建设项目环境影响报告表

（报批稿）

项目名称：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）

建设单位（盖章）：国能元谋新能源有限公司

编制单位：云南国策环保科技有限公司

编制时间：2024 年 11 月

目　录

一、 建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....13
地理位置.....13
项目组成及规模.....13
总平面及现场布置.....17
施工方案.....20
其他.....23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....24
生态环境现状.....24
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题.....30
生态环境保护目标.....31
评价标准.....32
其他.....35
四、生态环境影响分析.....36
施工期生态环境影响分析.....36
运营期生态环境影响分析.....41
选址选线环境合理性分析.....46
五、主要生态环境保护措施.....48
施工期生态环境保护措施.....48
运营期生态环境保护措施.....50
其他.....51
环保投资.....53
六、生态环境保护措施监督检查清单.....54
七、结论.....57

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>李**</td><td>联系方式</td><td>135***</td></tr>
<tr><td>建设单位通讯地址</td><td colspan="3">云南省昆明市官渡区广福路银海樱花语 A1 地块 B 幢 5 层 505 号</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省楚雄州元谋县</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点：东经***，北纬***"
终点：东经***，北纬***。</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>五十五 、核与辐射
-161.输变电工程</td><td>用地（用海）面积
（m^2）/长度（km）</td><td>总占地 125m^2；
永久占地：65m^2；
临时占地：60m^2；
线路总长：0.32km。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☑改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/
备案）部门（选填）</td><td></td><td>项目审批（核准/
备案）文号（选填）</td><td></td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>***</td><td>环保投资（万元）</td><td>***</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>***%</td><td>施工工期</td><td>2 个月
2024 年 11 月~2024 年 12 月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价
设置情况</td><td colspan="3">按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）及《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目与专项评价设置原则对照见下表。
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>设置原则</th><th>项目情况</th><th>是否设置</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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。</td><td>本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，因此本项目不设置地表水专项评价。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>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。</td><td>本项目属于输变电工程，不属于编制指南中规定的涉及地下水的项目类别，因此本项目无需设置</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		地下水专项评价。	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	根据现场调查和向当地主管部门核实，本项目塔基、临时工程等内容等均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态环境敏感区；因此本项目无需设置生态专项评价。	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目为输变电工程，运营期不涉及粉尘、挥发性有机物排放，不属于编制指南中规定的涉及大气污染的项目，因此本项目无需设置大气专项评价。	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。	本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，因此本项目不需要设置噪声专项评价。	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。	本项目为输变电工程，不属于编制指南中规定的涉及石油和天然气开采等环境风险的项目类别，因此无需设置环境风险专项评价。	否
电磁	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中B.2.1专题评价：应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。 HJ24-2020标准适用于110kV及以上电压等级的交流输变电建设项目、土100kV及以上电压等级的直流输电建设项目环境影响评价工作。	本项目为220kV输电线路迁改项目，需设置电磁专项评价。	是

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目应设电磁环境影响专题评价。

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无

其他符合性分析

1、产业结构符合性分析

本项目为输变电项目，属国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的第一类鼓励类（四、电力——2、电力基础设施建设中的“电网改造与建设，增量配电网建设”）项目，符合国家现行产业政策。

2024 年 11 月 14 日，取得《楚雄州发展和改革委员会关于元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）项目核准的批复》（楚发改能源〔2024〕296 号），见附件 9，该文件确立了项目的立项，项目总投资 193 万元，建设单位为国能元谋新能源有限公司，项目代码为 2409-532300-04-01-151156。

2、与“三线一单”符合性分析

根据《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政发〔2021〕22号，2021年8月11日）和《楚雄州生态环境局关于印发楚雄州生态环境分区管控动态更新实施方案（2023年）的通知》（楚环发〔2024〕11号，2024年7月11日），项目与楚雄州“三线一单”的符合性分析如下：

（1）生态保护红线

根据元谋县自然资源局出具的《龙海古风电场升压站220kV送出线路迁攻EPC工程“三区三线”查询情况说明》（附件4-3），经查询元谋县“三区三线”数据，该项目新建J1塔基不涉及占用永久基本农田，不涉及占用生态保护红线及城镇开发边界。项目符合元谋县“三区三线”管理要求。

（2）环境质量底线

表1-1　项目与楚雄州“三线一单”环境质量底线要求的相符性

类别	要求	项目情况	符合性
水环境质量底线	到2025年，国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，重点区域、流域水环境质量进一步改善，全面消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质巩固改善。到2035年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，全面消除V类及以下水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	项目不涉及饮用水水源保护区。项目迁改项目周边地表水为文岗河，位于迁改线路东侧360m，文岗河属龙川江支流。项目仅建设1基铁塔，施工废水量很小，运行期不产生废水；项目建设不会造成区域水环境质量突破底线。	符合

大气环境质量底线	到2025年，环境空气质量稳中向好，10县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。到2035年，环境空气质量全面改善，10县市城市环境空气质量优于国家一级标准天数逐步提高。	根据《2023年楚雄州生态环境状况公报》，元谋县属环境空气质量达标区。本项目建设运行过程中不产生废气，施工期少量扬尘随施工结束而影响消除，对环境空气影响较小，不会造成区域环境空气质量功能下降。	符合
土壤环境风险防控底线	到2025年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高。到2035年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	项目仅建设1基铁塔，占地类型为草地，占用面积小，且临时施工场地和塔基中央经土地整治后可进行绿化，对区域土壤环境影响很小。	符合

（3）资源利用上线

表1-2　　项目与楚雄州“三线一单”资源利用上线要求的相符性

类别	要求	项目情况	符合性
水资源利用上线	到2025年，水资源节约和循环利用水平显著提高，用水量和用水效率达到云南省下达的总量和强度控制目标。	项目运行期不消耗水资源，施工期仅1基塔基施工浇筑用水，用水量很小，不会对当地水资源供应产生明显影响。	符合
土地资源利用上线	落实最严格的耕地保护制度。2025年，各县市土地利用达到自然资源和规划、住建等部门对土地资源开发利用总量及强度的土地资源利用上线管控要求。	项目仅建设1基铁塔，占地类型为草地，占用面积小，且临时施工场地和塔基中央经土地整治后可复耕，对区域土壤环境影响很小，对地区土地利用的影响不大，依法依规办理建设用地手续，符合国家及地方对土地资源利用的相关要求。	符合
能源资源上线	严格落实能耗“双控”制度。2025年全州单位GDP能耗、能源消耗总量等满足能源利用上线的管控要求。	项目属清洁能源输送迁改项目，自身建设运行能耗少，建成后有助于优化地区能源结构、保障能源供给。	符合

（4）元谋县生态环境准入清单

根据本项目与《楚雄州生态环境分区管控动态更新实施方案（2023年）》叠图可知，本项目仅涉及元谋县一般管控单元，此管控单元的更新管控要求为：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。

本项目属《产业结构调整指导目录》（2024年本）鼓励类，符合国家产业政策要求。本项目为输变电工程，运行期仅产生噪声和电磁辐射，项

目线路运行期产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类和1类标准，产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求；项目属于清洁能源（电能）输送项目，不属于落后产能或过剩产能，项目不新增其他污染物的排放。故本项目的建设满足元谋县一般管控单元的要求，符合元谋县生态环境准入清单。

（5）分区管控要求

根据《楚雄州生态环境分区管控动态更新实施方案（2023年）》，楚雄州生态环境分区管控动态更新后，楚雄州全州共划分92个生态环境管控单元。

优先保护单元30个，面积13930.89平方公里，占全州国土面积的48.99%，包含生态保护红线优先保护单元、一般生态空间优先保护单元、饮用水水源地保护区优先保护单元3类。

重点管控单元52个，面积1883.40平方公里，占全州国土面积的6.62%，包含产业园区（产业集中区）重点管控单元、城区生活污染重点管控单元、乡镇生活污染重点管控单元、农业农村面源污染重点管控单元、土壤污染重点管控单元、矿产资源重点管控单元、大气环境布局敏感重点管控单元、大气环境弱扩散重点管控单元8类。

一般管控单元10个，面积12624.25平方公里，占全州国土面积的44.39%。

经向相关部门查询，项目用地范围不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区等各类自然保护地，不涉及饮用水水源保护区，不涉及重要湿地、基本草原、天然林等优先保护单元；此外，项目未处于元谋县工业集中区、县城城镇规划区、大气环境布局敏感区等重点管控单元内，工程也不涉及矿产资源开发；工程所在区域属于一般管控单元；故分析项目与楚雄州总体管控要求、一般管控单元管控要求的相符性如下：

表1-3项目与楚雄州“三线一单”分区管控要求的相符性

类别		要求	项目情况	符合性
总	空	1.严格落实国家产业政策。将资源承	项目属《产业结构调整	符合

	体管控要求	间布局约束	载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目。	指导目录》（2024 年本）鼓励类，符合国家产业政策要求。不属于落后产能或过剩产能。	
			2.禁止在金沙江干流，长江一级支流一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目为输变电工程迁改项目，线路路径较短，不涉及跨越河流，且项目不涉及在金沙江及长江一级支流上建设过江设施。项目不涉及尾矿库。	符合
			3.禁止在金沙江干流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流新设、改设或扩大排污口。	项目为输变电工程迁改项目，不涉及过江基础设施；也不涉及在金沙江干流新设、改设或扩大排污口。不属于该条所列禁止建设类型。	符合
			4.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的应当限期关闭拆除。拟开发为农用地的未利用地，要开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。	项目仅建设 1 基铁塔，占地类型为草地，占用面积小，且临时施工场地和塔基中央经土地整治后可复耕，对区域土壤环境影响很小，对地区土地利用的影响不大。项目不涉及占用永久基本农田。	符合
			5.支持现有各类产业园区与产业集中区有供热需求的实施热电联产或者集中供热改造，具备条件的产业园区实现集中供热。	项目为电力清洁能源输送项目，不涉及供热。	
			6.禁止在金沙江干流和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	
			7.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。	项目为电力清洁能源输送项目，仅施工期产生少量扬尘废气等，对环境影响很小。	符合
		污染物排放管控	1.以菜园河、蜻蛉河、北甸河等污染水体为重点，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	项目仅施工期产生少量废水，均回收利用，不外排。	符合

			排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，巩固城市黑臭水体整治成效，建立“长治久清”长效机制。		
			2.严格保护饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。实现城镇生活污水、生活垃圾处理设施全覆盖和稳定运行。推进农村面源污染治理。对入驻企业较少，主要产生生活污水、工业废水中不含有毒有害物质的产业集中区，其污水可就近依托城镇污水处理厂进行处理；对工业废水排放量较小的产业集中区，可依托工业企业治污设施处理后达标排放。新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，产生的生产废水原则上处理达标后优先全部回用于企业，其次考虑或其他再利用路径，经严格论证后，确存在少量不能回用的应处理达到受纳水体目标水质要求后排放。	项目不涉及饮用水水源保护地。运行过程中不产生废水。	符合
			3.加大 VOCs 减排力度，扎实推动 PM2.5 和臭氧协同控制，有效巩固环境空气质量优良天数比例。在持续推进氮氧化物减排的基础上，重点加大石化、化工及含挥发性有机化合物产品制造企业和喷漆、制鞋、印刷、电子、服装干洗等行业清洁生产和污染治理力度，逐步淘汰挥发性有机化合物含量高的产品生产和使用，严控生产过程中逃逸性有机气体的排放。	项目非 VOCs 重点行业，运行期无大气污染产生。	符合
			4.加强土壤污染防治，对农用地实施分类管理，对重点行业企业建设用地实行环境准入管理，进入各使用环节（储备、转让、收回以及改变用途）之前应按照规定进行土壤污染状况调查，动态更新土壤环境污染重点监管企业名单，实施土壤污染环境风险管控和修复名录制度，对污染地块开发利用实行联动监管。	项目非土壤污染重点行业。运行期不产生废水和危险性废物，对土壤环境无影响。	符合
			5. 加快提升重点行业、企业能效水平，持续开展钢铁行业超低排放改造，到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。	本项目属清洁能源输送项目，自身建设运行能耗少，建成后有利于地区能源结构优化、减少碳排放。	符合
			6.到 2025 年，全州化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等主要污染物重点工程减排量分别为	项目建设运行不产生化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等	

