建设项目环境影响报告表

（征求意见稿）

项目名称：成都新都桂湖 110kV 变电站主变增容工程

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 1 月

目　　录

一、建设项目基本情况 2
二、建设内容 11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 20
四、生态环境影响分析 27
五、主要生态环境保护措施 45
六、生态环境保护措施监督检查清单 51
七、结论 58

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">成都新都桂湖 110kV 变电站主变增容工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2406-510100-04-01-584932</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>李彤</td><td>联系方式</td><td>028-86073028</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">桂湖 110kV 变电站主变增容工程位于成都市新都区桂湖街道施营社区既有桂湖 110kV 变电站内。</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">桂湖 110kV 变电站：
（经度***，纬度***）。</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>用地面积：7599，不新增；
长度：不涉及</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>□新建（迁建）
√改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>√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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>成都市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>成发改核准〔2024〕30 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>***</td><td>环保投资（万元）</td><td>26.15</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>***</td><td>施工工期</td><td>18 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">√否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">依据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）“B2.1”设置专题评价。
表 1　专项评价设置情况表
<table><tr><td>序号</td><td>专题名称</td><td>设置情况</td></tr><tr><td>1</td><td>电磁环境影响专题评价</td><td>应设置。</td></tr><tr><td>2</td><td>生态专题评价</td><td>不设置，本项目不涉及生态敏感区（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产等）。</td></tr></table>因此，本项目设置《成都新都桂湖 110kV 变电站主变增容工程电磁环境影响专项评价》</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

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、项目产业政策和行业规划符合性** 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。 国网四川省电力公司成都供电公司以《国网成都供电公司关于成都新都桂湖 110kV 变电站主变增容工程可行性研究报告的批复》（成电发展〔2024〕32 号，见附件 2）对本项目进行了批复，建设的项目符合四川省电网建设规划。 **2、项目 “生态环境分区管控”符合性** 根据四川省生态环境厅《关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）、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）、四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函[2021]469 号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。 **（1）项目建设与环境管控单元符合性分析** **1）项目建设地所属环境管控单元** 本项目建设地位于成都市新都区境内，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），本项目所在区域属于城镇重点管控单元（见附图 5），不在优先保护单元内。 根据四川省政务服务网“生态环境管控符合性分析系统”查

其他符合性分析	询结果：本项目位于城镇重点管控单元内，具体管控单元见下表。

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
ZH51011420001	新都区城镇空间	成都市	新都区	环境综合	环境综合管控单元 城镇重点管控单元

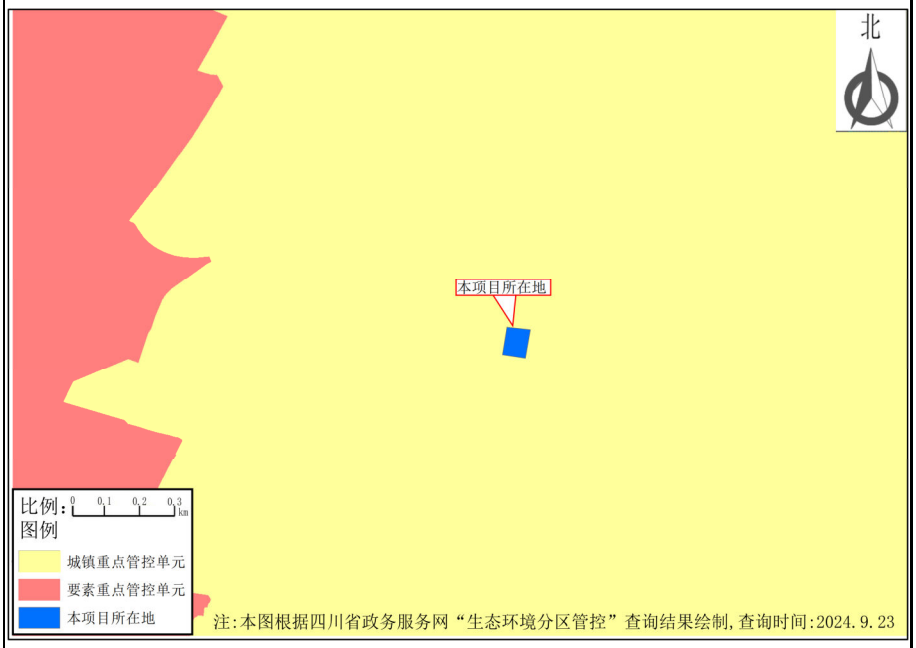


图 1 项目与区域环境管控单元位置关系图

2）项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 4），符合生态保护红线管控要求。

3）项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项

其他符合性分析	目位于成都市新都区，评价范围内不涉及上述九大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。 **2、项目建设与“生态环境分区管控”符合性分析** 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）和四川省政务服务网“生态环境管控符合性分析系统”查询结果。本项目位于城镇重点管控单元（新都区城镇空间）内，具体查询信息见**错误！未找到引用源。**。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。

其他符合性分析

表 3 项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析

“三线一单”的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别				对应管控要求		
城镇重点管控单元：新都区城镇空间（ZH51011420001）	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	原则上禁止新建生产性企业，除主要原材料采用本地矿产、林产资源，以及没有规划工业园区的乡镇允许适度发展农产品初加工、手工业和无污染的轻工产品制造外……	本项目为输变电工程，非生产性企业，运行期间不排放大气污染物，不属于禁止开发建设活动。	符合
			限制开发建设活动的要求	……水环境城镇污染、农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；严格项目引入政策，严控新建造纸等以水污染为主的企业；……	本项目为输变电工程，运行期间不排放大气污染物，不新增水污染物，符合限制开发建设活动的要求。	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	…引导城市建成区内的钢铁、化工等重污染产业环保搬迁改造、退城入园…	本项目为输变电工程，不属于不符合空间布局要求活动。	

其他符合性分析

（续）表 3 项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析

城镇重点管控单元：新都区城镇空间（ZH51011420001）	普适性清单管控要求	空间布局约束	其他空间布局约束要求	在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。	本项目为输变电工程，不涉及。	
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	……砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求；	本项目为输变电工程，运行期间不排放大气污染物。	符合
			其他污染物排放管控要求。	……其余严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准。	本项目施工期严格落实扬尘管控的“十必须、十不准”管控要求。 本项目为输变电工程，运行期不涉及废气排放，变电站增容改造不增加生活污水、生活垃圾，满足国家、行业和地方污染物排放标准要求。	符合
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	……严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	本项目属于输变电工程，生活垃圾经垃圾桶收集后，交由市政环卫部门统一清运处理，不属于工业企业。	符合
		资源开发利用效率	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）、增容改造燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）……	本项目为电能输送项目，不消耗能源，不使用高污染燃料。 本项目有利于区域煤改电等清洁政策实施。	符合

其他符合性分析	（续）表 3 项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析					
	城镇重点管控单元：新都区城镇空间（ZH51011420001）	单元级清单管控要求	空间布局约束	1、禁止现有化工企业以提升安全、生态环境保护水平为目的之外的改扩建；2、其余执行城镇重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			污染物排放管控	执行城镇重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			环境风险防控	企业环境风险防控要求 1、土壤污染重点监管企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求；2、其余执行城镇重点管控单元普适性管控要求。 其他环境风险防控要求 1、对土壤环境可能造成影响的企业搬迁或关停后，应及时开展场地土壤环境状况调查、风险评估以及必要的土壤修复工作；2、其余执行城镇重点管控单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
			资源开发效率要求	执行城镇重点管控单元普适性管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
	综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线、满足环境准入条件，符合生态环境分区管控的要求。					

