

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称: 成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程

建设单位(盖章): 国网四川省电力公司天府新区供电公司

编制日期: 2021 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、敏感目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	37
五、主要生态环境保护措施	57
六、生态环境保护措施监督检查清单	68
七、结论	72

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	张 劲	联系方式	028-68367906
建设地点	科智 220kV 变电站间隔扩建：成都市天府新区兴隆街道三根松村（既有科智变电站站内）； 海鸣 220kV 变电站间隔扩建：成都市东部新区玉成街道松林湾村（既有海鸣变电站站内）； 新建科智变至大林变 220kV 线路：成都市天府新区； 新建海鸣变至大林变 220kV 线路：成都市天府新区、东部新区。		
地理坐标	科智 220kV 变电站间隔扩建： （经度 104 度 7 分 10.56 秒，纬度 30 度 23 分 28.81 秒）； 海鸣 220kV 变电站间隔扩建： （经度 104 度 20 分 11.25 秒，纬度 30 度 20 分 3.33 秒）； 新建科智变至大林变 220kV 线路（简称线路 I）：起点（经度 104 度 7 分 10.56 秒，纬度 30 度 23 分 28.81 秒）、终点（经度 104 度 7 分 16.96 秒，纬度 30 度 15 分 18.62 秒）； 新建海鸣变至大林变 220kV 线路（简称线路 II）：起点（经度 104 度 20 分 11.25 秒，纬度 30 度 20 分 3.33 秒）、终点（经度 104 度 7 分 18.36 秒，纬度 30 度 15 分 19.28 秒）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：56100； 长度：51.85
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）	国网四川省电力公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川电发展（2021）155 号
总投资（万元）	70669.00	环保投资（万元）	397.9
环保投资占比（%）	0.56	施工工期	12 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	《成都大林 500kV 变电站 220kV 配套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。		

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、项目与产业政策和行业规划符合性</p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 10 款电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以川电发展（2021）155 号《关于成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》同意本项目建设方案，符合四川电网规划。</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，建设单位尚在按照相关规定办理前期工作手续。</p> <p>2、项目与“三线一单”符合性</p> <p>（1）与生态保护红线符合性</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，符合生态保护红线管控要求。</p> <p>（2）与环境质量底线符合性</p> <p>根据成都市生态环境局公示的《2021 年 7 月成都市地表水环境质量状况》和《2021 年 7 月成都市环境空气质量状况》，本项目所在区域地表水水质监测结果为 III 类，属于水环境质量达标区域；本项目所在区域环境空气质量综合指数为 3.21，SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，O₃ 不满足该标准要求，属于环境空气质量不达标区域，大气环境主要受区域环境影响，成都</p>

其他符合性分析	<p>市发布有《成都市 2021 年大气污染防治工作行动方案》，通过采取相应措施可有效改善大气环境质量。本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运行期的电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。</p> <p>3) 与资源利用上线符合性</p> <p>本项目为电能输送项目，除输送过程存在电耗外，不消耗能源；本项目线路采用铁塔架空和埋地电缆走线，土地资源占用少，线路塔基占用土地为永久占地，电缆隧道主要利用既有市政电缆隧道，新建电缆隧道长度短，项目临时占地，土地资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。</p> <p>4) 与生态环境准入清单符合性</p> <p>根据四川省发展和改革委员会 2017 年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》、2018 年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）和四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 2019 年发布的《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，本项目不在上述清单名录内，符合环境准入条件。</p> <p>(5) 与生态环境分区管控符合性</p> <p>根据成都市人民政府《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》（成府发〔2021〕8 号）划定的成都市环境管控单元图，本项目属于优先保护单元、重点管控单元（城镇重点管控单元、要素重点管控单元）和“南拓”区域。优先保护单元的总体管控要求为：以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。重点管控单元（城镇重点管控单元、工业重点管控单元、要素重点管</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>控单元)的总管控要求为:针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素,制定差别化的生态环境准入要求,对环境质量不达标区域,提出污染物削减量及比例要求,对环境质量达标区域,提出允许排放量建议指标。“南拓”区域的总管控要求为:限制污染重、耗能高、技术落后的产业,限制不符合产业定位、达不到环境要求、土地利用低效的项目。</p> <p>根据前述环境质量底线符合性分析,本项目所在区域属于环境质量达标区域,本项目为 220kV 输电线路项目,属于电力基础设施建设项目,设计阶段严格执行相关法律法规、设计规范、标准要求,占地面积较小,施工阶段对临时占地进行植被恢复,不会导致区域生态功能降低;运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排放。根据本次现状监测及环评预测结果,项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的电磁环境影响均满足相应标准要求,符合优先保护单元、重点管控单元(城镇重点管控单元、要素重点管控单元)和“南拓”区域的管控要求。</p> <p>综上所述,本项目不涉及四川省及成都市已划定的生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、符合当地生态环境准入条件,符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。</p> <p>3、项目与生态环境保护规划的符合性</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成都平原地区,属于重点开发区域,不涉及限制开发区域和禁止开发区域。该区域的功能定位是:西部地区重要的经济中心,全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心,以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地。本项目属于输变电工程,能源资源消耗少,污染物排放少,对区域的生态环境影响小,不影响区域整体功能区划。</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》,本项目所在区域属于成都平原城市与农业生态亚区,其生态建设与发展方向为:发挥大城市辐射作用,建设城市网络,推进城乡一体化和城市生态园林化,不断改善人居环境和投资环境。充分利用历史文化财富,开发人文景观资源,大力发展旅游观光业及相关产业链。城市郊区发展</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>现代生态农业经济；加强基本农田的保护和建设。严格控制农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。本项目属于输变电工程，运行期不涉及大气、水、固体废物污染物排放，占用土地资源少，不涉及农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。因此，本项目符合四川省生态功能区划要求。</p> <p>4、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办函〔2018〕16号）要求的符合性</p> <p>根据《成都市人民政府办公厅关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办函〔2018〕16号）要求，五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新城区“一城一带一区”范围内的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设，其他区域可采用架空电力通道方式实施建设。</p> <p>本项目线路 I（新建科智变至大林变 220kV 线路）部分线路位于成都市天府新区兴隆街道境内，属于五环路以内的规划建设区（含外侧绿化带）及成都天府新城区“一城一带一区”范围，因此，本项目线路 I 五环路以内段采用地下埋地电缆敷设，五环路以外采用架空架设，符合成办函〔2018〕16号文的要求。</p> <p>5、项目与龙泉山城市森林公园总体规划（2016-2035）的符合性</p> <p>1) 项目与龙泉山城市森林公园的位置关系</p> <p>线路 I 穿越段属于生态游憩区、生态缓冲区，线路 II 穿越段属于生态游憩区、生态缓冲区和生态核心保护区。</p> <p>2) 项目与龙泉山城市森林公园相关规划和条例的符合性分析</p> <p>根据《龙泉山城市森林公园总体规划》、《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》中对生态核心保护区、生态缓冲区、生态游憩区的建设管控要求，本项目不属于生态核心保护区、生态缓冲区和生态游憩区内禁止的活动；线路路径方案已取得成都龙泉山城市森林公园管委会的原则同意意见。因此，本项目符合《龙泉山城市森林公园总体规划》、《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》要求。</p> <p>3) 成都龙泉山城市森林公园管委会意见</p>
---------	---

	<p>成都龙泉山城市森林公园管委会以成森管函〔2019〕-125 号文原则同意线路路径方案。</p> <p>6、项目与机场净空保护区的符合性</p> <p>线路 II 共计 2 基铁塔位于机场障碍物限制面范围以外、距机场跑道中心线两侧各 10 公里、跑道端外 20 公里的区域（即净空保护区）内，但铁塔不在起飞爬升面，建筑物主体、构筑物、建设铁塔至高点绝对高程限制高度为 592.5m，2 个铁塔的最高高度为 30m，最高铁塔处的高程约为 480m，满足其爬升面限制要求。本项目实施中将严格执行《民用机场管理条例》及《民用机场飞行区技术标准》中的相关要求，对位于净空保护区的铁塔设置障碍物标志及灯光标识，故本项目线路 II 通过成都天府机场净空保护区方案是可行的。中国民用航空四川安全监督管理局以民航川监局函〔2021〕63 号文对线路路径进行了确认。</p> <p>7、项目与城镇规划符合性</p> <p>本项目线路 I 全线位于天府新区管辖范围内，自大林变电站出线后基本沿着成自泸高速架空走线至五环内侧，后沿着自泸高速电缆隧道埋地敷设，故线路 I 符合天府新区城市发展规划；线路 II 位于天府新区、东部新区管辖范围内，自大林变电站出线后与线路 I 基本沿着成自泸高速架空走线至五环附近，后基本沿着成都第二绕城高速两侧走线，故线路 II 符合天府新区和东部新区城市发展规划。</p> <p>本项目线路 I 全线位于天府新区管辖范围内，线路 II 位于天府新区、东部新区管辖范围内，四川天府新区成都管理委员会规划建设国土局、成都东部新区党工委管委会公园城市建设局均原则同意线路路径方案。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>科智 220kV 变电站间隔扩建位于成都市天府新区兴隆街道三根松村(既有科智变电站站内)；</p> <p>海鸣 220kV 变电站间隔扩建位于成都市东部新区玉成街道松林湾村(既有海鸣变电站站内)；</p> <p>新建科智变至大林变 220kV 线路起于成都市天府新区大林镇小堰沟村(在建大林变电站)，止于成都市天府新区兴隆街道三根松村(既有科智变电站)，线路全线位于成都市天府新区；</p> <p>新建海鸣变至大林变 220kV 线路起于成都市天府新区大林镇小堰沟村(在建大林变电站)，止于成都市东部新区玉成街道松林湾村(既有海鸣变电站)，线路途经成都市天府新区、东部新区。</p>
项目组成及规模	<p>2.2.1 项目建设必要性</p> <p>大林(籍田)500kV 变电站位于四川省成都市天府新区大林镇小堰沟村，为在建变电站，其环境影响评价包含在《成都大林(籍田)500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批(2019)125 号对其进行了批复。本项目为成都大林 500 千伏变电站 220kV 配套工程，其建设是为了满足大林 500kV 变电站接入成都 220kV 电网、发挥其供电能力的需求，有利于优化成都南部地区 220kV 电网结构，提高区域供电可靠性和稳定性，促进区域经济发展。</p> <p>2.2.2 项目组成及规模</p> <p>根据《关于成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》(川电发展(2021)155 号)及工程设计资料，本项目建设内容包括：①科智 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 间隔；②海鸣 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 间隔；③新建科智变至大林变 220kV 线路(简称线路 I)；④新建海鸣变至大林变 220kV 线路(简称线路 II)。本项目项目组成见表 1。</p> <p>与本项目有关的大林 500kV 变电站为在建变电站，本次涉及的大林 500kV 变电站的 4 个间隔包含在变电站初期建设内容中，根据变电站的设计资料，变电站初期建设规模为：主变容量 2×1000MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 8 回，本次涉及的间隔不属于本项目建设内容。</p>

表 1 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		
项目组成及规模	科智 220kV 变电站间隔扩建	主体工程	科智 220kV 变电站（原名科智 220kV 变电站）为既有变电站，本次在站内预留场地上扩建 2 个 220kV 出线间隔，不新征地，无基础施工，仅进行设备安装。变电站为户内布置，即主变为户内布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置，电缆出线。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
			项目	已建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模		
			主变	2×240MVA	3×240MVA	无	2×240MVA		
			220kV 出线	2 回	8 回（含本次间隔）	2 回	4 回		
			110kV 出线	10 回	15 回	无	10 回		
	辅助工程	进站道路（利旧）					无	无	
	环保工程	化粪池（利旧）、事故油池（利旧）					无	生活污水 事故油	
	办公及生活设施	生产综合楼（利旧）					无	固体废物	
	仓储或其它	无					无	无	
	海鸣 220kV 变电站间隔扩建	主体工程	海鸣 220kV 变电站（原名三岔 220kV 变电站）为既有变电站，本次在站内预留场地上扩建 2 个 220kV 出线间隔，不新征地，需进行设备基础施工和设备安装。变电站为户外布置，即主变为户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置，架空出线。					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
项目			已建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模			
主变			2×180MVA	3×180MVA	无	2×180MVA			
220kV 出线			4 回	8 回（含本次间隔）	2 回	6 回			
110kV 出线			9 回	12 回	无	9 回			
辅助工程		进站道路（利旧）					无	无	
环保工程		化粪池（利旧）、事故油池（利旧）					无	生活污水 事故油	
办公及生活设施		生产综合楼（利旧）					无	固体废物	
仓储或其它		无					无	无	

