

建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：成都金牛土桥 110kV 变电站主变扩建工程

建设单位(盖章)：国网四川省电力公司成都供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

编制日期：2025 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	25
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	53
六、生态环境保护措施监督检查清单	59
七、结论	63

一、建设项目基本情况

建设项目名称	成都金牛土桥 110kV 变电站主变扩建工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	土桥 110kV 变电站主变扩建工程：成都金牛区科兴北路与兴平路交汇处东南侧，既有土桥 110kV 变电站内； 金牛 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：成都市高新西区美墅街摸底河畔(原金牛区蜀汉西路和土龙路交汇处)，既有金牛 220kV 变电站内； 金牛—土桥 110kV 第二回线路工程：成都市金牛区、高新西区境内。		
地理坐标	土桥 110kV 变电站主变扩建工程：（经度***度***分***秒，纬度***度***分***秒） 金牛 220kV 变电站 110kV 变电站间隔扩建工程：（经度***度***分***秒，纬度***度***分***秒） 金牛—土桥 110kV 第二回线路工程：起点（经度***度***分***秒，纬度***度***分***秒）、终点（经度***度***分***秒，纬度***度***分***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：550m ² （永久 0m ² ，临时 550m ² ）； 长度：5.5km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	成都市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	成发改核准〔2025〕9号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	10 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	据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）（2021年3月1日实施）“B2.1”和《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）（2021年4月1日实施），本评价设		

专项评价设置情况	置专项评价情况见表 1。	
	表 1 专项评价设置情况表	
	序号	专题名称
	1	电磁环境影响专题评价
	2	生态专题评价
	设置情况	
	应设置。	
	不设置，本项目不涉及生态敏感区（国家公园、自然保护区、世界自然遗产地等）。	
	因此，本项目设置《成都金牛土桥 110kV 变电站主变扩建工程电磁环境影响专项评价》。	
规划情况	无	
规划环境影响评价情况	无	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无	
其他符合性分析	<p>1、本项目与产业政策和行业规划的符合性</p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设：……电网改造与建设……，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以川电发展〔2024〕294 号《关于成都金牛土桥 110kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》对本项目可研设计方案进行了批复，符合四川电网发展规划。</p> <p>2、本项目与“生态环境分区管控”符合性</p> <p>根据《四川生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）、成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规〔2024〕2 号）、《成都市生态环境准入清单（2024 年版）》成环规〔2024〕3 号、四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469 号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、</p>	

其他符合性分析	<p>污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。</p> <p>(1) 项目建设与环境管控单元符合性分析</p> <p>1) 项目建设地所属环境管控单元</p> <p>本项目建设地位于四川省成都市金牛区、高新西区，根据成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规〔2024〕2 号）、四川生态环境厅《关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号），本项目所在区域属于成都金牛高新技术产业园区和高新西区城镇空间，不在优先保护单元内。</p> <p>根据 2025 年 1 月 14 日在四川政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目位于成都金牛高新技术产业园区和高新西区城镇空间内，具体管控单元见下表 2。</p>					
	表 2 项目涉及管控单元情况表					
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
	ZH51010620002	成都金牛高新技术产业园区	成都市	金牛区	环境管控单元	环境综合管控单元 工业重点管控单元
	ZH51011720001	高新西区城镇空间	成都市	高新西区	环境管控单元	环境综合管控单元 城镇重点管控单元
	<p>2) 项目建设与生态保护红线符合性分析</p> <p>自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“三区三线”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>3) 项目建设与一般生态空间符合性分析</p> <p>根据 2025 年 1 月 14 日在四川政务服务网“生态环境分区管控</p>					

<p>其他符合性分析</p>	<p>符合性分析系统”查询结果，本项目变电站及线路位于成都市金牛区、高新西区，不涉及一般生态空间，故项目所在地未纳入生态空间管控。</p> <p>4) 项目建设与自然保护地符合性分析</p> <p>根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》“自然保护地按生态价值和保护强度高低依次分为国家公园、自然保护区、自然公园3类。”</p> <p>本项目变电站及线路均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地。</p> <p>(2) 项目建设与生态环境分区管控符合性分析</p> <p>根据《成都市生态环境局关于印发<成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（成环规〔2024〕2号）、《关于印发成都市生态环境准入清单（2024年版）的通知》（成环规〔2024〕3号）和四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”、“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目位于工业重点管控单元（成都金牛高新技术产业园区）和城镇重点管控单元（高新西区城镇空间）内，本项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析见表3。</p>
----------------	---

表 3 项目与生态环境分区管控相关要求的符合性分析						
生态环境分区管控的具体要求						
类别		对应管控要求		项目对应情况介绍		
其他符合性分析	工业重点管控单元：成都金牛高新技术产业园区（ZH51010620002）	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	禁止引入不符合国家法律法规和相关政策明令禁止的项目。……	本项目为输变电工程，不属于国家法律法规和相关政策明令禁止的项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	严控列入产业结构调整指导目录限制类行业的项目。……	本项目为输变电工程，是国家发展和改革委员会2023年第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第一类鼓励类项目	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	现有属于禁止、限制引入产业门类的项目，原则上限制发展，允许企业在一定期限内以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，污染物排放只降不增，引导企业结合产业升级等适时关停或搬迁。……	本项目为输变电项目，不属于禁止、限制引入产业门类的项目。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	污水收集处理率达 100%；排放标准根据流域及其水质现状等提出相应标准。……	本项目为输变电工程，本项目施工期变电站和线路施工人员产生的生活污水经附近既有设施收集处理后排入市政管网；运营期值守人员产生的生活污水经站内预处理池收集处理后排入市政管网。	符合
			其他污染物排放管控要求	工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。……	本项目施工期变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶；事故油利用站内事故油池收集后交由有资质的单位处置，废蓄电池交由有资质单位收集处理。	符合
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦；严格按照《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求，做好污染地块准入管理和风险管控，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。……	本项目施工期变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶，事故油利用站内事故油池收集后交由有资质的单位处置，废蓄电池交由有资质单位收集处理，固体废物均得到妥善处置。	符合
		普适性清单管控要求				

(续) 表 3 项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析						
生态环境分区管控的具体要求						
其他符合性分析	类别		对应管控要求		项目对应情况介绍	符合性分析
	工业重点管控单元： 成都金牛高新技术产业园区 (ZH51010620002)	普适性清单管控要求	资源开发利用效率要求	能源利用总量及效率要求			..... 禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉））。.....	本项目为输变电工程，不涉及锅炉。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行工业重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行工业重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行工业重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
		资源利用效率		执行工业重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性要求符合性分析。	符合
城镇重点管控单元： 高新西区城镇空间 (ZH51011720001)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	..... 城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。.....	本项目为输变电工程，主变扩建在既有变电站内进行，电缆线路工程依托已建成电缆通道敷设，不涉及侵占河道、湖面、滩地。	符合
	限制开发建设活动的要求		..... 垃圾转运站、生活垃圾焚烧发电项目、餐饮行业、通信基站、变电站、污水处理厂（站）及污泥处理厂（场）、重点交通干线及连接线等具有较强邻避效应的项目应满足相关行业规范，选址时应优化选址（线）的环境合理性，强化污染防治措施，尽量减缓不利环境影响。	本项目为输变电工程，项目建设满足电力行业规范，变电站主变扩建在既有变电站内进行，电缆线路工程依托已建成电缆通道敷设，选址选线满足环境要求，根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。	符合	

(续) 表 3 项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析							
生态环境分区管控的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求					
其他 符合 性分 析	城镇重点管控单元：高新西 区城镇空间 (ZH5 101172 0001)	普适性 清单管 控要求	污染物排 放管 控	现有源提 标升级改 造	..... 完善城乡污水管网。现有城市生活污水集中处理设施能力不足的，要加快新、改、扩建设施，对近期管网难以覆盖的地区可因地制宜建设分散式应急处理设施，最大程度减少生活污水溢流或直排至城市公园水体。.....	本项目为输变电工程，本项目施工期变电站和线路施工人员产生的生活污水经附近既有设施收集处理后排入市政管网；运营期值守人员产生的生活污水经站内预处理池收集处理后排入市政管网。	符合
				其他污染 物排放管 控要求	..... 积极推进“无废城市”建设。强化固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、医疗废物和农业废弃物的闭环管理和资源化利用，到2025年，全市危险废物、医疗废物和放射性废物集中处置率达100%，生活垃圾焚烧处置率达到100%，生活垃圾回收利用率达到40%以上，全市城区建筑垃圾综合利用率不低于80%。.....	本项目施工期变电站和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶；事故油利用站内事故油池收集后交由有资质的单位处置，废蓄电池交由有资质单位收集处理。	符合
			环境 风险 防 控	其他环境 风险防 控要 求	严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。.....	本项目为输变电工程，不涉及重金属。	符合
			资源 开 发 利 用 效 率	能源利 用 效 率 要 求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。.....	本项目为输变电工程，不涉及锅炉。	符合
			单 元 级 清 单 管 控 要 求	空间布局约束	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。			具体见普适性要求符合性分析。	符合
	污染物排放管控	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。			具体见普适性要求符合性分析。	符合	
	环境风险防控	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。			具体见普适性要求符合性分析。	符合	
	资源利用效率	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。			具体见普适性要求符合性分析。	符合	

其他符合性分析	<p style="text-align: center;">(3) 小结</p> <p>综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于环境准入清单中限制类和禁止类项目，符合生态环境分区管控的要求。</p> <p>3、本项目与生态环境保护规划的符合性</p> <p>根据《四川省国土空间规划（2021-2035年）》，本项目所在区域位于成都平原地区，属于国家级城市化地区。本项目为输变电项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不涉及岷江、沱江、涪江等水系，其建设是为满足区域负荷增长的需要，提高区域供电的安全性和可靠性，促进区域经济和社会发展，符合其规划要求。</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I1成都平原城市与农业生态亚区-I1-2平原中部城市-农业生态功能区，其生态保护与发展方向为：发挥大城市辐射作用...推进城乡一体化和城市生态园林化...加强基本农田保护和建设，保护耕地...严格限制污染大、能耗高的产业，严格控制农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，施工范围不涉及水域，变电站运行期产生的生活污水经预处理池收集后排入站址附近的污水管网；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响；本项目变电站在站内扩建，线路不涉及土建施工，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。</p> <p>4、本项目与四川省十四五生态环境保护规划的符合性</p> <p>根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发[2022]2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为输变电工程，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。</p> <p>5、项目与《成都市人民政府办公厅关于进一步支持成都电网建设的实施</p>
---------	--

其他符合性
分析

意见》（成办规〔2023〕4号）的符合性

根据成办规〔2023〕4号要求，鼓励供电公司通过技术和建设模式创新推动锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、双流区、郫都区、新津区12个行政区及四川天府新区、成都东部新区、成都高新区（以下简称“12+3”区域）变电站建设，“12+3”区域变电站以地上户内式为主。本项目变电站位于成都市金牛区，变电站采用户内布置方式，符合成办规〔2023〕4号要求。

