

建设项目环境影响报告表

项目名称：盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程

建设单位：盘州盛黔新能源有限公司



编制单位：贵州水绿蓝环保科技有限公司

编制日期：二〇二四年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	c42e70		
建设项目名称	盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站220千伏联合送出及对侧500千伏盘州变220千伏间隔扩建工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	盘州盛黔新能源有限公司		
统一社会信用代码	91520222MABNK4ND0X		
法定代表人（签章）	宋静		
主要负责人（签字）	刘武斌		
直接负责的主管人员（签字）	杨柳		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州水绿蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91520115MAAJY5B6		
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
姚猛	2014035370350000003511370363	BH001856	姚猛
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姚猛	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施	BH001856	姚猛
胡婕	基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH070548	胡婕



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
9152075MAAJY5BQ4R



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

名称 贵州永绿环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 王雨晴
经营范围 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;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:农
林废弃物资源化无害化利用技术研发;合同能源管理;生态环境系统保护管理;生态环境保护管理服务;温室气体排放控制
技术研发;土壤及场地修复装备制造;环境应急治理服务;工程和技术研究和试验发展;集成电路芯片设计及服务;水
利相关咨询服务;资源再生利用技术研发;工程管理服务;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技
术推广;社会稳定性风险评估;土地整治服务;生态资源监测;土地整治服务;土壤污染防治服务;水土流失防治服
务;生态修复及生态环境保护服务;污水处理及其再生利用;水环境污染防治服务;土壤污染防治服务;土壤污染防治
与修复服务;农业面源和重金属污染防治技术服务;量子计算技术服务;云计算装备技术服务;环境保护监测;水污染
治理;大气环境污染防治服务;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治
防治服务;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治;大气污染防治
防治服务(不含许可类信息咨询服务);资源循环利用服务技术研发;软件开发;标准化服务;人工智能应用软件开发;信息
咨询服务(不含许可类信息咨询服务);资源循环利用服务技术研发;软件开发;标准化服务;人工智能应用软件开发;
(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 伍拾万圆整

成立日期 2020年09月16日

住所 贵州省贵阳市观山湖区诚信北路81号
大西南·富力中心A7栋22层20号

登记机关

2024



国家企业信用信息公示系统网址:

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

国家市场监督管理总局监制



姓名: 姚猛
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1982. 12
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date

持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2014035370350000003511370363
File No.

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2014年08月25日
Issued on



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

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

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00014623
No.



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州水绿蓝环保科技有限公司（统一社会信用代码91520115MAAJY5BQ4R）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盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站220kV联合送出工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为姚猛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20140353703500000003511370363，信用编号BH001856），主要编制人员包括姚猛（信用编号BH001856）、胡婕（信用编号BH070548）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）

2024 年 12 月 6 日



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	姚猛	参保种类	现参保地经办机构	缴费状态	参保单位名称	身份证号		实际缴费月数	中断月数
						缴费起止时间			
参保缴费情况		企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州水绿蓝环保科技有限公司	202204-202408		29	0
		失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州水绿蓝环保科技有限公司	202204-202408		29	0
		工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州水绿蓝环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			

打印日期：2024-08-30

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》到现参保地经办机构进行核实。

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



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	胡捷	个人编号		参保单位名称	身份证号		中断月数	
		参保种类	参保地社保经办机构		缴费状态	缴费起止时间		
参保缴费情况	企业职工基本养老保险	观山湖区	贵州省观山湖区社会保险经办机构	贵州水绿蓝环保科技有限公司	参保缴费	202308-202402	7	0
	失业保险	观山湖区	贵州省观山湖区社会保险经办机构	贵州水绿蓝环保科技有限公司	参保缴费	202308-202402	7	0
	工伤保险	观山湖区	贵州省观山湖区社会保险经办机构	贵州水绿蓝环保科技有限公司	参保缴费	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	生育保险	贵阳市本级	贵州省贵阳市本级社会保险经办机构	贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司	暂停缴费	生育保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-07-04

提示：1、如对您参保信息有疑问，请携带本人有效身份证件和本《缴费证明》到参保地社保经办机构进行核实。

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



电站220kV联合送出工程环评报告

编制单位承诺书

本单位 贵州水绿蓝环保科技有限公司（统一社会信用代码 91520115MAAJY5BQ4R）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关信息真实准确、完整有效。

- 1、首次提交基本信息
- 2、单位名称、住所或法定代表人（负责人）变更的
- 3、出资人、举办单位、业务主管部门或挂靠单位变更的
- 4、未发生第三项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的复合型发生变更的
- 5、编制人员从业单位已变更或已调离从业单位的
- 6、编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7、补正基本情况信息

承诺单位（公章）



编制人员承诺书

本人姚猛（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在
贵州水绿蓝环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91520115MAAJY5BQ4
R）全职工作本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真
实准确、完整有效。

- 1、首次提交基本情况信息
- 2、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、被注销后调离从业单位的
- 7、编制单位终止的
- 8、补正基本情况信息

承诺人（签字）：姚猛

2024 年 12 月 5 日

编制人员承诺书

本人 胡婕 (身份证件号码 _____) 郑重承诺：本人在
贵州水绿蓝环保科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 91520115MAAJY5BQ4
R) 全职工作本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真
实准确、完整有效。

- 1、首次提交基本情况信息
- 2、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、被注销后调离从业单位的
- 7、编制单位终止的
- 8、补正基本情况信息

承诺人(签字): 胡婕

2024 年 12 月 5 日

 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站220kV联合送出工程 时间: 2024.12.01 11:13 地点: 盘州市·盘州市 经纬度: 25.608777°N, 104.728595°E 今日水印相机	 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站220kV联合送出工程 时间: 2024.12.01 11:45 地点: 盘州市·小雨界 经纬度: 25.593827°N, 104.765443°E 今日水印相机
工程师现场踏勘照片	工程师现场踏勘照片
	
项目周边植被现状	项目周边植被现状
	
项目周边植被现状	项目周边居民点

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	47
五、主要生态环境保护措施	60
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	74

附图

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目周边水系图
- 附图 3 项目路径图
- 附图 4 项目环境保护目标和监测点分布图
- 附图 5 项目与贵州省主体功能区规划关系图
- 附图 6 项目与贵州省主要生态功能区划关系图
- 附图 7 评价区范围生态系统类型图
- 附图 8 评价区范围土地利用现状图
- 附图 9 评价区范围植被类型图
- 附图 10 杆塔一览图
- 附图 11 本项目与生态保护红线叠图

附件

- 附件 1 建设单位委托书
- 附件 2 授权委托书
- 附件 3 建设单位承诺函
- 附件 4 环评单位承诺函
- 附件 5 审批申请
- 附件 6 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出工程与三线一单符合性说明
- 附件 7 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程线路路径协

议

附件 8 盘州市水务局关于盘州市大山镇新光村一期、二期农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程、盘州市高光农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程、盘州市鸡场坪一期农业光伏电站项目 220kV 送出线路工程线路路径的说明

附件 9 六盘水市能源局关于同意盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目核准的批复

附件 10 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目噪声和电磁辐射监测

附件 11 南方电网贵州电网有限责任公司关于盘州市新光村一期、新光村二期、鸡场坪一期、高光农业光伏电站 220 千伏升压站及其送出工程初步设计(代可研)报告的审查意见

附件 12 贵州省生态环境厅关于盘州市大山镇新光村期农业光伏电站 220kV 升站工程建设项目环境影响报告表的批复

附件 13 贵州省生态环境厅关于《盘州 500 千伏输变电工程环境影响报告书》的批复

附件 14 建设项目用地预审与选址意见书

附件 15 六盘水市自然资源局关于办理盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出工程建设项目用地预审与选址的复函

附表：

附表 1 环境保护投资估算一览表

附表 2 环境保护措施一览表

附表 3 环保设施验收一览表

附表 4 建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程		
项目代码	2411-520200-60-01-654837		
建设单位联系人	杨柳	联系方式	
建设地点	贵州省六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇		
地理坐标	起点坐标： <u>104°51'3.09"，25°31'0.44"</u> 终点坐标： <u>104°43'17.13"，25°47'21.85"</u>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	12120m ² /43.0km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形 ☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	六盘水市能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	市能源批复（2024）21 号
总投资（万元）	6571	环保投资（万元）	85
环保投资占比（%）	1.29	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求，项目需编制电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	/		

规划及规划环境影响评价符合性分析	/
其他符合性分析	1、项目产业符合性分析 本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》第一类鼓励类（第四项电力中第2款：电力基础设施建设），符合国家现行产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。 2、与贵州省“三线一单”的符合性分析 （1）与生态保护红线的符合性分析 贵州位于长江和珠江两大水系上游交错地带，是“两江”上游和西南地区的重要生态屏障，是重要的水土保持和石漠化防治区，是国家生态文明试验区。划定并严守生态保护红线，对于贵州夯实生态安全格局、牢牢守住发展和生态两条底线、推进国家生态文明试验区建设具有重大意义。根据《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）要求，我省按照科学性、整体性、协调性、动态性原则，在组织科学评估、校验划定范围、确定红线边界基础上，划定了贵州省生态保护红线。 本项目全线位于六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内，地理位置图详见附图1。根据项目与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控实施方案叠图结果（图1-1、图1-2和图1-3），本项目送出线路塔基选址与最新划定的“三区三线”城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线不重叠，本项目不涉及自然保护区、地质公园、风景名胜区、重要湿地、森林公园、饮用水水源保护区等区域。

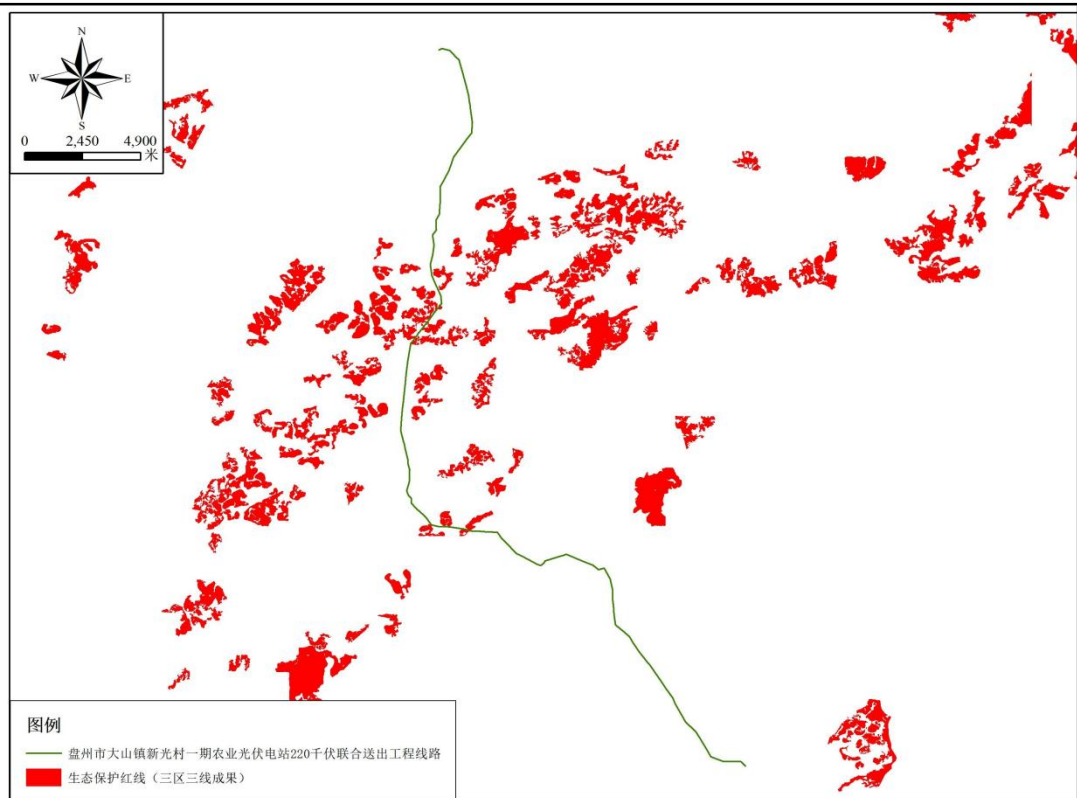


图1-1 本项目红线与生态保护红线（三区三线最新划定成果）叠图

本项目输电线路共10段跨越生态保护红线（见附图11），跨越长度共计约913m，本项目杆塔采用无害化跨越，不在生态保护红线内立塔。跨越生态保护红线属性为南盘江流域生物多样性。因此，本工程的建设与贵州省生态保护红线无冲突，符合《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的管控要求。

（2）与环境质量底线符合性分析

根据2023年六盘水市生态环境质量公报可知，项目区域的环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准；项目所涉及地表水体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准、III类标准要求；项目区域内的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。项目运营过程中不产生污染物，同时通过本评价提出施工期采取措施对施工过程产生污染物进行控制后，均能达标排放和妥善处置，对区域环境影响较小，不会突破区域环境质量底线。

	(3) 与资源利用上线符合性分析 本项目施工期用水、用电依托当地基础设施，生产生活废水均通过处理后进行回用；项目不属于高耗能项目，项目建设不会对当地的资源产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线。符合“资源利用上线”要求。 (4) 与生态环境准入清单符合性分析 根据各个部门出具的选址意见可知（附件7~9），本项目塔基占地不涉及生态保护红线和饮用水水源保护区。根据三线一单平台查询结果可知，本项目输电线路涉及5个环境管控单元；涉及一般生态空间类型为天然林、公益林，根据各个主管部门出具的选址意见和与林勘单位核实，本项目输电线路塔基用地不涉及天然林、国家生态公益林中的I级保护林地。通过表1-2项目涉及环境管控单元生态环境准入清单符合性分析，本项目与各个环境管控单元管控要求相符。 综上所述，本项目符合“三线一单”要求。 4、项目与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析 该项目位于贵州省六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇，经“三线一单”公众应用平台查询，本项目涉及盘州市生态保护红线优先保护单元（ZH52028110012）、盘州市其他优先保护单元（ZH52028110001）、盘州市南部矿产资源重点管控单元（ZH52028120006）、盘州市一般管控单元2（ZH52028130002）、盘州市一般管控单元4（ZH52028130004）5个管控单元。涉及一般生态空间类型为天然林、公益林，根据各个主管部门出具的选址意见和与林勘单位核实，本项目输电线路塔基用地不涉及天然林、国家生态公益林中的I级保护林地。项目不涉及饮用水水源保护区。本项目与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的详细分析见表1-2。
--	--

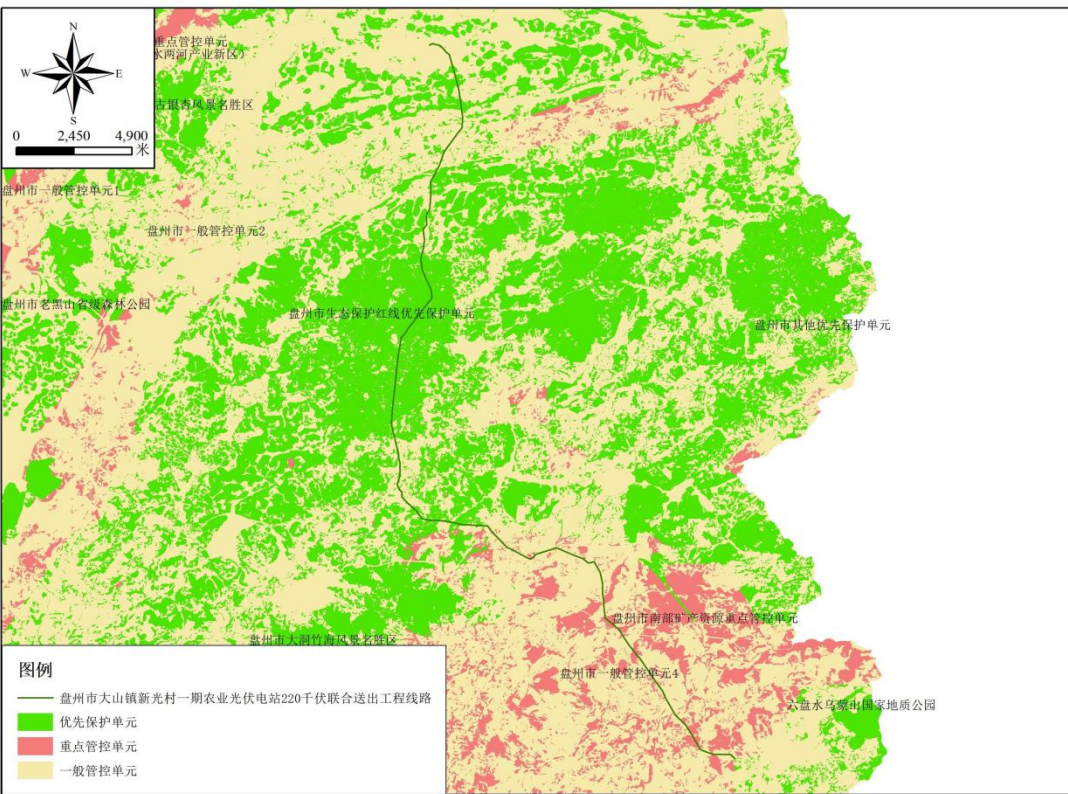


图1-2 本项目与环境管控单元关系

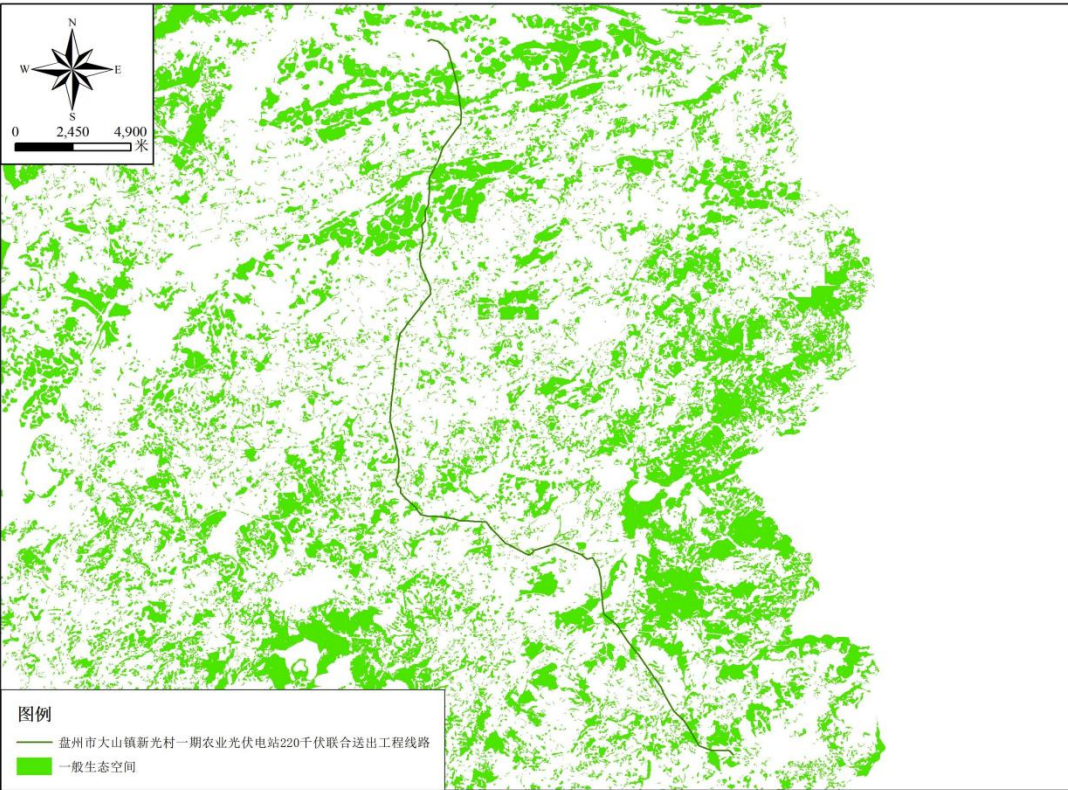


图1-3 本项目与一般生态空间关系

表1-2 项目涉及环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

属性	管控	管控要求	符合性分析
盘州市生态保护红线优先保护单元 (ZH52028110012)	空间布局约束	涉及版块执行贵州省生态保护红线普适性管控要求。	本项目所建设的塔基占地不在生态保护红线内，部分架空线路跨越生态保护红线，采取无害化跨越，满足生态保护红线管控要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
盘州市其他优先保护单元 (ZH52028110001)	空间布局约束	①涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线、天然林、生态功能区（极）重要敏感区、生态公益林普适性准入要求，饮用水源保护区执行水环境优先保护区普适性准入要求。 ②畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 ④执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	本项目建设塔基不涉及天然林、生态公益林，不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区。 本项目为输变电项目，不属于畜禽养殖业。 本项目为输变电项目，不会引入高危外来物种，不会向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。
	污染物排放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	项目属于输变电项目，运营期间不产生废水、废气等污染物。
	环境风险防控	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 ②参照贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本项目为输变电项目，项目所在地无饮用水水源保护区。
	资源开发效率	/	本项目为输变电项目，不属于能源、

		要求		开发利用项目，符合资源开发效率要求。
	盘州市南部矿产资源重点管控单元 (ZH52028120006)	空间布局约束	①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0315-2018)；砂石矿参照《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018)；铁矿参照《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0319-2018)；金矿参照《黄金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0315-2018)建设、管理。 ②煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。 ③合法露天开采的矿山企业在线视频监控工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施。 ④限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。 ⑤鼓励开采金矿、锰矿，有序开采铝土矿，控制开采铅锌矿，限制开采锑矿。限制勘查低品位硫铁矿，禁止勘查高氟煤、高砷煤。 ⑥到2020年，示范区内大中型矿山建设达到绿色矿山建设要求和标准，全面完成转型升级；小型矿山按照绿色矿山建设要求规范管理，做到布局合理、绿色开采。 ⑦加快对盘县老屋基煤矿矿山地质环境重点治理区防治工作。 ⑧禁止现有矿山规模及新建矿山规模低于规划确定的主要矿产最低开采规模和重点矿区最低开采规模。	本项目为输变电项目，不涉及煤炭、砂石等矿产开采、开发。本项目占地仅为塔基用地，不涉及生态保护红线、城市开发边界、永久基本农田。
		污染物排放管控	①大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭，煤炭运输、贮存未达到全封闭管理的小型煤矿应设置挡风抑尘和洒水喷淋装置进行防尘。 ②煤炭工业废水有毒污染物排	本项目为输变电项目，不涉及煤炭、砂石等矿产开采、开发。运营期不产生废水、废气等污染物。

