#-135#跨越摆东河（垂直距离为 21m）。林勤河（小型河流）、通州河（小型河流）、坝王河（小型河流）、翁岗河（小型河流）、钢金河（小型河流）、龙滩河（小型河流）、赵司河（小型河流）、摆东河（小型河流）主要为农田灌溉功能。区域地表

水执行《地表水环境质量标准》（NB3838-2002）III类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表 3.18 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH 除外

标准名称及代号	污染物名称	单位	III标准限值
《地表水环境质量标准》（NB3838-2002）III类	pH	无量纲	6～9
	BOD_5		6
	COD		25
	DO		5
	NH_3-N		1.0
	TP		0.2
	石油类		0.05
	高锰酸盐指数		6
	阴离子表面活性剂		0.2
	粪大肠菌群	个/L	10000

表3.19 地下水质量标准

项目	地下水质量标准 NB14848-2017 III类标准值	项目	地下水质量标准 NB14848-2017 III类标准值
pH（无量纲）	6.5～8.5	总硬度（mg/L）	≤450
氨氮（mg/L）	≤0.5	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
石油类（mg/L）	≤20	耗氧量（mg/L）	≤3.0
总大肠菌群（MPN[b]/100mL）	≤3	氯化物（mg/L）	≤250
硫酸盐（mg/L）	≤150	铁（mg/L）	≤0.3
铜（mg/L）	≤1.0	细菌总数（CFU/mL）（CFU/100mL）	≤100
阴离子表面活性	≤0.3	锰（mg/L）	≤0.1
锌	≤1.0	硫化物（mg/L）	≤0.02

（3）声环境质量标准

项目区域执行《声环境质量标准》（NB3096-2008）2类标准。

表3.20 声环境质量标准单位：dB（A）

标准名称及代号	时段	环境噪声限值
《声环境质量标准》（NB3096-2008）2类	昼间	60dB（A）
	夜间	50dB（A）

（4）电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（NB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路线下的耕地、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、污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

1）施工期

项目生活污水排入沿线就近村民旱厕，村民定期清掏，用于周边农田施肥。施工作业废水经过沉淀池处理后全部回用于洒水降尘过程不外排。

2）营运期

输变电线路营运期无废水产生。

（2）大气污染物排放标准

1）施工期

施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（NB16279-1996）中的无组织排放标准；PM_{10}执行《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值；

表 3.21 《大气污染物综合排放标准》（NB16297－1996）及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）

序号	污染物	排放方式	无组织排放监控浓度限值		排放标准
			监控点	浓度（mg/m^3）	
1	颗粒物	无组织排放	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》（NB16297－1996）
2	PM_{10}			0.15	施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）

2）营运期

输变电线路营运期无废气产生。

（3）噪声排放标准

1）施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（NB12523-2011）；

2）营运期

输变电线路营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（NB12348-2008）2类标准。

表3.22 建筑施工场界环境噪声排放标准（NB12523-2011）

昼间	夜间	单位
70	55	dB（A）

表 3.23 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（NB12348—2008）（摘录）

区域划分	标准值 dB（A）	
2 类	昼间 60	夜间 50

其他	本次评价项目的主要环境影响因子为工频电磁场和噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目无需进行总量控制。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、前期施工影响分析

经调查，项目已于2025年2月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于2025年4月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

1、施工期废气回顾性环境影响分析

项目施工期间产生的废气主要为粉尘、施工机械尾气及焊接烟尘。

项目在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面；汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。

由于大型机械设备较少，产生的机械废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。

输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

施工期间废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。

2、施工期废水回顾性环境影响分析

施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。

项目施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。

施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。

3、施工期噪声回顾性环境影响分析

场地平整、基础开挖、杆塔组立等施工过程使用的机械（挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车、张力机组和卷扬机等）运行产生的噪声对声环境产生一定影响。

项目施工期间采取的主要措施为：施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。

采取以上措施，对周边环境影响较小。

4、施工期固体废物回顾性环境影响分析

施工期主要产生的固体废物为建筑垃圾、线缆、铁塔等边角料及生活垃圾等。

施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。

建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。

线缆、铁塔等边角料：项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。

施工过程中产生的固体废弃物处于可控制状态，未产生二次污染。

项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象。

5、施工期生态回顾性环境影响分析

本工程建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生局部变化导致区域局部自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对局地生态完整性有一定影响，项目占地类型主要为灌木林地、草地等。工程选址选线已避让自然保护区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。项目塔基占地类型主要为灌木林地、草地，工程建成后不会减少耕地和其他用

地面积。因此，本工程建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当，不会改变现有生态系统的格局，对区域生态系统的完整性影响很小。

（1）土地利用的影响分析

本工程总占地面积约46480m^2，不设置临时占地，施工用地均在项目红线范围内进行。目前工程区被破坏的植被得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。

（2）对植被的影响分析

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变以及施工扰动的影响。

1）永久占地的影响

工程永久占地主要为塔基占地。占地类型主要为灌木林地、草地等，这些土地性质将永久变为建设用地。本项目施工不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

2）施工活动对植被的影响

工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

（3）对野生动物的影响分析

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境导致野生动物栖息环境的改变。

施工通道则尽量利用已有的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

二、后续施工期环境影响分析

1、后续施工声环境影响分析

（1）噪声源强

施工期在塔基场地平整、挖填方、基础施工等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，施工设备放置在项目中心位置。

（2）施工期噪声影响预测及影响分析

项目主要噪声源有液压挖掘机、推土机、静力压桩机、混凝土振捣器、重型运输车等。

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（Hmax）为声源的最大几何尺寸）。因此，施工期的施工设备可等效为点声源。

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，施工常见施工设备噪声源声压级见表 4.1。

表 4.1 施工设备噪声源声压级单位：dB （A）

序号	主要施工设备	声压级（距声源0m）	施工作业时间
1	液压挖掘机	75	4h
2	推土机	75	4h
3	静力压桩机	62	4h
4	混凝土振捣器	72	4h
5	重型运输车	75	4h

考虑在没有隔声措施，周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

$$L_A(r) = L_A ref(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中：L_A（r）—预测点的噪声级，dB（A）；

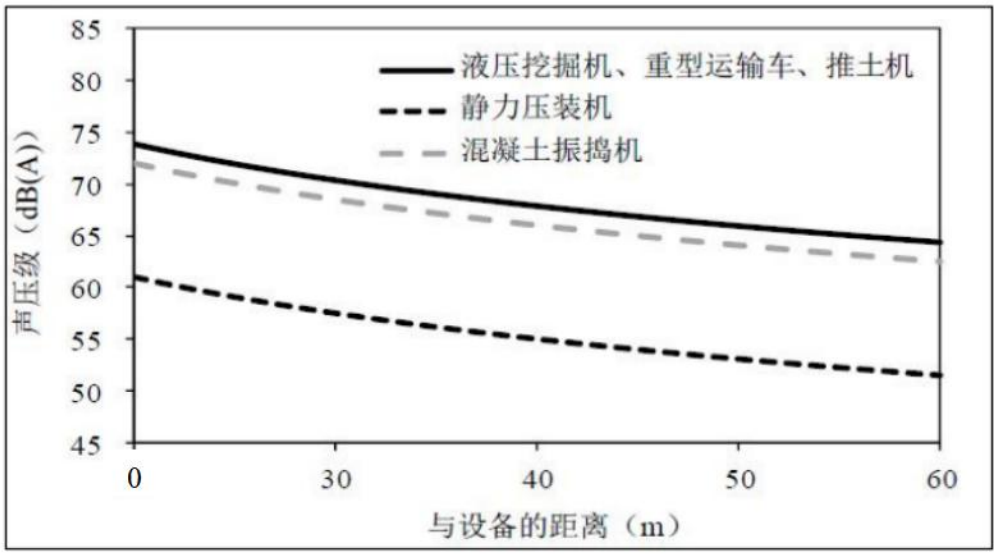
$L_A ref$（r_0）—参照基准点的噪声级，dB（A）；

r—预测点到噪声源的距离，m；

r_0—参照基准点到噪声源的距离，m；

a—空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB（A）/m。

根据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果。



施工噪声源强取最大施工噪声源值 75dB（A），为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，对塔基施工场界的声环境综合影响进行预测。

表 4.2 施工噪声源对塔基施工场界噪声贡献值

距项目场界外距离（m）	0	5	10	20	40	60	75	100	200
无减振措施噪声贡献值 dB（A）	75	67	65	61	59	54	53	50	44
有减振措施噪声贡献值 dB（A）	66	62	60	56	54	49	48	45	39
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）								

本项目施工期噪声经过距离衰减和基础减振、隔声后，本项目厂界 10m 处噪声值约为 60dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本项目塔基施工距离最近居民点均超过 20m，项目施工期噪声经过距离衰减和基础减振、隔声后，本项目厂界 10m 处噪声值约为 60dB（A），施工期噪声经采取措施后对声环境敏感目标影响较小。

2、后续施工大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自线路塔基土建施工的土方挖掘、材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围150m以内的局部地区产生暂时影响，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向＞施工工地内＞施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，通过及时对场地进行洒水，及早采取围挡措施可有效减少扬尘扩散，施工扬尘随施工结束即可恢复。

在施工期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，当施工期结束，此问题亦会消失。

（2）施工机械尾气

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为CO、NO_X、烟尘。施工机械废气主要是CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

（3）焊接烟尘

输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

综上所述，本项目工程简单，施工期短，在采取适当的防尘措施后，施工期带来的粉尘污染影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响，对评价区域的空气环境质量影响不大，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值；PM_{10}执行

《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。

3、后续施工废水环境影响分析

（1）施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。本项目线路较长，采取分段施工，施工废水产生量约 0.8m^3/d，环评要求在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（1.5m^3/个），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。

项目塔基施工区域地下水埋深较深，基本不会出现开挖渗水的情况。

（2）生活污水

施工期废水主要为施工人员生活废水，项目施工期为 10 个月，施工人员 100 人，用水标准采用 40L/人·d，生活用水量为 4.0m^3/d，排放系数为 0.8，生活污水排放量为 3.2m^3/d。

输电线路施工期产生的生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后，就近用于附近农田施肥，不外排，不另设施工营地。本工程施工废水经沉淀后用于回用或用于洒水抑尘，不外排。

塔基 1#-2#跨越林勤河（垂直距离为 20m）、塔基 76#-77#跨越通州河（垂直距离为 22m）、塔基 134#-135#跨越坝王河（垂直距离为 21m）、塔基 151#-152#跨越翁岗河（垂直距离为 21m）、塔基 164#-165#跨越钢金河（垂直距离为 24m）、塔基 217#-218#跨越龙滩河（垂直距离为 18m）、塔基 240#-241#跨越赵司河（垂直距离为 26m）、塔基 134#-135#跨越摆东河（垂直距离为 21m）。但无涉水工程，且跨越处塔基距河流较远，远离河道淹没线。本工程输电线路跨越生态保护红线，施工期应加强施工管理，禁止将废水和固体废物排入河沟。

综上所述，工程施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

4、后续施工固体废物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要包括塔基施工产生的土石方、建筑垃圾、输变电线路线缆、铁塔等边角料、电缆敷设产生的固废主要为线缆废弃边角料、施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：施工人员约 100 人，施工人员生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 25kg/d，施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。

土石方：本工程新建线路塔基施工挖方量约 32238.4m^3，塔基土石方均全部回填，不外排。

电缆敷设线缆废弃边角料：项目施工期电缆敷设线缆废弃边角料产生量为 4.13t，集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的运往具有合法手续的建筑渣土消纳场进行妥善处置。

输变电线路线缆、铁塔等边角料：项目施工期线缆、铁塔等边角料等产生量为 3.9t，集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的运往具有合法手续的建筑渣土消纳场进行妥善处置。

二、后续施工生态环境影响分析

本项目建设主要包括塔基开挖、输变电线路施工、地下电缆开挖及安装等，在对塔基施工过程中会对地表产生扰动，减少地表植被的数量，同时在施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。本项目占地区域无高大林木分布，自然植被主要为山地草坡植被。工程施工将改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。具体影响如下：

1、项目占地影响分析

从占地类型看，输变电线路塔基主要占地类型为灌木林地、草地等，本工程输电线路共立铁塔 295 基，塔基座永久占地面积约 42480m^2。输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内。

从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，线路施工人员的办公室可就近租用当地社会用房，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石

料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

综上所述，本项目占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，占地不改变原有土地利用类型，使项目建设对原地表、植被影响降到了最低，对原有的土地利用格局不会造成影响。

2、对生态系统的影响分析

施工期由于项目施工人员、施工材料和运输车辆进入，可能会带来外来物种进入施工区域，施工会对区内原有植被造成一定破坏，当外来物种比当地物种能更好的适应和利用当地的生态环境时，将会对区内植被类型造成一定影响，此外项目施工活动等也会影响区内生态系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

施工期产生的扬尘、噪声、污水、固废等可能会导致项目区生态环境变化，施工粉尘和汽车尾气可能对植物生长造成一定间接影响，施工噪声会对区内常见野生动物如鸟类、哺乳类动物造成一定干扰，导致动物远离和迁徙。

施工期人员活动会破坏周边生态环境，道路工程等建设过程会对沿线原生植被形成破坏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压土地，并可能会毁坏植被。此外，施工期破坏区域的水土保持能力还会出现下降。

3、施工期对植被及植物多样性影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程施工点位于塔基征地范围内，塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。同时，在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响

很小，由此造成的生态影响也很小。

综上，本项目塔基占地类型主为灌木林地、草地，塔基不需要进行大规模的场地平整，不进行地表大开挖，对地表的扰动和破坏相对较轻。故项目施工期对植被的影响不会太大，区域植被与现状基本相近，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

4、施工期对动物多样性的影响分析

本工程建设对陆生野生脊椎动物的影响主要包括：施工噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工人员活动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘污染动物的生境；人类活动对动物的干扰等。

不可逆影响：项目建设过程中的占地及土石方的开挖等必然对动物生存的生境产生破坏，一些动物所赖以生存的局部环境遭到破坏，爬行动物中多种蛇类和鸟类中雀科的种类及兽类的多种鼠类，其生存环境受动干扰，使其生存空间受到压缩，但本评价区域的相似其它生境分布较广，因而该类影响甚微。此外，动物在转移过程中可能会受到各种伤害，致使种群数量减少，但这种影响其范围有限，多局限于永久占地区，不会对周围其他动物群造成大面积的影响。

可逆影响：主体工程建设中的人员车辆往来、施工的临时占地，以及施工人员的频繁活动等严重地干扰动物的正常生长和发育，甚至对一些动物产生威胁驱赶作用，特别是听觉和视觉灵敏的鸟类和一些兽类等，因受这类影响而被迫从施工区逃离他处，但这种影响是暂时的，会随着施工活动的结束而逐渐消除；施工人员的大量入驻可能出现捕食野生动物的不良风气，但通过教育与有效管理，可以降低或避免此类影响；施工过程中车辆运输及人员穿梭会对公路两侧的动物交流、动物觅食、生境连通等造成阻隔影响，此种影响主要限于施工期，施工结束后该影响将得到减缓。

①施工对哺乳动物的影响：区内哺乳动物以啮齿目鼠科为主，施工噪声对兽类栖息地声环境造成破坏，会起到对兽类的驱赶作用；施工人员对兽类进行的乱捕滥猎行为造成动物数量减少。施工影响会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。因此施工单位在项目施工过程中须加强施工人员的管理和教育，禁

止猎杀野生动物，可减少人为活动对动物的影响。同时项目施工期间，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，由于项目施工区与周边区域生境环境相差不大，受项目施工影响的动物迁移后可自主寻找到替代生境。且在施工作业结束后，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邻近区域重新分布，因此施工期对兽类影响不大。

②施工对两栖类动物的影响：两栖类主要栖息于评价区耕地和河谷区域，项目施工期对两栖类的影响主要包括，施工噪声影响其对外界环境的适应能力；人类活动对其的危害等。本项目占地范围基本不涉及耕地、河谷区域等两栖类动物的生境，区内两栖类以棘腹蛙、大蟾蜍中华亚种、泽蛙等为主，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工边缘区域的两栖动物离开受影响区域，但由于两栖动物活动能力较弱，活动范围小，其影响迁移的距离不远。施工影响是短期和有限的，且项目影响区内及其附近存在有大片相似生境，可以供这些动物转移，待施工结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值，施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过加强管理和宣传教育等措施加以避免。

总体来说，项目施工期对两栖类动物的影响很小。

③施工对爬行类的影响：爬行动物一般在灌丛和石缝、洞穴等生境中产卵，繁殖期大都在春夏之际。评价区分布爬行类动物主要有北草蜥、乌梢蛇等。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声等影响，这将会导致这些动物远离施工建设区。由于蜥蜴类和蛇类等爬行动物主要栖息在生境多为林间灌丛、农田等，并以昆虫、蛙类、鼠为食，项目施工会对其生境造成一定破坏。爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、人为活动等影响下，能迅速作出避让反应，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逐步消失。

④施工对鸟类的影响：工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，

但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，项目施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

根据调查，项目施工区生态环境现状及生态系统较为简单，工程占地区内无国家级重点保护野生动物和珍稀濒危野生保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。

三、后续施工对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的影响分析

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内，242#—247#塔基占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区。

1、项目建设对景区景点及景观视线的影响分析

（1）项目建设对景区景点的影响分析

项目从罗甸县沐阳镇林勤村新建的亚雷山 220kV 升压站起点出线，从南向北走线到达位于龙里县龙山镇比孟村新建的水场 500kV 变电站。在途经花溪时，不可避免地涉及花溪风景名胜区的黔陶峡谷景区，穿越黔陶峡谷景区的中部，距离最近的笔架山景点直线距离 50m，距离石门景点直线距离 1000m，距离扰绕峡谷景点直线距离 520m。项目施工期在施工作业场地，对施工地块的开挖，小型设备的使用，破坏了原有的土地，但是项目建设直接占用黔陶峡谷景区用地面积 0.0864ha，项目施工过程中不破坏现有景区，项目施工期间黔陶峡谷景区的相关指标与天然状态一致。

输电线路周边地形复杂，高山林立，中间有山头和植被阻隔，项目建设工程量小，单个塔基占地 144 ㎡，输电线路不属于大体量工程，在施工期和运营期，不会对景点造成不良影响。从笔架山规划观赏和主要景观面及主要观景视线分析，通过分析，视线均不可见该线路工程。架空线路涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对景点的相融性产生轻微影响。

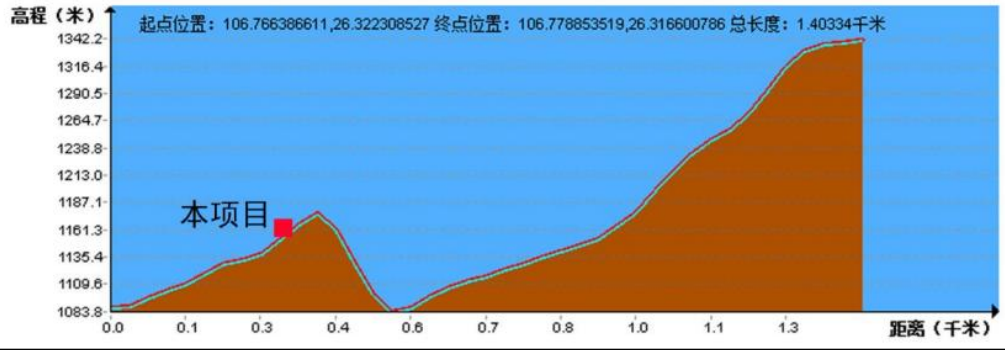


图 4.1 #245 塔基与笔架山景点剖面图

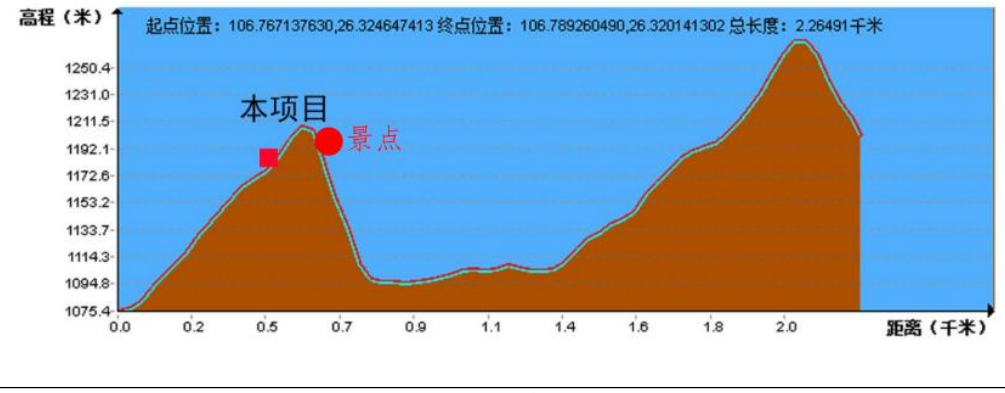


图 4.2 #246 塔基与笔架山景点剖面图



图 4.3 项目与笔架山景点空间关系图

（2）项目建设对景观视线影响分析

本项目以架空形式穿过风景名胜区，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且杆塔塔基的开挖量相对较小，山区输电线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可以处在不同高程，避免较大范围破坏了塔基周边的自然地貌，在工程中合理采用铁塔长短腿配合与地质、地形相适应的基础，局部场地小开挖，维持塔位原有地形地貌，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐。电力线路架设也不会对区域自然景观的

稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

2、项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

（1）对游赏线路影响分析

根据风景名胜区总体规划，花溪风景名胜区是以秀美的自然山水景观和天然的田园湿地花圃为特色，以青岩古镇等厚重历史文化名胜为内涵，与奇峰异洞、高原地貌、遗址遗迹和民族风情为辅。黔陶峡谷景区主要是开展漂流探险、峡谷揽胜、风情体验、溶洞探秘、红色旅游、遗址访古等活动项目。游览欣赏方式以步行、乘橡皮筏、滑竿等为主。该区域主要游览区域为、周渔璜故居、鬼架桥、扰绕峡谷，依托各景区内部的游览步道、通村路及城市主要道路进行游赏活动组织。景区游览线路远离项目建设地块，且不在一个空间范围和道路系统走向范围，不会对风景名胜区的主要游览区域造成不良影响。

“地质奇观之旅”：赏典型的喀斯特地貌特点的天河潭、鬼架桥等奇异地质奇观。本项目远离鬼架桥等奇异地质奇观，也不涉及峡谷。项目在运营期不会对风景区规划的游赏系统造成影响。

在施工期间，涉及风景区内建设的塔基的施工材料、机械、废弃渣石等需要依托黔陶乡至高坡乡的 X014 县道及乡村道路进行运输组织，这条县道也是目前进出黔陶峡谷景区的旅游公路。游赏线路现状主要依托景区内部道路，本项目的工程主体施工、材料运输、施工运输线路等对景区内部的游赏线路在交通组织上无交叉，不会产生影响。在景区外交通系统上对进入景区的游赏线路和道路交通有一定干扰，工程运输车辆产生的噪声、扬尘、尾气等可能会影响旅游公路沿线的景观环境，大型载重车辆还有可能造成路面破坏，对道路的通行通畅性和游览舒适性造成一定的影响。其次，施工期间，架空线路跨越道路的铺设，会干扰景区通行道路上游客车辆的通行。但由于涉及景区的工程量少，建设工期短，项目建设期间并不会因为施工建设导致游览道路的受阻，项目建设并不影响游赏道路的通畅性，故而本项目建设对游赏线路影响较小。

（2）对服务基地影响分析

根据规划，旅游服务村、旅游服务点、旅游服务部、旅游住宿床位等远

离本项目施工区域，因此项目建设对景区服务设施无影响。通过现场踏勘，项目建设区域服务点、服务村还未开展建设配套服务设施，已开展的红岩溪谷露营基地服务基地距离本项目约 270m，已开展的扰绕露营基地服务基地和梯田距离本项目约 2000m；通过现场踏勘和地形模拟，在红岩溪谷露营基地服务基地看不到塔基和线路，距离扰绕露营基地服务基地和梯田较远超出可视距离，因此本项目对龙门梯田、扰绕基地和露营基地视觉景观无不利影响，且本项目涉及景区的区域，不在乡镇主要居住区和设施范围，项目经过沿线未布置服务设施，因此，本项目的建设对风景名胜区服务基地未产生不利影响。

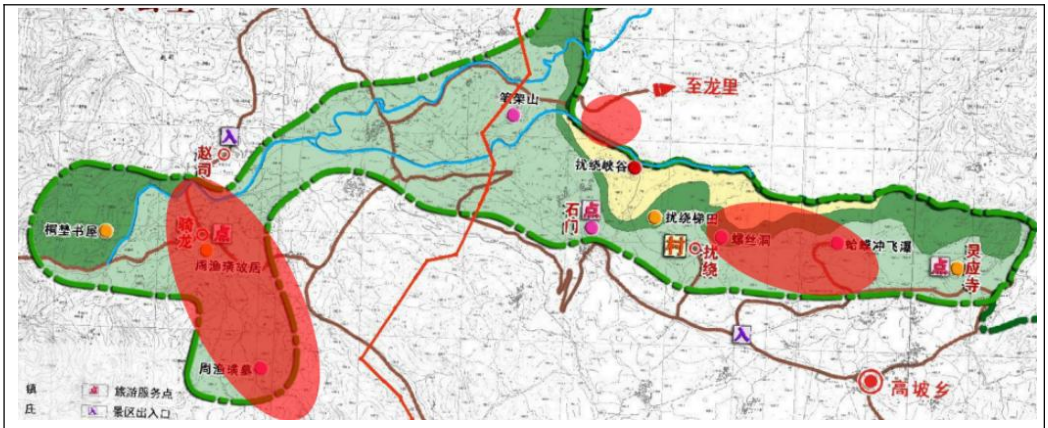


图 4.4 项目旅游设施的关系

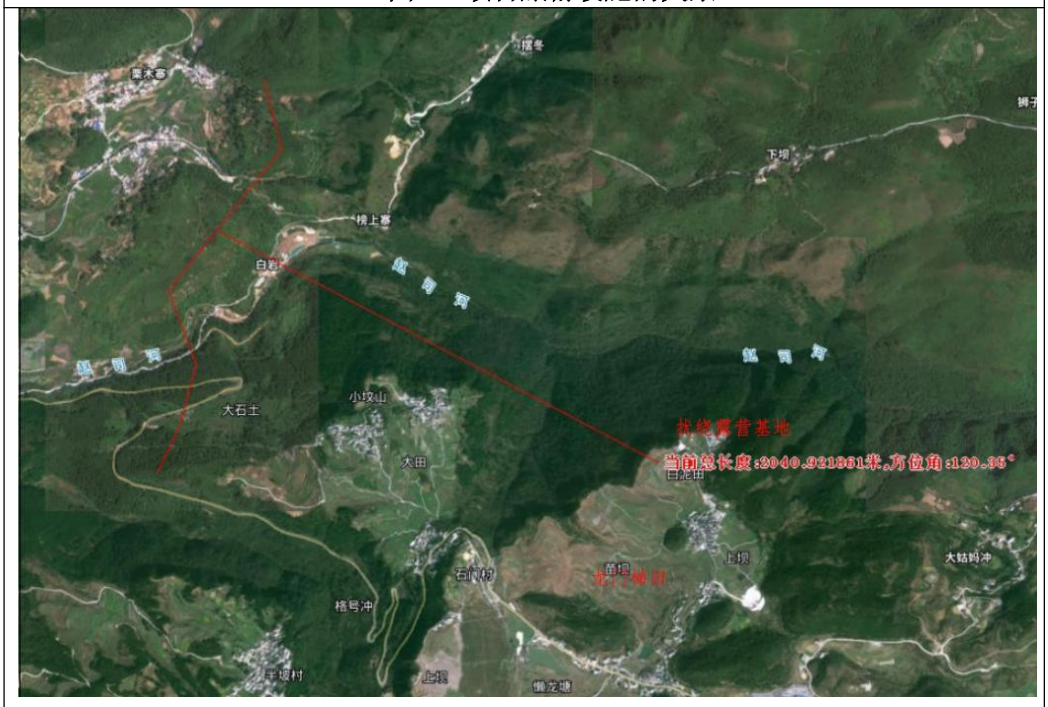


图 4.5 项目与扰绕露营景点、龙门梯田的空间关系

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

本项目输电线路属分散点式间隔占地，线路大部分沿山地行走，线路路径及塔基所选位置均无拆迁对象，对附近群众的生活环境影响较少。征地对原农村集体及其成员的生产、生活、精神等方面造成较小影响，这些影响是多方面的：失去收益性物业、失去农业工作机会、失去宅基地及住宅、失去赖以为生的土地、原有生活方式和邻里关系改变、产生失落感、剥夺感等。

本项目工程建设主要依托现有道路施工运输，不会增加新的施工便道，施工期间若施工组织不当，工程运输车辆可能会对居民出行造成一定程度的阻碍，干扰正常的交通；同时，施工过程中材料运输将造成路面产生破坏、损坏路基，但是由于工程量小，施工周期短，施工地点分散，施工场地不会集中在某个村寨周边，故施工期对居民的影响较小。在施工期，路线的架设可能会对附近少数居民点现有的出行造成一定的干扰，并且对附近居民点的少量土地占有，但是只要做好征地补偿和社会稳定风险评估工作，不利影响可以消除。

4、项目建设对景区自然景观的影响分析

花溪风景名胜区是以秀美的自然山水景观和天然的田园湿地花圃为特色，以青岩古镇等厚重历史文化名胜为内涵，与奇峰异洞、高原地貌、遗址遗迹和民族风情相结合，适宜开展观光揽胜、休闲度假、民俗体验、科学文化活动的城郊型省级风景名胜区。

本次主要参考《风景名胜区项目评价方法》（住房和城乡建设部标准定额研究所编制）对自然景观的影响进行分析。

（1）自然景观影响评价方法

在单项指标评价基础上，各单项评价指标的分级评分按权重累加形成一个综合得分。对自然景观综合评价的模型如下：

$$A_i = V_i \times W_i$$

$$A = \sum V_i \times W_i$$

A 为某一风景名胜项目的各评价单元综合评价得分，是各单项评价指标的评价值与其权重乘积的总和。Ai 是第 i 个评价因素的综合评价分值，Wi 则是第 i 个评价因素的权重。

表 4.2 自然景观影响评价指标分级表

评价指标（L_i）	权重值（W_i）	评价等级与分值（Vi）				
		严重影响（V_1）	显著影响（V_2）	中度影响（V_3）	轻微影响（V_4）	正向影响或无影响（V_5
相融特征（L_1）	0.20（W_1）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
稳定特征（L_2）	0.20（W_2）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
优美特征（L_3）	0.15（W_3）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
敏感特征（L_4）	0.10（W_4）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
变化特征（L_5）	0.15（W_5）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
生态服务特征（L_6）	0.20（W_6）	10～9	8～6	5～3	2～1	0

表 4.3 自然景观影响评价等级表

评价指标	单项指标评价得分（Ai）	综合评价得分（A）	综合分值范围	综合评价分级	评价结论
相融性、稳定性、	为各项指标分级得分与其权	为各单项指标评价得分	＞7.8	严重影响	严格禁止实施
			7.7～6.0	显著影响	不可以继续实施
优美性、敏感度、变化率、生态服务价值	重的乘积：Ai=Vi×Wi	之和：A=∑Vi×Wi	5.9～3.0	中度影响	重新调整技术方案并报主管部门
			2.9～1.0	轻微影响	制定和实施专项景观保护措施
			0	正向影响或无影响	可以通过，按原项目方案实施

（2）对自然景观影响评价

1）相融特征评价

主要评价项目建设形成的新增景观与原有整体景观相融程度，以及与周边环境协调性的保持程度。本项目所涉及风景区为体现生态保护、科普教育、自然野趣和消闲游览为主要内容的高品质景区为特色。推荐方案以架空形式穿越黔陶峡谷景区山地上空，通过现场踏勘，项目建成后的杆塔、架空线路及其附属设施不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响，杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，对视觉有轻微的冲击力，本项目工程量较小，对周边环境的改变有限，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。

2）稳定特征评价

本项目以架空形式跨风景名胜区上空穿过，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相

对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工搬运，基本不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且塔基的开挖量相对较小，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。另外，由于线路方案经过区域植被覆盖情况相对较一般，涉及的植物均为广布种，杆塔架设会造成基塔周围小部分次生植被的砍伐。电力线路的架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

3）优美特征评价

主要分析项目建设是否造成景观及其环境所具有的愉悦性、宜人性等美学特征及体验感受出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。推荐方案以架空形式从风景名胜区中部穿过，并不涉及景点景物本身，不涉及风景名胜区主要景区和游赏区，距风景名胜区资源集中区域距离较远。因此，推荐方案对花溪风景名胜区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的区域的优美性不会产生影响。但推荐方案穿过区域以农田、山峦、植被群落等形成了较好的景观环境，该区域景观环境也具有一定的愉悦性、宜人性等美学特征，故本项目的建设会对该区域自然景观优美性产生轻微影响。

4）敏感特征评价

主要评价项目建设是否造成指示景观环境灵敏度的物种（指示种、伞盖种、关键种）及其生境出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。本项目的建设不会对风景名胜区内景观环境灵敏度的物种及其生活环境产生较大影响，对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。

5）变化特征评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内不同类型的景观单元的数量、密度和类型结构发生变化。

本项目塔基的施工采用人工掏挖的形式，未有大型机械设备和爆破的方式施工，塔基的基础采用 4 个支座的设置，每个支座开挖孔径在 2.3 米左右，单个塔基开挖面积仅 20 平方米左右，最终填埋后裸露在地表的每个支座尺

寸约 1.1 米左右。根据不同的地质地形条件，基坑开挖的深度约 3.3—11.8 米，由于采用人工掏挖的工作方式，妥善处理好开挖土方的临时放置，基本上不会造成自然景观遭到重大的不利影响。

施工场地包括施工营地、塔基建设地、砂石加工系统、供水、供电系统等。通过风景区的线路主要是以塔基形式设计，所有基础均为现浇。塔基基础的人工开挖，不会对自然环境造成直接的不利影响，每个塔基施工开创面约 20 平方米，对地表影响较小，但会造成部分植被破坏。因此，工程建设时应严格按照相关环境保护要求进行施工，并在工程建设完成后及时对塔基的施工场地进行填埋，临时施工场地进行恢复整治，尽量减小工程对风景区自然景观的破坏。

本工程施工量小，需要的建筑材料少，主要为施工器械（发电机、电焊机、液压机、凿岩机、工程车等）、砂石水泥堆放、塔基材料。需要的临时堆放场地不大，主要选择灌木或草地。送电线路工程施工特点是一次性建成投产，在施工结束后，在施工中占用的场地、人抬便道等，施工结束后无使用要求，应恢复农耕及尽可能恢复地表植被，保持原有生态环境。在林区及以草和灌木为主的地区，工程竣工后，与工程建设无关的临时设施将全面拆除和恢复生态，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，尽快恢复施工迹地，恢复应选择乡土物种，以免对当地生态系统造成危害。本项目在风景名胜区内主要工程量约为 1.946km 电力线路的架设和 6 座杆塔基坑的开挖，所占用地较少，故不用引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。

6）生态服务评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内景观资源的生产力状况以及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能发生变化。项目在施工过程中可能产生的废水随意排放、工程运输、塔基开挖等会对水体环境、生态环境、大气环境等有一些影响。但是由于涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。

表 4.4 自然景观影响评价指标表

评价指标	特征指标现状	影响分析	评价得分	指标权重	加权重评价得分	综合评价得分
相融性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。	本项目工程量较小，人 工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性 产生轻微影响。	1	0.20	0.2	1.3
稳定性	项目涉及区域植被以稀疏乔木、灌丛和稀疏灌丛、草被为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。	项目不会造成大面积的开挖和破坏，会造成工程周 围小部分灌木和次生 植被的砍伐。总体自然景观稳定性变化轻 微。	1	0.20	0.2	
优美性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等形成了良好的景观环境，自然风光较优美。	不涉及景区内景点景物本身，距离各景点资源均有较远距离，同时受山体植被的遮挡，推荐方案对景区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。项目工程量较小，因此，项目的建设对上述路段游客的景观视线产生轻微的影响。	2	0.15	0.3	
敏感度	项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。环境特征的自然景观变化轻微。	本项目的建设对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。	1	0.10	0.10	
变化率	变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。	不会引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化， 影响轻微。	1	0.15	0.3	

生态服务价值	生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。	涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。	1	0.20	0.2	

通过上述项目建设对风景名胜区内自然景观的影响评价得出，本项目对自然景观影响评分为 1.3，总体评价结果是“轻微影响”。需要制定和实施以保护花溪风景区景观为主要的专项景观保护措施。

四、施工期对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的影响分析

项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为1125m，均位于三级保护区内，167#、168#塔基占用惠水涟江—燕子洞风景名胜区。

1、项目建设对景区景点及景观视线的影响分析

（1）项目建设对景区景点的影响分析

项目从罗甸县沐阳镇林勤村新建的亚雷山 220kV 升压站起点出线，从南向北走线到达位于龙里县龙山镇比孟村新建的水场 500kV 变电站。在途经惠水时，不可避免地涉及惠水涟江—燕子洞风景名胜区的摆金洞葬独立景点，穿越摆金洞葬独立景点的西部，塔基距离最近的摆金洞葬景点直线距离580—600m。项目施工期在施工作业场地，对施工地块的开挖，小型设备的使用，破坏了原有的土地，但是项目建设直接占用风景名胜区面积 0.0288ha，项目施工过程中不破坏现有景区，项目施工期间摆金洞葬独立景点的相关指标与天然状态一致。

输电线路周边地形复杂，高山林立，中间有山头和植被阻隔，项目建设工程量小，单个塔基占地 144 ㎡，输电线路不属于大体量工程，在施工期和运营期，不会对景点造成不良影响。

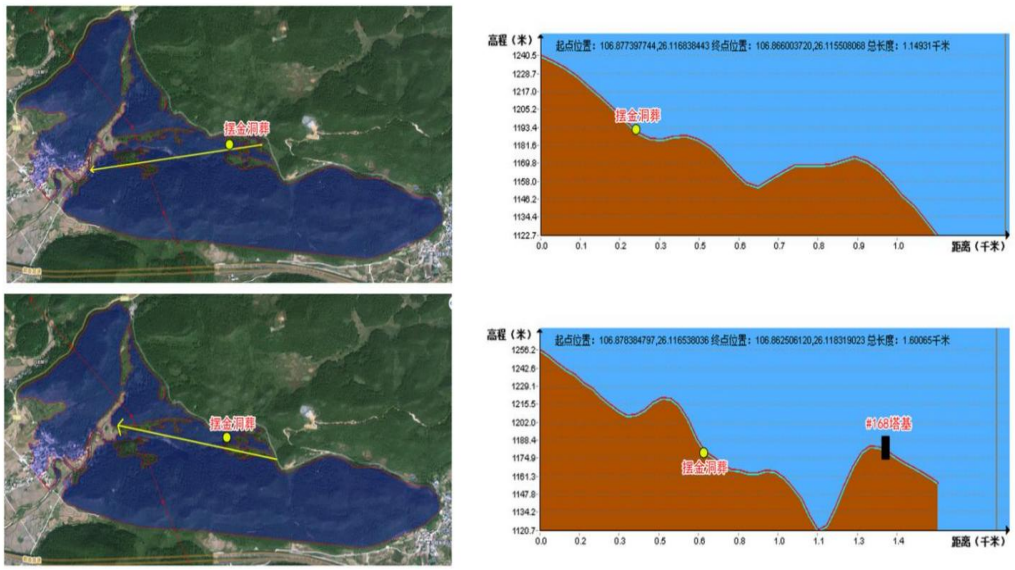


图 4.6 项目与摆金洞葬景点空间关系图

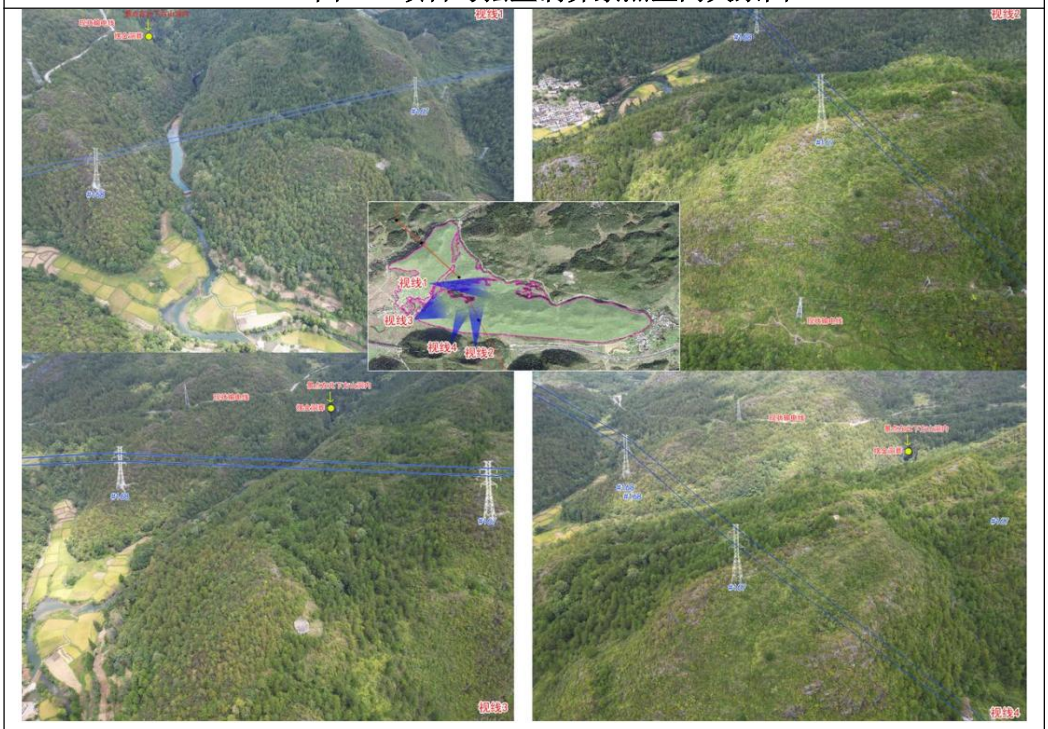


图 4.7 不同视线方向示意图

（2）项目建设对景观视线影响分析

本项目以架空形式穿过风景名胜区，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工和马驮搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且杆塔塔基的开挖量相对较小，山区输电线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可以处在不同高程，避免较大范围破坏了

塔基周边的自然地貌，在工程中合理采用铁塔长短腿配合与地质、地形相适应的基础，局部场地小开挖，维持塔位原有地形地貌，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐。电力线路架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

2、项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

（1）对游赏线路影响分析

在施工期间，涉及风景名胜区内建设的塔基的施工材料、机械、废弃渣石等需要依托乡村道路进行运输组织，目前摆金洞葬独立景点为开展游览线路，本项目的工程主体施工、材料运输、施工运输线路等对景区内部的游赏线路在交通组织上无交叉，不会产生影响。

（2）对服务基地影响分析

通过现场踏勘，项目建设区域服务点、服务村还未开展建设配套服务设施。根据规划，旅游服务村、旅游服务点、旅游服务部、旅游住宿床位等远离本项目施工区域，因此项目建设对景区服务设施无影响。

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

本项目输电线路属分散点式间隔占地，线路大部分沿山地行走，线路路径及塔基所选位置均无拆迁对象，对附近群众的生活环境影响较少。征地对原农村集体及其成员的生产、生活、精神等方面造成较小影响，这些影响是多方面的：失去收益性物业、失去农业工作机会、失去宅基地及住宅、失去赖以为生的土地、原有生活方式和邻里关系改变、产生失落感、剥夺感等。本项目在风景名胜区内沿线周边 300m 范围内无居民点分布，不会对居民点造成影响。

本项目工程建设主要依托现有道路施工运输，不会增加新的施工便道，施工期间若施工组织不当，工程运输车辆可能会对居民出行造成一定程度的阻碍，干扰正常的交通；由于工程量小，施工周期短，施工地点分散，施工场地不会集中在某个村寨周边，故施工期对居民的影响较小。在施工期，路线的架设可能会对附近少数居民点现有的出行造成一定的干扰，并且对附近居民点的少量土地占有，但是只要做好征地补偿和社会稳定风险评估工作，

不利影响可以消除。

4、项目建设对景区自然景观的影响分析

惠水涟江—燕子洞风景名胜区不仅拥有宽阔秀美的涟江大坝、气势恢宏的岩溶洞厅、幽深险峻的海里峡谷等形态多样的单体景观，而且还有九龙寺为代表的佛教文化等人文景观。

本次主要参考《风景名胜区项目评价方法》（住房和城乡建设部标准定额研究所编制）对自然景观的影响进行分析。

（1）自然景观影响评价方法

在单项指标评价基础上，各单项评价指标的分级评分按权重累加形成一个综合得分。对自然景观综合评价的模型如下：

$$A_i = V_i \times W_i$$

$$A = \sum V_i \times W_i$$

A 为某一风景名胜项目的各评价单元综合评价得分，是各单项评价指标的评价值与其权重乘积的总和。Ai 是第 i 个评价因素的综合评价分值，Wi 则是第 i 个评价因素的权重。

表 4.8 自然景观影响评价指标分级表

评价指标（Li）	权重值（Wi）	评价等级与分值（Vi）				
		严重影响（V1）	显著影响（V2）	中度影响（V3）	轻微影响（V4）	正向影响或无影响（V5
相融特征（L1）	0.20（W1）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
稳定特征（L2）	0.20（W2）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
优美特征（L3）	0.15（W3）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
敏感特征（L4）	0.10（W4）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
变化特征（L5）	0.15（W5）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
生态服务特征（L6）	0.20（W6）	10～9	8～6	5～3	2～1	0

表 4.9 自然景观影响评价等级表

评价指标	单项指标评价得分（Ai）	综合评价得分（A）	综合分值范围	综合评价分级	评价结论
相融性、稳定性	为各项指标分级得分与其权	为各单项指标评价得分	> 7.8	严重影响	严格禁止实施
			7.7～6.0	显著影响	不可以继续实施
优美性、敏感度、变化率、生态服务价值	重的乘积：Ai=Vi×Wi	之和：A=∑Vi×Wi	5.9～3.0	中度影响	重新调整技术方案并报主管部门
			2.9～1.0	轻微影响	制定和实施专项景观保护措施
			0	正向影响或无影响	可以通过，按原项目方案实施

（2）对自然景观影响评价

1）相融特征评价

主要评价项目建设形成的新增景观与原有整体景观相融程度，以及与周边环境协调性的保持程度。本项目所涉及独立景点为体现科普教育为主要内容的景区特色。推荐方案以架空形式穿越摆金洞葬独立景点山地上空，通过现场踏勘，项目建成后的杆塔、架空线路及其附属设施不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响，杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，对视觉有轻微的冲击力，本项目工程量较小，对周边环境的改变有限，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。

2）稳定特征评价

本项目以架空形式跨风景名胜区上空穿过，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，对外运输主要利用现有通村公路运输，风景名胜区内的施工，结合一定的人工和马驮搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且塔基的开挖量相对较小，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。另外，由于线路方案经过区域植被覆盖情况相对较一般，为灌木林地，涉及的植物均为广布种，杆塔架设会造成基塔周围小部分次生植被的砍伐。电力线路的架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

3）优美特征评价

主要分析项目建设是否造成景观及其环境所具有的愉悦性、宜人性等美学特征及体验感受出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。推荐方案以架空形式从风景名胜区中部穿过，并不涉及景点景物本身，不涉及风景名胜区主要景区和游赏区，距风景名胜区资源集中区域距离较远。因此，推荐方案对惠水涟江—燕子洞风景名胜区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的区域的优美性不会产生影响。但推荐方案穿过区域以农田、山峦、植被群落等形成的景观环境，该区域景观环境不具有一定突出代表的愉悦

性、宜人性等美学特征，故本项目的建设会对该区域自然景观优美性产生轻微影响。

4）敏感特征评价

主要评价项目建设是否造成指示景观环境灵敏度的物种（指示种、伞盖种、关键种）及其生境出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。本项目的建设不会对风景名胜区内景观环境灵敏度的物种及其生活环境产生较大影响，对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。

5）变化特征评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内不同类型的景观单元的数量、密度和类型结构发生变化。本项目在风景名胜区内主要工程量约为 1125m 电力线路的架设和 2 座杆塔基坑的开挖，所占用地较少，故不用引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。

6）生态服务评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内景观资源的生产力状况以及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能发生变化。项目在施工过程中可能产生的施工废水随意排放、塔基开挖等会对水体环境、生态环境、大气环境等有一些影响。但是由于涉及风景名胜区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成明显的、严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。

表 4.10 自然景观影响评价指标表

评价指标	特征指标现状	影响分析	评价得分	指标权重	加权重评价得分	综合评价得分
相融性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。	本项目工程量较小，人 工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性 产生轻微影响。	1	0.20	0.2	1.0

稳定性	项目涉及区域植被以稀疏乔木、灌丛和稀疏灌丛、草被为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。	项目不会造成大面积的开挖和破坏，会造成工程周围小部分灌木和次生植被的砍伐。总体自然景观稳定性变化轻微。	1	0.20	0.2	
优美性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等形成了良好的景观环境，自然风光较优美。	不涉及景区内景点景物本身，距离各景点资源均有较远距离，同时受山体植被的遮挡，推荐方案对景区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。项目工程量较小，因此，项目的建设对上述路段游客的景观视线产生轻微的影响。	2	0.15	0.15	
敏感度	项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。环境特征的自然景观变化轻微。	本项目的建设对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。	1	0.10	0.10	
变化率	变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。	不会引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。	1	0.15	0.15	
生态服务价值	生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。	涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。	1	0.20	0.2	

通过上述项目建设对风景名胜区内自然景观的影响评价得出，本项目对

自然景观影响评分为 1.0，总体评价结果是“轻微影响”。需要制定和实施以保护惠水涟江—燕子洞风景名胜区景观为主要的专项景观保护措施。

五、后续施工对景区自然生态环境影响分析

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为1125m，均位于三级保护区内。

1、水环境

现状线路跨越的风景名胜区区域地表水环境达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002）的III类标准，项目区域不涉及饮用水源保护区。本项目施工污水主要来自少量施工废水。但只要做好施工工艺组织，严控施工周期，严格管理施工现场，施工垃圾要集中处理，防止环境污染和水源污染，项目建设对水环境的不利影响完全可控。随着施工的结束，影响随之消除。

2、固体废弃物对环境的影响

项目在景区内主要工程为塔基建设和输电线路架空建设，在项目施工过程中塔基的架设，对周边的自然山体开挖形成创面将对原有的植被造成一定不利影响，但开挖量小，主要为塔基的四只脚固定，很大程度减少施工开挖量，所占据的用地做好管控和治理恢复措施，对风景名胜区生态环境不利影响在可控范围内。

3、声环境

输电线路工程塔基施工点分散、单塔面积小、开挖量小、施工时间短，且夜间不进行施工作业，对声环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，对声环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4、大气环境

施工扬尘主要来自线路塔基土建施工的土方挖掘、塔基安装材料的运输装卸等扬尘。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的铁塔基础开挖可能会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

5、植被资源

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故施工占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。项目建设对植被景观的影响主要集中在施工期。施工期对植被的破坏途径主要是土地占用和分割土地，改变土地利用性质，会涉及采伐少量灌木林木，使建设地块植被覆盖率略有降低。工程活动扰动了自然的生态平衡，对周边植被的生存将产生一定的影响。施工过程中会扰动线路周边植被景观环境但项目施工完毕后将会对占用林地、创面等采取植被恢复措施，区域植被在一定时间内能够得到有效恢复。

通过野外实地调查并注意走访当地群众，项目施工区域内未见有《中华人民共和国野生植物保护条例》及《国家重点保护植物名录》规定的国家重点保护野生植物和古树名木分布，因此不存在对国家重点保护野生植物和古树名木的影响。项目正常施工期间不会对国家重点保护野生植物和古树名木造成影响，但施工期间难免会占用少量植物，由于施工区域内基本为灌木林地、草地，不影响整体植物的景观环境，而且所占用植物类型在区域内广泛分布，该区域热量丰富，降雨量较多，植物物种生长速度快，植被恢复力强，因此项目建成后加以人工辅助绿化恢复，经过一定时间施工所造成的少量植物破坏将逐渐恢复其不利影响将逐步减弱至消失，项目建设不会影响当地关键物种及关键生态系统。

通过资料收集以及野生动物资源调查分析，施工区域内均为常见的游蛇类、蟾蜍类、蛙类和鸟类等动物，不存在关键物种分布情况。施工区范围较小，对其生境环境影响较小，此类动物适应能力强，可快速熟悉周边环境，因此对以上动物影响轻微。

六、施工期对“红水河石漠化生态保护红线”的影响分析

项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。

（1）施工工程主要影响

项目施工过程输变电线路塔基及塔基开挖等会对区内地表植被、表土层

造成一定扰动破坏，可能会对区域水土流失产生一定影响，加剧项目区域的水土流失程度。

项目输变电线路塔基在施工期间不可避免的会对地表造成一定的扰动、对植被造成一定的破坏，但由于本项目集电线路塔型相对较小，且塔基占地为零星、点状占地，占地面积较小，对地表的扰动和对植被的破坏程度相对较小，但也会造成一定程度水土流失。

七、施工期对生态公益林的影响分析

项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。项目的建设符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）相关要求。

（1）对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响

本项目部分塔基位于生态公益林内，占用国家二级公益林面积约 14544m^2，施工时需要对占地内的乔、灌木进行砍伐，但塔基施工具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

（2）对植被及植物多样性的影响

本项目占用的公益林的区域植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力强；同时，在公益林内通过采用控制施工范围、及时进行生态恢复等方式，可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

项目不属于污染型项目，项目建成投运后无废水、废气、固废产生，项目建设对公益林内植被及植物多样性影响较小。

八、施工期对基本农田的影响分析

项目21#、76#、90#、91#、106#、107#、115#、134#、143#、177#、183#紧邻基本农田，距离基本农田3-10m，但塔基不在基本农田范围内。

项目在基本农田施工期间主要有以下影响：

（1）在临近基本农田采用灌注桩基础，施工中产生的弃土、弃渣等固体废弃物排入基本农田造成的污染。

（2）施工人员进入施工现场，产生的生活污水和生活垃圾。

（3）施工机械运行、清洗、漏油等排放的污染物排入基本农田造成的污染。

（4）由于植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

营运期生态环境影响分析

一、营运期气、水、声、固废环境影响分析

1、输变电线路工程

（1）大气环境影响分析

营运期无废气产生。

（2）水环境影响分析

营运期无废水产生。

（3）声环境影响分析

运行中的输电线路导线表面，由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在雨雪天气条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。输电线路噪声是一种基于电磁现象的噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。

噪声在线路运行的开始半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面可能有一层薄薄的油脂或其它能使导线表面的水形成水珠的物质，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行年代增加，平均的噪声水平降低。

1）评价方法

220kV 单回输电线路运行期的声环境影响采用类比监测进行分析。架空线路运行时，导线的电晕放电会产生一定量的噪声。为预测本工程新建架空线路投运后的噪声水平，对同等级同类型的架空线路进行了类比监测。

输电线路下的可听噪声主要由导线表面的局部放电（电晕）产生。一般来说在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声，但在潮湿和下雨条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

输电线路下方可听噪声除了和天气条件有关外，还与导线的几何结构有关，导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值越低。本工程线路单回路架空线路段选取已投运的广州市 220kV 森从甲线（线高 14m）单回线路进行类比监测，广州市 220kV

森从甲线由武汉华凯环境检测有限公司监测，公司已获得资质认定计量从证证书，可以向社会出具有证明作用的数据和结果；同时现场监测人员均持证上岗，因此该监测数据的质量有保证。

2）类比对象可行性分析

单回线路选择广州市 220kV 森从甲线（线高 14m）作为类比对象，广州市 220kV 森从甲线的声环境情况见附件 17。

表 4.11 本次项目与类比项目工程信息对比一览表

类别	本项目	类比项目	可比性分析
项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目	广州市 220kV 森从甲线	
建设地点	途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。	广州市	-
电压等级	220kV	220kV	相同
回路数	单回	单回	相同
架线形式	架空	架空	相同
类比检测段线高	15m	14m	-
导线型号	JL/LB20A-240/40	JL/LB20A-400/35	相似
排列方式	三角排列	三角排列	相同
相序	A、B、C	A、B、C	相同
分裂数	双分裂	双分裂	相同
运行工况	220kV	220kV 森从甲线：电压：220.35kV；电流 198.64A；	-
输送电流	600A	600A	相同
环境条件	山地	山地	相同
气象条件、监测环境	多云，13.7℃，相对湿度 58%，风速＜1.7m/s，监测点平坦开阔，无其他架空线、 构架和高大植物， 符合监测技术条件要求	多云、温度 35~38℃、相对湿度 41~54%，风速＜2.0m/s，监测点平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求	-

可行性分析：

①本项目回路数、导线型号相似，排列方式均为三角排列；

②监测工况：电压等级均为 220kV；

③考虑线路在规程规定的最低高度要求，分裂数为双分裂。

综上分析，类比项目在建设规模、电压等级、架线方式、排列方式、分裂数等方面与本项目基本一致，因此，本次类比选择广州市 220kV 森从

甲线作为类比对象是较为可行的。

3）监测内容。

等效连续 A 声级。

4）监测方法、测量仪器及监测单位

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

监测仪器：多功能声级计（AWA6228+/00322805）。

表 4.12 声环境监测仪器信息表

名称	仪器型号及编号	检定单位	检定证书编号	检定有效期
多功能声级计	AWA6228+型/00325121	湖北省计量测试技术研究院	2021SZ01360391	2021 年 04 月 30 日~2022 年 4 月 29 日

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

5）监测时间、气象条件、监测环境及监测频率测量时间：2021 年 7 月 24 日。

气象条件：晴；温度 35~38℃；相对湿度 41~54%；风速：1.2~1.9m/s。

监测频率：每个测点昼夜各监测一次。

6）监测结果

输电线路附近距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 4.8。

表 4.13 类比对象输电线路噪声监测结果（包括水平断面监测） 单位：dB（A）

检测点位	检测点位置	检测值		架设高度
		昼间	夜间	
N1	220kV 森从甲线线路中心	47	42	14m
N2	220kV 森从甲线西侧边导线线下	46	41	
N3	220kV 森从甲线西侧边导线外 5m	46	40	
N4	220kV 森从甲线西侧边导线外 10m	45	41	
N5	220kV 森从甲线西侧边导线外 15m	48	41	
N6	220kV 森从甲线西侧边导线外 20m	49	42	
N7	220kV 森从甲线西侧边导线外 25m	47	42	
N8	220kV 森从甲线西侧边导线外 30m	48	42	
N9	220kV 森从甲线西侧边导线外 35m	49	42	
N10	220kV 森从甲线西侧边导线外 40m	49	42	



图 4.8 噪声监测断面衰减趋势示意图

7）监测结果分析

由于现场不具备设置监测断面条件，线路过高，无法形成衰减趋势。由类比监测结果可知，220kV 单回线路距离地面 1.5m 高度处的声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准要求，对工程沿线区域声环境的影响很小。

由上述类比监测结果可知，噪声类比断面监测路径上方各监测点位处噪声测值基本无衰减趋势，本工程输电线路建成投运后，对周围声环境不构成噪声增量，故线路沿线居民点处的噪声可维持现状，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（4）固体废物

项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物

产生。

二、营运期生态环境影响分析

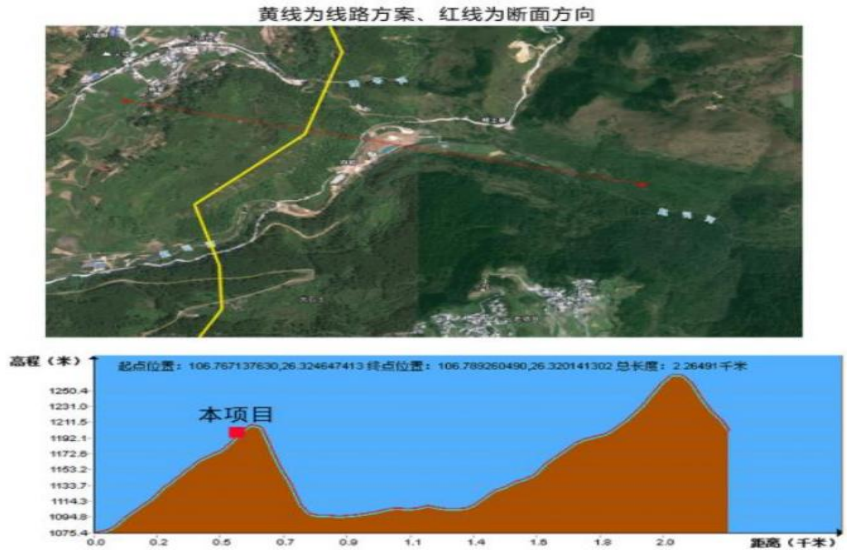
1、对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的影响分析

（1）项目建设对景观视线影响分析

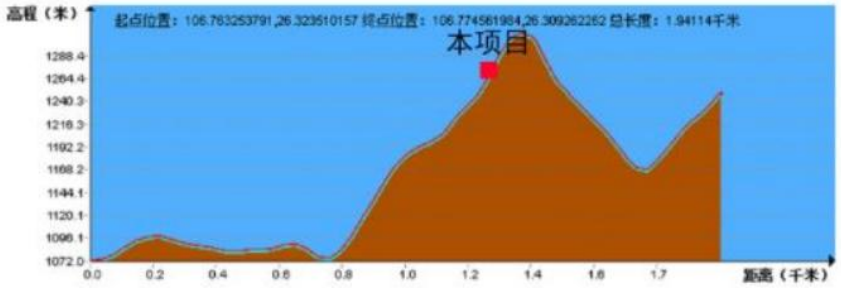
项目涉及区域以原生自然景观为主，田园、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。本项目以架空形式穿越风景名胜区，项目建成后杆塔、架空线路不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响。杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。项目建成营运后，对施工地块进行覆土覆绿，对建设地块的景观视线的影响也随之减小。

通过实地踏勘和资料分析可知，本项目 2 处分别跨越道路，黔陶乡至高坡乡的县道 014，跨越道路段周边没有景点，也非游赏区域。

由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，只有极少部分杆塔和线路暴露在交通系统区域内，由于该区域并非游览区域，道路处于景区边缘地带，路过车辆行驶过程中，游客的注意力和观看周边环境时间短，且线路工程与游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。

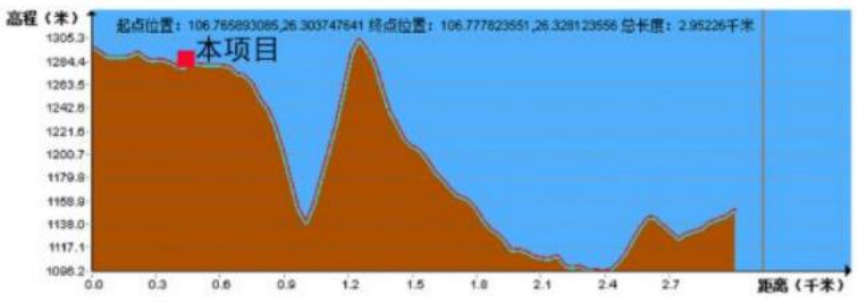






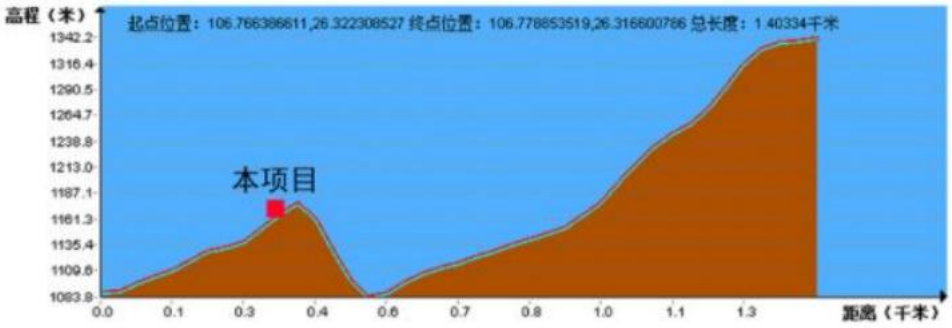
黄线为线路方案、红线为断面方向





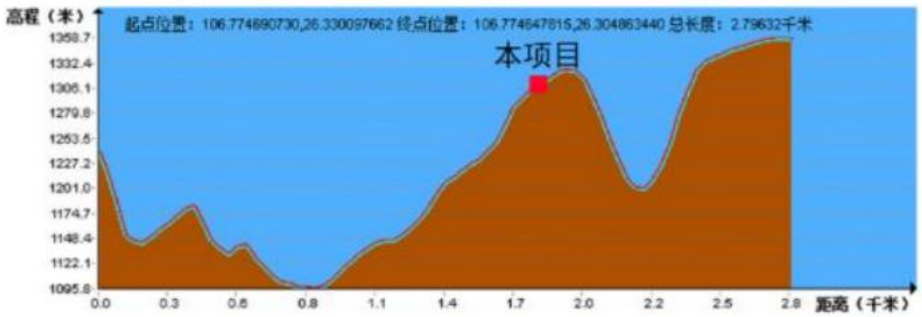
黄线为线路方案、红线为断面方向





黄线为线路方案、红线为断面方向





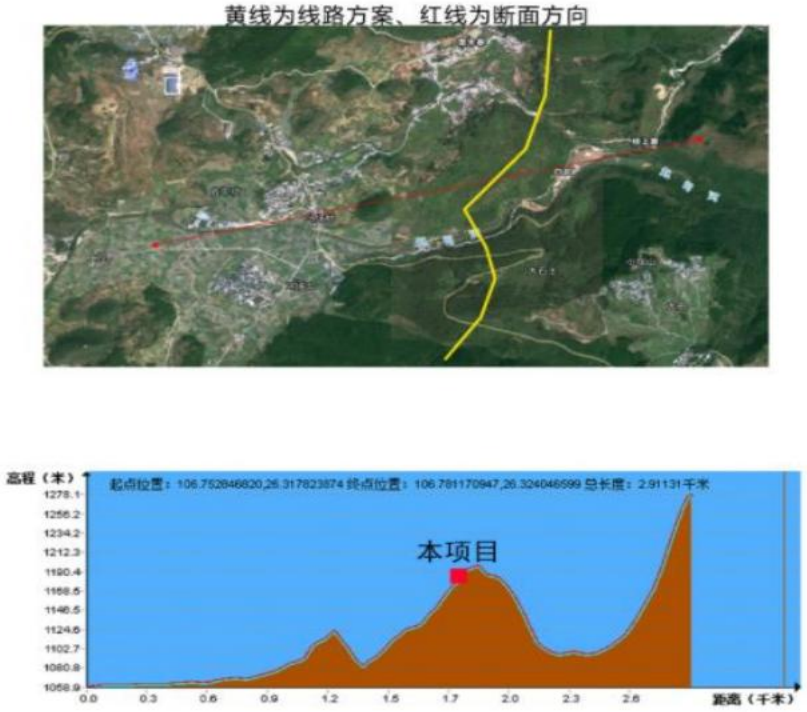


图 4.9 项目与周边空间断面关系

（2）项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

项目建成后，位于景区内的架空线路穿越游览线路上空，架空平均高度27 米，因此对黔陶乡至高坡乡的 X014 县道的游览线路不造成影响。通过实地踏勘和资料分析可知，本项目 3 处分别跨越道路，跨越道路段周边没有景点，也非游赏区域。由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，只有极少部分杆塔和线路暴露在交通系统区域内，由于该区域并非游览区域，马场至石门通村路的位置已属于景区边缘地带，路过车辆行驶过程中，游客的注意力和观看周边环境时间短，且线路工程与游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对线路廊道沿线实施景观美化、优化，加强对线路周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低线路的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

（3）项目建设对居民社会系统的影响分析

根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所

形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离为10m，沿线周边200m范围内无居民建筑分布。项目建成运营后，不会对居民的生产生活造成不利影响。

（4）项目建设对景区自然生态环境影响分析

施工过程中杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐，随着项目施工结束塔基开挖的渣土用于回填覆土，塔基周边植被会得到逐渐的恢复。运营期线路沿线除检修作业外，基本上无人为活动，因此不会在生态环境造成不良影响。在施工结束后，积极采取植被恢复措施，对建设地块可采取种植灌木进行复绿恢复生态，种植树种建议选择乡土树种（山茶、油茶、檵木等）。本项目为山区、丘陵线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可能处在不同高程，为解决上述矛盾，除采用铁塔长短腿来进行调节外，在工程中采用铁塔长短腿与地质、地形相适应的基础配合使用，能较好地解决场地土开挖问题，做到少开挖或不开挖，以维持塔位原有地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定。

森林起火原因分为自然火源和人为火源。自然火源包括雷击闪电、火山爆发、陨石降落、高温自燃等。人为火源是森林起火的主要因素约占起火事件的 95%，主要由用火不慎造成，如：烧垦、烧荒、开山、机车喷火漏火、狩猎、烧防火线、野炊、野外取暖、驱兽驱蚊、吸烟、儿童玩火、纵火等。虽然施工时会在塔基周围进行小面积砍伐，做出缓冲区，但由于塔基周围树木较多，且在输电线路运行过程中不经常清理附近的枯枝、枯树，一旦发生火灾铁塔的受损概率就会增大。火灾的热效应可使塔材的镀锌层脱落，丧失防锈蚀能力。按地表火温度 400℃考虑，直接作用在塔材上的明火足以使塔材发生退火，强度大幅降低。森林火灾发生时常伴有大风，当铁塔受到400~900℃高温大火及风力的作用时，铁塔各构件间温差较大，在外力和自身内力作用下，易发生变形。

架空线路的高度一般在 27 米以上，涉及景区内的高度均大于 30 米，根据相关要求均采取提高塔基高度进行路线架空铺设，留足林木生长安全高度，架空线路下方禁止砍伐通道。通过林区的输电线路，砍伐通道方式选择

高塔跨越方式。在输电线路设计阶段，设计通过林区的输电线路时，不但要考虑输电线路对林区的影响，更要考虑林区火灾对输电线路的影响，考虑必要的防火灾措施，保证输电线路能够长期安全稳定运行。

2、对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的影响分析

（1）项目建设对景观视线影响分析

项目涉及区域以原生自然景观为主，田园、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。本项目以架空形式穿越风景名胜区，项目建成后杆塔、架空线路不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响。杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。项目建成营运后，对施工地块进行覆土覆绿，对建设地块的景观视线的影响也随之减小。

通过实地踏勘和资料分析可知，本项目在风景名胜区内无跨越道路，也非游赏区域。由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，目前也没有开展游览活动，也没有规划对应的游线组织，唯一的一处独立景点距离本项目约 580m，如果摆金洞葬独立景点开展游览活动，本项目线路与摆金洞葬独立景点游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。



图 4.10 塔基在景区内建设位置

（2）对游赏线路影响分析

项目建成后，位于景区内的架空线路不穿越游览线路，因此对规划的游览系统不造成影响。

（3）项目建设对居民社会系统的影响分析

根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离为10m，风景名胜区内沿线周边300m范围内无居民建筑分布。项目建成运营后，不会对居民的生产生活造成不利影响。

（4）项目建设对景区自然生态环境影响分析

施工过程中杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐，随着项目施工结束塔基开挖的渣土用于回填覆土，塔基周边植被会得到逐渐的恢复。运营期线路沿线除检修作业外，基本上无人为活动，因此不会在生态环境造成不良影响。在施工结束后，积极采取植被恢复措施，对建设地块可采取种植灌木进行复绿恢复生态，种植树种建议选择乡土树种（山茶、油茶等）。本项目为山区、丘陵线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可能处在不同高程，为解决上述矛盾，除采用铁塔长短腿来进行调节外，在工程中采用铁塔长短腿与地质、地形相适应的基础配合使用，能较好地解决场地土开挖问题，做到少开挖或不开挖，以维持塔位原有地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定。

架空线路的高度一般在 27m 以上，涉及景区内的高度均大于 30m，根据相关要求均采取提高塔基高度进行路线架空铺设，留足林木生长安全高度，架空线路下方禁止砍伐通道。

三、营运期电磁环境影响分析

经过预测，本次评价要求新建线路在经过居民点时导线对地高度最小距离需保持在 9.0m 以上，在经过非居民点时导线对地高度最小距离需保持在8.5m 以上。

具体分析详见辐射专项评价报告。

选址选线环境合理性分析

1、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程现场调查时尚未建成投运，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 4.14。

表 4.14 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

类型	保护要求	项目情况	符合性
基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	正在开展	符合
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依归进行信息公开	符合
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。 根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建	符合
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过		符合

			设可行。且项目于 2024 年 12 月 3 日取得了《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳 024 号）。根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。	
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	项目不涉及变电工程	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	本期新建 1 条单回输电线路，无同一走廊内的多回输电线路的情况。	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	本期新建输电线路尽量避开集中林区，无法避让的采取高塔架设，减少林木砍伐。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程区域不涉及自然保护区	符合
	设计	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经类比监测和预测评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、塔基塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	设计时已选择合适的线路型式、塔基塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合

		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	工程所在地非市中心地区、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。	变电工程不在本次评价范围内	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本期新建输电线路电压等级为220kV。	符合
		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NB12348 和 NB3096 要求	变电工程不在本次评价范围内	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NB12348 和 NB3096 要求	变电工程不在本次评价范围内	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电工程不在本次评价范围内	
		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 NB12348 的基础上保留适当裕度。	变电工程不在本次评价范围内	
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电工程不在本次评价范围内	
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	工程采用人工掏挖基础和人工挖孔桩基础，在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高塔架设	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	符合
	水环境	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电工程不在本次评价范围内	符合

保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		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。

2、项目线路路径方案比选

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内。

（1）线路路径方案概况及路径走向

在项目初设阶段，经收集资料、室内选线和现场勘察，在掌握了第一手资料基础上，根据收集资料情况对影响路径方案成立和投资的重点如规划区、林区、水利设施、矿产分布、开采和覆冰等情况进行了现场踏勘、调查，基本明确了沿线规划区、林区、已建（规划）的电力线、通信线、微波站、水利设施及矿点分布等情况，确定覆冰厚度及冰区划分的基础上，对线路路径做了相应调整和进一步的优化，对各路径方案进行了优化和综合比较。

根据现场勘测调查情况，选择了三个线路路径方案（方案一、方案二、方案三），三个方案的线路走向基本是从北向南方向走线，主要经过罗甸县、平塘县、惠水县、花溪区、龙里县的5个县区，由于受天眼射电望远镜中间区（5—10公里的环带）影响，故平塘县、惠水县内线路方案推荐唯一路径方案，具体如下：

方案一（推荐方案）：线路从位于罗甸县沫阳镇林情村附近拟建的亚雷山220kV升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村等地，经沫阳镇联合村出罗甸县进入平塘县境内，走线至鼠场乡然后左转，往正北方向走线，经过新合村、翁岗村、中星村、金桥村、民联村、新营村、水沟村、平坡村、胜安村等地，经大塘镇里中村出平

塘县进入惠水县境内，继续往正北方向走线，经石板村、掌满村、斗底村、冗拱村、新摆村等地，走线至宁旺村然后左转往西北方向走线，经长新村、关山村、新坝村、新哨村、太保村、板长村等地，经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷洒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近，采用电缆入地方案穿越福泉～青岩 500kV 线路开断进水场变青岩侧线路，采用电缆进入水场 500kV 变电站 220kV 构架。

本线路路径方案总长约为 124.2km（其中架空线路长度 123.2km，电缆线路长度 1.0km），曲折系数 1.19。

方案二：线路从位于罗甸县沫阳镇林情村附近拟建的亚雷山 220kV 升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村等地，经沫阳镇联合村出罗甸县进入平塘县境内，走线至鼠场乡然后左转，往正北方向走线，经过新合村、翁岗村、中星村、金桥村、民联村、新营村、水沟村、平坡村、胜安村等地，经大塘镇里中村出平塘县进入惠水县境内，继续往正北方向走线，经石板村、掌满村、斗底村、冗拱村、新摆村等地，走线至关山村然后右转往正北方向走线，经惠水县火阳村进入龙里县境内，继续往正北方向走线，经果里村、摆省村、摆绒村、石头村等地，走线至草原村然后左转往西北方向走线，经过龙里猴子沟风景名胜区，经金星村进入龙里县龙溪先导区境内，然后继续往西北方向走线，走线至平山村然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近，采用电缆入地方案穿越福泉～青岩 500kV 线路开断进水场变青岩侧线路，采用电缆进入水场 500kV 变电站 220kV 构架。

本线路路径方案总长约为 128.994km（其中架空线路长度 122.994km，电缆线路长度 1.0km），航空距离为 107.0km，曲折系数 1.15。

方案三：方案三的走线位于方案一和方案二之间，路线较直，曲折系数最低，位于花溪风景名胜区和猴子沟风景名胜区中间，穿越花溪风景名胜区三级保护区 0.8km，同时穿越花溪省级地质公园的二级和三级保护区，长度 2.8km。

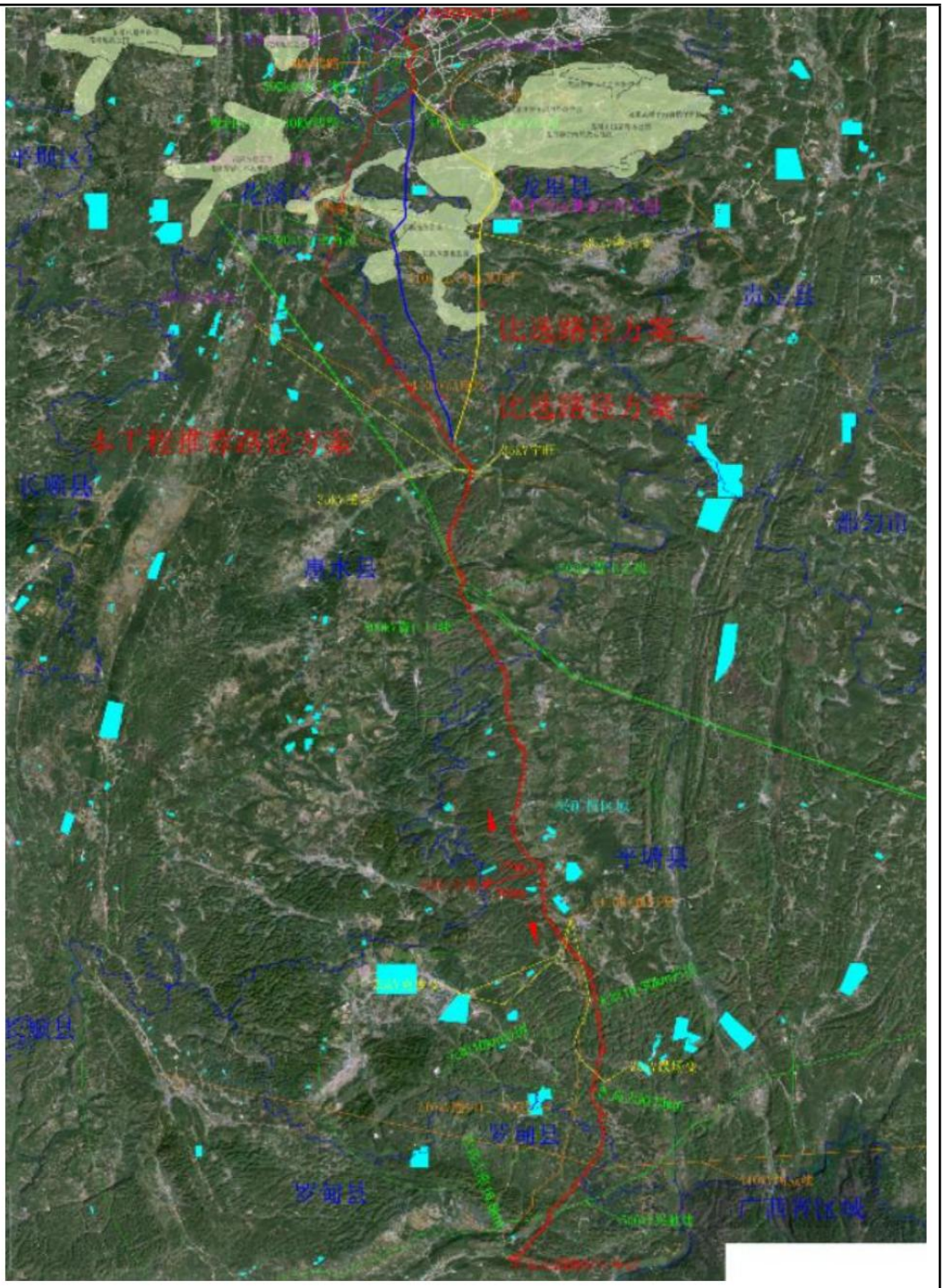


图 4.11 项目线路路径比选

（2）方案比较

方案对比详见下表。

表 4.15 两方案综合技术经济比较表

序号	比较项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）	差距分析
1	线路长度	124.2km	128.994km	比选方案比推荐方案多4.794km
2	冰区长度	全线为 10mm、15mm 冰区	全线为 10mm、15mm 冰区	相同
3	曲折系数	1.19	1.15	推荐方案比比选方案更优
4	线路塔基总基数及转角次数	295 基	300 基	比选方案比推荐方案多 5 基塔基
5	运行及施工条件	可利用现有道路	需改扩建道路 6.5km	推荐方案比比选方案更优
6	沿线地形及地质	丘陵占 30%，山地占 40%，高山大岭占 30%；	丘陵占 20%，山地占 40%，高山大岭占 40%；	相同
7	通过林区情况	线路共砍伐约 100 棵。	本工程线路共砍伐约 1200 棵	推荐方案比比选少砍 1100 棵树
8	通过矿藏等情况	无	无	相同
9	对通信，调幅广播，监测台干扰情况	本工程沿线无长距离并排的通信线路，并且跨越都是光缆通信线，另外离微波塔均没有达到规定的干扰强度，所以没有对通信造成危害。	本工程沿线无长距离并排的通信线路，并且跨越都是光缆通信线，另外离微波塔均没有达到规定的干扰强度，所以没有对通信造成危害。	相同
10	生态红线	项目塔基均不涉及生态保护红线	项目 10 个塔基位于红水河石漠化生态保护红线内，涉及面积为 810m^2	比选方案比推荐方案多 3 个塔基涉及红水河石漠化生态保护红线
11	风景名胜区	项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。	通过花溪风景名胜区 1.8km、 猴子沟风景名胜区 3.2km、惠水涟江—燕子洞风景名胜区 1.5km	占用风景名胜区面积较小，推荐方案比比选方案更优

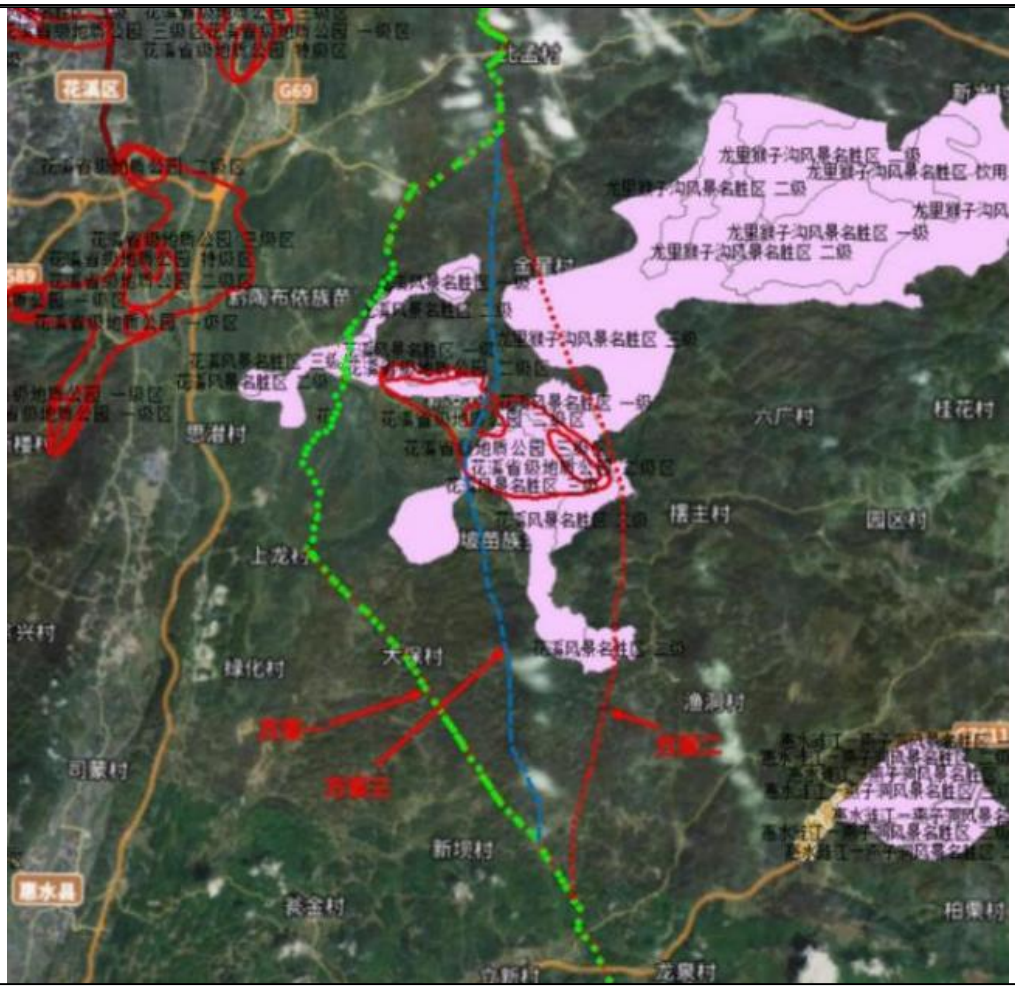


图 4.12 项目线路走廊带比选局部放大图

方案三的走线位于方案一和方案二之间，路线较直，曲折系数最低，位于花溪风景名胜区和猴子沟风景名胜区中间，穿越花溪风景名胜区三级保护区 0.8km，同时穿越花溪省级地质公园的二级和三级保护区，长度 2.8km，对地质公园地质遗迹的影响较大，且仍然穿越花溪风景名胜区的高坡云顶景区，从以上比较可以看出，方案三同时穿越地质公园、风景名胜区，

