

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称: 110kV 文华输变电工程

建设单位(盖章): 云南电网有限责任公司大理供电局

编制日期: 2025年10月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	59
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	86
四、生态环境影响分析	135
五、主要生态环境保护措施	177
六、生态环境保护措施监督检查清单	188
七、结论	198

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110kV 文华输变电工程		
项目代码	2502-532900-04-01-597779		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	云南省大理州巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡。		
地理坐标	拟建 110kV 文华变电站，站址中心经度：****，纬度：****。		
	110kV 大仓变间隔扩建工程，站址中心经度：****，纬度：****。		
	110kV 文华—大仓线路，起点坐标：****，终点坐标：*****。		
	110kV 文华π接丁六山线线路，起点坐标：****，终点坐标：*****。		
	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路，起点坐标：****，终点坐标：****。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地：1.667hm ² ；临时占地：2.050hm ² 。 线路总长度：33.34km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建	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

	<input type="checkbox"/> 技术改造			
项目审批 (核准/ 备案)部 门(选填)	大理白族自 治州发展和 改革委员会	项目审批(核 准/备案)文 号(选填)	大发改基础(2025)261号	
总投资 (万元)	10418	环保投资 (万元)	86.5	
环保投资 占比(%)	0.83	施工工期	6个月	
是否开工 建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____			
专项评价 设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试 行)专项设置情况表,本项目专项分析如下表所示: 表 1-1 项目专项设置情况			
	专项评 价的类 别	设置原则	本项目情况 是否设 置专项 评价	
	地表 水	水力发电:引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地:全部; 水库:全部; 引水工程:全部(配套的管线工程等除外); 防洪除涝工程:包含水库的项目; 河湖整治:涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
	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	不涉及	否
	大气	油气、液体化工码头:全部; 干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通 用码头:涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
	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	本项目输电线路一档跨 越澜沧江中山峡谷水土 保持生态保护红线、巍 宝山国家森林公园、大 理国家级风景名胜区巍 宝山风景区。	是

	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
<p>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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录 B.2.1”，本项目设置了电磁环境影响专题评价，生态环境影响专题评价。</p>				
规划情况	《大理州“1 小时”核心区域高可靠性电网专项规划》			
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	<p>根据《云南电网有限责任公司关于印发大理供电局 110kV 文华（南诏）输变电工程可行性研究评审意见的通知》（云电规划〔2023〕866 号），本项目已纳入《大理州“1 小时”核心区域高可靠性电网专项规划》，项目建设符合大理州电网规划。</p>			
其他符合性分析	<p>一、与《云南省主体功能区规划》的符合性分析</p> <p>《云南省主体功能区规划》于 2014 年 1 月 6 日由云南省人民政府印发。</p> <p>根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2021〕1 号），按不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发格局，将云南省划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。</p> <p>本项目位于大理州巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号）中的附图 6 云南省主体功能区划分总图，巍山县属于国家农产品主产区，属于限制开发区域，不属于禁止开发区域。</p> <p>（1）农产品主产区功能定位、发展方向和开发原则</p> <p>①功能定位</p>			

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。

②发展方向和开发原则

打破行政区划，推进优势农产品向优势产区集中，建设一批特色产业的规模化、集约化基地，尽快形成一批优质特色农产品产业群、产业带，加快特色产业发展，推进现代农业建设。

稳定粮食种植面积，努力提高粮食单产，加大对粮食生产的扶持力度，建设一批基础条件好、生产水平高的粮食生产基地。

加快无公害蔬菜、高档花卉、优质烟叶、优质稻米、优质畜产品和优质水产品等高原特色农业发展，建设规模化、标准化、集约化原料基地，提高农产品质量。

以转变生产经营方式、提高生产水平为重点，加大“五小”水利基础设施建设，积极开拓市场，推进农林牧结合，大力发展优质草食畜牧、优势特色经济林、优质蚕桑、道地中药材等产业。

发挥光热水土资源富集的优势，以甘蔗、茶叶、橡胶热带水果、冬早蔬菜、咖啡、观赏绿化植物等为重点，加大开发力度，扩大冬季农业开发规模、稳步发展生物质能原料产业，积极发展精深加工，促进热区优势特色产业发展。

大力实施退耕还林、绿化荒山荒地，恢复林草植被。发展生态农业，生产适销对路的新、优、特农产品，发展无公害产品、绿色食品和有机食品，实现经济效益、生态效益和社会效益相统一。

切实加强农业基础设施、装备建设。以农田水利基础设施建设为主，突出抓好以水浇地、坡改梯和中低产田改造为重点的高稳产农田建设，加强大中型灌区续建配套和节水改造，提高人工增雨抗旱和防雹减灾作业能力。以提高农业生产装备保障能力为目标，切实加快农业机械化步伐。

	<p>合理确定适宜渔业养殖的水域、滩涂，大力发展水库坝塘、稻田水产养殖业。在南部和低热河谷地区重点扶持发展罗非鱼养殖加工。在天然湖泊、重要江河积极开展渔业资源人工增殖放流，全面实施捕捞许可证制度。</p> <p>加强农村劳动力培训，开展多种形式就业培训，拓宽转移就业渠道，努力扩大培训规模。加强就业服务机构建设，完善就业服务体系，为农民提供就业信息。</p> <p>农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。</p> <p>农垦区要继续巩固提高橡胶、茶叶等传统优势农业，发展畜牧、蔬菜、经济林木(果)、花卉等特色农业，发挥各地自身优势，突出特色，宜果则果，宜菜则菜，宜花则花，建设现代化种养殖基地和加工基地，大力发展适合当地特点、具有市场竞争优势的各类特色农业，促进农业产业结构调整 and 升级。</p> <p>加快农业走出去步伐，推进国际化合作，扩大农业对内对外开放。</p> <p>本项目变电站占地面积较小，塔基占地为间歇式点状占用，单个塔基占地面积较小，对当地农业发展影响很小。项目符合农产品主产区功能定位和发展方向及开发原则。因此，本项目建设符合《云南省主体功能区规划》的要求。</p>
--	--

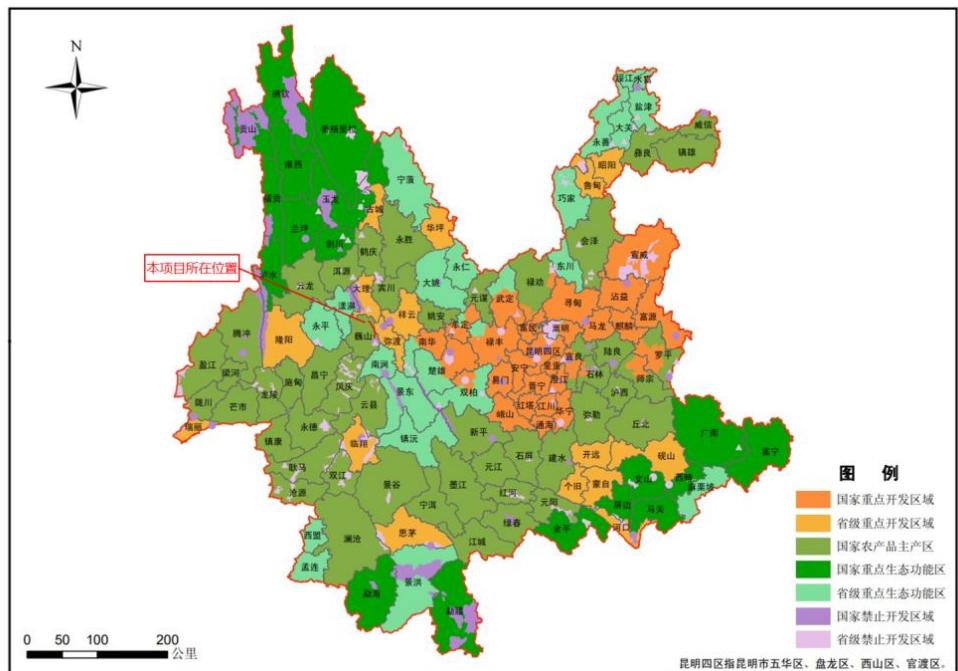


图 1-1 本项目与云南省主体功能区划位置关系图

二、与云南省生态功能区划协调性

《云南省生态功能区划》由原云南省环境保护厅于 2009 年 9 月 7 日发布实施。根据《云南省生态功能区划》，项目区所在地属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（Ⅲ），滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区（Ⅲ1），楚雄、大理山原盆地农业与城镇生态功能区（Ⅲ1-1）。该生态功能区基本情况如下：

1、生态功能区主要生态特征：以丘状高原地貌为主。西部点苍山降雨量可达到 1500 毫米以上，东部降雨量在 1000 毫米左右，部分地区不足 800 毫米。点苍山植被垂直带分布明显，高原面上的植被以云南松林为主。土壤类型以红壤和石灰土为主。

2、主要生态环境问题：土地过度利用和旅游带来的环境污染和土地退化。

3、主要生态系统服务功能：楚雄、大理的城镇和生态农业建设。

4、保护措施与发展方向：楚雄、大理的城镇和生态农业建设。主要生态系统服务功能是保护农田生态环境、控制化肥和农药的施用，发展生态旅游，维护本区的自然生态景观和地质遗产。

本项目为输变电工程，不属于本生态功能区限制项目类型，工程建设过程中的环境保护工作与主体工程落实“三同时”制度，项目占地较小。根本项目输变电工程建设中对施工区小范围内的生态环境造成一定不利影响，主要影响是水土流失和农地、植被占用损失，但因影响范围较小，施工过程中严格落实水土保持工程措施，严格控制施工临时用地范围，施工结束后严格实施土地复垦、植被恢复等生态保护措施后，可有效避免或减轻对生态环境的不利影响。因此，本项目的建设生态功能区的保护措施与发展方向不矛盾，不会对功能区的生态功能和结构构成威胁，不违反《云南省生态功能区划》的相关规定。

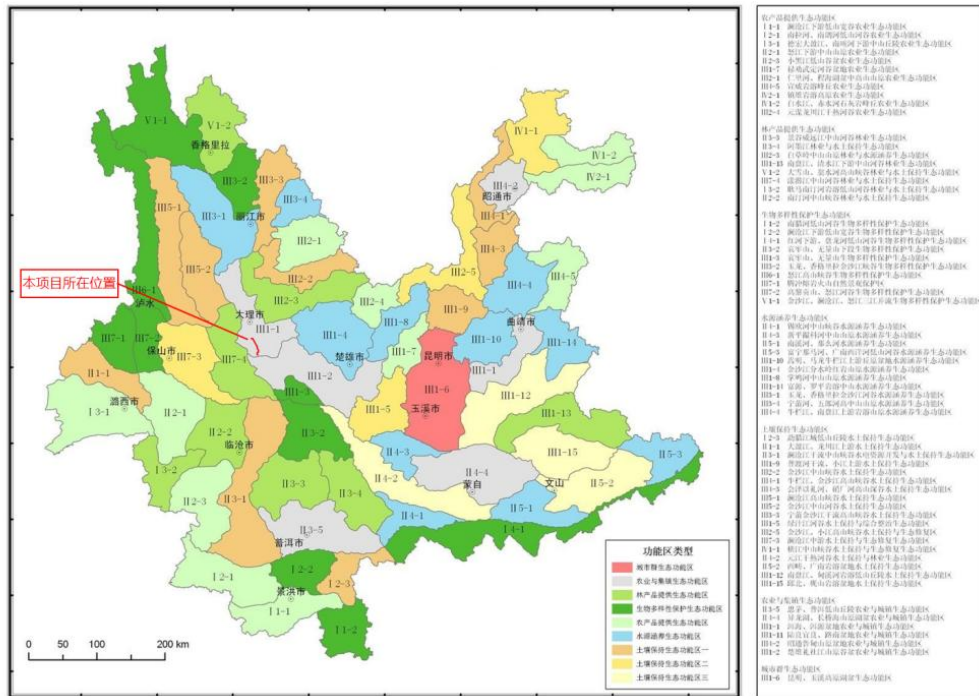


图 1-2 本项目与云南省生态功能区位置关系图

三、与《云南省生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》符合性分析

2024 年 11 月 19 日，云南省生态环境厅发布了《云南省生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》，动态更新方案将大理州划分了 105 个单元，其中优先保护单元 36 个，重点管控单元 57 个，一般管控单元 12 个；2024 年 11 月 4 日，大理白族自治州生态环境局发布了《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》，动态更新方案将巍山县划分了 9

个单元，其中优先保护单元 3 个，重点管控单元 5 个，一般管控单元 1 个。

项目区位于大理州巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，通过查询“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”，本项目涉及管控单元情况如下表：

表 1-2 本项目涉及管控单元与编码一览表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型
1	ZH53292710001	巍山彝族回族自治县生态保护红线 优先保护单元	优先保护单元
2	ZH53292710002	巍山彝族回族自治县一般生态空间 优先保护单元	优先保护单元
3	ZH53292720001	巍山产业集中区重点管控单元	重点管控单元
4	ZH53292720002	巍山彝族回族自治县城区生活污染 重点管控单元	重点管控单元
5	ZH53292720003	巍山彝族回族自治县大气环境布局 敏感重点管控单元	重点管控单元
6	ZH53292720004	巍山彝族回族自治县矿产资源重点 管控单元	重点管控单元
7	ZH53292730001	巍山彝族回族自治县一般管控单元	一般管控单元

对照“动态更新方案”，本项目与分区管控相关要求符合性分析如下表 1-3，在云南省生态环境管控单元图中位置关系见图 1-3-1，与大理州生态环境管控单元位置关系见图 1-3-2。

表 1-3 本项目与分区管控相关要求符合性分析表

管控单元	管控单元准入要求	项目建设符合性分析	是否符合要求
《云南省生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》			
	1.严格落实生态环境保护法律法规标准和有关政策，强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量。按照区域环境承载能力，优化产业空间布局，加快产业结构调整，严格环境准入，强化污染物排放管控，实现固定污染源排污许可全覆盖。2.充分考虑水资源、水环境承载力，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。保护优良水体和饮用水源，整治不达标水体，统筹推进水污染防治、水生态保护和水资源管理，全面改善水环境质量。3.巩固提高环境空气质量，调整优化产业、能源、运输和用地结构，加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，加强“散	1.本项目已严格落实生态环境保护法律法规标准和有关政策，针对可能对生态环境造成的影响，提出了各项措施，确保本项目对生态环境影响有限；本环评已明确了本项目可能产生的各类污染物的来源及去处，确保各类污染物妥善处置。 2.本项目运营期不消耗水资源，不会对水资源、水环境的承载力造成影响。	符合

	<p>乱污”企业综合整治。深化工业污染治理，加大机动车污染防治和扬尘综合治理力度，加强秸秆综合利用，强化大气污染联防联控。4.加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对建设用地实行准入管理，确定土壤污染重点监管单位，实施土壤污染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。5.严守资源利用上线，实行能源和水资源消耗、建设用地等总量和强度双控，实施工业节能增效，加快发展清洁能源和新能源。</p>	<p>3.本项目运营期不产生废气，不会对区域空气质量造成影响。</p> <p>4.本项目不属于污染类项目，不会对土壤造成污染。</p> <p>5.本项目为输变电项目，运营期不消耗能源和水资源。</p>	
<p>《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）》</p>			
<p>大理州生态环境分区管控总体要求</p>	<p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.严格落实国家产业政策、国家产业结构调整指导目录。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。2.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业规划布局的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。3.坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，项目审批严格落实国家和云南省相关政策要求。加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度，加快落后低效和过剩产能化解淘汰，严禁新增钢铁、焦炭、水泥、平板玻璃等行业产能，实施粗钢产能清理整顿，依法依规推动小屠宰及肉类加工、小磷肥企业退出，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。4.禁止在金沙江干流、九大高原湖泊（洱海）</p>	<p>1.项目为输变电项目，符合国家产业政策、国家产业结构调整指导目录，不属于过剩行业；2.本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。3.本项目不属于“两高”项目，不属于不利于水资源及自然生态保护的项目。4.本项目不涉及金沙江干流、九大高原湖泊（洱海）保护区、保留区。5.本项目建设范围不在金沙江干流和九大高原湖泊（洱海）岸线一公里范围内。6.本项目不涉及澜沧江。7.本项目建设范围不涉及洱海流域。8.本项目所在区域不属于生态脆弱地区。9.本项目运营期不产生废气，不会对碳达峰碳中和的目标造成影响。</p>	<p>符合</p>

	<p>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。禁止在金沙江干流建设除党中央、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、九大高原湖泊（洱海）流域新设、改设或扩大排污口。禁止在金沙江干流禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。5.禁止在金沙江干流和九大高原湖泊（洱海）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。6.加强河湖水域岸线空间管控，严格落实澜沧江相关管控要求，合理安排河湖管理保护控制地带，加强对河湖周边房地产、工矿企业、化工园区等“贴线”开发管控。7.全面加强洱海流域空间管控，严控洱海流域建设活动。在洱海流域范围内禁止布局高污染、高排放的矿冶建材、重化工等产业，加快流域内砖瓦（新型建材除外）等建材产业的搬迁及非煤矿山生态修复，流域内不再布局水泥、砖瓦（新型建材除外）等生产企业，全面关停洱海流域除地热、矿泉水之外的所有矿山。8.新建旅游景区禁止破坏生态环境，限制在生态脆弱地区布局。根据景区承载能力进行功能分区管理，确定游客容量上限。9.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。</p>		
	<p>（二）污染物排放管控 1.开展城镇截污治污、农业面源污染治理、入河排污口整治等。全力推动西洱河四级坝断面脱劣治理。以北三江（弥苴河、永安江、罗时江）片区和南部两河（波罗江、白塔河）、漾弓江为重点，完善城镇污水收集处理设</p>	<p>1.本项目不涉及。2.本项目输电线路不涉及饮用水水源保护区，不会对水源水质造成影响。3.本项目运营期不产生废气，不会对区域空气质量造成影响。4.本项目不属于土壤污染重点企</p>	<p>符合</p>

	<p>施，积极防治农业农村面源污染，完善水环境监管体系；推进剑湖、礼社江-龙树桥等水质波动断面的水环境综合整治，稳固水体达标成效。2.严格保护城乡集中式饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮用水安全。到 2025 年，县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例达到 100%。3.推动 PM2.5 和臭氧协同控制，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）和温室气体协同减排力度。推进钢铁、有色、化工、建材等行业节能低碳改造。以石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、汽车维修（维护）等领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代。明确重点行业二氧化碳排放达峰目标，开展重大项目二氧化碳排放评价，控制工业、交通、建筑等行业温室气体排放。4.以祥云、鹤庆、云龙、剑川等为重金属污染重点治理区，以大理市经济技术开发区、鹤庆兴鹤产业园区、祥云财富产业园区等为土壤污染重点企业集聚区，建立完善全州土壤环境重点监管企业名单，并纳入重点污染源进行监管，实行名单动态更新。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，防范土壤污染。受污染耕地安全利用率完成省级下达目标，重点建设用地安全利用率有效保障。5.加强固体废物污染防治，建立固体废物部门联动监管长效机制，提高固体废物规范化管理水平，遏制固体废物特别是危险废物非法转移、倾倒、处置。6.2025 年大理州地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 94.4%，地表水国控断面劣 V 类水体比例应为 0，洱海湖心断面（洱海湖心、洱海北部湖心及小关邑）水质达到Ⅱ类。7.加大环境污染减排力度，到 2025 年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等主要污染物重点工程减</p>	<p>业集聚区建设项目。5.本项目各类固体废物产生后及时清运，能妥善处置；本项目不涉及危险废物的转移、处置。6.本项目无涉水工程，新建塔基不涉及河流、水库等地表水体范围施工，不会对地表水水质造成影响。7.本项目不属于污染排放类项目，项目运营期不会排放化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等污染物。8.本项目不涉及重金属污染物排放。9.本项目建设地位于巍山县，不会对大理市空气质量造成影响。10.本项目不涉及。</p>	
--	--	--	--

	<p>排量为 5142 吨、206 吨、1010 吨、445 吨。8.加强重金属污染防治,严格环境准入管理。到 2025 年,重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 10%。9.到 2025 年,大理州州府所在地大理市 PM2.5 监测值不得超过 15$\mu\text{g}/\text{m}^3$,城市空气质量优良天数比例不得低于 99.7%,无重污染天数。10.到 2025 年,全州农村生活污水治理率达 52.20%,生活垃圾处理设施覆盖率达到 80%以上,城市生活垃圾资源化利用率达到 60%左右,焚烧处理能力占无害化处理能力比重达到 65%左右,城市污泥无害化处置率达到 90%以上。农村卫生户厕覆盖率达到 70%以上,农膜回收率达到 85%以上,农作物秸秆综合利用率稳定在 86%以上。</p>		
	<p>(三) 环境风险防控</p> <p>1.加强环境风险防控和应急管理,完善突发环境事件应急预案,强化落实政府主导、部门协调、分级负责、属地为主、全社会参与的环境风险管控机制,定期开展环境风险隐患排查与整治,提升风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。2.严格落实以洱海为重点的饮用水水源地应急防控工作机制,确保饮用水水源安全。加强泚江—交汇口、黑惠江—徐村桥、顺濠河—顺濠桥、永平河—水泄、漾弓江—中江、礼社江—回辉登、李仙江—安定等优良水质断面的水环境风险防控。3.加强对长期水质优良断面的环境监管,密切关注主要污染指标浓度值变化,注重风险管控预防,重点推进断面流域内农业农村面源污染控制、城镇生活污染源和工业污染治理等,防止“好水变差”。4.严格尾矿库项目准入,健全完善尾矿库污染防治的长效机制,杜绝非不可抗力因素导致的尾矿库突发环境事件。</p>	<p>1.项目运营期无废水、废气排放,环境风险可控。2.本项目建设不涉及饮用水水源地,本项目无涉水工程,新建塔基不涉及河流、水库等地表水体范围施工,不会对地表水水质造成影响。3.本项目不属于污染排放类项目,不会对附近水体水质造成影响。4.本项目不涉及尾矿库。</p>	符合
	<p>(四) 资源开发利用效率</p> <p>1.强化约束性指标管理,降低水、土地、能源、矿产等资源消耗强度。2.实行最</p>	<p>1.项目为输变电项目,不属于开采项目,不属于水、土地、能源、矿产等资源消耗。</p>	符合

	<p>严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。到 2025 年，全州用水总量控制在 14.5 亿立方米、万元工业用水量比 2020 年下降 16%。3. 坚持最严格的耕地保护制度，严守耕地保护底线不突破。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。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。5. 不再新建 30 万吨/年以下露天铁矿、10 万吨/年以下地下铁矿。原则上不再新建年产矿石量 30 万吨以下的铜矿。不再新建日处理岩金矿石 300 吨以下的露天采选项目、100 吨以下的地下采选项目。不再新建 60 万吨/年以下矿（井）盐项目等准入要求。限制开采高硫、高砷、高灰、高氟煤、砂金、砂铁。禁止开采可耕地砖瓦用粘土、原生汞矿。</p>	<p>2. 本项目运营期不消耗水资源。3. 本项目为输变电项目，对耕地只占不征，项目建设完后，塔基下方仍可进行耕种，对耕地的影响是暂时的、小范围的。4. 本项目不涉及。5. 本项目不属于矿产开采、选矿、冶炼项目。</p>	
<p>巍山彝族回族自治县生态保护红线优先保护单元</p>	<p>按《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98 号）执行。后续若国家和省生态保护红线相关管控政策发生调整，按调整后的管控办法执行。</p>	<p>1、本项目符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中的规定。 本项目为输变电工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，且在生态保护红线内、自然公园区域内无临时永久占地，符合相关要求。跨越生态保护红线已取得《巍山彝族回族自治县林业和草原局关于 110kV 文华输变电工程生态保护红线允许有限人为活动认定意见函的复函》；跨越巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区大小寺片区正在办理审查批复。 2、项目符合云自然资〔2023〕98 号文件中有限</p>	<p>符合</p>

			<p>人为活动的规定,有限人为活动准入目录:第六项,必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。第二小项,输电线塔基、通讯基站等小面积零星分散建设项目用地。因此本项目建设符合《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》(云自然资〔2023〕98号)要求。</p>	
<p>巍山彝族回族自治县一般生态空间优先保护单元</p>		<p>1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务,参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控,加强资源环境承载力控制,防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害,确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合相关法律法规规定,没有明确规定的,加强论证和管理。</p> <p>2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理;重要湿地依据《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《云南省湿地保护条例》《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理;公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理;天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》(林资发〔2015〕181号)《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》(厅字〔2019〕39号)等进行管理。</p>	<p>1.本项目为输变电工程,不涉及垦殖、放牧、采伐、取水渔猎、旅游等活动;项目建设过程中实施水土保持和植被恢复系列措施,将对生态环境进行修复,不会导致生态环境的破坏;</p> <p>2.项目 BJ11、BZ21+1、BJ19塔基及时施工临时用地占用国家二级公益林地面积 0.051hm²,其中永久占用 0.028hm²,临时占用 0.023hm²。根据现场调查,占用的国家二级公益林为云南松林。项目建设会影响这些建群物种的个体数量,但它们都是常见的广布种,其周边地区数量非常多,不会导致其灭绝,而项目建设和运营也不至于影响其群落的生长。本项目占用的公益林面积小,施工结束后将对施工扰动区域进行植被恢复,不会损害公益林主导生态功能的持续发挥,对其整体生态服务能力影响小,</p>	<p>符合</p>

			符合《国家级公益林管理办法》。项目不涉及占用省级公益林。本项目跨越巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区大小寺片区正在办理审查批复。	
巍山产业集中区重点管控单元	(一) 空间布局约束	1.合理规划产业分区和功能定位,禁止不符合产业政策、产业结构调整指导目录和集中区规划要求的项目入园。 2.禁止高耗水高污染项目布局,禁止引入制浆造纸、印染、选矿等用水量大的行业。 3.禁止固废产生和排放量大且无处置能力的企业入园。 4.禁止新建珍稀植物、国家重点保护植物的根雕制造项目,禁止以优质林木为原料进行木竹加工项目,现有企业清洁生产达到国内先进水平。	1.本项目属于电网基础设施建设项目,属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》明确的鼓励类项目,符合国家现行产业政策。 2.本项目不涉及用水量大的行业,项目运营期不消耗水资源。 3.本项目产生的固废较少,且能够妥善处置。 4.本项目不涉及林木加工、根雕制造。	符合
	(二) 污染物排放管控	1.统筹推进大气污染物和温室气体系统减排。 2.推进现有企业改、扩建项目生产工艺优化提升,减少大气污染物排放量。 3.按照先节水、后用水的原则进行水管理。严格废水排放,废水预处理达到集中处理要求后,进入污水集中处理设施,废水不能纳入集中处理设施的企业,必须做到达标排放。 4.从源头上减少固体废物的产生量,严格固体废物管理,确保固废处置率达到100%,同时做好危险废物的处理处置及监管工作。	1.本项目为输变电工程,运营期不产生大气污染物。 2.本项目仅施工期机械施工、车辆运输过程会产生少量大气污染物,运营期不产生大气污染物。 3.本项目施工期废水均沉淀后会用,不外排。 4.本项目产生的固体废物均能妥善处置,危险废物产生后在危废间暂存,废旧蓄电池交由云南圣铭再生资源科技有限公司进行处置,废变压器油交由云南大地丰源环保有限公司进行处置。	符合
	(三) 环境风险防控	1.加强企业在线监控的监管,确保在线监控设备运转正常。 2.建立环境风险预测预警体系,工业企业应有完善的风险防范措施。完善突发环境事件应急预案,并定期演练。	1.本项目不涉及。 2.项目运营期环境风险可控。	符合
	(四) 资源开发效率要求	1.企业工业用水鼓励优先使用再生水,保障取用地下水环境安全。	本项目运营期不消耗水资源。	符合

		2.加强企业清洁生产审核管理,企业应提高清洁生产水平,要求水重复利用率≥85%。		
巍山彝族自治县城区生活污染重点管控单元	(一) 空间布局约束	1.严格执行畜禽规模养殖禁养区、限养区、可养区的管理规定,加强禁养区日常监管,切实巩固关闭搬迁成果。限养区。实行养殖总量控制,推行适度规模化集中养殖,严格按照规定配套建设畜禽养殖废弃物处理设施。2.禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。3.禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。4.高污染燃料禁燃区,禁止新建、改建、扩建高污染燃料燃用设施。	1.本项目不涉及畜禽养殖。 2.本项目产生的固体废物均能妥善处置,不会焚烧处理。 3.本项目不涉及新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 4.本项目不涉及新建、改建、扩建高污染燃料燃用设施。	符合
	(二) 污染物排放管控	1.加快城镇污水处理设施及配套管网完善,加大雨污分流改造以及次干管、支管建设。城镇排水近期逐渐由雨污合流过渡到雨污分流,到2035年县城污水处理率达到95%。 2.推进生活垃圾分类处理以及餐厨垃圾的资源回收利用,禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。生活垃圾运输车辆应当密闭,在运输过程中不得随意倾倒、丢弃、堆放、遗撒生活垃圾或者滴漏渗滤液。城镇生活垃圾无害化处理率达到80%以上。	1、本项目不涉及。 2.项目建设过程中产生的废水收集处理后全部回用,不外排,运营过程无废水产生。项目通过落实评价提出的固废分类收集处置要求,各类固废妥善收集处置,不会造成二次污染。	符合
	(三) 环境风险防控	1.全面推行建筑工地扬尘污染防治网格化管理,严格渣土运输车辆规范化管理,严格执行餐饮业油烟排放标准。 2.严禁洗车污水、餐饮泔水、施工泥浆等通过雨水口进入管网后直排入河。 3.县城街道,1吨以上货运机动车、拖拉机按划定范围限制驶入。	1 评价已提出扬尘污染防治措施,严格落实后不会造成扬尘污染。 2 本评价已提出施工车辆的洗车污水、施工泥浆沉淀后回用,不外排,生活污水由地埋式生活污水处理设施收集处理后综合利用,不外排 3 本项目施工地点位于农	符合

		村，不会进入城镇街道。	
	<p>(四) 资源开发效率要求</p> <p>1.鼓励将城市污水处理厂再生水、分散污水处理设施尾水以及经收集和处理后的雨水用于市政绿化补水。</p> <p>2.执行禁燃区管理规定,禁燃区内禁止使用高污染燃料,推进“煤改气”“煤改电”,进一步提高清洁能源使用率。</p> <p>3.严格控制城镇建设用地规划,不得突破城镇开发边界。</p>	<p>1 本项目为输变电工程,不涉及新建污水处理厂。</p> <p>2 本项目不涉及使用高污染燃料。</p> <p>3 本项目未突破城镇开发边界。</p>	符合
巍山彝族回族自治县大气环境布局敏感重点管控单元	<p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.优化产业布局,加强大气污染排放管控,严格论证新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色冶炼等高污染项目,确保大气环境质量达标。</p> <p>2.垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、畜禽养殖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>3.限制新(改、扩)建燃煤电厂、水泥、有色冶炼等对大气污染严重项目,确需建设该类项目应严格进行科学论证,确保不对周边敏感目标造成严重影响。</p> <p>(二) 污染物排放管控</p> <p>——</p> <p>(三) 环境风险防控</p> <p>——</p> <p>(四) 资源开发效率要求</p> <p>——</p>	<p>1.本项目为输变电工程,不涉及废气产生,只要施工期间严格按照环评提出的措施控制施工期间产生的扬尘,不会对巍山县大气环境造成影响。</p> <p>2.本项目为输变电工程,不属于垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、畜禽养殖等产生恶臭气体的单位。</p> <p>3.本项目为输变电工程,不属于新(改、扩)建燃煤电厂、水泥、有色冶炼等对大气污染严重项目。</p>	符合
巍山彝族回族自治县矿产资源重点管控单元	<p>(一) 空间布局约束</p> <p>1.深入贯彻落实绿色发展理念,加快退出矿山的生态修复。</p> <p>2.严格执行禁止开采区规定,新建矿山严格控制最低开采规模和最低服务年限。新设立和已设采矿权延续必须通过矿业权联勘联审和矿山生态环境综合评估。原则上区域内新建矿山设计规模应达到中等以上。</p> <p>3.严格金矿矿山项目准入,禁止新建、改建、扩建、整合重组低于 10 万吨/年的建筑用砂和砖瓦黏土矿山项目。</p>	<p>本项目为输变电工程,不涉及矿山生态修复、勘察开采。</p>	符合

	<p>禁止勘查开采砂金、可耕地的砖瓦用粘土、汞矿。限制勘查金沙等重砂矿物。</p> <p>4.普通建筑用砂石土类矿产集中开采区要严格执行矿山准入标准，按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运行管理。严格落实矿区生态保护责任。</p> <p>5.参照矿产资源勘查开发准入负面清单，限制或禁止不符合生态环境保护要求的矿产资源的勘查和开发活动，对不符合要求的采矿权，在妥善处理遗留问题的基础上，逐步实施关闭退出。</p> <p>6.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的破坏性影响的矿山、选矿厂；不得新建对生态环境破坏严重，又无条件采取措施予以避免的矿山。新建矿山项目地质环境污染和地质灾害的防治措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，防治污染的设施必须验收合格后，建设项目方可投入生产或者使用。</p>		
	<p>(二) 污染物排放管控</p> <p>1.严格执行排污许可证制度。推行清洁生产制度，减少矿产资源开发、利用的污染物排放。</p> <p>2.加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。</p> <p>3.固体废物特别是危险废物严格按照相关规定储（暂）存、转运、处置。</p>	<p>1.本项目为输变电线路工程，不涉及矿山开采。</p> <p>2.本项目不涉及。项目通过落实评价提出的固废分类收集处置要求，各类固废妥善收集处置，不会造成二次污染。</p>	符合
	<p>(三) 环境风险防控</p> <p>1.矿山采选区、废水处理设施、固体废物储存场所等应配备完善的防扬散、防流失、防渗漏措施，严防对水体和土壤造成污染。</p> <p>2.对堆放的废石、弃渣等通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿。</p> <p>3 国家规划巍山笔架山（大理州部分）开采区、重点勘查区做好选矿废水循环利用，加强废水收集池、危废贮存设施防渗工作，开展土壤跟踪监测，发现土壤污染及时上报并进行土壤修</p>	<p>1.本项目为输变电工程，不涉及矿山开采。</p> <p>2.项目通过落实评价提出的固废分类收集处置要求，各类固废妥善收集处置，不会造成二次污染；项目施工期废水收集处理后回用，不外排，运营过程中无生产废水产生；施工结束后对临时占地进行复垦。</p> <p>3.110kV 配电装置区南侧设置事故油池，有效容积为</p>	符合

		<p>复治理。 4.严格尾矿库建设项目准入,严控新增环境污染风险。新(改、扩)建尾矿库未经环保验收或验收不合格的不得投入运行。</p>	<p>30m³,储油坑、排油管道及事故油池均采用混凝土浇灌而成,能满足防渗的要求,不会对土壤地下水造成影响;警传室南侧设置地埋式污水处理设施,可处置值守人员产生的废水;主控楼南侧设置危废暂存间,可满足危废暂存需求。 4.本项目不涉及尾矿库。</p>	
		<p>(四)资源开发效率要求 1.从源头减少废水产生,实施清污分流,充分利用矿井水、循环利用选矿水。 2.提高矿产资源回采率和综合回收率,大力开展冶炼废渣、尾矿等资源化利用。</p>	<p>本项目为输变电线路工程,不涉及矿山开采。项目施工期废水收集处理后回用,不外排,运营过程中无生产废水产生。</p>	符合
	巍山彝族自治县一般管控单元	<p>落实生态环境保护基本要求,项目建设和运行应满足产业准入、污染物削减、污染物排放标准等管理规定和国家法律法规要求。</p>	<p>本项目属于电网基础设施建设项目,属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》明确的鼓励类项目,符合国家现行产业政策。本项目各项污染物均能妥善处置。</p>	符合

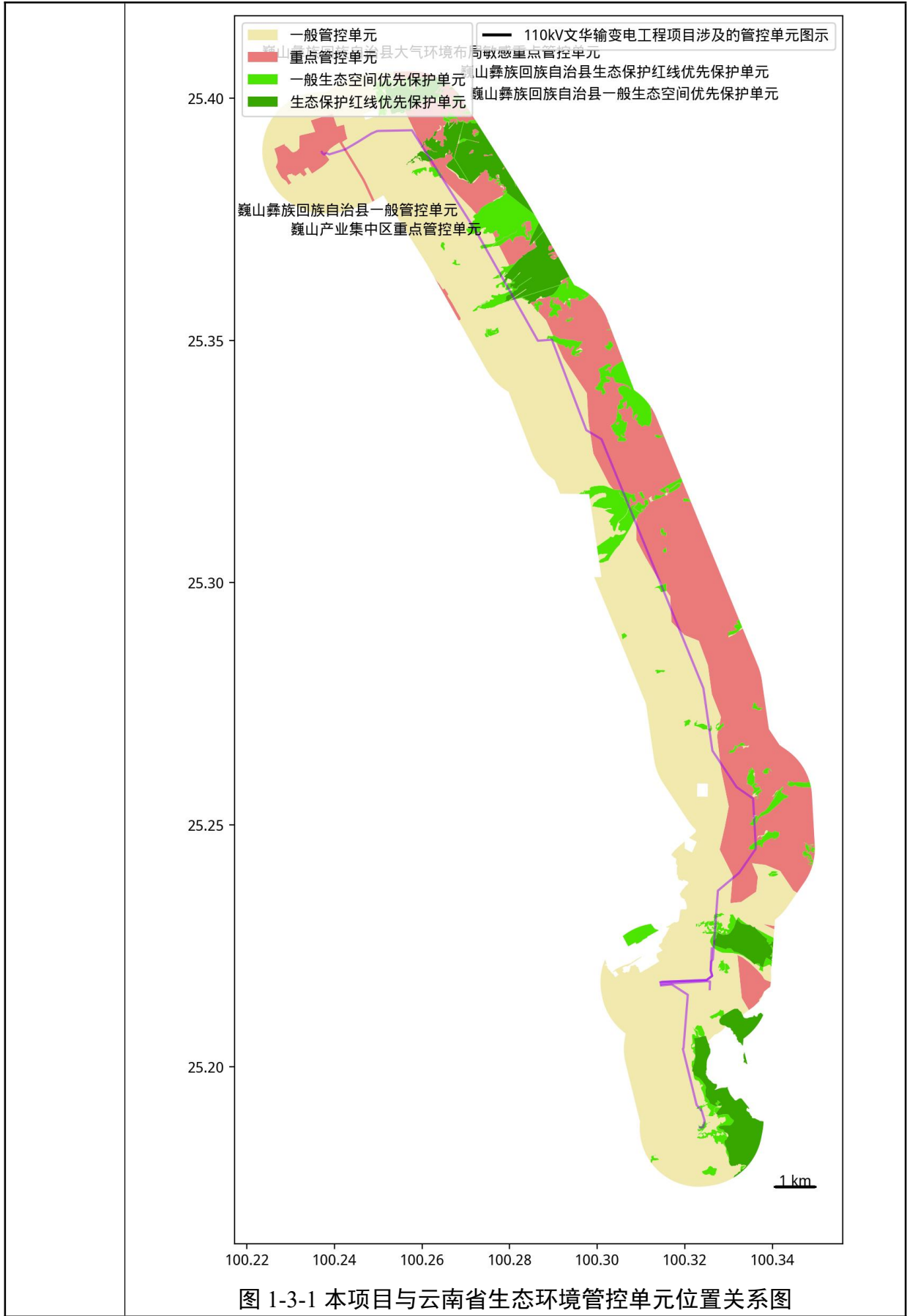
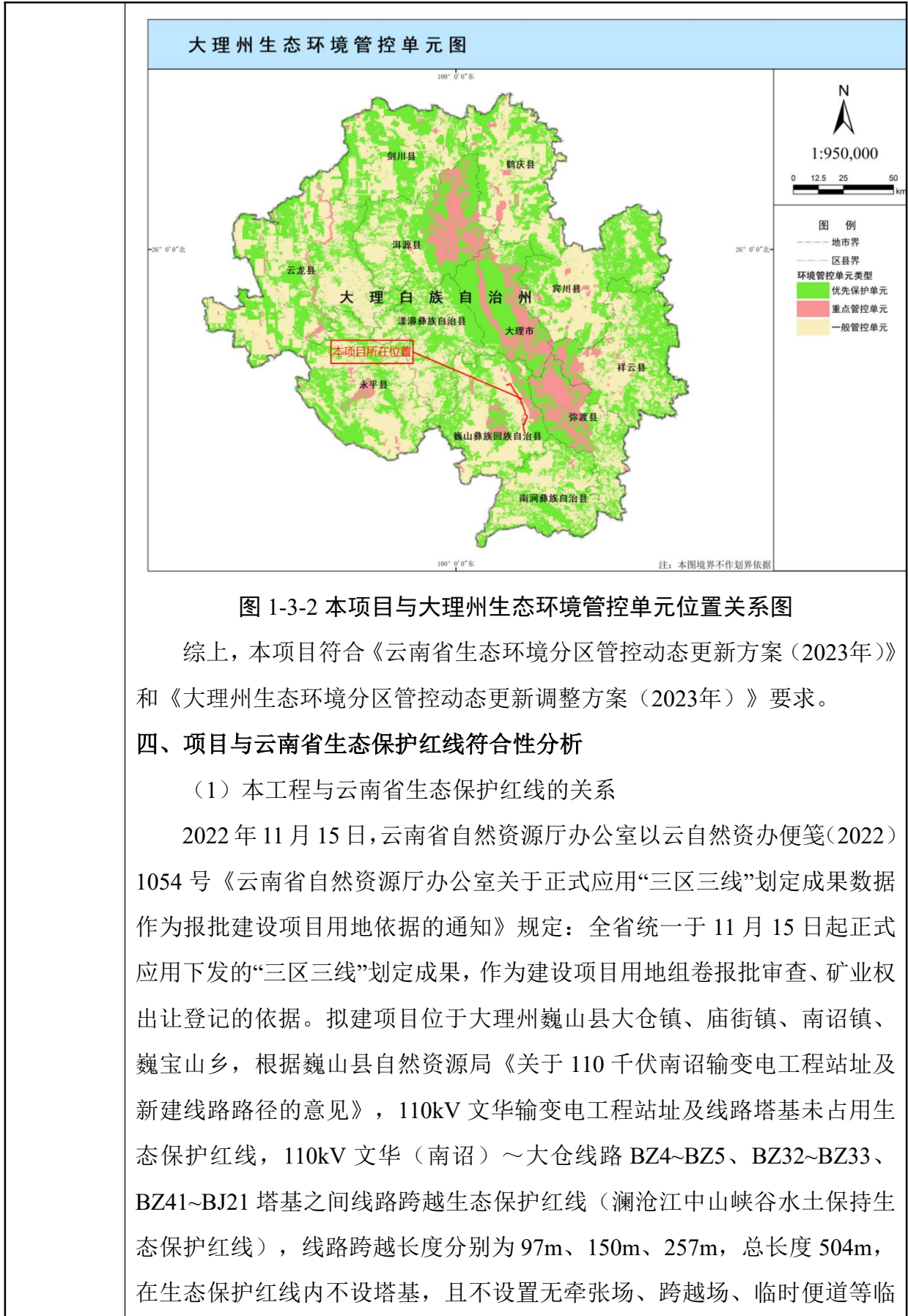


图 1-3-1 本项目与云南省生态环境管控单元位置关系图



时工程，在生态保护红线内无永久占地和临时占地。项目建设不会降低生态保护红线的水土保持功能。

(2) 相关政策规定

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；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

2022年08月16日，自然资源部生态环境部国家林业和草原局发布关于加强生态保护红线管理的通知（试行）（自然资发〔2022〕142号），其中第一条（一）提出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行”。有限人为活动的第6条为“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

2023年8月25日，云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局发布了《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号），其中第一条（一）实行有限人为活动准入管控中提出“生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护区核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态环境功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》进行管控。”

（3）符合性分析

本工程属于电网线性基础设施建设项目，不属于生态保护红线范围内严控的开发建设活动；项目建设主要为满足巍山古城片区用电负荷发展需求，优化片区110千伏网架，满足巍山古城“1小时”核心区域高供电可靠性要求，改善电气化铁路供电可靠性，对当地经济、基础设施建设和片区开发具有促进作用，项目的建设符合“环环评〔2016〕150号”文件要求。

根据“环规财〔2018〕86号”要求，线性项目应优化调整选线、主动避让生态保护红线，确实无法避让，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式等。本工程110kV架空线路选线阶段已尽可能避让沿线生态环境敏感区，在无法完全避让的情况下，采用一档跨越生态保护红线，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线

