

节能降耗中电力计量技术的应用研究

刘敏

山东省菏泽市成武县市场监督管理局

摘要:近年来,受我国社会发展的影响,电力行业随之进步,在人们生活水平的提高下,对电力的需求量不断增加。现阶段,随着我国电网基础设施智能化建设速度的加快,对我国电力计量准确性、稳定性提出了更紧迫的要求。如沿袭以往电力计量的体系,企业节能降耗目标不能实现,尤其当前电力计量装置的使用,无法达到当前电力体系精度的要求。对我国电力企业提出了更高要求,需加快引入智能电表系统在电力计量体系中,充分发挥智能电表优势。本文主要介绍了电力计量技术相关概念与特征,针对电力计量技术应用企业当前所采取的措施进行相关介绍,并讨论了节能降耗在电力计量技术中的应用及相关策略。

关键词:节能;计量;电力;智能

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.071

引言

随着智能电网的发展,智能终端的数量也显著增加,产生了大量的电力数据,电力计量装置的高强度运行,引发了很多故障。目前,电力计量装置的运行维护普遍采用人工定期巡检的方式进行,其故障诊断对人工依赖度很高,并且缺乏对电力计量装置进行实时监测的有效手段,严重影响电力计量装置的运行效率,一旦电力计量装置出现故障,则可能会对电力系统的正常运行造成一定程度的影响。电力计量装置的可靠性,与电力系统安全、经济运行密切相关。随着智能技术的发展,对于电力计量设备进行全生命周期管理具备了技术可行性,可以更加准确的了解电力计量装置的实时状态,并对其进行科学有效的维护保养,从而提高电力系统整体的可靠性和安全性。本文基于大数据的角度展开研究与分析,构建了故障诊断知识库,深入分析了电力计量装置故障诊断策略,为电力计量装置的安全、可靠、稳定运行提供了技术保障。

一、电力计量装置概述

电力计量装置是直接和电网连接用于计量电能量的一套装置,包括电能表、互感器及连接它们的二次回路等设备,在电力系统中受到广泛应用,涉及发电、供电和用电等各个过程。电力计量装置是供用电双方之间进行电量结算的工具,是电力系统稳定发展的重要保障,确保电力计量装置的准确性是实现电力生产计划和电费核算顺利进行的关键措施。电力计量装置计量下的电流、电压、功率等电力参数并非一成不变的,在运行中电力计量装置的数据会受多方面因素影响,当处于异常状态下,参数值会随之发生改变,导致出现电能供给数量计算出现误差,可能对用电客户和供电公司都造成经济损失。电力计量装置的异常情况可分为自身因素和

外部因素,电力计量装置自身元件质量有问题导致测定结果和真实结果之间的差值误差过大,或元件身处环境较差导致发生损耗,影响性能导致电流互感器或电表故障,这两种情况得到的电量数据无法作为依据来对用户进行收费。电力计量装置异常的外部因素一部分与电力系统的干扰相关,这干扰主要来自谐波污染,另一部分来自人为因素,主要是指人为窃电的情况,通过私拆计量装置改动内部结构、改变计量电压回路的正常接线、绕越计量等方式盗取电能,此类情况对电力计量装置的准确性都会产生极大的影响。供电企业在对基层进行故障排查以及检查大客户、大企业用电情况时发现,电力计量装置错接线、窃电等异常情况时有发生,进一步分析与计量装置首次校验和周期校验工作没有做到位有关,导致上述情况没有及时发现并处理。通过设计合理的计量装置现场检测移动作业方案,加强计量装置首次校验和周期校验工作,可帮助供电公司形成完整的计量装置检测流程,有针对性地解决导致计量装置异常的主要因素。提高电力计量装置的准确性可提高电力用户对供电公司的信任度以及用电的满意度,维护电力市场的安定,降低电力企业的损失,避免影响电力企业的经济效益。

二、电力计量的技术特点

首先,电力计量技术存在差异性。在进行电能计量的过程中,需要利用相关专业技术及辅助器具,因技术和器具之间会有一定的差异性,可能会导致最后的计量结果不一致。其次,电力计量技术具有服务属性。电网为企业、单位和居民供电本身就是一种服务行为,同样的,电力计量作为一项重要环节工作,本身也有服务性的特点。最后,电力计量工作的技术性很强。在进行电力计量工作时,通常都要使用先进的设备,还要有专

