

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：自贡贡井航空 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）：国网四川省电力公司自贡供电公司

编制日期：2023 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	50
四、生态环境影响分析	58
五、主要生态环境保护措施	82
六、生态环境保护措施监督检查清单	94
七、结论	98

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	自贡贡井航空 110kV 输变电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	黄信洋	联系方式	0813-4605068
建设地点	航空 110kV 变电站新建工程：位于自贡市贡井区成佳镇石龙村 18 组；李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：位于自贡市荣县双石镇平坦村，既有变电站内；舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程：位于自贡市自流井区舒坪镇上阳村，既有变电站内；舒平—航空 110kV 线路工程：位于自贡市自流井区、贡井区行政管辖范围内，涉及的改造 110kV 舒泥线位于自贡市贡井区行政管辖范围内；李子—航空 110kV 线路工程：位于自贡市荣县、贡井区行政管辖范围内。		
地理坐标	航空 110kV 变电站新建工程：经度 104 度 35 分 19.35 秒，纬度 29 度 23 分 4.74 秒；李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：经度 104 度 31 分 22.89 秒，纬度 29 度 21 分 34.46 秒；舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程：经度 104 度 44 分 7.92 秒，纬度 29 度 17 分 7 秒；舒平—航空 110kV 线路工程（以下简称“线路 I”）：起点（经度 104 度 44 分 9.74 秒，纬度 29 度 17 分 8.21 秒）、终点（经度 104 度 35 分 18.55 秒，纬度 29 度 23 分 3.87 秒）；涉及的改造 110kV 舒泥线：经度 104 度 33 分 52.22 秒，纬度 29 度 22 分 14.38 秒；李子—航空 110kV 线路工程（以下简称“线路 II”）：起点（经度 104 度 31 分 22.89 秒，纬度 29 度 21 分 34.46 秒）、终点（经度 104 度 35 分 17.47 秒，纬度 29 度 23 分 5.44 秒）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	64030m ² /38.1km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	10961	环保投资（万元）	402
环保投资占比（%）	3.6	施工工期	16 个月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“B2.1”设置专题评价。		
	表 1 专项评价设置情况表		
	序号	专题名称	设置情况
	1	电磁环境影响专题评价	应设置。
	2	生态专题评价	不设置，本项目不涉及生态敏感区（国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产等）。
	因此，本项目设置《自贡贡井航空 110kV 输变电工程电磁环境影响专项评价》。		
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.本项目与产业政策和行业规划符合性 本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年第 49 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》第一类鼓励类项目“第四条电力，第 10 款电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 国网四川省电力公司经济技术研究院以《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发自贡贡井航空 110kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（经研评审〔2023〕952 号）对本项目可研报告进行了评审（附件 2），符合四川电网建设规划。 2.项目建设与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析 根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、自贡市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11 号）、四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469 号），本次对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地的位置关系进行分析，并从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与自贡市生态环境分区管控的符合性。 （1）项目建设与环境管控单元符合性分析 1）项目建设地所属环境管控单元 本项目位于四川省自贡市贡井区、自流井区、荣县行政管辖范围内，根据自贡市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11 号），本项目位于工业重点管控单元、要素重点管控单元、城镇重点管控单元和一般管控单元，见附图 12 和表 2。
---------	--

其他符合性分析

表 2 项目涉及管控单元情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51030320002	四川自贡航空产业园	自贡市	贡井区	环境管控单元	环境综合管控工业重点管控单元
ZH51030320003	贡井区要素重点管控单元	自贡市	贡井区	环境管控单元	环境综合管控要素重点管控单元
ZH51030320001	自贡市中心城区（贡井区）	自贡市	贡井区	环境管控单元	环境综合管控城镇重点管控单元
ZH51030220002	西南（自贡）国际陆港	自贡市	自流井区	环境管控单元	环境综合管控工业重点管控单元
ZH51030220003	自流井区要素重点管控单元	自贡市	自流井区	环境管控单元	环境综合管控要素重点管控单元
ZH51030220001	自贡市中心城区（自流井区）	自贡市	自流井区	环境管控单元	环境综合管控城镇重点管控单元
ZH51032130001	荣县一般管控单元	自贡市	荣县	环境管控单元	环境综合管控一般管控单元

根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果：本项目位于工业重点管控单元、要素重点管控单元、城镇重点管控单元和一般管控单元。

2）项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据向自贡市贡井区、自流井区、荣县自然资源局核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 9），符合生态保护红线管控要求。

3）项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目变电站和线路均不涉及上述九大类法定自然保护地，不涉及一般生态空间。

(2) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

其他符合性分析	根据自贡市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（自府发〔2021〕11号）和四川省政务服务网“三线一单”查询结果，本项目与自贡市生态环境准入清单的符合性分析见表3。 本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。
---------	--

其他符合性分析

表3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
类别				对应管控要求			
工业重点管控单元	普适性清单管控要求	四川自贡航空产业园（ZH51030320002）、西南（自贡）国际陆港（ZH51030220002）	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； （2）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； （3）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	（1）本项目为输变电工程，不属于化工园区和化工项目； （2）本项目为输变电工程，不属于石化、现代煤化工等产业； （3）本项目属于电力行业建设项目，不属于过剩产能行业。	符合
				限制开发活动的要求	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。.....	本项目为输变电工程，不属于“两高”项目。	符合
				不符合空间布局要求的活动退出要求	长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法定码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治.....	本项目不属于码头项目。	符合
				其他空间布局要求	推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合
			污染物排放管控	 岷江、沱江流域现有及扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB512311-2016）。	本项目为输变电工程，变电站扩建间隔不新增污水排放。	符合	

(续) 表3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析						
生态环境准入清单的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别				对应管控要求		
其他符合性分析	工业重点管控单元	普适性清单管控要求	污染物排放管控	其他污染物排放管控要求新增源排放标准限制：工业重点管控单元新、改、扩建项目执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。..... 新增源等量或倍量替代：上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。..... 污染物排放绩效水平准入要求：磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量。.....	本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不新增水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合
			联防联控要求	加强与上下游城市环境风险联防联控	本项目为输变电工程，不涉及。	符合
			环境风险防控	其他风险防控要求 企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新、改、扩建项目，严控准入要求。 严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。..... 园区环境风险防控要求:建立健全全过程、多层级环境风险防范体系。强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。..... 用地环境风险防控要求:有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。.....	本项目为输变电工程，不涉及。	符合
			资源开发利用效率	水资源利用总量要求火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。.....	本项目为输变电工程，施工期用水量小，运行期无用水量，不属于高耗水项目。	符合
				能源利用总量及效率要求 县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉；积极实施煤改电、有序推进煤改气。	本项目属于电力行业建设项目，但是不属于燃煤、燃气项目。	符合

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
类别				对应管控要求				
其他符合性分析	工业重点管控单元	单元清单管控要求	四川自贡航空产业园（ZH51030320002）	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	禁止新建、扩建石化、煤电、钢铁、有色金属冶炼（除压延加工外）、水泥、平板玻璃“两高”项目；-禁止新建多晶硅制造、黑色金属冶炼、石墨原料制造、化学制浆、印染、皮革鞣制、白酒酿造、屠宰项目；-禁止引入专业电镀（工序电镀除外）；-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，不属于禁止开发的建设活动。	符合
					限制开发建设的活动要求	在凤鸣机场及机场净空区和电磁环境保护区建设活动须满足相关规定-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求	本项目建设满足凤鸣机场及机场净空区和电磁环境保护区相关规定。	符合
					不符合空间布局要求活动的退出要求	同自贡市工业空间重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	大气污染物执行特别排放限值标准。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				新增源等量或倍量替代	同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				新增源排放标准限值	同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				污染物排放绩效水平准入要求	涉汞、镉、铅、砷、铬五类重金属废水经处理后全部回用不外排；-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
生态环境准入清单的具体要求							项目对应情况介绍	符合性分析
类别				对应管控要求				
其他符合性分析	工业重点管控单元	单元级清单管控要求	四川自贡航空产业园（ZH51030320002）	环 境 风 险 防 控	污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。……	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					园区环境风险防控要求	园区应建立政府-园区-企业三级环境风险防控体系。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，建设单位将配合政府及园区完善环境风险防控体系。	符合
					企业环境风险防控要求	企业编制突发环境事件风险应急预案。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，建设单位已编制相关的突发环境事件风险应急预案。	符合
			资 源 开 发 效 率 要 求	水资源利用效率要求	至 2025 年，园区污水厂回用率不得低于 25%。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合	
				能源利用效率要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
		西南（自贡）国际陆港（ZH51030220002）	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求	禁止新建、扩建石化、煤电、钢铁、有色金属冶炼（除压延加工外）“两高”项目；-禁止引入基础化工、黑色金属冶炼、制浆、印染、皮革鞣制、专业电镀、化学原料和化学品制造（除单纯混合分装外）项目；-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求	本项目为输变电工程，不属于禁止开发的建设活动。	符合	
				限制开发建设活动的要求	控制化工（除单纯混合分装外）规模，可进行节能减排和环保技改-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求	本项目为输变电工程，不属于化工园区和化工项目。	符合	
				不符合空间布局要求活动的退出要求	自贡市长寿锰钢厂限制产能，适时关停或退出园区	本项目不涉及自贡市长寿锰钢厂。	符合	

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求				
其他符合性分析	工业重点管控单元	单元清单管控要求	污 染 排 放 管 控	现有源提标升级改造	大气污染物执行特别排放限值标准。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源等量或倍量替代	同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源排放标准限值	新建项目大气污染物应执行特别排放限值要求。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				污染物排放绩效水平准入要求	接纳园区废水的污水厂应执行《四川省岷江、沱江 流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）；-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	
			环 境 风 险 防 控	严格管控类农用地管控要求	对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。.....	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				园区环境风险防控要求	靠近自流井、贡井区城区和居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级Ⅲ级以上的建设项目。-园区应建立政府-园区-企业三级环境风险防控体系。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，建设单位将配合政府及园区完善环境风险防控体系。	符合
				企业环境风险防控要求	同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
	生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
	类别			对应管控要求				
	工业重点管控单元	单元级清单管控要求	西南（自贡）国际陆港（ZH51030220002）	资源开发效率要求	水资源利用效率要求	至 2025 年，园区污水厂回用率不得低于 25%。-其他同自贡市工业空间重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合
能源利用效率要求					同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
要素重点管控单元	普适性清单管控要求	贡井区要素重点管控单元（ZH51030320003）、自流井区要素重点管控单元（ZH51030220003）	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。…… （2）……全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。…… …… （4）对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理……	本项目为输变电工程，不属于化工园区和化工项目，不属于水电项目，不涉及基本农田。	符合	
				限制开发建设活动的要求	…… 单元内若新布局工业园区，应符合自贡市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；……	本项目为输变电工程，其选址选线已进行充分的环境合理性分析和论证，符合相关管理要求。	符合	
				不符合空间布局要求活动的退出要求	长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。	本项目为输变电工程，不涉及非法码头。	符合	
				其他空间布局约束要求	位于该单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。 ②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合	

其他符合性分析	(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
	生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
	类别		对应管控要求						
	要素重点管控单元	普适清单管控要求	贡井区要素重点管控单元（ZH51030320003）、自流井区要素重点管控单元（ZH51030220003）	污染物排放管控	现有源提标升级改造	 位于全省大气污染防治重点区域的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。	本项目为输变电工程，运行期不涉及大气污染排放。	符合	
					其他污染物排放管控要求	 新增源等量或倍量替代：上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 污染物排放绩效水平准入要求：水污染物：加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。.....	本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不新增水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合	
				环境风险防控	联防联控要求	加强与上下游城市环境风险联防联控。	本项目为输变电工程，不涉及。	符合	
					其他环境风险防控要求	 企业环境风险防控要求：严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放。	本项目为输变电工程，不涉及。	符合	
				资源利用效率	水资源利用总量要求	加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。	本项目为输变电工程，不会对农业灌溉管理造成影响。	符合	
					能源利用总量及效率要求	县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》；积极实施煤改电、有序推进煤改气。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合	

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求				
其他符合性分析	要素重点管控单元	单元清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				限制开发建设活动的要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				不符合空间布局要求活动的退出要求	1、鼓励现有金属制品、印刷包装、食品加工企业进行环保升级改造，适时搬迁入园 2、其他同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	提高汽修厂、4S 店挥发性有机物的收集、处理效率。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源等量或倍量替代	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源排放标准限值	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染超标的区域。	符合
				安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	本项目为输变电工程，不涉及农产品超标风险。	符合
				污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。……	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染。	符合
				企业环境风险防控要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
类别				对应管控要求				
其他符合性分析	要素重点管控单元	单元清单管控要求	贡井区要素重点管控单元 (ZH51030320003)	资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合
					能源利用效率要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
			自流井区要素重点管控单元 (ZH51030220003)	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					限制开发建设活动的要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					不符合空间布局要求活动的退出要求	1、鼓励现有金属制品、印刷包装、食品加工企业进行环保升级改造，适时搬迁入园 2、其他同自贡市要素重点单元总体准入要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				污染物排放管控	现有源提标升级改造	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					新增源等量或 倍量替代	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					新增源排放标准限值	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					污染物排放绩效水平准入要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合
			能源利用效率要求		同自贡市要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析						
生态环境准入清单的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别				对应管控要求		
其他符合性分析	城镇重点管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	本项目为输变电工程，不属于化工园区和化工项目	符合
				限制开发建设的活动要求	本项目为输变电工程，其选址选线已进行充分的环境合理性分析和论证，符合相关管理要求。	符合
				不符合空间布局要求活动的退出要求	本项目不属于码头项目。	符合
				其他空间布局约束要求	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	本项目为输变电工程，运行期不涉及大气污染排放。	符合
				其他污染物排放管控要求	本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不新增水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，不会降低当地生态环境功能。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析									
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析		
类别			对应管控要求						
其他符合性分析	城镇重点管控单元	普适清单管控要求	自贡市中心城区（贡井区）（ZH51030320001）、自贡市中心城区（自流井区）（ZH51030220001）	环境风险防控	联防联控要求	加强与上下游城市环境风险联防联控。	本项目为输变电工程，不涉及。	符合	
					其他环境风险防控要求	严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬迁入园。……	本项目为输变电工程，不涉及。	符合	
					资源开发利用效率	水资源利用总量要求	城镇园林绿化、河湖景观、环境卫生、消防等市政用水应当优先使用再生水、雨水等非常规水源。鼓励园林绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。洗浴、洗车、游泳场馆等场所应当采用低耗水、循环用水等节水技术、设备和设施。……	本项目为输变电工程，施工期耗水量少，运行期无用水量。	符合
						能源利用总量及效率要求	县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》；积极实施煤改电、有序推进煤改气。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合
						禁燃区要求	按照自贡市及各区县政府关于高污染燃料禁燃区划定的现行文件执行。……	本项目为输变电工程，不涉及高污染燃料燃放。	符合
	单级清单管控要求	自贡市中心城区（贡井区）（ZH51030320001）	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、禁止新引入露天喷漆汽修厂； 2、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
				限制开发建设活动的要求	同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合		
				不符合空间布局要求活动的退出要求	位于该单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合		

