

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程

建设单位（盖章）：楚雄兴楚能源开发有限公司

编制日期：2024年07月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	ys5bn9		
建设项目名称	楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	楚雄兴楚新能源开发有限公司		
统一社会信用代码	91532301MA7CJAE35B		
法定代表人 (签章)	赵海涛 		
主要负责人 (签字)	李伟 		
直接负责的主管人员 (签字)	李伟 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	云南驰阳环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91530101MA6NYM4362		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张永三	20230503537000000002	BH065589	张永三
<b>2 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
何家锦	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单等、电磁环境影响专题评价	BH010817	何家锦



# 营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码  
91530103MA6PYM4362



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

名称

云南驰阳环境科技有限公司

云南驰阳环境科技有限公司  
自然人投资或控股

类型

有限责任公司

自然人投资或控股

法定代表人

杨祥

经营范围

环保技术推广服务；环境检测、环境影响评价咨询；土壤污染治理与修复服务；固体废物治理；商务代理代办服务；水污染、环境污染防治工程及技术咨询；国内贸易、物资供销（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本

壹佰万元整

成立日期

2020年12月15日

住所

云南省昆明市盘龙区丽景园东路28号云波五社新村1栋7号房

送出线路工程环评



登记机关

2023

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 云南驰阳环保科技有限公司（统一社会信用代码 91530103MA6PYM4362）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 楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程 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 张永三（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20230503537000000002，信用编号 BH065589），主要编制人员包括 何家锦（信用编号 BH010817）（依次全部列出）等 1 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7月3日





110kv 孔家庄升压站



N3 塔建设情况



N11~12 塔现状



N14 塔现状



N14=5 塔现状



220kv 紫溪变



青山嘴水库



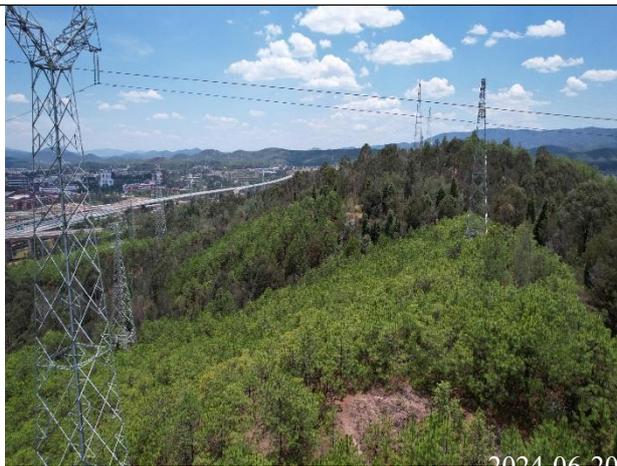
沿线植被



沿线植被



沿线植被



沿线植被



沿线植被

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设内容 .....	- 19 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	- 35 -
二、污染物排放标准 .....	- 53 -
四、生态环境影响分析 .....	- 56 -
五、主要生态环境保护措施 .....	- 77 -
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	- 86 -
七、结论 .....	91

### ==专题==

电磁环境影响专题评价

## ==附件==

附件 1 委托书

附件 2 楚雄州发改委关于印发楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程项目核准的批复（楚发改能源〔2023〕409 号）；

附件 3 云南电网有限责任公司关于楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目发电项目接入系统的意见（云电规划〔2023〕276 号）；

附件 4 生态红线、“三区三线”查询意见（楚雄市自然资源局）

附件 5 相关部门关于楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程路径走向意见的函（自然资源局、水务局、东瓜镇等八部门）；

附件 6 孔家庄 52MW 光伏项目投资备案证

附件 7 项目环境质量现状监测报告（（云）检测字（2023）第 QKJC231127C ）；

附件 8 类比监测报告《叙毕铁路 110kV 德小线 2#-6#段、110kV 官东 I 回线 49T 接 19#-22#段迁改工程检测报告》（编号：（2021）环监）电磁-电力）字第（174）号）；

附件 9 项目进度表及三级审核表

附件 10 不予处罚决定书

## ==附图==

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区周边环境关系示意图

附图 3 项目线路走向示意图

附图 4 项目与生态红线位置图

附图 5 220kV 紫溪变电站 110kV 进出线示意图

附图 6 110kV 孔家庄光伏升压站进出线规划示意图

附图 7 线路相序排列示意图

附图 8 杆塔型式一览图

附图 9 项目现状监测点位图

附图 10 评价区植被类型图

附图 11 评价区土地利用现状图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程		
项目代码	2310-532300-04-01-439639		
建设单位联系人	李伟	联系方式	15867111976
建设地点	楚雄市东瓜镇		
地理坐标	孔家庄光伏电站 110kV 升压站至 220kV 紫溪变电站： 起点：E101°29'29.093"，N25°9'10.099" 终点：E101°29'40.990"，N25°5'42.025"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	项目总占地 0.53hm <sup>2</sup> 永久占地 0.18hm <sup>2</sup> 临时占地 0.35hm <sup>2</sup> 线路长度 7.296km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	楚雄市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	楚发改能源（2023）409 号
总投资（万元）	1427.26	环保投资（万元）	112.5
环保投资占比（%）	7.88	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目于 2023 年 11 月 1 日开工建设，于 12 月 30 日建设完成，存在未批先建违法行为，项目线路等级 110kV，全线共设铁塔 24 基，已建设完成，尚未联网运营，未造成环境污染后果；楚雄州生态环境局于 2024 年 6 月 21 日对项目出具不予行政处罚决定书（楚环楚市不罚字（2024）1 号），对本项目不予行政处罚。		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，专项评价设置原则参照表 1。		
	<b>表 1-1 专项评价设置原则表</b>		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项	不涉及

	目	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	不涉及
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及
<p>注：环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中针对输变电工程所列的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，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，本工程不涉及相关环境敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B要求，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，因此本次评价设电磁环境影响专项评价。</p>		
规划情况	无	
规划环境影响评价情况	无	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无	
其他符合性分析	<p>一、产业政策符合性分析</p> <p>（1）国家产业政策符合性分析</p> <p>本项目属国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》的第一类鼓励类（电力——电网改造与建设，增量配</p>	

电网建设)项目,符合国家现行产业政策。

## (2) 云南省产业政策符合性分析

根据《云南省工业产业结构调整指导目录(2006年本)》,本项目属于《云南省工业产业结构调整指导目录(2006年本)》中的第一类鼓励类,能源(电力)中的城乡电网改造及建设,项目符合云南省产业政策。

本项目已取得楚雄州发展和改革委员会《关于楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程项目核准的批复》楚发改能源(2023)409号。

综上,项目符合国家和地方产业政策的要求。

## 二、与“三线一单”符合性分析

### 1、生态保护红线相符性分析

2022年11月15日,云南省自然资源厅办公室以云自然资办便笺(2022)1054号《云南省自然资源厅办公室关于正式应用“三区三线”划定成果数据作为报批建设项目用地依据的通知》规定:全省统一于11月15日起正式应用下发的“三区三线”划定成果,作为建设项目用地组卷报批审查、矿业权出让登记的依据。

根据楚雄市自然资源局《楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程路径方案征求意见反馈表》,本工程110kV线路未占用永久基本农田、生态保护红线,不在城镇开发边界范围内(附件4)。

### 2、环境质量底线相符性分析

项目选址区域为环境空气功能区二类区,执行二级标准。根据楚雄州生态环境局2023年7月6日发布的《2022楚雄州生态环境状况公报》可知,项目选址区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,为环境空气质量达标区,项目建成后无废气产生,项目区环境空气能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求;本项目运营期无废水产生。项目周边区域内,目前尚未发现土壤过度开采和被受污染的现象,土壤环境状况总体良好。

综上所述，本项目建设符合环境质量底线要求的。

### 3、资源利用上线相符性分析

本工程输电线路运营过程中会消耗一定电力资源，但资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足新能源送电需要。工程不需工业用水，线路运行期不产生污水，不对水资源产生影响。线路工程为点位间隔式占地，仅对塔基区占用，对土地资源的影响较小。因此，本工程的建设符合资源利用上线要求。

### 4、生态环境准入清单相符性分析

本工程属于电网基础设施建设，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）》（发改体改规〔2022〕397号），本工程不在其禁止准入类和许可准入类清单中。

本项目位于楚雄州楚雄市东瓜镇，根据《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），本工程与楚雄州生态环境管控总体要求的相符性分析详见表1-1。

表1-1 本项目与楚雄州生态环境管控总体要求相符性分析

类别	《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》内容要求	相符性分析	相符性
空间布局约束	<p>(1) 严格落实国家产业政策。将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目。</p> <p>(2) 严格按照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行）要求，禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在</p>	<p>(1) 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策，不属于落后产能。</p> <p>(2) 本工程为电网基础设施建设项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>(3) 本工程不涉及金沙江、长江一级支流等流域。本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不涉及新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 本工程新建110kV输电线</p>	符合

	<p>合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>(3) 禁止在金沙江、长江一级支流（南广河、赤水河）建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线（南广河、赤水河）1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的应当限期关闭拆除。拟开发为农用地的未利用地，要开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。</p> <p>(5) 在天然气干、支线可以覆盖的地区原则上不再新建、改建、扩建以煤（油）为燃料的项目。全州产业聚集区集中建设热电联产机组或大型集中供热设施，逐步淘汰分散燃煤锅炉。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。</p>	<p>路不涉及基本农田。</p> <p>(5) 本工程属于能源电力类项目，不属于重污染、危险化学品、以煤（油）为燃料的项目。</p>	
	<p>污 染 物 排 放 管 控</p> <p>(1) 严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。</p> <p>(2) 严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。实现城镇生活污水、生活垃圾处理设施全覆盖和稳定运行。推进农村面源</p>	<p>(1) 本工程位于楚雄彝族自治州楚雄市境内，项目所在区域不属于缺水地区及水污染严重地区。且本项目属于电网基础设施建设项目，不属于高耗水、高污染行业。</p> <p>(2) 本工程不涉及饮用水水源保护区，运营期无废水及固体废物产生，不会对附近水环境及生态环境产生影响。</p>	<p>符 合</p>

	<p>污染治理。对入驻企业较少，主要产生生活污水，工业污水中不含有毒有害物质的工业集中区，其污水可就近依托城镇污水处理厂进行处理；对工业污水排放量较小的工业集中区，可依托工业企业治污设施处理后达标排放。新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。</p> <p>(3) 加大 VOCs 减排力度，扎实推动 PM2.5 和臭氧协同控制，有效巩固环境空气质量优良天数比例。在持续推进氮氧化物减排的基础上，重点加大石化、化工及含挥发性有机化合物产品制造企业和喷漆、制鞋、印刷、电子、服装干洗等行业清洁生产和污染治理力度，逐步淘汰挥发性有机化合物含量高的产品生产和使用，严控生产过程中逃逸性有机气体的排放。</p> <p>(4) 加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对重点行业企业建设用地实行环境准入管理，进入各使用环节（储备、转让、收回以及改变用途）之前应按照规定进行土壤污染状况调查，动态更新土壤环境污染重点监管企业名单，实施土壤污染环境风险管控和修复名录制度，对污染地块开发利用实行联动监管。</p> <p>(5) 提高钢铁、水泥等高耗能产业减量置换比例，把高能效和低碳排放纳入产能减量置换门槛，明确重点行业二氧化碳排放达峰</p>	<p>(3) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于大气污染重点行业，运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(4) 本工程为电网基础设施建设项目，不属于土壤环境污染重点监管企业类型；本工程在建设、运营阶段将采取一系列生态保护和污染防治措施，可将项目建设对区域生态环境的影响控制在可以接受的水平。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，运营阶段不排放二氧化碳。</p> <p>(6) 本工程不涉及总量控制，运营期所产生的主要环境影响为电磁环境、声环境影响，在采取相应的环境保护措施后能够满足国家相关标准要求。</p>
--	---	---

	<p>目标，控制工业、交通、建筑等行业温室气体排放。</p> <p>(6)全州主要污染物总量控制目标达到省级考核要求。</p>		
环境风险控制	<p>(1)以金沙江楚雄段为重点，研究建立环境风险评估体系，定期评估沿江河湖库工业企业、工业集中区环境风险，落实防控措施。重点开展长江流域金沙江楚雄段生态隐患和环境风险调查评估，划定高风险区域。</p> <p>(2)强化全州与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。</p> <p>(3)禁止在环境风险防控重点区域如城乡建设规划区、居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内新建或扩建可能引发环境风险的项目，如冶金、化工、造纸、危险品生产和储运等。</p> <p>(4)垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰等产生恶臭气体的单位应当科学选址，与机关、学校、医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离。</p>	<p>(1)本工程输电线路运营期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>(2)本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，不属于大气污染重点行业。运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(3)本工程在选线时避让了居民集中区、医院和学习、重要水源涵养生态功能区等，环境质量现状调查和监测结果表明本工程所在区域环境质量达标。</p> <p>(4)本工程运营期无废水及固体废物产生。运营期不会产生恶臭气体。</p>	符合
资源利用效率	<p>(1)降低水、土地、矿产资源消耗强度，强化约束性指标管理。</p> <p>(2)实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。全州年用水总量、</p>	<p>(1)本工程变电站不新增值守及检修人员，不新增生活用水，不新增站外占地；输电线路不新增水资源消耗，线路单塔面积小、开挖量小；本工程建设不涉及矿产资源消耗。</p> <p>(2)本工程施工用水主要来自施</p>	符合

	<p>万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。</p> <p>(3) 坚持最严格的耕地保护制度, 守住耕地保护红线。坚持节约用地, 严格执行耕地占补平衡等制度, 提高土地投资强度和单位面积产出水平。</p> <p>(4) 全州单位 GDP 能耗持续下降, 能耗增量控制目标达到省考核要求。</p> <p>(5) 鼓励全州石化、化工、有色金属冶炼等行业运用工业节水、技术和装备, 促进企业废水深度处理回用。</p> <p>(6) 实施金沙江龙川江等重点流域水库群联合调度, 增加枯水期下泄流量, 确保生态用水比例只增不降。</p>	<p>工人员的生活用水和少量施工用水。运营期无废水产生。其对全州年用水总量无较大影响。</p> <p>(3) 本工程位于丘陵及山地走线, 涉及耕地较少, 且施工阶段采取“占一补一”的原则, 尽可能做到占补平衡。</p> <p>(4) 本工程的建设不影响全州单位 GDP 能耗。</p> <p>(5) 本工程属于电力行业建设项目, 不属于石化、化工、有色金属冶炼等行业。</p> <p>(6) 本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途, 不外排, 不会对周围水环境产生不良影响。</p>	
生态环境管控单元	<p>执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》, 将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。</p> <p>一般生态空间优先保护单元: 未纳入生态保护红线的各类自然保护地按照相关法律法规规定进行管控; 生态公益林依据《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》进行管理; 天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》(林资发〔2015〕181号)、《天然林保护修复制度方案》的通知(厅字〔2019〕39号)等进行管理。</p> <p>各市县一般管控单元: 落实生态环境保护基本要求, 项目建设和</p>	<p>本项目塔基占地不涉及生态保护红线、自然保护地、重要湿地、基本草原、不涉及饮用水水源保护区。</p> <p>目前, 项目建设单位正与环评同步办理林地审核、审批手续, 项目严格依法办理用地审核、林木采伐审批手续, 必须在取得林地征用审批手续的前提方可开工建设。</p> <p>根据产业政策符合性分析, 项目的建设符合产业准入的要求, 运行期间不排放 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨氮、总磷等污染物, 经过环评提出的措施后, 排放的污染物可满足排放标准的要求。</p>	符合

	运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定和国家法律法规要求。		
<p>综上，本项目的建设符合《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（楚政通〔2021〕22号）的要求。</p>			
<p><b>三、与《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文）的符合性分析</b></p>			
<p>云南省人民政府于2014年1月6日发布了“云南省人民政府关于印发云南省主体功能区划的通知”（云政发〔2014〕1号），将云南省国土空间划分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区3类区域。</p>			
<p>本项目位于楚雄州楚雄市东瓜镇，为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。</p>			
<p>本项目属于输变电工程，为基础设施建设项目，为线性工程，占地面积较小，项目不涉及主体功能区划中的国家及省级禁止开发区域，项目建设期间不可避免地影响部分自然植被，但影响的植被属于当地分布较广的类型，占地总面积相对较小，占地为分散式的点状占用，单个塔基处占地较小，对区域植被的影响可以接受。工程在建设过程中加强管理措施，严格按照设定的施工活动范围施工，施工过程严格落实环评提出的各项环保措施，经后期植被恢复后可得到补偿，不会造成评价区水源涵养、水土保持、生物多样性明显下降，不会改变区域环境生态功能，因此，项目建设与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突。</p>			
<p><b>四、与云南省生态功能区划的符合性分析</b></p>			
<p>根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-Ⅲ1-4 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区。</p>			
<p>本项目所在区域人为干扰严重，调查过程中未发现大型野生动物，以小型啮齿类动物为主，项目塔基占地面积很小且为间隔式占地，为减少对植被的破坏，全线按照高跨设计，破坏的植被资源有限，由于</p>			

周边区域存在大量的同类植被，本项目的建设不会造成同类植被大量减少，更不会造成同类植被的消失，建设单位依法办理林地相关手续，缴纳森林资源补偿费，并对临时占用的部分进行施工后的恢复施工结束后对生态环境进行恢复，不会对降低当地的森林覆盖率，同时，为了有效地控制工程建设过程中的水土流失，恢复和改善项目区生态环境，建设单位同时开展了水土保持方案专题报告，工程在采取水土保持方案专题报告提出的防治措施后，不会加剧区域的生态环境问题。

孔家庄 52MW 光伏项目属清洁能源，对解决农村用电能源需求有一定帮助，本项目为孔家庄 52MW 光伏项目送出线路工程，建成后将在一定程度上减缓楚雄州主变下网压力，有效改善楚雄州电网缺电局面，缓解未来经济发展造成的电力供需矛盾。综上所述，本项目的建设与《云南省生态功能区划》不冲突。

### 五、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

表1-3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

相关方面	相关规定内容	符合性分析	分析结果
选址选线方面	<p>1.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。</p> <p>2.原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>3.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。</p>	<p>1.本工程输电线路塔基占地避让了生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>2.本工程新建线路选址选线时避让了 0 类声环境功能区。</p> <p>3.输电线路已经设计尽量避让集中林区，不得不穿越林区时，设计落塔位置尽量选择林间斑块无树木、稀树荒草地处落塔，以减少林木砍伐。</p>	符合

		4.输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		
	设计	1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.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。	1.建设单位在下一步初步设计中、施工图设计文件中将包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.本工程不涉及自然保护区、实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
	施工方面	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	项目不涉及占用依法划定的自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、森林公园、生态保护红线、永久基本农田、饮用水水源二级保护区。项目施工期加强施工过程的管理，开展环境保护培训，提出一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施和要求，以减少对环境的影响。	符合
	运行期	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。	本环评已要求运行单位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。定期开展监测，确保线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。	符合