对自然保护地的影响较大，方案一和方案二线路走向、沿线地况、施工及运维条件基本相同，但方案一线路路径长度比方案二长 4.794 公里，使用的铁塔数量多 5 基，最后从造价比较，经济投资比方案二多 890 万元，但方案二不仅涉及花溪风景名胜区二级保护区，还需通过猴子沟风景名胜区三级保护区长度 3.2km，且通过路径长度较长，方案的综合影响较大，**综合分析，方案一作为推荐方案。**同时线路走向不满足施工所需的安全的地质条件，因此不推荐方案三。

3、项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区路径方案比选

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内。

（1）避让风景区的路径分析

基于完全避让花溪风景名胜区的情况下提出路径A线，该线路路径需从惠水县上龙村附近开始改线，涉及避让惠水硅矿区，需穿越贵惠高速2次后走线至青岩古镇境内，迂回至黔陶乡骑龙村附近沿花溪风景名胜区红线向东北方向走线至栗木寨附近，与原路径汇合，改线长度约15km，净增长度约7km，线路总长度约131km，超过线路稳定性设计130km极限值，对线路设计产生颠覆性影响。改线后的路径会涉及花溪区马场村、骑龙村、赵司村，该区域地势平坦，基本农田密集，路径在赵司村无法避让基本农田。该区域居民区聚集，线路跨越房屋还需要进行拆迁工作，对当地居民影响严重。同时改线后的路径涉及青岩古镇行政区域、省级孟关林场，跨越500千伏线路3回、35千伏黔湾线、110千伏黔电线，跨越中缅天然气管道。

综上所述该线路路径超长存在颠覆性影响，涉及基本农田等限制性因素多，对该区域综合影响大，因此判定线路A线不可行。

（2）涉及风景区的推荐方案分析

1）虽然路径B线从风景区的最窄处穿越、塔基少、路径较短，但该位置地势平坦且均为基本农田、周边居民区聚集，无法避让永久基本农田，对永久基本农田影响较大。

2）在项目选址方案上，基于目前的推荐方案的基础上，根据专家及花溪各部门的审查意见，在穿越花溪风景名胜区的局部线路，推荐方案西侧（比选路径C线）受永久基本农田、现状居民点、乡村旅游规划区等因素限制，对该区域产业布局和发展影响较大；

3）东侧（比选路径D线）受城镇开发边界（已建的花溪红岩溪谷营地）和风景区一级保护区（核心景区）的限制，对该区域城镇开发边界和旅游设施的建设影响较大。

4）为了避让现状居民点、永久基本农田、城镇开发边界（已建花溪红岩溪谷营地），结合地形条件进行综合选址，该线路方案（推荐方案）跨越花溪风景名胜区长度约1.946km，推荐方案属于最佳可行方案。

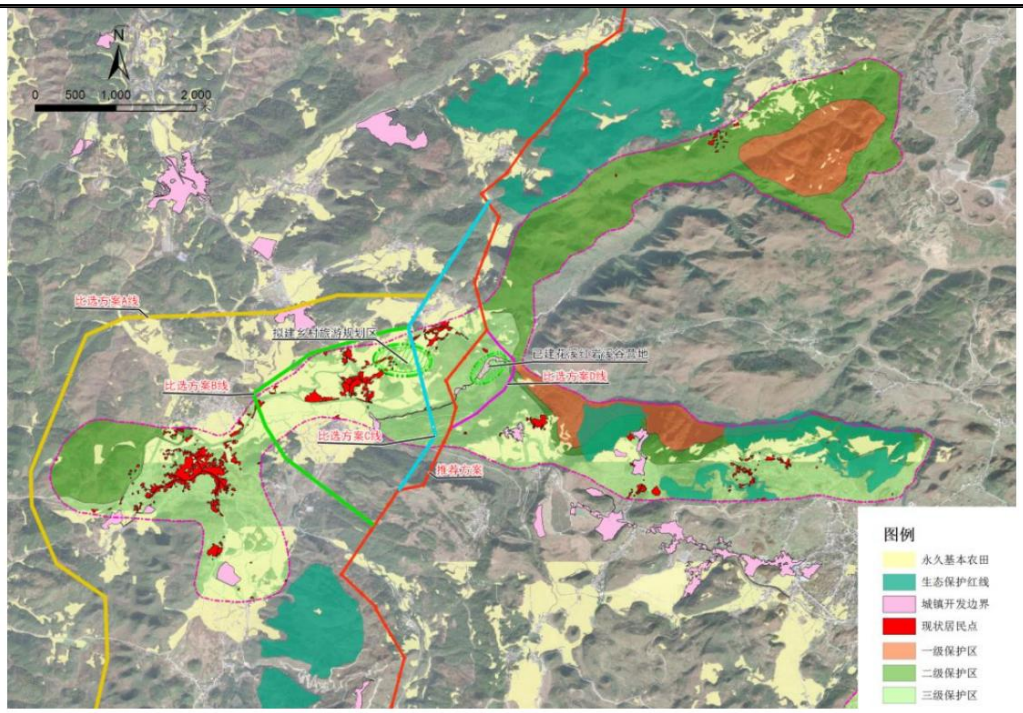


图 4.13 项目局部线路比选

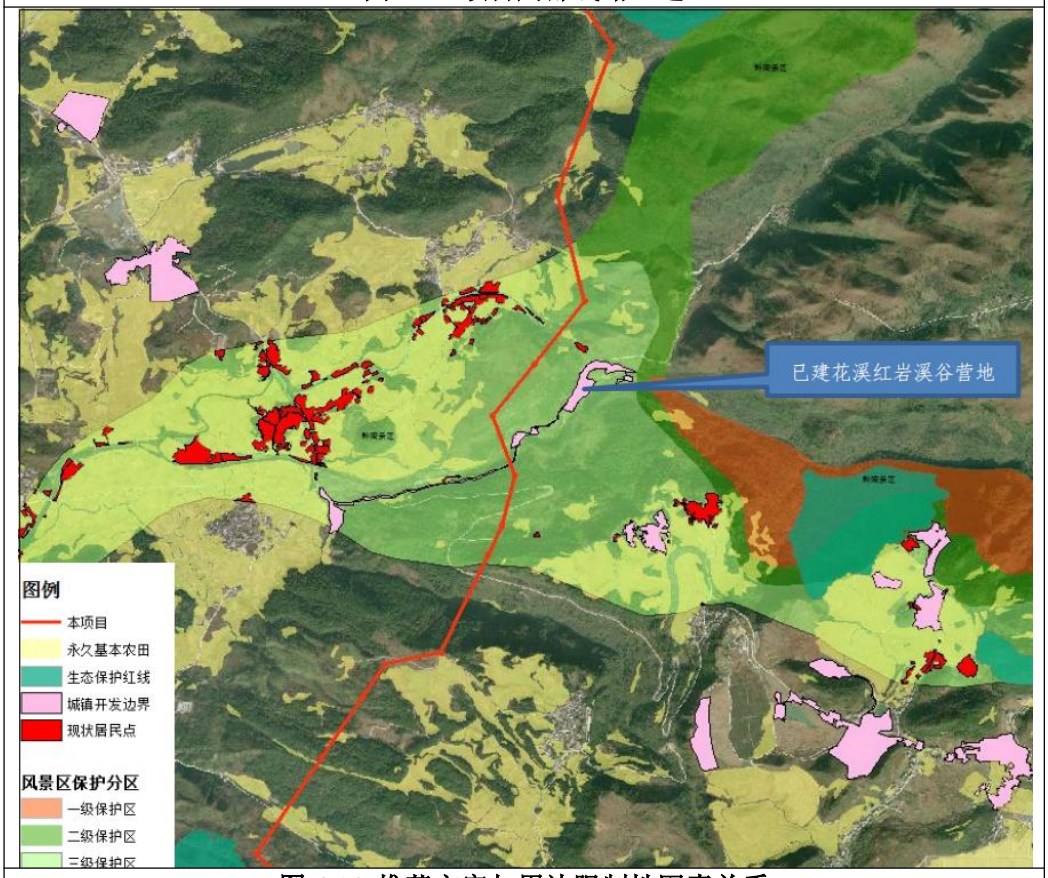


图 4.14 推荐方案与周边限制性因素关系

表 4.16 比选方案具体比较一览表

对比内容	B 方案	C 方案	D 方案	推荐方案
架空线路长度（km）	6.4	4.2	4.7	4.1
投资估算（万）	1280	840	940	820
曲折系数	1.86	1.34	1.56	1.43
地形地貌	丘陵 30%，一般山地 50%，高山大岭 20%。	丘陵 30%，一般山地 40%，高山大岭 30%。	丘陵 20%，一般山地 30%，高山大岭 50%。	丘陵 30%，一般山地 40%，高山大岭 30%。
房屋拆迁情况	3 户	5 户	无	无
对风景名胜区影响	远离景点、设施及游线组织，影响较小。	临近笔架山二级景点，有一定影响	临近笔架山二级景点，有一定影响	临近笔架山二级景点，有一定影响
涉及城镇开发边界情况	不涉及	不涉及	跨越城镇开发边界（建成区）	不涉及
涉及基本农田情况	1 个塔基占用基本农田	不涉及	不涉及	不涉及
涉及地方产业或设施建设情况	不涉及	涉及乡村旅游规划项目	靠近现状红岩露营基地项目	不涉及

5、项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区路径方案比选

项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为1125m，均位于三级保护区内

（1）线路路径方案比选概况及路径走向

在项目初设阶段，经收集资料、室内选线和现场勘察，在掌握了第一手资料基础上，根据收集资料情况对影响路径方案成立和投资的重点如规划区、林区、水利设施、矿产分布、开采和覆冰等情况进行了现场踏勘、调查，基本明确了沿线规划区、林区、已建（规划）的电力线、通信线、微波站、水利设施及矿点分布等情况，确定覆冰厚度及冰区划分的此基础上，并参考附近已建成 110kV、35kV 线路，对线路路径做了相应调整和进一步的优化，对各路径方案进行了优化和综合比较。

根据现场勘测调查情况，选择了 4 个线路路径方案（推荐方案、比选方案一、比选方案二和比选方案三），4 个方案的线路走向基本是从北向南方向走线，具体如下：

推荐方案：线路长度 4327m，线路投资约 960 万元。避开风景名胜区景点的主要景观区域，避开永久基本农田和生态保护红线，风景名胜区内沿线周边 300m 范围内无居民建筑分布。在风景名胜区内仅有 2 处塔基工程，对

风景名胜区影响小。

比选方案一：线路长度 4797m，线路投资约 1100 万元。避开永久基本农田和风景名胜区，为了避开永久基本农田，就必须跨越白岩脚、苏新（限制点 1）2 个居民点，对居民社会影响较大。根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。因此不满足与居民建筑保持 10m 的控制要求。在向南跨越高速公路后，由于地形高差大，无法避开生态保护红线，一处塔基占用生态保护红线。

比选方案二：线路长度 4359m，线路投资约 1000 万元。避开永久基本农田和生态保护红线，避开风景名胜区。为了避开永久基本农田，就必须跨越白岩脚（限制点 2）、上寨（限制点 3）2 个居民点，对居民社会影响较大。根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。因此不满足与居民建筑保持 10m 的控制要求。另外，在风景名胜区内仅有 2 处塔基工程，对风景名胜区影响相比推荐方案大。

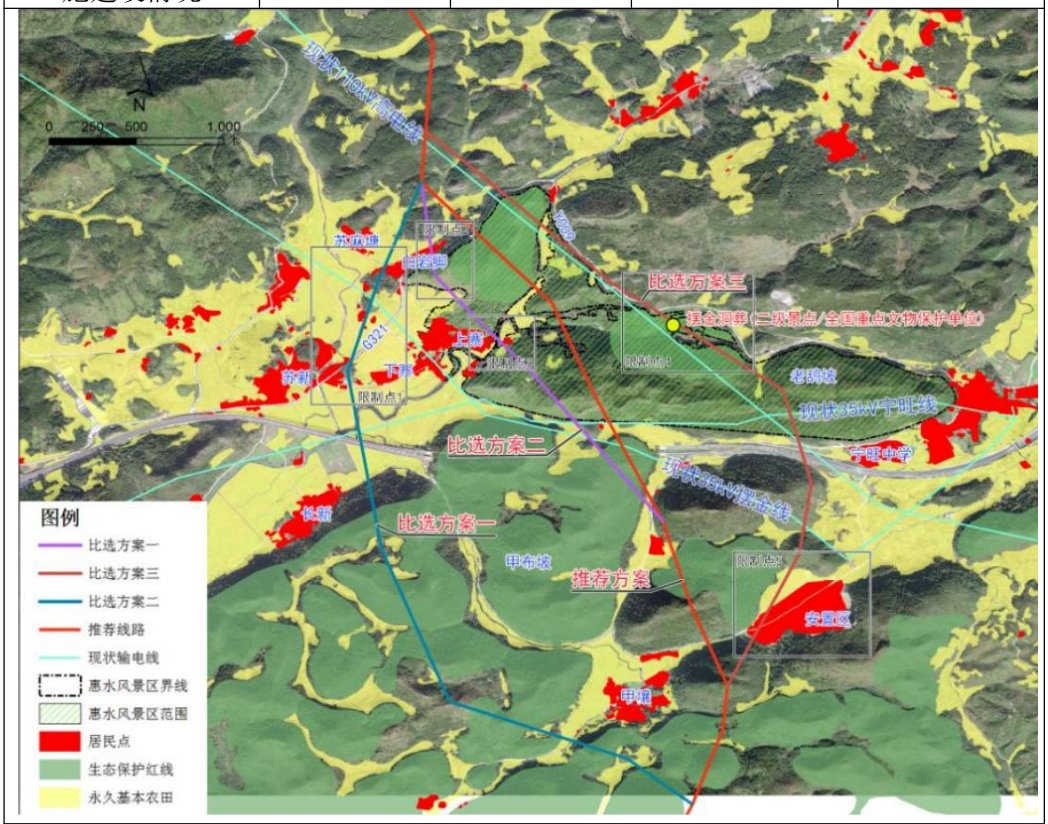
比选方案三：线路长度 4864m，线路投资约 1200 万元。避开永久基本农田和生态保护红线，跨越摆金洞葬景点（限制点 4），摆金洞葬景点是二级景点和全国重点文物保护单位，该方案对景点的游赏和景观视线影响大。在风景名胜区南侧为避开永久基本农田跨越安置区，根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。因此不满足与居民建筑保持 10m 的控制要求。

综上所述，根据永久基本农田和生态保护红线的分布，比选方案一，虽然避开了风景名胜区，但跨越多个居民点的居民建筑，对居民的生活影响很大；比选方案二为了避开密集的居民建筑区，进入风景名胜区，但受永久基本农田和生态保护红线图斑限制，也必须跨越居民建筑，对居民的生活影响很大；比选方案三选择与现状输电线路共走廊，但是穿越了独立景点，对景点的影响大；推荐方案虽然穿越风景名胜区，避开永久基本农田、生态保护红线和居民点，同时，也避开了景点，在风景名胜区内仅有 2 个塔基，另外，

推荐方案线路长度最短、投资最节约，综合考虑，推荐方案的线路是最优线路方案。

表 4.17 比选方案具体比较一览表

对比内容	B 方案	C 方案	D 方案	推荐方案
架空线路长度（km）	4.797	4.359	4.864	4.327
投资估算（万）	1100	1000	1200	960
曲折系数	1.86	1.34	1.76	1.43
地形地貌	丘陵 30%，一般山地 50%，高山大岭 20%。	丘陵 30%，一般山地 40%，高山大岭 30%。	丘陵 20%，一般山地 30%，高山大岭 50%。	丘陵 30%，一般山地 40%，高山大岭 30%。
房屋拆迁情况	5 户	2 户	无	无
对风景名胜区影响	不涉及风景名胜区	远离独立景点 摆金洞葬	与现状高压线共走廊，独立景点摆金洞葬	远离独立景点摆金洞葬
涉及城镇开发边界情况	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
涉及基本农田情况	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
涉及地方产业或设施建设情况	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及



项目比选方案图

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**一、前期施工气、水、声、固废、生态环保措施** **1、前期施工气、水、声、固废环保措施** 经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。 前期施工废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。 项目前期施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。 前期施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边声环境影响较小。 施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。 **项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾**

乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。

2、前期施工生态环境环保措施

（1）生态系统保护措施

①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。

②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。

（2）陆生植物保护措施

施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。

（3）陆生动物保护措施

①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。

③施工时，合理开挖、科学回填场地。

④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。

⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。

（2）对植被影响的保护措施

工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。

经核实，前期施工对植被影响的具体保护措施如下：

①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。

②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。

③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考

虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。

（3）对陆生生物影响的保护措施

经核实，前期施工对陆生生物影响的保护措施如下：

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。

②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。

⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

二、后续施工气、水、声、固废环保措施

1、后续施工大气环境影响分析

塔基场地平整、基础开挖、地下线缆沟开挖临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。

由于大型机械设备较少，产生的废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。

为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施：

（1）如施工时，合理开挖、科学回填等；

（2）在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面；

（3）汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生；

（4）运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减少扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。

（5）输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩 散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

（6）同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。

综上，采取以上控制措施后，施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（NB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。施工期运输车辆和施工机械尾气满足《大气污染物综合排放标准》（NB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

2、后续施工水环境影响分析

本工程无涉水工程，施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。

1）施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。本项目线路较长，采取分段施工，施工废水产生量约 0.8m^3/d，环评要求在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（1.5m^3/个），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。

项目塔基施工区域地下水埋深较深，基本不会出现开挖渗水的情况。

施工机具可能漏油，主要采取以下措施：

治理漏油的十种方法，即：勤、找、改、换、缠、回、配、引、垫、焊的设备治漏十字法。

勤：勤查、勤问、勤治；

找：仔细寻找漏油部位和原因；

改：更改不合理的结构和装置；

换：及时更换失效的密封件和其他润滑元件；

缠：在油管接头处缠密封带，密封线等；

回：增加或者扩大回油孔，使回油畅通，不致外溢；

配：对密封圈及槽沟结合面做到正确选配；

引：在外溢、外漏处加装引油管、断油槽、挡油板等；

垫：在结合面加专用纸垫或涂密封胶；

焊：焊补漏油油孔、油眼。

此外，做好密封工作对防止和减少漏油也会起到积极作用。

2）生活污水

施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。

塔基 1#-2#跨越林勤河（垂直距离为 20m）、塔基 76#-77#跨越通州河（垂直距离为 22m）、塔基 134#-135#跨越坝王河（垂直距离为 21m）、塔基 151#-152#跨越翁岗河（垂直距离为 21m）、塔基 164#-165#跨越钢金河（垂直距离为 24m）、塔基 217#-218#跨越龙滩河（垂直距离为 18m）、塔基 240#-241#跨越赵司河（垂直距离为 26m）、塔基 134#-135#跨越摆东河（垂直距离为 21m）。但无涉水工程，且跨越处塔基距河流较远，远离河道淹没线。本工程输电线路跨越生态保护红线，施工期应加强施工管理，禁止将废水和固体废物排入河沟。

综上所述，工程施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

3、声环境影响分析

为减少施工时产生的噪声对周边环境的影响，建设单位仍应采取切

实有效的防噪措施，尽可能降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下：

1）施工区严格控制在用地红线范围内；

2）合理安排施工时间，合理规划施工场地；

3）选用低噪声设备；

4）对施工机械采取消声降噪措施；

5）运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶；

6）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强；

7）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间；

通过采取以上措施后，施工产生的噪声可得到较好地控制，施工噪声对周边的声环境影响不大。

4、固废

项目施工期产生的固体废物主要包括塔基施工产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾及线缆、铁塔等边角料。为减轻施工期间固体废物对周围环境的影响，本工程拟采取以下措施：

①塔基施工产生的多余土方全部用于塔基场地平整，可在项目内实现挖填平衡，不外弃，不另外设置弃渣场；

②产生的建筑垃圾（包括泥浆）由施工单位收集后，有利用价值的部分进行回收利用，无利用价值部分及时清运至当地指定的建筑垃圾处置场，不随意丢弃；

③产生的生活垃圾利用周围民房既有的垃圾收集设施收集，不随意丢弃；

④项目施工期线缆、铁塔等边角料集中收集，交由当地环卫部门处

理。

三、后续施工生态保护措施

项目评价时段分为建设期、营运期，根据本项目工程的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关要求，对项目提出以下生态保护与恢复措施。按照：避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等总体要求进行。

1、生态恢复与补偿措施

本工程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、修复、补偿措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复→补偿”的顺序：优先采取避让方案，源头防止生态破坏，包括通过选址选线调整或局部方案优化避让生态敏感区，施工作业避让重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等关键活动期和特别保护期，取消或调整产生显著不利影响的工程内容和施工方式等。优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料等，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。项目应合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。施工期要求合理规划牵张场等临时场地，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。

（1）避让措施

项目牵张场避让了 “红水河石漠化”生态保护红线，并要求严格设置控制带，禁止占用生态红线。

优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。

同时应合理规划施工临时道路临时场地，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。

（2）减缓措施

施工期的临时占地宜选择植被稀疏地带，并减少占地面积和占地造成的植被破坏。项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用，施工时减少地表开挖，合理设计高陡

边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。

（3）生态影响防护与修复、补偿原则

本项目建设造成地表植被破坏的，要求采取生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜；生态恢复物种优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。生态修复的目标主要包括：恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力；维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力；维持生境的连通性等。

①自然资源损失的补偿原则：项目所在区域自然资源由于本项目施工和运行将受到一定程度的损耗，因此应按自然资源损失的补偿原则进行补偿。

②区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后将使局部区域原有自然系统功能受到影响，因此应采取措施减少这种功能损失。

③凡涉及到敏感地区生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施；凡涉及需要保护物种地区必须制定补偿措施。

⑤设计阶段生态影响防护措施：采取有效施工方式，合理布置施工场地，选用先进的施工工艺，尽量减少占地面积，减少占地及土石方开挖和植被破坏，防治水土流失影响。优化道路及线路设置，尽量利用已有农村道路、上山小路进行建设，尽量减少地表扰动和破坏，减少土石方挖填工程量，设置施工挡板。

2、生态环境保护措施

（1）生态系统保护措施

①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。

②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。

（2）陆生植物保护措施

施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清

理。

（3）陆生动物保护措施

①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。

③施工时，合理开挖、科学回填场地。

④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。

⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。

（4）对植被影响的保护措施

工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。

具体保护措施如下：

①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。

②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。

③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、 美化、环保有机结合为一体。

④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。

（5）对陆生生物影响的保护措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。

②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上

做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。

⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

3、后续施工对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的保护措施

（1）减轻对景观视线影响的对策和措施

本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。

（2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在项目建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

（3）减轻对居民社会系统影响的对策和措施

对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。

为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民和设施安全，严格保护好电力线路保护廊道，特提出如下安全防护控制要求：

（1）根据《电力保护条例》规定，220kV 导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，垂直安全距离为 10m。

（2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，220kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 5m；220kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。

（3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按照国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。

（4）任何单位或个人在架空电力线路保护区内，不得种植可能危及电力设施安全的植物。

（5）在依法划定的电力设施保护区内种植的或自然生长的可能危及电力设施安全的树木、竹子，电力企业应依法予以修剪或砍伐。

4、对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的保护措施

（1）减轻对景观视线影响的对策和措施

本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力或马驮输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，

尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。

（2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持道路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

（3）减轻对居民社会系统影响的对策和措施

对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。

严格按照征地补偿的要求制定补偿安置方案，为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。

同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求：

（1）根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。

（2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，35-110kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 4m；

35-110kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。

（3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按照国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。

5、后续施工对景区自然生态环境保护措施

（1）水环境

1）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。落实文明施工原则，不乱排施工废水，施工废水禁止倾倒入附近水体及生态敏感区。

2）物料堆放远离各生态敏感区，避免水土流失等发生。

3）施工营地要远离水体，弃土弃渣妥善处理，特别禁止以任何形式向沿线地表水体及生态敏感区排放施工废水等。

4）根据施工期水环境的影响分析，施工期各施工场地废水排放量很小，也无特殊有害物质，只要加强管理，对水环境的影响可减至最小。因此，在场地安排时，将有废水排放的作业点尽量紧靠受纳水体入口处，受纳水体入口处设置隔离栅，对排水通道应经常清淤，降低废水浊度，保证水流畅通，同时加强管理。

（2）声环境

1）施工单位应控制设备噪声源，采用低噪声水平的施工机械设备或带隔声、消声的设备。

2）建议施工单位在夜间禁止施工。

3）工程施工时先行设置围墙或围挡等设施，不得随意扩大施工范围。

4）为了有效控制噪声影响，除落实有关的控制措施外，还应加强环境管理，由相关部门实施统一监督管理。施工单位在进行工程承包时，应将有关环境控制列入承包内容，设专人负责，以确保各项措施的实施。

（3）大气环境

1）施工单位应文明施工，加强施工期间的环境管理和环境监控工作。

2）塔基工程现场配制混凝土；对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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

4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

5）在施工场地周围设置围挡。进出运输材料的车辆限制车速，借助通村、通组路的车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

6）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

7）采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量影响较小，随施工期结束而结束。

8）施工作业场地的土方、水泥、石灰、砂石等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；必须使用符合国家有关卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其大气排放符合国家有关标准；项目施工应按设计方案要求使用湿式钻孔，以减少粉尘的产生量；破碎机、振动筛、物料输送带应配备集气系统和除尘装置。

（4）植被资源

1）线路路径尽可能避开林区、果木林等，当必须穿越时，尽量选取最窄处通过或跨越，以减少砍伐树木；尽量少占耕地、土地；尽可能避开地形、地质复杂和基础施工土石方开挖量大或排水量大的位置。总之，优化后线路路径应为该线路对环境影响最小，综合经济效益最佳，且安全可靠。

2）对于工程永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。

3）对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，合理临时堆放弃石、弃渣；在工程施工完毕后及时清理施

工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复。塔基周边在施工结束后，及时补种当地乡土的植被，尽快恢复原来生态系统。

4）在选、定线时多作方案，详细比较，尽可能避开林区或沿林区边缘通过，在线路无可避免的林区和经济作物区范围内，尽量使用高塔，采用跨越方式，目的在于只对塔位位置的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。

5）土地占用施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填等方式妥善处置。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。

6）固体废弃物

项目弃土、弃渣场不得设置于风景名胜区内，塔基周边的土渣尽量原地回填，不得随意丢弃而影响景区内环境。对于各施工点的生活垃圾要做妥善收集，当日施工结束后由施工人员带离施工点，弃置于景区外的垃圾收集点，严禁乱堆乱弃。

7）生态修复

送电线路工程施工特点是一次性建成投产，在施工中占用的场地、施工进场公路、人抬便道等，施工结束后无使用要求，应恢复农耕及尽可能恢复地表植被，保持原有生态环境。在林区及以草和灌木为主的地区，在施工完毕后应尽可能进行恢复地表植被，保持原有生态。

6、施工期对红水河石漠化影响保护措施

项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。

（1）施工前应对占地区进行表土剥离，并用于施工结束后覆土绿化用土，项目紧邻红水河石漠化生态红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。

（2）施工期间塔基开挖后及时回填。施工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。

（3）合理安排施工时间和时序，施工期开挖等应尽量避开雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。

（4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施工对区内水土流失、石漠化程度的影响。

7、对公益林的保护措施

①输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。

②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。

③施工完毕后对塔基进行植被恢复。

④线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。

⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。

8、施工期对基本农田的保护措施

项目 21#、76#、90#、91#、106#、107#、115#、134#、143#、177#、183#紧邻基本农田，距离基本农田 3-10m。

①对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响；

②加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设；

③尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工；

	④合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量水土流失。 ⑤应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将纺织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙随径流流动，控制住施工期场地的水土流失。
营运期生态环境保护措施	**一、营运期气、水、声、固废环保措施** **1、水环境污染防治措施** 营运期无废水产生。 **2、大气环境污染防治措施** 营运期无废气产生。 **3、噪声环境污染防治措施** 1）电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。 2）在设备订货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。 **4、固体废物防治措施** 项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。 **二、营运期生态防治措施** **1、营运期生态保护措施** 1）对塔基处加强植被的抚育和管护； 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； 3）在线路巡视时应避免带入外来物种； 4）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。

5）对鸟类影响减缓措施

①综合规划，设立集中的高压输电线路走廊通道，减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。

②输电线路呈警示色，根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。

③采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。

严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。本项目施工结束后对临时占地应及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途。营运期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。

2、运营期对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、惠水涟江—燕子洞风景名胜区的环境保护措施

（1）减轻对景观视线影响的对策和措施

1）禁止在风景名胜区内设置弃渣场、施工营地等影响较大的临时占地，且临时占地尽量避开主要交通干道和人员聚集区。

2）严守征地红线，施工红线内尽量减少地表和植被破坏，避免破坏施工红线以外的地貌形态、植被等，维持景观美学价值和自然度。

3）及时清理施工期间造成的废物，运至风景名胜区外的规定场所集中处置。

4）杆塔建成后将产生一定的视觉影响，施工时可选择色彩接近自然元素的建设材料，或以合理的伪装手段使杆塔融入整体自然环境，以便减轻视觉影响。在塔基选型上，尽量与周边环境协调，塔基建成后，色彩建议采用绿色、暗灰色等与周围环境相协调的颜色，减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。

（2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

1）运营期做好线路在风景区内跨越道路的应急处理方案，如挂冰、断裂等灾害，减轻可能给交通安全带来的影响。

2）坚持每年在度夏季节，对重要线路、重要跨越点，加强巡视、监测导线截面温度变化。增加新技术的应用，直升机飞行巡线。应用无人机查线，能发现被雷击破坏的绝缘子，及时处理，为线路检修提供指引，效果很好。

3）在个别雷电易击点线段杆塔加装氧化锌避雷器。运行实践证明，加装避雷器后线路跳闸次数大大降低，效果很好。

（3）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

运营期做好线路挂冰、断裂等灾害应急方案处理方案，最快处理预案，减轻对居民生产生活带来的影响。

为限制电晕产生无线电干扰，选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备订货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度，减小导线相间距离；对电场强度大于 10kV/m 的设备、产生大功率电磁振荡的设备设置必要的屏蔽装置等。本项目线路属中性点直接接地系统，为高可靠性线路，项目建成运营后对网络通讯无影响。

（4）减轻对生态环境影响的对策和措施

运营期主要是后期维护作业，制定合理的维护作业方案和路径，避免对生态系统造成影响。架空线路下方禁止砍伐线路通道，加强塔基避雷设施的建设和维护，防止雷击闪电引发火灾。在路径协议允许的范围内，可对线路路径进行合理优化线路应尽量选择在阔叶林带、林木相对稀疏以及自然生长高度较低地带通过；从火势蔓延速度及角度考虑，应尽量选择在坡度较缓处（45°以下）通过；由于山顶距离人为火源较远，发生森林火的概率小相对较安全，因此线路应尽量选择在山顶通过，同时，在山顶处立塔，可利用山顶高度，采用高度较低的铁塔，从而节省塔材，降低工程造价；尽量沿林间道路附近走线，既有利于防火救灾，又因地形条件较好，可降低施工及运行费用。布线时，应避免长距离沿斜坡布线，降低导线被雷电撞击的概率。

加强对永久占地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于覆土绿化，施工场地等临时工程开始前，剥离表土进行保存，临时工程用地完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将生产场地的临时设施拆除，并洒水固

结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对取土场取完土后，顺坡平整并用粗颗粒覆盖平整，防止表土松弛及在风力作用下造成土地沙化，有利植被的恢复。

本项目实施过程中，喀斯特地区的占地植被恢复措施要结合农村经济发展的需要，针对当地具体情况选择本土树种。树种选择要根据不同情况区别对待，充分考虑喀斯特适生植物的相关特性以及土壤、基岩、海拔、坡度等诸多因素，选择耐干旱、耐瘠薄、喜钙的植物种类，做到乔、灌、草相结合，投入与效益相结合，治理与收入相结合。

植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

三、营运期电磁环境防治措施

（1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；

（2）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰；

（3）加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。

（4）线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规范要求留有净空距离。

（5）本项目线路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（NB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》。

（6）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安

	全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。 （7）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。
其他	**一、环境管理** **1、环境管理机构** 输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 **2、营运期环境管理** 在工程运行期，由贵州乌江水电开发有限责任公司负责运营管理，全面负责工程运行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）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。 （3）建立环境管理和环境监测技术文件。 （4）检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。 （5）不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。 （6）针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。 （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。 **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）环境保护目标基本情况及变动情况

（3）环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。

（4）环境质量和环境监测因子达标情况。

（5）环境管理与监测计划落实情况。

（6）环境保护投资落实情况。

二、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；根据本项目的环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

1、工频电场、工频磁场

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（NB8702-2014）。

监测点位布置：线路沿线、电磁环境保护目标（民进村、四团山、刺竹关、中堡村、簸箕冲、上冲 1、上冲 2、摆桥、青杠堡、马脚坡、田坝、旧寨、胜安村、里金、中院、六寨村、下高山、下寨、倒马坎、坝子头）。

监测频次及时间：竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。

2、生态环境

（1）制订目的及原则

制订环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。

制定的原则是根据预测和建设各个阶段的主要环境影响、可能超标路段和超标指标而定，重点是各环境敏感点。

（2）监测计划

1）调查范围

涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧 300m 带状区域。在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2～3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率，其中风景名胜区范围重点调查。

2）调查内容

调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。

3）调查方法

调查方法采用 3S 技术、样线调查、样方调查、民间访问和市场调查等方法。

4）监测频次

施工期、营运期各一次。

5）监测点位

风景名胜区内、生态红线内、破坏植被、林地等。

3、声环境

监测方法：按照《声环境质量标准》（NB3096-2008）等技术规范、方法。

执行标准：《声环境质量标准》（NB3096-2008）。

监测点位布置：线路沿线、电磁环境保护目标（民进村、四团山、刺竹关、中堡村、簸箕冲、上冲 1、上冲 2、摆桥、青杠堡、马脚坡、田坝、旧寨、胜安村、里金、中院、六寨村、下高山、下寨、倒马坎、坝子头）。

监测频次及时间：竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。

四、排污许可申请

根据《排污许可管理办法（试行）》（2018 年环境保护部部令第 48 号）规定，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019

	年环境保护部部令第 11 号），输变电工程不在该目录中，企业不需要办理排污许可证。
环保投资	本工程总投资为 18304.3 万元，其中环保投资共计 213 万元，占项目总投资的 1.16%。本工程环保投资情况见表 5.1。 本项目的环保投资见下表所示。

表 5.1 环保投资估算一览表

时段	污染源		环境保护设施/措施	数量和规格	估算投资	备注
施工期	废气治理	施工扬尘	洒水、喷淋等	/	10.0	/
		道路扬尘	洒水降尘、清扫等	/	6.0	/
	废水治理	施工废水	1）施工废水 通过在施工场地内设置简单隔油沉淀池（2m^3）处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水或周边林草浇灌，不外排。 2）生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。	/	6.0	/
	噪声治理	施工噪声	1）施工区严格控制在用地红线范围内； 2）合理安排施工时间，合理规划施工场地； 3）选用低噪声设备； 4）对施工机械采取消声降噪措施； 5）运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； 6）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强；	/	5.0	计入主体工程
	固废	土方	就地平衡，回填、平整、压实；	全部回填	12.0	计入主体工程

		生活垃圾	采用垃圾桶分类收集后交当地环卫部门处置	/	5.0	/
	生态环境	生态恢复	塔基永久占地的绿化恢复	/	100.0	/
		水土流失	表土剥离、护岸、截排水沟等	/	50.0	/
运营期	噪声	运营噪声	工作人员定期巡检	/	5.0	/
	环境管理		加强管理，宣传教育等		5.0	/
	环境监理		监测计划		5.0	/
	环境影响评价及竣工环保验收		/		5.0	/
合计			/		213.0	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		营运期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	**一、前期施工气、水、声、固废、生态环保措施** **1、前期施工气、水、声、固废环保措施** 经调查，项目已于2025年2月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于2025年4月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。 前期施工废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。 项目前期施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。 前期施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边声环境影响较小。 施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。 项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活	施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态及生态保护红线区域产生明显影响	1、营运期生态保护措施 1）对塔基处加强植被的抚育和管护； 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； 3）在线路巡视时应避免带入外来物种； 4）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。 5）对鸟类影响减缓措施 ①综合规划，设立集中的高压输电线路走廊通道，减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。 ②输电线路呈警示色，根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。 ③采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。 严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。本项目施工结束后对临	生态影响较小

	垃圾乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。 2、前期施工生态环境环保措施 （1）生态系统保护措施 ①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。 ②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。 （2）陆生植物保护措施 施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。 （3）陆生动物保护措施 ①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。 ②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。 ③施工时，合理开挖、科学回填场地。 ④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。 ⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。 （2）对植被影响的保护措施 工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。 经核实，前期施工对植被影响的具体保护措施如下： ①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。 ②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。 ③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 ④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。 ⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样		时占地应及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途。营运期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。 2、运营期对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、惠水涟江—燕子洞风景名胜区的环境保护措施 （1）减轻对景观视线影响的对策和措施 1）禁止在风景名胜区内设置弃渣场、施工营地等影响较大的临时占地，且临时占地尽量避开主要交通干道和人员聚集区。 2）严守征地红线，施工红线内尽量减少地表和植被破坏，避免破坏施工红线以外的地貌形态、植被等，维持景观美学价值和自然度。 3）及时清理施工期间造成的废物，运至风景名胜区外的规定场所集中处置。 4）杆塔建成后将产生一定的视觉影响，施工时可选择色彩接近自然元素的建设材料，或以合理的伪装手段使杆塔融入整体自然环境，以便减轻视觉影响。在塔基选型上，尽量与周边环境协调，塔基建	

	性的要求。 （3）对陆生生物影响的保护措施 经核实，前期施工对陆生生物影响的保护措施如下： ①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。 ②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。 ③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。 ④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。 ⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。 二、后续施工生态保护措施 项目评价时段分为建设期、营运期，根据本项目工程的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关要求，对项目提出以下生态保护与恢复措施。按照：避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等总体要求进行。 1、生态恢复与补偿措施 本工程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、修复、补偿措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复→补偿”的顺序：优先采取避让方案，源头防止生态破坏，包括通过选址选线调整或局部方案优化避让生态敏感区，施工作业避让重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等关键活动期和特别保护期，取消或调整产生显著不利影响的工程内容和施工方式等。优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料等，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。项目应合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。施工期要求合理规划牵张场等临时场地，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。 （1）避让措施 项目牵张场避让了 “红水河石漠化”生态保护红线，并要求严格设置控制带，禁止占用生态红线。 优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基		成后，色彩建议采用绿色、暗灰色等与周围环境相协调的颜色，减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。 （2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施 1）运营期做好线路在风景区内跨越道路的应急处理方案，如挂冰、断裂等灾害，减轻可能给交通安全带来的影响。 2）坚持每年在度夏季节，对重要线路、重要跨越点，加强巡视、监测导线截面温度变化。增加新技术的应用，直升机飞行巡线。应用无人机查线，能发现被雷击破坏的绝缘子，及时处理，为线路检修提供指引，效果很好。 3）在个别雷电易击点线段杆塔加装氧化锌避雷器。运行实践证明，加装避雷器后线路跳闸次数大大降低，效果很好。 （3）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施 运营期做好线路挂冰、断裂等灾害应急方案处理方案，最快处理预案，减轻对居民生产生活带来的影响。 为限制电晕产生无线电干扰，选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备订货时要求导线、母线、均压环、	

	数量。 同时应合理规划施工临时道路临时场地，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。 （2）减缓措施 施工期的临时占地宜选择植被稀疏地带，并减少占地面积和占地造成的植被破坏。项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用，施工时减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。 （3）生态影响防护与修复、补偿原则 本项目建设造成地表植被破坏的，要求采取生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜；生态恢复物种优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。生态修复的目标主要包括：恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力；维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力；维持生境的连通性等。 ①自然资源损失的补偿原则：项目所在区域自然资源由于本项目施工和运行将受到一定程度的损耗，因此应按自然资源损失的补偿原则进行补偿。 ②区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后将使局部区域原有自然系统功能受到影响，因此应采取措施减少这种功能损失。 ③凡涉及敏感地区生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施；凡涉及需要保护物种地区必须指定补偿措施。 ⑤设计阶段生态影响防护措施：采取有效施工方式，合理布置施工场地，选用先进的施工工艺，尽量减少占地面积，减少占地及土石方开挖和植被破坏，防治水土流失影响。优化道路及线路设置，尽量利用已有农村道路、上山小路进行建设，尽量减少地表扰动和破坏，减少土石方挖填工程量，设置施工挡板。 2、生态环境保护措施 （1）生态系统保护措施 ①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。 ②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。 （2）陆生植物保护措施 施工过程中，减少对植物的侵占，施工结		管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度，减小导线相间距离；对电场强度大于 10kV/m 的设备、产生大功率电磁振荡的设备设置必要的屏蔽装置等。本项目线路属中性点直接接地系统，为高可靠性线路，项目建成运营后对网络通讯无影响。 （4）减轻对生态环境影响的对策和措施 运营期主要是后期维护作业，制定合理的维护作业方案和路径，避免对生态系统造成影响。架空线路下方禁止砍伐线路通道，加强塔基避雷设施的建设和维护，防止雷击闪电引发火灾。在路径协议允许的范围内，可对线路路径进行合理优化线路应尽量选择在阔叶林带、林木相对稀疏以及自然生长高度较低地带通过；从火势蔓延速度及角度考虑，应尽量选择在坡度较缓处（45°以下）通过；由于山顶距离人为火源较远，发生森林火的概率小相对较安全，因此线路应尽量选择在山顶通过，同时，在山顶	

	束后，对施工迹地进行清理。 （3）陆生动物保护措施 ①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。 ②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。 ③施工时，合理开挖、科学回填场地。 ④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。 ⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。 （4）对植被影响的保护措施 工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。 具体保护措施如下： ①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。 ②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。 ③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、 美化、环保有机结合为一体。 ④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。 ⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。 （5）对陆生生物影响的保护措施 ①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。 ②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。 ③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。 ④工程完工后尽快做好生态环境的恢复		处立塔，可利用山顶高度，采用高度较低的铁塔，从而节省塔材，降低工程造价；尽量沿林间道路附近走线，既有利于防火救灾，又因地形条件较好，可降低施工及运行费用。布线时，应避免长距离沿斜坡布线，降低导线被雷电撞击的概率。 加强对永久占地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于覆土绿化，施工场地等临时工程开始前，剥离表土进行保存，临时工程用地完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将生产场地的临时设施拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对取土场取完土后，顺坡平整并用粗颗粒覆盖平整，防止表土松弛及在风力作用下造成土地沙化，有利植被的恢复。 本项目实施过程中，喀斯特地区的占地植被恢复措施要结合农村经济发展的需要，针对当地具体情况选择本土树种。树种选择要根据不同情况区别对待，充分考虑喀斯特适生植物的相关特性以及土壤、基岩、海拔、坡度等诸多因素，选择耐干旱、耐瘠薄、喜钙的植物种	

	工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。 ⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。 3、后续施工对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的保护措施 （1）减轻对景观视线影响的对策和措施 本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。 （2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施 报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在项目建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。 （3）减轻对居民社会系统影响的对策和措施 对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。 为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。 严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民和设施安全，严格保护好电力线路保护廊道，特提出如下安全防护控制要求：		类，做到乔、灌、草相结合，投入与效益相结合，治理与收入相结合。 植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。	

	（1）根据《电力保护条例》规定，220kV导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，垂直安全距离为10m。 （2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，220kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 5m；220kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。 （3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。 （4）任何单位或个人在架空电力线路保护区内，不得种植可能危及电力设施安全的植物。 （5）在依法划定的电力设施保护区内种植的或自然生长的可能危及电力设施安全的树木、竹子，电力企业应依法予以修剪或砍伐。 4、对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的保护措施 （1）减轻对景观视线影响的对策和措施 本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力或马驮输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。 （2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施 报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持道路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。 （3）减轻对居民社会系统影响的对策和			

	措施 对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。 严格按照征地补偿的要求制定补偿安置方案，为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。 严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。 同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求： （1）根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。 （2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，35-110kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 4m；35-110kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。 （3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按照国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。 5、后续施工对景区自然生态环境保护措施 （1）水环境 1）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。落实文明施工原则，不乱排施工废水，施工废水禁止倾倒入附近水体及生态敏感区。 2）物料堆放远离各生态敏感区，避免水土流失等发生。 3）施工营地要远离水体，弃土弃渣妥善处理，特别禁止以任何形式向沿线地表水体及生态敏感区排放施工废水等。 4）根据施工期水环境的影响分析，施工期各施工场地废水排放量很小，也无特殊有害物质，只要加强管理，对水环境的影响可减至最小。因此，在场地安排时，将有废水排放的			

	作业点尽量紧靠受纳水体入口处，受纳水体入口处设置隔离栅，对排水通道应经常清淤，降低废水浊度，保证水流畅通，同时加强管理。 （2）声环境 1）施工单位应控制设备噪声源，采用低噪声水平的施工机械设备或带隔声、消声的设备。 2）建议施工单位在夜间禁止施工。 3）工程施工时先行设置围墙或围挡等设施，不得随意扩大施工范围。 4）为了有效控制噪声影响，除落实有关的控制措施外，还应加强环境管理，由相关部门实施统一监督管理。施工单位在进行工程承包时，应将有关环境控制列入承包内容，设专人负责，以确保各项措施的实施。 （3）大气环境 1）施工单位应文明施工，加强施工期间的环境管理和环境监控工作。 2）塔基工程现场配置混凝土；对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 3）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 5）在施工场地周围设置围挡。进出运输材料的车辆限制车速，借助通村、通组路的车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 6）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。 7）采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量影响较小，随施工期结束而结束。 8）施工作业场地的土方、水泥、石灰、砂石等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；必须使用符合国家有关卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其大气排放符合国家有关标准；项目施工应按设计方案要求使用湿式钻孔，以减少粉尘的产生量；破碎机、振动筛、物料输送带应配备集气系统和除尘装置。 （4）植被资源 1）线路路径尽可能避开林区、果木林等，当必须穿越时，尽量选取最窄处通过或跨越，以减少砍伐树木；尽量少占耕地、土地；尽可能避开地形、地质复杂和基础施工土石方开挖量大或排水量大的位置。总之，优化后线路路径应为该线路对环境影响最小，综合经济效益最佳，且安全可靠。			

	2）对于工程永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。 3）对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，合理临时堆放弃石、弃渣；在工程施工完毕后及时清理施工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复。塔基周边在施工结束后，及时补种当地乡土的植被，尽快恢复原来生态系统。 4）在选、定线时多作方案，详细比较，尽可能避开林区或沿林区边缘通过，在线路无可避免的林区和经济作物区范围内，尽量使用高塔，采用跨越方式，目的在于只对塔位位置的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。 5）土地占用施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填等方式妥善处置。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。 6）固体废弃物 项目弃土、弃渣场不得设置于风景名胜区内，塔基周边的土渣尽量原地回填，不得随意丢弃而影响景区内环境。对于各施工点的生活垃圾要做妥善收集，当日施工结束后由施工人员带离施工点，弃置于景区外的垃圾收集点，严禁乱堆乱弃。 7）生态修复 送电线路工程施工特点是一次性建成投产，在施工中占用的场地、施工进场公路、人抬便道等，施工结束后无使用要求，应恢复农耕及尽可能恢复地表植被，保持原有生态环境。在林区及以草和灌木为主的地区，在施工完毕后应尽可能进行恢复地表植被，保持原有生态。 6、施工期对红水河石漠化影响保护措施 项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。 （1）施工前应对占地区进行表土剥离，并用于施工结束后覆土绿化用土，项目紧邻红水河石漠化生态红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。 （2）施工期间塔基开挖后及时回填。施			

	工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。 （3）合理安排施工时间和时序，施工期开挖等应尽量避开雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。 （4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施工对区内水土流失、石漠化程度的影响。 7、对公益林的保护措施 ①输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 ②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 ③施工完毕后对塔基进行植被恢复。 ④线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。 8、施工期对基本农田的保护措施 项目 21#、76#、90#、91#、106#、107#、115#、134#、143#、177#、183#紧邻基本农田，距离基本农田 3-10m。 ①对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响； ②加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设； ③尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工； ④合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量水土流失。 ⑤应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将纺织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙随径流流动，控制住施工期场地的水土流失。			

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1）施工废水 输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。本项目线路较长，采取分段施工，施工废水产生量约0.8m^3/d，环评要求在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（1.5m^3/个），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。 2）生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。 无废水直排，对环境影响较小。	不外排	项目营运期无废水产生。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	为减少施工时产生的噪声对周边环境的影响，建设单位仍应采取切实有效的防噪措施，尽可能降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下： 为减少施工时产生的噪声对周边环境的影响，建设单位仍应采取切实有效的防噪措施，尽可能降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下： 1）施工区严格控制在用地红线范围内； 2）合理安排施工时间，合理规划施工场地； 3）选用低噪声设备； 4）对施工机械采取消声降噪措施； 5）运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； 6）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强； 7）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	1）电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。 2）在设备订货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（NB12348-2008）2类标准

	时间； 通过采取以上措施后，施工产生的噪声可得到较好地控制，施工噪声对周边的声环境影响不大。			
振动	/	/	/	/
大气环境	塔基场地平整、基础开挖、临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。 由于大型机械设备较少，产生的废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。 为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施： （5）如施工时，合理开挖、科学回填等； （6）在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； （7）汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； （8）运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 （5）输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩 散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。 （6）同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。	《大气污染物综合排放标准》（NB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值	项目营运期无废气产生	/
固体废物	项目施工期产生的固体废物主要包括塔基施工产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾及线缆、铁塔等边角料。为减轻施工期间固体废物对周围环境的影响，本工程拟采取以下措施：①塔基施工产生的多余土方全部用于塔基场地平整，可在项目内实现挖填平衡，不外弃，不另外设置弃渣场；②产生的建筑垃圾由施工单位收集后，有利用价值的部分进行回收利用，无利用价值部分及时清运至当地指定的建筑垃圾处置场，不随意丢弃；③产	一般固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标	营运期无固废产生	/

	生的生活垃圾利用周围民房既有的垃圾收集设施收集，不随意丢弃；④项目施工期线缆、铁塔等边角料集中收集，交由当地环卫部门处理。	准》（NB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（NB 18597-2023）相关要求。		
电磁环境	/	/	（1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕； （2）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰； （3）加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。 （4）线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规范要求留有净空距离。 （5）本项目线路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（NB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地	

			线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》。 （6）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。 （7）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。	
环境风险	输电线路的事故风险有：线路设备在运行期受损。 本项目线路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（NB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。根据贵州省污区分布图，本工程涉及区域处于 b、c 级污秽区，参考《高压输变电线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。 为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。			

环境监测	**1、工频电场、工频磁场** 监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、方法。 执行标准：《电磁环境控制限值》（NB8702-2014）。 监测点位布置：线路沿线、电磁环境保护目标（民进村、四团山、刺竹关、中堡村、簸箕冲、上冲 1、上冲 2、摆桥、青杠堡、马脚坡、田坝、旧寨、胜安村、里金、中院、六寨村、下高山、下寨、倒马坎、坝子头）。 监测频次及时间：竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。 **2、生态环境** （1）制订目的及原则 制订环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。 制定的原则是根据预测和建设各个阶段的主要环境影响、可能超标路段和超标指标而定，重点是各环境敏感点。 （2）监测计划 1）调查范围 涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧 300m 带状区域。在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2～3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率，其中风景名胜区范围重点调查。 2）调查内容 调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。 3）调查方法 调查方法采用 3S 技术、样线调查、样方调查、民间访问和市场调查等方法。 4）监测频次 施工期、营运期各一次。 5）监测点位 风景名胜区内、生态红线内、破坏植被、林地等。 **3、声环境** 监测方法：按照《声环境质量标准》（NB3096-2008）等技术规范、方法。 执行标准：《声环境质量标准》（NB3096-2008）。 监测点位布置：线路沿线、电磁环境保护目标（民进村、四团山、刺竹关、中堡村、簸箕冲、上冲 1、上冲 2、摆桥、青杠堡、马脚坡、田坝、旧寨、胜安村、里金、中院、六寨村、下高山、下寨、倒马坎、坝子头）。 监测频次及时间：竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。

七、结论

本项目符合国家产业政策要求，选址合理可行。虽然项目在建设期和营运期间对周围环境产生一定影响，但只要在建设和运营中严格执行国家各项环保法规和标准，同时重视环境管理，认真执行“三同时”制度，并落实项目拟采用及本报告提出的环境影响减缓措施及建议，该项目的环境影响将得到有效控制，各类污染物均能做到达标排放。因此，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目电磁环境影响专项评价

建设单位：贵州乌江水电开发有限责任公司

编制时间：2025年5月

目录

1 前言 1
1.1 评价背景 1
1.2 评价实施过程 1
1.3 关注的主要环境问题 2
1.4 电磁环境影响专题评价主要结论 2
2 编制依据 3
2.1 评价依据 3
2.2 评价等级、评价范围和评价标准 3
2.3 电磁环境影响和保护目标 4
3 项目概况 7
3.1 项目概况 7
3.2 电磁环境影响问题识别 9
4 电磁环境质量现状监测与评价 11
4.1 监测因子 11
4.2 监测点位及布点方法 11
4.3 监测点位布设情况 11
4.4 监测技术条件 11
4.5 监测结果 12
5 电磁环境影响预测与评价 14
5.1 电磁环境影响预测与评价 14
5.2 地下电缆电磁环境影响分析 37
5.3 环境敏感目标电磁环境影响预测分析 39
5.4 结论 40
6 环境保护措施及其经济、技术论证 42
6.1 电磁污染控制措施 42
6.2 电磁环保措施的经济、技术可行性分析 42
7 电磁环境影响评价综合结论 ..... - 43 -

1 前言

1.1 评价背景

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有6个塔基（塔基242#-塔基247#）位于黔陶峡谷景区，分别为242#—247#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144m^2，项目占用黔陶峡谷景区面积共计0.0864ha。项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为167#、168#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计0.0288ha。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“五十五、核与辐射161、输变电工程中的其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。

经调查，项目已于2025年2月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于2025年4月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

1.2 评价实施过程

接受任务后，评价人员首先对现有设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下阶段的环评工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和建设单位工作人员一道，深入工程所在地的相关部门和线路所经之处进行现场收资和调查。实地收集环评所需第一手资料。

在掌握了资料后我单位进行了细致的资料和数据处理分析，对项目区及评价范围的工频电场、工频磁场环境现状进行了评价，对工程建设中环保设施的建设

和运行情况进行了调查，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性，在此基础上编制完成《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目电磁环境影响专项评价报告》。

1.3 关注的主要环境问题

本工程电磁环境影响评价关注的主要环境问题是输电线路运行期产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响。

1.4 电磁环境影响专题评价主要结论

本工程符合地区展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在建设期和运行期采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m和100μT的公众曝露限值，满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值。从电磁环境保护角度来看，该项目的建设是可行的。

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 编制依据

1、《中华人民共和国环境保护法》（修订版）2015 年 1 月 1 日施行；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）2018 年 12 月 29 日起施行；

3、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

4、《电力设施保护条例实施细则》（自 2024 年 3 月 1 日起施行）；

5、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

6、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) ；

7、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；

8、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

9、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013) ；

10、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）；

2.1.2 采用的设计规程规范

表 2.1-1 本工程设计规程规范一览表

序号	标准（规范）	名称	等级
1	GB8702-2014	电磁环境控制限值	国家
2	GB50545-2010	110~750kV 架空输电线路设计规范	国家

2.1.3 相关文件

1、环境影响评价委托书；

2、环境现状监测报告；

3、黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目相关设计资料。

2.2 评价等级、评价范围和评价标准

2.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），4.6 评价工作等级“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级。

表 2.2-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	地下电缆	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本项目线路架设采用地埋和架空结合的方式建设，属于“边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线”，因此架空线路段评价等级为二级，地埋电缆段评价等级为三级。

2.2.2 评价范围

架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 的区域。

地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.2.3 评价因子

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

2.2.4 评价标准

结合本项目所处的的环境功能区，本项目环境影响评价执行以下标准：

（1）工频电场：参照《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014），以公众暴露电场强度控制限值（4kV/m）作为评价标准。

（2） 工频磁场：参照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以公众暴露磁感应强度控制限值（100μT）作为评价标准；

（3）架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

2.3 电磁环境影响和保护目标

表 2.3-1 电磁环境保护目标

环境	名称	功能	距离边导线投影水平距离（m）	评价户数	与项目相对位置	建筑楼层	高度（m）	导线对地高度（主要来源于初步设计资料，单位 m）	经纬度	备注	质量标准
辐射环	民进村	居民区	40	8户，30	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 22#最近（罗甸区域）	《电磁环境控制限值》（NB8702-2

环境	名称	功能	距离边导线投影水平距离（m）	评价户数	与项目相对位置	建筑楼层	高度（m）	导线对地高度（主要来源于初步设计资料，单位 m）	经纬度	备注	质量标准
境				人							014）中工频电场强度标准限值4kV/m，工频磁感应强度标准限值100μT 的要求架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz 的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
	四团山	居民区	18	20户，75人	西北	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 30#最近（罗甸区域）	
	刺竹关	居民区	18	4户，15人	东北	1层，平顶	3	17		与塔基 42#最近（平塘区域）	
	中堡村	居民区	15	1户，4人	西	1层，平顶	3	18		与塔基 43#最近（平塘区域）	
	簸箕冲	居民区	28	15户，52人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 48#最近（平塘区域）	
	上冲1	居民区	14	1户，4人	西南	1层，平顶	3	17		与塔基 54#最近（平塘区域）	
	上冲2	居民区	14	1户，4人	东	1层，平顶	3	18		与塔基 54#最近（平塘区域）	
	摆桥	居民区	20	20户，75人	东	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基 79#最近（平塘区域）	
	青杠堡	居民区	40	10户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 84#最近（平塘区域）	
	马脚坡	居民区	18	8户，30人	西南	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基 92#最近（平塘区域）	
	田坝	居民区	12	8户，30	西	1-2层，平顶	3-6	17		与塔基 95#最近（平塘区域）	

环境	名称	功能	距离边导线投影水平距离（m）	评价户数	与项目相对位置	建筑楼层	高度（m）	导线对地高度（主要来源于初步设计资料，单位 m）	经纬度	备注	质量标准
				人							
	旧寨	居民区	20	7户，35人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 100#最近（平塘区域）	
	胜安村	居民区	38	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基 123#最近（平塘区域）	
	里金	居民区	9	15户，52人	西南	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 123#最近（惠水区域）	
	中院	居民区	15	6户，20人	东	1-2层，平顶	3-6	21		与塔基 141#最近（惠水区域）	
	六寨村	居民区	12	7户，25人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 141#最近（惠水区域）	
	下高山	居民区	20	2户，8人	东	1-2层，平顶	3-6	18		与塔基 173#最近（惠水区域）	
	下寨	居民区	38	12户，42人	西南	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基 203#最近（惠水区域）	
	倒马坎	居民区	33	11户，40人	北	1-2层，平顶	3-6	19		与塔基 266#最近（龙里区域）	
	坝子头	居民区	0	8户，30人	跨越	1-2层，平顶	3-6	20		与塔基 277#最近（龙里区域）	

3 项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本概况

项目名称：黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目

建设性质：新建

建设地址：贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县

建设单位：贵州乌江水电开发有限责任公司

项目总投资：15000 万元

建设周期：10个月

3.1.2 项目主要建设内容

项目规模：本项目起于亚雷山 220kV 升压站 220kV 构架，止于水场 500kV 变电站 220kV 构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长 124.2km，其中架空线路长度 123.2km，电缆线路长度 1.0km。设计基本风速均为 25m/s，设计冰按 10mm、15mm 冰区设计，海拔 600m～1500m，全线按 C 级污区设计。导线推荐采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。

本次环评主要为黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目，不包括相关间隔扩建工程及升压站工程。

经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程	设计工程内容	备注
主体工程	线路工程	线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。	未进行架线
	塔基	共计 295 基铁塔，每个塔基占地面积为 144m^2，塔基总占地面积为 42480m^2	施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，
环保工程	废水	施工期：施工废水在塔基施工范围内设置简单隔油沉淀池（1m^3）处理，用于洒水降尘；生活污水使用沿线就近居民旱厕，居民定期清掏，用于周边耕地施肥。 营运期：输变电线路无废水产生。	项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。
	废气	施工期：洒水降尘、控制车速、汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输等。 营运期：输变电线路无废气产生。	
	固废收集点	施工期：设置生活垃圾收集设施，土石方均全部回填。 营运期：项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。	
	噪声	施工期：合理布置施工位置、减震垫等。 营运期：电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。	
临时工程	牵张场	本工程设置 20 个牵张场地，每个占地面积 150m^2，分别位于 20#、40#、50#、60#、81#、105#、116#、125#、145#、162#、185#、200#、212#、224#、225#、240#、250#、261#、272#、285#附近	未进行架线，未开始布置牵张场
	塔基施工场地	塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，塔件临时堆放场地布置在沿线硬化空地或塔基占地范围内。	-
	施工临时道路	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。	-

表 3.1-2 项目经济技术指标一览表

序号	项目路径方案	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
1	线路长度	124.2km
2	航空距离	123.2km
3	曲折系数	1.19
4	回路数	单回
5	导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线
6	地线型号	两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）
7	电缆	电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电
8	冰区长度	本工程全线按 10mm、15mm 冰区进行设计，其中 15mm 冰区线路长度 84.0km，10mm 冰区线路长度 39.0km；
9	所经地区	贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县
10	海拔高程	全线海拔 600m～1500m，相邻相对高差主要在 0～80 米左右。
11	地形地貌	沿途地形起伏大，海拔高程在 500m～1350m 米之间，最大高差 150 米。
12	地质情况	普通土占 30%，松砂石占 30%，岩石占 40%。
13	地形系数	丘陵占 40%，山地占 40%，高山大岭占 20%。
14	运输	人力：0.3km
15	污秽情况	C 级。
16	森林覆盖情况	本工程跨越林区长度约 10km，林木以松杂树为主
17	沿线主要通信设施及对其影响情况	本工程线路对通信线路不存在危险影响，通信线路不需要采取保护措施。不列通信保护费
18	矿产资源影响情况	本路径已避开矿区。
19	塔基	295 座
20	串型	三伞型瓷绝缘子、棒型绝缘子串型
21	输送电流	600A
22	排列方式	三角排列
23	导线分裂数	双分裂
24	导线间距	400mm
25	导线截面	2*300mm^2
26	架空方式	单回路架设
27	接地方式	中性点直接接地
29	线路额定电压	220kV
30	电缆埋深	电缆沟内净宽 1.0 米、净高 0.8 米
31	架设高度	导线对地最小距离要求：非居民区 6.5m，居民区 7.5m

3.2 电磁环境影响问题识别

高压输电线路作为一种电磁环境污染源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁污染。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。因此，本工程

输电线路运行期对电磁环境的主要影响因素有：

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

4 电磁环境质量现状监测与评价

为了解线路周围电磁环境现状，本次对线路周围区域的工频电场强度、工频磁感应强度进行背景测量。

4.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

4.2 监测点位及布点方法

4.2.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）：对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测。

4.2.2 监测点位选取及其合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.1 电磁评价范围可知，220kv 输变电线路评价范围为 40m，结合本次线路实际情况，监测点位分别对线路沿线就近居民点进行监测，监测点位主要选取距离线路最近居民点，且不存在其他干扰源。

项目进行现状监测后，项目线路后续进行了简单调整，减少了岜油、曹石坝、岩脚、马场、熊家、翁鸦、岩洞等 7 个敏感点，故存在监测点位与保护目标不一致的情况。

4.3 监测点位布设情况

表 4.3-1 电磁辐射监测信息一览表

监测点位	方位	水平投影距离（m）
P1 民进村，8 户，30 人	西南	40
P2 岜油，6 户，21 人	西南	18
P3 四团山，20 户，75 人	西北	23
P4 刺竹关，4 户，15 人	东	18
P5 中堡村,1 户，4 人	西	15
P6 簸箕冲,15 户，52 人	东	28
P7 上冲 1，1 户，4 人	西南	14
P8 上冲 2，1 户，4 人	东	14
P9 曹石坝，4 户，15 人	西南	35
P10 摆桥，20 户，75 人	东	20
P11 青杠堡，10 户，35 人	东	40
P12 岩脚，2 户，8 人	西	20
P13 马脚坡，8 户，30 人	西南	18
P14 田坝，8 户，30 人	西	12

P15 旧寨，7 户，25 人	东	20
P16 胜安村，6 户，20 人	东	38
P17 里金，15 户，52 人	西南	19
P18 中院，30 户，105 人	东	15
P19 六寨村，7 户，25 人	东	12
P20 下高山，2 户，8 人	东	20
P21 下寨，12 户，42 人	西南	38
P22 马场，2 户，8 人	东	30
P23 熊家，16 户，56 人	东南	32
P24 翁鸦，3 户，12 人	西	22
P25 倒马坎，11 户，40 人	北	33
P26 坝子头，8 户，30 人	跨越	0
P27 岩洞，1 户，4 人	西	17

4.4 监测技术条件

表 4.4-1 监测仪器技术条件一览表

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	有效期
辐射	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ 681-2013	工频电场场强/RJ-5	2024.12.06
	工频磁场		工频磁场场/RJ-5H	

4.5 监测结果

项目监测结果及评价结果详见下表。

表 4.5-1 电磁辐射监测结果一览表

检测时间	检测点位	工频电场（V/m）	标准限值（V/m）	合格情况	工频磁场（μT）	标准限值（V/m）	合格情况
2024.04.26	P1民进村，西南40m	11.10	4000	合格	0.063	100	合格
	P2岜油，西南18m	14.02	4000	合格	0.053	100	合格
	P3四团山，西北23m	14.90	4000	合格	0.089	100	合格
	P4刺竹关，东18m	8.45	4000	合格	0.099	100	合格
	P5中堡村,西15m	10.60	4000	合格	0.078	100	合格
	P6簸箕冲,东28m	5.45	4000	合格	0.063	100	合格
	P7上冲1，西南14m	7.13	4000	合格	0.078	100	合格
	P8上冲2，东14m	14.09	4000	合格	0.072	100	合格
	P9曹石坝，西南35m	7.26	4000	合格	0.067	100	合格
	P10摆桥，东20m	12.95	4000	合格	0.063	100	合格
	P11青杠堡，东40m	13.62	4000	合格	0.078	100	合格
	P12岩脚，西20m	7.58	4000	合格	0.055	100	合格
	P13马脚坡西南18m	7.78	4000	合格	0.072	100	合格
	P14田坝，西12m	6.68	4000	合格	0.093	100	合格
	P15旧寨，东20m	10.18	4000	合格	0.083	100	合格
	P16胜安村，东38m	7.75	4000	合格	0.099	100	合格
	P17里金，西南19m	12.46	4000	合格	0.053	100	合格
	P18中院，跨越0m	11.25	4000	合格	0.051	100	合格
	P19六寨村，东12m	9.85	4000	合格	0.063	100	合格

	P20下高山，东20m	14.54	4000	合格	0.081	100	合格
	P21下寨，西南38m	10.94	4000	合格	0.098	100	合格
	P22马场，东30m	8.00	4000	合格	0.069	100	合格
	P23熊家，东南32m	10.98	4000	合格	0.070	100	合格
	P24翁鸦，西22m	6.92	4000	合格	0.098	100	合格
	P25倒马坎，北33m	13.95	4000	合格	0.050	100	合格
	P26坝子头，跨越0m	9.54	4000	合格	0.062	100	合格
	P27岩洞，西17m	9.45	4000	合格	0.074	100	合格

根据现场监测结果表明，电场强度 5.45～14.9V/m、磁感应强度 0.005～0.099μT，均低于《电磁环境控制限值》（NB 8702-2014）规定限值（电场强度＜4000V/m，磁场强度＜100μT）。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 电磁环境影响预测与评价

5.1.1 架空线路电磁环境预测分析

1、预测模式

本项目新建架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价为二级评价，采用模式预测（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）的方法进行评价。

2、预测内容

①根据设计资料，预测本项目 220kV 线路对地面 1.5m 高处的电磁环境满足限值要求所需要的线高。

②根据当地建筑特征以及线路导线情况，在满足设计规范导线对建筑物的垂直距离不小于 5m（220kV）的基础上，预测本项目 220kV 线路跨越房屋时电磁环境满足限值要求所需要的线高。

③根据设计资料及本项目各环境敏感点所在位置使用的杆塔型号、导线型号、 导线对地高度等参数以及敏感点与线路相对位置关系，预测本项目线路投运后各环境敏感点处电磁环境情况。

3、预测点位

①对于地面预测点位，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点位设置，预测点间距为 1m，顺序至线路中心投影外 40m 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。

②对于跨越建筑物预测点位， 点位设置在建筑物内人员可到达最高处， 预测离楼（地）面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

③对于环境敏感点处预测点位，点位设置在各敏感点与项目最近位置处，叠加背景监测值后， 预测各敏感点处的工频电场强度及工频磁感应强度。

4、理论计算模式

①工频电场强度值的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高

度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

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

式中：$[U]$—各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$—各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$—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。

对于 220kV 三相导线，由各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220*1.05/\sqrt{3}$$

220kV 各导线对地电压分量为：

U_A=（133.37+j0）kV

U_B=（66.68+j115.5）kV

U_C=（66.68+j115.5）kV

$[\lambda]$矩阵由镜像原理求得。电位系数λ按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

……式（2）

式中：ε_0—空气介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}\ F/m$；

L_{ij} －第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

$L_{ij}^{'}$ －第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i －第 i 根导线离地高度；

R_i －输电导线半径；

$$R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{……式（3）}$$

式中：R －分裂导线半径，m；

n －次导线根数；

r －次导线半径，m。

由$[U]$矩阵和$[\lambda]$矩阵，利用式（1）即可解出$[Q]$矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \quad \text{……式（4）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \quad \text{……式（5）}$$

式中：x_i，y_i—导线 i 的坐标（i=1、2…m）；

m—导线数量

L_i，$L_i^{'}$—分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

空间任一点合成场强的计算：

$$E = \sqrt{E_X^2 + E_Y^2} \quad \text{……式（6）}$$

②工频磁场强度的计算

工频磁场强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{……式（7）}$$

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

5.1.2 架空线路电磁环境预测分析

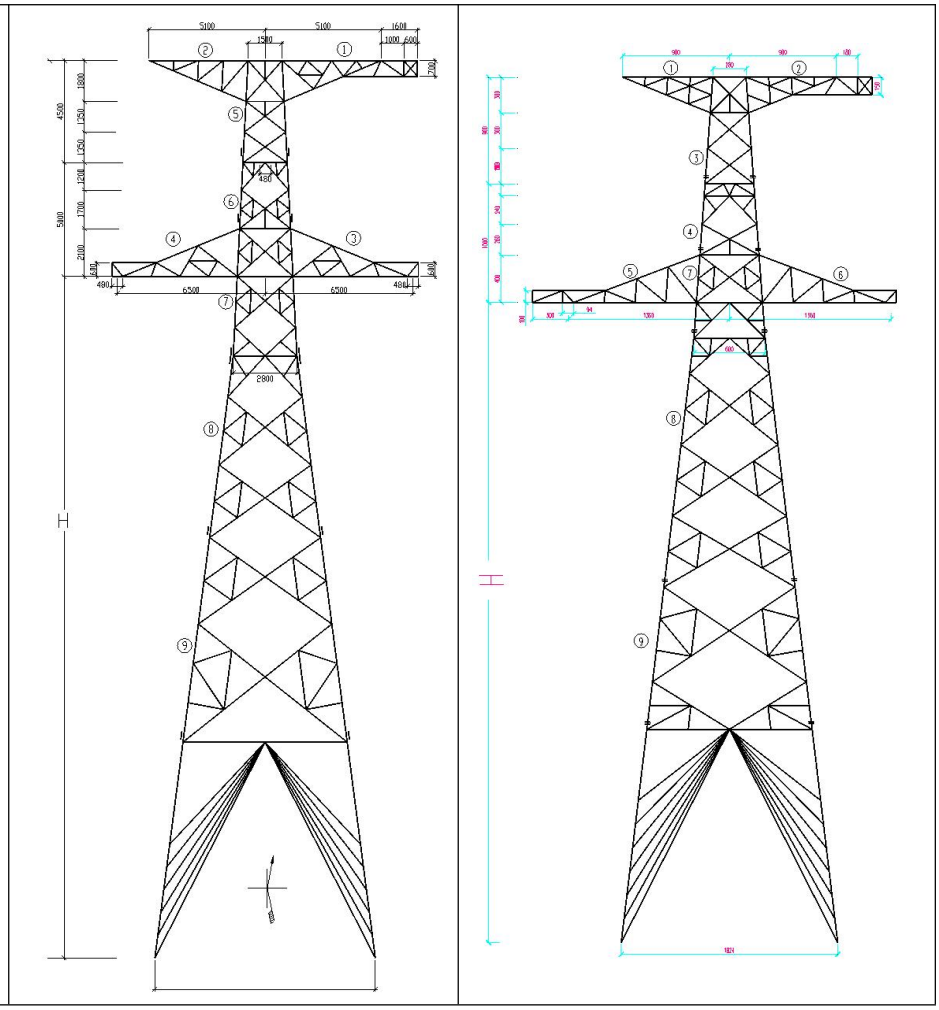
根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10.2 可知，架空线路电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

（1）预测塔型选择

项目共新建 295 基塔，项目使用的杆塔中最不利塔型分别为 2E1X1-JD、2E1X3-J3 塔型（转角塔），因此本次选择 2E1X1-JD、2E1X3-J3（转角塔）作为预测塔型。

表 5.1-1 预测塔型参数一览表

线路名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目	
计算电压等级	取 220kV 的 1.05 倍约 231kV	
回路数	单回	
架线形式	架空	
导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线	
分裂形式	双分裂，间距 400mm	
计算电流	600(A)	
导线截面	2*300mm^2	
导线排列方式	三角排列	
相序	A、B、C	
导线结构	铝包钢	
额定工况	电流 600A	
预测软件	武汉高压研究所线路工频电磁场及无线电干扰计算程序	
架设导线对地最小距离(m)	非居民 6.5m、居民区 7.5m、根据项目平纵断面图导线离地高度为 10m	
预测坐标	非居民区：B（0，11.5） A（-6.5，6.5），C（6.5，6.5） 居民区：B（0，12.5） A（-6.5，7.5），C（6.5，7.5）	非居民区：B（0，7.5） A（-1.36，6.5），C（1.36，6.5） 居民区：B（0，8.5） A（-1.36，7.5），C（1.36，7.5）
	B（0，15） A（-6.5，10） C（6.5，10）	B（0，11） A（-1.36，10） C（1.36，10）

预测塔型	

2、预测内容

①根据设计资料，预测本项目 220kV 线路对地面 1.5m 高处的电磁环境满足限值要求所需要的线高。

②根据设计资料及本项目各环境敏感点所在位置使用的杆塔型号、导线型号、 导线对地高度等参数以及敏感点与线路相对位置关系，预测本项目线路投运后各环境敏感点处电磁环境情况。

3、预测点位

①对于地面预测点位，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点位设置，预测点间距为 1m，顺序至线路中心投影外 40m 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。

②对于跨越建筑物预测点位， 点位设置在建筑物内人员可到达最高处， 预测离楼（地）面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

③对于环境敏感点处预测点位，点位设置在各敏感点与项目最近位置处，叠

加背景监测值后，预测各敏感点处的工频电场强度及工频磁感应强度。

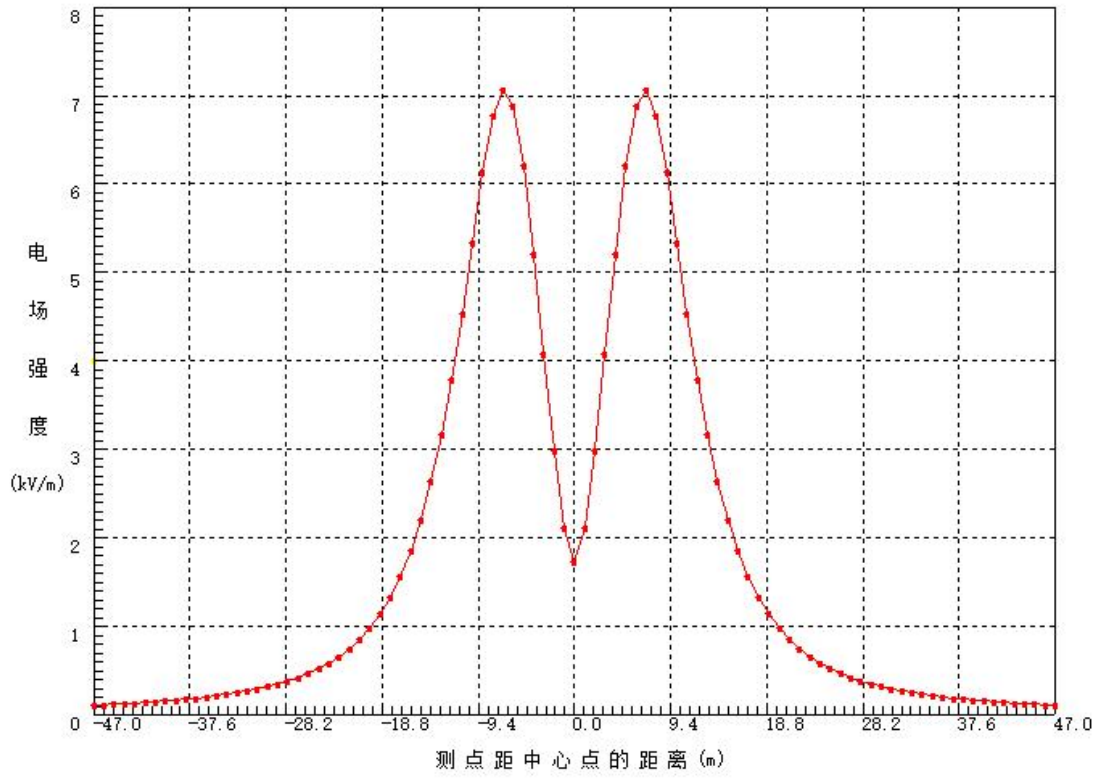
本工程计算《110kV-750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）要求 220kV 输电线路通过非居民区导线对地面最小距离 6.5m，居民区导线对地面最小距离 7.5m 以及导线离地高度为 10m。

表 5.1-2 2E1X1-JD 塔型工频电场预测结果

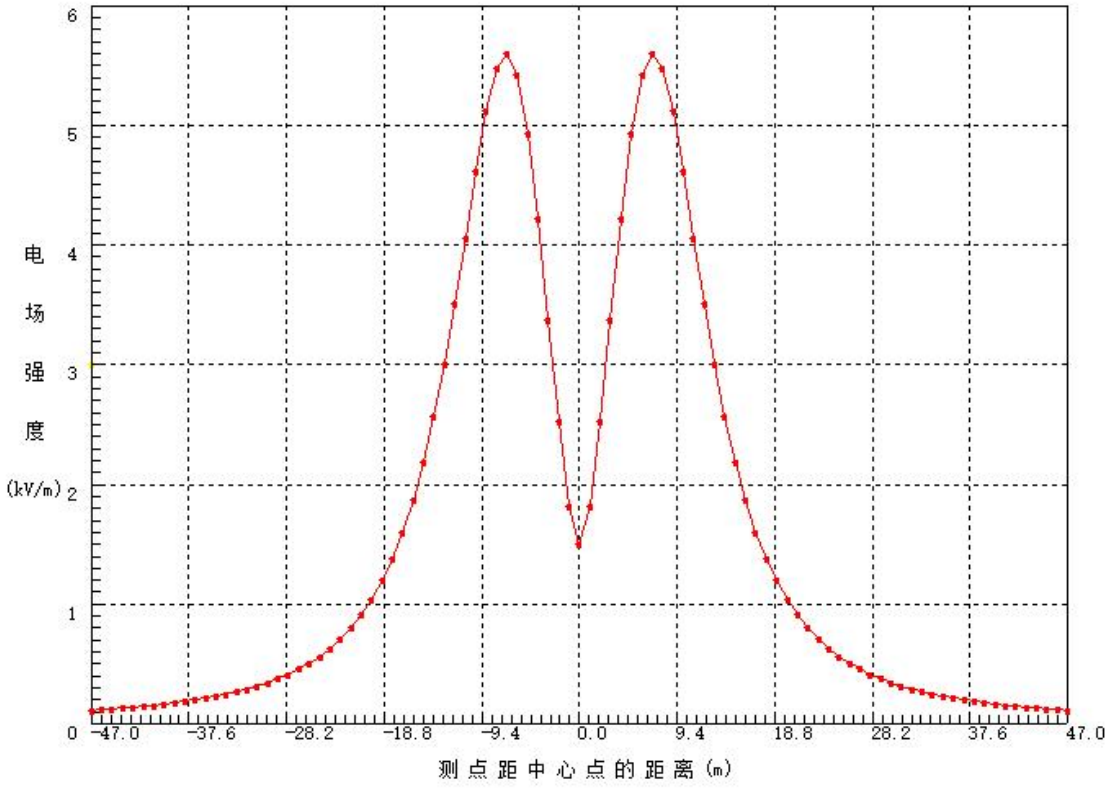
距线路中心的距离(m)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 6.5m、线下距地面高 1.5m 处)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 7.5m、线下距地面高 1.5m 处)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 10m、线下距地面高 1.5m 处)
距原点-47 米	0.11	0.11	0.13
距原点-46 米	0.12	0.12	0.13
距原点-45 米	0.12	0.13	0.14
距原点-44 米	0.13	0.13	0.15
距原点-43 米	0.14	0.14	0.16
距原点-42 米	0.14	0.15	0.17
距原点-41 米	0.15	0.16	0.18
距原点-40 米	0.16	0.17	0.19
距原点-39 米	0.17	0.18	0.20
距原点-38 米	0.18	0.19	0.21
距原点-37 米	0.19	0.20	0.23
距原点-36 米	0.21	0.22	0.25
距原点-35 米	0.22	0.23	0.27
距原点-34 米	0.24	0.25	0.29
距原点-33 米	0.25	0.27	0.31
距原点-32 米	0.27	0.29	0.33
距原点-31 米	0.30	0.32	0.36
距原点-30 米	0.32	0.35	0.40
距原点-29 米	0.35	0.38	0.43
距原点-28 米	0.39	0.42	0.47
距原点-27 米	0.43	0.46	0.52
距原点-26 米	0.47	0.51	0.57
距原点-25 米	0.53	0.56	0.64
距原点-24 米	0.59	0.63	0.70
距原点-23 米	0.66	0.71	0.78
距原点-22 米	0.75	0.80	0.88
距原点-21 米	0.86	0.91	0.98
距原点-20 米	0.99	1.04	1.10
距原点-19 米	1.14	1.20	1.24
距原点-18 米	1.33	1.38	1.39
距原点-17 米	1.56	1.60	1.57
距原点-16 米	1.85	1.87	1.77

距原点-15 米	2.20	2.19	1.99
距原点-14 米	2.63	2.57	2.24
距原点-13 米	3.16	3.01	2.49
距原点-12 米	3.80	3.51	2.76
距原点-11 米	4.53	4.06	3.01
距原点-10 米	5.34	4.62	3.23
距原点-9 米	6.14	5.12	3.39
距原点-8 米	6.77	5.48	**3.47**
距原点-7 米	**7.06**	**5.60**	3.43
距原点-6 米	6.87	5.42	3.27
距原点-5 米	6.20	4.93	3.00
距原点-4 米	5.21	4.21	2.62
距原点-3 米	4.08	3.38	2.17
距原点-2 米	2.99	2.53	1.71
距原点-1 米	2.12	1.81	1.32
距原点 0 米	1.74	1.50	1.15
距原点 1 米	2.12	1.81	1.32
距原点 2 米	2.99	2.53	1.71
距原点 3 米	4.08	3.38	2.17
距原点 4 米	5.21	4.21	2.62
距原点 5 米	6.20	4.93	3.00
距原点 6 米	6.87	5.42	3.27
距原点 7 米	**7.06**	**5.60**	3.43
距原点 8 米	6.77	5.48	**3.47**
距原点 9 米	6.14	5.12	3.39
距原点 10 米	5.34	4.62	3.23
距原点 11 米	4.53	4.06	3.01
距原点 12 米	3.80	3.51	2.76
距原点 13 米	3.16	3.01	2.49
距原点 14 米	2.63	2.57	2.24
距原点 15 米	2.20	2.19	1.99
距原点 16 米	1.85	1.87	1.77
距原点 17 米	1.56	1.60	1.57
距原点 18 米	1.33	1.38	1.39
距原点 19 米	1.14	1.20	1.24
距原点 20 米	0.99	1.04	1.10
距原点 21 米	0.86	0.91	0.98
距原点 22 米	0.75	0.80	0.88
距原点 23 米	0.66	0.71	0.78
距原点 24 米	0.59	0.63	0.70
距原点 25 米	0.53	0.56	0.64
距原点 26 米	0.47	0.51	0.57
距原点 27 米	0.43	0.46	0.52

