

团体标准《10kV 配电电缆及通道分布式多状态监测系统技术规范》编制说明

（征求意见稿）

近年来国内城市 10kV 配电电缆敷设规模持续大幅增长，电缆接头过热、绝缘局部放电、施工外力破坏、电缆沟/隧道积水、通道火灾等故障隐患频发。当前行业内监测设备多为单一温度或局放独立装置，缺少电缆本体+通道一体化分布式监测统一技术要求，无差异化分级配置准则，设备通信协议、数据接入格式不统一，现有高压电缆监测标准无法适配 10kV 配网点多、线路短、取电难、预算有限的应用场景，制约电缆主动预警、状态检修落地。为此编制本团体标准，统一分布式多状态监测系统架构、设备性能、分级配置、试验及数据接入要求，为配网电缆通道智能化监测工程设计、设备选型、验收运维提供标准化依据。

本文件规定了 10kV 配电电缆及通道分布式多状态监测系统的系统架构、技术要求、安全要求、电缆及通道分级标准、在线监测装置配置原则、测试和试验等，适用于 10kV 配电电缆线路及电缆沟、电缆隧道等不同形式电缆通道分布式状态监测系统，可为配电电缆分布式监测系统建设实施提供明确指导。

一、任务来源

本标准依据 2024 年 10 月 21 日中国电工技术学会印发的《关于 2024 年中国电工技术学会标准立项（第四批）的通知》（电技学字 [2024] 第 169 号）开展编制工作，由中国电工技术学会归口管理，国网河南省电力公司电力科学研究院牵头组织编制。

二、工作简况

1. 起草阶段：

2024 年 7 月，以国网河南省电力公司电力科学研究院为牵头单位，联合行业内相关单位组建标准起草工作组。工作组在河南省郑州市针对标准定位、核心技术要点等内容进行深入研讨，形成标准第一版大纲与草稿。随后，广泛征集行业专家意见，对标准框架与内容进行修改完善，完成立项申报材料的编制工作。

2. 立项阶段

2024 年 10 月，起草工作组将标准立项材料提交至中国电工技术学会标准工

作委员会。经委员会专家从标准必要性、可行性、技术先进性等方面进行严格审议，一致同意该标准立项，项目编码：CESBZ2024087。

3. 编制阶段

2024年11月至今，标准工作组根据立项专家所提意见对标准内容进行修改完善，通过开展全国多地供电公司、传感器厂家、科研院所调研，开展一体化局放-温-振传感器、低功耗组网试点工程试验，依托实测数据确定设备关键性能指标，完成设计规范具体条款编制，形成征求意见稿。

三、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本文件按照 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》给出的规则起草，遵循科学性、先进性、经济性原则，遵守国家有关法律法规和相关标准规范要求，适用于 10kV 配电电缆线路及电缆沟、电缆隧道等不同形式电缆通道分布式状态监测系统，提升配电网电缆分布式在线监测能力和隐患监测水平。

2、标准主要内容

本文件规定了 10kV 配电电缆及通道分布式多状态监测系统的系统架构、技术要求、安全要求、电缆及通道分级标准、在线监测装置配置原则、测试和试验等，适用于 10kV 配电电缆线路及电缆沟、电缆隧道等不同形式电缆通道分布式状态监测系统，指导配电电缆分布式监测系统建设和设计工作。

本标准共 8 个章节，其中主体章节分为 5 章，由系统架构、分布式多状态监测系统技术要求、安全要求、10kV 电缆设备状态监测装置及通道在线监测装置配置原则、测试和试验组成。

第四章系统架构，明确分布式多状态监测系统由感知层、网络层、应用层三层构成，分别界定了各层级的组成模块与核心功能，完整呈现了从前端数据采集到后端应用的传输逻辑与系统架构形态。

第五章分布式多状态监测系统技术要求，从感知层、网络层、应用层三个层级提出技术要求，明确了前端感知装置的品类、性能与防护等级，规定了网关的协议兼容、通信接口与环境适应性指标，同时规范了应用层的数据接收、状态分析、可视化展示与数据存储等功能。。

