

电子技术在电力能源计量管理中的应用分析

王 兴

浙江新能量科技股份有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]随着我国社会经济的不断发展,在日常生产生活中的用电需求正在逐渐增大,为了进一步提升服务水平,需要加强电子技术在电力能源计量管理中的应用。利用电子技术能够实时监控用户用电情况,准确把握用电量信息,提升信息处理的速度和精确性。本篇文章对当前电子技术在电力能源计量管理中的现状进行分析,为加强电子技术的运用提供策略,并结合实际具体分析一种智能化电表技术的运用。

[关键词]电子技术; 电力能源; 计量管理

DOI: 10.33142/hst.v8i8.17357

中图分类号: TM1

文献标识码: A

Application Analysis of Electronic Technology in Power Energy Measurement and Management

WANG Xing

Zhejiang New Energy Technology Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese social economy, the demand for electricity in daily production and life is gradually increasing. In order to further improve service levels, it is necessary to strengthen the application of electronic technology in power energy measurement and management. The use of electronic technology can monitor users' electricity consumption in real time, accurately grasp electricity consumption information, and improve the speed and accuracy of information processing. This article analyzes the current status of electronic technology in power energy metering management, provides strategies to strengthen the application of electronic technology, and analyzes the application of an intelligent electricity meter technology in combination with practical situations.

Keywords: electronic technology; electric energy; measurement management

电力能源计量管理是对用户用电信息进行采集与处理的环节,具有信息量庞大、结构复杂的特点,在信息化时代下为电力能源管理带来了挑战。通过在电力能源计量管理中应用电子技术,能够对电力能源数据进行快速处理,帮助管理人员快速掌握电力能源的使用情况。在电力能源计量中运用电子技术,还能为电力系统设备改造提供参考,达到节能降耗的目的,促进电力产业的绿色可持续发展。

1 电子技术在电力能源计量管理中的应用现状和价值

1.1 电子技术的应用现状

电力能源计量工作的主要内容是对用户信息的采集、处理和存储,以及对数据的分析和对收费标准的评定等,在信息化技术飞速发展的时代背景下,电子技术在电力能源管理中的应用越来越广泛,当前电力能源管理中运用电子技术主要目的是为了提升电力能源管理的安全性,进一步加强对电力系统的全面科学管理。随着经济的不断发展,用户的用电需求也在逐渐增多,导致在用电过程中出现的问题也越来越多,为了解决这些问题,电力能源计量管理需要更加全面地掌握用户的用电情况,这就需要进一步加强对电子技术的运用^[1]。因此当前我国电力能源计量管理中对电子技术的运用正在不断创新,朝着系统化、智能化的方向发展,对电子技术的运用不

仅提升了电力能源计量的效率,还降低了计量人员的工作量,为电力系统的正常运作提供了可靠支撑。现阶段电力能源计量的发展趋势是进一步促进管理系统与用户服务的一体化水平,在提升工作效率与用户服务的基础上,实现环保节能的目标。

1.2 发展电子技术的应用价值

近年来我国电力能源管理系统正处于飞速发展之中,通过对电力能源计量技术的创新,已经获得了较为显著的进步,但是对电子技术的运用仍然有着较大的发展空间。电力作为保证生产生活正常进行的重要能源,在社会发展中起到关键性的作用,因此利用电子技术进一步促进电力能源计量管理的发展,对于社会进步有着重要意义。加强对电子技术的运用,能够提升电力能源计量结果的准确性,为电力能源管理提供可靠参考,以便于电力企业能够对资源配置加以优化,降低企业生产过程中产生的能源浪费,为企业带来更高的经济效益。不仅如此,利用电子技术能够快速获取用户的用电信息,帮助电力企业为用户提供更好的服务,以促进电力企业的长远发展。将电子技术应用于计量管理信息采集,能够促进电力能源计量的智能化发展,做到对电力系统的智能化管理,降低人工操作带来的误差,减少系统运作过程中可能存在的风险,保证电网运行的安全性和稳定性。

