

# 基于物联网的智能电能表远程控制装置

张忠正,赵玉梅(哈尔滨电工仪表研究所,黑龙江省 哈尔滨市 150028)

【摘要】本文详细介绍了基于物联网的智能电能表的远程控制装置,该装置采用低压电力线载波和红外两种通信方式与电能表远程进行数据交换,本文给出了控制模块、电源供应模块和通信模块详细的设计方法。

【关键词】智能电能表;物联网;远程控制

【中图分类号】TM933.4

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2015)03-0141-02

## 引言

日益紧张的能源供给和上涨的能源成本迫使电力供应商更有效地计算、监测和控制电能分配。智能电能表允许家用和商用电能系统自动将电能消费纪录传给公用事业管理中心和终端使用者,允许跟踪其电能使用情况并随时调节使用量。

物联网是继通信网、互联网之后的新兴网络,能够实现物与物、物与人,所有物品与网络的连接,方便识别、管理和控制。为了解决上述技术问题,本文提供了基于物联网的智能电能表远程控制装置,对智能电能表进行信息采集、远程自动抄表和远程控制,按照约定的协议把电能表与互联网相连接进行信息交换。

## 1 功能结构

基于物联网的智能电能表远程控制装置主要由控制模块、电源供应模块和通信模块三个部分组成,具体功能结构参见图1所示。

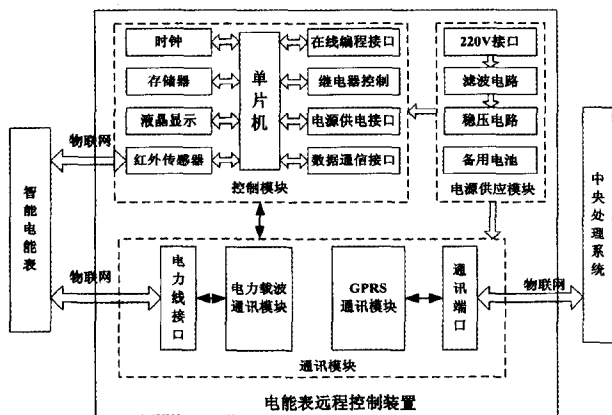


图1 远程控制装置结构图

## 2 硬件设计

### 2.1 控制模块

控制模块由单片机电路、液晶驱动、显示电路、时钟电路、存储器电路、红外传感器电路、继电器电路、电源输入接口、在线编程接口和通信模块接口等接口电路组成。

控制模块以单片机 R5F212B8SDFP 为核心,此单片机工作电压范围宽,内置 64K 字节的 ROM 和 3K 字节的 RAM,具有有高性能、高效率指令,并具有高速执行指令的能力;不仅功耗小,而且可通过运行模式进行功率控制。存储器选用非易失性 R1EX24256ASAOI,具有大容量,可靠性高,系统简单等特点。

时钟电路选用 RX8025T,内置高稳定度的 32.768kHz 的

数字温度补偿晶体振荡器、低电流功耗:0.8uA/3V、宽范围工作电压:2.2~5.5V、支持 I2C 总线的高速模式(400K)。

液晶显示电路包括液晶驱动电路和液晶模块。液晶驱动选用 BU9792FUV,工作电源电压为 2.5~5.5V、低功耗设计、内置上电复位电路等特点。液晶选用 DKE0520G 模块。

继电器电路包括继电器检测电路和继电器驱动电路;通信接口电路包括电力线载波接口和 GPRS 模块接口电路。

红外传感器电路包括红外接收电路和红外发送电路;红外传感器的接收电路选用 HS0038B,完成即使在很强的干扰中,也会有稳定的输出。当系统接收到 38K 的载波信号通过单片机的处理后即可恢复出原始的数据。发射电路选用 TSAL6200,通过单片机的 PWM 功能产生 38K 的载波信号,加载到 TSAL6200 上完成红外发射。

### 2.2 电源模块

电源模块包括 220V 电压接口电路、变压滤波电路、稳压电路及备用电池电路。变压滤波电路分为两路:一路为主控模块供电,另一路为通信模块供电。变压电路选用 2 路变压器 JS35D15-22B2、整流桥 SIZB60、稳压电路选用稳压模块 78L05。备用电池电路分为电池检测电路和电池供电电路。备用电池为锂电池,容量为 3.6V/1200mAh。

### 2.3 通讯模块

通讯模块包括低压电力线载波模块电路、红外通讯电路和 GPRS 无线通讯电路。电能表远程控制装置通过低压电力线载波模块或红外手持设备抄读多用户电能表电量数据,并进行储存,同时能和主站通过 GPRS 无线通讯电路进行数据交换或对多用户电能表进行通断电控制。低压电力线载波通信是物联网通信的主要补充,利用现有的电力线作为载波通信媒介,实现智能设备之间的通信。

电能表远程控制装置可通过红外通讯电路和低压电力线载波电路自动识别电能表表号、版本号、通讯规约,无需人工干预,实现物物自动互联功能,还可以抄读电能表电量数据并进行储存、计算用电状况。电力载波模块中选用载波芯片 PLCI36G-III-E,该芯片具有通信可靠性高、高效帧中继转发策略、信号强度指示、相位检测以及完善的网络数据通信协议集,并且具有低成本、低功耗、外围器件少等特点。无线通信模块选用 ME3000,内嵌 TCP/IP、支持虚拟在线,上行速率 42.8kbps,下行速率 85.6kbps。

