摩托车曲柄销倒角的磨削

济南四机数控机床有限公司 （250101） 董传军 杨延水

某厂委托我公司为其在 MB1312×250 型外圆磨床的基础上改造一台专用磨床，用来磨削摩托车曲柄销（见图 1）的两端锥面，以代替以前两锥面的车削工艺。磨削过程中我们发现，由于工件的加工时间很短，采用手工上下料时，需要工人不断的进料和出料，劳动强度很大，因此，我们在 MB1312×250 型磨床的基础上开发和研制了一套自动上下料机构，可以实现自动上料、自动磨削、自动下料，大大提高了劳动生产率，降低了工人的劳动强度。

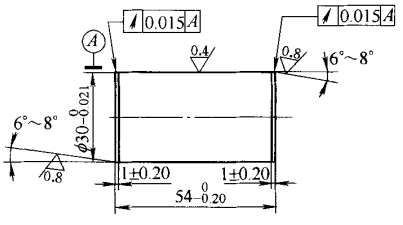


图 1

1. 自动上下料机构

机床的改造如下：MB1312×250 半自动外圆磨床去掉原有头架、尾架，配备 V 形块定位机构（见图 2），

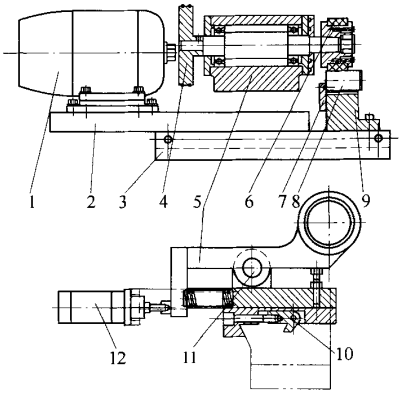


图 2

1. 电动机 2. 底板 3. 固定底座 4. 从动轮 5. 摆动体 6. 橡胶压轮 7. 轴向定位装置 8. 曲柄销 9. V 形块 10. 拉钩 11. 回转轴 12. 压料气缸

自动上下料机构（见图 3）。图 2 中 V 形块定位机构通过底板 2 和拉钩 10 固定在工作台上，曲柄销 8 放在硬质合金 V 形块 9 上，与砂轮轴线成 7°角，压料气缸 12 伸

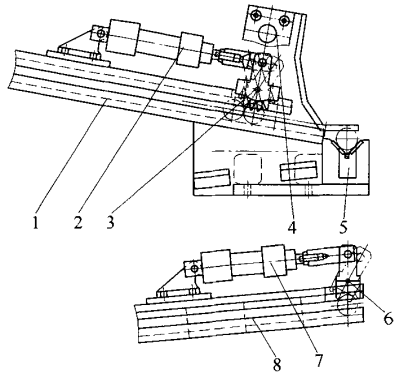


图 3

1. 上料道 2. 上料气缸 3. 上料爪 4. 推料装置 5. V 形块 6. 下料爪 7. 下料气缸 8. 下料道

缩控制摆动体 5 及橡胶压轮 6 绕回转轴 11 上下摆动，从而压紧或松开曲柄销 8。电动机 1 的轴线与砂轮轴线、工作台运动方向平行，电动机 1 上的主动轮通过 V 带传动到从动轮 4 及橡胶压轮 6，靠橡胶压轮和曲柄销之间的摩擦力带动曲柄销 8 在 V 形块 9 上回转，实现径向定位，同时产生一个轴向力将曲柄销 8 压在轴向定位装置 7 上，实现轴向定位，此时砂轮切入即可磨削出一个 7°锥面。这种加工方式大大提高了曲柄销两端锥面的表面质量，同时解决了车削加工中两锥面同轴度不好的问题。

图 3 中上料道 1 与工作台面成 10°角，曲柄销放入上料道，上料气缸 2 一伸一缩即完成送料一次，曲柄销沿上料道槽板滚入 V 形块中。当磨削过程结束，压料气缸控制橡胶压轮抬升松开曲柄销，推料装置 4 将曲柄销推入下料爪 6，下料气缸 7 一伸一缩即完成下料一次，而曲柄销沿下料道槽板滚入接料盒。

