

台达H6-M数控系统在阀门专用机的应用

中达电通股份有限公司 (上海 201209) 陈 坚

高端阀门加工，主要工序有粗扩孔、精铰、攻螺纹、钻孔等工序。使用台达系统可以节省加工时间，效率提升28%。目前类似机台也是使用数控系统，但是攻螺纹并没有使用系统控制，加工时间大约28s。由于加工的换刀过程就是XY位移的过程，相比较加工中心换刀至少需要3s时间，6把刀则花费18s，效率无法提高。

1. 机台配置与结构

机台配置5kW、B2马达2个，0kW、B2马达1个，7.5kW、B系列变频器1个，7.5kW福田主轴1个，主轴编码器1个，H6、4轴控制器1个。图1为类似数控卧式加工机。

2. 主轴编码器位置

安装注意事项，编码器位置要与实际的转速同步，尽量避免不同步情况发生。安装时同轴度需要保持良好，如图2所示。

3. 调试步骤

(1) 要确认各轴的运动是否正常，使用手轮动作测试各轴是否有落差值。有落差值则表示发出去的脉冲与反馈的脉冲方向相反，更改驱动器输出反向参数即可，或者是伺服线焊线有问题。

(2) 确认轴向方向。数控一般坐标系根据右手笛卡尔原则，

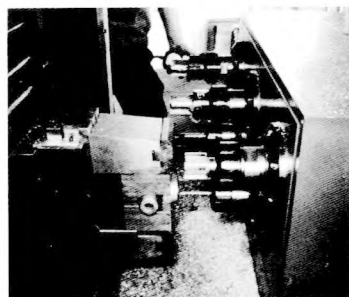


图1 类似数控卧式加工机

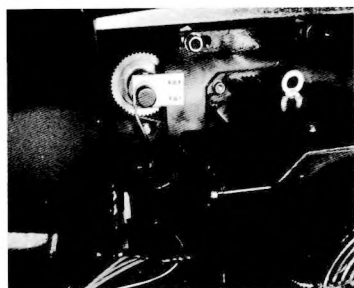


图2 主轴编码器位置

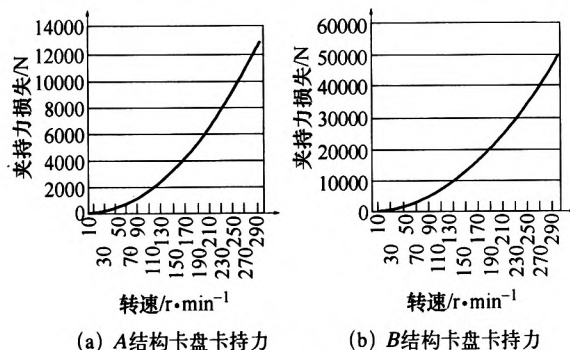


图 4

增加螺栓数量，采用高等级的螺栓等方法来增加强度。根据滑动螺旋副结构来校核丝杆的强度、耐磨性能、稳定性。保证使用性能的前提下，尽量使用短的丝杆。

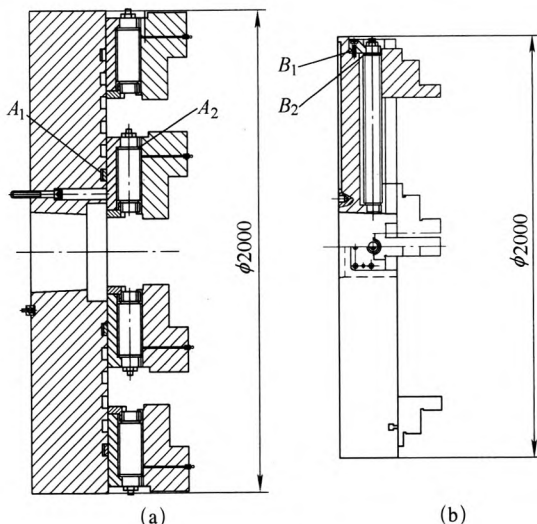


图 5

MW (收稿日期: 20120213)

