

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	36
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	53
四、生态环境影响分析	86
五、主要生态环境保护措施	105
六、生态环境保护措施监督检查清单	124
七、结论	128

附录：

附录 1：评价区维管束植物名录；

附录 2：评价区野生动物名录；

附录 3：植被样方调查记录表；

附录 4：动物样线调查记录表。

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：《玉溪市发展和改革委员会关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程核准的批复》（玉发改能源复〔2025〕55 号）；

附件 3：《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》；不涉及生态保护红线、永久基本农田、涉及林地

附件 4：《澄江市人民政府关于大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案的批复》（澄政复〔2025〕96 号）；

附件 5：《澄江市林业和草原局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径〉的审查意见》；

附件 6：《澄江市自然资源局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径的〉补充审查意见》（便笺〔2025〕162 号）；

附件 7：《玉溪市生态环境局澄江分局关于〈对华宁县大龙山风电场送出线路路径

意见〉的回复》;

附件 8:《澄江市抚仙湖管理局关于〈征求大龙山风电场 110kV 送出线路工程选址意见〉的回函》;

附件 9:《关于印发云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》(云能源新能〔2025〕51 号)(部分);

附件 10:《云南电网有限责任公司关于玉溪市大龙山风电场接入系统方案的意见》(云电规划〔2025〕551 号);

附件 11: 生态环境分区管控单元查询结果;

附件 12: 环境质量现状检测报告;

附件 13: 甸堆龙潭饮用水水源地水质检测报告;

附件 14:《华宁县林业和草原局关于关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程使用林地的选址意见》;

附件 15《玉溪市生态环境局华宁分局关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程生态环境分区管控查询结果的回复》;

附件 16:《玉溪市自然资源和规划局关于大龙山风电场 110kV 送出线路工程用地不压覆战略性矿产资源的备案函》(玉矿压备函〔2025〕11 号);

附件 17: 三级审核表;

附件 18: 项目进度表;

附件 19: 评审意见及签到表;

附件 20: 项目环评合同

附件 21: 评审意见修改对照清单。

附图:

附图 1: 项目地理位置示意图;

附图 2: 项目所在区域水系图;

附图 3: 项目线路路径平面布置示意图;

附图 4: 杆塔型式一览表;

附图 5: 项目与澄江动物化石群省级自然保护区位置关系示意图;

附图 6: 项目与生态保护红线位置关系示意图;

附图 7: 项目生态影响评价区公益林分布情况图;

附图 8: 项目与云南省生态功能区的位置关系示意图;

附图 9: 项目与云南省国土空间规划的位置关系图示意图;

- 附图 10: 项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系图;
- 附图 11: 项目生态影响评价区土地利用现状图;
- 附图 12: 项目生态影响评价区植被类型图;
- 附图 13: 项目生态影响评价区生态系统分布图;
- 附图 14: 项目生态影响评价区植被覆盖度示意图;
- 附图 15: 生态环境现状调查样线和样方布置情况图;
- 附图 16: 项目生态影响评价区重要物种适宜生境分布示意图;
- 附图 17: 项目与甸垵龙潭饮用水水源保护区位置关系示意图;
- 附图 18: 项目与抚仙湖“两线三区”位置关系示意图;
- 附图 19: 项目生态影响评价区重要物种分布图;
- 附图 20: 项目环境影响评价范围及保护目标示意图;
- 附图 21: 生态修复措施典型设计图;
- 附图 22: 主要生态环境保护措施图;
- 附图 23: 线路接入系统方案示意图;
- 附图 24: 三区三线查询结果截图;
- 附图 25: 电磁环境现状监测点位示意图;
- 附图 26: 声环境质量现状监测点位示意图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大龙山风电场 110 千伏送出线路工程		
项目代码	2509-530400-04-01-945800		
建设单位联系人	蒋圳超	联系方式	17842224980
建设地点	云南省 玉溪市 华宁县、澄江市		
地理坐标	线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站, 迄于澄江市 110kV 矣旧变, 起点坐标为: <u>103°2'41.865"E, 24°29'54.229"N</u> , 终点坐标为: <u>102°58'58.765"E, 24°38'18.986"N</u> 。		
建设项目行业类别	五十五.核与辐射—161.输变电工程—其他(100 千伏以下除外)	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	线路长约 20km; 永久用地面积约 0.4448hm ² , 临时用地面积约 2.3713hm ² 。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	玉溪市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	玉发改能源复(2025)55号
总投资(万元)	1914	环保投资(万元)	65.17
环保投资占比(%)	3.40	施工工期	6 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	1.HJ 24—2020 专项评价判定 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号, 本项目环评类别为“报告表”, 根据《环境影响评价技术导则		

输变电》(HJ 24—2020)，项目电磁环境影响专项与生态影响专项判定情况如下：

(1) 电磁环境影响专项判定

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020)中“B.2.1 专题评价”的要求，项目环境影响报告表应设“电磁环境影响专项评价”。

(2) 生态影响专项判定

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020)中“B.2.1 专题评价”的要求，当输变电工程线路进入生态敏感区时，应设生态专项评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》和《澄江市林业和草原局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径〉的审查意见》，项目用地不涉及自然保护地，详见附件 3、附件 5。经与“澄江动物化石群省级自然保护区矢量数据”套合分析，项目线路终点距澄江动物化石群省级自然保护区缓冲区最近直线距离约 167m，项目与澄江动物化石群省级自然保护区位置关系详见附图 5；经与“玉溪市生态保护红线”套合分析，项目线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m。对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030）》，以及与原计划附图叠图分析，项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，与云南省生物多样性保护优先区域位置关系详见附图 10。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，项目环境影响报告表不设“生

态影响专项”。

2.生态影响类专项评价判定

对照根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号），项目环境影响专项评价设置判定结果详见表 1.1-1。

表1.1-1 专项评价设置判定结果一览表

类别	设置原则	本工程情况	是否设置
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。	项目属于输变电工程，不属于需要设置地表水专项评价的项目类别。	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。	项目属于输变电工程，不属于需要展开地下水专项评价的项目类型。	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。	经与“澄江动物化石群省级自然保护区矢量数据”套合分析，项目线路终点距澄江动物化石群省级自然保护区缓冲区最近直线距离约 167m，项目与澄江动物化石群省级自然保护区位置关系详见附图 5；经与“玉溪市生态保护红线”套合分析，项目线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m。	是
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。	项目属于输变电工程，项目运营期不会产生粉尘、挥发性有机物废气以及排放，且集电线路不会对线路沿线大气环境产生影响。	否
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。	项目属于输变电工程，不属于需要开展噪声专项评价的项目类型。	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。	项目属于输变电工程,不属于需要开展环境风险专项评价的项目类型。	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>根据表 1.1-1 判定结果,按《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)要求,设“生态影响专项评价”。</p> <p>综上所述,项目环境影响报告表应设“电磁环境影响专项评价”、“生态影响专项评价”。</p>			
规划情况	<p>(1)《关于印发云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》(云南省发展和改革委员会 云南省能源局,云能源新能〔2025〕51号);</p> <p>(2)《云南省绿色能源发展“十四五”规划》(云南省人民政府办公厅,云政办发〔2022〕99号)。</p>			
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>1.与《关于印发云南省2025年第一批新能源项目开发建设方案的通知》(云能源新能〔2025〕51号)的符合性分析</p> <p>项目是华宁县大龙山风电场的配套送出工程,华宁县大龙山风电场项目已列入云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设清单,详见附件 9;大龙山风电场已取得《云南电网有限责任公司关于玉溪市大龙山风电场接入系统方案的意见》(云电规划〔2025〕551号),详见附件 10。项目实施可确保华宁县大龙山风电场“发得了电、并得了网”,因此项目建设符合《关于印发云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》(云能源新能〔2025〕51号)的要求。</p> <p>2.与《云南省绿色能源发展“十四五”规划》(云政办发〔2022〕</p>			

99号)的符合性分析

现为“十五五”开篇之年，云南省暂未发布《云南省绿色能源发展“十五五”规划》，因此本次评价对照《云南省绿色能源发展“十四五”规划》开展符合性分析，详见表1.2-1。

表1.2-1 与《云南省绿色能源发展“十四五”规划》符合性分析一览表

《云南省绿色能源发展“十四五”规划》要求		本项目情况	符合性
第四章重点任务	一、绿色优先，多能互补，完善能源供给体系；（二）做强电网围绕产业发展布局，优化电力生产、输电通道建设布局，形成“四横四纵五环三中心”的骨干网架。保障重点产业发展，加强中东部南北向输电通道布局，研究推动跨区域互联互通。支撑大规模新能源接入，加强新能源富集地区送出通道建设。	项目是华宁县大龙山风电场的配套送出工程，项目实施可确保华宁县大龙山风电场“发得了电、并得了网”。	符合
第六章环境影响分析与国土空间规划衔接性评价	（一）发挥《规划》的指导约束作用：发挥能源规划及规划环评的指导约束作用，合理规划项目布局，避让自然保护区、风景名胜区等各类自然保护地和集中居民区等环境敏感区，采取工程和生态保护措施，减少树木采伐，及时进行生态修复，降低生态影响。	项目用地已避让及自然保护区、风景名胜区等各类自然保护地和集中居民区等环境敏感区。本次评价已针对项目实施产生的各类影响提出相应的生态保护措施，减少树木采伐降低生态影响。	符合
	本《规划》有关建设项目在推动中均须与各级国土空间规划衔接，严格落实国土空间规划管控要求，尽量避让生态保护红线、耕地和永久基本农田，部分项目符合国家规定且确需占用的，严格按照国家和云南有关规定办理。	项目用地已避让永久基本农田和生态保护红线。但受制于已建110kv 矣旧变固定位置和地形，以及甸堆龙潭饮用水源地准保护区面积高达19.723km ² ，导致线路路径无法完全规避该准保护区。在此条件限制下，项目线路路径遵循《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中“不占及少占”原则，结合三维地形建模与工程经济分析，确定现有线路路径为唯一可行方案。	符合

其他符合性分析

1.与产业政策符合性分析

	<p>(1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号），项目属于“第一类 鼓励类—四、电力—2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”。建设单位于2025年7月委托中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司编制了《华宁云能投新能源开发有限公司大龙山风电场110kV送出线路工程可行性研究报告》，并于2025年11月13日取得《玉溪市发展和改革委员会关于大龙山风电场110千伏送出线路工程核准的批复》（玉发改能源复〔2025〕55号），项目代码为2509-530400-04-01-945800，详见附件2。因此，项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求。</p> <p>(2) 《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》</p> <p>项目为华宁县大龙山风电场的配套送出工程，对照《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第28号），项目属于云南省新增鼓励类产业中的“8.风力、太阳能发电场建设及运营”，因此，项目符合《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》的要求。</p> <p>综上所述，项目建设符合国家现行产业政策的要求。</p> <p>2.与《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》（玉市环〔2024〕40号）的符合性分析</p> <p>玉溪市生态环境局于2024年6月7日发布了《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》（玉市环〔2024〕40号），调整后，玉溪市共划定83个环境管控单元，华宁县和澄江市均共划定9个环境管控单元，其中优先保护区3个，重点管控区5个，一般管控区1个。</p> <p>通过云南省生态环境分区管控公共服务查询平台（http://183.224.17.39:19272/sxydyn#）查询可知，项目共涉及到以下5个环境管控单元，分别为华宁县一般生态空间优先保护单元（ZH53042410002）、澄江市一般生态空间优先保护单元（ZH53048110002）、澄江市农业农村面源污染重点管控单元（ZH53048120003）、华宁县一般管控单元（ZH530</p>
--	--

42430001)和澄江市一般管控单元(ZH53048130001),查询结果详见附件11,项目与玉溪市生态环境管控单元位置关系详见图1.3-1。

项目实施与《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》(玉市环〔2024〕40号)的符合性分析详见表1.3-1。

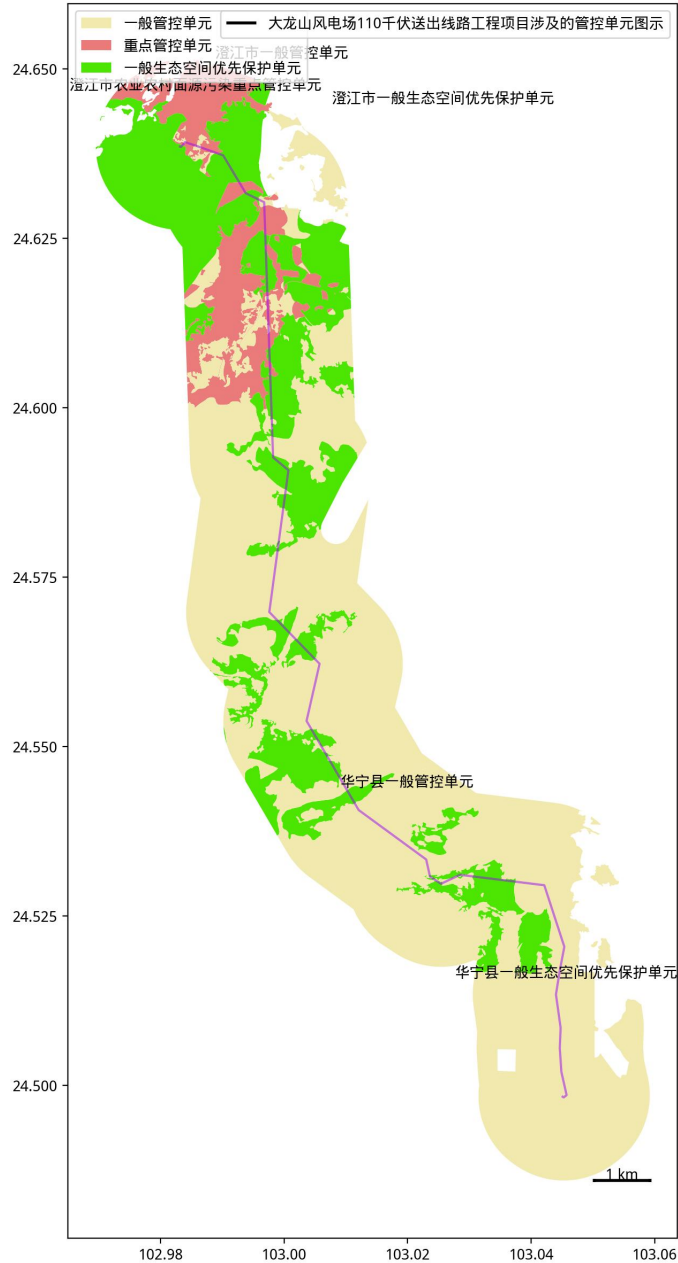


图1.3-1 项目与玉溪市生态环境管控单元位置关系图

表1.3-1 与《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》（玉市环〔2024〕40号）的符合性分析一览表

类别	管控领域与要求	项目院情况	相符性
玉溪市生态环境管控总体要求	1.严格落实国家产业政策、国家产业结构调整指导目录。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。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换相关政策，严管严控新增电解铝和工业硅产能。	对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号），项目属于“第一类 鼓励类—四、电力—2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”，符合项目建设符合国家现行产业政策的要求。	符合
	2.加强河湖水域岸线空间管控，严格落实九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）“两线三区”相关管控要求。加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	项目为电力基础设施建设工程，不属于《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》中“生态保护缓冲区管控”要求禁止的事项，满足“绿色发展区管控”的要求；对照《云南省抚仙湖保护条例》（2024年1月1日起施行），项目不涉及生态保护缓冲区禁止行为和绿色发展区禁止行为。	
	3.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。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。	不涉及	

		<p>4.禁止在九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）流域内新建、改建、扩建污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目。</p>	<p>不涉及</p>	<p>符合</p>
	<p>5.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>不涉及</p>		
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.严格落实强制性清洁生产审核要求，引导重点行业实施清洁生产改造，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。</p> <p>2.加大“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）及“两江”（南盘江干流、红河水系玉溪段）流域的保护和治理，推进流域环湖截污治污，加强湖泊内源污染风险防范，开展污水处理提质增效、农业面源污染治理、入河排污口整治、开发区污染治理、“三磷”和重金属行业排查等专项行动，建立水环境质量管理长效机制，持续巩固治理成效。持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，有效控制入河污染物排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。</p> <p>3.严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水水源保护区内的污染源，确保饮水安全。</p> <p>4.开展细颗粒物和臭氧协同控制、挥发性有机物和氮氧化物协同减排。石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，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工程，排污口安装自动监控设施。推进运输结构调整，开展清洁柴油车（机）、清洁油品、车用</p>	<p>本项目为输变电路工程，施工产生的各类污染物均得到妥善处置，运营期无生产废气、废水排放。</p>		

		<p>尿素等专项行动,开展建筑施工工地扬尘专项治理;加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度,强化秸秆综合利用和禁烧管控。推动有色金属、钢铁、磷化工、建材等重点行业节能降碳升级改造,淘汰落后工艺技术和生产装置,实施煤电、水泥、焦化企业超低排放改造,到2025年,钢铁行业全面完成超低排放改造。</p> <p>5.加大环境污染物减排力度,到2025年,实现氮氧化物减排1224吨,挥发性有机物减排1393吨,化学需氧量减排2461吨,氨氮减排230吨。</p> <p>6.严格管控农用地,不得在特定农产品禁止生产区域种植食用农产品;安全利用农用地,制定受污染耕地安全利用方案,降低农产品超标风险。合理规划污染地块土地用途,从严管控农药、化工、有色金属等行业企业重度污染地块开发利用,对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地,不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续,应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复,并符合相应规划用地土壤环境质量要求后,方可进入用地程序。</p> <p>7.加快“无废城市”建设,产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账,加强重金属污染物排放管理,落实区域“减量替代”和“等量替代”要求,重金属污染物排放量2025年比2020年削减4%。</p> <p>8.到2025年,中心城区细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度控制在21微克/立方米以内,城市空气质量优良天数比率达到98.5%以上,坚决防范重度及以上污染天气发生,全市地表水国控断面优良水体比例达80%,消除城市黑臭水体,消除劣V类水体。</p>		
	环境风险防范	<p>1.强化与其他滇中城市的大气、水污染防治联防联控协作机制,加强区域内重污染天气和跨界水体风险应急联动。</p> <p>2.开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估,加</p>	--	--

		<p>控 强危险化学品运输全链条安全监管。完善环境应急管理体系,提升市县两级环境应急响应能力,推进应急物资库建设。开展涉铊企业排查整治行动。建立“平战结合”医疗废物应急处置体系。</p>		
资源开发效率要求	<p>1.降低水、土地、能源、矿产资源消耗强度,强化约束性指标管理。 2.实行最严格的水资源管理制度,严格用水总量、强度指标管理,严格水管控,建立重点监控取水单位名录,强化重点监控取水单位管理。全市年用水总量、万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。 3.坚持最严格的耕地保护制度,守住耕地保护红线。坚持节约用地,严格执行耕地占补平衡等制度,提高土地投资强度和单位面积产出水平。 4.全市单位 GDP 二氧化碳排放累计下降率完成云南省下达的指标;单位 GDP 能耗持续下降,到 2025 年,全市单位 GDP 能耗累计下降率 14%。 5.高污染燃料禁燃区按照《高污染燃料目录》及当地有关禁燃区管理规定执行。 6.实施高效节水灌溉工程,大力推广高效节水灌溉措施,到 2025 年,农田灌溉水有效利用系数达到 0.55。</p>	<p>本项目为输变电线路工程,施工产生的各类污染物均得到妥善处置,运营期无生产废气、废水排放。</p>	符合	
华宁县一般生态空间优先保护单元	<p>空间布局约束</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。 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《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</p>	<p>项目符合《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》《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)等的要求。</p>	符合	

		《天然林保护修复制度方案》的通知》(厅字〔2019〕39号)等进行管理。		
华宁县一般管控单元	空间布局约束	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。	项目符合产业政策、符合相关法律法规及规划要求。在落实环评提出的各项措施后项目建设运行各污染物可达标排放,项目不设总量控制指标。	符合
澄江市一般生态空间优先保护单元	空间布局约束	<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区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《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>	项目符合《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》《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)等的要求。	符合
澄江市农业农村面源污染重点管	空间布局约束	<p>1.严格遵守《云南省抚仙湖保护条例》要求。</p> <p>2.优化种植品种、调整种植结构,实行休耕轮作,以种植水稻、荷藕、烤烟、蓝莓等作物为主,种植蔬菜、花卉等作物必须符合农业种植规划,农田尾水全收集全利用,不外排。</p> <p>3.抚仙湖流域禽畜养殖、水产养殖全面退出,禁止新增生猪定点屠宰厂,在抚仙湖径流区外海口镇、九村镇发展生态健康水产养殖。</p>	项目为电力基础设施建设工程,不属于《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》中“生态保护缓冲区管控”要求禁止的事项,满足“绿色发展区管控”的要求;对照《云南省抚仙湖保护条例》(2024年1月1日起施行),项目不涉及生态保护缓冲区禁止行为和绿色发	符合

控单元	污染物排放管控	<p>1.加强农村人居环境整治,抚仙湖沿岸 500 米内村庄生活污水原则全部纳管;不具备纳入城镇污水处理厂集中处理的村庄,生活污水治理后出水水质执行不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级 A 标准,尾水实行最严格的外流域达标排放标准;垃圾治理水平稳步提升,完成非正规垃圾堆放点整治。到 2025 年,农村生活污水治理率达到 100%。</p> <p>2.环湖旅游建设项目尽量纳管处理,不具备纳管条件的必须建设污水处理设施,同时配备出水在线监测设施,尾水实行最严格的外流域达标排放标准。</p> <p>3.严禁将污水和垃圾直接排入抚仙湖及其入湖河道,对入湖河道进行差异化治理,增加入湖河口湿地与人工湿地,构建环湖湿地体系,加强污染拦截和生态净化。2035 年以前,主要入湖河道水质必须达到Ⅲ类水质及以上。</p> <p>4.控制和减少化肥、农药施用量,科学处置农用薄膜、农作物秸秆、农药包装等农业生产废弃物,开展农田灌溉退水治理,完善回灌回用配套设施,推进湖外水资源循环利用,提高农田尾水回用率,控制地表径流农业污染。</p>	展区禁止行为。	
	环境风险防控	<p>1.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。</p> <p>2.农田灌溉用水应当符合相应的水质标准,防止土壤、地下水和农产品污染。</p> <p>3.实施农作物秸秆资源化利用,严防因秸秆露天焚烧造成区域性重污染天气。</p> <p>4.禁止生产、销售、使用国家明令禁止的农业投入品,开展农用地土壤污染防治宣传和技术培训活动,扶持农业生产专业化服务,指导农业生产者合理使用农药、兽药、肥料、饲料、农用薄膜等农业投入品,控制农药、兽药、化肥等的使用量。</p>	不涉及	--
	资源开发效率	<p>1.执行最严格的农业节水政策,提高灌溉水有效利用系数至 0.55。</p> <p>2.到 2025 年,化肥、农药使用量大 幅减少,农业废弃物资源化综合利用率达 95%。</p>	不涉及	--

	要求		
澄江市一般管控单元	空间布局约束	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。	项目符合产业政策、符合相关法律法规及规划要求。在落实环评提出的各项措施后项目建设运行各污染物可达标排放,项目不设总量控制指标。 符合

根据表 1.3-1 分析结果可知,项目建设符合《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》(玉市环〔2024〕40 号)的相关要求。

3.与《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》(云政发〔2022〕25号)的符合性分析

2022 年 4 月 28 日,云南省人民政府办公厅发布了《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》(云政发〔2022〕25 号),根据《澄江市抚仙湖管理局关于〈征求大龙山风电场 110kV 送出线路工程选址意见〉的回函》,项目线路涉及抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区,详见附件 8,项目与抚仙湖“两线三区”位置关系详见附件 18。

表1.3-2 与《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》符合性分析一览表

《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》	项目情况	相符性
生态保护缓冲区管控		
11.禁止人口迁入。除原户籍人口自然增长及符合人口迁移政策的情况外,原则上人口只出不进,小区、村庄建设面积只减不增。可因地制宜制定生态减负的户口迁入限制性政策,引导和鼓励生态保护缓冲区内户籍人口有序向外转移并定居落户,促进人口分布与资源环境可承载力相匹配。鼓励分散居民点(村庄)逐步迁移至集中连片村落及城镇区。	不涉及	--
12.禁止新增建设项目。禁止新增工业项目、商品住宅等项目,坚决退出违规违建项目。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目。与生态功能定	项目为电力基础设施建设工程,不属于开发性、生产	符合

<p>位不符的开发性、生产性建设活动有序退出，并科学制定详细退出方案。对现有开发项目采取熔断措施，重新论证、严格把关，该取消的坚决取消。鼓励田园综合体建设，对文旅农融合项目也应因地制宜、依法依规、适度发展。</p>	<p>性建设活动。</p>	
<p>13.禁止扩大建设规模。集镇空间只减不增，鼓励空间内的产业逐步退出。严格控制村庄建设用地规模，原则上只减不增。开展必要的乡村振兴、美丽乡村设施建设和民房修缮建设等，不得突破村庄规划确定的边界及管控要求。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>
<p>14.禁止破坏生态空间。严格控制各类开发利用活动对生态空间的占用和扰动，确保依法保护的湿地、林地、草地、耕地、荒地（未利用地）等生态空间面积不减少、生态功能不降低，生态服务保障能力逐渐提高。</p>	<p>项目占用林地面积较小，且分散，不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能。</p>	<p>符合</p>
<p>15.禁止水资源浪费。全面实行最严格水资源管理制度，切实加强水资源刚性约束，鼓励引导企业使用先进的节水工艺和设备，依法依规淘汰落后工艺、技术和装备。严格执行用水定额标准，对标节水型企业有关要求，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>
<p>16.禁止新增排污口。严格实行排污口登记制度，规范排污许可管理和排污口设置，除城镇污水集中处理设施排污口外不新增入河排污口，逐步取缔原有入河排污口（原有城镇污水集中处理设施排污口除外）。开展污染溯源排查，建立污染源台账，定期分析研究，加强管控。2025 年底前，全面消除黑臭水体。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>
<p>17.禁止污水直排。推进城镇污水管网全覆盖并向农村延伸覆盖，实施污水处理厂扩容提标改造，确保收集污水全处理；对不具备管网集中收集的，通过分散式设施达标处理或资源化利用。农产品加工废水和企业污水应尽可能回用，实现零排放，一律淘汰达不到排放标准的工艺、技术和设施。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>
<p>18.禁止生产生活垃圾无序处置。深入推进城镇生产垃圾分类，建立生活垃圾一体化处置模式。加强农村生产生活垃圾收集转运处置，推进农业废弃物综合利用。</p>	<p>项目产生的固体废物均得到妥善处置，固体废物处置率达 100%。</p>	<p>符合</p>
<p>19.禁止“大药大肥”方式种植。加强农药化肥经营使用台账管理，严禁经营使用杀鼠剂以外的限制使用类农药。推进农药化肥减量，推广无土栽培、测土配方施肥、有机肥替代化肥和病虫害绿色防控等生态环保种植技术。因地制宜推进高标准农田建设。逐步常态化、规范化开展农业面源污染监测。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>
<p>20.禁止规模化养殖。制定现有规模化养殖的详细退出方案，限期退出；指导散养户科学收集利用畜禽粪污，禁止粪污直排。</p>	<p>不涉及</p>	<p>--</p>