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
类别				对应管控要求				
其他符合性分析	城镇重点管控单元	单元素清管要	自贡市中心城区（贡井区）（ZH51030320001）	污 染 排 放 管 控	现有源提标升级改造	1、持续开展中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。 2、提高汽修厂、4S店挥发性有机物的收集、处理效率。 3、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
					新增源等量或倍量替代	同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
					新增源排放标准限值	同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
				污 染 物 排 放 绩 效 水 平 准 入 要 求	1、VOCs治理：机械制造行业推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气不得采用单一、低效的方式进行处理； 2、新建油库、加油站和油罐车应安装油气回收装置； 3、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
			环 境 风 险 防 控	严格管控类农用地管控要求	对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染超标的区域。	符合	
				安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	本项目为输变电工程，不涉及农产品超标风险。	符合	
				污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。……	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染。	符合	
				企业环境风险防控要求	同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
类别				对应管控要求				
其他符合性分析	城重管单元	镇点控单元	元清管要求	自贡市中心城区（贡井区）（ZH51030320001）	水资源利用效率要求	同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合
					能源利用效率要求	同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				自贡市中心城区（自流井区）（ZH51030220001）	禁止开发建设活动的要求	2、禁止新引入露天喷漆汽修厂； 2、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
					限制开发建设活动的要求	同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
					不符合空间布局要求活动的退出要求	位于该单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。 ②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合
					污 染 物 排 放 管 控	现有源提标升级改造	2、持续开展中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。 2、提高汽修厂、4S 店挥发性有机物的收集、处理效率。 3、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。
				新增源等量或倍量替代		同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
				新增源排放标准限值		同城镇重点管控单元总体准入要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析								
	生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析	
	类别			对应管控要求					
	城重管单元	镇点控单元	自贡市中心城区（自流井区）（ZH51030220001）	污 染 物 排 放 管 控	污 染 物 排 放 绩 效 水 平 准 入 要 求	3、VOCs 治理：机械制造行业推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气不得采用单一、低效的方式进行处 理； 4、新建油库、加油站和油罐车应安装油气回收装置； 3、其它同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
				环 境 风 险 防 控	严格管控类农用地管控要求	对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染超标的区域。	符合	
					安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。	本项目为输变电工程，不涉及农产品超标风险。	符合	
					污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。……	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染。	符合	
					企业环境风险防控要求	同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
				资 源 开 发 效 率 要 求	水资源利用效率要求	同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合	
能源利用效率要求					同城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合		

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析									
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析		
类别				对应管控要求					
其他符合性分析	一般管控单元	普性单控要求	适清管要求	荣县一般管控单元（ZH51032130001）	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	 （2）禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； （4）对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理.....	 （2）本项目为输变电工程，不属于化工园区和化工项目； （4）本项目不涉及基本农田.....	符合
					限制开发建设活动的要求	 单元内若新布局工业园区，应符合自贡市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；	本项目为输变电工程，其选址选线已进行充分的环境合理性分析和论证，符合相关管理要求。	符合	
					不符合空间布局要求活动的退出要求	长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。	本项目为输变电工程，不涉及非法码头。	符合	
					其他空间布局约束要求	位于该单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。	本项目为输变电工程，具有合法手续，污染物排放均满足管理要求。	符合	
					污染物排放管控	现有源提标升级改造	 位于全省大气污染防治重点区域的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。	本项目为输变电工程，运行期不涉及大气污染排放。	符合

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析									
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析		
类别				对应管控要求					
其他符合性分析	一般管单元	普适性单元管控要求	荣县一般管管控单元（ZH51032130001）	污 染 物 排 放 管 控	其他污 染 物 排 放 管 控 要 求	 水污染物：加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用..... 大气环境污染物：大气环境布局敏感区强化挥发性有机物整治..... 固体废物：到2023年底，乡镇及行政固体废物：村生活垃圾收转运处置体系保持全覆盖；大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式.....	 水污染物：本项目不属于畜禽养殖产业。 大气环境污染物：本项目属于输变电工程，运行期不产生挥发性有机物，施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘。 固体废物：本项目对线路施工期产生的固体废物分类收集、清运，线路运行期不产生固体废物。	符合	
				环 境 风 险 防 控	联防联控要求 其他环境风险防控要求	加强与上下游城市环境风险联防联控。 企业环境风险防控要求：严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放。	本项目为输变电工程，不涉及。	符合	
				资 源 开 发 利 用 效 率	水 资 源 利 用 总 量 要 求	加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。	本项目为输变电工程，不会对农业灌溉管理造成影响。	符合	
					能 源 利 用 总 量 及 效 率 要 求	县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》；积极实施煤改电、有序推进煤改气。	本项目为输变电工程，不属于任何燃用高污染燃料的项目。	符合	
	单级单元管控要求	空 间 布 局 约 束	禁 止 开 发 建 设 活 动 要 求	1、禁止矿产资源的无序开发、过度开采 2、其它同自贡市一般管管控单元总体准入要求					
			限 制 开 发 建 设 活 动 的 要 求	1、荣县是四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发；鼓励企业入园发展，减少对生态空间、农业空间的侵占 2、其它自贡市一般管管控单元总体准入要求					

(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求				
其他符合性分析	一般管控单元	荣县一般管控单元（ZH51032130001）	空间布局约束	不符合空间布局要求活动的退出要求	1、现有食品加工（含白酒）、建材、轻工、采矿等企业，不符合用地性质及排放标准的企业应限期关闭 2、其他同自贡市一般管控单元总体准入要求		
			污染物排放管控	现有源提标升级改造	1、现有水泥行业进行深度治理； 2、其他同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源等量或倍量替代	同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				新增源排放标准限值	同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
				污染物排放绩效水平准入要求	对大气环境布局弱扩散重点管控区，控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放.....		
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	1、严格执行闭矿后环保措施，进行矿区废弃土地复垦和矿山地质环境破坏区域恢复治理。 2、其他同自贡市一般管控单元总体准入要求。		
				安全利用类农用地管控要求	对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。		
				污染地块管控要求	建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。.....	本项目为输变电工程，不涉及土壤污染。	符合
				企业环境风险防控要求	同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合

其他符合性分析	(续) 表 3 项目与“自贡市生态环境准入清单”相关要求的符合性分析							
	生态环境准入清单的具体要求						项目对应情况介绍	符合性分析
	类别			对应管控要求				
	一般管控单元	单级单元清管要求	荣县一般管控单元（ZH51032130001）	资源开发效率要求	水资源利用效率要求	同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
					地下水开采要求	应加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采。	符合
能源利用效率要求					同自贡市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合	

其他符合性分析	3.项目与主体功能区划和生态功能区划的符合性 (1) 与四川省主体功能区划的符合性 根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），本项目所在区域位于成都川南地区，属于省级层面的重点开发区域，不涉及限制和禁止开发区域。重点开发区域的功能定位是：成渝经济区重要的经济带，国家重要的资源深加工和现代制造业基地，成渝经济区重要的特大城市集群，川滇黔渝结合部综合交通枢纽，四川沿江和南向对外开放门户，长江上游生态屏障建设示范区。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，不涉及沱江等水系，施工期采取施工废污水处理措施，变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集处理后用作站外农肥，不外排；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响，不影响区域整体功能区划。 (2) 与四川省生态功能区划的符合性 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区盆中丘陵农林复合生态亚区。其生态保护与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；发展农业、养殖业，以及以农副产品为主要原料的工业，适度发展轻纺工业和化工，防治农村面源污染和地表径流水质污染。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，施工范围不涉及水域，变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集处理后用作站外农肥，不外排；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响；本项目变电站和线路占用耕地面积小，施工结束后对临时占地进行复耕，能恢复区域生态环境，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。 4.本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性 根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）“.....推进社区基础设施绿色化，完善水、电、气、路等配套基础设施.....加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”“煤改电”等替代工程。.....”。本项目为新建输变电工程，建成后将为长土片区供电，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的要求。 5.本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》（长江办〔2022〕7号）的符合性
---------	---

其他符合性分析	根据推动长江经济带发展领导小组办公室 2022 年发布的《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》（长江办〔2022〕7 号）的要求，本项目为输变电项目，位于自贡市贡井区、自流井区、荣县境内，不涉及《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，不涉及占用河海岸线等，不属于《指南》中明确禁止建设的区域、项目类型，因此本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》是相符合的。 6.本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性 变电站：本次新建变电站位于自贡市贡井区成佳镇石龙村 18 组，采用户外布置，主变布置在站址中央区域，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 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……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”；主变选择噪声声压级不超过 60dB(A)（距变压器 2m 处）的设备，根据预测分析，本项目变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于声环境和电磁环境保护的相关要求；变电站选址不涉及生态敏感区，且已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于变电站选址的相关要求。 输电线路：本项目线路选线避让了生态敏感区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于线路选线的相关要求；根据预测分析，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于声环境和电磁环境保护的相关要求。 7.本项目与城镇规划的符合性 本项目新建航空变电站位于自贡市贡井区成佳镇石龙村 18 组，已取得自贡市自然资源和规划局同意选址的复函（见附件 3），符合贡井区城镇发展规划。自然资源部门对本项目线路路径方案进行了确认（见附件 4），符合区域城镇发展规划。
---------	--

二、建设内容

地理位置	航空 110kV 变电站新建工程：位于自贡市贡井区成佳镇石龙村 18 组； 李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：位于自贡市荣县双石镇平坦村，既有变电站内； 舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程：位于自贡市自流井区舒坪镇上阳村，既有变电站内； 舒平—航空 110kV 线路工程：位于自贡市自流井区、贡井区行政管辖范围内；涉及的改造 110kV 舒泥线位于自贡市贡井区行政管辖范围内； 李子—航空 110kV 线路工程：位于自贡市荣县、贡井区行政管辖范围内。 本项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.2.1 建设必要性 长土片区目前主要由长土、新华 110kV 变电站供电，最大供电能力为 109.2MW。根据长土片区规划建设情况，随着镇江国泰、成飞自贡无人机基地等项目相继建成，预计该片区未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 7%左右，根据电力负荷预测，2025 年、2028 年该片区最大负荷分别为 131.2MW、150.3MW。现有 110kV 变电站无法满足长土片区的电力负荷增长需求，亟需新增电源点及其配套的供电网络。本项目建设将有利于满足自贡市贡井区长土片区的用电增长需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。 2.2.2 项目组成 根据国网四川省电力公司经济技术研究院〔2023〕952 号（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①航空 110kV 变电站新建工程；②李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；④舒平—航空 110kV 线路工程；⑤李子—航空 110kV 线路工程。 本项目组成见表 4。

表 4 项目组成表								
名称		建设内容及规模				可能产生的环境题		
						施工期	营运期	
航空 110kV 变电站 新建工 程	主体工程	新建航空 110kV 变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置，110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，35kV 配电装置采用充气式开关柜，10kV 配电装置采用中置式高压开关柜，110kV 出线采用架空出线，35kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线，110kV 线路向西出线，35kV、10kV 线路向东出线。永久占地面积约 0.4815hm ² 。				施工噪声 施工扬尘 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
		项目	本期	终期				
		主变	2×63MVA	3×63MVA				
		110kV 出线间隔	2 回	4 回				
		35kV 出线间隔	6 回	6 回				
		10kV 出线间隔	16 回	28 回				
		10kV 无功补偿	2×(2×6) MVar	3×(2×6) MVar				
	辅助工程	新建进站道路长约 104m，宽度为 4m					无	
	环保工程	新建 1 座 6m ³ 化粪池，新建 1 座 40m ³ 事故油池					生活污水 事故油	
	办公及生活设施	新建配电装置室（单层），高约 5.7m，面积约 593m ²					固体废物	
	仓储或其它	无				无	无	
李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩 建工程	主体工程	李子 110kV 变电站为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 110kV 配电装置采用 AIS 户外布置，采用架空出线。本次在站内 110kV 配电装置预留场地扩建 1 回 110kV 出线间隔（4Y 间隔），需进行基础施工和设备安装。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声	
		项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模		
		主变	2×50MVA	3×50MVA	无	2×50MVA		
		110kV 出线间隔	2 回	4 回（包括本次扩建间隔）	1 回	4 回		
	辅助工程	进站道路（既有）				无	无	
	环保工程	事故油池（既有）、化粪池（既有）				无	生活污水 事故油	
	办公及生活设施	综合楼（既有）				无	固体废物	
	仓储或其它	无				无	无	

(续) 表 4 项目组成表								
名称		建设内容及规模					可能产生的环境问题	
							施工期	营运期
项目组成及规模	舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程	舒平 220kV 变电站为既有变电站, 采用户外布置, 即主变采用户外布置、既有 220kV、110kV 配电装置均采用 AIS 户外布置, 采用架空出线。本次完善 1 回 110kV 出线间隔, 需进行基础施工和设备安装。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声
		项目	建成规模	已环评规模	本次完善	完善后规模		
		主变	2×180MVA	2×180MVA	无	2×180MVA		
		220kV 出线间隔	7 回	7 回	无	7 回		
		110kV 出线间隔	10 回	11 回(包括本次完善间隔)	1 回	11 回		
		辅助工程	进站道路(既有)				无	无
		环保工程	事故油池(既有)、化粪池(既有)				无	生活污水 事故油
		办公及生活设施	综合楼(既有)				无	固体废物
		仓储或其它	无				无	无
	输电线路	主体工程	线路 I (舒平—航空 110kV 线路工程): 线路总长度约 29.5km, 起于舒平变电站, 止于新建航空变电站, 包括双回塔单边挂线段和单回塔段。双回塔单边挂线段(位于航空变出线侧)长约 1×1.2km, 采用双回塔单边挂线架设(另一侧预留, 导线参数未确定); 单回塔段长约 1×28.3km, 采用单回三角排列架设。新建线路导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 设计输送电流为 288A, 新建铁塔 119 基, 永久占地面积约 0.952hm ² 。 本次涉及舒平变电站外间隔调整, 将现有的 110kV 舒泥线(1Y)迁移至 2Y 出线, 110kV 舒长线(2Y)迁移至待用 152 间隔, 需更换 110kV 舒泥线路长约 0.1km, 无新建杆塔; 需更换 110kV 舒长线 0.3km, 新建铁塔 1 基。 本次涉及的改造 110kV 舒泥线 总长度约 0.2km, 起于舒泥线 54# 塔, 止于舒泥线 55# 塔, 导线型号为 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线, 导线采用单分裂, 设计输送电流为 222A, 需新建铁塔 1 基。改造线路位于自贡市贡井区行政管辖范围内。 线路 II (李子—航空 110kV 线路工程): 线路总长度约 8.0km, 起于李子变电站, 止于新建航空变电站, 包括双回塔单边挂线段和单回塔段。双回塔单边挂线段(位于航空变出线侧)长约 1×1.2km, 采用双回塔单边挂线架设(另一侧预留, 导线参数未确定); 单回塔段长约 1×6.8km, 采用单回三角排列架设。新建线路导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 导线采用双分裂, 分裂间距为 400mm, 设计输送电流为 288A, 新建铁塔 32 基, 永久占地面积约 0.256hm ² 。				施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		辅助工程	完善配套光缆通信工程: 沿本项目线路 I 架设 1 根 48 芯的 OPGW 光缆, 长度约为 28.7km (“三跨”段架设 2 根 72 芯的 OPGW 光缆, 长度约为 2×0.8km); 沿本项目线路 II 架设 1 根 48 芯的 OPGW 光缆, 长度约为 7.6km (“三跨”段架设 2 根 72 芯的 OPGW 光缆, 长度约为 2×0.4km)。				施工噪声 生活污水 固体废物	无

