

矿山企业产量税控系统的研发和应用

王文清, 田柏林, 于 明

(北京工业职业技术学院, 北京 100042)

摘 要: 介绍了以计量器具为检测单元, 集采集、加密、传输、统计和发布为一体的矿山企业产量税控系统的构成、原理、功能、系统设计特点及应用。

关键词: 计量器具; 产量; 网络终端

中图分类号: TP274.2

文献标志码: A

文章编号: 0253-2336(2007)10-0061-03

Development and application of production tax control system in mine enterprises

WANG Wen-qing TAN Bai-lin YU Ming

(Beijing Polytechnic College, Beijing 100042, China)

1 概 述

近几年来, 煤炭行业得到迅速发展, 但是煤矿企业在发展过程中又出现了一些不和谐的现象: 一些煤矿隐瞒产量, 偷逃税款现象严重; 一些煤矿超过核定能力生产, 给煤矿安全造成了极大隐患。

2005 年 9 月 26 日, 国家税务总局下发了关于加强煤炭行业税收管理的通知: 要依托信息化手段, 大力推广税控装置, 加强对煤炭企业的产量测定和税源监控。有条件的地方, 可以在煤炭生产企业矿井出煤口、煤仓售煤处、煤炭传送带等处安装实时电子监控系统, 确定煤矿日产销量, 实现监控产量、以产控销、以销控税、管住税源的目的。

煤矿安全生产也是目前社会重点关注的热点问题之一。据不完全统计, 2005 年全国煤矿发生瓦斯事故 405 起, 死亡 2 157 人, 其中瓦斯事故死亡人数占全国煤矿事故总死亡人数的 36%, 引发瓦斯事故的一个主要原因就是矿井的超能力生产。

为了满足国家税务总局和国家煤矿监督管理总局对煤炭产量管理的需求, 结合多年生产煤矿井下防爆皮带秤的经验, 研发了矿山企业产量税控系统。该系统实现了对煤矿生产过程中的瞬时产量在线监测和记录, 可对矿山企业产量实时监控。为实现“以产定税、监控产能、安全生产”奠定了坚实的技术基础。

2 系统构成及功能

该系统由计量器具、网络终端、传输系统、网络中心和远程监控终端(客户端)组成, 如图 1 所示。

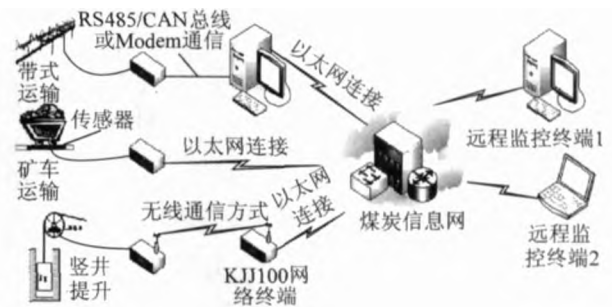


图 1 矿山企业产量税控系统组成

2.1 计量器具

根据矿井煤层的地质条件和矿井的提升方式, 原煤运输采用带式输送机、矿车和箕斗, 与提升方式相对应的计量器具具有皮带秤、矿车衡和箕斗秤。

计量器具由承载器(秤台+称重传感器)和仪表组成。承载器安装在输送机上, 输送机上原煤质量的变化量将直接传递到与承载器相连的称重传感器上, 称重传感器输出电压的大小反应了承载器上原煤质量的大小。

$$W_i = K(U_i - U_0) \quad (1)$$

式中 W_i ——单位时间内通过承载器的原煤质量;

K ——质量标定系数;

U_i ——承载器上有原煤时, 称重传感器在第 i 时刻输出的电压值;

基金项目: 北京市教育委员会课题资助项目 (PXM 2006_014225_023043)

