

文章编号: 1002-5855 (2008) 02-0043-03

Lon Works 智能电动阀门控制系统及组态功能设计

陈静静, 王金全, 唐友怀, 马如坡

(解放军理工大学 工程兵工程学院, 江苏 南京 210007)

摘要 介绍了 LonWorks 智能电动阀门控制系统的框架及主要功能, 阐述了系统的结构及功能设计, 在设计中采用 NodeBuilder 开发下位机智能节点、VB 开发上位机界面、LNS DDE Server 实现智能节点与上位机的通信, 该系统有利于工程管路中电动阀门的智能化联动控制。

关键词 LonWorks; 电动阀门; VB; LNS DDE Server

中图分类号: TH134 **文献标识码**: A

The intelligent electric valve control system based on LonWorks technology and the design of configuration function

CHEN Jing-Jing, WANG jin-quan, TANG You-huai, MA Ru-po

(Engineering Institute of Engineering Corps, PLA Univ. of Sci. & Tech., Nanjing 210007, China)

Abstract: The frame and main function of the intelligent electric valve control system based on LonWorks technology are introduced in the paper. Besides, the structure and the function design of realizing the system are described. The NodeBuilder is used to develop the downward intelligent node while VB is to develop the upward interface and the LNS DDE Server is to achieve the communication between them. It is meaningful to apply this technology into the intelligent associated control of the electric valve in the pipeline project.

Key words: LonWorks; electric valve; VB; LNS DDE Server

1 概述

LonWorks 技术是美国 Echelon 公司于 20 世纪 90 年代初推出的一种现场总线技术, 该技术提供了一个开放系统设计平台, 使得不同厂家的产品在 Lon 网络上都可以实现无缝的互操作。LonTalk 协议是 LonWorks 系统的基本因素, 它固化于神经元芯片中, 遵守 OSI/ISO 的七层模型, 支持多种传输介质和多种传输速度, 其地址设置方法提供了巨大的寻址能力和可靠的通信服务, 保证了数据传输可靠。LonWorks 网络结构可随机变化, 支持总线型、环型、星型和复合型, 而且各种网络拓扑结构可以在线动态重组。LonWorks 技术开放性、互操作性、高可靠性和灵活的拓扑方式等特有的优良性能满足了工程中大量分散电动阀门组态控制的需要。

2 控制系统

LonWorks 智能电动阀门控制系统主要由监控主机、LonWorks 智能电动阀门和 USB 网络接口卡等组成。

监控主机由一台或多台工控机组成, 安装 LonWorks 网络管理软件 (LNS DDE Server) 和监控软件。监控主机通过 LonWorks 网络对下位节点进行监控。上位机监控界面由电动阀门、控制按钮和组态控制表等组成, 主要功能有通过网络读取电动阀门运行状态、向电动阀门写开/关/停控制状态、网络组态和网络调试和配置。

LonWorks 智能电动执行机构 (图 1) 可通过各自的就地控制按钮实现自身的开、关和停控制, 并能实时地向上位机传递运行状态信息, 同时通过“远方/就地”切换按钮可实现远程控制和就地操作的切换。

作者简介: 陈静静 (1984 -), 女, 硕士研究生在读, 从事计算机测量与控制的研究。

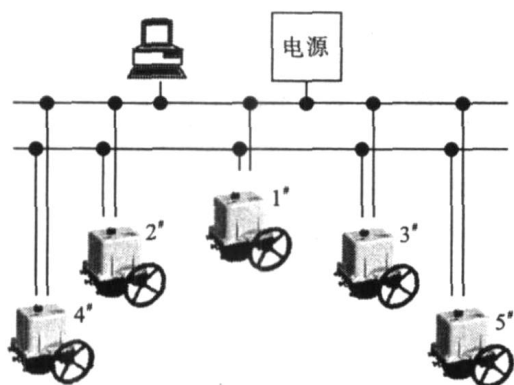


图1 系统框架结构

3 结构

LonWorks 智能电动阀门控制系统智能节点的硬件部分由存储器扩展电路、CPLD 逻辑控制电路、I/O 接口电路、时钟电路、复位电路、就地操作模块和电源模块等（图 2）组成。神经元芯片 FT3150 是 LonWorks 技术的核心器件，集通信、控制、调度和 I/O 支持为一体。