			4232 吨、236 吨、861 吨、342 吨。	控制污染物，不占总量控制指标。	
			7.到 2025 年，全州农村生活污水治理率力争达到 45%，生活垃圾处理设施覆盖率达到 100%以上，农村卫生厕所覆盖率达到 70%以上，农膜回收率达到 85%以上，秸秆综合利用率稳定在 90%以上。	本项目仅施工期产生少量污水，均回收利用，不外排，不涉及农村污水处理。	符合
		环境风险防控	1.加强涉危涉重企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域流域风险防控、监测预警、污染综合防治与生态修复。以金沙江楚雄段为重点，研究建立环境风险评估体系，定期评估沿江河湖库工业企业、产业集中区环境风险，落实防控措施。	本项目为输电线路迁改工程，不涉及涉危涉重企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域。	符合
			2.强化全州与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	项目建设运行无大气污染。	符合
			3. 加强相邻地区突发环境事件应急联动机制建设，贯彻国家关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制要求，积极参与共建长江流域应急联防联控机制。	本项目仅施工期产生少量污水，均回收利用，不外排。	符合
			4. 垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰等产生恶臭气体的单位应当科学选址，与机关、学校、医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离。	本项目属于清洁能源输送项目，不属于垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰行业。	符合
		资源利用效率	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。	工程仅建设 1 基铁塔，占用土地资源小；项目施工期用水量少，运行期不消耗水资源；不涉及矿产资源开采。	符合
			2.实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格取水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。到 2025 年，全州用水总量控制在 126000 万 m3、万元工业增加值用水量比 2020 年下降 16%。	项目施工期用水量少，运行期不消耗水资源；不会对当地水资源供应产生明显影响。	符合
			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。	工程仅建设 1 基铁塔，占用少量草地，不涉及占用耕地；经元谋县自然资源局核查，不占用永久基本农田和生态保护红线；符合耕地保护	符合

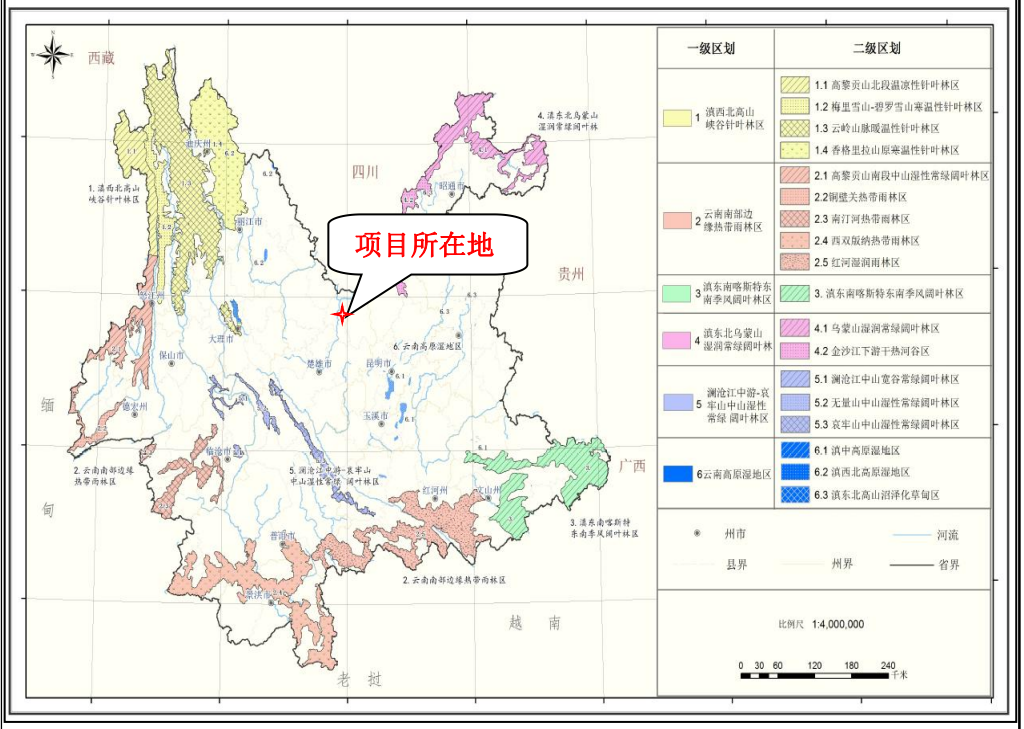
			制度。	
		4.到 2025 年，全州单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14%以上，能源消费总量得到合理控制，非化石能源消费占一次能源消费比重达到 50%。	项目属清洁能源输送项目，建成后有利于地区能源结构优化。	符合
		5.鼓励全州石化、化工、有色金属冶炼等行业运用工业节水、技术和装备，促进企业废水深度处理回用。	项目施工期用水量少，运行期不消耗水资源。	符合
		6.强化重点河流生态流量保障，建立完善全州水电站、闸坝生态流量下泄监管制度，突出重点区域监管，在龙川江、万马河、星宿江、蜻蛉河等出现断流情况的河段应加大调度和监管力度。到 2025 年，确保重点河流达到生态流量底线要求，水电站、闸坝生态水位（法定最低正常运行水位）得到有效维持。	项目施工期用水量少，运行期不消耗水资源；施工用水依托附近村庄用水，不自行设置取水口，不会对地区水资源供应产生明显影响。	符合
元谋县一般管控单元	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。通过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，满足国家法律法规要求。	符合

综上分析，本工程输电线路迁改项目满足楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案要求。

3、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

2024年5月20日印发了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》，提出了生物多样性保护的5大保护优先领域和30项优先行动。项目与云南生物多样性保护优先区域位置关系见下图：

图 1　云南生物多样性保护优先区域区划图



根据叠图分析，本项目位于楚雄州元谋县，不属于生物多样性优先保护区域。项目选址选线及建设贯彻《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030 年)》“尊重自然、保护优先、绿色发展、惠益共享、政府主导、全民参与”的基本原则，项目占地主要为草地，不涉及生态环境敏感区，区域生物多样性一般、主要为农作物，施工结束后进行场地整治和植被绿化，通过采取措施，工程实施对生态环境的影响是可控的。因此，项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030年)》相协调。

4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程目前处于设计阶段，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线及设计等主要技术要求等符合性分析见表1-5。

表 1-5　项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

相关方面	相关规定内容	符合性分析	分析结果
选址选线方面	1.输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源	1.项目迁改线路段位于已建220kV 元谋变电站进出线通道区域，不涉及自然保护区、风	符合

		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。 2.原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。 3.变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 4.输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	景名胜区、生态保护红线等环境敏感区。 2.项目迁改线路段位于已建220kV元谋变电站侧，部分线路位于农村耕地地区，所在区域声环境功能区为2类和1类。 3.工程迁改线路段仅建设1基铁塔，占地类型为草地；不涉及植被砍伐和弃土弃渣等问题。 4.工程迁改线路段主要为耕地，不涉及林区，不涉及林木砍伐。	
	设计	1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 3.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。	1.本项目设计中已包含环境保护篇章与设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 2.本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程迁改线路段仅建设1基铁塔，占地类型为草地；根据设计，导线距地高度不小于17m，满足电磁环境保护要求。 3.工程迁改线路段仅建设1基铁塔，占地类型为草地，临时占地面积少，施工结束后及时进行场地整治和植被绿化。	符合
	施工方面	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；项目施工拟采取控制塔基施工范围；施工避开大风天气和雨季，减少扬尘和水土流失；塔基基础采用人工挖孔桩基础，减少占地和施工活动对生态环境的不利影响。	符合

	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合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。	本环评要求运行单位运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。按要求开展环境监测，确保电磁、噪声、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。	符合
	生态环境保护方面	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐， 保护生态环境。	工程迁改线路段仅建设 1 基铁塔，占地类型为草地；根据设计，导线距地高度不小于 17m，满足电磁环境保护要求，对区域生态环境影响较小。	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。	工程迁改线路段仅建设 1 基铁塔，占地类型为草地，临时占地面积少，施工结束后及时进行场地整治和植被绿化。	符合
		塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	工程迁改线路段仅建设 1 基铁塔，占地类型为草地，根据调查，区域不涉及珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。	符合
	综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关要求。			

二、建设内容

地理位置	楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案），全线位于云南省楚雄州元谋县。 工程建设内容主要包括220kV元谋变220kV架构侧迁改线路0.32km、雷应山风电场升压站侧更换导线0.03km、原线路#4塔至#43塔共40基塔新增防坠落装置。 迁改线路起于220kV元谋变220kV架构，止于原元雷线路#4号塔，线路路径长0.32km（其中新建线路长0.08km，沿用原导线线路长0.24km），新立双回路终端塔1基；拆除原1#~3#耐张塔3基，拆除线路长0.213km。迁改线路起点坐标（220kV元谋变220kV架构）：东经101°51'45.141"，北纬25°40'27.895"；线路终点坐标（原线路4#号塔）：东经101°51'54.191"，北纬25°40'21.995"。 项目地理位置图见附图1。
项目组成及规模	**一、项目由来** **（一）工程建设的必要性** 元雷线起于220kV元谋变，止于雷应山风电场升压站，线路全长约17.5km，全线采用单回架空架设，全线按220kV电压等级建设降压为110kV电压运行，线路长16.95km，220kV元谋变侧0.55km线路按110kV电压等级建设运行，接入220kV元谋110kV间隔。雷应山风电场110kV升压站改造为220kV升压站，将元雷线升压为220kV线路运行，为满足风电场送出要求，需对元雷线220kV元谋变侧110kV电压等级段线路进行迁改，将其迁改接入220kV元谋变电站220kV间隔构架，以满足雷应山风电场升压站送出线路升压至220kV线路运行的要求。 **（二）项目名称变更情况** 工程在初步设计和办理前期相关手续时，工程名称为：龙海古风电场升压站220kV送出线路迁改EPC工程；后项目施工设计阶段，将项目名称更改为：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）；2024年11月14日，取得《楚雄州发展和改革委员会关于元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）项目核准的批复》（楚发改能源〔2024〕296号），

见附件 9。项目核准阶段将项目名称最终命名为：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）。**项目名称最终定为：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）**。2024 年 11 月 15 日，项目建设单位出具了项目名称变更情况说明，详见附件 10。

（三）环评任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）、《建设项目环境保护管理条列》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）等相关法律法规要求，建设单位须对该项目进行环境影响评价，编制环境影响评价文件。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）中项目类别：五十五、核与辐射—161 输变电工程，本次楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）属于输变电工程中的“其他（110 千伏以下除外）”，应当编制环境影响报告表。

我单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，按照建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）及相关环境影响评价技术导则的要求，对本项目可能造成的环境影响进行分析评价，并编制了环境影响报告表，供建设单位上报审批。

二、原有工程规模及相关环保手续

1、原有工程规模

现元雷线起于 220kV 元谋变，止于雷应山风电场升压站，线路全长约 17.5km，全线采用单回架空架设，全线按 220kV 电压等级建设降压为 110kV 电压运行线路长 16.95km，220kV 元谋变侧 0.55km 线路按 110kV 电压等级建设运行，接入 220kV 元谋 110kV 间隔。该线路已于 2011 年 12 月竣工并投入运行。

