

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称: 阿坝金川 220kV 输变电工程

建设单位 (盖章): 国网四川省电力公司阿坝供电公司

编制日期: 2022 年 3 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	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	23
四、生态环境影响分析	36
五、主要生态环境保护措施	68
六、生态环境保护措施监督检查清单	83
七、结论	88

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阿坝金川 220kV 输变电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	邓 兴	联系方式	028-68137128
建设地点	新建金川 220kV 变电站：四川省阿坝州金川县集沐乡周山村； 新建马尔康变至金川变 220kV 线路：四川省阿坝州马尔康市和金川县。		
地理坐标	金川 220kV 变电站： （经度 102 度 0 分 26.501 秒，纬度 31 度 39 分 6.411 秒）； 新建马尔康变至金川变 220kV 线路：起点（经度 102 度 6 分 30.151 秒，纬度 31 度 55 分 22.361 秒）、终点（经度 102 度 0 分 26.881 秒，纬度 31 度 39 分 4.911 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：53494（永久占地 23014，临时占地 30480）；长度：49.5
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	38177	环保投资（万元）	1192.55
环保投资占比（%）	3.12	施工工期	十二个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	《阿坝金川 220kV 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。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、项目与产业政策和行业规划符合性 本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2021 年第 49 号令《产业结构调整指导目录（2021 年本）》中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。 马尔康片区电网包括金川、马尔康和壤塘三县电网。目前片区电网最大电压等级为 110kV，仅通过三家寨至马塘 1 回 110kV 线路与阿坝州中部 110kV 环网相连，该线路长且供电可靠性差。随着金川县经济发展，金川县依托区域资源优势，大力发展包括冶金、深加工等工农业项目，同时随着区域水电、光伏开发力度加大，金川县电力外送呈逐年增加趋势。本项目建设目的是满足金川县负荷增长需求，同时解决金川县境内的小水电和光伏电站送出问题，提高电网供电能力和供电可靠性，促进地方经济健康有序的发展。国网四川省电力公司以《关于阿坝金川 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕188 号）确认本项目建设方案，符合四川电网规划。 2、项目与“三线一单”符合性 本项目所在阿坝州尚未发布区域生态环境准入清单，本次根据《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（川环办函〔2021〕469 号）的原则要求进行分析，本项目与“三线一单”符合性分析如下： （1）与环境管控单元符合性 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）和阿坝州人民政府《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》（阿府发〔2021〕8 号）核实，本项目属于一般管控单元（见附图 11）。一般管控单元执

其他符合性分析	行区域生态环境保护的基本要求，重点推进乡村生活和农业污染治理。本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，运行期变电站产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，线路不产生废污水，不会对大气环境和地表水环境造成不良影响。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应标准要求，符合环境重点管控单元的管控要求。 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（见附图10），符合生态保护红线管控要求。 根据根据国家林业和草原局公布的第一批国家公园核实，本项目不涉及国家公园。 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和森林公园等自然公园。 （2）与生态环境准入负面清单符合性 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）》和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），在《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》中有金川县、马尔康市产业准入负面清单，根据核实本项目不属于清单中限制类和禁止类项目，本项目不在上述清单名录内，故本项目不按环境准入负面清单行业管理，符合环境准入条件。 （3）与环境质量底线符合性 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；运行期变电站产生的生活污水经化粪池收集后用于站
---------	--

其他符合性分析	外农肥，运行期线路不产生废污水，不会对地表水环境造成不良影响。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应标准要求。因此，本项目实施符合环境质量底线要求。 (4) 与资源利用上线符合性 本项目为电能输送项目，不消耗能源；运行期仅变电站值守人员会消耗极少量的水资源；线路采用铁塔架空型式走线，土地资源占用少，仅新建变电站和线路塔基占用土地为永久占地（约2.3014hm²），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。 (5) 小结 综上所述，本项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、未列入生态环境准入负面清单，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。 3、项目与生态规划符合性 根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域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。 根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于岷山-邛崃山云杉冷杉林-高山草甸生态亚区，其生态保护与发展方向为：保护森林和草地植被，保护生物多样性；巩固天然林保护和退耕还林成果；加强地质灾害的综合整治；加强植被修复和水土流失防治；科学发展农林牧业，发展绿色食品和有机食品；开发藏羌人文景观资源，发展旅游业；规范和严格管理水电、矿产资源开发；禁止建设对生态环境污染和破坏的项目。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、
---------	---

其他符合性分析	水土保持等措施，不会破坏森林植被和生物多样性，不会造成大面积水土流失；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；综上所述，本项目建设与区域生态功能是相符的。 4、项目与城镇规划符合性 本项目新建金川 220kV 变电站站址位于阿坝州金川县集沐乡周山村，金川县国土资源局、金川县城规划建设和住房保障局均对站址方案进行了确认（附件 3）；本项目线路位于阿坝州金川县和马尔康市行政管辖范围内，金川县自然资源局、马尔康市城乡规划建设和住房保障局对线路路径进行了确认（附件 4、附件 5）；上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 1。				
	表 1 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况				
	工程	政府部门	意见	落实情况	附件
	新建金川 220kV 变电站	四川省自然资源厅	1、根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求； 2、项目在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约用地；建设单位要按规定做好耕地占补平衡、耕作层土壤剥离利用、征地补偿安置、地灾评估、压覆矿登记等有关工作；项目必须符合生态环境、水利、文化和旅游、卫生健康、应急、林草等有关部门以及相关法律法规要求；未取得建设用地批准手续的不得开工建设。	2、项目将在初步设计阶段，进一步控制用地规模，节约集约用地；建设单位对占用的耕地进行占补平衡、对耕作层土壤剥离利用，下一步将做好征地补偿安置、地灾评估、压覆矿登记等有关工作；项目按生态环境、水利、文化和旅游、卫生健康、应急、林草等有关部门以及相关法律法规要求开展；将在取得建设用地批准手续后开工建设。	附件 3
	输电线路	金川县自然资源局	1、原则同意线路路径方案； 2、确认线路不在基本农田和生态保护红线范围内，已避开矿产资源重点保护区。	/	附件 4
		马尔康市城乡规划建设和住房保障局	1、原则同意线路路径方案； 2、建议该路径经过松岗镇时充分征询旅游主管部门的意见； 3、需委托具有相应城乡规划编制资质的单位编制建设项目规划选址论证报告，并报省城乡规划行政主管部门办理选址意见书。	2、线路路径方案已取得马尔康市旅游发展局同意意见； 3、正在办理选址意见书，满足规划部门要求。	附件 5

二、建设内容

地理位置	本项目地理位置见附图 1。其中，新建金川 220kV 变电站位于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村，新建马尔康变至金川变 220kV 线路起于四川省马尔康市松岗镇直波村（在建马尔康变电站），止于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村（新建金川变电站），线路途经阿坝州马尔康市和金川县。
项目组成及规模	2.2.1 项目建设必要性 目前，阿坝州金川县电网最高电压等级为 110kV，仅通过三家寨至马塘 1 回 110kV 线路与阿坝州中部 110kV 环网相连，该线路长且供电可靠性差。随着金川县经济发展，金川县依托区域资源优势，大力发展包括冶金、深加工等工农业项目，同时随着区域水电、光伏开发力度加大，金川县电力外送呈逐年增加趋势。根据电力负荷预测，2025 年金川县负荷将达 243.7MW，现有 110kV 供电网络将不能满足电力负荷增长需求。本项目建设目的是满足金川县负荷增长需求，同时解决金川县境内的小水电和光伏电站送出问题，提高电网供电能力和供电可靠性，促进地方经济健康有序的发展。 2.2.2 项目组成及规模 根据国网四川省电力公司《关于阿坝金川 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕188 号）（附件 2）及工程设计资料，本项目建设内容包括：①新建金川 220kV 变电站；②新建马尔康变至金川变 220kV 线路。本项目项目组成见表 2。 与本项目有关的马尔康变电站为已批建变电站，尚未建成，属于马尔康 500kV 输变电工程的建设内容之一。本工程涉及马尔康变电站 2 个 220kV 间隔属于马尔康 500kV 输变电工程建设内容，不属于本次建设内容。

表 2 项目组成表									
名称		建设内容及规模			可能产生的环境问题				
					施工期	运营期			
项目组成及规模	新建金川 220kV 变电站	主体工程	新建金川 220kV 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）户内布置，35kV 配电装置采用户内开关柜，220kV 和 110kV 出线采取电缆、架空混合出线，35kV 出线采用埋地电缆出线。永久占地面积约 1.0814hm ² 。			施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	运行噪声 工频电场 工频磁场		
			项目	本期	终期				
			主变	2×180MVA	3×180MVA				
			220kV 出线	2	8				
			110kV 出线	4	12				
			35kV 出线	无	12				
			35kV 无功补偿	电容 2×2×10MVar、电抗 2×1×10MVar	电容 3×2×10MVar、电抗 3×1×10MVar				
	辅助工程	新建进站道路长约 21m，宽度为 5.5m				无			
	环保工程	新建化粪池；新建 66m ³ 事故油池；本期在西南侧围墙上方设置 1.0m（高）×55m（长）声屏障、在东北侧围墙上方预留声屏障基础，长约 40m				生活污水 事故油			
	办公及生活设施	新建 220kV 配电装置楼 1 座、110kV 配电装置楼 1 座、消防泵房及水池 1 座等建筑物，面积共计约 3020m ²				生活垃圾			
仓储或其它	危险废物暂存间，面积约 15m ²				危险废物				
新建输电线路	主体工程	主体工程	新建马尔康变至金川变 220kV 线路，路径长约 2×49.5km，采用同塔双回逆相序排列，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，导线型号为 2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线，设计输送电流为 480A，共使用杆塔 122 基，永久占地面积约 1.22hm ² 。			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 运行噪声		
			辅助工程	配套光缆通信工程，沿新建线路同塔架设 2 根 72 芯光缆，长约 49.5km，型号为 OPGW-120、OPGW-150。				无	
			公用工程	无				无	无
	办公及生活设施	无			无	无			
	仓储或其它	塔基施工临时占地：共计 122 个，占地面积每个约 40m ² ，总占地面积约 0.488hm ² ； 施工人抬便道：需修整临时人抬便道长约 16.0km，宽约 1.0m，占地 1.6hm ² ； 牵张场：共设牵张场约 18 个，每个约 500m ² ，总占地约 0.9hm ² ； 跨越施工场：共设跨越施工场地 4 个，每个约 150m ² ，总占地约 0.06hm ² 。			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	2.2.3 评价内容及规模 新建金川 220kV 变电站，采用户外布置，本次按终期规模进行评价，评价规模为：主变容量 3×180MVA；220kV 出线 8 回；110kV 出线 12 回；35kV 出线 12 回；35kV 无功补偿电容器 3×2×10MVar；35kV 无功补偿电抗器 3×1×10MVar。 新建马尔康变至金川变 220kV 线路，采用同塔双回逆相序排列，导线为双分裂，根据设计资料和现场踏勘，在线路边导线地面投影外两侧 40m 范围内有零星居民分布，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（即公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。 与本项目有关的马尔康变电站为在建变电站，位于阿坝州马尔康市松岗镇直波村。变电站初期环境影响评价包含在《马尔康 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以川环审批（2014）664 号文对其进行了批复。变电站已完成环评规模为：主变 2×1000MVA，500kV 出线 2 回，220kV 出线 12 回（包含本次间隔 2 回），低压并联电抗器 2×60Mvar。鉴于本工程涉及的马尔康变电站 2 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。 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。 综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下： ①新建金川 220kV 变电站，本次按终期规模进行评价，变电站采用户外布置，主变容量 3×180MVA；220kV 出线 8 回；110kV 出线 12 回；35kV 出线 12 回；35kV 无功补偿电容器 3×2×10MVar；35kV 无功补偿电抗器 3×1×10MVar； ②新建马尔康变至金川变 220kV 线路，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（即公众暴露区域导线对地最低高度 7.5m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。 2.2.4 主要设备选型 本项目主要设备选型见表 3，使用的主要铁塔见附图 5《输电线路铁塔
---------	---

