

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称： 雅安天全紫石 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）： 国网四川雅安电力（集团）股份有限公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期： 2025 年 4 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	雅安天全紫石 110kV 输变电工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	(1) 紫石 110kV 变电站新建工程：雅安市天全县小河镇红星村； (2) 顺河 220kV 变电站（原名小河 220kV 变电站）110kV 间隔扩建工程：雅安市天全县秋丰村既有小河 220kV 变电站内； (3) 天全 220kV 变电站二次完善工程：雅安市天全县始阳镇光荣村既有天全 220kV 变电站内； (4) 顺河-紫石 110kV 线路工程（线路I）：雅安市天全县境内； (5) 汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线路工程（线路II）：雅安市天全县境内；		
地理坐标	***		
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）	用地面积：3.9993； 路径总长度：22.2
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	雅安市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	雅发改审批[2024]43 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	15 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	《雅安天全紫石 110kV 输变电工程电磁环境影响专项评价》：依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置； 《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态专题评价》：依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、本项目与产业政策和行业规划的符合性</p> <p>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 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于雅安天全紫石 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕95 号）对本项目可研方案进行了批复，符合雅安市电网发展规划。</p> <p>根据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）中的相关规定，本项目基本建设管理程序属核准制，雅安市发展和改革委员会以《关于雅安天全紫石 110 千伏输变电工程核准的批复》（雅发改审批〔2024〕43 号）对本项目进行了核准批复。</p> <p>2、本项目与“三线一单”符合性</p> <p>本项目属于生态影响类项目，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）、《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果》（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）、雅安市人民政府《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》（雅府发〔2021〕8 号）、雅安市人民政府办公室《关于印发雅安市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》、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），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，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生态环境准入清单的符合性。</p>
---------	---

<p>其他符合性分析</p>	<p>1) 项目建设与生态保护红线符合性分析</p> <p>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，根据天全县规划和自然资源局确认，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界范围内，符合生态保护红线管控要求。</p> <p>2) 项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析</p> <p>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、世界文化和自然遗产、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。</p> <p>本项目线路I需穿越二郎山风景名胜区三级保护区、大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，线路II需穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，在自然保护区内属于一般生态空间。本项目属于基础设施工程，线路采用杆塔架空型式走线，线路I穿越二郎山风景名胜区的三级保护区、大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，线路II需穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，均不涉及核心保护区，不影响自然保护区的总体规划；本项目线路不属于自然保护区内禁止建设的范畴，通过采取优化塔基基础型式、优化施工工艺和施工组织设计、减小植被破坏、加强水土保持、风险防范等减缓措施，采取塔基植被恢复等补偿措施，对自然保护区的影响较小。因此，本项目能实现无害化穿越一般生态空间，符合一般生态空间的管控要求。</p> <p>3) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析</p> <p>(1) 项目建设地所属环境管控单元</p> <p>本项目建设地位于四川省雅安市天全县境内，根据《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区分管管控动态更新成果》（2023年版）的通知》（川环函[2024]409号）及四川省政务服务网“三线一单”符合性分析查询结果：本项目涉及的环境管控单元见表1。</p>
----------------	---

其他符合性分析	表 1 本项目涉及的环境综合管控单元		
	行政区域	管控单元类型	管控单元名称及编码
	天全县	环境一般管控单元	天全县一般管控单元 ZH51182530001
	天全县	工业重点管控单元	四川天全经济开发区 ZH51182520002
	<p>(2) 生态环境准入清单符合性分析</p> <p>根据雅安市人民政府《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》和四川省政务服务网“三线一单”查询结果，本项目与生态准入清单符合性分析见表 2。</p>		

其他符合性 分析	表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析				
	“三线一单”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		
	天全县一般管控 单元 （管控单元编码： ZH51182530001）	普适 性清 单管 控要 求	空间布 局约束	禁止开发建设活动的要求： 禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山； 禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源； 涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目 选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 限制开发建设活动的要求： 其他生态空间中涉及自然保护区、风景名胜区、森林公 园、地质公园等法定保护地，严格按照国家及地方法律 法规、管理办法等相关要求进行控制； 配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保 护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢 复措施;..... 不符合空间布局要求活动的退出要求： 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，为基础 设施建设，不涉及占用基本农 田； 本项目线路I穿越二郎山风景 名胜区三级保护区、大熊猫栖 息地世界自然遗产缓冲区，线 路II穿越大熊猫栖息地世界自 然遗产缓冲区；建设单位已委 托相关单位编制了专题报告， 该论证报告已获得相关部门 审查通过。
污染物 排放管 控			现有源提标升级改造： 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇 污水处理厂污染物排放标准》一级A标或相关标准后排 放；..... 新增源等量或倍量替代： 大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工 扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”	本项目为输变电工程，线路运 行期不产生废污水，施工期产 生的生活污水利用附近居民 既有设施收集，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，不会对项目所 在区域水环境产生影响。	符合

其他符合性分析	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析				
	“三线一单”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	天全县一般管控单元 (管控单元编码: ZH51182530001)	普适性清单管控要求	其他环境风险防控要求: 加强“散乱污”企业环境风险防控; 用地环境风险防控要求: 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料; 禁止处理不达标的污泥进入耕地; 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物;	本项目不属于散乱污企业;不排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物。	符合
			资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求: 推进清洁能源的推广使用,全面推进散煤清洁化整治。	符合
		单元级清单管控要求	空间布局约束	执行一般管控单元普适性管控要求	符合
			污染物排放管控	执行一般管控单元普适性管控要求	符合
			环境风险防控	执行一般管控单元普适性管控要求	符合
			资源开发利用效率	执行一般管控单元普适性管控要求	符合
	四川天全经济开发区 (管控单元编码: ZH51182520002)	普适性清单管控要求	禁止开发建设活动的要求: 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。……	本项目不属于化工项目、不户数磷肥行业、不属于禁止引入门类企业。	符合
			限制开发建设活动的要求:磷肥行业需满足《肥料制造(磷肥)清洁生产评价指标体系》二级及以上要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求: 现有属于禁止引入产业门类的企业,应按相关规定限期整治或退出。		

其他符合性分析	(续) 表 2 项目与“三线一单”相关要求的符合性分析					
	“三线一单”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			
	四川天全经济开发区 (管控单元编码: ZH51182520002)	普适性清单管控要求	污染物排放管控	现有源提标升级改造: ……到 2025 年底前, 现有钢铁行业 80%以上产能完成超低排放改造, 烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米; 其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米。	本项目为输变电工程, 不属于钢铁行业, 线路运行期不产生大气污染物。	符合
			环境风险防控	其他环境风险防控要求 ……用地环境风险防控要求:-有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业及其他可能影响土壤环境质量的的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除, 按照有关规定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, 不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业; 本项目变电站产生的废蓄电池等危险废物, 交由有资质的单位处置。	符合
			资源开发利用效率	能源利用总量及效率要求: 实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制, 耗煤建设项目实行煤炭消耗等量减量替代。	本项目为电能输送项目不消耗能源; 本项目有利于区域煤改电等清洁政策实施。	符合
		单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求: 禁止引进不符合国家产业及环保政策要求的冶炼项目; 其他同普适性管控要求	本项目为输变电工程, 不属于冶炼项目。	符合
	污染物排放管控		执行工业空间重点普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
	环境风险防控		执行工业空间重点普适性管控要求	具体见普适性要求符合性分析。	符合	
	综上所述, 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、不属于生态环境准入清单中限制类和禁止类项目, 符合“三线一单”和区域生态环境分区管控的要求。					

其他符合性分析	3、项目生态环境保护法律法规政策符合性			
	(1) 二郎山风景名胜区			
	1) 项目与二郎山风景名胜区相关法律法规符合性分析			
	本项目线路 I 穿越风景名胜区总长约 1×4.43km（均为三级保护区），共涉及铁塔 8 基、运行通道 1 条，永久占地面积约 0.3228hm ² （其中塔基占地 0.08hm ² ，运行通道占地 0.2428hm ² ）。与风景名胜区相关的法律法规的符合性见表 3。			
	表 3 二郎山风景名胜区相关法律法规要求			
	分项名称	具体要求	本项目	是否符合
	《风景名胜区条例》（国务院第 474 号）	第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。	本项目符合《二郎山风景名胜区总体规划》中相关要求；本项目为输变电项目，不属于在风景名胜区内禁止建设的项目和活动；本项目建设不涉及核心景区，符合要求。	符合
		第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物……		
			第二十八条：在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。	建设单位已委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》，该报告已取得四川省林业和草原局同意的批复。

其他符合性分析	(续) 表 3 二郎山风景名胜区相关法律法规要求			
	分项名称	具体要求	本项目	是否符合
	《四川省风景名胜区条例》(2010 年)	第二十二条 禁止在风景名胜区内设立各类开发区,禁止在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物、构筑物……	本项目为输变电项目,不属于在风景名胜区内禁止建设的项目和活动;本项目建设不涉及核心景区,符合要求。	符合
		第二十七条 在风景名胜区内禁止进行下列活动:(一)超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客;(二)非法占用风景名胜区土地;(三)从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动;(四)采伐、毁坏古树名木;(五)在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画;(六)在禁火区域内吸烟、生火;(七)猎捕、伤害各类野生动物;(八)攀折树、竹、花、草;(九)向水域或者陆地乱扔废弃物;(十)敞放牲畜,违法放牧;(十一)其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。		
		第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施,或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。	本项目不属于禁止建设的设施和破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。	符合
第三十四条 (三)省级风景名胜区符合规划的其他建设项目,其选址和设计方案,应当由风景名胜区管理机构提出审核意见,报市(州)人民政府建设行政主管部门审核批准。		建设单位已委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》,该报告已取得四川省林业和草原局同意的批复。	符合	
从表 3 可以看出,本项目不属于《风景名胜区条例》(国务院第 474 号)第二十六条~第二十八条、《四川省风景名胜区条例》(2010 年)第二十二条、第二十七条、第三十条、第三十四条中规定的禁止项目类型,符合风景名胜区相关法律法规要求。				
2) 项目与二郎山风景名胜区总体规划符合性分析				

其他符合性分析	<p>本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km+6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm²。其中线路 I 与线路 II 共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km，涉及铁塔 4 基，永久占地面积约 0.0369hm²；线路 I 单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 1×6.3km，涉及铁塔 14 基，永久占地面积约 0.14hm²；运行通道均位于线路 I 单回段，永久占地面积约 0.8504hm²。项目与风景名胜区总体规划的符合性见表 4。</p>												
	<p>表 4 二郎山风景名胜区总体规划要求</p>												
	<table><tr><td>分 项 名 称</td><td>具体要求</td><td>本项目</td><td>是否 符合</td></tr><tr><td rowspan="2">《二 郎 山 风 景 名 胜 区 总 规 划》</td><td>第二十五条：三级保护区内居民点、旅游服务设施、游览设施、交通设施、基础工程设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施；详细规划必须符合总体规划精神，区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调；基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求；须配置完整的治污设施，禁止会造成环境污染的项目设立。</td><td rowspan="2">本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于三级保护区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》，该报告已取得四川省林业和草原局同意的批复。</td><td rowspan="2">符合</td></tr><tr><td>第二十七条：特级、一级、二级保护区内不得进行林、工矿生产；三级保护区可以进行适当的农副生产和旅游加工业生产，但应以不破坏环境和景观为宜，不得进行工业、矿业生产。对符合风景名胜区建设要求的项目必须严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度。</td></tr></table>				分 项 名 称	具体要求	本项目	是否 符合	《二 郎 山 风 景 名 胜 区 总 规 划》	第二十五条：三级保护区内居民点、旅游服务设施、游览设施、交通设施、基础工程设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施；详细规划必须符合总体规划精神，区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调；基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求；须配置完整的治污设施，禁止会造成环境污染的项目设立。	本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于三级保护区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》，该报告已取得四川省林业和草原局同意的批复。	符合	第二十七条：特级、一级、二级保护区内不得进行林、工矿生产；三级保护区可以进行适当的农副生产和旅游加工业生产，但应以不破坏环境和景观为宜，不得进行工业、矿业生产。对符合风景名胜区建设要求的项目必须严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度。
	分 项 名 称	具体要求	本项目	是否 符合									
	《二 郎 山 风 景 名 胜 区 总 规 划》	第二十五条：三级保护区内居民点、旅游服务设施、游览设施、交通设施、基础工程设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施；详细规划必须符合总体规划精神，区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调；基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求；须配置完整的治污设施，禁止会造成环境污染的项目设立。	本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于三级保护区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》，该报告已取得四川省林业和草原局同意的批复。	符合									
第二十七条：特级、一级、二级保护区内不得进行林、工矿生产；三级保护区可以进行适当的农副生产和旅游加工业生产，但应以不破坏环境和景观为宜，不得进行工业、矿业生产。对符合风景名胜区建设要求的项目必须严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度。													
<p>从表 4 可以看出，根据《二郎山风景名胜区总体规划》中对三级保护区要求：线路已取得风景名胜区主管部门四川省林业和草原局同意其穿越风景名胜区的意见。因此，本项目符合二郎山风景名胜区总体规划要求。</p>													
<p>3) 主管部门意见</p> <p>建设单位已委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，四川省林业和草原局以川林护函[2025]179 号同意本</p>													

其他符合性 分析	项目线路穿越二郎山风景名胜区的建设方案。										
	(2) 大熊猫栖息地世界自然遗产										
	1) 项目与大熊猫栖息地世界自然遗产相关法律法规符合性分析										
	本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km+6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm ² 。与大熊猫栖息地世界自然遗产相关的法律法规的符合性见表 5。										
	表 5 大熊猫栖息地世界自然遗产相关法律法规要求										
	<table><tr><th><div>分项名称</div></th><th>具体要求</th><th>本项目</th><th>是否符合</th></tr><tr><td>《四川省世界遗产保护条例》（2016 年）</td><td>第二十七条 禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为： （一）建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；（二）非法砍伐林木、猎捕野生动物、采挖野生植物；（三）在文物古迹、人文景物或者设施上刻划、涂污；（四）在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；（五）在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；（六）在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；（七）在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；（八）在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；（九）其他损害或者破坏世界遗产原真性和完整性的行为。</td><td>本项目为输变电项目，不属于在世界遗产内禁止建设的项目、活动和行为；本项目穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，不涉及核心保护区；建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路穿越遗产地的建设方案。</td><td>符合</td></tr></table>	<div>分项名称</div>	具体要求	本项目	是否符合	《四川省世界遗产保护条例》（2016 年）	第二十七条 禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为： （一）建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；（二）非法砍伐林木、猎捕野生动物、采挖野生植物；（三）在文物古迹、人文景物或者设施上刻划、涂污；（四）在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；（五）在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；（六）在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；（七）在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；（八）在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；（九）其他损害或者破坏世界遗产原真性和完整性的行为。	本项目为输变电项目，不属于在世界遗产内禁止建设的项目、活动和行为；本项目穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，不涉及核心保护区；建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路穿越遗产地的建设方案。	符合		
<div>分项名称</div>	具体要求	本项目	是否符合								
《四川省世界遗产保护条例》（2016 年）	第二十七条 禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为： （一）建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；（二）非法砍伐林木、猎捕野生动物、采挖野生植物；（三）在文物古迹、人文景物或者设施上刻划、涂污；（四）在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；（五）在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；（六）在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；（七）在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；（八）在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；（九）其他损害或者破坏世界遗产原真性和完整性的行为。	本项目为输变电项目，不属于在世界遗产内禁止建设的项目、活动和行为；本项目穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，不涉及核心保护区；建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路穿越遗产地的建设方案。	符合								
从表 5 可以看出，本项目不属于《四川省世界遗产保护条例》（2016 年）第二十七条中规定的禁止项目类型，符合世界遗产											

其他符合性分析	相关法律法规要求。										
	2) 项目与大熊猫栖息地世界自然遗产规划符合性分析										
	本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km+6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm ² 。项目与大熊猫栖息地世界自然遗产保护规划的符合性见表 6。										
	表 6 大熊猫栖息地世界自然遗产保护规划要求										
	<table><tr><th>分项名称</th><th>具体要求</th><th>本项目</th><th>是否符合</th></tr><tr><td>四川大熊猫栖息地-卧龙·四姑娘山·夹金山脉世界自然遗产保护规划</td><td>缓冲区：位于遗产地之外，但多数地区仍位于风景名胜区内，仍以保护为主要目的。在此区内禁止打猎、垦荒等活动；对森林资源的利用必须建立可持续的机制；坡度 25° 以上的耕地应按照现行政策的要求退耕还林；禁止新建对环境有害的工业和采矿区，已有的要分期关闭，经环评论证允许在一定期限内继续保留的工厂与矿山，应实行严格的环境监测管理；新的大中型基础设施建设项目必须进行严格的环境评价；开展旅游时应控制游客人数，最大限度地减少对环境的负面影响；以当地物种对农业与工矿迹地进行生态重建。</td><td>本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于缓冲区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路进入遗产地的建设方案。</td><td>符合</td></tr></table>				分项名称	具体要求	本项目	是否符合	四川大熊猫栖息地-卧龙·四姑娘山·夹金山脉世界自然遗产保护规划	缓冲区：位于遗产地之外，但多数地区仍位于风景名胜区内，仍以保护为主要目的。在此区内禁止打猎、垦荒等活动；对森林资源的利用必须建立可持续的机制；坡度 25° 以上的耕地应按照现行政策的要求退耕还林；禁止新建对环境有害的工业和采矿区，已有的要分期关闭，经环评论证允许在一定期限内继续保留的工厂与矿山，应实行严格的环境监测管理；新的大中型基础设施建设项目必须进行严格的环境评价；开展旅游时应控制游客人数，最大限度地减少对环境的负面影响；以当地物种对农业与工矿迹地进行生态重建。	本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于缓冲区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路进入遗产地的建设方案。
分项名称	具体要求	本项目	是否符合								
四川大熊猫栖息地-卧龙·四姑娘山·夹金山脉世界自然遗产保护规划	缓冲区：位于遗产地之外，但多数地区仍位于风景名胜区内，仍以保护为主要目的。在此区内禁止打猎、垦荒等活动；对森林资源的利用必须建立可持续的机制；坡度 25° 以上的耕地应按照现行政策的要求退耕还林；禁止新建对环境有害的工业和采矿区，已有的要分期关闭，经环评论证允许在一定期限内继续保留的工厂与矿山，应实行严格的环境监测管理；新的大中型基础设施建设项目必须进行严格的环境评价；开展旅游时应控制游客人数，最大限度地减少对环境的负面影响；以当地物种对农业与工矿迹地进行生态重建。	本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；不属于缓冲区内禁止的活动；本项目为新建基础设施建设项目，建设单位已委托相关单位就项目建设规模和方案、对生态环境、景观资源等的影响，编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局同意本项目线路进入遗产地的建设方案。	符合								
从表 6 可以看出，根据《四川大熊猫栖息地——卧龙·四姑娘山·夹金山脉世界自然遗产保护规划》中对缓冲区的保护要求，本项目符合缓冲区要求；线路已取得遗产地主管部门天全县林业局同意其进入四川大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区的意见。因此，本项目符合大熊猫栖息地世界自然遗产保护规划要求。											
3) 主管部门意见											
建设单位已委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，该报告已通过专家技术审查，天全县林业局以天林函〔2025〕39 号文同意本项目线路进入大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区的选											

其他符合性分析	<p>址方案。</p> <p>4、项目生态环境保护规划符合性</p> <p>根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域属于国家层面限制开发区域（重点生态功能区），不涉及禁止开发区域。限制开发的重点生态功能区是以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜开发利用优势特色资源，发展资源环境可承载的适宜产业，加强基本公共服务能力建设，引导超载人口逐步有序转移。本项目为基础设施建设项目，不属于限制开发的重点生态功能区禁止的项目。</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区-龙门山地常绿阔叶林-针叶林生态亚区，其生态建设与发展方向为：保护森林植被和生物多样性；发展旅游等特色产业，不宜发展对生态环境和自然景观破坏严重的开发项目。本项目施工期施工期采取相应的动植物保护措施，施工结束后采取植被恢复等措施，不会破坏森林植被和生物多样性；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，运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排放，不会对区域对生态环境产生严重破坏；本项目线路I穿越二郎山风景区三级保护区和大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区。本项目属于基础设施工程，线路采用杆塔架空型式走线，占地面积小，不影响区域整体功能区划。建设单位委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110 千伏输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，报告已通过专家技术审查，已取得相关部门同意意见；综上所述，本项目建设与区域生态功能是相符的。</p> <p>4、项目与城镇规划符合性</p> <p>本项目均位于雅安市天全县境内，天全县自然资源和规划局对线路路径进行了确认。</p>
---------	--

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>2.1.1 地理位置</p> <p>紫石 110kV 变电站新建工程：雅安市天全县小河镇红星村；</p> <p>顺河 220kV 变电站（原名小河 220kV 变电站）110kV 间隔扩建工程：雅安市天全县秋丰村既有小河 220kV 变电站内；</p> <p>天全 220kV 变电二次完善工程：雅安市天全县始阳镇光荣村既有天全 220kV 变电站；</p> <p>顺河-紫石 110kV 线路工程（线路Ⅰ）：雅安市天全县境内；</p> <p>汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线路工程（线路Ⅱ）：雅安市天全县境内。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1.1 项目建设必要性</p> <p>新建紫石 110kV 变电站位于天全县小河镇红星村。天全喇叭河镇的供电主要依赖 110kV 沙坪变电站及 110kV 大仁烟施工变为其提供电源支撑。因喇叭河镇为世界遗产大熊猫栖息地，依据《大熊猫国家公园小水电清理退出实施方案》，为保护大熊猫生存环境及建设大熊猫国家公园，天全县计划在 2023 年将关停喇叭河镇区域大熊猫栖息地所涉及的部分小水电。沙坪变目前承载着小河镇、思经镇、喇叭河镇等三个乡镇内的工商业及居民生产生活用电。预计此部分小水电关停后，即使在不考虑沙坪供区负荷增长的情况下，沙坪变丰水期负荷将达约 75.6MW（变电站负载率 80%，功率因数 0.95），枯水期负荷将达约 90.1MW（变电站负载率 95%）变电站将接近满载运行，安全运行风险较为突出。</p> <p>目前喇叭河镇部分负荷由 110kV 大仁烟变电站出 1 回 10kV 线路供电，大仁烟变电站为锅浪跷电站施工变，锅浪跷电站现已基本建成，计划于 2022 年并网发电，锅浪跷电站投运后 110kV 大仁烟变电站将退出运行。因区域缺乏国网公用变电站支撑，且沙坪变距离较远，无法满足区域可靠供电需求。因此，急需新建本项目来满足片区水电站关停后区域供电以及满足沙坪片区负荷增长的需要。</p> <p>综上所述，为满足天全喇叭河镇小水电关停后片区的供电需求，提高电网供电可靠性，满足喇叭河镇发展所带来的新增用电需求。紫石 110kV 输变电工程的建设是十分必要的，也是十分迫切的。</p> <p>2.2.2 项目组成及规模</p> <p>根据工程初步设计资料，本项目建设内容包括：①紫石 110kV 变电站新建工程；②顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③天全 220kV 变电站二次完善工程；④顺河-紫石 110kV 线路工程（线路Ⅰ）；⑤汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线</p>