2 电子技术在电力能源计量管理中的应用策略

2.1 推动智能电表技术的广泛应用

当前我国很多地区电力能源计量管理采用的还是较为老旧的电表设备,不仅需要投入大量的人力资源从事计量管理,还不能保证计量结果的准确性。智能电表在电力能源计量管理和节能降耗中发挥着重要作用,通过智能电表,计量人员能够快速掌握用户信息,根据实际需求设置输配电价格和收费参数,降低计量人员的工作强度,还能为电力企业创造更大的经济价值,降低电网出现运行故障的风险^[2]。运用智能电表还能全面掌握不同的用电高峰,帮助用户调整用电时间,尤其是在企业生产中能够帮助企业避免在用电高峰大量耗电,降低了企业生产产生的用电成本。

智能电表还能实现对电力系统的实时监控,掌握电路线损、电压等数据,为故障检测与维修提供参考。智能电表能够及时发现电路运行中存在的异常情况,通过上传故障警报的方式让管理人员掌握故障详情,找到故障源头,避免漏电等问题造成更大的影响,图1为一种智能电表的工作原理。

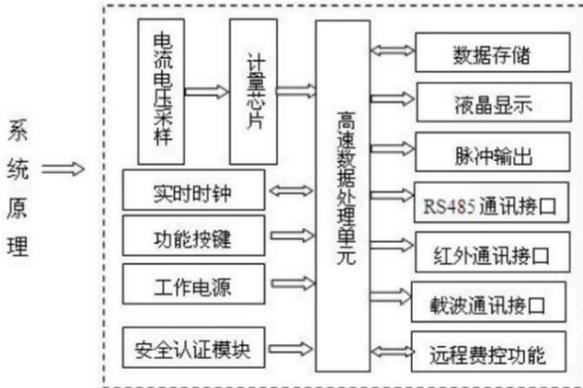


图1 单相智能电表工作原理

2.2 加强对防窃电技术的应用

电力企业应对用户电力计量设备进行全面改造,通过检修发现电力计量设备中存在的不足,当缺少相应的计量设备时,要采用密封技术对线路回路和电力计量装置进行处理,并依据设备缺失情况制定对应的改造方案,对防窃电设备加以完善。在应用防窃电技术时,需要注意铅封是否做到密封,还要注意不同设备之间的排列组合,减少窃电技术的应用对其他设备造成的影响。在做好计量设备的改造后,要对传感器和计量设备的线路进行二次检查,做好进出线路的密封性处理,并检查确认线路绝缘性,避免存在线路外露等问题。为了避免窃电问题出现在二次回路上,还应安装好失压报警器,全面预防电力能源计量中的窃电问题。

2.3 在电力计量故障诊断中应用电子技术

电力能源计量装置的稳定运行是保证计量结果准确性的基础,在电力计量设备的运行过程中,可能会出现故障包括装置自身故障、电压表短路等问题。当电力计量装置运行时间较长,并且所处的环境相对较为恶劣,就容易出现装置自身零件故障的问题,导致装置无法正常运行,

计量结果存在一定误差,甚至影响到对用户的正常计费。电压表短路是电力计量中较为常见的故障,电压表中最重要的配件是电流线圈,当其在高负荷状态下长时间运转,极易出现短路问题,导致电压表记录的数值不够准确。

在计量管理系统中,应采用电子技术实现对故障的诊断与检修。较为常见的由数据模型诊断技术和信号诊断技术,当前主要依靠人力对系统进行检修,需要消耗较多的成本,还不能及时发现故障问题所在。利用电子技术进行故障检修主要是架构大数据检修平台,结合过去的计量设备检修经验,制定故障诊断知识库,当发现故障时要对故障信息进行收集,与信息库内资料进行对比计算,明确故障类型和故障来源。在故障诊断系统中,要根据计量设备的正常运作信息,建立起智能化诊断模型,智能化诊断模型具备故障预警能力,通过实时监控掌握异常信息,并对异常现象进行拍照记录,将信息传输给工作人员,使工作人员能够在出现故障前发现计量设备的运行异常,提前采取手段处理异常问题。