其他符合性分析	**3、项目生态环境保护规划符合性** （1）与四川省主体功能区规划符合性 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（见附图 6）。本项目为输变电项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界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。 （2）与四川省生态功能区划符合性 根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区-I-1 成都平原城市与农业生态亚区-I-1-2 平原中部城市-农业生态功能区（见附图 7），其生态建设与发展方向为：发挥大城市辐射作用，建设城市网络，推进城乡一体化和城市生态园林化，不断改善人居环境和投资环境。充分利用历史文化财富，开发人文景观资源，大力发展旅游观光业及相关产业链。城市郊区发展现代生态农业经济；加强基本农田的保护和建设。严格控制农村面源污染和水环境污染及空气环境污染。本项目属于输变电工程，运行期不新增大气、水、固体废物污染物排放，不新增占地，不涉及基本农田，不涉及农村面源污染和水环境污染及空气环境污染，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。 **4、与四川省“十四五”生态环境保护规划的符合性** 根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发[2022]2 号），“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，有利于满足区域用电负荷需求，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。 **5、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性** 本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。也不涉及饮用水水源保护区；变电站位于2类声

其他符合性分析	环境功能区，不属于0类声环境功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020中）“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”的要求；本次增容改造在变电站征地范围内进行，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；本次增容选用噪声级低于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“6.2电磁环境保护”和“6.3声环境保护”中的相关要求，通过预测分析，变电站按照增容规模建成后在站界及敏感目标处产生的声环境和电磁环境影响均满足相应评价标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目主变增容符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。** **7、项目城镇规划符合性** 本项目桂湖 110kV 变电站为既有变电站，位于成都市新都区，变电站已取得桂湖 110kV 变电站《国有建设用地使用权证》（新都国用规划第 0344 号）（见附件 3），变电站土地利用性质为市政设施用地，本次在站内进行主变增容，不新征地，不会对站外用地规划造成影响，符合区域城镇发展规划。

二、建设内容

地理位置

桂湖 110kV 变电站主变增容工程位于成都市新都区桂湖街道施营社区既有桂湖 110kV 变电站内。本项目地理位置见附图 1。

项目组成及规模

2.2.1 项目建设必要性

桂湖片区位于成都市新都区桂湖街道，目前主要由 110kV 桂湖（2×63+40MVA）变电站供电，最大供电能力 166MW。该片区近 5 年最大负荷年均增长 4.1%，2023 年最大负荷 135.8MW，最大负载率为 81.8%。预计 2026 年、2029 年最大负荷达到 150MW、162.3MW，现有 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要。本工程通过增容桂湖 110kV 变电站，满足片区负荷增长需求，提升供电可靠性。

2.2.2 项目组成及规模

根据国网四川省电力公司成都供电公司《国网成都供电公司关于成都新都桂湖 110kV 变电站主变增容工程可行性研究报告的批复》（成电发展〔2024〕32 号）（附件 2）及工程设计资料，**本项目建设内容包括：将桂湖 110kV 变电站现有 3#主变容量由 1×40MVA 更换为 1×63MVA，并完善相应配套电气设备**。

本项目项目组成见表 4。

表 4　项目组成表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题	
						施工期	运行期
桂湖 110kV 变电站主变增容工程	主体工程	**桂湖 110kV 变电站为既有变电站，**为户外布置，即主变为户外布置、110kV 配电装置为 AIS 布置，35kV 和 10kV 配电装置为混合户内开关柜，110kV 出线为架空和电缆混合出线，35kV 出线为架空出线，10kV 出线为埋地电缆出线。**本期增容改造在现有变电站围墙内进行，布置在预留位置，不新征占地。**				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	噪声 工频电场 工频磁场
		项目	已建成规模	本次增容规模	增容后规模		
		主变	2×63+1×40MVA	更换现有 1 台主变为 1×63MVA	3×63MVA		
		110kV 出线	3 回	0 回	3 回		
		35kV 出线	6 回	0 回	6 回		
		10kV 出线	40 回	9 回	49 回		
		10kV 无功补偿	2×2×6012+2×4008kvar	更换 3#主变下的 1 组 4008kvar 无	2×2×6012+（4008+6012）kvar		

项目组成及规模					功补偿为6012kvar		
			10kV 消弧线圈	2×1000kVA+1×500kVA	更换现有 1 套消弧线圈为 1×1000kVA	3×1000kVA	
		辅助工程	进站道路（利旧）				无	无
		环保工程	2m³ 预处理池（利旧）； 1 座 20m³ 事故油池（利旧）+1 座 15m³ 事故油池（新建），新旧事故油池串联，串联后总事故油池容积为 35m³；3×7m³ 事故油坑（利旧）				施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物	生活污水 事故油
		办公及生活设施	35kV 配电装置室（利旧）、10kV 配电装置室（利旧）、值班室（利旧）、主控制室（利旧）				无	固体废物
		仓储或其它	拆除工程： ①拆除 3#主变中的 1 组既有 10kV 电容器、无功补偿基础、消弧线圈； ②拆除 10kV 配电装置场地的既有设备构支架及设备基础。				施工噪声 施工扬尘 固体废物 生活污水	无

2.2.3 评价内容及规模

桂湖 110kV 变电站位于四川省成都市新都区桂湖街道，于 1988 年建成投运，建成规模为主变容量 2×63MVA+1×40MVA、110kV 出线 3 回。变电站建成时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》施行时间（2003 年 9 月）。

本项目环境影响评价内容及规模如下：

根据建设单位委托，本次将现有 3#主变容量由 1×40MVA 更换为 1×63MVA，并完善相应配套电气设备。**本次按增容后的规模进行评价，评价规模为：**主变容量 3×63MVA、110kV 出线 3 回（2 回架空出线、1 回电缆出线）、35kV 出线 6 回、10kV 出线 49 回、10kV 无功补偿 2×2×6012+（4008+6012）kvar、消弧线圈 3×1000kVA。

2.2.4 主要设备选型

本项目主要设备选型见表 5。

表 5 主要设备选型

名称	设备	型号及数量
桂湖 110kV 变电站主变增容工程	主变	SZ-63000/110 型三相双绕组有载调压变压器，63MVA
	10kV 配电装置	户内金属铠装移开式高压开关柜
	10kV 无功补偿	户外框架式成套装置，型号为 TBB10-6012/334-ACW，单只电容器容量 6012kvar

2.2.5 项目主要经济技术指标及原辅材料

（1）主要原辅材料及能耗消耗

本项目原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本项目原

项目组成及规模

辅材料及能源消耗见表 6。

表 6　本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称		耗量	来源
主(辅)料	钢材（t）	40	市场购买
	混凝土(m^3)	450	市场购买
	水泥（t）	523	市场购买
	砂石（m^3）	37.8	市场购买
水量	施工人员用水量（t/d）	1.95	附近水源
	运行期用水量（t/d）	不新增	—

（2）项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 7。

表 7 本项目主要技术经济指标

序号	项目		单位	变电站增容改造
1	永久占地		hm^2	不新增
2	土石方量	挖方	m^3	140
		填方	m^3	75
3	余方※		m^3	65
4	绿化面积		hm^2	无
5	总投资		万元	1204

注：※—本次在站内场地上进行改造，需进行基础施工和设备安装，基础施工主要为新建事故油池基础，在既有位置上进行设备安装产生的少量余土，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

本项目桂湖变电站无运行人员，仅设置值班人员 1 名。变电站主变增容投运后，不新增运行、值班人员，其运行方式不变，变电站由国网四川省电力公司成都供电公司定期维护。

总平面及现

2.3.1 总平面布置

（1）变电站现状概述

1）变电站已建规模及外环境状况

桂湖 110kV 变电站为既有变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 布置，10kV 配电装置采用户内开关柜，110kV 出线采用架空和电缆混合出线，35kV 出线采用架空出线，10kV 出线采用埋地电缆出线。变电站已建成规模为主变容量 2×63+1×40MVA、110kV 出线 3 回、35kV 出线 6 回、10kV 出线 40 回、10kV 无功补偿 2×2×6012+2×4008kvar、10kV 消弧线圈 2×1000kVA+1×630kVA。

