数控车床加工牙等宽可变导程螺纹

河北机电职业技术学院 （邢台 054048） 秦 朋

在数控车床上切削可变导程螺纹是体现其特点的一个重要方面。可变导程螺纹有槽等宽和牙等宽两种形式，槽等宽可变导程螺纹容易加工就不再赘述。在此讲一下牙等宽可变导程螺纹的加工方法。

工件如图 1 所示：加工工件外径 40mm，底径 30mm，第一个导程为 10mm，后边的导程依次为 12mm，14mm，16mm……牙宽 5mm 的矩形单线右旋螺纹。

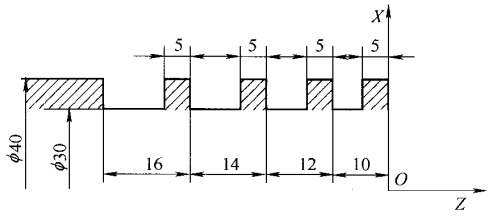


图 1

使用的设备为大森 R2J50L 系统，可变导程螺纹切削指令是 G34 X（U）_ Z（W）_ F_ K_，其中 X、Z 是车削到达终点坐标值，U、W 是切削终点相对起点的增量坐标，F 是指螺纹导程，这些与螺纹切削指令 G32 意义相同，K 是指螺纹每导程的增（减）量。

通过分析我们得知，要加工成这种牙等宽可变导程螺纹只能用改变导程 F 和相对应的起刀点赶刀来实现。

选用的刀宽为 3mm。

程序如下：

```
O0001
G50  X100.  Z50.
M03  S80
T0100  G99
G00  X60.  Z8.
M98  P0002L25
G00  X60.Z7.3
M98  P0003L25
G00  X60.  Z6.6
M98  P0004L25
G00  X60.Z6.
M98  P0005L25
G00  X100.
     Z50.
M30

O0002
G00  U-20.
G34  Z-52.  F6.  K2.
G00  U19.6
G00  Z8.
M99

O0003
G00  U-20.
G34  Z-52.  F5.3  K2.
G00  U19.6
G00  Z7.3
M99

O0004
G00  U-20.
G34  Z-52.  F4.6  K2.
G00  U19.6
G00  Z6.6
M99

O0005
G00  U-20.
G34  Z-52.  F4.  K2.
G00  U19.6
G00  Z6.
M99
```

以上程序是工件的第一个导程为 10mm 进行加工，如图 2 所示，逐渐往正方向，也就是槽的右面赶刀，直到第一个导程为 8mm，就加工成如图 1 所示的牙等宽可变导程螺纹。

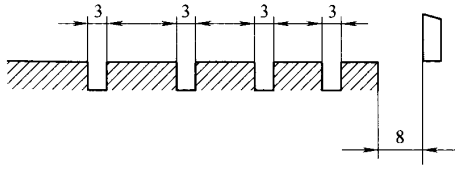


图 2

两工位组合机床的自动化实现

安徽省机械科学研究所 （合肥 230022） 杨新华

1. 组合机床概述

机床主要由床身、移动工作台、夹具、钻孔滑台、钻孔动力头、攻螺纹滑台、攻螺纹动力头、滑台移动控制凸轮和液压系统等组成，如图1。

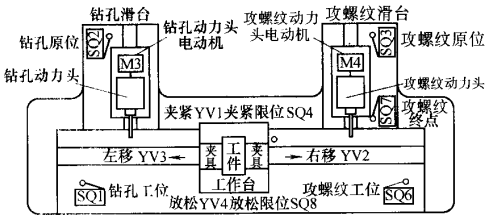


图 1

还有另一种方法是第一个导程为8mm进行加工，如图3所示，逐渐往负方向，也就是槽的左面赶刀，直到第一个导程为10mm，加工成如图1所示的牙等宽可变导程螺纹。

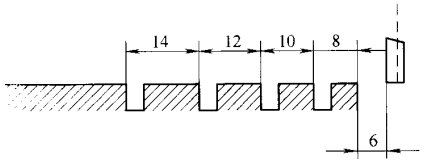


图 3

G34指令遵循着和螺纹切削G32指令相同规定，但在应用时还需要注意以下几点：

（1）根据不同的要求正确选择刀具宽度。

（2）据不同情况来合理设定F值和起刀点的距离，正确选择赶刀量，赶刀量是叠加的，如第1个牙赶刀0.1mm，第10个牙的赶刀量是1mm，因此要考虑刀具强度和赶刀量超出刀宽。

（3）由于变导程螺纹的螺纹升角随着螺距的增大而变大，所以刀量左侧的刃磨后角等于工作后角加上最大螺纹升角。

（4）从切削起点开始车削的第一个螺距为F+K。

（收稿日期：20051210）

移动工作台和夹具用以完成工件的移动和夹紧，实现自动加工。钻孔滑台和钻孔动力头、用以实现钻孔加工量的调整和钻孔加工。攻螺纹滑台和攻螺纹动力头，用以实现攻螺纹加工量的调整和攻螺纹加工。

工作台的移动（左移、右移）、夹具的动作（夹紧和放松）、钻孔滑台和攻螺纹滑台的移动（前移、后移），均由液压系统执行。其中两个滑台移动的液压系统由滑台移动控制凸轮来控制，工作台的移动和夹具的夹紧与放松由电磁阀控制。

工作台的移动和滑台的移动应严格按照时序同步进行，两种运动密切配合，以提高生产效率。

2. 工作原理

系统通电，自动起动液压泵电动机M1，若机床各部分在原位（工作台在钻孔工位SQ1动作，钻孔滑台在原位SQ2动作，攻螺纹滑台在原位SQ3动作），并且液压系统压力正常，压力继电器PV动作，原位指示灯HL1亮。将工件放在工作台上，按下起动按钮SB，夹紧电磁阀YV1得电，液压系统控制夹具将工件夹紧，与此同时控制凸轮电动机M2得电运转。当夹紧限位SQ4动作后，表明工件已被夹紧。起动钻孔动力头电动机M3，由于凸轮电动机M2运转，控制凸轮控制相应的液压阀使钻孔滑台前移，进行钻孔加工。当钻孔滑台到达终点时，钻孔滑台自动后退，到原位时停，M3同时停止。等到钻孔滑台回到原位后，工作台右移电磁阀YV2得电，液压系统使工作台右移，当工作台到攻螺纹工位时，限位开关SQ6动作，工作台停止。起动攻螺纹动力头电动机M4正转，攻螺纹滑台开始前移，进行攻螺纹加工。当攻螺纹滑台到达终点时（终点限位SQ7动作），制动电磁铁DL得电，攻螺纹动力头制动。0.3s后攻螺纹动力头电动机M4反转，同时攻螺纹滑台由控制凸轮控制使其自动后退，当攻螺纹滑台后退到原位时，攻螺纹动力头电动机M4停，凸轮正好运转一个周期，凸轮电动机M2停，延时3s后左移电磁阀YV3得电，工件台左移，到钻孔工位时停。放松电磁阀YV4