业的技术人员给予支持，才能有效确保计量数据的精准度，满足计量工作的要求。

伴随着人类社会的高速发展，电力计量工作也在不断改革创新，概括来说可以分为三个发展阶段：①人力抄表，本地的电力部门会派专业的抄表员对每个用户的电表数据进行抄写，并将数据上交进行汇总分析，计算出每户用户的电费，这个阶段的电力计量效率很低；②在远程抄表，借助计算机系统，通过远程操作调取用户的电表数据，这种技术极大地节省了以往现场抄表的时间，且抄表的准确性也得到大幅提升；③智能抄表，在采用智能电表后，电表更加省电，进一步降低了数据错误的概率，并且可以从中获取更为全面的用户用电信息，实现电力计量技术的跨越式发展。

三、电力计量的当前现状

（一）电力计量规范化体系不足

电力计量规范体系建设包括人力资源中的管理者、技术人员及基层职工。电力企业在进行电力计量装置运行中，电力计量人员的专业技能水平、责任态度、工作效率制约着电力节能计量技术的实际运用价值和决定着企业工作节能降耗能否得到良好开端。电力企业经营过程中，制定的工艺、设备操作规程及工作标准应能保证企业正常运行，并在此基础上制定电力电量安全系数。在电力企业人员管理中，根据实际工作经验高效科学制定检修周期并及时安排职工更换故障零件。电力计量技术是一门专业性极强的工学专业，然而，实践中大多公司领导未做到科学谋划，未做到高标准、严要求管理员工，随意抽取劳务派遣工进行检修，而非安排负责相关领域技术高，能力强的职工去解决电力计量工作中出现的故障，造成人员工作效率低下，怠工现象时有发生，不能快速、准确高消除隐患。此外，企业经营管理体制不健全，问责制度不完善，电力职工无法各尽其责，进一步影响到企业经营效益。

（二）设备自身出现故障

对于电力营销计量装置来说，影响其安全运行的因素有很多，较为常见的一个因素就是电力营销计量装置本身的质量不合格，导致这一装置在使用过程中比较容易发生故障，从而出现不能够正常运转的情况。造成电力营销计量装置不合格的原因也比较多，生产不规范、设备运行环境较差、使用时间过长、安装失误等，这些因素都可能会导致电力营销计量装置不合格。不过一般来说，电力营销计量装置不合格的情况都是在使用较久时出现。当电力营销计量装置运行出现故障时，如果不能及时采取相应的措施，还可能会导致故障加剧，最终

出现电力营销计量装置完全损坏的情况。

（三）计量检定人员业务素质

计量检定工作具有很强的专业性，因此对团队提出了更高的要求。但是，在目前的计量检定工作中，鉴于计量检定队伍缺乏专业知识和检定技术的低下，无法有效完成计量器具的检定任务，也导致检定的准确性无法得到保证。

四、节能降耗中电力计量技术的应用举措

（一）实现电力计量管理的标准化需要改革企业组织机构

协调企业部门间工作模式，完善企业电力运行体系。一是建立企业电力数据库，翔实记录相关原始计量数据，保证原始数据的准确，做到有据可查，有查可依，并将此项工作纳入绩效考核。二是根据用电客户的实际用电需求，制定准确的电量适用合作方案，可依次收集用电客户的用电度数、电量审核等基本数据，提高电力客户的节能意识。更进一步说，电力计量系统损耗统计的特点，数据偶然性较大，极易受相关人员的专业技术水平及职工工作态度影响，为解决此问题，企业可以成立先锋突击组、创新团队组以师带徒方式对一线员工进行手把手教学，对电力计量职工进行定期绩效考核，对能力强、积极性高，认真负责的工作人员进行加薪与升职，提高工作人员团结性，加强协调能力，共同学习探讨先进电力知识、面对电力计量中的困难，大家共同解决，全面共同完成各项工作。完善电力计量管理规范，提升职工专业技能水平，从而确保职工能够及时高效排除电力计量故障，达到电力企业节能降耗的目的。

（二）电力营销计量装置常见故障表现及处理措施

电力营销计量装置常见的故障表现主要有计量精度超差、多功能口故障、显示屏故障以及背光故障等。①计量精度超差。这种故障主要表现形式就是当电流流经电力营销计量装置时，没有呈现出相应的误差值，但是脉冲灯却出现故障反应，出现这种情况的原因可能是脉冲夹出现脱焊，应对这种情况可以对电力营销计量装置内部部件进行检查。②多功能口故障。多功能口故障主要表现形式是没有日计时脉冲或者日计时误差过大，时段切投落后。出现这些情况的原因可能是电路脱焊、日计时输出电路出现了问题以及时段投切偏离。应对这种情况可以采用测量时钟晶体、测量日计时输出电路、对时段投切进行测试等方式来对电力营销计量装置进行检查。③显示屏故障。显示屏故障的主要表现形式就是电力营销计量装置显示屏不能够正常显示数据或者数据

