

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	40
四、生态环境影响分析	63
五、主要生态环境保护措施	83
六、生态环境保护措施监督检查清单	100
七、结论	107

附录：

附录1 项目评价区植物名录

附录2 项目评价区动物目录

附件：

附件1 委托书

附件2 建设单位营业执照

附件3 元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110千伏站点联络线线路工程项目核准批复

附件4 元谋县人民政府关于华能物茂（南）光伏电站项目110千伏站点联络线路路径方案的复函

附件5 元谋县自然资源局路径方案复函

附件6 元谋县林业和草原局路径方案复函

附件7 元谋县水务局路径方案回函

附件8 楚雄州生态环境局元谋分局路径方案复函

附件9 元谋县公安局、元谋县交通运输局路径方案复函

附件10 现状监测报告

附件11 引用类比监测报告

附件12 楚雄彝族自治州生态环境局不予行政处罚决定书

附图：

附图1 项目区地理位置图

附图2 项目区水系图

附图3-1 项目路径走向图

附图 3-2 项目线路平面示意图

附图4 项目周边关系图

附图5 评价区土地利用类型图

附图6 评价区植被类型图

附图7 项目与云南省生态功能区划位置关系图

附图8 项目与云南省主体功能区划位置关系图

附图9 项目与云南省候鸟迁徙路径示意图

附图10 项目与云南省生物多样性保护优先区域区划图

附图11 监测点位示意图

附图12 项目典型杆塔示意图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110 千伏站点联络线 线路工程项目		
项目代码	2312-532300-04-01-675447		
建设单位 联系人	杜华林	联系方式	13988528924
建设地点	云南省楚雄彝族自治州元谋县物茂乡		
地理坐标	起点为华能元谋物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110kV 升压站南侧，起点坐标：E101°48'1.043"，N25°59'15.813"；终点为 220kV 多竹箐升压站北侧，终点坐标：E101°45'34.291"，N25°51'39.820"。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程中其他（100kv 以下除外）	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	工程总占地：0.013hm ² ，其中永久占地：0.004hm ² ，临时占地：0.009hm ² 线路总长：24.222km
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（选填）	楚雄彝族自治州发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	楚发改能源〔2023〕503 号
总投资(万元)	702.45	环保投资(万元)	38
环保投资占比（%）	5.41	施工工期	12 个月（截至 2023 年 10 月，该线路已完成塔基浇筑 60 基，组塔 48 基，尚未开展架线工作）
是否开工	<input type="checkbox"/> 否		

建设

☑是：本项目于2023年7月开始施工，属于“未批先建”项目，建设单位于2023年9月中旬在全面梳理项目相关情况时，发现该条线路存在未批先建的情况，并于2023年10月15日叫停该线路的施工建设，第一时间逐级向县、州生态环境局职能部门主动报备，如实反映线路存在未批先建的实际情况，经统计，截至2023年10月，该线路已完成塔基浇筑60基，组塔48基，初步估算完成投资金额约为231.66万元，完成投资比例32.98%，架线工作均未开展。2024年1月3日，楚雄州生态环境局元谋分局执法人员对项目进行现场检查，发现本项目已开工建设，未取得环评批复，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条“建设项目的环评文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设”的规定，构成环境违法。并于2024年3月4日收到楚雄彝族自治州生态环境局不予行政处罚决定书（楚环元不罚字〔2024〕1号），详见附件。“告知公司违法事实、不予处罚依据和决定，并明确了不予处罚的履行方式和期限”。根据处理决定，目前公司主要负责人已到楚雄州生态环境局元谋分局接受了环保普法学习教育。

经对照，本项目为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价，对照情况见下表。

表 1-1 专项设置对照判别表

专项评价类别	涉及项目类别	本项目专项评价判定	设置情况
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	本项目为输变电建设项目，不属于地表水专项的项目类别	不设置
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 项目	本项目为输变电建设项目，不属于地下水专项的项目类别	不设置
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	根据各部门查询意见，本项目不涉及占用	不设置

专项评价设置情况

			永久基本农田、生态保护红线以及《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	
	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	输变电建设项目，不属于大气专项的项目类别	不设置
	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	输变电建设项目，不属于噪声专项的项目类别	不设置
	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	输变电建设项目，不属于环境风险专项的项目类别	不设置
	电磁环境	本次评价内容为输电线路，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本报告设电磁环境影响专题评价。		
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。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。				
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>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>本项目为输变电项目，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（2024年本）》，本项目属于其中的鼓励类第四项“电力”中的第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”。</p> <p>项目于2023年12月20日取得了楚雄州发展和改革委员会关于本项目</p>			

核准的批复（楚发改能源[2023]503号），项目代码：2312-532300-04-01-675447。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策的要求。

1.2与“三线一单”符合性分析

2021年8月11日，楚雄彝族自治州人民政府颁布了《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），提出：“为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）、《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）等文件精神，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，推动生态环境质量改善，促进高质量发展，结合我州实际，制定本实施方案。”

（1）生态保护红线

根据元谋县自然资源局的回复，项目塔基不占用生态保护红线、永久基本农田等环境敏感区，对照《云南省生态保护红线》，项目不属于生态保护红线保护范围，本项目符合云南省生态保护红线相关要求。

（2）环境质量底线

项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。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，环境空气能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；本项目无废水外排，对地表水影响小。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

在项目运行过程中会占用土地，消耗一定量的电及水资源，项目用水及用电量相对较小，项目不涉及占用永久基本农田，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，因此，项目符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

本项目位于楚雄州元谋县，目前楚雄州无环境准入负面清单，本项目

符合环境准入要求。

本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求的相符性分析详见表1-2。

表 1-2 本工程与楚雄彝族自治州生态环境管控总体要求相符性分析

管控领域	管控要求	相符性分析
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>(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（2024 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，本工程建设期和运营阶段均无焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体物质的施工工艺和生产工艺。</p> <p>(3) 本工程属于电力行业电网基础设施建设项目，无需新建、改建、扩建尾矿库。</p> <p>(4) 本工程新建 110kV 输电线路选线已尽量避让了基本农田，根据元谋县自然资源局的回复，项目塔基不占用生态保护红线、永久基本农田等环境敏感区。</p> <p>(5) 本工程属于能源电力类项目，不属于重污染类、危险化学品类、以煤（油）为燃料的项目。</p>
污染物排放管控	<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</p>	<p>(1) 本工程位于楚雄彝族自治州，项目所在区域不属于缺水地区及水污染严重地</p>

	<p>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 PM_{2.5} 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>	<p>区。</p> <p>(2) 本工程运营期无废水及固体废物产生，不会对周边饮用水水源保护区产生影响及生态环境产生影响，本项目为输电线路工程，不属于冶金、电镀、化工、印染等行业。</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。本工程运营阶段无大气污染物排放。</p> <p>(4) 本工程已通过楚雄彝族自治州发展和改革委员会的核准，新建输电线路在建设、运营阶段将采取一系列生态保护和土壤污染防治措施，可将项目建设对区域土壤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，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，在采取相应的环境保护措施后，工程运营期产生的主要环境影响：电磁环境、声环境影响能够满足国家相关标准要求。</p>
环境风险防控	<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。</p>	<p>(1) 本工程输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。</p>

		<p>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>(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。本工程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、医院和学校、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。本项目不属于冶金、化工、造纸、危险品生产和储运等可能引发环境风险的项目。</p> <p>(4) 本工程输电线路运营期无废污水及固体废物产生。本工程的建设不会产生恶臭气体。</p>
	<p>资源开发利用效率</p>	<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，严格取水管控，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、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>(1) 不涉及。</p> <p>(2) 本工程施工用水主要来自施工人员的生活用水和少量施工用水。输电线路运营期无废污水产生。工程的建设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，运营期项目无废水外排，不会对周围水环境产生不良影响。</p>
<p>综上所述，本工程与楚雄州“三线一单”生态环境管控总体要求相符。</p>			

1.3与《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1号文）相符性分析

（1）《云南省主体功能区规划》规定

本项目位于楚雄州元谋县，经查询《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1号，2014年1月6日）：元谋县属于国家农产品主产区。

功能定位：保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

（2）相符性分析

本项目为输变电工程，主要任务为供电。本项目接入丰期可以外送至云南主网消纳，枯期可以一定程度上缓解缺电的问题，有利于增加可再生能源的比例，优化楚雄州及元谋县电源结构。《云南省主体功能区划》“因地制宜、有序推进、统筹协调”原则。围绕优化产业结构、促进低碳转型的目标，大力发展清洁能源，重视调峰蓄能配套设施建设，解决制约新能源电源发展并网难、外输难等问题，着力构筑稳定、经济、清洁、安全的能源体系”，本项目开发的原则与《云南省主体功能区规划》能源开发的原则是一致的。

《云南省主体功能区划》能源空间布局提出“电力交换枢纽。重点在滇中、滇东北、滇西北和滇南4个区域电网均建成1-2个输电通道，按网对网方式向外区送电。”本项目的开发空间布局与主体功能区规划中的能源开发空间布局基本一致，符合《云南省主体功能区规划》中关于能源开发的布局要求。

1.4与《云南省生态功能区划》相符性分析

根据《云南省生态功能区划》，云南省国土空间按生态功能分为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）。本项目位于楚雄州元谋县物茂乡，属于：

III 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区

III2 滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区

III2-4 元谋龙川江干热河谷农业生态功能区。

区域主要生态系统服务功能为：维护干热河谷生态脆弱区的生态安全。保护措施和发展方向为：调整产业结构、增加沿江河谷面山的森林覆盖率，发展热带经济林木，改善区域的水环境条件，发展庭院经济，防止生态环境荒漠化。

表1-3 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III2滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区	III2-4元谋龙川江干热河谷农业生态功能区	元谋县，武定、永仁、大姚县的部分地区，面积2863.93平方公里	以河谷地貌为主，年降雨量700-800毫米。主要植被类型是稀树灌木草丛，土壤以燥红土和紫色土为主	森林覆盖率低、土地退化严重	干热河谷脆弱地带	维护干热河谷生态脆弱区的生态安全	调整产业结构、增加沿江河谷面山的森林覆盖率，发展热带经济林木，改善区域的水环境条件，发展庭院经济，防止生态环境荒漠化

本项目主要选取荒山坡地进行布置，项目建设不涉及大规模林木砍伐和森林破坏。本项目的建设属于非污染类建设项目，施工过程中加强管理，严格落实环水保措施，减少水土流失和植被破坏影响，项目建成运行后对周边环境影响不大。因此，项目建设与《云南省生态功能区划》的要求不冲突。

1.5与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表1-4。

表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

阶段	标准要求	项目情况	相符性

	<p>选址选线</p>	<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、饮用水源保护区等环境敏感区。 2、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>1、本工程输电线路避让了生态保护红线、自然保护区等环境敏感区；项目部分塔基位于新河水库水源保护区二级保护区，本项目为输电线路工程，项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）及《新河水库水源保护区划分方案》中二级保护区管控要求（详见章节10、项目占用饮用水水源地二级保护区相符性分析），另外，本项目取得了元谋县人民政府、元谋县水务局、楚雄州生态环境局元谋分局等相关部门路径方案的复函，项目选址选线符合要求。 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>符合</p>
	<p>设计</p>	<p>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。</p>	<p>输电线路在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少林木砍伐。</p>	<p>符合</p>
	<p>施工期</p>	<p>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。</p>	<p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，并将在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。</p>	<p>符合</p>
	<p>运营期</p>	<p>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，</p>	<p>在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可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。</p>	<p>符合</p>

	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 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	
--	---	--

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》（HJ1113-2020）相关要求。

1.6与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展制定的法律。

2020年12月26日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自2021年3月1日起施行。项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性，见下表所示。

表 1-5 与《中华人民共和国长江保护法》的相符性分析

法律要求	项目情况	相符性
第二十二條、长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目为输变电项目，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，在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。项目建设完成后不会新增占地、破坏动植物生活环境，输电线路运行期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废物产生，电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，对环境基本不会产生影响。	相符

<p>第二十六条、国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保相符护水平为目的的改建除外。</p>	<p>项目为输变电项目，项目不属于化工、尾矿库等污染环境的项目。</p>	<p>相符</p>
<p>第四十条、国务院和长江流域省级人民政府应当依法在长江流域重要生态区、生态状况脆弱区划定公益林，实施严格管理。国家对长江流域天然林实施严格保护，科学划定天然林保护重点区域。</p>	<p>项目建设不涉及占用《云南省建设项目使用林地指南》中的I级保护林地，项目 58#塔基涉及占用省级公益林 0.0087hm²，省级公益林属于II级保护林地，是国家公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》中可以合理利用的林地资源；项目为线性工程，永久占地面积较小，对公益林整体生态服务能力影响不大，项目已取得元谋县林业和草原局关于本项目线路路径方案的同意意见（详见附件）。</p>	<p>相符</p>
<p>根据上述分析，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》。</p>		
<p>1.7与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析</p>		
<p>根据2022年1月19日“推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的通知”（长江办〔2022〕7号），项目与《指南》的符合性分析如下：</p>		
<p>表 1-6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相符性分析</p>		
<p>负面清单指南要求</p>	<p>项目情况</p>	<p>相符性</p>
<p>禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目</p>	<p>本项目为输变电建设项目，不涉及港口、码头建设，无涉水、过江设施</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目</p>	<p>本项目不涉及自然保护区、风景名胜区。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级</p>	<p>项目占地范围内不涉及饮用水水源一级保护区的岸线和河段，项目</p>	<p>符合</p>

<p>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</p>	<p>部分塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区，但本项目为输变电工程，项目建成后无废水外排，不属于排放污染物的建设项目。</p>	
<p>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项</p>	<p>项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园。</p>	符合
<p>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目</p>	<p>项目不位于重要江河、湖泊水功能一级区，不属于“禁止开发区域”</p>	符合
<p>禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口</p>	<p>项目为输变电建设项目，不设排污口</p>	符合
<p>禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞</p>	<p>项目不涉及生产性捕捞活动。建设运行过程中应加强人员管理，严禁非法捕捞行为</p>	符合
<p>禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流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</p>	<p>本项目为输变电建设项目，不属化工类项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等建设</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目为输变电建设项目，不属高污染类项目</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目为输变电建设项目，不属于石化、现代煤化工项目</p>	符合

禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目属《产业结构调整指导目录》（2024年本）鼓励类，不属于落后产能、过剩产能。非高耗能高排放项目	符合
法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	项目建设符合相关法律法规及政策文件要求	符合

根据上述分析，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的要求。

1.8 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）》符合性分析

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）》符合性分析见下表。

表 1-7 本项目与《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）》符合性分析对照表

内容	本项目内容	相符性
一、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。	项目属于输变电工程，不属于禁止港口、码头项目	符合
二、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止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。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
三、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。	项目不涉及风景名胜区。	符合
四、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和	项目占地范围内不涉及	符合

	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。	用水水源一级保护区的岸线和河段，项目部分塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区，但本项目为输变电工程，项目建成后无废水外排，不属于排放污染物的建设项目。	
	五、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	项目占地范围内不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段、国家湿地公园。	符合
	六、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。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。	经现场踏勘及资料核实，项目所在地不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
	七、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。	项目为输变电建设项目，不属于过江基础设施项目，项目不设排污口。	符合
	八、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。	项目为输变电建设项目，不涉及天然渔业资源生产性捕捞	符合
	九、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。	本项目不属于化工园区、化工项目，且本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
	十、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	符合
	十一、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。	项目不在《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》内。	符合
	十二、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。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，	项目位于云南省楚雄州元谋县，属于输变电线路项目，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，项目属于鼓励类项目，不	符合

<p>推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。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>属于重点高耗能行业“限制类”。</p>
--	------------------------

从上表可看出，项目位于云南省楚雄州元谋县，项目建设内容不涉及“长江经济带发展负面清单指南（试行）”中的禁止建设内容。

1.9与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

为切实保护和改善长江生态环境，生态环境部联合发展和改革委员会及水利部于2017年印发了《长江经济带生态环境保护规划》，并决定开展长江经济带战略环境评价工作。长江经济带战略环评将通过国家、省、市三级互动，基于指导制定落实“三线一单”工作，系统提出流域管控要求和近远期生态环境战略性保护的总体方案，以推动长江经济带成为绿色经济示范带、引领国内重大区域流域的绿色发展。《长江经济带生态环境保护规划》要求，要严守生态保护红线。要将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

本项目占地范围已避让生态保护红线，本项目的建设基本符合《长江经济带生态环境保护规划》的相关要求。本项目建设也不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）中所列的禁止类项目。

1.10 项目占用饮用水水源二级保护区相符性分析

1) 项目与《元谋县物茂乡新河水库饮用水水源保护区划分方案》符合性分析

本项目位于元谋县物贸乡，根据叠图分析，新建输电线路 13#-20#塔基区跨越新河水库水源二级保护区。元谋县人民政府 2020 年 1 发布了《元谋县物茂乡新河水库饮用水水源保护区划分方案》，该“方案”明确了对饮用水水源保护区的管控要求，具体为：

饮用水水源一级保护区

- ①禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- ②禁止向水域排放污水、已设置的排污口必须拆除；

- ③不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；
- ④禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；
- ⑤禁止设置油库；
- ⑥禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；
- ⑦禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

饮用水水源二级保护区

- ①禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- ②原有排污口依法拆除或者关闭；
- ③禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

本项目不涉及占用新河水库饮用水水源一级保护区，项目部分塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区（项目与新河水库饮用水水源保护区位置关系见附图4，项目周边关系图），本项目为新建输电线路工程，项目无原有排污口，运营期无废水、废气产生，项目不属于排放污染物的建设项目，项目路径选线方案已取得了元谋县人民政府、元谋县水务局、楚雄州生态环境局元谋分局等相关部门路径方案的复函，另外，本项目为线性工程，工程占地面积较小，在严格落实水土保持措施及本次环评提出的相关措施后，对新河水库饮用水水源保护区影响较小，因此项目与新河水库饮用水水源保护区管控要求相符。

2) 项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

2010年12月22日，国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部联合发布了《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）。根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）“第十一条”饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

- 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。
- 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。
- 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。
- 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒

品捕杀鱼类。

本项目新建输电线路 13#-20#塔基区跨越新河水库水源二级保护区。项目建设不涉及运输有毒有害物质、油类、粪便等，不涉及使用农药、化肥；项目运营期无废水外排，但施工期由于人为活动会对饮用水源保护区产生一定影响，环评要求：施工单位应加强饮用水水源区的宣传和教育，提高施工人员的环保意识和水资源意识，严格按照水土保持方案，落实水土保持措施，及时做好植被恢复，提高水源涵养能力，降低面源污染；同时，施工期须严格按照用地红线施工，并设立围栏及警示标示牌，建立严格的奖惩制度，禁止破坏施工场地周边植被，禁止施工人员使用炸药、毒品捕杀鱼类。经采取以上措施后，项目建设对新河水库饮用水水源保护区影响较小，另外项目施工期较短，随着施工结束，影响也随之消除。

综上，项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010）中的相关管理规定。

1.11项目与《云南省生物多样性保护战略行动计划（2010-2030）》相符性

根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》，划定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。根据叠图分析，本项目不涉及云南省划定的生物多样性保护优先区。

本项目的建设对当地原有生境、生物多样性、区域水土保持会造成一定影响，但由于其自身为线性工程，塔基占地为间歇式点状分布，单个塔基占地面积较小，区域扰动影响相对较小，工程建设对当地生态环境和生物多样性的破坏较为有限；在及时做好植被恢复的前提下，可有效控制工程建设对当地生态环境的破坏以及对生物多样性的影响。本工程与云南生物多样性优先区域位置关系及候鸟迁徙路线关系见附图。