的保护措施与要求。严格落实各项生态保护措施和要求，可将对环境的影响降至最低，不会对生态功能造成破坏。

本工程取得了大理州巍山县人民政府同意线路路径的意见，工程建设为对生态功能不造成破坏的有限人为活动，工程建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局发布关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的要求。

本工程属于电网线性基础设施建设项目，根据《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）中《有限人为活动准入目录》准入类别7第6条“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”本工程属于《有限人为活动准入目录》中的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造中第（2）条：输电线塔基、通讯基站等小面积零星分散建设项目用地。”，本工程建设符合《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）的要求。

本工程属于电网线性基础设施建设项目，工程无法完全避让生态保护红线，本工程输电线路跨越的生态保护红线区域，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线的保护措施与要求，已最大限度减少工程对生态保护红线的影响，不会对生态功能造成破坏。本环评建议建设单位按照现行建设项目使用林地审核审批管理办法和相关规定依法办理跨越生态保护红线手续，并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作，确保工程开工建设前取得相关手续文件。因此，本项目与云南省生态保护红线相关政策规定相符。

（4）环境可行性分析

输电线路塔基呈点状线性分布，空间跨度大，不会造成生态保护红线区域内生态分割，不会对生态保护红线内生物多样性产生影响。而且，本

工程输电线路不在生态保护红线内立塔，不涉及占用生态保护红线，因此工程建设基本不会破坏影响生态保护红线功能。输电线路经过生态保护红线区时，采取高塔跨越、档距加大等措施，选择影响较小区域无害化通过，最大限度减少占地和林木砍伐，对生态环境的影响较小。输电线路运营期无“三废”污染物产生，基本不会对云南省生态保护红线的生态功能产生影响。因此，本工程建设对云南省生态保护红线内的生物多样性、水源涵养、生态功能等的影响能够控制在可接受的范围，从环境角度分析，本工程建设是可行的。

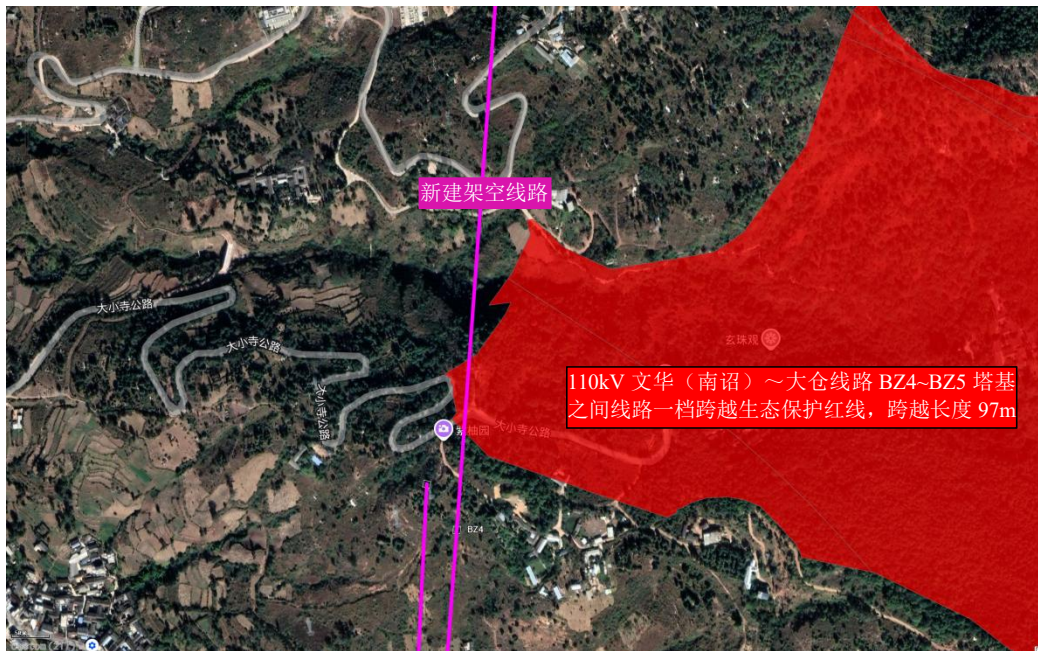


图 1-4 110kV 文华—大仓线路工程 BZ4~BZ5 跨越生态保护红线示意图

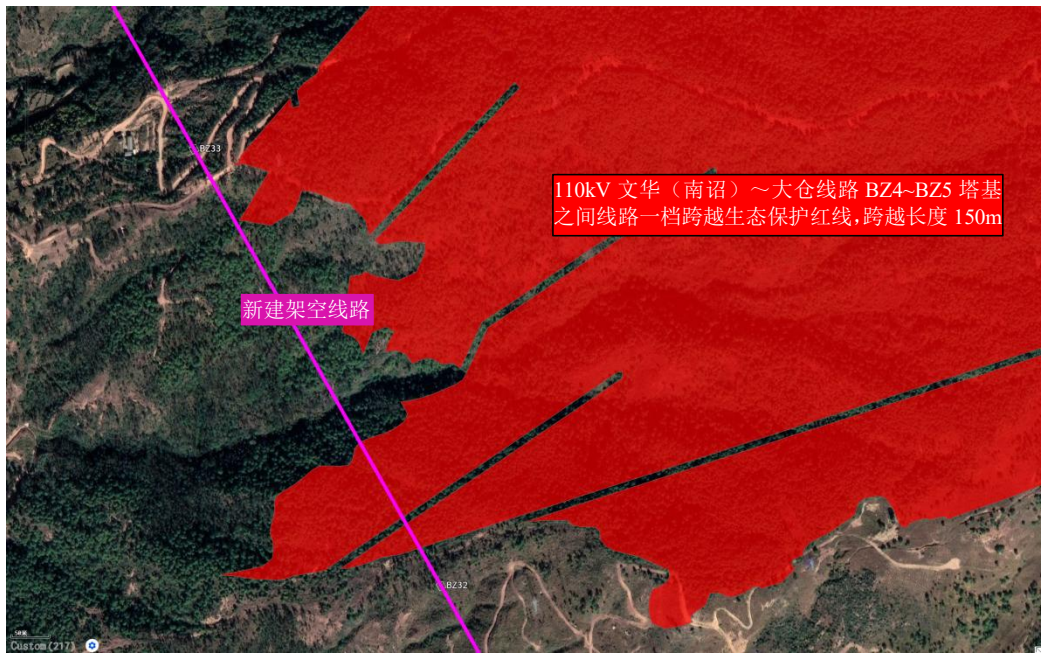


图 1-5 110kV 文华—大仓线路工程 BZ32~BZ33 跨越生态保护红线示意图

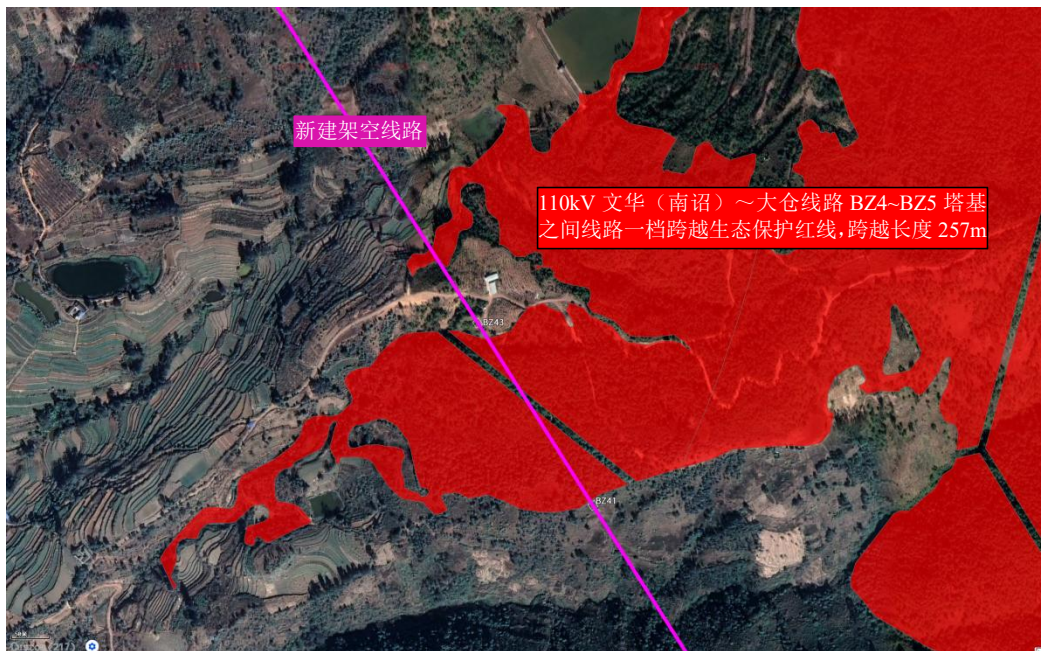


图 1-6 110kV 文华—大仓线路工程 BZ41~BJ21 跨越生态保护红线示意图

(4) 不可避免论证分析

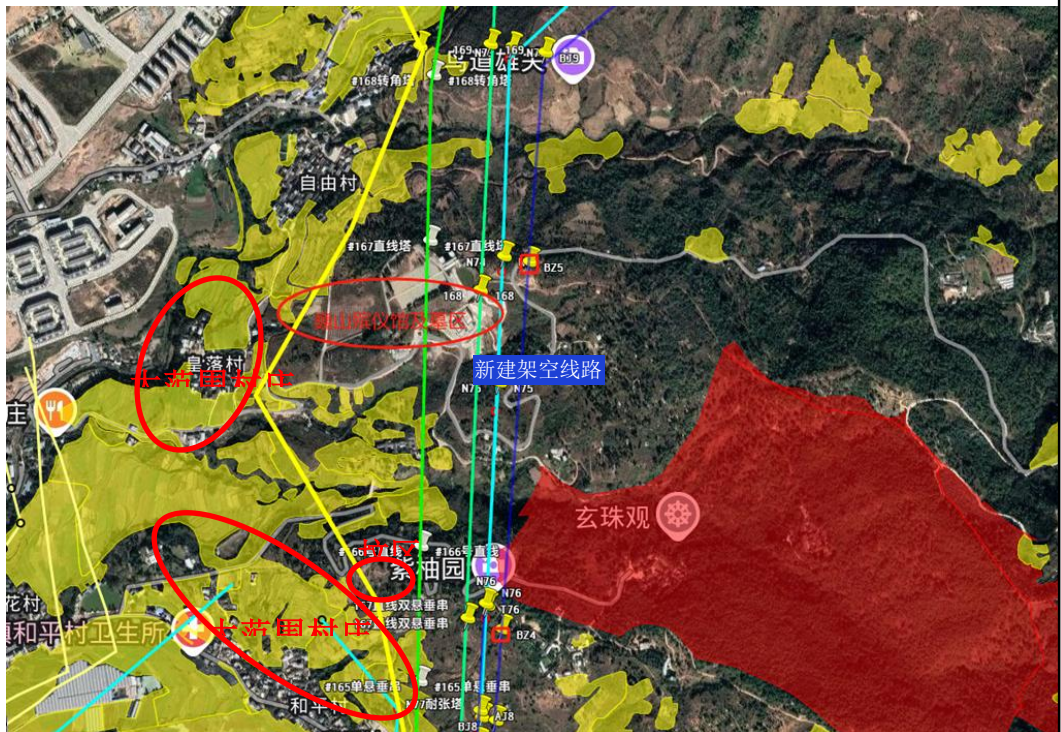
110kV 文华（南诏）~大仓线路跨越生态保护红线区段主要有三段。

(1) 第一段线路跨越生态保护红线不可避免论证分析

第一段跨越生态保护红线位置位于文华变出线段约 1.2km 处，该段线路东侧为大范围生态保护红线（生态保护红线所在区域也是巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区分布区域）。本工程线路一档跨越生态保护红线，塔基不占用。线路跨越生态保护红线东

侧区域为大范围生态保护红线，若将线路沿着生态保护红线范围绕行走线，将导致线路曲折系数增大，极大的提升了线路运行的风险，因此线路已无法向东绕行；线路西侧有已建成的 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线等线路紧邻，若线路欲再往西绕行避让生态保护红线，在避让 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线及巍山殡仪馆及墓区后，则只能如下图中比选方案进行走线，因为线路再往西就是巍山县城郊，分布有大范围居民区，成片基本农田，无法走线。比选方案虽然可以完全避让生态保护红线，但线路路径会从大范围村庄（皇落村、和平村）缝隙穿插而过，比选方案线路还涉及从居民屋顶通过，对附近居民的环境影响将大大增加；同时比选方案还将从巍山殡仪馆及墓区上方经过，根据同巍山殡仪馆沟通结果，本项目输电线路禁止从巍山殡仪馆及墓区上方跨越，也不能在其附近立塔，现有的 220kV 漫下线（如图 1-7 中绿色线路）跨越了巍山殡仪馆及墓区，是因为其建设时间为 1995 年之前，早于巍山殡仪馆建设时间 2020 年，早在巍山殡仪馆时，220kV 漫下线便已经架设在其上空。

综上所述，本工程输电线路跨越第一段生态保护红线不可避免。



（注：蓝色线路为推荐路径、黄色线路为比选方案，绿色及青色线路为已有线路，红色区域为生态保护红线，黄色区域为基本农田）

图 1-7 BZ4, BZ5 两个塔基跨越生态保护红线不可避免论证分析示意图

(2) 第二段线路跨越生态保护红线不可避免论证分析

第二段为文华变出线段约 16km 处，拟新建铁塔 BZ32~BZ33 塔间线路跨越生态保护红线，塔基不占用。线路跨越生态保护红线东侧区域为大范围生态保护红线，若将线路沿着生态保护红线范围绕行走线，将导致线路曲折系数增大，极大的提升了线路运行的风险，因此线路已无法向东绕行；线路西侧走向受建输电线路、基本农田、房屋、天然气管、小凤集水库道影响，导致线路通道较为紧张，如图 1-8-1 所示。由于通道紧张，倘若不占用生态保护红线，则线路通道只能从生态保护红线外侧到小凤集水库北侧区域经过。由于 BZ32—BZ34 线路间距较大（约 1.37km），无法一档跨越，需在中间再立一基塔，但受地质条件及坟区影响（如图 1-8-2），除现 BZ33 所在区域外，其他地方无法立塔，故跨越生态保护红线不可避免。

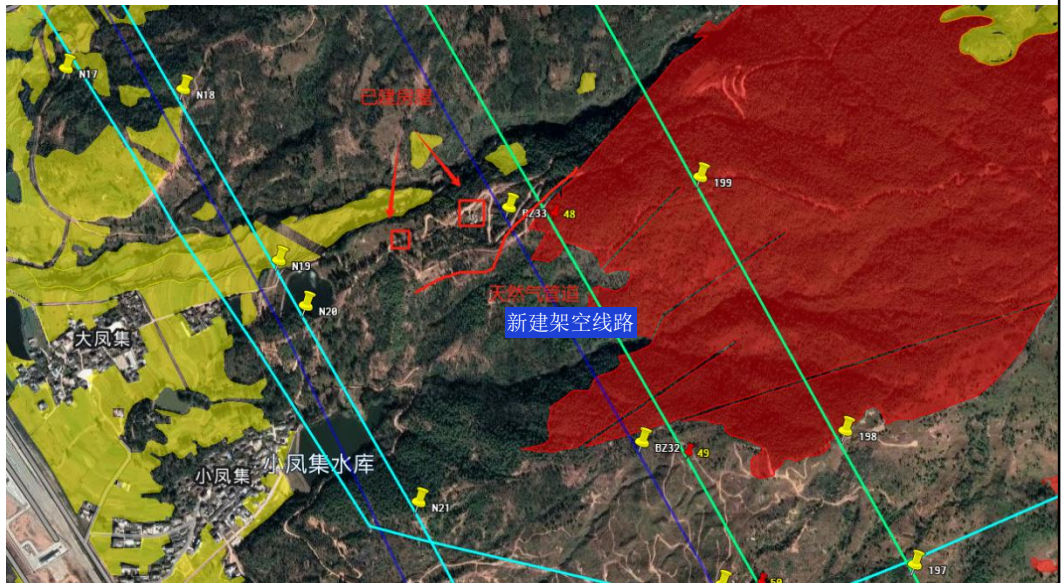


图 1-8-1 BZ32~BZ33 塔间线路跨越生态保护红线不可避免论证分析示意图（平面）

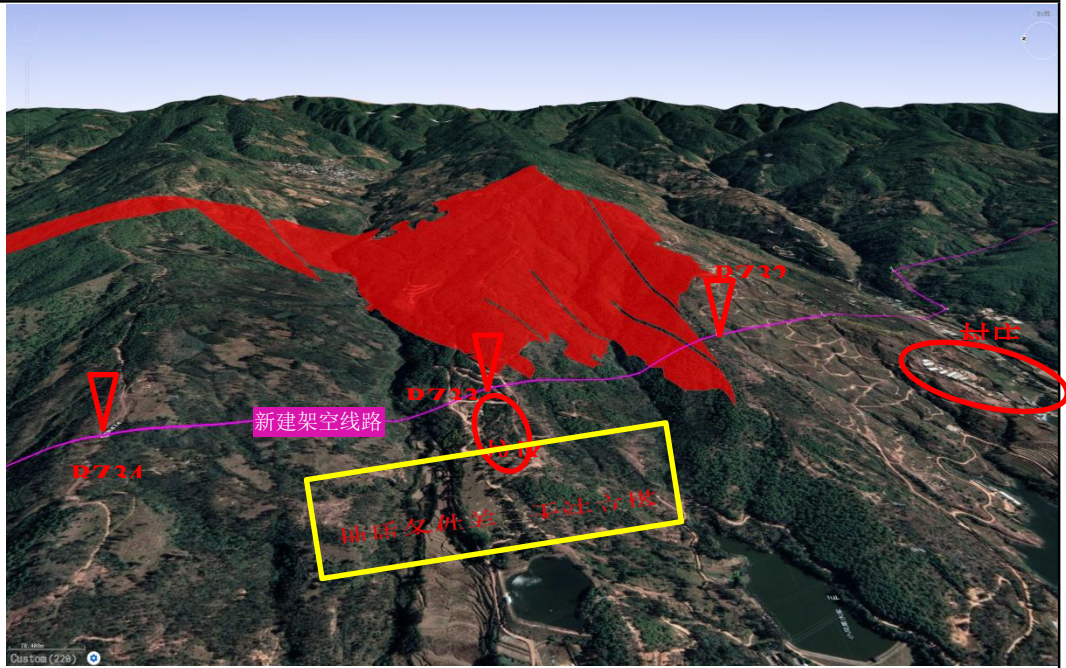


图 1-8-2BZ32~BZ33 塔间线路跨越生态保护红线不可避免论证分析示意图（立面）

（3）第三段线路跨越生态保护红线方案不可避免论证分析

第三段为文华变出线段约 21km 处，线路跨越生态保护红线东侧区域为大范围生态保护红线，若将线路沿着生态保护红线范围绕行走线，将导致线路曲折系数增大，极大的提升了线路运行的风险，因此线路已无法向东绕行；线路西侧走向受建输电线路、基本农田、百物地光伏厂区布置影响，涉及生态红线路径长度约 257m，拟新建铁塔 BZ41、BZ43 两个塔基跨越生态保护红线，塔基不占用生态红线，故跨越生态保护红线方案唯一。

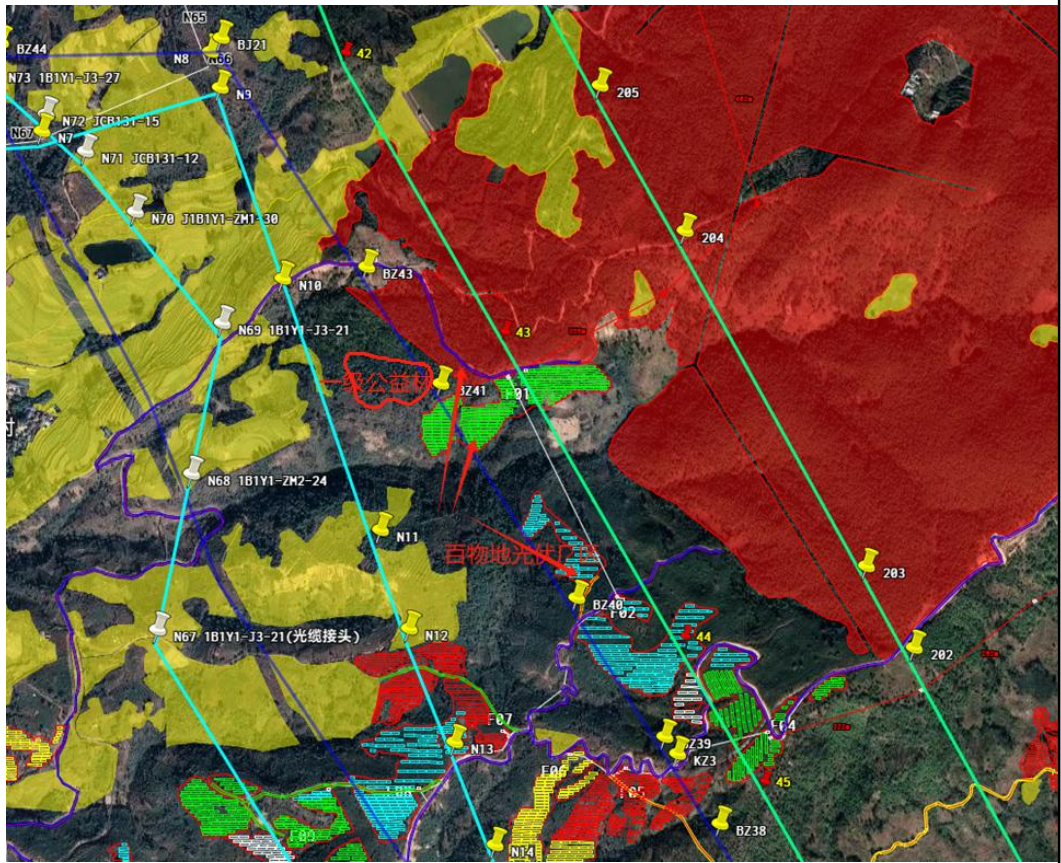


图 1-9 BZ41~BJ21 塔间线路跨越生态保护红线不可避让论证分析示意图

综上所述，本工程线路跨越生态保护红线方案合理、唯一。

五、《大理州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

2021 年 10 月 21 日，大理白族自治州人民政府颁布了《大理州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（大政发〔2021〕29 号）：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），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，结合大理州实际，制定本实施方案。

（1）与生态保护红线相符性分析

根据巍山县自然资源局《关于 110 千伏南诏输变电工程站址及新建线路路径的意见》，110kV 文华输变电工程站址及线路塔基未占用生态保护红线，110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5、BZ32~BZ33、BZ41~BJ21

塔基之间线路跨越生态保护红线（澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线），线路跨越长度分别为 97m、150m、257m，总长度 504m，在生态保护红线内不设塔基。与云南省生态保护红线的相符性分析详见前文“与云南省生态保护红线相符性分析”。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物、不排放废水，对大气环境和水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所经区域的声环境、电磁环境现状及运营期的影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

（3）资源利用上限

资源利用上限是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电项目，不消耗能源、水，仅塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。

（4）生态环境准入清单

按照《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》，本项目位于巍山彝族回族自治县生态保护红线优先保护单元、巍山彝族回族自治县一般生态空间优先保护单元、巍山产业集中区重点管控单元、巍山彝族回族自治县城区生活污染重点管控单元、巍山彝族回族自治县大气环境布局敏感重点管控单元、巍山彝族回族自治县矿产资源重点管控单元、巍山彝族回族自治县一般管控单元，经前述分析，符合《大理州生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》分区管控要求，符合生态环境准入清单要求。

六、与《云南省生物多样性保护条例》《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》的相符性分析

云南省第十三届人大常委会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并发布《云南省生物多样性保护条例》，该条例自 2019 年 1 月 1 日起施行，旨在保护生物多样性，保障生态安全。2024 年 5 月 21 日，《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》。

《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“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。”

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》提出，到2030年，要推动生物多样性保护相关政策、法规、制度、标准和监测体系全面建立。以国家公园为主体的自然保护地面积占国土面积的14.5%以上，生态保护红线面积不低于国土面积的30%，重点保护野生动植物物种数保护率达到90%以上，生物遗传资源收集保藏量保持世界前列。超过30%的退化生态系统得到恢复，生态系统服务功能明显增强。生物生态资源可持续利用水平显著提高，利用遗传资源与相关传统知识产生的惠益得到公正和公平分享。生产生活方式生物多样性友好转型成效突出，生态产品价值实现机制基本建立。人与自然和谐共生的发展格局初步形成。

本项目所在区域不属于云南生物多样性保护优先区域。项目不涉及自然保护区，一档跨越了云南巍宝山国家森林公园，在云南巍宝山国家森林公园内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在云南巍宝山国家森林公园内无永久占地和临时占地，项目建设不破坏森林公园植被，对植物、动物及生物多样性影响小，也不会导致水土流失；一档跨越生态保护红线，其功能为水土保持，本项目建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境；因此本项目建设与《云南省生物多样性保护条例》相符，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》相符。

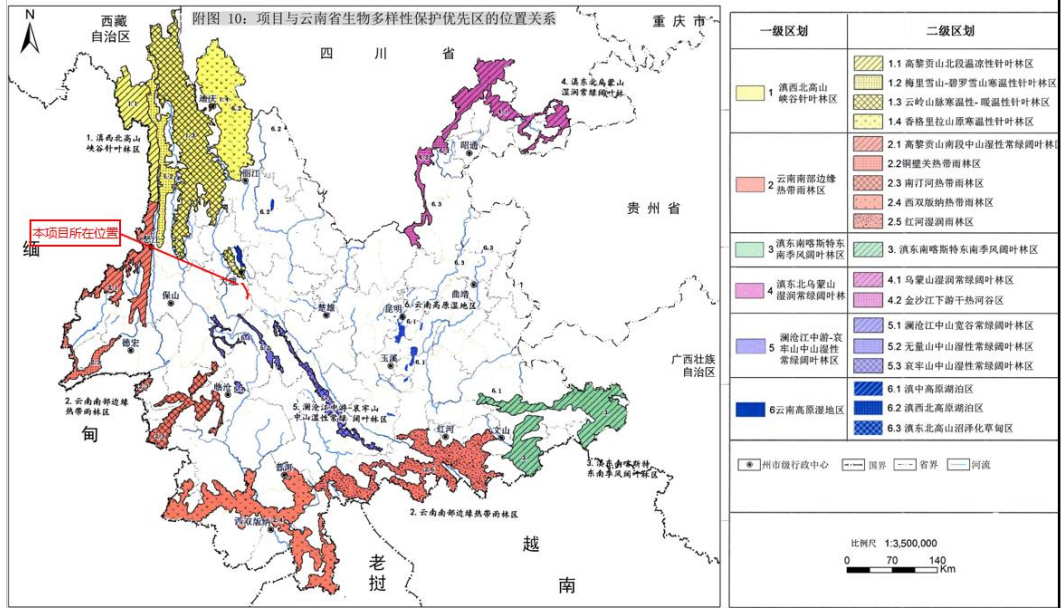


图 1-10 本项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系图

七、与《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》相符性分析

根据《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》，大理州涉及候鸟迁徙通道重点区域范围分布在大理州洱源县、南涧县、巍山县及弥渡县。巍山县及弥渡县划定的鸟迁徙通道为巍山—弥渡隆庆关候鸟迁徙通道，其位置位于大理州巍山县与弥渡县交界处，地处哀牢山北段，为文华山垭口，涉及巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区、弥渡大黑山水源林州级自然保护区，地理坐标为东经 100°20′—100°23′、北纬 25°16′—25°19′。划定面积为 8.97 平方公里，其中巍山隆庆鸟道雄关州级自然保护区 1.20 平方公里、弥渡大黑山水源林州级自然保护区 2.66 平方公里，保护地外 5.11 平方公里。该区域是重要的秋季候鸟迁徙通道。

本项目拟建输电线路未经过巍山—弥渡隆庆关候鸟迁徙通道，拟建输电线路距离巍山—弥渡隆庆关候鸟迁徙通道最近距离约 2.95km，本项目对云南省候鸟迁徙通道重点区域范围相关要求无冲突。

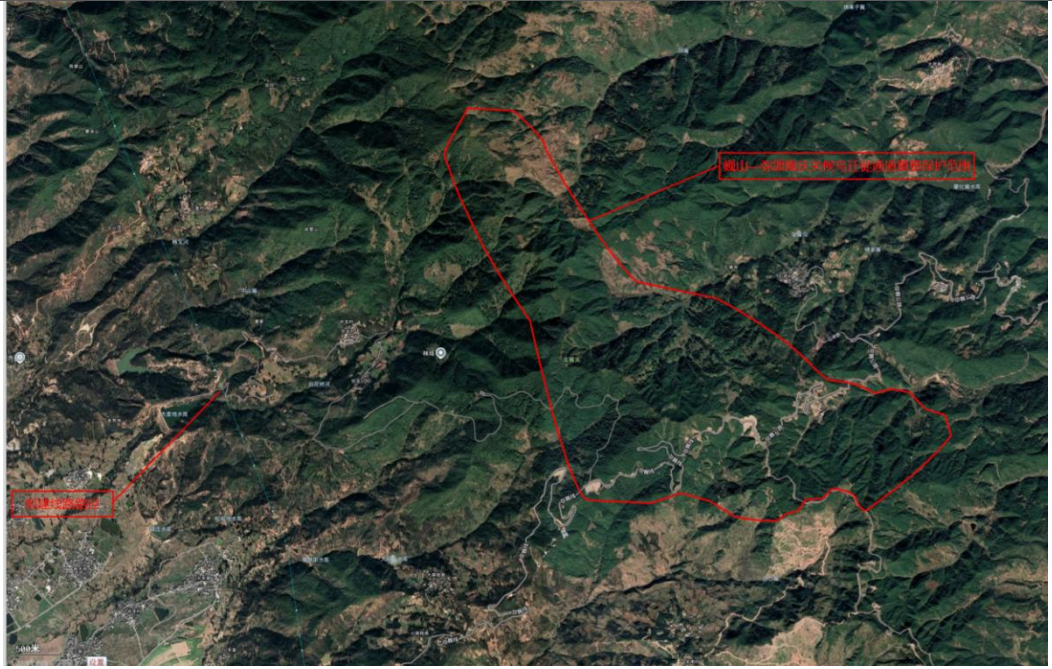


图 1-11 本项目与巍山—弥渡隆庆关候鸟迁徙通道重要保护范围位置关系图
八、与《国家级公益林管理办法》的符合性分析

项目 BJ11、BZ21+1、BJ19 塔基及施工临时用地占用国家二级公益林地面积 0.051hm^2 ，其中永久占用 0.028hm^2 ，临时占用 0.023hm^2 。项目不占用省级公益林。

《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）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……”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……”

本工程输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对森林生态系统的保护措施。本工程已最大限度避让了国家公益林，减少了工程占用公益林的面积；本工程在施工期和运营期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量避免占用生态公益林地、节约集约利用林地原则，落实各项生态保护措施和要求，可将工程建

设对生态环境的影响降到最低，不会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。

综上，根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）相关规定，项目占用的公益林严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续后，项目的建设符合现行国家和地方公益林管控要求。

九、与《风景名胜区条例》、《云南省风景名胜区条例》《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》符合性分析

1.本项目输电线路占用大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区情况

项目新建线路中 110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区，线路跨越大小寺片区自然景观保护区长度为 356m，在自然景观保护区内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区内无永久占地和临时占地。

2.不可避让论证分析

本工程线路一档跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区，塔基不占用。线路跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区东侧区域为大范围生态保护红线，若将线路沿着生态保护红线范围绕行走线，将导致线路曲折系数增大，极大的提升了线路运行的风险，因此线路已无法向东绕行；线路西侧有已建成的 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线等线路紧邻，若线路欲再向西绕行避让生态保护红线，在避让 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线及巍山殡仪馆及墓区后，线路路径会从大范围村庄（皇落村、和平村）缝隙穿插而过，线路还涉及从居民屋顶通过，对附近居民的环境影响将大大增加；线路及塔基还会涉及当地成片坟区，协调难度大；西侧还分布有成片基本农田，线路在向西绕行的同时会占用大量基本农田，因此，向西绕行不合理；综上所述，本工程输电线路跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区不可避免。本项目输电线路与大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区位置关系图如图 1-12 所示。

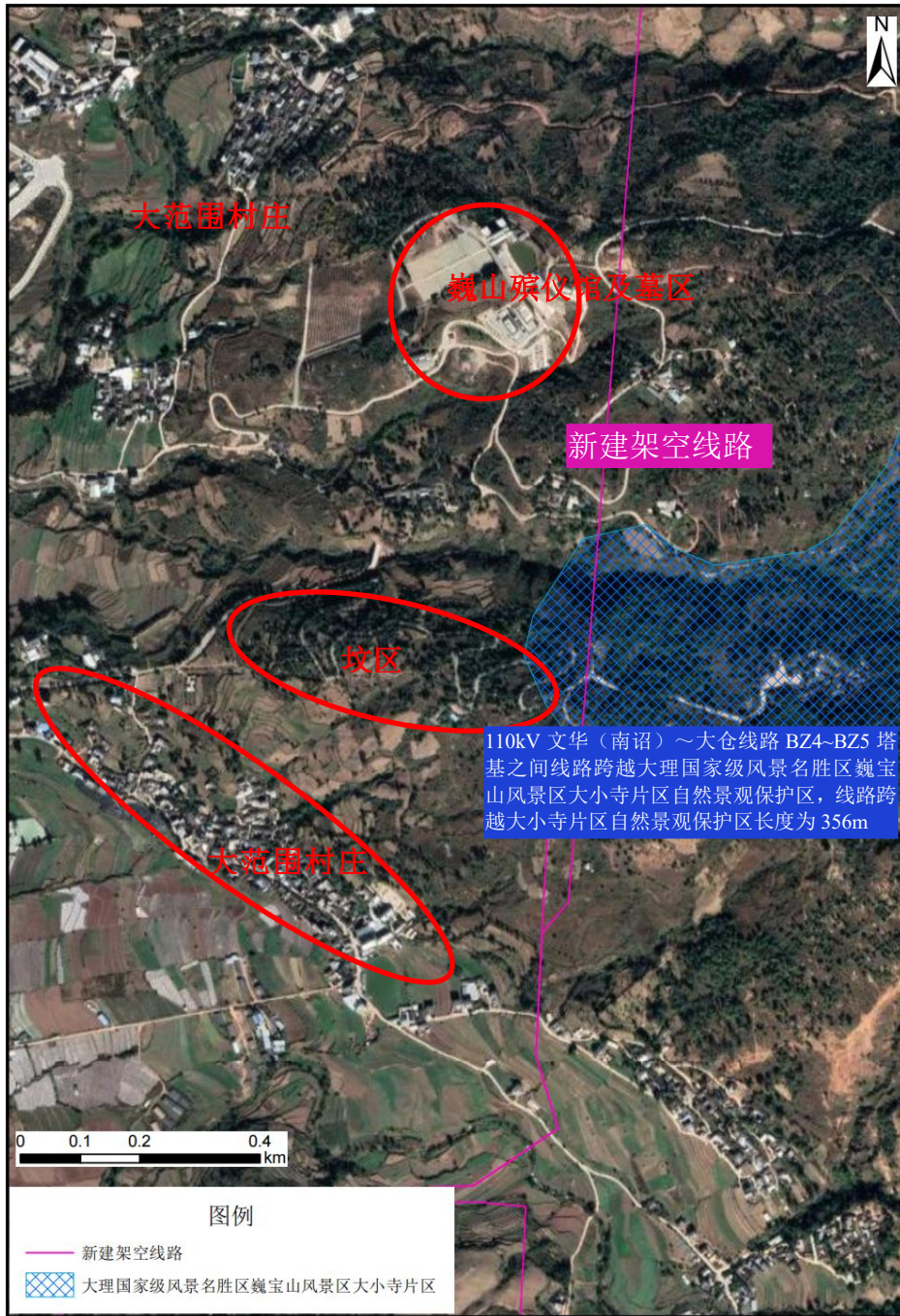


图 1-12 本项目输电线路与大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区位置关系示意图

3.与《风景名胜区条例》、《云南省风景名胜区条例》《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》符合性分析

项目与《风景名胜区条例》符合性分析见下表。

表 1-4 项目与《风景名胜区条例》对照分析

序号	相关要求	项目情况	符合性
----	------	------	-----

1	第二十四条：风景名胜区内的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。	项目线路跨越自然景观保护区，在保护区内无永久占地和临时占地，不破坏植被。	符合
2	第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	项目线路跨越自然景观保护区，不涉及核心景区。项目属于基础设施，不属于宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物，同时项目符合《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》要求。	符合
3	第二十九条：在风景名胜区内进行影响生态和景观的活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准。	项目线路跨越自然景观保护区，在保护区内无永久占地和临时占地，不破坏植被。项目 BZ4 塔基及线路与圆觉寺距离为 320m，与玄龙寺距离为 704m，圆觉寺、玄龙寺与线路、塔基之间有山体及植被阻隔，不在圆觉寺、玄龙寺重要景点的可视范围。项目将按照有关要求，办理审批手续。	符合
4	第三十条：风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	项目符合《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》要求；项目在风景名胜区范围内无占地，不破坏植被，且运营期不污染环境，架空线路不影响游览，线路及塔基不在圆觉寺、玄龙寺重要景点的可视范围。	符合

根据表 1-4，项目符合《风景名胜区条例》中相关保护要求。

项目与《云南省风景名胜区条例》符合性分析见下表。

表 1-5 项目与《云南省风景名胜区条例》对照分析

序号	相关要求	项目情况	符合性
1	第十五条：风景名胜区内的建设项目应当符合经批准的风景区规划。禁止任何单位和个人在风景名胜区规划未经批准前或者违反经批准的风景区规划进行各类建设活动。	项目符合《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》要求。	符合
2	第十六条：在风景名胜区内可以建设符合风景名胜区规划，与风景名胜资源保护和利用有关的基础设施、旅游设施、文化体育设施等项目。禁止在风景名胜区内设立或者变相设立各类开发区，禁止在核心景区内建	项目属于基础设施，不属于宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物，同时项目符合《大理风景名	符合

	设宾馆、招待所、疗养院、培训中心以及风景名胜资源保护无关的其他建筑物、构筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，限期迁出。	胜区总体规划修编（2007-2025）》要求。	
<p>根据表 1-5，项目符合《云南省风景名胜区条例》中相关保护要求。</p> <p>项目与《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》中自然景观保护区保护规定符合性分析见下表。</p>			
<p>表 1-6 项目与《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》对照分析</p>			
序号	相关要求	项目情况	符合性
《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》—保护培育规划			
自然景观保护区的划分与保护规定	<p>(1) 对需要严格限制开发行为的特殊天然景源和景观，应划出一定的范围与空间作为自然景观保护区。</p> <p>(2) 在自然景观保护区内，可以配置必要的步行游览和安全防护设施，宜控制游人数量，不得安排与其无关的人为设施，机动交通及其设施进入应在科学论证的基础上严格控制。</p>	<p>项目线路跨越自然景观保护区，在保护区内无永久占地和临时占地，不破坏植被。</p> <p>项目 BZ4 塔基及线路与圆觉寺距离为 320m，与玄龙寺距离为 704m，圆觉寺、玄龙寺与线路、塔基之间有山体及植被阻隔，不在圆觉寺、玄龙寺重要景点的可视范围。项目运营期不污染环境，架空线路不影响游览。</p>	符合
《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》—环境保护规划			
大气环境保护	苍山洱海、鸡足山、巍宝山、石宝山景区要执行一类区一级标准（环境空气质量标准 GB3095-1996）。	项目在风景名胜区范围内无占地，且运营期无废气产生，对风景名胜区大气环境无影响。	符合
自然陆地生态保护	对植被良好的景区要维持现存的群落，防止群落结构的简化和多样性降低。在受破坏的陆地系统主要是要退耕还林还草，实施生态环境与产业开发、农民脱贫致富、农村区域经济发展相结合的综合发展计划，使环境建设与经济发展走上良性循环的道路。森林景区要有一整套的护林防火机构，有包括瞭望、报警、指挥灭火人员、消防器材等一整套系统，做好安全防火、护林的工作，使陆地生态系统不断优化。	项目在风景名胜区范围内无占地，不破坏植被，对生物多样性和群落结构无影响。	符合

根据表 1-6,项目建设不违《大理风景名胜区总体规划修编(2007-2025)》中自然景观保护区保护规定。

十、与《国家级自然公园管理办法(试行)》《巍宝山国家森林公园总体规划(2017~2026年)》符合性分析

1.占用情况

项目新建线路中 110kV 文华(南诏)~大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越云南巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区,线路跨越生态保育区长度为 267m,线路跨越核心景观区长度为 149m,在云南巍宝山国家森林公园内不设塔基,且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程,在云南巍宝山国家森林公园内无永久占地和临时占地。

2.不可避让论证分析

本工程线路一档跨越云南巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区,塔基不占用。线路跨越云南巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区东侧区域为大范围生态保护红线,若将线路沿着生态保护红线范围绕行,将导致线路曲折系数增大,极大的提升了线路运行的风险,因此线路已无法向东绕行;线路西侧有已建成的 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线等线路紧邻,若线路欲再往西绕行避让生态保护红线,在避让 220kV 漫下线、220kV 漫丁线、110kV 丁六山线及巍山殡仪馆及墓区后,线路路径会从大范围村庄(皇落村、和平村)缝隙穿插而过,线路还涉及从居民屋顶通过,对附近居民的环境影响将大大增加;线路及塔基还会涉及当地成片坟区,协调难度大;西侧还分布有成片基本农田,线路在向西绕行的同时会占用大量基本农田,因此,向西绕行不合理;综上所述,本工程输电线路跨越云南巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区不可避免。本项目输电线路与云南巍宝山国家森林公园位置关系图如图 1-13 所示。

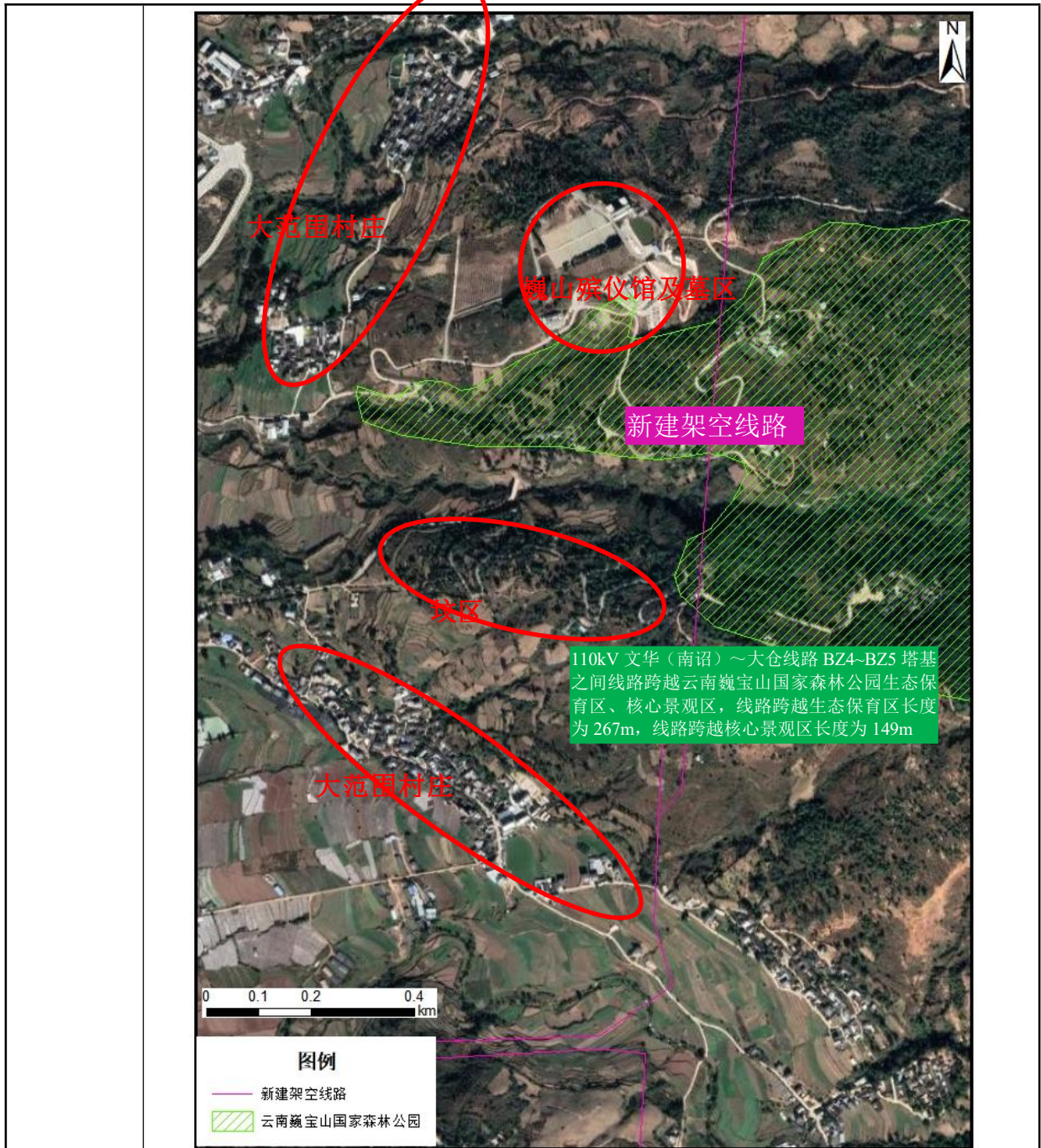


图 1-13 本项目输电线路与云南巍宝山国家森林公园位置关系图

3.符合性分析

项目与《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）符合性分析见下表。

表 1-5 项目与《国家级自然公园管理办法（试行）》对照分析

序号	相关要求	项目情况	符合性
1	第十八条：严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自	项目属于基础设施建设，不属于采矿、房地产、开发区、高尔夫球	符合