2、原有工程相关环保手续

元雷线属于《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程》建设内容，该工程于2011年编制完成了《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程建设项目环境影响报告表》，并于2011年9月9日取得了楚雄

州环境保护局关于雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程的准予行政许可决定书（楚环许准〔2011〕58号），见附件7。

雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程于2011年9月开工建设，于2011年12月完工，并于2015年1月编制完成了《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程竣工环境保护验收调查表》，同月由楚雄州环境保护局主持对雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程进行竣工环境保护验收，并于2015年1月22日取得雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程竣工环境保护验收组意见，见附件8。

三、项目组成及规模

（一）主要技术指标

项目名称：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）；

建设单位：国能元谋新能源有限公司；

建设地点：云南省楚雄州元谋县；

项目性质：改建；

工程总工期：2 个月；

工程总投资：工程总投资 193.0 万元。

工程规模：主要包括 220kV 元谋变 220kV 架构侧迁改线路 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线线路长 0.24km）、雷应山风电场升压站侧更换导线 0.03km、原线路#4 塔至#43 塔共 40 基塔新增防坠落装置。

工程主要技术指标见表 2-1。

表 2-1　主要技术指标表

指标分项	主要技术指标
电压	额定电压：220kV
电流	额定电流：800A
导线架设高度	根据项目设计方案，输电线路导线最低对地高度不小于 17m。
线路长度	220kV 元谋变侧迁改线路 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线线路长 0.24km）、雷应山风电场升压站侧更换导线 0.03km
曲折系数	/
基本风速	27m/s
海拔	1143～1196m
设计覆冰	10mm
导线型号	JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线截面 452mm^2、导线外径 27.6mm。
地线型号	沿用两根 24 芯 OPGW-24B1-113（G.652D）复合光缆

导线排列方式	采用垂直逆序排列方式，导线为单分裂。
架设方式	采用双回塔，本期单边挂线。
新建杆塔	1 基
杆塔型号	杆塔型号 2D2Z5-JD，铁塔全高 45.5m，呼称高 27m。
基础	人工挖孔桩基础。

（二）工程建设内容

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）主要建设内容主要包括 220kV 元谋变 220kV 架构侧迁改线路 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线线路长 0.24km）、雷应山风电场升压站侧更换导线 0.03km、原线路#4 塔至#43 塔共 40 基塔新增防坠落装置。

（1）元谋变侧迁改线路工程：元谋变 220kV 出线构架侧站外新建 1 基双回路终端塔；迁改线路由元谋变 220kV 出线构架接至原元雷线路#4 塔，迁改线路路径长 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线长 0.24km）；拆除原元雷线 1#~3#耐张塔 3 基，拆除线路长 0.213km。

（2）雷应山风电场升压站侧：升压站出线构架至站外终端更换导线，更换导线线路路径长 0.03km。

（3）防坠落装置安装：原元雷线路#4 塔至#43 塔共 40 基塔新增防坠落装置。

项目主要建设内容见表 2-2。

表 2-2　项目组成及规模

类别	工程名称	工程规模
主体工程	迁改线路工程	迁改线路路径长 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线长 0.24km），新建 1 基双回路终端塔。
	雷应山风电场升压站侧	更换导线线路路径长 0.03km。
	防坠落装置安装	原元雷线路#4 塔至#43 塔共 40 基塔新增防坠落装置。
	拆除线路工程	拆除原元雷线路 1#~3#耐张塔 3 基铁塔及相关金具、绝缘子串，拆除线路长 0.213km。
临时辅助工程	临时施工场地	在新建铁塔 N1 处设置 1 处施工场地，占地面积约 400m^2，将塔基施工临时场地和牵张场合并布置，施工场地主要用于施工砂石料、混凝土、铁塔材料、表土等堆放，并用于线路施工放线时放置牵张设备。 拆除线路、铁塔等拆除材料均分区放置在临时施工场地内。
	施工生活区和材料站	租用项目区域附近村庄房屋，不另行设置。
	施工便道	利用既有乡道和机耕道路至施工现场，无需设置施工便道。

	公用工程	供水	输电线路运营期无需供水，施工期少量施工用水和工具清洗用水就近取自附近村庄。
		排水	输电线路运营期不涉及给排水，施工期混凝土养护几乎不产生废水，施工工具清洗产生的少量废水经过沉淀处理后，就近回用于施工场地洒水降尘。
	环保工程	废污水处理措施	项目塔基施工混凝土用量少，采用现场拌合，基本无废水产生；施工人员生活废水依托附近村庄居民设施。
		施工粉尘防止措施	临时覆盖。
		固体废弃物	铁塔基础开挖产生的土石方，待铁塔建设完成后对土方进行回填。 对原线路拆除产生的废旧钢材及导线由施工单位施工场地统一保管，交由建设单位清运至建设单位废旧物资回收部门统一处理。
		生态环境保护	施工结束后，对塔基裸露地表区、临时施工场地进行土地整治和复耕。

三、工程占地情况

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）总占地面积466m^2，其中：永久占地66m^2、临时占地400m^2，项目占地类型为草地；项目输电线路塔基不涉及占用永久基本农田、公益林和生态保护红线。项目工程占地情况详见表2-3。

表2-3 工程占地统计表　　单位：m^2

分项	面积	占地类型	占地性质
		草地	
线路塔基区	66	66	永久占地
临时施工场地	400	400	临时占地
合计	466	466	/

总平面及现场布置

一、输电线路平面布置

1、线路路径走向

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）主要建设内容主要包括220kV元谋变220kV架构侧迁改线路0.32km（其中新建线路长0.08km，沿用原导线线路长0.24km）、雷应山风电场升压站侧更换导线0.03km、原线路#4塔至#43塔共40基塔新增防坠落装置。

（1）元谋变侧迁改线路工程

对元雷线220kV元谋变侧线路进行迁改，并将线路由110kV升压为220kV运行；具体建设方案为：在220kV元谋变电站220kV构架侧站外新建1基双回路终端塔（本期单边挂线，为远期预留通道），将原110kV元雷线#3-#4段导线在#3号塔大号侧开断，沿用该段导线从#4塔改接至新

立双回终端塔前进方向左侧横担，沿用导线线路长 0.247km；从新立双回终端塔新架设一段导线接至元谋变 220kV 构架，新架设导线线路长 0.085km。改接线路的地线为双 OPGW 光缆，在 110kV 元雷线#3 塔大号侧开断，截取合适长度的 OPGW 光缆盘绕至#4 塔新增设的余缆架上，通过#4 塔新增设接续盒与原线路光缆熔接，然后从#4 新建段光缆至 220kV 构架直至接入元谋变；同样，为相邻间隔预留通道，OPGW 光缆架设在新立双回终端塔前进方向左侧地线横担及塔头上。迁改线路完成后拆除原元雷线路 1#~3#耐张塔 3 基铁塔及相关金具、绝缘子串，拆除线路长 0.213km。

（2）雷应山风电场升压站侧

由于雷应山风电场侧升压站侧构架间隙的调整，出线架构至站外终端导线长度较短，本期进行导线更换延长导线长度，0PGW 光缆沿用，更换导线线路长 0.03km。

（3）防坠落装置安装

原元雷线路#4 塔至#42 塔未加装防坠落装置，现阶段对原线路#4 塔至#43 塔共 40 基塔加装防坠落装置，原线路#4 塔至#42 塔线路长 16.92km。

2、输电线路交叉跨越情况

根据现场调查、资料收集和项目施工说明，本次迁改线路边导线 40m 范围内没有居民民房，迁改段线路跨越乡道（元勐线）1 次。

导线对地距离及交叉跨越物的最小距离按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定考虑，项目设计情况与标准对照见表 2-6。

表 2-6-1　项目 220kV 输电线路导线对地面的最小距离（单位：m）

序号	线路经过区域	GB50545-2010 要求	项目设计	是否满足规范要求
1	居民区	7.5	≧15	满足
2	非居民区	6.5	≧15	满足
3	导线与树木之间（考虑自然生长高度）	4.5	≧6	满足
4	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木基街道树之间	3.5	≧6	满足

表2-6-2　输电线路与铁路、公路、河流、管道、索道及各种架空线路交叉或接近的最小垂直距离要求

项目	铁路	公路	电车道（有轨及无

							轨）	
标准电压（kV）	至轨顶			至承力索或接触线	至路面		至路面	至承力索或接触线
	标准轨	窄轨	电气轨					
110	7.5	7.5	11.5	3.0	7.0		10.0	3.0
220	8.5	7.5	12.5	4.0	8.0		11.0	4.0
项目	通航河流		不通航河流		弱电线路	电力线路	特殊管道	索道
标准电压（kV）	至 5 年一遇洪水位	至最高航行水位的最高船桅顶	至百年一遇洪水位	冬季至冰面	至被跨越物	至被跨越物	至管道任何部分	至索道任何部分
110	6.0	2.0	3.0	6.0	3.0	3.0	4.0	3.0
220	7.0	3.0	4.0	6.5	4.0	4.0	5.0	4.0

根据项目线路路径设计方案，工程迁改线路跨越乡道（元勐线）1 次，且迁改线路导线最低距地高度不小于 17m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 220kV 输电线路与公路路面最小垂直距离不小于 8.0m 的安全距离要求。

二、施工场地布置

工程主要建设铁塔 1 基，并进行导线架设和防坠落装置安装；建设内容简单，结合工程建设内容和施工区地形，项目施工期仅设置 1 处临时施工场地，位于新建铁塔 N1 处，临时施工场地占地面积 400m^2，将塔基施工材料、施工放线牵引设备、拆除材料均分区放置在临时施工场地内；不再单独设置牵张场。

2、施工生活区和材料站

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）仅建设 1 基铁塔，并进行导线架设和防坠落装置安装；工程内容简单，施工时间短，施工范围集中，施工期施工人员临时生活租用附近月胧村民房解决；施工期的塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子等施工材料和施工机械堆放在临时施工场地和租用民房处，不单独设置材料堆放场。

3、弃渣弃土场

根据项目实际情况，工程仅建设1基铁塔，并进行导线架设和防坠落装置安装；产生开挖土石方量390m^3（含表土剥离240m^3，一般土石方150m^3），剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被绿化表层覆土；土石方回填量为390m^3（含复

耕覆土240m^3，基坑回填150m^3），不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。

5、混凝土拌合

项目仅1基铁塔，基础浇筑混凝土用量少，基础施工采用现场拌合混凝土，混凝土拌合区下垫钢板或土工布，防渗混凝土拌合废水漫流和下渗，水泥、砂石等易扬尘物料采用篷布覆盖。混凝土拌合布置在临时施工场地内。

四、项目拆迁及安置

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）迁改线路段不涉及民房拆迁。

施工方案

工程优先进行新建铁塔建设，铁塔建好后进行线路迁改、新建导线架线，然后进行原有铁塔和导线的拆除；施工区域均集中在 220kV 元谋变电站旁，施工区已有乡村道路和机耕道路，施工无需建设施工便道。

输电线路施工采用车辆将施工材料和设备运输至 220kV 元谋变电站进站道路区，采用人力通过机耕道路将施工材料搬运至临时施工场地内；塔基施工采用人工开挖、回填等方式施工。输电线路工程施工期工序流程见下图：