项目组成及规模	路工程（线路Ⅱ）。						
	本项目项目组成见表 7。						
	表 7 项目组成及主要环境问题一览表						
	名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题			
				施工期	运行期		
	新建紫石 110kV 变电站	主体工程	新建紫石 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、10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV 采用架空出线，35kV、10kV 出线采用电缆出线。永久占地面积约 0.9114hm ² 。			施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场
			项目	本期	终期		
			主变	2×50MVA	3×50MVA		
			110kV 出线	2 回	4 回		
			35kV 出线	6 回	6 回		
			10kV 出线	16 回	28 回		
			10kV 无功补偿	2×（5+5）Mvar	3×（5+5）Mvar		
		辅助工程	新建进站道路长约 130m，宽度为 4m				无
	环保工程	新建 2m ³ 化粪池、新建 2×12.5m ³ 事故油坑、28m ³ 事故油池				生活污水 事故油	
	办公及生活设施	新建配电装置楼，一层，面积 580m ²				固体废物	
	仓储或其它	无			无	无	
输电线路	主体工程	顺河-紫石 110kV 线路（线路Ⅰ）：线路总长度约 14.5km，起于顺河 220kV 变电站，止于紫石 110kV 变电站，包括单回塔段和共塔段，单回塔段长约 7km，采用单回三角形排列，共塔段长约 1×7.5km，与线路Ⅱ共塔，采用同塔双回逆相序排列；导线采用单分裂，导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，设计输送电流为 550A；新建铁塔 32 基（其中双回塔 19 基、单回塔 13 基），永久占地面积约 0.3145hm ² 。			施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
		汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线路工程（线路Ⅱ）：线路总长度约 7.7km，起于 110kV 汇全线原 3#大号侧新建 T 接塔，止于紫石 110kV 变电站，包括单回塔段和共塔段。单回塔段长约 0.2km，采用同塔双回单侧挂线；共塔段长约 7.5km，与线路Ⅰ共塔，采用同塔双回逆相序排列，导线采用单分裂，导线型号均为 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线，设计输送电流为 550A；新建双回塔 1 基（共塔段杆塔已包含在线路Ⅰ中），永久占地面积约 0.0075hm ² （共塔段占地已包含在线路Ⅰ中）。					
	辅助工程	配套光缆通信工程，沿线路Ⅰ、Ⅱ同塔双回段架设 2 根 OPGW-48B1-90 光缆，长约 7.0km；沿线路Ⅰ单回段架设 OPGW-48B1-90 和 1 根 JLB20A-80 铝包钢绞线，长约 7.5km。			施工噪声 生活污水 生活垃圾	无	
	公用工程	无			无	无	

项目组成及规模	(续) 表 7 项目组成及主要环境问题一览表				
	名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
				施工期	运行期
	办公及生活设施		无	无	无
	输电线路	仓储或其它	塔基施工临时占地: 共计 33 个(其中线路 I 32 个(包含线路 II 共塔段)、线路 II 1 个), 占地面积每个约 200~350m ² , 共计占地约 0.96hm ² ; 施工人抬便道: 需修整人抬便道长约 3.54km (均为线路 I (包含线路 II 共塔段)), 共计占地约 0.8609hm ² ; 牵张场: 线路共设牵张场约 6 个 (其中线路 I 和线路 II 共用 3 个、线路 I 单独 3 个), 共计占地约 0.36hm ² ; 索道站: 本次布设 1 处索道, 长约 3.05km, 索道上料站占地 0.585hm ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无
	天全变电站二次完善工程	主体工程	天全 220kV 变电站二次完善工程: 本次在变电站内 110kV 间隔场地更换 1 套 110kV 线路保护装置, 仅进行设备安装, 不涉及基础施工。 天全 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 配电装置采用户外布置、110kV 配电装置采用户内布置, 采用架空出线。	变电站的环境影响评价包含在原环评报告中, 本次保护完善不新增环境影响, 本次不再进行评价。	
顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	主体工程	顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程: 本次在变电站内 110kV 间隔预留场地扩建 1 个 110kV 出线间隔, 本次利用自东北向西南第 5 个预留间隔场地扩建, 不需征地, 不涉及土建施工, 仅需进行设备安装。本次扩建的 110kV 配电装置采用 GIS 户外布置, 出线采用架空出线。顺河 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 GIS 户外布置, 采用架空出线。	本次扩建间隔的环境影响评价包含在原环评报告中, 扩建后在原环评报告基础上不新增环境影响, 本次不再进行评价。		
2.2.3 评价内容及规模					
(1) 本次涉及的既有变电站					
与本项目有关的既有变电站的环评及竣工验收情况详见表 8。					
表 8 与本项目有关的既有变电站的环评及验收情况					
序号	名称	环评规模	涉及工程	环评批文号	验收批文号
1	顺河 220kV 变电站 (原名: 小河 220kV 变电站)	主变 2×180MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 12 回 (包含本次使用的间隔 1 回)	雅安小河 220 千伏输变电工程	雅环审批 [2019]33 号	川电建设 (2023) 224 号
2	天全 220kV 变电站	主变 2×150MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 4 回(包含本次完善间隔)	雅安天全 220 千伏输变电工程	天环审批 [2014]55 号	川环验设 (2012) 48 号

本项目涉及的顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建,利用站内自东北向西南第 5 个预留间隔场地扩建,不需征地,不涉及土建施工,仅需进行设备安装。变电站环境影响评价包含在《雅安小河 220kV 输变电工程环境影响报告表》中,雅安市生态环境局以雅环审批〔2019〕33 号文对其进行了批复。变电站已完成环评规模为:主变容量 $3\times 180\text{MVA}$ 、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回(包含本次使用的间隔 1 回)。鉴于本项目涉及的顺河 220kV 变电站 1 个 110kV 间隔包含在上述已环评规模中,故**本次不再对其进行评价。**

本项目涉及的天全 220kV 变电站二次完善工程建设内容为更换 1 套 110kV 线路保护装置,不涉及土建施工,变电站总平面布置、配电装置布置型式及建设规模(主变台数和容量、220kV 和 110kV 出线回路等)均不发生变化。本次线路改造、保护改造后变电站建设规模不变,不会改变变电站原环评预测结果,无新增电磁环境影响源和噪声源,故**本次不再另行评价。**

(2) 本次涉及的既有线路

本次涉及的既有线路前期环评及竣工验收情况详见表 9。

表 9 本项目涉及的既有、已批建线路环评及验收情况

序号	线路名称	线路简况	涉及工程	环评批文号	验收批文号
1	110kV 汇全线	干溪坡水电升压站~天全 220kV 变电站	《天全县干(溪坡电站)一天(全 220kV 变电站)110kV 送电线路新建工程》	川环审批(2011)583 号	天环验(2017)4 号

(3) 本项目评价内容及规模

①紫石 110kV 变电站新建工程本次按终期规模进行评价,评价规模为:变电站户外布置,主变容量 $3\times 50\text{MVA}$;110kV 出线 14 回;35kV 出线 6 回;10kV 出线 28 回;10kV 无功补偿 $3\times (5+5)\text{Mvar}$ 。

②本项目输电线路工程包括顺河-紫石 110kV 线路工程(线路I)和汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线路工程(线路II)。

本项目线路各段电磁预测参数及评价内容分析见表 10。

表 10 本项目线路各段电磁预测参数及环评内容

项目	架线型式	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	导线型号	最不利塔型	本次评价规模
线路 I	共塔双回垂直逆相序排列	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布	6.0	JL/G1A-240/30 单分裂	110-DC31S-DJC	同塔双回垂直逆相序排列、导线单分裂、新建路径走线段导线对地高度按设计规程规定的最低要求(即公众曝露区域导线对地最低高度 7.0m,园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.0m)进行评价。

项目组成及规模

(续) 表 10 本项目线路各段电磁预测参数及环评内容

项目	架线型式		评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	导线型号	最不利塔型	本次评价规模
线路 I	单回塔段	单回三角排列	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布	6.0	JL/G1A-240/30 单分裂	110-DC22D-JC4	单回三角形排列、导线单分裂、新建路径走线段导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.0m）进行评价。
线路II	共塔段	同塔双回垂直逆相序排列	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布	6.0	JL/G1A-240/30 单分裂	110-DC31S-DJC	同塔双回垂直逆相序排列、导线单分裂、新建路径走线段导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即公众曝露区域导线对地最低高度 7.0m，园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.0m）进行评价。
	单回塔段（双回塔单侧挂线）		边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无居民分布	6.0	JL/G1A-240/30 单分裂	110-DC31S-DJC	单回段、导线单分裂、新建路径走线段导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.0m）进行评价。

由表 10 可知，线路 I 共塔段和线路II共塔段采用的架线型、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 共塔段和线路II共塔段电磁影响预测合并考虑，以下统称“线路 I 和线路II共塔段”。

配套的光缆通信工程与新建线路同塔架设，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。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 11。

名称	设备	型号及数量
新建紫石变电站	主变压器	SSZ20-50000/110，三相三绕组自然油循环自冷有载调压变压器，2 台
	110kV 配电装置	HGIS 户外布置，2 套
	35kV 配电装置	户内充气式高压开关柜，14 套
	10 kV 配电装置	户内充气式高压开关柜，31 套
	10kV 无功补偿	户内框架式并联电容器成套装置，2 套
顺河变电站间隔扩建	110kV 配电装置	扩建户外 GIS 设备 1 套
天全变电站二次完善工程	110kV 配电装置	更换 110kV 线路保护装置，1 套

项目组成及规模	(续) 表 11 主要设备选型								
	名称		设备	型号及数量					
	输电线路	线路 I	绝缘子		U70BP 型盘型绝缘子,				
			基础		掏挖基础、挖孔桩基础				
			新建共塔段(与线路 II 同塔)	导线	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线, 长约 2×7.5km				
				地线	2 根 48 芯 OPGW, 长约 2×7.2km				
				铁塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
					110-DC31S-ZC3	3	110-DC31S-ZCK	5	同塔双回逆相序 A C B B C A
			110-DC31S-JC1		3	110-DC31S-JC2	1		
			110-DC31S-JC3		1	110-DC31S-JC4	1		
			110-DC31S-DJC	5	—	—			
			新建单回段	导线	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线, 长约 7km				
				地线	1 根 48 芯 OPGW 和 1 根 JLB20A-80 铝包钢绞线, 长约 7km				
				杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
		110-DC21D-ZMCK			1	110-DC22D-ZMC3	2	三角排列 B A C	
		110-DC22D-ZMCK			3	110-DC21D-JC3	2		
		110-DC22D-JC2			3	110-DC22D-JC3	1		
		110-DC21D-DJC	1	—	—				
		线路 II	新建单回段	导线	JL3/G1A-300/40, 长约 0.2km				
				地线	1 根 48 芯 OPGW, 1 根 JLB20A-80, 长约 0.2km				
	绝缘子			U70BP 型盘型绝缘子					
	基础			挖孔桩基础					
杆塔	塔型		基数	塔型	基数	排列方式			
	110-DC31S-DJC		1	—	—	同塔双回单侧挂线 A B C			
2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料									
(1) 主要原辅材料及能源消耗表									
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 12。									
表 12 本项目主要原辅材料及能源消耗表									
名称		耗量				合计	来源		
		新建紫石变电站	顺河变电站间隔扩建	天全变电站二次完善	新建线路				
主(辅)料	导线 (t)	—	—	—	917	917	市场购买		
	塔材 (t)	—	—	—	2854	2854	市场购买		
	钢材 (t)	863.3	—	2	560	1425.3	市场购买		
	混凝土 (m³)	8449	—	—	7983	16432	市场购买		
	水泥 (t)	319	—	—	2398	2717	市场购买		
	碎石、毛石 (m³)	1178	—	—	3200	4378	市场购买		
	砂 (m³)	2401	—	—	624	3025	市场购买		
水量	施工人员用水量 (t/d)	4.55	0.65	0.65	3.9	9.75	附近水源		
	运行期用水量 (t/d)	0.13	不新增	不新增	无	0.13	附近水源		

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能源消耗表

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 12。

表 12 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		耗量				合计	来源
		新建紫石变电站	顺河变电站间隔扩建	天全变电站二次完善	新建线路		
主(辅)料	导线 (t)	—	—	—	917	917	市场购买
	塔材 (t)	—	—	—	2854	2854	市场购买
	钢材 (t)	863.3	—	2	560	1425.3	市场购买
	混凝土 (m³)	8449	—	—	7983	16432	市场购买
	水泥 (t)	319	—	—	2398	2717	市场购买
	碎石、毛石 (m³)	1178	—	—	3200	4378	市场购买
	砂 (m³)	2401	—	—	624	3025	市场购买
水量	施工人员用水量 (t/d)	4.55	0.65	0.65	3.9	9.75	附近水源
	运行期用水量 (t/d)	0.13	不新增	不新增	无	0.13	附近水源

项目组成及规模	(2) 项目主要技术经济指标						
	根据设计资料，本项目主要技术经济指标见表 13。						
	表 13 本项目主要技术经济指标						
	序号	项目	单位	新建紫石变电站	间隔扩建/完善	新建线路	合计
	1	永久占地面积	hm ²	0.9114	不新增	0.3145	1.2259
	2	临时占地面积	hm ²	无	无	0.96	0.96
	3	土石方量※	挖方 m ³	12507	无	1180	12887
			填方 m ³	8525	无	936	9661
	4	弃方	m ³	3982	无	244	3226
	5	绿化面积	hm ²	无	不新增	1.245	1.245
	6	动态总投资	万元	***	***	***	***
注：※新建变电站弃土运至指定渣场处置；新建线路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。							
2.2.6 运行管理措施							
<p>本项目新建紫石变电站建成后，为无人值班，仅有值守人员 1 人；顺河变电站间隔扩建投运后，不新增运行人员，运行方式不变；本项目线路建成后无日常运行人员，由国网四川省电力公司雅安供电公司定期维护。</p>							
总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置						
	1、新建紫石 110kV 变电站						
	1) 站址位置及外环境关系						
	<p>新建紫石 110kV 变电站位于雅安市天全县小河镇红星村 10 组。根据现场踏勘，变电站位于农村环境，场址区域地利用现状为林地、草地。变电站东北侧站外分布约 9 户居民，距站界最近约 75m；西南侧无居民分布；东南侧、西北侧 200m 无居民分布。</p>						
	2) 变电站总平面布置						
	<p>本变电站主变采用户外布置、110kV 配电装置均采用 HGIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置，110kV 采用架空出线，35kV、10kV 出线采用电缆出线。主变容量本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 4 回；35kV 出线本期 6 回，终期 6 回；10kV 出线本期 16 回，终期 28 回；10kV 无功补偿本期 2×（5+5）MVar，终期 3×（5+5）Mvar。变电站永久占地面积约 0.9114hm²。变电站主变布置在站区中央，110kV 配电装置位于站区东南侧，35kV、10kV 配电装置室位于站区西北侧；事故油池位于站区中部，化粪池位于站区东南侧。进站道路由北侧乡村道路引接，长约 130m。</p>						

总平面及现场布置	<p>3) 环保设施</p> <p>①事故废油及含油废物</p> <p>根据设计资料,本变电站单台主变压器含油量约为 25t (折合体积约 27.9m³),站内每台主变下方均设置有效容积 12.5m³ 事故油坑,变电站设置一座有效容积 28m³ 事故油池,用于收集主变发生事故时产生的事故油;事故油池具备油水分离功能,采取了防水混凝土、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、防护罩,能够防杂质落入;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;设备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。</p> <p>②生活污水</p> <p>站内设置有 2m³ 化粪池,用于收集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,化粪池不定期清掏。</p> <p>③生活垃圾</p> <p>站内设置有垃圾桶,用于收集值守人员产生的生活垃圾,生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的乡镇垃圾桶。</p> <p>④废蓄电池</p> <p>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),委托有资质的单位收集处置。</p> <p>2、路径方案及外环境关系</p> <p>1) 新建顺河-紫石 110kV 线路(线路 I)</p> <p>线路 I 推荐路径方案为:线路 I 从已建 220kV 顺河变电站向北出线后左转,经曙光村连续左转跨过 110kV 天沙线后,向西南走线,经慢加坪下穿 3 条 500kV 线路、220kV 小雅线、110kV 城岗线至响水溪右转,下穿 220kV 冷临线、跨过 318</p>
----------	--

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>国道、天全河和 110kV 汇全线，至汇溪电站采用双回路下穿 110kV 沙大线，左转向西走线，至海子坪下穿 500kV 线路后左转，向西走线，跨过 110kV 沙大线后在红星村十组下穿 220kV 小雅线进入拟建 110kV 紫石变电站。</p> <p>线路 I 总长度约 14.5km，起于顺河 220kV 变电站，止于紫石 110kV 变电站，包括单回塔段和共塔段，单回塔段长约 7km，采用单回三角形排列，共塔段长约 $1 \times 7.5\text{km}$，与线路 II 共塔，采用同塔双回逆相序排列；导线采用单分裂，导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 550A；新建铁塔 32 基（其中双回塔 19 基、单回塔 13 基），永久占地面积约 0.322hm^2。</p> <p>根据设计资料及现场调查，线路所经区域地形包括高山 50%、山地 50%，土地类型为林地、耕地；植被类型主要为针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及草丛等自然植被和经济林木、作物等栽培植被，代表性物种有杉木、柳杉、栲树、青冈、构树、桤木、毛竹、慈竹、盐肤木、马桑、黄荆、玉米、豌豆、油菜、川黄檗和核桃树等。线路 I 建成后两侧 30m 范围内无居民分布；线路 I 均位于雅安市天全县境内。</p> <p>本项目新建线路 I 穿越风景名胜区总长约 4.43km，共涉及铁塔 8 基和 1 条运行通道，均位于三级保护区，永久占地面积约 0.3228hm^2。</p> <p>本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 $2 \times 1.39\text{km} + 6.3\text{km}$，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm^2。其中线路 I 与线路 II 共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 $2 \times 1.39\text{km}$，涉及铁塔 4 基，永久占地面积约 0.0369hm^2；线路 I 单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 $1 \times 6.3\text{km}$，涉及铁塔 14 基，永久占地面积约 0.14hm^2；运行通道均位于线路 I 单回段，永久占地面积约 0.8504hm^2。</p> <p>2) 汇溪-天全 T 入紫石 110kV 线路工程（线路 II）</p> <p>线路 II 推荐路径方案为：线路 II 起于汇溪-天全 110kV 线路 2#大号侧新建耐张塔，然后利用顺河—紫石 110kV 线路工程（线路 I）拟建双回杆塔单回挂线进入紫石 110kV 变电站，形成汇溪—天全 110kV 线路紫石支线。</p> <p>线路 II 总长度约 7.5km，起于 110kV 汇全线 2#大号侧新建耐张塔，止于紫石 110kV 变电站，包括单回段和共塔段。单回段长约 0.2km，采用同塔双回单侧挂线；共塔段长约 7.5km，与线路 I 共塔，采用同塔双回逆相序排列，导线采用单分裂，导线型号均为 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，设计输送电流为 550A；</p>
--------------------------------------	---

总
平
面
及
现
场
布
置

新建双回塔 1 基（共塔段杆塔已包含在线路 I 中），永久占地面积约 0.0075hm²（共塔段占地已包含在线路 I 中）。

根据设计资料及现场调查，线路所经区域地形包括高山 50%、山地 50%，土地类型为林地、耕地；植被类型主要为针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及草丛等自然植被和经济林木、作物等栽培植被，代表性物种有杉木、柳杉、栲树、青冈、构树、桉木、毛竹、慈竹、盐肤木、马桑、黄荆、玉米、豌豆、油菜、川黄檗和核桃树等。线路II建成后两侧 30m 范围内无居民分布；线路II均位于雅安市天全县境内。

4、线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目架空线路主要交叉跨越情况见表 14。鉴于本项目尚未开展施工图设计，本次在交叉跨越时导线与被跨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，导线设计最低允许高度详见表 15。

表 14-1 本项目线路 I 单回段主要交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离(m)	备注
线路 I 单回段	110kV 天沙线（单回三角形排列）	1（跨越）	3.0	线路I单回段拟采取 上跨 方式，在曙光村附近跨越既有线路。既有线路对地高度为 32.0m，两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑，即线路单回段在跨越处导线对地最低高度为 35.0m。
	500kV 康崇州一、二线（双回垂直排列）	1（钻越）	6.0	线路I单回段拟采取 钻越 方式，在慢加坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 148.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 6.0m 考虑，即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 142.0m。
	500kV 甘蜀一线路（双回垂直排列）	1（钻越）	6.0	线路I单回段拟采取 钻越 方式，在慢加坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 116.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 6.0m 考虑，即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 110.0m。
	500kV 甘蜀二线（双回垂直排列）	1（钻越）	6.0	线路I单回段拟采取 钻越 方式，在慢加坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 184.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 6.0m 考虑，即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 178.0m。
	220kV 小雅线（单回水平排列）	1（钻越）	4.0	线路I单回段采取 钻越 方式，在慢加坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 119.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 4.0m 考虑，即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 115.0m。

总平面及现场布置	(续) 表 14-1 本项目线路 I 单回段主要交叉跨越情况及垂直距离要求				
	线路名称	被跨(钻)越物	跨(钻)越数(次)	规程规定的最小垂直距离(m)	备注
	线路 I 单回段	110kV 城岗线(单回三角形排列)	1(钻越)	3.0	线路 I 单回段采取 钻越 方式,在慢加坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 95.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑,即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 92.0m。
		220kV 冷临线(单回三角形排列)	1(钻越)	4.0	本线路采取 钻越 方式,在慢加坪附近钻越处既有线路。既有线路对地高度为 50.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 4.0m 考虑,即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 46.0m。
		110kV 汇全线(单回三角形排列)	1(跨越)	3.0	线路 I 单回段拟采取上跨方式,在汇溪电站附近跨越既有线路。既有线路对地高度为 57.0m,两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑,即线路单回段在跨越处导线对地最低高度为 60.0m。
		35kV 及以下等级线路	14	3.0	——
		通信线	6	3.0	——
		公路	5	7.0	跨越 318 国道 1 次
		河流(天全河)	2	3.0	至百年一遇洪水位
	注:本项目线路 II 新建单回段无交叉跨越,共用段交叉跨越计入线路 I 工程。				
	表 14-2 本项目线路 I 和线路 II 共塔段主要交叉跨越情况及垂直距离要求				
	线路名称	被跨(钻)越物	跨(钻)越数(次)	规程规定的最小垂直距离(m)	备注
线路 I 与线路 II 共塔段		110kV 沙大线(单回三角形)	3(钻越)	3.0	线路 I 与线路 II 共塔段拟采取 钻越 方式,在红星村附近钻越 3 次既有线路。3 处钻越既有线路对地高度分别为 141.0m、67.0m、82.0m。两线共同评价范围均内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑,即线路单回段在 3 处钻越处导线对地最高高度分别为 139.0m、64.0m、79.0m。
		500kV 甘蜀二线(双回垂直排列)	1(钻越)	6.0	线路 I 与线路 II 共塔段拟采取 钻越 方式,在海子坪附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 280.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 6.0m 考虑,即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 274.0m。
		110kV 沙大线(单回三角形)	1(跨越)	3.0	线路 I 与线路 II 共塔段拟采取 跨越 方式,在红星村十组附近跨越既有线路。既有线路对地高度为 84.0m。两线共同评价范围内无居民等环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑,即线路单回段在钻越处导线对地最低高度为 87.0m。

