

数控铣床的编程技巧

湖南铁道职业技术学院 (株洲 412001) 周虹

编制加工程序是数控加工中至关重要的环节, 巧用编程指令可以在很大程度上缩短程序的长度, 提高编程效率, 保证零件的加工质量。本文以 JZK7532—1 型数控铣床为例, 介绍手工编程的有关技巧。

一、巧用刀具半径补偿指令

在数控铣床上对零件进行轮廓加工时, 由于铣刀具有一定的半径, 所以刀具中心轨迹与工件轮廓不重合, 相差一个刀具半径值。如果数控系统具备刀具半径补偿功能, 编程只需按工件轮廓进行, 刀具走刀将自动偏离工件轮廓一个半径值, 即进行刀具半径补偿。

进行刀具半径补偿时, 首先要通过面板输入被补偿刀具的直径或半径补偿值, 使其储存在刀具参数库里; 然后在程序中采用 G41 或 G42 建立刀具半径补偿; 执行程序时, 由半径补偿指令调出刀具参数库中预存的补偿值, 并由数控系统自动计算刀具中心轨迹, 加工出符合零件图轮廓的工件。

刀具半径补偿指令在数控铣床上的应用具体表现在以下几个方面。

1. 用零件轮廓尺寸编程, 不必由人工计算刀具中心轨迹, 从而简化计算

如用 $\phi 6\text{mm}$ 立铣刀精铣图 1 所示的凸台, 程序如下:

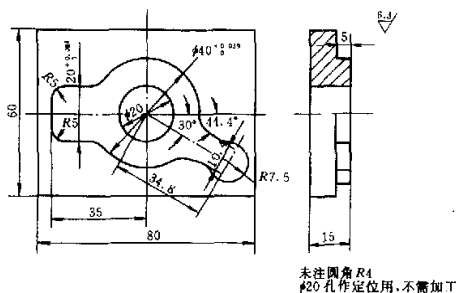


图 1

%0020

N1 G92 X0 Y0 Z100

N2 G90 G00 X-48 Y-20 Z1 M03

N3 G01 Z-5 F40

N4 G41 X-35 Y-15 D01

N5 Y5

N6 G02 X-30 Y10 R5 F30

N7 G01 X-19.494 F40

N8 C03 X-16.245 Y11.667 R4 F30

N9 C02 X19.955 Y-1.334 R20

N10 G03 X21.147 Y-4.458 R4

N11 G01 X25.727 Y-8.946 F40

N12 G03 X29.124 Y-10.045 R4 F30

N13 G02 X23.259 Y-20.195 R7.5

N14 G03 X20.706 Y-17.829 R4

N15 G01 X14.709 Y-15.993 F40

N16 C03 X11.282 Y-16.514 R4 F30

N17 C02 X-16.245 Y-11.667 R20

N18 G03 X-19.494 Y-10 R4

N19 G01 X-30 F40

N20 G02 X-35 Y-5 R5 F30

N21 G91 C03 X-12 R6

N23 G90 G40 G01 X-48 Y-20 F40

N24 Z1

N25 G00 X0 Y0 Z100 M05

N26 M30

在以上程序中, N1 是建立工件坐标系, N4 是建立刀具半径左补偿, N5 ~ N21 是依照轮廓外形进行顺铣, N23 是取消刀具半径补偿。刀具的实际走刀路线 A→B 如图 2 中虚线所示。

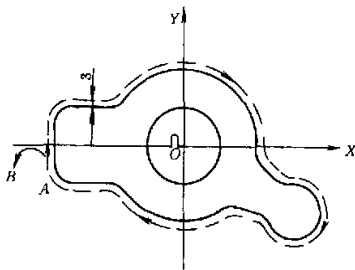


图 2

2. 刀具直径发生变化, 不必修改加工程序

在数控铣床上加工零件, 工作时间一长, 刀具难免会磨损。对刀具进行重磨或重新换刀时, 刀具直径将发生改变。这时, 我们不必修改程序, 只需在刀具参数设置状态重新输入新的刀具直径。如在



基于 USB 总线的实时数据采集

世帝科学仪器公司 (北京 100085) 陈景娜 袁宝峰

随着现代测量技术的发展,数据采集仪器的硬件和软件都有了很大的进步。目前比较通用的是安装在工业控制计算机里的采集板卡,一般通过 ISA 或 PCI 总线与计算机进行通信。随着笔记本电脑的普及,便携式数据采集系统得到了越来越多的应用。通用串行总线(USB)接口具有易安装、易扩展等特点,而且 USB2.0 标准的接口支持高达 480MB/s 的数据传输速率,完全满足数据采集的要求。软件方面,可视化开发软件 VisualC++ 的出现,为软件开发提供了强大的图形界面功能,使得对数据采集进行图形化处理更为方便,开发出来的应用程序具有良好的人机交互功能。本文采用美国微软公司推出的 Visual C++ 为软件开发工具,采用系统定时器进行图形的刷新,实现动态显示的效果。利用 Windows 多线程编程的特点实现数据采集和数据处理同时进行。

1. 硬件环境

数据采集器选用的是北京优采测控技术有限公司的 UA302 型 A/D 采集器,它是一种 USB 总线

数据采集产品,可与带有 USB 接口的各种台式计算机、笔记本电脑、工控机连接构成高性能的数据采集测量系统。该产品首次安装时需安装驱动程序,以后连接系统会自动驱动,实现即插即用。A/D 分辨率是 16bit;有两种模拟信号输入方式:16 路双端输入和 32 路单端输入;提供程控增益(1、2、4、8、16),扩大输入信号的动态范围;有定时器触发和软件触发两种触发方式;带有 32kB 的 FIFO 存储器,可连续大数据量采集。

下面对实时数据采集程序中涉及的函数进行简单的说明。

(1) HANDLE _stdcall OpenUA300 ()

该函数用于打开 UA302 设备,取得设备句柄,对 UA302 操作时,首先执行该函数。

(2) HANDLE _stdcall CloseUA300(HANDLE hush)

该函数用于关闭 UA302 设备。hush 为打开设备时得到的设备句柄(以下同此)。

(3) void _stdcall minit2 (HANDLE hush, short fcb, short chn, unsigned short fcode, short gain)

则加工出合格零件。

4. 利用刀补值可控制尺寸精度

因刀具直径的输入值具有小数点后 2~4 位的精度,故可控制轮廓尺寸精度。

二、巧用固定循环指令

在数控铣床加工中,某些加工动作已经典型化。例如,钻孔、镗孔的动作是:定位、快速引进、工件进给、快速退回等,这样一系列典型的加工动作已经预先编程序,存储在内存中,可用包含 G 代码的一个程序段调用,从而简化了编程工作。如 G99 G81 X10.0 Y-10.0 Z-22.0 R-98.0 F150,即可完成一个孔的加工。

(收稿日期:20030508)

上例中,假如现在用 $\phi 8\text{mm}$ 立铣刀来加工,我们只需把刀具参数库中 1 号位置的刀具半径改为 4 即可。

3. 简化半精加工程序

有意识地改变刀具半径补偿值,可用同一程序、同一刀具、不同的切削余量完成粗精加工。在上例中,工序安排如下:粗加工→半精加工→精加工,精加工余量为 0.5mm。粗加工已经完成,现在可以用上面的程序来完成半精加工、精加工。具体过程是这样的:①把刀具参数库中 1 号位置的刀具半径输入为 3.5mm,然后调用程序进行加工,加工完成以后,在工件的表面均匀地留下了 0.5mm 的余量。②把刀具参数库中 1 号位置的刀具半径输入为 3mm,然后调用程序进行精加工,