			放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB20426-2006 规定。 ③煤层气（煤矿瓦斯）排放应符合 GB21522-2008 的规定。 ④含氰废水应回收利用氰化物，排放前应进行破氰处理，实现达标排放。	
		环境风险防控	①煤矿矿区生产生活形成的固体废物应设置专用堆积场所，并符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国地质灾害防治条例》、《煤矿安全监察条例》等安全、环保和监测的规定。 ②煤矿矿区对地下水系统进行分层隔离，有效防治采空区水对资源性含水层的污染。 ③尾矿等固体废弃物外运时应采取防尘措施，氰渣外运时还应采取防雨及防渗（漏）等措施。	本项目为输变电项目，不涉及煤炭、砂石等矿产开采、开发。运营期不产生废水、废气等污染物。运维管理人员产生的生活垃圾由新光村升压站内垃圾桶进行收集，定期交由当地环卫部门清运。
		资源开发效率要求	①资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。 ②煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处理，持续利用，处置率达到 100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率 100%。 ③选矿过程产生的废水应循环重复利用，选矿废水循环利用率不低于 85%。干旱地区的选矿废水循环利用率应达到 100%。 ④按照先采气后采煤的原则，积极扶持煤层气资源的开发利用，加强煤矿生产矿山煤层气的抽取利用，提高煤层气利用率。	本项目为输变电项目，不属于能源、开发利用项目，符合资源开发效率要求。
	盘州市一般管控单元 2 (ZH52028130002)	空间布局约束	①畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ②城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。	本项目为输变电项目，不属于畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。本项目占地

			③加强流域环境准入，对污染企业退城入乡进行管控。	仅为塔基用地，不涉及生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。
		污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理设施参照贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 ②化肥农药使用量参照六盘水市普适性管控要求。 ③重点实施农村面源污染控制措施，积极推进绿色无公害农产品和有机农产品基地建设；因地制宜建设简易的污水处理设施，重点控制分散的小集镇生活污水；严格执行本区《畜禽养殖区域划分管理规定》，推进全市禁养区、限养区、适养区养殖污染整治。	本项目为输变电项目，不属于工业企业和畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。
		环境风险防控	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②病死畜禽管控风险参照贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。	本项目为输变电项目，不属于畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。不会引入高危外来物种，不会向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。本项目占地仅为塔基用地，不涉及生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。
		资源开发效率要求	参照六盘水市盘州市资源开发利用效率普适性管控要求。	本项目为输变电项目，不属于能源、开发利用项目，符合资源开发效率要求。
	盘州市一般管控单元 4 (ZH52028130004)	空间布局约束	①畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ②城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。	本项目为输变电项目，不属于畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。本项目占地仅为塔基用地，不

				涉及生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。
	污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理参照贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 ②化肥农药使用量参照六盘水市普适性管控要求。		本项目为输变电项目，不属于工业企业和畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。
	环境风险防控	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②病死畜禽管控风险参照贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。		本项目为输变电项目，不属于畜禽养殖业，施工期和运营期均不使用农药化肥。运营期不产生废水、废气等污染物。不会引入高危外来物种，不会向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。本项目占地仅为塔基用地，不涉及生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田。
	资源开发效率要求	参照六盘水市盘州市资源开发利用效率普适性管控要求。		本项目为输变电项目，不属于能源、开发利用项目，符合资源开发效率要求。
综上所述，本项目为输变电项目，项目运营期环境影响较小，不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目，项目选址符合《六盘水市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》的要求。 4、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性				

分析见表1-3。				
表1-3 项目与（HJ1113-2020）主要技术要求符合性分析				
（HJ1113-2020）主要技术要求			本工程情况	是否符合
设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程塔基占地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经分析，在落实环评所提防护措施前提下，本工程敏感目标电磁环境能达标。	是
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本工程主要为输电线路工程，根据设计资料和现场调查，本工程输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等合理，电磁环境影响较小，根据本次现场监测结果，电磁环境影响满足国家标准要求。	是
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	是
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	是
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目结合地形，合理选择了塔型及基础，在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，以减少土石方开挖，项目随着设计的深入将进一步优化线路路径，尽可能避让集中林区，并通过高跨的方式，减少线下林木的砍伐。	是
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目为输电线路，不涉及变电站。环评要求建设完工后应对临时用地进行生态恢复。	是

			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区	是
	施工期	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	在后期施工、设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	是
		生态环境	①输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。②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。③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。④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。⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	①项目建设无临时施工用地，均在塔基永久占地内进行建设。②本环评要求施工时应尽量少占用耕地、园地、林地和草地，并在施工过程中做好表土剥离、分类存放和回填利用，防止水土流失，将施工对生态环境的影响降至最低。③本项目建设利用已建道路，不需建设临时道路。④本环评要求应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。⑤建设单位在施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	是
		水环境	①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。②变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	环评已要求： ①施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 ②本项目为输电线路，不涉及变电站。施工期施工人员租住沿线居民房屋，生活污水经租住居民旱厕进行收集后用做农田灌溉，不外排	是
		大气	①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地	本环评已提出相应要求，详见“四、生态环	是

	环境	设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖，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。③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”	
	固体废弃物处置	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本环评已提出相应要求，详见“四、生态环境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”	是
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本环评报告中提出了运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合GB8702、GB12348等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	是
	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目不占用生态红线及基本农田，施工期及建设期对环境的影响较小。	是
		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。	输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目线路跨越生态红线，为无害化通过。	是
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目设计资料已通过采取优化线路走廊间距，降低环境影响。	是

		响。		
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目的建设已采取避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	是
		进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区。	是
根据表1-3，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关规定。				

二、建设内容

地理位置	盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目位于贵州省六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内。起点坐标：104°51'3.09"，25°31'0.44"，终点坐标：104°43'17.13"，25°47'21.85"。本项目送出线路塔基已有乡村道路引接，场址对外交通运输条件较好，对外交通条件较便利。项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站220千伏联合送出及对侧500千伏盘州变220千伏间隔扩建工程项目（以下简称“本工程”）于2024年12月11日取得了《六盘水市能源局六盘水市能源局关于同意盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目核准的批复》（市能源批复〔2024〕21号）（见附件9），同意项目核准，建设地点位于贵州省六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内，建设规模：本线路工程起于 220kV 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站升压站，止于 500kV 盘州变电站 220kV 间隔，新建 220kV 线路长度约为 43km，全线拟建塔基 128 基。 按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，类别属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“其他（110 千伏以下除外）”，须编制环境影响报告表。为此，建设单位委托贵州水绿蓝环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目环境影响报告编制工作。我公司接受委托后，立即组织相关人员熟悉有关文件和设计资料，并进行现场探勘，了解区域环境状况。在此基础上编制完成了《盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程建设项目环境影响评价报告表》。本次评价为盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目电磁环境影响评价，220kV 新光村升压站及 500kV 盘州变电站均已取得环评批复手续（附件 12~13），目前已开工建设。 1、建设内容 本工程由新光村升压站新建一回 220kV 线路至盘州 500kV 变电站，线路起于 220kV 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站升压站，止于 500kV 盘州变电站 220kV 间隔。全

线按单回架设（仅新光村升压站出线段使用 1 基双回终端塔）。

本工程新建 220kV 线路路径总长度约 43.0km，全线按 10mm 冰区和 20mm 冰区设计，其中 10mm 冰区段约 23.2km、20mm 冰区段约 19.8km。新建铁塔共 128 基（其中耐张塔 71 基，直线塔 57 基）；全线导线采用 JL/LB20A-500/45 型铝包钢钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆。

表 2-1 本工程线路项目建设内容及规模

工程内容	建设内容及规模		
主体工程	新建线路	线路长度	线路起于新光村升压站，止于盘州 500kV 变电站，线路路径长约 43.0km。
		新建塔基	新建杆塔共 128 基（其中耐张塔 71 基，直线塔 57 基）
		导线型号	导线采用 2×JL/LB20A-500/45 型铝包钢芯铝绞线
		地线型号	地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆
		架设方式	单回路架设
环保工程	施工期	废水	施工废水：在各线路段塔基施工场地内低洼处拟设置临时沉淀池，收集施工场地内产生的施工废水，回用与施工场地洒水防尘，不外排。 生活污水：施工人员租住沿线居民房，生活污水经租住民房的旱厕进行收集后用于农田灌溉，不外排。
		废气	施工扬尘：对施工场地进行洒水降尘，减少扬尘量。 燃油废气：自然扩散
		固废	土石方：塔基基础开挖产生的土石方回用于塔基基础和施工场地平整。 生活垃圾：生活垃圾依托租住居民房垃圾桶收集，定期交由环卫部门清运。 建筑垃圾：经收集后运至指定的建筑垃圾堆放场处置。
		生态	塔基恢复、牵张场和塔基施工等临时占地恢复。
	运营期	运营期无废水、废气产生。 运行维护更换下来的绝缘子等金具，经统一收集后交由厂家直接回收。	
临时工程	施工区	每座塔基在塔基占地范围内设置 45m ² 临时施工场地，塔基施工临时占地 5760m ² 。	
	牵张场	设置 9 处牵张场，总占地面积 4500m ² 。	
	临时施工道路	尽量选择现有乡村道路，距离塔基处合理选择临时施工道路，施工期间做好水土保持措施，施工完毕后对临时道路进行植被恢复。	
辅助工程		/	
公用工程		/	

2、主要技术特性

本项目主要技术经济指标见表 2-2。

表 2-2 本工程线路主要技术经济指标一览表

项目 \ 路径方案	推荐方案
经过地区	盘州市
线路长度（km）	43.0

曲折系数		1.24
线路回路数		单回
导线型号		2×JL/LB20A-500/45 型铝包钢芯铝绞线
地线型号		两根 24 芯 OPGW 光缆
冰区分布	10mm	23.2km
	20mm	19.8km
地形	10mm	丘陵 25%、山地 75%
	20mm	山地 75%、高山 25%
污区划分		全线按 c、d 级污秽区设计
铁塔型式		自立式铁塔
基础型式		掏挖基础、挖孔桩基础、直柱板式基础、钻孔灌注桩基础
林木跨越		全线跨越林区约 25km（预估砍伐 8800 棵）
穿越点改造		（1）本工程 220kV 线路在郭家寨村附近穿越 220kV 香征线 075#-076#档，需将 075#单联悬垂串更换为双联悬垂串。 （2）本工程 220kV 线路在雨界村附近穿越 220kV 香征线 093#-094#档，需更换 093#-094#档三相共 6 根子导线（约 0.58km）。 （3）本工程穿越已建或在建 220kV 及以上线路（共 7 处），需在被穿越线路上安装在线监测装置（1 处一套）、避雷器（1 处两组，穿越档两侧铁塔）、备份线夹和 X 光检测。
沿线地质及对矿产资源影响		（1）本工程位于盘州市境内，地处沿线的地形地貌以中山构造侵蚀、溶蚀地貌为主，沿线的地表高程 1390~1990m 之间。坡度一般 40~60°，属构造侵蚀、剥蚀地貌。 （2）线路途径区域已避开预留开发区炸药库、文物古迹等，涉及的矿权为贵州省盘县马依东二井田煤矿勘探（穿越长约 8.5km）、盘县珠东万强石材有限公司石灰岩矿（线路对该矿距离约为 312 米）、盘县竹海镇磨石山饰面用石灰岩矿（线路对该矿距离约为 51 米）。
交通情况		整体交通情况一般，汽车平均运距为 30km，10mm 冰区小运距 0.5km、20mm 冰区小运距 0.7km
城镇规划区情况		无影响
沿线重要通信设备		本线路对接近的部分架空电缆不存在影响
主要交叉跨越		详见表 2-4 本工程线路主要交叉跨越情况表

3、主要塔基

（1）塔基建设数量和型号

本项目共用铁塔 128 基，其中耐张塔 71 基，直线塔 57 基。

表 2-3 本工程塔基建设数量和型号一览表

杆塔形式	呼高（m）	数量	类型
2E1X1-ZM1-28	28	1	直线塔
2E1X1-ZM1-30	30	2	直线塔
2E1X1-ZM2-16	16	1	直线塔
2E1X1-ZM2-21	21	1	直线塔
2E1X1-ZM2-32	32	1	直线塔
2E1X1-ZM2-34	34	1	直线塔

	2E1X1-ZM2-35	35	1	直线塔
	2E1X1-ZM2-42	42	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-27	27	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-35	35	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-39	39	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-41	41	2	直线塔
	2E1X1-ZM3-42	42	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-45	45	2	直线塔
	2E1X1-ZM3-50	50	1	直线塔
	2E1X1-ZM3-51	51	1	直线塔
	2E1X1-ZM4-19	19	1	直线塔
	2E1X1-ZM4-23	23	1	直线塔
	2E1X1-ZM4-30	30	1	直线塔
	2E1X1-ZM4-45	45	1	直线塔
	2E1X1-ZM4-48	48	1	直线塔
	2E2X1-JD-19	19	1	耐张塔
	2E1X1-J1-16	16	2	耐张塔
	2E1X1-J1-18	18	1	耐张塔
	2E1X1-J1-21	21	1	耐张塔
	2E1X1-J1-22	22	1	耐张塔
	2E1X1-J1-23	23	1	耐张塔
	2E1X1-J1-24	24	1	耐张塔
	2E1X1-J1-25	25	1	耐张塔
	2E1X1-J1-26	26	1	耐张塔
	2E1X1-J1-27	27	5	耐张塔
	2E1X1-J1-29	29	2	耐张塔
	2E1X1-J1-30	30	2	耐张塔
	2E1X1-J2-18	18	1	耐张塔
	2E1X1-J2-21	21	2	耐张塔
	2E1X1-J2-24	24	3	耐张塔
	2E1X1-J2-26	26	1	耐张塔
	2E1X1-J2-27	27	2	耐张塔
	2E1X1-J2-29	29	1	耐张塔
	2E1X1-J2-30	30	3	耐张塔
	2E1X1-J3-18	18	1	耐张塔
	2E1X1-J3-19	19	1	耐张塔
	2E1X1-J3-20	20	1	耐张塔
	2E1X1-J3-21	21	3	耐张塔
	2E1X1-J3-29	29	1	耐张塔
	2E1X1-J4-21	21	1	耐张塔
	2E1X1-J4-22	22	1	耐张塔
	2E1X1-J4-29	29	1	耐张塔
	2E1X1-JD-26	26	1	耐张塔
	2E1X1-JD-29	29	1	耐张塔
	2E1X3-Z1-17.5	17.5	1	直线塔
	2E1X3-Z1-19.5	19.5	1	直线塔
	2E1X3-Z1-20.5	20.5	1	直线塔
	2E1X3-Z1-22	22	1	直线塔
	2E1X3-Z1-23	23	1	直线塔

2E1X3-Z1-24	24	1	直线塔
2E1X3-Z1-26	26	1	直线塔
2E1X3-Z1-27	27	3	直线塔
2E1X3-Z1-32	32	1	直线塔
2E1X3-Z1-33	33	1	直线塔
2E1X3-Z2-23	23	2	直线塔
2E1X3-Z2-28	28	1	直线塔
2E1X3-Z2-30	30	2	直线塔
2E1X3-Z2-31	31	1	直线塔
2E1X3-Z2-32	32	1	直线塔
2E1X3-Z2-33	33	2	直线塔
2E1X3-Z2-34	34	1	直线塔
2E1X3-Z2-35	35	1	直线塔
2E1X3-Z2-36	36	3	直线塔
2E1X3-Z2-37	37	1	直线塔
2E1X3-Z2-39	39	3	直线塔
2E1X3-ZK-48	48	1	直线塔
2E1X3-J1-21	21	1	耐张塔
2E1X3-J1-24	24	2	耐张塔
2E1X3-J1-25	25	1	耐张塔
2E1X3-J1-26	26	2	耐张塔
2E1X3-J1-27	27	1	耐张塔
2E1X3-J2-19	19	1	耐张塔
2E1X3-J2-20	20	1	耐张塔
2E1X3-J2-21	21	1	耐张塔
2E1X3-J2-23	23	2	耐张塔
2E1X3-J2-24	24	2	耐张塔
2E1X3-J2-26	26	1	耐张塔
2E1X3-J2-27	27	1	耐张塔
2E1X3-J3-18	18	1	耐张塔
2E1X3-J3-22	22	1	耐张塔
2E1X3-J3-23	23	1	耐张塔
2E1X3-J3-25	25	2	耐张塔
2E1X3-J3-26	26	2	耐张塔
2E1X3-J3-27	27	4	耐张塔
合计		128	

（2）塔基基础

根据本工程地质、地形初步勘察情况，本工程拟采用掏挖基础、挖孔桩基础、直柱板式基础、钻孔灌注桩基础。

1）掏挖基础

掏挖基础采用人工掏挖成型，能较好发挥了原状土的粘聚力及侧向土抗力，是在无地下水、基础外负荷较小时，主要采用的基础型式。该基础与大开挖现浇板式基础相比虽然混凝土指标稍高，但能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表

土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌，同时，该型基础开挖深度较挖孔桩小，地面以下部分以土代模，使施工更加方便，降低了施工费用。其型式如下：

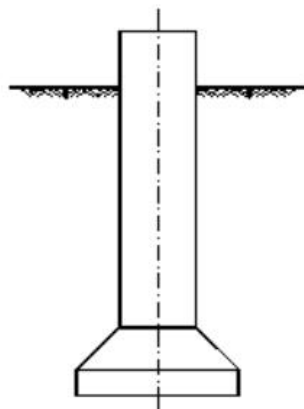


图 2-1 掏挖基础一览图

2) 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、基础外负荷较大时，主要采用的基础型式。该基础同掏挖基础一样采用人工开挖，但因埋深较大，在开挖时应根据塔位地质条件采取一定的护壁措施以保护施工人员的人身安全。挖孔能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。因此，挖孔基础的在环境保护的社会效益优于普通大开挖基础。其型式如下：

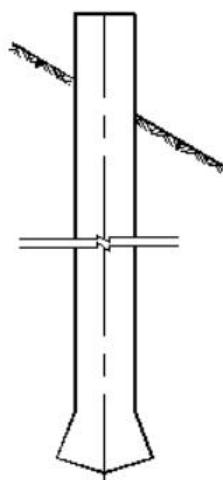


图 2-2 挖孔桩基础一览图

3) 直柱板式基础

直柱板式基础地基应力分布较均匀，受力合理，在输电线路工程中有较为成熟的设计、施工及运行经验。相比其它型式的基础而言，直柱板式基础可利用底板尺寸较大的优点，增加地基承力面积，提高地基承载力；并且因自身较重，抗拔时对回填土体的要求相对较低；同时结合高低柱基础，可大大降低施工对环境的影响，能有效的提高经济效益，适用于地质条件较差及回填类土体段塔位。其型式如下：

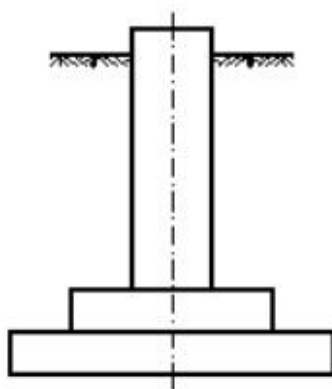


图 2-3 直柱板式基础一览图

4) 钻孔灌注桩基础

钻机械挖孔灌注桩基础适用范围广，可在不同地质条件下作业，成孔及浇筑施工不受地下水影响，具有作业效率高，工期短，安全性高等优点，适用于地基较软及地下水埋深较浅的塔位。其型式如下：

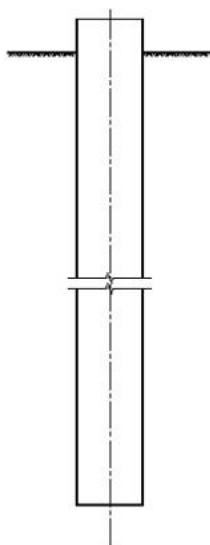


图 2-4 钻孔灌注桩基础一览图

4、导线

本工程按 10mm 冰区和 20mm 冰区进行设计，导线选用 2×JL/LB20A-500/45 型铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆，其中盘州变进线段约 2.5km 采用两根 OPGW-120 光缆、其余段均采用两根 OPGW-100 光缆，本工程选用的导线技术参数见表 2-4。

表 2-4 导线技术特性表

项目		单位	JL/LB20A-500/45
结构	铝/铝合金	股数/直径(mm)	48/3.60
	钢	股数/直径(mm)	7/2.80
截面积	铝/铝合金	mm ²	488.58
	钢	mm ²	43.10
	综合	mm ²	531.68
计算外径		mm	30
计算拉断力		N	129900
弹性模量		N/mm ²	63600
线膨胀系数		1/°C	20.9×10 ⁻⁶
直流电阻(20°C)		Ω/km	0.0575
单位重量		kg/km	1635.3

5、路径方案

线路从新光村 220kV 升压站 220kV 构架出线后，左转，向西北方向走线，经黑树林、新屋基村，跨越出水洞水库库区（跨越点宽度约 213 米），依次经许地基村、补嘎村、螳螂村，左转在九补底附近跨已建 35kV 厂马线（24#-25#档），至雨界村附近跨越已建 35kV 十马线（19#-20#档）、穿越已建 220kV 香征线（093#-094#档），经大白岩，在郭家寨村附近穿越已建 220kV 香征线（075#-076#档）、跨越已建 35kV 大十线（51#-52#档），经中山村，依次跨越已建 110kV 练马线（24#-25#档）和 110kV 云练线（42#-43#档），经旱龙滩村、窑上村，穿越已建 220kV 红练 II 线（63#-64#档），再依次经胡冲村、海子村、坛罐窑村，穿越已建 220kV 红练 I 线（124#-125#档），经大石头村、小尖山，跨越拟建英武水库库区（跨越点宽度约 160 米），再跨越已建 110kV 老旧线（36#-37#档）、穿越在建盘州-兴仁 500kV I 回线（A06#-A07#档）和盘州-兴仁 500kV II 回线（B06#-B07#档），平行已建 220kV 盘练线走线，经凉水井村，最后至盘州 500kV 变电站 220kV 构架。线路路径全长 43.0km，曲折系数 1.24。