项目组成及规模	一览表》，采用的基础型式详见附图 6《输电线路基础一览表》。						
	表 3 主要设备选型						
	名称	设备	型号及数量				
	新建金川变电站	主变	SSZ-H-180000/220，组合式三相三绕组油浸自冷式有载调压电力变压器；本期 2×180MVA，终期 3×180MVA；变电站单台主变绝缘油油量最大约 57m ³ （49.88t）				
		220kV 配电装置	户内 GIS 设备，本期 2 套，终期 8 套				
		110kV 配电装置	户内 GIS 设备，本期 4 套，终期 12 套				
		35kV 配电装置	户内充气式开关柜，本期无，终期 12 套				
		无功补偿装置	户内框架式电容器和户外干式空芯电抗器，本期 2×2×10 MVar +2×1×10MVar，终期 3×2×10 MVar +3×1×10 MVar				
		蓄电池	208 块				
	输电线路	导线	2×JL3/G1A-400/50，分裂间距为 400mm，长约 2×49.5km				
		地线	OPGW-120、OPGW-150，长约 49.5km				
		绝缘子	U70BP、U120BP、U160B、U70CN				
		基础	挖孔基础、塔架挖孔基础、板式斜柱基础、岩石锚杆基础				
		铁塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			220-GC23S-ZC1	3	220-GC23S-JC1	4	同塔双回 逆相序 A C B B C A
			220-GC23S-ZC2	7	220-GC23S-JC2	4	
			220-GC23S-ZC3	4	220-GC23S-JC3	5	
			220-GC23S-ZC4	1	220-GC23S-JC4	3	
			220-GC23S-ZCK	3	220-GC23S-DJC	2	
			SZC8101	7	SJC8101	6	
			SZC8102	13	SJC8102	8	
			SZC8103	6	SJC8103	2	
			SZC8104	9	SJCK8101	4	
			SZCK8101	3	SJC8151	6	
			SZC8151	3	SJC8152	2	
			SZC8152	6	SJC8153	2	
			SZC8153	3	SJC8154	2	
			SZC8154	1	SJKC8151	1	
	SZKC8151	1					
2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料							
(1) 主要原辅材料及能耗消耗							
本项目原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本线路原辅材料及能源消耗见表 4。							
表 4 本项目主要原辅材料及能源消耗表							
名称		耗量			来源		
		新建金川变电站	本项目线路	合计			
主(辅)料	导线（t）	无	931	931	市场购买		
	地线（t）	无	77	135	市场购买		
	绝缘子（片）	无	46524	46524	市场购买		
	钢材（t）	413	5414	5827	市场购买		
	砂（m ³ ）	—	4446	4446	市场购买		
	碎石（m ³ ）	560	7785	8345	市场购买		
	水泥（t）	—	3894	3894	市场购买		
	混凝土（m ³ ）	6960	8740	15700	市场购买		
水量	施工期用水（t/d）	4.8	3.6	8.4	附近水源		
	运行期用水（t/d）	0.12	无	0.12	—		

项目组成及规模	(2) 项目主要技术经济指标					
	本项目主要技术经济指标见表 5。					
	表 5 本项目主要技术经济指标					
	序号	名称	单位	新建金川变电站	本项目线路	合计
	1	永久占地面积	hm ²	1.0814	1.22	2.304
	2	土石方				
		挖方	m ³	4620	14887	19507
		填方	m ³	22768	14529	37297
	3	绿化面积	hm ²	无	0.354	0.354
	4	总投资	万元	16000	22177	38177
总平面及现场布置	注：※—拟从附近建设工地购土（如双江口水电站、G317 国道施工场地）；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					
	本项目新建金川变电站建成后，为无人值班，仅有值守人员 1 人；线路建成后，无日常运行人员，由建设单位定期维护。					
	2.3.1 总平面布置					
	(1) 新建金川 220kV 变电站					
	1) 站址位置及外环境关系					
	新建金川220kV变电站位于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村。根据现场踏勘，变电站站址区域现为农村环境。区域无污水处理厂和市政污水管网。变电站站址处现为草地，分布有少量铁线莲、白花鬼针草等自然植被。变电站站址西北侧主要为住宅用地和林地，西北侧站外200m范围内分布有3户民房，距变电站站界最近距离约12m；西南侧主要为草地和住宅用地，西南侧站外分布有约10户民房，距变电站站界最近距离约15m；东北侧主要为耕地和住宅用地，东北侧站外分布有约6户民房，距变电站站界最近距离约180m，同时集沐乡人民政府拟在站界东北侧建设1处文化旅游活动服务中心，距变电站站界最近距离约5m；东南侧为住宅用地、259乡道和林地，东南侧站外分布有2户民房和1处白塔，紧临变电站站界，拟工程拆迁；站址外环境关系详见附图2《新建金川220kV变电站外环境关系图》。					
	2) 变电站总平面布置					
	本变电站拟采用户外布置，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）户内布置，35kV 配电装置采用户内开关柜，220kV 和 110kV 出线采取电缆、架空混合出线，35kV 出线采					

总平面及现场布置	用埋地电缆出线。主变容量本期 2×180MVA，终期 3×180MVA；220kV 出线本期 2 回，终期 8 回；110kV 出线本期 4 回，终期 12 回；35kV 出线本期无，终期 12 回；35kV 无功补偿本期电容 2×2×10MVar、电抗 2×1×10MVar，终期电容 3×2×10MVar、电抗 3×1×10MVar。变电站永久占地面积约 1.0814hm²。变电站主变布置在站区中央，220kV 配电装置楼位于站区东南侧，110kV 配电装置楼位于站区西北侧，无功补偿装置设备布置在站区西南侧；事故油池位于站区西侧，化粪池位于站区西南角。变电站总平面布置详见附图 3《金川 220kV 变电站电气总平面布置图》。 3) 环保设施 ①污水 站内设置有化粪池，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于站外农肥，不会对站外水环境产生影响。 ②固体废物 生活垃圾：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垃圾池，不影响站外环境。 事故油：根据设计资料，变电站站内设置有效容积 66m³ 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≤10⁻¹⁰cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；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。 废矿物油和废蓄电池：根据设计资料，变电站在配电装置楼内设置危险废物暂存间，用于暂存变电站运行过程中产生的废矿物油和废蓄电池；暂存间满足防渗、防水、防流失等相关要求，并设置危险废物识别标识、配备相应应急物资（如防护手套、灭火器等），建立危险废物贮存相关管理制度和台账，防止废矿物油和蓄电池液泄露发生环境污染事件；废矿物油和废蓄电池由有资质的单位处置。 ③噪声
----------	--

总 平 面 及 现 场 布 置	根据设计方案,变电站本期在西南侧围墙上方设置 1.0m(高)×55m(长)声屏障,在东北侧围墙上方预留声屏障基础,长约 40m,详见附图 3。 (2) 输电线路 1) 线路路径方案及外环境关系 根据设计资料和可研批复,本线路推荐路径方案如下: 本项目线路从在建马尔康 500kV 变电站出线后,连续左转,避开直波碉楼文物保护单位,跨过梭磨河至莫尔夏,此后沿 G317 国道在梭磨河南岸走线,经青草坪、色里、白湾至石广东,连续左转沿 S211 省道在大金川东岸走线,经飞水岩、高尔达至袋学附近跨越大金川,之后沿大金川西岸向南走线,经龙古、阿理,在官寨附近接入拟建金川 220kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 本项目线路避让岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位,与其位置关系见附图 14《项目与岷江柏自然保护区位置关系图》、附图 15《项目与直波碉楼文物保护单位位置关系图》。 新建马尔康变至金川变 220kV 线路,路径长约 49.5km,采用同塔双回逆相序排列,导线为双分裂,分裂间距为 400mm,导线型号为 2×JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线,设计输送电流为 480A,共使用杆塔 122 基,永久占地面积约 1.22hm²。 根据设计资料及现场调查,本线路所经区域地形主要为高山、峻岭,距离线路最近民房约 10m,零星分布于线路沿线;线路经过区域土地类型为林地、草地、耕地等。线路位于阿坝州马尔康市和金川县行政管辖范围内,其中马尔康市境内约 2×36.0km,金川县境内约 2×13.5km。线路路径外环境关系见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 2) 架设方式及相序 本项目线路全线采用同塔双回垂直逆相序架设。 3) 线路主要交叉跨(钻)越情况 本项目主要交叉跨越情况见表 6,本项目尚未开展施工图设计,因此本次在交叉跨越时,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,详见表 6,导线对地最低高度按
--------------------------------------	---

总平面及现场布置

GB50545-2010 规定的最低允许高度进行考虑，详见表 7。

表 6 本项目线路交叉跨越情况及垂直净距要求

线路名称	被跨（钻）物	跨（钻）越数（次）	规程规定最小垂直净距（m）	备注	
本项目线路	石广东-松岗 110kV 线路（三角排列）	1（跨越）	4.0	本项目线路利用地形高差拟采取上跨方式，在跨越处既有石广东-松岗 110kV 线路最高相导线对地高度约 40.0m。本线路导线对地高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。	
	石广东-金川城关 110kV 线路（三角排列）	1（跨越）	4.0	本项目线路利用地形高差拟采取上跨方式，在跨越处既有石广东-金川城关 110kV 线路最高相导线对地高度约 36.0m。本线路导线对地高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。	
	35kV 及以下电力线	49	4.0	——	
	通信线	28	4.0	——	
	公路	G317 国道	1	8.0	——
		S211 省道	1	8.0	——
		其他乡道	10	8.0	——
	大金川河、梭磨河（不通航）	1	4.0	至百年一遇洪水位	

表 7 本项目导线对地最低允许高度要求

线路经过地区	设计规程规定的导线对地最低允许高度（m）	备注
公众暴露区域	7.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布的区域（不含拟工程拆迁居民）
耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所	6.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域

4）本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与其它 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

(1) 新建金川 220kV 变电站

本项目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，远离站界和敏感目标。

(2) 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、牵张场和

4）本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与其它 110kV 及以上电压等级线路并行。

2.3.2 施工设施布置

（1）新建金川 220kV 变电站

本项目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，远离站界和敏感目标。

（2）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、牵张场和

总平面及现场布置	跨越施工场地，具体情况如下： ●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，共计 122 个，占地面积每个约 40m²，总占地面积约 0.488hm²。 禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置塔基施工临时场地，并尽可能远离其设置。 ●施工人抬便道：本项目线路附近有 G317 国道、S211 省道、259 乡道和乡村公路，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。本项目需修整临时人抬便道长约 16.0km，宽约 1.0m，占地 1.6hm²。 禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置施工人抬便道，并尽可能远离其设置。 ●牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，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。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 18 个牵张场，每个牵张场约 500m²，临时占地面积共计 0.90hm²，均匀布置在线路直线塔附近，土地利用现状为灌木林地和草地，植被型属灌丛和草丛，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。 禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置牵张场，并尽可能远离其设置。
----------	---

总平面及现场布置	●跨越施工场：主要用作本项目线路跨越既有线路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，共设置 4 个跨越施工场，每个跨越施工场约 150m²，临时占地面积共计 0.06hm²。跨越施工场位于线路交叉跨越处，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避免让植被密集区，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。 ●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。
施工方案	(1) 交通运输 本项目新建金川 220kV 变电站进站道路从 259 乡道引接，长约 21m；本项目线路附近有 G317 国道、S211 省道、259 乡道及乡村道路，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人抬便道经人力运送至塔基处。 (2) 施工方案 1) 施工工艺 ①新建金川 220kV 变电站 <pre> graph LR A[场地平整] --> B[道路和围墙修建] B --> C[基础施工] C --> D[设备安装] </pre> 图 2 新建变电站施工工艺流程图 变电站施工工序包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。场地平整主要使用反铲挖掘机，推土机等施工工具，在站界设置 2.3m 高砖砌墙。进站道路从站区西北侧 259 乡道引接，长约 21m。建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置室、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输电线路 <pre> graph LR A[塔基基础施工] --> B[铁塔组装、导线架设] </pre> 图 3 输电线路施工工艺流程图 本项目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

施 工 方 案	等。 ●材料运输 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，本项目线路需修整人抬道路长约 16.0km。 禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内新建施工人抬便道。 ●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
------------------	---

施 工 方 案	题，确保塔位及场地的稳定。 在岷江柏自然保护区附近基础开挖时尽量采用人工开挖，施工中尽量避免爆破，减小对保护区保护动植物及其栖息地的影响；在直波碉楼文物保护单位附近施工时，基础开挖尽量采用人工开挖，施工中避免爆破，减小对碉楼的影响。 ●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 本项目施工周期约需 12 个月，计划于 2022 年 10 月开工，2023 年 9 月建成投运。本项目施工进度表见表 8。
------------------	--

施 工 方 案	表 8 本项目施工进度表												
	时间 名称	2022 年			2023 年								
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
	施工准备												
	道路施工、 场地平整												
	基础施工												
	杆塔组立、 导线架设												
	设备安装												
3) 施工人员配置													
根据同类工程类比，本项目新建变电站平均每天需技工 15 人左右，民工 25 人左右；输电线路平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人。													
(3) 土石方平衡分析													
本项目土石方工程量见表 9。													
表 9 本项目土石方工程量													
项目	单位	新建金川 220kV 变电站				本项目线路				合计			
挖方总量	m ³	4620				14887				19507			
填方总量	m ³	22768				14529				37297			
购土	m ³	12440				—				12440			
余方	m ³	—				358				358			
本项目新建金川 220kV 变电站无余方产生，变电站拟从附近建设工地购土（如双江口水电站、G317 国道施工场地），堆放在变电站范围内，本工程不单独设置取土场；线路施工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。													
其 他	(1) 变电站站址比选												
	1) 站址选择合理性分析												
	根据设计资料，本项目变电站选址基本原则如下：												
	①尽量靠近负荷中心，缩短供电半径；												
	②尽量预留出宽敞的进出线走廊；												
	③不占用基本农田，不占用保护林地；												
	④靠近现有公路，便于施工；												
⑤尽量避开集中居民区；													