但是不是绝对的，也可以根据客户的编程需要更换方向。

(3) 使用手轮的方式确认零点开关，行程极限是否能碰得到。如果碰不到则需要调整机械，另外一方面也是测试整个行程范围是不是有干涉，避免在跑机时撞机情况。

(4) 如果第三步确认没有问题则需要测试回零点方向是否正确。轴向方向和回零点方向都可以在系统参数中修改。如图3所示。

(5) 设定软件极限，在外部有行程开关的时候设定可以增加一层保护。图4为软件极限设定。

参数设定	X	Y	Z
分子	0000000	0000000	0000000
分母	0000000	0000000	0000000
解除速度	0	0	0
最高速度	0000000	0000000	0000000
回原点速度 1	0000000	0000000	0000000
回原点速度 2	0000000	0000000	0000000
回速方向	0	0	0
回原点方向	0	0	0

图3 系统参数

正软件极限	-0000.000	-0000.000	-000.000
负软件极限	0000.000	0000.000	000.000

图4 软件极限设定

(6) 确认I/O是否动作正常，尤其是急停信号伺服报警信号。这里要特别注意的是伺服报警信号的作用，急停的重要性就不说了。伺服报警信号如果没有或者不起作用的话是相危险的，有可能产生撞机的严重后果，小则“机毁”，大则“人亡”，这个需要特别注意。

(7) 伺服刚性调整，可以用伺服调机软件或者手工调整。在确保安全的情况可以用手去摇动丝杆，以无法转动丝杆位置则表示刚性够高了，也可以用软件检测位置误差和定位时间等参数。

(8) 主轴方面就比较简单，只要输入电动机参数自动学习即可。

(9) 编码器相关参数设定，根据编码器每转的脉冲数×4输入到控制参数当中，验证命令转速和实际反馈转速是否一致，这个也比较关键的参数，会影响攻螺纹。图5编码器相关参数设定。

(10) 空跑程序三轴联动空跑，要注意的是润滑泵是否有工作，否则会造成机构损坏。空跑时使用手轮测试功能，缓慢加速。最后自动倍率100%空跑，并观察伺服的负载率、惯量比、峰值负载率和转速等信息有无异常。

1. 轴加减速时间	0
2. 轴加减速时间	0
3. 轴加减速时间	00000
4. 轴加减速时间	00000
5. 轴加减速时间	00000
6. 轴加减速时间	0
7. 轴加减速时间	0
8. 轴加减速时间	00000
9. 轴加减速时间	ms 0000

图5 编码器相关参数设定

(11) 以上步骤都没有问题的情况下，开始进

行攻测试。此外，还有一个需要确认的就是，Z轴的运动的方向与编码器回授的方向要一致，就是说Z轴坐标是正的累加时，编码器回授的值也是正的，反之也是。确认完这个就可以攻螺纹，先不放工件空跑，测试攻螺纹动作是否正常，轴向是否会有振动（伺服刚性不够会有振动）。

(12) 当空跑没有问题，那就开始放工件攻螺纹，要注意的是F值后跟牙距×1 000。

(13) 检验螺纹是否合格。

4. 工具

通止规，一头能完全旋入螺纹，另外一头不能旋入，则表示螺距是好的。图6是通止规实物图。图7是通的情况。图8是止的情况示意图。

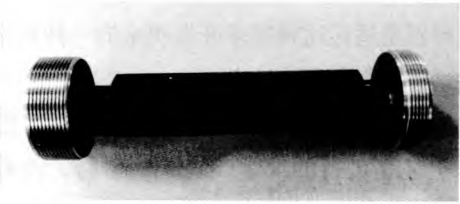


图6 通止规

当螺距没问题的時候，还要看螺纹是否光亮，放润滑油可以增加光亮。

5. 结语

此案选用B2、2 000r/min的马达，实际空跑需要用到3 000r/min，而加工时转速比较低，空跑只是瞬间，虽然峰值负载超过100%，但是不会导致驱动器报警，正确选



图7 通的情况示意图



图8 止的情况示意图

用配置可以提高竞争力。目前改机器加工效率已得到客户的认同。MW

(收稿日期：20120422)