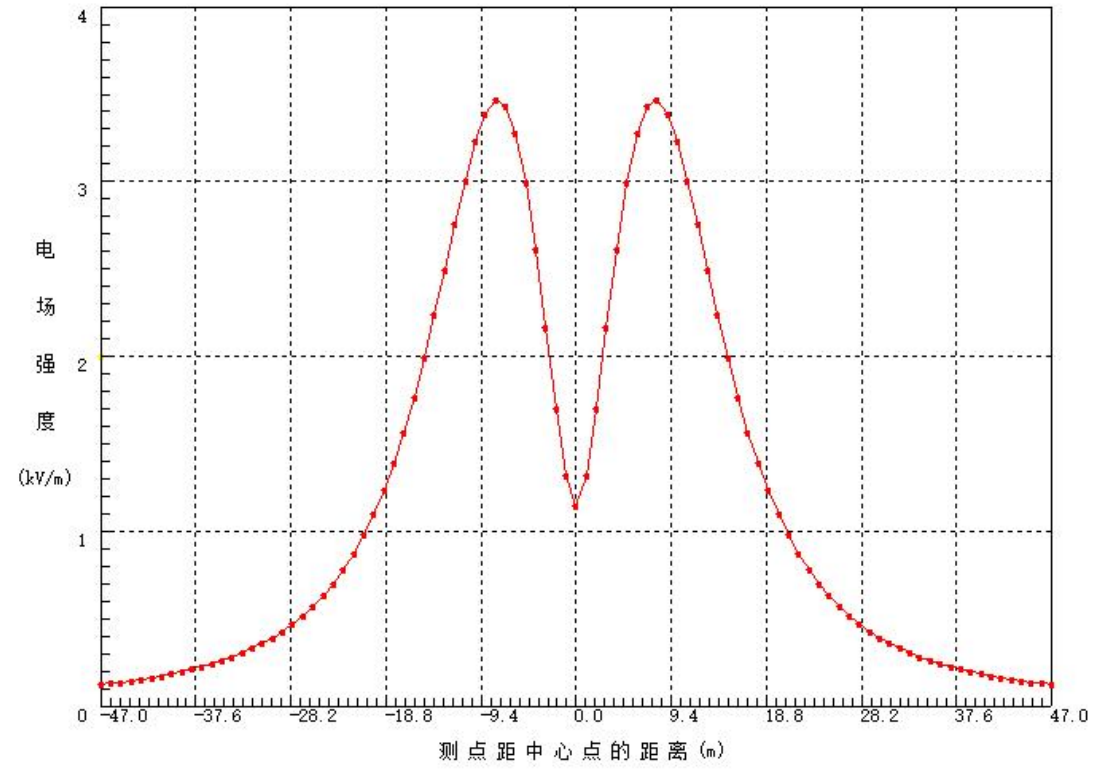
距原点 28 米	0.39	0.42	0.47
距原点 29 米	0.35	0.38	0.43
距原点 30 米	0.32	0.35	0.40
距原点 31 米	0.30	0.32	0.36
距原点 32 米	0.27	0.29	0.33
距原点 33 米	0.25	0.27	0.31
距原点 34 米	0.24	0.25	0.29
距原点 35 米	0.22	0.23	0.27
距原点 36 米	0.21	0.22	0.25
距原点 37 米	0.19	0.20	0.23
距原点 38 米	0.18	0.19	0.21
距原点 39 米	0.17	0.18	0.20
距原点 40 米	0.16	0.17	0.19
距原点 41 米	0.15	0.16	0.18
距原点 42 米	0.14	0.15	0.17
距原点 43 米	0.14	0.14	0.16
距原点 44 米	0.13	0.13	0.15
距原点 45 米	0.12	0.13	0.14
距原点 46 米	0.12	0.12	0.13
距原点 47 米	0.11	0.11	0.13



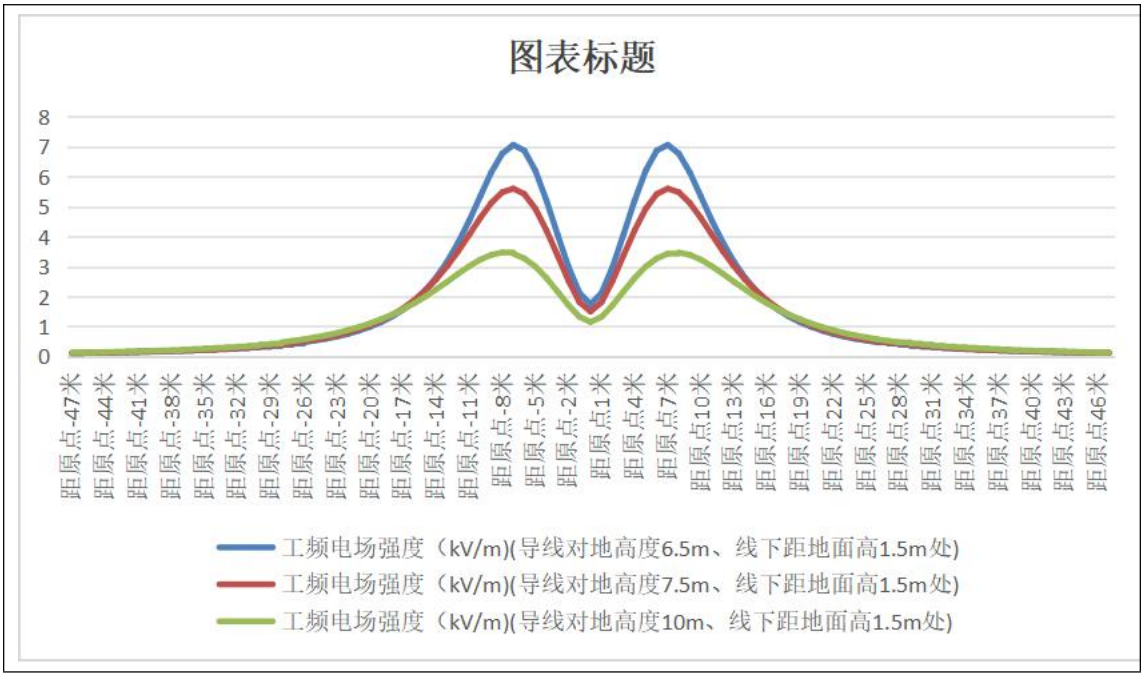
导线对地高度 6.5m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



导线对地高度 7.5m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



导线对地高度 10m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



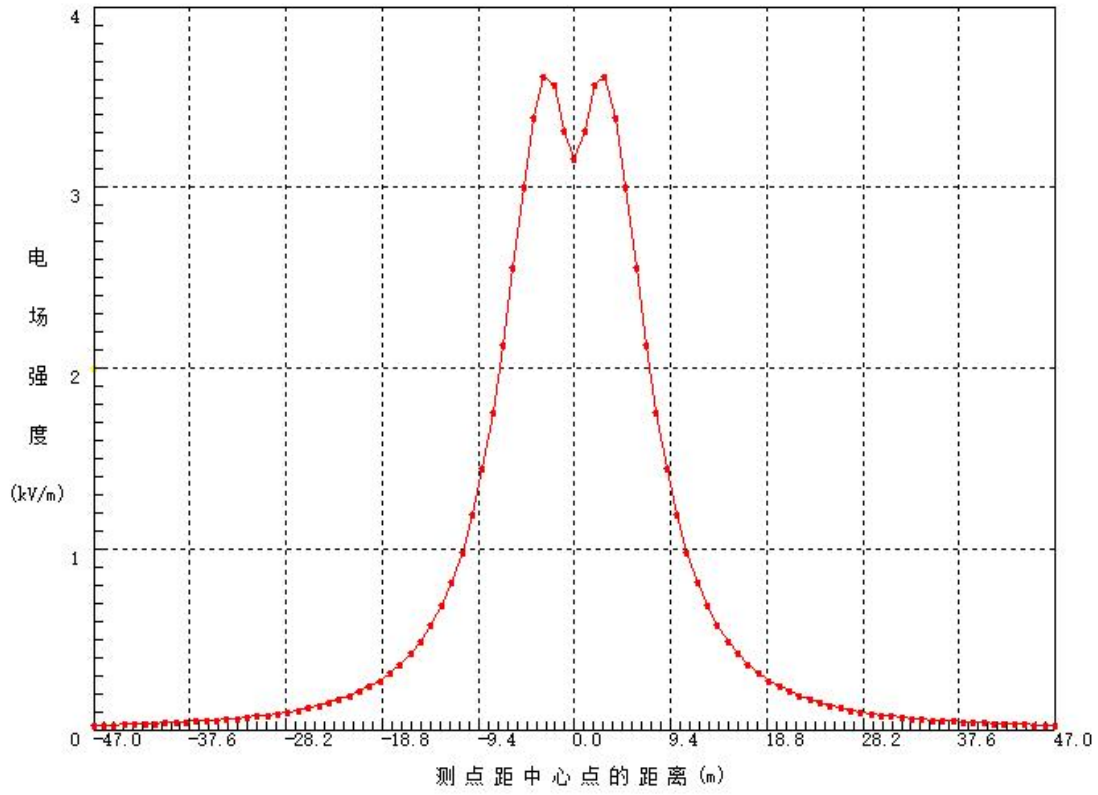
根据计算 220kV 单回输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 7.06kV/m（位于中心线两侧±7m 处），能满足非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求。在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 5.6kV/m（位于中心线两侧±7m 处），不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。**本项目设计架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.47kV/m（位于中心线两侧±8m 处），进行抬升后工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。**

表 5.1-3　2E1X3-J3 塔型工频电场预测结果

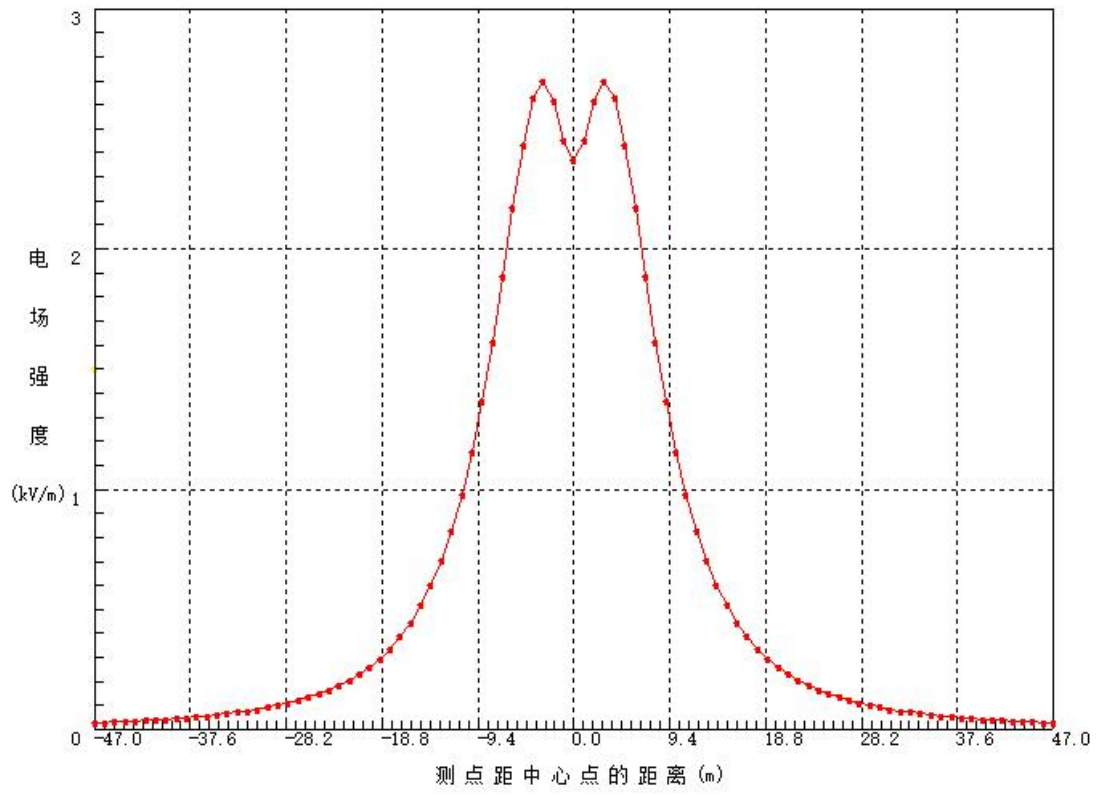
距线路中心的距离(m)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 6.5m、线下距地面高 1.5m 处)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 7.5m、线下距地面高 1.5m 处)	工频电场强度（kV/m)(导线对地高度 10m、线下距地面高 1.5m 处)
距原点-47 米	0.03	0.03	0.02
距原点-46 米	0.03	0.03	0.02
距原点-45 米	0.03	0.03	0.02
距原点-44 米	0.03	0.03	0.02
距原点-43 米	0.03	0.04	0.03
距原点-42 米	0.04	0.04	0.03
距原点-41 米	0.04	0.04	0.03
距原点-40 米	0.04	0.04	0.03
距原点-39 米	0.04	0.05	0.04
距原点-38 米	0.05	0.05	0.04
距原点-37 米	0.05	0.05	0.04

距原点-36 米	0.05	0.06	0.05
距原点-35 米	0.06	0.06	0.05
距原点-34 米	0.06	0.07	0.06
距原点-33 米	0.07	0.07	0.06
距原点-32 米	0.07	0.08	0.07
距原点-31 米	0.08	0.09	0.08
距原点-30 米	0.09	0.09	0.08
距原点-29 米	0.09	0.10	0.09
距原点-28 米	0.10	0.11	0.10
距原点-27 米	0.11	0.12	0.11
距原点-26 米	0.12	0.13	0.12
距原点-25 米	0.14	0.15	0.14
距原点-24 米	0.15	0.17	0.16
距原点-23 米	0.17	0.18	0.17
距原点-22 米	0.19	0.21	0.20
距原点-21 米	0.22	0.23	0.22
距原点-20 米	0.24	0.26	0.25
距原点-19 米	0.28	0.30	0.29
距原点-18 米	0.32	0.34	0.33
距原点-17 米	0.37	0.39	0.38
距原点-16 米	0.42	0.45	0.44
距原点-15 米	0.50	0.52	0.51
距原点-14 米	0.58	0.60	0.58
距原点-13 米	0.69	0.70	0.67
距原点-12 米	0.82	0.83	0.76
距原点-11 米	0.99	0.98	0.87
距原点-10 米	1.19	1.15	0.98
距原点-9 米	1.45	1.37	1.09
距原点-8 米	1.76	1.61	1.21
距原点-7 米	2.13	1.88	1.33
距原点-6 米	2.56	2.17	1.42
距原点-5 米	3.00	2.43	1.49
距原点-4 米	3.39	2.63	1.52
距原点-3 米	**3.61**	**2.70**	**1.50**
距原点-2 米	3.57	2.62	1.45
距原点-1 米	3.32	2.45	1.40
距原点 0 米	3.16	2.37	1.37
距原点 1 米	3.32	2.45	1.40
距原点 2 米	3.57	2.62	1.45
距原点 3 米	**3.61**	**2.70**	**1.50**
距原点 4 米	3.39	2.63	1.52
距原点 5 米	3.00	2.43	1.49
距原点 6 米	2.56	2.17	1.42

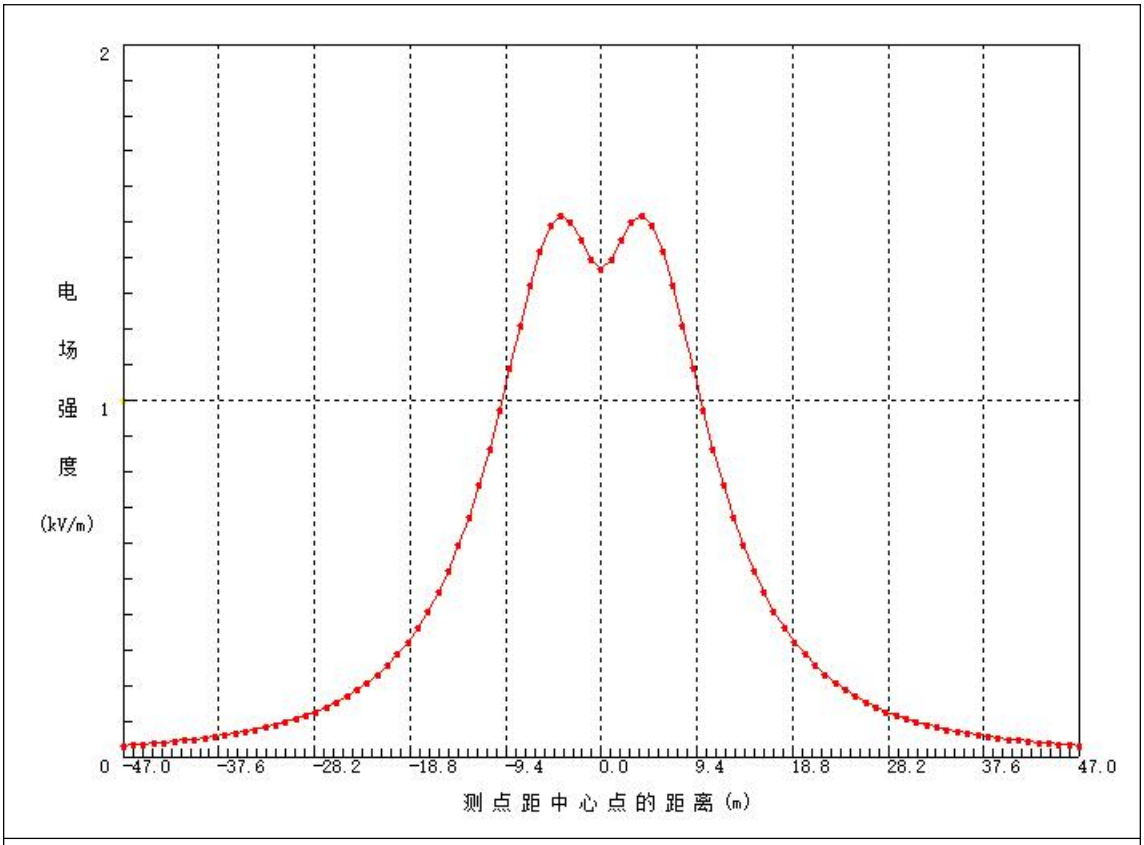
距原点 7 米	2.13	1.88	1.33
距原点 8 米	1.76	1.61	1.21
距原点 9 米	1.45	1.37	1.09
距原点 10 米	1.19	1.15	0.98
距原点 11 米	0.99	0.98	0.87
距原点 12 米	0.82	0.83	0.76
距原点 13 米	0.69	0.70	0.67
距原点 14 米	0.58	0.60	0.60
距原点 15 米	0.50	0.52	0.51
距原点 16 米	0.42	0.45	0.44
距原点 17 米	0.37	0.39	0.38
距原点 18 米	0.32	0.34	0.33
距原点 19 米	0.28	0.30	0.29
距原点 20 米	0.24	0.26	0.25
距原点 21 米	0.22	0.23	0.22
距原点 22 米	0.19	0.21	0.20
距原点 23 米	0.17	0.18	0.17
距原点 24 米	0.15	0.17	0.16
距原点 25 米	0.14	0.15	0.14
距原点 26 米	0.12	0.13	0.12
距原点 27 米	0.11	0.12	0.11
距原点 28 米	0.10	0.11	0.10
距原点 29 米	0.09	0.10	0.09
距原点 30 米	0.09	0.09	0.08
距原点 31 米	0.08	0.09	0.09
距原点 32 米	0.07	0.08	0.07
距原点 33 米	0.07	0.07	0.06
距原点 34 米	0.06	0.07	0.06
距原点 35 米	0.06	0.06	0.05
距原点 36 米	0.05	0.06	0.05
距原点 37 米	0.05	0.05	0.04
距原点 38 米	0.05	0.05	0.04
距原点 39 米	0.04	0.05	0.04
距原点 40 米	0.04	0.04	0.03
距原点 41 米	0.04	0.04	0.03
距原点 42 米	0.04	0.04	0.03
距原点 43 米	0.03	0.04	0.03
距原点 44 米	0.03	0.03	0.02
距原点 45 米	0.03	0.03	0.02
距原点 46 米	0.03	0.03	0.02
距原点 47 米	0.03	0.03	0.02



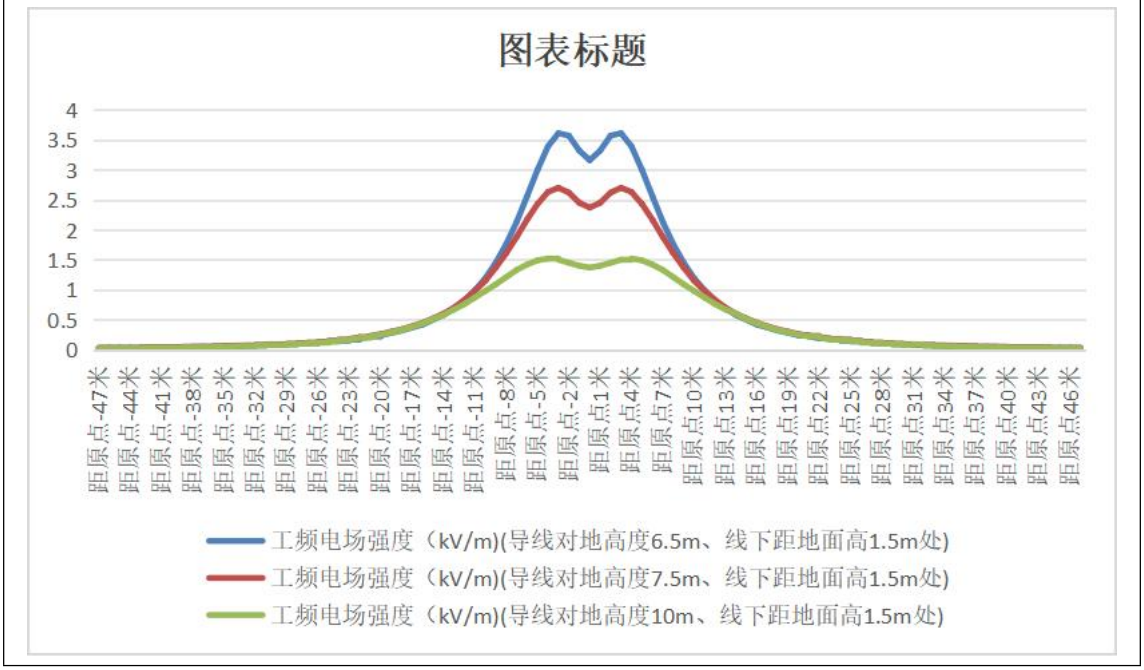
导线对地高度 6.5m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



导线对地高度 7.5m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



导线对地高度 10m、线下距地面高 1.5m 处电场强度



根据计算 220kV 单回输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.61kV/m（位于中心线两侧±3m 处），能满足非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求。在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.70kV/m（位于中心线两侧±3m 处），能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值

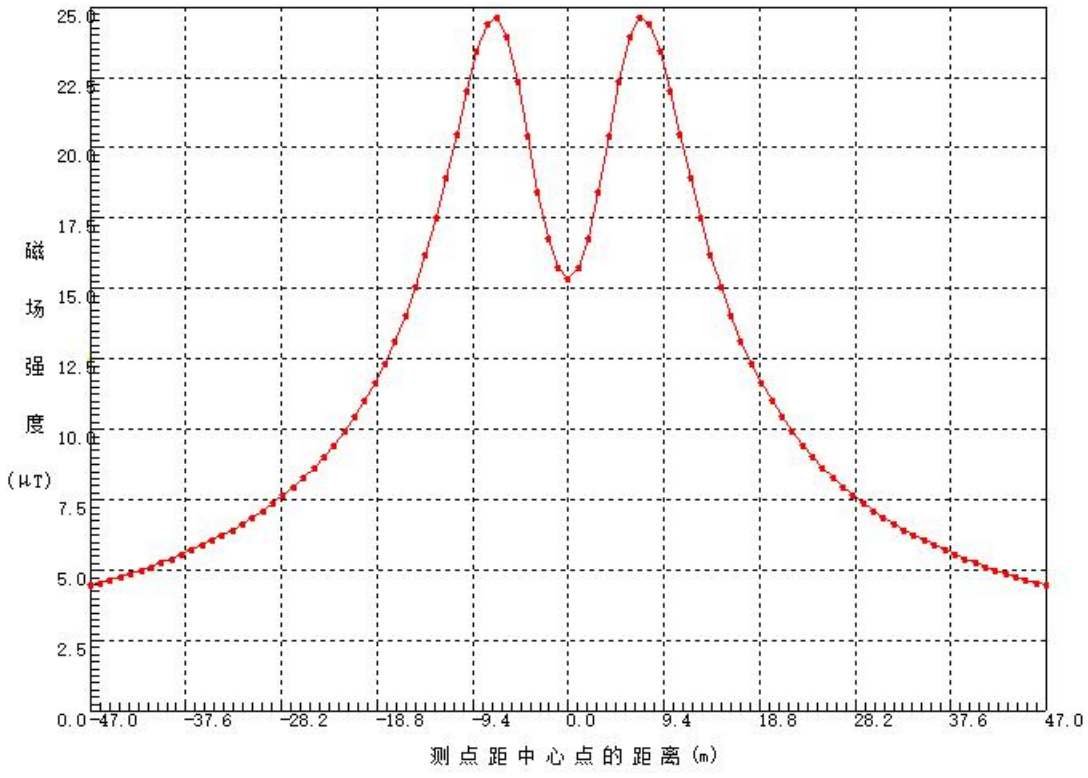
要求。**本项目设计架线高度抬升至 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.5kV/m（位于中心线两侧±3m 处），进行抬升后工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。**

表 5.1-4　2E1X1-JD 塔型工频工频磁场预测结果

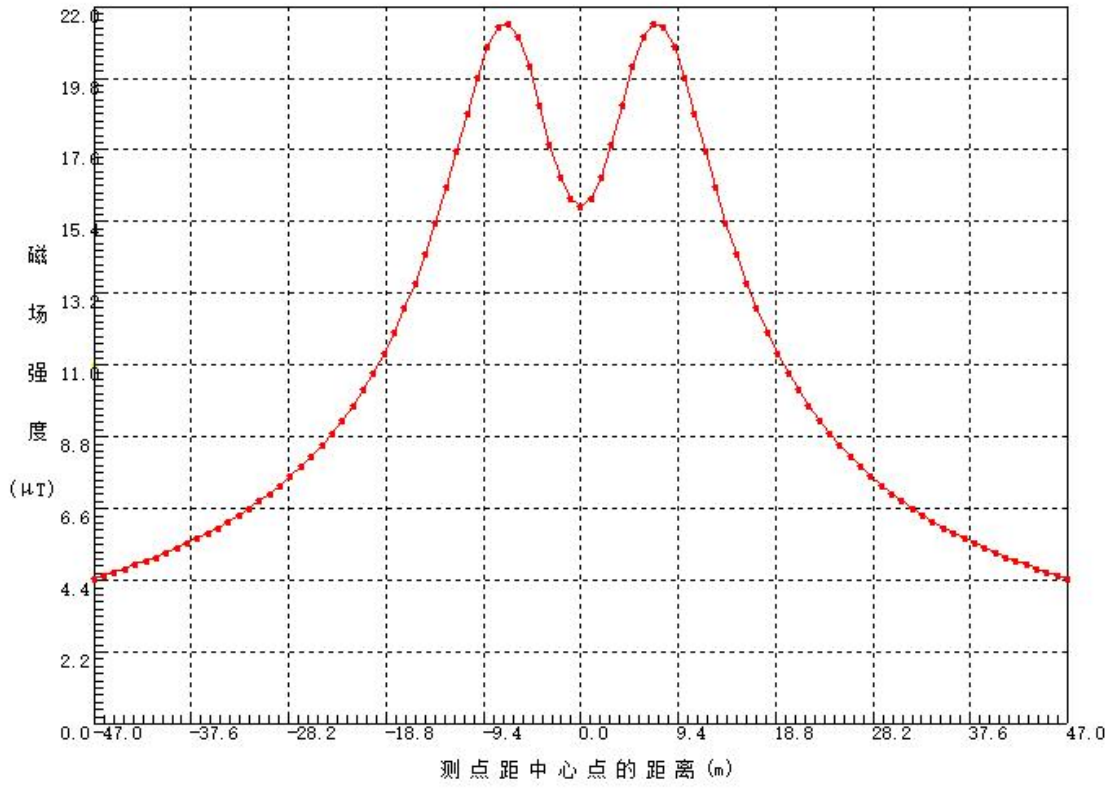
距线路中心的距离(m)	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 6.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 7.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 10m、线下离地面高 1.5m 处）
距原点-47 米	4.47	4.46	4.42
距原点-46 米	4.57	4.56	4.51
距原点-45 米	4.68	4.66	4.61
距原点-44 米	4.79	4.77	4.72
距原点-43 米	4.90	4.88	4.83
距原点-42 米	5.02	5.00	4.94
距原点-41 米	5.15	5.13	5.06
距原点-40 米	5.28	5.26	5.19
距原点-39 米	5.42	5.40	5.32
距原点-38 米	5.57	5.54	5.46
距原点-37 米	5.73	5.70	5.61
距原点-36 米	5.89	5.86	5.76
距原点-35 米	6.07	6.03	5.93
距原点-34 米	6.25	6.22	6.10
距原点-33 米	6.45	6.41	6.28
距原点-32 米	6.66	6.62	6.48
距原点-31 米	6.89	6.84	6.68
距原点-30 米	7.13	7.07	6.90
距原点-29 米	7.39	7.33	7.13
距原点-28 米	7.67	7.60	7.38
距原点-27 米	7.97	7.89	7.65
距原点-26 米	8.30	8.21	7.93
距原点-25 米	8.65	8.55	8.24
距原点-24 米	9.04	8.92	8.57
距原点-23 米	9.47	9.33	8.92
距原点-22 米	9.93	9.77	9.30
距原点-21 米	10.45	10.26	9.70
距原点-20 米	11.02	10.79	10.14
距原点-19 米	11.65	11.38	10.61
距原点-18 米	12.36	12.03	11.12
距原点-17 米	13.16	12.75	11.66
距原点-16 米	14.05	13.54	12.24
距原点-15 米	15.07	14.42	12.85
距原点-14 米	16.21	15.39	13.49

距原点-13 米	17.50	16.45	14.14
距原点-12 米	18.93	17.57	14.78
距原点-11 米	20.47	18.72	15.39
距原点-10 米	22.03	19.82	15.93
距原点-9 米	23.45	20.75	16.37
距原点-8 米	24.43	21.35	16.66
距原点-7 米	**24.65**	**21.48**	**16.78**
距原点-6 米	23.93	21.06	16.73
距原点-5 米	22.38	20.17	16.54
距原点-4 米	20.40	19.00	16.24
距原点-3 米	18.43	17.79	15.92
距原点-2 米	16.80	16.78	15.63
距原点-1 米	15.75	16.10	15.43
距原点 0 米	15.38	15.87	15.36
距原点 1 米	15.75	16.10	15.43
距原点 2 米	16.80	16.78	15.63
距原点 3 米	18.43	17.79	15.92
距原点 4 米	20.40	19.00	16.24
距原点 5 米	22.38	20.17	16.54
距原点 6 米	23.93	21.06	16.73
距原点 7 米	**24.65**	**21.48**	**16.78**
距原点 8 米	24.43	21.35	16.66
距原点 9 米	23.45	20.75	16.37
距原点 10 米	22.03	19.82	15.93
距原点 11 米	20.47	18.72	15.39
距原点 12 米	18.93	17.57	14.78
距原点 13 米	17.50	16.45	14.14
距原点 14 米	16.21	15.39	13.49
距原点 15 米	15.07	14.42	12.85
距原点 16 米	14.05	13.54	12.24
距原点 17 米	13.16	12.75	11.66
距原点 18 米	12.36	12.03	11.12
距原点 19 米	11.65	11.38	10.61
距原点 20 米	11.02	10.79	10.14
距原点 21 米	10.45	10.26	9.70
距原点 22 米	9.93	9.77	9.30
距原点 23 米	9.47	9.33	8.92
距原点 24 米	9.04	8.92	8.57
距原点 25 米	8.65	8.55	8.24
距原点 26 米	8.30	8.21	7.93
距原点 27 米	7.97	7.89	7.65
距原点 28 米	7.67	7.60	7.38
距原点 29 米	7.39	7.33	7.13

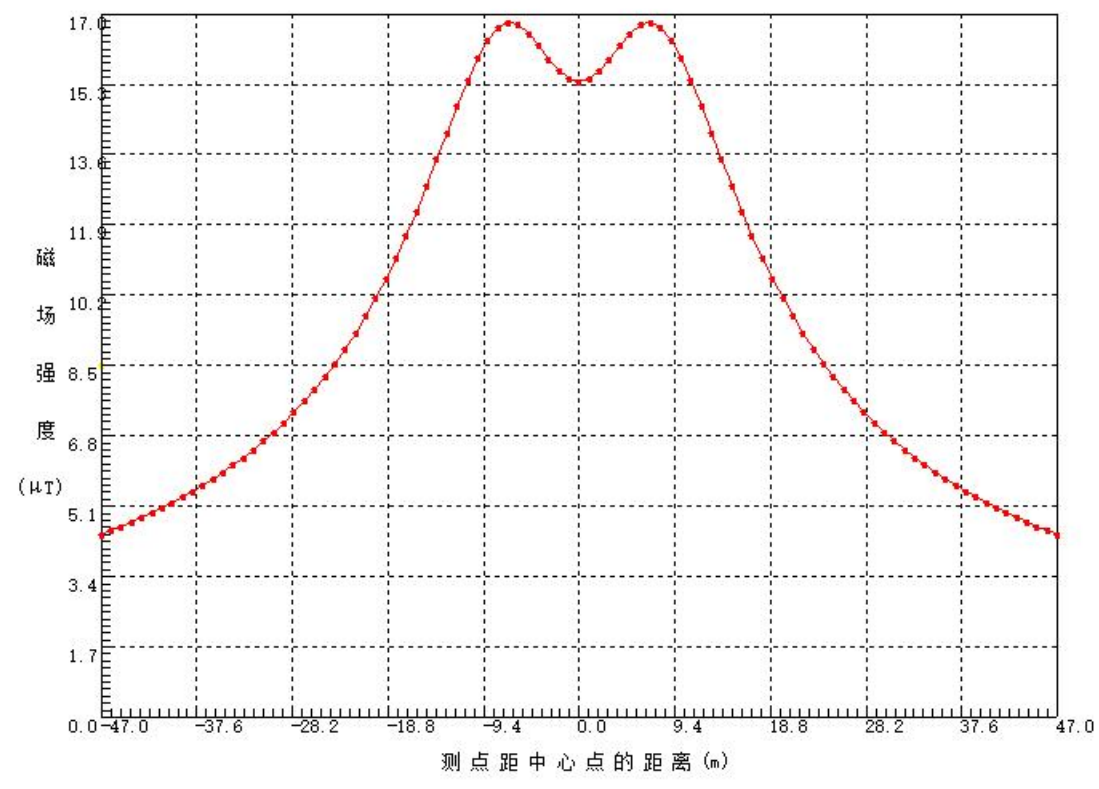
距原点 30 米	7.13	7.07	6.90
距原点 31 米	6.89	6.84	6.68
距原点 32 米	6.66	6.62	6.48
距原点 33 米	6.45	6.41	6.28
距原点 34 米	6.25	6.22	6.10
距原点 35 米	6.07	6.03	5.93
距原点 36 米	5.89	5.86	5.76
距原点 37 米	5.73	5.70	5.61
距原点 38 米	5.57	5.54	5.46
距原点 39 米	5.42	5.40	5.32
距原点 40 米	5.28	5.26	5.19
距原点 41 米	5.15	5.13	5.06
距原点 42 米	5.02	5.00	4.94
距原点 43 米	4.90	4.88	4.83
距原点 44 米	4.79	4.77	4.72
距原点 45 米	4.68	4.66	4.61
距原点 46 米	4.57	4.56	4.51
距原点 47 米	4.47	4.46	4.42



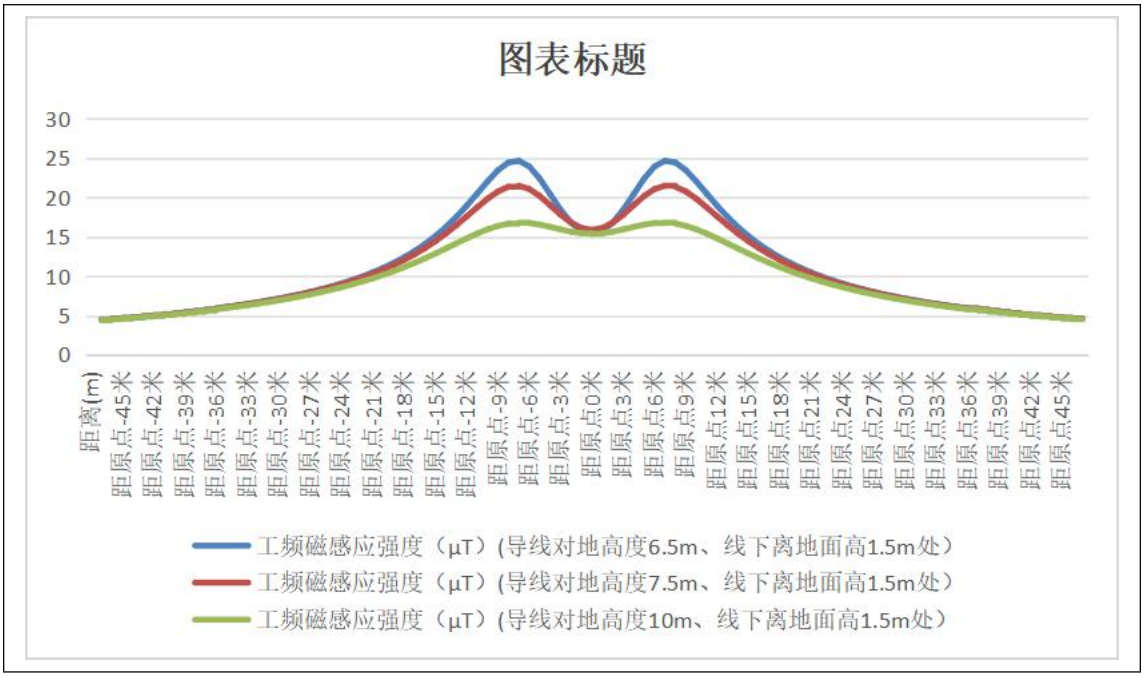
导线对地高度 6.5m、线下离地面高 1.5m 处磁场



导线对地高度 7.5m、线下离地面高 1.5m 处



导线对地高度 10m、线下离地面高 1.5m 处



计算结果分析如下：

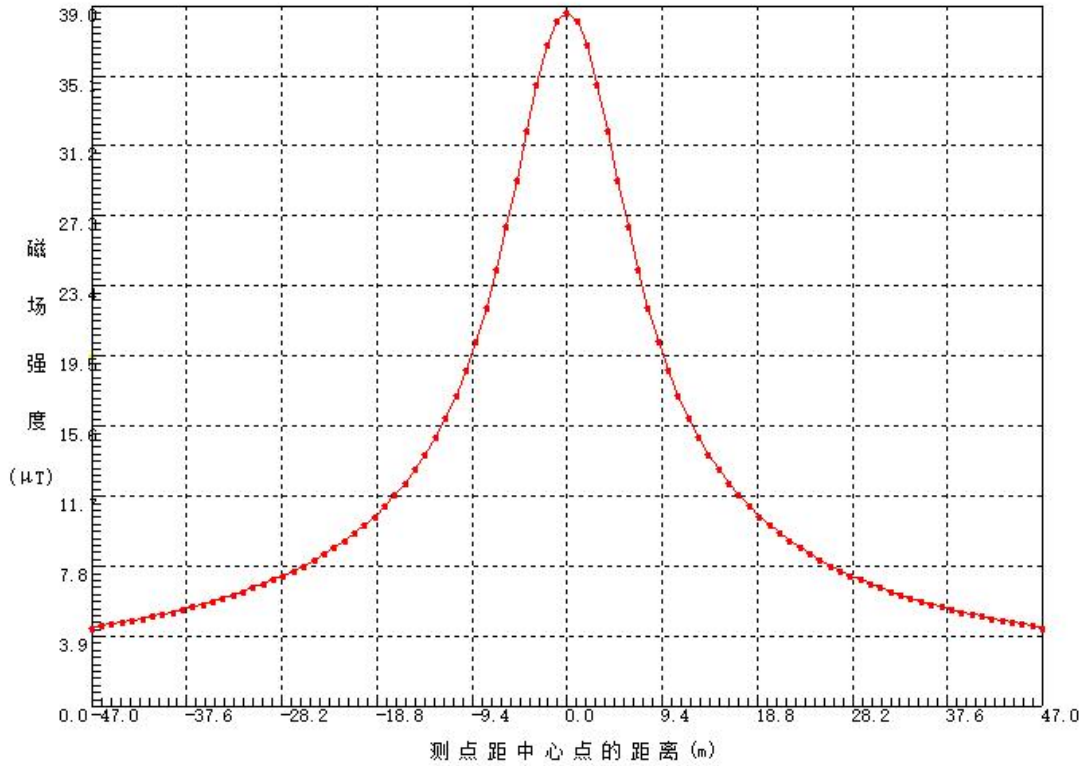
本工程输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 24.65μT（位于中心线两侧±7m 处）；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 21.46μT（位于中心线两侧±7m 处），在通过居民区线高 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 16.78μT（位于中心线±7m 处）满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

表 5.1-5　2E1X3-J3 塔型工频工频磁场预测结果

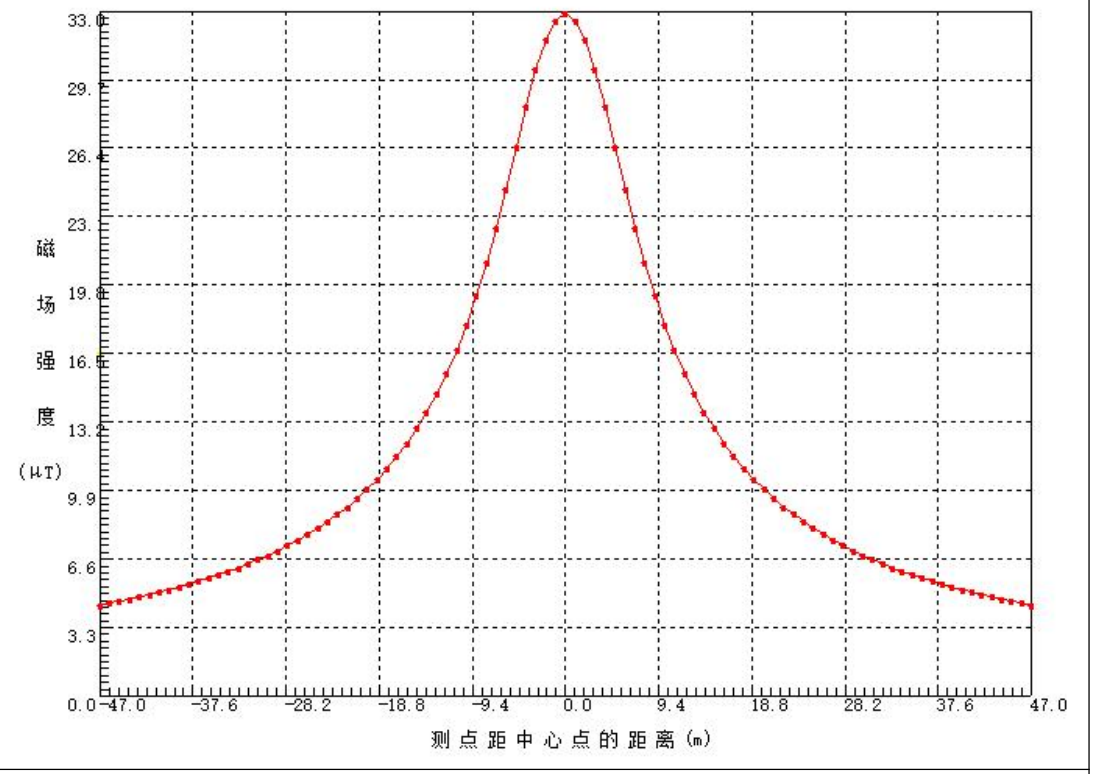
距线路中心的距离(m)	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 6.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 7.5m、线下离地面高 1.5m 处）	工频磁感应强度（μT）(导线对地高度 10m、线下离地面高 1.5m 处）
距原点-47 米	4.40	4.38	4.34
距原点-46 米	4.49	4.48	4.44
距原点-45 米	4.59	4.57	4.53
距原点-44 米	4.69	4.68	4.63
距原点-43 米	4.80	4.78	4.73
距原点-42 米	4.91	4.90	4.84
距原点-41 米	5.03	5.01	4.96
距原点-40 米	5.15	5.14	5.07
距原点-39 米	5.28	5.26	5.20
距原点-38 米	5.42	5.40	5.33
距原点-37 米	5.57	5.54	5.47
距原点-36 米	5.72	5.69	5.61

距原点-35 米	5.88	5.85	5.76
距原点-34 米	6.05	6.02	5.92
距原点-33 米	6.23	6.19	6.09
距原点-32 米	6.42	6.38	6.27
距原点-31 米	6.62	6.58	6.46
距原点-30 米	6.84	6.79	6.66
距原点-29 米	7.07	7.02	6.87
距原点-28 米	7.31	7.26	7.10
距原点-27 米	7.57	7.52	7.34
距原点-26 米	7.86	7.79	7.59
距原点-25 米	8.16	8.09	7.87
距原点-24 米	8.49	8.41	8.16
距原点-23 米	8.84	8.75	8.47
距原点-22 米	9.23	9.12	8.81
距原点-21 米	9.65	9.53	9.17
距原点-20 米	10.10	9.97	9.56
距原点-19 米	10.61	10.45	9.99
距原点-18 米	11.16	10.98	10.44
距原点-17 米	11.77	11.56	10.94
距原点-16 米	12.45	12.20	11.48
距原点-15 米	13.20	12.91	12.06
距原点-14 米	14.05	13.69	12.69
距原点-13 米	15.00	14.57	13.38
距原点-12 米	16.08	15.56	14.13
距原点-11 米	17.32	16.66	14.94
距原点-10 米	18.72	17.90	15.82
距原点-9 米	20.34	19.29	16.75
距原点-8 米	22.19	20.85	17.74
距原点-7 米	**24.31**	**22.57**	**18.76**
距原点-6 米	26.70	24.44	19.80
距原点-5 米	29.32	26.40	20.82
距原点-4 米	32.05	28.36	21.77
距原点-3 米	34.66	30.16	22.59
距原点-2 米	36.79	31.61	23.23
距原点-1 米	38.17	32.55	23.63
距原点 0 米	38.64	32.88	23.77
距原点 1 米	38.17	32.55	23.63
距原点 2 米	36.79	31.61	23.23
距原点 3 米	34.66	30.16	22.59
距原点 4 米	32.05	28.36	21.77
距原点 5 米	29.32	26.40	20.82
距原点 6 米	26.70	24.44	19.80
距原点 7 米	**24.31**	**22.57**	**18.76**

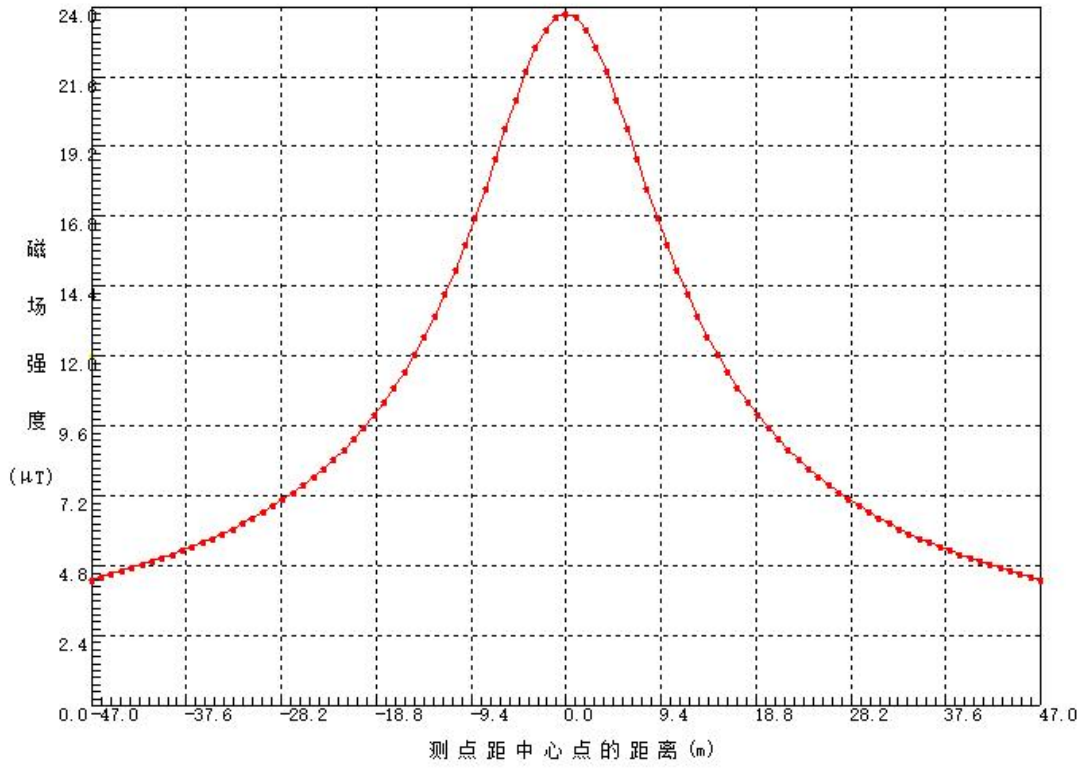
距原点 8 米	22.19	20.85	17.74
距原点 9 米	20.34	19.29	16.75
距原点 10 米	18.72	17.90	15.82
距原点 11 米	17.32	16.66	14.94
距原点 12 米	16.08	15.56	14.13
距原点 13 米	15.00	14.57	13.38
距原点 14 米	14.05	13.69	12.69
距原点 15 米	13.20	12.91	12.06
距原点 16 米	12.45	12.20	11.48
距原点 17 米	11.77	11.56	10.94
距原点 18 米	11.16	10.98	10.44
距原点 19 米	10.61	10.45	9.99
距原点 20 米	10.10	9.97	9.56
距原点 21 米	9.65	9.53	9.17
距原点 22 米	9.23	9.12	8.81
距原点 23 米	8.84	8.75	8.47
距原点 24 米	8.49	8.41	8.16
距原点 25 米	8.16	8.09	7.87
距原点 26 米	7.86	7.79	7.59
距原点 27 米	7.57	7.52	7.34
距原点 28 米	7.31	7.26	7.10
距原点 29 米	7.07	7.02	6.87
距原点 30 米	6.84	6.79	6.66
距原点 31 米	6.62	6.58	6.46
距原点 32 米	6.42	6.38	6.27
距原点 33 米	6.23	6.19	6.09
距原点 34 米	6.05	6.02	5.92
距原点 35 米	5.88	5.85	5.76
距原点 36 米	5.72	5.69	5.61
距原点 37 米	5.57	5.54	5.47
距原点 38 米	5.42	5.40	5.33
距原点 39 米	5.28	5.26	5.20
距原点 40 米	5.15	5.14	5.07
距原点 41 米	5.03	5.01	4.96
距原点 42 米	4.91	4.90	4.84
距原点 43 米	4.80	4.78	4.73
距原点 44 米	4.69	4.68	4.63
距原点 45 米	4.59	4.57	4.53
距原点 46 米	4.49	4.48	4.44
距原点 47 米	4.40	4.38	4.34



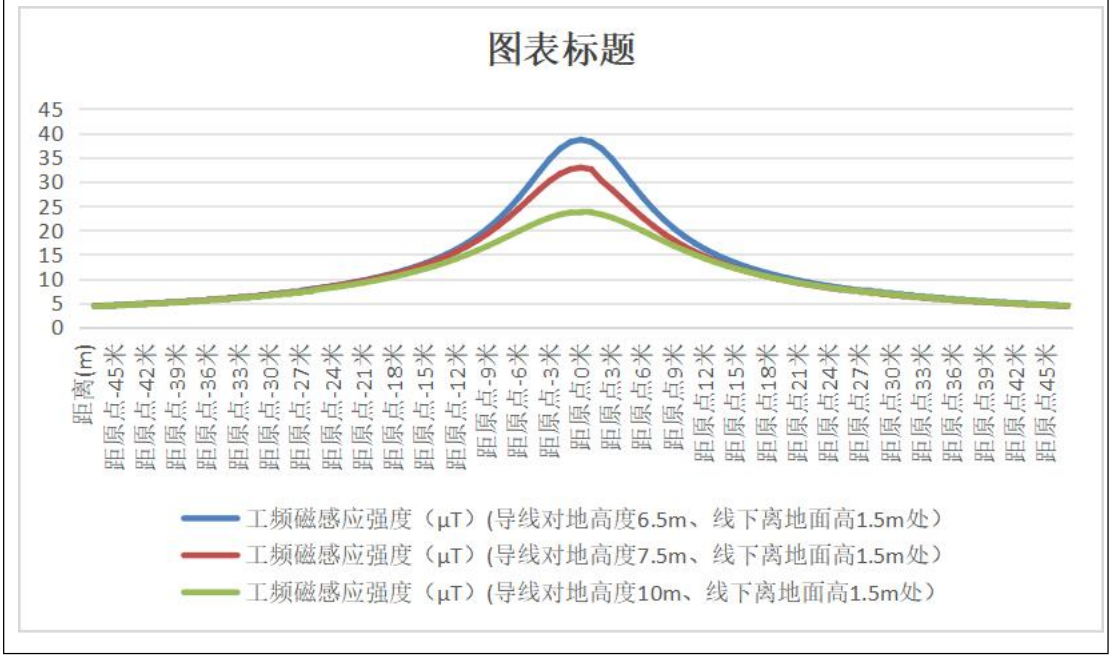
导线对地高度 6.5m、线下离地面高 1.5m 处磁场



导线对地高度 7.5m、线下离地面高 1.5m 处



导线对地高度 10m、线下离地面高 1.5m 处



计算结果分析如下：

本工程输电线路在通过非居民区线高 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 24.31μT（位于中心线两侧±7m 处）；在通过居民区线高 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 22.57μT（位于中心线两侧±7m 处），在通过居民区线高 10m 时，线下距地面 1.5m 高处工频磁感应强度最

大值为 18.76μT（位于中心线±7m 处），满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

5.2 地下电缆电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）4.10.3 可知：**输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。**

1、类比对象选择

单回线路选择廊坊柳林 220kV 输变电工程作为类比对象，广州市 220kV 森从甲线的地下电缆电磁辐射监测报告见附件 17。

表 5.2-1 本次项目与类比项目工程信息对比一览表

类别	本项目	类比项目	可比性分析
项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目	廊坊柳林 220kV 输变电工程	
建设地点	关岭县	廊坊	-
电压等级	220kV	220kV	相同
回路数	单回	单回	相同
架线形式	架空+地埋	架空+地埋	相同
地下电缆型号	ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm^2	-	相似
排列方式	三角排列	三角排列	相同
相序	A、B、C	A、B、C	相同
分裂数	双分裂	双分裂	相同
运行工况	220kV	220kV 森从甲线：电压：220.35kV；电流 198.64A；	-
环境条件	山地	山地	相同
气象条件、监测环境	风速＜2.0m/s，温度 5.2~12.5℃，相对湿度 52.2~62.8％，	无雨无雪，昼间：环境温度：7-8℃；相对湿度：39-41%；风速为 2.9-3.3m/s	-
输送电流	600A	600A	相同

可行性分析：

①本项目回路数、导线型号相似，排列方式均为三角排列；

②监测工况：电压等级均为 220kV；

③考虑线路在规程规定的最低高度要求，分裂数为双分裂。

综上分析，类比项目在建设规模、电压等级、架线方式、排列方式、分裂数等方面与本项目基本一致，因此，本次类比选择廊坊柳林 220kV 输变电工程作为类比对象是较为可行的。

2、监测单位、监测时间、监测环境条件

（1）监测单位：承德市东岭环境监测有限公司。

（2）监测时间：2023 年 11 月 6-9 日。

（3）监测环境条件：

2023 年 11 月 6-7 日

昼间：环境温度：7-8℃；相对湿度：39-41%。

2023 年 11 月 7-8 日

昼间：环境温度：5-9℃；相对湿度：34-40%。

3、监测仪器及工况

（1）监测仪器

EHP-50F/NBM-550 工频电场和磁场分析仪（校准日期 2023 年 1 月 11 日）、温湿度表-型号:WHM5 型（检定有效期至 2024 年 01 月 08 日）。

（2）监测工况

工程实际运行电压达到设计额定电压等级。

4、监测结果

表 4-7 监测结果一览表

序号	监测点位		距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
7	220kV 固左一、二线 106 号塔基-左奕站地下电缆线路东侧监测断面	中心线	0	47.2	0.041
		管廊边缘	0	46.4	0.038
			1	46.1	0.037
			2	44.4	0.031
			3	40.2	0.029
			4	37.5	0.027
			5	34.4	0.023

根据监测结果可知，工频电场强度在 34.4-47.2V/m 之间，工频感应强度在 0.023-0.041μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度的公众暴露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度的公众曝露限值 100μT 的要求。

综上，本项目营运期地下电缆能够满足满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度的公众暴露控制限值 4000V/m、工频磁感应强

度的公众曝露限值 100μT 的要求。

5.3 环境敏感目标电磁环境影响预测分析

通过现场踏勘与调查， 本工程输电线路评价范围内共有 20 处居民敏感目标。 对于输电线路评价范围内的居民敏感目标，本次采用导线通过居民区最低高度（10m） ，预测不同楼层的电磁辐射值，一楼预测离地高度为 1.5m，二楼预测离地高度为 4.5m 及楼顶 7.5m。

表 5.3-1 敏感点工频电场、磁场预测结果

敏感点名称	边导线垂直投影水平最近距离（m）	评价户数	与项目相对位置	房屋层数	预测点高度（m）	数据类别	工频电场强度（kV/m）	达标情况	工频磁感应强度（μT）	达标情况
民进村	40	8 户，30 人	西南	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.13	达标	4.51	达标
					4.5	预测值	0.18	达标	4.76	达标
					7.0	预测值	0.25	达标	4.99	达标
四团山	18	20 户，75 人	西北	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	8.35	达标
					3.5	预测值	0.60	达标	8.62	达标
刺竹关	18	4 户，15 人	东北	1 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	8.35	达标
					4.5	预测值	0.60	达标	8.62	达标
中堡村	15	1 户，4 人	西	1 层，平顶	1.5	预测值	0.83	达标	9.45	达标
					4.5	预测值	0.91	达标	9.78	达标
					7.5	预测值	0.99	达标	10.03	达标
簸箕冲	28	15 户，52 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.24	达标	5.67	达标
					4.5	预测值	0.28	达标	5.81	达标
					7.5	预测值	0.32	达标	6.05	达标
上冲 1	14	1 户，4 人	西南	1 层，平顶	1.5	预测值	1.05	达标	9.88	达标
					4.5	预测值	1.12	达标	10.12	达标
					7.5	预测值	1.19	达标	10.35	达标
上冲 2	14	1 户，4 人	东	1 层，平顶	1.5	预测值	1.05	达标	9.88	达标
					4.5	预测值	1.12	达标	10.12	达标
					7.5	预测值	1.19	达标	10.35	达标
摆桥	20	20 户，75 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	7.78	达标
					4.5	预测值	0.59	达标	7.99	达标
					7.5	预测值	0.64	达标	8.25	达标
青杠	40	10 户，35 人	东	1-2 层，	1.5	预测值	0.13	达标	4.51	达标
					4.5	预测值	0.18	达标	4.76	达标

堡				平顶	7.5	预测值	0.23	达标	4.99	达标
马脚坡	18	8 户，30 人	西南	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	8.35	达标
					4.5	预测值	0.60	达标	8.62	达标
					7.5	预测值	0.67	达标	8.35	达标
田坝	12	8 户，30 人	西	1-2 层，平顶	1.5	预测值	1.31	达标	11.90	达标
					4.5	预测值	1.43	达标	12.19	达标
					7.5	预测值	1.55	达标	12.50	达标
旧寨	20	7 户，35 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	7.78	达标
					4.5	预测值	0.59	达标	7.99	达标
胜安村	38	6 户，20 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.13	达标	4.65	达标
					4.5	预测值	0.19	达标	4.81	达标
					7.5	预测值	0.26	达标	4.95	达标
里金	9	15 户，52 人	西南	1-2 层，平顶	1.5	预测值	1.9	达标	11.88	达标
					4.5	预测值	2.06	达标	12.15	达标
					7.5	预测值	2.22	达标	12.49	达标
中院	15	6 户，20 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.83	达标	9.45	达标
					4.5	预测值	0.91	达标	9.78	达标
					7.5	预测值	0.99	达标	10.03	达标
六寨村	12	7 户，25 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	1.31	达标	11.90	达标
					4.5	预测值	1.43	达标	12.19	达标
					7.5	预测值	1.55	达标	12.50	达标
下高山	20	2 户，8 人	东	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.54	达标	7.78	达标
					4.5	预测值	0.59	达标	7.99	达标
					7.5	预测值	0.64	达标	8.25	达标
下寨	38	12 户，42 人	西南	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.13	达标	4.65	达标
					4.5	预测值	0.19	达标	4.81	达标
					7.5	预测值	0.26	达标	4.95	达标
倒马坎	33	11 户，40 人	北	1-2 层，平顶	1.5	预测值	0.2	达标	5.25	达标
					4.5	预测值	0.25	达标	5.41	达标
					7.5	预测值	0.3	达标	5.56	达标
标准限值							4		100	

根据上表的预测结果可知，输电线沿线环境保护目标（居民点）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）规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m）， 磁感应强度控制限值 100μ T（0.1mT）的要求。

5.4 结论

通过预测的结果分析可知，本项目建成投运后沿线及周边敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定

的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制限值能够满足 10kV/m 的要求，不会对区域电磁环境造成较大的影响。

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 电磁污染控制措施

（1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；

（2）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰；

（3）加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。

（4）本工程 2200kV 架空输电线路通过非居民区导线架设高度不低于 6.5m，通过居民区导线架设高度不低于 10m。

（5）线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规范要求留有净空距离。

6.2 电磁环保措施的经济、技术可行性分析

本工程输电线路采用的是目前国内较为先进、十分成熟的电磁污染控制措施。本工程架空线路在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标尽可能的进行了避让，可以尽量减小对电磁环境敏感目标的影响。

综上所述，本工程所采取的环保措施技术先进，有效合理。

7 电磁环境影响评价综合结论

本项目为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，对居民的影响满足评价标准要求。从电磁环境保护角度分析，该项目是可行的。

黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目生态环境影响专题评价

建设单位：贵州乌江水电开发有限责任公司

编制单位：贵州胜世环保科技有限公司

二〇二五年五月

目录

前 言 1
1.项目地理位置 1
2.编制由来 1
3.编制目的 1
第 1 章 总论 2
1.1 项目建设的必要性分析 2
1.2 编制依据 2
1.3 评价范围与评价时段 4
1.4 生态保护目标 6
1.5 评价内容 8
1.6 评价工作程序 8
第 2 章 建设项目概况 9
2.1 项目概况 9
2.2 相关政策符合性分析 18
2.3 项目与《贵州省公益林保护和经营管理办法（2014 年修订）》符合性分析 35
2.4 项目选址规划符合性 36
第 3 章 评价区生态现状调查 41
3.1 生态功能定位 41
3.2 陆生生态现状调查 45
3.3 土地利用现状 81
3.4 土壤侵蚀现状 81
3.5 生态系统 82
3.6 动物 85
第 4 章 生态影响预测和评价 104
4.1 施工期生态回顾性环境影响分析 104
4.2 后续施工生态环境影响分析 105
4.3 施工期对风景名胜区的影响分析 108
4.3 后续施工对红水河流域石漠化的影响分析 124
4.4 后续施工对地方公益林的影响分析 124
4.5 后续施工对基本农田的影响分析 125
4.5 运营期生态影响分析 125
第 5 章 生态保护与恢复措施 133
5.1 施工期保护措施 133
5.2 运营期生态保护措施 142
5.3 运营期对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、惠水涟江—燕子洞风景名胜区的环境保护措施 143
5.4 生态监测方案 144
第 6 章 结论与建议 ..... - 146 -
6.1 结论 ..... - 146 -
6.2 建议和要求 ..... - 149 -
6.3 生态影响评价自查表 ..... - 149 -

前 言

1.项目地理位置

线路位于贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县，地势较为平坦，靠近公路，交通便利。

2.编制由来

本项目起于亚雷山 220kV 升压站 220kV 构架，止于水场 500kV 变电站 220kV 构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长 124.2km，其中架空线路长度 123.2km，电缆线路长度 1.0km。设计基本风速均为 25m/s，设计冰按 10mm、15mm 冰区设计，海拔 600m～1500m，全线按 C 级污区设计。导线推荐采用 4×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。

本项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；拟建项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 （生态影响类）》（试行）中“表 1 专项评价设置表”的内容，本项目需开展生态专项评价。

3.编制目的

（1）通过对项目建设地点及评价范围内的自然环境和社会环境调查，并结合项目区自然、社会环境现状特征和环境现状情况、环境敏感性等因素，确定项目主要生态环境保护目标。

（2）根据项目工程特征，确定项目施工期和运营期的污染源、污染途径、污染物种类、产生和排放情况，分析和预测项目实施后对周边敏感目标和生态环境的影响及影响程度，从而提出相应可行、合理的减缓和治理措施。根据国家和地方的环境标准、规范，针对性的提出项目实施时施工期、运营期等生态保护和恢复措施的要求和建议，并从环保角度对工程的可行性做出明确结论，为建设单位的环境管理及环境主管部门决策等提供科学依据。

第 1 章 总论

1.1 项目建设的必要性分析

本项目属于电力基础设施建设，本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）中第一类 鼓励类—四、电力—2.电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。

本工程作为光电场电力系统并网的主要工程，作为电网系统构建的重要部分，没有外输线路工程，那么光电的电能就无法被居民社会所使用，因此，本工程对风电实现社会必不可少的作用。项目建设进一步使贵州省实现了把资源优势转化为经济优势，有力拉动西部省份的经济发展，带动了新能源开发等相关行业的发展，改善了当地的交通条件和投资环境，增加了地方财政收入和就业机会。综上，项目的建设是必要的。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2014.4.24；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；

（3）《中华人民共和国森林法》（修订），2020.7.1 施行；

（4）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（5）《中华人民共和国水土保持法》（修订），2010.12.25；

（6）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017.7.16 修订；

（7）《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2018.10.26；

（8）《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订），2017.10.7；

（9）《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号），2006.12.1；

（10）中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.8。

1.2.2 部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（2）《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

（3）《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》（环境保护部，环环评〔2016〕150 号），2016.10.26。

（4）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号），2021.2.5；

（5）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），2021.9.7；

（6）《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》；

（7）《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；

（8）《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；

（9）《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局发布的关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

（10）《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林草局令第 42 号修改）。

1.2.3 地方性法规、规章、规划

（1）《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 8 月 1 日）；

（2）《贵州省生态功能区划》（贵州省环境保护局，2005 年 5 月）；

（4）《贵州省陆生野生动物保护办法》（贵州省人民政府，2008 年 10 月 1 日）；

（4）《贵州省重点保护野生植物名录》（贵州省人民政府，2023 年）；

（5）《贵州省重点保护野生动物名录》（贵州省人民政府，2023 年）；

（6）《贵州省野生动物资源保护办法》（贵州省人民政府，1995 年 07 月 28 日）；

（7）《贵州省人民政府关于进一步加强林地保护管理工作的通知》（2009.3.20）；

（8）《贵州省征收征用林地补偿费用管理办法》（2011.2.17）；

（9）《贵州省生态文明建设促进条例》（2018 年 11 月 29 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

（10）《贵州省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》（黔府发〔2012〕19 号）；

（11）《贵州省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16 号）；

（12）《省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（黔府发[2006]37号）；

（13）《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发[2020]12号，2020 年 8 月 31 日）；

（16）《贵州省林地管理条例》（2023 年修订）；

（17）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）；

（18）《花溪风景名胜区总体规划（2015-2030）》；

（19）《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》；

1.2.4 技术规范

（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 生态环境》（HJ19-2022）；

（3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》；

（4）《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（公告 2010 年第 27 号）；

（5）《典型生态区域陆生野生动物调查技术细则》（林护发〔2011〕111 号）；

1.2.5 项目相关技术资料

（1）黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程初设；

（2）路径协议

1.3 评价范围与评价时段

1.3.1 生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级确定可知：

6.1.2 按以下原则确定评价等级：

a 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d 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；

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；

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；

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。

表 1.3-1　生态环境评价等级判定一览表

评价等级确定原则	本项目情况
	陆生生态
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及
涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	项目用地范围线均不位于生态保护红线，但评价范围涉及生态保护红线
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，生态环境影响评价等级不低于二级	本项目不属于水文要素影响型项目
根据 HJ60、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	项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m^2，其生态影响评价等级为二级
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；该新建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	占地面积为 0.04248km^2，小于 20km^2。
结论	**二级评价**

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目属于输变电项目，本项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据“涉及自然公园时，评价等级为二级”及“涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，此外，项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m^2，判定本项目陆生生态评价工作等级为二

级。

1.3.2 评价范围

涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧 300m 带状区域。

1.3.3 评价时段

根据项目特点，确定本项目评价时段分为建设期、运营期。

1.3.4 评价因子的筛选

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目生态影响评价因子筛选表详见表 1.3-1。

表 1.3-2　本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期直接影响	短期、可逆影响	中
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期直接影响	短期、不可逆影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期直接影响	短期、不可逆影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期直接影响	短期、可逆影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期直接影响	短期、不可逆影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期、营运期直接影响	短期、可逆影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期、运营期直接影响	短期、可逆影响	弱

1.4 生态保护目标

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

（1）生态保护红线

本项目用地红线选址和设计均进行了多次优化调整，并对生态保护红线进行了避让。根据现场调查和项目用地红线矢量查询， 黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程用地范围内不占用生态保护红线，但评价范围内涉及红水河流域石漠化生态保护红线。

（2）重要物种

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）定义：**重要物种**包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

据收集资料并结合现场调查，项目用地范围线工程占地及施工影响范围内无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危等物种，无名木古树等分布。

（3）生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）定义：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。

表 1.4-1　生态环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	影响方式	与项目位置关系	保护要求
生态环境	野生动物	噪声、废气、工程占地等	项目生态评价范围内	加强保护，禁止捕杀
	花溪风景名胜区黔陶峡谷景区	施工期直接影响（工程占地、噪声、废气）	项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 6 个塔基（塔基 242#-塔基 247#）位于黔陶峡谷景区，分别为#242—#247 号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144m²，项目占用黔陶峡谷景区面积共计 0.0864ha。	减少项目施工期及运营期环境影响
	惠水涟江—燕子洞风景名胜区		项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为#167、#168 号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计 0.0288ha。	
	生态保护红线	废气、工程占地等	项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。	施工期及运营期不会加剧区内石漠化和水土流失
	公益林	废气、工程占地等	项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m²，目前建设单位正在办理林业手续。	减少砍伐
	基本农田	废气、工程占地等	项目红线不占用基本农田，评价范围内涉及基本农田	避免破坏

1.5 评价内容

本项目生态评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目生态评价内容主要包括：根据生态现状（植被和植物群落、土地利用、物种和生境、生态系统、生态敏感区分布情况）调查结果，编制植被类型图、土地利用现状图、生态系统类型分布图、植被覆盖度分布图，并统计评价范围内植被、土地利用、生态系统类型及面积等；同时对涉及生态敏感区，分析其生态现状、保护现状和存在问题。

1.6 评价工作程序

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作分为三个阶段，具体工作程序见图 1.6-1。

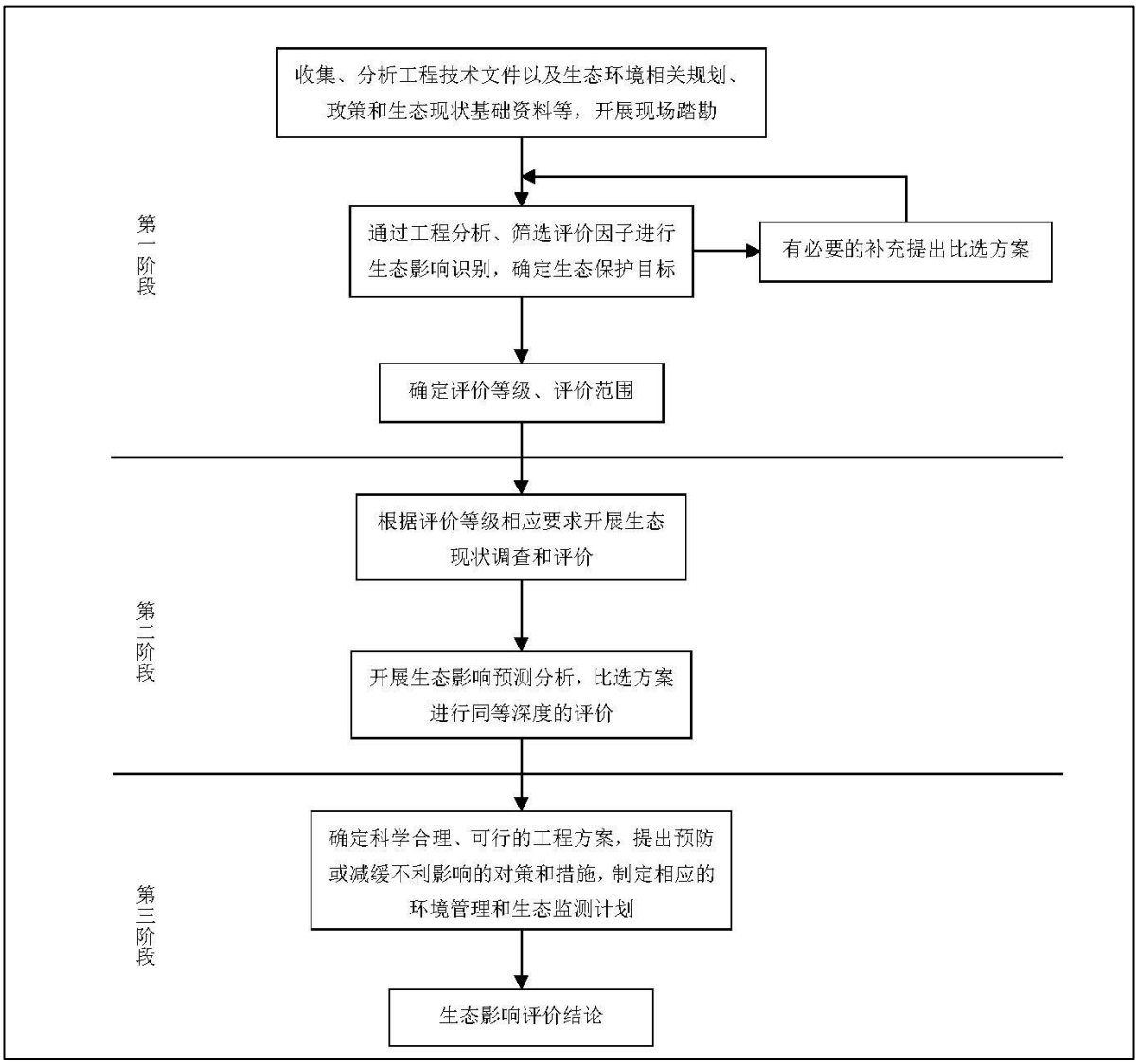


图 1.6-1　生态影响评价工作程序

第 2 章 建设项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 线路两端变电站情况

1、亚雷山 220kV 升压站

新建的亚雷山 220kV 升压站位于罗甸县沐阳镇林勤村附近，海拔高程约 592m，其 220kV 出线构架位于变电站的东南侧，220kV 间隔由东北向西南方向排列，共 3 回 220kV 出线间隔，本项目采用第一间隔至水场 500kV 变电站，相序从东北向西南方向为 A、B、C。

亚雷山 220kV 升压站已于 2025 年 1 月 15 日取得了《贵州省生态环境厅关于罗甸县亚雷山农业光伏电站 220kV 升压站环境影响报告表的批复》黔环表【2025】12 号。**目前亚雷山 220kV 升压站未运营，未进行验收。**

表 2.1-1 雷亚山变出线规划表

间隔序号（东北→西南）	本侧进线
第 1 间隔	**至水场 500kV 变电站**
第 2 间隔	至八一 220kV 升压站
第 3 间隔	至访礼 220kV 升压站

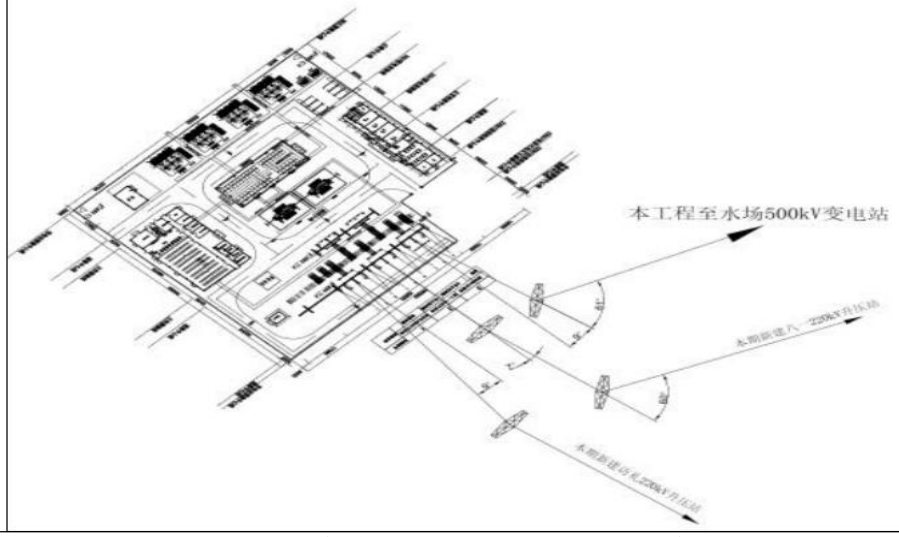


图 2.1-1 起点亚雷山 220kV 升压站出线方案

2、水场 500kV 变电站

新建的水场 500kV 变电站位于龙里县龙山镇比孟村附近，海拔高程约 1368m，其 220kV 构架位于变电站的西南侧，220kV 间隔由东南向西北方向排列，共 12 回 220kV 间隔，相序从东南向西北方向为 A、B、C，其中从东南向西北方向的第 2 间隔为本项目的 220kV 进线间隔。

水场 500kV 变电站未建设，处于初步设计阶段。

表 2.1-2 水场变出线规划表

间隔序号（东南→西北）	本侧进线
第 1 间隔	至比孟 220kV 变电站
第 2 间隔	**至亚雷山 220kV 升压站**
第 3 间隔	至谷立 220kV 变电站 1 回
第 4 间隔	备用
第 5 间隔	至小碧牵 220kV 变电站 1 回
第 6 间隔	至谷立 220kV 变电站 2 回
第 7 间隔	备用
第 8 间隔	至小碧牵 220kV 变电站 2 回
第 9 间隔	备用
第 10 间隔	备用
第 11 间隔	备用
第 12 间隔	备用

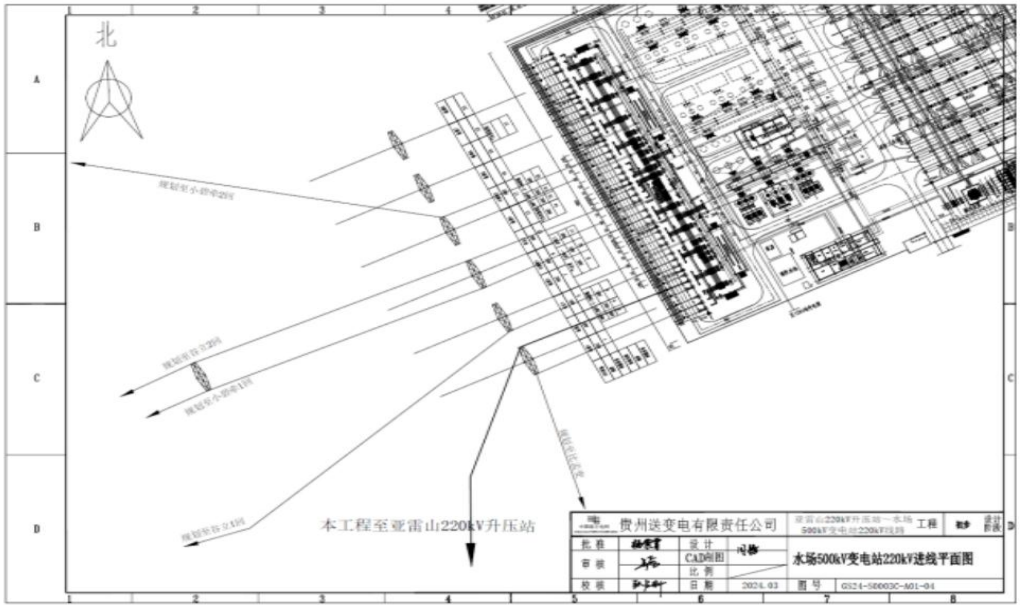


图 2.1-2 终点水场 500kV 变出线方案

2.1.2 建设项目名称、地点、性质

项目名称：黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程

建设性质：新建

建设地址：贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县

建设单位：贵州乌江水电开发有限责任公司

项目总投资：15000 万元

建设周期：10 个月

2.1.3 工程概况及建设规模

本项目起于亚雷山 220kV 升压站 220kV 构架，止于水场 500kV 变电站 220kV 构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长 124.2km，其中架空线路长度 123.2km，电缆线路

长度 1.0km。设计基本风速均为 25m/s，设计冰按 10mm、15mm 冰区设计，海拔 600m～1500m，全线按 C 级污区设计。导线推荐采用 4×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。

本次环评主要为黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程，不包括相关间隔扩建工程及升压站工程。

经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

表 2.1-3 输变电线路主要建设内容一览表

工程类别	单项工程	设计工程内容	备注
主体工程	线路工程	线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。	未进行架线
	塔基	共计 295 基铁塔，每个塔基占地面积为 144m^2，塔基总占地面积为 42480m^2	施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，
环保工程	废水	施工期：施工废水在塔基施工范围内设置简单隔油沉淀池（1m^3）处理，用于洒水降尘；生活污水使用沿线就近居民旱厕，居民定期清掏，用于周边耕地施肥。 营运期：输变电线路无废水产生。	项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象，对周边环境影响较小。
	废气	施工期：洒水降尘、控制车速、汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输等。 营运期：输变电线路无废气产生。	
	固废收集点	施工期：设置生活垃圾收集设施，土石方均全部回填。 营运期：项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。	

工程类别	单项工程	设计工程内容	备注
	噪声	施工期：合理布置施工位置、减震垫等。 营运期：电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。	
临时工程	牵张场	本工程设置 20 个牵张场地，每个占地面积 150m^2，分别位于 20#、40#、50#、60#、81#、105#、116#、125#、145#、162#、185#、200#、212#、224#、225#、240#、250#、261#、272#、285#附近	未进行架线，未开始布置牵张场
	塔基施工场地	塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，塔件临时堆放场地布置在沿线硬化空地或塔基占地范围内。	-
	施工临时道路	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。	-

表2.1-4 主要技术经济指标

序号	项目路径方案	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
1	线路长度	124.2km
2	航空距离	123.2km
3	曲折系数	1.19
4	回路数	单回
5	导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线
6	地线型号	两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）
7	电缆	电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电
8	冰区长度	本工程全线按 10mm、15mm 冰区进行设计，其中 15mm 冰区线路长度 84.0km，10mm 冰区线路长度 39.0km；
9	所经地区	贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县
10	海拔高程	全线海拔 600m～1500m，相邻相对高差主要在 0～80 米左右。
11	地形地貌	沿途地形起伏大，海拔高程在 500m～1350m 米之间，最大高差 150 米。
12	地质情况	普通土占 30%，松砂石占 30%，岩石占 40%。
13	地形系数	丘陵占 40%，山地占 40%，高山大岭占 20%。
14	运输	人力：0.3km
15	污秽情况	C 级。
16	森林覆盖情况	本工程跨越林区长度约 10km，林木以松杂树为主
17	沿线主要通信设施及对其影响情况	本工程线路对通信线路不存在危险影响，通信线路不需要采取保护措施。不列通信保护费
18	矿产资源影响情况	本路径已避开矿区。
19	塔基	295 座

20	串型	三伞型瓷绝缘子、棒型绝缘子串型
21	输送电流	600A
22	排列方式	三角排列
23	导线分裂数	双分裂
24	导线间距	400mm
25	导线截面	2*300mm^2
26	架空方式	单回路架设
27	接地方式	中性点直接接地
29	线路额定电压	220kV
30	电缆埋深	电缆沟内净宽 1.0 米、净高 0.8 米
31	架设高度	导线对地最小距离要求：非居民区 6.5m，居民区 7.5m

2.1.4 施工组织

1、施工材料供应

根据工程设计，塔基施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟向附近建材单位购买。

2、施工人员组织

①基础及塔基工程施工组织

基础工程分为测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制五阶段作业；铁塔组立工程可分材料运输、组塔两个组流水作业。