其他	(2) 输电线路路径比选 1) 路径选择基本原则 根据设计资料,按照区域电力系统接入方案,本项目线路路径选择基本原则如下: • 符合马尔康变电站、金川变电站出线总体规划要求; • 尽可能采取同塔多回架设架设等形式,减少新开辟走廊,降低环境影响; • 符合沿线城镇总体规划要求; • 尽量缩短线路路径、减小环境影响; • 避让自然保护区、风景名胜区等生态敏感点,避让饮用水水源保护区和生态保护红线,避让直波碉楼文物保护单位; • 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; • 尽量避让不良地质区域、矿区、采空区、炸药库等; • 尽可能避让林木密集区,减少树木砍伐,保护自然生态环境。 2) 路径比选方案 按上述原则,建设单位和设计单位依据新建金川 220kV 变电站和已批建 500kV 马尔康变电站的位置,结合区域地形地貌条件、交通运输等情况,初拟线路路径方案,再进行现场踏勘和核实,根据线路所经区域生态保护红线、自然保护区、既有电力通道分布、居民分布、饮用水水源保护区分布等情况优化拟选路径,同时征求马尔康市自然资源局、金川县自然资源局等部门意见,拟定以下线路路径方案: •西方案 本项目线路从在建马尔康 500kV 变电站出线后,连续左转,避开直波碉楼文物保护单位,跨过梭磨河至莫尔夏,此后沿 G317 国道在梭磨河南岸走线,经青草坪、色里、白湾至石广东,连续左转沿 S211 省道在大金川东岸走线,经飞水岩、高尔达至袋学附近跨越大金川,之后沿大金川西岸向南走线,经龙古、阿理,在官寨附近接入拟建金川 220kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 •东方案
----	---

其他

本项目线路从在建马尔康 500kV 变电站出线后，立即大角度左转跨梭磨河后沿木足沟北岸走线，经獐鹿场、木司都、马尔康森工局，至尔哲处再次逐渐右转沿布郎哲、角索穷穷、登库向东走线，过杰帕足、营林处、七 O 六林场至阿理处跨越大金川，之后沿大金川西岸向南走线，经龙古、阿理，在官寨附近接入拟建金川 220kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。

上述两个路径方案比较情况见表 11。

表 11 本项目线路路径方案环境条件比选

方案项目	西方案	东方案	比选
路径长度	2×49.5km	2×51.9km	西方方案优
海拔高度	2300m～3640m	2300m～4600m	西方方案优
地质条件	已避让地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质区域	存在地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质区域	西方方案优
交通运输、施工及运行维护条件	线路基本沿 G317 国道、S211 省道交通干线走线，不需新建施工运输道路，且便于运行维护	线路途经区域主要为乡村道路，无交通干线，运输条件差，需新建施工运输道路 20km，施工和运行维护条件差	西方方案优
林木砍削	穿越林木密集区约 18km，砍削约 1000 棵，主要为岷江冷杉、白桦等当地常见树木	穿越林木密集区约 39km，砍削约 2200 棵，主要为岷江冷杉、白桦等当地常见树木	西方方案优
主要交叉跨越	跨越 110kV 线路 2 次	跨越 110kV 线路 2 次	相当
架线方式	线路全线基本沿既有和规划电力线路走线，尽可能利用既有电力走廊，采取同塔双回架设，减少新开辟走廊	线路不沿既有和规划电力线路走线，新开辟了电力走廊	西方方案优
民房拆迁量及居民分布	避让松岗镇直波村居民集中区；线路需工程拆迁约 1000m ² ，拆迁后沿线分布有居民 2 户，距线路最近距离约 10m	穿越松岗镇直波村居民集中区，线路需工程拆迁约 3000m ² ；拆迁后沿线分布有居民约 10 户，距线路最近距离约 17m	西方方案优
环境敏感区	不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物保护单位、国家公园等环境敏感区；不涉及生态保护红线	不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区和文物保护单位、国家公园等环境敏感区；穿越生态保护红线长约 15km	西方方案优

从表 11 中可以看出，西方案和东方案在地质条件、主要交叉跨越方面相当；东方案穿越生态保护红线长约 15km，对生态环境影响大；东方案所在区域高差大，大部分位于峻岭，且均有部分段位于无人区，施工和运行维护条件差，需新建施工运输道路，水土流失量和林木砍伐量较大，且存在局部不良地质区域，影响供电线路安全性；东方案民房拆迁量也更大，对当地居民生活影响更大。西方案基本沿既有电力线路和规划电力线路走线，采取同塔双回架设的形式，减少新开辟走廊，减小了对区域整体景观的切割影响，降

其他	低环境影响；西方案路径长度、穿越林木密集区均较短，林木砍削量较小，不需新建施工运输道路，利于减少水土流失和植被破坏；西方案线路长度适中，避让不良地质区域，具备施工和运行维护条件，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线、国家公园等环境敏感区，不需新建施工运输道路，林木砍伐量和民房拆迁量较小，对生态环境、林业资源和居民影响较小。从环保角度分析，线路路径采用西方案（即设计推荐方案）是合理的。 （3）施工方案比选 本项目处于初设前期阶段，尚未完成施工图设计，本次施工方案按常规布置，无其他比选方案。 新建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，远离站界和敏感目标；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，避免夜间进行高强度噪声施工。 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。 鉴于本项目线路在马尔康变电站出线侧靠近岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位，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： 禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内新建施工人抬便、设置塔基施工临时场地和牵张场、跨越场等，并尽可能远离其设置；在岷江柏自然保护区附近基础开挖时尽量采用人工开挖，施工中尽量避免爆破，减小对保护区保护动植物及其栖息地的影响，在直波碉楼文物保护单位附近施工时，基础开挖尽量采用人工开挖，施工中避免爆破，减小对碉楼的影响。
----	---

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) 生态规划 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。 根据《四川省生态功能区划图》,本项目所在区域属于岷山-邛崃山云杉冷杉林-高山草甸生态亚区,其生态保护与发展方向为:保护森林和草地植被,保护生物多样性;巩固天然林保护和退耕还林成果;加强地质灾害的综合整治;加强植被修复和水土流失防治;科学发展农林牧业,发展绿色食品和有机食品;开发藏羌人文景观资源,发展旅游业;规范和严格管理水电、矿产资源开发;禁止建设对生态环境污染和破坏的项目。 (2) 环境敏感区 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。 根据国家林业和草原局公布的第一批国家公园核实,本项目不涉及国家公园。 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。项目所在区域附近环境敏感区及其与本工程之间位置关系见表12。
--------	---

生态环境现状	表 12 项目所在区域附近敏感区及其与本工程之间的位置关系						
	行政区域	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
	马尔康市	岷江柏自然保护区	州级	岷江柏、红豆杉等保护植物及伴生于林间的保护野生动物	马尔康市环境保护和林业局	2001	西，最近距离约 45m
		直波碉楼文物保护单位	国家级	碉楼	国家文物保护局	2001	东，距离其保护范围最近约 220m，距离其建设控制地带最近约 200m
	本项目避让岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位，具体情况如下：						
	1) 岷江柏自然保护区						
	①概况						
	岷江柏自然保护区于 2000 年 9 月经马尔康人民政府（马尔府函[2000]40 号）批准建立县级自然保护区；2001 年 6 月经阿坝州人民政府（阿府发[2001]77 号）批准建立州级自然保护区，其主要保护对象为岷江柏、红豆杉等保护植物及伴生于林间的保护野生动物。保护区经 2004 年（阿府函[2004]128 号）及 2008 年（阿府函[2008]84 号）两次阿坝州政府批复调规，调整后保护区总面积 31600hm ² ，划分为核心区、缓冲区和实验区，其中核心区面积 4900hm ² ，缓冲区面积 5700hm ² ，实验区面积 21000hm ² 。						
	②与本工程位置关系						
	本项目避让岷江柏自然保护区，在马尔康变电站出线侧本项目线路距离岷江柏自然保护区最近距离约 45m。						
	2) 直波碉楼文物保护单位						
	①概况						
	直波碉楼位于马尔康市松岗镇，共四座碉楼，即直波南、北碉楼，官寨东、西碉楼。2001年7月被公布为第五批全国重点文物保护单位。根据四川省人民政府《关于公布四川省全国重点文物保护单位和省级文物保护单位保护范围的通知》（川府函（2014）199号），直波碉楼文物保护单位的保护范围为以各碉楼占地范围外延5m，建设控制地带范围为保护范围外延20m。						
	②与本工程位置关系						

生态环境现状

本项目避让直波碉楼文物保护单位，不在其保护范围和建设控制地带内，距离其保护范围最近约 220m，距离其建设控制地带最近约 200m，本工程与直波碉楼文物保护单位位置关系见附图 16。

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，亦不涉及生态保护红线、国家公园和文物保护单位。

(3) 植被

本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《金川县志》、《马尔康县志》、《四川植被》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001 年）》以及林业等相关资料，以及《阿坝州金川县红卫桥水电站 220 千伏送出工程环境影响报告表》、《马尔康 500kV 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。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域属“川西高山峡谷山原针叶林地带—川西高山峡谷针叶林亚带—川西高山峡谷植被地区—大渡河中、上游植被小区”，区域植被分布情况见附图 7《项目所在区域植被分布图》。区域植被主要为自然植被，仅少量栽培植被。调查区域植被型及植物种类详见表 13。

表 13 本项目生态环境评价区典型植被型及植物种类

分类	植被型	群系组	群系	主要植物种类
自然植被	针叶林	云杉林	紫果云杉林	紫果云杉、岷江冷杉、红桦
		冷杉林	岷江冷杉林	岷江冷杉、紫果云杉、红桦、白桦
		松林	高山松林	高山松、冷杉、马尾松
	阔叶林	桦木林	白桦林	白桦、云杉、冷杉
		杨树林	山杨林	山杨、白桦、川滇高山栎、色木槭
	灌木	山地常绿灌木	川滇高山栎灌丛	川滇高山栎、高山松、山杨
			大白杜鹃灌丛	大白杜鹃、川滇杜鹃、白毛杜鹃、陕甘花楸
			柳灌丛	柳、窄叶鲜卑花、峨眉蔷薇、川滇绣线菊
			金露梅灌丛	金露梅、绣线菊
		山地中生落叶阔叶灌丛	蔷薇、栒子灌丛	绢毛蔷薇、小檗、锦鸡儿、栒子、金露梅、鸡骨柴
		多刺灌丛	白刺花灌丛	白刺花、鞍叶羊蹄甲、小角柱花
	草丛	禾草草丛	白茅草丛	白茅、羊茅、异针茅
	草甸	丛生草甸	四川嵩草草甸	四川嵩草、剪股颖、羊茅、龙胆、草玉梅
栽培植被	作物			玉米、萝卜
	经济林木			梨树、核桃树

生态环境现状	评价区域自然植被有岷江冷杉、白桦（见图片 1）、色木槭（见图片 2）、峨眉蔷薇（见图片 3）、鞍叶羊蹄甲（见图片 4）等；栽培植被有玉米、萝卜（见图片 5）等作物以及梨树（见图片 6）、核桃树等经济林木。 根据《马尔康县志》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001 年）》等资料，依据《国家重点保护植物名录》（2021 版）核实，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区可能分布有红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物。 综上所述，本工程所在区域植被属大渡河中、上游植被小区，评价区植被以自然植被为主，仅少量栽培植被。自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和草甸等，代表性物种有岷江冷杉、白桦、色木槭、鞍叶羊蹄甲、峨眉蔷薇等；栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、萝卜等作物以及梨树、核桃树等经济林木。在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。根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区可能分布有红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物。 （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《金川县志》、《马尔康县志》、《四川植被》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001 年）》以及林业等相关资料，以及《阿坝州金川县红卫桥水电站 220 千伏送出工程环境影响报告表》、《马尔康 500kV 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，本项目评价区域为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有小纹背鼯鼠、黄鼬、岩松鼠、褐家鼠等，鸟类有喜鹊、大山雀、家燕、山斑鸠等，爬行类有蹼趾壁虎、菜花原矛头蝮、高原蝮等，两栖类有四川湍蛙、高原林蛙等，鱼类有麻尔柯河高原鳅、斯氏高原鳅等。评价区主要野生动物种类见表14。
--------	---

生态环境现状	表 14 评价区主要野生动物种类			
	类型	优势目	优势科	优势种
	兽类	食虫目	鼯鼯科	小纹背鼯鼯
		食肉目	鼬科	黄鼬
		啮齿目	松鼠科、鼠科	岩松鼠、褐家鼠
	鸟类	雀形目	鸦科、山雀科、燕科	喜鹊、大山雀、家燕
		鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠
	爬行类	有鳞目	壁虎科、蜥科	蹼趾壁虎、菜花原矛头蝮、高原蝮
	两栖类	无尾目	蛙科	四川湍蛙、高原林蛙
	鱼类	鲤形目	鳅科	麻尔柯河高原鳅、斯氏高原鳅
	根据《马尔康县志》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001年）》等资料，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护动物。 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。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。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区及其附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护动物。 （5）土壤侵蚀现状 本项目所在区域土壤侵蚀现状见附图 8《项目所在区域土壤侵蚀图》，根据附图 8 及《阿坝金川 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》可知，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 5.3494hm²（永久占地面积 2.3014hm²，临时占地面积 3.0480hm²）。根据现场踏勘，本项目所经区域土地利用现状见表 15。本项目占地类型为林地、草地、耕地；其中林地为乔木林地、灌木林地、其他林地；草地类型为其他草地，以荒草地为主。			

生态环境现状	表 15 本项目土地利用现状					
	项目	分类	面积(hm ²)			
			林地	草地	耕地	合计
	永久占地	变电站永久占地	—	1.0814	—	1.0814
		塔基永久占地	0.86	0.3	0.06	1.22
	临时占地	铁塔施工临时占地	0.344	0.12	0.024	0.488
		人抬便道临时占地	1.12	0.4	0.08	1.6
		牵张场临时占地	0.6	0.3	—	0.9
		跨越施工场临时占地	0.06	—	—	0.06
	合计	—	2.984	2.2014	0.164	5.3494
	3.1.2 电磁环境现状					
	(1) 工频电场					