生态环境 保护方面	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。	本项目输电线路在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计。为减少对植被的破坏，全线按照高跨设计，平均铁塔呼高约 26m（呼高范围 15m-48m），线路全部采用跨树设计。	符合
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目水土保持方案已对临时占地提出因地制宜恢复措施，对临时占用的耕地施工结束后进行复垦，对其他林草地等通过土地整理、表土覆盖后进行乔灌草搭配恢复。	符合
	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。	环评阶段对输电线路沿线进行了生态调查，调查中未发现珍稀濒危物种、保护植物、保护动物栖息地，项目建设不会对其造成直接影响。	符合

综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》等相关要求。

## 六、项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析

表 1-4 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析一览表

序号	云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则	本项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》、《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目主要为输变电工程项目，不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游	本项目位于云南省楚雄州楚雄市东瓜镇，经现场踏勘及资	符合

		和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	料核实，项目区不涉及自然保护区核心区、缓冲区，不属于旅游、开矿、采石、挖沙活动项目。项目区不涉及自然保护区实验区内。	
	3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	根据实际踏勘，项目所在地不涉及风景名胜区，不在风景名胜区的核心景区内。	符合
	4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于云南省楚雄州楚雄市东瓜镇，项目不属于饮用水水源一级保护区、二级保护区。	符合
	5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目所在地不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园。	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖	本项目为输变电工程项目，位	符

	岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	于楚雄州楚雄市东瓜镇，目前项目已取得楚雄发展和改革委员会关于楚雄市孔家庄52MW光伏项目110kV送出线路工程项目核准的批复，项目不涉及长江流域河湖岸线。项目施工期及运营期无废水排放，施工结束后临时施工场地及时进行植被复垦。因此本项目不属于不利于水资源及自然生态保护的项目。	合
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目施工期和运营期均不对外排放废水，不会对水体造成严重污染，所有废水均回用，不外排，不设排污口。	符合
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及渔业捕捞；	符合
9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目所在地周边地表水主要为龙川江，为金沙江南岸一级支流，不属于长江水系及金沙江干流、长江一级支流，并且项目不属于化工项目，也不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为输变电工程项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色制浆造纸等高污染项目。	符合
11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造	本项目主要为输变电工程项目，不属于石化、现代煤化工项目，不属于列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生	

	<p>名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。</p>	<p>产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。</p>	
12	<p>禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。</p> <p>禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。</p> <p>禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。</p> <p>禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。</p>	<p>本项目主要为输变电工程项目，对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（2021年修订），项目属于其中的鼓励类建设项目，符合国家产业政策。项目取得了楚雄发展和改革委员会项目核准的批复（楚发改能源〔2023〕109号），项目的建设符合现行产业政策要求。综上，项目建设符合国家和地方产业政策，不属于法律法规和相关政策命令禁止的落后产能项目；不属于过剩产能行业的项目；也不属于高耗能项目；也不属于农药原药生产项目。</p>	符合
<p>综上，项目的建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》中相关要求相符。</p>			
<p><b>七、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》的相符性分析</b></p>			
<p>（1）《云南省生物多样性保护战略与行动计划》内容</p> <p>2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。该计划结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素，提出了全省生物多样性保护的6个一级优先区域和18个二级优先区域，涉及16个州、市101个县、市、区，总面积约9.5万平方千米，占云南国土面积的23.8%。并针对6个优先区域提出了9大保护优先领域和34项行动。具体的优先保护区如下表所示。</p>			

表1-5 云南省生物多样性优先保护区情况一览表

一级区划	二级区划
1、滇西北高山峡谷针叶林区	1.1高黎贡山北段温凉性针叶林区 1.2梅里雪山-碧罗雪山寒温性针叶林区 1.3云岭山脉寒温性-暖温性针叶林区 1.4香格里拉山原寒温性针叶林区
2、云南南部边缘热带雨林区	2.1高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 2.2铜壁关热带雨林区 2.3南汀河热带雨林区 2.4西双版纳热带雨林区 2.5红河湿润雨林
3、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区	3滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域
4、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区	4.1乌蒙山湿润常绿阔叶林区 4.2金沙江下游干热河谷区
5、澜沧江中游-哀牢山中山湿性常绿阔叶林区	5.1澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 5.2无量山中山湿性常绿阔叶林区 5.3哀牢山中山湿性常绿阔叶林区
6、云南高原湿地区	6.1滇中高原湖泊区 6.2滇西北高原湖泊区 6.3滇东北高山沼泽化草甸区

(2) 符合性分析

根据项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》中“云南生物多样性保护优先区域区划图”叠图（附图8）可知，根据叠图，本项目所在地不属于《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》划定的生物多样性保护的6个一级优先区域（18个二级优先区域），项目的建设符合《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。

八、项目与《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）文件的相符性分析

表 1-6 符合性分析一览表

序	关于加强生态保护红线管理工作的	本项目情况	符
---	-----------------	-------	---

号	通知		合性
1	<p>生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》(以下简称《准入目录》，详见附件)进行管控。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域确实无法避让的应符合法律法规规定。</p>	<p>根据楚雄市自然资源局《楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程路径方案征求意见反馈表》(附件 9)，本工程项目塔基占地不涉及云南省生态保护红线、不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域。</p>	符合
2	<p>在用地预审选址阶段，由州(市)自然资源部门出具用地预审初审报告，并明确是否属于生态保护红线内允许有限人为活动，报有权机关办理用地预审与选址意见书。</p>	<p>按照《云南省人民政府办公厅关于印发省发展改革委关于加强云南电网规划建设实施意见的通知》(云政办发[2008]142 号)文件第四条：“明确分工，合理简化审批手续，加快项目前期工作。对 220 千伏及以下项目，只对变电站用地进行预审”的规定,该项目输电线路可不开展建设项目用地预审与选址意见书的审批。</p>	符合
3	<p>应严格控制有限人为活动强度和规模，尽量避免对生态功能造成破坏。由县(市、区)人民政府按照《准入目录》认定，并出具属于生态保护红线内允许有限人为活动认定意见，相关行业主管部门结合职能职责按现行法律法规规定及要求办理有关手续，县(市、区)人民政府和有关部门负责做好后期生态保护监管。</p>	<p>本项目线路未占用永久基本农田、生态保护红线，在采取本次环评提出的环境保护措施后，项目对区域环境影响较小。</p>	符合
4	<p>临时用地使用期间做好生态环境保</p>	<p>本项目永久占地及临时占地</p>	符合

	<p>护，使用结束后，应及时开展生态修复，由县级生态环境、林草、自然资源等部门负责做好监管工作，严格督促使用单位落实生态修复责任，将对生态环境的影响降至最低。</p>	<p>均不涉及占用生态保护红线。</p>	
<p><b>九、当地政府及相关职能部门项目建设意见情况</b></p> <p>本工程 110kV 线路征求了楚雄市自然资源局、楚雄市林业和草原局、州生态环境局楚雄市分局、楚雄市水务局、东瓜镇人民政府等八个职能部门的意见，均同意线路路径方案（详见附件 5）。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于楚雄市东瓜镇，线路全长7.296km，全线均采用单回路架设。项目地理位置图见附图1。</p>							
项目组成及规模	<p><b>一、工程建设的必要性</b></p> <p>本工程建设主要为保证孔家庄光伏电站的并网发电送出需求，满足楚雄州电源结构的调整，促进能源的可持续发展，有利于拉动地方区域经济发展，对促进经济发展，改善当地居民生活水平具有积极意义。</p> <p><b>二、项目基本情况</b></p> <p>1、项目名称：楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程</p> <p>2、建设地点：楚雄市东瓜镇</p> <p>3、建设单位：楚雄兴楚新能源开发有限公司</p> <p>4、建设性质：新建</p> <p>5、工程总工期：4 个月</p> <p>6、总投资和环保投资：总投资 1427.26 万元，环保投资 112.5 万元。</p> <p>7、建设内容及规模：楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程建设内容主要为输电线路工程，工程主要建设内容如下：</p> <p>拟建线路起于 220kV 紫溪变，止于孔家庄光伏电站 110kV 升压站，线路自 220kV 紫溪变间隔出线后，至站外 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点，从西侧跨越弥楚高速转至小郭邑村北侧高铁隧洞顶架设，之后过大屯村，再过东山村，线路跨 G227 张孟线国道架设后转至张宗坝，最后至孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔为止。</p> <p>路径全长 7.296km；全线均采用单回路架设，排列方式为单回三角排列。线路电压等级为 110kV，线路使用铁塔 24 基，其中直线塔 9 基，转角塔 15 基。</p> <p>工程输电线路主要技术经济指标见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 主要经济技术指标表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 30%;">工程</th> <th style="width: 60%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>线路长度（推</td> <td style="text-align: center;">线路总长 7.296km。</td> </tr> </tbody> </table>		序号	工程	内容	1	线路长度（推	线路总长 7.296km。
序号	工程	内容						
1	线路长度（推	线路总长 7.296km。						

	荐方案)	
2	海拔	1790~1921m
3	曲折系数	1.16
4	设计气象条件	全线按 5mm 冰区设计，基本风速 25m/s。
5	导线型号	1×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线
6	地线型号	全线架设双地线，架设两根 OPGW-24B1-80 光缆
7	塔基数	铁塔 24 基，其中直线塔 9 基，转角塔 15 基。
8	导、地线换位	导、地线不换位
9	导线排列方式	单回三角排列
10	沿线地形比例	丘陵 60%，山地 40%
11	污区分布	本线路划分为 C 级污区
12	串型配置	绝缘子选用 70kN 级，选用双联组装串。

### 三、工程组成

楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程主要建设内容包括主体工程、辅助工程和环保工程。具体内容见表 2-2。

**表 2-2 工程项目组成一览表**

类型	工程名称	建设内容及规模
主体工程	线路工程 (推荐方案)	拟建线路起于孔家庄光伏电站 110kV 升压站 110kV 构架，止于 220kV 紫溪变 110kV 侧出线构架。路径全长 7.296km(架空线路 7.38km+电缆线路 0.57km)；全线均采用单回路架设，排列方式为单回三角排列。线路电压等级为 110kV，线路使用铁塔 24 基，其中直线塔 9 基，转角塔 15 基。
	塔基施工临时场地	塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地共设 24 个。每个塔基施工临时占地面积 0.005hm <sup>2</sup> ，塔基施工临时占地面积共计约 0.12hm <sup>2</sup> 。
辅助工程	牵张场	本项目沿线预计设置 2 处牵张场，每处牵张场占地面积 100m <sup>2</sup> ，共 200 m <sup>2</sup> 。
	跨越场	本项目跨越高速 1 次，采用木架或钢管式跨越架。穿越 110kV 线路 2 处；穿越 220k 线路 2 处，穿越 500kV 线路 1 次，跨越 10kV 线路 3 次，35kV 线路 1 次。利用杆塔做支撑体跨越。
	施工人抬便道	输电线路沿线有楚南二级路、张孟线，还有沿线的乡道、机耕道。机动车辆无法到达的地方，平均人力运距为 0.5km。
	施工生活区和材料站	租用项目区域附近房屋，或结合塔基、牵张场地等设置。
	电磁辐射控制	采用三角形排列方式架线时，经过居民区时，导线对地面距离不小于 7.0m，经过非居民区时，导线对地面距离应不小于 6.0m；严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》

环 保 工 程		(GB50545-2010) 进行设计。
	废水处理	输电线路施工点较为分散，每个塔基点产生的施工废水量较少，每个塔基点产生的施工废水经桶装收集沉淀后回用于洒水降尘，不外排；施工人员产生的生活污水依托附近村庄生活污水处理设施自行解决。运营期不产生生活和生产废水。
	噪声防治	施工期采用低噪声设备；
	施工粉尘	洒水降尘、临时覆盖。
	固废处理	施工建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆放场所处置。产生的临时土方堆放于塔基基础施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复。

#### 四、杆塔及塔基

##### (1) 杆塔

本工程架空线路杆塔采用《中国南方电网公司 110kV~500kV 杆塔标准设计（V2.1 版）》中的模块塔型塔型，共计 24 基，其中直线塔 9 基，转角塔 15 基。杆塔拟使用情况如下：

表 2-3 线路工程铁塔使用情况一览表

序号	塔基规格型号	塔基类型	数量	呼高 (m)
1	1B1Y1-J1-18	转角塔	1	18
2	1B1Y1-J2-15	转角塔	1	15
3	1B1Y1-J2-18	转角塔	1	18
4	1B1Y1-J2-21	转角塔	3	21
5	1B1Y1-J2-24	转角塔	1	24
6	1B1Y1-J3-27	转角塔	1	27
7	1B1Y1-J4-18	转角塔	1	18
8	1B1Y1-J4-30	转角塔	1	30
9	1B1Y1-J5-21	转角塔	1	21
10	1B1Y1-J5-33	转角塔	1	33
11	1B2Y1-J2-24	转角塔	1	24
12	110-J5-42	转角塔	1	42
13	1C1Z1-J4-15	转角塔	1	15
14	1B1Y1-ZM1-24	直线塔	2	24
15	1B1Y1-ZM1-27	直线塔	1	27
16	1B1Y1-ZM2-18	直线塔	1	18
17	1B1Y1-ZM2-21	直线塔	1	21
18	1B1Y1-ZM2-24	直线塔	1	24
19	1B1Y1-ZM3-33	直线塔	1	33
20	1B1Y1-ZM3-36	直线塔	1	36
21	1B1Y1-ZM3-48	直线塔	1	48
	合计	——	24	——

## (2) 杆塔基础结构形式

根据《楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本工程拟采用掏挖式杆塔基础，结构形式如下所述：

掏挖式基础与大开挖基础相比虽然混凝土用量指标稍高，但其植被开挖面积约为大开挖基础底面的 20%~30%，并且该型式基础同斜柱式基础一样，主柱露头可根据实际地形进行调整，因此能有效地降低基坑土方开挖量，减少施工弃土对自然地表的破坏，保护塔基周围的自然地貌；同时，掏挖式基础充分利用了原状土的抗剪切性能，充分发挥了原状土的特性有良好的抗拔性能，能节约材料，降低造价；另外，该型式基础在浇制混凝土时不用支模及回填，使施工更加方便，降低了施工费用，加快了施工进度。因此，掏挖基础综合效益在山区、丘陵等无地下水的地区优于普通大开挖基础。但掏挖式基础对地质要求较高，多水、软土、松散易塌落的土质都不适合使用，在岩石地质也开挖较为不易。

本工程选用的基础型式在国内普遍应用，适用于直线塔、转角塔等各类自立式铁塔，有成熟的设计、施工和运行经验，实践证明这种基型是安全、可靠、经济的。

### 五、重要交叉跨越

本项目线路路径推荐方案穿越 110kV 线路 2 处；穿越 220kV 线路 2 处，穿越 500kV 线路 1 次，跨 10kV 线路 3 次，跨 35kV 线路 1 次；跨越高速路、国道各一次。线路对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定考虑。线路主要交叉跨越情况详见表 2-4。

表 2-4 线路交叉跨越情况一览表

序号	名称	交叉跨越次数	备注
1	穿越 110kV 线路	2（分别为 110kV 紫湾线、110kV 紫南云线）	
2	穿越 220kV 线路	2（分别为 220kV 红紫线、220kV 紫南线）	
3	穿越 500kV 线路	1（500kV 小和线）	
4	跨越 35kV 线路	1	
5	跨越 10kV 线路	3	
6	跨越弥楚高速	1	
7	跨越 G227 张孟线	1	

本项目本工程 110kV 输电线路与交叉跨越物间的最小设计距离严格按

照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关规定，见表 2-5。

**表 2-5 项目本工程 110kV 输电线路与交叉跨越物间的最小设计距离一览表**

序号	跨越物名称	本工程 110kV 线路与交叉跨越物间距离 (m)
1	居民区	≥7.5 (对地面的距离)
2	非居民区	≥6.5 (对地面的距离)
3	交通困难地区	≥5.5 (对地面的距离)
4	步行可到达的山坡	≥5.5 (净空距离)
5	步行不能到达的山坡, 峭壁、岩石	≥4.0 (净空距离)
6	树木	≥4.5 (考虑树木自然生长高度, 导线与树木垂直距离); ≥4.0 (考虑最大风偏情况下, 导线与树木净空距离); ≥4.0 (导线与果树、经济作物、城市绿化灌木垂直距离);
7	窄轨铁路轨顶	≥7.5 (垂直距离)
8	公路 (高速公路、一级公路、四级公路)	≥8.0 (垂直距离)
10	不通航河道	≥4.0 (垂直距离)
11	电力线路 (电压较高的线路架设在电压较低线路的上方, 同一等级电压的电网公用线架设在专用线上方)	≥4.0 (垂直距离)

根据项目本工程 110kV 输电线路设计方案, 本工程不涉及通航河道, 本工程 110kV 输电线路与交叉跨越物间最小距离均符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定的设计限制要求。

## 六、工程占地情况

本工程建设用地分为永久用地和临时用地。永久性用地包括: 塔基基础; 临时用地包括: 塔基施工场地、牵张场地、跨越场地、人抬道路区。本工程 0.53hm<sup>2</sup>, 按项目组成划分为: 塔基区占地面积 0.18hm<sup>2</sup>, 塔基施工区占地面积 0.12hm<sup>2</sup>; 牵张场占地面积 0.02hm<sup>2</sup>, 人抬道路区占地面积 0.05hm<sup>2</sup>, 跨越障碍施工场地区占地面积 0.16hm<sup>2</sup>。按用地性质划分为永久占地 0.18hm<sup>2</sup>, 临时占地面积 0.35hm<sup>2</sup>。

工程占地情况见表 2-5。

**表 2-5 项目占地类型一览表**

序号	项目分区		占地类型及数量			占地性质	
			耕地	林地	小计	永久占地	临时占地
1	线路	塔基区	0.015	0.165	0.18	0.18	/
		塔基施工区	0.015	0.105	0.12	/	0.12

	工程区	小计	0.030	0.27	0.30	0.18	0.12
2		跨越场	/	0.16	0.16	/	0.16
3		牵张场	/	0.02	0.02	/	0.02
		人抬道路区	/	0.05	0.05	/	0.05
		小计	/	0.23	0.23		0.23
合计			0.030	0.50	0.53	0.18	0.35

## 七、土石方平衡

本项目建设过程中塔基剥离的表土全部用于塔基区和临时占地区绿化，开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，无永久弃方。项目建设过程中产生的土石方全部用于基础和场地回填，无永久弃土弃渣产生。

## 八、升压站及本期 220V 紫溪变 110kV 进线间隔建设情况

### (1) 孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 升压站建设情况

孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 升压站址位于云南省楚雄州东瓜镇寨子水库附近。项目总装机容量 52MW，共布置 21 个光伏方阵，其中 3.15MW 方阵 10 个、2.5MW 方阵 1 个、2.0MW 方阵 4 个、1.6MW 方阵 3 个、1.25MW 方阵 1 个、1MW 方阵 2 个。拟新建 110kV 升压站 1 座，主变容量为 1×55MVA，光伏发电区电能经逆变升压后以 3 回 35kV 集电线路地埋输送至 110kV 升压站，线路长度 22.8km。

孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 升压站属于孔家庄 52MW 光伏项目建设内容，该光伏发电项目已办理了环评手续并取得了《楚雄生态环境局准予行政许可决定书》（楚环许准[2022]74 号）。

该光伏升压站正在筹备建设中，目前未完工，未开展竣工环保验收工作。

### (2) 220V 紫溪变及本期 110kV 进线间隔期

#### ①220kV 紫溪变工程概况

220kV 紫溪变电站位于楚雄市紫溪镇附近，是楚雄市城区北部片区负荷的主要电源点，目前建成本期规模 2×150MVA。220kV 紫溪变电站属于“220kV 紫溪输变电工程”的建设内容之一，原云南省环境保护局于 2007 年 12 月 28 日以“云环许准〔2007〕296 号”对该项目环境影响报告表进行

	<p>了准予行政许可。220kV 紫溪输变电工程于 2008 年 1 月 8 日开工建设, 2008 年 12 月 22 日建成投运。原楚雄彝族自治州环境保护局于 2012 年 9 月 20 日出具了该项目竣工环境保护验收意见。</p> <p>现有建设内容包括:</p> <p>220kV 紫溪变电站为户外站, 于 2008 年建成投运。目前已建#1、#2 主变, 容量均为 150MVA, 2×(1×10.02Mvar1) 无功补偿装置, 220kV 出线 6 回, 110kV 出线 11 回。</p> <p>②220kV 紫溪变环保手续履行情况</p> <p>220kV 紫溪变电站属于“220kV 紫溪输变电工程”的建设内容之一, 原云南省环境保护局于 2007 年 12 月 28 日以“云环许准(2007) 296 号”对该项目环境影响报告表进行了准予行政许可。</p> <p>220kV 紫溪输变电工程于 2008 年 1 月 8 日开工建设, 2008 年 12 月 22 日建成投运。原楚雄彝族自治州环境保护局于 2012 年 9 月 20 日出具了该项目竣工环境保护验收意见。</p> <p>③本期 220kV 紫溪变间隔工程建设</p> <p>220kV 紫溪变电站本期间隔扩建工程目前正在办理相关前期手续, 尚未施工。</p> <p>由于 220kV 紫溪变电站本期间隔扩建工程统一由云南电网公司进行设计建设及评价, 因此本次评价不对 220kV 紫溪变电站本期间隔扩建工程进行评价, 仅对 110kV 送出线路工程环境影响进行评价。</p>
总平面及现场布置	<p><b>一、工程总平面布置</b></p> <p><b>(1) 线路工程路径方案</b></p> <p>拟建线路路径推荐方案起于 220kV 紫溪变, 止于孔家庄光伏电站 110kV 升压站, 线路自 220kV 紫溪变间隔出线后, 至站外 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点, 从西侧跨越弥楚高速转至小郭邑村北侧高铁隧洞顶架设, 之后过大屯村, 再过东山村, 线路跨 G227 张孟线国道架设后转至张宗坝, 最后至孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔为止。全线均采用单回路架设, 排列方式为单回三角排列, 线路全长 7.296km, 线路电压等级为 110kV, 线路使用铁塔 24 基, 其中直线塔 9 基, 转角塔 15 基。</p>

## (2) 本期220kV紫溪110kV进线间隔

220kV 紫溪变电站 220kV 侧采用双母线接线，220kV 最终出线 7 回，目前已建成 6 回，预留 1 个出线间隔；110kV 进出线间隔 12 回，本期在 220kV 紫溪变 110kV 配电装置预留场地扩建 1 个出线间隔（拟采用自北向南第 5 个出线间隔），具备 110kV 接入的条件。

本期 110kV 接入间隔选择如下图，线路第一基出线塔使用 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点，线路自此塔后单回架设至孔家庄光伏电站新建 110kV 升压站。

所用间隔如下图所示：

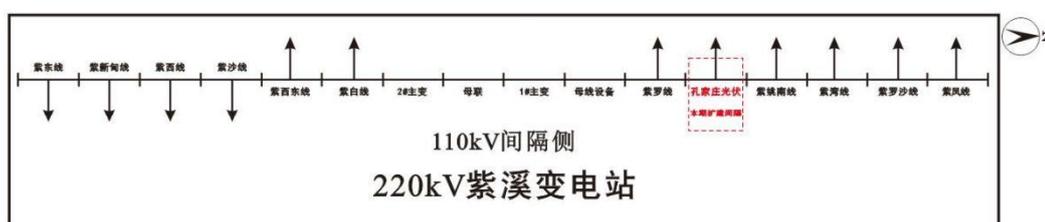


图 2-1 220kV 紫溪 110kV 出线间隔布置图

## (3) 孔家庄光伏电站110kV升压站出线情况

孔家庄光伏电站110kV升压站建设单位与本项目同为楚雄兴楚新能源开发有限公司，升压站主变规模为 $1 \times 55\text{MVA}$ ，采用户外GIS布置。升压站目前正在施工建设中。

孔家庄光伏电站110kV升压站东北侧侧建一个出线间隔，采用线变组接线，35kV集电线路出线3回，采用单母线接线。升压站配置生产预制舱，设置有35kV配电室、蓄电池室、通信蓄电池室、监控室、继电保护屏室、中控室。主变压器露天布置于生产预制舱与110kV 高压配电装置之间。主变110kV侧用钢芯铝绞软导线引上至110kV高压配电装置；110kV侧用钢芯铝绞软导线引上至110kV高压配电装置；35kV侧用全绝缘管母线引至35kV配电室主变进线柜，主变中性点设备安装于变压器旁边。

出线间隔布置如图2-2所示：

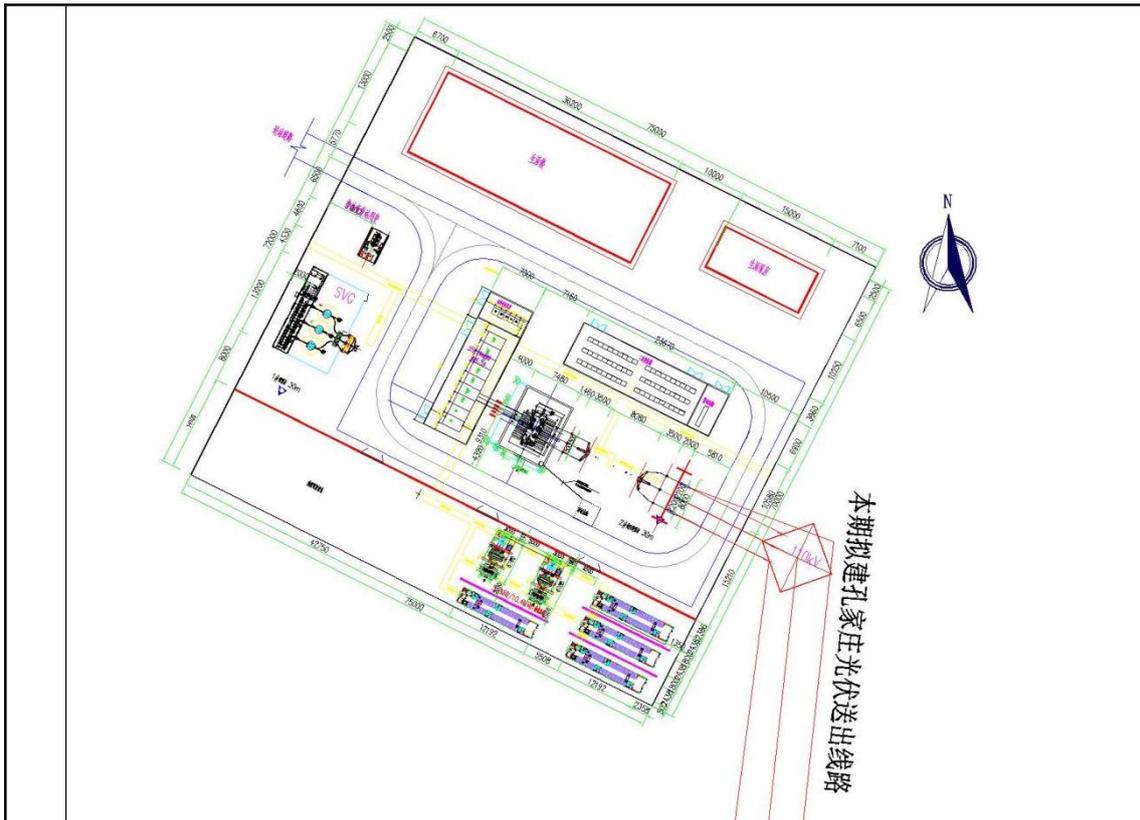


图2-2 孔家庄光伏电站110kV升压站110kV出线间隔示意图

## 二、施工布置

线路工程施工场地主要有塔基施工场地，跨越高架线路等重要设施的施工场地，另外是施工放线牵引的牵张场布置。

### (1) 塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、沙石料、水、材料和工具等。根据本工程设计资料，本工程共设24个塔基，塔基施工场地占地约0.12hm<sup>2</sup>。

### (2) 牵张场

本项目导线采用张力牵引放线，以防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。本项目沿线预计设置2处牵张场，每处牵张场占地面积100m<sup>2</sup>，共0.02hm<sup>2</sup>。张力放线后尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，紧线完毕后尽快进行附件安装。由于牵张场使用时间短，据其放线工艺，仅用于临时停放车辆，一切放线工作均在运输车辆货箱中直接完成，对地表几乎不造成扰动。

### (3) 跨越施工场地

本工程跨越高速路1次，国道1次，穿越110kV线路2处；穿越220kV线路2处，穿越500kV线路1次，35kV线路1次。10kV及以下输电线路、广播线及通讯线、乡村公路等级较低，不考虑跨越施工场地，直接跨越。根据以上布设原则，本工程共需布设跨越场地8处。为减少占地，跨越场地考虑单侧布置，跨越施工场地同牵张场一样，均选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用效果较好的林地及耕地，经咨询主体工程设计单位，跨越处单个跨越架临时占地面积约200m<sup>2</sup>。跨越施工场地占地面积约1600m<sup>2</sup>。

### (4) 施工人抬便道

输电线路沿线有大量乡村道路，交通便利，但由于本项目线路较长，且穿越林区，线路中部局部地形较复杂的地段，机动车辆无法到达的地方，需采用人抬及马驮方式完成施工材料的二次搬运任务，道路平均宽度约1m，在选定线路后无需开挖，直接使用，对于局部路段对两侧树木进行修剪，由于项目工期较短，人抬道路扰动较小，自然恢复即可实现植被恢复，大约需选定人抬道路约0.5km，行人扰动面积约0.05hm<sup>2</sup>。

### (5) 材料站

根据沿线的交通情况，本工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

### (6) 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，临时生活用房采用租用民房的方式解决。

### (7) 弃渣弃土场

根据本项目的实际情况，由于项目呈线性分布，施工区较分散，因此，本项目临时堆土点设置在塔基施工区内，不单独设弃渣弃土场。

本工程输电线路沿线施工作业场地布置情况见表2-6。

表 2-7 输电线路施工场地情况一览表

临建设施	数量	面积 (hm <sup>2</sup> )
塔基施工场地	24 处	0.12
跨越施工场地	8 处	0.16

	牵张场	2 处	0.02
	临时施工便道区	0.5km	0.05
施 工 方 案	<p><b>一、施工交通</b></p> <p>(1) 对外交通运输</p> <p>本工程路径方案可利用国道至各村镇的公路，山间便道，工程材料运输、施工条件一般，雨季车辆运输困难。</p> <p>(2) 场内交通运输</p> <p>输电线路沿线有大量乡村道路，交通便利，但线路中部局部地形较复杂的地段，机动车辆无法到达的地方，需采用人抬及马驮完成施工材料的二次搬运任务，道路宽度 1m，在选定线路后无需开挖，直接使用，预估需要开辟人抬道路约 0.5km。</p>		
	<p><b>二、主要材料及来源</b></p> <p>工程所需主要外购材料有水泥、钢材、钢筋、木材等。根据工程所在地周边情况，从项目区周边或邻近地区购买，通过公路运输至工地，物资供应条件较好。</p> <p>本工程所需建筑材料主要有砂料、石料等，主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。</p>		
	<p><b>三、水、电、通讯系统</b></p> <p>线路工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可就近接取水管引用河水，如塔基附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地，布设管、线尽量就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施。</p>		
	<p><b>四、施工周期及劳动定员</b></p> <p>本项目总工期 2 个月，于 2023 年 11 月 1 日开工建设，于 12 月 30 日建设完成，截止 2024 年 1 月，项目铁塔已建设完成，尚未联网运营。</p>		

根据调查，建设单位于2024年1月2日停止建设，且未有复工复建行为，完成了在施工期间破坏生态的异地生态补偿修复，且通过了林草部门的验收，施工期间的弃土综合利用于周边村民宅基地、房屋修建的基础回填，没有发现随意倾倒和施工期间破坏生态环境的违法行为，也未发现该项目建设存在环境污染和生态破坏情形，未接到群众反映有关该项目建设的环境问题投诉或举报。建设地点选址大多数位于山体脊背区域，植被较少，建设施工对生态影响较小。

## 五、主要施工机械器具

施工期主要施工机具见表2-8。

**表 2-8 本工程主要施工机具一览表**

序号	主要施工机具	备注
1	汽车式起重机	材料装卸
2	载重汽车	材料汽车运输
3	混凝土振捣器	铁塔基础施工
4	电动卷扬机	放紧线
5	交流电焊机	塔材焊接
6	牵引机	放紧线
7	张力机	放紧线
8	无人机/飞艇	放紧线

## 六、施工工艺及方法

新建出线间隔工程仅根据电气设计方案新增相应的电气设备支架及基础以及相应的电缆沟、操作小道和操作地坪。

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是铁塔施工；四是架线。

### （1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时施工道路的施工，本工程线路沿线公路较多，材料运输尽量利用已有公路，施工时也需进行一些简易的人抬路及机动车便道施工。

### （2）塔基施工

#### ①基坑开挖

根据主体设计，本项目基坑开挖方式包括掏挖式基础、人工挖孔基础。根据本工程的地形、地质情况及水文地质特点，在众多线路基础设计的成熟、

先进技术的基础上，因地制宜规划采用基础型式。各种基础均按高低基础规划设计，配合铁塔高低腿，尽可能减小土石方的开挖量，防止水土流失，利于保护环境。

### ②塔基开挖余土堆放

山丘区塔基基础余土堆放：塔基基础余土为土石渣，搬运下山难度大投资高，因此，主体考虑施工期将山区塔基挖方就近堆放在塔基区施工场地，余方中的石方最终可考虑作为塔基挡土墙、护坡的建筑材料，土方就地在塔基征地范围内回填、平整。

### ③混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

另外，在铁塔基础基面土方开挖时，根据铁塔不等高腿的配置情况，结合现场实际地形慎重进行挖方作业；挖方时，上坡边坡一次按规定放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效地疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；施工中保护边坡稳定和尽量不破坏自然植被。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖时，尽量较少对基底土层的扰动。

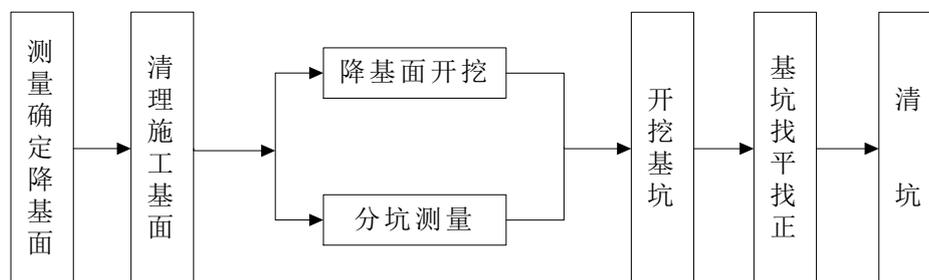


图 2-6 土石方施工流程图

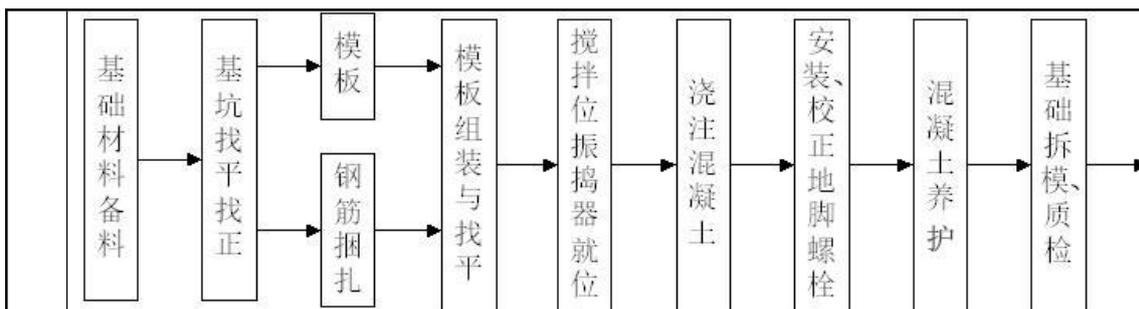


图 2-7 基础工程施工流程图

### (3) 铁塔组立及架线施工

#### ① 铁塔组立

根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解阻力。铁塔组立接地工程施工流程图见图 2-8。

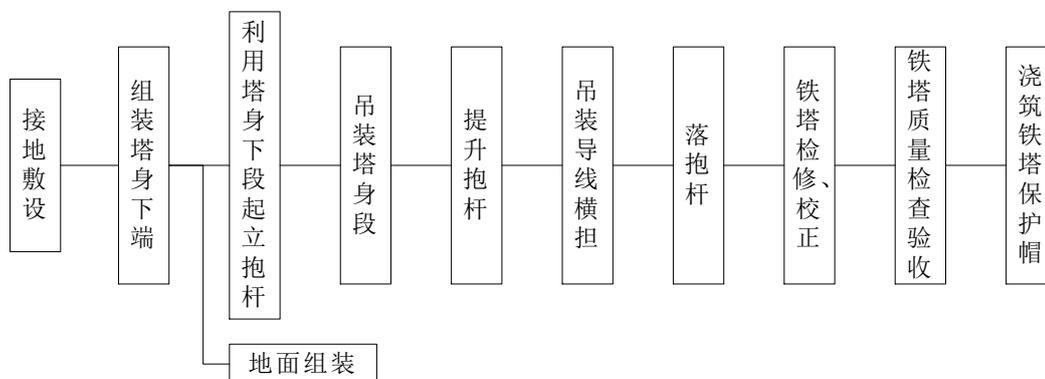


图 2-8 铁塔组立接地工程施工流程图

#### ② 架线及附件安装

架线及附件安装时，根据地形地貌情况及林地分布情况，分别采用张力放线、飞艇放线、无人机放线多种工艺。

##### a) 牵张力放线施工方法

线路在经过地形相对平缓及林木稀疏处采用牵张力放线施工方法。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对外拉线方式。