2.4 制定完善的电力能源计量管理制度

随着电力能源计量管理中对电子技术的进一步运用,以往的电力能源计量管理制度已经无法适应现有技术,因此要依据电子技术的应用情况,重新制定对应的管理标准。在电力能源计量管理中,应该明确将职责落实到对应的计量管理人员身上,并设置对应的考核制度,保证计量管理人员能够掌握最新的电子技术。并且在电路出现异常现场时,需要能够及时找到对应的责任人,在最短时间内处理故障信息,降低电路故障对用户造成的影响。

电力企业还应将节能降耗的理念融入到日常工作中,加强对计量管理人员的培训,提升相关人员的责任意识,自觉将节能降耗的思想融入到计量工作中,通过加强对电子技术的运用,进一步加强电力企业的节能降耗,充分发挥电子技术的价值,为企业创造更多的经济利润^[3]。

3 电力能源计量管理中智能电表的特点和工作原理

3.1 智能电表的特点

与传统电表相比,智能电表具备一定传输信息的能力,能够满足远程通信需求,在实际运用中通过集成电感器收集信息,并将信息传输给计量管理人员,实现电力能源计量的远程抄表,如图2是一种远程抄表系统的运行结构。计量管理人员不仅能够通过智能电表获取用户信息,还能对电表进行远程管理,这一特点减少了电力资源计量管理中所需的人力资源,降低了计量人员的工作压力。此外与传统电表相比,智能电表还具备较高的准确度,运行耗能也相对较低,对于电力行业的发展有着重要意义。

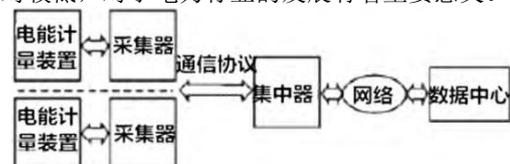


图2 远程抄表系统结构

3.2 智能电表运行原理

在电力能源计量中,管理人员记录电表中的电流与电压,结合电表 IC,对收集到的信息进行处理,并利用单片机控制经过转化后的脉冲,这一脉冲与电量成正比。智能电表主要构成是电子元件,当前最新的智能电表不仅能够实现对用户情况的实时监控,还能对用电进行自动化管理。智能电表与传统电表的运行方式之间存在较大的差异,主要依靠数字信号获取用户信息,计量人员在获取数字信号后对其进行分析和处理,就能得到用户的用电信息。此外智能电表还能做到对电能的监测与存储,在发现异常情况后会对其人员进行预警,还能实现对用户用电的控费和对用电需求的计算等。

4 智能电表在电力能源计量管理中的实际应用策略

4.1 对计量系统负荷进行预测

计量系统负荷预测是电力能源计量管理中的重要环节,关系到管理系统的正常运行。通过运用智能电表,计量人员能够在掌握用电信息后,对用户的用电量和计量管理工作状态进行预测,从而得到计量系统的负载情况,根据负载情况管理人员能够进一步保证供电稳定性。智能电表预测负载主要依靠神经网络和专家知识系统等先进技术,结合无线公共网络,例如 CDMA、GPRS 和 GSM 等,实现对用户用电信息的采集,并对采集的信息进行智能化处理,降低故障因素对供电安全造成的影响。利用智能电表预测负荷,能够提升电力能源管理的经济效益,为管理系统的不断优化提供参考,有利于不断提升计量管理系统的稳定性^[4]。