	环保工程	临时占地植被恢复	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时场地： 塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设 151 个，塔基施工临时占地面积共计约 0.7hm ² ； 牵张场： 线路拟设置牵张场 9 处，每处约 500m ² ，占地约 0.45hm ² ； 施工道路： 需修建施工道路长约 7.2km，路基宽约 3m，占地约 2.16hm ² ； 人抬便道： 需修整简易人抬便道长约 10km，宽约 1m，占地约 1hm ² ； 跨越施工场： 线路共设置跨越施工场地 3 处（位于跨越隆汉高速公路处），每处约 150m ² ，占地约 0.045hm ² ； 施工生活区和材料站： 租用当地房屋，不另行设置。	施工扬尘 施工噪声 废污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无
项目组成及规模	2.2.3 本次评价内容及规模 新建航空 110kV 变电站，采用户外布置， 即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，主变容量本期 2×63MVA、终期 3×63MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；35kV 出线间隔本期 6 回、终期 6 回；10kV 出线间隔本期 16 回、终期 28 回；10kV 无功补偿本期 2×（2×6）MVar、终期 3×（2×6）MVar。 本次按终期规模进行评价，评价规模为： 主变容量 3×63MVA、110kV 出线间隔 4 回。			
	李子 110kV 变电站为既有变电站， 位于自贡市荣县双石镇。变电站已建成规模为：主变容量 2×50MVA、110kV 出线间隔 2 回。变电站的环境影响评价包含在《自贡荣县双石 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，自贡市生态环境局（原自贡市环境保护局）以自环核许〔2016〕16 号文对其进行了批复，国网四川省电力公司以川电科技〔2022〕45 号文对变电站进行了竣工环保验收。根据上述环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 4 回（包含本项目扩建的 1 回间隔），本次在李子变电站内扩建 1 回 110kV 出线间隔，本次扩建后变电站总平面布置、配电装置型式均不发生变化。鉴于本次扩建的 1 回 110kV 间隔环境影响分析已包括在既有的环境影响评价文件内，不会改变变电站原环评预测结果， 故本次不再进行评价。			
	本次涉及的舒平 220kV 变电站为既有变电站， 位于自贡市自流井区舒坪镇。变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线间隔 7 回、110kV 出线间隔 10 回。变电站的环境影响评价包含在《自贡舒平 220kV 变电站扩建工程项目环境影响报告表》中，自贡市生态环境局以自环核许〔2020〕2 号文对其进行了批复，国网四川省电力公司经济技术研究院以经研评审〔2023〕456 号文对变电站竣工环保验收进行了技术评审。根据上述环评报告，变电站已完成的评价规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线间			

项目组成及规模	隔 7 回、110kV 出线间隔 11 回（包含本次完善的 1 个 110kV 出线间隔），本次在舒平变电站内完善 1 回 110kV 出线间隔，本次扩建后变电站总平面布置、配电装置型式均不发生变化。鉴于本次完善的 1 回 110kV 间隔环境影响分析已包括在既有的环境影响评价文件内，不会改变变电站原环评预测结果，故本次不再进行评价。 涉及舒平变电站间隔调整，需更换 110kV 舒泥线线路长 0.1km，需更换 110kV 舒长线线路长 0.3km，涉及导线更换，新建 1 基铁塔。本项目变电站间隔调整涉及的线路重新放线，根据设计资料，不改变既有线路（110kV 舒泥线和 110kV 舒长线）对地高度、架设方式、导线型号、运行工况等，不新增电磁及声环境影响，现状监测值能够反映间隔调整涉及的更换线路的影响情况；且根据现状监测，调整间隔处电磁环境、声环境均满足相应的标准限值要求，故本次不再进行评价。 线路I（舒平—航空 110kV 线路工程），采用双回塔单边挂线和单回三角架设，导线双分裂，根据现场调查，线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民分布，故按双回塔单边挂线和单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.0m）进行评价。 改造 110kV 舒泥线采用单回三角排列架设，导线单分裂，根据设计资料，导线对地最低高度约 13m，按单回三角排列、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。 线路II（李子—航空 110kV 线路工程），采用双回塔单边挂线和单回三角架设，导线双分裂，根据现场调查，线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有居民分布，故按双回塔单边挂线和单回三角排列、导线双分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.0m，公众曝露区域导线对地最低高度 7.0m）进行评价。 配套的光缆通信工程与线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行评价。 综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下： （1）新建航空 110kV 变电站，本次按终期规模进行评价，即：主变容量 3×63MVA、110kV 出线间隔 4 回。 （2）输电线路：鉴于线路 I 双回塔单边挂线段和线路II双回塔单边挂线段采用的架
---------	---

项目组成及规模

线型式、分裂方式、导线型号、导线对地设计最低高度、最不利塔型均相同，故线路 I 双回塔单边挂线段和线路II双回塔单边挂线段电磁影响预测合并考虑，以下统称“新建线路双回塔单边挂线段”。 鉴于线路 I 单回塔段和线路II单回塔段采用的架线型式、分裂方式、导线型号、导线对地设计最低高度、最不利塔型均相同，故线路 I 单回塔段和线路II单回塔段电磁影响预测合并考虑，以下统称“新建线路单回塔段”。

改造 110kV 舒泥线按单回三角排列架设、导线单分裂、导线对地高度按设计对地最低高度 13m 进行评价。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 5，使用的主要铁塔见附图 5《输电线路铁塔一览表》，采用的基础型式详见附图 6《输电线路铁塔基础一览表》。

表 5 主要设备选型

名称	设备	型号						
新建航空 110kV 变电站	主变	三相三卷自然油循环冷却有载调压变压器，本期 2×63MVA，终期 3×63MVA						
	110kV 配电装置	户外 HGIS 设备，本期 2 套，终期 4 套						
	35kV 配电装置	充气式开关柜，本期 6 套，终期 6 套						
	10kV 配电装置	金属铠装移开式封闭开关柜，本期 16 套，终期 28 套						
	无功补偿装置	10kV 并联电容器：户外框架式 本期 2×（2×6）MVar、终期 3×（2×6）MVar						
李子变电站间隔扩建	110kV 配电装置	户外 AIS 设备，1 套						
输电线路	新建线路	线路 I	导线	2×JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线，长约 29.5km				
			地线	48 芯 OPGW90，长约 28.7km； 72 芯 OPGW120，长约 2×0.8km				
			绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D				
			基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础				
			线路	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			铁塔	EB21D-ZM1	43	EC21D-J1	14	三角排列 B A C
				EB21D-ZM2	28	EC21D-J2	14	
				EB21D-ZM3	2	EC21D-J3	9	
				EB21D-ZMK	1	EC21D-J4	6	
			EB21S-SDJ		1	/		双回单边挂 A（） B（） C（）
		线路 II	导线	2×JL3/G1A-240/30 钢芯铝绞线，长约 8.0km				
			地线	48 芯 OPGW90，长约 7.6km； 72 芯 OPGW120，长约 2×0.4km				
			绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D				
			基础	掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础				
			线路	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			铁塔	EB21D-ZM1	9	EC21D-J2	4	三角排列 B A C
				EB21D-ZM2	4	EC21D-J3	3	
				EB21D-ZM3	1	EC21D-J4	3	
				EC21D-J1		7	/	

项目组成及规模

(续) 表 5 主要设备选型

输电线路	新建线路	线路 II	铁塔	EB21S-SDJ	1	/		双回单边挂 A () B () C ()
	改造舒泥线	导线	JL/G1A,185/30 钢芯铝绞线, 长约 0.2km					
		地线	利旧					
		基础	/					
		线路	塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
		铁塔	EC21D-J1 (新建)	1	—	—	三角排列 B A C	

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗, 投运后无原辅材料消耗。本项目原辅材料及能源消耗见表 6。

表 6 本项目主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量					来源
		新建航空变电站	线路			合计	
			线路 I	线路 II	改造线路		
主(辅)料	110kV 导线 (t)	无	181	49	0.15	230.15	市场购买
	绝缘子 (片)	无	11033	2992	74	14099	市场购买
	钢材 (t)	274	830	253	—	1357	市场购买
	混凝土 (m³)	4700	2822	940	—	8462	市场购买
水量	施工期用水 (t/d)	5.2	5.2			10.4	自来水
	运行期用水 (t/d)	0.13	无			0.13	自来水

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 7。

表 7 项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	新建航空变电站	李子变电站间隔扩建	舒平变电站间隔完善	线路		合计
						线路 I	线路 II	
1	永久占地	hm²	0.4815	不新增	不新增	0.952	0.256	1.6895
2	土石方量※	m³	33900	30	24	7700	2000	43654
	挖方	m³	90	10	10	6100	1650	7860
3	总投资	万元	10961					

注: ※—变电站弃土拟运至自贡航空产业园, 运距约 3km; 塔基剩余少量土方在铁塔处夯实后进行植被恢复。

2.2.6 运行管理措施

本项目航空 110kV 变电站建成投运后, 为无人值班, 仅有值守人员 1 人; 李子变电站和舒平投运后, 不新增运行人员, 运行方式不变; 线路建成后, 无日常运行人员, 由国网四川省电力公司自贡供电公司定期维护。

总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置 2.3.1.1 新建航空 110kV 变电站 (1) 外环境关系 新建航空 110kV 变电站位于自贡市贡井区成佳镇石龙村 18 组。根据现场踏勘，变电站站址区域现为农村环境。站址处土地性质属于林地，种植有林木。变电站位于 G348 道路西南侧，变电站站界四周 200m 范围内有居民分布。变电站站址外环境关系详见附图 2《新建航空变电站外环境关系图》。 (2) 变电站总平面布置 根据设计资料，变电站征地红线范围内永久占地面积约 0.84hm²，包括围墙内占地、进站道路占地、排水沟占地等，其中围墙内占地面积约 0.4815hm²，进站道路从站址北侧的乡村道路引接，进站道路长约 104m。 变电站拟采用户外布置，即主变采用户外布置，110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，35kV 配电装置采用充气式开关柜，10kV 配电装置采用金属铠装移开式封闭开关柜，110kV 出线采用架空出线，35kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线。变电站主变布置在场地中央，110kV 配电装置在场地西侧、向西出线，35kV、10kV 线路向东出线。变电站主变容量本期 2×63MVA、终期 3×63MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；35kV 出线间隔本期 6 回、终期 6 回；10kV 出线间隔本期 16 回、终期 28 回；10kV 无功补偿本期 2×(2×6) MVar、终期 3×(2×6) MVar。站内设单层配电装置室，主要布置有 35kV、10kV 配电装置室、二次设备室、防汛器材室、安全工具室、资料室等。40m³ 事故油池位于消防泵房西侧，6m³ 化粪池位于辅助用房南侧。变电站总平面布置详见附图 3《新建航空变电站总平面布置图》。 根据设计资料，变电站用水拟从站址附近的自来水管网引接，运行期产生的生活污水经站内设置的化粪池收集处理后用作站外农肥，不直接外排。 (3) 环保设施 根据设计资料，本项目新建变电站投运后为无人值班，仅有值守人员 1 人，运行期产生的生活污水经站内设置的化粪池收集处理后用作站外农肥，不直接外排；生活垃圾利用站内垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，不影响站外环境。站内设有 40m³ 事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。变电站更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，
----------	--

总平面及现场布置	建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池由有危险废物处理资质的单位进行回收，变电站更换的蓄电池约 104 块/5 年。 2.3.1.2 李子 110kV 变电站间隔扩建 （1）变电站现状 ①变电站已建规模及外环境状况 李子 110kV 变电站为既有变电站，位于自贡市荣县双石镇。变电站已建成规模为：主变容量 2×50MVA、110kV 出线 2 回。根据现场踏勘，变电站本次 110kV 出线侧站外无电磁环境敏感目标分布，有声环境敏感目标分布，最近约 37m。 ②变电站总平面布置及环保设施 李子 110kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、既有 110kV 配电装置采用 AIS 户外布置，采用架空出线。变电站主变布置在站区中央，110kV 户外 AIS 配电装置布置于站区西北侧，向西北架空出线。35kV、10kV 配电装置采用户内中置式开关柜，分别布置于站区东北侧和站区东南侧。主控制室在站区南侧，事故油池位于主变西侧。变电站内值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池处理后用作站外农肥，不直接外排；生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，不影响站外环境。每台主变下方均设置了 1 个贮油坑（约 15m³），站内设有 1 座 20m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油。变电站产生的废蓄电池按照危险废物管理的要求，委托有资质的单位进行处置。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。 （2）变电站本次间隔扩建 ①本次扩建规模 本次在站内 110kV 配电装置预留场地扩建 1 回 110kV 出线间隔（4Y 间隔），本项目新建线路利用 4Y 间隔，需进行基础施工和设备安装。变电站本次间隔扩建后的规模为：主变容量 2×50MVA、110kV 出线间隔 4 回。 ②本次扩建位置及扩建后的总平面布置 变电站本次间隔扩建是在站内预留场地上进行，间隔扩建后变电站总平面布置方式不改变，仍为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备及主控楼等建（构）筑物也不变。 ③扩建后的环境保护措施
----------	--

总平面及现场布置	变电站本次间隔扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；本次间隔扩建不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变。可见，变电站本次间隔扩建后不需新增生活污水、生活垃圾、事故油等环境保护措施。 2.3.1.3 舒平 220kV 变电站间隔完善 （1）变电站现状 ①变电站已建规模及外环境状况 舒平 220kV 变电站为既有变电站，变电站已建成规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线 7 回、110kV 出线 10 回。 舒平 220kV 变电站位于自贡市自流井区舒坪镇上阳村，根据现场踏勘，变电站所在区为农村环境，站界四周土地类型主要为耕地、水田；植被主要为栽培植被。变电站本次 110kV 出线侧站外评价范围内无电磁敏感目标分布，有声环境敏感目标，最近约 40m。 ②变电站总平面布置及环保设施 舒平 220kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、布置于变电站中部，220kV 配电装置采用户外单列中型布置，布置在站区西北侧、向西北侧架空出线，110kV 配电装置采用户外支持管母分相中型布置，布置在站区东南侧、向东南架空出线。35kV、10kV 配电装置采用户内中置式开关柜，10kV 配电装置室布置在主变和 110kV 配电装置之间。变电站内值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池处理后用作站外农肥，不直接外排；生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，不影响站外环境。每台主变下方均设置了 1 个贮油坑，站内设有 1 座 75m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油。变电站产生的废蓄电池按照危险废物管理的要求，委托有资质的单位进行处置。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。 （2）变电站本次间隔完善 ①本次完善规模 本次在站内 110kV 配电装置预留场地扩建 1 回 110kV 出线间隔，本项目新建线路利用 1Y 间隔，同时将现有的 110kV 舒泥线（1Y）迁移至 2Y 出线，110kV 舒长线（2Y）迁移至待用 152 间隔，变电站本次间隔完善后的规模为：主变容量 2×180MVA、220kV 出线间隔 7 回、110kV 出线间隔 11 回。 ②本次完善位置及完善的总平面布置 变电站本次间隔扩建是在站内预留场地上进行，间隔扩建后变电站总平面布置方式
----------	--