根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

(2) 工频磁场					
根据本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。					

3.1.3 声环境现状					
本项目区域昼间等效连续 A 声级在 44dB(A)~53dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB(A)~44dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]。					

3.1.4 地表水环境现状					
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）、阿坝州人民政府网站公布的《关于金川县县城及建制乡（镇）集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（阿府函〔2006〕257 号）、《关于马尔康县县城及建制乡（镇）集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（阿府函〔2006〕259 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。 本项目施工期和运行期不涉及废污水直接排放入地表水体，线路跨越大金川河和梭磨河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 年阿坝州生态环境状况公报》中 2020 年阿坝州地表水重点控制断面水质评价结果，本项					

生态环境现状	目区域地表水质均达到 II 类水域标准,属于水环境质量达标区域,水质达标率为 100%。 本项目线路跨越的主要地表水体为大金川河和梭磨河,均跨越 1 次。跨越处均不涉及饮用水水源保护区,跨越河段不通航,水域主要功能为发电、灌溉。跨越方式采用一档跨越,不在水域范围立塔。 大渡河系岷江右岸最大支流,发源于青海省境内的果洛山南麓,分东、西两源,东源足木足河为主源,西源卓斯甲河,两源在双江口汇合后始称大金川,干流由北向南流经金川、丹巴(以下始称大渡河)、泸定等最终汇入岷江,金川县境内河长 108.5km,流域面积 43424km²,多年平均流量 560.94m³/s。本项目线路跨越段位于金川县集沐乡附近,跨越河段水环境目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域标准,主要功能为灌溉和发电,跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊生态敏感区,也无取水口等水利设施。根据设计资料,本项目线路利用两岸地势高处立塔,两岸塔基距大金川河水面水平最近距离约 30m,塔基距水面垂直最近距离约 100m,采取一档跨越,不在水中立塔,跨越处导线至水面垂直距离不低于 120m,满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。 梭磨河系脚木足河主要支流,发源于红原县壤口乡文部沟,马尔康市境内河长 92.5km,流域面积 3015.06km²,多年平均流量 57.04m³/s。本项目线路跨越段位于马尔康市松岗镇附近,跨越河段水环境目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域标准,主要功能为灌溉和发电,跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊生态敏感区,也无取水口等水利设施。根据设计资料,本项目线路利用两岸地势高处立塔,两岸塔基距梭磨河水面水平最近距离约 30m,塔基距水面垂直最近距离约 50m,采取一档跨越,不在水中立塔,跨越处导线至水面垂直距离不低于 70m,满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 4m 的要求。 根据现场调查,本工程线路途经区域居民用水采用山泉水,在项目影响范围内不涉及居民取水点和饮用水水源保护区,施工活动不会影响沿线居民用水现状。
--------	--

生态环境现状

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《2020 年阿坝州生态环境状况公报》，2020 年区域环境空气主要污染物年均浓度见表 16。

表 16 环境空气主要污染物监测结果（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

主要指标	标准浓度限值	
	监测结果	标准值
PM _{2.5} （年均值）	23	35
PM ₁₀ （年均值）	13	70
NO ₂ （年均值）	8	40
SO ₂ （年均值）	8	60
CO（24 小时均值）	1	4
O ₃ （日最大 8 小时均值）	104	160

从表 16 可以看出，2020 年阿坝州环境空气主要污染物监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

3.1.6 其他

3.1.6.1 地形、地貌、地质

本项目新建金川 220kV 变电站站址区域为构造侵蚀地形，地貌为“V”型堆积平谷地貌，海拔高度约 2334m；本项目线路所在区域内地形地貌主要为山地、高山和峻岭，海拔高度在 2300m~36400m 之间，地形划分为山地 4%、高山 50%、峻岭 46%，地质划分为普通土 4%、松砂石 31%、岩石 65%。根据设计资料，本工程线路避让了崩塌、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 气象条件

本项目所在区域属于大陆性高原季风气候，多晴朗天气，昼夜间温差大，具有干湿季分明、起照常、晴天多等气候特点，主要气象特征见表 17。

表 17 项目所在区气象特征值

项 目	数据		项 目	数据	
	金川县	马尔康市		金川县	马尔康市
年平均气温（℃）	12.7	8.6	多年平均风速（m/s）	1.0	1.2
极端最高气温（℃）	36.7	34.5	积雪日数（d）	11.7	13.5
极端最低气温（℃）	-11.7	-17.5	年平均降雨量（mm）	616.2	765.2
年平均霜期（d）	184	148.3	平均相对湿度（%）	52	60

生态环境现状	3.1.7 小结 综上所述,本次调查区域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、珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物,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,亦不涉及生态保护红线、国家公园和文物保护单位;本项目所在区域电场强度满足公众暴露控制限值 4000V/m 的评价标准要求、磁感应强度满足公众暴露控制限值 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。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目新建金川 220kV 变电站和新建线路均不存在有关的原有污染和 环境问题。 与本项相关的马尔康变电站为在建变电站,其环境影响评价包含在《马尔康 500kV 输变电工程环境影响报告书》中,根据上述报告书结论,变电站施工期和运行期产生的水环境、声环境、电磁环境等环境影响均满足相应评价标准要求。
生态环境保护目标	3.3.1 环境影响及其评价因子 (1) 施工期 1) 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

生态环境
保护
目标

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)，本项目各子项评价等级见表 18。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

表 18 本项目电磁环境评价等级

工 程	电压等级	条 件	评价工作等级
新建金川 220kV 变电站	220kV	户外式	二级
本项目线路	220kV	边导线地面投影外两侧各 15m 内有电磁环境敏感目标分布	二级

(2) 声环境

本项目所在区域声环境功能区为 2 类区；本项目为 220kV 输变电工程，除金川 220kV 变电站运行期噪声对环境有一定影响外，线路产生的噪声很小，区域无特殊声环境敏感目标。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

本项目线路总长度约 2×49.5km (<50km)，总占地约 5.3494hm² (永久占地面积 2.3014hm²，临时占地面积 3.0480hm²) (≤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

本项目为输变电工程，产生的水污染物主要为项目施工期和运行期产生的生活污水。本项目施工期新建金川 220kV 变电站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；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。运行期新建金川 220kV 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。综上所述，本项目产生的水

生态环境
保护
目标

污染物不直接排入地表水体，因此本次对地表水环境影响作简要分析。

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 19。

评价因子	工频电场	工频磁
项目		
新建金川 220kV 变电站	站界外 40m 以内的区域	
本项目线路	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

(2) 声环境

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 20。

评价因子	噪 声
项目	
新建金川 220kV 变电站	变电站围墙外 200m 以内的区域
本项目线路	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 21。

评价因子	生态环境
项目	
新建金川 220kV 变电站	变电站围墙外 500m 以内的区域
本项目线路	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

(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敏感目标见表 22。

名称	级别	主管 部门	建立 时间	主要保护对象	与本项目位置关系	附图
岷江柏自然保护区	州级	马尔康市环境保护和林业局	2001	岷江柏、红豆杉等保护植物及伴生于林间的保护野生动物	西，最近距离约 45m	附图 15

除此之外，本项目生态环境评价范围内无其他自然保护区、风景名胜區、

生态环境 保护 目标	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，本项目也不涉及生态保护红线和国家公园。 (2) 电磁和声环境敏感目标 本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼等有公众居住、工作或学习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等对噪声敏感的建筑物或区域均为声环境敏感目标。 (3) 水环境敏感目标 本项目不涉及饮用水水源保护区、重要湿地、水产种质资源保护区等水环境敏感区。 (4) 需要特殊保护的對象 根据设计资料和现场踏勘，本项目途经区域还分布有直波碉楼文物保护单位。
评价 标准	3.4.1 环境质量标准 鉴于项目所在地生态环境主管部门不再出具环境影响评价执行标准，因此本项目根据区域环境状况并结合区域类似工程如《阿坝州金川县红卫桥水电站 220 千伏送出工程环境影响报告表》，本项目环境影响评价执行以下标准： 1) 声环境：本工程区域声环境功能区为 2 类区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准； 2) 地表水：本项目所涉及的主要地表水体为梭磨河和大金川河，根据阿坝州人民政府《关于调整〈阿坝州地面水水域环境功能区划〉的批复（阿府函〔2008〕22 号），本项目在马尔康市境内所涉及的梭磨河段属于壤口以下至热足范围内水域，在金川县境内所涉及的大金川河段属于白湾以下至安宁段范围内水域，均为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。 3) 环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 3.4.2 污染物排放标准

评价标准	鉴于项目所在地生态环境主管部门不再出具环境影响评价执行标准，因此本项目根据区域环境状况并结合区域类似工程如《阿坝州金川县红卫桥水电站 220 千伏送出工程环境影响报告表》，本项目环境影响评价执行以下标准： 1) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值，即在公众暴露区域电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。 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)），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）； 3) 废水：在马尔康市境内，梭磨河（含支流）壤口以下至热足水域为 III 类水域；在金川县境内，大金川河白湾以下至安宁段水域为 III 类水域，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准； 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。
其他	本项目运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

4.1.1.1 新建金川 220kV 变电站

本项目变电站施工工艺及主要产污环节见图 4。

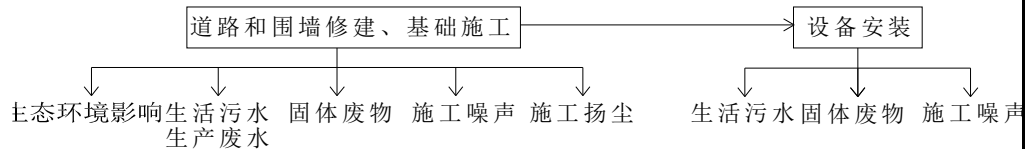


图 4 变电站施工工艺及产污环节图

施工工序主要包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等，施工期产生的环境影响有施工噪声、生态环境影响、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：施工机具主要有碾压机械、挖土机、运输车辆等，基础施工阶段施工机械最大噪声约为 100dB（A），结构、设备安装阶段施工机械最大噪声约为 80dB（A）。

2) 生态环境影响：变电站进站道路修建、场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏并由此引起的水土流失；施工活动对动植物及其栖息环境的影响。

3) 施工废水和生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置人员约 40 人，产生生活污水量约 4.8t/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。平均每天配置人员约 40 人，产生生活垃圾量约 20kg/d。

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

综上所述，本项目变电站施工期产生的环境影响见表 23。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	表 23 本项目变电站施工期主要环境影响识别		
	环境识别	影响因子	产生量
	声环境	施工噪声	基础施工阶段施工机械最大噪声约为 100dB（A），结构、设备安装阶段施工机械最大噪声约为 80dB（A）
	大气环境	施工扬尘	少量
	地表水环境	生活污水、施工废水	生活污水量约 4.8t/d，施工废水产生量小
	生态环境	水土流失、野生动植物	因项目建设扰动新增的水土流失量为 117.65t
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾量约 20kg/d
	4.1.1.2 输电线路		
	本项目输电线路施工工艺及主要产污环节见图 5。 <pre> graph LR A[塔基基础施工] --> B[铁塔组装、导线架设] A --> C[生态环境影响] A --> D[生活污水] 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 5 输电线路施工工艺及产污环节图 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、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）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，来源于塔基基础开挖。 （3）施工废水和生活污水：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），生活污水产生量约 3.6t/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。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），生活垃圾产生量约 15kg/d。 综上所述，本项目输电线路施工期产生的环境影响见表 24。		

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	表 24 本项目输电线路施工期主要环境影响识别		
	环境识别	影响因子	产生量
	大气环境	施工扬尘	少量
	地表水环境	生活污水	生活污水量约 3.6t/d，施工废水产生量小
	生态环境	水土流失、野生动植物	因项目建设扰动新增的水土流失量为 793.25t
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾量约 15kg/d
	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、植被破坏所引起的水土流失以及对生态敏感目标的影响。		
	(1) 对植被的影响		

本项目施工期对植被的影响主要为变电站施工对区域植被的影响，输电线路建设对针叶林、阔叶林、栽培植被的影响。

1) 新建金川 220kV 变电站

根据现场踏勘，金川 220kV 变电站站址所在区域现为农村环境，站址土地利用现状为草地，种植有少量铁线莲、白花鬼针草等自然植被。变电站永久占地将会改变原有土地利用类型，扰动破坏区域植被生境，本项目施工过程中对区域植被的影响如下：

变电站永久占地将减少评价区域植被面积，但变电站占当地草地的比例很小，受影响的植被主要为当地常见草本植物。因此，本项目变电站建设对当地植被造成影响小。

2) 输电线路

本项目线路对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面：塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路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、施工结束后采取土地整治、播撒草籽等措施进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度。