②架线工程施工组织

架线部分工程施工时，按照张力架线工艺要求，施工队伍可分为准备队、放线队和安装队。准备队负责前期准备、后期清理工作，放线队负责导、地线的张力放线工作，安装队负责导、地线紧线及平衡挂线、附件安装工作。

3、交通运输

根据现场踏勘，本工程新建线路沿线交通便利，施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，再采用人背或抬方式运至塔基施工点，不新修建施工车辆运输道路，人抬道路主要利用已有田间、林间小道。

4、施工场地布置

①塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设。

②牵张场

为满足施工架线需要，输电线路沿线需设置牵张场，场地内需放置张力机、牵引机

以及线缆，本工程线路沿线需设置 20 个牵张场，牵张场占地面积约 3000m^2。

③施工营地

本工程线路距附近村庄较近，且线路工程施工较为分散，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

④堆料场

堆料场设置在塔基基础建设地，材料经运输到施工地后即时使用，不新增临时堆放场地。

5、弃渣场

根据设计资料，本工程基础开挖产生的土石方量较少。开挖土石方待塔基浇筑好后，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，无弃方产生。

6、表土

因只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

2.1.3 工艺流程

1、架空输变电施工工艺

线路施工主要分为塔基基础、塔基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。

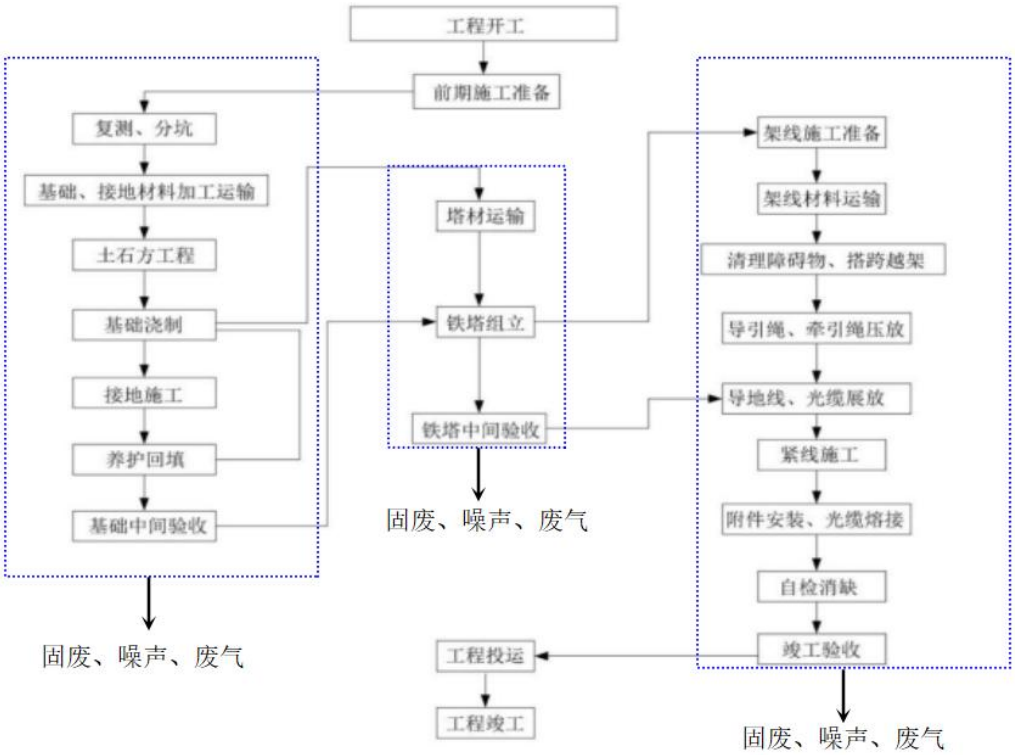


图 2.1-3 输变电线路建设流程示意图

架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、塔基组立和线路架设（放线）等阶段组成。

1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，不新修建施工车辆运输道路，施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，再采用人背或抬方式运至塔基施工点，不新修建施工车辆运输道路，人抬道路主要利用已有田间、林间小道。

②施工场地建设

材料堆场使用塔基红线范围内的用地，不涉及生态红线、基本农田及风景名胜区，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2）基础施工

①表土剥离

基础开挖前，先对其剥离表层土，表土剥离，剥离厚度约 0.30m。根据塔基设计工程整个塔基区及周边约 3m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 3m 范围的占地区造成扰动。

因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

②基础开挖

本工程塔基基础采用人工挖孔桩基础，土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的杂物，开挖自上而下进行。

③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余—定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右。考虑塔基分散、弃渣点较多等特点，故将多余土石方就近堆放在塔基区，本工程新建线路塔基施工挖方量约 4395.23m^3，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，采用夯锤进行夯实。

④基础浇筑

使用商砼或现场拌混凝土，需及时进行浇筑。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

3）塔基组立

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上端塔身同时吊装。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。

4）输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

2、电缆沟工艺

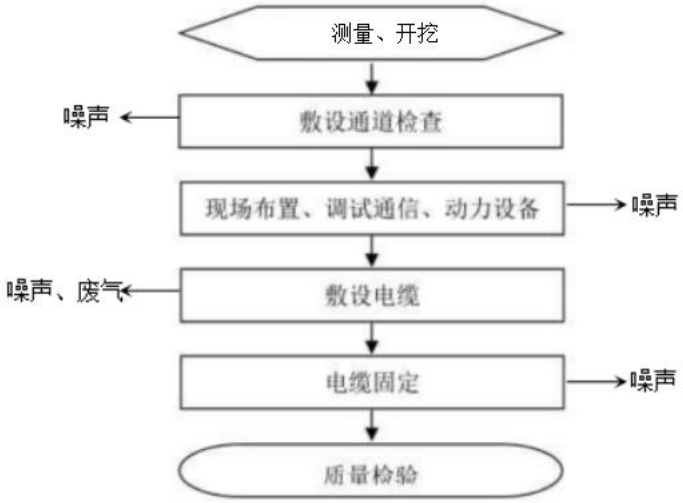


图 2.1-4 新建电缆产污节点图

①电缆沟测量、开挖

按照设计要求对电缆沟进行测量、开挖。

②敷设通道检查

电缆隧道、电缆沟通道、工井通道清理，保证电缆敷设通道内畅通、无积水。

对电缆敷设所用到的每一孔排管管道进行检查，先用软布清洗排管管内泥沙，再用排管疏通器，进行双向疏通清理，处理排管接头毛刺；排管疏通器是长约 600mm、外径为 0.85 倍排管孔内径的短段厚壁钢管，钢管的重量宜相等于同长度电缆，两端焊接有其后串接一个橡胶塞组成，在试通一段排管孔后，如发现钢管表面有纵向刮伤痕，表明管内壁有毛糙尖角。橡胶塞是为了排除管孔内残余的屑末或淤泥等。

③现场布置、调试通信和动力设备

在电缆盘、牵引端、转弯处、竖井、隧道进出口、终端、电缆输送机及控制箱等关键部位设置载波电话，载波电话应由同一电源供电，调试载波电话（其他通信设备）保证通信畅通。

电缆敷设前，在电缆盘处、电缆隧道内搭建电缆放线支架，放线支架要求平稳、牢固可靠。安装井口滑车，井口滑车与井圈牢固固定，避免坠入井下。搭建好的放线支架和井口滑车的布置位置应满足电缆弯曲半径要求。

排管口、高差起落处均安装环型滑车，以防电缆划伤、跳位。电缆排管敷设，牵引电缆时，由于工井内工作面积小，牵引设备一般设置在地面上，这时就需要在工井内临时安装开口单轮滑车，以便改变自上而下的牵引力方向，滑车的规格应和牵引力相配，滑车开口是为了便于取出或放进牵引绳，校正安放滑车挂钩位置。

电缆敷设工作井垂直落差较大时，应根据电缆本体重量计算结果，在工作井口放线架处或工作井垂直向下中间部位加设电缆输送机。

④电缆敷设

电缆盘运至施工现场后，核对电缆型号、盘长、拆盘、检查电缆外观。如采用现场电缆放线架，电缆按敷设方案运输到位，现场吊装电缆盘安放至的电缆放缆架（钢轴）架起。

将电缆尾端固定在电缆盘上，隧道、电缆沟一般通过人力展放牵引绳，一般电缆出厂都装有牵引头，如果缺少这种牵引头，安装钢丝网套，由于钢丝网套只是将牵引力过渡到电缆外护层上，而护层的允许牵引强度小，因此不能代替牵引端，只有经过计算，牵引力小于护层允许牵引力时才能使用，一般只做辅助牵引用。在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器。

电缆终端头预留安装余度 1~1.5m。中间接头处同相两根电缆一股里登 3m 以上，1 接头安装余度。不同相电缆中间接头之间距离符合设计要求。临时切除电缆余度后，应立即对电缆头部进行密封处理，电缆切断口套上配套的聚乙谗热缩管及热缩帽采用热缩喷枪（汽油喷灯）对其进行加热、密封。必要时进行金属护套搪铅封金属帽。

⑤电缆固定

电缆抱箍固定电缆时，橡胶垫要与电缆贴紧，露出抱箍两侧的橡胶垫基本相等，抱箍两侧螺栓应均匀受力，直至橡胶垫与抱箍接触紧密。

⑥质量检验

电缆支架、电缆固定应符合设计要求，电缆弯曲半径应满足最小弯曲半径、蛇形波幅应符合设计要求。

直埋电缆隐蔽前填好签证记录。直埋敷设电缆的埋设深度符合设计规程要求，一般 0.7-1m，覆土的土层或黄沙填实，电缆盖板应前后衔接，不能有间隙。排管内电缆敷设后排管孔密封严实。

电缆敷设完毕后做好三级检验工作，检验合格后填写检验记录并签字确认，施工相关记录归入工程竣工资料。

2.2 相关政策符合性分析

2.2.1 产业政策符合性分析

本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类（第四项中第 2 条：电网改造与建设，增量配电网建设）项目，符合国家产业政

策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。

2.2.2 项目与《花溪风景名胜区总体规划（2015-2030）》符合性分析

1、风景名胜区概况

花溪风景名胜区是 1990 年 8 月经贵州省人民政府批准的省级风景名胜区，其范围地跨贵阳市花溪区、贵安新区，包括花溪镇、石板镇、湖潮镇、青岩镇、黔陶乡、高坡乡等行政区域。为加强花溪风景名胜区的严格保护和永续利用，根据国务院《风景名胜区条例》规定，花溪区政府组织编制了《花溪风景名胜区总体规划（2015—2030 年）》，于 2016 年 7 月获贵州省政府批复黔府函〔2016〕191 号。《规划》将十里河滩景区三级保护区纳入风景名胜区非核心景区，进行保护和管控。

1）规划范围与面积

花溪风景名胜区东起云顶村云顶草原，南抵甲定茶山村，西接上车田村，北至中曹司尖山村，总面积为 77.7 平方公里。包括天河潭、十里河滩、高坡云顶、黔陶峡谷及花溪公园独立景点等。

天河潭景区。东起花溪大坝溢洪道口，南抵松柏村，西接上车田村，北至石板镇镇山村，面积为 19 平方公里。

十里河滩景区。东起麦达村，南抵清华中学侧河岸，西接花溪大道东侧董家堰村，北至中曹司尖山村，面积为 1.6 平方公里。

高坡云顶景区。东起云顶村云顶草原，南抵甲定茶山村，西接杉木寨，北至竹林村，面积为 40.2 平方公里。

黔陶峡谷景区。东起长新村，南抵石门村，西接骑龙村桐埜书屋，北至竹林村，面积为 16.6 平方公里。

花溪公园独立景点。面积为 0.3 平方公里。

2）资源保护分级

根据风景名胜资源的观赏、文化、科学价值和现状环境，将风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。其中一级保护区面积为 12.86 平方公里，占总面积的 16.4%。二级保护区面积为 21.1 平方公里，占总面积的 27.0%。三级保护区面积为 43.74 平方公里，占总面积的 56.6%。规划核心景区与一级保护区范围一致。

2、本项目与风景名胜区位置关系

1）项目涉及的景区、景点

根据《花溪风景名胜区总体规划（2015—2030 年）》（黔府函〔2016〕191 号），风景名胜区划分为天河潭景区、十里河滩景区、高坡云顶景区、黔陶峡谷景区、青岩历史文化名胜景群及花溪公园独立景点。**根据项目用地红线及坐标拐点，本项目只涉及黔陶峡谷景区，与规划中的其它景区（十里河滩景区、高坡云顶景区、青岩古镇独立景群）距离较远，均不涉及。**

①与景区关系

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 6 个塔基（塔基 242#-塔基 247#）位于黔陶峡谷景区，分别为#242—#247 号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144m^2，拟建项目占用黔陶峡谷景区面积共计 0.0864ha。

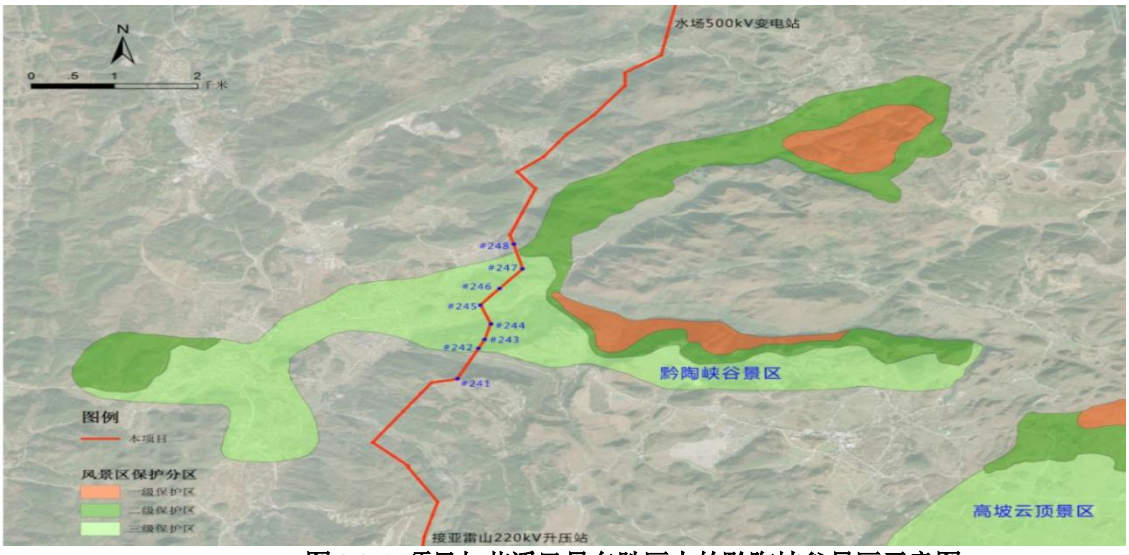


图 2.2-1 项目与花溪风景名胜区中的黔陶峡谷景区示意图

②与景点描述

A、景点描述

山有三峰，二低一高，形如笔架。笔架山为地景——奇峰，为二级景点，具有一定的观赏价值。最佳观赏角度为现状花溪红岩露营基地，从下往上视角，感受山峰笔直，形似笔架的自然景观。

B、相互关系

视距指从游客视点至所视景物的最短距离，按视距分为近景（0m～400m）、中景（400m～800m）和远景（800m～1600m）。项目穿越黔陶峡谷景区的中部，均位于三级保护区内，按照视距的可视距离来评估与景点关系，本项目 1500 米范围内只有石门、扰绕峡谷和笔架山 3 处景点。东侧直线距离 50m 处是笔架山二级景点，距离石门二级景点直线距离 1000m，

距离扰绕峡谷一级景点直线距离 520m。

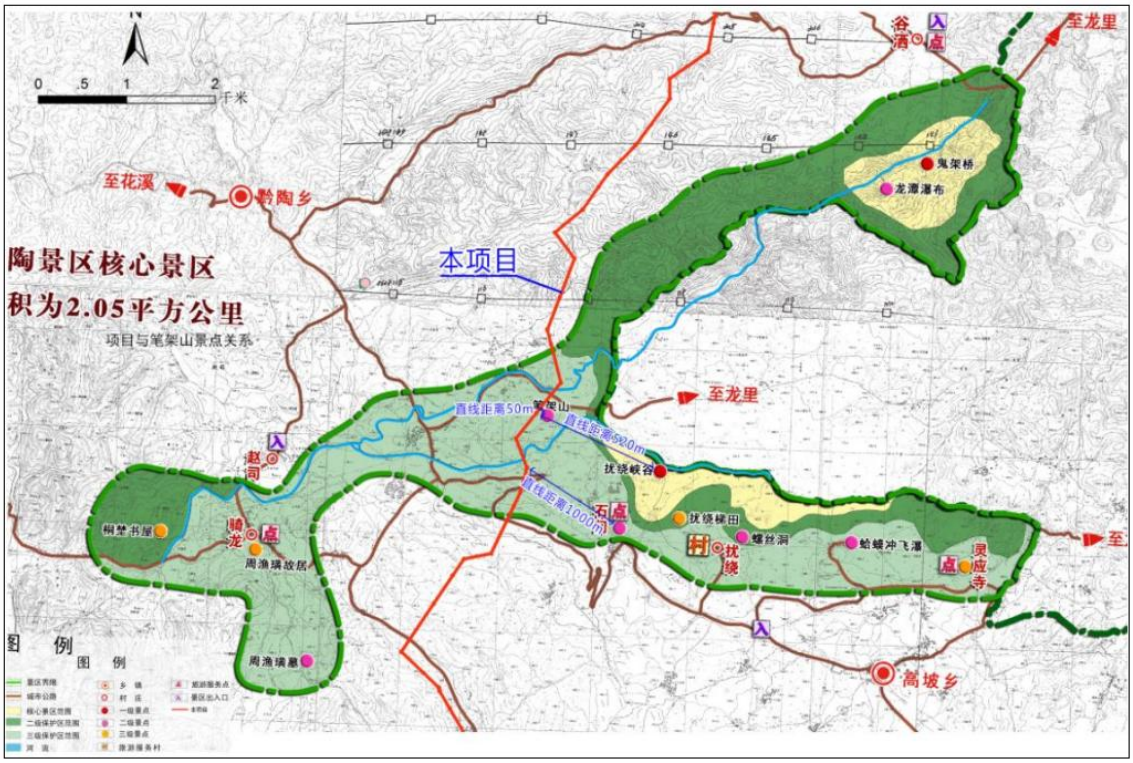


图 2.2-2 项目与景点位置关系示意图

3、项目与游赏系统关系

1）黔陶峡谷景区景源及游赏主题

黔陶峡谷景区主要以开展漂流探险、峡谷揽胜、风情体验、溶洞探秘、红色旅游、遗址访古等活动项目。游览欣赏方式以步行、乘橡皮筏、滑竿等为主。项目经过区域不涉及游览线路。

2）游览设施

规划在黔陶骑龙、石门、灵应寺设置旅游服务点 3 处，在扰绕设置旅游服务点 1 处。**本项目距离规划服务设施直线距离在 1.5km 以上，与已建的花溪红岩溪谷营地直线距离 270m，与已建的扰绕露营基地直线距离 2000m。**

3）游线组织

主要构建陆线游览的方式，以步行交通及自行车为主。陆线依托现状游赏步道，将沿花溪河的景点进行串联。

十里河滩城市湿地公园——花溪公园——花溪水库——天河潭景区——青岩古镇——青岩油杉——桐埜书屋——周渔璜故居——笔架山——鬼架桥——龙潭瀑布——高坡石门——扰绕峡谷——灵应寺——高坡乡——云顶草场——甲定洞葬——高寨营盘——杉坪苗寨村——摆弓岩瀑布——青岩——花溪城区。

4、项目与《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程对花溪风景名胜区影响专题报告》及批复的符合性分析

项目已于2024年11月取得了《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程对花溪风景名胜区影响专题报告》，于2024年12月3日取得了《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程对花溪风景名胜区影响专题报告》结论：

为了服务贵州新能源的快速发展，贵州电网将加快建设安全、可靠、绿色、高效、智能的现代化电网，统筹推进“风光水火储一体化”建设，加快构建适应大规模新能源的主网架，满足新能源并网和消纳。本项目的建成可以提升区域的供电能力，可促进地方经济的发展。项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网电源结构，有力支持“西电东送”及贵州向附近省区供电，为“强省会”发展提供基础电力保障，进而支撑风景名胜区电力供应，有力支持当地经济发展。

本项目属于新建性质，综合考虑项目对风景名胜区的影响、电网结构现状、现有变电站进出线、交叉跨越情况、土地利用规划、地形条件、沿线交通条件、投资等因素的限制，本项目线路工程穿越花溪风景名胜区不可避免，线路方案相对合理。项目穿越花溪风景名胜区中的黔陶峡谷景区中部，穿越区域全为三级保护区，穿越长度1.946km，共6处塔基，占用黔陶峡谷景区用地面积0.0864ha，未涉及核心景区（一级保护区）。

通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。**综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。**

根据《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》：

该项目为2024年省级重大项目罗甸新能源基地的配套附属工程，属于基础设施项目，项目的建成可以提升区域的供电能力，为“强省会”发展提供基础电力保障，可促进地方经济发展。

二该项目涉及花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的三级保护区穿越长度1.946千米，建设塔

基 6 处，占用总面积 0.0864 公顷。**结合《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程对花溪风景名胜区影响专题报告》结论和专家组评审意见，我局原则同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程在花溪风景名胜区内选址方案**

请花溪区林业主管部门、花溪风景名胜区管理处加强对该项目建设的监管。请你单位强化统筹，组织好设计单位和施工单位进一步研究施工组织方案，尽可能减少施工便道、作业面对风景名胜区的影响，不得在风景名胜区内设立取料场和工程废渣场地。施工期间及建成运营后要加强对风景名胜资源和环境的保护工作，确保游客游览安全和居民生产生活安全。该项目如涉及林地、草地，请及时办理林地、草地审批手续，严禁未批先建。

综上，《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》及《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程对花溪风景名胜区影响专题报告》均同意项目选址。

2.2.3 项目与《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》符合性分析

1、风景名胜区概况

惠水涟江—燕子洞风景名胜区是 2000 年经贵州省人民政府审定公布的第四批省级风景名胜区。于 2022 年 7 月获贵州省人民政府批复黔府函〔2022〕103 号）批复实施《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》。

1）规划范围与面积

惠水涟江—燕子洞风景名胜区范围包括涟江、九龙寺、燕子洞、天生桥和岗度五大片区，以及摆金古银杏、摆金洞葬、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞五个独立区域。北起上毅種，南至打场，西起克扬，东至白坡，总面积为 115.12km²，其中，涟江景区面积 9.71km²，天生桥景区面积 39.85km²，燕子洞景区面积 33.62km²，九龙山景区面积 9.86km²，岗度瀑布群景区面积 8.80km²，摆金洞葬、摆金古银杏、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞 5 处独立景点面积 13.28km²。核心景区面积 16.75km²，占总面积的 14.55%。

2）资源保护分级

划分为一级、二级、三级保护区三个层次，实施分级控制保护，并对一、二级保护区实施重点保护控制。规划惠水涟江——燕子洞风景名胜区一级保护区面积为 16.75km²，占风景名胜区总面积的 14.55%。主要包括燕子洞景区范围内以燕子洞一级景点为主及其他景点资源集中区域（服务设施及居民点用地范围除外），以及景区范围内的惠水县羡塘镇红旗集中式饮用水源保护区一级保护区范围，面积 13.74km²，占风景名胜区总面积的 11.94%；涟江

景区范围内惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围，面积 0.26km²，占风景名胜区总面积的 0.23%；波云洞、仙人洞独立景点范围内的惠水鱼梁河国家湿地公园保育区范围及鱼梁河水源保护区一级保护区范围，面积 2.60km²，占风景名胜区总面积的 2.26%；摆金洞葬独立景点范围内的惠水县摆金镇棺材洞集中式饮用水源保护区一级保护区范围，面积 0.16km²，占风景名胜区总面积的 0.14%。

规划将风景名胜区内涟江景区内涟江河谷及周围一定沙丘腹地、天生桥景区天生桥及打梦河景源及其所在河谷区域、岗度瀑布群景区瀑布景点及其所在河谷区域以及燕子洞景区一级保护区外周围植被环境较好区域，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，面积约 28.25km²，占总面积的 24.54%。

三级保护区范围是风景名胜区内在一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区重要的设施建设区、环境背景区或居民主要生产生活区域，面积约为 70.12km²，占总面积的 60.91%。

2、项目建设与风景名胜区的关系

1）项目涉及的景区、景点

根据《惠水涟江—燕子洞风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》，风景名胜区划分为涟江景区、天生桥景区、燕子洞景区、九龙山景区、岗度瀑布群景区 5 个景区和摆金洞葬、摆金古银杏、滴水崖瀑布、波云洞、仙人洞 5 处独立景点。**根据项目用地红线及坐标拐点，本项目只涉及摆金洞葬独立景点，与总体规划中的 5 个景区、其他 4 个独立景点距离较远，均不涉及。**

1）与景区、独立景点关系

项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为#167、#168 号塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144 ㎡，拟建项目占用摆金洞葬独立景点面积共计 0.0288ha。

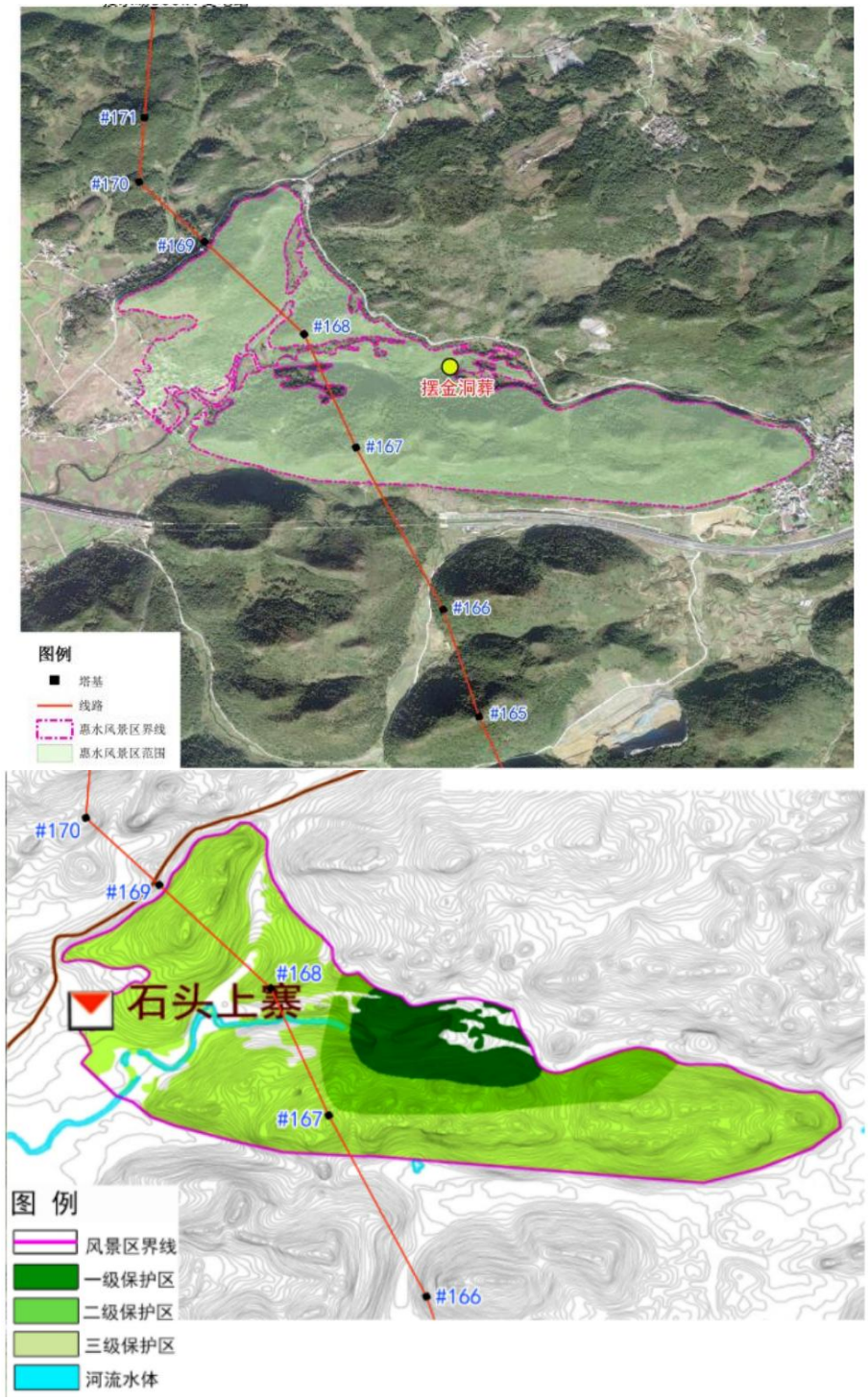
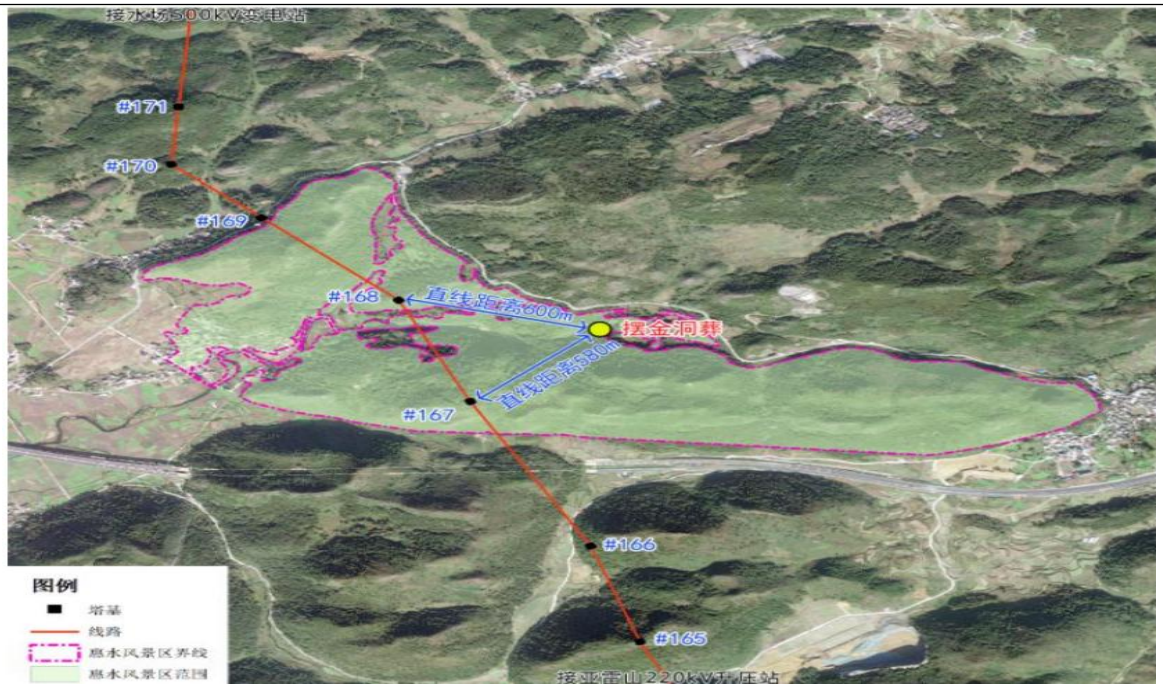


图 2.2-3 项目与惠水涟江—燕子洞风景名胜区位置示意图

2）与景点资源关系

视距指从游客视点至所视景物的最短距离，按视距分为近景（0m～400m）、中景（400m～800m）和远景（800m～1600m）。项目穿越摆金洞葬独立景点的西部，均位于三级保护区内，按照视距的可视距离来评估与景点关系，拟建项目 1600m 范围内只有摆金洞葬独立景点 1 处景点，塔基距离摆金洞葬二级景点直线距离 580—600m 左右，属于中景。


#171
#170
#169
#168
直线距离600m
摆金洞葬
直线距离380m
#167
#166
#165
图例
塔基
线路
惹水风景区界线
惹水风景区范围

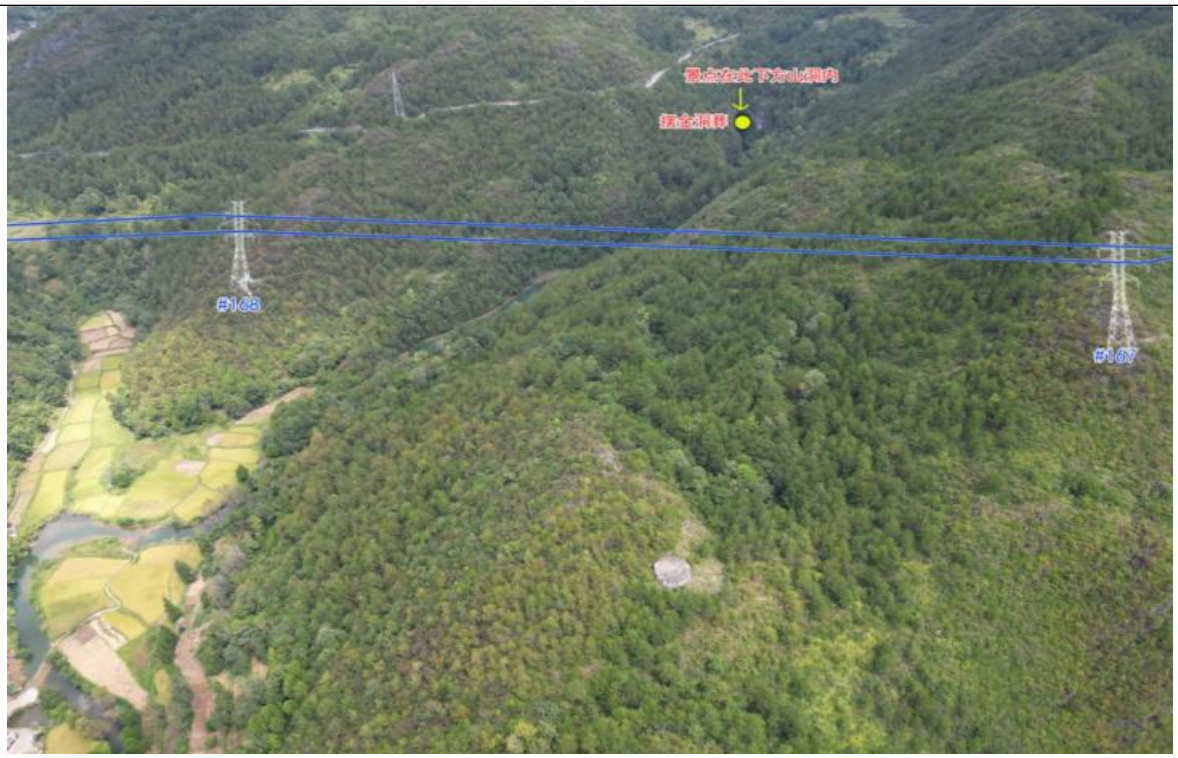

#168
#167



图 2.2-4 项目与景点位置关系示意图

3、项目与总规相关规划内容关系

1）项目与文物保护单位关系

仙人桥洞葬为全国重点文物保护单位，位于摆金洞葬独立景点，也是该独立景点的景点资源，本项目不涉及仙人桥洞葬文物保护单位的保护范围和建设控制地带。因此，满足“总规”关于文物保护单位的管控要求。

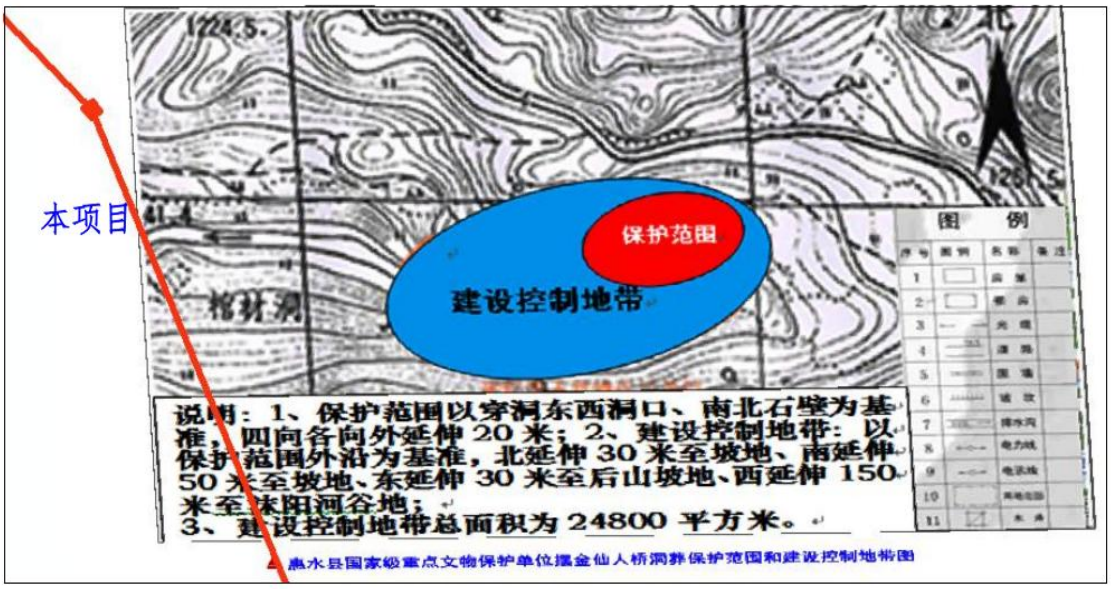


图 2.2-5 项目与文保单位关系

2）项目与三级保护区和建设控制管理

本项目为电力基础设施项目，全部位于三级保护区，符合三级保护区内应急电力设施的

建设要求。

3）项目与风景名胜区特色景观关系

惠水涟江—燕子洞风景名胜区以涟江大坝和喀斯特地貌景观为主，规划归类出田园风光景观、水域景观、喀斯特地貌景观三类最能代表风景名胜区核心资源和景观特征的资源类型。本项目周边只有摆金洞葬独立景点，因此不涉及主体资源分布区。

4）项目与供电工程规划关系

本项目作为输电线工程，项目选线避开摆金洞葬独立景点的主要景观区域，符合架空线路应尽可能避开主要景观的管控要求。

4、项目与《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》及批复的符合性分析

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：

本项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网电源结构，有力支持“西电东送”及贵州向附近省区供电，为“强省会”发展提供基础电力保障，也支撑着风景名胜区电力供应，有力支持当地经济发展。

项目不可避免地穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区，穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区中的摆金洞葬独立景点，项目穿越摆金洞葬独立景点西部，穿越区域均为三级保护区，总长度1125m，共2处塔基，占用摆金洞葬独立景点用地面积0.0288ha，未涉及核心景区。

项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。

根据2025年3月8日贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2025】050号）可知（详见附件10）：

一、黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目属于贵州省2024年重大新能源项目配套送出工程，承担了黔南州南部电力送出消纳任务。项目建设能够满足电网负荷发展需求改善电网结构，有力支持“西电东送”及贵州省向附近省区供电有利于当地社会经济发展

二、该项目穿越惠水涟江-燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点范围，为三级保护区，涉及长度1125米，共2座塔基，占用面积0.0288公顷。项目建设对风景游赏、服务设施及居

民社会产生一定的影响，但在采取相应措施后其不良影响是可控的，我局原则同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在惠水涟江-燕子洞风景名胜区内的选址方案

三、请黔南州林业局、惠水县林业局、惠水县涟江燕子洞风景名胜区管理处加强对该项目建设的监管，要求你单位及设计单位进一步研究施工组织方案，尽可能地减少施工便道、作业面对风景名胜区的影响，不得在风景名胜区范围内设取料场和工程渣场地。施工期间及建成运营后要加强对风景名胜资源和环境的保护工作，确保游客游览安全和居民生产生活安全。

项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。

2.2.4 项目与《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令第474号）符合性分析

根据《风景名胜区条例》（中华人民共和国国务院令第474号）可知：

第二十六条

在风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）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；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。

第二十七条

禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条

在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门核准。

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

风景名胜区内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。

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。且项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。且项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2025】050号）。

项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地

方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。

2.2.5 项目与《贵州省风景名胜区条例》（2018 年 11 月 29 日）符合性分析

根据《贵州省风景名胜区条例》（2018 年 11 月 29 日）“第二十五条 ”可知：

单位或者个人在景区以外的风景名胜区内使用土地，应当依法办理相关审批手续。审批机关应当征得风景名胜区管理机构同意后方可批准。其中属于经营性的国有土地应当按照国家有关规定实行招标、拍卖和挂牌出让。

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。且项目于 2024 年 12 月 3 日取得了《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳 024 号）。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。

项目对风景名胜区的观光游览和资源的可持续发展不会产生限制作用；工程建成带动地方经济发展，促进产业结构调整和布局优化等的重要举措，应予以支持，综合考虑风景名胜区的保护与发展、项目的社会价值，因此，本报告认为本项目是建设可行的。

综上，本项目的建设已取得风景名胜区管理机构同意，项目的建设符合《贵州省风景名胜区条例》（2018 年 11 月 29 日）相关要求。

2.2.5 与“三区三线”划定工作衔接情况

基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交

通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

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。

城镇开发边界外进行单独选址建设的市政、交通、水利、能源等线性工程，电力设施（变电站、塔基等）、通讯设施（基站等）、污水垃圾处理设施等点状设施，监狱、军事、宗教、殡葬、特殊医疗、生态旅游、综合防灾、资源能源、战略储备等特殊类型建设项目，必须符合基本农田、生态保护红线等管控要求。项目用地规模与布局应集约节约用地，尽量不占或少占用耕地，并符合相关标准规范。

表 2.2-1 塔基跨越生态红线一览表

序号	跨越位置	跨越距离（m）	跨越方式	备注
1	8#-9#	310	高跨	塔基均不在红水河石漠化生态保护红线内
2	11#-12#	140	高跨	
3	15#-16#	615	高跨	
4	16#-17#	640	高跨	
5	49#-50#	460	高跨	
6	50#-51#	180	高跨	
7	52#-53#	160	高跨	
8	53#-54#	960	高跨	
9	54#-55#	700	高跨	
10	56#-57#	680	高跨	
11	83#-84#	500	高跨	
12	92#-93#	150	高跨	
13	96#-97#	160	高跨	
14	98#-99#	590	高跨	
15	101#-102#	175	高跨	
16	102#-103#	300	高跨	
17	108#-109#	320	高跨	
18	117#-118#	150	高跨	
19	118#-119#	900	高跨	
20	123#-124#	440	高跨	
21	139#-139#	40	高跨	
22	140#-141#	730	高跨	
23	143#-144#	280	高跨	
24	144#-145#	660	高跨	
25	147#-148#	600	高跨	
26	148#-149#	820	高跨	
27	151#-152#	430	高跨	

28	155#-156#	1430	高跨	
29	157#-158#	590	高跨	
30	161#-162#	320	高跨	
31	162#-163#	330	高跨	
32	165#-166#	230	高跨	
33	168#-169#	300	高跨	
32	168#-169#	300	高跨	
33	261#-262#	480	高跨	
合计		16070	-	

表 2.2-2　塔基跨越基本农田一览表

序号	跨越	跨越距离（m）	跨越方式	备注
1	1#-2#	450	高跨	塔基均不在基本农田内
2	5#-6#	190	高跨	
3	18#-19#	180	高跨	
4	19#-20#	40	高跨	
5	22#-23#	40	高跨	
6	25#-26#	30	高跨	
7	31#-32#	12	高跨	
8	32#-33#	30	高跨	
9	33#-34#	70	高跨	
10	40#-41#	180	高跨	
11	42#-43#	120	高跨	
12	43#-44#	35	高跨	
13	47#-48#	220	高跨	
14	61#-62#	300	高跨	
15	62#-63#	20	高跨	
16	65#-66#	75	高跨	
17	68#-69#	60	高跨	
18	70#-71#	420	高跨	
19	75#-76#	40	高跨	
20	76#-77#	160	高跨	
21	77#-78#	120	高跨	
22	80#-81#	250	高跨	
23	81#-82#	100	高跨	
24	83#-84#	60	高跨	
25	84#-85#	70	高跨	
26	85#-86#	160	高跨	
27	89#-90#	220	高跨	
28	91#-92#	230	高跨	
29	92#-93#	150	高跨	
30	93#-94#	150	高跨	
31	95#-96#	400	高跨	
32	98#-99#	120	高跨	
33	99#-100#	310	高跨	
32	100#-101#	200	高跨	
33	103#-104#	100	高跨	
34	104#-105#	450	高跨	
35	105#-106#	300	高跨	
36	106#-107#	180	高跨	

37	107#-108#	350	高跨	
38	108#-109#	80	高跨	
39	109#-110#	120	高跨	
40	110#-111#	130	高跨	
41	111#-112#	150	高跨	
42	113#-114#	50	高跨	
43	114#-115#	80	高跨	
44	115#-116#	150	高跨	
45	116#-117#	360	高跨	
46	119#-120#	70	高跨	
47	120#-121#	340	高跨	
48	121#-122#	230	高跨	
49	122#-123#	150	高跨	
50	126#-127#	240	高跨	
51	127#-128#	270	高跨	
52	128#-129#	240	高跨	
53	129#-130#	120	高跨	
54	132#-133#	480	高跨	
55	133#-134#	180	高跨	
56	135#-136#	300	高跨	
57	137#-138#	150	高跨	
58	138#-139#	300	高跨	
59	139#-140#	150	高跨	
60	140#-141#	50	高跨	
61	141#-142#	320	高跨	
62	150#-151#	120	高跨	
63	151#-152#	30	高跨	
64	156#-157#	110	高跨	
65	160#-161#	150	高跨	
66	162#-163#	50	高跨	
67	164#-165#	20	高跨	
68	165#-166#	80	高跨	
69	168#-169#	50	高跨	
70	169#-170#	180	高跨	
71	172#-173#	50	高跨	
72	175#-176#	50	高跨	
73	176#-177#	500	高跨	
74	177#-178#	250	高跨	
75	178#-179#	350	高跨	
76	180#-181#	110	高跨	
77	181#-182#	60	高跨	
78	183#-184#	390	高跨	
79	189#-190#	80	高跨	
80	191#-192#	70	高跨	
81	192#-193#	100	高跨	
82	194#-195#	60	高跨	
83	196#-197#	70	高跨	
84	200#-201#	80	高跨	
85	205#-206#	210	高跨	

86	206#-207#	110	高跨	
87	207#-208#	100	高跨	
88	208#-209#	50	高跨	
89	211#-212#	40	高跨	
90	212#-213#	100	高跨	
91	215#-216#	60	高跨	
92	216#-217#	180	高跨	
93	227#-228#	100	高跨	
94	228#-229#	120	高跨	
95	229#-230#	160	高跨	
96	233#-234#	60	高跨	
97	236#-237#	75	高跨	
98	238#-239#	160	高跨	
99	239#-240#	100	高跨	
100	248#-249#	170	高跨	
101	249#-250#	70	高跨	
102	250#-251#	200	高跨	
103	251#-252#	310	高跨	
104	252#-253#	100	高跨	
105	254#-255#	170	高跨	
106	258#-259#	80	高跨	
107	259#-260#	150	高跨	
108	266#-267#	60	高跨	
109	267#-268#	10	高跨	
110	269#-270#	40	高跨	
合计		17297m	-	

项目塔基均不涉及基本农田及生态保护红线，线路跨越红水河石漠化生态保护红线16070m，跨越基本农田17297m。

2.3 项目与《贵州省公益林保护和经营管理办法（2014年修订）》符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号）可知：第十七条 在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级国家级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

项目共有101个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。项目的建设符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号）相关要求。

2.4 项目选址规划符合性

本项目路径走向方案已征询了相关单位的意见，具体情况详见下表：

表 2.4-1 各相关单位对本项目路径走向方案的意见

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
1	罗甸县林业局	2024.3.23	项目选址涉及沫阳镇联合村、民进村、联丰村、独坡村、访礼村、纳翁村、平岩村，用地面积约 0.9303 公顷，涉及林地面积约 0.8256 公顷。符合该项目类型使用林地的政策要求，同意项目选址	项目建设符合项目类型使用林地的政策要求，符合	罗甸县
2	罗甸县文化广电旅游局	2024.3.26	经核实，该项目不涉及文物，若建设过程中发现新文物情况，若发现新文物情况，立即上报我局	项目不涉及文物，符合	
3	罗甸县自然资源局	2024.3.22	该项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，同意项目选址	项目不涉及生态保护红线及永久基本农田，符合	
4	黔南布依族苗族自治州生态环境局罗甸分局	2024.3.22	经核实，不占用饮用水源保护区，同意项目选址	项目不占用水源保护区，符合	
5	罗甸县水务局	2024.3.25	原则同意选址	符合	
6	罗甸县林业局	2024.4.1	原则上同意贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程项目选址意见，用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，严禁未批先建。	用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，符合	平塘县

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
7	平塘县文化广电和旅游局、贵州平塘风景名胜区管理处	2024.3	2. 通过核查比对，该选址范围不涉及贵州平塘风景名胜区和贵州平塘国家地质公园保护红线范围。 2.通过核查比对我县文物资料及全国第三次文物普查资料（平塘县部分），该选址范围内地表未涉及县级以上文物保护单位及三普文物登记点 3.遵照《中华人民共和国文物保护法》第二十九条“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探”及《中华人民共和国文物保护法实施条例》第二十三条“配合建设工程进行的考古调查、勘探、发掘，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政主管部门组织实施”的规定，另按我局目前承担的工作任务系政府文物保护管理行政职能，没有考古调查资质，因此，在项目施工前，应依法向贵州省文物局申请安排有资质的贵州省文物考古研究所全面完成地上地下文物调查并出具考古调查报告。 4.如在后期施工（开采）中发现有不可移动文物（如古墓葬、古遗址、石窟寺及石刻等）或可移动文物（瓷器和金银铜器等物品），应立即停止施工，依法保护好现场，并立即通知文物保护管理部门和公安部门。	项目不涉及贵州平塘风景名胜区和贵州平塘国家地质公园保护红线范围，不涉及文物，符合	
8	黔南布依族苗族自治州生态环境局平塘分局	2024.3	请罗甸乌江水电新能源有限公司按照黔南州生态环境局环评要求做好选址工作，根据 2024 年 4 月 2 日所提供的矢量数据，目前亚雷山 220kV 升压站~水场 500kV 变电站 220kV 线路路径平塘段项目拟选址地不涉及已批复的千人以上集中式饮用水源地，但具体请以实际施工为准，在实际施工过程中建议有实际施工图鉴参照实施，确保不触犯法律法规。并必须在符合自然资源、林业、交通、水务等部门规划和生态红线要求下，按照平塘县“三线一单”生态环境分区管控方案，做好项目规划，与千人以上集中式饮用水源地、居民居住区保持一定安全距离。	项目不占用水源保护区，符合	
9	中国人民解放军贵州省平塘县人民武装部军事科	2024.4.9	贵单位发来的《关于对贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山 220kV 水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉，经我科核查贵公司建设区域，暂未发现军事设施项目，如在施工过程中发现国防光缆等军事设施，请及时避让，并联系县人武部军事科（联系人:严克定，联系电话:8733264）	项目未涉及军事设施，符合	

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
10	平塘县水务局	2024.3.28	220kV 输电线路工程塔基及高压线路下方区域没有饮用水源及保护区，我部门对该项目选址无意见。 二、请贵公司在项目落地后，及时编制《建设项目水土保持方案》报项目批复同级水行政主管部门审批，三同时开展水土保持工程建设，禁止未批先建。		
11	惠水县文旅局	2024.3.29	贵单位《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程）征求意见的函》已收悉。经核实，该输电线路拟经过惠水县濛江街道摆金镇、岗度镇部分村域，线路范围不涉及现状旅游景区及旅游资源点，不涉及现有文物和文化遗址点，如今后施工发现有疑似地下文物的情况，请即刻停工保护现场并将相关情况第一时间抄告我局。	项目未涉及文物，符合	惠水县
12	黔南布依族苗族自治州生态环境局惠水分局	2024.4.9	1、项目工程不涉及我县千人以上集中式饮用水源保护区，我局原则同意项目初步拟选建设地址。 2、建设单位应严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）优化选址选线、设计。 3、根据《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021 版）》输变电工程 500 千伏及以上或涉及敏感区的 330 千伏及以上的须编制环评报告书，其他（100 千伏以下除外）须编制环评报告表，100 千伏以下不纳入环评管理。 4、项目开工建设前须按照《中华人民共和国环境影响评价法》《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》办理环评手续，严禁未批先建。	项目不占用水源保护区，符合	
13	中国人民解放军贵州省惠水县人民武装部	2024.3.28	你公司送来我部《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程征求意见的申请函》已收悉，该项目位于摆金镇、甲烈乡、大坝乡，经对该项目工程选址区域核查，未发现涉及军事设施。同时提醒施工单位，如在施工期间发现军用光缆，请做好保护和避让工作。	项目未涉及军事设施，符合	
14	惠水县水务局	2024.3.29	1、原则同意项目工程选址线路。 2、项目工程对水利工程设施和千人以下饮用水源保护区有损毁的须无条件恢复。 3、项目工程须按程序办理相关水土保持手续，严格履行《中华人民共和国水土保持法》和水土保持“三同时”制度。	工程须按程序办理相关水土保持手续，符合	

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
15	贵阳市花溪区自然资源局	2024.4.8	该项目塔基用地范围红线均未纳入“三区三线”城镇开发边界，不涉及占用“三区三线”永久基本农田和生态保护红线；该项目塔基用地范围红线不占用花溪测量标志控制点，不涉及花溪区目前在册的地质灾害隐患点及风险斜坡；该项目塔基用地范围红线涉及林地。经叠加2022年国十年度变更成果数据2021年林草湿综合监测成果数据，该项目线路涉及林地（其中部分为高蓄积乔木林地）、涉及风景名胜区。	塔基用地范围红线不涉及占用“三区三线”永久基本农田和生态保护红线，符合	花溪区
16	贵阳市花溪区文体广电旅游局	2024.4.8	贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV水场500kV线路工程）在花溪区途经高坡乡石门村，乡谷酒村、关口村、马场村、骑龙村，用地面积3400平方米:经实地勘察，在你单位提供的该项目占地红线范围内未发现文物保护单位和未定级一般不可移动文物，地下文物未知。你单位在施工过程中如发现地下埋藏的文物，须立即停止施工，保护现场同时向属地政府和我局报告。若在该项目施工中发现地下埋藏文物未上报，造成地下埋藏文物灭失、损毁的，你单位须承担由此造成的相关法律责任。	项目未涉及文物，符合	
17	贵阳市生态环境局花溪分局	2024.3.12	《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220ky水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉。经我分局初步核实，涉及花溪区范围（经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷酒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近进入水场500kV变电站220kV构架），该线路不涉及饮用水源保护区，请根据《建设项目环境影响评价分类管理名录2021版》规定，办理环保相关手续，未取得环保手续前不得动工建设。本函不作为项目选址意见。	项目不占用水源保护区，符合	
18	贵阳市花溪区水务管理局	2024.3.11	你公司报送的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉，根据你单位提供的资料核查项目选址不涉及集中式饮用水源地。		
19	中国人民解放军贵州省贵阳市花溪区人民武装部	2024.3.13	经核查，该线路不干扰花溪人武部军事设施	项目未涉及军事设施，符合	

编号	征求意见单位	时间	意见	符合性分析	备注
20	龙里县林业局	2024.3.12	2. 该项目路径选址符合《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）占用林地的建设项目林地分级管理的规定，涉及我县管理的林地部分，原则同意选址，其中涉及 I 级林地部分，需取得《建设用地规划许可证》或符合相关规划的选址意见书方可办理使用林地手续。涉及贵州省林业局直管的国有龙里林场林地部分，请按照《龙里县人民政府办公室关于印发龙里县建设项目占用贵州省国有龙里林场国有林地补充（置换）实施方案的通知》（龙府办发〔2021〕19 号）第三项“补充（置换）程序”第五点“在建设项目规划选址时，涉及省国有龙里林场林地和林木需要被占用的，由县人民政府书面征求龙里林场是否同意占用的意见”执行，以贵州省国有龙里林场函复意见为准。 2.项目须取得《使用林地审核同意书》及《林木采伐许可证》后方可开工建设。严禁未批先建，违法使用林地、滥砍滥伐。若项目红线有改动，须及时到我局重新核定涉及林地及生态敏感区域情况。	用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，符合	龙里县
21	龙里县文化广电和旅游局	2024.3.27	贵单位转来的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程)征求意见的函》已收悉，经比对我县不可移动文物相关信息，此次贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程)所选地表地块暂不涉及我县不可移动文物，在施工过程中如发现地下文物或疑似地下文物请立即停止施工并立即向我局汇报。	项目未涉及文物，符合	
	黔南布依族苗族自治州生态环境局龙里分局	2024.3.13	该项目选址不涉及已划定饮用水水源保护区，但项目选址涉及高沟龙潭饮用水补给区，项目施工和营业期间均需做好水源保护相关工作，避免造成饮用水水源污染事故。建议进一步核实生态保护红线涉及情况，在未涉及生态保护红线的条件下我分局对亚雷山 220kV 升压站~水场 500kV 变电站 220kV 线路路径选址无意见。	项目不占用水源保护区，符合	
	中国人民解放军贵州省龙里县人民武装部	2024.3.8	经核查，该线路途经区域无军事单位	项目未涉及文物，符合	
	龙里县水务局	2024.3.14	一、同意项目选线事宜; 二、按照水土保持“三同时”要求，设计阶段同步开展水土保持方案编制和报批工作。	工程须按程序办理相关水土保持手续，符合	

第 3 章　评价区生态现状调查

3.1 生态功能定位

3.1.1 项目所在地主体功能区划

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号），本项目线路所在的罗甸县、平塘县属于国家重点生态功能区；本项目线路所在的惠水县、花溪区、龙里县属于国家级重点开发区域（黔中地区）。

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）：国家重点生态功能区严格管制各类开发活动，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性。控制开发强度，逐步减少农村居民点占用空间，腾出更多的空间用于特色农产品基地建设和保障生态系统的良性循环。城镇建设与工业开发要在资源环境承载力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，并实行严格的行业准入条件，严把项目准入关。

在确保生态系统功能和农产品生产不受影响的前提下，因地制宜发展旅游、农产品生产和特色食品加工、休闲农业等产业，积极发展服务业，根据不同地区的情况，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。—在现有城镇布局基础之上进一步集约开发、集中开发，重点规划和建设资源环境承载力相对较强的中心城镇，提高综合承载能力。引导一部分人口有序向其他重点开发区域转移，一部分人口向区域中心城镇转移。加强对生态移民点的空间布局规划，尽量集中布局到中心城镇。

加强中心城镇的道路、给排水、垃圾污水处理等基础设施建设。在条件适宜的地区，寻求清洁能源替代，积极推广沼气、风能、太阳能、地热能、小水电等清洁能源，努力解决农村能源需求。健全公共服务体系，改善教育、医疗、文化等设施条件，提高公共服务供给能力和水平。

根据《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）：国家级重点开发区域（黔中地区）构建以贵阳—安顺为核心，以遵义、都匀、凯里和毕节等城市为支撑，以区域内卫星城市、重要城镇为节点，贵阳—遵义、贵阳—都（都匀）凯（凯里）、贵阳—毕节快速交通通道为主轴的“一核三带多节点”的空间开发格局。

着力提升贵阳中心城市地位。调整优化城市核心区发展布局，以贵安新区为重点加快拓展中心城区，积极培育发展卫星城市，加快城市规模化发展，构建现代城市发展新格局。强化城市骨干路网规划和建设，加强城市基础设施和公共服务设施建设，提高城市综合承载能力。提高产业配套和要素集聚能力，增强城市科技创新、商贸物流、信息、旅游、文化和综合服务功能，大力培育发展特色优势产业和战略性新兴产业，加快发展现代服务业和旅游产业。建设重要的装备制造、生物制药、新材料、电子信息、特色食品和烟草工业基地，西南地区重要的陆路交通枢纽、商贸物流中心、旅游城市、生态城市和区域性科技、金融服务中心，扩大辐射带动能力，成为支撑全省、带动黔中地区发展的核心增长极。

推进贵阳—安顺同城化发展。沿贵阳—安顺，以长昆铁路为轴线，以铁路南侧为主要区域，加快建设贵安新区，重点发展装备制造、资源深加工、战略性新兴产业和现代服务业，集中打造新体制、高科技、开放型的新兴产业集聚区和现代化、人文化、生态化的新兴城市，建成国家内陆开放型经济示范区和黔中地区最富活力的增长极。努力扩大安顺中心城市规模，以城市路

加快遵义中心城市发展。扩大中心城市规模，优化提升中心城区，加快城市新区开发，推进中心城区与周边城乡一体化，培育发展卫星城市，推进形成区域特大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，完善综合服务功能，增强产业和要素集聚能力。积极构建连接成渝地区和黔中地区的经济走廊，重点发展装备制造、汽车及零部件、金属冶炼及深加工、新材料、新能源、特色轻工等优势产业，大力发展商贸物流、金融、旅游等服务业，建设新型工业城市、文化旅游城市，成为支撑全省和黔中地区发展的重要增长极。

壮大都匀、凯里等中心城市人口和经济规模。加快建设都匀—凯里城市组团，重点扩大都匀、凯里城市规模，推进凯里—麻江同城化发展，形成区域性大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，增强综合服务功能和产业集聚能力，加强区域合作与产业承接，打造全国重要的磷化工基地和特色旅游目的地，区域性加工制造基地和商贸物流中心。

加快毕节中心城市建设和发展。进一步扩大毕节中心城市规模，建成黔中地区大城市，推进毕节—大方同城化发展。加强城市基础设施建设，强化对外交通和交通枢纽建设，完善综合服务功能，推进与贵阳、成渝地区的优势互补，增强

产业发展和人口集聚能力，重点发展汽车、煤及煤化工、加工制造、新型建材、特色食品等新型工业和旅游、商贸流通、现代物流等服务业，建设贵州西部重要的汽车制造、煤及煤化工、特色食品、新型建材工业基地，贵州西部重要交通枢纽和特色旅游区。

本项目为输变电项目，用地范围不涉及饮用水水源保护区；项目施工期及运营期按照水土保持方案采取相关水土保持措施进行生态保护和建设，防治石漠化发生；采取防尘洒水、废水综合利用等废气、废水、噪声、固体废物治理措施；推进区域清洁能源替代，强化节能减排；施工结束后对临时用地区域及时进行生态修复。综上所述，本项目的建设符合《贵州省主体功能区规划》相关要求。

3.1.2 贵州省生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（2016 年修订），项目所在区域属于“II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区及II7 黔中大城市群人居保障生态功能亚区”。

表 3.1-1 三级生态功能区概况一览表

生态功能分区单元			代码	所在区域概况及自然特征	主要环境问题	主要生态系统服务功能	保护措施及发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区	II7 黔中大城市群人居保障生态功能亚区	II7-1 观山湖-花溪中等城镇人居保障生态功能小区	2701	贵阳市花溪区中部和南明区西部地区；面积 278.4 平方公里；以中盆地为主，年降雨量约为 1176.8 毫米，年均温约 15.1 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育石灰	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 2.6%，中度石漠化强度以上比例为 3.9%，土地利用过度	以人居保障生态功能极重要	加快城市环境保护设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，控制城镇工业和生活污染，发展循环经济，推行节能减排
	II4 黔南中切割低中山、中丘常	II4-17 三元-高坡石漠化敏	2417	龙里县南部和花溪区东部地区；面积 1093.5 平方公里；以	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比	以土壤保持极重要，水源涵	以土壤保持和石漠化治理为目标；切

	绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区	感与水源涵养生态功能小区		中切割中山为主，年降雨量约为 1273 毫米，年均温约 13.3 摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，主要发育石灰土和黄壤	例为 12.3%，以上比例为 8.9%，水土流失严重	养较重要	实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
		II4-22 惠水盆地农田保护生态功能小区	2422	惠水县西北部地区；面积 100.6 平方公里；以中盆地为主，年降雨量约为 1194.5 毫米，年均气温约 16.3 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育红泥田和黄壤	森林覆盖率较低，土壤中度侵蚀以上比例为 0.5%，无石漠化	以农田保护极重要	以农田保护为目标，加强农田基本建设，发展无公害产品，调整农业产业和农村经济结构，建设生态农业示范区
		II4-21 大坝-长安石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	2421	惠水县和长顺县地区；面积 2090 平方公里；以深中丘和低中山为主，年降雨量约为 1259.4 毫米，年均温约 15.1 摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，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 10.9%，中度石漠化强度以上比例为 20.5%，水土流失严重	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失
		II4-23 雅谁-抵季土壤保持与水源涵养生态功能	2423	惠水县中部地区；面积 354.3 平方公里；以中切割低中山为主，年降雨量约为 1290.1 毫米，年均温	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 2.5%，中度石漠化	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水

		小区		约 15.1 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤	强度以上比例为 0.9%		质进行控制，防治水土流失
		II4-24 罗沙-板庚-平岩河石漠化敏感与水源涵养生态功能小区	24 24	罗甸县北部和平塘县南部地区；面积 1724.9 平方公里；以中丘和中切割中山为主，年降雨量约为 1285.9 毫米，年均气温约 16.1 摄氏度，植被类型以针叶林为主，主要发育石灰土	森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 29.4%，中度石漠化强度以上比例为 41.2%，水土流失严重	以土壤保持极重要，水源涵养较重要	以土壤保持和石漠化治理为目标；切实保护耕地，对保护区内水质进行控制，防治水土流失

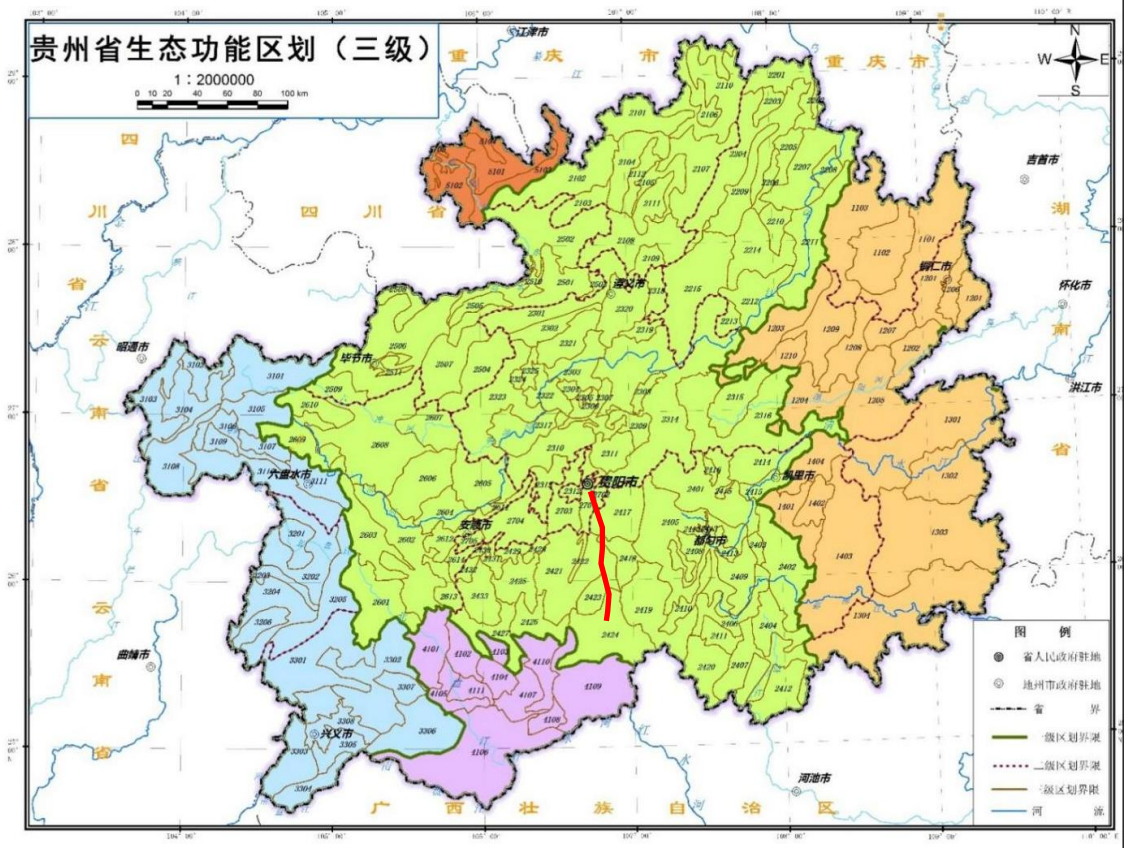


图 3.1-1 项目与贵州省生态功能区划图

3.2 陆生生态现状调查

本项目专项调查时间为：2024 年 8 月 15 日-2024 年 8 月 17 日。

为调查项目评价区陆生生态现状，评价在收集项目涉及的龙里县、惠水县、

花溪区、平塘县、罗甸县森林资源二类调查、林业变更调查、第三次全国土地调查等资料的基础上，于2024年8月在项目评价范围内开展了陆生生态调查。

3.2.1 陆生生态调查方法

1、GPS地面类型及植被调查取样

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图，现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点做如下记录：

①GPS读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型，以群系或群丛为单位，同时记录样点坡向、坡度；

③记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征；

2、植被调查

采用线路调查和样方调查相结合的方法进行实地调查。记录评价范围内的常见植物种类，并对有典型性和代表性的植被，布设样方调查；对保护植物、古树名木调查采取现场调查和民间查访相结合的方法进行。在调查过程中，确定评价范围内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。

（1）线路调查

调查确定评价区的植被类型、植物种类，重点对古树名木、国家、省级野生保护植物进行记录、测量和拍照，采集野外难以鉴别的植物种标本，记录评价区的植被现状。

（2）样方调查

①样地选择

在现场勘察中，选择其外貌、季相、种类、结构及覆盖度等均较一致的地段作为调查的标准地（在地植物学中称样地），在样地内选取坡向、坡度及海拔不同的地段，而后用方块、圆或条形的不同方式，来进行详细调查记录，以进行分析，所得的资料就作为该植物群落的典型代表。用方块的方式进行调查称为样方调查，圆形的叫样圆，条状的叫样带。

②样方的大小和数量

在实地踏勘的基础上，确定该线路的植被类型系统，并在相关类型的典型地段设置相应大小的样方，采用生态地植物样方法进行群落调查。

样方布点原则：样方的面积和数量是没有具体规定的，常随地区及植被类型的变化而异，但以能达到要求，具有典型性、代表性为原则。一般根据植被的复杂性、变化程度来决定样方的设置。亚热带森林群落以（20~30）×（20~30） m^2，灌木群落为（5~10）×（5~10） m^2，草本群落（1~4）×（1~4） m^2 为宜。石灰岩山地因坡陡，植被变化较特殊、复杂，一般用 5×30m^2 的样带为宜。

尽量考虑评价区布点的均匀性和代表性；所选择的样地植被为评价范围内有分布的类型；样地设置避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被根据群落内植物变化情况进行增设样地；尽量避免取样误差；两人以上进行观察记录，消除主观因素；样方布设选择有代表性的典型林地、居民点周围等不同环境特征进行采样和记录。

3、野生陆生脊椎动物资源调查方法

采用现场调查、访问调查与参考资料相结合的方法进行野生动物调查。针对不同种类的野生动物，实际工作时间限制与工作经费选择较为恰当的调查方法，在保证工作完成的同时，尽可能地使调查能够比较全面地反映当地动物种类与群落结构。

（1）兽类调查方法

鉴于多数种类兽类白天隐匿，少活动不易被见到，故调查中主要以痕迹为主，痕迹主要指足迹、粪便、爪痕、卧迹和巢、洞穴等。因此在进行调查时须努力在样方中寻找痕迹。

①样带法

样带设置一般选择沿评价区域两侧布设，对不同植被类型采用不同的样带：

森林样带：长 10km，单侧宽 25m，样带面积 0.5 km^2；灌丛、灌草丛及疏林灌草丛样带：长 10km，单侧宽 25m，样带面积 0.5km^2；山地草坡样带由于视野开阔，遮蔽处少，栖息动物种类数量都较前两者为少，所以选择长 10 km，单侧宽 50m，样带面积 1 km^2；耕地样带同山地草坡样带，长 10km，面积 1km^2。

样带中应有 2 到 3 人沿曲线前进，以便发现痕迹。只记录前方和两侧的个体，包括越过样带的个体和痕迹，痕迹应区分新旧。实际调查中受项目时间和财力限制，样带调查与样方调查相结合使用。

②样方法

用于特殊地形，不宜进行样带法的地区。根据经验样方应不小于 500×100m，按长方形设置。

（2）鸟类调查方法

鸟类调查多采用样带法，特殊情况下选择样点法。

①样带法

样带布设与兽类调查样带相同。鸟类样带调查进行最佳时刻为清晨或日落前数小时，此时为动物活动最活跃时间，调查时步行时速 2 至 3km/h 为佳，观察记录沿途所见到的种类和数量。

调查人员只记录位于前方和两侧的鸟类，包括飞过样带的个体和由前方向后飞的个体，但由后向前飞的个体不予记录，以免重复。在繁殖期，成对活动的鸟类，如仅见雌鸟或雄鸟、窝卵、雏鸟均应记录为一对。记录种类和数量同时要记录沿线的生境，地形及人为活动类型和程度。

②样点法

由于山地切割剧烈，地形复杂而难于持续行走的地区适用样点法。样点应均匀布置在样带上，每条样带不少于 5 个样点，样点在开阔地区半径一般为 50m，森林、灌丛地带一般为 25m。调查人员位于中心位置，尽量减少对鸟类活动的干扰，统计所见到的种类，每个样点调查时间应不少于 10 分钟。对于见到的样点外的种类应记录其与样点中心点的距离和飞行高度。

4、两栖类和爬行类调查方法

两栖类与爬行类动物由于行动能力较弱，两栖类活动区域多位于溪旁和水田附近，所以两栖和爬行类调查样方多选取在其适宜的生境，如溪流、河谷、水田与森林交汇处等附近布设样方，样方大小一般视具体生境而定，多为长方形，50×10m。两栖类因其活动特性，夜间易于发现和记录，亦可采用夜间调查，便于发现不同种类。

5、遥感解译制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图等生态图件。数据制作和处理的软件平台为 MAPGIS6.7、AreGIS10.8，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图、地理空间数据云下载的 landsat8 遥感影像（红波段、近红外波

段，分辨率为 15m），并根据现场调查情况校正等。

3.2.3 植被与植物多样性调查

1、植被区划

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），项目评价区植被区划一部分输变电线路位于“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”中的“IA（4）、黔中灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林与马尾松林地区—IA（4）b 贵阳、顺灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区”；一部分输变电线路位于“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”中的“IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区-IA（5）b. 惠水、紫云灰岩中山常绿标林、马尾松林及石灰岩植被小区”；一部分输变电线路位于“II.南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带-IIA 滇桂黔边缘半湿润具热带成分的常绿阔叶林地带-IIA（1）南北盘江、红水河河谷山地季雨林、常绿栎林地区”。

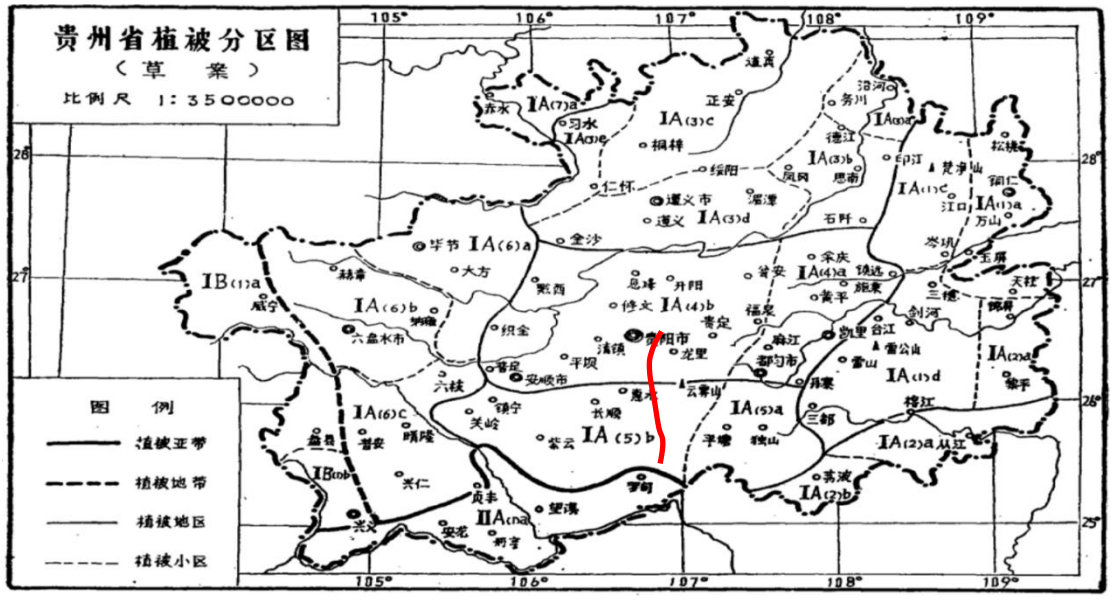


图 3.2-1 项目植被区划图

2、植被组成及分布特征

（1）IA（4）、黔中灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林与马尾松林地区

本植被区位于贵州省中部，北面接 IA（3）植被地区，东面连 IA（1）植被地区，南面与 1A（5）植被地区相邻，西部毗连 IA（6）植被地区。包括黔东南

自治州的西部，黔南自治州的北部，安顺地区大部和贵阳市。

在大地构造上，本植被地区属黔鄂台向斜黔中台凸，构造形态宽缓折曲，岩层平缓，断裂发育。区内地层分布较全，以浅海及滨海相沉积为主，亦有海陆交替相沉积。除缺奥陶志留系地层外，广大地区自震旦纪至第三纪沉积岩层均有，其中碳酸盐类岩石所占比例较大并广泛出露，区内广大地区海拔高 1100~1300 米，一般山岭低缓，为山原地貌，东部阳河上游和中部的乌江中上游强烈下切，造成深切之河谷，使高原面强烈分割，故有多层地形的特点。由于灰岩的广泛分布和出露，因而岩溶地貌相当发育。地带性土壤是黄壤，黑色石灰土和紫色土也有分布。

由于本植被地区位于本省中部的高原面上，所以是本省温和湿润气候的典型代表。其特点是：年均温多在 16℃以下，最冷月（一月）均温为 5~7℃，个别地区低于 5℃，最热月（七月）均温低于 25℃，个别地区在 23℃以下，≥10℃活动积温在 4000~5100℃，年降水量在 1200 毫米以上，夏秋半年雨量占全年总雨量的 78%，暴雨较多，春末夏初常见冰雹。

在本地区东部和中部还有次生的马尾松林分布，但多与叶种混生。栽培植被以水稻、小麦、玉米、油菜、茶、烤烟等为主，东部及南部部分温暖地区宜于双季稻和双季苞谷的发展。

（2）IA（5）黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区

本植被地区位于贵州省中南部，北面为 IA（4）植被地区，东面邻 IA（1）、IA（2）植被地区，西接 IA（6）植被区，南与广西相连，包括黔南自治州的独山、平塘、惠水、长顺；安顺地区的紫云、关岭及都匀、三都、安顺、望谟、罗甸等县的部分地区。

本植被地区是贵州高原向桂北丘陵倾斜的斜坡地带，地势一般北高南低，海拔在 900~1200 米之间，北部边界一带是苗岭山脉，东西方向延伸，多海拔较高的山峰，如云务山，高 1949 米。中部及南部则以山地、丘陵为主，其间分布有大小不等的山间盆地，海拔降至 700~800 米。地层以中上古生代泥盆、石炭、二迭及三迭纪为多，且有大面积的碳酸盐类岩石（如石灰岩、白云岩等）分布，因此，岩溶地貌广泛发育，地面有落水洞、斗、洼地、干沟、峰林等，地下则发育有溶洞及暗河，其中各类峰林地貌更是一个突出的特征。本地区气候具有山区亚

热带的特点，热量丰富，雨量充沛，生长期长。年均温 15-17℃，七月均温 23~25℃，一月均温 5~6.8℃，>10℃积温 4500~5200℃，无霜期长达 270 天以上，年降水量 1100 毫米，少数地方多达 1300 毫米（紫云），且集中于 5~9 月。土壤以黑色石灰土、棕色石灰土为多，非石灰岩地区则以黄壤、红黄壤及水化红壤为多。

（3）IA 滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带

本植被地区的位置、四周界线及所属范围如前所述。区内地势北高南低，西高东低，北部望谟附近山地约 700~900 米，至盘江、红水河一带已降至 500 米，向东至罗甸红水河双江口为 250 米。出露地层以泥盆纪、石炭纪地层最多，以灰岩、砂岩、页岩为主，并夹有煤系。由于复杂的地质构造及不同时代的地层出露，加以亚热带气候的影响与外营力的作用，使本区的常态地貌与岩溶地貌同时发育，形成了山地、丘陵、河谷、盆地等多种地表形态，在石灰岩地区还有峰林、槽谷、溶蚀盆地、坡立谷等岩溶地貌。河流多顺地势从西北向东南流入西江，以南、北盘江、红水河为大，其支流多半南北向，形成一些南方暖气流可以深入的河谷，造成了热带性植被发育的良好环境。

本地区的气候具有热量充足、雨量充沛、雨热同季、干湿季节明显的特征。年平均温一般在 20℃左右，最热月(七月)均温为 23.5~27℃，最冷月(一月)均温 10℃左右，>10℃积温在 6500-7000℃，年降雨量在 1100 毫米左右，最高可达 1200 毫米，且多集中于夏半年，雨季降雨占全年总量的 85%左右，因此有明显的干湿季节交替。本地区的土壤在海拔 600 米以下及河谷地区、丘陵、低山主要是砖红壤性红壤，1200 米以下为红壤。

3、主要植被类型

评价区域的自然植被共划分为 2 个等级，包括了 4 个植被型组、5 个植被型、4 个群系。其中农田植被包括了 2 类 2 组合。有关评价区域的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见下表。

表 3.2-1　评价区植物群落调查结果统计表

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合
自然植被	针叶林	暖性针叶林	7. 马尾松群系 *Form.Pinus massoniana*
			8. 杉木群系 *Cunninghamialanceolata*
			9. 柏木群系 *Cupressus funebris Endl.*

			10.马尾松、杉木混交林群系 *Form.Pinus massoniana，Cunninghamialanceolata*
	阔叶林	暖性常绿针叶落叶阔叶混交林	11.马尾松、枫香、麻栎群系 *Form.Pinus massoniana，Liquidambar formosana Hance，Quercus acutissima Carruth*
		落叶阔叶林	12.皂荚群系 *Gleditsia sinensis Lam*
	灌丛和灌草丛	灌丛	7.马桑、火棘、悬钩子等群系 *Coriaria nepaiensis Wall，Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li，Rubus corchorifolius*
		灌草丛	8.五节芒、茅、野古草等群系 *Miscanthus floridulus (Lab.) Warb. ex Schum et Laut，Imperata cylindrica (L.) P. Beauv，Arundinella anomala Steud*
人工植被	农田植被	旱地作物	9.水稻、油菜一年两熟作物组合
			10.玉米、油菜一年两熟作物组合

①马尾松群系（*Form.Pinus massoniana*）

乔木层以马尾松（*Form.Pinus massoniana*）占优势，马尾松一般高 12～18m，胸径 15～30cm，最大的可达 40cm 以上，枝下高 1.0～3.0m，林木分布均匀，生长茂盛，明显表现出中幼龄林的生长特征。群系外貌亮绿色，林冠较整齐，群系内物种种类组成简单。

常见植物种类除马尾松（*Form.Pinus massoniana*）外，还常见火棘（*Pyracantha fortUn.eana* （*Maxim.Li*）、金佛山荚蒾（ *Viburnum chinshanenseGraebn*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、黄荆（*Vitex negUn.do Linn.*）、金樱子（*Rosa laevigata Michx*）、小叶鼠李（*Rhamnus parvif.olia*）等；草本主要有黄茅（*Heteropogon contortus* （*L. Beauv*）、蕨（*Pteridium aquilimum* （*L.Kuhn var. latiusculum* （*Desv.Underw.ex Heller*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、金星蕨（*Parathelypteris glanduligera*）、牛尾草（*meadow fescue*）、蜈蚣草（*Eremochloa ciliaris* （*L. Merr.*）等。

表 3.2-2 马尾松群系样方表 1

地点：罗甸县沫阳镇林勤村							
海 拔：	586. 2m	坡度：	10	坡向：	东南		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：70%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：20%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径**	**平均冠幅**	**茂盛度**	**生活型**

				（ cm）	（m²）		
马尾松 Form.Pinus massoniana	乔木层	12	18.3	18	2.5*2.5	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana（Maxim.）Li*	灌木层	Cop[1]	1.6	1.4		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.4	1.9		中	常绿阔叶
金樱子 *Rosa laevigata Michx*	灌木层	Sp	3.2	2.1		中	常绿阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus （L.）Beauv*	草本层	Sp	0.8	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum （L.）Kuhn var. latiusculum （Desv.）Underw.ex Heller*	草本层	Cop[1]	0.4			中	多年生草本
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.3	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.4	3.4		盛	落叶阔叶
狗脊 *Woodwardia japonica*	草本层	Cop[1]	0.2	2		中	多年生草本



表 3.2-3 马尾松群系样方表 2

地点：惠水县摆金镇里金							
海 拔：	1310. 2m	坡度：	12	坡向：		西北	
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：66%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：27%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**

				径（cm）			
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	13	12.5	15	2.5*2.5	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana（Maxim.）Li*	灌木层	Cop[1]	1.4	1.3		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.1	1.6		盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.2	1.9		中	常绿阔叶
小叶鼠李 *Rhamnus parvif.olia*							
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.3			中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum （L.）Kuhn var. latiusculum（Desv.）Underw.ex Heller*	草本层	Cop[1]	0.7			中	多年生草本
黄茅 *Heteropogon contortus（L.） Beauv*	草本层	Sp	0.7	1.4		中	多年生草本
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris （L.）Merr.*	草本层	Cop[1]	0.3			中	多年生草本



表 3.2-4 马尾松群系样方表 3

地点：平塘县克度镇小坡寨					
海 拔：	964. 6m	坡度：	8	坡向：	东北

乔木层（A）	样方面积 20×20m²				覆盖度：72%		
灌木层（F）	样方面积 5×5m²				覆盖度：18%		
草本层（H）	样方面积 1×1m²				覆盖度：10%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	16	13.8	16	2.7*2.6	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana（Maxim.）Li*	灌木层	Cop_1	1.8	1.6		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.2	1.0		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop_1	1.0	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.5	3.0		盛	落叶阔叶
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris （L.） Merr.*	草本层	Cop_1	0.2			中	多年生草本
贯众 *Cyrtomium fortunei*	草本层	Cop_1	0.35			中	多年生草本
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.45			中	多年生草本
金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*	草本层	Sp	0.35			中	多年生草本



②杉木群系 *Cunninghamialanceolata*

杉木在评价区内山坡可见自然更新形成的群系，多见于山坡中下段较和缓的阴坡或半阴坡，呈小面积块状分布。林内土壤多为酸性黄壤，枯枝落叶层厚约4~7cm，覆盖率较高。群系外貌亮绿色，林冠较整齐，群系内物种种类组成简单。

常见植物种类除杉木外，还常见马尾松 Form.Pinus massoniana、火棘(*Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*) 、金佛山荚蒾(*Viburnum chinshanenseGraebn*)、小果蔷薇（*Rosa cymosa*)、黄荆(*Vitex negUn.do Linn.*)等；草本主要有黄茅(*Heteropogon contortus (L.) Beauv*)、蕨(*Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*)、蜈蚣草(*Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*)等。

表 3.2-5 杉木群系样方表 1

地点：罗甸县沫阳镇林勤村							
海拔	1164	坡度	北	坡向	17		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：74%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：13%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	8	9.2	12	2.5*2	盛	常绿针叶
马尾松 Form.Pinus massoniana	乔木层	24	11.2	16	2.5*3	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop¹	1.5	1.4		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.3	2.0		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop¹	1.2	1.4		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.3	3.5		盛	落叶阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus (L.) Beauv*	草本层	Sp	0.7	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*	草本层	Cop¹	0.4			中	多年生草本
蜈蚣草	草本层	Co	0.25			中	多年生

Eremochloa ciliaris (L.) Merr.		p[1]					草本



表 3.2-6　杉木群系样方表 2

地点：惠水县濛江街道 962 乡道							
海 拔：	1094. 9m	坡度：	12	坡向：		东北	
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：72%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：15%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：14%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径 / 基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
杉木 *Cunninghamialanceolata*	乔木层	8	8.3	10	2.5*2	盛	常绿针叶
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	20	10.2	16	2.5*3	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop[1]	1.3	1.3		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.3	2.0		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.2	1.7		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.2	3.1		盛	落叶阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus (L.) Beauv*	草本层	Sp	0.6	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*	草本层	Cop[1]	0.5			中	多年生草本
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*	草本层	Cop[1]	0.3			中	多年生草本
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.38			中	多年生草本



表 3.2-7 杉木群系样方表 3

地点：罗甸县沫阳镇独坡村							
海 拔：	658.4m	坡度：	11	坡向：	北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：74%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：13%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：12%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	10	8.6	10.3	2.5*2.2	盛	常绿针叶
马尾松 Form.Pinus massoniana	乔木层	16	10.5	14	2.2*2.8	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop_1	1.5	1.6		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.0	1.8		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop_1	0.9	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.1	3.0		盛	落叶

								阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus (L.) Beauv*		草本层	Sp	0.7	1.5		中	多年生草本
蜈蚣草	*Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*	草本层	Cop_1	0.2			中	多年生草本
牛尾草	*meadow fescue*	草本层	Sp	0.45			中	多年生草本



③柏木群系 Cupressus funebris Endl.

