

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程
环境影响报告书
(送审本)



建设单位：锦屏清源电力有限责任公司

评价单位：贵州鑫绿桥工程咨询有限公司

二〇二五年二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	g71mf5		
建设项目名称	锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	锦屏清洁能源电力有限责任公司		
统一社会信用代码	91522628MA7M276X62		
法定代表人 (签章)	周乐		
主要负责人 (签字)	高如琳		
直接负责的主管人员 (签字)	向欢		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州鑫绿桥工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520115MAD9P7CY9Q		
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
吴大鹏			吴大鹏
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邹杨	施工期环境影响评价、运营期环境影响评价、环境保护措施论证与实施情况、环境管理与监测计划		邹杨
吴大鹏	总则、建设项目概况与工程分析、环境现状调查与评价、结论与建议、附图、附件		吴大鹏



营业执照

统一社会信用代码
91520115MAD9F7CY9Q



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

(副本)

名称 贵州鑫绿桥工程咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 曾理

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，经审批机关批准后方可经营(审批)文件检查，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。一般项目：工程管理服务；环境保护服务；环境保护专用设备销售；信息技术咨询服务；大气环境污染防治服务；固体废物治理；土壤污染防治与修复服务；土壤环境污染防治服务；园区管理服务；大数据服务；社会稳定风险评估；节能管理服务；水利相关管理服务；工程管理服务；(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 壹佰零贰万圆整

成立日期 2024年01月08日

住所 贵州省贵阳市观山湖区金阳路街道诚信北路
81号太西商·富力中心A3栋1单元8层17号

登记机关

2024

01

08

年

月

日

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年度报告

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部
监制，由环境保护部颁发，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
工程师的从业资格。

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



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



证书编号: 000015488
姓名: 吴大刚



持证人签名:

Signature of the Holder

吴大刚

证书号
File No.

姓名: 吴大刚
性别: 男
出生年月: 1983年09月
身份证号: 3601011983090115488
专业类别: 环境影响评价
Professional Type
批准日期: 2014年05月26日
Approval Date

签发单位盖章
Issued by
签发日期: 2014年05月26日
Issued on



送出工程



扫一扫验真伪

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	吴人鹏	个人编号	[Redacted]			身份证号	[Redacted]		
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	观山湖区	参保缴费	贵州绿桥工程咨询有限公司	200907-201105 201108-201112 201203-201407 201409-202503	184	5		
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州绿桥工程咨询有限公司	201412-202503	124	0		
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州绿桥工程咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表				
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	贵州鹏成工程有限责任公司	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）	贵州省交通科学研究院股份有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表				

转入情况

转入情况			
原参保地	转移险种	缴费起止时间	转移总月数
深圳市市本级	110	200907-201411	60

打印日期: 2025-03-31

提示: 1、如对您参保信息有疑问, 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证明》具有同等效力。

(业务电子)



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州鑫绿桥工程咨询有限公司（统一社会信用代码91520115MAD9P7CY9Q）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锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程环境影响报告书（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）的编制主持人为吴大鹏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[REDACTED]，信用编号[REDACTED]），主要编制人员包括吴大鹏（信用编号[REDACTED]）、邹杨（信用编号[REDACTED]）等2人，上述人员为本单位全职人员；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)：贵州鑫绿桥工程咨询有限公司

2025年2月28日



编制人员承诺书

本人 吴大鹏 (身份证件号码) 郑重承诺:

本人在贵州鑫绿桥工程咨询有限公司 (统一社会信用代码

) 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.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人(签字):

吴大鹏

2025年2月28日



编制人员承诺书

本人邹杨（身份证件号码 ）郑重承诺：
本人在贵州鑫绿桥工程咨询有限公司（统一社会信用代码
 ）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.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：

邹杨

2025年2月28日



贵州鑫绿桥工程咨询有限公司

环评中介服务机构承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受锦屏清源电力有限责任公司委托编制的锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响报告书(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，现按照程序将报告书(表)报贵厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书(表)内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书(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)。

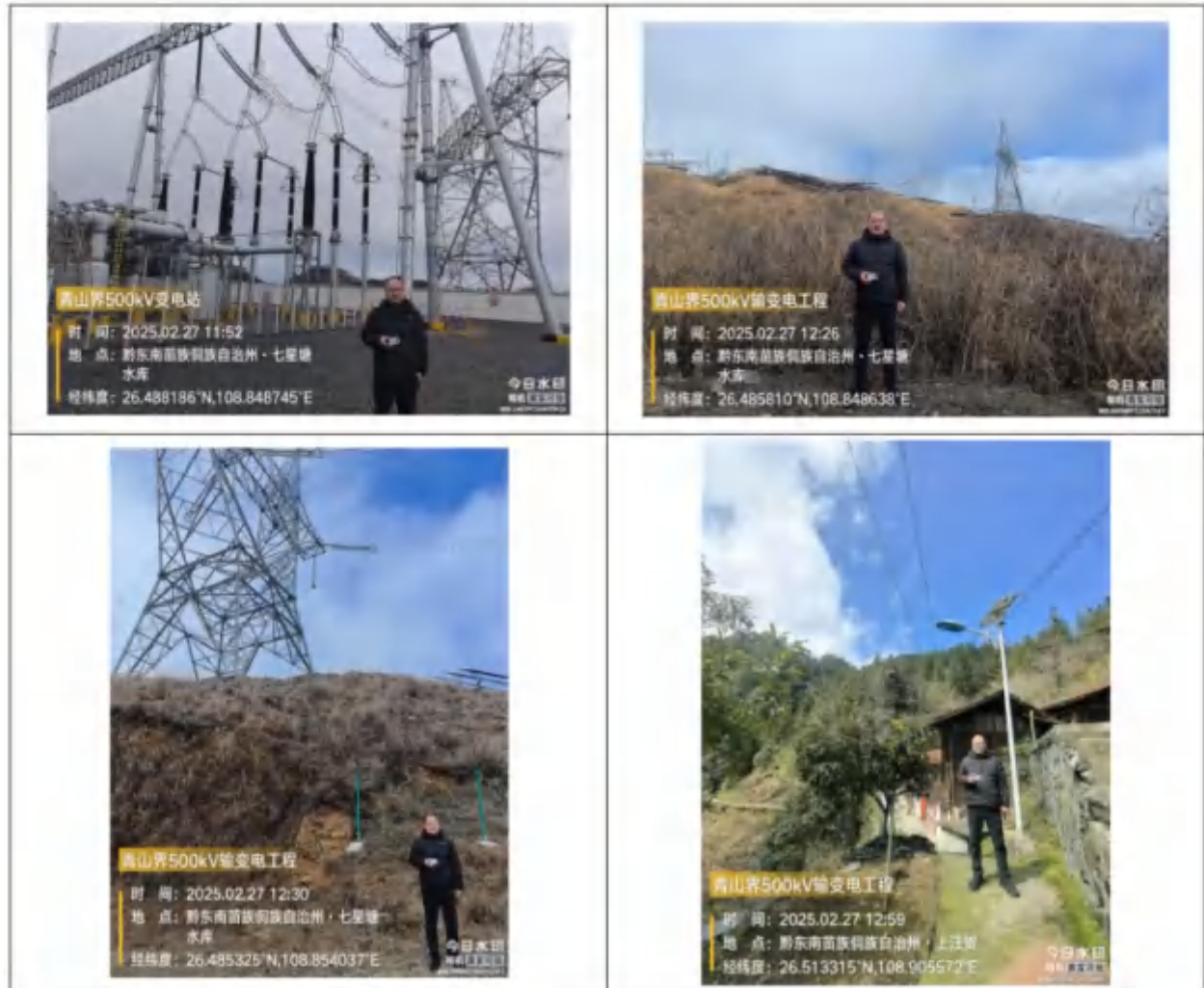
特此承诺。

贵州鑫绿桥工程咨询有限公司(盖章)

2025年2月28日



现场踏勘照片



目 录

概述	1
➤ 工程建设必要性	1
➤ 项目特点	1
➤ 工程概况	1
➤ 环境影响评价工作过程	2
➤ 分析判定相关情况	4
➤ 关注的主要环境问题	5
➤ 环境影响评价的结论	6
1 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价工作重点	13
1.3 评价因子	14
1.4 评价标准	16
1.5 评价等级及评价范围	18
1.6 环境保护目标	22
2 建设项目概况与工程分析	32
2.1 工程概况	32
2.2 规划符合性分析	48
2.3 环境影响因素识别	86
2.4 施工期已经采取的环境保护措施	89
3 环境现状调查与评价	91
3.1 区域概况	91
3.2 自然环境概况	91
3.3 环境空气质量现状调查与评价	96

3.4 地表水环境现状	97
3.5 电磁环境现状评价	97
3.6 声现状监测及评价	100
3.7 生态环境现状调查与评价	103
4 施工期环境影响评价	134
4.1 施工期大气环境影响回顾性分析	134
4.2 施工期水环境影响回顾性分析	135
4.3 施工期声环境影响回顾性分析	135
4.4 施工期固体废物环境影响回顾性分析	136
4.5 施工期生态环境影响回顾性分析	137
5 运营期环境影响评价	144
5.1 生态环境影响分析	144
5.2 电磁环境影响预测与评价	149
5.3 声环境影响预测与评价	165
5.4 地表水环境影响分析	168
5.5 固体废物环境影响分析	168
5.6 环境风险分析	168
6 环境保护措施论证与实施情况	170
6.1 环境保护措施分析与论证	170
6.2 环境保护措施实施情况	170
6.3 环境保护投资估算	174
7 环境管理与监测计划	175
7.1 环境管理	175
7.2 环境监测	179
8 结论与建议	183

8.1 工程建设必要性	183
8.2 工程概况	183
8.3 工程与相关规划的相符性	183
8.4 环境质量现状评价结论	184
8.5 环境影响评价	185
8.6 环境保护措施	186
8.7 环境管理与监测计划	187
8.8 综合结论	187

附表

附表 1: 生态影响评价自查表

附表 2: 声环境影响评价自查表

附表 3: 建设项目环评审批基础信息表

附件

附件 1: 委托书

附件 2: 备案文件

附件 3: 省能源局关于同意锦屏县青山界农业光伏电站项目备案的通知

附件 4: 工程核准文件

附件 5: 省重大办关于将雷山县柳乌水库工程等 9 个项目纳入 2021 年省重大工程和重点项目管理的函

附件 6: 锦屏县人民政府关于锦屏县固本河农业光伏电站名称变更的请示

附件 7: 省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函

附件 8: 选址意见书

附件 9: 纳入国土空间规划承诺函

附件 10: 锦屏县林业局选址情况说明

附件 11: 黎平清水江新能源有限公司关于贵州黎平九潮定八、大稼平革水光互补农业光伏电站项目送出线路路径征求意见的函

附件 12: 生态环境局选址说明

附件 13: 文物局选址意见

附件 14: 生态红线不可避让专题报告专家意见

附件 15: 监测报告

附件 16: 不予处罚决定书

附件 17: 责令改正违法行为决定书及整改报告

附件 18: 业主承诺函

附件 19: 授权委托书

附件 20: 三板溪变电站监测期间工况记录

附件 21: 青山界 500kV 变电站环评批复

附件 22: 县自然资源局关于不可避让生态红线评估报告的说明

附件 23: 锦屏县林业局审查意见

附图

附图 1.6-1 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程与生态保护红线的叠图

附图 1.6-2 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程与锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区域关系图

附图 1.6-3 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程与保护区域位置关系图

附图 2.1-1 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程区域位置图

附图 2.2-1 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程与相关林区域位置关系图

附图 2.2-3 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程与环境管控单元区域位置关系图

附图 3.7-1 项目沿线植物样方及动物样方分布图

附图 3.7-2-1 项目与《贵州省生态功能区划》位置关系图（一、二级）附图 3.7-3 评价区土地利用现状图（2024 年）

附图 3.7-2-2 项目与《贵州省生态功能区划》位置关系图（三级）

附图 3.7-4 评价区植被覆盖度分布图（2024 年）

附图 3.7-3 评价区土地利用现状图（2024 年）

附图 4.5-1 评价区土地利用现状图（2019 年）

概述

➤ 工程建设必要性

为满足锦屏县青山界农业光伏发电场所生产的电力的送出需求,完善 500kV 网架结构,与周边新能源生产电力打捆送入湖南电网消纳,降低网损,锦屏清源电力有限责任公司在锦屏县固本乡利用现有的光照资源及电力资源,建设锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程。本工程的建设将会促进锦屏县和黎平县的太阳能和风能资源开发利用,促进当地经济的快速发展,优化地区电网结构,兼顾旅游、促进地方相关产业发展。因此建设锦屏县青山界农业光伏电 500kV 升压站工程和农业光伏电站 500kV 送出工程是十分必要的。

➤ 项目特点

本工程属于 500kV 输电线路工程,本工程于 2023 年 8 月建设完成,但并未通电,施工期的环境影响已基本结束,本环评根据现场调查情况对需整改的问题提出了相应措施。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生;运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁感应强度、噪声。

➤ 工程概况

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程为新建项目,位于贵州省黔东南州锦屏县固本乡、河口乡、平略镇境内,起点坐标为东经 108°50'56.8025"北纬 26°29'16.2124",终点为东经 109°02'50.8211",北纬 26°36'11.3221";本项目建设工程内容为固本河升压站-三板溪水电站升压站 500kV 线路,单回路,路径长度约为 25km,设 60 个塔基,永久占地面积 16560.5m²。

本工程评价范围内涉及的生态敏感区为生态保护红线(月亮山水源涵养)、锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区、贵州黔东南锦屏县春蕾林场省级森林公园。其中,线路穿越生态红线长度为 9.73km,7 塔基占用贵州省生态红线用地(月亮山水源涵养),建设单位已编制《锦屏青山界光伏电站送出线路工程不可避让占用生态保护红线评估报告》经省级组织相关行业专家评审论证,并取得锦屏县自然资源局的同意意见(附件 22);线路穿越锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区共 5710.51m,区内设铁塔 10 座,其中位于二级保护区 3 座,三级保护区 7 座,建设单位已编制《锦屏县青山界农业光伏电站 500

千伏送出线路工程建设对锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区专题报告》，并取得锦屏县林业局同意本项目在锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区内选址的意见（附件 23）；本工程占地不涉及春蕾省级森林公园，线路北侧边导线距最近的春蕾省级森林公园边界（三板溪片区边界）约 90m。

工程于 2022 年 8 月开工建设，截至 2023 年 8 月，送出工程线路铁塔、高压线路以及相关附属电器设备均已施工完成，目前尚未通电。根据现场勘察及居民访问情况，截至 2023 年 8 月工程施工未影响周边居民点及生态环境，根据黔东南州生态环境局锦屏分局反映，截至 2023 年 8 月未收到因本工程建设而影响环境的投诉。

➤ 环境影响评价工作过程

2021 年 11 月，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司完成《锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告》编制工作。2021 年 12 月 28 日，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司出具了《关于印发〈锦屏县固本河农业光伏电站可行性研究报告评审意见〉的函》（十一科技〔2021〕（咨）111 号）。

2022 年 5 月，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司完成《锦屏固本河光伏项目升压站及送出工程初步设计（代可研）》编制工作。2022 年 10 月，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司完成《锦屏青山界农业光伏升压站—三板溪水电站 500kV 线路工程施工图设计》编制工作。

工程于 2022 年 8 月开工建设，截至 2023 年 8 月，送出工程线路铁塔、高压线路以及相关附属电器设备均已施工完成，目前尚未通电。

2023 年 7 月 4 日，黔东南州生态环境局锦屏分局出具责令改正违法行为决定书（黔东南环锦责改字〔2023〕4 号）。

项目属于未批先建项目，根据黔东南州生态环境局锦屏分局于 2023 年 9 月 25 日下达《黔东南州生态环境局行政处罚事先告知书》（黔东南（锦屏）环不罚先告字〔2023〕1 号），明确告知了“未批先建”的问题。

建设单位锦屏清源电力有限责任公司根据黔东南环锦责改字〔2023〕4 号进行整改，并于 2023 年 10 月 12 日向黔东南州生态环境局锦屏分局提交《关于锦屏县青山界农业光伏电站项目 500kV 升压站及送出线路工程环境问题整改情况报告》，并编制完成了《锦屏清源电力有限责任公司锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站和农业光伏电站

500kV 送出工程环境影响现状论证报告》。

根据黔东南州生态环境局于 2023 年 10 月 27 日下达的《黔东南州生态环境局不予行政处罚决定书》(黔东南(锦屏)环不罚字(2023)1 号)(见附件 16)，经黔东南州生态环境局案件审查委员会及局务会研究认为，锦屏清源电力有限责任公司的行为符合《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款“初次违法且危害后果轻微并及时改正的，可以不予行政处罚”；《生态环境行政处罚办法》第五十三条第二款“违法行为轻微，依法可以不予行政处罚的，不予行政处罚”；《贵州省生态环境保护行政处罚自由裁量基准(2023 年版)》第九条第一款“未批先建”生态环境违法行为，未造成环境污染或者生态破坏后果，且企业自行实施关停或者自行停止建设、停止生产的，未造成危害后果的，不予行政处罚。”之规定。黔东南州生态环境局拟对锦屏清源电力有限责任公司锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站和农业光伏电站 500kV 送出工程“未批先建”生态环境违法行为不予实施行政处罚。

2024 年 12 月 27 日，项目取得了《省能源局关于锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏升压站及 500 千伏送出线路工程项核准的批复》(黔能源审〔2024〕439 号)。

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)及《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录(2023 年本)》规定，本工程属于“五十五、核与辐射，161、输变电工程 500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书，并报贵州省生态环境厅审批。

为此，锦屏清源电力有限责任公司委托贵州鑫绿桥工程咨询有限公司(我司)承担锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程的环境影响评价工作(委托书见附件)。在接受委托后，我司立即成立评价工作组，在熟悉工程设计资料文件后，进行现场踏勘，收集相关资料，对项目区域环境现状进行监测，同时由建设单位开展了公众参与调查工作，并对工程建设过程中的环境影响进行回顾性评价，拟定了污染防治和生态修复措施。根据项目特点，结合工程所在区域的环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，《环境影响评价技术导则-输变电》，以及黔环通〔2019〕187 号文规定，编制完成了《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响报告书环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审查。

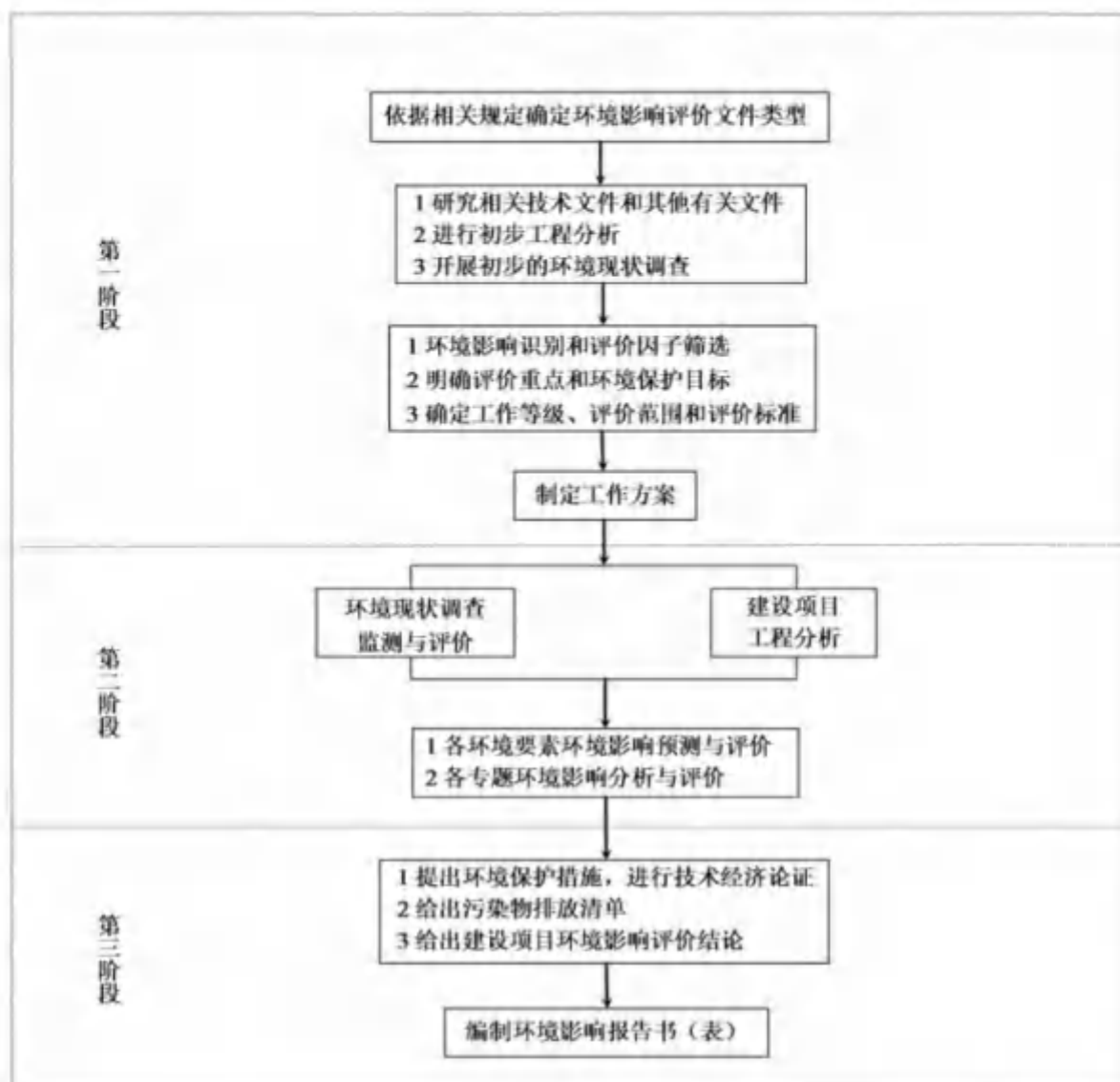


图 1 环境影响评价工作程序图

➤ 分析判定相关情况

评价从报告类别、法律法规、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对本项目进行分析判定，见下表。

表 1 项目分析判定结果表

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本工程属于“五十五、核与辐射，161、输变电工程500千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。
2	选址相符性	线路从升压站向北方向出线后，避让经青山界风电场场区风机，经故散、美蒙，在溪边跨过在建剑黎高速后，转向东北方向走线，经裕河、汪贺、培尾、往东，在党爱附近跨过清水江河，经韶蒿，在中仰附近跨越依次500kV施黎甲乙线，经九佑、党加、姜家，最后在白岩塘附近进入锦屏三板溪水电站。

序号	分析项目	分析结论
		线路采用单回路架空架设，线路全长25km，航空距离约23.2km，曲折系数为1.07。线路在锦屏县河口乡和平略镇境内走线。通过分析可知，推荐线路从技术经济角度、社会影响方面、环境保护角度均较好。从环境保护的角度合理可行。本工程选线方案已得到省自然资源厅、锦屏县人民政府、林业、环保、文物管理部门等相关部门的支持性回复意见。
3	法律法规、产业政策及行业准入条件	本项目为核与辐射项目。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中第四条“电力”中“2. 电力基础设施建设”，行业类别符合国家产业政策。 项目符合《贵州省主体功能区规划》《电力设施保护条例》《贵州省森林公园管理条例》《贵州省电力发展“十四五”规划》《风景名胜区条例》（2016年修订）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《锦屏县县城总体规划(2012-2030)》《锦屏县河口乡总体规划(2011-2030)》《锦屏县平略镇总体规划(2011-2030)》等县城和乡镇总体规划等政策要求。
4	环境承载力及影响	监测期间，项目所在区域的环境空气、声环境、电磁环境均良好，可达到相应的环境功能区划要求。经预测，项目污染治理措施正常运行时，本项目的建设对周围环境的影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	总量指标合理性及可达性分析	本工程没有污染物总量排放控制指标。
6	与“三线一单”对照分析	本工程7个塔基涉及“三区三线”生态红线区域（月亮山水源涵养）；项目所在区域的环境空气、声环境、地表水、地下水、电磁环境质量均良好，可达到相应的环境功能区划要求，本项目不突破环境质量底线；工程为输变电类项目，不属于能源开发、利用项目，也不会消耗水资源和煤炭资源，因此，本项目满足资源利用上线要求。本项目不属于环境准入负面清单。项目的建设满足“三线一单”要求。

详细分析见 1.7 节。

➤ 关注的主要环境问题

通过对项目建设特点、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题有：

（1）施工期回顾性影响：施工期生态环境影响，以及噪声、扬尘、固体废弃物等影响；

（2）运行期工频电场、工频磁场和噪声环境影响；

（3）各项环保措施的技术、经济及可依托性论证；

（4）对评价范围内涉及的锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区等生态敏感区，以及水源保护区的影响情况；

(5) 对沿线生态红线（月亮山水源涵养类）的影响情况。

➤ 环境影响评价的结论

本工程符合地区的电力发展规划、环保规划，具有良好的经济效益和社会效益。虽然项目的建设会对周边环境产生一定的不利影响，但只要认真落实相关环境保护和减缓措施，落实环保的“三同时”要求，工程建设对环境的影响是可以接受的，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国森林法》2020 年 7 月 1 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）。

1.1.2 行政法规

- (1) 《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）；
- (2) 《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订）；
- (3) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行）；
- (4) 《风景名胜区条例》（2016 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016 年 1 月 13 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令第 278 号，2018 年 3 月 19 日修订）；

- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 204 号, 2017 年 10 月 7 日修订);
- (9) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年 2 月 6 日修订);
- (10) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013 年 12 月 7 日起修订版施行);
- (11) 《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》(国务院国发〔2022〕2 号);
- (12) 《电力设施保护条例实施细则》(国家发展和改革委员会令第 10 号)(2011 年 6 月 30 日修订);
- (13) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》(国务院令第 239 号)(2011 年 1 月 8 日修订);
- (14) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央国务院中发〔2016〕65 号);
- (15) 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》(2019 年 11 月 1 日);
- (16) 《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中共中央国务院中发〔2019〕18 号)。

1.1.3 部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号);
- (3) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行);
- (4) 《关于切实加强防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环保部环发〔2012〕98 号);
- (5) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(国家环境保护部第 5 号令);
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令环发〔2012〕77 号);
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号);

- (8) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)；
- (9) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕131 号)；
- (10) 《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》(原环境保护部环办辐射〔2016〕84 号, 2016 年 8 月 8 日)；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)；
- (12) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日起施行)；
- (13) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央国务院中发〔2016〕65 号)；
- (14) 《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》(国发〔2022〕2 号)；
- (15) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知, (环大气〔2023〕1 号)；
- (16) 《国家级公益林管理办法》(2017 年 5 月 8 日施行)；
- (17) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2016 修订)；
- (18) 《森林公园管理办法》(2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改)；
- (19) 《生态环境部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》(生态环境部环规财〔2018〕86 号, 2018 年 8 月 30 日)；
- (20) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (21) 《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 2021 年第 15 号)；
- (22) 《国家重点保护野生动物名录》(2021 年 2 月 1 日起施行)；
- (23) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》；
- (24) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88 号)；
- (25) 《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)(2022 年 8 月 17 日)；
- (26) 《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资源部办公厅, 2022 年 11 月 1 日)；
- (27) 《水利部关于印发贯彻落实〈关于加强新时代水土保持工作的意见〉实施方

案的通知》（水保〔2023〕25 号，2023 年 1 月）。

1.1.4 地方性法规、规范性文件

- （1）《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 8 月 1 日）；
- （2）《贵州省生态文明建设促进条例》（2018 年 11 月 29 日）；
- （3）《贵州省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- （4）《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2021 年 5 月 1 日）；
- （5）《贵州省环境噪声污染防治条例》（2017 年 9 月 30 日）；
- （6）《贵州省水污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日）；
- （7）《贵州省水资源保护条例》（2019 年 1 月 11 日）；
- （8）《贵州省土地管理条例》（2018 年 11 月 29 日第四次修正）；
- （9）《贵州省地质环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日第二次修正）；
- （10）《贵州省林地管理条例》（2019 年 3 月 29 日第三次修正）；
- （11）《贵州省森林条例》（2018 年 11 月 29 日第五次修正）；
- （12）《贵州省森林公园管理条例》（2017 年 11 月 30 日第二次修正）；
- （13）《贵州省基本农田保护条例》（1997 年 7 月 21 日通过，2010 年 9 月 17 日第二次修正）；
- （14）《贵州省文物保护条例》（2005 年 9 月 23 日日通过，2017 年 11 月第二次修正）；
- （15）《贵州省河道条例》（2019 年 1 月 17 日通过，2019 年 5 月 1 日起施行）；
- （16）《贵州省风景名胜区条例》（2007 年 9 月 24 日通过，2020 年 9 月 25 日第三次修正）；
- （17）《贵州省古树名木大树保护条例》（2019 年 12 月 1 日通过，自 2020 年 2 月 1 日起施行）；
- （18）《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；
- （19）《贵州省主体功能区规划》（贵州省人民政府黔府发〔2013〕12 号）；
- （20）《贵州省生态功能规划（修编）》（黔府函〔2005〕154 号）；
- （21）《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》（贵州省人民政府，黔府函〔2015〕30 号）；
- （22）《贵州省环境保护厅建设项目“三同时”监督检查和竣工环境保护验收管理规程（试行）》；

- (23) 《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）；
- (24) 《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）；
- (25) 《省人民政府关于印发贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（贵州省人民政府，黔府发〔2018〕29 号）；
- (26) 《贵州省陆生野生动物保护办法》（1992 年 11 月 7 日发布并施行，2008 年 8 月 4 日第二次修正）；
- (27) 《贵州省大气污染防治行动计划工作方案》（黔府发〔2016〕17 号）；
- (28) 《贵州省水污染防治行动计划工作方案》（黔府发〔2015〕39 号）；
- (29) 《贵州省土壤污染防治行动计划工作方案》（黔府发〔2016〕31 号）；
- (30) 《省人民政府关于贵州省“十四五”生态环境保护规划的批复》（黔府函〔2022〕74 号）；
- (31) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省生态环境厅关于生态环境保护优化推动产业高质量发展的指导意见》的通知（2022 年 8 月 4 日）；
- (32) 《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（贵州省生态环境厅，2022 年 3 月）；
- (33) 《贵州省“十四五”集中式饮用水水源地环境保护规划》（贵州省生态环境厅贵州省水利厅，2022 年 4 月 11 日）；
- (34) 《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (35) 关于印发《贵州省“十四五”噪声污染防治实施方案》的通知（黔环气〔2023〕13 号）；
- (36) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2023 年本）》（黔环综合〔2023〕37 号）；
- (37) 贵州省生态环境厅等七部门关于印发《贵州省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》的通知（黔环土〔2023〕1 号）；
- (38) 贵州省自然资源厅生态环境厅林业局关于印发《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的通知（黔自然资发〔2023〕4 号）；
- (39) 《省林业局关于印发贵州分布的国家重点保护野生动物名录和贵州分布的

国家重点保护野生植物名录的通知》(贵州省林业局, 2021 年 1 月 4 日);

(40) 《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知(黔府发(2023) 20 号)》, 贵州省人民政府, 2023 年 12 月 26 日;

(41) 《黔东南州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》;

(42) 《黔东南州“十四五”生态环境保护规划》(2022 年 9 月)

(43) 《黔东南自治州人民政府办公室关于印发黔东南苗族侗族自治州古树名木大树保护管理办法的通知》(黔东南府办发(2020) 2 号);

(44) 《长江经济带战略环境评价黔东南州生态环境分区管控“三线一单”》(2020 年 9 月);

(45) 《锦屏县县城总体规划(2012-2030)》;

(46) 《锦屏县河口乡总体规划(2011-2030)》;

(47) 《锦屏县平略镇总体规划(2011-2030)》。

1.1.5 技术导则及技术规范

(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-大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

(5) 《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018);

(6) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021);

(7) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022);

(8) 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020);

(9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);

(10) 《开发建设项目水土保持技术规范》(2008 年 7 月 1 日);

(11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013);

(12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);

(13) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)。

1.1.6 技术资料

(1) 《锦屏固本河光伏项目升压站及送出工程初步设计(代可研)第二卷线路部

分》，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司（2022 年 5 月）；

（2）《锦屏固本河光伏项目升压站及送出工程初步设计（代可研）岩土工程勘测报告（线路部分）》，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司（2022 年 5 月）；

（3）《锦屏固本河光伏项目升压站及送出工程初步设计（代可研）水文气象报告（线路部分）》，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司（2022 年 5 月）；

（4）《锦屏青山界光伏电站送出线路工程不可避让占用生态保护红线》（2022 年 9 月）；

（5）《锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程规划选址论证报告》（2022 年 7 月）；

（6）信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司《关于印发<锦屏县固本河农业光伏电站可行性研究报告评审意见>的函》（十一科技（2021）（咨）111 号）；

（7）《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》（黔自然资预审函〔2022〕60 号）。

（8）项目委托书；

（9）现状监测报告；

（10）其它相关资料。

1.2 评价工作重点

本次评价以工程影响源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测与评价、声环境影响预测与评价，施工期的环境影响回顾分析和生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：

（1）明确环境保护目标：对工程区域环境进行调研，调研重点为工程附近的电磁和声环境敏感目标、生态敏感区。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测，对生态环境现状进行调查，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工期的环境影响进行调查回顾，分析施工期环保措施的有效性，分析施工期实际环境影响。

（4）生态环境影响调查：从土地占用、植被破坏等角度，结合工程特点分析工程建设对区域范围内生态环境的影响，分析采取的生态措施可行性，必要时提出替代方案；

调查工程所涉及生态环境敏感区保护类型、级别、与工程的位置关系等，分析工程建设对所涉及生态敏感区的影响，提出相应的生态保护措施并就其可行性进行分析。

(5) 环境影响预测及评价：采用导则推荐的模式预测输变电工程工频电场、工频感应强度的影响程度及范围；收集与本工程输电线路相似的已运行线路的工频电场、工频磁感应强度及噪声影响的类比监测资料，进行分析和比较；进而评价本工程运行期各影响因子对环境的影响。

(6) 环境保护措施：分析工程设计中拟采取的环境保护措施，根据本次环境影响评价结论及存在的问题，补充必要的环境保护措施。

(7) 环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，输变电项目主要环境影响评价因子见下表：

表 1.3-1 输变电项目主要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	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	大气环境	TSP	μg/m ³	TSP	μg/m ³
	生态环境	生态系统类型、土地利用现状、植被类型、植被覆盖度、生物量		土地利用现状、生物量、景观影响、生境影响	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生态系统类型、土地利用现状、植被类型、植被覆盖度、生物量		土地利用现状、生物量、景观影响、生境影响	/

注：运行期无废水排放，不涉及地表水影响。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，生态影响评价因子见下表。

表 1.3-2 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
-------	------	-----------	------	------

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	施工期、运行期，直接影响	短期、可逆	弱
	种群数量	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	种群结构	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	质量	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	连通性	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
植被	类型	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	面积	施工期，直接影响；运营期，间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	生产力	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	生物量	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	生态系统功能和结构	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度	施工期，直接影响和间接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	保护对象	施工期和运营期间接影响	短期、可逆	弱
	生态功能和结构	施工期，间接影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
	完整性	施工期，直接影响	短期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然

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
遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；				
c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性，生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；				
d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性，生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。				

从上表可以看出，项目施工期对环境的影响：施工噪声、施工废水、施工废渣、地面扬尘等；运营期的环境影响主要是电磁环境、声环境的影响。

1.4 评价标准

本环评执行的评价标准如下：

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行：本项目位于锦屏县，项目所在地环境空气功能区划分为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准；

地表水环境执行：本项目最近地表水体为跨越清水江三板溪水库库区及清水江干支溪流（乌下江、乌斗溪），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；

(2) 声环境：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目线路均位于农村地区，以居民住宅为主的区域占比大于 70%，因此输电线路沿线经过村庄区域属于 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准，变电站周边、河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社是以商业以及工业为主的区域，执行 2 类声功能区标准；

(3) 电磁环境：本项目区域电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值标准。

表 1.4-1 环境空气质量标准

执行标准	污染物	取值时间	一级	二级	单位
			浓度值	浓度值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	

执行标准	污染物	取值时间	一级	二级	单位
			浓度值	浓度值	
	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	80	80	mg/m ³
		1 小时平均	200	200	
		24 小时平均	4	4	
		1 小时平均	10	10	
	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	
	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
	TSP	年平均	80	200	
		24 小时平均	120	300	

表 1.4-2 地表水环境质量标准基本项目标准限值

执行标准	级 (类) 别	污染物	单位	标准限值
《地表水环境质量标准》 GB3838-2002	III类	pH	无量纲	6~9
		TP	mg/L	≤0.2
		COD	mg/L	≤20
		BOD ₅	mg/L	≤4
		氨氮	mg/L	≤1.0
		石油类	mg/L	≤0.05
		高锰酸盐指数	mg/L	≤6
		粪大肠菌群	MPN/L	≤10000

表 1.4-3 声环境质量标准单位: dB (A)

声环境功能类别	标准限值	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50

表 1.4-4 项目执行的电磁环境标准明细表

评价因子	评价标准	标准来源
工频电场	公众曝露控制限值为 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁场	公众曝露控制限值为 100μT	

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

1.4.2 排放标准

(1) 废气: 施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放浓度限值; 施工扬尘执行贵州省《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)

施工场地扬尘排放限值标准。

(2) 废水：《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准；施工期施工污废水经处理后回用，不外排。

(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1排放标准；

(4) 固体废物：本工程不涉及变电站工程，运行期不产生固体废物。施工期产生固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求。

表 1.4-5 施工期大气污染物排放标准单位：mg/m³

标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注
		单位	数值	
《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)	PM ₁₀	μg/m ³	150	/
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物	mg/m ³	1.0	无组织排放监控浓度限值

表 1.4-6 《污水综合排放标准》单位：mg/L

项目	pH 值	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
一级标准	6~9	≤100	≤20	≤15	≤5

表 1.4-7 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 环境空气

根据工程分析内容，本项目施工期主要空气污染因子为施工扬尘，经采取措施治理后其污染物排放量较少，且施工结束后其扬尘污染消失；运营期无工艺废气产生。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境影响评价工作等级划分表的依据，可确定环境空气评价等级为三级。

1.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响。根据其主要影响，建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。

本项目施工期污废水不外排，运营期无污废水产生。项目主要为水污染影响型建设项目。水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级价工作，直

接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。具体等级判定见下表。

表 1.5-1 地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场），降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为二级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目施工期污水不外排，运营期无污水产生。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水影响》（HJ610-2016），送（输）变电工程为地下水影响评价的 IV 类项目，不需要开展地下水环境影响评价。

1.5.4 土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），输变电工程属于土壤环境影响评价项目类别 IV 类，可不开展土壤环境影响评价。

1.5.5 声环境评价

输电线路沿线涉及 1 类、2 类声环境功能区。线路工程对沿线环境敏感点的噪声影响较小（噪声增加量在 3dB(A) 以下），受影响人口数量不会显著增加。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.2-2021）“5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”因此，本项目声环境影响评价等级为二级。声环境评价工作等级见下表。

表 1.5-2 声环境影响评价工作等级判定结果

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增加	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级	0 类及以上	$\geq 5\text{dB(A)}$	显著增多	1. 判断项目建设后声级增高的具体地点为距项目声源最近的敏感目标处。 2. 符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行
二级	1 类、2 类	3~5dB(A)	增加较多	
三级	3 类、4a 类	$\leq 3\text{dB(A)}$	变化不大	
本项目情况	2 类	$\leq 3\text{dB(A)}$	变化不大	
本项目评价等级	二级评价			

1.5.6 环境风险

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），环境风险仅需要对变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求，本项目仅涉及输电线路，不涉及变压器，不涉及事故废油，因此本项目不需要进行风险评价。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）的要求，判定本项目生态评价等级，详见下表。

表 1.5-3 生态影响评价等级判定

HJ19-2022 要求	陆生生态等级	水生生态等级
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；	按照自然生态系统原真性、整体性、系统性及其内在规律，将自然保护地按生态价值和保护强度高低依次分为 3 类：国家公园、自然保护区、自然公园，其中自然公园包括：森林公园、地质公园、海洋公园、湿地公园等各类自然公园，因此本项目涉及的锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区、春蕾省级森林公园属于自然公园，不属于自然保护区，本项目不涉及	不涉及

HJ19-2022 要求	陆生生态等级	水生生态等级
b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级;	本项目沿线涉及锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区、春蕾省级森林公园等自然公园 二级	不涉及
c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	工程占地涉及生态保护红线区	不涉及
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;	/	不涉及
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级;	本项目评价范围内涉及国家二级公益林、地方公益林以及天然林 二级	不涉及
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;	占地 0.040868km ² (含临时用地), 小于 20km ² 三级	不涉及
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。	二级	简单分析
综合评价结果	陆生生态二级评价	水生生态简单分析

根据以上分析, 因此项目生态评价等级为陆生生态评价等级为二级评价, 水生生态为简单分析。

1.5.8 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020) 的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级, 本项目电磁环境影响评价等级为一级, 划分见下表。

表 1.5-4 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级
交流	500kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级

1.5.9 评价工作等级汇总

根据前文分析, 本项目环境影响评价工作等级见下表:

表 1.5-5 项目环境影响评价工作等级

专题	评价工作等级
环境空气	三级
地表水环境	水污染影响型: 三级 B;
环境风险	/
声环境	二级
生态环境	陆生生态环境: 二级;

专题	评价工作等级
	水生生态环境：简单分析
电磁环境	一级

1.5.10 评价范围汇总

根据环境影响评价技术导则-的规定以及各环境要素的评价工作等级，结合本项目所在地的地形、地理特征和周边环境状况，确定本项目的的评价范围如下表。

表 1.5-6 环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	线路两侧各 1km 内的带状区域
2	电磁环境	输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域内
3	声环境	输电线路两侧 200m 范围内区域；变电站间隔扩建外 200m 范围
4	环境空气	/
5	地表水环境	/
6	环境风险	/

1.6 环境保护目标

为了使工程建设对环境的影响程度降到最低，本工程在规划选线过程中，详细调查了沿线风景名胜区、居民点、工厂、学校等环境敏感区域和保护目标的分布情况，同时也注意与沿线城镇发展等规划相协调，并向当地政府有关部门（如人民政府、城乡规划局、国土资源局、林业局等）征询意见，对线路路径进行了优选，尽量避开了沿线的各种环境敏感区域。

1.6.1 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场调查和查阅相关资料，本项目评价范围内涉及的生态敏感区为生态保护红线（月亮山水源涵养）、锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区、贵州黔东南锦屏县春蕾林场省级森林公园。

虽然本项目评价范围内涉及国家二级保护动物，但其生活区域不属于集中分布区

域，因此本项目不涉及野生保护动物重点生境。

1.6.1.1 生态保护红线

本项目在选址选线 and 设计阶段已最大限度地避让了沿途各类环境敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。根据关于印发《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的通知（黔自然资发〔2023〕4号）及向沿线各区县自然资源查询结果，本项目线路穿（跨）越的贵州省生态保护红线情况见下表。与生态红线的叠图见附图 1.6-1。

表 1.6-1 本项目穿（跨）越的贵州省生态保护红线情况一览表

行政区划	生态保护红线		
	名称	主要生态功能	与本项目的相对位置关系
锦屏县	月亮山水源涵养生态保护红线	水源涵养	线路穿越生态红线长度为 9.73km，7 塔基（N52、N53、N55、N56、N57、N58、N59）占用贵州省生态红线用地，塔基永久占用生态红线面积约 2048.22m ² 。

建设单位已编制《锦屏青山界光伏电站送出线路工程不可避让占用生态保护红线评估报告》经省级组织相关行业专家评审论证，并取得锦屏县自然资源局的同意意见（附件 22）。

1.6.1.2 锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区

根据本次评价生态敏感区调查，本项目评价范围内的锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区具体情况见下表。与锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区的叠图见附图 1.6-2。

表 1.6-2 本项目评价范围内风景名胜区情况一览表

行政区划	目标名称	级别	管理部门	面积(km ²)	创建时间	主要保护对象	与本项目相对位置关系
锦屏县	锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区	省级	锦屏县自然资源局	169.31	2003 年	云仙谷瀑布、留疑苗寨、三板溪大坝。	线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。区内铁塔 10 座（总占地面积 2160.0m ² ），其中位于二级保护区 3 座（N29、N30、N31），占用二级保护区面积为 648m ² ；三级保护区 7 座（N27、N28、N32、N33、N52、N59、N60），占用三级保护区面积为 1512m ² 。

建设单位已编制《锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏送出线路工程建设对锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区专题报告》，并取得锦屏县林业局同意本项目在锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区内选址的意见（附件 23）。

1.6.1.3 春蕾省级森林公园

本项目评价范围内涉及春蕾省级森林公园，具体情况见下表。

表 1.6-3 本项目评价范围内森林公园情况一览表

行政区划	目标名称	级别	管理部门	面积 (hm ²)	创建时间	主要保护对象	与本项目相对位置关系
锦屏县	春蕾省级森林公园	省级	锦屏县自然资源局	14792.9	2002 年	杉木、马尾松、楠竹等	工程占地不涉及春蕾省级森林公园，线路北侧边导线距最近的春蕾省级森林公园边界（三板溪片区边界）约 90m。



图 1.6-1 与春蕾省级森林公园位置关系图

1.6.1.4 重点保护野生动植物

本次评价调查范围内分布古树名木 10 棵，重点保护野生植物为润楠 1 棵、红豆杉 1 棵。分布国家级保护鸟类 3 种（红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉），为国家二级保护野生动物。未发现分布有《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知（黔府发〔2023〕20 号）》中需要保护的贵州省野生动物。

1.6.2 水环境敏感区

1.6.2.1 饮用水源保护区

据调查，本工程永久占地及临时占地不涉及饮用水水源地，距离最近的为固本乡长沟头饮用水水源保护区，线路距离其边界约 950m。本工程与周边饮用水水源保护区位置关系见附图 1.6-3。

1.6.2.2 跨越水体

本工程主要跨越乌下江。

水环境保护目标与拟建线路位置关系见表 1.6-4。

1.6.3 文物保护单位

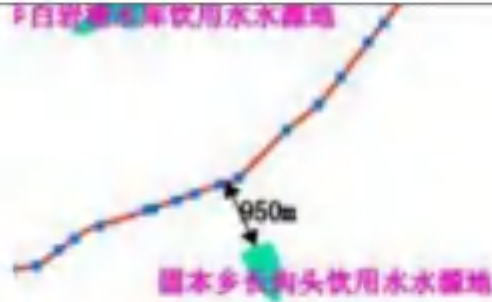
据调查，本工程占地与文物保护、世界遗产地和建设控制地带无交叉重叠，锦屏县文物管理局已出具证明，见附件。

1.6.4 居民点敏感目标

本工程线路沿线评价范围内分布的电磁场、噪声敏感目标共计 3 处农村居民点、1 处废弃房屋、1 处养殖户、1 处剑黎高速临时项目部。农村居民点与拟建线路位置关系见表 1.6-5。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，500kV 架空输电线路边导线地面垂直投影外 5m 带状区域为工程拆迁范围。根据现场调查，边导线地面垂直投影外 5m 带状区域内无居民区等敏感目标。本工程无需考虑环保拆迁。

表 1.6-4 本工程评价范围内主要水环境保护目标一览表

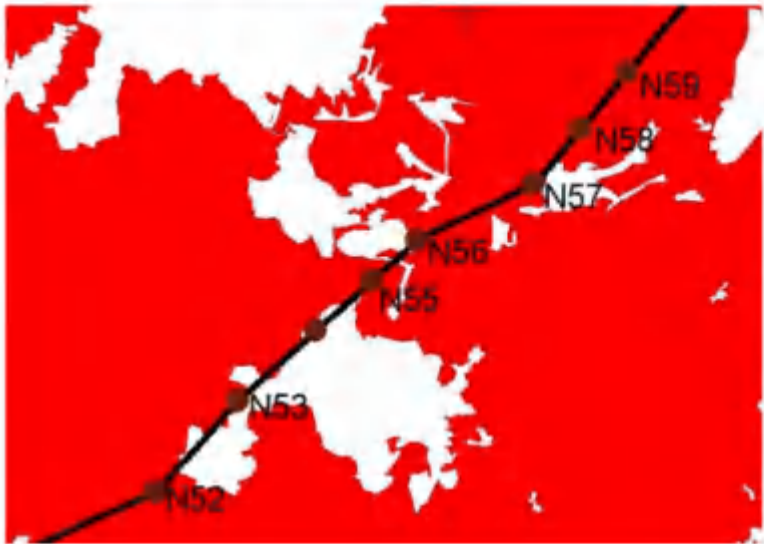
序号	名称	级别	行政区划	审批情况	规模	位置关系		达到的目标或要求	
水环境敏感区									
1	固本乡长沟头饮用水水源保护区	千人以上	黔东南锦屏县	黔南府函(2020)28号	划分为一级保护区、二级保护区	不穿越,线路距离其边界约 950m		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准	
跨越水体									
序号	水体名称	跨越地点	水体功能	跨越方式	跨越塔基号	跨越段水面宽	距河堤距离	位置关系	达到的目标或要求
1	乌下江	锦屏县河口乡培尾村、韶霭村	III类标准	一档跨越	N28-29	316m	距离左岸 240m、右岸 160m		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
2				一档跨越	N28-30	293m	距离左岸 180m、右岸 130m		

序号	名称	级别	行政区划	审批情况	规模		位置关系		达到的目标或要求
3	乌斗溪	锦屏县 河口乡 党加	III类标准	一档跨越	N51-52	9m	距离左岸 488m、右岸 456m		《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) III 类标准

表 1.6-5 工程环境敏感点及保护目标情况汇总

序号	环境保护目标	行政区划	功能区	与工程位置	敏感特征	影响因子	影像	现场照片	达到的目标或要求
1	裕河村七组	锦屏县 河口乡	居民点	N18~N20 塔基段 线路东南 侧，距边导线最 近约 24m，垂直 高度差为 24m	评价范围内 1 户，约 5 人， 房屋为 3 层尖 顶房，高 10m。	电磁场、噪声		 时间：2024.02.22 17:19 地点：黔东南苗族侗族自治州·锦屏县 经纬度：26.513521°N, 108.805446°E	《声环境质量标 准》 (GB3096-2008) 2 类； 《电磁环境控制限 值》 (GB8702-2014)

序号	环境保护目标	行政区划	功能区	与工程位置	敏感特征	影响因子	影像	现场照片	达到的目标或要求
2	培尾村东牛组	锦屏县河口乡	居民点 (房屋已废弃)	N21~N22 塔基段线路西北侧, 距边导线最近约 16m, 垂直高度差为 36m	评价范围内 1 户, 已废弃, 房屋为 3 层尖顶房, 高 10m	电磁场、噪声			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类; 《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
3	韶嵩村一组	锦屏县河口乡	居民点	N31~N32 塔基段线路北侧, 距边导线最近约 38m, 垂直高度差为 32m	评价范围内 1 户, 约 4 人, 2 层尖顶房, 高约 7m。	电磁场、噪声			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类; 《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
4	韶嵩村二组	锦屏县河口乡	居民点	N31~N32 塔基段线路南侧, 距边导线最近约 34m, 垂直高度差为 35m	评价范围内 1 户, 约 3 人, 2 层尖顶房, 高 6.5m。	电磁场、噪声			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类; 《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)

序号	环境保护目标	行政区划	功能区	与工程位置	敏感特征	影响因子	影像	现场照片	达到的目标或要求
5	培尾养殖合作社	锦屏县河口乡	养殖户	N24~N25 塔基段线路东南侧，距边导线最近约 24m，垂直高度差为 28m	评价范围内养殖合作社，单层建筑，高 3~3.5m。	电磁场、噪声			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类； 《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
6	生态保护红线	锦屏县	水源涵养	线路穿越生态红线长度为 9.73km，7 塔基 (N52、N53、N55、N56、N57、N58、N59) 占用贵州省生态红线用地，塔基永久占用生态红线面积约 2048.22m ² 。	月亮山水源涵养生态红线	电磁场、噪声、生态			保护区域生态系统及主导生态功能不受影响

序号	环境保护目标	行政区划	功能区	与工程位置	敏感特征	影响因子	影像	现场照片	达到的目标或要求
7	锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区	锦屏县	风景名胜区	线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。区内铁塔 10 座（总占地面积 2160.0m ² ），其中位于二级保护区 3 座（N29、N30、N31），占用二级保护区面积为 648m ² ；三级保护区 7 座（N27、N28、N32、N33、	乌下江片区、三板溪景区	电磁场、噪声、生态			保护区域生态系统及主导生态功能不受影响

序号	环境保护目标	行政区划	功能区	与工程位置	敏感特征	影响因子	影像	现场照片	达到的目标或要求
				N52、N59、N60），占用三级保护区面积为 1512m ² 。					
8	春蕾省级森林公园	锦屏县	自然公园	工程占地不涉及春蕾省级森林公园，线路北侧边导线距最近的春蕾省级森林公园边界（三板溪片区边界）约 90m	春蕾省级森林公园三板溪片区	电磁场、噪声、生态	见图 1.6-1		保护区域生态系统及主导生态功能不受影响
9	野生动物资源	锦屏县	国家二级保护野生动物：红腹锦鸡、红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉 两栖类：大蟾蜍华西亚种、粗皮姬蛙、泽蛙、棘腹蛙、黑斑蛙、沼蛙、斑腿树蛙、无声囊树蛙、饰纹姬蛙、黑眶蟾蜍； 爬行类：为竹叶青、虎斑游蛇、赤链蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇			电磁场、噪声、生态	见生态章节		保护动物生存环境不受破坏，不得非法捕猎或者杀害保护动物，不得破坏野生动物的生息繁衍场所
10	野生植物资源	锦屏县	国家重点保护植物：润楠、红豆杉。古树名木 10 棵。			电磁场、噪声、生态			不得砍伐

2 建设项目概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程一般特性

- (1) 项目名称：锦屏青山界光伏电站送出线路工程
- (2) 建设单位：锦屏清源电力有限责任公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：贵州省黔东南州锦屏县河口乡、平略镇境内，工程起点坐标为东经 108°50'56.8025"、北纬 26°29'16.2124"，终点为东经 109°02'50.8211"，北纬 26°36'11.3221"，具体见附图 2.1-1。

- (5) 设计单位：中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司
- (6) 运行单位：锦屏清源电力有限责任公司
- (7) 主要建设内容：本工程路径总长约 25.0km，单回路，60 座塔基。

本工程的基本组成情况见下表。

表 2.1-1 项目的基本组成表

工程名称	锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程	
建设及运营单位	锦屏清源电力有限责任公司	
工程性质	新建	
初步设计（代可研）单位	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司	
建设地点	贵州省黔东南州锦屏县	
建设内容	锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站～三板溪水电站升压站 500kV 线路工程	
锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程	电压等级(kV)	500
	新建线路长度(km)	约 25km
	规划塔基数量(基)	60
	塔基占地(m ²)	约 16560.5
	排列方式	三角排列
	架设高度	非居民区导线对地最小距离为 11.3m，居民区导线对地最小距离为 27.3m。
	导线型号	10mm 冰区采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线导线； 20mm 冰区采用 JL/LB20A-300/50 铝包钢芯铝绞线导线； 30mm 冰区导线推荐采用 JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线
	架设方式	按单回架设，10mm、20mm 和 30mm 冰区设计。
	线路所经行政区	锦屏县河口乡和平略镇

工程名称	锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程
占地面积(m ²)	总占地面积 26560.5m ² ，其中永久占地 16560.5m ² ，临时占地 10000m ² 。
工程总投资	8850 万元
计划开工期	2022 年 8 月（于 2023 年 8 月停工）

2.1.2 进出线两端变电站情况

2.1.2.1 锦屏县青山界农业光伏电站升压站 500kV 侧进出线情况

青山界 500kV 升压站为新建 500kV 升压站站址位于锦屏县固本乡北面 8km 附近的青山界，距离锦屏县城 42km。站址海拔高程约 1265m，处在设计 30mm 冰区段，地势起伏不大，靠近公路，交通便利。根据电源及负荷方向，升压站 500kV 最终出线 1 回，本期建成，向东北方向出线，其相序为由南向北 A、B、C。

