

智能电能计量管理系统在学校中的应用研究

王泽

(哈尔滨工业大学 150001)

摘要：随着大学规模的不断扩张，教学和办公环境得到了进一步改善。通过提高办公自动化水平，学校希望在增加的用电费用中实现合理的用电成本，并减少不必要的浪费。尽管电力资源利用率逐年提高，但仍存在一些问题要解决，特别是终端用电健康的提升，以确保用电服务质量不受影响。因此，当前高校用电管理迫切要寻求解决方案来减少电力浪费，提高电力资源的有效利用。基于此，本文以工程案例为主要研究对象，分析构建电能计量系统的重要性，明确建立电能计量系统的主要方法，将智能电能计量管理系统应用到学校方面，合理控制学校用电数量，促进学校经济效益实现可持续发展。

关键词：智能电能计量管理系统；学校；应用

一、前言

学校作为教学的主要场所，对学生学习新知识具有重要作用。如何合理利用学校电力资源，以满足学生基本用电需求，并全面优化学生生活质量，已成为当前学校管理人员急需解决的难题。学校用电作为一桩重要的环节，对于各个用电单位而言都至关重要。特别是在信息化时代背景下，高校和电能有直接联系，通过拓展电能使用范围，提高冲击电荷，无形中提高了电网的污染程度，导致电压、电流不稳定的现象在日常工作中不断出现。而电能计量作为现代最典型的计量表，能详细统计电能的基本使用情况，将其作为日常核算电能成本的主要工具，通过将智能电能计量管理系统应用到学校用电管理，不仅能加强用电管理的合理性，还能优化管理模式，增加高校经济效益^[1]。

二、智能电能计量管理概述

电能计量装置是用来详细记录用户的用电情况，包括电能价格、电能指标等要素的装置。从结构部件来看，它主要由 LCD 驱动、继电器驱动、数据存储、单片机等设备组成。根据结构要素和工作原理的不同，电能计量装置可分为感应式、机电一体化、电子式等多种类型。机电一体化是将微电子技术、机械技术和界面技术相结合形成的一种新的融合技术。以感应式电能计量设备为例，它通过控制计度器旋转圆盘的磁力矩来对整个电能进行计量工作，利用电磁感应原理将电压、相位、电流转化为能量。这种测量方式特殊性强，不存在资料丢失问题，可以直观地呈现测量资料。另外，电子式电能计量装置能实时采集用户负载数据，例如电压、电流等数据，并将采集到的数据转化为脉冲信号。然后借助真实的仿真技术，对整个计量工作过程进行仿真（如图 1 所示）。

三、智能电能计量管理对高校用电管理的重要性

随着信息技术快速发展，智能电能计量管理在高校用电管理中具有重要作用。智能电能计量管理使用先进的电力测量设备和数据采集技术，能实现大规模用电数据的实时监测、分析和控制，从而提高高校用电的效率。首先，智帮助高校精确掌握用电情况。通过安装智能电表和使用远程数据采集技术，高校可以随时随地获取到

各个楼宇、宿舍和实验室的用电数据。这些数据可以提供给电力部门和管理人员，帮助他们全面了解用电情况，及时发现异常和问题，并采取相应措施进行调整和优化。同时，高校可以将用电数据与其他数据相结合，如挖掘天气数据、学生人数、教学活动等数据，为用电管理提供更多有价值的信息。

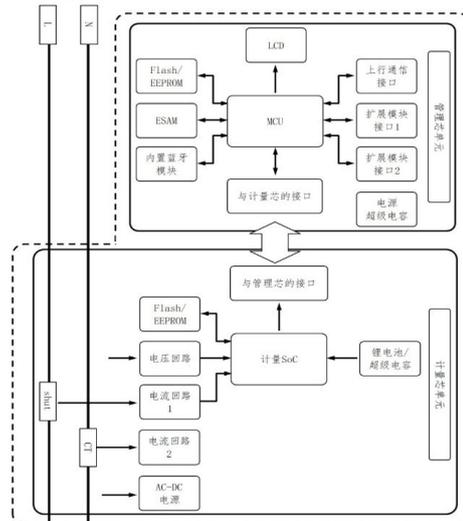


图 1 智能电能计量管理结构

其次，实行精细化用电管理。通过监测和分析用电数据，高校可以了解到各个楼宇、宿舍、实验室的用电特点，掌握用电的峰谷时段和高负荷设备。在此基础上，高校可以制定合理的用电计划和用电策略，如合理分配用电资源、优化设备使用时段、采取节能措施等，从而有效降低用电峰值负荷，减少能源消耗，提高用电效率，不仅节约能源和保护环境，还可以为高校节省用电成本，提升资金使用效益。最后，建立用电档案和评价机制。通过记录和存储用电数据，形成完整的用电档案，如用电量、用电结构、用电趋势等，这些档案能用于评估和分析高校用电管理效果，为高校制定长期的用电目标提供依据。同时，这些档案也可以用于对比和交流，帮助高校与其他学校进行用电管理的经验分享，推动用电管理水平的不断提高。

综上所述，智能电能计量管理对于高校用电管理的

重要性不可忽视。它可以帮助高校了解和掌握用电情况,促使高校实行精细化用电管理,建立用电档案和评价机制。通过智能电能计量管理,高校可以提高用电效率和可持续性,实现节约能源、减少能耗的目标,为高校可持续发展和环境保护作出贡献^[2]。