U_0 ——承载器上空载时, 称重传感器输出的电压值。

因通过承载器上原煤的质量大小是变化的, 所以在 T 时间间隔通过承载器的原煤累计量 W 可以用式 (2) 算出, 其中 $W(t)$ 为 t 时刻的原煤质量。

$$W = \int_0^T w(t) dt \quad (2)$$

2.2 KJJ100网络终端

KJJ100 网络终端由不间断电源、计量仪表、开门传感器和通信端口组成, 如图 2 所示。

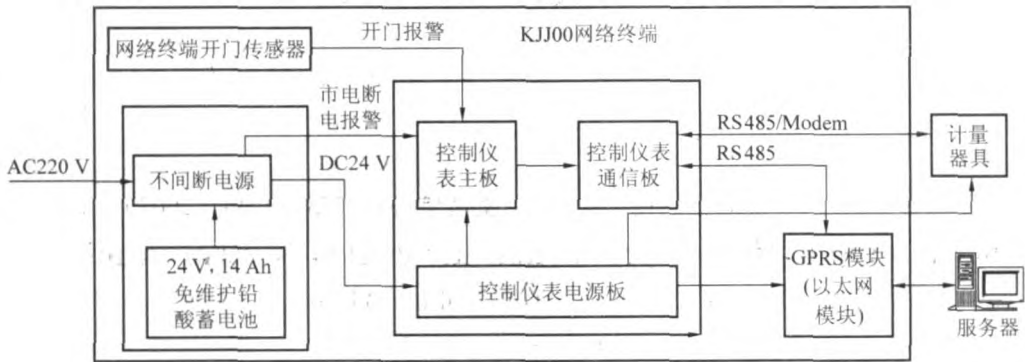


图 2 网络终端结构示意图

网络终端柜采用 1.5 mm 钢板制成, 防护等级为 IP56 防水、防撬。

网络终端的主要功能是对计量仪表输出的产量信号进行加密处理, 防止数据在传输过程中被截取和修改。在正常情况下, 网络终端读取计量仪表的产量数据进行加密, 然后通过通信模块 (如 GPRS 模块) 发送给数据服务器。同时, 网络终端对不断电源的状态 (市电供电、电池过冲、过放、欠压) 和网络终端柜门的状态 (开关) 进行实时监控。如果发生故障, 网络终端将报警并将报警信息上传到网络中心的数据服务器。其特点为:

(1) 实时向服务器端发送数据。网络终端可以动态获取本机 IP 地址, 以防止用户更改 IP 地址后, 导致无法上传数据。

(2) 不受网络通断影响, 网络断开重新连接后可以自动连通数据服务器。根据现场要求, 网络终端可同时提供视频或音频信号输入接口, 通过摄像机实时监控计量现场的运行状况。图像采用了 MPEG-4 的视频压缩算法及 IP 组播技术, 带宽占用率低, 传输速率平均在 300 kbit/s 左右 (视网络传输介质而定), 可适应不同网络环境下监控系统应用的要求。

2.3 数据传输

数据传输有无线传输和有线传输 2 种方式。无线传输方式采用 GPRS 或 CDMA, 适用移动或联通网络覆盖而有线网络不通的地方, 通信费用较高。有线传输方式适用于已建立企业局域网或网通覆盖

的地区, 通信费用低。网络终端配有不同的接口 (RS485、GPRS、ADSL、CDMA) 供用户选择, 以满足相应的联网需求。

2.4 网络中心

网络中心由数据服务器和矿山产量远程监控系统软件 (数据接收与发布软件) 组成。数据服务器是设在煤管局存储计量数据和信息发布的计算机。在该系统中, 服务器采用 Windows Server 2003 操作系统, 装有 SQL Server 数据库软件。数据服务器硬件系统是系统应用的基础, 直接影响到系统性能与可靠性, 服务器硬件系统的选择应满足应用软件运行需要, 本系统采用先进的 SQL Server 和 B/S 网络结构。为节约资源, 数据库与 Web 服务放置于同一台服务器。数据服务器上运行数据接收管理软件。通过该软件将各矿的计量数据通过数据传输网络保存到服务器中。

该系统采用 Client Server Browser 即客户机-服务器-浏览器 (发布端) 式的构架来实现。由数据接收管理软件、数据库软件以及 Web 发布软件组成。数据接收管理软件采用可视化开发工具 Visual C++ 开发, Web 发布软件采用基于 VS.NET 平台的 ASP.NET 来实现。

数据接收管理软件主要特点为: 接收来自各个矿区网络终端的实时数据, 班产量和设备状态等信息并存入数据库; 完成网络连通性的监测任务, 当没有信息接受时, 可以测试出当前网络出问题的原因; 数据库维护功能, 可以自动与手动维护; 可以

查看各个矿区数据接收的总条数; 可以查看通信状态信息。

Web 发布软件的主要功能包括身份验证、信息查询和显示。该软件直接面向用户, 用户通过授权可以进入软件监控界面, 通过该软件获取需要的煤矿的产量信息和其他状态信息。