青山界 500kV 升压站于 2024 年 7 月 15 日取得《贵州省生态环境厅关于锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站工程环境影响报告书的批复》（黔环审[2024]66 号，附件 21），目前，升压站已建设完成但尚未通电，项目建设过程中已按照环评报告书及环评批复落实了相应的环保措施，升压站建设了 1×500MVA 主变压器（三相分体式主变，冷却方式 ONAN/ONAF，主变油量约为 60t），配套建设了 60m³ 事故油池，保证事故状态下，发生变压器油泄漏事故时站内事故油池能容纳全部油量。站区内建设了 1 间危险废物暂存间（15m²），地面及四周墙体下部 30cm 做防渗处理并加垫防护胶垫，按规范设立了标识标牌，并制定危险废物管理制度。不存在环境遗留问题及环境投诉。

2.1.2.2 锦屏三板溪水电站升压站 500kV 侧进出线情况

锦屏三板溪水电站升压站站址位于锦屏县平略镇西面 2km 附近的林星村鸡冠坡，距离锦屏县城 18km。站址海拔高程约 780m，处在设计 10mm 冰区段，地势较陡峭，位于半山脊上。根据电源及负荷方向，锦屏三板溪水电站升压站 500kV 侧最终出线 2 回，已有 1 回出线至湖南，向东北方向出线，本期出线 1 回至青山界升压站，向西面方向出线，其相序为由南向北 A、B、C。

2.1.3 输电线路工程

2.1.3.1 线路路径选择和优化原则

（1）路径选择应综合考虑线路长度、地形地貌、城镇规划、环境保护、交通条件、

运行和施工等因素，遵守法律法规、各行业设计和运行规程规范，进行多方案技术比较，使路径走向安全可靠、经济合理。

(2) 路径选择应尽量避免避开军事设施、大型工矿企业及重要设施（管道、铁路、高速、地磁台）等，符合城镇规划，并尽量减少对地方经济发展的影响。

(3) 应尽量避免避开生态保护红线、森林公园、自然保护区、风景名胜区及文物保护区等环境敏感区；应尽量减少对植被的砍伐，并宜与自然景观相协调。

(4) 尽可能避让或缩短通过严重覆冰地区和不良地质地段，提高安全可靠，降低工程造价。

(5) 尽可能靠近现有公路，以改善施工、运行条件，同时应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路可靠性及经济性的影响。

(6) 路径选择应控制与邻近设施如电台、机场、导航台、弱电线路等的相互影响。

(7) 综合协调、兼顾好本工程与沿线已建、规划的电力线路及其它设施关系。

2.1.3.2 线路路径方案拟定情况

本工程路径方案在拟定前，在线路经过的锦屏县进行了现场勘察及收资工作，主要收资单位有，锦屏县人民武装部、林业局、公安局、水务局、自然资源局、规划局、文物局、环保局、旅游局。

本工程线路路径根据上述路径方案拟定原则，结合现场踏勘及收资情况。本工程线路有如下特点：

- (1) 锦屏青山界风电场场区风机位置布置的影响。
- (2) 受青山界云甸景区和三板溪景区的限制。
- (3) 受 500kV 施黎甲、乙线线路跨越档的制约。
- (4) 沿线分布密集的生态红线和基本农田。
- (5) 沿线密集村寨的限制。
- (6) 微地形区、重覆冰地段的影响。
- (7) 沿线交通条件的影响。

2.1.3.3 线路路径方案比选及环境合理性分析

在综合考虑以上几个特点的基础上，本工程初步拟定了东（方案一）、西（方案二）两个路径方案进行技术经济比较。方案对比项如下表。方案一、方案二见下图。



图 2.1-1 路径方案示意图

表 2.1-2 路径方案技术经济比较表

项目	方案一	方案二	比选结果
线路长度	25km	24.5km	方案二较优
航空距离	23.2km	23.2km	一致
曲折系数	1.07	1.06	相当
冰区长度	10mm 冰区 6km；20mm 冰区 17km、30mm 冰区 2km	10mm 冰区 4km；20mm 冰区 18km、30mm 冰区 2.5km	方案一较优
所经地区	锦屏县	锦屏县	条件相近
海拔高程	全线海拔 490m~1302m	全线海拔 490m~1302m	条件相近
地质情况	以板岩，白云岩，砂岩为主；间杂少量玄武岩。	以板岩，白云岩，砂岩为主；间杂少量玄武岩。	条件相近
地形系数	高山大岭：20% 一般山地：80%	高山大岭：35% 一般山地：65%	方案一较优
人力运输	1.1km	1.2km	方案一较优
污秽情况	C 级污区	C 级污区	条件相近
森林覆盖情况	林区总长度约 20km。林木为松、杉树及灌木。	林区总长度约 22km。林木为松、杉树及灌木。	条件相近
矿产资源影响情况	已避开矿产开采区	已避开矿产开采区	条件相近
交叉跨越情况	500kV 电力线 2 次、35kV 电力线路 2 次、10kV 电力线路 8 次、公路 5 次	500kV 电力线 2 次、35kV 电力线路 2 次、10kV 电力线路 5 次、公路 4 次	方案二较优
塔基数	60 座	60 座	条件相近

项目\路径方案	方案一	方案二	比选结果
占用永久基本农田面积	不涉及	0.1117 公顷	方案一优
是否涉及风景名胜	是，锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区，穿越距离 5.71km	是，锦屏三板溪-隆里古城风景名胜，穿越距离 6.21km	方案一优
是否涉及森林公园	否	穿越春蕾森林公园约 112.0m。	方案一较优
是否涉及自然保护区	否	否	条件相近
与 HJ1113-2020 符合性	穿越锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区 5.71km，满足锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区以及春蕾省级森林公园的规划；7 个塔基占用“三区三线”版生态红线，占地面积 2.048 公顷；穿越生态保护红线距离 9.73km；穿越国家二级公益林 3.65km，地方公益林 0.45km。	穿越风景名胜 1km，满足符合锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区以及春蕾省级森林公园的规划；涉及占用生态保护红线面积为 0.8532 公顷。穿越生态保护红线距离 13.1km；穿越国家二级公益林 4.15km，地方公益林 0.5km	方案一优
总投资	总投资约 8550 万元	总投资约 9780 万元	方案一优

(1) 技术经济角度

根据上表分析，本工程两个方案在地质、航空距离、杆塔数量、曲折系数等方面基本相当；在路径长度、交叉跨越情况方面方案二略优于方案一；在气象条件、地形、人力运输距离、森林覆盖情况等方面方案一优于方案二；在投资方面方案一优于方案二；

根据以上分析考虑，从工程投资、施工条件等经济技术方面考虑，方案一优于方案二。

(2) 社会影响方面

方案一、方案二杆塔数量相同，均避开了炸药库。方案二所经区域均为民房密集区，工程拆迁量大，工程造价大，线路施工和运营对周围居民影响较大；方案一不占用基本农田，大部分在山间走线，沿途民房较分散，减少了线路对周围居民等的影响。

(3) 环境保护角度

方案一、方案二均涉及生态保护红线区、风景名胜，均不涉及自然保护区；方案一不涉及省级森林公园，方案二穿越春蕾森林公园约 112.0m。

通过对上述两个路径方案综合比较，得出以下结论：

- 1) 东方案线路稍长；但交通条件便利，对施工、后期运行有利。
- 2) 西方案线路稍短，但线路重冰区段长，且线路大都走在交通条件差的高山地段，

若发生事故时，抢修时间长。

综上所述，东方案在建设难度、安全可靠性等因素上有较大优势，故本工程推荐东方案为本工程线路路径方案。

2.1.3.4 推荐线路路径方案

线路从升压站向北方向出线后，避让经青山界风电场场区风机，经故散、美蒙，在溪边跨过在建剑黎高速后，转向东北方向走线，经裕河、汪贺、培尾、往东，在党受附近跨过清水江河，经韶嵩，在中仰附近跨越依次 500kV 施黎甲乙线，经九佑、党加、姜家，最后在白岩塘附近进入锦屏三板溪水电站。线路采用单回路架空架设，线路全长 25km，航空距离约 23.2km，曲折系数为 1.07。线路在锦屏县河口乡和平路镇境内走线。

2.1.3.5 导线型式、布置、地线及线路走廊宽度

综合考虑线路输送容量、覆冰、风荷载和电晕特性等因素，并结合整个工程订货、施工和运行维护要求，选用适合的导线和地线。

本工程导线截面积为 300mm²。直线塔、耐张塔四分裂子导线均采用三角排列，采用四分裂，分裂间距为 450mm。10mm 冰区采用 4×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线导线，20mm 冰区采用 4×JL/LB20A-300/50 铝包钢芯铝绞线导线，30mm 冰区导线推荐采用 4×JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线。

地线类型：10mm、20mm、30mm 冰区分别采用 4×JL/LB20A-300/40 型、4×JL/LB20A-300/50 型、4×JLHA1/G1A-300/40 型铝包钢绞线。地线含两根为 24 芯 OPGW 复合光纤。

线路走廊宽度：根据《电力设施保护条例》第十条，500kV 架空电力线路保护区为线路边导线向外侧延伸 20m 所形成的两平行线内的区域范围。

2.1.3.6 导线对地距离及交叉跨越垂直距离要求

(1) 本工程重要交叉跨越列于下表：

表 2.1-3 主要交叉跨越一览表

序号	跨越物名称	跨越次数	备注
1	500kV 电力线	2 次	于 N37~N39 塔基段与 500kV 施黎甲线、500kV 施黎乙线垂直交叉跨越，垂直高度为 8.5m
2	110kV 电力线	1 次	
3	35kV 电力线	5 次	
4	10kV 电力线	14 次	
5	380V 电力线	12 次	
6	220V 电力线	12 次	

7	通信线	8 次	
8	高速公路	1 次	N16~N17 段线路跨越在建剑黎高速，高度为 65m
9	乡村公路	14 次	
10	小河沟	5 次	
11	林区	20km	
12	房屋	800 m ²	拆迁
13	坟	10 座	迁移

(2) 导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》

(GB50545-2010) 进行控制，具体要求与实际架设情况如下表所示。

表 2.1-4 导线对地和对交叉跨越物要求与实际建设情况对比表

序号	项目	110kV 线路 最小距离	实际架设情况	备注
1	导线对居民区地面	14.0m	27.3m	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	11.0	11.3m (林地)	最大弧垂
3	导线对交通困难地区地面	8.5m	20m	最大弧垂
4	导线与建筑物之间垂直距离	9.0m	15m	最大弧垂
5	边导线与建筑物之间的净空距离	8.5m	15m	最大风偏
6	边导线与建筑物之间的水平距离	5.0m	最近距离 1.0m (剑黎高速 临建设施，在高速施工后 期将拆除)，其余最近敏 感点距离为 16m	无风情况
7	导线与树木之间的垂直距离	7.0m	15m	最大弧垂
8	导线与树木之间的净空距离	7.0m	15m	最大弧垂
9	导线与果树、经济作物及城市街道行道 树距离	7.0m	13m	/
10	输电线路与甲类火灾危险性的生产厂 房、甲类物品库房、易燃、易爆材料堆 场以及可燃或易燃、易爆液 (气) 体贮 罐的水平距离	塔杆高度 加 3m	不涉及	无风情况
11	导线与公路垂直距离	14.0m	22m	最大弧垂
12	导线对河流最小垂直距离 (百年一遇洪 水位)	6.5m	15m	/
13	导线与电力线路垂直距离	6.0m	8.5m	最大弧垂
14	导线与电力线路平行距离	13.0m	不涉及	/
15	架空运矿索道	6.5	不涉及	最大弧垂

根据以上分析可知，本项目线路的建设符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》

(GB50545-2010) 的要求。

2.1.3.7 线路杆塔及基础型式

1、线路杆塔

本工程线路较长，沿线具有地形高差大、跨越情况复杂等特点，本着技术先进、安全可靠、经济合理、注重环保的原则，对铁塔进行规划和选型。

本工程新建线路共使用杆塔总数为 60 基。

本工程线路杆塔根据设计条件，杆塔主要采用南方电网公司输电线路杆塔标准设计的 5D1X5、5D1X3 及 5D1Y4 模块塔型。

10mm 冰区选用 5D1X5-ZM1、ZM2、ZM3、ZM4、ZM5、J1、J2、J3、J4、JD 等 10 个子模块。

20mm 冰区选用 5D1X3-Z1、Z2、J1、J2、J3 等 5 个模块。

30mm 冰区选用 5D1Y4-ZB1、ZB2、JB1、JB2、JB3 等 5 个模块。

2、线路基础型式

本工程为山区输电线路工程，塔位大多位于山体斜坡上，地形、地质情况较复杂，一基塔四个塔腿可能处于不同高程位置。倘若在基础施工过程中将整个塔基范围开挖成一个大平台（即降基面），既浪费劳动力，又较大范围地破坏了塔基范围及周边自然环境，而且不利于塔位稳定。为解决上述问题，设计过程中除采用铁塔全方位长短腿来适应塔位地形高差外，还需因地制宜设计与塔位地形、地质相适应的基础，最大限度维持塔位原有地形地貌，让环境得到保护的同时，保证塔位安全稳定。

设计阶段设计使用基础型式主要有挖孔桩基础、岩石嵌固基础、掏挖基础、柱板式基础等。

（1）挖孔桩基础：

挖孔桩基础是在塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高时，主要采用的基础型式。该型式基础埋深较大，在开挖时需根据塔位地质条件对基坑设置护壁进行保护。挖孔桩基础相对于柱板式基础来说，能有效降低基坑开挖量及施工小平台开挖量，减少基础施工对塔位及周围自然环境的影响。因此，从环境保护的社会效益方面考虑，挖孔桩基础优于柱板式基础。挖孔桩基础型式如下：

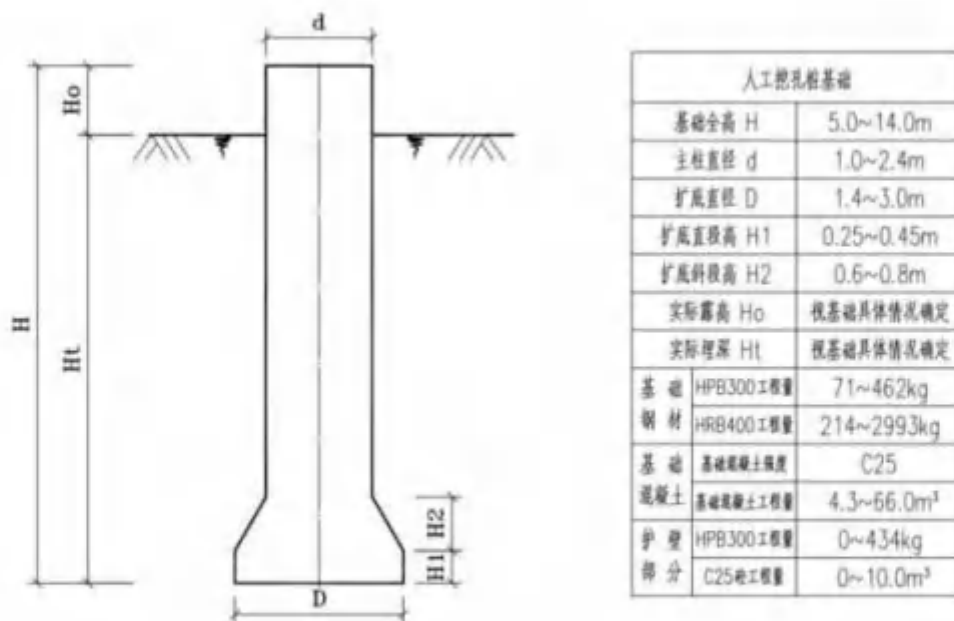


图 2.1-2 挖孔桩基础型式

(2) 掏挖基础

掏挖基础基坑由人工掏挖成型，能较好发挥原状土粘聚力及侧向土抗力。该基础与柱板式基础相比虽然混凝土指标略大，但能有效的降低基坑土方开挖量及施工小平台开挖量，减少基础施工对塔位及周围自然环境的影响。同时，掏挖基础较挖孔桩基础的开挖深度要小，施工更加方便快捷，减小了工程量。掏挖基础型式如下：

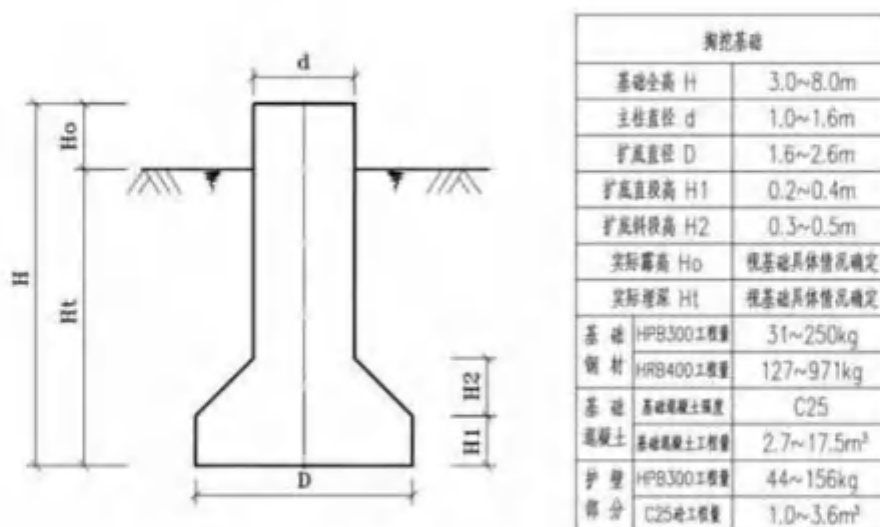


图 2.1-3 掏挖基础型式

(3) 柱板式基础

柱板式基础是一种柔性底板基础，底板下方地基应力分布较均匀，受力较合理，技术经济指标较优。考虑山区施工材料运输困难，该基础形式能有效减少砂、石、水泥运输工程量。柱板式基础在施工开挖时，基础底板侧面可以基坑壁代模的方式开挖，加大施工效率，节约施工成本。

虽然柱板式基础开挖量较原状土基础略大，但能减少钢筋混凝土用量，从而降低基础造价。在塔位地形较好、运输条件困难、有地下水、基坑壁难以成型的塔位主要采用该种基础型式。柱板式基础型式如下图：

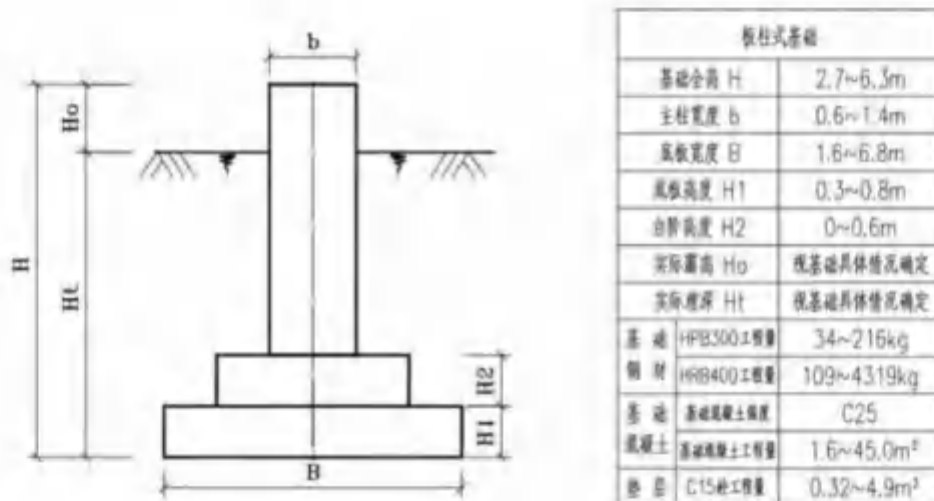


图 2.1-4 柱板式基础型式

(4) 岩石嵌固基础

岩石嵌固基础具有节约基础混凝土用量、基础钢材用量，现场施工工作量小等优点，可以降低基础造价。

岩石嵌固基础是使基础底部嵌固于基岩中，充分利用岩石抗剪切能力，使基础具有抗拔能力。岩石嵌固基础具有适用范围广、施工工程量小、材料消耗低、施工简易等众多优点，已在多条输电线路工程中应用。岩石嵌固基础主柱可调高度较大，灵活性较强，一定程度上使铁塔长短腿与自然地形、地貌之间可以更好地适配，减小土方开挖量。

岩石嵌固基础型式如下：

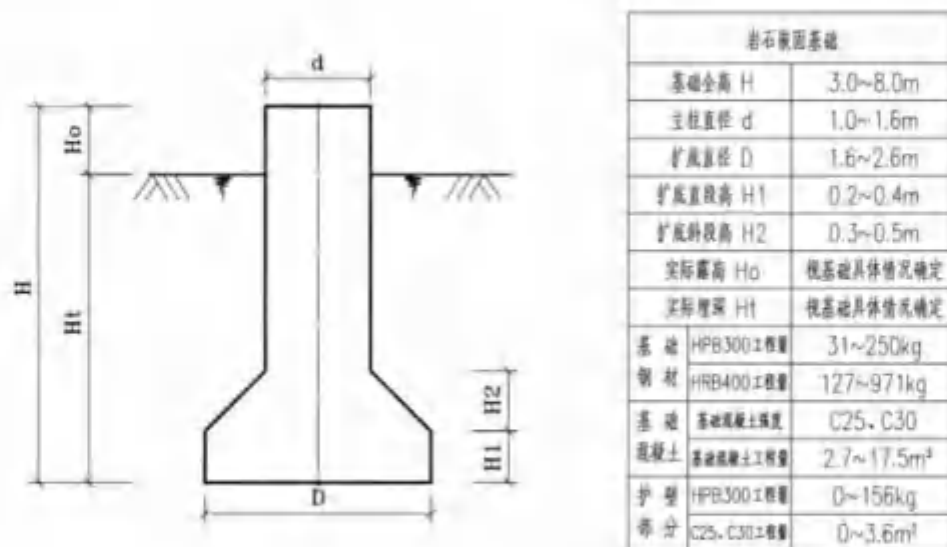


图 2.1-5 岩石嵌固基础型式

2.1.3.8 工程占地及土石方情况

(1) 工程占地及施工场地布置

线路除塔基永久占地外，临时施工场地主要包括杆塔施工场地、“三场”、施工便道等。“三场”是指牵张场、弃渣场和堆料场。由于杆塔位置分散，每基杆塔弃方量很小，因此未设置集中的弃渣场，多余土方用于杆塔施工区保坎、护坡、平整等。

根据施工地形及施工条件，需要设置的临时施工场地设施如下：

- 1) 每基杆塔设置施工场地，每基占地约 90m²，设在塔基附近，主要是堆放材料、机械及临时堆土。
- 2) 约每 5~6km 线路设置 1 处牵张场，共需设置 5 处导线牵张场，操作地点一般布置在地势较平坦地段，每处导线牵张场占地约 300m² 考虑，牵张场占地约 0.15hm²。
- 3) 共需设置 2 处堆料场，每处堆料场占地按 500m² 考虑，堆料场占地约 0.10hm²。
- 4) 根据沿线交通及地形情况，在交通不便，无现成通道直达场地的地段设置施工便道，预计平均每 5km 线路需设施工便道约 1km，本项目共设置临时道路约 5km，路面一般采取硬化处理。施工便道占地 0.75hm²，大部分以荒草地为主。
- 5) 根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》，禁止任何单位或者个人向江河、湖

泊、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律、法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物。在国家和本省划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设固体废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。

本工程临时工程设施主要为牵张场和堆料场，其场地根据施工要求及当地条件灵活选取，尽量选择无经济价值或经济价值较低的场地，尽量避让生态敏感区域及其他需要特别保护的区域，尽可能不压占田地。牵张场和堆料场中不设置固体废物堆放场，施工结束后进行清理，恢复场地原有使用功能。塔基施工多余土方用于塔基场地保坎、护坡、平整，不设置弃渣场。因此本工程临时设施场地的设置符合《贵州省固体废物污染环境防治条例》的要求。

本工程线路沿线共设 60 基杆塔，线路总占地面积 2.65605hm²，其中永久占地 1.65605hm²，临时占地 1.0hm²，具体占地情况见下表。

表 2.1-5 本工程线路占地情况（单位：m²）

序号	项目	占地性质	水田地	荒草地	林地	合计
1	新建塔基	永久	125.81	6779.69	9655	16560.5
2	堆料场及牵张场	临时		1248	1252	2500
3	施工便道	临时		3942	3558	7500
总计		永久	125.81	11969.69	14495	26560.5
		临时				

（2）土石方量

根据建设单位提供的资料，线路塔基施工时总挖方量为 6.624 万 m³，总填方量为 6.624 万 m³，不产生余方。每基杆塔挖填方就地平衡，杆塔之间不进行土方调配，不设置集中弃渣场。

表 2.1-6 工程土石方一览表

项目组成	开挖				填方				弃方		
	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方
塔基区	4968	19872	41400	66240	4968	19872	41400	66240	0	0	0

注：土石方为自然方

（3）临时工程设置

本工程主要的临时工程为牵张场和堆料场，共需要设置 5 处导线牵张场、2 处堆料场，以及根据塔位设置的杆塔施工场地和施工便道。塔基施工多余土方用于塔基场地保坎、护

坡、平整，不设置集中弃渣场。各项临时工程均只占用场地，不建设构筑物，施工结束后及时清理恢复。各项临时工程设置情况见下表。

表 2.1-7 线路临时工程设置情况

序号	项目	规模	布置情况	占地面积(m ²)		
				荒草地	林地	合计
1	牵张场	5 处	每 5~6km 线路段设置 5 处，每处 300m ² ，分布线路全线	1248	1252	2500
2	堆料场	2 处	设置 2 处，每处 500m ²			
3	施工便道	5.0	根据杆塔位设置，宽 1.5m，平均每 1km 线路段设施工便道约 200m	3942	3558	7500

(4) 拆迁情况

工程拆迁原则：①无风情况下，线路两侧边导线外 5m 以内的常年住人房屋全部拆除；②导线最大风偏情况下，导线对建筑物的净空距离小于 8.5m 者予以拆迁。

本线路在设计中均能避开密集村寨及成片房屋等设施，仅局部地段需拆除零星牛棚等附属设施，共计 600m²。



图 2.1-6 沿线无法避让的牛棚

环保拆迁原则为：线路两侧边导线外 5m 常年住人的房屋不满足场强要求(离地面高度 1.5m 处工频电场强度大于 4000V/m 或工频磁场强度大于 100 μ T)的予以拆迁。但在实际操作中，由于在房屋拆迁阶段，输电线路尚未运行，无法实测工频电场。为了保障线路附近居民点电磁环境达标，又不扩大拆迁距离的情况下，人员活动频繁的場所应适当增加导线对地高度，本工程线路在经过居民区时，导线高度提升至 22m，可使沿线居民点敏感目标电磁场值均能达标。

根据电磁场影响预测结果,要保证全部敏感目标达标,导线需要抬高的幅度较小,本工程线路使用的杆塔系列其挂线高度均不小于 21m,加上丘陵山地地形高差,以及工程区域现有 500kV 线路架设情况参照,本工程线路采用抬高导线的措施,可使沿线敏感目标电磁场均能满足控制限值的要求。因此,线路工程拆迁可满足电磁场影响控制的环保要求,不需要进行环保拆迁。

2.1.3.9 线路施工组织方案

(1) 施工驻地

根据对线路现场调查,结合当地条件,从便于指挥和施工管理、便于材料运输、便于与业主、监理单位联系等方面考虑,可将项目部及材料站设在交通便利的城镇。现场施工人员根据施工进度租住在沿线村庄民房。

(2) 施工人员

1) 基础及杆塔工程施工组织

基础工程投入 2-3 个施工队,每队分测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇筑五个组进行流水作业;铁塔组立工程共投入若干施工队,每队分材料运输、组塔两个组流水作业。

2) 架线工程施工组织

架线分部工程施工时,按照张力架线工艺要求,将若干施工队及一个机械作业班调配组建成架线施工队,即准备队、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) 施工工序

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

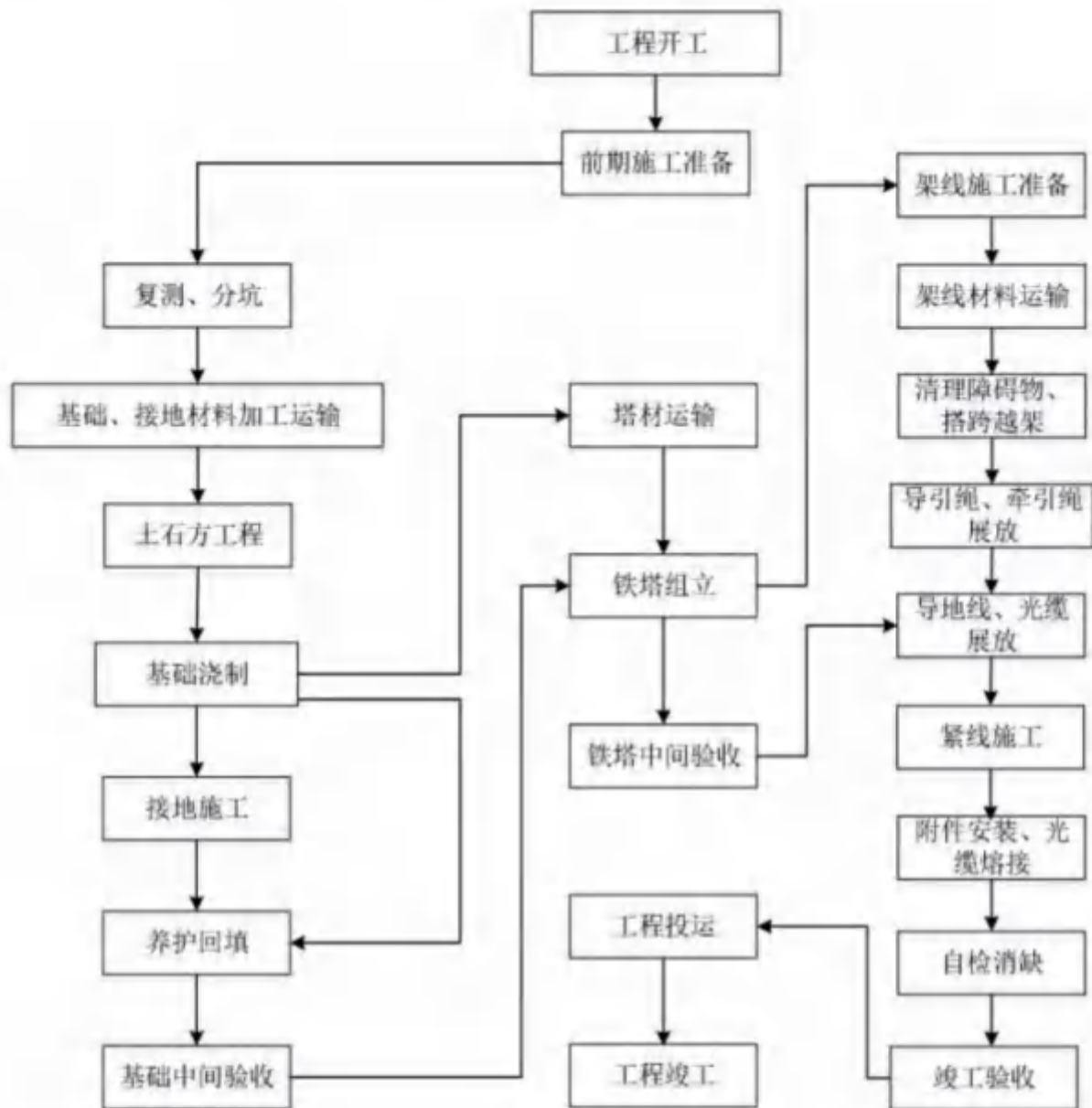


图 2.1-7 线路施工工序流程图

(3) 施工方案

1) 基础施工

土石方开挖以人工开挖为主，从上到下逐层进行，先中间、后周边；当挖到岩石时，可采用手持风镐或空压机相结合的方式开挖。开挖基础如需放炮时，应采用多点放小炮的方式，严禁放大炮爆破，避免破坏原地质结构。

掏挖基础、挖孔桩基础开挖时，应采取混凝土阶梯式护壁措施，如掏挖基础施工不采用混凝土护壁，主柱部分则采取钢圈护壁，掏挖部分采用支撑措施，防止塌方。

模板组合一般采用标准钢模板。钢筋现场绑扎，用小铁线绑扎牢固，要求点焊的应点

焊成形。混凝土机械搅拌，机械捣固。人工浇水养护混凝土。

2) 铁塔组立施工

可采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装；外拉线悬浮抱杆分解组装机法。

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

抱杆提升时，用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车，已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步松出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。

3) 架线工程

导线架设采用一牵四张力放线方法，主牵引机一台，二线张力机两台并列，放线段挂五轮放线滑车。地线架设采用一牵一张力放线，耐张段紧线。

导线采用五轮放线滑车，直线塔的滑车直接挂在瓷瓶串下，耐塔采用特制拉棒做挂具。地线放线滑车直线塔的挂在金具串，耐张塔用钢丝套做挂具。

导、地线布线采用连接布线法，即施工段内各相导、地线，均按展放顺序累计线长使用导线线轴，第一相放完后，将导线切断，剩余导线接着使用在第二相、第三相。

紧线施工段与放线施工段相同，执行粗调、细调、微调、精调程序。紧好线后进行耐张塔平衡挂线的施工。当地形不允许导、地线放于地面时，用高空压接、平衡挂线方法。以平行四边形法为主，结合异长法和档端角度法。

杆塔附件安装采用一套四线提线吊具分别起吊放线滑车中的四根子导线，吊具的上端挂在悬垂挂点处的施工孔上，通过吊具中的葫芦，滑车中的导线都将自动到达安装位置。吊具中采用手扳葫芦和特制吊钩工具拍装相应子导线。

接地线敷设在铁塔组立前完成，组塔时必须安装好接地引下线，防止雷击。人力开挖接地沟，人力布线、焊接、填土，接地圆钢的接续采用双面气焊，搭接施焊长度不小于100mm。

2.1.3.10 劳动定员

施工期：本项目施工期已结束，根据建设单位提供的资料本项目施工期间最大的施工人数为50人。

运营期：本项目由当地供电局工作人员对线路进行巡检等，不单独设置管理人员。

2.1.3.11 输电线路主要经济技术指标

线路主要经济技术指标见下表。

表 2.1-8 线路路径方案技术经济指标情况表

序号	项目		推荐方案	
19	线路长度	25km	10mm 冰区	6km: 4×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线导线
			20mm 冰区	17km: 4×JL/LB20A-300/50 铝包钢芯铝绞线导线
			30mm 冰区	2km: 4×JLHA1/G1A-300/40 钢芯铝合金绞线
2	电压等级		110kV	
3	中性点接地方式		直接接地	
4	回路数		单回路	
5	设计基本风速		25m/s (10m 基准高)	
6	分裂情况		四分裂	
7	铁塔使用情况	10mm 冰区	5D1X5-ZM1、ZM2、ZM3、ZM4、ZM5、J1、J2、J3、J4、JD	
		20mm 冰区	5D1X3-Z1、Z2、J1、J2、J3 模块	
		30mm 冰区	5D1Y4-ZB1、ZB2、JB1、JB2、JB3	
8	地线型号	10mm 冰区	4×JL/LB20A-300/40 型铝包钢绞线	
		20mm 冰区	4×JL/LB20A-300/50 型铝包钢绞线	
		30mm 冰区	4×JLHA1/G1A-300/40 型铝包钢绞线	
9	曲折系数		1.07	
10	所经地区		锦屏县河口乡，平略镇	
11	海拔高程		全线海拔 490m~1302m。	
12	地形划分	一般山地	80%	20m
		高大山岭	20%	5km
13	森林覆盖情况		林区总长度约 20km。林木为松、杉树及灌木。自然生长高度 20m。	
14	与城镇规划区情况		无影响	
15	交叉跨越情况		500kV 电力线 2 次、35kV 电力线路 2 次、10kV 电力线路 8 次、公路 5 次。	

2.2 规划符合性分析

2.2.1 产业政策符合性分析

本项目为核与辐射项目。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中第四条“电力”中“2、电力基础设施建设”，为鼓励类建设项目，符合国家产业政策的要求。

2.2.2 与《贵州省主体功能区规划》的相符性分析

根据全省不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，统筹谋划未来

人口分布、经济布局、国土利用和城镇化格局，《贵州省主体功能区规划》将贵州国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发三类。

本项目位于跨越黔东南州锦屏县境内，根据《贵州省主体功能区规划》，工程区域属于限制开发区域（重点生态功能区），雷山—锦屏中低山丘陵水土保持与生物多样性保护区。项目与贵州省主体功能区规划的位置关系见下图。

功能定位：保障生态安全，保持并提高生态产品供给能力的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。

发展方向为加强石漠化防治，保护自然生态系统和野生动植物栖息环境，加强水土流失治理。

开发和管制原则：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。

本工程属基础设施供电工程，工程建设可满足区域用电负荷快速发展需要，有助于优化结构、提高效益、降低消耗、节约资源、壮大经济总量。本工程所在区域不涉及国家和省级禁止开发区域。因此本工程符合主体功能区规划的要求。

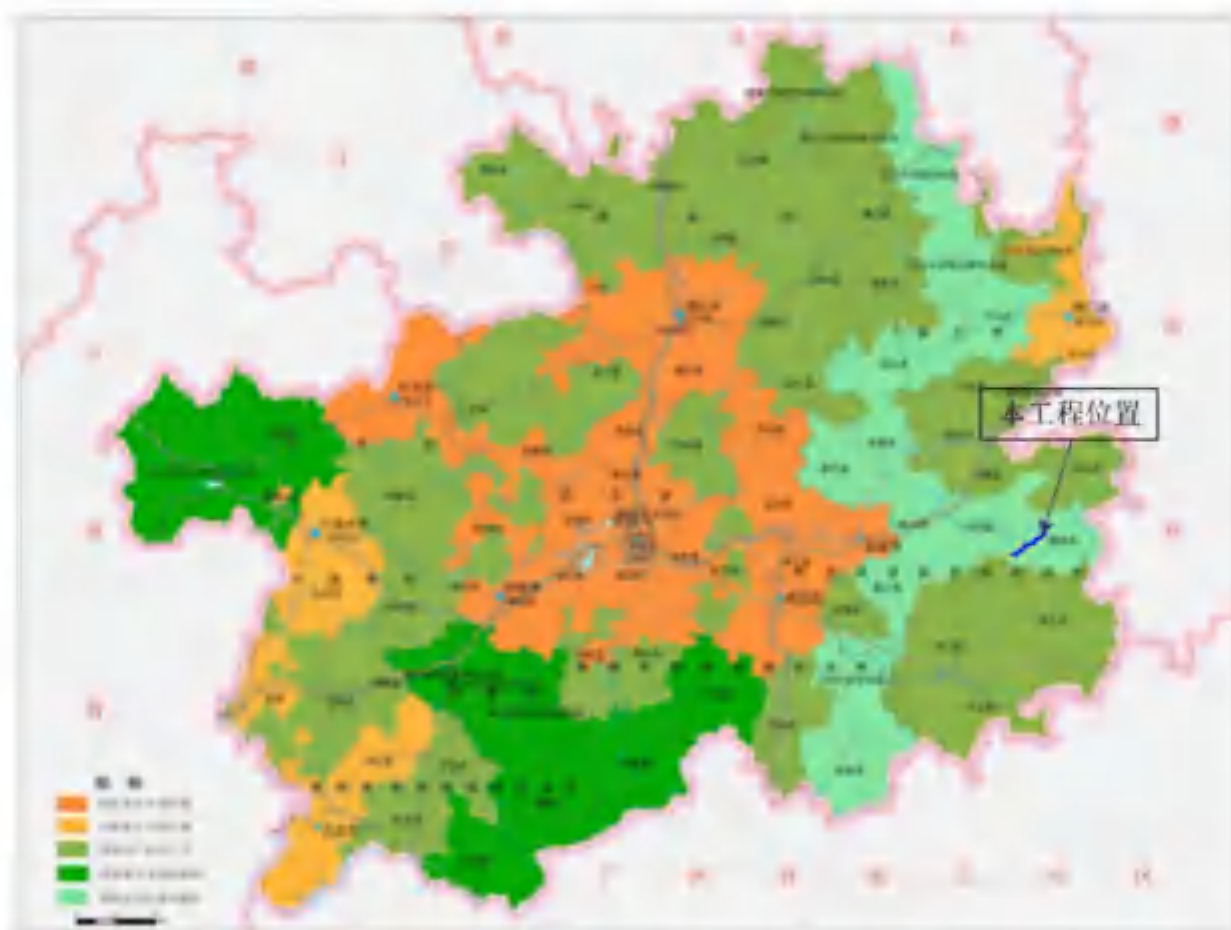


图 2.2-1 项目与贵州省主体功能区规划的位置关系图

2.2.3 与相关法规相符性分析

2.2.3.1 与《电力设施保护条例》相符性分析

根据《电力设施保护条例》“第四章 对电力设施与其他设施互相妨碍的处理”中提到：

第二十条 电力设施的建设和保护应尽量避免或减少给国家、集体和个人造成的损失。

第二十一条 新建架空电力线路不得跨越储存易燃、易爆物品仓库的区域；一般不得跨越房屋，特殊情况需要跨越房屋时，电力建设企业应采取安全措施，并与有关单位达成协议。

第二十二条 公用工程、城市绿化和其他工程在新建、改建或扩建中妨碍电力设施时，或电力设施在新建、改建或扩建中妨碍公用工程、城市绿化和其他工程时，双方有关单位必须按照本条例和国家有关规定协商，就迁移、采取必要的防护措施和补偿等问题达成协议后方可施工。

第二十三条 电力管理部门应将经批准的电力设施新建、改建或扩建的规划和计划通知城乡建设规划主管部门,并划定保护区域。城乡建设规划主管部门应将电力设施的新建、改建或扩建的规划和计划纳入城乡建设规划。

第二十四条 新建、改建或扩建电力设施,需要损害农作物,砍伐树木、竹子,或拆迁建筑物及其他设施的,电力建设企业应按照国家有关规定给予一次性补偿。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。

本项目建设不涉及搬迁,输电线路不跨越易燃、易爆品仓库,不直接跨越房屋,且当地人民政府已将本项目的建设纳入国土空间规划,本项目施工期涉及到部分林木砍伐,已对林木所有人进行补偿。因此,本项目的建设符合《电力设施保护条例》。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)设计、施工、运行的总体要求,分析本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性,详见下表。

表 2.2-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的符合性分析

时期	具体要求	项目实际情况	符合性
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	符合锦屏三板溪—隆里古城风景名胜胜区以及春蕾省级森林公园的规划,项目所在区域无规划环境影响文件	/
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过	本项目线路经过地区评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区,沿线经过生态保护红线本项目已经做了不可避让生态红线的论证报告并上报贵州省自然资源厅(专家意见见附件 13)。并且取得《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》(黔自然资预审函(2022)60号)(附件 6)	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不涉及变电站的建设	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住,医疗卫生,文化教育、	本项目线路沿线不涉及医疗卫生,文化教育、科研、行政办公等为主要动	符合

时期	具体要求		项目实际情况	符合性
选址 选线	科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。		能的区域，根据要求，线路已尽量避让集中居住区，仅涉及零散的居民点	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本项目输电线路位于 1 类以及 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		本项目不涉及变电站的建设	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		本项目线路选线已经考虑到尽量减少对居民点、风景区以及森林公园的影响，选线涉及到部分林木的砍伐，且已经进行了补偿	符合
设计	电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	线路不直接跨越居民点，评价范围内无敏感点，线路实际架设地段与下方建筑物距离最低为 23.7m。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及变电站的建设	
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路已选择了影响最小 本项目对其影响小	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、防震、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。线路工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择合适的架线高度，确保周围敏感目标满足 B3096 要求	本项目输电线路架设高度满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），不直接跨越房屋，实际架设距离下方高度最低为 23.7m	符合
		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环境防护与恢复措施。	本项目输电线路已建设，对于临时用地以及弃土场已经进行生态恢复措施	符合
	生态环境保护	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行		符合
	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废污水排放，雨水和生活污水采取分流制。	本项目不涉及变电站的建设	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站		符合

时期	具体要求	项目实际情况	符合性
	内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、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。		
施工期	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，有限利用荒地、劣地。	本项目设计阶段已减少临时用地的占用，施工便道已进行绿化	符合
	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响		
	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目占用了林地以及草地等，塔基下已经采用当地的树种进行生态恢复，施工过程中有做好表土的剥离、分类对方以及回填利用。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	根据调查，本项目线路已于 2023 年 8 月建设完成，施工期均在塔基范围内施工，施工机械等均停放在施工营地内，未导致油料的跑、冒、滴、漏，未对水体以及土壤造成污染	符合
	施工结束后，应清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目线路已于 2023 年 8 月建设完成，根据现场踏勘，施工便道、塔基等均已进行绿化恢复	符合
	在饮用水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防范措施，确保水环境不受影响。	本工程距离饮用水水源保护区最近距离为 950m，施工期已经避开饮用水源保护区	符合
	施工期间禁止向水体排放非食品，倾倒垃圾、弃土等，禁止排放未经处理的泥浆等废弃物。	根据调查，本项目施工期间未向水体排放废水，倾倒垃圾，弃土等，未排放未经处理的泥浆等废弃物。	符合
	施工中应加强施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置围挡，保持道路清洁，防止扬尘污染。 建设的单位应对裸露地面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	根据建设单位提供的资料，本项目施工期间对大气污染物采取了洒水降尘的措施，未将包装物、可燃垃圾等就地焚烧	符合
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业		

时期	具体要求	项目实际情况	符合性
固体废物弃物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定进行清运处置，施工完毕后及时做好恢复。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，以免影响后期土地功能的恢复。	根据调查本项目施工期线路产生的表土用于塔基下绿化，施工期间挖方临时堆放点已进行绿化恢复	符合
运营期	运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合标准要求。	本项目运行后将定期开展环境监测	符合

通过以上分析，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

2.2.3.3 与《贵州省森林公园管理条例》及《省林业局关于进一步加强森林公园管理的通知》（黔林营发〔2020〕12号）相符性分析

《贵州省森林公园管理条例》：“第十九条森林公园的各项建设应当符合森林公园总体规划。需要征、占用土地的，应当依法办理建设用地等相关审批手续。建设单位在施工中应当采取措施，保护施工现场周围环境和森林资源。需经有关部门验收的项目竣工后，经验收合格方可投入使用。”

第三十五条森林公园管理组织应当根据生态承载力、安全等因素确定游客接待容量。森林公园管理组织应当加强安全管理，制定突发事件应急预案和旅游旺季疏导游客方案。

第三十六条在森林公园内禁止下列行为：

- (一)损坏花草；
- (二)乱扔垃圾；
- (三)采挖花草、树根(兜)；
- (四)污损、损坏林木及其标识、公共服务设施、设备；
- (五)燃放烟花爆竹、焚烧香蜡纸烛、在非吸烟区吸烟；
- (六)乱搭乱建建筑物、构筑物 and 乱拉乱接电源线；
- (七)新建、改建坟墓；
- (八)法律、法规禁止的其他行为。”

《通知》：“二、全面提升森林公园管理能力(三)严控建设项目使用森林公园林地。森林公园的各项建设应当符合森林公总体规划。需要征、占用土地的，应当依法办理建设用地等相关审批手续。涉及征占用森林公园林地和采伐林木的，应当依法办理相关审批手续。……森林公园林地管理要与森林资源管理的有关规定充分衔接，杜绝用隐瞒、欺手段取得建设项目使用林地审核审批手续。”

经调查核实，本工程不涉及春蕾省级森林公园，线路距最近的春蕾省级森林公园边界（三板溪片区边界）约 90m。本工程永久占地及临时占地均不在森林公园规划范围内，且工程建设时严格按照相关管理规定及森林公园保护措施进行，本工程建设符合《贵州省森林公园管理条例》等相关规定。

2.2.3.4 与《省自然资源厅 省生态环境厅 省林业局关于印发《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的通知》（黔自然资发〔2023〕4 号）符合性分析

根据《黔自然资发〔2023〕4 号》，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，包括重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能极重要区域，生态极敏感脆弱的水土流失、石漠化等区域以及具有潜在重要生态价值的区域。本办法所指生态保护红线为经国家批准“三区三线”划定成果中的生态保护红线。根据文件要求：

“第六条 生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，允许的有限人为活动包括：

（一）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测，测绘导航、水文气象及水土保持监测，地质灾害调查评价、防灾减灾救灾、应急抢险救援、军事国防、疫情防控、森林防火等活动及相关的必要设施修筑。

（二）原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地、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，允许开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，以及符合相关法定规划的住房、供电、供水、供气、通信、广电、交通、水利、码头、污水处理、垃圾储运、消防等生产生活设施的建设、维护和改造。

（三）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。

（四）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，符合公益林管理规定的经

营管理利用活动。

(五) 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关法定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。主要包括：供电、供水、供气、通信、交通（含步道、栈道等）、防洪等基础设施建设及维护；污水处理、垃圾储运、公共卫生、标识标志牌等公共服务设施建设及维护；旅游咨询站（亭）、生态停车场、索道、缆车、简易休憩休息设施、科普宣传、文化宣教、安全防护、应急避难、医疗救护、电子监控等必要旅游配套设施建设及维护。

(六) 必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施、通讯、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。主要包括：公路、铁路、航道、轨道、桥梁、隧道、电缆、油气、供热、防洪、供水等基础设施；输变电、通信基站、广电发射台等附属设施；河道、湖泊治理及其堤坝、岸坡加固，水库除险加固、清淤扩容及维修养护，船舶航行、航道疏浚清淤等工程。

(七) 地质调查与矿产资源勘查开采。主要包括：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；已依法设立和新设立铬、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。

(八) 依据县级及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。主要包括：退耕还林、造林绿化、国储林建设、防护林建设、森林灾害综合治理、古树名木和珍贵树木的树种保护培育等；有害生物和外来物种入侵防治；矿山生态修复；流域环境保护治理，防洪治涝等；水土保持、国土综合整治、植被恢复、湿地恢复、生物多样性维护、水源涵养、水系连通及水美乡村、生态廊道、石漠化治理等综合治理修复；山水林田湖草

沙一体化保护和系统治理；国土空间规划和生态保护修复专项规划确定的其他生态修复活动。

（九）法律法规规定的其他人为活动。

第七条 符合生态保护红线内允许的有限人为活动，涉及新增建设用地的，在办理用地预审和规划选址时，由市级人民政府出具符合允许有限人为活动审核意见，报省级自然资源主管部门按权限办理用地预审和规划选址。根据市级人民政府出具的审核意见，省级自然资源主管部门征求省直相关部门意见，涉及自然保护地的，征求林业主管部门意见后，分批次报省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，作为建设项目办理农用地转用、土地征收的必备材料。”

第九条在报批农用地转用、土地征收阶段，由项目业主编制不可避让生态保护红线评估报告，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施，由市级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求，出具不可避让生态保护红线的审核意见，报省级自然资源主管部门。省级自然资源主管部门会同省级生态环境、林业等相关部门组织专家论证通过后，报省级人民政府出具不可避让论证意见，作为建设项目办理农用地转用、土地征收的必备材料。项目占用生态保护红线范围涉及自然保护地的，由省级自然资源主管部门会同省级林业主管部门按照生态保护红线和自然保护地管理要求组织论证通过后，联合上报省级人民政府出具不可避让论证意见。项目占用生态保护红线范围全部为自然保护地的，由省级林业主管部门会同省级自然资源主管部门按照自然保护地管理要求组织论证通过后，联合上报省级人民政府出具不可避让论证意见。

占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。”

本项目为输变电线路建设项目，作为固本河农业光伏电站（现已更名为青山界农业光伏电站）送出线路，固本河农业光伏电站（现已更名为青山界农业光伏电站）属于 2021 年省重大办的重点项目（附件 4），锦屏县人民政府已将本项目纳入国土空间规划（附件 8），因此本项目属于允许有限人为活动中的“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施”，本项目已经做了不可避让生态红线的论证报告并上报贵州省自然资源厅（专家意见见附件 13），并且取得《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》（黔自然资预审函〔2022〕60 号）（附件 6），

因此本项目的建设与《黔自然资发〔2023〕4号》相符。

2.2.3.5 与《贵州省林地管理条例》及《贵州省公益林保护和经营管理办法》符合性分析

根据《锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程使用林地现状调查表》及相关林地叠图（见附图 2.2-1）可知，项目使用林地总面积 0.9655 公顷，林木蓄积 124.7 立方米。本项目用地范围不占用国家一级公益林，项目已使用林地为一类商品林地面积 0.5548 公顷；重点商品林地面积 0.0288 公顷；地方公益林跨越长度 450m，地方公益林地占地面积 0.0579 公顷；国家二级公益林跨越长度约 3650m，占用国家二级公益林地面积 0.3240 公顷，总林木蓄积 124.7 立方米。

（1）根据《贵州省林地管理条例》中对林地的保护措施分析如下表：

表 2.2-2 项目与《贵州省林地管理条例》符合性分析

序号	环保措施	本项目情况	符合性分析
1	第二十二条禁止将林地开垦为耕地；禁止在未成林造林地、幼林地、特种用途林地，封山育林区林地内从事砍柴、放牧等危害林木的活动	本项目线路用地会占用地方公益林，对线路占地范围内的树木进行砍伐，但本项目线路穿越的林地不属于未成林造林地、幼林地、特种用途林地，封山育林区林地等	符合
2	第二十三条未经依法批准，不得在林地内从事建窑、采石、采砂、采矿、取土，修建坟墓等危害林地的活动。国家和省的重点建设工程确需占用林地的，应当依法办理使用林地手续。	本项目不属于以上活动，项目属于省重点建设工程（见附件），确需要占用林地，已依法办理使用林地手续（正在办理中）。	符合
3	第二十四条进行勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通信，建筑等建设工程，应当不占或者少占林地；确需占用，征收林地的，应当经林业行政部门审核同意后，报国土资源行政部门办理占用，征收林地审批手续。	本项目为线路建设项目，将在取得林业部门意见后进行施工，本项目建设过程中虽然将进行开挖，但在施工后期已对部分地貌进行恢复，对其影响小	符合
4	第二十五条临时占用林地的期限不得超过两年，并不得在临时占用的林地上修筑永久性建筑物；占用期满后，用地单位必须恢复林业生产条件。	本项目施工期已完成，项目临时占地不占用林地，目前已对其它临时用地按照原有植被进行复垦	符合

根据《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程使用林地现状调查表》使用林地调查结果：

1）按地类分：项目使用乔木林地面积 0.8890 公顷，林木蓄积 124.7 立方米；特殊灌木林地面积 0.0645 公顷，无林木蓄积；未成林造林地面积 0.0120 公顷，无林木蓄积。

2）按林地保护等级分：项目使用林地为一类公益林的林地面积为 0.5548 公顷；为二类公益林的林地面积为 0.0867 公顷，为三类公益林的林地面积为 0.3240 公顷，总林木蓄积 124.7 立方米。

3）按林地、林木权属分：项目使用林地的林地所有权均为集体；林地使用权均为个

人；林木所有权为个人的林地面积 0.9655 公顷，林木蓄积 124.7 立方米。

4) 按森林类别分：项目使用林地为一股商品林地面积 0.5548 公顷；重点商品林地面积 0.0288 公顷；地方公益林地面积 0.0579 公顷；国家二级公益林地面积 0.3240 公顷，总林木蓄积 124.7 立方米。