桂湖变电站位于新都区桂湖街道，土地利用类型为建设用地，根据附件 3

总平面及现场布置	桂湖变电站土地证，现有土地用途为市政设施用地（供电用地）。根据设计资料及现场踏勘，变电站西侧为四川省冶金机械场厂房，最近距离约 25m；变电站南侧为新都区桂湖街道施营社区周长川等居民房，最近与变电站共围墙；变电站东侧最近为新都区桂湖街道施营社区赖先勇等居民房，最近与变电站共围墙；变电站北侧最近为四川省冶金机械场仓库，最近距离约 9m。变电站外环境关系详见附图 2《桂湖变电站外环境关系及监测布点图》。 2）变电站总平面布置及环保设施 变电站为户外布置，即主变为户外布置，110kV 配电装置为 AIS 户外布置。变电站主变位于变电站站址中央；110kV 配电装置布置在站区东部，向东架空和电缆出线。主控楼布置在站区西部、35kV 配电装置室布置在站区南部、10kV 配电装置室布置在站区西部；消防小室布置在 2#和 3#主变之间，事故油池位于 110kV 配电装置中部，预处理池位于站区南侧。进站道路由南侧四川省冶金机械场内部路引接，门卫室布置在站区东南角。变电站总平面布置详见附图 3《桂湖变电站总平面布置图》。 3）变电站环保设施 根据现场核实，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，交由市政环卫部门统一清运处理。站内设有 20m^3 事故油池，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。更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照国家电网有限公司《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。根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故及投诉事件，未发现环境遗留问题。 **（2）本次增容建设内容** 1）本次建设规模 本次增容改造规模为将现有 1×40MVA 主变更换为 1×63MVA 主变、扩建 10kV 出线 9 回、10kV 无功补偿将将 3#主变下的其中 1 组 4008kvar 电容器组更换为 6012kvar，将现有 1 套 630kVA 消弧线圈更换为 1000kVA，新建

总平面及现场布置

1 座容积为 15m^3 事故油池（与原 20m^3 事故油池连通），需进行基础施工。

本项目变电站增容前后主变器的绝缘油量、噪声源强情况见表 8。

表 8 桂湖变电站增容前后 3#主变压器的绝缘油量、噪声源强情况

项目	变压器的绝缘油量	噪声声压级
增容前	单台 13.78t（15.4m^3）	62dB(A)
增容后	单台 21t（折合体积约 23.5m^3）	60dB(A)

注：增容前的噪声源强根据设备厂家核实，增容后的噪声源强根据《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及类比调查确定。

2）本次拆除内容：

①拆除 3#主变中的 1 组既有 10kV 电容器、无功补偿基础、消弧线圈；

②拆除 10kV 配电装置场地的既有设备构支架及设备基础。

3）本次增容改造位置及总平面布置

变电站本次在站内位置进行改造，不新征地。增容改造后总布置方式不变，仍为户外布置，即主变采用户外布置、110kV 配电装置采用 AIS 户外布置；既有主变、配电装置等电气设备及主控楼、35kV 配电装置室及 10kV 配电装置室等建（构）筑物的位置均不变；本次新建事故油池位于既有事故油池旁，其余总平面布置均不变。本次改造集中在变电站内既有主变位置，改造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。变电站增容后总平面布置详见附图 3《桂湖变电站总平面布置图》。

4）增容改造后环境保护措施

变电站本次增容改造后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量，不需新增相关环保设施。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。

根据国家电网有限公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》和同类型变压器厂家资料，本次更换后的 3#主变绝缘油量单台油量约为 21t（密度约为 0.895g/cm^3，折合体积约 23.5m^3）；根据现场调查和主变铭牌，现有 1#和 2#主变绝缘油量单台油量最大约为 28t（密度约为 0.895g/cm^3，折合体积约 31.3m^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 31.3m^3，根据设计资料，本次利用

站内既有的 20m^3 事故油池，并在现有事故油池西侧新建一座容积 15m^3 的事故油池，与原有事故油池串联使用（见**图 2**），扩建后变电站事故油池达到总容积 35m^3（＞31.3m^3），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，具体见图 2。

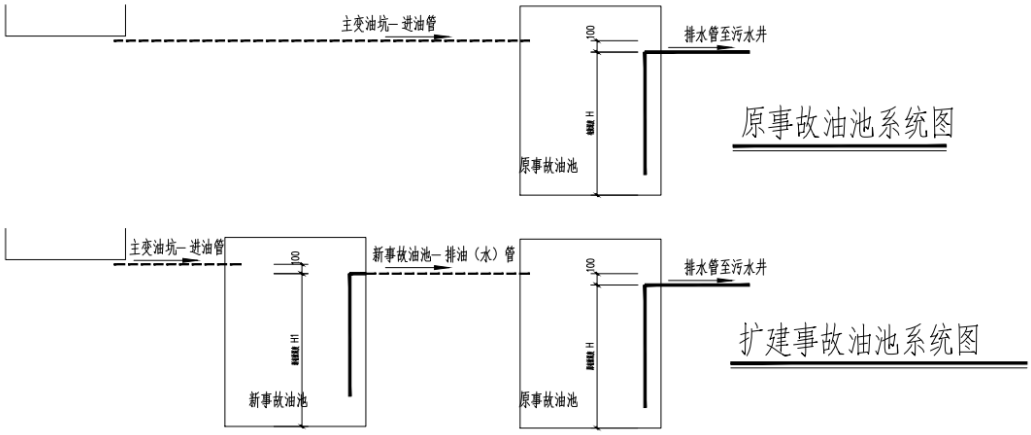


图 2　新建事故油池串联图

2.3.2 施工设施布置

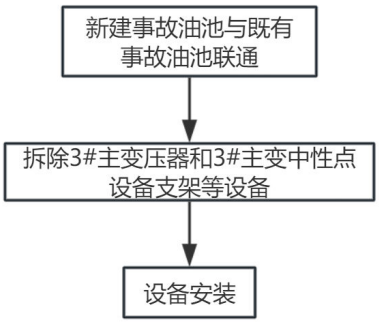
本项目在既有桂湖 110kV 变电站围墙内进行增容改造，不在站外设置施工临时场地，不设置施工营地临时场地，施工场地均布置在站内，施工材料分类堆放及机械设备等布置具体以施工单位的施工总平面布置图为准，施工机具尽可能布置在变电站本次增容改造区域，远离站界。

（1）交通运输

本项目桂湖 110kV 变电站主变增容工程施工利用原有进站道路，不需新增施工道路。

（2）施工方案

1）施工工艺

施工方案	本项目利用变电站站内预留用地进行增容改造。主要施工工序为基础施工、设备安装等。主要施工工序为新建事故油池与原事故油池连通，拆除既有3#主变压器和 3#主变中性点设备支架等设备，设备安装。 本项目施工期合理安排施工时序，采取边拆边建的施工方式，尽量选择负荷较轻、天气较好月份进行。  **图 3 增容变电站施工工艺流程图** ① 基础施工 基础施工主要为新建事故油池等基础施工。施工机具主要包括运输车辆、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。 本次新建 1 座容积为 15m^3 的事故油池，与原 20m^3 事故油池连通，连通后变电站事故油池容积为 35m^3，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，原事故油池未使用过。事故油池建设采取以下施工时序，以确保施工期事故油不直接外排，具体为：首先在既有事故油池旁新建 1 座事故油池，与原 20m^3 事故油池连通，再在原位置安装主变。 ② 拆除既有设备 拆除既有设备主要为拆除既有 3#主变压器。 其中主变压器拆除工艺为：A 收集：将主变绝缘油经排油孔收集到专用密闭油罐，绝缘油排完后对主变排油孔进行封堵和包装；对拆除的主变压器附件（如压力释放器、继电器等）进行包装；密闭油罐应完好无损、无污染、无腐蚀、无损毁，收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物应集中收集；收集工作结束后应及时清理收集作业区域；B 贮存：盛装绝缘油的密闭油罐应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；需临时贮存时，密闭油罐应远离火源，并避免高温和阳光直射；C 运输：主变压器油在运输过程中应采用密闭罐，同时应确保密闭油罐严密、稳定，不破裂、倾倒和溢流；将拆

