

西门子 810D 数控车床与 PC 的数据传输方法

祁 健

(宝钢集团常州轧辊制造公司, 江苏 常州 213019)

摘要:介绍了西门子 810D 数控车床与微型计算机(PC)之间串行通信的具体方法与步骤、传输参数的设定,并指出了使用中应注意的问题。

关键词:串行通讯;数控程序;数控机床;西门子 810D;RS-232C PCIN

中图分类号:TG519.1

引 言

常州轧辊制造公司是一家生产高精度锻钢冷轧辊的专业化公司,由于发展的需要,公司近年来引进了一些数控设备,随着产品的增多,数控生产中存在以下的问题:

(1) 生产效率低:程序在控制面板上手工输入,速度慢、准确性差,一些复杂程序有数百甚至上千行,输完后再校验模拟,往往要消耗很多时间,在其它数控机床上再次调用时需要重新输入。

(2) 缺乏数控程序的验证和持续改进:数控程序在机床上调试更改后,不能及时将更改信息反馈给编程人员,容易因信息滞后而造成质量事故。

(3) 大量数控程序和机床数据不便于积累、备份和存档管理,不利于机床维修和快速恢复机床数据。

针对以上问题,根据有关文献,研究采用 RS-232C 串行接口,实现 PC 机与数控机床的双向通信,完成数控加工程序和数据的传输。

1 通信的方法

1.1 硬件的配置

西门子 SINUMERIK 810D 数控车床;
串口数据线;
台式计算机(486 以上 IBM 兼容机)或笔记本电脑。

接口类型:9 芯(DB-9)或 25 芯(DB-25)RS

-232C 串口(两种串口类型电气特性相同)。由于只有 HP 等少数笔记本电脑配置串口,因此,使用笔记本电脑需要另外配置 USB to COM 转换器(或 USB-RS232 转接电缆)。两种接口如图 1 所示。

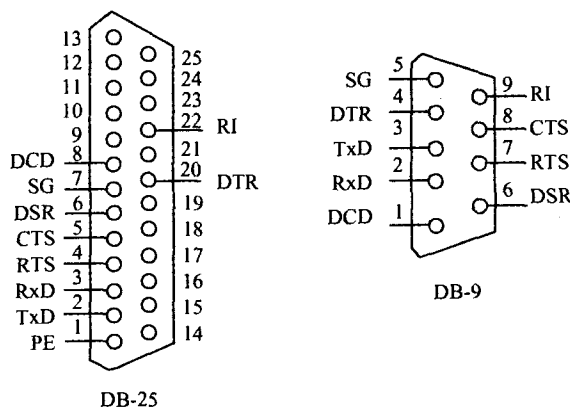


图 1 25 芯(DB-25)和 9 芯(DB-9)RS-232C 接口

RS-232C 引脚定义[1]见表 1~3。

表 1 9 针串行接口分配(DB-9)

引脚	名称	功能
1	DCD	接收信号电平
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	DTR	数据终端准备
5	GND	信号接地
6	DSR	数据组准备
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9	RI	振铃指示

收稿日期:2007-01-10

作者简介:祁健(1973—),男,工程师,电话:(0519)3258559,E-mail: czqien@yahoo.com.cn, admin@czroll.com。

表 2 25 针串行接口分配(DB-25)

引脚	名称	功能
1		屏蔽
2	TXD	发送数据
3	RXD	接收数据
4	RTS	请求发送
5	CTS	发送使能
6	DSR	数据组准备
7	GND	信号接地
8	DCD	接收信号电平
9—19		未分配
20	DTR	数据终端准备
21		未分配
22	DELL	振铃指示
23—25		未分配

串口数据线有三种^[2]:9 针—9 针数据线、9 针—25 针数据线和 25 针—25 针数据线,根据机床和电脑端口选择相应数据线,具体接线方式可参考 PCIN 软件(V24_INI 菜单中选择 WIRELAYOUT)或西门子操作手册中有关接线说明。