1.12与云南生态保护红线相符性分析

(1) 云南省生态保护红线划定情况

2018年6月29日，云南省人民政府以云政发[2018]32号《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》正式发布了云南省生态保护红线。云南省生态保护红线面积11.84万平方千米，占国土面积的30.90%，基本格局呈“三屏两带”：“三屏”--青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山-无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障；“两带”--金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型、11个分区。

(2) 相关法律法规规定

2016年10月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中第一（一）条提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018年8月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86号）中第二（五）条提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

2019年10月，中共中央办公厅国务院办公厅印发《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）中第二（四）条提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法

事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

（3）本工程与生态保护红线的关系

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据元谋县自然资源局《关于华能金河、虎溪村、物茂南光伏电站光伏项目110千伏站点联络线路路径“三区三线”查询情况复函》（详见附件），本项目塔基均不涉及占用永久基本农田、不位于生态保护红线内。

综上所述，本项目属于电网线性基础设施建设项目，本项目的建设与管理与现行生态保护红线管理要求不冲突。

1.13项目与公益林管理办法、《云南省建设项目使用林地指南》相符性分析

根据《国家级公益林管理办法》，第九条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”第十三条：“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。”

根据 2019 年 11 月 19 日云南省林业和草原局 云南省财政厅 关于

印发《云南省公益林管理办法》的通知（云林规〔2019〕2号），《云南省公益林管理办法》其中第二十五条提出：“严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续。经同意使用的国家级和省级公益林地，应当实行占补平衡并按本办法相关规定完善手续。”第二十九条：“省级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，应当参照《国家级公益林管理办法》第十二条第三款的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有省级公益林需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，除执行前款规定外，还应当符合森林经营方案的规划要求，并应当编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，报县级以上林业和草原主管部门批准后实施。”

根据 2022 年 3 月，云南省林业和草原局发布的《云南省建设项目使用林地指南》：“……（一）项目选址原则：1.各类建设项目不得使用 I 级保护林地。……4.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。5.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。……”；“（二）林地保护等级划分情况：II 级保护林地主要是 I 级保护林地之外的国家级公益林地、省级公益林地中限制性经营利用的区域，以生态修复、生态治理、构建生态屏障为主要目的。包括 I 级保护林地外的国家级公益林地、军事禁区、自然保护区实验区、国家森林公园、石漠化及沙化土地封禁保护区的林地。”

本工程为输变电工程，属于基础设施建设项目，项目 58#塔基，涉及占用省级公益林 0.0087hm²，项目未占用国家一级公益林，国家二级公益林，根据《云南省建设项目使用林地指南》，省级公益林属于 II 级保护林地，属于《国家公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》中可以合理利用的林地资源；项目为线性工程，永久占地面积较小，

	<p>对公益林整体生态服务能力影响不大，但需要按林业部门管理要求，办理相关手续。项目已取得元谋县林业和草原局关于本项目线路路径方案的同意意见（详见附件）。在依法办理林地使用审批手续前提下，本项目符合《国家级公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》中相关规定。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 项目背景</p> <p>本工程位于云南省楚雄彝族自治州元谋县境内。线路起于元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110kV升压站110kV侧出线构架，止于220kV多竹箐升压站110kV侧构架，线路长度约24.222km，采用单、双回路混合架设。起点坐标：东经101°48'1.043"，北纬25°59'15.813"；终点坐标：101°45'34.291"，北纬25°51'39.820"。项目地理位置图见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目背景</p> <p>“十四五”期间，随着云南高载能用户的大量投产，云南的电力市场需求大幅增加，负荷发展速度较快，需要新能源缓解云南的供需矛盾，本项目的建设有利于楚雄州电源结构的调整，促进能源的可持续发展，可以缓解楚雄州负荷发展电力紧缺局面，对促进当地经济发展，改善当地居民生活水平具有积极意义。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）有关规定，输变电工程500kV及以上的，涉及环境敏感区的330kV及以上的需编制环境影响报告书，输变电工程-其他（100kV以下除外）需编制环境影响报告表，本项目为110kV输变电工程，属于输变电工程-其他（100kV以下除外），因此本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>受华能新能源（元谋）有限公司的委托，云南纳智环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了“元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110千伏站点联络线线路工程”的环境影响评价工作，委托书详见附件1。接受委托后，我单位组织相关技术人员对建设地进行了详细现场踏勘和调查，并收集了相关资料。通过查阅相关资料及现场调查，本项目于2023年7月开始建设，属于“未批先建”项目，建设单位于2023年9月中旬，发现该条线路存在未批先建的情况，并于2023年10月15日全面叫停该线路的施工建设，第一时间逐级向县、州生态环保局职能部门主动报备，如实反映线路存在未批先建的实际情况，经统计，截至2023年10月，该线路已完成塔基浇筑60基，组塔48基，初步估算完成投资金额约为231.66万元，完成投资比例32.98%，架线工作均未</p>

开展。项目于 2024 年 1 月 15 日受到楚雄彝族自治州生态环境局行政处罚，并已按处罚决定书上相关要求补办前期手续。2024 年 1 月，我单位在现场踏勘、收集资料等工作基础上，按照国家相关技术导则和法律、法规规定，编制完成《元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110 千伏站点联络线线路工程项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）供建设单位上报审查。

2.3 项目基本情况

(1) 项目名称：元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110 千伏站点联络线线路工程项目。

(2) 起止点：线路起于元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110kV 升压站 110kV 侧出线构架，止于 220kV 多竹箐升压站 110kV 侧构架。

(3) 电压等级：110kV。

(4) 回路数：单双回混合架设。

(5) 路径长度：线路长度为 24.222km，其中 GN15-GN20 段长 1.842km、GN26-GN31 段长 2.07km、GN34-GN62 段长 10.089km 与金河片区至多竹箐升压站 110kV 线路同塔双回长 14.001km，其余 10.221km 均为单回路架设 GN0-GN15 段长 5.259km、GN20-GN26 段长 1.728km、GN31-GN34 长 0.755km、GN20-GN20.1-GN26 段长 1.74km、GN31-GN31.1-GN34 段长 0.739km。线路平面示意图见附图。

(6) 总投资和环保投资：项目总投资 702.45 万元，环保投资 38 万元。

(7) 曲折系数：1.598。

(8) 沿线地形和污区划分：丘陵 45%，山地 55%，高山 5%；线路均按 C 级污区配置。

(9) 海拔高度：1000m-1500m。

(10) 设计气象条件：按 5mm 冰厚，25m/s 基本风速设计。

(11) 导线型号：全线采用 JLRLHI/G1A-240/30 钢芯耐热铝合金绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×500mm² 的单芯电缆。

(12) 地线型号：单回地线采用两根 JLB27A-80 铝包钢绞线，双回采用两根芯 OPGW-48B1-80 光缆。

(13) 绝缘配合：单回路 110kV 线路为正常侧，悬垂和跳线串绝缘子片数为 8

片，耐张串为9片；双回路采用差绝缘配合，芝麻侧110kV采用正常绝缘，金河侧悬垂、跳线、耐张绝缘子串相应增加一片。

(14) 地线按直接接地设计。杆塔接地的好坏直接影响线路的防雷效果，本工程铁塔按逐基接地设计。按规程接地装置一般埋深不小于：水田及耕地0.8m，非耕地为0.6m，开挖困难且土壤电阻率大于 $2000\Omega\cdot\text{m}$ 的岩石地区0.3m。沟宽均为0.4m。按该工程总承包单位要求和业主方意向，为降低接地开挖量，减低协调难度，再结合现场接地电阻率情况，为提高线路耐雷水平和降低雷击跳闸率，提高接地寿命年限。本全线所有塔位推荐采用石墨基柔性接地。

(15) 导、地线换位：导地线均不换位。

(16) 导线排列方式：采用三角形排列和垂直排列。

(17) 铁塔：全部为自立式铁塔，采用全方位长短腿。

(18) 基础：采用掏挖和人工挖孔桩基础。

表 2.3-1 主要技术指标表

序号	项目	单位	指标
1	导线	kg/km	5531.224
2	地线	kg/km	572.4
3	绝缘子	片/km	434.98
4	金具	kg/km	770.169
5	接地	kg/km	661.32
6	铁塔钢材	t /km	25.8
7	基础钢材	t/km	2.92
8	混凝土(不含护壁)	m ³ /km	66.58

2.4 项目组成及规模

本工程建设内容为元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110kV升压站110kV侧出线构架~220kV多竹箐升压站110kV侧构架站点联络线联络工程。建设内容包括主体工程、依托工程、辅助工程、公用工程和环保工程。

本工程基本组成情况见表2.4-1。

表 2.4-1 项目建设内容一览表

类别	工程名称	建设内容
主体工程	电压等级 (kV)	110
	线路路径长度 (km)	线路总长24.222km，其中单回路长10.221km，双回路长14.001km。

		新建杆塔数量（基）	共 69 基，28 基单回路塔（直线 12 基，耐张 16 基），41 基双回路塔（直线 15 基，耐张 26 基），耐张比约为 62.3%
		导线型号	JLRLH1/G1A-240/30钢芯耐热铝合金绞线
		架设方式	采用单、双回路混合架设
		杆塔型式	本工程架空线路杆塔选用《中国南方电网公司110kV~500kV杆塔标准设计（V2.1版）》模块塔型，共用23种模块塔型。
	依托工程	物茂（南）光伏电站项目芝麻升压站	元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110kV升压站110kV侧出线构架
		多竹箐升压站	220kV多竹箐升压站110kV侧构架
	辅助工程	塔基区	塔基施工混凝土采用商混，共69个塔基，塔基占地总面积4481.8m ² 。
		施工场地	施工场地布置于设置于塔基附近，其中双塔单回塔基区，设置一个施工场地，共设62个施工场地，占地面积约为3720m ² 。
		牵张场	根据沿线实际情况，平均每隔约5~8km设置一处牵张场地，沿线共设置5个，每个牵张场临时占地面积约200m ² 。
		跨越场	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 80~100m ² 。本次设置跨越架 G5 京昆高速、G108 国道共 4 处，每个面积约为 100m ² 。跨越电力线路 30 处，利用杆塔作支承体跨越，不新建跨越场。
		人抬道路	项目人抬道路以现有道路为主，人抬道路设置于现有道路及各塔基之间，人台道路约 2585m，宽约1.5m，占地面积约为3878m ² 。
	公用工程	供电	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。
		供水	线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有供水源的，可就近引用，如塔基附近无任何供水源，则采用水车就近输送水源来满足施工用水。
		排水	施工期间废水不外排，运营期间无废水产生。
环保工程	生态环境保护工程	开展生态环境教育，严格划定施工范围，禁止乱砍滥伐，禁止捕杀动物，对塔基区、施工场地、牵引场、跨越场、人抬道路进行植被恢复	

	电磁辐射防治措施	输电线路导线距地高度按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定的 110kV 线路经过非居民区导线对地面最小距离 6.0m, 居民区导线对地面最小距离 7.0m, 交通困难区对地面最小距离 5.0m 的要求进行架设。则项目线路运行期产生的电磁环境影响均满足相应评价标准限值要求。
	施工扬尘治理	散体材料进行覆盖, 对进出道路进行洒水降尘
	废水处理措施	施工期废水经临时沉淀池沉淀后回用, 不外排。运营期不产生生活废水和生产废水。
	噪声防治措施	施工期采用低噪声设备。
	固体废弃物处置	生活垃圾经收集收集后, 在下班离场随车清运出施工场地, 并入附近村生活垃圾统一处置 一般固废由建设单位统一处置

2.4.1 现有工程情况

(1) 物茂(南)光伏电站项目芝麻升压站

①物茂(南)光伏电站建设项目基本情况

元谋物茂(南)光伏电站建设项目位于云南省楚雄州元谋县物茂乡, 项目利用国家允许光伏使用林地建设光伏发电项目, 规划容量 550MW, 分布于芝麻、小罗岔、小米地、茂易、沙沟 5 个片区。项目场址范围位于东经 101° 44' 34" ~ 101° 54' 16", 北纬 25° 34' 50" ~ 26° 01' 43" 之间, 高程在 1000m ~ 1500m 之间。根据光伏场区位置, 拟在芝麻片区新建一座 110kV 升压子站, 在小米地片区建设一座 220kV 升压站。芝麻片区 135.45MW 光伏发电容量采用 35kV 地埋电缆集电线路方案接至新建 110kV 升压站升压至 110kV 后接入 220kV 多竹箐升压站 110kV 间隔。小罗岔片区、茂易片区、沙沟片区于场区内采用地埋电缆方案, 出场区后采用架空集电线路方案接至小米地片区新建 220kV 升压站 35kV 配电装置, 小米地片区光伏发电容量采用地埋电缆集电线路方案接至新建 220kV 升压站 35kV 配电装置。

本次仅对元谋县物茂(南)光伏电站项目芝麻片区 110kV 升压站 110kV 侧出线构架~220kV 多竹箐升压站 110kV 侧构架站点联络线联络工程进行评价, 35kV 集电线路及升压站工程纳入光伏项目, 本次不再进行评价。

②环保手续履行情况

元谋物茂(南)光伏电站建设项目于 2021 年 10 月 20 日由云南湖柏环保科

技有限公司编制完成《华能元谋物茂（南）光伏电站项目环境影响报告表》并于 2021 年 11 月 3 日取得了楚雄州生态环境局《关于华能元谋物茂（南）光伏电站项目环境影响报告表准予行政许可决定书》楚环许准[2021]90 号，该项目正在筹备建设中，目前尚未完工，尚未开展竣工环保验收工作。

（2）多竹箐升压站

①华能元谋多竹箐光伏电站项目基本情况

华能元谋多竹箐光伏电站位于云南省楚雄州元谋县物茂乡、黄瓜园镇，实际筹建过程中，项目用地及升压站主变规模较原环评阶段均发生了变化，目前正在办理变更环评、水保方案等相关手续，尚未开工建设。根据最新设计资料，变更后项目额定容量 230MW（交流侧 230MW，直流侧装机 286.43MW_p）光伏电站共布置 74 个固定支架光伏方阵，包括 74 个标称容量 3.15MW 方阵，分布在 3 个片区内，每个光伏方阵配置 250~260 个组串（每个组串由 28 块组件串联）、9~10 台组串式逆变器和 1 台容量为 3150kVA 双绕组升压箱变。配套建设 1 座多竹箐 220kV 升压站，兼顾本项目及新建的虎溪村、罗兴村、桔子树、（芝麻）金河共计约 768MW 新能源接入，升压站配套建设 3 台容量分别为 240MVA、240MVA、290MVA 的主变压器，同时配套建设各片区进线间隔。

②环保手续履行情况

华能元谋多竹箐光伏电站原环评由云南湖柏环保科技有限公司编制完成，并于 2022 年 6 月 29 日取得了楚雄州生态环境局《关于华能元谋竹箐光伏电站项目环境影响报告表准予行政许可决定书》楚环许准[2022]25 号。由于项目实际筹建过程中，项目用地、升压站主变规模等发生了变更，目前正在办理变更后的环评、水保方案等相关手续。

2.4.2 本次线路工程

（1）建设规模

本次 110kV 输电线路起于线路起于元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区 110kV 升压站 110kV 侧出线构架，止于 220kV 多竹箐升压站 110kV 侧构架，线路全长约为 24.222km，采用单、双回路混合架设，其中 GN15-GN20 段长 1.842km、GN26-GN31 段长 2.07km、GN34-GN62 段长 10.089km 与金河片区至多竹箐升压站 110kV 线路同塔双回长 14.001km，其余 10.221km 均为单回路架设 GN0-GN15 段长 5.259km、GN20-GN26 段长 1.728km、GN31-GN34 长 0.755km、

GN20-GN20.1-GN26 段长 1.74km、GN31-GN31.1-GN34 段长 0.739km,共设铁塔 69 基, 28 基单回路塔(直线 12 基,耐张 16 基), 41 基双回路塔(直线 15 基,耐张 26 基)。

(2) 导线、杆塔、基础

①导线

本期拟建110kV线路导线采用JLRLH1/G1A-240/30钢芯耐热铝合金绞线,线路以元谋县物茂(南)光伏电站项目芝麻片区110kV升压站至220kV多竹箐升压站为前进方向,除 GN0-GN15、GN20-GN20.1-GN20.5-GN26、GN31-GN31.1-GN31.2-GN34段地线采用2根JLB27A-80铝包钢绞线其余地线采用2根OPGW-48B1-80光缆。

导线基本参数见表2.4-2。

表 2.4-2 线路工程导线基本参数一览表

项目	110kV架空集电线路
导线型号	JLRLH1/G1A-240/30
计算截面 (mm ²)	1×240
地线型号	2×JLB27A-80、2×OPGW-48B1-80

②杆塔

本工程架空线路杆塔选用《中国南方电网公司 110kV~500kV 杆塔标准设计(V2.1版)》模块塔型共 23 种。共设铁塔 69 基, 28 基单回路塔(直线 12 基,耐张 16 基), 41 基双回路塔(直线 15 基,耐张 26 基),耐张比约为 62.3%。具体各回铁塔数量与型式见表 2.4-3。

表 2.4-3 线路工程导线基本参数一览表

杆塔型号	合计	呼 称 高												
		10	12	14	15	18	21	24	27	30	33	36	39	51
1C1X1-J1	2					1	1							
1C1X1-J2	2					1		1						
1C1X1-J3	2						1		1					
1C1X1-J4	1						1							
1C1X1-JD	9		2	2	1	1	1	1		1				
1C1X1-ZM 1	2							1				1		
1C1X1-ZM 2	2						1			1				
1C1X1-ZM 3	7					3		1		1	1		1	

1C2X1-J1	5				1	2	2								
1C2X1-J2	2						1	1							
1C2X1-J3	4				1		2	1							
1C2X1-J4	2						1	1							
1C2X1-JD	2						1	1							
1C2X1-Z1	4				1	1	1		1						
1C2X1-Z2	1								1						
1C2X1-Z3	8							1	2		1	3	1		
1C2Z1-Z3	1									1					
1C2Z1-J1	1								1						
1C2Z1-J2	3									3					
1C2Z1-J3	2								1	1					
1C2Z1-J4	3								2	1					
1C2Z1-Z3	1														1
2D1Z5-Z3	1													1	
2D2Z5-JD	2							1		1					
总计	69														

③基础

针对本工程的地形、地质、交通及所选择的塔型等特点，本工程采用掏挖式基础、人工挖孔桩基础两种基础型式，铁塔与基础的连接方式采用地脚螺栓与基础连接，均采用全方位长短腿设计。

2.5 工程占地

根据元谋县自然资源局《关于华能金河、虎溪村、物茂南光伏电站光伏项目 110 千伏站点联络线路路径“三区三线”查询情况复函》（详见附件），本项目塔基均不涉及占用永久基本农田，不涉及占用生态保护红线。项目区原始占地类型为林地、坡耕地、水田、果园、草地和交通运输用地。项目总占地面积约 13479.8m²，其中永久占地约 4481.8m²，临时占地 8598m²。其中，塔基区占地约 4481.8m²、施工场地 3720m²，牵张场 1000m²、跨越场 400m²、人抬道路 3878m²，详情见表 2.5-1。

表 2.5-1 本工程占地面积一览表 单位：m²

项目分区		占地类型						合计	备注
		林地	坡耕地	水田	交通运输用地	果园	草地		
110kV 输电	塔基区	440	931	0	0	0	3110.8	4481.8	永久占地

线路区	施工场地	350	370	140	330	240	2290	3720	临时占地
	牵张场	175	133	0	0	100	592	1000	临时占地
	跨越障碍施工场	100	100	0	0	0	200	400	临时占地
	人抬道路区	630	940	0	478	200	1630	3878	临时占地
合计		1695	2474	140	808	540	7822.8	13479.8	/

