



X52K 铣床数控化改造

开封大学机械工程系 (河南 475004) 陈艳红 张旭亚

凸轮是农用三轮车上的常见零件,在普通铣床上进行加工时,其生产效率低,加工精度不高。我们采用经济型数控改造技术对某机械厂的一台 X52K 型立式铣床进行了数控改造,用于凸轮的加工,改造后其加工精度高,能保证产品的质量,而且由于生产效率的提高,生产成本也显著下降。

1. 机械部分改造

X52K 型立式铣床用于加工中小型零件的平面、成形表面及具有一定斜度的平面,为加工任意圆弧面和凸轮曲面的需要,将其机械部分的改造如下:

保留原机床的主轴旋转运动,工作台升降运动仍用手动操作,纵、横向进给系统改造后既可机动,进行复杂零件的计算机数控加工;又可手动操作,完成简单零件的加工或用于数控加工前的对刀工作。

原机床纵向进给的机动部分保留,将离合器脱开,去掉手轮,将手轮轴通过一对齿轮与步进电机相联,用微机数控系统控制纵向进给运动。加工时,将离合器脱开,使原来的机动进给停止工作。

工作台横向运动原来用手动进给,在原手轮安装位置,安装减速齿轮及步进电机,用微机数控系统控制横向进给运动,图 1 为改造后纵、横向进给系统结构示意图。

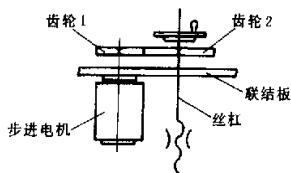


图 1 改造后纵、横向进给系统结构示意图

纵、横向步进电机型号均为 130BF003,步距角 1.5°;纵向脉冲当量 0.01mm,横向脉冲当量 0.005mm。

2. 数控系统硬件设计

数控部分采用 MCS-51 系列的 8031 单片机实现对整个系统的主控制,它具有价格低、功能强、使用灵活等优点。用 8031 外接三片 2764 (EPROM)、一片 6264 (RAM)、一片 8255 (扩展 I/O) 及一片 8155 芯片,扩展成一个较简单的微机控制系统。2764 用作程序存储器,6264 用来扩

展 8031 的 RAM 存储器,8155 用作键盘和显示接口,8255 用于接收控制面板上多路转换开关的控制信号。图 2 为控制系统硬件机构原理图。

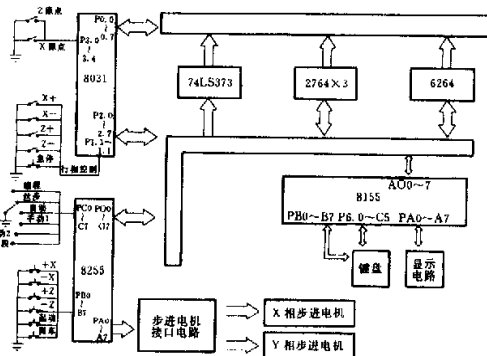


图 2 控制系统硬件结构原理图

当单片机系统控制 X、Y 轴某一台步进电机单动时,可实现铣床横向、纵向的直线进给;当控制 X—Y 轴配合联动时,可实现水平面内直线、斜线、圆弧及复合轨迹的加工,可以近似地复合出水平面内非圆曲线。在铣床原有加工功能的基础上,其控制精度和加工精度远高于普通铣床。

3. 机床改造中应注意的问题

(1) 改造前,应对要改造的铣床进行全面的检查和修理,使其恢复原有的精度或尽量高的精度,这样才能保证改造后机床的精度。

(2) 改造时,尽可能保留铣床的手动功能,以便操作人员对刀及调整机床。

(3) 改造后仍采用铣床原来的 T 形丝杠,但应准确测量出丝杠传动间隙,并在编程时予以补偿。

(4) 减速齿轮全部采用双片齿轮错齿法消除啮合间隙。

(5) 改造后应测出有关参数,如最大空行程速度、加工时最大负载切削速度、最大背吃刀量、回零精度等,作为编程时的参考依据。

用单片机扩展系统将普通铣床改造为经济型数控铣床,投资少,见效快简便易行,能保证零件的加工精度,对复杂零件的加工,效果更为显著。

(收稿日期:20030529)