2. 自动上下料电气控制系统

磨床自动上下料电气控制系统采用 PLC 控制，具有

（下转第 70 页）

（3）在编程中不能直接使用G00程序使刀具直达工件表面，刀具与工件表面在零接触下也不允许使用G00程序移动，而应采用G01程序，见实例编程中的N00140、N00220、N00270、N00310等程序。这样可有效避免刀具与工件接触可能产生的碰撞，避免造成刀具划伤工件表面或刀具磨损。

（4）准确对刀，数控编程是以刀尖点为参考沿零件轮廓的运动轨迹。实训加工前首先通过正确对刀，使刀尖坐标与工件原点坐标重合。只有这样，才能保证刀具按编程运行后获得正确的零件轮廓。

（5）输入编程模拟仿真，仿真看到的是模拟刀尖按编程刻划出的轮廓轨迹。而在切削过程中切削刃对工件是否造成干涉，在仿真中很难反应出来。仿真轨迹正确，最后加工出的工件轮廓不一定就完整，也就是说仿真可检验编程是否正确，而不能把加工过程中的过切干涉现象全部反映出来。

4. 实例编程

锉刀手柄在“GTC2E”数控车床上进行加工的编程如下。

```
N00010  M03  S600
N00020  G00  X60  Z20
N00030  T1（外圆右偏刀，副偏角 15°）
N00040  G00  X16  Z2
N00050  G24  X36  W-10  F50
N00060  U-5
N00070  U-5
N00120  G00  X37  Z2
N00130  G22  L2
N00140  G00  U-31
N00150  G01  W-2  F60
N00160  G03  U15.2  W-5.5  R8
N00170  G03  U4.4  W-46.9  R85
N00180  G02  U2.4  W-17.6  R30
N00185  G01  U4
N00190  G00  W72
N00200  G80
N00210  G00  X0  S1000
N00220  G01  Z0  F40
N00230  G03  X15.2Z-5.5  R8
N00240  G03  X19.6Z-52.4  R85
N00250  G02  X22  Z-70  R30
N00260  G01  Z-95
N00270  G01  X26
N00280  G00  X60  Z20  S500
N00290  T2（切断刀，刀宽 4mm）
N00300  G00  X24  Z-84
N00310  G01  X17  F30
N00320  G01  X16  Z-94
N00330  G01  X0
N00340  G00  X60  Z20
N00350  M05
N00360  M02
```

5. 结语

综上所述，数控实训过程可归纳为以下几步：零件图分析→拟定工艺方案→编程并输入→对刀→仿真→加工零件。在首次实训中不要一味追求复杂轮廓的工件，幻想把所有的程序都用上，这样往往不易获得成功。而应选定几个有代表性表面的工件来练习，亦可在此基础上不断变换练习。通过实例实训，能够按零件图拟定工艺方案、选择刀具、编程并加工出实训工件，从而达到举一反三的目的，获得事半功倍的效果。

（收稿日期：20051218）

（上接第67页）

多输入点和输出点，控制精度高，工作可靠，编程柔性好。

控制系统如图4所示：系统的输入点为控制面板上的按钮、各执行机构处的限位开关信号，输出为控制各执行气缸的电磁换向阀及指示报警灯。

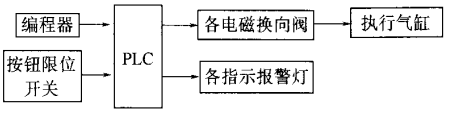


图 4

通过PLC的控制机床便可以实现以下的自动磨削过程：

开启液压→起动砂轮架→起动头架→上料气缸上料→压料气缸退（压紧工件）→砂轮快进→砂轮慢进→粗磨→精磨→光磨→砂轮快退→压料气缸进（松开工件）→推料气缸进退（将工件从V形块上推入下料爪中）→下料气缸下料。

3. 结论

该系统利用滑道分离和定向排列工件，机构紧凑，定位位置准确，用PLC作为中心控制单元，可以用作一些小直径的工件，可靠性高，运行稳定具有较强的实用性和适应性。

（收稿日期：20051110）