总平面及现场布

(续) 表 14-2 本项目线路 I 和线路 II 共塔段主要交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定的最小垂直距离(m)	备注
线路 I 与线路 II 共塔段	220kV 小雅线（单回水平排列）	1（钻越）	4.0	线路 I 与线路 II 共塔段拟采取 钻越 方式,在红星村十组附近钻越既有线路。既有线路对地高度为 95.0m。两线共同评价范围内有 1 户居民环境敏感目标分布。本线路与既有线路间的垂直距离按规程规定的最小垂直距离 3.0m 考虑,即线路单回段在钻越处导线对地最高高度为 92.0m。
	35kV 及以下等级线路	9	3.0	——
	通信线	4	3.0	——
	公路	3	7.0	——

表 15 本项目线路导线对地高度

线路名称	线路经过地区	按照设计资料确定的导线设计对地最低高度（m）	设计规程规定的导线对地最低允许高度（m）	备注
线路I单回段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.0	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。
线路II单回段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.0	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。
线路I、线路II 共塔段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.0	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。
	公众曝露区域	7.0	7.0	/

5、与其它线路并行情况

本项目线路与既有 110kV 及以上电压等级线路的并行情况见表 16。

表 16 本项目线路与其他 110kV 及以上电压等级线路并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布
线路I、线路II共塔段	110kV 沙大线	0.5km	25m	无
线路I单回段	东辰科技 T 接线	0.14km	8m	无

2.3.2 施工场地布置

(1) 紫石 110kV 变电站

本项目变电站施工集中在变电站征地范围内，不单独设置施工临时场地。本次就近租用民房，不单独设置施工营地。施工材料分类堆放及机械设备等布置具

总平面及现场布置

体以施工单位的施工总平面布置图为准。

(2) 顺河变电站间隔扩建、天全变电站间隔二次完善

施工集中在站内，不设置施工临时场地。

(3) 输电线路

本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场、索道上料站，设置的施工场地情况见表 17。

表 17 本项目线路设置的施工场地情况

线路			施工场地							
			铁塔施工临时场地		施工人抬便道		牵张场		索道（索道上料站）	
			数量（个）	面积（hm ² ）	长度（km）	面积（hm ² ）	数量（个）	面积（hm ² ）	数量（个）	面积（hm ² ）
线路 I	四川大熊猫栖息地世界自然遗产内	二郎山风景名胜区内	12	0.24	0.0611	0.1895	—	—	1	0.585
		其他区域	6	0.2871	2.4789	0.5714	1	0.16	—	—
	其他区域		14	0.3979	1.0	0.1	5	0.2	—	—
线路 II	其他区域		1	0.035	—	—	—	—	—	—
合计			33	0.96	3.54	0.8609	6	0.36	1	0.585

注：线路 I 中包含与线路 II 共塔段的施工场地，线路 II 不再重复计列。

(1) 敏感区外

●铁塔施工临时场地：新建工程主要用作塔基基础施工和铁塔组立，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、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，铁塔施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，设置数量及面积详见表 17。

●施工人抬便道：本项目线路附近有 G318 国道及乡村道路，不需新建施工运输道路，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近。对车辆无法直接到达的塔位，需修整施工人抬便道，便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽可能利用既有上山小道进行修整，无上山小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。本项目施工人抬便道设置长度及占地面积详见表 17。

●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。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；选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、

总平面及现场布置	<p>草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置 6 个牵张场，详见表 20，均匀布置在线路直线塔附近，占地范围内无居民分布，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。</p> <p>●跨越配电线路：根据主体设计，线路沿线遇 10kV~110kV 配电线路时，均采用悬索封网跨越，不需设置跨越施工场地。</p> <p>●索道临时占地：根据主体设计资料，线路路径位于运输条件恶劣的山区地形，部分塔基不能直接到达，工程施工物料运输较困难，因此需架设索道运输材料。索道运输路径选择时，装料点尽量靠近运输车辆能到达的位置，索道应尽量连续减少周转，支架应尽量选取山高突出位置设立，能利用线路通道搭设的尽量选择线路通道，以减少植被破坏；索道装卸点应尽量靠近塔位，减少二次转运同时应考虑到组塔时的场地布置，防止互相冲突；索道驱动装置宜设置在索道起点处，平整两端料场及支架安装处场地，平整场地时应注意保护环境，尽量少砍伐树木及其他植被，少开方取土。本工程共需布设 1 处索道，沿线在索道起点位置布设小型材料站，以满足线路的施工材料供应要求，材料站内设临时设施。</p> <p>●其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。</p> <p>(2) 敏感区内</p> <p>在风景名胜区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产和饮用水源保护区内处遵循上述施工设施布置原则外，还需注意以下内容：</p> <p>1) 二郎山风景名胜区</p> <p>线路 I 部分塔基位于风景名胜区内。</p> <p>●铁塔施工临时场地：在风景名胜区内，除上述布置原则外，还需尽可能减小铁塔施工临时场地占地面积，避让并尽可能远离七叶一枝花、油樟等保护植物。</p> <p>●施工人抬便道：在风景名胜区内，为了减小影响，除上述布置原则外，还需不新建施工运输道路，仅修整施工人抬便道，在技术可能的条件下，尽量缩短风景名胜区内施工人抬便道长度，人抬便道占地尽量避让植被密集区域，避让并</p>
----------	--

总平面及现场布置	<p>尽可能远离七叶一枝花、油樟等保护植物，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。施工人抬便道尽量与风景名胜区道路规划一致，便于后期作为景区道路使用。</p> <p>●索道：为了减小对风景名胜区的影响，除上述布置原则外，还需在技术可能的条件下，尽可能减少在风景名胜区内设置索道数量和占地；本项目仅设置 1 处索道，且在塔基用地范围内设置索道塔架进行上、下放物料，不涉及在风景名胜区内范围内新增占地，施工索道线路与输电线路完全一致。</p> <p>2) 大熊猫栖息地世界自然遗产</p> <p>线路 I、线路 II 部分位于四川大熊猫栖息地世界自然遗产内。</p> <p>●铁塔施工临时场地：在四川大熊猫栖息地世界自然遗产内，除上述布置原则外，还需尽可能减小铁塔施工临时场地占地面积，避让并尽可能远离红豆杉、银杏、润楠、楠木、喜树、油樟等保护植物，远离大熊猫现实栖息地和活动痕迹点。</p> <p>●施工人抬便道：在四川大熊猫栖息地世界自然遗产内，为了减小影响，除上述布置原则外，还需不新建施工运输道路，仅修整施工人抬便道，在技术可能的条件下，尽量缩短四川大熊猫栖息地世界自然遗产内施工人抬便道长度，人抬便道占地尽量避让植被密集区域，避让并尽可能远离红豆杉、银杏、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏；远离大熊猫现实栖息地和活动痕迹点。</p> <p>●牵张场：为了减小对四川大熊猫栖息地世界自然遗产的影响，除上述布置原则外，还需在技术可能的条件下，尽可能减少在四川大熊猫栖息地世界自然遗产设置牵张场数量和占地；严禁在四川大熊猫栖息地世界自然遗产核心保护区和保护区内设置牵张场，并尽可能远离其设置；牵张场设置需避让并尽可能远离红豆杉、银杏、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，其选址应尽量避让植被密集区，以减少对四川大熊猫栖息地世界自然遗产植被的破坏；同时牵张场设置应远离大熊猫现实栖息地和活动痕迹点。</p>
	<p>(1) 交通运输</p> <p>本项目线路附近有 G318 国道和乡村公路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工便道经人力运送至塔基处。部分塔基与既有公路之间无道路，需要修</p>

整临时人抬便道，本项目新建工程需修整线路人抬道路长约 3.54km。

(2) 施工方案

1) 施工工艺

①新建紫石 110kV 变电站

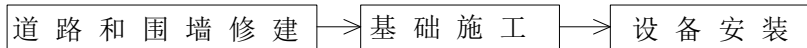


图 1 新建变电站施工工艺流程图

变电站施工工序包括围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。在站界设置 2.5m 高砖砌墙。进站道路从站区北侧乡道接，长约 130m。建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置楼、构架及设备支架基础、主变压器基础等。设备安装包括主变压器、配电装置等电气设备安装。

②顺河变电站间隔扩建、天全变电站二次完善工程

本项目顺河变电站间隔扩建和天全变电站二次完善工程均在站内预留场地和基础上进行。主要施工工序主要为设备安装。

③输电线路

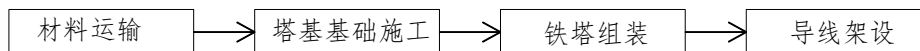


图 2 输电线路施工工艺流程图

本项目输电线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设等。

A 材料运输

本段线路原辅材料主要通过既有道路车辆运送至塔基附近。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。对于市郊乡村普通路面、河流阶地，道路坡度在 20°以内的丘陵地段使用轮胎式运输车；道路坡度在 20°以上的丘陵等施工环境不适用轮胎式运输车时，可采用履带式运输车运输。

B 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，在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，利于环境保护，同时保证塔基边坡稳定性。基础施工流程如下：

基础施工小平台及基坑开挖。塔基基础多采用旋挖机、回旋钻机等设备进行施

<div data-bbox="199 705 236 869" data-label="Page-Header"> 施工方案 </div>	<div data-bbox="264 181 1402 353" data-label="Text"> <p>工,采用挖掘机等机械在塔腿基础区域平整出满足挖孔机最小施工条件即可的小平台,随后进行基坑开挖,凡能开挖成形的基坑,均采用以“坑壁”代替基础模板方式开挖,尽可能减少开挖量;钻孔灌注桩基础施工采用机械成孔。</p> </div> <div data-bbox="331 376 488 414" data-label="Section-Header"> <h3>C 铁塔组立</h3> </div> <div data-bbox="264 436 1402 1034" data-label="Text"> <p>铁塔组立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。</p> </div> <div data-bbox="331 1057 488 1095" data-label="Section-Header"> <h3>D 导线架设</h3> </div> <div data-bbox="264 1117 1402 1469" data-label="Text"> <p>导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺,机械绞磨紧线,地面压接;张力放线后进行架线工序,一般以张力放线施工段作紧线段,以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装,直线塔的线夹安装,防振金具安装及间隔棒安装,避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大,进行每相放线时,运用一套 10t 以内的张力牵张机,先进行展放线,再对地线进行展放线。</p> </div> <div data-bbox="331 1491 668 1529" data-label="Section-Header"> <h3>2) 施工时序及建设周期</h3> </div> <div data-bbox="264 1552 1402 1655" data-label="Text"> <p>本项目施工周期约需 15 个月,计划于 2025 年 8 月开工,2026 年 6 月建成投运。</p> </div> <div data-bbox="331 1677 571 1715" data-label="Section-Header"> <h3>3) 施工人员配置</h3> </div> <div data-bbox="264 1738 1402 1895" data-label="Text"> <p>根据同类工程类比,本项目新建紫石变电站平均每天需技工 10 人左右,民工 25 人左右。顺河变电站间隔扩建、天全变电站二次完善工程每天需技工 5 人左右,线路施工平均每天需技工 10 人左右,民工 20 人。</p> </div> <div data-bbox="284 1917 571 1955" data-label="Section-Header"> <h3>(3) 土石方平衡分析</h3> </div> <div data-bbox="331 1977 735 2016" data-label="Text"> <p>本项目土石方工程量见表 18。</p> </div>
--	--

施 工 方 案	表 18 本项目土石方工程量					
	项目	单位	新建紫石 变电站	顺河变电站间 隔扩建	天全变电站二 次完善	线路工程
	合计					
	挖方量	m ³	12507	0	0	1180
	填方量	m ³	8525	0	0	936
其 他	余方※	m ³	3982	0	0	244
	3226					
	<p>本项目新建变电站弃土主要为场址表面耕植土，弃土用于站址西侧围墙外侧护坡回填后，剩余部分用于场地整体回填，整体不外弃，不设置弃土场；线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。</p>					
其 他	<p>(1) 紫石变电站站址比选</p>					
	<p>1) 变电站选址原则</p>					
	<ul style="list-style-type: none"> •接近负荷中心：选址应靠近电力需求集中的地区，以减少电能损耗和输电线路用量，提高供电效率。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •进出线方便：确保变电站与电源和负荷之间的连接便捷，减少线路长度和成本。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •接近电源侧：选址应靠近电源供应地，便于获取稳定的电力供应。 					
其 他	<ul style="list-style-type: none"> •设备吊装、运输方便：考虑大型设备的运输和安装便利性，减少施工难度和成本。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •环境因素考虑：避免选址在有剧烈振动、多尘、水雾或有腐蚀性气体的场所，以确保设备和人员的安全。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •地质条件：避免选址在地质条件不稳定、易发生滑坡、泥石流等自然灾害的地区。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •环境影响：选址时应考虑对周边环境的影响，避免对自然保护区、人文遗址等重要区域造成破坏。 					
	<ul style="list-style-type: none"> •防灾减灾：确保选址地点的防灾减灾能力，如避免洪水、内涝等自然灾害的影响。 					
其 他	<p>2) 选址比选方案</p>					
	<p>按上述原则，建设单位和设计单位依据天全县电网规划结合区域地形地貌条件、交通运输等因素初拟站址。</p>					

其他	<p>•方案一（推荐方案）</p> <p>该站址位于小河镇红星村 10 组一山地。站址区域目前为林地，场地由东向西呈台阶状分布。进站道路由北侧乡村道路引接，因乡村道路宽度不足 3 米，不满足大件运输要求，详细方案详紫石 110kV 变电站大件运输报告。站址场地自然标高为 863~875m，高差约 12 米。变电站场地设计标高约为 868.00m~866.395m，场地高差较大，站址范围内不涉及民房拆除，征地范围内涉及坟墓拆迁 7 座。站区总用地面积为 9114 平方米，均位于林地、草地中，涉及林地赔偿。其余无地质灾害影响，离负荷中心近。基本符合建站条件。</p> <p>经核实站址区域未处于规划区内；经过国土局核实该站址不涉及基本农田；经过现场踏勘，站址涉及占用林地，仅进站道路部分占用一般耕地，耕占比约 8.5%。</p> <p>根据初步勘察资料以及现场实勘，站址西侧有一高差约 20 米边坡，此边坡属于岩质边坡，稳定性较好。变电站 35、10kV 电缆由站址西侧出线，且围墙与边坡之间预留的区域后期用于电缆通道和终端杆的修建，目前站址围墙与边坡水平距离约 20 米，在满足后期电缆通道施工条件的同时，站址安全距离限制满足要求，站址无法向西侧（边坡方向）平移。根据目前站址方案，在尽量减少进站道路拐点前提下，新建进站道路长度最长为 130 米。</p> <p>通过调查和四川晨阳工程勘察设计有限公司在 2022 年 7 月出具的《雅安天全紫石 110kV 输变电工程岩土工程勘察报告(初勘)》，场地相对高差较大，拟建场地无断层、岩溶、泥石流、地下洞室、采空区等不良地质作用，也未发现埋藏有古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物危岩崩塌、滑坡、地下空洞、岩溶、泥石流等危及工程建设的不良地质作用发育，地层稳定，连续性较好。场地存在挖填方问题，需注意挖填方形成的场地及边坡稳定性问题。</p> <p>站址在地质构造、防洪涝及排水、水源、大件运输情况等无颠覆性或制约性因素，适宜建站。</p> <p>•方案二（比选方案）</p> <p>站址位于喇叭河镇紫石关村 5 组一山地。目前土地为林地，最大高差约 16 米。站址范围内涉及民房拆除，征地范围内涉及坟墓拆迁 4 座。站区总用地面积为 8379 平方米，大部分位于林地中，涉及赔偿。变电站进站道路将从旁边乡道</p>
----	--

其他	引接，进站道路引接长度约 44 米，虽可作为备选站址，但进出线条件较差，经济性较差，不考虑作为本站推荐站址。			
	上述两个选址方案比较情况见表 19。			
	表 19 线路路径方案环境条件比选			
	比较内容	(站址一) 推荐站址	(站址二) 比选站址	综合评价
	地理位置	该站址位于雅安市天全县小河镇红星村 10 组一山地。站址区域目前为山地，场地由东向西呈台阶状分布。进站道路由北侧乡村道路引接，因乡村道路宽度不足 3 米，不满足大件运输要求，详细方案详紫石 110kV 变电站大件运输报告。站址场地自然标高为 863~875m，高差约 12 米。变电站场地设计标高约为 868.00m~866.395m，场地高差较大，站址范围内不涉及民房拆除，征地范围内涉及坟墓拆迁 7 座。站区总用地面积为 9114 平方米，均位于林地中，涉及林地赔偿。其余无地质灾害影响，离负荷中心近。基本符合建站条件。	该站址位于雅安市天全县喇叭河镇紫石关村一山地。站址区域目前为山地，场地由东向西呈台阶状分布，区域东北侧为山坡，高差较大。进站道路由西南侧乡村道路引接，进站道路约 44 米，因乡村道路不满足大件运输要求，需要对沿途道路进行整修。站址场地自然标高为 968.82m~988.83m，高差约 20 米。变电站场地设计标高约为 972.00m~971.47m，场地高差较大，站址范围内涉及 3 座民房拆除，征地范围内涉及坟墓拆迁 4 座。其余无地质灾害影响，离负荷中心近。基本符合建站条件。	相当
	接入系统条件	系统落点好。距系统接入点和负荷中心较近。供电可靠性高，便于后期周边电网发展规划。	系统落点好。距系统接入点和负荷中心较近。供电可靠性高，便于后期周边电网发展规划。	相当
	土地性质	据了解目前站址场地为林地，规划已同意该站址	据了解目前站址场地为林地，规划已同意该站址	相当
	环境条件	站址区域属 d 级污秽区。周边无军事设施，对周边环境无影响。站区位置无拆迁、改迁通信线路。	站址区域属 d 级污秽区。周边无军事设施，距离最近的民房约 1 公里，对周边环境无影响，站区位置无拆迁、有改迁通信线路。	相当
	地质条件	场地地基岩土主要为卵石组成。区域地质构造较简单，区域稳定性较好。场地块卵石可作为各建构筑物地基持力层和下卧层。	场地地基岩土主要为卵石组成。区域地质构造较简单，区域稳定性较好。场地块卵石可作为各建构筑物地基持力层和下卧层。	相当
	水文条件	站址位于山腰，海拔高，不受洪水影响，站址最低点高于五十一遇洪水位 840.00m。	站址位于山腰，海拔高，不受洪水影响，站址最低点高于五十一遇洪水位 840.00m。	相当
	进出线条件	该站址站址位于小河镇红星村 10 组，站址周边为林地，周围房屋稀少，出线条件较好。	该站址站址位于喇叭河镇紫石关村 5 组，站址周边为林地，出线条件较好。	相当
	大件运输条件	318 国道至进站道路中间石桥无资料，暂无法确认是否满足运输条件。不确定因素较多，前期较不便。	原乡村道路不满足大件运输要求的路段较多，整修路段较多。	相当
	扩建条件	站址地势开阔，但地处林地，扩建较不便。	站址地势开阔，但地处林地，扩建较不便	相当
	土地征用及拆迁赔偿费用	约 451 万元	共计约 619 万元	站址一优
	建筑工程费用	约 1662 万元	约 1787 万元	站址一优
	施工条件	施工用水从旁边河中引接，施工用电从附近 10kV 线路引接。	同站址一	相当
通过以上对比，从场地地形上看两个站址方案在通过技术处理后均具备建站				

其他	<p>条件，但由于站址二东北侧存在陡坎，站址面积小，后期改造空间小，原乡村道路整修长度较大，经济性差，综合技术经济比较较差，因此推荐站址一：小河镇红星村 10 组站址为紫石 110kV 变电站站址。</p> <p>建设单元在征求雅安市规划和自然资源局等政府部门意见基础上，将变电站选址于天全县小河镇红星村 10 组站址，已取得用地预审与选址意见书，站址用地为规划的建设用地。</p> <p>(2) 顺河变电站间隔扩建、天全变电站二次完善工程站址比选</p> <p>顺河变电站间隔扩建、天全变电站二次完善工程均位于既有变电站内，不涉及站址比选。</p> <p>(3) 输电线路路径比选</p> <p>1) 路径选择基本原则</p> <p>根据设计资料，本项目线路路径选择基本原则如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 符合紫石变电站出线总体规划要求； • 符合沿线城镇、城市规划区总体规划要求； • 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响； • 避让风景名胜区特级保护区（核心景区）、一级保护区； • 避让大熊猫栖息地世界自然遗产核心保护区和保护区； • 避让饮用水源一级保护区； • 避让大熊猫国家公园、生态保护红线等环境敏感区，降低生态环境影响； • 尽量避让林木密集地带，减少树木砍伐，保护自然生态环境； • 尽量避让不良地质区域、矿区、采空区、炸药库等； • 尽量减少与其它线路的交叉跨越； • 尽量缩短线路路径、减小环境影响。 <p>2) 路径比选方案</p> <p>按上述原则，建设单位和设计单位依据拟建紫石 110kV 变电站、区域既有变电站（汇溪 110kV 变电站、顺河 220kV 变电站）、既有线路（110kV 汇全线）位置，结合区域地形地貌条件、交通运输、植被分布等因素初拟线路路径。</p> <p>通过现场踏勘和收资，根据线路所经区域特征，综合区域饮用水水源保护区、生态保护红线、既有电力通道、居民、生态敏感区等分布情况，择优选线路径如</p>
----	--

下：

①线路 I：顺河～紫石 110kV 线路工程

建设单位和设计单位按照上述路径选择基本原则，依据已批建顺河 220kV 变电站、拟建紫石 110kV 变电站位置，根据设计资料，线路 I 在征求天全县自然资源和规划局等相关政府部门意见，在技术经济可行条件下，拟定路径方案如下：

•北方案（推荐方案）

本项目线路 I 从 220kV 顺河变电站向北出线后左转，经曙光村连续左转跨过 110kV 天沙线后，向西南走线，经慢加坪下穿 3 条 500kV 线路、220kV 小雅线、110kV 城岗线至响水溪右转，下穿 220kV 冷临线、跨过 318 国道、天全河和 110kV 汇全线，至汇溪电站采用与线路II同塔架设双回路下穿 110kV 沙大线，左转向西走线，至海子坪下穿 500kV 线路后左转，向西走线，跨过 110kV 沙大线后在红星村十组下穿 220kV 小雅线进入拟建 110kV 紫石变电站。。

•南方案（比选方案）

本项目线路 I 从 220kV 顺河变电站向北出线后左转，经曙光村连续左转跨过 110kV 天沙线后，向西南走线，经慢加坪 3 条 500kV 线路、220kV 小雅线、110kV 城岗线至响水溪右转，下穿 220kV 冷临线、跨过 318 国道、天全河和 110kV 汇全线，至汇溪电站采用与线路II同塔架设双回路下穿 110kV 沙大线、220kV 脚全线，右转向西走线，经麻风村平行 500kV 线路走线至鹅公包右转，下穿 500kV 线路、220kV 脚全线、220kV 小雅线，跨过 110kV 沙大线后在红星村十组进入拟建 110kV 紫石变电站。

其他

上述两个路径方案比较情况见表 20。

表 20 线路路径方案环境条件比选

方案项目	北方案（推荐方案）	南方案（比选方案）	比较结果
线路长度（km）	7+2*7.5km	7+2*7.3km	南方案优
海拔高程（m）	838～1632m	838～1926m	北方案优
地形条件	高山：山地=50%：50%	高山：山地=80%：20%	北方案优
地质条件	岩石：松砂石：普通土 50%：40%：10%	岩石：松砂石：普通土=60%：35%：5%	北方案优