总平面及现场布置	不改变，仍为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备及主控楼等建（构）筑物也不变。 ③完善后的环境保护措施 变电站本次间隔完善后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；本次间隔完善不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变。可见，变电站本次间隔完善后不需新增生活污水、生活垃圾、事故油等环境保护措施。 2.3.1.3 输电线路 2.3.1.3 输电线路 (1) 线路 I（舒平—航空 110kV 线路工程） 线路路径方案及外环境关系 根据设计资料，本项目线路路径如下： ①新建线路（舒平—航空 110kV 线路工程） 线路从已建舒平 220kV 变电站出线，利用原舒平—水泥厂 110kV 线路终端塔挂线（至水泥厂出线间隔需调整），连续左转跨过成昆铁路和 G247 国道，经汤耙坳、新房子、发财沟至杨家坝跨过隆汉高速公路，经官房山、斑竹湾至朱家冲再次跨过隆汉高速公路，经丝线铺、关塘、肖家湾后进入拟建航空 110kV 变电站，线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，代表性物种有油菜、豌豆、黄豆等农作物和柑橘树、柚子树等经济林木，其次为自然植被，代表性物种有桉树、松树、慈竹等。线路沿线零星分布有电磁和声环境敏感目标。本线路位于自贡市自流井区、贡井区行政管辖范围内，线路路径外环境详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 ②涉及的改造 110kV 舒泥线 为满足机场限高，需要对 110kV 舒泥线降改线。改线选择在舒泥线 54#-55#塔之间。在 110kV 舒泥线 55#至 54#方向线下约 120 米增加 1 基 15 米转角塔，线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 根据设计资料及现场调查，本改造线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地，植被类型主要为栽培植被，代表性物种有油菜、豌豆等农作物。线路沿线无电磁和声环境敏感目标分布。线路位于自贡市贡井区行政管辖范围内。线路路径外环境详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。
----------	---

总平面及现场布置

(2) 线路 II（李子—航空 110kV 线路工程）

线路路径方案及外环境关系

根据设计资料，本项目线路路径如下：

线路从已建李子 110kV 变电站出线，利用已建双回路终端塔预留侧挂线，然后右转在中屋基跨过隆汉高速公路，经生基湾、三塘湾、碾子坝、高堰塘后进入拟建航空 110kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，代表性物种有油菜、豌豆、黄豆等农作物和柑橘树、柚子树等经济林木，其次为自然植被，代表性物种有柏树、松树、慈竹等。线路沿线零星分布有电磁和声环境敏感目标。本线路位于自贡市荣县、贡井区行政管辖范围内，线路路径外环境详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

(3) 导线架设方式选择

新建线路：新建线路全线采用双回单边挂线和单回三角排列架设。

改造 110kV 舒泥线：采用单回三角排列架设。

(4) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路的交叉跨（钻）越情况详见表 8，因本项目尚未完成施工图设计，在交叉跨（钻）越时，导线与被跨（钻）越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，详见表 8，导线对地最低高度见表 9。

表 8 本项目线路的交叉跨（钻）越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨越物	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离（m）	备注
新建线路 线路 I	220kV 向平东西线（同塔双回）	1（钻越）	4.0	本线路采取 钻越 方式，钻越处位于自流井区舒坪街道，在钻越处，既有线路最低相导线对地高度为 24m，本线路导线对地最低高度按设计规程规定的导线对地最低高度考虑（公众曝露区域导线对地最低高度 6.0m），同时考虑拟选最不利塔型，本线路最高导线对地高度约 12.5m（规定导线对地最低高度 6m+拟选塔型塔头高度 6.5m），可见，既有线路与本线路之间的垂直距离在 4m~11.5m（24m-12.5m=11.5m）之间，能满足 GB50545-2010 规定的距离（4.0m）要求。

总平面及现场布置

(续) 表 8 本项目线路的交叉跨（钻）越情况及垂直距离要求

新建线路	线路 I	110kV 舒泥线 （单回三角排列）	1（跨越）	3.0	本线路采取上跨方式，跨越处位于贡井区成佳镇天宫村改造舒泥线处，在跨越处，改造舒泥线设计对地最低高度为 13m，本线路导线高度在≥16m 时不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（3.0m）要求。
		35kV 及以下等级线路	67	3.0	——
		通信线	45	3.0	——
		隆汉高速公路	2	7.5	——
	线路 II	110kV 舒泥线 （单回三角排列）	1（跨越）	3.0	在线路 I 中计列
		35kV 及以下等级线路	20	3.0	
		通信线	12	3.0	——
		隆汉高速公路	1	7.5	

表 9 本项目线路导线对地最低高度

名称	线路经过地区	导线对地最低高度（m）		备注
新建线路	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	设计规程规定的导线对地最低允许高度	6.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无敏感目标分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所。
	民房等公众曝露区域		7.0	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内有敏感目标分布的区域。
改造 110kV 舒泥线	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	设计对地最低高度 13m		本次涉及改造段

(5) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目新建线路I和线路II部分平行，未与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

2.3.2.1 新建航空变电站

本项目新建航空变电站施工均集中在变电站征地范围内；按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地，不在站外设置施工营地临时场地；施工场地布置原则包括尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界；施工材料分类堆放等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

2.3.2.2 李子 110kV 变电站间隔扩建、舒平 220kV 变电站间隔完善

本次间隔扩建和完善施工集中在站内预留场地上；施工场地布置原则包括尽可能将施工机械布置于本次间隔扩建和完善的位置，远离站界；施工材料分类堆放等，具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

总平面及现场布置	2.3.2.3 新建线路 本项目线路的施工场地包括塔基施工临时场地、施工道路、施工人抬便道、牵张场、跨越施工场。 (1) 塔基施工临时场地 塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立、拆除，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，共计 151 个，占地面积约 0.7hm²。 (2) 机械化施工道路及人抬便道 1) 机械化施工道路 本项目部分塔基拟采用机械化施工，尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路通道进行适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。本项目需修整、拓宽施工运输道路长约 7.2km，占地面积约 2.16hm²。 2) 施工人抬便道 对少量无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有人行小道进行修整，无人行小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目线路共需修整施工人抬便道长度约 10km，宽约 1m，共计占地面积约 1hm²。 (3) 牵张场 牵张场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既
----------	--

总平面及现场布置	有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路拟设置 9 处牵张场，每个牵张场占地约 500m²，共计占地面积约 0.45hm²。 （4）跨越施工场 跨越施工场主要用作新建线路跨越隆汉高速公路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，本项目线路共设置 3 处跨越施工场，临时占地面积共计约 0.045hm²，跨越场附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让植被茂盛区，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。 （5）其他临建设施 施工生活区租用沿线当地房屋，不进行临时建设。根据线路施工材料的供应要求，材料站内设临时设施主要包括：水泥仓库（堆放在室内）、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。本工程材料站租用沿线城镇内带院落、交通方便的既有民房、村委会等，不另行占地，使用完毕后，拆除搭建的临时棚库。
施工方案	2.4.1 交通运输 本项目新建航空 110kV 变电站站址从西南面国道 G348 引入，进站道路引接在成佳镇石龙村 18 组国道 G348 旁村道路上，村道与国道 G348 引接长度约 48m，新建进站道路长约 104m；本项目线路附近乡镇较多，乡镇之间多有公路连接，另外还有较多的机耕道可利用，交通条件较好。本项目部分塔基拟采用机械化施工，即是一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽，本项目需修建、拓宽施工运输道路长约 7.2km，路基宽约 3m，占地面积约 2.16hm²；其余塔基采用传统施工方式，需修整简易人抬便道长约 10km，宽约 1m，占地面积约 1hm²，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。 2.4.2 施工方案 2.4.2.1 施工工艺 （1）新建航空变电站

变电站施工工序为基础施工和设备安装，包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等，见图 1。场地平整主要使用碾压机械、挖掘机等；本次在站界修建高 2.2m 的预制装配式围墙；进站道路引接在成佳镇石龙村 18 组国道 G348 旁村道路上，村道与国道 G348 引接长度约 48m，新建进站道路长约 104m；建（构）筑物基础施工主要有配电装置室基础、辅助用房、消防泵房基础、构架及设备支架基础、主变压器基础等，基础混凝土采用商品混凝土，不现场搅拌；设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。

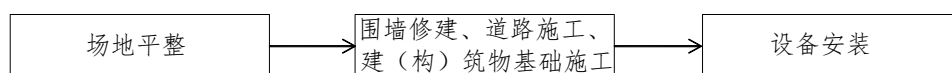


图 1 本项目新建变电站施工工艺

（2）李子 110kV 变电站间隔扩建

李子变电站间隔扩建在站内间隔场地上进行，施工工序主要为基础施工和设备安装，见图 2。基础施工主要是 AIS 成套设备基础施工，基础开挖采用人工开挖方式，基础浇筑使用商品混凝土，施工使用的主要机具包括混凝土搅拌运输车、电焊机等；设备安装主要是 AIS 成套设备及导线安装，采用人工安装方式。

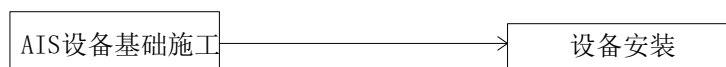


图 2 李子变电站间隔扩建施工工艺

（3）舒平 220kV 变电站间隔完善

舒平变电站间隔完善在站内间隔场地上进行，施工工序主要为基础施工和设备安装，见图 3。基础施工主要是 AIS 成套设备基础施工，基础开挖采用人工开挖方式，基础浇筑使用商品混凝土，施工使用的主要机具包括混凝土搅拌运输车、电焊机等；设备安装主要是 AIS 成套设备及导线安装，采用人工安装方式。

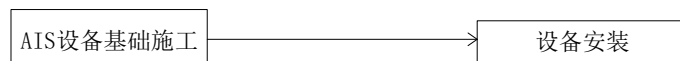


图 3 舒平变电站间隔完善施工工艺

（4）输电线路

本项目线路施工工序主要为：施工准备—基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除既有导线。

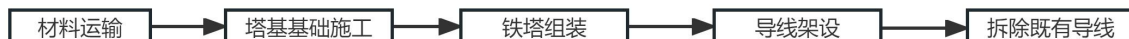


图 4 本项目线路施工工艺

1) 施工准备（材料运输）

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，本项目部分塔基拟采用机械化施工，其余塔基采用传统施工方式。

①机械化施工道路

机械化施工道路尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需要修筑临时施工道路，通过填平、拓展、碾平压实等手段对原有道路进行改造，道路修整需满足工程运输车辆、拖拉机、履带运输车进场，整修后应确保道路宽度不小于 3.5m，以保证材料运输车辆正常通行。道路每隔 200-300m 应设置错车道，且两相邻错车道之间应通视，地形特别困难时可适当加大错车道间距。错车道的有效长度为 20m，地形困难地段不小于 10m。

轮式货车运输适用于市郊乡村普通路面，和一些硬基面沙石道路，是目前电网建设工程中应用较为广泛的运输方式；履带式运输车适用于在地质松软地区或坡度在 30°以下的坡地进行物料运输。

②人抬道路修整

人抬便道尽量利用既有人行小路进行修整，部分塔位无人行小路可利用时，需修整简易人抬便道，以供人力运输，人抬便道修整不进行大开挖，只进行局部平整和道路清理。

2) 基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础三种型式，有效减少基坑开挖量。掏挖式基础能充分利用原状土的特性，提高基础抗拔承载力，减小基础的侧向变形，在丘陵地区使用掏挖基础，可大大减少对环境的破坏，结合铁塔长短腿的使用，基本能实现基面零开方；当塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，或基础外露较高，基础外负荷较大时，可采用人工挖孔桩基础，该基础型式的基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在陡坡地形立塔的难题；当使用原状土基础明显不经济的塔位，或有地下水、基坑难以成型的塔位时，可采用板式基础，该型基础开

施 工 方 案	挖时，以坑壁代替底板侧向模板，使基础底板嵌入原状土中，从而减少土石方量，利用原状土的凝集力和内摩擦角，提高了基础承载能力，也减少了对耕地的破坏，保护了塔基环境。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，并采用人工开挖，不使用爆破施工；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，对于可能出现较大汇水面且土层较厚的杆塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；对于杆塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对于边坡采用浆砌块石堡坎；对个别表层(面)岩体破碎，水土极易流失的塔位，采用浆砌片石的方式保护。 3) 铁塔组立 本项目所在区域地形为丘陵，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立分为整体组立和分解组立两种方式。其中整体组立适用于个别场地非常空旷的塔位，通过将杆塔在地面上组成整体，而后一次性地立于杆塔基础之上，包括抱杆整体立塔、大型吊车整体立塔两种方式；其余塔位采用分解组立，包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。 4) 导线架设 导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工主要采取张力放线的方式，可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一
------------------	---

施 工 方 案	牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防治导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按先地线后导线的顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高。																	
	5) 拆除既有导线																	
	导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除原 110kV 舒泥线导线长度约 0.2km。																	
	2.4.2.2 施工时序																	
	本项目施工周期约需 16 个月，计划于 2024 年 1 月开工，2025 年 4 月建成投运。变电站、线路施工进度表见表 10。																	
	表 10 变电站和线路施工进度表																	
	名称 \ 时间		2024 年												2025 年			
			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
	变 电 站	施工准备	■															
		道路施工、 场地平整			■													
		围墙修建								■								
		建（构）筑 物基础施工										■						
		设备安装														■		
	线 路	施工准备	■															
		基础施工、 铁塔组立					■											
导线架设													■					
拆除导线																	■	
2.4.2.3 施工人员配置																		
根据同类工程类比，航空变电站平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右；新建线路平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右。																		
2.4.3 土石方平衡分析																		

2.5.1 新建航空 110kV 变电站站址

(1) 站址选择基本原则

- ①尽量靠近负荷中心，缩短供电半径；
- ②符合区域电网规划和城镇规划；
- ③尽量预留出宽敞的进出线走廊，避免或减少架空线路相互交叉跨越；
- ④靠近现有公路，便于施工；
- ⑤尽量避开集中居民区；
- ⑥不占压具有开采价值的矿藏；
- ⑦无洪涝及内涝影响。