5) 按林种分：项目使用林种为用材林的面积 0.9010 公顷，林木蓄积 124.7 立方米；经济林面积 0.0645 公顷，无林木蓄积。

6) 按林地类型分：项目使用林地类型为用材林林地面积 0.9010 公顷，林木蓄积 124.7 立方米；经济林林地面积 0.0645 公顷，无林木蓄积。

7) 项目使用林地不涉及锦屏县城市规划区范围内面积 0.9655 公顷，林木蓄积 124.7 立方米；项目使用林地不涉及锦屏县退耕还林工程退耕地造林工程。

8) 项目使用林地涉及已兑现中央财政森林生态效益补偿资金的国家级公益林，林地面积 0.3240 公顷，林木蓄积 38 立方米；涉及已兑现地方财政森林生态效益补偿资金的地方公益林地，林地面积 0.0579 公顷，无林木蓄积。

根据《贵州省林地管理条例》要求，建设单位已在依法办理相关林地手续。通过以上分析，在严格按照本次评价及《林地可研》及批复提出的林地保护措施后，本项目建设与《贵州省林地管理条例》相符。

(2) 本项目沿线占地涉及公益林为国家二级公益林、地方性公益林，与《贵州省公益林保护和经营管理办法》中对公益林的保护措施分析如下表：

表 2.2-3 本项目与《贵州省公益林保护和经营管理办法》符合性分析

序号	环保措施	本项目情况	符合性分析
1	第十七条禁止在国家级公益林地开垦、采石、采砂、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林林地。	本项目穿越国家二级公益林地，不涉及一级公益林。项目属于电力基础设施建设	符合
2	第十九条禁止在公益林内非法采脂、砍柴、放牧、修建坟墓、排放污染物和堆放固体废弃物等破坏活动。	本项目为电力基础设施建设项目，不涉及采脂、放牧、修建坟墓、排放污染物和堆放固体废弃物等活动	符合
3	第二十三条禁止在公益林内非法进行活立木移植、挖掘、开垦、采石、采集珍稀植物等破坏森林植被和森林生态功能的活动	本项目不涉及活立木移植、开垦、采石、采集珍稀植物等活动	符合
4	第二十三条因科学研究等非商品性经营需移植、采集公益林内植物的，按相关规定申报	不涉及	符合
5	第十八条加强地方公益林地保护，除基础设施建设与公益性事业外，严格控制采石、采砂、取土、勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用地方公益林林地。	项目不涉及国家一级公益林地、涉及国家二级公益林及地方公益林地。属于电力基	符合

序号	环保措施	本项目情况	符合性分析
	地。除国务院批准或同意的建设项目，国家和省级重点建设项目，国务院有关部门、国家计划单列企业、省人民政府批准的国防、交通、能源、水利、农业、林业、矿山、科技、教育、通讯、广播电视、公检法、城镇等基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。	基础设施建设。林地使用手续正在办理中。	
6	第二十四条公益林的生产经营活动严格按照《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）、《森林采伐作业规程》（LY/T1646-2005）、《低效林改造技术规程》（LY/T1690-2007）和《森林抚育规程》（GB/T15781-2009）的规定执行。	项目建设过程中严格按照规定执行。	符合
7	第二十五条公益林可以进行抚育和更新性质的采伐，但采伐指标不得跨年度结转使用。	不涉及。	符合

通过以上分析，本项目建设与《贵州省公益林保护和经营管理办法》相符，评价要求建设单位应根据相关法律法规，办理征占公益林的用地审批和林木采伐审批手续。根据国家对占用生态公益林的要求，当地主管部门应实行“占一补一”政策，即征占用多少就要补划相同数量、质量的公益林，减少工程对公益林的影响。

2.2.3.6 与《风景名胜区条例》《贵州省风景名胜区条例》符合性分析

(1) 《风景名胜区条例》

本工程与《风景名胜区条例》（2016 年修订）符合性分析见下表：

表 2.2-4 本工程与《风景名胜区条例》符合性分析一览表

	《风景名胜区条例》中相关要求	本工程情况	符合性
第二十六条	风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修筑立碑等破坏景观、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。	本工程为输电线路建设项目，不属于二十六条所列的禁止活动范围。工程施工过程中加强了施工管理，禁止施工中乱扔建筑垃圾、生活垃圾。	符合
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。	本工程不属于二十七条所列的禁止活动范畴。	符合
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。	本工程穿越二级保护区、三级保护区内，本工程部分塔基位于风景名胜区内，本工程已取得管理机构同意。	符合

《风景名胜区条例》中相关要求		本工程情况	符合性
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。		符合
第三十条	风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。 在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	本工程已取得管理机构、城乡规划部门同意。施工前制定了污染防治和水土保持方案，施工过程中较好的保护了周边生态环境。	符合

(2) 《贵州省风景名胜区条例》

《贵州省风景名胜区条例》规定：“风景名胜区核心景区内禁止进行与风景名胜资源保护无关的建设。禁止出让或者变相出让风景名胜资源及核心景区土地。风景名胜区的自然水系，应当按照风景名胜区规划以及相关规划予以保护。任何单位和个人不得围填堵塞水面，不得超过水环境容量使用水体。不得擅自改变现状或者向水体排放废水、倾倒垃圾和其他污染物。风景名胜区内生产生活项目排放废物，应当达到国家规定的排放标准，并按照指定的地点排放。风景名胜区的临时建设活动，应当严格控制，未经批准不得进行临时建设。确需进行临时建设的，应当经风景名胜区管理机构审核后，依法办理审批手续。风景名胜区的临时性建筑物使用期限届满，该建筑物所有权人应当自届满之日起 30 日内拆除。禁止在批准的临时用地上建设永久性建筑物、构筑物和其他设施。”

2.2.3.7 与《锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》符合性分析

锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区于 2003 年经贵州省人民政府以黔府办函〔2003〕421 号文件批准为第五批省级风景名胜区。2023 年 4 月 3 日，《锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》（以下简称“2022 版风景区总规”）经贵州省人民政府以黔府函〔2023〕46 号文批复实施。

《总体规划（2022-2035 年）》内容：

1) 规划范围

风景名胜区总面积 169.31 平方公里，划分为 4 个景区。范围涉及平秋镇、平略镇、启蒙镇、隆里乡、河口乡、彦洞乡、固本乡等共 3 镇 4 乡。地理坐标东经 108°52′48″—

109°07'42"，北纬 26°23'46"—26°39'30"。核心景区总面积 23.99 平方公里，占风景名胜区总面积的 14.17%。

2) 性质

以秀美的高原湖泊和历史文化为基本特征，以三板溪湖光山色景观和隆里古城历史文化为核心资源，与苗侗文化、红色文化等人文资源相融合，是开展休闲度假、文化传承与体验、观光游览等活动的江河类省级风景名胜区。

3) 风景资源类型与评价

风景名胜区整理筛选出具有代表性的景源 30 处，分为自然景源和人文景源 2 个大类。

4) 分级保护

①一级保护区

将一级景源周边生态价值高的区域，以及风景资源最集中、最具观赏价值的区域划入一级保护区，面积为 23.99 平方公里，占风景名胜区面积的 14.17%。其中三板溪景区一级保护区面积为 23.34 平方公里，包括有两个部分。第一部分将三板溪湖西侧生态价值高、森林资源集中的区域划入一级保护区，包括十溪天然林、松杉林两个景点，面积为 23.26 平方公里。第二部分将文斗苗寨 0.08 平方公里面积划入一级保护区，范围与《锦屏县河口乡文斗村保护发展规划》的核心保护范围一致；瑶白侗寨景区一级保护区面积 0.05 平方公里，范围与《锦屏县彦洞乡瑶白村传统村落保护发展规划》的核心保护范围一致；隆里古城景区一级保护区面积 0.60 平方公里，范围与《锦屏隆里中国历史文化名村保护规划》的核心保护范围一致。

②二级保护区

根据风景环境的连续性、景观环境的整体性以及视觉空间的完整性，将一级保护区外的其他景源周围及其辐射的具有一定观赏游览价值，包括生态较为敏感的河流水体、山体植被等区域划入二级保护区，面积为 78.81 平方公里。占风景名胜区面积的 46.55%。

③三级保护区

三级保护区范围是除一、二级保护区以外的区域，是风景名胜区主要的设施建设区或环境背景区，可以安排同风景名胜区性质与容量相一致的各项旅游设施及服务基地。面积为 66.51 平方公里，占风景名胜区面积的 39.28%。

5) 景区划分

①三板溪景区：三板溪景区面积 110.17 平方公里，包括文斗苗寨、三板溪湖、十溪天然林、松杉林、三板溪大坝、苗族古战场遗址、姜志远墓、加池苗寨、平敖苗寨、岩湾苗寨、拱溪瀑布群等 11 个景源。

②瑶白侗寨景区：瑶白侗寨景区面积 8.42 平方公里，包括瑶白侗寨、洞美影瀑布群、回龙瀑布群等 3 个景源。

③乌下江峡谷景区：乌下江峡谷景区面积 38.21 平方公里，包括乌下江峡谷、瑶光苗寨、韶霭苗寨、塘东苗寨、云仙谷瀑布等 5 个景源。

④隆里古城景区：隆里古城景区面积 12.51 平方公里，包括隆里古建筑群、隆里田园风光、龙溪河、华寨苗村、泉远井、五冲山、文笔山、隆里古树群、状元桥、洪钟山、隆吴苗寨等 11 个景源。

根据规划“第二章、保护培育规划”中“第八条 生态环境保护”提出按照分级保护的要求实施生态环境保护：

1、一级保护区

大气环境质量达到一类区标准；水域水质达到或优于 II 类标准；污水必须全部达标处理，并经主管部门行政许可后，才可排放；环境噪声和交通噪声优于 I 类区标准；绿化覆盖率超过 80%。

2、二级保护区

大气环境质量达到一类区标准；农田、林地系统得到有效保护；水域水质达到或优于 III 类标准；环境噪声和交通噪声优于 I 类区标准；绿化覆盖率超过 70%。

3、三级保护区

大气环境质量达到一类区标准；水域水质达到或优于 III 类标准；环境噪声和交通噪声优于 II 类区标准；绿化覆盖率超过 60%。

锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。工程铁塔有 10 座（位于锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区，总占地面积 2160.0m²，其中位于二级保护区 3 座（N29、N30、N31），占用二级保护区面积为 648m²；三级保护区 7 座（N27、N28、N32、N33、N52、N59、N60），占用三级保护区面积为 1512m²。

风景名胜区总体规划中**供电工程**规划原文“预测风景名胜区旅游用电负荷 17000 千瓦。风景名胜区内规划 35 千伏彦洞输变电工程、220 千伏剑河变至 220 千伏锦屏变输电工程，河口 35 千伏输变电工程、平略 35 千伏输变电工程、500 千伏青山界至三板溪输变电工程。”本项目即为规划中 500 千伏青山界至三板溪输变电工程，因此项目符合风景名胜区总体规划。

本项目已委托编制了《锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程项目建设对锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区影响专题报告》，根据《专题报告》结论：“目前施工已经结束，对风景名胜区造成的影响得到有效的恢复。项目建成运营过程中，会对风景名胜区的景观环境造成一定的干扰和影响，但这些影响相对较小，通过相应的对策和措施能将负面影响降至最低。因此，报告认为项目在落实好项目运营过程中存在的景观环境影响等问题的对策措施，做好有效的监督管理工作，项目的运行与风景名胜区的发展利用能形成良好的互动，实现经济社会与风景名胜区保护利用的协调发展的双赢局面。因此，本报告认为项目是可行的。”

综上所述，本项目与风景名胜区相关法律法规相符合。

2.2.3.8 与《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《贵州省饮用水水源环境保护办法》相符性分析

《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中关于水源保护区有关规定为：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

《贵州省饮用水水源环境保护办法》中规定：第十五条饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建有污染的建设项目；设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；葬坟、掩埋动物尸体；设置油库；经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；建设畜禽养殖场、散养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为：新建(改建、扩建)与供水设施和保护水源无关的建设项目；设置与供水无关的码头和停靠船舶；从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。

经调查核实，工程路径已避让沿线市、县、乡镇及农村千人以上集中式饮用水源保护

区，距离最近水源地为固本乡长沟头饮用水水源保护区，线路距离其边界约 950m，本项目不会对其造成影响。

综上所述，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《贵州省饮用水水源环境保护办法》的要求。

2.2.3.9 与《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

2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》，其中要求按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。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。

本项目为电力基础设施建设项目，属于必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设。本项目的实施不可避让生态保护红线，工程选址、选线已最大限度避让了项目区域的环境敏感区，在针对项目占用的生态保护红线类型采取有针对性的保护措施后，工程建设对沿线生态环境带来的影响可以得到有效减缓，项目的建设是可行的。项目建设符合《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》。

2.2.3.10 与线路沿线城镇总体规划的相符性分析

对照《锦屏县县城总体规划(2012-2030)》《锦屏县河口乡总体规划(2011-2030)》《锦屏县平略镇总体规划(2011-2030)》等县城和乡镇总体规划,本工程用地全部位于锦屏县县城总体规划范围以外,不涉及各乡镇规划集镇区范围。本工程线路路径与沿线县城和乡镇规划相符,不会对各乡镇总体规划产生影响。本工程选线方案已得到省自然资源厅、锦屏县人民政府、林业、环保、文物管理部门等相关部门的支持性回复意见。

与沿线城镇总体规划位置关系图详见下图:



图 2.2-2 项目与锦屏县县城总体规划位置关系图

锦屏县河口乡总体规划 (2011-2030)



图 2.2-3 项目与锦屏县河口乡总体规划位置关系图

镇村空间体系结构图

TOWNSHIP VILLAGE SPATIAL PLANNING

锦屏县平略镇总体规划(2011-2030)

04



图 2.2-4 项目与锦屏县平略镇总体规划位置关系图

2.2.3.11 项目与空间规划符合性

1、与 2022 年国家下发“三区三线”划定成果分析

(1) 与永久基本农田的关系说明

经核查，项目送出工程线路均未涉及 2022 年国家下发“三区三线”划定成果中的永久基本农田。

(2) 与生态保护红线的关系说明

经核查，项目送出工程线路涉及 2022 年国家下发“三区三线”划定成果中的生态保护红线。主要涉及 7 塔基 (N52、N53、N55、N56、N57、N58、N59) 占用贵州省生态红线用地，塔基永久占用生态红线面积约 **2048.22m²**。

(3) 与城镇开发边界的关系说明

经核查，项目送出工程线路均不涉及城镇开发，此区域用地按照城镇批次建设用地落实用地指标。

与“三区三线”划定成果位置关系图见附图 2.2-2。

2、与《锦屏县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

(一) 规划概述

(1) 城市性质与发展目标

黔边城市发展带区域特色城市贵州贯彻新发展理念示范区中国山地有机农产品生产基地国内外木商文化旅游目的地。

(2) 统筹划定三区三线

统筹划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

(3) 国土空间总体格局

以山为屏以岑巴洞山、大坪山、岑登坡山、塘伦坡头山为屏障，保障国土生态安全

以水为脉以清水江、亮江为廊道，协调流域土地利用

极核引领以三江城区、敦寨新区为引领，辐射带动城乡发展；协调国土空间开发与保护，优化总体格局。

(4) 构筑生态保护格局

筑牢“三屏、两廊、多极”的生态格局

三屏：包含贵州黔东南锦屏春蕾省级森林公园、贵州黔东南锦屏圭 K 县级自然保护区、贵州黔东南锦屏八河县级自然保护区。

两廊：主要为清水江生态廊道和亮江生态廊道。

多极：包括锦屏县范围内的各级各类自然保护地、饮用水源保护区等重要生态节点和绿色斑块。

全县共划定 3 个自然保护地，其中自然保护区 2 个，自然公园 1 个，将自然保护地全部划入生态保护红线，实行差别化管理，确保重要自然生态系统，自然景观和生物多样性得到系统保护，提升生态产品供给能力，为可持续发展提供自然生态支撑。

（5）城镇空间格局

一轴：沿松从高速构建城镇发展轴

两心：围绕三江城区和敦寨新区，打造组团发展的锦屏中心城区，作为引领县域发展的核心

三级：提升启蒙镇、平秋镇和隆里乡三个发展极

（二）规划符合性分析

项目建设有利于完善地方的电力资源，促进地方能源发展。本工程用地全部位于锦屏县县城总体规划范围以外，不涉及各乡镇规划集镇区范围。项目不占用基本农田。本项目不可避免的穿越生态红线，锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区。已编制了相应的不可避免报告。目前施工已经结束，对风景名胜区造成的影响得到有效的恢复。项目建成运营过程中，会对风景名胜区的景观环境造成一定的干扰和影响，但这些影响相对较小，通过相应的对策和措施能将负面影响降至最低。项目不涉及贵州黔东南锦屏春蕾省级森林公园，最近距离 90m。本项目的建设对生态格局影响较小，通过相应的对策和措施能将负面影响降至最低。

综上，项目与《锦屏县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

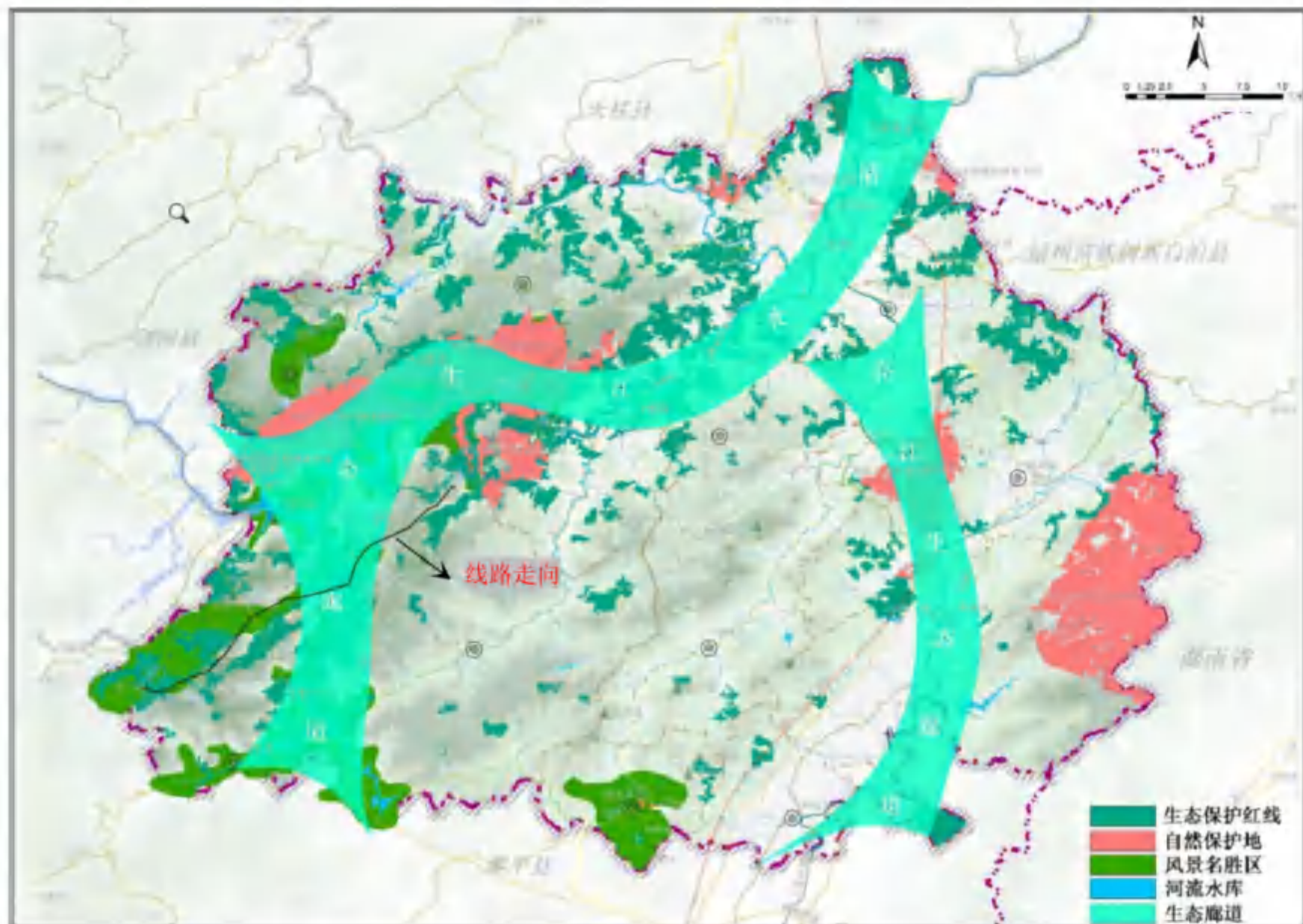


图 2.2-6 锦屏县县城国土空间生态格局

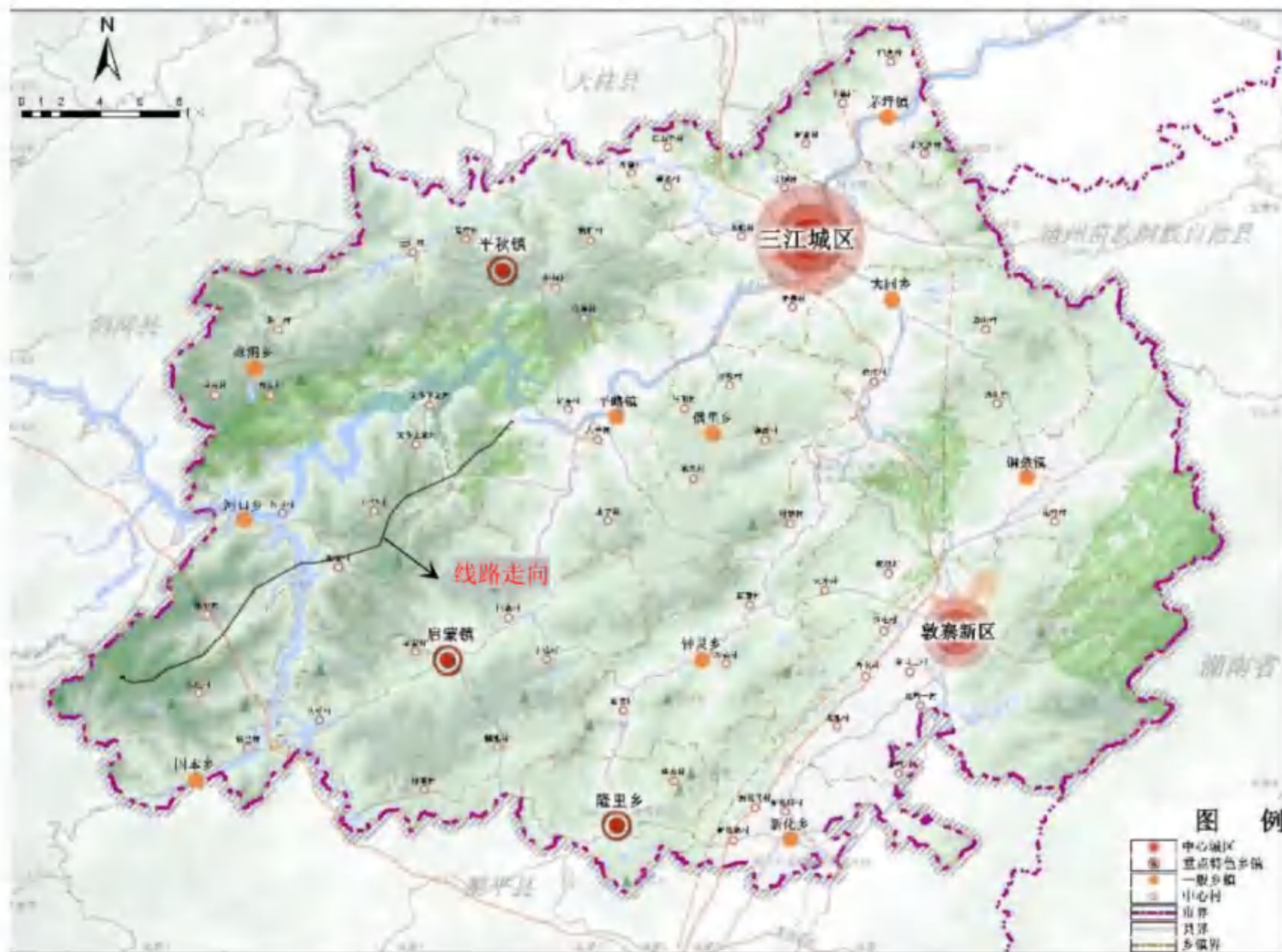


图 2.2-7 锦屏县县域城镇体系规划图

2.2.4 选线及环境合理性分析

本工程选线方案已得到省自然资源厅、锦屏县人民政府、林业、环保、文物管理部门等相关部门的支持性回复意见。工程沿线各区县的相关均原则同意线路走向的东线方案（已定线路），详见下表。

表 2.2-5 相关部门线路路径协议文件情况一览表

序号	单位名称	意见及建议	建设单位采纳情况
1	省自然资源厅	2021 年 4 月，省能源局以《关于下达贵州省 2021 年第二批光伏发电项目开展前期工作计划的通知》（黔能源新〔2021〕53 号）同意锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目开展前期工作。项目建设符合供地政策。锦屏县人民政府承诺用地布局及规模将纳入正在编制的规划期至 2035 年的国土空间规划，我厅原则同意该项目规划选址。项目用地预审由黔东南自治州自然资源局审批，并核发建设项目用地预审与选址意见书。 二、该项目拟用地面积 12917 公顷，其中农用地 12917 公顷（林地 12917 公顷，不涉及占用永久基本农田）。在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地。 三、项目经审批（核准）后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地审批手续，未获批准的不得开工建设。通过用地预审与选址后，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审与选址。 四、项目用地符合法律规定的公共利益情形，确需征收土地的，黔东南自治州、锦屏县人民政府和建设单位要根据国家法律法规和国务院、省人民政府的有关规定，依法落实征地补偿安置费用并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低、长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。黔东南自治州自然资源局应督促建设单位和锦屏县人民政府，在用地报批前按规定程序和要求做好征地补偿安置有关工作。 五、建设单位应当对单独选址建设项目是否位于历史文化保护区、地质灾害易发区进行查询核实，避让历史文化保护区，位于地质灾害易发区的，应当依据相关法律法规的规定做好地质灾害危险性评估工作；项目申请用地范围与贵州省锦屏县河口金矿详查探矿权重叠，应及时与矿业权人签订补偿协议，按规定办理压覆矿产资源审批手续。 六、建设单位要严格执行安全、环保等有关部门的要求，落实相应的安全保护措施、建设控制要求和环境保护标准。	建设单位已采纳主管部门意见，经调查，本项目： ①根据锦屏县文物管理局意见，不属于历史文物保护区； ②目前建设单位正在办理地质灾害评估； ③由于本项目与贵州省锦屏县河口金矿详查探矿权重叠，建设单位正在与探矿权的矿权人签订协议。
2	锦屏县人民政府	锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程是列入省重大办《关于将雷山县柳乌水库工程等 9 个项目纳入 2021 年省重大工程和重点项目管理的函》的项目之一。 该项目用地总规模 12917 公顷，涉及黔东南州	1

序号	单位名称	意见及建议	建设单位采纳情况
		锦屏县固本乡、河口乡和平略镇，新增建设用地面积 1.2917 公顷，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线、风景名胜区、水源保护区、世界遗产地等区域，已列入《锦屏县过渡期国土空间规划“十四五”近期重大项目表》。我县承诺将该项目用地布局及规模纳入正在编制的规划期至 2035 年的锦屏县国土空间规划。	
3	锦屏县生态环境分局	工程铁塔占地范围与锦屏县千人以上集中式饮用水水源地保护区范围无交叉重叠。	
4	锦屏县文物管理局	工程铁塔占地范围与文物保护、世界遗产地和建设控制地带无交叉重叠。	施工过程未发现文物。

2.2.4.1 工程穿越生态红线唯一性论证

经核查，项目送出工程线路涉及 2022 年国家下发“三区三线”划定成果中的生态保护红线。主要涉及 7 塔基（#52、53、55、56、57、58、59）占用贵州省生态红线用地（属月亮山水源涵养），塔基永久占用生态红线面积约 2048.22m²。工程与生态保护红线（三区三线）位置关系图见附图 1.6-1。

锦屏青山界光伏电站送出线路工程项目选址位于锦屏县境内，送出线路途径锦屏县固本乡、河口乡、平略镇后接入三板溪水电站升压站。受项目区沿线走廊通道实际情况限制，项目塔基的位置选择极为有限。同时，由于生态保护红线范围分布广、规模大，导致避让生态保护红线的空间极为有限。结合送出线路走廊及周边情况，区内地形、地质条件及地势高程等因素限制。在综合各方面分析后，最终决定采用经锦屏县河口乡美蒙村进入固本乡，经宰格、培亮、韵矮村，后经大坪，烂泥塘进入平略镇，最后接入三板溪水电站升压站的路线，并对该路线提出比选方案作为比选路线进行了方案比选，最终确定了当前路线。

项目区永久用地区域涉及占用部分生态保护红线，均为输电线路塔基。塔基的选择受地形地质条件的限制，难以完全避让生态保护红线，所以路线难免与生态保护红线范围有所重叠。输电线路塔基的建设不会对生态保护红线内生态功能造成破坏，且不会改变占用的生态保护红线区域的性质。本单位已向锦屏县人民政府申请将锦屏青山界光伏电站送出线路工程项目用地布局及规模纳入正在编制的规划期至 2035 年的国土空间规划中。

锦屏青山界光伏电站送出线路工程项目的开发建设有利于进一步改善当地电网结构。因此，对项目区选址进行了合理规划，并优化了项目建设用地结构和布局，以减少对生态保护红线和土地资源的占用，该项目建设用地选址比较合理。

由于锦屏青山界光伏电站送出线路工程是青山界农业光伏电站项目的输电工程，是关系地区经济发展、改善电网能源结构的重大项目，在项目选址阶段，经过了多次实地踏勘论证，在选址时极力避开生态保护红线，但由于输电线路受地形条件影响和周围生态保护红线的分布，项目路线确实无法完全避让生态保护红线。

项目选址在设计时通过对项目选址合理布局，科学定位，已经将占用生态保护红线面积优化至最小，但确实不能完全避让生态保护红线。由于项目占用生态保护红线，对生态环境的影响采取了相应的保护措施，减少对生态的破坏和影响，不会导致生态系统功能的退化。

2.2.4.2 工程穿越锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区唯一性论证

锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。

锦屏青山界光伏电站送出线路工程项目选址位于锦屏县境内，送出线路途径锦屏县固本乡、河口乡，平略镇后接入三板溪水电站升压站。受项目区沿线走廊通道实际情况限制，项目塔基的位置选择极为有限。同时，由于锦屏三板溪-隆里古城风景名胜范围分布广，规模大，导致避让锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区的空间极为有限。项目在风景名胜区内的主要工程为输电线路及铁塔。项目在选址时已尽量避免一级保护区。但因风景名胜区范围较大，项目路线确实无法完全避让锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区。

本项目已委托编制了《锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程项目建设对锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区影响专题报告》。根据《专题报告》结论：“目前施工已经结束，对风景名胜区造成的影响得到有效的恢复。项目建成运营过程中，会对风景名胜区的景观环境造成一定的干扰和影响，但这些影响相对较小，通过相应的对策和措施能将负面影响降至最低。因此，报告认为项目在落实好项目运营过程中存在的景观环境影响等问题的对策措施，做好有效的监督管理工作，项目的运行与风景名胜区的发展利用能形成良好的互动，实现经济社会与风景名胜区保护利用的协调发展的双赢局面。因此，本报告认为项目是可行的。”

2.2.5 与“三线一单”要求相符性分析

2.2.5.1 生态保护红线相符性分析

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，包括重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能极重要区域，生态极敏感脆弱的水土流失、石漠化等区域以及具有潜在重要生态价值的区域。本办法所指生态保护红线为经国家批准“三区三线”划定成果中的生态保护红线。本办法适用于全省行政区域内生态保护红线的监督与管理工作。

根据《贵州省自然资源厅生态环境厅林业局关于印发〈贵州省生态保护红线监管办法（试行）〉的通知》（黔自然资发〔2023〕4号），生态保护红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

根据黔自然资发〔2023〕4号文第六条生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，允许的有限人为活动包括：（二）原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地、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，允许开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，以及符合相关法定规划的住房、供电、供水、供气、通信、广电、交通、水利、码头、污水处理、垃圾储运、消防等生产生活设施的建设、维护和改造。

本项目用地涉及生态保护红线 2048.22m²，7 座塔基。锦屏青山界光伏电站送出线路工程已列入 2021 年贵州省重大工程和重点项目名单的重点建设项目，在设计选线时已尽可能避让沿线各类敏感区域，部分塔基确实无法避让生态红线中的水源涵养保护区。本工程属于青山界农业光伏电站 500kV 送出工程，属于供电基础设施，属于有限人为活动。

本项目塔基用地不涉一级国家级公益林地、遗产地核心区，自然保护区、地质公园、风景名胜区核心景区、国家重要湿地、省级以上湿地公园、森林公园、千人以上集中式饮用水源保护区、国家级和省级水产种质资源保护区等国家法律、法规禁止开发建设的区域，符合相关法规规定要求。作为电力基础设施项目，为点状占地，没有导致工程区域生态功能的下降；本工程设计和施工方案中已考虑无害化的穿(跨)越方式进行，并采取了完善的水土保持和环境保护措施，减小了工程施工造成的水土流失和环境影响；同时施工结束后

及时进行了植被恢复，对生态环境的影响已降至最低；线路投运后无地表水、大气等污染物产生，对水源涵养不利影响很小。

锦屏清源电力有限责任公司编制了《锦屏青山界光伏电站送出线路工程不可避让占用生态保护红线评估报告》，并通过专家审查。根据专家评审意见，从环保角度来说，本工程的建设与贵州省生态保护红线监管办法（试行）要求相符。

2.2.5.2 环境质量底线相符性

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。

项目所在区域主要为乡村区域，根据环境质量公报及现状监测结果可知，项目区域的大气环境、水环境、声环境、电磁环境均能够满足相应的标准要求。项目运营期产生的污染因素主要为噪声和电磁场，线路运行产生的噪声值很低，对沿线声环境影响很小，电磁场经衰减后对环境的影响不大。项目各项污染因素通过采取相应环保措施后对环境的影响不大，可以确保环境质量不下降，项目建设满足环境质量底线的要求。

2.2.5.3 资源利用上线相符性

资源利用上线指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，参考自然资源资产负债表，结合自然资源开发利用效率，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目为输变电类项目，不属于能源开发、利用项目，且项目仅建设期消耗少量能源，运营期不涉及能源消耗；施工期水、电消耗量较小，不会对区域水资源、能源消耗造成影响；项目占地面积较小，已取得建设项目用地预审与选址意见书（见附件）。

综上所述项目建设满足资源利用上线的要求。

2.2.5.4 环境准入负面清单

环境准入负面清单指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、资源开发利用等禁止和限制的环境准入情形。

（1）根据《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）》中要求，本项目符合性分析对照见下表。根据分析，项目不属于《实施细则》负面清单。

表 2.2-6 与《实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	实施细则	本项目	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。	本项目不属于码头项目	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。	本项目建设未在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，未在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围	符合
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。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
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，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区，国家湿地公园	符合
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。	本项目不涉及《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，不涉及《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	符合
6	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。	本项目不属于该条禁止类项目	符合
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。	本项目不涉及捕捞	符合
8	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及	符合
9	禁止在水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目不涉及	符合
10	禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目不在河湖管理范围内	符合
11	禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不涉及	符合
12	禁止在已认定的化工园区外（化工重点监控点除外）新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能、智能化改造项目除外）。	本项目不属于化工项目	符合
13	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。	本项目不属于该条所列高污染项目	符合
14	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。	本项目不涉及	符合
15	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	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能和高	符合

	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、“三线一单”等要求的高耗能高排放项目。	能耗高排放项目；本项目符合产业政策、“三线一单”等要求	
16	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目符合法律法规及相关政策要求	符合

(2)《关于印发贵州省新增 16 个国家重点生态功能区县市产业准入负面清单(试行)的通知》(黔发改规划〔2017〕1991 号)

根据《关于印发贵州省新增 16 个国家重点生态功能区县市产业准入负面清单(试行)的通知》(黔发改规划〔2017〕1991 号)，锦屏县地处滇黔桂喀斯特石漠化区，属于水源涵养型国家重点生态功能区。根据《通知》中负面清单涉及国民经济 6 门类 22 大类 41 中类 54 小类。其中，限制类涉及国民经济 6 门类 15 大类 26 中类 35 小类；禁止类涉及国民经济 2 门类 9 大类 15 中类 19 小类。本工程为输变电建设项目，属于电力、热力生产和供应业，不属于《通知》中锦屏县产业准入负面清单中限制类和禁止类清单。

综上，本项目与“三线一单”要求相符。

2.2.5.5 “三线一单”生态环境分区管控

经查阅，本工程穿越生态保护红线路径长度合计约 9.73km，在生态保护红线范围内立塔 7 基，永久占地面积约 2048.22m²。

2020 年 9 月 9 日贵州省人民政府发布的《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)要求：优先保护单元，以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。重点管控单元，以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。一般管控单元，以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

根据《黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》(黔东南府发〔2020〕9 号)，全州共划定 206 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 123 个，包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区；重点管控单元 63 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 20 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

优先保护单元包括生态保护红线、一般生态空间、水环境及大气环境优先保护区等，坚持以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

重点管控单元包括城镇和工业园区(集聚区)，人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域，根据单元内的水、大气、土壤和生态等环境要素的质量目标要求，坚持以生态修复和环境污染治理为主，应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

一般管控单元包括除优先保护类和重点管控类之外的其他区域，执行区域生态环境保护的基本要求，以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

根据本项目线路路径经与有关主管部分查询可知，本工程涉及 4 个环境管控单元，锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区优先保护单元（ZH52262810002）、锦屏县优先保护单元（ZH52262810006）、锦屏县生态保护红线（ZH52262810007）及锦屏县一般管控单元（ZH52262830001），涉及具体环境管控单元清单及其符合性对比分析见下表。项目与所涉各环境管控单元位置关系见附图 2.2-3。

根据《黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》(黔东南府发〔2020〕9号)管控要求，本项目为输变电项目，属于线性的基础设施建设项目，不属于高强度的工业和城镇建设项目，本项目运行后无废水、固废等污染物排放，不会对线路沿线造成污染，根据预测分析，本项目昼夜间噪声、工频电磁场均满足国家相应标准限值要求，符合贵州省及黔东南州发布的三线一单生态环境分区管控要求。

表 2.2-7 项目涉及“三线一单”环境管控单元以及符合性对比分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	县级行政单元	管控单元分类	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	符合性分析
ZH52262810002	锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区优先保护单元	锦屏县	优先保护单元	按照贵州省省级及黔东南州州级生态空间普适性管控要求中风景名胜区禁止开发、限制开发、允许开发建设活动的要求和不符合空间布局要求活动的退出要求	/	/	/	本项目线路占用锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区，项目为输变电类辐射项目，工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元协调
ZH52262810006	锦屏县优先保护单元	锦屏县	优先保护单元	按照贵州省省级及黔东南州州级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、科学评估区禁止开发、限制开发、允许开发建设活动的要求和不符合空间布局要求活动的退出要求	/	/	/	本项目线路涉及锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区、河口乡天然林、河口乡公益林、月亮山水源涵养；本工程在选线阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途国家一级公益林、遗产地、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区，但由于线路路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件、施工条件等因素的限制，无法完全避让生态保护红线、国家二级公益林地等。设计及相应施工均已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。工程建设与该管控单元协调
ZH52262810007	锦屏县生态保护红线	锦屏县	优先保护单元	按照贵州省省级及黔东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、公益林禁止开发、限制开发、允许开发建设活动的要求和不符合空间布局要求活动的退出要求	/	/	/	项目为输变电类辐射项目；工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元协调
ZH52262830001	锦屏县一般管控单元	锦屏县	一般管控单元	执行贵州省及黔东南州水要素普适性管控要求。执行大气环境一般管控区省、黔东南州普适性准入要求	执行贵州省及黔东南州水要素普适性管控要求。执行大气环境一般管控区省、黔东南州普适性管控要求	执行贵州省土壤普适性管控要求	2020 年，用水总量控制在 0.59 亿 m ³ 以内，2030 年全市用水总量控制在 0.61 亿 m ³ 。2020 年万元国民生产总值用水量比 2015 年下降 35%；万元工业增加值用水量比 2015 年下降 37%。执行黔东南州能源利用普适性要求	项目为输变电类辐射项目；工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元协调

表 2.2-8 与天然林管控要求符合性分析

属性	管控	管控要求	项目符合性分析	是否满足
天然林	国家级管控要求	禁止开发建设活动的要求	本项目属于输电线路建设项目，不对天然林商品性采伐，不属于以砍柴为目的的活动，不砍伐国家一级保护野生植物，古树名木，以及名胜古迹、革命纪念地、国家公益林、自然保护区、省级以上森林公园、国家级林木种质资源库、国家重点林木良种基地、生态脆弱地区和生态区位重要地区的树木。天然大树是地带性森林群落的重要标志，严禁移植天然大树进城。	是
		限制开发建设活动的要求		
		不符合空间布局要求活动的退出要求		
	地方级管控要求	禁止开发建设活动的要求	第十四条禁止采伐天然林。第三条森林保护目标：森林火灾受害率低于0.8‰；林业有害生物成灾率低于2‰；工程区域不发生大的偷砍盗伐森林、森林火灾、林业有害生物灾害和乱捕滥猎野生动物、乱采滥挖野生植物、非法侵占林地、毁林开荒、新造林地损毁等严重破坏森林资源的行為。	

表 2.2-9 与生态保护红线管控要求符合性分析

属性	管控	管控要求	项目符合性分析	是否
----	----	------	---------	----

性				符合
生态红线	禁止开发建设的 要求	第十二条生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。 第十三条禁止生态保护红线内空间违法转为城镇空间和农业空间。加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。 第十四条禁止新增建设占用生态保护红线，确因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等无法避让的，由省级人民政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报经国务院批准。生态保护红线内的原有居住用地和其他建设用地，不得随意扩建和改建。 第十五条禁止农业开发占用生态保护红线内的生态空间，生态保护红线内已有的农业用地，建立逐步退出机制，恢复生态用途。 第十六条有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。 第十六条【管控要求】生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。对生态保护红线内的自然保护区、国家公园、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地的管理，法律法规和规章另有规定的，从其规定。 第十七条【禁止类活动】生态保护红线内禁止开展以下人类活动： （一）矿产资源开发活动； （二）围填海、采砂等破坏海河湖岸线等活动； （三）大规模农业开发活动，包括大面积开荒，规模化养殖，捕捞活动； （四）纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动； （五）房地产开发活动； （六）客（货）运车站、港口、机场建设，火力发电、核力发电活动，以及危险品仓储等； （七）生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”的产品； （八）《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动； （九）法律法规禁止的其他活动。	本项目为输变电线路建设项目，作为青山界农业光伏电站的送出线路，青山界农业光伏电站属于2021年省重大办的重点项目，锦屏县人民政府已将本项目纳入国土空间规划，因此本项目属于允许限制开发建设人为活动中的“必须且无法避让，符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施”，本项目已经做了不可避让生态红线的论证报告并上报贵州省自然资源厅，并且取得《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》（黔自然资源预审函〔2022〕60号）及省能源厅的核准文件	是
	限制开发建设的 要求	（四）生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自		

	然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依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。		
不符合空间布局要求活动的退出要求	对于生态保护红线内的采矿活动，应停止开采活动，有序退出并开展矿区生态修复。对依法取得探矿权的，在不影响主导生态功能的前提下，可依法依规开展勘查活动。 生态保护红线内的耕地，可正常耕作，但不得擅自扩大规模；鼓励发展生态农业、绿色农业、有机农业。对位于江河源头及其两侧、水源地和湖库周边的陡坡耕地以及水土流失、风沙、盐碱化和石漠化危害严重等生态地位重要区域的耕地，应逐步退耕还林还草。		

2.3 环境影响因素识别

本工程为线路送出工程项目，环境影响因素较为简单，在施工期主要为施工噪声、扬尘、污废水及生态影响等，运行期主要为电磁场及噪声等，具体见下图。



图 2.3-1 本工程污染工序流程图

输变电工程对环境的影响可分为运行期影响和施工期影响，见下表。

表 2.3-1 本项目主要环境影响

时段	主要环境影响
施工期	输电线路塔基占地及线路走廊的建立，改变土地功能、用途，并影响工程区域植物和野生动物生存环境；线路杆塔基础施工时，产生水土流失；塔基占地和临时施工用地影响农作物生产。施工时产生扬尘、噪声、废水和固废。线路拆除时需要占用施工场地，扰动植被，施工时也产生扬尘、噪声、废水和固废。
运行期	工频电磁场影响；线路噪声对附近声环境的影响。

2.3.2 输电线路工程环境影响因素识别

2.3.2.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施

工对生态环境的影响等。

(1) 施工噪声

施工过程中各种施工机械产生的噪声可能对附近人群产生影响。

(2) 施工扬尘

施工开挖,造成土地裸露,产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工污水包括施工废水和施工人员生活污水,其中施工废水主要来自设备、运输车辆的清洗废水及建筑结构养护废水;生活污水主要来自于施工人员的盥洗、淋浴等生活排水。施工废水若不经处理,则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的塔基基础开挖余土、临时道路开辟弃土及迁建线路拆除的塔基及导线等如不妥善处置,可能导致严重的生态破坏;施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

2.3.2.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为:工频电场、工频磁感应强度及运行噪声。

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行时,电压产生电场,电流产生磁场,对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 运行噪声

运行中的输电线路导线表面,由于孤立的不规则物(如导线缺陷、飞刺、小昆虫)附近的空气电离,在所有气候条件下,均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了孤立电晕源,因而,在恶劣气候下,交流线路的电晕活动会显著增加,并由此产生可听噪声。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(与导线的几何结构和运行电压相关),以及天气情况。可听噪声在线路运行的开始几年里通常是最高。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,随着导线运行年代增加,平均的噪声水平逐渐降低。500kV 线路对其下方区域的可听噪声贡献值一般在 50dB(A)以下,与交通、工厂等其它噪声源相比要小得多,并常常为背景噪声所淹没。

2.3.3 生态影响途径分析

2.3.3.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工期生态影响主要表现在以下几个方面:

(1) 新建线路塔基施工需进行挖方、填方等活动,会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,降低覆盖度,可能形成裸露疏松表土,导致土壤侵蚀;施工弃土、弃渣及建筑垃圾等如果不进行必要防护,可能会影响植被生长,加剧土壤侵蚀与水土流失,导致生产力下降和生物量损失。

(2) 新建输电线路杆塔的现场组立及牵张放线均需占用临时用地,为施工和运行检修方便,需新修部分临时道路,工程土建施工土方的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式,使部分植被和土壤遭到短期破坏,导致生产力下降和生物量损失。

(3) 施工期间,施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰,有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

(4) 施工期间,旱季容易产生少量扬尘,可能会对附近环境空气质量产生轻微影响。

(5) 线路穿越生态敏感区有生态保护红线区、锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区,施工活动会扰动植被、影响其生态环境;线路建设可能会影响敏感区的景观。

2.3.3.2 运行期生态影响途径分析

线路运营期,因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复,但施工期在沿线林区开辟的临时施工道路增加了林区的通达程度,使林区的管理增加难度,加大破坏林区内植被和植物资源的可能性;同时,线路的运行维护人员难免会带入一些次生外来植物,对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响。工程完工后,虽然部分野生动物会返迁回原分布地,但由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小,野生动物种群数量比工程建设前略有减少。

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检,巡检人员主要在已有道路活动,对交通不便的山地段,采用步行到达或巡检方式,且例行巡检间隔时间长,对线路周

边生态环境基本不产生影响。

2.4 施工期已经采取的环境保护措施

2.4.1 施工期阶段采取的环境保护措施

2.4.1.1 噪声减缓措施

(1) 施工期间应加强施工管理,对各种施工机械设备进行合理的布局。为免遭各种机械噪声的危害,现场作业人员可戴有耳罩的工作帽。

(2) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理,当车辆途经站区附近居民点时,应限速行驶、不高音鸣号,以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

(3) 按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定,严格控制高噪声机械在夜间施工,若无法避免,须报经当地环保部门审批并告示附近居民后方可作业,以避免夜间施工对周围声环境的影响。

2.4.1.2 施工扬尘防治措施

(1) 加强施工区的规划管理,物料堆场等定点定位,开挖土方集中堆放,及时回填,对临时堆放的弃土和砂石料防护,如覆盖抑尘网、薄膜等,减少扬尘的产生。

(2) 施工场地定期洒水,防止产生大量扬尘,在大风日加大洒水量及洒水频次。对运输车辆行驶路面也应该经常洒水和清扫,保持车辆出入的路面清洁、湿润,防止行车时产生大量扬尘对周边居民点造成影响。

(3) 加强对施工机械,运输车辆的维修保养。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区。

(4) 对出入施工场地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗,以防止泥土被带出污染公路路面。

2.4.1.3 地表水环境保护措施

(1) 生产废水中悬浮颗粒物浓度较大,经过沉淀处理后回用于场地喷洒。

(2) 线路施工人员租住沿线乡镇或村落,施工人员产生的生活污水利用租住地的污水处理设施进行处理,不单独排放。

2.4.1.4 固体废弃物治理措施

(1) 施工尽量减少地表扰动;尽量做到土石方挖填平衡,减小弃渣量;对临时堆土用装土编织袋进行拦挡;开挖出的部分表土单独堆放,采取防护措施,留作被破坏绿地的

绿化覆土。

(2) 施工期的生活垃圾和建筑垃圾分别堆放，建筑垃圾分类回收，施工生活区的生活垃圾通过垃圾箱统一收集，定期清运至当地垃圾收集点或委托当地环卫部门上门清运，不随意丢弃，对环境的影响很小。

2.4.1.5 生态恢复措施

(1) 严格施工管理，分段开挖，及时回填，施工结束后及时进行迹地恢复。

(2) 施工过程中加强管理，不在水源保护区内设置弃渣场、堆料场和施工营地等临时设施，牵张场、塔基临时施工场地和施工便道应注意防护和及时整治恢复。

(3) 应严格按设计文件中制定的伐树木原则要求进行施工，杜绝随意伐树行为。对于经过林区的线路，一般根据林木平均自然生长高度采用高塔跨越的方式，不砍伐放线通道，仅砍伐施工便道及塔基范围内的树木。

(4) 在主体工程对塔基施工区采取边坡防护、塔基排水等措施的基础上，加强施工管理和临时防护措施，并对堆料场、牵张场及施工便道等临时性占地采取设置临时排水沟、植被恢复等措施。

2.4.2 运行期阶段采取的环境保护措施

(1) 选择表面光滑、耐氧化的导线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电。合理选择导线，降低可听噪声水平。

(2) 强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，使公众科学认识输变电工程的环境影响。

(3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

(4) 加强环境保护管理，制定环境保护管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

(5) 工程建成后需进行竣工环境保护验收。

3 环境现状调查与评价

3.1 区域概况

锦屏县位于贵州省东南部，黔东南州东部，东邻湖南靖州县，南接黎平县，西抵剑河县，北连天柱县，是黔东南通往湘、粤、桂的重要门户，属泛珠三角区域和长江经济带，北接成渝地区双城经济圈，东抵中部城市群，南联粤港澳大湾区和北部湾经济圈，三黎高速公路穿境而过，松从高速与 G242、S311、S403 交织成网，正在规划的玉屏至从江城际客运专线连接沪昆高铁与桂广高铁并在锦屏设站，距贵州省会贵阳 358km，距黔东南自治州首府凯里 182km，距湖南省靖州火车站 79km，距沪昆高铁三穗站 80km，距黎平机场 60km，距贵广高铁从江站 110km，全县总面积 1619.14km²，辖 7 镇 8 乡和 1 个省级经济开发区，有 115 个行政村（社区）。

本工程位于贵州省黔东南州锦屏县，依次经过河口乡、平略镇境内。工程地理位置图详见附图 2.1-1。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

本工程线路位于锦屏县境内，锦屏县地处云贵高原向湘西丘陵过渡地带，地貌破碎，地势西北高东南低。西部及西南部为中低山区，中部及东北部为低山峡谷区，东南部为低山丘陵盆坝区。境内一般海拔高度 400-800m，最高海拔 1344.7m（西南固本乡龙干山），最低海拔 282m（东部阻豆溪清水江山境处），南北最宽 39.6km，东西长 55.5km。

本工程沿线区域地形地貌主要为构造、剥蚀山地地貌，类型以中低山、中山、斜坡为主，部分地段地形起伏较大。高程在 400~1200m 之间，沿线岩石出露以凝灰质板岩、砂岩为主。

3.2.2 区域地质构造与地震

根据《贵州省区域地质志》《贵州省区域构造图》《中华人民共和国地质图》（剑河幅，1:20 万）、《中华人民共和国地质图》（黎平幅，1:20 万）区域地质资料，本线路位于锦屏县境内，穿越的构造单元为华南褶皱带（一级构造单元），具体见下图。

本线路经过的华南褶皱带经过早古生代末期的造山作用，形成基底褶皱，主要呈北东

向雁行状排列，排列轴近南北向，组成一种多字型构造。本区域的断裂构造均不具有活动性，对线路路径安全影响较小，适合工程建设。



图 3.2-1 贵州省地质构造图

3.2.2.2 区域地震

据 1/400 万《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2015 图 B1)和《中国地震动峰值加速度区域区划图》(GB18306-2015 图 A1), 线路沿线 II 类场地地震基本烈度、地震动反应谱特征周期、地震动峰值加速度及设计地震分组见下表。

表 3.2-1 线路沿线各乡镇 II 类场地地震基本参数

区域	各县、市	乡镇	烈度	地震动峰值 加速度	设计地震分 组	地震动反应 谱特征周期
黔东南苗族侗族自治州	锦屏县	固本乡	VI	0.05g	第一组	0.35S
		河口乡	VI	0.05g	第一组	0.35S
		启蒙镇	VI	0.05g	第一组	0.35S
		平略镇	VI	0.05g	第一组	0.35S

3.2.3 地层岩性及地基土物理力学性质指标

3.2.3.1 岩土构成及分布特征

根据区域地质资料及踏勘结果, 沿线出露地层主要为上板溪群清水江组第一至二段 ($Ptbnbq^{1-2}$)、上板溪群清水江组第三段 ($Ptbnbq^3$)、板溪群隆里组第一段 ($Ptbnbl^1$) 地层。地层分布区域见下图, 地层分述如下:

(1) 上板溪群清水江组第一至二段 ($Ptbnbq^{1-2}$)

以灰色薄层至厚层状凝灰质板岩为主, 有时夹变余凝灰岩及变余层凝灰岩。

(2) 上板溪群清水江组第三段 ($Ptbnbq^3$)

浅灰、浅灰绿色薄层至中厚层状硅质绢云母板岩、粉砂质绢云母板岩, 中部间夹变余砂岩或砂砾岩透镜体。

(3) 板溪群隆里组第一段 ($Ptbnbl^1$)