2.6 线路穿越情况

(1) 交叉跨越情况

① 杆塔对地面的距离

根据现场调查，杆塔对地面距离按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定执行。

表 2.6-1 对地距离及交叉跨越

序号	线路经过地区	导线对地面的最小距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	导线最大弧度
2	非居住区	6.0	导线最大弧度
3	交通困难地区	5.0	导线最大弧度
序号	线路经过地区	最小净空距离 (m)	备注
1	步行可以到达的山坡	5.0	导线最大风偏
2	步行不能到达的山坡、岩壁和岩石	3.0	导线最大风偏
序号	线路经过地区	最小垂直距离 (m)	备注
1	对建筑物的垂直距离	5.0	导线最大弧度
序号	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	边导线与建筑物直接的最小距离	4.0	导线最大风偏
序号	线路经过地区	最小水平距离 (m)	备注
1	对建筑物的水平距离	2.0	无风情况
序号	线路经过地区	最小垂直距离 (m)	备注
1	对树木自然生长高度垂直距离	4.0	导线最大弧度
2	果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树	3.0	导线最大弧度
序号	线路经过地区	最小垂直距离 (m)	备注
1	公园、绿化区或防护带	3.5	导线最大风偏

②交叉跨越

表 2.6-2 110kV 导线交叉跨越最小距离

序号	项目	最小垂直距离 (m)	最小水平距离 (m)
1	公路	至路面 7m	杆塔外缘至路基边缘, 开阔地区: 交叉 8m, 平行最高杆塔高。路经受限地区: 5m
2	弱电线路	至被跨越线 3m	与边导线间, 开阔地区: 最高杆塔高: 路经受限地区: 4m
3	电力线路	至被跨越线 3m	与边导线间, 开阔地区: 最高杆塔高: 路经受限地区: 5m

根据现场勘察, 本项目线路穿越情况见表 2.6-3、2.6-4。

表 2.6-3 本项目交叉跨越情况汇总表

序号	跨越物	单位	跨越数量	备注
1	500kV 线路	次	6	穿越
2	110kV	次	5	穿越
3	35kV	次	3	跨越
4	10kV	次	12	跨越
5	低压线路	次	15	跨越
6	光缆	次	24	跨越
7	高速公路	次	1	跨越
8	国道	次	3	跨越
9	便道	次	30	跨越
10	河流	次	2 次	跨越

表 2.6-4 10kV 及以上线路具体交叉跨越情况汇总表

序号	塔号	交叉跨越名称	安全距离
1	GN5-GN6	跨越 10kV 大湾子支线 T 晏桂森支线 07 号-08 号	21m
2	GN5-GN6	跨越 10kV 芝麻线金龙果蔬有限公司支线 41 号-42 号	11.9m
3	GN6-GN7	跨越 35kV 永物 T 线提灌支线 58T18 号-19 号	7.2m
4	GN7-GN8	下穿 110kV 大湾子线 77 号-75 号	10.95m
5	GN9-GN10	跨越 10kV 大湾子支线 T 晏桂森支线 27 号-28 号	20.4m
6	GN20-GN20.1	下穿 110kV 大湾子线 63 号-64 号	5.9m
7	GN21-GN22	下穿 110kV 大湾子线 63 号-64 号	4.2m
8	GN20.4-GN20.5	下穿 ±500kV 永富直流线 0063 号-0064 号	12.7m
9	GN24-GN25	下穿 ±500kV 永富直流线 0063 号-0064 号	8.55m
10	GN20.5-GN26	下穿 ±500kV 金中直流线路 0363 号-0364 号	9.26m
11	GN25-GN26	下穿 ±500kV 金中直流线路 0363 号-0364 号	11.38m
12	GN26-GN27	跨越 35kV 坡物线 G7-G8	19.14m
13	GN31.2-GN34	下穿 110kV 河黄线 039 号-040 号	4.4m
14	GN33-GN34	下穿 110kV 河黄线 039 号-040 号	4.2m

15	GN34-GN35	下穿 500kV 龙昆甲线 371 号-372 号	8m
16	GN35-GN36	下穿 500kV 鲁昆甲线 237 号-238 号	26.5m
17	GN37-GN38	跨越 35kV 黄物线 T 线 35 号-36 号	3.6m
18	GN38-GN39	下穿 110kV 方元大线 071 号-072 号	4.4m
19	GN42-GN43	跨越 10kV 龙潭线#25 号-10kV 龙潭线 T 那化村 1 支线#01 号	9.45m
20	GN42-GN43	跨越 10kV 物茂线 485 新村次支线愚公石业支线 1-10kV 龙潭线 24 号杆愚公石场专变跌落熔断器	15m
21	GN43-GN44	跨越 10kV 龙潭线#23-#24	8.5m
22	GN44-GN45	跨越 10kV 物茂线 485 那化支线热经所抽水 6-7	31.5m
23	GN47-GN48	跨越 10kV 虎溪线 T 小那别线联络线 03 号杆-04 号杆	5.94m
24	GN52-GN53	跨越 10kV 虎溪线 T 金沙坪支线 07 号杆-08 号杆	11.69m
25	GN53-GN54	跨越 10kV 士林线 T 铁建公司支线 19 号-21 号	30.26m
26	GN56-GN57	跨越 10kV 虎溪线#55-#56	38.98m
27	GN56-GN57	跨越 10kV 士林线#48-#49	17.1m

2.7 总平面布置

总平面及现场布置

本工程新建110kV输电线路由元谋县物茂（南）光伏电站项目芝麻片区110kV升压站110kV侧单回路出线架设，出线后沿东南方向架设，跨越10kV大湾子支线T晏桂森支线、10kV芝麻线金龙果蔬有限公司支线、35kV永物T线提灌支线，下穿110kV大湾子线至转角塔后，沿西南方向架设，再次跨越10kV大湾子支线T晏桂森支线后，于GN15杆塔处与金河片区至多竹箐升压站110kV线路同塔双回架设至GN20处，为满足穿越110kV大湾子线、±500kV永富直流线条件，GN20-GN26段、GN20-GN20.1-GN26段改为单塔单回路架设至GN26处，再次同塔双回路架设，跨越35kV坡物线至GN31杆塔，GN31-GN33段、GN31-GN31.1-GN33段单塔单回架设，穿越110kV河黄线至杆塔GN33后，同塔双回路架设，沿途穿越500kV龙昆甲线、500kV鲁昆甲线、110kV方元大线，跨越35kV黄物线T线、10kV龙潭线、10kV物茂线、10kV虎溪线T小那别线联络线、10kV虎溪线T金沙坪支线、10kV士林线T铁建公司支线、10kV虎溪线、10kV士林线，最终接入220kV多竹箐升压站，线路全长24.222km，采用单、双回路混合架设。

2.8 项目拆迁及安置

本工程位于云南省楚雄州元谋县境内，不涉及构筑物拆迁，工程线路不跨越民房，无民房拆迁。

2.9 施工方案

2.9.1 施工交通

(1) 对外交通运输

本工程对外运输可利用 G5 京昆高速公路、108 国道以及沿线村庄道路、山间便道，交通较为便利，满足对外运输需要。

(2) 场内交通运输

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，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，采用人抬及马驮完成施工材料的二次搬运任务，道路宽度 1.5m，在选定线路后无需开挖，直接使用，预计需要开辟人抬道路约 2585m。

2.9.2 水、电、通讯系统

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。

2.9.3 主要施工机械器具

施工期主要施工机具见表 2.9-1。

表 2.9-1 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（插入式）	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

2.9.4 施工工艺流程及方法

目前项目已开工建设，已开展了大部分塔基建设，并完成了部分立塔工作，

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2.9-1。

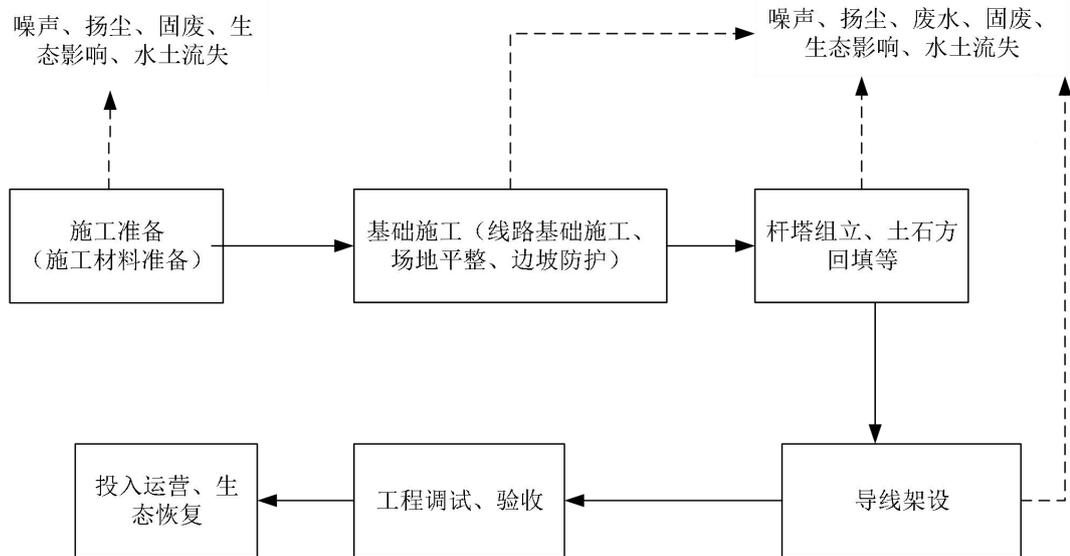


图 2.9-1 输电线路工程施工工艺流程

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料。施工道路尽量利用已有公路和便道，物料运输采用车辆运输、马驮、人抬等方式。

②塔基基坑开挖

工程输电基础开挖主要是塔基基坑开挖，项目塔基基础采用掏挖式基础、挖孔基础、灌注基础、承台式灌注桩基础、直斜柱式基础；根据项目设计，地形地质条件较好时，根据基础作用力的大小，通过经济性比较后选择掏挖基础或挖孔基础；地形坡度较大、地形陡峭的和高低腿无法满足地形坡度要求时，采用挖孔基础，配合铁塔长短腿，尽可能减小清场土石方的开挖量，防止水土流失，以利保护环境；部分软土地基及存在地下水的塔位拟采用灌注桩基础或直柱板式基础。本工程考虑沿线地质条件后，设计单位建议塔基多采用人工挖孔桩基础，从而保证线路施工质量，减少植被破坏和地表扰动。

③浇筑工程

由于项目输电线路施工地点较为分散，施工时采用逐个开挖的方式进行施工；基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖时，尽量减少对基底土层的扰动。塔基浇筑所需的水、砂石等材料由人工运输至施工现场，塔基基础用现场浇筑的钢筋混凝土

土基础，塔基浇筑量不大，混凝土使用量较少，采用人工现场拌合；施工区做好排水工作，浇筑过程中产生的施工废水收集后回用于施工作业。

④土石方回填

由于工程输电线路施工地点较为分散，塔基浇筑好后优先进行土石方回填，将基础开挖产生的土石方回填至塔基低洼处，回填不完的临时弃土堆放在塔基施工区一角，待塔基施工结束后压实修筑在塔基周边做护坡和挡墙。

⑤铁塔组立

杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。

从节约用地考虑，建议采用内抱杆外拉线方式组立，不考虑因立塔而扩大租用工地的范围，立塔用地与基础施工一并考虑；铁塔组立按线路施工规范要求要求进行施工，吊装时可根据构架的不同形式采用四点绑扎或两点绑扎，绑扎时用垫木或废轮胎保护。

⑥导线安装。

架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

地线安装过程中的接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

2.9.5施工周期及劳动定员

本项目计划总工期 12 个月，项目于 2023 年 7 月份开始施工，建设单位在全面梳理项目相关情况时，发现该条线路存在未批先建的情况，于 2023 年 10 月 15 日叫停该线路的施工建设，经统计截至 2023 年 10 月 15 日该线路已完成塔基浇筑 60 基，组塔 48 基，初步估算完成投资金额约为 231.66 万元，完成投资比例 32.98%，架线工作均未开展。截止目前，项目处于停工状态，正在补办前期环保手续。

线路工程平均每天施工人员约 20 人，不设置施工营地，施工人员依托沿线附近村庄已有生活设施。

2.9.6土石方平衡及施工三场

(1) 土石方平衡

本工程建设共产生开挖土石方量为 0.82 万 m³（含表土剥离），回填利用量为 0.82 万 m³（含绿化覆土）土石方平衡表见表 2-9。

表 2-9 本工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	分区	开挖量			回填量			
		表土剥离	一般土石方	小计	一般回填量	表土回覆	小计	
1	塔基区	基础区	0.20	0.62	0.82	0.62	0.20	0.821
		施工场地	—	—	0			0
2	牵张场区	—	—	—			0	
3	跨越施工场区	—	—	—			0	
4	人抬道路区	—	—	—			0	
合计		0.20	0.62	0.82	0.62	0.20	0.82	

注：开挖+调入+外借=回填+调出+外运

(2) 施工营地及堆料场

本项目输电线路施工点分散，每个施工点需要堆放的材料不多，因此，施工材料运至施工点附近后，就近安放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区，由人工运输至施工点逐一进行安装，施工材料堆放时间不长，尽量做到当日安装，若遇需隔天安装的，对施工材料进行篷布覆盖，输电线路不单独另设堆料场。输电线路施工人员生活依托线路沿线村庄居民生活设施，不新建施工营地。

(3) 塔基区、塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内，塔基施工混凝土采用商混。

(4) 弃土（渣）场

项目输电线路建设开挖区主要是杆塔基础，杆塔基础开挖区呈点状分布，挖面积较小，产生的开挖土石方量较小，因此，输电线路施工期不设弃渣场，开挖土石方临时堆存在塔基开挖处，等塔基浇筑结束后及时填筑在塔基周围低洼处，或用作塔基护坡；塔基的施工为逐个开挖回填。

(5) 牵张场

本工程导线采用张力放线。张力放线可以防止导线磨损，针对采用张力放线的线路要设置张力场和牵引场（即牵张场）。牵张场设置原则为：每 5~8km

设置一处，或者控制在塔位不超过 15 基的线路范围内，要求地形平坦开阔，适合大型机械作业。根据线路路径特点及牵张场设置要求，牵张场选择地形平缓的场地。张力放线后尽快进行架设，一般以张力放线施工阶段做紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装。

根据主体资料、现场调查及咨询业主，牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用标识物隔开。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及农田，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本项目输电线路施工期间设置牵张场5处，占地面积约1000m²。根据调查及咨询情况，牵张场用于摆放牵引机械，不对地表进行开挖扰动。

(6) 跨越施工场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。35kV 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，其它均需布设跨越场地。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 80~100m²。本次线路跨越 G5 京昆高速（1 处）、跨越 G108 国道（3 处），共设置 4 处跨越施工场地，每个面积为 100m²。

根据现场调查。施工三场不在生态保护红线、基本农田等环境敏感区。

2.10 线路方案

根据现场勘察，本项目部分工程已开工建设，项目实际路径方案具体如下：

表2.10-1 路径方案

序号	比较项目	推荐方案
1	线路长度	24.222km
2	海拔高程	1000~1500m
3	地形概述	主要地形地貌为高山、丘陵和山地
4	地质情况	沿线地质以古生代侏罗纪南方红层粉砂岩、泥岩基底，上覆其残坡积层砂粘土，顶部为第四纪冲积层红色小粒性粘土，分布不均，主

其他

		要分布在平台和缓坡地带。
5	地震烈度	VIII度
6	交通情况	有乡村土路可以利用，整体交通条件一般
7	林地分布情况	沿线林地基本成片、块状覆盖，有部分经济作物，其余树种多以云南松，杂木、灌木为主。林地占比约 35%
8	重要通信线路	对光缆电信线路无危险和干扰影响
9	重要交叉跨越、穿越	(1)35kV永物T线提灌支线 (2)110kV大湾子线 (3)±500kV永富直流线 (4)35kV坡物线 (5)110kV河黄线 (6)500kV龙昆甲线 (7)500kV鲁昆甲线 (8) 110kV方元大线 (9) 35kV黄物线T线 (10) G5京昆高速公路 (11) 108国道 (12) 蜻蛉河
10	气象条件	覆冰5mm，基本风速25m/s
11	对远期架空线路的走廊影响	暂无
12	优缺点	该方案线路长度最短,地形条件较为良好地形地貌变化幅度小，高差小，杆塔基位附近有国道、乡村公路及机耕道，施工及材料运输较为方便，后期运维方便

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 主体功能区划</p> <p>本项目位于云南省楚雄州元谋县，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），元谋县属于限制开发区域中的国家级农产品主产区。该区域的功能定位为：农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的能源供应，与主体功能规划中的能源开发空间布局基本一致，对当地经济和发展有一定促进作用。因此，本工程与云南省主体功能区规划相符。</p> <p>3.2 生态功能区划</p> <p>根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分布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）。经查询，本项目位于楚雄州元谋县，属于III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区—III2 滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区—III2-4 元谋龙川江干热河谷农业生态功能区。</p> <p>该区域的主要生态特征：以河谷地貌为主，年降雨量700-800mm。主要植被类型是稀树灌木草丛，土壤以燥红土和紫色土为主。</p> <p>主要生态问题是：森林覆盖率低、土地退化严重。生态环境敏感性为干热河谷脆弱地带。</p> <p>主要生态系统服务功能为：维护干热河谷生态脆弱区的生态安全。</p> <p>保护措施与发展方向为：调整产业结构、增加沿江河谷面山的森林覆盖率，发展热带经济林木，改善区域的水环境条件，发展庭院经济，防止生态环境荒漠化。</p> <p>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。</p> <p>3.3 土地利用现状</p>
--------	---

经调查，评价范围内土地利用类型主要为有林地、灌木林地、草地、果园、旱地、水田、交通运输用地、建设用地、裸地及其他土地、水域及水利设施用地等，具体占比情况如下表所示：

表 3.3-1 评价区土地利用类型一览表

土地利用类型	面积 (km ²)	占总评价区面积比例 (%)
有林地	1.23	9.30
灌木林地	0.03	0.22
草地	9.30	70.00
果园	0.04	0.33
旱地	0.92	6.94
水田	1.26	9.50
建设用地	0.24	1.80
交通运输用地	0.04	0.30
裸地及其他土地	0.13	1.01
水域及水利设施用地	0.08	0.61
合计	13.27	100.00

由上表可知，评价区面积共计 13.27km²，其中草地面积较大，占 70.00%，其次为水田 9.5%、有林地 9.3%、旱地 6.94%、建设用地 1.80%，裸地及其他土地 1.01%，水域及水利设施用地、果园、交通运输用地、灌木林地占比较少，分别为 0.61%、0.33%、0.30%、0.22%。

3.4 生态环境质量现状

3.4.1 陆生植被和植物资源现状调查及评价

(1) 调查方法、范围和内容

1) 调查方法

植被、植物的调查以现场调查为主，沿现有道路调查评价区范围内的植被及植物分布情况，记录沿途目力范围内发现的植被类型和植物种类，重点关注评价区内的古树名木、保护植物、地方特有种；并向当地相关部门收集该地区地方志、保护区科学考察报告和林业资源二类调查报告等地方资料；同时参考《云南植被》、《云南植物志》、《中国植物志》等文献中记录于该区域的资料，以及区域重大工程环评生态现状调查资料。

2) 调查范围

本项目对陆生植被及植物的调查范围主要是项目占地（包含临时占地）外延 300m 范围。

3) 调查内容

本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征，评价区主要植被类型，评价区植物资源及保护物种现状等。

(2) 植被现状

1) 植被分类系统

根据云南植被区划，本区域位于亚热带常绿阔叶林区域(II)，西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域(II A)，高原亚热带北部常绿阔叶林地带(II Aii)，滇中、北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区(II Aii-1b)。在植物区系上，该地区属泛北极区，中国-喜马拉雅植物亚区。元谋县主要的植被类型有干热河谷稀树灌木草丛、暖温性针叶林、暖温性针阔混交林、干热河谷硬叶常绿栎林等。