	<p>然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。</p> <p>禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。</p>	<p>场、风力光伏电场等开发活动；项目在自然公园范围内无占地，不破坏植被，且无废气、废水及固废排放。</p>	
2	<p>第十九条：国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：</p> <p>（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。</p> <p>（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。</p> <p>（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。</p> <p>（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p>	<p>项目在自然公园范围内无占地。</p> <p>项目符合《大理风景名胜区总体规划修编（2007-2025）》、《巍宝山国家森林公园总体规划（2017~2026年）》要求。</p> <p>项目属于《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然资〔2023〕98号）生态保护红线内有限人为活动准入目录。</p>	符合
<p>根据表 1-5，项目符合《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）中相关要求。</p> <p>项目与《巍宝山国家森林公园总体规划（2017~2026年）》中资源与环境保护规划符合性分析见下表。</p> <p>表 1-6 项目与《巍宝山国家森林公园总体规划（2017~2026年）》对照分析</p>			
序号	相关要求	项目情况	符合性
资源与环境保护规划			
野生动植物保护	<p>1、野生植物保护</p> <p>（1）加强野生珍稀濒危野生植物的保护。</p> <p>（2）加强古树名木保护。</p> <p>（3）加大病虫害防治力度，严防外来物种</p>	<p>项目在森林公园内不涉及占地，不破坏森林公园植被。</p> <p>项目在森林公园附近</p>	符合

		<p>入侵。</p>	<p>施工时,施工期应对木质包装材料实施严格检疫,严禁将未经检验检疫的松木或木质包装材料带入施工区。</p> <p>严格控制施工范围,按照划定范围施工,禁止越界施工,禁止乱砍滥伐,尽量减少对植被的破坏。</p>	
		<p>2、野生动物保护</p> <p>(1)认真贯彻落实国家颁布的《中华人民共和国野生动物保护法》及地方有关野生动物保护的法规、条例,确保珍稀、濒危野生动物的正常繁衍生息。同时,要加大执法和巡查力度,加强猎具管理,打击非法狩猎活动。</p> <p>(2)对森林公园内及周边社区群众和广大游客要不断地进行保护野生动物的宣传,不得随意惊扰和猎捕野生动物,唤醒社会公众参与野生动物保护的意识。</p> <p>(3)加大执法和巡护力度,加强猎具管理,打击非法狩猎活动。对森林公园内外的餐饮应经常检查,对加工、食用、出售野生动物及其制品的违法行为要严厉打击,从严惩处。</p> <p>(4)旅游景区景点布局、游路、道路规划时应充分考虑动物通道。</p>	<p>加强施工人员宣传培训教育,提高环保意识,设置警示牌,禁止捕猎野生动物。</p>	符合
	大气环境保护	<p>(1)森林公园范围内禁止挖沙采石活动。</p> <p>(2)森林公园内不准使用以煤为燃料的锅炉。</p> <p>(3)森林公园附近严格限制建设大气排放污染严重的工厂。</p> <p>(4)停车场、公路两边栽植能吸毒、净化空气的树种,扩大绿化面积、提高环境质量。</p>	<p>项目在森林公园范围内无占地,且运营期无废气产生,对森林公园大气环境无影响。</p>	符合
	水环境保护	<p>(1)认真贯彻执行《水污染防治法》、《水污染物排放许可证暂行办法》、《河道管理条例》、《巍山县城集中式饮用水水源地保护管理办法》等法律法规,加强水质监测和管理。</p> <p>(2)严禁在森林公园内进行工业项目建设,并严格控制森林公园周边地区的工业建设项目,杜绝工业污染源。</p>	<p>项目在森林公园范围内不设生活区,无生活污水排放,项目运营期无废水排放,对森林公园内水环境无影响。</p>	符合

	<p>(3) 森林公园内的生活污水和厕所污水必须经过严格处理，达到国家排放标准之后才能排放，排放前需经环保部门检查批准。</p> <p>(4) 水库周边严禁规划相关旅游项目，严禁建设旅游设施。</p> <p>(5) 加强宣传教育，设置警示标志，提醒旅游者，不准将垃圾、纸屑等丢入溪流或河水中。</p> <p>(6) 加强水源涵养林的建设，改善林分结构，不断提高其水源涵养能力。</p>		
<p>固体 污染 物处 理</p>	<p>(1) 建立垃圾和粪便无害化处理设施。</p> <p>(2) 厕所设置应参照《城市公共厕所设计标准》的要求进行，公厕的位置应按森林旅游者流量和景点状况布设。森林公园内公厕应为水冲式或环保型，应有严格的管理制度，无异味，无秽物。粪便处理要符合国家《粪便卫生无害化标准》的要求，严禁任意排放。</p> <p>(3) 在景点和游客集中的地方，设置生态厕所；在服务设施内及游道两旁每隔 60~100m 应设置分类垃圾收集设施，由专人定时清理，公园内设专用垃圾处理点，全部垃圾统一回收处理。</p> <p>(4) 在垃圾处理过程中，应按环卫部门要求定点分类处理。对可降解和无污染性的垃圾，可采取就地坑埋处理，但要注意隐蔽性和安全性。</p> <p>(5) 建立健全卫生管理制度，使垃圾处理做到系统化、无害化、责任化。</p>	<p>项目在森林公园内无占地，不涉及土石方开挖。</p> <p>施工期加强施工人员宣传培训教育，禁止向森林公园内乱扔垃圾，禁止向森林公园内倾倒固废。</p>	<p>符合</p>
<p>根据表 1-6，项目建设不违反《巍宝山国家森林公园总体规划（2017~2026 年）》中资源与环境保护规划要求。</p>			
<p>十一、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性分析</p>			
<p>1、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性</p>			
<p>本项目为输变电工程，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》，符合性分析见表 1-7，本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》禁止建设项目。</p>			
<p>表 1-7 与长江经济带发展负面清单指南的相符性分析</p>			
<p>序号</p>	<p>负面清单内容</p>	<p>本项目</p>	<p>是否 符合</p>

	1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及码头项目、长江通道项目。	符合
	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	<p>本项目不涉及自然保护区。</p> <p>项目新建线路中 110kV 文华（南诏）～大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越云南巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区，线路跨越生态保育区长度为 267m，线路跨越核心景观区长度为 149m，在云南巍宝山国家森林公园内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在云南巍宝山国家森林公园内无永久占地和临时占地。</p> <p>项目新建线路中 110kV 文华（南诏）～大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区，线路跨越大小寺片区自然景观保护区长度为 356m，在自然景观保护区内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区内无永久占地和临时占地。</p>	符合
	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园。	符合

5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及长江干流。本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的保护区和保留区	符合
6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本次项目不涉及长江支流及湖泊，同时本项目不设排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本次项目不涉及。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流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。	本项目为输变电工程，不属于禁止建设类型，且项目沿线周围水体不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2019〕924号）附件1中云南省长江一级支流清单。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不涉及石化、现代煤化工等产业。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不涉及。	符合
<p>2、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》符合性</p> <p>项目属于输变电工程，对照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》，项目符合性分析见表 1-8，项目不属于《云南省长江经</p>			

经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》禁止建设项目。

表 1-8 与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则的相符性分析

序号	实施细则内容	本项目	是否符合
1	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目为输变电工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，且本项目在生态保护红线范围内无永久临时占地。	符合
2	禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并且按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。	根据巍山县自然资源局《关于 110 千伏南诏输变电工程站址及新建线路路径的意见》，本项目 5 基塔基不可避免占用巍山县永久基本农田，本项目属于电网基础设施建设项目，根据后续分析，本项目符合“云政办发（2008）142 号”《中华人民共和国基本农田保护条例》、《云南省基本农田保护条例》的相关要求。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	该项目选址区域不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，项目建设不占用湿地。项目不存在擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生及其他破坏湿地及其生态功能的活动。	符合
5	禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不属于化工项目	符合

	新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。		
6	禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里的范围内新建、改建、扩建尾矿库。	项目不属于非煤矿山和尾矿库类项目。	符合
7	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不属于长江岸线保护区和保留区。	符合

综上所述，项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》。

十一、项目与环境保护“十四五”规划的符合性

1、项目与云南省环境保护“十四五”规划的符合性

根据《云南省生态环境厅关于印发云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（2022年4月8日），在“十四五”时期，锚定云南生态文明建设排头兵取得新进展的目标要求，推动实现以下生态环境保护主要目标：

①绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。

②生态环境质量持续改善。完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。水生态环境质量得到全面提升，九大高原湖泊水质稳中向好，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣V类水体和设市城市黑臭水体。环境空气质量稳居全国前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全

利用水平巩固提升。农村生态环境明显改善。

③生态安全不断夯实。自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，西南生态安全屏障更加巩固。

④生态环境风险有效防范。涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全和公众健康得到有效保障。

⑤生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展。生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态文明示范创建取得新突破，智慧化环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。

本项目为输变电项目，属于基础设施建设项目，施工期施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；运营期产生的生活污水、生活垃圾以及废铅蓄电池、废矿物油妥善处置，不会对外环境产生影响。因此，本项目建设符合云南省“十四五”生态环境保护规划。

2、项目与大理州“十四五”生态环境保护规划的符合性

根据《大理白族自治州人民政府办公室关于印发〈大理州“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（大政府办发〔2022〕33号），为进一步指导和引领全州生态环境保护“十四五”工作，统筹推进绿色发展和生态环境高质量保护，推动实现以下生态环境保护主要目标：

（1）绿色低碳发展水平不断提升

工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到省内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。

（2）生态环境质量持续改善

完成国家下达的主要污染物排放总量控制指标。水生态环境质量得到全面提升，饮用水源得到有效保护，优良水体断面比例明显上升，水生态保护修复取得成效，基本消除劣Ⅴ类水体和城市黑臭水体。环境空气质量稳

居全省前列，城市环境空气质量稳定达标。土壤和地下水环境质量总体保持稳定，安全利用水平巩固提升。农村生态环境明显改善。

(3) 洱海生态环境保护取得新进展。

洱海水质稳中向好，流域生态环境质量明显改善，国控断面水质达到Ⅱ类，主要入湖河流水质优良率稳步提升，水资源保障总体稳定，流域生态系统健康修复全面加强，“美丽河湖”基本建成，实现“水清、河畅、岸绿、景美”，大理洱海保护绿色发展示范区建设成效显著，全力建设“绿水青山就是金山银山”的全国示范样板。

(4) 生态安全不断夯实

自然生态监管制度进一步健全，生物多样性保护水平巩固提升，典型生态系统和重要物种得到有效保护，生态系统质量和稳定性进一步提升，生态安全屏障更加巩固。

(5) 生态环境安全风险有效防范

涉危、涉重和医疗废物环境风险防控能力明显增强，核与辐射监管能力持续加强，核安全和公众健康得到有效保障。

(6) 生态环境治理体系和治理能力初步实现现代化

生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态文明示范和“两山”基地创建取得新突破，生态环境监管能力全面提升，全面建成现代生态环境监测网络，生态环境治理效能得到新提升。

本项目为输变电项目，属于基础设施建设项目，施工期新建变电站及塔基基础开挖等施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；运营期线路工程无废水、废气等污染物排放，不会对环境产生影响；变电站生活污水经污水处理设施处理后综合利用不外排，变电站产生的废蓄电池等危险废物设置危废暂存间暂存收集，委托有资质单位处置，对环境的影响可控。因此，本项目建设符合大理州“十四五”生态环境保护规划。

3、项目与巍山县国土空间总体规划的符合性

根据《巍山彝族回族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，巍山县“十四五”规划目标如下：

——经济发展量质齐升。保持国民经济持续健康发展，产业迈向中高端水平，产业链现代化水平明显提高，优势产业更加集聚，经济密度显著提高，发展质量和效益进一步增强。到 2025 年，“123N”亿级产业集群基本形成，经济综合实力和区域影响力大幅提升，现代化经济体系建设取得重大进展。

——改革开放持续深化。市场在资源配置中的决定性作用逐步显现，营商环境进一步优化，经济活力明显增强。促进重大改革举措落地，不断释放改革红利，服务效能持续提升，发展信心有力提振。对外合作的深度和广度不断拓展，经济外向度大幅提升，深度融入滇西城市群、大滇西旅游环线、大祥巍一体化等区域战略，关巍同城化发展取得实质性成效。

——文化建设不断加强。社会主义核心价值观深入人心人民群众思想道德素质和科学文化素质明显提高，人民群众的精神文化生活日益丰富，道德风尚更加彰显，社会文明程度显著提升。公共文化服务体系不断完善，文化惠民覆盖面持续扩大。文化产业快速发展，新型文化业态丰富创新。到 2025 年基本形成政府、市场、社会多元主体共同提供公共文化产品和服务的新格局。

——生态环境更加优美。生态系统及生物多样性得到有效保护，生态功能区建设取得新进展。生产方式和生活方式绿色低碳水平上升，主要污染物排放总量、GDP 能耗综合下降率达到上级要求，城乡人居环境显著改善，生态文明建设取得明显成效。

——人民生活持续改善。城乡居民收入快于经济增长，城乡居民人均可支配收入逐步提高，收入差距进一步缩小，低收入群众收入持续较快增长。公共安全、公共卫生应急管理体系日益健全，基本生活安全网进一步扎实。就业、教育、医疗、社保、住房等基本公共服务体系更加健全，均等化水平稳步提高，防止返贫的长效机制基本形成，群众获得感和幸福感进、步增强。

——社会治理全面提升。“法治魏山”建设进一步夯实，法治政府建设成效持续提升，领导干部学法用法制度有效落实，行政执法体制改革全面推进。城乡治理体系和治理能力现代化取得重大进展，人民民主更加健全。

社会治理制度建设不断加强共建共治共享的社会治理格局形成，人民群众对社会治安满意度全面提升。

本项目为输变电项目，属于电力基础设施建设项目，不涉及生态保护红线及各类生态敏感区域，施工期新建变电站及塔基基础开挖等施工活动会对当地生态环境造成一定影响，通过落实本评价提出的环境保护措施，对当地生态系统质量和稳定性的影响较小；运营期线路工程无废水、废气等污染物排放，不会对环境产生影响；变电站生活污水经污水处理设施处理后综合利用不外排，变电站产生的废蓄电池等危险废物设置危废暂存间暂存收集，委托有资质单位处置，对环境的影响可控。因此，本项目建设符合巍山县“十四五”规划。

十二、与《中华人民共和国基本农田保护条例》、《云南省基本农田保护条例》的符合性分析

（1）占用情况

根据巍山县自然资源局《关于 110 千伏南诏输变电工程站址及新建线路路径的意见》，本项目 5 基塔基（ABJ4、ABJ5、ABJ6、CJ2、CJ3），不可避免占用巍山县基本农田。本项目与基本农田位置关系图如下：



图 1-14 本项目与基本农田位置关系图、

(2) 不可避免论证分析

110kV 文华（南诏）~大仓线路、110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路推荐路径在拟建 110kV 文华变进出线段，在设计阶段已尽量考虑避让基本农田。由于基本农田所在位置刚好位于拟建 110kV 文华变出线侧，110kV 文华变在选址选线时，已对基本农田进行了避让，变电站临时永久占地均不涉及基本农田。由于本工程拟建 110kV 文华 π 接丁六山线线路要接入 110kV 丁六山线，110kV 丁六山线自北向南横穿了大片基本农田，且由于变电站四周存在大范围村庄及基本农田，导致文华变进出线段通道紧张，因此无法绕行及避让基本农田。

同时本项目设计单位已出具了本项目线路路径唯一性论证报告；本项目新建 110kV 输电线路（110kV 文华—大仓线路工程）路径已最大限度避让基本农田、生态保护红线等敏感区域，线路路径具有唯一性。

(3) 与法规符合性分析

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》第十七条：“禁止任何单位

和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动”。

根据《云南省基本农田保护条例》中第十二条：“国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确定无法避开基本农田，需要占用基本农田的，建设单位应当持有关批准文件，向县级以上人民政府土地行政主管部门提出用地申请，由县级人民政府土地行政主管部门拟定方案，经同级人民政府审核后，逐级上报国务院批准。经批准占用和临时占用基本农田损坏农田水利等生产基础设施的，由县级人民政府农业或者水利行政主管部门责令其限期修复和赔偿损失”；第十六条：“禁止在基本农田内建房、建坟、建窑或者擅自挖砂、采石、采矿、取土和堆放、排放废弃物”。

本项目为国家能源基础设施建设项目线性工程，为民生工程，不属于《中华人民共和国基本农田保护条例》第十七条中禁止的活动，不涉及占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼；不涉及《云南省基本农田保护条例》第十六条中禁止在基本农田内建房、建坟、建窑或者擅自挖砂、采石、采矿、取土和堆放、排放废弃物等。

根据输变电工程特点，项目占用基本农田面积相对较小，且呈间隔点位式占地，位于农田区域的塔基施工结束后，可以移交给当地村民复耕，工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，禁止牵张场占用基本农田，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕，落实基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对基本农田的影响。根据“大理白族自治州人民政府专题会议纪要第 36 期（2022 年 5 月 12 日）”“云政办发〔2008〕142 号”文件中“**对 220kV 及以下项目，只对变电站进行用地预审**”的明确规定；根据《云南省人民代表大会常务委员会关于废止和修改部分地方性法规的决定》（云南省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第三十四号）修订的《云南省电力设施保护条例(2024 年修正)》，“第三十八条电力建设企业新建、改建或者扩建电力设施，需要占用耕地、林地的，应当按照有关法律、法规的规定给予补偿。**架空电力线路走廊（包括杆塔、拉线基础）和地下电缆通道范围内土地的权属和使用性质不变，可以不实行土地征收；不实行土地**

征收的，电力建设单位应当给予补偿，并依法依规办理相关手续。具体补偿办法和标准，参照云南省征收土地补偿标准执行。”，本项目塔基占地不需办理集体土地征收审批手续，塔基用地只做土地登记备案，不颁发土地使用证，不得上市。项目建设前，按照国家有关规定，实施用地补偿，切实做好群众工作，则项目符合《中华人民共和国基本农田保护条例》、《云南省基本农田保护条例》的相关要求。

因此，项目建设符合大理州电网规划。

十三、县级政府选址选线意见符合性分析

大理供电局于 2023 年 8 月 16 日取得的《巍山彝族回族自治县人民政府关于 110kV 南诏变输变电工程站址意见的复函》，复函如下：《大理供电局关于征求 110kV 南诏变输变电工程站址意见的函》收悉，根据你局提供的项目拟用地范围坐标，我县及时组织县发展改革局、县自然资源局、县农业农村局、县林草局、县交通运输局、县住房城乡建设局等部门和南诏镇人民政府对 **110kV 南诏变输变电工程站址、线路路径走向**进行了实地审查和数据比对。经分析，该项目未占用巍山县“三区三线”中的永久基本农田、生态保护红线，不在城镇开发边界内，不涉及各部门敏感因素，原则同意 110kV 南诏变输变电工程站址及新建线路路径走向。

由于线路路径涉及调整，大理供电局于 2025 年 7 月 17 日重新取得了《巍山彝族回族自治县人民政府关于《大理供电局关于再次征求 110 千伏文华（南诏）输变电工程线路路径走向意见的函》的复函》，复函如下：贵单位《关于再次征求 110 千伏文华（南诏）输变电工程线路路径走向意见的函》收悉，根据你局提供的项目拟用地范围坐标，我县及时组织县发展改革局、县自然资源局、县林草局、州生态环境局巍山分局、县水务局、县文化和旅游局、县交通运输局、县农业农村局、县人武部等部门和属地乡镇人民政府对 110 千伏文华（南诏）输变电工程线路路径走向进行审核，经研究，意见如下：

一、原则同意线路路径走向方案。

二、线路路径塔基选址应避让永久基本农田和生态保护红线，确无法避让，根据相关规定，占用永久基本农田的报经国务院批准使用；占用生

态保护红线的，按照《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然〔2023〕98号）办理相关手续。

三、严格按照土地管理和城乡规划管理的相关规定依法办理用地、规划手续。

四、在项目建设中，涉及使用林地必须依法依规办理林地使用手续和林木采伐手续后方可动工，严禁未批先占用林地和未批先采伐林木等违法行为发生。

五、其他需注意事项请具体参照各部门回复意见执行，项目实施过程中请积极与县发展和改革局及相关行管部门联系对接。

本项目与《大理供电局关于再次征求110千伏文华（南诏）输变电工程线路路径走向意见的函的复函》符合性分析如下表所示。

表 1-9 与县级政府选址选线意见符合性分析

序号	复函意见	本项目情况	是否符合
1	原则同意线路路径走向方案。	/	符合
2	线路路径塔基选址应避让永久基本农田和生态保护红线，确无法避让，根据相关规定，占用永久基本农田的报经国务院批准使用；占用生态保护红线的，按照《云南省自然资源厅 云南省生态环境厅 云南省林业和草原局关于加强生态保护红线管理工作的通知》（云自然〔2023〕98号）办理相关手续。	本项目塔基已对生态保护红线进行了避让；根据上文分析，本项目5基塔不可避免的占用了基本农田，后续将严格按照相关法律、法规、政策规定办理手续，妥善解决涉及各类问题。	符合
3	严格按照土地管理和城乡规划管理的相关规定依法办理用地、规划手续。	本项目将严格按照相关法律、法规、政策规定办理用地、规划手续，妥善解决涉及各类问题。	符合
4	在项目建设中，涉及使用林地必须依法依规办理林地使用手续和林木采伐手续后方可动工，严禁未批先占用林地和未批先采伐林木等违法行为发生。	建设单位已委托有资质单位开展林业评估，正在办理使用林地许可和林业砍伐许可。	符合
5	其他需注意事项请具体参照各部门回复意见执行，项目实施过程中请积极与县发展和改革局	本项目将严格参照各部门回复意见开展后续工作。	符合

	及相关行管部门联系对接。		
<p>综上所述，巍山县人民政府原则同意站址、线路路径走向方案，只要认真做好项目建设前各项审批手续，项目建设不会和巍山县的发展规划冲突。</p>			
<p>十四、与《大理白族自治州国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析</p>			
<p>2024年5月28日，云南省人民政府发布关于《大理白族自治州国土空间总体规划（2021—2035年）》的批复（云政复〔2024〕36号），原则同意《大理白族自治州国土空间总体规划（2021—2035年）》（以下简称“规划”）。“规划”提出：优化国土空间开发保护格局。落实主体功能区布局，细化主体功能区划分，构建“四区一屏一圈”的州域国土空间开发保护格局。严格保护耕地，夯实粮食安全基础，以洱海流域国家农业绿色发展先行区、干热河谷地区现代农业发展引领区、山区综合开发示范区、北部特色农业开发示范区为主体，优化高原特色农业产业布局，保障重要农产品供给。筑牢云岭山脉生态安全屏障，加强洱海保护治理和流域转型发展，强化金沙江干热河谷地带等重要生态空间保护和管控，持续推进山水林田湖草一体化治理和历史遗留废弃矿山等生态修复，维护区域生态安全，提升生态服务功能。构建等级合理、协调有序的城镇体系，协同共建滇西城镇群，加强大理城镇圈建设，推动洱海流域内外协调发展，促进城镇空间集聚高效。引导产业和人口集聚发展，优先保障先进制造、新能源、旅游等重点产业空间，支撑经济社会高质量发展。构建安全韧性基础设施体系。构建现代化基础设施体系，完善区域和城乡各类基础设施建设。加快大理机场改扩建、大理铁路枢纽扩能等交通基础设施建设，构建以铁路、高速公路为骨干的综合立体交通网络，全面推进全国性综合交通枢纽建设。统筹经济发展和国防建设需求，保障军事设施空间。健全公共安全和综合防灾体系，严格落实抗震、地质灾害防治、防洪排涝等灾害防控和危险化学品生产储存、油气管线廊道布局等安全防护要求，增强抵御灾害和事故的能力。统筹保障水、电、气、通信、环境卫生等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行。</p>			

本项目为电力基础设施建设项目，项目实施有利于满足巍山片区供电可靠性的要求，为新增负荷提供主变容量，优化 110kV 网架，提高巍山县城及牵引变供电可靠性，为 35kV 变电站提供第二电源点，本项目建设与《大理白族自治州国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“统筹保障水、电、气、通信、环境卫生等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行”是相符的。项目建设过程中将严格落实各项环境保护和水土保持措施，及时恢复施工迹地植被，最大程度降低对生态环境的影响，确保工程的建设规模和影响程度均不会超出环境承载能力。项目建成后能保障区域经济发展的能源供应，对当地经济发展有一定促进作用。因此，本项目的建设符合《大理白族自治州国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

十五、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本项目目前处于拟建阶段，尚未建设投运，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 1-10。

表 1-10 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析

“HJ1113-2020”主要技术要求		本项目情况	是否符合
基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	正在开展	符合
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依规进行信息公开	符合

选址选线	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p>	<p>本项目新建变电站和输电线路沿线均未涉及饮用水水源保护区，未涉及自然保护区。</p>	符合
	<p>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p>	<p>本项目线路路径已按相关规范进行设计，已优化线路走廊间距，未新开辟线路走廊。</p>	符合
	<p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目输电线路已尽量避让集中林区。</p>	符合
设计	<p>输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	符合
	<p>工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	<p>本项目产生的电磁环境影响能满足国家标准要求。</p>	符合
	<p>架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。</p>	<p>本项目输电线路路径选择时已避让集中居民区；经过电磁环境敏感目标时线路架设高度满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关规定；经预测，输电线路对电磁环境敏感目标的电磁环境影响较小。</p>	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于云南省大理州巍山县境内，其中新建变电站站址位于巍山县南诏镇，距离巍山县城边约 0.9km，距离东侧文笔村约 0.32km，站址中心经度****，纬度****。110kV 大仓变电站位于大理白族自治州巍山彝族回族自治县大仓镇，站址中心经度****，纬度****。输电线路位于大理州巍山县境内大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，110kV 文华—大仓线路起点坐标：经度****，纬度****；终点坐标：经度****，纬度****；110kV 文华π接丁六山线线路起点坐标：经度****，纬度****；终点坐标（丁家庄侧）：经度****，纬度****；终点坐标（六五谷牵侧）：经度****，纬度****；110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路起点经度****，纬度****；终点坐标：经度****，纬度****。本项目所在地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目由来</p> <p>1.项目建设必要性</p> <p>为满足巍山古城片区用电负荷发展需求，优化片区 110 千伏网架，满足巍山古城“1 小时”核心区域高供电可靠性要求，改善电气化铁路供电可靠性，《云南电网有限责任公司关于印发大理供电局 110kV 文华（南诏）输变电工程可行性研究评审意见的通知》（云电规划〔2023〕866 号）将本工程纳入规划并开展前期工作，《大理白族自治州发展和改革委员会关于 110 千伏文华输变电工程建设项目核准的批复（大发改基础〔2025〕261 号）》同意本项目的建设。</p> <p>2.关于本项目名称的说明</p> <p>大理供电局电网建设项目在原来的规划中，命名站址的原则是按照站址所在地来命名，因此本项目原始名称为“110kV 南诏输变电工程”，当项目开始启动，可研阶段站址确定后就要由电网调度进行站址重新命名，这样才能保证电网的安全调度，因此，可研阶段本项目重新命名为“110kV 文华输变电工程”。详见附件 2。</p> <p>3.项目由来</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》、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）国务院令第 682 号等相关法</p>

律法规的有关要求，需对 110kV 文华输变电工程 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 年版），本项目属于“五十五、核与辐射，第 161 项输变电工程涉及 110kV 的项目，应编制环境影响报告表。据此，云南电网有限责任公司大理供电局委托四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）进行环境影响评价报告编制工作，通过现场踏勘、资料收集，按照环境影响评价技术导则的要求，针对该工程可能造成的环境影响进行分析评价，编制《110kV 文华输变电工程环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

二、建设规模

本项目建设规模为：

1、变电工程

（1）建设规模主变压器：本期 1×50MVA，终期 3×50MVA。110kV 出线：本期出线 4 回，终期 6 回。35kV 出线：本期出线 2 回，电气备用 1 回，终期 9 回。10kV 出线：本期出线 5 回，电气备用 3 回，终期 24 回。

（2）主接线 110kV：终期采用双母线接线，本期一次建成。35kV：终期采用单母线双分段接线，本期建成单母线。10kV：终期采用单母线双分段接线，本期建成单母线。

（3）主要设备选择及布置型式

110kV：采用户外悬吊软母线分相中型配电装置，断路器单列式布置，配 SF6 瓷柱式断路器。

35kV：采用屋内金属铠装固定式开关柜单列布置，内配真空断路器。

10kV：采用户内金属铠装移开式开关柜双列布置，内配固封式真空断路器。

2、间隔扩建工程

110kV 大仓变：本期扩建 1 个 110kV 出线间隔，接入 110kV 文华变。

3、线路工程

（1）110kV 文华—大仓线路工程。

起于 110kV 文华变，止于 110kV 大仓变，采用电缆+架空方式出线，总长度 26.54km。

电缆段：电缆线路全长约 0.2km，沿已建电缆排管走线，在 4×4 电缆排管中埋深约 1.2m，电缆型号 ZRA-YJLWO2-64/110kV1×500 平方毫米型 110 千伏单芯铜芯

交联，截面 500mm^2 。

架空段：架空段采用单双回路混合架设，架空段总长 26.34km 。其中利旧 110kV 下洱仓线 $138\sim 142\#$ 塔单边挂线段长 1.34km ，新建单回路段长 23.4km ，与 110kV 文华 π 接丁六山线（丁家庄侧）同塔段 1.6km 。导线型号采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，导线截面 240mm^2 ，新建段地线型号为 2 根 OPGW-80 光缆；新建杆塔 57 基，利旧 110kV 下洱仓线已建杆塔 5 基。

(2) 110kV 文华 π 接丁六山线线路工程。

110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（丁家庄侧）：线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线 $\#76$ 塔大号侧（丁家庄侧）。采用单、双回路混合架设， 110kV 文华变出线段约 1.6km 与 110kV 文华（南诏）~大仓段同塔双回架设；线路长约 $1.7(2\times 1.6+0.1)\text{km}$ 。新建导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，导线截面 240mm^2 ；与 110kV 文华—大仓线路工程线路共用杆塔 7 基，新建杆塔 1 基。

110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）：线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线 $\#78$ 塔小号侧（六五谷牵侧）。采用单、双回路混合架设， 110kV 文华变出线段约 1.1km 采用双回路架设（一侧备用）；线路长约 $1.4(2\times 1.1+0.3)\text{km}$ 。新建导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。新建杆塔 5 基。

(3) 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华变线路工程

线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线巍山牵支线 $4\#$ 塔大号侧，采用单、双回路混合架设， 110kV 文华变出线段约 1.0km 采用双回路架设（一侧备用），线路长约 $4.0(2\times 1.0+3.0)\text{km}$ ，新建导线采用 JL/LB20A-150/25 型铝包钢芯铝绞线，备用侧导线 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。新建杆塔 14 基。

(4) 35kV 文华 π 接巍五线（巍山侧）线路工程。采用单双回路混合架设，新建线路长度约 $2\times 0.15\text{km}$ （同塔双回，单边挂线） $+0.15\text{km}$ （单回路），导线截面 185mm^2 。

(5) 35kV 文华 π 接巍五线（五印侧）线路工程。采用单回路架设，新建线路长度约 0.15km ，导线截面 185mm^2 。

(6) 10kV 线路工程。 110kV 文华变新建 5 回 10kV 出线，架设方式为：

① 10kV 文华 π 接环城线、 10kV 文华联络环城中II回线路工程：新建线路长度约 $4\times 0.6\text{km}$ （同塔 4 回，1 回不挂线） $+2\times 0.4\text{km}$ （同塔双回，单边挂线），导线截面

185mm²。

②10kV 洗澡堂线改入文华线、10kV 文华 T 接 10kV 环城南线路工程：新建线路长度约 4×0.7km（同塔 4 回，2 回不挂线），导线截面 185mm²。

③10kV 文华联络文新线路工程：新建线路长度约 1.2km（架空）+0.05km（电缆），架空导线截面 185mm²，电缆截面 3×300mm²。

4、光缆工程

在 110kV 大仓变至 110kV 文华变新建 110kV 线路上架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，在大仓变站址附近将架设于原 110kV 下洱仓线上的 1 根 48 芯 OPGW 光缆的后 24 芯Ⅱ接入文华变，保留前 24 芯原大仓变至下关变光缆通道。形成 110kV 大仓变—110kV 文华变—220kV 下关变的 24 芯 OPGW 光缆路由。在 110kV 文华变Ⅱ接 110kV 丁六山线路上架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，将原丁六山线上 1 根 12 芯 ADSS 光缆Ⅱ接入文华变，形成 110kV 巍山变—110kV 文华变—110kV 南涧变的 12 芯 OPGW+ADSS 光缆路由。

5、配套二次工程

建设配套继电保护及安全自动装置、调度自动化、电能量计量系统、通信工程等二次设施。

220kV 丁家庄变、110kV 六五谷牵引变、110kV 巍山牵引变、110kV 巍山变、35kV 五印变调整原有间隔，接入 110kV 文华变。

三、评价规模

220kV 丁家庄变、110kV 六五谷牵引变、110kV 巍山牵引变、110kV 巍山变仅进行线路接入调整，不新建间隔，对环境影响较小，本次不进行评价。

鉴于光缆通信工程对环境的影响较小，且与架空线路同塔架设，运营期不产生辐射环境影响，因此，光缆通信工程环境影响包含在架空线路中。本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，100 千伏以下输变电工程不纳入建设项目环境影响评价管理，因此本次环评不再针对 35kV 和 10kV 等低压线路工程内容进行评价，110kV 线路本次评价按本期规模进行评价。

因此，本项目评价规模如下。

1、新建 110kV 文华变电站工程

2、新建线路工程 110kV 文华—大仓线路工程、110kV 文华π接丁六山线线路工程、110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华变线路工程。			
3、间隔扩建工程 110kV 大仓变：本期扩建 1 个 110kV 出线间隔，接入 110kV 文华变。			
四、项目组成及设备选型 本项目组成详见表 2-1。			
表 2-1 本项目项目组成表			
名称		建设内容及规模	
变 电 工 程	主体工程	<p>新建 110kV 文华变电站，站址位于巍山县南诏镇，距离巍山县城边约 0.9km，距离东侧文笔村约 0.32km，站址总用地面积为 11280m²，站内占地面积为 9780m²。新建进站道路占地 92m²。</p> <p>进站大门布置在变电站西南侧；10kV、35kV 及主控综合楼为一栋 L 型建筑布置于站内中偏西侧；警传室位于进站大门旁；10kV 电容器组布置于站区西部；10kV 出线配电装置布置于站区北侧；主变区域布置于站区中部；水池水泵房布置于站区西南侧进站大门旁；35kV 出线配电装置布置于站区东北侧及南侧；110kV 配电装置布置于站区东侧。</p> <p>规模如下：</p> <p>(1) 主变：本期新建 1×50MVA，终期 3×50MVA；</p> <p>(2) 110kV 出线：本期建成 4 回，终期出线 6 回；</p> <p>(3) 35kV 出线：本期建成 2 回，终期 9 回；</p> <p>(4) 10kV 出线：本期建成 5 回，终期 24 回；</p> <p>(5) 10kV 电容器组：本期 1×(1×5.01MVar)，终期 3×(2×5.01MVar)；</p> <p>(6) 35kV 消弧线圈接地装置：本期无，预留终期安装位置；</p> <p>(7) 10kV 消弧线圈并小电阻接地装置：本期 1 套，消弧线圈 400kVA，远期 3 套。</p> <p>(8) 110kV 配电装置区南侧设置事故油池，有效容积为 30m³；警传室南侧设置埋地式污水处理设施，处理规模约 0.5m³/d；主控楼南侧设置危废暂存间，面积为 17m²。</p>	
	辅助工程	新建给排水系统，站内道路，事故油池，危废暂存间，埋地式污水处理设施。	
	公用工程	进站道路从站址西侧道路引接，新建道路长度约 23m，采用公路型混凝土路面，宽 4m，还建机耕道长度约 34m。站内道路按最终规模建设约 1688m ² ，采用公路型混凝土路面，转弯半径为 9m。	
	办公及生活设施	新建配电综合楼 1 座，2 层，建筑面积 1468m ² ；警传室 1 座，1 层，建筑面积 36m ² ；危废间 1 座，1 层，建筑面积 16m ² ；水泵房 1 座，建筑面积 30m ²	
	临时工程	临时施工场地均位于拟建 110kV 文华变电站用地红线范围内，施工进场道路利用 G215 道路可直接到达，无需新建。	
线 路 工 程	主体工程	110kV 文华—大仓线路工程	<p>起于 110kV 文华变，止于 110kV 大仓变，架设方式采用电缆+架空方式，总长度 26.54km。</p> <p>电缆段：电缆线路全长约 0.2km，沿已建电缆排管走线，在 4×4 电缆排管中埋深约 1.2m，电缆型号 ZRA-YJLWO2-64/110kV1×500 平方毫米型 110 千伏单芯铜芯交</p>

			<p>联，截面 500mm²。</p> <p>架空段：架空段采用单双回路混合架设，架空段总长 26.34km。其中利旧 110kV 下洱苍线 138~142#塔单边挂线段长 1.34km，新建单回路段长 23.4km，与 110kV 文华π接丁六山线同塔段 1.6km。导线型号采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，导线截面 240mm²，新建段地线型号为 2 根 OPGW-80 光缆；新建杆塔 57 基，利旧 110kV 下洱苍线已建杆塔 5 基。</p>
		110kV 文华 π 接丁六山线线路工程	<p>110kV 文华（南诏）π接丁六山线线路（丁家庄侧）：线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线#76 塔大号侧（丁家庄侧）。采用单、双回路混合架设，110kV 文华变出线段约 1.6km 采用双回路架设与 110kV 文华（南诏）~大仓段同塔双回路；线路长约 1.7（2×1.6+0.1）km。新建导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，导线截面 240mm²；与 110kV 文华—大仓线路工程线路共用杆塔 7 基，新建杆塔 1 基。</p> <p>110kV 文华（南诏）π接丁六山线线路（六五谷牵侧）：线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线#78 塔小号侧（六五谷牵侧）。采用单、双回路混合架设，110kV 文华变出线段约 1.1km 采用双回路架设（一侧备用）；线路长约 1.4（2×1.1+0.3）km。新建导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。新建杆塔 5 基。</p>
		110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路工程	<p>线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线巍山牵支线 4#塔大号侧，采用单、双回路混合架设，110kV 文华变出线段约 1.0km 采用双回路架设（一侧备用），线路长约 4.0（2×0.7+3.3）km，新建导线采用 JL/LB20A-150/25 型铝包钢芯铝绞线，备用侧导线 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。新建杆塔 14 基。</p>
	辅助工程		无
	临时工程	牵张场	<p>根据沿线实际情况，项目新建线路段平均每隔约 3~5km 设置一处牵张场地。根据实际情况，沿线共设置 15 个牵张场，占地约 0.15hm²。由于现阶段牵张场具体位置未能确定，根据本项目与生态保护红线、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区的位置关系及其范围，本项目牵张场可以不布置在上述敏感区范围内，施工阶段禁止将牵张场等临时占地设置在上述区域范围内。</p>
		电缆施工场地	<p>敷设电缆 200m，施工时电缆管廊两端需临时占用，占地面积约 0.04hm²。</p>
		塔基施工场地	<p>根据初步设计资料，每个新建塔位处均需设置施工场地，本项目线路拟设置塔基施工临时场 77 个，临时占地面积约 0.77hm²。施工场地布置于新建塔基附近。</p>
		跨越施工场地	<p>根据交叉工程相关设计以及结合以往实施的同类项目经验，一般小型交叉跨越如通信、低压线等均不用设置专门的施工场地便能实现交叉跨越。经统计，需要设置跨越障碍物施工场地区域共计 4 处，占地面积约 0.04m²，跨越场设置在跨越 110kV 线路跨越处，跨越 35kV 线路处不需设置跨越场。</p>
		施工道路	<p>线路沿线主要涉及的道路主要为 G215 马宁线、和平公路、巍宝山路、小塘子路、弥巍线、添泽公路、慧明公路等各城镇道路、各乡镇乡村道路，交通运输便利，仅在交通条件特别困难的区域开辟施工简易道路（机械运输），宽约 2.5m，长约 1.2km，占地面积约 0.3hm²。</p>

		施工人抬便道	线路沿线乡村道路发达，可直接利用现有乡村道路和机耕道路，将材料运输至塔基最近区域，采用人抬马驮方式运至建设点位。项目施工人抬道路不进行扰动，基本保留原地形地貌。线路沿线部分有乔木林地且汽车运输不便时需设置施工临时便道，施工人抬道路需避让生态保护红线、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区等生态敏感区，在塔基临近生态敏感区时，施工便道需绕行避开生态敏感区，因此需新开辟的人抬道路宽度约 1m，长约 7.26km，占地面积约 0.726hm ² 。										
环保工程	对侧工程	主体工程	扩建 1 个 110kV 出线间隔，接入 110kV 文华变。在已建 110kV 大仓变站内进行施工，充分利用站内闲置场地，可不设置施工场地。										
	环保工程	废水处理	施工废水：设置简易沉淀池，沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排。施工人员生活污水：生活污水依托已建设施收集处理。运营期变电站值守人员生活污水经埋地式污水处理设施收集处理后综合利用，不外排。对侧工程施工生活污水利用 110kV 大仓变站内化粪池收集后，出水进入变电站埋地式一体化污水处理设施处理后回用于站区周边绿化，不外排。										
		生态保护措施	新建变电站施工严格控制在征地范围内施工；塔基施工场地设置排水沟、挡土墙、护坡等水土保持措施；施工临时占地严格控制用地范围，施工结束后及时对临时用地进行植被恢复或复垦。 本项目输电线路一档跨越生态保护红线、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区，施工期严禁在上述区域内设置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等临时占地；本项目不可避免的占用国家级二级公益林，基本农田，施工期不得在国家级二级公益林，基本农田设置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场；对侧工程施工严格控制在变电站站内进行。										
		废气治理	施工场地洒水降尘；合理安排工期，避开大风天气（风速 4 级以上）施工；采取密目网遮盖土方、裸露地表或堆料，加强洒水湿润；运输车辆采用遮盖严密，密闭运输。										
固体废物	<p>变电站施工期：施工人员产生的生活垃圾由垃圾桶收集后，定期清运至附近村庄的垃圾中转站；少量设备外包装材料由建设单位收集后可送往废品收购站回收；施工弃土和建筑垃圾，清运至当地住建部门指定的处置场处置。</p> <p>变电站运营期：运营期值守人员和检修人员产生少量生活垃圾，经垃圾桶收集后定期清运至附近村庄的垃圾中转站；新建变电站废旧蓄电池产生后在危废暂存间暂存，并委托有资质单位处置；变电站站内设置了事故油池，收集暂存事故油，并委托有资质单位处置。</p> <p>线路工程施工期：施工人员生活垃圾利用附近居民的原有设施收集后清运至沿线村镇的垃圾中转站；少量废设备外包装材料由建设单位收集后可送往废品收购站回收。</p> <p>线路运营期：线路运营期巡检人员在巡线过程中产生的固废全部带走。</p>												
<p>本项目 110kV 大仓变间隔扩建工程依托 110kV 大仓输变电工程情况如下表所示。线路工程不依托原有工程。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 110kV 大仓变间隔扩建工程与前期工程依托情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 20%;">扩建前</th> <th style="width: 20%;">扩建后</th> <th style="width: 15%;">本期工程变化情况</th> <th style="width: 30%;">依托关系</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>用地范围</td> <td>110kV 大仓变征地红</td> <td>110kV 大仓变征地红线</td> <td>不变</td> <td>依托</td> </tr> </tbody> </table>				项目	扩建前	扩建后	本期工程变化情况	依托关系	用地范围	110kV 大仓变征地红	110kV 大仓变征地红线	不变	依托
项目	扩建前	扩建后	本期工程变化情况	依托关系									
用地范围	110kV 大仓变征地红	110kV 大仓变征地红线	不变	依托									