本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

①对针叶林、阔叶林植被的影响

施工期生态环境影响分析	本项目塔基永久占地将导致塔基处植被遭到永久破坏，永久占用林地面积约 0.86hm^2，且塔基呈线性点状分散布置；尽管施工期间将对乔木和灌木进行砍伐，但砍伐量不大，不会造成大面积植被破坏。本项目临时占地主要为塔基施工临时占地、人抬便道临时占地、牵张场占地和跨越施工场占地，临时占地占用林地面积约 2.124hm^2，占地对区域林地植被影响较小。 本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对针叶林、阔叶林林植被的影响主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。本项目路径避让林区，但需穿越林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对无法避让位于塔基处的树木进行砍伐。本项目线路估计砍削树木量约 1000 棵，主要为岷江冷杉、白桦、色木槭等常见树种。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，不会对当地针叶林、阔叶林等林地植被数量及种类产生明显影响。 ②对灌丛植被的影响 灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛植被而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响轻微。 ③对草丛（草甸）植被的影响 本项目塔基永久占地和施工临时占地会占用部分草地，但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。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于其它区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽的方式恢复草地原有功能，因此本项目对草丛植被的影响较小。
--------------------	---

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	④ 对作物、经济林木的影响 本项目线路所经区域主要为高山和峻岭，栽培植被分布于民房周边，本工程占用耕地面积少，主要为作物和经济林木，本项目仅少量塔基在局部区域占用耕地，对栽培植被的破坏范围和程度有限。本工程施工人抬便道尽量利用既有乡间小道，减少耕地占用，牵张场和跨越施工场也尽可能避开耕地设置，以降低对作物、经济林木的破坏，同时通过禁止施工人员随意踩踏和采摘当地栽培植物，本项目建设不会对当地粮食作物、经济作物和经济林木面积和产量造成明显影响。 本项目评价范围内植被均属于当地常见植物，在调查范围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。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，灌丛植被不会连续破坏，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。 本项目评价范围内在岷江柏自然保护区可能分布有红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物，施工期通过禁止将施工人抬便、塔基施工临时场地和牵张场设置在岷江柏自然保护区范围内，并尽可能远离其设置；在岷江柏自然保护区附近基础开挖时尽量采用人工开挖，施工中尽量避免爆破，可以减小对保护区保护植物及其生长环境的影响。若在塔基定位和施工活动中发现红豆杉、岷江柏木等保护植物，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，以避免对保护野生植物造成破坏，同时上报林业部门，请示是否采取避让、移栽等处理措施。 综上所述，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。本工程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，但本工程林木砍伐量少，灌丛和草丛植被不会连续破坏，且占地区域植被在评价区域内广泛分布，因此本工程建设不会对植物物种结构及个体数量造成明显影响。 (2) 对动物资源的影响 根据现场踏勘，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地。本项目
--	---

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。本项目施工期对动物的影响主要如下： 1) 兽类 本项目评价区野生兽类如小纹背鼯鼠、黄鼬、岩松鼠、褐家鼠等，均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，但由于变电站占地面积小、线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于项目所在区域有G317国道、S211省道和众多乡村公路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。 本项目评价范围内在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊等重点野生保护兽类，若施工期间一旦发现藏酋猴、黑熊等重点野生保护兽类，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，本工程建设不会对可能存在的重点野生保护动物造成较大影响。 2) 鸟类 本项目对鸟类的影响主要表现以下在 2 个方面： ①在施工区的灌草丛、林地等群落将少量遭到破坏，减少鸟类活动地面积，但本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积很小，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。因此，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。 ②变电站和线路塔基建设、架线施工等施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动，但这种影响局限在施工区。本项目变电站占地面积较小，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。本项目输电线路建设无大型机械，施工噪声影响微弱，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，且本项目区域有大量适应鸟类
--	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	生长的环境，因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有明显影响。 本项目评价范围内在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护鸟类，若施工期间一旦发现黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护鸟类，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，本工程建设不会对可能存在的重点野生保护鸟类造成较大影响。 3) 爬行类 本项目对爬行类的影响主要是影响评价区内分布较广的蹼趾壁虎、菜花原矛头蝮、高原蝮等。施工活动将少量侵占评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，但不会直接伤害个体；评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，但对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎行为前提下，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。 4) 两栖类 本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的四川湍蛙、高原林蛙等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。 5) 鱼类 本项目线路跨越大金川河、梭磨河各 1 次。跨越处河流均不通航，不涉及珍稀鱼类保护区。跨越处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，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，
--	--

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	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。 综上，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。 (3) 对生态敏感目标的影响 本工程生态敏感目标为岷江柏自然保护区，施工期影响如下： 本项目避让岷江柏自然保护区，本项目线路与其边缘直线最近距离约45m（见附图 15）。本项目施工期对岷江柏自然保护区的影响主要为建设对自然保护区的主要保护对象（岷江柏、红豆杉等保护植物及伴生于林间的保护野生动物）及其栖息地影响，具体如下： 1) 对保护动植物的影响 根据《马尔康县志》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001 年）》等资料，依据《国家重点保护植物名录》（2021 版）核实，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区可能分布有红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物，在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护动物。 本项避让岷江柏自然保护区，不会对保护区内分布的红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物造成影响。 铁塔等施工活动会对施工区域周边一定范围内可能存在的野生动物活动环境产生一定程度的干扰和影响；施工期间的机械噪声、交通运输噪声和金属碰撞声可能会干扰和影响周边野生动物原有的宁静生活，导致在施工期间迁往它处，但不会改变区域内野生动物种群和数量，影响将随着施工结束而消失。 本项目通过采取划定最小施工范围，不在保护区内设置施工营地、搅拌站、材料堆放场等，禁止在岷江柏自然保护区内新建施工人抬便、设置塔基施工临时场地和牵张场，并尽可能远离其设置，禁止施工人员进入岷江柏自然保护区；同时在岷江柏自然保护区附近基础开挖时尽量采用人工开挖，施工中尽量避免爆破，减小对岷江柏自然保护区保护动植物及其栖息地的影响。通过采取上述措施，施工期不会对岷江柏自然保护区保护动植物及其生存环境造成直接伤害和影响。 同时施工期在现场需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动植物
--	---

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	保护知识的宣传，一旦发现红豆杉、岷江柏木等保护植物，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，请示是否采取避让、移栽等处理措施，以避免对保护野生植物造成破坏；一旦发现藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉等野生保护动物，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，本工程建设不会对国家重点保护野生动物造成较大影响。 2) 对主要保护对象栖息环境的影响 本项目施工活动会产生废水、废气以及固体废物等污染物，同时占用部分植被，这些活动会对区域空气、水和土壤等环境因子造成破坏，也会一定程度上破坏评价区内生境的自然性。工程对保护区主要保护对象栖息环境的影响主要体现在对评价区内各种保护动植物栖息环境的影响。 从保护区的主要保护对象来看，评价区内的主要保护对象栖息环境是指评价区内的森林、灌丛、高山草甸等。本项目线路避让岷江柏自然保护区，工程建设不会占用保护动植物栖息地，仅塔基占用保护区附近少量用地，占地面积小且分散，工程建设对栖息地自然性影响小，不会影响野生动植物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。因此，工程建设对保护区保护动植物栖息地未造成较大影响。 (4) 水土流失 本工程水土流失影响及预测分析包含在《阿坝金川 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》中，正在履行审查手续。本工程水土流失分析依据上述水保报告进行分析。 1) 水土流失影响因素分析 ①新建金川变电站 本项目新建变电站站址场平、开挖、回填等将会对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；各类建（构）筑物基础、沟管开挖土石方的临时堆放，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。本项目新建变电
--	--

施工期生态环境影响分析	站永久占地面积为 1.0814hm²。 ②输电线路 输电线路在塔基开挖、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；人抬道路在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，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。 本项目线路新建塔基永久占地约 1.22hm²，塔基施工临时占地面积约为 0.488hm²，人抬便道临时占地约 1.6hm²，牵张场占地约 0.9hm²，跨越施工场占地约 0.06hm²。 2) 水土流失量预测 根据《阿坝金川 220kV 输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》，本项目区土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 1912t/（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、破坏水土保持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中的预测结果，本项目建设产生的水土流失总量为 1575.60t，其中因项目建设扰动新增的水土流失量为 910.90t。 本项目通过进行合理的施工组织设计，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工时间；变电站采取设置围墙、挡土墙、护坡、排水沟等措施，线路主要采取高低腿铁塔、原状土基础等工程措施，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”，通过加强对临时堆土的遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失。 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，不会增加当地区域土壤侵蚀强度，其影响将随着施工的开始而消失。 4.1.2.2 声环境 （1）新建金川 220kV 变电站 变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响
--------------------	--

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

评价技术导则《声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \tag{1}$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \tag{2}$$

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖土机、汽车等。根据类似工程经验，基础施工阶段施工机具最大噪声源强为 100dB（A），施工准备和设备安装阶段施工机具最大噪声源强为 80dB（A）。本次不考虑地面效应及围墙隔声量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 25，施工期在环境敏感目标处噪声预测值见错误！未找到引用源。。

距机具距离(m) 施工阶段	1	3	4	10	17	18	19	31	32	178	179	200
施工准备、设备安装阶段	80.0	70.5	68.0	60.0	55.4	54.9	54.4	50.2	49.9	35.0	34.9	34.0
基础施工阶段	100.0	90.5	88.0	80.0	75.4	74.9	74.4	70.2	69.9	55.0	54.9	54.0

从表 25 可知，在施工准备和设备安装阶段，距施工机具 3m、17m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在基础施工阶段，距施工机具 31m、178m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。参比同类项目施工总布置方案，施工准备阶段施工机具主要布置在变电站围墙位置，基础施工阶段施工机具主要集中在主变和主要建（构）筑物位置，设备安装阶段机具主要集中于主变、配电装置等位置。根据本项目新建金川变电站总平面布置图（附图 3）可知，本项目主变、配电装置室距站界最近距离分别约为 9.49m、10.53m。可见，除施工准备和设备安装阶段站界昼间、夜间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））要求外，其他施工阶段和时段站界噪声均不满足上述标准要求。

考虑最不利条件（即施工机具位于站界处），施工准备和设备安装阶段在 1#、2# 环境敏感目标处昼间施工噪声均能满足《声环境质量标准》

施工期生态环境影响分析	(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)) 要求, 夜间施工噪声均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (夜间 50dB (A)) 要求, 在 3#环境敏感目标处昼间、夜间施工噪声均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求, 在 4#环境敏感目标处昼间、夜间施工噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求; 基础施工阶段除在 4#环境敏感目标处昼间施工噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)) 要求外, 其余施工噪声均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求。 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, 避免夜间进行高强度噪声施工, 以减小对站外敏感目标的影响, 若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时, 需提前向相应主管部门报告, 经批准后, 提前对站外敏感目标处居民进行公示。采取上述措施后, 能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响, 同时, 本项目施工期短, 施工噪声将随着施工活动的结束而消失。 (2) 输电线路 本项目输电线路施工噪声主要来源于塔基施工, 但施工点分散, 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。 4.1.2.3 大气环境 本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘。 变电站施工扬尘主要来源于进站道路、场地平整、基础开挖、车辆运输等。进站道路、场地平整、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; 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。

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。

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《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《阿坝州人民政府办公室关于进一步加强大气污染防治工作的通知》（阿府办函〔2020〕13号）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。

在岷江柏自然保护区、直波碉楼重点文物保护单位附近采用人工开挖，减小对大气环境的影响。

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

(1) 生活污水

新建金川 220kV 变电站按平均每天安排施工人员 40 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（2021 版）中阿坝州居民生活用水定额，取 120L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 26。

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)
新建金川 220kV 变电站	40	120	4.8	4.32
本项目线路	30	120	3.6	3.24

本项目新建金川 220kV 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。

施工期生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

本项目线路跨越大金川河、梭磨河各 1 次。跨越处河段均不通航，跨越处上述河段均属于地表水 III 类水域，水域主要功能为灌溉和发电。跨越处均不属于饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，也无取水口等水利设施。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为，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上述河流、水库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。

4.1.2.5 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾。施工期生活垃圾产生量见表 27。

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
新建金川 220kV 变电站	40	20.0
本项目线路	30	15.0

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由施工人员清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

4.1.2.6 对直波碉楼文物保护单位的影响

本工程线路避让了直波碉楼文物保护单位，不在其保护范围和建设控制地带内，距离其保护范围最近约 220m，距离其建设控制地带最近约 200m。本项目线路与直波碉楼位于相邻的两座山体上，之间有道路、溪沟阻隔，相互位置关系见附图 16。

通过加强施工管理，严禁施工人员进入文物保护范围；禁止在文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置牵张场、搅拌站、取土场、材料堆放场和施工营地等施工临时设施。在靠近文物保护单位保护范围内施工时，禁止爆破等施工工艺的使用，尽量采用人工开挖，降低振动影响。同时对施工人员进行文物保护教育培训，要求施工人员严格按操作规范进行施工。若施工过程中发现地下文物，应立刻停止施工，并报给当地文物部门，由文物部门

施工期生态环境影响分析	提出处理意见。 本项目线路与直波碉楼位于相邻的两座山体上,之间有道路、溪沟阻隔,施工位置与文物保护单位存在海拔高度差,同时有植被遮挡,在文物保护单位处难以视见本项目施工位置,且随着本项目施工的结束,影响会逐渐消失。 采取上述措施后,对文物保护单位不会造成不良影响。 4.1.2.7 小结 综上所述,本项目施工期通过加强施工管理等措施,对野生动植物影响较小,其建设不会改变区域内野生动植物类型,不影响区域内野生动植物的生存环境,本项目建设对岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位影响较小。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。
运营期生态环境影响分析	4.2.1 运行期工艺及主要产污环节 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见图 6。 注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声； 2) 图中虚线线路部分不属于本项目评价内容。 图 6 生产工艺流程及产污位置图 4.2.1.1 新建金川 220kV 变电站 本项目新建金川 220kV 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。

