

IC 卡配变电能计控箱的设计

20

61-62

苏建元

(河海大学电气工程学院 南京 210098)

TM933.4

摘要 介绍 IC 卡配变电能计控箱的工作原理及主要功能;指出 IC 卡电能计控箱所用的 IC 卡必须是加密 IC 卡或 CPU 卡,并编入随机的、动态变化的密码;提出作为商品化的 IC 卡电能计控箱必须首先解决“死机”和“乱码”两大难题。

关键词 IC 卡;预付费;电能;计控箱

电能计量

1 引言

传统的配变电能计量箱仅具有电能计量的功能.农村电工最耗时费力的工作就是抄表和收费,农民和小动力用户往往拖欠电费,甚至偷电,电工碍于情面,往往不予制止,甚至帮助偷电,给供电部门造成经济损失.农民使用预付费电能表能解决拖欠电费难题,但推广有一定的难度,主要原因是:①预付费电能表价格比普通电能表价格高很多,往往超出农民的经济承受能力,特别在经济不发达地区农民抵制使用;②有些地区农民住得分散,采用预付费电能表,不利于农民购电。

如果在普通电能计量箱中增加 IC 卡预付费控制功能,供电部门对电工实现预收电费,电工采用传统抄表方式向农民收费,调动了电工的积极性,基本上杜绝抗交电费、拖欠电费、偷电等现象.因此,在我国农村中实现预收电费管理主要有两种方式:①小城镇和经济发达地区采用 IC 卡预付费电能表,实现一户一表制;②其它地区采用配变电能计控箱.这样既符合我国国情,又有利于电力系统的节能增效。

2 工作原理及主要功能

农村配变电能计控箱原理见图 1。

农村配变电能计控箱是将机械式电能表或静止式电能表、电压互感器、电流互感器、跳闸机构(接触器或断路器)和微电脑控制板等安装在一个箱体,通过 IC 卡作为购电媒介,微控制器采用美国 Microchip 公司的芯片,完成预付电费、有功电能计量、报警、自动跳闸、可编程、数据处理与显示等功能。

存储器用于存储用户的地区号、装置号、倍率、

脉冲常数、本次购电度和剩余电度等数据.由于电可擦读写存储器中数据可以长期保存(达 100 年),擦写次数达 10 万次,停电不会引起数据丢失,电子部分无电池、免维护,所以一般采用电可擦读写存储器保存数据(如 SPI 总线的 93 系列串行 EEPROM 或 I²C 总线的 24 系列串行 EEPROM)。

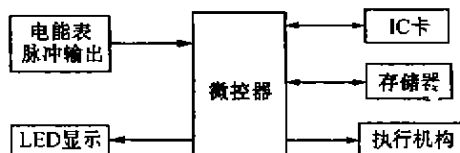


图 1 农村配变电能计控箱原理图

LED 显示器为超高亮度数码管,共 4 位.显示器平时是暗的(降低功耗、延长寿命),要它变亮只需将一张 IC 电度卡插入 IC 插口中,此时循环显示剩余电度数、最近一次所购电度数、倍率、装置号码、脉冲常数;电能表记录的用电数等于微电脑记录的用电数,而用户的购电款为:购电款 = 所购电度数 × 倍率 × 电价。

IC 卡为美国 Atmel 公司的 AT88SC102 加密卡(或法国 Gemplus 公司的 896 加密卡),采用随机加密算法,其安全性优于磁卡和“电卡”^[1],是国际公认的电子货币卡.IC 卡按用途不同,可分为电度卡、自检卡、总清卡三种,其中电度卡由用户掌握,用于购电,用户持电度卡到供电部门购电后,将该卡插入计控箱表面的插座中,所购电度即输进了自控装置并存储在存储器中,最大存储电量为 9999 kW·h;自检卡由生产单位掌握,用于检查计控箱中 LED 显示器、报警灯、跳闸机构的硬件故障;总清卡由供电部门和生产单位掌握,用于计控箱中有关数据清零。

执行机构为接触器或断路器、报警信号灯, 600 A以下的负荷由接触器控制(接触器分为普通型、有压型、无压型三种), 600 A以上的负荷由断路器控制, 微控器发出跳、合闸脉冲通过继电器送到接触器或断路器的跳、合闸控制回路。存储电量小于 $10\text{ kW}\cdot\text{h}$ 时, 显示器和报警信号灯变亮, 提醒用户购电; 电量用完后, 自动切断该用户的供电回路并关灭信号灯。用完后违章超用电, 则记录负电量。无压型交流接触器则是每插卡一次, 合闸一次。