架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防震金具、

间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

#### b) 交叉跨越施工方法

在跨越公路施工时应搭设临时跨越架，以免阻碍交通或损坏导线。

#### c) 飞艇放线工艺

飞艇艇囊用氮气填充，充气后自重仅为 3kg 左右，飞艇一次最长牵放引绳的长度为 2500m，续航时间 40 分钟。将引绳全部置于起点的地面上，并将绳盘上的绳头带上塔顶，当飞艇在塔顶悬停并从遥控放线器中放出一段 5m~10m 的引绳到塔顶后，将飞艇放下的绳头和从地面塔顶的绳头相连，飞艇便可牵引引绳向终点飞去。引绳的张力可由地面绳盘操控员的命令进行指挥控制，飞艇在飞至终点后待引绳下降，当塔顶或地面人员将引绳抓住后，遥控人员把遥控脱绳器打开，将飞艇的绳头抛下，完成一段线路的牵放。

#### d) 无人机放线工艺

无人机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用，具体施工工艺如下：

无人机放线：一般是在机身下悬挂一平衡重物，导引绳连接其上，在地面展放机械的配合下牵引飞过塔位。由塔上人员配合或机上操作人员借助导杆将导引绳放入牵引滑车槽内，再用导引绳牵引绳，通过相与相间渡绳等操作，最后用牵引绳牵放导线。



图 2-9 无人机展放导引绳施工工艺

其他	<p><b>一、拆迁安置</b></p> <p>本工程主要沿山地走线，没有经过密集村落，本工程建设不涉及拆迁及专项设施改建。</p> <p><b>二、工程管理</b></p> <p>本工程为输电线路工程，运行期由中楚雄兴楚新能源开发有限公司统一管理。</p>
----	---

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 一、主体功能区划

根据《云南省主体功能区规划》，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。

本工程位于云南省楚雄彝族自治州楚雄市东瓜镇，根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014 2014〕1号），本工程所在区域为重点开发区域中的国家层面重点开发区域。国家层面重点开发区域是指对全国区域经济协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。本工程与云南省主体功能区划位置关系见下图。

本工程属于电网基础设施建设项目，线路所经区主要为低中山地貌，线路所经地区主要为松树林，工程采用高塔进行跨越，不会对生态功能区产生影响。本项目在不改变原有土地性质的情况下，能使丰富的太阳能资源得到充分利用。工程建设对促进区域成为全区重要的经济发展中心有积极作用，与所在主体功能区的功能定位和发展方向一致，不存在冲突。因此，工程建设符合《云南省主体功能区规划》。

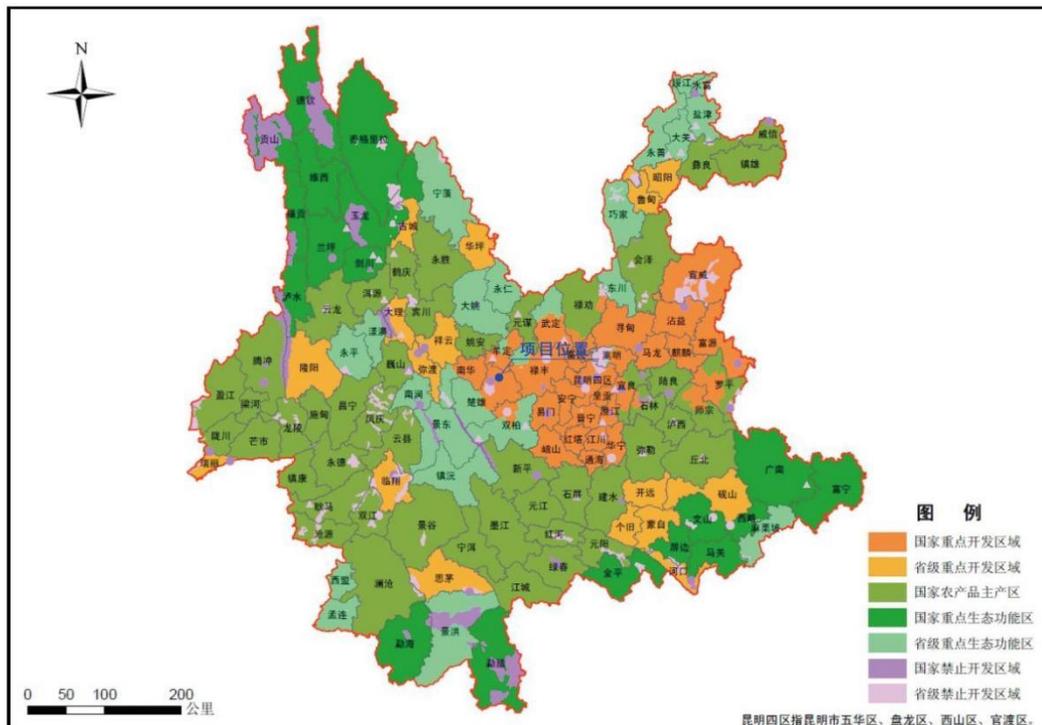


图 3-1 项目与云南省主体功能区位置关系图

#### 二、生态功能区划

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。

根据《云南省生态功能区划》，本工程所在区域属于III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区-III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区-III1-4金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区。本工程与云南省生态功能区划位置关系见图

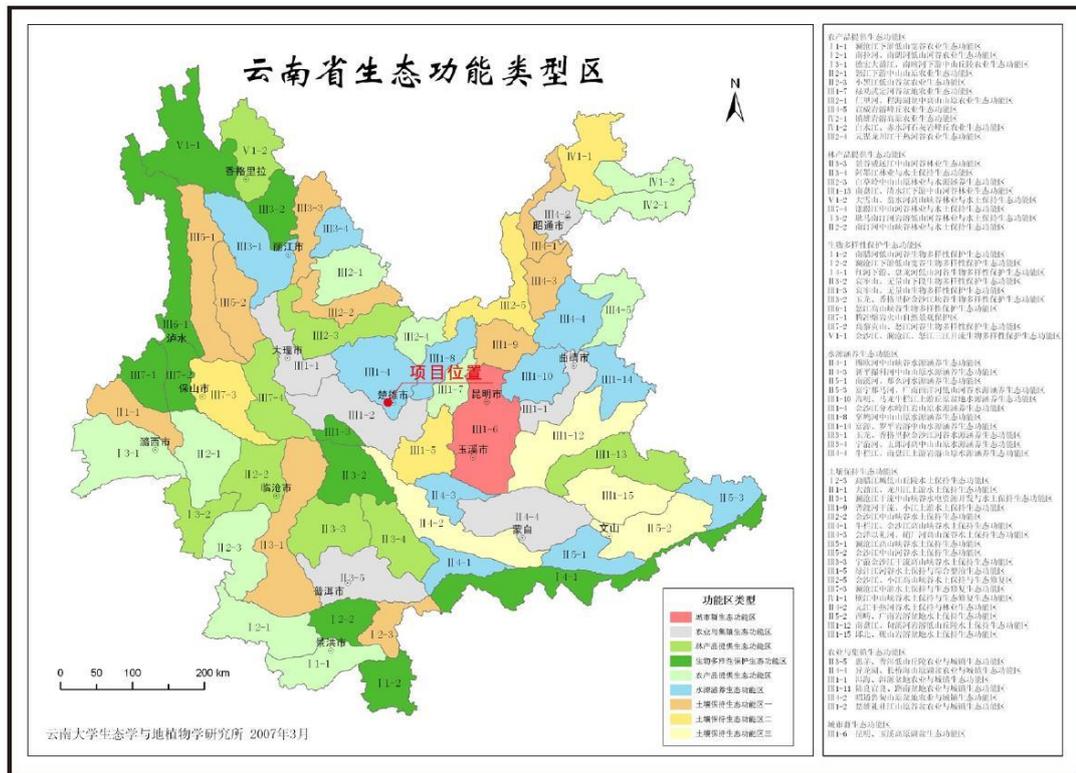


图 3-2 项目与云南省生态功能区划的符合性

(1) 所在区域面积：大姚县南部地区，牟定县，与楚雄、禄丰相交接处，面积 52393.96km<sup>2</sup>。

(2) 主要生态特征：以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量 800~1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土。

(3) 主要生态环境问题：森林覆盖率低，林种单一，森林质量差。

(4) 生态环境敏感性：土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱。

(5) 主要生态系统服务功能：大流域分水岭地带的水源涵养。

(6) 保护措施与发展方向：封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。

本工程永久占地面积较小，输电线路运行期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。

### 三、生态环境现状

#### 1、土地利用现状

本工程位于云南省楚雄彝族自治州楚雄市东瓜镇，线路总体自西南向北走线，沿途均为山地、丘陵，地形主要为波状起伏。相对高差小于 100m，沿线海拔为 1820-2047m。全线地形划分为：山地占 70%；高山 10%；一般丘陵占 20%。根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010 20172017），结合实地调查结果，本工程塔基 N14、N6、N8 占用一般耕地，其他经过区域主要为林地（乔木林地、灌木林地），属于楚雄市东瓜镇内集体林地，共占用 0.50hm<sup>2</sup>。本工程占地情况表见表 2-5。

#### 2、土壤现状

输电线路经过的林区所在区域多为红壤土，周边无重大污染工业生产运行，无土壤污染现象存在；跨越的农田主要为黄壤土。

#### 3、地质地震

本工程线路所经区域主要为山地，主要覆土为粉质黏土、碎石、泥岩、砂岩局部地段为石英砂岩。全线地质划分为：普通土 30%，松砂石 50%，岩石 20%。

线路所经地区无不良地质区域，全线无明显滑坡、泥石流等地质灾害影响，线路已避开有小范围滑坡、泥石流等不良外力地质作用发育区域。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），楚雄市东瓜镇工程区 II 类场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.2g，相对应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s

#### 4、水文

楚雄市境内河流分属元江、金沙江两大水系。主要河流为龙川江和礼社江。本工程附近地表水体主要为塔基 N14 与 N15 跨越的龙川江，西侧距离青山嘴

水库水域约 500m。

青山嘴水库位于龙川江上游，龙川江为金沙江的一级支流。根据《云南省楚雄彝族自治州青山嘴水库管理条例》青山嘴水库主要用水功能为工业、农业灌溉用水。水质现状为 III 类，规划水质目标为 III 类，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准进行保护。

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，本工程所处的龙川江段属于龙川江楚雄景观、农业用水区（青山嘴水坝坝址至楚雄水文站段），水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

## 5、植被及植物资源现状

### （1）植被区划

根据《云南植被》，本工程线路区域隶属于 II 亚热带常绿阔叶林区域，IIA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域，IIAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带，IIAii-1 滇中、滇东高原常绿阔叶林、云南松林区，IIAii-1a 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲、云南松林亚区。这一区域的水平地带性植被是半湿润常绿阔叶林，由于人类砍伐等干扰活动，项目区域植被较为严重，地带性植被均为人类砍伐后形成的次生性的植被，项目区面积最大的自然植被类型主要为云南松林。项目区及周边区域的主要植被类型有：半湿润常绿阔叶林；暖温性针叶林；暖温性稀树灌木草丛；暖温性灌丛和人工植被等植被类型。

### （2）植被类型特征

#### 1) 自然植被

##### ①半湿润常绿阔叶林

评价区的常绿阔叶林仅半湿润常绿阔叶林 1 个亚型，其分布海拔大致为 2000（可下延至 1400m）~2800m 的地区，分布面积不大，且多因人为干扰而呈次生状分布。本次野外调查共记录 1 个群落样方高山栲、滇石栎群落。

#### 高山栲、滇石栎群落

高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* 群落类型多分布于评价区的沟壑及人为影响较小的区域，具有此生性，但是因人为影响减小，群落恢复较好。一般情况下，高山栲 *Castanopsis delavayi* 在群落乔木层占有较大优势，群落高 5m，总盖度在 65%~70%之间，乔木层高 5m 左右，层盖

度在 40% 左右，主要种类有高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*，个别区域混生有针叶树种如云南松 *Pinus yunnanensis* 和滇油杉 *Keteleeria evelyniana* 等乔木树种，灌木层高 1~1.5m 左右，层盖度 25%~30% 左右，主要种类有窄叶火把果 *Pyracantha angustifolia*、小铁仔 *Myrsine africana*、岗柃 *Eurya groffii*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、云南柃依 *Docynia delavayi*、野把子 *Elsholtziarugulosa*、矮杨梅 *Myrica nana*、小木通 *Clematis armandii*、马桑 *Coriaria nepalensis*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、乌鸦果 *Vaccinium fragile* 等；草本层高 0.5~0.8m，层盖度 25%，主要种类有沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum*、崖爬藤 *Tetrastigma obtectum* 云南兔耳风 *Ainsliaea yunnanensis*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、千里光 *Senecio scandens*、云南莎草 *Cyperus duclouxii*、荩草 *Arthraxon hispidus* 等。

## ②暖温性针叶林

暖性针叶林是一类以暖性针叶林树种为优势种的森林植被类型，它们多半为旱性或半旱性的森林，在云南广泛分布，成为山地垂直带的一个重要特征。其分布的海拔范围一般为 800-2800m，个别林地分布范围为 600-3100m。这类森林的乔木层优势种是一些发生古老的松柏类科属，主要属为松等。

评价区的暖温性针叶林分布较广，评价区内记录有 1 个群系的 1 个群落，即云南松群落。

### 云南松群落

云南松林是云贵高原上常见而重要的针叶林，也是西部偏干性亚热带的典型代表群系，它的分布以滇中高原为中心。云南松林是评价区分布广而重要的用材林，由于人为长期干扰，原生的云南松林几乎绝迹，现有大面积的松林大都是常绿阔叶林破坏后或原生松林砍伐后，发育起来的次生性植被。

本区的云南松林合并为一个群落进行描述。含一个群落：云南松群落（*Pinus yunnanensis* Comm.）。

云南松是项目区暖温性针叶林的优势种，它常与滇油杉

*Keteleeria evelbynia* 和滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* 等混交, 形成一种次生性的植被类型, 是评价区自然植被类型中分布面积最广的一种类型。由于群落发育和人为干扰程度不同, 高 6~8m, 总盖度 60%~70%。一般分乔、灌、草三层, 乔木层 6~8m, 层盖度 35%~45%, 以云南松为单优种, 个别地段混生有滇油杉 *Keteleeria evelbynia* 和旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等物种; 灌木层高 1m 左右, 较稀疏, 层盖度 25%~35%, 主要种类有小铁仔 *Myrsine africana*、锥连栎 *Quercus franchetii*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、马缨花 *Rhododendron delavayi*、矮杨梅 *Myrica nana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、鸡嗉子果 *Ficus semicordata*、野把子 *Elsholtzia rugulosa*、马桑 *Coriaria nepalensis* 等; 草本层高 0.5m, 层盖度 25%~30%, 个别地段受人为干扰较多, 草本层稀疏, 主要种类有毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、千里光 *Senecio scandens*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、紫茎泽兰 *Eupatorium heterophyllum*、间型沿阶草 *Ophiopogon intermedius*、崖爬藤 *Tetrastigma obtectum*、土茯苓 *Smilax glabra*、苎草 *Arthraxon hispidus*、凤尾蕨 *Pteris cretica* 等。

### ③暖温性稀树灌木草丛

暖温性稀树灌木草丛广泛分布在云南的中部、北部、西北部、东北部以及东南部的广大山地。海拔大致在 1500~2500 米。在滇西北, 最高可达 2900 米处的亚高山针叶林带的下方, 在滇东南, 最低可达 1100 米处的干热河谷植被的上方。它的原生植被主要为半湿润常绿阔叶林, 其次是中山湿性常绿阔叶林。然而, 植被演替上联系最为密切的为云南松林。暖温性稀树灌木草丛所在地是暖温性的山地气候。年均温约 12~17℃, 年降水量一般在 1000 毫米左右。气候特点是气温偏低而干季长。所以, 在自然植被中, 目前最常见的是含有云南松的稀树灌木草丛。在评价区内, 此次野外考察实地记录了云南松、马桑、甘青蒿落群落和云南松、毛蕨菜群落 2 个群落类型。

该类植被是因人为活动频繁的扰动, 云南松林被破坏后的次生性植被类型, 且不成片分布, 在区域耕地或人为活动较为频繁的区域有分布。

### 云南松、马桑、甘青蒿落群落

该群落总盖度在 70%, 高度在 5m。以灌木层和草本层为主, 乔木层稀疏,

物种稀少。群落中生长的乔木树种有：云南松、麻栎、旱冬瓜等；乔木层盖度仅 25%。灌木层盖度约 40%，高度在 3m 左右；以马桑为优势种，其他还有杭子梢 *Campylotropis macrocarpa*、黄花稔 *Sida acuta*、大叶千斤拔 *Flemingia macrophylla*、地桃花 *Urena lobata*、铁仔 *Myrsine africana*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、黄泡 *Rubus pectinellus*、米饭花、华灰木 *Symplocos chinensis* 等。草本层植物种类多，层盖度在 50%；以甘青蒿、刺芒野古草 *Arundinella setosa* 为优势种，此外还有白健秆 *Eulalia pallens*、大叶斑鸠菊 *Vernonia volkameriifolia*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、马陆草 *Eremochloa zeylanica*、耳草 *Hedyotis auricularia* 等也常见。

### 云南松、毛蕨菜群落

项目区内一种典型的次生植被类型，即俗称的“荒草坡”，是各种森林植被长期反复破坏后或撂荒地上生长的次生植被。因为反复受人为干扰，乔木层基本消失或呈萌丛状，群落以草本层有优势层。项目区记录有含云南松的毛蕨菜、旱茅中草草丛一类。一般来说，含云南松的稀树灌木草丛是森林被砍烧破坏后形成的，在受干扰较重的阳坡山地多见，有的区域常常成为无树的草丛。

群落以草丛为主要层，主要为中草草丛，高 0.8m，总盖度为 40%~55%。群落组成种类主要以草本为主，其间散生有云南松的幼树，高 3~5m 左右。灌木层不明显，高 1m 左右，层盖度在 10%~15%左右，主要种类有：芒种花 *Hypericum uralum*、火把果 *Pyracantha fortuneana*、矮杨梅 *Myrica nana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae* 等，草本层高 0.5m 左右，高度 40%~50%之间，主要种类有旱茅 *Eremopogon delavayi*、紫茎泽兰 *Eupatorium coelestinum* 和毛蕨菜 *Pteridium revolutum* 等草本种类，其他种类还有：翻白叶 *Potentilla fulgens*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、苘草 *Arthraxon hispidus*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、金色狗尾草 *Setaria glauca*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、间型沿阶草 *Ophiopogon intermedius*、珠光香清 *Anaphalis margaritacea*、翻白叶 *Potentilla fulgens*、钻叶火绒草 *Leontopodium subulatum*、蜈蚣草 *Pteris vittata* 等。