运营期生态环境影响分析	1) 工频电场、工频磁场 变电站运行期间产生电磁环境影响的主要设备有配电装置、主变压器等。 2) 噪声 变电站的主变压器等设备在运行期间将产生电磁噪声，冷却系统产生空气动力噪声。变电站主要噪声源为主变压器和电抗器等，噪声以中低频为主。根据类比调查，本项目新建金川变电站主变压器噪声声压级低于 65dB (A) (距离主变压器 2m 处)、电抗器噪声声压级低于 58dB (A) (距离主变压器 0.3m 处)。 3) 生活污水及生活垃圾 变电站投运后，为无人值班，仅设值守人员 1 人，平均生活污水产生量为 0.12t/d，生活垃圾产生量为 0.5kg/d。 4) 事故废油、含油废物和废蓄电池 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和废蓄电池。 根据《国家危险废物名录》，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》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”，金川变电站事故情况下产生的事故废油量约为 57m³；变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》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”，变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。 废蓄电池来源于变电站内控制室，一般情况下运行 3~5 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》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)。金川变电站废蓄电池约 208 块/5 年，暂存于配电装置楼内的危废暂存间。依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)，建设单位不得擅自处理废蓄电池，需由有资质的单位收集处理。
-------------	--

运营期生态环境影响分析	4.2.1.2 输电线路	
	1) 工频电场、工频磁场	
	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。	
	2) 噪声	
	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。	
	综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 28。	
	表 28 运行期主要环境影响识别	
	环境识别	金川 220kV 变电站
	电磁环境	工频电场、工频磁场
	声环境	运行噪声
	地表水环境	生活污水
	固体废物	生活垃圾
	生态环境	植被、动物
	输电线路	工频电场、工频磁场
	运行噪声	运行噪声
	无	无
	无	无
	景观、植被、动物	
4.2.2 主要环境影响分析		
4.2.2.1 生态环境影响分析		
(1) 对植被的影响		
本项目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。		
1) 线路维护影响		
本项目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的林木进行削枝，以保证线路安全运行，但本项目所在区域植被多为灌丛，林木分布较少，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。线路维护人员在运行维护过程中若发现红豆杉、岷江柏木等保护植物，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。通常线路维护检查1个月左右进行1次，运行及维护人员的数量和负重都有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。通过		

运营期生态环境影响分析	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。 2) 线路产生的电磁环境影响 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。从本项目区域已运营的石广东～松岗 110kV 线路、石广东～金川城关 110kV 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 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。 1) 线路维护影响 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。 2) 噪声和电磁环境影响 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石广东～松岗 110kV 线路、石广东～金川城关 110kV 线路等线路来看，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。 3) 对兽类的影响 本项目区域大中型兽类分布较少，主要为小型兽类，广泛分布于灌丛、草丛、农田中。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，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。 4) 对鸟类飞行的影响
-------------	--

运营期生态环境影响分析	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 400m 左右，区域鸟类主要为喜鹊、大山雀、家燕、山斑鸠等小型鸟禽，其飞行高度在 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，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，在飞行时碰撞铁塔的几率不大；同时根据区域内已运行的石广东~松岗 110kV 线路、石广东~金川城关 110kV 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。 5) 对两栖动物、爬行动物、鱼类的影响 本项目线路跨越大金川河、梭磨河和季节性溪沟时均采用一档跨越，不在溪流中立塔，塔基均远离河沟水域，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。 (3) 对生态敏感目标的影响 本项目生态敏感目标为岷江柏自然保护区，运营期影响分析如下： 本项目避让岷江柏自然保护区，本项目线路与其边缘直线最近距离约 45m（见附图 15）。本项目运行期对岷江柏自然保护区的影响主要是对保护区保护动物进入工程影响范围内造成的影响。 根据《马尔康县志》、《四川马尔康岷江柏自然保护区总体规划（2001 年）》等资料，依据《国家重点保护植物名录》（2021 版）核实，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护动物。本项目线路靠近乡村道路，人类活动频繁，保护动物一般难以进入本工程区域。 项目运行期如有藏酋猴等保护兽类进入本项目线路所在区域，本项目塔基平均档距在 400m 左右，不会对可能进入线路区域的保护兽类产生明显的迁移路线障碍。 项目运行期如有黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护兽类进入本项目线路所在区域，黑鸢、苍鹰活动范围大，通常在空中盘旋，其飞行高度高于输电线路高度，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，飞行途中遇到障碍物时能够调整飞行方向避开，鸟类在飞行时碰撞铁塔的几
-------------	---

运营期生态环境影响分析	率很小；红腹角雉主要在溪边灌丛活动，本项目线路主要在山腰走线；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。 在运行维护过程中若发现藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护动物，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。 4.2.2.2 电磁环境影响 (1) 新建金川 220kV 变电站 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测分析。根据类比条件，类比变电站选择大面 220kV 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。本变电站在站界产生的电磁环境影响采用变电站贡献值加站址处的现状值（1☆监测点值）进行预测。变电站站界贡献值采用类比变电站设备布置对应侧站界的监测值进行分析，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下： 1) 电场强度 根据类比分析，变电站围墙外电场强度最大值为 2565.67V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。 2) 磁感应强度 根据类比分析，变电站围墙外磁感应强度最大值为 1.6860μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 根据类比变电站断面监测结果类比分析，新建金川 220kV 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，均能满足评价标准要求。 (2) 输电线路 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目线路电磁环境影响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，本项目线路选择 220kV 龙马一、二线为类比线路。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
-------------	---

运营期生态环境影响分析

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：

•电场强度

根据模式预测，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型 SJKC8151（SJKC8101）塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6919V/m，出现在距线路中心线投影 11m（边导线内 0.5m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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**，导线对地最低高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 5584V/m，出现在距中心线投影 11m（边导线内 0.5m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，本段线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设路径方案，并结合现场踏勘，本项目线路评价范围内分布的居民房屋类型为 1~2 层平顶，为确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，本项目距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 29。

表 29 本项目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）
	民房处达标导线对地最低高度		
0	9.5	11.0	13.5
2.5	8.5	10.0	12.5
3.5	7.5	9.0	11.5
4.5	7.5	7.5	9.5
5.5	7.5	7.5	7.5

由表 29 可以看出，本项目线路边导线 5.5m 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。若房屋距线路边导线距离小于 5.5m 时，需按照表 29 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

根据现场踏勘并结合可研路径方案，敏感目标距离本项目线路最近距离约 10m，当导线对地最低高度不低于 7.5m 时，最近敏感目标处的电场强度

运营期生态环境影响分析	满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。																						
	•磁感应强度																						
	根据模式预测分析，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型 SJKC8151（SJKC8101）塔，通过 耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 ，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 22.7 μ T；通过 公众曝露区域 ，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值为 18.4 μ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。																						
	通过以上分析可知，本项目新建金川 220kV 变电站按设计布置方案实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求；本项目线路采用拟选塔中最不利塔型，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。																						
	（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																						
	1）本项目线路与其它电力线的交叉影响																						
	本项目线路需跨越石广东～松岗 110kV 线路 1 次、石广东～金川城关 110kV 线路各 1 次。本工程线路在跨越上述线路时，两线共同评价范围内均无居民分布。																						
	本次在跨越上述线路处的电磁环境影响采用本项目线路贡献值（模式预测值）与被跨越线路的现状值相加进行预测分析。在跨越处本线路贡献值预测参数见表 30，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 30 本项目线路与 110kV 及以上电力线路交叉跨越情况																						
	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">被跨物名称及排列方式</th><th rowspan="2">交叉方式</th><th rowspan="2">被跨越物线下监测值</th><th colspan="2">本项目线路情况</th></tr> <tr> <th>导线对地高度（m） ※</th><th>拟采用塔中最不利塔型 E、B</th></tr> <tr> <td rowspan="2">本项目线路</td><td>石广东～松岗 110kV 线路（三角排列）</td><td>跨越</td><td>6☆监测点值</td><td>44</td><td>SJKC8151（SJKC8101）</td></tr> <tr> <td>石广东～金川城关 110kV 线路（三角排列）</td><td>跨越</td><td>7☆监测点值</td><td>40</td><td>SJKC8151（SJKC8101）</td></tr> </table>					项目	被跨物名称及排列方式	交叉方式	被跨越物线下监测值	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	本项目线路	石广东～松岗 110kV 线路（三角排列）	跨越	6☆监测点值	44	SJKC8151（SJKC8101）	石广东～金川城关 110kV 线路（三角排列）	跨越	7☆监测点值	40
项目	被跨物名称及排列方式	交叉方式	被跨越物线下监测值	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																		
本项目线路	石广东～松岗 110kV 线路（三角排列）	跨越	6☆监测点值	44	SJKC8151（SJKC8101）																		
	石广东～金川城关 110kV 线路（三角排列）	跨越	7☆监测点值	40	SJKC8151（SJKC8101）																		
※——本项目线路跨越既有线路处，与既有线路之间垂直距离按电力规程规定的最小净距 4m 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、																							

运营期生态环境影响分析	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。本项目线路在跨越石广东～松岗 110kV 线路、石广东～金川城关 110kV 线路处两线共同影响范围内无居民等公众分布，按照上述预测方法，电场强度叠加预测最大值分别为 248.1V/m、317.9V/m，均能满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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；磁感应强度叠加预测最大值分别为 0.8149μT、1.012μT，均满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100μT 要求。 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。 2) 本项目线路与其它电力线的并行影响 本项目线路不与其他 110kV 及以上电压等级线路并行。 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。 (4) 对电磁环境敏感目标的影响 本项目电磁环境评价范围内的住宅等有公众居住、工作或学习的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。 4.2.2.3 声环境影响预测与评价 (1) 新建金川 220kV 变电站 本项目新建金川 220kV 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》(HJ2.4-2009) 工业噪声中室外声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减。 ①面声源的几何发散衰减 设声源的两边长为 a 和 b ($a < b$)，从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 ($r_1 < r_2$)，则声压级衰减量可由下式求出： $\text{当 } r_2 < a/\pi$ $\Delta L = 0 \quad (3)$ $\text{当 } r_1 > a/\pi, r_2 < b/\pi$ $\Delta L = 10\lg (r_2/r_1) \quad (4)$
-------------	--

运营期生态环境影响分析	当 $r_1 > b/\pi$ $\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (5)$ ②声压级合成计算 $L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] \quad (6)$ 式中：L_p—多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB(A) L_i—距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB(A) n—噪声源个数 本项目新建变电站为户外布置，主变为户外布置，变电站主变容量本期 2×180MVA，终期 3×180MVA。根据同类工程调查，变电站主要噪声源为主变压器，其主要预测参数见错误！未找到引用源。，变电站设计中已采取的噪声控制措施见图 7，利用 Cadna A 软件进行预测分析，本次已考虑其面声源的几何发散衰减，不考虑地面效应、空气衰减作用。 新建金川变电站本期和终期投运后站界噪声最大值分别为 48.7dB（A）、49.4dB（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））。 本项目变电站投运后，本期和终期站外环境敏感目标处昼间噪声最大值分别为 49.5dB(A)、49.8dB(A)，夜间噪声最大值分别为 46.6dB(A)、48.0dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB12348-2008） 2 类标准限值要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。 （2）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 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 220kV 及以下低电压等级线路，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。本项目线路选择 220kV 洪园东、西线为类比线路。
-------------	---

运营期生态环境影响分析

本项目线路和类比线路（洪园东、西线）建设规模均为双回，导线均为双分裂，电压等级均为 220kV，相序排列均为垂直逆相序，附近均无明显噪声源，本项目线路评价采用的高度（按设计规程最低允许对地高度）与类比线路架线高度有差异，但 220kV 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，架线高度差异影响较小。**可见，本项目线路选择 220kV 洪园东、西线进行类比分析是可行的。**

2) 类比监测方法及仪器

类比线路的监测方法、监测仪器见表 11。监测期间天气状况见表 31。

表 31 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%)
220kV 洪园东、西线	21#~22#塔间	晴	17.1~23.1	64~67

类比线路噪声监测布点：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，测点间距不大于 5m，依次监测至评价范围边界处。

3) 类比监测结果

本项目线路投运后产生的昼间噪声为 44dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)，均能满足《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)）。

综上所述，本项目新建变电站按总平面布置方案实施后，主变压器噪声级低于 65dB（A）（距离主变压器 2m 处）、电抗器噪声级低于 58dB（A）（距离主变压器 0.3m 处）；线路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，均能满足环评要求。

(3) 对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的住宅等有公众居住、工作或学习的建筑物均为声环境敏感目标。

本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准要求。

4.2.2.4 地表水环境影响分析

本项目变电站投运后，只有值守人员产生的少量生活污水，产生量约 0.108m³/d，生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，不会对项目所在区域的水环境产生影响；输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。