除的主变压器、附件及主变压器油运输至成都供电公司检修公司库房；④ 处置：拆除的主变压器本体由建设单位物资部门回收；变压器油经检测若满足回用标准则回灌至其他变压器内继续使用，并封堵排油孔；若不满足回用标准则按照危险废物管理流程交由有资质的单位回收；收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物由有危险废物处理资质的单位处置。

③ 设备安装

设备安装主要包括主变压器、中性点成套装置及主变各侧连接导线及配套设施等电气设备安装。施工机具主要包括起重机、吊车等。

④ 施工期间供电过渡方案

根据设计方案，桂湖变电站目前为 3 台主变。为保证变电站施工期间不停电，施工改造时间选择全年负荷低谷，变电站采取单台主变更换方式，一台主变压器更换过程中站内所有重要负荷的电源暂由另两台主变提供，待主变均更换完成后，进而恢复全站的正常供电运行方式。

2）施工时序及建设周期

本项目施工周期约需 18 个月，计划于 2025 年 9 月开工，2027 年 2 月建成投运。本项目施工进度表见表 9。

表 9　本项目施工进度表

名称	时间	2025 年				2026 年												2027 年	
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
桂湖变电站增容改造	施工准备																		
	基础施工																		
	拆除施工																		
	设备安装																		

3）施工人员配置

根据同类工程类比，本项目变电站增容平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人。

（3）土石方平衡分析

本项目施工土石方工程量见表 10。

表 10　本项目土石方工程量

项目	单位	桂湖 110kV 变电站主变增容工程
挖方量	m^3	140
填方量	m^3	75

	余方量	m^3	65

本次在站内场地上进行改造，需进行基础施工和设备安装，基础施工主要为新建事故油池基础，在既有位置上进行设备安装产生的少量余土，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。

其他

（1）变电站增容改造方案

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用地进行变电站增容改造，未提出其他可比选方案。变电站外环境关系详见附图 2《桂湖变电站外环境关系及监测布点图》。

（2）施工方案比选

本项目变电站主变增容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，由于增容工程中变电站不能全部退出运行，要做到安全文明施工，须将增容部分与带电部分进行有效的隔离在现场需设有必要的电气安全防护板。施工机具布置主要在主变增容区域，无其他施工比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1.1 生态环境现状

（1）生态功能区划

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属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（见附图 7）。

（2）生态敏感区

根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省林业和草原局网站公布的《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。

根据《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）、《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）核实，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内（见附图 4）。

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。

（3）植被

本项目区域植被调查采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。

根据《四川植被》、《成都市志》和林业等相关文献等相关文献资料，以及区域内类似工程调查资料，本项目所在的成都市新都区植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆边底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。根据现场踏勘核实，本项目所在区域主要为景观植物，代表性植物主要有构树、银杏树等。

生态环境现状

综上所述，本项目所在区域属川西平原植被小区，植被主要为景观植物，景观植物代表性植物主要有构树、银杏树等。**根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14 号）和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家重点、省级保护的野生植物和古树名木，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。**

（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。

根据《中国兽类原色图鉴》、《中国鸟类原色图鉴》、《中国爬行类原色图鉴》等相关资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目区域人类活动频繁，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，两栖类有锄足蟾科、蛙科等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省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、特有种等重要物种。

（5）土地利用现状

本项目在变电站内进行增容，不新征地，根据桂湖 110kV 变电站《土地使用证书》（新都国用（桂湖）第 0344 号）（见附件 3），变电站土地用途为市政设施用地（供电用地）。

3.1.2 电磁环境现状

按照《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：①监测点位包括电磁环境敏感目标和站址；②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③有竣工环境保护验收资料的变电站进行增容改造，可仅在增容改造端补充测点；如竣工验收中增容改造端已进行监测，则可不再设测点，若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔扩建工程出线端适当增加监测点位，并给出已有工程的运行工况。根

生态环境现状

据现场踏勘，本项目所在区域除桂湖 110kV 变电站及其出线外，无其他电磁环境影响源。本次在站界四周及代表性的环境敏感目标处设置监测点；本次断面监测路径以变电站围墙为起点，监测点间距为 5m，避开进出线处，顺序测至距离围墙 50m 处为止，以反映变电站外电场强度、磁感应强度的变化趋势。

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 0.3576V/m~77.95V/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 0.0162μT~1.369μT 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

按照《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　声环境》（HJ2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点；③评价范围内有明显声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处。根据现场调查，本项目所在区域除既有桂湖 110kV 变电站及其出线外，无其他声环境影响源。故本次在桂湖变电站站界四周、代表性的声环境敏感目标设置监测点。

既有桂湖变电站四侧站界昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）~50dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB（A）~41dB（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)]。

监测点 7☆~9☆（2#~4#敏感目标处）昼间等效连续 A 声级在 48dB(A)~51dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB(A)~42dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。

生态环境现状

3.1.4 地表水环境现状

本项目变电站不涉及河流、水库等地表水体，不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区。

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

3.1.5 其他

3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目区域地形地貌为平地。根据设计资料，本项目所在区域无地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所在区域的地震基本烈度为VI度。

3.1.5.2 气象

本项目所在区域属亚热带湿润气候区，气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长。具有四季分明、主要气象特征见表 11。

表 11　项目所在区气象特征值

项　目	数据	项目	数据
年平均气温（℃）	16.0	多年平均风速（m/s）	1.2
极端最高气温（℃）	40.9	年平均降雨量（mm）	902.7
极端最低气温（℃）	-2.9	平均雨日数（d）	144
年平均雷暴日（d）	32.2	平均雾日数（d）	77.3
平均相对湿度（%）	84	平均霜日数（d）	13.9

3.1.6 小结

综上所述，本项目所在区域电场强度小于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求，磁感应强度小于公众曝露控制限值 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）、厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	桂湖 110kV 变电站为既有变电站，于 1988 年建成投运，建成规模为主变容量 2×63MVA+1×40MVA、110kV 出线 3 回。变电站建成时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》施行时间（2003 年 9 月）。 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。变电站无人值班，仅有值守人员 1 人，其产生的生活污水利用站内已建的预处理池收集后排入市政管网；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 20m^3 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，事故油池未曾使用。变电站更换下来的蓄电池，按照危险废物进行管理，由有危险废物处理资质的单位进行回收。变电站无环境遗留问题。 根据变电站本次监测结果，既有桂湖 110kV 变电站站界四周离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.3576V/m~77.95V/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 0.0162μT~1.369μT 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。既有桂湖变电站四侧站界昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）~50dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB（A）~41dB（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)]。
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：物种（植被、动物） 3）其它：施工扬尘、生活污水、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） 4）其他：生活污水、固体废物等 **3.3.2 评价范围** **（1）生态环境**