续表 1 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	
输电线路	主体工程	<p>线路 I (新建科智变至大林变 220kV 线路), 总长度约 2×18.25km, 包括电缆段和架空段, 其中电缆段长约 2×6.75km, 采用双回埋地电缆敷设, 电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500, 新建 1.4m (宽)×1.4m (深) 电缆沟 0.1km, 利用 2.4m (宽)×2.7m (深) 站内电缆隧道 0.10km, 利用 2.4m (宽)×2.7m (深) 市政电缆隧道 6.55km; 架空段长约 2×11.5km, 采用同塔双回逆相序架设; 导线采用双分裂, 分裂间距为 600mm, 导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 设计输送电流为 756A, 共使用杆塔 36 基, 永久占地面积约 0.36hm²。</p> <p>线路 II (新建海鸣变至大林变 220kV 线路), 总长度约 2×33.6km, 包括电缆段和架空段, 其中电缆段长约 1×0.10km, 采用单回埋地电缆敷设, 电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500, 新建 1.4m (宽)×1.4m (深) 电缆沟; 架空段包括双回塔单边挂段和架空双回段, 其中双回塔单边挂段长约 1×0.10km, 采用双回塔单边挂架设计, 架空双回段长约 2×33.5km, 采用同塔双回逆相序架设; 导线采用双分裂, 分裂间距为 600mm, 导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 设计输送电流为 756A, 共使用杆塔 96 基, 永久占地面积约 0.96hm²。</p>	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	辅助工程	配套光缆通信工程, 与线路 I 电缆段、架空段同塔架设 (或共沟敷设) 两根 24 芯光缆, 长度分别约 2×6.75km、2×11.5km, 光缆型号为 OPGW-150; 与线路 II 电缆段、架空单回段和架空双回段同塔架设 (或共沟敷设) 两根 24 芯光缆, 长度分别约 2×0.1km、2×0.1km、2×33.5km, 光缆型号为 OPGW-150。	施工噪声 生活污水 生活垃圾	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	<p>塔基施工临时占地: 线路 I、线路 II 塔基施工临时场地各 36 个、96 个, 每个约 50m², 总占地面积约 0.66hm²。</p> <p>施工人抬便道: 线路 I 不需修建人抬便道, 线路 II 需修整人抬便道 1.5km, 宽约 1m, 总占地面积约 0.15hm²。</p> <p>牵张场: 线路 I 设置牵张场 4 个, 线路 II 设牵张场 10 个 (与线路 I 共用牵张场 4 个), 每个约 500m², 总占地面积约 0.5hm²。</p> <p>跨越施工场: 线路 I、线路 II 分别设跨越施工场地 4 处、5 处, 每处约 150m², 总占地面积约 0.135hm²。</p> <p>临时堆土场: 线路 I、线路 II 设置在新建电缆沟两侧, 占地面积约 0.02hm²。</p> <p>电缆沟临时占地: 线路 I、线路 II 分别新建 1.4m (宽)×1.4m (深) 电缆沟 0.1km, 电缆沟临时占地面积约 0.02hm²。</p> <p>电缆敷设设备场: 线路 I、线路 II 分别设置电缆敷设设备场 4 处、1 处, 每处约 50m², 总占地面积约 0.025hm²。</p>	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

项目组成及规模	<p>2.2.3 评价内容及规模</p> <p>本项目涉及的科智 220kV 变电站（原名兴隆 220kV 变电站）为既有变电站，位于成都市天府新区兴隆街道三根松村。变电站已建成规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 10 回；变电站环境影响评价包含在《四川成都兴隆 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中，成都市生态环境局（原成都市环境保护局）以成环核〔2016〕复字 214 号文对其进行了批复，已环评规模为 3×240MVA、220kV 出线 8 回（包含本次扩建的 2 个间隔）、110kV 出线 15 回；建设单位已按现有规模自主组织了变电站的竣工环保验收工作，国网四川省电力公司以川电科技〔2021〕62 号文同意通过验收，验收规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 10 回。鉴于本次扩建的 2 个 220kV 出线间隔包含在已环评规模中，本次扩建施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，故本次不再对间隔扩建进行评价。</p> <p>本项目涉及的海鸣 220kV 变电站（原名三岔 220kV 变电站）为既有变电站，位于成都市东部新区三岔镇玉成乡松林湾村。变电站已建成规模为主变容量 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 9 回；变电站环境影响评价包含在《资阳三岔 220kV 输变电工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批〔2011〕374 号文对其进行了批复，已环评规模为 3×180MVA、220kV 出线 8 回（包含本次扩建的 2 个间隔）、110kV 出线 12 回；变电站进行了竣工环保验收，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环验〔2017〕029 号文对其进行了批复，验收规模为主变容量 2×180MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 5 回。鉴于本次扩建的 2 个 220kV 出线间隔包含在已环评规模中，本次扩建施工期和运行期产生的环境影响评价已包含在上述环评报告中，故本次不再对间隔扩建进行评价。</p> <p>与本项目有关的大林 500kV 变电站为在建变电站（尚未建成），位于成都市天府新区大林镇小堰沟村。变电站的环境影响评价包含在《成都大林（籍田）500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2019〕125 号文对其进行了批复。变电站已完成环评规模为：主变容量 2×1000MVA、500kV 出线 4 回、220kV 出线 8 回、主变低压侧均配置 3×60Mvar 电容器和 2×60Mvar 电抗器。鉴于本项目涉及的大林 500kV 变电站</p>
---------	--

项目组成及规模	<p>4 个 220kV 间隔包含在上述已环评规模中，本次不再对其进行评价。</p> <p>线路 I（新建科智变至大林变 220kV 线路） 包含电缆段和架空段，电缆段按双回埋地电缆进行评价；架空段 采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂。鉴于本项目尚未完成施工图设计，导线对地高度按设计规程要求进行考虑。根据设计资料和现场踏勘，本线路全线位于天府新区规划范围内，约 12km 线路位于天府新区规划区（以下简称“规划区”）内，线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布，故本次按同塔双回逆相序、导线双分裂、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（含规划区）导线对地最低高度 7.5m，耕地、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 6.5m）进行评价。</p> <p>线路 II（新建海鸣变至大林变 220kV 线路） 包含电缆段和架空段，电缆段按单回埋地电缆进行评价；架空段包括双回塔单边挂段和架空双回段，双回塔单边挂段位于海鸣 220kV 变电站出线侧，采用双回塔单边挂段，导线采用双分裂，鉴于本项目尚未完成施工图设计，导线对地高度按设计规程要求进行考虑，线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有无居民分布，故本次按双回塔单边挂段、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计导线对地最低高度 15.0m）进行评价；架空双回段采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂。鉴于本项目尚未完成施工图设计，导线对地高度按设计规程要求进行考虑。根据设计资料和现场踏勘，线路架空双回段约 30km 位于天府新区规划范围内，但不在规划区内；约 5.5km 位于成都天府国际空港新城分区规划优化提升区（以下简称“规划区”）内，线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布，故本次按同塔双回逆相序、导线双分裂、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（含规划区）导线对地最低高度 7.5m，耕地、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 6.5m）进行评价。</p> <p>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。</p> <p>综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：</p> <p>①线路 I 电缆段按双回埋地电缆进行评价；架空段按同塔双回垂直逆相</p>
---------	--

项目组成及规模

序、导线双分裂、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（含规划区）导线对地最低高度 7.5m，耕地、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 6.5m）**进行评价。**

②线路 II 电缆段按单回埋地电缆进行评价；双回塔单边挂段按双回塔单边挂段、导线双分裂、导线对地高度按设计导线对地最低高度（即设计对地最低高度 15.0m）**进行评价；架空双回段按同塔双回垂直逆相序、导线双分裂、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（含规划区）导线对地最低高度 7.5m，耕地、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 6.5m）**进行评价。**

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2。

表 2 主要设备选型

名称	设备	型号及数量					
科智变电站间隔扩建	220kV 配电装置	GIS 户内布置，2 套					
海鸣变电站间隔扩建	220kV 配电装置	GIS 户外布置，2 套					
输电线路 I	电缆段	电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，长约 2×6.75km				
		电缆接头	电缆户外终端头，6 只				
			直通接头，18 只				
			GIS 终端头，6 只				
			绝缘接头，48 只				
	光缆型号	OPGW-150，长约 2×6.75km					
	电缆终端塔	220-HA21S-DJ，1 基					
	架空段	导线	2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×11.5km				
		地线	OPGW-150				
		绝缘子	FXBW-220/120-3、U210B/155D、U70B/146D				
		基础	斜柱基础、掏挖基础、大板基础、挖孔桩基础				
		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			220-HA21S-ZC1	2	220-HA21S-JC1	5	同塔双回 逆相序 A C B B C A
220-HA21S-ZC2			2	220-HA21S-JC2	5		
220-HA21S-ZC3			3	220-HA21S-JC3	4		
220-HA21S-ZC4	3		220-HA21S-JC4	7			
220-HA21S-ZCK	2	220-HA21S-DJ	2				

名称		设备		型号及数量			
		项目组成及规模	输电线路	线路II	电缆段	电缆型号	ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500, 长约 0.1km
电缆接头	电缆户外终端头, 6 只						
光缆型号	OPGW-150, 长约 2×0.1km						
电缆终端塔	220-HA21S-DJ, 1 基						
双回塔 单边挂 段	导线			2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 0.1km			
	地线			OPGW-150			
架空 双回 段	导线			2×JL3/G1A-630/45、分裂间距 600mm、长约 2×33.5km			
	地线			OPGW-150			
	绝缘子			FXBW-220/120-3、U210B/155D、U70B/146D			
	基础			斜柱基础、掏挖基础、大板基础、挖孔桩基础			
杆塔	塔型			基数	塔型	基数	排列方式
	220-HA21S-ZC1			5	220-HA21S-JC1	18	同塔双 回逆相 序 A C B B C A
	220-HA21S-ZC2	15	220-HA21S-JC2	16			
	220-HA21S-ZC3	8	220-HA21S-JC3	4			
	220-HA21S-ZC4	4	220-HA21S-JC4	18			
	220-HA21S-ZCK	5	220-HA21S-DJ	2			
2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料							
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。							
2.2.6 运行管理措施							
本项目科智变电站和海鸣变电站间隔扩建投运后，均不新增运行人员，运行方式均不变；线路建成后，无日常运行人员，由建设单位定期维护。							
总平面及现场布置	2.3.1 总平面布置						
	(1) 科智 220kV 变电站间隔扩建						
1) 变电站现状							
①变电站外环境及现有规模							
科智 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市天府新区兴隆街道三根松村。根据现场踏勘，变电站本次 220kV 出线侧（即站区北侧）站外无居民分布。							
变电站采用户外布置，即主变采用户内布置、220kV 和 110kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户内布置。变电站已建成规模为主变 2×240MVA、220kV 出线 2 回、110kV 出线 10 回。							
②变电站总平面布置及环保设施							
变电站采用全户内布置方式，全部配电装置均布置在综合楼内。生产综合楼布置在站区中部，主变压器布置在生产综合楼内西南侧，配电装置布置							