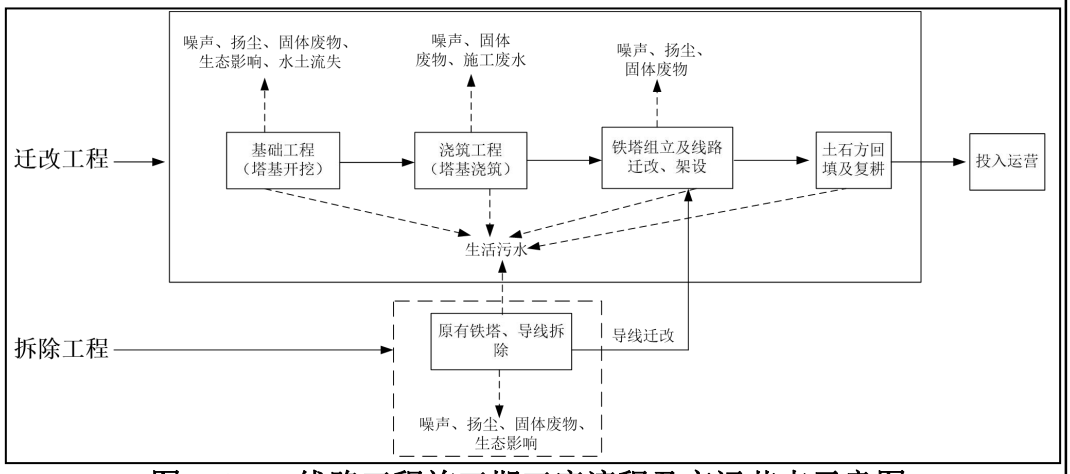


图 2-4　　线路工程施工期工序流程及产污节点示意图

1、施工交通

施工准备阶段主要是施工备料，本工程线路沿线已有乡村道路和机耕道路，施工无需建设施工便道。

2、主要材料及来源

工程所需主要外购材料有水泥、钢材、钢筋、砂石料。根据工程所在地周边情况，从项目区周边或邻近地区购买，通过公路运输至工地，物资供应条件较好。

3、施工期劳动定员及工作制度

线路工程平均每天施工人员约 10 人，不设置集中式施工营地，施工人员依托附近月胧村居民生活设施安排食宿。

4、主要施工机械器具

施工期主要施工机具详见表 2-8。

表 2-8 本工程主要施工机具一览表

序号	主要施工机具	备注
1	载重汽车	材料汽车运输
2	电动卷扬机	放紧线
3	牵引机	放紧线
4	张力机	放紧线

5、施工工艺及方法

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

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，材料运输利用已有公路和机耕道路，无需建设施工便道。

（2）新建塔基施工

①基坑开挖

根据主体设计，本项目塔基基坑采用人工挖孔桩基础，开挖时尽可能减小土石方的开挖量，防止水土流失，以利于保护环境。

②塔基开挖余土堆放

项目塔基位于草地，塔基施工优先进行表土剥离，表土和深层土方分开堆存，施工将塔基挖方堆放在临时施工场地，土方回填在塔基基坑内及塔基周围平整回填，表土收集后用作植被恢复表层覆土。

③混凝土浇筑

项目仅1基铁塔，基础浇筑混凝土采用现场拌合，混凝土拌合区下垫钢板或土工布，防渗混凝土拌合废水漫流和下渗，水泥、砂石等易扬尘物料采用篷布覆盖。混凝土拌合布置在临时施工场地区内。

浇筑先从基坑一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后

及时封严。

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

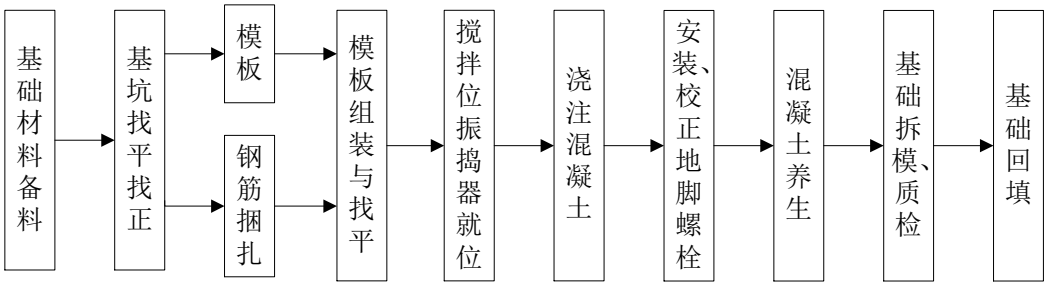


图 2-5　基础工程施工流程图

（3）铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解阻力。铁塔组立接地工程施工流程见图 2-6。

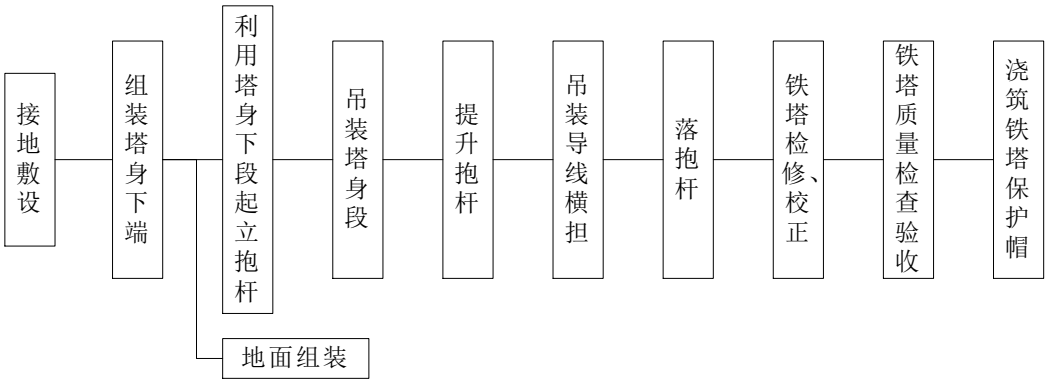


图 2-6　铁塔组立接地工程施工流程图

②架线及附件安装

项目仅 1 基铁塔，架线时将原 110kV 元雷线#3-#4 段导线在#3 号塔大号侧开断，沿用该段导线从#4 塔改接至新立双回终端塔前进方向左侧横担，沿用导线线路长 0.244km；从新立双回终端塔新架设一段导线接至元谋变 220kV 构架，新架设导线线路长 0.076km。改接线路的地线为双 OPGW 光缆，在 110kV 元雷线 3#塔大号侧开断，截取合适长度的 OPGW 光缆盘绕至#4 塔新增设的余缆架上，通过 4#塔新增设接续盒与原线路光缆熔接，然后从 4#新建段光缆至 220kV 构架直至接入元谋变；同样，为相邻间隔预留通道，OPGW 光缆架设在新立双回终端塔前进方向左侧地线横担及塔头上。项目架线采用牵张力

	放线。 （4）拆除工程 项目导线停电后，按照先拆导线后拆铁塔的原则进行拆除，由专业的导线拆除架子工进行拆除作业。导线拆除施工顺序：高压线拆除顺序遵循“先搭的后拆，后搭的先拆，从上至下依次拆除”，拆除人员上下错开，拆除严禁高空抛物，应上下传递，信号明确，直至地面堆放整齐。铁塔拆除施工顺序：铁塔拆除由上往下拆，先拧松螺丝，拆除架子工相互配合，上下传递将塔材送至地面。拆除物料集中堆放在项目临时施工场地内，线塔分解完成后运出施工现场。对拆除塔基区进行回填，临时占地进行复耕。 **6、土石方平衡及渣场布置** 经统计，工程仅建设1基铁塔，产生开挖土石方量390m^3（含表土剥离240m^3，一般土石方150m^3），剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被恢复表层覆土；土石方回填量为390m^3（含覆土240m^3，基坑回填150m^3），不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。 **7、施工总进度** 本项目计划工期 2 个月，预计于 2024 年 11 月初开工，2024 年 12 月底完工。
其他	**无**

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）环境空气质量现状调查与评价，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态或环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据和结论。

本项目建设地点位于云南省楚雄州元谋县农村地区，属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据元谋县人民政府 2023 年 6 月 13 日公开发布的《2023 年第一季度元谋县环境质量状况》：“元谋县有 1 个省级空气自动监测点，2023 年 3 月及第一季度环境空气质量优良率和达标率均为 100%。”

根据元谋县人民政府 2023 年 8 月 8 日公开发布的《2023 年第二季度元谋县环境质量状况》：“元谋县有 1 个省级空气自动监测点，2023 年 6 月及第二季度环境空气质量优良率和达标率均为 100%。”

根据元谋县人民政府 2023 年 12 月 15 日公开发布的《2023 年第三季度元谋县环境质量状况》：“元谋县有 1 个省级空气自动监测点，2023 年第三季度元谋县环境空气质量优良率和达标率均为 100%。”

根据元谋县人民政府 2024 年 1 月 31 日公开发布的《2023 年第四季度元谋县环境质量状况》：“元谋县有 1 个省级空气自动监测点，2023 年第四季度元谋县环境空气质量优良率和达标率均为 100%。”

综上，判定项目所在区域为环境空气质量达标区，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

二、地表水环境质量现状

根据现场调查，本项目迁改项目周边地表水为文岗河，位于迁改线路东侧 360m，文岗河属龙川江支流。

根据《云南省水功能区划》（2014 年），本项目所在区域属于龙川江

楚雄-元谋保留区：由大海波水库坝址至元谋正兴坝，全长 115.7km，现状水质为III类，规划水平年水质目标为III类。该河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，根据楚雄州长江流域 32 个国控及省控地表水监测断面（点位），本项目所在监测断面应为黄瓜园断面。

根据楚雄州生态环境局网站公布的“2023 年 5 月-2024 年 5 月楚雄州长江流域 32 个国控及省控地表水监测断面（点位）监测结果”中黄瓜园监测断面监测结果见下表。

表 3-1 黄瓜园断面水质监测情况表

时间	断面（点位）信息				本月监测情况		1 月~本年本月监测情况	
	断面名称	所在河流	断面属性	水环境功能区划要求	水质类别	超标指数（超标倍次）	水质类别	超标指数（超标倍次）
2023.05	黄瓜园	龙川河	国控	III类	II 类	——	II 类	——
2023.06				III类	II 类	——	II 类	——
2023.07				III类	III类	——	II 类	——
2023.08				III类	II 类	——	II 类	——
2023.09				III类	劣Ⅴ类	氨氮/1.1	II 类	——
2023.10				III类	II 类	——	II 类	——
2023.11				III类	II 类	——	II 类	——
2023.12				III类	II 类	——	II 类	——
2024.01				III类	II 类	——	——	——
2024.02				III类	II 类	——	II 类	——
2024.03				III类	III类	——	II 类	——
2024.04				III类	断流	——	II 类	——
2024.05				III类	断流	——	II 类	——

综上，本项目所在水域地表水水质除氨氮在 2023 年 9 月超标（超标倍数 1.1）外，其余时间水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。

三、地下水环境现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A-地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力-35、送（输）变电工程”中环评类别为报告表，地下水环境评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价。

四、声环境质量现状

根据现场踏勘调查，迁改线路声环境影响范围内不涉及居民敏感目标；为掌握项目声环境现状，环评单位委托云南茂业环保科技有限公司于 2024 年 08 月 08 日对项目区进行了现场噪声监测，监测点位详见附图 7。

监测结果见表 3-2。

表 3-2　项目区声环境现状监测结果　单位：　dB（A）

序号	测点位置	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））	执行标准	是否达标
1	220kV 元谋变电站东侧厂界 5m 处	45	40	2 类	是
2	220kV 元谋变电站南侧厂界 5m 处	42	39	2 类	是
3	220kV 元谋变电站西侧厂界 5m 处	44	40	2 类	是
4	220kV 元谋变电站北侧厂界 5m 处	43	39	2 类	是
5	110kV 元雷线 4#塔线下方	40	36	1 类	是
6	拟建线路跨越道路处	43	41	1 类	是
7	元雷线拟建塔基 N1 处	41	39	1 类	是
注：1、220kV 元谋变电站为已建运行变电站，其厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））；2、工程其他区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。					