最简单的接线方式可以只有 3 条线,即将地、接收数据和发送数据三脚交叉相连。一些市售的串口交叉数据线就只有 3 线,这种数据线只能用于不需要握手协议的串行通讯,如传输程序、参数等文本文件(ASCII—file),无法在线加工或传输二进制文件(binary file)。

3 针—3 针数据线接线方式如下:

- 2 ——— 3
- 3 ——— 2
- 5 ——— 5

9 针—9 针数据线(西门子编号:6FX2002—1AA01—0BF0)接线方式如下:

- 2 ——— 3
- 3 ——— 2
- 5 ——— 5
- 7 ——— 8
- 8 ——— 7

自制数据线时要注意,为防止信号干扰,数据传输线要有良好的屏蔽层,屏蔽层的两端焊接在插头的金属外壳上。

1.2 软件的配置

西门子通信软件 PCIN4.43 或以上版本,DOS 操作系统。WIN98 以上操作系统可使用 WIN-PCIN 或 WINDOWS 附件中的超级终端程序。

1.3 参数的设定

1.3.1 PCIN 端参数设置

在 PCIN 的第一菜单栏:V24_INI 中设置参数(使用上下光标键选择菜单,左右光标键选择参数,

回车键确认),包括以下几项:

- COM NUMBER 1 1/2,根据 PC 实际端口设置
- BAUD RATE9600 波特率,通信双方的传输速率
- PARITY EVEN 奇偶校验
- 1 STOP BITS 停止位 1/2,默认 1
- 8 DATA BITS 数据位 5/6/7/8,默认 8
- XON/XOFF SETUP 通讯(握手)协议设置,包括以下 5 项:
 - XON/XOFF OFF
 - XON Character:11
 - XOFF Character:13
 - DONT WAIT FOR XON
 - DONT SEND XON
- END_W_M30 OFF
- ETX ON(1A hex)
- TIMEOUT 0s
- BINFILE OFF
- TURBOMODE OFF
- (DONT) CHECK DSR
- NC SEA 850/880
- WIRELAYOUT 数据线接线图

需要说明的是:欧美设备数据位(DATA BITS)一般为 8 位,日本设备一般为 7 位。

在线加工或传输 PLC 程序时,为保证数据传输的同步性,PC(二进制)格式要选择开(BINFILE ON),传输文本文件(程序)时则设为 BINFILE OFF。

1.3.2 机床数控系统的参数设定

在数控系统集成面板上选择“SERVICES”服务操作区,按 DATA OUT(数据读出),进入数据输出菜单,用竖向软键选择接口:“RS—232 用户接口”,按“SET”设置接口参数。SINUMERIK 810D 系统有 2 个 RS—232 串口,25 针串行接口分配为 COM1,9 针串行接口分配为 COM2,使用时要注意将 COM NUMBER 设置为相应端口号,其余参数设置与 PCIN 端相同。

1.3.3 数据流控制的设定

数据流控制也称为“握手协议”,数据在通讯时用协议控制数据传输,可以提高通信的可靠性。

PC 机中常用的两种流控制是硬件流控制(包括 RTS/CTS、DTR/CTS 等)和软件流控制 XON/XOFF。

西门子 810D/840D 系统采用 RTS/CTS 控制,因此在 PCIN 设置中,XON/XOFF 应设定为 OFF,并将电缆线两端的 RTS、CTS 线对应相连。FANUC 系统一般采用 XON/XOFF 软件流控制。

1.4 传输规则的设定

采用 PCIN 传输时,如果要将计算机中的程序输入数控系统,在计算机上所编的程序必须加一个文件头。否则可能会提示格式不正确,不能正常传输程序。程序以%开始,以%结束。

Siemens 系统程序开头格式的设定:

```
%_N_程序名_MPF
;$PATH=/_N_MPF_DIR
```

其中“程序名”必须符合西门子命名规则。“MPF”为扩展名,子程序的扩展名为“SPF”。行号可以不输。程序中字母应大写。

1.5 通信线路的连接

在通电之前把数据线两头分别连接到 PC 和数控机床的串口上。拔插数据线之前,一定要关闭计算机及数控机床电源,否则极易损坏机床和 PC 的 RS-232 接口。

1.6 数据传输方法

无论是数据备份还是数据恢复,传输的原则是^[3]:

1. 准备接收数据的一方先准备好,处于接收状态;
2. 两端参数设定一致。

1.6.1 由机床向 PC 机备份数据和程序

(1) 启动 PCIN 软件,选择 DATA_IN,回车确认,在 FILE NAME 栏中输入存盘路径及文件名后回车确认。此时 PC 处于等待数据输入状态。

(2) 机床端:在数控系统集成面板上选择“SERVICES”服务操作区,按 DATA OUT(数据输出),进入数据输出菜单,用竖向软键选择接口:“RS-232 用户”,选择零件程序(主程序文件)和子程序或其它项目。按启动即开始数据传输,传输时会有字节数变化,直至结束。

1.6.2 由 PC 向机床传输备份数据和程序

(1) 机床端:在数控系统集成面板上选择“SERVICES”服务操作区,按 DATA IN,进入数据输入菜单,用竖向软键选择接口:“RS-232 用户”。按启动键等待数据输入。

(2) 启动 PCIN 软件,选择 DATA_OUT,回车确认,在 FILE NAME 栏中输入要输入的程序或文件后回车确认,即开始数据传输直至结束。

2 使用中要注意的问题

(1) 禁止带电拔插数据线,插拔时至少有一端是断电的,否则极易损坏机床和 PC 的 RS232 接口。

(2) 使用台式机时一定要将 PC 外壳或地线与机床地线连接,以防漏电烧坏机床串口。在信号线上串联 100~200 Ω 的电阻,可起到限流保护作用^[4]。

(3) 为防止数据丢失,应经常对主程序、子程序、R 参数、刀偏、零偏和设定参数等数据进行备份,以便于维修和恢复。

(4) 数控程序要以文本形式传输,选择较低的串口传输率,格式要标准化。

(5) PC 机的串口传输率最高可达 128 000 bps,一般数控系统无法达到,FANUC-Oi 最高也只能达到 19 200 bps。当传输不正常时,波特率可以设得低一些,如 4 800bps,但要注意 PC 与机床设定要一致。

(6) 串口通信距离不要超过 15 m,否则会导致错误或无法传输。降低波特率可提高传输距离,避免通讯现场电磁干扰。

(7) 笔记本电脑上使用一些 USB to COM 线时可能会出现传输不正常,这主要与笔记本电压低(台式机上串口电压为 15 V,笔记本电脑 USB 输出电压 6 V)有关。

(8) 厂商采用的芯片质量也相当重要。原装数据线采用国际名牌贴片元件(如 PROLIFIC 科技的 PL 芯片),其功耗较小,而兼容 USB-COM 线往往用的是廉价芯片,做工用料较差,当输出电流无法满足数据线工作需要时,数据线就会信号出错甚至无法正常工作。

3 结束语

采用 RS232C 接口可实现零件程序、机床参数等数据的高效、准确传输,摆脱了手工输入程序的局面,提高了机床的使用效率,发挥最大的经济效益。

随着网络技术和 CAD/CAM 的发展,数控设备网络化已成为数控设备发展的必然趋势^[5]。数控机床网络可以为生产设备管理系统和 PDM、ERP 等系统提供一个链接的平台,成为整个信息化建设的重要组成部分,实现车间生产自动化。

参考文献:

- [1] 中国工控网. 串口通信详解. www.gkong.com.
- [2] 阮毅. 数控机床的串行 DNC 通讯[J]. 机电工程技术, 2002, 31(2): 33-34.
- [3] Sinumerik 840D_810D_FM-MC 操作指南手册.
- [4] 陈剑鹤, 宋志国, 黄宇航. 数控机床 NC 程序传输的故障和排除[J]. 电子工程师. 2002, 28(1): 21-22.
- [5] 陈朝霞, 范永正, 曹峰. CIMCO DNC_Max 机床联网系统及应用[J]. 制造技术与机床, 2005, (12): 114-115.
- [6] 陈轶亚. SINUMERIK 840D 数控系统的数据备份与回装[J]. 制造技术与机床, 2006, (10): 129-130.