其他	(续) 表 22 线路路径方案环境条件比选			
	方案项目	北方案(推荐方案)	南方案(比选方案)	比较结果
	交通条件	平行 220kV 线路下方在天全河右岸走线, 交通运输条件一般	平行于 500kV 线路上方走线。塔位较高, 施工较难	北方案优
	沿线居民分布	沿线评价范围内有零星居民分布	沿线评价范围内有零星居民分布	相当
	主要交叉跨越的情况	穿 500kV 线路 4 次、穿 220kV 线路 5 次、跨 110kV 线路 2 次、穿 110kV 线路 2 次、跨 35kV 线路 2 次、跨 10kV 线路 2 次	穿 500kV 线路 4 次、穿 220kV 线路 4 次、跨 110kV 线路 2 次、穿 110kV 线路 2 次、跨 35kV 线路 2 次、跨 10kV 线路 2 次	相当
	沿线环境敏感区情况	穿越二郎山风景名胜区三级保护区长度约 6.62km, 穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区长度约 6.33km, 除此之外, 不涉及其他自然保护区、自然保护区等环境敏感区。本工程经过林区长度约 14.2km。	穿越二郎山风景名胜区三级保护区长度约 6.62km, 穿越大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区长度约 6.33km, 除此之外, 不涉及其他自然保护区、自然保护区等环境敏感区。本工程经过林区长度约 17.3km。	北方案优
	运行维护	塔位走线较矮, 运行维护方便	靠近紫石变电站侧 8km 线路平行于 500kV 线路走线, 线路走线较高。运行维护较难	北方案优
	政府部门意见	已取得雅安市天全县自然资源局的同意意见。	未取得雅安市天全县自然资源局的同意意见。	北方案优
	上述两个路径方案的比选情况如下:			
	<p>A) 工程技术条件</p> <p>两个路径方案在海拔高度、地形条件、地质条件、主要交叉跨越情况等方面均相当, 其他方面的比较情况如下:</p> <p>线路总长度: 与北方案相比, 南方案线路路径更短, 有利于减少塔基数量、占地面积和土石方开挖量, 以降低对生态环境的不利影响, 符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。</p> <p>交通运输条件: 与南方案相比, 北方案线路平行 220kV 下方在天全河右岸走线, 交通运输条件更好。</p> <p>运营维护: 与南方案相比, 北方案线路的塔位走线较矮, 运行维护更方便。</p> <p>B) 环境制约因素</p> <p>两个路径方案在环境制约因素方面的比较情况如下:</p> <p>环境敏感区: 两个方案穿越二郎山风景名胜区三级保护区、大熊猫栖息地世</p>			

其他	<p>界自然遗产缓冲区的位置和长度相同，虽然两个方案跨越二郎山风景名胜区三级保护区、大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区处均为一般控制区，但是东方案路径经过林区长度更短，林木砍削量较小，利于减少植被破坏。</p> <p>政府部门意见：北方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。</p> <p>C) 环境影响</p> <p>沿线居民分布：两个方案沿线居民分布情况相当。</p> <p>综合考虑以上因素，本项目线路I采用北方案作为推荐方案是可行的。</p> <p>D) 方案优化</p> <p>①穿越二郎山风景名胜区的方案优化</p> <p>结合遗产地内页岩矿分布和居民分布、地形地貌，为减少对二郎山风景名胜区的影响，线路 I 通过优化设计，涉及穿越区域为三级保护区，不涉及二郎山风景名胜区九个景区，涉及穿越区域为一般景观区，属于景观协调区的功能片区，为风景名胜区内风景游览区、生态保护区与风景名胜区外围地带的过渡区域。线路 I 单回段采用紧凑型铁塔穿越遗产地，同时尽可能增大档距、减少在遗产地内塔基数量及占地面积；通过加强施工管理，优化施工方案，尽可能缩小施工区范围，减少工程开挖量，降低植被破坏，做到工程弃渣、生活垃圾全部运出遗产地外，确保项目做到最少干预、环境友好。</p> <p>本项目线路I穿越风景名胜区总长约 4.43km，共涉及铁塔 8 基，均位于三级保护区，永久占地面积约 0.3228hm²（包含 1 条运行通道）。</p> <p>②穿越大熊猫栖息地世界自然遗产的方案优化</p> <p>为减少对大熊猫栖息地世界自然遗产的影响，线路I、线路 II 通过优化设计，不涉及遗产地核心保护区和保护区范围；线路I单回段采用紧凑型铁塔穿越遗产地，同时尽可能增大档距、减少在遗产地内塔基数量及占地面积；通过加强施工管理，优化施工方案，尽可能缩小施工区范围，减少工程开挖量，降低植被破坏，做到工程弃渣、生活垃圾全部运出遗产地外，确保项目做到最少干预、环境友好。</p> <p>本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km +6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm²。其中线路 I 与线路 II 共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km，涉及铁塔 4 基，永久占地面积约 0.0369hm²；线路 I 单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 1×6.3km，涉及铁塔 14</p>
----	---

其他	<p>基，永久占地面积约 0.14hm²；运行通道均位于线路 I 单回段，永久占地面积约 0.8504hm²。</p> <p>②线路II：汇溪~天全 T 入紫石 110kV 线路工程</p> <p>起于 110kV 汇全线 2#大号侧新建耐张塔，然后利用顺河—紫石 110kV 线路工程拟建双回杆塔单回挂线进入紫石 110kV 变电站，形成汇溪—天全 110kV 线路紫石支线，新建段线路长度约 7.7km，其中单回路线路长度约 0.2km，双回路约 7.5km（与顺河至紫石 110kV 线路工程同塔架设）。线路II路径唯一，无比选方案。</p> <p>（4）施工方案比选</p> <p>①新建紫石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，远离站界和站外居民；避免碾压机械、挖土机等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，夜间不进行高强度噪声施工。</p> <p>②顺河变电站间隔扩建、天全变电站保护装置更换施工集中在站内，不设置施工临时场地。</p> <p>③本项目线路施工方案</p> <p>1）敏感区外</p> <p>本项目新建线路施工活动应集中在昼间进行；铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；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、临近既有道路便于材料运输；跨越施工场设置于线路跨越既有线路处；铁塔施工临时场地、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，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小的施工作业区域，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。</p> <p>2）敏感区内</p> <p>鉴于本项目涉及二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产，施工方案除按上述常规方案布置外，还需考虑如下因素进行方案优化：</p> <p>①二郎山风景名胜区</p> <p>在二郎山风景名胜区内，尽可能减小铁塔施工临时场地占地面积，不新建施</p>
----	---

其他	<p>工运输道路，仅修整施工人抬便道，在技术可能的条件下，尽量缩短风景名胜区内施工人抬便道长度，尽可能减少在风景名胜区内设置牵张场数量和占地；铁塔施工临时场地、施工人抬便道和牵张场避让并尽可能远离七叶一枝花、油涨等保护植物；施工人抬便道尽量与风景名胜区道路规划一致，便于后期作为景区道路使用。</p> <p>②大熊猫栖息地世界自然遗产</p> <p>在大熊猫栖息地世界自然遗产内，尽可能减小铁塔施工临时场地占地面积，不新建施工运输道路，仅修整施工人抬便道，在技术可能的条件下，尽量缩短大熊猫栖息地世界自然遗产内施工人抬便道长度，尽可能减少在大熊猫栖息地世界自然遗产内设置牵张场数量和占地；铁塔施工临时场地、施工人抬便道和牵张场避让并尽可能远离红豆杉、银杏、水杉、楠木、樟等保护植物；铁塔施工临时场地、施工人抬便道和牵张场设置应远离大熊猫现实栖息地和活动痕迹点。</p> <p>通过优化施工方案，尽可能缩小施工区范围，减少工程开挖量，降低植被破坏，做到工程弃渣、生活垃圾全部运出遗产地外，确保项目做到最少干预、环境友好。</p>
----	---

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

(1) 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划图》，川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区-龙门山地常绿阔叶林-针叶林生态亚区。

(2) 生态敏感区

根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《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）等资料和当地林业部门核实，本项目不涉及喇叭河省级自然保护区、天全国家森林公园、天全河自然保护区、大熊猫国家公园。本项目所涉及的生态敏感区与本项目之间关系见表 21。

表 21 项目所涉及的生态敏感区与本项目之间的位置关系

名称	保护级别	主要保护对象或景观特征	主管部门	建立时间	与本项目位置关系
二郎山风景名胜区	省级	森林季相、珍禽异兽和潭瀑溪河	四川省林业和草原局	2000	本项目仅线路 I 单回段穿越风景名胜区三级保护区总长约 6.62km，共涉及铁塔 8 基、1 条运行通道，永久占地面积约 0.3228hm²。
四川大熊猫栖息地世界自然遗产	世界自然遗产	大熊猫及其栖息地	四川省林业和草原局	2006	本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km+6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm²。其中线路 I 与线路 II 共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km，涉及铁塔 4 基，永久占地面积约 0.0369hm²；线路 I 单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 1×6.3km，涉及铁塔 14 基，永久占地面积约 0.14hm²；运行通道均位于线路 I 单回段，永久占地面积约 0.8504hm²。

1) 二郎山风景名胜区

1、概况

①地理位置及范围

二郎山风景名胜区位于雅安市天全县境内，2000年被四川省人民政府定

生态环境现状	<p>为省级风景名胜区；2015年，四川省人民政府以川府函【2015】24号文对《二郎山风景名胜区总体规划》进行了批复。</p> <p>风景名胜区总面积1600km²，划分为生态保护区、景观协调区和风景游览区三个功能片区，其中风景游览区包括喇叭河、漩峰峡、昂州河、二郎山、门槛峡、红灵山、拉塔河、龙门峡、白沙河共计九个景区。本项目线路IV仅涉及景观协调区。</p> <p>②规划性质</p> <p>二郎山风景名胜区属亚热带山岳型，为中国四川大熊猫栖息地世界自然遗产的重要组成部分，以森林季相、珍禽异兽和潭瀑溪河为特色，以森林观光、休闲度假、野生动物观赏、文化体验为主要功能的省级风景名胜区。</p> <p>③景观资源</p> <p>根据《二郎山风景名胜区总体规划》，二郎山风景名胜区景观资源类型丰富，其以气势磅礴的高山峻岭、险峻幽深的峡谷为骨架，以原始壮阔的森林为主体，以森林季相景观、珍禽异兽景观和潭瀑溪河为特色，以茶马古道、民俗景观、红色文化为代表的人文景观为内涵，具有雄、奇、秀、幽等特色，是一处自然与人文兼备的风光名胜区。根据总体规划，风景名胜区典型景观主体为动物景观—大熊猫栖息地，植物景观—原始森林和红叶景观，山岳景观—二郎山山脉。</p> <p>④保护分级及保护管理要求</p> <p>根据《二郎山风景名胜区总体规划》，该风景名胜区分为特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区共四级，基本情况及管理要求如下：</p> <p>特级保护区：风景名胜区内进行重点生物培育，禁止除科学研究和生态环境保护治理工程外的一切人为活动的区域作为特级保护区，其范围为喇叭河自然保护区的核心保护区和缓冲区以及风景名胜区内的大熊猫栖息地的核心保护区范围（不含建议调整区域）。面积 665.08 平方公里，占风景名胜区总面积的 41.57%。</p> <p>保护要求：本区执行除核心景区强制性保护要求外，不得建设除科学研究和生态环境保护外的其他任何设施和开展旅游活动。</p> <p>一级保护区：昂州河、门槛河两流域的高山区域划为一级保护区。面积</p>
--------	--

生态环境现状	<p>63.12 平方公里，占风景名胜区总面积的 3.95%。</p> <p>保护要求：全区封山育林，保持并完善风景景观环境；限制与生态保护、风景旅游无关的建设项目进入，严格控制游人规模，不得设置旅宿床位；可设置生态旅游所必需的游览步道、观景点、休息亭廊等相关设施，须仔细设计，经有关部门批准后方可实施。</p> <p>二级保护区：风景名胜区的风景游览区除去特级保护区、一级保护区、游览设施区、基础设施建设区域、林场生产区域外的区域，以及环境协调区内与生态保护区之间的缓冲地带，面积 454.79 平方公里，占风景名胜区总面积的 28.42%。</p> <p>保护要求：严格保持并完善风景景观环境，使景点更富魅力；限制与风景游赏无关的建设项目进入；游览设施、交通设施、基础工程设施的建设在总体规划和相关详细规划的指导下，仔细论证、设计后，经有关部门批准方可实施。</p> <p>三级保护区：风景名胜区内环境协调区除去其与生态保护区之间的缓冲地带，以及游览设施区、风景名胜区及林场基础设施建设区域、林场生产区域(其范围按照林业部门相关规划进行划定，并应符合世界遗产等相关规划管理要求)划为三级保护区。面积 417.01 平方公里，占风景名胜区总面积的 26.06%。</p> <p>保护要求：居民点、旅游服务设施、游览设施、交通设施、基础工程设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施；详细规划必须符合总体规划精神，区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调。基础工程设施必须符合相关技术规范 and 满足环保要求。须配置完整的治污设施，禁止会造成环境污染的项目设立。</p> <p>本项目线路穿越二郎山风景名胜区三级保护区，不涉及特级保护区和一级保护区、二级保护区。</p> <p>⑤景区和景点规划</p> <p>根据《二郎山风景名胜区总体规划》，风景名胜区景观片区主要分为喇叭河景观片区、红灵山景观片区、二郎山景观片区、白沙河景观片区、一般</p>
--------	---

生态环境现状	<p>景观区。</p> <p>根据《二郎山风景名胜区总体规划》，二郎山风景名胜区现状景点 100 个，其中特级 1 个，占 1.0%；一级 13 个，占 13.0%，二级 37 个，占 37.0%，三级景点 39 个，占 39.0%，四级景点 10 个，占 10.0%。</p> <p>⑥主要游览道路</p> <p>G318 国道和雅康高速为进出二郎山风景名胜区的主要通道，主要新建游览公路还包括长河坝村至门槛山游览公路；漩峰峡景区两段游览公路；小两河口至索索棚沟游览公路；白沙坪至小黄山游览公路；黄沙河至蜂桶坪游览公路。</p> <p>⑦保护现状</p> <p>根据总体规划，在风景名胜区统一的管理部门下设保护管理机构，全面负责风景名胜区的保护管理工作。保护管理分为三级：保护管理处、保护管理站、管理点。风景名胜区的保护管理处设天全县城，每个景观片区各设一个管理站，设二郎山、喇叭河、红灵山、白沙河共 4 个管理站；每个景区及生态保护区各设一个管理点，共设 9 个保护管理点。</p> <p>2、与本项目位置关系</p> <p>本项目仅线路I单回段穿越风景名胜区长约 6.62km，均位于三级保护区，共涉及铁塔 8 基和 1 条运行通道，永久占地面积约 0.3228hm²。</p> <p>本项目所在区域所涉及的二郎山风景名胜区范围与四川大熊猫栖息地世界自然遗产范围重叠。</p> <p>2) 四川大熊猫栖息地世界自然遗产</p> <p>1、概况</p> <p>①地理位置及范围</p> <p>四川大熊猫栖息地世界自然遗产位于成都平原与青藏高原之间的邛崃山脉，2006 年，联合国第 30 届世界遗产大会将“四川大熊猫栖息地”作为世界自然遗产列入《世界遗产名录》。四川大熊猫栖息地世界自然遗产涉及四川省阿坝藏族羌族自治州、雅安市、成都市和甘孜族自治州的 12 个县市，地理位置介于东经 102°08'45"~103°'45"，北纬 29°53'47"~31°21'49"，遗产地面积 9245km²，遗产地缓冲区面积 5271 km²，遗产地与缓冲区合计面积 14516 km²。</p>
--------	--

生态环境现状	<p>②主要保护对象</p> <p>四川大熊猫栖息地世界自然遗产主要保护对象为大熊猫及其栖息地。大熊猫是全球关注的濒危物种，是国际野生动物保护的旗帜，是仅产于中国的稀有“活化石”动物。遗产地包含了目前世界上还残存野生大熊猫的六大山脉中拥有数量最多的连续野生种群，以及适合大熊猫栖息的最大面积的潜在生境。</p> <p>大熊猫：大熊猫活动痕迹分布在海拔3600m以下的地带，以海拔1800~3200m的常绿落叶阔叶林与落叶阔叶混交林、针阔叶混交林、亚高山针叶林为主要分布带，海拔在1600m以下的常绿阔叶林带也有少量痕迹分布。四川蜂桶寨国家级自然保护区的邓池沟、大水沟、锅巴岩沟；夹金山风景名胜区的蚂蝗沟与扑鸡沟，卧龙自然保护区的正河北岸、皮条河南岸与中河—西河；二郎山风景名胜区的白沙河；喇叭河自然保护区的黑悬沟与冷水河；灵鹫山-大雪峰风景区大雪峰片区的湟水河；黑水河自然保护区的铜厂河与大河流域；鸡冠山—九龙沟风景名胜区的鞍子河流域，均是大熊猫痕迹的密集分布区。</p> <p>栖息地：四川大熊猫栖息地拥有约5000种植物，包括高等植物有苔藓类46科102属、蕨类30科70属、裸子植物9科24属、被子植物147科794属，在全国被子植物的总属数中，遗产地的双子叶植物占62%，单子叶植物占15%。这些植物中共有61种国家保护野生植物，其中国家Ⅰ级重点保护野生植物有红豆杉、珙桐、光叶蕨等；国家Ⅱ级保护重点野生植物有伯乐树、楠木、油樟等。</p> <p>四川大熊猫栖息地有脊椎动物542种，昆虫1700种，其中兽类25科109种；鸟类45科365种；爬行类9科32种；两栖类8科22种；鱼类5科14种，是中国野生脊椎动物的集中分布区。这些动物中共有102种国家重点保护野生动物，其中国家Ⅰ级重点保护野生动物有大熊猫、川金丝猴、黑颈鹤等；国家Ⅱ级重点保护野生动物小熊猫、黑熊、岩羊等。总的来说，四川大熊猫栖息地遗产地动植物资源丰富、组成复杂，并以森林动物和高山动物为主要特征。遗产地内针阔混交林与针叶林带是珍稀动物的重要栖息地。上述珍稀动物多集中分布在海拔较高的原始森林内，属于遗产地的核心区范围。</p> <p>③功能区划</p> <p>根据《四川省世界遗产保护条例》，四川大熊猫栖息地世界自然遗产分</p>
--------	---

生态环境现状	<p>为世界遗产地和缓冲区。遗产地面积为 9245km²。此外，指定的缓冲区 5271km²。本项目线路穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产缓冲区，不涉及世界遗产地。</p> <p>2、与本项目位置关系</p> <p>本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约2×1.39km +6.3km，涉及铁塔18基、运行通道2条，永久占地面积约1.0273hm²。其中线路I与线路II共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约2×1.39km，涉及铁塔4基，永久占地面积约0.0369hm²；线路I单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约1×6.3km，涉及铁塔14基，永久占地面积约0.14hm²；运行通道均位于线路I单回段，永久占地面积约0.8504hm²。本项目所在区域所涉及的四川大熊猫栖息地世界自然遗产范围部分与二郎山风景名胜区范围重叠。</p> <p>3) 生态保护红线</p> <p>根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内。</p> <p>综上所述，本项目建设区域范围内除二郎山风景名胜区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产外，不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊环境敏感区和重要环境敏感区，也不涉及国家公园和生态保护红线。</p> <p>(3) 植被</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，区域植被调查本次采用基础资料收集、现场踏勘和专家咨询法相结合进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域现有的《天全县志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》、《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》、区域已批复环评文件（如《雅安小河 220kV 输变电工程环境影响报告表》、《雅安天全 220kV 输变电工程环境影响报告表》）和林业等相关资料；现场踏勘包括对线路所经区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布；专家咨询法是利用专家对《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》的评审意见作为重点区域植被类型、植被种</p>
--------	---

生态环境现状

类判别的重要依据。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在的天全县行政内区域植被分区属“川东盆地及西南山地常绿阔叶林地帶—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚帶—盆边西部中山植被地区—大相岭东北部植被小区”。自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，以及野外调查资料，对评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。评价区域自然植被包括 4 个植被型，8 个群系组，22 个群系；栽培植被包括作物和经济林木，详见表 22。

表 22 本项目生态环境评价区植被型及主要植物种类

分类	植被型	群系组	群系	主要植物种类
自然植被	针叶林	常绿针叶林	杉木林	杉木、柳杉、灯台树、桫木、八角枫
			柳杉林	柳杉、杉木、灯台树、桫木
		落叶针叶林	水杉林	水杉
	阔叶林	常绿阔叶林	栲树、青冈林	栲树、青冈、麻栎、锥栗、黑壳楠、厚皮香
			木荷林	木荷
			樟树林	樟树、枫香杉木、黄檀、油桐、山乌柏、八角枫
			黑壳楠、灯台树林	黑壳楠、灯台树、化香树、毛叶木姜子、毛叶山桐子、异叶榕、八角枫、山矾
		落叶阔叶林	喜树林	喜树、柳杉、杉木
			杨树林	响叶杨、加杨
			构树、枫杨、野核桃林	构树、枫杨、野核桃、八角枫、桫木、青榨槭、栲树、尖叶榕
			桫木林	桫木、枫杨、构树、杉木、八角枫、尖叶榕、喜树、灯台树
			桦木林	白桦、糙皮桦、亮叶桦
			槭树林	青榨槭、五裂槭、疏花槭
			栎类林	麻栎、栓皮栎
	竹林	亚热带竹林	毛竹林	毛竹
			慈竹林	慈竹
			麻竹林	麻竹
			刺黑竹林	刺黑竹
	灌丛	落叶阔叶灌丛	悬钩子、薔灌丛	小果薔薇、插田泡、高粱泡、茅莓、川莓
			盐肤木、马桑灌丛	盐肤木、马桑、黄荆、火棘、悬钩子、小果薔薇
		常绿阔叶灌丛	柃木、木姜子灌丛	细齿叶柃、细枝柃、山鸡椒、毛叶木姜子
	草丛	山地草丛	禾草、蕨类草丛	白茅、鬼针草、香丝草、小蓬草、蒿、毛蕨
栽培植被	作物			玉米、豌豆、油菜
	经济林木			川黄檗、核桃树

根据《全国古树名木普查建档技术规定》，通过现场调查，在调查范围

生态环境现状	<p>及项目占地范围内未发现经过当地林业主管部门认定的古树名木分布。</p> <p>根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》等相关文献资料，本项目评价区典型自然植被除上述植被外，还分布有红豆杉（国家Ⅰ级）、银杏（国家Ⅰ级）、水杉（国家Ⅰ级）、润楠（国家Ⅱ级）、楠木（国家Ⅱ级）、喜树（国家Ⅱ级）、樟（国家Ⅱ级）等保护植物，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内。</p> <p>综上所述，本项目调查区域植被属大相岭东北部植被小区类型，自然植被包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及草丛等，代表性物种有杉木、柳杉、栲树、青冈、构树、桤木、毛竹、慈竹、盐肤木、马桑、黄荆、白茅等；栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、豌豆、油菜、川黄檗和核桃树等；本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木。根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响论证专题报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价专题报告》等相关文献资料，依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》核实，评价区还分布有红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内。</p> <p>（4）动物</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目动物调查采用文献资料和实地调查相结合法进行分析。文献资料主要收集了《天全县志》、《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》、区域已批复环评文件（如《雅安小河 220kV 输变电工程环境影响报告表》、《雅安天全 110kV 输变电工程环境影响报告表》）等相关资料；实地调查主采取现场观察和记录等，详见本项目生态环境影响专项评价。</p> <p>根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目生态环境调查</p>
--------	---