生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围表12。

表12 本项目生态环境影响评价范围

评价因子 / 项目	生态环境
桂湖变电站主变增容	站内增容，本次不涉及站外区域

（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13。

表13 本项目电磁环境影响评价范围

评价因子 / 项目	工频电场	工频磁场
桂湖变电站主变增容	变电站围墙外30m以内的区域	

（3）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目声环境影响评价范围见表14。

表14 本项目声环境影响评价范围

评价因子 / 项目	噪 声
桂湖变电站主变增容	变电站围墙外200m以内的区域

3.3.3 主要环境敏感目标

（1）生态环境敏感目标

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

（2）电磁和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂等建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅等建筑物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、水产种质资源保护区等水环境敏感区。

评价标准	**3.4.1 环境质量标准** 根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准： 1）环境空气：本项目所在区域为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 2）地表水：本项目所在区域水域属III类水域，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。 3）声环境：根据成都市新都区人民政府《关于印发成都市新都区声环境功能区划分方案的通知》（新都府发〔2020〕15 号），项目区域为 2 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。 4）工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为4000V/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。 **3.4.2 污染物排放标准** 根据本项目区域环境功能现状，本项目环境影响评价执行以下标准： 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 70 dB(A)、夜间 55dB(A)），运行期桂湖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 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 2）废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。 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）的规定。 4）扬尘：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中的排放限值要求和《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。
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

施工期生态环境影响分析

4.1.1 施工期工艺及主要产污环节

本项目桂湖 110kV 变电站主变增容工程施工工艺及主要产污环节见图 4。

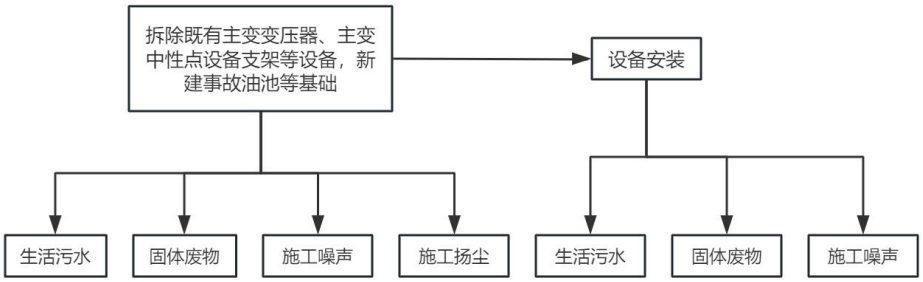


图 4　施工工艺及产污环节图

施工工序主要包括建（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：本项目基础施工主要为扩建 3#主变压器基础、新建事故油池等，开挖量小，不使用打桩机等大型施工机具，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》，其声功率级为 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、拆除固体废物和土石方。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。拆除固体废物：包括 3#主变、构支架等设备、含油废物及拆除基础产生的建筑垃圾。事故油池开挖会产生土石方，挖填方量小，产生的余土量小。

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

施工期生态环境影响分析

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 15。

表 15　本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	环境影响因素
生态环境	不涉及
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、拆除固体废物、余土

4.1.2 主要环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响

本项目桂湖变电站改造在站内场地上进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。本次涉及的基础施工，挖填方量小，施工周期短，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。

4.1.2.2 声环境

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：

$$L(r) = L(r_0) - \triangle L \qquad (1)$$

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

△ L—点声源随传播距离增加引起的衰减值，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减值△ L 按下式计算：

$$\triangle L = 20 \lg(r/r_0) \qquad (2)$$

本项目施工不使用挖掘机、推土机等大型施工机具，施工机具主要是吊车、商砼搅拌车等。根据《噪声与振动控制工程手册》，上述施工机具声功率级约为 80dB（A），本次不考虑地面效应及围墙隔声量；本次增容位于既有站界范围内，考虑到桂湖变电站施工期间变电站不断电，施工期间临时过渡方案为：3#主变停电，1#、2#主变运行。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最不利声环境影响，采用施工机具噪声

施工期生态环境影响分析

叠加站界噪声现状监测最大值，能保守反映桂湖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 16，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。**。

表 16　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)		1.0	7	30	36	50	60	110	120	160	185	200
施工噪声		72	55	42	41	38	36	31	30	28	27	26
现状监测最大值	昼间	50										
	夜间	41										
施工噪声预测值	昼间	72	56	53	53	53	53	53	53	53	53	53
	夜间	72	55	46	46	45	45	44	44	44	44	44

从表 16 可知，在施工阶段，距施工机具 1.5m、7m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围，根据本项目施工特点，施工机具主要集中在新建 3#主变、新建事故油池等位置，从本项目变电站总平面布置图（附图 3）可知，新建 3#主变距站界最近距离约 16m、新建事故油池位置距站界最近距离约 9m，结合表 16 预测结果分析施工机具布置在 3#主变、事故油池时施工期场界昼间噪声预测值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

考虑最不利条件（即施工机具位于站界处），本项目施工阶段在 2#、3#环境敏感目标处昼间和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。4#环境敏感目标处昼间施工噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求，夜间施工噪声不能满足《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施工集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尽量避免多种噪声源机具同时使用；④应合理安排施工时间，施工宜集中在昼间进行，尽量避免中午（12:00～14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）施工，

施工期生态环境影响分析

若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《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）、《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。通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，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。

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。施工扬尘主要来源于变电站增容设备基础开挖、事故油池开挖等环节，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。

本项目位于成都市青白江区，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，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4.1.2.4 地表水环境

桂湖变电站主变增容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

施工期生态环境影响分析

工期施工人员生活污水产生量见表 17。

表 17　施工期间生活污水产生量

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)
桂湖变电站主变增容	15	130	1.95	1.755

本项目变电站增容改造施工人员不在变电站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且施工人数少，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。

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、拆除固体废物、建筑垃圾和余土。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 18。

表 18　施工期间生活垃圾产生量

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
桂湖变电站增容改造	15	16.95

本项目施工期间，变电站增容改造施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。拆除固体废物包括拆除设备、含油废物和建筑垃圾。本项目施工期拆除固体废物及其对应处置措施见表 19。

建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的建筑垃圾和少量余土，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。

表 19　施工期间拆除固体物及其处置措施

项目	拆除固体物		处置措施
桂湖变电站	拆除设备	拆除既有 3#主变	拆除的 3#主变压器本体由建设单位物资部门回收，变压器油经检测若满足回用标准则回灌至其他变压器内继续使用，并封堵排油孔；若不满足回用标准则按照危险废物管理流程交由有资质的单位回收
		拆除既有主变中性点设备支架	建设单位物资部门回收
	主变拆除过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物		由有危险废物处理资质的单位处置，不在站内暂存
	新建事故油池时产生的建筑垃圾和余土		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。

4.1.2.6 地下水和土壤

施工期生态环境影响分析

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。

变电站改造既有 1#、2#、3#主变下方事故油坑，事故油池均未使用过，无事故油存留，改造过程中不会对周围土壤环境和地下水环境造成影响。

另外变电站主变压器拆除过程中变压器油经密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物，不会对周围土壤环境和地下水环境造成影响。

