

[微电子技术]

智能用电中微电子技术的应用研究

文/西安科技大学高新学院 闫文莉

微电子技术可以对智能电网之中的电力能源输送进行调节以及控制，使我国电网供电智能化技术获得质的飞跃。简要介绍了微电子技术，并分析了电子技术在智能电网中的运用现状，深入探讨智能用电中微电子技术的应用，同时也提出展望，希望能够为大家提供有效参考。

一直以来，我国特定领域的科学家与专业技术人员均在积极研究用电智能化方面的内容。旨在更加系统地研发并普及智能用电。智能用电是一种用电系统，是建立在安全稳定和高效率电网的基础之上，借助新型管理技术与管理方法来管理的用电模式。智能用电不仅应用了微电子技术，还采用了其他诸多通信技术，在一定区域内完成了高效通信网络的构建，进而使区域内的居民在用电方面实现了高效控制、精准测量和数据采集。随着对微电子技术的研究力度不断加深，智能电网的应用范围不断扩大，人们对智能设备的需求也越来越大，而微电子技术的应用成功让这一需求得到了很好的满足。

微电子技术

1. 微电子技术的发展历程

1947年，晶体管开始出现，为后续微电子技术的发展夯实了基础。20世纪中期，微电子技术取得了迅猛发展，随着集成电路的出现，使得电子技术实现了进一步的创新。微电子技术在20世纪70年代获得了最大程度的发展，在人们生产、生活中得到了广泛的运用，特别是微型计算机的出现，使得微电子技术在高新技术中展现出了重要作用。到了现代，人们的日常生活、工作中均可见微电子技术的影子，成为人们生活中不可缺少的一部分。如

今，我国逐渐加强了对微电子技术的研究，之获得了较好的发展，部分领域甚至居于世界前列，比如集成规模化的扩大、集成纳米方面的研究等，即使是世界范围内，华为公司的移动芯片也占据着重要地位。

2. 微电子技术发展的现状分析

进入信息时代，微电子技术的发展速度越来越快。我国的微电子技术发展得也很快。在智能手机、多媒体设备及数字信号处理器等多个方面，芯片设计水平取得了快速发展，在部分核心芯片研发上突破非常大。我国微电子技术从最初的模仿，正逐渐朝着创新的方向发展。但即使如此，我国的微电子技术还是落后于西方发达国家。所以，我国不仅要加大对微电子技术的研究出台相关政策，还需投入更多的资金，将完善的微电子技术研发体系建立起来，从而以坚实的基础助力我国微电子技术的良好发展。

现阶段微电子技术在智能电网运行中的应用现状

因为我国微电子技术是近年来才开始发展的，所以还有诸多不完善之处，目前在智能电网运行中，微电子技术的实际运用状况具有如下表现。

(1) 微电子仪器在特殊环境下极易发生损坏

尽管微电子技术实现了较好的提升，但在特殊

环境中，如果微电子仪器被腐蚀亦或是锈化，其正常工作就会受到影响，最终无法正常供电。

(2) 智能电网系统还需完善

国家电网十分重视智能电网的发展，在国家电网这一大环境中，微电子控制系统的工作量非常大，每天都要完成对海量信息的处理任务。现阶段，有关人员在运营中发现，国家电网系统并不健全，在很大程度上破坏了智能电网运行的稳定性，降低了智能电网的工作效率，妨碍了集成电路的发展。

(3) 缺乏完善的智能电能表管理体系

不论是智能电能表，还是微电子仪器，均具有非常高的科技含量，在生产技术方面有很高的要求，只有实现一体化生产，方可全面管控智能电能表。当前运用的智能电能表缺乏健全的管理系统，并且售后维修涉及部分技术问题。因为不具备较强的专业技术，加之未切实做好管理工作，所以在实际工作中智能化电能表发挥的作用并不明显，表现为供电不及时、没有快速传递信息以及难以进行信息共享。而正是由于缺乏完善的管理体系，导致无法正常运用微电子技术。