总平面及现场布置	<p>在生产综合楼内东北侧。化粪池布置在站区东南侧警卫室旁，事故油池布置于站区南侧。</p> <p>变电站为无人值班，仅值守人员 1 人。站内生活污水经站内化粪池收集后排入市政污水管网；生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近的垃圾池转运。站内设有事故油池用以收集主变事故时产生的事故油。</p> <p>2) 变电站本次间隔扩建</p> <p>①本次扩建内容</p> <p>变电站本次扩建 220kV 出线间隔 2 回，需进行设备基础设施和设备安装。</p> <p>②扩建位置及扩建后总平面布置</p> <p>变电站本次间隔扩建在站内预留场地上进行，不新征地。变电站本次间隔扩建后总平面布置型式不变。</p> <p>③扩建后环境保护措施</p> <p>变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；不新增含油电气设备，事故时产生的事故油量不变。综上所述，本次扩建不需新增相关环保措施。</p>
总平面及现场布置	<p>(2) 海鸣 220kV 变电站间隔扩建</p> <p>1) 变电站现状</p> <p>①变电站外环境及现有规模</p> <p>海鸣 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市东部新区玉成街道松林湾村。根据现场踏勘，变电站本次 220kV 出线侧（即站址南侧）站外无居民分布。</p> <p>变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS（气体绝缘金属封闭开关设备）户外布置。变电站已建成规模为主变 2×180MVA、220kV 出线 4 回、110kV 出线 9 回。</p> <p>②变电站总平面布置及环保设施</p> <p>变电站主变基本位于站区中央，220kV 配电装置和 110kV 配电装置分别位于站区南侧和北侧，主控楼位于站区南侧。化粪池布置在站区东侧警卫室旁，事故油池布置于站区南侧。</p>

总平面及现场布置	<p>变电站为无人值班，仅值守人员 1 人。站内生活污水经站内化粪池收集后排入市政污水管网；生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近的垃圾池转运。站内设有事故油池用以收集主变事故时产生的事故油。</p> <p>2) 变电站本次间隔扩建</p> <p>①本次扩建内容</p> <p>变电站本次扩建 220kV 出线间隔 2 回，需进行设备基础施工和设备安装。</p> <p>②扩建位置及扩建后总平面布置</p> <p>变电站本次间隔扩建在站内预留场地上进行，不新征地。变电站本次间隔扩建后总平面布置方式不变。</p> <p>③扩建后环境保护措施</p> <p>变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；不新增含油电气设备，事故时产生的事故油量不变。综上所述，本次扩建不需新增相关环保措施。</p> <p>(3) 输电线路</p> <p>1) 线路路径方案及外环境关系</p> <p>①线路 I</p> <p>线路 I 路径方案为：线路 I 自大林 500kV 变电站站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线，在三星镇处跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速，在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速，之后继续沿成自泸高速东侧向北架设，于成自泸高速与第二绕城高速立交处东侧跨越第二绕城高速，在二绕高速内侧由架空改下电缆，电缆线路沿成自泸高速东侧规划电缆隧道敷设至海口路附近，线路向西穿越成自泸高速沿规划电缆隧道敷设进入科智 220kV 变电站。</p> <p>线路 I 总长度约 $2 \times 18.25\text{km}$，包括电缆段和架空段，其中电缆段长约 $2 \times 6.75\text{km}$，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1 \times 2500，新建 1.4m（宽）\times 1.4m（深）电缆沟 0.1km，利用 2.4m（宽）\times 2.7m（深）站内电缆隧道 0.10km，利用 2.4m（宽）\times 2.7m（深）市政电缆隧道 6.55km；架空段长约 $2 \times 11.5\text{km}$，采用同塔双回逆相序架设；导线采用</p>
----------	---

双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 36 基，永久占地面积约 0.36hm²。

②线路 II

线路 II 路径方案为：线路 II 自大林 500kV 变电站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线，在三星镇处跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速，在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速，之后继续 500kV 山桃一二、三四线北侧架设，于二绕高速附近后钻越至 500kV 山桃一二、三四线南侧，然后大体平行第二绕城高速南侧走线穿越龙泉山至三岔湖附近，根据规划要求跨越二绕高速沿高速北侧走线至凤凰山，再跨越二绕高速沿梧桐村、长乐村、方家林至海鸣站附近，线路由架空改下电缆，电缆线路沿新建通道敷设至 220kV 海鸣变电站。

线路 II 总长度约 2×33.6km，包括电缆段和架空段，其中电缆段长约 1×0.10km，采用单回埋地电缆敷设，电缆型号为 ZC-YJLW02-Z-127/220-1×2500，新建 1.4m（宽）×1.4m（深）电缆沟；架空段包括双回塔单边挂段和架空双回段，其中双回塔单边挂段长约 1×0.10km，采用双回塔单边挂架设，架空双回段长约 2×33.5km，采用同塔双回逆相序架设；导线采用双分裂，分裂间距为 600mm，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，设计输送电流为 756A，共使用杆塔 96 基，永久占地面积约 0.96hm²。

2) 架设方式及相序

线路 I 包括电缆段和架空段，电缆段均采用双回埋地电缆敷设，架空段均采用同塔双回逆相序架设。线路 II 包括电缆段、双回塔单边挂段和架空双回段，电缆段采用单回埋地电缆敷设，双回塔单边挂段采用双回塔单边挂架设方式，架空双回段采用同塔双回逆相序架设。线路 I 和线路 II 自大林变电站出线至二绕高速段基本沿着成自泸高速并行走线。

3) 线路主要交叉跨（钻）越情况

①电缆线路（线路 I 电缆段和线路 II 电缆段）

本项目电缆线路主要交叉（钻）越情况详见表 3。

表 3 本项目电缆线路主要交叉钻越情况			
线路	被钻越物	钻越次数 (次)	备注
线路 I 电 缆段	35kV 及以下电力 线	2	——
	通信线	1	——
	公路	2	——
线路 II 电缆段	220kV 海李线	1	
	220kV 桃海线	1	

● 电缆与各种设施的净距

埋地电缆与构筑物之间的最小允许距离按照《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2016) 考虑, 具体净距要求见表 4。

表 4 电缆与各种设施的净距

序号	项目	最小距离 (m)
1	与建筑物基础	0.6
2	与地下管线平行距离	1.0
3	与地下管线交叉穿越间距	0.5
4	与公路边	1.0
5	与铁路	1.0
6	与树木的主干	0.7

注: 电缆不宜平行敷设于热力设备和热力管道的上部

● 电缆敷设方式

本项目线路 I 电缆段长约 2×6.75km, 包括新建 1.4m (宽) × 1.4m (深) 电缆沟 0.1km, 利用 2.4m (宽) × 2.7m (深) 站内电缆隧道 0.10km, 利用 2.4m (宽) × 2.7m (深) 市政电缆隧道 6.55km; 线路 II 电缆段长约 1×0.10km, 新建 1.4m (宽) × 1.4m (深) 电缆沟。

② 架空线路 (线路 I 架空段、线路 II 架空段、线路 II 双回塔单边挂段)

线路 II 双回塔单边挂段线路较短, 未发生交叉跨越。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净距按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 考虑。

4) 本项目线路与其它线路并行情况

根据设计资料, 本项目线路 I 架空段与线路 II 架空双回段、线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线的并行外, 除此之外, 本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

(1) 科智变电站间隔扩建

总平面及现场布置

总平面及现场布置	<p>施工集中在站内，不设置施工临时场地。</p> <p>(2) 海鸣变电站间隔扩建</p> <p>施工集中在站内，不设置施工临时场地。</p> <p>(3) 输电线路</p> <p>1) 电缆线路</p> <p>本项目电缆线路施工场地主要为临时堆土场和电缆敷设设备场。具体情况如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 电缆线路临时堆土场用于线路I新建电缆隧道和电缆沟两侧挖方的临时堆存，施工完成后堆土用于回填，场地沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏。 ● 电缆敷设设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于完工的电缆设施（电缆隧道、电缆沟）通道内，敷设人员在电缆设施（电缆隧道、电缆沟）侧小范围内进行设备操作施工。 <p>2) 架空线路</p> <p>本项目架空线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场地，具体情况如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 铁塔施工临时场地：本项目线路铁塔施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。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水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，铁塔施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。 ● 施工人抬便道：本项目线路附近有成自泸高速公路、第二绕城高速公路和众多乡村公路及机耕道，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小道进行修整，无既有小道可利用时，新建人抬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。 ● 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，
----------	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p>便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏。</p> <p>●跨越施工场：主要用作本项目线路跨越既有 110kV 及以上电缆线路、成自泸高速公路和二绕高速公路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放。跨越施工场位于线路跨越既有线路、成自泸高速公路和二绕高速公路处，跨越场地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、草丛为主，以减小对植被的破坏。</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 style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>(1) 交通运输</p> <p>本项目线路附近有成自泸高速公路、第二绕城高速公路和众多乡村公路及机耕道，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人抬便道经人力运送至塔基处。</p> <p>(2) 施工方案</p> <p>1) 科智变电站间隔扩建</p> <p>①施工工艺</p> <p>本项目科智变电站间隔扩建均在站内预留场地进行。主要施工工序主要为设备安装。</p> <p>②施工时序及建设周期</p> <p>变电站间隔扩建施工周期约需 15 天，计划于 2023 年 2 月开工，2023 年 3 月建成投运。</p> <p>③施工人员配置</p> <p>根据同类工程类比，科智变电站间隔扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 5 人。</p>

2) 海鸣变电站间隔扩建

①施工工艺

本项目海鸣变电站间隔扩建均在站内预留场地进行。主要施工工序主要为基础施工和设备安装，基础开挖采用人工方式；施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等。

②施工时序及建设周期

变电站间隔扩建施工周期约需 30 天，计划于 2023 年 2 月开工，2023 年 3 月建成投运。

③施工人员配置

根据同类工程类比，海鸣变电站间隔扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人。

3) 输电线路

①电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）

本项目线路 I 电缆段长约 2×6.75km，包括新建电缆沟 0.1km，利用站内电缆隧道 0.10km，利用市政电缆隧道 6.55km；线路 II 电缆段长约 1×0.10km，均为新建电缆沟。

本项目新建电缆沟段的施工工艺包括电缆沟施工和电缆敷设，利用电缆隧道段施工工艺主要为电缆敷设。

• 材料运输

本项目电缆线路附近有成自泸高速、桐子路等道路，交通条件较好，施工原辅材料通过上述既有道路运送至电缆隧道或电缆沟处，不需新建运输道路和人抬便道。

• 电缆沟施工

电缆沟施工工序主要有基槽开挖、混凝土垫层浇筑、墙体砌筑、沟底找平、扁铁安装、砂浆抹面等。以人力开挖为主，基槽土方开挖至设计标高，沟壁根据土质及深度放坡，沟基槽两侧设排水沟及集水井防止坍塌；基底原土夯实，设置沟底垫层模板边线及坡度线，浇筑沟底垫层；沟底浇筑完成后砌筑沟墙，同时将预制铁件砌入墙体，顶部绑扎压顶钢筋，墙体应留置变形

缝，上下贯通；在预制铁件上焊接扁铁，安装电缆支架；电缆沟墙面、沟底采用水泥砂浆压光，表面应整洁、光滑。

③电缆终端杆基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本工程塔基基础采用刚性台阶基础，使用人力开挖，不使用爆破方式。在地形平缓地区主要采用刚性台阶基础，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

④电缆终端杆组立

电缆终端杆施工工序主要为地面组装、钢管杆吊装、螺栓紧固和质量检验。运至现场的散件材，在组装前按照施工顺序分类核对清点排列按图组装，横担与主杆对接间隙应紧密，严禁有空隙。钢管杆基础经中间检查合格后，混凝土强度达到设计值的 70% 才进行钢管杆吊装作业，用起重机组立钢管杆采用双机抬吊分段吊装，辅机递送完每一吊设备，然后再配合安装人员吊起吊篮，吊篮内有两个安装人员进行分段之间的组装工作，吊点选择在构件上端，便于塔材就位，起吊钢管杆杆身的绑扎点位于钢管重心的上方且绑扎牢固，钢丝绳与钢管绑扎时垫软物或使用特制挂环。起立后的钢管杆高度满足要求后，将位置调到地脚夫上方，缓慢对下地脚螺栓，慢慢放入并迅速加垫拧好地脚螺栓母。钢管调整应在经纬仪控制下二方向测准，拧紧螺母并将螺母打冲多处以防丢失，及时打好保护帽。

