

基于RS232模式的标准件厂车间网络管控系统

季越江

(无锡科技职业学院 软件与服务外包学院, 江苏 无锡 214028)

【摘要】近年来,随着控制技术、计算机技术和网络技术的快速发展,测控技术、计算机控制和通信领域结合应用已经渗透到现代工业生产的每个角落。目前,“ERP/MES/PCS”模式的管控一体化系统最受青睐。本文基于对某市标准件厂车间控制部分的升级改造,提出了一种新的廉价高效的管控一体化系统的底层连接模式。

【关键词】串口通信;管控一体化;MOXA多串口通信卡

【中图分类号】TP278 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)03-0076-03

1 系统概述

1.1 系统结构

所谓管控一体化就是将企业信息管理局域网和各个独立的生产控制网络有机地连接起来,实现底层的控制信息和中间层的管理信息及高层的决策信息高度集成,实现一体化扁平化管理,提高企业的管理效率,增加企业效益。

根据我国现代集成制造系统CIMS实施经验,参考目前世界信息技术发展的最新趋势,我们提出了较适合现代标准件加工企业需求的管控一体化的基本结构:企业资源计划管理系统(ERP)+生产执行系统(MES)+过程控制系统(PCS)三层集成结构(如图1)。通过MES的承上启下作用和网络与数据库支撑系统,将ERP分系统和PCS分系统有机的结合集成起来,实现经营决策、生产过程管理和过程控制的管理控制一体化。

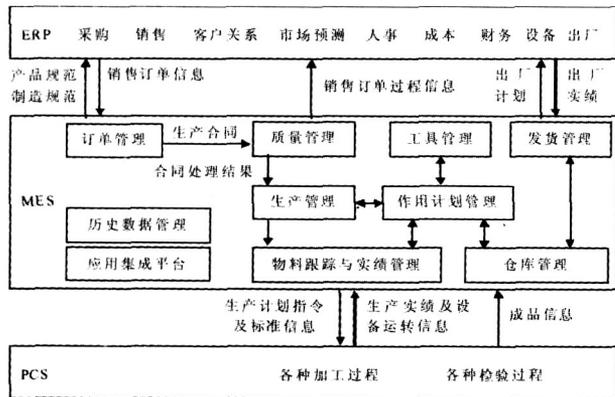


图1 ERP/MES/PCS三层集成结构

在对该标准件厂的现场考察中发现,上层的ERP系统已由专业软件公司开发好,各车间也已配备了计算机,但还没有和ERP系统联机,而最大的问题是机床和车间计算机的联机问题,因为有一小部分的机床是非数控的,其他数控机床的控制部分都是单片机或PLC系统,这些设备的相互通信一般

都依靠RS232或RS485模式,而一般的计算机只配备了一个RS232接口,这也是目前各标准件厂家在实施管控一体化改造时普遍存在的一个难题。

1.2 系统分析及最佳方案

如采用以太网通信模式,以一个8台机床的车间为例,则需配置:MES计算机用网卡2块、网线若干、工业级以太网交换机及机床控制设备用以太网适配器。其硬件成本大致为:50X2+1000+400+500X8=5500。此方案的优点是:网络连接较为简单;MES软件系统编程简单甚至可以直接购买现成的MES软件。缺点是:硬件成本较高;以太网网络延时是毫秒级的,整个系统的反应缓慢,几乎实现不了实时控制;连接其他的非数控机床较为困难。

如采用RS232通信模式,以一个8台机床的车间为例,则需配置:MES计算机用网卡1块、8串口通信卡1块、RS232电缆。其硬件成本大致为:50+1000+1000=2050。此方案的优点是:硬件成本较低;网络延时低于微秒级,系统反应较迅速;机床控制系统改造叫简单。缺点是:MES软件系统编程时须结合串口通信卡程序。

根据上述分析,我们不难看出,使用多串口通信卡来连接MES和PCS是最佳方案。

2 硬件设计

使用多串口通信卡来连接MES和PCS的方法可简单表达为图2所示

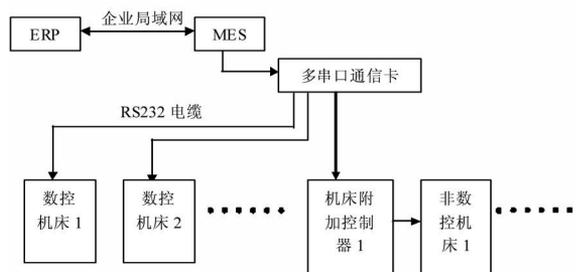


图2 MES和PCS的串行通信

2.1 MOXA8 串口通信卡



图3 MOXA CP-168U PCI 串口通讯卡

MOXA 的 CP-168U 是经济型通用 PCI 串口通讯卡(图3),特别为 POS 和 ATM 应用、工业自动化系统制造商及系统整合商所设计。CP-168U 和许多主要的操作系统皆兼容,每个 RS-232 串口支持的速率最高可达 921.6 Kbps,且提供完整的调制解调器控制讯号,确保和众多不同的串口设备兼容。除此之