生态环境现状

范围内野生动物有兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类。兽类有黄胸鼠、猪獾、竹鼠等，鸟类有大嘴乌鸦、大山雀、大杜鹃、白鹡鸰等，两栖类有中国林蛙、华西蟾蜍、绿臭蛙等，爬行类有锈链腹链蛇、王锦蛇、菜花原矛头蝮等，鱼类有短尾高原鳅、齐口裂腹鱼等。评价区主要野生动物种类见表 23。

类型	优势目	优势科	优势种
兽类	啮齿目	鼠科、鼯科、竹鼠科	黄胸鼠、猪獾、竹鼠
鸟类	雀形目	鸦科、山雀科、杜鹃科、鹡鸰科	大嘴乌鸦、大山雀、大杜鹃、白鹡鸰
两栖类	无尾目	蛙科	中国林蛙、华西蟾蜍、绿臭蛙
爬行类	有鳞目	游蛇科、蝮科	锈链腹链蛇、王锦蛇、菜花原矛头蝮
鱼类	鲤形目	鳅科	短尾高原鳅、齐口裂腹鱼

根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》等相关文献资料，本项目评价区典型野生动物除上述动物外，还分布有猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内。

根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》，本项目距离大熊猫现实栖息地距离最近约 0.53km，距离大熊猫活动痕迹点最近距离约 4.04km，本项目线路位于山沟低洼处，项目直接施工区海拔范围 870-1350m，距离最近的大熊猫活动痕迹点位于评价区外干扰较小的高海拔区域，且本项目与大部分痕迹点有山脊阻隔。因此本项目所在区域不是大熊猫频繁活动、生存和繁衍的场所，但不排除大熊猫可能进入本项目所在区域，因此在本项目靠近大熊猫现实栖息地附近可能存在大熊猫。

综上所述，本项目所在区域野生动物有兽类、鸟类、两栖类、爬行类和鱼类。依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府函[2024]14 号）核实，在现场调查期间，未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四

生态环境现状	<p>川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》等相关文献资料，本项目评价区有猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物分布，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内；本项目距离大熊猫现实栖息地距离最近约 0.53km，距离大熊猫活动痕迹点最近距离约 4.04km，因此在本项目靠近大熊猫现实栖息地附近可能存在大熊猫。</p> <p>(5) 土壤侵蚀现状</p> <p>根据生态环境影响专项评价分析，本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。</p> <p>(6) 项目土地利用现状</p> <p>本项目总占地面积 3.9993hm²（永久占地面积 1.2334hm²，临时占地面积 2.7659hm²）。根据现场踏勘，本项目所经区域土地利用现状见表 24。本项目占地类型为耕地、林地、园地、交通运输用地；其中耕地主要为旱地和水田，园地主要为果园，林地主要为竹林地、乔木林地。</p>					
	<p align="center">表 24 本项目土地利用现状</p>					
	项目	分类	面积(hm ²)			
			耕地	林地	草地	其他用地
	永久占地	新建紫石变电站	—	0.516	0.3954	—
		顺河变电站间隔扩建	—	—	—	—
		天全变电站保护装置更换	—	—	—	—
		塔基永久占地	—	0.229	0.093	—
	临时占地	塔基施工临时占地	—	0.534	0.326	0.10
		施工道路临时占地	0.03	0.3254	0.4855	0.02
		牵张场临时占地	—	0.08	0.08	0.20
		索道站临时占地	—	0.4979	—	0.0871
	合计	—	0.03	2.1823	1.3799	0.4071
	<p>3.1.2 电磁环境现状</p> <p>1) 电场强度</p> <p>本项目所在区域现状监测分析结果，本项目途经区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.12V/m~560.33V/m 之间，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。</p> <p>2) 磁感应强度</p> <p>本项目所在区域现状监测分析结果，本项目途经区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0722μT~0.8758μT 之间，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。</p> <p>3.1.3 声环境现状</p>					

生态环境现状

根据本项目所在区域声环境现状监测，项目所在区域昼间等效连续 A 声级在 45dB(A)~48dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 37dB(A)~40dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼 60 间 dB(A)、夜间 50dB(A)]。

3.1.4 水环境现状

根据四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销成都市彭州西河水库等部分城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函（2019）18 号）、雅安市人民政府网站公布的《雅安市人民政府关于同意划定、调整、撤销名山区万星渠黄家岗等集中式饮用水水源保护区的批复》以及当地生态环境部门核实，**本项目不涉及饮用水水源保护区。**

本项目线路I、线路II共塔段跨越河天全河 2 次，跨越处水域功能及跨越方式见表 25。本次跨越处利用两岸地势高处立塔，导线至水面距离不低于 10m，满足导线至百年一遇洪水位距离不低于 4m 的要求，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在河流附近设置施工营地、牵张场等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。

河流名称	水域类别	水域功能	河宽（m）	跨越方式
天全河	II 类	排洪、灌溉	420	一档跨越，不在水中立塔

根据《2024 年雅安市年度环境质量状况》中地表水环境质量，天全河两河口断面为 II 类水域，水质状况为优，属于水环境质量达标区域。

根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，本项目通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

3.1.5 大气环境现状

本项目运行期不涉及大气污染物排放，施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘，通过采取扬尘控制措施后，对大气环境不产生明显影响，因此本次利用当地公报资料进行说明。根据《2024 年雅安市年度环境质量状况》，2024 年区域环境空气主要污染物年均浓度见表 26。

生态环境现状	表 26 环境空气主要污染物监测结果 (μg/m ³)			
	主要指标	标准浓度限值		
		监测结果	标准值	
		天全县	一级	二级
	PM _{2.5} (年均值)	24	15	35
	PM ₁₀ (年均值)	35	40	70
	NO ₂ (年均值)	15	40	40
	SO ₂ (年均值)	7	20	60
	CO (24 小时均值)	1.2	4	4
	O ₃ (日最大 8 小时均值)	125	100	160
生态环境现状	<p>本项目风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产内执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准。从表 26 可以看出, 2024 年雅安市天全县环境空气主要污染物监测结果除 PM_{2.5}、O₃ 指标无法满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 一级标准外, 其他主要指标均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 一级标准。</p> <p>雅安市相继出台了《雅安市人民政府办公室关于印发雅安市重污染天气应急预案(2024 年修订)的通知》、《雅安市打赢蓝天保护战实施方案》等环境空气质量改善措施, 通过落实上述要求, 区域环境空气质量将得到一定改善。</p>			
	3.1.6 其它			
	3.1.6.1 地形、地貌、地质			
	<p>本项目所在区域内以高山、山地为主, 海拔高度在 838m~1632m 之间。线路 I 地形划分为高山 50%、山地 50%, 线路 II 地形划分为山地 100%。线路 I 地质划分为普通土 10%、松砂石 40%、岩石 50%, 线路 II 地质划分为普普通土 10%、松砂石 40%、岩石 50%。根据设计资料, 本项目已避让滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目所在区域的地震基本烈度为VII度。</p>			
	3.1.6.2 气象条件			
	<p>本项目所在区域属亚热带湿润季风气候区, 气候温和湿润, 冬无严寒, 夏无酷暑。具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照偏少、无霜期长等特征。主要气象特征见表 27。</p>			

现状	表 27 项目所在区域气象特征值			
	项 目	数据	项目	数据
	年平均气温 (°C)	18.7	平均雷暴日数 (d)	29.4
	极端最高气温 (°C)	40	年平均雾日数 (d)	2.2
	极端最低气温 (°C)	-10	平均相对湿度 (%)	83
	年平均降水量 (mm)	1402	年平均风速 (m/s)	27
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.1.7 小结 <p>综上所述,本项目在现场调查期间,本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名、珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物,本项目除涉及二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产外,不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区,亦不涉及生态保护红线;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;区域声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求;本项目区域地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相应标准;本项目施工期产生的扬尘量较小,运营期无大气污染物排放,不会改变区域大气环境功能及现状。</p>			
	<p>本项目新建紫石 110kV 变电站和新建线路不存在原有污染和环境问题。</p> <p>本项目涉及的既有顺河变电站、天全变电站均无原有污染问题和生态破坏问题。</p>			

生态环境敏感目标	3.3.1 环境影响及其评价因子 (1) 施工期 1) 声环境：等效连续 A 声级 2) 生态环境：物种（植被、动物）、生物多样性 3) 其它：施工扬尘、生活污水、施工废水、固体废物等 (2) 运行期 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场 2) 声环境：等效连续 A 声级 3) 生态环境：物种（植被、动物）、生物多样性 4) 其他：生活污水、固体废物等 3.3.2 评价等级 1) 生态环境 本项目线路总长度约 14.5km（小于 50km），线路总占地面积 3.9993hm ² （永久占地面积 1.2334hm ² ，临时占地面积 2.7659hm ² ）（小于 2km ² ），本项目线路穿越二郎山风景名胜区（属于重要生态敏感区）和大熊猫栖息地世界自然遗产（属于特殊生态敏感区）。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2011）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为一级。 2) 电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目各子项评价等级见表 28。本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。 表 28 本项目电磁环境影响评价等级			
	项目	电压等级	条 件	评价工作等级
	新建紫石 110kV 变电站	110kV	户外式	二级
	线路 I、线路 II	110kV	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无居民分布	三级
生态环境敏感目标	3) 声环境 本项目途经风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产声环境功能区为 1 类区，其他区域声环境功能区为 2 类区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目声环境评价工作等级为二级。			

4) 地表水环境

本项目新建紫石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；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），本项目水环境影响评价工作等级为三级 B。

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》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围表 29。

表 29 本项目生态环境影响评价范围

项 目 \ 评价因子		生态环境评价范围
新建紫石 110kV 变电站		变电站围墙外 500m 以内的区域
线路I	位于生态敏感区以内	边导线地面投影外两侧各 1000m 以内区域
	生态敏感区以外	边导线地面投影外两侧各 300m 以内区域
线路II（生态敏感区以外）		边导线地面投影外两侧各 300m 以内区域

2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 30。

表 30 本项目电磁环境影响评价范围

项 目 \ 评价因子	生态环境
新建紫石 110kV 变电站	变电站围墙外 30m 以内的区域
线路I、线路II	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的带状区域

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 31。

表 31 本项目声环境影响评价范围

项目 \ 评价因子	噪 声
新建紫石 110kV 变电站	围墙外 200m 以内的区域
线路I、线路II	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域

3.3.3 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，本项目生态环境评价范围内除分布有风景名胜区、世界文化和自然遗产地外，无自然保护区等特殊生态敏感区和其他重要生

生态环境敏感目标	态敏感区分布，本项目也不涉及生态保护红线和国家公园；本项目评价范围内的生态敏感区均属于本项目生态环境敏感目标，详见表 32。					
	表 32 本项目生态环境敏感目标一览表					
	编号	名称	级别	主管部门	保护范围	主要保护对象/ 主要景观资源
	1	二郎山风景区	省级	四川省林业和草原局	总面积 1600km ² ，包含天全河二郎山片区上游区域，武安——紫石乡新地头村一线的天全河以北 1 公里以上的天全河流域，曙光村——大庙以上的白沙河流域；行政区划属于雅安市天全县管辖	森林季相、珍禽异兽和潭瀑溪河
	2	四川大熊猫栖息地世界自然遗产	世界自然遗产	四川省林业和草原局	总面积 14516km ² ，东经 102°08'45"~103°45"，北纬 29°53'47"~31°21'49"；涉及阿坝州、雅安市、成都市和甘孜州的 12 个县市	大熊猫及其栖息地
<p>与本项目位置关系</p> <p>本项目仅线路 I 穿越风景名胜区长约 4.43km，均位于三级保护区约，共涉及铁塔 8 基和 1 条运行通道，永久占地面积约 0.3228hm²。</p> <p>本项目线路共穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km+6.3km，涉及铁塔 18 基、运行通道 2 条，永久占地面积约 1.0273hm²。其中线路 I 与线路 II 共塔段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 2×1.39km，涉及铁塔 4 基，永久占地面积约 0.0369hm²；线路 I 单回段穿越世界自然遗产缓冲区长度约 1×6.3km，涉及铁塔 14 基，永久占地面积约 0.14hm²；运行通道均位于线路 I 单回段，永久占地面积约 0.8504hm²。</p>						
<p>(2) 电磁环境和声环境敏感目标</p> <p>本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。</p> <p>(3) 水环境敏感目标</p> <p>根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区。</p>						
<p>3.4.1 环境质量标准</p> <p>1) 声环境：风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；</p>						

评价标准	<p>2) 地表水: 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水域标准;</p> <p>3) 大气环境: 风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产内执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准, 其余区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。</p> <p>3.4.2 污染物排放标准</p> <p>1) 工频电场、工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等区域, 其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m; 磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT;</p> <p>2) 噪声: 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) (昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A));</p> <p>3) 废水: 风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产和饮用水水源保护区内禁止排放, 其余区域废水回用, 不外排;</p> <p>4) 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); 如有危险废物产生, 须执行危险废物相关标准;</p> <p>5) 废气: 风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 一级标准; 其他区域执行二级标准。</p>
其他	<p>本项目运营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。</p>

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1.1 施工期工艺及主要产污环节
	1、新建紫石 110kV 变电站
	新建紫石 110kV 变电站的施工工艺及产污环节见图 3。
	<pre>graph LR; A[道路和围墙修建、基础施工] --> B[设备安装]; A --> C[动植物影响]; A --> D[生活污水 生产废水]; A --> E[固体废物]; A --> F[施工噪声]; A --> G[施工扬尘]; B --> H[生活污水]; B --> I[固体废物]; B --> J[施工噪声]</pre>
	图 3 变电站施工工艺及产污环节图
	施工工序主要包括围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。产生的环境影响有施工噪声、动植物影响、生活污水、施工扬尘、固体废物等，其主要环境影响如下：
	1）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）。
	2）动植物影响：进站道路修建、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏；施工活动对动物及其活动区域产生影响。
	3）生活污水和施工废水：生活污水主要由施工人员产生，平均每天配置人员约 35 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，产生生活污水量约 4.095t/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：主要为施工人员产生的生活垃圾和弃土。平均每天配置人员约 35 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，产生生活垃圾量约 39.55kg/d。变电站开挖经回填后需弃土约 0.52 万 m ³ 。
	5）施工扬尘：来源于基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量

施工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

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

本项目线路施工工艺分别见图 4。

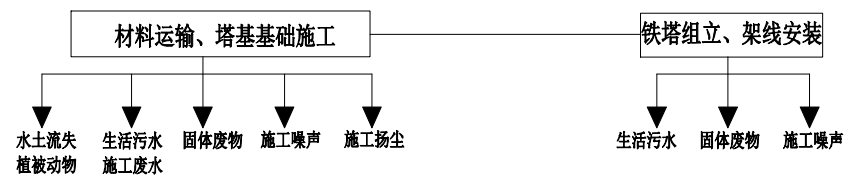


图 4 线路施工工艺及产污环节图

架空线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设等，在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等，其主要环境影响有：

（1）生态环境影响：主要为塔基开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、施工道路）以及材料堆放时造成的局部植被破坏。

（2）施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于塔基基础开挖。

（3）施工噪声：线路施工噪声集中于塔基处，施工强度低，影响小且持续时间短。

（4）生活污水：平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），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 3.51t/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。

（4）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。本项目平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布），根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 33.9kg/d。

综上所述，本项目在施工过程中产生的环境影响见表 33。

表 33 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	新建紫石变电站	输电线路
生态环境	物种（动植物影响）	野生动植物
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	生活污水	施工废水、生活污水
固体废物	生活垃圾、弃土	生活垃圾

<div> <div>施工期生态环境影响分析</div> </div>	<div> <div>4.1.2 施工期主要环境影响分析</div> <div>4.1.2.1 生态环境影响分析</div> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动造成的地面扰动和对野生动植物、生态系统、景观的影响。主要影响具体如下：</p> <div>(2) 对植被的影响</div> <p>本项目施工期对区域植被的影响主要是基础施工过程中对地表植被的损坏。本项目基础开挖主要为塔基基础开挖。本项目塔基永久占地面积小，且呈点状分散布置，因此永久占地对区域植被的破坏程度有限。临时占地在一定程度上会对区域植被造成破坏，但临时占地时间短，施工前采取表土剥离、施工结束后采取播撒草籽进行植被恢复，能有效降低生态影响程度。</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目施工期对植被的影响主要包括变电站和线路建设对针叶林、阔叶林、灌草丛植被、作物和经济林木的影响，此处仅简述其结论。</p> <p>本项目建设期间当地植物种类和结构不会发生变化，施工可能造成部分物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但本项目林木砍伐量少，植被不会连续破坏，且占地区域植被在评价区域内广泛分布，因此本项目建设不会对植物物种结构及个体数量造成明显影响。</p> <p>在本项目评价区内还分布有红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物。在现场施工期需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传。施工时，一旦发现红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护野生植物，应立即停止施工活动并在保护植物周围放置栅栏或警示牌等防护措施，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，同时上报林业部门。采取上述措施后，本项目线路建设不会对区域保护植物造成较大的影响。</p> <p>综上所述，本项目线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小，同时，线路塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，本项目建设对植被</p> </div>
-------------------------------------	---

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>影响很小。</p> <p>(3) 对动物资源的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目施工期对动物的影响主要包括变电站和线路建设对兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类的影响，此处仅简述其结论。</p> <p>本项目建设对兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，但由于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，采取相应措施之后，本项目建设不会对可能存在的野生保护动物造成较大影响。</p> <p>本项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，不会对鸟类生境产生明显影响。在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有太大影响。</p> <p>本项目的评价区内两栖动物种类较少。本项目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。</p> <p>本项目施工活动将侵占评价区内少量植被，给爬行类动物的生境带来干扰，但不会直接伤害个体；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变化明显改变。</p> <p>本项目线路跨越水体处均在河谷两岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体等措施，工程建设不会对河流中鱼类活动造成影响，不会导致评价区河流类鱼类物种数减少。</p> <p>本项目若施工期间一旦发现大熊猫、猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物，应禁止惊吓、追赶、捕捉，及时向相关部门汇报处理，同时应立即停止周围所有施工活动，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工。采取上述措施之后，本项目建</p>
--------------------	---

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>设不会对可能存在的野生保护动物造成较大影响。</p> <p>综上所述，通过加强施工管理，采取相应环境保护措施，本项目施工期不会造成评价区内野生动物种类减少，不会导致野生动物数量明显下降，对当地野生动物的影响程度较小。</p> <p>(4) 对生态系统的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目对生态系统的影响主要是施工期工程占地减小现有部分生态系统面积和施工活动对生态系统稳定性、完整性和多样性的影响，此处仅简述其结论。</p> <p>本项目总永久占地面积仅 1.2334hm²，各生态系统面积变化小，加之评价区内生态系统类型未改变，工程建设期间对评价区生态系统组成格局基本无影响。</p> <p>本项目建设导致的生物量损失仅占评价区总生物量的微小部分，同时，结束施工后，临时占地区域选择当地植物物种进行植被恢复，工程建设对评价区生态系统稳定性影响很小。</p> <p>本项目建设前后生态系统内的物种组成没有发生变化，生态系统总体的组织结构仍然完整；项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来微弱的侵占和干扰影响，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。因此，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。</p> <p>本项目建设将略微缩小各生态系统的面积，但生态系统组成类型不会减少，因此项目建设对生态系统多样性没有影响。</p> <p>(5) 对景观生态体系的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目施工期对景观的主要影响是增加了工程用地斑块、原各斑块面积相对比例改变，破碎化程度有所增加，但并不显著；项目建设后评价区各景观类型的优势度值发生微小波动，但景观基质不变，各景观类型的排序排序的微小变化对景观整体格局的影响微弱，说明评价区景观组成格局基本不变；本项目建设除使评价区部分景观斑块转化为工程建设用地外，评价区的斑块-廊道-基质的基本结构没有改变，项目也没有造成景观生态体系中各类生</p>
--------------------	---

<p>施工 期生 态环 境影 响分 析</p>	<p>态系统与外界隔离，保持了景观组织的开放性，项目建成后评价区内的景观优势度指数、多样性指数、均匀度指数、分维数、破碎化指数和自然性指数没有变化或变化幅度很小，项目建成后景观格局未发生明显改变。</p> <p>(6) 对生态敏感目标的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，施工期对生态敏感目标影响分析主要如下：</p> <p>1) 二郎山风景名胜区</p> <p>本项目施工期对二郎山风景名胜区的影响除上述影响外，还包括对风景名胜区景观生态系统、景观资源的影响和风景名胜区内旅游线路的影响。</p> <p>①对景观生态系统影响</p> <p>本项目施工期永久占地和临时占地需占用现有斑块；在架线期间沿线的斑块将受到施工人员的踩踏，可能造成暂时的景观破碎化。本项目施工点分散，施工影响的斑块面积较小且分散，均是评价区内常见的斑块类型，加之工程施工期短，施工干扰强度在景观体系承受范围之内，施工期采取工程防护、植被恢复等措施，本项目建设不会对风景名胜区景观生态系统造成明显影响。</p> <p>②对景观资源影响</p> <p>为了减小线路对风景名胜区的影响，线路 I 避让核心景区（特级保护区）范围。线路仅穿越风景名胜区的三级保护区。二郎山风景名胜区的特色景观为森林季相景观、珍禽异兽景观和潭瀑溪河。风景名胜区景观片区主要分为喇叭河景观片区、红灵山景观片区、二郎山景观片区、白沙河景观片区、一般景观区。本项目线路施工期短，对景区典型景观基本无不利影响。</p> <p>2) 大熊猫栖息地世界自然遗产</p> <p>本项目施工期对大熊猫栖息地世界自然遗产的影响除上述影响外，还包括项目建设对大熊猫和遗产地价值、原真性和完整性、景观生态体系的影响。</p> <p>①对大熊猫的影响</p>
---	--

