团　　体　　标　　准

电力北斗杆塔位移监测装置技术规范

（征求意见稿）

编制说明

2024-12-24

《电力北斗杆塔位移监测装置技术要求》
（征求意见稿）编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

计划批次：中能研标[2024]5号

本标准不涉及项目信息。

起草单位：国网福建省电力有限公司，以建设和运营福建电网为核心业务，承担着保障福建省清洁、安全、高效、可持续电力供应的重要使命，经营区域覆盖全省9个设区市及平潭综合实验区。公司始终将科研创新能力视作核心竞争力的重要组成，“十一五”至今，国网福建省电力有限公司获得省部级以上奖励385项，其中获国家科技进步奖二等奖3项、获中国电力科学技术奖一等奖7项、二等奖18项、三等奖32项，获国家电网公司科学技术奖特等奖2项、一等奖36项、二等奖50项、三等奖70项，获福建省科学技术奖一等奖5项、二等奖42项、三等奖120项。自2019年起，国网福建省电力有限公司扎实落实国家及国网公司北斗相关工作要求，开展电力北斗基础设施建设，在设备、调度、后勤等专业开展基于北斗的设备巡检、变电站授时、防灾减灾等方面应用推广，培育电力专用北斗运营生态。

1.2 协作单位

牵头单位：国网福建省电力有限公司

参编单位：武汉大学

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

本次编制工作的主编单位为国网福建省电力有限公司，建设单位为武汉大学。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

本技术规范主要起草人：吴飞、郭敬东、何德明、陈卓琳、李宏发、付婷、林彤、郭蔡炜、丁宁、许超钤、彭文杰、胡明贤、张琦。

主要分工如下：吴飞作为编写组长，负责全文统稿。郭敬东负责技术规范大纲编写。何德明负责第一章编写。陈卓琳负责第二章编写。李宏发负责第三章编写。付婷负责第四章编写。林彤、郭蔡炜、丁宁负责第五章、第六章编写。许超钤、彭文杰负责第七章编写。胡明贤负责第八章编写。张琦负责第九章编写。

3 起草阶段的主要工作内容

标准编制过程：

2024 年 12 月 13 日，编写初稿。

2024 年 12 月 13 日，进行了标准立项评审。并提出如下意见：

① 建议修改名字为：《基于北斗的电力杆塔基础位移监测装置技术要求》；

2024 年 12 月 24 日，标准正式立项。

2025 年 1 月~3 月，根据专家意见进行修改，形成讨论稿。

2024 年 4 月 18 日，进行了标准评审。提出如下意见：

① 装置组成，建议增加供电单元。

② 试验检验，建议细化检验要求、方法、合格判据。

③ 该标准与当前电力行业推动的标准存在交叉部分，需考虑同行业一致性。

会后根据专家意见进行修改，形成征求意见稿。

2024 年 4 月 29 日，进行了征求意见稿评审。提出如下意见：

① 标准名称，包含测试方法，建议把技术要求修改为技术规范。

② 装置组成，只保留装置的内容，同时增加天线。

③ 测量精度因以实际测试的结果为准。

④ 检验规则补充抽样检验和周期检验。

会后根据专家意见进行修改，形成送审稿。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

4.1 标准编制原则：

本标准按照 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》的规定编写，紧密结合工程任务实践，注重标准的科学性、适用性和可操作性。

4.2 本标准与标准编制和实施过程涉及到的法律法规、强制性标准的关系。

和本标准相关的法律法规及强制性标准主要如下：

GB/T 35697—2017《架空输电线路在线监测装置通用技术规范》，针对输电线路提出了通用监测装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存；