第六章安全要求，规定监测系统接入不得改变被监测电缆的接线、密封、绝

缘与接地性能，不得影响通道及其他设备的正常运行与检修，同时要求系统装置具备高可靠性与抗干扰能力，并满足信息安全防护相关要求。。

第七章 10kV 电缆设备状态监测装置及通道在线监测装置配置原则，依据供电重要性与故障影响程度，将 10kV 电缆及通道划分为三个等级，再针对不同敷设方式、不同等级的电缆本体与通道，以“应装、宜装、可选装”三级要求明确各类监测装置的差异化配置规则。。

第八章测试和试验，明确测试试验包含功能性、性能、环境适应性、可靠性四大类内容，规定了各类测试的具体项目、试验方法与判定标准，同时规范了实验室测试、现场联调、试运行的完整流程，以及测试数据的归档要求。

3、主要技术差异

无。

4、解决的主要问题

本标准通过制定10kV配电电缆及通道分布式多状态监测系统架构、分层技术要求、安全防护规则、分级配置原则及测试试验规范，分析了当前10kV配网电缆监测存在的设备性能参差不齐、配置无统一依据、数据协议不兼容、场景适配性不足等行业痛点，提出了电缆及通道三级分级标准、差异化监测装置配置方案、全层级系统技术指标与标准化数据接入要求。核心目标在于：一是统一分布式多状态监测系统的技术门槛与性能限值，规范设备选型与工程验收；二是建立分级差异化配置准则，匹配不同重要等级线路监测需求，兼顾供电安全与投资效益；三是统一数据接入编码规范，实现多厂商设备互联互通与配电平台统一接入，为提升配电电缆在线监测能力提供可靠保障。

四、主要试验（或验证）情况

本标准作为 10 千伏配电电缆分布式在线监测的前瞻性标准，其技术要求与设计原则基于现有试点工程实践经验、项目研究成果制定，开展不少于 10 回线路现场挂网试运行 6 个月，统计设备在线率、事件识别准确率、误报率，全部指标满足标准设定限值，有试验数据、工程案例支撑。

五、标准中涉及专利的情况

经核查，本标准的编制内容不涉及任何专利问题。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

通过制定本标准，规范了 10kV 配电电缆分布式监测系统的技术要求和设计

原则，实现配电电缆过热、绝缘缺陷、通道外力破坏、火灾隐患提前预警，大幅降低线路故障停电时长，有效提升城市配网供电可靠性；通过分级配置方案合理控制工程投资，依托统一接口规范降低设备采购与系统集成成本；同时统一设备技术门槛，规范配电电缆分布式传感产业链，推动低成本、微功耗监测装备规模化应用，填补国内 10kV 配电电缆及通道分布式多状态监测标准空白，为各地配网智能化改造提供统一技术依据。

七、与国际、国外对比情况

经查国内外相关标准，目前 IEC、IEEE 暂无专门针对 10kV 配电电缆通道一体化分布式多状态监测专项标准，国外现有电缆监测标准、产品多面向高压长距离光纤监测方案，设备造价高、地下施工难度大，不适用于国内配网短分支、密集通道场景。本标准结合国内城市电缆运维现状，创新提出微功耗无线一体化传感、分级配置、边缘融合终端架构，技术路线更贴合国内配网工程需求，与国际、国外相关标准形成有效互补，更贴合我国配电网工程实际需求。

八、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

本标准在现行相关法律、法规、规章及相关标准指导下实施。

本标准符合《电力设施保护条例》《配电网数字化转型指导意见》等政策法规，引用 GB/T、DL/T、Q/GDW 系列电缆、电磁兼容、电力通信、在线监测标准，与 DL/T1506、DL/T860 等现行电缆监测标准协调互补，无冲突、重复条款。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中，通过多次征求行业专家、相关单位意见，充分开展技术研讨与沟通协调，未出现重大分歧意见。

十、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布后，给予相关单位 2 个月的过渡期，自发布之日起 2 个月后正式实施，以便各单位做好标准宣贯、技术准备与执行衔接工作。

十二、废止现行相关标准的建议

无。

十三、其他应予说明的事项

无。