运营期生态环境影响分析	4.2.2.5 固体废物影响分析 本项目新建变电站投运后，固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、主变压器发生事故时产生的事故废油、检修时产生的含油废物和废蓄电池。 生活垃圾产生量约为 0.5kg/d，利用站内垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾收集池；本项目线路投运后，无固体废物产生，不会对环境产生影响。 根据同类变电站的运行情况，本项目新建金川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 66m³ 事故油池收集，经事故油池内油水分离后由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 废蓄电池来源于变电站内控制室，一般情况下运行 3~5 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暂存于配电装置楼内的危废暂存间，废蓄电池为危险废物，按照危险废物进行管理，建设单位不得擅自处理，需交由有资质单位收集、暂存并进行资源化利用或环境无害化处置。危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单防渗、防水、防流失等相关要求，并设置危险废物识别标识、配备相应应急物资（如防护手套、灭火器等），建立危险废物贮存相关管理制度和台账，防止废矿物油和蓄电池液泄露发生环境污染事件。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》（GB18597-2001）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范（HJ519-2020）》相关要求。 4.2.2.6 对直波碉楼文物保护单位的影响 根据俞孔坚《景观：文化、生态与感知》中景观敏感度的划分原则，将景观和拟建输电线路之间的距离划分为近景带（小于 300m 的可见区域），中景带（300~600m 的可见区域），远景带（600~1200m 的可见区域）。本项目避让了直波碉楼文物保护单位，不在其保护范围和建设控制地带内，距离其保护范围最近约 220m，距离其建设控制地带最近约 200m。本项目线路避让了直波碉楼文物保护单位，直波碉楼文物保护单位位于近景带。虽然项目建成后对文物保护单位景观视觉有一定损伤，但由于文物保护单位与线路存在海拔差，因此在视野范围内不易观察到本项目线路。因此，本项目建设对文物
-------------	--

运营期生态环境影响分析

保护单位影响较小。

4.2.2.7 环境风险

(1) 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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，因此根据本项目运行特点、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

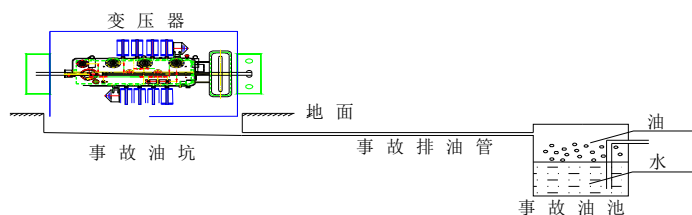
危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型	环境转移途径	可能受影响的环境敏感目标
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	单台主变： 57m ³ (49.88t)	油类	泄漏	土壤、地下水	土壤环境、地下水环境

(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），事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。

本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的概率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

本项目新建变电站站内设置 66m³ 的事故油池，参照同类变压器资料，变电站单台主变绝缘油油量最大约 57m³（49.88t），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，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 57m³，故本变电站设置的事故油池容积 66m³（>57m³）满足 GB50229-2019 的要求。正常情况下主变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，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，事故油由有资质的单位处置，不外排。流程图如下。



运营期生态环境影响分析	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，具有防渗、防漏、防流失等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池需采取防渗措施，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）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定。 同时建设单位统一制定了《国网四川省电力公司阿坝供电公司突发环境事件应急预案》，成立了以公司总经理为组长的突发环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油、危险化学品泄漏、SF₆ 泄漏、蓄电池泄漏等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本变电站建成后，将纳入上述应急预案统一管理。 从上述分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险小。 4.2.2.8 小结 本项目新建金川 220kV 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用于站外农肥，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；生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至乡镇垃圾池，不会影响所在区域环境；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。新建金川变电站通过类比分析，线路采用模式预测结合类比分析，本项目投运后产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。新建金川 220kV 变电站主变选用噪声声压级低于 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备，电抗器选用噪声声压级低于 58dB（A）（距主变 0.3m 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，其他区域内的噪声满足《声环境质量标准》2 类标准要求。本项目对当地生态
-------------	--

	环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。 本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度、噪声均能满足相应评价标准要求。
选址选线环境合理性分析	(1) 新建金川 220kV 变电站 1) 推荐站址及环境合理性 根据设计方案，新建金川变电站站址选址于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村，该站址外环境关系图详见附图 2《金川 220kV 变电站外环境关系图》。 根据现场调查及环境影响分析，该站址从环境影响角度分析既有下列特点：1) 环境制约因素：①站址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线和国家公园；②站址处为草地，分布有少量铁线莲、白花鬼针草等自然植被，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；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 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于声环境保护的相关要求；③站址环境影响范围内环境敏感目标见错误！未找到引用源。，通过预测分析，在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站址不产生弃土弃渣，减小了对生态环境的不利影响。 从环境制约和环境影响角度分析，该推荐站址选择合理。 2) 总平面布置及环境合理性 本变电站拟采用户外布置，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）户内布置，35kV 配电装置采用户内开关柜，220kV 和 110kV 出线采取电缆、架空混合出线，35kV 出线采用埋地电缆出线。主变容量本期 2×180MVA，终期 3×180MVA；220kV 出线本期 2 回，终期 8 回；110kV 出线本期 4 回，终期 12 回；35kV 出线本期无，终期 12 回；35kV 无功补偿本期电容 2×2×10MVar、电抗 2×1×10MVar，终期电容 3×2×10MVar、电抗 3×1×10MVar。变电站永久占地面积约 1.0814hm²。变电站主变布置在站区中央，220kV 配电装置楼位于站区东南侧，110kV 配电装置楼位于站区西北侧，无功补偿装置设备布置在站区西南侧；事故油池

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	位于站区西侧，化粪池位于站区西南角，危废暂存间位于配电装置楼内。变电站总平面布置详见附图 3《金川 220kV 变电站电气总平面布置图》。 从环境影响及程度分析具有以下特点：①变电站主体规模按终期规模规划，出线统一规划走廊，减少土地资源利用，降低对环境的影响；②220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，与 AIS（空气绝缘构架式）相比，产生的电磁环境影响较小；220kV 和 110kV 部分出线采取电缆出线，与架空出线相比，产生的电磁环境影响小；③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；④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；⑤变电站设置为无人值班，仅设置 1 名值守人员，产生的生活污水量较少，仅设置的化粪池收集后用于站外农肥，不直接排入地表水体，对站外地表水无影响；⑥站内设置有 66m³ 事故油池，用于收集主变发生事故时产生的事故油，参照同类变压器资料，变电站单台主变绝缘油油量最大约 57m³（49.88t），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，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 57m³，故本变电站设置的事故油池容积 66m³（>57m³）满足 GB50229-2019 的要求，同时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≤10⁻¹⁰cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 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；变电站配电装置楼内设置有危险废物暂存间，用于暂存变电站运行过程中产生的废矿物油和废蓄电池，危险废物暂存间采取了防渗、防水、防流失等相关环保措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 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；变电站本期在西南侧围墙上方设置 1.0m（高）×55m（长）声屏障，在东北侧围墙上方预留声屏障基
--	--

选址 选线 环境 合理性 分析	础，长约 40m，变电站建成后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 综上所述，变电站站址选择、总平面布置均无环境制约，产生的环境影响能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。 （2）输电线路 1）线路推荐路径及合理性分析 本项目线路从在建马尔康 500kV 变电站出线后，连续左转，避开直波碉楼文物保护单位，跨过梭磨河至莫尔夏，此后沿 G317 国道在梭磨河南岸走线，经青草坪、色里、白湾至石广东，连续左转沿 S211 省道在大金川东岸走线，经飞水岩、高尔达至袋学附近跨越大金川，之后沿大金川西岸向南走线，经龙古、阿理，在官寨附近接入拟建金川 220kV 变电站。线路路径详见附图 4《输电线路路径及外环境关系图》。 本项目线路避让岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位，与其位置关系见附图 15《项目与岷江柏自然保护区位置关系图》、附图 16《项目与直波碉楼文物保护单位位置关系图》。 根据现场调查及环境影响分析，本推荐路径具有以下特点：①线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线、国家公园和文物保护单位；②线路采取同塔双回架设，减少新开辟电力走廊、减小电力走廊范围，降低环境影响；③线路避让集中林木区，尽可能减少林木砍伐，线路不涉及一级保护林地，金川县林业和草原局、马尔康市林业和草原局对线路路径进行了确认（附件 7、附件 8）；④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。线路从环境制约和环境影响角度分析，本项目推荐线路路径选择合理。 2）线路架设方式及环境合理性分析 ①架设方式 本项目线路全线采取同塔双回架设方式。 ②合理性分析
--	--

选址 选线 环境 合理性 分析	本项目线路架设方式具有以下特点：1）线路全线线路采取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；2）同塔双回架设方式可减少塔基建设导致的占地和植被破坏，降低生态环境影响；3）根据现场监测及环境影响分析，本项目线路架设方式对居民的影响满足相应评价标准要求。 综上，线路路径选择、架设方式无环境制约，产生的环境影能满足相关环保要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1.1 生态环境保护措施 本项目对生态环境的影响主要是变电站和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) 新建金川 220kV 变电站 ●变电站站址站不涉及自然保护区、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，也不涉及生态保护红线、国家公园和饮用水水源保护区； ●变电站运输利用附近既有 G248 国道及众多乡村道路，减少新建运输道路造成的水土流失和植被破坏； ●变电站靠近 259 乡道布置，减少新建进站道路造成的水土流失和植被破坏； ●施工活动应尽量集中在征地范围内； ●站区四周应砌挡土墙，以防水土流失； ●施工前应先建围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀； ●施工前对站址区域进行表土剥离，并对剥离的表土进行合理堆放和养护； ●施工期站址处设置土石方临时堆放场，剥离的表土和土石方应分别堆放，剥离的表土应做好养护，供复耕使用； ●从严控制用地规模，节约集约用地。 (2) 输电线路 1) 总原则 ●线路路径不涉及自然保护区、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、饮用水水源保护区和国家公园； ●线路尽量缩短线路长度，全线采取同塔双回架设方式，减少新开辟电力走廊、减小电力走廊范围； ●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； ●塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，尽可能避让密集林木； ●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；
-------------	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●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。 2) 植物保护措施 ①林地植被 ●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； ●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 G317 国道、S211 省道和既有乡间小路；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； ●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，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的区域；
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●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，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，以占用植被较低矮、稀疏的区域； ●架线施工手段：在岷江柏自然保护区附近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（草籽选用四川嵩草、白茅、羊茅等混播，灌木选择川滇绣线菊、峨眉蔷薇等，乔木选择白桦、岷江冷杉、高山松等）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； ●可能存在的保护植物：施工人抬便道、铁塔施工临时占地、牵张场、跨越施工场设置，避让并尽可能远离红豆杉、岷江柏木等保护植物。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、岷江柏木等保护野生植物，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。 ②草丛植被
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●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。 ③栽培植被 ●加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物； ●禁止施工人员采摘栽培植物； ●施工临时占地尽量避免占用或少占耕地。 3) 野生动物保护措施 ①兽类 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： ●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； 对于大中型兽类，应做到如下保护措施： ●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；
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●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）。 ②鸟类 ●尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面； ●应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境； ●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。 ③爬行类 ●严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染； ●对工程废物要及时清运并妥善处理，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。 ④两栖类 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： ●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。 ⑤鱼类 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： ●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；
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●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。 ⑥可能存在的保护动物 在施工期间一旦发现藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护动物，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。 4) 水土保持措施 ①主体工程措施 ●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，避免水土流失而形成新的环境地质问题； ●位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用
--	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。 ②临时工程措施 ●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。 ③植物措施 ●施工结束后对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层。临时占地区除复耕外均采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式 进行植被恢复。复耕方法主要包括平整土地、施肥、翻地、耙碎等。植被恢复时建议选用的当地物种如下：草籽选用四川嵩草、白茅、羊茅等混播，灌木选择川滇绣线菊、峨眉蔷薇等，乔木选择白桦、岷江冷杉、高山松等。 5) 环境管理措施 ●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，随时提醒施工人员保护区域内野生动植物资源； ●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； ●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； ●加强火源管理，制定火灾应急预案；
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●针对区域内可能出现的红豆杉、岷江柏木等保护植物和藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护野生动物，尽可能制作相关画册，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。 5.1.2 声环境保护措施 (1) 新建金川 220kV 变电站 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) 基础施工集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示。 (2) 输电线路 线路施工活动集中在昼间进行。 5.1.3 大气环境保护措施 变电站施工期间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，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施，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，防止土方散落，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；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极小。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）、《阿坝州人民政府办公室关于进一步加强大气污染防治工作的通知》（阿府办函〔2020〕13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。 5.1.4 地表水环境保护措施 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
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	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。 对跨越水体还需采取如下水环境保护措施： ●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河岸，减少塔基对河流的影响； ●禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等； ●邻近河流的塔基施工时，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； ●在河流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； ●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。 5.1.5 固体废物 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池。 5.1.6 环境敏感目标保护措施 (1) 对岷江柏自然保护区的保护措施 本项目岷江柏自然保护区附近施工时除采取上述生态保护措施外，还应增加如下措施： ●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等自然保护区的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员进入岷江柏自然保护区，施工期对施工人员加强环保教育、保护动物保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁捕猎野生动物； ●划定最小施工范围，减小植被破坏面积，确保工程不进入自然保护区； ●禁止在自然保护区内设置施工营地、搅拌站、构件预制厂、渣场、材料堆放场等；
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	●禁止在岷江柏自然保护区内新建施工人抬便、设置塔基施工临时场地和牵张场、跨越场等，并尽可能远离其设置；在岷江柏自然保护区附近基础开挖时尽量采用人工开挖，施工中尽量避免爆破，减小对保护区保护动植物及其栖息地的影响； ●减少噪音源，减少撞击、敲打施工，减小施工干扰对保护动物的惊扰； ●在岷江柏自然保护区附近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； ●建设单位在实施时，应按“三同时”落实生态保护措施，加强施工过程环境保护工作； ●合理安排施工时间，架线施工应集中力量在短时间内完工，以减少保护区受干扰的时间； ●施工期在现场需加强施工人员有关环境保护法律法规、红豆杉、岷江柏木等保护野生植物和藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护野生动物保护知识的宣传，一旦发现红豆杉、岷江柏木等保护保护植物，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，请示是否采取避让、移栽等处理措施，以避免对保护野生植物造成破坏；若施工活动中遇到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； ●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，确保保护区的安全。 （2）对直波碉楼文物保护单位的保护措施 ●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《中华人民共和国文物保护法》、《中华人民共和国文物保护法实施条例》、《四川省《中华人民共和国文物保护法》实施办法》等文物保护的相关环保规定，对施工人员进行文物保护教育培训，要求施工人员严格按操作规范进行施工； ●在实施前细化线路方案及施工方案，确保线路不进入文物保护单位的保护范围和建设控制地带范围；
--	--