		线范围内	范围内		
主体工程	主变压器	2×40MVA	2×40MVA	不变	依托
	110kV 出线	3 回	4 回	新增 1 回	新增
	35kV 出线	4 回	4 回	不变	依托
	10kV 出线	6 回	6 回	不变	依托
	电容器组	4×3Mvar	4×3Mvar	不变	依托
公用工程	进站道路	前期工程建设的道路可直达变电站	本期沿用前期工程道路，不新建进站道路	不变	依托
辅助工程及设施	综合楼	内设有主控室、通讯室及会议室等。	本期沿用前期工程。	不变	依托
	给水设施	一体化给水装置，已建有完善的供水系统，能够满足站区生活、消防用水的需求	沿用前期工程供水系统	不变	依托
环保工程	埋地式污水处理设施	站内已建化粪池、埋地式污水处理设施。	本期沿用前期工程，不新增生活污水处理设施。	不变	依托
	事故油池	已建事故油池 21m ³ 。	利旧，本项目建设不新增绝缘油，事故油池有效容积满足使用需求，本次无需扩建。	不变	依托
	垃圾桶	站内设置垃圾桶若干	利旧，本期工程运营期不增加运行人员，不新增生活垃圾产生量，生活垃圾依托前期工程已有垃圾桶进行收集处理。	不变	依托

表 2-3 本项目主要设备选型

项目	设备	型号				
110kV 线路	导线	110kV 文华—大仓线路工程：JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线； 110kV 文华π接丁六山线线路工程：JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线； 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华变线路工程：新建导线采用 JL/LB20A-150/25 型铝包钢芯铝绞线，备用侧导线 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。				
	地线	110kV 文华—大仓线路工程：2 根 OPGW-80 光缆； 110kV 文华π接丁六山线线路工程：2 根 OPGW-80 光缆； 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华变线路工程：新建双回路地线型号为 1 根 OPGW-80 光缆（备用侧），1 根 JLB20A-80 铝包钢绞线，单回路地线采用 2 根 JLB20A-80 光缆。				
	绝缘子	U70BLP-2/146 玻璃绝缘子				
	线路	塔基	塔型	导线排列方式	基数	铁塔基础
	110kV 文华—大仓	单回路直线塔	1BIY7-Z1 1BIY7-Z2 1BIY7-Z3	三角形排列	36	掏挖式基础、

110kV 文华变电站	线路工程		1B1Y7-Z4 1B2Y7-Z1 1B2Y7-Z3 2D1Ya-Z3 2D1Ya-Z4			人工挖孔桩基础、直柱式基础	
		单回路转角塔	1B1Y7-J1 1B1Y7-J2 1B1Y7-J3 1B1Y7-J4	三角形排列	16		
		双回路转角塔	1B2Y7-J1 1B2Y7-J4 1B2Y1-J2 1B2Y1-J4	鼓形排列	5		
		110kV 文华π接丁六山线线路工程	双回路直线塔	1B2Y7-Z3	鼓形排列		2
			双回路转角塔	1B2Y1-J4 1B2Y7-J4	鼓形排列		2
			单回路直线塔	1B1Y7-J4	三角排列		2
		110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路工程	单回路直线塔	1A1Y1-ZM1 1A1Y1-ZM2 1A1Y1-ZM3	三角排列		3
			单回路转角塔	1A1Y1-J2 1A1Y1-J4	三角排列		5
			双回路直线塔	1B2Y7-Z2 1B2Y7-Z3	鼓形排列		2
			双回路转角塔	1B2Y7-J2 1B2Y7-J3 1B2Y7-J4	鼓形排列		4
	110kV 主变	<p>1) 主变压器 型 号: SSZ11-50000/110GYW 型 式: 三相三绕组油浸自冷有载调压变压器; 额定电压和分接头: 110±8×1.25%/37±2×2.5%/10.5kV 接线组别: YN, yn0, d11 额定容量比: 100/100/100 阻 抗: Ud1-2=10.5%, Ud1-3=18% , Ud2-3=6.5% 调压方式: 主变中性点, 油浸式有载调压 冷却方式: ONAN</p> <p>2) 110kV 主要设备 110kV 采用双母线接线, 悬吊式管型母线分相中型布置, 断路器采用户外常规瓷柱式断路器设备, 母线隔离开关采用垂直伸缩式隔离开关, 出线隔离开关采用水平开启式隔离开关, 电流互感器采用 SF6 电流互感器, 电压互感器选用单相油浸电容式电压互感器, 避雷器选用无间隙金属氧化物避雷器。</p>					
	出线间隔	断路器	瓷柱式,单断口, 126kV,3150A,40kA/3s				
		双柱水平开启式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 双接地				
		垂直伸缩式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 不接地 126kV,3150A,40kA/3s, 单接地				
		电流互感器	110kV 40kA/3s, 2x600/1A 测量、计量绕组带中间抽头 4x5P40/20VA, 0.5S/0.2S/10/5VA				
氧化锌避雷器		Y10W-108/281GYW					
电容式电压互感器 (线路型)		110/√3: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1/√3: 0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /3P/3P,					

			10/10/10/10VA
	110kV 侧 #1 主变进 线间隔	断路器	瓷柱式,单断口, 126kV,3150A,40kA/3s
		双柱水平开启式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 双接地
		垂直伸缩式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 不接地 126kV,3150A,40kA/3s, 单接地
		电流互感器	110kV 40kA/3s, 2x1200/1A 测量、计量绕组带中间抽头 4x5P40/20VA, 0.5S/0.2S/10/5VA
	母联间隔	断路器	瓷柱式,单断口, 126kV,3150A,40kA/3s
		双柱水平开启式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 单接地
		垂直伸缩式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 单接地
		电流互感器	110kV 40kA/3s, 2x1200/1A 测量、 计量绕组带中间抽头 4x5P40/20VA, 0.5S/0.2S/10/5VA
	母线设备 间隔	垂直伸缩式隔离开关	126kV,3150A,40kA/3s, 单接地
		电容式电压互感器 (母线型)	TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.02H, 110/3/0.1/3/0.1/3/0.1/3/0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /3P/3P, 50/50/50/50VA
总 平 面 及 现 场 布 置	一、变电站总平面及现场布置		
	(1) 新建 110kV 文华变电站平面布置		
	<p>根据工艺流程、线路规划、进站道路和地形地质条件,以及设备检修安装,消防等要求。经过设计优化,站区整体呈矩形布置,其中进站大门布置在变电站西南侧;10kV、35kV 及主控综合楼为一栋 L 型建筑布置于站内中偏西侧;警传室位于进站大门旁;10kV 电容器组布置于站区西部;10kV 出线配电装置布置于站区北侧;主变区域布置于站区中部;水池水泵房布置于站区西南侧进站大门旁;35kV 出线配电装置布置于站区东北侧及南侧;110kV 配电装置布置于站区东侧。110kV 配电装置区南侧设置事故油池,有效容积为 30m³;警传室南侧设置地埋式污水处理设施,处理规模约 0.5m³/d;主控楼南侧设置危废暂存间,面积为 17m²。站区围墙内用地面积为 0.96hm²。110kV 文华变电站总平面布置图见附图 2-1。</p>		
	<p>进站道路: 进站道路从站址西侧道路引接,新建道路长度约 23m,采用公路型混凝土路面,宽 4m,还建机耕道长度约 34m。站内道路按最终规模建设约 1688m²,采用公路型混凝土路面,转弯半径为 9m。</p>		

汇集后排出站外。变电站内生活污水主要是值守人员（2名）产生的生活污水，生活污水量约为 $0.176\text{m}^3/\text{d}$ ，由拟建的埋地式污水处理设施收集处理后综合利用，不外排。

（2）110kV 大仓变

110kV 大仓变电站位于大理白族自治州巍山彝族回族自治县大仓镇。110kV 部分采用单母分段接线，终期 3 变 4 线，前期建成#1、#2 主变进线，分段、2 个母线 PT 和 3 回出线（分别至 110kV 下洱仓线、110kV 仓巍线、110kV 下仓线）间隔，预留 1 回土建备用出线间隔和 1 个主变进线间隔。

本工程在 110kV 大仓变 110kV 配电装置预留场地新建 1 回出线间隔，本次间隔扩建不会改变变电站原有平面布置。

二、输电线路

1、输电线路路径

（1）110kV 文华（南诏）~大仓线路

线路从变电站东北侧出线，出线后左转至和平村，下穿 220kV 凤丁线、220kV 凤下I回后左转平行 220kV 凤下I回向北走线，经紫柚园、新村跨越 110kV 丁巍沙 T 线后左转依次下穿 110kV 丁南I回线、220kV 凤丁线、220kV 下丁I回至麻黄箐，平行 220kV 凤下I回向北走线至是何俺下穿 220kV 凤下I回后，继续平行 220kV 凤下I回走线经李梅田下穿 220kV 下丁I回、跨越 110kV 下丁弥入大仓线，平行 220kV 下丁I回走线至甸中河水库后左转跨越 110kV 下仓线后接至 110kV 下仓洱线#138 双回路铁塔，与 110kV 下仓洱线同塔架设至#142 双回路钢管杆转电缆引下，接入 110kV 大仓变。

（2）110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路

①110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（丁家庄侧）

110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（丁家庄侧）：线路起于 110kV 文华变，止于 110kV 丁六山线#76 塔大号侧（丁家庄侧）。

②110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）

线路从文华变东侧出线，依次下穿 220kV 凤下I回、220kV 凤下线，于 110kV 丁六山线#78 塔大号侧进行 π 接。

（3）110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华（南诏）线路

线路从南诏变东侧出线，至陈家庄右转向南方向走线，经头天门、甸尾村、建设村至大楼房左转，下穿 220kV 凤下I回后右转至 110kV 丁六山线巍山牵支线 4#塔大号侧完成改接。

(2) 输电线路交叉跨越情况

根据实际现场调查，本项目线路位于巍山县境内，线路对地及交叉跨越物的最小距离按《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定考虑，见表 2-4。

表 2-4 输电线路导线对地面及交叉跨越物之间的最小距离一览表

序号	被跨越物名称	110kV 线路 (m)	备注
1	居民区(工业园区)对地距离	7.0	
2	非居民区对地距离	6.0	
3	公路路面及机耕道	7.0	
4	至最大自然生长高度树木顶部	4.0	
5	至最大自然生长高度果树顶部	3.0	
6	对 110kV 及以下电力线路距离	3.0	
7	对通信线路距离	3.0	
8	不通航河流	3.0	

根据现场实际调查了解及收集的资料统计，本项目拟定线路的交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 110kV 输电线路主要交叉跨越情况表

线路名称		110kV 文华 (南诏)~大 仓线路	110kV 文华(南诏)π接丁六山线线路		110kV 丁六山 线巍山牵支线 改接入文华 (南诏)线路
			丁家庄侧	六五谷牵侧	
跨越 (下穿)	220kV 线路	6 次(下穿)	/	2 次(下穿)	2 次(下穿)
	110kV 线路	4 次(跨越)、1 次(下穿)	/	/	/
	35kV 线路	1 次(跨越)	/	/	/
	高速公路	/	/	/	/
	省道	/	/	/	/
	国道	/	/	/	/
	10kV 线路	9	/	/	/
	通信线	8	12	11	7
低压线	10	/	/	3	

本项目输电线路不跨越民房，在跨越输电线路等均按设计规程保留足够的净空，满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求。根

据交叉工程相关设计以及结合以往实施的同类项目经验，一般小型交叉跨越如通信、低压线等均不用设置专门的施工场地便能实现交叉跨越。经统计，需要设置跨越障碍物施工场地区域共计 4 处，跨越场设置在跨越 110kV 线路跨越处。

(3) 林木砍伐

根据设计规程和目前的环保政策，本项目林木砍伐原则是：①对林木较多的区域尽量避让，不能避让的尽量加高铁塔，并采用张力放线方式以减少树木砍伐；②对地势低处考虑树木自然生长高度后净空距离大于 4.0m 的树木，不影响施工放线时可不砍伐，灌木一般不砍伐；③保证导线对树木的垂直净空距离和风偏后的净空距离。

线路沿线地形主要为山地，林木主要松树、桉树、杂木为主，少量为灌木丛，经过密集林区较长。本工程线路在林地内走线均考虑高塔跨越，以减少对森林的砍伐。

三、施工现场布置

本项目临时施工设施包括变电站施工临时场地、塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地及施工道路。

(1) 变电站工程

变电站施工临时场地设置于变电站征地范围空地上，布置施工生产区用于堆放建筑材料、施工机械，施工人员不在施工现场居住，租用附近民房作为施工营地，不另外新增临时占地。

(2) 线路工程

电缆线路管廊两头临时占地：电缆段全长 200m，施工时电缆管廊两头需临时占用，占地面积约 0.04hm²。

塔基施工临时场地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）尽可能选择在塔基附近地势平坦处，尽量布置在植被较稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。本工程输电线路塔基施工场地占地约 100m²/基，根据初步设计资料，每个新建塔位处均需设置施工场地，本项目线路拟设置塔基施工临时场 77 个，临时占地面积约 0.77hm²。塔基施工场地施工结束后除基础占用区域外，其它区域按原地类恢复原状。

牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转

运以及工程临时指挥篷房。因本项目尚未开展施工图设计，牵张场位置尚无法确定，下阶段牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，同时尽量远离居民，减少对周围生态环境和居民的影响。为满足牵引机、张力机工作，根据沿线实际情况，项目新建线路段平均每隔约 3~5km 设置一处牵张场地，根据初设，沿线共设置 15 个牵张场（其中 110kV 文华—大仓线路工程设置 11 个，110kV 文华 π 接丁六山线线路工程设置 2 个，110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路工程设置 2 个），由于项目所在区域地形受限，牵张场地占地面积约 100m²/个，光缆牵张场利用线路牵张场，不单独设置，因此牵张场总临时占地约 0.15hm²。由于现阶段牵张场具体位置未能确定，环评要求牵张场拟设置位置严禁占用生态保护红线、基本农田、公益林、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区等区域。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、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。为方便机械设备和导线的运输与吊装。施工结束后按原地类恢复原状。



图 2-1 牵张场布置形式示意图

跨越施工场地：输电线路跨越道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：a.采用木架或钢管式跨越架；b.金属格构式跨越架；c.利用杆塔作支承体跨越。根据上文，本工程线路主要交叉跨越 4 次，占地面积约 100m²/处，临时占地约 0.04hm²，布置于跨越 110kV 线路附近。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，严禁占用基本农田和公益林。施工结束后按原地类恢复原状。



图 2-2 线路工程临时跨越形式示意图

临时施工道路：线路沿线主要涉及的道路主要为 G215 马宁线、和平公路、巍宝山路、小塘子路、弥巍线、添泽公路、慧明公路等各城镇道路、各乡镇乡村道路，交通运输便利，仅在交通条件特别困难的区域开辟施工简易道路（机械运输），宽约 2.5m，长约 1.2km，占地面积约 0.3hm²。

施工人抬便道：线路沿线乡村道路发达，可直接利用现有乡村道路和机耕道路，将材料运输至塔基最近区域，采用人抬马驮方式运至建设点位。项目施工人抬道路不进行扰动，基本保留原地形地貌。线路沿线部分有乔木林地且汽车运输不便时需设置施工临时便道，需新建人抬道路约 7.26km，路面宽 1m，占地为 0.726hm²。施工人抬道路需避让生态保护红线、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区等生态敏感区，在塔基临近生态敏感区时，施工便道需绕行避开生态敏感区。

其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿现有道路运至塔位。

四、工程占地

本项目总占地面积 3.717hm²。本项目永久占地 0.539hm²，其中变电站永久占地 1.128hm²，线路塔基永久占地 0.539hm²；本项目临时占地 2.05hm²，主要为输电线路施工临时占地，本项目占地情况详见下表。

表 2-6 工程输电线路占地统计表单位：hm²

名称		占地类型及面积				小计
		林地	耕地	园地	其他	
永久 占地	线路塔基	0.364	0.133	0.042	/	0.539
	变电站	/	1.128	/	/	1.128
	合计	0.364	1.261	0.042	/	1.667
临时	电缆线路管廊两头	/	0.04	/	/	0.04

占地	架空线路	牵张场	0.025	0.048	0.077	/	0.15
		塔基施工	0.52	0.19	0.06	/	0.77
		交叉跨越施工	0.014	0.036	0.014	/	0.064
		施工道路	0.806	0.201	0.019	/	1.026
	合计	1.365	0.515	0.17	/	2.05	
合计							3.717

五、土石方

1、变电站工程

根据设计资料，本工程变电站施工挖方量为 5206m³（初始挖方量 5006m³，松散系数 1.04，不含表层耕土），填方量 12086m³，外购土方 6880m³，弃方量 2872m³（表层耕土）。弃土清运至巍山县西河边弃土场（弃土场地为巍山县利恒建筑工程有限公司所有）。

2、间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程基础开挖将产生少量土石方，挖方约 50m³，填方约 50m³。

3、电缆线路

本次不新建电缆通道，利用既有电缆排管布设电缆，不涉及土石方开挖。

4、架空线路

架空输电线路：线路塔基开挖、塔基施工场地、牵张跨越场、施工便道等会造成一定的水土流失。架空线路施工土石方主要为塔基基础开挖，沿线呈点状分布，各点弃土量较少，点状弃土平摊在每个塔基周围或填在周围低洼处，各点土石方能得到综合平衡利用及处置，无永久弃渣产生，不另外设置弃土场。

（1）塔基区

根据设计资料，塔基区主要进行表土清理、塔基基础和接地装置基础开挖，基础开挖土石方就近回填利用，表土堆放于开挖区域四周，施工结束后进行覆土使用。经统计，塔基区土石方开挖总量为 5600m³（其中场地平整开挖 5090m³，表土剥离 591m³）；回填利用 5600m³。土石方均得到合理利用及处置，无弃土产生。

（2）塔基施工场地区

根据设计资料，塔基施工场地区原则上不进行土石方开挖，但施工期间可能会对局部凹凸不平的区域进行简单平整，根据设计资料，按每个塔基施工场地开挖 5m³ 计入土石方平衡内。经统计，塔基施工场地区土石方开挖总量为 385m³ 开挖土石方全部就近回填利用，无弃土产生。

(3) 牵张场区

根据设计资料，牵张场使用周期较短，所选择的场地比较平坦，原则上不进行土石方开挖，但施工期间可能会对局部凹凸不平的区域进行简单平整，每个牵张场开挖 20m³ 计入土石方平衡内。经统计，牵张场区土石方开挖总量为 300m³（其中场地平整开挖 272m³，表土剥离 28m³），开挖土石方全部就近回填利用，无弃土产生。

(4) 跨越施工场地

根据主体工程设计资料结合项目实际，本项目跨越公路、输电线路处设置跨越施工场地 16 个，主要布置于跨越公路、输电线路附近。根据设计资料，施工道路区土石方开挖总量为 192m³（其中场地平整开挖 175m³，表土剥离 17m³），开挖土石方全部在路面上就近回填利用，无永久弃渣产生。

(5) 施工道路及施工人抬便道

本工程需开辟的施工简易道路（机械运输）占地宽约 2.5m，长约 1.2km，施工道路区土石方开挖总量 1562m³（其中场地平整开挖 1420m³，表土剥离 142m³），开挖土石方全部在路面上就近回填利用，无弃土产生。

人抬道路由于通道要求不高，可满足人畜通行即可，宽度按 1m 考虑，一般情况无需进行开挖，仅进行地表树木和杂草清理即可满足需求。

(6) 土石方汇总

综上，根据设计资料，项目在建设过程中土石方开挖总量 13295m³；回填利用 20175m³，外购土方 6880m³，弃土 2872m³，弃土主要产生于变电站工程施工，弃土清运至巍山县西河边弃土场（弃土场地为巍山县利恒建筑工程有限公司所有）。

本项目土石方平衡见表 2-7。

表 2-7 土石方平衡表 单位：m³

序号	项目分区	挖方	填方	外购土方	余方
1	110kV 文华变电站	5206	12086	6880	2872
2	变电站间隔扩建工程	50	50	0	0
3	塔基区	5600	5600	0	0
4	塔基施工场地区	385	385	0	0
5	牵张场区	300	300	0	0
6	跨越场地区	192	192	0	0
7	施工道路	1562	1562	0	0
8	总计	13295	20175	6880	2872

施工方案

工
方
案

1.变电站施工

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-3。

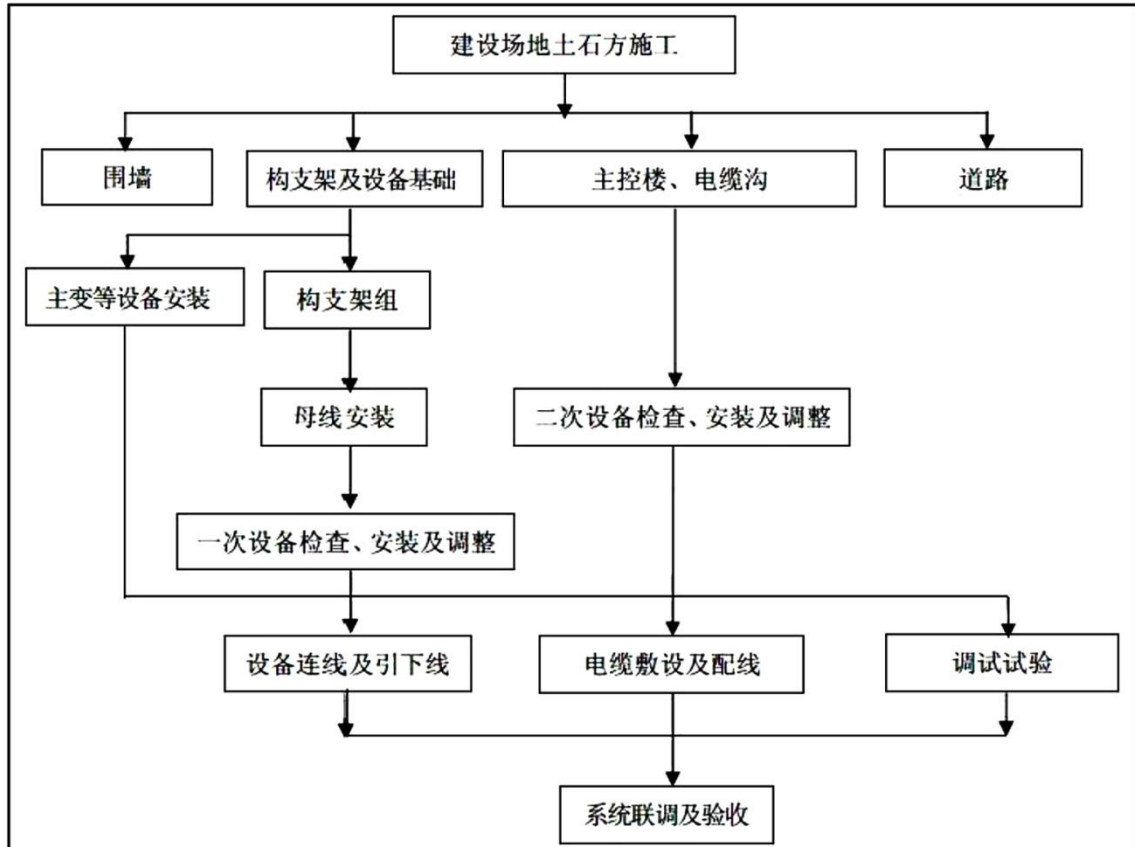


图 2-3 变电站施工工序流程图

(1) 站区场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

(2) 建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑

扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(3) 电气设备及屋外配电网架安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

(4) 给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

(5) 站内外道路施工

站内外道路永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

(6) 设备调试

为了设备能够安全、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。

施工周期约需 6 个月，平均每天需布署技工 15 人左右，民工 25 人左右。

2. 变电站间隔扩建施工工艺流程及方法

110kV 大仓变前期已建成，本次仅在预留位置扩建出线间隔。变电站扩建间隔工程施工工艺流程主要包括三个阶段，基础施工、电气设备安装、调试。变电站扩建间隔工程施工工艺流程详见下图。施工周期约需 1 个月，平均每天需布署技工 5 人左右，民工 10 人左右。变电站扩建间隔工程不设施工营地，施工期间施工人员租住附近居民住宅，不在施工现场居住。

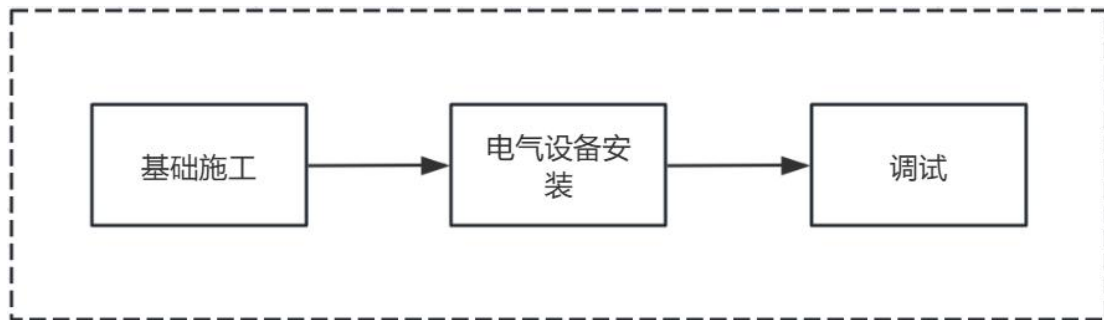


图 2-4 变电站扩建间隔工程施工工艺流程

(3) 电缆段施工

本工程电缆段利用已建电缆通道，不涉及土建施工，本次仅需进行电缆敷设。电缆线路的施工工序为测量放线→电缆通道清理→电缆敷设→地面恢复。

(4) 架空线路施工工艺及施工组织

① 施工工艺流程

本工程线路均为架空输电线路，架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备阶段、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下图。

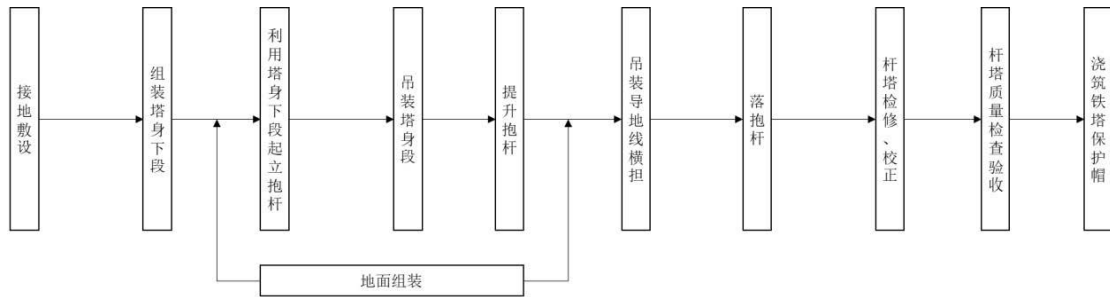


图 2-5 输电线路施工工艺流程图

② 施工方法

基础施工：在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。在基础开始施工时，对有表土及植被的土层分割划块，人工铲起后集中保存，并加以养护和管理。然后在塔基附近用所挖土石方装填的草袋围成一个小堆土场地和一个小堆材料场地，以便堆放基坑土石方和砂、石、水泥等施工材料。在施工后期基坑土石方回填后，清理所剩废弃土石至塔基处平整，不设弃渣场。施工结束后将养护的草皮铺设在临时占地区域，并加强抚育管理。

杆塔施工：杆塔施工时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。每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由现有公路用汽车运至塔基附近，然后用人力通过现有道路或新建小道抬至塔位处，用人工从塔底处依次向上组立。

架线施工：架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（驰度）架设于已组立好的杆塔上。导线架线施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架

线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

接地安装：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。

施工周期约需 6 个月，平均每天需布署技工 15 人左右，民工 25 人左右，需临时占用少量土地用于施工进出走廊、施工开挖、填方、施工人员及车辆活动。线路工程不设施工营地，施工期间租用线路附近村民民房居住。

（5）涉及生态敏感区施工组织

本项目输电线路涉及跨越生态保护红线、云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区，塔基不占用。

1) 牵张场及架线施工

本项目输电线路对上述生态敏感区均一档跨越，塔基不占用，单段线路跨越生态敏感区最大距离为 257m，而牵张场一般沿线 3km~5km 布设 1 处，因此本项目有条件不在生态敏感区范围设置牵张场。生态敏感区范围内架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，减少对生态敏感区内植被的破坏。

2) 施工人抬便道及材料运输

本项目拟建输电线路跨越云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区及第一段生态保护红线位于 110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5 之间，建筑材料可利用大小寺公路运输至 BZ4 及 BZ5 塔基附近，再利用施工人抬便道运输至塔基区域；BZ32~BZ33、BZ41~BJ21 塔间线路跨越生态保护红线，建筑材料可利用乡镇道路运输至 BZ32、BZ33、BZ41、BJ21 塔基附近再利用施工人抬便道运输至塔基区域，不新建施工道路，且人力运输路径不经过生态保护红线范围。开辟的施工便道利用树木间间隙，不砍伐乔木，需对部分灌丛、草丛进行清理。运输过程中严格控制行走路线，避免对周边植被的践踏、破坏。施工结束后及时对施工便道临时占地进行土地整治，并利用常见物种进行植被恢复。

3) 余土处置

本项目输电线路对涉及的生态敏感区均一档跨越，塔基不占用，也不在生态敏感区范围内设置取、弃土点等临时场地。对于生态敏感区范围外的塔基，回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实，并利用当地常见物种进行植被恢复，并加强后期管理维护。

4) 施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉砂池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后综合利用，不直接排入天然水体；输电线路施工期施工人员生活垃圾利用附近居民的原有设施收集后清运至沿线村镇的垃圾中转站；禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在生态敏感区范围内造成污染。

5) 植被恢复

施工结束后及时对生态敏感区周边临时占地（包含塔基、施工人抬便道临时占地）进行土地整治、表土回铺，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用当地常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护敏感区范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

(6) 施工进度

本项目计划于 2025 年 12 月启动建设，预计至 2026 年 5 月完成，建设周期约为 6 个月。具体施工进度安排详见表 2-8。如项目未能按原计划获得开工许可，实际开工日期将相应延后。

表 2-8 本项目各阶段施工进度一览表

施工阶段		2025 年	2026 年				
		12 月	1	2	3	4	5
新建变电站	场地平整						
	修建围墙						
	构筑基础						
	设备安装						
间隔扩建工程	基础施工						
	电器设备安装						
	调试						
输电线路	塔基施工						
	架设线路						
	调试						

1.变电站站址方案比选

(1) 新建变电站站址比选

建设单位和设计单位按照变电站站址基本原则，结合永久基本农田、生态敏感区、交通、变电站规划出线通道、接入点、对环境的影响程度等情况，在技术经济可行条件下，项目变电站站址唯一，无比选方案。

(2) 110kV 大仓变电站间隔扩建

本次在 110kV 大仓变电站扩建一个出线间隔，前期已建成，无比选方案。

2.线路比选

(1) 110kV 文华—大仓线路

110kV 文华—大仓线路有东方案（推荐方案），西方案（比选方案）两个方案。

东方案（推荐方案）：

线路从变电站东北侧出线，出线后左转至和平村，下穿 220kV 凤丁线、220kV 凤下I回后左转平行 220kV 凤下I回向北走线，经紫柚园、新村跨越 110kV 丁巍沙 T 线后左转依次下穿 110kV 丁南I回线、220kV 凤丁线、220kV 下丁I回至麻黄箐，平行 220kV 凤下I回向北走线至是何俺下穿 220kV 凤下I回后，继续平行 220kV 凤下I回走线经李梅田下穿 220kV 下丁I回、跨越 110kV 下丁弥入大仓线，平行 220kV 下丁I回走线至甸中河水库后左转跨越 110kV 下仓线后接至 110kV 下仓洱线#138 双回路铁塔，与 110kV 下仓洱线同塔架设至#142 双回路钢管杆转电缆引下，接入 110kV 大仓变。

线路采用架空+电缆混合接线，架空部分采用单、双回路混合架设，本期新建架空线路长度约 25km（2×1.6+23.4）；电缆部分路径长度约 0.2km，为已建电缆通道。线路全线位于巍山县境内。

西方案（比选方案）：

线路从变电站东北侧出线，出线后左转至和平村，跨越 35kV 巍五线后左转平行 220kV 凤下I回向北走线，经皇落村、李家寺至黄土坡，依次跨越 110kV 丁巍沙线、110kV 仓巍山线后继续向北走线，经段家庄、小禾里、润泽村、枫木桥、东场、龙塘村至李梅田，跨越 110kV 下洱仓线后继续向北走线，经小凤集、竹平村、夜注田，至上村左转跨越 110kV 下仓线后接至 110kV 下仓洱线#138 双回路铁塔，与 110kV 下仓洱线同塔架设至#142 双回路钢管杆转电缆引下，接入 110kV 大仓变。

其他

线路采用架空+电缆混合接线，架空部分采用单、双回路混合架设，本期新建架空线路长度约 24.4km（2×0.8+23.6km）；电缆部分路径长度约 0.2km，为已建电缆通道。线路全线位于巍山县境内。

方案比较如下：

表 2-9 新建 10kV 文华—大仓线路路径方案比较表

序号	比选项	西方案（比选方案）	东方案（推荐方案）
1	本期新建架空线路长度，新建杆塔数	24.4km，63 基塔	25km，57 基
2	海拔高度	1710~2210	1960~2230m
3	气象条件	C=5mm、V=25m/s	C=5mm：23.8km C=10mm：1.2km V=25m/s
4	主要交叉跨越	下穿 220kV 线路 0 次；跨越 110kV 线路 5 次；跨越 35kV 线路 2 次；跨越 10kV 线路 9 次；跨越居民楼房 2 栋；	下穿 220kV 线路 6 次；下穿 110kV 线路 1 次；跨越 110kV 线路 4 次；跨越 35kV 线路 1 次；跨越 10kV 线路 9 次；跨越国道 1 次；
5	交通条件	交通条件一般	交通条件一般
6	基本农田情况	经过基本农田区域合计约 8km；涉及塔位约 11 基。	经过基本农田区域合计约 3km；涉及塔位约 5 基。
7	生态红线情况	跨越生态红线区域约 247m，不涉及塔基占用	跨越生态红线区域约 356m，不涉及塔基占用
8	涉及线路改造	不涉及	不涉及
9	优缺点	优点：线路路径相对较短，交叉跨越较少。 缺点：线路跨越居民房屋，塔基占用基本农田较多，与公墓规划区重叠，线路从村庄中间隙穿过。	优点：不跨越房屋，与公墓规划区无重叠，塔基占用基本农田较少。 缺点：经过生态红线区域较长，线路路径较长，交叉跨越较多。
10	设计推荐意见	不推荐	推荐

110kV 文华—大仓线路推荐方案和比选方案线路路径走向示意图详见本节末。

（2）110kV 文华 π 接丁六山线线路工程

①110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）

南方案（比选方案）：线路从文华变东侧出线，至陈家庄右转向东南方向走线，依次下穿 220kV 凤下 I 回、220kV 凤下线，于 110kV 丁六山线#80 塔小号侧进行 π 接，本期新建架空线路路径长度约 1.6km（2×1.3+0.3km），110kV 文华变进出线工程线路初步设计采用单、双回路混合架设，全线位于巍山县境内。

北方案（推荐方案）：线路从文华变东侧出线，依次下穿 220kV 凤下 I 回、220kV 凤下线，于 110kV 丁六山线#78 塔大号侧进行 π 接，本期新建架空线路路径长度约

1.4km (2×1.1+0.3)，采用单、双回路混合架设，全线位于巍山县境内。

方案比较如下：

表 2-10 110kV 文华π接丁六山线线路路径方案比较表

序号	比较项目	南方案（比选方案）	北方案（推荐方案）
1	线路长度(km)	1.6(2×1.3+0.3)	1.4(2×1.1+0.3)
2	海拔高程(m)	1710~1910	1710~1820
3	交通情况	可利用的主要公路为大临高速公路、G215 国道、弥巍公路及乡村公路	可利用的主要公路为大临高速公路、G215 国道、弥巍公路及乡村公路
4	森林分布情况	线路沿线地形主要为山地，林木主要为松树、桉树及杂木	线路沿线地形主要为山地，林木主要为松树、桉树及杂木
5	基本农田占用情况	无	4 基
6	生态红线占用情况	无	无
7	重要交叉跨越	下穿 220kV 线路 2 次； 跨越 10kV 线路 1 次；	下穿 220kV 线路 2 次；
8	气象条件	C=5mm;V=25m/s	C=5mm;V=25m/s
9	优点	不占用基本农田	路径较短
10	缺点	地质条件较差	占用基本农田
11	设计推荐意见	不推荐	推荐

110kV 文华π接丁六山线路推荐方案和比选方案线路路径走向示意图详见本章节末。

②110kV 文华（南诏）π接丁六山线线路（丁家庄侧）

线路与 110kV 文华（南诏）~大仓线路本期双回路架设，故不做方案对比，全线位于巍山县境内。

（3）110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路工程

线路从南诏变东侧出线，至陈家庄右转向南方向走线，经头天门、甸尾村、建设村至大楼房左转，下穿 220kV 凤下 I 回后右转至 110kV 丁六山线巍山牵支线 4# 塔大号侧完成改接，本期新建架空线路路径长度约 4.0km (2×0.7+3.3km)，采用单、双回路混合架设，全线位于巍山县境内。无比选方案。

本项目输电线路环境影响比选详见下文“选址选线环境合理性分析”。

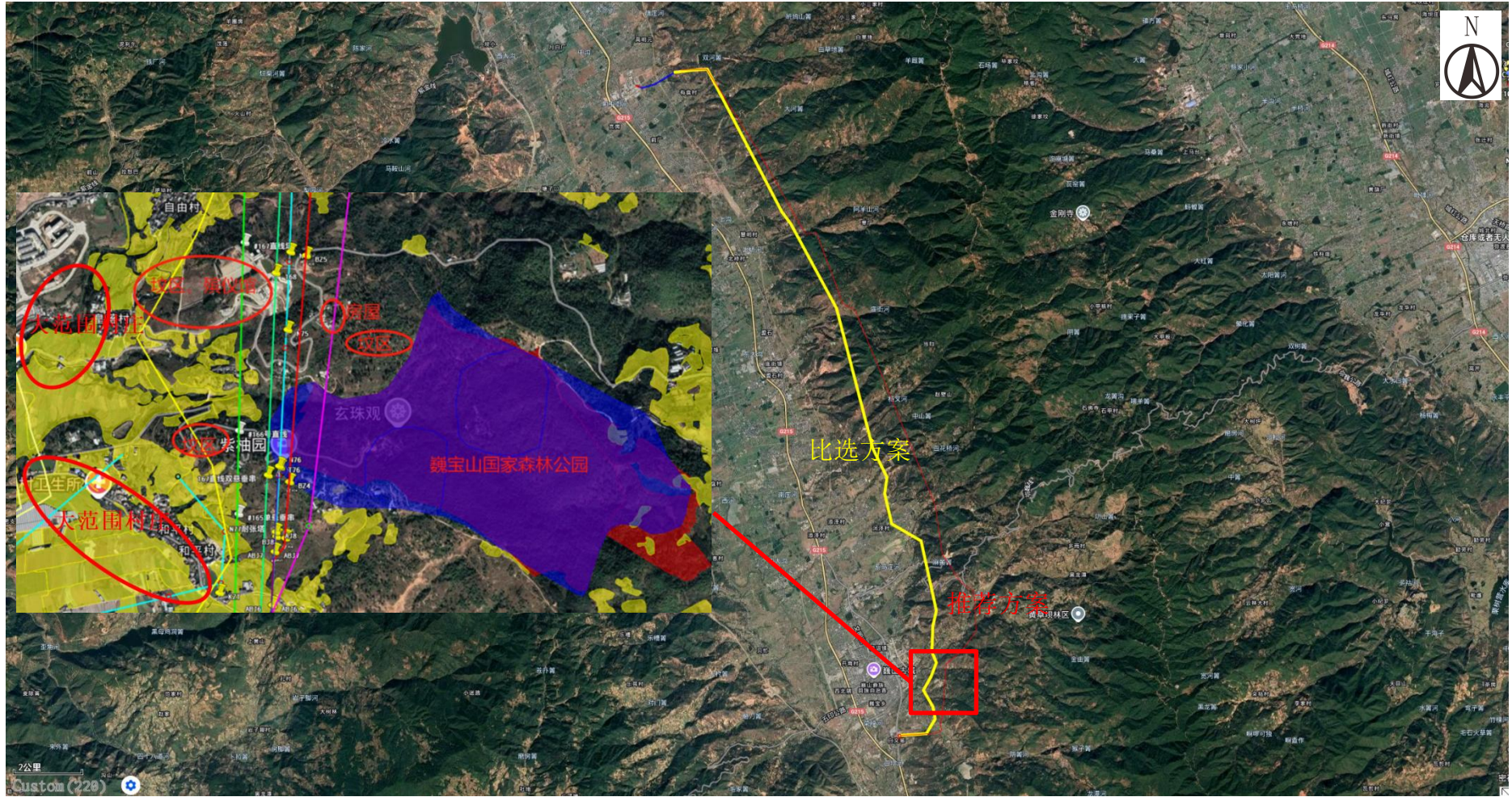


图 2-6 110kV 文华—大仓线路路径方案示意图

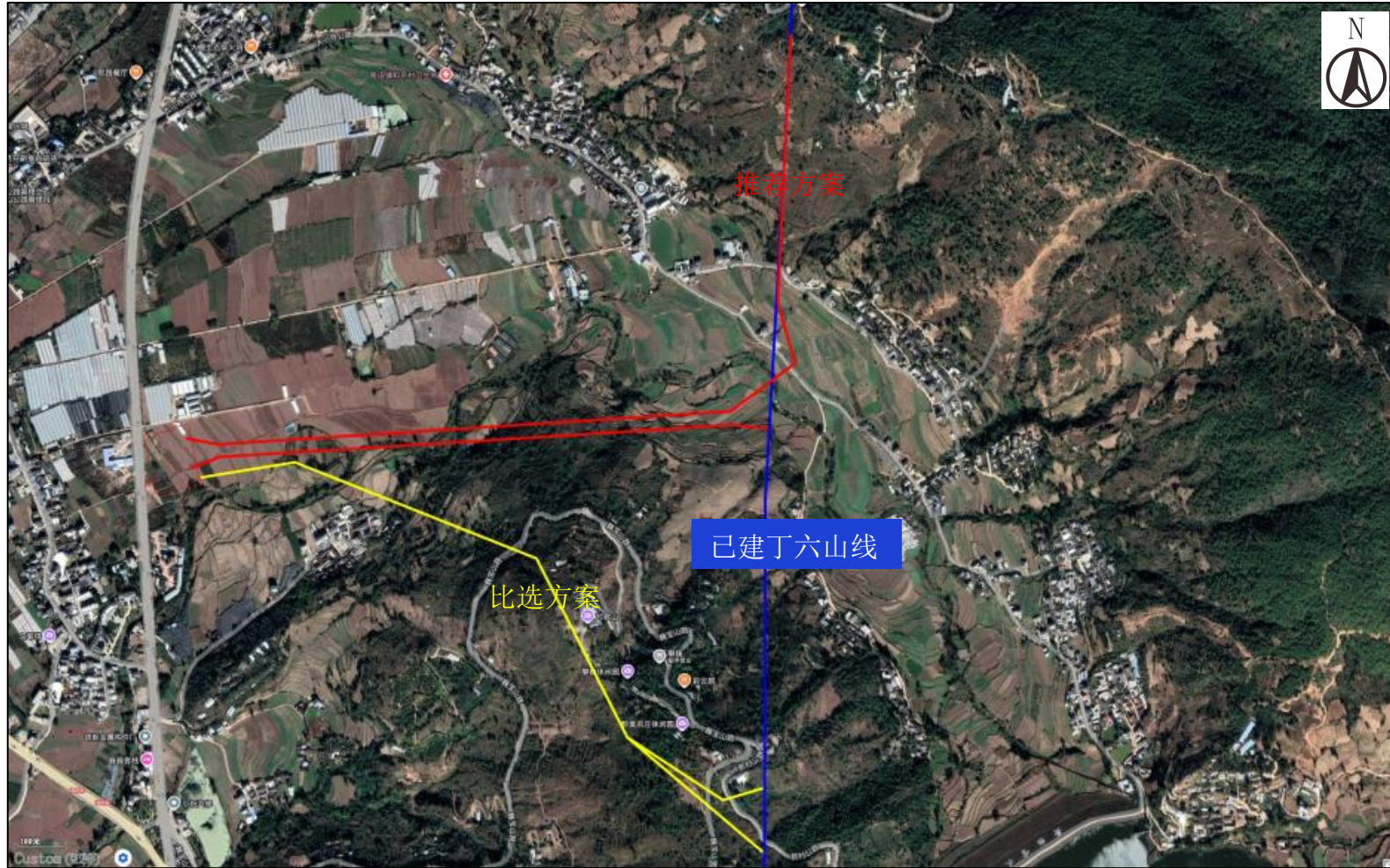


图 2-7 110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）路径方案示意图

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、环境空气</p> <p>本项目位于巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，属于环境空气功能区二类区。根据《大理白族自治州 2024 年环境状况公报》：2024 年，大理州环境空气质量总体良好，12 县（市）优良天数比例在 99.7%~100%之间，平均优良天数比例为 99.9%，较上年上升 1.3%。大理州 12 县（市）可吸入颗粒物、二氧化氮等 6 项污染物年均值和相应特定百分位数浓度均达到或优于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准要求，其中二氧化氮年均浓度、二氧化氮特定百分位数、二氧化硫年均浓度、可吸入颗粒物年均浓度及一氧化碳特定百分位数均符合一级标准；按县（市）分别评价，12 县（市）均符合二级标准。2024 年，巍山县属于环境空气达标区域。</p> <p>项目所在区域属于达标区域，区域环境空气质量现状良好，满足功能区要求。</p> <p>2、地表水环境</p> <p>本项目无涉水工程，新建塔基和线路均不涉及河流、水库等地表水体施工，线路沿线跨越水体主要为农业灌溉池塘。线路沿线附近水体为西河、黄栗嘴水库。西河位于本工程线路西侧，本项目 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路与西河最近距离约 440m；黄栗嘴水库位于本工程线路东南侧，110kV 文华π接丁六山线线路工程距离黄栗嘴水库最近距离约 840m。根据《大理白族自治州水功能区划（2015 年修订）》，本工程线路附近水体一级水功能区划属于黄栗嘴水库巍山开发利用区，二级水功能区划属于黄栗嘴水库巍山饮用、农业用水区，2030 年水质目标为Ⅱ类，水质功能为饮用、农业、景观。</p> <p>根据《大理白族自治州 2024 年环境状况公报》，洱海流域外的监测点有 31 个，水质类别符合Ⅱ类的监测点有 15 个，分别为澜沧江功果桥、泚江交汇口、永平河（银江河）博南镇晃桥、黑惠江玉津桥、黑惠江徐村桥、顺濠河顺濠桥、漾濞江羊庄坪水文站、漾弓江中江、落漏河舍茶寺、平川河盘口箐、礼社江（元江源头）回辉登、巍山河多依井大桥、李仙江安定（马街）、乐秋河、小湾水库；水质类别符合Ⅲ类的监测点有 13 个，分别为泚江金鸡桥、泚江大练登、泚江石门、永平河（银江河）水泄、黑惠江剑湖、西洱河闸门、落漏河陈家庄大桥、渔泡江新民大桥、桑园河大惠庄、礼社江（元江源头）龙树桥、南诏镇西河原巍南公路</p>
--------	---

