

# 低压电力集中抄表系统浅谈

荆 蕾<sup>1</sup>, 焦来磊<sup>2</sup>, 刘美娟<sup>1</sup>

(1. 烟台大学 文经学院, 山东 烟台 264005; 2. 烟台通源科技, 山东 烟台 264006)

**摘要:** 目前低压集中抄表技术飞速发展, 加之电力部门的大力推广, 使得低压集中抄表成为供电企业提高电力营业管理自动化水平的有效手段; 低压集中抄表必然会逐步取代人工抄表。文章针对目前低压现场的几种情况简单介绍了目前被大力推广的几种集抄方式。

**关键词:** 低压集中抄表; AMR系统; 集中器; 采集器

中图分类号: TP39

文献标识码: B

文章编号: 1006-2394(2009)08-0069-02

## Automated Reading System of Low Voltage Meter

JING Lei<sup>1</sup>, JIAO Lai-lei<sup>2</sup>, LIU Mei-juan<sup>1</sup>

(1. Wenjing College of Yantai University, Yantai 264005, China;

2. Yantai Tongyuan Science & Technology Co., Ltd, Yantai 264006, China)

**Abstract:** With the development and the promotion of power sector, automated reading system of low voltage meter has been an effective way by which power supply enterprises can improve automation level of the electric power management. Artificial meter reading system will be replaced inevitably by automated meter reading system for low voltage. This article focuses on several situations of low voltage, and introduces several modes of collective meter reading which have been widely extended.

**Key words:** automated meter reading system for low voltage; AMR system; central controller; collector

## 1 自动抄表系统的通信方式

自动抄表系统就是利用微电脑技术、通信技术和数字信号处理技术, 通过通信介质自动实现电能量数据采集、存储、传输和处理, 也称为AMR系统。

通信技术是实现远程自动抄表系统的关键; 当前市场上存在的自动抄表系统主要是基于无线通信和电力载波通信两种方式, 下面将对这两种自动抄表系统及其所适应的现场作简要介绍, 如图1所示。

### 1.1 集中器与台区之间的通信方式

目前, 能够实现自动抄表的各低压现场的电表主要是脉冲电表、485电表和载波电表, 而现场的情况将直接决定通信方式的选择。

#### 1.1.1 采用2.4G或433M无线网络方式的自动抄表系统

该系统采用无线采集终端采集电表数据, 通过2.4G或433M无线网络将

数据传输至集中器。无线采集终端可以同时抄读脉冲电表和485电表, 而无线通信具有施工较简单, 组网灵活, 覆盖面积大, 可跨台区抄收等优势。但是这种方式易受环境干扰, 建筑物也会阻隔信号, 所以这种抄表方式适用于现场挂有脉冲电表或485电表的台区, 尤其适合无高大建筑物阻隔信号的农村。相邻