柏木在评价区内山坡可见自然更新形成的群系，多见于山坡中下段较和缓的阴坡或半阴坡，呈小面积块状分布。林内土壤多为酸性黄壤，枯枝落叶层厚约3~7cm，覆盖率较高。群系外貌亮绿色，林冠较整齐，群系内物种种类组成简单。

常见植物种类除柏木外，还常见火棘(*Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*)、金佛山荚莲(*Viburnum chinshanenseGraebn*)、小果蔷薇（*Rosa cymosa*)、黄荆(*Vitex negUn.do Linn.*)等；草本主要有黄茅(*Heteropogon contortus (L.) Beauv*)、蕨(*Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*)、蜈蚣草(*Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*)等。

表 3.2-8 柏木群系样方表 1

地点：平塘县大塘镇里中村							
海 拔：	1379.2m	坡度：	16	坡向：	西北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：75%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：15%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：10%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m**	**平均胸径/基**	**平均冠**	**茂盛度**	**生活型**

			）	径（cm）	幅（m^2）		
柏木群系 Cupressus funebris Endl	乔木层	25	6.2	11.8	1.8*1.8	盛	常绿针叶
马尾松 Form.Pinus massoniana	乔木层	4	11.2	16	2.5*3	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop[1]	1.6	1.4		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.3	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.4	3.4		盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.4	1.9		中	常绿阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus (L.) Beauv*	草本层	Sp	0.8	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*	草本层	Cop[1]	0.4			中	多年生草本
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*	草本层	Cop[1]	0.25			中	多年生草本



表 3.2-9 柏木群系样方表 2

地点：惠水县摆金镇党古村							
海 拔：	1131.8m	坡度：	10	坡向：		西北	
乔木层（A）		样方面积 20×20m^2			覆盖度：70%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m^2			覆盖度：15%		
草本层（H）		样方面积 1×1m^2			覆盖度：14%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m^2）**	**茂盛度**	**生活型**

柏木群系 Cupressus funebris Endl	乔木层	20	6.1	9.5	1.8*1.7	盛	常绿针叶
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	2	10.1	16	2.5*3	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop[1]	1.2	1.3		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.2	1.9		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.1	1.6		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.1	3.1		盛	落叶阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus (L.) Beauv*	草本层	Sp	0.6	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum (L.)Kuhn var. latiusculum (Desv.)Underw.ex Heller*	草本层	Cop[1]	0.5			中	多年生草本
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*	草本层	Cop[1]	0.3			中	多年生草本
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.38			中	多年生草本



表 3.2-10 柏木群系样方表 3

地点：惠水县濛江街道石板坡							
海 拔：	1396. 3m	坡度：	6	坡向：	西北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：78%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：15%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：10%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径 / 基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
柏木群系 Cupressus funebris Endl	乔木层	10	8.6	10.3	2.5*2.2	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop[1]	1.5	1.6		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.0	1.8		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	0.9	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.1	3.0		盛	落叶阔叶
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris (L.) Merr.*	草本层	Cop[1]	0.2			中	多年生草本
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.45			中	多年生草本



④马尾松、杉木混交林群系 *Form.Pinus massoniana，Cunninghamialanceolata*

乔木层以马尾松（*Form.Pinus massoniana*）、杉木（*Cunninghamialanceolata*）占优势，马尾松一般高 12～20m，胸径 16～31cm，最大的可达 40cm 以上，枝下高 1.0～3.0m，林木分布均匀，生长茂盛，明显表现出中幼龄林的生长特征。杉木高度约 11m-20m，胸径 12～30cm，枝下高 1.0～3.0m。林内土壤多为酸性黄壤，枯枝落叶层厚约 3~7cm，覆盖率较高。群系外貌亮绿色，林冠较整齐，群

系内物种种类组成简单。常见植物种类除马尾松（*Form.Pinus massoniana*）、杉木（*Cunninghamialanceolata*）外，还常见小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、黄荆（*Vitex negUn.do Linn.*）、火棘（ *Pyracantha fortUn.eana* （*Maxim.*）*Li*）、蕨（*Pteridium aquilimum* （*L.*）*Kuhn var. latiusculum* （*Desv.*）*Underw.ex Heller*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、、金佛山荚蒾（ *Viburnum chinshanenseGraebn*）、金樱子（*Rosa laevigata Michx*）、小叶鼠李（*Rhamnus parvif.olia*）等；草本主要有黄茅（*Heteropogon contortus* （*L.*） *Beauv*）、金星蕨（*Parathelypteris glanduligera*）、牛尾草（*meadow fescue*）、蜈蚣草（*Eremochloa ciliaris* （*L.*） *Merr.*）等。

表 3.2-11 马尾松、杉木群系样方表 1

地点：平塘县大塘镇龙坝村							
海 拔：	1350. 8m	坡度：	7	坡向：	东北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：70%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：20%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
马尾松 Form.Pinus massoniana	乔木层	14	18.1	17.5	2.5*2.5	盛	常绿针叶
杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	9	13.5	13	2.1*2	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana*（*Maxim.*）*Li*	灌木层	Cop_1	1.6	1.3		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop_1	1.3	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.2	3.4		盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.3	1.9		中	常绿阔叶
金樱子 *Rosa laevigata Michx*	灌木层	Sp	3.1	2.1		中	常绿阔叶
黄茅 *Heteropogon contortus* （*L.*） *Beauv*	草本层	Sp	0.8	1.5		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum*（*L.*）*Kuhn var. latiusculum* （*Desv.*）*Underw.ex Heller*	草本层	Cop_1	0.4			中	多年生草本

狗脊 *Woodwardia japonica*	草本层	Cop$_1$	0.2	2		中	多年草本

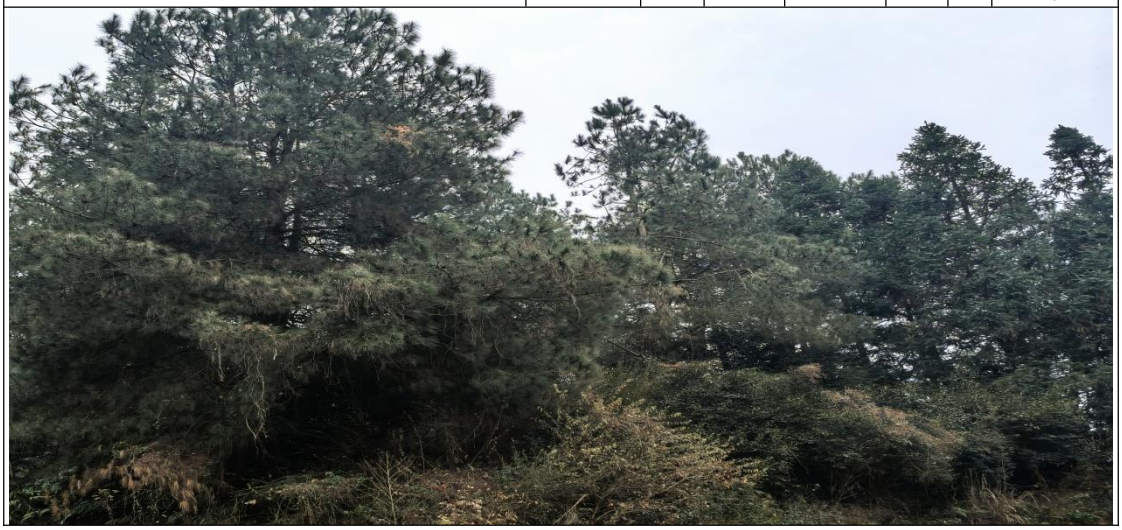


表 3.2-12 马尾松、杉木群系样方表 2

地点：平塘县大塘镇龙坝村							
海 拔：	1338. 9m	坡度：	6	坡向：		西	
乔木层（A）		样方面积 20×20m^2			覆盖度：66%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m^2			覆盖度：27%		
草本层（H）		样方面积 1×1m^2			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m^2）**	**茂盛度**	**生活型**
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	16	11.5	15	2.5*2.5	盛	常绿针叶
杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	7	13.8	13	2.*2	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana（Maxim.）Li*	灌木层	Cop^1	1.4	1.3		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.15	1.8		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop^1	1.1	1.6		盛	落叶阔叶
小叶鼠李 *Rhamnus parvif.olia*							
黄茅 *Heteropogon contortus（L.） Beauv*	草本层	Sp	0.8	1.4		中	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilimum （L.）Kuhn var. latiusculum（Desv.）Underw.ex Heller*	草本层	Cop^1	0.7			中	多年生草本
蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris （L.）*	草本层	Cop^1	0.3			中	多年生草本

Merr.							
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.3			中	多年生草本



表 3.2-13 马尾松、杉木群系样方表 3

地点：惠水县摆金镇白岩脚							
海 拔：	1135.9m	坡度：	5	坡向：	西		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：72%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：18%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：10%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径 / 基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**茂盛度**	**生活型**
马尾松 Form.Pinumassoniana	乔木层	16	13.8	16	2.2*2.6	盛	常绿针叶
火棘 *Pyracantha fortUn.eana （Maxim.） Li*	灌木层	Cop[1]	1.8	1.6		中	常绿阔叶
金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanenseGraebn*	灌木层	Sp	1.2	1.0		中	常绿阔叶
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	1.0	1.3		盛	落叶阔叶
黄荆 *Vitex negUn.do Linn.*	灌木层	Sp	1.5	3.0		盛	落叶阔叶
蜈蚣草	草本层	Cop[1]	0.2			中	多年生草

Eremochloa ciliaris （L.）Merr.							本
贯众 *Cyrtomium fortunei*	草本层	Cop[1]	0.35			中	多年生草本
牛尾草 *meadow fescue*	草本层	Sp	0.45			中	多年生草本
金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*	草本层	Sp	0.35			中	多年生草本



⑤马尾松、枫香、麻栎群系 *Form.Pinus massoniana，Liquidambar formosana Hance，Quercus acutissima Carruth*

此类森林群落在评价区广泛分布，尤其是评价区河流两岸山脊、山腰等区域分布面积较大、较为典型。与马尾松针叶林不同的是其种类组成中，阔叶树种明显增多，枫香、麻栎、槲栎、白栎等成为森林群落的共优种。此外，主要的阔叶树种还有四照花、灯台树、丝栗栲、木姜子、云南樟、水青冈、板栗、香叶树、响叶杨、毛白杨、杨梅等等。由于有阔叶树种混生其间，致使群落外貌较为茂密，林冠覆盖度一般超过 75%，故形成葱郁的森林景观。

表 3.2-14　马尾松、枫香、麻栎群系群落样方表 1

地　点：	平塘县克度镇董脚							
海 拔：	981.5m		坡度：	16		坡向：		北
乔木层：	样方面积 15×15m^2			覆盖度：　82%				
灌木层：	样方面积 5×5 m^2			覆盖度：　50%				
草本层：	样方面积 1×1 m^2			覆盖度：　26%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度	平均胸径	枝下高	平均冠幅	茂盛度	生活型

			(m）	/基径(cm）	(m）	(m）		
马尾松 *Form.Pinus massoniana*	乔木层	13	12.5	40	3.5	3.0×1.9	盛	常绿阔叶乔木
枫香 *Liquidambar formosana Hance*	乔木层	11	9.0	23	1.0	1.4×1.5	盛	落叶阔叶乔木
麻栎 *Quercus acutissima Carruth*	乔木层	7	9.5	21	1.3	1.3×1.4	盛	落叶阔叶乔木
油桐 *Vernicia fordii*	乔木层	5	6.8	15	1.0	2.0×2.3	盛	落叶阔叶乔木
椴树 *Tilia tuan Szyszyl*	乔木层	8	8.6	16	1.8	1.1×1.0	中	落叶阔叶乔木
圆柏 *Juniperus chinensis L*	乔木层	4	4.8	18	0.7	1.0×1.0	盛	常绿针叶乔木
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	1.2	4.6	/	/	盛	落叶灌木
盐肤木 *Rhus chinensis*	灌木层	Cop^1	1.6	3.1	/	/	盛	落叶灌木
凉山悬钩子 *Rubus fockeanus*	灌木层	Cop^1	0.6	1.7	/	/	盛	落叶灌木
大籽蒿 *Artemisia sieversiana*	草本层	Cop^1	1.0	/			中	多年生草本
山马兰 *Aster lautureanus*	草本层	Cop^1	1.0	/	/	/	盛	多年生草本



表 3.2-15　马尾松、枫香、麻栎群系群落样方表 2

地　点：	平塘县克度镇刺竹关							
海 拔：	1006. 8m		坡度：	6		坡向：	东北	
乔木层：	样方面积 15×15m^2			覆盖度：　78%				
灌木层：	样方面积 5×5 m^2			覆盖度：　56%				
草本层：	样方面积 1×1 m^2			覆盖度：　20%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m）	平均胸径/基径	枝下高(m）	平均冠幅(m）	茂盛度	生活型

				(cm）				
马尾松 *Form.Pinus massoniana*	乔木层	15	12	47	3.1	2.0×2.4	盛	常绿阔叶乔木
枫香 *Liquidambar formosana Hance*	乔木层	11	8	29	1.3	1.4×2.0	盛	落叶阔叶乔木
麻栎 *Quercus acutissima Carruth*	乔木层	14	10	23	1.7	1.0×1.0	盛	落叶阔叶乔木
朴树 *Celtis sinensis*	乔木层	10	9	25	1.4	1.2×1.4	盛	落叶阔叶乔木
白楸 *Mallotus paniculatus*	乔木层	6.3	5	21	0.7	2.4×2.0	盛	落叶阔叶乔木
香椿 *Toona sinensis*	乔木层	5.5	4	16	0.8	1.0×1.0	盛	落叶阔叶乔木
火棘 Pyracantha fortuneana	灌木层	Cop^3	1.3	4.0	/	/	盛	常绿灌木
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	1.2	4.0	/	/	盛	落叶灌木
箭竹 *Fargesia spathacea*	灌木层	Cop^1	1.4	3.0	/	/	盛	多年生竹类
川莓 *Rubus setchuenensis Bureau et Franch*	灌木层	Cop^1	1.0	3.0	/	/	盛	落叶灌木
黄茅 *Heteropogon contortus*	草本层	Cop^1	0.8	/			中	多年生草本
大籽蒿 *Artemisia sieversiana*	草本层	Cop^1	0.6	/	/	/	盛	多年生草本



表 3.2-16　马尾松、枫香、麻栎群系群落样方表 3

地　点：	平塘县通州镇马道				
海 拔：	1180. 4m	坡度：	12	坡向：	东南
乔木层：	样方面积 15×15m^2		覆盖度：　85%		

灌木层：	样方面积 5×5m^2			覆盖度： 53%				
草本层：	样方面积 1×1m^2			覆盖度： 21%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m）	平均胸径/基径(cm）	枝下高(m）	平均冠幅(m）	茂盛度	生活型
马尾松 *Form.Pinus massoniana*	乔木层	16	14	41	3.2	2.1×2.5	盛	常绿阔叶乔木
枫香 *Liquidambar formosana Hance*	乔木层	13	13	24	1.5	1.6×1.5	盛	落叶阔叶乔木
麻栎 *Quercus acutissima Carruth*	乔木层	10	12	21	1.2	1.8×1.5	盛	落叶阔叶乔木
油桐 *Vernicia fordii*	乔木层	9	8	23	1.4	2.5×2.2	盛	落叶阔叶乔木
楸木 *Catalpa fargesii*	乔木层	11	8	16	1.3	1.3×1.5	中	落叶阔叶乔木
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	1.3	4.7	/	/	盛	落叶灌木
火棘 Pyracantha fortuneana	灌木层	Cop^3	1.3	3.8	/	/	盛	常绿灌木
山油麻 *Trema tomentosa*	灌木层	Cop^1	2.2	5.8	/	/	盛	落叶灌木
西南假毛蕨 *Pseudocyclosorus esquirolii*	草本层	Cop^1	0.6	/			中	多年生草本
扁竹兰 *Iris confusa Sealy*	草本层	Cop^1	0.5	/	/	/	盛	多年生草本



⑥皂荚群系 *Gleditsia sinensis Lam*

该植被类型是评价区及周边分布较广的植被类型，是一个生态幅度较大的森林类型，在不同气候类型的影响下，该植被类型生长发育都较好，表现出较强的适应性。这种较强的适应性，也表现在对林地的地形、岩石及土壤等环境无严格的选择上。优势种皂荚群系（*Gleditsia sinensis Lam*）、麻栎(*Quercus acutissima Carruth.*)、化香(*Platycarya strobilacea Sieb.etZucc.*)、鹅耳枥(*Carpinus turczaninowii Hance*）等。灌丛植被有圆果化香(*Juglandaceae*)、火棘(*Pyracantha fortUn.eana*

(Maxim.)Li)、月月青(*ltea ilicifoliaOliv.*)、南天竹(*Nandina domestica*)、马桑*(Coriaria nepalensis Wall.*)、多种悬钩子等等。草本层发育的情况与林地条件关系较大，在土层较深厚的地段草本层比较发达，层覆盖度可达 70%以上。而在土层较薄，岩石裸露较多的地段，则发育较差，层覆盖度仅 15%。

表 3.2-17　皂荚群系群系样方表 1

地点：花溪区黔陶布依族苗族乡马场							
海 拔：	1201. 8m	坡度：	12	坡向：	北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：72%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：20%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：15%		
植物名称	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**长势**	**生活型**
皂荚群系 *Gleditsia sinensis Lam*	乔木层	10	12	18	3.2*2.5	盛	落叶阔叶
麻栎 *Quercus acutissima Carruth.*	乔木层	12	7	22	3.5*3	中	落叶阔叶
鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii Hance*	乔木层	5	9	20	2.5*2	中	落叶阔叶
月月青 *ltea ilicifoliaOliv.*	灌木层	Cop^2	1.2	1.0		中	落叶阔叶
南天竹 *Nandina domestica*	灌木层	Cop^2	1.1	2.0		中	落叶阔叶
圆果化香*(Platycarya strobilacea Sieb.etZucc.*	灌木层	Cop^1	0.8	2		盛	落叶阔叶
火棘*(Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop^1	1.3	1.4		盛	常绿阔叶
马桑 *Coriaria nepalensis Wall.*	灌木层	Cop^1	0.6	1.0		中	落叶阔叶
白茅*(Imperata cylindrica (Linn.) Beauv.*	草本层	Cop^1	0.8			中	多年生草本
芒 *Miscanthus sinensis*	草本层	Sp	0.4			盛	多年生草本
牛筋草 *Eleusine indica (L.)Gaertn.*	草本层	Cop^1	0.8			盛	多年生草本
蔟草 *Arthraxon hispidus*	草本层	Sp	0.9			中	多年生草本
牛尾蒿 *Artemisiadubia Wall.ex Bess.*	草本层	Cop^1	0.6			中	多年生草本
蕨 *Ficus tikoua Bur.*	草本层	Sp	0.3			盛	多年生草本



表 3.2-18 皂荚群系群系样方表 2

地点：花溪区黔陶布依族苗族乡小田坝							
海 拔：	1434. 1m	坡度：	10	坡向：	西北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²		覆盖度：75%			
灌木层（F）		样方面积 5×5m²		覆盖度 18%			
草本层（H）		样方面积 1×1m²		覆盖度：15%			
植物名称	**学名**	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**长势**	**生活型**
皂荚群系 *Gleditsia sinensis Lam*		乔木层	8	11.5	16	4.0*3.5	盛	落叶阔叶
枫香 *Liquidambar formosana Hance*		乔木层	16	11.0	15	3.3*2.6	盛	落叶阔叶
麻栎 *Quercus acutissima Carruth.*		乔木层	10	8	20	3.5*3.2	中	落叶阔叶
鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii Hance*		乔木层	6	9	19	2.5*2	中	落叶阔叶
南天竹 *Nandina domestica*		灌木层	Cop^2	1.1	2.2		中	落叶阔叶
马桑 *Coriaria nepalensis Wall.*		灌木层	Cop^1	0.5	0.8		中	落叶阔叶
白茅*(Imperata cylindrica (Linn.) Beauv.*		草本层	Cop^1	0.7			中	多年生草本
芒 *Miscanthus sinensis*		草本层	Sp	0.4			盛	多年生草本
牛筋草 *Eleusine indica (L.)Gaertn.*		草本层	Cop^1	0.9			盛	多年生草本
蔊草 *Arthraxon hispidus*		草本层	Sp	0.7			中	多年生草本
蕨 *Ficus tikoua Bur.*		草本层	Sp	0.2			盛	多年生草本



表 3.2-19 皂荚群系样方表 3

地点：花溪区黔陶布依族苗族乡翁鸦							
海 拔：	1257.2m	坡度：	15	坡向：	西北		
乔木层（A）		样方面积 20×20m²			覆盖度：70%		
灌木层（F）		样方面积 5×5m²			覆盖度：18%		
草本层（H）		样方面积 1×1m²			覆盖度：12%		
植物名称	**学名**	**层次**	**株数或多度**	**平均高度（m）**	**平均胸径/基径（cm）**	**平均冠幅（m²）**	**长势**	**生活型**
枫香	*Liquidambar formosana Hance*	乔木层	8	12	19	3.1*2.5	盛	落叶阔叶
麻栎	*Quercus acutissima Carruth.*	乔木层	14	8	20	3.5*3.2	中	落叶阔叶
鹅耳枥	*Carpinus turczaninowii Hance*	乔木层	5	9	20	2.5*2	中	落叶阔叶
圆果化香	*(Platycarya strobilacea Sieb.etZucc.*	灌木层	Cop[1]	0.6	1.7		盛	落叶阔叶
火棘	*(Pyracantha fortUn.eana (Maxim.)Li*	灌木层	Cop[1]	1.3	1.4		盛	常绿阔叶
马桑	*Coriaria nepalensis Wall.*	灌木层	Cop[1]	0.5	0.8		中	落叶阔叶
白茅	*(Imperata cylindrica (Linn.) Beauv.*	草本层	Cop[1]	0.9			中	多年生草本
芒	*Miscanthus sinensis*	草本层	Sp	0.3			盛	多年生草本
蕨	*Ficus tikoua Bur.*	草本层	Sp	0.5			盛	多年生草本



⑦马桑、火棘、悬钩子等群系 *Coriaria nepaiensis Wall，Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li，Rubus corchorifolius*

该群系为评价区分布最广泛、最常见的灌丛植被，主要分布在评价区的山坡、沟谷和道路两边的斜坡区域，群系以火棘（*Pyracantha fortuneana*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）为建群种，主要伴生种有悬钩子（*Rubus corchorifolius*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、香椿（*Toona sinensis*）、栽秧泡（*Rubus ellipticus var*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa Tratt*）等，灌木层中还见混生有，其下草本层盖度为 10%-68%，层高平均约 0.15m～0.60m，主要优势种为金星蕨（*Parathelypteris glanduligera*）、黄茅（*Heteropogon contortus*）、五节芒、野拔子（*Elsholtzia rugulosa*）等。

表 3.2-20 马桑、火棘、悬钩子群系样方表 1

地 点：平塘县大塘镇里中村						
海 拔：	1300. 1m		坡度：	10	坡向：	东南
灌木层：	样方面积 5×5m^2			覆盖度：70%		
草本层：	样方面积 1×1m^2			覆盖度：27%		
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度（m）	平均基径（cm）	茂盛度	生活型
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	1.3	5.4	盛	落叶灌木
火棘 *Pyracantha fortuneana*	灌木层	Cop^3	1.4	3.1	盛	常绿灌木
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop^1	1.3	1.3	盛	落叶阔叶
悬钩子 *Rubus corchorifolius*	灌木层	Cop^2	1.2	2.1	中	落叶灌木
栽秧泡 *Rubus ellipticus var*	灌木层	Cop^1	1.3	2.3	中	落叶灌木
金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*	草本层	Cop^1	0.5	/	中	多年生草本
小果蔷薇（*Rosa cymosa Tratt*）	灌木层	Cop^2	1.9	2.3	中	落叶灌木

香椿 *Toona sinensis*	灌木层	Cop^2	1.6	5.2	盛	落叶灌木
箭竹 *Fargesia spathacea*	灌木层	Sp	1.4	1.8	盛	常绿灌木
五节芒 *Miscanthus floridulus*	草本层	Cop^2	0.5	/	盛	多年生草本
黄茅 *Heteropogon contortus*	草本层	Cop^2	0.3	/	盛	多年生草本
假毛蕨 *Pseudocyclosorus esquirolii*	草本层	Cop^1	0.3	/	中	多年生草本



表 3.2-21　马桑、火棘、悬钩子群系样方表 2

地 点：平塘县大塘镇凹懂						
海 拔：	1161. 1m		坡度：	7	坡向：	西南
灌木层：	样方面积 5×5m^2			覆盖度：68%		
草本层：	样方面积 1×1m^2			覆盖度：31%		
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度（m）	平均基径（cm）	茂盛度	生活型
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	1.4	5.0	盛	落叶灌木
火棘 *Pyracantha fortuneana*	灌木层	Cop^3	1.3	3.3	盛	常绿灌木
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop^1	1.1	1.6	盛	落叶阔叶
悬钩子 *Rubus corchorifolius*	灌木层	Cop^2	1.2	2.5	中	落叶灌木
小果蔷薇（*Rosa cymosa Tratt*）	灌木层	Cop^2	1.6	2.1	中	落叶灌木
荚蒾 *Viburnum dilatatum*	灌木层	Sp	0.7	1.8	中	落叶灌木
刺梨 *Rosa roxbunghii*	灌木层	Sp	1.1	3.8	盛	落叶灌木
黄茅 *Heteropogon contortus*	草本层	Cop^1	0.5	/	盛	多年生草本
金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*	草本层	Cop^1	0.3	/	中	多年生草本
矛叶荩草 *Arthraxon lanceolatus*	草本层	Cop^1	0.2	/	盛	多年生草本
假臭草 *Praxelis clematidea*	草本层	Cop^2	0.3	/	盛	多年生草

						本
类芦 *Neyraudia reynaudiana*	草本层	Cop[1]	0.5	/	盛	多年生草本



表 3.2-22 马桑、火棘、悬钩子群系样方表 3

地 点：平塘县克度镇簸箕寨						
海 拔：	954.2m		坡度：	12	坡向：	南
灌木层：	样方面积 5×5m^2			覆盖度：65%		
草本层：	样方面积 1×1m^2			覆盖度：28%		
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度（m）	平均基径（cm）	茂盛度	生活型
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop[2]	1.6	4.6	盛	落叶灌木
火棘 *Pyracantha fortuneana*	灌木层	Cop[2]	1.4	3.4	盛	常绿灌木
悬钩子 *Rubus corchorifolius*	灌木层	Cop[2]	1.3	1.9	盛	落叶灌木
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Cop[1]	0.9	1.2	盛	落叶阔叶
牡荆 *Vitex negundo*	灌木层	Sp	0.9	2.0	盛	落叶灌木
地果 *Ficus tikoua Bur*	灌木层	Sp	0.2	1.0	盛	落叶灌木
小构树 *Broussonetia papyrifera*	灌木层	Cop[1]	1.6	3.0	盛	落叶灌木
野拔子 *Elsholtzia rugulosa*	草本层	Cop[1]	0.3	/	盛	多年生草本
五节芒 *Miscanthus floridulus*	草本层	Cop[2]	0.5	/	盛	多年生草本
黄茅 *Heteropogon contortus*	草本层	Cop[1]	0.3	/	盛	多年生草本
假毛蕨 *Pseudocyclosorus esquirolii*	草本层	Cop[1]	0.3	/	中	多年生草本
象草 *Pennisetum purpureum*	草本层	Cop[2]	1.0	/	盛	多年生草本
矛 叶 荩 草 *Arthraxon*	草本层	Cop[1]	0.2	/	盛	多年生草本

lanceolatus						



⑧五节芒、茅、野古草等群系 *Miscanthus floridulus (Lab.) Warb. ex Schum et Laut*，*Imperata cylindrica (L.) P. Beauv*，*Arundinella anomala Steud*

表 3.2-23　五节芒、茅、野古草群系样方表 1

地　点：平塘县大塘镇甲地羊									
海 拔：	1369.9m		坡度：		15	坡向：		东	
灌木层（F）	样方面积 5×5m^2								
草本层（H）	样方面积 1×1m^2								
植物种名	层次	株或多度	覆盖度%	高度		胸径 cm		茂密度	生活型
				平均	最高	平均	最大		
白茅	草本层	Cop1	30	0.4	0.5	/	/	盛	多年生草本
芒	草本层	Sp	25	0.32	0.42	/	/	中	多年生草本
野古草	草本层	Cop1	15	0.6	0.8	/	/	中	多年生草本
贯众	草本层	Cop^1	12	0.35	0.4	/	/	中	多年生草本
牛尾草	草本层	Sp	10	0.45	0.5	/	/	中	多年生草本
金星蕨	草本层	Sp	8	0.3	0.4	/	/	中	多年生草本
五节芒	草本层	Sp	8	0.4	0.45	/	/	中	多年生草本
斑茅	草本层	Cop1	5	0.3	0.4	/	/	中	多年生草本



表 3.2-24 五节芒、茅、野古草群系群落样方表 2

地 点：平塘县大塘镇中岗寨									
海 拔：	1369.9m		坡度：	15		坡向：	东		
灌木层（F）	样方面积 5×5m^2								
草本层（H）	样方面积 1×1m^2								
植物种名	层次	株或多度	覆盖度%	高度		胸径 cm		茂密度	生活型
				平均	最高	平均	最大		
白茅	草本层	Cop1	25	0.3	0.55	/	/	中	多年生草本
芒	草本层	Sp	22	0.4	0.44	/	/	中	多年生草本
野古草	草本层	Cop1	18	0.4	0.61	/	/	中	多年生草本
五节芒	草本层	Sp	15	0.35	0.52	/	/	中	多年生草本
斑茅	草本层	Cop1	10	0.3	0.43	/	/	中	多年生草本



表 3.2-25 五节芒、茅、野古草群系样方表 3

地 点：平塘县克度镇簸箕冲									
海 拔：	1080. 3m		坡度：		7	坡向：		西南	
灌木层（F）	样方面积 5×5m^2								
草本层（H）	样方面积 1×1m^2								
植物种名	层次	株或多度	覆盖度%	高度		胸径 cm		茂密度	生活型
				平均	最高	平均	最大		
白茅	草本层	Cop1	35	0.5	0.52	/	/	中	多年生草本
芒	草本层	Sp	25	0.3	0.4	/	/	中	多年生草本
野古草	草本层	Cop1	20	0.5	0.7	/	/	中	多年生草本
蜈蚣草	草本层	Cop^1	15	0.3	0.4	/	/	中	多年生草本
狗脊	草本层	Cop^1	11	0.3	0.38	/	/	中	多年生草本
五节芒	草本层	Sp	7	0.4	0.52	/	/	中	多年生草本
斑茅	草本层	Cop1	5	0.3	0.4	/	/	中	多年生草本



4、人工植被

评价区人工植被有玉米、油菜一年两熟旱地作物组合和水稻、 油菜一年两熟水田作物组合。

人工植被为农田植被，其中，农田植被包括水田、旱地 2 类，各 1 种作物组合型。

1、玉米、油菜为主的一年两熟作物组合

植被的夏秋建群层片以玉米为主。在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以小麦、豌豆、胡豆、洋芋等小季作物为主，形成“玉一麦”、“玉一豆”等多种作物组合。该区域植被由于受喀斯特生态环境干旱的影响较大，生产水平不高玉米平均单产不到 350kg/亩，油菜籽平均单产仅 50kg/亩，因此改善旱地植被的生态条件，尤其是保证作物生长所需的水、肥，乃是提高旱地植被生产水平的重要措施。以玉米油菜为主的旱地植被是本区粮油的主要生产基地，对评价区农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

2、以水稻、油菜为主的一年两熟作物组合

由于水源及灌溉条件的差异，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但

两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和油菜为主要作物组合。

以水稻、油菜为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有个建群层片，即夏秋建群层片。多数水水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、油菜为主，或间有豌豆、胡豆、洋芋等小季作物搭配，形成“稻一油”、“稻-麦”、←稻-豆”、“稻-芋”等多种类型。受水源及耕作管理水平的影响，本区水田植被的生产水平不高，部分水源条件较差的水田水稻单产在250~350kg/亩左右，油菜籽仅50kg/亩左右；部分有水源保证且耕作管理水平较高的水田单产水稻可达500kg/亩以上，油菜籽产量可达95kg/亩，反映出本类植被生产水平的地域差异。

评价区内人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被，其中旱地植被以玉米、油菜一年两熟农作物为主，旱地植被主要分布于评价区各处地势较低的平地、缓坡上，旱地玉米作物上常间种植黄豆、四季豆等各种豆类、薯类等。

5、植被类型

项目植被类型详见下表。

表3.2-26　评价区植被类型

植被类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
非植被区	12682794.73	5.14	2545096.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
马尾松群系	148966253.56	60.40	29893523.00
杉木群系	9170635.27	3.72	1840300.00
柏木群系	5116131.51	5.86	1090563.00
皂荚群系	4723149.34	9.59	927625.00
马尾松、杉木混交林群系	616554.92	0.25	123726.00
马尾松、枫香、麻栎群系	1006985.88	0.41	202075.00
马桑、火棘、悬钩子等群系	40899194.50	16.58	8207369.00
五节芒、茅、野古草等群系	348083.49	0.14	69851.00
水稻、油菜一年两熟作物组合	17491919.12	7.09	3510158.00
玉米、油菜一年两熟作物组合	4808187.54	1.95	964874.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

项目主要植被马尾松群系占地面积最大，为148966253.56　m^2，五节芒、茅、

野古草等群系占地面积最小，为 348083.49 m^2。

3.2.4 重点保护野生植物、珍稀濒危植物及古树名木

根据实地调查及走访当地群众，本次调查研究中未见有国家相关法律法规规定保护的珍稀濒危植物分布。通过 2024 年 8 月的野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》、《国家重点保护野生植物名录（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号）》以及其他相关规定，野外调查中在项目用地范围线范围内及生态评价范围内均未发现国家重点保护野生植物分布。

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，在2024年8月的野外中在项目用地范围线范围内生态评价范围内外均未发现名木古树分布。

3.3 土地利用现状

项目区域土地利用类型为交通运输用地、河流、农村宅基地、有林地、灌木林地、草地、耕地、教育用地、工业用地等，有林地占地面积最大，为 169817521.45m^2，草地占地面积最小，为 348083.49 m^2，项目土地利用类型详见下表。

表3.3-1 评价范围土地利用类型一览表

土地利用类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
交通运输用地	3971254.33	1.61	796924.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
教育用地	12577.67	0.01	2524.00
工业用地	701867.79	0.28	140846.00
农村宅基地	7997094.94	3.24	1604802.00
有林地	169817521.45	68.86	34077812.00
灌木林地	40899194.50	16.58	8207369.00
草地	348083.49	0.14	69851.00
耕地	22300106.67	9.04	4475032.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

3.4 土壤侵蚀现状

项目土壤侵蚀现状详见下表。

表 3.4-1 评价范围土壤侵蚀面积统计表

类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
无明显侵蚀	11980926.94	4.86	2404250.00

轻度侵蚀	210716715.95	85.44	42285181.00
中度侵蚀	22648190.16	9.18	4544883.00
强烈侵蚀	701867.79	0.28	140846.00
河流	573699.16	0.23	115126.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

根据现场调查并结合项目区情况，评价区内的侵蚀特点如下：评价区水土流失程度以轻度侵蚀、中度侵蚀为主。

3.5 生态系统

3.5.1 生态系统组成与生境质量现状

本项目位于贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县，评价区总面积为 49490286.00　平方米，区内生态环境以水土流失最为敏感。评价区景观生态系统由草地生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、河流生态系统、农田生态系统和农村生态系统等镶嵌组成。景观生态体系的质量现状是由区域内各类生态系统的健康状况决定，由区域内的非生物环境、各种生物以及人类活动之间复杂的相互作用来决定的。本次评价利用卫片解译、第三次全国土地调查、林业调查数据等，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的调查、分析，得出评价区动植物分布面积和生物量的情况，其中以森林生态系统面积最大，其次为灌丛生态系统。

评价区各生态系统类型及面积见表 3.5-1。

表 3.5-1　　评价范围生态系统类型及面积统计表

类型	面积（m^2）	比例（%）	图斑数量
农村生态系统	12682794.73	5.14	2545096.00
河流生态系统	573699.16	0.23	115126.00
森林生态系统	169817521.45	68.86	34077812.00
灌木林生态系统	40899194.50	16.58	8207369.00
灌草丛生态系统	348083.49	0.14	69851.00
农田生态系统	22300106.67	9.04	4475032.00
合计	246621400.00	100.00	49490286.00

由上表可知，项目评价区内的生态系统是以森林生态系统为主，占评价区总面积的 68.86%，其次为灌木林生态系统，占比为 16.58%；相比之下，评价区灌草丛生态系统生态系统占比极小，占比为 0.14%。

3.5.2 植物资源及植被生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm²表示。对评价区植被生物量的测定和分析，仅限于自然植被，即森林植被、灌丛和灌草丛植被，而这种在一定地域范围内进行的植被生物量研究，实为区域植被生物量研究，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本研究报告对森林群落采用修订的材积源生物量估算法；对灌丛、灌草丛群落采用野外调查收获法结合现有资料的引用。

①森林群落生物量

森林生物量目前常用材积推算法来估算，用此方法估算出的生物量称为材积源生物量。由于在作材积分析时需要对森林群落样地的林木进行砍伐取样，在实际操作中要涉及到取样木砍伐的审批手续及样木赔偿付费等问题，在本次调研的短期内无法妥善办理有关手续。在征得委托单位同意后，本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 79.2t/hm²作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 10t/hm²，即以 89.2 t/hm²（79.2＋10t/hm²） 作为本评价区森林群落生物量的基数。

②灌丛和灌草丛生物量

灌丛和灌草丛生物量采用收获法测定。本次野外实地调查时，选择不同灌丛和灌草丛类型，进行了典型样方生物量测定。考虑到不同灌丛类型其生物量有很大的差异，故分别对本区内两种类型的灌丛进行生物量的测定。火棘、悬钩子灌丛共作 4 个 5×5m²的生物量样方，在每个样方内均匀取样 4m²的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 80℃烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌丛地上部分平均生物量为 17.35t/hm²；灌草丛取 4 个 1×1m²的生物量样方，在每个样方内均匀取样 1m²的生

物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 80℃烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌草丛地上部分平均生物量为 7.70t/hm²。

由于现场测定仅做了灌丛和灌草丛的地上部分生物量的测定，地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分（T）与地下部分（R）之比例系数（T/R）为 1.44 的系数来推算出本评价区域灌丛和灌草丛生物量的地下部分（屠玉麟，贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究，《中国岩溶》Vol. 14. No. 3.1995）。因此，灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：17.35＋17.35/1.44 = 29.40 t/hm²，灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：7.70＋7.70/1.44 = 13.05 t/hm²。

③农田植被生物量

农田植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬。由于目前尚无评价区农田的秸秆、根茬单位面积产量数据，为此借用张云生等（的研究结果，玉米籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1：1.24：0.28，水稻籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1：0.87：0.38。根据评价区内作物（籽粒）的平均产量（玉米：250.0kg×15 亩 = 3750 kg；水稻：500.00 kg×15 亩 = 7500 kg），估算出评价区实际生物量为：以玉米为主的旱地植被生物量 9450.0kg/ hm²，以水稻为主的水田植被 16875.0kg/ hm²。

在生物量估算中，首先要统计出各类植被的面积。本次分析根据评价区遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林面积指林业用地中的“有林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛面积主要是林业用地中的“灌木林”面积，考虑到“疏林地”等其他林地是形成森林前的林业用地，在当地亚热带水热条件下，现状植被实为各种不同类型的灌丛，其植被特征、生物量与灌丛类似，故将其面积归入灌丛面积；灌草丛面积主要由土地利用中的“牧草地”及未利用土地（主要为荒草地）构成，这是因为在贵州基本上无单纯草本植物群落，作为牧草地利用的土地上均发育为含有少量灌木的草本植物群落；未利用土地上也存在上述情况，因此将“牧草地”和“未利用地”均视为“灌草丛”。

表 3.5-2 评价区植被生物量估算

植被类型	植被面积（hm²）	单位面积生物量（t/hm²）	各类植被生物量（t）	占区域总生物量比重（%）
森林植被（有林地）	16981.75	89.20	1514772.10	92.36

灌丛植被（灌木林、疏林地）	4089.92	29.40	120243.65	7.33
灌草丛植被（草地、未利用地）	34.80	13.05	454.14	0.03
以玉米为主的旱地植被	480.82	9.45	4543.75	0.28
合　计	21587.29	-	1640013.64	100.00

在各植被生物量中，森林植被生物量所占比重最大，为 74085.95t，占总生物量的 92.36%，表明森林植被是本评价区最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有很重要的意义。灌丛植被生物量约占总生物量的 7.33%，灌草丛生物量占总生物量的 0.03%。评价区内农田植被以玉米为主的旱地比例稍高，占到区域植被生物量总量的 0.28%。

3.6 动物

3.6.1 两栖类

1、评价区两栖类种类及分布情况

两栖类动物据初步考察，共有 1 目 5 科 12 种，占全省总种数 74 种的 16.22%。常见种类有泽蛙、沼水蛙、华西雨蛙、斑腿树蛙和大蟾蜍中华亚种，尤以泽蛙和沼水蛙数量最大。

2、评价区两栖类生态类群

从生态类群来看，本区域为山区溪流型或内陆水域，本区域两栖动物的生态类型可分为以下几种类型。

①静水型

这类两栖动物栖息静水内，特别是在产卵季节，成体相对群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，随后幼体或蝌蚪也在其内生长发育。分布于本区域的静水型两栖动物主要有泽蛙、沼蛙、粗皮姬蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等，这些种类主要分布在沿线的一些小池塘内。

②流水型

以常年流水的小河或中小型山溪为栖息场所的类群。在本区域的两栖动物中，属于本类型的种类较少，主要有华西雨蛙，主要分布在小山溪附近。

③树栖型

树栖型的两栖动物为树蟾科和树蛙科的种类。成体常栖息于树上或低矮的灌丛草丛中。树蟾在静水域，如水塘、稻田内产卵；树蛙则主要在静水域岸边的植

物枝叶上产卵，多呈泡状卵团。本区域的斑腿树蛙属于树栖型。这些种类主要分布在常绿阔叶林内。

表3.6-1　评价区两栖动物名录

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布区域
一、无尾目 ANURA						
(一) 蟾蜍科 Bufonidae	1. 大蟾蜍华西亚种 *Bufo bufo andrewsi*	东洋种	栖居广泛，从平原到海拔1500m都有分布，数量众多。	+++	未列入	均有分布
	2.黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*	东洋种	生活于低海拔地区到1700m的山地草丛、石堆、耕地、水塘边，夜间觅食，行动缓慢	+++	未列入	均有分布
(二) 雨蛙科 Hylidae	3.华西雨蛙 *Hyla annectans*	东洋种	栖于海拔750～2000m左右的静水中，善攀援，鸣声洪亮。贵州广泛分布在水田、池塘周围。	++	未列入	均有分布
(三) 姬蛙科 Microhylidae	4.饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*	广布种	分布广泛，生活于水稻田或泥塘中，为丘陵或平原地区常见蛙类，与泽蛙、粗皮姬蛙生活在同一地区。	+++	未列入	均有分布
	5.粗皮姬蛙 *Microhyla butleri*	东洋种	多生活于稻田、水沟边的草丛中。	+++	未列入	均有分布
	6.小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi*	东洋种	多生活于山区水域附近的草丛中。	++	未列入	均有分布
(四) 蛙科 Ranidae	7.泽蛙 *Rana limnocharis*	广布种	广布于贵州全省，高山、平坝地区均有分布，昼夜活动，捕食各种农业害虫。	+++	未列入	均有分布
	8.棘腹蛙 *Rana boulengeri*	东洋种	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	+	未列入	均有分布
	9.黑斑蛙 *Rana nigromaculata*	古北种	水田、水塘附近	+++	未列入	均有分布
	10.沼蛙 *Rana guentheri*	东洋种	生活在海拔452～1200m的水塘、水田、溪流边，捕食多种农业害虫	+++	未列入	均有分布

(五) 树蛙科 Rhacophoridae	11.斑腿树蛙 *Rhacophorus leucomystax*	东洋种	栖息于海拔 80～600m 的丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中。	++	未列入	均有分布
	12.无声囊树蛙 *Rhacophorus mutus*	东洋种	栖息于海拔 340～1100 m 的山区，多在稻田、田坎边的草间生活，雄蛙无声囊。	++	未列入	均有分布

3.6.2 哺乳类

1、项目区哺乳类种类及分布情况

评价区的哺乳类 4 目 5 科 12 种，占全省兽类总种数 141 种的 8.51%。

2、评价范围内哺乳类名录

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。种群数量表示为：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种，下文各动物名录表相同。

表3.6-2 评价区哺乳类名录

种中文名 拉丁种名	区系	保护等级	生境	分布区域	种群现状
一、 翼手目 CHIROPTERA					
(一) 蹄蝠科 Hipposideridae					
1. 大蹄蝠*Hipposideros armiger*	东洋种	未列入	生活于侵蚀型岩洞或高大庙房，冬季多大群集聚	均有分布	++
二、 兔形目 LAGOMORPHA					
(二) 兔科Leporidae					
2. 华南兔*Lepus sinensis*	东洋种	未列入	山中火低山丘陵的林缘、灌丛、草丛，亦常出没于农田附近。	均有分布	++
三、 啮齿目 RRODENTIA					
3. 松鼠科Sciluridae					
4. 隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*	广布种	未列入	树栖，以亚热带森林为主。	均有分布	+++
(三) 仓鼠科Cricetidae					
5. .大绒鼠湖北亚种 *Eothenomys miletus aurora*	东洋种	未列入	大绒鼠喜栖息于灌木林和耕作区	均有分布	++

(四) 鼠科Muridae					
6. 巢鼠 *Micromys minutus*	广布种	未列入	栖息于丘陵坡地，尤以稻麦耕地周围的坡坎、林缘或草丛为多。	均有分布	++
7. 黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*	古北种	未列入	栖息于草地、灌丛、田野间。掘洞穴居。	均有分布	+++
8. 大足鼠 *Rattus nitidus*	东洋种	未列入	喜栖于住房内。常营巢于田埂、水沟旁、溪流附近及草垛下。	均有分布	+
9. 社鼠 *Rattus. niviventer*	东洋种	未列入	栖息林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中。	均有分布	+++
10. 褐家鼠 *Rattus. novegicus*	东洋种	未列入	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	均有分布	+++
11. 小家鼠 *Mus musculus*	广布种	未列入	栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	均有分布	+++
四、 食肉目 CARNIVORA					
(五) 鼬科Mustelidae					
12. 黄鼬 *Mustela sibirica*	古北种	未列入	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	均有分布	++

3.6.3 鸟类

项目评价区内鸟类有 61 种 ，占全省鸟类总种数 509 种的 11.98%，隶属于 11 目 24 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 38 种，占 58.46%。

表3.6-3 评 价 区 鸟 类 名 录

中文名	拉丁种名	居留型	区系	种群状况	生境	分布区域	保护等级
一、鹳形目	*Ciconidformes*						
(一)鹭科	Ardeidae						
1. 苍鹭	*Ardea cinerea rectirostris*	留鸟	广布种	+++	栖息于水田边、池塘、水库等水域，有时也见于竹林或树上。多单独活动，很少结群。	均有分布	未列入
2. 绿鹭	*Butorides striatus connectens*	夏候鸟	东洋种	+	多见于溪边和小乔木树顶上，亦见于水田中觅	偶见	未列入

					食，单个或2、3只一群活动。		
3. 白鹭	*Egretta garzetta*	夏候鸟	东洋种	+++	栖息于稻田、池塘、水库等水域，有时也见于竹林或树上。性好群居。	均有分布	未列入
4. 池鹭	*Ardeola bacchus*	留鸟	东洋种	+	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。性好群居。	均有分布	未列入
二、雁形目	ANSERIFORMES						
(二)鸭科	Anatidae						
5. 绿头鸭	*Mergus merganser*	冬候鸟	东洋种	++	栖息于开阔的水面上，尤喜山区溪流，以小型鱼虾、水生生物为食	均有分布	未列入
三、鸡形目	GALLIFORMES						
(三)雉科	Phasianidae						
6. 鹧鸪	*Francolinus pintadeanus*	留鸟	东洋种	+++	主要栖息在靠近农耕地的丘陵地带，常5—8只结群活动于山边耕地中，善奔跑	河谷两侧山坡处多见	未列入
7. 蓝胸鹑	*Coturnix chinensis chinensis*	留鸟	东洋种	+	数量稀少，栖息于农田边的茅栗灌丛中	罕见	未列入
8. 雉鸡贵州亚种	*Phasianus colchicus decollates*	留鸟	东洋种	+++	多在次生灌丛和林缘的农田中活动	均有分布	未列入
四、鹤形目	GRUI FORMES						
(四)秧鸡科	Rallidae						
9. 蓝胸秧鸡	*Rallus striatus gularis*	夏	东	+	常见于水稻	偶	未

		候鸟	洋种		田中，亦栖于溪边灌木丛间，善奔跑	见	列入
10. 董鸡	*Gallicres cinerea cinerea*	夏候鸟	东洋种	++	近水的灌丛沼泽中分布	广布	未列入
五、鸽形目	COLUMBIFORMES						
(五)鸠鸽科	Columbidae						
11. 山斑鸠	*Streptopelia orcentalis*	留鸟	东洋种	+++	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。以各种浆呆及种子为食。	均有分布	未列入
12. 珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	留鸟	东洋种	++	生活在多树的庭园、村庄、城郊及田野。常集群活动，善鸣叫。	均有分布	未列入
六、鹃形目	CUCULIFORMES						
(六)杜鹃科	Cuculidae						
13. 大杜鹃	*Cuculus canorus*	夏候鸟	东洋种	++	单个或成对分布于坝区和山地阔叶林或针阔混交林中，常栖息于乔木上。	均有分布	未列入
14. 小杜鹃	*Cuculus poliocephalus poliocephalus*	夏候鸟	东洋种	+	单独活动于灌木丛中或树冠的中、上层。	均有分布	未列入
15. 乌鹃	*Surniculus lugubris dicruroides*	夏候鸟	东洋种	++	单个或成对活动于村寨附近的稀树草地，喜停留在乔木的中上层或竹林上	均有分布	未列入
16. 噪鹃	*Eudynamys scolopacea chinensis*	夏候	东洋	+	多单独活动于灌木丛中	均有	未列

		鸟	种		或树冠的中、上层。	分布	入
17. 褐翅鸦鹃	*Centropus sinensis sinensis*	留鸟	东洋种	+	单个或成对栖息在林缘灌丛、稀树草坡灌丛或溪边灌丛芦苇中。	双河村	未列入
七、夜鹰目	CAPRIMULGIFORMES						
(七)夜鹰科	Caprimulgidae						
18. 普通夜鹰	*Caprimulgus indicus*	夏候鸟	古北种	++	栖于灌木林或草坡		未列入
八、雨燕目	APODIFORMES						
(八)雨燕科	Apodidae						
19. 白腰雨燕	*Apus pacificus*	夏候鸟	东洋种	++	常集群飞于空中觅食，飞行速度快	多见于村寨	未列入
九、佛法僧目	CORACII FORMES						
(九)翠鸟科	Alcedinidae						
20. 普通翠鸟	*Alcedo atthis*	留鸟	广布种	++	栖息于近水旁的树枝、岩石上和低山丘陵、平原近水的树丛等处。在河岸附近的土崖、岸壁上营巢繁殖。	均有分布	未列入
21. 冠鱼狗	*Ceryle lugubris*	留鸟	东洋种	+	栖息于低山或山脚平原的水域附近，特别是低山森林中的溪沟处常见	均有分布	未列入
十、鴷形目	PICIFORMES						
(十)须鴷科	Capitonidae						

22. 大拟啄木鸟	*Megalaima virens virens*	留鸟	古北种	+	单个栖于阔叶乔木林中		未列入
(十一) 啄木鸟科	Picidae						
23. 姬啄木鸟	*Picumnus innominatus chinensis*	留鸟	广布种	+++	活动于竹林或乔木林下的亚乔木及箭竹上	均有分布	未列入
24. 黑枕绿啄木鸟	*Picus canus*	留鸟	广布种	++	山区、丘陵、平原等的树上。	均有分布	未列入
十一、雀形目	PASSERIFORMES						
(十二) 燕科	Hirundinidae						
25. 家燕	*Hirundo rustica*	夏候鸟	古北种	+++	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行，多在住房屋檐下或梁上营巢繁殖。	均有分布	未列入
26. 金腰燕	*Hirundo duarica*	夏候鸟	古北种	+++	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行，多在住房屋檐下或梁上营巢繁殖。	均有分布	未列入
(十三) 黄鹂科	Oriolidae						
27. 黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	留鸟	东洋种	++	栖于山区、平原的乔木中，营巢于乔木近稍水平枝上	均有分布	未列入
(十四) 鹡鸰科	Motacillidae						
28. 灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*	冬候鸟	古北种	+	栖息于近水的多种生境中，营巢河流两岸。	均有分布	未列入

29. 白鹡鸰	*Motacilla alba*	冬候鸟	广布种	+	栖息于有水域的地方，不到林间活动。	均有分布	未列入
30. 田鹨	*Anthus novaeseelandiae*	冬候鸟	古北种	+++	栖息于开阔的林间空地、灌丛、沼泽、农田等处。营巢于草丛根旁处。	均有分布	未列入
31. 树鹨	*Anthus hodgsoni*	冬候鸟	古北种	+++	栖于树林，迁徙时集群活动。营巢于林间空地地面上。		未列入
(十五) 鹎科	Pycnonotidae						
32. 黄臀鹎	*Pycnonotus goiavier*	留鸟	东洋种	+++	活动于村寨附近或溪流边，性活泼。	均有分布	未列入
33. 绿翅短脚鹎	*Hypsipetes virescens*	留鸟	东洋种	+++	针阔混交林、灌丛、竹林均常见	均有分布	未列入
(十六) 伯劳科	Laniidae						
34. 红尾伯劳	*Lanius cristatus*	冬候鸟	古北种	++	栖息于山地草甸疏林，灌木林，尤以多刺的灌木林为多。		未列入
35. 棕背伯劳	*Lanius schach*	留鸟	古北种	+++	栖息于农田、村旁、林边及河谷等处。常单个活动，捕食昆虫、蛙类。	均有分布	未列入
(十七) 卷尾科	Dicruridae						
36. 黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	夏候鸟	广布种	++	多见于河谷、灌木林和村寨边的		未列入

					乔木上		
(十八) 椋鸟科	Sturnidae						
37. 八哥	*Acridoteres cristatellus*	留鸟	东洋种	+	栖息于平原村落、田园和山林边缘，竹林等处，常集群活动		未列入
(十九) 鸦科	Corvidae						
38. 白颈鸦	*Corvus torquatus*	留鸟	广布种	+	栖息于平原、丘陵、山区。常集群在开阔的农田、耕地、河滩活动。	均有分布	未列入
39. 松鸦	*Garrulus glandarius*	留鸟	广布种	+	栖息在树顶上，常用树干挡着身躯，一动也不动，难以发现，但在山上却较活跃，繁殖很快。		未列入
40. 喜鹊	*Pica pica*	留鸟	古北种	+++	栖息于平原、丘陵和400m以下的低山。常在田野和村落附近树林中集群活动。	均有分布	未列入
(二十) 河乌科	Cinclidae						
41. 褐河乌	*Cinclus pallasii*	留鸟	广布种	+++	栖息于山区溪流、河川附近。		未列入
(二十一) 鹟科	Muscicapidae						
42. 红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*	旅鸟	古北种	+	栖息于丘陵与低山地带的灌木林、低矮的树	均有分布	未列入

					丛、竹林和果园。		
43. 鹊鸲	*Copsychua saularis prosthopellus*	留鸟	东洋种	+	栖息于村镇附近的园圃、灌丛及粪堆附近之处啄食昆虫。	均有分布	未列入
44. 小燕尾	*Eincurus scouleri*	留鸟	古北种	+	栖息于山间小溪或河流边，巢筑于近水的石缝间。		未列入
45. 黑背燕尾	*Enicurus immaculatus*	留鸟	广布种	+++	沿山间溪流活动，一般多在溪流附近的岩石上停息，有时也到河旁树根间或溪流附近的岩缝中。	均有分布	未列入
46. 乌鸫	*Turdus merula*	留鸟	东洋种	+++	栖息于平原、丘陵或低山地带，喜在潮湿、落叶比较丰富的阔叶林下活动。	均有分布	未列入
47. 黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	留鸟	东洋种	++	栖于山区、丘陵、平原的矮灌丛中，常群居。营巢于距地面数 m 高的灌丛、竹林或茂密的树篱间。	均有分布	未列入
48. 红头穗鹛	*Stachyris ruficeps*	留鸟	东洋种	++	栖于山地或平原森林、灌丛，也见于高草丛或蕨丛。	均有分布	未列入
49. 灰翅噪鹛	*G.cineraceus cinereiceps*	留	东	+	栖于山地乔	均	未

		鸟	洋种		木林、生林及灌丛中。	有分布	列入
50. 棕头鸦雀	*Paradoxornis webbianus*	留鸟	广布种	++	多见于灌丛、竹林等处。营巢于灌木丛间。	均有分布	未列入
51. 山树莺	*Cettia montanus*	夏候鸟	东洋种	++	栖息于山地灌丛中。	均有分布	未列入
52. 黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	冬候鸟	广布种	++	见于柳树等阔叶林和针叶林。营巢于多灌木森林中的乔木上。	均有分布	未列入
53. 棕褐短翅莺	*Bradypterus luteoventris*	夏候鸟	东洋种	++	栖息于山地森林或灌丛中，在林缘及河谷附近的灌丛地区较为多见。营巢与山区森林中。	均有分布	未列入
54. 黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	冬候鸟	东洋种	+++	结群活动于常绿针、阔混交林中	均有分布	未列入
55. 红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	留鸟	东洋种	++	山区、丘陵的树林、竹林、灌丛	均有分布	未列入
(二十二) 山雀科	Paridae						未列入
56. 红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	留鸟	古北种	+	多栖息在森林和灌丛间，喜结群活动。	均有分布	未列入
(二十三) 文鸟科	Ploceidae						
57. 家麻雀	*Passer domesticus*	留鸟	东洋	+++	多栖息于山地林区、灌	均有	未列

			种		丛、农田、居民点附近，晚间多集群栖息庭院多栖息于附近的树上。	分布	入
58. 山麻雀	*Passer rutilans*	留鸟	东洋种	++	多栖于山区村落附近、沟谷、河边、农田、灌丛等地。多集群活动。	均有分布	未列入
59. 白腰文鸟	*Lonchura striata*	留鸟	东洋种	+	栖于山脚、村落附近、稻田等处。	均有分布	未列入
(二十四) 雀科	Fringillidae						未列入
60. 燕雀	*Fringilla montifringilla*	冬候鸟	古北种	+	广栖性种类，多在树上活动，迁徙时常集成大群。营巢于桦、松等乔木分杈处。	均有分布	未列入
61. 金翅雀	*Callacanthis burtoni*	留鸟	古北种	+	常栖息于松、柏林中。	均有分布	未列入

3.6.3 爬行类

据初步考察，评价区共有爬行动物 3 目 6 科 14 种，占贵州全省爬行动物总种数 104 种的 13.46%。

表 3.6-4 评价范围爬行动物名录

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布区域
一、龟鳖目 TESTUDI NATA						

(一) 鳖科 Trionychidae	*1.* 鳖 *Pelodiscus sinensis*	东洋种	生活在江、河、湖沼、池塘、水库等水流平缓的淡水水域	+	未列入	偶见
二、蜥蜴目 LACERTIFORMES						
(二) 石龙子科 Scincidae	*2.* 石龙 *Eumeces chinensis*	东洋种	多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟、堤坝等处。	++	未列入	均有分布
	3. 蓝尾石龙子 *Eumeces elegans*	东洋种	草丛、农田、民宅附近。	+	未列入	
	4. 蝾蜓 *Lygosoma indicum*	东洋种	多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟、堤坝等处。	+++	未列入	均有分布
(三) 蜥蜴科 Lacertidae	5. 北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	东洋种	栖息于草丛中，爬行迅速。	+	未列入	均有分布
(四) 壁虎科 Gekkonidae	6. 多疣壁虎 *Gekko japonicus*	东洋种	栖息于住宅及附近。	+++	未列入	均有分布
	7. 蹼趾壁虎 *Gekko ubpslmatus*	东洋种	栖息于住宅的墙缝、屋檐下。	++	未列入	均有分布
三、蛇目 LACERTIFORMES						
(五) 游蛇科 Colubridae	8. 崇安斜鳞蛇 *Pseudoxenodon karlschmidti*	东洋种	生活于山区、丘陵地带，穴居	++	未列入	均有分布
	9. 赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*	古北种	栖于山地森林、平原、水边、墙基和洞穴中。	++	未列入	均有分布
	10. 王锦蛇 *Elaphe carinata*	古北种	栖息于丘陵、山区的树林、灌丛极其附近的农田中	++	未列入	均有分布
	11. 黑眉锦蛇 *E.taeniura*	广布种	生活在房屋附近，亦在草地田园、丘陵等处活动。	+++	未列入	均有分布
	12. 乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	古北种	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边。	+	未列入	均有分布
	13. 翠青蛇 *Entechinus major*	东洋种	栖于丘陵地带和林区	++	未列入	均有分布

(六) 蝮科 Crotalidae	14. 尖吻蝮 *Dienagkistro don acutus*	东洋种	栖于海拔200-1400m的山丘和高山。常盘伏于溪涧、沟边的岩石上或杂草中，有时亦入山村民宅内	+++	未列入	均有分布

3.6.4 国家重点保护野生陆生脊椎动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号）未涉及国家级及贵州省级级保护野生动物。

3.6.5 野生动物繁殖期、迁徙期

根据现场调查结果，项目用地范围线及生态评价范围暂未发现迁徙的鸟类。项目区域内鸟类的繁殖期主要集中在5-8月，蛙类繁殖期绝大多数蛙类是在春夏季节繁殖，即从三月份开始到五月份陆续产卵；蛇类繁殖期一般在4月下旬到6月上中旬。

表3.6-5 评价区样线布置情况表（罗甸县区域）

序号	生境	长度（m）	起点经纬度，高程（m）	终点经纬度，高程（m）
1	森林生态系统生境调查路线	1470		
2	森林生态系统生境调查路线	1370		
3	森林生态系统生境调查路线	1530		
4	灌木林生态系统生境调查路线	1100		
5	灌木林生态系统生境调查路线	1170		
6	灌木林生态系统生境调查路线	1300		
7	灌草丛生态系统生境调查路线	800		
8	灌草丛生态系统生境调查路线	1500		
9	灌草丛生态系统生境调查路线	825		
10	农田生态系统生境调查路线	1015		
11	农田生态系统生境调查路线	1230		

12	农田生态系统生境调查路线	775		
13	农村生态系统生境调查路线	1100		
14	农村生态系统生境调查路线	1050		
15	农村生态系统生境调查路线	1210		

表 3.6-6　评价区样线布置情况表（平塘县区域）

序号	生境	长度（m）	起点经纬度，高程（m）	终点经纬度，高程（m）
1	森林生态系统生境调查路线	1120		
2	森林生态系统生境调查路线	1160		
3	森林生态系统生境调查路线	1015		
4	灌木林生态系统生境调查路线	1250		
5	灌木林生态系统生境调查路线	1160		
6	灌木林生态系统生境调查路线	1120		
7	灌草丛生态系统生境调查路线	820		
8	灌草丛生态系统生境调查路线	1020		
9	灌草丛生态系统生境调查路线	570		
10	农田生态系统生境调查路线	1000		
11	农田生态系统生境调查路线	890		
12	农田生态系统生境调查路线	1110		
13	农村生态系统生境调查路线	1330		
14	农村生态系统生境调查路线	1870		
15	农村生态系统生境调查路线	560		

表 3.6-7 评价区样线布置情况表（惠水县区域）

序号	生境	长度（m）	起点经纬度，高程（m）	终点经纬度，高程（m）
1	森林生态系统生境调查路线	1150		
2	森林生态系统生境调查路线	955		
3	森林生态系统生境调查路线	1950		
4	灌木林生态系统生境调查路线	1210		
5	灌木林生态系统生境调查路线	1450		
6	灌木林生态系统生境调查路线	1445		
7	灌草丛生态系统生境调查路线	980		
8	灌草丛生态系统生境调查路线	1450		
9	灌草丛生态系统生境调查路线	1405		
10	农田生态系统生境调查路线	1050		
11	农田生态系统生境调查路线	990		
12	农田生态系统生境调查路线	910		
13	农村生态系统生境调查路线	1040		
14	农村生态系统生境调查路线	1110		
15	农村生态系统生境调查路线	950		

表 3.6-8　评价区样线布置情况表（花溪区及龙里县区域）

序号	生境	长度（m）	起点经纬度，高程（m）	终点经纬度，高程（m）
1	森林生态系统生境调查路线	670		
2	森林生态系统生境调查路线	1120		
3	森林生态系统生境调查路线	1180		
4	灌木林生态系统生境调查路线	1060		
5	灌木林生态系统生境调查路线	1050		
6	灌木林生态系统生境调查路线	1080		
7	灌草丛生态系统生境调查路线	1020		
8	灌草丛生态系统生境调查路线	1020		
9	灌草丛生态系统生境调查路线	1140		
10	农田生态系统生境调查路线	930		
11	农田生态系统生境调查路线	830		
12	农田生态系统生境调查路线	815		
13	农村生态系统生境调查路线	800		
14	农村生态系统生境调查路线	725		
15	农村生态系统生境调查路线	905		

第 4 章　生态影响预测和评价

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类试行）》要求，不开展专项评价的环境要素以定性分析为主，本项目除了开展生态环境专项评价、辐射专项评价外，水环境、空气环境、固废及环境风险等均不开展专项评价，故本项目水环境、空气环境、固废及环境风险以定性分析为主。

4.1 施工期生态回顾性环境影响分析

经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

本工程建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生局部变化导致区域局部自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对局地生态完整性有一定影响，项目占地类型主要为灌木林地、草地等。工程选址选线已避让自然保护区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。项目塔基占地类型主要为灌木林地、草地，工程建成后不会减少耕地和其他用地面积。因此，本工程建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当，不会改变现有生态系统的格局，对区域生态系统的完整性影响很小。

（1）土地利用的影响分析

本工程总占地面积约 46480m^2，不设置临时占地，施工用地均在项目红线范围内进行。目前工程区被破坏的植被得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。

（2）对植被的影响分析

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变以及施工扰动的影响。

1）永久占地的影响

工程永久占地主要为塔基占地。占地类型主要为灌木林地、草地等，这些土地性质将永久变为建设用地。本项目施工不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

2）施工活动对植被的影响

工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人

口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

（3）对野生动物的影响分析

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境导致野生动物栖息环境的改变。

施工通道则尽量利用已有的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

4.2 后续施工生态环境影响分析

本项目建设主要包括塔基开挖、输变电线路施工、地下电缆开挖及安装等，在对塔基施工过程中会对地表产生扰动，减少地表植被的数量，同时在施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。本项目占地区域无高大林木分布，自然植被主要为山地草坡植被。工程施工将改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。具体影响如下：

1、项目占地影响分析

从占地类型看，输变电线路塔基主要占地类型为灌木林地、草地等，本工程输电线路共立铁塔 295 基，塔基座永久占地面积约 42480m^2。输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内。

从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，线路施工人员的办公室可就近租用当地社会用房，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

综上所述，本项目占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，占地不改变原有土地利用类型，使项目建设对原地表、植被影响降到了最低，对原有的土地利用格局不会造成影响。

2、对生态系统的影响分析

施工期由于项目施工人员、施工材料和运输车辆进入，可能会带来外来物种进入施工区域，施工会对区内原有植被造成一定破坏，当外来物种比当地物种能更好的适应和利用当地的生态环境时，将会对区内植被类型造成一定影响，此外项目施工活动等也会影响区内生态系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

施工期产生的扬尘、噪声、污水、固废等可能会导致项目区生态环境变化，施工粉尘和汽车尾气可能对植物生长造成一定间接影响，施工噪声会对区内常见野生动物如鸟类、哺乳类动物造成一定干扰，导致动物远离和迁徙。

施工期人员活动会破坏周边生态环境，道路工程等建设过程会对沿线原生植被形成破坏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压土地，并可能会毁坏植被。此外，施工期破坏区域的水土保持能力还会出现下降。

3、施工期对植被及植物多样性影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程施工点位于塔基征地范围内，塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。同时，在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

综上，本项目塔基占地类型主为灌木林地、草地，塔基不需要进行大规模的场地平整，不进行地表大开挖，对地表的扰动和破坏相对较轻。故项目施工期对植被的影响不会太大，区域植被与现状基本相近，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

4、施工期对动物多样性的影响分析

本工程建设对陆生野生脊椎动物的影响主要包括：施工噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工人员活动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘污染动物的生境；人类活动对动物的干扰等。

不可逆影响：项目建设过程中的占地及土石方的开挖等必然对动物生存的生境产生破坏，一些动物所赖以生存的局部环境遭到破坏，爬行动物中多种蛇类和鸟类中雀科的种类及兽类的多种鼠类，其生存环境受动干扰，使其生存空间受到压缩，但本评价区域的相似其它生境分布较广，因而该类影响甚微。此外，动物在转移过程中可能会受到各种伤害，致使种群数量减少，但这种影响其范围有限，多局限于永久占地区，不会对周围其他动物群造成大面积的影响。

可逆影响：主体工程建设中的人员车辆往来、施工的临时占地，以及施工人员的频繁活动等严重地干扰动物的正常生长和发育，甚至对一些动物产生威胁驱赶作用，特别是听觉和视觉灵敏的鸟类和一些兽类等，因受这类影响而被迫从施工区逃离他处，但这种影响是暂时的，会随着施工活动的结束而逐渐消除；施工人员的大量入驻可能出现捕食野生动物的不良风气，但通过教育与有效管理，可以降低或避免此类影响；施工过程中车辆运输及人员穿梭会对公路两侧的动物交流、动物觅食、生境连通等造成阻隔影响，此种影响主要限于施工期，施工结束后该影响将得到减缓。

①施工对哺乳动物的影响：区内哺乳动物以啮齿目鼠科为主，施工噪声对兽类栖息地声环境造成破坏，会起到对兽类的驱赶作用；施工人员对兽类进行的乱捕滥猎行为造成动物数量减少。施工影响会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。因此施工单位在项目施工过程中须加强施工人员的管理和教育，禁止猎杀野生动物，可减少人为活动对动物的影响。同时项目施工期间，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，由于项目施工区与周边区域生境环境相差不大，受项目施工影响的动物迁移后可自主寻找到替代生境。且在施工作业结束后，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，因此施工期对兽类影响不大。

②施工对两栖类动物的影响：两栖类主要栖息于评价区耕地和河谷区域，项目施工期对两栖类的影响主要包括，施工噪声影响其对外界环境的适应能力；人类活动对其的危害等。本项目占地范围基本不涉及耕地、河谷区域等两栖类动物的生境，区内两栖类以棘腹蛙、大蟾蜍中华亚种、泽蛙等为主，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工边缘区域的两栖动物离开受影响区域，但由于两栖动物活动能力较弱，活动范围小，其影响迁移的距离不远。

施工影响是短期和有限的，且项目影响区内及其附近存在有大片相似生境，可以供这些动物转移，待施工结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值，施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过加强管理和宣传教育等措施加以避免。

总体来说，项目施工期对两栖类动物的影响很小。

③施工对爬行类的影响：爬行动物一般在灌丛和石缝、洞穴等生境中产卵，繁殖期大都在春夏之际。评价区分布爬行类动物主要有北草蜥、乌梢蛇等。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声等影响，这将会导致这些动物远离施工建设区。由于蜥蜴类和蛇类等爬行动物主要栖息在生境多为林间灌丛、农田等，并以昆虫、蛙类、鼠为食，项目施工会对其生境造成一定破坏。爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、人为活动等影响下，能迅速作出避让反应，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逐步消失。

④施工对鸟类的影响：工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，项目施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

根据调查，项目施工区生态环境现状及生态系统较为简单，工程占地区内无国家级重点保护野生动物和珍稀濒危野生保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。

4.3 施工期对风景名胜区的影响分析

4.3.1 后续施工对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的影响分析

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内，242#—247#塔基占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区。

1、项目建设对景区景点及景观视线的影响分析

（1）项目建设对景区景点的影响分析

项目从罗甸县沐阳镇林勤村新建的亚雷山 220kV 升压站起点出线，从南向北走线到达位于龙里县龙山镇比孟村新建的水场 500kV 变电站。在途经花溪时，不可避免地涉及花溪风景名胜区的黔陶峡谷景区，穿越黔陶峡谷景区的中部，距离最近的笔架山景点直线距离 50m，距离石门景点直线距离 1000m，距离扰绕峡谷景点直线距离 520m。项目施工期在施工作业

场地，对施工地块的开挖，小型设备的使用，破坏了原有的土地，但是项目建设直接占用黔陶峡谷景区用地面积 0.0864ha，项目施工过程中不破坏现有景区，项目施工期间黔陶峡谷景区的相关指标与天然状态一致。

输电线路周边地形复杂，高山林立，中间有山头和植被阻隔，项目建设工程量小，单个塔基占地 144 ㎡，输电线路不属于大体量工程，在施工期和运营期，不会对景点造成不良影响。从笔架山规划观赏和主要景观面及主要观景视线分析，通过分析，视线均不可见该线路工程。架空线路涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对景点的相融性产生轻微影响。

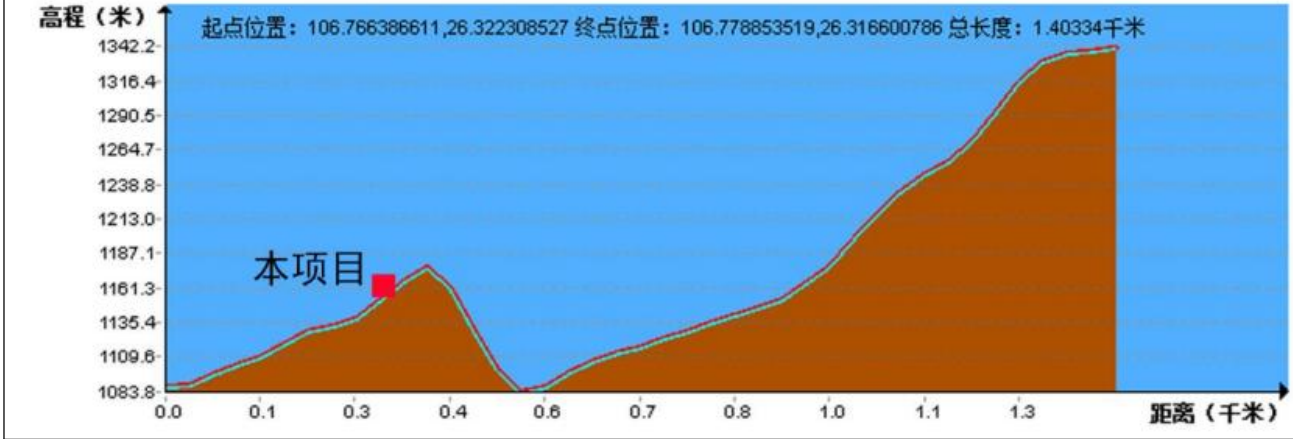


图 4.2-1 #245 塔基与笔架山景点剖面图

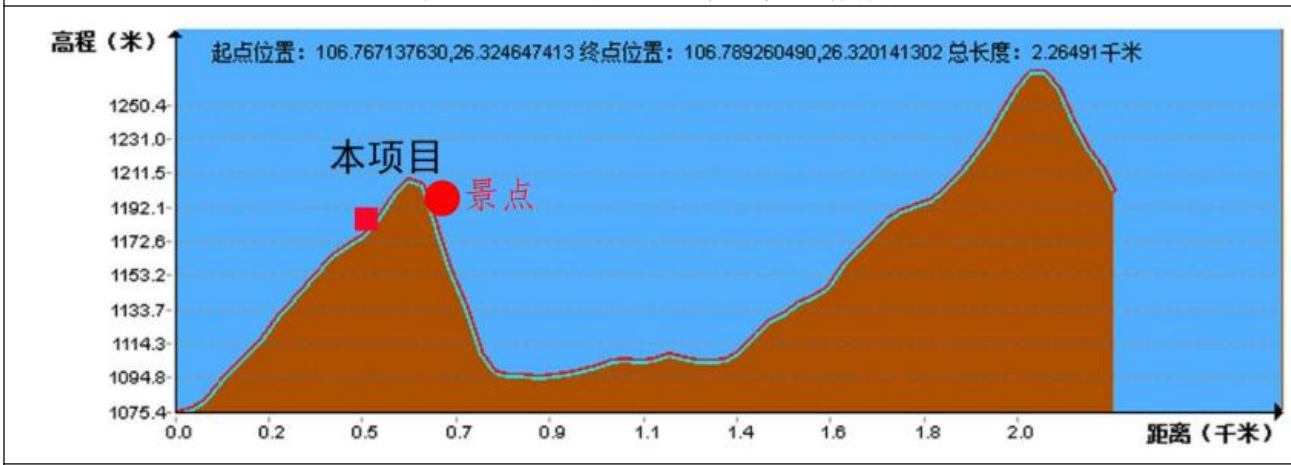


图 4.2-2 #246 塔基与笔架山景点剖面图



图 4.2-3 项目与笔架山景点空间关系图

（2）项目建设对景观视线影响分析

本项目以架空形式穿过风景名胜区，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且杆塔塔基的开挖量相对较小，山区输电线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可以处在不同高程，避免较大范围破坏了塔基周边的自然地貌，在工程中合理采用铁塔长短腿配合与地质、地形相适应的基础，局部场地小开挖，维持塔位原有地形地貌，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐。电力线路架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

2、项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

（1）对游赏线路影响分析

根据风景名胜区总体规划，花溪风景名胜区是以秀美的自然山水景观和天然的田园湿地花圃为特色，以青岩古镇等厚重历史文化名胜为内涵，与奇峰异洞、高原地貌、遗址遗迹和民族风情为辅。黔陶峡谷景区主要是开展漂流探险、峡谷揽胜、风情体验、溶洞探秘、红色旅游、遗址访古等活动项目。游览欣赏方式以步行、乘橡皮筏、滑竿等为主。该区域主要游览区域为、周渔璜故居、鬼架桥、扰绕峡谷，依托各景区内部的游览步道、通村路及城市主要道路进行游赏活动组织。景区游览线路远离项目建设地块，且不在一个空间范围和道路系统走向范围，不会对风景名胜区的主要游览区域造成不良影响。

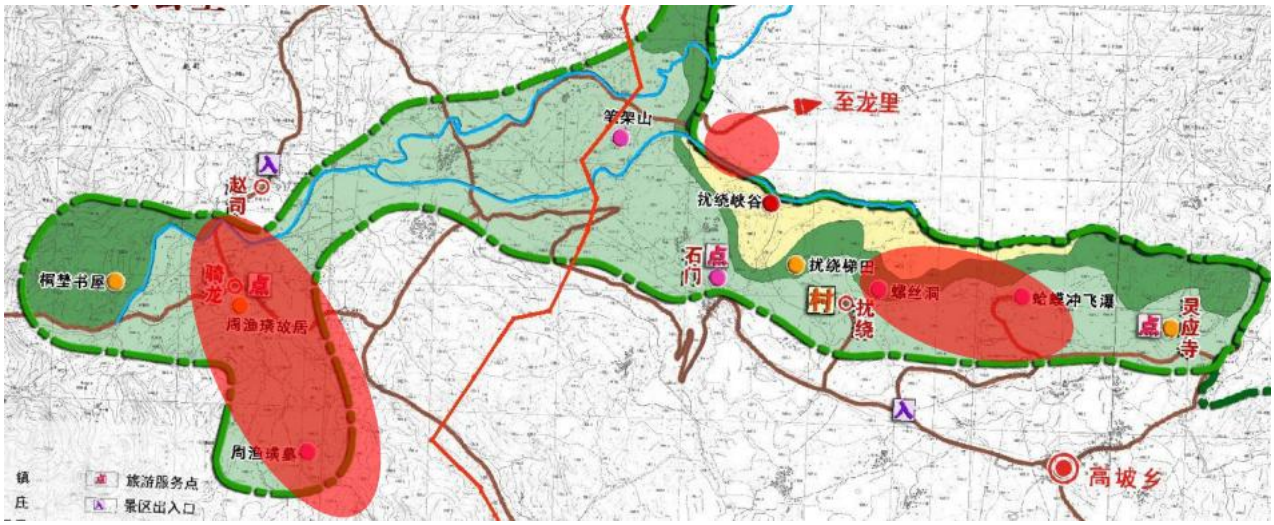
“地质奇观之旅”：赏典型的喀斯特地貌特点的天河潭、鬼架桥等奇异地质奇观。本项目远离鬼架桥等奇异地质奇观，也不涉及峡谷。项目在运营期不会对风景区规划的游赏系统造成影响。