据调查，项目区内呈现典型的干热河谷型植被景观。依据《云南植被》分类系统遵循群落学—生态学的分类原则，项目区的植被类型分别有稀树灌木草丛、灌丛、人工植被（旱地和果园）等。调查到的植被可划分为3个植被型、3个植被亚型、4个群落。见表3.4.1-1（具体分布情况见本项目评价区植被类型图）：

表 3.4.1-1 本项目评价区植被分类系统表

A 自然植被	
I 硬叶常绿阔叶林	
	(I)干热河谷硬叶常绿阔叶林
	(二) 锥连栎林
	1、锥连栎、黄茅群落
II 稀树灌木草丛	
	(II)干热性稀树灌木草丛
	(三) 含锥连栎、坡柳的中草草丛
	2、滇榄仁、余甘子群落
	3、清香木、小鞍叶羊蹄甲群落
III 灌丛	
	(III)干热河谷灌丛
	(二)、疏序牡荆灌丛
	4、疏序牡荆、黄茅群落
B. 人工植被	
	I 人工桉树林
	II 耕地（玉米、小麦等）
	III 果园

注：“I”表示植被型，“(I)”表示植被亚型，“(一)”表示群系，“1、”表示群落

2) 评价区植被类型现状

经现场调查，本次评价范围内涉及的植被类型主要有自然植被和人工植被。自然植被为干热河谷硬叶常绿阔叶林、干热性稀树灌草丛、干热河谷灌丛，主要的群落有锥连栎、黄茅群落、滇榄仁、余甘子群落、清香木、小鞍叶羊蹄甲群落和疏序牡荆、黄茅群落，人工植被有耕地植被、果园等植被类型，同时评价区受到很强的人为干扰，在河谷地段和平缓坡地上也广泛分布有大量的人工植被。根据制作的植被图统计评价区内各植被类型面积及占评价区面积比例，见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2 评价区内陆生植被类型面积一览表

植被类型		评价区面积 (hm ²)	占评价区面积比
自然 植	干热河谷硬叶常绿阔叶林	1.23	9.30%
	干热性稀树灌木草丛	9.30	70.00%
	干热河谷灌丛	0.03	0.22%
	小 计	10.56	79.52%
	果园	0.04	0.33%
	耕地植被	2.18	16.44%
	小 计	2.22	16.77%
水域及水利设施		0.08	0.61%
交通运输用地		0.04	0.30%
建设用地		0.24	1.80%
裸地及其他土地		0.13	1.01%
总计		13.27	100.00%

从上表可以看出，评价区总面积 13.27hm²。区域地属热区，耕作强度较高，人为活动频繁，区内人工植被面积共 2.22hm²，达评价区总面积的 16.77%；自然植被面积 10.56hm²，占评价区总面积的 79.52%，但其中绝大部分属于人为扰动后形成的次生性的稀树灌木草丛植被。

3) 评价区的植被类型

①硬叶常绿阔叶林

a.锥连栎、黄茅群落

锥连栎、黄茅群落外貌有残留植被的特征，乔木层较稀疏，层盖度 40%左右，受人干扰的痕迹明显，部分地区呈灌木状。群落结构以中等高度的耐旱禾草黄茅 (*Heteropogon contortus*) 为主要层次，灌木稀少，夹生于草丛之中，稀树分散生长，树木之间距离很大，树干粗壮而弯曲，树皮粗厚乔木层主要种类有锥连栎 (*Quercus ranchetii*)、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)等。其它常见的树种有：余甘子 (*Phyllanthus emblica*)、木棉 (*Bombax ceiba*)、山合欢 (*Albizia kalkora*)、

白蜡树 (*Fraxinus chinensis*) 等。

灌木层高 1.5-2.0m, 层盖度 20-25%, 主要种类仍有干热河谷常见种如余甘子 (*Phyllanthus emblica*), 另有野漆 (*Toxicodendron succedaneum*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、毛薄皮木 (*Leptodermis pilosa*) 等种。

草本层高 1m 左右, 层盖度 70% 以上, 黄茅 (*Heteropogon contortus*) 为主要层次, 其他种类有鬼针草 (*Bidens pilosa*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、毛萼香茶菜 (*Rabdosia eriocalyx*) 等。

②稀树灌木草丛

金沙江干热河谷稀树灌草丛分布区主要有燥红壤、褐红壤、赤红壤等土壤类型。植被类型主要是干热性稀树灌草丛, 立地类型主要为干热河谷稀树灌丛草坡。据考证, 该区并非历来如此荒秃。很久以前, 河谷两岸还是一片喜热耐旱常绿阔叶林, 后遭受破坏; 特别是山林火灾之后, 杂草丛生, 逐渐形成现在的景观。其演替模式为: 河谷原始森林→喜热常绿阔叶林→密生灌木林→干旱稀树灌丛草坡→荒漠(半荒漠)山地。现存的稀树灌丛草坡, 虽然在演替阶段上有一定的稳定性, 但仍属次生类型, 存在进展演替和消退演替两种可能性。如保护得当, 则能恢复喜热常绿阔叶林, 反之则有向荒漠山地发展的趋势。

干热河谷稀树灌木草丛, 是评价区内的主要植被景观类型, 以滇榄仁和坡柳为特征种。评价区内的干热稀树灌木草丛部分有明显的稀树层, 个别地段残留有余甘子、清香木等矮小乔木树种。群落主要分布在元谋县坡地上, 呈荒草坡状。评价区内的干热稀树灌木草丛可划分为两个群落类型: 滇榄仁、余甘子群落和清香木、疏序牡荆群落。

b.滇榄仁、余甘子群落

此类型的植被群落, 以中草的禾草草丛为背景构成大片草地植被, 在此草丛之上少见乔木而散生稀疏的灌木, 以滇榄仁 *Terminalia franchetii*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、清香木 *Pistacia weinmannifolia* 为主要优势灌木。草丛以广泛分布于亚热带的多年生丛生禾草为主, 高度从 0.1m 到 1.5m 左右不等。

灌木层高 1.5-2.5m, 层盖度 20-25%, 以滇榄仁 *Terminalia franchetii*、余甘子 *Phyllanthus emblica* 为主要优势灌木。其他常见种类有清香木 *Pistacia weinmannifolia*、毛叶黄杞 *Engelhardtia colebrookiana*、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、盐肤木 *Rhus chinensis*、薄皮木 *Leptodermis pilosa*、薄叶鼠李 *Rhamnus*

leptophylla、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、假地豆 *Desmodium heterocarpon*、茸毛木蓝 *Indigofera stachyodes*、羽叶山黄麻 *Trema laevigata*、蓖麻 *Ricinus communis* 等。

草本层盖度大，达到 60%~90%，高 0.1~1.5m，以扭黄茅 *Heteropogon contortus* 为优势，其单种盖度可达 70%。其他还有剑麻 *Agave sisalana*Perr.ex Engelm、钟萼草 *Lindenbergia philippensis*、黄背草 *Themeda triandra*、羊胡子草 *Eriophorum comosum*、白茅 *Imperata cylindrica*、白叶蒿 *Artemisia leucophylla*、百日菊 *Zinnia elegans*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、刺苞果 *Acanthospermum australe*、耳草 *Hedyotis auricularia*、狗尾草 *Setaria viridis*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、鬼针草 *Bidens pilosa*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、假香附子 *Cyperus tuberosus*、小野荞麦 *Fagopyrum leptopodum* var. *leptopodum*、黄细心 *Boerhavia diffusa*、蛇莓 *Duchesnea indica*、歪头菜 *Vicia unijuga*、香薷 *Elsholtzia ciliata*、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、羊耳菊 *Inula cappa*、白花草木犀 *Melilotus albus* 等。

群落中层间层植物较少，零星分布云南娃儿藤 *Tylophora yunnanensis*、天门冬 *Asparagus cochinchinensis*、虫豆 *Cajanus crassus* 等；均为藤本，未见附生植物。

c. 清香木、小鞍叶羊蹄甲群落

此类型的植被群落，以中草的禾草草丛为背景构成大片草地植被，在此草丛之上少见乔木而散生稀疏的灌木，以清香木、小鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa* 为主要优势灌木。

灌木层高 1.5-2.0m，层盖度 25%左右，以小鞍叶羊蹄甲、清香木为主要优势灌木。其他常见种类有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、牛角瓜 *Calotropis gigantea*、扁担杆 *Grewia biloba*、网叶木蓝 *Indigofera reticulata*、单刺仙人掌 *Opuntia monacantha* 等。

草本层盖度大，达到 60%~90%，高 0.1~1.5m，以扭黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra* 为优势，其单种盖度可达 50%。其他还有细柄草 *Capillipedium parviflorum*、剑麻 *Agave sisalana*Perr.ex Engelm、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、牛至 *Origamum vulgare*、砖子苗 *Mariscus umbellatus*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、蒿 *Artemisia* spp.、旱茅 *Eremopogon delavayi*、香茅 *Cymbopogon tortilis*、杭子梢 *Campylotropis* spp.、截叶铁扫帚 *Lesedeza juncea*、黄泡 *Rubus ellipticus*、百日菊 *Zinnia elegans*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、狗牙根 *Cynodon dactylon*、鬼针草 *Bidens pilosa*、假香附子 *Cyperus tuberosus*、蛇莓

Duchesnea indica、香薷 *Elsholtzia ciliata*、小叶三点金 *Desmodium microphyllum*、羊耳菊 *Inula cappa* 等。

③干热河谷灌丛

评价区内灌草丛作为干热河谷植被的典型，是一类广泛分布的植被类型。此类类型的外貌特点是以灌木草丛为主，其间散生少量乔木，由于长期的人为干扰，当地此类植被的稀树已经基本消失而多数情况形成了灌草丛植被。依金振洲（2000年）关于干热河谷植被的划分，宜将之列为干热河谷植被的“半萨王纳植被

（Semi-savanna）”、“河谷型萨王纳植被（Savanna of valley type）”，它有着独特的群落外观和植物区系组成，可视为“陆地上的岛屿状单元”，是由于地形原因而形成的、分布于我国西南大江河谷热区特殊的一种植被类型，它是世界植被中萨王纳植被的干热河谷残存者，因而是我国一类珍稀濒危的植被类型（金振洲，2000年）。

多数地区仅有灌木和草本而无乔木，有乔木的地段较为少见，仅在水湿条件稍好的狭窄沟谷，且人为干扰不是十分严重的地段。这些群落都是反复受到人为干扰，但在这种气候条件和干扰情况下，群落有其一定的稳定性。在本项目评价区主要的干热河谷灌丛类型为疏序牡荆灌丛，记录有1个群落，即疏序牡荆、扭黄茅群落。

d.疏序牡荆、黄茅群落

该群落主要分布于海拔1400m以下的坡地上，主要见于本项目光伏布置区的山坡坡地上。群落高约1.5m，群落盖度70左右，群落结构简单，只有灌木层和草本层。灌木层高约1.5m，层盖度在常在65%以上，物种以疏序牡荆 *Vitex negundo* 为优势；伴生有坡柳 *Dodonaea viscosa*、苦刺花 *Sophora davidii*、余甘子 *Phyllanthus emblica* Linn、马桑 *Coriaria sinica* 等。

草本层高约0.8m，层盖度约80%，物种主要有扭黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra*、剑麻 *Agave sisalana* Perr.ex Engelm、旱茅 *Schizachyrium delavayi* (Hackel) Bor、铁扫帚 *Lespedeza juncea* (Linn. f.) Pers、鱼眼草 *Dichrocephala integrifolia*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、芸香草 *Cymbopogon distans*、卷柏 *Selaginella* spp.、地石榴 *Ficus tidoua*、茜草 *Rubia* spp.和刺芒野古草 *Arundinella setosa* 等。此外，还有藤本植物虫豆 *Cajanus crassus* 等。组成该群落的植物种类成分绝大部分为亚热带成分。

④人工植被

项目的生态环评范围内，有该区域较为常见的人工植被，人工植被的组成较为简单，为果园、耕地植被。

a. 果园

果园主要种植多种热带水果（青枣、枣类、葡萄、番荔枝、芒果、番石榴、龙眼、甘蔗、荔枝、火龙果、枇杷）等，分布于距村寨不远的坡脚、沟凹和耕地边等生境相对湿润和平坦的区域，片段化零星分布。

b. 耕地植被

评价区以农业生产为主，是传统的农业耕作区。耕地是评价区主要的土地类型之一。此类耕地主要分布于元谋坝区，村寨边及距村寨不远的缓坡区域。评价区的耕地以旱地（梯坪地）为主，偶有少量水田。其旱地主要种植多种蔬菜（番茄、辣椒、黄瓜、白菜、洋葱等）、玉米、花生、蚕豆、薯类等作物；水田主要种植水稻。

（4）评价区植物资源及保护物种现状

1）植物资源现状

项目工程评价区位于滇中干热河谷地带，评价区为山地地貌，区内气候终年干热。在农业区划上，本区域属于金沙江干热河谷经作区。在植物区系上，该地区位于东亚植物区、中国-喜马拉雅植物亚区。评价区内缓坡或阶地被开垦为耕地，大多数地区均呈现金沙江流域典型的干热河谷植被景观，森林覆盖率低。

本项目评价区内植物种类以灌木和草本植物为主，主要乔木树种有锥连栎、木棉、余甘子等；主要灌木种类有坡柳、盐肤木、滇榄仁、马桑等，主要草本植物有黄茅、旱茅、戟叶酸模、苧草、牛膝等。

据调查记录的统计结果，本项目评价区内记录的维管植物有 76 科，190 属，228 种；其中蕨类植物共有 4 科、5 属、7 种；裸子植物 1 科，1 属，1 种；被子植物 70 科，182 属，218 种种。详见附录 1：本项目评价区维管束植物名录。

2）野生保护物种现状

通过对本项目评价区植物种类的专项调查，依据《国家重点保护野生植物名录 2021》和《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989）收录的保护植物，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。

3）名木古树

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，评价区内没有珍贵稀有的名木古树。

3.4.2 陆生动物现状调查及评价

(1) 调查方法、范围和内容

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) 调查范围

本项目对陆生植被及植物的调查范围主要是项目占地（包含临时占地）外延300m 范围。

3) 调查内容

主要调查评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类的种类，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。

(2) 陆生动物现状

根据现场踏勘及调查，项目占地区域植被主要为杂草和低矮灌木，大部分地段为荒坡地，未见大型野生动物分布，区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物和小型鸟类。项目调查区内存在的动物主要为小型哺乳类动物、两栖爬行类动物、鸟类，根据调查，目前评价区分布有陆栖脊椎动物 75 种，具体分布在各纲中的数量状况，参见附录 2。

表 3.4.2-1 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

动物类群	目	科	属	种
两栖类	1	4	4	4
爬行类	2	6	7	8
鸟	9	21	40	51
哺乳类	5	8	11	12
小计	17	39	62	75

1) 种类和数量

①两栖类

根据对拟建项目区及周边现场调查及文献记载，区域分布有两栖动物 4 种，隶属 1 目 4 科 4 属（详见附录）。

②爬行类

根据对项目区及周边现场调查及文献记载，区域分布有爬行动物 8 种，隶属 2 目 6 科 7 属（详见附录）。

③鸟类

根据对项目区及周边现场调查及文献记载，区域分布有鸟类 51 种，隶属 9 目 21 科(其中鸚科含 4 亚科)，40 属（详见附录）。

但实际调查表明，由于评价区范围狭小，实际存在的物种数量可能远远小于资料记载的数量。且由于野外调查时间有限，无法准确判明具体的种类数量。

④哺乳类

根据对现场调查及文献记载，项目区及周边分布有哺乳动物 12 种，隶属 5 目 8 科 11 属（详见附录）。

2) 珍稀濒危保护动物

①两栖动物

在项目区及周边分布的 4 种两栖动物中，无国家级和云南省级重点保护野生动物分布；也无珍稀濒危动物分布。

调查未发现该地区特有种类分布。

②爬行动物

在项目区及周边分布的 8 种爬行动物中，无国家级重点保护野生动物分布，仅有 1 种，即眼镜蛇 *Naja naja atra*，是云南省Ⅱ级重点保护野生动物，占全部爬行动物种数的 12.5%。

调查未发现该地区特有种类分布。

眼镜蛇主要栖息、觅食、活动于山区灌木丛或竹林里，山坡坟堆、山脚水旁、田间以及住宅附近，捕食鼠类、鱼类、蛙类、鸟类、鸟蛋等。项目区有眼镜蛇的适宜生境，经走访闻讯，区域偶尔可见眼镜蛇活动，但未见其较为集中、频繁的栖息活动于项目用地范围内，项目区也不属于眼镜蛇的相关自然保护地、重要栖息地、迁徙通道。

③鸟类

在所记录的 51 种鸟类中，有国家重点保护鸟类 3 种，全为Ⅱ级保护动物，仅占全部鸟类种数的 5.88%；全部为猛禽类，其中鹰类 2 种、鸮类 1 种，为常见的种类。

上述种类中，猛禽活动范围较大，因工程影响区范围狭小，故实际分布数量稀少。调查未发现该地区特有种类分布。

评价区分布的国家重点保护鸟类参见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 评价区国家重点保护鸟类名录

种类	保护级别	生活习性	分布	评价区分布	资源
----	------	------	----	-------	----

(学名)			状况		
[黑]鸢 <i>Milvus migrans</i>	国家 II CITES- II	中型猛禽。栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2-3 只的小群。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。视觉敏锐，一般通过在空中盘旋俯视来观察和觅找食物。繁殖期 4-7 月，营巢于高大树上或悬岩峭壁上。	广布种		常见种
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家 II CITES- II	小型猛禽。栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。繁殖期 5-7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞中。	广布种		影响区可见，施工区偶见
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家 II CITES- II	小型猫头鹰，多见于农田、居民点附近的高大树木上。多单个活动，昼时可见。以昆虫和小型脊椎动物为食物。	东洋界		常见种

a. [黑]鸢

是一种常见的猛禽。多单个栖息于高大的树木顶部突出处，或电杆顶部，或建筑物顶部。飞翔时常发出尖锐的哨音；视觉敏锐，俯视地面，一旦发现猎物，俯冲直下，抓获猎物之后迅速腾空飞去。在云南省分布于海拔 500~3600m。资源状况为常见种。属国家 II 级重点保护种类。该类保护动物飞翔能力强、活动范围大，在项目区偶尔可见其于高空翱翔、盘旋觅食。现状调查阶段未在项目拟建场地内发现[黑]鸢的巢穴。

b. 红隼

广分布物种，踪迹几遍及全省。以昆虫、两栖类、小型爬行动物、小型鸟类和小型兽类为食。国家 II 级重点保护动物。工程影响区可见，施工区偶见，主要是在项目场地上空盘旋觅食，现状调查阶段未在项目拟建场地范围内发现红隼的巢穴分布。

c. 斑头鸺鹠

为小型猫头鹰，但大于领鸺鹠(*G. brodiei*)。多见于农田、居民点附近的高大树木上。多单个活动，昼时可见。以昆虫和小型脊椎动物为食物。分布于海拔 300~2500m 的区域内，资源为常见种。属国家重点保护动物 II 级。

上述 3 种国家重点保护鸟类均属猛禽类，飞翔能力较强，活动范围较大，主要栖息于高树树梢、树冠、悬崖峭壁上，而项目拟建场区现状主要为草本植物、低矮灌丛及矮化果树等人工植被，不属于上述鸟类的主要栖息地，本次现状调查也未在项目场区内发现它们的巢穴分布。该类鸟类主要是飞翔于项目区上空，进行觅食。且该类动物适应能力强、对环境的要求、依赖度不高，项目周边类似生境广泛分布。只要采取较有效的保护措施，严格执行国家有关动物保护法规，工程修建不会造成它们的濒危和灭绝。