监测表明：220kV 元谋变电站厂界昼间噪声值在 42~45dB（A）、夜间噪声值在 39~40dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））限值要求；迁改线路段沿线昼间噪声值在 40dB（A）~43dB（A）之间，夜间噪声值在 36dB（A）～41dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间：55dB(A)夜间：45dB(A)）；因此，项目迁改线路区域声环境质量现状良好。

五、电磁环境现状

为了解项目所在地的工频电场、工频磁场现状，环评单位委托云南茂业环保科技有限公司于 2024 年 08 月 08 日对项目迁改线路段区域进行了现状监测。

根据现场踏勘调查，迁改线路电磁环境影响范围内不涉及电磁环境敏感目标；项目为改建项目，监测时项目需迁改线路段尚未建设，经向项目单位了解，现有雷应山风电场升压站和元雷线降为 110kV 电压运行；现状监测时，雷应山风电场升压站、元雷线正常运行和 220kV 元谋变电站正常运行；监

测点位详见附图 7。项目监测工况见表 3-3，监测结果详见表 3-4。

表 3-3　项目监测工况一览表

日期	变电站/线路名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2024 年 8 月 8 日	雷应山风电场升压站主变压器	118.21~120.38	70.63~74.56	67.36~71.43	-23.51~-28.34
	元雷线	116.1~0118.87	42.36~46.98	32.23~36.61	-0.94~1.88

表 3-4　项目电磁环境现状监测结果

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	雷应山风电场升压站东侧厂界 5m 处	20.53	0.3947
2	雷应山风电场升压站南侧厂界 5m 处	10.53	0.0562
3	雷应山风电场升压站西侧厂界 5m 处	0.91	0.0336
4	雷应山风电场升压站北侧厂界 5m 处	0.46	0.1207
5	雷应山风电场生活区	0.45	0.0294
6	110kV 元雷线 N43#塔线下方（升压站侧）	152.45	0.1403
7	220kV 元谋变电站东侧厂界 5m 处	37.41	0.0950
8	220kV 元谋变电站南侧厂界 5m 处	75.24	0.1960
9	220kV 元谋变电站西侧厂界 5m 处	177.62	1.7797
10	220kV 元谋变电站北侧厂界 5m 处	127.91	0.1051
11	110kV 元雷线 4#塔线下方	339.33	0.5263
12	拟建线路跨越道路处	155.48	0.2961
13	元雷线拟建塔基 N1 处	354.27	0.5634

监测结果表明：楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）沿线区域工频电场强度测值为 0.45~354.27V/m，工频磁感应强度测值为 0.0336~1.7797μT；根据监测结果，项目为迁改线路，项目建设区域已有雷应山风电场升压站、现状 110kV 元雷线和 220kV 元谋变电站等已有电磁辐射源，区域整体电磁环境监测值较不受电磁辐射源影响区域较高，但根据监测结果，项目区域所有现状电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

六、**土壤环境质量现状**

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业一其他”，为 IV 类土

壤环境影响评价项目，可不开展土壤环境影响评价。

七、生态环境现状

（一）《云南省主体功能区规划》

《云南省主体功能区划》（云政发〔2014〕1 号文）将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类。本项目位于楚雄州元谋县，属于国家农产品主产区。该区域的功能定位为：农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

本项目为电力基础设施建设项目，为线性工程；项目为线路迁改项目，工程占地主要是新建的 1 基铁塔和临时施工场地占地，主要占用草地，占地面积较小，项目实施过程中加强管理措施，严格落实环境保护措施，对施工临时占地及时进行土地整治和植被恢复，临时占地得到恢复，永久占用面积极小，对区域植被基本无影响，与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突。

（二）《云南省生态功能区划》

根据《云南省生态功能区划》，本项目位于楚雄州元谋县，属于III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区—III2滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区—III2-4元谋龙川江干热河谷农业生态功能区。该区域的主要生态特征：以河谷地貌为主，年降雨量700-800mm。主要植被类型是稀树灌木草丛，土壤以燥红土和紫色土为主。主要生态问题是：森林覆盖率低、土地退化严重。生态环境敏感性为干热河谷脆弱地带。主要生态系统服务功能为：维护干热河谷生态脆弱区的生态安全。保护措施与发展方向为：调整产业结构、增加沿江河谷面山的森林覆盖率，发展热带经济林木，改善区域的水环境条件，发展庭院经济，防止生态环境荒漠化。

表1-4项目所在区域生态功能区划

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

本项目为输电线路迁改项目，仅建设1基铁塔，占地主要为草地，迁改线路区以农田植被为主；临时占地经土地整治后进行植被恢复，植被得以恢复，对区域植被基本无影响，故本工程的建设与《云南省生态功能区划》中的保护措施与发展方向是一致的。

（三）项目区土地利用现状

本项目评价区面积共47.51hm^2，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），在卫星遥感影像解译的基础上结合实地调查，项目区土地利用现状包含耕地、草地、工矿仓储用地及交通运输用地4个一级分类。其中耕地面积共36.85hm^2，占评价区面积的77.56%；草地面积7.21hm^2，占评价区面积的15.18%；工矿仓储用地面积2.02hm^2，占评价区面积的4.25%；交通运输用地面积1.43hm^2，占评价区面积的3.01%。项目评价区土地利用现状一览表见下表。

表3-12　项目评价区土地利用现状类型一览表

序号	土地类型		评价区	
			面积（hm^2）	占评价范围总面积比例（%）
1	耕地	水浇地	36.85	77.56
2	草地	其他草地	7.21	15.18
3	工矿仓储用地	工业用地	2.02	4.25
4	交通运输用地	公路用地	1.43	3.01
合计			47.51	

项目总占地面积466m^2，其中：永久占地66m^2、临时占地400m^2，项目占地类型为草地；项目工程占地面积很小。

（四）项目区植被现状

	根据现场调查，项目迁改线路段评价范围植被类型以人工植被为主，评价区多为耕地和草地，主要为人工种植的蔬菜，220kV 变电站周围主要为人工种植的草地，评价区偶见有人工种植的桉树、圆柏等乔木。 项目评价范围内未发现受保护的珍稀植物、古树名木及其集中分布区域。 **（五）项目区动物资源** 由于评价区内长期受人类活动的影响，现有植被多为农田植被，220kV 变电站周围有少量人工种植的草地，评价区偶见有人工种植的桉树、圆柏等乔木；适宜野生动物生存的生境已比较匮乏且比较分散，野生动物种类不多，且种群数量较小，主要分布在人为干扰较小的田埂边草丛和局部分布的乔木中。经实地调查和查阅相关研究资料，工程项目周边野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等较适应人类活动的种类。 本工程评价范围内未发现珍稀濒危保护野生动物及其集中分布区。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**一、与本项目有关工程相关环保手续** 本期工程对元雷线进行迁改，与工程相关的工程为现有元雷线。 元雷线属于《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程》建设内容，该工程于2011年编制完成了《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程建设项目环境影响报告表》，并于2011年9月9日取得了楚雄州环境保护局关于雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程的准予行政许可决定书（楚环许准〔2011〕58号），见附件7。 雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程于2011年9月开工建设，于2011年12月完工，并于2015年1月编制完成了《雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程竣工环境保护验收调查表》，同月由楚雄州环境保护局主持对雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程进行竣工环境保护验收，并于2015年1月22日取得雷应山风电场一期（鸡冠山、龙海古片区）送出工程竣工环境保护验收组意见，见附件8。 **二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题** 楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）主要是对已建的元雷线进行迁改，与项目有关的原有环境污染主要为原有元雷线和工程依

	托的变电站运行产生的电磁环境影响和声环境影响。 项目环评时委托云南茂业环保科技有限公司对工程依托的220kV元谋变电站和迁改线路段沿线区域进行了声环境和电磁环境现状监测；根据监测结果，220kV元谋变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））限值要求；迁改线路段沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间：55dB(A)夜间：45dB(A)）。项目线路迁改区域工频电场、工频磁场均满足《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、工频磁感应强度公众曝露控制限值100μT的要求。 根据调查，项目线路迁改区域原有工程产生的污染物均能满足相应评价标准限值要求，本期工程建设不必针对原有污染物采取新的环保措施。本工程建设不存在制约项目建设的原有污染物和环境问题。
生态环境保护目标	**一、评价范围及环境影响评价工作等级** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及根据现场踏勘调查情况，结合其它 220kV 输电线路工程的特点，以及工程生态环境、电磁环境和声环境影响特征，本工程的生态环境、电磁环境和声环境评价范围如下： **1、声环境评价范围：** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照相应电压等级线路的电磁环境影响评价范围；项目 220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。 **2、电磁环境** **评价范围：** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），工程电磁环境影响评价范围为：220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 以内带状区域。 **评价工作等级：** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可知，电磁环境

评价工作等级划分见表 3-6。

表 3-6　电磁环境评价工作等级划分表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

本项目 220kV 输电线路地面投影外两侧各 15m 范围内没有电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境评价等级为三级。

3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态环境敏感区；项目生态环境影响评价范围为迁改线路中心线向两侧外延 300m。

二、主要环境保护目标

（一）生态环境保护目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及永久基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态环境敏感区，评价范围内未发现珍稀濒危和受保护的野生动、植物及其集中分布区。因此，项目生态保护保护目标主要是评价范围内的植被和动物。

（二）电磁和声环境保护目标

经现场勘查，项目迁改线路段两侧 300m 的声环境和电磁环境评价范围内，没有发现有公众居住和工作的建筑物。

评价标准

根据项目区环境功能区划以及对照各项环境保护标准要求，确定本项目环境影响评价执行以下标准：

一、环境质量标准

1、环境空气

本项目位于楚雄州元谋县农村地区，所在区域环境空气质量功能区划

为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值见表 3-8。

表 3-8 环境空气质量标准

因子	二级浓度限值（μg/m³）			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	200	80	40	
TSP	—	300	200	
PM_{10}	—	150	70	
$PM_{2.5}$	—	75	35	
CO	10mg/m³	4mg/m³	—	
O_3	200	160（日均最大 8h）		

2、地表水环境

根据现场调查，本项目迁改线路周边地表水为文岗河，位于迁改线路东侧 360m，文岗河属龙川江支流。根据《云南省水功能区划》（2014 年），项目区域属龙川江楚雄-元谋保留区：由大海波水库坝址至元谋正兴坝，全长 115.7km，现状水质为III类，规划水平年水质目标为III类。该河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此，工程所在区域参照执行《地表水环境质量标准》中的III类标准。具体标准值详见表 3-9。

表 3-9 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH（无量纲）

项目	pH	COD	BOD_5	DO	总磷	总氮	石油类	氨氮	粪大肠菌群（个/L）
III 类	6～9	≤20	≤4	≥5	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤1.0	≤10000

3、声环境

根据现场踏勘，工程沿线主要为 220kV 元谋变电站和农村地区，220kV 元谋变电站厂界处迁改线路噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，迁改线路其他区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。具体标准限值见下表：

表 3-10 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

执行类别	标准限值		适用范围
	昼间	夜间	
GB3096-2008 中 1 类	≤55	≤45	项目评价范围内位于农村区域迁改线路。
GB 12348-2008 中 2 类	≤60	≤50	220kV 元谋变电站厂界处迁改线路。

二、污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

施工期扬尘为无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放颗粒物小于等于 1.0mg/m^3。

2、污水排放标准

施工期施工废水、生活污水经临时沉淀池处理后回用于施工作业，不外排；项目输电线路运营期不产生废水；因此，项目废水不外排，不设废水排放标准。

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011），见表 3-11。

表 3-11　建筑施工场界环境噪声排放限值　　单位：dB（A）

噪声限值 dB(A)	
昼间	夜间
70	55

运行期迁改线路沿线噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））和 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））；其中 220kV 元谋变电站厂界区线路执行 2 类标准，其余迁改线路执行 1 类标准。