根据成办规〔2023〕4号要求，五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内的新建220千伏及以下的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设。……其他区域应采用架空电力通道方式建设。本项目新建线路位于成都市金牛区、高新西区行政区划内，属于五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内，本项目线路在金牛区、高新西区内走线，依托已建电缆通道，采用110kV埋地电缆敷设的方式，符合成办规〔2023〕4号要求。

6、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求的符合性

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析见表4。

表4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程变电站选址和输电线路选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	土桥变电站在选址时按终期规模考虑了进出线走廊规划，不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

(续) 表 4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
	《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
其他符合性 分析	5.4 户外变电工程及规划架空进出线址选线时, 应关注以住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域, 采取综合措施, 减少电磁和声环境影响	土桥变电站为户内变电站, 出线采用埋地电缆出线方式, 降低了电磁和声环境影响。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路, 宜采取同塔多回架设、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。	本工程电缆依托已建电缆隧道、电缆排管共通道敷设, 降低了运营期电磁环境影响。	符合
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站位于 2 类声功能区, 不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	5.7 变电工程选址时, 应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等, 以减少对生态环境的不利影响。	土桥变电站为已建变电站, 本工程在建成变电站内进行扩建, 不新增占地, 对生态环境的影响较小。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境。	本工程输电线路未经过集中林区, 采用埋地电缆, 依托已建电缆通道, 不涉及林木砍伐。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路, 应严格按照 HJ19 的要求开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及生态保护对象的集中分布区。	符合
	6.2 电磁环境保护 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时, 应采取避让或增加导线对地高度等措施, 减少电磁环境影响。	本工程线路通过合理选择线路路径、尽可能避让电磁环境敏感目标, 采用埋地电缆敷设, 减少了电磁环境影响。	符合
	6.3 声环境保护 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素, 合理规划, 利用建筑物、地形等阻隔噪声传播, 减少对声环境敏感目标的影响。	土桥变电站总平面布置设计时, 采用户内布置, 利用配电综合楼、围墙等建(构)筑物阻隔噪声传播, 减少对声环境敏感目标的影响。	符合
	7、本项目与城镇规划符合性		
<p>本项目土桥 110kV 变电站为既有变电站, 其前期环境影响评价包含在《成都金牛科技园 110kV 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“川环建函〔2007〕1348 号”对其进行了批复, 并于 2012 年进行竣工环境保护验收, 本次在既有变电站内扩建, 对当地规划无影响; 本项目线路位于成都市金牛区、高新西区境内, 采用单回埋地电缆, 线路路径长度 5.5km, 依托已建电缆通道敷设, 对当地规划无影响。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>土桥 110kV 变电站主变扩建工程位于成都市金牛区科兴北路与兴平路交汇处东南侧，既有土桥 110kV 变电站内；金牛 220kV 变电站 110kV 变电站间隔扩建工程位于成都市高新西区美墅街摸底河畔(原金牛区蜀汉西路和土龙路交汇处)，既有金牛 220kV 变电站内；金牛—土桥 110kV 第二回线路工程位于成都市金牛区、高新西区境内，起于金牛 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于土桥 110kV 变电站 110kV 进线间隔。</p>															
项目组成及规模	<p>2.2.1 项目建设必要性</p> <p>根据土桥片区规划建设情况，随着金禧二路综合体、金科西路养老院、保利西堂等用户项目相继建成，预计土桥变电站未来 6 年最大负荷年均增长率将保持在 4.7%左右，2026 年、2029 年最大负荷分别为 116.2MW、129.3MW，现有 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要，供电负荷受限分别为 16.2MW、29.3MW。本工程通过扩建土桥 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。因此，结合成都电网发展规划，2026 年建成成都金牛土桥 110kV 变电站主变扩建工程是必要的。</p> <p>2.2.2 项目组成及规模</p> <p>根据国网四川省电力公司 川电发展〔2024〕294 号及工程设计资料，本项目建设内容包括：①土桥 110kV 变电站主变扩建工程；②金牛 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③金牛—土桥 110kV 第二回线路工程。项目组成见表 5。</p> <p style="text-align: center;">表 5 项目组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">名称</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;"></th> <th rowspan="2" style="width: 50%;">建设内容及规模</th> <th colspan="2" style="width: 30%;">可能产生的环境问题</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">施工期</th> <th style="width: 15%;">运行期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">土桥 110kV 变电站主变扩建工程</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td> <p>土桥 110kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 台 63MVA 变压器、扩建 1 个 110kV 出线间隔、更换 18 面 10kV 开关柜、扩建主变低压侧装设（4MVar+6MVar）10kV 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征地，包括设备基础施工和设备安装。变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内布置，10kV 消弧线圈接地变组采用户内布置，110kV 出线采用埋地电缆出线、10kV 出线采用埋地电缆出线。</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>噪声 工频电场 工频磁场</p> </td> </tr> </tbody> </table>				名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		施工期	运行期	土桥 110kV 变电站主变扩建工程	主体工程	<p>土桥 110kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 台 63MVA 变压器、扩建 1 个 110kV 出线间隔、更换 18 面 10kV 开关柜、扩建主变低压侧装设（4MVar+6MVar）10kV 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征地，包括设备基础施工和设备安装。变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内布置，10kV 消弧线圈接地变组采用户内布置，110kV 出线采用埋地电缆出线、10kV 出线采用埋地电缆出线。</p>	<p>施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物</p>	<p>噪声 工频电场 工频磁场</p>
名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题													
			施工期	运行期												
土桥 110kV 变电站主变扩建工程	主体工程	<p>土桥 110kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 台 63MVA 变压器、扩建 1 个 110kV 出线间隔、更换 18 面 10kV 开关柜、扩建主变低压侧装设（4MVar+6MVar）10kV 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA，不新征地，包括设备基础施工和设备安装。变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内布置，10kV 消弧线圈接地变组采用户内布置，110kV 出线采用埋地电缆出线、10kV 出线采用埋地电缆出线。</p>	<p>施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物</p>	<p>噪声 工频电场 工频磁场</p>												

		(续)表5 项目组成表				可能产生的环境问题	
名称		建设内容及规模				施工期	运行期
项目组成及规模	土桥110kV变电站主变扩建工程	项目	既有规模	本次扩建	扩建后规模	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
		主变	2×50MVA	1×63MVA	2×50MVA+1×63MVA		
		110kV 出线	2 回	1 回	3 回		
		10kV 出线	36 回	0 回	36 回		
		10kV 开关柜	18 面	更换 18 面	18 面		
		10kV 并联电容器组	2×2×4 MVar	1×4+1×6 MVar	2×2×4+(1×4+1×6) MVar		
		10kV 消弧线圈	2×630kVA	1×1000kVA	2×630+1×1000kVA		
	辅助工程	进站道路 (利旧)				无	无
	环保工程	2m ³ 预处理池 1 个 (利旧)				无	生活污水
		3×10m ³ 事故油坑 (利旧)				无	事故油
30m ³ 事故油池 1 座 (新建 1 座容积为 11m ³ 事故油池, 与既有 19m ³ 事故油池连通)				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	事故油		
依托工程	配电综合楼 (利旧)、给水系统 (利旧)、排水系统 (利旧)、消防设施 (利旧)				无	固体废物	
临时工程	无				无	无	
金牛220kV变电站110kV间隔扩建工程	主体工程	金牛 220kV 变电站为既有变电站, 采用户外布置, 即主变采用户外布置, 220kV、110kV 配电装置采用 GIS 户外布置, 220kV 架空出线, 110kV 电缆出线。本期在金牛 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个, 至土桥站。 本次仅进行设备安装, 不涉及基础施工。				变电站的环境影响评价包含在原环评报告中, 本次间隔扩建不新增环境影响, 本次不再进行评价。	
金牛—土桥110kV第二回线路工程	主体工程	金牛—土桥 110kV 第二回线路工程 , 线路总长度约 5.5km, 起于金牛 220kV 变电站 110kV 出线间隔, 止于土桥 110kV 变电站 110kV 进线间隔, 全线采用单回电缆利用既有电缆通道敷设, 电缆型号为 YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² , 输送电流 683A。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场
	辅助工程	完善配套光缆通信工程: 沿本项目线路架设 1 根 48 芯的 OPGW 光缆, 长度约为 5.5km。				施工噪声 生活污水 固体废物	无
	环保工程	临时占地植被恢复				无	无
	依托工程	无				无	无
	临时工程	电缆施工临时占地: 占地面积约 0.055hm ² 。				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	无

2.2.3 评价内容及规模

(1) 本项目扩建的土桥 110kV 变电站为既有变电站，变电站位于成都市金牛区科兴北路与兴平路交汇处东南侧，变电站已环评规模为主变容量 3×50MVA、110kV 出线间隔 3 回。环保手续履行情况见表 6。

(2) 本项目涉及的金牛 220kV 变电站为既有变电站，变电站位于成都市高新西区美墅街摸底河畔(原金牛区蜀汉西路和土龙路交汇处)，变电站已环评规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线间隔 8 回、110kV 出线间隔 15 回。历次环保手续履行情况见表 6。

表 6 本项目涉及的变电站环保手续履行情况一览表

工程名称	环评批复文号	评价规模	验收批复文号	备注
成都金牛科技园 110 千伏输变电工程	川环建函(2007)1348	主变容量 3×50MVA, 110kV 出线 3 回	川环验(2012)219 号	首次环评
成都金牛 220 千伏输变电工程	川环建函(2007)1506 号	主变容量 3×180MVA, 220kV 出线 8 回, 110kV 出线 15 回 (包含本次扩建的 1 回)	川环验(2010)158 号	首次环评
成都金牛 220kV 输变电工程补充报告	川环审批(2010)340 号	主变容量 3×180MVA, 220kV 出线 8 回, 110kV 出线 15 回 (包含本次扩建的 1 回)		补充环评
国网四川成都供电公司变电检修中心 220kV 昭觉寺站 2 号主变、金牛站 2 号主变综合能效提升改造工程	成环审(辐)(2024)43 号	主变容量 2×240MVA	暂未验收	最近一次环评

土桥 110kV 变电站已环评主变容量为 3×50MVA，本次扩建的 3#主变容量超过原有环评规模，故本次按扩建后规模进行评价。

鉴于金牛 220kV 变电站本次扩建的 1 个 110kV 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。

(3) 本项目**线路**的评价内容及规模分析见表 7。

项目组成及规模

表 7 本项目线路参数及评价内容				
线路	电缆敷设方式	评价范围内居民分布情况	电缆/导线型号	本次评价规模
电缆	单回埋地电缆敷设	电缆管廊两侧边缘各外延 5m 以内的区域内无居民分布	YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ²	按单回埋地电缆进行评价。
<p>配套的光缆通信工程与线路共沟敷设，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，本次不再对其进行评价。</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) 土桥 110kV 变电站主变扩建工程，本次按扩建后的规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×50MVA+1×63MVA、110kV 出线 3 回、10kV 出线 36 回、10kV 无功补偿 2×2×4Mvar+(1×4+1×6) Mvar、10kV 消弧线圈 3×1000kVA。</p> <p>2) 输电线路：按单回埋地电缆敷设进行评价。</p> <p>2.2.4 主要设备选型</p> <p>本项目设备选型见表 8。</p>				
表 8 主要设备选型				
名称	设备	型号及数量		
土桥 110kV 变电站主变扩建工程	主变压器	SSZ-63000/110 一体式三相三绕组油浸自冷式有载调压变压器，1 台		
	110kV 配电装置	户内 GIS 设备，1 套		
	10kV 开关柜	小车式，1250A，31.5kA，18 面		
	10kV 并联电容器	TBB10-6012/334AC，1 套；TBB10-4008/334AK，1 套		
金牛 220kV 变电站 110kV 变电站间隔扩建工程	110kV 配电装置	户外 GIS 设备，1 套		
输电线路	电缆	YJLW03-Z-64/110-1×1000mm ² ，3×5.5km		
	绝缘接头	YJJI1 64/110 1×1000 型 27 套		
	电缆户内终端头	YJZGG 64/110 1×1000 型 6 套 YJZGG 64/110 1×500 型 3 套		
2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料				
(1) 主要原辅材料及能源消耗表				
<p>本项目原辅材料主要在建设期消耗，建成后无原辅材料消耗。本项目主要原辅材料及能源消耗见表 9。</p>				