6、主要交叉跨越情况表

本项目输电线路主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 本工程线路主要交叉跨越情况表

序号	被跨（穿）越物名称	跨（穿）越次数		
		10mm	20mm	合计

1	穿在建 500kV 电力线	2		2
2	穿已建或在建 220kV 电力线	4	1	5
3	跨 110kV 电力线	2	1	3
4	35kV 电力线	5		5
5	10kV 电力线	30	8	38
6	380V 动力线	18	3	21
7	220V 照明线	17	3	20
8	通信线	24	12	36
9	乡村公路（含机耕道）	43	33	76
10	S317 省道		1	1
11	S313 省道	1		1
12	X206 县道	1		1
13	X249 县道	1		1
14	X252 县道	1		1
15	中石化输油管道	2		2
16	小河沟（小河道等均未通航）	2	4	6
17	跨猪场河(出水洞水库库区，213 米，不通航)	1		1
18	跨乌都河(英武水库库区，50 米，不通航)	1		1
19	厕所	3		3
20	迁坟 4 座			
21	1)改造 220kV 香征线(075#悬垂串单改双)；2)改造 220kV 香征线(更换导线 3*2*0.58km)；3)穿越已建或在建 7 处 220kV 及以上线路，需在穿越线路上安装在线监测装置、避雷器、备份线夹和 X 光检测；4)迁改 10kV 电力线 0.2km，迁改 380V 电力线 0.15km，迁改通信线 2*0.15km。			

7、导线对地、交叉跨越物最小距离

本工程导线对地及交叉跨越的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。导线对地及交叉跨越物距离见表 2-5。

表 2-5 本工程线路导线对地、交叉跨越物最小距离情况表

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离（m）	备 注
1	居民区	7.5	港口、城镇等人口密集地区
2	非居民区	6.5	车辆能到达的房屋稀少地区
3	交通困难地区	5.5	车辆不能到达地区
4	公路路面	8.0	
5	高速公路	8.0	
6	铁路（电气轨顶）	12.5	
7	电力线	4.0	
8	通信线	4.0	
9	不通航河流至百年一遇洪水位	4.0	
10	不通航河流至冰面	6.5	
11	至通航河流最高船桅顶	3.0	
12	至最大自然生长高度树木顶部	4.5	
13	至最大自然生长高度果树顶部	3.5	

8、工程占地

（1）永久占地

本工程永久占地为杆塔基础占地，项目输电线路共长 43.0km，共建设 128 座塔基，总占地约 12120m²，永久占地的占地类型均为乔木林地、灌木林地、旱地，不涉及永久基本农田、生态保护红线。

(2) 临时占地

本项目杆塔基础临时施工场地以单个杆塔为单位分散布置。在杆塔施工过程中每处杆塔都有施工临时占地作为施工营地（该临时占地在杆塔的永久占地范围内），每基建设临时占地面积约 45m²，用于混凝土搅拌及施工材料堆放等。牵张场考虑约每 4~5km 一处，本工程设置 9 处牵张场，每处约 500m²。临时施工道路尽量选择现有乡村道路，到达塔基路段无乡村道路时，需新建临时施工便道进入塔基修建地点，临时施工便道占地约 4000m²。

临时占地的占地类型为灌木林地、草地，不涉及永久基本农田和生态保护红线。

本工程占地情况见表 2-6。

表 2-6 工程占地情况一览表

项目		永久占地	临时占地	备注
线路工程	塔基及施工区	12120	5760	乔木林地、灌木林地
	牵张场	0	4500	灌木林地
	临时施工道路	0	4000	灌木林地、旱地
合计		12120	14260	

9、土石方工程

本项目架空线路建设过程中只对塔基四个基脚建设点进行开挖，本项目共新建 128 座塔基，则施工期间土石方产生量约为 4000m³。产生的土石方全部回用于绿化或基础平整使用。

1、输电线路路径

本项目线路从新光村 220kV 升压站 220kV 构架出线后，左转，向西北方向走线，经黑树林、新屋基村，跨越出水洞水库库区（跨越点宽度约 213 米），依次经许地基村、补嘎村、螳螂村，左转在九补底附近跨已建 35kV 厂马线（24#-25#档），至雨界村附近跨越已建 35kV 十马线（19#-20#档）、穿越已建 220kV 香征线（093#-094#档），经大白岩，在郭家寨村附近穿越已建 220kV 香征线（075#-076#档）、跨越已建 35kV 大十线（51#-52#档），经中山村，依次跨越已建 110kV 练马线（24#-25#档）和 110kV 云练线（42#-43#档），经旱龙滩村、窑上村，穿越已建 220kV 红练Ⅱ线（63#-64#档），再依次经胡冲村、海子村、坛罐窑村，穿越已建 220kV 红练Ⅰ线（124#-125#档），经大石头村、小尖山，跨越拟建英武水库库区（跨越点宽度约 160 米），再跨越已建 110kV 老旧

总
平
面
及
现
场
布
置

	线（36#-37#档）、穿越在建盘州-兴仁 500kV I 回线（A06#-A07#档）和盘州-兴仁 500kVII回线（B06#-B07#档），平行已建 220kV 盘练线走线，经凉水井村，最后至盘州 500kV 变电站 220kV 构架。
施 工 方 案	1、施工方案 架空线路 线路施工采用先建杆塔后架线的方式进行，工程施工分三个阶段：一是施工准备，二是基础施工，三是铁塔组立及架线。 1) 施工准备 本项目施工准备阶段主要涉及施工备料和测量等工作。 2) 基础施工 施工单位负责全部基础开挖施工、浇制、铁塔组立。在基础施工中必须按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作，保证塔位和基坑不积水。 3) 铁塔组立、架线施工与光缆安装调试 每基铁塔所用塔材均为 3m~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车运至塔基附近，然后用人工从塔底处依次向上组立。 全线放、紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接。 导线尽量采用无人机、直升机等先进的施工放线工艺，减少对地表的扰动，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。提线工具必须挂于铁塔施工眼孔，并有护线措施。 <pre> graph LR A[施工测量] --> B[基础施工] B --> C[主体施工] C --> D[设备安装或线路架设
架设（敷设）] D --> E[生产调试] D --> F[生态影响] B -- 噪声 --> B1[] B -- 扬尘 --> B1 B -- 施工废水 --> B2[] B -- 植被破坏 --> B2 B -- 施工固废 --> B2 D -- 噪声 --> D1[] </pre> 图 2-1 输电线路工艺流程及产污位置示意图

	2 施工时序及建设周期 线路施工中施工单位负责全部塔基基础的开挖施工、浇制、铁塔组立。在基础施工中必须按照设计要求进行施工，将基础开挖土石方及表土临时堆放在塔基连梁周边用地范围内，施工完成后土石方回填利用，剩余部分用于塔基护坡用土及绿化用土。 本项目输电线路施工周期约为12个月，施工人员约30人，其中布置技工6人左右，民工24人左右。工程施工合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。后期路面、绿化等恢复工程，在项目土石方工程完成后及时进行。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、主体功能区规划、生态功能区划 (1) 主体功能区划 根据《贵州省主体功能区规划》，本项目区所在位置属于《贵州省主体功能区规划》中规定的贵州省重点开发区域名录中的“钟山-水城-盘县区域”。该区域的功能定位是：全国重要的能源、原材料和资源深加工基地，全省重要的绿色食品基地和特色旅游区，区域性交通枢纽和商贸物流区。贵州西部的人口和经济密集区，支撑全省发展的重要增长极。 (2) 生态功能区划 本项目主要分布于贵州省六盘水市六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇，本项目属于《贵州省生态功能区划》中的Ⅲ西部半湿润亚热带针叶阔混交林、草地喀斯特脆弱生态区-Ⅲ₃黔西南深切割中山、中丘针叶林、常绿阔叶灌丛生物多样与水源涵养生态功能亚区-Ⅲ₃₋₁沙子-普田生物多样性与水源涵养生态功能小区。该生态功能小区为兴义市北部盘县南部；面积 2262.58 平方公里；以深切割中丘中山为主，年降雨量约为 1331.9 毫米，年均温约 14.3 摄氏度，植被以人工植被细叶林针叶林为主，主要发育石灰土和黄壤；主要生态系统服务功能为以生物多样性保持极重要，水源涵养较重要；主要环境问题为森林覆盖率一般，土壤中度侵蚀以上比例为 14.7%，中度石漠化强度以上比例为 6%，水土流失严重；保护措施及发展方向为以生物多样性的保护为目标，注意对保护区内水源涵养、水土保持和生态环境的保护。 2、生态环境现状 (1) 调查方法 在充分搜集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对建设区域的植被和土地利用现状进行评价。解译使用的信息源主要来源于高分 2 号 2m 分辨率多光谱影像数据。现场调查使用 1/10000 地形图和土地利用现状图，利用 Arcgis 处理软件理人工目视判读及部分现场调查数据，编制评价区生态图件，并进行数据统计。项目所处区域生态敏感性属于一般区域，项
--------	--

目塔基占地总面积为 12120m²，塔基占地区域属于一般区域，不涉及特殊生态敏感区、重要生态敏感区。杆塔线路段部分跨越生态保护红线。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求，杆塔线路段跨越生态保护红线生态环境影响评价范围为：线路边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域；其余输电线路生态环境影响评价范围为：线路边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。

（2）生态系统

按照《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）、《环境影响评价技术导则、生态影响》（HJ19-2022）的相关要求，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查。本项目将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证制作了生态系统类型图。评价区内生态系统类型主要为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他，评价范围内生态系统以农田生态系统为主，面积占比为 38.73%。

表3-1评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	122.15	2.63
	12 针叶林	1233.10	26.56
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1215.15	26.17
3 草地生态系统	33 草丛	25.86	0.56
4 湿地生态系统	42 湖泊	3.75	0.08
	43 河流	6.86	0.15
5 农田生态系统	51 耕地	1539.76	33.17
	52 园地	258.16	5.56
6 城镇生态系统	61 居住地	111.77	2.41
	63 工矿交通	89.39	1.93
其他	82 裸地	36.73	0.79
总计		4642.68	100.00

（2）土地利用现状

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。根据解译结果，评价区域土地利用现状较为简单，以旱地为主，面积占比约32.92%，其次为乔木林地和灌木林地，面积占比分别为29.19%和26.17%，其他类型土地利用现状面积占比较低。具体如表3-2所示。

表3-2 评价区土地利用现状一览表

土地利用分类	面积（公顷）	占比（%）
乔木林地	1355.24	29.19
灌木林地	1215.15	26.17
草地	25.86	0.56
园地	258.16	5.56
农村宅基地	111.77	2.41
工业用地	10.20	0.22
采矿用地	6.13	0.13
交通运输用地	73.05	1.57
水域	10.61	0.23
水田	11.44	0.25
旱地	1528.31	32.92
其他土地	36.73	0.79
合计	4642.68	100.00

（3）植被类型

根据调查，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等进行评价范围植被类型遥感解译，并绘制评价范围植被类型图，如附图 9 所示。根据植被类型图，本项目生态影响评价区（线路中心线向两侧外延 300m，穿越生态保护红线段以线路中心线向两侧外延 1km）内植被类型主要以旱地植被、常绿针叶林和灌丛为主，面积占比分别约 32.92%、26.38%和 26.17%，其他植被类型面积占比较低。植被类型统计见表 3-3。

表3-3 评价范围植被类型面积统计表

植被类型类型	面积（公顷）	百分比（%）
常绿针叶林	1224.85	26.38

	落叶阔叶林	122.15	2.63
	竹林	8.24	0.18
	灌丛	1215.15	26.17
	灌草丛	62.60	1.35
	经济果木林	258.16	5.56
	水田植被	11.44	0.25
	旱地植被	1528.31	32.92
	人工建筑物	201.16	4.33
	水域	10.61	0.23
	合计	4642.68	100.00

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），项目区域在贵州省植被区划中，属于 I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IB 云贵高原半湿润常绿阔叶林地带—IB（1）滇黔边缘高原山地常绿栎林、云南松林地区—IB（1）b 兴义燕塘高原中山常绿栎林、松栎混交林云南松林小区。

项目所在区域主要植被类型以高山栲、滇黄杞、大叶栎、滇青冈等为主，也有一些落叶种类混入，如黄连木、麻栎、栓皮栎、栎等，林下灌木有铁仔、细齿柃、小叶杜鹃、叶乌饭树等。这些常绿林在遭到破坏后，常形成栓皮栎、麻、栎林及其它的次生灌丛，并阳性种类逐渐增加,最后演变为以余甘子、菲岛桐、白栎等亚热带干性灌丛草坡。云南松林除小面积保存较好外，其余多为以云南松为主、但有大量壳斗科种类渗入的松混交林。除云南松外，其它树种有锥栗、青冈、石栎及麻栎等，此外尚有蒙自桉木、红木荷、枫香等落叶树种，林下灌木有余甘子、水锦树、槲栎、南烛、铁仔、乌饭树、岗柃等。栽培植被除在村寨及河谷盆地附近有一年一熟的水稻外，多为旱地，一般多以玉米、高粱、小麦等为主。果木林中以兴义的柑桔(大红袍)最为著名，但果树多老化。其它有少量枇杷、芭蕉、石榴等果木。

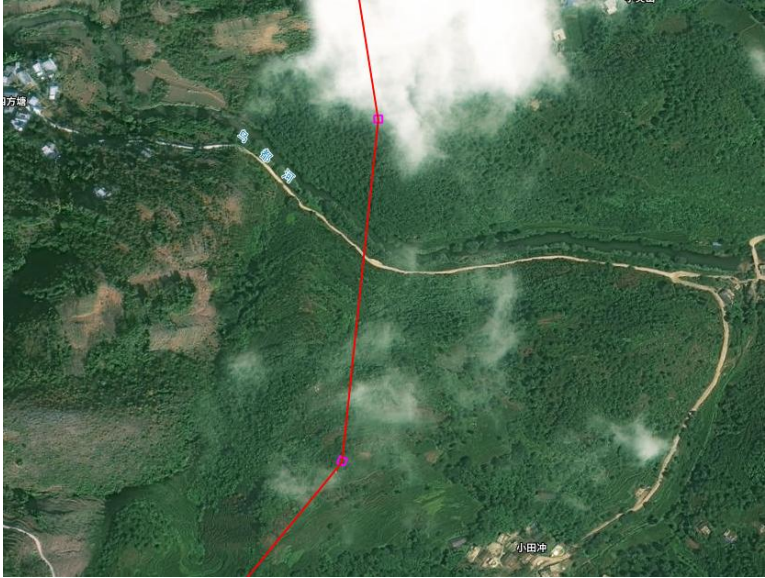
（4）评价范围内的重点保护植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年 10 月 7 日修订）》、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年修订）、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，通过野外实地调查并结合走访当地群众，本次现状调查期间，拟建项目评价区范围内未发现国家重点保护野生植物

	种类、名木古树。 （5）野生动物 根据《中国动物地理区划》，项目所经区域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，本项目评价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、仓鼠科和松鼠科的种类，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。 本项目评价范围内涉及乌都河、猪场河。经有关资料收集及现场实地调查，评价范围内所涉河流水体中鱼类以鲤、草鱼、马口鱼为主，鲫鱼等次之，河道内水生动植物众多，食物链完整，生态系统结构完整。通过对评价区域河段鱼类的实地调查、访问和查阅有关资料，本评价区域无《国家重点保护水生野生动物名录》和《濒危野生动植物种国际贸易公约（水生野生部分）》中规定的国家重点保护鱼种和地方特有鱼类分布，在工程沿线所涉及的地表水体中未发现集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场。 根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部 2021 年公告第 3 号）《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》（原国家林业局 2000 年 8 月）、《贵州省重点保护野生动物名录》（2023 年）等相关文件的规定。在项目本次调查评价区区域范围内未发现国家及省级重点保护野生动物，也无地方特有种。 3、水环境质量 本项目附近地表水体为乌都河、猪场河，根据《2023 年六盘水市环境质量公报》，2023 年，12 个国控地表水监测断面均达到或优于 I 类水质，优良率为 100%，较上年升高 8.3 个百分点。其中 3 个断面（龙场、岔河口、黄果树）达到 I 类水质，7 个断面（发耳、乌都河、腊龙、立火、黄泥河、坝陵河、月亮河汇口前）达到 II 类水质，2 个断面（老鹰坡、小云尚大桥）达到 III 类水质。因此乌都河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，猪场河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
--	--

本项目根据设计线路路径走向，本工程线路沿线跨越乌都河、猪场河各一次，每次采用一档跨越方案，塔基远离河岸或位于河岸两侧的山体上，不在河道范围内设置塔基。

表3-4线路跨越河流情况

河流名称	跨越位置	跨越方式
乌都河		一档跨越
猪场河		一档跨越

5、环境空气质量现状

本项目全线位于六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内，根据《2023 年六盘水市环境状况公报》，全市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单（生态环境部公告 2018

	年第 29 号) 中二级标准的要求。环境空气质量优良率为 95.6%，综合指数 2.76。因此项目所在区域为环境空气质量达标区。项目区域内环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）二级标准的要求。 6、声环境 本项目属于新建项目，区域为典型的农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。区域无大型噪声污染企业，项目输电线路范围外 40m 有 28 处声环境保护目标，本项目委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司于 2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日对区域声环境进行了监测。 监测布点代表性： ①监测布点原则 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标，因此本项目选取输电线路沿线最近的环境保护目标处布设监测点。 ②布点合理性分析 监测布点：输电线路环境保护目标共布设 28 个监测点位。 根据本工程线路沿线情况，监测点位主要考虑布置在沿线环境保护目标处，每 1 处环境保护目标处均有布点，且设在靠近线路一侧。本次监测设置的声环境质量现状监测点位能较好地反映工程所在区域声环境现状水平，并覆盖了评价范围内的声环境保护目标，满足 HJ24-2020 和 HJ2.4-2021 中相关要求，具有典型性和代表性。 监测条件、仪器和监测结果见表 3-5 和表 3-6，监测报告见附件 10。 表3-5声环境监测基本信息 <table><tr><th>项目</th><th colspan="4">内容</th></tr><tr><td>监测日期</td><td colspan="4">2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日</td></tr><tr><td>环境条件</td><td colspan="4">天气：多云；温度：10.4~13.9℃；湿度（RH）：58.3~60.6%</td></tr><tr><td>监测依据及标准</td><td colspan="4">《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr><tr><td rowspan="2">监测仪器</td><td>仪器名称</td><td>仪器型号</td><td>检定证书号</td><td>检定有效期</td></tr><tr><td>多功能声级计</td><td>AWA5688</td><td>519207698-001</td><td>2025 年 6 月 2 日</td></tr></table> 表3-6声环境质量现状监测结果 <table><tr><th>监测点编号</th><th>监测位置</th><th>昼间 dB（A）</th><th>夜间 dB（A）</th></tr></table>	项目	内容				监测日期	2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日				环境条件	天气：多云；温度：10.4~13.9℃；湿度（RH）：58.3~60.6%				监测依据及标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）				监测仪器	仪器名称	仪器型号	检定证书号	检定有效期	多功能声级计	AWA5688	519207698-001	2025 年 6 月 2 日	监测点编号	监测位置	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
项目	内容																																	
监测日期	2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日																																	
环境条件	天气：多云；温度：10.4~13.9℃；湿度（RH）：58.3~60.6%																																	
监测依据及标准	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																																	
监测仪器	仪器名称	仪器型号	检定证书号	检定有效期																														
	多功能声级计	AWA5688	519207698-001	2025 年 6 月 2 日																														
监测点编号	监测位置	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）																															

	T1	小坪地村 16 组 54 号	37.1	36.5
	T2	小坪地村 16 组张承分家	39.3	37.3
	T3	小坪地村 27 组施关周家	38.6	37.0
	T4	小坪地村 27 组刘家	37.0	36.1
	T5	小坪地村二十八组 44 号	39.4	37.5
	T6	小坪地村二十八组王伟胜家	37.3	36.1
	T7	小坪地村二十八组 53 号	39.5	37.6
	T8	海子村八组 28 号	38.4	36.7
	T9	窑上村三组居民家	37.2	37.1
	T10	窑上村三组邓兴永家	39.5	37.4
	T11	窑上村三组 39 号	37.5	36.4
	T12	钟山村三组袁大庆家	39.6	37.3
	T13	砂厂村十二组 4 号	36.9	36.6
	T14	法土村十组肖成勇家	40.2	38.0
	T15	法土村九组赵德贵家	38.8	37.5
	T16	法土村九组孙大雨家	40.5	38.6
	T17	雨界村五组冯才吉家	37.6	36.9
	T18	雨界村五组顾友林家	36.9	36.2
	T19	雨界村五组张玉付家	37.6	36.6
	T20	坪地村十二组 3 号	38.6	37.2
	T21	盘州市九补府砖厂	44.8	38.4
	T22	螳螂村十二组 2 号	37.3	36.0
	T23	螳螂村十二组 33 号	37.9	36.78
	T24	螳螂村十组 3 号	36.9	36.4
	T25	螳螂村十组刘英祥家	36.7	36.0
	T26	螳螂村七组刘意家	39.7	37.5
	T27	补嘎村十四组杨国富家	38.6	36.8
	T28	补嘎村十四组左家	39.3	37.4
	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准		55	45
	根据表 3-6 可知，本工程输电线路周边 40m 环境敏感目标点位昼间环境噪声检测结果范围为 36.7~44.8dB(A)，夜间环境噪声检测结果范围为 36.0~38.6dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 2 环境噪声限值 1 类的要求。			

7、电磁环境

本项目委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司于 2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日对区域电磁环境现状进行了监测，监测条件、仪器和监测结果见表 3-7 和表 3-8，监测报告见附件 10。