(2) 站址比选方案

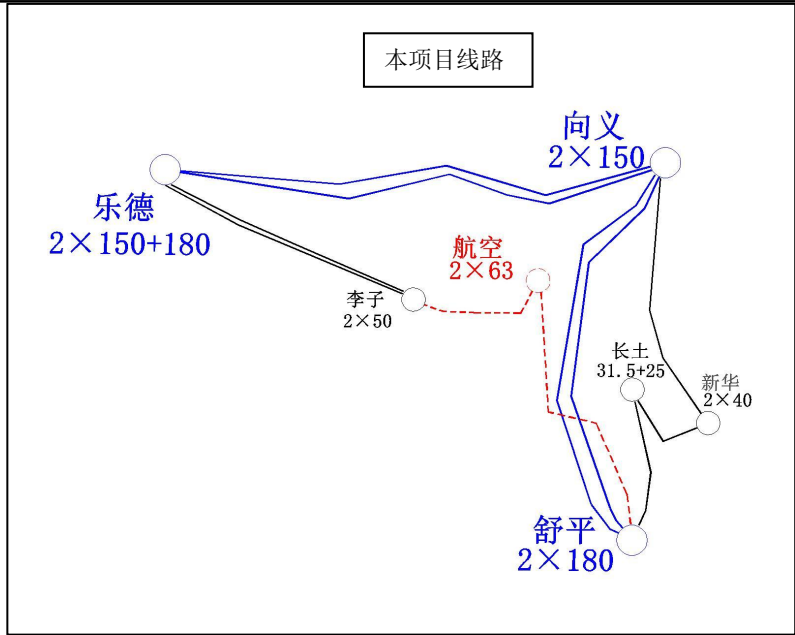
根据本项目接入系统方案，新建航空110kV变电站拟向内江自贡同城的航空产业园区地区供电，包括成佳镇、回龙镇等范围，故站址应尽量靠近用电负荷中心，需在成佳镇附近选址。

建设单位和设计单位首先依据区域电网规划、电力负荷分布、城镇规划、交通条件、地形地貌、植被分布等情况初选站址，再进行现场踏勘和收资，落实上述选站基本原则，并征求自贡市贡井区自然资源局等政府部门意见。综合各种因素，本项目变电站拟选技术可行的站址方案如下：站址一位于贡井区成佳镇石龙村，站址二位于贡井区成佳镇天宫村，两个站址比选情况见表 12。

表 12 本项目新建变电站拟选站址条件比选

项目内容	站址一 (贡井区成佳镇石龙村)	站址二 (贡井区成佳镇天宫村)	比选结果
地形地貌	高程 341~346m，相对高差约 5m	呈浅丘地形，高差较大处约 26.06m	站址一优
土地性质	林地	林地	相当
交通条件	新建进站道路长约 104m	新建进站道路长约 116m	站址一优
线路迁改	一条国防光缆及通讯线、10kV 线路	通讯线路 3 条，10kV 线路 1 条	站址一优
居民分布情况	不涉及房屋拆迁	不涉及房屋拆迁	相当
环境敏感区	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。	不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。	相当
对城镇规划的影响	站址不涉及贡井区城市规划范围，不影响当地规划发展。	站址不涉及贡井区城市规划范围，不影响当地规划发展。	相当
政府部门意见	已取得贡井区自然资源局的同意意见。	未取得贡井区自然资源局的同意意见。	相当

其他	由表 12 可以看出，上述两个站址方案的比选情况如下： A) 工程技术条件 两个站址方案在土地利用现状、林木砍伐量等方面均相当，其他方面的比较情况如下： 地形地貌、交通条件、线路迁改：与站址二相比，站址一地势较平缓，挖方量更小，站址一距离既有道路更近，新建进站道路更短，有利于减少土石方开挖和水土流失影响减少对生态环境的不利影响；与站址二相比，站址一涉及迁改的线路更少，投资成本相对更少。 B) 环境制约因素 两个站址方案在环境敏感区、对城镇规划的影响等方面相当，其他方面的比较情况如下： 政府部门意见：与站址二相比，站址一已取得自贡市贡井区自然资源局的同意意见，符合当地国土、规划要求。 C) 环境影响 居民分布情况：与站址二相比，站址一站外 200m 范围内居民分布较少，且距变电站出线侧更远，有利于减小变电站噪声和电磁环境对周围居民的影响。 综合考虑以上因素，本项目新建变电站采用站址一（（位于贡井区成佳镇石龙村）作为航空 110kV 变电站推荐站址是合理的。变电站地理位置详见附图 1《项目地理位置图》。 2.5.2 输电线路路径 （1）接入系统方案 根据《自贡贡井航空 110kV 输变电工程 可行性研究报告 第一卷 电力系统》，航空变电站所在区域电源分布及电网接线见图 5，航空变电站的接入系统方案为：拟建 110kV 航空站一回接入 220kV 舒平站，一回接入 110kV 李子站。
----	---

其他			
		图 5 航空变电站所在区域电源分布及电网接线图 (2) 线路路径选择原则 • 符合航空变电站、李子变电站、舒平变电站出线总体规划要求； • 尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修； • 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对周围居民的影响； • 尽量避让林木密集地带，减少树木砍伐，保护自然生态环境； • 避让不良地质地段，避让环境敏感区，保护自然生态环境； • 尽量减少与既有 110kV 及以上电压等级线路等的交叉跨越，以方便施工，降低工程建设影响。 • 满足自贡凤鸣机场的限高要求，路径选择避免超过限高区域。 (3) 线路路径方案 根据上述路径方案拟定原则，我公司在收集了解沿线规划、国土资源、林业、运行单位等部门的意见和要求的前提下，充分利用走廊资源，减少对地方规划和建设的影响，并考虑了施工及运行的可行性，路径区内影响路径选择的障碍物众多，线路走廊受限较多，本工程仅有唯一的线路走廊可供选择，并无其他比选方案，路径方案如下： 线路 I: 线路从已建舒坪 220kV 变电站出线，利用原舒坪—水泥厂 110kV 线路终端塔挂线（至水泥厂出线间隔需调整），连续左转跨过成昆铁路和 G247 国道，经汤耙坳、新房子、发财沟至杨家坝跨过隆汉高速公路，经官房山、斑竹湾至朱家冲再次跨过隆汉高速	

其他	公路，经丝线铺、关塘、肖家湾后进入拟建航空 110kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 线路 II: 线路自己建李子 110kV 变电站出线，利用已建双回路终端塔预留侧挂线，然后右转在中屋基跨过隆汉高速公路，经生基湾、三塘湾、碾子坝、高堰塘后进入拟建航空 110kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 2.5.3 施工方案 新建航空变电站施工均集中在变电站征地范围内，不设置施工营地临时场地；尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界；优选噪声源强低的施工机具，避免高噪声设备同时施工；施工前先修建围墙；基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工。 李子变电站间隔扩建、舒平变电站间隔完善施工集中在站内预留间隔位置，不设置施工营地临时场地。 新建线路施工活动集中在昼间进行；线路铁塔施工临时场地需紧邻塔基处；在交通便利的塔位拓宽既有道路作为机械化施工道路；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工，需临近既有道路以便于材料运输；跨越施工场设置于线路跨越等级公路处；铁塔施工临时场地、机械化施工道路、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以减少对当地植被和农作物的破坏；严格限制施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1.1 生态环境现状 3.1.1.1 生态功能区划 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区—I-2-5 沱江中下游城镇-农业生态功能区。其生态保护与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，科学调整产业结构和布局，发展以循环经济为核心的生态经济和现代产业，以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型的工业；建设机械制造、盐化工和食品工业基地。保护耕地，发展生态农业、节水型农业。发展沼气等清洁能源。限制高耗水的产业。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。 3.1.1.2 生态敏感区 根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，自贡市贡井区、自流井区、荣县行政管辖范围内无国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区（即法定生态保护区域、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）分布。 自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据向自贡市贡井区、自流井区、荣县自然资源局核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图9）。 综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。 3.1.1.3 植被 本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。基础资料收集包括整理项目所在区域的《自贡市志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》等林业相关资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录
--------	---

生态环境现状	和整理。 根据《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》以及林业等相关资料，本项目调查区域植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—长江上游低山丘陵植被小区”。本项目新建航空变电站和线路所经区域主要为农村环境，变电站站址处分布有油菜、豌豆等栽培植被，线路区域植被主要为油菜、豌豆、黄豆等农作物及柑橘树、柚子树等经济林木，其次为自然植被，自然植被植被型主要为针叶林、竹林、草丛。 综上所述，本项目所在区域属长江上游低山丘陵植被小区，项目评价区域内主要为栽培植被，其次为自然植被，代表性物种为毛竹、侧柏、白茅、油菜、豌豆、柑橘树等。根据现场调查结合收集的资料，并根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府函〔2016〕27号）、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种和古树名木等重要物种。 3.1.1.4 动物 本项目区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。基础资料收集包括整理项目所在区域的《自贡市志》、《中国兽类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖类图鉴》、《中国爬行类图鉴》以及林业等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。 根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目位于农村环境，区域人类活动频繁，评价区域野生动物主要分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，兽类有褐家鼠、蒙古兔等，鸟类有家燕、金腰燕等，爬行类有铜蜓蜥、翠青蛇等，两栖类有华西蟾蜍、黑斑侧褶蛙等，均为当地常见物种。 根据现场调查结合收集的资料，依据《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。 3.1.1.5 项目占地性质
--------	--

生态环境现状

本项目总占地面积约 6.403hm²，新建航空变电站总占地面积约 0.84hm²，其中围墙内用地面积约 0.4815hm²；输电线路总占地面积约 5.563hm²，其中永久占地面积约 1.208hm²，临时占地面积约 4.355hm²。根据现场踏勘，本项目占用土地利用现状见表 13。本项目占地类型主要为耕地、草地、林地，其中耕地类型为旱地，不涉及永久基本农田；草地类型为其他草地；林地为乔木林地、竹林地、其他林地，不涉及一级林地。

表 13 本项目占用土地利用现状一览表

项目	分类	面积（hm ² ）			
		林地	草地	耕地	合计
永久占地	新建航空变电站	0.84	—	—	0.84
	塔基永久占地	0.24	0.308	0.66	1.208
临时占地	塔基施工临时占地	0.08	0.12	0.5	0.7
	施工道路	—	0.56	1.6	2.16
	施工人抬便道	0.1	0.3	0.6	1
	牵张场	0.15	0.3	—	0.45
	跨越施工场	—	—	0.045	0.045
合计	—	1.41	1.588	3.405	6.403

3.1.2 电磁环境现状

根据本项目所在区域现状监测分析结果，新建航空变电站站址离地 1.5m 处电场强度、既有变电站本次出线侧离地 1.5m 处电场强度、既有线路离地 1.5m 处的电场强度、环境敏感目标处离地 1.5m 处的电场强度现状值均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准。

根据本项目所在区域现状监测分析结果，新建航空变电站站址处离地 1.5m 处磁感应强度、既有变电站本次出线侧离地 1.5m 处磁感应强度、既有线路离地 1.5m 处的磁感应强度、环境敏感目标处离地 1.5m 处磁感应强度现状值均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

3.1.3 声环境现状

李子变电站和舒平变电站站界昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求；声环境敏感目标处昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.1.4 水环境质量现状

根据设计资料及现场踏勘，本项目新建航空变电站及线路不涉及河流、水库等地表水体。

生态环境现状

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要采用自来水，项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区，不影响居民用水现状。

3.1.5 其他

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目新建航空 110kV 变电站站址区域呈浅丘地形，地势较平缓，海拔高度在 341m~346m 之间；新建线路所经区域以丘陵地貌为主，海拔高度在 330m~360m 之间。线路地形划分为丘陵 100%。根据设计资料，本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震基本烈度为Ⅶ度。

3.1.5.2 气象条件

本项目所在区域属于四川盆地中亚热带湿润季风气候，具有气候温和、雨量充沛、日照充足、四季分明等特点。主要气象特征见表 14。

项 目	数据	项 目	数据
极端最高气温（℃）	40.0	平均雾日数（天）	53.3
极端最低气温（℃）	-1.8	年平均降雨量（mm）	1024.7
平均气温（℃）	17.7	平均雷暴日数（天）	32.6
平均气压（hpa）	972.3	平均绝对湿度（%）	17.3
瞬时最大风速（m/s）	20.6	平均雨日数（天）	157.5

3.1.6 小结

综上所述，本项目评价范围内无国家和省级重点保护的野生动植物和古树名木、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危的物种和极小种群物种、特有种等重要物种，本项目不涉及生态敏感区；本项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、磁感应强度小于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；本项目不涉及河流、水库等大型地表水体和饮用水水源保护区。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目涉及的李子 110kV 变电站、舒平 220kV 变电站为既有变电站，根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故。根据建设单位核实，变电站未发生环境污染投诉事件。国网四川省电力公司以川电科技〔2022〕45 号文对李子 110kV 变电站进行了竣工环保验收批复，国网四川省电力公司经济技术研究院以经研评审〔2023〕456 号文对舒平 220kV 变电站建成规模进行了竣工环保验收批复。 根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内设置的化粪池处理后用作站外农肥，不直接外排，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的情况；站内均设置事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油。根据现场监测结果，李子 110kV 变电站本次出线侧电场强度为 386.61V/m，舒平 220kV 变电站本次出线侧电场强度为 113.89V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；李子 110kV 变电站本次出线侧磁感应强度为 0.0539μT，舒平 220kV 变电站本次出线侧磁感应强度为 0.1042μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；昼间等效 A 声级分别为 50dB（A）和 48dB（A），夜间等效 A 声级均为 44dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。
生态环境保护目标	3.3.1 环境影响及其评价因子 （1）施工期 1）生态环境：物种、生物群落、水土流失 2）声环境：等效 A 声级 3）其他：施工扬尘、施工废污水、固体废物 （2）运行期 1）生态环境：物种、生物群落 2）电磁环境：工频电场、工频磁场 3）声环境：等效 A 声级 4）其他：生活污水、固体废物等 3.3.2 评价等级 （1）生态环境 本项目总占地面积（包括永久和临时占地）约 6.253hm²，工程占地规模<20km²。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护

生态
环境
保
护
目
标

红线等生态敏感区，本项目不属于水文要素影响型项目，不属于地下水或土壤影响型项目，不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条 a）、b）、c）、d）、e）、f）中规定的情形，故按照 6.1.2 条 g）中的要求，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

(2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价等级见表 15。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

项目	电压等级	条 件	评价工作等级
新建航空 110kV 变电站	110kV	户外式	二级
本项目线路	110kV	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标分布	二级

(3) 声环境

根据《自贡市城区声环境功能区划分方案》（自府发〔2019〕16 号），本项目所在区域声环境功能区为 2 类、4a 类区；本项目为 110kV 输变电工程，运行期产生的噪声较小；项目建设前后评价范围内声环境保护目标的噪声级最大增量介于 3dB（A）~5dB（A）之间，且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

(4) 水环境

新建航空变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后用作站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的水污染物不直接排入地表水体，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次仅对地表水环境影响进行简要分析。

3.3.3 评价范围

(1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围表 16。

项目	评价因子	生态环境
新建航空 110kV 变电站		变电站站界外 500m 以内的区域
本项目线路		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

(2) 电磁环境

生态环境
保护
目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 17。

表 17 本项目电磁环境影响评价范围		
评价因子	工频电场	工频磁场
项目		
新建航空 110kV 变电站	变电站站界外 30m 以内的区域	
本项目线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	

(3) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价范围见表 18。

表 18 本项目声环境影响评价范围	
评价因子	噪 声
项目	
新建航空 110kV 变电站	变电站站界外 200m 以内的区域
本项目线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

3.3.4 主要环境敏感目标

(1) 生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也无重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，因此本项目不涉及生态保护目标。

(2) 电磁和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅等建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。