收费站、剑湖、大银甸水库；水质类别符合IV类的监测点有 2 个，分别为毗雄河弥渡县出境断面、海稍水库；水质类别符合V类的监测点有 1 个，为西洱河四级坝。无劣V类断面。

南诏镇西河原巍南公路收费站断面属于黄栗嘴水库巍山饮用、农业用水区所在范围，断面水质类别为III类，不满足水质目标为II类的要求。本项目输电线路不涉及涉水施工作业，且与西河最近距离约 440m、与黄栗嘴水库最近距离约 840m，距离较远，不会对水体水质造成影响，也不会对水质目标的完成造成影响。

3、声环境

(1) 声环境功能区

本项目变电站和线路均位于农村区域。依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中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经过的村庄（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”，本项目拟建变电站站址西侧有国道 G215 穿过，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），“8.3.1.1 将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区”，交通干线相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m±5m；因此本项目变电站声环境 200m 评价范围内，国道 G215 两侧 35m±5m 执行 4a 类标准，其余范围执行 2 类标准。根据《110kV 大仓变二期工程环境影响报告表中》，110kV 大仓变周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，至今声环境功能区划未发生改变，因此本次 110kV 大仓变评价范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

线路沿线属于农村区域且不涉及交通干道，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

(2) 声环境敏感目标

本项目声敏感目标详见本节末表 3-23。

(3) 监测布点原则

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时，可

选择有代表性的区域布设测点。

(4) 监测布点设置

本次环评在进行现场调查期间，评价人员首先从建设单位人员处了解到本项目情况以及敏感目标的分布情况，然后再会同建设单位人员一起到现场进行踏勘调查。最后根据本项目建设内容、输电线路路径及其外环境关系情况确立了具体的声环境监测点位。

表 3-1 噪声监测布点一览表

序号	监测布点位置	合理性分析
1#	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 1m (本次扩建间隔处)	反映 110kV 大仓变间隔扩建侧声环境现状值
2#	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 43m, 上药大理重要产业有限公司	反映 110kV 大仓变间隔扩建侧环境保护目标处声环境背景值
3#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路同塔并行线路下方	反映拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)利旧挂线段线路下方声环境现状值
4#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m, 大仓镇甸中村清真米线店旁	反映拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路沿线敏感目标处声环境背景值
5#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处, 大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅	
6#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处, 大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅	
7#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m, 大仓镇甸中村居民住宅旁	
8#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m, 大仓镇甸中村养鸡场旁	
9#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN42~BN43 塔间线路东侧 15m, 庙街镇慧明村养鸡场旁	
10#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN27~BN28 塔间线路东侧 8m, 庙街镇添泽村居民住宅旁	
11#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN18~BN19 塔间线路东北侧 3m, 南诏镇鸡碧村居民住宅	
12#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN17 塔东北侧 24m, 南诏镇鸡碧村东河水库管理房	

13#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN15~BN16 线路东侧 14m，南诏镇自由村李国良家养殖场旁	
14#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN9~BN10 塔间线路西侧 25m，南诏镇自由村观象园农家乐旁	
15#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m，南诏镇和平村养殖场旁	
16#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN6~ABN7 线路东侧 16m，南诏镇和平村居民住宅旁	
17#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN5~ABN6 线路西南侧 11m，南诏镇楼台箐 6 号居民住宅旁	
18#	拟建 110kV 文华变电站站址中央	反映拟建 110kV 文华变电站建设前声环境现状值
19#	拟建 110kV 文华变电站北侧 14m，彝田生态农业园旁	反映拟建 110kV 文华变电站周边敏感目标声环境背景值
20#	拟建 110kV 文华变电站西侧 30m，银河电力工程队办公点旁	
21#	拟建 110kV 文华变电站西侧 166m，南诏镇东外社区杨汝红居民住宅	
22#	拟建 110kV 文华变电站西南侧 176m，南诏镇东外社区姚丽梅居民住宅旁	
23#	拟建 110kV 文华变电站南侧 110m，机动车驾驶巍山科目三考场候考室旁	
24#	拟建 110kV 文华变电站南侧 137m，云南方亚建筑工程有限公司旁	
25#	110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路 π 接点（1），110kV 丁六山线 76#-77#塔间线路下方	反映 110kV 文华（南诏） π 接丁六山线路 π 接点处声环境现状值
26#	110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路 π 接点（2），110kV 丁六山线 77#-78#塔间线路下方	
27#	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华（南诏）线路 DN4~DN5 塔间线路东侧 12m，南诏镇文笔村灵光农场旁	反映 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华（南诏）线路敏感目标声环境背景值
28#	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华（南诏）线路 DN7~DN8 塔间线路东侧 29m，巍宝山乡建设村居民住宅旁	
29#	110kV 巍山牵支线 4#-5#塔间线路下方	反映 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路接入点处声环境现状值
<p>监测点位合理性分析：</p> <p>本次在 110kV 大仓变电站本次间隔扩建侧布置了监测点，可以反映 110kV 大仓变间隔扩建侧声现状值；在 110kV 大仓变间隔扩建侧敏感目标处布置了监测点，可以反映扩建侧敏感目标处声环境背景值；在 110kV 文华（南诏）~大仓线路利</p>		

旧段布置了监测点，可以反映拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空利旧段）利旧挂线段线路下方声环境现状值；在本工程拟建线路 T 接既有线路 T 接点、 π 接点线路下方，设置了监测点，可以反映建设前 T 接点、 π 接点声环境现状值；在拟建 110kV 文华变电站站址中央布置了监测点，可以反映拟建 110kV 文华变电站建设前声环境现状值；在拟建 110kV 文华变电站周围敏感目标处布置了监测点，可以反映拟建 110kV 文华变电站周边敏感目标声环境背景值。

因此，本次监测布点符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）布点要求，点位布设合理。

（5）监测项目

等效 A 声级（ Leq , dB(A)）。

（6）监测单位

本次监测单位为四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书（编号：220020341133），并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

（7）监测时间及监测环境

2025 年 04 月 24 日：

环境温度：21.2°C~31.2°C；环境湿度：41.6%~66.6%；天气状况：晴；

风速：<0.6 m/s~3.1 m/s。

2025 年 04 月 25 日(仅测噪声)：

天气状况：晴；风速：<0.6 m/s。

噪声监测时，监测高度为距地面 1.2m。

（8）监测工况

监测时，本项目变电站及线路尚未建设。110kV 大仓变电站、110kV 下洱仓线、110kV 丁六山线、110kV 巍山牵支线均正常运行。监测工况参数见表 3-2-1，线下监测点处线路参数见表 3-2-2。

表 3-2-1 监测工况参数表

名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
110kV 大仓变电站 1#主变	113.55~114.91	11.57~11.95	-3.14~2.22	-0.58~0.68
110kV 大仓变电站	114.64~115.13	18.15~19.18	-5.21~7.57	-0.46~0.49

2#主变				
110kV 下洱仓线	114.59~114.82	15.27~16.75	-4.78~5.25	-4.24~5.78
110kV 丁六山线	113.27~115.72	11.28~14.33	-3.22~4.69	-2.58~3.76
110kV 巍山牵支线	113.46~114.42	14.26~15.35	-1.07~5.43	-2.51~4.66

表 3-2-2 线下监测点处线路参数表

序号	线路名称	杆塔号	排列方式	杆塔对称	线高(m)
1	110kV 下洱仓线	N141~N142	垂直	对称	25
2	110kV 丁六山线	76#~77#	三角	对称	24
3	110kV 丁六山线	77#~78#	三角	非对称	11
4	110kV 巍山牵支线	4#~5#	三角	对称	23

(9) 监测频次

昼间、夜间各监测 1 次。

(10) 监测方法及监测仪器

本项目具体监测方法和仪器见表 3-3。

表 3-3 监测方法及监测仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	测量范围
厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：00304015 分辨率：0.1dB(A) 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864822 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	20~132 dB(A)
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1006694 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864824 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	/
环境噪声	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：00304015 分辨率：0.1dB(A) 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864822 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	20~132 dB(A)

		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1006694 检定单位：成都市计量检定测试院 证书编号：第 25021864824 号 检定日期：2025-02-17 有效日期：2026-02-16	/		
(11) 监测结果与现状达标分析					
① 声环境监测结果					
本项目所在区域声环境监测结果见表 3-4。					
表 3-4 本项目环境噪声环境监测结果 (dB(A))					
序号	点位名称	监测时间	监测时段	监测结果 (dB(A))	备注
1	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 1m (本次扩建间隔处)	2025.4.24 07:50~07:52	昼间	49	/
		2025.4.25 05:52~05:54	夜间	42	/
2	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 43m, 上药大理重要产业有限公司 1F 旁	2025.4.24 08:01~08:03	昼间	44	/
		2025.4.25 05:45~05:47	夜间	40	/
3	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 43m, 上药大理重要产业有限公司 2F 窗口	2025.4.24 08:11~08:13	昼间	44	/
		2025.4.25 05:38~05:40	夜间	37	/
4	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路同塔并行线路下方	2025.4.24 08:17~08:19	昼间	42	/
		2025.4.25 05:33~05:35	夜间	36	/
5	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m, 大仓镇甸中村清真米线店旁	2025.4.24 08:25~08:27	昼间	42	/
		2025.4.25 05:25~05:27	夜间	37	/
6	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处, 大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅 1F 旁	2025.4.24 08:32~08:34	昼间	41	/
		2025.4.25 05:18~05:20	夜间	36	/
7	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下	2025.4.24 08:38~08:40	昼间	40	/

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

		洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处, 大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅 3F 窗口	2025.4.25 05:13~05:15	夜间	36	/
8		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处, 大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅 1F 旁	2025.4.24 08:44~08:46	昼间	48	/
			2025.4.25 05:08~05:10	夜间	38	/
9		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处, 大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅 3F 窗口	2025.4.249:02~9:04	昼间	43	/
			2025.4.25 05:02~05:04	夜间	37	/
10		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m, 大仓镇甸中村居民住宅旁	2025.4.24 9:25~9:27	昼间	44	/
			2025.4.25 4:40~4:42	夜间	37	/
11		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m, 大仓镇甸中村养鸡场旁	2025.4.24 9:57~9:59	昼间	45	/
			2025.4.25 4:10~4:12	夜间	36	/
12		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN42~BN43 塔间线路东侧 15m, 庙街镇慧明村养鸡场旁	2025.4.24 10:25~10:27	昼间	46	/
			2025.4.25 3:44~3:46	夜间	35	/
13		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN27~BN28 塔间线路东侧 8m, 庙街镇添泽村居民住宅旁	2025.4.24 10:59~11:01	昼间	44	/
			2025.4.25 3:20~3:22	夜间	34	/
14		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN27~BN28 塔间线路东侧 8m, 庙街镇添泽村居民住宅 2F 窗口	2025.4.24 11:05~11:07	昼间	42	/
			2025.4.25 3:25~3:27	夜间	32	/
15		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN18~BN19 塔间线路东北侧 3m, 南诏镇鸡碧村居民住宅 1F 旁	2025.4.24 11:42~11:44	昼间	44	/
			2025.4.25 2:50~2:52	夜间	34	/
16		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN17 塔东北侧 24m, 南诏镇鸡碧村东河水库管理房 1F 旁	2025.4.24 11:56~11:58	昼间	42	/
			2025.4.25 2:41~2:43	夜间	34	/
17		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) BN15~BN16 线路	2025.4.24 12:25~12:27	昼间	44	/

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

		东侧 14m, 南诏镇自由村李国良家养殖场旁	2025.4.25 2:13~2:15	夜间	35	/
18		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN9~BN10 塔间线路西侧 25m, 南诏镇自由村观象园农家乐旁	2025.4.24 12:48~12:50	昼间	42	/
			2025.4.25 1:52~1:54	夜间	34	/
19		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m, 南诏镇和平村养殖场旁	2025.4.24 13:19~13:21	昼间	42	/
			2025.4.25 1:23~1:25	夜间	34	/
20		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)ABN6~ABN7 线路东侧 16m, 南诏镇和平村居民住宅旁	2025.4.24 14:36~14:38	昼间	40	/
			2025.4.25 1:06~1:08	夜间	36	/
21		拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)ABN5~ABN6 线路西南侧 11m, 南诏镇楼台箐 6 号居民住宅旁	2025.4.24 13:44~13:46	昼间	46	/
			2025.4.25 0:59~1:01	夜间	36	/
22		拟建 110kV 文华变电站站址中央	2025.4.24 15:43~15:45	昼间	41	/
			2025.4.24 23:04~23:06	夜间	34	/
23		拟建 110kV 文华变电站北侧 14m, 彝田生态农业园旁	2025.4.24 15:48~15:50	昼间	41	
			2025.4.24 22:58~23:00	夜间	35	
24		拟建 110kV 文华变电站西侧 30m, 银河电力工程队办公点旁	2025.4.24 15:56~15:58	昼间	49	/
			2025.4.24 22:53~22:55	夜间	38	/
25		拟建 110kV 文华变电站西侧 166m, 南诏镇东外社区杨汝红居民住宅 1F 旁	2025.4.24 16:08~16:10	昼间	44	/
			2025.4.24 22:37~22:39	夜间	37	/
26		拟建 110kV 文华变电站西侧 166m, 南诏镇东外社区杨汝红居民住宅 2F 窗口	2025.4.24 16:17~16:19	昼间	42	/
			2025.4.24 22:43~22:45	夜间	36	/
27		拟建 110kV 文华变电站西南侧 176m, 南诏镇东外社区姚丽梅居民住宅旁	2025.4.24 16:28~16:30	昼间	47	/
			2025.4.24 22:28~22:30	夜间	38	/
28		拟建 110kV 文华变电站南侧 110m, 机动车驾驶巍山科目三考	2025.4.24 16:40~16:42	昼间	47	/

	场候考室旁	2025.4.24 22:18~22:20	夜间	38	/
29	拟建 110kV 文华变电站南侧 137m, 云南方亚建筑工程有限公司旁	2025.4.24 16:49~16:51	昼间	48	/
		2025.4.24 22:02~22:04	夜间	38	/
30	拟建 110kV 文华变电站南侧 137m, 云南方亚建筑工程有限公司 3F 窗口	2025.4.24 16:56~16:58	昼间	44	/
		2025.4.24 22:08~22:10	夜间	36	/
31	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线 线路 π 接点(1), 110kV 丁六山 线 76#-77#塔间线路下方	2025.4.24 13:06~13:08	昼间	43	/
		2025.4.24 1:35~1:37	夜间	34	/
32	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线 线路 π 接点(2), 110kV 丁六山 线 77#-78#塔间线路下方	2025.4.24 13:54~13:56	昼间	41	/
		2025.4.24 00:50~00:52	夜间	35	/
33	110kV 丁六山线巍山牵支线改接 入文华(南诏)线路 DN4~DN5 塔间线路东侧 12m, 南诏镇文笔 村灵光农场旁	2025.4.24 13:36~13:38	昼间	45	/
		2025.4.24 00:09~00:11	夜间	34	/
34	110kV 丁六山线巍山牵支线改接 入文华(南诏)线路 DN7~DN8 塔间线路东侧 29m, 巍宝山乡建 设村居民住宅旁	2025.4.24 15:07~15:09	昼间	38	/
		2025.4.24 23:39~23:41	夜间	32	/
35	110kV 巍山牵支线 4#-5#塔间线路 下方	2025.4.24 14:19~14:21	昼间	40	/
		2025.4.24 00:26~00:28	夜间	34	/

注：本项目监测报告中 110kV 文华(南诏)~大仓线路利旧段线路名称为 110kV 下仓线，后续和设计单位核实后，本项目利旧段线路名称实为 110kV 下洱仓线。

②现状评价

拟建 110kV 文华变电站站址及周边声环境评价范围内敏感目标处：昼间等效 A 声级最大值为 49dB (A)，夜间等效 A 声级最大值为 38dB (A)，昼夜均能满足《声环境质量标准》相应限值要求。

110kV 大仓变电站东北侧厂界外 1m (本次扩建间隔处) 及周边声环境评价范围内敏感目标处：昼间等效 A 声级最大值为 49dB (A)，夜间等效 A 声级最大值为 42dB (A)，站界外噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2 类标准要求, 周边声环境敏感目标能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。。

拟建线路沿线除敏感目标处: 昼间等效 A 声级最大值为 48dB (A), 夜间等效 A 声级最大值为 38dB (A), 昼夜均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)利旧挂线段, 本工程拟建线路 T 接既有线路 T 接点、 π 接点线路下方: 昼间等效 A 声级最大值为 43dB(A), 夜间等效 A 声级最大值为 36dB (A), 昼夜均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

4、电磁环境

(1) 监测布点原则

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中电磁环境现状监测点位及布点方法: ①监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址; ②根据“表 4 输电线路沿线电磁环境现状监测点位数量要求”, 本项目线路长度低于 100km, 监测点位数不低于 2 个对于输电线路二级评价; ③其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测, 非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测。

(2) 监测布点设置

根据现场调查, 本次在拟建变电站站址, 110kV 大仓变间隔扩建侧, 本工程拟建线路 T 接既有线路 T 接点、 π 接点线路下方, 本工程评价范围内敏感目标处设置了监测点。

本次监测布点见表 3-5。

表 3-5 电磁环境监测布点一览表

序号	监测布点位置	合理性分析
1#	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 1m(本次扩建间隔处)	反映 110kV 大仓变间隔扩建侧电磁环境现状值, 同时也是利旧电缆通道上方, 可反映利旧电缆通道处电磁环境现状值
2#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(电缆段)西南侧 3m, 大理宇宙包装有限公司	反映本次利旧电缆通道上方环境敏感目标处电磁环境背景值
3#	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路同塔并行线路下方	反映拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)利旧挂线段线路下方电磁环境现状值

4#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空利旧段）与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m，大仓镇甸中村清真米线店旁	反映拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路沿线敏感目标处电磁环境背景值
5#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空利旧段）与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处，大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅	
6#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空利旧段）与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处，大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅	
7#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m，大仓镇甸中村居民住宅旁	
8#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m，大仓镇甸中村养鸡场旁	
9#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN42~BN43 塔间线路东侧 15m，庙街镇慧明村养鸡场旁	
10#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN27~BN28 塔间线路东侧 8m，庙街镇添泽村居民住宅旁	
11#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN18~BN19 塔间线路东北侧 3m，南诏镇鸡碧村居民住宅	
12#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN17 塔东北侧 24m，南诏镇鸡碧村东河水库管理房	
13#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN15~BN16 线路东侧 14m，南诏镇自由村李国良家养殖场旁	
14#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）BN9~BN10 塔间线路西侧 25m，南诏镇自由村观象园农家乐旁	
15#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m，南诏镇和平村养殖场旁	
16#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN6~ABN7 线路东侧 16m，南诏镇和平村居民住宅旁	
17#	拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空段）ABN5~ABN6 线路西南侧 11m，南诏镇楼台箐 6	

	号居民住宅旁	
18#	拟建 110kV 文华变电站站址中央	反映拟建 110kV 文华变电站建设前电磁环境现状值
19#	拟建 110kV 文华变电站北侧 14m, 彝田生态产业园旁	反映拟建 110kV 文华变电站周边敏感目标电磁环境背景值
20#	拟建 110kV 文华变电站西侧 30m, 银河电力工程队办公点旁	
21#	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线线路 π 接点(1), 110kV 丁六山线 76#-77#塔间线路下方	反映 110kV 文华(南诏) π 接丁六山线路 π 接点处电磁环境现状值
22#	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线线路 π 接点(2), 110kV 丁六山线 77#-78#塔间线路下方	
23#	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华(南诏)线路 DN4~DN5 塔间线路东侧 12m, 南诏镇文笔村灵光农场旁	反映 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华(南诏)线路敏感目标电磁环境背景值
24#	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华(南诏)线路 DN7~DN8 塔间线路东侧 29m, 巍宝山乡建设村居民住宅旁	
25#	110kV 巍山牵支线 4#-5#塔间线路下方	反映 110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华线路接入点处电磁环境现状值

(3) 监测点位合理性分析

本次在 110kV 大仓变电站本次间隔扩建侧布置了监测点, 可以反映 110kV 大仓变间隔扩建侧电磁环境现状值; 在 110kV 文华(南诏)~大仓线路利旧段布置了监测点, 可以反映拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)利旧挂线段线路下方电磁环境现状值; 在本工程拟建线路 T 接既有线路 T 接点、 π 接点线路下方, 设置了监测点, 可以反映建设前 T 接点、 π 接点电磁环境现状值; 在拟建 110kV 文华变电站站址中央布置了监测点, 可以反映拟建 110kV 文华变电站建设前电磁环境现状值; 在拟建 110kV 文华变电站周围敏感目标处布置了监测点, 可以反映拟建 110kV 文华变电站周边敏感目标电磁环境背景值。

因此, 本次监测布点能反映项目建设前电磁环境现状水平, 符合《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)布点要求, 点位布设合理。

(4) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(5) 监测单位

本次监测单位为四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心),

具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书（编号：220020341133），并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

（6）监测时间及监测环境

2025年04月24日：

环境温度：21.2°C~31.2°C；环境湿度：41.6%~66.6%；天气状况：晴；

风速：<0.6 m/s~3.1 m/s。

电磁环境监测时，监测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

（7）监测工况

本项目监测工况参数见上文表 3-2-1，线下监测点处线路参数见上文表 3-2-2。

（8）监测频次

各监测点位监测 1 次。

（9）监测方法及监测仪器

具体监测方法和仪器见表 3-6。

表 3-6 监测方法及监测仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	测量范围
工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	仪器名称：电磁场探头/电磁辐射分析仪主机 仪器型号：EHP50F/NBM550 仪器编号：100WY70712/F-0031 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202501102532 号 校准日期：2025-01-13 有效日期：2026-01-12	5mV/m~ 100kV/m
工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	仪器名称：电磁场探头/电磁辐射分析仪主机 仪器型号：EHP50F/NBM550 仪器编号：100WY70712/F-0031 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202501109181 号 校准日期：2025-01-19 有效日期：2026-01-18	0.3nT~ 10mT

（10）电磁环境现状监测结果与评价

①监测结果

监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 3-7。

表 3-7 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果一览表

序号	点位名称	工频电场强度监测结果 (V/m)	工频磁感应强度监测结果 (μ T)
1	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 5m (本次扩建间隔处)	154.4	0.3610
2	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (电缆段) 西南侧 3m, 大理宇宙包装有限公司	4.177	0.0226
3	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路同塔并行线路下方	169.4	0.1171
4	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m, 大仓镇甸中村清真米线店旁	69.65	0.0932
5	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处, 大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅 1F 旁	80.73	0.0954
6	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m 处, 大仓镇甸中村食新村李四新居民住宅 3F 窗口	86.70	0.0971
7	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处, 大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅 1F 旁	84.60	0.0970
8	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处, 大仓镇甸中村有食新村字建军居民住宅 3F 窗口	93.73	0.0986
9	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m, 大仓镇甸中村居民住宅旁	3.303	0.0180
10	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m, 大仓镇甸中村养鸡场旁	2.114	0.0203
11	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN42~BN43 塔间线路东侧 15m, 庙街镇慧明村养鸡场旁	3.529	0.0443
12	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN27~BN28 塔间线路东侧 8m, 庙街镇添泽村居民住宅旁	0.376	0.0088
13	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN27~BN28 塔间线路东侧 8m, 庙街镇添泽村居民住宅 2F 窗口	0.711	0.0125
14	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN18~BN19 塔间线路东北侧 3m, 南诏镇鸡碧村居民住宅 1F 旁	114.8	0.0437
15	拟建 110kV 文华 (南诏) ~大仓线路 (架空段) BN17 塔东北侧 24m, 南诏镇鸡碧村东河水库管理房 1F 旁	1.867	0.1155

16	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN15~BN16 线路东侧 14m, 南诏镇自由村李国良家养殖场旁	0.293	0.0084
17	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)BN9~BN10 塔间线路西侧 25m, 南诏镇自由村观象园农家乐旁	6.517	0.0440
18	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段)ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m, 南诏镇和平村养殖场旁	32.45	0.0582
19	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) ABN6~ABN7 线路东侧 16m, 南诏镇和平村居民住宅旁	87.48	0.1056
20	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空段) ABN5~ABN6 线路西南侧 11m, 南诏镇楼台箐 6 号居民住宅旁	52.34	0.0701
21	拟建 110kV 文华变电站站址中央	0.389	0.0129
22	拟建 110kV 文华变电站北侧 14m, 彝田生态农业园旁	0.402	0.0136
23	拟建 110kV 文华变电站西侧 30m, 银河电力工程队办公点旁	0.546	0.0086
24	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线线路 π 接点(1), 110kV 丁六山线 76#-77#塔间线路下方	225.2	0.3809
25	110kV 文华(南诏) π 接丁六山线线路 π 接点(2), 110kV 丁六山线 77#-78#塔间线路下方	422.3	0.1475
26	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华(南诏)线路 DN4~DN5 塔间线路东侧 12m, 南诏镇文笔村灵光农场旁	1.311	0.0030
27	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华(南诏)线路 DN7~DN8 塔间线路东侧 29m, 巍宝山乡建设村居民住宅旁	0.988	0.0062
28	110kV 巍山牵支线 4#-5#塔间线路下方	82.92	0.0156

注：本项目监测报告中 110kV 文华(南诏)~大仓线路利旧段线路名称为 110kV 下仓线，后续和设计单位核实后，本项目利旧段线路名称实为 110kV 下洱仓线。

②电磁环境现状评价

根据现状监测结果：

拟建 110kV 文华变电站站址及周边声环境评价范围内敏感目标处：工频电场强度监测值最大值为 0.546V/m，工频磁感应强度监测值最大值为 0.0136 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众工频电场控制限值 4kV/m、公众工频磁场控制限值 100 μ T 的要求。

110kV 大仓变电站东北侧厂界外 1m (本次扩建间隔处)：工频电场强度监测值为 154.4V/m，工频磁感应强度监测值最大值为 0.3610 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众工频电场控制限值 4kV/m、公众工频磁场控制限值 100 μ T 的要求。

拟建线路沿线敏感目标处：工频电场强度监测值最大值为 114.8V/m，工频磁

感应强度监测值最大值为 $0.1155\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众工频电场控制限值 4kV/m 、公众工频磁场控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线路（架空利旧段）利旧挂线段，本工程拟建线路 T 接既有线路 T 接点、 π 接点线路下方：工频电场强度监测值最大值为 422.3V/m ，工频磁感应强度监测值最大值为 $0.3809\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众工频电场控制限值 4kV/m 、公众工频磁场控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

通过现场监测，本项目所在区域的工频电场强度和工频磁感应强度均满足相应评价标准的要求。

5、生态环境现状

5.1 主体功能区划

《云南省主体功能区规划》于 2014 年 1 月 6 日由云南省人民政府印发。

根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2021〕1 号），按不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发格局，将云南省划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。

拟建项目位于大理州巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号）中的附图 6 云南省主体功能区划分总图，巍山县属于国家农产品主产区，属于限制开发区域，不属于禁止开发区域。

5.2 生态功能区划

《云南省生态功能区划》由原云南省环境保护厅于 2009 年 9 月 7 日发布实施。根据《云南省生态功能区划》，项目区所在的地区属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（III），滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区（III1），楚雄、大理山原盆地农业与城镇生态功能区（III1-1）。

该生态功能区基本情况如下：

1.生态功能区主要生态特征：以丘状高原地貌为主。西部点苍山降雨量可达到 1500 毫米以上，东部降雨量在 1000 毫米左右，部分地区不足 800 毫米。点苍山植被垂直带分布明显，高原面上的植被以云南松林为主。土壤类型以红壤和石灰土为主。

- 2.主要生态环境问题：土地过度利用和旅游带来的环境污染和土地退化。
- 3.主要生态系统服务功能：楚雄、大理的城镇和生态农业建设。
- 4.保护措施与发展方向：楚雄、大理的城镇和生态农业建设。主要生态系统服务功能是保护农田生态环境、控制化肥和农药的施用，发展生态旅游，维护本区的自然生态景观和地质遗产。

5.3 生态环境现状

生态环境现状详见《110kV 文华输变电工程生态环境影响专项评价报告》，本报告中仅列出结论。

5.3.1 评价区植被类型

(1) 自然植被

依据《云南植被》，工程所在区域植被分区为：亚热带常绿阔叶林区域（II），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，滇中高原盆谷岩滇青冈、元江栲林、云南松亚区（IIAii-1a）。

(2) 评价区植被分类系统

根据现场踏勘与调查，依据《中国植被》、《云南植被》等专著中确定的植被分类的依据和原则，实地调查表明，目前评价区的自然植被类型包括3个植被型、3个植被亚型、3个群系。包括了本区主要的植被类型，植被类型比较复杂，有一定的代表性，具体有半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛。

表 3-8 评价区植被分类系统

自然 植 被	I. 常绿阔叶林 (I) 半湿润常绿阔叶林 一、栲类、青冈林 (一) 黄毛青冈林(Form. <i>Cyclobalanopsis delavayi</i>) 1. 黄毛青冈、槲栎群落(<i>Cyclobalanopsis</i> , <i>Quercus aliena delavayi</i> Comm.) II. 暖性针叶林 (II) 暖温性针叶林 二、云南松林 (Form. <i>Pinus yunnanensis</i>) 2. 云南松群落 (<i>Pinus yunnanensis</i> Comm.) III. 稀树灌木草丛 (III) 暖温性稀树灌木草丛 三、含云南松、华西小石积的中草草丛 (Form. Medium grassland
--------------	--

	containing <i>Pinus yunnanensis</i> , <i>Osteomeles schwerinae</i>) 3. 云南松、华西小石积、黄茅群落(<i>Osteomeles schwerinae</i> Comm. containing <i>Pinus yunnanensis</i> , <i>Heteropogon contortus</i>)
人工植被	I. 人工林 1. 桉树林、银荆林 II. 经济类及经济作物 2. 核桃林 III. 农田植被 3. 旱地植被 4. 水田植被
I、II、III、...植被型；(I)、(II)、(III)、...植被亚型；一、二、三、...群系组；(一)、(二)、(三)、...群系；1、2、3、...群丛。	
5.3.2 评价区植被分布规律	
(1) 水平地带性分布规律 评价区位于云南省大理州巍山县，线路纵向直线跨度约 25km，地带性植被类型是半湿润常绿阔叶林，但该类植被在评价区已被云南松林、桉树林所替代。	
(2) 垂直地带性分布规律 评价区海拔介于 1680m~2200m 之间。地势起伏虽大，但人为干扰已极大破坏了原有的植被，目前的植被垂直分布差异已不是很明显。区域原始植被应为半湿润常绿阔叶林，该植被类型在大小寺附近河谷地带尚有少量残存，但多数区域也已被云南松林、暖温性稀树灌木草丛所替代。	
5.3.3 样方调查	
本次共布设陆生植物现状调查样方 9 个，云南松群落、黄毛青冈-槲栎群落、云南松-华西小石积-黄茅群落各设置 3 个样方，共计 9 个，具体见附录。	
5.3.4 群落结构及物种组成	
(1) 自然植被 本次调查自然植被一共记录 3 个植被型 3 个亚型 3 个群系和 3 个群落。	
①常绿阔叶林 评价区的半湿润常绿阔叶林分布于大小寺周边，对应的群系为黄毛青冈林，群落为黄毛青冈、槲栎群落。	
乔木层总盖度在 70~75% 之间，平均高约 12m。优势物种为黄毛青冈 <i>Cyclobalanopsis delavayi</i> 和槲栎 <i>Quercus aliena</i> ，其他伴生树种还有云南松 <i>Pinus yunnanensis</i> 、云南油杉 <i>Keteleeria evelyniana</i> 、黄连木 <i>Pistacia chinensis Bunge</i> 、栓	

皮栎 *Quercus variabilis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* 等。

灌木层盖度在 15~25%之间，平均高约 1.6m；常见物种除上层乔木幼树外，还有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、铁仔 *Myrsine africana*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniicarpa*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、平滑小檗 *Berberis levis*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、南烛 *Vaccinium bracteatum*、薄叶鼠李 *Rhamnus leptophylla*、滇素馨 *Jasminum subhumile* 等。

草本层盖度在 8~10%之间，平均高约 0.5m；常见物种有荩草 *Arthraxon hispidus*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、浆果薹草 *Carex baccans*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、大丁草 *Gerbera anandria*、青蒿 *Artemisia carvifolia*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、齿头鳞毛蕨 *Dryopteris labordei*、宿蹄盖蕨 *Athyrium anisopterum*、扭瓦韦 *Lepisorus contortus*、石韦 *Pyrrosia lingua*、铁角蕨 *Asplenium trichomanes*、槲蕨 *Drynaria roosii* 等。

层间植物可见少量附生藤本植物，如叉蕊薯蓣 *Dioscorea collettii*、葛 *Pueraria montana*、拉拉藤 *Galium aparine* 等。

②暖温性针叶林

暖性针叶林是评价区分布最广、规模最大的植被类型，群系、群落分别为云南松林和云南松群落。现以位于大小寺附近、BZ4 塔基附近的样方数据说明群落物种组成和群落结构。

乔木层平均 11m，盖度约 60~65%；一般以云南松 *Pinus yunnanensis* 为单优物种，其盖度一般可达 50%以上；其他伴生树种有高山锥 *Castanopsis delavayi*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、槲栎 *Quercus aliena* 等。

灌木层平均高约 1.3m，盖度约 10~25%；常见物种除上层乔木幼树外，还可见密蒙花 *Buddleja officinalis*、铁仔 *Myrsine africana*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、南烛 *Vaccinium bracteatum*、云上杜鹃 *Rhododendron pachypodum*、马缨杜鹃 *Rhododendron delavay*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia* 等。

草本层平均高约 0.7m，盖度约 15~20%；物种主要有荩草 *Arthraxon hispidus*、华北剪股颖 *Agrostis clavata*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、野拔子 *Elsholtzia*

rugulosa、宽叶兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、心叶兔儿风 *Ainsliaea bonatii*、十字薹草 *Carex cruciata*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、青蒿 *Artemisia carvifolia*、芒萁 *Dicranopteris pedata* 等。

层间植物以藤本植物为主，常见物种有土茯苓 *Smilax glabra*、叉蕊薯蓣 *Dioscorea collettii* 等。

③稀树灌木草丛

稀树灌木草丛在项目沿线广泛分布。现以位于大小寺附近、BN43 塔基附近的样方数据说明群落物种组成和群落结构。

群落乔木层盖度一般不足 15%，高度在 2m 左右，主要物种为云南松 *Pinus yunnanensis*、高山锥 *Castanopsis delavayi*、川梨 *Pyrus pashia* 等。

灌木层发达，平均高约 1.8m，盖度一般在 50%以上；物种有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、铁仔 *Myrsine africana*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、沙针 *Osyris quadripartita*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、绒毛野丁香 *Leptodermis potaninii*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、密蒙花 *Buddleja officinalis*、密花树 *Myrsine seguinii*、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall 等。

草本层平均高约 0.7m，盖度约 40%；物种有黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、知风草 *Eragrostis ferruginea*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、白酒草 *Eschenbachia japonica*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、荩草 *Arthraxon hispidus*、鬼针草 *Bidens pilosa*、羊耳菊 *Inula cappa*、华北剪股颖 *Agrostis clavata*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、痢止蒿 *Ajuga forrestii*、滇苦菜 *Picris divaricata*、珊瑚苣苔 *Corallodiscus lanuginosus* 等。

层间植物全部为藤本植物，常见物种有叉蕊薯蓣 *Dioscorea collettii*、地果 *Ficus tikoua* 等。

(2) 人工植被

评价区的人工植被可以分为人工林、经济林（园地）和耕地三种类型。

①人工林

评价区人工林以桉树林、银荆林为主。

②经济林

评价区的经济林主要是核桃林。

③农作物

评价区农作物主要种植水稻、玉米及蔬菜。

5.3.5 评价区植被分布现状

(1) 自然植被

评价区的自然植被面积 1104.508hm²，占评价区面积的 45.12%。在各类自然植被中，面积最大的是暖温性针叶林，面积 666.743hm²，占评价区面积的 27.24%；其次是暖温性稀树灌木草丛，面积 413.878hm²，占评价区面积的 16.91%；半湿润常绿阔叶林面积 23.887hm²，占评价区面积的 0.98%。

(2) 人工植被现状

评价区人工植被主要是人工林、农田植被和园地，面积有 1075.346hm²，占评价区面积的 43.93%。

项目占用植被情况见表 3-9。

表 3-9 项目占用植被类型面积统计 单位 (hm²)

起源	植被类型	永久占地	临时占地	占地合计	占用主要植物种类	是否涉及保护植物、极小种群
自然植被	暖温性针叶林	0.147	0.496	0.643	云南松、滇青冈、云南油杉、密蒙花、铁仔、西南栒子、清香木、云上杜鹃、马缨杜鹃、珍珠花等。	不涉及
	暖温性稀树灌木草丛	0.098	0.403	0.501	华西小石积、铁仔、清香木、沙针、西南栒子、小雀花、绒毛野丁香、小叶栒子、密蒙花、马桑等。	不涉及
人工植被	人工林	0.119	0.466	0.585	核桃	——
	经济类及经济作物	0.042	0.170	0.212	桉树、银荆树	——
	农田植被	1.261	0.515	1.776	玉米、蔬菜等	——
其他(非植被)		0	0	0	——	——
总计		1.667	2.05	3.717	——	——

评价区各植被类型及面积见表 3-10。

表 3-10 评价区各植被类型面积

植被亚型	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)	分布情况	工程占用面积 (hm ²)	工程占用占评价区同型面积的比例 (%)
半湿润常绿阔叶林	23.887	0.98	BZ4~BZ5 东侧大小寺附近	0	0
暖温性针叶林	666.743	27.24	沿线广布	0.643	0.096
暖温性稀树灌木草丛	413.878	16.91	DJ2~DJ8、BZ7~BJ10、BJ17~BZ13 沿线	0.501	0.121
人工林	533.029	21.77	沿线广布	0.585	0.110
经济类及经济作物	76.122	3.11	DJ2~DJ8、BJ20~BZ31 沿线	0.212	0.278
农田植被	466.195	19.04	沿线广布	0.648	0.139
水域	59.855	2.44	——	0	0
无植被区	208.368	8.51	——	0.094	0.045
合计	2448.077	100.00	——	2.683	——

5.3.6 维管植物调查

评价区共记录到维管植物 441 种，隶属于 110 科 307 属。其中，蕨类植物 15 科 18 属 31 种；裸子植物 3 科 5 属 7 种；被子植物 92 科 284 属 403 种。

表 3-11 评价区维管植物组成情况

分类群		科	属	种	
维管束植物	蕨类植物	15	18	31	
	种子植物	裸子植物	3	5	7
		被子植物	92	284	403
	种子植物小计		95	289	410
维管束植物合计		110	307	441	

5.3.7 评价区植物区系组成

评价区植物区系属于泛北极植物区中国-喜马拉雅植物亚区-云南高原地区的滇中高原小区（李锡文 1995）。

评价区共有种子植物 95 科 280 属 391 种，其中自然分布的种子植物共有 86 科 245 属 352 种。

表 3-12 评价区植物区系

地理成分(根据吴征镒, 1991)	属数	占比 (%)
1. 世界分布	35	14.29
2. 泛热带分布	57	23.27
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	7	2.86
4. 旧世界热带分布	14	5.71

5. 热带亚洲和热带大洋洲分布	6	2.45
6. 热带亚洲和热带非洲分布	7	2.86
7. 热带亚洲分布	13	5.31
热带成分合计(2-7)	139	56.73
8. 北温带分布	50	20.41
9. 东亚和北美间断分布	12	4.90
10. 旧世界温带分布	19	7.76
11. 温带亚洲分布	1	0.41
12. 地中海、西亚至中亚分布	4	1.63
13. 中亚分布	0	0.00
14. 东亚分布	18	7.35
温带成分合计 (8-14)	104	42.45
15. 中国特有分布	2	0.82
总计	245	100

评价区分布自然分布的种子植物 245 属，除 35 个世界广布属外，热带类型的属 104 属（分布区类型 2~7），占非世界广布种子植物属的 49.52%；温带类型的属 104 属（分布区类型 8~14），占非世界广布种子植物属的 49.52%。该数字表明，评价区植物区系属于亚热带向温带过渡区域。所有这些属中，以泛热带、北温带分布的属最为突出，这两类区系性质的物种构成了评价区植物区系的主体，表明评价区的植物区系与北温带、泛热带植物区系联系最为密切。