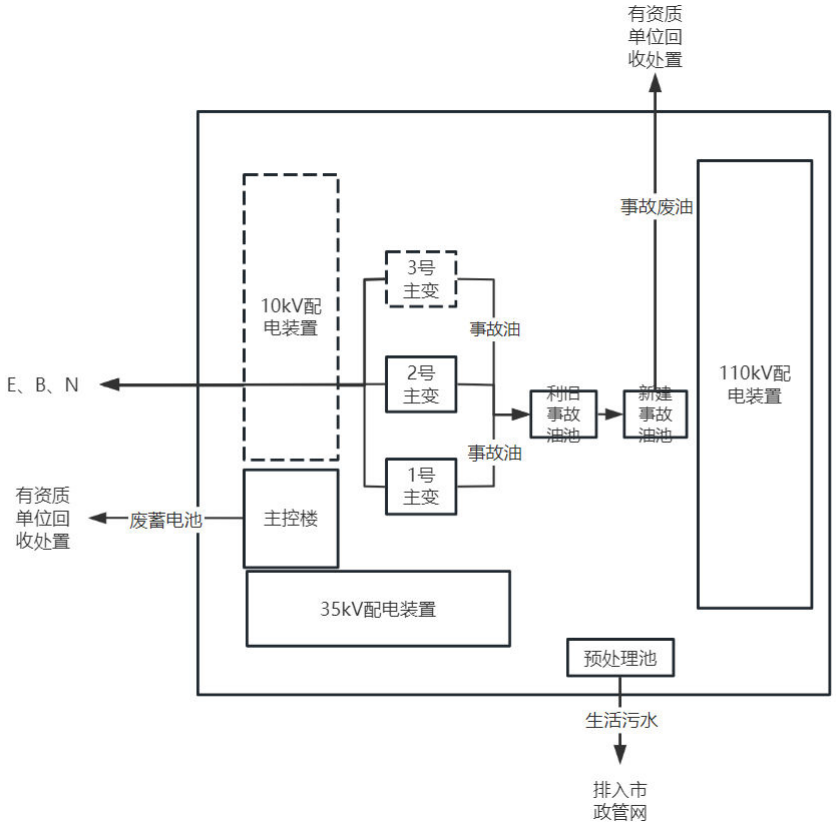
4.1.2.7 小结

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。

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 5。



注：1）E－电场强度、B－磁感应强度、N－噪声。

图 5　生产工艺流程及产污位置图

本项目桂湖变电站增容改造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。

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

2）噪声

变电站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，主变压器噪声以中低频为主。桂湖变电站主变增容的噪声源为更换的 1 台主变压器，根据国家电网有限公司《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》，本次

运营期生态环境影响分析

增容主变压器噪声声压级不超过 60dB(A)（距离主变压器 2m 处）。

3）生活污水

本次增容改造后，变电站运行方式不变，不新增人员，无新增生活污水量。

4）固体废物

本项目变电站增容后的固体废物包括值守人员产生的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和废蓄电池。

变电站本次增容改造后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）；事故废油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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”，桂湖变电站事故情况下产生的最大事故废油量约为 31.3m^3；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 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，更换下来为废蓄电池，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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）。桂湖变电站既有蓄电池约 104 块/6-8 年，本次增容改造不新增蓄电池。

综上所述，本工程运行期产生的环境影响见表 20，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。本项目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 20 本项目运行期主要环境影响识别

环境识别	环境影响因素
生态环境	无
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声

水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物、废蓄电池

运营期生态环境影响分析

4.2.2 主要环境影响分析

4.2.2.1 生态环境影响

变电站本次增容改造在既有变电站站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

4.2.2.2 电磁环境影响

（1）大弯 110kV 变电站电磁环境影响

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分析法进行预测。类比变电站选用桂湖变电站现有规模进行类比分析，类比分析详见本项目电磁环境影响专项评价。根据本项目专项评价类比分析结果，变电站按增容改造规模建成后，电场强度采用监测值、磁感应强度采用监测值按主变容量进行修正（即（63+63+63）/（（63+63+40））=1.14 倍）进行预测分析，详见本项目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 77.95V/m，满足公众曝露控制限值不大于 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 1.9373μT，满足公众曝露控制限值不大于 100μT 的要求。

根据变电站断面监测结果类比分析，桂湖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）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、办公楼、工厂等有公众工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。

电磁环境敏感目标为选取距变电站最近、房屋特征具有代表性的最不利的建筑物进行分析，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项目评价范围内其他建筑物处的电磁环境影响程度。

运营期生态环境影响分析

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；改造前后电磁环境敏感目标处电场强度不变，磁感应强度略有增加，但均在相同数量级，且远低于标准值。

4.2.2.2 声环境影响预测与评价

（1）桂湖 110kV 变电站声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），改扩建项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量，即桂湖 110kV 变电站本次增容改造后的厂界噪声影响采用本次更换后的 3#主变在站界产生的噪声贡献值叠加既有主变在站界产生的噪声影响值（即本次站界噪声监测值）进行预测。变电站既有的主要噪声源为主变压器，本次现状监测是在既有主变正常开启且运行平稳状况进行的监测，附近无其它明显噪声影响源，监测结果能够反映变电站正常运行状况下的噪声影响情况，即站界噪声监测值主要为现有声源主变的共同影响。增容主变在站界产生的噪声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）工业噪声中室外面声源预测模式，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：

当 r_2＜a/π

$\triangle L=0$ （3）

当 r_1＞a/π，r_2＜b/π

$\triangle L=10\lg(r_2/r_1)$ （4）

当 r_1＞b/π

$\triangle L=20\lg(r_2/r_1)$ （5）

②声压级合成计算

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

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)

运营期生态环境影响分析

n—噪声源个数

本项目变电站增容后总平面布置方式不变，仍为户外布置。根据同类变电站调查分析，户外变电站主要噪声源为主变。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）》，本次新建的主变压器噪声源强为 60dB(A)（距离设备 2m 处）。本次不考虑空气衰减作用和地面效应。本次增容主要预测参数见**表** 21，利用 CadnaA（V2021）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。根据变电站总平面布置图（附图 3），本次增容主变距站界距离及增容后站界噪声预测值见**表** 22，本次增容主变的噪声贡献值等声级线图见**错误！未找到引用源。**。

表 21　变电站主要噪声预测参数

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	简化声源类型	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	3#主变	SZ-63000/110 型三相双绕组有载调压变压器	16.4	24.6	1.5	≤60dB（A）（距设备 2m 处）	室外声源	全天

输入参数

反射次数	地面吸收系数	建筑物吸声（dB）	计算点高度（m）
1	0	0.21	站界北、东、南侧围墙外 1.0m、距地面 2.8m（围墙上 0.5m），站界西侧围墙外 1.0m、距地面 1.5m，敏感点处距地面 1.5m。

主要噪声源

序号	噪声源名称	数量	声压级	简化声源类型
1	110kV 主变压器	1 台	≤60dB（A）（距设备 2m 处）	室外声源

主要构筑物

序号	建筑物名称	数量	建筑物高度(m)
1	围墙	4 面	2.3
2	门卫室	1 栋	3.0
3	10kV 电容器室	1 栋	3.0
4	10kV 配电装置楼	2 栋	3.5
5	35kV 配电装置室	1 栋	3.5
6	主控楼	1 栋	3.5
7	消防泵房	1 栋	3.0

表 22　本次增容改造后站界噪声预测值　单位：dB(A)

位置	现有声源影响值		主变距站界距离（m）	贡献值	预测值		拟执行标准	
	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
南面围墙	47	39	76.4	27	47	39	60	50
东面围墙	46	40	41.0	32	46	40	60	50
北面围墙	50	41	16.4	41	51	44	60	50

西面围墙	49	39	24.6	29	49	39	60	50

变电站增容后站界四侧昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）~51dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB（A）~44dB（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)]。

（2）对声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的用于居住、办公等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。本次现状监测期间，变电站处于正常运行状态，故敏感目标处的现状监测值包含了变电站现有规模的贡献值，无法通过停运变电站的方式获得各个声环境敏感目标处的绝对背景值；本项目增容工程投运后，变电站现有 3#主变的影响将消失。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.5.1 的要求，需要预测建设项目运行期敏感目标处的噪声贡献值和预测值。本次采用 BREEZE NOISE 软件预测增容后 3#主变在敏感目标处的噪声贡献值，并采用噪声贡献值与现状监测值叠加作为预测值，可保守地反映本项目增容工程投运后各敏感目标处的噪声影响情况。