### 2) 人工植被

评价区人工植被为人工林和耕地。

### ①人工林

评价区的人工林主要为小面积桉树、黑荆树，其树干高，根系较为发达。桉树林为人工种植的植被，主要为退耕还林改造植林；主要分布于项目靠近村庄区域的山地，海拔约 1000-2600m 左右。

### ②耕地

评价区由于山坡较陡，受影响的农地并不多，但是由于当地村民的主要生活来源仍是农业种植，因此对于施工占用农地将对当地的生产、生活产生一定的影响。在山坡上当地居民栽种一些旱地作物，主要种植玉米、烤烟、小麦。

### 3) 保护植物及古树名木

依据《国家重点保护野生植物名录（2021 年 9 月 7 日国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号）；国务院 2021 年 8 月 7 日批准》评价区范围内没有发现国家级和省级重点保护野生植物，也没有本地特有的植物分布。

根据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地踏查结果，项目区没有名木古树分布。

## 6、陆生动物现状

### (1) 调查概况

#### 1) 调查方法

采用路线调查、访问调查与资料收集相结合的方法。

#### 2) 调查内容

主要调查评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类，国家重点保护野生动物分布，云南省级重点保护野生动物分布情况。

#### 3) 调查范围

调查范围为项目占地（包含临时占地）、线路边导线地面投影外延 300m 范围。

### (2) 动物种类组成

根据现场踏勘及有关资料，评价范围内由于人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，工程所在区域分布的动物种类相对贫乏。该区域是以人类活动为主导的区域，森林植被较少，呈零散分布，且受人为活动的干扰影响显著。

总体而言，评价区不是大中型野生动物的典型栖息地，野生动物种类贫乏，以适应人类活动的常见不敏感性动物和小型伴人动物为主。

#### A、两栖类

评价区的两栖类主要以蛙科及蟾蜍科为主，雨蛙科和姬蛙科较少。在河流生境臭蛙 *Odorrana grahami* 为常见物种；在农田生境，则以蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus* 为常见物种；其他的种类较少见。

#### B、爬行类

爬行类主要以游蛇科、壁虎科等为主，其他的种类较少见。评价区主要是云南半叶趾虎 *Hemiphyllodactylus yunnanensis*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicum*、黑眉锦蛇 *Elaphetaeniura*、颈槽蛇 *Rhabdophis nuchalis* 等较常见物种。其他物种均少见。

#### C、兽类

评价区农耕地和村落周边活动的鼯鼠科、鼠科，以及在云南松等次生林地活动的兔科和松鼠科的种类较常见，常见包括西南兔 *Lepus comus*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*。其余在评价区均属少见物种。

#### D、鸟类

根据评价区的自然条件和植被情况，在农耕地、村落栖息的鸠鸽科、燕科、鸦科、文鸟科和雀科鸟类最常见，常见包括山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、喜鹊 *Pica pica*、山麻雀 *Passer cinnamomeus*、燕雀 *Fringilla montifringilla* 等；在灌丛、林地栖息的鹎科鸟类少见。

#### E、珍稀保护动物

评价区的两栖类、爬行类、鸟类和及兽类动物中，没有记录和访问到国家重点保护野生动物，也没有记录到云南省重点保护的野生动物。

本工程评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

### 7、鱼类

本工程无涉水工程，建设也不影响周边地表水，因此本次评价不对鱼类进行调查。

## 四、环境质量现状

## 1、环境空气质量现状

本工程位于楚雄彝族自治州楚雄市东瓜镇，区域大气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据楚雄市人民政府官网公布的《2022年楚雄市环境质量状况报告》可知，2022年，楚雄市城区环境空气质量监测有效天数为365天，其中“优”296天，“良”69天，空气质量优良率为100.0%。因此，本工程所在区域环境空气质量总体为优良，无重大污染。



The screenshot shows the official website of Chuxiong City Government. The header includes the city name and logo. A navigation bar contains links for news, government information, services, interaction, and investment. The main content area displays a search bar and a table with details for the '2022年楚雄市环境质量状况报告' (2022 Chuxiong City Environmental Quality Status Report). The report title is prominently displayed, along with its publication date (2023-02-28) and a share icon. The text of the report is partially visible, discussing environmental monitoring and air quality trends.

索引号:	cx017-/2023-0228001	信息分类:	环境状况及环境统计
发文日期:	2023-02-28		
发布机构:	楚雄州生态环境局楚雄市分局	生成日期:	
名称:	2022年楚雄市环境质量状况报告		
文号:			

**2022年楚雄市环境质量状况报告**  
发表时间: 2023-02-28 字体: [大 中 小]

2022年，省、州、市三级环境监测部门对楚雄市主要地表河流（湖库）水质、集中式饮用水水源地水质、“千吨万人”饮用水水源地水质、乡镇级饮用水水源地水质、城区环境空气质量、声环境质量等开展了监测工作，监测结果按照相关标准、规范评价如下：

五、城区环境空气质量状况

楚雄市现有城区环境空气质量国控监测点位2个，分别是“市经济开发区”和“州环境监测站”站点，监测项目为可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）、气象五参数（温度、湿度、气压、风向、风速）、能见度，监测频次为24小时连续自动监测，并实时上传和发布数据。

2022年，楚雄市城区环境空气质量监测有效天数为365天，其中“优”296天，“良”69天，空气质量优良率为100.0%。其中，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均值为26μg/m<sup>3</sup>（一级），同比2021年下降13.3%；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均值为18μg/m<sup>3</sup>（二级），同比2021年下降10.0%；二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均值为10μg/m<sup>3</sup>（一级），同比2021年无变化；二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均值为14μg/m<sup>3</sup>（一级），同比2021年下降12.5%；一氧化碳（CO）年均值为0.8mg/m<sup>3</sup>，同比2021年下降20.0%；臭氧（O<sub>3-8h</sub>）年均值为115μg/m<sup>3</sup>，同比2021年下降10.2%。2022年楚雄市城区环境空气质量继续保持优良。

图3-3 环境空气质量“公报”截图（环境空气质量相关内容）

## 2、地表水环境质量现状

根据现场勘查，本工程附近地表水体主要为龙川江与青山嘴水库。

根据楚雄州生态环境局楚雄市分局于2023年12月6日发布的《2023年11月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结

果》可知，龙川江青山嘴水库监测断面（省控）水质类别为Ⅲ类，达断面水环境功能区（水功能区）Ⅲ类要求。项目所在区域地表水环境质量现状良好。

## 2023年11月楚雄州长江流域、红河流域国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果

信息来源	楚雄州生态环境局	文 号	
索引号		发布时间	2023-12-06 17:16:54

2023年11月楚雄州长江流域32个国控及省控地表水  
监测断面（点位）监测结果

序号	断面（点位）信息					监测结果		1月至11月监测结果	
	断面（点位）名称	所在河流及类型	断面属性	所在（考核）县市	水功能区划要求	水质类别	超标指标/超标倍数	水质类别	超标指标/超标倍数
1	黄瓜园	龙川江	国控	元谋县	Ⅲ类	Ⅱ类	—	Ⅱ类	—
2	大湾子	金沙江	省控		Ⅲ类	Ⅱ类	—	Ⅱ类	—
3	西观桥	龙川江	国控		Ⅲ类	Ⅱ类	—	Ⅲ类	—
4	吕合镇	紫甸河	省控		Ⅲ类	Ⅱ类	—	Ⅲ类	—
5	青山嘴水库	龙川江	省控		Ⅲ类	Ⅲ类	—	Ⅲ类	—

**图3-4 水环境质量“信息公开”截图**

项目施工期少量废水收集后回用于施工不外排，运营期无外排废水，因此项目建设及运营期对周边水环境基本无影响。

### 3、声环境质量现状

项目所在区域为农村地区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。由于本路径有穿过省道一次（弥楚高速），位于塔基 N23~N24 之间，所以该段线路中心两侧±35m 内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a

类标准。

本次环评在进行现场调查期间，评价人员首先根据设计、建设单位人员介绍本项目输电线路布置方式以及输电线路沿线居民分布情况，然后再会同建设单位人员一起到现场进行踏勘调查，最后根据本项目输电线路的外环境关系及周围居民分布情况确立了具体的声环境监测点位。本工程输电线路沿线评价范围内涉及 3 个居民敏感点，2023 年 12 月 11~12 日云南清科检测服务有限公司（监测单位）对场址区域开展了声环境现状监测。

#### （1）监测布点原则

原则上对拟建输电线路沿线各声环境敏感目标分别布点监测。

#### （2）监测布点

对拟建 110kV 输电线沿线评价范围内具有代表性（距边导线地面投影 30m 外两侧）的最近声环境敏感目标分别布点监测，共 3 个监测点。

#### （3）监测点位

沿线声环境敏感目标的监测点布设在距边导线地面投影外两侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m 处，测点高度距离地面 1.5m。监测点位详见附图 11，具体监测点位见表 3-1。

表 3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	执行标准
1	陡坡村散户	塔基 N2~N3 间东侧	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准，即：昼间 55dB (A)， 夜间 45dB (A)
2	东山村散户	塔基 N8~N9 间东侧	
3	大屯村	塔基 N13~N14 间东侧	

本工程输电线路沿线主要为山地和丘陵，沿线声环境处于相当水平。本次监测的监测点位数据能够反映输电线路沿线的电磁环境现状及区域背景状况的声环境质量现状，监测点位布设合理。

#### （4）监测因子

监测因子：等效连续 A 声级（Leq(A））。

监测频率：昼夜各 1 次，检测 2 天。

#### （5）监测结果

监测结果见下表。

表 3-2 项目声环境现状监测结果 单位：dB (A)

点位名称	监测日期	昼间	夜间
陡坡村散户	2023.12.11	52	41
	2023.12.12	53	40
东山村散户	2023.12.11	52	41
	2023.12.12	50	42
大屯村	2023.12.11	53	42
	2023.12.12	50	41
《声环境质量标准》GB3096-2008 中 1 类标准		55	45
达标情况		达标	达标

本工程拟建架空线路沿线居民区涉及的 3 个噪声监测点昼间等效连续 A 声级在 50dB(A)~53dB(A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 40dB(A)~42dB(A) 之间; 均满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 1 类标准(昼间: 55dB(A) 夜间: 45dB(A))。

#### 4、电磁环境现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 对于无电磁环境敏感目标的输电线路, 需对沿线电磁环境现状进行监测, 尽量沿线路路径均匀布点(路径长度范围小于 100km, 最少测点数量为 2 个), 兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。本次现状监测涵盖了所有电磁环境敏感目标以及接入变电站的厂界四周电磁环境。

##### (1) 监测点位

对拟建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标进行电磁辐射监测。详见表 3-3~5。

表 3-3 本项目电磁环境现状监测点位(居民点)

序号	监测对象	监测点位	执行标准
1	陡坡村散户	塔基 N2~N3 间东侧	GB8702-2014 《电磁环境控制 限值》
2	东山村散户	塔基 N8~N9 间东侧	
3	大屯村	塔基 N13~N14 间东侧	

表 3-4 本项目电磁环境现状监测点位(架空线路)

序号	监测对象	监测点位	执行标准
1	本项目与已建 110kV 紫湾线平行走向距离	塔基 N22~N23 间南侧	GB8702-2014 《电磁环境控制限值》

	最近处	
2	本项目与已建 220kv 红紫线跨越处	塔基 N20~N21 间东侧
3	本项目与已建 110kv 紫南云线跨越处	塔基 N17~N18 间西侧
4	本项目与已建 220kv 紫南线跨越处	塔基 N17~N18 间东侧
5	本项目与已建 220kv 鹿紫线平行走向距离最近处	塔基 N15~N16 间西侧
6	本项目与已建 500kv 小和线跨越处	塔基 N8~N9 间西侧

表 3-5 本项目电磁环境现状监测点位（220kV 紫溪变）

序号	监测对象	监测点位	执行标准
1	220kV 紫溪变电站	东侧围墙处 5m	GB8702-2014《电磁环境控制限值》
2		南侧围墙处 5m	
3		西侧围墙处 5m	
4		北侧围墙处 5m	

(2) 监测因子、频率

监测因子：工频电场（V/m）、工频磁场（ $\mu\text{T}$ ）。

监测频率：每天 1 次，检测 1 天（2023 年 12 月 11 日）。

(3) 监测结果

表 3-6 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）
1	陡坡村散户	47.3	0.033
2	东山村散户	54.4	0.030
3	大屯村	18.8	0.035
4	本项目与已建 110kv 紫湾线平行走向距离最近处	12.7	0.1
5	本项目与已建 220kv 红紫线跨越处	66.1	0.18
6	本项目与已建 110kv 紫南云线跨越处	28	0.24
7	本项目与已建 220kv 紫南线跨越处	79	0.23
8	本项目与已建 220kv 鹿紫线平行走向距离最近处	95.6	0.063
9	本项目与已建 500kv 小和线跨越处	199.8	0.053
10	220kV 紫溪变电站东侧围墙处 5m	368	0.43
11	220kV 紫溪变电站南侧围墙处 5m	363	0.37

12	220kV 紫溪变电站西侧围墙处 5m	582	0.15
13	220kV 紫溪变电站北侧围墙处 5m	7.44	0.08
标准限值		4000V/m	100 $\mu$ T

根据监测结果，拟建 110kV 线路沿线及 220kV 紫溪变电站址周围工频电场强度在 7.44~582V/m 之间，工频磁感应强度在 0.003~0.43 $\mu$ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值  $\leq 4$ kV/m，磁感应强度  $\leq 100\mu$ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

### 5、地下水、土壤环境质量现状

本项目属于输变电项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，本项目地下水环境影响评价项目类别均为 IV 类。IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本项目属于输变电光伏能源发电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的“其他行业”，为 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

根据以上分析，结合《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，故不需要开展土壤、地下水环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境

#### 1、与本项目有关的原有污染情况

本项目输电线路为新建，线路申请用地区域还未开发建设，无与本项目有关的原有污染情况。

#### 2、与项目有关的原有生态破坏问题

本项目输电线路为新建，线路申请用地区域还未开发建设，无与项目有关生态破坏问题。

<p>境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题</p>	<p>本工程输电线路两端的变电站或升压站间隔不纳入本次评价范围,分别为220kV 紫溪变电站和孔家庄光伏电站 110kV 升压, 220kV 紫溪变电站本期间隔扩建工程目前正在办理相关前期手续, 尚未施工。</p> <p>孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 升压站属于孔家庄 52MW 光伏项目建设内容, 该光伏发电项目已办理了环评手续并取得了《楚雄生态环境局准予行政许可决定书》(楚环许准[2022]74 号), 目前正在施工建设中。</p> <p>3、与本工程有关的主要环境问题</p> <p>(1) 本次环境现状监测结果表明, 工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求, 未发现明显环境问题。</p> <p>(2) 根据现场踏勘和调查结果, 变电站及输电线路区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p>
<p>生 态 环 境 保 护 目 标</p>	<p><b>一、评价范围</b></p> <p><b>1、电磁环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 工程电磁环境影响评价范围为: 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内带状区域。</p> <p><b>2、声环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中架空输电线路相应电压等级线路的电磁环境影响评价范围; 本项目 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p><b>3、生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程生态环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。</p> <p><b>二、生态环境敏感区</b></p> <p>根据现场踏勘、资料收集和调研工作, 本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号)第三条(一)中的环境敏感区, 即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区; 不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等</p>

自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

### 三、主要环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目线路塔基占地不涉及永久基本农田、生态保护红线，不涉及国家公园、森林公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等特殊及重要生态敏感区；故本项目生态环境保护目标为线路投影两侧 300m 范围内动植物。

根据现场调查，本工程环境保护目标概况详见下表 3-10。

**表 3-10 本工程声环境、电磁环境敏感目标一览表**

类别	区域名称	最近环保目标相对方位及距离(m)	房屋层数及结构	房屋高度(m)	影响规模	功能	保护级别
<b>架空线路</b>							
电磁、噪声	陡坡村散户	塔基 N2~N3 间，东侧 20m，2F 居民楼，对地高度 12m	2F，瓦房	3-5	1 户，4 人	居住	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度限值 100μT；
	东山村散户	塔基 N8~N9 间，东侧 20m，2F 居民楼，对地高度 14m	2F，瓦房	3-5	1 户，4 人	居住	
	大屯村	塔基 N13~N14 间，西侧 15m，2F 居民楼，对地高度 15m	2F，瓦房	3-5	1 户，4 人	居住	
		塔基 N13~N14 间，东侧 20m，3F 居民楼，对地高度 15m	1~3F，砖混房	3-8	1 户，4 人	居住	
水环境	龙川江（塔基 N14~N15 间跨越）	金沙江一级支流		III 类水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准		
	青山嘴水库（线路西侧距离 500m）						
生态环境	自然植被：暖温性针叶林、暖热性稀树灌木草丛、干热性稀树灌木草丛、干热灌丛及野生动物等		输电线路路径走廊两侧 300m 范围内的动植物。				

## 一、环境质量标准

### 1、环境空气

本工程位于楚雄市东瓜镇所在区域大气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体标准值见表 3-14。

**表 3-14 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）**

污染物	标准限值				单位
	年均值	日均值	小时浓度	日最大 8 小时平均	
SO <sub>2</sub>	60	150	500	/	μg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	40	80	200	/	μg/m <sup>3</sup>
CO	/	4	10	/	μg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	/	/	200	160	μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	70	150	/	/	μg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	35	75	/	/	μg/m <sup>3</sup>
TSP	200	300	/	/	μg/m <sup>3</sup>

### 2、地表水环境

根据《云南省水功能区划》（2014 年修订）的区划，项目所在区域龙川江属于“龙川江楚雄景观、农业用水区（青山嘴水坝坝址至楚雄水文站段），水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，所以水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。标准值详见表 3-15。

**表 3-15 地表水环境质量部分指标标准 单位：mg/L，pH（无量纲）**

项目	pH（无量纲）	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2(湖、库 0.05)	≤0.05

### 3、声环境

本工程线路沿线区域位于农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类区标准。由于本路径有穿过省道一次（弥楚高速），位于塔基 N23~N24 之间，所以该段线路中心两侧±35m 内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。具体执行情况如表 3-16。

**表 3-16 声环境质量标准单位：Leq：dB（A）**

声环境功能区类别	昼间	夜间
1	55	45
4a	70	55

### 4、电磁环境

我国现行电磁环境质量标准为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程输电线路工作频率为 0.05kHz，依据 GB8702-2014 规定，为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露，环境中电场、磁场控制限值应满足下表要求。

**表 3-17 公众暴露控制限值**

频率 (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025~1.2	200/f	5/f
工作频率 (0.05kHz)	4000	100