项目组成及规模

表 9 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称	耗量		合计	来源	
	变电站	线路			
主（辅）料	间隔设备（套）	2	—	2	市场购买
	电缆（t）	—	—	—	市场购买
	钢材（t）	0.5	—	—	市场购买
	混凝土（m ³ ）	35	—	—	市场购买
	砂石（m ³ ）	10	—	—	市场购买
水量	施工人员用水量（t/d）	1.95	1.95	3.9	自来水
	运行期用水量（t/d）	不新增	—	—	—

(2) 项目主要技术经济指标

根据设计资料，本项目主要技术经济指标见表 10。

表 10 本项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	变电站扩建	线路	合计	
1	永久占地	hm ²	不新增	0	0	
2	土石方量	挖方	m ³	38	0	38
		填方	m ³	0	0	0
3	余方 [*]	m ³	38	0	38	
4	绿化面积	hm ²	无	0.02	0.02	
5	动态总投资	万元	***			

注：^{*}-施工产生的建筑垃圾以及土石方开挖产生的少量余土，一并由施工单位统一清运至当地城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置。

2.2.6 运行管理措施

本项目土桥 110kV 变电站无运行人员，仅设置值班人员 1 名。变电站扩建投运后，不新增行、值班人员，其运行方式不变；线路建成后，无日常运行人员，由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。

2.3.1 总平面布置

1、土桥 110kV 变电站主变扩建工程

(1) 变电站现状概述

1) 变电站已建规模及外环境状况

土桥 110kV 变电站为既有变电站，变电站采用户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，10kV 消弧线圈接地变组采用户内布置，110kV 出线、10kV 均采用埋地电缆出线。变电站已建成规模为主变容量 2×50MVA、110kV 出线 2 回、10kV 出线 36 回，10kV 无功补偿并联电容器组 2×2×4Mvar，10kV 消弧线圈 2×1000kVA。

土桥 110kV 变电站位于成都市金牛区科兴北路与兴平路交汇处东南侧，土

项目组成及规模

总平面及现场布置

总平面及现场布置

地利用类型为公共设施用地。根据设计资料及现场踏勘，变电站西北侧紧邻为金牛区金周路市政工程项目经理部办公用房（与变电站共用围墙）、约 55m 为停车场、约 149m 为金牛区信息园充电站、约 150m 为迪舒·美领小区、约 189m 为金桥苑小区；东北侧约 6m 为金牛区金周路市政工程项目经理部办公楼、约 23m 为汽车修理厂、约 58m 为安能物流办公楼、约 120m 为金牛区信息园网约车验车点和废品回收站、约 166m 为铸信集团霍普检验实验室；约 165m 为高科创业思维彩印集团办公楼；东南侧约 55m 为大成仓智汇园办公楼；西南侧约 17m 为成都营门电缆有限责任公司、约 92m 为西汇苑办公园区、约 101m 为成都国泰实业有限责任公司办公楼。

2) 变电站总平面布置及环保设施总平面布置

变电站采用全户内布置，站内设配电综合楼一栋，主变采用户内布置，110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 开关柜采用充气式高压开关柜，110kV、10kV 出线均采用电缆出线，110kV 线路向南侧出线。

1 号、2 号、3 号主变压器室依次排列布于综合配电楼 0 米层东侧；10kV 配电室采用双列三通道布于综合配电楼 1.5 米层西侧，10kV 消弧装置室及主控制室布于综合配电楼 1.5 米层南侧；110kV GIS 室布于控配楼二楼 6.0 米层西北侧；电容器室相邻与 GIS 室布于控配楼 6.1 米层西侧；综合配电楼地下-1.2 米层为电缆夹层室。进站道路由南侧科兴北路引接，事故油池布置在站区南侧，预处理池布置在站区东侧。本期扩建均在现有的预留位置进行扩建，不改变现场总平面布置型式。

根据现场核实，变电站仅有值守人员 1 人，生活用水采用市政管网供水，产生的生活污水经预处理池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集后，不定期清运至附近垃圾桶。站内设置有消防砂池，站内已设置有 19m³ 事故油池，每台主变下方已设置有不小于 5m³ 的事故油坑，用于收集主变压器事故时产生的事故油。根据现场调查，变电站主变自投运以来未发生事故情况，未发生事故油污染环境事件。变电站运行更换的废蓄电池交由有资质的单位收集处置，未在站内暂存。变电站无环境遗留问题。

(2) 本次扩建

1) 本次扩建规模

本次利用变电站站内预留场地扩建 1 台 63MVA 变压器、扩建 1 个 110kV 出线间隔、更换 18 面 10kV 开关柜、扩建主变低压侧装设（4MVar+6MVar）10kV 并联电容器、扩建 10kV 消弧线圈 1×1000kVA。初期已完成了 3#主变基础及油坑施工，本次基础施工主要为新建 1 座容积为 11m³ 事故油池（与原 19m³ 事故油池连通）。

2) 本次扩建位置及总平面布置

本次在变电站站内预留位置进行扩建，不新征地。本次扩建后总布置方式不变，仍为全户内布置，即主变采用户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置、10kV 配电装置采用户内中置式开关柜；既有 1#和 2#主变、配电装置等电气设备及配电综合楼等建（构）筑物的位置均不变；本次扩建事故油池位于既有事故油池东侧，其余总平面布置均不变。本次扩建集中在变电站内预留 3#主变位置，扩建后站外环境敏感目标与各侧站界的位置关系及距离均不发生变化。

3) 扩建后环境保护措施

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员和值守人员数量，无新增生活污水量和生活垃圾量，生活污水由既有预处理池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用既有垃圾桶收集处理；更换的废蓄电池由有危险废物处理资质的单位进行回收，不在站内暂存。

根据现有主变铭牌，现有 1#、2#主变绝缘油量均为 14.4t（折合体积约 16.1m³）；本次扩建的主变为 SZ-63000/110 型三相双绕组自然油循环自冷铜芯有载调压一体式变压器，容量为 63MVA，根据设计资料得知，本次扩建的主变绝缘油量约为 20t（折合体积约 22.4m³），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，本次扩建变电站需设置的事事故油池容积应不低于 22.4m³，根据设计资料和现场踏勘，变电站内既有事故油池总容积为 19m³，不满足 GB50229-2019 要求。本次在现有事故油池旁边扩建 1 座容积为 11m³ 的事故油池，与原有 19m³ 事故油池通过管道联通，扩建后变电站事故油池总有效容积为 30m³（>22.4m³），满足 GB50229-2019 的要求。

事故油池具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于

2mm 厚防渗涂层等防渗措施；事故油经事故油池进行油水分离后，大部分回收利用，少部分不能回用的做危废处理，由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

新建事故油池与原油池相连接，覆土深度和底标高与原油池一致；在新建事故油池中上部新建一根排油管、底部新建一根排水管，与原事故油池连通；排油管、排水管与高程不低于原事故油池管道高程，以避免事故油回流产生危害，保证事故油池连通后能够正常发挥作用。

2、输电线路

(1) 线路

1) 线路路径方案及外环境关系

根据设计资料，本线路路径方案如下：

本次新建线路起于金牛 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于土桥 110kV 变电站 110kV 进线间隔。电缆自 220kV 金牛站出站后沿美墅街二段隧道向东南走线，至美墅街二段于土龙路交叉口处左转，沿土龙路隧道向东走线，至土龙路与蜀西路交叉口处右转，沿蜀西路隧道继续向东南走线，直至蜀西路与金科南路交叉口处左转，并由隧道转为排管向东北沿金科南路排管敷设；至金科南路与金科南三路交叉口处右转，继续沿金科南三路排管向东南敷设；至金科南三路与科兴南路交叉口处左转，沿科兴南路排管继续向东走线；最后至科兴北路与振兴路交叉口处左转进入土桥 110kV 变电站。全线总长约 5.5km，电缆选用 YJLW03-Z-64/110-1×1000mm²，设计输送电流为 863A，采用单回埋地电缆敷设。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形主要为平地，土地类型主要为公共管理与公共服务用地等，区域内主要为栽培绿化植被，多用作城市道路和景观绿化，少量作物分布，代表性物种主要有鹅掌柴、花叶青木等绿化植被；电缆通道两侧边缘外 5m 范围内无居民等敏感目标分布。本项目线路位于成都市金牛区、高新西区境内。

2) 敷设方式

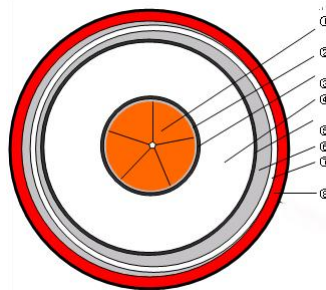
本项目线路电缆采用单回埋地电缆进行敷设，敷设情况见下表 11。

表 11 线路电缆通道情况

线路位置	线路分段	电缆通道型式 (均利旧)	长度	电缆通道尺寸	线路埋深 (m)
A-B 段	单回段	电缆隧道	0.10km	1.7m (宽) × 1.9m (高)	1.5~2.0
B-C 段	单回段	电缆隧道	0.12km	2.5m (宽) × 3.0m (高)	1.5~2.0
C-D 段	单回段	电缆隧道	1.10km	2.5m (宽) × 3.0m (高)	1.5~2.0
D-E 段	单回段	电缆隧道	0.06km	2.0m (宽) × 2.1m (高)	1.5~2.0
E-F 段	单回段	电缆隧道	0.8km	2.0m (宽) × 2.1m (高)	1.5~2.0
F-G 段	单回段	电缆隧道	0.56km	2.2m (宽) × 2.0m (高)	1.5~2.0
G-H 段	单回段	电缆隧道	0.66km	2.2m (宽) × 2.0m (高)	1.5~2.0
H-I 段	单回段	电缆排管	2.10km	9+3 孔 (3×3φ200+ (3φ200))	0.5