⑤电缆敷设

电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆沟内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

B 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边

施 工 方 案	<p>挂段)</p> <p>①施工工序</p> <p>本项目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。</p> <p>●材料运输</p> <p>材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力或畜力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。在线路与既有道路之间无道路时，需要修整人抬便道，本项目线路 I 不需修整人抬道路，线路 II 需修整人抬道路长约 1.5km。</p> <p>●基础施工</p> <p>基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，采用“铁塔长短腿的有级调节”和“基础立柱出露地面高度的无级调节”，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“零降方”，最大限度的保护塔基。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面宜做成平整斜面，以利于自然排水，对可能出现汇水面、积水面的塔位应在其上方修筑浆砌片块石排水沟或截水沟，并接入自然排水系统；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；施工时严禁将剩余弃土随意置于斜坡下坡侧，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浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，避免水土流失而形成新的环境地质问题；位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的</p>
----------------------------	---

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。

●铁塔组立

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。

●导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。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。

②施工时序及建设周期

本项目输电线路施工周期约 12 个月，计划于 2022 年 6 月开工，2023 年 6 月建成投运。

③施工人员配置

根据同类工程类比，本项目输电线路施工周期约 12 个月，平均每天需技工 20 人左右，民工 40 人。

(3) 土石方平衡分析

科智变电站间隔扩建不涉及土建施工，无弃土产生；海鸣变电站间隔扩建土建施工主要是设备基础施工，设备基础为绝缘支架基础，基础开挖量极

	<p>小，挖方回填后，无弃土产生。利用电缆隧道段线路不涉及土建施工，本项目线路施工土石方来源于新建电缆线路新建电缆沟开挖、架空线路塔基开挖。新建电缆沟段线路长度短，采用人力开挖，施工结束后挖方摊平覆盖在盖板表层进行植被恢复。架空线路由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，分散在每个塔基处，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浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。通过采取上述措施后，本项目线路施工无弃土产生。</p>
其他	<p>(1) 输电线路路径比选</p> <p>本工程为成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程，根据《成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告 第一卷 电力系统》，大林 500kV 变电站所在区域大林片区电源分布及电网接线见图 1。大林 500kV 变电站周边分布有罗家店 220kV 升压站、科智 220kV 变电站、海鸣 220kV 变电站等。从有利于构造合理的电网结构、有利于远近兼顾、有利于满足电网安全稳定运行、经济性与可实施性等方面综合考虑，大林 500kV 变电站已 4 回 220kV 线路分别接入接入科智 220kV 变电站、海鸣 220kV 变电站。国网四川省电力公司以川电发展〔2021〕115 号《关于成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程可行性研究报告的批复》确认项目方案。</p> <p>1) 路径选择基本原则</p> <ul style="list-style-type: none"> • 符合科智变电站、海鸣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； • 尽量缩短线路路径，减小环境影响； • 尽可能利用并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响； • 避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区，避让生态保护红线； • 尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修； • 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响； • 尽量减少与其它线路的交叉跨越； • 尽可能避让林木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。 <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既有科智 220kV 变电站、既有</p>

其他

海鸣 220kV 变电站、在建大林 500kV 变电站站址位置，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。受线路沿线规划的影响，线路 I 路径红线由四川天府新区成都管理委员会规划建设国土局划定，线路 II 路径红线由四川天府新区成都管理委员会规划建设国土局和成都东部新区党工委管委会公园城市建设局划定。为此，设计单位从技术或规划角度未提出其他比选方案，线路路径方案具体如下：

①线路 I：新建科智变至大林变 220kV 线路工程

线路 I 自大林 500kV 变电站站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线，跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速，在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速，之后继续沿成自泸高速东侧向北架设，于成自泸高速与第二绕城高速立交处东侧跨越第二绕城高速，在二绕高速内侧由架空改下电缆，电缆线路沿成自泸高速东侧规划电缆隧道敷设至海口路附近，线路向西穿越成自泸高速沿规划电缆隧道敷设进入科智 220kV 变电站。

②线路 II：新建海鸣变至大林变 220kV 线路工程

线路 II 自大林 500kV 变电站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线，跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速，在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速，之后继续 500kV 山桃一二、三四线北侧架设，于二绕高速附近后钻越至 500kV 山桃一二、三四线南侧，然后大体平行第二绕城高速南侧走线穿越龙泉山至三岔湖附近，根据规划要求跨越二绕高速沿高速北侧走线至凤凰山，再跨越二绕高速沿梧桐村、长乐村、方家林至海鸣站附近，线路由架空改下电缆，电缆线路沿新建通道敷设至海鸣 220kV 变电站。

(2) 施工方案比选

本项目尚未开工，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

科智变电站和海鸣变电站间隔扩建施工集中在站内，不设置施工临时场地。

本项目线路施工活动应集中在昼间进行；电缆线路临时堆土场设置在新建电缆沟两侧平坦、植被稀疏地带；电缆敷设设备场设置在电缆设施（电缆

其他	<p>隧道、电缆沟)通道内。架空线路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; 牵张场设置在塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输; 跨越施工场设置在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>
----	--

三、生态环境现状、敏感目标及评价标准

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。

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。

综上所述，本项目不涉及自然保护区、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，也不涉及生态保护红线。

(3) 植被

本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》、以及林业等相关资料，以及《成都大林（籍田）500千伏输变电工程环境影响报告书》等区域内类似工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。

本项目所在区域属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、油菜等作物以及核桃、柑橘、枇杷等经济林木；自然植被包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和草丛，代表性物种有川柏木、桉树、慈竹、黄荆、马桑、白茅等。**根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。**

(4) 动物

本次区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括整理工程所在区域的《成都大林（籍田）500千伏输变电工程环境影响报告书》等区域内类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、黄鼬等，鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等，两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，鱼类有草鱼、鲢鱼和鲤鱼等。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

（5）土壤侵蚀现状

本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

（6）土地利用现状

本项目总占地面积 5.96hm²（永久占地面积 1.32hm²，临时占地面积 4.64hm²）。本项目占地类型为林地、园地、耕地；其中林地主要为竹林地、乔木林地，园地主要为果园，耕地主要为旱地和水田。

3.1.2 电磁环境现状

3.1.2.1 环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有科智 220kV 变电站、海鸣 220kV 变电站和既有输电线路（500kV 山桃一二线、500kV 山桃三四线、500kV 桃资一二线）外，无其他电磁环境影响源。本次按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）中监测布点及监测要求，即监测点位应包括环境敏感目标和输电线路路径。本次在科智变电站本次扩建侧、海鸣变电站本次扩建侧、代表性的敏感目标及典型线位处（与既有线路交叉、并行处）设置监测点。

3.1.2.2 电磁环境现状监测

本项目电磁环境现状值的监测情况详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出结果。

1) 工频电场

本项目所在区域现状监测分析结果, 既有科智 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处电场强度现状值为 0.34V/m, 既有海鸣 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处电场强度现状值为 141.20V/m, 与既有线路交叉或并行处离地 1.5m 处电场强度现状值在 186.05V/m~474.14V/m 之间, 其他区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.41V/m~9.31V/m 之间, 均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

2) 工频磁场

本项目所在区域现状监测分析结果, 既有科智 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.059 μ T, 既有海鸣 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.107 μ T, 与既有线路交叉或并行处离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.115 μ T~1.610 μ T 之间, 其他区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.011 μ T~0.243 μ T 之间, 均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

3.1.3 声环境现状

3.1.3.1 环境现状监测点布置

根据现场调查, 本项目所在区域除既有科智 220kV 变电站、海鸣 220kV 变电站和既有输电线路 (500kV 山桃一二线、500kV 山桃三四线、500kV 桃资一二线) 外, 无其他电磁环境影响源。本次按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中监测布点及监测要求, 即监测点位应包括环境敏感目标和输电线路路径。本次在科智变电站本次扩建侧、海鸣变电站本次扩建侧、代表性的敏感目标及典型线位处 (与既有线路交叉、并行处) 设置监测点。

3.1.3.3 声环境现状监测

既有科智 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处昼间等效连续 A 声级为 49dB(A), 夜间等效连续 A 声级为 43dB(A), 既有海鸣 220kV 变电站 220kV 出线侧站界处昼间等效连续 A 声级为 51dB(A), 夜间等效连续 A 声级为 43dB(A), 均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准 (昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)) 要求; 其余监测点昼间等效连续 A 声级在 43dB(A)~55dB(A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 41dB(A)~46dB(A) 之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼 60 间 dB(A)、夜间 50dB(A))

生态环境现状	<p>要求。</p> <p>3.1.4 地表水环境现状</p> <p>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、撤销成都市成都崇州市崇阳镇等集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2021〕161号）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。</p> <p>本项目施工期和运行期不涉及废污水直接排入地表水体，线路跨越东风渠等地表水体时均采取一档跨越等控制措施，对水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《2020年成都市生态环境质量公报》中2020年成都市地表水重点控制断面水质评价结果，2020年，成都市地表水水质总体呈优，108个地表水断面中（饮用水断面李家岩水库暂未监测），I~III类水质断面103个，占95.4%；IV类水质断面5个，占4.6%；无V类和劣V类水质断面。主要污染河段为岷江水系的杨柳河和白河，沱江水系的驿马河。根据《2021年9月成都市地表水环境质量状况》，本项目区域跨越的东风渠（天府新区出境）水质为III类水域，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域要求。</p> <p>3.1.5 大气环境现状</p> <p>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《2020年成都市生态环境质量公报》，2020年成都市环境空气中PM₁₀、NO₂、SO₂、CO监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，PM_{2.5}和O₃的浓度略高于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。</p> <p>根据2018年9月发布的《成都市空气质量达标规划》，成都市大气环境质量达标总体战略以未达标、健康危害大的PM_{2.5}作为重点控制因子，协同控制臭氧污染，实施空气质量全面达标战略。一是通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制；二是以工业源、移动源、扬尘源等为重点控制对象，推进多污染源综合防治；三是针对NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs等大气污染物，开展</p>
--------	---

多污染物协同控制，推进大气氨的排放控制。到 2020 年，环境空气质量明显改善，PM_{2.5} 年均值浓度下降到 49 微克/立方米，O₃ 浓度升高趋势基本得到遏制；到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。由此可见，2020 年成都市环境空气质量已有显著改善。

3.1.6 其他

3.1.6.1 地形、地貌、地质

本项目线路所在区域地形主要为丘陵和平地，海拔高度在 440m~530m 之间，线路 I 地形划分为丘陵平地 10%、丘陵 90%，地质划分为流砂 5%、泥水 5%、普通土 18%、松砂石 30%、岩石 42%；线路 II 地形划分为平地 10%、丘陵 67%、山地 23%，地质划分为泥水 10%、普通土 18%、松砂石 30%、岩石 42%。根据设计资料，本项目线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目线路所在区域的地震基本烈度为 VII 度。

3.1.6.2 气象、水文

(1) 气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润性季风气候区，气候特征为：气候温和、无霜期长、春早秋凉、降水充足、多阴少照、四季分明。

(2) 水文条件

本项目线路 I、线路 II 各跨越东风渠 4 次。

根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，在项目影响范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

3.1.7 小结

综上所述，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 100 μ T 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)、厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准要求；本项目施工期和运行期产