表3-7工频电磁场强度环境监测基本信息

项目	内容			
监测日期	2024 年 11 月 29 日~2024 年 11 月 30 日			
环境条件	天气：多云；温度：10.4~13.9℃；湿度（RH）：58.3~60.6%			
监测依据及标准	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681-2013）； 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；			
监测仪器	仪器名称	仪器型号	检定证书号	检定有效期
	场强仪	NBM550/EHP-50F	WWD202401259	2025 年 4 月 22 日

表3-8工频电磁场强度环境质量现状监测结果

监测点编号	监测位置	工频电场强度 E（V/m）	工频磁场强度 B（μT）
T1	小坪地村 16 组 54 号	15.90	0.0022
T2	小坪地村 16 组张承分家	0.999	0.0085
T3	小坪地村 27 组施关周家	29.61	0.0132
T4	小坪地村 27 组刘家	32.98	0.0366
T5	小坪地村二十八组 44 号	6.760	0.0920
T6	小坪地村二十八组王伟胜家	2.461	0.0176
T7	小坪地村二十八组 53 号	4.034	0.0050
T8	海子村八组 28 号	28.02	0.0080
T9	窑上村三组居民家	23.85	0.0902
T10	窑上村三组邓兴永家	1.044	0.0140
T11	窑上村三组 39 号	0.956	0.0850
T12	钟山村三组袁大庆家	2.243	0.0130
T13	砂厂村十二组 4 号	0.207	0.0012
T14	法土村十组肖成勇家	0.413	0.0020
T15	法土村九组赵德贵家	0.223	0.0050
T16	法土村九组孙大雨家	7.670	0.0072
T17	雨界村五组冯才吉家	4.099	0.0062
T18	雨界村五组顾友林家	5.396	0.0050

	T19	雨界村五组张玉付家	16.11	0.0367
	T20	坪地村十二组 3 号	0.641	0.0021
	T21	盘州市九补府砖厂	0.801	0.0091
	T22	螳螂村十二组 2 号	0.943	0.0028
	T23	螳螂村十二组 33 号	0.933	0.0021
	T24	螳螂村十组 3 号	2.682	0.0104
	T25	螳螂村十组刘英祥家	0.050	0.0018
	T26	螳螂村七组刘意家	0.149	0.0022
	T27	补嘎村十四组杨国富家	0.457	0.0132
	T28	补嘎村十四组左家	0.512	0.0172
	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4000	100
	根据表 3-8 可知，本工程工频电场强度检测值在 0.050~32.98V/m 之间，磁感应强度测量值在 0.0012~0.0920μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度（4000V/m）及工频磁感应强度（100μT）公众暴露控制限值要求。			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的污染情况及主要环境问题。			
生态环境保护目标	1、评价等级、评价范围及评价因子 （1）生态环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 本项目送出线路塔基选址不涉及生态保护红线、永久基本农田、风景名胜區、饮用水水源保护区等环境敏感区域，部分杆塔线路段跨越生态保护红线，故本次输电线路跨越生态保护红线线路段生态环境影响评价范围为：线路边导			

线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域；其余输电线路生态环境影响评价范围为：线路边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。

(2) 电磁环境

①电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的要求，确定 220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

②评价因子

工频电场、工频磁场。

(3) 声环境

①评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的要求，220kV 架空线路为边导线地面投影外两侧各 40m。

②评价因子

噪声（以等效连续 A 声级计量）。

2、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程环境影响评价范围，详见下表：

表 3-9 项目环境影响评价范围一览表

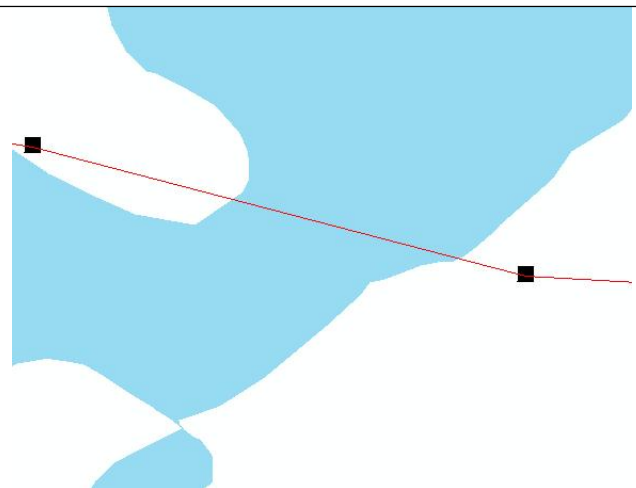
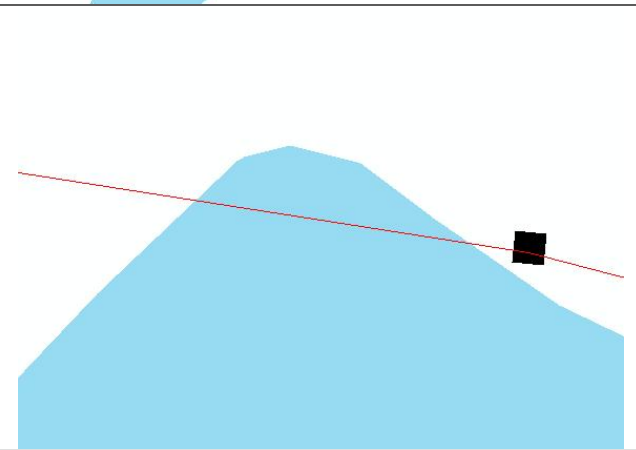
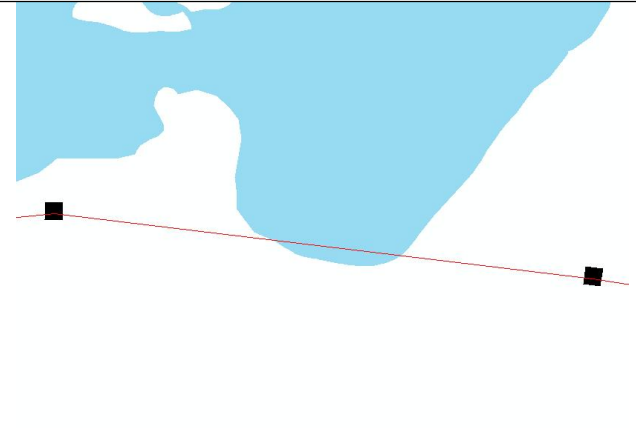
评级内容	评价范围
	送出线路
电磁环境	边导线地面投影外两侧各 40m
噪声	输电线路两侧 40m
生态环境	部分杆塔线路段跨越生态红线：线路边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域 其余线路段：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

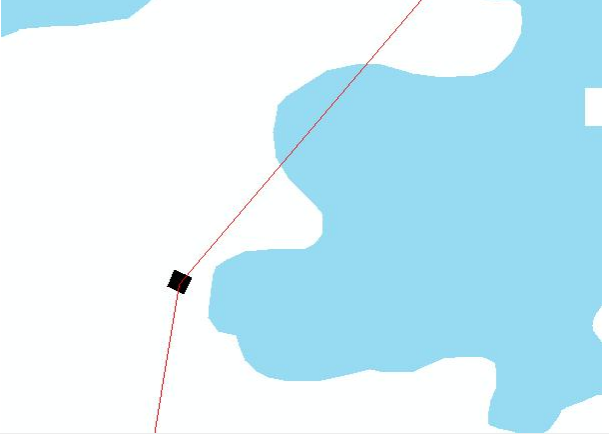
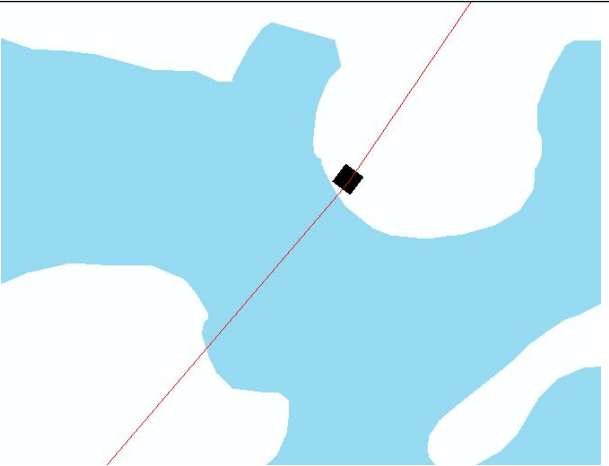
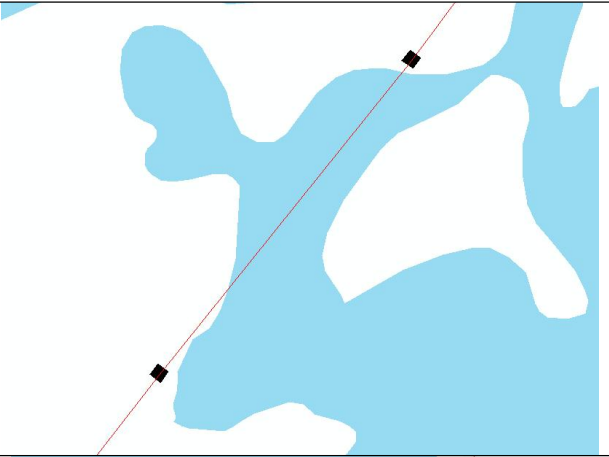
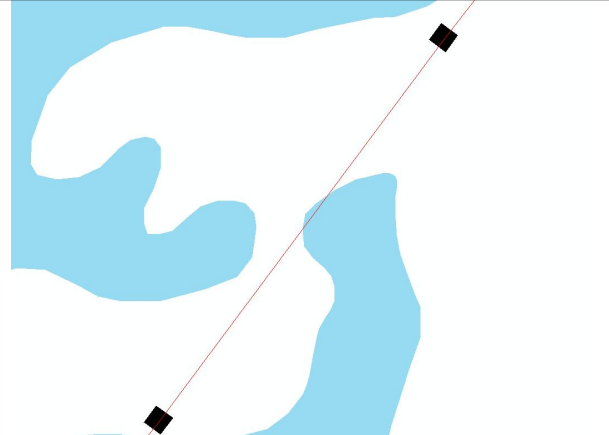
1、生态环境保护目标

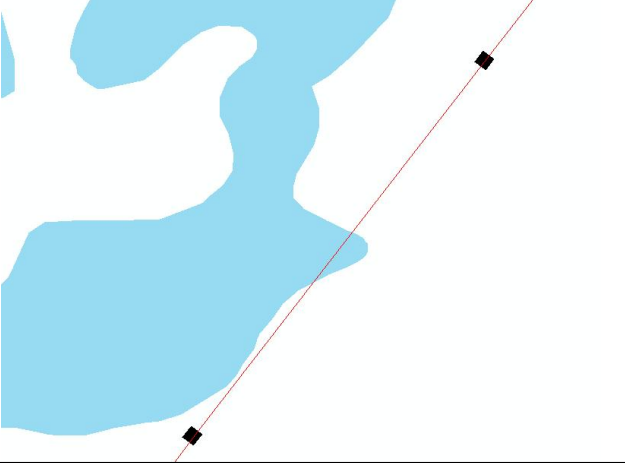
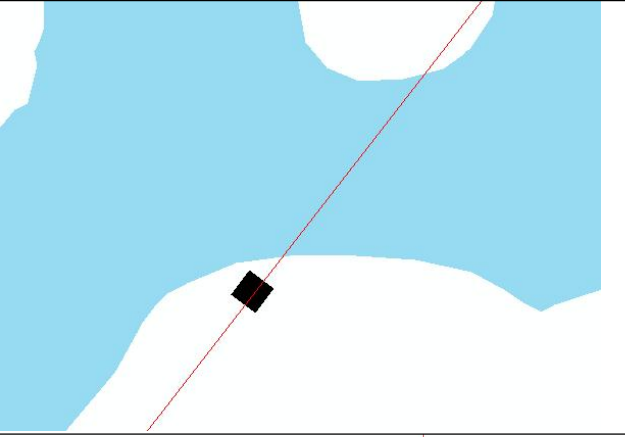
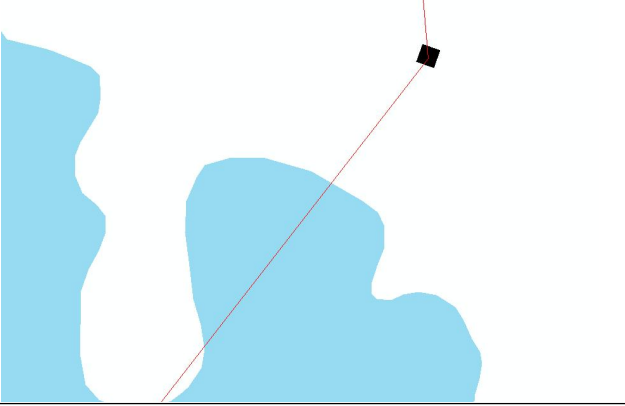
本项目塔基占地不涉及生态保护红线，输电线路共 10 段跨越生态保护红线（见附图 11），跨越长度共计约 913m，本项目杆塔采用无害化跨越，不在生态保护红线内立塔。跨越生态保护红线属性为南盘江流域生物多样性。

项目新建输电线路沿线生态敏感区为生态保护红线，塔基建设不涉及生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源保护区、自然保护地等敏感区域。

表 3-10 本项目生态环境保护目标

生态保护红线名称	生态保护红线内		保护要求
	主要生态功能	与本工程的相对位置关系	
南盘江流域生物多样性		跨越路径长约 145.31m，不在生态保护红线范围内立塔，新建杆塔距生态保护红线最近约 37m，不占用其范围 	确保生态环境功能不降低，性质不改变
	生物多样性维护	跨越路径长约 87.18m，不在生态保护红线范围内立塔，新建杆塔距生态保护红线最近约 14m，不占用其范围 	
		跨越路径长约 69.32m，不在生态保护红线范围内立塔，新建杆塔距生态保护红线最近约 98m，不占用其范围 	

			跨越路径长约 70.40m，不在生态 保护红线范围内立 塔，新建杆塔距生 态保护红线最近约 76m，不占用其范 围		
			跨越路径长约 89.73m，不在生态 保护红线范围内立 塔，新建杆塔距生 态保护红线最近约 3.4m，不占用其范 围		
			跨越路径长约 203.18m，不在生 态保护红线范围内 立塔，新建杆塔距 生态保护红线最近 约 6.5m，不占用 其范围		
			跨越路径长约 20.48m，不在生态 保护红线范围内立 塔，新建杆塔距生 态保护红线最近约 87.5m，不占用其 范围		

		跨越路径长约 44.69m，不在生态 保护红线范围内立 塔，新建杆塔距生 态保护红线最近约 131m，不占用其 范围		
		跨越路径长约 75.24m，不在生态 保护红线范围内立 塔，新建杆塔距生 态保护红线最近约 10m，不占用其范 围		
		跨越路径长约 108.14m，不在生 态保护红线范围内 立塔，新建杆塔距 生态保护红线最近 约 78m，不占用其 范围		

2、电磁环境和声环境保护目标

通过现场踏勘，本项目输电线路沿线有 28 处环境保护目标，主要环境保护目标详见表 3-11 及附图 4。

表 3-11 主要环境保护目标表

环境要素	敏感点名称	功能	环境保护目标分布情况	最近建筑物与工程相对位置关系	建筑物楼层结构/高度	导线对地高度①	保护级别（环境功能）
电磁环境、声环境	小坪地村 16 组 54 号	居住	1 层尖顶，砖混结构	输电线路西侧 38m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、《电磁环境
	小坪	居住	2 层平顶，	输电线路东	2 层平顶	≥10.0m	

		地村 16 组 张承 分家		砖混结构	侧 39m	/高约 6m		控制限值》 (GB8702- 2014)
		小坪 地村 27 组 施关 周家	居住	在建 2 层平 顶, 砖混结 构	输电线路西 侧 16m	在建 2 层 平顶/高 约 6m	≥10.0m	
		小坪 地村 27 组 刘家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路东 侧 26m	1 层平顶 /高约 3m	≥10.0m	
		小坪 地村 二十八组 44 号	居住	2 层尖顶, 砖混结构	输电线路西 侧 35m	2 层尖顶 /高约 7.5m	≥10.0m	
		小坪 地村 二十八组 王伟 胜家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路正 下方	1 层平顶 /高约 3m	≥11.0m	
		小坪 地村 二十八组 53 号	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路东 侧 12m	2 层平顶 /高约 6m	≥10.0m	
		海子 村八 组 28 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西 侧 26m	1 层尖顶 /高约 3m	≥10.0m	
		窑上 村三 组居 民家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路东 侧 12m	2 层平顶 /高约 6m	≥10.0m	
		窑上 村三 组邓 兴永 家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路西 侧 15m	1 层平顶 /高约 3m	≥10.0m	
		窑上 村三 组 39 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路东 侧 30m	1 层尖顶 /高约 5m	≥10.0m	
		钟山 村三 组袁 大庆	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路西 南侧 1m	2 层平顶 /高约 6m	≥14.0m	

		家					
		砂厂村十二组4号	居住	1层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 34m	1层尖顶/高约 4.5m	≥10.0m
		法土村十组肖成勇家	居住	2层平顶, 砖混结构	输电线路南侧 34m	2层平顶/高约 6m	≥10.0m
		法土村九组赵德贵家	居住	1层平顶, 砖混结构	输电线路东北侧 35m	1层平顶/高约 3m	≥10.0m
		法土村九组孙大雨家	居住	3层平顶, 砖混结构	输电线路西南侧 14m	3层平顶/高约 9m	≥10.0m
		雨界村五组冯才吉家	居住	1层平顶, 砖混结构	输电线路正下方	1层平顶/高约 3m	≥11.0m
		雨界村五组顾友林家	居住	1层尖顶, 砖混结构	输电线路东南侧 5m	1层尖顶/高约 5m	≥10.0m
		雨界村五组张玉付家	居住	1层尖顶, 木质结构	输电线路东南侧 1m	1层尖顶/高约 4m	≥10.0m
		坪地村十二组3号	居住	1层平顶, 砖混结构	输电线路南侧 22m	1层平顶/高约 3m	≥10.0m
		盘州市九补府砖厂		1层活动板房	输电线路东北侧 31m	1层活动板房/高约 3m	≥10.0m
		螳螂村十二组2号	居住	1层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 15m	1层尖顶/高约 5m	≥10.0m
		螳螂村十二组	居住	1层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 31m	1层尖顶/高约 5m	≥10.0m

	33 号						
	螳螂村十组 3 号	居住	1 层尖顶， 砖混结构	输电线路西 南侧 36m	1 层尖顶 /高约 5m	≥10.0m	
	螳螂村十组刘英祥家	居住	3 层平顶， 砖混结构	输电线路东 北侧 34m	3 层平顶 /高约 9m	≥10.0m	
	螳螂村七组刘意家	居住	2 层平顶， 砖混结构	输电线路西 侧 35m	2 层平顶 /高约 6m	≥10.0m	
	补嘎村十四组杨国富家	居住	1 层平顶， 砖混结构	输电线路西 南侧 12m	1 层平顶 /高约 3m	≥10.0m	
	补嘎村十四组左家	居住	2 层平顶， 砖混结构	输电线路东 北侧 23m	2 层平顶 /高约 6m	≥10.0m	
	①表中所列距离均为环评阶段预算值，可能随工程设计阶段的不断深化而变化						
3、地表水环境及饮用水源地保护目标							
根据现场调查，本工程不涉及饮用水水源保护区，输电线路跨越的地表水体主要为乌都河、猪场河。							
表 3-12 本项目地表水环境保护目标							
环境要素		保护目标	与建设项目的 位置关系	保护规模	最近敏感点坐标	保护级别（环境功能）	
水环境		乌都河	输电线路下方	小河	104.735556322 25.760597413	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类	
		猪场河	输电线路下方	小河	104.822462576 25.538776045	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类	
评价标准	1、环境质量标准						
	(1) 环境空气						
	本项目建设地点位于农村环境，区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）的二级标准。						
	表 3-13 环境空气质量标准						
标准名称			污染物名称	年平均	日平均		小时浓度
(GB3095-2012) 二级			SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³		500μg/m ³

	NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³
	TSP	200μg/m ³	300μg/m ³	/
	PM ₁₀	70μg/m ³	150μg/m ³	/
	PM _{2.5}	35μg/m ³	75μg/m ³	/
	CO	/	4mg/m ³	10mg/m ³
	O ₃	/	160μg/m ³ (8h 平均)	200μg/m ³

(2) 地表水环境

本项目周边主要地表水体为乌都河、猪场河，乌都河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，猪场河河流水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 3-14 地表水环境质量标准

标准名称	污染物名称	单位	标准限值	
			II 类	III类
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	pH	无量纲	6~9	6~9
	COD	mg/L	15	20
	BOD ₅	mg/L	3	4
	氨氮	mg/L	0.15	1.0
	TP	mg/L	0.02	0.2
	石油类	mg/L	0.05	0.05
	粪大肠菌群	个/L	2000	10000

(3) 声环境

本项目输电线路所在地位于六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内，不在盘州市城镇开发边界内；项目输电线路所处乡村环境，对照六盘水市声环境功能区划分方案，村庄及乡村连片住宅区区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

表 3-15 声环境质量标准

标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB (A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类	昼间	55
	夜间	45

(4) 电磁环境

本工程工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。

表 3-16 公众曝露控制限值			
项目	标准限值	备注	
工频磁感应强度	100μT	公众曝露控制限值，频率 50Hz	
工频电场强度	4000V/m		
注：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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。			
2、污染物排放标准			
(1) 废气			
施工期粉尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）无组织监控浓度限值。			
表 3-17 施工场地扬尘排放标准			
污染物名称	标准名称	标准编号及级别	标准限值
PM ₁₀	施工场地扬尘排放标准	无组织监控浓度限值	150μg/m ³
(2) 废水			
本项目输电线路运营期不产生废水。			
(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）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。			
表 3-18 建筑施工场界环境噪声排放标准			
标准名称及代号	取值时间	标准值	备注
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	昼间	70dB（A）	施工期
	夜间	55dB（A）	
表 3-19 工业企业厂界环境噪声排放标准			
标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB（A）	
工业企业厂界环境噪声排放标准 （GB12348-2008）	昼间	55	
	夜间	45	
4、固体废物			
一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2020 第 15 号）。			

