



配网电缆培训装置

技术规范书

广东电网有限责任公司广州从化供电局配电部

2026年5月

1. 总则

- 1.1 本技术规范书规定了 10kV 开关柜模拟装置及其附属设备在设计、制造、结构、性能、检验、运输、安装及售后服务等方面的技术准则，适用于南方电网系统内适配 T 型头安装场景的开关柜模拟装置采购项目。
- 1.2 本文件提出的技术要求为最低技术底线。凡本文件未明确但现行国家、行业、IEC 及南方电网企业标准有规定的，均应严格执行。涉及人身安全、环境保护等强制性标准，必须全部满足。
- 1.3 投标方应全面理解本规范内容。对任何条款存在异议或偏离，须在投标文件中专设《技术偏离说明》章节逐条列明；未书面提出异议，即视为所供设备完全符合本规范要求。
- 1.4 本规范所列标准与投标方执行标准不一致时，按较严标准执行。采用替代标准须经招标方书面确认，且技术水平不得低于原标准。
- 1.5 本规范经供需双方确认后，作为采购合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。
- 1.6 本规范未尽事宜，由供需双方协商形成书面补充文件后执行。
- 1.7 投标方须如实填报设备配置、参数及差异情况；隐瞒差异或弄虚作假，招标方有权拒收、退货并影响后续评标。
- 1.8 投标技术文件与商务报价内容应保持一致，配置、参数、备品备件数量不得矛盾，否则评标时酌情扣分。

2. 工程概况与供货范围

2.1 工程概况

本项目采购 10kV 开关柜模拟装置，用于模拟适配 T 型头安装结构的开关柜，满足配网运维培训、现场试验、接线演练、故障模拟及工艺考核需求。装置按南方电网 10kV 配网标准设计制造，与实际运行设备结构、尺寸、接口、操作方式保持一致。

2.2 供货范围及边界

2.2.1 本规范适用于开关柜模拟装置本体及附属设备的设计、制造、装配、出厂试验、包装、运输、现场技术指导、安装、调试、试运行、验收及质保期服务。

2.2.2 现场安装、就位、接线及常规试验由招标方在投标方技术指导下完成；投标方负责技术交底、工艺把关及质量监督。

2.2.3 与设备设计、制造、检验、运输、保管、安装、调试、运维相关但本规范未明确的技术要求，按第 3 章所列标准执行。

2.3 技术服务与交付内容

2.3.1 投标方提供全新、完好、未经使用的装置本体、全套附件、备品备件、专用工具、安装材料及技术资料；外购件提供合格证明、出厂检验报告及材质证明，质量责任由投标方承担。

2.3.2 供货清单含：柜体、套管、电缆支架、固定装置、紧固件、专用工具、合格证、说明书、安装图纸、工具推车及配套工具等。

2.3.3 出厂试验在投标方工厂完成，招标方有权派代表见证验收，见证人数、天数及试验项目按商务文件约定执行。

2.3.4 投标方派遣技术人员现场督导安装、技术交底、操作培训、调试指导及试运行保驾；免费对甲方运维、试验及管理人员开展理论与实操培训。

2.3.5 设备投运后，投标方提供长期技术咨询、故障诊断、远程支持及必要现场服务；质保期内非人为损坏故障免费维修或更换。

2.3.6 设备安装、调试、试验及试运行合格后，双方在稳定运行 2 个月内签署《设备验收证书》，一式两份，双方各执一份。

2.3.7 设备在安装、调试、试运行或质保期内关键指标不达标，双方共同分析原因；属制造质量问题，按商务合同条款处理，必要时启动索赔。

3. 执行标准与规范

装置设计、制造、检验、试验、包装、运输及安装全过程，遵循下列标准最新有效版本；标准冲突时从严执行；替代标准须经招标方书面确认且不低于原标准水平。

3.1 国家标准

GB/T 1985-2014 高压交流隔离开关和接地开关

GB/T 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB 14315 电线电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管