绿色发展区管控		
21.科学确定人口和城镇建设规模。远湖布局、离湖发展，科学划定城镇开发边界，优先安排从生态保护核心区和生态保护缓冲区迁出的建设需求。按照湖泊保护需要，根据集约适度、绿色发展的原则，加快国土空间规划编制及管控。湖泊面山区域严禁连片房地产开发。	不涉及	--
22.严格管控建设用地总规模。建设用地以挖掘存量用地潜力、高效利用为主，新增建设用地主要用于保障基础设施、公共服务设施等民生项目用地需求。对资源条件优越，旅游、休闲、康养等发展潜力较大的绿色产业，新增建设用地须严格论证。	不涉及	--
23.统筹加快“两污”治理。加快推进城镇污水处理厂扩容提标、雨污分流设施改造，加强农村生活污水治理与农村厕所革命有机衔接，积极推动农村生活污水、粪污无害化处理和资源化利用。加强垃圾收集、转运、处置等各类环境基础设施建设、运营和维护。2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城市生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。	不涉及	--
24.全面提高用水效率。开展农业高效节水示范区建设，提高农田灌溉水有效利用系数。严格执行节水型企业标准、用水定额标准等，实施节水技术改造。加强再生水利用，鼓励将再生水优先用于工业生产、生态景观、建筑施工、城市杂用等。2025年底前，流域内万元GDP用水量和万元工业增加值用水量较2020年降幅均达16%以上。	不涉及	--
25.加快开展面源污染治理。全面推进控肥增效、控药减害、控膜减量、控水降耗“四控行动”。在滇池、洱海、抚仙湖等湖泊开展初期雨水治理试点，探索初期雨水分质处理方式。	不涉及	--
26.持续推进高标准农田建设。深入落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，大力实施高标准农田建设工程，加快补齐农田基础设施短板，逐步实现土地平整、集中连片、机力畅通、灌排配套的现代农业格局。利用调蓄库塘、生态沟渠等措施，收集农田灌溉退水，加强循环利用。	不涉及	--
27.深入推进水权水价改革。建立水权交易机制，制定具体工作计划，明晰区域水资源管理权限，确定取用水总量控制指标，开展用水水权分配和有偿使用。推广农业用水计量收费，完善城镇居民阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度，充分发挥水价在水资源配置、水需求调节和水污染防治等方面的杠杆作用。	不涉及	--

<p>28.全力发展绿色低碳循环经济。优化种植业结构，推广绿色生态种植，鼓励耕地轮作。加快产业结构调整，淘汰落后产能，制定迁出计划，将现有“高污染、高耗水、高耗能”企业全部迁出流域外。鼓励文化创意、会议会展、运动休闲、康体养生、乡村度假、科研设计、总部经济等绿色高附加值服务业的发展。深入实施乡村振兴战略，大力发展生态农业、生态旅游等生态友好型产业，推进文旅农融合发展。</p>	不涉及	--
<p>29.大力推进流域生态修复。2025 年底前，洱海、泸沽湖、阳宗海主要入湖河道水质均在Ⅲ类及以上，其余湖泊主要入湖河道全面消除Ⅴ类、劣Ⅴ类水体。全面排查流域内矿山，按照自然保护地、生态保护红线管理要求分类处置，并按照宜林则林、宜耕则耕、宜草则草、宜景则景的原则进行生态修复，推进历史遗留矿山生态修复。积极推进国土绿化行动，加强湖泊面山绿化和生态修复，提高森林覆盖率，减少水土流失，涵养水源，提升森林、草原系统生态功能。加强入湖河道综合治理，常态化开展“乱占、乱采、乱堆、乱建”清理行动，促进河道生态修复。加强入湖河道管理，严格主要入湖河道管理范围内建设项目和活动的审批及监管。</p>	不涉及	--
<p>30.积极探索生态保护补偿机制。依托流域内现有产业布局和自然资源分布，制定工作计划，开展生态系统生产总值（GEP）核算。建立湖泊生态质量监测评价机制。科学制定补偿标准，探索实施森林、湿地、河道、种植结构调整等生态效益补偿机制。探索完善用能权、排污权、碳排放权交易制度。健全生态环境质量考核奖惩机制。</p>	不涉及	--

根据表 1.3-2 分析结果可知，项目建设符合《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》的相关要求。

4.与《云南省抚仙湖保护条例》的符合性分析

《云南省抚仙湖保护条例》由云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于 2023 年 11 月 30 日审议通过，自 2024 年 1 月 1 日起施行，项目与其符合性分析详见表 1.3-3。

表1.3-3 与《云南省抚仙湖保护条例》符合性分析一览表

《云南省抚仙湖保护条例》	项目情况	相符性
第二十二条 生态保护缓冲区禁止下列行为：		
(一) 新建、改建、扩建工业项目；	不涉及	--

	(二) 新建、改建、扩建商品住宅、宾馆、酒店等商业性质的开发项目, 新建房屋开展民宿;	不涉及	--
	(三) 新增移民搬迁安置项目、农村居民回迁安置项目(原住居民已拆迁待安置的项目除外);	不涉及	--
	(四) 改建、扩建移民搬迁安置项目、农村居民回迁安置项目;	不涉及	--
	(五) 新建、改建、扩建排污口(城镇污水集中处理设施排污口除外);	不涉及	--
	(六) 绿色发展区禁止的行为。	不涉及	--
第二十四条 绿色发展区禁止下列行为:			
	(一) 新建、改建、扩建污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目;	不涉及	--
	(二) 无排污许可证或者违反排污许可证的规定直接或者间接向水体排放废水、污水;	不涉及	--
	(三) 直接或者间接向水体排放、倾倒工业废渣、城镇生活垃圾和其他废弃物, 或者将含有可溶性剧毒废渣直接埋入地下;	不涉及	--
	(四) 损毁或者擅自移动明确抚仙湖保护范围的有关界桩、标识或者抚仙湖保护其他相关标识标牌、环卫设施;	不涉及	--
	(五) 生产、销售、使用杀鼠剂以外的限制使用类农药和含磷洗涤用品;	不涉及	--
	(六) 损坏景物、破坏自然景观和园林植被、古树名木;	不涉及	--
	(七) 生产、销售、使用国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品;	不涉及	--
	(八) 擅自取水或者违反取水许可规定取水;	不涉及	--
	(九) 毁林、毁草;	项目符合《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》《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)等的要求。	符合
	(十) 畜禽规模养殖;	不涉及	--
	(十一) 新增生猪定点屠宰厂(场);	不涉及	--
	(十二) 擅自释放或者丢弃外来物种;	不涉及	--

(十三)违法猎捕、杀害、买卖野生动物;	不涉及	--
(十四)法律、法规禁止的其他行为。	不涉及	--

根据表 1.3-3 分析结果可知,项目建设符合《云南省抚仙湖保护条例》的相关要求。

5.与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析

根据《玉溪市生态环境局澄江分局关于〈对华宁县大龙山风电场送出线路路径意见〉的回复》,项目线路涉及“甸垵龙潭饮用水源地准保护区”,详见附件 7,项目与甸垵龙潭饮用水水源保护区位置关系详见附件 17。项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 12 月 22 修正)的符合性分析详见表 1.3-4。

表1.3-4 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析一览表

条例要求		本项目情况	符合性
第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定	一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。	项目为电力基础设施建设工程,不涉及破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。	符合
	二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。	项目产生的固体废物均得到妥善处置,固体废物处置率达 100%。	符合
	三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区,必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	不涉及	--
	四、禁止使用剧毒和高残留农药,不得滥用化肥,不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	不涉及	--
第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别	一、一级保护区内:禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;禁止向水域排放污水,已设置的排污口必须拆除;不得设置与供水需要无关的码头,禁止停靠船舶;禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物;禁止设置油库;禁止从事种植、放养畜禽和网箱	不涉及	--

遵守下列规定	养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。		
	二、二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	不涉及	--
	三、准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	项目为电力基础设施建设工程，不属于对水体污染严重的建设项目。	符合

根据表 1.3-4 分析结果，项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》不冲突。

6.与《云南省自然保护区管理条例》的符合性分析

项目线路终点距澄江动物化石群省级自然保护区缓冲区最近直线距离约 167m，项目与澄江动物化石群省级自然保护区位置关系详见附件 5。项目用地不涉及澄江动物化石群省级自然保护区，不占用自然保护区内林地，不存在砍伐森林的建设内容；项目施工废水经处理后回用，不外排，运营期不产生废水；项目产生的固体废物均得到妥善处置，固体废物处置率达 100%。本次评价要求项目施工过程中严格施工人员管理，禁止狩猎、捕杀、食用野生动物。因此，项目建设与《云南省自然保护区管理条例》不冲突。

7.与生态保护红线相关要求符合性的符合性分析

(1) 与生态保护红线位置关系

根据《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》和《澄江市自然资源局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径的〉补充审查意见》（便笺〔2025〕162 号），项目用地不涉及生态保护红线，详见附件 3、附件 6。经与“玉溪市生态保护红线”套合分析，项目线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m，类型为“高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线”，其主导功能为“水源涵养”。

(2) 生态保护红线管理要求

2022 年 8 月 16 日，自然资源部、生态环境部及国家林业和草原

局联合发布《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）提出：“（一）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地核心保护区外，禁止开发性生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，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地、风景名胜区饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。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。（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”

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联合发布《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），通知提出：“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；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动范围按照《有限人为活动准入目录》进行管控。有限人为活动应尽量避让自然保护区、风景名胜区等自然保护地、饮用水水源保护区、世界自然遗产地、重要湿地、九大高原湖泊生态黄线内等特殊区域，确实无法避让的应符合法律法规规定。”

（3）符合性分析

项目在生态保护红线范围内无永久用地或临时用地，项目用地已避让了生态红线。项目塔基和塔基施工区与生态保护红线最近直线距

离约 130m，因此对其无直接影响。本次评价提出了一系列针对生态保护红线的保护措施与要求，严格落实本次评价提出的各项环保措施后，对区域生态保护红线的影响是可接受的。

综上所述，根据自然资发〔2022〕142号、云自然资〔2023〕98号文件，项目符合现行生态保护红线管理要求。

8.与《玉溪市“十四五”生态建设和环境保护规划（2021-2025年）》相符性分析

《玉溪市“十四五”生态建设与环境保护规划》按照玉溪“一极两区”发展定位，坚持“两型三化”产业发展方向，立足玉溪良好的生态优势、深厚的产业基础，聚焦生态产业化、产业生态化，维护生态安全、盘活生态资源、开发生态产品，让绿水青山源源不断带来金山银山，实现百姓富、生态美的有机统一。到 2025 年，全市国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著；主要污染物排放总量持续减少，大气环境质量基本稳定，水环境质量稳步提升，基本消除国控劣V类断面和城市黑臭水体，“三湖两江”水生态环境质量得到有效巩固及提升，土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，核与辐射安全监管持续加强，环境安全得到有效保障；生态文明体制改革深入推进，现代环境治理体系建立健全。到 2035 年，基本实现治理体系和治理能力现代化，生态环境根本好转，生态服务功能得到提升，碳排放达峰后稳中有降；全社会形成节能、低碳、绿色的生产、生活方式和消费模式；山水林田湖草沙生态系统服务功能总体恢复，“三湖两江”碧水长清，实现人与自然和谐共生。

项目为电力基础设施建设工程，严格落实本次评价提出的各项环保措施后，施工产生的各类污染物均得到妥善处置；运营期无生产废气、废水排放。项目实施对生态环境的影响是可控的，符合《玉溪市生态环境保护“十四五”规划》。

9.与《云南省生态功能区划》的符合性分析

原云南省环境保护厅于 2009 年 9 月 7 日印发《云南省生态功能区

划》，其根据云南的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，将云南生态功能分为 5 个一级区、19 个二级区和 65 个三级区，划定了一批对云南生态安全具有重大意义的重要生态功能区域，明确了各功能区的生态系统特征、服务功能、保护目标与发展方向，提出了相应的生态保护和建设方案，为我省生态保护工作实现决策科学化、管理定量化、开发合理化、运作过程信息化奠定了重要基础。

项目位于云南省玉溪市华宁县、澄江市境内，对照《云南省生态功能区划》，项目所在区域属于“III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区”，该区概况详见表 3.1-2，项目与云南省生态功能区位置关系详见附图 8。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），项目属于“第一类 鼓励类—四、电力—2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”。项目建设符合国家现行产业政策的要求。

项目在建设过程中加强管理措施，在采取有效的环境保护措施后，对当地生态环境的影响可控制在可接受范围内，对区域生态系统服务功能基本无影响。因此，项目建设与《云南省生态功能区划》的要求不冲突。

10. 与云南省主体功能区划（衔接《云南省国土空间规划（2021-20235年）》）的符合性分析

《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号）已被《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》替代。项目位于云南省玉溪市华宁县、澄江市境内，对照国土空间规划，项目所在区域属于国家级重点生态功能区，详见附图 9。

（1）主体功能定位符合性

项目是华宁县大龙山风电场的配套送出工程，项目建成后可完善区域 110kV 网架结构，破解区域供电薄弱、网架单一的瓶颈问题，有效保障县域工矿产业、城镇建设及民生生活用电需求，助力华宁县、

澄江市产业集聚与城镇化提质发展，属于规划鼓励建设的支撑城市化地区发展的能源基础设施项目，完全符合华宁县、澄江市主体功能定位，未突破区域开发建设导向。

(2) 国土空间开发保护格局符合性

规划要求省级城市化地区统筹发展与保护，严格落实“三区三线”管控，优化基础设施布局，节约集约利用土地，杜绝无序开发建设。项目线路及塔基选址已完成“三区三线”核查：线路全程不占用生态保护红线、永久基本农田；项目塔基均采用点状占地布设模式，占地面积小、用地形式分散，不改变原有土地利用性质，不破坏区域整体国土空间格局；项目建设不占用城镇开发边界内重点建设预留用地及核心发展空间，布局科学合理，与区域国土空间开发保护格局相协调，严格符合国土空间用途管制规则。

(3) 生态环境保护与绿色发展要求符合性

项目严格落实规划绿色发展管控要求，通过多方案比选优化线路路径，主动避让城镇建成区、集中居民区、山林生态敏感点及动植物集中分布区域；工程全程采用少占地、低扰动的铁塔基础型式，最大限度减少施工期土地翻挖、植被扰动范围；施工期间严格落实水土保持、生态防护措施，施工结束后及时开展场地平整、植被恢复及生态修复工作，有效控制项目建设造成的生态影响，项目生态影响整体可控，符合规划对城市化地区的生态环境保护与绿色发展管控要求。

(4) 能源基础设施布局导向符合性

项目建成后可完善区域 110kV 网架结构，补齐区域电力基础设施短板，大幅提升区域供电可靠性、供电容量及电网抗风险能力，为区域人口集聚、特色产业发展、沿边经济开发提供稳定、可靠的电力支撑，与区域能源基础设施的布局导向完全一致。

11.与《云南省生物多样性保护战略与行动计划2024-2030年》的符合性分析

对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030）》，项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，由于该计划未公开附图，

因此本次评价与原《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》附图进行叠图分析，项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系详见附图10。项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》相符性分析详见1.3-5。

1.3-5 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》的符合性分析一览表

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》要求		本项目情况	符合性
基本原则	尊重自然、保护优先。牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚持保护优先，综合运用自然恢复和人工修复两种手段，因地制宜、分区分类施策，对重要生态系统、生物物种及遗传资源实施有效保护，保障生物安全和生态安全。	项目选址、选线已充分避让了环境敏感区，项目施工结束后对临时用地进行植被恢复，项目占地不涉及重要生态系统，不会对生物安全和生态安全造成威胁。	符合
战略任务	完善生物多样性保护空间网络。科学构建国土空间开发保护新格局，严格生态空间管理，严守生态保护红线。强化生物安全管理与风险防控。提高生物生态安全风险防范能力。强化外来入侵物种与有害生物防控治理，加强生物技术环境安全监管。	项目在生态保护红线范围内无永久用地或临时用地，且相距最近直线距离有130m，因此对其无直接影响。项目植被恢复以乡土植被为主，严禁引入外来入侵物种。	符合
加强生态空间管控	有序推动生态保护红线勘界定标，推进生态保护红线监管平台建设，加强人为活动管理管控，强化生态环境监督，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。优化生物多样性保护优先区域，强化区内大中型建设工程项目及矿产、能源、旅游等自然资源开发项目生物多样性影响评价，并加强事中事后生物多样性影响监测评估。	项目属于点状间隔式线性工程，塔基占地面积较小且分散，不属于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建设项目，基本不会改变区域的生态系统结构和功能，不会损害重要物种及其栖息地和生境，不会对当地生物多样性造成破坏。	符合
修复重要生态系统	加快推进三江并流区，金沙江干热河谷区，滇中高原湖泊，滇西北、横断山南缘和滇西南生物多样性保护区，以及滇东南、滇东北和滇中石漠化区重要生态系统保护修复。科学开展大规模国土绿化行动，重点绿化迹地、荒滩、荒废和受损山体、退化林地草地等，推进绿美云南建设。加强天然林和公益林管护，开展森林可持续经营，精准提升森林质量。	项目不涉及三江并流、金沙江干热河谷等重要生态系统，项目施工过程中，加强公益林管护，尽量少占公益林，施工完工后，全部进行绿化恢复，保护当地生态系统。	符合

根据表1.3-5分析结果，项目符合《云南省生物多样性保护战略与

行动计划 2024-2030 年》的相关要求。

12.与《云南省生物多样性保护条例》的符合性分析

《云南省生物多样性保护条例》由云南省第十三届人大常委会第五次会议于 2018 年 9 月 21 日审议通过并公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行，与项目相关的要求如下：

第二十四条 任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验。

第二十五条 禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。

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

项目属于点状间隔式线性工程，塔基占地面积较小且分散，不属于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建设项目，基本不会改变区域的生态系统结构和功能，不会损害重要物种及其栖息地和生境，不会对当地生物多样性造成破坏。在采取本环评提出的生态保护措施后，项目对沿线的生态不利影响有限。因此，项目与《云南省生物多样性保护条例》不冲突。

13.与公益林管理辦法的符合性分析

(1)《国家级公益林管理办法》的符合性分析

《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）于 2017 年 5 月 8 日分布，项目与其符合性分析详见 1.3-6。

表1.3-6 与《国家级公益林管理办法》的符合性分析一览表

管理办法要求	本项目情况	符合
--------	-------	----

		性
第九条	<p>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。</p> <p>经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。</p>	<p>项目为电力基础设施建设工程，不属于开发性、生产性建设活动，建设单位正在办理使用林地手续。</p> <p>符合</p>
第十二条	<p>一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。</p> <p>国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。</p>	<p>根据建设单位提供林勘报告，项目不涉及一级国家级公益林。</p> <p>--</p>
第十三条	<p>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。</p> <p>国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。</p>	<p>项目占用公益林面积较小，且分散，不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能。</p> <p>本次评价要求建设单位编制“使用林地可行性研究报告”，项目开工前必须取得林草主管部门核发的林地使用许可和《林木采伐许可证》，否则严禁开工建设。要求针对占用的林地应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费。</p> <p>符合</p>

根据表 1.3-6 分析结果，项目符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）的相关要求。

(2)《云南省公益林管理办法》的符合性分析

《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2 号）于 2019 年 12 月 19 日起施行，与项目相关的要求如下：

第二十五条 严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行

核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续。经同意使用的国家级和省级公益林地，应当实行占补平衡并按本办法相关规定完善手续。

第三十条 公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行天然林资源保护的相关政策和要求。

项目为电力基础设施建设工程，不属于开发性、生产性建设活动。项目选线已最大限度避让了公益林，减少了工程占用公益林的面积。同时，本次评价要求建设单位按照现行建设项目使用林地审核审批管理办法和相关规定依法办理使用林地手续和林木采伐手续，并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作，确保工程开工建设前取得相关征占用林地手续文件，否则严禁开工建设。

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

综上所述，在严格落实上述措施和要求的前提下，项目符合《云南省公益林管理办法》（云林规〔2019〕2号）中有关公益林的管理办法及规定要求。

14.与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的符合性分析详见表 1.3-7。

表1.3-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析一览表

HJ 1113—2020 要求		本项目情况	符合性
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。	本次评价依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、电磁环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求。	符合

	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
选址 选线	项目选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	不涉及	符合
	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。	项目输电线路路径及塔基不涉及自然保护区、风景名胜区。本项目工程内容不涉及进入自然保护区和生态保护红线等环境敏感区。线路部分塔基位于甸垵龙潭饮用水源地准保护区内，但不涉及其一、二级保护区。 项目为电力基础设施建设工程，不属于对水体污染严重的建设项目，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。		符合
	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。	本项目输电线路为单回路架设，环境影响有限。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	经现场调查，项目线路边导线两侧投影 30m 声环境影响评价范围内不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	--
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	项目线路已经设计尽量避让集中林区，不得不穿越林区时，设计落塔位置尽量选择林间斑块无树木、稀树荒草地处落塔，以减少林木砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	项目在澄江动物化石群省级自然保护区无永久用地或临时用地，且相距最近直线距离约有 167m。	符合

设计	总体要求	<p>输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</p>	<p>项目在可研报告设置有环境保护专章，后续在初步设计、施工图设计文件中将开展环境保护专项设计，以落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</p>	符合
		<p>改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p>	<p>项目属于新建项目，不存在原有的环境污染情况和生态破坏。</p>	符合
		<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>项目在澄江动物化石群省级自然保护区无永久用地或临时用地，且最近直线距离约有167m；线路部分塔基位于甸垵龙潭饮用水源地准保护区内，但不涉及其一、二级保护区，已提出针对甸垵龙潭饮用水源地准保护区的保护措施，确保水环境不受影响。</p>	符合
		<p>变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>项目建设内容仅含110kV交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。</p>	--
	电磁环境保护	<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>经预测分析评价，在落实环评提出环保措施的前提下，项目建成投运后产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。</p>	符合
		<p>输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。</p>	<p>项目设计阶段已选择了符合导则要求的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。</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>线路设计阶段已尽量避让了电磁环境敏感目标，导线架设对地高度符合设计规范要求，经预测，电磁环境影响符合相关标准限值要求。</p>	符合
		<p>新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。</p>	<p>项目位于农村地区，已避让城市区域。</p>	符合
		<p>变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。</p>	<p>项目建设内容仅含110kV交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。</p>	--
		<p>330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对</p>	<p>项目与其他线路交叉跨越或并行处无电磁环境敏感目</p>	--

		电磁环境敏感目标的综合影响。	标	
声 环 境 保 护		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路,不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	--
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境敏感目标的影响。		--
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。		--
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。		--
		位于城市规划区 1 类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。		--
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。		--
生 态 环 境 保 护		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本次评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	项目合理选择了塔型及基础,在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施,以减少土石方开挖,项目施工阶段将进一步优化线路路径,尽可能避让集中林区,并通过高跨的方式,减少线下林木的砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本次评价要求施工结束后,对施工区、塔基区(非硬化裸露地表)、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。	符合
		进入自然保护区的输电线路,应根	项目在澄江动物化石群省	--

	水环境保护	据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避免让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	级自然保护区无永久用地或临时用地，且最近直线距离约有 167m。		
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	--	
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		--	
	换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	--			
	施工	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本次评价依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、电磁环境、声环境、水环境、大气环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，建设单位在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，确保工程建设满足相关法律法规、技术标准等要求。	符合
			进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	项目在澄江动物化石群省级自然保护区无永久用地或临时用地，且最近直线距离约有 167m。已提出针对甸垵龙潭饮用水源地准保护区的保护措施，确保水环境不受影响。	符合
		声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	--
		在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要	项目选线位于农村地区，不涉及城市市区区域。	--	

		必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。			
	生态环境 保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。	项目临时用地布设已尽量靠近永久占地位置, 并优先利用荒地、劣地。	符合	
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本次评价要求开挖表土及土石方暂存于表土堆场内(塔基施工区), 施工结束后用于回填、绿化。	符合	
		进入自然保护区的输电线路, 应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线, 索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。		--	
		进入自然保护区的输电线路, 应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护, 设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时, 应选择适宜的生境进行植株移栽, 并确保移栽成活率。	项目在澄江动物化石群省级自然保护区无永久用地或临时用地, 且最近直线距离约有 167m。	--	
		进入自然保护区的输电线路, 应选择合理施工时间, 避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工, 并实施保护方案。		--	
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路, 新建道路应严格控制道路宽度, 以减少临时工程对生态环境的影响。	项目临时用地优先利用自然小径、避开高边坡与生态敏感带。	符合	
		施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	施工单位应加强对施工机械的管理, 使用带油料的机械器具, 进行定期检修养护, 防止油料滴漏跑冒等污染土壤现象发生。	符合	
		施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	本次评价要求施工结束后, 对施工区、塔基区(非硬化裸露地表)、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。	符合	
		水环境 保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时, 应加强管理, 做好污水防治措施, 确保水环境不受影响。	已提出针对甸堆龙潭饮用水源地准保护区的保护措施, 确保水环境不受影响。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	项目施工废水经沉淀池沉淀处理后, 回用于施工场地洒水降尘, 不外排; 项目产生的固体废物均得到妥善处置, 处置率达 100%。	符合

		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	项目建设内容仅含 110kV 交流输电线线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。	--
	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本次评价要求在开挖、高强度作业等区域，采用洒水、覆盖草袋等降尘措施。洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风天或干燥天气可适当增加洒水次数。在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的堆放与管理，堆放场地应避开居民区上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止扬尘污染。施工现场裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行遮盖，遮盖要封闭严密、连接牢固。运输车辆必须采取遮盖措施，宜采用密闭式运输车辆，装载不得冒出车辆栏板，防止道路遗撒；运输工程中若出现遗撒现象，应该及时处理，严禁污染城市道路。	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。		符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	已要求对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本次评价要求各施工区各设置 1 个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾和废弃包装废弃物，并集中就近运往市政垃圾中转站。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	项目位于农村地区，不在城市规划区域范围。	--
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本次评价要求各施工区各设置 1 个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾和废弃包装废弃物，并集中就近运往市政垃圾中转站；施工产生建筑垃圾和包装废弃物分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的收集后统一送至当地政府指定的堆放场所处置。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本次评价要求在施工结束后，收集清理施工现场建筑垃圾，并采取恢复措施。	符合