生态环境现状	<p>生的施工废水和生活污水量均较小，均不直接排入地表水体，不会改变区域地表水的环境功能及现状；本项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目新建线路不存在有关的原有污染和环境问题。</p> <p>本项目涉及的科智 220kV 变电站为既有变电站，自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件，未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内设置的化粪池收集后排入市政污水管网，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的情况；站内设置 65m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油。根据现场监测结果，变电站本次出线侧站界处电场强度监测值为 0.34V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值为 0.059μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；昼间等效连续 A 声级为 49dB（A），夜间等效连续 A 声级为 43dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p> <p>本项目涉及的海鸣 220kV 变电站为既有变电站，自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件，未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题。根据现场踏勘，变电站生活污水利用站内设置的化粪池收集处理后用于站外农肥，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的情况；站内设置 40m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油。根据现场监测结果，变电站本次出线侧站界处电场强度监测值为 141.20V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值为 0.107μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；昼间等效连续 A 声级为 51dB（A），夜间等效连续 A 声级为 43dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p> <p>综上所述，本项目涉及的既有科智变电站和海鸣变电站均无原有污染问题和生态破坏问题。</p>

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：水土流失、植被、动物
- 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：植被、动物
- 4) 其他：生活污水、固体废物等

3.3.2 评价等级

(1) 电磁环境

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

(2) 声环境

本项目在成自泸高速公路边界线外 25m 以内区域为 4a 类声环境功能区，其它区域为 2 类声环境功能区。本项目为 220kV 及以下输变电项目，电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）不涉及声环境影响，架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段和双回塔单边挂段）运行期产生的噪声较小，且区域无特殊噪声敏感目标。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。

(3) 生态环境

本项目线路路径长度约 51.85km（50km~100km），总占地约 2.83hm²（永久占地面积 1.32hm²，临时占地面积 1.51hm²）（≤2km²）。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)，本项目不涉及自然保护区、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，属于一般区域，综上所述，确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

(4) 地表水环境

本项目产生的废污水主要为项目施工期产生的施工废污水。线路施工人员

沿线路分散分布，产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理，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；线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的废污水不直接排入地表水体，故本次不需进行地表水环境影响评价。

3.3.3 评价范围

(1) 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 5。

表 5 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子		工频电场	工频磁
线路 I	电缆段	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 以内的区域	
	架空段	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	
线路 II	电缆段	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 以内的区域	
	架空双回段	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	
	双回塔单边挂段	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

(2) 声环境

本项目电缆线路(线路 I 电缆段、线路 II 电缆段)采用埋地电缆敷设，投运后无噪声产生。架空线路(线路 I 架空段、线路 II 架空双回段和双回塔单边挂段)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》(HJ 24-2020)，确定本项目声环境影响评价范围见表 6。

表 6 本项目声环境影响评价范围

评价因子	噪声
线路 I 架空段、线路 II 架空双回段和双回塔单边挂段	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域

(3) 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 7。

表 7 本项目生态环境影响评价范围

评价因子		生态环境
线路 I	电缆段	电缆隧道两侧各 300m 以内的带状区域
	架空段	边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域
线路 II	电缆段	电缆隧道两侧各 300m 以内的带状区域
	架空双回段	边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域
	双回塔单边挂段	边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域

3.3.4 主要环境敏感目标

生态环境敏感目标	<p>(1) 生态环境敏感目标</p> <p>根据设计资料和现场踏勘，本项目生态环境评价范围内无自然保护区、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分布，也不涉及生态保护红线。</p> <p>(2) 电磁和声环境敏感目标</p> <p>本项目电磁和声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。根据设计资料和现场调查，环境敏感目标均不在线路和线路、线路与变电站的共同评价范围内。</p> <p>(3) 水环境敏感目标</p> <p>本项目评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标分布。</p>
评价标准	<p>3.4.1 环境质量标准</p> <p>根据项目所在区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1) 环境空气：本项目所在区域为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。</p> <p>2) 地表水：本项目所在区域水域属III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准。</p> <p>3) 声环境：根据《四川天府新区成都管委会关于印发四川天府新区成都直管区声环境功能区划分方案的通知》(天成管函〔2020〕60号)、《简阳市人民政府关于印发成都市简阳市声环境功能区划分方案的通知》(简府发〔2020〕24号)中“2类声功能区指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；4a类声功能区包括交通干线(高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)边界线两侧区域，当相邻区域为2类声功能区时两侧40m范围内为4a类声功能区”以及附件2“4类声功能区”的规定，成自泸高速公路属于高速公路，本项目临近成自泸高速公路边界线两侧40m以内的线路声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准(昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A))，其他区域为2类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A))。</p> <p>4) 生态环境：生态环境以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。</p>

	<p>3.4.2 污染物排放标准</p> <p>本项目环境影响评价执行以下标准：</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，本项目即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</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：执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。</p> <p>4) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中二级标准。</p>
其他	<p>本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</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											
	本项目电缆线路中利用电缆段施工工序主要为材料运输、电缆敷设，新建电缆段施工工序主要为材料运输、电缆沟施工、电缆敷设；架空线路施工工序主要为材料运输、塔基施工、铁塔组立、放紧线、附件安装等。在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、施工扬尘、生活污水、固体废物等。其主要环境影响有：											
	（1）生态环境影响：本项目线路生态环境影响主要为塔基和电缆沟开挖，施工临时设施设置（塔基施工临时占地、牵张场、人抬便道、跨越施工场、临时堆土场和电缆敷设备场）以及材料堆放时造成的局部植被破坏并由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境的影响。											
	（2）施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于塔基和电缆沟基础开挖。											
	（3）施工噪声：线路施工噪声集中于塔基处，塔基零星分散，施工强度低，影响小且持续时间短。											
	（4）施工废水和生活污水：平均每天配置施工人员约 60 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活污水产生量约 7.02t/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。											
	（5）固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 60 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 30kg/d。											
	综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 8。											
	表 8 本项目施工期主要环境影响识别											
	<table border="1"><tr><td>环境识别</td><td>输电线路</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>水土流失、植被破坏、野生动物、景观影响</td></tr><tr><td>声环境</td><td>施工噪声</td></tr><tr><td>大气环境</td><td>施工扬尘</td></tr><tr><td>水环境</td><td>施工废水、生活污水</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>生活垃圾</td></tr></table>	环境识别	输电线路	生态环境	水土流失、植被破坏、野生动物、景观影响	声环境	施工噪声	大气环境	施工扬尘	水环境	施工废水、生活污水	固体废物
环境识别	输电线路											
生态环境	水土流失、植被破坏、野生动物、景观影响											
声环境	施工噪声											
大气环境	施工扬尘											
水环境	施工废水、生活污水											
固体废物	生活垃圾											
4.1.2 主要环境影响分析												
4.1.2.1 生态环境影响												
本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动对野生动植物的影响和造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。主要影响具体如下：												

(1) 水土流失

1) 水土流失影响因素分析

本项目科智 220kV 变电站间隔扩建和海鸣 220kV 变电站间隔扩建均在站内预留场地上进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外水土流失无影响。输电线路在塔基开挖或电缆沟开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在施工过程中地表裸露，施工材料等的运输易引起水土流失；牵张场和跨越场施工等活动使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土、开挖土方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目线路永久占地及临时占地面积共计约 2.83hm²。

2) 水土流失量预测

本项目共扰动原地表面积约为 2.83hm²，根据《成都大林 500kV 变电站 220kV 配套工程水土保持方案报告表》，本项目区域土壤侵蚀类型主要为轻度水力侵蚀，区域平均背景土壤侵蚀模数取 650t/(km²·a)。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等标准规范的规定，本项目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。根据上述水土保持方案报告书中的预测结果，本项目建设产生的水土流失总量 335.66t，新增水土流失量为 240.62t。

本项目通过优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化塔基施工工艺，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工扰动时间，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的装袋、遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。采取上述措施后，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失，不会增加区域土壤侵蚀强度，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，其影响将随着施工的开始而消失。

(2) 对植被的影响

在本项目调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目线路所经区域包括栽培植被、林地植被、灌丛和草地植被，线

路对植被的影响方式主要表现在两个方面，塔基永久占地改变原土地利用性质，原有植被将遭到破坏；二是塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。

本项目施工过程中对区域林地、灌丛、草地植被和栽培植被的影响如下：

1) 对林地植被的影响

本项目占用和扰动的林地植被类型包括阔叶林、针叶林和竹林。线路路径选择时已尽量避让林木密集区，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木密集区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐。在采取上述措施的基础上，仅对无法避让位于塔基处的树木进行砍伐。架空线路占地呈点状分散布置，不会连续占用林地，不会造成大面积林地植被破坏。线路估计砍削树木主要为川柏木、桉树、慈竹等当地常见树种。上述树种在项目所在区域广泛分布、数量多，建设期间当地植物种类不会发生变化，本项目在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，施工结束后通过采取植被恢复措施恢复林地原有功能等，不会对当地林地植被数量及种类产生明显影响。

2) 对灌丛植被的影响

灌丛多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛面积及结构产生一定的影响，会导致灌丛中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但仅限于本工程永久占地和临时占地的局部地块，对区域整体灌丛而言，影响甚微。

3) 对草地植被的影响

本项目区域草丛植被呈小斑块状分散分布，永久占地将改变土地性质，临时占地在施工结束后将恢复其原有土地性质。本工程塔基永久占地面积较小，塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。被占压的草丛植物主要为白茅、芒萁等，均为当地常见物种。施工期间对临时占地区域进行表土剥离和集中堆放，施工结束后用于表土回铺，临时占地区域和塔基永久占地下方的草丛植被在人工恢复和自然恢复下能逐步恢复其原有功能，因此，项目建设对草丛植被的影响轻微。

4) 对栽培植被的影响

本项目线路沿线分布的栽培植被主要为作物和经济林木。本项目塔基已尽量避让耕地，最大程度降低对栽培植被的破坏。本项目线路共占用耕地面

积较小且分散，对作物和经济林木的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，逐步恢复其原有功能。因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积、产量造成明显影响，对栽培植被影响较小。

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，本项目建设对植被影响很小。

(3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，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。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类。本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类：本项目对兽类的影响主要是占地对其活动区域的破坏，受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类，如褐家鼠等。由于本项目占地面积少，上述小型兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动，本工程建设对野生兽类影响较小。

2) 鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的阔叶林、灌草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。受影响的主要鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃等，均为评价区域内常见鸟类。本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，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，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类影响较小。

3) 爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内的黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等。本项目评价区爬行类种群数量小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设对爬行类动物影响轻微。

4) 两栖类：本项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等。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，防止水体收到污染，本项目建设对两栖类动物影响轻微。

5) 鱼类：本项目评价区野生鱼类主要分布在水域中。本项目线路 I、线路 II 各跨越东风渠 4 次，但塔基均不涉及水域，采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水质产生明显影响，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣等排入水体等，施工期间对鱼类的影响很小。

综上，施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野生动物的影响程度较小。

(4) 对龙泉山城市森林公园的影响

龙泉山城市森林公园是以生态保育和休闲旅游为主要功能的城市森林公园。本项目线路 I 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区，线路 II 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区和生态核心保护区。施工期对龙泉山城市森林公园的影响主要是对植被的影响和对景观的影响。

①对植被的影响：铁塔等施工活动会对施工区域周边一定范围内的植被产生一定程度的影响。线路穿越龙泉山城市森林公园段植被基本无原生的森林植被，主要是自然植被和栽培植被。自然植被为原生植被砍伐后形成的次生林，主要为川柏木和桉树等为主，栽培植被主要为柑橘等。架空线路占地呈点状分散布置，不会造成大面积林地植被破坏。上述树种在项目所在区域广泛分布、数量多，建设期间当地植物种类不会发生变化，本项目在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，同时减少牵张场、施工便道等临时设施的设置，对城市森林公园内的植被数量及种类影响小。

②对景观的影响：项目施工期对景观的主要影响是永久占地和临时占地占用现有斑块，在架线期间沿线的斑块将受到施工人员的践踏，可能造成暂时的景观破碎化，但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。本项目线路主要穿越龙泉山城市森林公园段位于公园南侧，穿越区域无重点打造的景点，距离最近的三岔湖尾部水域最近距离约 500m。根据城市森林公园规划，规划的特色景点主要集中在公园北侧。鉴于区域地形以山地和丘陵为主，线路与景点间距离较远且有植被阻隔，从三岔湖景点处基本看不见本线路施工活动，对景观无切割影响，不会影响城市森林公园景观生态体系的完整性。