5.3.8 重点保护植物及名木古树资源

（1）重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），《云南省省级重点保护野生植物名录》（2023）、《大理州国家重点保护野生植物名录（2021 年）》等资料，项目评价区内未调查到重点保护野生植物。

（2）极小种群植物

根据《全国极小种群野生植物拯救保护工程计划》（2011-2015 年）中附表 1《极小种群野生植物物种基本情况表》《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 版）》等资料显示，调查期间评价区没有发现极小种群野生植物。

（3）红色物种受威胁植物

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020），评价区内没有发现受威胁的高等植物。

（4）名木古树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15号）对古树名木的界定，古树指树龄在100年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级及标准：古树分为国家Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级，国家Ⅰ级古树树龄500年以上，国家Ⅱ级古树300-499年，国家Ⅲ级古树100-299年。国家级名木不受年龄限制，不分级。

评价区内没有发现名木古树。

（5）评价区特有植物

根据《云南植物志》、《中国植物志》等文献资料，本次调查期间，评价区未发现有狭域特有植物。

5.3.9 入侵植物

通过现场调查，并根据《中国第一批外来入侵物种名单》（2003）、《中国第二批入侵物种名单》（2010）、《中国第三批外来入侵物种名单》（2014）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》（2016）、《重点管理外来入侵物种名录》（2022）和《中国外来入侵和归化植物名录》（2023），评价区分布8种外来入侵植物，物种分布区域及规模见表3-13。

表3-13 评价区外来入侵植物一览表

序号	科名	中文名	拉丁名	分布及规模
1	十字花科	豆瓣菜	<i>Nasturtium officinale</i>	溪流静水河边，规模小
2	藜科	土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i>	路边草丛中，河谷区域规模较大
3	苋科	刺花莲子草	<i>Alternanthera pungens</i>	河谷区域路边，规模小
4	菊科	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora</i>	云南松林林缘、林下，路边，规模大
5	菊科	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	河谷路边草丛中，果园内，规模较大
6	菊科	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	路边草丛中，规模小
7	菊科	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i>	路边草丛中，规模较大
8	菊科	万寿菊	<i>Tagetes erecta</i>	河谷灌丛中，规模较大

上述8种外来入侵植物主要出现于工程区海拔2200m以下区域，用地范围及周边区域，尤其是人为活动频繁的荒地、耕地、路边、灌丛、林缘等空旷生境。其中以紫茎泽兰、土荆芥分布面积最广。

5.3.10 评价区主要资源植物

据不完全统计，评价区资源植物可分为6类，即用材树种、药用植物、观赏花卉、绿化美化植物、蜜源植物、野生蔬菜等，分述如下：

(1) 材用树种

云南松 *Pinus yunnanensis*、华山松 *Pinus armandi*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、侧柏 *Platyclusus orientalis*、尼泊尔桤木 *Alnus nepalensis*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、白柯 *Lithocarpus dealbatus*、元江锥 *Castanopsis orthacantha*、栓皮栎 *Quercus variabilis* 等。

(2) 药用植物

繁缕 *Stellaria media*、拔毒散 *Sida szechuensis*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、大狼毒 *Euphorbia jolkinii*、茅瓜 *Solena heterophylla*、川续断 *Dipsacus asperoides*、柿树 *Diospyros kaki*、土瓜狼毒 *Euphorbia prolifera* 等。

(3) 花卉植物

云南含笑 *Michelia yunnanensis*、美丽马醉木 *Pieris formosa*、滇姜花 *Hedychium yunnanense*、短莛飞蓬 *Erigeron breviscapus*、密蒙花 *Buddleja officinalis*、三脉紫菀 *Aster ageratoides*、牛口刺 *Cirsium shansiense*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea* 等。

(4) 绿化植物

青榨槭 *Acer davidii*、鸡爪槭 *Acer palmatum*、马桑 *Coriaria nepalensis*、尼泊尔桤木 *Alnus nepalensis*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、侧柏 *Platyclusus orientalis* 等。

(5) 芳香油植物

云南松 *Pinus yunnanensis*、扁核木 *Prinsepia utilis*、红叶木姜子 *Litsea rubescens*、竹叶花椒 *Zanthoxylum armatum*、蓝桉 *Eucalyptus globulus* 等。

(6) 野生蔬菜

粘山药 *Dioscorea hemsleyi*、宽叶韭 *Allium hookeri*、薄荷 *Mentha canadensis*、扁核木 *Prinsepia utilis*、粗毛碎米荠 *Cardamine hirsuta*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、野苘蒿 *Crassocephalum crepidioides*、柳叶菜 *Epilobium hirsutum* 等。

5.4 野生陆生动物现状调查及评价

5.4.1 评价区陆生脊椎动物资源现状

评价区在中国动物地理二级区划中属于东洋界、中印亚界、西南区、西南山地亚区，在云南陆栖脊椎动物地理三级区划中属于西南山地亚区、滇中高原小区。评价区虽然植被覆盖率较高，但长期受人为活动干扰影响，大中型哺乳动物物种及其数量相对较少，区域内种群数量相对较多的是较适应人类干扰小型兽类物种。根据实地调查、访谈和查阅相关文献资料，评价区及附近地区分布有陆栖脊椎动物 18 目 51 科 87 属 112 种。其中，两栖类 1 目 5 科 8 属 9 种，爬行类 1 目 5 科 9 属 9 种，鸟类 11 目 33 科 58 属 80 种，哺乳类 5 目 8 科 12 属 14 种。具体分布在各纲中的数量状况参见下表。

表 3-14 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

项目	目	科	属	种
两栖类	1	5	8	9
爬行类	1	5	9	9
鸟类	11	33	58	80
哺乳类	5	8	12	14
小计	18	51	87	112

(1) 两栖类

评价区记录分布有两栖动物 9 种，隶属于 1 目 5 科 8 属，两栖动物种类、数量不多。具体种类见下表。

表 3-15 评价区两栖动物组成统计表

目	科	种数
无尾目 ANURA	铃蟾科 Bombinatoridae	1
	蟾蜍科 Bufonidae	2
	雨蛙科 Hylidae	1
	姬蛙科 Microhylidae	2
	蛙科 Ranidae	3
合计：1 目	5 科	9

评价区域森林植被分布较多，因受人为干扰突出，两栖动物种类、数量不多。评价区分布的 9 种两栖动物，未发现国家级和云南省级保护物种。除中华蟾蜍 *Bufo gargarizans* 为东洋、古北两界广布种外，其余均属于东洋界成分，没有记录到古北界两栖类。

(2) 爬行类

根据对评价区及邻近地区现场调查及文献记载，影响区及评价区分布有爬行动物 9 种，隶属 1 目 5 科 9 属，评价区爬行动物种类、数量不多。具体种类见下表。

表 3-16 评价区爬行动物组成统计表

目	科	种数
有鳞目 SQUAMATA	壁虎科 Gekkonidae	1

	石龙子科 Scincidae	2
	鬣蜥科 Agamidae	2
	蝰科 Viperidae	1
	游蛇科 Colubridae	3
合计：1 目	5 科	9
<p>评价区分布有爬行动物 9 种，从区系组成情况看，爬行动物区系的组成均为东洋物种。</p> <p>(3) 鸟类</p> <p>影响评价区分布有鸟类 11 目 33 科 58 属 80 种。具体种类见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-17 评价区鸟类组成</p>		
目	科	物种数
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	3
鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	2
鹃形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	3
鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	1
鹈形目 Pelecaniformes	鹭科 Ardeidae	3
鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitrida	3
鸮形目 Strigiformes	鸱鸮科 Strigidae	2
佛法僧目 Coraciiformes	翠鸟科 Alcedinidae	2
	戴胜科 Upupidae	1
啄木鸟目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	3
隼形目 Falconiformes	隼科 Falconidae	1
雀形目 Passeriformes	百灵科 Alaudidae	1
	燕科 Hirundinidae	2
	鹑科 Motacillidae	3
	鹎科 Pycnonotidae	4
	山椒鸟科 Campephagidae	2
	伯劳科 Laniidae	3
	黄鹂科 Oriolidae	1
	卷尾科 Dicruridae	2
	鸦科 Corvidae	3
	鹛科 Muscipidae	12
	噪鹛科 Leiothrichidae	5
	扇尾莺科 Cisticolidae	1
	莺科 Sylviidae	4
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1
	长尾山雀科 Aegithalidae	1
	山雀科 Paridae	2
	啄花鸟科 Dicaeidae	1
	花蜜鸟科 Nectariniidae	1
	雀科 Passeridae	2
	梅花雀科 Estrildidae	1
燕雀科 Fringillidae	2	

	鸚科 Emberizidae	3
合计: 11 目	33 科	80

评价区内记述的 80 种鸟类中, 大部分为留鸟 (59 种), 少量为冬候鸟 (10 种)、夏候鸟 (10 种) 和旅鸟 (1 种), 见下表。

表 3-18 评价区鸟类居留状况统计表

居留状态	留鸟	冬候鸟	夏候鸟	旅鸟	合计
种数	59	10	10	1	80
占有所有鸟比例 (%)	73.85	12.5	12.5	1.25	100

在所记录的 80 种鸟类中, 冬候鸟和旅鸟是非繁殖鸟, 不参与区系分析, 繁殖鸟 (留鸟和夏候鸟) 共 69 种。其中东洋界物种 45 种, 东洋-古北两界广布种有 20 种, 古北界有 4 种。详见下表:

表 3-19 评价区繁殖鸟类区系成分统计表

区系从属	东洋界	广布种	合计
种数	45	20	4
占区系鸟比例 (%)	65.22	28.98	5.80

评价区所处区域在中国动物区划中属于东洋界西南区 (滇中高原亚区), 从记述的评价区内分布的鸟类区系特点上, 分界特征上与当地在中国动物地理区划中的位置大致相符。

(4) 哺乳类

根据对建设影响区及其邻近地区现场调查, 以及文献记载, 项目评价区分布有哺乳动物 14 种, 隶属于 5 目 8 科 13 属。具体种类见下表。

表 3-20 评价区哺乳动物组成

目	科	数量
攀鼯目 Scandentia	树鼯科 Tupaiidae	1
兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	1
啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	2
	仓鼠科 Cricetidae	2
	鼠科 Muridae	5
翼手目 Chiroptera	菊头蝠科 Rhinolophidae	1
食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	1
	猫科 Felidae	1
合计: 5 目	8 科	14

由于评价区域受人为干扰较大, 评价区内活动的哺乳动物种类、数量不多。区域内常见的哺乳动物主要为小型啮齿类。

评价区分布有的哺乳动物 14 种, 其中 7 种属于东洋古北广布种, 占哺乳类的 50%; 6 种属于东洋种, 占哺乳类动物的 42.86%; 1 种属于古北界广布种, 占哺乳

类动物的 7.14%。评价区所处区域在中国动物区划中属于东洋界西南区（滇中高原亚区）。从记述的评价区内分布的兽类区系特点上看，分界特征与当地在中国动物地理区划中的位置相符，为东洋界物种。在东洋界分区的成分分析上，由于评价范围狭小、记述兽类种类较少，难于准确反映当地动物的分区特征。

5.4.2 评价区珍稀、濒危和保护动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023 年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020 年）、《濒危野生动植物种国际贸易公约附录物种名录》（2023 年）和特有情况，评价区的珍稀保护动物情况见下表。

表 3-21 调查区珍稀、濒危和保护动物一览表

序号	中文名	拉丁名	保护情况		特有	红色名录	栖息地
			中国	CITES		中国	
哺乳纲 MAMMALIA							
1	豹猫	<i>Prionailurus bengalensis</i>	二级	CII		VU	林缘、河谷、灌丛、草丘中和林缘村寨附
鸟纲 AVES							
1	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	二级	CII			山地森林、森林苔原、旷野、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地
2	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	二级	CII			开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地
3	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	二级	CII			针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带
4	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	二级	CII			山地针叶林、阔叶林和混交林中
5	领鸺鹠	<i>Glaucidium brodiei</i>	二级	CII			山地森林和林缘灌丛地带
6	斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	二级	CII			中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛
7	白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	二级				山地森林、林缘灌丛、荒地等生境

注：保护级别：一级：国家一级重点保护野生动物；二级：国家二级重点保护野生动物。省级：云南省省级保护野生动物。CI：CITES 公约附录I（2023 年 2 月发布 CITES 公约物种名录）；CII：CITES 附录II；

	<p>CIH: CITES 附录III (2023 年 2 月发布)。特有: 是中国特有物种。红色名录: 在此仅列出受胁物种, CR: 极危种; EN: 濒危种; VU: 易危种。</p> <p>根据资料查阅, 评价区记录了国家二级重点保护动物 8 种, 包括鸟类 7 种、哺乳动物 1 种。国家级重点鸟类保护物种为普通鵟 <i>Buteo buteo</i>、雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>、松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>、红隼 <i>Falco tinnunculus</i>、白腹锦鸡 <i>Chrysolophus amherstiae</i>、领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>、斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>; 哺乳动物 1 种, 为豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>。被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约附录物种名录》(2023 年) 附录II 的物种有 7 种。被列为《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》(2020 年) 中易危物种有 1 种, 为豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>。</p> <p>上述物种在评价区仅是偶尔活动觅食, 并不是这些保护物种的主要栖息地。</p> <p>5.4.3 鸟类迁徙通道</p> <p>根据云南省林业和草原局《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》(云南省林业和草原局公告(2023 年第 1 号)), 划定的云南秋季候鸟迁徙通道涉及昭通市永善县, 玉溪市新平彝族傣族自治县, 楚雄彝族自治州南华县, 大理白族自治州洱源县、南涧县、巍山彝族回族自治县、弥渡县, 普洱市镇沅彝族哈尼族拉祜族自治县, 红河哈尼族彝族自治州绿春县、开远市, 文山壮族苗族自治州富宁县、砚山县等 7 个州(市) 12 县(市) 10 处候鸟迁徙通道重要地点。分别是南华大中山、洱源鸟吊山、南涧凤凰山、巍山—弥渡隆庆关、绿春阿保欧滨森林公园、开远市大黑山、富宁鸟王山、砚山—开远黑巴、新平—镇沅金山垭口、永善马楠—石门坎。</p> <p>对照《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》中云南已知候鸟迁徙主要通道的分布情况, 项目路径区域不涉及其中的候鸟迁徙路线。项目距离巍山—弥渡隆庆关候鸟迁徙通道重要保护范围 2.95km。</p> <p>另外在调查过程中, 对在评价区周边居民进行了访问, 访问结果均为周边没有“打雀山”, 没听说过有夜间打鸟的现象, 也没有发现当地秋季夜间有鸟类迷失方向、扑火的现象。可见本工程不在候鸟夜间迁徙通道上。</p>
与项目有关	<p>1、现有工程环境管理情况</p> <p>本项目涉及的 110kV 大仓变电站属于 110kV 大仓(北川) 输变电工程建设内容, 2009 年 12 月 14 日, 大仓变一期工程取得原大理州环境保护局关于《110kV 大仓(北川) 输变电工程环境影响报告表》的准予行政许可决定书(大环许可(2009) 63 号);</p>

<p>的 原 有 环 境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题</p>	<p>本工程 110kV 大仓变电站位于大理白族自治州巍山县大仓镇，该变电站于 2011 年 1 月建成投产，2009 年 12 月，原大理州环境保护局对《110kV 大仓（北川）输变电工程环境影响报告表》进行了批复（批复文号为：大环许可（2009）63 号）。</p> <p>2021 年 9 月 6 日，110kV 大仓变二期工程取得了《大理白族自治州生态环境局印发“关于 110kV 大仓变二期工程环境影响报告表的批复”》（大环审（2021）22 号），并于 2022 年 3 月进行了自主验收。</p> <p>2、原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据《110kV 大仓变二期工程竣工环境保护验收调查报告》中结论：</p> <p>（1）电磁环境：调查期间，变电站围墙外 5m 处工频电场最大值为 201.61v/m（小于 4000v/m），工频磁场最大值为 0.56μT（小于 100μT）；变电站围墙外电磁环境敏感目标处工频电场最大值为 182.55v/m（小于 4000v/m），工频磁场最大值为 0.47μT（小于 100μT）。工程运营期电磁环境保护范围内敏感目标及厂界外 5m 处电磁环境满足《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）规定的公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 标准限值要求，对外环境辐射影响相对较小。本次验收监测选定厂界东南侧空旷地带衰减断面处测得工频电场随距离增加从 82.49v/m 衰减至 5.61v/m；工频磁场从 0.36μT 随距离增加衰减至 0.03μT。随着与厂界距离增加，工频电场、工频磁场有明显的衰减趋势，调查范围内电磁环境可满足相应标准限值要求。因此，工程采取电磁环境保护措施有效可行，对外环境的辐射影响在可接受范围内。</p> <p>（2）声环境：110kV 大仓变二期工程 2#变压器选用低噪音、低损耗的自冷式有载调压变压器。验收监测结果表明，110kV 大仓变电站运营期厂界各监测点声噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；声环境敏感目标处各监测点声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。</p> <p>（3）水环境影响：110kV 大仓变二期工程建设完成后大仓变电站内无新增工作人员，无新增生活污水。变电站内原有工作人员产生生活污水经化粪池收集后化粪池出水进入变电站原有地理式一体化污水处理设施处理后回用于站区周边绿化，不外排。一体化污水处理设施为一期工程建设内容，已通过竣工环境保护验收，本工程依托于此。</p> <p>（4）固体废物影响</p>
--	--

	<p>变压器油：本期为扩容工程，依托一期工程已建事故油池（有效容积 21m³），满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）规定的事事故油池容积：设置带油水分离措施的事事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定。已建事故油池为地下钢筋混凝土结构，并对其设置防渗漏、防污染、防流失、防燃爆等工程措施，防止事故状态下造成环境污染，并已经完成工程竣工验收。本项目运营期间事故产生的事故废油处置方式为：当遇变压器事故情况下，变压器泄漏的事事故油流入事故油池内暂存，经检修人员处理后抽回变压器中继续使用，无法使用的部分，由检修人员立即通知第三方危废处置单位（云南圣邦科技有限公司）清运处置进行处理，不在变电站内暂存，基本不会对周边环境产生污染。经调查，110kV 大仓变电站目前为止未产生废变压器油。生活垃圾：110kV 大仓变二期工程建设完成后大仓变电站内无新增工作人员，无新增生活垃圾。变电站内原有工作人员产生生活垃圾经项目区内带盖垃圾桶收集后与当地村民生活垃圾一起处理。上述为一期工程附属环保设施，已通过竣工环境保护验收，本工程依托于此。铅酸电池：本项目运营期间铅酸蓄电池更换产生的废铅酸蓄电池属于危险废物，变电站蓄电池使用寿命一般为 10 年以上，如蓄电池使用寿命终结需对铅酸蓄电池进行更换时，由检修部门先行通知第三方危废处置单位（云南振兴集团资源利用有限公司），确定维修日期后双方同时到场，由检修部门对铅酸蓄电池进行更换，更换后的废铅酸蓄电池由现场第三方危废处置单位进行处理，不在变电站内暂存，经调查，110kV 大仓变电站目前为止未产生废铅酸蓄电池。环境风险：本工程存在环境风险的生产设施主要为变压器，生产过程中所涉及的风险物质主要为事故状态下泄露的变压器油。从验收现场调查可知，110kV 大仓变电站已建事故油池有效容积为 21m³，符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置要求。当变压器在事故状态，一旦发生油泄漏，事故废油由变压器下设的事事故油坑收集，经排油管道进入事故油池，交由有资质单位处置。同时云南电网有限责任大理供电局制定了现场应急处置方案，成立应急救援小组，针对突发环境污染事件做出环境响应，以最大程度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响。</p> <p>自 110kV 大仓变电站投运以来，未收到公众上访或投诉。</p> <p>综上所述本项目前期工程手续齐全，且无环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环	<p>1.评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p>

境
保
护
目
标

110kV 文华变电站：站界外 30m 范围。

110kV 大仓变电站：间隔扩建侧站界外 30m 范围。

110kV 架空输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m。

(2) 声环境：

110kV 文华变电站：站界外 200m 范围。

110kV 大仓变电站：间隔扩建侧站界外 200m 范围。

110kV 架空输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

(3) 生态环境

110kV 变电站：变电站站界外 500m 范围；

110kV 输电线路：穿越非生态敏感区时，以线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域作为评价范围；穿越生态敏感区、风景名胜区等时，以线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域作为评价范围。

2.生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标指国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，重要物种及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。



本项目生态环境敏感目标如下表所示。

表 3-22 本项目涉及的生态环境敏感目标情况一览表

保护对象	主要保护内容及对象	位置关系	保护要求
生态保护红线	澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线	110kV 文华输变电工程站址及线路塔基未占用生态保护红线，110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5、BZ32~BZ33、BZ41~BZ43 塔基之间线路跨越生态保护红线（澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线），线路跨越长度分别为 97m、150m、257m，总长度 504m，在生态保护红线内不设塔基，且不设置牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在生态保护红线内无永久占地和临时占地。项目建设不会降低生态保护红线的水土保持功能。	保持生态系统稳定性和完整性，保护评价区内植物资源、生物多样性。
自然公园	云南巍宝山国家森林公园	线路跨越生态保育区长度为 267m，线路跨越核心景观区长度为 149m，在云南巍宝山国家森林公园内不设塔基，且不设置牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在云南巍宝山国家森林公园内无永久占地和临	

			时占地	
		大理国家级风景名胜区巍宝山风景区	路跨越大小寺片区自然景观保护区长度为356m，在自然景观保护区内不设塔基，且不设置牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区内无永久占地和临时占地	
自然植被及植物	半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛		线路涉及生态敏感区两侧各 1000m 的范围；其他路段两侧各 300m 内的范围	
动物	国家二级重点保护动物 8 种，包括鸟类 7 种、哺乳动物 1 种，国家级重点鸟类保护物种为红隼、普通鵟、松雀鹰、雀鹰、领鸺鹠、斑头鸺鹠、白腹锦鸡；哺乳动物 1 种，为豹猫		线路涉及生态敏感区两侧各 1000m 的范围；其他路段两侧各 300m 内的范围	
公益林	国家二级公益林，植被类型为暖温性针叶林		BJ11、BZ21+1、BJ19 塔基久占地及塔基临时占地	严格控制施工作业范围，禁止超范围施工，施工结束后立即进行植被恢复；以减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。
<p>3.电磁和声环境保护目标</p> <p>通过现场踏勘与调查，本项目评价范围内有 19 处电磁环境敏感目标，23 处声环境敏感目标，详见下表。</p>				

表 3-23 电磁环境及声敏感目标一览表

序号	保护目标	功能	性质、建筑物 楼层	距新建变电站/线路最近水平距离	规模	环境影响 因素	现场照片
110kV 大仓变							
1	上药大理中药 产业有限公司	办公	1幢, 2F, 平 顶	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 43m	约 10 人	N	
110kV 文华（南诏）~大仓线路							
2	大理宇宙包装 有限公司	工厂	1幢, 1F, 坡 顶	距拟建 110kV 文华（南诏）~大仓线 路（电缆段）西南侧 3m	约 12 人	E、B	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

3	大仓镇甸中村清真米线店	餐饮	2 户, 最近 1 户 1F, 坡顶	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m	约 8 人	E、B、N	
4	大仓镇甸中村食新村李四新等居民住户	居住	3 户, 最近 1 户 3F, 坡顶	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m	约 12 人	E、B、N	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表




5	大仓镇甸中村有食新村字建军等居民住户	居住	2 户, 最近 1 户 3F, 坡顶	拟建 110kV 文华(南诏)~大仓线路(架空利旧段)与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处	约 8 人	E、B、N	
6	大仓镇甸中村居民	居住	1 户, 1F, 坡顶	BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m	约 2 人	E、B、N	

7	大仓镇甸中村 养鸡场	养殖场	2户, 最近1 户1F, 坡顶	BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m	约4人	E、B、N	
8	庙街镇慧明村 养鸡场	养殖场	2户, 最近1 户1F, 坡顶	BN42~BN43 塔间线路东侧 15m	约4人	E、B、N	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

9	庙街镇添泽村居民	居住	1户, 2F, 坡顶	BN27~BN28 塔间线路东侧 8m	约 2 人	E、B、N	
10	南诏镇鸡碧村居民	居住	1户, 1F, 坡顶	BN18~BN19 塔间线路东北侧 12m	约 2 人	E、B、N	

11	南诏镇鸡碧村东河水库管理房	办公	1户, 1F, 坡顶	BN17 塔东北侧 24m	约 5 人	E、B、N	
12	南诏镇自由村李国良家养殖场	养殖场	1间, 1F, 坡顶	BN15~BN16 线路东侧 14m	约 1 人	E、B、N	

13	南诏镇自由村 观象园农家乐	商业	1 户, 1F, 坡 顶	BN9~BN10 塔间线路西侧 25m	约 5 人	E、B、N	
14	南诏镇和平村 养殖场	养殖 场	1 户, 1F, 坡 顶	ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m	约 1 人	E、B、N	
15	南诏镇和平村 居民	居住	2 户, 1F, 坡 顶	ABN6~ABN7 线路东侧 16m	约 6 人	E、B、N	


110kV 文华输变电工程环境影响报告表

16	南诏镇和平村 楼台箐 6 号居民	居住	1 户, 1F, 坡 顶	ABN5~ABN6 线路西南侧 11m	约 2 人	E、B、N	
拟建 110kV 文华变电站							
17	彝田生态农业 园旁	农业 园	3 户, 最近 1 户 1F, 坡顶	拟建 110kV 文华变电站北侧 14m	约 15 人	E、B、N	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

18	银河电力工程 队办公点	办公	3 户, 最近 1 户 1F, 坡顶	拟建 110kV 文华变电站西侧 30m	约 12 人	E、B、N	
19	南诏镇东外社 区杨汝红居民 住宅	居住	5 户, 最近 1 户 2F 坡顶	拟建 110kV 文华变电站西侧 166m	约 2 人	N	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

20	南诏镇东外社区姚丽梅居民住宅	居住	12 户, 最近 1 户 1F 坡顶	拟建 110kV 文华变电站西南侧 176m	约 50 人	N	
21	机动车驾驶巍山科目三考场候考室	办公	6 户, 最近 1 户 1F 平顶	拟建 110kV 文华变电站南侧 110m	约 20 人	N	

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

22	云南方亚建筑工程有限公司	办公	4 户, 最近 1 户 3F 平顶	拟建 110kV 文华变电站南侧 137m	约 30 人	N	
110kV 文华（南诏）π接丁六山线线路							
无							
110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华（南诏）线路							
23	南诏镇文笔村 灵光农场	居住	3 户, 最近 1 户 1F 坡顶	DN4~DN5 塔间线路东侧 12m	约 12 人	E、B、N	

24	巍宝山乡建设村居民	居住	1户, 1F, 坡顶	DN7~DN8 塔间线路东侧 29m	约 2 人	E、B、N	
----	-----------	----	------------	--------------------	-------	-------	---

注：E—工频电场、B—工频磁感应强度、N—噪声。

评价标准	<p>本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 地表水环境质量标准</p> <p>本项目无涉水工程，新建塔基和线路均不涉及河流、水库等地表水体施工，线路沿线也不跨越水体。线路沿线附近水体为西河、黄栗嘴水库。</p> <p>根据大理白族自治州水功能区划（2015年修订），本工程线路附近水体一级水功能区划属于黄栗嘴水库巍山开发利用区，二级水功能区划属于黄栗嘴水库巍山饮用、农业用水区，2030年水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准。</p> <p>(2) 环境空气质量标准</p> <p>本项目位于巍山县大仓镇、庙街镇、南诏镇、巍宝山乡，位于农村地区，属于环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>(3) 声环境质量标准</p> <p>本项目变电站和线路均位于农村区域。依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中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经过的村庄（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”，本项目拟建变电站站址西侧有国道G215穿过，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），“8.3.1.1将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区”，交通干线相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m±5m；因此本项目变电站声环境200m评价范围内，国道G215两侧35m±5m执行4a类标准，其余范围执行2类标准。根据《110kV大仓变二期工程环境影响报告表中》，110kV大仓变周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，至今声环境功能区划未发生改变，因此本次110kV大仓变评价范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p>线路沿线属于农村区域且不涉及交通干道，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。</p>
------	--

	<p>(4) 电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场采用公众曝露工频电场控制限值 4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；工频磁场采用公众曝露磁感应强度控制限值 100μT 为评价标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 废水：施工期废水经过沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排，故不设废水排放标准。运营期输电线路不产生废水；运营期变电站废水经污水处理设施处理后综合利用，不外排，故不设置废水排放标准。</p> <p>(2) 废气：施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 规定的无组织排放监控浓度值。</p> <p>(3) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）中相关标准（昼间：70dB（A）夜间 55dB（A））；运营期变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。</p> <p>(4) 一般固体废物：项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物：执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。</p>
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

一、施工期施工流程图及主要污染工序

1、施工工艺及产污环节

本项目建设内容包括新建变电站、新建输电线路（架空及电缆）、变电站间隔扩建，本项目施工期工艺流程及产污节点见下图 4-1 及图 4-2。

施工期生态环境影响分析

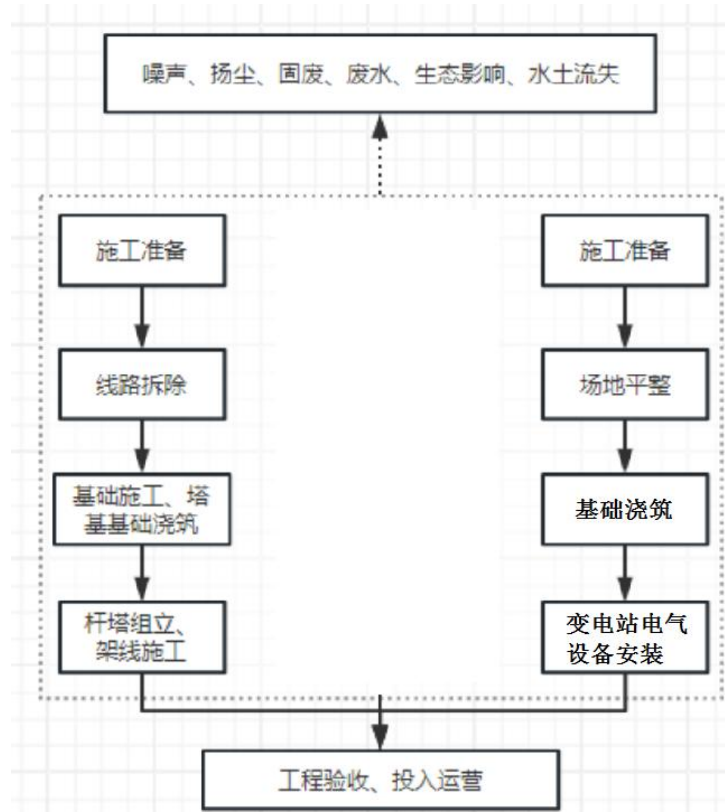


图 4-1 新建架空输电线路及新建变电站施工流程图及产污位置图

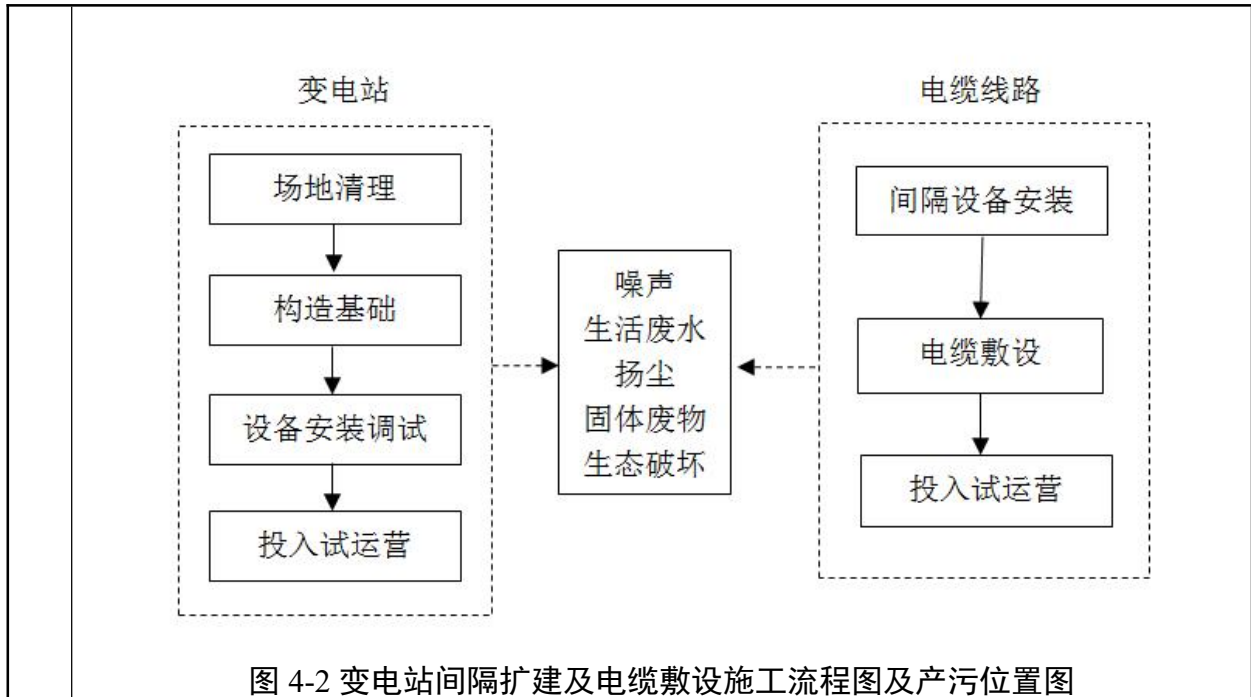


图 4-2 变电站间隔扩建及电缆敷设施工流程图及产污位置图

2、主要污染工序

(1) 新建变电站

变电站施工主要工序主要包括场地平整、基础浇筑、电气设备安装等，产生的环境影响有水土流失、动植物影响、施工噪声、施工生活污水及废水、施工扬尘、固体废物等。

①水土流失

变电站进站道路修建、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏，并由此引起的水土流失问题。

②动植物影响

变电站的建设，导致项目占地范围内的植被破坏；施工活动对动物及其活动区域产生的影响。

③噪声

施工机具及运输车辆会产生一定噪声，主要有汽车吊、挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等。

④施工生活污水及施工废水

生活污水：根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），本工程区域属于中小城市，且位于亚热带区，保守按照最大考虑，施工人员生活用水取城镇居民用水定额 110L/（人·d），本项目变电站需要施工人员约 40 人，日用水量为 4.4m³/d，污

水日产生量为 3.52m³/d（按用水量的 80%计算）。

施工废水：主要有搅拌与浇筑冲洗废水、模板和场地冲洗废水、车辆与机械冲洗废水。

⑤施工固废

施工固废主要包括：施工产生的废弃土石方、建筑垃圾、材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

废弃土石方和建筑垃圾：本工程变电站土石方挖填产生的废弃土石方量约为 2872m³。建筑垃圾按总建筑面积 1468m²，建筑垃圾产生量 3t/100m²计（数据来源《建筑垃圾量计算方法》），则产生的建筑垃圾共约 44.04t。

材料设备外包装：原辅材料废弃包装材料。

施工人员产生的生活垃圾：变电站施工期平均每天配置人员约 40 人，参考生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，本项目结合实际施工经验，取 1.0kg/d，则变电站施工期产生的生活垃圾约 40kg/d。

⑥施工扬尘

施工产生的废气主要有施工扬尘及运输车辆产生的尾气。施工扬尘主要来源于土方开挖、场地平整、土石方填埋形成的裸露土面产生的扬尘及施工作业等产生的粉尘。另外，施工运输车辆运送水泥、沙石等建筑材料的过程中会引起道路扬尘。建筑材料（砂石、水泥、石灰等）、建筑垃圾（废混凝土）等在堆积、装卸等操作以及风蚀作用下会产生扬尘，此类扬尘为堆场扬尘。扬尘属无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。扬尘中主要污染物为 TSP，不含有毒有害的特殊污染物，对环境有一定污染。运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有烟尘、NO_x、CO 及 C_xH_y 等。

（2）变电站扩建间隔工程

变电站扩建间隔工程施工期可能产生扬尘、施工噪声、生活污水以及固体废物等影响。

①扬尘：地表清理、物料装卸及运输过程中会产生扬尘。

②施工噪声：本工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等。

③**生活污水**：根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），本工程区域属于中小城市，且位于亚热带区，保守按照最大考虑，施工人员生活用水取城镇居民用水定额 110L/（人·d），本项目变电站间隔扩建需要施工人员约 15 人，日用水量为 1.65m³/d，污水日产生量为 1.32m³/d（按用水量的 80%计算）。

④**固体废物**：

变电站扩建间隔工程产生的固体废物包括废弃土石方、建筑垃圾、材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

废弃土石方：变电站间隔扩建工程基础开挖将产生少量土石方，挖方约 50m³，填方约 50m³。

建筑垃圾：建筑垃圾主要来自施工作业，包括混凝土、砂石、废砖块、废包装材料等，产生量约为 300kg。

材料设备外包装：原辅材料废弃包装材料。

生活垃圾：变电站间隔扩建工程施工期平均人数约 15 人/日，其生活垃圾产生量按 0.5kg/d 人计，则产生的生活垃圾总量为 7.5kg/d。

(3) 电缆线路

电缆线路施工主要的环境影响包括：施工噪声、施工扬尘、固体废物、材料设备外包装、施工人员产生生活垃圾、施工人员的生活污水。

①**施工噪声**：本项目电缆通道利旧，电缆敷设过程中会产生噪声。

②**施工扬尘**：车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。

③**固体废物**：施工期产生固废主要为材料设备外包装、施工人员的生活垃圾。

材料设备外包装：原辅材料废弃包装材料。

施工人员产生生活垃圾：电缆线路施工期平均每天配置人员约 5 人，参考生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，本项目结合实际施工经验，取 1.0kg/d，产生的生活垃圾约 5kg/d。

④**施工人员的生活污水**：根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），本工程区域属于中小城市，且位于亚热带区，保守按照最大考虑，施工人员生活用水取城镇居民用水定额 110L/（人·d），本项目电缆线路施工需要施工人员约 5 人，日用

水量为 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ ，污水日产生量为 $0.44\text{m}^3/\text{d}$ （按用水量的 80% 计算）。

（4）架空输电线路

架空输电线路可能产生的影响有：生态环境影响、水土流失、施工噪声、施工生活污水及废水、施工固废。

①生态环境影响

主要为塔基开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、施工道路、跨越施工场）以及材料堆放时造成的局部植被破坏。施工活动对动物及其活动区域产生的影响。

②水土流失

线路塔基开挖、临时弃渣堆放等会造成一定的水土流失。架空线路土石方主要产生在塔基基础开挖、临时占地处场地平整。

③施工噪声

施工噪声：由塔基施工和张力放线作业产生，主要有牵张机组、张力机组和卷扬机等机械设备噪声，施工物料运输的交通噪声。线路施工噪声集中于塔基处，施工强度低，影响小且持续时间短。

④施工生活污水及施工废水

生活污水：根据《云南省用水定额》（DB53/T168-2019），本工程区域属于中小城市，且位于亚热带区，施工人员生活用水取城镇居民用水定额 $110\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，本项目输电线路需要施工人员约 40 人，日用水量为 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水日产生量为 $3.52\text{m}^3/\text{d}$ （按用水量的 80% 计算）。

施工废水：主要为搅拌与浇筑冲洗废水。

⑤施工固废

线路施工固废主要包括：拆除固体废物、废材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

施工产生的拆除固体废物：本工程线路在 110kV 丁六山线巍山牵支线 4#塔大号侧改接，改接完成后需拆除原 110kV 丁六山线巍山牵支线 4#塔，并拆除 110kV 丁六山线巍山牵支线#1—#4 段导地线，路径长度约 0.6km。拆除导线、废旧金具、绝缘子重约 1.08t，地线 JLB20A-50 重约 0.396t。

材料设备外包装：原辅材料废弃包装材料。

施工人员产生生活垃圾：输电线路施工期平均每天配置人员约 40 人，参考生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，本项目结合实际施工经验，取 1.0kg/d，产生的生活垃圾约 40kg/d。

二、施工期环境影响分析

(一) 声环境

1.新建变电站

(1) 预测方法

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，由于施工期场地空旷，且噪声源相对固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \quad (1)$$

式中：

L_A —计算点处的声压级，dB（A）；

L_0 —噪声源强，取 85dB（A）；

r_0 —参考距离，取为 1m；

r_A —声源距计算点的距离，m。

(2) 预测分析

变电站施工期在土建施工、设备安装等阶段中，会产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转，如汽车吊、挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，主要布置在核心设备周边：如主变、构支架基础等，噪声水平为 60~85dB（A）。取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境进行预测，考虑施工期设置拦挡的隔声量，可按 5dB（A）计算。噪声预测参考位置设置在构支架基础处，其与站界距离最近，为 6m，对站界外的声环境影响最大。预测结果参见表 4-1。

表 4-1 变电站施工场界外施工噪声影响计算值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
未设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	68.1	65.0	61.5	55.5	46.9	45.0	41.5
设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	63.1	60.0	56.5	50.5	41.9	40.0	36.5
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55						

由表 4-1 可知，变电站施工时在设置围挡设施的情况下场界噪声贡献值为 63.1dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中昼间 70dB(A)的要求，夜间不施工。施工过程中采取必要的噪声防护措施，如合理安排施工时间等，可进一步减少对外环境的影响。一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

2.110kV 大仓变电站间隔扩建工程

本项目变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，110kV 大仓变前期场平工作已完成，本次仅在预留位置安装相应电气设备，工程施工量较小，本项目变电站间隔扩建工程施工均在站区围墙内施工。围墙在一定程度上可以降低噪声影响，且工程的施工量小，施工时间短，且集中在昼间进行，施工噪声具有短暂性，在施工结束后，施工噪声影响即消失。

3.电缆线路

本项目电缆通道利旧，电缆敷设段长度为 200m，施工工程量较小，无大型施工机械作业，对周围环境的噪声影响较小。

4.架空线路

架空输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动等施工过程中，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声环境产生影响。但由于杆塔基础占地分散、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 2 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。

（二）大气环境

（1）施工现场大气污染源分析

①扬尘

由于在施工过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，主要污染因子 TSP，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工现场扬尘的主要来源：土方挖掘及现场材料堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人、车来往造成的现场道路扬尘。

②施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，主要污染物为 C_xH_y ， CO 、 NO_x 。考虑本项目土建施工量较小且分散，不需要使用大型施工机械，施工过程应加强施工机械维护和运输车辆管理，保证设备正常运行后，其污染程度相对较轻。

(2) 施工期大气环境影响分析

①施工场地扬尘影响分析

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

1) 土壤或建筑材料的含水量：含水量高的材料不易飞扬。

2) 土壤或建筑材料的粒径大小：颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为： $\geq 0.1mm$ 的占 76%，粒径在 $0.05\sim 0.10mm$ 的占 15%，粒径在 $0.03\sim 0.05mm$ 的占 5%，粒径 $< 0.03mm$ 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 $0.015mm$ 的颗粒物能够飞扬，当风速为 $3\sim 5m/s$ 时，粒径为 $0.015\sim 0.030mm$ 的颗粒物会被风吹扬。

3) 气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 $3m/s$ 时，就会有扬尘产生。

②施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，本项目施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似施工现场监测结果，在离现场 $50m$ 处 CO 、 NO_2 的 1 小时平均浓度分别为 $0.21mg/m^3$ 和 $0.13mg/m^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13mg/m^3$ 和 $0.062mg/m^3$ 。上述污染物排放浓度均能达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准（即 CO 、 NO_2 的 1 小时平均浓度分别为 $10.00mg/m^3$ 和 $0.20mg/m^3$ ，日平均浓度分别为 $4.00mg/m^3$ 和 $0.08mg/m^3$ ）的要求。本项目环境保护目标距离拟建变电站约 $120m$ ，环境保护目标处环境空气达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

(3) 施工期大气污染防治措施

①施工场地扬尘防治措施

1) 施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受属地城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