电能表可用三相三线制、三相四线制三相表或三只单相表, 既可以用传统的感应式电能表, 也可以用全电子式电能表, 电能表的计数脉冲通过光电隔离器送到微控器的计数口, 微控器统计脉冲数, 并进行变换, 得到电度数: 电度数 = 脉冲数 ÷ 脉冲常数。

IC卡售电机既可独立使用, 也可与计算机通讯实现计算机的售电管理^[2,3]。

3 结 语

采用新型农村配变电能计控箱可以对农村及小动力用户实现 IC卡电能预收费管理, 是一种符合我国国情的新的电能管理模式, 可应用于当前的农网改造。要使配变电能计控箱真正应用于实际, 计控箱必须具有功能全面、操作简便、运行可靠等特点, 在技术上重点要解决准确性、“死机”和“乱码”等难题。

参考文献

- 1 苏建元. IC卡预付费电能表的技术及发展现状. 华北电力技术, 1999(8): 46~48
- 2 苏建元, 王柏林. IC卡计算机售电管理系统. 管理信息系统, 1999(4): 23~25
- 3 苏建元, 王柏林. IC卡预付费电表系统的安全性分析. 南京师范大学学报, 1997, 20(2): 31~34

(收稿日期: 1998-09-03 编辑: 张志琴)

(上接第 60 页)

g. 通常共箱母线安装完成之后, 与 1 号机组的铜排母线连接; 之后进行耐压试验, 工频 I_{min} 耐压升压至 25 kV, 在共箱母线的端部绝缘板听到“兹兹兹”的电离声, 并无其它异常现象。绝缘电阻测量值: 相—相, 相—地之间均大于 500 MΩ。

h. 在副厂房段共箱母线的安装方式采用吊架, 为克服土建的沉降误差, 吊架底部配用圆柱螺旋弹簧。在电缆隧道段采用角钢支架, 为缓减地面运输等原因引起的振动对共箱母线的运行造成不利影响, 在每个角钢支架上垫一块 6 mm 厚橡胶块。

4 结 语

a. 技术协议中共箱母线发热温升不超过 50 K 来计算载流量, 外壳发热温升不超过 40 K。按规程铜导体允许最大温升可达 60 K, 母线载流还有余度(按温升 60 K 计, 载流可达 3 724 A)。外壳发热温升以不允许超过 30 K 来校验散热条件。

b. 共箱母线直线段长为 85 m, 厂家供应 1 只铜排伸缩节, 按规程须设置 2 只铜排伸缩节, 以补充铜排母线在运行中由于温度变化、基础不均匀沉降引起的内应力增加。从 1997 年 8 月投运至今, 共箱母线运行情况良好, 温升未超过设计要求, 抗沉降也符合设计要求。

c. 利用 10 kV 共箱封闭母线很好地解决了本电站 10 kV 回路的布置难题, 共箱母线在副厂房段采用吊架、在电缆隧道内采用托架安装方式, 很好地利用了已形成的水工建筑基础上进行 10 kV 母线的

布置, 使土建工程修改工作量最小, 取得较好的经济效益。

参考文献

- 1 水电站机电设计手册编写组. 水电站机电设计手册·电气一次. 北京: 水利电力出版社, 1982
- 2 GB 8349—87 离相封闭母线
- 3 ZBK 11001—89 封闭母线

(收稿日期: 1999-07-15 编辑: 张志琴)

本刊加入万方数据系统科技期刊群的声明

为了实现科技期刊编辑、出版发行工作的电子化, 推进科技信息交流的网络化进程, 本刊现已入网“万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群”, 所以, 向本刊投稿并录用的稿件, 将一律由编辑部统一纳入万方数据(ChinaInfo)系统, 进入因特网提供信息服务。凡有不同意见者, 请另投它刊。本刊所付稿酬包含刊物内容上网服务报酬, 不再另付。

万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群是国家“九五”重点科技攻关项目, 截止 1998 年底已有 200 种期刊全文上网(网址: <http://www.chinainfo.gov.cn/periodical>), 将在近年内增至 1 000 种科技期刊。本刊全文内容按照统一格式制作编入万方数据(ChinaInfo)系统, 读者可上因特网进入万方数据(ChinaInfo)系统免费(一年后开始酌情收费)查询检索本刊内容, 也欢迎各界朋友通过万方数据(ChinaInfo)系统向我刊提出宝贵意见、建议。

《水利水电科技进展》编辑部