浅灰、灰色变余砂岩与粉砂质板岩及砂质板岩互层, 夹变余砂砾岩透镜体。

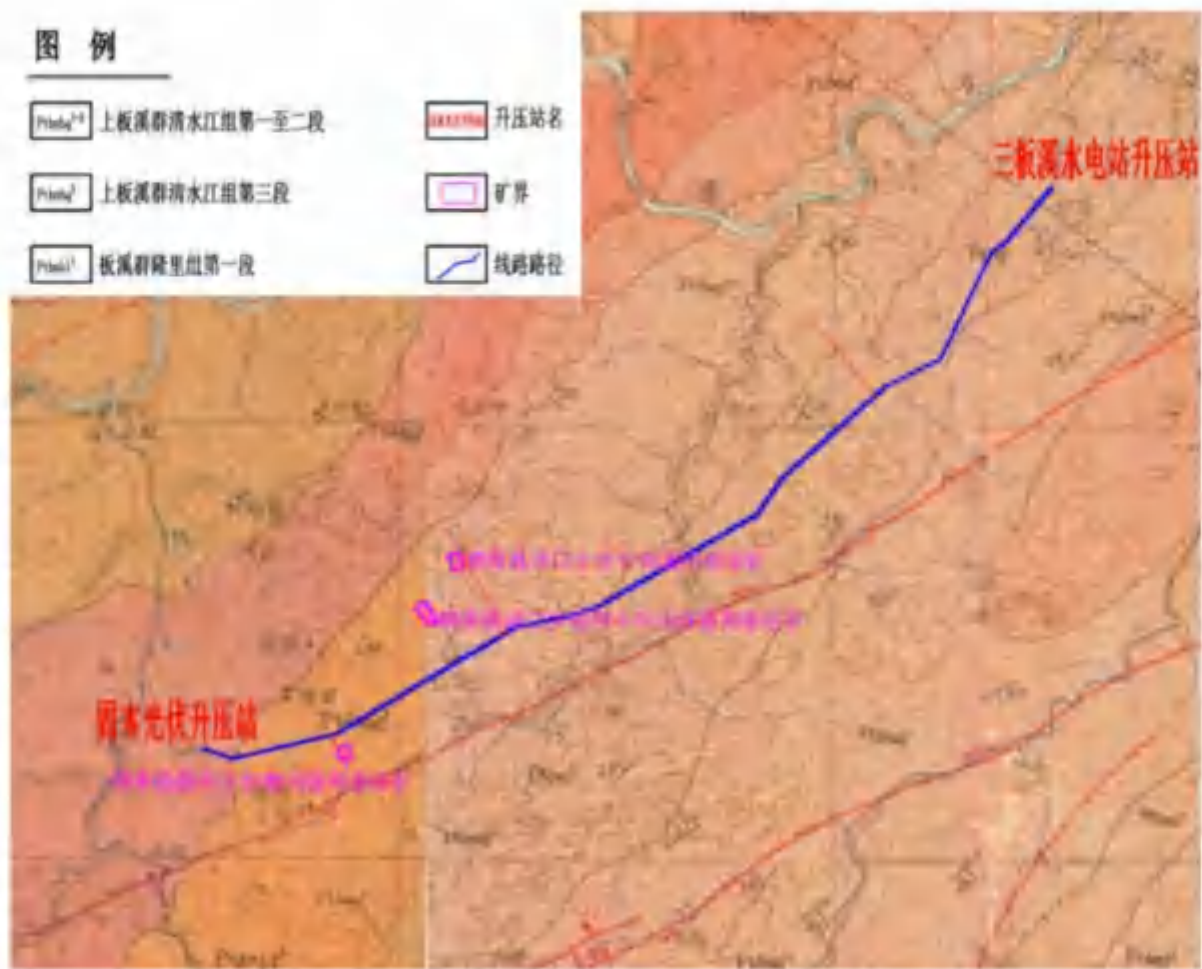


图 3.2-2 送出工程地质图

3.2.3.2 岩土物理力学性质指标

据区域地质资料及野外踏勘结果，拟建线路区域出露地层，从工程特性上以砂岩、板岩等软质岩石为主，依据《架空输电线路基础设计技术规程》（DL/T5219-2014）的经验值及现场实地勘察，沿线岩土物理力学指标推荐值见下表。

表 3.2-2 岩土力学指标建议表

岩土名称		重力密度 γ (kN/m ³)	地基承载力特征值 f_{ak} (kPa)	粘聚力 C(kPa)	内摩擦角 $\Phi(^{\circ})$	等代极限剪切强度 τ_s (kPa)	人工挖孔灌注桩	
							极限侧阻力 标准值 q_{sik} (kPa)	极限端阻力 标准值 q_{pk} (kPa)
粘土	硬塑	18~19	160~200	30~40	15~20	/	70~80	/
	可塑	17~18	120~160	20~30	10~15	/	50~60	/
软质岩	强风化	22~24	250~350	40~60	20~25	15~20	70~90	1500~2500
	中风化	24~26	500~800	80~100	25~30	25~30	120~150	6000~8000

3.2.4 水文地质条件

3.2.4.1 地表水

本工程线路跨越清水江三板溪水库库区及清水江干支流（乌下江、乌斗溪），汇水面积小，流量不大，对线路不构成影响，本工程塔基已尽量避开冲沟、河槽等地，防止山洪对塔基冲刷造成的安全隐患。经本阶段搜资了解，线路各河流跨越处无原则性跨越问题，但跨越三板溪水库为水运出省通道，跨越段现为四级通航，要求按 3 级航道规划考虑跨越方案。

乌下江是清水江支流，在贵州省剑河、黎平两县之间，源出黎平与榕江两县分水岭北侧，东流经黎平县孟彦乡，至剑河与锦屏之间入清水江。全长 61km，流域面积 728km²。清水江是沅江的主源。发源于贵州省都匀市谷江乡西北，在都匀称剑江，都匀以下称马尾河，至岔河口重安江汇入后始称清水江，至湖南黔城汇入溇阳河后称沅江。干流全长 459km，主要流经都匀市、麻江县、凯里市、台江县、剑河县、锦屏县，在天柱县流出省境。

本工程线路沿线主要水体跨越情况详见表 1.6-4。区域地表水水系图见附图 3.2-1。

3.2.4.2 地下水

根据本工程岩土工程勘测报告并结合沿线路勘调查分析，沿线地下水类型主要以覆盖层孔隙水和基岩裂隙水为主，其流量小并受水文气象影响较大，随季节而异。拟建线路大都处于地势较高的山体上部，上述地下水相对埋藏较深，对塔基不构成影响。沿线水文地质条件相对简单。

本工程永久占地及临时占地不涉及饮用水水源地，距离最近的为固本乡长沟头饮用水水源保护区，线路距离其边界约 950m。

区域水文地质图见附图 3.2-2。

3.2.5 不良地质作用和地质灾害

沿线未见明显的滑坡、崩塌、塌陷、泥石流等不良地质作用，不良地质作用主要为边坡问题，以及未来采空区问题。

3.2.6 气候气象

本工程所处锦屏县处于中亚热带湿润季风气候区，立体气候特征明显。境内四季分明，气候温和，无霜期长。冬无严寒，夏无酷暑，雨热同步，光照相配。区域建有锦屏气象站，

为国家基本站。该站建站时间长，且气象站距离本工程线路较近（直线距离 15-20km），属同一气候区。根据锦屏气象站多年实测气象资料统计，工程区域气象特征值见下表。

表 3.2-3 气象站位置情况表

站名	北纬	东经	观测场高程 (m)	气压表高程 (m)	站址	建站时间
锦屏	26°41'	109°11'	343	343.9	西门小河口(郊外)	1956.1

表 3.2-4 工程区域多年气象特征值统计表

项目		锦屏	
		数值	出现时间
气压(hPa)	多年平均气压	976	
气温	多年平均气温	16.6	
	极端最高气温	39.1	1966.8.17
	极端最低气温	-8.4	1963.1.15
相对湿度(%)	多年平均相对湿度	84	
	最小相对湿度	10	三次
水汽压(hPa)	平均水汽压	17	
降水量(mm)	年平均降水量	1330.3	
	最大 1d 降水量	149.6	2000.6.21
风速(m/s)	平均风速	0.8	
其它天气现象	平均大风日数	3.5d	
	多年平均雷暴日数	52.7d	
	多年平均冰雹日数	0.9d	
	多年平均日照时数	1123.6h	
	多年最大积雪厚度	24cm	2003.1.6

3.3 环境空气质量现状调查与评价

本项目位于锦屏县，项目所在区域环境空气质量属二类区。根据《2022 年黔东南州生态环境状况公报》可知，2022 年，全州 16 个县（市）环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。全州 AQI 优良天数比例平均为 98.9%，同比下降 0.4 个百分点。其中：锦屏县为 98.9%，同比下降 0.6 个百分点。

因此，项目区域环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）二级标准。项目区域为环境空气质量达标区。

3.4 地表水环境现状

本工程线路跨越清水江三板溪水库库区及清水江干支流（乌下江、乌斗溪）。根据《2022 年黔东南州生态环境状况公报》可知，清水江流域共 26 个断面。其中Ⅰ类水质断面 14 个，占 53.8%，与上年相比上升 19.2 个百分点；Ⅱ类水质断面 12 个，占 46.2%，与上年相比下降 19.2 个百分点；无Ⅲ类~劣Ⅴ类水质断面，水体综合评价为“优”，其中，位于锦屏县的茅坪断面水质类别为Ⅱ类、三板溪断面水质类别为Ⅰ类，南加断面水质类别为Ⅰ类。

项目上游无大型工业企业污染源，水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限值，区域内地表水环境质量较好。

3.5 电磁环境现状评价

3.5.1 监测依据

《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）。

3.5.2 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

3.5.3 布点原则及监测点布设

3.5.3.1 布点原则及方法

（1）监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

（2）监测仪器的探头应架设在地面(或立足平面)上方 1.5m 高度处。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。

（3）监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。

（4）在建(构)筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

（5）在建(构)筑物内监测，应在距离墙壁或其他固定物体 1.5m 外的区域处布点。如不能满足上述距离要求，则取房屋立足平面中心位置作为监测点，但监测点与周围固定物体(如

墙壁)间的距离不小于 1m。

(6) 在建(构)筑物的阳台或平台监测,应在距离墙壁或其他固定物体(如护栏)1.5m 外的区域布点。如不能满足上述距离要求,则取阳台或平台立足平面中心位置作为监测点。

(7) 在监测电磁环境时,每个监测点连续测 5 次,每次监测时间不小于 15 秒,并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时,应适当延长监测时间。求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

(8) 环境条件应符合仪器的使用要求。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度应在 80%以下,避免监测仪器支架泄漏电流等影响。

3.5.3.2 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境 监测方法(试行)》(HJ681-2013)。本次评价对输电线路沿线环境敏感目标以及线路交叉跨越点进行布点监测,同时选取具有代表性的房屋进行监测,本项目监测点覆盖了评价范围内的所有电磁敏感目标,本项目与 500kV 施黎甲线及 500kV 施黎乙线相交,本次已对交叉跨越点进行监测,由于本项目对变电站进行间隔扩建,因此对间隔扩建处进行了监测,本项目电磁环境监测点的选择具有代表性,电磁环境现状监测点位布设参见下表。

表 3.5-1 本工程电磁环境保护目标现状监测内容及点位

监测点编号	监测点名称	监测点位置	经纬度(°)
T1	青山界 500kV 变电站 出线间隔	距青山界 500kV 变电站北侧 围墙 5m	E108.848729965,N26.488475315
T2	剑黎高速临时项目部	剑黎高速临时项目部空地	E108.898653922,N26.506325416
T3	裕和村七组居民点	河口乡裕和村 7 组胡良学家 前空地	E108.905262885,N26.513596885
T4	培尾村东牛组居民点	河口乡培尾村 6 组林顺培家 旁空地	E108.912110564,N26.523051672
T5	养殖合作社	河口乡培尾家畜养殖农民 专业合作社厂房	E108.920865295,N26.529944949
T6	韶篱村一组居民点	河口乡韶篱村一组龙家顺 家旁过道	E108.958287475,N26.542191915
T7	韶篱村二组居民点	河口乡韶篱村二组居民点 前空地	E108.958829281,N26.541387252
T8	培尾村居民点	三板溪水电站变电站进线 间隔旁大门口(距围墙 5m)	E109.047374365,N26.603142433
T9	与 500kV 施黎甲线交 叉跨越处	交叉跨越处正下方	E108.976228597,N26.546457347

监测点编号	监测点名称	监测点位置	经纬度 (°)
T10	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	交叉跨越处正下方	E108.975300553,N26.546146211

3.5.4 监测频次

各监测点监测一次。

3.5.5 监测单位

贵州辐源环保科技有限公司。

3.5.6 监测仪器

表 3.5-2 使用的主要监测仪器设备信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
电磁辐射分析仪（场强分析仪）/工频探头	SEM-600/LF-01	D-2261/G2272	WWD202301882	2025.6.24

3.5.7 监测环境条件及监测工况

1、监测环境状况

本项目于 2024 年 03 月 06 日以及 2024 年 7 月 24 日分别对敏感点以及本线路与 500kV 施黎甲线以及 500kV 施黎乙线交叉跨越处进行电磁辐射监测。

2024 年 03 月 06 日，天气：晴；环境温度：9.5~22.1℃；相对湿度：34~53%（RH）；风速：0.8~2.6m/s。

2024 年 7 月 24 日，天气：晴；环境温度： 31.5℃-26.4℃；相对湿度：58%-64%RH；风速：0.6~1.4m/s。

2、监测工况

青山界 500kV 升压站、500kV 施黎甲线、500kV 施黎乙线均未投入运行，三板溪水电站变电站运行工况见下表（工况记录截图见附件 20）。

表 3.5-3 三板溪水电站变电站运行工况

电压 kV	电流 A	有功 MW	无功 MVar
536.6	532	499.221	-1.488

3.5.8 监测结果

本工程于 2024 年 3 月 6 日对“T2 剑黎高速临时项目部空地”点位进行了电磁环境现状监测，此后该项目部于 2024 年 10 月剑黎高速建成通车后已拆除，因此，不作为敏感点进行评价，电磁环境现状监测结果见下表。

表 3.5-4 电磁环境现状监测结果

监测点编号	监测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
T1	青山界 500kV 变电站出线间隔	0.174	0.0239
T2	剑黎高速临时项目部	0.274	0.0255
T3	裕和村七组居民点	0.201	0.0253
T4	培尾村东牛组居民点	0.384	0.0252
T5	养殖合作社	0.850	0.0921
T6	韶霭村一组居民点	1.163	0.0267
T7	韶霭村二组居民点	0.426	0.0242
T8	培尾村居民点	87.33	0.5693
T9	与 500kV 施黎甲线交叉跨越处	0.17	1.3324
T10	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	0.19	0.4353

从上表可以看出，所有电磁敏感点的工频电场强度最大值为 87.33V/m，工频磁感应强度最大值为 0.5693μT，线路交叉跨越点的工频电场最大值为 0.19V/m，工频磁场最大值为 1.3324μT，为所有监测点的电场强度、磁感应强度分别满足《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 100μT (0.1mT) 限值要求。

3.6 声现状监测及评价

3.6.1 监测依据

《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

3.6.2 监测因子

等效连续 A 声级。

3.6.3 监测布点

沿线与线路距离较近的居民点（6 处）及变电站厂界（2 处）作为现状监测点。本项目监测点覆盖了评价范围内的所有电磁敏感目标，本项目与 500kV 施黎甲线及 500kV 施黎乙线相交，本次已对交叉跨越点下的噪声进行监测，由于本项目对变电站进行间隔扩建，因此对间隔扩建处也进行了监测，本项目电磁环境监测点的选择具有代表性，监测布点情况具体见下表。

表 3.6-1 噪声监测点位一览表

监测点编号	监测点名称	监测点位置	经纬度 (°)
Z1	青山界 500kV 变电站出线间隔	距青山界 500kV 变电站北侧围墙 5m	E108.848729965,N26.488475315
Z2	剑黎高速临时项目部	剑黎高速临时项目部空地	E108.898653922,N26.506325416
Z3	裕和村七组居民点	河口乡裕和村 7 组胡良学家前空地	E108.905262885,N26.513596885
Z4	培尾村东牛组居民点	河口乡培尾村 6 组林顺培家旁空地	E108.912110564,N26.523051672
Z5	养殖合作社	河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社厂房	E108.920865295,N26.529944949
Z6	韶霭村一组居民点	河口乡韶霭村一组龙家顺家旁过道	E108.958287475,N26.542191915
Z7	韶霭村二组居民点	河口乡韶霭村二组居民点前空地	E108.958829281,N26.541387252
Z8	培尾村居民点	三板溪水电站变电站进线间隔旁大门口(距围墙 5m)	E109.047374365,N26.603142433
Z9	与 500kV 施黎甲线交叉跨越处	交叉跨越处正下方	E108.976228597,N26.546457347
Z10	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	交叉跨越处正下方	E108.975300553,N26.546146211

3.6.4 监测频次

监测 1 天，昼、夜间各一次。

3.6.5 监测单位

贵州辐源环保科技有限公司。

3.6.6 监测仪器

表 3.6-2 使用的主要监测仪器设备信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
多功能有声级计	AWA5688	00321758	519178382	2024.10.21
声校准器	HS6020	2018612299	923045746	2025.04.23

3.6.7 监测环境状况及运行工况

1、监测环境状况

本项目于 2024 年 03 月 06 日以及 2024 年 7 月 24 日分别对敏感点以及本线路与 500kV 施黎甲线以及 500kV 施黎乙线交叉跨越处进行噪声补充监测。

2024 年 03 月 06 日，天气：晴；环境温度：9.5~22.1℃；相对湿度：34~53%（RH）；风速：0.8~2.6m/s。

2024 年 7 月 24 日，天气：晴；环境温度：31.5℃-26.4℃；相对湿度：58%-64%RH；
风速：0.6~1.4m/s。

2、监测工况

青山界 500kV 升压站、500kV 施黎甲线、500kV 施黎乙线均未投入运行，三板溪水电站变电站运行工况见下表（工况记录截图见附件 20）。

表 3.6-3 三板溪水电站变电站运行工况

电压 kV	电流 A	有功 MW	无功 MVar
536.6	532	499.221	-1.488

3.6.8 监测结果

本工程于 2024 年 3 月 6 日对“Z2 剑黎高速临时项目部空地”点位进行了环境噪声现状监测，此后该项目部于 2024 年 10 月剑黎高速建成通车后已拆除，因此，不作为敏感点进行评价，沿线敏感点以及与高压线路交叉跨越点下方噪声监测结果见下表。

表 3.6-4 噪声环境现状监测结果

监测点号	监测点位置	监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
Z1	青山界 500kV 变电站出线间隔	39	38	60	50	达标	达标
Z2	剑黎高速临时项目部	45	40	60	50	达标	达标
Z3	裕和村七组居民点	40	37	55	45	达标	达标
Z4	培尾村东牛组居民点	50	45	55	45	达标	达标
Z5	养殖合作社	57	50	60	50	达标	达标
Z6	韶露村一组居民点	41	38	55	45	达标	达标
Z7	韶露村二组居民点	36	35	55	45	达标	达标
Z8	培尾村居民点	42	38	60	50	达标	达标
Z9	与 500kV 施黎甲线交叉跨越处	40	41	60	50	达标	达标
Z10	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	40	40	60	50	达标	达标

由上表可以看出，青山界 500kV 变电站（还未运行）出线间隔处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，输电线路评价范围内敏感点的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，其中，位于风景名胜区内居民点的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。与 500kV 施黎甲线以及 500kV 施黎乙线交叉跨越处、三板溪水电站变电站进线间隔旁大门口(距围墙 5m)满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

3.7 生态环境现状调查与评价

3.7.1 现状调查方法

3.7.1.1 植被及植物资源调查方法

(1) 基础资料收集

收集现有能反映生态现状或生态本底的资料，从表现形式上分为文字和图形资料，从时间上分为历史资料和现状资料，从收集行业类别上可分为农、林、牧、渔和生态环境部门，从资料的性质上可分为相同区域内类似工程的环境影响报告书、生态保护规划、生态功能区划、生态敏感区的基本情况以及其他生态调查材料等。

(2) 遥感影像解译技术

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异，反射地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态环境调查区的生态环境现状信息，本报告采用高分辨率遥感利用 ARCGIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2024 年 3 月的高分一号（分辨率 16m）和 2024 年 1 月的天地图卫星影像（分辨率 2m），经过正射校正、波段融合处理技术。

(3) 野外实地调查

利用 GPS 定位仪读取样方的海拔高度和经纬度，以群系为单位，记录样点植被类型，同时记录各群落基本特征；拍摄典型植被外貌与结构特征的照片。

(4) 群落样方调查

利用遥感影像对整个评价区内进行大尺度的植被实地勘察后，根据评价区域的植被分布特点设置样线，使其最大程度贯穿于评价区域各植被类型，同时记录沿线植物种类。在调查过程中，选取典型植被类型进行样方调查，样方设置尽量满足代表性、典型性和最小面积三个原则，选择具代表性的植被类型做 10m×10m、5m×5m 面积不等的样方，重点记录样方的植物数量，组成结构及优势种等，对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还进行了采集凭证标本和拍摄照片工作。

由于本项目线路涉及生态保护红线、风景名胜区和森林公园，因此，在这些区域内设置样方点来体现敏感区的生态现状情况，本次共设置 14 个样方，平均分布于工程沿线各处及敏感区内，可较全面反应项目评价范围内植被生态现状。

(5) 植被类型生产力调查

参考相关国内外主要植被类型的生物量和生产量资料,并根据当地的实际情况作适当调查,估算出评价区域内的植被类型生物量和生产力。

3.7.1.2 动物资源调查方法

动物调查方法主要有实地调查法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

(1) 实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差,调查时主要在水域处及其他适合其生存的生境中采用样点法,观察其种类与数量;鸟类主要采用样线法,根据生境类型及其面积的大小设计样线,边走边进行观察,统计鸟类数量与名称,确定种类时借助望远镜,在无法设计样线的地方采用样点法,以一个中心点为圆心,调查周围能见距离内的鸟类数量与种类;兽类主要采用现场调查,野外踪迹调查,包括:足迹、窝迹、粪便,在结合访问调查确定种类及数量等。本次共设置 5 个调查样线,分布穿插于工程沿线,可较全面反应项目评价范围内及动物资源分布情况。

(2) 访问调查

在项目环境敏感区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈,与当地林业部门的相关人员进行交谈,了解当地动物的分布及数量情况。

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料。结合实地调查、访问调查和资料汇总,通过分析归纳和总结,从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料,为评价和保护当地动物提供科学的依据。

3.7.1.3 调查范围

评价区域:工程线路边导线左右各 300m 的带状区域范围,经过敏感区路段评价范围是边导线左右各 1000m 范围,评价区面积 3896.85hm²。

调查样方、样线断面布置图见附图 3.7-1。

3.7.2 生态系统现状评价

3.7.2.1 区域生态系统类型及特征

根据《贵州省生态功能区划》(2016 修订),线路位于锦屏县,属于 I 东部湿润亚热带

带常绿阔叶林生态区——I3 黔东南深切割低山、低中山针叶林水源涵养生态功能亚区——I3-2 锦屏水源涵养与土壤保持生态功能小区。代码 1302。

所在区域概况及自然特征为：锦屏县地区；面积 1609.6 平方公里；以中深切割低山为主，年降雨量约为 1196.8 毫米，年均温约 15.2 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄红壤。

区域内主要生态环境问题为：森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为 6.4%，中度石漠化强度以上比例为 0.7%。

主要生态系统服务功能为：以水源涵养极重要，土壤保持较重要。

区域主要的生态保护措施及发展方向为：以水土保持为目标，确保土地得到合理利用，减少薪柴消耗，保护森林。

项目与《贵州省生态功能区划》位置关系见附图 3.7-2。

3.7.2.2 生态系统类型及面积

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的二级分类方法，采用遥感和地理信息系统的技术手段，可统计出评价区各生态系统类型的面积，详见下表。

表 3.7-1 评价区生态系统情况表

生态系统类型	面积 (km ²)	比重 (%)
森林生态系统	40.966	76.14
草地生态系统	1.207	2.24
湿地生态系统	2.983	5.54
城镇生态系统	2.440	4.54
农田生态系统	5.416	10.07
其他生态系统	0.791	1.47
合计	53.803	

表 3.7-2 评价区生态系统二级分类面积表

一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比重 (%)
森林生态系统	有林地	34.584	64.28
	疏林地	5.571	10.35
	灌木林地	0.812	1.51
草地生态系统	草地	1.207	2.24
湿地生态系统	水域	2.983	5.54
城镇生态系统	城镇村及建设用地	1.624	3.02
	交通运输用地	0.815	1.52

农田生态系统	旱地	0.586	1.09
	水田	4.830	8.98
其他生态系统	其他土地	0.791	1.47
合计		53.803	100

以上分析可知，评价区森林生态系统面积最大，面积 40.966km²，占总面积的 76.14%；农田生态系统次之，面积 5.416km²，占总面积的 10.07%；湿地生态系统第三位，面积 2.983km²，占总面积的 5.54%；其余生态系统面积均较小。

3.7.2.3 生态系统特征

（1）森林生态系统

评价区工程红线附近普遍存在，该区域林地属于中亚热带常绿阔叶林亚带，大部分为天然次生林，部分为人工林，主要包括杉木、油茶、马尾松等，郁闭度一般大于 0.6。

评价区森林生态系统内野生动物比较丰富，鸟类包括山斑鸠、普通夜鹰、喜鹊、灰翅噪鹛、黄腰柳莺等；兽类包括社鼠、棕色田鼠、刺蝟等兽类；爬行类有赤链蛇、翠青蛇、竹叶青等。

评价区森林生态系统属于高稳定性的环境资源型斑块，可为野生动物提供良好的栖息环境，促进区域自然系统的稳定性，对维持该区域优良的生态环境质量具有非常重要的作用。

（2）农田生态系统

线路沿线农作物主要为水稻为主，经济作物有油茶、板栗，农田生态系统主要为人类提供物质生产和栖息环境，受人为干扰较大。农业生态系统结构简单，易受人为干扰，其中野生动物种类不丰富，主要为一些小型啮齿类及常见鸟类。

（3）草地生态系统

评价区草地生态系统主要分布于山麓、林下、河滩、田埂及路边，植物以鳞始蕨科、禾本科、蕨科为主，主要为蕨、五节芒、鳞毛蕨、芒等，植被覆盖度 50%以上。

草地生态系统栖息的野生动物很少，主要有刺猬、普通田鼠、褐家鼠、社鼠、黑斑蛙、粗皮姬蛙、斑腿树蛙等。

（4）湿地生态系统

湿地生态系统主要分布于清水江各个支流，该生态系统内主要植物种类包括为芦苇、喜旱莲子草、萹草等。湿地生态系统内野生动物以水鸟为主，常见种类包括小鸊鷉、白鹭、

绿头鸭、池鹭、灰鹤等；常见的爬行类有鳖等。

该生态系统可以调节气候，净化水质，蓄洪防旱，改善人居环境，丰富自然景观，是水鸟理想的栖息地，也是大部分水禽的越冬地。

(5) 城镇生态系统

城镇生态系统是高度复合的人工生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。植被以景观绿化植被为主，以樟树、毛竹等种类为主。野生动物主要为树麻雀、喜鹊、灰喜鹊、大嘴乌鸦等较为习惯人类活动的鸟类。

3.7.2.4 生物量和生态系统生产力

1、生态系统生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时间（年）内生产有机物质的重量（干重），通常用 $t/hm^2 \cdot a$ 表示。对土地的自然生产力估测的方法较多，但目前还没有公认的模式，本评价中采用 Miami 模型，以年降水量和平均温度预测净第一性生产力（即评价区域土地的自然生产力），即：

$$NPP(T) = 3000 / [1 + \exp(1.315 - 0.119T)]$$

$$NPP(P) = 3000 / [1 - \exp(-0.000664P)]$$

式中：T 为年平均气温（℃），P 为年平均降水量（mm），e 为自然对数的底数。

NPP(T) 和 NPP(P) 分别为以温度和降水量估算的土地自然生产力（ $g/m^2 \cdot a$ ）。

根据 Liebig 的限制因子定律，选取两者中的最低值作为区域生物生产力的数据。土地自然生产力以其平均的水分生产力 $1765.36g/m^2 \cdot a$ 来表示，即本区域自然生产力为 $17.65t/hm^2 \cdot a$ 。

生态系统实际生产力是指生态系统在现实生态环境中，由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区域各类土地的现状调查数据，以森林、灌丛、灌草丛等生态系统的生物量、耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生产力。由于在实际取样中难以对土地所生产出来的全部物质加以全部采集，故仅以其有效部分的生物量为依据，称之为净生产力。通过类比和资料查阅《非污染生态影响技术导则培训教材》（原环保总局自然生态司，1999 年中的地球上生态系统的净生产力和植物生物量）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，1996,16(5):497-508）、《贵州省森林生物量及其空间格局》（应用生态学报 2011 年 2 月

第 22 卷第 2 期 287—294) 等相关文献,并结合评价区植被生长状况,可以得出评价区单位面积的平均净生产力,详见下表。

表 3.7-3 生态系统实际净生产力表

生态系统类型	面积 (km ²)	平均净生产力 (t/hm ² ·a)	总净生产力 (t/a)	比重 (%)
森林生态系统	40.966	9.20	37688.72	85.31
草地生态系统	1.207	6.00	724.20	1.64
湿地生态系统	2.983	5.00	1491.50	3.38
城镇生态系统	2.440	3.00	732.00	1.66
农田生态系统	5.416	6.44	3487.90	7.89
其他生态系统	0.791	0.71	56.16	0.13
合计	53.803		44180.48	100.00

从上表的数据可以看出,评价区内各斑块的生产力具有以下特征:

(1) 在评价区所有生态系统中,以森林生态系统的总净生产力最高。这是由于该生态系统在评价区所占面积较大,且平均净生产力较大的缘故,其面积占评价区土地面积的 76.14%,其总净生产力为 37688.72t/a,占评价区总净生产力的 85.31%。其次为农田生态系统,其总净生产力为 3487.9t/a,占总净生产力的 7.89%。第三为湿地生态系统,其总净生产力为 1491.5t/a,占总净生产力的 3.38%。草地生态系统总生产力较低,与生态系统面积较小有关,占评价区总净生产力的 1.64%。

(2) 本工程评价区中,自然生态系统的总净生产力为:森林>农田>湿地>草地。

2、生物量

参考“地球上生态系统的净生产力和植物生物量”及现场调查实测,可计算出评价区总生物量为 112.27 万 t,平均生物量为 288.36t/hm²,详见下表。

表 3.7-4 评价区生物量情况表

生态系统类型	面积 (km ²)	平均生物量 (t/hm ²)	评价区生物量 (t)	评价区平均生物量(t/hm ²)
森林生态系统	40.966	380	37688.72	8.211
草地生态系统	1.207	68	724.20	
湿地生态系统	2.983	0.2	1491.50	
城镇生态系统	2.440	0.1	732.00	
农田生态系统	5.416	11	3487.90	
其他生态系统	0.791	0.2	56.16	
合计	53.803		44180.48	

3.7.2.5 土地利用现状调查与评价

工程评价区内土地利用现状调查是在锦屏县土地利用现状图件收集、植被调查的基础

上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，本项目评级区域林地工程区域内的主要土地类型。本次评价调查施工前（2019 年）以及施工后（2024 年）区域内的土地利用进行对比。工程评价区范围内各类型的土地利用面积见下表，评价区土地利用现状情况见附图 3.7-3。

表 3.7-5 评价范围土地利用现状面积统计表（2019 年）

土地利用类型	面积 (km ²)	占评价区比重
有林地	34.527	64.17%
疏林地	5.995	11.14%
灌木林地	0.514	0.96%
草地	1.606	2.99%
城镇村及建设用地	1.220	2.27%
交通运输用地	0.691	1.28%
旱地	0.596	1.11%
水田	4.861	9.03%
水域	2.986	5.55%
园地	0.789	1.47%
裸地	0.018	0.03%
总计	53.803	100.00%

表 3.7-6 评价范围土地利用现状面积统计表（2024 年）

土地利用类型	面积 (km ²)	占评价区比重 (%)
有林地	34.584	64.28%
疏林地	5.571	10.35%
灌木林地	0.812	1.51%
草地	1.207	2.24%
城镇村及建设用地	1.624	3.02%
交通运输用地	0.815	1.52%
旱地	0.587	1.09%
水田	4.830	8.98%
水域	2.983	5.54%
园地	0.663	1.23%
裸地	0.128	0.24%
总计	53.803	100.00%

表 3.7-7 占地范围内土地利用现状

工程内容	土地利用类型	面积 (m ²)
500kV 线路塔基	城镇村及建设用地	0.0782
	疏林地	2500
	乔木林地	8900
	水田	100
总计		11500.0782

经对比表 3.7-5~表 3.7-6 可知,本项目建设前后评价区域内的土地利用类型变化不大。

3.7.2.6 植被覆盖度

植被覆盖度是指植被(包括叶、茎、枝)在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。目前已经发展了很多利用遥感测量植被覆盖度的方法,较为常用的方法是建立植被指数与植被覆盖度的转换关系,常用的植被指数为 NDVI (归一化植被指数)。归一化植被指数: $NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$ 。本项目利用高分 1 号数据中的近红外波段和红光波段进行计算获取评价区植被覆盖度信息。采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = \frac{(NDVI - NDVI_s)}{(NDVI_v - NDVI_s)}$$

式中: FVC —所计算像元的植被覆盖度;

—所计算像元的 NDVI 值;

—纯植物像元的 NDVI 值;

—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

通过对评价区的植被覆盖情况进行分析,评价区的植被覆盖度见下表,植被覆盖度分布见附图 3.7-4。

表 3.7-8 工程评价区域植被覆盖度信息统计表

植被覆盖度	面积 (km ²)	占比 (%)
0~0.3	19.068	35.44%
0.3~0.45	5.483	10.19%
0.45~0.6	4.946	9.19%
0.6~0.75	13.721	25.50%
0.75~1	10.585	19.67%
总计	53.803	100.00%

3.7.2.7 景观生态体系稳定性分析

景观稳定性是景观的各种参数的长期变化呈水平状态,或是在水平线上下摆动的幅度和周期性具有统计特征 (Forman, 1990), 它的稳定性本质上是景观各组分, 即气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文等稳定性的综合体现, 它们之间既有一定联系, 又有一定区别。因此, 在评价景观的稳定性时应考虑到景观组分间的相互联系与相互作用, 在实际中评价景观的稳定性时, 主要考虑的是植被组分的变化。

本工程评价区环境是一个以自然环境为主、人类活动干扰相对较弱的区域环境, 其环境质量状况是由区内自然环境各个因子与人类社会之间的相互作用来决定的。根据景观生

态学中景观生态结构与功能相匹配的原理,景观结构的合理性将决定区域净功能状况的优劣,即决定景观生态体系的质量状况。

评价区域内的景观生态系统主要由森林生态系统,农田系统以及村镇生态系统相间组成。林地是主要的植被类型,在海拔较低和坡度较缓的区域,已受到一定程度的农业生产开发。整体上本评价区人为活动干扰较强,生态环境保存一般。

本工程评价区内主要植被类型为林地和灌草丛,具有较强的生产能力、抗干扰能力和系统调控能力。农田面积及拼块仅次于针叶林、阔叶林和灌草丛,抗干扰能力和系统调控能力也比较强。评价区内林草地占有相对重要的地位,对生态环境质量起主导作用。评价区内的森林和灌草丛拼块优势度水平较高,表明该区域森林及灌草丛分布较广、面积大,区域生态环境质量较好。

3.7.3 陆生植被现状

3.7.3.1 主要植被类型

根据《贵州省植被区划》,评价区植被区域属于 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—IA(1)黔东低山丘陵常绿樟栲林、松杉林及油桐油茶林地区—IA(1)b 锦屏、黎平低山丘陵樟栲林、杉木林、毛竹、油茶林植被小区。项目路线走廊带区域植被以灌木草丛、针叶林为主,沟谷间常有毛竹栽培。区域内主要的经济林木有油茶、油桐、核桃等。粮食作物以水稻为主。

表 3.7-9 工程评价区植被类型统计

植被型		植被亚型	群系	分布情况
自然植被	针叶林	I 山地暖性针叶林	1、杉木林	评价区广泛分布
	竹林	II 大径竹林	2、楠竹林	村寨周围、山体下沿林缘零星分布
	灌草丛	III 灌草丛	3、白茅、芒、蕨草丛	评价区山坡广泛分布
人工植被	农业植被	IV 落叶果木林	4、柑橘、核桃等	村落附近
		V 农作物	5、水稻、大豆等	村落附近
		VI 经济作物	6、油茶、板栗等	村落附近

3.7.3.2 杉木群落

杉木树群落是评价区域内分布较广的森林群落,具有一定的经济价值,具有一定的水源涵养、水土保持的生态功能,同时也在经济副产方面发挥重要作用。

杉木群落本次调查布设了 7 处样方,其中,样方 10 位于风景名胜区、生态保护红线、

森林公园内；样方 11 位于风景名胜区、生态保护红线内；样方 12 位于生态保护红线内；样方 13 位于涉及风景名胜区和生态保护红线内。

杉木群落的组成相对简单，层次明显，可分为乔木层、灌木层、草本层等层次，乔木层主要为杉木，树高在 10-20m 左右，覆盖度 70%以上；灌木层主要由油茶、单耳桫、粗叶悬钩子、杜茎山、川桂等常见植物组成；草本层多以蕨类植物占优势，主要由毛蕨、芒、芒萁、狗脊、龙牙草等组成。

表 3.7-10 植物实测样方 1

样地名称	杉木群落	样方号:	1	样方面积:	10m×10m
经度	109.037296	纬度:	26.592526	海拔:	617m
调查地点	锦屏县平略镇姜家		调查日期:	2024 年 2 月 21 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamialanceolata (Lamb.)Hook.</i>	Cop3	15	36
2	大叶胡枝子	<i>LespedezadavidiiFranch.</i>	Cop1	1.4	12
3	杜茎山	<i>Maesajaponica(Thunb.)Moritzi</i>	SP	0.6	少
4	毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus(Willd.)H.Ito</i>	Cop3	0.5	多
5	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	SP	0.7	少
6	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma(Thunb.)Berhn</i>	SP	0.4	少
7	山姜	<i>AlpiniajaponicaMiq.</i>	SP	0.5	少
					
样方1 时 间: 2024.02.21 11:53 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·姜家 经纬度: 26.592598°N,109.037287°E 今日水印 相机 [X] [Y] [Z] 2024-02-21 11:53:53			样方1 时 间: 2024.02.21 11:53 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·姜家 经纬度: 26.592698°N,109.037297°E 今日水印 相机 [X] [Y] [Z] 2024-02-21 11:53:53		

表 3.7-11 植物实测样方 2

样地名称	杉木群落	样方号:	2	样方面积:	10m×10m
经度:	108.981452	纬度:	26.553624	海拔:	940m
调查地点:	河口乡中仰村		调查日期:	2024 年 2 月 21 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook	Cop3	18	36
2	油茶	<i>Camelliaoleifera</i> Abel	Cop1	1.5	8
3	川桂	<i>Cinnamomumwilsonii</i> Gamble	SP	1.0	6
4	悬钩子	<i>Rubuscorchorifolius</i> L.f.	Cop1	1.2	多
5	狗脊	<i>Cibotiumbarometz</i> (L.) J.Sm.	Cop2	0.3	多
					
样方2 时 间: 2024.02.21 17:09 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·中仰村 经纬度: 26.553624°N, 108.981452°E 今日水印 水印 [111111] 888 100-10000000000			样方2 时 间: 2024.02.21 17:09 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·中仰村 经纬度: 26.553716°N, 108.981523°E 今日水印 水印 [111111] 888 100-10000000000		

表 3.7-12 植物实测样方 3

样地名称	杉木群落	样方号:	3	样方面积:	10m×10m
经度:	108.907529	纬度:	26.517679	海拔:	731m
调查地点:	河口乡裕和新农村		调查日期:	2024 年 2 月 22 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook	Cop3	17	18
2	油茶	<i>Camelliaoleifera</i> Abel	Cop1	2.5	6
3	单耳柃	<i>Euryaweissiae</i> Chun	Cop1	3.0	5
4	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	Cop1	0.8	多
5	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i> (Thunb.)Berhn	Cop1	1.1	多
6	狗脊	<i>Woodwardia japonica</i> (L.F.)Sm	Cop1	1.8	多
7	乌蕨	<i>Stenolomachus anum</i> (Linn.) Ching	Cop1	0.6	多
8	龙牙草	<i>Agrimoniapilosa</i> Ldb.	Sol	0.25	少
 样方3 时 间: 2024.02.22 17:42 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·榕和新农村 经纬度: 26.517679°N, 108.907529°E  样方3 时 间: 2024.02.22 17:42 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·榕和新农村 经纬度: 26.517732°N, 108.907720°E					

表 3.7-13 植物实测样方 10

样地名称	杉木群落	样方号:	10	样方面积:	10m×10m
经度	109.042434	纬度:	26.604257	海拔:	638m
调查地点	锦屏县平略镇鸡冠坡		调查日期:	2025 年 2 月 24 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamialanceolata</i> (Lamb.)Hook.	Cop3	13	29
2	大叶胡枝子	<i>Lespedezadavidii</i> Franch.	Cop1	1.3	15
3	悬钩子	<i>Rubuscorchorifolius</i> L.f.	Cop1	1.1	少
4	毛蕨	<i>Cyclosorus</i> <i>interruptus</i> (Willd.)H.Ito	Cop3	0.5	多
5	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	SP	0.8	少
6	芒萁	<i>Dicranopteris</i> <i>dichotoma</i> (Thunb.)Berhn	SP	0.6	少
7	乌蕨	<i>Stenolomachus</i> anum (Linn.) Ching	Cop1	0.6	少
					

表 3.7-14 植物实测样方 11

样地名称	杉木群落	样方号:	11	样方面积:	10m×10m
经度	109.011167	纬度:	26.576163	海拔:	618m
调查地点	锦屏县河口乡党加		调查日期:	2025 年 2 月 24 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamialanceolata</i> (Lamb.)Hook.	Cop3	14	27
2	狗脊	<i>Woodwardia</i> <i>japonica</i> (L.F.)Sm	Cop1	1.9	多
3	毛蕨	<i>Cyclosorus</i> <i>interruptus</i> (Willd.)H.Ito	Cop3	0.5	多
4	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	SP	0.7	少
5	芒萁	<i>Dicranopteris</i> <i>dichotoma</i> (Thunb.)Berhn	SP	0.4	少
					

表 3.7-15 植物实测样方 12

样地名称	杉木群落	样方号:	12	样方面积:	10m×10m
经度	108.993409	纬度:	26.567539	海拔:	886m
调查地点	锦屏县河口乡九佑村		调查日期:	2025 年 2 月 24 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamialanceolata</i> (Lamb.)Hook.	Cop3	16	38
2	狗脊	<i>Woodwardia</i> <i>japonica</i> (L.F.)Sm	Cop1	1.8	多
3	毛蕨	<i>Cyclosorus</i> <i>interruptus</i> (Willd.)H.Ito	Cop3	0.6	少
4	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	SP	0.6	少
5	芒萁	<i>Dicranopteris</i> <i>dichotoma</i> (Thunb.)Berhn	SP	0.5	少
6	龙牙草	<i>Agrimoniapilosa</i> Ldb.	Sol	0.22	少
					

表 3.7-16 植物实测样方 13

样地名称	杉木群落	样方号:	13	样方面积:	10m×10m
经度	108.932688	纬度:	26.536010	海拔:	592m
调查地点	锦屏县河口乡党爱		调查日期:	2025 年 2 月 24 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	杉木	<i>Cunninghamialanceolata</i> (Lamb.)Hook.	Cop3	15	31
2	狗脊	<i>Woodwardia</i> <i>japonica</i> (L.F.)Sm	Cop1	1.6	多
3	单耳柃	<i>Euryaweissiae</i> Chun	Cop1	3.1	3
4	毛蕨	<i>Cyclosorus</i> <i>interruptus</i> (Willd.)H.Ito	Cop3	0.5	多
5	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	SP	0.7	少
6	芒萁	<i>Dicranopteris</i> <i>dichotoma</i> (Thunb.)Berhn	SP	0.4	少
7	乌蕨	<i>Stenolomachus</i> anum (Linn.) Ching	Cop1	0.5	多
					

3.7.3.3 竹林群落

竹林群落多分布在村寨周围、山体下沿林缘零星分布，以楠竹（亦称毛竹）居多，多分布在分布地区坡度一般在 15°~35°之间，群落外貌整齐，乔木层的种类单一，以楠竹居多，少数竹林有杉木分布。竹林植株平均约 15~23m，平均胸径 10.5cm，最大胸径达 15cm。竹林下的灌木层主要有油茶、枫香、棕榈。林下的草本层主要有鸢尾、里白、芒其、鳞毛蕨、狗脊等。

表 3.7-17 植物实测样方 4

样地名称	毛竹群落	样方号:	4	样方面积:	10m×10m
经度:	108.955566	纬度:	26.538359	海拔:	692m
调查地点:	锦屏县河口乡韶溪村附近		调查日期:	2024 年 2 月 22 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	毛竹	<i>Form.Phyllostachyspubescen</i> <i>s</i>	SOC	17	65
2	棕榈	<i>Trachycarpusfortunei(Hook.)</i> <i>H.Wendl.</i>	SP	3.5	3
3	鸢尾	<i>IristectorumMaxim.</i>	COP1	0.35	多
4	阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopterischampionii(Benth.)C.Chr.</i>	SP	0.3	少
5	里白	<i>Diplopterygiumglaucum</i> <i>(ThunbergexHouttuyn)</i> <i>Nakai</i>	SP	0.3	少
 样方4 时 间: 2024.02.22 11:15 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·锦屏县·河口乡 经纬度: 26.538359° N 108.955566° E  4.54 时 间: 2024.02.22 11:15 地 点: 黔东南苗族侗族自治州·锦屏县·河口乡 经纬度: 26.538466° N 108.955409° E					

表 3.7-18 植物实测样方 5

样地名称	毛竹群落	样方号:	5	样方面积:	10m×10m
经度:	108.8746820	纬度:	26.4920029	海拔:	973m
调查地点:	锦屏县河口乡		调查日期:	2023 年 9 月 26 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	毛竹	<i>Form. Phyllostachys pubescens</i>	SOC	17	65
2	油茶	<i>Camellia oleifera Abel</i>	Cop1	2.5	6
3	悬钩子	<i>Rubus corchorifolius L.f.</i>	Cop1	0.7	10
4	狗脊	<i>Woodwardia japonica (L.F.) Sm</i>	Cop1	1.8	多
5	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	Cop1	0.8	多
6	里白	<i>Diplopterygium glaucum (Thunberg ex Houttuyn) Nakai</i>	SP	0.3	少
7	马兰	<i>Aster indicus L.</i>	SP	0.2	少



表 3.7-19 植物实测样方 6

样地名称	毛竹群落	样方号:	6	样方面积:	10m×10m
经度:	108.914672	纬度:	26.520826	海拔:	747m
调查地点:	锦屏县培尾村附近		调查日期:	2024 年 4 月 23 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	毛竹	<i>Form.Phyllostachyspubescens</i>	SOC	18	40
2	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook</i>	Cop1	15	12
3	油茶	<i>CamelliaoleiferaAbel.</i>	SP	1.8	8
4	枫香	<i>LiquidambarformosanaHance</i>	SP	2.5	6
5	芒萁	<i>Dicranopterisdichotoma (Thunb.) Berhn.</i>	Cop1	0.65	多
6	鸢尾	<i>IristectorumMaxim.</i>	SP	0.35	少
7	乌蕨	<i>Odontosoriachinensis(L.) J.Sm.</i>	Cop1	0.6	多
8	矛叶蕨草	<i>Arthraxonlanceolatus(Roxb.)H ochst.</i>	SP	0.7	少



3.7.3.4 灌丛群落

评价区线路起点至 7 号塔基附近，主要灌丛群落，主要有油茶、粗叶悬钩子、圆锥绣

球、零星马尾松等。草本植物主要为五节芒、野茼蒿、矛叶荩草、芒萁、黄背草、白花三叶草等。共设置 4 个样方，其中，样方 14 位于生态保护红线内。

表 3.7-20 植物实测样方 7

样地名称	灌丛群落	样方号:	7	样方面积:	5m×5m
经度:	108.8466582	纬度:	26.4880455	海拔:	1244m
调查地点:	锦屏县河口乡		调查日期:	2023 年 9 月 26 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller	SOC	1.5	多
2	圆锥绣球	<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb.	Cop1	2.0	少
3	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Lab.) Warb. ex Schum. et Laut	Cop1	1.5	多
4	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	SP	0.5	少
5	矛叶荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i> (Roxb.) Hochst.	SP	0.7	少
6	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i> (Thunb.) Berhn.	SP	0.65	少
7	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceaefolius</i> Poir.	SP	0.8	少



表 3.7-21 植物实测样方 8

样地名称	灌丛群落	样方号:	8	样方面积:	5m×5m
经度:	108.8534701	纬度:	26.4850501	海拔:	1212m
调查地点:	锦屏县河口乡		调查日期:	2023 年 9 月 26 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) <i>Beauv.</i>	SOC	0.7	多
2	芒	<i>Miscanthus sinensis</i> <i>Anderss.</i>	Cop1	1.0	多
3	黄背草	<i>Themeda japonica</i> (Willd.)Tanaka	SP	0.8	少



表 3.7-22 植物实测样方 9

样地名称:	灌丛群落	样方号:	9	样方面积:	5m×5m
经度:	108.8595027	纬度:	26.4857622	海拔:	1249m
调查地点:	锦屏县河口乡		调查日期:	2023 年 9 月 26 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	油茶	<i>Camelliaoleifera</i> Abel.	Cop1	1.2	8
2	白茅	<i>Imperatacylindrica</i> (L.) <i>Beauv.</i>	SOC	0.75	多
3	芒	<i>Miscanthussinensis</i> <i>Anderss.</i>	Cop1	1.3	多
4	白花三叶草	<i>Trifoliumrepens</i> L.	SP	0.2	少
5	拂子茅	<i>Calamagrostisepigeios</i> (L.) <i>Ro</i> <i>th</i>	Cop1	0.7	多
6	黄背草	<i>Themadajaponica</i> (Willd.) <i>Tan</i> <i>aka</i>	SP	1.2	少



表 3.7-23 植物实测样方 14

样地名称	灌丛群落	样方号:	14	样方面积:	5m×5m
经度:	108.867365	纬度:	26.489720	海拔:	1206m
调查地点:	锦屏县河口乡故善		调查日期:	2025 年 2 月 14 日	
种号	中文名	拉丁名	株(丛)数/多度	平均高度/m	数量
1	油茶	<i>Camelliaoleifera</i> Abel.	Cop1	1.1	少
2	白茅	<i>Imperatacylindrica</i> (L.) <i>Beauv.</i>	SOC	0.7	多
3	芒	<i>Miscanthussinensis</i> <i>Anderss.</i>	Cop1	1.2	多
4	芒	<i>Miscanthussinensis</i> <i>Anderss.</i>	Cop1	1.1	少
5	黄背草	<i>Themedajaponica</i> (Willd.)Tan <i>aka</i>	SP	1.2	少



拍摄时间: 2025.02.24 15:04
天气: 阴 2℃
地点: 锦屏县·故善
经度: 108.867365°E
纬度: 26.489720°N
今日水印



拍摄时间: 2025.02.24 15:05
天气: 阴 2℃
地点: 锦屏县·故善
经度: 108.867365°E
纬度: 26.489720°N
今日水印

3.7.3.5 调查区域主要植物资源种类

结合现场调查及查阅《贵州植被区划》《锦屏县林业志》，项目评价区域主要植物种类中蕨类植物主要包括 16 科、21 属、32 种，裸子植物主要包括 6 科、9 属、10 种。被子植物主要包括 52 科、110 属、138 种。详见附录 1。

3.7.3.6 重点保护野生植物及古树名木

根据实地调查，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 8 月 7 日调整）及咨询锦屏县林业主管部门，评价区内主要重点保护野生植物为润楠、红豆杉。评价区域内共有名木古树 10 棵，详见下表。

表 3.7-24 评价范围内古树名木汇总表

编号	科	种	经度 (°)	纬度 (°)	位置
1	樟科	润楠 <i>Machilus nanmu</i> (Oliv.) Hemsl.	109.002905	26.564488	河口乡九佑村九佑桥头
2	红豆杉科	红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>Chinensis</i> (Pilger) Florin	109.004702	26.578327	河口乡九佑村九槐寨边
3	樟科	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	108.955942	26.53594	河口乡韶霭村养老院旁
4	樟科	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	108.957694	26.537914	河口乡韶霭村乌造溪溪
5	樟科	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	108.954407	26.538351	河口乡韶霭村皆中农
6	樟科	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	108.956009	26.538875	河口乡韶霭韶霭寨脚溪边
7	柏科	侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	108.95598	26.539342	河口乡韶霭村龙安有家
8	红豆杉科	红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>Chinensis</i> (Pilger) Florin	108.955907	26.539478	河口乡韶霭村龙安有家
9	壳斗科	麻栎 <i>Quercus acutissima</i> Carruth.	108.929955	26.539551	河口乡里寨村瑶光党艾学校
10	樟科	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	108.930033	26.539361	河口乡里寨村瑶光党艾学校

3.7.4 陆生动物现状

3.7.4.1 区系特点及陆生动物种类组成

贵州省地处中国西南部中亚热带湿润地区，气候温和，雨量充沛，山峦起伏，河流密

布,优越的自然环境,为多种野生动物的生存和繁衍提供了有利条件。根据调查数据,全省有陆生野生脊椎动物(包括两栖类)718种(另83亚种),分别为:哺乳类138种(另29亚种);鸟类421种(另51亚种);爬行类99种(另1亚种);两栖类60种(另2亚种)。其中属国家I、II级重点保护的野生动物有87种。

3.7.4.2 工程评价区陆生动物种类组成

根据现场踏勘,并结合以往的调查工作,特别是专业人员的调查工作,查阅《贵州两栖类动物志》《贵州爬行类动物志》《贵州鸟类志》《贵州兽类志》《中国鸟类图谱》等文献资料,工程所处所经地区人为活动频繁,农垦程度较高,主要以鼠类、蛙类、鸟类等小型动物为主,工程沿线生境多为农田和次生灌丛,天然植被分布较少,人类活动频繁,陆生野生动物以常见种为主。

项目区在动物地理区划中归属于东洋界华中区的西部山地高原亚区,海拔多在400~1200m左右,项目周边地区由于人类活动历史悠久,人为干扰对于周边环境影响较大,区域内分布的野生陆生脊椎动物种类以鸟类为多,兽类、爬行类、两栖类种类较少,且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。如兽类中的啮齿目鼠科种类,鸟类中的雀形目种类,爬行类以蛇目和蜥蜴目中在农田周围活动的种类为多,两栖类则多为无尾目的蛙科和蟾蜍科种类。

(2) 区域野生动物资源现状

根据现场调查和资料综合分析,评价区域内约有陆生野生动物78种。其中,鸟类43种,占多数,国家二级保护野生动物3种(红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉)。项目影响区域内,未发现国家重点保护兽类和两栖爬行类。具体分布在各分类阶元中的数量状况见下表。

表 3.7-25 评价项目沿线区域脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

各阶元动物	目	科	种
两栖类	1	4	10
爬行类	3	6	12
鸟类	10	19	43
哺乳类	5	9	13
小计	19	38	78

3.7.4.3 兽类

工程评价范围内兽类共有5目9科13种。其中东洋种5种,占38.5%,广布种8种,占61.5%。无国家保护兽类。评价范围内哺乳动物种类情况详见附录2-1。

无大型兽类分布，啮齿类动物是该区域内种类和数量最多的兽类鼠科和仓鼠科的部分种类，其中部分种类具有家野两栖的习性，部分种类是某些自然疫源性疾病的传播源。项目区兽类数量优势种群如：社鼠，小家鼠等，常见种如华南兔、褐家鼠、黄鼬等。

2、项目区保护兽类及生物习性

本项目评价范围内无国家重点保护兽类。

3.7.4.4 鸟类

1、鸟类物种多样性及区系分析

评价范围的鸟类有 43 种，隶属于 10 目 19 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 28 种，占 65.1%。鹏鹞目 1 种、鸮形目 3 种、雁形目 1 种、鸡形目 2 种、鸽形目 2 种、夜鹰目 1 种、雨燕目 1 种、佛法僧目 2 种、鸢形目 2 种。国家二级保护野生动物 3 种（红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉）。

在 43 种鸟类中，属于东洋界分布的种类有 17 种，占 39.5%；属于古北界分布的种类有 11 种，占 25.6%；广泛分布的种类有 15 种，占 34.9%。留鸟 28 种，占 59.25%；夏候鸟 7 种，占 16.67%；冬候鸟 7 种，占 22.22%。旅鸟 1 种，占 1.86%。根据上述数据表明，该区鸟类区系组成中东洋种类占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分。评价范围内鸟类种类情况详见附录 2-3。

2、鸟类生态类群

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着自然环境的不同构成了多种多样的鸟类群。该地区有以下主要鸟类群：

