

LonWorks技术及其在能源数据采集管理系统中的应用

李秀坤¹, 周遂京¹, 白洪光¹, 刘杰¹, 于敦敬²

(1 济南钢铁集团总公司 自动化部, 山东 济南 250101;

2 山东新鲁建设发展有限公司 自动化设备中心, 山东 济南 250001)

摘要: 介绍了LonWorks技术的组成及特点。将LonWorks现场总线技术应用于能源数据采集管理网络系统, 可以实现能源数据的远程自动采集和处理, 并可使系统具有较高的性能价格比。

关键词: LonWorks; 总线; 数据采集

中图分类号: TP274⁺.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2000)03-0052-02

Lonworks Technique and Its Application in Data Collaction Management System of Energy Resources

LI Xiu-kun¹, ZHOU Sui-jing¹, BAI Hong-guang¹, LIU Jie¹, YU Dun-jing²

(1. The Automation Department of Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China;

2. The Automation Equipment Center of Xinlu Construction Development Co., Ltd, Jinan 250001, China)

Abstract: This paper introduces the character and composition of Lonworks technique. Lonworks field trunk technique is appeied to data collection management network system of energy resources, it can mplement remote automatical collection and treatment of energy resources data and can have higher rate of behavious and cost for this system.

Keywords: Lonworks technique; field trunk; data collection; remote

无论是工厂能源消耗的计算或部门能耗考核, 还是能源管理部门的营销管理, 首要的环节是准确、低成本地抄录能源表的指示数, 然后再对这些数据分析处理、考核或者收费。目前的抄表方法主要有两种: 一种是人工抄表, 另一种是掌上机抄表。人工抄表工作量大, 容易出差错, 掌上机抄表也具有较大的工作量和复杂性。

随着安居工程的发展, 建设主管部门提出了三表(水表、电表、气表)出户的要求; 同时工厂的能耗管理也要求实现自动化。基于这样一个背景, 我们采用了LonWorks现场总线技术成功研制了能源数据采集管理网络系统, 实现了能源数据远程自动采集和管理。

1 LonWorks技术

LonWorks技术是美国Echelon公司1991年推出的一个完整的控制网络系统的开发平台。这些控制网络由智能节点组成, 节点使用相同的、基于消息的网络协议通过多种通讯介质通讯。LonWorks技术包含所有设计、配置和支持控制网络的元素, 主要由以下几部分组成: TMPN3150/3120神经元芯片及包含支持LonTalk协议的固件; 收发器; 路由器; 网络适配器; 网络服务工具; 网络开发工具和节点开发工具等。

LonWorks控制网络的基本单元是节点,一个网络节点包括:神经元芯片、电源、收发器和与被监控设备相连的接口电路。对于TMPN3150神经元芯片可外扩16~58K EPROM或ROM。

1.1 神经元芯片

神经元芯片是高度集成的大规模集成电路。通过硬件和固件的独特结合,提供了智能地处理来自监控设备的输入和通过各种网络媒介传送控制信息的所有关键功能。

一个神经元芯片内部包含3个CPU,分别完成不同的功能。CPU1是介质访问控制CPU,处理7层LonTalk通讯协议的第1、2层,包括驱动通讯子系统的硬件和执行碰撞避免算法。CPU2是网络CPU,执行网络协议的第3到第6层。它实现网络变量的处理和寻址等功能。CPU3是应用CPU,它执行用户编写的程序代码和用户调用的操作系统服务。用户的编程语言是Neuron C,它由ANSIC派生而来,并针对LonWorks分布控制应用作了优化和加强。神经元芯片有一个由5个引脚(CP0~CP4)组成的网络通讯口,通过收发器与通讯介质相连。它有11个可编程I/O口(I00~I010)。这些I/O口有直接、并行、串行、定时器/计数等34种工作模式,并可由用户编程指定,简化了接口电路的设计,同时又有很大的灵活性。