● 电缆结构

电缆结构如下：



序号	电缆结构	序号	电缆结构
①	导体	⑤	绝缘屏蔽层
②	内半导电包带	⑥	缓冲层及纵向阻水层
③	导体屏蔽层	⑦	波纹铝护套
④	绝缘	⑧	PVC 外护套

本项目电缆线路分段敷设及其与其他线路共通道敷设情况见表 12。

表 12 本项目电缆线路分段敷设及其与其他线路共通道敷设情况

线路分段名称	电缆通道型式	敷设情况		
		线路名称	回路数	合计
A-B 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	5 回 110kV 线路
		110kV 牛犀一线	1 回	
		110kV 牛马一线	1 回	
		110kV 牛两线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
B-C 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	1 回 110kV 线路+2 回 220kV 线路
		220kV 金波一线	1 回	
		220kV 金波二线	1 回	

(续) 表 12 本项目电缆线路分段敷设及其与其他线路共通道敷设情况				
线路分段名称	电缆通道型式	敷设情况		
		线路名称	回路数	合计
C-D 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	9 回 110kV 线路+2 回 220kV 线路
		220kV 金波一线	1 回	
		220kV 金波二线	1 回	
		110kV 牛黄一线	1 回	
		110kV 牛黄二线	1 回	
		110kV 牛苏线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛绿线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
D-E 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	7 回 110kV 线路
		110kV 牛黄一线	1 回	
		110kV 牛黄二线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
E-F 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	5 回 110kV 线路
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
		110kV 牛犀二线	1 回	
F-G 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	7 回 110kV 线路
		110kV 展地线	1 回	
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
G-H 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	6 回 110kV 线路
		110kV 展地线	1 回	
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
H-I 段	电缆排管	本项目线路	1 回	3 回 110kV 线路
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	

(2) 线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目电缆线路未与其他 330kV 及以上电压等级的线路交叉跨（钻）越。线路与其他管线、构筑物等设施之间的允许最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，详见表 13。

表 13 电缆与其他设施之间的允许最小距离			
序号	项目	允许最小距离 (m)	
		平行	交叉
1	电缆与建筑物基础	0.6	—
2	电缆与道路边	1.0	—
3	电缆与排水沟	1.0	—
4	电缆与树木的主干	0.7	—
5	电缆与 10kV 以上电力电缆	0.25	0.5

总平面及现场布置

(3) 本项目线路与其它线路并行情况

本项目线路不与既有 330kV 及以上等级线路并行。

2.3.2 施工场地布置

(1) 土桥 110kV 变电站主变扩建工程

本项目在既有土桥 110kV 变电内预留位置进行扩建，不新征地。不在站外设置施工临时场地，变电站扩建均布置在站内，施工机具布置在变电站本次扩建区域，远离站界。

(2) 输电线路

本项目电缆段施工作业面沿电缆沟走向呈带状布置。电缆线路临时占地主要为电缆通道两侧的电敷设备场，电敷设备场为电缆输送机、滑车的布置场地，设备基本布置于电缆通道两侧小范围内，敷设人员仅在小范围内进行设备操作。本项目电缆线路临时占地面积约 0.055hm²。

施工方案

(1) 交通运输

本项目土桥 110kV 变电站扩建工程施工利用原有进站道路，不需新增施工道路；本项目线路附近有科兴南路、科兴北路、金科南路、蜀西路、土龙路、美墅街等市政道路，本项目施工利用既有道路，用于满足施工物料及施工装备运输需求，不需新增施工道路。

(2) 施工方案

1) 施工工艺

①土桥 110kV 变电站扩建工程

土桥变电站扩建在站内场地进行，主要施工工序为新建事故油池、并与既有事故油池联通，中性点支架及基础施工，设备安装包括主变压器、配电装置、消弧线圈及电容器装置等电气设备安装。

基础施工主要为新建事故油池、中性点支架及基础等基础施工。施工机具

施工方案

主要包括运输车辆、电焊机等。本项目采用商品混凝土，施工现场不设置搅拌装置。

本次在原事故油池旁新建 1 座容积为 11m³ 的事故油池，与原 19m³ 事故油池连通（原事故油池未使用过），扩建后变电站事故油池总有效容积为 30m³，其施工工序包括定位放线、土方开挖、模板铺设、钢筋架扎、预埋管件、砼方浇筑等。事故油池建设时先在既有事故油池旁新建 1 座事故油池，然后通过管道与原事故油池连通。

设备安装主要包括主变压器、配电装置、消弧线圈及电容器等电气设备安装。施工机具主要包括起重机、吊车等。

② 电缆线路

本项目电缆线路施工工序主要为材料运输、电缆敷设等。

● 材料运输

电缆线路附近有科兴南路、科兴北路、金科南路、蜀西路、土龙路、美墅街等等道路，交通条件较好，能满足车辆运输要求，施工原辅材料通过上述道路运输至电缆通道处，不需新建施工运输道路和人抬道路。

● 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。

2) 施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 10 个月，计划于 2025 年 9 月开工，2026 年 6 月建成投运。本项目施工进度表见表 14。

表 14 本项目施工进度表

名称		时间	2025 年				2026 年				
			9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
土桥变电站	施工准备										
	基础施工										
	设备安装										
输电线路	材料运输										
	电缆敷设										

<p style="text-align: center;">施工方案</p>	<p style="text-align: center;">3) 施工人员配置</p> <p>根据同类工程类比，本项目变电站扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人；输电线路平均每天需技工约 5 人，民工约 10 人。</p> <p style="text-align: center;">(3) 土石方平衡分析</p> <p>本项目土石方工程量见表 15。</p> <p style="text-align: center;">表 15 本项目土石方工程量</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 10%;">单位</th> <th style="width: 35%;">土桥 110kV 变电站主变扩建工程</th> <th style="width: 15%;">线路</th> <th style="width: 25%;">合计</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>挖方量</td> <td>m³</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td>填方量</td> <td>m³</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>余方量</td> <td>m³</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目施工产生的建筑垃圾以及土石方开挖产生的少量余土，一并由施工单位统一清运至当地城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置。</p>	项目	单位	土桥 110kV 变电站主变扩建工程	线路	合计	挖方量	m ³	38	0	38	填方量	m ³	0	0	0	余方量	m ³	38	0	38
项目	单位	土桥 110kV 变电站主变扩建工程	线路	合计																	
挖方量	m ³	38	0	38																	
填方量	m ³	0	0	0																	
余方量	m ³	38	0	38																	
<p style="text-align: center;">其他</p>	<p style="text-align: center;">(1) 变电站扩建方案比选</p> <p>建设单位和设计单位依据现有变电站的总平面布置、出线条件等因素，利用变电站站内预留场地进行扩建，未提出其他可比选方案。</p> <p style="text-align: center;">(2) 输电线路路径比选</p> <p>本项目线路采用埋地电缆敷设，全线依托已建电缆通道，未提出其他可比选方案。</p> <p>本次新建线路起于金牛 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于土桥 110kV 变电站 110kV 进线间隔。电缆自 220kV 金牛站出站后沿美墅街二段隧道向东南走线，至美墅街二段于土龙路交叉口处左转，沿土龙路隧道向东走线，至土龙路与蜀西路交叉口处右转，沿蜀西路隧道继续向东南走线，直至蜀西路与金科南路交叉口处左转，并由隧道转为排管向东北沿金科南路排管敷设；至金科南路与金科南三路交叉口处右转，继续沿金科南三路排管向东南敷设；至金科南三路与科兴南路交叉口处左转，沿科兴南路排管继续向东走线；最后至科兴北路与振兴路交叉处左转进入土桥 110kV 变电站。全线总长约 5.5km，采用单回埋地电缆敷设。</p> <p style="text-align: center;">(3) 施工方案比选</p> <p>本项目变电站扩建施工集中在既有变电站站内，不在站外设置施工临时场地，现该站为运行变电站，由于扩建工程中变电站不能全部退出运行，要做到安全文明施工，须将扩建部分与带电部分进行有效的隔离，在现场需设有必要</p>																				

其他	<p>的电气安全防护板，根据现场实际情况合理进行固定。施工机具布置主要在本次扩建区域，无其他施工比选方案。</p> <p>线路施工活动为电缆敷设，主要集中在昼间进行，电缆敷设设备场设置在电缆通道两侧，严格限制施工作业区域，划定临时占地范围红线，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、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>(1) 生态功能区划</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I1 成都平原城市与农业生态亚区-I1-2 平原中部城市-农业生态功能区。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>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）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目生态评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、其他自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区（即法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）分布。</p> <p>自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内。</p> <p>综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。</p> <p>(3) 植被</p> <p>本次区域植被调查采用资料收集与现场踏勘相结合方式进行分析。资料收集包括《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980年）、《项目所在区域植被分布图》及林业等相关资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。</p> <p>根据上述《成都市志》、《四川植被》、《项目所在区域植被分布图》等</p>
--------	---

林业相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域植被属于“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林地带—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。根据现场调查结果，本项目扩建土桥变电站和线路所经区域主要为城市环境，主要为栽培绿化植被，多用作城市道路和景观绿化，少量作物分布，鲜有自然植被分布。调查区域植被型及植物种类详见表 16。

表 16 评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系	代表性物种	分布
栽培 植被	农作物		白菜、油菜	土桥变电站站址附近
	绿化植被		绿化草坪	土桥变电站站址附近、 输电线路沿线附近植 被覆盖区域
			鹅掌柴、花叶青木等	

综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，调查区域内主要为栽培绿化植被，多用作城市道路和景观绿化，少量作物分布，代表性物种有白菜、油菜等农作物，鹅掌柴、花叶青木等绿化植被。

根据现场调查结合《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《四川植被》（四川植被协作组，1980年）、《项目所在区域植被分布图》及林业等相关资料，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14号）、《全国古树名木普查建档技术规范》核实，**本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种和古树名木等重要物种。**

(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《成都市志》（成都市地方志编纂委员会，1993）、《中国兽类图鉴（第三版）》（刘少英，2022）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，2018）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）等相关资料以及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《成都市志》、《中国兽类图鉴（第三版）》、《中国鸟类图鉴》、《中国爬行动物图鉴》等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区

域主要为城市建成区和城市规划区，人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。兽类有田鼠等，鸟类有家燕、麻雀等，爬行类有铜蜓蜥等。

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》（川府发〔2024〕14号）核实，现场调查期间，在评价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。根据《中国生物多样性红色名录》，本项目不涉及极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。

(5) 项目土地利用现状

本项目总占地面积约 0.055hm²（永久占地面积约 0hm²，临时占地面积约 0.055hm²）。根据现场踏勘及设计资料，本项目占用土地利用现状为公共管理与公共服务用地。土地利用现状见表 17。

表 17 本项目土地利用现状

项目	分类	面积（m ² ）	
		公共管理与公共服务用地	合计
永久占地	土桥变电站扩建	—	—
临时占地	电缆施工占地	550	550
合计	—	550	550

3.1.2 电磁环境现状

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.23V/m~2883.60V/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。

根据本项目所在区域现状监测分析结果，本项目所在区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0127μT~0.4730μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

3.1.3 声环境现状

根据本项目所在区域现状监测分析结果，土桥变电站站界四周、金牛变电站 110kV 线路出线侧均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]；声环境敏感目标处均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼 60 间 dB(A)、夜间 50dB(A)]。