显示模糊,出现这些情况的原因可能是电源出现欠压问题,或者MCU管脚焊接不牢固等,应对这种情况,可以检查MCU管脚焊接是否牢固。

(三) 增强电能计量人员专业培训

衡量团队专业水平的能力较低,将直接影响到总体管理效能的提升。所以,供电公司应参照工作形式和工作标准,加强对公司员工、相关管理人员和财会人员的技能和学习能力的正式培训或短期培训,提高电能计量配套设备的综合性能,对国外一些先进的新产品进行研究和探索,鼓励研发人员加强科技创新和新产品研发,提升电能计量技术和装备性能,做好电能计量技术和装备。

(四) 完善管理机制

为有效开展电力计量工作,首先就需要电力企业建立一套对应的管理机制并在使用过程中对其进行完善。人性化、完善化与科学化的管理机制是打造良好电力计量工作环境的制度保障,可以有效推进节能降耗效果的逐步提高。对于电力计量工作管理机制的完善工作而言,可以将下面几个方面作为切入点:①对考核制度进行优化,增加节约用电的相关要求,进一步明确与之对应的考核方法,通过定期测试电平衡、维修电力设备等来保障电力线路和电力设备高效率运行,进而达成节能降耗的目的;②落实管理责任,为了进一步提升电力计量管理效率,考虑成立对应的管理部门,聘请专业水平较高的管理人员来牵头负责部门管理工作,真正做到部门里的每一项工作都落实到人头,让部门里的工作人员清楚自己的责任和义务;③要做到奖惩分明,工作规范中要兼具正负激励,把电力计量工作质量和人员收入挂钩,以此来激发电力计量工作人员的潜力,认真对待自己的工作,并在过程中充分发挥出自己的能力,确保部门中每一项工作都能得到落实执行,以此来提升电力计量管理的效率。

(五) 计量装置检测现场应用

现场作业人员进行计量装置检测作业时通常利用移动终端输入地址或客户编号后4位查找获得对应地址或对应客户编号的任务单,另一种方式可根据移动终端提供的查询选项来查询任务单,通过点击输入框下一行的检查类别或检查项目或根据安装时间进行选择。本文中用户对用户申请校验、首次校验和周期校验工作三大工作流程方法进行了优化。

用户申请校验工单的获取方式采用根据终端登录人员信息,自动接收营销的“用户申校”待办任务工单。首次校验和周期校验由班长告知需电能表现场检验的具

体用户工单,现场检验人员通过搜索工单功能(“检验类型”、“计划检验日期”等搜索条件)搜索出电能表现场检验工单,加入到检验列表中并下载工单数据。检验人员利用移动作业终端标记现场工作位置,并根据GPS定位信息更新检测用户的电能表GPS定位信息,进行GPS校正后实时查询用户的档案信息。用户申请校验需查询用户历史日用电量,即移动终端通过采集系统实时查询用户某一日用电量信息。首次校验需增加负控历史负荷数据查询,即移动终端通过采集系统实时查询某一日负控历史负荷数据。周期校验需增加对上一次电能表现场检验数据查询,即可以查询上一次电能表现场检测的历史数据。电表示数、电表失压记录、电表时钟、电表电池时间以及电池状态等数据通过抄表头等抄表仪器读取并保存。移动终端通过蓝牙模块与电能表校验仪器通信,读取并保存现场校验数据。经检查完毕后作业人员填写现场校验结论,用户在移动终端查看检测结果通知书后,在移动终端屏幕上进行电子签名,终端本地保存后通过无线网络可在现场将检测数据和结果上装到营销系统。

结语

电力计量技术体系为现代供电企业节能降耗提供了相关手段。电力企业导入智能电力计量装置,应充分认识电力计量技术的重要性,将智能电表引入,充分发挥其核心作用。为使电力计量技术体系进一步提升,电力企业应在电力计量装置、电力计量体系等各层次进行提升,并加以制定相应的绩效考核,使电力企业节能降耗实现目标,提高企业的经济效益。

参考文献

- [1]孔庆香,卿子龙.企业电网智慧型调控自动化系统的探讨[J].工业控制计算机.2021,34(12):6-7.
- [2]韩春春.计算机数据库应用技术及维护的思研究[J].科技资讯.2021,19(31):22-24.
- [3]黄天铭,张新华.基于LMDI模型的居民电力消费影响因素研究[J].长沙理工大学学报(社会科学版).2020,(4):119-128.
- [4]朱孟周,孙志明,黄强,等.基于Gabor变换的电力计量设备运行故障诊断技术[J].自动化与仪器仪表,2021(10):249-252.
- [5]黄鹏.供电企业电力计量的标准化管理研究[J].中国新通信,2020,22(22):148-149.
- [6]郭义峰.节能降耗中电力计量技术的应用[J].中国战略新兴产业,2018(20):85.