注：1、本项目频率  $f$  的取值为 0.05kHz；

2、100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；

3、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。

## 二、污染物排放标准

### 1、施工期

#### (1) 施工期废气

施工期粉尘污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值，见表 3-18。

**表 3-18 大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) (摘录)**

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

#### (2) 施工期废水

施工废水及施工人员办公生活污水经沉淀池处理后全部回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。

#### (3) 施工期噪声

施工期施工场界噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。具体执行情况如表 3-19。

**表 3-19 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)**

昼间	夜间
70	55

#### 4) 固体废物

施工产生的固体废物均为一般固体废弃物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的相关规定。

## 2、运营期

### 1) 运营期废气

项目输电线路运营期不产生废水，不设废气排放标准。

### 2) 运营期废水

项目输电线路运营期不产生废水，不设废水排放标准。

### 3) 运营期噪声

运营期项目评价范围村庄居民区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准，具体标准值见表 3-20。

表 3-20 声环境质量标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
55	45

项目评价范围孔家庄 110kV 升压站、220kV 紫溪变电站厂界四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。具体标准值见表 3-21。

表 3-21 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
60	50

### 4) 电磁环境控制限值

本项目输电线路工作频率  $f$  为 0.05kHz，依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定，为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露，环境中电场、磁场控制限值应满足下表要求。

表 3-22 公众暴露控制限值

频率 (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B ( $\mu$ T)
0.025~1.2	$200/f$	$5/f$
控制限值	4000	100

注：1、本项目频率  $f$  的取值为 0.05kHz；

2、100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；

3、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。

### 5) 固体废物

一般固体废弃物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的相关规定。

其他	<p><b>总量控制建议：</b></p> <p>本项目运行期间无废气、废水的产生，不涉及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N 排放，固体废物处置率为 100%；故本次环评建议不设总量指标。</p>
----	--

## 四、生态环境影响分析

本项目总工期 2 个月，于 2023 年 11 月 1 日开工建设，于 12 月 30 日建设完成，截止 2024 年 1 月，项目铁塔已建设完成，尚未联网运营。

根据调查，建设单位于 2024 年 1 月 2 日停止建设，且未有复工复建行为，完成了在施工期间破坏生态的异地生态补偿修复，且通过了林草部门的验收，施工期间的弃土综合利用用于周边村民宅基地、房屋修建的基础回填，没有发现随意倾倒和施工期间破坏生态环境的违法行为，也未发现该项目建设存在环境污染和生态破坏情形，未接到群众反映有关该项目建设的生态环境问题投诉或举报。建设地点选址大多数位于山体脊背区域，植被较少，建设施工对生态影响较小。

项目施工期已结束，本次评价对施工期影响进行回顾性影响分析。

### 一、施工期工艺流程图简述及产污节点

#### 1、工艺流程图及产污环节

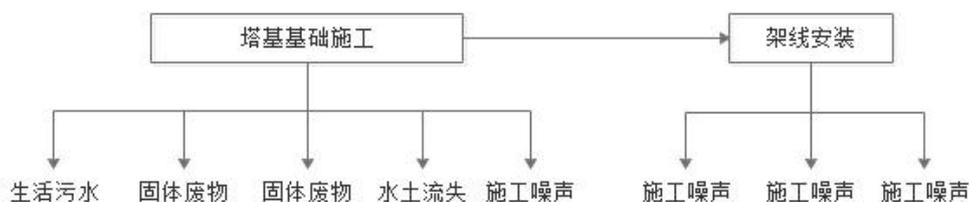


图 4-1 输电线路施工工艺流程及产污节点

#### 2、施工期主要环境影响

施工期间，平均每天配置施工人员约 20 人（沿线路分散分布），施工人员食宿租用周边村民房屋解决。施工期间将产生相应的废气、废水、固废、噪声及生态影响。

### 二、施工期污染环境回顾分析

#### 1、施工期声环境影响分析

项目施工过程噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，噪声源强在 90~100dB（A）之间，产噪设备均置于室外。

项目施工过程为减少项目施工期对周边环境及敏感点的影响，施工单位采取如下防治措施：

①从声源上控制：施工单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备；振动较强的施工设备安装减震垫和消声设施。同时在施工过程中施工单位设专

人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②在进行建筑垃圾运输时，合理安排运输时间，未在夜间及交通拥挤时段进行；同时合理安排工期，减短施工的时间；加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。

③施工单位在施工过程中将高噪设备布置于施工场地中部，并进行一定的隔声及减振处理。

④在进行物料运输时，合理安排运输时间，未在夜间及交通拥挤时段进行，车辆出入现场、路过居民区时采取低速、禁鸣措施。

项目施工过程已结束，项目施工过程噪声对周边环境、居民区影响很小，施工期未收到相关的环保投诉。

## 2、施工期大气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘及运输车辆尾气，来源于基础开挖、施工垃圾清理及堆放、运输道路扬尘等。

项目施工期间，施工扬尘是项目施工期最主要的污染物，主要来源于基础开挖、材料运送和卸货、现场清理、料场风动扬尘等环节，属间断性排放，对环境空气有一定影响，特别是在天气干燥、地面风速大的时期，影响较大。

由周围环境关系图可知，项目施工过程周围最近的居民区为大屯村、陡坡村和东山村少量散户，项目施工过程为减少施工扬尘对周边环境及敏感点的影响，项目施工过程采取的治理措施如下：

①项目建设施工运输车辆的车厢确保牢固、严密，未在在装运过程中出现沿途抛、洒、滴、漏现象。施工过程已加强施工现场运输车辆管理，运输的车辆保持车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，未发生污染道路现象。

②在施工过程中，在靠近大屯村、陡坡村和东山村居民一侧作业场地设置不低于 2.5m 的遮挡围墙以减少粉尘扩散。

③施工场地设置洒水降尘措施对施工场地洒水以减少粉尘量，非雨天每日洒水次数未少于 2 次；遇到大风或干燥天气时增加洒水次数；

④粉状物料大风天气时采用篷布进行遮盖。

项目施工期已结束，施工扬尘对周边环境、居民区影响很小，施工期未收到相关的环保投诉。

### **3、施工期废水影响分析**

项目施工期废水主要为施工过程中混凝土搅拌产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。

施工废水主要来源于混凝土搅拌、养护及施工工具清洗等。

项目线路塔基施工比较分散，每个塔基产生建筑施工废水量很少，就近回用于塔基施工作业和洒水降尘等，线路采用无人机放线工艺，对跨越的地表水体影响很小。

施工人员生活主要租用项目区域附近房屋，施工人员生活污水依托周边村落已有的污水收集、处理措施。

项目施工已结束，项目施工过程中废水未外排，对周边地表水环境影响很小，施工期未收到相关的环保投诉。

### **4、施工期固体废物环境影响分析**

施工期间施工固废主要包括废弃土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

#### **(1) 废弃土石方**

根据现场踏勘，项目施工期产生的土石方（包括表土剥离、基础开挖）全部回填于绿化覆土、场地回填，无废弃土石方产生。

#### **(2) 建筑垃圾**

工程施工期产生少量的建筑垃圾包括水泥、砖块、砂石、废弃铁制零件或导线以及零部件包装材料等，可回收利用的部分回收利用，不可回收部分清运至指定堆放点集中处理。

#### **(3) 生活垃圾**

项目施工过程中未在项目区设置工棚食宿，施工人员租用沿线居民房屋，生活垃圾依托村镇居民房屋现有卫生设施处置；施工场地内产生的零星生活垃圾收集后带回居住村镇一起处置。

项目施工期已结束，施工期产生的固体废物均得到了妥善处置，处置率100%，对周围环境产生的影响较小，施工期未收到相关的环保投诉。

## 5、施工期污染环境分析小结

综上所述，本工程属于线性工程，工程量较小，作业点较分散，施工时间较短，施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失；项目施工期已结束，施工期未收到相关的环保投诉。

### 三、施工期生态环境影响回顾分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地、水土流失及施工活动对植被度、区域内野生动物活动造成不利影响

#### 1、土地占用影响分析

本工程用地主要包括永久占地和临时占地两类，永久占地主要为线路塔基占地；工程临时占地包括牵引场、施工场地等。

由于本工程输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来巨大的经济压力，对当地总体的土地利用现状影响很小。

##### (1) 永久占地对生态环境的影响

本工程输电线路塔基处土方开挖和植被的清除，永久性地改变了土地利用现状，在一定程度上降低了生态环境的生态效能。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小和分散，且部分永久占地还可以进行绿化。同时，工程不涉及珍稀濒危保护植物、古树名木及其集中分布区，因此，工程建设对区域植被涵养水源、水土保持等防护效能和生物多样性的影响不大。

##### (2) 临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，工程施工过程中临时施工场地、临时施工道路、线路牵张场仍需临时占用部分土地，使占地处植被等遭到短期破坏，对生态环境造成不利的影响，但临时占地的影响程度轻、并在施工期结束后可逐渐恢复。

此外，施工期工程占地、塔基开挖、施工机械和施工人员的活动将破坏动物原有的生存环境，使受影响区域的动物迁移到别处，但由于本工程施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

#### 2、对植被影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏，永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植物生境。

根据调查，评价范围内没有国家重点保护的野生植物、云南保护植物、云南特有植物、极小种群保护植物。但项目输电线路建设需要占用一定的林地和对线路通道内超高树木进行修剪，势必会对现有森林植被造成一定的破坏。本项目沿线地形主要为山地，林木主要为灌木丛及草本植物。线路对植被的影响方式主要表现在两个方面，塔基永久占地改变原土地利用性质，原有植被将遭到破坏；二是周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。本工程施工过程中对区域植被的影响如下：

项目临时占用的自然植被在竣工后将成为施工迹地，通过自然演替或者人工恢复，可以逐渐恢复成次生植被。永久占用的自然植被将永久改变土地利用性质，由林地转变为输电线路设施用地，根据国家相关规定，项目占用的林地会进行异地补偿，项目占用的耕地塔基施工结束后，可以移交给当地村民复耕。因此，整个楚雄市区域森林面积不会减小，区域生态环境不会明显降低。

建设项目输电线路穿越部分主要植被类型为云南松林和耕地，影响的主要为评价区乔木层，乔木层主要为云南松，最高高度 16m。本项目基塔高度为高塔，穿越自然植被的部分林冠高度矮（林冠距离基塔垂直距离为 24-27m，导线最低点距离林冠垂直距离 19-22m），项目建设过程通过飞艇布线，建设阶段和运营初期均不需要砍伐通道，开挖仅为基塔布设地基组织开挖。运营后期，当输电线路下方林冠生长到 21m 以上高度时，必须对林冠进行修剪，但不砍伐通道，影响较小。

本项目塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地、灌丛，也不会造成大面积草地、灌丛植被破坏。被占压的植物多数是当地以及滇中地区乃至云南省常见的种，如马桑、火棘等。塔基占地的植被类型主要为暖温性针叶林、暖性灌丛、撂荒草丛和暖性落叶阔叶林，次生性较强，所影响的多数植物种类为评价区甚至云南分布广泛的常见种类，因此该工程建设对这些一般植物的影响较小，不会影响周边植物的生存繁衍。因此，该工程建设对植物种类

的影响不大。

施工期间对临时占地区域进行表土剥离和集中堆放，施工结束后用于表土回铺，临时占地区域下方的植被在人工恢复和自然恢复下能逐步恢复其原有功能，因此，项目建设对草丛植被的影响轻微。

综上所述，本项目线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小，同时，线路塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，本项目建设对植被影响很小。

项目施工期已结束，目前已对施工场地进行植被恢复，本项目施工未改变项目区植被格局，本项目建设对植被影响很小。

### 3、动物影响分析

施工期对评价区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的生境；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了其栖息地与食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，沿线野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

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

#### (1) 对动物资源的影响

施工期间，工程施工人员、车辆、机械等产生的环境污染可能对动物造成不良影响，输电铁塔建设，必然会涉及和影响一些动物的栖息环境，从而一定程度地导致陆生脊椎动物的转移与减少（动物在上述干扰下可能逃离原环境向外围扩散），一般不会直接导致动物的死亡，尤其是具有飞行能力的鸟类，可以暂时迁移至保护区以及其他生境。

工程施工等各种原因导致动物外迁会使得当地陆栖脊椎动物物种多样性在短期有所下降，工程完工后环境条件逐渐稳定，动物物种多样性会逐渐

恢复，从长远看，评价区陆栖脊椎动物的物种多样性不会产生明显的变化。动物在施工中各种干扰增大的条件下均可以逃离而不致因此而造成个体死亡。输变电设施占地导致动物原来的栖息地丧失迫使动物外迁，但由于工程占地不多，在评价区中所占的面积很小，所以这一间接影响并不严重。

#### (2) 对动物的影响

根据本工程动物资源的调查结果表明，本工程线路沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的影响主要表现在工程占地清除植被，以及施工噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程杆塔基础占地为空间线性方式，占地呈点状分散布置，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

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

### 4、水土流失影响分析（水保）

#### (1) 水土流失影响因素

项目区内主要的占地类型大部分为灌木林地、灌草地、有林地，区域内存在一定的水土流失现象，在项目建设过程中扰动原有地貌，水土流失现象会加重，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有所增加，在施工期若有暴雨，则部分土壤将被冲刷到自然排水体系，污染地表水使地表水的SS增加。

#### (2) 水土流失的危害

##### ①对工程自身的影响

塔基施工过程中，降雨及施工废水可能造成场地泥泞，影响施工，严重时冲刷边坡、浸泡基础、磨损构件，影响工程质量。

## ②沿线道路

沿线至各村镇的公路，山间便道等多条乡村公路，塔材、导线等运输利用沿线的村道、机耕路等；如果防护措施不到位，泥沙可能侵占道路、淤塞排水沟，影响道路正常功能，影响沿线群众生产生活及通行安全。

## ③对塔基下边坡的林地及景观的影响

位于坡面的塔基，其下边坡多为次生林地；基础挖填、铁塔组立等施工过程中的水土流失可能顺坡而下，毁坏树木枝条，影响林木蓄积量和经济作物的产量，严重时造成倒三角形的黄泥带，影响景观。

## ④周边环境影响

本项目进站道路与现有乡村道路相连，项目区周边多为林地，地表破坏，造成地表裸露，雨水冲刷易形成大量泥沙，对周边环境造成影响

经现场勘查，项目选址已尽可能避让了植被相对较好的区域，项目目前已对临时用地进行植被恢复，项目建设一定程度上能够缓解目前区域水土流失现状，对水土流失影响起到积极作用。本工程在认真落实水土保持措施和生态保护措施的前提下，水土流失影响较小。

## 5、涉及占用林地影响分析

根据工程线路方案，经调查，项目线路不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态环境敏感区。根据《楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程使用林地现状调查表》，本项目所占用的林地为一般林地。

工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线的保护措施与要求，已最大限度减少工程对生态保护红线的影响，不会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号）第三条：“项目应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。建设项目使用林地实行总量控制和定额管理。建设项目限制使用生态区位重要和生态脆弱地区的林地，限制使用天然林和单位面积蓄积量高的林地，限制经营性建设项目使用林地。”第四条：占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（一）

各类建设项目不得使用 I 级保护林地。（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（三）国防、外交建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用 III 级及其以下保护林地。（六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。

本工程输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对森林生态系统的保护措施。本工程已最大限度避让了国家级公益林和云南省省级公益林，减少了工程占用林地面积；本工程在施工期和运行期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量避免占用林地、节约集约利用林地原则，落实各项生态保护措施和要求，可将工程建设对生态环境的影响降到最低，不会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。

本环评建议建设单位按照现行建设项目使用林地审核审批管理办法和相关规定依法办理使用林地手续和林木采伐手续，并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作，确保工程开工建设前取得相关征占用林地手续文件。因此，项目建设与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）和《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）文件和《建设项目使用林地审核审批管理规范》不冲突。

#### **（4）占用林地减缓措施**

为保护和减缓施工期间对林地的影响，本次施工期间主要针对占用公益林区域进行防护及减缓措施，主要措施如下：

1) 建设单位应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》的相关要求向主管部门履行手续，落实公益林补偿和保护工作。

2) 项目对林地的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的林区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的林区域内采取植物恢复措施。对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌木的合理搭配。植被恢复主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态环境的作用。

3) 同时，项目运行后要跟踪监测，加强对临时占用公益林区域内的植被（包括自然植被和人工植被）的管理与养护。

4) 建设单位应根据林业用地的管理规定，按照“征占林地可行性研究报告”确定的范围、面积进行作业，并办理相关手续，缴纳森林资源补偿费，并对临时占用的部分进行施工后的恢复。避免超计划占用林地，严禁随意扩大占地范围。

项目必须在取得林地征用审批手续的前提方可开工建设。

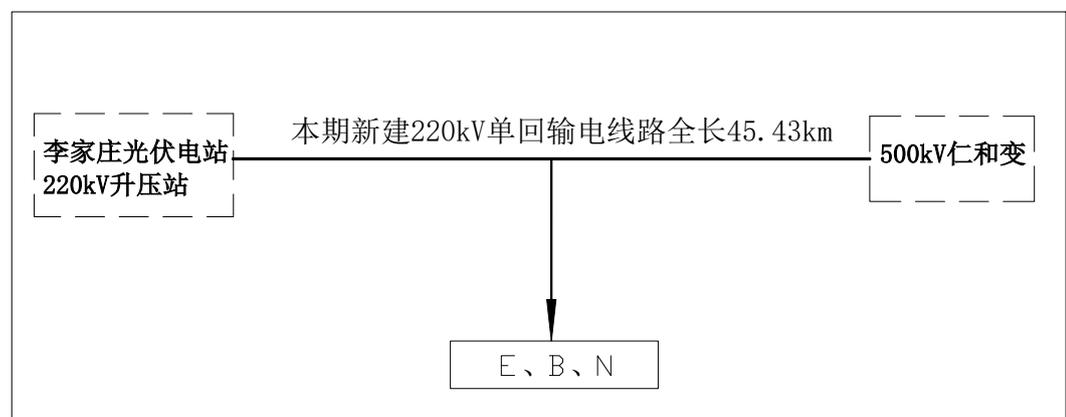
#### 6、线路跨越对河流水体的影响

根据调查结合项目水系图（见附图2），本工程线路在塔基 N14 与 N15 跨越龙川江，但本项目经过水体为高跨，不在水体附近设立牵张场，不在水域内立塔，因此对跨越对河流水体影响很小，随着施工期结束，影响消除。

项目施工期已结束，项目施工过程中未对项目建设区生态环境造成大的影响。

#### 一、运营期产污环节分析

本工程运营期产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声等。



注：E—工频电场强度、B—工频磁感应强度、N—噪声

运营期生态环境影响分析

图 4-2 本工程输电线路运营期的产污节点图

表 4-4 项目运营期主要环境影响识别

环境识别	新建线路工程	备注
电磁环境	工频电场、工频磁场	
声环境	噪声	
生态环境	动植物影响	
水环境	无	
大气环境	无	
固体废物	废弃的导线、螺丝钉等	

## 二、运营期污染环境的影响分析

### 1、运营期大气环境影响分析

拟建项目输电线路在运营后无废气产生，不会对沿线大气环境产生影响。

### 2、运营期地表水环境影响分析

拟建项目输电线路在运营后无工业废水产生，不会对周边地表水产生影响。

### 3、运营期声环境影响分析

拟建线路声环境影响采用类比分析方法进行预测评价。

本项目线路为架空线路。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），架空输电线路噪声环境影响采用类比监测法分析。架空输电线路运行期，由于电晕放电会产生一定的可听噪声。架空输电线路噪声主要是由导线的电晕放电、间隙放电（火花放电）过程所产生的声音。本项目架空输电线路噪声环境影响采用类比监测法进行预测评价。