微电子在智能用电中的实际运用

面对大量的信息流，具有较大规模的集成电路都能够很好地进行处理，作为在高科技以及信息产业应用的一门核心技术，微电子技术的应用包括如下几方面。

1. 微电子在电力用户用电信息采集系统中的应用

尽管传统电力用户用电信息采集系统能够对各类数据进行收集以及处理，但基于智能电网以及微电子技术构建的采集系统，能够将良好的服务提供给电力资源，并确保分配的合理性，电力用户所享受到的服务将更加丰富多样，更人性化。在电力用户用电信息采集系统中运用微电子技术，表现为通过集成电路自动采集客户用电信息，并展开分析和处理，确保智能电网在信息交互方面拥有良好的渠道。通过分析用电信息采集系统的结构发现，在采集客户用电信息方面，采集点的监控设备往往可以在很短的时间内完成，并对数据进行过滤和分析，之后的信息处理与反馈主要由主站层负责，因此在集成电路的支撑下，此部分功能得以顺利的实现，

进而有效分析用电客户信息，更加合理地分配智能电网电力资源。

最具代表性的电力用户用电信息采集系统结构如图1所示，这一系统主要由三部分构成，分别为用户终端层、主站控制层及最高效力层。其中用户终端层又囊括了多项设备，包括采集终端、智能表和计量箱等，此层同用户的生活用电具有紧密联系，是采集电力用户信息的一项重要条件，其中微电子技术的应用非常多。主站控制层的任务是处理用电信息，该层在整个电力用户用电信息采集系统中占据至关重要的位置，在其支持下智能电网才得以顺利实现高质量控制。主站控制层的组成为三部分，即用电信息系统、统一数据发布平台和采集业务子系统。虽然该层具有相对复杂的结构，但在执行任务方面能够做到更有效地处理用电信息。在电力用户用电信息采集系统中，最高效力层影响着整体的架构设计，在系统中是不可取代的一部分。

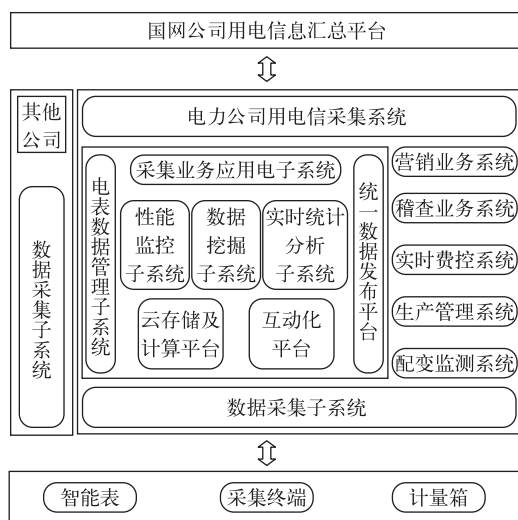


图1 用电信息采集系统架构

2. 微电子在智能电能表中的应用

智能电能表是电力用户用电信息采集系统中非常重要的一部分，也是智能用电领域中，微电子技术极具代表性的运用。近年来，随着智能电网的铺设范围越来越大，智能电能表实现了全面的普及，其具备良好的传输能力以及信息采集功能，能够便于用户更好地同智能电网进行沟通。微电子技术的应用主要包括智能电能表的用户端控制用电功能、数据传输处理功能、用电信息存储功能和防窃电功能等。智能电能表在微电子技术的支持下，有助于智

能电网更高效地开展各项工作,显著减少智能电网运行中的人工需求,为智能用电领域的良好发展提供了有力支持。

在微电子技术应用方面,智能电能表是一个典型,在大范围内获得推广,表明我国电力事业人工记录抄表时代结束,根本上解决了包括电力收费难、窃电行为屡禁不止的问题。在电力用户用电信息采集系统部分,智能电能表至关重要,其功能发挥离不开电能表数据管理系统的大力支持。电能表数据管理子系统在结构方面以动态模组化为主,顺序自上而下,中上层的主要作用是时钟管理、费控管理和电能表数据管理,同时还负责自动抄表;中层是管理和调用数据信息;下层是以基础公共服务为主要任务,能够给智能电能表提供充足的支持,充分发挥自身功能,这些均依赖于微电子技术支持。智能电能表结构框图如图2所示。