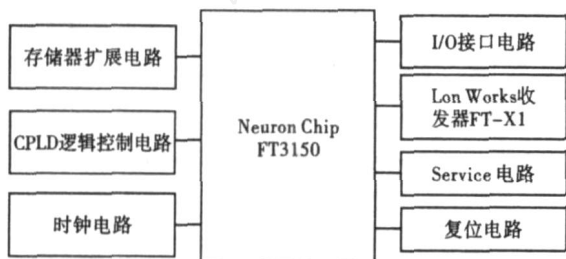


图2 智能节点硬件结构

CPLD 逻辑控制电路芯片为 XC9536，通过 VHDL 语言编程，实现对所有存储器操作的片选信号和读写控制信号的产生及复位信号的逻辑处理。下位机节点使用 Neuron C 语言进行编程，各智能节点的输入输出和内部的各种参数及状态特征值等都以网络变量的形式进行传输，经编译烧录到节点的 FLASH 存储器中，智能节点间可互相通信，协同完成复杂的控制任务。

4 工作原理

LonWorks 智能电动阀门控制系统采用一台 PC 机作为上位监控主机，上位机界面采用 VB 6.0 开发。监控机通过 LNS DDE Server 实现下位设备与上位主机的动态数据交换，从现场网络采集信息，并把控制命令发送到前端的控制节点上，实现对现场的监视控制和管理。关键技术有上位机与智能节点的通信、单台监控的实现、多台组态联动控制的

实现。

(1) 上位机与智能节点的通信 DDE (Dynamic Data Exchange) 具有连接控制网络与监控软件的作用，它允许在两个 Windows 应用程序之间通过相互传递 DDE 消息进行会话，从而完成数据的请求、应答和传输。DDE 会话由应用程序、主题和项目决定（图 3）。

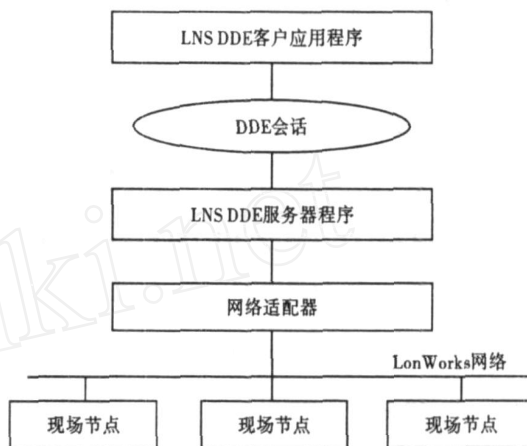


图3 LonWorks 网络中的 DDE 通信

(2) 单台监控的实现 通过 LNS DDE 传递上位机控制命令及下位机状态信息，改变网络变量的值，实现对单台电动执行机构的控制（图 4）。

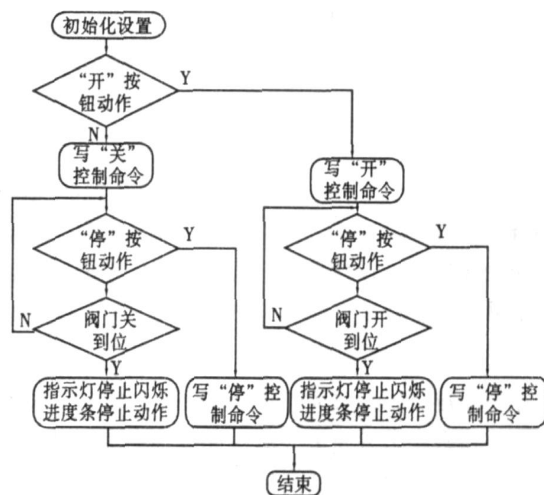


图4 单台控制软件流程

(3) 多台组态联动控制的实现 采用动态表格的方式实现多台电动执行机构的组态联动控制，可以根据需要实现任意 2~5 台电动阀门的组态，可以选择电动阀门的开/关/停状态及设定延时时间（延时时间为后一台阀门在前一台阀门动作后的延时动作时间），并采用 timer 控件实现延时时间的倒计时，计时到零下一台阀门动作（图 5）。