为预测本工程架空线路投运后的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测，采用《叙毕铁路 110kV 德小线 2#-6#段、110kV 官东 I 回线 49T 接 19#-22#段迁改工程检测报告》（报告编号：（2021）环监）电磁-电力）字第（174）号）中“110kV 德小线 2#~3#塔间单回线路西北侧噪声断面监测值进行类比验证。本工程拟建 110kV 架空线路与类比线路主要技术指标对比见表 4-5。

表 4-5 本项目输电线路与 220kV 红紫线的类比参数一览表

主要指标	本次评价	类比项目	
单回路			
线路	110kV 线路	110kV 德小线	类比结果
电压等级	110kV	110kV	一致
建设规模	1 回	1 回	一致

架设方式	单回架设	单回架设	一致
悬挂方式	三角排列、水平排列	三角排列	基本一致
环境条件	乡村、耕地、林地	乡村、耕地、林地	一致
导线距地弧垂	12~27m（设计）	12m	相近，根据噪声衰减规律，导线距地越高，其电晕噪声对周围声环境影响越小。

本项目线路与类比线路均为单回架空架设，在电压等级、架线型式和导线排列方式等方面均一致；本项目导线设计最低距地高度优于类比线路监测点导线距地高度，根据噪声衰减规律，导线距地越高，其电晕噪声对周围声环境影响越小。因此，可采用类比预测分析本项目输电线路运行期电晕噪声对周围声环境的影响，可基本反映本项目线路建成后噪声情况。

### （2）监测布点

在 110kV 德小线 2#~3#塔间西北侧设置噪声衰减监测断面 1 处，线高 12m；测点以线路中心地面投影处为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至距线路中心地面投影 30m 处止，点位设置在距地面 1.2m 高处。

### （3）类比监测结果

1) 类比监测因子：噪声。

2) 监测单位及监测仪器

#### ①监测单位

监测单位：湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司

监测报告：《叙毕铁路 110kV 德小线 2#-6#段、110kV 官东 I 回线 49T 接 19#-22#段迁改工程检测报告》（报告编号：（2021）环监）电磁-电力）字第（174）号）。

#### ②监测仪器

本工程类比监测时所用的仪器见下表。

表 4-6 类比监测仪器

监测项目	仪器名称	监测依据	准确度等级/不确定度	校准
噪声	多功能声级计 AWA6228 出厂编号： 00314849	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	频率范围:20Hz~~ 12.5kHz；测量范 围:28~133dB(A)	有效期起止时 间:2020.6.15~2021.6.14
	AWA6021A 声 校准器		声压级:114.0dB 和 94.0dB；声压级差的	有效期起止时间： 2020.11.18~2021.11.17

仪器编号： 1009101	绝对值: 0.4dB。
------------------	-------------

3) 监测环境及运行工况

监测时间：2021年5月9日。

监测天气：天气阴，环境温度 15~29℃，相对湿度 61%~76%，风速 <2.0m/s。

监测期间输电线路正常运行，运行工况详见表 4-7。

表 4-7 监测时运行工况

设备/线路	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P(MW)	无功功率 Q (MVar)
110kV 德小线	115.6	10.3	/	/

4) 类比监测结果见表 4-8，类比监测报告见附件。

表 4-8 类比线路噪声测量结果

类比单回线路（110kV 德小线）

点位	点位描述	等效 A 声级 (dB(A))	
		2021.5.9	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
110kV 德小线 2#~3#塔间线路 西北侧（下相导线对地高度为 12m，导线型号 JL/LB1A300/40）	中心地面投影处	43	41
	5m	43	40
	10m	43	41
	15m	43	40
	20m	44	40
	25m	43	41
	30m	43	39
乡村环境（GB3096-2008）1类标准		55	45

根据已运行的 110kV 单回输电线路的可听噪声监测结果可以看出，110kV 德小线线下背景噪声昼间监测值在（43~44）dB(A)之间，夜间监测值在（39~41）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面位于城镇区域、村庄区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目 110kV 线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。由此得出，本工程 110kV 单回输电线路投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在相应评价标准的限值要求内，对周边环境影响很小。

(4) 敏感点影响分析

根据类比对象的检测结果分析可知，工程线路声环境敏感点位于 110kV 线路单回架设段有 4 处，离线路高度为 12-27m，通过类比 110kV 德小线 2#~3# 塔间单回架空线路 12~27m 的监测数据可知，昼间噪声值为 43~44dB(A)，夜间 39~41dB(A)，本工程建成后，各敏感点声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

本项目线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求

### **(5) 声环境评价结论**

根据预测结果分析，项目输电线路运营后，线下噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，项目沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本项目线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此，可以预测，本项目线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

项目输电线路运行后，输电线路运行噪声经距离衰减后，到达线路沿线居民点的噪声值很小，线路沿线居民敏感目标处的噪声值基本为其居民生活噪声现状值，项目输电线路的运行不会改变线路沿线居民敏感目标处的声环境功能。因此，项目的建设不会影响区域声环境功能。

### **4、运营期固体废弃物环境影响分析**

拟建项目输电线路在运行期间，将定期进行设备维修和更换，会产生一定量的废旧设备、材料等，主要为废弃的导线、螺丝钉等铁质材料，集中收集回收利用，对环境影响不大。

### **5、运营期电磁环境影响分析**

根据《电磁环境影响专项评价》预测结果可知，

通过环境质量现状监测和调查分析，110kV 线路沿线及 220kV 紫溪变电站址周围工频电场强度在 7.44~582V/m 之间，工频磁感应强度在 0.003~0.43 $\mu$ T

之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值 $\leq 4\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$  的要求。

1B1Y1-ZM3 直线塔导线离地高度 8m、距地面 1.5m 时，1B1Y1-ZM3 直线塔线路产生的工频电场强度最大值出现在边导线 2m 处，为  $1.54\text{kV/m}$ ；工频磁感应强度最大值出现在边导线下，为  $11.11\mu\text{T}$ 。预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中其它地区工频电场强度  $10\text{kV/m}$  的标准要求。

1B1Y1-J5 转角塔导线离地高度 6m、距地面 1.5m 时，1B1Y1-J5 转角塔线路产生的工频电场强度最大值出现在 A 相边导线下，为  $2.95\text{kV/m}$ ，在 A 相边导线下；工频磁感应强度最大值出现在 A 相边导线、C 相边导线外 1m 处，为  $13.38\mu\text{T}$ 。预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中其它地区工频电场强度  $10\text{kV/m}$  标准要求。

110-J5 转角塔导线离地高度 8m、距地面 1.5m 时，110-J5 转角塔线路产生的工频电场强度最大值出现在边导线下，为  $2.55\text{kV/m}$ ，；工频磁感应强度最大值出现在边导线外 1m 处，为  $13.88\mu\text{T}$ 。预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中其它地区工频电场强度  $10\text{kV/m}$  的标准要求。

1B1Y1-J5 转角塔间分布的敏感点工频电场强度最大值为  $0.69\text{kV/m}\sim 1.83\text{kV/m}$ ，均分布在 A 相边导线外 2m 处；工频磁感应强度最大值为  $5.99\mu\text{T}\sim 12.93\mu\text{T}$ ，均分布在 A 相边导线、C 相边导线外 2m 处，预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区工频电场强度  $4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

本项目建成投运后造成的电磁环境影响满足相应标准要求，对周边环境及敏感点造成的影响较小。

电磁环境影响预测分析内容详见《**楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程电磁环境影响专题评价**》。

## 6、生态环境影响分析

### （1）对植被植物的影响

本项目线路运行期不进行林木砍伐，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境；根据《电力设施保护条例实施细则》规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，不会对植物种类和数量产生明显影响。本项目运行期对植被的影响主要为线路维护人员踩踏植被和线路电磁环境影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重有限，频次低，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域类似环境状况的已运行的线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。

#### (2) 对动物资源的影响

本项目线路定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的线路来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少陆栖动物的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断陆栖动物活动通道，对陆栖动物种群交流影响小。

本工程评价区远离鸟类迁徙通道，因此本项目的运行对鸟类的迁徙基本没有影响。评价区域内的野生鸟类活动范围大、行动敏捷，鸟类飞行过程中除极端天气外有一定趋避能力，在飞行时碰撞杆塔的几率小。评价区几乎没有湿地，无水鸟越冬。越冬鸟类主要栖息于村寨附近的农田等低海拔区域，距离项目较远。因此，项目运行对冬候鸟的影响很小。

#### 7、环境风险分析

本项目为输电线路工程，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运营过程中不涉及导则附录中的环境风险物质，故不开展环境风险评价。

#### 8、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下

	<p>水环境影响评价行业分类表，项目送（输）变电工程，需编制环境影响报告表，地下水环境影响评价项目类别属于IV类建设项目。因此，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p style="text-align: center;"><b>9、土壤环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 确定本项目所属的土壤环境影响评价项目类别为IV类，本项目为生态影响型项目，项目沿线土壤敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 2 生态影响型评价工作等级划分表，项目可不开展土壤环境影响评价工作；故本次评价不对土壤环境进行环境影响评价。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址选线环境合理性分析</p>	<p style="text-align: center;"><b>一、拟建输电线路路径合理性分析</b></p> <p>本工程线路建设不涉及占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线、永久基本农田等敏感区。</p> <p>根据《楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，线路路径方案拟定原则如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）尽量靠近现有省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件；</li> <li>（2）尽量靠近航空线附近寻找线路路径；</li> <li>（3）尽量避让险恶地形、洪水淹没区及不良地质地段；</li> <li>（4）尽量避开森林密集区、水源林区、珍稀树种地区，减少森林砍伐，保护自然生态环境；</li> <li>（5）避让军事设施、开采的矿产及石场、油库及重要通信设施；</li> <li>（6）尽量避让严重覆冰地段及缩短重冰区长度，以提高线路可靠性；</li> <li>（7）尽量避免跨越民房；</li> <li>（8）综合协调本线路路径与沿线已建线路（包括规划路径）及其它设施的矛盾。</li> </ol> <p>本工程设计阶段提出了三条路径比选方案，220kV 紫溪变~孔家庄光伏电站 110kV 升压变输电线路工程项目线路路径比选方案如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>（1）线路方案 1</b></p> <p>北走线方案（推荐方案）：</p>

本方案线路起点为 220kV 紫溪变 110kV 配电装置预留场地扩建 1 个出线间隔（拟采用自北向南第 5 个出线间隔），终点为孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔，线路自 220kV 紫溪变间隔出线后，至站外 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点，从西侧跨越弥楚高速转至小郭邑村北侧高铁隧洞顶架设，之后过大屯村，再过东山村，线路跨 G227 张孟线国道架设后转至张宗坝，最后至孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔为止，线路总长约 7.95km，含亘长约为 0.57km 的电缆线路，线路航空测量线长 6.57km，曲折系数 1.21。

### **(2) 线路方案 2**

西走线方案（比选方案）：

本方案线路起点为 220kV 紫溪变 110kV 配电装置预留场地扩建 1 个出线间隔（拟采用自北向南第 5 个出线间隔），终点为孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔，线路自 220kV 紫溪变间隔出线后，至站外 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点，从西侧跨越弥楚高速转至小郭邑村北侧高铁隧洞顶架设，之后过象房村（经过生态红线），跨青山湖至小庄上村（经过生态红线），再过龙箐、安子冲村，最后至孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔为止，线路总长约 9.85km，线路航空测量线长 6.57km，曲折系数 1.5。

### **(3) 线路方案 3**

东走线方案（比选方案）：

本方案线路起点为 220kV 紫溪变 110kV 配电装置预留场地扩建 1 个出线间隔（拟采用自北向南第 5 个出线间隔），终点为孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔，线路自 220kV 紫溪变间隔出线后，至站外 110kV 紫姚南线双回路终端塔作为本线路起点，本线路方案自间隔出线后电缆绕行至紫溪变东侧 110kV 紫新甸线终端塔上塔，线路沿紫新甸线双回塔右侧空余预留横担架设，方案沿用 110kV 紫新甸线 N1-N15 基塔，共 3.9km，线路自紫新甸线路 15 号塔马房村后分开架设穿越 110kV 紫新甸线向西北架设，经过大冲、营盘山转至豌豆冲村，跨越弥楚高速后至孔家庄光伏电站 110kV 升压变进线间隔为止，此段新建线路 5.6km，新建铁塔共 22 基，线路使用架空

线架设与电缆敷设结合方式，电缆亘长约为 0.25km 的电缆线路，线路航空测量线长 6.57km，曲折系数 1.45。

详见线路路径走向图。

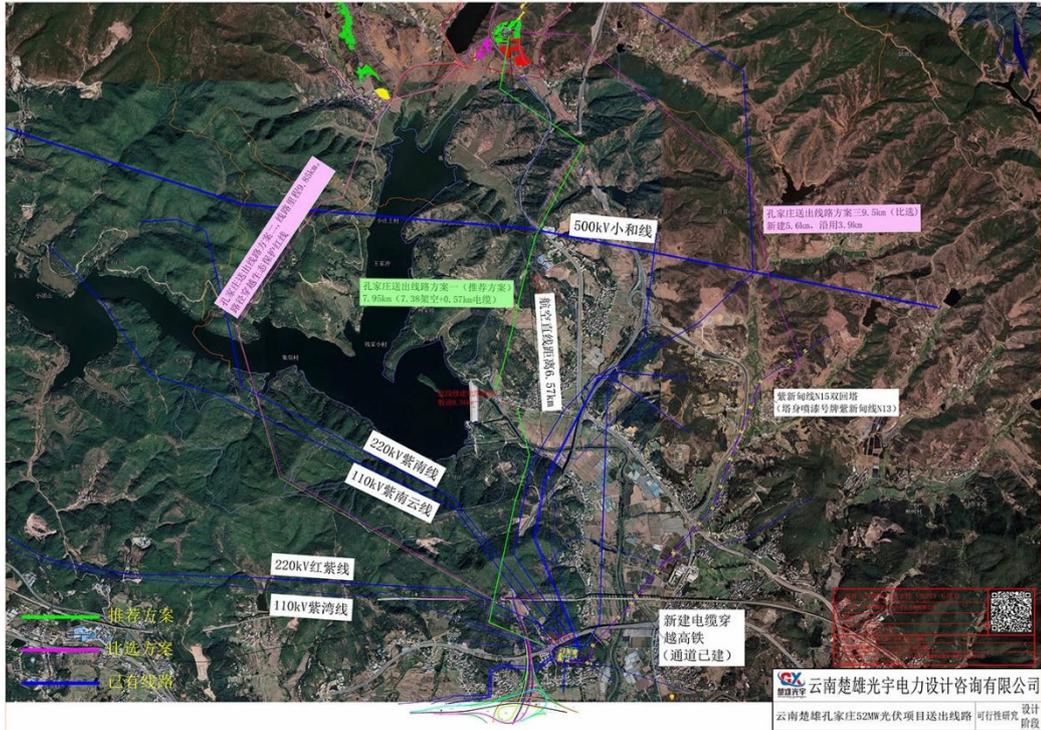


图 4-6 拟建 220kV 输电线路路径（含比选方案）

各路径综合方案对比如下表。

表 4-7 路径方案对比表

序号	方案项目	方案 1（推荐）	方案 2（比较）	方案 3（比较）
1	线路长度	航空线: 6.57km 共 7.95km, 其中架空线路亘长 7.38km, 电缆亘长 0.57km	航空线: 6.57km 共 9.85, 其中架空线路亘长 9.64km, 电缆亘长 0.21km	航空线: 6.57km, 架空线路亘长 9.5, 沿用 3.9km, 新建 5.6km。
2	曲折系数	1.21	1.5	1.44
3	海拔	1820-2047m	1820-2047m	1820-1934m
4	地形系数	总体地形起伏较大、丘陵占 20%、高山占 10%、一般山地占 70%		总体地形起伏平缓丘陵占 40% 高山占 0% 一般山地占 60%
5	地质情况	沿线地质构造不复杂，区域稳定性较好。线路沿线主要出露地基岩（土）有砂岩、石灰岩、块碎石、粉质粘土。沿线地区无岩石风化及崩塌、滑坡、基岩座落体和倒体等类型不良地质。		
6	杆塔基	平均档距取 261m	平均档距取 301m	平均档距取 251m

	数	耐张比例为 63% 塔总数：30 基	耐张比例为 62% 塔总数：34 基	耐张比例为 64% 塔总数：22 基
7	森林情况	本次工程线路所经地区的森林覆盖较好，跨越林区比例约 50%，多以云南松、灌木为主，并有少量按树、竹林及人工经济林。树木胸径一般在 5~30cm，树高约 10~18m。本工程线路穿越集中林区按高跨设计，对一般树种的森林密集区将按平均树高 15m 进行高跨设计。	本次工程线路所经地区的森林覆盖较好，跨越林区比例约 70%，多以云南松、灌木为主，并有少量按树、竹林及人工经济林。树木胸径一般在 5~30cm，树高约 10~18m。本工程线路穿越集中林区按高跨设计，对一般树种的森林密集区将按平均树高 15m 进行高跨设计。	本次工程线路所经地区的森林覆盖较好，跨越林区比例约 30%，多以云南松、灌木为主，并有少量按树、竹林及人工经济林。树木胸径一般在 5~30cm，树高约 10~18m。
8	受控因素	1)经过约 3.5km 的乔木林区域。 2)大部分线路跨越林区，沿线植被较多，塔位林木需要砍伐。 3)穿越 110kV 线路 2 处；穿越 220kV 线路 2 处，穿越 500kV 线路 1 次，跨越 10kV 线路 3 次，跨越 35kV 线路 1 次；跨越高速路 1 次，国道 2 处。	1) 经过约 4.5km 的乔木林区域。 2) 经过三区三线生态红线。 3) 大部分线路跨越林区，沿线植被较多，塔位林木需要砍伐。 4) 穿越 110kV 线路 2 处；穿越 220kV 线路 2 处，穿越 500kV 线路 1 次；跨越高速路 1 次，国道 1 处。	1)经过约 1.5km 的乔木林区域。 2)穿越 110kV 线路 1 处；穿越 220kV 线路 2 处，穿越 500kV 线路 1 次；跨越高速路 1 次，国道 2 处，二级路 1 次。
9	交通情况	沿线有乡道等交通线路，全线交通条件一般		
10	优点	1) 线路全线除第一基出线塔沿用 110kV 紫姚南线双回路终端塔外，其余通道及线路建设均对现有运行线路没有影响。施工内容较为单一，接入方便。 2) 沿线未经生态红线、基本农田等。	1) 线路全线除第一基出线塔沿用 110kV 紫姚南线双回路终端塔外，其余通道及线路建设均对现有运行线路没有影响。施工内容较为单一，接入方便。 2) 沿线村庄较少，土地征迁协调难度相对较低。	1) 线路全线为架空线路架设，沿电网通道 3.9km，新建 5.6km。投资较少， 2) 线路所经区域植被较稀疏，且运维方便。
11	缺点	线路所经区域大屯村附近需埋设电缆，存在一定协调难度	1) 线路所经区域植被较为茂密。涉及三区三线生态红线。 2) 该线路跨越青山湖中部区域龙江村附近，跨距较大，跨越条件不理想。	此方案使用到供电局产权铁塔，施工放线需对 110kV 紫新甸线停电，停电措施复杂，且存在运维管理风险，
12	投资	1427.26 万	1542.96 万	1147.65 万
13	推荐方案	推荐	不推荐	不推荐