3.2 电力行业标准

- DL/T 404-2018 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
- DL/T 593-2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

3.3 南方电网企业标准

- Q/CSG 10012-2005 城市配电网技术导则
- Q/CSG 1203004.3-2017 南方电网 20kV 及以下电网装备技术导则
- Q/CSG 1204009-2015 电力监控系统安全防护技术规范

3.4 国际标准

- IEC 62271.1-2017 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

4. 运行环境与系统条件

4.1 常规使用条件

装置在下列正常环境下长期稳定运行，性能不降低：

环境温度：-25℃～+55℃

相对湿度（25℃）：日均值≤95%，月均值≤90%

污秽等级：户内，不低于 C 级

地震烈度：VI 度

安装位置：户内干燥通风场所

5. 装置技术参数与结构要求

5.1 基本技术参数

装置参数符合国家、行业及南方电网标准，满足下表：

项号	参数名称	单位	技术指标
1	柜体防护等级	—	IP4X
2	外形尺寸（宽×深×高）	mm	540×340×740
3	柜内净深	mm	350

5.2 整体结构设计

5.2.1 装置采用全金属密封、全绝缘封闭式结构，布置紧凑牢固，满足运行、检查、维护、操作、核相、电缆接地检查、故障定位及耐压试验需求。

5.2.2 带电导体对地、相间安全净距≥40mm，保障操作安全、防止内部闪络。

5.2.3 结构具备防触电、防误操作、防小动物、防潮、防尘、防凝露能力，机械强度、刚度及稳定性充足。

5.3 柜体材质与工艺

5.3.1 柜体/底板：覆铝锌板或镀锌钢板，厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ，强度高、耐腐蚀、不易变形。

5.3.2 面板 / 盖板：静电喷塑，涂层 $\geq 100\mu\text{m}$ ；平整均匀、耐老化不褪色。

5.5 电缆室与套管

5.5.1 螺栓式套管：T2 铜导电件，铜棒外径 $\geq 28\text{mm}$ ，接触面积 $\geq 400\text{mm}^2$ ；内孔 M16，固定螺栓，端子侧 M12。