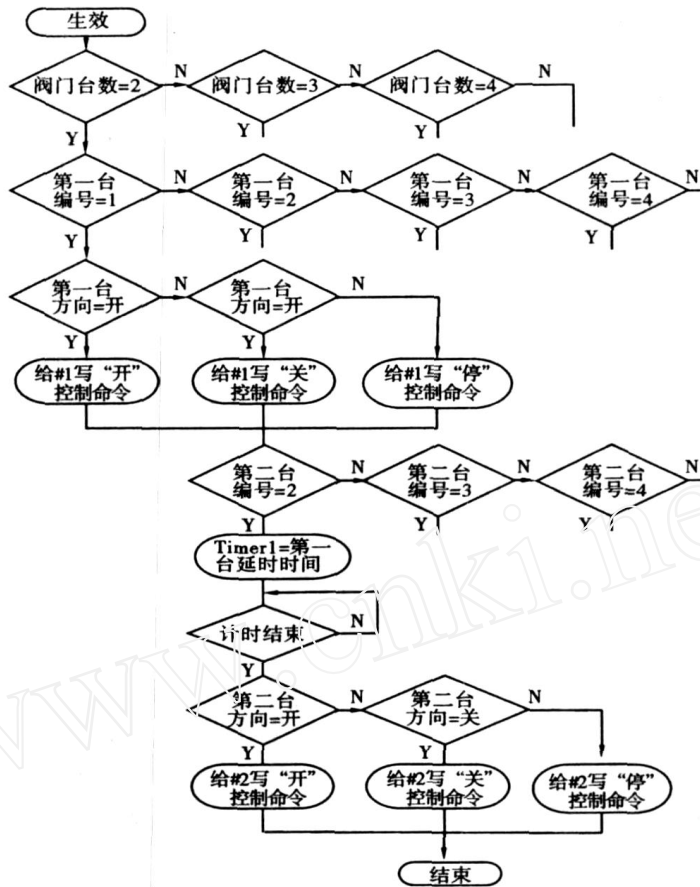


图5 多台组态控制软件流程

5 结语

LonWorks 智能电动阀门不需要阀门控制箱和智能化控制箱，布线方便，采用多样的控制方式（手动方式、机身就地操作按钮方式和 LonWorks 网络远程控制方式），扩展的端口可以控制风机、水泵等其他设备，为工程管路系统实现系统智能化创造了条件。

参 考 文 献

- [1] 马莉. 智能控制与 Lon 网络开发技术 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [2] 神经元芯片 Neuron Chip TMPN3150/3120 数据手册 [Z]. 株式会社东芝半导体公司, 2000.
- [3] 张树兵, 戴红, 等. Visual Basic 6.0 中文版入门与提高 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.

(收稿日期: 2007. 11. 11)

(上接第 26 页)

缝平均冲击吸收功约为 $80\text{J}/\text{cm}^2$ ，上述指标均在 C12A 标准规定范围内 (表 3)。

表 3 铸件 C12A 机械性能

Rm/MPa	ReL/MPa	A/ %	/ %
585 ~ 760	415	20	45

6 结语

通过焊接工艺试验评定，确定了 C12A 补焊及热处理工艺参数，取得了满意的结果。目前，采用

铸钢 C12A 生产的此类阀门已应用到国内多家大型电厂，取得了良好效果。

参 考 文 献

- [1] 吴非文. T91、P91 钢的性能及其使用前景 [Z]. 西安: 西安热工研究所, 1991.
- [2] 周振丰, 张文钺. 焊接冶金与金属焊接性 (第 2 版) [M]. 北京: 机械工业出版社, 1992.
- [3] ASME- 2004 第 卷 A 篇, 铁基材料 [S].
- [4] ASME- 2004 第 卷 C 篇, 焊丝、焊条及填充金属 [S].

(收稿日期: 2007. 12. 08)