在施工期间，涉及风景区内建设的塔基的施工材料、机械、废弃渣石等需要依托黔陶乡至高坡乡的 X014 县道及乡村道路进行运输组织，这条县道也是目前进出黔陶峡谷景区的旅游公路。游赏线路现状主要依托景区内部道路，本项目的工程主体施工、材料运输、施工运输线路等对景区内部的游赏线路在交通组织上无交叉，不会产生影响。在景区外交通系统上对进入景区的游赏线路和道路交通有一定干扰，工程运输车辆产生的噪声、扬尘、尾气等可能会影响旅游公路沿线的景观环境，大型载重车辆还有可能造成路面破坏，对道路的通行通畅性和游览舒适性造成一定的影响。其次，施工期间，架空线路跨越道路的铺设，会干扰景区通行道路上游客车辆的通行。但由于涉及景区的工程量少，建设工期短，项目建设期间并不会因为施工建设导致游览道路的受阻，项目建设并不影响游赏道路的通畅性，故而本项目

建设对游赏线路影响较小。

（2）对服务基地影响分析

根据规划，旅游服务村、旅游服务点、旅游服务部、旅游住宿床位等远离本项目施工区域，因此项目建设对景区服务设施无影响。通过现场踏勘，项目建设区域服务点、服务村还未开展建设配套服务设施，已开展的红岩溪谷露营基地服务基地距离本项目约 270m，已开展的扰绕露营基地服务基地和梯田距离本项目约 2000m；通过现场踏勘和地形模拟，在红岩溪谷露营基地服务基地看不到塔基和线路，距离扰绕露营基地服务基地和梯田较远超出可视距离，因此本项目对龙门梯田、扰绕基地和露营基地视觉景观无不利影响，且本项目涉及景区的区域，不在乡镇主要居住区和设施范围，项目经过沿线未布置服务设施，因此，本项目的建设对风景名胜区服务基地未产生不利影响。



如 4.2-4 项目旅游设施的关系

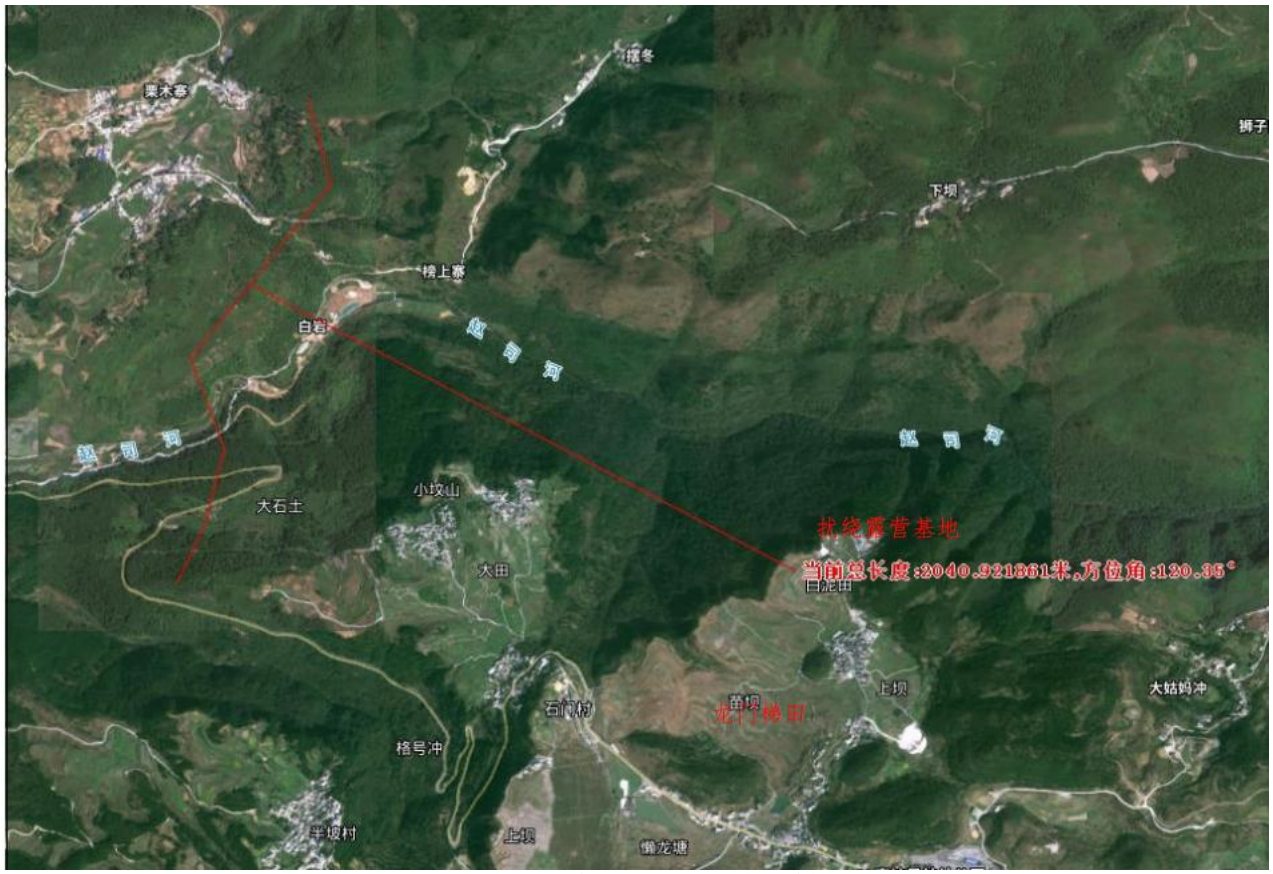


图 4.2-5 项目与扰绕露营景点、龙门梯田的空间关系

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

本项目输电线路属分散点式间隔占地，线路大部分沿山地行走，线路路径及塔基所选位置均无拆迁对象，对附近群众的生活环境影响较少。征地对原农村集体及其成员的生产、生活、精神等方面造成较小影响，这些影响是多方面的：失去收益性物业、失去农业工作机会、失去宅基地及住宅、失去赖以为生的土地、原有生活方式和邻里关系改变、产生失落感、剥夺感等。

本项目工程建设主要依托现有道路施工运输，不会增加新的施工便道，施工期间若施工组织不当，工程运输车辆可能会对居民出行造成一定程度的阻碍，干扰正常的交通；同时，施工过程中材料运输将造成路面产生破坏、损坏路基，但是由于工程量小，施工周期短，施工地点分散，施工场地不会集中在某个村寨周边，故施工期对居民的影响较小。在施工期，路线的架设可能会对附近少数居民点现有的出行造成一定的干扰，并且对附近居民点的少量土地占有，但是只要做好征地补偿和社会稳定风险评估工作，不利影响可以消除。

4、项目建设对景区自然景观的影响分析

花溪风景名胜区是以秀美的自然山水景观和天然的田园湿地花圃为特色，以青岩古镇等厚重历史文化名胜为内涵，与奇峰异洞、高原地貌、遗址遗迹和民族风情相结合，适宜开展观光揽胜、休闲度假、民俗体验、科学文化活动的城郊型省级风景名胜区。

本次主要参考《风景名胜区项目评价方法》（住房和城乡建设部标准定额研究所编制）对自然景观的影响进行分析。

（1）自然景观影响评价方法

在单项指标评价基础上，各单项评价指标的分级评分按权重累加形成一个综合得分。对自然景观综合评价的模型如下：

$$A_i = V_i \times W_i$$

$$A = \sum V_i \times W_i$$

A 为某一风景名胜项目的各评价单元综合评价得分，是各单项评价指标的评价值与其权重乘积的总和。Ai 是第 i 个评价因素的综合评价分值，Wi 则是第 i 个评价因素的权重。

表 4.2-1 自然景观影响评价指标分级表

评价指标（Li）	权重值（Wi）	评价等级与分值（Vi）				
		严重影响（V1）	显著影响（V2）	中度影响（V3）	轻微影响（V4）	正向影响或无影响（V5
相融特征（L1）	0.20（W1）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
稳定特征（L2）	0.20（W2）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
优美特征（L3）	0.15（W3）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
敏感特征（L4）	0.10（W4）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
变化特征（L5）	0.15（W5）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
生态服务特征（L6）	0.20（W6）	10～9	8～6	5～3	2～1	0

表 4.2-2 自然景观影响评价等级表

评价指标	单项指标评价得分（Ai）	综合评价得分（A）	综合分值范围	综合评价分级	评价结论
相融性、稳定性、	为各项指标分级得分与其权	为各单项指标评价得分	＞7.8	严重影响	严格禁止实施
			7.7～6.0	显著影响	不可以继续实施
优美性、敏感度、变化率、生态服务价值	重的乘积：Ai=Vi×Wi	之和：A=∑Vi×Wi	5.9～3.0	中度影响	重新调整技术方案并报主管部门
			2.9～1.0	轻微影响	制定和实施专项景观保护措施
			0	正向影响或无影响	可以通过，按原项目方案实施

（2）对自然景观影响评价

1）相融特征评价

主要评价项目建设形成的新增景观与原有整体景观相融程度，以及与周边环境协调性的保持程度。本项目所涉及风景区为体现生态保护、科普教育、自然野趣和消闲游览为主要内容的高品质景区为特色。推荐方案以架空形式穿越黔陶峡谷景区山地上空，通过现场踏勘，项目建成后的杆塔、架空线路及其附属设施不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响，杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，对视觉有轻微的冲

击力，本项目工程量较小，对周边环境的改变有限，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。

2）稳定特征评价

本项目以架空形式跨风景名胜区上空穿过，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工搬运，基本不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且塔基的开挖量相对较小，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。另外，由于线路方案经过区域植被覆盖情况相对较一般，涉及的植物均为广布种，杆塔架设会造成基塔周围小部分次生植被的砍伐。电力线路的架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

3）优美特征评价

主要分析项目建设是否造成景观及其环境所具有的愉悦性、宜人性等美学特征及体验感受出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。推荐方案以架空形式从风景名胜区中部穿过，并不涉及景点景物本身，不涉及风景名胜区主要景区和游赏区，距风景名胜区资源集中区域距离较远。因此，推荐方案对花溪风景名胜区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的区域的优美性不会产生影响。但推荐方案穿过区域以农田、山峦、植被群落等形成了较好的景观环境，该区域景观环境也具有一定的愉悦性、宜人性等美学特征，故本项目的建设会对该区域自然景观优美性产生轻微影响。

4）敏感特征评价

主要评价项目建设是否造成指示景观环境灵敏度的物种（指示种、伞盖种、关键种）及其生境出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。本项目的建设不会对风景名胜区内景观环境灵敏度的物种及其生活环境产生较大影响，对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。

5）变化特征评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内不同类型的景观单元的数量、密度和类型结构发生变化。

本项目塔基的施工采用人工掏挖的形式，未有大型机械设备和爆破的方式施工，塔基的基础采用 4 个支座的设置，每个支座开挖孔径在 2.3 米左右，单个塔基开挖面积仅 20 平方米左右，最终填埋后裸露在地表的每个支座尺寸约 1.1 米左右。根据不同的地质地形条件，基

坑开挖的深度约 3.3—11.8 米，由于采用人工掏挖的工作方式，妥善处理好开挖土方的临时放置，基本上不会造成自然景观遭到重大的不利影响。

施工场地包括施工营地、塔基建设地、砂石加工系统、供水、供电系统等。通过风景区的线路主要是以塔基形式设计，所有基础均为现浇。塔基基础的人工开挖，不会对自然环境造成直接的不利影响，每个塔基施工开创面约 20 个平方米，对地表影响较小，但会造成部分植被破坏。因此，工程建设时应严格按照相关环境保护要求进行施工，并在工程建设完成后及时对塔基的施工场地进行填埋，临时施工场地进行恢复整治，尽量减小工程对风景区自然景观的破坏。

本工程施工量小，需要的建筑材料少，主要为施工器械（发电机、电焊机、液压机、凿岩机、工程车等）、砂石水泥堆放、塔基材料。需要的临时堆放场地不大，主要选择灌木或草地。送电线路工程施工特点是一次性建成投产，在施工结束后，在施工中占用的场地、人抬便道等，施工结束后无使用要求，应恢复农耕及尽可能恢复地表植被，保持原有生态环境。在林区及以草和灌木为主的地区，工程竣工后，与工程建设无关的临时设施将全面拆除和恢复生态，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，尽快恢复施工迹地，恢复应选择乡土物种，以免对当地生态系统造成危害。本项目在风景名胜区内主要工程量约为 1.946km 电力线路的架设和 6 座杆塔基坑的开挖，所占用地较少，故不用引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。

6）生态服务评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内景观资源的生产力状况以及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能发生变化。项目在施工过程中可能产生的废水随意排放、工程运输、塔基开挖等会对水体环境、生态环境、大气环境等有一些影响。但是由于涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。

表 4.2-3 自然景观影响评价指标表

评价指标	特征指标现状	影响分析	评价得分	指标权重	加权重评价得分	综合评价得分
相融性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。	本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。	1	0.20	0.2	1.3
稳定性	项目涉及区域植被以稀疏乔木、灌丛和稀疏灌丛、草被为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。	项目不会造成大面积的开挖和破坏，会造成工程周围小部分灌木和次生植被的砍伐。总体自然景观稳定性变化轻微。	1	0.20	0.2	
优美性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等形成了良好的景观环境，自然风光较优美。	不涉及景区内景点景物本身，距离各景点资源均有较远距离，同时受山体植被的遮挡，推荐方案对景区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。项目工程量较小，因此，项目的建设对上述路段游客的景观视线产生轻微的影响。	2	0.15	0.3	
敏感度	项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。环境特征的自然景观变化轻微。	本项目的建设对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。	1	0.10	0.10	
变化率	变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。	不会引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。	1	0.15	0.3	
生态服务价值	生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。	涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。	1	0.20	0.2	

通过上述项目建设对风景名胜区内自然景观的影响评价得出，本项目对自然景观影响评分为 1.3，总体评价结果是“轻微影响”。需要制定和实施以保护花溪风景区景观为主要的专

项景观保护措施。

4.2.2 施工期对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的影响分析

项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。

1、项目建设对景区景点及景观视线的影响分析

（1）项目建设对景区景点的影响分析

项目从罗甸县沐阳镇林勤村新建的亚雷山 220kV 升压站起点出线，从南向北走线到达位于龙里县龙山镇比孟村新建的水场 500kV 变电站。在途经惠水时，不可避免地涉及惠水涟江—燕子洞风景名胜区的摆金洞葬独立景点，穿越摆金洞葬独立景点的西部，塔基距离最近的摆金洞葬景点直线距离 580—600m。项目施工期在施工作业场地，对施工地块的开挖，小型设备的使用，破坏了原有的土地，但是项目建设直接占用风景名胜区面积 0.0288ha，项目施工过程中不破坏现有景区，项目施工期间摆金洞葬独立景点的相关指标与天然状态一致。

输电线路周边地形复杂，高山林立，中间有山头和植被阻隔，项目建设工程量小，单个塔基占地 144 ㎡，输电线路不属于大体量工程，在施工期和运营期，不会对景点造成不良影响。

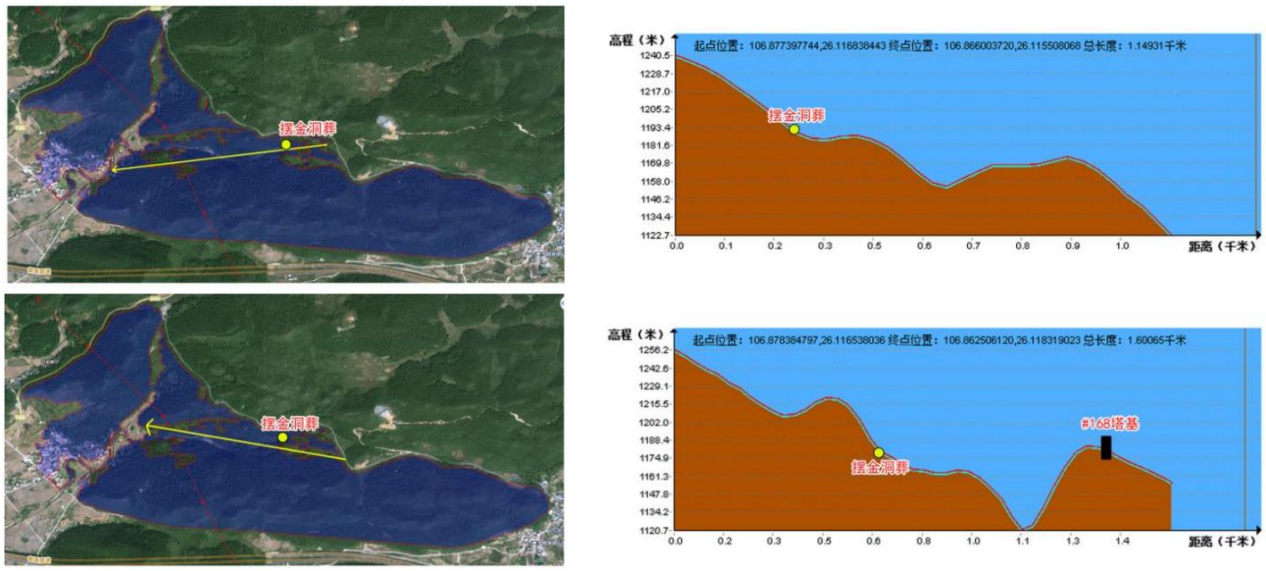
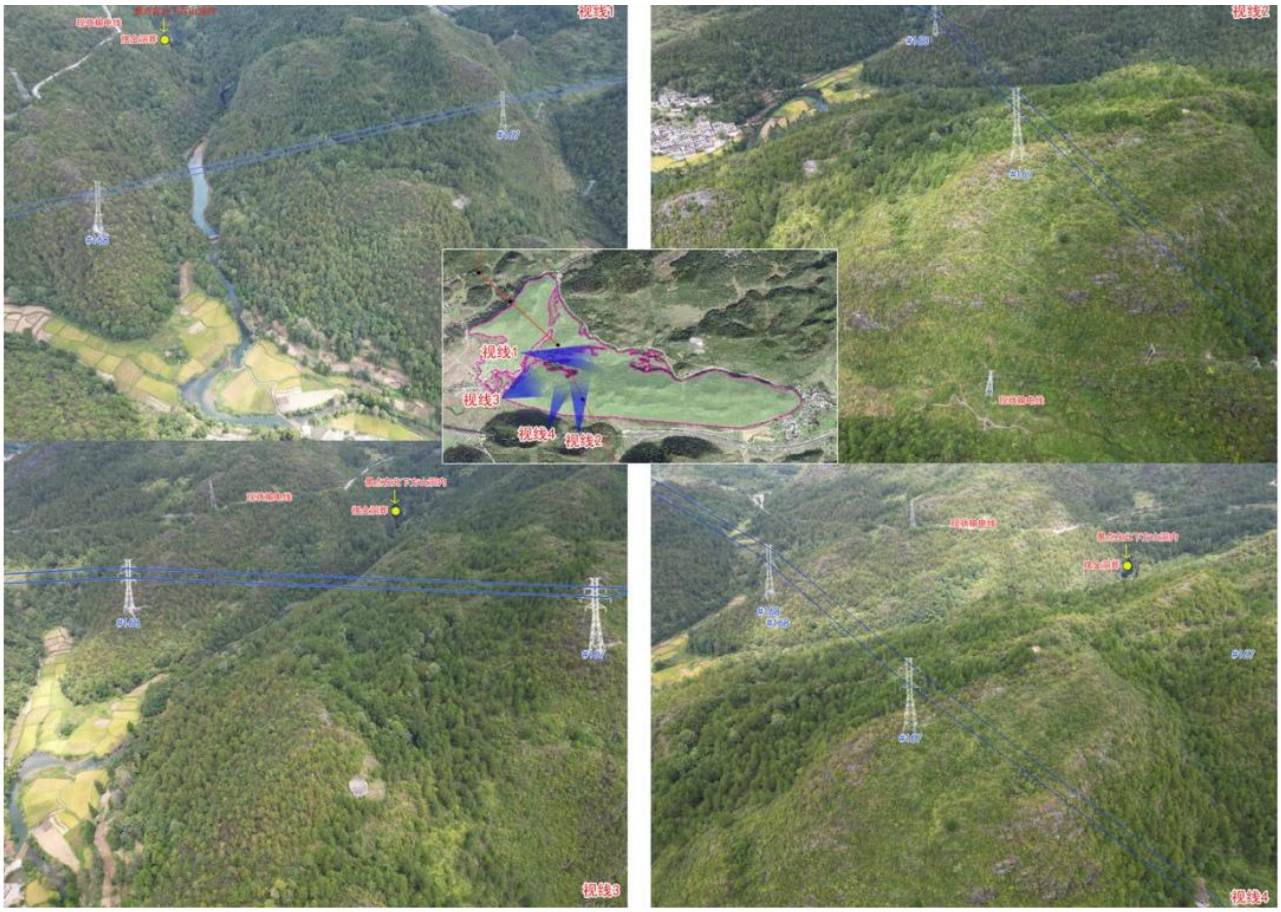


图 4.2-6 项目与摆金洞葬景点空间关系图



如 4.2-7 不同视线方向示意图

（2）项目建设对景观视线影响分析

本项目以架空形式穿过风景名胜区，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有通村公路运输，结合一定的人工和马驮搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且杆塔塔基的开挖量相对较小，山区输电线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可以处在不同高程，避免较大范围破坏了塔基周边的自然地貌，在工程中合理采用铁塔长短腿配合与地质、地形相适应的基础，局部场地小开挖，维持塔位原有地形地貌，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐。电力线路架设也不会对区域自然景观的稳定性造成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

2、项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

（1）对游赏线路影响分析

在施工期间，涉及风景名胜区内建设的塔基的施工材料、机械、废弃渣石等需要依托乡村道路进行运输组织，目前摆金洞葬独立景点为开展游览线路，本项目的工程主体施工、材料运输、施工运输线路等对景区内部的游赏线路在交通组织上无交叉，不会产生影响。

（2）对服务基地影响分析

通过现场踏勘，项目建设区域服务点、服务村还未开展建设配套服务设施。根据规划，旅游服务村、旅游服务点、旅游服务部、旅游住宿床位等远离本项目施工区域，因此项目建设对景区服务设施无影响。

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

本项目输电线路属分散点式间隔占地，线路大部分沿山地行走，线路路径及塔基所选位置均无拆迁对象，对附近群众的生活环境影响较少。征地对原农村集体及其成员的生产、生活、精神等方面造成较小影响，这些影响是多方面的：失去收益性物业、失去农业工作机会、失去宅基地及住宅、失去赖以为生的土地、原有生活方式和邻里关系改变、产生失落感、剥夺感等。本项目在风景名胜区内沿线周边 300m 范围内无居民点分布，不会对居民点造成影响。

本项目工程建设主要依托现有道路施工运输，不会增加新的施工便道，施工期间若施工组织不当，工程运输车辆可能会对居民出行造成一定程度的阻碍，干扰正常的交通；由于工程量小，施工周期短，施工地点分散，施工场地不会集中在某个村寨周边，故施工期对居民的影响较小。在施工期，路线的架设可能会对附近少数居民点现有的出行造成一定的干扰，并且对附近居民点的少量土地占有，但是只要做好征地补偿和社会稳定风险评估工作，不利影响可以消除。

4、项目建设对景区自然景观的影响分析

惠水涟江—燕子洞风景名胜区不仅拥有宽阔秀美的涟江大坝、气势恢宏的岩溶洞厅、幽深险峻的海里峡谷等形态多样的单体景观，而且还有九龙寺为代表的佛教文化等人文景观。

本次主要参考《风景名胜区项目评价方法》（住房和城乡建设部标准定额研究所编制）对自然景观的影响进行分析。

（1）自然景观影响评价方法

在单项指标评价基础上，各单项评价指标的分级评分按权重累加形成一个综合得分。对自然景观综合评价的模型如下：

$$A_i = V_i \times W_i$$

$$A = \sum V_i \times W_i$$

A 为某一风景名胜项目的各评价单元综合评价得分，是各单项评价指标的评价值与其权重乘积的总和。Ai 是第 i 个评价因素的综合评价分值，Wi 则是第 i 个评价因素的权重。

表 4.2-4 自然景观影响评价指标分级表

评价指标（Li）	权重值（Wi）	评价等级与分值（Vi）				
		严重影响（V1）	显著影响（V2）	中度影响（V3）	轻微影响（V4）	正向影响或无影响（V5
相融特征（L1）	0.20（W1）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
稳定特征（L2）	0.20（W2）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
优美特征（L3）	0.15（W3）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
敏感特征（L4）	0.10（W4）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
变化特征（L5）	0.15（W5）	10～9	8～6	5～3	2～1	0
生态服务特征（L6）	0.20（W6）	10～9	8～6	5～3	2～1	0

表 4.2-5 自然景观影响评价等级表

评价指标	单项指标评价得分（Ai）	综合评价得分（A）	综合分值范围	综合评价分级	评价结论
相融性、稳定性、	为各项指标分级得分与其权	为各单项指标评价得分	> 7.8	严重影响	严格禁止实施
			7.7～6.0	显著影响	不可以继续实施
优美性、敏感度、变化率、生态服务价值	重的乘积：Ai=Vi×Wi	之和：A=∑Vi×Wi	5.9～3.0	中度影响	重新调整技术方案并报主管部门
			2.9～1.0	轻微影响	制定和实施专项景观保护措施
			0	正向影响或无影响	可以通过，按原项目方案实施

（2）对自然景观影响评价

1）相融特征评价

主要评价项目建设形成的新增景观与原有整体景观相融程度，以及与周边环境协调性的保持程度。本项目所涉及独立景点为体现科普教育为主要内容的景区特色。推荐方案以架空形式穿越摆金洞葬独立景点山地上空，通过现场踏勘，项目建成后的杆塔、架空线路及其附属设施不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响，杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，对视觉有轻微的冲击力，本项目工程量较小，对周边环境的改变有限，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。

2）稳定特征评价

本项目以架空形式跨风景名胜区上空穿过，项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、塔基开挖、杆塔立设、线路架设等。但由于材料运输量相对较小，对外运输主要利用现有通村公路运输，风景名胜区内的施工，结合一定的人工和马驮搬运，不需要在工程区域内新建施工便道和设置施工营地、生活区等大量的临时场地。且塔基的开挖量相对较小，不会造成大面积的开挖和破坏，开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复。另外，由于线路方案经过区域植被覆盖情况相对较一般，为灌木林地，涉及的植物均为广布种，杆塔架设会造成基塔周围小部分次生植被的砍伐。电力线路的架设也不会对区域自然景观的稳定性造

成破坏，总体自然景观稳定性变化轻微。

3）优美特征评价

主要分析项目建设是否造成景观及其环境所具有的愉悦性、宜人性等美学特征及体验感受出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。推荐方案以架空形式从风景名胜区中部穿过，并不涉及景点景物本身，不涉及风景名胜区主要景区和游赏区，距风景名胜区资源集中区域距离较远。因此，推荐方案对惠水涟江—燕子洞风景名胜区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的区域的优美性不会产生影响。但推荐方案穿过区域以农田、山峦、植被群落等形成的景观环境，该区域景观环境不具有一定突出代表的愉悦性、宜人性等美学特征，故本项目的建设会对该区域自然景观优美性产生轻微影响。

4）敏感特征评价

主要评价项目建设是否造成指示景观环境灵敏度的物种（指示种、伞盖种、关键种）及其生境出现变化，以及变化的性质、程度和所导致的效应。项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。本项目的建设不会对风景名胜区内景观环境灵敏度的物种及其生活环境产生较大影响，对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。

5）变化特征评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内不同类型的景观单元的数量、密度和类型结构发生变化。本项目在风景名胜区内主要工程量约为 1125m 电力线路的架设和 2 座杆塔基坑的开挖，所占用地较少，故不用引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。

6）生态服务评价

主要分析项目建设是否造成风景名胜区内景观资源的生产力状况以及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能发生变化。项目在施工过程中可能产生的施工废水随意排放、塔基开挖等会对水体环境、生态环境、大气环境等有一些影响。但是由于涉及风景名胜区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成明显的、严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。

表 4.2-6 自然景观影响评价指标表

评价指标	特征指标现状	影响分析	评价得分	指标权重	加权重评价得分	综合评价得分
相融性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。	本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。	1	0.20	0.2	1.0
稳定性	项目涉及区域植被以稀疏乔木、灌丛和稀疏灌丛、草被为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。	项目不会造成大面积的开挖和破坏，会造成工程周围小部分灌木和次生植被的砍伐。总体自然景观稳定性变化轻微。	1	0.20	0.2	
优美性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等形成了良好的景观环境，自然风光较优美。	不涉及景区内景点景物本身，距离各景点资源均有较远距离，同时受山体植被的遮挡，推荐方案对景区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。项目工程量较小，因此，项目的建设对上述路段游客的景观视线产生轻微的影响。	2	0.15	0.15	
敏感度	项目涉及区域保留有小块残存的原生地带性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。环境特征的自然景观变化轻微。	本项目的建设对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。	1	0.10	0.10	
变化率	变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。	不会引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。	1	0.15	0.15	
生态服务价值	生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。	涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。	1	0.20	0.2	

通过上述项目建设对风景名胜区内自然景观的影响评价得出，本项目对自然景观影响评分为 1.0，总体评价结果是“轻微影响”。需要制定和实施以保护惠水涟江—燕子洞风景名胜

区景观为主要的专项景观保护措施。

4.2.3 项目建设对景区自然生态环境影响分析

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为1.946km，均位于三级保护区内；项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内。

1、水环境

现状线路跨越的风景名胜区区域地表水环境达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002）的III类标准，项目区域不涉及饮用水源保护区。本项目施工污水主要来自少量施工废水。但只要做好施工工艺组织，严控施工周期，严格管理施工现场，施工垃圾要集中处理，防止环境污染和水源污染，项目建设对水环境的不利影响完全可控。随着施工的结束，影响随之消除。

2、固体废弃物对环境的影响

项目在景区内主要工程为塔基建设和输电线路架空建设，在项目施工过程中塔基的架设，对周边的自然山体开挖形成创面将对原有的植被造成一定不利影响，但开挖量小，主要为塔基的四只脚固定，很大程度减少施工开挖量，所占据的用地做好管控和治理恢复措施，对风景名胜区生态环境不利影响在可控范围内。

3、声环境

输电线路工程塔基施工点分散、单塔面积小、开挖量小、施工时间短，且夜间不进行施工作业，对声环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，对声环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4、大气环境

施工扬尘主要来自线路塔基土建施工的土方挖掘、塔基安装材料的运输装卸等扬尘。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的铁塔基础开挖可能会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

5、植被资源

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故施工占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。项目建设对植被景观的影响主要集中在施工期。施工期对植被的破坏途径主要是土地占用和分割土地，改变

土地利用性质，会涉及采伐少量灌木林木，使建设地块植被覆盖率略有降低。工程活动扰动了自然的生态平衡，对周边植被的生存将产生一定的影响。施工过程中会扰动线路周边植被景观环境但项目施工完毕后将会对占用林地、创面等采取植被恢复措施，区域植被在一定时间内能够得到有效恢复。

通过野外实地调查并注意走访当地群众，项目施工区域内未见有《中华人民共和国野生植物保护条例》及《国家重点保护植物名录》规定的国家重点保护野生植物和古树名木分布，因此不存在对国家重点保护野生植物和古树名木的影响。项目正常施工期间不会对国家重点保护野生植物和古树名木造成影响，但施工期间难免会占用少量植物，由于施工区域内基本为灌木林地，不影响整体植物的景观环境，而且所占用植物类型在区域内广泛分布，该区域热量丰富，降雨量较多，植物物种生长速度快，植被恢复力强，因此项目建成后加以人工辅助绿化恢复，经过一定时间施工所造成的少量植物破坏将逐渐恢复其不利影响将逐步减弱至消失，项目建设不会影响当地关键物种及关键生态系统。

通过资料收集以及野生动物资源调查分析，施工区域内均为常见的游蛇类、蟾蜍类、蛙类和鸟类等动物，不存在关键物种分布情况。施工区范围较小，对其生境环境影响较小，此类动物适应能力强，可快速熟悉周边环境，因此对以上动物影响轻微。

4.3 后续施工对红水河流域石漠化的影响分析

项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。

（1）施工工程主要影响

项目施工过程输变电线路塔基及塔基开挖等会对区内地表植被、表土层造成一定扰动破坏，可能会对区域水土流失产生一定影响，加剧项目区域的水土流失程度。

项目输变电线路塔基在施工期间不可避免的会对地表造成一定的扰动、对植被造成一定的破坏，但由于本项目集电线路塔型相对较小，且塔基占地为零星、点状占地，占地面积较小，对地表的扰动和对植被的破坏程度相对较小，但也会造成一定程度水土流失。

4.4 后续施工对地方公益林的影响分析

项目共有 101 个塔基（37#、39#、41#、42#-47#、49#、50#、53#、55#、56#、58#-64#、73#、74#、89#、104#、107#、109#、110#、124#-126#、130#-133#、137#、142#、148#-153#、159#-162#、164#、167#、168#、170#、171#、173#、179-183#、185#、199#、201#、226#、228#-235、238#-242#、245#-249#、251#-257#、262#-273#、293#、295#）涉及地方公益林，占地面积为 14544m^2，目前建设单位正在办理林业手续，严格按照建议按林业局提出相关要

求：依法办理使用林地手续，取得使用林审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。项目的建设符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）相关要求。

（1）对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响

本项目部分塔基位于生态公益林内，占用国家二级公益林面积约 14544m²，施工时需要对占地内的乔、灌木进行砍伐，但塔基施工具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

（2）对植被及植物多样性的影响

本项目占用的公益林的区域植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力强；同时，在公益林内通过采用控制施工范围、及时进行生态恢复等方式，可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

项目不属于污染型项目，项目建成投运后无废水、废气、固废产生，项目建设对公益林内植被及植物多样性影响较小。

4.5 后续施工对基本农田的影响分析

项目 21#、76#、90#、91#、106#、107#、115#、134#、143#、177#、183#紧邻基本农田，距离基本农田 3-10m，但塔基不在基本农田范围内。

项目在基本农田施工期间主要有以下影响：

（1）在临近基本农田采用灌注桩基础，施工中产生的弃土、弃渣等固体废弃物排入基本农田造成的污染。

（2）施工人员进入施工现场，产生的生活污水和生活垃圾。

（3）施工机械运行、清洗、漏油等排放的污染物排入基本农田造成的污染。

（4）由于植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

4.5 运营期生态影响分析

4.5.1 对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的影响分析

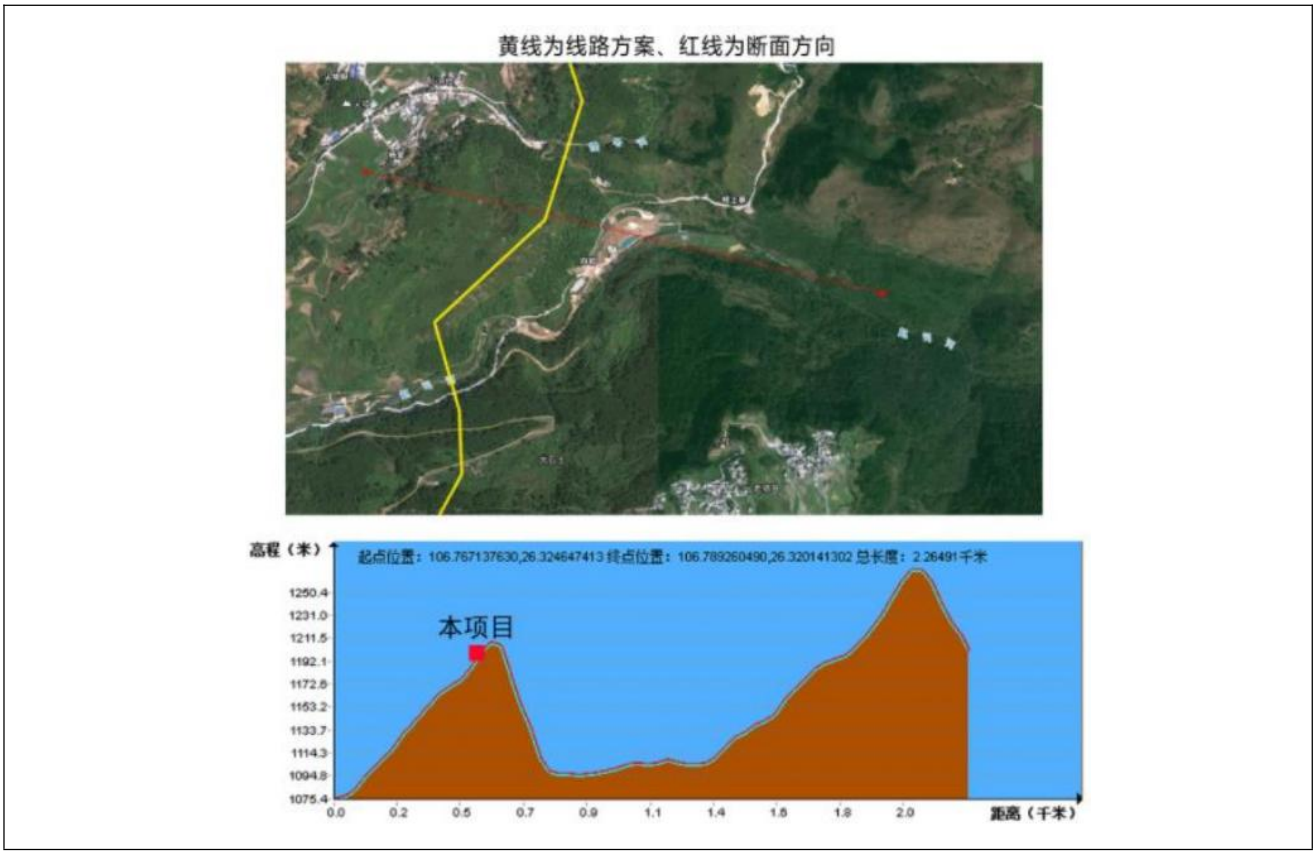
1、项目建设对景观视线影响分析

项目涉及区域以原生自然景观为主，田园、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。本项目以架空形式穿越风景名胜区，项目建成后杆塔、架空线路不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响。杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本

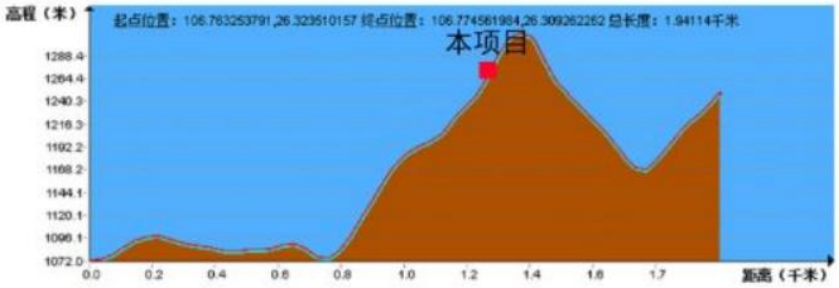
项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。项目建成营运后，对施工地块进行覆土覆绿，对建设地块的景观视线的影响也随之减小。

通过实地踏勘和资料分析可知，本项目 2 处分别跨越道路，黔陶乡至高坡乡的县道 014，跨越道路段周边没有景点，也非游赏区域。

由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，只有极少部分杆塔和线路暴露在交通系统区域内，由于该区域并非游览区域，道路处于景区边缘地带，路过车辆行驶过程中，游客的注意力和观看周边环境时间短，且线路工程与游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。

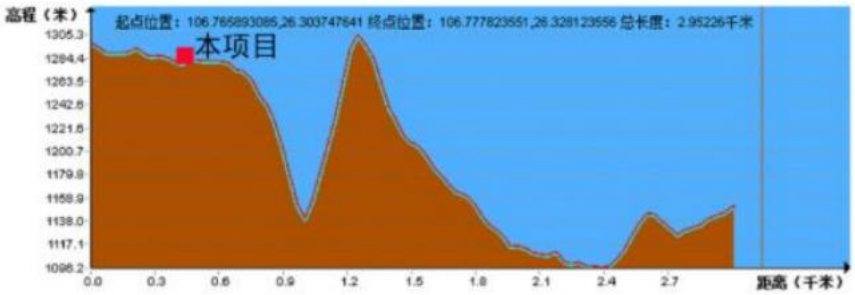






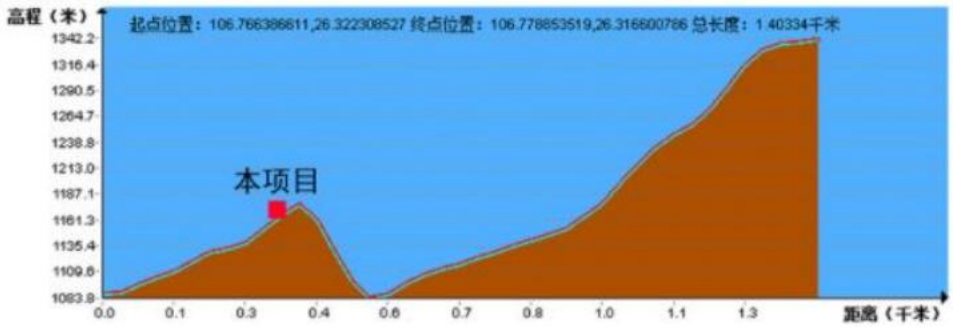
黄线为线路方案、红线为断面方向





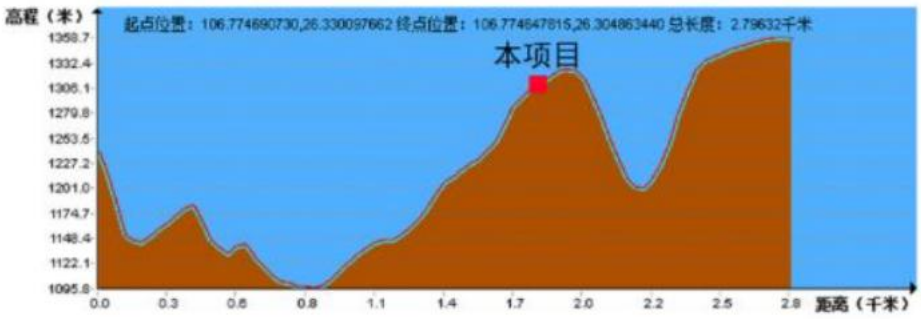
黄线为线路方案、红线为断面方向





黄线为线路方案、红线为断面方向





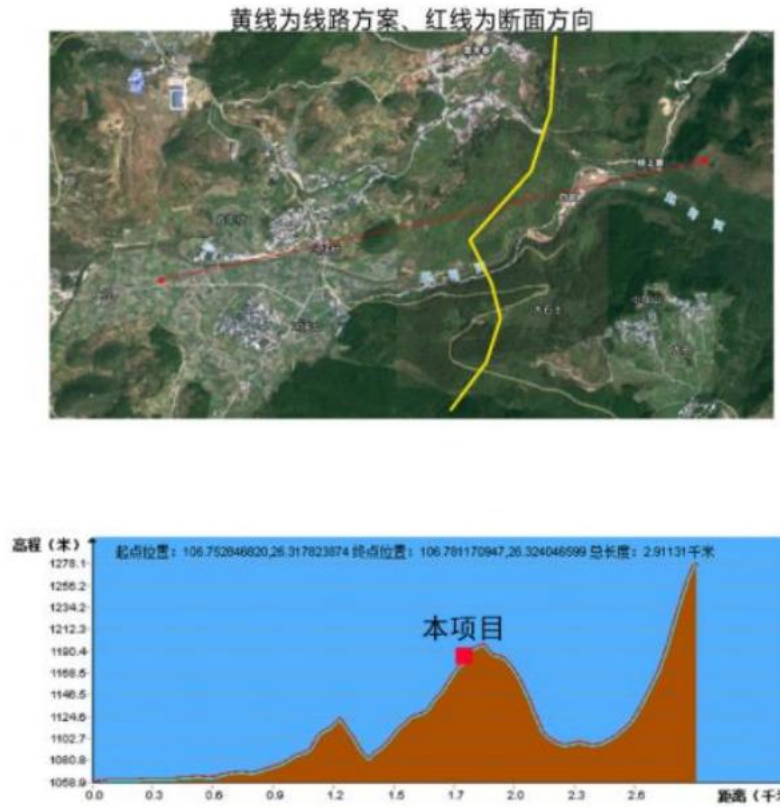


图 4.5-1 项目与周边空间断面关系

2、项目建设对景区游赏设施系统的影响分析

项目建成后，位于景区内的架空线路穿越游览线路上空，架空平均高度 27 米，因此对黔陶乡至高坡乡的 X014 县道的游览线路不造成影响。通过实地踏勘和资料分析可知，本项目 3 处分别跨越道路，跨越道路段周边没有景点，也非游赏区域。由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，只有极少部分杆塔和线路暴露在交通系统区域内，由于该区域并非游览区域，马场至石门通村路的位置已属于景区边缘地带，路过车辆行驶过程中，游客的注意力和观看周边环境时间短，且线路工程与游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对线路廊道沿线实施景观美化、优化，加强对线路周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低线路的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离为 10m，沿线周边 200m 范围内无居民

建筑分布。项目建成运营后，不会对居民的生产生活造成不利影响。

4、项目建设对景区自然生态环境影响分析

施工过程中杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐，随着项目施工结束塔基开挖的渣土用于回填覆土，塔基周边植被会得到逐渐的恢复。运营期线路沿线除检修作业外，基本上无人为活动，因此不会在生态环境造成不良影响。在施工结束后，积极采取植被恢复措施，对建设地块可采取种植灌木进行复绿恢复生态，种植树种建议选择乡土树种（山茶、油茶、檵木等）。本项目为山区、丘陵线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可能处在不同高程，为解决上述矛盾，除采用铁塔长短腿来进行调节外，在工程中采用铁塔长短腿与地质、地形相适应的基础配合使用，能较好地解决场地土开挖问题，做到少开挖或不开挖，以维持塔位原有地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定。

森林起火原因分为自然火源和人为火源。自然火源包括雷击闪电、火山爆发、陨石降落、高温自燃等。人为火源是森林起火的主要因素约占起火事件的 95%，主要由用火不慎造成，如：烧垦、烧荒、开山、机车喷火漏火、狩猎、烧防火线、野炊、野外取暖、驱兽驱蚊、吸烟、儿童玩火、纵火等。虽然施工时会在塔基周围进行小面积砍伐，做出缓冲区，但由于塔基周围树木较多，且在输电线路运行过程中不经常清理附近的枯枝、枯树，一旦发生火灾铁塔的受损概率就会增大。火灾的热效应可使塔材的镀锌层脱落，丧失防锈蚀能力。按地表火温度 400℃考虑，直接作用在塔材上的明火足以使塔材发生退火，强度大幅降低。森林火灾发生时常伴有大风，当铁塔受到 400~900℃高温大火及风力的作用时，铁塔各构件间温差较大，在外力和自身内力作用下，易发生变形。

架空线路的高度一般在 27 米以上，涉及景区内的高度均大于 30 米，根据相关要求均采取提高塔基高度进行路线架空铺设，留足林木生长安全高度，架空线路下方禁止砍伐通道。通过林区的输电线路，砍伐通道方式选择高塔跨越方式。在输电线路设计阶段，设计通过林区的输电线路时，不但要考虑输电线路对林区的影响，更要考虑林区火灾对输电线路的影响，考虑必要的防火灾措施，保证输电线路能够长期安全稳定运行。

4.5.2 对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的影响分析

1、项目建设对景观视线影响分析

项目涉及区域以原生自然景观为主，田园、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。本项目以架空形式穿越风景名胜区，项目建成后杆塔、架空线路不属于重要敏感点，不会对该区域造成严重程度的影响。杆塔、架空线路本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，

涉及区域对视觉会有轻微的视觉冲击力，与周围的自然环境轻微不协调，但本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。项目建成营运后，对施工地块进行覆土覆绿，对建设地块的景观视线的影响也随之减小。

通过实地踏勘和资料分析可知，本项目在风景名胜区内无跨越道路，也非游赏区域。由于项目体量较小，又受地形高差和森林植被的阻隔，目前也没有开展游览活动，也没有规划对应的游线组织，唯一的一处独立景点距离本项目约 580m，如果摆金洞葬独立景点开展游览活动，本项目线路与摆金洞葬独立景点游赏区域的距离已达到人肉眼能看清及分辨事物的视距极限，因此项目对游赏区域景观视线影响很小，本项目的建设对该区域景观产生的影响属于轻微影响。



图 4.5-2 塔基在景区内建设位置

2、对游赏线路影响分析

项目建成后，位于景区内的架空线路不穿越游览线路，因此对规划的游览系统不造成影响。

3、项目建设对居民社会系统的影响分析

根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离为 10m，风景名胜区内沿线周边 300m 范围内无居民建筑分布。项目建成运营后，不会对居民的生产生活造成不利影响。

4、项目建设对景区自然生态环境影响分析

施工过程中杆塔架设会造成塔基周围小部分灌木和次生植被的砍伐，随着项目施工结束塔基开挖的渣土用于回填覆土，塔基周边植被会得到逐渐的恢复。运营期线路沿线除检修作业外，基本上无人为活动，因此不会在生态环境造成不良影响。在施工结束后，积极采取植被恢复措施，对建设地块可采取种植灌木进行复绿恢复生态，种植树种建议选择乡土树种（山茶、油茶等）。本项目为山区、丘陵线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可能处在不同高程，为解决上述矛盾，除采用铁塔长短腿来进行调节外，在工程中采用铁塔长短腿与地质、地形相适应的基础配合使用，能较好地解决场地土开挖问题，做到少开挖或不开挖，以维持塔位原有地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定。

架空线路的高度一般在 27m 以上，涉及景区内的高度均大于 30m，根据相关要求均采取提高塔基高度进行路线架空铺设，留足林木生长安全高度，架空线路下方禁止砍伐通道。

第 5 章　生态保护与恢复措施

项目评价时段分为建设期、运营期，根据本项目工程的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）的相关要求，对项目提出以下生态保护与恢复措施。按照：避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等总体要求进行。

5.1 施工期保护措施

5.1.1 前期施工生态环境保护措施

（1）生态系统保护措施

①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。

②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。

（2）陆生植物保护措施

施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。

（3）陆生动物保护措施

①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。

③施工时，合理开挖、科学回填场地。

④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。

⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。

（2）对植被影响的保护措施

工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。

经核实，前期施工对植被影响的具体保护措施如下：

①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。

②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。

③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。

（3）对陆生生物影响的保护措施

经核实，前期施工对陆生生物影响的保护措施如下：

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。

②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。

⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

5.1.2 后续施工生态环境保护措施

1、生态恢复与补偿措施

本工程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、修复、补偿措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复→补偿”的顺序：优先采取避让方案，源头防止生态破坏，包括通过选址选线调整或局部方案优化避让生态敏感区，施工作业避让重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等关键活动期和特别保护期，取消或调整产生显著不利影响的工程内容和施工方式等。优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料等，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。项目应合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。施工期要求合理规划施工临时道路等临时场地，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。

（1）避让措施

本项目用地红线不占用生态红线、并要求严格设置控制带，禁止占用生态红线。合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

（2）减缓措施

项目施工前已对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用，施工时减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。

（3）生态影响防护与修复、补偿原则

本项目建设造成地表植被破坏的，要求采取生态修复措施，充分考虑自然生态条件，因地制宜；生态恢复物种优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。生态修复的目标主要包括：恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力；维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力；维持生境的连通性等。

①自然资源损失的补偿原则：项目所在区域自然资源由于本项目施工和运行将受到一定程度的损耗，因此应按自然资源损失的补偿原则进行补偿。

②区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后将使局部区域原有自然系统功能受到影响，因此应采取措施减少这种功能损失。

③凡涉及敏感地区生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施；凡涉及到需要保护物种地区必须制定补偿措施。

④设计阶段生态影响防护措施：采取有效施工方式，合理布置施工场地，选用先进的施工工艺，尽量减少占地面积，减少占地及土石方开挖和植被破坏，防治水土流失影响。利用已有农村道路、上山小路进行建设，尽量减少地表扰动和破坏，减少土石方挖填工程量，设置施工挡板。

2、生态环境保护措施

（1）生态系统保护措施

①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。

②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。

（2）陆生植物保护措施

施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。

（3）陆生动物保护措施

①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。

③施工时，合理开挖、科学回填场地。

④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。

⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。

（2）对植被影响的保护措施

工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量， 不会导致区域生物多样性下降。

具体保护措施如下：

①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。

②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。

③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、 美化、环保有机结合为一体。

④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。

（3）对陆生生物影响的保护措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。

②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。

⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

5.1.3 后续施工对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的保护措施

1、减轻对景观视线影响的对策和措施

本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。

2、减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在项目建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

3、减轻对居民社会系统影响的对策和措施

对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。

严格按照贵阳市人民政府关于征地补偿的要求制定补偿安置方案，为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民和设施安全，严格保护好电力线路保护廊道，特提出如下安全防护控制要求：

（1）根据《电力保护条例》规定，220kv 导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，垂直安全距离为 10m。

（2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，220kV 电压导线边线在计算导线最大

风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 5m；220kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。

（3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。

（4）任何单位或个人在架空电力线路保护区内，不得种植可能危及电力设施安全的植物。

（5）在依法划定的电力设施保护区内种植的或自然生长的可能危及电力设施安全的树木、竹子，电力企业应依法予以修剪或砍伐。

5.1.4 对惠水涟江—燕子洞风景名胜区的保护措施

1、减轻对景观视线影响的对策和措施

本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力或马驮输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。

2、减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持道路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。

3、减轻对居民社会系统影响的对策和措施

对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。

严格按照征地补偿的要求制定补偿安置方案，为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。

严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃

圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。

同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求：

（1）根据《电力保护条例》规定，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离 35—110kV 为 10m。

（2）根据《电力设施保护条例实施细则》规定，35-110kV 电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 4m；35-110kV 电压架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏距离为 3.5m，与树木之间的垂直距离 4m。

（3）任何单位和个人不得在距电力设施周围 500m 范围内（指水平距离）进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按照国家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。

5.1.5 施工期项目建设对景区自然生态环境保护措施

1、水环境

（1）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。落实文明施工原则，不乱排施工废水，施工废水禁止倾倒入附近水体及生态敏感区。

（2）物料堆放远离各生态敏感区，避免水土流失等发生。

（3）施工营地要远离水体，弃土弃渣妥善处理，特别禁止以任何形式向沿线地表水体及生态敏感区排放施工废水等。

（4）根据施工期水环境的影响分析，施工期各施工场地废水排放量很小，也无特殊有害物质，只要加强管理，对水环境的影响可减至最小。因此，在场地安排时，将有废水排放的作业点尽量紧靠受纳水体入口处，受纳水体入口处设置隔离栅，对排水通道应经常清淤，降低废水浊度，保证水流畅通，同时加强管理。

2、声环境

（1）施工单位应控制设备噪声源，采用低噪声水平的施工机械设备或带隔声、消声的设备。

（2）建议施工单位在夜间禁止施工。

（3）工程施工时先行设置围墙或围挡等设施，不得随意扩大施工范围。

（4）为了有效控制噪声影响，除落实有关的控制措施外，还应加强环境管理，由相关部门实施统一监督管理。施工单位在进行工程承包时，应将有关环境控制列入承包内容，设

专人负责，以确保各项措施的实施。

3、大气环境

（1）施工单位应文明施工，加强施工期间的环境管理和环境监控工作。

（2）塔基工程拟现场配制混凝土；对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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

（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（5）在施工场地周围设置围挡。进出运输材料的车辆限制车速，借助通村、通组路的车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

（6）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

（7）采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量影响较小，随施工期结束而结束。

（8）施工作业场地的土方、水泥、石灰、砂石等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；必须使用符合国家有关卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其大气排放符合国家有关标准；项目施工应按设计方案要求使用湿式钻孔，以减少粉尘的产生量；破碎机、振动筛、物料输送带应配备集气系统和除尘装置。

4、植被资源

（1）线路路径尽可能避开林区、果木林等，当必须穿越时，尽量选取最窄处通过或跨越，以减少砍伐树木；尽量少占耕地、土地；尽可能避开地形、地质复杂和基础施工土石方开挖量大或排水量大的位置。总之，优化后线路路径应为该线路对环境影响最小，综合经济效益最佳，且安全可靠。

（2）对于工程永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。

（3）对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，合理临时堆放弃石、弃渣；在工程施工完毕后及时清理施工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复。塔基周边在施工结束后，及时补种当地乡土的植被，尽快恢复原来生态系统。

（4）在选、定线时多作方案，详细比较，尽可能避开林区或沿林区边缘通过，在线路无可避免的林区和经济作物区范围内，尽量使用高塔，采用跨越方式，目的在于只对塔位位置的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。

（5）土地占用施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，

施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填等方式妥善处置。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。

（6）固体废弃物

项目弃土、弃渣场不得设置于风景名胜区内，塔基周边的土渣尽量原地回填，不得随意丢弃而影响景区内环境。对于各施工点的生活垃圾要做妥善收集，当日施工结束后由施工人员带离施工点，弃置于景区外的垃圾收集点，严禁乱堆乱弃。

（7）生态修复

送电线路工程施工特点是一次性建成投产，在施工中占用的场地、施工进场公路、人抬便道等，施工结束后无使用要求，应恢复农耕及尽可能恢复地表植被，保持原有生态环境。在林区及以草和灌木为主的地区，在施工完毕后应尽可能进行恢复地表植被，保持原有生态。

5.1.6 施工期对地方公益林的保护措施

①输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。

②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。

③施工完毕后对塔基进行植被恢复。

④线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。

⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。

5.1.7 施工期对基本农田的保护措施

项目 21#、76#、90#、91#、106#、107#、115#、134#、143#、177#、183#紧邻基本农田，距离基本农田 3—10m。

①对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响；

②加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设；

③尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工；

④合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量水土流失。

⑤应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将纺织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙随径流流动，控制住施工期场地的水土流失。

5.1.8 施工期对红水河石漠化影响保护措施

项目 16#、50#、54#、55#、57#、84#、93#、96#、103#、117#、149#紧邻红水河石漠化生态保护红线。

（1）施工前应对占地区进行表土剥离，并用于施工结束后覆土绿化用土，项目紧邻红水河石漠化生态红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。

（2）施工期间塔基开挖后及时回填。施工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。

（3）合理安排施工时间和时序，施工期开挖等应尽量避开雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。

（4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施工对区内水土流失、石漠化程度的影响。

5.2 运营期生态保护措施

1）对塔基处加强植被的抚育和管护；

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；

3）在线路巡视时应避免带入外来物种；

4）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。

5）对鸟类影响减缓措施

①综合规划，设立集中的高压输电线路走廊通道，减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。

②输电线路呈警示色，根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示

作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。

③采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。采用在输电线路周围设立模拟杆塔、杆塔适当的位置

严格按照水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。本项目施工结束后对临时占地应及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途。营运期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。

5.3 运营期对花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、惠水涟江—燕子洞风景名胜区的环境保护措施

5.3.1 减轻对景观视线影响的对策和措施

1、禁止在风景名胜区内设置弃渣场、施工营地等影响较大的临时占地，且临时占地尽量避开主要交通干道和人员聚集区。

2、严守征地红线，施工红线内尽量减少地表和植被破坏，避免破坏施工红线以外的地貌形态、植被等，维持景观美学价值和自然度。

3、及时清理施工期间造成的废物，运至风景名胜区外的规定场所集中处置。

4、杆塔建成后将产生一定的视觉影响，施工时可选择色彩接近自然元素的建设材料，或以合理的伪装手段使杆塔融入整体自然环境，以便减轻视觉影响。在塔基选型上，尽量与周边环境协调，塔基建成后，色彩建议采用绿色、暗灰色等与周围环境相协调的颜色，减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。

5.3.2 减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

1、运营期做好线路在风景区内跨越道路的应急处理方案，如挂冰、断裂等灾害，减轻可能给交通安全带来的影响。

2、坚持每年在度夏季节，对重要线路、重要跨越点，加强巡视、监测导线截面温度变化。增加新技术的应用，直升机飞行巡线。应用无人机查线，能发现被雷击破坏的绝缘子，及时处理，为线路检修提供指引，效果很好。

3、在个别雷电易击点线段杆塔加装氧化锌避雷器。运行实践证明，加装避雷器后线路跳闸次数大大降低，效果很好。

5.3.3 减轻对游赏设施系统影响的对策和措施

运营期做好线路挂冰、断裂等灾害应急方案处理方案，最快处理预案，减轻对居民生产生活带来的影响。

为限制电晕产生无线电干扰，选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备订货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。对站内配电装置进行合理布局，避免电气设备上方露出软导线；增加导线对地高度，减小导线相间距离；对电场强度大于 10kV/m 的设备、产生大功率电磁振荡的设备设置必要的屏蔽装置等。本项目线路属中性点直接接地系统，为高可靠性线路，项目建成运营后对网络通讯无影响。

5.3.4 减轻对生态环境影响的对策和措施

运营期主要是后期维护作业，制定合理的维护作业方案和路径，避免对生态系统造成影响。架空线路下方禁止砍伐线路通道，加强塔基避雷设施的建设和维护，防止雷击闪电引发火灾。在路径协议允许的范围内，可对线路路径进行合理优化线路应尽量选择在阔叶林带、林木相对稀疏以及自然生长高度较低地带通过；从火势蔓延速度及角度考虑，应尽量选择在坡度较缓处（45°以下）通过；由于山顶距离人为火源较远，发生森林火的概率小相对较安全，因此线路应尽量选择在山顶通过，同时，在山顶处立塔，可利用山顶高度，采用高度较低的铁塔，从而节省塔材，降低工程造价；尽量沿林间道路附近走线，既有利于防火救灾，又因地形条件较好，可降低施工及运行费用。布线时，应避免长距离沿斜坡布线，降低导线被雷电撞击的概率。

加强对永久占地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于覆土绿化，施工场地等临时工程开始前，剥离表土进行保存，临时工程用地完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将生产场地的临时设施拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对取土场取完土后，顺坡平整并用粗颗粒覆盖平整，防止表土松弛及在风力作用下造 成土地沙化，有利植被的恢复。

本项目实施过程中，喀斯特地区的占地植被恢复措施要结合农村经济发展的需要，针对当地具体情况选择本土树种。树种选择要根据不同情况区别对待，充分考虑喀斯特适生植物的相关特性以及土壤、基岩、海拔、坡度等诸多因素，选择耐干旱、耐瘠薄、喜钙的植物种类，做到乔、灌、草相结合，投入与效益相结合，治理与收入相结合。

植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

5.4 生态监测方案

1、制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。

制定的原则是根据预测和建设各个阶段的主要环境影响、可能超标路段和超标指标而定，重点是各环境敏感点。

2、监测计划

（1）调查范围

涉及生态保护红线及风景名胜区评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 带状区域，其他区域线路边导线地面投影外两侧 300m 带状区域。在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。

（2）调查内容

调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。

（3）调查方法

调查方法采用 3S 技术、样线调查、样方调查、民间访问和市场调查等方法。

（4）监测频次

施工期、营运期各一次。

（5）监测点位

风景名胜区内、破坏植被、林地等。

第 6 章　结论与建议

6.1 结论

6.1.1 项目工程概况

本项目起于亚雷山 220kV 升压站 220kV 构架，止于水场 500kV 变电站 220kV 构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长 124.2km，其中架空线路长度 123.2km，电缆线路长度 1.0km。设计基本风速均为 25m/s，设计冰按 10mm、15mm 冰区设计，海拔 600m～1500m，全线按 C 级污区设计。导线推荐采用 4×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用 OPGW-24B1-120 光缆（24 芯）。电缆推荐采用 ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。

本次环评主要为黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目，不包括相关间隔扩建工程及升压站工程。

经调查，项目已于 2025 年 2 月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240 塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290 塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区 242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区 167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于 2025 年 4 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

6.1.2 生态现状调查结论

项目穿越花溪风景名胜区黔陶峡谷景区的长度为 1.946km，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 6 个塔基（塔基 242#-塔基 247#）位于黔陶峡谷景区，分别为 242#—247#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144m^2，项目占用黔陶峡谷景区面积共计 0.0864ha。项目穿越惠水涟江—燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点的长度为 1125m，均位于三级保护区内，根据路径图及塔基坐标拐点，其中有 2 个塔基位于摆金洞葬独立景点，分别为 167#、168#塔基，根据塔基跟开数据计算，每个塔基占地面积为 144 ㎡，项目占用摆金洞葬独立景点面积共计 0.0288ha。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目建设对花溪风景名胜区影响专题报告》结论可知：通过分析和预测，项目工程建设并不会对风

景名胜区风景资源、服务基地及游赏线路等方面产生不利影响，可能对风景名胜区景观环境和景观视线方面产生一定负面影响，但影响轻微，不足以构成项目建设的重大制约因素，可以采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，将对风景名胜区的不利影响程度降到最低，同时本项目建设是满足贵阳及周边地区用电负荷发展的需求。综合考虑风景名胜区可持续发展和项目社会效益因素，因此，认为本项目建设可行。且项目于2024年12月3日取得了贵州省林业局《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目在花溪风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2024】贵阳024号）。

根据《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目对惠水涟江—燕子洞风景名胜区影响专题报告》结论：项目建设对摆金洞葬独立景点的影响较小，对风景名胜区景点资源、景观视线及生态系统产生影响较小，对服务基地、游赏线路不产生影响，对风景名胜区可持续发展不会造成影响。且项目于2025年3月8日取得了贵州省林业局出具的《省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定》（黔林许准【2025】050号）。

项目工程占地范围内无国家公园、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，也无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。不涉及重要物种、生态敏感区，也不涉及名木古树、国家重点野生保护植物；工程红线占地范围内无国家级重点保护野生动物和植物分布，区内动物区系组成较简单。

6.1.3 生态环境影响

（1）施工期

施工期生态环境影响主要为项目占地对区内草丛植被的破坏，工程施工区域开挖土石方可能会加剧水土流失，以及施工活动会对评价区生态系统的破坏，施工噪声和施工人员对区内野生动物的栖息环境产生一定影响，可能导致常见野生动物局部迁移。

施工期通过采取合理的施工规划，减少临时施工占地和植被破坏；对工程占用区域可利用的表土进行剥离，采用草袋土堆存并及时回用；并采取加强施工机械和人员的管理，禁止狩猎野生动物等措施可有效减少施工期生态影响。在采取环

评提出的措施后，项目施工期生态影响可有效减缓，对区域生态环境影响相对较小。

（2）运营期

本项目运营后采取适当的生态保护措施后，能够有效控制对项目生态环境的影响，总体来说对区域生态环境的影响很小。

6.1.4 生态保护与恢复措施

（1）优先采取避让方案，源头防止生态破坏，包括通过选址选线调整或局部方案优化避让生态敏感区，施工作业避让重要物种的繁殖期、越冬期、迁徙洄游期等关键活动期和特别保护期，取消或调整产生显著不利影响的工程内容和施工方式等。优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料等。

（2）施工期：项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。施工期应尽量减少对动植物的伤害和生境占用。

（3）运营期：项目建成营运后，植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。考虑到项目营运的安全性，增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高项目维护和检查频率。项目运营期产生的固体废物均经合理处置不外排，本项目不存在大量产噪设施，经报告表预测，运营期厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）2 类，不会对周边植被、及野生动物造成较大影响。运行期相关技术管理部门要加强工程的安全监管、维护检修，及时消除安全隐患。

6.1.5 总体结论

黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目建设符合国家产业政策和环保政策、符合相关规划。项目设计实际用地红线选址不涉及自然保护区、森林公园、集中式饮用水源保护区等生态红线区范围，且项目组成、平面布局总体可行。本项目为输变电项目，采用的技术成熟、工艺可靠。项目在施工期和运营期严格落实相应的污染防治措施后，项目对周边的声环境、大气环境、水环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域生态系统的结构和功能。因此，本项目的建设从环境影响的角度而言是可行的。

6.2 建议和要求

（1）要求在集电线路、道路工程施工完成后，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）要求严格按照林地许可的地点、面积和范围内施工，不得超范围使用林地、乱砍滥伐林木，乱捕猎野生动物，不得破坏和污染森林环境。

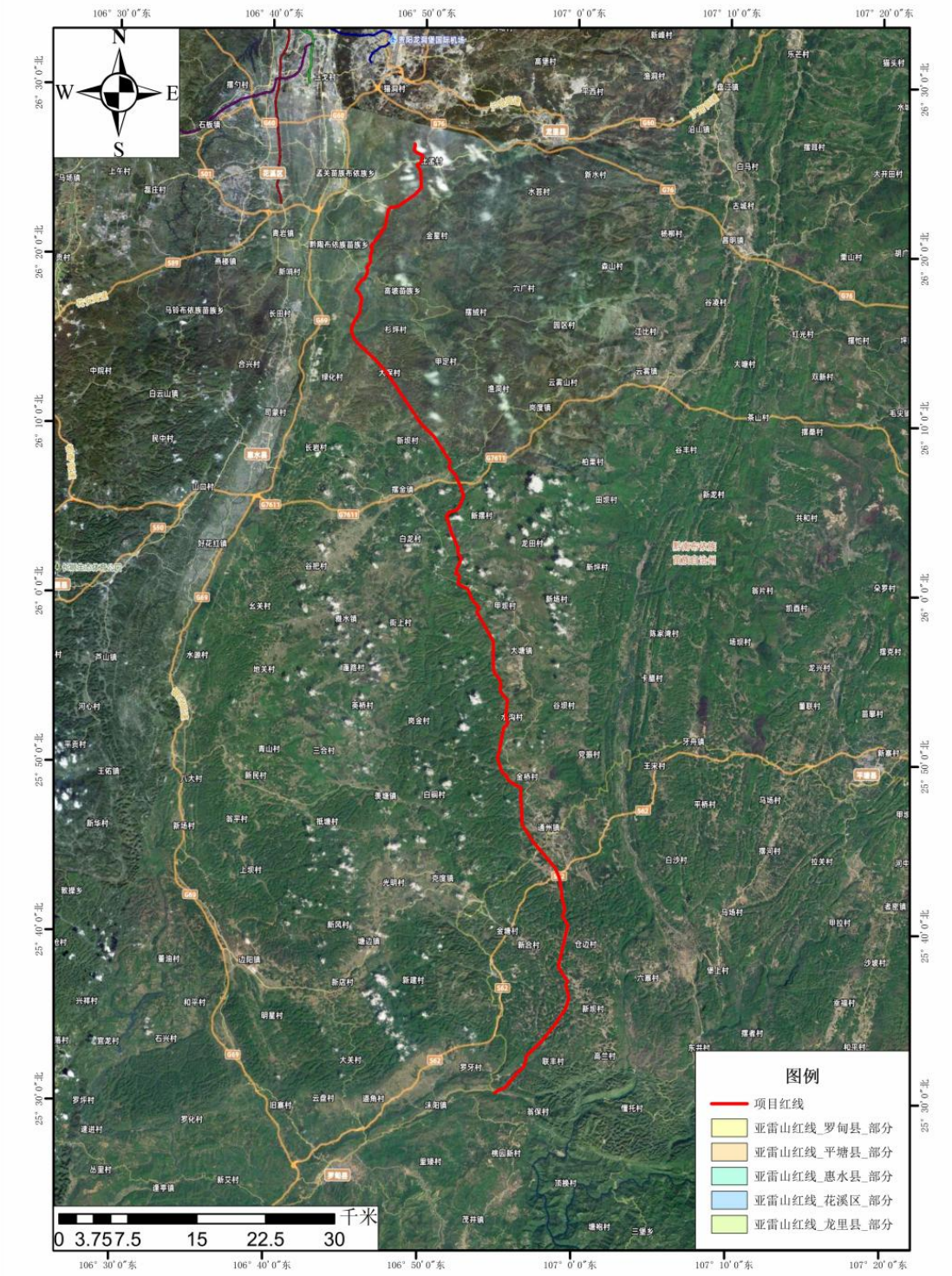
（3）项目实施过程中，建设单位应严格落实本报告提出的生态保护与恢复措施，并在施工期及运营期开展生态监测。

6.3 生态影响评价自查表

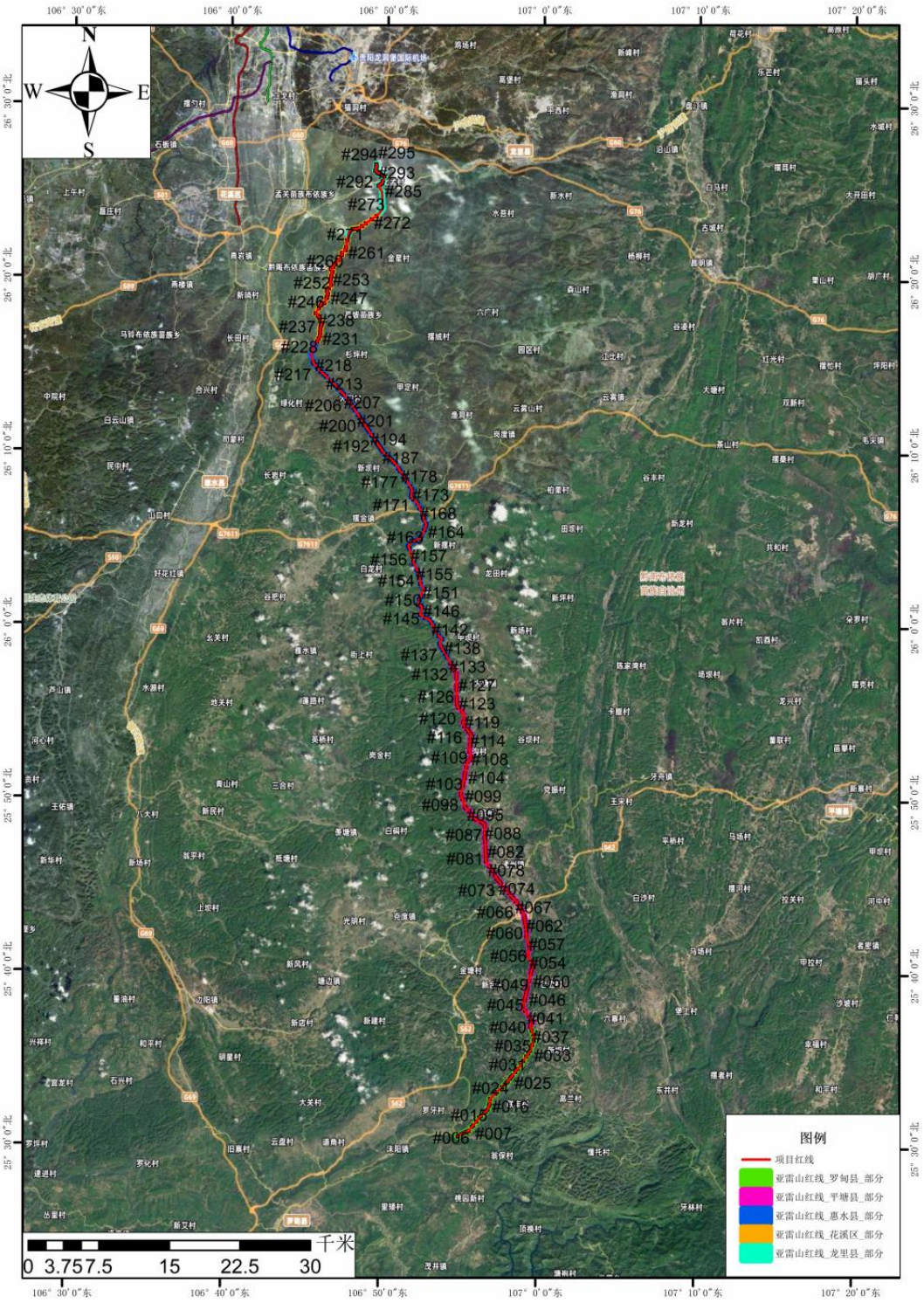
表 6.3-1　生态影响评价自查表

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□（　　） 生境□（　　） 生物群落（（物种组成、群落结构等） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观（（ 植被景观　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（246.62）km^2；　　水域面积：（　　）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□

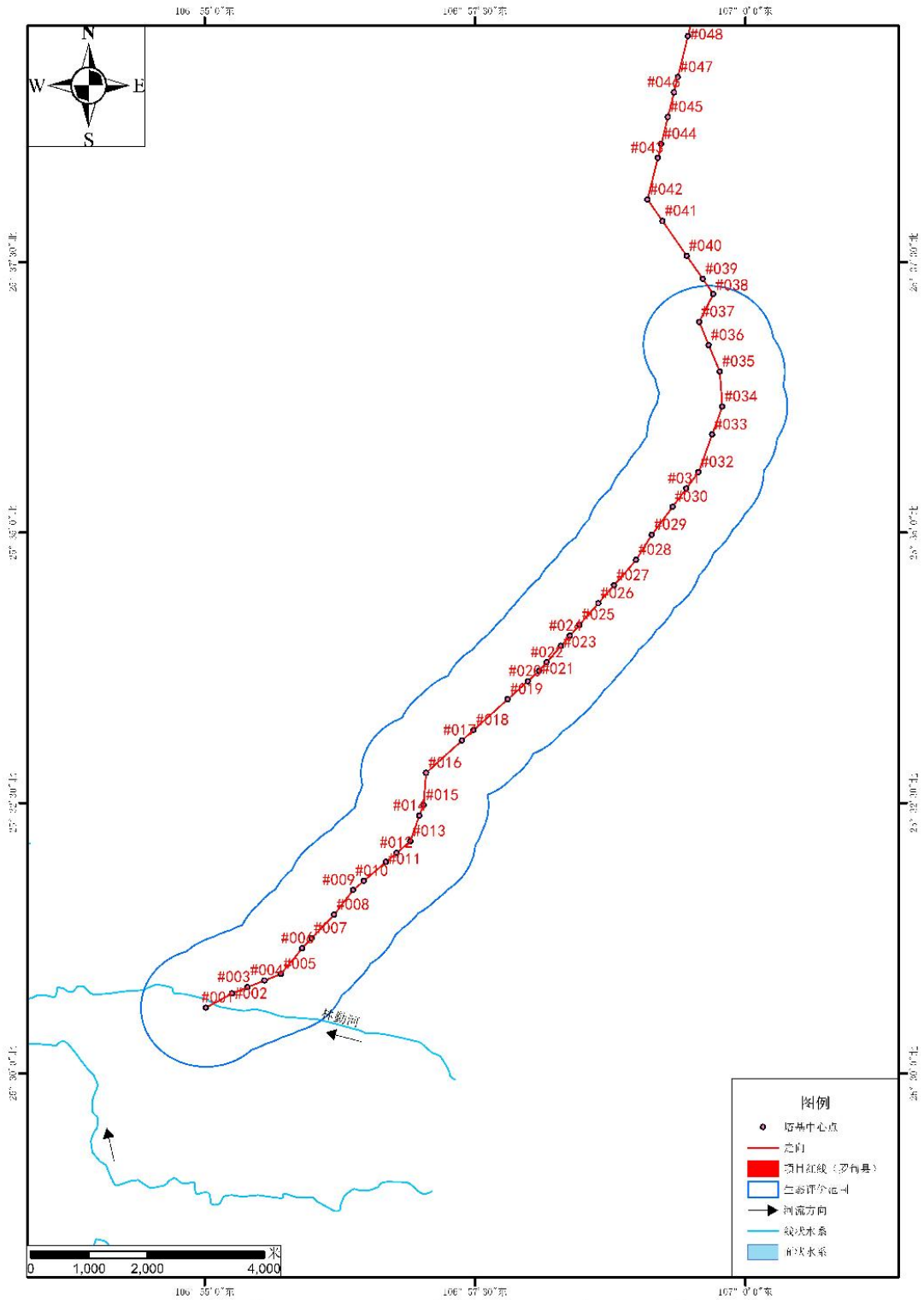
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项		


N
W
E
S
106° 30′ 0″东
106° 40′ 0″东
106° 50′ 0″东
107° 0′ 0″东
107° 10′ 0″东
107° 20′ 0″东
26° 30′ 0″北
26° 20′ 0″北
26° 10′ 0″北
26° 0′ 0″北
25° 50′ 0″北
25° 40′ 0″北
25° 30′ 0″北
图例
项目红线
亚雷山红线_罗甸县_部分
亚雷山红线_平塘县_部分
亚雷山红线_惠水县_部分
亚雷山红线_花溪区_部分
亚雷山红线_龙里县_部分
千米
0 3.757.5 15 22.5 30

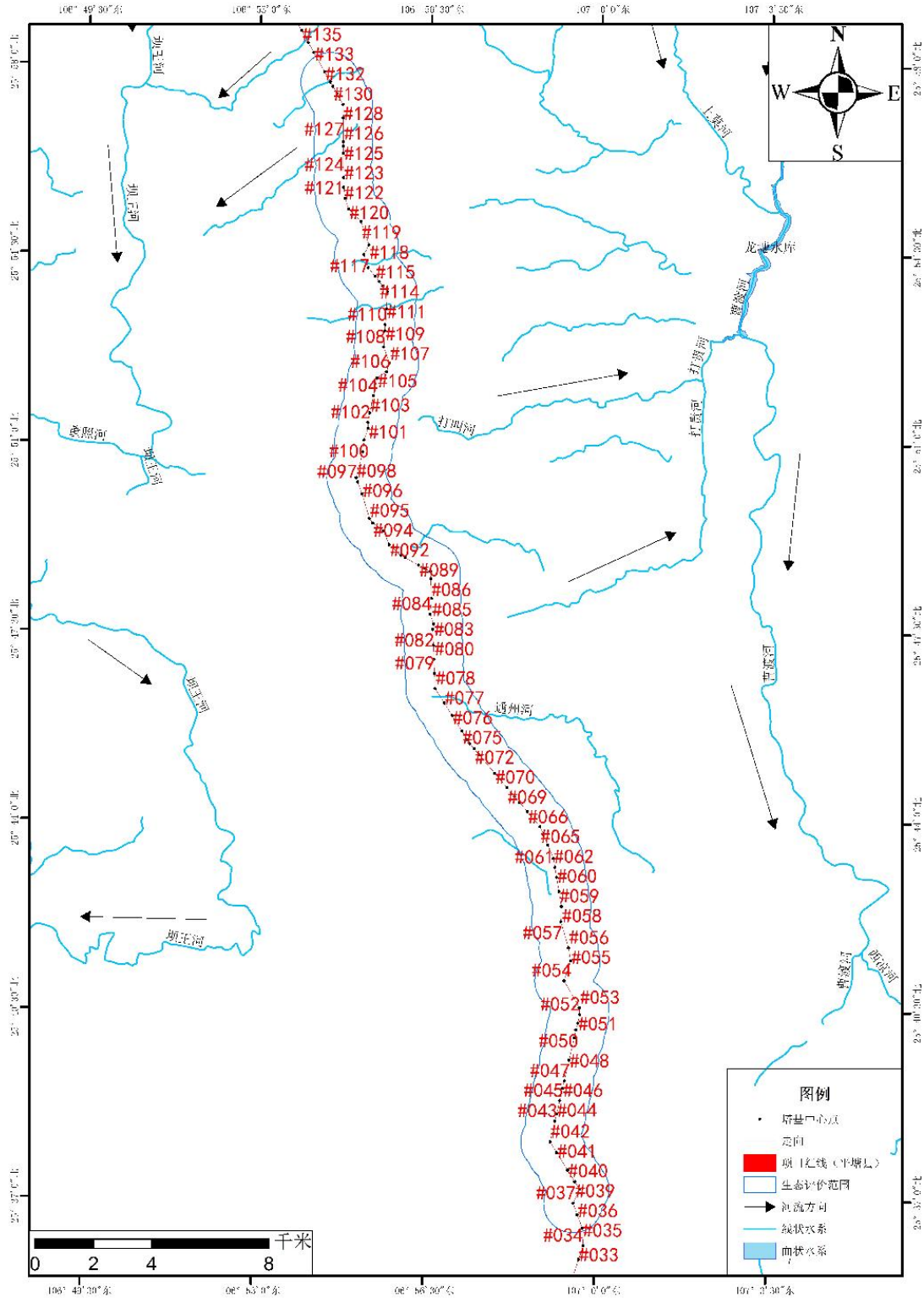
附图1 项目地理位置图


N
W
E
S
106° 30′ 0″东
106° 40′ 0″东
106° 50′ 0″东
107° 0′ 0″东
107° 10′ 0″东
107° 20′ 0″东
26° 30′ 0″北
26° 20′ 0″北
26° 10′ 0″北
26° 0′ 0″北
25° 50′ 0″北
25° 40′ 0″北
25° 30′ 0″北
0 3.757.5 15 22.5 30
千米
图例
项目红线
亚雷山红线_罗甸县_部分
亚雷山红线_平塘县_部分
亚雷山红线_惠水县_部分
亚雷山红线_花溪区_部分
亚雷山红线_龙里县_部分