（1）乔木林鸟类群

该鸟类群主要分布于林地附近，是在海拔较高的地带。这里植被密度高，地势陡峭，分布于此地的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有：黄眉柳莺、黑枕绿啄木鸟、灰翅噪鹛、黄腰柳莺等。该地带人为干扰较少，植被保存相对完好，鸟类资源因此也较为丰富。

（2）灌木林鸟类群

该鸟类群主要分布于沿线灌木林与针阔叶林交错边缘地带。分布于该地的鸟类主要代表有：棕头鸦雀、山树莺、红嘴蓝鹊、山麻雀等。

（3）溪涧水域鸟类群

该鸟类群主要分布于沿线附近的小溪涧以及各个溪流或山间地带，其代表种类有：

褐河乌、灰鹡鸰、黑卷尾、小燕尾等。沿岸盆地较大，农田面积甚大，经济作物品种甚多。许多农田鸟类也常迁飞于溪流间，并在溪流里栖息，如：池鹭、八哥等。

(4) 农田草丛鸟类群

该鸟类群主要分布于山地梯田以及海拔较低的丘陵草丛。这些地带主要为居民农田区，虽然耕作强度较大，人类活动也较为频繁，但是由于食源较为丰富，许多鸟类仍然栖息与此。同时，该地区也为高海拔鸟类在冬季时短迁徙于该地带提供很好的食源条件，因此该地带的鸟类种类最多。

(5) 国家级重点保护鸟类及其生活习性

根据调查，本项目评价范围内分布有国家珍稀保护鸟类，主要为国家二级保护野生动物 3 种（红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉）。

表 3.7-26 工程评价区国家保护鸟类分布情况

中文名称	拉丁学名	分布位置	保护等级
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>		锦屏县境内，栖息于阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带。	国家二级
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>		项目沿线，主要栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季多下到海拔 1000 米以下的低山、山脚、平原与河谷地带，有时也进到村舍、庭院和农田附近的灌木丛中。	国家二级
画眉 <i>Garrulax canorus</i>		项目沿线，主要栖息在林缘，村落、农田和城镇附近小树丛、竹林及庭院也生活在海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中。	国家二级

3.7.4.5 两栖爬行类

1、两栖爬行类种类状况

工程区域共记录两栖纲动物 10 种，隶属于两栖纲 1 目 4 科，其中无尾目，占 100%。区域两栖动物名录见附录 2-4。

工程区域共记录爬行纲动物 12 种，隶属于爬行纲 3 目 6 科。区域爬行动物名录详见附录 2-2。

2、区系特征

分布在本评价区的两栖动物共有 10 种，古北种 1 种，广布种有 2 种，属于东洋界的有 7 种，分别占本区域两栖动物种类的 10.0%、20.0%和 70.0%。可见本区域的两栖动物以东洋界种为主体。

分布在本评价区的爬行动物共有 12 种，广布种 2 种，东洋种 9 种，古北种 1 种，分别占本区域两栖动物种类的 16.7%、75.0%和 8.3%。本评价区域的爬行动物以东洋界种为主体。

3、生态类群划分

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、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，主要有沼蛙，主要分布在小山溪附近。

(3) 树栖型

树栖型的两栖动物为树蛙科。成体常栖息于树上或低矮的灌丛草丛中。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。

(4) 项目区保护两爬类

其中对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年国家林业和草原局、农业农村部发

布的名录)及《贵州省重点保护动物名录》，评价区域无国家保护动物物种。未发现分布有《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知(黔府发〔2023〕20号)》中需要保护的贵州省野生动物，详见附录 2-4。

3.7.5 生态敏感区现状调查与评价

受城镇规划、自然条件等因素的限制，本工程输电线路无法完全避让生态保护红线及锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区。

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，中重要生境的定义，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。虽然本项目评价范围内涉及国家二级保护动物，但其零散分布，生活区域不属于集中分布区域，因此本项目不涉及野生保护动物重点生境。

3.7.5.1 生态保护红线现状

根据自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(2022 年 11 月 1 日)及向沿线各区县自然资源查询结果，线路穿越锦屏县月亮山水源涵养生态红线，长度合计为 9.73km，7 塔基(#52、53、55、56、57、58、59)占用贵州省生态红线用地，塔基永久占用生态红线面积约 2048.22m²，占地类型均为林地。

施工完成后，已经进行了植被恢复，根据现场调查，植被恢复情况较好。对生态保护红线生态环境的影响已基本恢复。

本工程与生态保护红线位置关系见附图 1.6-1。

3.7.5.2 锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区

(1) 锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区概况

锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区于 2003 年经贵州省人民政府以黔府办函〔2003〕421 号文件批准为第五批省级风景名胜区。2023 年 4 月 3 日，《锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区总体规划(2022—2035 年)》(以下简称“2022 版风景区总规”)经贵州省人民政府以黔府函〔2023〕46 号文批复实施。

风景名胜区总面积 169.31 平方公里，划分为 4 个景区。范围涉及平秋镇、平略镇、启蒙镇、隆里乡、河口乡、彦洞乡、固本乡等共 3 镇 4 乡。地理坐标东经 108°52′48″—

109°07'42"，北纬 26°23'46"—26°39'30"。核心景区总面积 23.99 平方公里，占风景名胜区总面积的 14.17%。

(2) 本工程与保护区的位置关系

锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。工程铁塔有 10 座（位于锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区，总占地面积 2160.0m²，其中位于二级保护区 3 座（N29、N30、N31），占用二级保护区面积为 648m²；三级保护区 7 座（N27、N28、N32、N33、N52、N59、N60），占用三级保护区面积为 1512m²。

本工程与锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区的叠图见附图 1.6-2。

本项目施工期已结束，通过采取补种树种和撒播草籽等植被恢复措施，施工迹地的植被已得到一定程度的恢复。

4 施工期环境影响评价

本工程 500kV 送出线路于 2022 年 8 月开工建设，于 2023 年 8 月停工至今，送出工程线路铁塔、高压线路以及相关附属电器设备均已施工完成，目前尚未通电。本次对工程施工期的环境影响进行回顾性评价。

4.1 施工期大气环境影响回顾性分析

4.1.1 已经采取的环保措施

本项目为线路建设，由于项目塔基分布零散，施工地点不聚集，各施工点产生的废气量很少，经向施工单位了解，施工单位主要采取了以下降尘措施降低施工扬尘对周边环境的影响：

①施工时，在施工现场设置了围挡措施。

②车辆运输散体材料和废物时，进行了密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆已在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

③加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

④车辆限制了车速。

⑤施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间已及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。

⑥施工结束后，已按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化或覆土绿化，减少裸露地面面积。

4.1.2 环境影响回顾性分析

在线路工程的基础施工阶段，基坑开挖造成地表裸露、土石方和建材的临时堆放、材料运输等都将产生扬尘，特别是久旱无雨的大风天气，使局部区域空气中的 TSP 增加，同时施工机械和机动车的废气也会产生废气。输电线路属线性工程，但基本上是点式施工。施工活动主要集中在杆塔处，施工点分散，每基杆塔基础工程量较小，每处塔基施工区面积约为 15m×15m，施工规模很小，持续时间仅一周左右，因此线路施工期对大气环境影响很小。

总之，本工程线路施工工期短，工程量小，施工扬尘影响的区域小、影响的时间短。通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减少场地开挖产生的扬尘问题。根据现场调查

与当地居民的访问，施工期截止目前为止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投诉。

4.2 施工期水环境影响回顾性分析

4.2.1 已经采取的环保措施

(1) 根据建设单位回顾，施工废水量较少，通过每个塔基施工场地内设置简单沉淀池处理，回用于施工线路施工中。

(2) 加强施工人员的管理，确保施工人员生活污水采用当地已有的化粪池等生活污水处理设施进行处理，不乱排乱倒。

4.2.2 环境影响回顾性分析

本工程输电线路施工时每个施工点人数较少，约 8-10 人，主要租用当地的居民房，每天仅产生生活污水约 1.0m^3 ，采用当地已有的化粪池等生活污水处理设施进行处理，对地表水水质的影响不大。线路工程在跨越沿线的河流时，塔位选在地势较高，不受百年一遇洪水影响的地点不会在水域内建塔，架线时采用渡船或飞艇牵引，铁塔基础施工时均采取有效的水保措施，多余土方用于塔基平整、护坡、保坎，不产生永久弃渣，施工期加强了环境管理，施工人员未随意倾倒建筑垃圾和生活垃圾，未对沿线水域的水质造成影响。

总之，本工程施工期的生产废水处理综合利用，生活污水采用当地已有的化粪池等生活污水处理设施进行处理，不外排，均未影响本工程评价区的地表水环境。根据现场调查和走访当地居民，施工期截止目前为止未影响当地的水环境质量，也未收到公众关于水污染方面的投诉。

4.3 施工期声环境影响回顾性分析

4.3.1 已经采取的环保措施

线路施工期噪声主要来源于施工机械，本项目施工期具有工期短、噪声源强低和作业分散特点，并且远离集中居民点，对评价区的噪声环境影响范围和程度有限；根据现场公众和建设单位、施工单位、监理单位了解，本项目施工期间，当地居民积极参与工程建设，未收到当地居民的噪声投诉，无环境遗留问题。

4.3.2 环境影响回顾性分析

线路工程施工期的基础施工阶段，为保证混凝土强度，会用到搅拌机，其噪声一般为

70-110dB(A), 在一些交通较为便利的地区会使用挖掘机开挖, 其噪声一般为 80-120dB(A); 在铁塔架设时, 将塔件运至施工场地, 以柴油机等牵引吊起, 用铆钉机固定, 其噪声一般为 90-100dB(A); 架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引, 其噪声一般为 70-80dB(A); 同时施工场地还有运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。

线路工程各施工点分布较为分散, 其工程量很小, 施工时间短, 虽然在混凝土浇筑时可能会连续施工, 但工程所经地区主要为山地、丘陵, 受机械噪声及运输噪声影响的人口少, 施工地点距离敏感点较远, 因此通过距离衰减后施工噪声影响小, 可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

总之, 送出工程施工期的噪声对环境的影响是小范围、短暂的, 建设单位在施工采取加强管理、禁止夜间施工等措施后, 对声环境影响较小, 无进一步采取的声环境措施, 随着施工结束, 对环境的影响也随之消失; 根据现场调查与当地居民的访问, 施工期截止目前为止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投诉。

4.4 施工期固体废物环境影响回顾性分析

4.4.1 已经采取的环保措施

根据建设单位提供的资, 施工期采取的措施有:

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前已经做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。施工垃圾及生活垃圾及时清运。

②工程建设产生的弃土弃渣已及时清运处理。

③施工结束后已及时清理施工区, 塔基下已做好植被恢复。

4.4.2 环境影响回顾性分析

线路塔基施工时总挖方量为 6.624 万 m^3 , 不产生余方。全线施工人员生活垃圾产生最大为 25kg/d, 生活垃圾经收集后运至当地最近的垃圾清运点进行处理。本工程输电线路大部分位于山地及丘陵区, 加上线路跨距长、塔基分散, 施工区开挖的表土和少量深层土, 用于杆塔施工区保坎、护坡, 平整以及后期植物措施覆土, 线路施工结束后不产生永久弃渣。施工现场的建筑垃圾分类回收; 线路施工人员暂住在施工段附近的村镇, 其生活垃圾清运至当地的堆放场或转运站, 不随意丢弃, 对环境的影响很小。

总之, 施工期固体废物对环境产生的影响, 为短期的, 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，无进一步采取的固体废物措施；根据现场调查与当地居民的访问，施工期截止目前为止未出现土石弃渣无序堆放或堆存现象，也未收到公众关于固体废物污染方面投诉。

4.5 施工期生态环境影响回顾性分析

4.5.1 环境影响回顾性分析

4.5.1.1 占地影响分析

线路工程永久占地主要为塔基占地，临时占地主要包括牵张场、材料堆放场、施工临时道路、挖方临时堆放点等。根据建设单位提供的资料，本项目施工阶段占地以及施工机械堆放不涉及春蕾省级森林公园。

工程线路塔基在设计阶段采用掏挖基础及挖孔基础，结合特殊的塔基断面情况采用高低立柱基础，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地；施工物料可利用已经建成的省道、乡村道路运至施工场附近后，以人力等形式运至施工场地，有效减少了施工道路临时占地。根据核算，线路总占地面积 2.656hm^2 ，其中永久占地 1.656hm^2 ，临时占地 1.0hm^2 。线路占地面积较小，且成点式分布，对各生态系统的影响有限；牵张场、材料堆放场、施工便道、塔基施工场、挖方临时堆放点等临时占地施工结束后进行植被恢复，基本已恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

工程永久占地将改变土地利用功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物，占用完毕后如不及时恢复，会加剧周边水土流失。项目在设计阶段提出普遍采用掏挖基础及挖孔基础和高低腿设计，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地。施工占地对环境的影响较小。

为说明工程施工前后对区域土地利用的影响，选取建设前(2019年)的高分2号影像和建设后(2024年)高分2号影像数据，利用这两期的遥感影像数据为数据源。通过遥感影像解译得到建设前后土地利用类型面积统计对比见下表。建设前的土地利用类型图见附图 4.5-1，建成后的土地利用类型图见附图 3.7-3。

表 4.5-1 送出工程区域土地利用类型统计表

土地利用类型		面积 (km^2)			面积比例 (%)		
序号	类型	2019 年	2024 年	增减面积	2019 年	2024 年	增减比例
1	有林地	34.527	34.584	-52.73	64.17	64.28	0.11

土地利用类型		面积 (km ²)			面积比例 (%)		
序号	类型	2019 年	2024 年	增减面积	2019 年	2024 年	增减比例
2	疏林地	5.995	5.571	-0.738	11.14	10.35	-0.79
3	灌木林地	0.514	0.812	0.057	0.96	1.51	0.55
4	草地	1.606	1.207	-0.424	2.99	2.24	-0.75
5	城镇村及建设用地	1.220	1.624	0.298	2.27	3.02	0.75
6	交通运输用地	0.691	0.815	0.399	1.28	1.52	0.24
7	旱地	0.596	0.587	-0.404	1.11	1.09	-0.02
8	水田	4.861	4.830	-0.124	9.03	8.98	-0.05
9	水域	2.986	2.983	-0.009	5.55	5.54	-0.01
10	园地	0.789	0.663	-0.031	1.47	1.23	-0.24
11	裸地	0.018	0.128	-0.003	0.03	0.24	0.21
12	总计	53.803	53.803	0	100.00	100.00	0

根据上表所示，送出工程区域土地利用以有林地为主，其它土地利用类型所占比例较少。

对比 2019 年与 2024 年送出工程施工前后的土地利用变化情况可以看出，工程评价区各土地利用类型的主次顺序变化不大，仍然是以有林地占主导优势，说明区域环境质量主要受天然生态系统控制。灌木林地、农田、城镇村及建设用地、交通运输用地均呈增加趋势，增加比例较小。其余类型面积呈较少趋势，减少比例较小。施工占地对环境影响较小。

4.5.1.2 对植被植物的影响

线路沿线主要植被类型有以杉木、油茶、水稻，均为常见树种。根据设计资料，项目对经过杉树等乔木采取高跨设计，降低对林木的砍伐。工程对植被的破坏仅限于塔基及周边少量树种，塔基周围的植被主要为一些次生林和灌丛，主要植被类型为杉树林。工程施工期间，塔基建设将直接占用部分林地，线路采用铁塔全方位长短腿与不等高基础的配合使用，有效地利用原地形地貌，做到少开挖或不开挖基面，少量的林木砍伐不会对陆生植被造成较大的影响，因此，工程施工完后应及时对周边植被进行恢复，在采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

总的来说，线路工程沿线重点保护植物距离线路较远，同时采取了相应的保护措施，因此对其影响较小。

4.5.1.3 对动物影响分析

线路工程项目施工期对动物资源的影响主要为施工活动对鸟类、两栖和爬行类、哺乳

类，重点陆生动物的影响。

(1) 鸟类：线路工程施工噪声及人为活动会干扰鸟类活动范围。有以下几方面：施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、塔基永久性占地和线路施工临时占地等均有可能破坏生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境；施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏；施工人员对鸟类的捕捉。工程建设时不可避免的会产生一定的影响，工程总占地面积较小，工程结束后方可恢复，由于鸟类活动能力强，工程影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响亦将逐渐消除。因此在加强施工人员的管理，规范好施工人员个人行为，升压站工程施工未对鸟类产生较大的影响。

(2) 两栖、爬行类：本工程永久、临时性建筑占地将直接导致工程影响区域两栖爬行动物的生境丧失，工程施工时产生噪声、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。

送出线工程影响区永久性占地主要为塔基占地，占地面积相对较小；临时性占地主要为施工便道、牵张场等，占地面积相对较小，具有暂时性，待施工结束后可归还占地。由于两栖动物活动能力较弱，活动范围小，生境侵占对其的影响相对较大。现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农田及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

因此在加强施工人员的管理，规范好施工人员个人行为，送出线施工未对两栖、爬行类产生较大的影响。

(3) 哺乳类动物的影响：本工程线路沿线哺乳动物以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。工程施工对野生动物影响主要表现在两个方面：工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如处理不当，可能会缩小或影响野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区。

域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力。因此只要在施工过程中加强管理、杜绝人为捕猎行为，施工未对野生动物造成明显影响。

(4) 重点陆生动物：本次现场调查中，评价范围内的蛇类、蛙类为贵州省重点保护动物，如粗皮姬蛙(*Microhy la heymonst*)、饰纹姬蛙(*Microhy la ornata*)、沼蛙(*Rana guenther i*)、棘腹蛙(*Rana boulenger i*)、赤链蛇(*Lycodon rufozonatus*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、乌梢蛇(*Zoocys dhumnales*)、竹叶青(*Trimeresurus stejnegeri*)等。工程建设对这些保护动物的影响主要为施工噪声的影响，由于这些动物活动空间大，工程影响区内相似的生境条件较多，因此，工程建设对这些重点保护动物的影响较小，同时要求工程施工期间应对这些动物的保护，增强施工人员对重点保护动物的保护意识，杜绝捕杀野生动物的行为，施工未对重点保护动物造成明显影响。

4.5.1.4 生态敏感区影响分析

(1) 对生态红线敏感区影响分析

本项目施工过程中未在生态保护红线内设立牵张场、施工营地等临时施工设施，生态保护红线内临时占地主要为塔基施工区和临时施工便道等，塔基施工区为塔基永久占地区外扩 10-20m 区域，临时施工便道主要借助已有林间小道、机耕道、乡村道路等改建。本项目临时施工占地范围已尽量减少占用生态保护红线面积，减小了对生态保护红线生态环境的破坏。

(2) 对锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区影响分析

风景名胜区总面积 169.31 平方公里，划分为 4 个景区。范围涉及平秋镇、平略镇、启蒙镇、隆里乡、河口乡、彦洞乡、固本乡等共 3 镇 4 乡。地理坐标东经 108°52'48"—109°07'42"，北纬 26°23'46"—26°39'30"。核心景区总面积 23.99 平方公里，占风景名胜区总面积的 14.17%。由于《锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》中仅规划了景点以及提出了对景点的保护措施以及保护区内的环境质量保护要求，因此本项目将从施工场地及施工组织的布设以及施工活动等分析对景点以及观赏路线的影响方面进行分析。

1) 对景点影响

本工程线路施工期对风景名胜区的影响主要为杆塔基础开挖、架线等施工活动会破坏植被，造成水土流失，以及弃渣和建筑垃圾的随意倾倒等，均有可能影响区内生态环境及景观。根据建设单位提供的资料，本项目不在风景名胜区内设置施工营地以及堆料场等临时工程用地，沿线在风景名胜区内建设了 10 座塔基，主要在丘陵坡地走线，施工场地在塔基占地范围内，并且工程塔基施工点分散，单个塔基占地面积小，总占地面积 2160 m²。

本项目沿线涉及到的景点有云仙谷瀑布、三板溪电站大坝以及韶霭苗寨。

①项目的输电线路以及 N31 号铁塔距离云仙谷瀑布（三级景点）景点最近直线距离为 280m，但项目与景点之间有高山、树高约 18-20m 左右的杉木、阔叶混交林等植被阻隔，不在其可视范围内，并且单个塔基施工时间较短且施工量很小，施工后期已经在塔基占地范围内恢复绿化，施工期对云仙谷瀑布（三级景点）景点影响小且已消失。

②项目的线路及 N60 号铁塔距离三板溪水电站景点最近直线距离为 220m，距离相对较近，本项目不在景区可视范围内设置占地面积较大的施工场地，仅在 N60 塔基占地范围内施工，并且单个塔基施工时间较短且施工量很小，施工后期已经在塔基占地范围内恢复绿化，本项目施工期对三板溪水电站景点的影响小且已消失。

③项目的线路及 N32 号铁塔距离韶霭苗寨（三级景点）景点最近直线距离为 420m，项目与景点之间有高山、树高约 18-20m 左右的杉木、阔叶混交林等植被阻隔，不在其可视范围内，并且单个塔基施工时间较短且施工量很小，施工后期已经在塔基占地范围内恢复绿化，施工期对云仙谷瀑布（三级景点）景点影响小且已消失。

由上可知，线路建设对风景名胜区植被的扰动很小，对其生态环境影响很小。

2) 游览设施系统影响分析

①对游赏线路影响分析

根据“2022 版风景区总规”，线路穿越乌下江景区三板溪景区，两个景区游赏活动主要依托三板溪水库进行水上观光活动及围绕沿湖的苗寨人文景观开展的文化体验活动。目前三板溪景区开展了水上游览活动，主要是有游船、餐饮等设施，文斗、平敖村寨有部分的乡村民宿、餐饮的设施。乌下江峡谷景区目前处于未开发状态。

因此本项目的施工期未对风景区游赏路线造成影响。

②对服务基地影响分析

根据“2022 版风景区总规”，线路涉及的三板溪景区、乌下江峡谷景区 1000m 范围有

一处规划有三板溪旅游服务中心及韶霭苗寨旅游服务村。三板溪旅游服务中心及韶霭苗寨旅游服务村目前未进行建设。

本项目施工期不会对服务基地造成不利影响。

总体上来说，本工程线路不论塔基占地还是施工活动，对风景名胜区的的影响很小。

4.5.2 已经采取的环保措施及整改要求

本项目送出线路工程已于 2023 年 8 月全部施工完成，施工临建设施已全部拆除，并对施工临时占地区域进行了相应的绿化恢复措施，塔基施工区域以及废渣堆放区等已不存在裸露地面，但废渣堆放区及临时占地区部分区域恢复效果不是太好。具体情况见下图。

	
塔基区绿化恢复	塔基区绿化恢复
	
挖方临时堆放点绿化恢复	施工便道恢复



图 4.5-1 青山界农业光伏电站 500kV 送出送出线路工程绿化恢复措施

根据以上图示效果，本次评价建议建设单位严格按照《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出线路工程水土保持方案报告表》提出的措施对临时占地区域以及施工区进行生态恢复，除了混播三叶草以及黑麦草以外，同时应该采用当地的灌木对占用的林地区域进行林地抚育，并且定期检查植被的成长状况，成活率较低时候进行补种。

5 运营期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 对植被及植物资源影响分析

(1) 项目建成后，永久性占地内林地植被被破坏，取而代之的是塔基硬化地面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于塔基是零散部分，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。工程运营期，通过植被的人工恢复或者是自然恢复，使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复。在交通方便或靠近居民点的被临时占用的植被类型，由于这些地区人为影响大，通常只能通过人工造林的方式，恢复被破坏的植被。这里主要注意选择当地的原生种类，而不用外来的种类进行植被恢复；同时注意造林后的管理和林地抚育。通过以上的途径，在项目的运营期，施工临时占用的各种自然植被类型将会得到逐渐恢复。

(2) 运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复。首先，在破坏的迹地上会出现一些次生的草本植物，此后，一些乔灌木种类会逐渐进入，成为次生林，逐渐接近破坏前的状态。

(3) 针对电场、磁场对植物的影响也有过不少研究。美国电力研究所 (EPRI) 将 85 种 16000 棵植物置于均匀的、未受干扰的 0~50kV/m 的电场中进行试验。试验发现：植物受损与其几何形状及起始含水量有关。像小麦这种苗尖极尖锐的植物，在低至 20kV/m 场强时就记录到电晕和损害，这是研究中所发现的最低起始损伤水平。大多数植物的起始损伤水平大于 34000V/m，而某些圆形或钝形叶片的品种甚至在 50kV/m 时也不受损伤。罗切斯特大学研究了电场对地下植物的生长影响，将电极装在浸泡植物的水溶液中，发现溶液中场强在 360-430V/m 时，根生长速度减慢。研究者认为，如果电极处于空气中(输电线路属于这种情况)，要在水或土壤中产生这样强度的电场是不可能的。在输电线路附近同样也进行了植物生长的研究。由美国电力系统投资，珀杜大学和诺特戴姆大学在印第安纳进行了这一研究。具体研究了电场强度最高达 12kV/m 的 765kV 线路附近农作物的一般生长情况，发现所有植物的生长速度都没有减慢。这些研究结果说明输电线路对植物的生长没有明显的影响。本工程线路工频电场在标准限值以下 (10kV/m)，影响轻微。

(4) 输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行

期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和机械噪声,不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期为了保证线路安全运行,防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象,需要不定期对线路下方林木进行修剪。

本工程可研设计及施工阶段已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度,并对经过的集中林区尽量采取高跨方式通过,同时由于本工程线路沿线均位于山区,铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶,导线最大弧垂对主要乔木的自然生长高度的垂直距离要求超过 7m 的安全运行要求,运行期不需要砍伐线路走廊下方的乔木,仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪,定期修剪乔木的量很少,因此对植物群落组成和结构影响微弱,不会促使植物群落的演替发生改变。对塔基运行巡检期间,运检人员应禁止破坏塔基处已生长植被。

5.1.2 对野生动物的影响

(1) 对鸟类影响分析

工程运行期对鸟类的影响主要为架空输电线路导线及塔基对鸟类生境的影响。输变电工程运行的噪声,电磁环境可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响,干扰动物的生殖活动和行为。部分研究称噪声和电磁环境会导致动物的内分泌紊乱,失调,以及一系列不良反应,另外一些研究称输变电工程可能会对鸟类迁徙产生影响。本报告从鸟类栖息、繁殖、觅食和迁徙等方面进行分析如下:

①对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据输变电工程的特性,工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物,仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。根据任小龙等《输电线路可听噪声研究综述》,输电线路中可听噪声的水平较低,基本维持在原有噪声背景状态。加上鸟类一般栖息在林地,会有一定的遮蔽效应,噪声也会随距离衰减,因此工程运行期噪声对鸟类的栖息影响较小。

关于输电线路的电磁环境对鸟类繁殖的影响,目前科学界尚无统一认识,当前也未发现输电线路产生的电磁环境对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报道:在中国知网(http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx)以“特高压、防鸟”为关键词进行检索,可检索出 30 余篇文献,可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见;此外,在全国多个省份,输变电工程上的鸟巢较为常见,由此基本得出,输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

综上,本工程运行期对鸟类栖息、繁殖基本无影响。

②对鸟类觅食的影响

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

③对鸟类误撞、触电的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的概率很小。在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的概率也会提高。

目前关于输电工程线路建设导致鸟类死亡的报告也偶见诸报道，甚至有鸟类在高压线上触电死亡的说法。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 110kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关。因此，本工程对鸟类误撞、触电的影响很小。

④对鸟类迁徙的影响

本项目沿线不涉及涉及鸟类迁徙通道，根据相关资料，只要线路不位于鸟类聚集栖息区域或者鸟类集中经过的迁徙通道上，则鸟类活动对输电线路运行影响很小。

(2) 对兽类、爬行动物等影响分析

在工程运行期，工程的实施导致局部原有动物栖息地面积的缩小，但整个动物生境变化较小，大部分兽类和爬行类会返迁回原分布地，受影响的两栖类会在附近另寻栖息地，在项目区内分布动物种类多样性会得到恢复，种类数与项目实施前相比变化不大，种群数量比项目实施前略有减少，总的结果是项目区范围内兽类的种类和数量将减少。由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，项目施工对兽类总的直接影响不大。

动物对环境有适应能力和避让能力，由于工程建设对沿线土地和植被扰动程度较小，运营期间区域内的野生动物种群数量及资源会逐渐恢复，不会产生明显不利影响。

(3) 对重点保护野生动物的影响

本次现场调查发现评价区域内存在红腹锦鸡、红嘴相思鸟以及画眉等国家二级保护动物，食物来源多样化，且有一定的迁移能力，大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到

原栖息地，故工程对受保护的野生动物的影响较小。

(4) 对动物生境的影响

项目占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。项目属于线性工程施工，施工过程中不可避免对野生动物的生境连通性产生一定影响，对野生动物的生境产生一定程度的破碎化变化，但由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到影响后一般能在周边找到适宜生境，对其中分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。

评价范围及其附近区域大部分为山地丘陵地貌，海拔变化不大，对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工和营运不会对它们的栖息造成大的威胁。

评价区域内存在红腹锦鸡、红嘴相思鸟以及画眉等国家二级保护动物，其活动轨迹和分布较分散，无集中分布区和栖息地等重要生境，本项目建设不会对野生动物生境产生影响。

5.1.3 对锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区影响分析

由于《锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区总体规划（2022-2035 年）》中仅规划了景点以及提出了对景点的保护措施以及保护区内的环境质量保护要求，因此本项目将从景点以及观赏路线的影响方面进行分析。由于建设单位已委托编制了《锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程项目建设对锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区影响专题报告》并通过审查，其从景点以及观赏路线的影响方面分析了本项目对风景名胜区的影响。本次评价借用其影响分析内容，根据《专题报告》：

5.1.3.1 对风景游赏系统影响分析

1、对景点景物的影响

(1) 云仙谷瀑布

1) 景点描述：在韶霭村脚。谷深 200 多 m，长 3km。从寨中流出二条溪水汇合顺流而下，形成各级瀑布直泻谷底。谷深水急，瀑布高悬，岩壁上古木参天。犹如人间仙境。该景点为三级景点。

②影响分析：项目的线路及 N31 号铁塔距离云仙谷瀑布（三级景点）景点最近直线

距离为 280m，项目与景点之间有高山，树高约 18-20m 左右的杉木、阔叶混交林等植被阻隔，路可视区域较小，运营期线路在景观视线造成的影响较小。

（2）韶霭苗寨

①景点描述：位于乌下江东岸，是青山界四十八苗寨之一。三板溪蓄水后，水面到寨仅 500m。明朝以前称“苗馁”。（苗语母寨之意）。因村寨四周五梁山梁俯冲入寨，如五龙抢宝，故又名“五龙寨”。这里山清水秀，两条清澈的溪水分别从东南方面汇集于寨中后又平缓地向西北流去，清朝初期，又改寨名为“双溪口”。村寨建筑为木结构长廊式吊脚楼。韶霭村东面有坡名银广坡。每当日出东方，从银广坡眺望韶霭，但见村寨沐浴在五彩缤纷晨曦中，景象万千。清朝（约 1728 年）举人赖先生过境时，此景尽收眼底，兴奋之余，诗性大发，脱口成章曰“红日东出尽彩霞，雾霭散现苗家”。韶霭这个极富诗情画意的寨名沿用至今。

韶霭村位于河口乡东南，全村现有 272 户，1158 人，寨子周围上百株古香樟，槲香，松柏，楠木，板栗树等。村寨风景优美，古有八景之说，一是“银广旭日”，二曰“鸡冠峻岭”，三为“古树盘根”，四是“板桥仙井”。五叫“五龙映潭”，六曰“飞瀑入潭”，七曰“阶龙纠夏”，八为“飞龙瀑布”。该景点为三级景点。

②影响分析：项目的线路及 N32 号铁塔距离韶霭苗寨（三级景点）景点最近直线距离为 420m，项目与景点之间有高山、树高约 18-20m 左右的杉木、阔叶混交林等植被阻隔，线路可视区域较小，运营期线路在景观视线基本不会造成影响。

（3）三板溪电站大坝

①景点描述：三板溪水电站位于清水江中下游，锦屏县境内，上距剑河县城 80km，下距锦屏县城 25km。大坝为混凝土石板堆石坝，左岸有溢洪道，泄洪洞，航运码头，右岸为引水发电系统。电站正常蓄水位 475m，装机容量 100 万 KW。坝顶高程 482.5m，最大坝高 185.5m。该景点为二级景点。

②影响分析：项目的线路及 N60 号铁塔距离景点最近直线距离为 220m，运营期线路在景观视线上的会造成一定影响，但本项目运营期仅进行输电，线路的管理由当地供电系统统一进行，本项目运营期对风景名胜区的影响小。

2、对景观视线的影响

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。铁塔、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。

5.1.3.2 对游览设施系统影响分析

1、对游赏线路影响分析

根据“2022 版风景区总规”，线路穿越乌下江景区三板溪景区，两个景区游赏活动主要依托三板溪水库进行水上观光活动及围绕沿湖的苗寨人文景观开展的文化体验活动。目前三板溪景区开展了水上游览活动，主要是有游船、餐饮等设施，文斗、平放村寨有部分的乡村民宿、餐饮的设施。乌下江峡谷景区目前处于未开发状态。

项目建成运行后，不会对风景区内的游赏线路造成不利影响。

2、对服务基地影响分析

根据“2022 版风景区总规”，线路涉及的三板溪景区、乌下江峡谷景区 1000m 范围有一处规划有三板溪旅游服务中心及韶霭苗寨旅游服务村。三板溪旅游服务中心及韶霭苗寨旅游服务村目前未进行建设。因此，运营期，本项目工程建设都不会对服务基地造成不利影响。

5.1.3.3 对生态环境系统影响分析

本项目线路运营期线路沿线除检修作业外，基本上无人活动，且检修由当地供电系统统一负责，因此不会在生态环境造成不良影响。

5.2 电磁环境影响预测与评价

5.2.1 电磁辐射环境影响评价方法

采用理论计算和类比监测相结合的方法进行预测。理论计算时，根据线路的架线型式、架设高度、线距及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）及其附录推荐的模型计算线路产生的工频电场、磁感应强度，分析、预测线路投入运行后的电磁场影响。类比监测时，选取与本工程线路电压等级相同、塔型及输送容量等相近的现有输电线路进行电磁场监测。

采用单项比较法的方法进行评价，即采用理论计算结果和类比监测结果与评价标准直接比较的方法。

5.2.2 模式预测及评价

5.2.2.1 预测模式

1、工频电场预测模型

①单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高 h ，因此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。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U -----各导线对地电压的单列矩阵；

Q -----各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ -----各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

〔 λ 〕矩阵由镜像原理求得。

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

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

$$E_x = (1/2\pi\epsilon_0) \sum_{i=1}^m Q_i ((x-x_i)/L_i^3 - (x-x_i)/(L_i)^3)$$

$$E_y = (1/2\pi\epsilon_0) \sum_{i=1}^m Q_i ((y-y_i)/L_i^3 - (y+y_i)/(L_i)^3)$$

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

m -----导线数量；

ϵ_0 -----介电常数；

L_i, L_i -----分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

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

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^n E_{xiR} + j \sum_{i=1}^n E_{xiI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^n E_{yiR} + j \sum_{i=1}^n E_{yiI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度总量。因此只需要计算电场的垂直分量。

2、输电线路工频磁感应强度预测模型

导线下方 A 点处的磁场强度

$$H = I / 2\pi \sqrt{L^2 + h^2}$$

式中： I ----导线 i 中的电流值；

h ----计算 A 点距导线的垂直高度；

L ----计算 A 点距导线的水平距离。

5.2.2.2 预测参数

500kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁感应强度主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线形式和线路运行工况决定。主要计算参数确定过程如下。

(1) 典型塔形选择

电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，根据工程设计资料，本工程架空线路选择

居民区塔型数量最多的 5D1X5-ZM4 作为计算塔型。

(2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，本工程线路导线选用 4*JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，作为预测导线。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，其他场所（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离为 11m、居民区导线对地最小距离为 14m，由于本工程实际已建成，其他场所（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离为 11.3m，居民区导线对地最小距离为 27.3m，满足设计规范的要求，采用导线实际对地距离进行预测计算。

(3) 电流

JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线采用长期允许最大流量进行预测计算，电流为 1000A。

(4) 预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围；若最小线高不能保证电磁环境达标，则进行导线抬升预测计算。

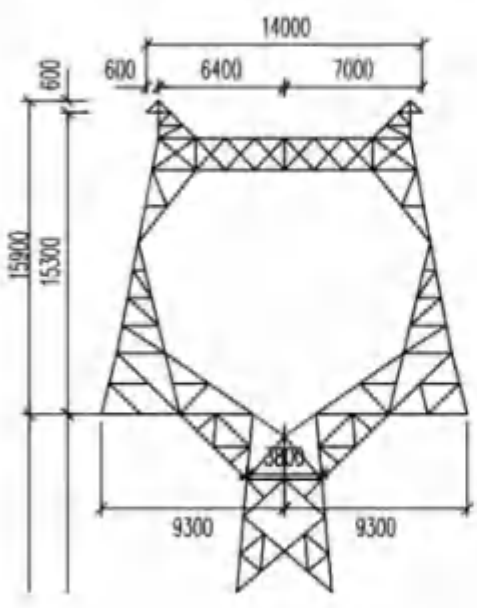
根据对沿线居民住宅类型调查，本工程线路沿线敏感目标房屋为 1~3 层尖顶建筑，因此本次预测除考虑地面 1.5m 高处以外，同时预测距地面 4.5m 高处（即 1 层房顶上 1.5m 高度）、地面 7.5m 高处（即 2 层房顶上 1.5m 高度）的工频电磁场。

(5) 预测参数

本工程预测参数见下表。

表 5.2-1 预 500kV 单回路预测计算参数

回路数	500kV 单回路	
杆塔型号	5D1X5-ZM4	
导线型号	4×JL/LB20A-300/40	
导线外径 (mm)	23.9	
分裂数	4 分裂	
分裂间距 (mm)	450	
导线排列 方式	三角排列	
预测导线 离地距离 L(m)	11.3 (非居民区), 27.3 (居民区)	
导线 坐标	A 相	(-9.3, 11.3/27.3)
	B 相	(0, 23.6/39.6)
	C 相	(9.3, 11.3/27.3)
电压等级	500kV	
电流	1000A	



5.2.2.3 预测结果及分析

1、工频电场强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点,沿垂直于线路方向进行,预测点间距为 5m (距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m),顺序至线路中心投影外 60m (边导线外 50m) 处止,预测不同高度处的工频电场强度。

表 5.2-2 工频电场预测结果 单位: kV/m

距离中心线 投影距离 (m)	距边导线地面 投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-60	-50	0.227	0.396	0.395	0.393
-55	-45	0.290	0.490	0.489	0.486
-50	-40	0.382	0.612	0.611	0.608
-45	-35	0.521	0.770	0.769	0.768
-40	-30	0.741	0.973	0.974	0.976
-35	-25	1.104	1.227	1.233	1.244
-30	-20	1.730	1.530	1.547	1.578
-29	-19	1.904	1.595	1.615	1.652
-28	-18	2.100	1.661	1.684	1.728
-27	-17	2.322	1.727	1.754	1.806
-26	-16	2.571	1.793	1.824	1.886
-25	-15	2.851	1.859	1.895	1.966
-24	-14	3.167	1.923	1.964	2.047
-23	-13	3.522	1.985	2.032	2.127

距离中心线 投影距离 (m)	距边导线地面 投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-22	-12	3.919	2.044	2.097	2.206
-21	-11	4.362	2.099	2.160	2.283
-20	-10	4.852	2.150	2.218	2.357
-19	-9	5.391	2.195	2.271	2.426
-18	-8	5.973	2.234	2.317	2.490
-17	-7	6.593	2.265	2.357	2.548
-16	-6	7.236	2.288	2.388	2.597
-15	边导线外 5m	7.881	2.302	2.411	2.638
-14	边导线外 4m	8.498	2.307	2.424	2.669
-13	边导线外 3m	9.047	2.302	2.426	2.689
-12	边导线外 2m	9.484	2.287	2.419	2.698
-11	边导线外 1m	9.762	2.263	2.401	2.696
-10	边导线下	9.844	2.229	2.375	2.683
-9	边导线内	9.704	2.188	2.339	2.660
-8	边导线内	9.339	2.140	2.297	2.629
-7	边导线内	8.770	2.087	2.249	2.591
-6	边导线内	8.033	2.033	2.199	2.550
-5	边导线内	7.182	1.979	2.149	2.507
-4	边导线内	6.278	1.929	2.103	2.466
-3	边导线内	5.394	1.886	2.062	2.430
-2	边导线内	4.617	1.852	2.031	2.402
-1	边导线内	4.063	1.831	2.011	2.385
0	边导线内	3.858	1.824	2.004	2.379
1	边导线内	4.063	1.831	2.011	2.385
2	边导线内	4.617	1.852	2.031	2.402
3	边导线内	5.394	1.886	2.062	2.430
4	边导线内	6.278	1.929	2.103	2.466
5	边导线内	7.182	1.979	2.149	2.507
6	边导线内	8.033	2.033	2.199	2.550
7	边导线内	8.770	2.087	2.249	2.591
8	边导线内	9.339	2.140	2.297	2.629
9	边导线内	9.704	2.188	2.339	2.660
10	边导线下	9.844	2.229	2.375	2.683
11	边导线外 1m	9.762	2.263	2.401	2.696
12	边导线外 2m	9.484	2.287	2.419	2.698
13	边导线外 3m	9.047	2.302	2.426	2.689
14	边导线外 4m	8.498	2.307	2.424	2.669
15	边导线外 5m	7.881	2.302	2.411	2.638
16	6	7.236	2.288	2.388	2.597

距离中心线 投影距离 (m)	距边导线地面 投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
17	7	6.593	2.265	2.357	2.548
18	8	5.973	2.234	2.317	2.490
19	9	5.391	2.195	2.271	2.426
20	10	4.852	2.150	2.218	2.357
21	11	4.362	2.099	2.160	2.283
22	12	3.919	2.044	2.097	2.206
23	13	3.522	1.985	2.032	2.127
24	14	3.167	1.923	1.964	2.047
25	15	2.851	1.859	1.895	1.966
26	16	2.571	1.793	1.824	1.886
27	17	2.322	1.727	1.754	1.806
28	18	2.100	1.661	1.684	1.728
29	19	1.904	1.595	1.615	1.652
30	20	1.730	1.530	1.547	1.578
35	25	1.104	1.227	1.233	1.244
40	30	0.741	0.973	0.974	0.976
45	35	0.521	0.770	0.769	0.768
50	40	0.382	0.612	0.611	0.608
55	45	0.290	0.490	0.489	0.486
60	50	0.227	0.396	0.395	0.393

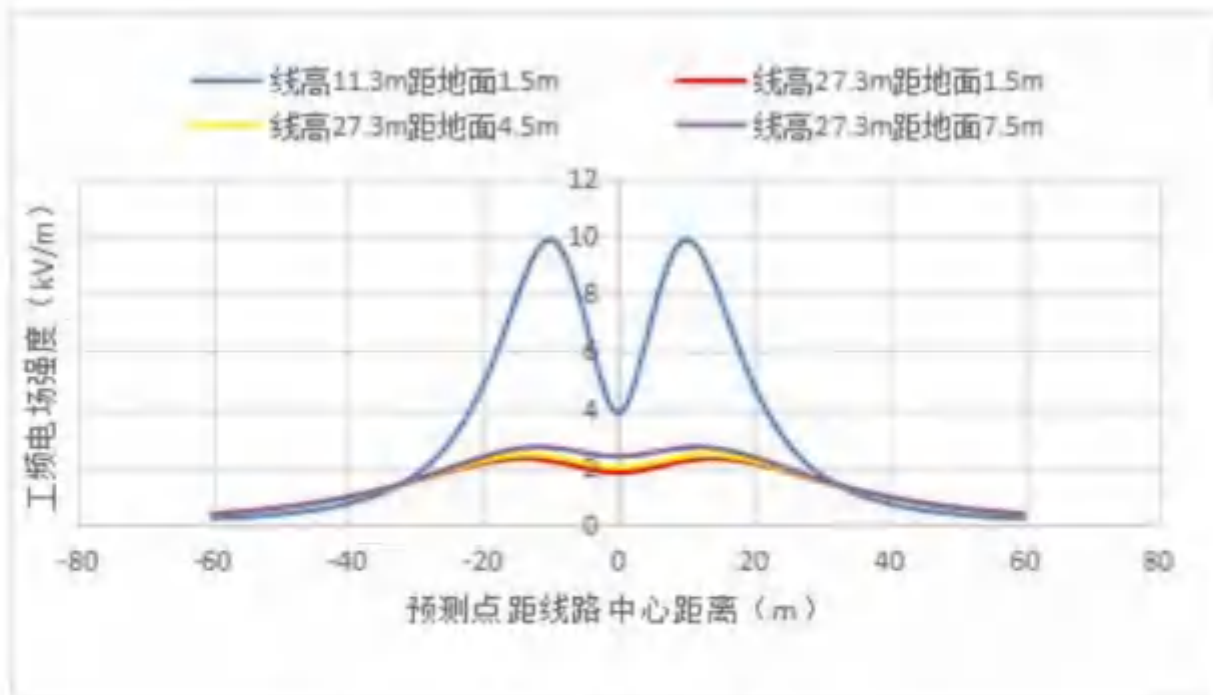


图 5.2-1 工频电场强度计算结果分布曲线图

根据表 5.2-2 和图 5.2-1 可知,当线高按 11.3m 经过非居民区,5D1X5-ZM4 典型杆塔

距地面 1.5m 处产生的工频电场强度最大值为 9.844kV/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值。

当线高按 27.3m 经过居民区，5D1X5-ZM4 典型杆塔距地面 1.5m、4.5m、7.5m 处产生的工频电场强度最大值分别为 2.307kV/m、2.426kV/m、2.698kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率 50Hz 时电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 的控制限值。

2、工频磁感应强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外 60m（边导线外 50m）处止，预测不同高度处的工频电场强度。预测结果见表 5.2-2 和其分布曲线见图 6.1-6。

表 5.2-3 工频磁感应强度预测结果 单位： μT

距离中心线投影距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-60	-50	5.811	5.334	5.443	5.545
-55	-45	6.347	5.739	5.876	6.005
-50	-40	6.994	6.201	6.375	6.541
-45	-35	7.786	6.727	6.952	7.170
-40	-30	8.779	7.324	7.619	7.913
-35	-25	10.055	7.996	8.387	8.788
-30	-20	11.745	8.734	9.254	9.809
-29	-19	12.148	8.888	9.438	10.030
-28	-18	12.577	9.043	9.625	10.256
-27	-17	13.033	9.199	9.814	10.487
-26	-16	13.520	9.356	10.004	10.722
-25	-15	14.038	9.512	10.196	10.960
-24	-14	14.590	9.668	10.388	11.200
-23	-13	15.176	9.823	10.580	11.442
-22	-12	15.798	9.976	10.770	11.683
-21	-11	16.454	10.126	10.958	11.923
-20	-10	17.145	10.273	11.142	12.159
-19	-9	17.863	10.416	11.321	12.390
-18	-8	18.604	10.555	11.495	12.614
-17	-7	19.354	10.688	11.662	12.829
-16	-6	20.097	10.814	11.820	13.033
-15	边导线外 5m	20.807	10.934	11.969	13.222

距离中心线投影距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-14	边导线外 4m	21.456	11.047	12.108	13.397
-13	边导线外 3m	22.005	11.151	12.235	13.554
-12	边导线外 2m	22.417	11.248	12.351	13.694
-11	边导线外 1m	22.657	11.335	12.454	13.815
-10	边导线内	22.698	11.415	12.546	13.917
-9	边导线内	22.534	11.485	12.625	14.000
-8	边导线内	22.181	11.547	12.693	14.066
-7	边导线内	21.675	11.600	12.750	14.117
-6	边导线内	21.070	11.646	12.796	14.154
-5	边导线内	20.426	11.683	12.833	14.180
-4	边导线内	19.804	11.713	12.862	14.197
-3	边导线内	19.260	11.736	12.883	14.207
-2	边导线内	18.838	11.753	12.898	14.213
-1	边导线内	18.572	11.762	12.906	14.215
0	边导线内	18.481	11.765	12.909	14.216
1	边导线内	18.572	11.762	12.906	14.215
2	边导线内	18.838	11.753	12.898	14.213
3	边导线内	19.260	11.736	12.883	14.207
4	边导线内	19.804	11.713	12.862	14.197
5	边导线内	20.426	11.683	12.833	14.180
6	边导线内	21.070	11.646	12.796	14.154
7	边导线内	21.675	11.600	12.750	14.117
8	边导线内	22.181	11.547	12.693	14.066
9	边导线内	22.534	11.485	12.625	14.000
10	边导线内	22.698	11.415	12.546	13.917
11	边导线外 1m	22.657	11.335	12.454	13.815
12	边导线外 2m	22.417	11.248	12.351	13.694
13	边导线外 3m	22.005	11.151	12.235	13.554
14	边导线外 4m	21.456	11.047	12.108	13.397
15	边导线外 5m	20.807	10.934	11.969	13.222
16	6	20.097	10.814	11.820	13.033
17	7	19.354	10.688	11.662	12.829
18	8	18.604	10.555	11.495	12.614
19	9	17.863	10.416	11.321	12.390
20	10	17.145	10.273	11.142	12.159
21	11	16.454	10.126	10.958	11.923
22	12	15.798	9.976	10.770	11.683
23	13	15.176	9.823	10.580	11.442
24	14	14.590	9.668	10.388	11.200

距离中心线投影距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地 11.3m	导线对地 27.3m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
25	15	14.038	9.512	10.196	10.960
26	16	13.520	9.356	10.004	10.722
27	17	13.033	9.199	9.814	10.487
28	18	12.577	9.043	9.625	10.256
29	19	12.148	8.888	9.438	10.030
30	20	11.745	8.734	9.254	9.809
35	25	10.055	7.996	8.387	8.788
40	30	8.779	7.324	7.619	7.913
45	35	7.786	6.727	6.952	7.170
50	40	6.994	6.201	6.375	6.541
55	45	6.347	5.739	5.876	6.005
60	50	5.811	5.334	5.443	5.545

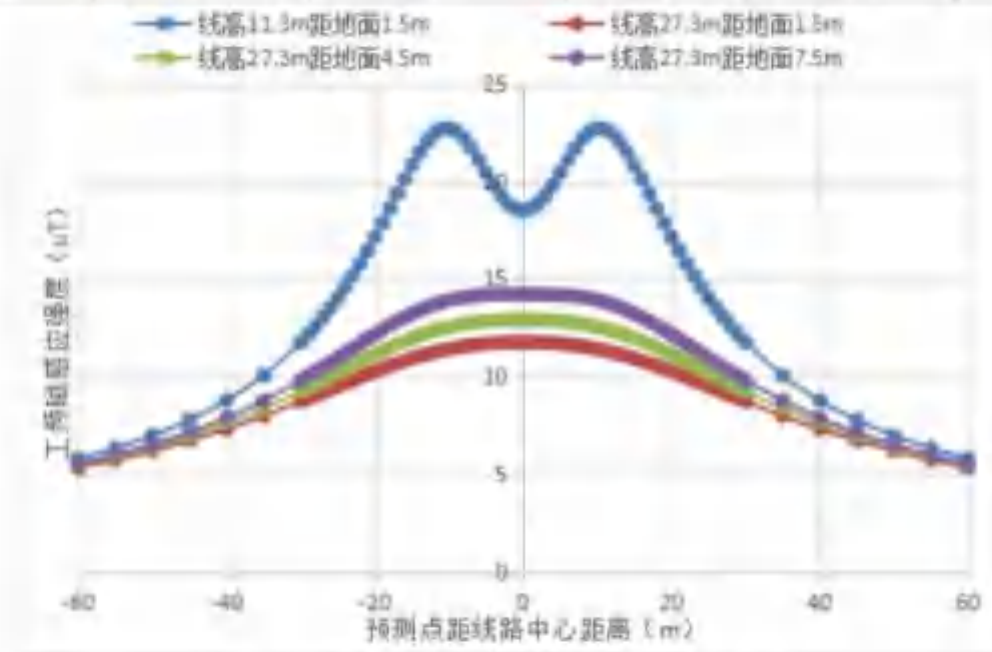


图 5.2-2 工频磁感应强度计算结果分布曲线图

根据表 5.2-3 和图 5.2-2 可知,当线高按 11.3m 经过非居民区,5DIX5-ZM4 典型杆塔距地面 1.5m 处产生的工频磁感应强度最大值为 22.698 μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时架空输电线路工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值。

当线高按 27.3m 经过居民区,5DIX5-ZM4 典型杆塔距地面 1.5m 处产生的工频磁感应强度最大值为 11.765 μ T,距地面 4.5m 处产生的工频磁感应强度最大值为 12.909 μ T,距地面 7.5m 处产生的工频磁感应强度最大值为 14.216 μ T,能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时架空输电线路工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露

控制限值。

5.2.2.4 间隔扩建电磁环境影响分析

锦屏三板溪水电站升压站 500kV 侧最终出线 2 回，已有 1 回出线至湖南，向东北方向出线，本工程扩建出线 1 回至锦屏县青山界农业光伏电站，向西面方向出线。间隔扩建不增加主变数量和容量、高压电抗器等主要电气设备，故采取简要分析的方法来进行评价。

变电站运行时变压器、断路器、隔离开关和电压互感器等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流在变电站内产生工频电场和工频磁场。

本期扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其他电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变。从理论上分析，扩建后 220kV 出线侧电、磁场会有所增大。《与运行的变电站间隔扩建工频电磁场分析》（曾媛，2014 年）指出：“户外变电站出线间隔扩建后，在非扩建出线侧站界工频电场强度、工频磁感应强度采用变电站现状值进行预测；在扩建出线侧站界工频电场强度、工频磁感应强度可采用变电站现状值叠加进出线贡献值进行预测。”因此，本次间隔扩建采取变电站现状值叠加进出线贡献值进行预测。根据《电动力学导论》（（美）David J.Griffiths，机械工业出版社，2019 年）电、磁场是矢量，遵循矢量叠加原理，即 $|\mathbf{A}|^2=|\mathbf{a}|^2+2|\mathbf{a}||\mathbf{b}|\cos\theta+|\mathbf{b}|^2$ 。当 $\cos\theta=1$ 时，叠加值最大，故本次以最不利情形考虑即电、磁场强度直接相加。现状监测值采用《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程工频电子辐射及环境监测》中三板溪水电站变电站进线间隔处的监测数据，监测时间为 2024.03.06，监测报告编号为 GZFY/HJ-DCJC2024-001，详见附件 14。贡献值采用导线架设高度为 11.3m 时的距离中心线投影距离 0m 处的预测值。

表 5.2-4 扩建 500kV 出线间隔电磁环境预测结果

项目	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
现状监测值	87.33	0.5693
线路贡献值	3858	18.481
叠加值	3945.33	19.0503

注：三板溪水电站变电站间隔架设高度不低于 11.3m，本次以 11.3m 计

由上表可知,三板溪水电站变电站侧扩建 1 个 500kV 出线间隔后电场强度为 3945.33V/m,磁感应强度为 19.0503 μ T,仍满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)电场强度 4000V/m 和 100 μ T 的控制限制要求。

5.2.2.5 环境保护目标预测

通过现场踏勘与调查,本工程线路沿线评价范围内分布的电磁场、噪声敏感目标共计 3 处农村居民点、1 处废弃房屋、1 处养殖户。对于范围内的居民敏感目标,按本工程输电线路经过居民区时对地高度不低于 27.3m。因此,采用导线对地高度为 27.3m 来预测不同楼层的电磁环境贡献值来预测本工程投运后对评价范围内居民敏感目标的影响。

