

# 《配电电缆接头局放和温度在线监测智能传感器技术规范》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：

配电电缆线路长期处于高湿、霉变等恶劣环境中，而且比较隐蔽，大量的直埋电缆难以给监测设备提供可靠的供电电源，使得配电电缆的日常运维工作很难开展。如何及时了解电缆的各项参数，及早发现电缆运行过程中存在的故障隐患，避免因绝缘失效等情况造成大的运行安全事故，是目前迫切需要解决的问题。

在调研中发现，配网电缆运行环境恶劣，现场设备工作电源很难获得，现有的便携式检测设备防护等级过低，功耗很高，难以在现场长期可靠工作。

同时，现有的检测设备功能单一，如果要对电缆的运行状态进行全面可靠的监控，需要安装暂态地电压局放、超声局放、温度等多种检测设备，这些设备有时还不是一个厂家生产的，导致现场安装、调试的工作量很大，不利于产品的大规模推广，严重时会导致整个监测系统难以达到预期目标。

针对以上问题，结合电子和计算机技术的最新发展成果，联合国内相关的研究专家和生产企业，制定了该规范，以满足现场对配电电缆运行状态的实时掌控，避免击穿等影响供电可靠性的事故发生。

标准立项阶段：

2023年4月，在北京召开了第一次标准的专家立项评审会，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《配电电缆接头局放和温度在线监测智能传感器技术规范》标准立项。

编写研制阶段：2023年5月-7月标准编写组根据立项专家组意见和建议，标准编写组进行标准编写研制，形成了征求意见稿。

### 2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由山东华科信息技术有限公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、北京华清未来能源技术研究院有限公司、福建皓圣科技有限公司、武汉中开维电气有限公司、华北电

力大学、国网黑龙江省电力有限公司电力科学研究院、国网邯郸供电公司等共同负责起草。

主要成员：杨会轩、李立生、苏明、徐立力、淡文刚、周振宇、于希彬、廖海君、王磊、郭刚等。

所做的工作：

负责标准起草阶段的技术论证、标准起草以及征求意见。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1、标准编制原则

(1) 本标准以 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求为指导，对标准内容进行规范。

(2) 鉴于传统局放传感大多采用分体式设计、不方便部署；功耗高；难以在电缆隧道中的高湿、腐蚀性环境中长期稳定工作等问题。本标准以技术领先性、创新、可推广性为基础，规范电缆接头局放和温度监测智能传感器的功能设计和技术指标，制定《配电网电缆接头局放和温度在线监测智能传感器技术规范》这一标准。

### 2、标准主要内容

从内容来看，该标准主要包含以下几个部分：

#### (1) 范围

规定了配电网电缆接头局放和温度监测智能传感器的环境条件、功能要求、技术指标、机械性能和电气性能等方面的要求。适用于配电网中电缆接头局放和温度监测装置的应用、研发和检测。

#### (2) 规范性引用文件

主要包括在本文件中规范性引用的若干国家标准。

#### (3) 术语和定义

主要包括：智能传感器、超声波法局放检测、暂态地电压局放检测、一体化设计。

#### (4) 使用条件

规定了传感器所工作的环境温度和湿度，大气压、海拔高度等技术要求。

#### (5) 功能要求

主要规定了监测功能、记录功能、通讯功能、维护功能。

#### (6) 技术指标

主要规定了外观与结构、性能技术指标、抗电磁干扰能力等技术参数。

#### (7) 标志和包装

规定了外部包装要求、名牌要求、随机文件以及存储与运输等内容。

### 3、主要技术差异

针对配电电缆的运行环境和结构特点，特殊规定了可以长期在现场工作的结构形式、供电方式和功耗限制。

为了满足现场可能会长期浸水和高湿、霉变的环境中正常工作，要求采用一体化设计形式，取消产品与外界的导线连接，避免因节点过多而导致的内部电子电路进水的可能，提高设备现场运行的可靠性。

由于现场无法获取可靠的供电电源，结合目前的微功耗处理技术，规范中规定了采用一次性锂电池供电情况下装置的静态功耗和平均功耗，从而保证传感器能够长期可靠工作。

将探头、处理电路和电源模块做一体化设计，并用环氧树脂灌封，一方面避免了以往产品外接连线较多给传感器带来的进水等隐患，同时也提高了产品的整体防护等级和产品运行的环境适应性。

### 4、解决的主要问题

1、通过将探头、处理电路和电源模块进行一体化封闭式设计，解决传感器在浸水和高湿、霉变的环境中正常工作问题。

2、通过微功耗处理技术，解决传感器能够长期可靠工作问题。

3、通过地电压监测技术解决电缆接头局放灵敏感知问题。

4、通过将局放和温度监测相结合，提高电力接头数据分析的可靠性。

## 三、主要试验（或验证）情况

电缆接头局放和温度监测智能传感器经国网山东省电力科学研究所和河北电力科学研究所监测，设备性能均满足《Q/GDW 11063-2013 暂态地电压局部放电检测仪技术规范》要求。传感器产品并已在山东多地进行了试点应用，监测效果良好。

## 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

随着我国城市规模越来越大，电缆线路占城市供电线路的比例越来越大，目前非架空电缆约150万公里，接头约300万个，电缆故障次数随着公里数同步增加，据统计电缆故障约

每1000公里每年会发生5起电缆系统故障，绝缘失效尤其是电缆接头的失效是电缆系统故障的主要因素，严重影响着配电网的正常运行。

电缆从发生轻微局放到绝缘击穿需要一个长期的过程，及时发现并消除故障隐患是保证电缆系统可靠运行的最好途径，采用电缆接头局放和温度监测智能传感器对电缆运行状态进行实时监测及评估可有效支撑配电精益化管理。帮助检修人员及时发现电缆故障并进行精准定位，提升电缆的检修效率，保障电网安全可靠运行。

## **六、与国际、国外对比情况**

国内先进水平。

## **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**

本标准与现行的相关法律、法规、规章与相关标准保持一致。

## **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

标准编制过程中广泛征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了采纳，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 2 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