4、电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值，本项目输电线路的频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众暴露控制限值（居民区），0.025kHz～1.2kHz 频率范围内，电场强度 E（V/m）为 200/f，磁感应强度 B（μT）为 5/f，其中 f 为频率；本项目的频率为 50 Hz（0.05 kHz）。见表 3-12。

表 3-12　电磁环境公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
工作频率（0.05kHz）	4000V/m（4kV/m）	100μT（0.1mT）

	注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz。 2、架空输电线路线下的耕地、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。 本项目工频电场、工频磁场执行标准如下： ①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。 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 ②工频磁感应强度限值 以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。 **4、固体废物** 项目输电线路运行期间，设备维修和更换会产生少量的废弃导线、螺丝钉等废旧材料及设备，回收利用后，对环境影响不大。
其他	**污染物排放总量控制指标** 本项目不设污染物排放总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、工艺流程简述

1、工艺流程图及产污环节

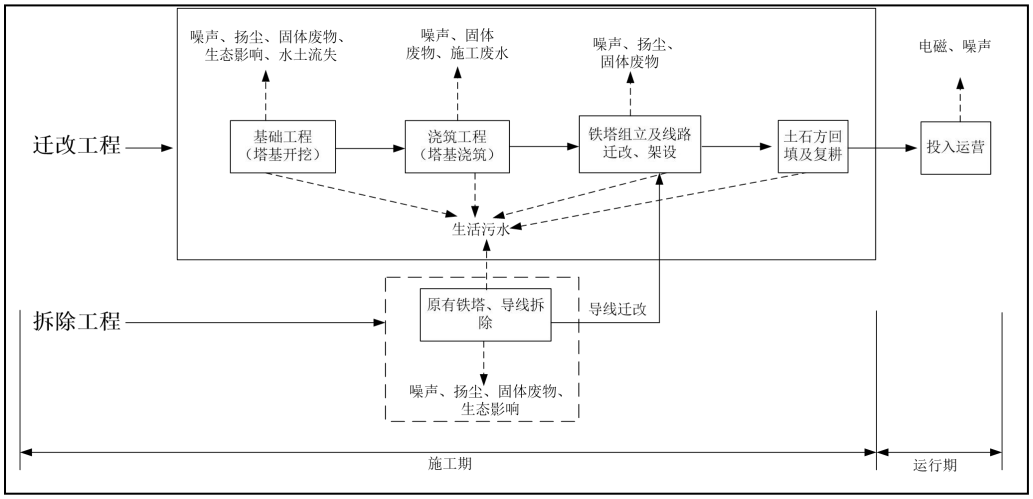


图 4-1　项目工艺流程及产污节点

2、施工期主要环境影响识别

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1　本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	输电线路
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘、施工机械和车辆产生的废气
水环境	生活污水、施工废水
生态环境	植被破坏、水土流失、野生动物影响
固体废物	弃渣、建筑垃圾、生活垃圾

本项目计划工期 2 个月，预计于 2024 年 11 月开工，2024 年 12 月完工。工程施工期施工总人数约 10 人，施工期间不设置集中式施工营地，施工人员依托附近月胧村居民生活设施安排食宿。

二、施工期噪声影响分析

1、噪声源强

输电线路在施工期噪声主要来自塔基基础开挖、塔基浇筑、线路架设、防坠落装置安装和原有线路铁塔拆除等；塔基基础施工主要采用人力开挖，噪声量较小；施工噪声主要来自牵张场内电动卷扬机、牵张机、绞磨机等施

工机械噪声。项目主要噪声源有汽车、电动卷扬机、牵张机、绞磨机等施工机械和施工车辆等，施工设备运行时噪声源强为70~90dB（A）。

2、噪声影响分析

本项目迁改输电线路路径较短，设置1处牵张场，项目线路新建1基铁塔、拆除原有铁塔3基。输电线路在施工期噪声主要来自塔基基础开挖，塔基浇筑、线路架设和原有线路铁塔拆除等；塔基基础施工主要采用人力开挖，噪声量较小；施工噪声主要来自牵张场内电动卷扬机、牵张机、绞磨机等施工机械噪声。项目主要噪声源有汽车、电动卷扬机、牵张机、绞磨机等施工机械和施工车辆等，施工设备运行时噪声源强为70~90dB（A）。防坠落装置安装分散在原有的40基铁塔处，施工安装点较分散，安装均采用人力安装，安装时间短、且噪声较小，不会对区域声环境产生明显影响。

项目线路施工设备噪声源强为70~90dB(A)，按照最大噪声源90dB(A)计算结果见表4-2。

表 4-2　施工设备噪声对不同距离接受点的贡献值　　单位：dB（A）

噪声源强	不同距离处的噪声预测[dB(A)]												
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80	120m	134m	150m	180m	200m
90	70	64	60	58	56	54	53	52	48	47	46	45	44
注：项目塔基施工区与居民民房最近距离约 134m；牵张场与民房最近距离约 440m。													

根据声源随距离衰减预测，项目施工设备噪声，经距离衰减后，昼间施工噪声在项目施工区外 60m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）标准限值要求；根据线路迁改方案和现场调查，项目迁改线路边导线 40m 范围内没有居民民房；根据项目施工安排及项目的野外施工特性，项目线路夜间不进行施工作业；且项目施工时间短，施工噪声对环境的影响是小范围的、短暂的，线路施工噪声对附近声环境的影响可以接受。

三、施工期大气环境影响

1、施工废气源强

输电线路施工扬尘主要来源于线路塔基基础开挖、线路架设和原有线路铁塔拆除等；线路塔基施工扬尘影响主要集中在塔基施工区。项目仅建设铁塔 1 基，施工采用人工进行开挖，施工强度小，时间短，受影响的区域有限，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减少线路施工产生的扬尘影响。

机械燃油烟气主要由输电线路运输车辆和施工机械产生，产生量较小，所含污染物主要为 CO、NO_2、HC 等，呈无组织排放。

2、施工废气影响分析

根据对类似施工现场及周边颗粒物监测数据进行比对可知，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 40m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面和施工场地实施洒水抑尘，可使扬尘量减少 70%左右。施工场地周边地区颗粒物浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，40m 范围以外，颗粒物浓度变化基本稳定。洒水后场地 40m 处的颗粒物日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

项目评价范围内无环境保护目标，项目牵张场设置在本期新建铁塔附近，项目塔基、牵张场施工场地 40m 范围内无居民点；施工期加强管理，避免大风天气进行土石方开挖作业，临时堆土和粉状物料采取遮盖后，可有效降低施工扬尘影响，工程施工对环境空气影响较小。

机械燃油烟气主要由运输车辆和施工机械产生，产生量较小，所含污染物主要为 CO、NO_2、HC 等，呈无组织排放。经风力扩散、稀释、消除后，对环境影响很小。

四、施工废污水影响分析

1、施工废水源强

项目仅建设铁塔 1 基，施工废水主要来源于塔基混凝土拌合，塔基施工混凝土用量少，采用现场拌合，基本无废水产生；输电线路施工不在施工现场设置施工营地，施工人员租用周围月胧村居民民房，生活污水依托租用民房污水设施处理；施工现场生活用水主要是饮用及洗手用水，污水产生量很小，就地泼洒，用作洒水降尘，不外排。

2、施工废水影响分析

输电线路塔基施工基本无施工废水产生，施工现场废水主要是人员饮用及洗手废水，产生量很小，就地泼洒用作洒水降尘，不外排，对外环境影响很小。

五、施工固体废物影响分析

1、施工固体废物源强

施工期产生的固体废弃物主要为建设过程中产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等。

生活垃圾：生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计；输电线路施工期平均每天配置人员约 10 人，则生活垃圾排放量约 5kg/d；生活垃圾集中收集后，依托当地村庄居民生活垃圾一同处理。

建筑垃圾：建筑垃圾主要来自于施工作业，包括混凝土、砂石、废砖块、废包装材料等。类比同类工程，铁塔及塔基施工中建筑垃圾产生量约 17.0kg/基，项目输电线路共设铁塔 1 基，施工期共产生建筑垃圾约 17.0kg。上述建筑垃圾中混凝土、砂石、废砖块等不可回用的同填方一同回填，废弃导线、包装材料等可回收利用的进行回用。

拆除建筑垃圾：项目工程需拆除原线路铁塔 3 基，拆除导线长约 0.213km，同时拆除铁塔配置的绝缘子串和金具等；拆除铁塔重约 3.6t，拆除导线重约 0.32t，拆除绝缘子串和金具重约 0.24t；综合分析，项目拆除铁塔和导线共产生拆除建筑垃圾约 4.16t；拆除铁塔产生的固体废物返回国能元谋新能源有限公司，由国能元谋新能源有限公司物流服务中心清点检验后退回仓库存放回用于其他工程建设。

土石方：根据项目基础型式设计，工程仅建设1基铁塔，设置牵张场和临时施工场地工1处，产生开挖土石方量390m^3（含表土剥离240m^3，一般土石方150m^3），剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被恢复表层覆土；土石方回填量为390m^3（含覆土240m^3，基坑回填150m^3），不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。

2、施工固体废物影响分析

（1）塔基施工人员产生的生活垃圾由施工人员随身带至附近村庄居民垃圾处理点，与当地居民生活垃圾一并处理。

（2）塔基施工产生的废弃混凝土、砂石、废包装材料、废弃钢材、螺丝等，收集后可回收利用的回收利用，不可回收利用随施工挖方一同就近回填在塔基低洼处。

（3）项目输电线路拆除铁塔产生的杆塔、导线及绝缘子串等返回国能元

谋新能源有限公司物流服务中心，由国能元谋新能源有限公司物流服务中心清点检验后退回仓库存放回用于其他工程建设。

（4）工程仅建设1基铁塔，主要占用草地，剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被恢复表层覆土；项目不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。

综上，施工期生活垃圾、建筑垃圾、土石方均得到有效处置，对环境影响较小。

六、施工期生态环境影响分析

1、对土地利用的影响

项目总占地 466m^2，其中：永久占地 66m^2、临时占地 400m^2，项目占地类型为草地；项目永久占地主要为塔基占地，永久占地区土地性质将被改变，但项目永久占用的草地面积很小，占项目评价区草地（7.21hm^2）的 0.92‰，项目塔基永久占用草地对区域耕地和植被影响很小。工程仅建设 1 基铁塔，将塔基施工场地和牵张场统一布置在塔基附近，统一设置一处临时施工场地，项目临时占地占用为临时施工场地占地，主要占用草地，临时占用土地待施工结束后进行场地整治，进行植被绿化，对其原有功能进行恢复，不会改变当地的土地结构。经分析，项目工程量小，占地面积很小，项目建设对区域土地结构影响很小，不会明显改变当地土地结构。

2、对植物的影响分析

工程建设过程会对线路沿线的植被造成一定的破坏，根据现场调查，项目迁改线路段主要是耕地植被，以种植蔬菜为主，田埂间和 220kV 元谋变电站四周有少量草地，局部偶见有人工种植的桉树、圆柏等乔木，评价范围内主要以人工植被为主；工程仅建设 1 基铁塔，项目永久占地和施工占地均占用草地，人为干扰性强，且施工结束后进行植被绿化，草地植被得以恢复；项目占地面积小，施工时间短，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小；施工结束后采取植被绿化措施，能有效降低生态影响程度。