表 5.2-5 敏感目标处电磁环境预测结果

敏感目标		最近距离	建筑结构	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
				现状检测结果	贡献值	叠加计算结果	现状检测结果	贡献值	叠加计算结果
裕河村七组	1 楼 1.5m	线路东南侧，距边导线最近约 24m	评价范围内 1 户，约 5 人，3 层尖顶房，高 10m。	0.201	1284	1284.201	0.0253	8.139	8.1643
	2 楼 4.5m			0.201	1291	1291.201	0.0253	8.553	8.5783
	3 楼 7.5m			0.201	1305	1305.201	0.0253	8.981	9.0063
培尾村东牛组	1 楼 1.5m	线路西北南侧，距边导线最近约 16m	评价范围内 1 户，已废弃，3 层尖顶房，高 10m	0.384	1793	1793.384	0.0252	9.356	9.3812
	2 楼 4.5m			0.384	1824	1824.384	0.0252	10.004	10.0292
	3 楼 7.5m			0.384	1886	1886.384	0.0252	10.722	10.7472
韶霏村一组	1 楼 1.5m	线路北侧，距边导线最近约 38m	评价范围内 1 户，约 4 人，2 层尖顶房，高约 7m	1.163	670	671.163	0.0267	7.584	7.6107
	2 楼 4.5m			1.163	669	670.163	0.0267	7.914	7.9407
韶霏村二组	1 楼 1.5m	线路南侧，距边导线最近约 34m	评价范围内 1 户，约 3 人，2 层尖顶房，高 6.5m	0.426	806	806.426	0.0242	6.841	6.8652
	2 楼 4.5m			0.426	806	806.426	0.0242	7.077	7.1012
培尾养殖合作社	1 楼 1.5m	线路东南侧，距边导线最近约 24m	评价范围内养殖合作社，单层建筑，高	0.850	1284	1284.85	0.0921	8.139	8.2311

			3~3.5m						
--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--

根据敏感目标处电磁环境预测结果可知，敏感目标电场强度预测最大值为 1886.384V/m，磁感应强度最大值为 10.7472 μ T；工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值为 4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值为 100 μ T（0.1mT）的限值要求。

5.2.2.6 线路交叉跨（钻）500kV 线路处的电磁环境影响

本工程线路在途经锦屏县河口乡中仰村附近钻越施黎甲乙线，根据《电动力学导论》（〔美〕David J.Griffiths，机械工业出版社，2019 年）电、磁场是矢量，遵循矢量叠加原理，即 $|A|^2=|a|^2+2|a|\cdot|b|\cdot\cos\theta+|b|^2$ 。当 $\cos\theta=1$ 时，叠加值最大，故本次以最不利情形考虑即电、磁场强度直接相加。施黎甲乙线的电磁影响采用补充监测报告（附件 17）中线路与 500kV 施黎甲线、乙线交叉跨越处的监测数据，本项目线路贡献值采用导线架设高度为 11.3m 时的距离中心线投影距离 0m 处的预测值。

表 5.2-6 线路交叉跨（钻）500kV 线路处电磁环境预测结果

项目	本项目线路贡献值	监测值		叠加值	
		与施黎甲线交叉跨越处	与施黎乙线交叉跨越处	与施黎甲线交叉跨越处	与施黎乙线交叉跨越处
电场强度（V/m）	3858	0.17	0.19	3858.17	3858.19
磁感应强度（ μ T）	18.481	1.3324	0.4353	19.8134	18.9163

由上表可知，本工程线路钻越施黎甲、乙线电场强度分别为为 3858.17V/m 和 3858.19V/m，磁感应强度分别为 19.8134 μ T 和 18.9163 μ T，仍满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）电场强度 4000V/m 和 100 μ T 的控制限制要求。

5.2.2.7 电磁环境控制措施

（1）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照规范要求留有净空距离；

（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）本工程 220kV 架空输电线路导线架设高度不低于 15m；

（4）线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留；

（5）线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物；

5.2.3 类比监测及评价

5.2.3.1 类比对象

类比对象依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中监测技术要求选择。

本工程选择为 500kV 烽贵I回线路进行类比分析。本工程与 500kV 烽贵I回线路类比可行性见表 5.2-6。

表 5.2-7 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本项目 500kV 线路工程	500kV 烽贵I回线路（类比线路）
电压等级	500kV	500kV
线路型式	单回路	单回路
排列方式	三角排列	水平排列
杆塔形式	直线塔	直线塔
导线型号	4×JL/LB20A-300/40	4×LGJ-400/50
分裂数	四分裂	四分裂
分裂间距（mm）	450	450
电流	设计电流 1000A	506.28A（监测时工况）
导线对地距离	27.3m（居民区）	24m（类比监测处）
沿线地形	山地、丘陵	山地、丘陵

根据上表可知，本工程单回线路与 500kV 烽贵I回线路的回路数、电压等级、分裂数、分裂间距、杆塔形式等工程特征条件相同，环境、地形特征相似，由于相同对地高度下，水平排列的电磁影响大于三角排列，因此，本工程选择水平排列的类比对象是合理的。此外，居民区导线最低高度与类比线路监测断面高度更高，且线路均位于贵州省境内气候条件相同、线路建设环境同为山地、丘陵为主。根据线路运行工况，类比监测期间线路处于正常运行状态，可反映 500kV 单回线路运行时电磁环境的变化趋势。因此，选取的类比对象具有可比性。

5.2.3.2 类比对象

1、监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁感应强度。

2、类比工程监测单位及测量仪器

类比监测线路监测单位为：贵州科正环安检测技术有限公司

监测仪器及监测条件见下表

表 5.2-8 类比监测使用仪器名称、型号情况一览表

设备名称	设备型号	设备出厂编号	检定证书编号	有效期
电磁场探头/场强分析仪	EHP-50F/NBM-550	100WY70555/H-0400	XDdj2021-120952	2022.5.24

3、监测布点

监测点位布置在线路导线的弧垂最低处，测点范围平坦开阔，无其他架空线路干扰，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离为 24m，单回线路三相导线水平排列。衰减断面在线路下方设置 1 个监测点位后每隔 5m 设置 1 个监测点位，测至 50m 处止。

4、监测方法

类比监测时按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的规定进行。

5、监测环境及运行工况

监测时间：2021 年 7 月 20 日

天气状况：晴；温度：23.8~24.6℃；湿度：50~52%RH；风速：1.1~1.2m/s。

监测期间运行工况见下表。

表 5.2-9 监测期间运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
500kV 烽贵I回线路	533.46	506.28	482.88	-48.42

5.2.3.3 监测结果

表 5.2-10 监测结果

序号	监测点位	距离边导线投影处（m）	监测结果	
			1.5m 高处工频电场（V/m）	1.5m 高处磁感应强度（ μ T）
1	500kV 烽贵I回 100#~101#塔线路中心投影处	-10	1183	3.047
2	500kV 烽贵I回 100#~	0	2734	2.675
3	101#塔线路边导线投影处	3	3117	2.346
4		4	3202	2.259

序号	监测点位	距离边导线投影处 (m)	监测结果	
			1.5m 高处工频电场 (V/m)	1.5m 高处磁感应强度 (μT)
5		5	3148	2.232
6		10	3090	1.965
7		15	2796	1.799
8		20	2276	1.528
9		25	1808	1.219
10		30	1441	0.9624
11		35	1141	0.7527
12		40	910.7	0.6203
13		45	724.2	0.4685
14		50	585.2	0.3454

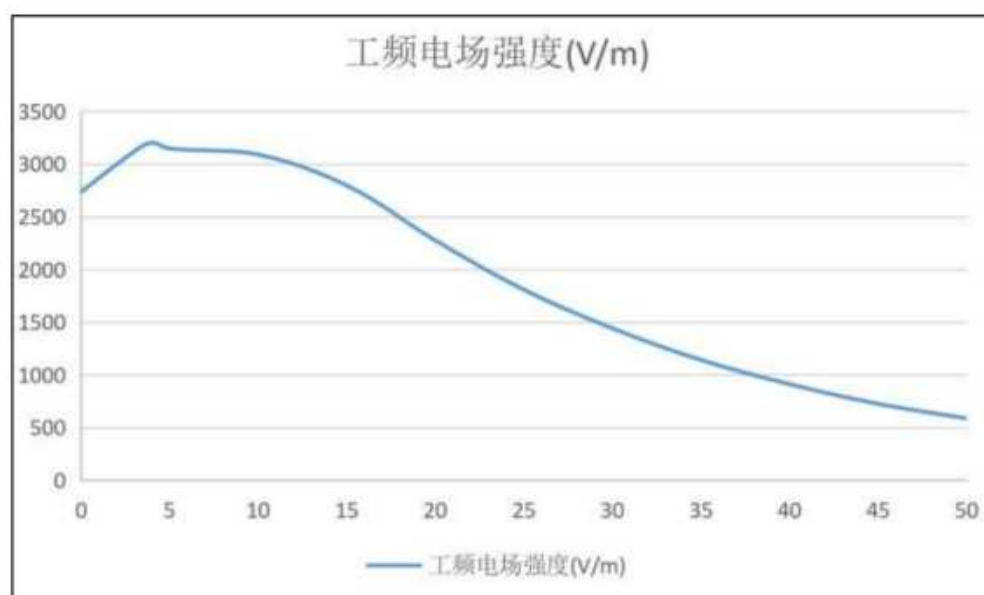


图 5.2-3 类比单回输电线路工频电场强度监测衰减断面趋势图

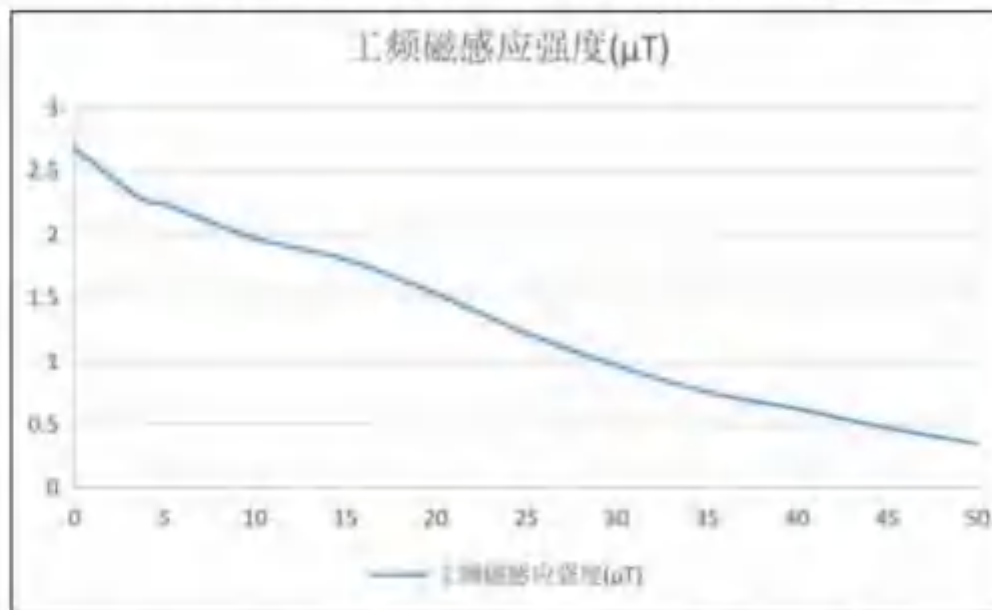


图 5.2-4 类比单回输电线路工频磁感应强度监测衰减断面趋势图

由表 5.2-10 和图 5.2-3、5.2-4 可知，类比输电线路工频电场强度及工频磁感应强度，在 0-50m 的断面监测范围内工频电场强度及工频磁感应强度监测数值随远离导线距离的增大而减小，其监测最大值均出现在输电边导线范围内。其类比监测断面中工频电场强度最大值为 3202V/m，工频磁感应强度最大值为 3.047μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

5.2.3.4 类比监测结果分析及类比评价

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成投运后，在满足相关设计要求的前提下，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求以及磁场强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。本项目断面监测的电场强度值亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所不小于 10kV/m 的控制限值要求。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 噪声源强

输电线路下的可听噪声主要由导线表面的局部放电(电晕)产生的。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。但在潮湿和下雨天气条件下，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。

输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外,还和导线的几何结构有关,即导线截面增大,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,噪声值就越低。

5.3.2 噪声环境影响分析

5.3.2.1 评价方法

采用类比监测的方法对输电线路运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

5.3.2.2 输电线路类比评价

采用类比分析的方法来预测本工程输电线路的声环境影响,以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测量点。

类比对象选用已建成运行的 500kV 厂口~曲靖I回线路。类比监测线路段所采用的导线型式、横担布置与本工程相似;类比断面的导线高度 15m,与理论计算选取的高度相近;类比监测断面所处环境主要为丘陵坡地,本工程线路沿线也广泛分布有类似的环境;监测时段类比线路电压等级稳定在 500kV 左右,运行工况属于正常状态。该类比对象具有良好的可比性。

对于线路对沿线敏感目标的影响,采用施秉变~铜仁变 II 回 500kV 线路的监测数据进行类比。

本工程线路与类比线路的对比情况见表 5.3-1,监测时段工况见表 5.3-2。

表 5.3-1 本工程线路与类比线路对比情况

线路名称	架设方式	监测点及线路情况
本工程	单回	采用常规单回塔,水平相间距约为 14~18.6m。导线型号为 4×JL/LB1A-400/50,分裂间距 450mm,导线三角排列,导线截面 4×400mm ² ,导线对敏感点最低高度 23.7m。
500kV 厂口~曲靖I回线路	单回	监测点位于 171#~172#塔之间,酒杯型塔,水平相间距约为 14m,弧垂最低离地距离 15m。导线型号为 LGJ-630/45,分裂间距 500mm,导线截面 4×623mm ² ,导线对敏感点最低高度
施秉变-铜仁变 II 回 500kV 线路	单回	监测点位于 125#~126#塔之间,导线高 19m;导线水平排列,水平相间距约为 14m,导线型号 4×JL/LB1A-400/50,导线分裂间距 450mm,导线截面 4×400mm ² ,导线对敏感点最低高度

表 5.3-2 噪声类比线路监测时段工况

线路名称	监测时间	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
500kV 厂口~曲靖I回线路	2009.3.25	537	258	240	5
施秉变-铜仁变 II 回 500kV 线路	2017.4.30	526.7	342.6	277.6	16.4

线路噪声监测断面布点以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测量原点,沿垂直

于线路方向进行，测点间距 5m，依次测量至线路中心地面投影点外 50m 止，具体类比监测数据见表 5.3-3。线路沿线敏感点噪声类比监测数据具体见表 5.3-4。

表 5.3-3 500kV 厂口~曲靖 I 回线路噪声类比监测结果单位：dB(A)

与线路中心投影距离(m)	500kV 厂口~曲靖I回线路	
	昼间	夜间
0	47.3	44.5
5	47.5	44.8
10	45.3	43.7
15	44.0	43.5
20	42.9	42.4
25	41.7	41.1
30	42.3	41.5
35	41.1	40.8
40	41.4	40.3
45	40.7	40.1
50	41.6	39.7

表 5.3-4 施秉变~铜仁变 II 回 500kV 线路噪声类比监测结果单位：dB(A)

序号	监测点	测量结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
N9	朱家场镇洪家湾村洪家友家(线路北侧 9m，导线对地距离 21m)	43.5	36.9
N10	大有镇腊恰畈村洪续林家(线路南侧 19m，导线对地距离 34m)	50.1	40.9
N11	岑巩工业园线下厂房楼顶(线下，净空高度 37m)	50.2	41.2
N12	思旸镇磨寨村杨洪程家(线路东侧 1m，导线对地距离 45m)	47.9	38.5
N13	青溪镇银光村杨洪家(线路南侧 17m，导线对地距离 33m)	43.9	38.2

由表 5.3-3 可以看出，类比线路下方监测断面噪声监测值昼间为 40.7dB(A)~47.5dB(A)，夜间为 39.7dB(A)~44.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

由表 5.3-4 可以看出，类比线路沿线敏感点的噪声昼间监测值在 43.5~50.2dB(A)之间，夜间监测值在 36.9~41.2dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

从类比监测结果可知，本工程线路运行期的噪声水平可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准值，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求，且影响范围不大。根据工程经验，输电线路下方的噪声主要是在阴雨天等湿度比较大的情况下感觉比较明显，晴好天气下基本上与背景噪声相当。本工程沿线大多为荒郊野外，线路可听噪声对当地居民的影响很小，基本不够成增量贡献。

由此预测，本工程输电线路建成投运后，沿线声环境敏感目标处的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)对应的标准限值要求。

5.3.2.3 声环境敏感目标噪声预测结果

本项目采用类比线路的断面值作为预测值(处于两个监测距离之间的采用较小距离的断面监测值)叠加本项目敏感点现状监测值对敏感点噪声影响进行评价。本工程声环境敏感目标影响预测结果见下表。

表 5.3-5 新建线路声环境敏感目标处声环境预测结果 单位: (dB(A))

序号	监测点位名称	方位及最近距离(m)	背景值		预测值		叠加值		增加量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	河口乡裕和村 7 组	东南侧, 24m	40	37	42.9	42.4	44.7	43.5	4.7	6.5
2	河口乡培尾村东牛组	西北侧, 16m	50	45	44.0	43.5	51.0	47.3	1	2.3
3	河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社	东南侧, 24m	57	50	44.0	43.5	57.2	50.9	0.2	0.9
4	河口乡韶雷村一组龙家顺家	北侧, 38m	41	38	41.1	40.8	44.1	42.6	3.1	4.6
5	河口乡韶雷村二组居民点	南侧, 34m	36	35	42.3	41.5	43.2	42.4	7.2	7.4

由预测结果可知,本工程建成后,除了河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社噪声预测值会超标外,线路周边声环境敏感目标处的声环境可分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类(限值:昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))、2 类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求,噪声增量在 0.2dB(A)~7.4dB(A)。

河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社超标原因在于其夜间噪声监测值已达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的夜间限值(50dB(A))。并且根据类比线路施秉变~铜仁变 II 回 500kV 线路沿线敏感点噪声监测值可见,比河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社与本项目线路距离更近的敏感点噪声监测值均未超标,因此本项目线路运行后对周围敏感点的影响较小。

5.4 地表水环境影响分析

输电线路运行期间不产生污水,不会对工程区域地表水环境产生影响。

5.5 固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生固体废物,不会对沿线环境造成影响。

5.6 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020),环境风险仅需要对变压器,

高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求，本项目仅涉及输电线路，不涉及变压器，不涉及事故废油，输电线路环境风险分析如下：

本工程输电线路在运营过程中遇大风、暴雨、冰雪等恶劣天气存在断线风险；在变电站有值班人员，导线断线、电塔倒塌可能造成短路或接地致使该线路开关跳闸停电甚至全市电网崩溃瓦解，可能引发森林大火甚至造成人员伤亡事故。此外，维护管理人员不正当使用火源也有可能引起输电线路发生火灾。

在遇严重覆冰和大风时造成线路张力突变，或发生泥石流等地质灾害，均有可能造成电塔倒塌。

（1）线路断线及火灾环境风险防范措施

本工程线路的设计原则根据《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行，导线的结构和物理参数按规范选用；并选用国家定点厂家生产的产品，与公路、送电线路等重要交叉位置不设接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础，有效地避免因大风引起的事故；全线架设双地线作雷击保护之用，杆塔的地线对边导线的保护角度小于 15° ，两根地线之间的距离按规范设计，有效地防止了雷击事故的发生。

此外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制的野外活动，严禁运行维护人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证工作的有效性和及时性，一旦发现对线路安全运行有影响的切为，应及时制止并上报。

（2）线路杆塔风险防范措施

工程杆塔和基础的设计原则依据 GB50545-2010、SDGJ94-90 等规程进行，按线路通过地区最高地震设防烈度设计铁塔和铁塔基础，保证地震时不会出现铁塔倒塌现象；塔基建设时避开不良地质，以保证不会因为地质原因导致倒塔。安装继电保护装置，当万一出现倒塔和短路时能及时断电，避免倒塔和短路时由于线路通电对人和动物触电的影响。线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性送电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。

通过采取以上措施，可使本工程出现事故风险降到最低，当出现事故危害能及时采取措施妥善处置，预防各项事故的发生，使其产生的影响能减小到最低限度。

6 环境保护措施论证与实施情况

6.1 环境保护措施分析与论证

本工程环境保护措施借鉴已投产运营的同类型 500kV 输变电工程的设计、施工、运行经验，结合项目特点加以分析、改进。

工程环保措施是根据工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，符合环境影响评价技术导则-中环境保护措施的“预防、减缓、补偿、恢复”的原则。因此，本项目提出的环境保护设施、措施在技术上是合理的、具有可操作性的；同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面。

6.2 环境保护措施实施情况

工程于 2023 年 8 月建成，尚未通电，经调查核实及查阅资料，废渣堆放区及部分临时占地区域植被恢复不理想，应增加覆土厚度，再次选择当地适宜植物种类，加强植被绿化。项目建设期间采取的其他各项环境保护措施，均取得了良好的污染防治效果。工程建设未发生环境污染，期间也未收到居民投诉以及相关主管部门的处罚，由此可见，本项目采取的各项环境保护措施总体上是合理的、可行的。根据初步设计阶段提出的环保措施实施情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程环保措施及生态恢复措施

阶段	影响类别	环境保护措施	实施效果
初步设计期	生态影响	(1) 优化线路路径方案, 尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感目标, 最大限度减小对生态环境敏感区域的影响。输电线路在无法完全避让生态保护红线的情况下尽可能避让了呈块状分布的生态保护红线密集区, 尽可能从生态保护红线零星分布区域或间隙通过。 (2) 在线路路径选择时尽量避开林区, 无法避让的林区, 尽量采用线距较小的塔型穿越, 在通过集中林区时, 采用高跨设计, 减少对林木的砍伐。线路采用高跨措施, 导线最大弧垂距树木顶端最低距离应大于 7m。距高速公路、非等级公路路面最低 14m 以上。 (3) 线路跨越地表水体时充分利用两岸山头、山包等有利地形抬升导线对地高度, 加大两塔之间的间距, 采取一档跨越, 不在水域范围内立塔, 减少工程建设造成的扰动面积。 (4) 根据工程特点合理规划设计使用档距大, 根开小的塔型, 从而减小线路走廊, 减少土地占用, 减少对农业、林业生态环境的破坏。 (5) 塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础, 最大限度地适应地形变化的需要, 避免塔基大开挖, 保持原有的自然地形, 尽量减少占地和土石方量, 保护生态环境。 (6) 优化杆塔定位, 塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域, 减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。	本项目线路无法避让生态红线以及风景名胜区已经尽可能的减少了生态红线以及风景区内的塔基数量以及土地占用, 涉及的林区架设高度较高, 涉及的林地面积少, 已最小程度减少林地的占用
	污染影响	电磁: ① 避开城镇规划区、居民集中区等区域, 尽量避开居民住宅; 对线路临近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围之内, 以保证居民环境不受影响。 ② 不在输电线路下方建设敏感建筑物。 ③ 新建 500kV 双回塔单边挂线线路在经过耕地、园地、道路等场所时, 导线对地最小高度为 11m。 ④ 新建 500kV 线路在经过林区时, 线路采用高跨措施, 导线最大弧垂距树木顶端最低距离应大于 7m, 即线路抬升高度至少在 7m 以上。 声环境: 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	选线已按要求进行设计, 减少了电磁环境影响, 使其满足《电磁环境控制限制》要求; 降低噪声影响, 使其满足国家相应标准限值要求

阶段	影响类别	环境保护措施	实施效果
施工期	生态影响	本项目施工期间未编制环境影响评价，目前项目已施工完毕，施工活动及占地对植被的影响已结束。本项目施工期间产生的施工垃圾等已经进行了清理，土方开挖时产生的弃土石方已外运处理，并在项目周围临时占压造成的裸露地表种植草、灌木等，项目沿线场地的原状地貌已基本恢复；输电线路沿线植被也恢复得很好；现场无水土流失现象，施工期已经严格控制施工范围。	根据现场踏勘，施工便道区域进行了相应的绿化恢复措施，塔基施工区域以及废渣堆放区等已不存在裸露地面，但废渣堆放区及临时占地区部分区域恢复效果不是太好。后续建设单位应该严格按照《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出线路工程水土保持方案报告表》提出的措施对临时占地区域以及施工区进行生态恢复，除了混播三叶草以及黑麦草以外，同时应该采用当地的灌木对占用的林地区域进行林地抚育，并且定期检查植被的成长状况，成活率较低时候进行补种。
		本项目施工期间未编制环境影响评价，目前项目已施工完毕，根据建设单位提供的资料，本项目在设计生态保护红线以及风景名胜区段施工过程中利用有道路进行施工，施工场地仅在塔基占地范围内，未对风景名胜区以及生态红线造成影响。	根据现场踏勘，风景名胜区以及生态红线内的施工无施工遗留问题。
	污染影响	本项目施工期间未编制环境影响评价，根据建设单位提供的资料，施工期间采取了以下措施： 1、施工期大气污染防治措施 ①施工时，在施工现场设置了围挡措施。 ②车辆运输散体材料和废物时，进行了密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆已在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ③加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ④车辆限制了车速。 ⑤施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间已及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。 ⑥施工结束后，已按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化或覆土绿化，减少裸露地面面积。	施工噪声、扬尘、固体废物与废水未对环境造成不良影响

阶段	影响类别	环境保护措施	实施效果
		2、施工期水污染防治措施 根据建设单位回顾，施工废水量较少，通过每个塔基施工场地内设置简单沉淀池处理，回用于施工线路施工中； 施工人员产生的生活污水主要为施工人员洗手废水已经回用。 3、施工期间噪声污染防治措施 本项目施工期噪声主要来源于施工机械，本项目施工期具有工期短、噪声源强低和作业分散特点，对评价区的噪声环境影响范围和程度有限；根据现场公众和建设单位、施工单位、监理单位了解，本项目施工期间，当地居民积极参与工程建设，未收到当地居民的噪声投诉，无环境遗留问题。 4、施工期固体废物防治措施 ①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前已经做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。施工垃圾及时清运，生活垃圾统一收集未胡乱丢弃。 ②工程建设产生的弃土弃渣已及时清运处理。 ③施工结束后已及时清理施工区，塔基下已做好植被恢复。 5、施工期地下水及土壤防治措施 施工期对土壤的主要体现在施工材料及施工机械油类物质泄漏至土壤对其土壤产生的影响。 根据建设单位提供的资料，施工单位施工期间做好施工材料堆存及施工机械的管理，施工期间未产生废油泄漏的情况。	

6.3 环境保护投资估算

本工程总投资 8850 万元，其中环保投资 503.525 万元、占总投资的 5.69%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见下表。

表 6.3-1 锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程环保投资估算表

序号	项目	环保措施费用
1	林区段线路抬升	100
2	施工期噪声污染防治措施	10
3	植被恢复费	150
4	施工期废水处置费	15
5	施工扬尘治理费	15
6	挡土墙、护坡、截水沟等	100
7	环境影响评价费	20
8	环境监测及环境保护验收费	9.75
9	环境监测费用	20
10	输电线路标志牌	8
11	环境管理费费用	10
12	不可预计费用（以上费用的 10%）	45.775
	环保总投资	503.525

7 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对工程所在区域的自然环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后和运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及运行过程中对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构

输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

7.1.2 施工期环境管理

本工程的施工均采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境监督管理工作，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

施工期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。
- (4) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体施工人员文明施工的认识和能力。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路及运输时间，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和减小水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，保证在主体工程施工完成时水土保持设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保主管部门。

根据建设单位提供的资料，在施工前已对施工队伍进行环境保护培训，施工过程中在靠近居民点段控制了施工时间，夜间未施工，施工期间已做生态保护措施，虽然效果不太好，本次评价建议后续进一步完善施工场地以及废渣堆放点的复绿工作。

7.1.3 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理或兼职人员以不少于 2 人为宜。环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制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。建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测，生态环境现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的生态调查、环境调查、环保督查等活动。

(7) 按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

根据建设单位提供的资料，建设单位目前已经制定了环境管理计划，由于线路尚未运行，线路的监测尚未实行，运行期将严格按照要求对线路沿线的敏感点进行监测，并对监

测资料进行存档

7.1.4 环境保护竣工验收

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行前，应按照竣工环保验收相关规定开展项目环保设施竣工验收工作，主要内容应包括：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 工程试运行中的噪声水平、工频电场和工频磁感应强度水平。
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，为核实工程施工建设过程中对设计文件和环境影响报告书所提出环保措施及建议的落实情况，调查施工及试运行期已产生的实际环境影响以及潜在环境影响，给工程竣工环保验收提供依据，以便采取有效的补救和减缓措施，需在本工程正式投产前进行竣工环境保护验收调查，编制竣工环境保护验收调查报告。根据本工程的特点，其验收调查的主要内容见下表。

表 7.1-1 本工程竣工环境保护验收主要内容一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	相关资料、手续齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果，如架空线路导线对地高度是否按规程以及本环评中要求的最低线高设计，施工期是否进行了环境监理，是否限制了夜间施工及存在施工扰民问题，是否采取了定期洒水等抑尘措施，施工固体废物是否及时清运，施工废水是否妥善处理，施工迹地是否恢复等。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实。
3	环境保护设施安装质量	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员，操作制度。	正常运转
5	污染物排放情况	工频电场、工频磁感应强度、噪声排放等是否满足环评标准要求	达标排放
6	生态保护措施	是否落实施工期的植被恢复、动物保护、水土保持等生态保护措施	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因	落实监测计划

序号	验收对象	验收内容	验收要求
		子加工频电场、工频磁场、噪声进行监测。对出现超标情况的居民房屋必须采取措施，列如屏蔽或拆迁措施	
8	环境保护敏感点 环境影响验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评

7.1.5 环保管理培训

对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。环保管理培训工作由建设单位负责组织和落实，具体的环保管理培训计划见下表：

表 7.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容	培训形式及措施
环保管理培训计划	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方规定。	发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。
环境保护管理培训	建设单位或负责运行单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定。	定期召开会议，加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理培训，推广最佳实践和典型案例。
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录。 6.其他有关的地方管理条例、规定。	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传工作，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌，严格控制施工范围，尽量减少施工占地面积等。
施工期生态环境保护培训	设计单位、监理单位、施工单位及建设管理人员	施工期生态环境保护相关内容，主要包括严控和减少施工期植被破坏的要求和应对措施，施工期水土流失防治措施和要求，施工期弃土弃渣等固废处理和要求等。	召开环境保护工作交底大会，组织环保监理单位对工程监理、施工单位和其他相关参建单位单独召开培训。

根据建设单位提供的资料，本项目已经实施的培训有施工期生态环境保护培训、水土保持和野生动植物保护以及建设单位的环境保护管理培训，沿线敏感点尚未进行电磁影响

以及电力设施保护相关的培训，本次评价提出应该尽快实施对敏感点的培训。

7.1.6 环境管理计划

环境管理工作由建设单位主导，责成相关设计、施工、运行单位落实，并配合环保部门监管。环境管理具体计划见下表。

表 7.1-3 环境管理计划一览表

序号	实施阶段	措施内容	实施机构	监管	
				机构	职责
1	设计及施工准备阶段	环评工作	环评单位	贵州省生态环境厅	技术评估、审批
2		环保措施落实到设计中，编制设计环保专册	主体设计单位	建设单位	评估设计中环保落实情况
3		核实最终设计方案与环评方案相比的变动情况	建设单位	贵州省生态环境厅、黔东南州生态环境局	如工程产生重大变动，督促对变动内容进行重新评价
4		委托施工期环保监理	建设单位		督促开展
5	运行阶段	进行环保验收	建设单位	建设单位	对项目验收材料进行备案
6		巡线管理，避免线路保护区内新建民房等、监控电磁、噪声影响	运行单位	锦屏生态环境分局	处理环保投诉

7.2 环境监测

本工程的环境监测工作，可委托具有相应资质的环境监测单位完成。

7.2.1 环境监测计划

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要是工频电场、工频磁场和噪声，生态环境主要以现场调查为主，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下：

7.2.1.1 电磁环境监测

(1) 监测项目：工频电场、工频磁场

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

(3) 监测时间：①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。

(4) 监测频次：各拟定点位监测一次。

(5) 监测规定：

1) 一般规定：验收监测时，环境影响评价范围内有电磁环境保护问题投诉的电磁环境敏感目标均应监测；电磁环境敏感目标监测点选取应考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性。

2) 线路工程电磁环境监测包括电磁环境敏感目标监测和断面监测：①线路跨越的电磁环境敏感目标（如有）均应进行监测，其它电磁环境敏感目标按有代表性原则进行监测（即选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点）。②本工程输电线路采用单回路架设，断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边导线两侧的横断面方向上（对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点），监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止（在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m）。如不具备断面监测条件，应说明原因。

7.2.1.2 噪声监测

(1) 监测项目：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(3) 监测时间：①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③生态环境主管部门要求时进行监测。

(4) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

(5) 监测规定：

输电线路沿线声环境评价范围内敏感目标的监测点应重点布设在可能既受到现有声源影响，又受到本工程声源影响的敏感目标处，以及有代表性的敏感目标处（一般从不同方位选择距变电站或输电线路最近的噪声敏感建筑物），且在距离建筑物墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。当敏感目标高于（含）三层建筑时，还应选取有代表性的不同楼层设置测点。

7.2.1.3 生态环境

本工程生态环境监测内容：线路沿线植被分布情况，野生动植物的种类、数量以及施工前后植被破坏及其恢复状况；走访人群活动相对频繁的工程地段，调查工程建成投运前

后生态环境受影响的变化情况，确保工程建设不会造成不可逆的影响。调查工程对生态敏感区影响情况。生态影响调查在竣工环保验收时进行一次。

工程运行期的环境监测计划汇总见下表。

表 7.2-1 监测计划要求一览表

监测内容	监测布点	监测时间	监测项目
运行期	电磁环境	①线路沿线各电磁环境敏感目标处布设监测点。 ②垂直线路布置 1 处代表性监测断面，以 5m 间隔布置测点（在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m），测至边导线外 50m 处。 ③工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ④运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ⑤例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	工频电场 工频磁场
	噪声	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ③生态环境主管部门要求时进行监测。	等效连续 A 声级
	生态环境	输电线路沿线，重点调查工程涉及生态保护红线段的生态环境。 结合竣工环境保护验收踏勘调查	施工迹地、植被恢复情况，生态环境保护红线、风景名胜胜区影响情况

7.2.2 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程实际建设的影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境
影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准
分析方法。
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报生
态环境主管部门。
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

7.2.3 监测质量保证和质量控制

- (1) 监测应由有相应资质的单位承担。
- (2) 监测人员需持有相应资质部门颁发的相应监测项目的上岗考核合格证。
- (3) 监测的质量保证和质量控制，按国家相关法规要求、监测技术规范和有关质量

控制手册进行。

(4) 监测仪器应符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。

(5) 监测数据处理和填报应按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行；监测报告应进行三级审核。

(6) 监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

(7) 应建立完整的监测文件档案。

(8) 监测单位应对其出具的监测结果负责。

8 结论与建议

8.1 工程建设必要性

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出线路工程的建设将会促进锦屏县和黎平县的太阳能和风能资源开发利用，促进当地经济的快速发展，优化地区电网结构，兼顾旅游、促进地方相关产业发展。因此建设锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站工程和农业光伏电站 500kV 送出工程是十分必要的。

8.2 工程概况

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程位于贵州省黔东南州锦屏县固本乡、河口乡、平略镇境内，起点坐标为东经 108°50'56.8025" 北纬 26°29'16.2124"，终点为东经 109°02'50.8211"，北纬 26°36'11.3221"；其主要建设工程内容为固本河升压站-三板溪水电站升压站 500kV 线路，单回路，路径长度约为 25km，设 60 个塔基，永久占地面积 12917m²。工程于 2022 年 8 月开工建设，截至 2023 年 8 月，送出工程线路铁塔、高压线路以及相关附属电器设备均已施工完成，目前尚未通电。

项目属于未批先建项目，根据黔东南州生态环境局于 2023 年 9 月 25 日下达《黔东南州生态环境局行政处罚事先告知书》（黔东南（锦屏）环不罚先告字〔2023〕1 号），明确告知了“未批先建”的问题。根据黔东南州生态环境局于 2023 年 10 月 27 日下达的《黔东南州生态环境局不予行政处罚决定书》（黔东南（锦屏）环不罚字〔2023〕1 号），黔东南州生态环境局拟对锦屏清源电力有限责任公司锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站和农业光伏电站 500kV 送出工程“未批先建”生态环境违法行为不予实施行政处罚。

8.3 工程与相关规划的相符性

本工程建设符合《贵州省主体功能区规划》《电力设施保护条例》《贵州省森林公园管理条例》《贵州省电力发展“十四五”规划》《风景名胜区条例》（2016 年修订）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），《锦屏县县城总体规划(2012-2030)》《锦屏县河口乡总体规划(2011-2030)》《锦屏县平略镇总体规划(2011-2030)》等县城和乡镇总体规划等政策要求。本工程线路沿线经过生态红线路段长度为 9.73km，共计 7 基塔需占用贵州省生态红线用地，均为月亮山水源涵养生态红线。本工程用地预审已取得省自

然资源厅的批复同意。

运营期产生的污染在采取相应的环保措施后对环境的影响很小，能够确保所在地环境质量不下降，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，项目符合贵州省环境准入负面清单的要求，因此项目符合“三线一单”的要求。

8.4 环境质量现状评价结论

（1）电磁环境

根据现状监测数据分析，本工程线路沿线监测点工频电磁场水平均较低，远小于 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值，电磁环境质量良好。

（2）声环境

根据现状监测数据分析，本工程线路下方及沿线居民点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在区域现状声环境状况良好。

（3）生态环境

项目所在区域为属于中亚热带常绿阔叶林亚带—贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—黔东低山丘陵常绿樟栲林、松杉林及油桐油茶林地区，现状植被主要为次生性植被，如杉木林等针叶林植被，人工植被类型有人工林及农作物。平缓地段大多开垦为田地，丘陵山地上林地次生性明显。项目评价范围内的植被种类较丰富，工程评价范围内发现古树名木 10 棵，主要为润楠、红豆杉、樟、侧柏、麻栎。

工程评价区域内野生动物种类贫乏，且种群数量较小，主要分布在人为干扰较小的密灌和林地中。工程沿线野生动物资源主要为鼠类、蛙类、鸟类等较适应人类活动的种类。评价区内未发现《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知（黔府发〔2023〕20 号）》中需要保护的贵州省野生动物，评价范围内存在国家二级保护野生动物 3 种（红腹锦鸡、红嘴相思鸟、画眉）。

本工程沿线评价范围不涉及自然保护区、森林公园等特殊生态敏感区域，锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程穿越风景名胜区的三板溪景区和乌下江景区共 5710.51m，其中穿越三板溪景区 2072.65m，穿越乌下江景区 3637.86m。涉及风景名胜区的二级保护区 2599.57m，三级保护区 3110.94m。锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站 500kV 线路工程在风景名胜区主要工

程为长 5710.51m 输电线路，及铁塔 10 座（总占地面积 2160.0m²），其中位于二级保护区 3 座（N29、N30、N31），占用二级保护区面积为 648m²；三级保护区 7 座（N27、N28、N32、N33、N52、N59、N60），占用三级保护区面积为 1512m²。线路跟占地均均避开核心景区。

本工程线路穿越生态红线路段长度为 9.73km，共计 7 基塔需占用贵州省生态红线用地，均为月亮山水源涵养生态红线，塔基占用生态红线面积约 2048.22m²。

（4）地表水环境

本工程所处区域属于长江流域沅江水系，主流为清水江。根据《2022 年黔东南州环境状况公报》清水江流域共 26 个断面。其中Ⅰ类水质断面 14 个，占 53.8%，与上年相比上升 19.2 个百分点；Ⅱ类水质断面 12 个，占 46.2%，与上年相比下降 19.2 个百分点；无Ⅲ类~劣Ⅴ类水质断面，水体综合评价为“优”，其中，位于锦屏县的茅坪断面水质类别为Ⅱ类、三板溪断面水质类别为Ⅰ类，南加断面水质类别为Ⅰ类。

（5）大气环境

根据《2022 年黔东南环境状况公报》，2022 年全州 16 个县（市）环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域为环境达标区，环境空气质量较好。

8.5 环境影响评价

8.5.1 施工期环境影响评价

本工程 500kV 送出线路于 2022 年 8 月开工建设，于 2023 年 8 月停工至今，送出工程线路铁塔、高压线路以及相关附属电器设备均已施工完成，目前尚未通电。在合理组织施工并采取相关环保措施的前提下，本工程施工期产生的噪声、施工扬尘、固体废物以及污水对环境的影响将减至最低。同时，施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束，其影响也随之消失。

8.5.2 运行期环境影响评价

8.5.2.1 电磁环境影响评价

线路经过耕地、园地、牧草地、禽畜养殖地、养殖水面、道路时，将导线抬高到 12m 以上，即可使得线路下方工频电场强度小于 10kV/m；路经过居民区附近时，将单回路段线路导线抬高到 22m 以上时，则可使得沿线居民点敏感目标电磁场值均能达标，满足

4000V/m 控制限制要求。线路下方电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

8.5.2.2 声环境影响评价

从类比监测结果可知，本工程运行期线路下方和其沿线环境敏感点的噪声水平可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准。本工程沿线多为农村地区及山地，与线路距离较近的居民点经避让或抬高导线对地高度后，线路可听噪声对当地居民的影响较小。

8.5.2.3 地表水环境影响评价

输电线路运行期间不产生污水排放，不会对区域水环境质量产生影响。

8.5.2.4 固体废物影响评价

本项目不设置变电站，不设定专职驻场人员，无生活垃圾产生。

8.6 环境保护措施

（1）在规划选线或选址过程中，详细调查了沿线居民点、通讯、工厂、学校、自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源保护区等环境保护对象及敏感目标的分布情况，对线路路径进行了优化，将区域环境影响控制在了最低限度。

（2）严格按设计文件中制定的拆迁原则，砍伐树木原则要求进行施工，杜绝随意伐树行为。对于经过林区的线路，一般根据林木平均自然生长高度采用高塔跨越的方式，不砍伐放线通道，仅砍伐施工便道及塔基范围内的树木。

（3）在施工过程中发现保护植物时，能避让的尽量避让，并挂牌标示，不能避让的通知林业管理部门进行迁地保护。

（4）在主体工程对塔基施工区采取边坡防护、塔基排水等措施的基础上，加强施工管理和临时防护措施，并对堆料场、牵张场及施工道路等临时性占地采取设置临时排水沟、植被恢复等措施。

（5）加强施工管理，尽量减少牵张场、弃渣场、堆料场等施工临时设施。

（6）线路经过耕地、园地、牧草地、禽畜养殖地、养殖水面、道路时，将导线抬高到 12m 以上，即可使得线路下方工频电场强度小于 10kV/m；线路经过居民区附近时，将单回路段线路导线抬高到 22m 以上时，则可使得沿线居民点敏感目标电磁场值均能达标，满足 4000V/m 控制限制要求。

本工程环境保护措施汇总后见表 6.2-1。

各项污染防治措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计,同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的,因此在技术上合理、可操作性强,是可行的。

8.7 环境管理与监测计划

建设单位制定了环境管理制度,规定了环境保护的主要内容、负责机构与职责等内容,确保了环境保护管理工作正常进行。

工程的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,环境监测在工程建成投产后结合竣工环境保护验收监测进行。

8.8 综合结论

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程的建设可满足黔东南区域负荷快速发展需要,增强 500kV 供电保障,提高区域电网供电可靠性,满足“十四五”电网供电需求。工程符合地区的电力发展规划、环保规划,具有良好的经济效益和社会效益。

本工程运行期主要环境影响来源于输电线路的电磁场和噪声,在施工过程中对生态环境也有一定影响。本着预防为主的原则,本工程在施工阶段已按设计要求积极采取合理有效的防治措施和生态恢复措施,将工程带来的负面影响减轻到最低程度。从环保角度出发,本输变电工程的建设是可行的。

附表 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☑（数量、结构） 生境☑（面积、类型） 生物群落☑（植被类型、面积） 生态系统☑（生态系统类型、植被覆盖度） 生物多样性□ 生态敏感区□ 自然景观□ 自然遗迹□ 其他☑（土地利用现状）
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：(36 23659) km ² ； 水域面积：(2,732) km ² ；
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他☑
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季☑ 丰水期□；枯水期☑；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“ ”为内容填写项。

附表 2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期 ☒		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□					
	预测范围	200 m ☒ 大于 200 m□ 小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测□ 固定位置监测 ☒ 自动监测□ 手动监测 ☒ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（根据重点关注的敏感点确定）		无监测□
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行□					

注：“□”为勾选项，可“√”“()”为内容填写项。

填表人(签字):

1. 100%

项目经办人(签字):

向天

[illegible]

废气	颗粒物																					
	挥发性有机物																					
	铅																					
	汞																					
	镉																					
	铬																					
	类金属砷																					
	其他特征污染物																					
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施	名称											类别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态保护措施				
	生态保护红线	(可增行)												丹燕山水源涵养生态保护红线	水源涵养	是	2.05	☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
	自然保护区	(可增行)											/	核心区、缓冲区、实验区				☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
	饮用水水源保护区(地表)	(可增行)											/	一级保护区、二级保护区、准保护区				☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
	饮用水水源保护区(地下)	(可增行)											/	一级保护区、二级保护区、准保护区				☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
	风景名胜區	(可增行)											省级	镜屏三板溪—隆里古城风景名胜區	一般景区	是	0.22	☐ 避让	☒ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
	其他	(可增行)																☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)	
主要原料及燃料信息	主要原料													主要燃料								
	序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称		灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位						
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设备		污染物排放												
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称								
	无组织排放	序号	无组织排放源名称						污染物排放													
									污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称											

[illegible]

委 托 书

贵州鑫绿桥工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关规定，我公司锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程需要进行环境影响评价工作，现委托贵单位承担该项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告表。

我公司提供项目的基础资料，并对资料的真实性负责。

委托单位：锦屏清源电力有限责任公司

时 间：2024 年 10 月 20 日



锦屏清源电力有限责任公司

授权委托书

兹我单位委托吴涛，身份证号码 [REDACTED]
联系电话 [REDACTED] 前来贵厅办理和提交锦屏县青山界
农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响报告书（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）：锦屏清源电力有限责任公司

日期：2025年2月28日



锦屏清源电力有限责任公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，我单位报送《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响报告书》相关材料真实无误，承诺对材料的真实性负责；报送的环境影响报告表不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

特此承诺。

锦屏清源电力有限责任公司

2025 年 2 月 28 日



企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。
特此承诺，敬请社会各界予以监督。

承诺单位(盖章):

法定代表人:



周东

2025年2月28日

关于办理环境影响报告书（表）审批的 申 请

贵州省生态环境厅：

我公司锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程已委托贵州鑫绿桥工程咨询有限公司编制了《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响报告书》，现报贵厅审批。

锦屏清源电力有限公司（公章）

2023 年 2 月 28 日



信息产业电子第十一设计研究院 科技工程股份有限公司文件

十一科技[2021]（咨）111号

关于印发《锦屏县固本河农业光伏电站 可行性研究报告评审意见》的函

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司：

受贵公司委托，我公司于2021年12月04日在贵阳主持召开了《锦屏县固本河农业光伏电站可行性研究报告》评审会，经与会专家组和代表认真讨论和评审形成评审意见（初稿），报告编制单位根据评审意见（初稿）对报告进行了逐条修改、补充和完善，于2021年12月27日提交最终的《锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告及附图》，修改后的报告和图纸满足可研深度规定要求，形成最终的《锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告评审

意见》。现予以印发，请各相关单位遵照执行。

特此致函。

附件：锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告
评审意见

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

2021 年 12 月 28 日 印发

附件：

锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告 评审意见

2021 年 12 月 04 日，受中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司委托，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司在贵阳市主持召开了《锦屏县固本河农业光伏电站项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）审查会。参加会议的有：贵州省能源局、黔东南州能源局、锦屏县人民政府、锦屏县工科局、锦屏县自然资源局、锦屏县林业局、黔东南州生态环境局锦屏分局、锦屏县水务局、河口乡人民政府、中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司（报告编制及业主单位）等单位的代表和专家。

会议听取了报告编制单位对《可研报告》的汇报，进行了认真的讨论和审议，形成了初步评审意见。会后，报告编制单位根据该评审意见中提出的有关意见，对报告进行了补充、修改和完善，于 2021 年 12 月提出了报告审定稿，经我单位对报告审定稿的进一步复核审查后，认为该报告基本达到了太阳能光伏发电工程可行性研究阶段勘测设计内容和深度的要求，基本同意该报告中的内容。主要评审意见如下：

一、工程建设必要性

太阳能是清洁的可再生能源，开发利用太阳能符合我国能源

可持续发展的要求，也符合贵州省提出的加快新能源发展的要求。开发利用太阳能等清洁能源，对于调整能源结构、减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力、促进节能减排、保护生态环境、按照创新要求提高国土综合利用水平、促进经济社会可持续发展有着重要的意义。

二、太阳能资源

1. 基本同意报告中对气象站日照时数据、太阳能总辐射的统计分析内容。

2. 基本同意报告中对本光伏电站的太阳能资源丰富度等级判定的结论。

3. 基本同意气象要素及灾害性天气分析内容。

经审核，本光伏电站所在地代表年水平面太阳总辐射量为 3855.60MJ/m^2 ，场区太阳能资源丰富，可进行太阳能资源的开发利用。

三、工程建设条件

1. 基本同意区域构造稳定性及区域地震情况评价意见。

2. 基本同意场地地震效应评价意见。

3. 基本同意场地工程地质、水文地质条件论述及岩（土）工程性质、不良地质作用的评价意见。

4. 基本同意场地稳定性和建设适宜性评价意见。

5. 基本同意电站地基类型、基础持力层选择及地基处理意见。

6. 建议下阶段根据电站构（建）筑物布置情况，开展详细勘察工作，查明岩土结构及其物理力学性质，为电站基础设计提供可靠的地质依据及岩土参数。

四、工程任务与规模

1. 基本同意本工程的主要任务是发电。
2. 基本同意报告中对建设本光伏电站的必要性分析内容。
3. 基本同意本光伏电站的工程交流侧装机规模为 150MW，下阶段应根据用地属性的查询最终成果复核本工程的装机规模。

五、光伏发电系统

1. 基本同意采用单晶硅单面 540Wp 光伏组件。
2. 基本同意采用 225kW 级组串式逆变器选型方案。
3. 基本同意不同倾斜角度各月月平均辐射值。
4. 基本同意本工程设计倾角下的。
5. 基本同意组串水平间距及列间距的计算。
6. 基本同意系统效率按 82%、多年平均上网电量为 15150.02 万 kW·h，年平均满负荷利用小时数为 831.25 小时。

六、电气

1. 基本同意固本河农业光伏电站采用联合送出方案，新建一座 500kV 升压站，升压站通过 1 回 500kV 线路接入三板溪 500kV 升压站 500kV 侧，最终接入系统方案以电网公司批复为准。
2. 基本同意升压站总平面布置方案。

3. 基本同意升压站 500kV 侧采用线变组接线，220kV 侧采用线变组接线，35kV 侧设汇流母线，采用三个单元接线方式。

4. 基本同意 35kV 配电装置采用移开式真空开关柜。

5. 基本同意短路电流计算结果及主要设备选型；基本同意主变压器采用油浸风冷三相三绕组无励磁升压变压器；基本同意无功补偿装置采用 SVG 型动态无功补偿装置，最终无功补偿容量和方式以审定的接入系统专题报告为准。

6. 基本同意站用电采用单母线分段接线方案，设置 1 回工作电源和 1 回备用电源。

7. 基本同意场内 35kV 集电线路采用直埋敷设及局部穿管敷设相结合的敷设方案；场外 35kV 集电线路后期根据实际情况优化设计，采用直埋敷设或架空导线的方案。

8. 基本同意升压站接地设计方案。

9. 基本同意计算机监控系统设计原则、网络结构、设备配置及功能要求。

10. 基本同意继电保护及安全自动装置配置方案。

11. 基本同意交直流电源系统设计原则及配置方案。

12. 基本同意二次接线方案。

13. 基本同意火灾自动报警系统配置方案。

14. 基本同意图像监控及安全警卫系统设计方案。

15. 基本同意系统保护及调度自动化方案。本站调度自动化等

涉网设备以接入系统报告审查意见为准。

16. 基本同意通信系统设计方案，最终场外通信方案应以接入系统报告审查意见为准。

七、总平面布置

1. 基本同意光伏场区总平面布置和升压站总平面布置设计内容。

2. 基本同意光伏场区道路采用泥结石路面方案，宽度满足消防要求。

八、土建工程

1. 基本同意土建工程所采用的设计安全标准。光伏支架结构安全等级为三级，光伏支架结构设计使用年限 25 年，支架基础结构设计使用年限 50 年；升压站主要建筑物结构安全等级均为二级，结构设计使用年限为 50 年；结构重要性系数为 1.0；光伏电站防洪标准按 50 年一遇考虑，防洪等级为Ⅱ级。

2. 基本同意光伏支架采用单立柱支架和柔性光伏支架相结合的设计方案，柔性支架采用钢绞线拉紧布置的方式。光伏组件最低端离地面高度不低于 1.8m。光伏支架构件采用热浸镀锌防腐或镀镁铝锌防腐工艺，热浸镀锌防腐层平均厚度不小于 65 μm ，当采用镀锌铝镁防腐工艺时，镀镁铝锌防腐涂层厚度需满足 25 年使用年限要求。

3. 基本同意光伏支架基础采用单立柱钻孔灌注桩方案，桩径为 $\Phi 300\text{mm}$ ，光伏阵列支架柱与钻孔灌注桩基础的连接采用预埋

螺栓连接。

下阶段根据详细地勘资料优化桩基及光伏支架设计。

4. 基本同意逆变器及箱变基础的设计方案。逆变器悬挂在光伏支架的立柱上，箱变基础为砖砌筏板基础。

5. 基本同意本阶段升压站总体布置方案。升压站由主控楼、35kV 配电装置室、警传室、消防水泵房及电气设备等建（构）筑物组成。

6. 基本同意本阶段升压站内各建（构）筑物的建筑、结构设计方案。

7. 基本同意本阶段升压站的给排水和生产区的防洪排水系统设计内容。

8. 基本同意升压主要建筑物的采暖、通风及空调设计内容。

九、工程消防设计

1. 基本同意工程消防采用“预防为主，防消结合”的设计原则和消防总体设计方案。

2. 基本同意主要场所及主要机电设备消防设计的内容。

3. 基本同意升压站及场区消防配置方案。基本同意升压站主变压器采用水喷雾灭火系统的设计方案。

4. 基本同意电气消防及消防监控系统设计的内容。

5. 基本同意施工消防设计的内容。

6. 下阶段，建设单位应按照消防管理要求申请消防设计审核。

并在建设工程竣工后向出具消防设计审核意见的公安机关消防机构申请消防验收。

十、施工组织设计

1. 基本同意对本工程各施工条件、施工特点的分析。
 2. 基本同意本工程施工总布置方案。
 3. 基本同意施工用水、施工用电、施工临建设施等设计方案。
 4. 基本同意本工程施工交通运输方案及场内、场外道路布置。
 5. 下阶段应根据主管部门批复的土地预审文件复核工程建设用地方案，进一步落实、细化土地性质。
 6. 基本同意本工程的工程占地方案，临时性用地均在工程生产区用地范围之内，不需要额外占用土地。
 7. 基本同意光伏支架基础及光伏组件安装施工、电力电缆敷设等施工方法。
 8. 基本同意升压变电站土建工程施工及电气设备安装内容。
 9. 基本同意本工程施工总进度计划。
- 建议下阶段根据本工程的施工条件优化各分项施工进度。

十一、环境保护与水土保持

1. 基本同意工程施工期和运行期环境影响分析内容。
2. 基本同意工程施工期和运行期采取的环境保护措施。本工程通过采取合理的生态保护、噪声防护、环境空气保护、水环境保护、固体废物处理等措施后，工程建设对生态环境的影响可控。

3. 基本同意工程环境管理与环境监测方案。

4. 基本同意工程水土流失影响分析内容。

5. 本工程水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。

6. 基本同意水土流失各防治分区水土保持措施布设。本工程各防治区通过采取工程、植物和临时防护措施后，工程所产生的水土流失可基本得到控制。下阶段应结合后期覆土绿化需求优化表土剥离范围及剥离量。