外,CP-168U 可使用 3.3 V 和 5V 的插槽,这使得此卡可实际应用在所有 PC Server 上。它的特点可概括如下(具体规格如表 1 所示):

- 串口通讯速率最高可达 921.6 Kbps
- 超过 700 Kbps 数据吞吐量
- 为小型 PC 提供 MD1 Low profile 多串口通讯卡
- 内建 15 KV ESD 突波保护
- 支持 Windows 2003/XP/2000/98/ME、Linux、UNIX 驱动
- 单一 5 VDC 电源需求
- 通用的 PCI 兼容 3.3/5V 的 PCI 和 PCI-X
- 支持 128 byte FIFO 驱动程序和内建软硬件流量控制

表1 MOXA CP-168U 的具体规格

项目	规格	项目	规格
连接头型式	DB62孔式(在卡片上)	数据位	5,6,7,8
控制器	MOXA UART(MU860,16C550C 兼容)	停止位	1,1.5,2
总线接口	32-bit,通用 PCI	IRQ,I/O 地址	由 BIOS 分配
串口介面	RS-232	电源要求	180mA(+5V)
串口数	8个	工作温度	0至55° C
信号	TxD,RxD,RTS,CTS,DTR,DSR,DCD,GND	工作湿度	5至95% RH
传输速率	50 bps 至 921.6 Kbps	储存温度	-20至85° C
最多串口数	32个(4片卡)	尺寸(WxD)	120x82mm(4.72x3.23in)(WxD)
校验位	None,even,odd,space,mark	串口保护	内嵌 15 KV ESD

2.2 89C51 单片机机床附加控制器

机床附加控制器加装于非数控机床和控制系統改造不易的机床,其原理是通过各种传感器采集机床的数据,经 RS232 电缆发送到 MES 计算机上;接受 MES 发来的指令,通过继电器等执行机构控制机床运作。其结构如图 4 所示。

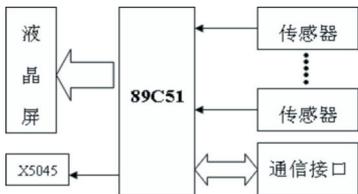


图4 机床附加控制器原理

从图中可见单片机用的是 89C51,液晶屏用的是 640 × 128 点阵图文显示器,它可和 89C51 直接接口,由于 89C51 只有 4K 内存,存储程序就差不多了,不可能存储汉字库,字库只能用 MES 计算机的。另外,如通信距离较远时,就要用 232 到 422 的转换接头,为了和 422 配匹,单片机上要加差分放大电路,本机用的是 3846 和 3847 还加了光电隔离,用 P1.3

来控制读和写的分工。X5045 是具有可编程 μP 监控器的串行 E2PROM,具有 4k 存储容量、可编程看门狗、低电压复位、高电平复位输出,块锁定及 ROM 方式,能保证系统可靠复位,系统能稳定工作。

3 MOXA8 串口通信卡程序代码

以下是 MES 系统软件开发时使用多串口通信卡发送数据的代码,使用 VB 语言编写(程序中出现的函数均调用自通信卡驱动自带的 Global.bas、Mxtool.bas、PComm.bas 三个模块):

```
Private Sub cmSendAscii_Click()
    '发送信息函数
    Dim buf(0 To 255) As Byte
    Dim i As Integer
    Dim tout, baktout As Long
    For i = 0 To 255
        buf(i)=i
    Next i
    Call sio_Get Write Timeouts (GCommData. port, baktout)
```

```

tout = 1000/sio_getbaud(GCommData.port)
  If tout<1 Then
    tout=1
  End If
  tout=tout*256*2
Call sio _ SetWrite Timeouts(GComm Data. port,
tout)
Call sio_write(GCommData.port,buf(0),256)
Call sio _ SetWriteTimeouts(GCommData. port,

```

```

baktout)
  End Sub

```

4 结束语

该系统经厂家运行一年后,未发现设计缺陷,相关设备的故障率极低,维护成本相对较小。实践证明,采用RS232模式构建的标准件厂车间网络管控系统具有投入小、施工快、易维护的特点,是现代标准件加工企业实现企业管控一体化过程中最理想的方案。

注释及参考文献:

[1]李铁克.制造执行系统模型综述与分析[J].冶金自动化,2003(4):13-17.
 [2]刘晓冰.MES:一个有效的制造执行过程计划和控制技术[J].中国制造业信息化,2003(5):69-74.
 [4]龚运新,季越江,陈华.Visual Basic 在自动控制中的编程技术[M].北京:清华大学出版社,2008.

Network Management and Control System of Standard Parts Factory Workshop Based on RS232 Mode

JI Yue-jiang

*(Science and Technology School of Software and Service Outsourcing
Wuxi Professional College, Wuxi, Jiangsu 214028)*

Abstract: In recent years, with the rapid development of control technology, computer technology and network technology, the measuring-controlling technique, computer control and communication field joining application have infiltrated every corner of the modern industrial production. At present, the integration of management and control of "ERP/MES/PCS" mode is favored. This paper discusses a new low-cost and highly efficient bottom connection mode of integration of management and control based on the alteration of control part of standard parts factory workshop in a city.

Key words: Serial communication; Integration of management and control; MOXA multipart serial board