运行	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>本评价已要求建设单位在运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB 8702、GB 12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	符合
	<p>鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。</p>		--
	<p>主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。</p>	<p>项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。</p>	--
	<p>运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p>		--
	<p>变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。</p>	<p>项目建设内容仅含 110kV 交流输电线路，不涉及变压器油、高抗油等矿物油、废铅酸蓄电池等危险废物的产生。</p>	--
	<p>针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>已明确建设单位运行期编制突发环境事件应急预案。</p>	符合
<p>根据表 1.3-7 分析结果，项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113—2020）的相关要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>大龙山风电场 110kV 送出线路工程是华宁县大龙山风电场的配套送出工程，华宁县大龙山风电场项目已列入云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设清单。线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站，迄于澄江市 110kV 矣旧变，起点坐标为：103°2'41.865"E，24°29'54.229"N，终点坐标为：102°58'58.765"E，24°38'18.986"N。线路长约 20km，经华宁县、澄江市境内的噜租、住姑得、水井湾、关地、石龙、大陷塘、浑水塘等区域，其中华宁县境内 7.5km，澄江市境内 12.5km。沿线途经区域交通条件良好，可利用的成型公路包括：G5601 高速，S27 省道、澄徐公路，并可通过华宁县与澄江市境内各乡镇的硬化道路及现有生产便道进行材料转运，整体施工运输通道较为便利。</p> <p>项目地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>（一）项目由来</p> <p>大龙山风电场 110kV 送出线路工程（以下简称“项目”）是华宁县大龙山风电场的配套送出工程，线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站，迄于澄江市 110kV 矣旧变，建设单位为华宁云能投新能源开发有限公司（以下简称“建设单位”），华宁县大龙山风电场项目已列入云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设清单，详见附件 9。大龙山风电场和其配套升压站正在办理相关手续，还未开工建设。110kV 矣旧变电站属于“110kV 矣旧（新村）输变电工程”建设内容，2013 年 4 月 7 日，原玉溪市环境保护局以“玉环辐审〔2013〕1 号”对该项目环境影响报告表进行了批复；2016 年 7 月 4 日，原玉溪市环境保护局以“玉环辐验〔2016〕6 号”对该项目竣工环境保护验收调查报告进行了批复。</p> <p>项目主要为满足大龙山风电场项目电力的送出和消纳，是大龙山风电场项目必要的附属工程，并优化玉溪电网能源结构，有助于节能减排，有良好的环境效益，有力推动我国“碳达峰、碳中和”发展目标进程，满足当地负荷发展需求，符合当地经济发展的需求，具有较好的社会效益和经济效益。</p> <p>建设单位于 2025 年 7 月委托中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司编制了《华宁云能投新能源开发有限公司大龙山风电场 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，并于 2025 年 11 月 13 日取得《玉溪市发展和改革委员会关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程核准的批复》（玉发改能源复〔2025〕55 号），</p>

项目代码为 2509-530400-04-01-945800，详见附件 2。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号，2021年1月1日施行），项目属于“五十五.核与辐射—161.输变电工程—其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响评价报告表。本次评价范围为“大龙山风电场110kV送出线路工程”，不含大龙山风电场和其配套升压站。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的有关要求，建设单位于2025年2月28日委托云南智深环保科技发展有限公司（以下简称“我公司”）承担项目的环境影响评价工作，委托书详见附件1。在接受委托后，我公司立即成立了编制小组，及时组织技术人员进行了现场踏勘和资料收集工作，在充分掌握项目资料数据、进行环境现状监测及区域环境调查的基础上，于2026年3月编制完成了《大龙山风电场110千伏送出线路工程环境影响报告表》，供建设单位上报审查。

（二）项目组成及规模

1.基本情况

（1）项目名称：大龙山风电场110千伏送出线路工程；

（2）项目性质：新建；

（3）建设单位：华宁云能投新能源开发有限公司；

（4）主要建设内容及规模：线路长约20km，其中华宁县境内7.5km，澄江市境内12.5km；共布设铁塔53座，其中直线塔24基，耐张塔29基，采用猫头型和干字型角钢塔，用三角形排列和垂直排列方式；塔基永久占地面积约0.4448hm²，牵张场、跨越场、人抬道路和塔基施工区临时用地面积约2.3713hm²。

（5）建设地点：线路起于拟建110kV大龙山风电场升压站，迄于澄江市110kV矣旧变，起点坐标为：103°2′41.865″E，24°29′54.229″N，终点坐标为：102°58′58.765″E，24°38′18.986″N。线路长约20km，经华宁县、澄江市境内的噜租、住姑得、水井湾、关地、石龙、大陷塘、浑水塘等区域，其中华宁县境内7.5km，澄江市境内12.5km。项目地理位置详见附图1。

（6）建设周期：6个月；

（7）项目投资：根据可研报告及批复，项目总投资1914万元，其中环保投资65.17万元，环保投资占比约为3.40%。

2.建设内容及规模

根据项目可行性研究报告，结合水土保持方案，项目建设内容及规模详见表 2.2-1。

表2.2-1 项目建设内容及规模一览表

类别	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	电压等级	110kV/交流	--
	项目全长	约 20km	--
	起点/迄点	线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站，迄于澄江市 110kV 矣旧变，起点坐标为：103°2'41.865"E，24°29'54.229"N，终点坐标为：102°58'58.765"E，24°38'18.986"N。	--
	导线型号	除 110kV 矣旧变进线段 3.7km 采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线外，其余采用 JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线。采用三角形排列和垂直排列方式。	--
	地线型号	采用两根 24 芯 OPGW-80 光缆	--
	绝缘水平	悬垂和跳线绝缘子串片数为 8 片，耐张绝缘子串为 9 片。	--
	导、地线换位	导线、地线均不换位	--
	导线排列方式	采用三角形排列和垂直排列方式	--
	铁塔	不含 110kV 矣旧变已建终端塔，共布设铁塔 53 座，其中直线塔 24 基，耐张塔 29 基，采用猫头型和干字型角钢塔。	--
	基础	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土掏挖式钢筋混凝土基础、人工挖孔桩基础，铁塔与基础的连接采用地脚螺栓，铁塔均采用全方位长短腿设计。	--
回路数	全线除 110kV 矣旧变终端塔（已建）为双回塔外，其余均采用单回路架设。	--	
临时工程	塔基施工区	塔基施工区以单个塔基为单位零星布置，每处塔基均设置一处施工临时占地，面积合计约为 0.8010hm ² 。	--
	牵张场	牵张场选址优先考虑地形平坦、交通便捷区域，拟设置 5 个牵张场，面积合计约为 0.1600hm ² 。	--
	跨越场	根据穿跨越情况拟设置 16 个跨越场，根据跨越对象采用金属格构式或钢管式跨越架，面积合计约为 0.3600hm ² 。	--
	人抬道路	主要用于人力运输塔材、工具及人员通行，沿塔基与既有道路最短路径布设，优先利用自然小径、避开高边坡与生态敏感带，道路主通道宽 1.5m 左右，面积合计约为 1.0503hm ² 。	优先利用自然小径
	表土堆场	根据项目水土保持方案和建设单位提供资料，	--

			塔基区剥离表土及开挖土石方堆放在塔基施工区内，用于后期塔基施工区复耕及植被恢复，在塔基施工区临时表土堆场，堆存区域采用彩条布覆盖等临时防护手段，待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。项目表土剥离量为1255m ³ ，施工结束后全部回用，不产生弃土。	
		施工“三场”	根据项目可行性研究报告和建设单位提供资料，项目不设置取土场、砂石料场和弃渣场。开挖表土及土石方暂存于表土堆场内（塔基施工区），施工结束后用于回填、绿化，挖填平衡；施工混凝土在塔基施工区内现场拌制，不越区施工，搅拌场地分散在每一基塔基施工区内，且单个塔基工程量较小，用防水布垫底，采用人工现场拌制，能满足施工要求。	--
依托工程		出线间隔	线路起点使用间隔为110kV大龙山升压站自北向南的第三个间隔，相序为站在变电站内面向线路左C、右B、上（中）A。	待建
		进线间隔	线路终点处使用间隔为110kV矣旧变自北向南的第一个间隔，相序为站在变电站内面向线路左B、右C、上（中）A。	现有
		终端塔	终端塔依托110kV矣旧变现有双回塔，编号为J#62。	现有
环保工程	施工期	生态保护主要措施	（1）严格遵照可研与设计文件确定征占土地范围进行建设，严禁超出原定占地范围，避免超挖、超占等情况发生。（2）优化施工作业程序，尽量禁止夜间作业，避免灯光对夜间动物活动的惊扰；优化施工方案，缩短施工时间，减少对野生动物的影响。（3）按相关技术规范要求编制水土保持方案，并严格落实方案提出的各项水土保持措施。	--
		地表水环境保护措施	（1）施工区各设置1个不小于0.5m ³ 的沉淀池，用于收集处理机械设备冲洗废水、施工人员洗手废水等，废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。（2）施工区设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池。	--
		大气环境主要保护措施	（1）避免大风天作业；定期洒水降尘，必要时可设置雾炮机降尘；开挖裸露区域、临时堆土用防尘布遮盖；运输车辆需加盖密闭。（2）严禁使用劣质燃料；合理操控尽量减少设备怠速、减速和加速的时间；定期保养机械。	--
		声环境保护措施	选用低噪声设备，加强维护以降低运行噪声；合理安排施工时间，禁止夜间施工；合理布局施工设备，远离声环敏感点。	
		固体废物处置措施	（1）施工区各设置1个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾；集中就近运往市政垃圾中转站。（2）建筑垃圾委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担转运，保证将其运至相应的合法的消纳场。	--
		环境风险防范措	临时占地植被修复选用本地植物。	--

		施	
运行期	生态保护措施	(1) 建设单位在修剪超高树枝前, 主动上报当地林业主管部门, 再征得其同意后方可修建, 严禁私自修剪砍伐植被。(2) 制定巡线生态保护方案, 对线路巡线工作人员, 应加强环境保护意识教育, 严禁猎杀野生动物, 禁止非法破坏植被。	--
	声环境保护措施	(1) 拟建项目输电线路在运营后无明显噪声产生, 不会对沿线环境产生影响, 无需采取专门的噪声防治措施, 但需加强线路日常管理和维护, 使线路保持良好的运行状态。(2) 开展线路声环境、保护目标声环境监测, 确保达标; 若监测不达标, 须进行噪声污染治理, 确保线路声环境、保护目标声环境达标。	--
	固体废物处置措施	线路定期更换的废导线、螺丝等铁质材料, 集中收集后由厂家回收利用。	--
	电磁环境达标控制措施	(1) 运行期对输电线路和塔基进行定期巡查和检修, 保障正常运行, 防止由于运行故障产生的电磁环境影响。同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育, 使公众科学认识工频电磁场的环境影响。(2) 建设单位应严格按照《云南省电力设施保护条例》相关要求, 在线路铁塔醒目位置张贴警示和电磁防护标志, 提醒无关人员禁止靠近, 避免意外事故。在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志, 加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。	--

(三) 主要工程参数

1. 线路

根据项目可行性研究报告, 线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站, 迄于澄江市 110kV 矣旧变, 线路长约 20km, 其中华宁县境内 7.5km, 澄江市境内 12.5km, 线路主要技术指标详见表 2.2-2。

表2.2-2 线路主要技术指标一览表

线路长度 (km)		20
曲折系数		1.14
海拔 (m)		1300~2100
冰区 (mm)		10
基本风速 (m/s)		27
跨越 (钻)	500kV 线路 (次)	2
	110kV 线路 (次)	4

	越)	35kV 线路 (次)	2
		10kV 以及下线路 (次)	10
		通信线 (次)	10
	绝缘子及金具串型		跳线串采用 70kN 的单、双联绝缘子串，悬垂串采用 70kN 的单、双联绝缘子串，耐张串采用 70kN 双联绝缘子串，金具的选择要分别和绝缘子及导线相匹配。地线按直接接地设计。
	<p>2.杆塔</p> <p>JL/LB20A-240/30 导线拟推荐采用《南方电网公司 35kV~500kV 输电线路杆塔标准化设计 V3.0》中的 1B1Y7 模块塔型；JL/LB20A-185/30 导线拟推荐采用按新规范及南方电网典型设计 V3.0 要求进行校验的《南方电网公司 110kV~500kV 输电线路标准设计 V2.1》中的 1A1Y1 模块塔型。</p> <p>1B1Y7 模块塔型设计基本技术特征：该模块为海拔 2000~3000m、基本风速 27m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm、导线 1×JL/LB20A-240/30、地线 JLB27-100 的单回路铁塔，按山地进行规划设计。直线塔为猫头型、耐张塔为干字型铁塔，按全方位长短腿设计。</p> <p>1A1Y1 模块塔型设计基本技术特征：该模块为海拔 2000~2500m、基本风速 27m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm、导线 1×JL/G1A-185/30、地线 LBGJ-100-20AC 的单回路铁塔，按山地进行规划设计。直线塔为猫头型、耐张塔为干字型铁塔，按全方位长短腿设计。</p> <p>项目杆塔型式详见附图 4。</p>		
总平面及现场布置	<p>(一) 总平面布置</p> <p>1.接入系统方案</p> <p>项目为华宁县大龙山风电场的配套送出工程，大龙山风电场已取得《云南电网有限责任公司关于玉溪市大龙山风电场接入系统方案的意见》（云电规划〔2025〕551 号），详见附件 10。接入系统方案为：大龙山风电场新建 1 座 110kV 升压站，升压站新建 1 回 110kV 线路接入 110kV 矣旧变，新建线路长约 20km，其中：大龙山风电场侧约 16.3km 新建线路导线截面按 185mm² 选择，为便于后续其他项目 T 接，矣旧变侧约 3.7km 新建线路导线截面按 240mm² 选择。线路接入系统方案示意图详见附图 23。</p> <p>2.进出线间隔</p>		

(1) 出线间隔

线路起点使用间隔为 110kV 大龙山升压站自北向南的第三个间隔，相序为站在变电站内面向线路左 C、右 B、上（中）A，详见图 2.3-1。



图2.3-1 线路使用110kV大龙山升压站间隔示意图

(2) 进线间隔

线路终点处使用间隔为 110kV 矣旧变自北向南的第一个间隔，相序为站在变电站内面向线路左 B、右 C、上（中）A，详见图 2.3-2。



图2.3-2 线路使用间隔为110kV矣旧变间隔示意图

3.线路路径

线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站，迄于澄江市 110kV 矣旧变，起点坐标为：103°2'41.865"E，24°29'54.229"N，终点坐标为：102°58'58.765"E，24°38'18.986"N。线路长约 20km，其中华宁县境内 7.5km，澄江市境内 12.5km。

线路从 110kV 大龙山升压站东南侧出线，左转经噜租、住姑得后，钻越 110kV 禄青线后，左转经水井湾后，跨越 35kV 柠檬酸厂线、35kV 青龙至阿尖线（待建）后，经关地、石龙后，左转跨越澄华高速（在建）后钻越 110kV 寒青线后，平行 110kV 寒青线西侧走线，跨越澄华高速（在建）至大陷塘后钻越 500kV 宁七甲、乙线后，右转平行 500kV 宁七甲、乙线西侧走线至浑水塘东北侧后，左转跨越澄华高速（在建），钻越 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线、110kV 抚矣线后，跨越澄华高速（在建）辅道接入 110kV 矣旧变。除 110kV 矣旧变终端塔采用双回路外，其余采用单回路架设，全线位于华宁县、澄江市境内。

项目线路路径平面布置详见附图 3。

4.项目占地

根据项目可行性研究报告和建设单位提供资料，项目塔基永久占地面积约 0.4448hm²，牵张场、跨越场、人抬道路和塔基施工区临时用地面积约 2.3713hm²，项目用地及用地类型详见表 2.3-1。

表2.3-1 项目用地及用地类型一览表

项目组成	占地类型与面积 (hm ²)									占地性质
	耕地	园地	林地			草地	交通运输用地		小计	
	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	公路用地	农村道路		
塔基区	0.0249	0.0631	0.2344	0.0834		0.0390			0.4448	永久
塔基施工区	0.0482	0.0950	0.4173	0.1584		0.0816		0.0005	0.8010	临时
牵张场			0.1280	0.0320					0.1600	临时
跨越场	0.0340	0.0528	0.0955	0.0722	0.0034	0.0675	0.0346		0.3600	临时
人抬道路	0.2323	0.0576	0.4556	0.1835	0.0142	0.0847	0.0169	0.0055	1.0503	临时
合计	0.3394	0.2685	1.3308	0.5295	0.0176	0.2728	0.0515	0.0060	2.8161	--

(二) 施工布置

1.临时施工场地布置

(1) 塔基临时施工场地

根据项目可行性研究报告和建设单位提供资料，项目塔基旁均单独设置 1 处塔基临时施工场地，场地紧邻塔基（避开边坡及汇水区域），功能为单基塔基础施工及铁塔组立期间的临时作业支撑，由临时材料堆放区、基础施工辅助区及小型机械停放区组成。直线塔塔基施工场地占地约 $120\text{m}^2\sim 150\text{m}^2$ ，耐张塔、转角塔塔基施工场地占地约 $150\text{m}^2\sim 180\text{m}^2$ ，面积合计约 0.8010hm^2 。

(2) 牵张场

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，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足施工车辆通行即可。项目拟设置 5 个牵张场，面积合计约为 0.1600hm^2 。

(3) 跨越场

跨越高速公路、 110kV 高压线路，以及钻越 500kV 高压线路处，采用金属格构式跨越架；跨越 35kV 及以下线路、通信线采用钢管式跨越架，部分路段利用现有杆塔作支承体跨越。为减少占地及环境影响，跨越施工场地优先采用单侧布置，选址以地形平缓区域为主，避开优质林地及耕地。项目拟设置 16 个跨越场，面积合计约为 0.3600hm^2 。

(4) 人抬道路

人抬道路区机械无法抵达的山区塔位施工临时通道，主要用于人力运输塔材、工具及人员通行，沿塔基与既有道路最短路径布设，优先利用自然小径、避开高边坡与生态敏感带，道路主通道宽 1.5m 左右。根据项目可行性研究报告和建设单位提供资料，人抬道路面积合计约为 1.0503hm^2 。

2.表土堆场

根据项目水土保持方案和建设单位提供资料，塔基区剥离表土及开挖土石方堆放在塔基施工区内，用于后期塔基施工区复耕及植被恢复，在塔基施工区临时表土堆场，堆存区域采用彩条布覆盖等临时防护手段，待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。项目表土剥离量为 1255m^3 ，施工结束后全部回用，不产生弃土。

3.施工“三场”

根据项目可行性研究报告和建设单位提供资料，项目不设置取土场、砂石料场和弃渣场。开挖表土及土石方暂存于表土堆场内（塔基施工区），施工结束后用于回填、绿化，挖填平衡；施工混凝土在塔基施工区内现场拌制，不越区施工，搅拌场地分散在每一基塔基施工区内，且单个塔基工程量较小，用防水布垫底，采用人工现场拌制，能满足施工要求。

4.施工营地

项目施工时由于沿线塔基及牵张场较为分散，施工周期短，沿线邻近村庄较多，临时生活用房采用租用民房的方式解决。施工人员均租住在周边村庄居民家中，在租住的民房内食宿，仅施工时人员驱车前往塔基位置，不设施工营地。

5.拆迁及安置

项目输电线路拟定线路选线时已按规范避让民房，不涉及拆迁及安置。

（三）土石方平衡

根据项目水土保持方案和建设单位提供资料，建设期间土石方主要产生于建设区域场地的平整，以及塔基基础的开挖等，土石方基本用于内部平衡利用，不产生永久废弃土石方。

项目建设预计开挖土石方开挖总量为 6178m³（含表土剥离 1255m³），回填利用量为 6178m³（含绿化覆土 1255m³），不产生弃渣。项目施工期拟在每个塔基临时施工场地区设置相应的表土堆存措施，堆存区域采用彩条布覆盖等临时防护手段，待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。

项目土石方平衡分析详见表 2.3-2，土石方流向详见图 2.3-3。

表2.3-2 项目土石方平衡分析一览表

序号	分区	开挖量				回填量			调入		调出		废弃
		表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	一般回填	植被恢复覆土	小计	数量	来源	数量	去向	
1	塔基区	1255	3623	1300	6178	4923	1255	6178	0		0		0
	合计	1255	3623	1300	6178	4923	1255	6178	0		0		0

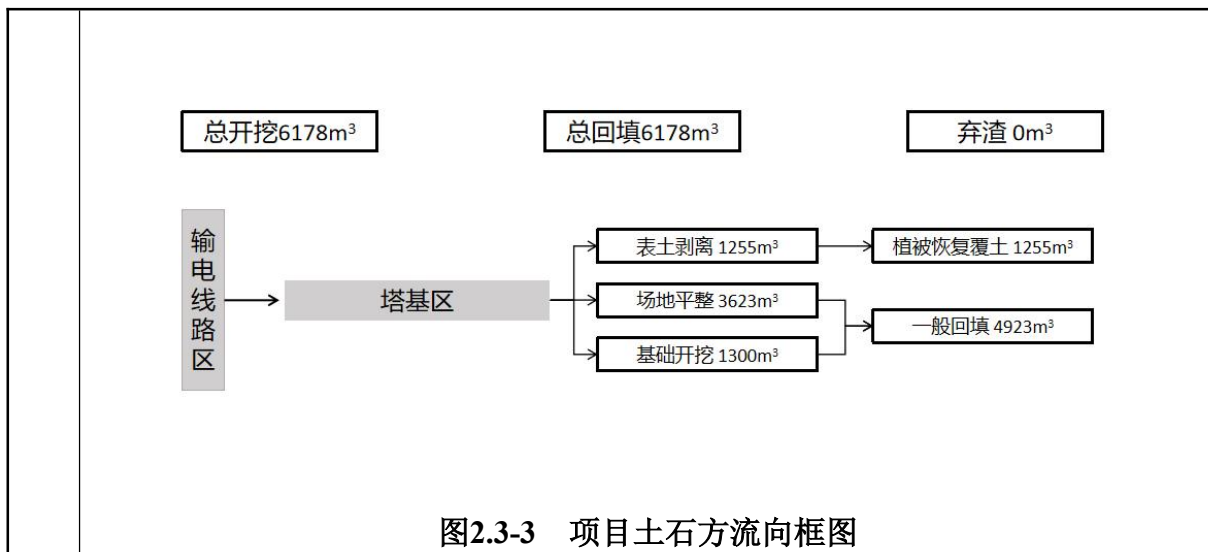


图2.3-3 项目土石方流向框图

施
工
方
案

（一）施工工艺及方法

项目施工分四个阶段：一是施工准备，二是基础施工，三是铁塔施工，四是架线施工。

1.施工准备

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

2.基础施工

（1）基坑开挖

根据主体设计，项目基坑开挖方式包括掏挖式基础、人工挖孔桩基础，不同基础适用于不同地形条件。

①掏挖式基础

掏挖式基础采用人工掏挖成型，与大开挖基础相比虽然混凝土用量指标稍高，但其植被开挖面积约为大开挖基础的20%~30%，并且该型式基础、主柱露头可根据实际地形进行调整，因此能有效地降低基坑土方开挖量，减少施工弃土。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度。从经济上节省投资，从环保方面减少了开挖对地表植被的破坏以及弃渣对环境的污染。

②人工挖孔桩基础

高陡边坡通常采用立柱板式钢筋混凝土基础，采取高处边坡开小平台、低处

基础浆砌块石回填并露长立柱的方式进行处理,该方法由于下坡侧基础立柱出露较多,为满足设计要求,一般基础底板也较大、基础埋深也较深,基础挖方量较大,若施工弃土未按设计要求有效运离施工现场,施工弃土向下坡侧转移将使下坡侧植被遭到破坏,甚至造成浅层滑坡,严重影响塔基的稳定;亦或是采用加大立柱外露的掏挖基础,虽然可以解决土石方开挖大,达到水土保持的目的,但高立柱掏挖基础的混凝土方量必然增大很多。

塔基基础开挖过程中,边开挖边防护,在开挖的同时进行套笼防护,同时作为基础浇筑的防护措施,减少基础开挖过程中造成的边坡塌陷。

根据建设单位提供资料,单个塔基建设主要材料用量约为水泥 7.6t、砂 14.4t、钢筋 1.2t 和水 3.8t。施工材料二次搬运采用人抬马驮的方式通过人抬道路运输至各塔基施工区。

(2) 塔基开挖余土堆放

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

3.铁塔施工

组立铁塔从节约用地考虑,采用外拉线内抱杆单件组立方式,每次吊装一根主材及辅带的斜材和水平材,每段之间用螺栓连接。不考虑因立塔而扩大工地的范围,立塔用地与基础施工一并考虑。

4.架线施工

线路架线采用张力架线方法施工,张力架线施工方法为:架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场,采用张力机紧线,一般以张力放线施工段作为紧线段,以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法,在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架,竹木塔架高度以不影响其运行为准。

无人机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用,具体施工工艺如

下：

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

（二）施工交通

1.对外交通运输

项目对外交通主要依托现有成型公路，主要包括 G5601 高速、S27 省道、澄徐公路，同时还能通过华宁县与澄江市境内各乡镇已硬化的道路，以及沿线现有的生产便道开展材料转运，材料运输的整体施工运输通道较为便利。

2.场内交通运输

场内交通运输主要依托华宁县、澄江市境内各乡镇的硬化道路开展大件运输。线路中部局部地形较复杂的地段，机动车辆无法到达的地方，需采用人抬及马驮完成施工材料的二次搬运任务。人抬道路优先利用自然小径、避开高边坡与生态敏感带，道路主通道宽 1.5m 左右，面积合计约为 1.0503hm²。

（三）施工组织

1.施工人员及工作制度

（1）施工人员

项目施工高峰人数 70 人/天，施工平均人数为 50 人/天，除技术员外招收当地劳动力。由于施工点较为分散，输电线路施工均不设置施工营地，施工人员食宿租用线路周围村庄民房（当地劳动力回家食宿）。