(3) 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、重要湿地等水环境敏感目标分布。

评价标准

3.4.1 环境质量标准

1) 声环境：根据《自贡市城区声环境功能区划分方案》（自府发〔2019〕16 号），本项目不属于中心城区城市声环境功能区划分范围。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），隆汉高速两侧 35m±5m 范围内为 4a 类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区标准；其他区域声环境功能区为 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准。

评价标准	2) 环境空气：本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 3) 地表水：根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中水域环境功能划分，并结合项目所在区域水域环境特点，本项目所在区域水域属III 类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III 类水域标准。 4) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。 3.4.2 污染物排放标准 1) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。变电站位于 2 类声环境功能区，故变电站运营期站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。 2) 废污水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。 3) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。 4) 扬尘：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中的排放限值要求和《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。 5) 生态环境：生态环境以不破坏生态系统完整性为标准；水土流失以不改变土壤侵蚀强度为标准。
其他	本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1.1 施工工艺及产污环节

(1) 新建航空 110kV 变电站

本项目新建变电站的施工工艺及产污环节见图 6。

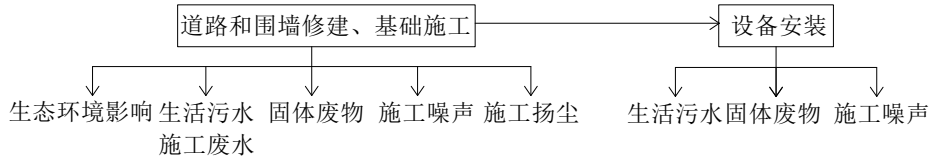


图 6 本项目新建变电站的施工工艺及产污环节

①生态环境影响：场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

②施工噪声：变电站施工工序包括土建施工和设备安装，施工机具主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 99dB（A），设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 79dB（A）。

③施工废水和生活污水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 40 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，变电站产生生活污水量约 4.68t/d；施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

④固体废物：主要包括施工人员产生的生活垃圾和弃土。航空变电站平均每天配置施工人员约 40 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册），自贡市人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，变电站施工期产生生活垃圾量约 20kg/d；本项目土石方平衡后需要弃土约 35000m³，弃土自贡航空产业园区，弃土运距约 3km。

⑤施工扬尘：来源于场地平整、基础开挖、弃土运输等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

(2) 输电线路

本项目线路的施工工艺及产污环节见图 7。

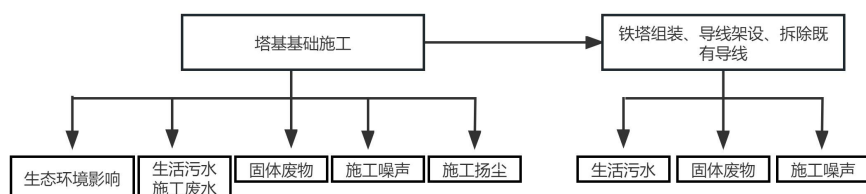


图 7 本项目线路的施工工艺及产污环节

①生态环境影响：塔基础开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地，牵张场、施工道路、人抬便道等）以及材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

②施工废水和生活污水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 40 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 4.68t/d；施工废水集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

③固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。平均每天配置施工人员约 40 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册），自贡市人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，线路施工期产生生活垃圾量约 20kg/d。本次需拆除原 110kV 舒泥线导线长度约 0.2km。

④施工噪声：线路施工噪声集中在塔基处，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，施工噪声最大的施工机械为卷扬机，其声功率级为 90dB（A），但本项目塔基施工强度低，影响小且持续时间短。

⑤扬尘：主要来源于塔基础开挖，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 19。

表 19 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	新建航空 110kV 变电站	输电线路
生态环境	植被破坏、野生动物、水土流失	水土流失、植被破坏、野生动物
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	施工废污水	施工废污水
固体废物	生活垃圾、弃土	生活垃圾

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1.2 施工期主要环境影响分析 4.1.2.1 生态环境影响分析 本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路施工造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。 (1) 对植被的影响 本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境，临时占地的施工活动将会对区域植被进行踩踏等干扰。 1) 新建航空变电站 变电站施工集中在征地范围内，因此变电站建设不会影响站外区域耕地植被。 2) 输电线路 本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面：①新建塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏；②塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如人抬道路修整将导致植被破坏，放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下： ①占地对植被的影响 受本项目建设影响的自然植被分布较少，主要为针叶林、竹林、草丛，代表性物种有侧柏、松树、慈竹、白茅等；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有油菜、豌豆、黄豆、柑橘树、柚子树等。这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。同时，施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。 本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，因此，本项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱。 ②对植被型及植被种类的影响 本项目线路所经区域地形主要为丘陵，区域垦殖指数高，生态环境评价区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。 A) 对自然植被的影响 本项目线路路径尽量避让林木密集区，施工期不进行施工通道砍伐，对于自然
--	---

施工期生态环境影响分析	生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍伐，对地势较低处，考虑树木自然生长高度后净空距离大于 4.5m 的树木可不砍伐。对果树、经济林木或城市灌木林不小于 3.5m。穿越零星乔木分布位置时，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对位于塔基处无法避让的树木进行砍伐。 本工项目位于丘陵，在丘顶、丘坡上及沟谷有零星树木，树木较少，主要树种是松树、慈竹和其它杂树。根据设计资料，本项目线路估计砍削树木主要为松树、慈竹等。上述树种在项目区域广泛分布，因此工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。 B) 对作物、经济林木的影响 本项目线路所经区域地形主要为丘陵，区域主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为油菜、豌豆、黄豆、柑橘树、柚子树等。本项目塔基仅在局部区域占用小块耕地，对栽培植被的破坏范围和程度有限；施工道路尽量利用既有道路进行拓宽，仅占用少量耕地，且施工人抬便道利用既有乡间小道进行修整，仅占用少量耕地，牵张场避开耕地设置，降低对作物、经济林木的破坏。本项目线路共占有耕地面积约 3.405hm²，占地面积较小，同时油菜、豌豆、黄豆等作物及柑橘树、柚子树等经济林木均在当地广泛分布，因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响小。 ③对植被多样性的影响 本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。 本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等植被保护措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对植被的影响程度。本项目线路路径尽量避让林区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木密集区的铁塔数量，减少对林木的砍伐，塔基尽量选择在林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，本项目线路估计砍削树木主要为松树等当地
--------------------	---

常见树种，在项目区域广泛分布，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

施工临时占地和交通道路的修建将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但是本项目施工临时占地呈点状分布，修整施工运输道路较短，且尽量利用既有道路进行拓宽，人抬便道尽量利用既有乡间小道，仅修整简易人抬便道，因此施工临时占地和交通道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设不会造成区域植被生境阻隔，生物多样性受损的风险极小。

（2）对动物的影响

本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，均为当地常见的野生动物，本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类：本项目评价区野生兽类如褐家鼠、蒙古兔等均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对其活动区域的破坏，但由于变电站占地面积小、线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于项目所在区域有众多乡村道路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。

2) 鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的森林、灌丛、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。本项目线路塔基施工点分散，各塔基占地面积很小，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响很小，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，本项目建设对鸟类没有明显影响。

3) 爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工区的植被将遭到一定程度的破坏，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的翠青蛇、铜蜓蜥等，但不会直接伤害个体。本项目影响范围较小，且评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量发生明显改变。

4) 两栖类：本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的华西蟾蜍、黑斑侧褶蛙等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

综上所述，本项目施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野生动物的影响程度较小，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。

4.1.2.2 声环境

(1) 新建航空 110kV 变电站

变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB (A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \quad (2)$$

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 99dB (A)，参比同类项目施工总布置方案，基础施工阶段施工机具主要集中在主变、配电装置室、辅助用房等位置，上述基础施工位置距站界最近距离约为 2m；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为 79dB (A)，设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置，距站界最近距离约为 7m。本次不考虑地面效

应，施工阶段先修筑围墙，参考《噪声与振动控制工程手册》，针对户外隔声结构，为保守起见，隔声量按照 5dB（A）考虑。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列噪声防治措施：①基础施工阶段先修筑实体围墙；②尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标；③定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；④优选噪声源强低的施工机具，避免碾压机械、挖掘机等高噪声设备同时施工；⑤施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）输电线路

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

4.1.2.3 施工扬尘分析

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。新建航空变电站施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：场地平整和土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒，弃土运输产生尘土撒落，弃土堆放产生尘土飞扬等。本项目李子变电站间隔扩建仅涉及少量基础施工和设备安装，产生的扬尘量很小。线路施工扬尘主要来源于基础开挖，施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。本项目施工期主要大气污染物为 TSP。

本项目施工应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，包括：新建变电站四周设置连续封闭围挡；新建变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；新建变电站进站道路及建材堆场硬化；施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾、弃土等运

运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《自贡市大气污染防治技术导则（暂行）》（自府办发〔2018〕64号）、《关于印发自贡市打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（自府发〔2019〕6号）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

可见，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备冲洗水。新建航空 110kV 变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 40 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 20。

表 20 施工期间生活污水产生量

位置	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
新建航空 110kV 变电站	40	5.2	4.68
线路	40	5.2	4.68

本项目新建航空变电站和线路施工人员就近租用现有房屋，施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集处理后用于农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。李子变电站间隔扩建、舒平变电站间隔完善施工人员不在变电站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且产生的生活污水量少，产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥。

施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排，不会对项目所在区域水环境产生影响。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要采用自来水，变电站和线路影响范围内均不涉及居民取水点和饮用水水源保护区，施工活动不会影响居民的用

水现状。

4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、航空变电站土石方开挖产生的弃土和改造线路拆除固体废物。新建航空 110kV 变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑。根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册），自贡市人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，本项目施工期生活垃圾产生量见表 21。

表 21 施工期生活垃圾产生量

位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）
新建航空 110kV 变电站	40	45.2
线路	40	45.2

本项目新建航空变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，对当地环境影响较小。李子变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员清运至附近垃圾池。

本项目航空变电站挖方量为 33900m³，填方量为 90m³，土石方平衡后需要弃土 33810m³。弃土拟运至自贡市航空产业园区，用于该园区取土场回填，弃土运距约 3km，不会影响周围环境。

本项目拆除的固体废物包括拆除原 110kV 舒泥线导线长度约 0.2km。拆除导线拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运。拆除固体废物包括导线、金具等可回收利用部分和绝缘子、建筑垃圾等不可回收利用部分，其中，可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

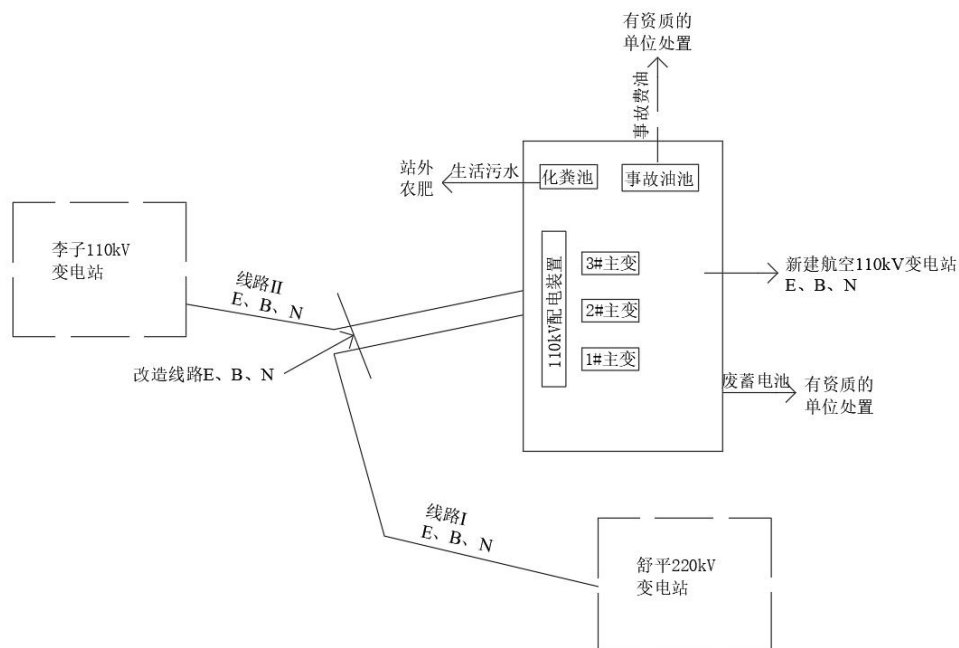
4.1.2.6 小结

本项目施工期最主要的环境影响是水土流失和施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

施工期生态环境影响分析

4.2.1 运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期工艺流程及产污环节见图 9。



注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

2) 图中虚线部分不属于本项目建设内容。

图 9 本项目生产工艺流程及产污位置图

(1) 新建航空 110kV 变电站

本项目新建航空 110kV 变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水和固体废物。

1) 工频电场、工频磁场

变电站内主要电气设备包括主变压器、110kV 配电装置等，当变电站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。

2) 噪声

变电站内各种电气设备在运行时会产生噪声，主要包括 110kV 主变压器产生的电磁噪声，电磁噪声以中低频为主。根据国家电网公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及类比调查，本项目新建航空变电站主变压器噪声声压级应不超过 60dB (A)（距离主变压器 2m 处）。

3) 生活污水

变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，运行期的废污水主要来源于值守人员产生的生活污水，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 0.117t/d。

4) 固体废物

①一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册），自贡市人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，故变电站运行期生活垃圾产生量为 0.5kg/d。

②危险废物

变电站运营期危险废物为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）（部令第 15 号），事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），事故废油属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。根据设计资料，航空变电站事故情况下产生的事故废油量最大约 22.4t，折合体积约 25m³；变电站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。变电站更换的废蓄电池约 104 块/5 年。

（2）输电线路

架空线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

①工频电场、工频磁场

当架空输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

②噪声

架空输电线路电晕放电将产生可听噪声，可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 22，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 22 运行期主要环境影响识别

环境识别	新建航空 110kV 变电站	输电线路
生态环境	无	植被、动物
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声
水环境	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池	无

4.2.2 运营期主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境影响分析

(1) 对植被的影响

本项目新建航空变电站运行期对站外植被无影响，本项目运行期对植被的影响主要体现在线路维护过程中对植被产生的影响和线路产生的电磁环境影响。本项目线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对架空线路下方不满足垂直距离（＜4m）要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全。根据本项目设计方案，线路未穿越林木密集区，沿线总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物，通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域内已运行的 220kV 向平东西线、110kV 舒泥线等线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。

(2) 对动物的影响

本项目新建航空变电站运行期对站外动物无影响。本项目所在区域内人类活动频繁，野生动物分布较少。本项目线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类等野生动物的生存和活动基本无影响。本项目评价区域内的鸟类均属于小型

鸟禽，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从区域内已运行的 220kV 向平东西线、110kV 舒泥线等线路来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、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。

4.2.2.2 电磁环境影响分析

(1) 新建航空 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。本项目新建变电站采用户外布置，根据类比条件，类比变电站选择界牌 110kV 变电站，类比变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。本项目新建航空变电站在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用本变电站站界贡献值与站址处现状值相加进行预测分析。变电站各侧站界贡献值采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值进行分析，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