7. 建议尽快开展工程环境影响评价和水土保持方案专题报告的编制工作。本工程环境保护方案、措施、投资等以生态环境行政主管部门批复的工程环境影响报告为准；本工程水土保持方案、措施、投资等以行政主管部门批复的工程水土保持方案报告书为准。

十二、劳动安全与工业卫生

1. 基本同意本工程的劳动安全与工业卫生设计内容。

2. 基本同意对工程施工期及运行期主要危险、有害因素的分析及其所采取的对策措施。

3. 建议建设单位尽快委托具有资质的机构编制本工程的安全预评价报告。下阶段设计单位根据审定的安全预评价报告，复核、完善劳动安全与工业卫生的设计内容及专项投资。

十三、节能降耗

1. 基本同意工程节能与降耗设计的措施。

2. 基本同意能耗分析。

十四、设计概算

1. 基本同意本工程设计概算的编制原则、依据和方法。

2. 基本同意报告中概算价格水平。

3. 基本同意人工预算单价应按照一类区标准；同意主要材料价格表中的价格，同意主要材料来源和运输情况、次要材料价格和施工用水、用电价格，采购保管费费率、建筑安装工程措施费和间接费费率按照营改增相关文件执行。

4. 基本同意环境保护费用，水土保持费用，劳动安全与工业卫生费用。

经审核，本工程静态投资为 67858.55 万元，其中设备及安装工程费用为 53039.13 万元、建筑工程费用为 5778.94 万元、其他费用为 3629.50 万元、基本预备费为 624.48 万元、升压站及送出工程费用为 4786.50 万元，单位千瓦静态投资为 3723.25 元/kW；计入贷款利息 640.66 万元后，工程动态投资为 68499.21 万元，单位千瓦动态投资为 3758.41 元/kW。

十五、财务评价和社会效果分析

1. 基本同意本报告财务评价的原则及依据。

2. 基本同意投资计划与资金筹措内容，资本金占总投资的 20%。

3. 基本同意本工程的投资计划和资金筹措方案。

经审核，本工程总投资为 68499.21 万元（不含流动资金），其

中 20%为资本金，其余为国内银行贷款，贷款年利率为 4.65%；根据项目公司财务评价要求，本工程流动资金按 30 元/kW 估算。

按本工程上网电价 0.45 元/kW·h 测算，本工程资本金财务内部收益率为 8.13%，全部投资财务内部收益率(所得税后)为 6.27%，总投资收益率 4.06%，资本金净利润率 10.77%，投资回收期(所得税后)为 12.48 年。

十六、工程招标

1. 基本同意本阶段提出的工程招标方案。
2. 基本同意本工程招标方案的相关内容。

十七、农光互补方案

基本同意本工程“农业种植+光伏发电”的农光互补方案。光伏电站方阵的布置应为农业种植提供条件，最终方案应根据农业专题报告审查意见确定。建议项目业主尽快委托具有资质的机构编制本工程的农业专题报告。下阶段设计单位根据农业专题报告，复核、完善农业专题报告的设计内容、专项投资及收益情况。

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

2021 年 12 月 28 日 印发

贵州省能源局文件

黔能源审〔2022〕69号

省能源局关于同意锦屏县青山界农业光伏电站项目备案的通知

锦屏县发展和改革局：

报来《锦屏县发展和改革局关于锦屏县固本河农业光伏电站项目备案的请示》（锦发改呈〔2021〕48号）收悉。根据《省人民政府关于印发贵州省企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（黔府发〔2018〕第7号）及《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》《国家发展改革委关于2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》等有关规定，经研究，同意项目备案。现就有关事项通知如下：

一、项目名称：锦屏县青山界农业光伏电站。

二、项目单位：锦屏清源电力有限责任公司。

三、建设地址：锦屏县河口乡、固本乡。

四、建设规模及内容：建设光伏发电装机 150MW 及集电线路，新建 500kV 升压站 1 座；拟用地面积 5000 亩，采用农光互补模式，建设农业基础设施，支架低端高度不低于 1.8 米。

五、上网电价：平价上网，上网电价由项目单位与湖南省协商确定。

六、总投资及资金来源：项目总投资 68499 万元，其中业主自筹 20%，其余 80% 为银行贷款。

七、项目建设要求：项目单位要坚守发展和生态两条底线，坚持节约集约利用土地，推进项目与乡村振兴、大数据融合发展；提前做好水保环保措施，项目建设中严格落实水土保持，安全生产制度，按程序积极配合做好光伏发电项目及配套送出工程电力质监工作，推进项目高质量建设，力争 2022 年 12 月底前并网发电，在贵州省“能源云”综合应用管理平台及时填报项目有关信息。

八、如需对本项目备案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办法》有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请你局认真履行行业管理职责，加强项目建设监管，确保项目建成后发挥应有的效益。



（信息公开形式：依申请公开）



抄送：贵州能源监管办，省发展改革委、省水利厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省林业局，黔东南州发改委，锦屏县政府，贵州电网公司，锦屏清源电力有限责任公司。

贵州省能源局办公室

2022 年 4 月 11 日印发

附件 1

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

锦屏清源电力有限责任公司：

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，现就你单位锦屏县青山界农业光伏电站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

贵州省能源局文件

黔能源审〔2024〕439号

省能源局关于锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏升压站及 500 千伏送出线路 工程项目核准的批复

黔东南州能源局：

报来《黔东南州能源局关于锦屏县青山界农业光伏电站500千伏升压站及500千伏送出线路工程项目核准的请示》（黔东南能源呈〔2024〕11号）及有关资料收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足锦屏县青山界农业光伏送出，同意建设锦屏县青山界农业光伏电站500千伏升压站及500千伏送出线路工程项目。

二、项目建设地点：黔东南州锦屏县。

三、项目建设主要内容：新建青山界 500 千伏升压站，新建青山界升压站至三板溪变电站 1 回 500 千伏线路，线路长度 25 公里。

1.500 千伏升压站

500 千伏升压站为 500 千伏、220 千伏、35 千伏三级电压，

主要装设 1 台容量为 500MVA 主变压器；装设 $2 \times 30\text{Mvar}$ 容性无功补偿装置；装设 $1 \times 30\text{Mvar}$ 感性无功补偿装置；装设 $2 \times \pm 10\text{Mvar}$ SVG 装置。

2.500 千伏送出线路工程

500 千伏送出线路采用单回路架设，导线截面为 4×300 平方毫米，穿越冰区的线路及杆塔按照国家或省内有关规定及标准设计建设。

光缆通信部分沿新建的 500 千伏线路架设 2 根 OPGW 复合光缆，路径长 2×25 公里。

四、项目总投资及资金来源：本工程由锦屏清源电力有限责任公司出资建设，估算投资为 17000 万元，资金来源：20% 资本金由锦屏清源电力有限责任公司承担，其余 80% 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、核准项目的相关依据：《国家能源局关于加强电网主网架工程（“十四五”规划中期调整第三批）规划建设工作的通知》（国能发电力〔2024〕94 号）、《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》（黔自然资预审函〔2022〕60 号）及建设项目用地预审与选址意见书（用字第 522600202200019）、（用字第 522600202200006）等。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照规定办理。

八、请项目单位按照规定办理开工前相关手续。

九、请项目单位按照国家电力安全生产有关规定的和质量监督要求，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、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





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、黔东南州能源局、锦屏县能源局。

贵州省能源局办公室

2024年12月27日印发

附件 1

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

锦屏清源电力有限责任公司:

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,现就你单位锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏升压站及 500 千伏送出线路工程项目施工安全 and 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

附件 2

招标内容核准意见表

建设项目名称：锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏升压站及 500 千伏送出线路工程

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。



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

锦屏清源电力有限责任公司：

我局对你单位申报锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏升压站及 500 千伏送出线路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。



附件4：省重大办关于将雷山县柳乌水库工程等 9 个项目纳入 2021 年省重大工程和重点项目管理的函

贵州省重大工程和重点项目建设工作领导小组办公室

省重大办关于将雷山县柳乌水库工程等
9 个项目纳入 2021 年省重大工程
和重点项目管理的函

黔东南州发展和改革委员会：

《黔东南州发展和改革委员会关于恳请将雷山县柳乌水库工程等 9 个项目纳入省重大工程和重点项目管理的请示》（黔东南发改呈〔2021〕88 号）收悉。经研究，现函复如下：

同意将雷山县柳乌水库工程、黔东南高新技术产业开发区地下综合管廊二期建设工程项目、凯里市恒大城商住楼建设项目四期、凯里市老城区城市更新项目、黎平县大稼平革水光互补农业光伏电站项目、黎平县九潮定八水光互补农业光伏电站项目、锦屏县固本河农业光伏电站项目、台江县农产品交易市场建设项目、台江县民族中医院门诊综合楼建设项目等 9 个项目纳入 2021 年省重大工程和重点项目管理，并通过贵州省项目云调度项目进展情况。

（以下无正文）

贵州省重大工程 and 重点项目建设
工作领导小组办公室
2021 年 5 月 28 日

抄送：省自然资源厅、省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省林
业局

贵州省重大工程 and 重点项目建设工作领导小组办公室 2021 年 5 月 28 日印发

共印 10 份

附件5：锦屏县人民政府关于锦屏县固本河农业光伏电站名称变更的请示

锦屏县人民政府文件

锦府呈〔2022〕3号

签发人：张以东

锦屏县人民政府关于锦屏县固本河农业光伏电站项目名称变更的请示

省能源局：

为加快新能源产业发展，根据《贵州省能源局关于下达贵州省2021年光伏发电项目第二批计划的通知》（黔能源新〔2021〕53）精神，锦屏县人民政府于2022年2月26日与中国电建集团贵州电力设计研究院签订《锦屏县固本河农业光伏电站项目投资协议》，该项目拟装机容量为150MW，光伏场区位于锦屏县青山

— 1 —

界一带，大部分区域属河口乡，少部分属固本乡。为避免项目名称给工作开展带来不便，引起不必要的纠纷，特申请将项目名称变更为“锦屏县青山界农业光伏电站项目”。

当否，请批示。



(联系人：周之葆，联系电话：18386699353)

锦屏县人民政府办公室

2022年3月21日印发

共印5份，其中电子公文2份

附件6：省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函

贵州省自然资源厅

黔自然资预审函〔2022〕60号

省自然资源厅关于锦屏县青山界农业 光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函

黔东南自治州自然资源局，锦屏清源有限责任公司：

《关于申请办理锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程用地预审和规划选址的报告》及相关资料收悉。现函复如下：

一、2021年4月，省能源局以《关于下达贵州省2021年第二批光伏发电项目开展前期工作计划的通知》（黔能源新〔2021〕53号）同意锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目开展前期工作。项目建设符合供地政策。锦屏县人民政府承诺用地布局及规模将纳入正在编制的规划期至2035年的国土空间规划，我厅原则同意该项目规划选址。项目用地预审由黔东南自治州自然资源局审批，并核发建设项目用地预审与选址意见书。

二、该项目拟用地面积1.2917公顷，其中农用地1.2917公顷（林地1.2917公顷，不涉及占用永久基本农田）。在初步

设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地。

三、项目经审批（核准）后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地审批手续，未获批准的不得开工建设。通过用地预审与选址后，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审与选址。

四、项目用地符合法律规定的公共利益情形、确需征收土地的，黔东南自治州、锦屏县人民政府和建设单位要根据国家法律法规和国务院、省人民政府的有关规定，依法落实征地补偿安置费用并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低、长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。黔东南自治州自然资源局应督促建设单位和锦屏县人民政府，在用地报批前按规定程序和要求做好征地补偿安置有关工作。

五、建设单位应当对单独选址建设项目是否位于历史文化保护区、地质灾害易发区进行查询核实；应避让历史文化保护区域，位于地质灾害易发区的，应当依据相关法律法规的规定，做好地质灾害危险性评估工作；项目申请用地范围与贵州省锦屏县河口金矿详查探矿权重叠，应及时与矿业权人签订补偿协议，按规定办理压覆矿产资源审批手续。

六、建设单位要严格执行安全、环保等有关部门的要求，

落实相应的安全保护措施、建设控制要求和环境保护标准。

七、本建设项目规划选址有效期为 3 年。



抄送：锦屏县自然资源局。

中 华 人 民 共 和 国



建设项目
用地预审与选址意见书

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 522600202200019 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日期



基 本 情 况	项 目 名 称	锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程
	项 目 代 码	
	建设单位名称	锦屏清源电力有限责任公司
	项目建设依据	《关于下达贵州省2021年第二批光伏发电项目开展前期工作计划的通知》（黔能源新〔2021〕53号）
	项目拟选位置	锦屏县
	拟用地面积 (含各地类明细)	项目拟用地面积1.2917公顷，其中农用地1.2917公顷（林地1.2917公顷）
	拟建设规模	新建500kV线路，长25km，总投资约0.8550亿元。
附图及附件名称		
附件：1、《黔东南州自然资源局关于锦屏县青山界农业光伏电站送出工程用地预审与选址的初审意见》（黔东南自然资源审批函〔2022〕100号）； 2、《省自然资源厅关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程项目规划选址的复函》（黔自然资源预审函〔2022〕60号）		

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

中华人民共和国自然资源部监制

锦屏县人民政府

锦屏县人民政府关于将锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程纳入国土空间规划的承诺函

省自然资源厅：

锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程是列入省重大办《关于将雷山县柳乌水库工程等9个项目纳入2021年省重大工程和重点项目管理的函》的项目之一。

该项目用地总规模1.2917公顷，涉及黔东南州锦屏县固本乡、河口乡和平略镇，新增建设用地面积1.2917公顷，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线、风景名胜区、水源保护区、世界遗产地等区域，已列入《锦屏县过渡期国土空间规划“十四五”近期重大项目表》。

我县承诺将该项目用地布局及规模纳入正在编制的规划期至2035年的锦屏县国土空间规划。



锦屏县林业局文件

锦屏县林业局 关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程 选址的情况说明

锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程铁塔占地范围经我局核查，与锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区和锦屏县其他自然保护地范围无交叉重叠。

特此说明。



附件10：黎平清水江新能源有限公司关于贵州黎平九潮定八、大稼平革水光互补农业光伏电站项目送出线路路径征求意见的函

黎平清水江新能源有限公司文件

关于贵州黎平九潮定八、大稼平革水光互补农业光伏电站项目送出线路路径征求意见的函

贵州省黔东南州锦屏县及所属乡镇人民政府、发改委、自然资源局、林业局、环保局、文体广电旅游局、工业园区管理委员会、气象局、水务局、交通局、公安局、华润集团黎平分公司、超高压输电公司贵阳局黎平分局、通信部门、人武等部门及沿线驻军等相关单位：

为贯彻落实国家节能减排政策，大力发展新能源，实现“碳达峰”、“碳中和”的双碳目标，充分利用该地区清洁、丰富的太阳能资源，做好新能源建设工作。目前已启动黎平九潮定八、大稼平革光伏场区送出线路工程（以下简称送出线路）勘察设计工作。送出线路共包含三条线路，分别为：黎平九潮定八光伏区升压站～黎平大稼平光伏区升压站 110kV 线路、黎平大稼平光伏区升压站～锦屏固本河光伏区升压站 220kV 线路及锦屏固本河光伏区升压站～锦屏三板溪水电站 500kV 线路。

经现场勘察，送出线路按单回架空线路走线，线路路径方案走在黎平县九潮镇、尚重镇、孟彦镇、大稼乡、平寨乡，锦屏县固本乡、启蒙镇、平略镇境内，具体线路路径方案走线如下：

1. 黎平九潮定八光伏区升压站~黎平大稼平光伏区升压站 110kV 线路

线路从黎平九潮定八光伏区升压站向北出线后，经格马、邓凤、白泥田、宰落、归垒、己垒、登龙、登归、板培、龙溪村、归生、丙雍、牛形，最后在覃家湾附近进入黎平大稼平光伏区升压站。线路长度约 25km，均在黎平县境内走线。

2. 黎平大稼平光伏区升压站~锦屏固本河光伏区升压站 220kV 线路

线路从黎平大稼平光伏区升压站出线后，线路向北走线，经扣郎、盘现、岑柳小寨、格绍、下寨、染有、裨纽、扣文，最后在俸炸附近进入锦屏固本河光伏区升压站。线路长度约 16km，均在黎平县和锦屏县境内走线。

3. 锦屏固本河光伏区升压站~锦屏三板溪水电站 500kV 线路

线路从锦屏固本河光伏区升压站向北方向出线后，经八一、培亮、甘塘、烂泥冲、高增、大坪、烂泥塘、里格、乌首，最后在白岩塘附近进入锦屏三板溪水电站。线路采用单回路架空架设，



线路全长约 25km，均在锦屏县境内走线

上述送出线路路径方案在黎平县和锦屏县境内走线，线路路径廊道所涉及的土地征地、青苗赔偿、林木砍伐等相关事宜，待工程施工时按照国家有关规定进行赔偿和办理相关手续。现将送出线路路径在锦屏县境内走线情况呈贵府及相关单位，以取得贵府及相关单位的指导意见及线路路径方案的原则性批复意见。由于工期紧迫，望给予大力支持和协助为盼。

特此函达！

联系人：田如滔

电话：13984046494

麻森权

电话：18285131173

同德县自然资源局
施工过程中如有损坏公路
设施请及时报告
2022.3.31

附件：线路路径经过地形图 2份

线路走向不涉及任何水塘
房屋等，同德县自然资源局

同德县自然资源局
同德县自然资源局
2022.3.31



黎平清水江新能源有限公司
2022年3月28日

线路走向不涉及任何水塘
房屋等，同德县自然资源局
2022.3.31



黔东南州生态环境局锦屏分局

黔东南州生态环境局锦屏分局 关于锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程 选址的情况说明

锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程铁塔占地范围经我局核查，与锦屏县千人以上集中式饮用水水源地保护区范围无交叉重叠。

黔东南州生态环境局锦屏分局

2022年8月4日



锦屏县文物局文件

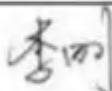
锦屏县文物管理局 关于对锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工 程选址的情况说明

锦屏县青山界农业光伏电站送出线路工程铁塔占地范围经
我局核查，与文物保护、世界遗产地和建设控制地带无交叉重叠。
特此说明。

锦屏县文物管理局
2022年8月4日

附件13：生态红线不可避免让专题报告专家意见

**锦屏青山界光伏电站送出线路工程
不可避免让生态保护红线评估报告
专家审查意见**

姓 名	李刚	单 位	贵州省自然资源技术信息中心
职 称	高工	电 话	13312270001
审查意见： 1、P2 政策文件建议按照发布的时间先后排序。 2、P8，建议提供送出线路工程整体与生态保护红线的关系图。 3、P9，建议增加送出线路工程是否占用各类保护地、风景区等敏感区域的说明，建议补充项目与各类保护地的位置关系图。 4、P12，建议增加送出线路工程占用耕地的面积、是否经过居民区因子比对照来说明选择方案一更优。 5、P7 法律法规中引用了风景名胜区条例、国家级公益林管理办法、国家重点保护野生动植物名录，运行期生态影响有分析，而保护措施内容里面却没有相应的保护措施。			
审查结论： ☐ 通 过 ☒ 原则通过 ☐ 不通过			
专家签名：  日 期： 2022 年 9 月 17 日			

锦屏青山界光伏电站送出线路工程 不可避让占用生态保护红线评估报告 专家审查意见

姓 名	罗东	单 位	贵州省城乡规划设计研究院
职 称	工程技术应用研究员	电 话	13628569488
审查意见: 一、建议附具编制单位资质附件。 二、P1 页“1、相关法律法规”中，建议增加《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等内容。 三、P2 页“2、政策文件、技术规范”中，建议增加《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》。 四、P2 页“3、相关技术文件”中，建议完善相关内容，增加“《省能源局关于同意锦屏县青山界农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2022〕69 号）”、省能源局（黔能源新〔2021〕53 号）等内容。 五、项目选线为 500kV 高压走廊，线路全长 25km，走廊宽度按底限 60m 计，走廊覆盖面积约 1.5 平方公里。建议报告对所涉生态保护区内的国家重点保护野生动植物情况及影响进行深化。			
审查结论: ☐ 通 过 ☒ 原则通过 ☐ 不通过			
专家签名: <u>罗东</u>		日 期: <u>2022</u> 年 <u>9</u> 月 <u>19</u> 日	

**锦屏青山界光伏电站送出线路工程
不可避免占用生态保护红线评估报告
专家审查意见**

姓 名	蒲应春	单 位	贵州省林业调查规划院
职 称	正高级工程师	电 话	18984118969
锦屏青山界光伏电站送出线路工程符合我国能源发展战略,项目纳入了 2021 年贵州省重大工程和重点项目;项目建设有利于进一步优化当地电网的电源结构,是促进锦屏县转变经济增长方式的重大工程。该项目属生态保护红线内允许的有限人为活动之一。《评估报告》依据充分、目的明确,项目方案比选合理,对项目占用生态红线情况阐述清楚,生态环境影响评估基本到位,措施基本可行,结论较为客观。原则同意通过该《评估报告》。建议按以下意见修改完善: 1. 补充扩展项目背景相关内容,在背景中应概括说明项目来源、目的及意义;同时建议将项目背景放在第一章第一节。 2. 三、项目建设必要性第一点建议弱化建设项目对输入地的促进作用,应强化项目建设对输出地的效益。 3. 四、项目涉及生态保护红线基本情况中“(二)涉及生态保护红线中保护区情况”建议改为“涉及生态保护红线中自然保护地情况”,并明确项目是否涉及风景名胜、森林公园等自然保护地。 4. 补充说明项目是否涉及施工便道等临时用地占用生态保护红线的情况。 5. 生态环境影响评估应明确项目建设可能涉及的主要野生动植物种类,并根据所涉及植物生境及动物栖息地特点提出针对性的保护措施。 6. 解决措施中需要强调项目施工时对表层土的合理存放,并提出项目完工后要及时因地制宜开展生态复绿的要求。 7. 根据附表信息,该项目涉及风景名胜区及森林公园,因此,解决措施要提出建设单位要进一步加强与各级林业主管部门的沟通,协调解决好项目建设与自然保护地间的关系。			
审查结论: ☐ 通 过 ☒ 原则通过 ☐ 不通过			
专家签名: <u>蒲应春</u> 日 期: <u>2022年9月18日</u>			

**锦屏青山界光伏电站送出线路工程
不可避免占用生态保护红线评估报告
专家审查意见**

姓 名	谢 杭	单 位	贵州省第一测绘院
职 称	正高级工程师	电 话	13678518846
审查意见: 1. 建议优化评估原则分析, 原则分析需与项目类型、评估目的吻合。 2. P6 阐述内容与题目不符。区域内火电并不丰富, 以水电为主, 项目上马不能调整区域能源结构。 3. 第四章节, 占用生态保护红线基本情况分析, 补充占用生态保护红线地块情况, 补充介绍占用生态系统类型、主要生态功能, 并在后续措施上对恢复生态功能制定对应措施。 4. 由于目前属于过渡期, 占用生态红线情况需要统计两版数据, 建议 P11 方案比选过程中, 补充累计占用生态红线面积。			
审查结论: ☐ 通 过 ☒ 原则通过 ☐ 不通过			
专家签名: <u> 谢 杭 </u> 日 期: <u>2022 年 9 月 16 日</u>			

**锦屏青山界光伏电站送出线路工程
不可避让占用生态保护红线评估报告
专家审查意见**

姓 名	于鑫	单 位	贵州理工学院
职 称	工程技术应用研究员	电 话	13984099240
审查意见: 该工程符合我国的能源发展战略,并已纳入2021年贵州省重大工程和重点项目名单,项目建设有利于进一步优化当地电网的电源结构,促进当地经济增长,予以支持。该报告基础资料收集比较详实,结构比较清晰,结论比较合理,原则同意该报告。为进一步完善该报告,特提出以下意见: 1.增加线路选址报告,可行性研究线路、各部门同意意见等以取得相关规划的证明材料。 2.增加水源保护区界限,并分析与水源保护区的关系。 3.进一步提出切实可行的环保对策和措施,尤其是减少工程施工期对生态保护红线造成的不利影响的措施。			
审查结论: ☐ 通 过 ☒ 原则通过 ☐ 不通过			
专家签名: <u>于鑫</u> 日 期: <u>2022</u>年<u>9</u>月<u>16</u>日			



192415101304



贵州辐源环保科技有限公司

监测报告

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程

项目名称：工频电磁辐射及环境噪声监测

委托单位：锦屏清源电力有限责任公司

监测类别：工频电磁辐射、环境噪声

报告编号：GZFY/HJ-DCJC2024-001

报告日期：2024年3月18日

(加盖公司检验检测专用章)

监测报告说明

1. 本报告依据国家有关法律法规、标准、协议和技术文件进行。本机构保证检测工作的公正性、独立性和可靠性，对监测的数据负责；不对部分摘录或引用本报告的有关数据造成的后果负责。
2. 本报告无监测人（或编制人）、审核人、签发人签名无效；报告中有涂改或未盖本公司红色检验检测专用章、无骑缝章和无  章无效。
3. 对本监测报告有异议者，请于收到报告书之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
4. 委托现场监测对委托单位现场实际状况负责；送样委托监测，仅对来样负责。
5. 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任。
6. 监测结果仅对本次监测项目负责。
7. 本报告一式叁份，贰份正本发放给委托单位，壹份副本本公司留存。

检测单位：贵州辐源环保科技有限公司

联系地址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园区白金大道
(3491 号) 7 号楼第 4 层 7-4-2、3、4 号

联系电话：0851-85770850

手 机：18111839306

联 系 人：肖建炫

邮 箱：120444846@qq.com



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号: 192415101304

名称: 贵州辐源环保科技有限公司

地址: 贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园区白金大道(3491号)
7号楼第4层7-4-2、3、4号

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由贵州辐源环保科技有限公司承担。

许可使用标志



192415101304

发证日期: 2019年08月13日

有效期至: 2025年08月12日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

监测报告

一、工频电磁场强度基本信息及监测结果:

1.1 工频电磁场强度基本信息

监测项目	工频电磁场强度			
委托单位	锦屏清源电力有限责任公司			
委托单位地址	贵州省黔东南州锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区 14 栋 1 号门面			
监测类别	工频电磁辐射	监测方式	现场监测	
委托日期	/	监测日期	2024 年 03 月 06 日	
监测环境条件	天气:晴; 环境温度: 9.5 °C-22.1 °C; 相对湿度: 34%-53%RH; 风速: 0.8~2.6m/s			
监测地点	黔东南苗族侗族自治州锦屏县			
监测所依据的技术文件名称及代号	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）HJ 681-2013			
使用的主要监测仪器设备信息				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
电磁辐射分析仪（场强分析仪）/工频探头	SEM-600/LF-01 D	D-2261/G227 2	WWD202301882	2024.6.7

监测报告

1.2 工频电磁场强度监测结果

监测点号	监测位置	工频电场强度 E (V/m)	工频磁场强度 B (μ T)
T1	距青山界 500kV 变电站北侧围墙 5m	0.174	0.0239
T2	剑黎高速临时项目部空地	0.247	0.0255
T3	河口乡裕和村 7 组胡良学家前空地	0.201	0.0253
T4	河口乡培尾村 6 组林顺培家旁空地	0.384	0.0252
T5	河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社厂房	0.850	0.0921
T6	河口乡韶霭村一组龙家顺家旁过道	1.163	0.0267
T7	河口乡韶霭村二组居民点前空地	0.426	0.0242
T8	三板溪水电站变电站进线间隔旁大门口 (距围墙 5m)	87.33	0.5693
以下空白			

监测报告

二、环境噪声基本信息及监测结果

2.1 环境噪声基本信息

监测项目	环境噪声			
委托单位	锦屏清源电力有限责任公司			
委托单位地址	贵州省黔东南州锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区 14 栋 1 号门面			
监测类别	环境噪声	监测方式	现场监测	
委托日期	/	监测日期	2024 年 03 月 06 日 ~2024 年 03 月 07 日	
监测环境条件	天气:晴; 环境温度: 9.5 °C-22.1 °C; 相对湿度: 34%-53%RH; 风速: 0.8~2.6m/s			
监测地点	黔东南苗族侗族自治州锦屏县			
监测所依据的技术文件名称及代号	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）			
声校准器	标称声压级: 94.0dB(A)			
监测前校准值	93.8dB(A)	监测后校准值	93.6dB(A)	
使用的主要监测仪器设备信息				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
多功能声级计	AWA5688	00321758	519178382	2024.10.21
声校准器	HS6020	2018612299	923046746	2024.04.10

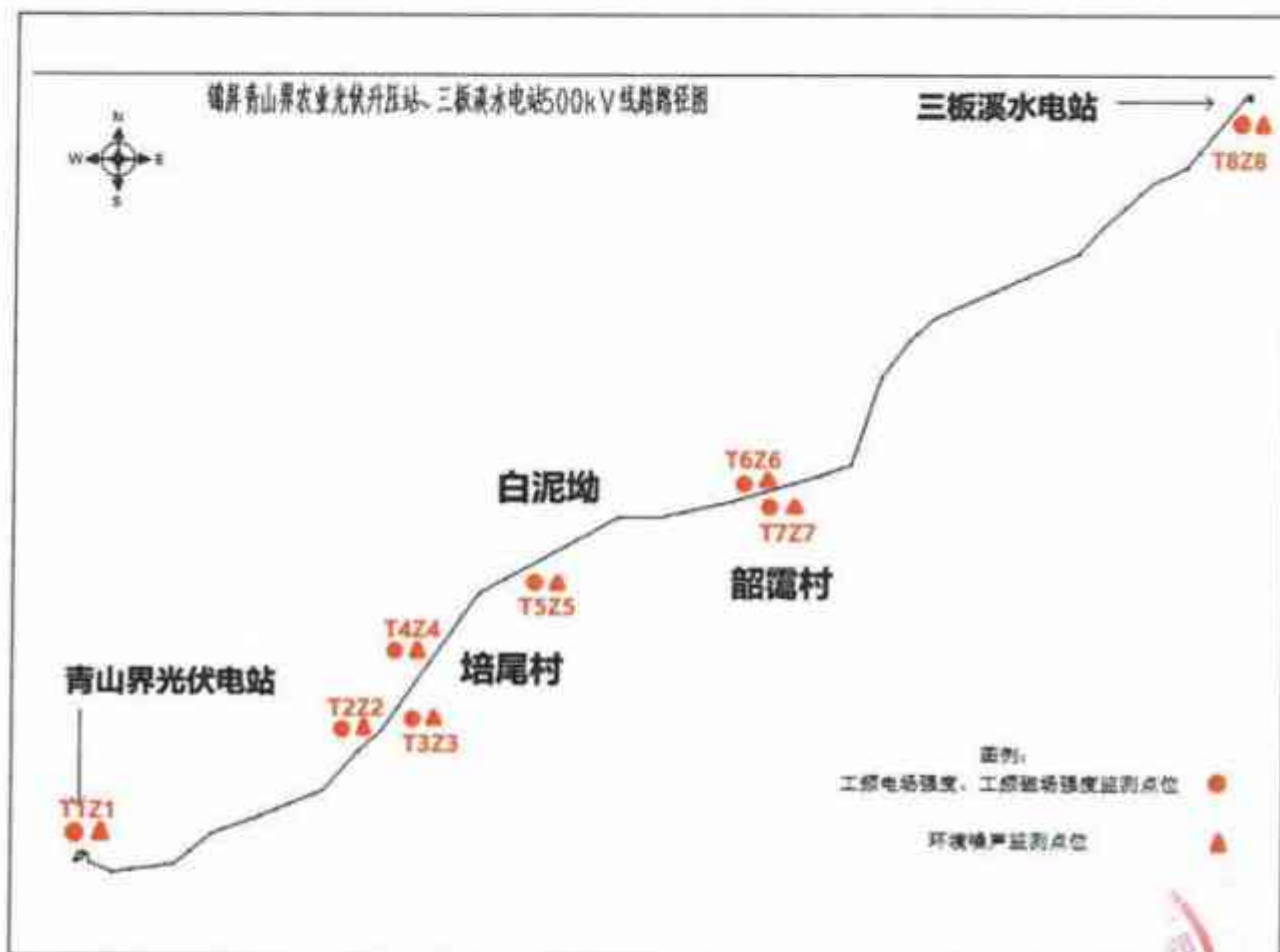
监 测 报 告

2.2 环境噪声监测结果

监测 点号	监测位置	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
Z1	距青山界 500kV 变电站北侧围墙 1m	39	38
Z2	剑黎高速临时项目部空地	45	40
Z3	河口乡裕和村 7 组胡良学家前空地	40	37
Z4	河口乡培尾村 6 组林顺培家旁空地	50	45
Z5	河口乡培尾家畜养殖农民专业合作社厂房	57	50
Z6	河口乡韶霭村一组龙家顺家旁过道	41	38
Z7	河口乡韶霭村二组居民点前空地	36	35
Z8	三板溪水电站变电站进线间隔旁大门口 (距围墙 1m)	42	38
以下空白			

监测报告

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程监测点位示意图



报告编制人 刘永贵 编制日期 2024.3.18

审核人 李宇 审核日期 2024.3.18

签发人 高建 签发日期 2024.3.18



参考结论:

本次监测交流输电工程的 8 个工频电场点位, 工频电场强度在 0.174V/m 至 87.33V/m 之间, 监测结果最大值为 87.33V/m , 低于国家标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的公众曝露限值 4kV/m 。

本次监测交流输电工程的 8 个工频磁场点位, 工频磁场强度在 $0.0239\mu\text{T}$ 至 $0.5693\mu\text{T}$ 之间, 监测结果最大值为 $0.5693\mu\text{T}$, 低于国家标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的公众曝露限值 $100\mu\text{T}$ 。

本次监测的 8 个环境噪声点位, 其中输变电站的站址边界声环境 (Z1、Z8) 昼间等效连续 A 声级最大为 42dB(A) , 夜间等效连续 A 声级最大为 38dB(A) , 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类功能区标准限值; 敏感点声环境 (Z2~Z4、Z6~Z7) 昼间等效连续 A 声级最大为 50dB(A) , 夜间等效连续 A 声级最大为 45dB(A) , 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类功能区标准限值, 符合国家要求限值; 敏感点声环境 (Z5) 为培尾村养殖厂, 厂房周围没有居民常住点, 昼间等效连续 A 声级最大为 57dB(A) , 夜间等效连续 A 声级最大为 50dB(A) , 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类功能区标准限值, 符合国家要求限值。

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程现场监测照片



T1、Z1 现场监测照片



T2、Z2 现场监测照片



T3、Z3 现场监测照片



T4、Z4 现场监测照片



T5、Z5 现场监测照片



T6、Z6 现场监测照片



T7、Z7 现场监测照



T8、Z8 现场监测照



温湿度 1



温湿度 2



贵州辐源环保科技有限公司

监测报告

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程

项目名称：工频电磁辐射及环境噪声监测

委托单位：锦屏清源电力有限责任公司

监测类别：工频电磁辐射、环境噪声

报告编号：GZFY/HJ-DCJC2024-013

报告日期：2024年8月12日

(加盖公司检验检测专用章)



监测报告说明

1. 本报告依据国家有关法律法规、标准、协议和技术文件进行。本机构保证检测工作的公正性、独立性和可靠性，对监测的数据负责；不对部分摘录或引用本报告的有关数据造成的后果负责。
2. 本报告无监测人（或编制人）、审核人、签发人签名无效；报告中有涂改或未盖本公司红色检验检测专用章、无骑缝章和无  章无效。
3. 对本监测报告有异议者，请于收到报告书之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
4. 委托现场监测对委托单位现场实际状况负责；送样委托监测，仅对来样负责。
5. 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任。
6. 监测结果仅对本次监测项目负责。
7. 本报告一式叁份，贰份正本发放给委托单位，壹份副本本公司留存。

检测单位：贵州辐源环保科技有限公司

联系地址：贵州省贵阳市贵阳高新区沙文镇贵州科学城 A4 栋 16 层

联系电话：0851-85770850

手 机：18111839306

联 系 人：肖建炫

邮 箱：120444846@qq.com



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 242412342516

名称: 贵州福源环保科技有限公司

地址: 贵州省贵阳市贵阳高新区沙文镇贵州科学城 A4 栋 16 层

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的检测数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



242412342516

发证日期: 2024 年 04 月 23 日

有效期至: 2030 年 04 月 22 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

监测报告

一、工频电磁场强度基本信息及监测结果:

1.1 工频电磁场强度基本信息

监测项目	工频电磁场强度			
委托单位	锦屏清源电力有限责任公司			
委托单位地址	贵州省黔东南州锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区 14 栋 1 号门面			
监测类别	工频电磁辐射	监测方式	现场监测	
委托日期	/	监测日期	2024 年 7 月 24 日	
监测环境条件	天气:晴;环境温度:31.5℃-26.4℃;相对湿度:58%-64%RH;风速:0.6~1.4m/s			
监测地点	贵州省黔东南州锦屏县			
监测所依据的技术文件名称及代号	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）HJ 681-2013			
使用的主要监测仪器设备信息				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
电磁辐射分析仪（场强分析仪）/工频探头	SEM-600/LF-01 D	D-2261/G227 2	WWD202301882	2025.6.24

监测报告

1.2 工频电磁场强度监测结果

监测点号	监测位置	工频电场强度 E (V/m)	工频磁场强度 B (μT)
T1	与 500kV 施黎甲线交叉跨越处	0.17	1.3324
T2	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	0.19	0.4353
以下空白			

监测报告

二、环境噪声基本信息及监测结果

2.1 环境噪声基本信息

监测项目	环境噪声			
委托单位	锦屏清源电力有限责任公司			
委托单位地址	贵州省黔东南州锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区 14 栋 1 号门面			
监测类别	环境噪声	监测方式	现场监测	
委托日期	/	监测日期	2024 年 7 月 24 日	
监测环境条件	天气:晴;环境温度:31.5℃-26.4℃;相对湿度:58%-64%RH;风速:0.6~1.4m/s			
监测地点	贵州省黔东南州锦屏县			
监测所依据的技术文件名称及代号	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）			
声校准器	标称声压级: 94.0dB(A)			
监测前校准值	93.8dB(A)	监测后校准值	93.6dB(A)	
使用的主要监测仪器设备信息				
仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定校准证书编号	检定校准有效期
多功能声级计	AWA5688	00321758	519178382	2024.10.21
声校准器	HS6020	2018612299	923046746	2025.04.23

监测报告

2.2 环境噪声监测结果

监测点号	监测位置	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
Z1	与 500kV 施黎甲线交叉跨越处	40.0	41.0
Z2	与 500kV 施黎乙线交叉跨越处	40.0	40.0
以下空白			

监测报告

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程监测点位示意图



报告编制人 滕福雄 编制日期 2024.8.12

审核人 田家 审核日期 2024.8.12

签发人 高建 签发日期 2024.8.12

(加蓋公司檢驗檢測專用章)

参考结论:

本次监测交流输电工程的 2 个工频电场点位(T1~T2), 工频电场强度在 0.17V/m 至 0.19V/m 之间, 监测结果最大值为 0.19V/m, 低于国家标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的公众曝露限值 4kV/m。

本次监测交流输电工程的 2 个工频磁场点位, 工频磁场强度在 0.4353 μ T 至 1.3324 μ T 之间, 监测结果最大值为 1.3324 μ T, 低于国家标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的公众曝露限值 100 μ T。

本次监测的 2 个环境噪声点位, 敏感点声环境 (Z1~Z2) 昼间等效连续 A 声级最大为 40dB(A), 夜间等效连续 A 声级最大为 41dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类功能区标准限值, 符合国家要求限值。

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 送出工程现场监测照片



T1、Z1 现场监测照片



T2、Z2 现场监测照片



温湿度



GPS

附件15：不予处罚决定书

黔东南州生态环境局不予行政处罚决定书

黔东南（锦屏）环不罚字〔2023〕1号

当事人名称或姓名：锦屏清源电力有限责任公司

统一社会信用代码（公民身份证号）：91522628MA7M276Y62

地址：锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区14栋1号门面

法定代表人：徐恒健 联系电话：13807316020

经调查，现已查明你公司锦屏县青山界农业光伏电站500kv升压站项目及500kv送出线路项目于2022年12月开工建设，至今未能提供该建设项目电磁辐射环境影响评价文件。

以上事实，有如下四组证据为凭。

第一组证据：1.营业执照复印件1份（1页）；2.网上查询打印的锦屏清源电力有限责任公司企业信息1份（1页）；3.项目经理及相关人员身份证复印件、介绍信各1份（6页）；4.州发调查核实和处理的通知1份（共1页）；5.企业投资项目备案证明复印件1份（共1页）；6.省能源局项目备案文件复印件1份（共6页）；7.项目合作投资开发协议书复印件1份（共13页）；8.《项目部人员职责分工》复印件1份（共2页）。



第二组证据：1.环评文本（部分）1份（共5页）；10.项目批复复印件各1份（共2页）；2.对项目经理的调查询问笔录3份（共11页）；3.光伏场区EPC总承包合同复印件1份（共119页）；4.500kv 升压站EPC总承包合同复印件1份（共131页）；5.500kv 送出线路EPC总承包合同复印件1份（共64页）；6.青山界土石方开挖情况说明1份（共2页）；7.环评编报委托书1份（共1页）；8.责令改正违法行为决定书及送达回执1份（共3页）；9.青山界整体工程进度情况说明1份（共2页）；10.现场检查（勘察）笔录1份（2页）；11.现场取证照片1份（共6页）。

第三组证据：1.2023年9月10日作的现场检查笔录及无人机采集的现场证据像片1份（共4页）；2.项目经理2023年8月11日提供的《工程暂停令》及附件材料1份（共2页）；3.对500kv 升压站EPC总承包、500kv 送出线路EPC总承包合施工负责人的询问笔录2份（共计6页）。

第四组证据：1.行政协助函及回执1份（共计2页）；2.业主委托湖南怀院生态环境科技有限公司所编制的《锦屏清源电力有限责任公司锦屏县青山界农业光伏电站500kv 升压站和农业光伏电站500kv 送出工程环境影响现状认证报告》。

你公司上述行为违反《中华人民共和国环境影响评价法》第

二十五条“建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设”之规定。

我局于2023年9月25日下达《黔东南州生态环境局行政处罚事先告知书》（黔东南（锦屏）环不罚先告字〔2023〕1号），明确告知拟不予行政处罚内容、事实、理由、依据，并告知你公司享有陈述、申辩、听证等权利，有送达回证为凭。你公司在规定时限内未提交陈述、申辩，也未要求开展听证。

经我局案件审查委员会及局务会研究认为，你公司的行为符合《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款“初次违法且危害后果轻微并及时改正的，可以不予行政处罚”；《生态环境行政处罚办法》第五十三条第二款“违法行为轻微，依法可以不予行政处罚的，不予行政处罚”；《贵州省生态环境保护行政处罚自由裁量基准（2023年版）》第九条第一款“‘未批先建’生态环境违法行为，未造成环境污染或者生态破坏后果，且企业自行实施关停或者自行停止建设、停止生产的，未造成危害后果的，不予行政处罚。”之规定。我局拟对你公司锦屏县青山界农业光伏电站500kV升压站和农业光伏电站500kV送出工程“未批先建”生态环境违法行为不予实施行政处罚。

你公司如不服本行政处罚决定，可以在收到本决定书之日起六十日内向贵州省生态环境厅、黔东南州人民政府申请行政复议。

议，也可以在六个月内向法院提起诉讼。

联系人：周仕龙

联系电话：0855-7228622

地址：锦屏县三江镇赤溪坪社区清江三桥民族风情园3
栋3层53号



责令改正违法行为决定书

黔东南环锦责改字〔2023〕4号

锦屏清源电力有限责任公司：

统一社会信用代码：91522628MA7M276Y62

地址：贵州省黔东南州锦屏县敦寨镇经济开发区万人安置区
14栋1号门面

法定代表人：徐恒建 联系电话：13807316020

锦屏县青山界农业光伏电站建设项目“三合一”环境影响报告表于2023年6月2日获黔东南州生态环境局批复，批复文号为黔东南环表〔2023〕66号。项目“三合一”环境影响报告表在电磁环境影响分析中明确，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，光伏阵区35kV输变电工程电磁环境影响可免于管理（豁免范围），500kV升压站及送出工程需另行编制环评。项目“三合一”环境影响报告表在结论中明确，本环评仅对升压站办公生活设施进行评价，本次评价范围不包括升压站变压器、配电房、升压站噪声

和输出线路内容，升压站、输出线路涉及的电磁辐射环境影响，由建设单位委托相应单位另行评价。

接上级生态部门通知，该项目升压站、输出线路未开展电磁辐射环境影响评价。2023年6月27日，锦屏县生态环境保护综合行政执法大队对该项目建设情况开展检查，检查发现，500kV升压站及送出工程已部分建成。

你公司的上述行为，违反《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条“建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。”之规定。

上述违法事实，有2023年6月27日制作的《贵州省生态环境保护执法现场检查（勘察）笔录》，7月3日制作的《贵州省生态环境保护执法调查询问笔录》，以及6月27日现场像片、7月2日提取的相关资料等证据为证。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条规定，现责令你公司停止建设。

我局将依法作出行政处罚决定，并对你公司改正违法行为的情况进行复查监督。



送达回执

受送达者	锦屏清源电力有限责任公司		
送达地点	锦屏县生态环境保护综合行政执法大队办公室		
送达文书名称	责令改正违法行为决定书		
字 号	黔东南环锦责改字〔2023〕4号		
收到时间	2023年 7月 4日 14时 48分		
受送达人签名 或盖章	签收人与受送达人关系： 签收人： 		
电话	18807427588		
备 注			
送达机关		签发人	王方兴
		送达人	龙俊明(24070015002) 胡俊明(24070015072)

注：在发生拒收情况时，其他人员在场，记明情况，留下送达文件即为送达。

锦屏清源电力有限公司

关于锦屏县青山界农业光伏电站项目500kV升压站及送出线路工程环境问题整改情况报告

黔东南州生态环境局锦屏分局：

收到贵局《黔东南州生态环境局责令改正违法行为决定书》（黔东南环锦责改字(2023)4号）后，我公司高度重视，对我公司存在的生态环境问题进行深刻反省，积极落实整改，具体整改情况如下：

一、立即停止建设

锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站及 500kV 送出线路工程施工在收到《黔东南州生态环境局责令改正违法行为决定书》后，本项目监理公司中通服项目管理咨询有限公司立即下达《工程暂停令》，通知我公司于 2023 年 7 月 5 日起，对本工程升压站工程及 500KV 送出线路工程全面停止施工，待环境影响评价报告书取得审批部门批复后方可复工。我公司于 2023 年 7 月 5 日起立即停止项目建设，截止目前，项目一直处于停工整改状态，并积极安排督促第三方单位着手开展环评辐射报告编制报批，同时举一反三，对现场前期施工造成的局部生态环境影响进行修复，即对裸露区、开挖处进行修复复绿。

二、开展生态修复工作

我公司目前已按原制定的修复计划立即对升压站和送出线路工程实施了生态环境修复工作，每个塔基复土面积 2~3m²，表土层厚 300mm，撒

草种约 1~1.5 斤/m²； 升压站复土面积外延升压站 3m, 表土层厚 300mm, 撒草种约 1~1.5 斤/m²。升压站工程场区内地面进行了相应的绿化、硬化, 不存在裸露地面, 弃土回填区也进行覆膜绿化, 占地对环境产生的影响很小。站外, 目前亦对临时施工地进行了覆土/膜绿化。送出线路工程施工便道区域进行了相应的绿化恢复, 区域基本不存在裸露地面, 送出线路工程建设未对区域内自然植被产生较大影响。

锦屏 500kV 升压站外围虽然进行了覆膜绿化, 但仍有少量区域存在修复效果不好的现象。1#、2#及 5#塔基处原施工区域虽然进行了覆膜绿化, 但草种未长好, 修复效果不太好。

我司后期将继续实时跟进生态修复工作, 确保达到生态修复要求。

三、加快进度办理环评手续

我公司收到贵局整改通知书后, 积极主动催促第三方公司加快编制电磁辐射环评进度, 锦屏项目环评文本已于 2023 年 9 月 30 编制完成, 因处罚情况还没落实, 需要进行修改暂时未提交审批。

四、积极开展环境影响现状论证

我公司已深刻认识到问题所在, 于 2023 年 8 月初委托第三方公司湖南怀院生态环境科技有限公司对锦屏县青山界 500kV 升压站及送出线路工程开展环境影响现状论证, 对项目实际建设的内容、区域环境质量现状进行评价(主要包括区域概况、自然环境、环境空气现状评价、声环境现状评价、电磁环境现状评价、水环境现状评价、生态环境现状评价)、现状环境影响评价(主要包括环境各要素施工回顾性环境影响分析, 环境各要素环境影响现状分析及电磁环境影响分析)、结论与建议。

湖南怀院生态环境科技有限公司于 2023 年 10 月 3 日完成初稿编制, 送县环保部门审核后, 提出了相关修改意见, 该公司按照修改意见先后到现场再次现场踏勘、监测、调查核实, 并进一步修改完善报告, 直至 2023 年 10 月日修改完成并通过专家评审形成最终报告文本。

论证结果为：锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站及送出线路工程的建设不仅会促进锦屏县和黎平县的太阳能和风能资源开发利用，促进当地经济的快速发展，优化地区电网结构兼顾旅游、促进地方相关产业发展。同时为了满足锦屏县青山界农业光伏电站所生产电力的送出需求，完善网架结构，与周边新能源生产电力打捆送入湖南电网消纳，降低网损，因此建设是十分必要的。通过对锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站及送出线路工程资料搜集、实地勘察，工程在施工阶段基本按照设计要求积极采取合理有效的防治措施和生态恢复措施，通过回顾性分析施工期对周围环境影响较小，同时施工期产生废气、污水，噪声、固体废物对周围环境影响已逐渐消失，对生态环境影响也较小。通过现场监测调查、现场走访、实地勘察等手段表明，锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站及送出线路工程现状对大气和水环境影响较小，噪声和固体废物对环境基本无影响，临时占地等基本得到恢复，对区域生态环境影响较小，对相应的重点保护植物无影响，对重点保护动物影响有限，处于可接受范围。线路工程现状对涉及的水源涵养生态红线保护区影响较小。

总的来说，锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站及送出线路工程虽然在施工期对环境有一定影响，在采取相应措施处理，并且全部建设完成的情况下，现状对大气环境、水环境、声环境、生态环境、水源涵养生态红线保护区及各敏感目标影响均较小，处于可接受范围。

综上所述，虽然我公司客观存在“未批先建”的违法事实，鉴于我公司首次违法，在发现其违法行为后主动停止建设，并积极落实整改，且该 项目工程在建设时未造成环境污染或生态破坏后果，符合 2023 年 5 月 31 日贵州省生态环境厅发布《关于印发贵州省生态环境行政裁量权基准(2023 版)的通知》内容第九条“【不予行政处罚情形】有下列情形之一且未造成危害后果的，不予行政处罚：（一）“未批先建”生态环境

违法行为，未造成环境污染或者生态破坏后果，且企业自行实施关停或者自行停止建设、停止生产的。”情形，恳请黔东南州生态环境局锦屏分局对锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站和送出线路工程“未批先建”情况不予行政处罚，我公司将感激不尽。

附件：1、工程暂停令

2、编制环评相关资料

3、锦屏清源电力有限责任公司锦屏县青山界农业光伏电站
500kV 升压站和农业光伏电站 500kV 送出工程环境影响现状论证报告

4、现存环境问题修复方案与实施计划

锦屏清源电力有限责任公司

2023 年 10 月 12 日



打印设置 打印 退出

00 - 0 0

历史数据表 按数据点查询窗口

三板溪地面开关站 三白线电压Uab (交采) (kV) 重点数据表

分钟数据 重点数据 日报表 月报表 自动刷新

记录数 25

厂站三板溪 设备SWY2 数据类型ANA 数据点0032 三白线电压Uab (交采) (kV) 选择时间范围

ID号	通信名	日期时间	数值	最大值	最小值	平均值	最大值时间	最小值时间
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 00:00	534.799	535.2	533	533.956	00:03	00:17
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 01:00	533.7	536.4	533.099	534.24	01:43	01:02
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 02:00	534.5	535.799	533.799	534.838	02:59	02:19
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 03:00	535.599	536.2	534	535.167	03:45	03:10
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 04:00	535.799	536.2	534.2	535.438	04:04	04:50
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 05:00	535.799	535.9	534.299	535.173	05:09	05:27
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 06:00	535.5	536	533.2	534.375	06:06	06:46
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 07:00	533.799	535.4	532.799	534.061	07:58	07:08
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 08:00	534.299	537.7	534.2	536.702	08:51	08:00
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 09:00	537.5	537.9	536.2	537.118	09:28	09:04
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 10:00	536.599	537.7	536	536.851	10:12	10:54
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 11:00	536.5	537.7	536.099	536.924	11:09	11:57
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 12:00	536.599	537.2	533.9	535.379	12:02	12:59
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 13:00	534.299	535.099	532.4	533.818	13:03	13:52
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 14:00	532.799	535.099	532.2	533.539	14:33	14:20
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 15:00	532.5	534.7	532.2	533.546	15:16	15:57
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 16:00	533.299	536.7	532.799	534.351	16:55	16:03
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 17:00	535.799	537.599	535.2	536.728	17:18	17:05
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 18:00	536.799	537.799	536.4	537.133	18:02	18:40
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 19:00	537.4	538.2	536.5	537.385	19:54	19:34
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 20:00	537.2	538.099	536.5	537.334	20:15	20:00
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 21:00	537.7	538	533.7	535.61	21:02	21:58
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 22:00	533.9	537.099	533.2	535.507	22:32	22:04
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-06 23:00	535.7	536	534	534.832	23:57	23:10
12170032	SBX.SWY2.ANA.AICOM_001	2024-03-07 00:00	535.5	536.5	534.599	535.718	00:32	00:06

用户: 110101 密码: 110101

00 * 号 事

历史数据表 按数据点查询窗口

三棱溪地面开关站 三白线电流ia (A) 整点数据表

选择

☐ 分钟数据☒ 整点数据☐ 日数据☐ 月数据☐ 自动刷新

记录数 25

厂站 三棱溪

设备 SWY2

数据类型 ANA

数据点 0035 三白线电流ia (A)

选择时间查询

ID号	逻辑名	日期时间	数值	最大值	最小值	平均值	最大值时间	最小值时间
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 00:00	7	7	6	6.912	00:00	00:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 01:00	7	7	6	6.985	01:00	01:05
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 02:00	7	7	6	6.994	02:00	02:45
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 03:00	7	7	6	6.997	03:00	03:18
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 04:00	7	7	6	6.978	04:00	04:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 05:00	7	7	6	6.988	05:00	05:03
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 06:00	7	7	6	6.938	06:00	06:40
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 07:00	7	176	6	57.154	07:47	07:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 08:00	173	537	173	349.229	08:49	08:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 09:00	531	536	529	532.498	09:04	09:01
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 10:00	531	536	528	531.655	10:54	10:12
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 11:00	532	535	358	510.847	11:41	11:56
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 12:00	363	374	353	357.395	12:07	12:22
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 13:00	358	361	354	357.857	13:42	13:36
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 14:00	358	361	354	357.519	14:20	14:33
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 15:00	358	540	357	510.806	15:57	15:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 16:00	535	539	528	534.676	16:56	16:52
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 17:00	538	542	532	536.588	17:09	17:22
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 18:00	536	540	532	535.685	18:13	18:32
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 19:00	537	539	362	515.344	19:07	19:59
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 20:00	362	365	309	356.379	20:01	20:01
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 21:00	355	356	148	202.115	21:00	21:17
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 22:00	175	175	6	30.888	22:00	22:17
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-06 23:00	7	7	6	6.704	23:00	23:00
12170035	SBX SWY2 ANA AICOM_004	2024-03-07 00:00	7	7	6	6.814	00:00	00:00