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 本项目施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为生态的影响。具体影响分析如下： 1、生态影响分析 本项目施工期的生态影响主要表现在输电线路塔基开挖和施工临时占地对土地的扰动、野生动物影响、植被破坏等方面的影响。 （1）土地占用 线路工程永久占地主要为塔基占地，塔基永久占地面积约 12120m²，占地类型主要为灌木林地和乔木林地。临时占地主要为架空线路牵张场、堆料场以及线路施工开挖临时堆土占地等，临时占地面积约 14260m²，占地类型主要为灌木林地和旱地。根据工程分析，本工程线路塔基在设计阶段采用掏挖基础、挖孔桩基础、直柱板式基础和钻孔灌注桩基础，并根据地形采用高低腿铁塔或采用高低立柱基础，尽可能减少工程占地和土石方开挖量。架空线路施工物料可利用施工区周边已有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。 工程永久占地将改变土地使用功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物。本工程施工期较短，施工过程中通过采取相应的水土流失防治措施，可以有效控制施工区周边水土流失。临时占地对植被的破坏是短暂的，随着施工期的结束而逐步恢复。施工完毕后应及时对临时用地进行土地和植被恢复。 （2）对农业生产的影响 输电线路对农业生产的影响主要是塔基占地，施工时塔基占地处的农作物将被清除，另外塔基土石方的堆放、施工器械的碾压亦会损害部分农作物。此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。 本工程塔基不占用基本农田，且占地面积小、较为分散，因此对当地农业生产的影响很小，也不会改变当地总体的土地利用现状。
-------------	--

（3）对植被的影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，并破坏占地区域的植被。本工程施工点位于升压站征地范围内和塔基处，因此，永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。线路施工临时占地在一定程度上会对区域植被产生影响，但临时占地时间短，施工范围有限，且临时占地均设置于植被状况较为一般的区域，其对植被的破坏主要为施工人员对灌木植被和旱地植被的践踏，需进行青苗补偿，施工结束后及时进行复垦。总体来说，临时占地对植被的影响是短暂的，并随着施工期的结束而逐步恢复。施工结束后及时采取植被恢复措施，能有效减轻对占地区域植被的影响程度。

经核查，本工程送出线路塔基涉及国家二级公益林、地方三级公益林、四级商品林，不涉及I级保护林地和国家一级公益林。本工程对跨越生态公益林段的线路均按照高跨设计，基本不用砍伐线路走廊内的植被。铁塔施工时可能需要对塔基占地内的林木进行砍伐，但输电线路单个铁塔占地面积较小，且塔基具有分散性和间隔性的特点，不会集中、连片式进行林木砍伐。因此，线路送出工程的建设不会对区内天然林和生态公益林的整体质量、生态功能和效益造成显著不利影响。环评要求线路工程施工前需按规定到林业主管部门办理使用林地和砍伐林木等相关审批手续。

通过对沿线植被了解和现场调查，工程评价区域的自然植被包括阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛，评价范围内未发现国家重点保护野生植物。由于一些地形因素，不排除在拟建项目征地范围内存在其他零星分布的国家重点保护野生植物的可能性。因此，在征地前应联系当地林业部门对上述地区征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作。施工过程中若发现保护植物和古树名木应及时上报林业主管部门，施工时不在保护物种附近使用施工机械和设置临时占地等，施工单位应按林业主管部门的要求，对其进行挂牌保护或移栽保护

（4）对野生动物影响分析

工程施工期对野生动物影响主要表现在两个方面：一是工程占地对野生动物栖息空间的影响，二是施工人员及施工机械噪声干扰对野生动物活动空间的影响，将使评价范围内的动物种类和数量分布情况发生一定的变化。根据现场调查情况，工

程建设区域人类活动频繁，评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类野生动物均为小型常见种类，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类，未发现国家和省级重点保护野生动物。由于工程内容较为简单，施工时间短，线路施工点分散，施工机械和人员少，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，只要在施工过程中加强管理、杜绝人为捕猎行为，则不会对野生动物造成明显影响，并将随着施工期的结束而逐步恢复。

（5）对生态保护红线的影响

本工程送出线路塔基不占用生态保护红线，跨越生态保护红线的线路段采用架空高跨方式跨越，输电线距地面的距离满足设计规范的要求。通过加强施工过程强管理，严格控制施工作业带，施工布置远离生态保护红线，不得占用生态保护红线范围；严禁在生态保护红线范围内设置施工营地、施工便道等临时工程等措施，本工程建设不会导致生态保护红线面积减少，也不会降低生态保护红线的生态功能，对生态保护红线的影响较小。

2、水环境影响分析

施工过程产生少量生产废水及施工人员生活污水。

施工废水：施工废水主要来源于塔基施工，塔基的施工废水量很小，约 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，施工过程产生的废水经临时沉淀池沉淀后用于施工场地防尘洒水。塔基混凝土养护水水量极少，通过自然蒸发，不外排。

生活污水：施工期新建线路进场施工定员约为30人，用水量按每人每天50L计算，产污系数按0.8计算，则生活用水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活污水经租住民房的旱厕进行收集后用于农田灌溉，不外排。

本工程线路跨越乌都河、猪场河段均为一档跨越，无涉水工程。塔基远离河岸或位于河岸两侧的山体上，未处于河道及洪水淹没线范围内。只要施工期加强管理，塔基施工时做好各项防护措施，禁止将施工废水和固体废物排入河道，则线路工程施工对乌都河、猪场河影响很小。

施工期产生的施工废水和生活污水经采取相应防范措施后，对周边水环境影响较小。

3、大气环境影响分析

施工期大气污染物主要是施工阶段产生的扬尘、燃油废气、装修废气等。

(1) 施工扬尘

施工产生的扬尘对环境的影响最大，主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土，由于天气干燥及大风产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

道路表面粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 4-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，表明在施工期间对车辆行驶的路面实

施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，将粉尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

为了最大限度的降低施工扬尘对周边环境的影响，项目必须保证洒水次数并限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖，以减少汽车扬尘。

②施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

- 其中：Q — 起尘量，kg/吨·年；
- V_{50} — 距地面 50m 处风速，m/s；
- V_0 — 起尘风速，m/s； V_0 与粒径和含水率有关；
- W — 尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处，水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处颗粒物浓度即可降至为 1.00mg/m³ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上。

本项目施工期扬尘采取相应的防治措施后可有效减少施工扬尘对周围环境的影响，降低施工场地风力扬尘的措施是减少露天堆放和保证料场一定的含水率及减少裸露地面。

(2) 施工机械、运输车辆燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，为无组织排放，主要污染物为少量的 CO、THC、NO₂ 等。施工机械及设备的选用应符合国家标准。

4、声环境影响分析

架空线路塔基基础开挖主要采用人工和小型机械方式开挖，噪声水平较小；在施工期铁塔架设时，人工搬运塔件至施工场地，用吊车牵引吊起，用铆钉机固定。架线时导线用牵张机、张力机、卷扬机等设备牵引架设，主要布置在牵张场内。线路架设购买商砼采用商砼搅拌车运输，设备运输采用重型运输车运输。

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \log \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：L_i——距离声源 R_i (m) 处的施工噪声预测值，dB；

L₀——距离声源 R₀ (m) 处的施工噪声级，dB；

ΔL——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级迭加：

$$L = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

根据上述的预测方法和模式进行计算，得到施工过程中各种设备在其不同距离下的噪声级和噪声影响范围，详见表4-3。

表4-3 主要施工机械不同距离处的声压级 单位：dB（A）

序号	设备名称	5m 处声压级	10m	20m	40m	50m	100m	200m
1	小型吊装机	90	84	78	72	70	64	200
2	商砼搅拌车	88	82	76	70	68	62	56
3	重型运输车	86	80	74	68	66	60	54
4	张力机、牵引机、卷扬机	80	74	68	66	60	54	48
5	小型挖掘机	88	82	76	70	68	62	56

由表4-3可见，项目区各施工阶段机械设备同时运转时，本工程夜间不施工，小型吊装机50m处、商砼搅拌车40m处、重型运输车40m处、张力机、牵引机、卷扬机20m、小型挖掘机40m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间70dB（A）标准要求。

表4-4 多台机械设备同时施工时不同施工阶段的噪声影响 **单位: dB (A)**

施工阶段	与声源的距离(m)										
	10	20	30	40	50	80	100	200	300	400	500
塔基(距离声源 5m 声压级 93)	87	81	77	75	73	69	67	61	57	55	53

本评价按基础阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑, 施工阶段各施工机械的噪声在80m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间70dB(A)限值要求, 项目夜间不施工。

为减少线路施工产生的声环境影响, 拟采取以下措施:

A.施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的低噪声施工机械, 或采用隔声带、消声器等设备, 控制机械噪声源强。

B.施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

C.本工程塔基等在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工, 避免对周围居民产生影响。

D.在施工过程中, 强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方, 减少扰民现象的发生。

E.合理安排施工工序, 尽量缩短施工工期。

F.运输车辆在途经居民区时, 应尽量保持低速匀速行驶。

G.距离居民敏感目标较近的塔基施工时, 采用人工开挖, 离居民点一侧设置临时拦挡, 车辆减速慢行、基础减震, 加强施工管理等措施。

线路工程各施工点分布较为分散, 施工量很小, 施工时间短。施工噪声是暂时性的噪声, 施工结束后, 施工噪声会消失。因此, 采取相应措施后施工期对沿线的环境保护目标影响较小。

5、固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾、土石方等。

(1) 土石方

线路工程总挖方量约为 4000m³, 产生的土石方全部回用于绿化或基础平整使

	用，无废弃土石方量产生。开挖土石方时，应洒水降尘，将剥离的表层土，表层土选择妥善地点单独堆放，周边砌袋装土进行临时围挡，土堆表面采用彩条布临时防护，底层土妥善堆砌，采取一定的遮挡措施。土石方挖填过程中需按照水土保持的要求因地制宜采取适当的水土流失防治措施，设置临时围挡和截排水设施。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖。 （2）生活垃圾 本项目施工期高峰期施工人员 30 人，生活垃圾产生量按 1kg/（人·天），则施工高峰期生活垃圾产生 30kg/d，施工期产生生活垃圾总量 10.95t；本项目生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运。 （3）建筑垃圾 本项目输电线路建设产生的少量废弃建筑垃圾经分类收集后，优先进行回收利用，不能利用的废物料收集后统一运送到指定的建筑垃圾堆放场处置。 通过采取上述措施后，施工期产生的固体废弃物对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 （1）对植被的影响 工程运行期无新增占地，线路运营维护活动对植被影响较小。虽然架空线路经过林区时已按照设计规范要求采取高跨设计，但为了输电线路的运行安全，运行期可能需要对架空线路下方走廊内生长过高的树木进行零星修剪或砍伐。评价要求对超高树木尽量采取顶部修剪或移植的方式来满足与导线安全距离的要求，严格控制输电线下方的树木砍伐。如确需进行砍伐的，需到林业、安全等主管部门办理相关手续。如此，工程运行期不会造成植被的大量损失，也不会对区域植物资源造成系统性影响。 （2）对野生动物的影响 工程运行期对野生动物的影响主要表现在以下 3 个方面： ①工频电磁场和噪声对野生动物的影响 工程运行期，输电线路产生的工频电磁场和噪声均较小，且工程区周边相同生境较多，野生动物的活动范围广，活动能力强，工程所产生的工频电磁场和噪声对野生动物的影响范围和影响程度很小。 ②线路运营维护活动对野生动物的影响

工程运行期线路需进行定期维护和检查，作业人员会对线路及周边的动物造成惊扰。由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。

③输电线路对鸟类的影响

对鸟类栖息地的影响：输变电工程杆塔为较高大的人工建构物，这些设施的建设在一定程度上为部分喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息和筑巢环境，这种现象在高大树木稀少的平原地区尤其明显。为防止鸟类筑巢行为对输变电工程的安全运行造成威胁，各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用。但這些驱鸟、防鸟设施主要是防止鸟类在杆塔上栖息和筑巢，并不会对鸟类造成伤害。在保证电力线路畅通、减少线路故障的同时，又保护了鸟类不受电力设施的伤害。工程区周边相同生境较多，鸟类可在邻近区域重新选择栖息地，因此工程运行期对鸟类栖息地的影响有限。对鸟类飞行的影响：鸟类都具有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的距离内调节飞行高度避开。因此一般情况下鸟类在飞行时误撞杆塔和输电线路的几率很小。在夜间或能见度很低时，鸟类发生误撞的几率可能会有所提高，但总体来说工程运行期对鸟类飞行的影响是有限的。对鸟类迁徙的影响：本工程所在区域远离我国主要鸟类集中迁徙通道和云贵高原候鸟迁徙路线。同时根据研究表明，鸟类长途迁徙飞行时的高度白天一般在 1000m 左右，夜间在 500m 左右，本工程杆塔及导线的高度远低于鸟类迁徙飞行的高度。因此工程运行期对鸟类迁徙的影响很小。

(3) 景观影响

塔基和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。但本工程沿线，人为干扰严重，形成了半人工一半自然的景观格局。因此，线路通道的建设不会对景观格局和景观美学产生明显影响。新建塔基将会增加区域生态景观的斑块数量，减少原有生态景观的面积。与原有生态景观相比，新增斑块数量不大，塔基形成的斑块都较小，其影响程度有限。

2、电磁环境影响分析

根据预测分析结果、敏感目标电磁环境影响分析及实际现状监测结果，本工程输电线路在正常运行情况下，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 限值要求，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 的电场强度控制限值为 10kV/m。（具体分析详见电磁环境专项）。

2、水环境影响分析

线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。

3、大气环境影响分析

项目建成投运后无废气产生，对环境空气无影响。

4、声环境影响分析

（1）输电线路声环境影响分析

根据 HJ24-2020，本次声环境影响评价主要针对单回路段。本次评价采用类比分折方法预测本工程输电线路对周围声环境的影响，本次类比选用 220kV 银棒线（单回路）线路作为类比对象。

类比合理性分析

本项目输电线路与类比线路对照见表 4-5。

表4-5 本项目输电线路与类比线路对比表

项目	本项目线路	220kV 银棒线
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空	架空
架设回数	单回路	单回路
导线型号	JL/LB20A-500/45	JL/G1A-300/40
导线排列方式	水平排列	三角排列
环境条件	丘陵、山地	丘陵、山地
地理位置	盘州市	黔西南州普安县、兴义市

监测单位及监测仪器：监测单位为贵州瑞丹辐射检测科技有限公司；监测仪器：AWA5688 型多功能声级计，检定证书号 519057297-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9；AWA6022A 型声校准器，检定证书号 519057296-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9。

测量时间：测量时间为 2021 年 5 月 25 日

测量环境条件：天气晴朗，温度 18~21℃，湿度 55~61%，风速 2m/s。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

运行工况：线路正常运行，电压 232.7kV，电流 14.53A，有功功率 8.91MW，
本次选用的类比线路电压等级、架设方式、架设回数基本相同，且均在贵州省内，建设条件相差不大，因此，本次评价选取的噪声类比线路是可行的。

具体类比监测数据见表 4-6。

表4-6 类比220kV银棒线声环境监测结果 单位：dB（A）

监测位置	距离/m	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
距中相导线对地投影处	0	41	37
距中相导线对地投影处	5	41	38
距中相导线对地投影处	10	41	37
距中相导线对地投影处	15	40	37
距中相导线对地投影处	20	40	38
距中相导线对地投影处	25	40	38
距中相导线对地投影处	30	39	37
距中相导线对地投影处	35	40	36
距中相导线对地投影处	40	40	38
距中相导线对地投影处	45	39	37
距中相导线对地投影处	50	39	38

由表 4-6 类比结果可知，220kV 架空类比线路的噪声监测值昼间在 39~41dB(A) 之间，夜间在 37~38dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

从类比监测结果可知，本工程架空线路运行期的噪声水平可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，影响范围较小。

（2）声环境保护目标影响分析

根据类比分析预测输电线路运行期间对声环境保护目标的影响不大，线路建成后不会改变评价区域内声环境质量现状。因此本项目新建线路建成后各声环境保护目标处昼、夜间噪声维持现状水平。本项目各处声环境保护目标昼、夜间噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。

5、固体废物影响分析

本项目运营期产生的固废主要为运行维护更换的绝缘子等金属，产生量约 1.0t/a，厂家直接回收。

	6、环境风险分析 本项目输电线路运营期间无环境风险。																															
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线与其符合性分析见下表。 表 4-7 项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性一览表 <table><tr><th colspan="2">（HJ1113-2020）主要技术要求</th><th>本工程情况</th><th>是否符合</th></tr><tr><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>项目不占用生态红线及基本农田，施工期及建设期对环境的影响较小。</td><td>是</td></tr><tr><td>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。</td><td>输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目线路跨越生态红线，为无害化通过。</td><td>是</td></tr><tr><td>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。</td><td>本项目为输电线路，不涉及变电站。输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>/</td></tr><tr><td>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td>本项目为输电线路，不涉及变电站。根据预测结果，声环境和电磁环境影响满足国家标准要求。</td><td>/</td></tr><tr><td>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</td><td>项目设计资料已通过采取优化线路走廊间距，降低环境影响。</td><td>是</td></tr><tr><td>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</td><td>项目不涉及0类声环境功能区</td><td>是</td></tr><tr><td>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。</td><td>本项目为输电线路，不涉及变电站</td><td>/</td></tr><tr><td>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>本项目的建设已采取避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>是</td></tr><tr><td>进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</td><td>项目不涉及自然保护区。</td><td>是</td></tr></table> 综上所述，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 2 环境制约因素分析	（HJ1113-2020）主要技术要求		本工程情况	是否符合	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目不占用生态红线及基本农田，施工期及建设期对环境的影响较小。	是	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。	输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目线路跨越生态红线，为无害化通过。	是	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。	本项目为输电线路，不涉及变电站。输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	/	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路，不涉及变电站。根据预测结果，声环境和电磁环境影响满足国家标准要求。	/	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目设计资料已通过采取优化线路走廊间距，降低环境影响。	是	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目不涉及0类声环境功能区	是	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。	本项目为输电线路，不涉及变电站	/	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目的建设已采取避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	是	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区。	是
	（HJ1113-2020）主要技术要求		本工程情况	是否符合																												
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目不占用生态红线及基本农田，施工期及建设期对环境的影响较小。	是																													
	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。	输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目线路跨越生态红线，为无害化通过。	是																													
	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。	本项目为输电线路，不涉及变电站。输电线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	/																													
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路，不涉及变电站。根据预测结果，声环境和电磁环境影响满足国家标准要求。	/																													
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	项目设计资料已通过采取优化线路走廊间距，降低环境影响。	是																													
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	项目不涉及0类声环境功能区	是																													
	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。	本项目为输电线路，不涉及变电站	/																													
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目的建设已采取避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	是																													
进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目不涉及自然保护区。	是																														

本工程范围不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区以及0类声功能区。

通过落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告表中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对生态红线的不利影响得到较好的控制。

3 环境影响程度分析

根据本评价预测结果，本工程建成运行后的工频电场、工频磁场和声环境均满足国家相关标准要求。不占用生态红线、水源保护区。

因此，本项目建设具有环境合理性。

4 主管部门路径协议

本工程已经取得相关部门的同意盖章，见附件 7~8，具体见表 4-8。

表 4-8 项目与各个部门选址意见汇总表

序号	部门	相关意见情况
1	六盘水市生态环境局盘州分局	经核实，该线路不涉及盘州市现已划定的千人以上集中式饮用水水源地保护区。
2	盘州市民族宗教事务局	经核实，该线路不涉及宗教活动场所
3	盘州市自然资源局	经核实，该线路塔基不涉及永久基本农田、生态保护红线及城镇开发边界等，原则同意该线路路径走向
4	盘州市文体广电旅游局	经核实，该路径方案不涉及我市旅游景区、文物保护范围，原则同意
5	盘州市气象局	经核实，该路径方案不影响人影作业和炮站作业
6	中国人民解放军贵州省盘州市人民武装部	经核实，该线路不涉及地面军事设施
7	盘州市交通运输局	原则同意该线路方案
8	盘州市人民政府	原则同意
9	盘州市水务局	经核实，该输电线路与我局已建、在建、规划的水库、水电站不重叠，原则同意

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	1、生态环境 (1) 避让措施 合理规划堆料场、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。 (2) 减缓措施 ①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地布置。杆塔施工时临时占地应选择周边现有空地布置，减少植被破坏，严禁破坏征地范围外以及不影响施工的树木。线路跨越生态公益林和其它植被较好的林区时，应采取高跨方案，采用呼高较高的塔型高塔架设等控制导线高度方式，尽量不砍伐线路走廊内的林木。确需砍伐的须严格控制林木砍伐数量，并按照有关规定到林业主管部门办理林木砍伐审批手续，缴纳相关林木砍伐生态补偿费用。 ②对施工场地先进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、四周拦挡等防护措施，后期用于植被恢复。 ③杆塔定位时，优先选择荒地，减少对农田的占用和植被的破坏。施工时牵张场选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，如需临时占用农田，可采用钢板铺垫，减少倾轧。 ④施工临时道路优先利用机耕路、田间小路等现有道路，施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。 ⑤对于塔基周围的临时堆土区和材料堆场采用彩条布铺衬，临时堆土四周采取拦挡措施，堆土表面采用苫布进行覆盖。 ⑥施工过程中严格按设计和主管部门的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，做到少砍树，少占地。 ⑦施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 (3) 临时占地的生态恢复措施 施工结束后对临时占地及时清理并进行迹地恢复，根据其原有土地功能恢
-------------------------	--

	复原貌。对施工区形成的裸地要及时采取植物措施，可绿化的土地要全部进行绿化。对于塔基占地区（除塔基基脚外），施工结束后对塔基临时占地进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施；牵张场、材料堆场区域使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地功能，并进行撒播草籽绿化；施工期临时沉淀池均用土石填埋至原高程，并在上面覆土 30cm，种植草种。 （4）对野生动物的影响 ①宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为。 ②提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物。 ③人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；做好工程完工后生态环境的工作，以尽量减少植被破坏对动物栖息地的不利影响。 ④严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对野生动物的不利影响。 ⑤塔基定位，避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。 ⑥土建施工和设备安装过程中，应尽量保留原有生态群落和生境类型，减轻对动物栖息地的破坏。加强施工人员生态保护教育，严禁伤害和捕猎、捕食野生动物。 （5）水土流失的影响 ①线路施工临时弃土在杆塔施工区附近的空地上集中堆放，施工结束后剥离的表土用作绿化覆土，多余土方平整在塔基处。 ②土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。 ③基础开挖施工应尽量避免雨季，施工中及时对裸露地表进行整治绿化。 ④在铁塔施工区周边设置临时排水沟，对开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）及临时弃土集中堆放、加强管理。
--	--