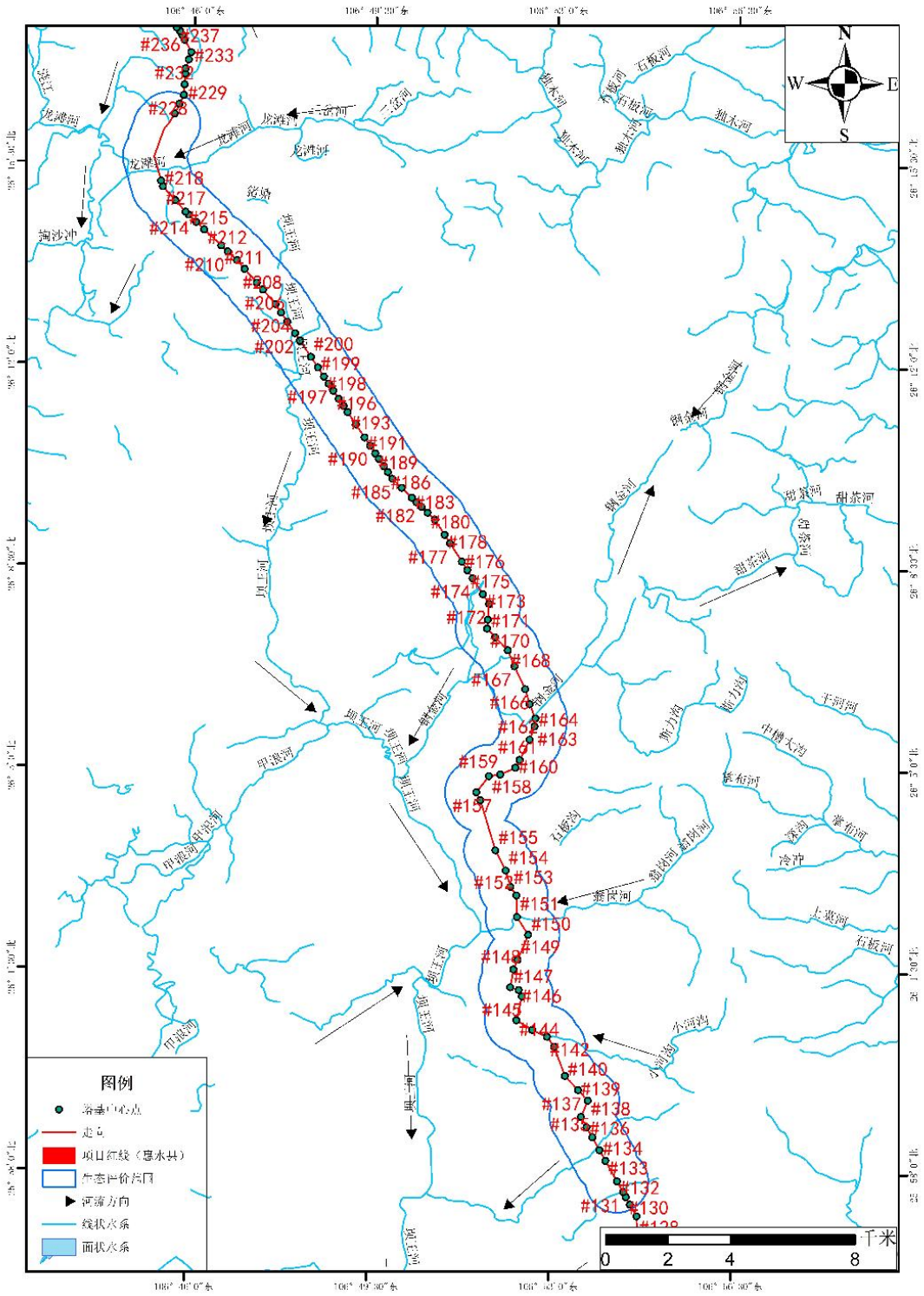
附图2 项目路径示意图



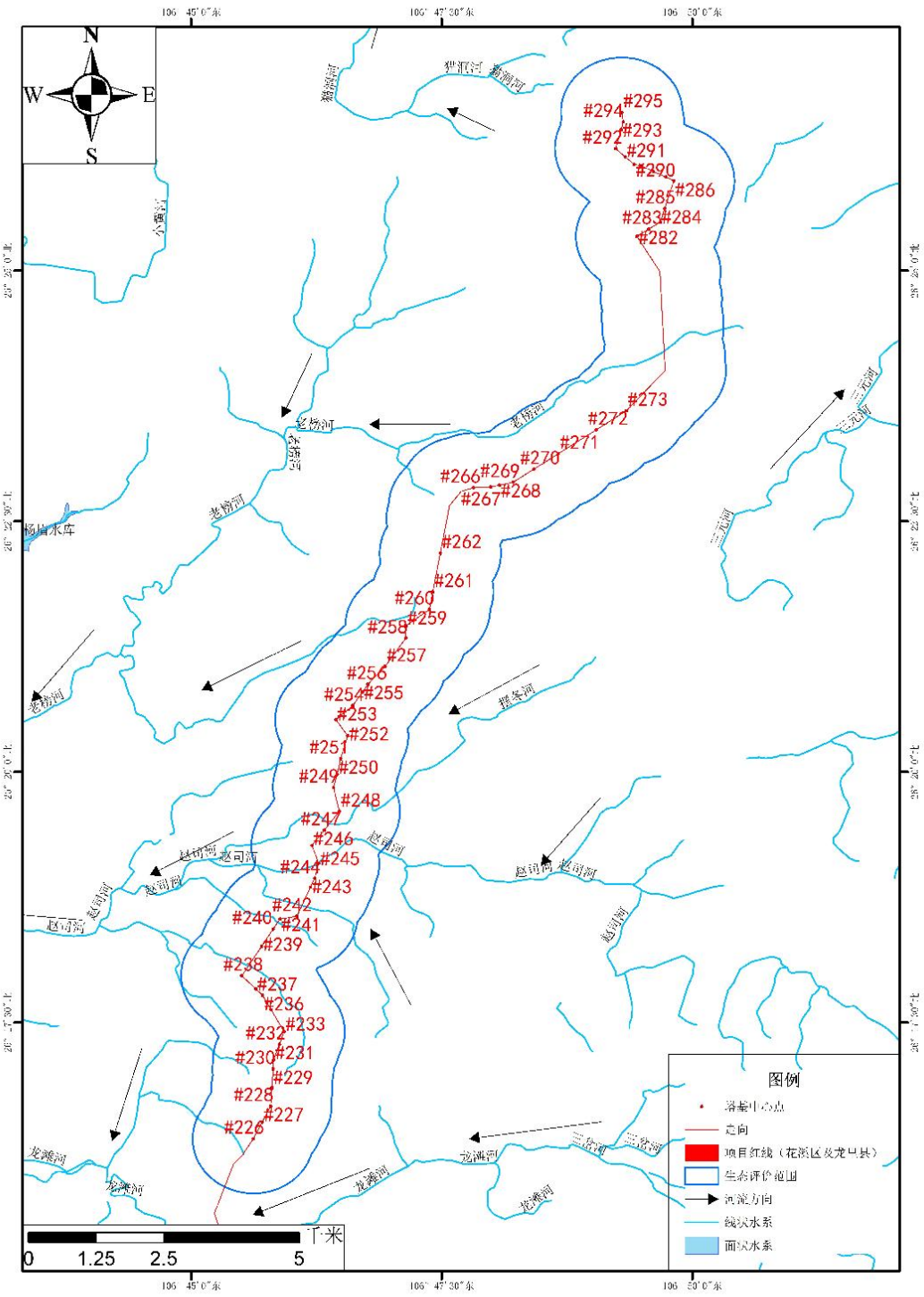
附图3-1 项目区域水系图（罗甸县区域）



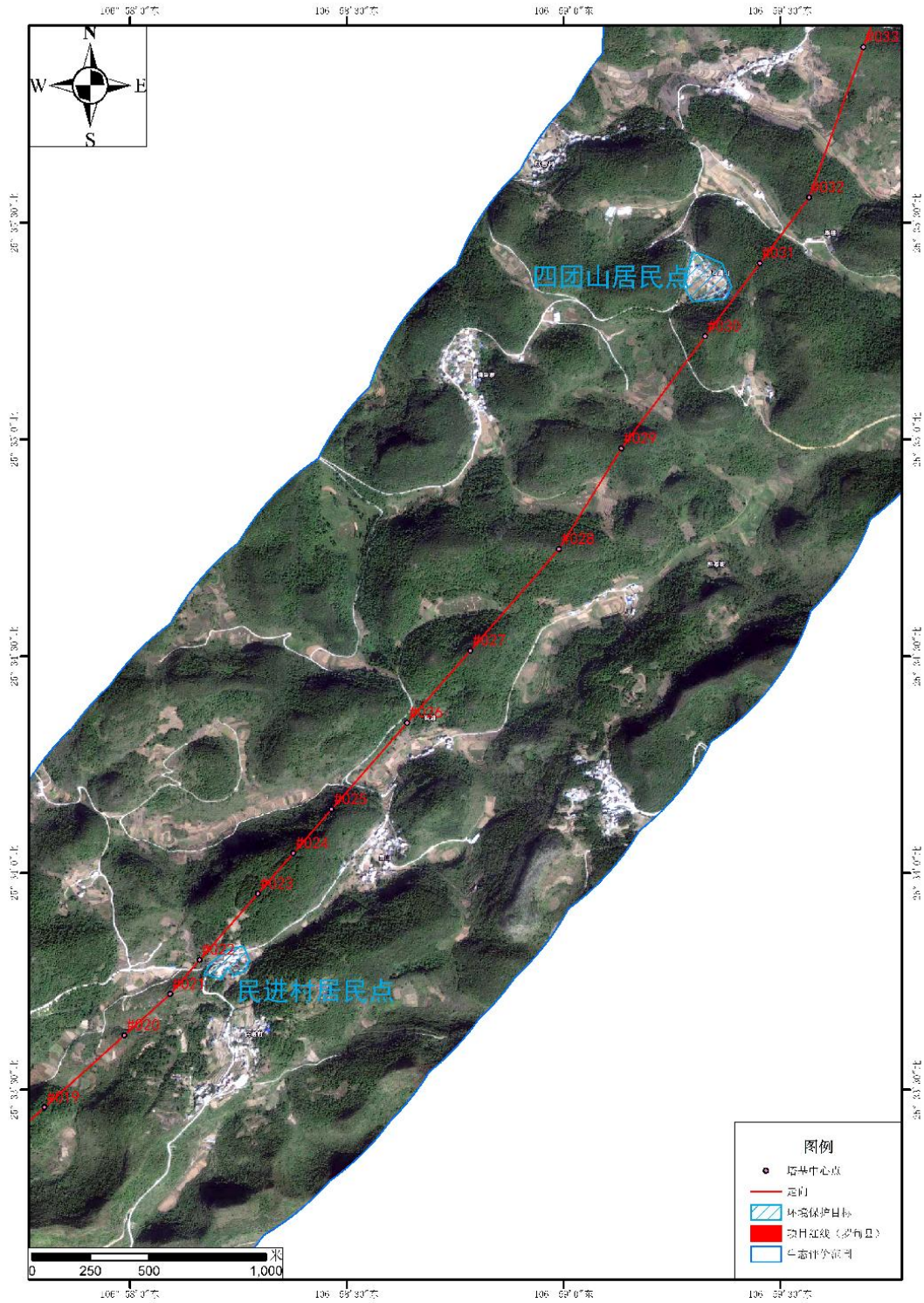
附图3-2 项目区域水系图（平塘县区域）



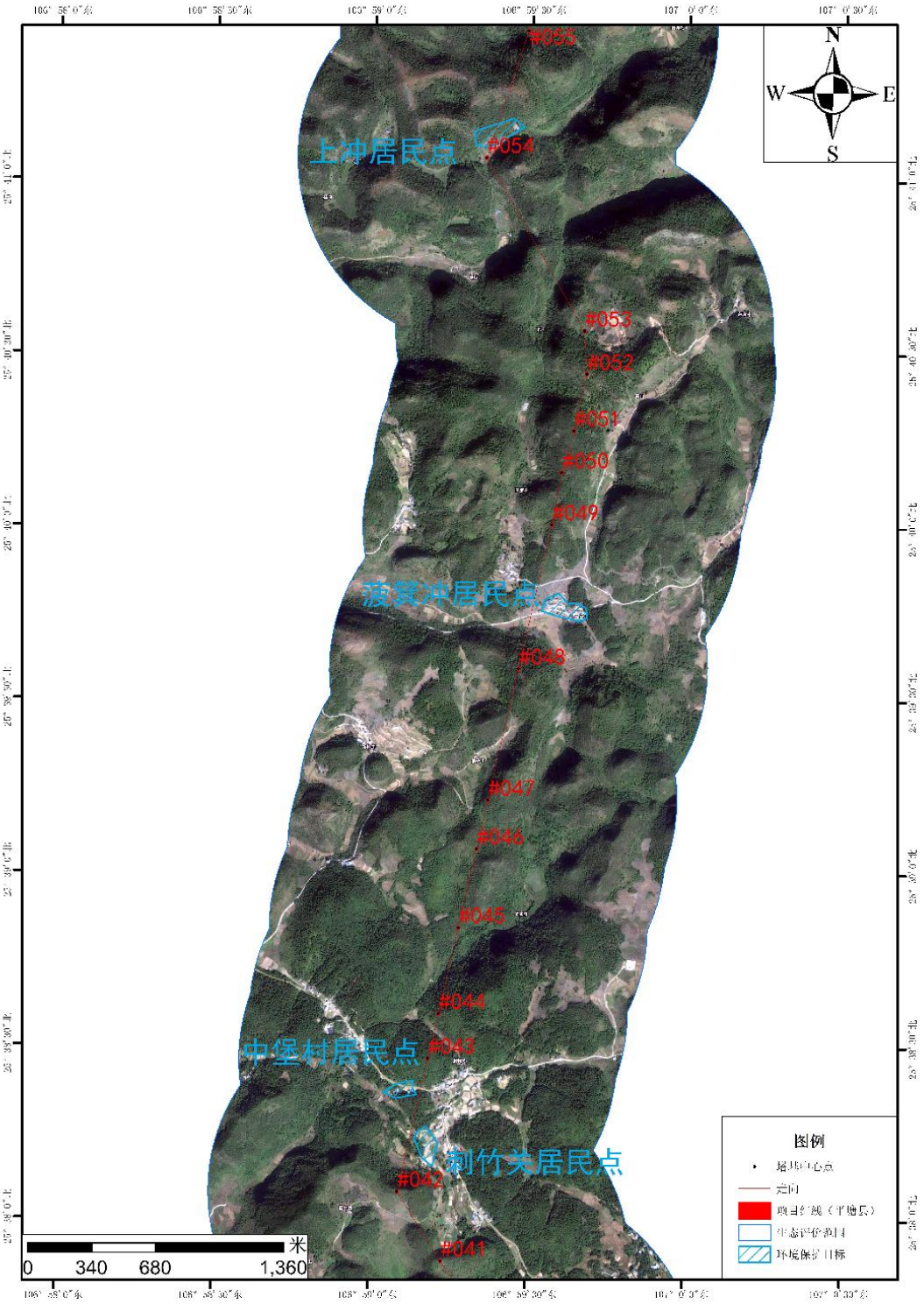
附图3-3 项目区域水系图（惠水县区域）



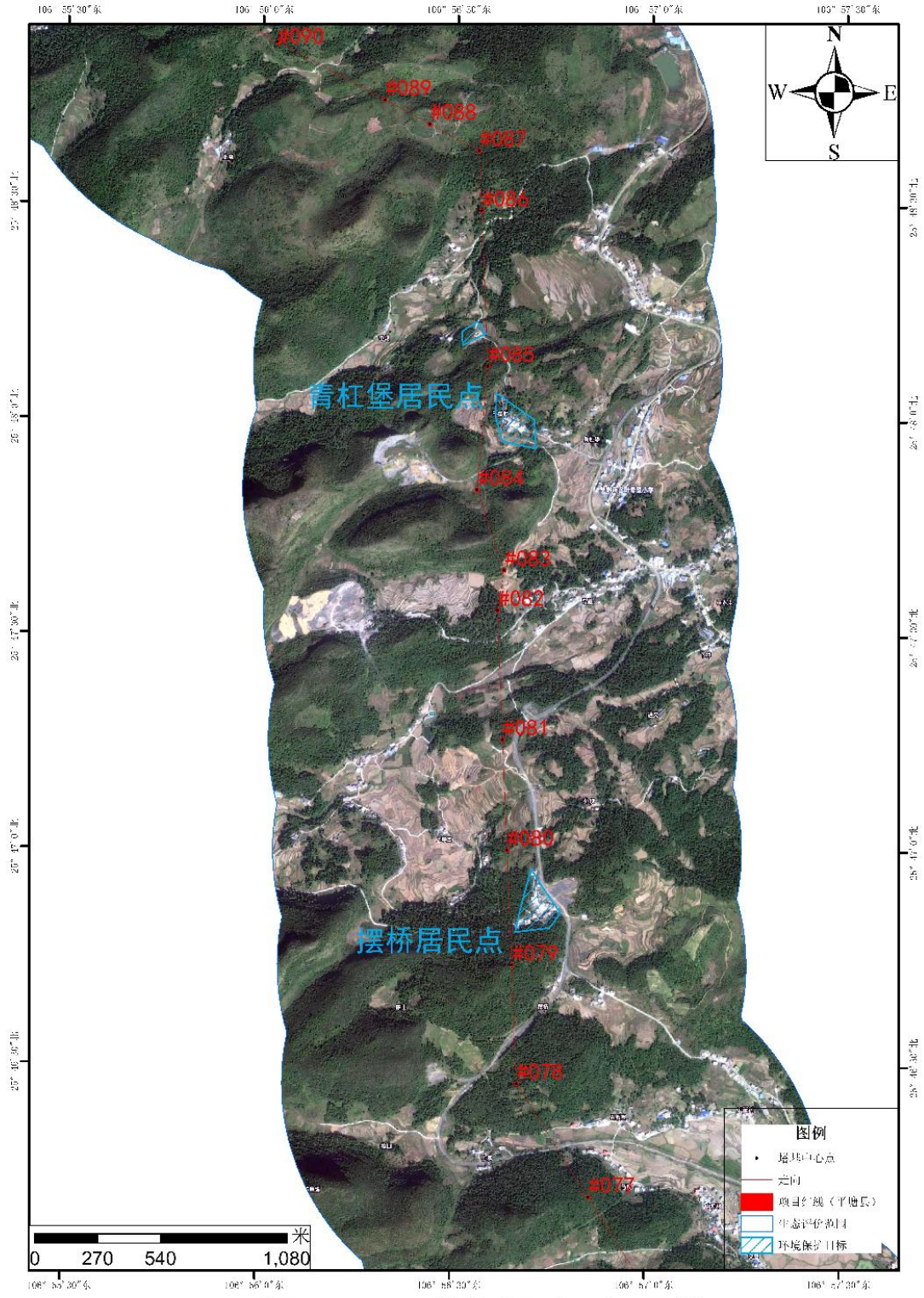
附图3-4 项目区域水系图（花溪区及龙里县）



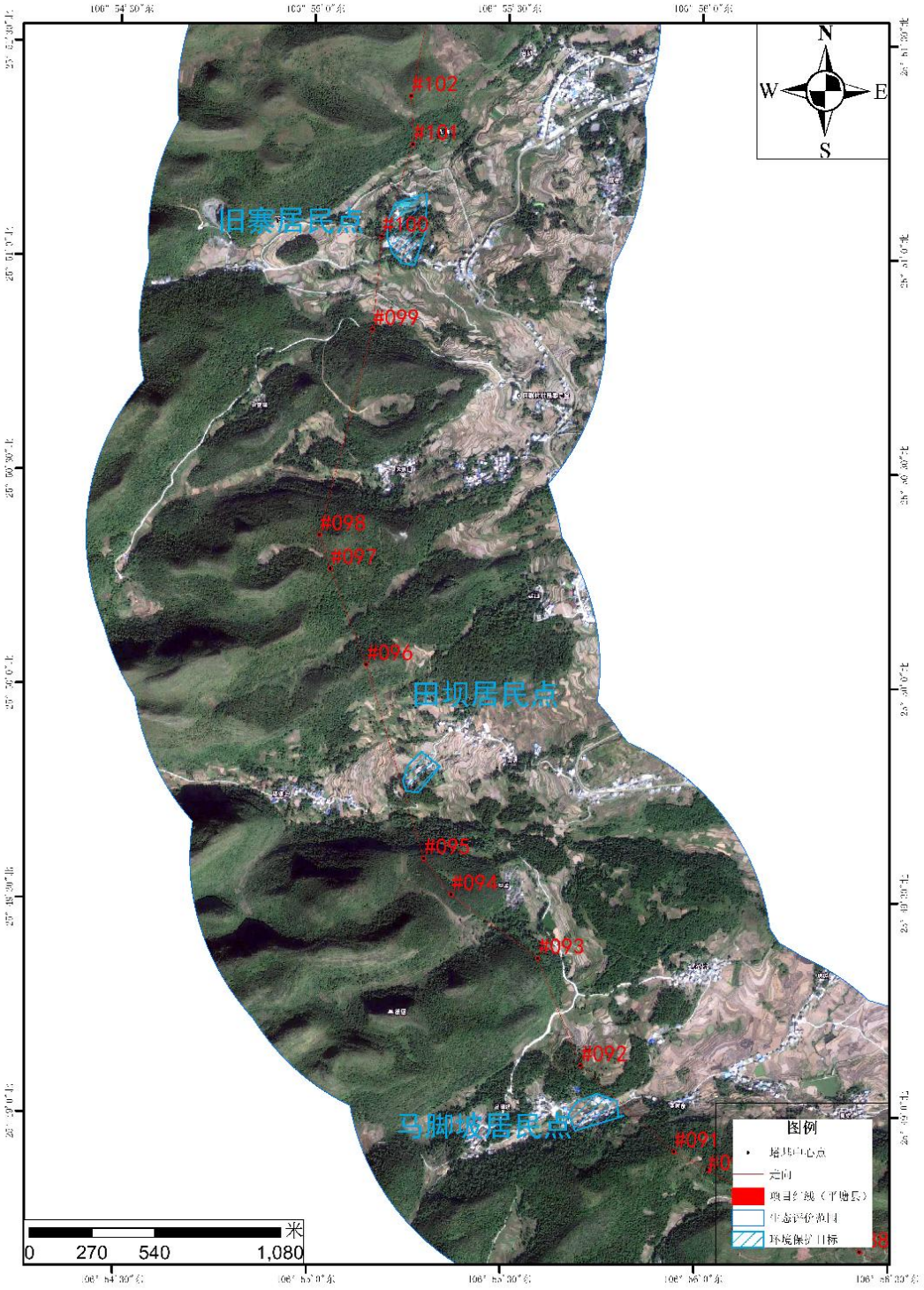
附图4-1 项目周边关系图（罗甸县区域）



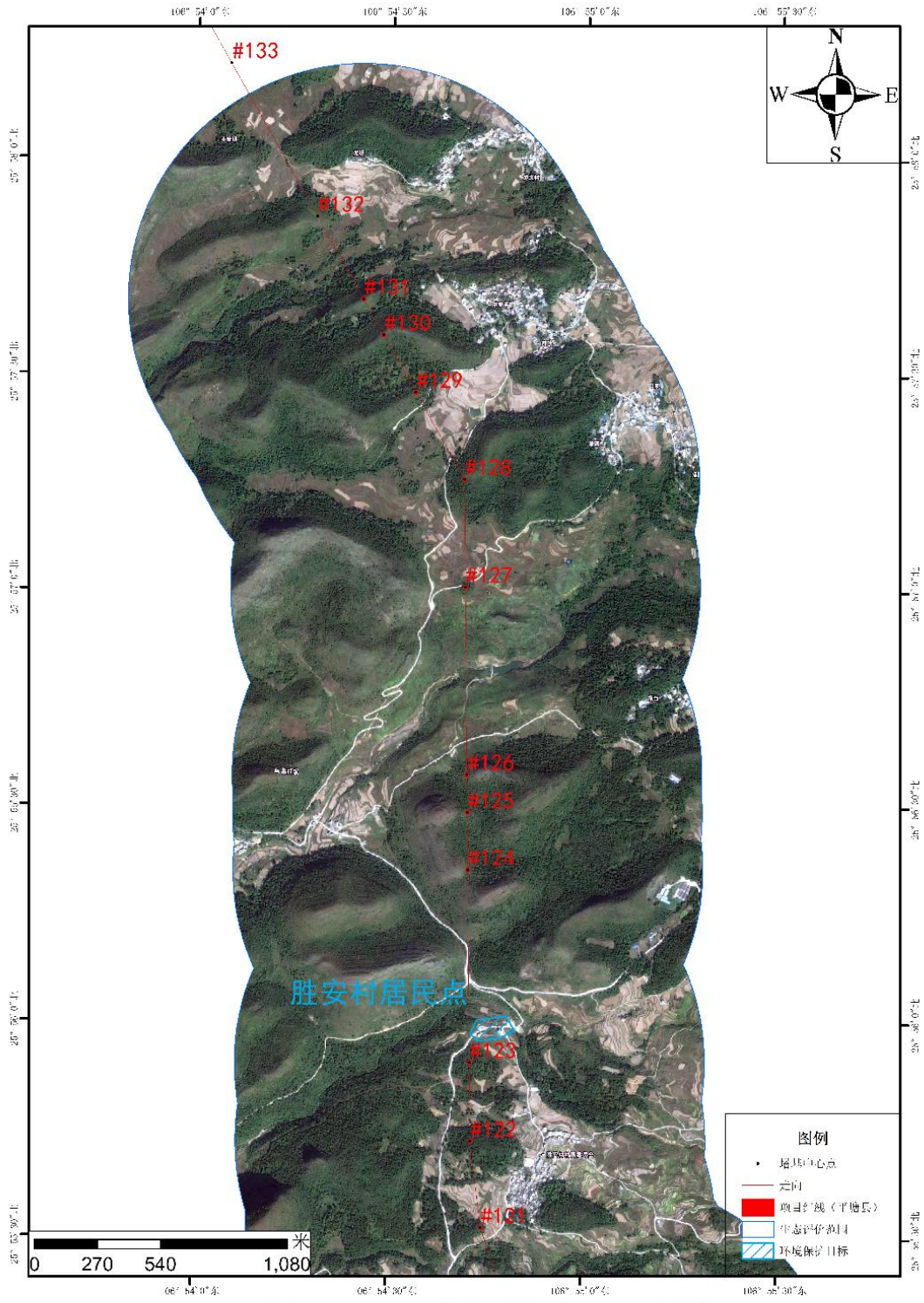
附图4-2 项目周边关系图（平塘县区域）



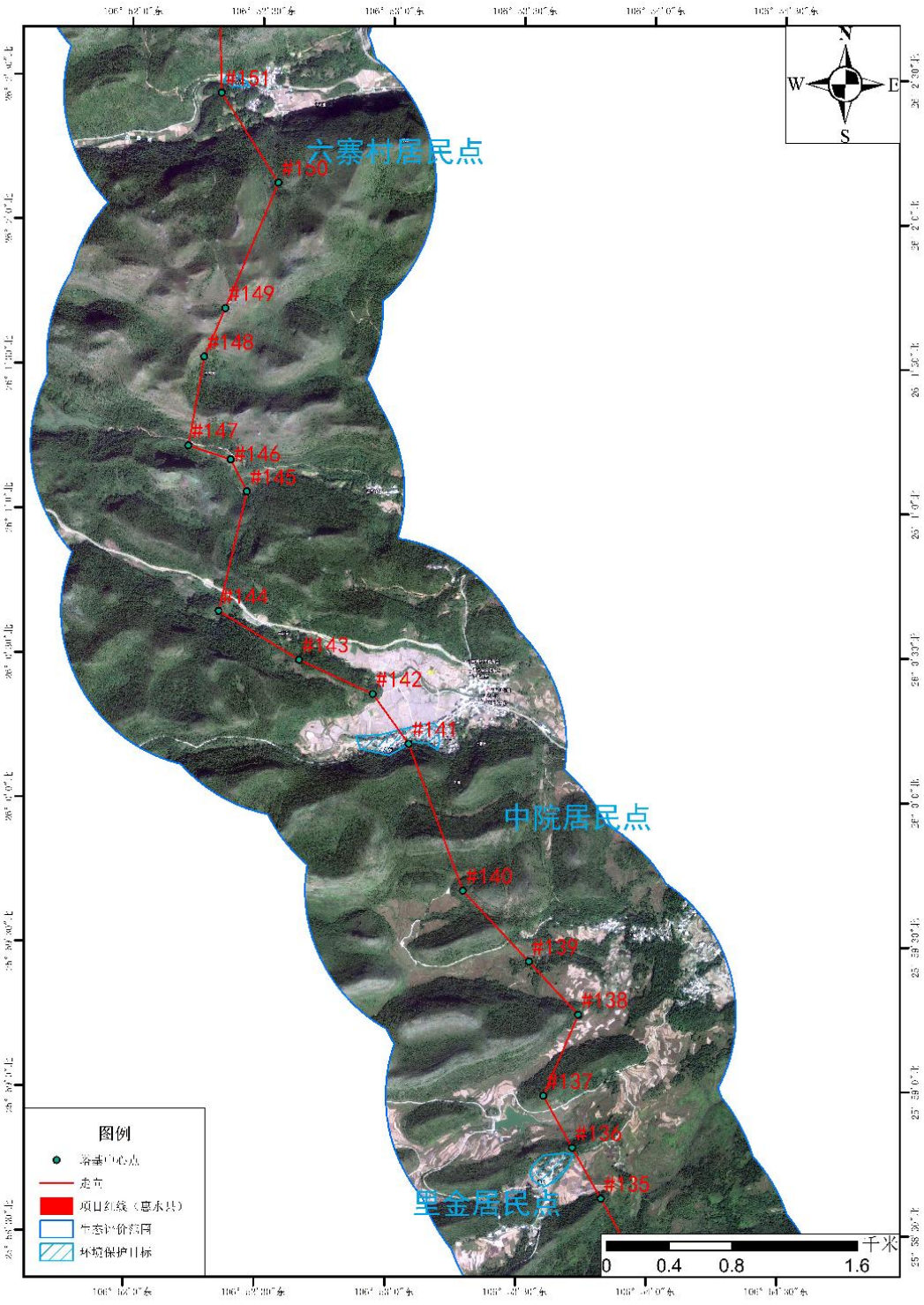
附图4-3 项目周边关系图（平塘县区域）



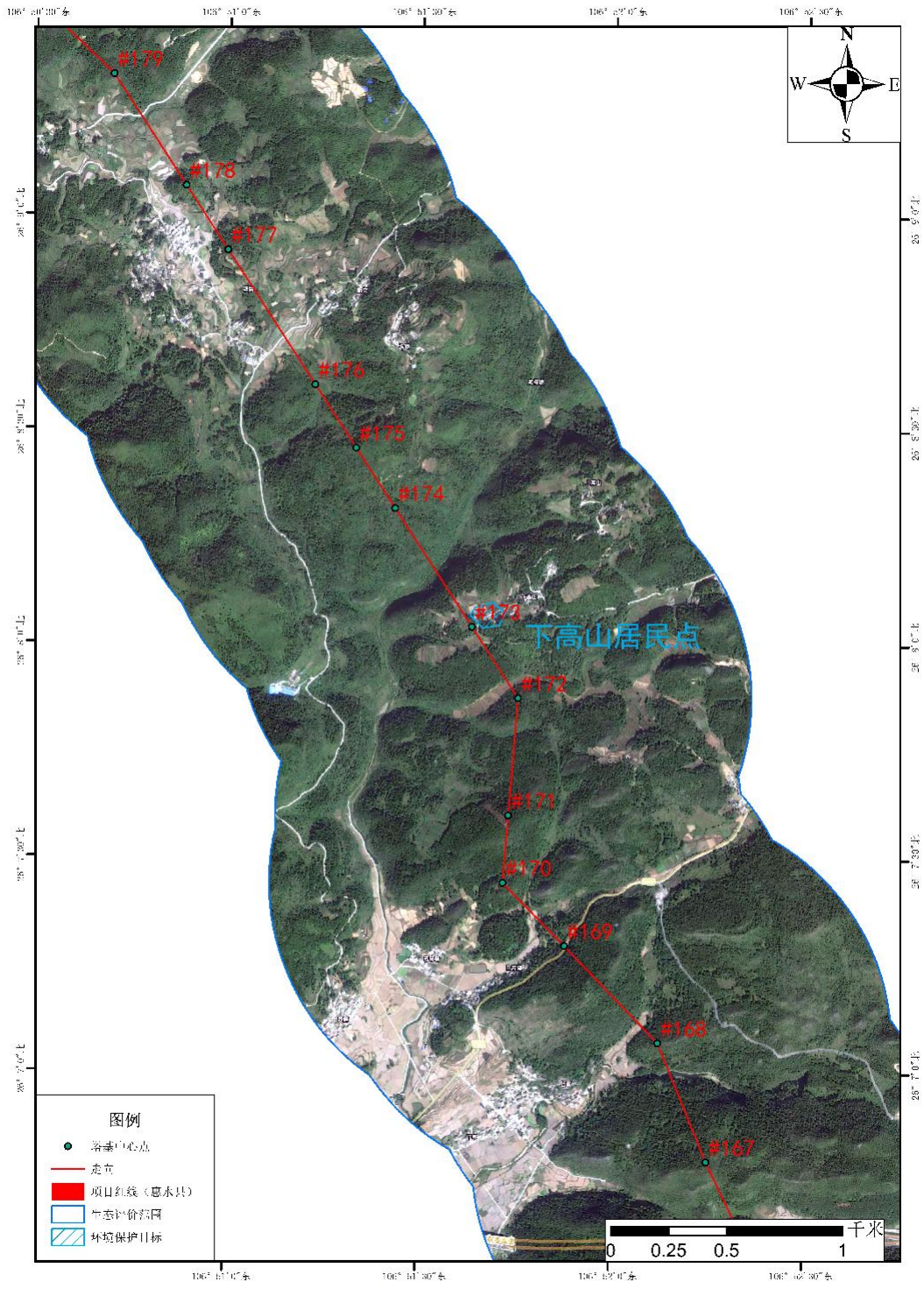
附图4-4 项目周边关系图（平塘县区域）



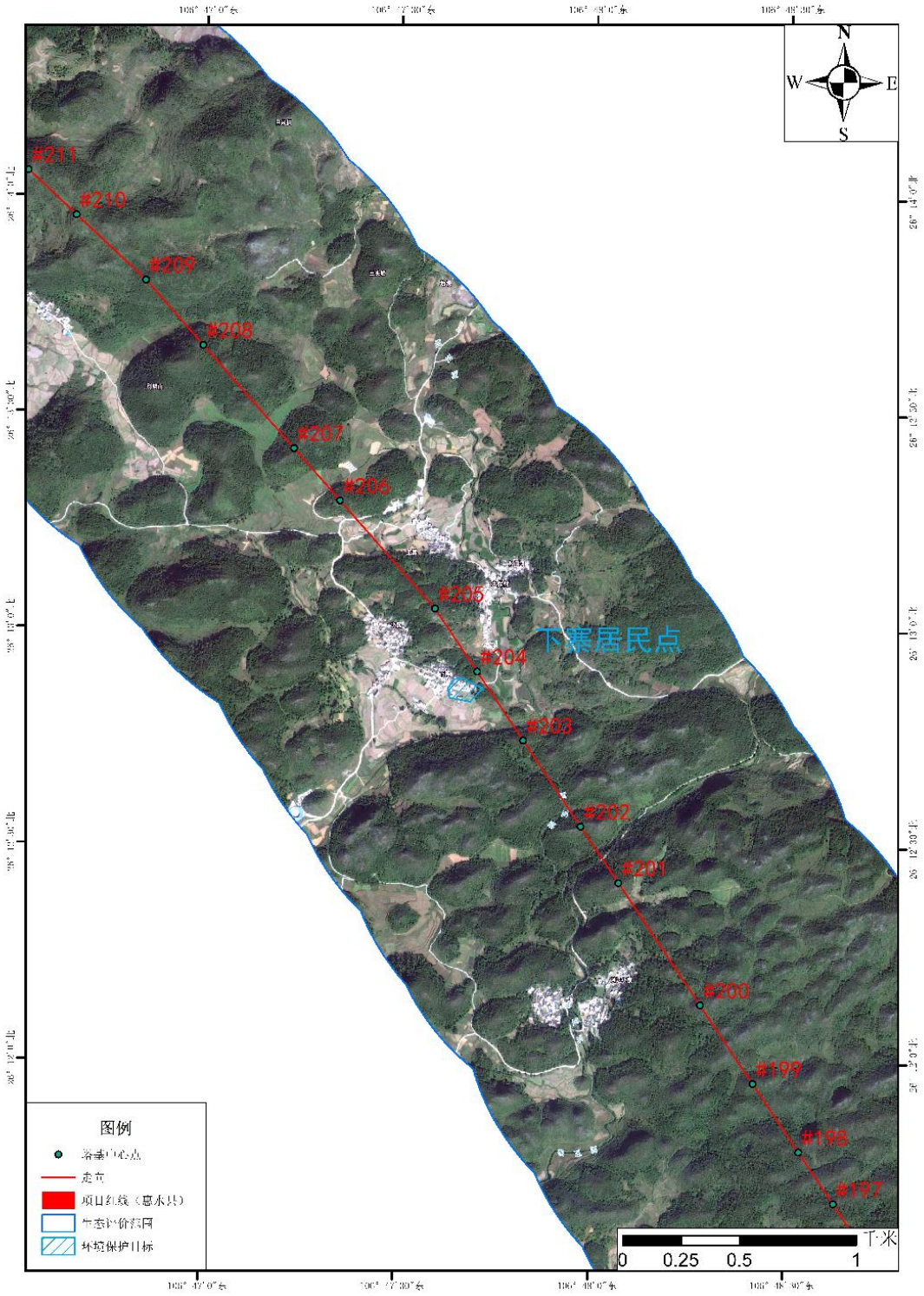
附图4-5 项目周边关系图（平塘县区域）



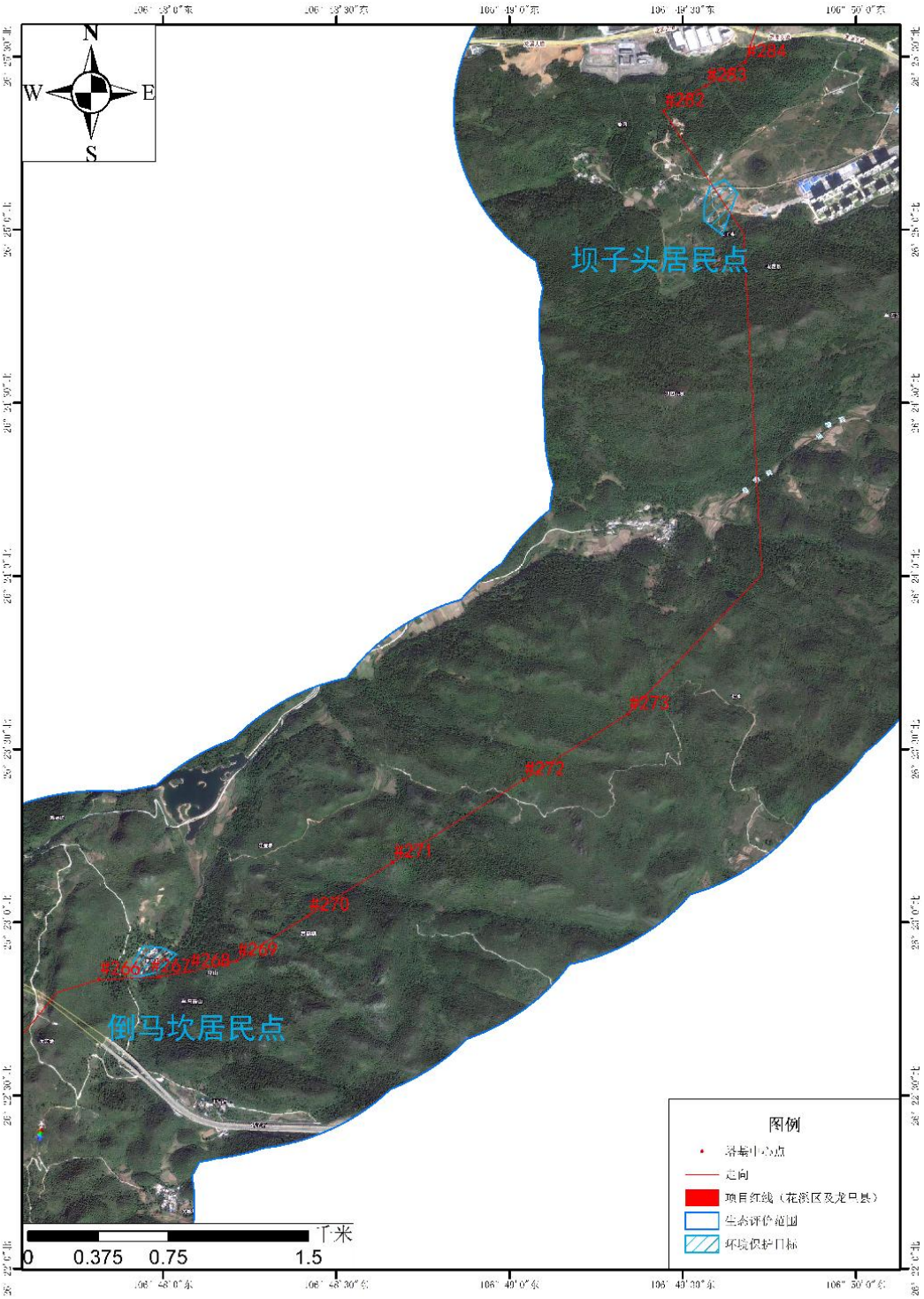
附图4-6 项目周边关系图（惠水县区域）



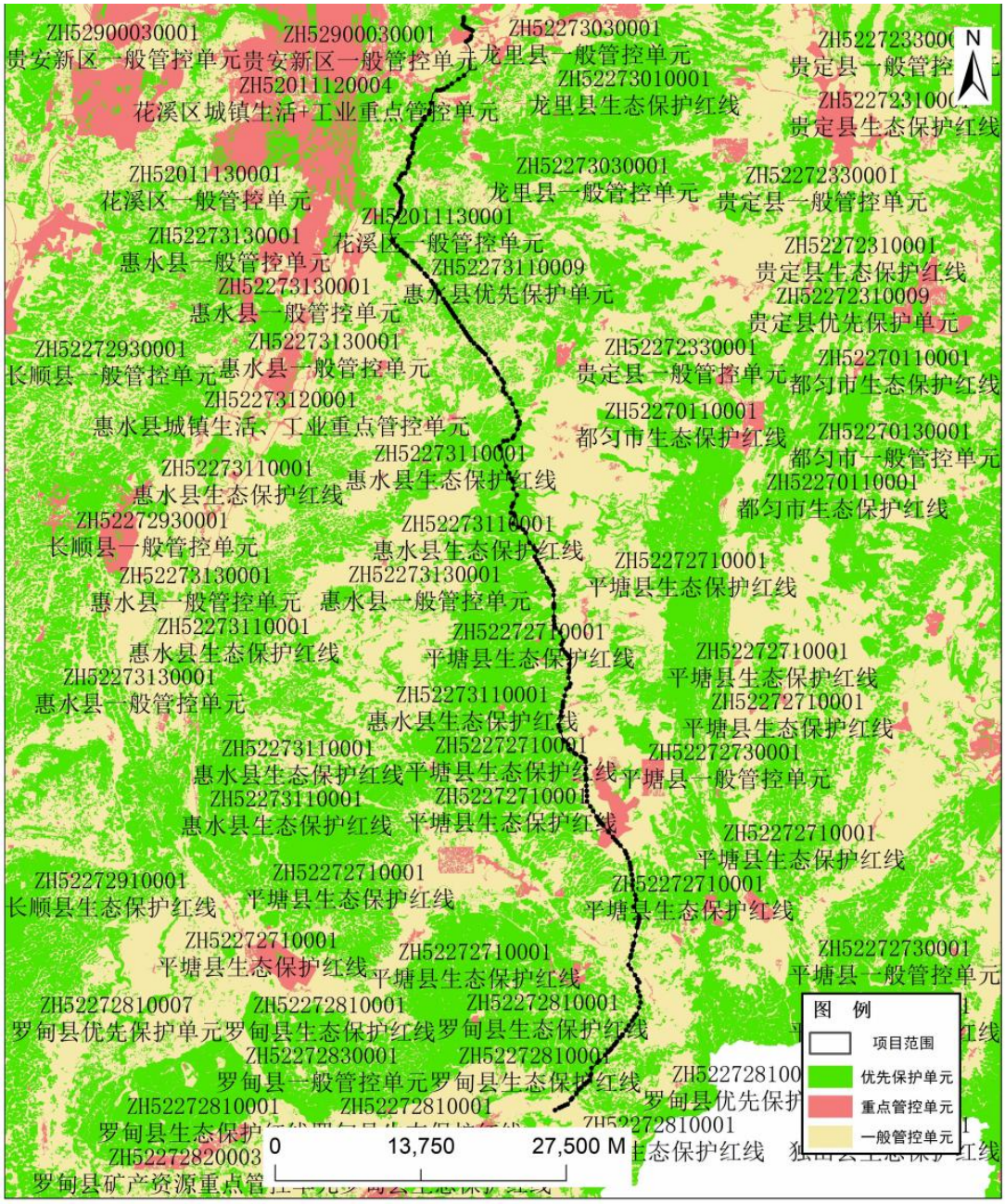
附图4-7 项目周边关系图（惠水县区域）



附图4-8 项目周边关系图（惠水县区域）



附图4-9 项目周边关系图（花溪区及龙里县）


ZH52900030001
贵安新区一般管控单元
ZH52900030001
贵安新区一般管控单元
ZH52273030001
龙里县一般管控单元
ZH52011120004
花溪区城镇生活+工业重点管控单元
ZH52273010001
龙里县生态保护红线
ZH52011130001
花溪区一般管控单元
ZH52273030001
龙里县一般管控单元
ZH52011130001
花溪区一般管控单元
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52273110009
惠水县优先保护单元
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52272930001
长顺县一般管控单元
ZH52273120001
惠水县城镇生活、工业重点管控单元
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52272930001
长顺县一般管控单元
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52273130001
惠水县一般管控单元
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52273110001
惠水县生态保护红线
ZH52272910001
长顺县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272730001
平塘县一般管控单元
ZH52272730001
平塘县一般管控单元
ZH52272810007
罗甸县优先保护单元
ZH52272810001
罗甸县生态保护红线
ZH52272810001
罗甸县生态保护红线
ZH52272830001
罗甸县一般管控单元
ZH52272810001
罗甸县生态保护红线
ZH52272810001
罗甸县生态保护红线
ZH52272810001
罗甸县生态保护红线
ZH52272820003
罗甸县矿产资源重点管控单元
ZH52272100
罗甸县优先保护
ZH52272810001
生态保护红线
ZH52272330001
贵定县一般管控单元
ZH52272310001
贵定县生态保护红线
ZH52272310009
贵定县优先保护单元
ZH52272330001
贵定县一般管控单元
ZH52270110001
都匀市生态保护红线
ZH52270110001
都匀市生态保护红线
ZH52270130001
都匀市一般管控单元
ZH52270110001
都匀市生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272730001
平塘县一般管控单元
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272710001
平塘县生态保护红线
ZH52272730001
平塘县一般管控单元
N
图 例
项目范围
优先保护单元
重点管控单元
一般管控单元
0
13,750
27,500 M

委 托 书

贵州胜世环保科技有限公司：

我单位建设“黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程”，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关条款规定，本项目需进行环境影响评价，并编制“环境影响报告表”。

我公司现委托贵单位承担本项目的环境影响评价工作，请贵单位尽快组织力量，按照有关条例要求，展开环评工作。

建设单位（盖章）：

2025年4月8日

贵州省能源局文件

黔能源审〔2025〕66号

省能源局关于黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目核准的批复

贵阳市发展改革委、黔南州工业和信息化局：

报来《贵阳市发展改革委员会关于报请黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程核准的请示》（筑发改报〔2025〕100号）、《黔南州工业和信息化局关于核准黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程的请示》（黔南工信呈〔2025〕92号）及相关材料收悉。经研究，现就核准事项批复如下：

一、为加快推动罗甸县亚雷山农业光伏电站等七个新能源项目送出工程建设，同意建设黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目。

项目代码：2405-520000-60-01-278585

项目单位：罗甸乌江水电新能源有限公司

二、项目建设地点：项目线路部分起自220千伏亚雷山升压站、止于500千伏水场变，途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克

度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。

三、项目建设主要内容：220千伏亚雷山升压站至500千伏水场变输电线路工程，约125公里。

四、项目总投资及资金来源：项目总投资约为18304万元。**资金来源：**20%资本金由公司自筹，其余向银行贷款。

五、请按照国家和省有关规定对项目应招标内容进行招标(详见附件2)。

六、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是：《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》(用字第5200002025XS0001S00号)，《省自然资源厅关于黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目用地预审和选址的复函》(黔自然资审批函〔2025〕292号)。

七、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理条例》等有关规定，及时提出变更书面申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

八、请项目单位在项目开工建设前，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。

九、请项目单位按照国家电力安全生产有关规定和质量监督要求，加强项目安全管理，落实企业主体责任，有效防范安全生产和质量事故。

十、请项目单位按照国家生态环保有关规定在项目建设过程中加强生态环境保护。

十一、请项目单位在2年期届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。按照有关规定，自本文印发之日起2年内项目未开工建设也未向我局申请延期，本文件自动失效。

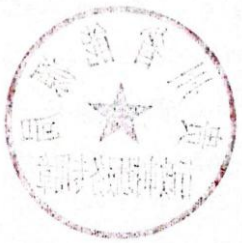
附件 1.电力项目安全管理和质量管控事项告知书

2.审批部门招标内容核准意见表

3.关于严格落实《省人民政府办公厅关于印发贵州省进入公共资源交易中心交易项目目录（2020 年修订）的通知》的函

贵州省能源局

2025 年 4 月 21 日



抄送：省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省林业局，国家能源局贵州监管办，花溪区、罗甸县、平塘县、惠水县、龙里县发展和改革局，贵州电网有限责任公司、罗甸乌江水电新能源有限公司。

贵州省能源局办公室　　2025年4月21日印发

4

附件 1

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

罗甸乌江水电新能源有限公司:

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告

生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全〔2020〕39号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告知人：贵州省能源局

被告知单位：罗甸乌江水电新能源有限公司

2025年4月21日

6

附件 2

招标内容核准意见表

建设项目名称：黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程

名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	√			√	√		
设计	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
监理	√			√	√		
重要设备	√			√	√		
主要材料	√			√	√		
其他	√			√	√		

审批部门核准意见说明：

同意核准。请按照黔府办函〔2017〕193 号文件精神，严格落实项目劳务用工优先使用项目所在地建档立卡贫困劳动力的有关规定。

审批部门盖章

2025 年 4 月 21 日

7

附件 3

关于严格落实《省人民政府办公厅关于印发贵州省进入公共资源交易中心交易项目目录（2020 年修订）的通知》的函

罗甸乌江水电新能源有限公司:

我局对你单位申报黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目的核准申请进行了批复，核准了该项目的招标范围、招标方式和招标组织形式。

请严格落实《省人民政府办公厅关于印发贵州省进入公共资源交易中心交易项目目录（2020 年修订）的通知》（黔府办函〔2020〕72 号）规定，依法必须招标项目必须纳入公共资源交易中心集中交易，应进场而未进场交易的，将依法依规追究相关单位及责任人的责任。

贵州省能源局

2025 年 4 月 21 日

8

罗甸县林业局文件

罗甸县林业局
关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目选址的函

罗甸乌江水电新能源有限公司:

贵公司发来《关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程（亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路工程、八一220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程、访礼220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉，我局根据拟公司提供的项目坐标与罗甸县2021年林草生态综合监测成果、2022年国土变更数据、自然保护地等数据进行叠加查询。经与林业相关数据叠加分析，涉及使用林地情况如下:

项目选址涉及沫阳镇联合村、民进村、联丰村、独坡村、访礼村、纳翁村、平岩村，用地面积约0.9303公顷，涉及林地面积约0.8256公顷。符合该项目类型使用林地的政策要求，同意

项目选址。

本次选址意见仅作为项目申报使用，如项目申报成功，请贵单位根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）、国家林业和草原局《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5号）、《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）要求，及时办理使用林地手续，确保项目依法取得使用林地审核审批手续，禁止非法占用林地、未批先占用林地等行为发生。

项目在后期设计施工和检修道路等建设内容涉及使用林地的，不得突破相关政策、文件规定，新建配套设施应与项目一同办理使用林地手续，不得分拆报批，建设过程中应主动避让禁止和限制使用林地地类。

罗甸县林业局

2024年3月23日

罗甸县林业局办公室　　2024年3月23日印

— 2 —

情 况 说 明

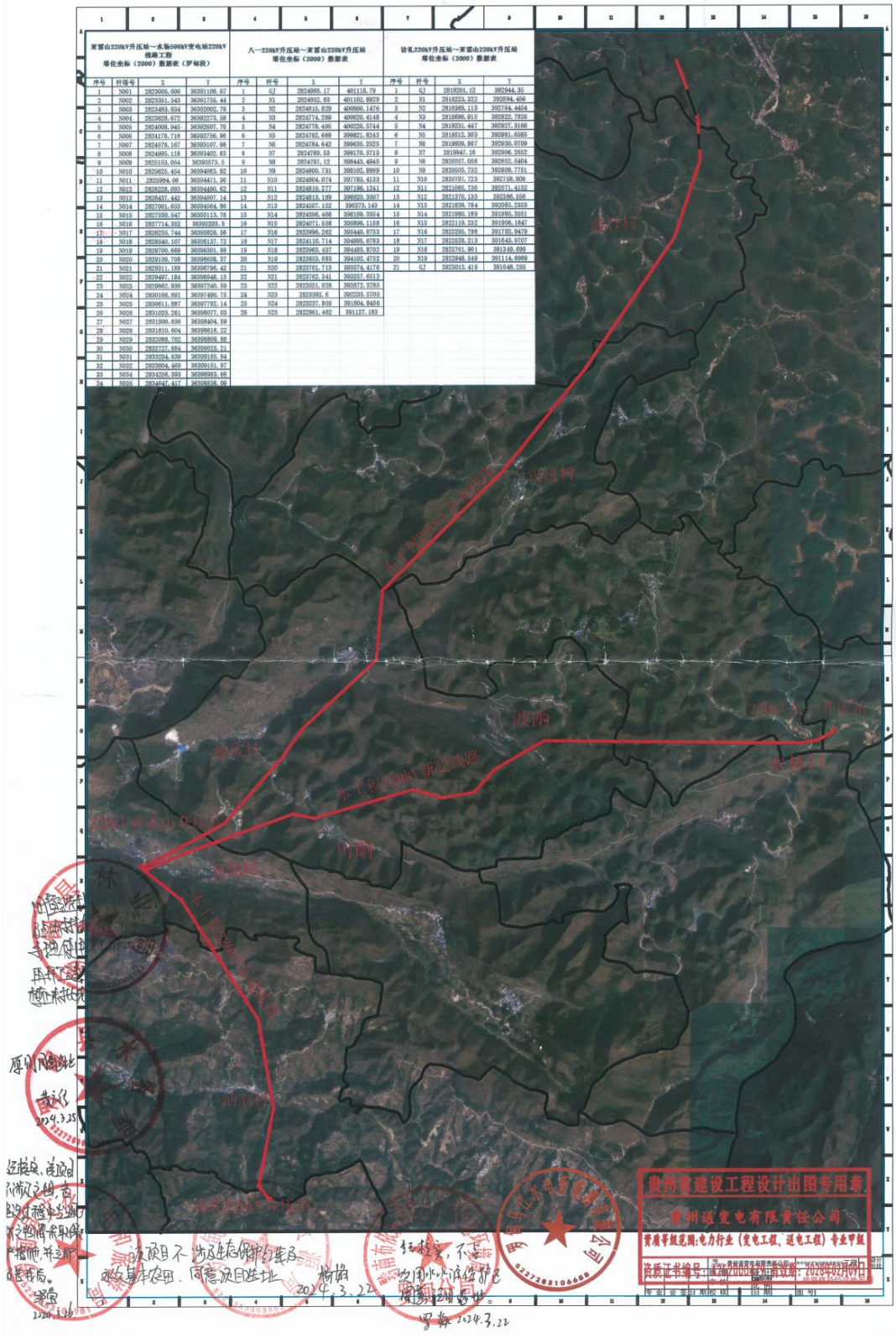
根据罗甸乌江水电新能源有限公司提供核查《关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程（亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路工程、八一220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程、访礼220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程）征求意见的函》，经我公司核查，该线路路径线路从位于罗甸县沫阳镇林勤村附近拟建的亚雷山220kV升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村；八一220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程，该线路从罗甸县的平岩乡平岩村的八一220kV升压站出线，经过木林口、翁聋洞、波凼、川硐、林勤村后进入亚雷山220kV升压站；访礼220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程，该线路从茂井镇的五家坟村访礼220kV升压站出线，经过纳翁村、林勤村后进入亚雷山220kV升压站。以上等区域无我公司维护的国防光缆，但升压站施工点位及线路走向附近有我公司本地汇聚及接入光缆，在施工中注意避让，发现问题及时向我公司汇报，如发现施工造成损坏由建设单位负责。

特此说明

中国移动通信集团贵州有限公司

罗甸分公司

2024年3月26日



亚雷山220kV升压站—水东500kV变电站220kV线路工程
塔位坐标（2000）数据表（罗甸段）

序号	杆塔号	X	Y
1	N001	2823005.606	3639108.67
2	N002	2823351.543	3639178.44
3	N003	2823493.834	3639260.78
4	N004	2823628.672	3639227.58
5	N005	2824008.945	3639260.76
6	N006	2824178.718	3639276.96
7	N007	2824578.167	3639197.98
8	N008	2824995.118	3639340.83
9	N009	2825153.054	3639357.5
10	N010	2825625.454	3639405.92
11	N011	2825994.06	3639447.96
12	N012	2826228.093	3639490.62
13	N013	2826437.442	3639497.14
14	N014	2827001.653	3639464.96
15	N015	2827198.547	3639113.78
16	N016	2827714.352	3639239.8
17	N017	2828235.744	3639282.96
18	N018	2828840.107	3639197.72
19	N019	2829700.669	3639039.88
20	N020	2829139.708	3639666.37
21	N021	2829911.186	3639679.42
22	N022	2829497.184	3639694.18
23	N023	2829962.998	3639736.89
24	N024	2830168.691	3639749.78
25	N029	2830611.887	3639779.14
26	N026	2831025.761	3639807.03
27	N027	2831500.636	3639840.89
28	N028	2831810.604	3639861.22
29	N029	2832088.702	3639880.88
30	N030	2832727.684	3639922.21
31	N031	2833204.639	3639951.84
32	N032	2833804.469	3639915.97
33	N034	2834206.399	3639993.68
34	N035	2834647.417	3639838.06

八一—220kV升压站～亚雷山220kV升压站
塔位坐标（2000）数据表

序号	杆号	X	Y
1	GJ	2824988.17	401118.79
2	N1	2824932.83	401102.8829
3	N2	2824818.829	400860.1476
4	N3	2824774.289	400620.4148
5	N4	2824778.495	400220.5744
6	N5	2824782.688	399821.8243
7	N6	2824784.642	399638.2925
8	N7	2824789.93	399170.5715
9	N8	2824797.17	398443.4945
10	N9	2824800.731	398102.8999
11	N10	2824804.974	397785.4133
12	N11	2824810.277	397196.1241
13	N12	2824813.189	396920.3907
14	N13	2824807.102	396573.143
15	N14	2824806.496	396199.3954
16	N15	2824071.838	395806.1158
17	N16	2823996.262	395440.8753
18	N17	2824110.714	394995.6793
19	N18	2823965.437	394483.8702
20	N19	2823863.683	394102.4752
21	N20	2823701.713	393574.4176
22	N21	2823762.341	393257.6513
23	N22	2823651.698	393073.5785
24	N23	2823397.6	392233.5705
25	N24	2823327.805	391804.8456
26	N25	2822961.462	391127.183

访乐220kV升压站～亚雷山220kV升压站
塔位坐标（2000）数据表

序号	杆号	X	Y
1	GJ	2818201.12	392944.35
2	N1	2818223.922	392894.456
3	N2	2818369.113	392744.4454
4	N3	2818690.915	392822.7826
5	N4	2819231.447	392927.3166
6	N5	2819512.303	392981.6585
7	N6	2819809.867	392930.0709
8	N7	2819947.16	392906.2652
9	N8	2820037.058	392892.5404
10	N9	2820603.732	392809.7731
11	N10	2820797.723	392788.808
12	N11	2821085.736	392571.4152
13	N12	2821370.133	392386.696
14	N13	2821839.784	392085.2369
15	N14	2821980.189	391995.3551
16	N15	2822119.232	391906.1647
17	N16	2822295.798	391792.9479
18	N17	2822528.213	391643.5707
19	N18	2822761.961	391349.699
20	N19	2822948.549	391114.6969
21	GJ	2823013.419	391048.188

CMA
191712050130

附件7

武汉华凯环境检测有限公司

检测报告

华凯检字第 20210720 号

项目名称：	110kV 龙富上线、110kV 龙富线、110kV 富上洛线等线路噪声现状检测
委托单位：	武汉华凯环境安全技术发展有限公司
检测类别：	委托检测
报告日期：	2021 年 7 月 26 日

（检测专用章）

说　明

一、本报告无三级审核及授权签字人签名或涂改无效，未加盖本公司红色检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效；

二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检测报告专用章无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十个工作日内以书面形式向我公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

单位名称：武汉华凯环境检测有限公司

单位地址：武汉东湖新技术开发区珞瑜东路4号慧谷时空1栋13层06室

电　　话：027-87201819

邮　　编：430074

项目名称	110kV 龙富上线、110kV 龙富线、110kV 富上洛线等线路噪声现状检测			
检测项目	工频电场、工频磁场和噪声			
检测日期	2021 年 7 月 24 日	检测人员	余旷、王明明	
检测的环境条件	检测时段：昼间 15:00~16:30、夜间 22:30~24:00； 天气：晴； 环境温度：35~38℃； 相对湿度：41~54%； 风速：1.2~1.9m/s。			
	校准值（检测前）	93.9dB（A）	校准值（检测后）	93.8dB（A）
检测地点	广东省广州市			
检测所依据的技术文件名称及代号	《声环境质量标准》（GB3096-2008）。			

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定有效期限	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+型 出厂编号：00325121 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号：2021SZ01360391 检定有效期：2021 年 04 月 30 日～2022 年 04 月 29 日
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005667 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号：2021SZ01360394 检定有效期：2021 年 04 月 30 日～2022 年 04 月 29 日
技术指标	声级计 频率范围：10Hz～20kHz A声级：20dB（A）~142dB（A）
	声校准器 频率：1000Hz±1% 声压级：94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
备注	/

报告编制人 王明明　审 核 人 余叶　签 发 人 马天辰

编制日期 2021.7.26　审核日期 2021.7.26　签发日期 2021.7.26

（检测专用章）

1、检测期间工况

表 1　检测期间各线路工况

名称	电压（kV）	电流（A）	无功功率（Mvar）	有功功率（MW）
220kV 森从甲线	220	177.71	-26.39	44.78
110kV 茶汉甲线	110	198.5	-17.5	25.1
110kV 茶汉乙线	110	182.4	16.5	28.9
110kV 龙富上线Ⅰ回	110	245.36	-7.62	31.45
110kV 龙富上线Ⅱ回	110	237.12	-8.49	47.1
110kV 龙富线	110	170.2	-13.1	18.0
110kV 富上洛线	110	127.99	-7.45	23.32

2、声环境检测结果

表 2　声环境检测结果　　单位：dB(A)

检测点位	检测点位置	检测值	
		昼间	夜间
一、220kV森从甲线（#64~#65塔，线高14m）			
N1	220kV森从甲线线路中心	47	42
N2	220kV森从甲线西侧边导线线下	46	41
N3	220kV森从甲线西侧边导线外5m	46	40
N4	220kV森从甲线西侧边导线外10m	45	41
N5	220kV森从甲线西侧边导线外15m	48	41
N6	220kV森从甲线西侧边导线外20m	49	42
N7	220kV森从甲线西侧边导线外25m	47	42
N8	220kV森从甲线西侧边导线外30m	48	42
N9	220kV森从甲线西侧边导线外35m	49	42
N10	220kV森从甲线西侧边导线外40m	49	42

二、110kV茶汉甲、乙线同塔双回线路（#15~#16塔，线高18m）

N11	110kV茶汉甲、乙线线路中心	54	45
N12	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线线下	55	46
N13	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外5m	55	46
N14	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外10m	54	47
N15	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外15m	53	46
N16	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外20m	54	46
N17	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外25m	53	47
N18	110kV茶汉甲、乙线线路西侧边导线外30m	54	47

三、110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回、110kV龙富线、110kV富上洛线同塔四回线路（110kV龙富上线Ⅰ回#41~#42塔、110kV龙富上线Ⅱ回#85~86塔、龙富线#51~#52塔、110kV富上洛线Ⅰ回#22~23塔，线高12m）

N19	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线线路中心	48	42
N20	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线线下	48	42
N21	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外5m	48	41
N22	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外10m	48	41
N23	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外15m	48	42
N24	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外20m	47	41
N25	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外25m	47	41
N26	110kV龙富上线Ⅰ、Ⅱ回/110kV龙富线/110kV富上洛线东侧边导线外30m	47	41



图 1　220kV 森从甲线声环境检测点位图



图 2　110kV 茶汉甲、乙线同塔双回线路声环境检测点位图



图 3　110kV 龙富上线Ⅰ、Ⅱ回、110kV 龙富线、110kV 富上洛线同塔四回线路声环境检测点位图

一报告结束一

贵州省林业局

准予行政许可决定书

黔林许准〔2025〕050号

省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定

罗甸乌江水电新能源有限公司：

你单位提交的申请材料及惠水县涟江燕子洞风景名胜区管理处《关于黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江燕子洞风景名胜区内选址的初审意见》收悉。根据申报材料和专家评审意见，经审查，现批复如下：

一、黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程属于贵州省2024年重大新能源项目配套送出工程，承担了黔南州南部电力送出消纳任务。项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网结构，有力支持“西电东送”及贵州省向附近省区供电，有利于当地社会经济发展。

二、该项目穿越惠水涟江-燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点范围，为三级保护区，涉及长度1125米，共2座塔基，占

贵州省林业局

准予行政许可决定书

黔林许准〔2025〕050号

省林业局关于同意黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江-燕子洞省级风景名胜区内选址的行政许可决定

罗甸乌江水电新能源有限公司：

你单位提交的申请材料及惠水县涟江燕子洞风景名胜区管理处《关于黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程在惠水涟江燕子洞风景名胜区内选址的初审意见》收悉。根据申报材料和专家评审意见，经审查，现批复如下：

一、黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程属于贵州省2024年重大新能源项目配套送出工程，承担了黔南州南部电力送出消纳任务。项目建设能够满足电网负荷发展需求，改善电网结构，有力支持“西电东送”及贵州省向附近省区供电，有利于当地社会经济发展。

二、该项目穿越惠水涟江-燕子洞风景名胜区摆金洞葬独立景点范围，为三级保护区，涉及长度1125米，共2座塔基，占

风景名胜区内选址方案。

三、请花溪区林业主管部门、花溪风景名胜区管理处加强对该项目建设的监管。请你单位强化统筹，组织好设计单位和施工单位进一步研究施工组织方案，尽可能减少施工便道、作业面对风景名胜区的影响，不得在风景名胜区内设立取料场和工程废渣场地。施工期间及建成运营后要加强对风景名胜资源和环境的保护工作，确保游客游览安全和居民生产生活安全。该项目如涉及林地、草地，请及时办理林地、草地审批手续，严禁未批先建。

贵州省林业局

2024年12月3日

抄送：花溪区林业主管部门，花溪风景名胜区管理处。

惠水县文化广电和旅游局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV~水场500KV变电站220KV线路工程）征求意见的
复　函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵单位《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV~水场500KV变电站220KV线路工程）征求意见的函》已收悉。经核实，该输电线路拟经过惠水县濛江街道、摆金镇、岗度镇部分村域，线路范围不涉及现状旅游景区及旅游资源点，不涉及现有文物和文化遗址点，如今后施工发现有疑似地下文物的情况，请即可停工保护现场并将相关情况第一时间抄告我局。

此复。

惠水县文化广电和旅游局

2024年3月29日

黔南布依族苗族自治州生态环境局惠水分局文件

黔南州生态环境局惠水分局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

你公司《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程征求意见）的函》及相关附件资料收悉，经核对项目工程设计，建议如下：

1、项目工程不涉及我县千人以上集中式饮用水源保护区，我局原则同意项目初步拟选建设地址。

2、建设单位应严格按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）优化选址选线、设计。

3、根据《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021版）》，

输变电工程500千伏及以上或涉及敏感区的330千伏及以上的须编制环评报告书，其他（100千伏以下除外）须编制环评报告表，100千伏以下不纳入环评管理。

4、项目开工建设前须按照《中华人民共和国环境影响评价法》《项目建设环境影响评价分类管理名录（2021年版）》办理环评手续，严禁未批先建。

黔南州生态环境局惠水分局

2024年4月9日

黔南州生态环境局惠水分局办公室　2024年4月9日印发

中国人民解放军贵州省惠水县人民武装部

01 惠武〔2024〕31号

关于贵州华电罗甸县风光电基地输电电线路项目工程征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

你公司送来我部《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电电线路项目工程征求意见的申请函》已收悉，该项目位于摆金镇、甲烈乡、大坝乡，经对该项目工程选址区域核查，未发现涉及军事设施。同时提醒施工单位，如在施工期间发现军用光缆，请做好保护和避让工作。

特此复函。

惠水县人民武装部

2024年3月28日

内部 惠水县人民武 惠水县人民武 20240328

惠水县水务局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山200KV水场 500KV变电站200KV线路工程）征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

你公司“关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山200KV水场 500KV变电站200KV线路工程）征求意见的函”收悉，经对项目工程线路进行核实，意见如下：

1、原则同意项目工程选址线路。

2、项目工程对水利工程设施和千人以下饮用水源保护区有损毁的须无条件恢复。

3、项目工程须按程序办理相关水土保持手续，严格履行《中华人民共和国水土保持法》和水土保持“三同时”制度。

特此复函。

惠水县水务局

2024年3月29日

贵阳市花溪区自然资源局

花溪区自然资源局关于贵州华电罗甸县风光点基地输电线路项目二次征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵单位发来的《贵州华电罗甸县风光点基地输电线路项目（亚雷山220kV-水场500kV变电站220kV线路工程）二次征求意见的函》我局已收悉。经仔细研究，现将意见汇总如下：

根据贵单位提供的项目线路路径图，该项目（花溪区行政范围内）位于花溪区黔陶乡、高坡乡，塔基总用地面积为5472平方米。具体核实内容如下：

该项目塔基用地范围红线均未纳入“三区三线”城镇开发边界，不涉及占用“三区三线”永久基本农田和生态保护红线；该项目塔基用地范围红线不占用花溪测量标志控制点，不涉及花溪区目前在册的地质灾害隐患点及风险斜坡；该项目塔基用地范围红线涉及林地。经叠加2022年国土年度变更成果数据、2021年林草湿综合监测成果数据，该项目线路涉及林地（其中部分为高蓄积乔木林地）、涉及风景名胜区。

对贵单位提出如下建议：

1. 涉及高蓄积乔木林地的，建议避让，确实无法避让的，请做好选址唯一性论证；涉及林地的，请依法依规先办理林地手续后方能使用林地。

2. 该项目涉及占用花溪省级地质公园部分，根据《贵州省风景名胜区条例》第二十四条规定：风景名胜区内建设项目实行建设项目选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和环境影响评价制度。建议项目业主方向我局拟写报告并编制《贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV水场500kV电站220kV线路工程）对花溪省级风景名胜区天河潭景区影响评估报告》按程序逐报审。

综上所述，建议该项目按相关规定做好选址唯一性论证和编制评估报告，并按照相关程序办理用地手续。

附件：项目路线位置示意图

贵阳市花溪区自然资源局

2024年4月8日

贵阳市花溪区文体广电旅游局文件

花文体广电旅游函〔2024〕19号　　签发人：闫 青

关于《关于征求贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）是否占用文物保护区的函》的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

你单位报来的《关于征求贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）是否占用文物保护区的函》及相关资料已收悉，经勘察并审核相关资料，现函复如下：

贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV线路工程）在花溪区途经高坡乡石门村，黔陶乡谷洒村、关口村、马场村、骑龙村，用地面积3400平方米。经实地勘察，在你单位提供的该项目占地红线范围内未发现文物保护单位和未定级一般不可移动文物，地下文物未知。你单位在

施工过程中如发现地下埋藏的文物，须立即停止施工，保护现场，同时向属地政府和我局报告。若在该项目施工中发现地下埋藏文物未上报，造成地下埋藏文物灭失、损毁的，你单位须承担由此造成的相关法律责任。

花溪区文体广电旅游局

2024年4月8日

关于对贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）是否涉及水源保护区的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉。经我分局初步核实，涉及花溪区范围（经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷洒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近进入水场500kV变电站220kV构架），该线路不涉及饮用水源保护区，请根据《建设项目环境影响评价分类管理名录2021版》规定，办理环保相关手续，未取得环保手续前不得动工建设。本函不作为项目选址意见。

特此复函。

贵阳市生态环境局花溪分局

2024年3月12日

罗甸乌江水电新能源有限责任公司文件

关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函

花溪区武装部：

贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（以下简称“项目”）是由罗甸乌江水电新能源有限公司（以下简称“我公司”）开发建设的风光电一体化项目，已纳入贵州省“十四五”电力发展规划项目，各项目已获得省级能源主管部门核准并下发指标。本项目是对国家“双碳”目标及相关政策的具体落实，对促进贵州省新能源发展、能源转型升级、支撑贵州经济又好又快发展具有重要作用。

为保证本项目顺利送电，我公司拟建设实施亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程。

亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程，该线路路径线路从位于罗甸县沫阳镇林情村附近拟建的亚雷山 220kV 升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村等地，经沫阳镇联合村出罗甸县进入平

塘县境内，走线至鼠场乡然后左转，往正北方向走线，经过新合村、翁岗村、中星村、金桥村、民联村、新营村、水沟村、平坡村、胜安村等地，经大塘镇里中村出平塘县进入惠水县境内，继续往正北方向走线，经石板村、掌满村、斗底村、冗拱村、新摆村等地，走线至宁旺村然后左转往西北方向走线，经长新村、关山村、新坝村、新哨村、太保村、板长村等地，经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷洒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近进入水场 500kV 变电站 220kV 构架。

上述路径方案，经有关技术人员现场勘测、调查和相关资料的收集，对上述路径方案进行了优化，线路走线已尽量避开了本地区的规划范围。

由于该线路影响贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目送电，工期短，时间紧，现将线路方案呈送贵部，望贵部研究后及时给与复函。

特致此函，望以支持为谢！

花溪区境内路径坐标如下：

亚雷山 220kV 升压站～水场 500kV 变电站 220kV 线路 2000 坐标塔位数据表（龙里）				
工程名称	亚雷山 220kV 升压站～水场 500kV 变电站 220kV 线路	电压等级	220kV	
椭球系统	国家 2000 CGCS2000	中央子午线	108	
序号	杆塔号	X	Y	H(大地高程)

1	N021	2921148.1320	382428.8610	1344.8982
2	N022	2920840.3782	382026.0697	1349.6378
3	N023	2920473.5590	381546.0585	1319.2162
4	N024	2920283.2591	381297.0524	1311.0882
5	N025	2919867.9490	380753.5396	1298.8434
6	N026	2919592.7983	380393.4519	1255.0664
7	N027	2919492.1647	379732.3765	1354.0478
8	N032	2918035.0413	36378881.9030	1346.7243
9	N033	2917553.0865	36378756.6556	1285.5416
10	N034	2916766.9524	36378552.4100	1368.7057
11	N035	2916446.1338	36378469.0572	1346.3636
12	N036	2916128.2417	36378263.3558	1361.2385
13	N037	2915562.4151	36377897.1402	1270.0704
14	N038	2915389.2015	36377785.0143	1252.4255
15	N039	2914944.0697	36377496.9335	1290.3702
16	N040	2914839.8770	36377429.4972	1268.6711
17	N041	2914731.6282	36377359.4452	1212.0270
18	N042	2914473.0075	36377192.0558	1115.9841
19	N043	2914114.6743	36376960.1439	1179.0882
20	N044	2913662.6465	36376667.6047	1100.1967
21	N045	2913158.7922	36376795.3740	1066.3581
22	N046	2912887.1388	36376864.2605	1072.1202
23	N047	2912504.8910	36376938.8600	1122.8780
24	N048	2912202.2305	36376997.9663	1195.6434
25	N049	2911756.8993	36376721.8653	1211.4992
26	N050	2911458.9817	36376537.1532	1216.7701
27	N051	2911141.7451	36376340.4709	1217.2480
28	N052	2910525.7451	36375958.5479	1242.4041
29	N053	2910271.8834	36375801.1560	1249.5952
30	N054	2910181.1541	36375744.9028	1205.6985
31	N055	2909746.8944	36375545.1550	1306.2821

32	N056	2909609.0530	36375481.7471	1287.7050
33	N057	2909154.8246	36375272.8162	1289.0174
34	N058	2908782.1494	36375101.3852	1292.3545

特致此函，望以支持为谢！

附件：线路路径经过地形图

罗甸乌江水电新能源有限公司

2024年3月6日

经核查，该线路不干扰我公司的矿权范围。

2024.3.13

19815333051 张启科 贵州送变电有限责任公司

关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）是否涉及饮用水源地的回复

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

你公司报送的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉，根据你单位提供的资料核查项目选址不涉及集中式饮用水源地。

贵阳市花溪区水务管理局

2024年3月11日

罗甸县林业局文件

罗甸县林业局
关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目选址的函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵公司发来《关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程（亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路工程、八一220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程、访礼220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉，我局根据拟公司提供的项目坐标与罗甸县2021年林草生态综合监测成果、2022年国土变更数据、自然保护地等数据进行叠加查询。经与林业相关数据叠加分析，涉及使用林地情况如下：

项目选址涉及沫阳镇联合村、民进村、联丰村、独坡村、访礼村、纳翁村、平岩村，用地面积约0.9303公顷，涉及林地面积约0.8256公顷。符合该项目类型使用林地的政策要求，同意

项目选址。

本次选址意见仅作为项目申报使用，如项目申报成功，请贵单位根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）、国家林业和草原局《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5号）、《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）要求，及时办理使用林地手续，确保项目依法取得使用林地审核审批手续，禁止非法占用林地、未批先占用林地等行为发生。

项目在后期设计施工和检修道路等建设内容涉及使用林地的，不得突破相关政策、文件规定，新建配套设施应与项目一同办理使用林地手续，不得分拆报批，建设过程中应主动避让禁止和限制使用林地地类。

罗甸县林业局

2024年3月23日

罗甸县林业局办公室　　2024年3月23日印

— 2 —

罗甸县文化广电和旅游局

罗甸县文化广电和旅游局关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司:

贵公司报来的《关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程（亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路工程、八一220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程、访礼220kV升压站~亚雷山220kV升压站220kV线路工程）征求意见的函》，我局已收悉。经我局文物保护服务中心核查，现将核查情况回复如下:

拟实施项目的区域位于罗甸县沫阳镇、茂井镇。根据用地范围及拐点坐标图，该项目区域内不涉及文物，也不在文物保护单位的保护范围及建设控制地带内，但拟建的亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路工程在沫阳镇联丰村，有一处罗才贵合葬墓和一处冗燕营盘遗址，在项目建设实施过程中若距离

较近注意避让保护。若建设单位在开发过程中新发现疑似文物，请立即采取保护措施，并 及时与我局文物保护服务中心联系。联系人：邹莹，联系电话：0854-7611323。

罗甸县文化广电和旅游局

2024 年 3 月 26 日

情 况 说 明

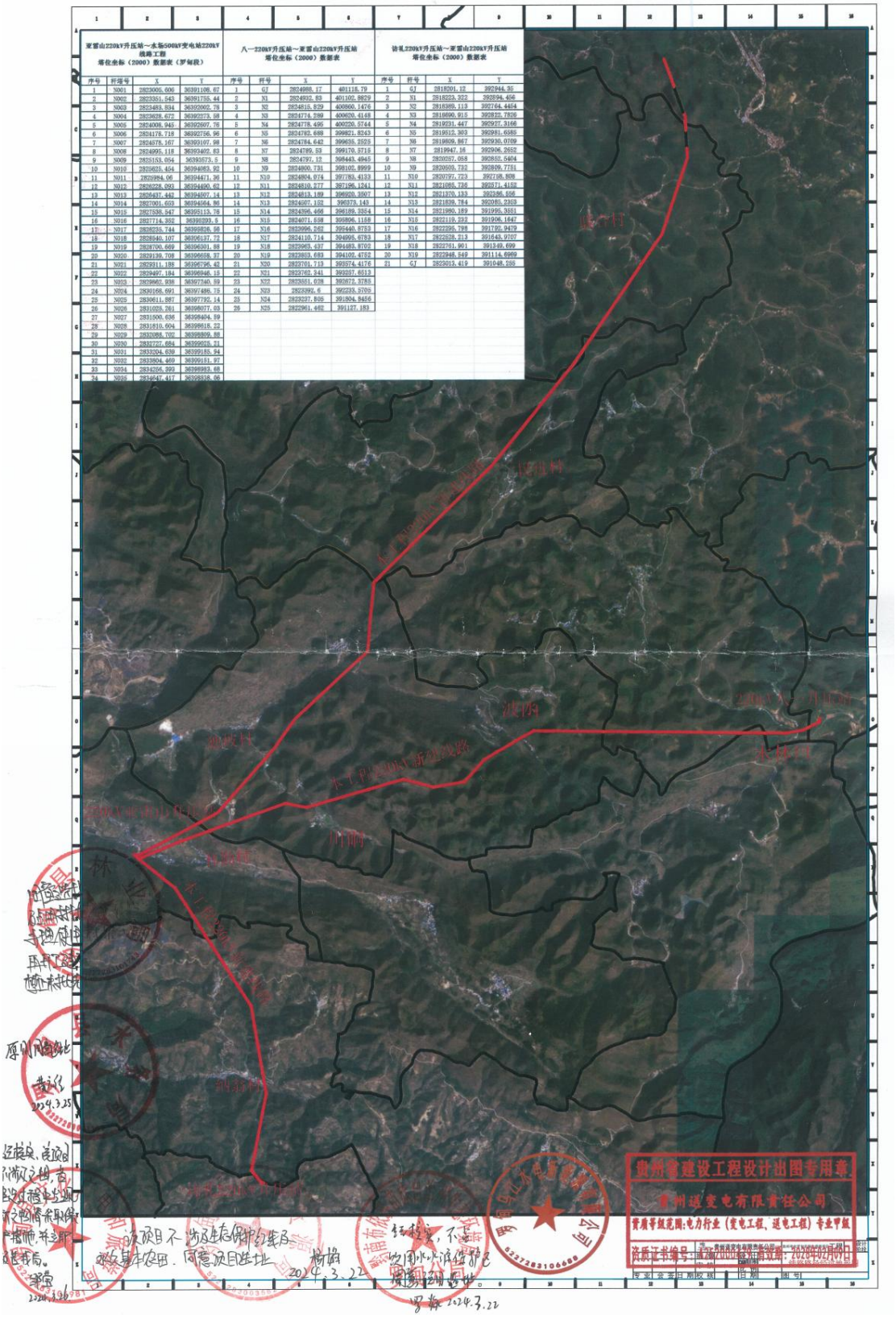
根据罗甸乌江水电新能源有限公司提供核查《关于贵州华电罗甸县沫阳镇、茂井镇输电线路项目工程（亚雷山 220kV 升压站~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程、八一 220kV 升压站~亚雷山 220kV 升压站 220kV 线路工程、访礼 220kV 升压站~亚雷山 220kV 升压站 220kV 线路工程）征求意见的函》，经我公司核查，该线路路径线路从位于罗甸县沫阳镇林勤村附近拟建的亚雷山 220kV 升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村；八一 220kV 升压站~亚雷山 220kV 升压站 220kV 线路工程，该线路从罗甸县的平岩乡平岩村的八一 220kV 升压站出线，经过木林口、翁聋洞、波凼、川硐、林勤村后进入亚雷山 220kV 升压站；访礼 220kV 升压站~亚雷山 220kV 升压站 220kV 线路工程，该线路从茂井镇的五家坟村访礼 220kV 升压站出线，经过纳翁村、林勤村后进入亚雷山 220kV 升压站。以上等区域无我公司维护的国防光缆，但升压站施工点位及线路走向附近有我公司本地汇聚及接入光缆，在施工中注意避让，发现问题及时向我公司汇报，如发现施工造成损坏由建设单位负责。

特此说明

中国移动通信集团贵州有限公司

罗甸分公司

2024 年 3 月 26 日



罗雷山220kV升压站～本场500kV变电站220kV线路工程 塔位坐标（2000）数据表（罗甸段）

序号	杆塔号	X	Y
1	N001	2823005.606	3639108.67
2	N002	2823361.543	3639175S.44
3	N003	2823493.934	3639209Q2.78
4	N004	2823628.672	3639227S.98
5	N005	2824008.945	3639269Q7.78
6	N006	2824178.718	3639275S.96
7	N007	2824078.167	3639310Y.98
8	N008	2824295.118	3639349Z.63
9	N009	2825153.054	3639357S.9
10	N010	2825625.454	3639408S.92
11	N011	2826994.06	3639447L.36
12	N012	2826226.093	3639449Q.62
13	N013	2826427.442	3639450Y.14
14	N014	2827001.603	3639456A.86
15	N015	2827538.947	3639511S.78
16	N016	2827714.302	3639529S.5
17	N017	2828255.744	3639585S.56
18	N018	2828540.107	3639613Y.72
19	N019	2828700.669	3639630L.88
20	N020	2829139.708	3639669S.37
21	N021	2829311.186	3639679S.42
22	N022	2829497.184	3639694S.15
23	N023	2829662.938	3639774Q.59
24	N024	2830168.691	3639748S.75
25	N025	2830611.987	3639779Z.14
26	N026	2831028.261	3639807Y.03
27	N027	2831500.636	3639840A.59
28	N028	2831810.604	3639861S.22
29	N029	2832088.702	3639880Y.86
30	N030	2832727.684	3639902S.21
31	N031	2833204.639	3639918S.94
32	N032	2833804.469	3639919Y.97
33	N034	2834205.393	3639899S.66
34	N035	2834647.417	3639883S.96