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>本项目影响所及的评价区范围内未发现大熊猫活动痕迹点分布，评价区周边大熊猫活动痕迹比较稀少，大熊猫痕迹点分布于评价区的东北和西南两侧；项目线路位于山沟低洼处，项目直接施工区海拔范围870m-1350m，距离最近的大熊猫活动痕迹点位于评价区外干扰较小的高海拔区域且与大部分痕迹点有山脊阻隔，对大熊猫活动没有影响，其他大熊猫活动痕迹点更远，因此本项目不会影响邛崃山系大熊猫现有种群数量及分布格局。</p> <p>本项目在缓冲区内占地区主要为人工起源商品林地和耕地，占地区竹类以毛竹和慈竹为主，项目的实施不会侵占大熊猫的冷箭竹和华西箭竹主食竹资源。因此，本项目建设对邛崃山系大熊猫主食竹资源的分布和数量无影响。</p> <p>由于项目建设区位于遗产地缓冲区，加之项目地处邛崃山系大熊猫栖息地的南端边缘，大熊猫活动痕迹稀少，同时项目建设区是原有村民居住区，人口密度高、流动性强，人类活动干扰较大，大熊猫不会通过该区域迁移，所以本项目实施不会对邛崃山系大熊猫种群的迁移带来不利影响。</p> <p>本项目距离大熊猫现实栖息地距离最近约0.53km，本项目线路塔基占地面积小且分散，工程建设不会直接侵占大熊猫现实栖息地，对区域其他动植物栖息地的侵占影响面积比重也很小。项目建成后评价区动植物栖息地自然性仍然很高，工程建设对其自然性影响小。施工占地不会直接侵占大熊猫现实栖息地，不会影响大熊猫的正常的栖息繁殖及生存；施工占地虽然将减少区域其他野生动植物的栖息地，但不会影响其正常的栖息繁殖及生存；且施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会影响其正常的栖息繁殖及生存。因此，工程建设对动植物栖息地未造成较大影响。</p> <p>尽管大熊猫基本不在这一带活动，但不排除大熊猫偶尔会出现在工程区域的可能性。施工期加强对施工人员加强环保教育、大熊猫保护教育及有关法律、法规的宣传教育，若施工期间一旦发现大熊猫，应禁止惊吓、追赶、捕捉，及时向相关部门汇报处理，同时应立即停止周围所有施工活动，待珍稀动物自行离开施工区后方可恢复施工。采取上述措施之后，本</p>
--------------------	--

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>项目建设不会对大熊猫造成较大影响。</p> <p>②对遗产地价值的影响</p> <p>本项目位于遗产地缓冲区内，不在遗产地保护区和核心保护区范围内。在施工期间通过采取划定最小施工范围、加强施工管理如严禁施工人员入保护区和核心保护区、禁止施工人员带入外来物种等措施，防止项目施工对遗产地保护区和核心保护区造成影响。综上所述，本项目施工活动不会对体现遗产地重要价值的核心保护区和保护区造成直接影响。</p> <p>本项目线路工程施工工期较短，施工场地面积小，通过加强施工人员教育和文明施工管理，施工期产生的水、气、噪声、固体废物等污染的影响范围不大，是暂时性的，施工结束后影响亦随之消除。因此，从环境因素来看，项目施工期产生的环境污染物对遗产地缓冲区生态系统造成的压力很小。综上所述，本项目对遗产地缓冲区的不利影响是局部的、暂时的。</p> <p>③对遗产地原真性和完整性的影响</p> <p>本项目线路工程施工作业活动位于遗产地缓冲区内，工程占地不涉及遗产地核心保护区和保护区，并且横亘着不少的山梁是对大熊猫活动范围的天然屏障。工程建设直接影响区域面积很小。因此，本线路工程建设不会直接影响到遗产地的原真性和完整性。</p> <p>④对遗产地景观生态体系的影响</p> <p>本项目施工期塔基建设和输电线路的架设，以及相应人抬便道的修建与利用都会改变现有的天然森林景观。但塔基建设处呈数个小点状(基座边长小于 15m)，且施工人抬便道为细线状(宽 1m<3m)，为数条较短的线性通道不会将便道两侧的景观割裂开来；塔基建设和人抬便道的修建改变的面积占现有景观总面积的比例很低。因此线路施工建设不会从本质上改变评价区景观的构成种类和比例。</p> <p>4.1.2.2 声环境影响分析</p> <p>(1) 新建紫石 110kV 变电站</p> <p>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。</p>
--	---

<p>施工 期生 态环 境影 响分 析</p>	<p>（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））要求。</p> <p>为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①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；②定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；④施工前先修建围墙；⑤基础施工应集中在昼间进行，夜间不进行高强度噪声施工。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。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>本项目线路施工噪声主要来源于线路塔基施工和架线，施工量小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息。</p> <p>本项目通过选用低噪声施工机械，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工，对区域声环境影响小。</p> <p>4.1.2.3 大气环境影响分析</p> <p>本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。</p> <p>新建变电站施工扬尘主要来源于进站道路、基础开挖、车辆运输等。进站道路、基础开挖的施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。变电站采用商品混凝土；基础开挖时应对施工区域实行封闭式施工，对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，对道路进行洒水、清扫；对施工材料、建筑垃圾、弃土等运输车辆实行封闭，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得超过车辆挡板，防止土方撒落，合理制定运输路线及运输时间，经过村庄应减速缓行，严禁超速；运输车辆驶离前应进行车轮冲洗，以免车轮渣土影响沿线道路的环境。</p> <p>线路施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，来源于基础开挖。施工扬尘主要集中在塔基施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。</p>
---	--

施工期生态环境影响分析

在施工期间，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《雅安市人民政府办公室关于印发雅安市重污染天气应急预案的通知（2024年修订）》等相关要求，强化施工扬尘措施落实监督，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施。施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

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。

4.1.2.4 地表水环境影响分析

（1）生活污水

根据《四川省用水定额》（川府函[2021]号）中成都市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计规范》(GB50014-2021)，取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 35。

项目	人数(人/d)	人均用水量（L/d）	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
新建紫石变电站	35	130	4.55	4.095
线路	30	130	3.90	3.51

本项目新建变电站施工人员就近租用现有民房，生活污水利用居民现有设施收集后用于农肥；线路施工人员沿线路分散分布，就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，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。

（2）施工废水

本项目施工废水主要污染物为悬浮物，拟利用设置的简易沉淀池进行处理，经沉淀和除渣后循环使用，不外排。

（3）跨越水体

本项目线路跨越天全河，跨越处均不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区。河流不通航，水域主要功能为灌溉、排洪，采取一档跨越，并采用飞艇或无人机放线方式，不在水域范围内立塔，且不涉水施工。施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下去等破坏水资源的行爲；加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；不在水边设置取

施工期生态环境影响分析	<p>弃土场、施工营地、牵张场等设施，施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，本项目建设不会影响河流被跨越处的水体功能。</p> <p>根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，施工活动范围内不涉及饮用水源保护区和居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。</p> <p>4.1.2.5 固体废物影响分析</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>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和拆除固体废物。施工期生活垃圾产生量见表 36。</p> <table><tr><th colspan="3">表 36 施工期间生活垃圾产生量</th></tr><tr><th>位置</th><th>人数(人/天)</th><th>产生量(kg/d)</th></tr><tr><td>新建紫石变电站</td><td>35</td><td>39.55</td></tr><tr><td>新建线路</td><td>30</td><td>33.9</td></tr></table> <p>本项目新建紫石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乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。</p> <p>4.1.2.6 小结</p> <p>本项目施工期最主要的环境影响是施工噪声，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。</p>	表 36 施工期间生活垃圾产生量			位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)	新建紫石变电站	35	39.55	新建线路	30	33.9
	表 36 施工期间生活垃圾产生量												
	位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)										
	新建紫石变电站	35	39.55										
新建线路	30	33.9											
运营期生态环境影响分析	<p>4.2.1 运行期工艺及主要产污环节</p> <p>根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，运行期生产工艺流程及产污位置图如下：</p> <p>图 5 生产工艺流程及产污位置图</p> <p>注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。</p>												

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>(1) 新建紫石 110kV 变电站</p> <p>本项目新建紫石 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、固体废物等。</p> <p>1) 工频电场、工频磁场</p> <p>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。</p> <p>2) 噪声</p> <p>变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声。变电站主要噪声源为主变压器，主变压器噪声以中低频为主。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，本项目新建变电站主变压器噪声声压级应不超过 65dB（A）（距离主变压器 2m 处）。</p> <p>3) 生活污水及生活垃圾</p> <p>变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 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，平均生活污水产生量为 0.117t/d；生活垃圾产生量为 1.13kg/d。</p> <p>4) 事故废油、含油废物和更换的蓄电池</p> <p>变电站运行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。根据《国家危险废物名录》（2021 版），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”，紫石变电站事故情况下产生的事故废油量约为 27.8m³；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”。</p> <p>更换的蓄电池来源于变电站内控制室，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</p>
---------------------------------	--

运营期生态环境影响分析	<p>则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池报废成为废蓄电池，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）。紫石变电站更换的蓄电池约 208 块/6-8 年。</p> <p>（2）线路</p> <p>①工频电场、工频磁场</p> <p>当架空输电线路运行后，输电导线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。</p> <p>②噪声</p> <p>架空输电线路电晕放电将产生噪声。输电线路的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。</p> <p>综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 37，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。</p>		
	<p style="text-align: center;">表 37 运行期主要环境影响识别</p>		
	环境识别	新建紫石变电站	输电线路
	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
	地表水环境	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
	生态环境	无	物种（植被、动物）
	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		

本项目新建变电站投运后对站外生态环境无影响。本项目输电线路对生态环境影响分析如下：

（1）对植被的影响

根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》本项目运行期对植被的影响主要是线路维护人员造成的影响和线路产生的电磁环境影响，此处仅简述其结论。

本项目线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对架空段导线下方

运营期生态环境影响分析	<p>与树木垂直距离小于4.0m的林木进行削枝，以保证线路安全运行，但本项目总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响。线路维护人员运行维护过程中可能对植被造成一定踩踏和引入外来植物。输电线路建成后需要进行定期维护和故障维修，维护人员会对植被造成踩踏，也可能会因设备刮划等原因，对植被造成不利影响。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。</p> <p>根据国内外相关研究结果，输电线路产生的工频电场、工频磁场对植物基本没有影响。从本项目区域已运行的既有输电线路来看，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。</p> <p>在本项目评价区内还分布有红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物。线路维护人员可能在运行维护过程中需避让保护植物，若发现红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，禁止对植被造成踩踏和移栽，避免对其造成影响，采取上述措施后，不会对存在的保护植物造成明显影响。</p> <p>总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。</p> <p>（2）对动物的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》本项目运行期对动物的影响主要表现在线路维护的影响、噪声及电磁环境的影响、对兽类的影响、对鸟类飞行的影响、对两栖动物、爬行动物、鱼类的影响等方面，此处仅简述其结论。</p> <p>对线路进行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。</p> <p>根据预测分析，本项目产生的噪声和电场强度、磁感应强度均能达到相应的标准要求，不会影响野生动物的生活习性。从本项目区域已运行的既有输电线路来看，线路运行时未出现工频电磁、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。</p> <p>本项目区域大中型兽类分布较少。本项目线路杆塔分散分布，塔基占</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>地不会明显减少兽类的生境面积，本项目杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对种群交流影响小。线路采取架空方式，塔基呈点状分布，尽量避让动物活动区域，兽类可逐步适应输电线路的存在，项目区域也不存在大型兽类迁徙通道，因此本项目不会对兽类种群数量、分布特征产生明显影响，本项目运行期对野生动物及其栖息地的影响极为有限。</p> <p>本项目评价区域内无鸟类迁徙通道，输电线路架设高度在 100m 以下，平均档距在 300m 左右，区域鸟类飞行高度在 200m 左右，高于输电线路高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，鸟类在飞行时碰撞铁塔的几率不大；同时根据区域内已运行的既有输电线路来看，线路运行期对鸟类飞行的影响很小。线路维护检查正常情况下 1 个月左右进行 1 次，而且维护检修持续时间短暂，因此这种人为干扰强度很低，对鸟类的活动影响极为有限。</p> <p>本项目线路跨越天全河采用一档跨越，不在水域中立塔，塔基均远离水域，运行期间无废污水排放，不会影响两栖动物、爬行动物、鱼类的生境。</p> <p>在本项目评价区还有猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物分布。本项目塔基平均档距在 300m 左右，不会对可能进入线路区域的动物产生明显的迁移路线障碍。本项目不涉及重点保护野生鸟类栖息地和鸟类迁徙通道，本项目运行期对保护鸟类的影响极为有限。</p> <p>（3）对生态敏感目标的影响</p> <p>根据《雅安天全紫石 110kV 输变电工程生态环境影响专项评价》，本项目生态敏感目标有二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产，此处仅简述其结论。</p> <p>1）二郎山风景名胜区</p> <p>本项目建设后对二郎山风景名胜区的影响主要还包括对风景名胜区结构和规划布局、保护规划、景观资源、游览线路、设施规划的影响。具体分析如下：</p> <p>①对风景名胜区结构和功能分区的影响</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>本项目在景观协调区和风景游览区内尽可能平行既有电力线路和既有道路走线，通过采取相应的环保和安全措施，不会对环境和安全造成影响；本项目可有效提高当地电网的供电可靠性，保证旅游服务的正常开展。综上所述本项目不属于景观协调区和风景游览区内禁止建设项目，符合其管控要求，对风景名胜区结构和规划布局无不利影响。</p> <p>②对风景名胜区保护规划的影响</p> <p>本项目在风景名胜区三级保护区内尽可能平行既有电力线路和既有道路走线，本项目按相应技术规范设计并通过采取相应的环保措施，污染物达标排放，满足相关环保要求；本项目为基础工程设施建设项目，不属于三级保护区内禁止的活动；建设单位已委托相关单位就项目存在的对生态环境、景观资源、地质安全等方面的影响，编制了《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响论证专题报告》，该报告已获得四川省林业和草原局审查通过，目前该项目正在进行环境影响评价。综上所述本项目不属于三级保护区内禁止建设项目，符合三级保护区管控要求，不会影响风景名胜区保护培育规划。</p> <p>本项目线路避让核心景区，不影响核心景区的保护，符合《风景名胜区条例》（国务院第 474 号）、《四川省风景名胜区条例》（2010 年）和《二郎山风景名胜区总体规划》中相关规定，风景名胜区主管部门四川省林业和草原局同意本项目实施方案。</p> <p>2）大熊猫栖息地世界自然遗产</p> <p>除上述影响外，本项目建设后对大熊猫栖息地世界自然遗产的主要影响还包括项目建设对大熊猫和遗产地价值、原真性和完整性、景观生态体系的影响。</p> <p>①对大熊猫影响</p> <p>区域大熊猫痕迹点与本项目线路最近直线距离约为 4.04km；项目线路位于山沟低洼处，距离最近的大熊猫活动痕迹点位于评价区外干扰较小的高海拔区域且与大部分痕迹点有山脊阻隔；对大熊猫活动没有影响，其他大熊猫活动痕迹点更远，因此本项目不会影响邛崃山系大熊猫现有种群数量及分布格局。</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>本项目在缓冲区内占地区主要为人工起源商品林地和耕地，占地区竹类以毛竹和慈竹为主，项目的实施不会侵占大熊猫的冷箭竹和华西箭竹主食竹资源。因此，本项目建设对邛崃山系大熊猫主食竹资源的分布和数量无影响。</p> <p>评价区有 G318 国道、盆带口-小河道路以及众多乡镇、村级公路，车流量大，区域有关家村等居民点，人类活动比较频繁，工程区域周边环境也不是大熊猫主要活动区域，大熊猫也不会通过该区域迁移，所以本项目实施不会对邛崃山系大熊猫种群的迁移带来不利影响。</p> <p>本项目不会侵占大熊猫第四次调查划定的栖息地。本项目线路塔基占地面积小且分散，工程建设对动植物栖息地的侵占影响面积比重很小；同时施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会影响其正常的栖息繁殖及生存。综上所述，本项目的建设不会影响到邛崃山系的大熊猫栖息地整体质量。</p> <p>在运行维护过程中若发现大熊猫等保护动物，严禁惊吓、追赶、拍照等行为，同时应立即停止维护检修作业，并向相关主管部门汇报。综上所述，本项目建设不会对大熊猫造成较大影响。</p> <p>②对遗产地价值的影响</p> <p>运营期通过加强线路维护人员的管理，禁止维护人员进入遗产地核心保护区和保护区、禁止维护人员引入外来物种等措施，本项目建成后不会对遗产地核心保护区和保护区造成直接影响。项目运营期产生的环境污染物对遗产地缓冲区生态系统造成的压力很小。综上所述，本项目建成后对遗产地缓冲区的新增影响很小，不会改变遗产地的重要生态服务功能。</p> <p>③对遗产地原真性和完整性的影响</p> <p>本项目仅穿越遗产地缓冲区，不涉及核心保护区和保护区。对栖息地的侵占影响面积比重很小，本项目建成后不会直接影响到遗产地的原真性与完整性。施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，项目建成后评价区栖息地自然性仍然很高，本项目建设不会破坏遗产地生态系统的结构和功能。</p> <p>④对遗产地景观生态体系的影响</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期施工影响渐趋消失，仅留下铁塔和输电线路穿越遗产地缓冲区，施工期的建设活动和施工便道的隔离作用对景观的影响程度渐弱至无。输电线路建成后，电线直径仅数厘米，且铁塔呈点位分散分布，对于整个景观体系的影响很小。</p> <p>4.2.2.2 电磁环境影响分析</p> <p>(1) 新建紫石 110kV 变电站</p> <p>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，类比变电站选择金山 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。本项目新建紫石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（1☆监测点值）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扩大值进行分析，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：</p> <p>1) 电场强度</p> <p>根据类比分析，本项目新建变电站站外电场强度最大值为 132.22V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。</p> <p>2) 磁感应强度</p> <p>根据类比分析，本项目新建变电站站外磁感应强度最大值为 3.9979μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。</p> <p>根据类比变电站断面监测结果类比分析，新建紫石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。</p> <p>综上所述，本项目新建变电站按照设计布置方案实施后，站界及站界外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路架空段采用模式预测法进行预测分析。本项目线路架空段预测模式采用《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。</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>(3) 输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响分析</p> <p>1) 与其它电力线的交叉跨越影响</p> <p>本项目线路在跨越处磁感应强度满足电场强度不大于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m，磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 要求。</p> <p>本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，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。</p> <p>4.2.2.3 声环境影响分析</p> <p>(1) 新建紫石 110kV 变电站</p> <p>本项目新建紫石 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）中工业噪声室外声源预测模式。</p> <p>①面声源的几何发散衰减</p> <p>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 r₁ 和 r₂（r₁<r₂），则声压级衰减量可由下式求出：</p> <p>当 r₂<a/π</p> $\Delta L = 0 \quad (3)$ <p>当 r₁>a/π，r₂<b/π</p> $\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (4)$ <p>当 r₁>b/π</p> $\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (5)$ <p>②声压级合成计算</p> $L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] \quad (6)$ <p>式中：L_p—多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A)</p> <p>L_i—距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A)</p> <p>n—噪声源个数</p> <p>本项目新建变电站主变为户外布置，变电站主变容量本期 2×50MVA，终期 3×50MVA。根据同类变电站调查分析，变电站主要噪声源为主变压</p>
-------------	---

运营
期生
态环
境影
响分
析

器，低压电容器等其他设备噪声源强较低，产生的噪声影响可忽略不计，故本次不予考虑。根据变电站总平面布置图，站内主要建（构）筑物包括配电装置室、警卫室、消防泵房、围墙等。

表 38 变电站主要噪声预测参数

输入参数				
反射次数	地面吸收系数	建筑物吸声系数	计算点高度（m）	
1	0	0.21	西北侧有环境敏感目标，计算高度为围墙上 0.5m，即距地面 3.0m；其余侧均无环境敏感目标，计算高度为距地面 1.2m	

主要噪声源

序号	噪声源名称	数量	声源源强（声压级）	简化声源类型
1	110kV 主变压器	本期 2 台 终期 3 台	≤60dB（A）（距设备 2m 处）	组合面声源

主要构筑物

序号	建筑物名称	数量	建筑物高度(m)
1	35kV 及 10kV 配电装置室	1 幢	5.1
2	警卫室	1 幢	3.6
3	消防泵房	1 幢	3.9
4	围墙	4 面	2.5

表 39 新建变电站站界（本期）噪声预测值 单位：dB(A)

预测点	噪声	主变距站界距离（m）		站界噪声 预测值	标准值	
		1#主变	2#主变		昼间	夜间
东北面围墙		60.8	49.4	30.4	60	50
东南面围墙		27.7	27.7	42.7		
西北面围墙		25.8	25.8	30.1		
西南面围墙		29.2	40.6	33.9		

表 40 新建变电站站界（终期）噪声预测值 单位：dB(A)

预测点	噪声	主变距站界距离（m）			站界噪声 预测值	标准值	
		1#主变	2#主变	3#主变		昼间	夜间
东北面围墙		60.8	49.4	29.9	34.5	60	50
东南面围墙		27.7	27.7	27.7	46.3		
西北面围墙		25.8	25.8	25.8	32.7		
西南面围墙		29.2	40.6	60.1	38.2		

由表 39、表 40。可知，新建变电站**本期**投运后站界噪声最大值为 42.7dB（A），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））；变电站环境敏感目标昼间、夜间噪声最大值分别为 43.1dB（A）、40.2 dB（A），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。

1）类比条件分析

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>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。本项目线路I与线路 II 架空共塔双回段选择 110kV 福炳线、福小线为类比线路；线路I单回三角段选择 110kV 江太线为类比线路，相关参数的比较见表 41、表 42。</p>	
	<p align="center">表 41 本项目线路I与线路 II 架空共塔双回段相关参数</p>	
	项目	线路I与线路 II 架空共塔双回段
	电压等级	110kV
	架线方式	双回
	导线型式	单分裂
	相序排列	垂直逆相序
	输送电流 (A)	636
	导线高度(m)	7.0
	背景状况	附近无明显噪声源
	<p align="center">表 42 线路I架空单回段和类比线路相关参数</p>	
	项目	本项目线路I架空单回段
	电压等级	110kV
	架线方式	单回
	导线型式	单分裂
	排列方式	三角排列
	输送电流 (A)	636
	导线高度(m)	7.0
	背景状况	附近无其他声环境影响源
<p>由表 41 可知，线路I与线路 II 架空共塔双回段与类比线路（110kV 福炳、福小双回线）电压等级均为 110kV，架线方式均为双回路，相序排列方式均为垂直逆相序排列，附近均无明显噪声源。类比线路与线路I与线路 II 架空共塔双回段导线型式均为单分裂。虽然本项目线路与类比线路电流有差异，但根据已运行的 110kV 输电线路噪声监测结果发现，110kV 输电线路产生的噪声本身很小，主要受区域环境背景噪声的影响，由电流差异导致的噪声值变化较小，对噪声基本不构成增量贡献；本线路评价采用的高度为设计对地最低高度，线路实际建设时，绝大部分路段架设高度均高于 7m，且 220kV 及以下输电线路产生的噪声量小，架线高度差异引起的噪声变化较小，因此类比线路能反映本项目线路的噪声。可见，本项目</p>		