经过对楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程线路路径方案对比，结合孔家庄升压站地理位置、紫溪变电站位置及沿线地形、地貌、交叉跨越等因素，本工程推荐线路路径方案合理避让生态红线、基本农田等环境敏感目标。

本工程输电线路路径（推荐方案）已取得楚雄州发展和改革委员会的同意核准文件，已取得取得《楚雄市人民政府关于楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程线路路径走向方案的复函》，且本工程输电线路路径已取得自然资源局、水务局、东瓜镇等八部门《关于楚雄市孔家庄 52MW 光伏项目 110kV 送出线路工程路径走向意见的函》，原则同意电网工程线路路径走向。

根据分析可知项目建设符合国家和地方产业政策、《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》等法律法规的要求，工程选址选线方案可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>一、施工期生态环境保护措施</b></p> <p>项目施工期已结束，施工扬尘对周边环境、居民区影响很小，施工期未收到相关的环保投诉。</p> <p><b>1、施工期植物保护措施</b></p> <p>(1) 在施工过程中，要严格控制施工直接影响范围，杜绝随意砍伐原木搭桥垫路，采集可用的资源植物等情况的出现，杜绝随意踩踏农作物。</p> <p>(2) 线路经过林区时，采用高跨设计，按主要树种的自然生长高度加 7m 跨越距离确定导线和铁塔高度，避免大范围砍伐林木和“剃山头”的现象。施工中通过采用空中张力放线技术，减小放线通道的林木砍伐量。</p> <p>(3) 工程施工单位应加强与当地林业管理部门的联系，做好护林防火的宣传工作，强化火源管理，降低火灾隐患。</p> <p>(4) 在杆塔设计中，通过优化坡比，减少铁塔基础尺寸，从而缩小塔基占地，减少塔基开挖范围，尽可能减少对环境的影响。</p> <p>(5) 为适应山丘塔位高差较大的地形，所有塔型均设置全方位高低腿，减少塔位平降基土方，避免塔位地表植被破坏引起的水土流失，达到既保护自然环境，又保护铁塔和基础安全的目的。铁塔全方位长短腿与不等高基础的配合使用，有效地解决了以前工程中常出现的小“簸箕”问题，做到少开挖或不开基面。</p> <p>(6) 输电线路施工期，牵张场尽量选择荒草地或裸露地表处，主动避让林木及耕地，牵张场不得占用生态保护红线和永久基本农田。</p> <p>(7) 对塔位表层无植被或植被很稀疏的塔基，为防止水土流失，施工结束后通过土地整治、表土覆盖，选择乡土树草种进行植被恢复。</p> <p>(8) 优化线路设计方案和塔基布置点位，尽量少占或不占半湿润常绿阔叶林。设置施工控制带，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少生态影响。</p> <p><b>2、施工期动物保护措施</b></p> <p>(1) 合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，</p>
-------------	---

正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

(2) 设置保护生态环境的醒目宣传牌标，对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国环境保护法》等有关的法制宣传教育。严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物。禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。

(3) 在施工中，如发现国家重点保护野生动物受伤，要及时报告当地林业部门。

(4) 及时做好物料遮盖，建筑垃圾清理，以免物料、建筑垃圾遗留对动物生境造成污染。

(5) 在施工中，安排专人负责施工中的生态和环境保护的管理和监督工作，遇到幼兽，应交给自然保护区管理部门、林业部门等专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝应移到非施工区的其他地区；在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）应交林业局或相关管理部门的专业人员妥善处置。

(6) 施工结束后应做好植被恢复工作，做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物生境。

(7) 对施工临时征地，在施工结束后做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物的栖息地。

### **3、施工期水土保持措施**

(1) 采用高低腿铁塔，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大面积开挖。

(2) 施工完成后应及时进行迹地整治，复耕或恢复植被。

(3) 做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及回覆等；施工过程中产生的临时土方堆放于塔基基础施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复，禁止随意倾倒。

(4) 输电线路施工时，架空线路施工区场地进行表土剥离，边坡设置挡土墙、边坡防护、排水沟进行防护，施工场地内设置临时排水沟，临时弃土采用装土麻袋进行拦挡。

(5) 项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内, 严禁随意占压、扰动和破坏周边耕地。

(6) 项目的设计及施工过程中, 严格按《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条、第二十七条、第三十八条之规定, 科学合理编制水土保持方案报告, 并报楚雄市行政审批局批准后方可开工建设。未按规定编制水土保持方案报告书或者水土保持方案未经批准, 项目不得开工建设。项目的水土保持措施, 应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(7) 项目竣工验收前, 水土保持措施必须按批准的水土保持方案组织实施完成相关建设内容, 并进行水土保持设施自主验收, 将验收相关资料报县水务局水土保持技术服务股备案审查, 未经验收或者验收不合格, 该项目不得投产运行。

## **二、施工期噪声控制措施**

(1) 采用低噪声设备, 加强施工机械的维修、养护, 避免设备因部件损坏而加大其工作时的声压级;

(2) 利用噪声强度随距离增加而衰减的特性, 将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方;

(3) 施工工地应加强环境管理, 合理安排运输路线。

## **三、施工期扬尘控制措施**

(1) 加强施工期扬尘的防治, 定时洒水降尘, 防止扬尘污染周围环境;

(2) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖;

(3) 建筑材料运输车辆加盖帆布, 采取密封运输;

(4) 加强对机械、车辆的维修保养, 禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作, 减少废气的排放;

(5) 易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、现场搅拌等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施; 遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数等;

(6) 在施工期间, 建设单位和施工单位还应执行《建筑工程绿色施工规范》(GB/T50905-2014) 等相关要求, 落实施工扬尘控制措施, 在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任, 施工作业人员上岗前,

施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等措施。

#### **四、施工期水环境保护措施**

为减小工程施工期废污水对周围环境的影响，施工单位在整个施工期采取如下施工期废污水防治措施：

（1）输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不单独设置施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理；

（2）施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排；

（3）施工单位做好施工场地周边的拦挡措施，避开雨季土石方作业；

（4）落实文明施工原则，不漫排施工废水，采取有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。

（5）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。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废污水不会对周边水环境产生不良影响。

#### **五、施工期固体废物防治措施**

（1）建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆放场所处置；

（2）项目挖填平衡，无弃方产生，不设弃渣场。产生的临时土方堆放于塔基基础施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复；

（3）生活垃圾统一收集后运至附近的垃圾收集点。

#### **六、占用林地保护及减缓措施**

（1）建设单位应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》的相关要求向主管部门履行手续，落实林地补偿和保护工作。

（2）项目对林地的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的林地区域内采取植物恢复措施。对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌木的合理搭配。植被恢复主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态

	<p>环境的作用。</p> <p>(3) 同时, 项目运行后要跟踪监测, 加强对临时占用林地区域内的植被(包括自然植被和人工植被)的管理与养护。</p> <p>(4) 建设单位应根据林业用地的管理规定, 按照“征占林地可行性研究报告”确定的范围、面积进行作业, 并办理相关手续, 缴纳森林资源补偿费, 并对临时占用的部分进行施工后的恢复。避免超计划占用林地, 严禁随意扩大占地范围。项目必须在取得林地征用审批手续的前提方可开工建设。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>一、运营期生态环境保护措施</b></p> <p>加强对运行维护人员的环境保护教育, 提高环保意识, 运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木, 破坏线路沿线原有生态环境;</p> <p><b>二、运营期大气环境保护措施</b></p> <p>本项目为输电线项目, 运行后不会产生大气污染物, 不会对周围大气环境造成影响。</p> <p><b>三、运营期水环境保护措施</b></p> <p>本项目为输电线项目, 运行后不会产生废水, 不会对周围水环境造成影响。</p> <p><b>四、运营期声环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理, 输电线路在运营会无明显噪声产生, 对沿线的声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求, 即: 昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)。无须采取专门的噪声防治措施。</p> <p><b>五、运营期固体废物环境保护措施</b></p> <p>本项目为输电线项目, 运行期间将定期进行设备维修和更换, 会产生一定量的废旧设备、材料等, 集中收集后回收利用, 对环境影响不大。</p> <p><b>六、运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 项目运行期对线路和塔基进行定期巡查和检修, 保障线路正常运行, 防止由于运行故障产生的电磁环境影响;</p> <p>(2) 对于新建输电线路, 应优化导线的相序排列方式及杆塔型式, 合理选择导线直径及导线分裂数, 并提高线路的加工工艺, 降低线路周围的工频</p>

	<p>场强。</p> <p>(3) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p> <p>(4) 设备订货时要求导线和其它金具等提高加工工艺，合理选择导线截面和相导线结构，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(5) 采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音。</p> <p>(6) 应确保项目运营期工频电场强度、工频磁感应强度达《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。经过居民区时，导线对地面距离应不小于 7.0m，经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地面距离应不小于 6.0m。加强对最小导线对地面距离的监督检查。</p>
其他	<p><b>一、环境管理</b></p> <p><b>1、施工期环境管理</b></p> <p>工程建设单位应组建工程环境保护管理机构，建立环境管理制度，保障环保资金的投入，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监测计划，保障工程建设和运营符合环保要求。</p> <p>建设单位应组织开展施工期的环境监理工作，将环境监理纳入工程监理一并实施，环境监理内容不限于环评报告和环评批复要求的内容，还包括可研和初设环保篇章等中的环保措施内容，以减少施工期对周围生态环境的影响。鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；</p>

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理；

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地；

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施；

## 2、运营期环境管理

本工程在运营期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划；

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案；

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作；

(4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行；

(5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

## 二、环境监测

本项目在竣工验收及正常运行工况下的工频电磁场的监测，按《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》的有关规定开展监测及分析工作，运营期监测计划一览表见表 5-1。

表 5-1 运营期环境监测计划一览表

监测	工频电场、工频磁场	噪声（等效连续 A 声级）
----	-----------	---------------

	因子																										
	监测点位	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至背景值止；设 1 处断面进行监测。 ③环境敏感目标：220kV 输电线路两侧 40m 范围内居民保护目标处	①线路起点、终点各监测 1 个点位； ②线路噪声：电磁环境监测断面起点处（线路中相导线下或线路走廊中心处）。 ③环境敏感目标：110kV 输电线路两侧 30m 范围内居民保护目标处。																								
	监测频率	环境保护验收时监测 1 次，环保管理需要时进行监测。	环境保护验收时监测 1 次，环保管理需要时进行监测。																								
	监测要求	按照竣工验收的要求进行监测。	按照竣工验收的要求进行监测。																								
	监测依据	《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2022）																									
	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》（HJ640-2012）																								
	执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 1 类标准。																								
	应记录的工作条件	（1）时间、天气状况、温度和湿度 （2）设备名称、型号、工作状况 （3）监测依据 （4）监测时输电线路工况情况，如输电线路电流、电压大小等																									
环保投资	项目环保设施投资主要用于废气治理、废水治理、噪声防治、固废治理、生态恢复等，项目总投资为 1427.26 万元，环保投资费用 112.5 万元（含水保投资），占总投资的 7.88%。投资详见表 5-2。																										
	<p style="text-align: center;"><b>表 5-2 输电线路环境保护投资一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">项目</th> <th style="width: 50%;">内容</th> <th style="width: 10%;">投资</th> <th style="width: 10%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一</td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>输电线路环境保护措施费</b></td> <td style="text-align: center;"><b>88.3</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>废水处理</td> <td>临时沉淀设施</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>扬尘防治</td> <td>施工物料采用篷布覆盖、遮挡</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>固废处理</td> <td>施工期建筑垃圾、生活垃圾收运</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			序号	项目	内容	投资	备注	一	<b>输电线路环境保护措施费</b>		<b>88.3</b>		1	废水处理	临时沉淀设施	1.0		2	扬尘防治	施工物料采用篷布覆盖、遮挡	0.5		3	固废处理	施工期建筑垃圾、生活垃圾收运	2.0
序号	项目	内容	投资	备注																							
一	<b>输电线路环境保护措施费</b>		<b>88.3</b>																								
1	废水处理	临时沉淀设施	1.0																								
2	扬尘防治	施工物料采用篷布覆盖、遮挡	0.5																								
3	固废处理	施工期建筑垃圾、生活垃圾收运	2.0																								

	4	水土流失防治、 植被恢复	陡坡塔基、施工场地设置的浆砌石挡土墙、护坡、排水沟；临时占地植被恢复费用	80.3	该费用参考水土保持报告
	5	电磁环境保护	塔基安全警示牌、电力设施保护标识牌	1.0	
	6	噪声治理	必要时噪声治理措施	0.5	
	7	环境保护宣传 培训	相关法律法规、重点保护物种、保护措施的宣传培训、警示牌、宣传牌	3.0	
	二	<b>独立费用</b>		<b>14.0</b>	
	1	其他费用	环境影响评价费用	8.0	
	2		竣工环保验收监测、调查费用	6.0	
	三	<b>预备费</b>		<b>10.2</b>	按一~二项之和的10%
	<b>环保投资合计</b>			<b>112.5</b>	

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p><b>1、施工期植物保护措施</b></p> <p>(1) 在施工过程中, 要严格控制施工直接影响范围, 杜绝随意砍伐原木搭桥垫路, 采集可用的资源植物等情况的出现。</p> <p>(2) 线路经过林区时, 采用高跨设计, 按主要树种的自然生长高度加 7m 跨越距离确定导线和铁塔高度, 避免大范围砍伐林木和“剃山头”的现象。施工中通过采用空中张力放线技术, 减小放线通道的林木砍伐量。</p> <p>(3) 工程施工单位应加强与当地林业管理部门的联系, 做好护林防火的宣传工作, 强化火源管理, 降低火灾隐患。</p> <p>(4) 在杆塔设计中, 通过优化坡比, 减少铁塔基础尺寸, 从而缩小塔基占地, 减少塔基开挖范围, 尽可能减少对环境的影响。</p> <p>(5) 所有塔型均设置全方位高低腿, 减少塔位平降基土方, 避免塔位地表植被破坏引起的水土流失, 达到既保护自然环境, 又保护铁塔和基础安全的目的。铁塔全方位长短腿与不等高基础的配合使用, 做到少开挖或不开基面。</p> <p>(6) 牵张场尽量选择荒草地或裸露地表处, 主动避让林</p>	生态环境保护措施落实情况。	塔基周围进行植被恢复; 采用高塔跨越。	塔基周围植被恢复至项目建设前状态; 高塔跨越, 不得对沿线植被进行砍伐。

	<p>木及耕地，牵张场不得占用生态保护红线和永久基本农田。</p> <p>(7) 对塔位表层无植被或植被很稀疏的塔基，施工结束后通过土地整治、表土覆盖，选择乡土树草种进行植被恢复。</p> <p>(8) 优化线路设计方案和塔基布置点位，尽量少占或不占半湿润常绿阔叶林。设置施工控制带，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少生态影响。</p> <p><b>4、施工期动物保护措施</b></p> <p>(1) 合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。</p> <p>(2) 设置保护生态环境的醒目宣传牌标，对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国环境保护法》等有关的法制宣传教育。严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物。禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。</p> <p>(3) 在施工中，如发现国家重点保护野生动物受伤，要及时报告当地林业部门。</p>			
--	---	--	--	--

	<p>(4) 及时做好物料遮盖，建筑垃圾清理，以免物料、建筑垃圾遗留对动物生境造成污染。</p> <p>(5) 在施工中，安排专人负责施工中的生态和环境保护的管理和监督工作，遇到幼兽，应交给自然保护区管理部门、林业部门等专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝应移到非施工区的其他地区；在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）应交林业局或相关管理部门的专业人员妥善处置。</p> <p>(6) 施工结束后应做好植被恢复工作，做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物生境。</p> <p><b>5、施工期水土保持措施</b></p> <p>(1) 采用高低腿铁塔，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大面积开挖。</p> <p>(2) 施工完成后应及时进行迹地整治，复耕或恢复植被。</p> <p>(3) 做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及回覆等；施工过程中产生的临时土方堆放于塔基基础施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复，禁止随意倾倒。</p> <p>(4) 输电线路施工时，架空线路施工区场地进行表土剥离，边坡设置挡土墙、边坡防护、排水沟进行防护，施工场地内设置临时排水沟，临时弃土采用装土麻袋进行拦挡。</p>			
--	--	--	--	--

	(5)项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏周边耕地。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	输电线路施工人员沿线分散,依托周围居民生活设施,塔基施工废水经桶装收集沉淀后回用于塔基混凝土搅拌和洒水降尘,不外排。	施工废水、生活污水禁止排放到附近的地表水体。	线路投运后,无废污水产生。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声设备,合理安排施工时间,将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。	合理选择送电导线结构,确保导线对地面距离,降低送电线路的可听噪声水平。	输电线路敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	加强施工期扬尘的防治,定时洒水降尘,防止扬尘污染周围环境;施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。	施工场地无可见扬尘。	/	/

固体废物	输电线路施工人员生活垃圾集中收集后，送周边村庄生活垃圾处置点处置。建筑垃圾不可回用的同填方一同回填，废弃导线、包装材料等可回收利用的进行回用。	固体废弃物收集处置率达到 100%。	废弃导线、螺丝扣等铁质材料，集中收集后，外售给废旧资源回收中心处置。	固体废物收集处置率达到 100%。
电磁环境	/	/	输电线路：确保导线对地面距离；合理选择导线类型。	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	电磁、噪声监测。	竣工验收时监测一次，验收后纳入当地环境主管部门的正常监测管理。
其他	①项目的环保设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。 ②项目竣工后应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行自主验收，验收合格后才可投入正式运营。			

## 七、结论

本项目为国家能源基础设施建设项目线性工程，项目已通过楚雄州发展和改革委员会审批（楚发改能源〔2023〕409号），同意建设本项目，项目代码2310-532300-04-01-439639。项目符合当地总体规划，符合“三线一单”生态环境管控要求，符合云南省主体功能区划和云南省生态功能区划。

本项目建设及运行的技术成熟、可靠；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。输电线路路径走向已经取得了相关规划部门的同意。本工程选址选线不涉及占用风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。本项目在施工期与运营期针对各种环境影响均采取了行之有效的污染防治措施，使项目建设对周围环境的不利影响尽可能降到最低限度。

综上所述，本工程在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，本工程的建设，是可行的。