

文章编号 :1000 - 8829(2002)10 - 0043 - 03

Cones-L2000 现场控制系统在原油罐区工程中的应用

Application of Cones-L2000 Control System in Project of Crude Oil Tanks

(石家庄炼油厂 设计院自控组 ,河北 石家庄 050032) 马梅英
(石家庄炼油厂 电仪公司 ,河北 石家庄 050032) 温耀刚

摘要 :主要论述了 Cones-L2000 现场控制系统在原油罐区工程中所满足的技术要求、系统配置、系统分析及实施效果。

关键词 :现场总线控制系统 ;LonWorks ;原油罐区 ;防爆节点

中图分类号 :TP272 ;TP393

文献标识码 :A

Abstract :Cones-L2000 control system introduced mainly can satisfy the technology demands, system configure, system analysis and application results in the project of crude oil tanks.

Key words :Fieldbus control system; LonWorks; crude oil group; explosion proof node

近几年由于工业自动化技术飞速发展,现场总线也越来越受到人们的关注,现场总线技术成为国际上自动化和仪器仪表发展的热点,它的出现使传统的控制系统结构产生了革命化的变化。笔者在石家庄炼油厂原油罐区工程中成功地应用了隔爆型 LonWorks 系统。该系统中的 Cones-L2000 是基于 LonWorks 技术开发的一套完整的现场控制系统(FCS,Fieldbus Control System),主要包括现场控制节点、网络节点(路由器、桥接器等)、网络管理工具和各类组态的接口,包括隔爆装置。

1 项目简介

石家庄炼油厂新建 200 000 m³ 原油罐区、泵房及配套系统工程包括 4 个 50 000 m³ 原油罐区、泵房及配

收稿日期 :2002 - 07 - 10

作者简介 :马梅英(1967—),女,工程师,河北省灵寿县人,主要从事自控设计工作。

套工程,具体的测控点分布细述如下:

(1)原油罐区(每个罐的测控点)

序号	名称	类型	说明	数量
1	温度检测	AI	Pt100	1
2	液位检测	AI	4 ~ 20 mA	1
3	可燃气体检测	AI	4 ~ 20 mA	2
4	阀门回讯	DI	DC24V	6
5	阀门控制	DO	继电器触点	6
6	液位高低报警	DI	220V5A 无感	2

(2)泵房。

序号	名称	类型	说明	数量
1	可燃气体检测	AI	4 ~ 20 mA	1
2	压力检测	AI	4 ~ 20 mA	2
3	阀门回讯	DI	DC24V	4
4	阀门控制	DO	继电器触点	4

(3)配套系统。

序号	名称	类型	说明	数量
1	继电器触点输出	DO	无源	2
2	水位报警	AI	4 ~ 20 mA	1
3	流量检测	PI		1
4	流量检测	AI	4 ~ 20 mA	2

2 技术要求

对原油罐区的任一油罐的液位监测报警,相关阀门实现联锁,同时对温度、可燃气体浓度进行监测,监控操作员站设在仪表间,具体要求如下:

①设在仪表间的操作员站通过 Lon 现场总线对罐区的仪表及设备进行监测和控制。

②以油罐为单位,每个油罐设立相应的 AI、DI、DO 防爆节点,对本油罐的液位、温度、可燃气体、阀门控制和回讯等信号进行监测管理。所有节点通过总线方式串接至相应的操作员站。

③仪表间设有硬报警屏,对液位的高低报警进行声

光提示,同时在仪表间设有非防爆DI节点,也可送入计算机,进行相应的控制、报警、记录等数据处理工作。

④预留各操作员站之间进行互联和控制网络与厂级管理信息网络互联的接口。互联的各操作员站互为冗余,可灵活设置为主从或平等方式。

⑤对罐区全貌、每个油罐、泵房、系统部分做了流程图画面,并在相关位置标出测控值。

⑥对整个原油罐区设有测量与控制点一览表,并将系统中所有的测量点与控制点的状态进行实时显示,操作员可以很方便地查找某一当前值。用底色的不同代表工艺状况的正常与否,并可显示外部故障。

⑦要求报表有两种,即油品班报和流量计收付记录。有时有些参数需手工输入。报警有声报和光报两种。可对报警进行确认或删除。

⑧根据趋势图的位号,调出实时趋势曲线。根据历史趋势曲线,可对参数进行修改。

⑨根据操作员的不同级别,进行权限设置。级别低的只能进行监视,不能进行控制和改变设置。级别越高操作权限越大。

3 设计方案

3.1 系统配置(系统的总体结构)