3、对动物的影响分析

施工人员的生产和生活、项目施工活动会对评价区内野生动物造成一定的干扰，使部分动物迁移他处，暂时远离施工区范围。项目工程量小，仅建

设1基铁塔，临时施工场地设置在塔基附近，项目施工活动集中在塔基周围；且项目区长期受人类活动的影响，现有植被多为农田植被，项目周边野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等较适应人类活动的种类。因此，项目建设不会对野生动物产生明显影响，项目施工期短，施工人员活动和施工活动将随施工的结束而消失，工程建设对周边野生动物的影响很小。

七、施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程属于输电线路迁改工程，工程仅建设1基铁塔，工程量小，施工时间短，施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。在认真落实各项针对生态环境的生态保护措施以及施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等的污染防治措施，并加强监管后，本工程施工期对周围环境的影响将降低到最小。

运营期生态环境影响分析

一、运营期产污环节分析

根据本工程的性质，输电线路运行期的环境影响主要有工频电场、工频磁场、噪声以及输电线路运行设备维修产生的少量固废，输电线路运行期不产生废气、废水。本工程运营期产生的环境影响见表 4-4。

表 4-4　本项目运营期主要环境影响识别

环境识别	新建线路工程
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
生态环境	动植物影响
水环境	无
大气环境	无
固体废物	设备维修和导线更换会产生少量的废弃导线、螺丝钉等废旧材料及设备

二、运行期电磁环境影响分析

（一）源强

输电线路在运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场；交变电流产生了交变的电磁场，向空间传播电磁波，在线路导线的周围空间形成工频电磁场，工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，对周围环境有一定的影响。

（二）影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响应设专题评价；具体的电磁环境影响分析详见项目电磁环境影响专题评价。根据《电磁环境影响专题评价报告》，项目电磁环境影响评价结论如下：

1、输电线路电磁环境影响

项目 220kV 迁改输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内没有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目输电线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测采用模式预测，

本次迁改线路仅新建 1 基铁塔，杆塔型号 2D2Z5-JD，铁塔全高 45.5m，呼称高 27m；导线采用双回塔本期单边挂线，导线排列方式为垂直排列，导线为单分裂。根据项目设计方案，输电线路导线最低对地高度不小于 17m。项目输电线路导线型号 JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线截面 452mm^2、导线外径 27.6mm。本次评价选用 2D2Z5-JD 塔型进行工频电场强度和工频磁感应强度影响预测分析。

根据模式预测结果：项目元雷线迁改线路按照设计方案设计的采用 2D2Z5-JD 塔、导线最低距地高度 17m 架设；按本期规模单边挂线运行：导线下方地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1035.18V/m、工频磁感应强度最大值为 13.62μT；按终期规模双边挂线运行：导线下方地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1674.08V/m、工频磁感应强度最大值为 24.47μT；导线下方产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。从衰减规律看，工频电场强度和工频磁感应强度均在边导线地面投影范围内出现最大值，随着与线路中心距离的增加，呈迅速减小后趋于稳定的趋势。

2、雷应山风电场升压站、元谋变电站电磁环境影响预测分析

项目建设内容主要为对雷应山风电场升压站侧原元雷线更换导线 0.03km，220kV 元谋变 220kV 架构侧迁改线路 0.32km（其中新建线路长 0.08km，沿用原导线线路长 0.24km），将现状元雷线电压等级由 110kV 升

压为 220kV 运行。项目的建设内容不包含雷应山风电场升压站、220kV 元谋变电站，仅依托其出线间隔，不改变升压站、变电站内现状平面布局，项目迁改线路的建设对雷应山风电场升压站、220kV 元谋变电站站外电磁环境影响很小。

根据现状电磁环境监测结果，雷应山风电场升压站四周厂界工频电场强度测值为 0.46~20.53V/m，工频磁感应强度测值为 0.0336~0.3947μT；220kV 元谋变电站四周厂界工频电场强度测值为 37.41~177.62V/m，工频磁感应强度测值为 0.0950~1.7797μT；远远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。项目迁改线路建成后，不改变升压站、变电站内现状平面布局，不新增电磁辐射污染源，因此，本次评价判定，项目迁改项目建成后，雷应山风电场升压站、220kV 元谋变电站厂界电磁辐射水平基本维持在现状情况，对周围电磁环境影响不明显。

3、电磁环境达标控制要求

根据项目设计方案电磁环境影响预测结果，项目元雷线迁改线路路迁改后，线路下方产生的电磁环境影响均满足《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、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。**因此，项目输电线路不设电磁环境达标控制措施。**

三、声环境影响分析

（一）输电线路声环境影响分析

输电线路噪声主要是由导线的电晕发放电、间隙放电（火花放电）过程所产生的声音。因此，输电线路噪声与气象条件和电力负载有着十分密切的关系，当空气湿度和电力负载较大时，发出声音也就越大，反之声音越小，本项目输电线路噪声环境影响采用类比验证法进行预测评价。

1）类比条件分析

为预测本工程架空线路投运后的噪声水平，采用同等级的 220kV 鹿马Ⅰ、Ⅱ回线同塔双回架设线路运行噪声监测水平进行类比分析。具体类比相关参数的比较见下表。

表 4-5　本项目线路和类比线路相关参数

项目	本项目输电线路	类比线路（220kV 鹿马Ⅰ、Ⅱ回线）
电压等级	220kV	220kV
架线方式	双回塔架设（本期单边挂线）	同塔双回架设
导线排列方式	本期导线垂直排列， 终期导线垂直逆序排列。	导线垂直逆序排列
导线分裂方式	单分裂。	双分裂，分裂间距为 400mm。
导线选型	JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线截面 452mm^2、导线外径 27.6mm。	2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，导线截面 340mm^2、导线外径 23.94mm。
导线高度	按设计方案，导线距地高度不小于 17m	监测断面处导线距地高度 16m
项目地点	楚雄州元谋县	文山州麻栗坡县追栗树村
背景状况	附近为耕地、草地	附近为追栗树村庄，有一定的居民生活噪声

由上表可知，类比线路与本期工程线路电压等级相同，均为 220kV；工程线路本期架线规模和导线排列方式少于类比线路规模，但终期规模与类比线路一致；且项目输电线路与类比线路均位于农村地区，所处声环境功能区相似。项目导线设计距地高度为不小于 17m，略高于类比线路噪声监测断面处导线距地高度 16m；根据噪声衰减规律，导线距地越高，其运行噪声对地面的影响随之越小；因此类比对象的选择是合理的，可以通过类比对象的监测结果对本工程输电线路投运后产生的声环境影响进行类比预测。

2）类比结果

根据《220kV 鹿马双回线风偏隐患治理技改项目电磁环境、声环境现状监测报告》（No.FSJC-2023073），见附件 7，220kV 鹿马I、II回线 41#~42#塔线间同塔双回线路噪声断面监测数据见表 4-6。

表 4-6　类比 220kV 鹿马I、II回线噪声监测结果

序号	测点位置	监测结果（dB(A)）		备注
	距 220kV 鹿马I、II回线 41#~42#塔线间距离档距中心地面投影距离（m）	昼间	夜间	
1	0	44.1	40.7	断面约 55m 处为追栗树村村庄
2	5	42.0	39.4	
3	10	45.9	43.5	
4	15	45.2	42.0	
5	20	44.5	41.8	
6	25	43.8	41.5	

7	30	44.6	42.8	
8	35	44.7	43.0	
9	40	45.5	43.6	
10	45	44.6	43.1	
11	50	45.6	43.5	

由表 4-4 可知，220kV 鹿马I、II回线运行状态下，声环境监测断面测得的昼间噪声值为 42.0~45.9dB(A），夜间噪声值为 39.4~43.6dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类评价标准要求（昼间 55 dB(A)，夜间 45dB(A)）。且输电线路线下 0~50m 范围内噪声变化趋势不明显，说明 220kV 同塔双回架设输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

根据类比监测可知，本工程 220kV 输电线路按技改方案建成投运后，线路运行产生的噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准（即昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）限值要求。

综合分析，本工程 220kV 迁改线路段按本期双回塔单边挂线和终期同塔双回架线建成后，其产生的噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准（即昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）限值要求。

四、地表水环境影响

项目线路投运后，无废污水产生。

五、大气环境影响

项目线路投运后，无废气产生，不会对沿线大气环境产生影响。

六、固体废物

项目输电线路运行期间，设备维修和导线更换会产生少量的废弃导线、螺丝钉等废旧材料及设备，回收利用后，对环境影响不大。

七、生态环境影响

1、对植被植物的影响

运行期间运行维护人员将定期对输电线路进行巡查、设备维修，运行维护人员的进入会对输电线路沿线的耕地植被造成一定破坏；通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重有限，频次低，对耕

	地植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。 **2、对动物资源的影响** 本项目线路定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的线路来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。且项目区长期受人类活动的影响，现有植被多为农田植被，项目周边野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等较适应人类活动的种类。运行维护人员的进入对区域野生动物的影响很小。
选址选线环境合理性分析	**1、环境制约因素分析** 工程均位于楚雄州元谋县，迁改线路段位于220kV元谋变电站附近，迁改线路段路径较短，位于已建220kV元谋变电站进出线通道区域；项目已取得《元谋县人民政府关于楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）征求意见的复函》（元政函〔2024〕8号，详见附件3），元谋县人民政府原则同意线路路径方案。经向元谋县林业和草原局查询，项目选址涉及占用草地，不涉及占用风景名胜区、自然保护区、国家级公益林、省级公益林，元谋县林业和草原局原则同意该项目选址（详见附件4-1）。项目已取得《元谋县交通运输局关于龙海古风电场升压站220kV送出线路迁改PC程征求意见的复函》（详见附件4-2），经元谋县交通运输局核查，线路在元马镇火电厂处跨越元勐线，塔基距元勐线约45米，满足公路建筑红线要求；且项目线路已按元谋县交通运输局要求采取架设线路正交跨越元勐线公路。经向元谋县自然资源局查询（详见附件4-3和附件4-4），项目新建塔基不涉及及占用永久基本农田，不涉及占用生态保护红线及城镇开发边界；项目未压覆矿产资源。 综上，本项目的建设没有环境制约因素。 **2、环境影响程度分析** 本项目为输电线路迁改项目，通过采取各项环境保护措施，施工影响能得到有效控制。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件

	下，运行产生的电磁环境和声环境影响很小。严格落实本次评价提出的各项措施后，项目施工建设、运营对生态环境的影响是可接受的。 综合分析，项目迁改线路路径选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	在项目建设阶段，由于基础开挖、清除地表植被等操作，会对当地植被产生一定破坏作用，并易造成水土流失，给生态环境造成一定的负面影响。因此工程建设单位应从以下方面，加强对当地生态环境的保护。 **一、污染影响控制措施** **（一）噪声控制措施** （1）采用低噪声设备，加强施工机械的维修、养护，避免设备因部件损坏而加大其工作时的声压级。 （2）施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。 （3）输电线路禁止夜间进行施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。 通过采取以上噪声防治措施，本工程施工期的施工时间短，施工噪声对环境的影响是小范围的、短暂的，噪声影响随施工结束后即可消失，线路施工噪声对附近声环境的影响可以接受。 **（二）扬尘控制措施** （1）基础开挖临时堆放的土石方及施工粉状物料采用篷布覆盖防止扬尘。 （2）建筑材料运输车辆加盖帆布，采取密封运输。 （3）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少废气的排放。 （4）施工期加强管理，避免大风天气进行土石方开挖作业。 （5）施工土方及时回填，避免在塔基施工场地周围产生扬尘污染。 在采取上述扬尘防治措施后，不会对周围大气环境造成明显影响。 **（三）废水控制措施** （1）本项目为输电线路迁改项目，仅建设铁塔 1 基，塔基施工混凝土用量少，采用现场拌合，基本无施工废水产生。 （2）施工人员施工期间食宿依托附近村寨民房，生活污水依托租用民房居民污水设施处理。 （3）施工现场混凝土拌合，应采取铁皮或垫布进行铺垫，以防止