1.2 LonTalk协议

LonTalk协议是LonWorks技术的通讯协议,它遵循国际标准化组织(ISO)制定的开放系统互连(OSI)模型,提供了OSI模型规定的所有7层服务。LonTalk协议改进了介质访问控制的CSMA/CD算法。在网络负载很重的情况下网络也不会瘫痪。神经元芯片通过片内的3个CPU完成全部的网络协议。网络的每个域内的节点数可达32,385个,能够构成足够规模的测控系统。

1.3 收发器

智能节点通过不同的收发器可连接不同的通讯介质。如同轴电缆、双绞线、光纤、红外线、电力线、无线电等,这使得组网特别灵活方便。现仅对较为常用的Echelon公司提供的自由拓扑结构双绞线收发器FTT-10A作一介绍。此收发器为变压器隔离型,采用曼彻斯特编码,通讯速度为78kb/s。它对双绞线极性不敏感,支持自由拓扑结构接线,如星形、总线形、环形,给网络安装带来了最大的灵活性。每个网络段可接64个收发器,当用总线形构网时,每个网段长度可达2700m。网络与节点的电气隔离,使系统更加可靠。

1.4 LonWorks技术的特点

采用LonWorks技术开发能源数据采集系统是基于该技术有如下特点:(1)神经元芯片内置现成的I/O对象, LonTalk协议,使用高级语言编程,开发环境完善,开发周期短。(2)器件少,通讯协议完善,系统可靠性高。(3)灵活的拓扑结构、节点之间使用逻辑连接,使系统安装费用降低。节点增加、移动、修改容易,便于系统调整和扩充升级。(4)LonWorks网络是无主站对等网络,某一节点的故障不会影响其它节点的运行,提高了网络的稳定性和可维护性,网络响应快。(5)系统具有开放性,能够方便地将不同厂家制造的不同产品集成在一起,可及时获得世界范围内最新产品及技术的支持。

2 LonWorks技术的应用

2.1 能源采集系统的构成

整个能源采集系统如图1所示。每个采集器可采集24只脉冲能源表的脉冲并计数;路由器(中继器)用来扩展子网或增加网络段长度;网卡将管理计算机连到LonWorks上;管理计算机可随时查询任一水、电、煤

气表读数。选用Echelon公司提供的路由器、网卡，对采集器及管理计算机应用程序进行了开发。

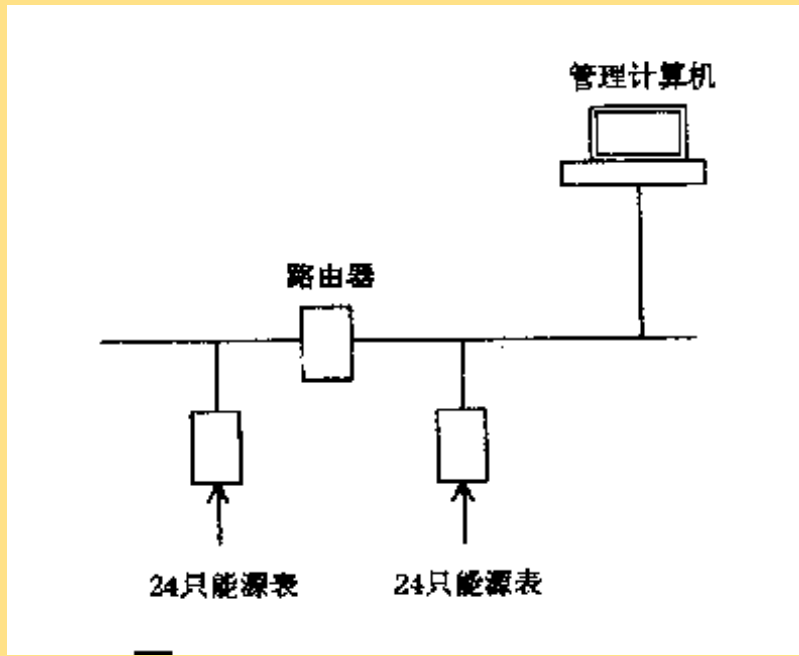


图1 能源数据采集网络结构

采集器的结构框图如图2所示。24只能源表发出的脉冲信号经光电隔离输入到信号采样电路,处理后由神经元芯片计数,并将结果保存到非易失性RAM中,以保证掉电后数据不丢失。神经元芯片通过FTT-10A收发器接到双线网络上,根据需要将数据传送至管理计算机中。