4.1.2.2 声环境

本项目电缆线路施工噪声主要是电缆沟施工和电缆敷设,电缆沟采取人工开挖,施工量小,噪声低,且在昼间进行,不会影响周围居民正常休息;架空线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线,施工量小,施工期短,施工活动集中在昼间进行,不会影响附近居民休息。

如因工艺要求或特殊需求需进行夜间施工,应严格执行《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》(成住建发〔2020〕118号)中的有关要求。本项目通过选用低噪声设备,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。

4.1.2.3 大气环境

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。本项目电缆线路集中在新建电缆沟段区域,架空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。在施工期间大风和干燥天气条件下对施工区域进行洒水降尘,如遇雾霾天气,建设单位应执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市 2020 年大气污染防治工作行动方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求,并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案(2020 年修订)的通知》(成办发〔2020〕27 号),强化施工扬尘措施落实监督,落实重污染天气状况下的应急措施,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。施工物料、临时土方、拆除固体等均集中堆放,尽快回填或清运,对临时土(渣)对加盖彩条布或其他铺垫物遮挡。施工结束后及时清运物料,清理现场,弃土、弃渣、剩料等不得在现场随意弃置。运输车辆往返洒水抑尘,采取毡布遮盖,避免物料遗撒生成扬尘。采用外购商品混凝土,加强施工机械维护和运输车辆管理,保证设备正常运行。建设单位应认真落实《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》(川府发〔2019〕4 号)中相关要求,加强施工工地扬尘管控,建立扬尘控制责任制度,积极配合上级主管部门的监管工作。严格落实“六必须(必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须

定时清扫施工现场)、六不准(不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物)”管控要求,加强施工扬尘防治,施工场地扬尘排放需满足《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)要求。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

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备冲洗水。本项目按平均每天安排施工人员 60 人考虑,人均用水量参考《四川省用水定额》(川府函[2021]号《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》(BG50014-2021),取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 9。

表 9 施工期间生活污水产生量

项目	人数(人/d)	人均用水量 (L/d) ①	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
线路	60	130	7.8	7.02

本项目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。

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。

本项目线路 I、线路 II 各跨越东风渠 4 次,跨越处均不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区。东风渠不通航,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。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、渣土下河等破坏水资源的行爲,不在水边设置取弃土场、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东风渠被跨越处的水体功能。

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。

施工期生态环境影响分析	<p>4.1.2.5 固体废物</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。施工期生活垃圾产生量见表 10。</p> <p style="text-align: center;">表 10 施工期间生活垃圾产生量</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>人数(人/天)</th> <th>产生量(kg/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路</td> <td>60</td> <td>30.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目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池，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水土流失和植被破坏，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>	位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)	线路	60	30.0
位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)					
线路	60	30.0					
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>(1) 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）</p> <p>本项目电缆线路采用埋地电缆。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）</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 11。</p>						

表 11 运行期主要环境影响识别		
环境识别	输电线路	
	线路电缆段	线路架空段
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	无	运行噪声
地表水环境	无	无
固体废物	无	无
生态环境	无	景观、植被、动物

4.2.2 主要环境影响分析

4.2.2.1 电磁环境影响

(1) 输电线路

1) 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电缆段采用埋地电缆，电磁环境影响采用类比分析法进行预测分析。根据类比条件分析，线路 I 电缆段选择 220kV 尖石一、二线作为类比线路，线路 II 电缆段选择 220kV 尖石二线作为类比线路，其可比性分析和合理性分析详见电磁环境影响专项评价。电磁环境影响采用现状监测值加本线路的类比值进行分析，其合理性详见本项目电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

①线路 I 电缆段

- 电场强度

根据类比分析，线路 I 电缆段产生的电场强度预测最大值为 1.14V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

- 磁感应强度

根据类比分析，线路 I 电缆段产生的磁感应强度预测最大值为 1.04μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

②线路 II 电缆段

- 电场强度

根据类比分析，线路 II 电缆段产生的电场强度预测最大值为 1.14V/m，满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 的要求。

- 磁感应强度

根据类比分析，线路 II 电缆段产生的磁感应强度预测最大值为 1.04μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

运营期生态环境影响分析

2) 架空线路(线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段)

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目架空线路电磁环境影响预测采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。由本项目电磁环境影响专项评价可比性分析可知, 本项目线路 I 架空段、线路 II 架空双回段均选择 220kV 龙马一、二线作为类比线路, 线路 II 双回塔单边挂段选择 220kV 龙棉西线作为类比线路。由本项目电磁环境影响专项评价可知, **类比线路模式预测值与类比监测值比较, 类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值, 在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势, 变化趋势相似, 模式预测值偏保守, 故本次评价以模式预测结果进行预测分析。**

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中附录 C、D 推荐的模式, 详见电磁环境影响专项评价。预测结果如下:

①线路 I 架空段、线路 II 架空双回段

•电场强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-JC2 塔, 通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所**, 导线对地高度为 6.5m 时, 电场强度最大值为 6498V/m, 出现在距线路中心线投影 6.0m (边导线内 0.9m) 处, 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。通过**公众曝露区域(含规划区)**, 导线对地最低高度为 7.5m 时, 电场强度最大值为 5044V/m (大于 4000V/m), 出现在距线路中心线投影 6.0m (边导线内 0.9m) 处, 此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

鉴于本项目尚未完成施工图设计, 本段线路所经区域居民房屋不确定, 按可研方案, 本段线路评价范围内分布的居民房屋类型为 1~3 层尖/平顶, 为确保居民房屋处电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求, 本段线路距边导线不同距离民房处达标导线对地最低高度见表 12。

表 12 本段线路距边导线不同距离民房处达标导线对地最低高度 单位: m

距边导线距离 (m)	距地面 1.5m (一层尖顶房)	距地面 4.5m (一层平 顶房或二层尖顶房)	距地面 7.5m (二层平 顶房或三层尖顶房)
	民房处达标导线对地最低高度		
0	9.0	10.5	13.0
2.5	8.5	9.5	12.5
3.0	7.5	8.5	11.0
4.0	7.5	7.5	9.5
5.0	7.5	7.5	7.5

注: 边导线 5.0m 以外的敏感点, 导线对地高度 7.5m 时, 居民敏感目标处均能满足 4000V/m 控制限值。

由表 12 可以看出, 本段线路边导线 5.0m 以外的居民房屋等敏感目标, 导线对地最低高度为 7.5m 时, 敏感目标处电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

根据现场踏勘, 按照可研路径及方案, 该段线路居民敏感目标距离线路最近距离约 7m, 当导线对地最低高度为 7.5m 时, 在敏感目标处产生的电场强度最大值为 1565V/m, 能满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。为了确保实施后居民敏感目标处电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求, 本段线路导线对地高度需满足表 12 中要求。

•磁感应强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-JC2 塔, 通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所**, 导线对地高度为 6.5m 时, 磁感应强度最大值为 32.3 μ T; 通过**公众曝露区域(含规划区)**、导线对地高度为 7.5m 时, 磁感应强度最大值 25.9 μ T; 均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求。

②线路 II 双回塔单边挂段

•电场强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-DJ 塔, 导线对地高度为 15.0m 时, 电场强度最大值为 1795V/m, 出现在距线路中心线投影 7.0m (边导线内 0.6m) 处, 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, 此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

•磁感应强度

根据模式预测, 本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-DJ 塔, 导线对地高度为 15.0m 时, 磁感应强度最大值为 6.7 μ T, 满足磁感应强度不

大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的评价标准要求。

通过以上分析可知，本项目线路电缆段安设计规程实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；线路架空段采用拟选塔中最不利塔型，通过耕地、园地、牧草地、畜禽养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度按设计规程要求为 6.5m，通过公众曝露区域导线对地高度按设计规程要求及设计方案实施时，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。

（2）输电线路与其它线路交叉跨越或并行时的电磁环境影响

1) 本项目线路与其它电力线的交叉影响

本项目线路 I 电缆段未与 110kV 及以上电缆线路交叉跨越，线路 I 架空段钻越 500kV 山桃一二线（同塔双回）、500kV 山桃三四线（同塔双回）各 1 次；线路 II 架空双回段钻越 500kV 山桃一二线（同塔双回）2 次、500kV 山桃三四线（同塔双回）2 次、500kV 桃资一二线（同塔双回）1 次，线路 II 电缆段钻越 220kV 海李线、220kV 桃海线各 1 次，线路 II 双回塔单边挂段线路较短，未发生交叉跨越。本项目与上述线路交叉处，两线共同评价范围内均无居民分布。

本项目线路在交叉跨越处电磁环境影响采用线路贡献值（即模式预测值）加既有线路现状监测值进行预测分析。在交叉跨越处本项目线路贡献值预测参数见表 13，采用电磁专项报告中的模式进行预测。跨（钻）越处现状值取跨（钻）处监测最大值，代表性分析详见“3.1.1 环境现状监测点布置”。

表 13 本项目线路与 110kV 及以上电力线路交叉跨（钻）情况

本项目线路名称	被跨（钻）线路名称	交叉方式	被跨线路线下监测值	本项目线路情况	
				导线对地高度（m） *	拟采用塔中最不利塔型 E、B
线路 I 架空段	500kV 山桃一二线	钻越	10☆监测点值	6.5	220-HA21S-JC2
	500kV 山桃三四线	钻越	4☆监测点值	6.5	220-HA21S-JC2
线路 II 架空双回段	500kV 山桃一二线	钻越	10☆监测点值	6.5	220-HA21S-JC2
	500kV 山桃三四线	钻越	4☆监测点值	6.5	220-HA21S-JC2
	500kV 桃资一二线	钻越	13☆监测点值	6.5	220-HA21S-JC2
线路 II 电缆段	220kV 海李线	钻越	18☆监测点值	—	—
	220kV 桃海线	钻越			

注：*——本项目线路钻越既有线路处，本项目线路导线对地高度按设计规程规定最低高度考虑。

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、

D 推荐的模式，详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

本项目线路 I 架空段在钻越 500kV 山桃一二线处两线共同影响范围内无居民分布。按照上述预测方法，本项目线路 I 架空段在钻越 500kV 山桃一二线电场强度叠加预测最大值为 6972.14V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 33.745 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路 I 架空段在钻越 500kV 山桃三四线处两线共同影响范围内无居民分布。按照上述预测方法，本项目线路 I 架空段在钻越 500kV 山桃三四线电场强度叠加预测最大值为 6745.31V/m；磁感应强度叠加预测最大值为 33.91 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 山桃一二线处两线共同影响范围内无居民分布。按照上述预测方法，本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 山桃一二线处电场强度叠加预测最大值为 6972.14V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 33.745 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 山桃三四线处两线共同影响范围内无居民分布。按照上述预测方法，本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 山桃三四线处电场强度叠加预测最大值为 6745.31V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 33.91 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 桃资一二线处两线共同影响范围内无居民分布。按照上述预测方法，本项目线路 II 架空双回段在钻越 500kV 桃资一二线处电场强度叠加预测最大值为 6684.05V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 32.415 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路 II 电缆段在跨越 220kV 海李线、220kV 桃海线处电场强度叠加预测最大值为 142.34V/m，均满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度叠加预测最大值为 1.147 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路交叉时，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。