## 3 结束语

本设计基于物联网结构采用低压电力线载波方式和红外两种通信与电能表远程控制装置进行数据交换。通过无线远程让数据管理中心随时随地的通过开放性的计算机网络

# 浅析电力系统运行中的电气自动化

张海良(国网甘肃省电力公司白银供电公司,甘肃省 白银市 730600)

**【摘要】**随着电子信息技术的快速发展,电气自动化技术逐渐应用到各个领域中来,其在电力系统中的应用更是发挥出了显著的效果。但是,电力系统的复杂性逐渐增加,如何突破电气自动化技术的发展瓶颈,使其更好地服务于电力系统,成为研究人员关注的重点。本文简要分析了我国电气自动化发展现状,具体阐述了电力系统对自动化的具体要求,最后就电气自动化在电力系统运行中的具体应用及发展趋势展开深入探讨。

**【关键词】**电力系统;电气自动化;现状分析;具体应用

**【中图分类号】**TM76

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1006-4222(2015)03-0142-02

## 引言

随着科学技术的快速发展,生产力水平逐渐提高,各行各业都着力于将人从社会生产中解脱出来,致力于通过机械化来取代传统的人力操作。电力行业的发展对电力系统的运行模式提出了新的要求,传统的运行模式已无法推动电力系统的发展。电气自动化技术的出现与发展,为电力系统的发展提供了技术支持。在电力系统运行过程中应用电气自动化技术,一方面能够减轻工作人员的工作负担,提高系统的运行效率及稳定性,另一方面还能够为电力企业节省时间成本及人力成本,提供电力企业的综合效率。本文就电气自动化技术的具体应用及发展趋势展开深入研究,以期提高其在电力系统运行中的应用水平。

## 1 电气自动化发展现状

计算机技术的迅猛发展为我国电气自动化技术水平的提高提供了技术保障,自动化技术被广泛应用到诸多领域并在各领域做出了重要贡献,自动化研究也逐渐引起社会各界的广泛关注,总的来说,目前我国电气自动化发展正处于蓬勃期,发展势头良好。电气自动化技术在发展过程中逐渐呈现出一些显著特征,具体表现在以下几个方面:①便于维护。电气自动化与计算机信息技术密切相关,管理人员不仅可以利用计算机网络来监管、控制电气自动化,而且还能够利用信息技术来提高故障问题的处理效率,这能够为企业节省时间成本与人力资源,自动化维护效率大幅度提升。②控制简便。由于电气自动化控制极为简便,因而被电力行业的大力推崇,自动化技术在电力行业的应用深度也在不断加深。电气自动化技术在发展过程中,要能够以便捷化为目标,不断进行技术创新与改造,使其更加符合电力市场及电力行业的发展需求。③高度信息化。电气自动化技术是信息技术及计算机技术发展的产物,因而其具有高度信息化的特征。自动化技术的高度信息

化有助于提高电力企业运营管理水平及数据处理速度,为了进一步适应电力行业的发展,相关研究人员要能够研发新型软件及硬件设备,以此来满足新时期的通信需求,为电力系统的正常运行提供技术保障。

## 2 电力系统对自动化控制的要求

社会生产及生活用电需求的提高,促进了我国电力行业的快速发展,与此同时,电网的覆盖范围逐渐扩大,电网结构的复杂性也在提升,这就对电力系统运行的安全稳定性及信息化水平提出了较高要求。各行各业的发展及日常生活都离不开电能,而各行各业对电能也有着严格要求,因而必须要确保电力系统运行的安全稳定性,这样才能够满足社会基本的用电需求。在此基础上,又必须要提高电力系统的信息化水平,只有这样才能够确保系统及时检测到故障,以便系统故障得到快速处理。电力系统信息化与电网运行效率有着密切联系,自动化控制水平的提高,能够为电力系统的正常运行提供保障,因而电力系统对其要求较高。

## 3 电气自动化在电力系统中的具体应用

### 3.1 电力系统中的电气自动化技术

电气自动化技术与计算机信息技术有着直接关联,下面主要介绍几种在电力系统中应用较为广泛的几项技术,以加深对电气自动化技术的认识:①多项集成技术。该技术并不等同于分开处理,而是将用户的差异性需求进行汇总处理,使技术合成成为可能,通过统一管理来提高系统的处理速度,降低运行成本。②智能技术。智能技术作为智能控制领域的代表性技术,被广泛应用于众多领域,其在电力系统中的应用,更是促进了智能电网的发展。智能技术有助于解决非线性系统中存在的复杂性问题,作业人员利用该技术能够及时发现并处理存在的隐患问题,该技术还能够极大地提高电力系统的灵敏性,保障电力系统运行的安全稳定性。③仿真技术。仿真技

实现信息交换和共享,实现对电能表的“透明”管理,并进行远程控制。本设计克服了现有技术的不足,适应智能电网智能化、网络化、互操作的需求,提供了基于物联网的电能表远程控制装置。

特点和创新[J].电测与仪表,2009,4,6(3):1~3,13.

[2]朱中文,周韶园.智能电能表的概念、标准化和检测方法初探[J].电测与仪表,2011(6):48~52.

收稿日期:2015-1-20

## 参考文献

[1]马利人,宗建华.《多功能电能表通信协议》(DL/T645-2007)的技术