（2）工作制度

项目夜间不施工，昼间施工时间约为 8h/d，总工期 6 个月。

2.施工主要器械

项目主要施工器械详见表 2.4-1。

表2.4-1 工程主要施工器械一览表

序号	器械名称	用途
1	混凝土振捣器	塔基基础施工

2	风镐	土石方施工
3	机动绞磨	组塔、架线
4	钢结构抱杆	组塔施工
5	牵引机	放紧线
6	张力机	放紧线
7	无人机	放紧线
8	吊车	起重作业
9	载重汽车	运输

3.主要材料及来源

项目所需建筑材料主要有砂料、石料和水泥等，主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供，机动车辆无法到达的地方，采用人抬马驮的方式通过人抬道路运输至各塔基施工区，不设施工料场。

4.水、电、通讯系统

供水：由附近村庄自来水提供，采用人抬马驮的方式通过人抬道路运输至各塔基施工区。

供电：项目用电从附近村寨电网搭接。

通讯：通讯设施均依托项目所在区域附近已有的移动通讯设施。

5.建设周期

项目规划建设期为6个月，初步拟定开工时间从2026年5月开始，完工时间预计为2026年10月，项目实施进度计划详见表2.4-2。

表2.4-2 项目施工进度计划一览表

施工内容	2026年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月
施工准备						
基础施工						
铁塔施工						
架线施工						

其他

(一) 线路路径比选

根据线路路径方案的选择原则和路径限制因素，线路沿线受生态红线、基本农田、矿区、公益林及城镇规划的影响，以及110kV 矣旧变与大龙山风电场位

1.西方案（推荐方案）

线路从 110kV 大龙山升压站东南侧出线，左转经噜租、住姑得后，钻越 110kV 禄青线后，左转经水井湾后，跨越 35kV 柠檬酸厂线、35kV 青龙至阿尖线（待建）后，经关地、石龙后，左转跨越澄华高速（在建）后钻越 110kV 寒青线后，平行 110kV 寒青线西侧走线，跨越澄华高速（在建）至大陷塘后钻越 500kV 宁七甲、乙线后，右转平行 500kV 宁七甲、乙线西侧走线至浑水塘东北侧后，左转跨越澄华高速（在建），钻越 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线、110kV 抚矣线后，跨越澄华高速（在建）辅道接入 110kV 矣旧变。线路全长约 20km，除 110kV 矣旧变终端塔采用双回路外，其余采用单回路架设，全线位于华宁县、澄江市境内。

2.东方案（比选方案）

线路从 110kV 大龙山升压站东南侧出线，左转经噜租、住姑得、小革勒后，钻越 110kV 禄青线后，左转经革勒村后，跨越 35kV 柠檬酸厂线 T 鸿翔中药支线、35kV 柠檬酸厂线、35kV 青龙至阿尖线（待建）后，经海口河、大塘子、黄梨山、甸垛至外浪塘后，左转钻越 110kV 寒青线、500kV 宁七甲、乙线后，跨越澄华高速（在建），钻越 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线、110kV 抚矣线后，跨越澄华高速（在建）辅道接入 110kV 矣旧变。线路全长约 19.5km，除 110kV 矣旧变终端塔采用双回路外，其余采用单回路架设，全线位于华宁县、澄江市境内。

项目西方案与东方案综合比选结果详见表 2.5-1。

表2.5-1 线路路径比选一览表

比较项目	西方案（推荐方案）	东方案（比选方案）	比较结果
线路长度	20km	19.5km	东方案优
海拔高度	1300m~2100m	1300m~2000m	东方案优
气象条件	覆冰厚度 C=10mm 基本风速 V=27m/s	覆冰厚度 C=10mm 基本风速 V=27m/s	相同
交叉跨越	500kV 线路 2 次 110kV 线路 4 次 35kV 线路 2 次 10kV 线路 10 次 高速路（在建）4 次	500kV 线路 2 次 110kV 线路 4 次 35kV 线路 3 次 10kV 线路 10 次 高速路（在建）2 次	东方案优
交通条件	交通条件一般	交通条件差	西方案优
矿产压覆情况	无	无	相同
基本农田情况	不涉及	不涉及	相同

生态红线情况	不涉及	占用约 20 基	西方案优
优缺点	优点：不占用生态红线，交通条件相对较好；缺点：线路路径长、投资高，跨越高速（在建）多。	优点：线路短，投资低，跨越高速（在建）少；缺点：占用生态红线较多、交通条件相对较差。	--
设计推荐意见	推荐	不推荐	--

综上所述，经综合考虑西方案未占用基本农田、生态保护红线、交通条件相对较好，推荐西方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

(一) 主体功能区规划

《云南省主体功能区规划》(云政发〔2014〕1号)已被《云南省国土空间规划(2021-2035年)》替代,因此本次评价对照《云南省国土空间规划(2021-2035年)》确认项目所在区域的主体功能区规划。项目位于云南省玉溪市华宁县、澄江市境内,对照国土空间规划,项目所在区域属于国家级重点生态功能区,详见附图9。

根据前文分析,本项目与符合《云南省国土空间规划(2021-2035年)》的相关要求。

(二) 云南省生态功能区划

原云南省环境保护厅于2009年09月7日印发《云南省生态功能区划》,其根据云南的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题,将云南生态功能分为5个一级区、19个二级区和65个三级区,划定了一批对云南生态安全具有重大意义的重要生态功能区域,明确了各功能区的生态系统特征、服务功能、保护目标与发展方向,提出了相应的生态保护和建设方案,为我省生态保护工作实现决策科学化、管理定量化、开发合理化、运作过程信息化奠定了重要基础。

项目位于云南省玉溪市华宁县、澄江市境内,对照《云南省生态功能区划》,项目所在区域属于“III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区”,该区概况详见表3.1-1,项目与云南省生态功能区位置关系详见附图8。

表3.1-1 项目所在区域生态功能区划一览表

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
III高原亚热带北	III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖	III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态	澄江、通海、红塔区、江川县,昆明市大部分区域,	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内,大部	农业面源污染,环境污染、水资	高原湖盆和城乡交错带的生	昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周	调整产业结构,发展循环经济,推行清洁生产,

部常绿阔叶林生态区	性针叶林生态亚区	功能区	峨山县的部分地区, 面积 11532.70 平方公里	分地区的年降雨量在900-1000毫米, 现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主	源和土地资源短缺	态脆弱性	边地区的生态安全	治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染
-----------	----------	-----	----------------------------	--	----------	------	----------	---------------------

根据前文分析, 本项目建设与所在生态功能区的“保护措施与发展方向”不冲突。

(三) 生态现状调查与评价

本次评价已编制《大龙山风电场 110 千伏送出线路工程生态影响专项评价》, 生态现状调查与评价具体见专项评价报告, 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)要求将生态调查结论汇总如下:

1. 生态现状调查范围、时间和人员

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)中“6.2 评价范围确定”的要求, 以及结合《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020)中“4.7.2 生态环境影响评价范围”的要求, 线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 1km 内的带状区域, 其余线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域, 以及人抬道路、牵张场等临时用地外延 500m 的区域, 面积合计约为 2788.4290hm², 详见附图 20。

(2) 调查人员

本次生态调查团队由范然、周思颖、陈禹廷、刘丽、朱春蓉、刘延虹等具有生态调查专业背景及从业经验的人员, 与合作高校生态学专业教师共同组成。

(3) 调查时间

我公司在接受建设单位委托后, 于 2025 年 3 月 3 日至 2026 年 2 月 6 日先后开展了多次生态现状调查, 于 2025 年 3 月、4 月和 7 月深入项目生态影响区陆续

进行植被样方与野生动物样方调查，以及红外相机布设；又于 2026 年 1 月、2 月进行了补充调查。生态现状调查期间进行了 4 次红外相机收放工作，累计有效布设时间为 126 天。

2. 引用资料

本次植被与植物调查以现场调查为主，收集相关历史文献资料为辅。现场调查设置了 15 个样方；主要引用资料为林草监测数据；主要参考文献有《云南植被》（科学出版社，1987 年）、《云南植物志》（科学出版社，1977~2006 年）、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021 年）》《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》《云南省外来入侵物种名录（2019 版）》《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林草局 云南省农业农村厅公告 2023 年第 11 号）。

陆生脊椎动物调查主要采用样线调查和红外相机调查；主要引用资料有中国鸟类记录中心数据；主要参考文献有《云南省重点保护陆生野生动物名录》（云南省林业和草原局公告 2023 年第 9 号）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》等。

3. 评价区土地利用现状

本项目生态影响评价区面积为 2788.4290hm²，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017），评价区现状土地利用类型大致分为 28 类，各地类面积详见表 3.1-2，土地利用现状图详见附图 11。

表3.1-2 生态影响评价区土地利用现状一览表

土地利用类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
01 耕地	0101 水田	29.2895	1.050
	0102 水浇地	7.7352	0.277
	0103 旱地	856.6070	30.720
02 园地	0201 果园	108.5525	3.893
	0204 其他园地	0.4476	0.016
03 林地	0301 乔木林地	1307.1127	46.876
	0302 竹林地	4.0284	0.144
	0305 灌木林地	267.1796	9.582
	0307 其他林地	33.1185	1.188

04 草地	0404 其他草地	84.1344	3.017
05 商服用地	0507 其他商服用地	0.2401	0.009
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.1231	0.004
	0602 采矿用地	0.4884	0.018
07 住宅用地	0702 农村宅基地	27.0558	0.970
08 公共管理与公共服务用地	0801 机关团体用地	1.3307	0.048
	0803 教育用地	1.8718	0.067
	0809 公用设施用地	0.8646	0.031
10 交通运输用地	1003 公路用地	24.9873	0.896
	1004 城镇村道路用地	0.5844	0.021
	1006 农村道路	14.4395	0.518
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	6.7916	0.244
	1103 水库水面	1.4954	0.054
	1104 坑塘水面	4.4717	0.160
	1107 沟渠	0.6645	0.024
	1109 水工建筑用地	1.4487	0.052
12 其他土地	1202 设施农用地	1.8089	0.065
	1206 裸土地	0.0886	0.003
	1207 裸岩石砾地	1.4685	0.053
合计		2788.4290	100.000

根据表 3.1-2 分析可知，评价区内面积最大的为乔木林地，面积为 1307.1127hm²，占评价区的 46.876%；其次是旱地，面积为 856.607hm²，占评价区面积的 30.720%；面积最少的是裸土地，为 0.0886hm²，占评价区面积的 0.003%。评价区耕地、园地、工业用地、公路用地等已开发土地面积合计约 1083.0113hm²，占评价区的 38.839%，可见评价区开发程度不高。

4.评价区陆生植物植被现状简述

(1) 植被区划与植物区系

①植被区划

项目位于云南省玉溪市华宁县、澄江市境内，根据《云南植被》(1987)，项目所在区域植被区划为“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 (IIAii-1) —滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区 (IIAii-1a) ”。

本亚区北界西起洱源以东，经宾川西南到大姚、黑井、撒营盘以北，再渐转东南经东川到威宣与富源之间的南北盘江上源分水岭，东侧和南侧的界线为本植被地带界线的部分，西界为本植被区区界的南段。亚区面积约 75000km²，占所处植被地带的三分之一多。本亚区为以滇青冈 *Quercus glaucooides*、黄毛青冈 *Quercus delavayi*、高山锥 *Castanopsis delavayi*、元江锥 *Castanopsis orthacantha* 为主的半湿润常绿阔叶林类型的典型分布地区。

②植物区系

参照《中国植物区系与植被地理》(陈灵芝, 2014年), 项目所在区域植物区系为“III E13a 滇中高原亚地区”, 详见表 3.1-3、图 3.1-1。

表3.1-3 项目所在区域植物区系一览表

区	亚区	地区	亚地区
III 东亚植物区	III E 中国-喜马拉雅植物亚区	III E13 云南高原地区	III E13a 滇中高原亚地区

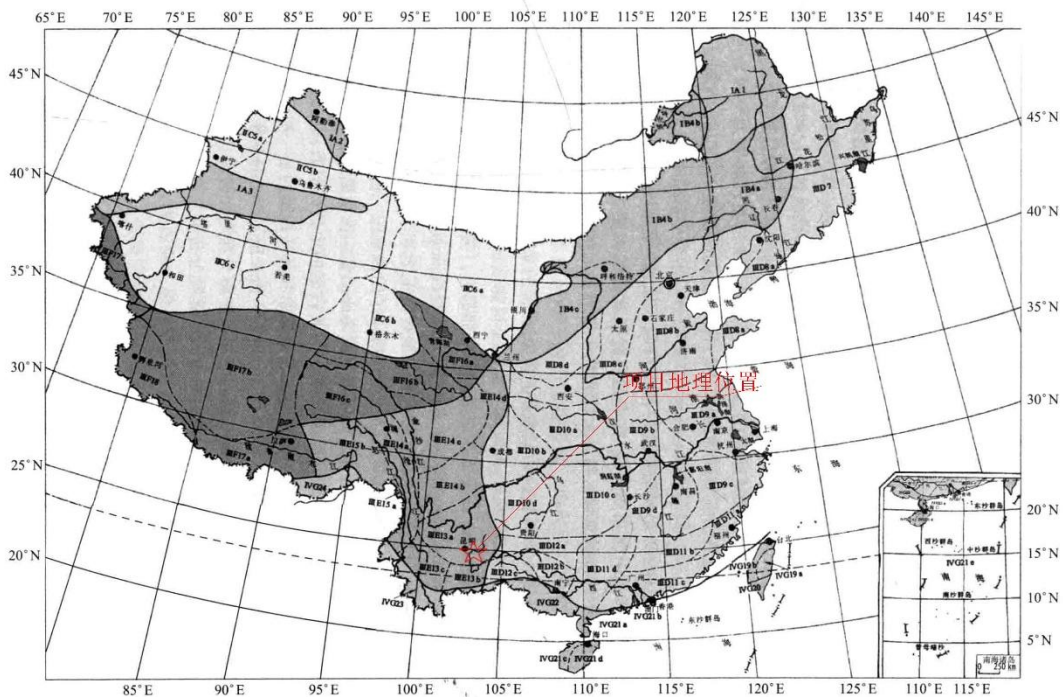


图3.1-1 项目所在区域植物区系图

本亚地区的范围包括四川凉山彝族自治州、大理苍山以东、乌蒙山（贵州境内的六盘水地区）以西。高原面的海拔一般在 2000m 左右，最高山峰超过 4000m。由于金沙江及其支流的切割，形成许多深陷河谷，生境复杂，植被类型多样，以类似于稀树草原的干旱灌丛至明亮针叶林，常绿阔叶林、暗针叶林、高山灌丛草甸。以云南松 *Pinus yunnanensis*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana* 组成的针叶林和以高山锥 *Castanopsis delavayi*、元江锥 *Castanopsis orthacantha*、黄毛青冈 *Quercus delavayi*、云南松 *Pinus yunnanensis* 组成的针阔混交林是特征性植被类型。植物种类丰富，约在 3000 种。总体上说，本亚地区植物区系起源于古南大陆的北缘，喜马拉雅的隆起和古地中海从这一地区的退出，对本区植物区系的演化有深刻影响。

（2）评价区主要植被类型

参照《中国植被》《云南植被》（1987）等专著中确定的植被分类的依据和原则，结合本次实地调查结果，项目生态影响评价区陆生植被类型可划分为人工植被与自然植被两个部分，陆生自然植被主要为常绿阔叶林、暖性针叶林、稀树灌木草丛和灌丛，划分为 4 个植被型 4 个植被亚型 5 个群系 5 个群落；人工植被主要为粮食及经济作物、经果林和其他用材林。项目生态环境影响评价区植被类型图详见附图 12。

项目评价区陆生植被分类系统详见表 3.1-4。

表3.1-4 评价区陆生植被分类系统一览表

一、自然植被

I.常绿阔叶林

（I）半湿润常绿阔叶林

（一）高山锥林（Form. *Castanopsis delavayi*）

1.高山锥、云南油杉群落（*Castanopsis delavayi*, *Keteleeria evelyniana* Comm.）

II.暖性针叶林

（I）暖温性针叶林

（一）云南松林（Form. *Pinus yunnanensis*）

1.云南松、黄毛青冈、尼泊尔桉木群落（*Pinus yunnanensis*, *Quercus delavayi*, *Alnus nepalensis* Comm.）

（二）华山松林（Form. *Pinus armandi*）

1.华山松、铁仔、杜鹃群落（*Pinus armandi*, *Myrsine africana*, *Rhododendron s*

-pp Comm.)

III.稀树灌木草丛

(I) 暖温性稀树灌木草丛

(一) 含云南松、珍珠花的中草草丛 (Form. medium grassland containing *Pinus yunnanensis*, *Lyonia ovalifolia*)

1. 云南松、黄背草、刺芒野古草群落 (*Themeda triandra*, *Arundinella setosa* Comm. Containing *Pinus yunnanensis*)

IV.灌丛

(I) 暖性石灰岩灌丛

(二) 铁仔灌丛 (Form. *Myrsine africana*)

1. 铁仔、金花小檗群落 (*Myrsine africana*, *Berberis wilsoniae* Comm.)

二、人工植被

I.耕地

(I) 粮食及经济作物

(一) 一年两熟粮食与经济作物

1. 玉米、豌豆、花椰菜, 以及韭、辣椒和白菜等蔬菜

II.经济林

(I) 经果林

(一) 暖性落叶果园

1. 柑橘、板栗、泡核桃等

III.用材林

(I) 其他用材林

(一) 人工竹林

1. 车筒竹林、圆柏林

注: I、II、III...植被型; (I)、(II)、(III) ...植被亚型; 1、2、3. ...群系; (1)、(2)、(3) ...群落/群丛。

(3) 植物资源现状

①维管束植物种类及组成

根据现场调查, 以及查阅相关资料, 项目生态影响评价区初步共记录到维管植物 367 种, 隶属于 93 科 201 属。其中, 蕨类植物 12 科 18 属 23 种, 种子植物 81 科 183 属 344 种。项目评价区维管植物组成详见表 3.1-5, 植物名录详见附录 1。

表3.1-5 项目评价区维管束植物组成一览表

类别	蕨类植物	种子植物	合计
----	------	------	----

		裸子植物	被子植物		
			双子叶植物	单子叶植物	
科	12	2	65	14	93
属	18	6	157	20	201
种	23	7	281	56	367
种百分比 (%)	6.27	1.91	76.56	15.26	100.00

根据表 3.1-5 分析结果，评价区记录有植物 367 种，被子植物占据绝大部分，有少数裸子植物和蕨类植物，同时也有少量外来杂草和入侵植物种类。评价范围的植物特征较为明显，其表现为乔木种类较少，主要以云南松、华山松和栎类为主。

②重要野生植物

本次野外调查期间，对照《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021 年）》《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林草局 云南省农业农村厅公告 2023 年第 11 号）等资料，项目生态影响评价区内未发现国家级与云南省级重点保护野生植物、云南省极小种群野生植物等分布，也未发现古树名木。

③外来入侵植物

对照《云南省外来入侵物种名录（2019 版）》（云南省生态环境厅等，2019 年），本项目生态影响评价区分布外来入侵植物 5 种，分别为紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草 *Erigeron canadensis*、牛膝菊 *Galinsoga parviflora* 和白车轴草 *Trifolium repens*。

5.评价区陆栖脊椎动物现状简述

（1）动物区系

参照《中国动物地理》（张荣祖，2011 年），项目所在区域属动物地理区划为“V A3 云南高原省—高原林灌、农田动物群”，详见表 3.1-6、图 3.1-2。

表3.1-6 项目所在区域动物地理区划一览表

界	亚界	区	亚区	动物地理省
东洋界	中印亚界	V 西南区	VA 西南山地亚区	V A3 云南高原省—高原林灌、农田动物群

西南山地亚区（VA）是指横断山脉部分，从南部的高黎贡山到北部的甘孜、

阿坝地区，多为南北走向的高山峡谷，有利于南北方动物的交流。动物区系中南北成分的混杂现象是明显的。但愈向南部，特别是横断山脉西南，我国边境部分包括高黎贡山和察隅区东洋界成分显著增多。某些种类的季节性垂直迁徙，可以跨越几个垂直地带。

项目所在区域人口较密，森林受破坏，栖息条件较差，动物的种类较少，密度也较低，尤其缺乏大型兽类。农田动物群成分主要是各地自然群落中适应和依赖于农田栖息条件的种类，如鸟类中的麻雀 *Passer montanus*、大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchos*、秃鼻乌鸦 *Corvus frugilegus*、金腰燕 *Cecropis daurica*、白鹡鸰 *Motacilla alba* 等均为广泛分布的种类。农田鼠类的优势种类在不同的动物群所属地带有所差别，亚热带林灌带以黑线姬 *Apodemus agrarius*、东方田鼠 *Alexandromys fortis*、几种家 *Rattus spp.* 为优势种。

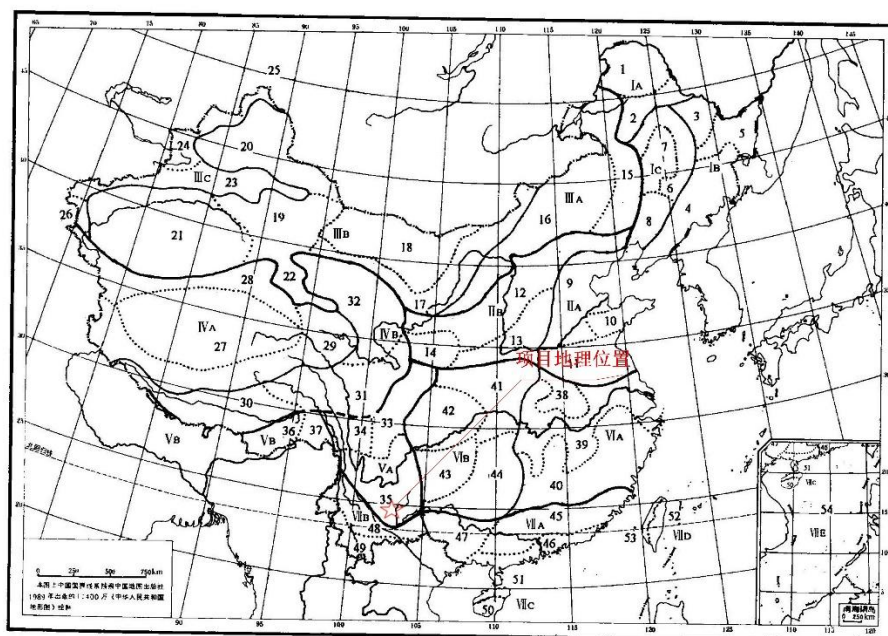


图3.1-2 项目所在区域动物地理区划图

(2) 物种组成

①陆栖脊椎动物组成

项目评价区初步共记录到陆栖脊椎动物 105 种，其中两栖类 6 种，隶属 1 目 5 科 6 属；爬行动物 10 种，隶属 1 目 5 科 10 属；鸟类 78 种，隶属于 13 目 36 科 55 属；哺乳类 11 种，隶属于 4 目 6 科 10 属。评价区陆栖脊椎动物组成详见表 3.1-7，

动物名录详见附录 2。

表3.1-7 评价区陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量一览表

类群	目	科	属	种	物种占比 (%)
两栖类	1	5	6	6	5.71
爬行类	1	5	10	10	9.52
鸟类	13	36	55	78	74.29
哺乳类	4	6	10	11	10.48
合计	19	52	81	105	100.00

②陆生脊椎动物区系特点

项目评价区动物区系组成上以东洋界成分为主，活动能力较弱的两栖和爬行类，除少量广布种外，其余均为东洋种成分，而古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透；哺乳类活动能力稍强于两栖类和爬行类，在区系成分组成上，仍以东洋种占主要优势；鸟类虽仍以东洋种占主要优势，但在物种组成上，其中广布种成分明显，这是因为鸟类的迁移能力很强，加之季节性迁徙，因此鸟类中古北界向东洋界渗透的趋势较强。

③重要陆生野生脊椎动物

对照《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日)、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录(2021 年)》(云南省林业和草原局)、《云南省重点保护陆生野生动物名录》(云南省林业和草原局公告 2023 年第 9 号)和《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》等资料，项目生态影响评价区内分布的 105 种陆栖脊椎动物中，有 3 种国家二级重点保护野生动物，分别为褐冠鹃隼 *Aviceda jerdoni*、红隼 *Falco tinnunculus* 和豹猫 *Prionailurus bengalensis*；1 种易危(VU)物种 1 种，为豹猫 *Prionailurus bengalensis*。

④鸟类迁徙通道

根据云南省林业和草原局于 2023 年 12 月 14 日公布的《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围(第一批)》(2023 年第 10 号)，云南省候鸟迁徙通道重点区域有：南华大中山、洱源鸟吊山、南涧凤凰山、巍山—弥渡隆庆关、绿春阿倮欧滨森林公园、开远市大黑山、富宁鸟王山、砚山—开远黑巴、新平—镇沅金山垭口和永

善马楠—石门坎，距项目区最近候鸟迁徙通道重点区域为“砚山—开远黑巴”，位于项目东南方，距离大于 100km。

本次评价对周边村民进行了走访调查，根据走访调查，项目区及周边区域没有，也没有听说过秋季夜间上山采用灯光或火光捕鸟的现象。秋季夜间没有发生夜间鸟类飞入有光亮的房屋的事件。

综上所述，根据官方公布资料和访问调查，目前项目区没有候鸟迁徙通道重点区。

6.水生生态现状

项目生态影响评价区无大型湖泊河流或水库分布，水库、沟箐、季节性山溪和水田等面积合计约 42.7127hm²，仅占评价区总面积的 1.532%，评价区缺少水生生态系统。经调查走访，评价区水库、坝塘等鱼类很少，仅见一些养殖种类，如鲤 *Cyprinus carpio*、草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、鲫 *Carassius auratus*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix* 等，无保护鱼类或特有、狭域分布种类，评价区亦未发现集中式的鱼类“三场”。

7.生态系统现状

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166—2021)，本项目生态影响评价区生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统两大类，其中自然生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和草地生态系统；人工生态系统包括农田生态系统、城镇生态系统。

本项目生态影响评价区各生态系统面积详见表 3.1-8，生态系统分布详见附图 13。

表3.1-8 评价区各生态系统面积统计一览表

评价区生态系统类型		面积 (hm ²)	占比 (%)
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	阔叶林	544.0467	19.511
	针叶林	646.0110	23.167
小计		1190.0577	42.678
灌丛生态系统	阔叶灌丛	267.1797	9.582
	针叶灌丛	234.3078	8.403

小计		501.4875	17.985
湿地生态系统	水库、坑塘	5.9671	0.214
	河流、沟渠	8.9048	0.319
小计		14.8719	0.533
农田生态系统	耕地	895.4406	32.113
	园地	113.0285	4.053
小计		1008.4691	36.166
城镇生态系统	居住地	31.363	1.125
	工矿交通	40.6227	1.457
小计		71.9857	2.582
其他	裸地	1.5571	0.056
合计		2788.429	100.00