	(6) 对生态保护红线的保护措施 ①严格按设计要求落实生态保护红线的避让和保护措施。线路跨越生态保护红线时需严格采取架空高跨方式无害化通过，禁止在生态保护红线范围内立塔。 ②禁止随意扩大或变更工程永久占地和临时占地范围。同时优化工程施工设计，禁止施工生产、生活设施占用生态保护红线。 ③施工场地要远离生态红线保护，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入生态红线保护的范围内。 ④施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们对生态红线的保护意识，同时应加强施工管理，并将生态环境保护纳入对施工单位的考核范围。 ⑤在生态红线保护红线附近施工时，建筑垃圾与生活垃圾应及时清运。不得向生态保护红线范围内丢弃建筑垃圾与生活垃圾。 综上，施工期采取本评价提出的各项污染防治和生态保护、恢复措施后，本工程施工期对环境的环境影响较小。且施工期环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定落实上述措施，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。 2、水环境 ①施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。 ②落实文明施工原则，项目无弃土弃渣产生。 ③线路工程施工人员居住在沿线村镇，其生活污水纳入当地排水系统，不单独排放。 ④施工期过程中混凝土养护保湿水采取少量多次施水，通过自然蒸发，无废水外排。 ⑤施工期严格控制施工场地，不在附近水源保护区范围内设临时占地，不向水源保护内丢弃弃土弃渣、建筑垃圾等。 ⑥在各线路段施工场地内地势低洼处设置临时沉淀池，收集施工废水，沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。 ⑦线路在跨越河道时，严格按设计要求，采取一档跨越河流，不在河流水
--	---

	域内和河道中立塔，不对跨越河流构成影响。 3、大气环境 (1) 施工扬尘防治措施 ①优先采用先进的低尘施工工艺，采用湿法作业，从源头控制施工扬尘产生量。 ②加强运输车辆的管理，合理安排施工车辆行驶路线，避让居民集中区，加强道路管理和维护，做到路面常年平坦、无损、经常清扫，按时洒水。 ③运输土方和建筑材料采用封闭运输，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。 ④施工作业应尽量避免大风天气，并且定期对施工区和交通沿线洒水降尘，在大风、干燥日则加大洒水量及洒水次数。 ⑤施工结束后对临时堆土区及时进行植被恢复。 (2) 燃油废防治措施 ①选用符合国家有关环境标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，对于废气排放超标或排放量大的车辆，应安装尾气净化装置。 ②运输车辆和以燃油为动力的施工机械应使用合格燃料，严禁使用劣质燃油，同时合理布置运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。 ③加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，保持设备在正常良好的状态下工作。 (3) 运输车辆废气防治措施 ①密闭、包扎、覆盖运输沙土等散体材料、粉状物料，避免沿途漏撒，控制扬尘污染，并清扫车轮泥土等，减少运输扬尘的产生； ②采用符合国家标准交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响； ③运输车辆在经过居民点时，减缓车速；在进入施工场地后减速行驶，行驶车速不大于 15km/h，以减少施工场地扬尘。 经以上防治措施确保项目建设对项目及运输道路两侧敏感点的大气环境影
--	--

	响降到最低。 5、声环境 ①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的低噪声施工机械，或采用隔声带、消声器等设备，控制机械噪声源强。 ②施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 ③本工程塔基在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对周围居民产生影响。 ④在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生。 ⑤运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 ⑥选用先进低噪声施工设备，搞好维护维修工作，避免因部件松动或损坏而增加其噪声源强，暂不使用的设备及时关闭。 6、固体废物 ①土石方 线路工程产生的土石方全部回用于绿化或基础平整使用，无废弃土石方量产生。土石方挖填过程中需按照水土保持方案的要求因地制宜采取适当的水土流失防治措施，设置临时围挡和截排水设施。表土应单独堆放，周边砌袋装土进行临时围挡，表土堆表面采用彩条布临时防护，周围根据地形设置简易排水沟，及时进行表土回填利用，减少堆放时间。 ②生活垃圾 生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运。 ③建筑垃圾 本项目建设产生的少量废弃建筑垃圾经分类收集后，能回收利用的优先进行回收利用，不能利用的废物料收集后统一运送到指定的建筑垃圾堆放场处置。
运营期 生态环境 环境保护	1、生态环境 （1）在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍

措施	伐。 (2) 建设单位应对线路巡线工作人员加强环境保护意识教育，严禁猎杀野生动物，禁止非法破坏植被； (3) 对塔基处加强植被的抚育和管护。 (4) 在线路巡视时应避免带入外来物种。 (5) 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 2、电磁环境保护措施 ①在线路运行后，定期巡检，避免因线路故障造成工频电磁场异常增大，对周围环境造成影响。 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。 ③本工程 220kV 输电线路在非居民区导线离地距离 6.5m、在经过居民点小坪地村二十八组王伟胜家与雨界村五组冯才吉家时导线离地距离不低于 11.0m，在经过钟山村三组袁大庆家时导线离地距离不低于 14.0m，经过其他居民区时导线离地距离不低于 10.0m，可满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）要求。 ④严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。 ⑤对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间； ⑥线路杆塔上设置警示标志与加强宣传，线路及杆塔下方严禁长时间停留；输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项； ⑦线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。 ⑧建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。 3、废气污染防治措施 本项目运营期不产生废气，对大气环境影响较小。 4、废水污染防治措施
----	--

	本项目运营期不产生废水，对地表水环境影响较小。 5、噪声污染防治措施 架空线路架设高度达到设计规范高度，基本不影响外环境。但还应采取相应措施尽量降低噪声影响。合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。运营期应定期对线路进行巡视，确保线路良好运行。 6、固体污染防治措施 本项目运营期产生的固废主要为运行维护更换的绝缘子等金属，经统一收集后交由厂家直接回收。
其他	1、环境管理 环境管理和环境监督是落实企业各项环境保护措施的保证，目的在于提供各类环保措施运行情况的正常与否以及环境承受情况等方面的信息，一旦出现故障时，及时采取相应的措施，防患于未然。应设置专门的环境管理机构或人员负责全厂日常环境管理工作，其主要职责包括： （1）贯彻执行国家和地方颁布的环境保护法规、政策和环境保护标准，协助企业领导确定厂环境保护方针、目标。 （2）制订企业环境保护管理规章、制度和实施办法，并经常监督检查各单位执行情况；组织制定企业环境保护规划和年度计划，并组织或监督实施。 （3）负责企业环境监测管理工作，制定环境监测计划，并组织实施；掌握项目“三废”排放状况，建立污染源排污监测档案和台帐，按规定向地方环保部门汇报排污情况以及企业年度排污申报登记，并为解决企业重大环境问题和综合治理决策提供依据。 （4）监督检查环境保护设施的运行情况，并建立运行档案。加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停止运行，及时检修，严禁非正常工况下排放。 （5）制定切实可行的各类污染物排放控制指标、环境保护设施运行效果和污染防治措施落实效果考核指标、“三废”综合利用指标及绿化建设等环保责任指标，层层落实并定期组织考核。

2、环境监测

(1) 监测目的

为保护好项目区环境，在项目建设期对施工区设置必要的监测点，以便连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的变化及其对当地环境的影响，验证环境影响评价结论，同时为工程运行期环境管理提供科学依据。

(2) 环境监测计划

本工程环境监测的主要为电场强度、磁感应强度及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。由建设单位委托有资质的环境监测单位监测。

表5-1环境监测计划

时期	监测内容	监测频率	执行标准		监测布点
环保验收	工频电场	本工程运行后 监测一次	《电磁环境控制 限值》（GB8702- 2014）	4000V/m	输电线路沿 线敏感点
	工频磁场			100μT	
	噪声	本工程运行后 监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）1类 标准		输电线路沿 线敏感点
运营期	工频电场	有公众反映时 不定期监测	《电磁环境控制限 值》（GB8702- 2014）	4000V/m	/
	工频磁场			100μT	
	噪声	有公众反映时 不定期监测	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）1类 标准		

环 保 投资	本项目总投资 6571 万元，其中环保投资 85 万元，占总投资 1.29%， 本项目环保投资估算见下表，具体环保工程投资见下表：				
	表5-2 环保投资一览表				
	时段	项目	污染物	治理措施	投资 （万元）
	施 工 期	废气	扬尘	遮盖、规范运输车辆；洒水抑尘	1.0
			施工机械、运输车辆燃油废气	自然通风，选用合格燃料和符合国家标准机械	
		废水	施工废水	临时沉淀池	3.0
			生活污水	依托周边居民房旱厕进行收集	/
		噪声	施工噪声	选择低噪设备、合理总图布局合理安排作业时间	/
		固废	建筑垃圾	分类收集、覆盖。可回收的回收利用，不能回收利用的及时清运至建设部门指定的渣场	1.0
			生活垃圾	经收集后交由当地环卫部门清运	/
		生态环境	水土流失	表土剥离、临时工程等	50
	运 营 期	固废	绝缘子串	经收集后交由厂家回收	/
		环境管理			5
		辐射防护			5
		环保验收			10
	环境影响评价				10
	合计				85

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）避让措施：合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。 （2）减缓措施：①严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地布置。杆塔施工时临时占地应选择周边现有空地布置，减少植被破坏，严禁破坏征地范围外以及不影响施工的树木。线路跨越生态公益林和其它植被较好的林区时，应采取高跨方案，采用呼高较高的塔型高塔架设等控制导线高度方式，尽量不砍伐线路走廊内的林木。 确需砍伐的须严格控制林木砍伐数量，并按照有关规定到林业主管部门办理林木砍伐审批手续，缴纳相关林木砍伐生态补偿费用。②对施工场地先进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、四周拦挡等防护措施，后期用于植被恢复。③杆塔定位时，优先选择荒地，减少对农田的占用和植被的破坏。施工时牵张场选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，如需临时占用农田，可采用钢板铺垫，减少倾轧。④施工临时道路优先利用机耕路、田间小路等现有道路，新建施工便道严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏	办理土地征用手续；各类临时占地植被得到恢复。施工期的各项生态保护措施应严格按照本环境影响评价报告中所提的施工期保护措施及环境主管部门批复要求落实到位。	（1）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响； （2）定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	线路沿线植被恢复良好

	占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。⑤对于塔基周围的临时堆土区和材料堆场采用彩条布铺衬，临时堆土四周采取拦挡措施，堆土表面采用苫布进行覆盖。 ⑥施工过程中严格按设计和主管部门的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，做到少砍树，少占地。⑦施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 （3）恢复措施：施工结束后对临时占地及时清理并进行迹地恢复，对于塔基占地区（除塔基基脚外），施工结束后对塔基临时占地进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施；牵张场、材料堆场区域使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地功能，并进行撒播草籽绿化；施工期临时沉淀池均用土石填埋至原高程，并在上面覆土 30cm，种植草种。 （4）动物生态保护措施：①避让措施：塔基定位，避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让动物的繁殖期、迁徙期。②减缓措施：土建施工和设备安装过程中，应尽量保留原有生态群落和生境类型，减轻对动物栖息地的破坏。加强施工人员生态保护教育，严禁伤害和捕猎、捕食野生动物。 ③补偿措施：原杆塔位置为林地、草地区域，施工结束后及时选用当地物种过行植被恢复，重建动物生境。 （5）管理措施：①积极进行环保宣传，严格管理监督。施工前做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的培训工作。②在施工设计文件中说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计			
--	--	--	--	--

	要求施工。 (6) 水土流失防护措施: ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护, 后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工, 土建施工期间注意收听天气预报, 如遇大风、雨天, 应及时作好施工区的临时防护。②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷, 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填或异地回填, 临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。③加强施工管理, 合理安排施工时序, 做好临时堆土的围护拦挡。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①输电线路施工时应修建临时沉砂池, 施工生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水防尘。 ②线路在跨越河道时, 严格按设计要求, 采取一档跨越河流, 不在河流水域内和河道中立塔, 不对跨越河流构成影响。 ③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施(包括车辆和线路施工设备)的管理, 严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆, 避免油类物质进入水体。 ④输电线路施工人员租住周边居民住房, 生活污水依托民房现有设施处理。	废水不外排	输电线路运营期不产生废水	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的低噪声施工机械, 或采用隔声带、消声器等设备, 控制机械噪声源强。 ②施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》	1) 定期对线路进行巡视, 保证线路运行良好。 2) 在运营期受到居民有关本工程线路噪声扰民投诉时, 安排有资质的单位进行监测。	输电线路敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要

	境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 ③本工程塔基等在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对周围居民产生影响。 ④在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生。 ⑤合理安排施工工序，尽量缩短施工工期。 ⑥运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。	（GB12523-2011）		求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工时合理开挖，在施工场地内及附近路面洒水、喷淋；对临时堆放场加盖篷布；对可能产生扬尘的材料封闭运输，运输车辆在经过居民点时，减缓车速	对周围环境无明显影响	本项目运营期不产生废气	/
固体废物	本项目挖填土石方就地平衡；建筑垃圾应分类收集堆放，回收利用，不能利用的及时清运；生活垃圾交环卫部门统一处理	对周围环境无明显影响	检修固体废弃物分类回收处理	不影响周围环境
电磁环境	/	/	①线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。 ②当 220kV 输电线路通过非居民区时，档距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.5m。当 220kV 线路通过居民点小坪地村二十八组王伟胜家与雨界村五组冯才吉家时导线离地距离不低于 11.0m，在经过钟山村三组袁大庆家时导线离地距离不低于 14.0m，经过其他居民区时导线离地距离不低于 10.0m，可满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

			(GB50545-2010)和《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)要求。 ③采用良导体的钢芯铝绞线,减小静电反应、对地电压和杂音,减少对通讯线的干扰。良好接地和接线连结工艺,减少电磁污染。 ④对于输电线路,严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)选择相导线排列形式,导线、金具及绝缘子等电气设备、设施,提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕;此外,输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越离。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	环保验收阶段,对线路电场强度、磁感应强度、噪声进行监测。输电线路沿线的生态恢复情况调查。	电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关要求;线路噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求
其他	1)加强施工期的环境监督管理; 2)在杆塔上设置禁止攀爬、小心触电等安全警示标志; 3)建立健全环保管理机构,搞好工程的环保竣工验收工作; 4)采用完善的避雷设施,确保电力设施和周围公众的安全。注意各设施的维修与保养工作。			

七、结论

综上分析，本项目建设符合环境保护相关法律法规和国家产业政策要求，符合“三线一单”的管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场、工频磁场、噪声及固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本项目建设的环境问题，本项目建设是可行的。

盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送
出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程
电磁环境影响专项评价

建设单位：盘州盛黔新能源有限公司

编制单位：贵州水绿蓝环保科技有限公司

2024 年 12 月

目录

1 总则	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目规模	1
1.3 编制依据	1
1.4 评价因子	2
1.5 评价等级	2
1.6 评价范围	3
1.7 评价标准	4
1.8 环境保护目标	4
2 电磁环境质量现状与评价	7
2.1 监测目的	7
2.2 监测内容	7
2.3 测量方法	7
2.4 监测条件及仪器	7
2.5 监测点布设	7
2.6 监测结果	8
2.7 电磁环境现状评价结论	9
3 电磁环境影响分析	10
3.1 架空线路环境影响理论预测分析	10
3.2 环境保护目标工频电磁场强度预测	25
4 电磁环境防治措施	30
5 结论	31

1 总则

1.1 项目背景

盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目（以下简称“本工程”）于 2024 年 12 月 11 日取得了《六盘水市能源局六盘水市能源局关于同意盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目核准的批复》（市能源批复〔2024〕21 号）（见附件 9），同意项目核准，建设地点位于贵州省六盘水市盘州市大山镇、刘官街道、双凤镇、新民镇、英武镇、竹海镇境内，建设规模：本线路工程起于 220kV 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站升压站，止于 500kV 盘州变电站 220kV 间隔，新建 220kV 线路长度约为 43km，全线拟建塔基 128 基。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，类别属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“其他（110 千伏以下除外）”，须编制环境影响报告表。为此，建设单位委托贵州水绿蓝环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程项目环境影响报告编制工作。我公司接受委托后，立即组织相关人员熟悉有关文件和设计资料，并进行现场探勘，了解区域环境状况。在此基础上编制完成了《盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站 220 千伏联合送出及对侧 500 千伏盘州变 220 千伏间隔扩建工程建设项目环境影响评价报告表》。本次评价为新光一期 220kV 送出线路电磁环境影响评价，220kV 新光村升压站及 500kV 盘州变电站均已取得环评批复手续，目前已开工建设。

1.2 项目规模

根据业主提供的初设资料，本工程由新光村升压站新建一回 220kV 线路至盘州 500kV 变电站，线路起于 220kV 盘州市大山镇新光村一期农业光伏电站升压站，止于 500kV 盘州变电站 220kV 间隔。全线按单回架设（仅新光村升压站出线段使用 1 基双回终端塔）。

本工程新建 220kV 线路路径总长度约 43.0km，全线按 10mm 冰区和 20mm 冰区设计，其中 10mm 冰区段约 23.2km、20mm 冰区段约 19.8km。新建铁塔共 128 基（其中耐张塔 71 基，直线塔 57 基）；全线导线采用 JL/LB20A-500/45

型铝包钢钢芯铝绞线，地线采用两根 24 芯 OPGW 光缆。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 19 日修正）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）。

1.3.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《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》（环办[2012]131 号）（2012 年 11 月 28 日施行）。

1.3.3 技术导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）（2021 年 3 月 1 日施行）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）（2014 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）（2020 年 4 月 1 日施行）。

1.4 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次电磁环境影响专项评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

表 1-1 输变电工程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
运营期	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

1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），4.6 评价工作等级“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”见表 1-2。

表 1-2 输变电工程主要环境影响评价工作等级一览表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电压等级为 220kV，输电线路中架空线路电压等级为 220kV，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境影响评价等级为二级。

1.6 评价范围

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），4.7 评价范围“表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围”见表 1-3：

表 1-3 输变电工程主要环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		变电站、换流	线路

		站、开关站、串补站	架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)
	220kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧 50m	

因此，本项目评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

1.7 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露，环境中电场强度公众曝露控制限值为 4kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。详见表 1-4。

表 1-4 公众曝露控制限值

评价要素	标准名称	适用频率	标准限值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4kV/m	住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值，且应给出警示和防护指示标志。
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

1.8 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 有 28 处环境敏感目标。本项目工频电场、工频磁场评价范围为：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

表 1-5 项目电磁环境主要环境保护目标表

环境要素	敏感点名称	功能	环境保护目标分布情况	最近建筑物与工程相对位置关系	建筑物楼层结构/高度	导线对地高度①	保护级别（环境功能）
电磁环境	小坪地村 16 组 54 号	居住	1 层尖顶，砖混结构	输电线路西侧 38m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类、
	小坪地村 16 组张承分家	居住	2 层平顶，砖混结构	输电线路东侧 39m	2 层平顶/高约 6m	≥10.0m	

小坪地村 27 组施关周家	居住	在建 2 层平顶, 砖混结构	输电线路西侧 16m	在建 2 层平顶/高约 6m	≥10.0m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
小坪地村 27 组刘家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路东侧 26m	1 层平顶/高约 3m	≥10.0m	
小坪地村二十八组 44 号	居住	2 层尖顶, 砖混结构	输电线路西侧 35m	2 层尖顶/高约 7.5m	≥10.0m	
小坪地村二十八组王伟胜家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路正下方	1 层平顶/高约 3m	≥11.0m	
小坪地村二十八组 53 号	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路东侧 12m	2 层平顶/高约 6m	≥10.0m	
海子村八组 28 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西侧 26m	1 层尖顶/高约 3m	≥10.0m	
窑上村三组居民家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路东侧 12m	2 层平顶/高约 6m	≥10.0m	
窑上村三组邓兴永家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路西侧 15m	1 层平顶/高约 3m	≥10.0m	
窑上村三组 39 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路东侧 30m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	
钟山村三组袁大庆家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路西南侧 1m	2 层平顶/高约 6m	≥14.0m	
砂厂村十二组 4 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 34m	1 层尖顶/高约 4.5m	≥10.0m	
法土村十组肖成勇家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路南侧 34m	2 层平顶/高约 6m	≥10.0m	
法土村九组赵德贵家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路东北侧 35m	1 层平顶/高约 3m	≥10.0m	
法土村九组孙大雨家	居住	3 层平顶, 砖混结构	输电线路西南侧 14m	3 层平顶/高约 9m	≥10.0m	
雨界村五组冯才吉家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路正下方	1 层平顶/高约 3m	≥11.0m	
雨界村五组顾友林家	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路东南侧 5m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	
雨界村五组张玉付家	居住	1 层尖顶, 木质结构	输电线路东南侧 1m	1 层尖顶/高约 4m	≥10.0m	
坪地村十二组 3 号	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路南侧 22m	1 层平顶/高约 3m	≥10.0m	
盘州市九补府砖厂		1 层活动板房	输电线路东北侧 31m	1 层活动板房/高约 3m	≥10.0m	
螳螂村十二组 2 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 15m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	
螳螂村十二组 33 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西南侧 31m	1 层尖顶/高约 5m	≥10.0m	

	螳螂村十组 3 号	居住	1 层尖顶, 砖混结构	输电线路西 南侧 36m	1 层尖顶/ 高约 5m	≥10.0m	
	螳螂村十组 刘英祥家	居住	3 层平顶, 砖混结构	输电线路东 北侧 34m	3 层平顶/ 高约 9m	≥10.0m	
	螳螂村七组 刘意家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路西 侧 35m	2 层平顶/ 高约 6m	≥10.0m	
	补嘎村十四 组杨国富家	居住	1 层平顶, 砖混结构	输电线路西 南侧 12m	1 层平顶/ 高约 3m	≥10.0m	
	补嘎村十四 组左家	居住	2 层平顶, 砖混结构	输电线路东 北侧 23m	2 层平顶/ 高约 6m	≥10.0m	
①表中所列距离均为环评阶段预算值,可能随工程设计阶段的不断深化而变化							