④哺乳类

在项目区及周边分布的 12 种哺乳动物中，无国家级和云南省级重点保护野生动物分布。

调查未发现该地区特有种类分布。

3) 脊椎动物资源现状评价

①种群小，无资源优势

评价区目前共记载陆栖脊椎动物 75 种，但种类的特点是种群小。由于脊椎动物各个类群均存在种群小、数量少，难以形成一定的资源规模。所以一旦种群遭到人为的过度捕猎等破坏往往难以恢复，而一些种类对环境有严格的最适要求，环境一旦稍微变化，均会导致数量急剧下降。

②小型有害兽类种群数量大

在评价区及其周围地区，小型兽类，尤其是啮齿类活动痕迹十分多，而且种类和数量均较丰富，该类群有云南兔（*Lepus comus*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、社鼠（*Rattus niviventer*）等种类。

③保护种类和珍稀种类较少

本次评价范围区域内无中国野生动物保护法列为重点保护动物名单中的 I 级动物。爬行类中仅眼镜蛇是云南省 II 级重点保护野生动物；鸟类中仅有 3 种被国家列为 II 级重点保护动物，但它们已主要在评价范围外活动；兽类中无国家级和云南省级重点保护野生动物分布。调查未发现该地区特有种类分布。

3.5 生态环境敏感区

3.5.1 饮用水源保护区

本项目路线 13#-20#塔基占用物茂乡新河水库饮用水源二级保护区（位置关系图见附图 4）。新河水库位于云南省元谋县物茂乡练黄村下上，距元谋县城 26km，

属长江流域金沙江水系龙川江一级支流，河流属于蜻蛉河支流永定河支流练黄箐。新河水库始建于1958年为小（二）型水库，1966年扩建为库容100万m³的小（一）型水库，后又于1977年、1981年、1987年三次扩建为总库容355万m³的小（一）型水库。工程控制径流面积5km²，水库蓄水主要靠蜻蛉河支流永定河支流引水补充。工程大坝坝型为均质土坝，坝顶长120m，坝顶宽2m，坝顶高26m，总库容335万m³，兴利库容301万m³，主要功能为农灌、人饮，灌溉面积0.3万亩。2020年，新河（练黄）水库划定为乡镇级饮用水源地保护区。

本项目不涉及占用新河水库饮用水水源一级保护区，部分塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区，项目已取得了元谋县人民政府、元谋县水务局、楚雄州生态环境局元谋分局等相关部门路径方案的复函。本项目为新建输电线路工程，工程占地面积较小，施工期少量废水，处理后回用，施工废水不外排，运营期无废水产生，在严格落实水土保持措施及本次环评提出的相关措施后，对新河水库饮用水水源保护区影响较小，项目的建设与新河水库饮用水水源保护区管控要求相符。

项目与元谋新河水库乡镇饮用水水源保护区的位置关系见附图4项目周边关系图。

3.5.2 生态保护红线、永久基本农田

根据元谋县自然资源局出具的《关于华能金河、虎溪村、物茂南光伏电站光伏项目110千伏站点联络线路路径“三区三线”查询情况复函》（详见附件），本项目不涉及占用永久基本农田，不位于生态保护红线内，不涉及占用城镇开发边界。

3.5.3 公益林

本工程为输变电工程，项目未占用国家级公益林，项目58#塔基涉及占用省级公益林0.0087hm²，省级公益林属于Ⅱ级保护林地，是《国家公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》中可以合理利用的林地资源；项目为线性工程，永久占地面积较小，对公益林整体生态服务能力影响不大，但需要按林业部门管理要求，办理相关手续。项目已取得元谋县林业和草原局关于本项目线路路径方案的同意意见（详见附件）。本项目符合《国家公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》中相关规定。

3.6 水环境质量现状

根据现场勘察，本工程位于金沙江水系龙川江流域。项目周边距离较近的水体主要有芝麻河、蜻蛉河、金沙江以及新河水库。项目距离金沙江最近距离约2.0km，

芝麻河为蜻蛉河左岸支流，蜻蛉河为龙川江一级支流，项目距离芝麻河最近距离约 2.7km，输电线路在多克村、那化村附近两次跨越蜻蛉河，新河水库划定为乡镇级饮用水水源保护区，项目 13#-20#塔基位于新河水库饮用水源二级保护区，距离新河水库最近距离约 900m，详见附图 2 项目区水系图、附图 4 项目区周边关系图。

1) 金沙江：为长江上游，发源于青海省，自我省德钦县入境由西北，西至东北，横跨我省北部，多数江段为滇川天然界河，在云南境内河长 1560km。行政区划涉及迪庆、丽江、大理、楚雄、昆明、曲靖、昭通等七地州市 47 个县市区，流域面积 10.85 万 km²，占全省面积的 27.7%。金沙江水系以山地为主，占总面积的 86%，丘陵占 9%，坝子占 5%。在云南境内流域面积在 1000km² 以上的支流有 19 条。左岸流域面积在 1000~5000km² 的支流有：交界河、硕多岗河、五朗河、马过河、新庄河等。右岸流域面积在 5000km² 以上的支流有：龙川江、普渡河、牛栏江、横江；流域面积在 1000~5000km² 的有支巴洛河、冲江河、漾弓江、桑园河、渔泡江、万马河、猛果河、小江，以礼河等。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》，项目区位于川滇入境一水富出境河段，金沙江距离线路东侧最近约 2km，该河段设置有长期监测断面大湾子监测断面（国控），其水体功能区划为一般鱼类保护、工业用水、农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据楚雄州生态环境局公布的，2022 年楚雄州长江流域、红河流域国控、省控断面监测结果中，大湾子监测断面水质类别为 I 类，水质状况较好。

2) 芝麻河：属蜻蛉河支流。芝麻河在《云南省水功能区划（2014 年修订）》中未进行功能区划，参照其汇入的蜻蛉河河段水质目标，也按 II 类标准保护。

3) 蜻蛉河：属龙川江支流。源于姚安县太平镇，纵贯姚安坝子，入大姚县南界域，经永仁县南入元谋虎跳峡、物茂士林，在江边乡黑泥坡村东北 800m 处汇入龙川。

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，项目涉及的蜻蛉河河段属划定的“蜻蛉河大姚-元谋保留区”（由大姚县团塘至元谋县入龙川江口，全长 69.0km），规划水平年水质目标为 II 类。根据元谋县人民政府公布的《2022 年元谋县环境质量状况报告》，龙川江在元谋县境内设有 1 个长期监测断面黄瓜园断面（国控），2022 年水质类别为 II 类，达到水功能区划要求。

因此，项目所在区域地表水环境质量现状良好。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。

3.7 环境空气质量现状

项目位于云南省楚雄彝族自治州元谋县，均位于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），所在区域属于二类环境空气功能区。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.2.1.1 条“项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论”。本次评价收集了元谋县人民政府 2023 年 2 月 1 日发布的《2022 元谋县环境质量报告》中的相关数据进行统计评价。根据《2022 元谋县环境质量报告》，元谋县建有 1 个环境空气质量自动监测站，监测点位为省控，点位位置在元谋县环保局楼顶；监测项目为常规 6 项（SO₂、NO_x-NO₂-NO、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）、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，实时上传和发布数据。2022 年，全县环境空气质量优良率为 100%，较 2021 年上升 0.3 个百分点。2022 年，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 4 个监测指标年均值及 O₃ 8h 90 百分位数、CO 95 百分位数数据如下：

表 3-8 元谋县 2022 年环境空气质量监测结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标 率%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	0	达标
NO ₂		10	40	0	达标
PM ₁₀		22	70	0	达标
PM _{2.5}		11	35	0	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	107	160	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	0	达标

根据上述监测数据及全县空气质量优良率，元谋县 2021 年 6 项基本污染物年均浓度及相应百分位数日均浓度值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，判定元谋县属环境空气质量达标区。

经现场调查，本项目所在区域属元谋县西北部山区，项目周边无大的工业企业或其他重污染源分布，人类活动不强烈，现状环境空气质量良好，且应优于元谋县环境监测站所在的县城，满足功能区要求。

3.8 声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 7.2 乡村声环境功能的确定，村

庄原则上执行 1 类声环境功能区要求,工业活动较多的村庄以及有交通干线通过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求,本项目位于元谋县,项目区为一般农村地区,项目区域有 G5 京昆高速、G108 国道通过,按区域声环境功能要求,项目区声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类声功能区限值。

为了解项目区声环境质量现状,本次评价委托云南长源检测技术有限公司对拟建线路沿线进行声环境质量监测,检测报告见附件。

3.8.1 监测布点及监测项目

3.8.2 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。

3.8.3 监测布点

对拟建 110kV 输电线路沿线评价范围内具有代表性(距边导线地面投影外两侧最近)的声环境敏感目标分别布点监测,共 4 个测点。

3.8.4 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。

具体监测点位见表 3.8.4-1。

表 3.8.4-1 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	芝麻片区 110kV 芝麻升压站(起点)	110kV 芝麻升压站北侧(E: 101.800547078N: 25.988192533)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。
2	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡湾保村	塔基 G46~G47 间物茂乡湾保村距线路最近居民点(E: 101.804237798 N: 25.857263182)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。
3	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡上罗兴村	塔基 G56~G57 间物茂乡上罗兴村距线路最近居民点(E: 101.768017247N: 25.850267981)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。
4	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡 220kV 多竹箐升压站(终点)	220kV 多竹箐升压站西北测(E: 101.759796277N: 25.861189936)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

3.8.5 监测项目

噪声, Leq(A)。

3.8.6 监测单位

云南长源环境科技有限公司

3.8.7 监测时间、监测频率

本项目监测时间、监测频率见表 3.8.7-1。

表 3.8.7-1 监测时间及监测环境

检测日期	检测时间	监测频次
2023.7.21-2023.7.22	2023.7.21 昼间 11:20~16:12	每个监测点昼间、夜间各监测一次
	2023.7.21-2023.7.22 夜间 22:01~次日 00:22	

3.8.8 测量仪器

本项目所用测量仪器情况见表 3.8.8-1。

表 3.8.8-1 声环境现状监测仪器及型号

检测类型	检测项目	检测方法来源	主要仪器型号	最低检出限或范围
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》 GB3096-2008	AWA5688 型多功能声级计/KF042-16 AWA6221B 型声校准器/KF015-06	/

3.8.9 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 3.8.9-1

表 3.8.9-1 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

序号	监测对象	监测点位	监测值	
			昼间	夜间
1	芝麻片区 110kV 芝麻升压站（起点）	110kV 芝麻升压站北侧（E：101.800547078N：25.988192533）	49.4	39.5
2	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡湾保村	塔基 G46~G47 间物茂乡湾保村距线路最近居民点（E：101.804237798 N：25.857263182）	57.5	45.1
3	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡上罗兴村	塔基 G56~G57 间物茂乡上罗兴村距线路最近居民点（E：101.768017247N：25.850267981）	51.5	40.4
4	楚雄彝族自治州元谋县物茂乡 220kV 多竹箐升压站（终点）	220kV 多竹箐升压站西北测（E：101.759796277N：25.861189936）	49.3	37.7

3.8.10 监测结果分析

根据监测报告，项目区及声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围为

	<p>49.3-57.5dB(A)，夜间噪声监测值范围为 37.7-45.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求，即：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），因此本项目区域声环境质量现状良好。</p> <p>3.9 电磁环境质量现状</p> <p>为充分了解本项目沿线各区域及电磁环境保护目标处的电磁环境质量现状，本次评价委托云南长源检测技术有限公司对拟建线路起止点及电磁环境保护目标处进行了电磁环境现状监测，检测报告见附件。根据监测结果，本项目区域电磁环境质量现状如下（详见电测辐射专题评价）：</p> <p>拟建 110kV 输电线路沿线各区域及电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值范围为 0.001~0.014kV/m、工频磁感应强度监测值范围为 0.002~0.022μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值。</p>
与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.10 与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>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>根据现场踏勘和调查，输电线路区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p>

生态 环境 保护 目 标	<p>3.11 环境保护目标</p> <p>3.11.1 评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及根据现场踏勘调查情况，结合输电线路工程的特点，以及对生态环境、电磁环境和声环境影响特征，本工程的生态环境、电磁环境和声环境评价范围如下：</p> <p>（1）声环境评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2014），项目运行期声评价范围为 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内带状区域。</p> <p>（2）电磁环境</p> <p>评价范围：110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 以内带状区域。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>评价范围：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）生态影响评价范围确定原则，本工程线路不涉及生态敏感区，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。</p> <p>3.11.2 生态环境保护目标</p> <p>根据资料查阅，项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及风景名胜区、重要湿地、森林公园、地质公园等重要生态敏感区。根据元谋县自然资源局出具的路径复函（详见附件），本项目不涉及生态保护红线、永久基本农田。因此本项目主要生态环境保护目标确定为项目评价范围内植被植物及陆生脊椎动物。</p> <p>3.11.3 地表水环境保护目标</p> <p>本项目区域地表水主要为蜻蛉河、金沙江。金沙江位于项目东侧约 2.0km，蜻蛉河为金沙江二级支流，项目在那化村、多克村附近两次跨越蜻蛉河。线路沿线无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据核实，本项目 13#-20#塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区，新河水库位于云南省元谋县物茂乡练黄村西侧，距离本项目约 900m，距元谋县城 26km，属长江流域金沙江水系龙川江一级支流，河流属于蜻蛉河支流永定河支流练黄箐。新河水库始建于</p>
-------------------------------------	--

1958 年为小（二）型水库，1966 年扩建为库容 100 万 m³ 的小（一）型水库，后又于 1977 年、1981 年、1987 年三次扩建为总库容 355 万 m³ 的小（一）型水库，主要功能为农灌、人饮，灌溉面积 0.3 万亩。2020 年，新河水库划定为乡镇级饮用水源地保护区。根据划定结果元谋县新河水库饮用水水源保护区包括一级保护区和二级保护区，水源保护区总面积为 7.29km²，其中：一级保护区面积为 1.04km²，占总保护区面积的 14.27%；二级保护区面积为 6.25km²，占总保护区面积的 85.73%，准保护区边界与二级保护区边界重叠，各级保护区面积见表 3.11.3-1。项目与保护区位置关系见附图。

表 3.11.3-1 新河水库饮用水水源保护区面积统计表

水源保护区名称	一级保护区面积 (km ²)		二级保护区面积 (km ²)		准保护区 面积 (km ²)	合计 (km ²)
	水域	陆域	水域	陆域		
新河水库饮用水水源保护区	0.47	0.57	0.01	6.24	—	7.29

3.11.4 电磁和声环境保护目标

经现场勘察，本工程的电磁环境、声环境敏感目标主要是输电线路附近的居民点。项目拟建线路两侧 30m 范围内声环境、电磁环境保护目标为：塔基 G56~G57 间线路北侧约 11m 处上罗兴村，塔基 G46~G47 间线路北侧约 25m 处湾保村。

本工程环境保护目标概况详见表 3.11.4-1。

表 3.11.4-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	与项目相对位置及距离 (水平距离 L)	属性/具体保护对象	保护级别
生态环境	线路沿线评价范围内动植物	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	陆生植被植物，陆生脊椎动物	保护野生动植物资源及其生境不受较大影响
电磁环境	上罗兴村南侧居民点	塔基 G56~G57 间线路北侧，L=11m	2 户 8 人，2 层居民房	《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T；
	湾保村西侧居民点	塔基 G46~G47 间线路北侧，L=25m	2 户 8 人，2 层居民房	
声环境	上罗兴村南侧居民点	塔基 G56~G57 间线路北侧，L=11m	2 户 8 人，2 层居民房	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间 60dB（A），夜间 45dB（A）。

	湾保村西侧居民点	塔基 G46~G47 间线路北侧, L=25m	4 户 15 人, 2 层居民房	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 即: 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)。
地表水环境	金沙江	位于项目东侧约 2.0km	地表水体	保护水环境不受污染, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水体标准
	蜻蛉河	项目于那化村、多克村附近两次跨越蜻蛉河	地表水体	保护水环境不受污染, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水体标准
	新河水库水源地二级保护区	新河水库位于项目西侧约 900m, 项目 13#-20#塔基位于新河水库水源地二级保护区	水源地	保护水环境不受污染, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水体标准

评价标准	根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准, 本项目执行如下标准:			
	3.12 环境质量标准			
	3.12.1 声环境质量标准			
	本项目所在区域为一般农村区域, 项目区域有 G5 京昆高速、G108 国道等交通干线穿过, 因此本项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准, 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)。			
	3.12.2 电磁环境 (工频电场、工频磁场)			
	根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值, 以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。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。			
	3.12.3 环境空气质量标准			
	本工程位于楚雄州元谋县物茂乡, 属环境空气质量二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。具体标准限值如下:			
	表 3.12-1 环境空气质量标准			

污染物	平均时间	GB3095-2012 标准限值 (μ g/m ³)	
		二级	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	

	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

3.12.4 地表水质量标准

项目周边地表水体金沙江按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准保护，蜻蛉河按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准保护。具体标准限值如下：

表 3.12-2 地表水环境质量标准

序号	项目			II类标准限值	III类标准限值
1	pH 值	无量纲	/	6~9	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥	6	5
3	化学需氧量（COD）	mg/L	≤	15	20
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	≤	3	4
5	氨氮（NH ₃ -N）	mg/L	≤	0.5	1.0
6	总磷（以 P 计）	mg/L	≤	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)
7	石油类	mg/L	≤	0.05	0.05
8	阴离子表面活性剂	mg/L	≤	0.2	0.2
9	粪大肠菌群	个/L	≤	2000	10000

3.13 污染物排放标准

3.13.1 噪声

(1) 施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3.13-1。

表 3.13-1 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

(2) 运行期

运营期本项目执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

2 类区标准标准值见表 3.13-2。

表 3.13-2 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
1 类	60	50

3.13.2 大气污染物

项目施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放限值要求。

运行期工程无大气污染物排放，不设废气排放标准。

表 3.13-3 施工期大气污染物综合排放标准

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

3.13.3 废水

施工期：施工期废水经过处理后回用于区域洒水抑尘或车辆冲洗，不外排。

运营期：无废水产生，本次不设排放标准。

3.13.4 固体废物

项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

3.13.4 电磁辐射

本项目属于交流输变电项目，工作频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》、(GB8702-2014)：公众曝露工频电场强度限值为 4kV/m，公众曝露工频磁感应强度限值为 0.1mT。

其他

本项目为 110kV 输电线路新建工程，项目运行期间主要环境影响因子为工频电磁场和噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物。

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

输电线路工程施工期土建施工、基础施工、材料运输、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态环境影响（包括土地占用、动植物影响等）以及扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

本工程施工期的产污环节参见图 4.1-1。

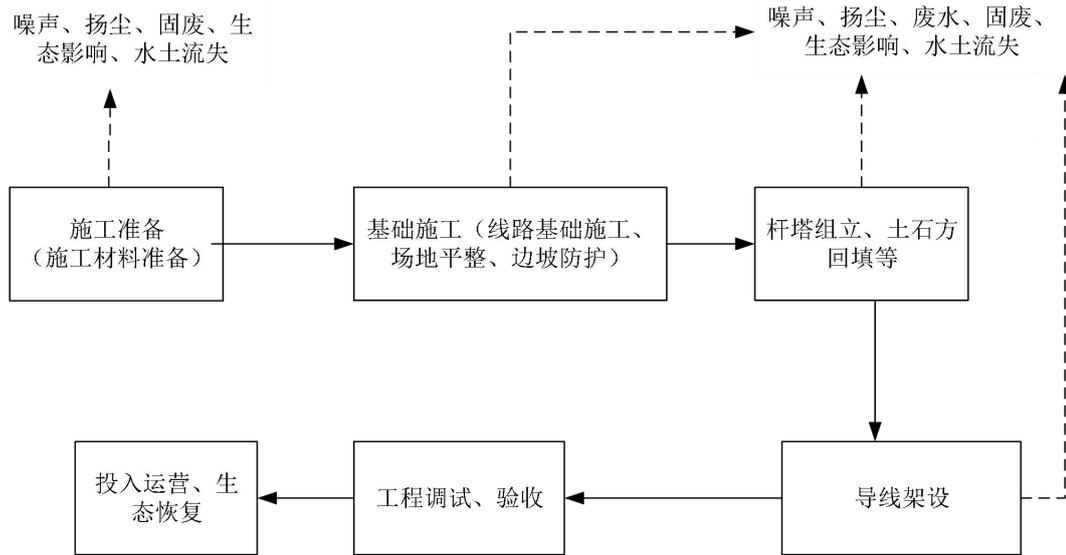


图 4.1-1 输电线路工程施工期的产污节点图

4.2 污染源分析

本项目施工期对环境产生的影响如下：

(1) 生态环境：项目永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着项目的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