根据表 3.1-8 分析结果可知，项目评价区内森林生态系统面积为 1190.0577hm²，占评价区总面积的 42.678%；灌丛生态系统面积为 501.4875hm²，占评价区总面积的 17.985%；湿地生态系统面积为 14.8719hm²，占评价区总面积的 0.533%；其他面积为 1.5571hm²，占评价区总面积的 0.056%。农田生态系统和城镇生态系统面积合计为 1080.4548hm²，占评价区总面积的 38.748%。

8.生物多样性调查与评价

对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030）》，项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，由于该计划未公开附图，因此本次评价与原《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030 年）》附图进行叠图分析，项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系详见附图 10。经计算，项目评价区生物多样性指数（BI）为 7.554<20，生物多样性等级为低。

9.景观环境现状

景观质量主要从美学质量（aesthetic quality）、敏感度（sensitivity）、阈值（threshold）来判别，项目评价区景观环境现状详见表 3.1-9。

表3.1-9 评价区景观现状一览表

景观类型	景观描述	美学质量	敏感度	阈值
森林景观	主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林，面积合计约为 1190.0577hm ² ，占评价区总面积的	高	高	三级，阈值较低

	42.678%，沿线路路径呈斑块状分布。			
灌草丛景观	主要为暖温性稀树灌木草丛、暖性石灰岩灌丛，面积合计约为 501.4875hm ² ，占评价区总面积的 17.985%，沿线路路径呈斑块状分布。	较高	高	三级，阈值较低
农田景观	以旱地为主，种植一年两熟粮食与经济作物，面积约为 893.6317hm ² ，占评价区总面积的 32.048%；其次是暖性落叶果园，种植柑橘、板栗、泡核桃等，面积约为 109.0001hm ² ，占评价区总面积的 3.909%；农田景观主要分布在评价区居民点附近。	较高	一般	二级，阈值较高

10.重要物种适宜生境

项目生态影响评价区内分布的 105 种陆栖脊椎动物中，有 3 种国家二级重点保护野生动物，分别为褐冠鹃隼 *Aviceda jerdoni*、红隼 *Falco tinnunculus* 和豹猫 *Prionailurus bengalensis*。本次评价根据重要物种栖息环境和习性，结合评价区土地利用现状、植被覆盖度和高程数据，分析评价区重要物种适宜生境分布情况，结果详见 3.1-10 和附图 16。

表3.1-10 重要物种适宜生境分布情况一览表

重要物种	非适生区		低适生区		一般适生区		中度适生区		高度适生区	
	面积 /hm ²	占比 /%	面积 /hm ²	占比 /%	面积 /hm ²	占比 /%	面积 /hm ²	占比 /%	面积 /hm ²	占比 /%
褐冠鹃隼	75.35 158	2.71	1021.5320	36.63	501.4877	17.98	646.0110	23.17	544.04673	19.51
红隼	75.35 158	2.70	127.9004	4.59	1437.67841	51.56	501.4875	17.98	646.0110	23.17
豹猫	90.22 35	3.23	893.6317	32.05	548.0751	19.66	755.0111	27.08	501.4875	17.98

11.环境敏感区

(1) 自然保护区

根据《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》和《澄江市林业和草原局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径〉的审查意见》，项目用地不涉及自然保护地，详见附件 3、附件 5。

经与“澄江动物化石群省级自然保护区矢量数据”套合分析，项目线路终点距澄江动物化石群省级自然保护区缓冲区最近直线距离约 167m，项目与澄江动物化石群省级自然保护区位置关系详见附图 5。

澄江动物化石群省级自然保护区位于玉溪澄江市境内，于 1997 年经省人民政

府批准建立，保护目标为重要古生物地质遗迹，总面积为 1800hm²。澄江动物化石群距今 5.3 亿年，被列为“地球早期生物演化实例的三大奇迹”之一，被科学界誉为“古生物圣地”，在国际地学界及早期生命演化研究领域具有非常重要的地位。

(2) 生态保护红线

根据《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》和《澄江市自然资源局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径的〉补充审查意见》（便笺〔2025〕162 号），项目用地不涉及生态保护红线，详见附件 3、附件 6。

经与“玉溪市生态保护红线”套合分析，项目线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m，其余线路边导线地面投影外两侧各 300m 内范围不涉及生态敏感区。项目与玉溪市生态保护红线位置关系详见表 3.1-11 和附图 6。

表 3.1-11 项目与玉溪市生态保护红线位置关系一览表

线路	生态保护红线			最近直线距离
	代码	类型	主导功能	
J4、J5、Z2、J6G段	II-2	高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线	水源涵养	130m
J4、J5、Z2、J6G段				225m

(3) 饮用水水源保护区

根据《玉溪市生态环境局华宁分局关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程生态环境分区管控查询结果的回复》，项目不涉及华宁县饮用水源地准保护区详见附件 15。根据《玉溪市生态环境局澄江分局关于〈对华宁县大龙山风电场送出线路路径意见〉的回复》，项目线路涉及“甸堆龙潭饮用水源地准保护区”，详见附件 7，项目与甸堆龙潭饮用水水源保护区位置关系详见附图 17。

甸堆龙潭属岩溶管道型岩溶泉，岩溶管道主要沿 F2 断裂带发育，沿断裂带形成断裂谷，自泉点处延伸至草格村一带，推测岩溶管道自泉点发育至草格村北部，一级保护区面积为 1.397km²。甸堆龙潭补给、补给区岩溶洼地、落水洞极为发育，包气带的防污性能较差，地下水易受人为污染，因此将整个水源补给、补给区均设置为准保护区，面积为 19.723km²。

(4) 抚仙湖“两线三区”

根据《澄江市抚仙湖管理局关于〈征求大龙山风电场 110kV 送出线路工程选址意见〉的回函》，项目线路涉及抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区，详见附件 8，项目与抚仙湖“两线三区”位置关系详见附图 18。

“两线”分别是湖滨生态红线、湖泊生态黄线。“三区”分别是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区，生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域(含孤山岛)，生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域，绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

(5) 公益林和天然林

根据《澄江市林业和草原局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径〉的审查意见》和《华宁县林业和草原局关于关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程使用林地的选址意见》，以及结合林勘报告和项目用地情况，项目永久用地涉及 0.0927hm² 公益林，其中含 0.0804hm² 二级国家级公益林，0.0123hm² 省级公益林；临时用地涉及 0.5035hm² 公益林，其中含 0.4860hm² 二级国家级公益林，0.0175hm² 省级公益林。项目生态影响评价区公益林分布情况详见附图 7，《澄江市林业和草原局关于〈华宁县大龙山风电场送出线路路径〉的审查意见》详见附件 5，《华宁县林业和草原局关于关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程使用林地的选址意见》详见附件 14。项目涉及公益林情况详见表 3.1-12，

表 3.1-12 项目占用公益林详情一览表

行政区	永久用地 (hm ²)		临时用地 (hm ²)	
	二级国家级公益林	省级公益林	二级国家级公益林	省级公益林
澄江	0.0640	0	0.4098	0
华宁	0.0164	0.0123	0.0762	0.0175
小计	0.0804	0.0123	0.4860	0.0175
合计	0.0927		0.5035	

(4) 矿产资源压覆情况

根据《玉溪市自然资源和规划局关于大龙山风电场 110kV 送出线路工程用地不压覆战略性矿产资源的备案函》(玉矿压备函〔2025〕11 号)，项目未压覆国家探明矿产地，也未压覆矿业权。项目线路范围外扩 300 米调查范围涉及澄江动物化石群省级自然保护区、昆明—华宁聚磷盆地深部磷矿资源整装勘查区(地勘基

金中心 2012-7-24 提供), 但项目用地范围不涉及上述区域, 详见附件 16。

(四) 地表水环境质量现状调查与评价

1. 区域地表水水功能区划

项目全线位于华宁县、澄江市境内, 跨越的地表水体主要为青龙河、海口河。青龙河南盘江右岸支流, 发源于磨豆山东北的松子场, 由南向北流至三台楼处注入南盘江, 全长 33km, 自然落差 498m, 平均坡降 15.1%, 流域面积 180km², 下游多年平均流量 1.6m³/s; 海口河(又名清水河)亦是南盘江右岸支流, 起于抚仙湖海口大坝, 止于南盘江, 河道全长 15.0km, 自然落差 392m, 平均坡降 24.5%, 流域面积 85km², 下游多年平均流量 3.72m³/s。因此, 项目所在区域属珠江流域, 水系图详见附图 2。

对照《云南省水功能区划(2014年修订版)》, 项目跨越“清水河澄江保留区”和“南盘江宜良-弥勒保留区”, 水功能区概况详见表3.1-13。

表 3.1-13 项目所在水功能区概况一览表

水功能区名称		流域	水系	河流、湖库	范围			水质代表断面	2030年水质目标	区划依据
一级区划	二级区划				起始断面	终止断面	长度/km			
南盘江宜良-弥勒保留区	--	珠江	西江	南盘江	高古马水文站	木林柏	235.0	黄草铺、石头寨、小龙潭、吊桥	III	开发利用程度较低
清水河澄江保留区	--	珠江	西江	清水河	海口闸	入南盘江口	15.0	海口	II	开发利用程度较低

注: 海口河在《云南省水功能区划(2014年修订版)》中名为清水河。

青龙河为南盘江“南盘江宜良-弥勒保留区”段右岸支流, 根据支流水质不低于干流的原则, 其水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) III 类标准; 海口河水质执行 II 类标准。

结合玉溪市生态环境局于 2025 年 6 月发布的《2024 年玉溪市生态环境状况公报》, “清水河澄江保留区”实设地表水监控断面为“汇口电站(清水河)”, “南盘江宜良-弥勒保留区”实设地表水监控断面为“盘溪大桥”, 为项目所跨越水功能区距项目最近地表水监控断面。

2.区域地表水环境质量现状

根据《2024年玉溪市生态环境状况公报》，2024年“盘溪大桥”监控断面水质类别为Ⅱ类，优于水功能区2030年Ⅲ类水质目标；“汇口电站（清水河）”监控断面水质类别为Ⅲ类，未达到水功能区2030年Ⅱ类水质目标。公报截图详见图3.1-3。

1. 南盘江流域

九溪河净化坝：2024年水质类别为Ⅳ类。

董炳河大矣资：2024年水质类别为Ⅱ类。

曲江清水河口：2024年水质类别为Ⅱ类。

矣读可：2024年水质类别为Ⅳ类。

永昌桥：2024年水质类别为Ⅲ类。

九甸大桥：2024年水质类别为Ⅱ类。

汇口电站（清水河）：2024年水质类别为Ⅲ类。

盘溪大桥：2024年水质类别为Ⅱ类。

图 3.1-3 《2024年玉溪市生态环境状况公报》水环境质量达标截图

综上，项目跨越的“南盘江宜良-弥勒保留区”属于地表水环境质量达标区，该断面位于项目区下游，在线路东南侧，直线距离约30.9km；跨越的“清水河澄江保留区”2024年水质未达标，该断面位于项目区上游，在线路西南侧，直线距离约8.9km。海口河汇口电站断面水质未达到Ⅱ类标准限值要求，主要是流域内农业面源污染导致，项目运营期不产生废水，因此项目建设对区域地表水环境影响较小。

（五）地下水环境质量现状调查与评价

本次评价引用澄江市疾病预防控制中心2023年9月对甸堆龙潭饮用水水源地水质例行监测结果，监测报告详见附件13，监测数据分析结果详见表3.1-14。

表 3.1-14 甸堆龙潭饮用水水源地水质现状监测结果及评价一览表

单位：mg/L（除注明的外）

监测因子	类别	Ⅲ类标准限制	监测结果	标准指数	达标情况
色（铂钴色度单位）		≤15	5	0.33	达标

浑浊度 (NTU)	≤3	1	0.33	达标
pH 值 (无量纲)	6.5≤pH≤8.5	7.94	0.63	达标
溶解性总固体	≤1000	205	0.21	达标
氨氮 (以 N 计)	≤0.50	0.01	0.02	达标
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	0.80	0.27	达标

根据表 3.1-15 监测结果及分析可知, 甸垵龙潭饮用水水源地各水质监测因子标准指数均小于 1, 区域地下水质量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017) III类标准要求。

(六) 环境空气质量现状调查与评价

1. 区域环境空气功能区划

项目全线位于华宁县、澄江市境内, 主要穿越农村地区, 不穿越国家公园、自然保护区和其他需要特殊保护的区域, 根据《环境空气质量标准》(GB 3095—2026), 项目区环境空气功能为 2 类区, 则区域环境空气质量执行 GB 3095—2026 二级标准; 大气环境影响评价范围含澄江动物化石群省级自然保护区, 为环境空气功能为 1 类区, 执行 GB 3095—2026 一级标准。

2. 区域环境空气质量现状

根据玉溪市生态环境局于2025年6月发布的《2024年玉溪市生态环境状况公报》, 2024年华宁县、澄江市空气质量优良天数比率分别为99.7%、100%, 全市4个酸雨监测点监测显示, 未出现酸雨。由此可见, 项目所在区域环境空气质量较好。

本次评价同时引用位于华宁县宁州镇示范小学和玉溪市生态环境局澄江分局办公楼楼顶的环境空气质量自动监测站2024年监测数据, 评价结果详见表3.1-15、表3.1-16。

表 3.1-15 华宁县 2024 年环境空气质量评价结果一览表

污染物	评价指标	浓度 (μg/m ³)	过渡阶段标准限值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均值	13	60	21.67	达标
	日均值 (第 98 百分位数)	33.74	150	22.49	达标
NO ₂	年均值	17	40	42.50	达标

	日均值（第 98 百分位数）	25	80	31.25	达标
PM ₁₀	年均值	31	60	51.67	达标
	日均值（第 95 百分位数）	64.85	120	54.04	达标
PM _{2.5}	年均值	20	30	66.67	达标
	日均值（第 95 百分位数）	42	60	70.00	达标
CO	日均值（第 95 百分位数）	952.2	4000	23.81	达标
O ₃	日最大 8 小时平均（第 90 百分位数）	124	160	77.50	达标

表 3.1-16 澄江市 2024 年环境空气质量评价结果一览表

污染物	评价指标	浓度 (μg/m ³)	过渡阶段标准限值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均值	7.36	60	12.27	达标
	日均值（第 98 百分位数）	10	150	6.67	达标
NO ₂	年均值	8.59	40	21.48	达标
	日均值（第 98 百分位数）	13	80	16.25	达标
PM ₁₀	年均值	23.70	60	39.50	达标
	日均值（第 95 百分位数）	49	120	40.83	达标
PM _{2.5}	年均值	16.41	30	54.70	达标
	日均值（第 95 百分位数）	37.5	60	62.50	达标
CO	日均值（第 95 百分位数）	900	4000	22.50	达标
O ₃	日最大 8 小时平均（第 90 百分位数）	118	160	73.75	达标

综上所述，根据《2024 年玉溪市生态环境状况公报》，以及华宁县宁州镇示范小学和玉溪市生态环境局澄江分局办公楼楼顶的环境空气质量自动监测站 2024 年监测结果，项目所在区域环境空气基本污染物浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

（七）声环境质量现状调查与评价

1. 区域声环境功能区划

对照《云南省华宁县城市声环境功能区划分（2025—2035年）》和《澄江市

声环境功能区划分修编（2025-2035）》，项目不涉及上述区划所划定的声环境功能区。项目全线位于华宁县、澄江市境内，主要穿越农村地区。根据《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定”的要求，项目跨越高速路段属于4类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）4a类区标准；其他属于1类声环境功能区，执行1类区标准。

2.声环境质量现状

为了解项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托云南茂业环保科技有限公司于2026年1月15日~16日对项目区声环境进行了监测，监测报告详见附件12，监测点位示意图详见附图26。

（1）监测方案

①监测点位

N_{1#}110kV 矣旧变电站厂界东侧 1m 处（拟建 110kV 线路终点处）、N_{2#}与 110 抚矣线交叉处（拟建 110kV 线路 J18~J17）、N_{3#}与 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线交叉处（拟建 110kV 线路 J17~J16）、N_{4#}与 500kV 宁七甲、乙线交叉处（拟建 110kV 线路 J13~J12）、N_{5#}葫芦口水电站管理站房（拟建 110kV 线路 J6~J5 西侧）、N_{6#}大龙山风电场拟建升压站处（拟建 110kV 线路起点处），共计 6 个监测点位。

项目声环境影响评价范围内分布有 1 个声环境敏感点，为葫芦口水电站管理站房（拟建 110kV 线路 J6~J5 西侧），站房为 3 层平顶，高约 9m。该敏感点位于农村地区，线路未直接跨越该点，其位于线路西侧约 30m 处，周边无主要噪声源，无主要交通干线，塔基高程大于该点，线路与其中间有植物隔离，项目建成后，该点处噪声垂直分布规律不会有明显变化，因此选择监测点高度距地面约 1.2m。

同时，本次声环境质量现状监测涵盖了 110kV 矣旧变电站厂界、与 110kV 抚矣线交叉处、与 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线交叉处、与 500kV 宁七甲、乙线交叉处、大龙山风电场拟建升压站，涉及华宁县和澄江市。110kV 矣旧变电站厂界监测点位于项目使用间隔处围墙为 1m、距离地面 1.2m 高度处，大龙山风电场拟建升压站监测点位于拟建场地中心处。

综上，本次声环境现状监测点包括了评价范围内的敏感点、与现有输电线路交叉点和进出升压站，监测数据能反映项目所在区域的声环境本底水平现状，监

测数据具有代表性。

②监测项目：等效连续 A 声级，LAeq。

③监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次；

(2) 评价标准

N₁#110kV 矣旧变电站厂界东侧 1m 处（拟建 110kV 线路终点处）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）1 类区标准，其他监测执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1 类区标准。

(3) 监测结果及分析

本次声环境质量现状监测仪器和天气状况详见表 3.1-17，结果及分析详见表 3.1-18。

表 3.1-17 声环境质量现状监测结果及评价一览表

监测仪器及编号	检定/校准证编号	是否在检定/校准有效期	监测方法	天气
AWA6228-6 型多功能声级计（2015003#）	925038410	是	《声环境质量标准》（GB 3096—2008）；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）	天：晴，温度：8℃~18℃，湿度：59%~72%，风向风速：1.1m/s~2.3 m/s

表 3.1-18 声环境质量现状监测结果及评价一览表

监测点位	监测日期	时段	监测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	达标情况
N ₁ #110kV 矣旧变电站厂界东侧 1m 处（拟建 110kV 线路终点处）	2026.01.15	昼间	39	55	达标
		夜间	36	45	达标
	2026.01.16	昼间	40	55	达标
		夜间	37	45	达标
N ₂ #与 110 抚矣线交叉处（拟建 110kV 线路 J18~J17）	2026.01.15	昼间	39	55	达标
		夜间	38	45	达标
	2026.01.16	昼间	41	55	达标
		夜间	39	45	达标
N ₃ #与 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线交叉处（拟建 110kV 线路 J17~J16）	2026.01.15	昼间	38	55	达标
		夜间	35	45	达标
	2026.01.16	昼间	39	55	达标
		夜间	36	45	达标

	N ₄ #与 500kV 宁七甲、乙线交叉处(拟建 110kV 线路 J13~J12)	2026.01.15	昼间	39	55	达标
			夜间	36	45	达标
		2026.01.16	昼间	39	55	达标
			夜间	37	45	达标
	N ₅ #葫芦口水电站管理站房(拟建 110kV 线路 J6~J5 西侧)	2026.01.15	昼间	42	55	达标
			夜间	39	45	达标
		2026.01.16	昼间	43	55	达标
			夜间	39	45	达标
	N ₆ #大龙山风电场拟建升压站处(拟建 110kV 线路起点处)	2026.01.15	昼间	41	55	达标
			夜间	38	45	达标
		2026.01.16	昼间	40	55	达标
			夜间	38	45	达标
<p>根据表 3.1-18 监测结果可及分析知, 各个声环境质量现状监测点昼间监测值在 39dB (A) ~43dB (A) 之间, 夜间监测值在 35dB (A) ~39dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 1 类区标准限值要求。因此, 项目所在区域属于声环境质量达标区。</p> <p>(八) 电磁环境现状</p> <p>建设单位委托云南茂业环保科技有限公司于 2025 年 1 月 15 日~17 日对项目所在区域电磁环境质量进行现状监测, 监测报告详见附件 12, 监测点位示意图详见附件 25。电磁环境现状调查与评价详见《大龙山风电场 110 千伏送出线路工程电磁环境影响专项评价》</p> <p>根据监测结果分析, 大龙山风电场 110kV 送出线路工程工频电场强度测值为 0.24V/m~34.82V/m, 工频磁场强度测值为 0.0089μT~1.1009μT; 项目区域电磁环境质量均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014) 中工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 和工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的限值要求, 电磁环境现状良好。</p>						
与项目	<p>(一) 与项目有关工程相关环保手续情况</p> <p>1.华宁县大龙山风电场</p> <p>大龙山风电场含风力风电工程和升压站, 位于玉溪市华宁县青龙镇东北部,</p>					

<p>有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>装机容量 56.25MW，等效满负荷运行小时数为 2236h，年均上网电量约 1.2578 亿 kW·h。目前，该项目正在办理手续，暂未取得环保手续。</p> <p>2.110kV 矣旧变</p> <p>110kV 矣旧变电站属于“110kV 矣旧（新村）输变电工程”建设内容，2013 年 4 月 7 日，原玉溪市环境保护局以“玉环辐审〔2013〕1 号”对该项目环境影响报告表进行了批复；2016 年 7 月 4 日，原玉溪市环境保护局以“玉环辐验〔2016〕6 号”对该项目竣工环境保护验收调查报告进行了批复。</p> <p>（二）与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，无相关环保遗留问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）中有关要求，本次评价按照环境影响评价技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。</p> <p>（一）评价范围</p> <p>1.生态影响评价范围</p> <p>项目线路终点距澄江动物化石群省级自然保护区缓冲区最近直线距离约 167m，线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m，上述线路段陆生生态影响评价等级为二级，其余线路陆生生态影响评价等级为三级。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中“6.2 评价范围确定”的要求，以及结合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）中“4.7.2</p>

生态环境影响评价范围”的要求，线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 1km 内的带状区域，其余线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，以及人抬道路、牵张场等临时用地外延 500m 的区域，面积合计约为 2788.4290hm²，详见附图 20。

2.地表水环境影响评价范围

项目施工废水经沉淀池沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘，不外排；项目运行期，不产生或排放废水。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）不设地表水环境影响评价范围，本次评价主要分析施工废水的回用可行性。

3.环境空气影响评价范围

项目所在区域属于环境空气功能二类区，运行期无废气排放，仅施工期产生扬尘、施工器械尾气，但随着施工活动的结束，各类施工废气对周边大气环境的影响也随之结束。因此，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号），环境空气影响评价范围为项目施工区边界四周向外延伸500m的区域。

4.声环境影响评价范围

项目建设内容仅含110kV交流输电线线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）中“4.7.3 声环境影响评价范围”的要求，声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域。

5.电磁环境影响评价范围

项目 110kV 交流输电线路采用单回路架空架设，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）中“4.7.1 电磁环境影响评价范围”的要求，电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

(二) 保护目标

项目生态保护目标详见表 3.3-1。

表3.3-1 生态保护目标一览表

环境要素	保护对象		影响因素
	对象类别	保护要素/要求	
生态环境	生态系统、自然景观	保护生态系统结构、功能和生态系统完整性，保护自然景观结构不受工程建设显著影响。	人抬道路、牵张场等施工，塔基建设、铁塔组装和放线，以及施工器械、载具产生的尾气、噪声等。
	植被及植物资源	半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛和暖性石灰岩灌丛，以及公益林；评价区分布各类野生植物，初步共记录到维管植物 367 种，隶属于 93 科 201 属。其中，蕨类植物 12 科 18 属 23 种，种子植物 81 科 183 属 344 种。	
	野生脊椎动物	评价区分布的各类野生动物，初步共记录到陆栖脊椎动物 105 种，其中两栖类 6 种，隶属 1 目 5 科 6 属；爬行动物 10 种，隶属 1 目 5 科 10 属；鸟类 78 种，隶属于 13 目 36 科 55 属；哺乳类 11 种，隶属于 4 目 6 科 10 属。	
	重要野生脊椎动物	3 种国家二级重点保护野生动物，分别为褐冠鹃隼 <i>Aviceda jerdoni</i> 、红隼 <i>Falco tinnunculus</i> 和豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i> ；1 种易危（VU）物种 1 种，为豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i> 。	
	生态敏感区	澄江动物化石群省级自然保护区，项目线路终点距其缓冲区最近直线距离约 167m；高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线，项目线路 Z31+1、J14 X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130 m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m；甸垞龙潭饮用水源地准保护区，项目 Z16、J11+1、Z17、Z18、Z19、Z20、Z21、Z22、J12、J13X、Z24、Z25、Z26、Z27 和 Z28 塔基位于准保护区；抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区；公益林。	

2.地表水保护目标

项目全线位于华宁县、澄江市境内，跨越的地表水体主要为青龙河、海口河，对照《云南省水功能区划（2014 年修订版）》，项目跨越“清水河澄江保留区”和“南盘江宜良-弥勒保留区”，2030 年水质目标分别为 II 类、III 类。青龙河为南盘江“南盘江宜良-弥勒保留区”段右岸支流，根据支流水质不低于干流的原则，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）III 类标准；海口河水质执行 II 类

标准。地表水环境保护目标详见表 3.3-2。

表3.3-2 地表水环境保护目标一览表

保护目标名称	相对项目位置	水功能	保护要求
海口河	J10+1~Z10 段跨越	保留区	《地表水环境质量标准》 (GB 3838—2002) II 类
青龙河	Z2~J6G 段跨越	保留区	《地表水环境质量标准》 (GB 3838—2002) III 类
南盘江	线路东侧，最近直线距离约 3.6km		