4.2 提升线损管理水平

由于线损管理中存在盲区,以及一些薄弱环节,在过去的线损管理中,需要投入大量人力物力对线路进行全面检修,管理效率相对较为低下,并且不能及时发现线路中存在的故障风险,电网安全性得不到保障。利用智能电表能够有效解决这一问题,通过智能电表获取电力能源计量管理数据,并对数据进行分析处理,就能得出线损信息,计算出线损数据。这种自动化管理模式有助于电力企业掌握用户需求,并及时发现线路中存在的安全隐患,加强对线损问题的控制。例如在实际运用中,电力计量系统能够对线损时间变化加以分析,提升信息的时效性,从过去对每月线损信息的记录过渡到每天的信息采集。

4.3 为故障分析提供可靠依据

由于电力系统的复杂性,为电力能源计量管理带来了较大的难度,当计量系统出现故障时,传统电表无法为计量人员提供故障参考,而智能电表能够将信息采集系统与企业管理系统结合起来,使信息传输更加流畅,在出现故障时工作人员能够很快收集好故障信息。在利用智能电表进行故障分析时,运用电力技术能够实现对用户的智能化甄别,明确用户不同类别,快速定位故障发生位置。智能电表不仅具有实时传输数据信息的功能,还能对历史信息

进行存储,以便于电力企业对信息进行查阅,能够及时对用户进行信息反馈。通过对历史信息进行分析,电力能源计量管理人员能够掌握系统运行状况,分析出用电高峰,依据用电峰值时间段做好风险预警,提升应对紧急情况的能力^[5-7]。在用电系统出现故障时,电力企业能够利用智能电表的提示功能,掌握电力能源计量信息,安排人员第一时间到故障现场进行检修处理,避免对电网的整体运行造成影响。

4.4 实现信息的双向反馈

传统电表主要由相关人员定期进行人工抄表,不仅无法实时掌握用电情况,还消耗了大量的人力物力,而智能电表最重要的功能就是能够实现自动抄表,提升了信息的时效性,降低了电力计量过程中的人力资源消耗。自动抄表的实现为用户和电力企业之间的信息双向反馈奠定了基础,结合 GPRS 通信网络,能够对信息进行初步的收集与处理,过滤不必要的信息,实现信息的传输功能。同时在用户端设置多路分配器,实现对用户数据的实时采集。利用智能电表不仅能够实现信息的双向传输,还能对信息进行初步校验,保证获取信息的真实性和可靠性,为电力能源计量管理提供了可靠数据来源。

5 结语

综上所述,在信息化时代下,将电子技术应用在电力能源计量管理的各个环节,不仅能够为信息采集与处理提供便利,还能为计量设备故障诊断和检修提供重要参考。电力企业应该认识到电子技术的重要性,加强对技术的引进与创新,转变传统主要依赖人工进行计量管理的方式,利用电子技术提升自身服务水平,促进企业发展。

[参考文献]

- [1]尚怀赢,郑安刚,刘岩,刘婧.基于分层区块链技术的电力能源计量数据共享方法研究[J].自动化与仪器仪表,2025(2):54-57.
 - [2]肖冰雪.基于电力能源计量技术节能降耗应用研究[J].大众标准化,2024(10):4-6.
 - [3]徐鸣飞,冯珊珊.基于节能降耗的电力计量技术应用探究[J].模具制造,2023,23(11):199-201.
 - [4]肖龙飞,李丽,余庆吉.基于节能降耗的能源计量技术应用分析[J].产品可靠性报告,2023(10):83-85.
 - [5]崔巍.基于节能降耗的能源计量技术的应用分析[J].当代化工研究,2023(17):170-172.
 - [6]周华文,王明建,周翔.基于节能降耗的电力能源计量技术应用探究[J].大众标准化,2021(3):13-15.
 - [7]胡德鹏,祁骏飞,孟任,蒋井明,刘大明.生物制药企业电力能源管理系统应用[J].机电信息,2019(8):14-15.
- 作者简介:王兴(1991.7—),男,毕业院校:淮南师范学院;所学专业:电气工程及其自动化,当前工作单位:浙江新能量科技股份有限公司,职务:技术员,职称级别:工程师。