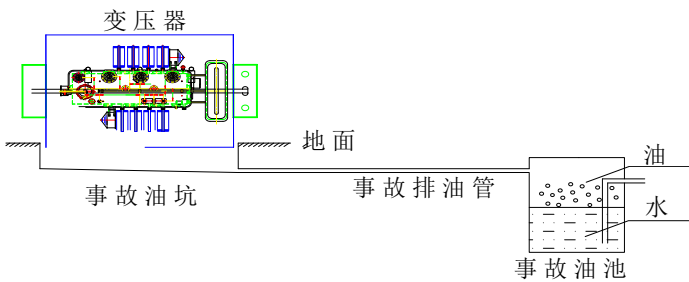
运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>线路I与线路 II 架空共塔双回段选择 110kV 福炳、福小双回线进行类比分析是可行的。</p> <p>由表 42 可知，本项目线路I架空单回段与类比线路（110kV 江太线）电压等级均为 110kV，架线方式均为单回路，排列方式均为三角排列，导线型式均为单分裂，导线高度相近，附近均无明显噪声源。虽然本项目线路与类比线路电流有差异，但根据已运行的 110kV 输电线路噪声监测结果发现，110kV 输电线路产生的噪声本身很小，主要受区域环境背景噪声的影响，由电流差异导致的噪声值变化较小，对噪声基本不构成增量贡献，因此类比线路能反映本项目线路的噪声。可见，本项目线路I架空单回段选择 110kV 江太线进行类比分析是可行的。</p> <p>2) 类比监测方法及仪器</p> <p>类比线路的监测方法及监测仪器见表 43。</p> <p style="text-align: center;">表 43 声环境现状监测方法、仪器</p> <table> <tr> <th>类比线路</th><th>监测项目</th><th>监测仪器</th><th>监测方法</th><th>检出限</th><th>检定证书号</th><th>校准有效期</th><th>检定单位</th></tr> <tr> <td rowspan="2">110kV 福炳线、福小线</td><td rowspan="2">噪声</td><td>AWA6228+ 多功能声级计 仪器编号：10336244</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》GB 3096-2008</td><td>1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级</td><td>第 202301004285 号</td><td>2023-03-01 至 2024-01-05</td><td rowspan="2">中国测试技术研究院</td></tr> <tr> <td>AWA6221A 声校准器 仪器编号：569603</td><td>检定符合 2 级</td><td>第 202301003219 号</td><td>2023-01-12 至 2024-01-11</td></tr> <tr> <td rowspan="2">110kV 江太线</td><td rowspan="2">噪声</td><td>AWA6228 多功能声级计 仪器编号 104658</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008</td><td>1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级</td><td>第 202210003510 号</td><td>2022-10-18 至 2023-10-17</td><td rowspan="2">中国测试技术研究院</td></tr> <tr> <td>AWA6221A 声校准器 仪器编号：1102758</td><td>检定符合 2 级</td><td>第 202210004101 号</td><td>2022-10-26 至 2023-10-17</td></tr> </table> <p>3) 类比监测单位及类比监测报告编号</p> <p>监测单位及监测报告编号见表 44。</p>							类比线路	监测项目	监测仪器	监测方法	检出限	检定证书号	校准有效期	检定单位	110kV 福炳线、福小线	噪声	AWA6228+ 多功能声级计 仪器编号：10336244	《声环境质量标准》GB 3096-2008	1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级	第 202301004285 号	2023-03-01 至 2024-01-05	中国测试技术研究院	AWA6221A 声校准器 仪器编号：569603	检定符合 2 级	第 202301003219 号	2023-01-12 至 2024-01-11	110kV 江太线	噪声	AWA6228 多功能声级计 仪器编号 104658	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级	第 202210003510 号	2022-10-18 至 2023-10-17	中国测试技术研究院	AWA6221A 声校准器 仪器编号：1102758	检定符合 2 级	第 202210004101 号	2022-10-26 至 2023-10-17
类比线路	监测项目	监测仪器	监测方法	检出限	检定证书号	校准有效期	检定单位																																
110kV 福炳线、福小线	噪声	AWA6228+ 多功能声级计 仪器编号：10336244	《声环境质量标准》GB 3096-2008	1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级	第 202301004285 号	2023-03-01 至 2024-01-05	中国测试技术研究院																																
		AWA6221A 声校准器 仪器编号：569603		检定符合 2 级	第 202301003219 号	2023-01-12 至 2024-01-11																																	
110kV 江太线	噪声	AWA6228 多功能声级计 仪器编号 104658	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	1) 测量范围：(25-125) dB(A) 2) 检定符合 2 级	第 202210003510 号	2022-10-18 至 2023-10-17	中国测试技术研究院																																
		AWA6221A 声校准器 仪器编号：1102758		检定符合 2 级	第 202210004101 号	2022-10-26 至 2023-10-17																																	

运营 期生 态环 境影 响分 析	表 44 类比线路监测单位及监测报告编号					
	监测线路	监测单位	监测报告编号	监测报告名称		
	110kV 福炳线、福小线	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-23-08-05	《德阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程》监测报告		
	110kV 江太线	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-23-06-03-01	《国网四川成都新都供电公司 110kV 江太线对地不足隐患整治工程》监测报告		
	类比线路工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。					
	4) 类比监测点布设及监测期间自然环境条件					
	监测期间天气状况见表 45。					
	表 45 类比线路监测期间天气状况					
	监测对象	监测点	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	
	110kV 福炳、福小双回线	30#~31#塔之间	晴	23.7~33.4	37.6~45.4	
	110kV 江太线	48#-49#塔间	晴	14.6~30.4	33.2~37.2	
	类比线路监测点以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，监测至评价范围边界外。根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映线路产生的声环境影响状况。					
	5) 类比监测结果					
	类比线路噪声监测结果见表 46。					
	表 46 类比线路噪声监测结果					
	监测对象	监测点位置			监测结果 dB(A)	
					昼间	夜间
	110kV 福炳、福小双回线	30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点			48	36
		30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 5m			47	37
		30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 10m			49	37
		30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 15m			48	38
		30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 20m			46	36
		30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 25m			48	37
30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 30m			47	38		
30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 35m			48	37		
30#~31#塔间弧垂最低处杆塔中央连线对地投影点外 40m			47	37		
110kV 江太线	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点			48	41	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 5m			49	40	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外线 10m			51	42	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 15m			53	41	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 20m			52	42	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 25m			50	42	
	48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 30m			51	41	

运营 生态 环境 影响 分析		48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 35m	52	42
		48#-49#塔弧垂最低处中相导线对地投影点外 40m	53	42
	<p>由表 46 可知，本项目线路I架空双回段、线路 II 与线路 III 架空共塔双回段投运后产生的昼间噪声最大值为 49dB（A），夜间噪声最大值为 38dB（A）；本项目线路II架空单回段投运后产生的昼间噪声最大值为 53dB(A)、夜间噪声最大值为 42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类评价标准要求（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）。</p> <p>5）综合分析</p> <p>综上所述，本项目架空线路采用拟选塔中最不利塔型，导线对地最低高度按 7.0m 实施，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值要求。</p> <p>4.2.2.4 地表水环境影响分析</p> <p>本项目新建紫石变电站投运后，只有值守人员产生的少量生活污水，产生量约 0.117m³/d，生活污水经化粪池收集后用于站外农肥不会对水环境产生影响。</p> <p>本项目新建线路投运后无废污水产生。线路跨越天全河，跨越处均不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，跨越段不通航，水域主要功能为灌溉、排洪。跨越方式采用一档跨越，不在水域范围立塔，跨越垂直净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，不影响跨越水域的功能。</p> <p>4.2.2.5 固体废物影响分析</p> <p>（1）新建紫石 110kV 变电站</p> <p>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。</p> <p>1）一般固体废物</p> <p>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 1.13kg/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乡镇垃圾桶，由环卫部门进行定期清运。</p> <p>2）危险废物</p> <p>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</p>			

运营期生态环境影响分析	<p>时产生的含油废物及更换的废蓄电池。</p> <p>① 事故废油及含油废物</p> <p>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 25t，折合体积约 27.8m³；事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 28m³ 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）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。</p> <p>②废蓄电池</p> <p>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。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应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。</p> <p>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，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>本项目线路投运后，无固体废物产生。</p> <p>4.2.2.6 环境风险分析</p> <p>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</p>
-------------	--

运营 期 生 态 环 境 影 响 分 析	事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。本项目的环境风险主要来源于新建紫石 110kV 变电站。					
	(1) 源项分析					
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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》（HJ 169-2018），结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。					
	(2) 风险物质识别					
	表 47 主要危险物质识别表					
	对象	危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
	紫石 110kV 变电站	事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管 and 事故油池	单台主变：28m ³ （25t）	油类	泄漏、火灾、爆炸
	(3) 环境风险分析					
	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故油属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）”，其临界量为 2500t，紫石变电站及小河变电站事故油的总量与其临界量比值 Q 为（3×25）/2500=0.03<1，因此本项目事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。					
	本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。					
	根据设计单位提供资料，新建紫石变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 25t，折合体积约 27.8m ³ 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需的事故油池容积应不低于 27.8m ³ ，本次在站内设置有 28m ³ 事故油池，能满足 GB50229-2019 的要求，且事故油池具备油水分离功能；站内每台主变下方设置有事故油坑，事故油坑和事故油池均采用防水混凝土、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≤10 ⁻¹⁰ cm/s，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故					

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔、防护罩，防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。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 90m³ 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。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：</p>  <p>该流程图展示了事故油的排放路径。左侧是一个变压器，其下方是一个事故油坑。事故油坑通过一根事故排油管连接到右侧的事故油池。事故油池内部有一个油水分离装置，上方标有“油”，下方标有“水”，表示油层在上，水层在下。地面线在变压器和事故油坑之间标出。</p> <p>国网四川雅安电力（集团）股份有限公司已制定了《国网四川雅安电力（集团）股份有限公司突发事件总体应急预案》，该预案中针对主变压器油泄露等提出了具体的现场处置方案，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，紫石变电站投运后建设单位应将变电站事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。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。</p> <p>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。</p> <h4>4.2.3 小结</h4> <p>本项目新建紫石 110kV 变电站投运后，无废气排放，不会影响当地大气环境质量；产生的生活污水经化粪池收集后站外农肥，主变发生事故时产生的事故油由有资质的单位处置，不外排，不影响当地水环境质量；</p>
---------------------------------	--

	<p>生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至乡镇垃圾桶，不会影响所在区域环境；新建紫石变电站采用类比分析采用预测分析，线路采用模式预测，本项目投运后产生的电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m，磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。新建紫石 110kV 变电站主变选用噪声声压级低于 65dB（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 类标准要求，顺河变电站间隔扩建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）3 类标准要求，根据类比分析，本项目线路评价区域内的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。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。</p> <p>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。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.3.1 新建紫石变电站</p> <p>（1）站址及环境合理性分析</p> <p>根据设计方案，新建紫石变电站站址选址于雅安市天全县小河镇红星村 10 组。</p> <p>根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析具有下列特点：1）环境制约因素：①站址不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境制约因素；②站址处植被类型为栽培植被，不涉及珍稀保护动植物，场地物种为当地常见物种，其破坏不会造成当地生态环境类型改变；③变电站已按照终期规模规划了出线电缆通道，选址时综合考虑了减少土地占用等因素，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站址尽可能远离周围居民，减小对周围居民的影响；②站址不涉及声环境 0 类声功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；③通过预测分析，变电站投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求；④站址已</p>

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>取得用地预审与选址意见书,变电站建设不会对城镇发展产生影响。因此,从环境制约因素和环境影响程度分析,该站址选择合理。</p> <p>(2) 总平面布置及环境合理性分析</p> <p>变电站主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 HGIS (气体绝缘金属封闭开关设备) 户外布置。</p> <p>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站址出线考虑周围居民分布,尽可能远离周围居民,减小对周围居民的影响;②主变尽可能布置在场地中央,确保站界及居民等声环境敏感目标处的声环境影响达标。2) 环境影响程度: ①110kV 配电装置采用 HGIS 布置,与 AIS (空气绝缘构架式) 相比,产生的电磁环境影响较小;②变电站内设置有 1 座容积为 28m³ 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 27.8m³,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、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)、2013 年修改单、《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 2m³ 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 类标准要求。从环境制约因素</p>
--	--

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>和环境影响程度分析，该总平面布置合理。</p> <p>4.3.2 新建线路</p> <p>(1) 线路 I</p> <p>1) 线路推荐路径及合理性分析</p> <p>本项目线路 I 从 220kV 小河变电站向北出线后左转，经曙光村连续左转跨过 110kV 天沙线后，向西南走线，经慢加坪下穿 3 条 500kV 线路、220kV 小雅线、110kV 城岗线至响水溪右转，下穿 220kV 冷临线、跨过 318 国道、天全河和 110kV 汇全线，至汇溪电站采用与线路 II 同塔架设双回路下穿 110kV 沙大线，左转向西走线，至海子坪下穿 500kV 线路后左转，向西走线，跨过 110kV 沙大线后在红星村十组下穿 220kV 小雅线进入拟建 110kV 紫石变电站。</p> <p>根据现场调查及环境影响分析，本线路推荐路径具有以下特点：①本线路避让大熊猫栖息地世界自然遗产核心保护区和保护区，本线路在世界自然遗产缓冲区内走线时，远离大熊猫分布点和栖息地，通过缩短路径长度，增大线路档距，减少塔基数量，减少占地面积，采取污染防治和生态保护等无害化穿越措施，能够减少对世界自然遗产的影响；建设单位委托相关单位编制了《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价专题报告》，该报告已通过专家技术审查，四川省林业和草原局以川林自函〔2021〕356 号文同意本项目线路穿越世界遗产的选址方案；除此之外，本线路不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线和国家公园，不存在环境制约因素；②线路路径尽量避让集中居民区，对居民的影响满足相应限值要求。从环境制约因素和环境影响程度分析，线路 I 推荐路径选择合理。</p> <p>2) 线路架设方式及环境合理性分析</p> <p>①架设方式</p> <p>线路 I 与线路 II 尽可能采取同塔双回逆相序架设，仅在改接点附近采取单回架设。</p> <p>②合理性分析</p>
--	--

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>本线路架设方式具有以下特点：①线路 I 与线路 II 尽可能采取同塔双回逆相序架设，有利于减少新开辟电力走廊，降低环境影响；②同塔双回逆相序架设方式有利于减小电力走廊范围，降低电磁环境影响；③根据现场监测及环境影响分析，本线路架设方式对居民的影响满足相应评价标准要求。</p> <p>（2）线路 II</p> <p>110kV 汇全线 2#大号侧新建耐张塔，然后利用顺河—紫石 110kV 线路工程拟建双回杆塔单回挂线进入紫石 110kV 变电站，形成汇溪—天全 110kV 线路紫石支线，新建段线路长度约 7.7km，其中单回路线路长度约 0.2km，双回线路约 7.5km（与顺河至紫石 110kV 线路工程同塔架设）。</p> <p>线路 II 与线路 I 尽可能采取同塔架设，架设方式相同，因此线路 II 推荐路径、架设方式及其环境合理性分析参见上述“（1）线路 I”，此处不再赘述。</p>
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目顺河变电站间隔扩建、天全变电站二次完善工程在站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和新建线路施工造成的地面扰动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：</p> <p>5.1.1.1 新建紫石 220kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none">●变电站周围设置排水沟。●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。●变电站弃土用于站址西侧围墙外侧护坡回填后，剩余部分用于场地整体回填，整体不外弃，不设置弃土场。 <p>5.1.1.2 输电线路</p> <p>本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动造成的地面扰动和对野生动植物、生态系统、景观和生态敏感目标的影响。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：</p> <p>(1) 总原则</p> <ul style="list-style-type: none">●线路路径选择时避让大熊猫国家公园，未涉及生态保护红线；线路避让二郎山风景名胜区的特级保护区（核心景区）、一级保护区、二级保护区；线路避让大熊猫栖息地世界自然遗产的核心保护区和保护区；●线路路径选择时尽量缩短线路长度，特别是尽可能缩短穿越二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产和饮用水源保护区的长度；●线路路径选择时避让一级林地，尽可能减小林木密集区内走线长度，线路经过林木密集区时采用提升架线高度，同时按照设计规程要求，为了确保线路运行安全，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，减少树木砍
-------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>伐；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，塔基尽可能避让密集林区； <p>区；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，尽量采用掏挖型基础，尽量少占土地，减少土石方开挖量； ●尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏； ●线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域，避免施工影响区域出现新的地质问题。 <p>(2) 植物保护措施</p> <p>1) 针叶林、阔叶林、竹林、灌丛植被</p> <ul style="list-style-type: none"> ●对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按照规程规范施工，确保区域林木安全； ●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地林木； ●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域； ●在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失，禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量； ●施工运输道路：尽量利用现有道路，避免新建施工运输道路； ●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 G318 国道和既有乡间小路；在交通条件较差的塔位施工时，需新建施工人抬便道，人抬便道需避让郁闭度高的阔叶林和针叶林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动；施工过程中应固定施工人抬便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道占用林地，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动； ●铁塔施工临时占地：铁塔施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用草地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>地平整导致的植被破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在铁塔施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●牵张场：本项目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；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的区域； ●跨越施工场：本项目设置的跨越施工场应选择设置在跨越既有输电线路处，且临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦；跨越施工场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的区域； ●架线施工手段：在风景名胜区、世界遗产和输电线路跨越林木密集区时选用生态环保的架线施工手段，如无人机、飞艇或者动力伞放线等，减少林木破坏； ●施工迹地恢复：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，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。施工结束后，对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松。对于立地条件较好的塔位及人抬道路、塔基临时占地和牵张场临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土植物（草籽选用白茅、鬼针草、香丝草、小蓬草、蒿等混播，灌木选择小果蔷薇、盐肤木、马桑、细齿叶柃、细枝柃等，乔木选择柳杉、杉木、桉木、栲树、构树等）进行植被恢复，严禁引入外来物种，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响； ●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； ●按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●保护植物：施工人抬便道、铁塔施工临时占地、牵张场、跨越施工现场设置，避让并尽可能远离红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物。在现场施工期需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传。在施工时，一旦发现红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护野生植物，应立即停止施工活动并在保护植物周围放置栅栏或警示牌等防护措施，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，同时上报林业部门。 <p>2) 草丛植被</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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； ●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，对硬化地面进行翻松，对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁带入外来物种。 <p>3) 栽培植被</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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； ●施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响； ●禁止施工人员采摘栽培植物； ●施工临时占地尽量避免占用或少占耕地。 <p>(3) 野生动物保护措施</p>
--------------------	---

<p>施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>1) 兽类</p> <p>拟建输电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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●严格控制施工范围，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； ●冬季施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中； <p>对于大中型兽类，应做到如下保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工； ●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩； ●施工中尽量控制声源，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； ●杜绝夜间施工，以保证野生动物夜间的正常活动或迁徙。合理安排施工时间，避开早晨和黄昏时段开展高噪声作业（多为动物的休息和觅食时段）。 <p>2) 鸟类</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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； ●对因施工期间破坏的各种植被和生境类型，应尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，使野生动物失去的生境得以部分恢复，同时为鸟类提供良好的栖息、活动环境。 <p>3) 爬行类</p> <ul style="list-style-type: none"> ●严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染； ●对工程废物要及时运出保护区妥善处理，及时运出保护区妥善处理，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
---	---

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>污染；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬季施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉； ●冬季施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。 <p>4) 两栖类</p> <p>工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下河（溪沟），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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>5) 鱼类</p> <p>工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下河，不会对河流河道和水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及鱼类产生影响； ●加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。 <p>6) 保护动物</p> <p>在施工期间一旦发现大熊猫、猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿、黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物，应立即停止周围 200m 范围内所有施工活动，并向相关主管部门汇报，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工。</p> <p>（4）水土保持措施</p> <p>1) 主体工程措施</p> <ul style="list-style-type: none"> ●根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量； ●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地；
--------------------	---

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●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，在条件许可时应优先采用原状土基础； ●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； ●塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于铁塔施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用； ●施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治； ●处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理，如喷浆、挂网、锚固、或清除局部易松动剥落岩块等综合措施； ●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。 <p>2) 临时工程措施</p> <ul style="list-style-type: none"> ●在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，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，顶面用塑料布遮挡，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； ●对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟； ●位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余弃土采用挡土墙拦挡后进行植被恢复；
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>3) 植物措施</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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 进行植被恢复，植被恢复时建议选用的当地物种如下：草籽选用白茅、鬼针草、香丝草、小蓬草、蒿等混播，灌木选择小果蔷薇、盐肤木、马桑、细齿叶柃、细枝柃等，乔木选择柳杉、杉木、桉木、栲树、构树等。 <p>(5) 拆除工程的环境保护措施</p> <ul style="list-style-type: none"> ●铁塔拆除施工活动集中在既有线路塔基附近区域； ●施工临时占地：应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，以减少土地平整导致的植被破坏；使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致植被破坏； ●施工人抬便道：人抬便道利用新建工程的施工人抬便道，不另行新建施工人抬便道；施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动； ●施工迹地的恢复：对拆除施工扰动的施工迹地采用植被恢复措施，拆除施工区域宜利用植被自然更新恢复，严禁引入外来物种； ●拆除固体物包括塔材、导线、金具、绝缘子等材料及时清运，避免对植被长时间占压。 <p>(6) 环境管理措施</p> <ul style="list-style-type: none"> ●在施工开始前，项目业主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，使保护生态环境、动植物资源及主要保护对象的责任制度层建立； ●在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，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，随时提醒施工人员保护区域内野生动植物资
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>源；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●根据地形划定最小的施工作业区域，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，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏； ●施工单位应积极贯彻《森林防火条例》，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火源管理； ●加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全； ●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，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全； ●针对区域内可能出现的红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物和大熊猫、猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿、黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护野生动物，制作相关画册，以图文并茂的形式向施工人员展示保护动植物的重要性，从源头上杜绝捕杀行为的发生。 <p>5.1.2 声环境保护措施</p> <p>(1) 紫石 110kV 变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●基础施工阶段先修筑实体围墙。 ●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，避免夜间进行高强度噪声施工。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>●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。</p> <p>5.1.3 地表水环境保护措施</p> <p>本项目新建变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工废水利用设置的简易沉淀池进行处理，经沉淀和除渣后循环使用，不外排。小河变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用站内既有地埋式生活污水处置装置收集处理后用于站内综合利用，不外排。</p> <p>跨越水域时采取的环境保护措施：</p> <p>●合理选择架线位置，采取一档跨越，并采用飞艇或无人机放线方式，不在水域范围内立塔，且不涉水施工。</p> <p>●禁止向水体排放油类，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等。</p> <p>●邻近水域的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流，严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体。</p> <p>●在水域附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河流。</p> <p>●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p>●加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；施工营地、牵张场等设施远离地表水体设置；同时加强施工人员管理，严禁污染物以任何形式直接排入地表水体。</p> <p>5.1.4 大气环境保护措施</p> <p>本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，来源于基础开挖。施工扬尘主要集中在塔基施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生</p>
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>扬尘量很小。在施工期间，建设单位及施工单位执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《雅安市人民政府办公室关于印发雅安市重污染天气应急预案的通知》（雅办函〔2017〕17号）中的相关要求，建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。</p> <p>在二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产内采用人工开挖，减小对大气环境的影响。</p> <p>5.1.5 固体废物</p> <p>本项目紫石变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾桶。本项目紫石变电站弃土用于站址西侧围墙外侧护坡回填后，剩余部分用于场地整体回填，整体不外弃，不设置弃土场。</p> <p>5.1.6 风险防范措施</p> <p>5.1.6.1 生态风险应急措施</p> <p>施工前加强施工人员教育，宣传环保相关法律法规，严禁施工过程带入外来物种栽植，防止外来入侵物种进入。</p> <p>（1）对二郎山风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产的保护措施</p> <p>本项目在二郎山风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产内施工时除采取上述生态保护措施外，还应增加如下措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等风景名胜区相关环保规定，以及《保护世界文化和自然遗产公约》、《四川省世界遗产保护条例》等世界遗产的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员进入风景名胜区特级保护区（核心景区）、一级保护区、二级保护区，严禁施工人员进入世界遗产核心保护区和保护区； ●应尽可能减少施工临时占地面积，尽量选择在植被稀疏的草地或灌丛，减少生物损失量；禁止在风景名胜区和世界遗产范围内设置施工营地、搅拌站、构件预制厂、渣场等； ●施工人抬便道：施工便道应尽可能利用已有山间小路，施工过程中
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动，避免风景名胜区和世界遗产内生态系统内部食物链及能量流动通道受到破坏；风景名胜区和世界遗产范围内不新建施工运输道路，仅修整施工人抬便道；在技术可能的条件下，尽量缩短风景名胜区、世界遗产内施工人抬便道长度，人抬便道占地尽量避让植被密集区域，避让并尽可能远离红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，尽量布置在植被稀疏的灌丛、草丛处，以减少植被破坏。施工人抬便道尽量与风景名胜区、世界遗产道路规划一致，便于后期作为景区道路使用；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●牵张场：在技术可行的条件下，尽可能避开在风景名胜区和世界遗产内设置牵张场；若确需在风景名胜区和世界遗产内设置，尽可能减少在风景名胜区、世界遗产内设置牵张场数量和占地，牵张场选址应尽量避让植被密集区，避让并尽可能远离红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对风景名胜区和世界遗产植被的破坏；同时牵张场和跨越施工场设置应位于景观视线范围外； ●若在塔基定位和施工活动中发现红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，应立即停止施工活动并在保护植物周围放置栅栏或警示牌，以避免对保护植物造成破坏，同时上报林业部门，请示是否采取避让、移栽等处理措施； ●风景名胜区和世界遗产内施工结束后，应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，同时植被恢复应与区域整体植被结构、景观效应相一致，避免相冲突；选择当地的乡土植物（草籽选用白茅、鬼针草、香丝草、小蓬草、蒿等混播，灌木选择小果蔷薇、盐肤木、马桑、细齿叶柃、细枝柃等，乔木选择柳杉、杉木、桧木、栲树、构树等）进行植被恢复，严禁引入外来物种，进一步降低工程对植被造成的不利影响；世界遗产内在进行植被恢复时选用占地区周边有分布的华西箭竹、冷箭竹等大熊猫主食竹资源，恢复大熊猫主食竹的分布面积；
--------------------	---

