《0.4kV 不停电作业友好型配电网关键设备改造技术导则》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

2025年9月10日，标准立项；

2025年10月，成立标准起草编写工作组；

2025年12月，工作组在充分调研相关专业标准的基础上，编制了本标准大纲，确定了编写工作的具体时间节点，完成标准草案编制；

2026年3月10日，组织工作组专家召开标准编制启动会，并对标准大纲及草案进行讨论，形成标准初稿；

2026年4月2日，编写工作组召开线上标准初稿编写讨论会；

2026年4月，编写工作组根据标准初稿编写讨论会讨论内容整理修改意见共11条，形成初稿修改稿；

2026年5月11日，编写工作组召开标准第二次编写线下讨论会，与会专家共提出7项修改意见；

2026年9月20日，编写工作组根据标准第二次编写讨论会专家意见整理修改意见共7条，形成征求意见稿，并提交至秘书处申请公开征求意见。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由广东电网有限责任公司广州供电局、深圳供电局有限公司、广州南方电力集团电气技术有限公司、广东产品质量监督检验研究院、广州南方电安科技有限公司、广东德睿电气科技发展有限公司、广东科源电气股份有限公司、广东精益电力设备有限公司、广东中鹏电气有限公司、福建泰豪海德馨汽车有限公司、广东柏瑞电力科技有限公司共同负责起草。

主要成员：

所做的工作：广东电网有限责任公司广州供电局负责并参与此标准的所有工作；深圳供电局有限公司、广州南方电力集团电气技术有限公司、广东产品质量监督检验研究院、广州南方电安科技有限公司、广东德睿电气科技发展有限公司、广东科源电气股份有限公司、广东精益电力设备有限公司、广东中鹏电气有限

公司、福建泰豪海德馨汽车有限公司、广东柏瑞电力科技有限公司参与标准的起草与修改工作。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准根据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，按照中国电工技术学会技术标准编写要求进行编制。立足我国0.4kV配电网发展现状与低压不停电作业实际需求，结合广州供电局等单位在低压无感转供、发电车快速接入、移动式联络装置等方面的工程实践经验，指导不停电作业友好型配电网的规划、设计、建设及改造工作，保障作业人员与设备安全，提升供电可靠性与用户用电“零感知”水平。

本标准在认真研究我国配电网不停电作业相关技术发展现状的基础上，广泛收集和整理了国内低压开关柜、配电箱、电缆分接箱、发电车接入箱及低压线路等关键设备的改造技术条件，结合配电线路不停电作业要求及作业人员现场应用经验，参考国家标准、电力行业标准中有关低压成套设备、绝缘配合、环境试验等规范和导则，明确了标准编制的内容大纲、相关章节与各部分分支条目及顺序安排，制定了标准的征求意见稿，力求使本标准达到准确可信、实用完整并具有权威性。

2、标准主要内容

本标准共5章，另设3个规范性附录，标准的主要结构和内容如下：

第1章“范围”，主要说明本标准的适用范围等。

第2章“规范性引用文件”，列出了本标准引用19项相关标准。

第3章“术语和定义”，对本标准适用的“不停电作业”“不停电作业友好型配电网”等主要术语进行了定义。

第4章“不停电作业友好型配电网改造总则”，从转供能力、停电感知、快速复电、建设和改造四个方面提出了总体原则要求。

第5章“电网设备改造”，按照增量设备提升与存量设备改造并行的原则，分别对低压开关柜、低压配电箱、电缆分接箱、低压发电车快速接入箱及低压线路五类关键设备的改造技术要求作出规定，涵盖一次连接方式标准化、备用开关配置、铜排排布与作业空间预留、二次通信接口配置、智能监测与“三遥”功能、快速插拔接口预留等核心技术内容。

附录A（规范性）“低压无感转供用二次通信接口技术要求”，规定了低压无感转供用二次通信接口、接线方式及焊接芯件参数，实现与移动式低压联络装置

及低压发电车同期箱的标准化通信。

附录B（规范性）“移动式低压联络装置技术要求”，规定了移动式低压联络装置的一般要求、外壳防护、绝缘电阻、绝缘强度、电气间隙与爬电距离、接地要求、主要技术参数、智能框架断路器参数、遥信遥测遥控功能、通信功能及型式试验与出厂试验方法。

附录C（规范性）“移动式低压发电车同期箱技术要求”，规定了移动式低压发电车同期箱的基本电气参数、同期合闸条件、保护与安全功能、结构与环境要求及功能与性能试验方法。

标准的主要条文说明如下：

第4.1条中，根据不停电作业资源与网架能力合理匹配的原则，要求不停电作业友好型配电网应具备足够的转供能力，避免人力、装备的过度消耗，保障不停电作业的安全、规范、高效实施。

第4.2条中，为落实“获得可靠电力”的供电服务要求，明确不停电作业友好型配电网应逐步实现计划性作业用户零停电感知，体现从“少停电”向“零感知”的技术升级导向。

第5.1.1.4条中，考虑到低压柜内汇流夹钳等带电作业工具的接入空间需求，规定低压开关柜及综合配电箱宜配置L型、U型铜接线母排，铜排宽面应平行于作业面，各相铜排间距应不小于55mm，确保柜内具备带电作业工具操作空间。

第5.1.1.5条中，要求低压无感转供的台区在低压柜装设无感转供用二次通信接口，用于与移动式低压联络装置及低压发电车同期箱通信，技术要求详见附录A。该接口采用10芯航空插座，实现框架断路器分合闸信号采集与远程控制。

第5.2.1.1条中，根据低压不停电接入的作业空间需求及户外运行环境要求，规定低压配电箱长、宽、高不宜小于800mm、350mm、650mm，户外安装时外壳防护等级不低于IP55。