3.大气环境保护目标

经现场踏勘及调查，项目环境空气影响评价范围内无风景名胜区、其他需要特殊保护的区域、居住区和文化区等，大气环境保护目标详见表 3.3-3。

表3.3-3 大气环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对方位	相对距离(m)
		东经(°)	北纬(°)					
1	新村	102.984895	24.644348	居民区	约 210	二类区	J17~ J18 段北	约 510
2	大陷塘散户	102.995503	24.629357		约 6	二类区	J14X 塔 基西南	约 135
3	大陷塘	103.002649	24.600303		约 220	二类区	Z25~ Z26 段 东	约 456
4	松原村	103.006395	24.570779		约 410	二类区	Z16~ Z17 段 东	约 750
5	石龙	103.009934	24.563174		约 530	二类区	J11~ Z15 段 东	约 450
6	关地	103.014247	24.548379		约 80	二类区	Z10~ Z11 段东	约 610
7	老营	103.013229	24.535237		约 130	二类区	Z7~Z8 段西南	约 346
8	水井湾	103.016094	24.532509		约 280	二类区	Z7~Z8 段西南	约 462
9	小革勒	103.046289	24.527138		约 350	二类区	Z2~ J6G 段 东	约 247
10	噜租	103.040564	24.508976		约 150	二类区	J3+1 塔 基西	约 290
11	阿尖	103.045884	24.495823		约 190	二类区	J1~J2	约

						段南	178
12	坡脚	103.041831	24.494900	约 60	二类区	J1~J2 段南西南	约 472
13	浑水潭	102.992386	24.613661	约 540	二类区	Z27~ Z30 段 西	约 501
14	葫芦口水电站管理站房	103.042333	24.527387	约 6 人	二类区	J6~J5 段西	约 30
15	澄江动物化石群省级自然保护区	102.981972	24.639806	自然保护区	一类区	终点西北	约 167

4.声环境保护目标

经现场踏勘及调查，项目声环境影响评价范围分布有 1 个敏感目标，详见表 3.3-4。

表3.3-4 声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	坐标		最近距离	方位	执行标准	声环境保护目标情况说明
		东经(°)	北纬(°)				
1	葫芦口水电站管理站房	103.042333	24.527387	约 30m	J6~J5 段西	《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 1 类区标准	3 层平顶，高约 9m，砖混结构，朝南，主要为电站职工住宿、办公。

5.电磁环境保护目标

经现场踏勘及调查，项目电磁环境影响评价范围分布有 1 个敏感目标，详见表 3.3-5。

表3.3-5 电磁环境保护目标一览表

保护目标名称	功能	规模/数量	建筑物楼层	最近位置关系	导线对地高度	保护目标照片	执行标准
葫芦口水电站管理站房	电站职工住宿、办公	1 处，约 6 人	3 层平顶，高约 9m	拟建 110kV 线路 J6~J5 西侧约 30m	≥ 34m		《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014) 工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度限值

100 μ T。

注：1.保护目标与线路距离为距离拟建线路边导线的最近距离；
2.根据项目设计方案并结合实际调查，葫芦口水电站管理房位于河边，项目线路两侧铁塔位于半山腰，该处导线对地设计高度不小于 34m。

6.环境敏感区保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号，2021年1月1日施行）中有关环境敏感区的定义，结合项目所在区域的环境现状分析，本项目涉及澄江动物化石群省级自然保护区、高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线、甸垞龙潭饮用水源地准保护区、抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区和公益林，详见表 3.3-6。

表3.3-6 环境敏感区保护目标一览表

环境要素	保护对象		级别	与项目的位置关系	影响因素
	名称	保护要素/要求			
环境敏感区	澄江动物化石群省级自然保护区	重要古生物地质遗迹	省级自然保护区	与线路终点最近直线距离约 167m	人抬道路、牵张场等施工，塔基建设、铁塔组装和放线，以及施工器械、载具产生的尾气、噪声等。
	高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线	半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛等为代表。	生态保护红线	线路 Z31+1、J14X、J15、Z32 段距生态保护红线最近直线距离约 130m，线路 J4、J5、Z2、J6G 段距生态保护红线最近直线距离约 225m	
	甸垞龙潭饮用水源地准保护区	饮用水水源地水质、取水设施、水源涵养林等。	集镇集中式饮用水水源地	Z15~Z28 位于准保护区	
	抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区	在抚仙湖流域开展生态环境保护 and 修复以及各类生产生活、开发建设活动，应当遵守《云南省抚仙湖保护条例》规定	缓冲区和绿色发展区	Z26~J18 段位于绿色发展区，线路终点位于绿色发展区。	

评价标准

（一）环境质量标准

1.地表水环境质量标准

对照《云南省水功能区划（2014年修订版）》，项目跨越“清水河澄江保留区”

和“南盘江宜良-弥勒保留区”，2030年水质目标分别为Ⅱ类、Ⅲ类。青龙河为南盘江“南盘江宜良-弥勒保留区”段右岸支流，根据支流水质不低于干流的原则，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）Ⅲ类标准；海口河水质执行Ⅱ类标准。标准限值详见表 3.4-1。

表3.4-1 地表水环境质量标准一览表

单位：mg/L（除注明的外）

序号	项目	标准限值		标准
		Ⅱ类	Ⅲ类	
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限值在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2。		《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）表 1 Ⅲ类水质标准
2	pH 值（无量纲）	6~9		
3	溶解氧≥	6	5	
4	COD≤	15	20	
5	BOD ₅ ≤	3	4	
6	NH ₃ -N≤	0.5	1.0	
7	石油类≤	0.05	0.05	
8	总磷（以 P 计）≤	0.1（湖、库 0.025）	0.2（湖、库 0.025）	
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1.0	

2.地下水质量标准

甸垅龙潭饮用水源属于地下水型，水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）Ⅲ类水质标准，标准限值详见表 3.4-2。

表3.4-2 地下水环境质量标准一览表

单位：mg/L（除注明的外）

序号	项目	标准限值（Ⅲ类）	标准
1	色（铂钴色度单位）	≤15	《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）Ⅲ类水质标准
2	浑浊度（NTU）	≤3	
3	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	
4	溶解性总固体	≤1000	
5	氨氮（以 N 计）	≤0.50	
6	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	

7	总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤30	
8	菌落总数 (CFU/100mL)	≤100	

3.环境空气质量标准

项目全线位于华宁县、澄江市境内，主要穿越农村地区，不穿越国家公园、自然保护区和其他需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》(GB 3095—2026)，项目区环境空气功能为 2 类区，则区域环境空气质量执行 GB 3095—2026 二级标准，澄江动物化石群省级自然保护区执行 GB 3095—2026 一级标准，标准限值详见表 3.4-3。

表3.4-3 环境空气质量标准一览表

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		单位	标准
			一级	二级		
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2026)
		24小时平均	50	150		
		1小时平均	150	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	μg/m ³	
		24小时平均	80	80		
		1小时平均	200	200		
3	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	4	mg/m ³	
		1小时平均	10	10		
4	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	100	160	μg/m ³	
		1小时平均	160	200		
5	PM ₁₀	年平均	40	60	μg/m ³	
		24小时平均	50	120		
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	μg/m ³	
		24小时平均	35	60		
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	μg/m ³	
		24小时平均	120	300		

4.声环境质量标准

项目跨越高速路段属于4类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 4a类区标准，其他属于1类声环境功能区，执行1类区标准，标准限值详

见表3.4-4。

表3.4-4 声环境质量标准限值一览表

类别	声环境质量标准限值 dB (A)		标准
	昼间	夜间	
1类	55	45	《声环境质量标准》 (GB 3096—2008)
4a类	70	55	

5.电磁环境

本项目工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值按照《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)执行,标准限值详表 3.4-5。

表3.4-5 电磁环境公众曝露控制限值一览表

时段	环境要素	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
运营期	电磁环境	工频电场 (V/m) 工频磁场 (μ T)	工频电场 (V/m) 工频磁场 (μ T)
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)	
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	
交流输变电工程工作频率 0.05kHz	4000V/m (4kV/m)	100 μ T (0.1mT)	

注:

- 1.频率 f 的取值为 0.05kHz;
- 2.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。

工频电场强度限值:以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值。

工频磁感应强度限值:以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

(二) 污染物排放标准

1.施工期污染物排放标准

(1) 废水排放标准

本项目施工期产生的废水主要为产生施工人员生活污水、施工废水,本次评价要求各施工场地均设置废水收集沉淀回用系统,施工废水经收集后回用于项目施工活动,不外排。因此,不设施工期废水排放标准。

(2) 废气排放标准

项目施工期,施工粉尘、扬尘等无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》

(GB 16297—1996) 表 2 标准，标准限值详见表 3.4-6。

表 3.4-6 施工粉尘、扬尘排放标准限值一览表

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	厂界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297—1996) 表 2 标准

(3) 噪声排放标准

项目夜间不施工，施工噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523—2025)，标准限值详见表 3.4-7。

表 3.4-7 建筑施工噪声排放标准限值一览表

执行区域	标准限值 dB (A)		标准
	昼间	夜间	
建筑施工场界	70	55	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523—2025)

(4) 固体废物

项目施工期仅产生一般固体废弃物，无危险废物产生。施工期产生的一般固体废物首先进行综合利用，无法利用的执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599—2020) 中第 I 类一般工业固体废物贮存、处置场要求执行。

施工人员生活垃圾处置按照《玉溪市城市生活垃圾分类管理办法（试行）》（玉政规〔2023〕3号）的相关要求进行。

2.运行期污染物排放标准

项目运行期不产生废水、废气，项目跨越高速路段执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 4 类区标准，其他线路段执行 1 类区执行，标准限值详见表 3.4-8。

表3.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准限值一览表

单位：dB (A)

厂界外声环境功能区类别	标准限值		标准
	昼间	夜间	
1	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348—2008)
4	70	55	

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB (A)；夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

其他

本项目属于“生态影响类”建设项目，运营期主要产生噪声影响，不涉及《“十四五”节能减排综合工作方案》（现为“十五五”开篇之年，新方案暂未发布）中需要实施排放总量控制的污染，因此本次评价不设运营期污染物排放总量控制指标。

四、生态环境影响分析

(一) 主要产污节点与污染源分析

1. 施工期主要产污节点

项目施工分四个阶段：一是施工准备，二是基础施工，三是铁塔施工，四是架线施工，各施工阶段主要产污节点详见图 4.1-1。

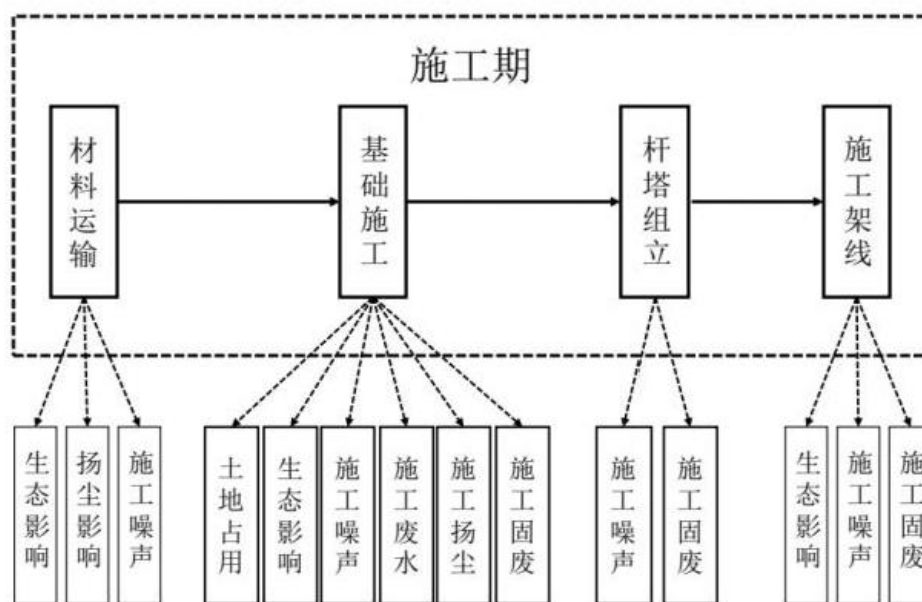


图4.1-1 项目主要施工工艺流程及产污节点示意图

项目施工期主要产污节点与影响详见表 4.1-1。

表4.1-1 主要产污节点与影响一览表

时段	类别	主要产污节点	主要污染物/影响
施工期	废水	基础施工、施工人员	施工废水、施工人员清洗污水
	废气	基础开挖、土石方临时堆放、施工材料的运输等产生的施工扬尘，以及施工机械、运输车辆燃油尾气等。	TSP、NO _x 、CO 和烃类等
	噪声	施工器械噪声	噪声
	固废	基础施工、施工人员	土石方、建筑垃圾、包装废弃物和施工人员生活垃圾
	生态	基础施工、架线	土地占用、植被破坏、野生动植物影响、水土流失等

2.施工期污染源分析

(1) 生态影响

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

(2) 废水

①设备清洗废水

项目施工不设施工机械维修点，需维修的机械设备外协解决。项目属于点状间隔式线性工程，塔基占地面积较小且分散，混凝土浇筑量较小，施工期产生的废水主要为设备清洗废水，且废水量较少。

根据施工单位提供经验系数可知，若施工现场涉及设备清洗时，用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按 0.9 计算，则各工程施工期产生的冲洗废水量为 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ 。设备清洗废水为含悬浮物较高的碱性废水，悬浮物浓度 $2000\sim 10000\text{mg/L}$ ，单个设备冲洗废水产业强度小，且为间歇性排放。

设备清洗废水处理不当，则容易导致水体悬浮物及 pH 值增高，影响周围水体及土壤环境。施工期每个塔基施工场地设置 1 个临时沉淀池，结合各施工场地实际情况，沉淀池一般大小约为 0.5m^3 ，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，禁止外排。

②施工人员生活污水

项目施工人员以当地居民为主，仅少量管理人员需租住在周边村庄居民家中，施工人员住宿、如厕依托自家设施进行。施工区生活污水量较少，主要为施工人员施工结束后的简单清洗污水，污染物有 BOD_5 、 COD_{Cr} 等，未经处理的生活污水中污染物浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}500\text{mg/L}$ 。

项目施工高峰人数位于 70 人/d，参照《云南省地方标准 用水定额》(DB 53/168—2019)，结合施工人员仅需进行手部简单清洗，平均每人每天用水取值 2L，则施工人员生活最大用水量约为 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放系数取 0.9，施工高峰期生活污水量约为 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活污水经设备清洗废水沉淀池沉淀处理

后，回用于施工场地洒水降尘，禁止外排。

(3) 废气

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器械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有烟尘、NO_x、CO 和烃类等。施工期的废气为无组织间断排放，产生量不大，影响范围有限。

(4) 噪声

施工噪声主要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。施工噪声集中于塔基处，施工强度低，影响小且持续时间短。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》附录 A 中常见施工设备噪声源强参考值，结合项目施工机械的型号和规格，选取施工机械运作时在距离声源 5m 的声压级。项目施工期主要产噪设备噪声源强详见表 4.1-2。

表4.1-2 项目施工期主要产噪设备噪声源强一览表

序号	器械名称	单台设备噪声源强 dB (A)	排放特征
1	混凝土振捣器	80~88	间歇
2	风镐	88~92	间歇
3	机动绞磨	85~90	间歇
4	牵引机	85~90	间歇
5	张力机	85~90	间歇
6	载重汽车	82~90	间歇

(5) 施工固废

①施工人员生活垃圾

项目施工高峰人数位于 70 人/d，生活垃圾产生系数以 1kg/（人·d）计，则

施工人员生活垃圾最大产生量为 70kg/d，建设周期为 6 个月，整个施工期施工人员生活垃圾最大产生量为 12.88t，集中就近运往市政垃圾中转站。

(2) 土石方和建筑垃圾

根据项目水土保持方案，项目建设预计开挖土石方开挖总量为 6178m³（含表土剥离 1255m³），回填利用量为 6178m³（含绿化覆土 1255m³），不产生弃渣。

施工产生建筑垃圾和包装废弃物分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的收集后统一送至当地政府指定的堆放场所处置。

(二) 生态影响分析

项目施工期对生态环境的影响主要为永久占地、临时占地及施工作业对周边动植物、生态环境的影响。本次评价已编制《大龙山风电场 110 千伏送出线路工程生态影响专项评价》，生态影响分析具体见专项评价报告。

(三) 对地表水环境影响分析

1. 施工废水影响分析

① 设备清洗废水

项目施工不设施工机械维修点，需维修的机械设备外协解决。项目属于点状间隔式线性工程，塔基占地面积较小且分散，混凝土浇筑量较小，施工期产生的废水主要为设备清洗废水，且废水量较少。

机械设备清洗废水为含悬浮物较高的碱性废水，悬浮物浓度 2000~10000mg/L，单个设备冲洗废水产生强度小，且为间歇性排放。施工期每个塔基施工场地设置 1 个临时沉淀池，结合各施工场地实际情况，沉淀池一般大小约为 0.5m³，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

2. 施工人员生活污水

项目施工人员以当地居民为主，仅少量管理人员需租住在周边村庄居民家中，施工人员住宿、如厕依托自家设施进行。施工区生活污水量较少，主要为施工人员施工结束后的简单清洗污水，施工高峰期生活污水量约为 0.13m³/d。施工人员生活污水经设备清洗废水沉淀池沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘，不

外排，对地表水环境影响较小。

综上所述，项目施工期废水在采取相应措施后均进行回用，不外排，对区域地表水环境的影响较小。

（四）对环境空气影响分析

项目施工期废气主要有基础开挖、土石方临时堆放、施工材料的运输等产生的施工扬尘，以及，施工机械、运输车辆燃油尾气等。

1.施工扬尘

（1）施工场地扬尘

研究表明，施工现场近地面的粉尘浓度一般为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，且浓度随地面风速、开挖土方和弃土的湿度而发生较大变化。施工过程中产生的粉尘往往呈无组织排放，借助风力在施工现场使空气环境中的总悬浮颗粒物（TSP）增加，造成一定范围内环境空气总悬浮颗粒物超标。

由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是100m以内。在施工场地采取洒水抑尘，可有效的防止扬尘的产生，施工场地洒水抑尘试验结果详见表4.1-3。

表4.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离（m）		5	20	30	50	100~150
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

根据表 4.1-3 可知，洒水降尘可有效抑尘产生量，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70~80%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围，施工场界处颗粒物浓度可 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）无组织排放浓度限值。建设单位采取洒水降尘同时，还应在施工场地设置施工围挡、采用密目网或防尘布遮盖等防尘措施，以最大程度减少施工期扬尘对周围环境的影响。

（2）运输车辆扬尘

研究表明，车辆行驶产生的扬尘占施工总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：

Q —汽车行驶时的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V —汽车速度， km/h ；

W —汽车载重量，吨；

P —道路表面粉尘量， kg/m^2 。

一辆 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量详见表 4.1-4。

表 4.1-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘一览表

单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$

车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1 (kg/m^2)
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

根据表 4.1-4 可知，汽车运输产生的道路扬尘量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘、尘土湿度等有关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁、湿度是减少汽车扬尘的有效手段。项目材料运输主要通过现有乡村道路进行，为减轻道路扬尘对周边村民的影响，环评要求运输车辆路过周边居民区应减速慢行，运输散装物料应遮盖帆布。采取措施后，对运输道路两侧环境空气敏感点影响不大。

2.施工器械和运输车辆燃油尾气

项目施工期需使用燃油器械与运输车辆，其产生的尾气含 NO_x 、CO 和烃类等大气污染。燃油尾气属无组织排放源，且仅在使用时排放，污染源主要集中在各施工区、运输道路旁，污染物呈面源分布。

项目施工期作业范围相对较小，机械数量较少，施工器械和运输车辆尾气排放分散且强度并不大，施工单位选择环保型器械设备，并采取减少怠速行驶、加强施工管理与设备维护等控制措施后，可大幅降低尾气产生的不利影响；加之施

工区周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件较好，因此施工器械和运输车辆尾气在空气中经自然扩散与稀释后，对评价区的环境空气质量影响不大。

综上所述，本工程施工期产生的大气污染物主要为扬尘和施工器械尾气，会对工程区环境空气产生一定的影响，但在严格落实本次评价提出的各项环境保护措施与对策的前提下，施工废气对区域环境空气的影响是可以接受的，并且随着施工结束后，影响也随之消失。

（五）对声环境影响分析

项目施工噪声主要分为两类，一类是混凝土振捣器、风镐和机动绞磨等各类施工器械作业噪声，另外一类是载重汽车等机动车辆运输噪声。

1.施工器械作业噪声影响分析

（1）噪声源强分析

各类施工器械产生噪声的强度与其的类型、功率、工作状态等因素都有关，施工器械作业噪声具有无规则、不连续等特点，项目主要施工器械产生的噪声源强在 80dB（A）~90dB（A），详见 4.1-2。

（2）噪声影响预测

①预测模型

各类施工器械产生的作业噪声主要为中低频率噪声，且可视为点声源。本次评价考虑最不利情况（各类主要施工器械同时作业的情况下），预测各类施工器械在不同距离上产生的声压级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）B.1.2，室外声源在预测点产生的声级计算模型如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

各受声点的声级叠加计算公式如下：

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

式中：

L_A —预测点 A 处的叠加声压级，dB；

L_i —第 i 个声源在预测点 A 处的声压级，dB；

n —声源个数。

②预测结果与影响分析

项目主要施工器械在不同距离上产生的声压级预测结果详见表4.1-5。

表4.1-5 主要施工器械作业噪声在不同距离上产生的声压级预测结果一览表

序号	主要产噪器械	声压级 dB(A)	在不同距离上产生的声压级 dB(A)						
			5m	10m	20m	25m	30m	100m	200m
1	混凝土振捣器	88	74.02	68.00	61.98	60.04	58.46	48.00	41.98
2	风镐	92	78.02	72.00	65.98	64.04	62.46	52.00	45.98
3	机动绞磨	90	76.02	70.00	63.98	62.04	60.46	50.00	43.98
4	牵引机	90	76.02	70.00	63.98	62.04	60.46	50.00	43.98
5	张力机	90	76.02	70.00	63.98	62.04	60.46	50.00	43.98
各器械叠加值			83.19	77.17	71.15	69.21	67.63	57.17	51.15

根据表4.1-5预测结果可知，考虑最不利的情况（各类主要施工器械同时作业的情况下），噪声在25m处才能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）的要求，即昼间 ≤ 70 dB(A)。

项目25m范围内无声环境敏感点，但是30m声环境影响评价范围内分布有1个敏感点，为葫芦口水电站管理站房。为缓解施工器械噪声对上述敏感目标的影响，本次评价提出如下噪声防治措施：

a.在施工过程中，优先选择先进、低噪声施工工艺。

b.选用符合国家有关标准的施工机具，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；对高噪设备使用减噪槽、减振机座等。

c.合理安排施工时间，夜间（22：00～次日6：00）禁止施工；合理布置产噪设备，应远离声环境敏感点，对高噪设备，应该设置临时隔声设施。

综上所述，在采取以上措施后，项目主要施工器械作业噪声对周边声环境保护目标的影响不大，且随着施工期的结束，对周围保护目标的噪声影响将随着消

失。

2.机动车辆运输噪声影响分析

项目不涉及土石方转运，仅主要运输施工材料，拟采用汽车输送方式，运输路线均为现有乡村道路。因此，本次评价不再单独预测交通噪声。

为了减缓施工材料转运对途径声环境敏感点和运输道路交通的影响，本次评价提出以下机动车辆运输噪声防治措施：

(1) 加强交通调度、管理，避免交通高峰运输。

(2) 加强司机教育，严禁超载、超速行驶；途经居民点时，应减速慢行，非必要禁止鸣笛。

(3) 运输车辆的消声器和喇叭应当符合国家规定，禁止改装喇叭、加装排气管、破坏消声器等行为，禁止以轰鸣、疾驶等方式造成噪声污染。

(4) 应当加强运输车辆维修和保养，保持性能良好，防止噪声污染。

(六) 固体废弃物对环境的影响分析

施工人员生活垃圾、建筑垃圾、包装废弃物和土石方等固体废弃物若处置不当，则会造成侵占土地资源、破坏景观、引发水土流失和产生扬尘等不利影响，甚至污染土壤、地表水、地下水等环境。因此，针对工程产生的固体废弃物，必须采取妥善的处置措施。

1.施工人员生活垃圾和包装废弃物

项目整个施工期施工人员生活垃圾最大产生量为 12.88t，以及少量包装废弃物。本次评价要求各施工区各设置 1 个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾和废弃包装废弃物，并集中就近运往市政垃圾中转站。

2.建筑垃圾

项目工程量小，建筑垃圾简单，主要为废弃混凝土块。本次评价要求在施工结束后，收集清理施工现场建筑垃圾，能回收的部分，请收购商进行回收利用；对不可回收的建筑垃圾，应在 48 小时内及时清运至合法的建筑垃圾消纳场；建筑垃圾在 48 小时内未能清的，堆放现场应该采取围挡、遮盖等防尘措施。建筑垃圾转运委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担，保证将其运至合

法的建筑垃圾消纳场。

3.土石方

根据项目水土保持方案和建设单位提供资料，建设期间土石方主要产生于建设区域场地的平整，以及塔基基础的开挖等，土石方基本用于内部平衡利用，不产生永久废弃土石方。

项目建设预计开挖土石方开挖总量为 6178m³（含表土剥离 1255m³），回填利用量为 6178m³（含绿化覆土 1255m³），不产生弃渣。项目施工期拟在每个塔基临时施工场地区设置相应的表土堆存措施，堆存区域采用彩条布覆盖等临时防护手段，待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。

综上所述，项目施工期产生的固体废物均得到妥善处置，处置率达 100%，对区域环境造成的不利影响较小。

（七）环境风险分析

项目属于输变电工程，不属于需要设置地表水专项评价的项目类别，非污染型建设项目，建设期和运营期均不涉及环境风险物质与环境风险单元，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），并结合项目施工特点、周围环境以及项目与周围环境的的关系，本次评价重点关注以下环境风险：

（1）施工器械、运输车辆所使用的燃油、润滑油等油类物质泄漏，造成水体、土壤污染事故；若遇到明火，则可能引发火灾或爆炸等事故。

（3）施工三废处置不当或非法排污，引发环境污染事故。

（2）临时占地植被修复可能引进外来物种，以及施工作业加剧外来入侵物种扩散风险。

项目施工区不设置燃油库，建设期大型器械、运输车辆等使用频率较低，自身携带的燃料相对较少，发生事故引发的燃料泄漏影响范围不大。同时，通过加强施工人员环境风险意识，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，可减少各类施工器械、运输车辆油类物质泄漏的概率。

项目施工废水经沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘，不外排。建设单位加强各环保设施维护与管理，发生施工废水泄漏的可能性较低。项目施工期产生的

固体废弃物均得到妥善处置。因此，发生环境污染事故概率较低。

根据现场调查，工程评价区内种群数量较大的入侵植物为紫茎泽兰、鬼针草等，施工过程中，人员活动、施工材料与器械转运等将会增加上述外来入侵植物传播途径、传播机会等，进而影响原植物群落的自然演替，降低区域的生物多样性。项目临时占地植被修复选用的植物均为本地种，且不涉及进外来物种，因此临时占地植被修复引进外来物种的风险较低。