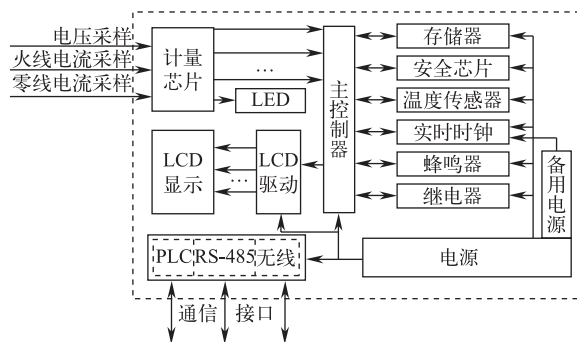


图2 智能电能表结构框图

3. 微电子技术在智能变电站中的应用

通过调查现有智能变电站可知,实际应用过程中采用的微电子技术,具有高安全性、少耗能的特点,具体运作时将各方内容(信息共享、通信网络等)联系起来,确保采集到准确的数据和电力资源,有效保护电路。合理分配变电站中的电力资源,最大程度地节约资源。在智能变电站中应用微电子技术,达到实时控网的目的,准确分析客户用电情况,实现智能变电站的简单操作。

4. 微电子技术在终端交互中的应用

终极交互终端在电子电路板的辅助下,借助先进的信息通信技术,统一、科学地监管家用电器的用电情况,同时采集分析用电波峰谷数据与家庭用电信息,以提供科学指导给家庭用电,实现用户与电网之间顺畅交流。除此之外,各个家庭因为智能

交互终端也能够享受到诸多增值服务,从而使人工劳动成本得到节约,最终实现低碳环保、绿色用电的目标。

微电子技术在智能用电上的展望

虽然微电子在技术层面上尚不具备较高的成熟度,但为国家智能电网的智能用电做出了贡献,通过对信息进行收集、分析及处理数据,资源得到了合理分配。但由于智能用电上,微电子技术有一些不足之处,因而需基于实际情况,结合我国电网特点,并联系居民用电习惯,自主进行设备研发,真正符合智能化用电需求。具体应用微电子技术时,必须严格规范智能用电服务,保证广大用户能够很好地接受智能用电服务信息化。

微电子的技术发展主要体现在大规模集成电路上,在智能用电系统中得到有效运用。倘若各个电网输送网节点在对数据进行处理分析时,均可将微电子技术的作用发挥出来,那么就可将人工出错的几率大大降低,从而使人工成本得到有效节约。

结束语

综上所述,微电子技术的不断发展,推动了智能用电以及智能电网的出现,随着其不断升级,形成了更具科学性的智能化解决方案。目前,智能用电才刚刚开始发展,如果想扩大规模,就需高度重视其安全性、可靠性,并立足于微电子技术提高智能用电方案所涉及的影响力,确保人们的用电需求能够得到满足。EA

参考文献

- [1] 陈林峰. 智能用电中微电子技术的应用分析[J]. 中国新通信, 2020, 22(5): 97.
- [2] 刘刚, 张琴. 智能用电中微电子技术的应用研究[J]. 信息通信, 2018(3): 288-289.
- [3] 林香魁. 微电子技术在智能用电中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2018(5): 28-30.
- [4] 谢运兵. 微电子技术在智能用电中的应用[J]. 开封教育学院学报, 2015, 35(4): 265-266.
- [5] 赵东艳, 原义栋. 微电子技术在智能用电中的应用[J]. 供用电, 2014(8): 21-23.

(收稿日期: 2022-04-15)