第5.5.1.1条中，综合考虑台区负荷增长、配变负载情况、供电半径及联络路径等因素，规定距离小于150米的两个台区间宜建设永久式低压联络；若无法建设永久联络，各台区应预留不停电作业接入口，包括低压柜母排、备用分路开关、低压分接箱、低压架空快接装置等。

第5.5.1.5条中，考虑发电车放缆距离对作业效率的影响，规定电房（台架）的低压发电车接入口与低压发电车进场停放点距离宜控制在50米至100米范围内，最远不宜超过200米。

附录B表B.1中，移动式低压联络装置额定电流不小于800A、额定短路开断电流不小于50kA、额定短时耐受电流（1s）不小于30kA、额定峰值耐受电流不

小于63kA，上述参数依据GB/T 7251.1—2023及低压配电网实际短路水平确定，满足台区合环转供的安全要求。

附录C.1.2条中，同期合闸条件设置电压差≤±10%、频率差≤±0.2Hz、相位差在零度点前≤±10°范围内，相序必须一致，并具备恒定越前时间或恒定越前相角预测功能，以补偿断路器固有合闸时间，实现发电车与配电网的“零冲击”并网。

3、主要技术差异

本标准为首次制定，无同类已发布标准，无技术差异。

4、解决的主要问题

本标准主要解决以下三个方面问题：

（1）现有0.4kV配电网设备缺乏不停电作业适配性问题。针对低压开关柜、配电箱未预留专用接入口及操作空间，母排布局不合理，导致作业时需停电、影响用户连续供电等现状，通过标准化改造要求提升设备不停电作业友好水平。

（2）低压配电网网架不停电作业适应能力不足问题。针对部分台区缺乏可转供条件、无永久联络或临时转供设施、故障时停电范围扩大及复电时间延长等问题，通过明确广义可转供、广义分段、广义N-1等技术要求，提升网架转供与快速复电能力。

（3）重要电力用户供电保障机制不完善问题。针对配网孤网供电风险网架识别与防控措施缺失、极端条件下易出现全电源中断、现有网架难以满足12小时内快速复电要求等问题，通过规范移动式低压联络装置、移动式低压发电车同期箱等关键装备的技术要求，提升应急保电与负荷无缝转移能力。

三、主要试验（或验证）情况

本标准核心技术内容已在广州供电局等多家单位改造工程中得到实践验证。低压开关柜模块化改造、低压配电箱智能接口改造、低压发电车快速接入箱改造及移动式低压联络装置、移动式低压发电车同期箱的研制与应用均已通过现场工程验证，设备改造合格率与装备应用成功率均达100%。

附录B、附录C中规定的移动式低压联络装置与移动式低压发电车同期箱，已依据GB/T 7251.1—2023、GB/T 16935.1—2023、GB/T 17626系列等标准开展了介电性能验证、短路耐受强度验证、防护等级验证、同期功能试验、保护功能试验及环境适应性试验等型式试验与出厂试验。试验结果表明，本标准规定的技术要求与试验方法科学合理，可用于对相关装置进行检验。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准对0.4kV不停电作业友好型配电网的关键设备改造原则、技术要求、试验方法及配套装备技术参数进行规范和定义，填补了国内0.4kV不停电作业友好型配电网领域标准空白。本标准实施后，预期达到以下效果：

（1）社会效益方面，有助于提升配电网不停电作业实施水平，逐步实现计划性作业用户零停电感知，缩短故障复电时间，减少停电对居民生活和社会经济的影响，保障重要电力用户可靠供电。

（2）产业带动方面，推动“设备改造—装备制造—作业服务—检测认证”全产业链协同发展，带动低压成套设备、智能监测终端、专用工具及第三方检测等细分市场增长。据测算，标准化设备与装备的推广应用可降低电网企业运维成本30%以上，装备通用性提升50%，减少设备厂商重复研发投入。

（3）技术进步方面，统一低压不停电作业相关设备的接口标准与技术要求，解决不同厂商设备适配性差、作业空间不足等问题，为配电网规划、设计、建设、改造及运维提供统一技术依据。

六、与国际、国外对比情况

未检索到与本标准完全对应的国际同类标准，无采标。

本标准在0.4kV不停电作业友好型配电网设备改造领域达到国内领先水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与相关技术领域的国家现行法律法规和政策保持一致，符合《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》及《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》等相关政策中关于“推动构建系统完备、科学规范、安全可靠的配电网标准体系”的要求。

本标准与现行相关标准的关系如下：

（1）与GB/T 7251.1—2023《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》的关系。GB/T 7251.1是低压成套设备的通用总则，本标准是其在“0.4kV不停电作业友好型配电网”场景下的专项延伸。本标准在GB/T 7251.1的基础上，补充不停电作业相关特殊要求（如母排布局、应急接入口、智能控制等），试验方法均符合GB/T 7251.1的框架，无技术冲突。

（2）与DL/T 5220《10kV及以下架空配电线路设计规范》的关系。DL/T 5220规定10kV及以下架空配电线路的设计总则，本标准聚焦0.4kV线路的不停电作业适配改造（如分段开关设置、接入口布局），是对DL/T 5220在低压不停电作业场景下的细化补充，两者在线路设计原则等方面保持一致。

（3）本标准引用的GB 50052《供配电系统设计规范》、GB/T 4208《外壳防护等级（IP代码）》、GB/T 16935.1《低压供电系统内设备的绝缘配合》、DL/T 765.1《架空配电线路金具》等均为现行有效标准，本标准与上述标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

标准编制过程中充分征集了各参与单位及行业专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了研究处理，不存在重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布7天后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无