2 电磁环境质量现状与评价

为了解项目周围环境工频电磁场现状，贵州瑞丹辐射检测科技有限公司技术人员于2024年11月29日、11月30日对输电线路周边工频电场强度、工频磁感应强度进行了现状监测。

2.1 监测目的

调查输电线路周围环境工频电场强度、工频磁感应强度现状。

2.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

2.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

2.4 监测条件及仪器

监测条件及仪器见表2-1。

表2-1 电磁环境监测条件及仪器

项目	内容			
监测日期	2024年11月29日~2024年11月30日			
环境条件	天气：多云；温度：10.4~13.9℃；湿度（RH）：58.3~60.6%			
监测依据及标准	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681-2013）； 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）； 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；			
监测仪器	仪器名称	仪器型号	检定证书号	检定有效期
	场强仪	NBM550/EHP-50F	WWD202401259	2025年4月22日

2.5 监测点布设

（1）监测布点原则

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（试行）》（HJ681-2013）的要求进行监测布点。本工程为输变电新建工程，本次环评采用现场监测的办法来评价项目所在地的电磁环境现状。

（2）监测点布设

现场调查期间，评价人员首先听取了设计人员、建设单位人员介绍了本工程建设内容，根据设计资料确立了具体的电磁环境境监测点位。在架空线路兼顾各

类地形分布情况原则选择合适位置进行布点监测，若该处敏感目标评价范围内仅有一栋民房，将其作为敏感点进行监测；若有多栋民房，则选取离线路导线最近的民房作为敏感点进行监测。敏感目标监测点位尽量选在各敏感点靠近拟建线路路径一侧的居民房屋外 2m 处，监测点位距离地面 1.5m 高处测量工频电场强度和工频磁感应强度。具体监测点位设置如下：

输电线路沿线敏感目标监测

本工程评价范围内共 28 处电磁环境敏感目标，本次监测在各敏感点处布设 1 个监测点位来反映本工程线路沿线及环境保护目标处的电磁环境现状水平。

2.6 监测结果

表2-2 电磁环境现状监测结果

监测点编号	监测位置	工频电场强度 E (V/m)	工频磁场强度 B (μT)
T1	小坪地村 16 组 54 号	15.90	0.0022
T2	小坪地村 16 组张承分家	0.999	0.0085
T3	小坪地村 27 组施关周家	29.61	0.0132
T4	小坪地村 27 组刘家	32.98	0.0366
T5	小坪地村二十八组 44 号	6.760	0.0920
T6	小坪地村二十八组王伟胜家	2.461	0.0176
T7	小坪地村二十八组 53 号	4.034	0.0050
T8	海子村八组 28 号	28.02	0.0080
T9	窑上村三组居民家	23.85	0.0902
T10	窑上村三组邓兴永家	1.044	0.0140
T11	窑上村三组 39 号	0.956	0.0850
T12	钟山村三组袁大庆家	2.243	0.0130
T13	砂厂村十二组 4 号	0.207	0.0012
T14	法土村十组肖成勇家	0.413	0.0020
T15	法土村九组赵德贵家	0.223	0.0050
T16	法土村九组孙大雨家	7.670	0.0072
T17	雨界村五组冯才吉家	4.099	0.0062
T18	雨界村五组顾友林家	5.396	0.0050
T19	雨界村五组张玉付家	16.11	0.0367
T20	坪地村十二组 3 号	0.641	0.0021
T21	盘州市九补府砖厂	0.801	0.0091

T22	螳螂村十二组 2 号	0.943	0.0028
T23	螳螂村十二组 33 号	0.933	0.0021
T24	螳螂村十组 3 号	2.682	0.0104
T25	螳螂村十组刘英祥家	0.050	0.0018
T26	螳螂村七组刘意家	0.149	0.0022
T27	补嘎村十四组杨国富家	0.457	0.0132
T28	补嘎村十四组左家	0.512	0.0172
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4000	100

由上表可知，本工程工频电场强度测量值在 0.050~32.98V/m 之间，磁感应强度测量值在 0.0012~0.0920 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度（4000V/m）及工频磁感应强度（100 μ T）公众暴露控制限值要求。

2.7 电磁环境现状评价结论

综上所述，本输电线路周边敏感点工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

3 电磁环境影响分析

3.1 架空线路环境影响理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价的基本要求，对本工程输变电线路投入运行后产生的电磁环境影响采取模型预测进行电磁环境影响分析。

预测模型

本工程架空线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①工频电场预测模型I单位长度导线下等效电荷的计算

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。

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

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)

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：

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

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

式中: x_i 、 y_i -----导线 i 的坐标 ($i=1、2、.....m$)；

m-----导线数量；

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：

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

②输电线路工频磁感应强度预测模型

线下方 A 点处的磁场强度：

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

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。

（1）预测内容

选择线路典型塔型，预测导线最小对地距离为非居民区 6.5m、居民区 7.5m 时，工频电场和工频磁场对周围环境的影响。以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离为-60~60m，每 1m 设一预测点，预测点距地面 1.5m。

(2) 预测参数

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。本工程架空线路为单回架设，本次选用横担最长的 2E1X3-Z2 塔型进行线路的电磁场理论预测计算，能较好的反应出本线路电磁场影响情况。预测选取的参数详见下表。

表3-1 电磁环境模式预测参数表

电压等级		220kV
架设方式		单回路
塔型		2E1X3-Z2
导线排列方式		水平排列
导线型号		2×JL/LB20A-500/45
导线总截线面积		531.68mm ²
导线外径		30mm
最大线路运行电流		950A
导线分裂数		双分裂（分裂间距 500mm）
低导线对地距离	非居民区	6.5m
	居民区	7.5m
预测点坐标	非居民区	A（-8.5， 6.5） B（0， 6.5） C（8.5， 6.5）
	居民区	A（-8.5， 7.5） B（0， 7.5） C（8.5， 7.5）
计算范围		工频电场强度：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 60m，间距 1m； 工频磁感应强度：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 60m，间距 1m；

①预测结果

本工程线路 2E1X3-Z2 塔型在通过非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 和居民区导线最低离地高度 7.5m 处工频电场、工频磁场强度预测结果见表 3-2，相应的工频电场强度预测趋势图见图 3-1、图 3-2，工频磁感应强度预测趋势图见图 3-3、图 3-4。

表3-2 本项目典型塔型段线路工频电场、工频磁场预测结果

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
-60	0.052	0.059	0.790	0.787
-59	0.055	0.062	0.817	0.814

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
-58	0.058	0.065	0.846	0.843
-57	0.061	0.069	0.877	0.873
-56	0.064	0.072	0.909	0.905
-55	0.068	0.076	0.943	0.939
-54	0.072	0.081	0.979	0.975
-53	0.076	0.085	1.017	1.012
-52	0.080	0.090	1.057	1.052
-51	0.085	0.096	1.100	1.095
-50	0.091	0.102	1.145	1.140
-49	0.096	0.108	1.194	1.188
-48	0.103	0.115	1.245	1.239
-47	0.109	0.123	1.300	1.293
-46	0.117	0.131	1.359	1.351
-45	0.125	0.140	1.421	1.413
-44	0.134	0.150	1.489	1.479
-43	0.144	0.161	1.561	1.550
-42	0.154	0.172	1.638	1.627
-41	0.166	0.185	1.722	1.709
-40	0.179	0.200	1.812	1.798
-39	0.194	0.216	1.910	1.894
-38	0.210	0.233	2.015	1.998
-37	0.228	0.253	2.130	2.111
-36	0.248	0.275	2.255	2.233
-35	0.271	0.300	2.392	2.367
-34	0.296	0.327	2.541	2.513
-33	0.325	0.358	2.705	2.673
-32	0.357	0.393	2.886	2.849
-31	0.394	0.433	3.085	3.043
-30	0.436	0.478	3.306	3.257

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
-29	0.485	0.529	3.552	3.495
-28	0.541	0.588	3.827	3.761
-27	0.605	0.656	4.136	4.057
-26	0.681	0.735	4.484	4.390
-25	0.769	0.826	4.878	4.766
-24	0.873	0.932	5.327	5.192
-23	0.996	1.056	5.841	5.676
-22	1.142	1.203	6.434	6.231
-21	1.317	1.375	7.121	6.869
-20	1.528	1.579	7.925	7.606
-19	1.783	1.820	8.870	8.463
-18	2.092	2.106	9.990	9.464
-17	2.469	2.443	11.327	10.637
-16	2.926	2.839	12.932	12.013
-15	3.477	3.296	14.865	13.626
-14	4.131	3.811	17.194	15.506
-13	4.883	4.368	19.974	17.663
-12	5.701	4.932	23.217	20.075
-11	6.501	5.437	26.829	22.653
-10	7.138	5.796	30.537	25.231
-9	7.430	5.918	33.883	27.577
-8	7.253	5.753	36.395	29.477
-7	6.646	5.336	37.879	30.827
-6	5.827	4.789	38.530	31.680
-5	5.121	4.302	38.752	32.193
-4	4.841	4.064	38.916	32.537
-3	5.097	4.147	39.225	32.828
-2	5.681	4.439	39.682	33.097
-1	6.234	4.731	40.120	33.304

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
0	6.457	4.850	40.303	33.383
1	6.234	4.731	40.120	33.304
2	5.681	4.439	39.682	33.097
3	5.097	4.147	39.225	32.828
4	4.841	4.064	38.916	32.537
5	5.121	4.302	38.752	32.193
6	5.827	4.789	38.530	31.680
7	6.646	5.336	37.879	30.827
8	7.253	5.753	36.395	29.477
9	7.430	5.918	33.883	27.577
10	7.138	5.796	30.537	25.231
11	6.501	5.437	26.829	22.653
12	5.701	4.932	23.217	20.075
13	4.883	4.368	19.974	17.663
14	4.131	3.811	17.194	15.506
15	3.477	3.296	14.865	13.626
16	2.926	2.839	12.932	12.013
17	2.469	2.443	11.327	10.637
18	2.092	2.106	9.990	9.464
19	1.783	1.820	8.870	8.463
20	1.528	1.579	7.925	7.606
21	1.317	1.375	7.121	6.869
22	1.142	1.203	6.434	6.231
23	0.996	1.056	5.841	5.676
24	0.873	0.932	5.327	5.192
25	0.769	0.826	4.878	4.766
26	0.681	0.735	4.484	4.390
27	0.605	0.656	4.136	4.057
28	0.541	0.588	3.827	3.761

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
29	0.485	0.529	3.552	3.495
30	0.436	0.478	3.306	3.257
31	0.394	0.433	3.085	3.043
32	0.357	0.393	2.886	2.849
33	0.325	0.358	2.705	2.673
34	0.296	0.327	2.541	2.513
35	0.271	0.300	2.392	2.367
36	0.248	0.275	2.255	2.233
37	0.228	0.253	2.130	2.111
38	0.210	0.233	2.015	1.998
39	0.194	0.216	1.910	1.894
40	0.179	0.200	1.812	1.798
41	0.166	0.185	1.722	1.709
42	0.154	0.172	1.638	1.627
43	0.144	0.161	1.561	1.550
44	0.134	0.150	1.489	1.479
45	0.125	0.140	1.421	1.413
46	0.117	0.131	1.359	1.351
47	0.109	0.123	1.300	1.293
48	0.103	0.115	1.245	1.239
49	0.096	0.108	1.194	1.188
50	0.091	0.102	1.145	1.140
51	0.085	0.096	1.100	1.095
52	0.080	0.090	1.057	1.052
53	0.076	0.085	1.017	1.012
54	0.072	0.081	0.979	0.975
55	0.068	0.076	0.943	0.939
56	0.064	0.072	0.909	0.905
57	0.061	0.069	0.877	0.873

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	6.5	7.5	6.5	7.5
58	0.058	0.065	0.846	0.843
59	0.055	0.062	0.817	0.814
60	0.052	0.059	0.790	0.787

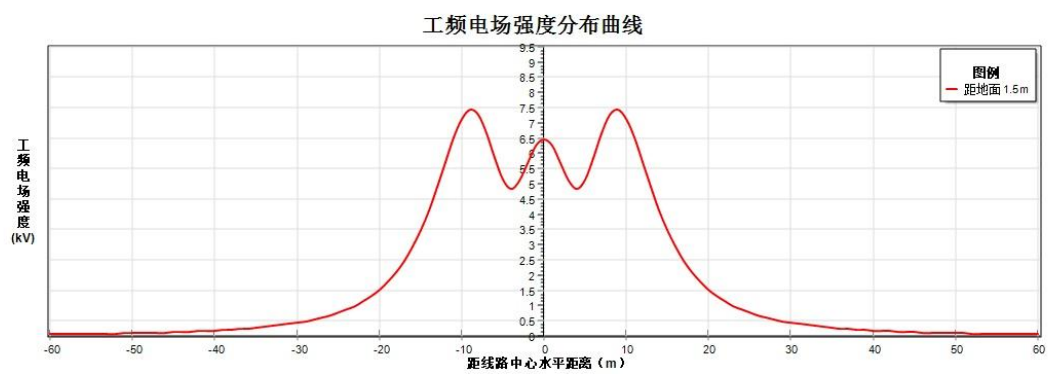


图 3-1 非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 处工频电场强度预测趋势图

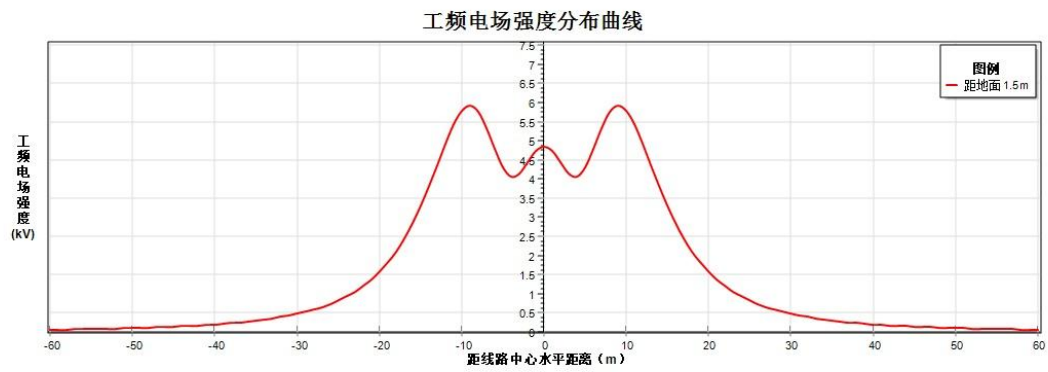


图 3-2 居民区导线最低允许离地高度 7.5m 处工频电场强度预测趋势图

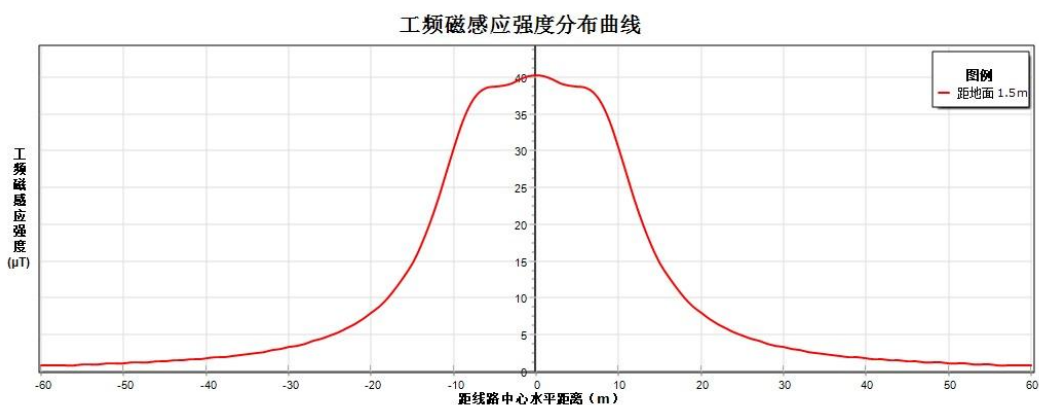


图 3-3 非居民区导线最低允许离地高度 6.5m 处工频磁感应强度预测趋势图

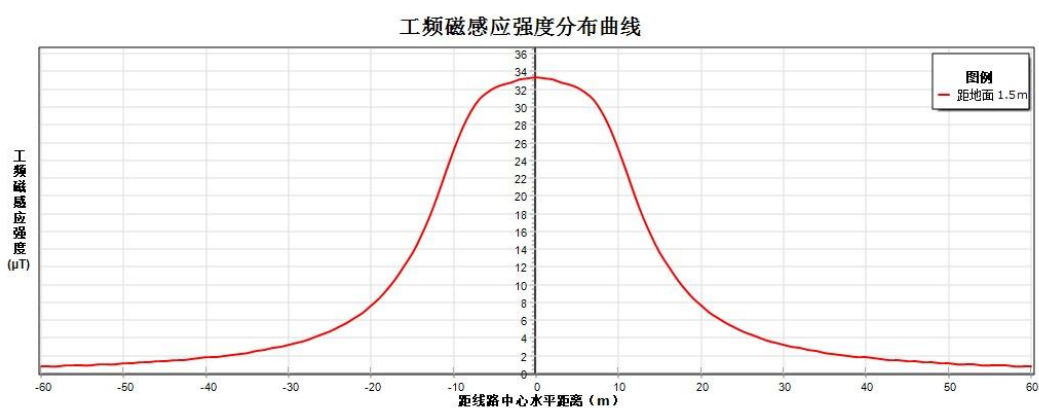


图 3-4 居民区导线最低允许离地高度 7.5m 处工频磁感应强度预测趋势图

②预测结果

根据单回路理论预测分析，本工程 220kV 输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.5m 预测的电场强度最大值出现在中相导线地面投影外 9m 处，为 7.430kV/m，非居民区最低线高 6.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中相导线地面投影下方，为 40.303 μ T，满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m、100 μ T 标准要求。

居民区最低线高 7.5m 预测的电场强度最大值出现在中相导线地面投影外 9m 处，为 5.918kV/m，居民区最低线高 7.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中相导线地面投影下方，为 33.383 μ T，工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。因此，线路经过居民区时，需要抬高导线对地高度，确保周边电磁环境达标。

③导线对地高度抬高预测结果

本工程线路 2E1X3-Z2 塔型在通过居民区导线最低离地高度 7.5m 处预测的

电场强度预测结果不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，故需要抬高导线对导线对地高度，导线对地高度抬高至 9.5m、10.0m 的预测结果见表 3-3，相应的工频电场强度预测趋势图见图 3-5、图 3-6，工频磁感应强度预测趋势图见图 3-7、图 3-8。

表3-3 本项目典型塔型段线路工频电场、工频磁场预测结果

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	9.5	10.0	9.5	10.0
-60	0.072	0.075	0.781	0.779
-59	0.075	0.078	0.808	0.806
-58	0.079	0.082	0.836	0.834
-57	0.083	0.087	0.866	0.863
-56	0.088	0.091	0.897	0.894
-55	0.093	0.096	0.930	0.927
-54	0.098	0.102	0.965	0.962
-53	0.103	0.108	1.002	0.999
-52	0.109	0.114	1.041	1.037
-51	0.116	0.120	1.082	1.079
-50	0.123	0.128	1.126	1.122
-49	0.130	0.135	1.173	1.169
-48	0.138	0.144	1.222	1.218
-47	0.147	0.153	1.275	1.270
-46	0.157	0.163	1.332	1.326
-45	0.168	0.174	1.392	1.386
-44	0.179	0.186	1.456	1.449
-43	0.191	0.199	1.525	1.518
-42	0.205	0.213	1.599	1.591
-41	0.220	0.228	1.678	1.669
-40	0.237	0.245	1.764	1.754
-39	0.255	0.264	1.856	1.845
-38	0.275	0.284	1.955	1.943

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	9.5	10.0	9.5	10.0
-37	0.297	0.307	2.063	2.049
-36	0.322	0.332	2.179	2.164
-35	0.349	0.360	2.306	2.289
-34	0.380	0.391	2.444	2.425
-33	0.414	0.426	2.595	2.573
-32	0.452	0.464	2.760	2.734
-31	0.495	0.508	2.940	2.912
-30	0.543	0.556	3.139	3.107
-29	0.598	0.611	3.359	3.321
-28	0.660	0.673	3.602	3.558
-27	0.730	0.742	3.871	3.820
-26	0.809	0.821	4.171	4.111
-25	0.900	0.911	4.506	4.435
-24	1.004	1.013	4.881	4.797
-23	1.122	1.128	5.302	5.202
-22	1.257	1.259	5.776	5.657
-21	1.412	1.408	6.312	6.167
-20	1.588	1.576	6.918	6.743
-19	1.789	1.765	7.606	7.391
-18	2.015	1.976	8.385	8.121
-17	2.267	2.208	9.268	8.941
-16	2.544	2.459	10.263	9.858
-15	2.841	2.723	11.378	10.876
-14	3.147	2.990	12.612	11.992
-13	3.445	3.245	13.954	13.193
-12	3.712	3.467	15.377	14.455
-11	3.917	3.629	16.833	15.740
-10	4.027	3.709	18.260	16.995
-9	4.019	3.686	19.585	18.165

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	9.5	10.0	9.5	10.0
-8	3.885	3.559	20.744	19.201
-7	3.645	3.343	21.701	20.071
-6	3.348	3.080	22.449	20.769
-5	3.066	2.824	23.011	21.306
-4	2.868	2.633	23.423	21.708
-3	2.791	2.538	23.719	21.999
-2	2.812	2.525	23.923	22.197
-1	2.866	2.550	24.045	22.314
0	2.892	2.564	24.085	22.353
1	2.866	2.550	24.045	22.314
2	2.812	2.525	23.923	22.197
3	2.791	2.538	23.719	21.999
4	2.868	2.633	23.423	21.708
5	3.066	2.824	23.011	21.306
6	3.348	3.080	22.449	20.769
7	3.645	3.343	21.701	20.071
8	3.885	3.559	20.744	19.201
9	4.019	3.686	19.585	18.165
10	4.027	3.709	18.260	16.995
11	3.917	3.629	16.833	15.740
12	3.712	3.467	15.377	14.455
13	3.445	3.245	13.954	13.193
14	3.147	2.990	12.612	11.992
15	2.841	2.723	11.378	10.876
16	2.544	2.459	10.263	9.858
17	2.267	2.208	9.268	8.941
18	2.015	1.976	8.385	8.121
19	1.789	1.765	7.606	7.391
20	1.588	1.576	6.918	6.743