2) 本项目线路与其它电力线的并行影响

运营期生态环境影响分析	<p>根据设计资料，本项目线路 I 架空段与线路 II 架空双回段、线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线的并行情况见表 14，除此之外，本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。</p>					
	<p>表 14 本项目线路与 110kV 及以上电压等级线路并行情况</p>					
	线路名称	并行线路名称	并行长度	两边导线间最近距离	并行段两线共同评价范围内居民分布	两线间居民分布
	线路 I 架空段	线路 II 架空双回段	9.5km	30m	无	无
	线路 II 架空双回段	500kV 山桃一二线	4.5km	50m	无	无
	<p>①线路 I 架空段与线路 II 架空双回段并行</p>					
	<p>线路 I 架空段与线路 II 架空双回段并行走线时共同评价范围内无居民分布。本项目线路 I 与线路 II 并行走线时同一断面上每点的电场强度、磁感应强度预测值采用两线相应距离位置模式预测值相加进行预测。预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，采用拟选塔型中最不利塔型，预测参数见表 15。</p>					
	<p>表 15 本项目线路 I 架空段与线路 II 架空双回段并行预测参数</p>					
	项目	并行线路	两线共同评价范围内居民分布情况	两线间最近距离	本项目线路架设型式及导线对地最低高度	本项目线路并行段拟选塔中最不利塔型
	线路 I 架空段	线路 II 架空双回段	无	30m	线路 I 架空段：双回垂直排列，6.5m； 线路 II 架空双回段：双回垂直排列，6.5m。	线路 I 架空段：220-HA21S-JC2； 线路 II 架空双回段：220-HA21S-JC2
<p>注：E—电场强度、B—磁感应强度。</p>						
<p>按照上述方法，线路 I 架空段与线路 II 架空双回段并行走线时，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叠加预测最大值为 6586V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 33.1μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 要求。</p>						
<p>②线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线并行</p>						
<p>线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线并行走线时共同评价范围内无居民分布。本项目线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线并行走线时同一断面上每点的电场强度、磁感应强度预测值采用本线路模式预测值相（叠）加 500kV 山桃一二线现状值（10\star监测点监测值）进行预测。预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，预测参数见表 16。</p>						

表 16 本项目线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线并行预测参数						
本项目线路名称	并行线路名称	并行线路最低位置监测值	两线共同评价范围内居民分布情况	两线间最近距离	本项目线路情况	
					导线对地高度 (m)*	拟采用塔中不利塔型 E、B
线路 II 架空段	500kV 山桃一二线	10☆监测点值	无	50m	6.5	220-HA21S-JC2
<p>注：E—电场强度、B—磁感应强度。</p> <p>线路 II 架空双回段与 500kV 山桃一二线并行走线时，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叠加预测最大值为 6972.14V/m，满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 33.745μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 要求。</p> <p>本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。</p> <p>(4) 对电磁环境敏感目标的影响</p> <p>本项目电磁环境评价范围内的民房等建筑物均为电磁环境敏感目标。本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。</p> <p>4.2.2.2 声环境影响预测与评价</p> <p>(1) 线路</p> <p>本项目电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）无噪声产生，架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）声环境影响采用类比分析法进行预测评价。</p> <p>根据类比分析，本项目线路 I 架空段、线路 II 架空双回段投运后产生的昼间噪声最大值为 44dB(A)，夜间噪声最大值为 39dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）要求；线路 II 双回塔单边挂段投运后产生的昼间噪声最大值为 52dB(A)，夜间噪声最大值为 49dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）要求。</p> <p>4) 综合分析</p> <p>综上所述，本项目架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）按设计规程要求进行架线，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值，均满足环评要求。</p>						

运营期生态环境影响分析

(3) 对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的民房等建筑物均为声环境敏感目标。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。

4.2.2.3 生态环境影响分析

(1) 对植被的影响

根据现场踏勘,调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木。本项目电缆线路占地为临时占地,仅架空线路塔基为永久占地,单个塔基占地面积小且分散,施工期结束后利用当地物种对塔基周围进行植被恢复;线路运行期不进行林木砍伐,仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星林木进行削枝,以保证线路安全运行,但总体削枝量小,不会对植物种类和数量产生明显影响;线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通过禁止维护人员引入外来物种,可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域类似环境状况的已运行 500kV 山桃一二线、500kV 山桃三四线、220kV 桃资一二线等线路来看,线路周围植物生长良好,输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。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。

(2) 对动物的影响

根据现场踏勘,调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目运行期间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。从区域类似环境条件下已运行的 500kV 山桃一二线、500kV 山桃三四线、220kV 桃资一二线等输电线路运行情况来看,线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目电缆线路占地为临时占地,架空线路杆塔分散分布,塔基占地不会明显减少兽类的生境面积,线路杆塔档距大,不会阻断兽类活动通道,对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大,鸟类其行动敏捷,且飞行高度一般高于线路架设高度,在飞行时碰

撞杆塔的几率不大。从区域内已投运的线路运行情况来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。

(3) 对龙泉山城市森林公园的影响

龙泉山城市森林公园是以生态保育和休闲旅游为主要功能的城市森林公园。本项目线路 I、线路 II 分别穿越龙泉山城市森林公园 6km、27km；涉及铁塔 19 基、75 基，永久占地面积约 0.19hm²、0.75hm²。线路 I 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区，线路 II 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区和生态核心保护区。本项目线路主要穿越龙泉山城市森林公园段位于公园南侧，穿越区域无重点打造的景点，距离最近的三岔湖尾部水域最近距离约 500m。根据城市森林公园规划，规划的特色景点主要集中在公园北侧。鉴于区域地形以山地和丘陵为主，线路与景点间距离较远且有植被阻隔，从三岔湖景点处基本看不见本线路施工活动，对景观无切割影响，不会影响城市森林公园景观生态体系的完整性。

4.2.2.4 地表水环境影响分析

本项目输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。

本项目线路 I、线路 II 各跨越东风渠 4 次。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。

4.2.2.5 固体废物影响分析

本项目输电线路投运后，无固体废物产生。

4.2.2.6 大气环境

本项目投运后，无大气污染物产生，不影响项目所在区域大气环境功能。

4.2.3 小结

本项目**线路**投运后无废水、废气、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。电缆线路（线路 I 电缆段和线路 II 电缆段）采用类比预测法分析，架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）采用模式预测结合类比分析法分析，本项目线路产生的**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**。本项目评

	<p>价区域内的噪声满足《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 style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>(1) 线路 I</p> <p>1) 线路路径及环境合理性分析</p> <p>线路 I 自大林 500kV 变电站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线,在三星镇处跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速,在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速,之后继续沿成自泸高速东侧向北架设,于成自泸高速与第二绕城高速立交处东侧跨越第二绕城高速,在二绕高速内侧由架空改下电缆,电缆线路沿成自泸高速东侧规划电缆隧道敷设至海口路附近,线路向西穿越成自泸高速沿规划电缆隧道敷设进入科智 220kV 变电站。</p> <p>线路 I 路径具有以下特点: 1) 本项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等重要生态敏感区和特殊生态敏感区,也不涉及生态保护红线和国家公园,线路 I 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区; 2) 线路路径选择时已避让集中居民区,最大限度减小对居民的影响; 3) 线路基本沿着成自泸高速公路走线,其中电缆段采用埋地电缆敷设,架空段采用同塔双回架设(自大林变电站出线至二绕高速公路段与线路 II 共通道基本沿着成自泸高速并行走线),有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地,满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求。综上所述,从环境制约因素和环境影响程度分析,线路 I 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>为了减小电力走廊宽度,线路 I 采用双回走线,受成都市规划影响,线路自二绕高速至科智 220kV 变电站段采用埋地电缆敷设。线路 I 包括电缆段和架空段,电缆段采用双回埋地电缆敷设,架空段采用同塔双回逆相序架设。</p>

自大林变电站出线至二绕高速段线路 I 架空段与线路 II 架空双回段基本沿着成自泸高速并行走线。根据设计资料，线路 I 总长度约 $2 \times 18.25\text{km}$ ，包括电缆段和架空段，其中电缆段长约 $2 \times 6.75\text{km}$ ，采用双回埋地电缆敷设，架空段长约 $2 \times 11.5\text{km}$ ，采用同塔双回逆相序架设。

②环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：1) 线路架空段采用同塔双回逆相序架设，有利于减小电力走廊范围，减少塔基建设导致的占地和植被破坏，有利于降低电磁环境影响；2) 线路电缆段利用市政电缆隧道采用双回埋地电缆敷设，有利于减小生态环境破坏和降低电磁环境影响；3) 自大林变电站出线至二绕高速段线路 I 架空段与线路 II 架空双回段基本沿着成自泸高速并行走线，可有效减小电力走廊宽度，减少塔基建设导致的占地和植被破坏。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架设方式选择合理。**

(2) 线路 II

1) 线路路径及环境合理性分析

线路 II 自大林 500kV 变电站出线后右转跨越成自泸高速后全线平行于成自泸高速东侧向北走线，在三星镇处跨越东山快速路后线路向西跨越成自泸高速，在钻越 500kV 山桃一二、三四线后再次向东跨越成自泸高速，之后继续 500kV 山桃一二、三四线北侧架设，于二绕高速附近后钻越至 500kV 山桃一二、三四线南侧，然后大体平行第二绕城高速南侧走线穿越龙泉山至三岔湖附近，根据规划要求跨越二绕高速沿高速北侧走线至凤凰山，再跨越二绕高速沿梧桐村、长乐村、方家林至海鸣站附近，线路由架空改下电缆，电缆线路沿新建通道敷设至 220kV 海鸣变电站。

线路 II 路径具有以下特点：1) 本项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等重要生态敏感区和特殊生态敏感区，也不涉及生态保护红线和国家公园，线路 II 穿越段属于规划的生态游憩区、生态缓冲区和生态核心保护区；2) 线路路径选择时已避让集中居民区，最大限度减小对居民的影响；3) 线路基本沿着成自泸高速公路和二绕高速公路走线，其中自大林变电站出线至二绕高速公路段与线路 I 共通道基本沿着成自泸高速并行走线，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，满足《输

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求。综上所述,从环境制约因素和环境影响程度分析,线路 I 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>为了减小电力走廊宽度,线路 II 采用双回走线,在海鸣变电站出线侧,为了减少交叉跨越,一回线路采用埋地电缆敷设。线路 II 包括架空双回、双回塔单边挂段和段电缆段。其中自大林变电站出线至二绕高速段线路 II 架空双回段与线路 I 架空段基本沿着成自泸高速并行走线。根据设计资料,线路 II 总长度约 $2 \times 33.6\text{km}$,包括电缆段和架空段,其中电缆段长约 $1 \times 0.10\text{km}$,采用单回埋地电缆敷设;架空段包括双回塔单边挂段和架空双回段,其中双回塔单边挂段长约 $1 \times 0.10\text{km}$,采用双回塔单边挂架设,架空双回段长约 $2 \times 33.5\text{km}$,采用同塔双回逆相序架设。</p> <p>②环境合理性分析</p> <p>本线路架设方式具有以下特点:1)本线路除海鸣 220kV 变电站出线段 0.1km 外,均采用同塔双回逆相序架设,有利于减小电力走廊范围,减少塔基建设导致的占地和植被破坏,有利于降低电磁环境影响;2)自大林变电站出线至二绕高速段线路 I 架空段与线路 II 架空双回段基本沿着成自泸高速并行走线,可有效减小电力走廊宽度,减少塔基建设导致的占地和植被破坏;3)海鸣 220kV 变电站出线段 0.1km 为了减少交叉跨越,一回线路采用埋地电缆敷设,一回线路采用架空架设,有利于减少交叉跨越。因此,从环境制约因素和环境影响程度分析,本线路架设方式选择合理。</p>
---	---

五、主要生态环境保护措施

5.1.1 生态环境保护措施

本项目对生态环境的影响主要是新建线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施：

(1) 总原则

●线路路径避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，避让生态保护红线和饮用水源保护区。

●缩短穿越龙泉山城市森林公园的长度，减少龙泉山城市森林公园内塔基数量及占地。

●线路尽可能采取并行架设方式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。

●线路路径尽可能减小林木密集区内走线长度，若经过林木密集区时采用提升架线高度，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，减少树木砍伐。

●线路路径选择时尽量缩短线路长度，塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地。

●架空线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地。

●线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，导线对地高度需按照表 12 中的民房特性及民房与本线路位置关系进行确定；线路 II 双回塔单边挂段按设计最低高度 15.0m 进行架设。