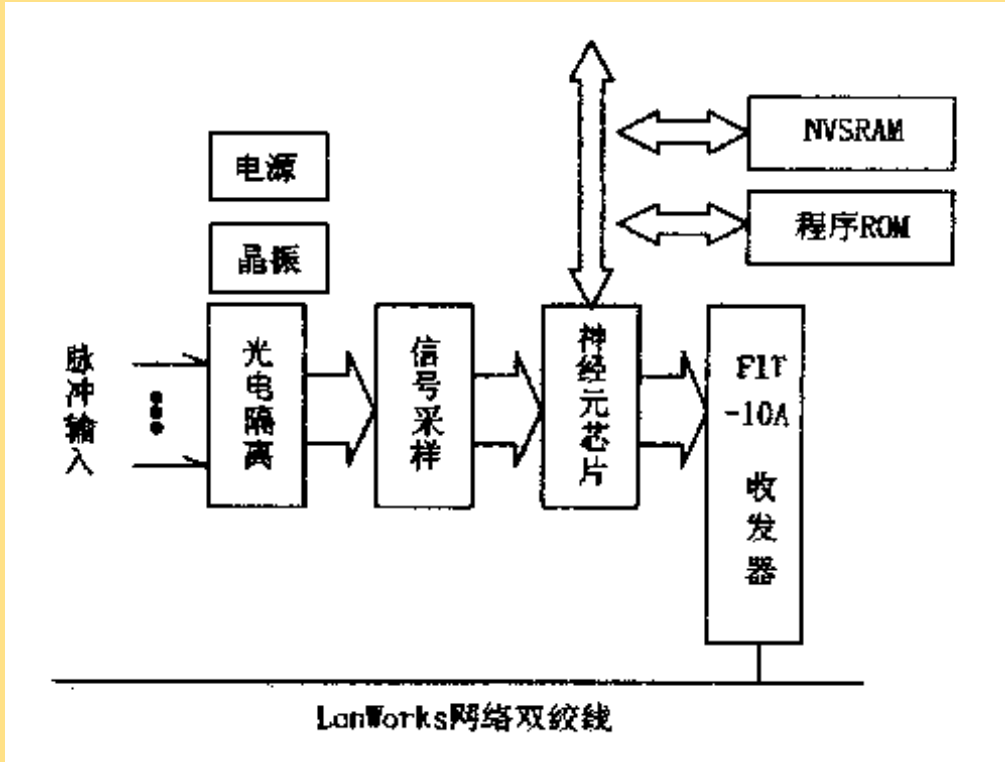


图2 采集器结构框图

2.2 系统功能

整个系统实现以下功能:(1)对工厂、小区、村镇等集中抄表应用,能灵活选用不同方案。(2)上位机完成各种管理功能,如实时或定期抄录、处理能源表的数据;设置用户信息、各能源量的单价、表常数、表底数等

数据;报表、计费等。(3)网络信息传输速率8kb/s,每网络段通讯距离为2700m,并可通过中继器扩展。(4)能够通过Modem、电话网远程采集数据。(5)每只采集器可以接24只脉冲能源表,停电后其采集的数据能够保存10年。

3 结束语

目前上述系统已通过山东省计量科学研究所和中国力科学研究院的测试,并实现了实际应用。LonWorks技术使采集系统具有优秀的网络功能,降低了网络成本,扩大了应用前景,提高了系统性能价格比。

[返回上页](#)