(一) 主要产污节点与污染源分析

1. 主要产污节点

项目建设内容仅含 110kV 交流输电线线路，不涉及变电站、换流站、开关站和串补站。运营期主要污染影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，产污环节详见图 4.2-1。

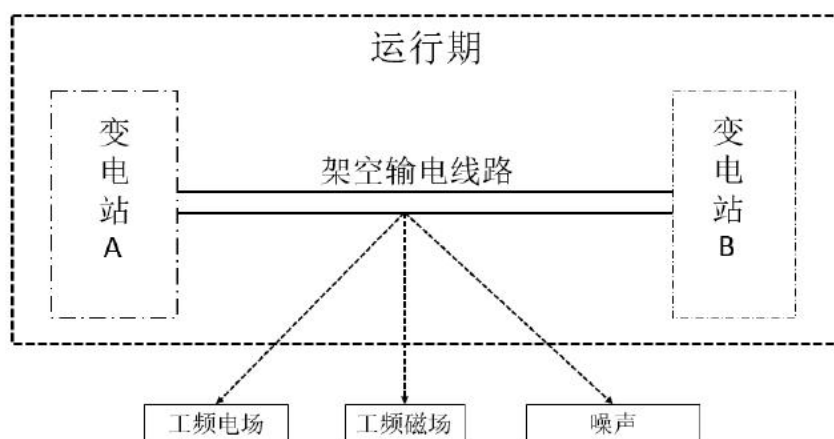


图4.2-1 项目运营期产污节点示意图

2. 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

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

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

(2) 噪声

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 固废

项目运营期的主要固体废物为输电线路定期巡线过程中，线路定期更换的废导线、螺丝等铁质材料，采用集中收集回收利用。

(二) 生态影响分析

本次评价已编制《大龙山风电场 110 千伏送出线路工程生态影响专项评价》，项目运行期生态影响分析具体见专项评价报告。

(三) 电磁环境影响分析

本次评价已编制《大龙山风电场 110 千伏送出线路工程电磁环境影响专项评价》，项目运行期电磁环境影响分析具体见专项评价报告。

(四) 对声环境影响分析

输电线路运行期，由于电晕放电会产生一定的可听噪声。输电线路噪声与电力负载和气象条件有着十分密切的关系，电力负载较大时，发出声音也就越大，反之声音减小。在晴天干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而噪声很小；在湿度较高或雨天条件下，由于水滴导致输电线路局部电场强度的增加，从而产生频繁的电晕放电现象；类比同类型输电线路，其声源源强一般在 35dB (A) ~ 50dB (A) 之间。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24—2020)，本项目输电线路噪声环境影响采用类比监测法进行预测评价。

1. 类比条件分析

为预测项目架空线路投运后的噪声水平，采用《110kV 虹者放线 N8-N62 老旧线路改造技改项目电环境及噪声现状检测》中噪声断面监测值进行类比验证。类比线路于 2020 年 6 月 18 日~2020 年 6 月 19 日由云南茂业环保科技有限公司完成该线路的电磁环境、噪声现状监测，噪声监测频次为连续 2 天，监测昼间和夜间均值。

类比项目相关参数的比较详见表 4.2-1。

表4.2-1 项目与类比线路相关参数对比一览表

参数	本项目情况	类比项目情况
电压等级	110kV/交流	110kV/交流
架线方式	单回	单回
分裂方式	单分裂	单分裂
设计导线最低距地高度 (m)	11m (平断面定位图)	16m (监测报告)
环境条件	亚热带季风气候	亚热带季风气候
项目所在区	玉溪市华宁县、澄江市	曲靖市麒麟区
沿线地形条件	山地	山地
背景情况	附近无其他高噪声源	附近无其他高噪声源
运行工况	拟建	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常。

根据表 4.2-1 分析可知，项目线路与类比线路的电压等级、架线方式、分裂方式、导线高度基本一致；气象条件和背景情况等方面差别不大。

本次所选类比线路架设高度与项目存在一定差异，但两者高度差仅为 5m，高差较小，输电线路噪声随距地高度衰减的影响差异有限，不会对类比结果的代表性产生实质影响；且线路实际架设时，由于项目所在区域地貌为山地，塔基多位于山坡或山顶上，铁塔经山包等自然地形抬升后导线对地实际高度一般会大于最低理论高度；采用该类比线路的噪声监测结果预测本项目线路运行期噪声影响是可行的。

综上所述，本次评价类比对象的选择合理。

2.类比线路监测结果

类比项目监测结果详见表 4.2-2。

表4.2-2 类比线路监测结果一览表

序号	检测点位 (导线距地面高 16m)	监测时间	等效 A 声级 dB (A)	
			昼间	夜间
1	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 0m 处	2020.06.18	52.3	42.6
		2020.06.19	53.6	41.8
2	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 5m 处	2020.06.18	51.6	43.5
		2020.06.19	52.3	40.8
3	110kV 虹者放线 18#~19#塔线	2020.06.18	52.3	44.6

	中相导线地面投影 10m 处	2020.06.19	51.6	42.1
4	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 15m 处	2020.06.18	51.3	42.8
		2020.06.19	53.3	41.7
5	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 20m 处	2020.06.18	53.7	43.0
		2020.06.19	51.5	42.0
6	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 25m 处	2020.06.18	53.8	44.2
		2020.06.19	52.6	41.2
7	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 30m 处	2020.06.18	52.5	41.8
		2020.06.19	52.4	43.3
8	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 35m 处	2020.06.18	53.2	43.6
		2020.06.19	51.8	42.5
9	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 35m 处	2020.06.18	51.7	42.5
		2020.06.19	52.6	41.3
10	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 40m 处	2020.06.18	52.4	43.5
		2020.06.19	51.4	42.3
11	110kV 虹者放线 18#~19#塔线 中相导线地面投影 45m 处	2020.06.18	53.0	42.5
		2020.06.19	52.7	41.2

由表 4.2-2 监测结果可知，类比线路产生的昼间噪声最大值为 53.8dB (A)，夜间噪声最大值为 44.6dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 1 类评价标准要求：昼间 \leq 55dB (A)，夜间 \leq 45dB (A)。

监测结果显示导线地面投影 0m~50m 范围内噪声无明显变化趋势，线路噪声主要为电晕噪声和风鸣声，拟建线路对声环境产生的影响与类比线路的影响类似，因此预测本项目 110kV 单回线建成运行后，对沿线声环境和环境保护目标处声环境的噪声贡献值较小，不会导致线路下声环境发生明显增量变化，也不会导致环境保护目标处声环境发生明显增量变化，线路下及保护目标处的声环境仍然可以达标，项目建成后对周围声环境影响较小。

3.声环境保护目标噪声预测

项目 30m 声环境影响评价范围内分布有 1 个敏感点，为葫芦口水电站管理站房。项目运行期对声环境敏感点的噪声影响采用现状监测值（最大值）与类比值（最大值）进行叠加分析，详见表 4.2-3。

表4.2-3 项目运行期声环境敏感目标噪声预测一览表

声环境敏感目标	与边导线位置关系	时段	类比值	现状值	叠加值	标准限值	达标情况
葫芦口水电站管理站房	拟建 110kV 线路 J6~J5 西侧约 30m	昼间	53.8	43	54.15	55	达标
		夜间	42.4	39	44.03	45	达标

由表 4.2-3 预测结果可知，项目运行期环境敏感目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1 类标准要求，项目运营对周边声环境敏感目标影响是可接受的。

（五）固体废弃物对环境的影响分析

本项目输电线路运行期间，线路定期更换的废导线、螺丝等铁质材料，集中收集后由厂家回收利用，不会对评价范围内环境造成影响。

选址选线环境合理性分析

根据线路路径方案的选择原则和路径限制因素，线路沿线受生态保护红线、基本农田、矿区、公益林及城镇规划的影响，以及 110kV 矣旧变与大龙山风电场位置影响，项目综合考虑多种因素的情况在路径局部区段，选取东西两个方案。

1. 路径走向介绍

项目在可研设计阶段，拟定了两个路径方案，路径受生态保护红线、基本农田、矿区、公益林及城镇规划的影响，以及 110kV 矣旧变与大龙山风电场位置影响，最终采用西方案，线路走向如下：

线路起于拟建 110kV 大龙山风电场升压站，迄于澄江市 110kV 矣旧变，起点坐标为：103°2'41.865"E，24°29'54.229"N，终点坐标为：102°58'58.765"E，24°38'18.986"N。线路长约 20km，其中华宁县境内 7.5km，澄江市境内 12.5km。

线路从 110kV 大龙山升压站东南侧出线，左转经噜租、住姑得后，钻越 110kV 禄青线后，左转经水井湾后，跨越 35kV 柠檬酸厂线、35kV 青龙至阿尖线（待建）后，经关地、石龙后，左转跨越澄华高速（在建）后钻越 110kV 寒青线后，平行 110kV 寒青线西侧走线，跨越澄华高速（在建）至大陷塘后钻越 500kV 宁七甲、乙线后，右转平行 500kV 宁七甲、乙线西侧走线至浑水塘东北侧后，左转跨越澄华高速（在建），钻越 110kV 寒青线 T 接矣旧变支线、110kV 抚矣线后，跨越澄华高速（在建）辅道接入 110kV 矣旧变。除 110kV 矣旧变终端塔采用双回路外，其余采用单回路架设，全线位于华宁县、澄江市境内。

项目线路路径平面布置详见附图 3。

2.选址选线环境合理性分析

(1) 接入系统的唯一性

大龙山风电场 110kV 送出线路工程是华宁县大龙山风电场的配套送出工程，华宁县大龙山风电场项目已列入云南省 2025 年第一批新能源项目开发建设清单。华宁县大龙山风电场位于玉溪市华宁县青龙镇东北部，所在区域电网有青龙、矣旧两座变电站，青龙变已无剩余间隔可用，矣旧变是大龙山风电场接入系统唯一可选项，大龙山风电场项目接入系统方案详见图 4.3-1。

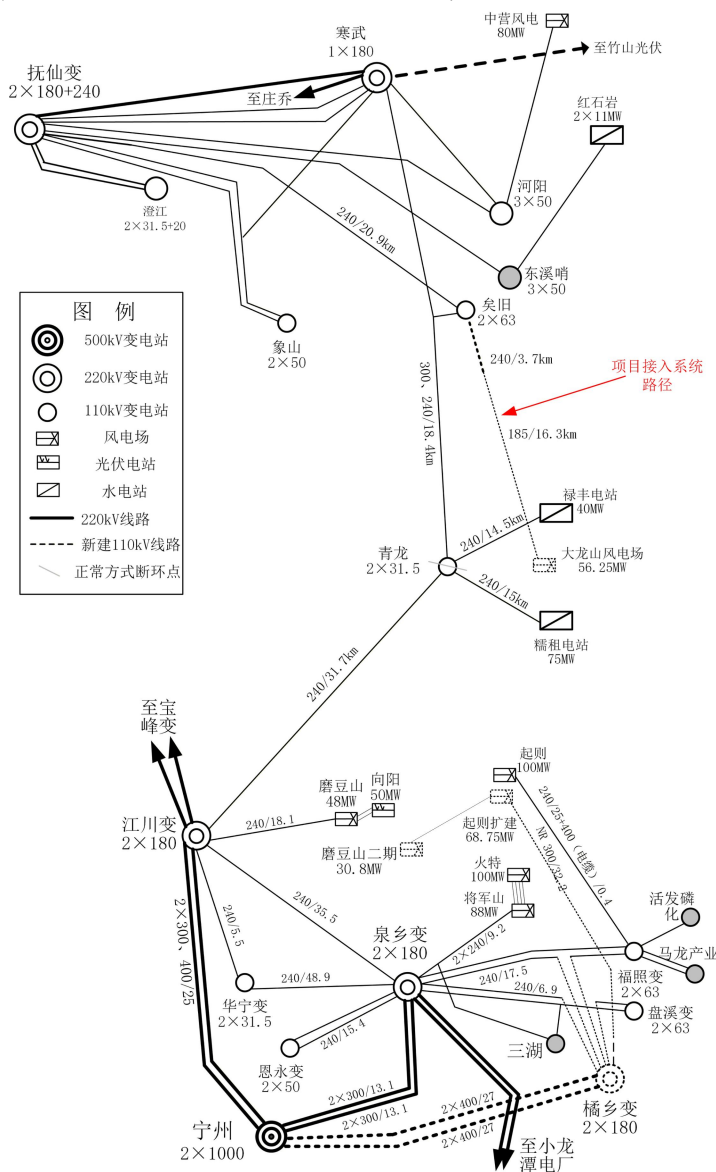


图4.3-1 接入系统方案示意图

(2) 环境制约因素分析

项目在受 110kV 矣旧变与大龙山风电场既定位置的影响情况下，已最大程度避让了生态保护红线、自然保护地和永久基本农田，不占用上述环境敏感区。

项目线路涉及“甸垵龙潭饮用水源地准保护区”，Z15~Z28 塔基位于准保护区，详见附件 7，项目与甸垵龙潭饮用水水源保护区位置关系详见附件 17；线路涉及抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区，详见附件 8，项目与抚仙湖“两线三区”位置关系详见附件 18；项目永久用地涉及 0.0927hm² 公益林，临时用地涉及 0.5035hm² 公益林。

①涉及甸垵龙潭饮用水源地准保护区不可避让性分析

项目线路路径周边分布有澄江动物化石群省级自然保护区、云南澄江动物群古生物国家级地质公园、云南玉溪抚仙湖国家级湿地自然公园、甸垵龙潭饮用水源地保护区、生态保护红线和大量永久基本农田等生态环境敏感区，以及分布有打营盘与母姑得矿产资源整装勘查区和多个采矿场。此外，线路路径还受沿线居民聚集区、城镇、地形与地质、气象和交叉跨越等条件限制。

项目在上述限制条件下，路径已避让了生态保护红线、自然保护地和永久基本农田，但因甸垵龙潭饮用水源地准保护区面积高达 19.723km²，导致线路路径无法完全规避该准保护区。项目为电力基础设施建设工程，不属于对水体污染严重的建设项目，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。

②涉及抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区不可避让性分析

矣旧变是华宁县大龙山风电场接入系统唯一可选项，其位于抚仙湖生态保护缓冲区，受限于既定位置，项目线路无法避让抚仙湖生态保护缓冲区和绿色发展区。

项目为电力基础设施建设工程，不属于开发性、生产性建设活动，符合《云南省抚仙湖保护条例》《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》（云政发〔2022〕25 号）的相关要求。

(3) 环境影响方面比选

①对重要物种的影响分析

褐冠鹃隼 *Aviceda jerdoni*、红隼 *Falco tinnunculus* 属于猛禽，猛禽活动范围

较大；豹猫 *Prionailurus bengalensis* 在云南大部分地区均有分布，且活动范围广。根据项目可研设计，西方案（推荐方案）与东方案均涉及上述重要物种的生境，西方案在避让生态保护红线、自然保护地和永久基本农田的基础上，用地和输电线路路径已尽量避开保护物种的重要生境。

项目属于点状间隔式线性工程，塔基占地面积较小且分散，对豹猫重要生境不构成阻隔作用，对其影响有限。根据官方公布资料和访问调查，项目所在区域没有候鸟迁徙通道，项目运行期造成鸟类误撞、触电的概率较小。

②对公益林的影响分析

根据项目可研设计，西方案（推荐方案）与东方案均涉及公益林，西方案在避让生态保护红线、自然保护地和永久基本农田的基础上，永久用地涉及公益林 0.0927hm²，临时用地涉及公益林 0.5035hm²，相对占用面积较小。项目占用的公益林和天然林主要以暖温性针叶林为主，且间隔占用公益林和天然林，不存在连片损坏林地现象，不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能。

本次评价要求建设单位编制“使用林地可行性研究报告”，项目开工前必须取得林草主管部门核发的林地使用许可和《林木采伐许可证》，否则严禁开工建设。同时，建设单位应针对占用的林地应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由地方林草部门做好生态公益林占补平衡工作；针对临时占用自然植被进行覆绿，直至恢复现状。建设单位严格落实本次评价提出的各项环境保护措施后，不会降低区域林业生态系统的整体稳定性及生态功能，符合《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》等林地使用法规要求

（4）相关政策符合性分析

项目线路不占用生态保护红线、自然保护地和永久基本农田等敏感区，已取得《华宁县人民政府关于〈大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案请示〉的复函》和《澄江市人民政府关于大龙山风电场 110kV 送出线路工程路径方案的批复》（澄政复〔2025〕96 号），两地人民政府均同意项目选址选线，详见附件 3、附件 4。项目于 2025 年 11 月 13 日取得《玉溪市发展和改革委员会关于大龙山风电场 110 千伏送出线路工程核准的批复》（玉发改能源复〔2025〕55 号），项目代码为 2509-530400-04-01-945800，与沿线区域的相关规划不冲突，详见附件 2。

根据前文分析，项目符合《玉溪市生态环境局关于印发〈玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案〉的通知》《云南省人民政府关于九大高原湖泊“三区”管控的指导意见》《云南省抚仙湖保护条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《云南省自然保护区管理条例》《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》等的要求，以及符合生态保护红线的管理要求。

综上所述，项目在受 110kV 矣旧变与大龙山风电场既定位置的影响情况下，已最大程度避让了生态保护红线、自然保护地和永久基本农田，不占用上述环境敏感区；项目符合相关法律法规和政策的要求。因此，项目选址选线环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>(一) 生态保护与恢复措施</p> <p>1.生态保护措施制定原则</p> <p>根据各评价因子的现状评价和影响预测结果，遵循以下原则，拟定环境保护对策与舒缓措施。</p> <p>预防原则：明确生态环境保护目标和措施、限制和约束占地规模、强度或范围，使环境影响最小化。</p> <p>减量化原则：通过行政措施、经济手段、技术方法等降低不良影响。充分考虑工程占地、施工工程量等对环境可能产生影响的因素，尽可能地减少施工占地和工程量。</p> <p>修复补救原则：对将要受到影响的环境进行修复或补救，对已经受到影响的进行修复或提出政策性建议。</p> <p>重建原则：对于无法恢复的环境，通过重建的方式替代原有的环境。针对占用土地资源的情况，提出土地利用和景观设计方案。</p> <p>2.施工期保护措施</p> <p>(1) 陆生植物植被保护措施</p> <p>①陆生植物植被保护避让措施</p> <p>a.减少占地，加强对林草地的保护。耕地和林地附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。</p> <p>b.规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。</p> <p>c.施工过程中应划定施工活动范围，严格控制施工范围，加强监管，严禁踩踏、破坏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。</p> <p>d.施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。</p> <p>e.施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻画、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。</p>
-------------	---

f.材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地集中堆放，减少临时占地和对植被的占压。

g.尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，严禁砍伐通道。施工过程中如确实需要砍伐林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐手续。

h.施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，选择植被稀疏的荒草地，对于林草植被较密的地段采用架高铁塔、无人机等有利于生态环境保护的施工技术，局部交通条件较差的山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏。

i.施工临时道路应尽可能利用已有公路、机耕路、林区小路、人抬道路等现有道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度，并严格控制道路宽度，同时避开植被密集区，以减少临时工程对生态环境的影响。

j.林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

②陆生植物植被保护减缓措施

a.架空线路通过林区时采用高塔跨越方式，应运用无人机放线等先进牵张技术，不砍伐通道，仅对放线通道及塔基范围内的较高树木进行修剪，以减少植被破坏。线路在跨越林区时，要考虑所跨越的主要树种的自然生长高度，并在此基础上预留一定的空间距离。工程施工前，对需要砍伐的林木必须办理林业砍伐手续。

b.架空线路塔基因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，避免塔基大开挖；严格控制施工范围。

c.施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地；临时占地可采取隔离保护措施（如铺设草垫或棕垫，混凝土人工拌合场所铺设防水布），施工结束后及时将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，做到“工完、料尽、场地清”。

d.对施工需使用的粉状物料采取遮盖措施，土石方开挖工程尽量避开雨季施工，塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护以用于后期植被恢复，开挖土石方及时回填、夯实、平整，临时堆存部分表土表面用防尘网进行遮盖，在临近居民点、生态红线等区域需设置围挡，同时采取洒水降尘措施。

e.施工现场加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现

象，防止对土壤和水体造成污染。

f.建设单位在征地前应联系当地林业部门对项目征地范围进行调查，同时应加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物，应及时上报上级主管部门，对其进行移栽保护。

③陆生植物植被保护修复与补偿措施

a.对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

b.在施工过程中，如发现有重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门，立即组织挽救。

c.施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。

d.对塔位表层无植被或植被很稀疏的塔基，为防止水土流失，施工结束后通过土地整治、表土覆盖，选择乡土树草种进行植被恢复，禁止使用外来物种。

e.施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

f.施工结束后，对施工区、塔基区（非硬化裸露地表）、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。植被恢复在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地如车桑子、狗牙根等优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。生态修复措施典型设计详见附图 21。

④陆生植物植被保护管理措施

a.严格地依据征地范围来开展施工操作，利用专业测量工具准确划定最小施工范围，设置明显的边界标识，并安排专人进行监督，确保施工过程中严格遵守。

b.进行宣传教育，提高环保意识。建设单位、施工单位应对施工人员进行环境保护教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，提高施工人员和管理人员环境保护意识。

c.在人员活动较多和较集中的区域，如施工区域、项目部、工棚附近，张贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

d.严格把控施工期项目场区的烟火管理，高度重视森林防火工作，全力避免森林火灾的发生。要制定严格的烟火管理制度，明确禁止烟火的区域和时间，

并设置明显的警示标识。

e.本环评建议在施工前对施工人员进行相关知识的培训，提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力，一旦施工中发现这些植物，应立即上报，并优先考虑予以避让，对确实不能避让的，需请专业技术人员对其进行移植，并保证其成活率。

(2) 陆生动物保护措施

①陆生动物保护避让措施

a.提高施工人员环保意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，严禁捕猎野生动物，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟蛋等行为，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业部门的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

b.严禁捕捉两栖类与爬行类，做好施工废污水的处理工作，禁止将施工废污水直接排放。此外，施工材料的堆放也要远离水源，运输材料时也要做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

c.合理安排施工期。为最大程度减少本工程对生态环境的影响，在山区、林地的施工段要尽量避开哺乳动物的孕期，以免惊扰动物，影响其繁殖。

d.鸟类和哺乳类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。

e.夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，应尽量避免夜间施工，如确因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时须尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

f.严格控制施工活动范围。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，尤其要禁止点火、狩猎行为等。

i.对于动物的栖息生境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。

②陆生动物保护减缓、修复与补偿措施

对塔基施工场地、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地在施工结束后尽

快进行植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响，有利于动物适应新的生境。

(3) 陆生动物保护管理措施

a. 施工期间加强临时施工场地的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度。

b. 做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

c. 在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少的区域设置告示牌和警告牌，提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度管理，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

d. 对于评价区记录的重点保护野生动物采取相应的保护措施，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢、捡拾鸟蛋，严禁捕捉野生动物；避开重点保护鸟类繁殖高峰期（4月~7月）进行高噪声、高干扰的作业；晨昏及正午避免进行高噪音作业等。在项目区内特别是在林分好、人为干扰较少区域附近设置告示牌和警告牌，提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度管理，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

2. 环境敏感区保护措施

(1) 澄江动物化石群省级自然保护区保护措施

a. 强化施工管理，严格按照用地报批结果建设，禁止超计划占地；严格控制施工用地，设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，不得越界施工。

b. 通过印发自然保护区管理宣传手册等进行宣传教育，让施工人员了解保护区的范围、保护对象、保护区的有关管理规定；加强监理人员、管理人员和施工人员对澄江动物化石群的保护意识，并安排专人负责施工中的生态和环境保护的管理和监督工作，切实落实各项环境保护工作。

c. 加强对施工人员的管理，杜绝施工人员在施工期间利用施工之便，未经允许进入澄江动物化石群省级自然保护区。

d.严格落实各项施工期污染防治措施，施工废水、生活污水等经处理后回用，严禁外排；严格落实各项施工扬尘治理措施；妥善处置各类固体废弃物，要求处置率达到 100%，严禁随意堆放。

e.施工结束后进行土地整治和植被恢复，并加强后期养护和维护。

(2) 生态保护红线保护措施

a.强化施工管理，严格按照用地报批结果建设，禁止超计划占地；严格控制施工用地，设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，不得越界施工。

b.对施工范围要进行严格审查，设置明显的边界标识，并安排专人进行监督，确保施工过程中严格遵守；禁止破坏申请占地外的植物，从源头上减少对植被的破坏。

c.开挖塔基基础时，应制定合理的放线开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失，山坡处应用编织袋将开挖的土块装好，并堆放整齐，防止土、石块顺坡丢弃，从而减少天然植被的破坏。

d.在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫及枕木，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。另外，无施工道路区域采用人抬马驮方式运输施工材料，不得拓宽或开辟新的施工便道。

e.架线施工时，展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

f.合理安排施工时序，尽量避开野生动物分布区，生态恢复采用本地植被，维护周边生态环境的生物多样性。

g.严格落实各项施工期污染防治措施，施工废水、生活污水等经处理后回用，严禁外排；严格落实各项施工扬尘治理措施；妥善处置各类固体废弃物，要求处置率达到 100%，严禁随意堆放。

h.施工结束后进行土地整治和植被恢复，并加强后期养护和维护。

(3) 甸垵龙潭饮用水源地准保护区保护措施

a.严禁在甸垵龙潭饮用水源地准保护区设置料场、弃渣场、施工营地、牵张场和跨越场，以及禁止堆存水泥；表土堆存避开甸垵龙潭饮用水源地准保护区。

b.项目施工期应避开雨季，雨天禁止施工，开挖的表土应及时转运至其它

不在水源地准保护区内的塔基处暂存，施工场地应严格落实水土流失防治措施。表土堆存区四周设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池，坡脚采用编织土袋挡护，堆体使用彩条布覆盖。表土堆存还应远离汇水沟、冲沟等水土流失严重区域。待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。

c.加强施工人员环保意识，强化施工管理，妥善处置施工废水、建筑废料等。

d.在甸垵龙潭饮用水源地准保护区的临时沉淀池应采用双层高密度 HDPE 膜进行防渗。

e.加强对施工人员的教育培训，作业过程中严格执行操作规程，防止人为风险事故（如误操作）的发生。

f.制定施工器械燃料泄油应急预案，施工作业区配备吸油棉、细沙和收集桶等应急物资，确保事故状态下燃料“零渗漏、零外排”。

g.施工结束后，对施工区、塔基区（非硬化裸露地表）、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。植被恢复在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地如车桑子、狗牙根等优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。生态修复措施典型设计详见附图 21。