	●严禁施工人员进入文物保护范围，禁止在文物保护单位内设置牵张场、搅拌站、取土场、材料堆放场和施工营地等施工临时设施。在靠近文物保护单位保护范围内施工时，严格控制爆破等施工工艺的使用，尽量采用人工开挖； ●若施工过程中发现地下文物，应立刻停止施工，并报给当地文物部门，由文物部门提出处理意见。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 电磁环境保护措施 (1) 新建金川 220kV 变电站 1) 电气设备均安装接地装置； 2) 配电装置选用 GIS 户内布置。 (2) 输电线路 1) 线路路径选择时避让集中居民区； 2) 选择推荐的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) 线路采用同塔双回逆相序排列； 5) 本项目线路通过耕地、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；通过公众曝露区域导线对地高度需满足表 29 中的要求； 6) 根据《电力设施保护条例》中的相关规定，220kV 电压等级架空电力线路保护区为边导线外 15m 范围内，本项目输电线路边导线外两侧各 15m 范围内不得兴建建筑物、构筑物。 5.2.2 声环境保护措施 (1) 新建金川 220kV 变电站 1) 主变选用噪声声压级低于 65dB (A) (距主变 2m 处) 的设备，电抗器选用噪声声压级低于 58dB (A) (距主变 0.3m 处) 的设备； 2) 优化总平面布置，将主变布置在站址中央区域； 3) 变电站本期在西南侧围墙上方设置 1.0m (高) ×55m (长) 声屏障，在东北侧围墙上方预留声屏障基础，长约 40m。 (2) 输电线路

运营期生态环境保护措施	线路路径避让集中居民。 5.2.3 生态环境保护措施 本项目投运后，除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及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施： 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及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施： ●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； ●线路维护和检修中禁止维护人员将废水、废物排入水体； ●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，若遇藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护动物，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、岷江柏木等保护植物，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。 对岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位的保护措施： ●线路维护和检修中禁止维护人员进入自然保护区内、文物保护单位保护范围和建设控制地带，禁止将废水、废物排入水体。 5.2.4 地表水环境保护措施 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。 5.2.5 固体废物 变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运
-------------	---

运营期生态环境保护措施	至附近乡镇垃圾池。 事故废油由有资质的单位处置，不外排；含油废物和废蓄电池暂存于站内设置的危废暂存间，危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单防渗、防水、防流失等相关要求，并设置危险废物识别标识、配备相应应急物资（如防护手套、灭火器等），建立危险废物贮存相关管理制度和台账，防止废矿物油和蓄电池液泄露发生环境污染事件；含油废物和废蓄电池，交由有资质的单位回收处置。 5.2.6 风险防范措施 （1）事故油风险应急措施 本项目新建变电站站内设置有效容积 66m³ 的事故油池，当主变压器发生事故时，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，事故油由有资质的单位处置，不外排。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，具有防渗、防漏、防流失等功能。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。 变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 （2）应急预案 国网四川省电力公司阿坝供电公司统一制定了《国网四川省电力公司阿坝供电公司突发环境事件应急预案》，成立了以公司总经理为组长的突发环境污染事件处置领导小组，针对主变压器漏油、危险化学品泄漏、SF₆ 泄漏、蓄电池泄漏等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本变电站建成后，将纳入上述应急预案统一管理。
-------------	--

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) 协调配合上级环保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环境保护主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。

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自主验收工作。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 33。

表 33 工程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。
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	环保设施和措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保设施和措施的落实情况及其实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站和线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感目标。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测居民等电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

本项目建成后，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）等相关要求，加强本项目环境风险日常管理工作，并根据需要及时更新完善制定的《国网四川省电力公司阿坝供电公司突发环境事件应急预案》。

其他

5.3.2 环境监测

建设单位应制定监测计划，保证监测质量。本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场、噪声。电场强度、磁感应强度、噪声测量方法按照《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》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 34。

表 34 本项目电磁和声环境环境监测计划

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站、线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工验收监测进行	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

环保投资

本项目总投资为 38177 万元，其中环保投资共计约 1192.55 万元，占项目总投资的 3.12%。

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。禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置施工营地、搅拌站、构件预制厂、渣场、材料堆放场、塔基施工临时场地和牵张场、跨越场等；避让保护动植物及其栖息地。	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；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	禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等；施工场地尽可能远离河流，生活垃圾及时清运，禁止土石方下河。	不发生污染物排入水体情况。	线路维护和检修中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。

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
地表水环境	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。	生活污水不排入天然水体；施工废水不外排。	生活污水经化粪池收集后用于站外农肥。	不直接排放。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	(1) 高噪声源强施工机具尽可能布置在站址中央； (2) 加强施工设备维护； (3) 避免高噪声设备同时使用； (4) 施工前先修建围墙； (5) 施工集中在昼间进行。	不扰民。	(1) 主变选用噪声声压级低于 65dB(A)(距主变 2m 处)的设备，电抗器选用噪声声压级低于 58dB(A)(距主变 0.3m 处)的设备； (2) 优化总平面布置，将主变布置在站址中央区域； (3) 变电站本期在西南侧围墙上方设置 1.0m(高)×55m(长)声屏障，在东北侧围墙上方预留声屏障基础，长约 40m。	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值；其余区域达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。
振动	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
大气环境	(1) 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,对进出施工区域的车辆实行除泥处理,对施工地面和路面进行定期洒水,在一级预警情况下应采取停止基础开挖,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档板,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; (2) 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。	对区域大气环境不产生明显影响。	无	无
固体废物	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池。	不造成环境污染。	(1) 生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近乡镇垃圾池; (2) 事故废油和含油废物由有资质的单位处置,不外排; (3) 废蓄电池交由有资质的单位回收处置。 (4) 站内设置的危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单的相关要求。	满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》和危险废物贮存、处理相关规定。

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
电磁环境	无	无	(1) 新建金川 220kV 变电站 1) 电气设备均安装接地装置; 2) 配电装置选用 GIS 户内布置。 (2) 输电线路 1) 选择推荐的导线截面积和相导线结构; 2) 线路采用同塔双回逆相序排列; 3) 本项目线路通过耕地、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; 通过公众曝露区域导线对地高度需满足表 29 中的要求。	执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关要求, 即线路通过耕地、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 10kV/m, 通过公众曝露区域不大于 4kV/m; 磁感应强度不大于 100μT。
环境风险	无	无	事故油坑、事故排油管和事故油池采取防渗措施, 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。

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）、《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）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

七、结论

7.1 结论

7.1.1 项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模包括：①新建金川 220kV 变电站，主变容量 3×180MVA；220kV 出线 8 回；110kV 出线 12 回；35kV 出线 12 回；35kV 无功补偿电容器 3×2×10MVar；35kV 无功补偿电抗器 3×1×10MVar；②新建马尔康变至金川变 220kV 线路，线路总长约 2×49.5km。

7.1.2 项目地理位置

新建金川 220kV 变电站位于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村，新建马尔康变至金川变 220kV 线路位于阿坝州马尔康市和金川县境内。

7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本工程所在区域植被属大渡河中、上游植被小区，评价区植被以自然植被为主，仅少量栽培植被。自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和草甸等，代表性物种有岷江冷杉、白桦、色木槭、鞍叶羊蹄甲、峨眉蔷薇等；栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有玉米、萝卜等作物以及梨树、核桃树等经济林木。在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。根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 版）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区可能分布有红豆杉、岷江柏木等国家重点保护的野生植物。

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。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。依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，本项目评价范围内在岷江柏自然保护区和靠近岷江柏自然保护区附近区域可能分布有藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等重点野生保护动物。

本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，亦不涉及饮用水水源保护区和生态保护红线、国家公园、文物保护单位。

（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：本项目区域地表水质均达到 III 类水域标准，属于水环境质量达标区域。

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，不会加剧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，采取相应的措施后对区域生态环境影响较小。

2) 声环境

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；本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工位置分散，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) 大气环境

本项目变电站施工期间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，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数；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。

4) 地表水环境

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，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

5) 固体废物

本项目新建变电站和线路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。

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) 工频电场、工频磁场

①新建金川 220kV 变电站

根据类比分析，变电站围墙外电场强度最大值为 2565.67V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 1.6860 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。

②输电线路

根据模式预测，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型 SJKC8151 (SJKC8101) 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6919V/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、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 22.7 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。通过公众暴露区域，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 5584V/m，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 29；磁感应强度最大值为 18.4 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。

2) 声环境

①新建金川 220kV 变电站

根据模式预测，本项目新建金川 220kV 变电站投运后站界处本期噪声预测最大值均为 48.7dB (A)，终期噪声预测最大值为 49.4dB (A)。

②输电线路

根据类比分析，本项目线路投运后产生的昼间噪声为 44dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)，均能满足《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))。

3) 生态环境

本项目永久占地面积较小，施工结束后及时利用当地生态系统中原有物种进行植被恢复，不得引入外来物种，施工期和运行期加强管理，并在采取相应的生态保护措施后，对生态环境影响较小。

4) 水环境影响

本项目新建金川 220kV 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

本项目新建金川 220kV 变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池；事故废油、少量含油废物和废蓄电池由有资质的单位处置，不外排；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。

本项目施工期和运行期通过采取环境保护措施，对岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位影响很小。

7.1.5 主要污染防治措施

(1) 生态环境

在线路运行维护过程中应采取以下措施：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，若遇藏酋猴、黑熊、黑鸢、红腹角雉、苍鹰等保护动物，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；巡线时若发现岷江柏木、红豆杉等保护植物，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。

(2) 电磁环境

本项目新建金川 220kV 变电站电气设备均安装接地装置；配电装置选用 GIS

户外布置。

本项目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；线路采用同塔双回逆相序排列；本项目线路通过耕地、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；通过公众曝露区域导线对地高度需满足表 29 中的要求；根据《电力设施保护条例》中的相关规定，220kV 电压等级架空电力线路保护区为边导线外 15m 范围内，本项目输电线路边导线外两侧各 15m 范围内不得兴建建筑物、构筑物，其措施可行。

（3）地表水环境

本项目新建金川 220kV 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；本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响，其措施得当。

（4）声环境

本项目新建金川 220kV 变电站主变选用噪声声压级低于 65dB（A）（距主变 2m 处）的设备，电抗器选用噪声声压级低于 58dB（A）（距主变 0.3m 处）的设备；优化总平面布置，将主变布置在站址中央区域；变电站本期在西南侧围墙上方设置 1.0m（高）×55m（长）声屏障，在东北侧围墙上方预留声屏障基础，长约 40m，其措施可行。

（5）固体废物

变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近乡镇垃圾池。事故废油由有资质的单位处置，不外排；含油废物和废蓄电池暂存于站内设置的危废暂存间，危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单防渗、防水、防流失等相关要求，并设置危险废物识别标识、配备相应应急物资（如防护手套、灭火器等），建立危险废物贮存相关管理制度和台账，防止废矿物油和蓄电池液泄露发生环境污染事件；含油废物和废蓄电池交由有资质的单位回收处置，其措施可行。

（6）环境敏感目标

对岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位的保护措施：在实施前细化线

路方案及施工方案,确保本项目不进入岷江柏自然保护区和直波碉楼文物保护单位;禁止在岷江柏自然保护区范围、直波碉楼文物保护单位保护范围和建设控制地带内设置施工营地、搅拌站、构件预制厂、渣场、材料堆放场、塔基施工临时场地和牵张场、跨越场等;避让保护动植物及其栖息地;禁止施工和维护人员进入岷江柏自然保护区和文物保护单位,禁止将废水、废物排入上述敏感区,其措施可行。

7.1.6 公众参与

根据建设单位提供的《阿坝金川 220kV 输变电工程公众参与说明》,本次环评期间开展了网络平台公示、现场公示等多种形式的公众参与工作。公示期间,建设单位没有收到工程所在地单位和个人有关工程情况的相关反馈意见。建设单位在工程实施中及运营过程中,务必加强与公众的沟通交流,进一步加强宣传和解释工程建设内容和产生的环境影响,做好宣传解释工作,以便得到当地公众的理解和支持。

7.1.7 建设项目环保可行性结论

本项目建设符合国家产业政策,本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求,选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后,产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求,对当地声环境、电磁环境、地表水及生态环境的影响小,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;对自然保护区、文物保护单位的影响能够得到有效控制。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。

(3) 建设单位在施工中应加强相关生态保护法规宣传,做好工程生态保护

与恢复，加强对自然保护区和文物保护单位的保护。