3.1.4 水环境现状

根据当地生态环境部门核实，本项目不涉及饮用水水源保护区。本项目不

涉及河流、水库等大型地表水域。

本项目位于成都市金牛区、高新西区，根据《2023 成都生态环境质量公报》，2023 年，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优，114 个断面中，I~III类水质断面 114 个，占比 100%（I类水质断面 4 个，占比 3.6%；II类水质断面 90 个，占比 78.9%；III类水质断面 20 个，占比 17.5%）；无IV~V类和劣V类水质断面。

根据现场调查，本项目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。

3.1.5 其它

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目区域区域地形地貌为平原，地势平坦，变电站区域无泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据设计资料，本项目站址及线路途经区域无泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目线路所在区域的地震基本烈度为VII度。

3.1.5.2 气象条件

本项目所在区域属四川盆地中亚热带季风湿润气候区，气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长。主要气象条件特征见表 18。

表 18 本项目所在区域气象特征值

项目	数据	项目	数据
年平均气温（℃）	16.0	平均相对湿度（%）	83
极端最高气温（℃）	37.3	年平均降雨量（mm）	921.1
极端最低气温（℃）	-5.9	平均雨日数（d）	148.6
年平均雷暴日（d）	35.1	平均雾日数（d）	65.1

3.1.6 小结

综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区；项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

(1) 既有土桥 110kV 变电站

土桥 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市金牛区，科兴北路以东与兴

平路以北，其前期环境影响评价包含在《成都金牛科技园 110kV 输变电工程环境影响评价报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）以“川环建函（2007）1348 号”对其进行了批复，并于 2012 年以“川环验（2012）219 号”对其进行了竣工环境保护验收批复。根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。变电站为无人值班，仅有值守人员 1 人，其产生的生活污水经预处理池收集后排入市政污水管网，生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集后，清运至附近市政垃圾桶。站内已设有 19m³ 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，变电站自投运以来未发生事故油污染环境事件，事故油池未曾使用。根据变电站本次监测结果，土桥变电站站界四周昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）~57dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB（A）~46dB（A）之间，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[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。土桥变电站站界四周离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.37V/m~3.31V/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；站界四周离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0238μT~0.8748μT 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的评价标准要求。

（2）既有金牛 220kV 变电站

金牛 220kV 变电站为既有变电站，位于成都市高新西区美墅街摸底河畔(原金牛区蜀汉西路和土龙路交汇处)。现有规模为主变容量 2×240MVA、220kV 出线间隔 6 回、110kV 出线间隔 12 回，最近一次环境影响评价包括在《国网四川成都供电公司变电检修中心 220kV 昭觉站 2 号主变、金牛站 2 号主变综合能效提升改造工程环境影响评价报告表》中，成都市生态环境局以成环审(辐)（2024）43 号文对报告表进行了批复，已评价规模为 2×240MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 15 回。

变电站生活污水利用站内设置的预处理池收集后排入市政污水管网，未出现水环境污染事件；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 80m³ 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今未发生事故油污染环境事件；站内更换下来的蓄电池交由有资质的单位收集处理，变电站运行至今未发生事故油或蓄电池污染环境事件。

3.3.1 环境影响及其评价因子

(1) 施工期

- 1) 声环境：等效连续 A 声级
- 2) 生态环境：物种（植被、动物）、生物多样性
- 3) 其它：施工扬尘、生活污水、施工废水、固体废物等

(2) 运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 2) 声环境：等效连续 A 声级
- 3) 生态环境：物种（植被、动物）、生物多样性
- 4) 其他：生活污水、固体废物等

3.3.2 评价范围

(1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），为保守起见，本项目生态环境影响评价范围按上述导则中的较大范围考虑，本项目生态环境影响评价范围表 19。

表 19 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
土桥 110kV 变电站		站内扩建不涉及站外区域
输电线路		电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域

(2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 20。

表 20 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	工频电场	工频磁场
土桥 110kV 变电站		站界外 30m 以内的区域	
本项目电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外 5m（水平距离）以内的区域	

(3) 声环境

本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，运行期无噪声产生，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价范围见表 21。

表 21 本项目声环境影响评价范围	
项目	评价因子
土桥 110kV 变电站	噪 声
围墙外 200m 以内的区域	
生 态 环 境 敏 感 目 标	<p>3.3.3 主要环境敏感目标</p> <p>(1) 生态环境敏感目标</p> <p>根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也无重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，因此本项目不涉及生态环境敏感目标。</p> <p>(2) 电磁环境敏感目标</p> <p>本项目电磁环境评价范围内的住宅、办公楼、工厂等建筑物均为电磁环境敏感目标。</p> <p>(3) 声环境敏感目标</p> <p>本项目声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。</p> <p>(4) 水环境敏感目标</p> <p>根据资料收集及现场调查，本项目不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区。</p>
	<p>3.4.1 环境质量标准</p> <p>1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中环境空气功能区划分，并结合项目所在区域环境特点，本项目所在区域为二类功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>2) 地表水：根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中水域环境功能划分，并结合项目所在区域水域环境特点，本项目所在区域水域属于III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>3) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应标准，即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。</p> <p>4) 声环境：本项目位于成都市金牛区、高新西区境内，根据成都市金牛区人</p>
	<p>评价标准</p>

评价标准	<p>民政府关于印发《成都市金牛区声环境功能区划分规定的通知》（金牛府发〔2020〕6号）、成都高新区管委会关于印发《成都高新技术产业开发区（西区、南区）声环境功能区划分方案》的通知（成高管发〔2020〕16号），本项目变电站所在区域为2类声环境功能区，执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区限值（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。</p> <p>3.4.2 污染物排放标准</p> <p>1）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70dB(A)、夜间55dB(A)），运行期变电站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。</p> <p>2）废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。</p> <p>3）固体废物：危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关标准。</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。</p> <p>5）废气：施工期执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）中的要求。运行期无废气产生。</p>
其他	<p>本项目运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

(1) 土桥 110kV 变电站

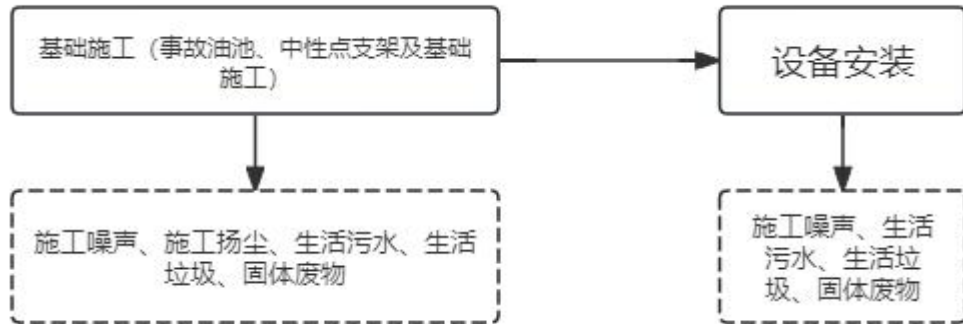


图 1 施工工艺及产污环节图

施工工序主要包括基础施工（主要为事故油池基础施工、中性点支架及基础施工）、设备安装等。施工期产生的环境影响有施工噪声、生活污水、施工扬尘、固体废物等，其主要环境影响如下：

施工期生态环境影响分析

1) 施工噪声：本项目基础施工及设备安装均会产生噪声，基础施工主要为事故油池基础施工和中性点支架及基础施工，开挖量小，不使用挖土机、推土机等大型施工机具，设备安装主要是主变、配电装置及消弧线圈等安装，施工机具主要是吊车、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》，其最大源强声功率级约为 80dB(A)。

2) 生活污水：主要由施工人员产生，平均每天配置施工人员约 15 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），排水量按照排水系数 0.9 倍进行估算，施工期施工人员产生生活污水量约 1.755t/d。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。平均每天配置施工人员约 15 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 16.95kg/d。

4) 施工扬尘：主要来源于扩建事故油池基础开挖等，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。

(2) 输电线路

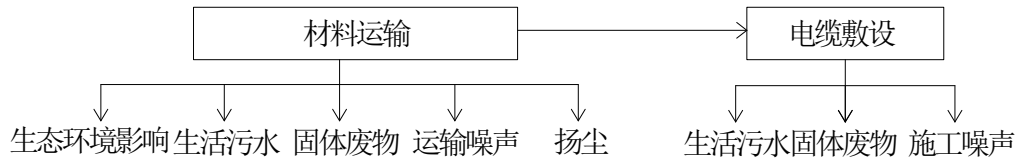


图 2 本项目电缆线路的施工工艺及产污环节

本项目线路施工工序主要为材料运输、电缆敷设等，在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、生活污水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等，其主要环境影响有：

1) 生态环境影响：材料堆放造成局部植被破坏，施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

2) 施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，主要来源于材料运输、电缆敷设。

3) 施工废污水：本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水。平均每天配置施工人员约 15 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人.天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 1.755t/d。

4) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和施工建筑垃圾。本项目平均每天配置施工人员约 15 人（沿线路分散分布），根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 16.95kg/d。

5) 施工噪声：线路施工噪声来源主要是运输车辆和电缆输送机，本项目线路路径长度短，施工强度低，影响小且持续时间短。

综上所述，本项目在施工过程中产生的环境影响见表 22。

表 22 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	土桥 110kV 变电站扩建	输电线路
生态环境	不涉及	物种（植被、动物）
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水	生活污水
固体废物	生活垃圾	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

本项目变电站扩建在既有变电站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目线路施工会造成地面扰动、植被破坏和对野生动植物的影响。本项目施工过程中对区域植被的影响如下：

(1) 对植被的影响

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来源于施工临时占地对区域植被造成破坏，电缆敷设施工临时占地设置在电缆通道旁，临时占地类型主要为公共管理与公共服务用地；区域内主要为栽培绿化植被，多用作城市道路和景观绿化，少量作物分布，代表性物种主要有鹅掌柴、花叶青木等绿化植被。本项目线路施工活动范围小，施工程度轻，施工时通过加强对施工车辆和人员的管理，材料运输利用既有道路，限制施工作业带，尽可能减少临时占地；工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复、植被恢复工作，禁止随意踩踏草坪，以减少施工活动对区域植被的影响。因此本项目线路建设对区域植被影响较小。

(2) 对动物资源的影响

本项目线路位于成都市金牛区、高新西区，属于城市建成区，线路路径长度短，区域人类活动频繁，野生动物分布很少。本项目施工期短，影响范围小，项目施工不会造成野生动物种类和数量的下降，对当地野生动物的影响很小，随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。

4.1.2.2 声环境

(1) 土桥 110kV 变电站主变扩建工程

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

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (1)$$

其中： $L_p(r)$ —预测点处的声压级，dB(A)；

L_w —由点声源产生的倍频带声压级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离。

本变电站施工噪声源主要有是吊车、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，其最大源强声功率级约为 80dB(A)。根据土桥变电站总平面布置图，本次扩建 3#主变距站界最近距离约为 13.3m。本次主变扩建位于既有变电站配电综合楼内，本次不考虑地面效应及围墙隔声量，施工尽可能在昼间进行，尽量避免夜间施工。考虑到变电站施工期间 1#、2#主变等相关生产设施均处于正常运行状态，本次施工期噪声预测时考虑既有噪声源的影响，以站界现状监测值（1#、2#主变等相关生产设施均同时运行时）反映施工期站内电气设备运行的声环境影响，采用施工机具噪声叠加站界噪声现状监测最大值，能保守反映变电站施工期间产生的噪声影响。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 23。