5.5.2 套管/支撑件：耐电痕、阻燃、高强度绝缘材料，绝缘好、强度高、耐老化。

5.5.3 水平布置，相间距 $\geq 110\text{mm}$ ，满足绝缘安全距离。

5.5.4 机械强度：单只套管 5000N/1h 不裂、压板不变形。

5.6 电缆固定与布置

5.6.1 固定箍： $\geq 2\text{mm}$ 半圆形非金属或 304 不锈钢，强度高、不伤电缆、减小终端应力。

5.6.2 端子至柜底 680mm，水平一字排列，便于制作维护。

5.6.3 电缆孔：端子正下方，110mm/150mm，适配三芯电缆。

5.6.4 底板支架： $\geq 2.0\text{mm}$ 覆铝锌板双折边/角铁，牢固易装。

5.8 安装与连接要求

5.8.1 连接器拆装便捷、连接密封可靠，满足动稳定及长期运行。

5.8.2 端子与连接器配合合理，安装强度足，避免电缆应力致密封损坏。

5.9 固定支架

5.9.1 专用支架：长 320mm、宽 290mm。

5.9.2 分体伸缩结构：底座 520mm，承托 490mm，上下可调。

5.9.3 牢固承重、调节灵活、定位稳、防腐美观。

6 附图与技术资料

6.1 外形、结构、安装、支架图详见配套图纸。

6.2 图纸与本规范等效，不一致时从严为准。

6.3 交付资料：合格证、材质证明、说明书、维护手册等。

7 其他要求

7.1 固定装置：可靠固定装置，接地螺栓 $\geq \text{M12}$ ，标识清晰。

7.2 外观：整洁美观，无变形锈蚀划痕毛刺，连接牢固无松动。



8 工具推车及配套工具

8.1 工具推车

8.1.1 规格：三层金属材质，包含全套电缆开线工具。底座带轮滑装置，长：670mm、宽：370mm、高：770mm，层高 270mm。

8.1.2 配置标准：12 台。

8.1.3 防护性能：运输过程中需防止绝缘工器具受潮、淋雨或暴晒；内包装采用塑料袋，外包装采用帆布袋或专用皮（帆布）箱。

8.1.4 功能适配性：需适配开关柜操作场景中的绝缘平台、带电作业工器具等设备的运输需求；运输时需确保零散部件在箱内固定，避免磕碰损伤。

8.2 工具箱

8.2.1 规格：托盘式双层收纳箱，长 400mm、宽 210mm、高 190mm。

8.2.2 配置标准：1 只。

8.2.3 基础属性：表面具备抗刮痕特性；表面颜色需鲜亮，具有高对比度，以便在工作环境中快速识别。内部需通过分隔设计实现零散部件固定，确保工具在运输过程中的安全。

8.3 切管器

8.3.1 切割直径范围：参考 DL/T 974 标准中对金属切割工具的要求。

8.3.2 配置标准：1 个。

8.3.3 材质：刀片采用高强度合金钢材质，确保耐用性和切割精度。

8.3.4 功能要求：主绝缘切割使用，切割管件直径 5-50mm，主绝缘材料切割确保切口平整无毛刺。

8.4 重型美工刀/壁纸刀

8.4.1 规格：刀片尺寸 25mm×0.7mm。

8.4.2 配置标准：1 把。

8.4.3 使用场景：适用于精细切割作业。

8.5 钢锯

8.5.1 规格：参考 GB/T 13820 标准中对金属切割工具的要求。

8.5.2 功能：自动锁定机制以防止意外弹出刀片。

8.5.3 配置标准：1 把。

8.5.4 规格：总长 400mm，锯条长度 310mm，角度 45°、90° 调节。

8.6 螺丝刀

8.6.1 规格：旋杆直径 6mm、长 150mm，全长 200mm。

8.6.2 配置标准：磁吸一字螺丝刀 1 把、十字螺丝刀 1 把。

8.7 米尺

8.7.1 规格：长 5m、宽 19mm，水平挺直 2m。

8.7.2 配置标准：1 把。

8.8 直角钢尺

8.8.1 规格：长 300mm。

8.8.2 配置标准：1 把。

8.9 钢丝钳

8.9.1 材质：钢材质构造。

8.9.2 规格：8 寸。

8.9.3 配置标准：1 把。

8.10 钢丝刷

8.10.1 规格：长 270mm，宽 33mm。

8.10.2 配置标准：1 把。

8.10.3 刷毛材质：参考 GB/T 998 标准中对金属清洁工具的要求。

8.10.4 功能要求：清除主绝缘表面氧化层或锈迹。

8.11 铁皮剪

8.11.1 规格：10 寸。

8.11.2 剪切厚度：参考 GB/T 998 标准中对金属剪切工具的要求。

8.11.3 配置标准：1 把。

8.11.4 功能要求：钢铠裁剪作业。

8.12 扳手

8.12.1 规格：8 寸活动扳手。

8.12.2 配置标准：1 把。

8.13 刀片

8.13.1 规格：适配 8.4 重型美工刀/壁纸刀替换使用，宽 25mm，厚 0.7mm。

8.13.2 配置标准：10 片/盒。

8.14 白色油漆笔

8.14.1 墨水类型：白色油性马克笔以适应户外作业环境。

8.14.2 配置标准：1 支。

8.14.3 功能要求：用于标记关键部位或编号。

8.15 电工胶布

8.15.1 技术标准：符合 GB/T 13033 标准（聚氯乙烯绝缘胶带）。

8.15.2 耐压等级： $>1\text{kV}$ 。

8.15.3 管理要求：存放于干燥环境以防粘性降低。

8.15.4 配置标准：2 卷。

8.16 手套

8.16.1 材质：棉纱纤维，防滑耐磨。

8.16.2 防护功能：防机械摩擦、防温度变化。

8.16.3 配置标准：2 双。