（4）抚仙湖“两线三区”保护措施

a.严格落实各项施工期污染防治措施，施工废水、生活污水等经处理后回用，严禁外排；严格落实各项施工扬尘治理措施；妥善处置各类固体废弃物，要求处置率达到 100%，严禁随意堆放。

b.建设单位应针对占用的林地应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由地方林草部门做好生态公益林占补平衡工作；针对临时占用自然植被进行覆绿，直至恢复现状。

（5）公益林和天然林保护措施

a.建设单位编制“使用林地可行性研究报告”，项目开工前必须取得林草主管部门核发的林地使用许可和《林木采伐许可证》，否则严禁开工建设。

b.强化施工管理，严格按照用地报批结果建设，禁止超计划占地；严格控制施工用地，设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，不得越界施工。

c.建设单位应针对项目永久用地占用的 0.0927hm² 公益林、临时用地占用

的 0.5035hm² 公益林应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由地方林草部门做好生态公益林占补平衡工作；针对临时占用自然植被进行覆绿，直至恢复现状。

d.植被修复应使用本土树种，防止生物入侵，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。

(6) 耕地资源保护措施

a.严格按照用地报批结果建设，禁止超计划占地；严格控制施工用地，设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，不得越界施工。

b.针对永久占用耕地部分采取占补平衡措施，至少异地恢复同等面积的耕地；针对临时占用耕地部分应采取复垦措施，确保项目实施前后不改变临时用地现有土地利用类型。

c.强化施工管理，禁止占用永久基本农田，跨越永久基本农田区域禁止新建开挖施工运输道路，施工中应采取有效措施防止污染农田。

3.生态景观保护措施

加强新建建筑物、构筑物的景观美学设计，使新建建筑物、构筑物较好地融入当地景观环境中，增强与原有景观的相融性，营造新的特色景观。

4.水土保持措施

(1) 建设单位根据管理规定要求编制水土保持方案或办理相关手续，严格落实各项水土保持措施

(2) 工作业采用挖掏基础及挖孔桩基础进行施工，施工过程中采用彩条布进行铺垫，禁止对原有地貌进行大挖大填，减少地表扰动和植被损坏范围。

(3) 剥离的表土采用编织袋集中收集储存，后期用于植被恢复。

(4) 对于较陡处塔基下边坡，在施工过程中设置临时防护网，防止开挖土石方散落造成水土流失。对于较缓塔基下边坡采用编织土袋挡护，防止开挖土石方散落造成水土流失。

(5) 表土堆存区四周设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池，坡脚采用编织土袋挡护，堆体使用彩条布覆盖。表土堆存还应远离汇水沟、冲沟等水

土流失严重区域。待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。

(6) 施工结束后,对施工区、塔基区(非硬化裸露地表)、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。植被恢复在“适地适树、适地适草”的原则下,选取当地如车桑子、狗牙根等优良乡土树种进行植被恢复,保证绿化栽植的成活率。生态修复措施典型设计详见附图 21。

(二) 地表水环境保护措施

1. 施工废水治理措施

项目每个塔基施工区分别设置 1 个不小于 0.5m³ 的临时沉淀池,用于处理施工废水,经沉淀处理后,回用于施工场地洒水降尘,严禁外排。

2. 施工人员生活污水

项目施工人员以当地居民为主,仅少量管理人员需租住在周边村庄居民家中,施工人员住宿、如厕依托自家设施进行。施工区生活污水量较少,主要为施工人员施工结束后的简单清洗污水,经设备清洗废水沉淀池沉淀处理后,回用于施工场地洒水降尘,禁止外排。

(三) 环境空气保护措施

1. 施工扬尘防治措施

(1) 在开挖、高强度作业等区域,采用洒水、覆盖草袋等降尘措施。洒水次数根据天气状况而定,一般每天洒水 1~2 次,若遇到大风天或干燥天气可适当增加洒水次数。

(2) 在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的堆放与管理,堆放场地应避开居民区上风向,必要时加盖篷布或洒水,防止扬尘污染。

(3) 施工现场裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行遮盖,遮盖要封闭严密、连接牢固。

(4) 施工单位应当建立运输扬尘污染防治管理制度和相关措施,加强对渣土运输车辆、人员管理;运输车辆必须采取遮盖措施,宜采用密闭式运输车辆,装载不得冒出车辆栏板,防止道路遗撒;运输工程中若出现遗撒现象,应该及时处理,严禁污染城市道路。

2. 施工机械废气控制措施

(1) 选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

(2) 按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对运输车辆进行监督管理，定期和不定期对运输车辆排放的尾气进行监测，对未达标的车辆实施处罚措施并禁止其在施工区的使用。

(3) 施工车辆应满足《在用汽车报废标准》的要求，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新。

(四) 声环境保护措施

1. 施工器械噪声控制措施

(1) 在施工过程中，优先选择先进、低噪声施工工艺。

(2) 选用符合国家有关标准的施工机具，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；对高噪设备使用减噪槽、减振机座等。

(3) 合理安排施工时间，夜间（22：00～次日 6：00）禁止施工；合理布置产噪设备，应远离声环境敏感点，对高噪设备，应该设置临时隔声设施。

2. 交通噪声控制措施

(1) 加强交通调度、管理，避免交通高峰运输。

(2) 加强司机教育，严禁超载、超速行驶；途经居民点时，应减速慢行，非必要禁止鸣笛。

(3) 运输车辆的消声器和喇叭应当符合国家规定，禁止改装喇叭、加装排气管、破坏消声器等行为，禁止以轰鸣、疾驶等方式造成噪声污染。

(4) 应当加强运输车辆维修和保养，保持性能良好，防止噪声污染。

(五) 固体废弃物处置措施

1. 施工人员生活垃圾和包装废弃物

项目整个施工期施工人员生活垃圾最大产生量为 12.88t，以及少量包装废弃物。本次评价要求各施工区各设置 1 个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾和废弃包装废弃物，并集中就近运往市政垃圾中转站。

2. 建筑垃圾

项目工程量小，建筑垃圾简单，主要为废弃混凝土块。本次评价要求在施

工结束后，收集清理施工现场建筑垃圾，能回收的部分，请收购商进行回收利用；对不可回收的建筑垃圾，应在 48 小时内及时清运至合法的建筑垃圾消纳场；建筑垃圾在 48 小时内未能清的，堆放现场应该采取围挡、遮盖等防尘措施。建筑垃圾转运委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担，保证将其运至合法的建筑垃圾消纳场。

3.土石方

根据项目水土保持方案和建设单位提供资料，建设期间土石方主要产生于建设区域场地的平整，以及塔基基础的开挖等，土石方基本用于内部平衡利用，不产生永久废弃土石方。

项目建设预计开挖土石方开挖总量为 6178m³（含表土剥离 1255m³），回填利用量为 6178m³（含绿化覆土 1255m³），不产生弃渣。项目施工期除在水源地准保护区内的塔基外，拟在其它塔基临时施工场地区设置相应的表土堆存措施，堆存区四周设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池，坡脚采用编织土袋挡护，堆体使用彩条布覆盖。表土堆存还应远离汇水沟、冲沟等水土流失严重区域。待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。

（六）环境风险防范措施

1.外来物种入侵风险防范措施

（1）临时占地修复应采用当地乡土物种，严格把关修复植被的选择，禁止带入外来入侵物种。

（2）禁止施工人员带入外来植物或宠物。

（3）加强施工人员培训，施工期间若发现紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草 *Erigeron canadensis*、牛膝菊 *Galinsoga parviflora* 和白车轴草 *Trifolium repens*，则应积极进行清除，禁止传播至他处。

2.各类施工器械、运输车辆油类物质泄漏风险防范措施

（1）加强对施工人员的教育培训，作业过程中严格执行操作规程，防止人为风险事故（如误操作）的发生。

（2）施工作业区禁止存放燃料。

（3）施工作业区配备吸油棉、细沙和收集桶等应急物资。

	<p>3.森林火灾风险防范措施</p> <p>(1) 编制《林区施工森林防火专项方案》及应急预案，明确责任体系、管控措施和应急流程。</p> <p>(2) 禁止施工人员携带火种。</p> <p>(3) 施工人员入场前须进行森林防火法律法规、现场禁令、避险逃生知识的专项培训和考试，合格后方可上岗。</p> <p>(4) 每个作业点至少配备 2 台以上灭火器、消防铲等消防设施。</p> <p>4.边坡垮塌与水土流失防范措施</p> <p>(1) 表土堆存区四周设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池，坡脚采用编织土袋挡护，堆体使用彩条布覆盖。表土堆存还应远离汇水沟、冲沟等水土流失严重区域。待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。</p> <p>(2) 对于较陡处塔基下边坡，在施工过程中设置临时防护网，防止开挖土石方散落造成水土流失。对于较缓塔基下边坡采用编织土袋挡护，防止开挖土石方散落造成水土流失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>(一) 生态保护措施</p> <p>项目属于“生态影响类”建设项目，对生态环境产生的影响主要集中在施工期，运行期产生的影响有限，针对项目特征，本次评价提出运行期保护措施如下：</p> <p>(1) 建设单位在修剪超高树枝前，主动上报当地林业主管部门，再征得其同意后方可修建，严禁私自修剪砍伐植被。</p> <p>(2) 制定巡线生态保护方案，对线路巡线工作人员，应加强环境保护意识教育，严禁猎杀野生动物，禁止非法破坏植被。</p> <p>(3) 做好日常生态环境监测工作，建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地生态环境主管部门汇报。</p> <p>(4) 根据本次调查，项目区确有迷鸟、旅鸟分布，为降低项目实施对上述鸟类迁徙的影响，本次评价要求项目运营期加强线路巡护，春秋季节在南北走向山脊的塔基附近加强监测和巡护工作，观察是否有候鸟飞越或受到碰撞致死或受伤的情况，如发现有候鸟撞伤、撞死的情况应及时和当地林业部门联系，</p>

	<p>采取相应的救助措施。</p> <p>(5) 位于褐冠鹃隼、红隼高度适生区的 Z5、Z4、Z10、Z11、Z15、J14X~J16 塔基和输电线安装反光板、驱鸟器等防鸟装置。</p> <p>(6) 运营期安排专人负责输电线路巡检，若发现误撞鸟类，则积极进行救助；针对鸟类误撞多发的塔基和输电线，及时安装反光板、驱鸟器等防鸟装置。</p> <p>(7) 协调配合生态环境主管部门的环境检查和生态检查。</p> <p>(二) 电磁环境达标控制措施</p> <p>(1) 运行期对输电线路和塔基进行定期巡查和检修，保障正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响。同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，使公众科学认识工频电磁场的环境影响。</p> <p>(2) 建设单位应严格按照《云南省电力设施保护条例》相关要求，在线路铁塔醒目位置张贴警示和电磁防护标志，提醒无关人员禁止靠近，避免意外事故。在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志，加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>(三) 声环境保护措施</p> <p>(1) 拟建项目输电线路在运营后无明显噪声产生，不会对沿线环境产生影响，无需采取专门的噪声防治措施，但需加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。</p> <p>(2) 开展线路声环境、保护目标声环境监测，确保达标；若监测不达标，须进行噪声污染治理，确保线路声环境、保护目标声环境达标。</p> <p>(四) 固体废弃物处置措施</p> <p>线路定期更换的废导线、螺丝等铁质材料，集中收集后由厂家回收利用。</p>
其他	<p>(一) 环境管理</p> <p>1.环境保护机构设置</p>

建设单位应在工程开工建设前，组建环境保护机构与环境保护办公室，环境保护办公室为环境保护机构的常设办事处，环境保护机构由建设单位主要领导、本工程监理单位与施工单位负责人、专职环保工程师等组成，其中建设单位主要领导任环境保护领导机构负责人，下设各环境保护管理小组。环评推荐环境保护机构组织架构如图 5.3-1 所示。

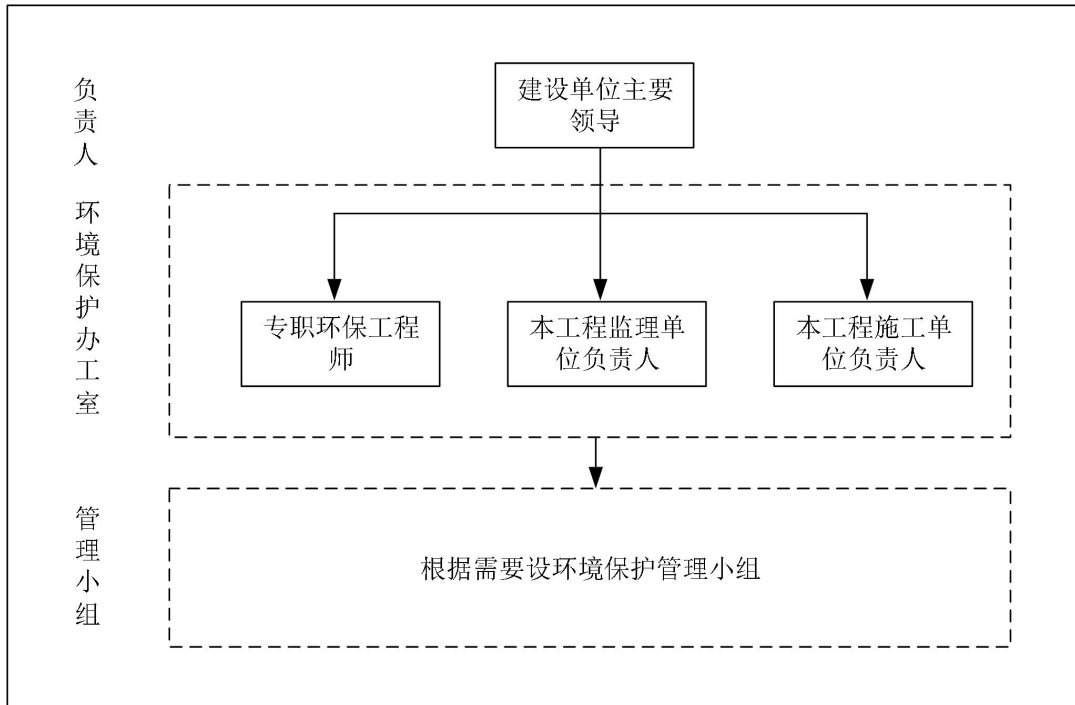


图5.3-1 环评推荐环境保护机构组织架构

环境保护机构主要职责如下：

- (1) 宣传、贯彻、执行国家、地方有关环境保护的政策、法律、法规，组织拟定施工期环境保护的规定、办法、细则等。
- (2) 搞好环境保护宣传工作，组织必要的普及教育，提高施工人员的环境保护意识，督促施工单位文明施工。
- (3) 协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行，以及对施工期环保设施的实施、运行进行检查等。
- (4) 配合环境保护主管部门的监督检查工作。

2.环境管理工作内容

- (1) 将环境影响报告表及批文、环境保护设计中提出的各项环境保护措

施和要求纳入工程实施计划中，包括了设计文件、投标书、合同、施工方案、施工规划和技术规范。

(2) 与承包商签订合同时，须规定承包商关于项目环境保护方面的责任和义务。

(3) 委托具有资质或相应技术能力的单位在工程施工期进行环境监理和监测，并妥善处理监理和监测过程中发现的环境问题。

(4) 工程施工结束后，对施工期环境管理、环境监理、环境监测等相关资料进行归纳整理，保障工程顺利通过竣工环境保护验收。

(二) 环境监理

环境监理是环境管理工作的重要组成部分，目的是检查并监督施工单位落实环评提出的各项环境保护措施与对策，监督施工期各项污染物达标排放情况，并及时处理和解决临时出现的环境事件，将工程施工活动产生的不利环境影响降低到可接受的程度。

本项目施工期环境监理内容详见表 5.3-1。

表5.3-1 环境监理主要内容一览表

分类	项目	监理内容	要求	检查时间	关键节点	停工条件
水环境	施工废水、洗手废水	施工区应分别设置 1 个不小于 5m ³ 的沉淀池，用于处理施工废水，经絮凝沉淀后，再用于施工场地洒水降尘，禁止外排。	全部回用，不外排。	定期检查	基础开挖、架线、生态恢复	超占林地、污染源、破坏植被
环境空气	施工扬尘	避免大风天作业；定期洒水降尘，必要时可设置雾炮机降尘；开挖裸露区域、临时堆土用防尘布遮盖；运输车辆需密闭加盖。	《环境空气质量标准》二级标准、《大气污染物综合排放标准》无组织排放浓度限值	定期检查		
	机械尾气	严禁使用劣质燃料；合理操控机械，尽量减少设备怠速、减速和加速的时间；定期保养机械。				
声环境	施工噪声	选用低噪声设备，加强维护以降低运行噪声；合理安排施工时间，禁止夜间施工；合理布局施工设备，远离声环敏感点。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	定期检查		
	运输噪声	加强交通调度、管理，避免交通高峰运输；加强司机教育，严禁超载、超速行驶；途经居民点时，应减速慢行，非必要禁止鸣笛等		适时监督		

固体废弃物	生活垃圾和包装废弃物	施工区各设置 1 个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾和包装废弃物，集中就近运往市政垃圾中转站。	100%处置率	定期检查	
	建筑垃圾	建筑垃圾的转运应委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担，保证将其运至合法的消纳场。			
	土石方	土石方基本用于内部平衡利用，不产生永久废弃土石方；在每个塔基临时施工场地区设置相应的表土堆存措施，堆存区域采用彩条布覆盖等临时防护手段，待施工结束后优先用于塔基区域绿化覆土及植被恢复。			
生态环境	动物保护	禁止捕杀、伤害野生动物；施工作业进行避让、避免集中使用高噪设备等。	尽量减少对植物植被及野生动物的影响；按可研设计严格落实生态修复工程建设内容。	适时监督	
	植物保护	合理规划布局施工场地，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。临时性占地施工结束后及时清理，进行恢复。			
	水土保持	临时挡土措施、临时植物防护措施，按相关技术规范要求编制水土保持方案，并严格实施。		定期检查	

(三) 环境监测计划

1. 生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，线性工程应开展长期跟踪生态监测，结合本项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，项目生态监测计划详见表 5.3-2。

表5.3-2 生态监测计划一览表

监测时期	监测项目	主要技术要求
施工期跟踪监测	生态恢复	(1) 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、建筑垃圾等固废处理和生态环境恢复情况。 (2) 监测频率：施工结束后立即开展 1 次，以后 1 次/半年，连续 1 年。 (3) 监测点：各施工区，特别是饮用水水源地准保护区、线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段。 内的塔基附近。
	植被和植物	(1) 监测项目：植被类型、群落结构和植物组成，群落高度、盖度、生物量。 (2) 监测频率：施工期 1 次。

		(3) 监测点: 施工区每个植被类型至少选 1 个点, 不同生境至少设置 1 条调查路线, 特别是饮用水水源地准保护区、线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段。
	野生动物	(1) 监测项目: 兽类、鸟类、两栖类、爬行类的种类、数量和出现频率。 (2) 监测频率: 施工期 1 次/半年。 (3) 监测点: 施工区周边不同生境至少设置 1 条调查路线, 特别是饮用水水源地准保护区、线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段。
运营期	植被和植物	(1) 监测项目: 植被恢复状况, 生态环保措施落实情况。 (2) 监测频率: 1 次/年, 每期在夏季 7 月~8 月进行调查。 (3) 监测点: 每个植被类型至少选 1 个点, 不同生境至少设置 1 条调查路线, 特别是饮用水水源地准保护区、线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段。
	野生动物	(1) 监测项目: 兽类、鸟类、两栖类、爬行类的种类、数量和出现频率。 (2) 监测频率: 1 次/年, 每期在夏季 7 月~8 月进行调查。 (3) 监测点: 不同生境至少设置 1 条调查路线, 特别是饮用水水源地准保护区、线路 J16~J18 段、Z31+1、J14X、J15、Z32 段和 J4、J5、Z2、J6G 段。

2. 施工期监测计划

施工期环境监测对象主要为噪声和颗粒物, 监测计划详见表 5.3-3。

表 5.3-3 施工期环境监测计划一览表

监测因子	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
Leq (A)	塔基施工区边界四周	每月 1 次, 连续 2 天, 每天 1 次 (昼间)	委托有资质监测单位	玉溪生态环境局华宁、澄江分局
颗粒物	塔基施工区上风向 1 个监测点, 下风向 3 个监测点。	每季 1 次, 每次连续 3 天		

3. 运营期监测计划

运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声, 运营期环境监测计划详见表 5.3-4。

表 5.3-4 运营期环境监测计划一览表

监测因子	监测点位	监测时间、频率	实施机构	监督机构
工频电场、工频磁场	①环境敏感目标: 葫芦口水电站管理站房。②线路断面监测: 布置在线路导线距地高度最低	每年 1 次	委托有资质监测单位	玉溪生态环境局华宁、澄江分局

	处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至背景值止。③线路起点、终点各监测 1 个点位。			
Leq (A)	①环境敏感目标：葫芦口水电站管理站房。②线路断面监测起点③线路起点、终点各监测 1 个点位。	每年 1 次，连续 2 天，昼夜各 1 次		

(四) 信息公开

根据评审专家建议，本次评价建议建设单位在正式开工前应征求大陷塘、浑水塘等地居民对项目是否有环保建议与意见。根据《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，建设单位应建立健全本单位环境信息公开制度，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

- (1) 公开环境影响报告表全本；
- (2) 公开建设项目开工前的信息；
- (3) 公开建设项目施工过程中的信息；
- (4) 公开建设项目建成后的信息。

(五) 竣工环境保护验收

根据环保部发布的《建设项目环境保护管理条例》，建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

环保投资

项目施工期对生态环境及环境质量有一定不利影响，因此环评在项目可研设计基础上，补充了相应的环保措施，本次评价新增环保投资估算详见表 5.4-1。根据可研设计及批复，本工程总投资 1914 万元，其中含其他费用 415 万元，本次评价新增环保投资 65.17 万元，由其他费用出，环保投资占比约为 3.40%。

表5.4-1 项目环境保护投资估算一览表

环境要素	环保措施、设施	责任主体	投资(万元)	备注
地表水环境	每个塔基施工区各设置 1 个不小于 0.5m ³ 的沉淀池，用于收集处理机械设备冲洗废水和施工人员洗手废水等，废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。	建设单位	4.24	环评新增环保投资

	针对降雨，施工区设置临时截排水沟，末端设置临时沉砂池。	施工单位	--	不计入本次估算
环境空气	避免大风天作业；定期洒水降尘，必要时可设置雾炮机降尘；开挖裸露区域、临时堆土用防尘布遮盖；运输车辆需加盖密闭。	建设单位	5.30	环评新增环保投资
	严禁使用劣质燃料；合理操控尽量减少设备怠速、减速和加速的时间；定期保养机械。	施工单位	--	不计入本次估算
声环境	选用低噪声设备，加强维护以降低运行噪声；合理安排施工时间，禁止夜间施工；合理布局施工设备，远离声环敏感点。	施工单位	0.53	环评新增环保投资
固体废弃物	施工区各设置1个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾；集中就近运往市政垃圾中转站。	建设单位	2.80	环评新增环保投资
	建筑垃圾委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担转运，保证将其运至相应的合法的消纳场。	建设单位	8.50	环评新增环保投资
生态环境	临时占地进行生态修复等。	建设单位	35.50	环评新增环保投资
	相关法律法规、保护措施的宣传培训、警示牌、宣传牌	建设单位	2.80	环评新增环保投资
水土保持	按相关技术规范要求编制水土保持方案，并严格落实方案提出的各项水土保持措施。	建设单位	5.50	环评新增环保投资
合计			65.17	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		<p>(1) 严格遵照可研与设计文件确定征占土地范围进行建设，严禁超出原定占地范围，避免超挖、超占等情况发生。(2) 优化施工作业程序，尽量禁止夜间作业，避免灯光对夜间动物活动的惊扰；优化施工方案，缩短施工时间，减少对野生动物的影响。</p> <p>(3) 按相关技术规范要求编制水土保持方案，并严格落实方案提出的各项水土保持措施。</p>	<p>保护植被及动植物，临时工程生态恢复，防止水土流失，减少施工对生态环境的影响。</p>	<p>(1) 建设单位修剪超高树枝前，主动上报当地林业主管部门，再征得其同意后方可修建，严禁私自修剪砍伐植被。(2) 制定巡线生态保护方案，对线路巡线工作人员，应加强环境保护意识教育，严禁猎杀野生动物，禁止非法破坏植被。</p>	<p>严禁随意修剪砍伐线路沿线植被</p>
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		<p>(1) 施工区各设置1个不小于0.5m³的沉淀池，用于收集处理机械设</p>	<p>施工期废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降</p>	/	/

	备冲洗废水、施工人员洗手废水等，废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。（2）施工区设置临时截排水沟，并在总排水沟出口处设置临时沉砂池。	尘，不外排。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用低噪声设备，加强维护以降低运行噪声；合理安排施工时间，禁止夜间施工；合理布局施工设备，远离声环敏感点。	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）	/	满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中相应功能区标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）避免大风天作业；定期洒水降尘，必要时可设置雾炮机降尘；开挖裸露区域、临时堆土用防尘布遮盖；运输车辆需加盖密闭。（2）严禁使用劣质燃料；合理操控尽量减少设备怠	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）	/	/

	速、减速和加速的时间；定期保养机械。			
固体废物	(1) 施工区各设置1个带盖垃圾箱，用于收集生活垃圾；集中就近运往市政垃圾中转站。(2) 建筑垃圾委托具有运输资质、运营手续合法、齐全的公司承担转运，保证将其运至相应的合法的消纳场。	施工期固体废物均得到妥善处置，处置率达100%。		
电磁环境	/	/	/	《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014)中公众曝露控制限值4000V/m的要求，工频磁感应强度均满足GB 8702—2014中公众曝露控制限值100 μ T的要求
环境风险	临时占地植被修复选用本地植物。	/	/	/

环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	建设项目必须执行国务院颁布的“三同时”制度,有关防治措施必须与公路主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

七、结论

项目符合当前国家及地方产业政策，符合《玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）》（玉市环〔2024〕40号）等相关管理办法、规划的要求。项目施工期会对区域水、气、声和生态环境等造成一定的影响，但在严格落实本次评价提出的各项环境保护措施与对策的前提下，不利影响可以得到减缓和控制，是可以接受的；运行期产生的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，工频磁感应强度均满足 GB 8702—2014 中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。因此，本次评价认为在严格落实环评各项污控措施和对策条件下，项目建设是可行的。