●电缆线路尽可能利用市政电缆隧道，新建少量电缆沟采用人工开挖，减少土地占用。

(2) 植物保护措施

1) 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）

①线路 I 电缆段仅新建电缆沟 0.1km，其余均利用市政电缆隧道，电缆沟施工采用人工开挖，挖方用于回填。

②线路 II 电缆段仅新建电缆沟 0.1km，采用人工开挖，挖方用于回填。

2) 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段和线路 II 双回塔单边

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>挂段)</p> <p>①林地植被</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； ●划定最小施工范围，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； ●施工人抬便道：线路附近有成自泸高速公路、第二绕城高速公路和众多乡村公路及机耕道，不需新建施工运输道路；在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近；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；施工人抬便道应避让林木密集区域，以免运输过程中设备材料刮擦林木； ●塔基施工临时占地：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，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在塔基施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压； ●牵张场：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；场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主； ●跨越施工场：设置在跨越既有 110kV 线路、成自泸高速公路和二绕高速公路处，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，减少场地平整的引起的水土流失；跨越施工场选址应尽量避让植被密集区，
--------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●架线方式：采取张力放紧线等方式进行架线，在输电线路跨越林木密集区时选用先进的架线施工手段，如无人机放线等，减少林木破坏； ●电缆线路临时堆土场和敷设设备场：沿电缆路径均匀布设，尽量选择平坦、植被稀疏地带，减小地表扰动和植被破坏； ●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>②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开耕地和园地设置； ●塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序进行恢复； ●及时清理施工场地，避免对耕地、园地造成长时间的占压； ●施工结束后，对临时占用的耕地、园地按照原有土地类型及时进行恢
--------------------	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。</p> <p>(3) 野生动物保护措施</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； ●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩； ●通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。 <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。 <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污染； ●早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，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>工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（溪流），不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：</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。
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>⑤鱼类</p> <p>工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（渠），不会对水质产生直接影响，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库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>（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，降低水土流失影响； ●施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地； ●塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，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、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护； ●位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水；对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水； ●塔基施工前应对塔基占地区的表土剥离约 5~30cm，剥离的表土进行袋装，堆放于塔基施工临时占地区域，与其他开挖方分开堆放，避免混堆影响表土性状，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
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>采取合理的弃土措施，避免水土流失而形成新的环境地质问题；</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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，防治新增水土流失； ●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浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复； ●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"> ●临时占地及塔基区植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，禁止采用外来物种，防止生物入侵。根据当地的物种分布特征优先选用当地物种。 <p>(5) 对龙泉山城市森林公园采取的措施</p> <p>①建设单位在施工前组织施工人员集中学习《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》等规定，并要求施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员破坏施工红线以外的植被等。</p> <p>②在龙泉山城市森林公园内塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏处，塔基尽可能避让林木密集区；对线路走廊内不能避让的高大林木，采取高跨方案，避免直接砍伐，尽量减少植被破坏，尽可能保护好城市森林公园内现有植被。</p> <p>③施工便道应尽可能利用已有山间小路，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</p>
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>的扰动。</p> <p>④牵张场和跨越施工场：在技术可行的条件下，尽可能避开减少牵张场和跨越施工场的设置数量，尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行植被恢复，以减少对植被的破坏。</p> <p>⑤施工迹地恢复：对城市森林公园内临时占地（包含塔基、施工人抬便道、牵张场和跨越场施工临时占地）区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，进行植被恢复时，利用城市森林公园内常见物种，防止外来物种入侵。</p> <p>⑥采用高低退铁塔、掏挖基础等优化设计，采取临时排水沟、表土剥离、禁止爆破等施工工艺，尽可能减小开挖面，减小城市森林公园内内的水土流失。</p> <p>（6）环境管理措施</p> <p>①在施工开始前，应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；</p> <p>②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；</p> <p>③加强火源管理，制定火灾应急预案。</p> <p>5.1.2 声环境保护措施</p> <p>线路施工活动集中在昼间进行。</p> <p>5.1.3 大气环境保护措施</p> <p>临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖，对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。</p> <p>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）等相关要求，积极推行文明施工，落实降尘、压尘和抑尘等措施，强化施工扬尘措施落实监督。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</p>
---	--

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。可见，本项目施工期不会对区域大气环境产生明显影响。</p> <p>5.1.4 水环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>跨越水域时采取的环境保护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离溪流（渠），减少塔基对水环境的影响； ●禁止向水体排放油类，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等； ●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溪流（渠），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； ●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，禁止土石方下溪流（渠）； ●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>5.1.5 固体废物</p> <p>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池。</p>
<p>运 营 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>5.2.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目投运后，除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> <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带入外来物种；
- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全；
- 线路运行维护和检修人员在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；
- 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，维持生态功能与生态系统的完整性。

5.2.2 电磁环境保护措施

(1) 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）

- 1) 线路 I 电缆段采用双回埋地电缆，线路 II 电缆段采用单回埋地电缆；
- 2) 电缆金属护套按设计规程要求接地敷设；
- 3) 与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

(2) 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）

- 1) 线路路径选择时避让集中居民区；
- 2) 合理选择导线截面积和相导线结构；
- 3) 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；
- 4) 线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.5m；
- 5) 线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，导线对地高度需按照表 12 中的民房特性及民房与本线路位置关系进行确定；线路 II 双回塔单边挂段按设计最低高度进行架设。

5.2.3 声环境保护措施

架空线路路径避让集中居民，电缆线路不产生噪声。

5.2.4 水环境保护措施

本项目线路运行后无废污水产生。

5.2.5 固体废物

本项目线路运行后无固体废物产生。

其他

5.3.1 环境管理

根据本项目建设特点，建设单位依托已建立的环境保护管理机构，配备了专（兼）职管理人员，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：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案；
- (3) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动（如按照《四川省辐射污染防治条例》要求，每年定期向有审批权的生态环境主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。

5.3.2 环境监测

本项目环境监测的主要为电场强度、磁感应强度及噪声。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》（HJ 705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 17。

表 17 本项目环境监测计划

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	线路评价范围内环境敏感目标、典型线位	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

5.3.3 竣工环保验收

本项目建成后，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》（2017年7月16日）、《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。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 18。

表 18 本项目竣工环保验收主要内容		
序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。
2	核查工程内容	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，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	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	本项目总投资为 70669 万元，其中环保投资共计约 397.9 万元，占项目总投资的 0.56%。	

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	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；施工结束后，及时清理施工现场，对临时占地选择当地物种进行植被恢复；采用全方位高低腿铁塔，尽量采用人工开挖；进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水；加强施工期环境保护管理和火源管理。	不造成大面积林木破坏，临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	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。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离岸边；严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入水体。	不发生污染物排入水体情况。	禁止维护人员将废水、废物排入水体。	不发生污染物排入水体情况。
地表水环境	线路生活污水利用附近居民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。	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	采用人工开挖方式，施工集中在昼间进行。	不扰民。	线路路径选择时，避让集中居民区。	区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a标准。

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
振动	无	无	无	无
大气环境	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；遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数；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，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。	不污染环境	无	无
电磁环境	无	无	<p>(1) 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）</p> <p>①线路 I 电缆段采用双回埋地电缆，线路 II 电缆段采用单回埋地电缆；</p> <p>②电缆金属护套按设计规程要求接地敷设；</p> <p>③与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。</p> <p>(2) 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）</p> <p>1) 线路路径选择时避让集中居民区；</p>	<p>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</p>

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
			2) 合理选择导线截面面积和相导线结构; 3) 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; 4) 线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.5m; 5) 线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过公众曝露区域,导线对地距离不低于 7.5m,导线对地高度需按照表 12 中的民房特性及民房与本线路位置关系进行确定;线路 II 双回塔单边挂段按设计最低高度 15.0m 进行架设。	所,电场强度控制限值为 10kV/m。
环境 风险	无	无	无	无

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
环境监测	无	无	(1) 及时开展竣工环境保护验收监测； (2) 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）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科智 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 间隔；②海鸣 220kV 变电站扩建 2 个 220kV 间隔；③新建科智变至大林变 220kV 线路，总长度约 $2 \times 18.25\text{km}$ ，包括电缆段和架空段，其中电缆段长约 $2 \times 6.75\text{km}$ ，架空段长约 $2 \times 11.5\text{km}$ ；④新建海鸣变至大林变 220kV 线路，总长度约 $2 \times 33.6\text{km}$ ，包括电缆段和架空段，其中电缆段长约 $1 \times 0.10\text{km}$ ，双回塔单边挂段长约 $1 \times 0.10\text{km}$ ，架空双回段长约 $2 \times 33.5\text{km}$ 。

7.1.2 项目地理位置

科智 220kV 变电站间隔扩建：成都市天府新区兴隆街道三根松村（既有科智变电站站内）；海鸣 220kV 变电站间隔扩建：成都市东部新区玉成街道松林湾村（既有海鸣变电站站内）；新建科智变至大林变 220kV 线路：成都市天府新区；新建海鸣变至大林变 220kV 线路：成都市天府新区、东部新区。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、油菜等作物以及核桃、柑橘、枇杷等经济林木；自然植被包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和草丛，代表性物种有川柏木、桉树、慈竹、黄荆、马桑、白茅等。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现其他珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。项目所在区域主要为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、黄鼬等，鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等，两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，鱼类有草鱼、鲢鱼和鲤鱼等。《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线和国家公园。

(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) 水环境：本项目地表水环境受区域环境影响，区域地表水环境质量符合相关质量标准要求。

7.1.4 主要污染物及影响分析

(1) 施工期

本项目施工期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

本项目建设不会造成大面积的水土流失，不会增加当地区域土壤侵蚀强度，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，采取相应的工程措施后能把影响降到最低。

2) 噪声

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工、架线安装、电缆通道施工和电缆敷设，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。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，主要来源于电缆通道和塔基施工处，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 电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）

● 线路 I 电缆段

根据类比分析，本项目线路 I 电缆段投运后产生的电场强度预测最大值为 8.71V/m，磁感应强度预测最大值为 0.9637 μ T，满足电场强度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 100 μ T 的要求。

● 线路 II 电缆段

根据类比分析，本项目线路 II 电缆段投运后产生的电场强度预测最大值为 8.71V/m，磁感应强度预测最大值为 0.9637 μ T，满足电场强度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 100 μ T 的要求。

② 架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段）

● 线路 I 架空段、线路 II 架空双回段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-JC2 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6498V/m，出现在距线路中心线投影 6.0m（边导线内 0.9m）处，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，磁感应强度最大值为 32.3 μ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 μ T 要求；通过公众曝露区域，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 5044V/m（大于 4000V/m），出现在距线路中心线投影 6.0m（边导线内 0.9m）处，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。通过优化导线对地高度确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露

控制限值 4000V/m 的要求，各居民房屋处距本线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 12；磁感应强度最大值为 25.9 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

●线路 II 双回塔单边挂段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 220-HA21S-DJ 塔，导线对地高度为 15.0m 时，电场强度最大值为 1795V/m，能满足公众曝露控制限值不大于 4000V/m 要求；磁感应强度最大值为 6.7 μ T，能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

本项目电缆线路运营期无噪声产生。

根据类比分析，本项目线路 I 架空段、线路 II 架空双回段投运后产生的昼间噪声最大值为 44dB(A)，夜间噪声最大值为 39dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)) 要求；线路 II 双回塔单边挂段投运后产生的昼间噪声最大值为 52dB(A)，夜间噪声最大值为 49dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)) 要求。

4) 水环境

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

本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响。

(2) 噪声

本项目线路路径选择时，避让集中居民区。

(3) 工频电场、工频磁场

电缆线路（线路 I 电缆段、线路 II 电缆段）：线路 I 电缆段采用双回埋地电缆，线路 II 电缆段采用单回埋地电缆；电缆金属护套按设计规程要求接地敷设；与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）的规定。

架空线路（线路 I 架空段、线路 II 架空双回段、线路 II 双回塔单边挂段）：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 I 架空段、线路 II 架空双回段通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.5m；线路 I 架空段、线路 II 架空双回段通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，导线对地高度需按照表 12 中的民房特性及民房与本线路位置关系进行确定；线路 II 双回塔单边挂段按设计最低高度 15.0m 进行架设。

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。