八一220kV升压站～罗雷山220kV升压站 塔位坐标（2000）数据表

序号	杆号	X	Y
1	GJ	2824988.17	401118.79
2	N1	2824932.83	401102.8929
3	N2	2824815.829	400860.1476
4	N3	2824774.289	400620.4148
5	N4	2824778.495	400220.5744
6	N5	2824782.688	399821.8243
7	N6	2824784.642	399635.2925
8	N7	2824789.53	399170.9715
9	N8	2824797.12	398443.4945
10	N9	2824800.731	398102.8999
11	N10	2824804.974	397783.4133
12	N11	2824810.577	397186.1241
13	N12	2824813.189	396920.3907
14	N13	2824507.152	396373.143
15	N14	2824396.456	396189.3954
16	N15	2824071.598	395806.1168
17	N16	2823996.262	395440.8753
18	N17	2824110.714	394995.6783
19	N18	2823965.437	394483.8702
20	N19	2823803.683	394102.4752
21	N20	2823761.713	393574.4176
22	N21	2823762.341	393257.6513
23	N22	2823851.028	392872.3785
24	N23	2823392.6	392235.3709
25	N24	2823237.805	391804.8456
26	N25	2822961.462	391127.183

诗礼220kV升压站～罗雷山220kV升压站 塔位坐标（2000）数据表

序号	杆号	X	Y
1	GJ	2818201.12	392944.36
2	N1	2818223.322	392894.456
3	N2	2818389.113	392764.4464
4	N3	2818690.915	392822.7826
5	N4	2819231.447	392927.3166
6	N5	2819512.393	392981.6585
7	N6	2819809.867	392930.0709
8	N7	2819947.16	392906.2652
9	N8	2820257.058	392852.5404
10	N9	2820503.732	392809.7781
11	N10	2820797.723	392758.808
12	N11	2821065.726	392371.8152
13	N12	2821370.133	392286.956
14	N13	2821639.784	392085.2363
15	N14	2821980.189	391995.3651
16	N15	2822119.232	391906.1647
17	N16	2822296.798	391792.9479
18	N17	2822528.213	391643.9707
19	N18	2822761.901	391349.699
20	N19	2822946.849	391114.6989
21	GJ	2823013.419	391048.595

贵州省建设工程设计出图专用章
贵州送变电有限责任公司
资质证书编号：[illegible]

黔中龙溪内陆开放型经济发展先导区 规划建设工作指挥部

2024-3

黔中龙溪内陆开放型经济发展先导区规划建设工作指挥部关于对贵州华电亚雷山至水场500千伏变电站220千伏线路工程征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵公司发来的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220千伏至水场500千伏变电站220千伏线路工程）征求意见的函》收悉，经研究，回复如下：

一、该输电线路过境龙溪先导区长度为5941.23米，45米宽路径走廊占地面积约401亩。

二、该路径过境恒丰国际足球城项目地块923.07米，影响面积约62.3亩，根据恒丰国际足球城项目合同“甲方确保原则上无新的市政基础设施通过项目地块”的约定，影响恒丰国际足球城项目开发。

三、该项目路径经过500千伏青福线，建议同步征求龙里县相关职能部门和贵州电网有限责任公司建设分公司意见。涉及路径保护区范围内房屋征拆需征求龙山镇意见。

此复。



黔中龙溪内陆开放型经济发展先导区

规划建设工作指挥部

2024 年 3 月 19 日

龙 里 县 林 业 局

龙里县林业局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kv—水场500kv变电站220kv线路工程）意见建议的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kv—水场500kv变电站220kv线路工程）征求意见的函》收悉。根据贵单位提供的贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kv—水场500kv变电站220kv线路工程）红线图。我局叠加龙里县2021年林草湿生态综合监测成果、2020年森林资源管理“一张图”(国家公益林)矢量数据、2021-2022年地方公益林优化调整成果、2022年度国土变更调查成果、贵州龙架山国家森林公园矢量红线、龙里县猴子沟风景名胜区矢量红线、龙里县猴子沟县级自然保护区矢量红线及省国有龙里林场范围。现将相关意见回复如下：

一、基本情况

贵单位本次提供的关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kv—水场500kv变电站220kv线路工程）红线中输电铁搭涉及林地面积为0.3391公顷，（由于输电线路为线性数据，无法核实面积，此面积不含输电线路部分），其中III级林地面积为0.0223公顷，IV林地面积为0.3167公顷。该项目路径红线涉及省国有龙里林场林地65号林班；项目不涉及贵州龙架山国家森林公园、龙里县猴子沟风景名胜区及龙里县猴子沟县级自然保护区。

二、相关意见

1.该项目路径选址符合《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)占用林地的建设项目林地分级管理的规定，涉及我县管理的林地部分，原则同意选址；其中涉及III级林地部分，需取得《建设用地规划许可证》或符合相关规划的选址意见书方可办理使用林地手续。涉及贵州省林业局直管的国有龙里林场林地部分，请按照《龙里县人民政府办公室关于印发龙里县建设项目占用贵州省国有龙里林场国有林地补充(置换)实施方案的通知》(龙府办发)〔2021〕19 号)第三项“补充(置换)程序”第五点“在建设项目规划选址时，涉及省国有龙里林场林地和林木需要被占用的，由县人民政府书面征求龙里林场是否同意占用的意见”执行，以贵州省国

有龙里林场函复意见为准。

2.项目须取得《使用林地审核同意书》及《林木采伐许可证》后方可开工建设。严禁未批先建，违法使用林地、滥砍滥伐。若项目红线有改动，须及时到我局重新核定涉及林地及生态敏感区域情况。

此复。

附件：贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（龙里段）涉及林地情况示意图。

龙里县林业局

2024年3月12日

龙里县文化广电和旅游局

龙里县文化广电和旅游局
关于对《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵单位转来的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山220kV～水场500kV变电站220kV线路工程)征求意见的函》已收悉，经比对我县不可移动文物相关信息，此次贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程(亚雷山220kV～水场500kV变电站220kV线路工程)所选地表地块暂不涉及我县不可移动文物，在施工过程中如发现地下文物或疑似地下文物请立即停止施工并立即向我局汇报。

特此复函。

龙里县文化广电和旅游局

2024 年 3 月 27 日

黔南布依族苗族自治州 生态环境局龙里分局

2024—59

黔南州生态环境局龙里分局
关于征求亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路路径意见的回函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

贵单位发来《关于征求亚雷山220kV升压站～水场500kV变电站220kV线路线路路径意见的函》及项目红线图已收悉，经我局核实，现将意见回复如下：

该项目选址不涉及已划定饮用水水源保护区，但项目选址涉及高沟龙潭饮用水补给区，项目施工和营业期间均需做好水源保护相关工作，避免造成饮用水水源污染事故。建议进一步核实生态保护红线涉及情况，在未涉及生态保护红线的条件下我分局对亚雷山220kV升压站～水场500kV变电站220kV线路路径选址无意见。

附件：地块红线示意图

黔南州生态环境局龙里分局

2024年3月13日

罗甸乌江水电新能源有限责任公司文件

关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函

龙里县武装部：

贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（以下简称“项目”）是由罗甸乌江水电新能源有限公司（以下简称“我公司”）开发建设的风光电一体化项目，已纳入贵州省“十四五”电力发展规划项目，各项目已获得省级能源主管部门核准并下发指标。本项目是对国家“双碳”目标及相关政策的具体落实，对促进贵州省新能源发展、能源转型升级、支撑贵州经济又好又快发展具有重要作用。

为保证本项目顺利送电，我公司拟建设实施亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程。

亚雷山 220kV~水场 500kV 变电站 220kV 线路工程，该线路路径线路从位于罗甸县沫阳镇林情村附近拟建的亚雷山 220kV 升压站构架往东南侧出线后，然后左转往东北侧走线，经过独坡村、联丰村、田坝村等地，经沫阳镇联合村出罗甸县进入平

塘县境内，走线至鼠场乡然后左转，往正北方向走线，经过新合村、翁岗村、中星村、金桥村、民联村、新营村、水沟村、平坡村、胜安村等地，经大塘镇里中村出平塘县进入惠水县境内，继续往正北方向走线，经石板村、掌满村、斗底村、冗拱村、新摆村等地，走线至宁旺村然后左转往西北方向走线，经长新村、关山村、新坝村、新哨村、太保村、板长村等地，经惠水县甲腊冲村进入花溪区境内，继续往西北方向走线，经水塘村、半坡村、马场村等地，走线至黔陶村然后右转往东北方向走线，经谷洒村进入龙里县境内，然后左转往正北方向走线，经过平山村走线至比孟镇底卡山附近进入水场 500kV 变电站 220kV 构架。

上述路径方案，经有关技术人员现场勘测、调查和相关资料的收集，对上述路径方案进行了优化，线路走线已尽量避开了本地区的规划范围。

由于该线路影响贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目送电，工期短，时间紧，现将案呈送贵部，望贵部研究后及时，给与复函。

经核查，该线路途经三城乡军事设施，但国防光缆相关情况请咨询电信部门。

2024.3.8

特致此函，望以支持为谢！

龙里县境内路径坐标如下：

亚雷山 220kV 升压站～水场 500kV 变电站 220kV 线路 2000 坐标塔位数据表（龙里）				
工程名称	亚雷山 220kV 升压站～水场 500kV 变电站 220kV 线路	电压等级	220kV	
椭球系统	国家 2000 CGCS2000	中央子午线	108	
序号	杆塔号	X	Y	H(大地高程)

1	N001	2926291.0167	36382457.8061	1318.8380
2	N002	2926106.8686	36382460.8250	1340.6293
3	N003	2925986.3060	36382536.7824	1305.0558
4	N004	2925739.7595	36382692.1020	1329.6434
5	N005	2925486.3745	36382796.1812	1394.1165
6	N006	2925367.9964	36382998.0402	1430.0845
7	N007	2925263.5190	36383176.1504	1409.7872
8	N008	2925184.0633	36383311.6423	1363.3252
9	N009	2924673.1094	36383157.9806	1324.1859
10	N010	2924423.4236	36383082.8867	1346.6551
11	N011	2924298.1177	36382891.3915	1354.9667
12	N012	2924165.6986	36382688.9815	1343.0661
13	N013	2923788.1923	36382790.8796	1267.0741
14	N014	2923509.8713	36383067.3682	1291.8431
15	N015	2923018.6072	36383086.3565	1405.2540
16	N016	2922661.9658	36383100.1419	1342.2205
17	N017	2922471.3509	36383107.5455	1291.1645
18	N018	2921689.8663	36383137.7994	1259.9093
19	N019	2921557.2829	36382964.2762	1290.2999
20	N020	2921336.5399	36382675.3835	1313.6459
21	N027	2919492.1647	36379732.3765	1354.0478
22	N028	2919225.1284	36379576.5176	1356.5688
23	N029	2919048.6988	36379473.5350	1347.7662
24	N030	2918541.8370	36379177.7053	1369.0199
25	N031	2918397.3565	36379093.3719	1381.5800

特致此函，望以支持为谢！

附件：线路路径经过地形图

罗甸乌江水电新能源有限公司

2024年3月6日

龙 里 县 水 务 局

龙里县水务局关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山200kV~水场500kV变电站200kV线路工程）征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

贵公司《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山200kV~水场500kV变电站200kV线路工程）征求意见的函》已收悉，经复核，复函如下。

一、同意项目选线事宜；

二、按照水土保持“三同时”要求，设计阶段同步开展水土保持方案编制和报批工作。

龙里县水务局

2024年3月14日

平塘县林业局

平林复〔2024〕11号

平塘县林业局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV~水场500K变电站220KV线路工程）征求意见函的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司:

你单位发来的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV～水场500KV变电站220KV线路工程）征求意见的函》已收悉，经我局技术人员将涉及项目用地范围图与我县第三次全国国土调查及年度国土变更调查成果、2021年林草生态综合监测成果数据库、公益林数据库以及自然保护区、风景名胜区、湿地公园等自然保护地矢量数据库进行叠加和现场核查，现将核实情况及意见反馈如下:

一、贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程

该项目用地情况：项目用地总面积共计1.3780公顷，其中林地面积1.1217公顷。

（一）涉及的林地按地类划分:

乔木林地面积 0.6375 公顷，一般灌木林地面积 0.4448 公顷，其他灌木林地面积 0.0250 公顷，未成林造林地面积 0.0144 公顷。

（二）涉及的林地按起源划分：

天然起源面积 0.6367 公顷，人工起源面积 0.4850 公顷。

（三）涉及的林地按森林类别划分：

国家公益林面积 0.0432 公顷，地方公益林面积 0.4472 公顷，一般商品林面积 0.6313 公顷。

（四）涉及的林地按保护等级划分：

IV 级保护林地面积 0.6313 公顷，III 级保护林地面积 0.4472 公顷，II 级保护林地面积 0.0432 公顷。

（五）涉及的林地按保护等级和地类划分：

II 级保护乔木林地面积 0.0288 公顷，II 级保护一般灌木林地面积 0.0144 公顷，III 级保护乔木林地面积 0.1850 公顷，III 级保护一般灌木林地面积 0.2333 公顷，III 级保护其他灌木林地面积 0.0144 公顷，III 级保护未成林造林地面积 0.0144 公顷，IV 级保护乔木林地面积 0.4236 公顷，IV 级保护一般灌木林地面积 0.1971 公顷，IV 级保护其他灌木林地面积 0.0106 公顷。。

（六）涉及的林地按起源和地类划分：

天然起源乔木林地面积 0.1870 公顷，天然起源一般灌木林地面积 0.4247 公顷，天然起源其他灌木林地面积 0.0250 公顷，人工起源乔木林地面积 0.4504 公顷，人工起源一般灌木林地面积 0.0202 公顷，人工起源未成林造林地面积 0.0144 公顷。。

（七）其他：

上述1.3780公顷项目总面积中有0.0758公顷在第三次全国国土调查及年度国土变更调查成果中为林地，在2021年林草生态综合监测成果中为非林地，该0.0758公顷面积是否按林地管理需平塘县自然资源局与平塘县林业和草原局共同认定。

二、回复意见

贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程项目用地总面积共计1.3780公顷，其中林地面积1.1217公顷。现回复意见如下：

（一）根据《建设项目使用林地审核审批管理规定》（原国家林业局令第35号）第四条第四款：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。

（二）根据贵州省林业局《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）第二条第（一）项“限制使用天然林，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”和第（二）项“限制使用单位面积蓄积量高的林地，黔南州120立方米/个。建设项目确需使用单位面积蓄积量高的乔木林地，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”。

（三）贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程用地范围不涉及贵州平塘国家湿地公园、贵州平塘国家地质公园、贵州平塘风景名胜区等自然保护地，不涉及国家重点保护野生植物、古树、大树、名木等情况。

（四）原则上同意贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程项目选址意见，用地范围中涉及占用林地的部分，必须依法办理林地使用许可手续后方可开展建设，严禁未批先建。

此复

平塘县林业局

2024年4月1日

（联系人：罗贵云；联系电话：15597773839）

平塘县文化广电和旅游局文
贵州平塘风景名胜区管理处件

平塘县文化广电和旅游局 贵州平塘风景名胜区管理处关于《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》的复函

罗甸乌江水电新能源有限公司：

贵单位关于《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220kV~水场500kV变电站220kV线路工程）征求意见的函》已收悉，现回复意见如下：

1.通过核查比对，该选址范围不涉及贵州平塘风景名胜区和贵州平塘国家地质公园保护红线范围。

2. 通过核查比对我县文物资料及全国第三次文物普查资料（平塘县部分），该选址范围内地表未涉及县级以上文物保护单位及三普文物登记点。

3. 遵照《中华人民共和国文物保护法》第二十九条“进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探”及《中华人民共和国文物保护法实施条例》第二十三条“配合建设工程进行的考古调查、勘探、发掘，由省、自治区、直辖市人民政府文物行政主管部门组织实施”的规定，另按我局目前承担的工作任务系政府文物保护管理行政职能，没有考古调查资质，因此，在项目施工前，应依法向贵州省文物局申请安排有资质的贵州省文物考古研究所全面完成地上地下文物调查并出具考古调查报告。

4. 如在后期施工（开采）中发现有不可移动文物（如古墓葬、古遗址、石窟寺及石刻等）或可移动文物（瓷器和金银铜器等物品），应立即停止施工，依法保护好现场，并立即通知文物保护管理部门和公安部门。

此函。

平塘县文化广电和旅游局　　贵州平塘风景名胜区管理处

2024 年 3 月 28 日

— 2 —

黔南州生态环境局平塘分局
关于《关于做好罗甸乌江水电新能源有限公司送出工程路径查询服务的函》的复函

平塘县发展和改革局：

贵单位发来的《关于做好罗甸乌江水电新能源有限公司送出工程路径查询服务的函》已收悉，根据提供的选址图件所标的图斑范围，提出如下意见：

请罗甸乌江水电新能源有限公司按照黔南州生态环境局环评要求做好选址工作，根据2024年4月2日所提供的矢量数据，目前亚雷山220kV升压站~水场500kV变电站220kV线路路径平塘段项目拟选址地不涉及已批复的千人以上集中式饮用水源地，但具体请以实际施工为准，在实际施工过程中建议有实际施工图鉴参照实施，确保不触犯法律法规。并必须在符合自然资源、林业、交通、水务等部门规划和生态红线要求下，按照平塘县“三线一单”生态环境分区管控方案，做好项目规划，与千人以上集中式饮用水源地、居民居住区保持一定安全距离。

黔南州生态环境局平塘分局

2024年4月3日

中国人民解放军贵州省平塘县人民武装部军事科

关于对贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220kv水场500kv变电站220kv线路工程）的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司：

贵单位发来的《关于对贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目（亚雷山220kv水场500kv变电站220kv线路工程）征求意见的函》已收悉，经我科核查贵公司建设区域，暂未发现军事设施项目，如在施工过程中发现国防光缆等军事设施，请及时避让，并联系县人武部军事科（联系人：严克定，联系电话：8733264）。

特此复函。

平塘县人民武装部军事科

2024年4月9日

平塘县水务局

平水函〔2024〕35号

平塘县水务局
关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV—水场500KV变电站220KV线路工程）征求意见的复函

罗甸乌江水电新能源有限责任公司:

贵公司2024年3月28日提交的《关于贵州华电罗甸县风光电基地输电线路项目工程（亚雷山220KV—水场500KV变电站220KV线路工程）征求意见的函》，经审核，回复如下:

一、220KV输电线路工程塔基及高压线路下方区域没有饮用水源及保护区，我部门对该项目选址无意见。

二、请贵公司在项目落地后，及时编制《建设项目水土保持方案》报项目批复同级水行政主管部门审批，三同时开展水土保持工程建设，禁止未批先建。

特此复函

平塘县水务局

2024年3月28日

CMA
230312341610
有效期至2029年10月24日止

承德市东岭环境监测有限公司

监 测 报 告

DLHJ 字（2023）第 360 号

项目名称：廊坊柳林 220kV 输变电工程

委托单位：国网冀北电力有限公司廊坊供电公司

监测类别：验收监测

编制日期：二零二三年十一月十三日

说　　明

1、报告无本公司检验检测专用章、CMA章及骑缝章无效。

2、报告涂改无效。复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章及CMA章无效。

3、监测委托方如对监测报告有异议，须在收到监测报告之日起30日内向本公司质询，逾期不予受理。

4、对不可复现的监测项目，监测结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。

5、本报告严格执行三级审核，无编写、审核人员签字和授权签字人签发的报告无效。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传，不得用于商业用途、不得擅自引用相关数据，否则本公司及委托单位有权追究相应法律责任。

监测单位：承德市东岭环境监测有限公司

地　　址：河北省承德市双桥区长安小区二期43号两层办公楼

电　　话：13315884497

传　　真：0314-5560682

电子邮箱：CDDL2015@163.com

邮政编码：067000

监测报告

项目名称	廊坊柳林 220kV 输变电工程		
联系人	苏长胜	联系方式	13932608222
监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、噪声		
项目描述	本次监测为国网冀北电力有限公司廊坊供电公司委托承德市东岭环境监测有限公司进行的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声监测。		
监测地点	1、工频电磁场监测：左奕 220kV 变电站四周围墙外 5m 处（1#-4#）各设置 1 个监测点位；在左奕 220kV 变电站北侧围墙外设置 1 个监测断面，在垂直于围墙的方向布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止；在 220kV 固左一、二线 106 号塔基-左奕站地下电缆线路东侧，设置 1 个监测断面，在垂直于电缆方向布置，以电缆中心线为起点，测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊外延 5m 为止；在 220kV 固左一、二线 104-105 号塔基线路北侧，设置 1 个监测断面，以线路中心线地面投影（弧垂最低点）为起点，每 5m 布设 1 个监测点位（测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m），顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止；在 220kV 固左一、二线 105-106 号塔基线路南侧 10m 垃圾回收站（5#）、220kV 固左一、二线 104-105 号塔基线路钻越 500kV 线路处（6#）、220kV 固左一、二线 102-103 号塔基线路线下中铁十局项目部（8#）、220kV 固左一、二线 102-103 号塔基线路东侧 17m 垃圾回收站（9#）、220kV 固左一、二线 101-102 号塔基线路东侧 18m 废弃砖厂（10#）、220kV 固左一、二线 099-100 号塔基线路线下建新水暖厂（11#）、220kV 固左一、二线 099-100 号塔基线路线下德顺建筑工程有限公司（12#）、220kV 固左一、二线 098-099 号塔基线路线下建筑施工租赁站（13#）、220kV 固左一、二线 097-098 号塔基线路西侧 3m 安能物流及丰田种业（14#）、220kV 固左一、二线 096-097 号塔基线路线下中达农科园（15#）、220kV 固左一、二线 096-097 号塔基线路线下九州镇庆双养殖场（16#）、220kV 固左一、二线 095-096 号塔基线路线下廊坊市建威供应链管理有限公司库房（17#）、220kV 固左一、二线 095-096 号塔基线路线下炊庄村饭店及超市（18#）、220kV 固左一、二线 094-095 号塔基线路线下历早露营公园（19#）、220kV 固左一、二线 075-076 号塔基线路钻越 500kV 线路处（20#）、220kV 固左一、二线 064-065 号塔基线路南侧 5m 新石田物流（21#）、220kV 固左一、二线 062-063 号塔基线路钻越 500kV 线路处（22#）、220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越北侧 500kV 线路处（23#）、220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越		

	南侧500kV线路处（24#）、220kV固左一、二线022-023号塔基线路线下七保全驾馆（25#）、220kV固左一、二线022-023号塔基线路线下宏远基地（26#）、220kV固左一、二线019-020号塔基线路东侧26m果园板房（27#）、220kV固左一、二线018-019号塔基线路北侧14m远通驾校（28#）、220kV固左一、二线017-018号塔基线路东侧12m东顺机动车检测站（29#）、220kV固左一、二线016-017号塔基线路东侧29m马庆村民房（30#）、220kV固左一、二线004-005号塔基线路东侧3m养殖场（31#）、220kV固左一、二线003-004号塔基线路线下养鸭场（32#）、220kV固左一、二线002-003号塔基线路线下垃圾回收站（33#），处各设置1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。共32个监测点位，3个监测断面。 2、噪声监测：在左奕220kV变电站四周围墙外1m处（1#-4#）各设置1个监测点位；在220kV固左一、二线104-105号塔基线路钻越500kV线路处（6#）、220kV固左一、二线104-105号塔基线路线下（7#）、220kV固左一、二线102-103号塔基线路线下中铁十局项目部（8#）、220kV固左一、二线075-076号塔基线路钻越500kV线路处（20#）、220kV固左一、二线062-063号塔基线路钻越500kV线路处（22#）、220kV固左一、二线050-051号塔基线路钻越北侧500kV线路处（23#）、220kV固左一、二线050-051号塔基线路钻越南侧500kV线路处（24#）、220kV固左一、二线018-019号塔基线路北侧14m远通驾校（28#）、220kV固左一、二线016-017号塔基线路东侧29m马庆村民房（30#），各设置1个监测点位，共13个监测点位。		
监测因子	工频电场、工频磁场、噪声。		
监测时间及频次	1、电磁环境监测：监测1次； 2、声环境监测：监测1天，分昼、夜监测。		
监测日期	2023年11月6-9日	监测人员	邢国祝、彭国男
气象条件	2023年11月6-7日 无雨无雪，昼间：环境温度：7-8℃；相对湿度：39-41%；风速为2.9-3.3m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度：2-0℃；相对湿度：46-48%；风速为3.1-3.2m/s。 2023年11月7-8日 无雨无雪，昼间：环境温度：5-9℃；相对湿度：34-40%；风速为1.2-1.5m/s； 无雨无雪，夜间：环境温度：2-0℃；相对湿度：46-49%；风速为1.6-1.8m/s。		

仪器型号	1、多功能声级计-型号:AWA5688；编号 DLYQ-47。主要技术指标:测量范围:测量范围:28dBA～133dBA 频率范围:20Hz～12.5kHz。（检定有效期至 2024 年 04 月 22 日）； 2、风速仪-型号:ZRQF-F30J;编号 DLYQ-36。主要技术指标:测量范围 0.05～30.0m/s(校准日期 2023 年 04 月 28 日)； 3、温湿度表-型号:WHM5 型；编号 DLYQ-37。主要技术指标:量程范围:-20℃～+40℃（0～100%）RH（检定有效期至 2024 年 01 月 08 日）； 4、声校准器-型号:HS6020；编号 DLYQ-50。主要技术指标:声压级：94dB(检定有效期至 2024 年 04 月 22 日)； 5、激光测距仪-型号:X800Pro 型；编号 DLYQ-58。主要技术指标:0-800 米(校准日期 2023 年 04 月 24 日)； 6、工频电场和磁场分析仪-型号:EHP-50F/NBM-550；编号 DLYQ-45。主要技术指标:量程范围:5mV/m～100kV/m 0.3nT～10mT（校准日期 2023 年 1 月 11 日）。
监测方法依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测结果：	见报告第 4-9 页。

监测报告

表1 工频电磁场监测结果

序号	监测点位		距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站围墙北侧（1#）		5	10.4	0.024
2	变电站围墙西侧（2#）		5	2.19	0.023
3	变电站围墙南侧（4#）		5	2.51	0.029
4	变电站围墙东侧（5#）		5	2.02	0.020
5	变电站围墙北侧监测断面		5	10.4	0.024
			10	5.03	0.021
			15	3.76	0.020
			20	2.41	0.018
			25	2.02	0.018
			30	1.91	0.021
			35	1.74	0.017
			40	1.81	0.014
			45	1.74	0.018
			50	1.79	0.020
6	220kV 固左一、二线 105-106 号塔基线路南侧 10m 垃圾回收站（5#）		1	594	0.021
7	220kV 固左一、二线 106 号塔基-左奕站地下电缆线路东侧监测断面	中心线	0	47.2	0.041
		管廊边缘	0	46.4	0.038
			1	46.1	0.037

监测报告

续表1 工频电磁场监测结果

序号	监测点位		距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
7	220kV固左一、二线106号塔基-左奕站地下电缆线路东侧监测断面	管廊边缘	2	44.4	0.031
			3	40.2	0.029
			4	37.5	0.027
			5	34.4	0.023
8	220kV固左一、二线104-105号塔基线路钻越500kV线路处（6#）		0	2.35×10^{3}	0.310
9	220kV固左一、二线104-105号塔基线路北侧监测断面（线高18m）	中心线地面投影	0	1.28×10^{3}	0.027
			1	1.30×10^{3}	0.030
		边导线地面投影	0	1.32×10^{3}	0.036
			1	1.30×10^{3}	0.035
			2	1.25×10^{3}	0.032
			3	1.20×10^{3}	0.030
			4	1.17×10^{3}	0.027
			5	1.02×10^{3}	0.024
			10	671	0.020
			15	314	0.017
			20	102	0.019
			25	46.3	0.021
			30	18.1	0.018
			35	8.31	0.018

监测报告

续表 1 工频电磁场监测结果

序号	监测点位		距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
9	220kV 固左一、二线 104-105 号塔基线路北侧监测断面（线高 18m）	边导线地面投影	40	4.11	0.016
			45	2.73	0.016
			50	2.02	0.018
10	220kV 固左一、二线 102-103 号塔基线路线下中铁十局项目部（8#）		1	74.6	0.031
11	220kV 固左一、二线 102-103 号塔基线路东侧 17m 垃圾回收站（9#）		1	34.1	0.022
12	220kV 固左一、二线 101-102 号塔基线路东侧 18m 废弃砖厂（10#）		1	30.6	0.021
13	220kV 固左一、二线 099-100 号塔基线路线下建新水暖厂（11#）		1	93.6	0.024
14	220kV 固左一、二线 099-100 号塔基线路线下德顺建筑工程有限公司（12#）		1	89.2	0.023
15	220kV 固左一、二线 098-099 号塔基线路线下建筑施工租赁站（13#）		1	91.2	0.021
16	220kV 固左一、二线 097-098 号塔基线路西侧 3m 安能物流及丰田种业（14#）		1	84.1	0.021

监测报告

续表1 工频电磁场监测结果

序号	监测点位	距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
17	220kV 固左一、二线 096-097 号塔基线路线下中达农科园（15#）	1	80.4	0.023
18	220kV 固左一、二线 096-097 号塔基线路线下九州镇庆双养殖场（16#）	1	83.1	0.022
19	220kV 固左一、二线 095-096 号塔基线路线下廊坊市建威供应链管理有限公司库房（17#）	1	90.2	0.026
20	220kV 固左一、二线 095-096 号塔基线路线下欲庄村饭店及超市（18#）	1	87.3	0.021
21	220kV 固左一、二线 094-095 号塔基线路线下历早露营公园（19#）	1	83.1	0.024
22	220kV 固左一、二线 075-076 号塔基线路钻越 500kV 线路处（20#）	0	2.49×10^3	0.340
23	220kV 固左一、二线 064-065 号塔基线路南侧 5m 新石田物流（21#）	1	731	0.022
24	220kV 固左一、二线 062-063 号塔基线路钻越 500kV 线路处（22#）	0	2.02×10^3	0.278
25	220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越北侧 500kV 线路处（23#）	0	2.32×10^3	0.334

监测报告

续表1 工频电磁场监测结果

序号	监测点位	距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
26	220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越南侧500kV线路处（24#）	0	2.17×10^{3}	0.295
27	220kV 固左一、二线 022-023 号塔基线路线下七保全驴馆（25#）	1	691	0.022
28	220kV 固左一、二线 022-023 号塔基线路线下宏远基地（26#）	1	651	0.021
29	220kV 固左一、二线 019-020 号塔基线路东侧26m果园板房（27#）	1	51.4	0.021
30	220kV 固左一、二线 018-019 号塔基线路北侧14m远通驾校（28#）	1	39.1	0.023
31	220kV 固左一、二线 017-018 号塔基线路东侧12m东顺机动车检测站（29#）	1	41.7	0.026
32	220kV 固左一、二线 016-017 号塔基线路东侧29m马庆村民房（30#）	1	23.2	0.021
33	220kV 固左一、二线 004-005 号塔基线路东侧3m养殖场（31#）	1	411	0.023
34	220kV 固左一、二线 003-004 号塔基线路线下养鸭场（32#）	1	622	0.026
35	220kV 固左一、二线 002-003 号塔基线路线下垃圾回收站（33#）	1	687	0.027

监测报告

表2 噪声监测数据表

序号	监测点位	距离（m）	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
1	变电站围墙北侧（1#）	1	49	42
2	变电站围墙西侧（2#）	1	48	43
3	变电站围墙南侧（4#）	1	49	42
4	变电站围墙东侧（5#）	1	49	43

注：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

序号	监测点位	距离（m）	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
1	220kV 固左一、二线 104-105 号塔基线路钻越 500kV 线路处（6#）	0	49	41
2	220kV 固左一、二线 104-105 号塔基线路线下（7#）	0	48	44
3	220kV 固左一、二线 102-103 号塔基线路线下中铁十局项目部（8#）	1	49	41
4	220kV 固左一、二线 075-076 号塔基线路钻越 500kV 线路处（20#）	0	49	41
5	220kV 固左一、二线 062-063 号塔基线路钻越 500kV 线路处（22#）	0	48	40
6	220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越北侧 500kV 线路处（23#）	0	47	41
7	220kV 固左一、二线 050-051 号塔基线路钻越南侧 500kV 线路处（24#）	0	47	42
8	220kV 固左一、二线 018-019 号塔基线路北侧 14m 远通驾校（28#）	1	49	42
9	220kV 固左一、二线 016-017 号塔基线路东侧 29m 马庆村民房（30#）	1	47	41

注：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测报告

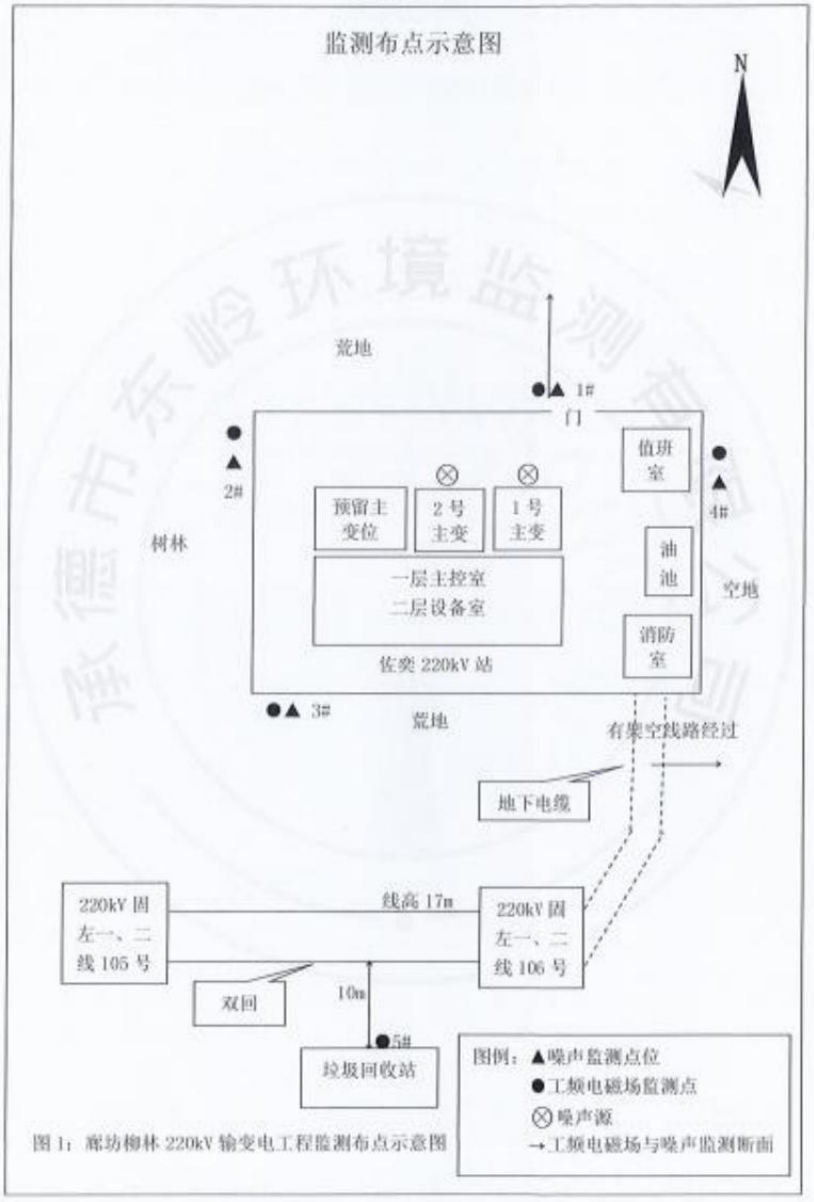


图1：廊坊柳林220kV输变电工程监测布点示意图

监测报告

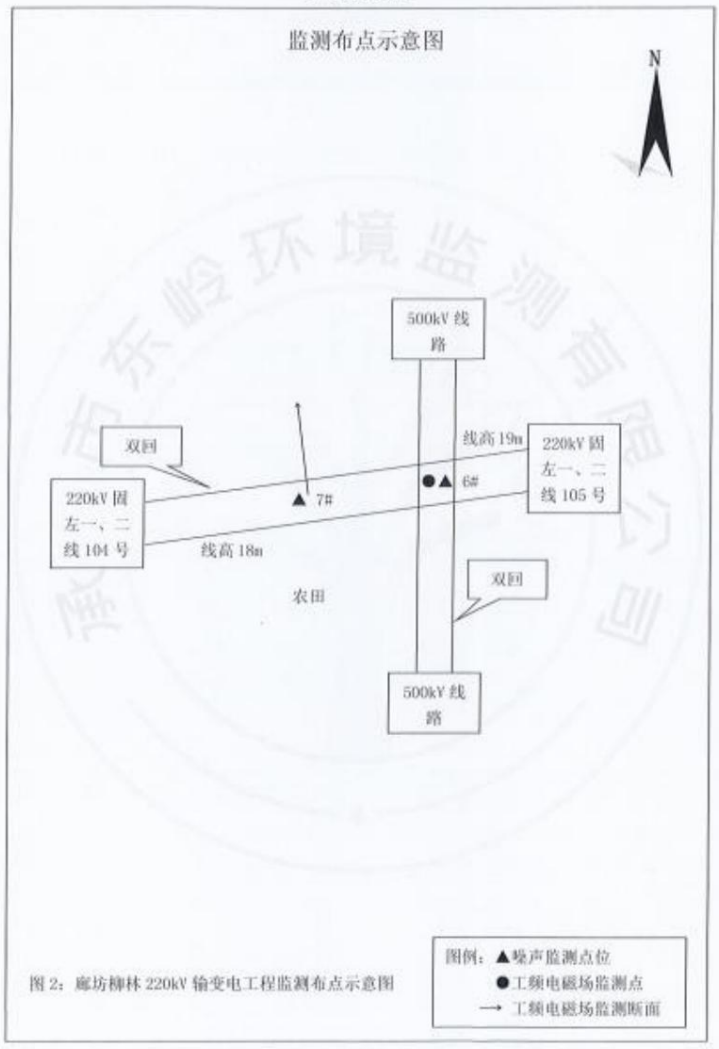


图 2：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

监测布点示意图

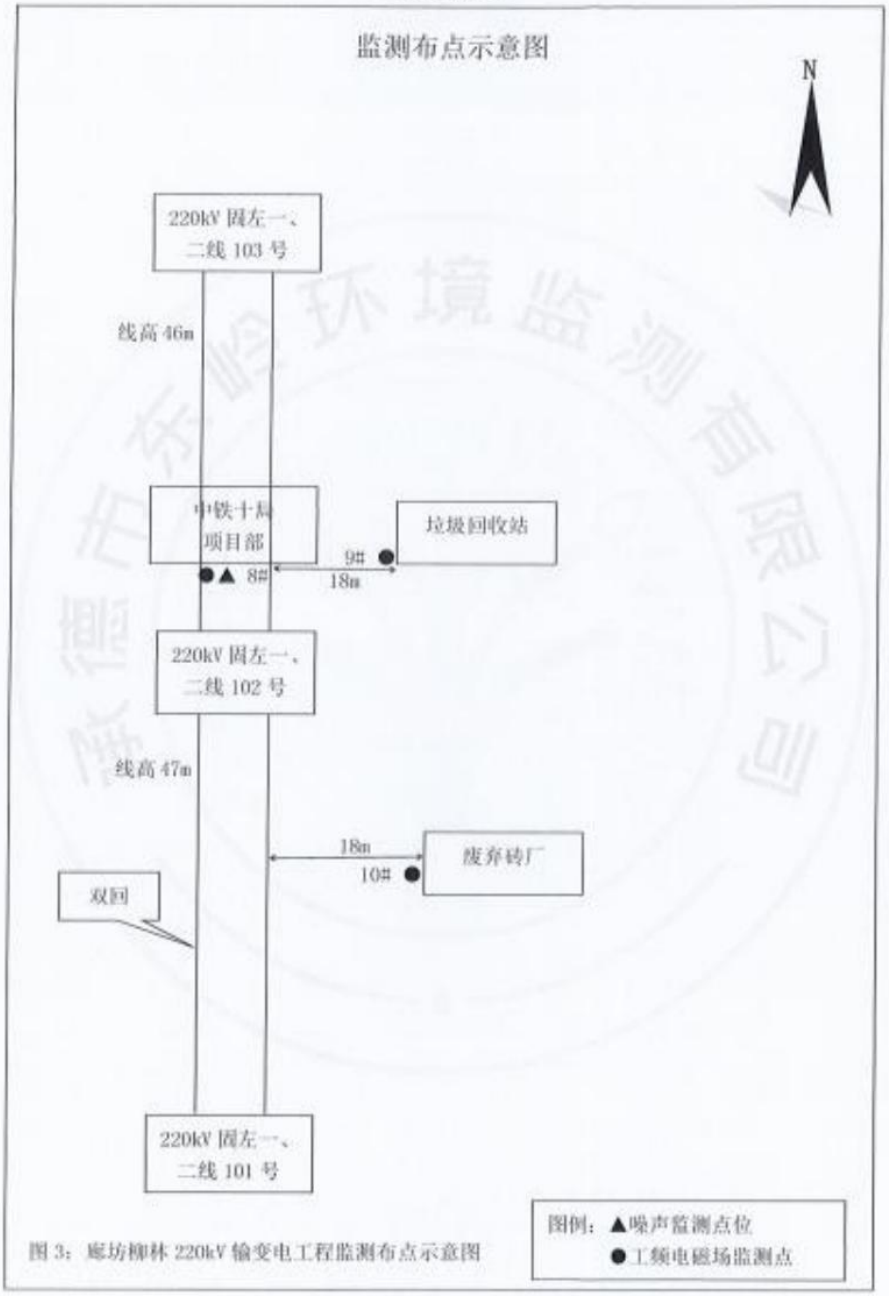


图 3：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

监测布点示意图

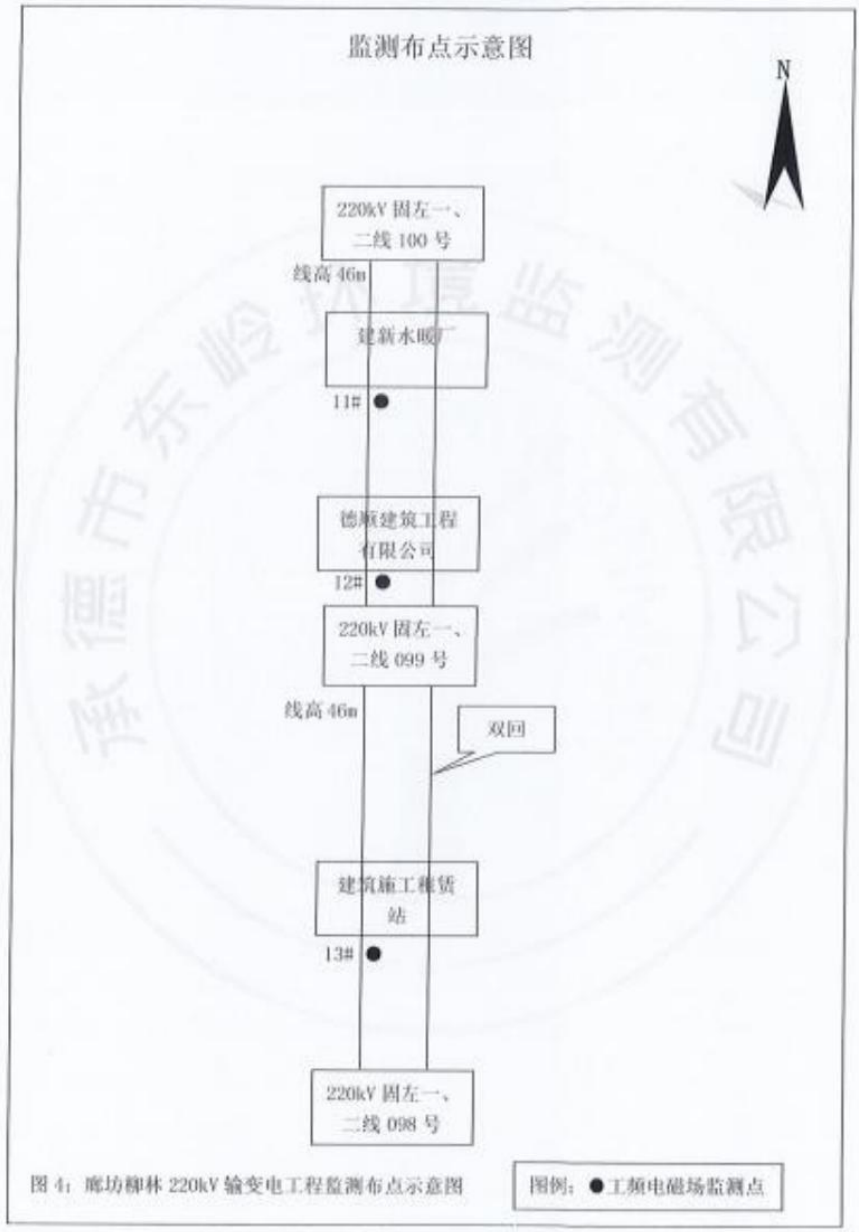


图 4：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

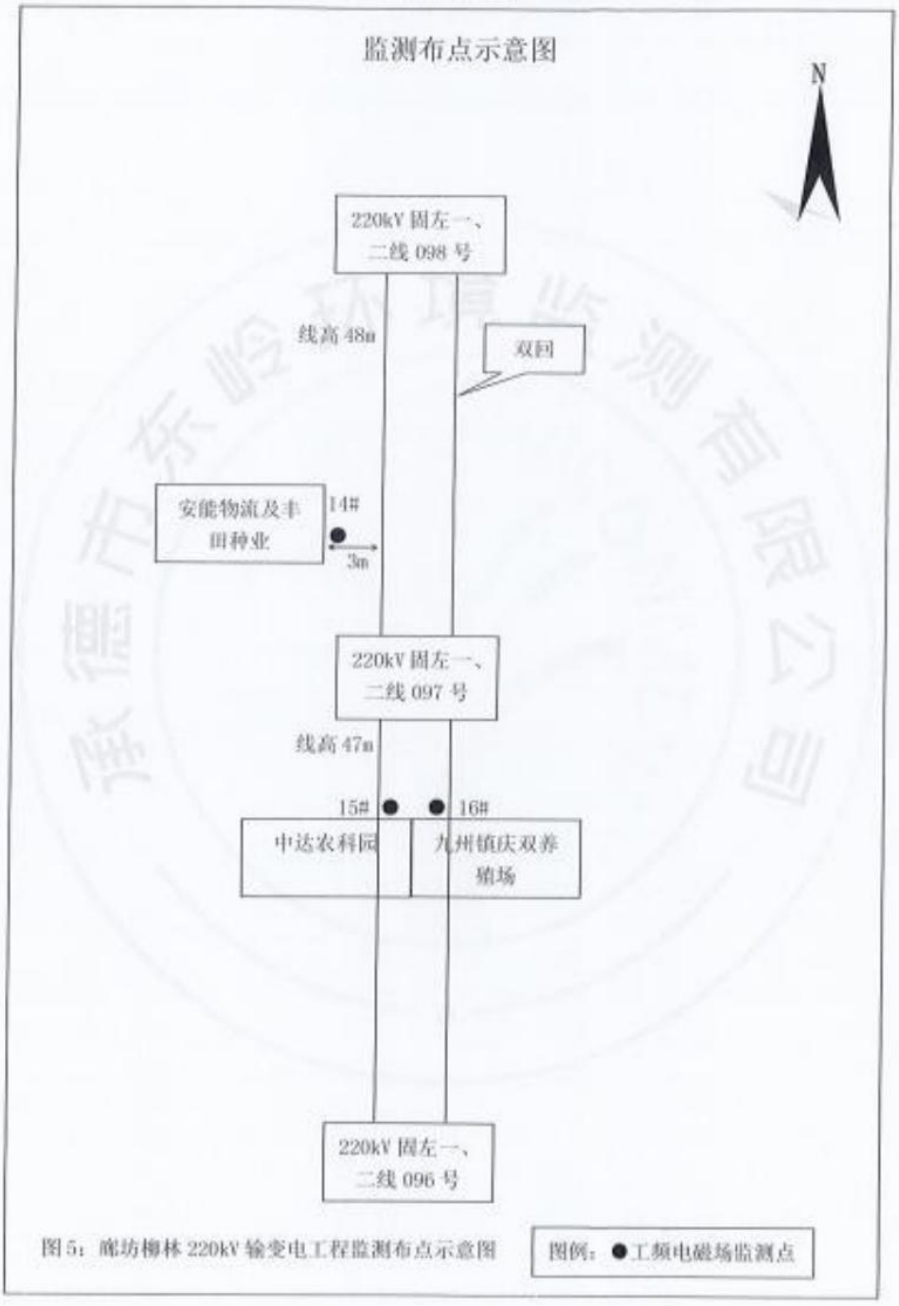


图 5：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

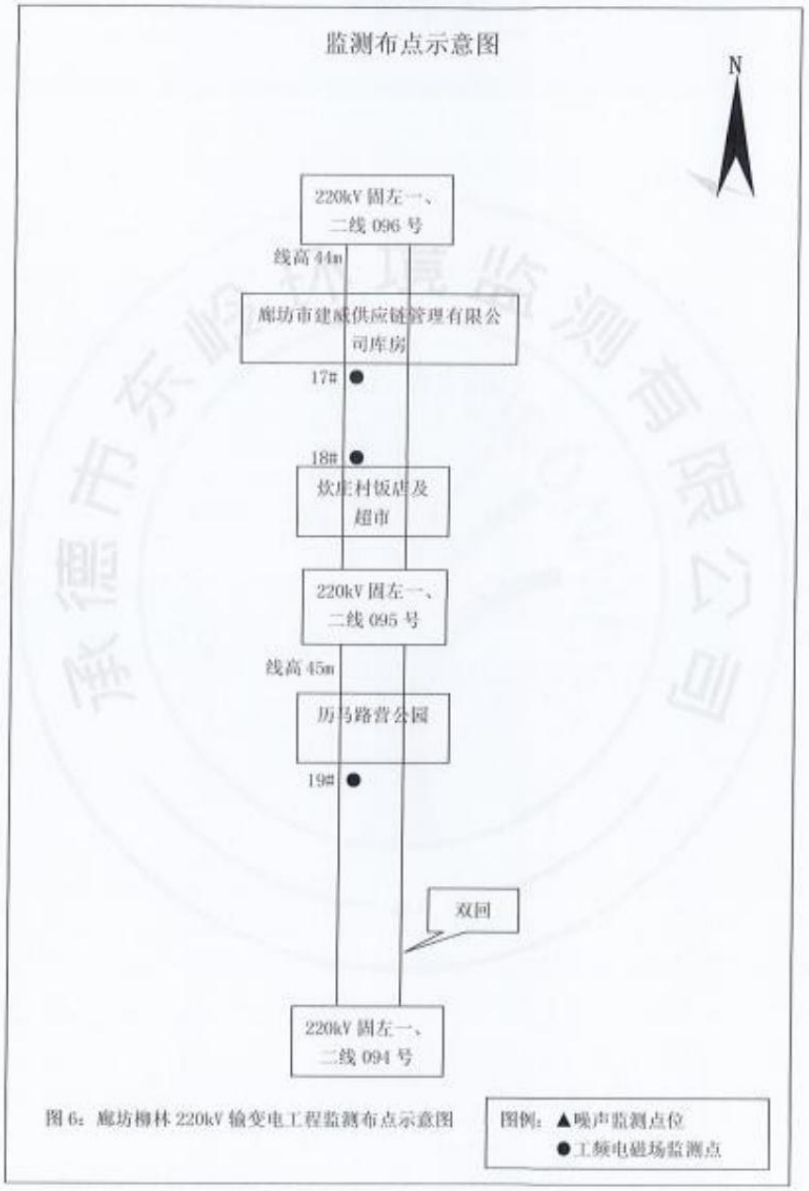


图 6：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

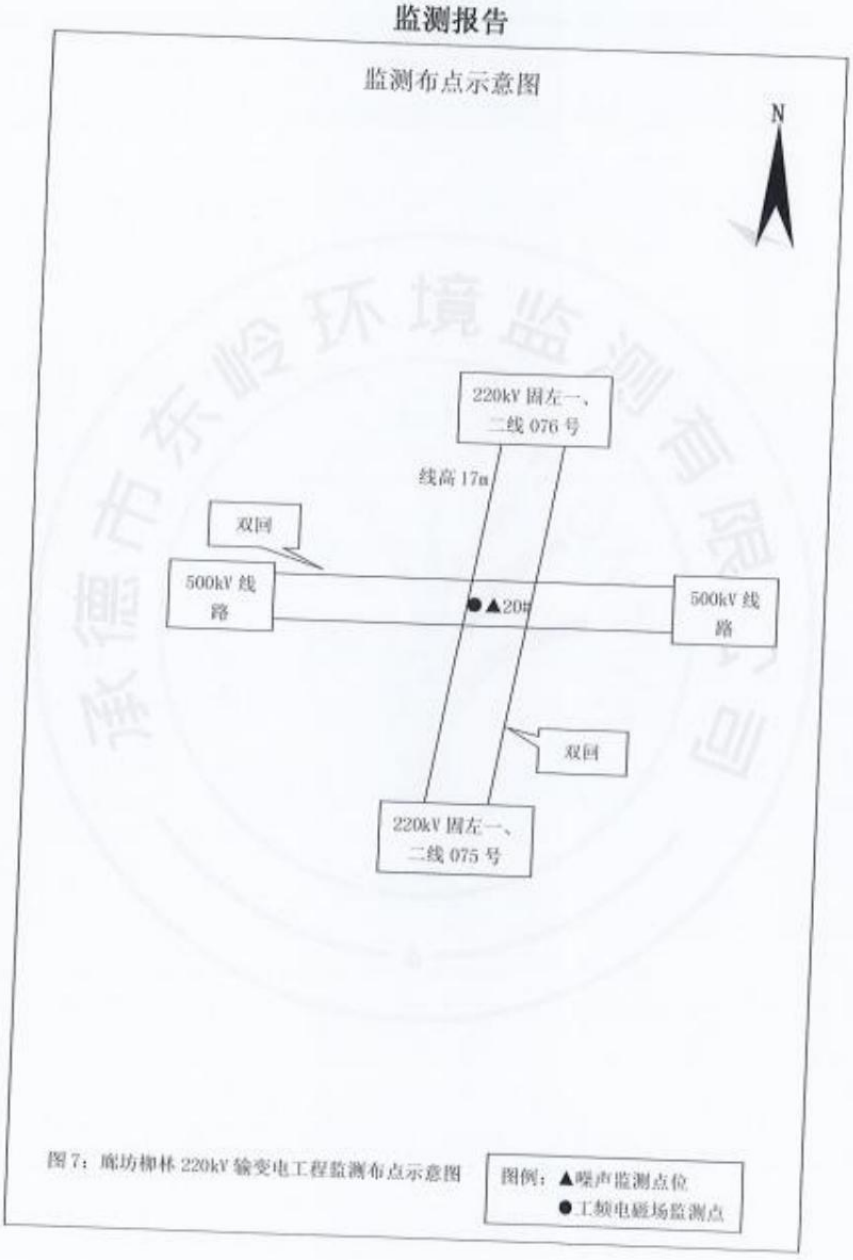


图 7：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

监测布点示意图

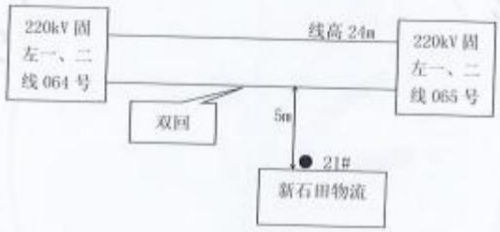


图 8：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图　图例：●工频电磁场监测点

监测报告

监测布点示意图

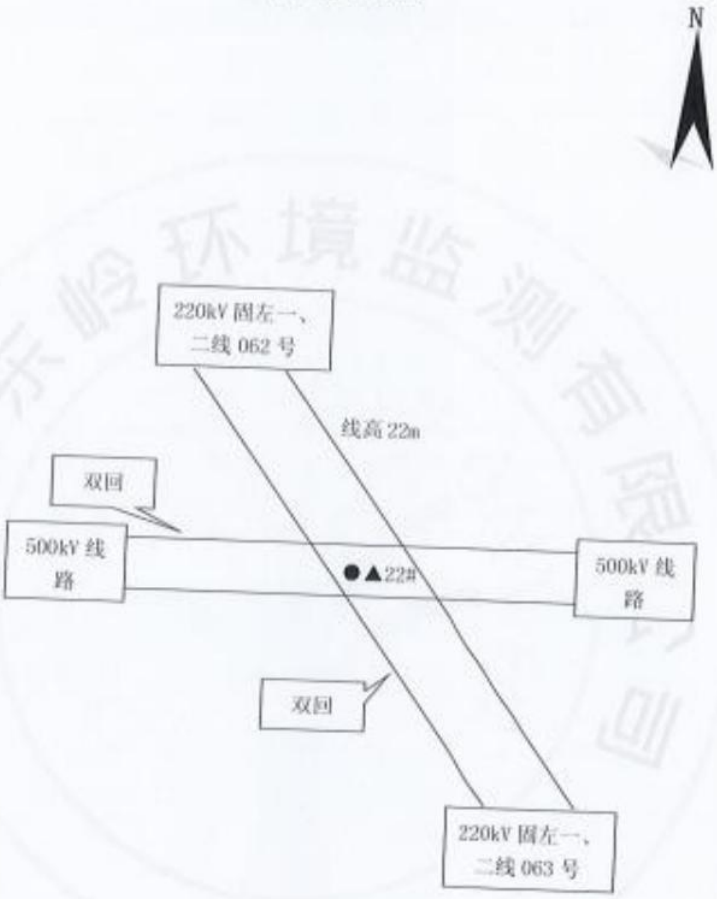


图 9：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

图例：▲噪声监测点位
●工频电磁场监测点

监测报告

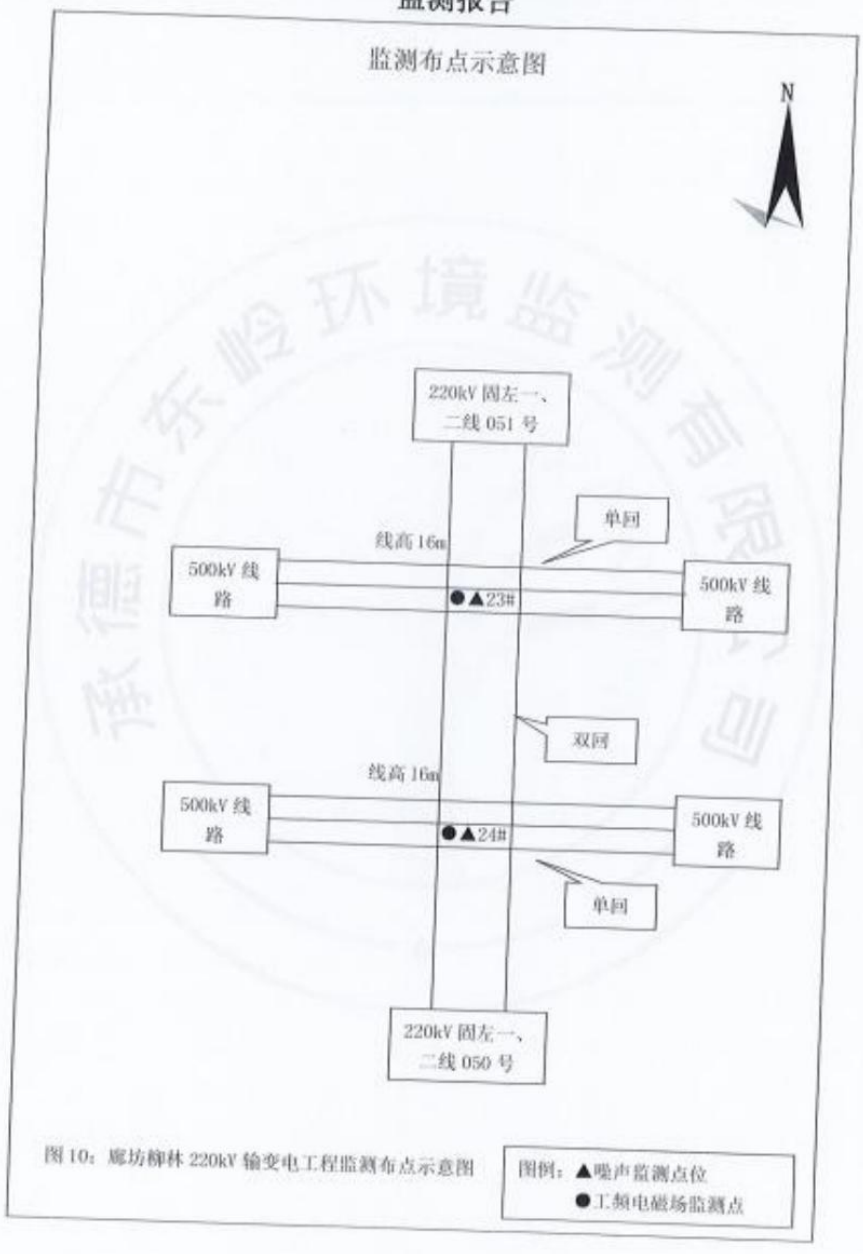


图 10：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

监测报告

监测布点示意图

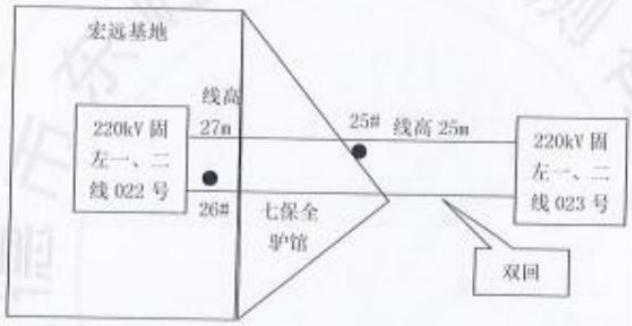


图 11：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

图例：●工频电磁场监测点

监测报告

监测布点示意图

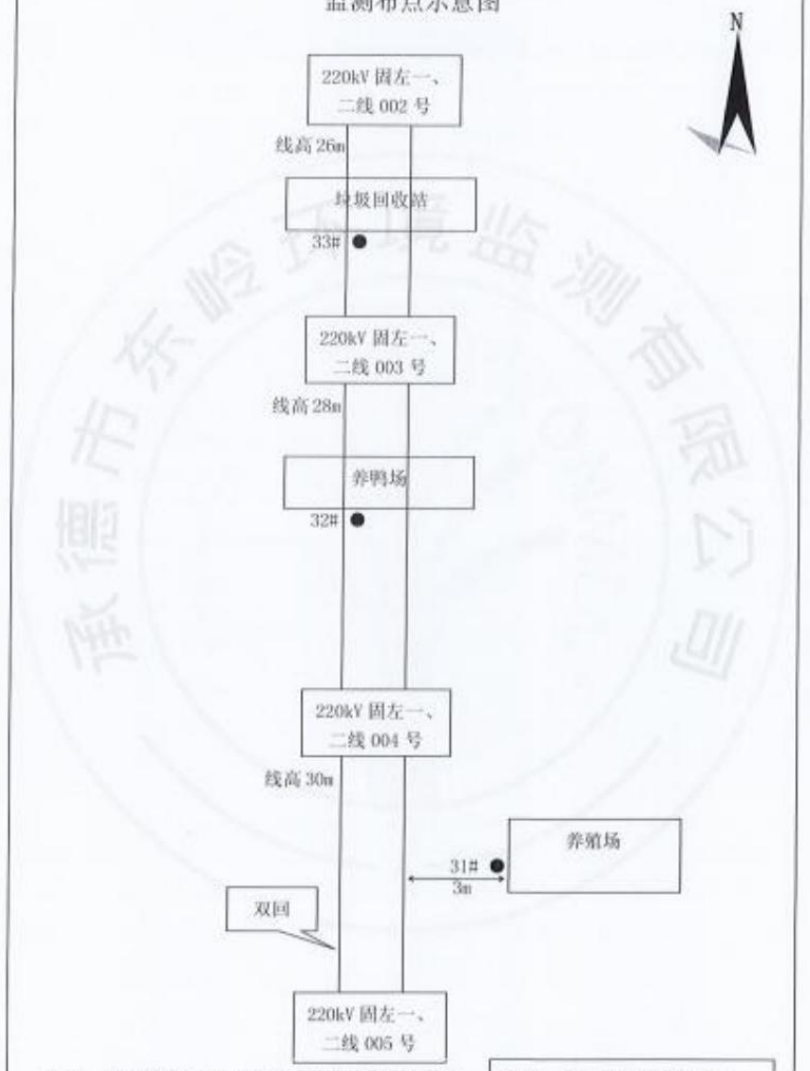


图 14：廊坊柳林 220kV 输变电工程监测布点示意图

以下正文空白

报告编制人：[illegible] 编制日期：2023.11.13

审 核 人：[illegible] 审核日期：2023.11.13

签 发 人：[illegible] 职 务：授权签字人

签发日期：2023.11.13

附件：

监测工况

廊坊柳林220kV输变电工程监测期间输电线路运行负荷

检测日期	项目	主变名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
2023年11月6日	柳林220kV变电站	1#主变	229.38	0	0	0
2023年11月7日			229.69	0	0	0
2023年11月6日		2#主变	229.32	0	0	0
2023年11月7日			229.63	0	0	0
2023年11月6日	220kV固左一线	/	229.39	0	0	0
2023年11月7日			229.74	0	0	0
2023年11月8日			229.37	0	0	0
2023年11月6日	220kV固左二线	/	229.32	0	0	0
2023年11月7日			229.63	0	0	0
2023年11月8日			229.18	0	0	0

贵州乌江水电开发有限责任公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目，现已委托贵州胜世环保科技有限公司单位编制的黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程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你厅审批。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）：

日期：2025年5月23日

贵州乌江水电开发有限责任公司

委托函

贵州省生态环境厅：

兹我单位委托（姓名）陈伟，（身份证号码）[redacted]联系电话[redacted]，前来贵厅办理和提交黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目环境影响报告表申请报批相关资料手续，请贵厅给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：

日期：2025年5月23日

贵州胜世环保科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州乌江水电开发有限责任公司单位委托编制的 黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程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你厅审批。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）： 贵州胜世环保科技有限公司

日期：2025 年 5 月 23 日

本人陈登美，于2025年5月17日到现场进行踏勘，截止2025年5月7日，经调查，项目已于2025年2月开始施工，施工期间开展了“G1~G166（塔基已建设完成）、G169-G240塔基施工（塔基已建设完成）、G270-G290塔基施工（塔基已建设完成）”，除了占用花溪风景名胜区黔陶峡谷景区242#—247#塔基及惠水涟江—燕子洞风景名胜区167#、168#塔基未进行施工，其余塔基均只进行了塔基基础开挖，地下线缆未开始施工，建设单位已于2025年4月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

本项目起于亚雷山220kV升压站220kV构架，止于水场500kV变电站220kV构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。设计基本风速均为25m/s，设计冰按10mm、15mm冰区设计，海拔600m～1500m，全线按C级污区设计。导线推荐采用JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用OPGW-24B1-120光缆（24芯）。电缆推荐采用ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。建设地址位于贵州省龙里县、惠水县、花溪区、平塘县、罗甸县，项目总投资15000万元。

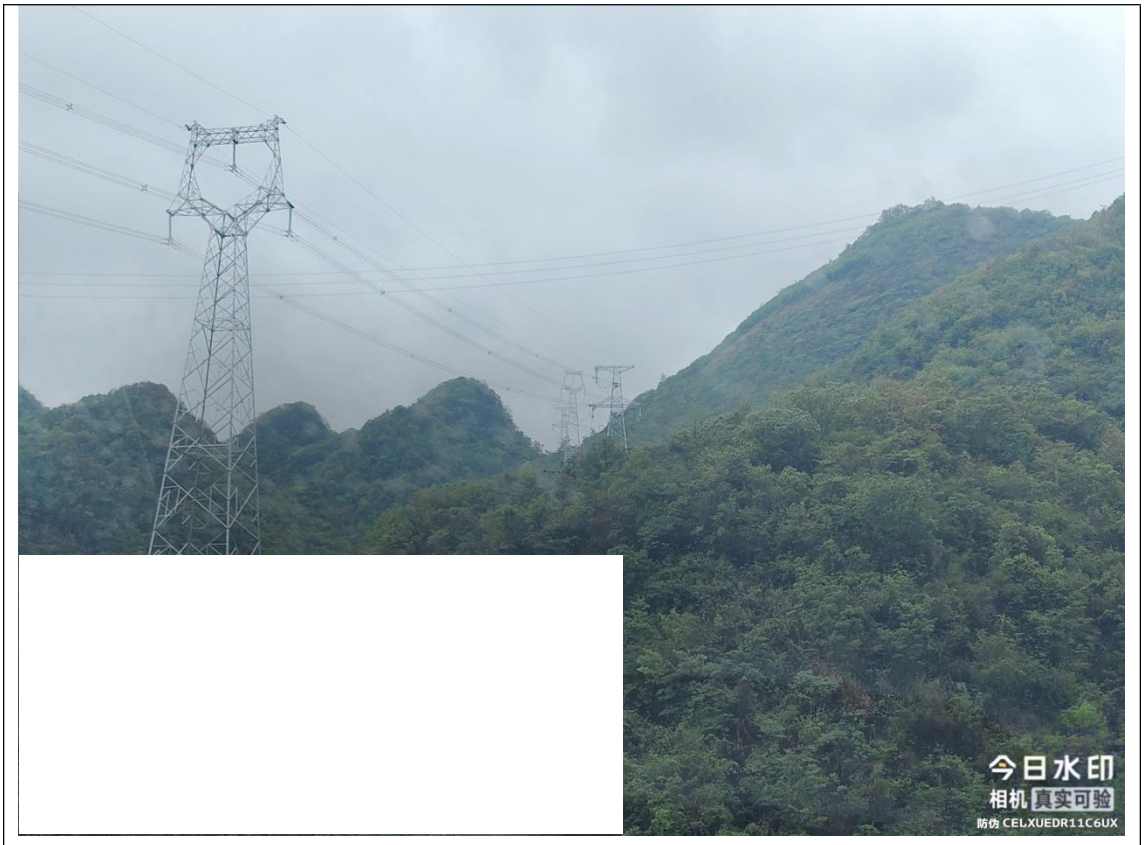
根据贵州胜世环保科技有限公司提供的本项目环境影响报告表，本项目共有20处电磁环境敏感点，对以上20处公参情况抽取5处村寨居民点进行抽查回访，对罗甸县民进村的张明珍家、王国云家，平塘县克度镇罗永康家、冉光祥家，惠水县摆金镇下寨村陈水根家（户主不在家）等进行了询访，均表示知道并支持本项目的建设，该居民建议线路尽量远离居民房屋。

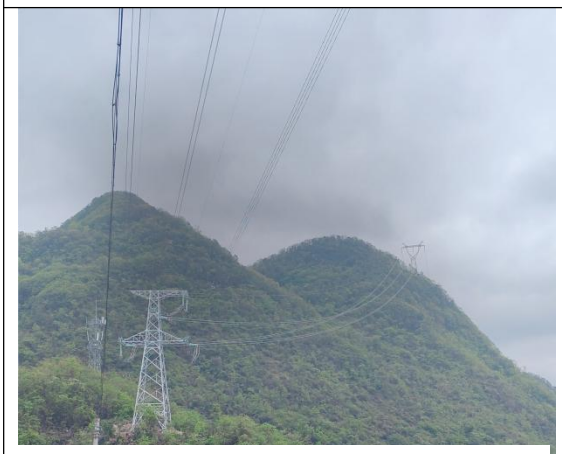
根据建设项目环境影响报告表，本项目塔基不涉及自然保

护区、风景名胜区、水源保护区等。线路选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

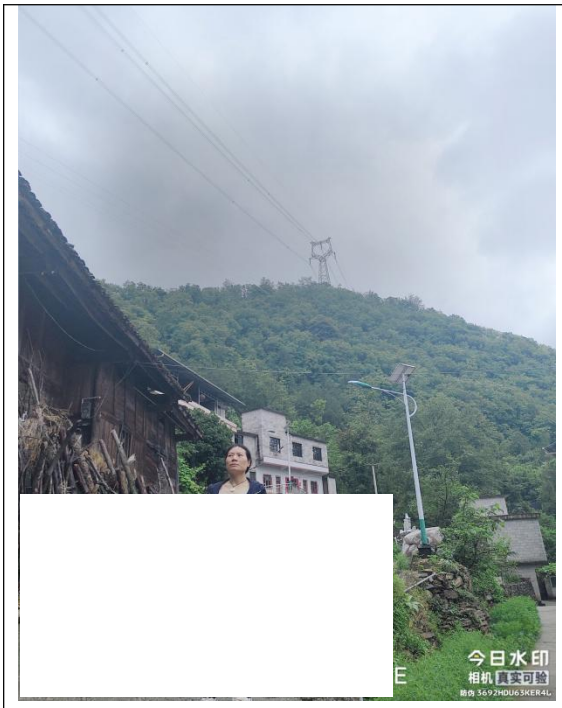
以下为线路现场踏勘及公参抽查回访照片。

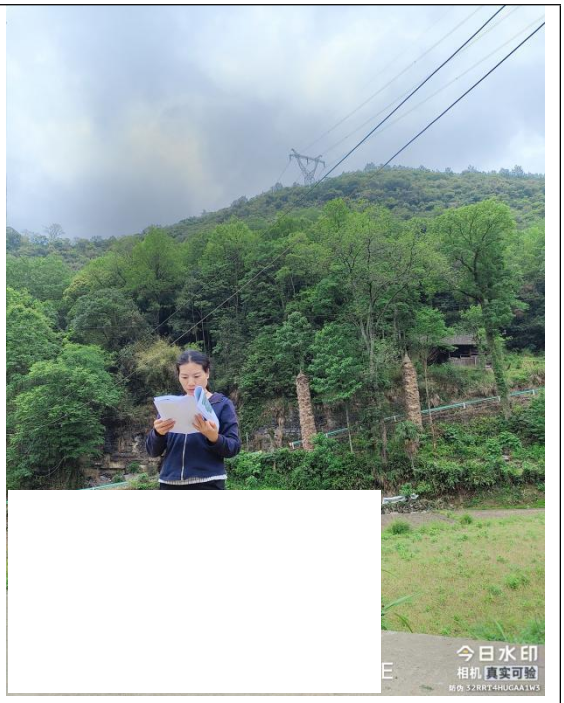
黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目 现场照片



今日水印
相机真实可验
防伪 CELXUEDR11C6UX









黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目

项目公参抽查照片





罗甸县民进村张明珍家

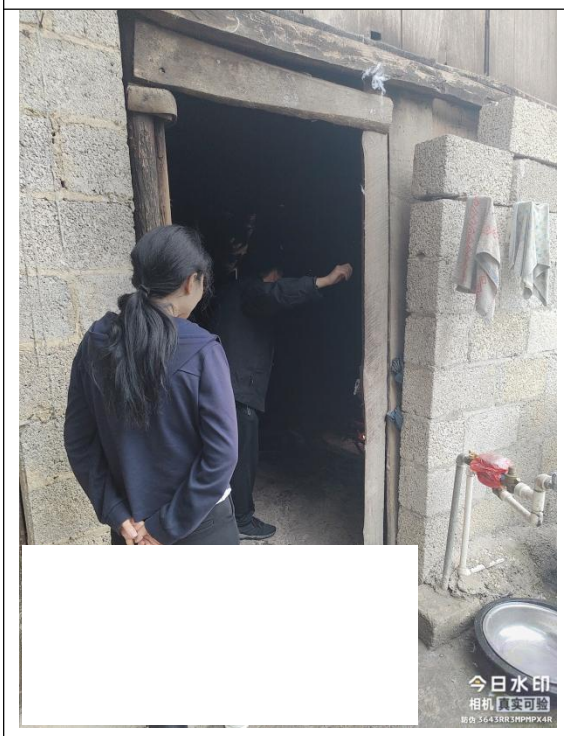
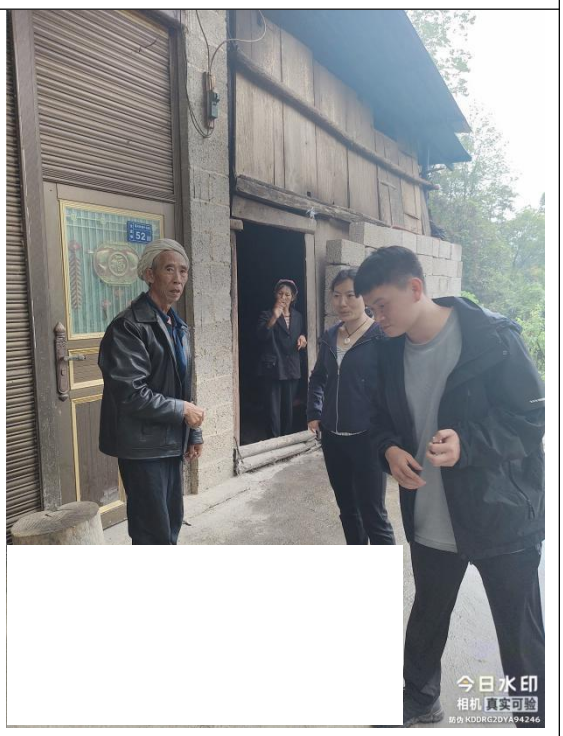




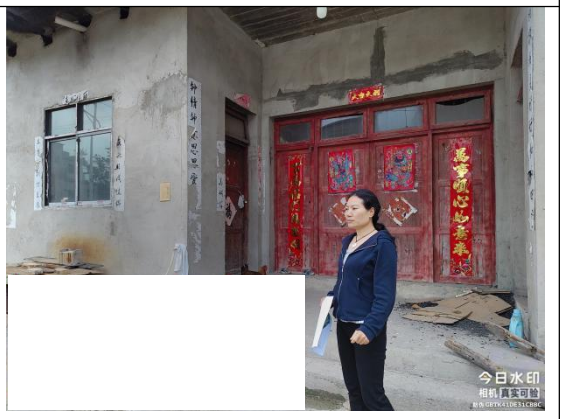
罗甸县民进村王国云之母




平塘县克度镇冉光祥家

平塘县克度镇罗永康家

惠水县摆金镇下寨村陈水根家

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025年5月17日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	吴家喜
身份证号	无
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	平塘县通州镇拉桥
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	否
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025 年 5 月 17 日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	张明珍
身份证号	/
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	马甸县陈邵镇民进村
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025年5月17日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	罗伯周
身份证号	无
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	沫阳镇四团山
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意.
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025年 5月17日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	汪小兵
身份证号	/
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	沫阳镇岜油
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	无
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 2025 年 5 月 17 日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	（填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	唐文祥
身份证号	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	龙湖
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025年5月17日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	罗伯鹏
身份证号	/
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	沫阳镇回国山
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期2025年 5月 17日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	王忠辉
身份证号	/
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	平度通州镇马郎埠
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 2025 年 5 月 17 日

项目名称	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站 220 千伏联合送出工程项目
一、本页为公众意见	
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（**注：**根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及**征地拆迁、财产、就业**等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	无 （填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）

二、本页为公众信息	
（一）公众为公民的请填写以下信息	
姓名	陈水根
身份证号	/
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
经常居住地址	惠水县摆金镇下寨村
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	不同意。
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 （电话号码或邮箱）	
地址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

关于办理环境影响报告表审批的
申 请

贵州省生态环境厅：

我公司黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目已委托贵州胜世环保科技有限公司编制了《黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目环境影响报告表》，现报你厅审批。

单位盖章：

时间：2025.6.4

建设项目环境影响审批备案登记表（审批部门签章）　　2025 年 6 月 4 日

（适用于编制环境影响报告表的项目）　　共 3 页

序号	项目名称	项目地点	总投资(万元)	项目内容及规模	主要污染物及生态影响	环评批复日期
1	黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目	途经黔南州罗甸县沫阳镇，平塘县克度镇、大塘镇、通州镇，惠水县岗度镇、摆金镇、濛江街道，龙里县龙山镇，贵阳市花溪区高坡乡、黔陶乡。	18304.3	本项目起于亚雷山220kV升压站220kV构架，止于水场500kV变电站220kV构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。设计基本风速均为25m/s，设计冰按10mm、15mm冰区设计，海拔600m～1500m，全线按C级污区设计。导线推荐采用JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，两根地线推荐采用OPGW-24B1-120光缆（24芯）。电缆推荐采用ZRA-YJLW02-Z-127/2201×2500交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用电缆沟敷设。 本次环评主要为黔南州罗甸县亚雷山光伏电站220千伏联合送出工程项目，不包括相关间隔扩建工程及升压站工程。	**施工期** 施工期间，施工废水经处理后回用或综合利用，不外排。设置必要的防尘硬件措施，通过洒水抑尘、冲淋施工运输车辆、做好施工场地管理、加强机械设备和运输车辆维修保养等措施，防止扬尘（粉尘）污染。优化施工方案设计，合理布设强噪声源，合理安排施工时间，严格管理施工机械作业，加强运输车辆管理，控制噪声污染。配置垃圾桶，定期清运，妥善处置生活垃圾；装修废物分类回收利用或外售，不外排；废油漆桶等危险废物存放在危废暂存间集中收集后定期交由有危险废物处置资质单位处置。 （1）减轻对景观视线影响的对策和措施 本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，不存在大型施工机器运用，风景名胜区内部工程大部分运输为人力或马驮输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，本项目施工便道、临时堆料场等应尽量选择在易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，并且要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏。 （2）减轻对游赏设施系统影响的对策和措施 报告针对项目建设提出相应的要求：应处理好项目线路上的交通关系，保障施工期间景区内交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持道路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对塔基周边实施景观美化、优化，加强对塔基周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低塔基的敏感度，弱化铁塔、架空线路的干扰程度。 （3）减轻对居民社会系统影响的对策和措施	

					对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，报告要求工程作业禁止夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。 严格按照征地补偿的要求制定补偿安置方案，为了确保项目的顺利进行，在具体操作的时候，本着有利于保护个人切身利益的角度，制定标准时，取高舍低。 严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，采取下列措施：施工过程中所产生的垃圾、废水、扬尘等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放；施工现场车辆进出场时，要避开路段繁忙时段，不要造成施工现场周围交通或发生事故等。 同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求： **运营期** **1、电磁环境保护措施** 为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施： （1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕； （2）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰； （3）加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。 （4）线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规范要求留有净空距离。 （5）本项目线路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（NB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》。 （6）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。 （7）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，	

					消除他们的畏惧心理。 **2、声环境影响防治措施** 为进一步减小运行期对周边声环境的影响，本评价提出了以下措施： 1）电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。 2）在设备订货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。 **3、环境风险** 输电线路的事故风险有：线路设备在运行期受损。 本项目线路的设计原则根据《110～750kV 架空送电线路设计规范》（NB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。根据贵州省污区分布图，本工程涉及区域处于 b、c 级污秽区，参考《高压输变电线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。 为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。	

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	罗甸乌江水电新能源有限公司	填表人（签字）：	吴坤友	项目经办人（签字）：	吴坤友

建设项目	项目名称	黔南州罗甸县卫星山光伏电[illegible]千伏配套送出工程项目			建设内容、规模	本项目起于亚雷山220kV升压站220kV构架，止于水场500kV变电站220kV构架，线路采用单回路铁塔架设，线路总长124.2km，其中架空线路长度123.2km，电缆线路长度1.0km。			
	项目代码[1]	无							
	建设地点	贵州省龙里县、惠水县[illegible]、平塘县、罗甸县							
	项目建设周期（月）	10.0			计划开工时间	2024年12月			
	环境影响评价行业类别	五十五、核辐射161输变电工程其他（100千伏以下除外）			预计投产时间	2025年10月			
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型[2]	D4420电力供应			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	/			项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展			规划环评文件名	/			
	规划环评审查机关	/			规划环评审查意见文号	/			
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度		纬度	环境影响评价文件类别	环境影响报告表			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度	终点经度		终点纬度	工程长度（千米）	124.20
	总投资（万元）	18304.30			环保投资（万元）	213.00		所占比例（%）	1.16%
建设单位	单位名称	罗甸乌江水电新能源有限公司	法人代表	甘恒玉	评价单位	贵州胜世环保科技有限公司		证书编号	1035143505410072
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91522728MAALR74Q91	技术负责人	甘恒玉		环评文件项目负责人	李红民	联系电话	
	通讯地址	贵州省黔南州罗甸县龙坪镇城西工业园区内	联系电话			通讯地址	贵州省贵阳市观山湖区世纪城街道合肥路与北京路东侧地块中渝·万熙城2地块C3栋2单元16层12号		

			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④"以新带老"削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)			0.000			0.000	0.000	◉不排放
		COD			0.000			0.000	0.000	○间接排放：☐市政管网
		氨氮			0.000			0.000	0.000	☑集中式工业污水处理厂
		总磷								○直接排放：受纳水体_____
		总氮								
	废气	废气量（万标立方米/年）								/
		二氧化硫								/
		氮氧化物								/
		颗粒物								/
		挥发性有机物								/

	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	自然保护区	无						☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	无		/				☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	无		/				☐避让☐减缓☐补偿☐重建（多选）
	风景名胜区	花溪风景名胜区黔陶峡谷景区、穿越惠水涟江－燕子洞风景名胜区	省级	/	其他景区	是	0.12	☐避让☑减缓☐补偿☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过"区域平衡"专为本工程替代削减的量
5、⑦=③－④－⑤，⑥=②－④+③