(2) 施工噪声：施工机械产生。

(3) 施工扬尘：线路杆塔基础开挖以及设备运输过程中产生。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣，施工人员的生活垃圾，及拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。

4.3 工程环保特点

本项目为 110kV 输电线路工程，施工期可能产生一定的生态环境和声环境、环境空气、水环境、固体废物等影响，但采取相应生态保护和污染防治措施后，施工

期的环境影响是短暂的，并可在一定时间内得到恢复。

4.4 施工期各环境要素影响分析

4.4.1 施工期生态环境影响分析

本项目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、区域内野生动物活动造成不利影响。

(1) 土地利用影响分析

本项目用地主要包括永久占地和临时占地两类，前者包括线路塔基占地等，后者主要为工程临时占地，包括牵引场、张力场、施工场地、施工临时道路等。根据工程设计资料及现场勘察，本工程总占地面积约 13479.8m²，其中永久占地约 4481.8m²，临时占地 8998m²。工程永久占地及临时占地类型见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 项目对土地利用影响一览表

项目分区	评价区面积 (km ²)	占地面积 (m ²)			占评价区同类型比 (%)		
		永久	临时	合计	永久	临时	合计
林地	1.26	440	1255	1695	0.035	0.100	0.135
草地	9.3	3110.8	4712	7822.8	0.033	0.051	0.084
交通运输用地	0.04	0	808	808	0	2.02	2.02
坡耕地 (旱地)	0.92	931	1543	2474	0.101	0.168	0.269
水田	1.26	0	140	140	0	0.011	0.011
果园	0.04	0	540	540	0	1.35	1.35
建设用地	0.24	0	0	0	0	0	0
裸地及其他用地	0.13	0	0	0	0	0	0
水域及水利设施用地	0.08	0	0	0	0	0	0
合计	13.27	4481.8	8998	13479.8	/		

由上表可知，项目占用林地面积 1695m²，占评价区同类型土地利用面积的 0.135%；项目占用草地面积 7822.8m²，占评价区同类型土地利用面积的 0.084%；项目占用耕地地面积 2614m²，占评价区同类型土地利用面积的 0.28%；项目占用交通运输用地面积 808m²，占评价区同类型土地利用面积的 2.02%；项目占用果园用地面积 540m²，占评价区同类型土地利用面积的 1.35%。由于本项目输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，项目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

本项目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，项目不涉及珍稀濒危保护植物、古树名木及其集中分布区，因此，项目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，项目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，施工期项目占地、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，但由于本项目施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故项目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) 水土流失影响分析

本项目施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。项目所在地降雨量大部分集中在雨季（6月至8月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长。这些气象条件可能会造成项目建设施工期的水土流失。在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，部分的土方填挖、陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，可能造成项目建设过程中的水土流失。

项目建设期间架空线路塔基开挖等工程的施工可能在挖土方处会产生水土流失的现象，将对当地生态环境造成一定影响。工程施工过程中，应对挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层的耕植土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工带来的不利影响。根据水土保持设计，主要防治措施如下：

①工程措施：施工前对占用林地、草地的部分进行表土剥离，撒草绿化区域进

行表土回填，在建设期末对绿化区域进行撒草绿化，恢复植被前需对绿化区域进行全面整地便于后期植物措施的实施。

②植物措施：塔基、塔基施工场地、牵张场、人抬道路在主体工程施工结束后进行撒草绿化，狗牙根、黄茅混播；撒草绿化实施后，需对绿化区域进行养护，养护期为三年。

③临时措施：在塔基施工场地外围修建临时排水沟，塔基施工场地修建临时拦挡；施工期间对临时堆放的土方进行临时覆盖。

经采取以上措施，本工程施工期水土流失影响可接受。

(3) 植被影响分析

由于受到人为活动的长期影响，主要是农业生产及生活的影响，评价区目前很多原生植被大量消失或改变为耕地，次生植被及人工植被面积增加；工程总占地面积 13479.8m²，其中占用植被工程建设将对植被产生一定的负面影响，包括永久影响和临时影响。

表 4.4.1-2 工程对植被影响一览表

项目分区	评价区面积 (km ²)	占地面积 (m ²)			占评价区同类比例 (%)		
		永久	临时	合计	永久	临时	合计
干热河谷硬叶常绿阔叶林	1.23	120	205	325	0.01	0.017	0.026
干热河谷灌丛	0.03	320	1050	1370	1.067	3.5	4.567
干热性稀树灌木草丛	9.3	3110.8	4712	7822.8	0.033	0.051	0.084
人工植被	2.22	931	2223	3154	0.042	0.1	0.142
水域及水利设施	0.08	0	0	0	0	0	0
交通运输用地	0.04	0	808	808	0.000	2.02	2.02
建设用地	0.24	0	0	0	0	0	0
裸地及其他土地	0.13	0	0	0	0	0	0
合计	13.27	4481.8	8998	13479.8	/		

①永久占地

通过现场调查，工程永久占用的自然植被类型主要为干热河谷硬叶常绿阔叶

林、干热河谷灌丛、干热性稀树灌木草丛，工程的建设将使这3种植被类型在评价区内的面积减少3550.8m²；项目永久占用干热性稀树灌木草丛3110.8m²，占评价区同类型种植被类型总面积的0.051%；项目永久占用干热河谷灌丛320m²，占评价区同类型种植被类型总面积的1.067%；项目永久占用干热河谷硬叶常绿阔叶林120m²，占评价区同类型种植被类型总面积的0.01%；工程永久占用的人工植被类型主要为旱地、水田、果园；工程永久占用人工植被931m²，占评价区同类型植被面积的0.042%。由于输电线路新建工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占用的比例均很小，且该3种植被类型在评价区均不具有特有型，在周边大量分布工程建设仅造成这些植被类型的减少，不会造成消失。另外由于耕地本身为非自然植被，因此此部分土地的占用，对评价区的生态环境和生物多样性影响不大。另外，这部分非自然植被均与当地居民的生产生活有关，工程的占用将造成一定的损失，但通过占地补偿会对当地村民生活造成大的影响。因此项目永久占地对区域植被及植物资源的影响很小。

②临时占地

工程临时占地主要为塔基施工场地、牵张场等。临时占地占用自然植被类型为：干热河谷硬叶常绿阔叶林、干热河谷灌丛、干热性稀树灌木草丛，临时占用面积分别为205m²、1050m²、4712m²，仅占评价区同类型植被面积的0.017%、3.5%、0.051%；且占用的均为次生植被类型，群落多样性一般，不具有特有型，在周边广泛分布，工程临时占用人工植被2223m²，占用面积很小，且由于线路工程为点状作业，单塔施工时间短，并在施工期结束后即可进行复耕和植被恢复，对区域植物资源影响很小。

在采取相关保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（4）植物影响分析

①对植物的影响

工程建设期间对植物的影响主要来源于施工占地范围内清除地表植物。

工程永久占地范围内地表植物将永久性消失，工程的建设会造成一部分植物数量的减少，但由于工程占地范围内无珍稀濒危及保护植物分布，且占用的植物在工程区周边大量分布，因此工程建设虽会造成一部分植物数量的减少，但并不会造成任何一种植物的大面积减少和消失。

沿线评价区未调查到国家或云南省重点保护野生植物，工程建设不会造成任何

珍稀濒危野生植物种类的灭绝或消失。

②对植物多样性影响分析

拟建线路的建设将改变永久占地的用地性质，部分植被将永久性消失。拟建项目永久征用土地是无法恢复的，会直接导致物种的损失。根据现场调查结果，永久占地范围内的植物物种为周边常见的植物，无重点保护物种，因此，项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。

(5) 动物影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程线路附近人类生产活动频繁，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。

本工程塔基占地为空间线性方式，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。

(6) 线路跨越对河流水体的影响

根据调查，线路在那化村、多克村附近两次跨越蜻蛉河，但经过水体均为高跨，不会在水体附近设立牵张场，不会在水域内立塔，因此对蜻蛉河影响很小，随着施工期结束，影响消除。

(7) 项目对农业生态的影响

项目建设对农业生态最主要的影响主要表现在施工场地、临时道路及牵张场等临时占地对农业生态的破坏。根据现场调查，线路周边主要分布水田、耕地、果园等，在设计时，需尽可能减少占地，并严格按照土地管理部门要求办理相关手续，做好土地补偿和保护工作。另外，施工期间牵张场共设置 5 处，牵张场占地面积约 1000m²，共设置 62 处临时施工场地，施工场地面积约为 3720m²，总的来说，项目临时占地面积较小；项目新建 69 个塔基不涉及占用永久基本农田，占用其他耕地需按照土地管理部门要求办理相关手续，并在施工结束后完成临时用地的复垦恢复工

作，总体来说项目的建设对农业生态影响较小。

(8) 线路跨越对道路的影响

本项目主要跨越 G108 国道、G5 京昆高速以及其它乡道，均为开阔区域，线路至路面距离为 8m，施工过程中采用木架或钢管式跨越，施工期间对交通造成影响较小。

4.4.2 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声，各施工设备产生的噪声源声级值一般为 70~80dB(A)。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般为 70~80dB(A)。

(2) 声环境影响分析

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。施工期牵张场的布置尽量选择荒草地或裸露地表，并尽量远离线路周边的居民点，减小牵张场设备噪声对居民生活的影响，牵张场产生的噪声经过地形和林木的阻挡，到达沿线人口密集的居民点时已经大幅衰减，另外杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

4.4.3 施工期环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的土石方开挖、车辆运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 环境空气影响分析

线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4.4 施工期水环境影响分析

(1) 废污水污染源

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本项目施工时间较短，土石方工程量小，施工机械设备基本不需清洗，无相关清洗废水，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的高浊度雨水及少量混凝土养护废水。

(2) 生活废水影响分析

输电线路平均每天安排施工人员 20 人，施工人员就近租用民房，不设置施工营地，施工人员产生的生活污水呈点状分布，且产生量较小，依托当地已有的化粪池等污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

(3) 施工废水影响分析

新建线路坡地塔基施工前修建挡土墙、护坡、临时截排水沟及临时沉砂池，平地塔基施工前修建临时截排水沟和临时沉砂池，处理场地平整、雨水冲刷、混凝土养护形成的废水。本项目新建线路塔基施工采用商品混凝土，部分杆塔处采用现场人工拌和混凝土，仅有少量养护废水，施工废水污染物为泥沙、水泥等悬浮物，浓度一般为 500~2000mg/L。施工废水经临时沉砂池处理后直接回用于场内施工过程、场地洒水降尘等施工环节，不外排。

在采取措施后，项目施工废水对地表水环境的影响可接受。

(4) 对水源保护区的影响分析

根据调查，本项目线路位于新河水库东侧，距离新河水库约 900m，项目 13#-20#

塔基位于新河水库饮用水水源二级保护区。输电线路施工阶段产生的生活污水和施工废水如不妥善处置可能会污染饮用水水源保护区；施工过程由于地表扰动和植被破坏，以及对临时堆土或开挖面如未及时采取防护措施，雨水冲刷后造成水土流失，对入库河道、水库的水质可能产生影响。另外，如未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染。

本项目不设置弃渣场、堆料场、施工营地等可能对水源保护区产生影响的临时设施，项目施工期废水不外排，在落实饮用水水源保护区的污染防治措施后，本项目施工将不会影响水源保护区水质。同时本次环评要求：施工过程应加强对施工人员进行教育和管理，划定施工范围，严格限制施工人员的活动范围，严禁一切污染和破坏自然、生态环境的活动。生活垃圾及其它废物定点堆放，统一清理，不得随意抛洒或堆置河道。通过采取上述措施，并加强施工期环境管理，施工期对饮用水水源保护区的影响可接受。

4.4.5 施工期固体废物影响分析

(1) 施工期固体废物来源

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路施工废弃土石方及少量混凝土残渣等建筑垃圾以及施工人员的少量生活垃圾。

(2) 施工期固体废物影响分析

① 施工废弃土石方

根据资料，本项目建设共产生开挖土石方量为 0.82 万 m³（含表土剥离），回填利用量为 0.82 万 m³，输电线路工程土石方挖填平衡（土石方平衡表详见章节 2.9.6），不产生弃渣，对环境影响较小。

② 建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要来自塔基施工作业，主要包括混凝土、砂石、废砖块以及废气导线、包装材料等。类比同类工程，铁塔及塔基施工中建筑垃圾产生量约 17.0kg/基，项目输电线路共设铁塔 69 基，施工期共产生建筑垃圾约 1173kg。这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。产生的建筑垃圾进行集中收集、回收利用，不可利用的建筑垃圾运至相关主管部门指定处置场规范处置。

③ 施工人员生活垃圾

参考同类型项目，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计；输电线路施工期平均

	<p>每天配置人员约 20 人，则生活垃圾产生量约 10kg/d。如不及时进行清理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，回收可利用物质，将生活垃圾的减量化、资源化后，定期运至附近村庄的垃圾收集站进行统一处置。管理得当、收集清运及时不会对环境造成影响。生活垃圾收集堆放，定期运至就近的垃圾收集站处置，使工程建设产生的生活垃圾得到妥善处置。</p> <p>综上所述，本项目建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等固体废物，在施工过程中只要严格执行以上措施，施工期固体废弃物对周围环境影响不大。</p> <p>4.4.6 项目施工期“三场”设置对环境的影响分析</p> <p>根据资料，项目施工时不设置施工营地、堆料场及弃土场；110kV 输电线路设置 5 个牵张场。</p> <p>①牵张场：牵张场的设置在一定程度上占用原有土地，对占地进行场地平整，将减少地表附着物，减少项目施工区的植被覆盖，造成一定程度的水土流失。施工期牵张场的电动卷扬机等牵引设备运行过程中将产生扬尘和施工噪声。</p> <p>②弃土场：不设置弃土场，产生废土石方全部用于回填，未随意堆放。</p> <p>③堆料场：本项目输电线路施工点分散，每个施工点需要堆放的材料不多，因此，施工材料运至施工点附近后，就近安放于临时施工场地，由人工运输至施工点逐一进行安装，施工材料堆放时间不长，尽量做到当日安装，若遇需隔天安装的，对施工材料进行篷布覆盖，输电线路不单独另设堆料场，对环境影响较小。</p> <p>项目施工期“三场”的设置主要产生扬尘、噪声、水土流失和地表植被破坏等环境影响，扬尘和噪声的产生量较小，对线路周边的居民生活影响较小。</p> <p>4.5 施工期环境影响分析小结</p> <p>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，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。</p>
运 营 期	<p>4.6 产污环节分析</p> <p>输电线路工程运营期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。</p>

输电线路工程运营期的产污环节参见图 4.6-1。

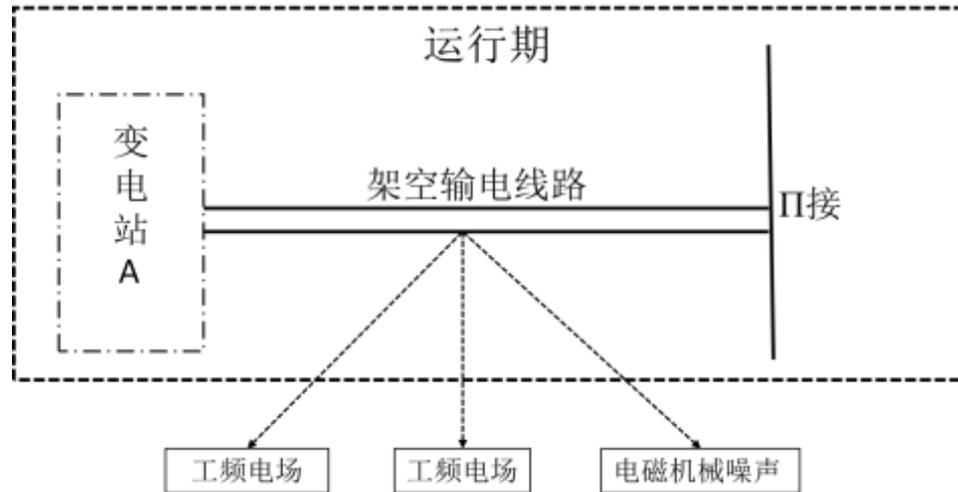


图 4.6-1 本工程输电线路运营期的产污节点图

4.7 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

(2) 噪声

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废污水

输电线路运营期无工业废水产生。

(4) 固体废物

输电线路在运营期无固体废物产生。

4.8 工程环保特点

本工程为 110kV 输电工程，运营期环境影响因子主要为工频电场、工频磁场及噪声。

4.9 运营期环境影响因素分析

4.9.1 运营期生态环境影响分析

输变电项目在运行期内，对生态系统、动物及灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。

(1) 对陆生植被的影响分析

项目永久占用的自然植被将永久改变土地利用性质，由林地、灌丛、草地转变

为输电线路设施用地，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。施工迹地演替的次生植被类型质量将低于其对应的原生植被的质量。评价区项目竣工后，生态质量将比施工前下降。但由于项目占地面积很小，这种影响也较小。

建设项目输电线路穿越部分主要自然植被类型为干热河谷灌丛、干热性稀树灌木草丛、干热河谷硬叶阔叶林，影响的主要为评价区乔木层，穿越自然植被的部分林冠高度低矮，建设阶段和运营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一定高度时，必须对林冠进行修剪，但不砍伐通道，影响较小。

（2）对陆生植物的影响分析

输电线路运营期不会对对评价区植物资源产生直接影响影响，项目建设期形成的裸土地，经采取本地种绿化等生态恢复措施后，对当地陆生植物影响可接受。

（3）对陆生脊椎动物影响

项目运行对陆栖脊椎动物的影响主要体现在输电线路电场、磁场对鸟类迁徙的影响和碰撞影响和对栖息地连通性影响上。

输变电线路营运的噪声、电磁辐射会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰鸟类的生殖活动和行为。但由于鸟类趋避能力较强，且本项目输电线路电压等级较低，这种影响是较小的。

在鸟类迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，其中飞行高度较低的鸟类飞翔高度在参照物的上方 70-80m 之间。项目基塔呼高低于鸟类迁徙飞行的高度，项目海拔相对较低对其影响很小。但由于鸟类觅食等活动频繁，输电线路的建设仍然会增加鸟类的死亡率。

出于线路安全考虑，根据《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014），本项目为 110kV 线路，在最大计算风偏情况下，输电线路导线与树木之间的最小净空垂直距离不小于 4m。本项目穿越自然植被的部分林冠高度矮，项目建设阶段和运营初期均不需要砍伐通道，运营后期，当输电线路下方林冠生长到一定高度时，需对林冠进行修剪。工程虽然不需要砍伐隔离带和通道，但由于运营时线路产生电磁噪声，仍然会影响动物栖息地的连通性，对线路两侧的生物种群交流造成一定的影响，长此以往将降低评价区内种群遗传多样性；评价区由于生境偏干，两栖类分布数量很小，且两栖类动物活动范围较小，不需要广阔的觅食、