声环境敏感目标为选取距变电站最近、房屋特征具有代表性的建筑物进行分析，根据变电站产生的声环境环境影响特性（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项目评价范围内其他建筑物处的声环境环境影响程度。

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。

（3）综合分析

从上述分析可知，**本项目变电站主变增容后，站界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准限值要求；声环境敏感目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准限值要求。**

4.2.2.4 地表水环境影响分析

变电站本次增容改造投运后，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。

4.2.2.5 固体废物影响分析

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析

本项目变电站增容后，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。

变电站产生的生活垃圾由值守人员不定期清运至附近垃圾桶，本次增容改造后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。

变电站原事故油池容积为 20m^3。本次增容改造后新增 1 座事故油池容积为 15m^3，串联至原有事故油池，项目建成后事故油池总容积为 35m^3，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，更换的蓄电池为废蓄电池；废蓄电池属于危险废物，更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照国家电网有限公司《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。本次增容改造不新增蓄电池，不新增蓄电池处置措施。

4.2.2.5 地下水和土壤环境

本项目桂湖变电站本次增容改造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，变电站分区防渗图分别见附图 8。

既有 20m^3 事故油池、排油管、既有主变油坑为重点防渗区，变电站主控楼、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路作为简单防渗区，本次依托原有措施。

本项目新建事故油池，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 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s 的防渗要求。

运营期生态环境影响分析

采取上述防渗措施后，本项目桂湖变电站运行期不会对地下水和土壤环境产生影响。

4.2.2.6 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

表 23　主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	单台最大主变：28t（折合体积约 31.3m^3）；三台主变油量：77t（折合体积约 86.1m^3）	油类	泄漏

（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。

变电站现有事故油池容积为 20m^3，本次增容改造新建一座事故油池容积为 15m^3，与现有事故油池并联（图 6），并联后总事故油池容积为 35m^3。根据同类变压器资料和设计资料，本次新增单台主变绝缘油量约为 21t（密度约为 0.895g/cm^3，折合体积约 23.5m^3），根据现场调查和既有主变铭牌，既有 1#和 2#单台主变最大绝缘油量约为 28t（密度约为 0.895g/cm^3，折合体积约 31.3m^3）（见图 9），故本次主变增容后全站的单台主变绝缘油量最大约为 28t（密度约为 0.895g/cm^3，折合体积约 31.3m^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 31.3m^3，故本变电站增容后事故油池总容积为 35m^3（＞31.3m^3）满足 GB50229-2019

的要求。

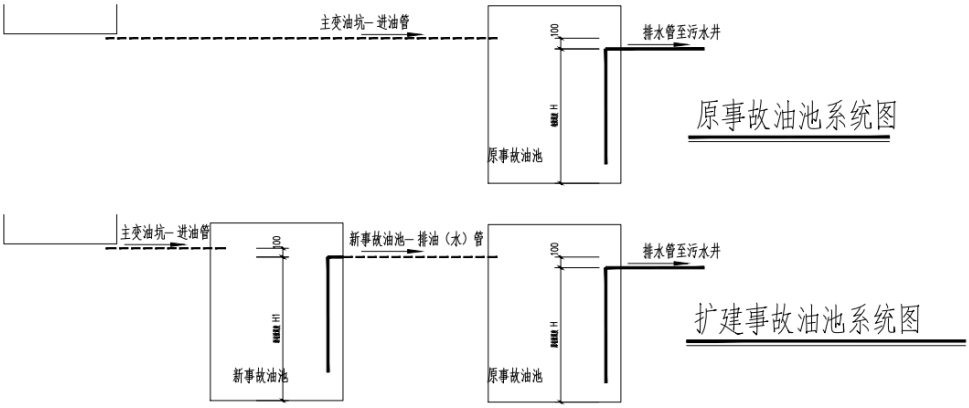


图 6　新建事故油池串联图

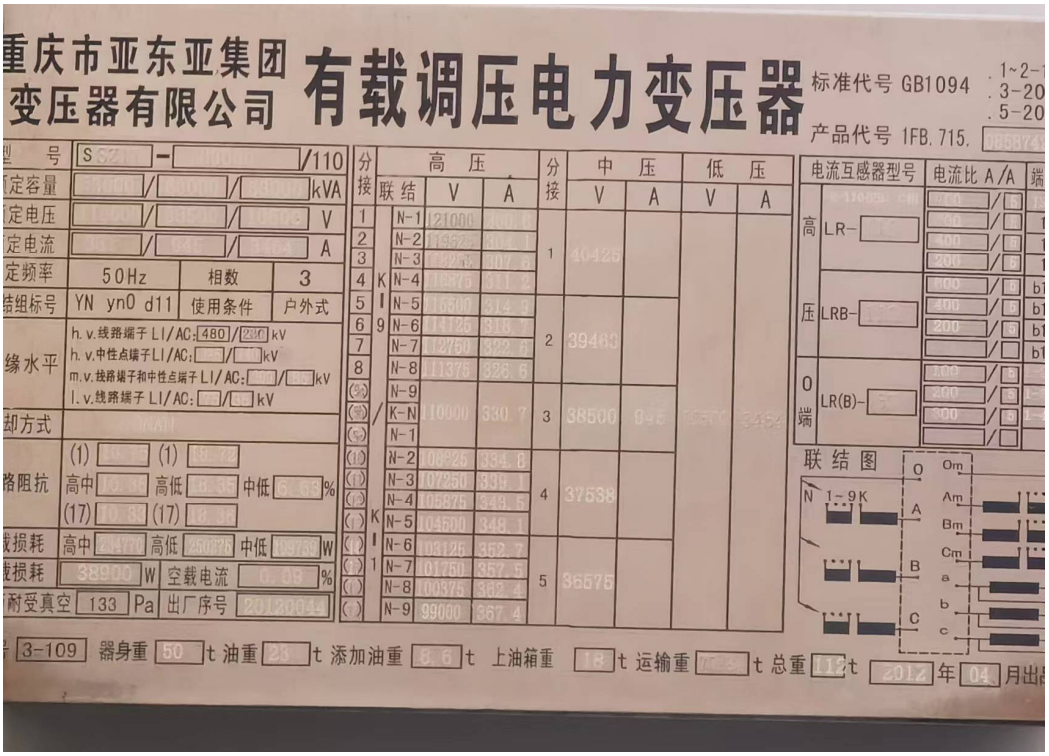
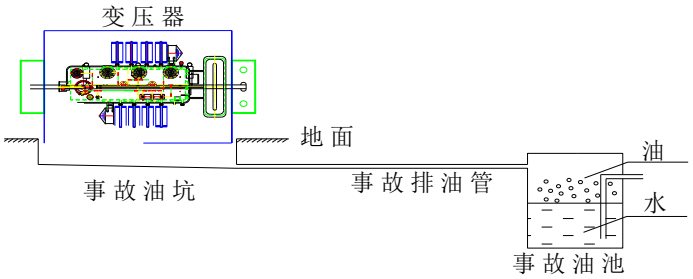


图 7　既有 1#主变和 2#主变铭牌图

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危险废物处理资质的单位处置。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、防水涂料等防渗措施，并对预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏等功能。事故油坑、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

运营期生态环境影响分析

废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。建设单位需定期对事故油池进行巡查，事故油排出流程图如下：



根据调查，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），该方案中对变电站变压器油泄露等提出了具体的处置方案，针对主变压器漏油等环境风险源建立了风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本项目建成后应将桂湖变电站产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。**从上述分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险小。**