表 23 变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB (A)

距机具距离 (m)	1	2	8	14	15	20	27	33	50	56	86	128	145	193	199
施工机具 贡献值	72	66	54	49	48	46	43	42	38	37	33	30	29	26	26
昼间现状值	55														
昼间预测值	72	66	58	56	56	56	55	55	55	55	55	55	55	55	55
夜间现状值	46														
夜间预测值	72	66	55	51	50	49	48	47	47	47	46	46	46	46	46

从表 23 可知，施工阶段距施工机具 2m 以内为昼间噪声超标范围、距施工机具 8m 以内为夜间噪声超标范围。可见，本项目施工阶段变电站站界处昼间噪声、夜间噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)）的要求。

本项目施工阶段在环境敏感目标处昼间噪声等效 A 声级在 44dB(A)~52dB(A) 之间，夜间等效 A 声级在 40dB(A)~46dB(A) 之间，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。

本项目变电站本项目基础施工主要为事故油池基础施工，工程量小，施工强度低，施工集中在站内围墙进行，施工期短，施工活动主要集中在昼间进行，不会影响站外居民的正常休息。

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施工集

施工期
生态环境
影响
分析

中在本次扩建区域位置，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选用低噪声施工机械，降低施工噪声影响；③施工应尽可能集中在昼间进行，尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，④本项目如需进行夜间施工，应严格执行成都市住房和城乡建设局《关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）、《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》中的有关要求，需提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。

采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）输电线路

本项目电缆线路施工主要是材料运输和电缆敷设，本项目电缆敷设施工强度低，施工噪声小，施工期短，施工活动集中在昼间进行，不会影响居民的正常休息。

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区域，途经敏感区域时控制车速、禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，施工活动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主要为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。土桥变电站施工扬尘主要来源于事故油池扩建区域；本项目电缆线路利用已建的电缆通道敷设电缆，不涉及土建施工，仅材料车辆运输过程会产生少量的扬尘。

本项目拟使用商品混凝土，避免现场搅拌混凝土导致的扬尘污染。为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，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 2024 年大气污染防治工作实施方案》等对施工工地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（2024年修订）的通知》（成办发〔2024〕37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。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

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

4.1.2.4 水环境

土桥变电站扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑，线路按平均每天安排施工人员 15 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号）中成都市居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量见表 24。

表 24 施工期间生活污水产生量

项目	人数 (人/d)	人均 用水量 (L/)	日均 用水量 (t/d)	日均 排放量 (t/d)
土桥 110kV 变电站主变扩建工程	15	130	1.95	1.755
金牛—土桥 110kV 第二回线路工程	15	130	1.95	1.755

本项目变电站扩建施工人员不在变电站内住宿及用餐，可就近租用民房，仅在站内进行施工活动，施工期短且施工人数少，产生的生活污水量少，能够依托站内既有预处理池收集后排入市政污水管网，不直接排放，不会对站外水环境产生影响；输电线路施工人员主要布置在科兴南路、科兴北路、金科南路、蜀西路、土龙路、美墅街等，产生的生活污水利用附近公共厕所收集后排入市政污水管网，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。

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。

4.1.2.5 地下水和土壤

根据现场调查，本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源保护区及补给径流区等地下水资源保护区，属于地下水不敏感区域。本项目施工不涉及既有主变及其油坑、既有事故油池，既有主变油坑和事故油坑均未使用过，对周围土

<p style="text-align: center;">施工期 生态环境 影响 分析</p>	<p>壤环境和地下水环境造成影响。</p> <p>4.1.2.6 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和施工建筑垃圾。根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，施工期生活垃圾产生量见表 25。</p> <p style="text-align: center;">表 25 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>土桥 110kV 变电站主变扩建工程</td> <td>15</td> <td>16.95</td> </tr> <tr> <td>金牛—土桥 110kV 第二回线路工程</td> <td>15</td> <td>16.95</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目施工期间，变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。</p> <p>施工产生的建筑垃圾以及土石方开挖产生的少量余土，一并由施工单位统一清运至当地城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置，运输过程采用封闭运输方式，满足《成都市建筑垃圾处置管理条例》（成都市人民政府令第 182 号）相关要求。</p> <p>4.1.2.7 小结</p> <p>本项目施工期最主要的环境影响是施工扬尘和施工噪声，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。</p>	位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）	土桥 110kV 变电站主变扩建工程	15	16.95	金牛—土桥 110kV 第二回线路工程	15	16.95
	位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）							
土桥 110kV 变电站主变扩建工程	15	16.95								
金牛—土桥 110kV 第二回线路工程	15	16.95								
<p style="text-align: center;">运营期 生态环境 影响 分析</p>	<p>4.2.1 运行期工艺及主要产污环节</p> <p>根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，运行期生产工艺流程如下： （1）土桥 110kV 变电站主变扩建工程</p> <p>本项目土桥 110kV 变电站运行期的主要环境影响有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及生活垃圾等。</p> <p>1) 工频电场、工频磁场</p> <p>变电站内主要电气设备包括主变压器、110kV 配电装置等，当变电站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。</p>									

运营期
生态环境
影响
分析

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等,其中主变压器噪声以中低频为主。根据国家电网公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册(2018年版)》及类比调查,本次扩建主变压器噪声声压级不超过 60dB(A)(距离主变压器 2m 处),轴流风机噪声声压级应不超过 60dB(A)(距离风机 1m 处)。

3) 生活污水

变电站投运后,为无人值班,仅设值守人员 1 人,人均用水量参考《四川省用水定额》(川府函〔2021〕8号),取 130L/人·天;排水系数参考《室外排水设计标准》(GB50014-2021),取 0.9,平均生活污水产生量为 0.117t/d。

4) 固体废物

①一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾,变电站投运后,为无人值班,仅设值守人员 1 人,根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》,成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d,故变电站运行期生活垃圾产生量为 1.13kg/d。

②危险废物

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

根据《国家危险废物名录》(2025 版)(部令第 36 号),事故废油、含油废物均为危险废物,危险特性为毒性(T)和易燃性(I),事故废油属于《国家危险废物名录》(2025 版)中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”,变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》(2025 版)中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。根据设计资料,土桥变电站事故情况下产生的事故废油量最大约 23m³;变电站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室,一般情况下运行 6~8 年老化后需更换,建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压,若性能满足要求则继续使用,

对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池报废成为废蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2025版）中“HW31 含铅废物”——“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。土桥变电站更换的蓄电池约 104 块/6~8 年，更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照国家电网公司《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国网（基建/3）968-2023）等相关危废管理的要求，交由相应危废处理资质单位处理，不在站内暂存。本次扩建不新增蓄电池。

（2）输电线路

电缆段采用埋地电缆敷设，根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近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。

综上所述，本项目运行期产生的环境影响见表 26，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专项评价，此处仅列出分析结果。

表 26 运行期主要环境影响识别

环境识别	土桥 110kV 变电站	输电线路（电缆）
生态环境	无	物种、生物群落
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	无
水环境	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废蓄电池	无

4.2.2 运营期主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境

变电站本次扩建在既有变电站征地红线内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

本项目线路利用既有电缆通道采用埋地电缆敷设，运行期对生态环境无影响。

4.2.2.2 电磁环境

（1）土桥 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。本次扩建土桥 110kV 变电站采用户内布置，

根据类比条件，类比变电站选择马河 110kV 变电站，类比变电站与本变电站的可比性分析见本项目电磁环境影响专项评价。本项目扩建土桥变电站在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用类比变电站设备布置对应侧站界的扩大值进行分析，详见电磁环境影响专项评价。此处仅列出预测结果，预测结果如下：

根据类比分析，本项目扩建变电站站外电场强度最大值为 2.963V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.2581 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

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

综上所述，本项目扩建变电站按照设计布置方案实施后，站界及站界外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

(2) 输电线路

1) 本项目线路

本项目电缆线路采用埋地电缆敷设，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类比分析法进行预测评价，类比线路选择 110kV 罗家店~地铁三江线，其可比性分析详见电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。预测结果如下：

●电场强度

根据类比分析，本项目线路产生的电场强度预测最大值为 11.71V/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，本项目线路产生的磁感应强度预测最大值为 3.5643 μ T，满足公众曝露控制限值不大于 100 μ T 的要求。

2) 本项目线路与其他线路共通道的叠加影响分析

本项目电缆线路与其他线路共通道情况见表 27。

表 27 本项目线路与其他线路共通道敷设情况				
线路分段名称	电缆通道型式	敷设情况		
		线路名称	回路数	合计
A-B 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	5 回 110kV 线路
		110kV 牛犀一线	1 回	
		110kV 牛马一线	1 回	
		110kV 牛两线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
B-C 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	1 回 110kV 线路+2 回 220kV 线路
		220kV 金波一线	1 回	
		220kV 金波二线	1 回	
C-D 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	9 回 110kV 线路+2 回 220kV 线路
		220kV 金波一线	1 回	
		220kV 金波二线	1 回	
		110kV 牛黄一线	1 回	
		110kV 牛黄二线	1 回	
		110kV 牛苏线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛绿线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
110kV 牛犀二线	1 回			
D-E 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	7 回 110kV 线路
		110kV 牛黄一线	1 回	
		110kV 牛黄二线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
		110kV 牛犀二线	1 回	
E-F 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	5 回 110kV 线路
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 牛林线	1 回	
		110kV 牛犀二线	1 回	
F-G 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	7 回 110kV 线路
		110kV 展地线	1 回	
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	
		110kV 黄两线	1 回	
G-H 段	电缆隧道	本项目线路	1 回	6 回 110kV 线路
		110kV 展地线	1 回	
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛辰线	1 回	
		110kV 牛地线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	

运营期
生态环境
影响
分析

(续) 表 27 本项目线路与其他线路共通道敷设情况				
线路分段名称	电缆通道型式	敷设情况		
		线路名称	回路数	合计
H-I 段	电缆排管	本项目线路	1 回	3 回 110kV 线路
		110kV 禅土线	1 回	
		110kV 牛土线	1 回	

由上表 27 可知，本项目线路利用已建电缆通道敷设电缆，电缆通道内里已敷设了既有 110kV 牛土线、110kV 禅土线、110kV 牛地线、110kV 牛辰线、110kV 展地线等线路，故本项目建成后电磁环境影响采用各线路分段的现状监测值叠加本项目线路贡献值（即类比值）进行预测分析。

本项目线路与既有线路共通道段产生的电场强度最大值为 2895.31V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 3.9884 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(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分析

本项目线路未与其它 330kV 及以上等级线路交叉跨越或并行，故不考虑本项目线路与其他线路的电磁环境叠加影响。

(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、工厂、办公楼等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。

电磁环境敏感目标选取距变电站最近、房屋特征具有代表性的电磁敏感目标进行分析，根据变电站产生的电磁环境影响特性（距变电站围墙距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映变电站外其他电磁环境敏感目标处的电磁环境影响程度。

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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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 的评价标准要求。