根据类比分析，本项目新建变电站站外电场强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

根据类比变电站断面监测结果类比分析，新建航空变电站站界外电磁环境影响随着站界距离增加呈降低趋势，均满足评价标准要求。

(2) 输电线路

1) 本项目线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析进行预测评价。由本项目电磁环境影响专项评价类比条件分析可知，本项目新建线路单回段、双回塔单边挂线段、改造 110kV 舒泥线选择 110kV 天峰线。**类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，模式预测值和监测值均在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本次评价以模式预测结果进行预测分析。**

本项目线路预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下：

①新建线路

A) 双回单挂段

本项目双回单挂段电场强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

B) 单回段

本项目单回段电场强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求且满足通过民房等公众曝露区域不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求；在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，和通过民房等公众曝露区域时，磁感应强度最大值均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

②改造 110kV 舒泥线

本段线路电场强度最大值满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

2) 本项目线路与其他线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析

①本项目线路与其他电力线路的交叉跨（钻）越影响

本项目新建线路需钻越既有 220kV 向平东西线（同塔双回排列）、跨越改造 110kV 舒泥线（单回三角排列）各 1 次，本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越情况见表 8。新建线路钻越 220kV 向平东西线、跨越改造 110kV 舒泥线处两线共同评价范围内无居民分布。本次在交叉跨越处电磁环境影响采用本项目新建线路的贡献值（即模式预测值）叠加交叉跨越处既有线路的现状值进行预测分析。在交叉跨越处新建线路贡献值采用本项目电磁环境影响专项报告中 5.3.3.1 中的模式进行预测。

按照上述预测方法，本项目新建线路在跨（钻）越既有线路处电场强度预测最大值均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

②本项目线路与其它电力线路的并行影响

本项目线路I与线路II部分平行，未与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

本项目线路在与 35kV 及以下电压等级线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

(4) 对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内的民房等建筑物均为电磁环境敏感目标。

本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

4.2.2.3 声环境影响分析

(1) 新建航空 110kV 变电站

本项目新建航空 110kV 变电站噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外面源预测模式。

①面声源的几何发散衰减

设声源的两边长为 a 和 b ($a < b$)，从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 ($r_1 < r_2$)，则声压级衰减量可由下式求出：

当 $r_2 < a/\pi$

$$\Delta L = 0 \quad (3)$$

当 $r_1 > a/\pi$, $r_2 > b/\pi$

$$\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (4)$$

当 $r_1 > b/\pi$

$$\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (5)$$

②声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] \quad (6)$$

式中： L_p —多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)

n —噪声源个数

航空变电站为户外布置，主变为户外布置，主变容量本期 $2 \times 63\text{MVA}$ ，终期 $3 \times 63\text{MVA}$ 。根据《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及设计资料，航空变电站主要噪声源为主变压器（三相一体式），其噪声声压级不

超过 60dB (A) (距主变 2m 处)。利用 Cadna/A V2021 版软件进行预测分析, 本次考虑空气衰减作用和地面效应。

新建航空变电站投运后站外环境敏感目标处昼间、夜间噪声最大值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求(昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

(2) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 类比对象应选择与本项目线路建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。根据类比条件分析, 在已运行工程中尚无与本项目线路规模完全相同的工程, 鉴于本项目线路属于 110kV 电压等级线路, 产生的噪声值较小, 故本次选择与本项目线路相近的线路进行类比分析。

根据类比分析, 本项目新建线路、改造舒泥线投运后产生的昼间噪声最大值、夜间噪声最大值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

(3) 对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的民房等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的昼间、夜间噪声均满足相应评价标准要求。

4.2.2.4 地表水环境影响分析

本项目新建航空变电站投运后为无人值班变电站, 仅设置值守人员 1 人, 值守人员产生的生活污水经化粪池收集处理后用作站外农肥; 本项目李子变电站间隔扩建投运后不新增运行人员, 产生的生活污水量不变, 生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用作站外农肥; 本项目线路投运后无废污水产生, 不会对地表水环境产生影响。

4.2.2.5 固体废物影响分析

(1) 新建航空 110kV 变电站

本项目新建变电站投运后, 固体废物主要为站内值守人员产生的生活垃圾, 变电站内主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。

1) 一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/d，变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门进行定期清运。

2) 危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。

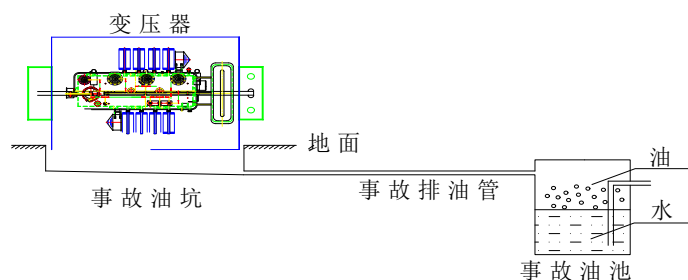
变电站内主变压器发生事故时，单台主变压器最大事故油量约 22.4t，折合体积约 25m³；事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 40m³ 事故油池收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。有资质的单位对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，同时应建立相应的收集、贮存和运输管理制度和管理档案；事故废油转移应按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。

更换的废蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换。运行单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，不在站内暂存，交由有资质的单位处置。负责处理废蓄电池的有资质单位对废蓄电池的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，同时应建立相应的收集、贮存和运输管理制度和管理档案；废蓄电池转移应按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。

建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉纱、含油手套等含油废物及废蓄电池建立危险废物管理台账，不得擅自倾倒、堆放，并委托有资质的单

运营期生态环境影响分析	位进行处置，负责处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，应具备满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，危险废物处置应满足危险废物污染防治的相关要求。 （2）输电线路 本项目线路投运后，无固体废物产生。 4.2.2.6 环境风险分析 （1）源项分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。 （2）风险物质识别				
	表 23 主要危险物质识别表				
	危险单元	风险源	源强		主要危险物质
	事故油收集及排油设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	航空变电站	单台主变压器：22.4t（折合体积约 25m ³ ）	油类
	（3）环境风险分析 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。 本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。 根据设计资料，并参照同类同容量的 110kV 主变压器资料，航空变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 22.4t，折合体积约 25m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需事故油池容积应不低于 25m³，本次在站内设置有 40m³ 事故油池，能满足 GB50229-2019 的要求。 主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的事				

故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。有资质的单位对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。事故油排出流程图如下：



事故油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和管理满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。

从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

从上述分析可知，本项目运行期无重大危险源，采取相应措施后，产生的环境风险小。

4.2.3 小结

本项目**变电站**投运后，无废气排放，**不会影响当地大气环境质量**；变电站内生活污水经化粪池收集后用作站外农肥，**不影响当地水环境质量**；主变发生事故时产生的事故油经事故油池收集后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排，**不会影响所在区域环境**；本项目**线路**投运后无废气、废水、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。新建航空变电站通过类比分析，线路采用模式预测结合类比分析，本项目投运后产生的**电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求**；新建航空变电站主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备，经预测，变电站本期、终期投运后**站界噪**

声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准要求；本项目评价区域内声环境敏感目标的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类功能区标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3.1 新建航空变电站 4.3.1.1 站址及环境合理性分析 航空变电站站址位于自贡市贡井区成佳镇石龙村，站址外环境关系详见附图 2《新建航空变电站外环境关系图》。 根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点： 1) 环境制约因素：①该站址所在区域属于农村环境，站址不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 9；②站址区域主要为农作物等栽培植被，动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，变电站建设不会造成当地生态环境类型改变；③变电站已按照终期规模规划了出线通道，选址时综合考虑了减少土地占用和弃土弃渣等因素，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求； 2) 环境影响程度：①变电站采用架空出线，电磁环境敏感目标、声环境敏感目标距变电站较远，变电站产生的电磁环境和声环境对周围环境敏感目标影响较小；②站址不涉及声环境 0 类、1 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；③通过预测分析，变电站投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。 因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，该站址选择合理。 4.3.1.2 总平面布置及环境合理性分析 变电站拟采用户外布置，即主变采用户外布置，110kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，35kV 配电装置采用充气式开关柜，10kV 配电装置采用金属铠装移开式封闭开关柜，110kV 出线采用架空出线，35kV、10kV 出线均采用埋地电缆出线。变电站主变布置在场地中央，110kV 配电装置在场地西侧、向西出线，35kV、10kV 线路向东出线。变电站主变容量本期 2×63MVA、终期 3×63MVA；110kV 出线间隔本期 2 回、终期 4 回；35kV 出线间隔本期 6 回、终期 6 回；10kV 出线间隔本期 16 回、终期 28 回；10kV 无功补偿本期 2×（2×6）MVar、终期 3×（2×6）MVar。站内设单层配电装置室，主要布置有 35kV、10kV 配电装置室、二次设备室、防汛器材室、安全工具室、资料室等。40m³ 事故油池位于消防泵房西侧，6m³ 化粪池位于辅助用房南侧。变电站总平面布置详见附图 2《新建航空变电站外环境关系图》。
--	--

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点： 1) 环境制约因素：①变电站主体规模按终期规模规划，统一规划出线通道，减少土地资源占用，降低对周围环境的影响；②主变布置在站区中央，配电装置室布置在主变与西侧围墙之间，有利于降低主变对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 户外变电站工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器...等主要声源布置在站区中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域”； 2) 环境影响程度：①变电站 110kV 配电装置采用 HGIS 布置，与 AIS 相比，HGIS 布置产生的电磁环境影响和噪声影响均较小；②变电站内设置有 1 座容积为 40m³ 的事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，根据设计资料，本变电站单台主变绝缘油油量最大约 25m³，事故油池容积能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，同时事故油池具备油水分离功能，并采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；③站内设置有 6m³ 化粪池，用于收集站内值守人员产生的生活污水，生活污水经化粪池收集后用作站外农肥，不影响当地水环境；④根据电磁环境类比分析，变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站按本期、终期规模投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准要求。 从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。 4.3.2 输电线路 4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析
--	--

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	(1) 线路路径 线路I: 从已建舒平 220kV 变电站出线, 利用原舒平—水泥厂 110kV 线路终端塔挂线(至水泥厂出线间隔需调整), 连续左转跨过成昆铁路和 G247 国道, 经汤耙坳、新房子、发财沟至杨家坝跨过隆汉高速公路, 经官房山、斑竹湾至朱家冲再次跨过隆汉高速公路, 经丝线铺、关塘、肖家湾后进入拟建航空 110kV 变电站, 线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 线路II: 从已建李子 110kV 变电站出线, 利用已建双回路终端塔预留侧挂线, 然后右转在中屋基跨过隆汉高速公路, 经生基湾、三塘湾、碾子坝、高堰塘后进入拟建航空 110kV 变电站。线路路径详见附图 5《输电线路路径及外环境关系图》。 涉及的改造 110kV 舒泥线总长度约 0.2km, 起于舒泥线 54#塔, 止于舒泥线 55#塔, 线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 (2) 环境合理性分析 根据现场调查及环境影响分析, 上述线路路径从环境影响角度分析具有下列特点: 1) 环境制约因素: ①本项目线路路径不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素, 不涉及生态保护红线; ②线路路径选择时避让集中居民区; 2) 环境影响程度: 线路电磁环境采用类比分析结合模式预测, 按照设计规程要求进行实施, 投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应评价标准要求, 线路噪声采用类比分析, 投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值要求。 因此, 从环境制约因素和环境影响程度分析, 本线路路径选择合理。 4.3.2.2 线路架设方式及环境合理性分析 (1) 线路架设方式 新建线路: 新建线路采用双回塔单边挂线和单回三角排列架设。 改造 110kV 舒泥线: 采用单回三角排列架设。 (2) 环境合理性分析 上述线路架设方式从环境影响角度分析具有下列特点: ①新建线路出线采用双回单边挂线架设, 有利于减小出线电力走廊范围, 降低电磁环境影响, 符合《输变
--	---

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5.....减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；②采用模式预测结合类比分析，本项目线路架设方式产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均满足相应评价标准要求，符合 HJ 1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架设方式选择合理。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1.1 生态环境保护措施 本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路施工造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施： 5.1.1.1 新建航空 110kV 变电站 ●变电站周围设置排水沟，减少水土流失影响。 ●变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。 ●变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。 ●施工活动应尽量集中在征地范围内。 ●施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。 ●施工期站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用。 ●变电站土石方平衡后产生的弃土清运至自贡航空产业园区，施工单位不得随意弃土。 5.1.1.2 输电线路 (1) 植物保护措施 1) 林地植被 ●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。根据区域地形地貌、植被分布、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，施工道路修建、拓宽需尽量避让林木密集区域，减少林木砍伐。 ●对施工人员进行防火宣传教育，严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及当地林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。 ●施工运输道路：尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路。 ●施工人抬便道：在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有乡村道路；在交通条件较差的塔位施工时，需新建施工人抬便道，施工人抬便道需尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。 ●牵张场：本工程设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。 ●跨越施工场：本项目跨越施工场设置在跨越隆汉高速公路处，应临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；跨越施工场选址应尽量避让植被密集区。 ●架线施工手段：在输电线路穿越零星乔木分布位置时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。 ●采用掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。 ●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。 ●施工迹地恢复：施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地和牵张场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物如白茅、狗尾草等进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。 ●施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复。 ●禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。 2) 草本植物 ●塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。 ●通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定人抬道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草本植物进行踩踏和破坏。 ●塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护，施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。 ●施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，
--	--

应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

- 对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对临时占地区域进行表土回覆、土地翻松，然后采用撒播草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地的乡土草本植物，如白茅、狗尾草等。

- 施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复。

3) 作物和经济林木

- 加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物，禁止施工人员采摘果实。

- 耕地处施工道路及塔基施工时应进行表土剥离，保存好熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为耕地。

- 在土质松软的施工道路路段铺设钢板，降低对耕植土及栽培植被的破坏。

- 施工结束后及时清理施工场地，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕、栽植，并应采用当地物种，严禁带入外来物种。