4.2.2.7 小结

本项目**桂湖变电站**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。**桂湖变电站通过类比分析，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，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。桂湖变电站增容改造**主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备，经预测，变电站增容改造投运后**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，其他区域内的噪声满足《声环境质量标准》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、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）增容方案及环境合理性 桂湖变电站为既有变电站，位于四川省成都市新都区桂湖街道。本次在变电站征地范围内进行增容改造，不新征地，不会改变当地用地规划，变电站外环境关系详见附图 2。 上述增容改造方案具有下列特点：**1）环境制约因素：**①站址位于城市建成区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、国家公园、生态保护红线等环境敏感区；②站外主要为构树、银杏树等绿化植被，不涉及珍稀保护动植物。本次主变在预留位置进行增容改造。事故油池在变电站围墙内增容改造，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本次增容改造选择选用噪声级不超过 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新建和既有事故油池联通后总容积能够满足《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、增容改造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，变电站增容改造投运后在站界及敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，该增容改造方案符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。** （2）总平面布置及环境合理性 变电站本次增容改造后总布置方式不变，仍为户外布置，即主变为户外布置、110kV 配电装置为 AIS 户外布置，35kV 和 10kV 配电装置为混合户内开关柜；主控楼等均不变。本次增容在站内进行，将既有 3#主变容量由 40MVA 更换为 63MVA，需进行事故油池的基础施工和主变等设备安装。增容后变电站总平面布置均不变。增容后主变位于户外、110kV 配电装置位于户外，事故油池位于站区中央。变电站本次增容改造位置及增容后总平面布置详见附图 3《桂湖变电站总平面布置图》。 从环境影响及程度分析具有以下特点：**1）环境制约因素：**①本次在变

选址选线环境合理性分析	电站站内进行增容，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增容改造；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；**2）与 HJ 1113-2020 符合性：：**本次在站内原事故油池旁新建 1 座 15m^3 的事故油池，与原 20m^3 事故油池连通，变电站增容后事故油池容积为 35m^3，并采取防渗措施，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（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；**3）环境影响程度：**根据电磁环境预测分析，变电站增容改造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，变电站本次增容改造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。**

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

本项目变电站本次增容改造在桂湖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。

5.1.2 声环境保护措施

① 施工集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尽量避免多种噪声源机具同时使用；

④应合理安排施工时间，施工宜集中在昼间进行，尽量避免中午（12:00～14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《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）、《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。

5.1.3 大气环境保护措施

在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）要求采取相应的扬尘控制措施，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。

5.1.4 地表水环境保护措施

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

施工期生态环境保护措施	政污水管网，不直接排放。 **5.1.5 地下水和土壤环境保护措施** 桂湖变电站拆除既有 3#主变，事故油坑及事故油池均未使用过，无事故油存留；电站主变压器拆除时会先将变压器油经排油孔收集到专用密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物；收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物由有危险废物处理资质的单位处置。 **5.1.6 固体废物** （1）生活垃圾 本项目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市政垃圾桶集中转运。 （2）拆除固体废物 拆除的 3#主变压器本体由建设单位按要求进行报废处置，变压器油回灌至变压器继续使用，不会产生废油。 拆除既有设备支架、消弧线圈等由建设单位物资部门回收。 主变拆除过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物，产生的量极少，由有危险废物处理资质的单位处置，不在站内暂存。 拆除主变基础、事故油池和设备支架等产生的建筑垃圾，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。
运营期生态环境保护措施	**5.2.1 生态环境保护措施** 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。 **5.2.2 电磁环境保护措施** （1）本次更换的 3#主变布置在原 3#主变位置，位于变电站站址中央。 （2）新增电气设备均安装防雷接地装置。 （3）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。 **5.2.3 声环境保护措施**

运营期生态环境保护措施

（1）增容主变选用噪声声压级不超过 60dB（A）（距主变 2m 处）的设备；

（2）布置在原 3#主变位置，位于变电站站址中央。

5.2.4 地表水环境保护措施

本项目变电站增容改造投运后不新增生活污水。

5.2.5 地下水环境保护措施

既有 20m^3 事故油池、排油管和主变油坑为重点防渗区，变电站主控楼、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路作为简单防渗区，本次依托原有措施。

本项目新建事故油池为重点防渗区，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 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s 的防渗要求。

5.2.6 固体废物

变电站本次增容改造投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量；事故废油由有资质的单位处置，不外排；含油废物由有资质的单位处置，不外排；本次增容改造不新增蓄电池，废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。站内产生的废旧蓄电池、事故油等危险废物均不在站内暂存。

5.2.7 风险防范措施

（1）事故油风险应急措施

根据设计资料，本次新建一座事故油池容积为 15m^3，与变电站既有 20m^3 事故油池串联，串联后总事故油池容积为 35m^3。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危险废物处

理资质的单位处置。

（2）应急预案

国网四川省电力公司成都供电公司统一制定了《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），成立了以公司总经理记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。

本次增容改造后变电站事故油池总容积为 35m^3。根据现有主变铭牌和本次增容改造同类变压器资料，本次增容改造后变电站内单台主变最大绝缘油量为 28t（折合体积约 31.3m^3），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。建设单位应将变电站本次增容改造后主变产生的事故油风险纳入上述应急预案管理制度中。

其他

5.3.1 环境管理

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主变增容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；增容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：

（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。

5.3.2 环境监测

本项目环境监测的主要因子是工频电场、工频磁场、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》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 24。

其他

表 24　本项目电磁和声环境环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；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监测进行	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		各监测点位昼间、夜间各一次

5.3.3 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 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。同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（http://114.251.10.205/#/pub-message），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收主要内容见表 25。

表 25　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	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站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。

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

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	无	无	无	无
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。	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	电站主变压器拆除时会先将变压器油经排油孔收集到专用密闭油罐储存，不会产生废变压器油等危险废物；收集过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物由有危险废物处理资质的单位处置。	不破坏周围土壤及地下水环境。	既有 $20m^3$ 事故油池、排油管和主变油坑为重点防渗区，变电站主控楼、预处理池为一般防渗区，进站道路、站内道路作为简单防渗区，本次依托原有措施。 本项目新建事故油池，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	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
			黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1.0×10^{-7}cm/s的防渗要求。	

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	① 施工集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 尽量避免多种噪声源机具同时使用； ④ 应合理安排施工时间，施工宜集中在昼间进行，尽量避免中午（12:00～14:00）和夜间（22:00~次日6:00）施工	不扰民。	（1）增容主变选用噪声声压级不超过60dB（A）（距主变2m处）的设备； （2）布置在原3#主变位置，位于变电站站址中央。	桂湖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。
振动	无	无	无	无
固体废物	变电站增容改造施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，交由市政环卫部门统一清运处理。拆除的3#主变压器本体由建设单位按要求进行报废处置，变压器油回灌至变压器继续使用，不会产生废油。 拆除既有设备支架、消弧线圈等由建设单位物资部门回收。 主变拆除过程中产生的含油棉纱、含油手套等含油废物，产生的量极少，由有危险废物处理资质的单位处置，不在站内暂存。 拆除设备支架等产生的建筑垃圾，一并由施工单位统一清运至	不造成环境污染。	（1）变电站生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后交由市政环卫部门统一清运处理； （2）事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排； （3）废蓄电池属于危险废物，交由有资质的单位回收处置。站内产生的废旧蓄电池、事故油等危险废物均不在站内暂存。	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。

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
	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。			

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	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。	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
电磁环境	无	无	（1）本次更换的1#、2#主变布置在原 1#、2#主变位置，位于变电站站址中央。 （2）新增电气设备均安装防雷接地装置。 （3）采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值，即电场强度公众暴露限值为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，站内事故油坑、事故油池设置和运行管理满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）规定。	风险可控。
环境监测	无	无	（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》（GB12308-200

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
				8）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，变电站增容无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

7.2 建议

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

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