4.2.2.3 声环境

(1) 土桥 110kV 变电站主变扩建工程

本项目土桥 110kV 变电站扩建噪声分析采用现有噪声源在站界的贡献值叠加本次新增噪声源在站界的贡献值。本次新增噪声源在站界的贡献值采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室内面声源预测模式，本次仅考虑噪声的几何衰减，不考虑地面效应

运营期
生态环
境影响
分析

和空气衰减。

噪声预测采用如下公式：

$$L_{2i} = L_{20i} - 20 \log\left(\frac{r_{2i}}{r_{20i}}\right) \quad (3)$$

$$L_2 = 10 \log\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{2i}(r_{2i})}\right) \quad (4)$$

$$L_{w2i} = L_{2i}' + 10 \lg S' \quad (5)$$

$$L_{2i}' = L_{1i} - TL - 6 \quad (6)$$

$$L_{1i} = L_{w1i} + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r_{1i}^2} + \frac{4}{R}\right) \quad (7)$$

$$R = Sa / (1 - a) \quad (8)$$

运营期
生态环境
影响分析

式中： L_{2i} — i 声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i} ）处的声压级，dB（A）；

L_{20i} — i 声源在室外参考预测点（距建筑物距离为 r_{20i} ）处的声压级，dB（A）；

L_2 —各声源在室外预测点（距建筑物距离为 r_{2i} ）处的叠加声压级，dB（A）；

L_{w2i} — i 声源在围护结构处的声压级（室外侧），dB（A）；

L_{2i}' — i 声源在围护结构处的声压级（室外侧），dB（A）；

S' — i 声源在围护结构处的透声面积， m^2 ；

L_{1i} — i 声源在围护结构处的声压级（室内侧），dB（A）；

TL —建筑物（门或窗）的隔声量，dB（A）；

L_{w1i} — i 声源在围护结构处的声压级（室内侧），dB（A）；

Q —指向性因数，通常对于无指向性声源，当声源放在房间中心时，

取 $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时，取 $Q=2$ ，当放在两面墙夹角处时，取 $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时，取 $Q=8$ ；

r_{1i} —室内 i 声源距围护结构的距离， m ；

R —建筑物常数；

S —建筑物内表面面积， m^2 ；

运营期
生态环境
影响
分析

a—建筑物内表面平均吸声系数；

n—声源数目。

本项目土桥变电站为户内布置，主变为户内布置，变电站主变容量已建2×50MVA，本次扩建1×63MVA。本项目变电站本次扩建新增主要噪声源为主变压器（位于主变室内）。根据设计资料及《国网输变电工程通用设备35-750kV变电站分册（2018年版）》，110kV主变的噪声声压级不超过60dB（A）（距主变2m处），本次利用噪声软件进行预测分析，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。主变室大门的计权隔声量Rw按20dB（A）考虑。主变距站界噪声预测值见表28。

表28 变电站扩建后站界噪声预测结果 单位：dB（A）

位置	现有声源影响值		3#主变距站界距离（m）	本次扩建贡献值	预测值		执行标准	
	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
西北侧围墙	52	41	22.1	32	52	42	60	50
东北侧围墙	46	43	14.6	35	46	44	60	50
西南侧围墙	53	46	43.9	28	53	46	60	50
东南侧围墙	55	46	13.3	35	55	46	60	50

由表28可知，土桥变电站扩建后站界四周昼间等效A声级在46dB(A)~55dB(A)之间，夜间等效A声级在42dB(A)~46dB(A)之间，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（昼60dB（A）、夜50dB（A））。

(2) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

(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、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。

环境敏感目标选取距变电站最近、房屋特征具有代表性的声环境敏感目标进行分析，根据变电站产生的声环境影响特性（距变电站围墙距离增加，声环境影响呈减小趋势），可见其预测结果能反映变电站外其他声环境敏感目标处的声环境影响程度。

本剧预测结果，土桥变电站扩建后站外环境敏感目标昼间噪声预测值、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

4.2.2.4 水环境

本项目变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，不需增加污水防治措施，不影响站外水环境；输电线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。

4.2.2.5 固体废物

本项目变电站扩建后，固体废物为运行维护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。本项目线路投运后，无固体废物产生。

变电站本次扩建后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。

变电站原事故油池总容积为 19m³，本次扩建 11m³ 事故油池 1 个，与原事故油池联通，扩建后事故油池总容积 30m³。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，排入站内设置事故油池收集，经事故油池内油水分离后少量废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置，不在站内暂存。

废蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，不在站内暂存；废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，交由有资质单位收集处理。本次扩建不新增蓄电池，不需新增蓄电池处置措施。

本项目线路投运后无固体废物产生。

4.2.2.6 地下水 and 土壤环境影响分析

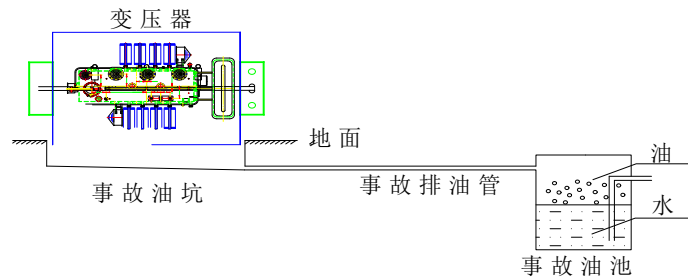
本项目土桥变电站本次扩建后无其他生产废水产生，仅在变电站主变压器事故时产生事故油。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

既有 1#、2#、3#主变事故油坑、19m³ 事故油池为重点防渗区。土桥变电站配电装置楼、预处理池为一般防渗区，其余区域如进站道路、站内道路为简单防渗区，本次依托原有措施，不需采取其他防渗措施。

本次扩建将新建事故油池、排油管作为重点防渗区。本次新建的 11m³ 事

运营期 生态环境 影响 分析	<p>故油池，采取防渗混凝土、防水砂浆保护层，排油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，重点防渗区需满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的防渗要求。</p> <p>采取上述防渗措施后，本项目变电站运行期不会对地下水和土壤环境产生影响。</p> <p>4.2.2.7 环境风险</p> <p>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。结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。</p> <p>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。</p> <p>变电站原事故油池容积为 19m^3，根据现有主变铭牌，现有 1#、2#主变绝缘油量最大均为 14.4t（折合体积约 16.1m^3）；根据设计资料，本次新增单台主变绝缘油量约为 20t（折合体积约 22.4m^3），故本次扩建后全站单台主变绝缘油量最大约为 20t（折合体积约 22.4m^3），根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，本变电站需设置的事故油池容积应不低于 22.4m^3，本次扩建 11m^3 事故油池 1 个，与原 19m^3 事故油池联通，扩建后事故油池总容积为 30m^3（$>22.4\text{m}^3$）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，事故废油由有资质的单位处置，不外排。变电站检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油池设置和事故油管理需满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输</p>
-------------------------	--

技术规范》（HJ2025-2012）规定。建设单位需定期对事故油池进行巡查。流程图如下。



国网四川省电力公司成都供电公司已制定了《国网成都供电公司突发事件总体应急预案》（第6次修订-2024年），该预案中针对主变压器油泄露等提出了具体的现场处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，土桥110kV变电站扩建投运后建设单位应将变电站事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的几率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

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

4.2.3 小结

本项目土桥变电站扩建投运后，无废气排放，不新增生活污水和生活垃圾，主变发生事故时产生的事故废油由有资质的单位处置，不外排，不会影响所在区域环境；本项目线路投运后无废水、废气、固体废物排放，不会影响当地大气、水环境质量。土桥变电站通过类比分析、电缆线路通过类比分析，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的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值100 μ T的要求。土桥变电站扩建主变选用噪声声压级不超过60dB（A）（距主变2m处）的设备，轴流风机选用噪声声压级低于60dB（A）（距离设备1m处）的设备，经预测，变电站扩建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）相应标准要求。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、磁感应强度和噪声均满

	足相应评价标准要求。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>4.3.1 土桥 110kV 变电站主变扩建工程</p> <p>4.3.1.1 站址及环境合理性分析</p> <p>(1) 扩建方案及环境合理性</p> <p>土桥变电站为既有变电站，位于成都市金牛区科兴北路以东与兴平路以北。本次在变电站征地范围内进行扩建，不新征地，不会改变当地用地规划。</p> <p>上述扩建方案具有下列特点：1) 环境制约因素：①站址位于成都市金牛区科兴北路与兴平路交汇处东南侧，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、饮用水源保护区、国家公园等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；②站外主要为白菜、油菜等农作物，线路沿线主要有东青卫矛、海桐、花叶青木、红花檵木等景观植物，不涉及珍稀保护动植物。本次在变电站站内预留位置扩建，不新征地，不会改变土地利用性质，不会对站外生态环境造成影响；2) 环境影响程度：①本次扩建选用噪声级不超过 60dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器，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；②本项目涉及站内扩建事故油池，从而使站内事故油池总容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏”的相关要求；③通过预测分析，变电站扩建投运后在站界处产生的电磁环境和声环境影响、敏感目标处产生的声环境影响均满足相应评价标准要求。</p> <p>从环境制约因素和环境影响程度分析，该扩建方案符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。</p> <p>2) 总平面布置及环境合理性</p> <p>变电站本次扩建后总布置方式不变，仍为户内布置，即主变为户内布置、110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，10kV 消弧线圈接地变组采用户内箱式成套装置，现有主变设备、生产综合楼等均不变。本次在变电站综合配电楼内预留位置扩建主变 1×63MVA、110kV 出线 1 回、</p>

选址
选线
环境
合理性
分析

10kV 消弧线圈 1×1000kVA，并完善相应配套电气设备，需进行基础施工及设备安装；同时本次在原事故油池旁新建 1 座容积为 11m³ 的事故油池。扩建后变电站总平面布置均不变，综合配电楼置在站区中央，主变、110kV 配电装置布置、10kV 配电装置、10kV 电容器组、10kV 接地变及消弧线圈成套装置布置均布置于综合配电楼内。

从环境影响及程度分析具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①本次扩建不改变变电站总平面布置方式，本次利用变电站征地范围内进行变电站扩建；②不改变站外敏感目标与变电站之间的位置关系；③变电站运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水和生活垃圾量；④本项目变电站事故油池容积扩建至 30m³，并采取重点防渗措施，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施”的要求，事故油能得到妥善处理，环境风险小；**2) 与 HJ 1113-2020 符合性：**本次扩建不改变变电站总平面布置方式，扩建的 3#主变位于站区综合配电楼内预留位置，有利于降低主变对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求”；**3) 环境影响程度：**根据电磁环境预测分析，变电站扩建投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站本次扩建投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求，站外环境敏感目标处的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。**

4.3.2 输电线路

4.3.2.1 线路路径及环境合理性分析

新建线路起于金牛 220kV 变电站 110kV 出线间隔，止于土桥 110kV 变电

站 110kV 进线间隔。全线采用埋地电缆敷设，全线总长约 5.5km。

上述线路路径具有以下特点：**1) 环境制约因素：**①线路路径所经区域不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区；②本项目线路利用已建地电缆通道敷设，避免新开辟电力走廊；③线路沿着既有道路绿化带走线，避开了住宅、工厂等规划设施，不影响区域的规划实施和发展；④线路电磁环境影响评价范围内无环境敏感目标分布，对周围居民影响较小；**2) 环境影响程度：**①线路采用地下电缆以减少电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”；②线路电磁环境影响采用类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，线路采用埋地电缆敷设，运行期无噪声产生，因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。