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●对于风景名胜区和世界遗产内的林木，不分权属都应按规划进行抚育管理，不得砍伐，确实需要进行更新的，须经主管部门批准； ●建设单位在实施时，应按“三同时”落实生态保护措施，加强施工过程环境监理工作，在工程实施后，还应进行生态监测； ●线路穿越风景名胜区和世界遗产时应采用无人机、飞艇或者动力伞等架线技术，减小架线对生态敏感区造成影响； ●合理安排施工时间，架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少风景名胜区和世界遗产受干扰的时间； ●施工时应实施施工生态监理，强化施工监管和环保措施落实，巡护监理期间发生的风景名胜区和世界遗产人员补助等费用应由工程投资方全额承担； ●建设单位应按相关规定在工程预算中单列生态保护专项费，实施专款专用，确保破坏的生态环境在施工结束后能及时恢复； ●制定事故应急预案，在发生突发情况时优先疏散游客，及时恢复风景名胜区和世界遗产交通，减少突发事故对游客旅游安全的影响； ●对施工组织进行精心设计，合理设置施工人员和建筑材料的进出通道和时间，尽量实现施工交通与游览区游览交通的分离，避免项目施工对风景名胜区和世界遗产交通造成严重的负面影响。 <p>针对二郎山风景名胜区景观和视觉影响等方面还需采取如下措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●在实施前将对现场进行详细踏勘，结合景区区划及景点分布情况，路径尽可能远离核心景区及景点； ●施工单位应设置专（兼）职人员进行施工管理，确保线路沿线植被、景观和生态环境的保护和恢复； ●线路塔基定位时，尽可能考虑景点的景观视觉，利用地形进行遮蔽，避免线路和铁塔对景观视觉造成影响； ●在不影响电力系统安全的前提下，对铁塔进行优化处理，使其外观色彩与周围山体背景色彩相协调一致； ●线路架线高度除满足设计规程要求外，尽可能按不影响景观视觉考虑，在满足景观视觉影响情况下尽可能采用提高导线高度进行架设，避
--------------------	---

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>免对区域内林木进行砍伐；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工时间最好安排在旅游淡季，并且要保持车辆的外观整洁，运输时要用防风、遮雨蓬遮盖； ●施工工地要搭建临时围栏，并因地制宜加以美化，与周边景观相协调；风景名胜区内不新建施工营地，施工营地利用旅游设施或当地已有民居设施，禁止在风景名胜区和世界遗产内设置渣场、任意取土、弃土而改变自然地形，尤其注意不可对风景名胜区和世界遗产的景点造成环境破坏，保持风景名胜区自然风貌的完整性和构建空间； ●施工期应有风景名胜区及建设部门对施工现场进行监理和监督，尽量不在靠近道路或靠近景点的区域设置临时施工场地，避免对景观产生影响； ●在风景名胜施工时尽可能利用现有道路作为施工便道，减小新建施工便道对景点和景观视觉造成影响； ●在风景名胜区内基础开挖时采用人工掏挖，施工中禁止爆破，减小对景观和景点的影响； ●施工期间禁止施工人员将施工车辆、施工材料随意停放或堆放于景点入口、游赏道路、景点停车场等处，减小对景点景观的影响； ●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。 <p>针对大熊猫栖息地世界自然遗产大熊猫及其栖息地还需采取如下措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工期对施工人员加强环保教育、大熊猫的保护教育及有关法律、法规的宣传教育； ●划定最小施工范围，严禁施工人员进入大熊猫栖息地；减小植被破坏面积，尽力保留保护动物原有活动区域； ●规范施工人员的行为，禁止高声喧闹，固定施工人员进出世界遗产的路线，减少干扰强度和干扰波及的范围； ●严禁在保护区内大熊猫栖息地内设取弃土场、施工营地等临时设
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>施，并尽可能远离大熊猫栖息地设置；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工人抬便道、牵张场远离大熊猫现实栖息地和活动痕迹点设置； ●划定最小施工范围，施工范围根据塔基处地形划定最小施工作业区域（一般为塔基外 1m 以内的区域），将施工活动限定在一个尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出施工区域破坏栖息地生境； ●施工中应加强对森林群落和高大乔木的保护，减少森林群落受损面积，施工结束后应及时全面清理废弃物，对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复，避免对保护动物的生活环境造成破坏； ●在进行植被恢复时选用占地区周边有分布的华西箭竹、冷箭竹等大熊猫主食竹资源，恢复大熊猫主食竹的分布面积； ●严禁施工人员围观、追逐大熊猫，对其拍照； ●禁止向大熊猫吆喝或投掷物品； ●基础开挖时采用人工掏挖，施工中禁止爆破，减少噪音源，减少撞击、敲打施工，减小施工干扰对大熊猫等保护动物的影响； ●若施工期间一旦发现大熊猫，应禁止惊吓、追赶、捕捉，及时向相关部门汇报处理，同时应立即停止周围所有施工活动，待大熊猫自行离开施工区后方可恢复施工。 <p>本项目区域除大熊猫外还可能存在猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物，还需采取如下保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●减小植被破坏面积，尽力保留保护鸟类原有活动区域； ●若施工活动中遇到猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护野生动物进入施工区或邻近区域，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，应禁止惊吓、追赶、捕捉，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报野生动物保护机构。 <p>针对大熊猫栖息地世界自然遗产原真性和生态系统完整性还需采取如下措施：</p>
--------------------	---

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●在项目占地区边缘开展植被绿化建设,以控制塔基对景观功能和生态系统的不良影响,保证景观类型之间及生态系统内部食物链及能量流动通道不受大的破坏; ●对工程临时占地进行植被原样恢复,使破碎的生态系统斑块能够重新愈合,降低生态系统的破碎度。对施工便道进行封闭,使受施工便道分割影响的生态系统能够在结构和功能上重新连接。 <p>针对大熊猫栖息地世界自然遗产景观生态体系还需采取如下措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●尽量减少工程创面,对施工迹地等要进行平整和植被恢复,使破碎的景观斑块能够重新愈合,降低生态系统的破碎度; ●塔基和线路设计及外观与当地视觉景观相协调,塔基选址在地形较隐避处,减小突兀感,塔基造型简约实用;工程建设材料保证安全环保,配电箱、塔基、电线等材质表面颜色不易使用鲜色,材质颜色要与当地景观相融洽。 <p>5.1.6.2 火灾风险应急措施</p> <p>建设单位要求施工单位在施工期须建立防火及火灾警报系统。</p> <p>对施工人员加强防火宣传教育,并严格规范和限制人员的野外活动,严禁运行人员私自野外用火,做好火源管理,严格控制易燃易爆器材的使用。</p> <p>施工人员严格执行当地火灾防控要求,及时申报作业内容。</p> <p>5.1.6.3 油类风险应急措施</p> <p>施工过程中定期检测维护施工机具,发现跑冒滴漏等隐患及时维护;</p> <p>使用的润滑油、柴油等油类严格执行《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)相关规定,施工中维修、更换润滑油等应至当地维修点作业维护,严禁现场私自维修操作,严禁遗弃油类在施工现场。</p>
	<p>5.2.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目投运后,除紫石变电站和塔基占地为永久性占地外,其它占地均为临时性占地,施工结束后,临时占地恢复原土地利用性质,在线路运行维护过程中应采取以下措施:</p>

运营期生态环境保护措施	<ul style="list-style-type: none"> ●对塔基处加强植被的抚育和管护； ●在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐； ●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； ●在线路巡视时应避免引入外来物种； ●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，以免影响动植物正常的生长和活动； ●在线路巡视或检修时，若遇大熊猫、猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物，严禁惊吓、追赶、拍照等行为，同时应立即停止维护检修作业，待保护动物离开后，方能继续开展维护检修作业； ●巡线时若发现红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，应立即停止维护检修作业并在保护植物周围放置栅栏或警示牌，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为。 <p>对二郎山风景名胜区和大熊猫栖息地世界自然遗产的保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体，维持风景名胜区功能与生态系统的完整性； ●线路维护和检修中禁止维护人员进入风景名胜区核心保护区和一级保护区、遗产地核心保护区和保护区范围，禁止将废水、废物排入水体。 <p>5.2.2 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 新建紫石变电站</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 电气设备均安装接地装置； 2) 配电装置选用 HGIS 户外布置。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●线路路径选择时尽可能避让集中居民区； ●采用同塔双回逆相序排列，合理选择导线截面积和相导线结构； ●线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求； ●线路在公众曝露区域导线对地高度不低于 7.0m，在耕地、园地、牧
-------------	---

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度不低于 6.0m。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●设置警示和防护指示标志。 <p>5.2.3 声环境保护措施</p> <p>(1) 紫石 110kV 变电站</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 主变选用噪声声压级不超过 65dB (A) (距主变 2m 处) 的设备; 2) 主变布置在站址中央区域, 配电装置选用 HGIS 户外布置; <p>(2) 输电线路</p> <p>线路路径尽可能避让集中居民, 跨越民房时垂直净距应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中不低于 5m 的要求。</p> <p>5.2.4 地表水环境保护措施</p> <p>本项目新建紫石变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥。线路运行后无废污水产生。</p> <p>5.2.5 固体废物</p> <p>5.2.5.1 新建紫石 110kV 变电站</p> <p>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。</p> <p>(1) 一般固体废物</p> <p>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乡镇垃圾桶, 由环卫部门进行定期清运。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>1) 事故废油及含油废物</p> <p>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 28m³ 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。</p> <p>2) 废蓄电池</p> <p>更换下来的废蓄电池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。</p>
---------------------------------	--

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>建设单位将对变电站内产生的少量事故废油、少量含油棉、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，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。</p> <p>5.2.5.2 输电线路</p> <p>本项目线路投运后，无固体废物产生。</p> <p>5.2.6 环境风险防范措施</p> <p>5.2.6.1 新建变电站</p> <p>（1）事故油风险应急措施</p> <p>本项目新建紫石变电站站内设置容积为 28m³ 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，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。</p> <p>（2）应急预案</p> <p>国网四川雅安电力（集团）股份有限公司已制定了《国网四川雅安电力（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》和《变电站现场应急处置方案》，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</p>
运营	

期生态环境保护措施	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紫石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	<p>5.3.1 环境管理及监测计划</p> <p>5.3.1.1 管理计划</p> <p>本项目建设单位为国网四川雅安电力（集团）股份有限公司，建设单位已建立了环境保护管理机构，配备了专（兼）职管理人员，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，将纳入统一管理，其具体职能为：</p> <p>（1）制定和实施各项环境监督管理计划。</p> <p>（2）建立环境保护档案并进行管理。</p> <p>（3）协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。</p> <p>5.3.1.2 监测计划</p> <p>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 48。</p> <p style="text-align: center;">表48 本项目电磁环境和声环境监测计划</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>时期</th><th>环境要素</th><th>评价因子</th><th>监测点布置</th><th>监测时间</th><th>监测频率</th><th>监测方法</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">运行期</td><td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场</td><td rowspan="2">紫石变电站及顺河变电站站界四周、变电站及线路评价范围内环境敏感目标、断面监测</td><td rowspan="2">结合竣工环境保护验收监测进行</td><td>各监测点位监测一次；</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr> <tr> <td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td>各监测点位昼间、夜间各一次</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr> </tbody> </table> <p>5.3.2 竣工环保验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目</p>						时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	监测方法	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	紫石变电站及顺河变电站站界四周、变电站及线路评价范围内环境敏感目标、断面监测	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	声环境	昼间、夜间等效声级	各监测点位昼间、夜间各一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	监测方法																		
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	紫石变电站及顺河变电站站界四周、变电站及线路评价范围内环境敏感目标、断面监测	结合竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）																		
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																		

其他	<p>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（http://114.251.10.205/#/pub-message），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49。</p> <p style="text-align: center;">表 49 本项目竣工环保验收主要内容</p> <table><tr><th>序号</th><th>验收对象</th><th>验收内容</th></tr><tr><td>1</td><td>相关批复文件</td><td>项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。</td></tr><tr><td>2</td><td>核查项目内容</td><td>核查工程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，是否属于重大变动。</td></tr><tr><td>3</td><td>环保措施落实情况</td><td>核实工程环评文件及批复中的生态治理、电磁防护、噪声防护、扬尘治理、固废处置等环保措施的落实情况及实施效果。</td></tr><tr><td>4</td><td>敏感目标调查</td><td>核查环境敏感目标与环评阶段变化情况，是否涉及重大变动，调查是否有新增环境敏感点。</td></tr><tr><td>5</td><td>污染物达标排放情况</td><td>电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。</td></tr><tr><td>6</td><td>环境敏感目标环境影响验证</td><td>监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。</td></tr><tr><td>7</td><td>环保制度落实情况</td><td>环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。</td></tr></table>	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、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。	2	核查项目内容	核查工程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，是否属于重大变动。	3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的生态治理、电磁防护、噪声防护、扬尘治理、固废处置等环保措施的落实情况及实施效果。	4	敏感目标调查	核查环境敏感目标与环评阶段变化情况，是否涉及重大变动，调查是否有新增环境敏感点。	5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、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	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。	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。
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、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。																							
2	核查项目内容	核查工程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，是否属于重大变动。																							
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的生态治理、电磁防护、噪声防护、扬尘治理、固废处置等环保措施的落实情况及实施效果。																							
4	敏感目标调查	核查环境敏感目标与环评阶段变化情况，是否涉及重大变动，调查是否有新增环境敏感点。																							
5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、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	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。																							
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	<p>本项目总投资为***万元，其中环保投资共计约***万元，占项目总投资的***。</p>																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	新建变电站施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀；限定施工作业范围；加强生态环境保护宣传教育；施工临时占地避让植被密集区域；加强施工期环境保护管理和火源管理；临时占地施工前采取表土剥离、加强表土堆存防护及管理，施工过程采取绿色工艺、合理选择塔基基础，施工结束后因地制宜进行土地功能恢复。	项目所在区域植被类型不减少，生态环境功能不发生明显改变，临时占地进行植被恢复。	对塔基处临时占地区域加强植被的抚育和管护；在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐；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。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<ul style="list-style-type: none"> ●新建变电站生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥。 ●线路生活污水利用附近既有设施收集后用作农肥。 ●施工废水利用设置的简易沉淀池进行处理。 	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	<ul style="list-style-type: none"> ●新建紫石变电站值守人员产生的生活污水利用站内化粪池收集处理后用于站外农肥。 	生活污水不直接排入天然水体。
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 $Mb \geq 6.0m$ ，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	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。施工集中在昼间进行；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。	不扰民。	<ul style="list-style-type: none"> ●紫石变电站主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备。主变布置在站址中央区域。 ●线路路径选择时，避让集中居民区。 	紫石变电站厂界噪声分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；其他区域环境噪声满足《声环境

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
				质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ●紫石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乡镇垃圾桶集中转运。 紫石变电站弃土用于站址西侧围墙外侧护坡回填后，剩余部分用于场地整体回填，整体不外弃，不设置弃土场。 ●架空线路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。 	不污染环境	<ul style="list-style-type: none"> ●紫石变电站值守人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。 ●紫石变电站主变发生事故时，事故油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。 ●紫石变电站更换的废蓄电池按照危险废物进行管理，建设单位不得擅自处理，交由有资质单位处置。 	不污染环境
电磁环境	无	无	<ul style="list-style-type: none"> ●新建紫石 110kV 变电站电气设备均安装接地装置；配电装置选用 HGIS 户外布置。 ●架空线路路径选择时避让集中居民区。合理选择导线截面积和相导线结构。线路 	执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的要求，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应

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
			与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	强度公众曝露控制限值为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。
环境风险	工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《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）相关规定。	风险可控。	<ul style="list-style-type: none"> ●紫石变电站事故油坑、事故排油管 and 事故油池采取防渗措施，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。 	风险可控。
环境监测	无	无	<ul style="list-style-type: none"> ●及时开展竣工环境保护验收监测； ●开展例行监测。 	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）、《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）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模包括：①紫石 110kV 变电站新建工程；②顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③天全 220kV 变电站二次完善工程；④顺河-紫石 110kV 线路工程（线路I）；⑤汇溪-天全 T 接紫石 110kV 线路工程（线路II）。

7.1.2 项目地理位置

新建紫石 110kV 变电站：雅安市天全县小河镇红星村 10 组；顺河 220kV 变电站 110kV 间隔扩建：雅安市天全县秋丰村既有顺河 220kV 变电站内；天全 220kV 变电站二次完善工程：雅安市天全县始阳镇光荣村既有天全 220kV 变电站；新建顺河-紫石 110kV 线路工程（线路I）：雅安市天全县境内；汇溪-天全 T 入紫石 110kV 线路工程（线路II）：雅安市天全县境内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目调查区域植被属大相岭东北部植被小区类型，自然植被包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及草丛等，代表性物种有杉木、柳杉、栲树、青冈、构树、桫欏、毛竹、慈竹、盐肤木、马桑、黄荆、白茅等；栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、豌豆、油菜、川黄檗和核桃树等；本次样方调查范围及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和省级重点保护的野生植物和古树名木。根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息地世界自然遗产影响评价报告》等相关文献资料，依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》核实，评价区还分布有红豆杉、银杏、水杉、润楠、楠木、喜树、樟等保护植物，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内。

本项目所在区域野生动物有兽类、鸟类、两栖类、爬行类和鱼类。依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府函[2024]14 号）核实，在现场调查期间，未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。根据《二郎山风景名胜区总体规划》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对二郎山风景名胜区影响评价报告》、《雅安天全紫石 110kV 输变电工程对四川大熊猫栖息

地世界自然遗产影响评价报告》等相关文献资料，本项目评价区有猕猴、黑熊、水鹿、豹猫、毛冠鹿和黑鸢、红腹角雉、雀鹰、白腹锦鸡等保护动物分布，主要分布在大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山风景名胜区内；本项目距离大熊猫现实栖息地距离最近约0.53km，距离大熊猫活动痕迹点最近距离约4.04km，因此在本项目靠近大熊猫现实栖息地附近可能存在大熊猫。

本项目除涉及二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界自然遗产外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线。

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

(3) 声环境：根据现状监测结果，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。

(4) 地表水环境：本项目地表水环境受区域环境影响，区域水环境质量满足相应标准要求。

(5) 大气环境：本项目大气环境受区域环境影响，在采取相应大气环境治理措施后，区域环境空气质量将得到一定改善。

7.1.4 主要污染物及影响分析

(1) 施工期

本项目施工期主要环境影响有生态环境、施工噪声、施工扬尘、生活污水、固体废物等。

1) 生态环境

本项目建设不会对区域野生动植物造成明显影响，对区域生态系统影响很小，对二郎山风景名胜区、大熊猫栖息地世界遗产影响较小，采取相应的措施后对区域生态环境影响较小。

2) 噪声

本项目新建变电站施工集中在昼间进行，施工期短，施工量小，采取适当措施后，对环境的影响小；顺河变电站间隔扩建无土建施工，仅进行设备安装，施工期短，施工量小，施工位置位于变电站围墙内，变电站附近无居民分布，不影响附近居民的正常休息。线路施工噪声主要来源于塔基施工、架线安装，施工位置分散，每个位置施工量小，施工期短，

且集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息。

3) 废水

本项目新建紫石变电站和线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不会对区域水环境产生明显影响。本项目顺河变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集用于站外农肥。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。

4) 大气

本项目线路施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于变电站和塔基施工处，施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路施工点分散、各施工点产生扬尘量很小，且随着施工活动的结束而消失，不会对区域大气环境产生明显影响。

5) 固体废物

本项目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乡镇垃圾桶集中转运。本项目新建紫石变电站弃土用于站址西侧围墙外侧护坡回填后，剩余部分用于场地整体回填，整体不外弃，不设置弃土场。

本项目施工期具有施工量小、施工时间短等特点，其环境影响是短暂的，并随着施工结束而消失。

(2) 运行期

本项目运行期主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时进行复垦和植被恢复，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

2) 工频电场、工频磁场

①新建紫石变电站

根据类比分析，新建紫石 110kV 变电站后变电站围墙外电场强度满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度预测最大值满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的评价标准要求。

②新建线路

电场强度最大值能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，也能满足耕地、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

①新建紫石变电站

根据模式预测，新建变电站本期投运后站界噪声最大值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；终期投运后站界噪声最大值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

②新建线路

根据类比分析，本项目线路投运后满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）。

4) 水环境

本项目新建紫石变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

5) 固体废物

本项目新建紫石变电站生活垃圾经站内垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近市政垃圾桶集中转运；本项目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，在电磁和声环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准限值要求。

7.1.5 主要污染防治措施

（1）废水

本项目新建紫石变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥；本项目线路投运后无废污水产生。

（2）噪声

本项目新建紫石变电站主要噪声源为主变压器，本项目主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备，变电站优化总平面布置，将主变布置在站址中央区域。小河变电站间隔扩建不增加高噪声源设备。本项目线路路径选择时，避让集中居民区。

（3）工频电磁场

①新建紫石变电站

电气设备均安装接地装置；
配电装置选用 HGIS 户外布置。

②新建线路

架空路径选择时避让集中居民区；采用同塔双回逆相序排列和单回三角形排列；合理选择导线截面积和相导线结构；线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足相应标准要求，其措施可行。

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，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的环境影响可控；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限值要求。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）建设单位在实施时应对居民进行本项目所产生环境影响的宣传、解释、沟通等工作，以便公众了解本项目相关环保知识，支持本项目建设。

（2）建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、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》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》、《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。