(2) 野生动物保护措施

1) 兽类

本项目线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域。

- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。

- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

2) 鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生动物。

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	3) 爬行类 ●严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。 ●对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。 ●早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，施工若发现蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。 4) 两栖类 ●工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（溪流），不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施： ●加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。 (3) 水土保持措施 1) 主体工程措施 ●根据地形特点采用掏挖式基础、挖孔桩基础、板式基础，尽量不采用大开挖基础，但使用原状土基础明显不经济的塔位，或有地下水、基坑难以成型的塔位等，采用板式基础，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。 ●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。 ●塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，采用原状土基础。 ●能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。 ●基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。 ●对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。 ●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水；对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。 ●在易受雨水冲刷的土质边坡应进行塔基护坡防护，优先采用植物防护。 ●施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护。 ●塔基施工前应对塔基范围内的表土进行剥离并装袋，将表层的熟土和下部的生
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	土分开堆放、养护，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域。 ●施工结束后及时清除塔基临时占地、牵张场等临时占地的杂物，进行土地整治，进行复耕或撒播草籽，尽量恢复其原来的土地利用功能。 ●处于斜坡地段塔位，对于下边坡的塔腿如需采用浆砌块石堡坎，一般用浆砌块石回填基坑方法代替。 ●施工时严禁将弃土随意置于斜坡下坡侧，应根据不同的地形及场地环境采取合理的弃土措施，避免水土流失而形成新的环境地质问题。 ●位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。 2) 临时工程措施 ●剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用密目网遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。 ●应根据实际地形、地质条件、沟槽土质等在临时堆土四周布设临时土质排水沟，并根据需要在末端设置沉砂池。 ●施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。 ●线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。 ●在施工道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失。 3) 植物措施 施工结束后对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层。临时占地区除复耕外均采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式进进行植被恢复，植被恢复时建议选用的当地草本植物有白茅、狗尾草等。播种深度2~3cm，播种后及时覆土，采用环形镇压器视土壤情况及时镇压。 (4) 拆除工程采取的环境保护措施 ●本次拆除的固体废物包括：拆除原 110kV 舒泥线导线长度约 0.2km，拆除相应的导地线、金具。 ●拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 ●拆除的导线、金具等由建设单位回收处置。 ●拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。 (5) 环境管理措施 ●施工期间对施工道路两侧、塔基临时占地范围、牵张场等占地范围采用彩旗绳限界，严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。 ●在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。 ●采用机械化施工的塔基，应采用可组装拆卸的施工机械，降低施工机械运输的扰动破坏范围。 ●在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。 ●加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源的保护，确保区域生态安全。 ●施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。 ●加强火源管理，制定火灾应急预案。 ●施工单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作。 ●施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽工作，撒播草籽需选择秋季雨前播种，并监测其生长状况。 5.1.2 声污染防治措施 5.1.2.1 新建航空 110kV 变电站 ●基础施工阶段先修筑实体围墙。
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标。 ●定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。 ●优选噪声源强低的施工机具，避免碾压机械、挖掘机等高噪声设备同时施工。 ●施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工。 5.1.2.2 输电线路 ●施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。 ●施工活动集中在昼间进行，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。 ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。 5.1.3 扬尘控制措施 在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施。施工过程中，建设单位及施工单位应建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理负责人，基础施工使用商品混凝土，并进行施工场地清扫、喷淋降尘和扬尘监控，禁止现场搅拌，对物料临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。 5.1.4 水污染防治措施 本项目新建变电站和线路施工人员就近租用现有房屋，产生的生活污水利用附近既有设施收集后用于农肥，不直接排入天然水体。施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。 5.1.5 固体废物污染防治措施 本项目新建航空变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池。施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。本项目土石方平衡后需要弃土约 35000m³，弃土拟运至自贡航空产业园区，弃土运距约 3km。
--	--

5.2.1 生态环境保护措施

本项目投运后，除变电站和线路塔基占地为永久性占地外，线路占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 加强塔基处植被的抚育和管护。
- 在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏耕地、草地。
- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。
- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系项目建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。
- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。
- 对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持区域生态功能与生态系统的完整性。

5.2.2 电磁环境保护措施

5.2.2.1 新建航空 110kV 变电站

- 电气设备均安装接地装置。
- 110kV 配电装置选用 HGIS 布置。

5.2.2.2 输电线路

- 线路路径选择时避让集中居民区。
- 合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。
- 线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。
- 新建线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 6.0m，通过民房等公众曝露区域时，导线对地最低高度为 7.0m。
- 设置警示和防护指示标志。

5.2.3 声环境保护措施

5.2.3.1 新建航空 110kV 变电站

- 主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距变压器 2m 处）的设备。
- 配电装置室布置在主变与西侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。

5.2.3.2 输电线路

本项目线路路径选择时，避让集中居民区。

5.2.4 地表水环境保护措施

新建航空变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后用作站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。

5.2.5 固体废物污染防治措施

5.2.5.1 新建航空 110kV 变电站

本项目新建变电站投运后，固体废物主要为变电站内产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。

变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门进行定期清运。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的40m³事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。更换下来的废蓄电池属于危险废物，不在变电站内暂存，交由有资质的单位处置。危险废物运输过程中需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》

（HJ2025-2012）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）的相关要求。

5.2.5.2 输电线路

本项目线路投运后，无固体废物产生。

5.2.6 环境风险防范措施

（1）事故油风险应急措施

本项目新建航空变电站站内设置容积为 40m³的事故油池，当主变发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池，经事故油池进行油水分离后，产生的少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，

营 期 生 态 环 境 保 护 措 施	并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。 （2）应急预案 根据调查，国网四川省电力公司自贡供电公司已制定了《国网四川省电力公司自贡供电公司突发环境事件应急预案》（第 5 次修订-2022 年），该方案中对变电站变压器油泄露等提出了具体的处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本项目建成后应将新建航空变电站产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。
其 他	5.3.1 环保管理及监测计划 5.3.1.1 管理计划 根据本项目建设特点，建设单位建立有环境保护管理机构，配备了兼职管理人员，能够履行项目环境保护岗位职责，管理工作做到制度化。本项目建成后，应将本项目纳入统一管理，其具体职能为： （1）制定和实施各项环境监督管理计划。 （2）建立环境保护档案并进行管理。 （3）协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。 5.3.1.2 监测计划 本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 24。

其他	表24 本项目电磁环境和声环境监测计划					
	时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	航空变电站站界四周及环境敏感目标处;输电线路环境敏感目标处。	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次;
		声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次
	5.3.2 竣工环保验收					
	根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 25。					
	表 25 本项目竣工环保验收主要内容					
	序号	验收对象	验收内容			
	1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备。			
	2	核查项目内容	核查项目内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。			
3	环保措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及其实施效果。				
4	敏感目标调查	核查环境敏感目标变化情况，调查是否有新增环境敏感点。				
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。				
6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求。				
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。				
环保投资	本项目总投资为 10961 万元，其中环保投资约 402 万元，占项目总投资的 3.7%。本项目环保投资情况见表 26。					

表 26 本项目环保投资一览表

项目		环保措施内容	投资（万元）		
			新建航空变电站	线路	合计
环保设施	大气治理	施工期洒水降尘、遮盖处理等	1.2	2	3.2
	废水治理	化粪池、沉淀池	0.5	2	2.5
	固废处置	事故油池、事故油坑	15	—	15
		垃圾桶、固废清运	10	2	12
	噪声防治	变压器选择低噪声设备	已包含在主体工程中	—	—
	生态治理	排水沟、护坡	54.5	215.2	269.7
相关环保费用	植被恢复费、林木补偿费		76.6		76.6
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		3		3
	环境影响评价文件编制费		10		10
	竣工环保验收费		10		10
合计					402

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	(1) 航空变电站 ●变电站周围设置排水沟，减少水土流失影响。 ●变电站靠近既有道路布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏。 ●施工活动应尽量集中在征地范围内。 ●施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。 ●施工期站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用。 ●变电站产生的弃土清运至综合利用场地进行综合利用。 (2) 输电线路 ●加强生态环境保护宣传教育。 ●限定施工作业范围。 ●施工临时占地避让植被茂盛区域。 ●尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路和人抬便道。 ●施工临时占地使用前铺设彩条布或其他铺垫物。 ●施工结束后，及时清理施工现场；对临时占地选择乡土植物进行植被恢复；对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕、栽植。	临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	●加强塔基处植被的抚育和管护。 ●在线路维护和检修中按规定路线行驶，仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐，不随意踩踏耕地、草地。 ●加强用火管理。 ●对项目临时占地区域的植被恢复应考虑连续性。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	●航空变电站和线路施工人员就近租用现有房屋，生活	生活污水不直接排	变电站值守人员产生的生活污水	生活污水不直接排入天然水体。

	污水利用附近既有设施收集。 ●少量冲洗废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	入天然水体；施工废水不外排。	利用化粪池处理后用作站外农肥。	
地下水及土壤环境	无	无	事故油坑、事故排油管、事故油池作为重点防渗区，事故油坑、事故油池的开挖基槽底为现浇钢筋混凝土结构，采取多层防渗措施，事故排油管采用防水套管，具有防水、防渗漏功能，达到等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗技术要求。	不破坏周围土壤及地下水环境
声环境	(1) 航空变电站 ●基础施工阶段先修筑实体围墙。 ●将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界和敏感目标。 ●定期对施工设备进行维护。 ●避免高噪声设备同时施工。 ●施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工。 (2) 输电线路 ●施工机具选用低噪声设备。 ●施工活动集中在昼间进行。 ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，绕开声环境敏感区域。	不扰民	(1) 航空变电站 ●主变选用噪声声压级不超过 60dB (A) (距变压器 2m 处) 的设备。 ●配电装置室布置在主变与西侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。 (2) 输电线路 本项目线路路径选择时，避让集中居民区。	●站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求； ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	●使用商品混凝土。 ●新建变电站四周设置连续封闭围挡。 ●施工车辆进出冲洗。 ●易起尘物料使用防尘网覆盖。 ●采取喷淋、喷雾等湿法降	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无

	尘措施，遇到大风天气时增加洒水次数。 ●施工材料、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，防止撒落。 ●建设单位和施工单位加强扬尘管理，确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任。			
固体废物	●施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池。 ●拆除固体废物中的可回收利用部分由建设单位回收处置，不可回收部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。	不污染环境	●变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门进行定期清运。 ●事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 ●更换的废蓄电池交由有资质的单位处置。	满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》和危险废物处理相关规定。
电磁环境	无	无	(1)航空变电站 ●电气设备均安装接地装置。 ●110kV 配电装置选用 HGIS 布置。 (2)输电线路 ●线路路径选择时避让集中居民区。 ●合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。 ●线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。 ●新建线路采用单回垂直排列排	执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值，即在公众暴露区域电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。

			列。 ●新建线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 6.0m，通过民房等公众曝露区域时，导线对地最低高度为 7.0m。 ●设置警示和防护指示标志。	
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施，事故油坑、事故油池设置和事故油管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。	风险可控。
环境监测	无	无	●及时开展竣工环境保护验收监测。 ●例行监测。	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容

本项目建设内容包括：①航空 110kV 变电站新建工程；②李子 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③舒平 220kV 变电站 110kV 间隔完善工程；④舒平—航空 110kV 线路工程，涉及改造 110kV 舒泥线；⑤李子—航空 110kV 线路工程。

7.1.2 项目地理位置

新建航空 110kV 变电站位于自贡市贡井区成佳镇石龙村；李子 110kV 变电站间隔扩建工程位于自贡市荣县双石镇既有变电站内；舒平 220kV 变电站间隔完善工程位于自贡市自流井区舒坪镇既有变电站内；舒平—航空 110kV 线路工程位于自贡市自流井区、贡井区行政管辖范围内，涉及的改造 110kV 舒泥线位于自贡市贡井区行政管辖范围内；李子—航空 110kV 线路工程位于自贡市荣县、贡井区行政管辖范围内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属长江上游低山丘陵植被小区，评价区域内主要为栽培植被，其次为自然植被，代表性物种为油菜、豌豆、黄豆、柑橘树、松树、慈竹、白茅等。评价范围内无重要物种及其重要生境分布。评价区域野生动物主要分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，均属于当地常见野生动物，评价范围内无重要物种及其重要生境、野生动物迁徙通道分布。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。

（2）电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场现状监测值均满足评价标准限值要求。

（3）声环境：根据现状监测，本项目所在区域噪声现状监测值均满足评价标准限值要求。

7.1.4 主要污染物及影响分析

（1）施工期

本项目施工期产生的主要环境影响为生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等。

1) 生态环境影响

本项目占地和影响面积较小,开挖量小,施工过程中采取预防措施,施工结束后采取植被恢复措施,不会造成大面积的水土流失。通过加强施工前教育宣传、施工管理等措施,其建设不会改变区域内野生植物类型,不影响区域内野生动物的生存环境。

2) 声环境影响

新建航空变电站:本项目基础施工、设备安装阶段站界昼间噪声、夜间噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。1#~4#声环境敏感目标处基础施工、设备安装阶段的昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

输电线路:本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装,施工点分散,每个点施工量小,施工期短,且集中在昼间进行,不会影响周围居民正常休息。

3) 水环境影响

新建变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集处理,不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

4) 扬尘影响

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘,主要来源于基础开挖,在短期内将使局部区域空气中的TSP增加。通过采取变电站连续封闭围挡、使用商品混凝土、车辆冲洗、洒水、遮盖等扬尘控制措施后,施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

5) 固体废物影响

新建变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池。本项目土石方平衡后需要弃土约35000m³,弃土拟运至自贡航空产业园区。拆除固体废物中的可回收利用部分由建设单位回收处置,不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

(2) 运行期

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 生态环境影响

本项目运行期不会对区域野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响;不会影响当地的动物的生活习性,不会造成当地动物种类和数量的减少,不会破坏生态系统完整性。

2) 电磁环境影响

①新建航空变电站

本项目新建变电站站外电场强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②新建线路

A) 双回单挂段

本项目双回单挂段电场强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

B) 单回段

本项目单回段电场强度最大值满足通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求且满足通过民房等公众曝露区域不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求；在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，和通过民房等公众曝露区域时，磁感应强度最大值均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②改造 110kV 舒泥线

本段线路电场强度最大值满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

3) 声环境影响

①新建航空变电站

新建变电站本期投运后各侧站界噪声最大值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

②输电线路

本项目新建线路、改造舒泥线投运后产生的昼间噪声最大值、夜间噪声最大值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4) 水环境影响

本项目变电站运行期生活污水经化粪池收集后用作站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。

5) 大气环境影响

本项目变电站和线路投运后，无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境功能。

6) 固体废物影响

变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门定期清运。变电站产生的少量事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排，废蓄电池由有资质的单位回收处置；线路投运后无固体废物产生。

(3) 对环境敏感目标的影响

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

7.1.5 主要污染防治措施

7.1.5.1 生态环境保护措施

航空变电站施工期采取的生态环境保护措施包括：施工活动集中在征地范围内；站区四周设置排水沟；施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀；站址处设置土石方临时堆放场，施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用；变电站土石方平衡后产生的弃土清运至综合利用场地进行综合利用。

线路采取的生态环境保护措施包括：加强生态环境保护宣传教育；限定施工作业范围；施工临时占地避让植被茂盛区域；尽量利用既有道路；施工临时占地使用前铺设彩条布或其他铺垫物；采用原状土基础；施工结束后对临时占地选择乡土植物进行植被恢复。运行期加强临时占地处植被抚育和管护，线路维护不随意踩踏耕地、草地。

7.1.5.2 电磁环境

(1) 新建航空变电站

电气设备均安装接地装置；110kV 配电装置选用 HGIS 布置。

(2) 输电线路

线路路径选择时避让集中居民区。合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。新建线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 6.0m，通过民房等公众曝露区域时，导线对地最低高度为 7.0m。

设置警示和防护指示标志。

7.1.5.3 声环境

- 主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距变压器 2m 处）的设备。
- 配电装置室布置在主变与东侧围墙之间，有利于阻挡噪声向外传播。

7.1.5.4 地表水环境

变电站值守人员产生的生活污水经站内设置的化粪池收集后用作站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。

7.1.5.5 固体废物

变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后运至附近垃圾池，由环卫部门定期清运。

变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，事故废油由有资质的单位处置，不外排。变电站更换的废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置，不在变电站内贮存。

本项目线路投运后无固体废物产生。

7.1.6 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

7.2 建议

（1）建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

（2）建设单位在实施时若变电站站址、线路路径、建设规模、架设方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。