数据 打印 退出

00 号 00

历史数据表 按数据点查询窗口

三教场地面开关站 三白线线路无功(MVar) 整点数据表

查看

☐ 分钟数据 ☒ 整点数据 ☐ 日数据 ☐ 月数据☐ 自动刷新

记录数

厂站 三教场 设备 SWY2 数据类型 ANA 数据点 0001 三白线线路无功(MVar) 选择时间查询

ID号	设备名	日期时间	数值	最大值	最小值	平均值	最大值时间	最小值时间
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 00:00	3.869	4.167	3.869	4.101	00:00	00:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 01:00	3.869	4.167	3.869	4.087	01:00	01:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 02:00	4.167	4.167	3.869	4.091	02:00	02:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 03:00	4.167	4.167	3.869	4.047	03:00	03:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 04:00	4.167	4.167	3.869	4.046	04:00	04:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 05:00	3.869	4.167	3.869	4.039	05:00	05:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 06:00	3.869	4.167	3.869	4.054	06:00	06:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 07:00	4.167	17.563	-18.456	1.654	07:41	07:54
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 08:00	5.656	38.401	-4.763	16.67	08:15	08:48
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 09:00	3.869	26.196	-8.037	6.54	09:13	09:42
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 10:00	-4.763	11.312	-22.326	-4.241	10:54	10:37
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 11:00	-1.488	11.312	-14.586	-2.43	11:59	11:36
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 12:00	11.312	21.433	27.089	-2.488	12:05	12:31
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 13:00	-11.014	2.381	-36.913	-16.47	13:51	13:14
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 14:00	-17.563	14.506	-27.982	-6.163	14:35	14:16
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 15:00	-14.288	0	-38.997	-16.383	15:03	15:53
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 16:00	-25.601	-4.763	-36.615	-21.732	16:48	16:30
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 17:00	23.219	26.494	-24.112	2.979	17:59	17:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 18:00	24.112	32.15	-2.381	15.611	18:59	18:40
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 19:00	27.982	35.127	12.8	24.486	19:50	19:25
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 20:00	29.471	57.751	19.349	41.632	20:22	20:01
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 21:00	36.424	69.063	-6.251	26.08	21:13	21:58
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 22:00	3.274	21.731	-6.251	5.016	22:09	22:02
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-06 23:00	3.869	4.167	3.869	4.069	23:00	23:00
12170001	SBX SWY2 ANA AI 002	2024-03-07 00:00	3.869	4.167	3.869	4.069	00:00	00:00



2024-3-6 10:00:00

贵州省生态环境厅

黔环审〔2024〕66号

贵州省生态环境厅关于锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站工程环境影响报告书的批复

锦屏清源电力有限责任公司：

你单位报来的《锦屏县青山界农业光伏电站 500kV 升压站工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及相关材料收悉。经审查，《报告书》可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

一、项目建设中须严格按照批复后的《报告书》中所列规模、内容和拟建地点进行建设。

二、进一步优化升压站平面布局，合理布置设备位置，选用低噪声设备和采取有效的隔音降噪措施，确保工程项目周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》和居民区声环境质量符合《声环境质量标准》相应功能要求。升压站须同步建设相关环保设施。事故油池须满足相关要求，并制定相应的事故应急预案。升压站产生的废变压器油须由有资质的单位回收处置。

三、项目在设计、施工建设时及建成运行后，须确保升压站周围敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限

值标准和规范要求。

四、加强施工期和运行期的生态环境管理工作。严格落实国家环保相关法律法规和规章制度。严格执行《报告书》提出的各项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后，及时对升压站周边临时施工场地等环境进行恢复，对受影响的土壤和植被等进行修复。

五、项目建成运行后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，自行组织对工程进行竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开（公示）和在验收平台上进行备案。

六、你单位须切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督检查工作由黔东南州生态环境局，黔东南州生态环境局锦屏分局负责。

（此件公开发布）



抄送：贵州省环境工程评估中心，黔东南州生态环境局，黔东南州生态环境局锦屏分局，贵州省水陆源生态环境咨询有限公司。

贵州省生态环境厅办公室

2024年7月15日印发

共印 15 份

锦屏县自然资源局

锦屏县自然资源局关于锦屏青山界光伏电站送出 线路工程不可避免占用生态保护红线 评估报告的相关说明

锦屏清源电力有限责任公司：

锦屏青山界光伏电站送出线路工程用地面积 1.2789 公顷，位于锦屏县平略镇、河口乡，其中 7 个塔基（N52、N53、N55、N56、N57、N58、N59）线路长度为 9.73km，涉及生态保护红线 0.1422 公顷。

你公司编制的《锦屏青山界光伏电站送出线路工程不可避免占用生态保护红线评估报告》已经省级组织相关行业专家评审论证。论证结论：该项目符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中第六类“必须且无法避让，符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施”的允许有限人为活动。我局原则同意专家组论证结论。



锦屏县林业局文件

锦屏县林业局关于锦屏县青山界农业光伏电站 500KV 线路工程项目 的审查意见

锦屏清源电力有限责任公司：

锦屏县青山界农业光伏电站是贵州省 2022 年重大项目，其配套的锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏送出线路工程，在建设中涉及锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区未批先建事宜经我局进行了审查，意见如下：

一、项目基本情况

该线路工程项目线路路径全长 25.18 公里，共设置塔基 60 座。作为锦屏县青山界农业光伏电站项目、锦屏九江风电站项目

连接三板溪水电站 500kV 送出工程的重要构成，同时也是黔东南区域“风光水火一体化”能源基地的配套电力送出工程，项目建成后，将极大提升锦屏县及周边地区电力输送能力，有力推动能源结构优化。

二、项目违规及处理情况

（一）违规开工情况

由于项目并网发电期限及备案开工期限紧迫，且县人民政府已承诺将用地布局及规模纳入国土空间规划，该项目在未获取风景名胜區选址意见时，于 2022 年 12 月开工建设，造成未批先建的情况。

（二）处罚情况

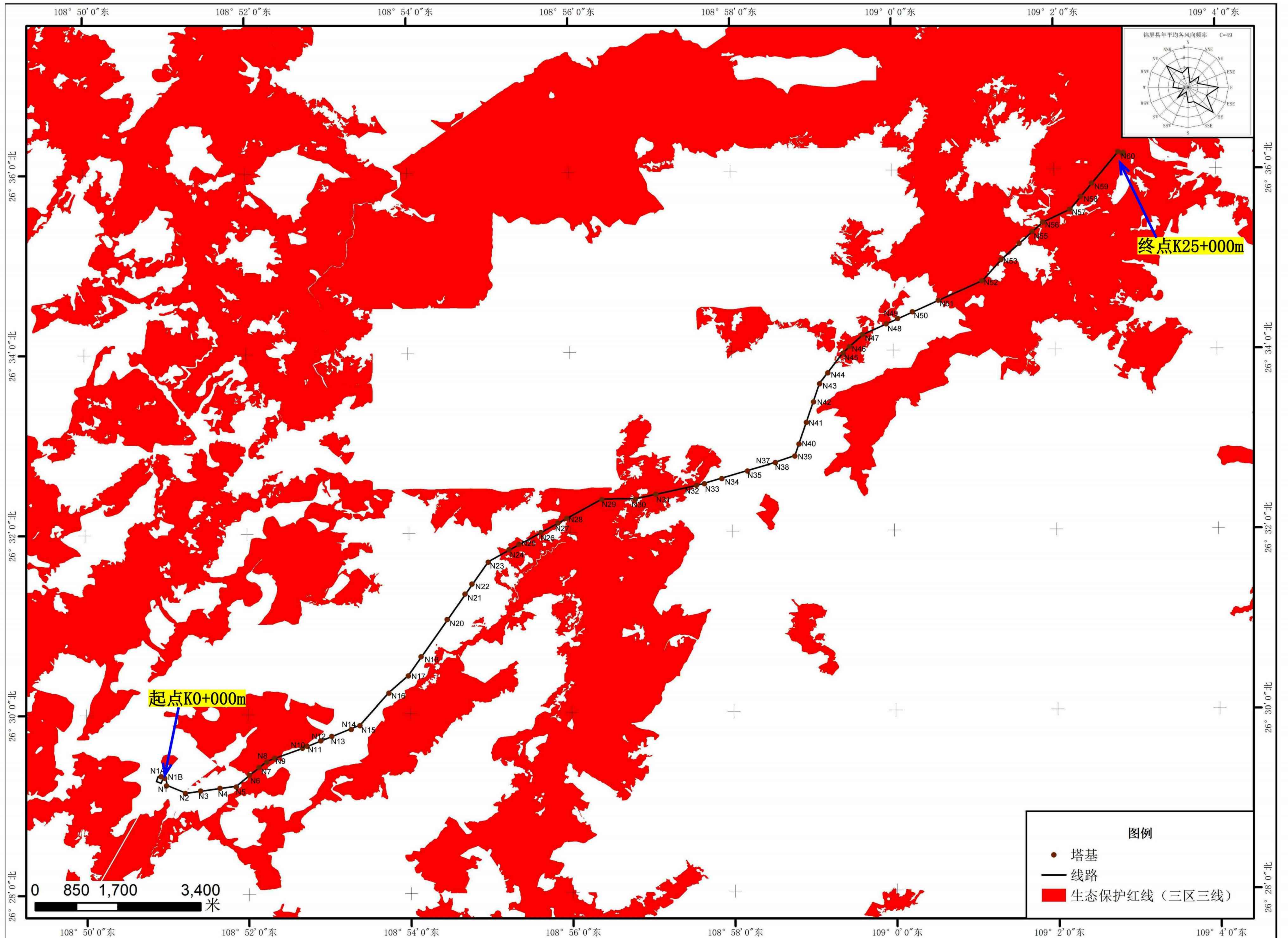
黔东南州生态环境局于 2023 年 6 月 29 日立案调查，锦屏清源电力有限责任公司全力配合，并委托编制相关报告。经专家审查，确认项目对生态系统等方面不会产生重大影响，黔东南州生态环境局最终作出不予行政处罚决定。黔东南州生态环境局锦屏分局于 2024 年 12 月 25 日再次确认对本项目不予行政处罚；县综合执法局于 2023 年 8 月、2025 年 2 月分别对该项目未依法取得林地使用手续行为予以林业行政处罚决定。

三、意见

经我局针对《锦屏县青山界农业光伏电站 500 千伏送出线路工程建设对锦屏三板溪——隆里古城风景名胜区专题报告》进行审查，该《专题报告》资料详实，论证充分，项目拟建设内容对

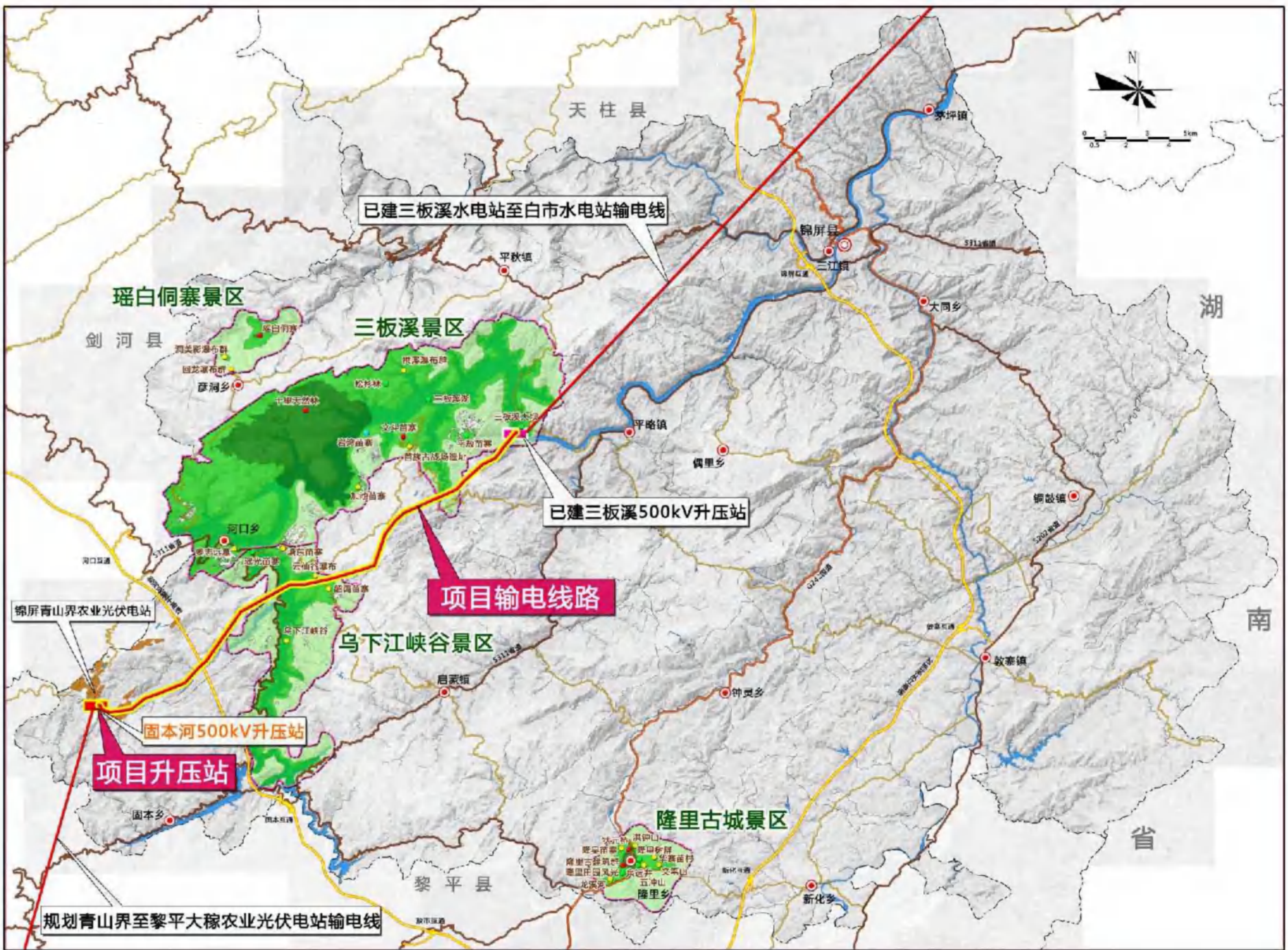
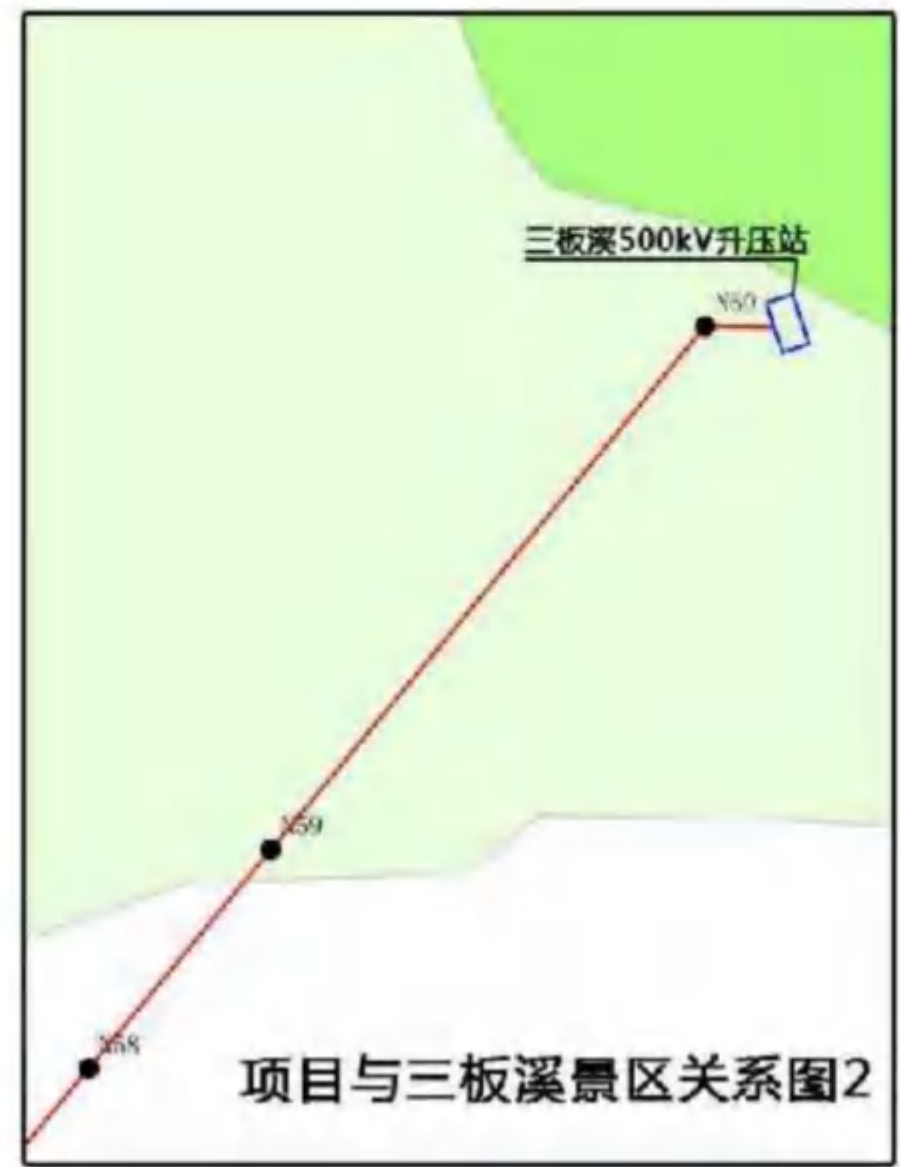
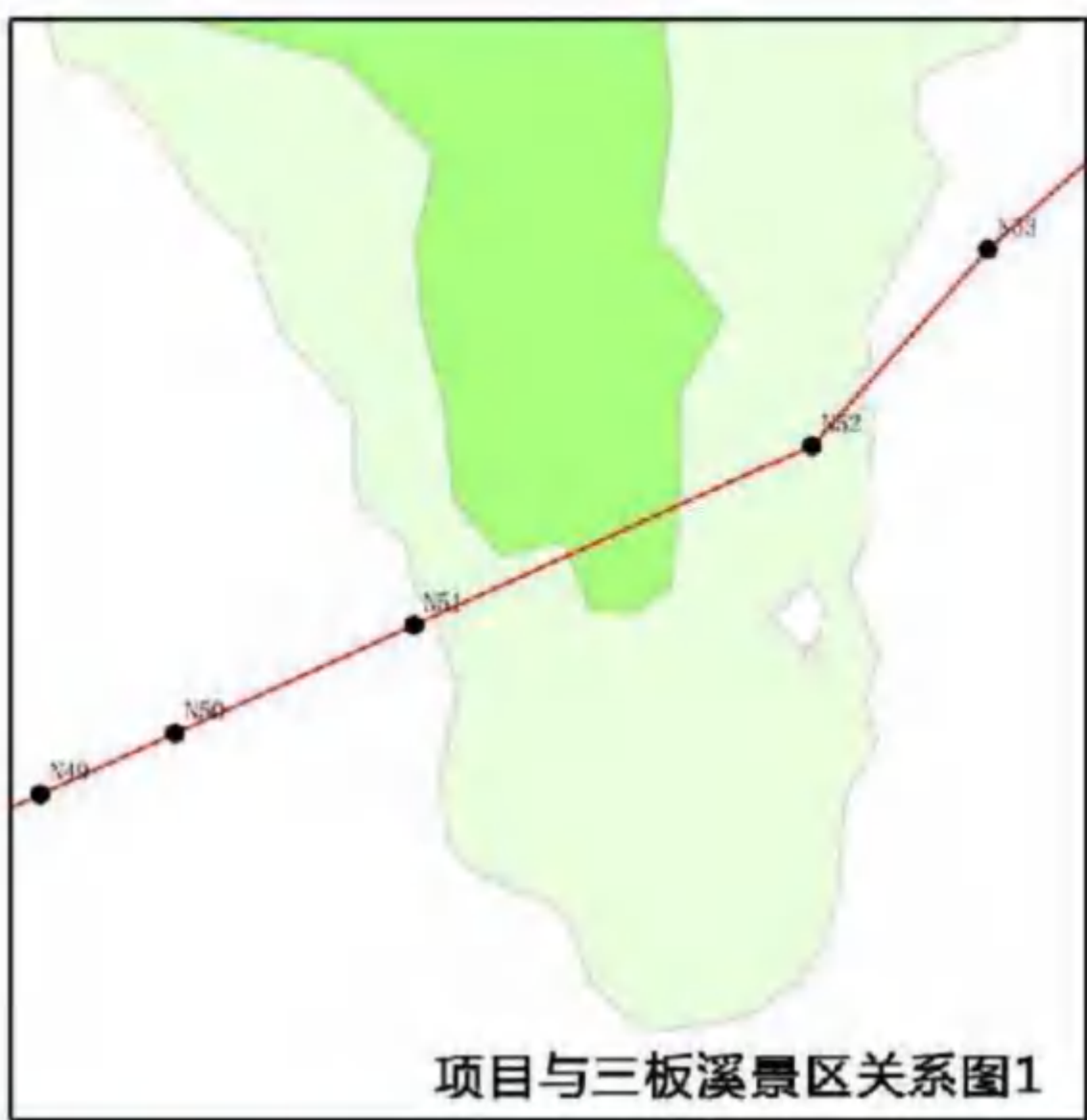
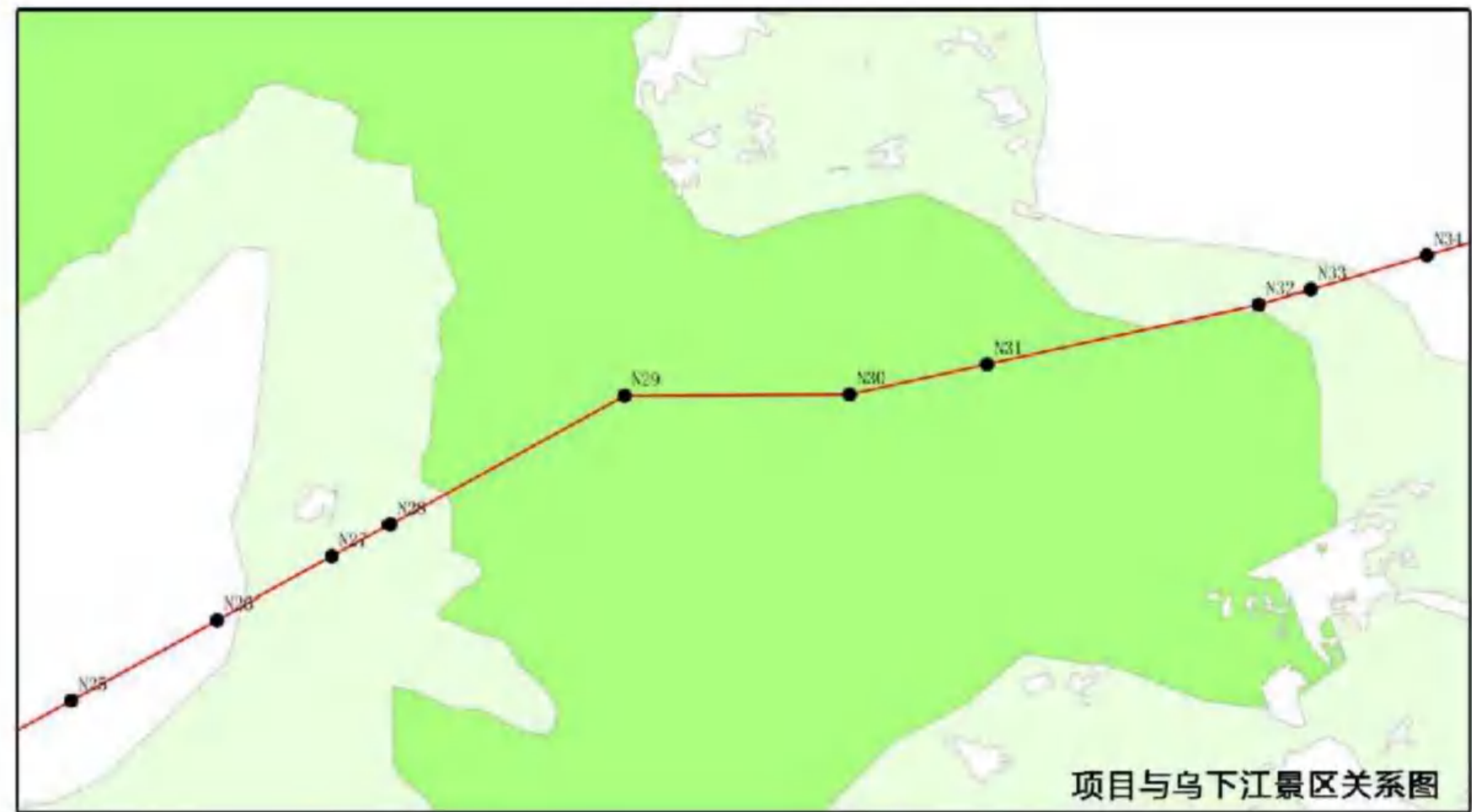
风景名胜区的景点景物、景观环境、旅游服务设施、生态环境等影响较小，且该项目依照《锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区总体规划（2022—2035年）》规划建设，符合总体规划要求，我局拟同意该项目在锦屏三板溪—隆里古城风景名胜区风景名胜区内选址，请依法依规办理项目建设相关审批手续。要求在施工期和运营后加强对风景名胜区内资源和环境的保护工作。



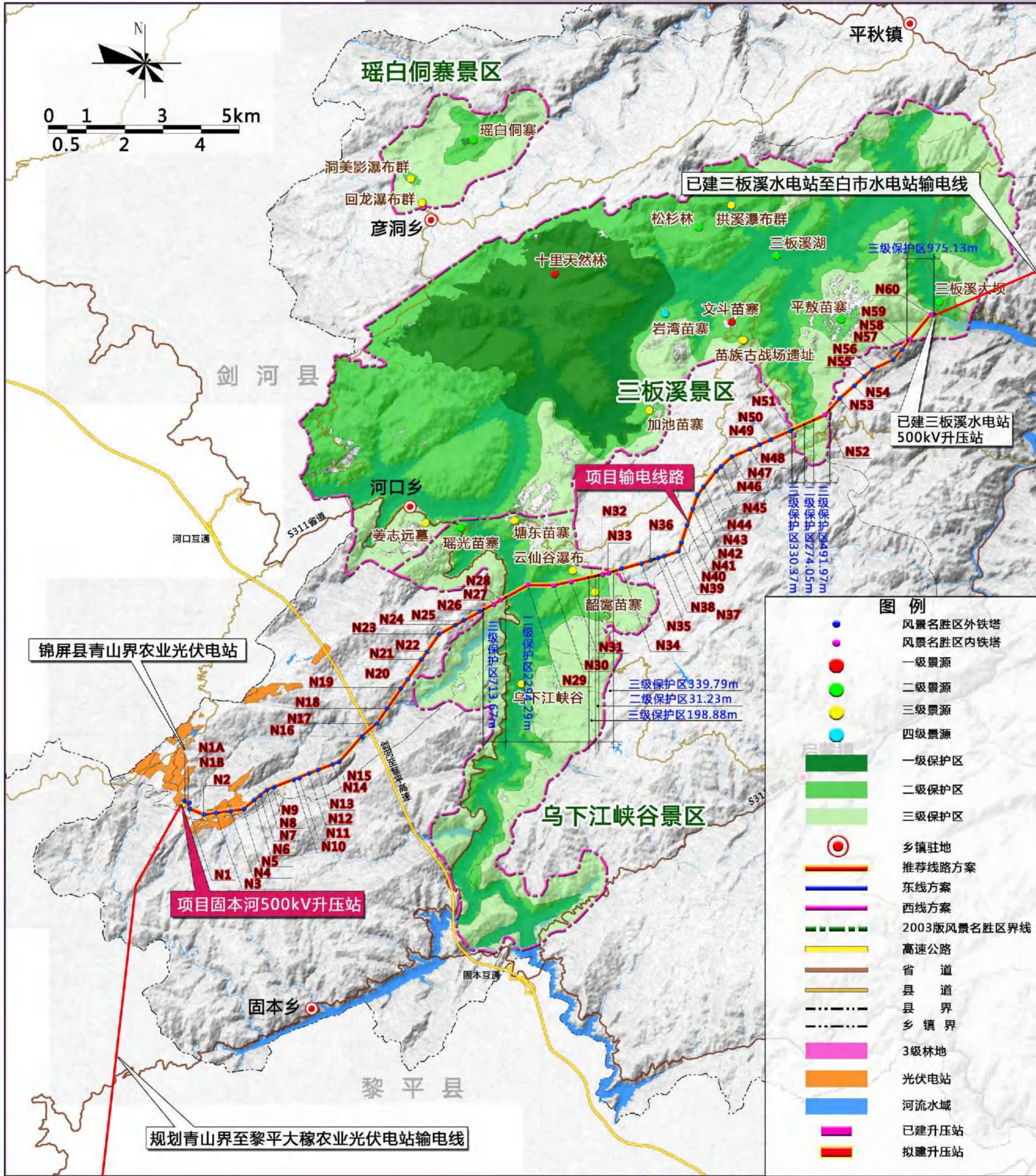


附图1.6-1 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程与生态保护红线的叠图

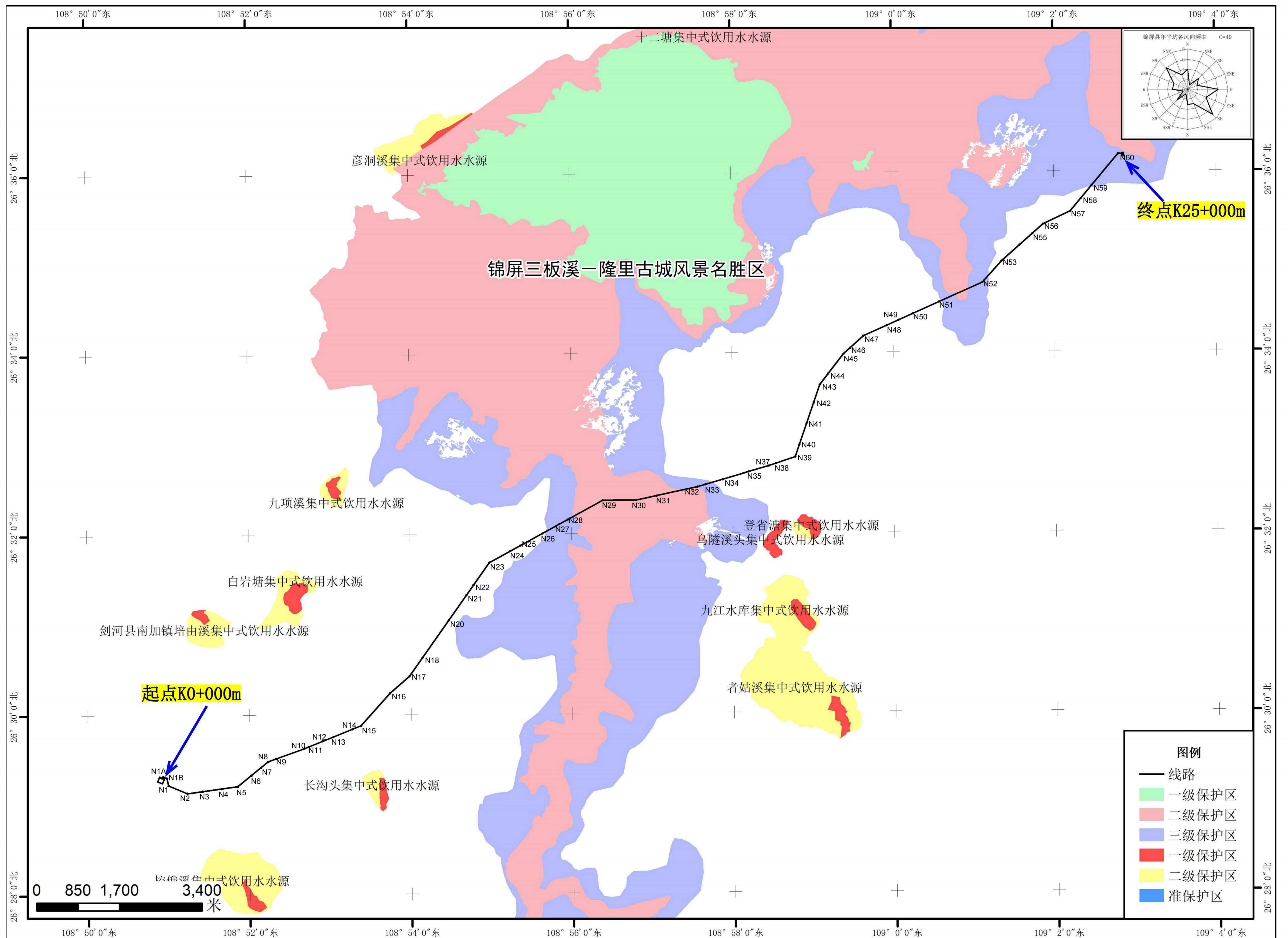
锦屏县青山界农业光伏电站固本河升压站——三板溪水电站500KV线路工程项目建设对锦屏三板溪——隆里古城风景名胜区影响专题报告



项目与风景区关系图



附图1.6-2 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程与锦屏三板溪——隆里古城风景名胜区区域关系图



附图1.6-3 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程与保护地区域位置关系图

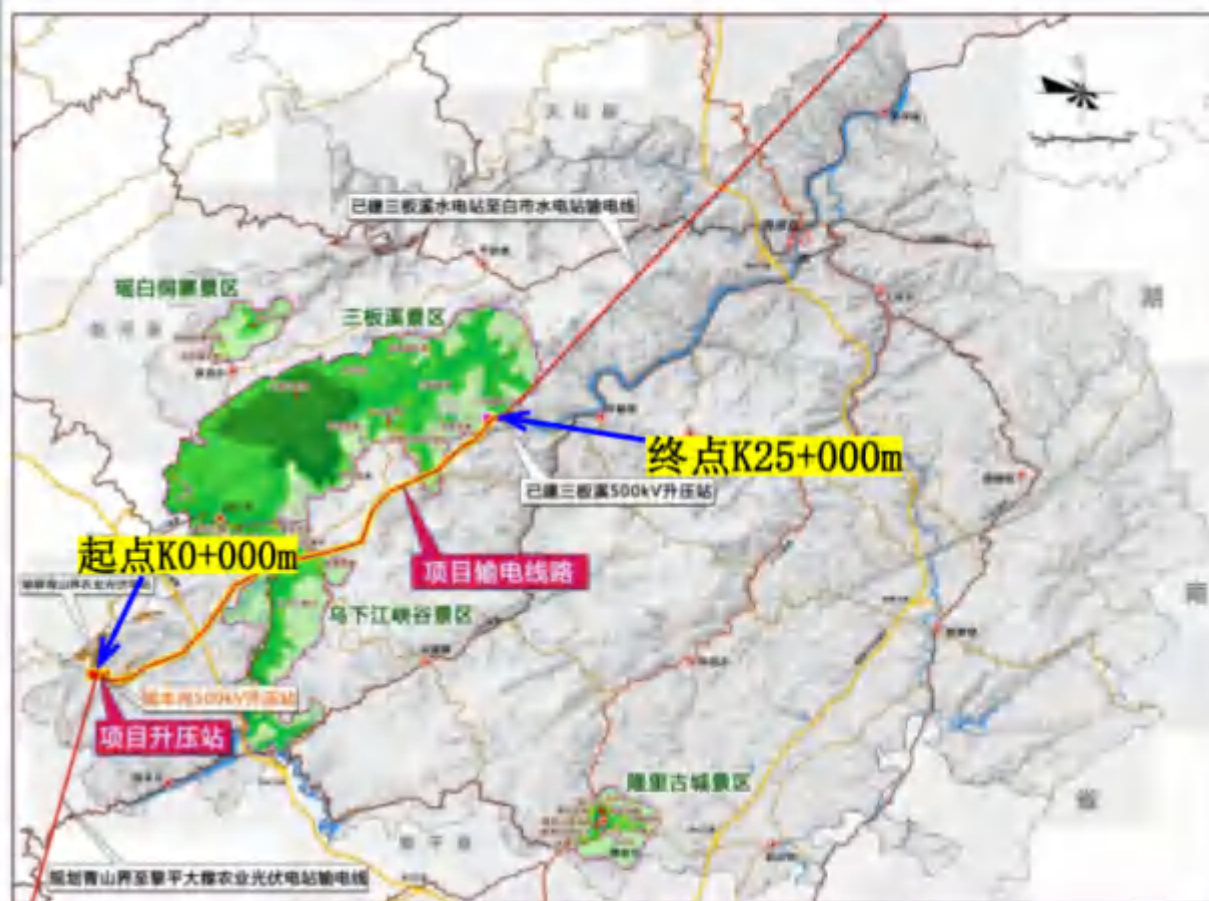
区位关系图



项目在贵州省电网布局中位置关系图

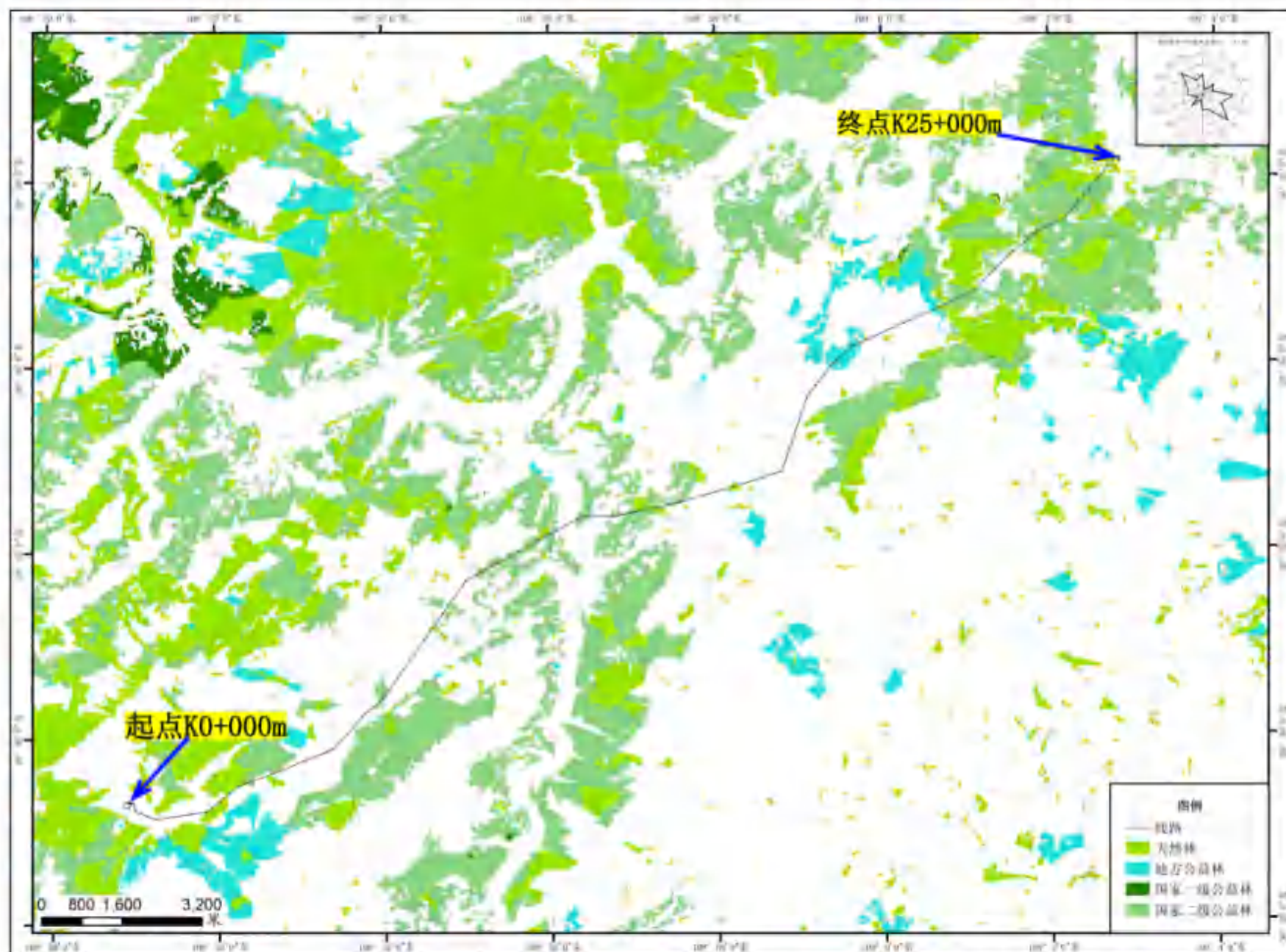


项目在黔东南州清水江流域水风光一体化项目位置关系图

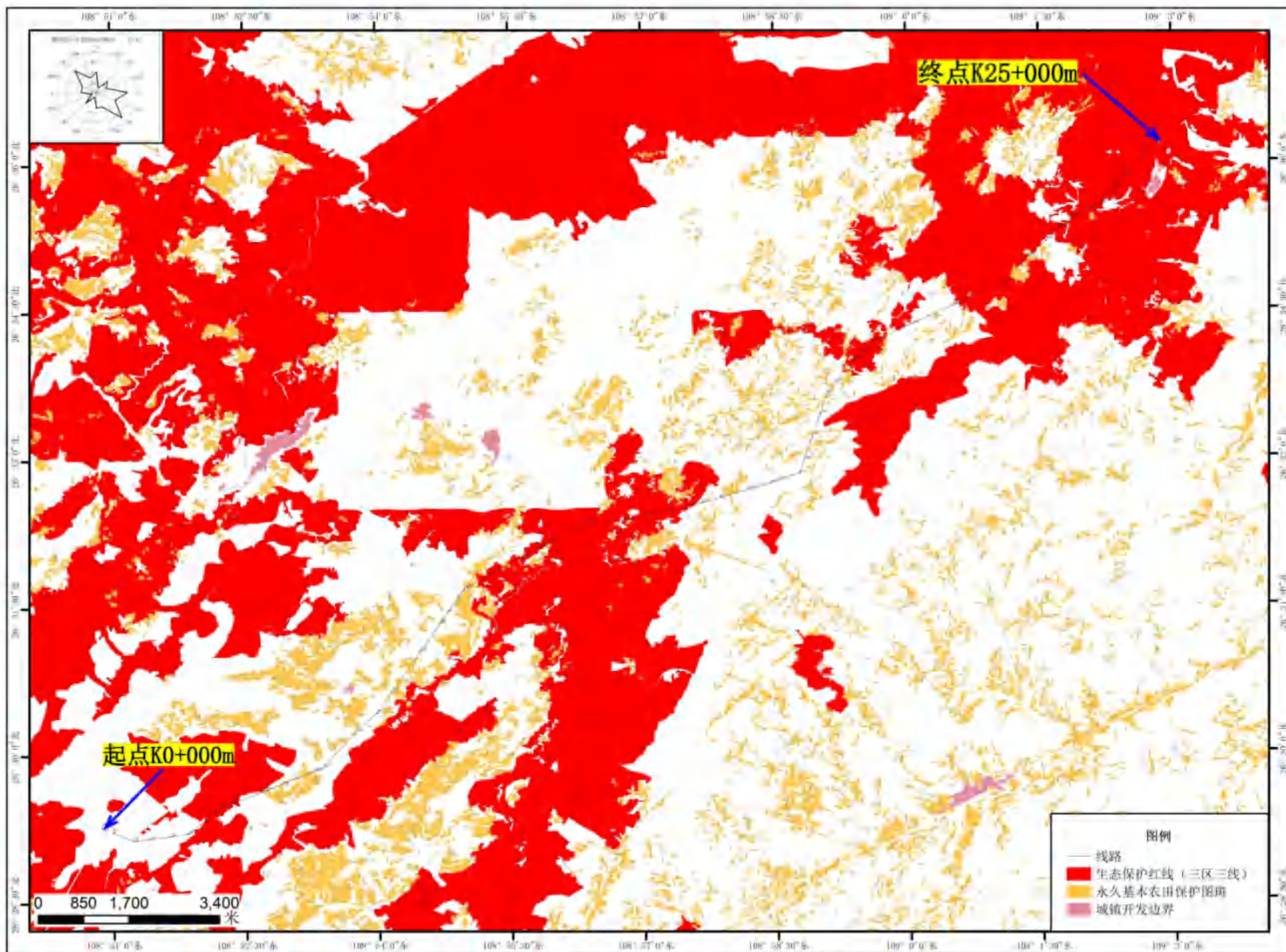


项目在锦屏县位置关系图

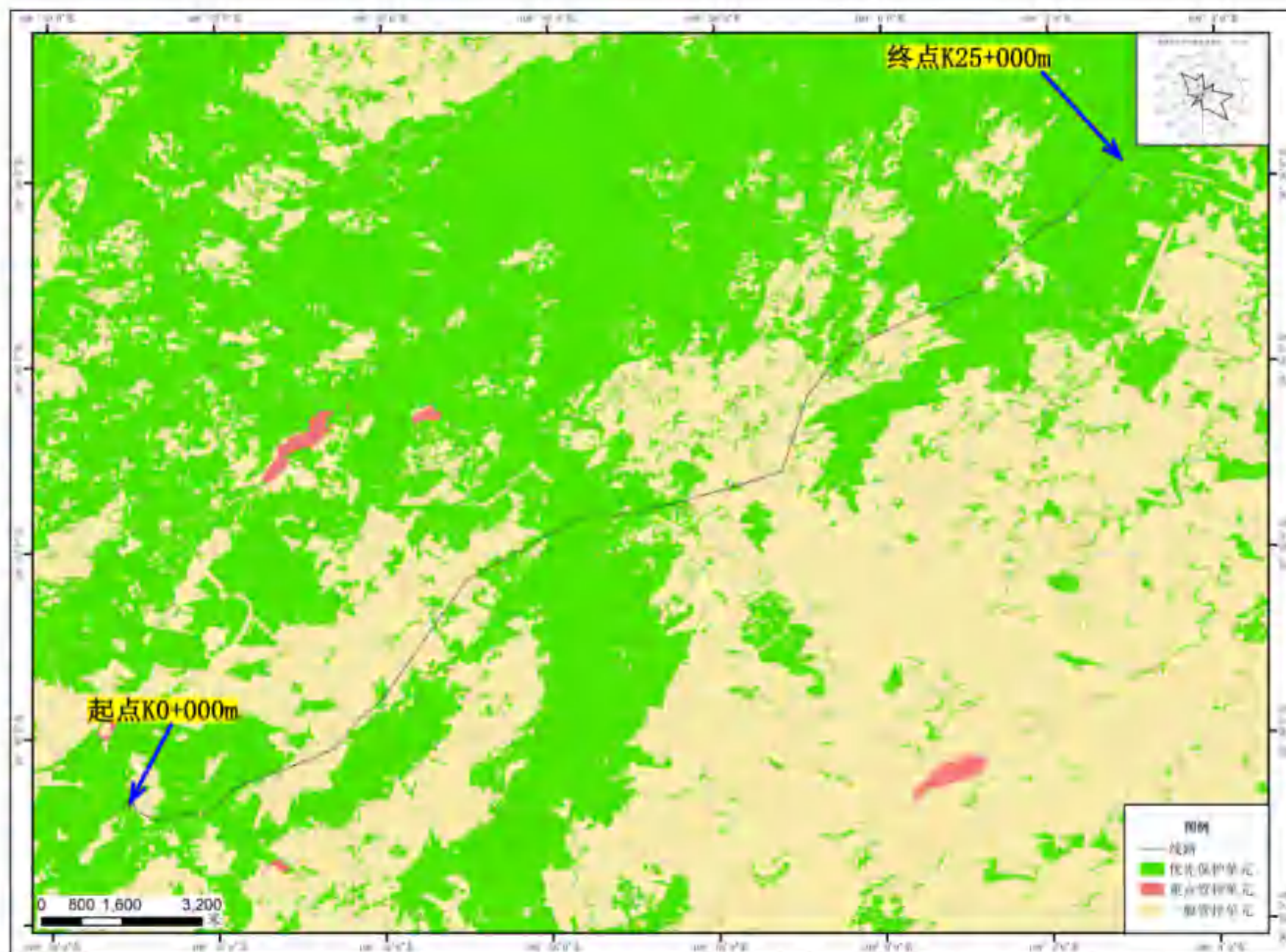
附图2.1-1 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程区域位置图



附图2.2-1 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程与天然林、公益林位置关系图



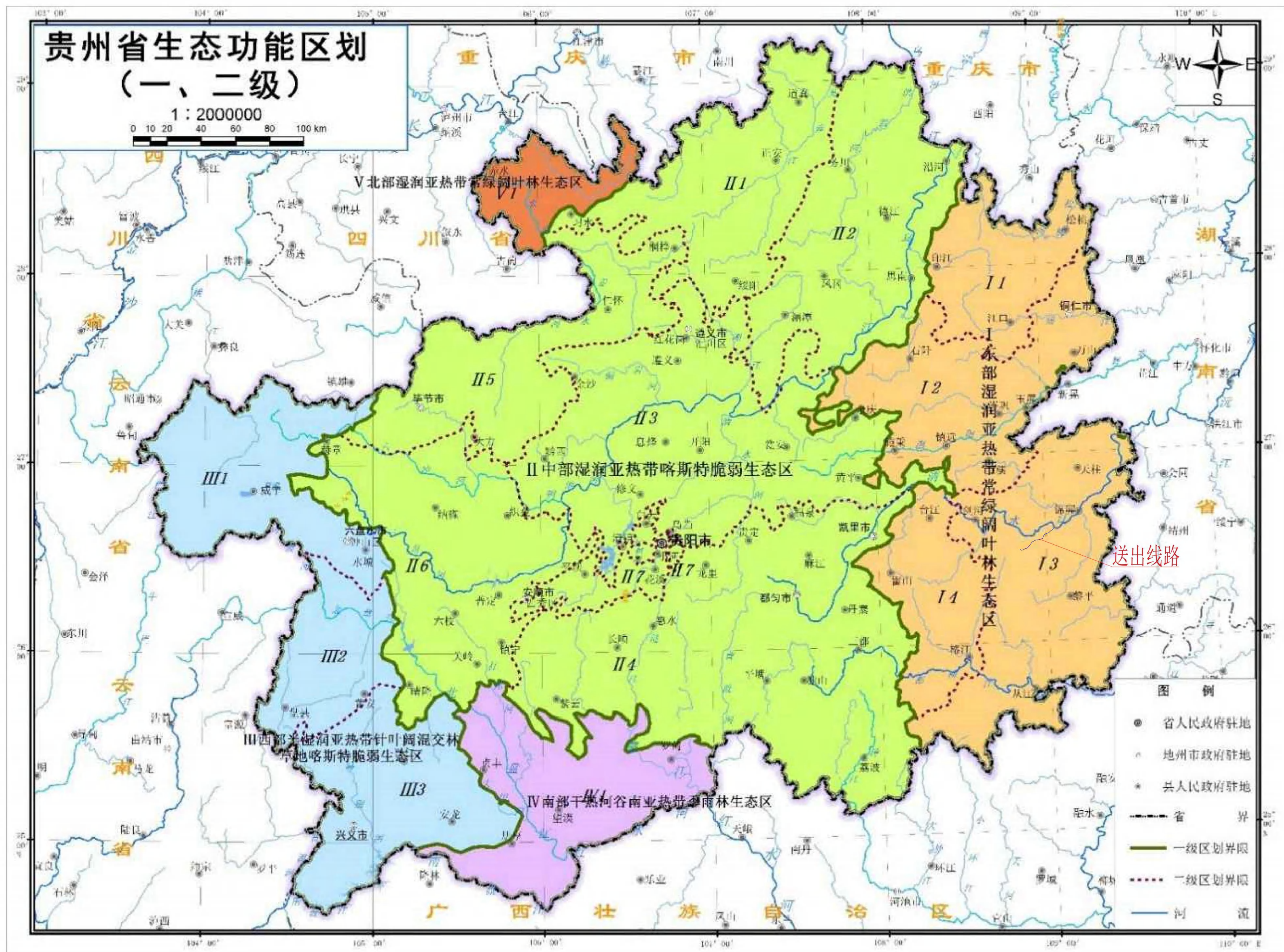
附图2.2-2 项目与“三区三线”划定成果位置关系图



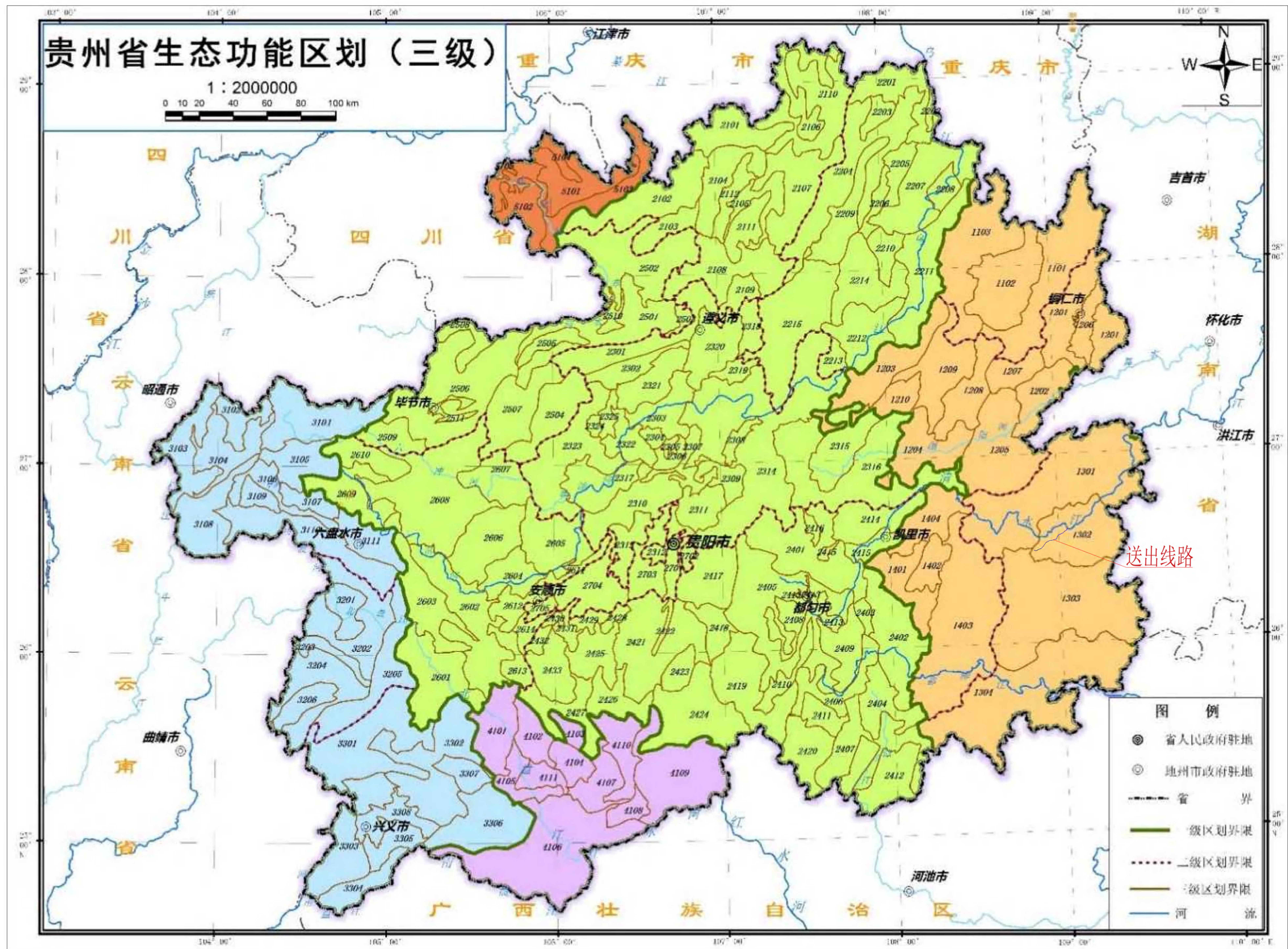
附图2.2-3 锦屏县青山界农业光伏电站500kV送出工程与环境管控单元区域位置关系图



附图3.7-1 项目沿线植物样方及动物样方分布图



附图 3.7-2-1 项目与《贵州省生态功能区划》位置关系图（一、二级）



附图 3.7-2-2 项目与《贵州省生态功能区划》位置关系图（三级）