少量混凝土拌合施工用水下渗，对区域地表水或地下水造成污染。

采取上述措施后，可以有效做好施工期污水的防治，加之施工活动周期较短，因此本工程施工对周围水环境影响较小。

（四）固废控制措施

施工期固体废物主要为建设过程中产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等。项目施工产生的固体废弃物应采取如下防治措施：

（1）施工人员生活垃圾依托租用村寨居民房现有卫生设施处置；各塔基施工点施工人员产生的生活垃圾由施工人员随身带至当地村庄居民垃圾处理点，与当地居民生活垃圾一并处理。

（2）塔基施工产生的废弃混凝土、砂石、废包装材料、废弃钢材、螺丝等建筑垃圾分类收集、回收利用，不可回收利用的随施工挖方一同就近回填在塔基低洼处。

（3）项目输电线路拆除铁塔产生的杆塔、导线及绝缘子串等返回国能元谋新能源有限公司，由国能元谋新能源有限公司物流服务中心清点检验后退回仓库存放回用于其他工程建设。

（4）工程仅建设1基铁塔，主要占用草地，剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被绿化表层覆土；项目不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。

采取以上防治措施后，本项目产生的固体废物均能得到妥善处理，对周围环境影响较小。

二、生态影响控制措施

（一）施工期植物保护措施

（1）根据项目设计方案，项目线路施工期主要占用草地，线路通道内以耕地为主，对植物的影响很小。

（2）施工期加强管理，文明施工，严格约束施工人员活动，禁止随意踩踏农作物。

（3）项目施工期，禁止施工人员扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。

以上措施只要建设单位和施工单位认真落实，各级主管部门严格监

	督管理，技术上是可行的，投入的资金也不多，这些措施在技术和经济上都可以得到实施和保障。 **（二）施工期动物保护措施** （1）合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。 （2）及时做好物料遮盖，建筑垃圾清理，以免物料、建筑垃圾遗留对动物生境造成污染。 （3）对施工人员进行生态保护教育，严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物。禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。 （4）施工结束后应做好植被恢复工作，做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物生境。 这些动物保护措施与植物保护措施一样，在技术上和经济上都可以得到保障。
运营期生态环境保护措施	**一、污染影响控制措施** **（一）声环境保护措施** 加强线路沿线巡查和维护，使之保持良好的运行状态；发现线路异常或事故及时上报、检；防止由于运行故障产生的噪声环境影响。 **（二）水环境保护措施** 项目输电线路运行期不产生废水。 **（三）大气环境保护措施** 项目输电线路在运营后无废气产生，不会对沿线大气环境产生影响。 **（四）固体废物环境保护措施** 项目输电线路运行期间，设备维修和更换会产生少量的废弃导线、螺丝钉等废旧材料及设备，收集后回收利用，对环境影响不大。 **二、电磁环境保护措施**

	（一）设计施工阶段措施 （1）根据项目设计方案，迁改线路段导线最低距地高度≧17m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关距地要求；施工应严格按照设计方案进行施工，一次性留足净空距离。 （2）优化导线的相序排列方式及杆塔型式，合理选择导线直径及导线分裂数，降低线路周围的工频电、磁场强度。 **（二）运行期措施** （1）根据《云南省电力设施保护条例》第十六条规定，项目 220kV 线路杆塔基础外缘向周围延伸 10m、拉线基础外缘向周围延伸 3m 所形成的区域应划为架空电力线路杆塔、拉线基础保护区；建设单位应按条例要求划定电力保护区，报与当地城建相关管理部门。 （2）建设单位应定期巡查，如发现线路电力保护区内和导线下方有新建民房或现有民房进行增高建设，应及时告知电磁环境影响及相关安全隐患，并及时上报当地相关管理部门进行劝阻。 （3）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。 （4）加强电磁环境影响宣传，消除周边群众的担忧心理。 **三、生态环境保护措施** 项目运行期对线路和塔基进行定期巡查和检修，应对运行维护人员进行生态环境保护宣传和教育，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高环境保护意识，禁止维护人员引入外来物种，不对周边的动植物及耕地农作物等生态环境进行破坏。
其他	**一、环境管理及监测计划** **1、环境管理** （1）前期阶段 前期工作中，项目建设单位应有专人负责工程的环境保护工作，主要负责项目建设期的环境保护管理工作，其主要职责为： 1）协助本项目的环境管理。 2）督促和落实环保措施的实施。

3）在承包合同中落实环保条款，配合环保部门监理，提供施工中环保执行信息。

4）负责受影响公众的环保投诉。

5）积极配合、支持地方环保主管部门的工作，并接受其监督与检查。

（2）施工期

工程施工期应严格履行合同，将工程的环境保护要求、环境保护设施建设、需达到的预期效果列入合同中，明确相关的责任和要求。

施工期建设单位应设1～2人专职人员，负责工程施工期的环境管理与监督，监督施工单位搞好工程的水土保持，植被恢复、施工噪声和施工扬尘防治等工作。

2、环境监测计划

在项目正常运行工况下，按国家环境保护局编制的《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》的有关规定开展监测及分析工作，运营期监测计划一览表见表 5-1。

表5-1　运营期监测计划一览表

监测因子	工频电场、工频磁场	噪声（等效连续 A 声级）
监测点位布设	线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测至背景值止。	迁改线路沿线选择代表性点位监测。
监测频率	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	
监测要求	按照竣工验收的要求进行监测。	按照竣工验收的要求进行监测。
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。 《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T 334-2021）。	《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）。
监测依据	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）	
应记录的工作条件	（1）时间、天气状况、温度和湿度 （2）设备名称、型号、工作状况 （3）监测依据 （4）监测时变电站和输电线路工况情况，如监测时主变、输电线路电流、电压大小等	

环保投资

项目核准总投资为193.0万元，环保投资费用11.5万元，占总投资的5.96%。投资详见表5-2。

表5-2　环境保护投资一览表

序号	项目	环保设施内容	投资
1	扬尘防治	施工物料采用篷布覆盖、遮挡	0.3
2	生态防护	临时占地植被恢复费用	0.1
3	电磁环境防护	电磁环境影响宣传	0.6
4	环境保护宣传培训	相关法律法规、动植物保护措施的宣传培训	1.5
5	其他费用	环境影响评价费用	4.0
		竣工环保验收监测、调查费用	5.0
环保投资合计			**11.5**

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	**（一）施工期植物保护措施** （1）根据项目设计方案，项目线路施工期主要占用草地，线路通道内以耕地为主，对植物的影响很小。 （2）施工期加强管理，文明施工，严格约束施工人员活动，禁止随意踩踏农作物。 （3）项目施工期，禁止施工人员扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。 **（二）施工期动物保护措施** （1）合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。 （2）及时做好物料遮盖，建筑垃圾清理，以免物料、建筑垃圾遗留对动物生境造成污染。 （3）对施工人员进行生态保护教育，严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物。禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。 （4）施工结束后应做好植被恢复工作，做到有计划、有步骤、有目的地恢复受损害的森林植被，以恢复动物生境。	生态环境保护措施落实到位，项目区植被恢复良好，无明显水土流失痕迹。	项目运行期对线路和塔基进行定期巡查和检修，应对运行维护人员进行生态环境保护宣传和教育，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高环境保护意识，禁止维护人员引入外来物种，不对周边的动植物及生态环境进行破坏。	禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，禁止践踏沿线植被，破坏原有生态环境。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）本项目为输电线路迁改项目，仅建设铁塔 1 基，塔基施工混凝土用量少，采用现场拌合，基本无施工废水产生。 （2）施工人员施工期间食宿依托附近村寨民房，生活污水	施工废水无外排痕迹	/	/

	依托租用民房居民污水设施处理。 （3）施工现场混凝土拌合，应采取铁皮或垫布进行铺垫，以防止少量混凝土拌合施工用水下渗，对区域地表水或地下水造成污染。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）采用低噪声设备，加强施工机械的维修、养护，避免设备因部件损坏而加大其工作时的声压级。 （2）施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。 （3）输电线路禁止夜间进行施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。	施工期无扰民投诉。	加强线路沿线巡查和维护，使之保持良好的运行状态；发现线路异常或事故及时上报、检；防止由于运行故障产生的噪声环境影响。	线路运行噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类和 2 类标准。
大气环境	（1）基础开挖临时堆放的土石方及施工粉状物料采用篷布覆盖防止扬尘。 （2）建筑材料运输车辆加盖帆布，采取密封运输。 （3）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少废气的排放。 （4）施工期加强管理，避免大风天气进行土石方开挖作业。 （5）施工土方及时回填，避免在塔基施工场地周围产生扬尘污染。	施工场地无明显可见扬尘。	/	/
固体废物	（1）施工人员生活垃圾依托租用村寨居民房现有卫生设施处置；各塔基施工点施工人员产生的生活垃圾由施工人员随身带至当地村庄居民垃圾处理点，与当地居民生活垃圾一并处理。 （2）塔基施工产生的废弃混凝土、砂石、废包装材料、废弃钢材、螺丝等建筑垃圾分类收集、回收利用，不可回收利用的随施工挖方一同就近回填在塔基低洼处。 （3）项目输电线路拆除铁塔产生的杆塔、导线及绝缘子串等返回国能元谋新能源有限公司，由国能元谋新能源有限公司物流服务中心清点检验后退回仓库存放回用于其	建筑垃圾和弃土不随意倾倒。	项目输电线路运行期间，设备维修和更换会产生少量的废弃导线、螺丝钉等废旧材料及设备，收集后回收利用，对环境影响不大。	固体废物得到合理处置。

	他工程建设。 （4）工程仅建设 1 基铁塔，主要占用草地，剥离表土和土石方分别堆存；塔基基础施工结束后，土石方压实回填在基础低洼处，剥离的表土用作植被绿化表层覆土；项目不产生弃渣，不单独设弃渣弃土场。			
电磁环境	（1）根据项目设计方案，迁改线路段导线最低距地高度≧17m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关距地要求；施工应严格按照设计方案进行施工，一次性留足净空距离。 （2）优化导线的相序排列方式及杆塔型式，合理选择导线直径及导线分裂数，降低线路周围的工频电、磁场强度。	/	（1）根据《云南省电力设施保护条例》第十六条规定，项目 220kV 线路杆塔基础外缘向周围延伸 10m、拉线基础外缘向周围延伸 3m 所形成的区域应划为架空电力线路杆塔、拉线基础保护区；建设单位应按条例要求划定电力保护区，报与当地城建相关管理部门。 （2）建设单位应定期巡查，如发现线路电力保护区内和导线下方有新建民房或现有民房进行增高建设，应及时告知电磁环境影响及相关安全隐患，并及时上报当地相关管理部门进行劝阻。 （3）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。 （4）加强电磁环境影响宣传，消除周边群众的担忧心理。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	①工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次； ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测； ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按计划开展环境监测，监测结果满足国家相应标准限值要求。
其他	项目竣工后应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行自主验收，验收合格后方可投入正式运营。			

七、结论

楚雄州元谋县龙海古风电项目接入系统工程（终期方案）建设符合国家产业政策、相关法律、法规和规划要求，工程区域的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，项目占地不涉及不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等法定的生态环境敏感区和生态保护红线。项目在设计、施工、运行过程中将按照国家相关环境保护要求，采取各项环境保护措施，减轻工程建设产生的环境影响，对环境污染和生态破坏的程度可以接受。

在严格落实《报告表》中提出的各项环保措施和严格实施“三同时”制度后，从环境保护角度分析，本工程建设可行。