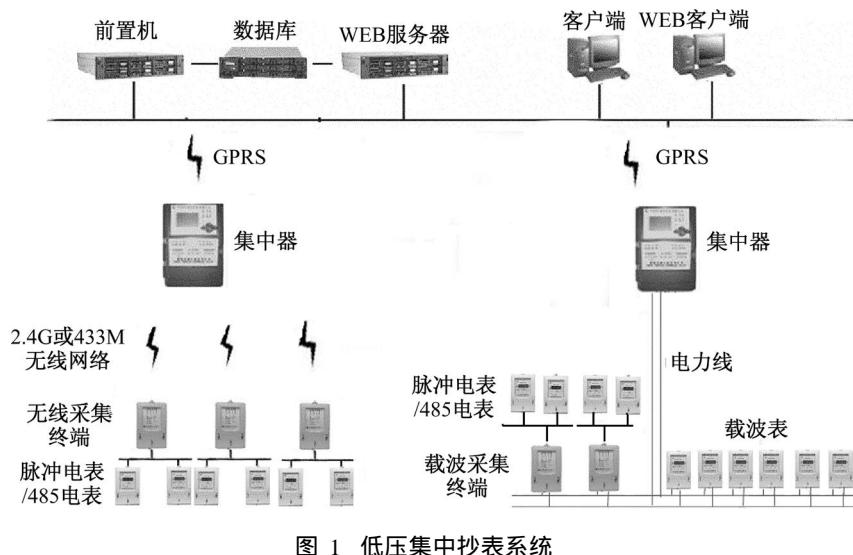


图 1 低压集中抄表系统

收稿日期: 2009-03

作者简介: 荆蕾(1980—), 女, 在读硕士研究生, 研究方向为工业测控。

的两个或几个台区在无线网络覆盖范围内均可用同一集中器集中上传至主站,大大节省了成本和日后的维护工作量。

### 1.1.2 采用电力线载波方式的自动抄表系统

电力线载波通信技术的优势是众所周知的,它使用了一个现成的、覆盖范围最广的通信信道,在花费最少的情况下就可以组成智能通信网络。该系统充分利用了现有资源,有易施工、综合成本低、不受环境条件限制等优点,加上电力部门的大力扶持,电力线载波抄表方式大有推广的趋势。对于存在脉冲电表或485电表的台区,采用载波采集终端的方式同样可以将采集的数据通过电力线载波方式传至集中器;对于同时存在脉冲电表、485电表和载波电表的台区,脉冲电表和485电表采用载波采集终端抄读,载波电表则直接由集中器抄读;同一台区一般只需一只集中器便可。但是载波通信的线路干扰大,电力线上的高衰减、高噪声、时变性大,另外,低压电力线载波技术的应用又受到载波频率、谐波污染等指标的限制,使系统当中节点之间的通信距离大大缩短。在比较差的台区,例如城乡结合部,农网,存在大量的平房与楼房混装的台区,动力、商业、照明用电混合存在,或者线路过长的台区(线路在500m以上),一个集中器无法达到100%的抄收,有些表根本就无法抄回,这种情况下就需要多台集中器分别抄收。

### 1.2 集中器与主站之间的通信

对于自动抄表系统中集中器与主站之间的通信信道,可以采用有线电话、局域网、GPRS、CDMA方式。由于低压抄表台区分散、位置不固定,所以有线的方式工程量大,且维护不方便。GPRS、CDMA因其安装方便,通信稳定,且随着资费的降低,已成为集中器与主站之间主要的通信方式。

## 2 自动抄表系统的组网方式

无论是无线网络方式抄表还是电力线载波方式抄表,其通信距离都有一定的限制,在信号传输的过程中,随着传输距离的增加,信号不可避免地会受到干扰和衰减。为保证信号传输的质量、防止畸变和衰减,就要对信号进行中继,因此,在自动抄表系统组网技术当中引入了中继的概念。中继的使用增强了节点抗衰减能力,保证了传输信号的强度、减少了信号畸变,为信号完整无损地传输提供了保证,有效延长了传输距离,提高了系统的实抄率。但也使中继的选择成为一个新的技术难点,表现为抄收时间较长且不稳定。

当前产品的研发围绕着中继这一概念展开。第一种组网方式是人工观察网络拓扑关系,并进行人工中

继设置,实抄率较差,目前已经基本上退出了市场。第二种组网方式引入学习机制,使集中器具有历史抄收路径的记忆与优化功能,是当前市场上应用最多的一种组网方式,无线网络和电力线载波自动抄表系统的中继方式大多是这一种。第三种组网方式是采用网络自适应技术,动态选择中继路由,用动态的路由去适应动态的电网,可在任何天气、复杂台区实现24h整点100%的实时抄表,目前还处在挂试阶段。

## 3 结束语

低压集中抄表系统可以大大减少抄表人员,减轻抄表人员的劳动强度,提高线损统计的准确性,实现预付费,有效地防止和发现窃电,保证电费的及时回收。尤其在广大农村,应用自动抄表系统,避免抄、核、收等环节的人为因素,对于杜绝人情电、关系电、权利电,减轻农民负担意义重大。

但是通信技术是低压集中抄表系统发展的瓶颈。目前,实现通信的技术手段很多,通信技术的发展正处在百家争鸣的年代,这种现状已引起电力部门的高度重视,国家标准正在抓紧出台。相信在不久的将来低压集中抄表系统不仅仅是实现抄表自动化和收费自动化,而是具备实时监测、实时控制、实时采集数据的高可靠性的自动化控制技术。

(郁菁编发)

(上接第68页)

行相应的模拟而设计出硬件电路的,该方法方便快捷,在功能上还有扩展的空间,比如可增加智能记忆跟踪,跟踪清零控制等,运用简单的逻辑控件,结合计算机软件即可实现。

## 参考文献:

- [1] 丁鹭飞,耿富录.雷达原理 [M]. 西安:西安电子科技大学出版社, 2006.
- [2] 王文先. 基于 DSP 的实时目标跟踪系统设计 [D]. 长春:长春理工大学, 2007.
- [3] 董磊. 距离跟踪回路对雷达测距系统的影响的分析 [J]. 科苑论坛, 2008, 26(7): 16.
- [4] 王顺民. 相控阵雷达自动距离跟踪器设计与应用 [J]. 计算机测量与控制, 2008, 16(4): 523 - 526.
- [5] 钱志强. 基于 DSP 平台的单脉冲雷达测距系统研究 [D]. 南京:南京理工大学, 2007.
- [6] 何梅. 基于 DSP 设计的雷达测距技术研究 [D]. 南京:南京理工大学, 2008.

(许雪军编发)