2.5 远程监控终端

远程监控终端(客户端)软件根据用户的具体需求用 ASP . net 开发, 网络上的任何一台计算机经授权都可以对网络中心的数据服务器进行访问。

远程监控终端软件具有以下特点: 用户可自定义要显示 $\times \times$ 矿, $\times \times$ 秤的相关信息(瞬时流量, 班产量, 累计量, 输送带状态等); 可以以柱状图的形式显示当前的瞬时流量数据; 具有丰富的报表功能, 能够对日、月、年产量进行多种统计, 浏览查询; 能够对历史数据以曲线形式呈现出来; 按用户权限查看各个矿的计量器具信息, 其权限可由网管员分配; 该 Web 发布软件适用于多种浏览器, 如 IE、NeScape 等; 系统带有自动升级模块, 便于以后升级; 报表的汇总与打印。

3 系统设计

系统在设计时采用了以下核心技术, 保证了系统在使用时的可靠性。

(1) 宽电源技术。国家标准规定的电源电压适应范围为 185~242 V, 采用该技术后, 产品的电源电压适应范围为 85~265 V, 实测为 60~265 V, 极大地提高了系统抵抗电源波动的能力。

(2) 高抗干扰性。国家标准规定产品应抵抗 1 500 V 的电快速瞬变脉冲群干扰; 采用该技术后, 产品可抵抗 4 000 V 的电快速瞬变脉冲群干扰, 使系统更能适应煤矿井下强电磁干扰环境, 该项技术通过了中国计量科学院的检测。

(3) 低温漂技术。小信号放大器采用美国某公司生产的高性能仪表放大器和温漂仅有 5×10^{-6} /℃ 仪表电阻, 保证了小信号放大器的低噪声, 高精度, 快速反应。在 -20~60℃ 温度范围具有非常优良的线性反应, 保证了计量精度。

(4) 网络终端自诊断和防作弊。当网络终端被人为断电、断线或非法开启控制柜时, 可能造成计量器具断电, 计量参数被修改, 从而影响计量的准确性。利用 UPS 不间断电源做网络终端的后备

电源, 确保计量仪表无交流电后正常工作, 此时网络终端自动发出报警信号, 并及时将报警信息上传到网络中心。

(5) 计量器具故障检测。当计量装置发生超载、速度超限等故障时, 可以发出报警信号, 并将报警信号上传到中心站的服务器, 通知管理人员及时处理故障。

(6) 计量器具防作弊数据处理, 提高使用精度。在处理正常数据的同时, 时刻捕捉作弊行为的特殊信号, 经过分析处理, 形成数据报告, 为管理者杜绝作弊提供科学依据。

(7) 远程诊断, 及时服务。基于网络技术的创新应用, 提供及时服务。用户只需将系统接口接入电话线, 拨通服务热线, 系统状态就会传到服务方的服务器, 服务方的工程师通过计算机网络如同亲临现场一样指导用户解决问题。

4 结 语

矿山企业产量税控系统在黑龙江省某市开始试用。据资料显示, 该套系统试运行 1 个月后, 直接征税月产量达到 61 万 t, 核定实际征收税额达到 418 万元。与系统运行前 1~6 月份平均数比, 地方煤矿月产量增长近 1 倍, 税额增长 37%; 核定征收产量增长 168%。

据国税局测算, 7 月份地煤税收 756 万元, 8 月份税收 781 万元, 9 月份税收 861 万元, 分别增长 21.9%, 29%, 29.3%。预计全年地方煤矿税收可达 9 000 余万元, 比上年增长 50%, 取得了很好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 罗才生, 邹炳易, 张家玮. 皮带秤 [M]. 北京: 中国计量出版社, 1992
- [2] 陈松乔, 任胜兵, 王国军. 现代软件工程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2004
- [3] 川赖太郎. 接地技术与接地系统 [M]. 北京: 科学技术出版社 OHM 社, 2001
- [4] 王幸之, 王雷, 翟成, 等. 单片机应用系统抗干扰技术 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000

作者简介: 王文清 (1963-), 男, 北京人, 高级工程师, 硕士研究生, 从事嵌入式系统的研究工作。Tel 010-86719621, E-mail wwengqing@sina.com

收稿日期: 2007-07-12 责任编辑: 赵 瑞