2) 风速达 4 级以上易产生扬尘时，施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、

洒水降尘等措施，有效减少扬尘污染。

3) 及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地。

4) 土方临时堆放区域的四周应设置拦挡措施并加盖篷布防尘。

②运输扬尘防治措施

1) 施工道路无雨日采用洒水降尘，定期对运输道路进行清扫，保持道路清洁、运行状态良好；

2) 运输材料、混凝土、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏。

③燃油废气的消减与控制

1) 运输车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

2) 运输线路尽量不穿越人群集中居住区。

(三) 水环境

本项目无涉水工程，新建变电站、新建线路塔基和线路、变电站间隔扩建均不涉及河流、水库等地表水体施工，线路沿线跨越水体主要为农业灌溉池塘。在采取本环评提出的措施后，本项目施工对项目所在地水环境基本无影响。

施工废污水包括施工废水及施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

施工废水经施工场地临时防渗沉淀池收集后用于施工场地洒水降尘，不直接排入天然水体；

(2) 生活污水

新建变电站及输电线路施工生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后综合利用，不直接排入天然水体。变电站间隔扩建工程施工生活污水利用 110kV 大仓变电站内化粪池收集后，出水进入变电站地理式一体化污水处理设施处理后回用于站区周边绿化，不外排。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。

(四) 固体废物

1. 新建变电站

施工产生的废弃土石方、建筑垃圾、材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

废弃土石方和建筑垃圾：变电站产生的废弃土石方由施工单位转运至巍山县西河边弃土场堆放处置，产生的建筑垃圾转运至住建部门指定弃土场。新建变电站施工过程产生的废弃土石方和建筑垃圾均能妥善处置，对周围环境影响很小。

材料设备外包装：少量设备外包装材料由建设单位收集后可送往废品收购站回收，对环境影响很小。

施工人员产生的生活垃圾：利用周边居民既有设施收集后，由环卫部门定期清运，不会对环境造成影响。

2.变电站间隔扩建

变电站扩建间隔工程产生的固体废物包括废弃土石方、建筑垃圾、材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

土石方：变电站扩建间隔工程产生的土石方全部回填，不外弃，不会对站外环境造成影响。

建筑垃圾：产生的建筑垃圾转运至住建部门指定弃土场，对周围环境影响很小。

材料设备外包装：少量设备外包装材料由施工单位收集后可送往废品收购站回收利用，对环境影响很小。

施工人员产生的生活垃圾：生活垃圾依托变电站内现有的设施进行收集，定期由当地环卫公司统一清运处置，对环境影响较小。

3.新建输电线路（架空及电缆）

线路施工固废主要包括：拆除固体废物、废材料设备外包装以及施工人员产生的生活垃圾。

拆除固体废物：拆除的导线、废旧金具、绝缘子能回收利用的，由施工单位转运至建设单位仓库，不能回收利用的，运至住建部门指定场所，不会当地生态环境造成影响。

材料设备外包装：少量设备外包装材料由施工单位收集后可送往废品收购站回收利用，对环境影响很小。

施工人员产生的生活垃圾：利用周边居民既有设施收集后，由环卫部门定期清运，不会对环境造成影响。

综上所述，本项目产生的固体废物均能妥善处置，对环境影响很小。

(五) 生态环境影响**(1) 土地利用影响**

项目占用土地利用类型统计见表 4-2。

表 4-2 评价区土地利用现状统计

土地利用类型	评价区面积 (hm ²)	项目占地			占评价区同类型土地 (%)		
		永久占地面积 (hm ²)	临时占地面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	合计 (hm ²)
耕地	466.195	1.261	0.515	1.776	0.27	0.11	0.381
园地	76.122	0.042	0.17	0.212	0.055	0.223	0.278
林地	1637.537	0.364	1.365	1.729	0.022	0.083	0.106
其他	268.223	0	0	0	0	0	0
合计	2448.077	1.667	2.05	3.717	/	/	/

工程占地面积 3.717m²，其中永久占地面积 1.667hm²，临时占地面积 2.05hm²。项目占地占评价区总用地面积的 0.152%，其中永久占用比例为 0.068%，临时占用比例为 0.084%。项目占地占评价区比例较小，不会明显改变评价区土地利用格局。

项目塔基永久占用对评价区原有的土地利用形态与方式造成了一定的影响，临时占地在施工结束后，及时进行植被恢复和土地复垦，不会改变土地利用的类型。总的来说，工程建设对评价区的土地利用有一定影响，但并不会对评价区的土地利用格局产生大的改变。

(2) 对植被的影响**(1) 评价区占用植被分析**

项目占用植被情况见表 4-3。

表 4-3 占用的植被类型面积统计

植被类型		评价区内该类型面积(hm ²)	工程永久占地		工程临时占地		工程占地合计	
			面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的 %	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的 %	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的 %
自然植被	半湿润常绿阔叶林	23.887	0	0	0	0	0	0
	暖温性针叶林	666.743	0.147	0.022	0.496	0.074	0.643	0.096
	暖温性稀树灌木草丛	413.878	0.098	0.024	0.403	0.097	0.501	0.121
人工植被	人工林	533.029	0.119	0.022	0.466	0.087	0.585	0.110
	经济类及经济作物	76.122	0.042	0.055	0.170	0.223	0.212	0.278
	农田植被	466.195	1.261	0.270	0.515	0.110	1.776	0.381
其他		268.223	0	/	0	/	0	/
合计		2448.077	1.667	/	2.05	/	3.717	/

建设项目将占用的生物群落面积和范围均较小，仅在极小范围改变了生物群落结构，不会造成区域植被类型的消失和植被的格局发生大的改变。

(2) 工程永久占地对自然植被影响的预测评价

项目建设被永久占用而消失的自然植被的面积约 0.245hm^2 ，占评价区自然植被面积的 0.023% ，占用自然植被包括：暖温性针叶林 0.147hm^2 ，占评价区该类植被的 0.022% ；暖温性稀树灌木草丛 0.098hm^2 ，占评价区该类植被的 0.025% 。工程永久占用的植被的面积不大，且所占评价区内该类型植被面积比例极小，工程占用不会导致这些植被的灭绝。

项目建设将造成评价区的各类自然植被永久消失，对本来已经脆弱的当地自然生态系统造成一定影响。但影响面积十分有限，各自然植被类型影响程度均不超过 1% 。项目建设对项目区自然植被的影响不大，由此造成的生态影响也小。

(3) 工程临时占地对植被影响的预测评价

施工中被临时占用而消失的自然植被的面积 0.8991hm^2 ，占评价区自然植被面积的 0.083% ，占用自然植被包括：暖温性针叶林 0.496hm^2 ，占评价区该类植被的 0.074% ；暖温性稀树灌木草丛 0.403hm^2 ，占评价区该类植被的 0.097% 。工程临时占用的植被的面积不大，且所占评价区内该类型植被面积比例极小，工程临时占用不会导致这些植被的灭绝。

施工临时占用的植被，在工程建设期将会暂时消失，而对评价区的生态系统产生一定的影响。但是，这种影响是暂时的，而且影响的程度不超过评价区范围的 1% ，所以由施工临时占用植被而产生的对评价区生态的负面影响小。

(3) 对动物影响

① 对哺乳动物的影响分析

根据现状调查结果，评价区内最常见的是小型啮齿类，如褐家鼠、小家鼠、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、黄胸鼠、北树鼯等，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，它们喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，它们活动范围广、适应能力强，因此，工程建设对它们的影响小。

云南兔、黄鼬、豹猫等体型较大的哺乳类主要分布生境类型多样，项目占地面积占评价范围内同类型植被比例小，对其活动、食物来源产生的影响小。项目周围存在很多相似的生境，云南兔、黄鼬、豹猫等上述动物活动能力较强，很容易找到

替代生境，不会影响其正常的生存、扩散和种群的繁衍。

施工期期间，上述哺乳类均会受到干扰而使其迁移、散布、繁衍受到一定的影响，但哺乳类动物移动能力较强，会避开施工区域选择邻近非施工区域活动，因此项目施工对哺乳类动物的影响较小。此外，工程占用一定数量的土地，包含森林灌丛等，将使哺乳动物的食物(果实、昆虫和小型动物、植物嫩枝叶等)分布面积有所减小。但由于工程占地范围仅属影响评价区域中的一小部分，因而施工期对哺乳动物的主要食物的分布、数量不会造成重大影响。

②对鸟类的影响

评价区受人为干扰较大，植被以次生植被为主。野外调查表明，由于缺乏适宜生境，项目区分布的绝大多数重要动物都已经在评价范围内消失。唯有鸟类中一些猛禽，鹰隼类和鸮类，因为其活动范围大，可能出现在评价范围内捕食。

项目建设将减小自然生境范围，使鸟类栖息和繁衍受到一定影响。项目占地面积占评价范围内同类型植被比例小，对鸟类栖息和繁衍影响小。项目周围存在很多相似的生境，且鸟多善于飞翔，在施工区域周边较易找到替代生境，工程对其直接影响不大。工程施工噪声及人为活动干扰对鸟类的影响是暂时的，且在其在评价区或者周边区域内可找到相同或类似生境。

根据调查分析，项目不涉及重要鸟类迁徙通道及“打雀点”，因此对其影响甚微，工程在施工期对其影响是暂时性的。

③对两栖和爬行动物影响分析

工程占地将使两栖和爬行动物的食物分布面积有所减小，但由于工程占地范围仅属评价区域中的一小部分，因此施工期对它们主要食物的分布、数量不会造成重大影响。工程区的各种施工活动，两爬类物种或多或少会受到干扰，对其种群迁移、扩散、繁殖均有影响，但评价区发现这些种类多是常见的广布种，对其种群的生存和繁衍影响较小。

④对保护动物影响分析

项目调查区共记录重要物种 8，其中鸟类 7 种、哺乳类 1 种。

对于普通鵟、雀鹰、松雀鹰、斑头鸺鹠、白腹锦鸡、领鸺鹠、红隼等鸟类，影响主要为施工占用栖息地以及施工噪声干扰，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，故影响小；对于豹猫，其生境类型多样，活动范围较大，且生

境适应能力强，反应迅速，受到干扰。

项目建设占地面积较小，且占地呈点状分布，占用的生境在评价区范围内分布较广，因此对重点保护动物的栖息地连通性影响较小。

评价区不属于这些物种的主要栖息地（生境），本项目占用各类型生境面积较少，对其环境的影响不显著，不会明显改变这些重要物种的食物网链结构，对其迁移、散布、繁衍影响甚微。

表 4-4 项目建设对保护动物的影响预测

序号	物种	保护级别	栖息地	影响预测
1	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	二级、CII	林缘、河谷、灌丛、草丘中和林缘村寨附	其生境类型多样，活动范围较大，且生境适应能力强，反应迅速，受到干扰或能主动避让干扰源，影响小
2	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	二级、CII	开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
3	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	二级、CII	山地森林、森林苔原、旷野、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
4	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	二级、CII	针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
5	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	二级、CII	山地针叶林、阔叶林和混交林中	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
6	领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>	二级、CII	落叶林、常绿阔叶林、次生林、耕地附近的开阔灌丛、村庄或城镇等	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
7	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	二级、CII	中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小
8	白腹锦鸡 <i>Chrysolophus amherstiae</i>	二级	山地森林、林缘灌丛、荒地等生境	其生境类型多样，活动范围较大，适应性较强，因其具有较强的迁移能力，受干扰后能主动避让干扰源，影响较小

(4) 水土流失影响

①变电站

变电站占地后在一定区域上改变了原有的生态环境特征，对站址区域内原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，失去植被的防冲、固土能力，也使自然稳定受到破坏，产生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

本项目文华变电站站址区域土壤侵蚀主要类型为自然降水造成的水力侵蚀，属轻度水土流失。

变电站施工应尽量集中在征地范围内；站区、四周及进站道路应砌挡土墙，并进行绿化，以加强水土保持；变电站施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀；变电站施工期应设置建筑垃圾堆放场地，回收利用；变电站场地平整后弃渣应堆放必须坚持“先挡后弃”；剥离表土就近堆放，并做好养护，施工结束后表土用于土地复垦；变电站施工结束后，站区入口、站前区主要建筑入口附近，以及与主控通信综合楼最近的围墙边，配置观赏和美化效果好的常绿植物；采取以上措施后，变电站施工不会对周围环境造成明显的水土流失，对周围生态环境影响较小。

②输电线路

架空输电线路：线路塔基开挖、塔基施工场地、牵张跨越场、施工便道等会造成一定的水土流失。架空线路施工土石方主要为塔基基础开挖，沿线呈点状分布，各点弃土量较少，点状弃土平摊在每个塔基周围或填在周围低洼处，各点土石方能得到综合平衡利用及处置，无永久弃渣产生，不另外设置弃土场。

本项目输电线路所经之地土壤侵蚀现状主要以轻度水力侵蚀为主。线路建成后塔基占地主要 4 个塔腿占地，基本不影响其原有的土地用途。施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，减少临时占地；线路施工堆料场设在塔基附近，临时施工场地均设置在塔基区附近，主要是塔基施工材料堆放和混凝土搅拌场地、开挖土石方及剥离表土临时堆存，剥离表土堆存过程中定期养护，施工结束后用于植被恢复覆土。施工场地主要占用旱地及荒地，施工结束后及时进行场地平整、植被恢复或复耕，对地表影响较小。

本项目施工期拟采取的水土保持措施主要有：

- 1) 采用高低腿铁塔，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大面积开挖。
- 2) 施工完成后应及时进行迹地整治，复耕或恢复植被。
- 3) 做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及回覆等；施工过程中产生的临

时土方堆放于塔基基础施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复，禁止随意倾倒。

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

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

6) 施工期间施工场地铺垫覆盖减少水土流失，施工结束后及时进行场地平整、植被恢复或复耕。

7) 工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地进行植被恢复。

8) 本项目沿线预计设置 15 处牵张场。张力放线后尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装。

电缆线路：本次不新建电缆通道，利用既有电缆排管布设电缆，不涉及土石方开挖。

(5) 占用公益林影响分析

项目 BJ11、BZ21+1、BJ19 塔基及时施工临时用地占用国家二级公益林地面积 0.051hm²，其中永久占用 0.028hm²，临时占用 0.023hm²。项目不涉及占用省级公益林。

根据现场调查，占用的国家二级公益林为云南松林。项目建设会影响这些建群物种的个体数量，但它们都是常见的广布种，其周边地区数量非常多，不会导致其灭绝，而项目建设和运营也不至于影响其群落的生长。本项目占用的公益林面积小，施工结束后将对施工扰动区域进行植被恢复，不会损害公益林主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响小。

经现场调查，占用的国家级公益林符合林地保护利用规划要求。线路路径走向已充分考虑了尽可能减少占用林地，结合地形、后期线路运行情况，无法避免地占用国家级公益林地。本项目输电线路为电网线性基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对公益林的保护措施。本项目已最大限度避让了公益林，在施工期和运营期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量避免占用公益林地、节

约集约利用林地原则，落实各项生态保护措施和要求，可将工程建设对生态环境的影响降到最低，不会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定：建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。

(6) 占用基本农田影响分析

本项目5基塔基（ABJ4、ABJ5、ABJ6、CJ2、CJ3），不可避让占用巍山县基本农田。本项目新建变电站不涉及占用基本农田。

本项目为 110kV 输电线路，采用铁塔架空走线，导线对地距离符合设计规范要求的高度，对线路下农田耕作生产活动无影响；施工采用边施工边及时复垦，施工结束后即可恢复；工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，本项目牵张场选址不占用基本农田，不损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕。输变电工程在建设过程中加强管理措施，严格按照设定的施工活动范围施工，施工过程严格落实环评提出的各项环保措施，经后期土地复垦后可得到补偿，不会造成评价区水源涵养、水土保持、生物多样性明显下降，不会改变区域环境生态功能，不会造成评价区主要农产品产量下降，对基本农田影响较小。

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建设单位应严格按照有关规定采取环境保护措施进行污染防治，并加强环境管理，使本项目施工期对周围环境的影响降低到最低。根据“云政办发（2008）142号”文件规定，本项目塔基占地不需办理集体土地征收审批手续，塔基用地只做土地登记备案，不颁发土地使用证，不得上市。项目建设前，按照国家有关规定，实施用地补偿，做好群众工作，则项目建设与“云政办发（2008）142号”文件相符。

综上所述，本项目施工期对环境最主要的影响因素是生态环境，采取有效的防治措施后，可以减少对环境的影响。本项目施工期较短，项目施工结束后对环境的影响也随之消失。

(7) 跨越生态红线影响分析

项目新建线路中 110kV 文华（南诏）～大仓线路 BZ4~BZ5、BZ32~BZ33、BZ41~BJ21 塔基之间线路跨越生态保护红线（澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线），线路跨越长度分别为 97m、150m、257m，总长度 504m，在生态保护红线内

不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在生态保护红线内无永久占地和临时占地。项目建设不会降低生态保护红线的水土保持功能。

项目区域内主要分布有澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线，在初设阶段已采取绕避或远离等避让措施、以跨越方式穿过生态保护红线等方案，使对敏感对象影响降至最低。

输电线路工程对水土保持生态保护红线的影响途径及特征：

①塔基临时占地及永久占地区开挖将扰动地表，破坏土壤结构，易引起土层营养物质流失；

②施工活动会扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发水土流失。

本项目范围内涉及的澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线。该区域植被以季雨林、季风常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖热性针叶林、暖温性针叶林为代表。重点保护物种有蜂猴、穿山甲、绿孔雀、巨蜥、蟒蛇、苏铁、千果榄仁、大叶木兰、红椿等珍稀动植物。项目区域没有发现上述珍稀植物；塔基的修建占地面积非常小，不会造成野生动植物的生境丧失，也不会对栖息地的联通造成影响；线路占地不会导致该区域的物种消失，也不会对物种种类、数量、植被面积等造成明显影响，也不会导致植被生境破碎化。

本项目为线性工程，占地主要为塔杆基础占地，占地面积较小，塔基施工临时占地区域尽量避让植被较好区域，并在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中积极采取拦挡等水保措施，因此工程对区域水源涵养、水土保持影响较小。

同时，施工过程中应做好各项文明施工、做好植被恢复及水土保持设施等措施的前提下，工程建设不会造成生态保护红线内动物种群的大幅度减少，在做好各项文明施工，线路建设也不会破坏其生境。因此，工程建设基本不会对生态保护红线的主导功能水土保持造成影响。线路的架设不涉及对保护植物的占用，没有重要物种的重要生境；也不涉及树木的伐尖。施工过程中会对生态红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积较小，施工时间短，因此工程对区域生物多样性影响较小。

本项目跨越澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线，红线功能类型为水土保

持。本项目在跨越生态红线处杆塔施工时，通过采取人工掏挖式基础，杆塔高低腿设计，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地，对水土保持的影响极小。

综上，本项目输电线路跨越生态红线，塔基不占用，在跨越处采取一定措施后，不会导致项目地生态保护红线性质改变、功能降低，故而本项目生态保护红线的影响较小。

建设单位在下一阶段施工设计中，虽然已采取无害化穿越方式，施工时应加强施工现场管理和保护，避免大挖大填，工程勿超范围占地。施工过程中应优化工程临时设施，尽量将沿线生态保护红线的影响降到最低。

(8) 对云南巍宝山国家森林公园影响分析

项目新建线路中 110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越巍宝山国家森林公园生态保育区、核心景观区，线路跨越生态保育区长度为 267m，线路跨越核心景观区长度为 149m，在云南巍宝山国家森林公园内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在云南巍宝山国家森林公园内无永久占地和临时占地，项目建设不破坏森林公园植被，对植物、动物及生物多样性影响小。也不会导致水土流失。

项目在森林公园范围内无占地，且运营期无废气产生，对森林公园大气环境无影响。

项目在森林公园范围内不设生活区，无生活污水排放，项目运营期无废水排放，对森林公园内水环境无影响。

(9) 对大理国家级风景名胜区巍宝山风景区影响分析

项目新建线路中 110kV 文华（南诏）~大仓线路 BZ4~BZ5 塔基之间线路跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区自然景观保护区，线路跨越大小寺片区自然景观保护区长度为 356m，在自然景观保护区内不设塔基，且不设置无牵张场、跨越场、临时便道等临时工程，在大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区内无永久占地和临时占地。

项目 BZ04 塔基及线路与圆觉寺距离为 320m，与玄龙寺距离为 704m，圆觉寺、玄龙寺与线路、塔基之间有山体及植被阻隔，不在圆觉寺、玄龙寺重要景点的可视范围。不会对风景名胜区景观造成影响。本项目将按照有关要求，办理审批手续。

二、运营期工艺流程图及主要污染工序

1、运营期工艺流程图

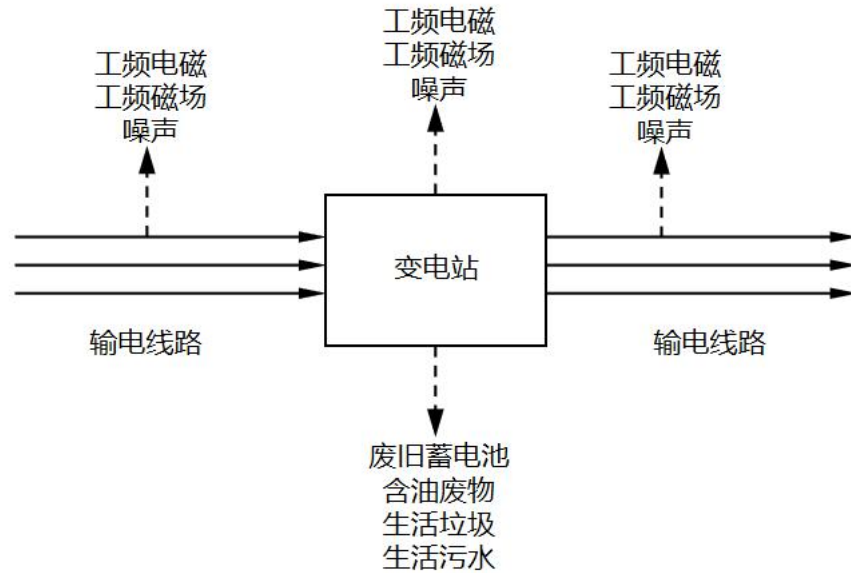


图 4-3 本项目运营期工艺流程及产污环节图

2、运营期主要污染工序

本项目运营期产污环节主要为输电线路和变电站运行通电后产生的工频电场、工频磁场、噪声，以及变电站运营过程中值守人员产生的生活垃圾、生活污水，可能产生的废旧蓄电池、含油废物。

(1) 变电站

变电站运营期的主要污染有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及生活垃圾、废旧蓄电池、含油废物。

①工频电场、工频磁场

变电站运营期间产生的工频电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。本项目产生工频电磁场的主要设备有主变压器、配电装置等。

②噪声

变电站的主变压器、断路器和屋外配电装置、出线导线等设备在运营期间将产生噪声，冷却风扇产生空气动力噪声。变电站噪声以中低频为主，主要的噪声源为主变压器。本项目 110kV 主变压器的噪声源强不超过 65dB (A) (1m 处噪声值)。

③生活污水

根据《云南省用水定额》(DB53/T168-2019)，本工程区域属于中小城市，且

运营期生态环境影响分析

位于亚热带区，工作人员生活用水取城镇居民用水定额 110L/（人·d），变电站每天安排 2 名工作人员值守，生活用水产污系数为 0.8；生活污水产生量为 0.176m³/d。

④固体废物

1) 生活垃圾

变电站投产运行后，每天安排 2 名工作人员值守，因此运营期仅值守人员和检修人员产生少量生活垃圾，生活垃圾产生量保守取 1kg/d，产生量为 2kg/d。

2) 废旧蓄电池、含油废物

事故油：变压器发生事故或检修时，可能会有事故油产生，事故油经排油管道排入事故油池（30m³），事故油属于危险废物，由有资质单位回收利用。

废旧蓄电池：站内蓄电池使用一段时间后会报废，报废的蓄电池属于危险废物，由有资质单位负责废旧蓄电池回收处置（一般为 5~7 年更换 1 次）。

（2）输电线路

架空输电线路运营期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声。

电缆线路运营期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场。

①工频电场、工频磁场

输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频电场、工频磁场。会对线路下方一定范围的动植物产生影响。

②噪声

架空输电线路运营期，由于电晕放电也会产生一定的可听噪声。电缆线路运营期无噪声。

三、运营期环境影响分析

根据本工程的性质，本项目运营期产生的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。本工程电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项报告，此处仅列出分析结果。

（一）电磁环境

1.新建 110kV 文华变电站及 110kV 大仓变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），拟建 110kV 文华变

电站、已建 110kV 大仓变电站为户外变电站，评价等级为二级，变电站投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价，类比变电站均为 110kV 恩永变电站。

工频电场：数据表明 110kV 恩永变电站围墙外本次监测 14 个点位的工频电场强度在 $4.22 \times 10^{-3} \text{kV/m}$ 至 $6.863 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ 之间，将出线侧工频电场强度扩大一倍后，14 个点位的工频电场强度在 $4.22 \times 10^{-3} \text{kV/m}$ 至 1.373kV/m 之间，均满足 4kV 要求。

工频磁场：数据表明 110kV 恩永变电站围墙外本次监测 14 个点位的工频磁感应强度在 $0.022 \mu\text{T}$ 至 $0.532 \mu\text{T}$ 之间；经额定容量修正至满负荷运行状态下的工频磁感应强度在 $0.1634 \mu\text{T}$ 至 $3.9525 \mu\text{T}$ 之间；再将出线侧工频磁感强度扩大一倍后，工频磁感强度在 $0.1634 \mu\text{T}$ 至 $7.095 \mu\text{T}$ 之间，均满足 $100 \mu\text{T}$ 要求。

综合上述类比分析，根据已运行的 110kV 恩永变实际类比监测结果，110kV 文华变电站建成后、110kV 大仓变电站间隔扩建后，站区外工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值要求。

2. 电缆输电线路电磁环境影响预测评价

本项目地下电缆评价等级确定为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆的电磁环境影响评价采用类比分析法进行预测评价。类比线路为 110kV 钢琴 I、II 回输电电缆。

根据监测结果：110kV 钢琴 I、II 回输电电缆线路断面工频电场强度值在 24.31V/m ~ 35.42V/m 之间，工频磁感应强度值修正值在 $0.22 \mu\text{T}$ ~ $0.628 \mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度公众曝露控制限值（4kV/m）、工频磁感应强度公众曝露控制限值（ $100 \mu\text{T}$ ）的要求。

综合上述类比分析，根据已运行的 110kV 钢琴 I、II 回输电电缆线路实际类比监测结果，本项目地下电缆投运后，周围工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场 4kV/m、工频磁场 $100 \mu\text{T}$ 的控制限值要求。

3. 架空输电线路电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路，评价等级为二级。因此，本项目架空输电线路评价等级为二级，电磁环境影响评价采用理论计算的方法进行。

新建 110kV 架空线路分单回三角排列段、同塔双回垂直逆向序排列段、同塔双回单边挂线段。

①单回三角排列段

工频电场：本项目单回三角排列段采用拟选塔中最不利塔型（JG232），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2.637kV/m，出现在长臂端距线路中心线-5.9m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；通过居民区时，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2.042kV/m，出现长臂端距线路中心线-6.1m，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

工频磁场：本项目单回三角排列段采用拟选塔中最不利塔型（JG232），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.49 μ T，出现在长臂端距线路中心线-3.4m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频磁感应强度不大于控制限值 100 μ T 的评价标准要求；通过居民区时，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 18.12 μ T，出现长臂端距线路中心线-1.8m，满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 100 μ T 的要求。

②利旧双回塔单边挂线段

工频电场：本项目利旧双回塔单边挂线段采用拟选塔中最不利塔型（1C2Z1-J1 型），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.414kV/m，出现在长臂端距线路中心线 3.7m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1.883kV/m，出现在长臂端距线路中心线 3.7m 处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

工频磁场：本项目利旧双回塔单边挂线段采用拟选塔中最不利塔型（1C2Z1-J1 型），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.56 μ T，出现在长臂端距线路中心线 3.8m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频磁感应强度不大

于控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $12.71 \mu\text{T}$ ，出现在长臂端距线路中心线 3.8m 处，满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 $100 \mu\text{T}$ 的要求。

③同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J2 塔）

工频电场：本项目同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J2 塔），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.216kV/m ，出现在长臂端距线路中心线 4.4m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 1.651kV/m ，出现在长臂端距线路中心线 4.7m 处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

工频磁场：本项目同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J2 塔），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $17.98 \mu\text{T}$ ，出现在长臂端距线路中心线 1.8m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频磁感应强度不大于控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $13.9 \mu\text{T}$ ，出现在长臂端距线路中心线 0m 处，满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 $100 \mu\text{T}$ 的要求。

④同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J3 塔）

工频电场：本项目同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J3 塔），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.651kV/m ，出现在长臂端距线路中心线 3.7m 处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2.216kV/m ，出现在长臂端距线路中心线 4.4m 处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

工频磁场：本项目同塔双回单边挂线段（V3-1B2Y7-J3 塔），在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $18.07\mu\text{T}$ ，出现在长臂端距线路中心线 2.3m 处，满足耕地、园地、

牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频磁感应强度不大于控制限值 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求；通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.0m 时，离地 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $14.02\mu\text{T}$ ，出现在长臂端距线路中心线 0.3m 处，满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

4.居民敏感目标电磁环境影响预测

电缆线路段敏感目标处电磁环境影响预测评价方法为类比值评价；新建架空线路 2#~4#敏感目标周围已有 1 回 110kV 线路，本次采用预测值叠加现状值的方式进行，由于本次仅对多层建筑的代表性楼层进行监测（如 3 层建筑监测 1 层及 3 层），因此未对 3#、4#环境敏感目标 2 楼电磁环境现状值进行监测，本次 3#、4#环境敏感目标 2 楼现状值采用 1 楼、3 楼现状值中较大者，结果较为保守；除 2#~4#敏感目标外的其他敏感目标处电磁环境影响预测评价方法为线路理论预测值评价。拟建 110kV 文华变电站电磁环境影响预测评价方法为类比值评价。

根据预测结果，本项目敏感目标处工频电场强度预测最大值为 0.863kV/m ，工频磁感应强度预测最大值为 $7.96\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度公众曝露控制限值（ 4kV/m ）、工频磁感应强度公众曝露控制限值（ $100\mu\text{T}$ ）的控制限值要求。

（二）噪声

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空输电线路声环境影响采用类比评价，新建变电站工程采用理论预测的方法进行评价。

1.新建变电站

本工程 110kV 文华变电站为户外变电站，变压器噪声功率级不大于 $65\text{dB}(\text{A})$ 。

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）工业噪声中室外点声源预测模式，计算不考虑地面效应引起的附加隔声量和站界围墙隔声量。点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \quad (1)$$

式中：

L_A —计算点处的声压级， $\text{dB}(\text{A})$ ；

L_0 —噪声源强，取 $65\text{dB}(\text{A})$ ；

r_0 —参考距离，取为 1m ；

r_A —声源距计算点的距离，m。

根据本项目变电站内主要噪声源的情况，本次环评确定的变电站内主要噪声源源强为主变：65dB（A）；参考距离 $r_0=1m$ ； r_A 为声源至预测点的距离（m），根据平面布置图确定。

表 4-4 文华变本期规模建成运营期站界噪声预测结果

位置和方位	距主变距离（m）	测量数据 dB（A）
	1#	主变贡献值
北侧围墙外 1m 处	22.5	22.5
西侧围墙外 1m 处	32.5	32.5
南侧围墙外 1m 处	79.5	79.5
东侧围墙外 1m 处	45.5	45.5

由表 4-4 可知，110kV 文华变电站本期规模建成投运后，变电站围墙外 1m 处的昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50 dB(A)）要求。

2.变电站间隔扩建

本期 110kV 大仓变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，在现站区东侧进行扩建，不新增主变压器等主要声源设备，新增的电气设备噪声极小。根据本次现状监测结果，现状围墙厂界声环境监测值满足相关标准限值，扩建完成后对厂界噪声不构成贡献值，其余厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

根据前期验收调查结果及本期现状监测结果，110kV 大仓变电站噪声水平均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放限值要求。

因此可以预测，本期变电站间隔扩建工程不会对该变电站声环境影响产生增量，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应排放限值要求，间隔工程对变电站周边声环境及声环境敏感目标基本无影响。

3.架空线路

为预测本项目 110kV 架空线路投运后的噪声水平，采用同等级的线路进行类比分析。本项目 110kV 双回线路单边挂线、本项目 110kV 双回线路类比线路选择 110kV 巴东 I 线、巴东 II 线双回线路；单回线路类比线路选择 110kV 蒿裕陈线-T 线。

类比条件对比见表 4-5。

表 4-5 110kV 类比条件对比一览表

单回线路				
项目	110kV 蒿裕陈线-T 线	本项目 110kV 单回线路		
建设规模	单回架设	单回架设		
电压等级	110kV	110kV		
架线型式	架空线路；离地高度 18m	架空线路；根据设计提供资料，本项目线路离地高度非居民区 15~24m，平均高度约 20m		
排列方式	三角排列	三角排列		
双回线路				
项目	110kV 巴东 I 线，巴东 II 线	本项目 110kV 双回线路单边挂线、本项目 110kV 双回线路		
建设规模	双回架设	双回架设		
电压等级	110kV	110kV		
架线型式	架空线路；离地高度 20m	架空线路；根据设计提供资料，本项目线路离地高度非居民区 15~30m，平均高度约 22m。		
排列方式	鼓形排列、逆相序	鼓形排列、逆相序		
<p>由上表可知，类比线路与本项目 110kV 输电线路在电压等级、架设方式等方面具有相似性，因此，用类比线路噪声监测数据类比本项目 110kV 架空线路噪声影响是可行的。</p> <p>类比线路噪声监测结果见表 4-6。</p>				
表 4-6 110kV 类比线路噪声监测结果				
监测对象	监测点		监测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
110kV 蒿裕陈线-T 线（单回线）	25#~26#塔	距线路中心 0m	42.8	40.1
		距线路中心 1m	42.9	40.6
		距线路中心 2m	43.6	40.4
		距线路中心 3m（边导线下）	42.7	39.5
		距边导线 5m	43.1	40.5
		距边导线 10m	43.6	40.3
		距边导线 15m	43.2	40.7
		距边导线 20m	42.8	40.1
		距边导线 25m	43.1	39.9
110kV 巴东 I 线，巴东 II 线（双回线）	6#~7#塔	距线路中心 0m	44.7	41.4
		距线路中心 1m	44.9	41.8
		距线路中心 2m	44.3	42.2
		距线路中心 3m	44.5	41.6
		距线路中心 4m（边导线下）	44.3	41.5

		距边导线 5m	43.9	41.7
		距边导线 10m	44.2	42.1
		距边导线 15m	44.6	41.9
		距边导线 20m	43.8	42.3
		距边导线 25m	44.7	42.5
		距边导线 30m	44.2	42.1

备注：武汉中电工程检测有限公司于 2021 年 10 月 19 日~20 日对 110kV 巴东 I 线、巴东 II 线、110kV 嵩裕陈线-T 线进行了监测，监测报告编号为 WHZD-WH20210950-P2201-01 号。

根据表 4-6 可以看出，110kV 单回线路运行后产生的昼间噪声最大值为 43.6dB (A)，夜间噪声最大值为 40.7dB (A)；110kV 双回线路运行后产生的昼间噪声最大值为 44.9dB (A)，夜间噪声最大值为 42.5dB (A)，昼夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

综上，本工程线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类要求(农村地区)。

4. 电缆线路

电缆线路埋于地下，对地表噪声影响可忽略不计。

(三) 水环境

1. 新建变电站工程

变电站运营期，无人值班，每天安排 2 名工作人员值守，生活污水产生量为 0.176m³/d。产生的生活污水由埋地式生活污水处理设施收集处理后综合利用，不外排，不会对站外水环境造成影响。

2. 变电站间隔扩建工程

本期扩建不新增值守人员，不增加生活污水量，变电站原有值守人员生活污水利用 110kV 大仓变站内化粪池收集后，出水进入变电站埋地式一体化污水处理设施处理后回用于站区周边绿化，不外排，不会对站外水环境造成影响。

3. 输电线路

输电线路运营期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

(四) 固体废弃物

1. 变电站

(1) 生活垃圾

运营期值守人员和检修人员产生少量生活垃圾，经垃圾桶收集后由环卫部门定期清运。

(2) 蓄电池

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废旧蓄电池属于HW31含铅废物，危险特性为（T，C），废物代码900-052-31。如若处置不当，可能造成环境污染。根据多年的运行管理经验，云南电网有限责任公司已形成了一套成熟的废旧蓄电池处置办法。按《中国南方电网有限责任公司报废物资管理办法》的规定：由云南电网有限责任公司物流服务中心（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需进行更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废旧蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规地进行回收、处置。变电站废旧蓄电池更换后不会随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎。目前，建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，拟在110kV文华变电站内污水处理设施旁建设一间危废暂存间（占地面积16m²），拟建设危废暂存间需进行防渗工程，防渗层为至少1m厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

目前，云南电网有限责任公司已与云南圣铭再生资源科技有限公司签订了《云南电网有限责任公司2024—2025年危险废物回收处置服务框架采购（公开招标）废旧物资处理合同标1：废铅蓄电池（危废类别HW31，危废代码900-052-31）回收包1框架合同》，待蓄电池达到寿命周期后，将由其负责回收、处置。因此，本工程废旧蓄电池的流向是可控的，对环境的影响可以接受。

环评要求建设单位运营期严格按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）执行，建立危险废物处置台账记录。

(3) 事故油

根据《国家危险废物名录（2025年版）》，事故废油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物”，危险特性为（T，I），废物代码“900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，事故油只有当主变压器发生故障或检修时才会产生。根据相关收集资料，本项目变电站单台变压器总油量约为20.56t（使用的油的种类为环烷基矿物油，密度为0.895t/m³，折算成体积为23m³），设置事故油池

的有效容积为 30m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），主变压器及高压电抗器应设储油坑及总事故油池，储油坑的有效容积不应小于单台设备油量的 20%，总事故油池的有效容积不应小于最大单台设备油量的 100%。总事故油池应有油水分离功能，其排出口应引至安全场所。

本项目变电站最大单台设备油量（23m³）的 100%为 23m³，小于本项目变电站事故油池有效容积（30m³），新建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。当主变压器事故或检修时，其绝缘油可经事故排油管从集油坑排入事故油池，变压器油由云南大地丰源环保有限公司回收。储油坑、排油管道及事故油池均采用混凝土浇灌而成，能满足防渗的要求。本次环评要求运营过程中建设单位应对事故油池进行日常检查。

本工程新建事故油收集系统应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等技术规范，采取以下防流失、防渗漏、防雨的“三防”措施，并设置标识标牌：

A、排油管应设置刚性套管，防止排油管破裂漏油，并以 2%的坡度敷设至事故油池；

B、集油坑和事故油池池底及池壁应进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

C、为避免集油坑积水，应设置排水管将雨水排入事故油池，事故油池有油水分离能力，可将雨水排到雨水井。

事故油收集系统按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗措施修建后，能够满足本工程事故油的收集及临时储存，不会对环境产生影响。

目前，云南电网有限责任公司已与云南大地丰源环保有限公司签订了《云南电网有限责任公司 2024-2025 年危险废物回收处置服务标 1：废变压器油回收框架合同》，本项目废变压器油将由其负责回收、处置。因此，本工程废变压器油的流向是可控的，对环境的影响可以接受。

环评要求建设单位运营期严格按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）执行，建立危险废物处置台账记录。

2.变电站间隔扩建

本期扩建不新增值守人员，不增加新的生活垃圾，原有值守人员产生的生活垃圾依托变电站内现有的设施进行收集，定期由当地环卫公司统一清运处置，对环境影响较小。

3.输电线路

输电线路工程运营期无固废产生，仅巡检巡线人员在日常巡检过程中会产生少量生活垃圾及拆除的废弃导线等，在巡检巡线完成后，固废将全部带走，对环境无影响。

（五）生态环境影响

1.对农业生态的影响

本项目 110kV 文华变电站永久占地面积约 1.128hm²；线路仅塔基占用少量土地（永久用地），线路走廊内的其它耕地仍可进行农业耕作，线路运行时对路下的农作物生长无影响。本项目占用耕地极少，不影响当地农村经济发展。

2.对林业生态的影响

线路运营期对植物的影响主要是运营单位在对线路通道的维护过程中，定期会对线路通道内的超高的树木进行削伐，以确保线路安全运行。本项目沿线主要经过果园，经过林区较少，且削伐只是对树梢或树干进行部分修整，对区域植被的影响不大，对生态系统影响很小。建设单位在砍伐或削伐树木前应办理相关手续并取得所有者的同意。

3.对动物的影响

①对两栖类、爬行类、哺乳类的影响分析

本工程由于其塔基为点状分布，单塔占地面积小，占地分散，塔基之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔，工程运行后陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，不会造成动物种群的隔离和成为限制种群个体与基因交流的限制性因素，不会造成物种遗传多样性的降低，也不会威胁到种群的生存力。输电线路运营期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。且输电线路运营期无水环境污染物、空气环境污染物和固体废弃物产生，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。此外，通过对已建成运行的高压交流

输电线路附近动物的观察以及走访调查发现，动物的行为并不会因为输电线路的运行而产生显著的改变，或者由于输电线路的建设而不再在线路附近区域活动。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿，因此本工程运营期对动物的影响十分有限。

②鸟类

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》中的《云南候鸟迁徙路径示意图》可知，目前调查确定的候鸟迁徙通道主要有西线和东线，其中西线从青藏高原沿云岭余脉--罗坪山--点苍山--元阳--红河，一直往南；东线从四川盆地沿乌蒙山西侧向南与西线汇合，再沿红河向南，到达东南亚和印度尼西亚等地。同时与《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》进行比对后，本项目所在地不在云南省候鸟迁徙通道重点区域范围，经对比分析，本项目不涉及云南省已知的鸟类迁徙通道。

工程建设对鸟类迁徙的影响，与鸟类飞行高度、塔基和导线高度、天气状况有密切关系。一般情况下，鸟类迁徙时的飞行高度为150~600m，远在铁塔和导线高度（一般不超过50m）之上。而且鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100~200m的距离下避开，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞铁塔和导线的概率为零。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，线路对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但线路工程铁塔档距大、线路为单回线路，导线数量少，所以，鸟类误撞铁塔或导线的概率很小。在夜间迁徙的鸟类主要是为了躲避猛禽捕食、体型较小、保护级别较低的鸟类，且这些鸟类的飞行高度为150~200m，飞行高度也远在铁塔和导线之上。因此，无论白天还是黑夜迁徙的鸟类，误撞的几率都很小。

因此本项目对鸟类迁徙的影响很小，不会因本项目建设导致鸟类种类和数量明显减少。

4.对景观生态影响

输变电工程运营期景观影响主要为铁塔和输电线形成的不良景观。项目建成后，铁塔、导线将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态

景观的多样性程度,也加大了整体生态景观的破碎化程度,对原景观斑块造成“疮疤”的感觉,对整体生态景观形成不和谐的视觉效果,造成较为明显的不利影响;铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观,使景观的空间连续性在一定程度上被破坏,在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹,与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差,造成不良的视觉冲击。

工程实施增加建设工程景观(塔基、变电站)1.667hm,而林地景观类型减少0.364hm,占评价区该景观类型0.023%,工程的实施对评价区林地、草地景观面积的影响较小。

(六) 环境风险

从已运行变电站调查看,变电站主变发生事故的几率很小,主变发生事故时,事故油能得到妥善处理,环境风险小。本项目的环境风险主要来源于新建110kV文华变电站。

1.源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系,本项目风险源主要为事故油。

2.风险物质识别

表 4-7 主要危险物质识别表

对象	危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
110kV 文华变电站	事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	主变: 23m ³ (20.56t)	油类	泄漏、火灾、爆炸

3.环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),事故油属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等,生物柴油等)”,其临界量为 2500t,文华变电站事故油的总量与其临界量比值 Q 为 $20.56/2500=0.008 < 1$,因此本项目事故油风险潜势为 I,仅需进行环境风险简单分析。

本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏事故油,属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油,如不采取措施处理,将污染地下水及土壤。

根据设计单位提供资料，新建文华变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 20.56t（折合体积约 23m³）。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需的事事故油池容积应不低于 23m³，本次在站内设置有 30m³ 事故油池，能满足 GB50229-2019 的要求，且事故油池具备油水分离功能；站内主变下方设置有事故油坑，事故油坑通过排油管连通事故油池，事故油坑和事故油池均采用重点防渗措施，有效防渗系数≤10⁻¹⁰cm/s；排油管采用带防水套管的焊接钢管，套管处使用密封材料（如焦油麻丝、橡胶密封圈、聚氨酯密封膏嵌缝等），具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔、防护罩，防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。