为了实现原油罐区监控管理,整个系统采用 LonWorks 网络,针对不同的现场信号,使用了 AI、DI、DO 等不同节点组成的现场总线监控网络。其中各种智能节点在现场发挥着数据采集、数据处理和通信功能,虽然各节点在现场的具体作用不同,但各智能节点又有共同之处,如每个节点均能遵循 LonTalk 通信协议向网络发送数据或接受网络上传来的数据和命令。各节点在硬件设计上具有共同处。各节点之间以及节点与监控计算机之间以网络变量的形式实现数据交换。I/O 测控节点向下与现场仪表设备相连,并通过总线与操作员站 PC 机进行数据通信,操作员站 PC 机内置 100 Mb/s 自适应以太网卡,控制网络可以与工厂级的管理网络交换数据。LonWorks 网络的测控系统结构见图 1。

为便于系统的组态调试,特别是今后的运行维护,系统配有一台移动工程师站。

3.2 系统的 I/O 测控节点、网络节点布置

该系统与现场仪表设备控制信号线相连的 I/O 测控节点放置在现场和中心控制室内,各节点通过屏蔽双绞线串接至中心控制室的计算机上,具体布置如下:

(1)原油罐区。

每一个原油罐区的 I/O 测控节点集中安放,计有: Cones-LTR003 节点一只,用于热电偶温度检测; Cones-LTR104 节点一只,用于液位及可燃气浓度检测; Cones-LDI408 节点一只,用于阀门回讯; Cones-LDO408 节点

一只,用于阀门控制。原油罐区液位的高低报警采用硬声光报警屏,硬声光报警屏安放于中心控制室内。中心控制室内亦设有 Cones-LDI408 节点两只,用于将该报警信号送入计算机进行报警记录。

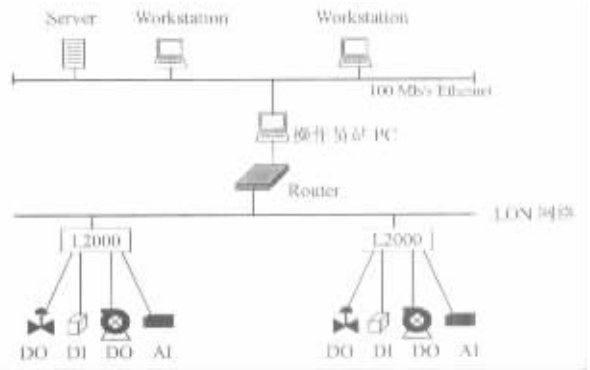


图 1 LonWorks 网络的测控系统结构图

(2)泵房。

泵房的 I/O 测控节点集中安放,计有:用于可燃气浓度及压力检测; Cones-LDI408 节点一只,用于阀门回讯; Cones-LDO408 节点一只,用于阀门控制。

(3)配套系统。

凝结水位报警信号线引至就近罐区的 I/O 测控节点集中安放,利用一只节点进行测量,而两个 DO 输出则由设在中心控制室的一只 Cones-LDO408 节点来完成。

两只流量计的流量检测需要 Cones-LPI404 节点一只, Cones-LAI104 节点一只,这两只节点放置于中心控制室内。

(4)网络节点。

在罐区外紧靠罐区处设有路由器 LGW11TT 一只。

4 系统分析

该系统有如下几个优点:

(1)性能好、成本低的专用神经元(Neuron)芯片。

内含 3 个 CPU,分别完成介质访问控制、网络管理和用户现场控制;可灵活配置 11 个 I/O 口和时间计数器、支持节电运行方式;内置 LonTalk7 层通信协议和 34 种常见控制对象;32KB Flash 存储器、节点功能和参数可网络下载;单一的 24VDC 供电,可靠的隔离技术;扁平盒结构模块化,安装、维护都方便。

(2)LonTalk 通信协议,遵循 LonMark 互操作协会规定。

支持各种通信介质(双绞线、电力线、电源线、光纤、无线、红外等),以及它们的互连;可自由拓扑,可按域、子网及分组管理;MAC 子层采用“预测的 P-CSMA”算法,能有效抑制冲突,保持较高网络效率;对紧急事

件提供可选择优先机制 ;支持报文认证和多种报文服务。

(3) 可互操作性。

该系统可与多层网络共享数据库 ,保证控制系统各层次之间信息交换的实时性和数据的一致性 ,可省时、省力将各现场防爆节点集成为一体。系统采用 LonWorks 总线标准 ,使其具有开放性 ,便于用户使用、操作、维护和扩展系统。系统的可互操作性主要是通过到现场各节点及其参数的标准化而实现的 ,因此具有极好的可互操作性。