四、智能电能计量管理系统在学校中的应用

(一) 电能表管理

加强电能计量装置管理能力,能降低装置故障发生概率,提高装置故障处理效率,有利于管理人员在发生故障问题后,能及时采取对应解决措施,保证电能计量装置能正常运行。目前,利用以下几个方面提高故障处理效率:首先是结合电能计量装置的设计标准,在选表、装表过程中选择相应的种类,主动提高自己的安装等级。主要是电表种类符合安装环境要求,在选购电表时应注重产品质量,对于质量不高的产品应禁止使用,才能合理控制故障概率;其次,是电能计量装置要按行业标准设置,确保接线无误,避免影响到电能计量装置正常运行,加强巡查质量;最后,随着科学技术不断发展,信息技术逐渐普及到各行业,促进各种设备向智能化方向发展,但很多管理人员未熟练掌握新型技术,一旦智能计量设备出现安全故障,根本不能及时解决故障问题。针对该种问题,相关高校要定期进行专业知识培训工作,加强管理人员对智能化计量设备的认知程度^[3]。

(二) 采集电能计量数据

很多高校都面临自动抄表系统的难题,无法满足电能计量装置硬件的要求,因此仍然采用传统的人工抄表方式进行计量数据采集。在编制人工抄表计量时,应对每个电能表的表位、使用单位、出厂编号、标定电流等方面的数据进行详细标注,以减少由于抄表人员对表位不熟悉而导致的误抄问题。同时,要确定抄表顺序,并定期集中有关资料,根据干支用电系统的差异以及表的位置、地理位置等因素来确定抄表的顺序,从而方便员工进行抄表工作。此外,在抄表环节中出现的问題,可以通过分配表、总表等方式,及时发现并减少人为错误的几率^[4]。

(三) 根据用电管理工作要求,创设完整的统计表

为了做好用电系统的完整台帐,按照用电系统的要求,要将采集到的电能计量资料全部录入表格中。这有助于高校全面控制用电情况,分析计量数据的误差和各级观测,及时发现线损和用电漏洞,保证计量数据的实用性。同时,还要根据用电管理工作要求编制各种统计报表,根据不同的内容和用途进行统计。

首先是电费支出情况统计表。这个表格将用于学校和供电公司的电费结算,要将一级电能表计量数全部录入表中,并真实统计电费和电费支出数据。同时,还要列出上年相同的数据,以便进行横向逐月对比,从而了解全校全年和月度的用电支出累计情况。

其次是电费追缴情况统计表。这个表格主要包括应回收金额、实际回收电量、应回收电量和回收率等内容,要将学校要回收电费的电能表计量数量应用到表中。通

过编辑以上表格,可以准确地掌握学校每月和每年的用电回收情况,对回收率较低的地区也能够心知肚明,甚至可以根据回收率指标评估工作人员的绩效。

最后,电能级联误差统计表。该表格是汇总用电系统台帐,统计一级、二级、三级电能表本月累计用电量,明确不同级别计量数据误差,如人工误差、互感器误差、线损误差等。在建设各级计量系统初期,要合理分析该误差,当误差过高时,要综合考虑电能表、互感器规格选择的合理性,是否计算盲区线路,有利于有效管理者全面控制高校电能计量情况。

五、总结

综上所述,随着社会经济快速发展,能源紧缺问题日益突出,节能环保成为一个全球性的课题。在此背景下,智能电能计量管理系统应运而生,并逐渐在各个领域得到广泛应用。因此,本文将重点探讨智能电能计量管理系统在学校中的应用研究。

(1) 学校是高度消耗能源场所,电力消耗量较大。通过引入智能电能计量管理系统,学校能实时监控电力消耗,有效地降低能源浪费。同时,系统能利用智能电表实时记录学校各个建筑物、楼层、房间用电情况,将数据传输到中央控制中心进行分析,及时发现电力消耗异常和问题,提醒相关人员采取相应的措施。这样不仅可以减少能源的浪费,还可以促使学校师生养成良好的能源节约习惯。

(2) 提供详尽的能源消耗数据。通过系统的数据分析和统计,学校能了解每个建筑物或房间的耗电情况,进一步分析出电力消耗的高峰时段和高耗能设备,给学校能源管理部门提供参考,制定合理的用电计划和管理措施,平衡电力消耗,降低用电成本。

(3) 即时处理电力设备的故障和异常情况。系统能实时监测电力设备的运行状况,一旦出现问题,系统会发出警报,并通知相关人员进行检修维护,有助于提高学校电力设备的可靠性,减少由于电器故障而造成的意外事故。

参考文献:

[1] 李俊臣,甄子光,雷鸣. 电能量计量管理系统缺失电量计算方法研究[J]. 电测与仪表,2023,60(1):180-186.

[2] 李鹏程,徐宏伟,王俊融,等. 电能计量装置误接线分析方法及数据管理系统设计[J]. 电力大数据,2022,25(4):76-83.

[3] 肖勇,马喆非,罗鸿轩,等. 基于深度信念网络与数据聚合模型的智能电表数据异常检测方法[J]. 南方电网技术,2021,15(1):99-106.

[4] 李骁,赵曦,王者龙,等. 融合数据挖掘的电能计量资产自动化智能库房管理方法[J]. 电子设计工程,2021,29(12):102-107.

作者简介:姓名:王泽 性别:男 籍贯:黑龙江省 民族:汉 出生年月:1981.11.20 学位:职称:二级技师