4.风险防范及应急措施

主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑、排油管，排入站内设置的 30m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油不在站内暂存，交由有资质的单位转运及处置。有资质的单位对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移管理办法》要求在国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单危险废物转移联单，按照要求进行转移。

随着技术的进步和管理的科学化，变电站变压器发生故障的可能性越来越少（全国每年发生的概率不到 1%），为了避免发生此类事故可能对环境造成危害，变电站运营单位已建立变电站事故应急处理预案（包含在“大理供电局突发事件总体应急预案”，编号：Q/CSG-05-4.10.06-2016-5），要求变电站事故时，变压器油排入事故油池后，由专业公司统一回收，禁止废油和含油废水事故后排出站外。

总之，变电站产生事故废油的机会很小，在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。

（七）对居民敏感目标的影响分析

1.电磁环境

根据专项预测结论：本项目各敏感目标处工频电场强度预测最大值为 0.863kV/m，工频磁感应强度预测最大值为 7.96 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度公众曝露控制限值（4kV/m）、工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）的控制限值要求。

2.噪声

新建变电站敏感目标处噪声影响预测评价方法为：背景监测值叠加预测值；变电站间隔扩建处噪声影响预测评价方法为：现状监测值。新建架空输电线路敏感目标处噪声影响预测评价方法为：背景监测值叠加类比值。声环境影响分析见表 4-8。

根据预测结果本工程拟建 110kV 文华输变电工程站界四周、110kV 大仓变电站本次扩建出线间隔扩建侧声环境敏感目标处昼间预测值最大为 49.0dB（A），夜间预测值为 38.4dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；本工程新建输电线路声环境敏感目标处昼间预测值最大为 49.4dB（A），夜间预测值为 43.3dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（八）电磁环境安全防护距离

根据电磁环境影响预测结果，本工程 110kV 文华变电站在满足设计规范 要求的情况下，变电站围墙外的电磁环境影响满足相应评价标准限值要求。无需另外再设置电磁环境安全防护距离。

根据电磁环境影响预测结果，本工程输电线路在满足设计规范要求的情况下，输电线路产生的电磁环境影响满足相应评价标准限值要求。无需另外再设置电磁环境安全防护距离。

表 4-8 本项目声环境敏感目标处的噪声预测结果

序号	预测点	与本项目最近水平距离	项目	噪声 (dB (A))	
				昼间	夜间
1	上药大理重要产业有限公司	110kV 大仓变电站东北侧厂界外 43m	现状值	44	40
2	大仓镇甸中村清真米线店旁	拟建 110kV 文华 (南诏)~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N141 号-N142 号塔间线路西南侧 12m	现状值	42.0	37.0
			线路贡献值	44.2	42.1
			预测值	46.2	43.3
3	大仓镇甸中村食新村李四新等居民住户	拟建 110kV 文华 (南诏)~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N140 号-N141 号塔间线路西北侧 9m	一层现状值	41.0	36.0
			一层线路贡献值	43.9	41.7
			一层预测值	45.7	42.7
			二层现状值	41.0	36.0
			二层线路贡献值	43.9	41.7
			二层预测值	45.7	42.7
			三层现状值	40.0	36.0
			三层线路贡献值	43.9	41.7
			三层预测值	45.4	42.7
4	大仓镇甸中村有食新村字建军等居民住宅	拟建 110kV 文华 (南诏)~大仓线路 (架空利旧段) 与 110kV 下洱仓线 N139 号-N140 号塔间线路西北侧 8m 处	一层现状值	48.0	38.0
			一层线路贡献值	43.9	41.7
			一层预测值	49.4	43.2
			二层现状值	48.0	38.0
			二线路贡献值	43.9	41.7
			二层预测值	49.4	43.2
			三层现状值	43.0	37.0
			三层线路贡献值	43.9	41.7
三层预测值	46.5	43.0			
5	大仓镇甸中村居民	BN54~BN55 塔间线路东北侧 30m	现状值	44.0	37.0
			类比值	42.9	39.7
			预测值	46.5	41.6
6	大仓镇甸中村养鸡场	BN48~BN49 塔间线路西南侧 15m	现状值	45.0	36.0
			类比值	43.2	40.7
			预测值	47.2	42.0

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

序号	预测点	与本项目最近水平距离	项目	噪声 (dB (A))	
				昼间	夜间
7	庙街镇慧明村养鸡场	BN42~BN43 塔间线路东侧 15m	现状值	46.0	35.0
			类比值	43.2	40.7
			预测值	47.8	41.7
8	庙街镇添泽村居民	BN27~BN28 塔间线路东侧 8m	一层现状值	44.0	34.0
			一层线路贡献值	43.1	40.5
			一层预测值	46.6	41.4
			二层现状值	42.0	32.0
			二层线路贡献值	43.1	40.5
			二层预测值	45.6	41.1
9	南诏镇鸡碧村居民	BN18~BN19 塔间线路东北侧 12m	现状值	44.0	34.0
			类比值	43.6	40.3
			预测值	46.8	41.2
10	南诏镇鸡碧村东河水库管理房旁	BN17 塔东北侧 24m	现状值	42.0	34.0
			类比值	42.8	40.1
			预测值	45.4	41.1
11	南诏镇自由村李国良家养殖场	BN15~BN16 线路东侧 14m	现状值	44.0	35.0
			类比值	43.6	40.3
			预测值	46.8	41.4
12	南诏镇自由村观象园农家乐	BN9~BN10 塔间线路西侧 25m	现状值	42.0	34.0
			类比值	43.1	39.9
			预测值	45.6	40.9
13	南诏镇和平村养殖场	ABN8~BN9 塔间线路东侧 14m	现状值	42.0	34.0
			类比值	43.6	40.3
			预测值	45.9	41.2
14	南诏镇和平村居民	ABN6~ABN7 线路东侧 16m	现状值	40.0	36.0
			类比值	43.2	40.7
			预测值	44.9	42.0
15	南诏镇和平村楼台箐6号居民	ABN5~ABN6 线路西南侧 11m	现状值	46.0	36.0
			类比值	43.6	40.3

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

序号	预测点	与本项目最近水平距离	项目	噪声 (dB (A))	
				昼间	夜间
			预测值	48.0	41.7
16	彝田生态农业园旁	拟建 110kV 文华变电站北侧 14m	现状值	41.0	35.0
			变电站贡献值	35.0	35.0
			预测值	42.0	38.0
17	银河电力工程队办公点	拟建 110kV 文华变电站西侧 30m	现状值	49.0	38.0
			变电站贡献值	27.3	27.3
			预测值	49.0	38.4
18	南诏镇东外社区杨汝红居民住宅	拟建 110kV 文华变电站西侧 166m	一层现状值	44.0	37.0
			变电站贡献值	19.1	19.1
			一层预测值	44.0	37.1
			二层现状值	42.0	36.0
			变电站贡献值	19.1	19.1
			二层预测值	42.0	36.1
19	南诏镇东外社区姚丽梅居民住宅	拟建 110kV 文华变电站西南侧 176m	现状值	47.0	38.0
			类比值	19.1	19.1
			预测值	47.0	38.1
20	机动车驾驶巍山科目三考场 候考室	拟建 110kV 文华变电站南侧 110m	现状值	47.0	38.0
			类比值	19.9	19.9
			预测值	47.0	38.1
21	云南方亚建筑工程有限公司	拟建 110kV 文华变电站南侧 137m	一层现状值	48.0	38.0
			变电站贡献值	19.9	19.9
			一层预测值	48.0	38.1
			三层现状值	44.0	36.0
			变电站贡献值	19.9	19.9
			三层预测值	44.0	36.1
22	南诏镇文笔村灵光农场	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华 (南诏) 线路 DN4~DN5 塔间线路东侧 12m	现状值	45.0	34.0
			类比值	43.6	40.3
			预测值	47.4	41.2
23	巍宝山乡建设村居民住宅	110kV 丁六山线巍山牵支线改接入文华 (南诏)	现状值	38.0	32.0

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

序号	预测点	与本项目最近水平距离	项目	噪声 (dB (A))	
				昼间	夜间
		线路 DN7~DN8 塔间线路东侧 29m	类比值	43.1	39.9
			预测值	44.3	40.6

备注：声环境敏感目标距离导线边缘距离位于类比线路监测断面之间时，保守取邻近断面较大值作为类比值进行叠加预测；由于本次仅对多层建筑的代表性楼层进行监测（如3楼建筑监测1楼和3楼），因此未对3#、4#环境敏感目标2楼电磁环境现状值进行监测，本次3#、4#环境敏感目标2楼现状值采用1楼、3楼现状值中较大者，结果较为保守。

一、新建变电站选址合理性

根据设计方案，新建 110kV 变电站站址位于巍山县南诏镇，距离巍山县城边约 0.9km，距离东侧文笔村约 0.32km 处，该站址外环境关系图详见附图 2-2。根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点：

1) 环境制约因素：①站址不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线、基本农田等环境制约因素；②站址处不涉及珍稀保护动植物，场地物种为当地常见物种，其破坏不会造成当地生态环境类型改变，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求。

2) 环境影响程度：①站址尽可能远离周围居民，减小对周围居民的影响；②站址不涉及声环境 0 类声功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；③通过预测分析，变电站投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求；④站址已取得巍山县人民政府及相关部门的同意意见，变电站建设不会对城镇发展产生影响。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，该站址选择合理。

二、输电线路选线合理性分析

1、输电线路路径方案拟定原则

①根据系统规划原则，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行多方案比较，使线路走向安全可靠，经济合理；

②尽量靠近现有省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件；

③尽量靠近变电站航空线附近寻找线路路径；

④尽量避让险恶地形、洪水淹没区及不良地质地段；

⑤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，保护自然环境；

⑥避让军事设施、开采的矿产及石场、油库及重要通信设施；

⑦尽量避让严重覆冰地段及缩短重冰区长度，以提高线路可靠性；

⑧尽量避免跨越民房；

除上所述之外，还要充分考虑地形、地质条件、微气候条件、运行维护情况等因素对送电线路安全可靠性及经济性的影响。

2、路径方案选线合理性分析

从环境影响角度分析线路选线合理性。

(1) 110kV 文华—大仓线路

110kV 文华—大仓线路有东方案（推荐方案），西方案（比选方案）两个方案，对东方案、西方案从环境制约因素、环境影响程度等方面进行对比，具体详见表 4-9。

表 4-9 东方案（推荐方案）与西方案（比选方案）比选表

项目	比选内容	比选分析	比选结论
生态环境	占用土地	西方案：新建架空线路长度全长约 24.4km，新建杆塔 63 基，占用土地较多。 东方案：新建架空线路长度全长约 25km，新建杆塔 57 基，占用土地较少。	东方案较优
	自然植被和动植物	两个方案沿线动植物分布情况、植被类型相当，沿线经过林地为国家公益林，新建东方案新建杆塔数较少，对自然植被和动物的影响也越小。	东方案优
	基本农田	西方案经过基本农田区域合计约 8km；涉及塔位约 11 基。东方案经过基本农田区域合计约 3km；涉及塔位约 5 基。	东方案较优
	生态敏感区	本项目选址选线已尽量避让生态敏感区，西方案跨越生态红线区域约 247m，不涉及塔基占用；东方案跨越生态红线区域合计约 504m，跨越了云南巍宝山国家森林公园约 416m，跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区 356m，均不涉及塔基占用。西方案不涉及云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区。	西方案优
地质环境与不良地质	两个方案沿线地质条件相差不大，沿线均无不良地质作用。	两方案相当	
电磁环境和声环境	西方案线路跨越居民房屋，且线路从大范围村庄间隙中穿过；东方案不涉及跨越居民房屋，不涉及穿越大范围村庄。	东方案较优	
其他	西方案与公墓规划区大范围重叠，协调难度高；东方案不涉及。	东方案较优	
推荐意见	东方案		

综上所述，本项目东方案不跨越居民房屋，运营期电磁环境和声环境对周边居民影响更小，不涉及穿越大范围村庄；西方案跨越了成片居民房屋，村委会不同意跨越，且西方案跨越了公墓规划区，当地政府及居民不同意项目跨越，容易激发社会矛盾，引发群体性事件。东方案为避让居民区、已有线路、公墓规划区，不可避免的跨越了生态保护红线及云南巍宝山国家森林公园、大理国家级风景名胜区巍宝山风景区，但不在上述生态敏感区内立塔，在落实相应措施后，不会对生态敏感区内生态环境造成影响，同时线路、塔基与风景名胜区圆觉寺、玄龙寺之间有山体及

植被阻隔，不会影响风景名胜区景观。因此，从对居民的环境影响、线路运行外部协调等方面综合考虑，110kV 文华（南诏）～大仓线路环评推荐方案为东方案。

(2) 110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）

110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）有东方案（推荐方案），西方案（比选方案）两个方案，对北方案（推荐）、南方案（比选）从环境制约因素、环境影响程度等方面进行对比，具体详见表 4-10。

表 4-10 北方案（推荐）与南方案（比选）环境比选表

项目	比选内容	比选分析	比选结论
生态环境	占用土地	南方案：新建架空线路长度全长约 1.6km，与 110kV 文华（南诏） π 接丁六山线线路（六五谷牵侧）共用杆塔 6 基，新建 1 基。 北方案：新建架空线路长度全长约 1.4km，与 110kV 文华—大仓线路工程线路共用杆塔 7 基。	两方案相当
	自然植被和动植物	南方案跨越林区约 900m，5 个塔基涉及占用林地；北方案跨越林区约 400m，1 个塔基涉及占用林地。	北方案优
	基本农田	南方案不涉及占用基本农田，北方案 4 个塔基占用基本农田。	南方案较优
	生态敏感区	两方案均不涉及。	两方案相当
地质环境与不良地质	南方案新建塔基地质条件较差，北方案无不良地质条件。	两方案相当	
电磁环境和声环境	南方案涉及 2 处电磁环境和声环境敏感目标；北方案不涉及。	北方案优	
其他	/	/	
推荐意见	北方案		

综上所述，本项目北方案不涉及电磁环境和声环境敏感目标，无不良地质条件，从安全可行性、和对居民的环境影响来看，北方案更优，因此 110kV 文华 π 接丁六山线线路工程环评推荐方案为北方案。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1.声环境</p> <p>①合理安排施工机械作业时间和施工工序，缩短高噪声作业时间，尽量降低施工活动对周围环境的噪声影响。禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00)进行产生环境噪声污染的施工作业。施工时在施工现场进出口显著位置公示施工信息，公告附近居民。</p> <p>②选用低噪声的机械设备和工法，并做好设备维护工作，按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，在施工现场装卸建筑材料的，应当采取减轻噪声的作业方式。对工人进行环保方面的教育，不得采取捶打、敲击、金属切割等易产生高噪声的作业方式，在装卸过程中禁止野蛮作业。</p> <p>③优化施工场地的平面布置。对于施工机具、高噪声设备的布置，新建变电站施工应尽量布置在变电站中部，远离围墙；线路施工应尽量布置在远离居民一侧。</p> <p>④施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。</p> <p>⑤在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。</p> <p>2.水环境</p> <p>新建变电站施工生活污水利用拟建化粪池收集处理后定期清掏后综合利用，不直接排入天然水体；施工废水沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。输电线路施工生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后由附近农户综合利用，不直接排入天然水体；施工生产废水设置小型沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。间隔扩建工程施工期无施工废水。</p> <p>3.大气环境</p> <p>①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施；</p> <p>②严格要求施工方，工地不准裸露野蛮施工，风速4级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取密目网遮盖土方或堆料、加强洒水湿润等措施，有效减少扬尘污染；</p> <p>③施工现场用地的周边应按有关规定进行修建围墙，四周连续设置，实行封闭施工，施工场地适时喷洒水，从而达到降尘的目的；</p>
---	--

④加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止建筑垃圾扩散污染周边环境，及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地；

⑤施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，定期对运输道路进行清扫，保持道路清洁、运行状态良好；施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水；建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放，且做到堆放整齐，并挂上定型化的标牌。

⑥水泥、石灰粉临时堆放必须严密遮盖，沙、石等散体建筑材料和土方要采取表面固化、遮盖等防扬尘措施。

⑦运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，运输弃土的车辆必须用密闭专用车辆，防止遗洒飞扬，避免在运输过程中出现抛洒现象；出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，防止车辆将泥沙带出场外，防止产生二次污染。

4、固废

(1)变电站施工人员产生的生活垃圾集中收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2)施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的，同建筑垃圾一起清运至指定住建部门指定场所处理。

(3)新建变电站开挖产生的弃土清运至巍山县西河边弃土场；架空线路基础表层开挖产生的余土在各塔基占地范围内沿线就地回填压实、综合利用；变电站、塔基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。

(4)在林地、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。

5、生态环境

(1) 新建变电站

①变电站施工应尽量集中在征地范围内。

②进站道路施工应砌挡土墙，设置排水沟，以加强水土保持。

③变电站施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀。

④变电站施工期应设置建筑垃圾堆放场地，回收利用。变电站场地平整后弃渣

堆放必须坚持“先挡后弃”。

⑤变电站施工结束后，站区入口、站前区主要建筑入口附近，以及与主控通信综合楼对景的围墙边，配置观赏和美化效果好的常绿植物。

⑥变电站施工期临时建筑材料的堆放场地应设置在变电站征地范围内，征地范围外不设置临时施工占地，尽量减少对周围地表植被的破坏。

(2) 新建输电线路

1) 施工期对植物保护措施

①在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强施工人员的生态保护宣传教育，通过制订严格的环保制度，严禁施工人员在施工许可范围外进行施工活动，严禁施工人员未经许可砍伐树木，以减轻施工人员对当地陆生植物的影响；对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，防范森林火灾，确保区域林木安全。

②施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

③在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬道路需避让蔽郁度高的林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

④减少土石方的开挖及回填工作量；并结合使用高低腿铁塔，选用不同的基础型式。

⑤在输电线路跨越林木密集区时，采用高跨设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小林木砍伐量。

⑥在输电线路跨越林木密集区时选用先进的架线施工手段，如张力放线、无人机放线等，减少林木破坏。

⑦在集中林区域施工时，要严格控制施工直接影响范围，在选择材料堆放场、牵张场等临时占地时，应注意对植被生长良好地段的避让，尽可能地占用生态价值较差的用地类型；在难以避开的林区，尽量占用灌丛或草地，灌丛区，尽量占用草

地或荒地，杜绝随意砍伐林木；施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑧施工结束后，应对施工场地、牵张场、交叉跨越施工以及施工道路等临时占地及时进行土地整治、表土回覆和植被恢复。

⑨按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

⑩对于条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用自然更新。对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁引入外来物种。

⑪如在施工过程中发现受保护植物，严禁砍伐破坏，应立即停止施工，立即上报林业部门。

以上管理方面的措施只要建设单位和施工单位认真落实，各级主管部门严格监督管理，技术上是可行的，投入的资金也不多，这些措施在技术和经济上都可以得到实施和保障。

2) 施工期对动物保护措施

①进行《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国环境保护法》等有关的法制宣传教育。

②对施工临时征地，在施工结束后做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物的栖息地。

③加强施工期环境管理，严禁捕杀野生动物和鸟类。

3) 对保护动物的保护措施

本项目评价区域分布有国家二级重点保护动物 8 种，包括鸟类 7 种、哺乳动物 1 种，国家级重点鸟类保护物种为红隼、普通鵟、松雀鹰、雀鹰、领鸺鹠、斑头鸺鹠、白腹锦鸡；哺乳动物 1 种，为豹猫。

本项目在施工过程中若遇到上述国家重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停

施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护项目评价区域内的重点保护野生动物。

4) 生物多样性保护措施

工程施工会对生态环境带来一定影响，但影响不大。线路经过的地区植被主要为云南松等林木，线路经过地段根据地形条件和植被情况均采用高塔跨越，大部分植被对线路运行不构成影响，可尽量保留。

在施工过程中尽量减少对地面植被的扰动和地表影响，加强施工管理，待工程结束后立即进行植被恢复，注意对外来入侵物种的防控与监测，以期减少对生物多样性的影响。

5) 施工期线路塔基区水土保持措施

①为了保持自然地形、地貌，全方位长短腿设计的铁塔，基础采用全方位高低基础配合；平腿设计的铁塔，基础采用高处开挖小平台并根据地形设置保坎，低处抬高基础露头相结合的设计。同时结合基础选型，最大限度地适应现场地形变化的需要；使塔基尽量避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。

②在岩石地区尽可能采用“嵌固式及半嵌固式”基础；在其他地区，凡能开挖成形的基坑，尽可能采用掏挖式基础或采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，必须采用人工开挖。

③排水：各个塔位或单个塔腿要求做成龟背型或斜面、恢复自然排水。对可能出现汇水面、积水面塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

④边坡保护：对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上、下边坡均采用浆砌块石保护；对较好的岩石边坡视现场地质情况作放坡处理。

⑤用砂浆抹面进行岩体表面保护：对个别塔位表面岩体破碎，水土极易流失，采用 M10 砂浆抹面，保护范围为塔位表面破坏面积。

⑥临时表土堆放：做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及回覆等；施工过程中产生的临时土方堆放于施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿

化恢复，禁止随意倾倒。

⑦项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏周边耕地

⑧施工期间施工场地铺垫覆盖减少水土流失，施工结束后及时进行场地平整、植被恢复或复耕。

6) 公益林保护措施

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

②线路采取高塔跨越架设，仅对超高树枝进行修剪，临时用地避开林木密集区域，尽量选择林间斑块无树木、稀树荒草地处，减少对公益林的影响。

③生态公益林路段划定明显的塔基永久占地范围，并加强施工作业控制，严禁跨越施工红线；牵张场尽量选取在植被分布较差的地带，选取在公益林区域外，尽可能减少对林地的临时占用。

④项目对公益林的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的公益林区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的公益林区域内采取植物恢复措施；对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌草的合理搭配；植被恢复主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态环境的作用。

⑤项目运行后要跟踪监测，加强对临时占用公益林区域内的植被（包括自然植被和人工植被）的管理与养护。

7) 占用基本农田保护措施

①建设单位应按基本农田保护和管理的有关要求向主管部门履行手续，落实基本农田补偿和保护工作，做好相关用地报批手续后方可开工建设。

②施工期严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，禁止牵张场选址占用基本农田，不得损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕。

③施工期间注意合理保护和利用表土；表土应按《水保报告》的有关要求进行做好表土剥离和保存，施工期结束后及时复耕。

④建设单位在施工中应采取有效措施防止污染农田，保护农灌沟渠，避免施工对沿线农灌系统造成影响。

⑤根据输变电工程特点，位于农田区域的塔基施工结束后，移交给当地村民复耕。

8) 生态红线保护措施

①本项目输电线路一档跨越生态保护红线，禁止在生态保护红线范围内布置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等临时占地。

②施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。

③靠近生态保护红线处塔基施工时，应提前划定施工区域，禁止在划定的区域外进行施工。

④施工期间提高水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的耕植表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。

9) 风景名胜区生态环境保护措施

①本项目输电线路一档跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区，禁止在风景名胜区范围内设置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等临时占地。

②在输电线路塔基选址建设中，应综合考虑塔基的规模、高度、外形、色彩等与景区自然景观协调，最大程度减小工程建设对风景名胜景观的不利影响。

③杆塔竖立点要充分考虑对风景名胜区的影响，尽量远离景点的可视范围。

④靠近风景名胜区段输电线路在选择铁塔时，在保证线路安全运行的前提下，应尽量降低塔高。

⑤施工结束后及时清理施工现场，铁塔靠近景点侧宜种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。

⑥根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。

10) 自然公园生态环境保护措施

①本项目输电线路一档跨越云南巍宝山国家森林公园，自然公园内禁止设牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等施工临时占

	<p>地。</p> <p>②禁止在自然公园范围内堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物，应及时清运并按要求处置。</p> <p>③设计采用高塔穿越的方式以减少林木砍伐。</p> <p>④严格控制施工范围，按照划定范围施工，禁止越界施工，禁止乱砍滥伐，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>⑤加强施工人员宣传培训教育，提高环保意识，设置警示牌，禁止捕猎野生动物。</p> <p>⑥加强用火管理，在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查严禁由于用火不当引发森林火灾。</p> <p>⑦禁止施工人员在施工过程中带入外来入侵物种。</p> <p>综上分析，采用上述环保措施后，本项目施工期噪声不扰民，采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、水环境</p> <p>110kV 文华变电站工程，值守人员产生生活污水运营期产生的生活污水由地埋式生活污水处理设施收集处理后综合利用，不外排。110kV 大仓变间隔扩建工程、输电线路运营期不产生污废水。</p> <p>2、固废</p> <p>110kV 文华变电站运营期值守人员和检修人员产生少量生活垃圾，经垃圾桶收集后清运至附近生活垃圾中转站。</p> <p>变电站废旧蓄电池（属危险废物），按《中国南方电网有限责任公司报废物资管理办法》有关规定处置。并严格执行“危险废物转移联单”制度和危险废物处置台账记录。</p> <p>文华变电站内拟设置事故油池有效容积（30m³），新建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。当主变压器事故或检修时，其绝缘油可经事故排油管从集油坑排入事故油池，变压器油由有资质公司回收。储油坑、排油管道及事故油池均采用混凝土浇灌而成，能满足防渗的要求。本次环评</p>

	<p>要求建设单位对事故油池进行日常检查。</p> <p>110kV 输电线路运营期无固废产生，仅巡检巡线人员在日常巡检过程中会产生少量生活垃圾及拆除的废弃导线等，建设单位应加强巡检人员环保培训，在巡检巡线完成后，应将固废全部带走。</p> <p>110kV 大仓变本期工程运营期不增加运行人员，不新增生活垃圾产生量，生活垃圾依托前期工程已有垃圾桶进行收集后清运至附近生活垃圾中转站。</p> <p>3、电磁环境</p> <p>(1) 变电站</p> <p>①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。</p> <p>②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>③保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>④对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>①线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。</p> <p>②采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。</p> <p>③合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。</p> <p>④本工程线路通过非居民区段时导线高度大于 6.0m，通过居民区段时导线高度大于 7.0m，满足设计规范要求。</p> <p>4、噪声</p> <p>加强巡线、导线设备减震降噪和检修维护；定期巡检线路各类接口，确保接触良好，减少火花及电晕放电产生的噪声。</p>
其他	<p>1、环保管理及监控计划</p> <p>为有效地进行环境管理工作，加强对输变电项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位及运行单位应设 1 名兼职的环保工作人员，并着重做好环境</p>

管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。

本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下电磁场强的监测，监测及分析方法按原国家环境保护局编制的《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中有关的规定执行。

本项目的竣工环保验收内容及要求见表 5-1。

表 5-1 竣工环保验收内容及要求一览表

项目	验收项目及设施	验收指标
环境管理	环境影响评价	经生态环境局审核批准
	环境管理制度	环保机构健全，环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案
电磁环境	按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及国务院《电力设施保护条例》（1998.01.07 修正版）及实施细则的有关规定，合理地设计及架设线路高度；输电线路设计及建设过程中，采取必要的环保措施如接地线良好接地等	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露工频电场控制限值 4kV/m，公众曝露磁感应强度控制限值 100 μ T。
声环境	电气设备通过优化设备选型、加强维护、绿化等措施，使其产生的噪声对周围环境的影响程度降至最低。	变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；线路经过农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。
生态环境	按照工程建设方案，其工程完成后，将施工期破坏的场地进行绿化，及时恢复临时占地植被，及时硬化塔基台面或种植低矮植被，有效防止水土流失，并可使生物多样性和生物量得以恢复或增加。	施工场地、牵张场、交叉跨越施工以及施工道路等各类临时占地及时有效恢复，线路沿线植被恢复，无施工遗留问题。
固废	①新建变电站施工产生生活垃圾由垃圾桶收集后，定期清运至附近村庄的垃圾中转站；少量设备外包装材由建设单位收集后可送往废品收购站回收；施工弃土和建筑垃圾，清运至当地住建部门指定的处置场处置。 ②输电线路施工期产生的生活垃圾利用附近居民的原有设施收集后清运至沿线村镇的垃圾中转站，对环境的影响较小；少量设备外包装材由建设单位收集后可送往废品收购站回收，对环境的影响很小。塔基线路拆除后产生的废旧导线、金具及绝缘子由建设单位回收利用。	妥善处置，未产生二次污染
水环境	新建变电站施工人员生活污水利用施工场地临时防渗化粪池收集沉淀后综合利用，不直接排入天然水体；输电线路施工生活污水利用现场租住民房的既有设施收集综合利用，不直接排入天然水体。变电站间隔扩建施工人员的生活污水利用站内既有设施收集	废水不外排

	后综合利用，不外排。 变电站施工废水利用临时沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘，线路施工废水经小型沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘。				
	<p>2、施工期开展环境监理计划</p> <p>在项目工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施的高质量施工，并及时处理和解决临时出现的环境污染事件。建设单位应设专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。</p> <p>建设单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，如在施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制作业带外植被的人为破坏，禁止施工人员捕杀野生动物，挖掘土石方应堆放在指定场所，并修建拦挡设施防止水土流失。</p>				
	<p>本项目总投资为 10418 万元，其中环保投资约 86.5 万元，占项目总投资的 0.83%。本项目环保投资情况见表 5-2。</p>				
	<p>表 5-2 项目环保措施投资情况</p>				
环 保 投 资	项目	内容	投资（万元）		
	环保培训	90 人次	2.0	/	
	废气治理	土石方临时堆放覆盖彩条布和草袋，防治扬尘以及水土流失	1.0		
	废水治理	施工期：变电站工程新建临时沉淀池、临时化粪池；线路工程施工新建临时沉淀池，线路工程依托租用居民房屋的化粪池	5.0	包括依托租用居民房屋的化粪池费用	
		运营期：变电站内地理式污水处理设施	15.0	/	
		事故油池及事故排油管网	10.0	/	
	固体废弃物处置	施工期的垃圾桶、固体废物暂存分类收集	1.5	/	
	生态环境、水土保持	塔基区及施工临时占地植被恢复、堆土挡栏、覆盖等措施	40	/	
		临时占地植被恢复		/	
		林木砍伐补偿及水土保持补偿		/	
	环保验收费	进行竣工环境保护验收监测，编制验收报告	10	/	
环境管理	加强施工期环境管理，防范森林火灾，如在施工中发现受保护动植物，严格管理，立即上报主管部门	2	/		
合计			86.5		

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>1) 新建变电站</p> <p>①变电站施工应尽量集中在征地范围内。</p> <p>②进站道路施工应砌挡土墙，设置排水沟，以加强水土保持。</p> <p>③变电站施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少噪声影响和地表径流侵蚀。</p> <p>④变电站施工期应设置建筑垃圾堆放场地，回收利用。变电站场地平整后弃渣应堆放必须坚持“先挡后弃”。</p> <p>⑤变电站施工结束后，站区入口、站前区主要建筑入口附近，以及与主控通信综合楼对景的围墙边，配置观赏和美化效果好的常绿植物。</p> <p>⑥变电站施工期临时建筑材料的堆放场地应设置在变电站征地范围内部，征地范围外不设置临时施工占地，尽量减少对周围地表植被的破坏。</p> <p>2) 新建输电线路</p> <p>(1) 施工期对植物保护措施</p> <p>①在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强施工人员的生态保护宣传教育，通过制订严格的环保制度，严禁施工人员在施工许可范围外进行施工活动，严禁施工人员未经许可砍伐树木，以减轻施工人员对当地陆生植物的影响；对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，防范森林火灾，确保区域林木安全。</p> <p>②施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。</p> <p>③在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬道路需避让蔽郁度高的林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。</p> <p>④减少土石方的开挖及回填工作量；并结合使用高低腿铁塔，选用不同的基础型式。</p> <p>⑤在输电线路跨越林木密集区时，采用高跨设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，</p>	<p>①施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照国家环境影响评价文件及批复要求落实到位。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；(2) 定期对变电站及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>站区周边及线路沿线植被恢复良好。</p>

<p>在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小林木砍伐量。</p> <p>⑥在输电线路跨越林木密集区时选用先进的架线施工手段，如张力放线、无人机放线等，减少林木破坏。</p> <p>⑦在集中林区域施工时，要严格控制施工直接影响范围，在选择材料堆放场、牵张场等临时占地时，应注意对植被生长良好地段的避让，尽可能地占用生态价值较差的用地类型；在难以避开的林区，尽量占用灌丛或草地，灌丛区，尽量占用草地或荒地，杜绝随意砍伐林木；施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。</p> <p>⑧施工结束后，应对施工场地、牵张场、交叉跨越施工以及施工道路等临时占地及时进行土地整治、表土回覆和植被恢复。</p> <p>⑨按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。</p> <p>⑩对于条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用自然更新。对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁引入外来物种。</p> <p>如施工过程中发现受保护植物，严禁砍伐破坏，应立即停止施工，立即上报林业部门。</p> <p>以上管理方面的措施只要建设单位和施工单位认真落实，各级主管部门严格监督管理，技术上是可行的，投入的资金也不多，这些措施在技术和经济上都可以得到实施和保障。</p> <p>（2）施工期对动物保护措施</p> <p>①进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国环境保护法》等有关的法制宣传教育。</p> <p>②对施工临时征地，在施工结束后做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物的栖息地。</p> <p>③加强施工期环境管理，严禁捕杀野生动物和鸟类。</p> <p>（3）对保护动物的保护措施</p> <p>本项目评价区域分布有国家二级重点保护动物 8 种，包括鸟类 7 种、哺乳动物 1</p>			
---	--	--	--

<p>种，国家级重点鸟类保护物种为红隼、普通鵟、松雀鹰、雀鹰、领鹞鹞、斑头鹞鹞、白腹锦鸡；哺乳动物 1 种，为豹猫。</p> <p>本项目在施工过程中若遇到上述国家重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护项目评价区域内的重点保护野生动物。</p> <p>（4）生物多样性保护措施</p> <p>工程施工会对生态环境带来一定影响，但影响不大。线路经过的地区植被主要为云南松等林木，线路经过地段根据地形条件和植被情况均采用高塔跨越，大部分植被对线路运行不构成影响，可尽量保留。</p> <p>在施工过程中尽量减少对地面植被的扰动和地表影响，加强施工管理，待工程结束后立即进行植被恢复，注意对外来入侵物种的防控与监测，以期减少对生物多样性的影响。</p> <p>（5）施工期线路塔基区水土保持措施</p> <p>①为了保持自然地形、地貌，全方位长短腿设计的铁塔，基础采用全方位高低基础配合；平腿设计的铁塔，基础采用高处开挖小平台并根据地形设置保坎，低处抬高基础露头相结合的设计。同时结合基础选型，最大限度地适应现场地形变化的需要；使塔基尽量避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。</p> <p>②在岩石地区尽可能采用“嵌固式及半嵌固式”基础；在其他地区，凡能开挖成形的基坑，尽可能采用掏挖式基础或采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，必须采用人工开挖。</p> <p>③排水：各个塔位或单个塔腿要求做成龟背型或斜面、恢复自然排水。对可能出现汇水面、积水面塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。</p> <p>④边坡保护：对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上、下边坡均采用浆砌块石保护；对较好的岩石边坡视现场地质情况作放坡处理。</p> <p>⑤用砂浆抹面进行岩体表面保护：对个别塔位表面岩体破碎，水土极易流失，采用 M10 砂浆抹面，保护范围为塔位表面破坏面积。</p> <p>⑥临时表土堆放：做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及回覆等；施工过程中</p>			
---	--	--	--

	<p>中产生的临时土方堆放于施工临时场地，单项工程施工结束后及时回填并进行绿化恢复，禁止随意倾倒。</p> <p>⑦项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏周边耕地</p> <p>⑧施工期间施工场地铺垫覆盖减少水土流失，施工结束后及时进行场地平整、植被恢复或复耕。</p> <p>（6）公益林保护措施</p> <p>①建设单位应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》的相关要求向主管部门履行手续，落实公益林补偿和保护工作，未取得审批意见前不得开工建设。</p> <p>②线路采取高塔跨越架设，仅对超高树枝进行修剪，临时用地避开林木密集区域，尽量选择林间斑块无树木、稀树荒草地处，减少对公益林的影响。</p> <p>③生态公益林路段划定明显的塔基永久占地范围，并加强施工作业控制，严禁跨越施工红线；牵张场尽量选取在植被分布较差的地带，选取在公益林区域外，尽可能减少对林地的临时占用。</p> <p>④项目对公益林的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的公益林区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的公益林区域内采取植物恢复措施；对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌木的合理搭配；植被恢复主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态环境的作用。</p> <p>⑤项目运行后要跟踪监测，加强对临时占用公益林区域内的植被（包括自然植被和人工植被）的管理与养护。</p> <p>（7）占用基本农田保护措施</p> <p>①建设单位应按基本农田保护和管理的相关要求向主管部门履行手续，落实基本农田补偿和保护工作，做好相关用地报批手续后方可开工建设。</p> <p>②施工期严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，禁止牵张场选址占用基本农田，不得损坏农田水利设施，施工结束后及时复耕。</p> <p>③施工期间注意合理保护和利用表土；表土应按《水保报告》的有关要求进行做好表土剥离和保存，施工期结束后及时复耕。</p> <p>④建设单位在施工中应采取有效措施防止污染农田，保护农灌沟渠，避免施工对沿线农灌系统造成影响。</p> <p>⑤根据输变电工程特点，位于农田区域的塔基施工结束后，移交给当地村民复耕。</p> <p>（8）生态红线保护措施</p>			
--	---	--	--	--

<p>①本项目输电线路一档跨越生态保护红线，禁止在生态保护红线范围内布置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等临时占地。</p> <p>②施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。</p> <p>③靠近生态保护红线处塔基施工时，应提前划定施工区域，禁止在划定的区域外进行施工。</p> <p>④施工期间提高水土流失防治标准和等级，优化施工工艺，缩小地表扰动和植被破坏范围，并强化塔基和临时占地处的水土保持措施，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、挡土墙、截排水沟和沉砂池，对占地范围内的耕植表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。</p> <p>（9）风景名胜区生态环境保护措施</p> <p>①本项目输电线路一档跨越大理国家级风景名胜区巍宝山风景区大小寺片区，禁止在风景名胜区范围内设置牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等临时占地。</p> <p>②在输电线路塔基选址建设中，应综合考虑塔基的规模、高度、外形、色彩等与景区自然景观协调，最大程度减小工程建设对风景名胜景观的不利影响。</p> <p>③杆塔竖立点要充分考虑对风景名胜区的影响，尽量远离景点的可视范围。</p> <p>④靠近风景名胜区段输电线路在选择铁塔时，在保证线路安全运行的前提下，应尽量降低塔高。</p> <p>⑤施工结束后及时清理施工现场，铁塔靠近景点侧宜种植该地区地带性植被类型群落的优势种类，起到阻隔视线的作用。</p> <p>⑥根据大量已建工程经验，新架设的铁塔表面镀有金属锌，在太阳光的照射下闪闪发光，容易引起人们的注意，并造成很强的视觉冲击，鉴于此，可将上述在视域内的铁塔表面处理成灰暗色或暗绿色。</p> <p>（10）自然公园生态环境保护措施</p> <p>①本项目输电线路一档跨越云南巍宝山国家森林公园，自然公园内禁止设牵张场、跨越场、施工道路、施工人抬便道、施工营地、堆料场、弃渣场等施工临时占地。</p> <p>②禁止在自然公园范围内堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物，应及时清运并按要求处置。</p> <p>③设计采用高塔穿越的方式以减少林木砍伐。</p> <p>④严格控制施工范围，按照划定范围施工，禁止越界施工，禁止乱砍滥伐，尽量减少对植被的破坏。</p>			
--	--	--	--

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

	<p>⑤加强施工人员宣传培训教育，提高环保意识，设置警示牌，禁止捕猎野生动物。</p> <p>⑥加强用火管理，在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查严禁由于用火不当引发森林火灾。</p> <p>⑦禁止施工人员在施工过程中带入外来入侵物种。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>新建变电站施工生活污水利用拟建化粪池收集处理后定期清掏后综合利用，不直接排入天然水体；施工废水沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。输电线路施工生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后由附近农户综合利用，不直接排入天然水体；施工生产废水设置小型沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。间隔扩建工程施工期无施工废水。</p>	废水不外排	<p>变电站：生活污水由地埋式生活污水处理设施收集处理后综合利用；新建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。当主变压器事故或检修时，其绝缘油可经事故排油管从集油坑排入事故油池，变压器油由有资质公司回收。</p>	<p>废水不外排；废变压器油由有资质单位回收处置</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①合理安排施工机械作业时间和施工工序，缩短高噪声作业时间，尽量降低施工活动对周围环境的噪声影响。禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业。施工时在施工现场进出口显著位置公示施工信息，公告附近居民。</p> <p>②选用低噪声的机械设备和工法，并做好设备维护工作，按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，在施工现场装卸建筑材料的，应当采取减轻噪声的作业方式。对工人进行环保方面的教育，不得采取捶打、敲击、金属切割等易产生高噪声的作业方式，在装卸过程中禁止野蛮作业。</p> <p>③优化施工场地的平面布置。对于施工机具、高噪声设备的布置，新建变电站施工应尽量布置在变电站中部，远离围墙；线路施工应尽量布置在远离居民一侧。</p>	<p>①施工期的各项声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施工场地周围先设置围挡或围墙，按《建筑施工厂界环</p>	<p>变电站选用低噪声主变，源强不高于 65dB（A）；选用低噪声设备和导线；加强巡线、导线设备减震降噪和检修维护；定期巡检设线路各类接口，确保接触良好，减少火花及电晕放电产生的噪声。</p>	<p>新建变电站厂界四周、变电站间隔扩建侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准，变电站声环境 200m 评价范围内，</p>

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

	<p>④施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。</p> <p>⑤在施工招投标时，将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。</p>	境噪声排放标准》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>国道 G215 两侧 35m±5m 执行 4a 类标准，其余范围执行 2 类标准；线路沿线及声环境敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施；</p> <p>②严格要求施工方，工地不准裸露野蛮施工，风速 4 级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取密目网遮盖土方或堆料、加强洒水湿润等措施，有效减少扬尘污染；</p> <p>③施工现场用地的周边应按有关规定进行修建围墙，四周连续设置，实行封闭施工，施工场地适时喷洒水，从而达到降尘的目的；</p> <p>④加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止建筑垃圾扩散污染周边环境卫生，及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地；</p> <p>⑤施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，定期对运输道路进行清扫，保持道路清洁、运行状态良好；施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水；建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放，且做到堆放整齐，并挂上定型化的标牌。</p> <p>⑥水泥、石灰粉临时堆放必须严密遮盖，沙、石等散体建筑材料和土方要采取表面固化、遮盖等防扬尘措施。</p> <p>⑦运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，运输弃土的车辆必须用密闭专用车辆，防止遗洒飞扬，避免在运输过程中出现抛洒现象；出入现场各种车辆应保持车况良好，车体整洁，防止车辆将泥沙带出场外，防止产生二次污染。</p>	对周边环境无影响	/	/

<p>固体废物</p>	<p>(1)变电站施工人员产生的生活垃圾集中收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 (2)施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的，同建筑垃圾一起清运至指定住建部门指定场所处理。 (3)新建变电站开挖产生的弃土清运至巍山县西河边弃土场；架空线路基础表层开挖产生的余土在各塔基占地范围内沿线就地回填压实、综合利用；变电站、塔基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。 (4)在林地、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p>	<p>①施工期的各项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。 ②施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，且无扰民纠纷和投诉现象发生。</p>	<p>①运营期值守人员和检修人员产生少量生活垃圾，经垃圾桶收集后定期清运至附近村庄的垃圾中转站。 ②变电站废旧蓄电池（属危险废物），按《中国南方电网有限责任公司报废物资管理办法》有关规定处置。</p>	<p>妥善处置，未造成二次污染</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>变电站：①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。③保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。④对平行跨导线的</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露电场强度控制限值 4kV/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度满足 10kV/m；公众曝露磁感应强度控制限值 100μT。</p>

			<p>相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；</p> <p>输电线路：①线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。②采用良导体的铝包钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。③合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；④本工程线路通过非居民区段时导线高度大于 6.0m，通过居民区段时导线高度大于 7.0m，满足设计规范要求。</p>	
环境风险	/	/	<p>110kV 文华变电站事故油坑、事故排油管 and 事故油池采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定。</p>	风险可控

110kV 文华输变电工程环境影响报告表

环境 监测	/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测	满足评价标准
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目位于大理州巍山县，项目建设符合国家产业政策、相关法律、法规和规划，符合云南省、大理州生态环境分区管控要求；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好。本工程属《产业结构调整指导目录（2024年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本工程施工期的环境影响较小，运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响，不会改变项目所在区域的环境功能。从环保角度分析，本项工程的建设是可行的。