T/CEC 634—2022《电力北斗输电线路杆塔倾斜监测装置技术要求》，针对输电线路杆塔倾斜提出了监测装置的分类与组成、技术要求、试验方法、检验规则等；

T/CEC 20232095《电力北斗输电线路边坡监测装置技术规范》，针对输电线路边坡变形提出了监测装置的技术规范。

针对电力杆塔基础位移监测装置技术要求，国内外目前尚无相关标准。

4.3 本标准与上位标准或其他相关标准相比较，主要技术指标的不同点：

国内已有一些北斗监测技术应用于电力行业，主要侧重于杆塔倾斜、边坡形变的监测装置标准，是针对电力通用或特定类型监测制定的，内容并不完全适用。

本标准在国家或行业现有的杆塔监测装置标准基础上，进一步规范了适用电力不同业务场景的技术参数，增强了其实际应用性。

5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

5.1 标准主要技术内容的论据或依据

一是理论依据，标准规定采用北斗卫星定位技术进行杆塔位移监测，这基于北斗系统独特的定位原理。北斗卫星通过发射信号，地面监测装置接收多颗卫星信号后，利用三角定位原理精确计算自身位置。相较于其他定位技术，北斗系统在我国境内及周边地区具有更高的信号覆盖率和定位精度，能更好地满足电力杆塔分布广泛且部分处于偏远地区的监测需求。

二是试验依据，对监测装置的定位精度进行了大量试验验证。在不同地理环境，包括平原、山区、城市等，设置多个试验杆塔，并安装监测装置。通过与高精度全站仪测量结果对比，统计分析监测装置的定位数据。试验结果表明，按照标准要求设计的监测装置，在 95% 的置信水平下，静态基线测量水平精度优于±（3+0.5×10^{-6}D）mm，高程精度优于±（5 +0.5×10^{-6}D）mm，其中 D 为基线长度，单位为 km;；

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

根据评审专家意见，修订后的新标准相较旧标准主要区别在于，新标准考虑装置的完整性，增加了试验方法，检验规则等内容。

6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

《电力北斗杆塔位移监测装置技术要求》试验验证工作已在实际应用中取得了显著成果。我们将这个装置在多个试点区域进行验证，监测结果良好。

6.2 综述报告

无

6.3 技术经济论证

标准充分考虑了与现有电力系统和监测网络的兼容性。监测装置可通过标准通信协议，无缝接入电力企业已有的监控系统，实现数据的共享与统一管理。同时，对于不同厂家的设备，标准规范了接口和数据格式，促进了设备的集成应用。智能化的监测装置和高效的数据处理系统，能够帮助电力运维人员快速定位故障、制定维修方案，提高运维效率。

6.4 预期的经济效果

《电力北斗杆塔位移监测装置技术要求》标准实施后，将在多方面产生显著经济效果。运维成本方面，监测装置具备自动化监测和远程传输功能，减少了人工巡检的频次和工作量，从而降低了人力成本和交通成本。停电损失方面，监测装置凭借精准的实时监测能力与高效的故障预警机制，能够及时察觉并反馈杆塔位移异常，从而极大程度降低因杆塔故障引发的大规模停电事故发生率。产业带动效益显著，刺激了上下游产业链对相关技术与产品的需求，从而促进了产业规模的扩张与升级，有力促进了电力行业及相关产业链的经济良性发展。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

本协会团体标准未采用国际标准或国外标准。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

（标准培训工作的要求和建议；关于推广应用标准的手段和方式建议；关于标准贯彻效果检查和评估的建议。）

为推动标准有效推广，可采取以下措施：组织专项培训，邀请专家解读标准核心内容与技术要点，提升从业人员认知；编制图文并茂的实用手册，涵盖标准条款详解与操作指南，方便随时查阅；开展示范项目，选取典型电力区域进行装置部署与应用，直观展示标准实施成效；加强与行业协会、高校、企业合作推广，扩大标准影响力；搭建在线平台，提供标准咨询、技术答疑与案例分享服务。

在标准贯彻效果的检查和评估方面，建立定期审查制度，每年对标准执行情况进行梳理；构建多渠道反馈机制，鼓励企业、用户提出改进建议；开展绩效评估，从装置性能提升、运维成本降低等维度量化标准实施效果；深入进行案例分析，总结经验与不足；引入第三方审核，确保评估结果客观公正；持续实施跟踪，及时发现标准执行过程中的新问题并加以改进，保障标准持续发挥实效。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

《电力北斗杆塔位移监测装置技术要求》未涉及相关专利