(4) 危险分散性。

该系统采用的是完全分散式体系 ,即将 PID 控制彻底分散到现场控制回路 ,由现场防爆节点实现。大量的过程检测参数与控制信息就地采集、就地处理、就地使用。由于 PID 控制功能的彻底下放 ,使危险逐步分散 ,调节质量提高。

(5) 经济性、可靠性。

采用现场总线技术使得该系统与 DCS 相比硬件减少 ,如 I/O 机柜、A/D 转换器、从控制室到现场仪表的电缆也大大减少 ,相应的布线费用也会大大降低。同时由于控制功能下放到现场仪表 ,使得信号的传输更为准确、实时和可靠迅速 ,调节更及时有效。同时该系统对现场仪表要求不高 ,既可为智能化仪表也可为非智能化仪表 ,为今后罐区改造节约了大量资金。

(6) 灵活、使用方便的网络软件。

由于每个现场智能节点中都带有程序存储器 ,利用节点现场编辑工具可将现场所需的检测、控制和通信功能均由网络软件来控制。且各节点中装有 LonTalk 协议 ,利用其提供的基础服务通过网络可以很

方便地管理和实现网络节点之间通信。Fix6.1 中文版的组态软件为系统维护提供了方便。ActiveX 网络接口软件为系统的扩展提供基础。网络最大节点数为 32 768。网络应用基于网络变量 ,面向对象集成 ,设计简便、可靠 ,具有在线编程功能 ,技术人员可对整个系统在线组态、修改、编程 ,可对测控点强制设置。

5 投用效果

Cones-L2000 现场总线控制系统 ,自 2001 年 4 月建成投用后反映良好 ,能够满足工艺和生产的要求。该系统的应用降低了工人的劳动强度 ,提高了生产率 ,同时为安全生产、加快信息传递提供了物质基础与保障 ,也为全厂罐区的系统改造提供了参考。

6 希望

现有的 FF、Profibus、WordFIP 等 8 种现场总线为国际标准 ,还有 CAN、LonWorks 等流行的现场总线 ,它们采用的通信协议完全不同 ,因此 ,要实现这些总线的兼容和互操作是十分困难的。市场迫切需要统一标准的现场总线控制系统(即渴望单一的现场总线) ,能被广大用户、集成商和制造商所接受和应用 ,做到真正的开放式互联系统。这样用户在选择现场总线时就不会产生困惑 ,节约了精力和宝贵的时间。同时也为用户在目前或今后各装置的改造时 ,解除他们对不同控制系统间的通信、控制等问题产生的后顾之忧。

参考文献 :

- [1] 阳宪惠. 现场总线技术及其应用[M]. 北京 :清华大学出版社 , 1999.
- [2] 段明祥. 工业控制计算机产业现状与发展策略(上)[M]. 工业控制计算机 2001(9)

MOXA 于 Cebit Asia 展现串口通信网络的专业领导实力

串口通信网络专业领导制造商——台湾 Moxa(摩莎)科技 ,整合多年开发与推广自动化网络的实绩和经验 ,于 Cebit Asia 2002 展出 Moxa 全系列 EtherDevice Server™工业以太网设备服务器、串口设备联网服务器、异步通信多串口卡等共 6 种串口设备产品 ,提供产业自动化完全 e 化解决方案。

此次 Cebit Asia 2002 展会 ,Moxa 以“串口设备网络管理完全解决方案”为主题 ,整个展场设计呈现出高科技现代化的感觉 ,代表着 Moxa 积极朝串口通信网络化的经营方向发展。此次 Moxa 亦展出了 2002 年全新的工业以太网产品——EtherDevice Server™工业以太网设备服务器产品。由新产品的功能与特色 ,可知 Moxa 长久以来 ,在工控网络通信领域的专业技术与丰富经验 ,不但成功地让 Moxa 成为亚洲第一大串口

通信领导品牌 ,也让 Moxa 在 21 世纪网络风暴下 ,不同一般产品陷于网络端技术的发展方向 ,以智能与冗余工业通信技术为主轴 ,专注于数据在串口端和网络端的完整转换 ,让工控网络中的数据与信息不容易因网络不稳定的特性而丢失 ,可以说是为工控网络通信量身订作的全 e 化方案。

Moxa 公司针对工业现场应用高可靠性和严格的要求 ,特别推出的 Moxa EtherDevice Server™具有以下的新特点 :①提供工业现场连接快速恢复能力 ;②主动实时的工业设备或网络状态报警 ;③易用工业网络故障排除功能 ;④镜像端口功能 ;⑤针对工业以太网设备的独特设计 ,Moxa EtherDevice Server™提供带宽通信网络群组安全保护设计 ,预防未经授权人员意外或非法的控制命令。