4.3.2.2 线路敷设方式及环境合理性分析

（1）线路敷设方式

线路采用埋地电缆敷设，全线采用单回埋地电缆敷设，长约 5.5km，均利用已建电缆通道敷设电缆。

（2）环境合理性分析

本线路敷设方式具有以下特点：①线路全线依托已建电缆通道，采用单回电缆敷设，有利于减小电磁环境影响和节约通道、减少占地，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”、“6.2.4 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响”的要求；②本项目电缆线路采用类比分析，输电线路按设计方式敷设方式实施后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路敷设方式选择合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1.1 生态环境保护措施

本项目变电站本次扩建在既有土桥变电站征地范围内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本项目对生态环境的影响主要是线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏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：

- 划定最小的施工作业区域，划定占地范围红线，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。
- 电缆施工完毕后，及时进行施工地表及场地清理、进行植被恢复，植被恢复选择与当地植被相一致的植物物种。
- 施工结束后，应及时清理施工现场残留的垃圾，不得随意丢弃于绿化带中，避免对植被产生不良影响。
- 施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规的宣传。

5.1.2 声环境保护措施

(1) 土桥 110kV 变电站主变扩建工程

- 基础施工尽量选用低噪声施工机械，定期对施工设备进行维护，避免高噪声设备同时施工，降低施工噪声。
- 施工在站内进行，尽可能将高噪声源强施工机具布置在本次扩建区域，远离站界和敏感目标。
- 施工应集中在昼间进行，尽可能避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工。

(2) 输电线路

- 选用符合国家有关标准的低噪声施工机械，定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。
- 严格落实《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）、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023年-2025年）》中的有关要求，合理安排施工时间，避免在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00）进行产噪作业；合理安排运

施工
期生
态环
境保
护措
施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经声环境敏感点时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。</p> <p>5.1.3 地表水环境保护措施</p> <p>变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有预处理池收集后排入市政污水管网，不直接排放；线路施工人员产生的生活污水利用附近市政厕所设施收集后排入市政污水管网，不直接排入天然水体；电缆段穿越沟渠时仅依托已建电缆通道进行电缆敷设，不进行土建工程。</p> <p>5.1.4 大气环境保护措施</p> <p>在施工期间，建设单位和施工单位应按照《成都市建设工地文明施工（扬尘污染防治）管理技术标准（2023年修订）》（成住建发〔2023〕109号）、《成都市文明施工示范引领工地技术标准》（成住建发〔2023〕65号）等文件要求采取相应的扬尘控制措施，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2024年大气污染防治工作实施方案》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（2024年修订）的通知》（成办发〔2024〕37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。包括：使用商品混凝土；裸土及易起尘物料使用防尘网覆盖；采取洒水等湿法降尘措施，大风天气增加洒水次数；对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。</p> <p>5.1.5 固体废物</p> <p>变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。施工产生的建筑垃圾以及土石方开挖产生的少量余土，一并由施工单位统一清运至当地城市管理行政主管部门指定的建筑垃圾场处置，运输过程采用封闭运输方式，满足《成都市建筑垃圾处置管理条例》（成都市人民政府令第182号）相关要求。</p> <p>5.2.1 生态环境保护措施</p>
---	--

本项目投运后，变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响；输电线路占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

●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，以免影响植物正常的生长，不要高声喧哗，以免影响动物正常的活动。

5.2.2 电磁环境保护措施

(1) 土桥 110kV 变电站

- 变电站采用全户内布置；
- 新增主变布置在站内 3#主变预留位置；
- 新增配电装置采用户内 GIS 布置；
- 电气设备均安装接地装置。

(2) 输电线路

- 采用埋地电缆敷设；
- 电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设；
- 电缆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。

5.2.3 声环境保护措施

(1) 土桥 110kV 变电站

- 本次扩建 3#主变采用户内布置，新增主变布置在站内 3#主变预留位置。
- 新增主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备。

(2) 输电线路

- 输电线路采用埋地电缆敷设。

5.2.4 地表水环境保护措施

本项目变电站扩建投运后不新增生活污水，无新增地表水环境保护措施。

5.2.5 地下水环境保护措施

既有 1#、2#、3#主变事故油坑、19m³事故油池为重点防渗区。土桥变电站配电综合楼、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路为简单防渗区，本次依托原有措施，不需采取其他防渗措施。

本次扩建将土桥变电站新建事故油池、排油管作为重点防渗区。本次新建的 11m³ 事故油池，采取防渗混凝土、防水砂浆保护层，排油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，重点防渗区需满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗要求。

采取上述防渗措施后，本项目变电站运行期不会对地下水和土壤环境产生影响。

5.2.6 固体废物

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量，生活垃圾经站内既有垃圾桶收集，不定期清运至市政垃圾桶；预处理池产生的污泥定期清掏，由市政环卫部门统一清运处理。事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。站内不设置危废暂存间，站内产生的废旧蓄电池、事故油等危险废物不在站内暂存，由有资质的单位回收。

本项目线路投运后，无固体废物产生。

5.2.7 环境风险防范措施

(1) 事故油风险应急措施

根据设计资料，变电站原有事故油池容积为 19m³，本次扩建 11m³ 事故油池，扩建后变电站事故油池容积为 30m³。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，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、事故排油管和事故油池均采取防渗措施，事故油管理需满足《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成都供电公司已制定了《国网成都供电公司突发环境事件应急预案》（第 6 次修订-2024 年）和《变电站现场应急处置方案》，该方

运营期生态环境保护措施	<p>案中对变电站变压器油泄露等提出了具体的处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。</p> <p>本项目变电站扩建后事故油池总容积为 30m³。根据现有主变铭牌和本次扩建同类变压器资料，本次扩建后变电站内单台主变最大绝缘油量为 20t（折合体积约 22.4m³），能满足《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。本次扩建后建设单位应将变电站本次扩建后主变产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。</p> <p>综上所述，应急预案满足本项目风险防范要求。</p>																	
其他	<p>5.3.1 环境管理</p> <p>5.3.1.1 管理计划</p> <p>根据本项目建设特点，国网四川省电力公司成都供电公司应将本次扩建施工期环境管理纳入变电站环境保护管理体系，并配备专（兼）职管理人员；扩建后的环境管理纳入变电站现有环境保护管理体系，已配备了专（兼）职管理人员，能够履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）制定和实施各项环境监督管理计划； （2）建立环境保护档案并进行管理； （3）协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。 <p>5.3.1.2 监测计划</p> <p>本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，具体监测计划见表 29。</p> <p style="text-align: center;">表 29 本项目电磁环境和声环境监测计划</p> <table border="1" data-bbox="304 1787 1398 2011"> <thead> <tr> <th>时期</th> <th>环境要素</th> <th>评价因子</th> <th>监测点布置</th> <th>监测时间</th> <th>监测频率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">运行期</td> <td>电磁环境</td> <td>工频电场、工频磁场</td> <td>变电站站界四周，线路所经区域，变电站评价范围内环境敏感目标</td> <td>结合环保竣工环境保护验收</td> <td>各监测点位监测一次</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级</td> <td>变电站站界四周，变电站评价范围内环境敏感目标</td> <td>保护验收监测进行</td> <td>各监测点位昼间、夜间各一次</td> </tr> </tbody> </table>	时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周，线路所经区域，变电站评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工环境保护验收	各监测点位监测一次	声环境	昼间、夜间等效声级	变电站站界四周，变电站评价范围内环境敏感目标	保护验收监测进行	各监测点位昼间、夜间各一次
时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率													
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周，线路所经区域，变电站评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工环境保护验收	各监测点位监测一次													
	声环境	昼间、夜间等效声级	变电站站界四周，变电站评价范围内环境敏感目标	保护验收监测进行	各监测点位昼间、夜间各一次													

5.3.2 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》（国务院第682号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护自主验收工作。同时验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（<http://114.251.10.205/#/pub-message>），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，详见表30。

表30 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	核查项目内容	核查工程内容及设计方案线路路径、建设规模等变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变动。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的生态治理、电磁防护、噪声防护、扬尘治理、固废处置等环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站和线路环境敏感目标与环评阶段变化情况，是否涉及重大变动，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

其他

环保投资

本项目动态总投资为***万元，其中环保投资约***万元，占项目总投资的***。

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；加强施工期环境保护管理。	不造成大面积植被破坏，临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	在线路维护和检修中按规定路线行驶，不随意踩踏绿地。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有预处理池收集后排入市政污水管网；线路施工人员产生的生活污水利用附近既有设施收集后排入市政污水管网。	生活污水不直接排入天然水体。	生活污水经预处理池收集后排入市政污水管网。	不直接排放。
地下水及土壤环境	无	无	主变事故油坑、事故油池、排油管为重点防渗区，采取防渗混凝土、防水砂浆保护层，排油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，重点防渗区需满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的防渗要求；预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路为简单防渗区。	不破坏周围土壤及地下水环境。

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	<p>(1) 土桥变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●基础施工尽量选用低噪声施工机械，定期对施工设备进行维护，避免高噪声设备同时施工，降低施工噪声； ●施工在站内进行，尽可能将高噪声源强施工机具布置在本次扩建区域，远离站界和敏感目标； ●施工应集中在昼间进行，尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●施工活动集中在昼间进行。 ●加强车辆管理，合理安排运输路线及时间。 	不扰民。	<p>(1)土桥变电站</p> <ul style="list-style-type: none"> ●本次扩建 3#主变采用户内布置，新增主变布置在站内 3#主变预留位置； ●新增主变选用噪声声压级不超过 60dB(A) (距主变 2m 处) 的设备。 <p>(2) 输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●采用埋地电缆敷设。 	<p>土桥变电站站界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准限值；环境敏感目标处达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准。</p>
振动	无	无	无	无
固体废物	<p>(1) 变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集、线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶。</p>	不造成环境污染。	<p>(1)变电站生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后，不定期清运至市政垃圾桶；</p> <p>(2)事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>(3)废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置，不在站内暂存。</p>	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和危险废物处理相关规定。
大气环境	<p>(1) 使用商品混凝土；(2) 裸土及易起尘物料使用防尘网覆盖；(3) 采取</p>	对区域大气环境不产生明显影响。	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
	洒水等湿法降尘措施，大风天气增加洒水次数；（4）对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；（5）建设单位和施工单位加强扬尘管理，确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任。			
电磁环境	无	无	<p>（1）土桥变电站扩建</p> <ul style="list-style-type: none"> ●变电站采用全户内布置； ●新增主变布置在站内 3#主变预留位置； ●新增配电装置采用户内 GIS 布置； ●电气设备均安装接地装置。 <p>（2）输电线路</p> <ul style="list-style-type: none"> ●采用埋地电缆敷设； ●电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设； ●电缆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。 	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 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	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
			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。	
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

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，产生的环境影响可控，不会改变项目所在区域环境现有功能；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。从环境制约因素及污染影响程度分析，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变电站站址、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。