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	9.5	10.0	9.5	10.0
21	1.412	1.408	6.312	6.167
22	1.257	1.259	5.776	5.657
23	1.122	1.128	5.302	5.202
24	1.004	1.013	4.881	4.797
25	0.900	0.911	4.506	4.435
26	0.809	0.821	4.171	4.111
27	0.730	0.742	3.871	3.820
28	0.660	0.673	3.602	3.558
29	0.598	0.611	3.359	3.321
30	0.543	0.556	3.139	3.107
31	0.495	0.508	2.940	2.912
32	0.452	0.464	2.760	2.734
33	0.414	0.426	2.595	2.573
34	0.380	0.391	2.444	2.425
35	0.349	0.360	2.306	2.289
36	0.322	0.332	2.179	2.164
37	0.297	0.307	2.063	2.049
38	0.275	0.284	1.955	1.943
39	0.255	0.264	1.856	1.845
40	0.237	0.245	1.764	1.754
41	0.220	0.228	1.678	1.669
42	0.205	0.213	1.599	1.591
43	0.191	0.199	1.525	1.518
44	0.179	0.186	1.456	1.449
45	0.168	0.174	1.392	1.386
46	0.157	0.163	1.332	1.326
47	0.147	0.153	1.275	1.270
48	0.138	0.144	1.222	1.218
49	0.130	0.135	1.173	1.169

塔型	2E1X3-Z2			
导线型号	2×JL/LB20A-500/45			
导线直径（mm）	30			
与中心线的距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度μT	
	9.5	10.0	9.5	10.0
50	0.123	0.128	1.126	1.122
51	0.116	0.120	1.082	1.079
52	0.109	0.114	1.041	1.037
53	0.103	0.108	1.002	0.999
54	0.098	0.102	0.965	0.962
55	0.093	0.096	0.930	0.927
56	0.088	0.091	0.897	0.894
57	0.083	0.087	0.866	0.863
58	0.079	0.082	0.836	0.834
59	0.075	0.078	0.808	0.806
60	0.072	0.075	0.781	0.779

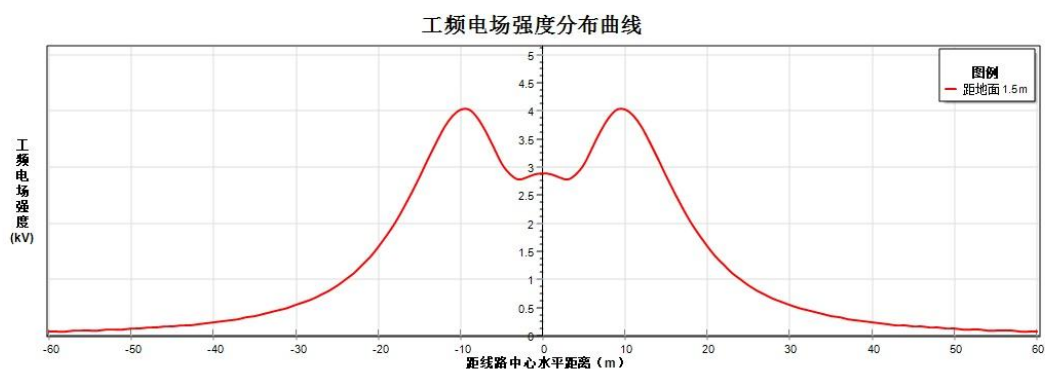


图 3-5 导线对地高度 9.5m 处工频电场强度预测趋势图

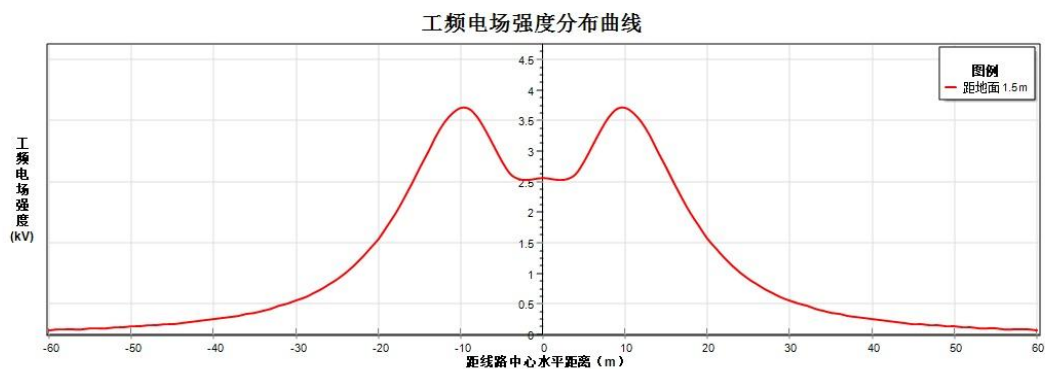


图 3-6 导线对地高度 10.0m 处工频电场强度预测趋势图

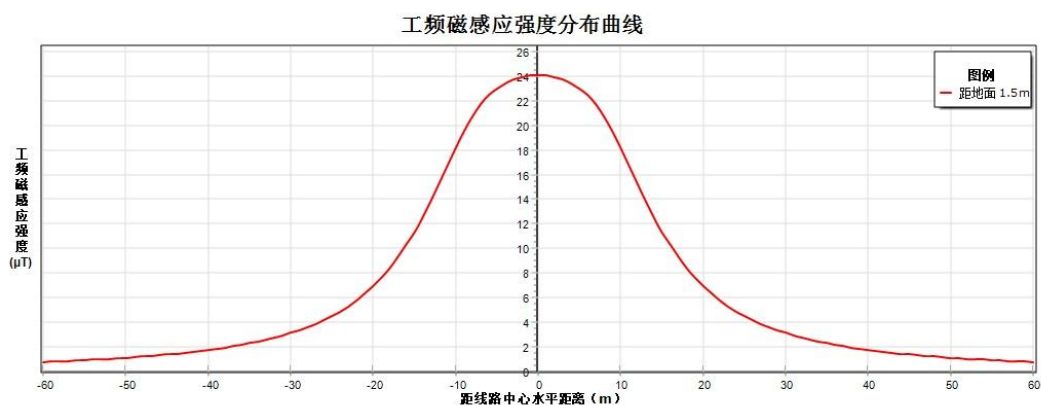


图 3-7 导线对地高度 9.5m 处工频磁感应强度预测趋势图

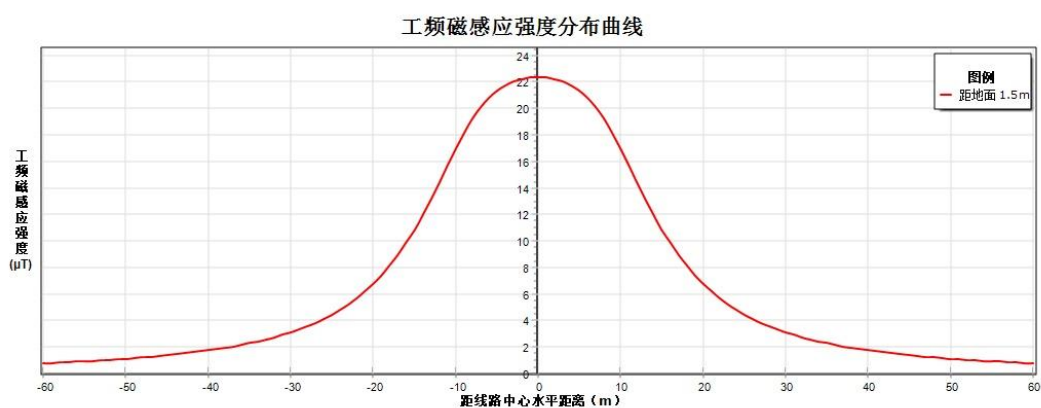


图 3-8 导线对地高度 10.0m 处工频磁感应强度预测趋势图

经 2E1X3-Z2 塔型预测，220kV 线路在满足导线对地高度 9.5m 的前提下，距地面 1.5m 处，居民区最低线高 9.5m 预测的电场强度最大值出现在中相导线地面投影外 10m 处，工频电场强度最大值为 4.027kV/m；居民区最低线高 9.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中相导线地面投影下方，工频磁场强度最大值为 24.085 μ T，工频电场强度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值 4kV/m 的要求。

220kV 线路在满足导线对地高度 10.0m 的前提下，距地面 1.5m 处，居民区最低线高 10.0m 预测的电场强度最大值出现在中相导线地面投影外 10m 处，工频电场强度最大值为 3.709kV/m；居民区最低线高 10.0m 预测的磁感应强度最大值出现在中相导线地面投影下方，工频磁场强度最大值为 22.353 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值 4kV/m 的要求。因此，本次评价要求，新建线路在经过居民点时导线对地高度最小距离需保持在 10m 以上。

3.2 环境保护目标工频电磁场强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，220kV 架空线路在经过居民区时，无跨越房屋时，导线对地高度不得低于 7.5m，在跨越房屋时，导线与屋顶最小垂直距离不得低于 6.5m。

结合前文对本工程线路沿线电磁环境预测结果，本评价对线路环境敏感目标电磁环境预测时，220kV 输电线路在跨越敏感目标时导线距离地面最小距离 10m。本项目涉及 28 处居民点，结合现状监测数据叠加理论预测值得出本工程敏感点电磁环境预测结果（表 3-4）。

表3-4 环境保护目标电磁环境预测结果表

序号	保护目标	最近建筑物和高度	最近距离	楼层（预测高度）	预测结果	
					电场强度（kV/m）	磁感应强度（ μ T）
1	小坪地村 16 组 54 号	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路西侧 38m	1 层（1.5m）	0.158	1.298
2	小坪地村 16 组 张承分家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路东侧 39m	1 层（1.5m）	0.148	1.244
				1 层楼顶（4.5m）	0.147	1.269
				2 层楼顶（7.5m）	0.144	1.284
3	小坪地村 27 组 施关周家	在建 2 层 平顶/高约 6m	输电线路西侧 16m	1 层（1.5m）	0.960	4.611
				1 层楼顶（4.5m）	0.940	5.035
				2 层楼顶（7.5m）	0.897	5.322
4	小坪地村 27 组 刘家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路东侧 26m	1 层（1.5m）	0.375	2.355
				1 层楼顶（4.5m）	0.368	2.452
5	小坪地村二十八组 44 号	2 层尖顶/ 高约 7.5m	输电线路西侧 35m	1 层（1.5m）	0.192	1.483
				1 层楼顶（4.5m）	0.189	1.519
6	小坪地村二十八组王伟胜家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路正下方	1 层（1.5m）	2.564	22.353
				1 层楼顶（4.5m）	4.814	36.575
7	小坪地村二十八组 53 号	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路东侧 12m	1 层（1.5m）	1.490	6.447
				1 层楼顶（4.5m）	1.476	7.369

				2 层楼顶 (7.5m)	1.426	8.058
8	海子村八组 28 号	1 层尖顶/ 高约 3m	输电线路西 侧 26m	1 层 (1.5m)	0.375	2.355
9	窑上村三组居 民家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路东 侧 12m	1 层 (1.5m)	1.490	6.447
				1 层楼顶 (4.5m)	1.476	7.369
				2 层楼顶 (7.5m)	1.426	8.058
10	窑上村三组邓 兴永家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路西 侧 15m	1 层 (1.5m)	1.069	4.994
				1 层楼顶 (4.5m)	1.048	5.503
11	窑上村三组 39 号	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路东 侧 30m	1 层 (1.5m)	0.274	1.893
12	钟山村三组袁 大庆家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路西 南侧 1m	1 层 (1.5m)	3.711	17.594
				1 层楼顶 (4.5m)	5.055	29.122
				2 层楼顶 (7.5m)	10.119	63.903
13	砂厂村十二组 4 号	1 层尖顶/ 高约 4.5m	输电线路西 南侧 34m	1 层 (1.5m)	0.205	1.554
14	法土村十组肖 成勇家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路南 侧 34m	1 层 (1.5m)	0.205	1.554
				1 层楼顶 (4.5m)	0.203	1.594
				2 层楼顶 (7.5m)	0.197	1.618
15	法土村九组赵 德贵家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路东 北侧 35m	1 层 (1.5m)	0.192	1.483
				1 层楼顶 (4.5m)	0.189	1.519
16	法土村九组孙 大雨家	3 层平顶/ 高约 9m	输电线路西 南侧 14m	1 层 (1.5m)	1.192	5.423
				1 层楼顶 (4.5m)	1.171	6.038
				2 层楼顶 (7.5m)	1.121	6.471
				3 层楼顶 (10.5m)	1.033	6.592
17	雨界村五组冯 才吉家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路正 下方	1 层 (1.5m)	2.564	22.353
				1 层楼顶 (4.5m)	4.814	36.575
18	雨界村五组顾 友林家	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路东 南侧 5m	1 层 (1.5m)	3.121	12.583

19	雨界村五组张玉付家	1 层尖顶/ 高约 4m	输电线路东 南侧 1m	1 层 (1.5m)	0.000	0.000
20	坪地村十二组 3 号	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路南 侧 22m	1 层 (1.5m)	0.531	3.007
				1 层楼顶 (4.5m)	0.520	3.171
21	盘州市九补府 砖厂	1 层活动 板房/高约 3m	输电线路东 北侧 31m	1 层 (1.5m)	0.254	1.798
22	螳螂村十二组 2 号	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路西 南侧 15m	1 层 (1.5m)	1.069	4.994
23	螳螂村十二组 33 号	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路西 南侧 31m	1 层 (1.5m)	0.254	1.798
24	螳螂村十组 3 号	1 层尖顶/ 高约 5m	输电线路西 南侧 36m	1 层 (1.5m)	0.180	1.417
25	螳螂村十组刘 英祥家	3 层平顶/ 高约 9m	输电线路东 北侧 34m	1 层 (1.5m)	0.205	1.554
				1 层楼顶 (4.5m)	0.203	1.594
				2 层楼顶 (7.5m)	0.197	1.618
				3 层楼顶 (10.5m)	0.190	1.624
26	螳螂村七组刘 意家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路西 侧 35m	1 层 (1.5m)	0.192	1.483
				1 层楼顶 (4.5m)	0.189	1.519
				2 层楼顶 (7.5m)	0.185	1.541
27	补嘎村十四组 杨国富家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路西 南侧 12m	1 层 (1.5m)	1.490	6.447
				1 层楼顶 (4.5m)	1.476	7.369
28	补嘎村十四组 左家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路东 北侧 23m	1 层 (1.5m)	0.485	2.821
				1 层楼顶 (4.5m)	0.476	2.964
				2 层楼顶 (7.5m)	0.457	3.053

通过上述敏感目标不同楼层预测结果可知,本次线路经过的大部分敏感目标在满足底导线对地最小要求时,工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 标准要求。

在导线经过居民点小坪地村二十八组王伟胜家、钟山村三组袁大庆家、雨界村五组冯才吉家时,工频电场强度预测值不满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。因此, 线路经过上述 3 户居民家时, 需要抬高导线对地高度, 确保周边电磁环境达标, 导线对地高度抬高至 11.0m 的预测结果见表 3-5。

表3-5 环境保护目标电磁环境预测结果表（导线对地高度抬高至11.0m）

序号	保护目标	最近建筑物和高度	最近距离	楼层（预测高度）	预测结果	
					电场强度（kV/m）	磁感应强度（ μ T）
1	小坪地村二十八组王伟胜家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路正下方	1 层（1.5m）	2.032	19.375
				1 层楼顶（4.5m）	3.794	30.611
2	钟山村三组袁大庆家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路西南侧 1m	1 层（1.5m）	3.160	15.317
				1 层楼顶（4.5m）	4.152	24.161
				2 层楼顶（7.5m）	7.367	46.572
3	雨界村五组冯才吉家	1 层平顶/ 高约 3m	输电线路正下方	1 层（1.5m）	2.032	19.375
				1 层楼顶（4.5m）	3.794	30.611

通过将导线对地高度抬高至 11.0m 后对不同楼层预测结果可知, 在经过居民点小坪地村二十八组王伟胜家、雨界村五组冯才吉家时, 工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 标准要求, 因此导线在经过上述 2 户居民家时对地高度应大于 11.0m。

在导线对地高度抬高至 11.0m 后经过钟山村三组袁大庆家时, 工频电场强度预测值仍不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。因此, 线路经过钟山村三组袁大庆家时, 需要再抬高导线对地高度, 确保周边电磁环境达标, 导线对地高度抬高至 14.0m 的预测结果见表 3-6。

表3-6 环境保护目标电磁环境预测结果表（导线对地高度抬高至14.0m）

序号	保护目标	最近建筑物和高度	最近距离	楼层（预测高度）	预测结果	
					电场强度（kV/m）	磁感应强度（ μ T）
1	钟山村三组袁大庆家	2 层平顶/ 高约 6m	输电线路西南侧 1m	1 层（1.5m）	2.059	10.665
				1 层楼顶（4.5m）	2.534	15.317

				2 层楼顶 (7.5m)	3.748	24.161
--	--	--	--	-----------------	-------	--------

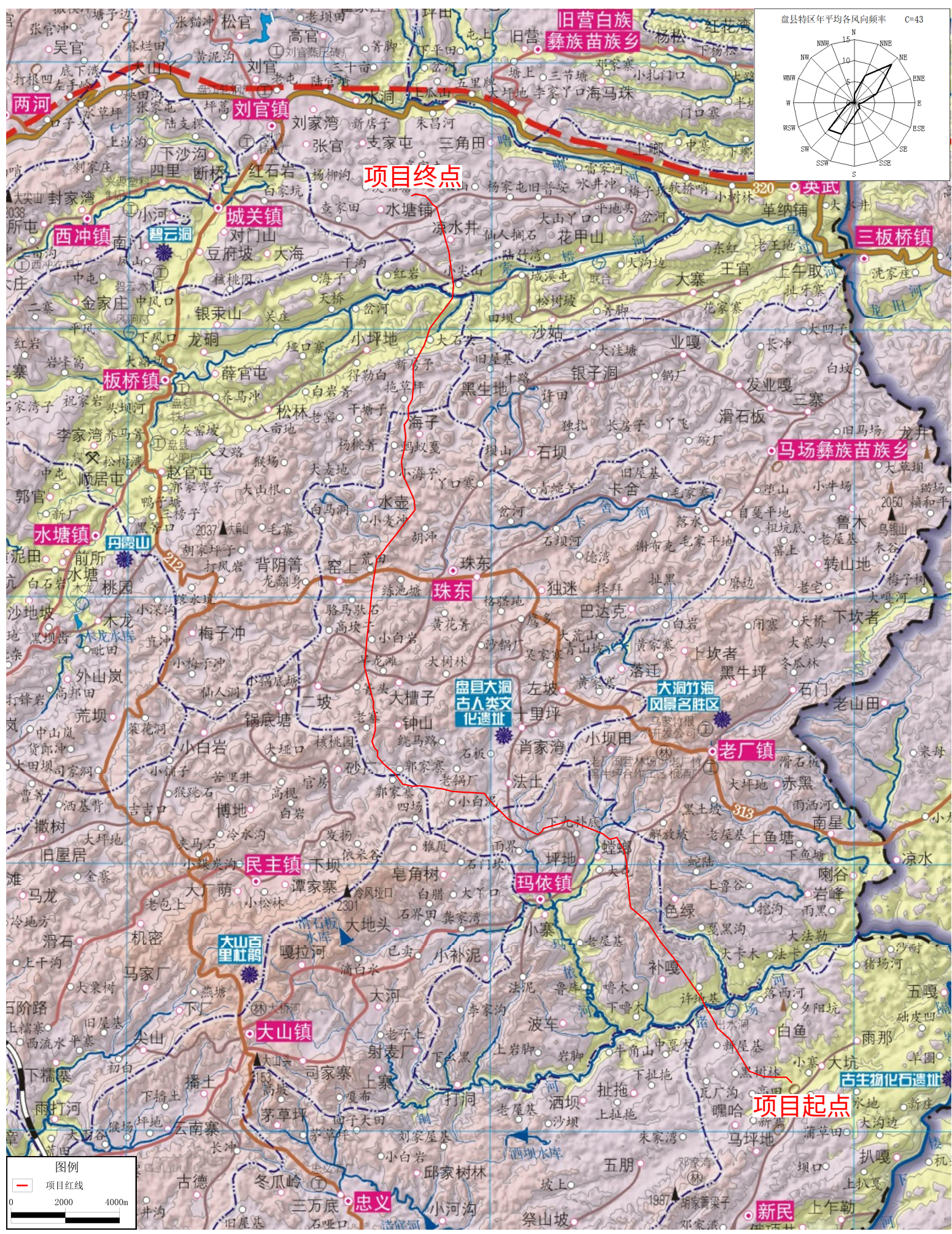
通过将导线对地高度抬高至 14.0m 后对不同楼层预测结果可知,在经过钟山村三组袁大庆家时,工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 标准要求,因此导线在经过钟山村三组袁大庆家时对地高度应大于 14.0m。

4 电磁环境防治措施

输电线路环境保护措施：确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m，在经过居民点小坪地村二十八组王伟胜家与雨界村五组冯才吉家时导线离地距离不得低于 11.0m，在经过钟山村三组袁大庆家时导线离地距离不得低于 14.0m，经过其他居民区时导线离地距离不得低于 10.0m。加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。对工程涉及的居民点进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除畏惧心理。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。对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

5 结论

根据电磁环境现状监测结果、预测结果、类比监测结果，本工程造成的电磁环境的影响不大，在确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m，在经过居民点小坪地村二十八组王伟胜家与雨界村五组冯才吉家时导线离地距离不得低于 11.0m，在经过钟山村三组袁大庆家时导线离地距离不得低于 14.0m，经过其他居民区时导线离地距离不得低于 10.0m 的情况下，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。因此，从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。



附图1 本项目地理位置图