

PC 机与数控机床的远程通讯

杨代华, 高永强, 李勇波

(中国地质大学机械与电子工程系, 湖北武汉 430074)

随着国民经济的发展, 经济型数控机床在我国的应用日趋广泛, 也是我国机床市场需求量最大, 销量最高的机床. 其数控系统一般以 MCS-51 系列 8 位单片机为核心, 通常是手工编程, 由系统自带的编译程序进行检错和编译. 但手工编程十分繁琐, 它不仅对工人有较高的要求, 而且也降低了数控系统的利用率. 如果多台同类数控系统同时进行小批量、多品种生产, 由一名有丰富经验的技术人员用一台 PC 机或工控机统一编程, 然后由各分机调用, 将大大提高编程和加工效率. 根据实际应用需要, 笔者研制出一套数控机床和 PC 机的远程通讯系统, 用于钎头加工的工艺上, 效果良好.

1 系统结构

本系统由一台上位机(PC 机)和数台下位机(数控系统)组成. 其基本原理如下: 上位机存储大量由专门技术人员按 ISO 国际标准语言编译好的程序, 并翻译成数控系统能识别的机器代码, 供下位机进行调用. 对于处于下位机位置的数控机床来说, 当程序较为简单时, 可以由操作员自己进行编辑, 当程序较复杂或上位机已有所需的程序时, 可以切换到通讯状态, 输入所需调用的程序号, 系统将从上位机把程序段存入该机床, 同时显示调用的程序号.

上位机为 PC 机, 使用 Windows 操作系统; 下位机是以 MCS-51 单片机为核心的 DSSH, JWK, JN, CNC 等系列数控系统. 由于 MCS-51 系列单片机内有一个串行 I/O 端口, 为数控系统预留了通讯接口, 从而给本系统的实现提供了基本条件. 通常, 系统处在工业环境中, 工作条件较差. 本系统选用的 RS-485 串行接口标准以差分平衡方式传输信号, 传输速率高, 传送距离远, 采用双绞线, 不用 Modem 的情况下, 在 100 kbit/s 的速率时, 可传输的距离为 1.2 km, 若速率降到 9 600 bit/s, 则传输距离可达 15 km; 同时 RS-485 串行接口标准具有很强的抗干

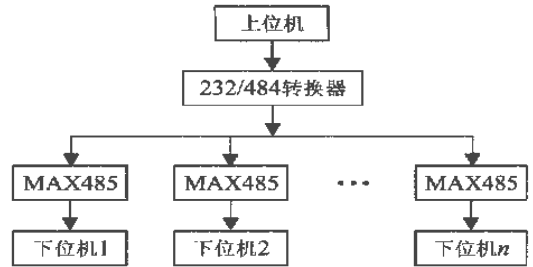


图 1 通讯系统的原理

Fig. 1 Schematic of communication system

扰能力, 并允许一个发送器驱动多个负载设备, 确保了系统的可靠性. 在此处 RS-485 通讯是一种半双工通讯, 发送和接收共用同一物理信道, 在任一时刻只允许一台单机处于通讯状态, 这个问题通过软件来解决. 系统上位机和下位机的连接如图 1 所示.

系统开始运行后, 先设定上位机的状态, 然后, 上位机轮流发送各个机床的机床号(每一台数控机床都有一个唯一的机床号), 并随时响应通讯请求; 当数控系统需要从上位机调用加工程序时, 首先使数控系统处于编辑状态, 按下双键 * - 1 (在 * - 1 功能转入表设置一条指令转入通讯功能软件), 将数控系统切换到通讯状态, 然后数控系统自动进入中断接收数据方式, 如接收到的 PC 机循环送出的机床号为自身机床号, 数控系统立即回送自身机床号, 并送出所需调用的程序号; 上位机接收到回送的机床号以及调用的程序号后, 立即查找对应的程序号, 将程序代码送给数控系统, 如数据正确, 数控系统结束通讯状态并显示程序号, 而上位机又转入循环发送机床号的状态, 准备响应其他机床的调用请求.

2 PC 机与数控系统通讯的接口电路

在 PC 机与数控系统通讯的接口电路中, 使用了 RS232-485 转换器, 该转换器使用方便, 无须外接任何电路, 就可以进行通讯, 有较强的驱动能力.

(下转 49 页)

Microencapsulation of Thermochromic Materials

Yuan Ximing¹, Tian Xike¹, Zheng Jianhua², Xu Daofan²

(1. Testing Centre, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. College of Material Science and Chemical Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: The application of thermochromic materials is commonly restricted by surroundings, strong acid, strong base, impurity stain and other factors. The processing conditions of microencapsulation using thermochromic materials as the core were investigated. The thermochromic materials are composed of indicator and the compounds which change pH when heated. Also, the formation mechanism is discussed. The microencapsulation will promote the application of thermochromic materials.

Key words: thermochromic material; microcapsule; core; shell.

(上接 40 页)

可以只连接两条信号线而不接地线。由于每台数控机床离主机有一定的距离,通讯时会产生波形的失真,为了改善波形同时提高抗干扰能力,在通讯线路上跨接 200 Ω 的匹配电阻,其通讯接口电路如图 2 所示。

3 主机软件

主机的控制程序由三大部分组成:界面程序,编辑解释程序和通讯程序。界面主要是显示可以被调用的文件及其所包含的程序号,调用程序的机床号,调用的程序号,调用的时间,调用程序号所处的文件名,必要的控制键和功能键。为了便于编辑加工程序,本系统提供一个专门的编辑软件来实现并最终生成数控系统能识别的机器代码。其上位机的通讯程序如下:

```

DIM RECEIVEDATA(3) AS INTEGER
DIM RECEIVENUM AS INTEGER
DIM PUTOUTDATA() AS BYTE
PRIVATE SUB MSCOMM1—ONCOMM( )
SELECTCASE MSCOMM1.COMMEVENT
CASE COMEVRECEIVE
RECEIVEDATA(RECEIVENUM)=
        ASCB(MSCOMM1.INPUT)
RECEIVENUM = RECEIVENUM +1
IF RECEIVENUM =4 THEN
MSCOMM1.SETTINGS =
        “9600,S,8,1”
MSCOMM1.OUTPUTBUFFERCOUNT=0
MSCOMM1.OUTPUT=PUTOUTDATA
ENDIF
MSCOMM1.SETTINGS =
        “9600,M,8,1”
END SELECT
END SUB

```

在数控系统中,用户储存器从地址 8400H 开始存放加工程序,把接收到的程序代码放到 8400H 以后的空地单元中。其通讯程序在此不再详述。

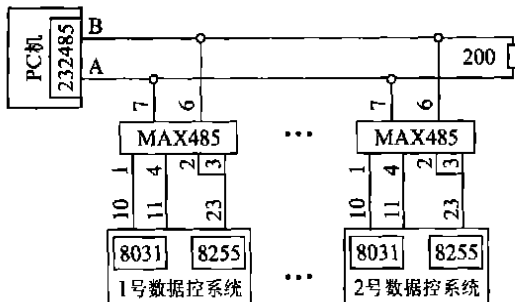


图 2 通讯的接口电路

Fig.2 Interface circuit of communication