繁殖区域，因此工程建设对两栖类生境连通性影响较小；评价区内爬行类动物主要为适应偏干生境的种类，爬行类活动范围较小，觅食、繁殖所需区域相对较小，且由于工程电压等级较低、线路高度远高于植被高度，不砍伐隔离带仅对超过安全距离的林冠进行修剪，因此对爬行类动物影响较小；评价区内分布的兽类需要广阔的觅食和繁殖区域，日常活动范围均较大，本项目虽不砍伐隔离带，但受输电线路基塔开挖、线路噪声、电磁辐射等影响，线路建设仍会对兽类的生境进行分割，影响兽类栖息地的连通性。因此，输电线路对陆栖脊椎动物生境存在一定的分割，整体来说项目穿越自然植被的长度较短，这种影响是可以接受的。

4.9.2 运营期电磁环境影响分析

采用模式预测的方法进行预测评价。

本项目电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

(1) 运营期输电线路电磁环境影响分析

①单回线路

本项目单回线路经过非居民区，按导线对地最小距离为 6m 建设，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的控制限值。

本项目单回线路经过居民区，按导线对地最小距离为 7.0m 建设，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

②同塔双回线路

本项目同塔双回线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 的控制限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的控制限值。

本项目同塔双回线路经过居民区，按导线对地最小距离为 7m 建设，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的公众曝露控制限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 运营期对敏感点的电磁环境影响分析

根据调查，本项目输电线路评价范围内电磁环境敏感目标为湾保村散户（距离线路中心线地面投影最近 25m）及上罗兴村散户（距离线路中心线地面投影最近 11m），电磁环境敏感目标处线路均为双回路。本环评针对各电磁环境敏感目标与

工程的相对位置关系以及房屋结构对其进行了电磁环境影响预测，预测结果见电磁环境影响专题评价。

根据预测结果，在采取相应环保措施的前提下，本项目投运后，各电磁环境敏感目标处，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1329V/m，工频磁感应强度最大值为 14.766 μ T；距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1746V/m，工频磁感应强度最大值为 18.651 μ T。工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。因此本项目建成后对周围电磁环境敏感目标的电磁环境影响较小。

（3）电磁环境达标距离

根据预测结果，本工程 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地最小距离不应小于 6m；经过居民区，导线对地最小距离不应小于 7m。本工程同塔双回单边挂线线路经过非居民区，导线对地最小距离不应小于 6m；经过居民区，导线对地最小距离不应小于 7m。

在采取相应环保措施的前提下，本工程投运后，各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.10 运营期声环境影响分析

4.10.1 声环境影响评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。架空输电线路噪声与电力负载和气象条件有着十分密切的关系，电力负载较大时，发出声音也就越大，反之声音减小。在晴天干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而噪声很小；在湿度较高或雨天条件下，由于水滴导致架空输电线局部电场强度的增加，从而产生频繁的电晕放电现象。本项目为拟建输电线路，一般情况下，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而不会产生很大的可听噪声。

本项目输电线路投入运行后，对周边环境的噪声采用已运行的同类型线路监测进行类比分析。

4.10.2 类比对象

本项目 110kV 输电线路采用单、双回混合架设，本次评价根据输电线路电压等

级、架线方式、线高、环境条件等因素，选择“110kV 德小线”（单回路线路）及“110kV 孙龙 513 线/514 线”（同塔双回线路）作为本项目的类比对象，新建 110kV 线路与类比线路相关参数的比较见表 4.10.2-1。

表 4.10.2-1 类比条件对比

项目名称	本项目线路	110kV 孙龙 513 线/514 线	110kV 德小线
电压等级 (kV)	110	110	110
导线型号	JLRLH1/G1A-240/30	JL/G1A-300	JL/LB1A-300/40
建设规模	1 回/2 回	2 回	1 回
架线形式	单、双回混合架设	同塔双回路架设	单回路架设
排列方式	三角排列/垂直排列	垂直排列	三角排列
分裂数	1	1	1
线高	最低高度非居民区 6m、居民区 7m	14m	12m
环境条件	山地、农村地区	平原、农村地区	山地、农村地区
声环境功能区	2 类	监测断面处 1 类	监测断面处为 2 类
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常

拟建线路按照最小对地高度 6.0m（非居民区）、7.0m（居民区），这两种最不利情况考虑进行分析预测。由于非居民区 6.0m、居民区 7.0m 是设计规程规定的导线最低对地线高，但一般线路建成后实际的线高将高于该要求，同时进行线路类比监测时需地形平坦开阔，周围无他架空线、构架和高大植物，实际情况符合上述条件的对地最低线高 6.0m、7.0m 线路非常少。类比监测的“110kV 德小线”、“110kV 孙龙 513 线/514 线”与本项目拟建线路电压等级相同，导线型式一致，并且监测点位处的线路高度较低（12m/14m），周围环境条件一致性较好，符合衰减断面监测的条件。110kV 类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为 110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

②架线型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线型号、导线排列方式

新建线路导线采用 JLRLH1/G1A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，单分裂，类比线路分别采用 JL/G1A-300/30 型及 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线，均为单分裂，类比线路导线截面积大于本项目，能更加保守反应本项目建成后声环境影响。新建单、双回路线路分别采用三角、垂直排列，类比单、双回路线路分别采用三角、垂直排列，排列方式相同。

因此选择的类比对象是可行的，其类比监测结果能够反映本工程新建线路建成投运后的声环境影响。

4.10.3 类比监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

监测所用仪器具体情况见表 4.10.3-1。

表4.10.3-1 监测所用仪器一览表

序号	类比线路名称	仪器设备名称	设备型号	检定有效期
1	110kV 德小线	声级计	AWA5688	2020.6.15~2021.6.14
2	110kV 孙龙 513 线/514 线	声级计	AWA6228+	2019.6.17~2020.6.16

4.10.4 类比监测点位

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监测原点，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。

在 110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路 15#~16#塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高 14m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，测至距线路中心地面投影 40m 处止，点位设置在距地面 1.2m 高处。

4.10.5 类比监测时间及监测条件

类比线路监测时间、监测条件见表4.10.5-1，运行工况见表4.10.5-2。

表4.10.5-1 类比线路监测时间、监测条件

类比线路名称	监测日期	天气	环境温度(℃)	相对湿度(%RH)
110kV德小线	2021.5.9	阴	15~29	61~76
110kV孙龙513线/514线	2021.5.26	晴	12~27	56~68

表4.10.5-2 类比线路运行工况

名称	日期	运行最大工况	
		电流(A)	电压(kV)
110kV德小线	2021.5.9	10.3	115.6

110kV孙龙513线	2021.5.26	6.98~16.95	112.65~114.74
110kV孙龙514线	2021.5.26	47.75~81.14	112.16~114.36

4.10.6 类比监测结果与评价

类比线路噪声监测断面监测结果见表 4.10.6-1。

表4.10.6-1 类比线路噪声监测结果

点位描述		监测结果 (dB (A))		修约值 (dB (A))		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
110kV德小线						
110kV 德小线 2#~3#塔间线路 西北侧（下相导线对地高度为12m）	中心地面投影处	43.3	40.6	43	41	是
	5m	43.1	40.1	43	40	是
	10m	42.6	40.5	43	41	是
	15m	42.9	39.9	43	40	是
	20m	43.5	40.2	44	40	是
	25m	42.6	40.7	43	41	是
	30m	43.1	39.4	43	39	是
110kV孙龙513线/514线						
110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#塔间（同塔双回架设，导线对地高度为14m）	0m线下	42.1	40.0	42	40	是
	5m	41.0	39.6	41	40	是
	10m	41.3	39.3	41	39	是
	15m	41.1	39.6	41	40	是
	20m	41.1	38.5	41	39	是
	25m	40.9	39.1	41	39	是
	30m	40.4	39.0	40	39	是
	35m	40.7	39.7	41	40	是

由表 4.10.6-1 类比监测结果可知：“110kV 德小线”线下噪声昼间监测修约值在（43~44）dB(A)之间，夜间监测修约值在（39~41）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；“110kV 孙龙 513 线/514 线”线下噪声昼间监测修约值在（40~42）dB(A)之间，夜间监测修约值在（38~40）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

根据类比监测结果，线路周边昼、夜间噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明监测值主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目新建 110kV 架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，线路沿线声环境能够满足相关标准限值要求。

因此可以预测：本工程 110kV 输电线路建成投运后，线路附近区域的噪声水平基本维持现状，并能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要

求，即：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

4.10.7 敏感点影响评价

本项目声环境评价范围内涉及 2 个声环境保护目标，对居民点的声环境影响采用对比现状监测类比分析。由线路类比监测结果可知，项目输电线路运行后，边导线外 0~30m 范围内噪声水平变化趋势均不明显，说明 110kV 双回输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，且运行噪声经距离衰减后，到达居民敏感目标处的噪声值将进一步减小，居民敏感目标处的噪声值基本为其居民生活噪声现状值，预测结果见下表。

表 4.10.7-1 声环境保护目标类比监测结果

编号	保护目标	与本工程方位及距离	噪声现状值		类比预测噪声值		标准值	达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	湾保村西侧居民点	线路西侧 25m	57.5	45.1	57.5	45.1	昼间：70 夜间：55	达标
2	上罗兴村南侧居民点	线路北侧 11m	51.5	40.4	51.5	40.4	昼间：55 夜间：45	达标

根据上表可以看出，本次新建线路声环境敏感点噪声昼间、夜间噪声值均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。因此，项目输电线路的运行不会改变居民敏感目标处的声环境功能。

4.11 运营期地表水环境影响分析

输电线路运营期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.12 运营期地下水、土壤环境影响分析

本项目为输变电架空线路，不涉及地下水及土壤污染源，对地下水及土壤无影响。

4.13 运营期环境空气影响分析

本工程运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.14 运营期固体废物影响分析

输电线路运行期间，将定期进行设备维修和更换，会产生一定量的电气设备零件、绝缘子等金具等废旧材料。

表 4.14-1 项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	估算产量	处置方式
1	废旧材料	一般固废	设备维修	固态	木质、金属	0.2t/a	回收利用

					等		
	<p>输电线路运行期间产生的固废主要是铁质、钢质及绝缘材料的零部件，这些废弃物均可回收，集中收集后外售给废旧资源回收中心回收利用，采取以上措施后，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境造成较大影响。</p>						
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.15 选址、选线环境合理性分析						
	4.15.1 对跨越物的影响分析						
	<p>根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 送电线路在不同地区，最大计算弧垂情况下与地面最小距离数值见表 4.15.1-1。</p>						
	表 4.15.1-1 110kV 送电线路在不同地区的相对距离						
	序号	线路经过地区	110kV 线路与交叉跨越物间距离（m）	GB50545-2010 中的规定距离（m）	是否符合设计要求		
	1	乡村道路	>10	≥7.0（参照公路）	符合		
	2	穿越 500kV 线路	>8	≥3.0（参照电力线路）	符合		
	3	穿跨越 110kV 线路	>4.2		符合		
	4	跨越 35kV 线路	>3.6		符合		
	<p>本次线路工程在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标进行了有效的避让，依据设计资料及现场勘查，本线路架设路径无跨越居民楼情况。在跨越道路、输电线路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，并满足相关标准的要求。输电线路设计时，设计单位已按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定要求，使输电线路与跨越电力线路、道路的间距满足设计规范中最小距离要求。输电线路在跨越现有道路时，塔基落点根据《公路法》、《公路安全保护条例》相关规定进行选择，即经过现有公路（和现有公路有交叉处）的塔位建设应满足公路控制红线范围，国道控制红线 20m，省道 15m，县道 10m，乡道 5m，严格按照相关要求施工建设，不会影响现有道路安全运行。</p>						
4.15.2 架空线路路径合理性分析							
表 4.15.2-1 项目路径合理性分析一览表							
选址原则	项目选址方案				合理性		
尽量避免跨越民房	项目在规划、设计时，对沿线的民房进行了有效避让，项目评价区内无民房，线路架设不涉及跨越民房				合理		
尽量靠近现有国道、省道、	项目区域内有 G5 京昆高速公路、G108 国道、乡村				合理		

县道及乡村公路，改善线路交通条件	公路、山间便道等，交通便利	
尽量生态环境敏感区	本项目已尽量避开了国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感目标。本项目不涉及云南省生态保护红线。	合理
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	项目在选址时已避开森林密集区，现场踏勘时，评价区内未发现珍稀物种；建设项目过程中不进行森林砍伐，对自然环境生态环境影响较小	合理
根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，使线路路径走向安全可靠，经济合理	本项目选址选线阶段已充分考虑了施工、运行、交通条件等因素对线路路径进行了优化选择	合理
符合相关技术要求	项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求	合理
相关政府部门的选址意见	本工程线路路径选择时已充分征得了当地政府、自然资源局等行政部门的支持与同意（相关部门意见见附件）	合理
<p>综上，本项目线路选址选线阶段已尽量避开了国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感目标；本项目不涉及生态保护红线、永久基本农田；项目在跨越道路、输电线路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离；项目线路路径选择时已充分征得了当地政府、自然资源局等行政部门的支持与同意。</p> <p>从环境保护角度考虑，本次线路路径方案无重大环境保护制约性因素，路径方案合理。</p>		

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施及效果</p> <p>5.1.1 土地占用保护措施</p> <p>(1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>(2) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>(4) 工程施工完成后，应及早清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>(5) 施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建临时道路严格控制道路宽度，减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>5.1.2 植被保护措施</p> <p>(1) 输电线路塔基施工时，建设单位划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>(2) 塔基施工开挖时分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。</p> <p>(3) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如飞艇、动力伞或无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>(4) 施工结束后，清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>(5) 输电线路无法避让集中林区时，采取了控制导线高度设计，减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>(6) 施工期临时用地进行永临结合，优先利用荒地、劣地。</p> <p>(7) 施工占用耕地、林地，做好了表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。</p> <p>5.1.3 动物保护措施</p> <p>(1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保</p>
--	---

意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

(2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

(3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

(4) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

在采取上述土地占用保护措施和植被保护、动物保护措施后，工程施工期对周边生态环境影响较小。

5.1.4 水土保持措施

输电线路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，减少土石方开挖。

(1) 塔基区

斜坡上的塔基设置浆砌毛石排洪沟，塔基区永久占地中的可恢复植被面积区域进行撒草绿化措施，草种选择狗牙根（生长能力强适应范围广）

(2) 施工场地

施工场地区临时占用耕地的区域覆土后进行复耕，设置临时拦挡：塔腿下坡侧设置编织袋装土临时挡墙，形成临时防护，防止渣土溜坡。塔基建设开挖时产生的临时堆土应及时苫盖。

(3) 牵张场、跨越场、人抬道路

牵张场、跨越场、人抬道路区临时占用耕地的区域覆土后进行复耕，占用林地、草地的区域覆土后进行撒草绿化，草种选择生产能力强、适应范围广的狗牙根。

经采取上述措施后，水土流失将得到有效抑制。

5.1.5 施工期声环境保护措施及效果

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，施工单位在整个施工期应采取如下施工期噪声防治措施：

(1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工

场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

(3) 优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。

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

本项目线路塔基相对分散，单个塔基施工期较短，在采取上述环境保护措施后，施工期对声环境影响较小。

5.1.6 施工期环境空气保护措施及效果

为减小项目施工期扬尘对周围环境的影响，施工单位在整个施工期采取如下施工期扬尘防治措施：

(1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，定期清运。

(3) 车辆运输线路施工产生的多余土方或散体材料时，进行密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

本项目施工期较短且施工地点较分散，在采取上述防护措施后，本工程施工期对环境空气影响较小。

5.1.7 施工期水环境保护措施及效果

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) 施工场地四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后回用于施工路段路面洒水、施工环节等。

(2) 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。

(3) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（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) 施工现场如使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(5) 架线施工时，提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。

(6) 优化施工工艺，合理、科学施工，如架线时采用较先进的方式进行，尽量减少树木的砍伐量，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。

(7) 工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物不得堆存水源保护区内，集中处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在水源保护区内炙存、堆放或填埋。

(8) 施工结束后，对塔基区、牵张场、临时施工道路等区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土植被为宜。

(9) 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。

(10) 施工单位落实文明施工原则，并加强施工废污水管理，施工期废水全部按要求进行处理和回用，禁止外排；施工过程中严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和本工程水土保持的要求进行施工。

(11) 施工场地远离水体，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

5.1.8 施工期固体废物防治措施及效果

为减小工程施工期固体废物对周围环境的影响，施工单位在整个施工期采取如下固体废物防治措施：

(1) 架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。

	<p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>(3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物对环境影响很小。</p> <p>5.1.9 电磁环境保护措施措施及效果</p> <p>(1) 输电线路在交叉跨越时对地距离，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，根据预测分析得到：输电线路下导线与居民区地面的距离应不小于 7.0m，与非居民区地面的距离应不小于 6.0m；</p> <p>(2) 在施工设计阶段应进一步优化线路路径，尽量避免跨越居民房屋；</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) 对居民加强电磁环境宣传解释工作，减少居民对电磁环境的恐慌。</p> <p>采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>(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；</p> <p>(2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工便道、牵张场地实施生态恢复；</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 严格按规范修剪线下树木，严禁过度砍伐和乱砍乱伐。</p> <p>5.2.2 运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 适当提高电气设备及导线高度，控制操作位与带电设备安全距离，人员操作位尽量在低场强区，并设置屏蔽线。</p> <p>(2) 避免或减少平行架设导线的同相序排列，线路使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p>

(3) 变电站间隔工程处设备所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物。对电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施，将电气设备的孔、口、缝的连接缝密封。

(4) 应保证所有高压设备、建筑物钢铁件、塔基地线均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(5) 应在线路铁塔座架上醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免人员触碰导线发生意外。

(6) 对线路周边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安全防护意识。

(7) 加强线路巡查工作，尽量避免沿线居民在线路电力设施保护范围内新建民房。

(8) 运行期对工作人员进行有关电磁辐射知识的培训。合理安排工作，减小工作人员在高电磁场区域的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响；避免与工作无关的人员进入高电磁场区域。

(9) 拟建线路严格按照设计线路平断面定位图，保证通过保护目标处导线与地面距离大于 7.0m，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

5.2.3 运营期声环境保护措施

(1) 线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

(2) 合理选择导线截面和相导线结构，以降低线路的电晕噪声水平，确保线路沿线各声环境敏感目标的环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应功能区标准限值要求。

(3) 加强线路沿线巡查与宣传，确保线路电力保护区范围内不新增住房、学校、幼儿园、医院、厂房等环境敏感目标，避免环境纠纷。

在采取以上措施后，本项目运营期产生的噪声较小，且能满足相关标准要求，项目产生的噪声对周围环境影响不大。

5.2.4 运营期水环境保护措施

运营期输电线路不产生废污水，线路运维人员定期巡线过程中，应避免在水域、水源保护区内随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。

	<p>5.2.5 运营期环境空气保护措施</p> <p>运营期本工程不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p>5.2.6 运营期固体废物防治措施</p> <p>在输电线路运行期，定期巡线过程中，线路的检修可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废弃绝缘子、电气设备等废物不得随意丢弃，废弃绝缘子等废物应由建设单位物资部门回收处理。</p>
其他	<p>5.3 设计阶段环境保护措施</p> <p>5.3.1 设计阶段生态环境保护措施</p> <p>(1) 优化线路路径方案，避让自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等生态环境敏感区，最大限度减小对生态环境敏感区域的影响。</p> <p>(2) 优化杆塔定位，尽量避开植被茂密和生态环境良好区域。</p> <p>(3) 塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护生态环境。</p> <p>5.3.2 设计阶段电磁环境保护措施</p> <p>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技术规程设计导线对地距离、交叉跨越距离，确保输电线路运行后产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应标准限值要求。</p> <p>5.3.3 设计阶段声环境保护措施</p> <p>(1) 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p>(2) 输电线路合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。</p> <p>5.4 技术经济论证</p> <p>本工程各项环境保护设施、环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效</p>

果可行。

同时，这些生态保护措施和污染防治措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环境保护设施和环境保护措施在技术上可行、经济上是合理的。

5.5 环境管理与监测计划

5.5.1 环境管理

5.5.1.1 环境管理机构

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

5.5.1.2 施工期环境管理

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，本项目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：

（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。

（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。

5.5.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对环境保护设施、环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见表 5.5.1-1。

表 5.5.1-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况 及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	架空线路下工频电场、工频磁场是否满足 10kV/m、100 μ T 标准限值要求。
7	生态保护措施	本工程施工作业是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程投产后，监测本工程评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、4a 类标准限值要求，分别为：昼间 55、70dB（A），夜间 45、55dB（A）。

5.5.1.4 运营期环境管理

本项目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，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，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) 制订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。

5.5.2 环境监测

5.5.2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测项目施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对项目突发的环境事件进行跟踪监测调查。

5.5.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。线路工程监测点可布置在线路附近人为活动较为频繁的区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	①试运行期间结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	各拟定点位监测1次
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	①试运行期间结合竣工环境保护验收监测一次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③例行环境监测计划或生态环境主管	各拟定点位监测2天，昼间、夜间各监测1次

部门要求时进行监测。

5.5.2.4监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

5.6 环保投资

本工程总投资 702.45 万元，其中环保投资 38 万元，占工程总投资的 5.41%，具体见下表所示。

表 5.6-1 本工程环保投资估算一览表

序号	项目名称	具体内容	投资（万元）	责任主体
1	大气污染防治措施	施工期场地洒水以及防尘布等	4.5	设计单位、施工单位、建设单位、监理单位
2	水环境措施	主要包括施工期临时截排沟、临时沉淀池等	5.5	
3	生态环境措施	塔基区及施工临时占地植被恢复、护坡、挡土墙等措施	计入水保投资	
4	固废处置及利用措施	施工生活垃圾、建筑垃圾处置及清运	3	
5	水土保持措施	表土剥离及回覆、撒草绿化、临时拦挡、临时遮盖彩条布等	计入水保投资	
6	环境保护管理	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等，敏感区警示标识牌、临时围挡费用等	5	
7	环保咨询	环评、竣工环保验收、环境监测费用等	20	建设单位
8	环保投资费用合计		38	/

5.7 项目实际措施与环评措施对照一览表

时期	类型	本环评提出措施	实际落实措施	后续完善措施	环境影响
其他	施工期	<p>(1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>(2) 优化塔基布置，输电线路塔基尽量避开农田、耕地，确实无法避让的，应尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>(4) 工程施工完成后，应及早清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>(5) 施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建临时道路严格控制道路宽度，减少临时工程对生态环境的影响。</p>	<p>(1) 建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>(2) 优化了塔基布置，输电线路塔基已尽量避开了农田、耕地，项目塔基不涉及占用永久基本农田。</p> <p>(3) 优化了施工方案，已尽量减少了施工期临时占用农田、耕地。</p> <p>(4) 临时道路利用机耕路、林区小路等现有道路。</p>	待工程施工完成后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	根据现场调查，未对占地产生较大影响。
	植被	<p>(1) 输电线路塔基施工时，建设单位划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>(2) 塔基施工开挖时分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复。</p> <p>(3) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，如飞艇、动力伞或无人机等展放线，减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>(4) 施工结束后，清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>(5) 输电线路无法避让集中林区时，采取了控制导线高度设计，减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>(1) 在划定的范围内进行施工活动。</p> <p>(2) 开挖时进行分层开挖，表土暂存于塔基周围。</p> <p>(3) 沿线跨过林带时，采取了高跨方式，未砍伐通道，架线工作尚未开展。</p> <p>(4) 施工期临时用地已做到尽量利用荒地、劣地。</p> <p>(5) 施工占用的耕地、林地，进行表土剥离后暂存。</p> <p>(6) 输电线路跨越林区时，已提高了导线高度。</p>	输电线路采用先进架线工艺，如飞艇、无人机等；施工结束后，及时清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。	根据现场调查，未对植被造成较大影响，同时跨越林区垂直距离满足《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545

		<p>(6) 施工期临时用地进行永临结合, 优先利用荒地、劣地。</p> <p>(7) 施工占用耕地、林地, 做好了表土剥离、分类存放和回填利用。</p>			-2010) 中最小垂直距离 (4m) 的要求。
	动物	<p>(1) 加强施工人员的环境保护教育, 提高施工人员和相关管理人员的环保意识, 严禁出现随意捕杀野生动物的行为。</p> <p>(2) 采用低噪声的机械等施工设备, 禁止随意大声喧哗等高噪声的活动, 减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>(3) 尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路, 减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>(4) 施工结束后, 对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复, 恢复野生动物生境。</p>	<p>(1) 对施工人员进行生态环境保护的教育, 严禁捕杀野生动物。</p> <p>(2) 选用了低噪声机械设置, 并采区阶段施工。</p> <p>(3) 临时道路利用机耕路、林区小路等现有道路。</p>	施工结束后, 已对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复, 恢复野生动物生境	根据现场调查, 未对动物造成较大影响, 未出现乱砍滥伐现象。
	水土保持	<p>输电线路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, 减少土石方开挖。</p> <p>(1) 塔基区 斜坡上的塔基设置浆砌毛石排洪沟, 塔基区永久占地中的可恢复植被面积区域进行撒草绿化措施, 草种选择狗牙根。</p> <p>(2) 施工场地 施工场地临时占用耕地的区域覆土后进行复耕, 设置临时拦挡: 塔腿下坡侧设置编织袋装土临时挡墙, 形成临时防护, 防止渣土溜坡。塔基建设开挖时产生的临时堆土应及时苫盖。</p> <p>(3) 牵张场、跨越场、人抬道路 牵张场、跨越场、人抬道路区临时占用耕地的区域覆土后进行复耕, 占用林地、草地的区域覆土后进行撒草绿化, 草种选择生产能力强、适应范围广的狗牙根。</p>	无	严格按照水土保持措施完善区域水土保持, 防止水土流失	根据现场勘察, 区域内未出现水土流失现象。
	声	(1) 施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作,	(1) 采用噪声水平满足国家相应标准	无	经咨询相关

环境	<p>并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。</p> <p>(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>的施工机械设备。</p> <p>(2) 优化了施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。</p> <p>(3) 加强了施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。</p>		生态环境部门及当地居民，施工期未收到噪声影响投诉。
环境空气	<p>(1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输线路施工产生的多余土方或散体材料时，进行密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p>	<p>(1) 加强了环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾，定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输线路施工产生的多余土方或散体材料时，进行密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 临时堆土应及时苫盖，干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p>	无	根据现场调查，未对环境空气造成较大影响，同时未收到大气影响投诉。
水环境	<p>(1) 施工场地四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后回用于施工路段路面洒水、施工环节等。</p> <p>(2) 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</p>	<p>(1) 施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(2) 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</p>	<p>(1) 架线施工时，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，铺</p>	根据现场调查，项目施工期未出现废水外排的情况，未对

		<p>施工营地，生活污水利用当地污水处理系统进行处理。</p> <p>(3) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（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。</p> <p>(4) 施工现场如使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(5) 架线施工时，提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。</p> <p>(6) 优化施工工艺，合理、科学施工，如架线时采用较先进的方式进行，尽量减少树木的砍伐量，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成水土流失。</p> <p>(7) 工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物不得堆存水源保护区内，集中处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在水源保护区内炙存、堆放或填埋。</p> <p>(8) 施工结束后，对塔基区、牵张场、临时施工道路等区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土植被为宜。</p> <p>(9) 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。</p> <p>(10) 施工单位落实文明施工原则，并加强施工废污水管理，施工期废污水全部按要求进行处理和回用，禁止外排；施工过程中严格</p>	<p>行处理。</p> <p>(3) 施工期间已禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，加强了含油设施的管理，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。</p> <p>(4) 施工期间使用的带油机械器具已采取相应措施防止跑冒、冒、滴、漏，未对土壤及水体造成污染。</p> <p>(5) 已优化了施工工艺，合理、科学施工。</p> <p>(6) 已避开了雨季土石方作业。</p> <p>(7) 施工单位已加强了废污水管理，施工期污水全部回用，不外排；施工过程中严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和本工程水土保持的要求进行施工。</p> <p>(8) 临时施工场地布置于塔基处，离水体距离较远，并设置临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区施工活动的警示牌，标明施工注意事项。</p>	<p>设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。</p> <p>(2) 架线时采用较先进的方式进行，尽量减少树木的砍伐量，减少地表扰动和植被破坏范围。</p> <p>(3) 工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>(4) 对塔基区、牵张场、临时施工道路等区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复。</p>	<p>水环境造成较大影响，同时未收到环保投诉。</p>
--	--	---	--	---	-----------------------------

		<p>按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和本工程水土保持的要求进行施工。</p> <p>(11) 施工场地远离水体, 采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需范围进行临时围栏, 严格限制施工活动范围, 设置水源保护区施工活动的警示牌, 标明施工注意事项。</p>				
	固废	<p>(1) 新建输电线路塔基开挖多余土方在塔基征地范围内进行平整, 同时在表面进行绿化恢复。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放, 及时清运。生活垃圾实行袋装化, 封闭贮存; 建筑垃圾分类堆存, 并采取必要的防护措施(防雨、防扬尘等)。</p> <p>(3) 施工结束后对施工区域再次进行清理, 做到“工完、料尽、场地清”。</p>	生活垃圾经收集收集后, 在下班离场随车清运出施工场地, 并入附近村生活垃圾统一处置; 建筑垃圾由建设单位统一处置	塔基开挖多余土石方, 应在征地范围内进行平整, 并行性绿化恢复; 施工结束后对施工区域再次进行清理, 做到“工完、料尽、场地清”	根据现场勘察, 未发现生活垃圾及建筑垃圾等固体废物散落现象	
	运营期	电磁	<p>(1) 适当提高电气设备及导线高度, 控制操作位与带电设备安全距离, 人员操作位尽量在低场强区, 并设置屏蔽线。</p> <p>(2) 避免或减少平行架设导线的同相序排列, 线路使用设计合理的绝缘子, 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>(3) 变电站间隔工程处设备所有的边、角都应挫圆, 螺栓头也打圆或屏蔽, 避免存在尖角和凸出物。对电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施, 将电气设备的孔、口、缝的连接缝密封。</p> <p>(4) 应保证所有高压设备、建筑物钢铁件、塔基地线均接地良好, 所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密, 以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>(5) 应在线路铁塔座架上醒目位置设置安全警示标志, 标明严禁攀</p>	<p>(1) 提高了电气设备及导线高度, 控制操作位与带电设备安全距离, 人员操作位尽量在低场强区, 并设置屏蔽线。</p> <p>(3) 最大限度减少了平行架设导线的同相序排列, 线路使用合理的绝缘子, 使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>(4) 变电站间隔工程处设备所有的边、角都进行挫圆, 螺栓头也打圆或屏蔽, 避免存在尖角和凸出物。对电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施, 将电气设备的孔、口、缝的连接缝密封。</p>	无	项目导线设置通过居民区最小距离7m的要求, 交叉跨越公路时垂直距离超过7.0m, 交叉跨越弱线路垂直距离3.0, 均能达到

	<p>登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免人员触碰导线发生意外。</p> <p>(6) 对线路周边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安全防护意识。</p> <p>(7) 加强线路巡查工作，尽量避免沿线居民在线路电力设施保护范围内新建民房。</p> <p>(8) 运行期对工作人员进行有关电磁辐射知识的培训。合理安排工作，减小工作人员在高电磁场区域的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响；避免与工作无关的人员进入高电磁场区域。</p> <p>(9) 拟建线路严格按照设计线路平断面定位图，保证通过保护目标处导线与地面距离大于 7.0m，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。</p>	<p>(5) 保证了所有高压设备、建筑物钢铁件、塔基地线均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>(6) 本工程在线路铁塔座架上醒目位置设置了设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免人员触碰导线发生意外。</p> <p>(7) 对线路周边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安全防护意识。</p> <p>(8) 运行期对工作人员进行有关电磁辐射知识的培训。合理安排工作，减小工作人员在高电磁场区域的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响；避免与工作无关的人员进入高电磁场区域。</p> <p>(9) 线路严格按照设计线路平断面定位图，保证通过保护目标处导线与地面距离大于7.0m，确保保护目标处电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。</p>		<p>《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的要求。经过预测，能够满足电磁要求。</p>
其它	<p>本项目在落实上述措施后，对大气环境、水环境、生态环境等影响是可控的，不会超过环境容量，项目严格按照《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的要求进行建设，电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。项目建设符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》，符合楚雄州“三线一单”等，项目建设对保护目标(上罗兴村、湾保村)影响较小。</p>			

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 style="text-align: center;">(1) 土地占用保护措施</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,输电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>②优化塔基布置,输电线路塔基尽量避免农田、耕地,确实无法避让的,应尽量布置在农田、耕地边角处,减少对农业耕作的影响。</p> <p>③优化施工方案,减少临时占地占用的农田、耕地面积,必要时用彩条布、钢板等隔离,减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>④工程施工完成后,应及早清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>⑤施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建临时道路严格控制道路宽度,减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p style="text-align: center;">(2) 植被保护措施</p> <p>①输电线路塔基施工时,建设单位划定施工活动范围,避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>②塔基施工开挖时分层开挖,分层堆放,注意表土保护,施工结束后按原土层顺序分层回填,以利于后期植被恢复。</p> <p>③对线路沿线经过的林带,采取高跨方式通过,严禁砍伐通道;输电线路采用先进的架线工艺,如飞艇、动力伞或无人机等展放线,减少对线路走廊下方植被的破坏。</p> <p>④施工结束后,清理施工场地,及时清理残留在原场地的混凝土、土石方,并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>⑤输电线路无法避让集中林区时,采取了控制导线高度设计,减少林木砍伐,</p>	<p>(1) 施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。</p> <p>(2)不造成大面积林木破坏,施工迹地进行植被恢复,恢复原有用地功能,不对保护动植物造成破坏,未造成水土流失现象。</p>	<p>(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;</p> <p>(2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施,对施工便道、牵张场地实施生态恢复;</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 严格按规范修剪线下树木,严禁过度砍伐和乱砍乱伐。</p>	禁止运行维护人员破坏工程周边区域的动植物及生态环境。

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
	<p>保护生态环境。</p> <p>⑥施工期临时用地进行永临结合，优先利用荒地、劣地。</p> <p>⑦施工占用耕地、林地，做好了表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。</p> <p>②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减小施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>④施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>(4) 水土保持措施</p> <p>输电线路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，减少土石方开挖。</p> <p>①塔基区：斜坡上的塔基设置浆砌毛石排洪沟，塔基区永久占地中的可恢复植被面积区域进行撒草绿化措施，草种选择狗牙根（生长能力强适应范围广）</p> <p>②施工场地：施工场地区临时占用耕地的区域覆土后进行复耕，设置临时拦挡：塔腿下坡侧设置编织袋装土临时挡墙，形成临时防护，防止渣土溜坡。塔基建设开挖时产生的临时堆土应及时苫盖。</p> <p>③牵张场、跨越场、人抬道路：牵张场、跨越场、人抬道路区临时占用耕地的区域覆土后进行复耕，占用林地、草地的区域覆土后进行撒草绿化，草种选择生产能力强、适应范围广的狗牙根。</p>			

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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工场地四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后回用于施工路段路面洒水、施工环节等。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（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。</p> <p>(4) 施工现场如使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>(5) 架线施工时，提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。</p> <p>(6) 优化施工工艺，合理、科学施工，如架线时采用较先进的方式进行，尽量减少树木的砍伐量，减少地表扰动和植被破坏范围，有效控制可能造成的水土流失。</p> <p>(7) 工程施工结束后，建设单位必须组织和督促施工单位再次清理施工场地，残余建筑垃圾或生活垃圾等固体废物不得堆存水源保护区内，集中处置，做到“工完、料尽、场地清”，严禁随意在水源保护区内炙存、堆放或填埋。</p> <p>(8) 施工结束后，对塔基区、牵张场、临时施工道路等区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土植被为宜。</p>	<p>(1) 施工期的各项地表水环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。</p> <p>(2) 施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响，无扰民纠纷和投诉现象发生。</p>	/	/

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
	<p>(9) 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。</p> <p>(10) 施工单位落实文明施工原则，并加强施工废污水管理，施工期废污水全部按要求进行处理和回用，禁止外排；施工过程中严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和本工程水土保持的要求进行施工。</p> <p>(11) 施工场地远离水体，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区施工活动的警示牌，标明施工注意事项。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>(3) 优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。</p> <p>(4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。对施工厂界噪声控制，不产生噪声扰民现象，无噪声投诉现象发生。</p>	<p>(1) 线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。</p> <p>(2) 合理选择导线截面和相导线结构，以降低线路的电晕噪声水平，确保线路沿线各声环境敏感目标的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准限值要求。</p> <p>(3) 加强线路沿线巡查与宣传，确保线路电力保护区范围内不新增住房、学校、幼儿园、医院、厂房等环境敏感目标，避免环境纠纷。</p>	<p>输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准限值要求。</p>

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
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>(3) 车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p>	<p>线路施工场地无可见扬尘，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2无组织排放限值要求；施工期的各项大气环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位；合理设置抑尘措施，施工期间不造成大气污染，也无扰民纷和投诉现象发生。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>(3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”</p>	<p>固体废弃物收集处置率达到100%。</p>	<p>更换的废旧绝缘子串、电气设备由建设单位物资部门回收处理，不得随意丢弃。</p>	<p>固体废弃物收集处置率达到100%。</p>
电磁环境	<p>(1) 输电线路在交叉跨越时对地距离，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计的基础上，根据预测分析得到：</p>	<p>线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距</p>	<p>线高度达到设计规范要求；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水</p>	<p>本工程架空线路下工频电场强度、工频</p>

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
	<p>输电线路下导线与居民区地面的距离应不小于 7.0m，与非居民区地面的距离应不小于 6.0m；</p> <p>(3) 在施工设计阶段应进一步优化线路路径，尽量避免跨越居民房屋；</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) 对居民加强电磁环境宣传解释工作，减少居民对电磁环境的恐慌。</p>	<p>离符合《110kV~750kV 架空送电线路设计技术规程》(GB50545-2010)要求，确保输电线路附近环境保护目标的电磁环境影响达到《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度公众暴露控制限值 4kV/m 和工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。</p>	<p>平监测；对员工进行电磁环境影响基础知识培训；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；线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。</p>	<p>磁感应强度均分别满足 4kV/m、100μT 的标准限值要求；输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	<p>(1) 试运行期间结合竣工环境保护验收监测一次。</p> <p>(2) 运行期间存在投诉或纠纷时进行</p> <p>(3) 例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。</p>	按环境监测计划开展环境监测。
其他	<p>竣工环保验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容</p>			

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
	应包括： <ol style="list-style-type: none"> (1)实际工程内容及变动情况。 (2)环境保护目标基本情况及变动情况 (3)环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。 (4)环境质量和环境监测因子达标情况。 (5)环境管理与监测计划落实情况。 (6)环境保护投资落实情况。 			

七、结论

综上所述，本项目的建设符合当地生态环境规划，符合当地电网规划。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，在认真执行三同时、水保方案、生态恢复治理方案及环评中提出的污染防治及生态恢复治理措施后，对生态环境影响较小，不会降低项目区域环境功能，项目建设不存在环境制约因素，因此，本项目从环境保护的角度上考虑，项目的建设是可行的。