无心磨床导轮调速系统改进

南京理工大学机电总厂 （江苏 210014） 谢丽华 马红旗

MM1040型精密无心磨床共有5台电动机，各运动部分均为单独传动，其中导轮传动系统采用由感应转差调速器、测速发电机以及控制器等所组成的调速系统进行无级调速。由于磨床陈旧，转差器易发热，中间轴承润滑不良易损坏，调速电气控制装置元器件老化，使用时噪声大、损耗大、调速范围窄，特别是低速段爬行抖动严重，并严重影响磨削精度和加工效率，而且维修困难、费用高。为了彻底改善机床的使用性能，保证导轮的转速平稳，最终保证零件加工质量，对磨床的导轮调速系统作了改进。

1. 改造方法

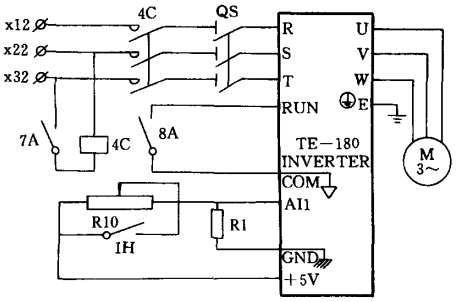
实现无级变速的方法很多，除了原来机床上采用的感应转差式调速器外，现在有些磨床的导轮调速采用了直流电动机调速，而更理想的方法是采用变频调速。变频器调速技术现在已经非常成熟，调速性能好，节能，而且在磨床导轮系统改进时容易实现。

为了降低改造成本，我们选用了上海产IGBT高性能变频器TE180—3030普通型，该变频器采用电压矢量控制，频率范围可达1～120Hz，有20级转矩补偿曲线，可提高低频时电动机的输出转矩，因为该机床电动机一般都是在低速状态下运行，因此这一点对改造很重要。此外变频器还具有过电压、欠电压、过电流、过负载、过热、瞬间停电、失速电压、输出短路及快速熔断器保护等功能。

为了减少改动量，保持原有操作方式与习惯，改造时采用模拟给定频率控制，保留原操作面板使用功能，拆除原电子管放大器、测速发电动机及滑差装置，可保留原电动机而更换掉输入带轮，我们在改造时另换了1台1.5kW二极异步电动机（型号Y90QS—2）。

2. 改造步骤

变频器可安装于原电子管放大器处，为了便于操作观察电动机显示速度，将变频器安装在机床上方。交流输入端电源取自原导轮电动机控制接触器4C，具体接线如附图所示。改进步骤如下。



变频器接线图

（1）将热继电器5JR拆除改换DZ47—63三相10A断路器。

（2）将导轮控制面板原起动“8A”和停止按扭“7A”换成二位转换按扭型号LAY3—11x/2。接于变频器运转/停止和控制接触器“4C”通断，用于控制电动机起动与停止和控制电源的通断。

（3）将导轮控制面板上原调速电位器“R10”换成10kΩ、1W多圈电位器，原导轮工作与修整切换开关“1H”保留，功能不变。

（4）利用变频器上直流5V输出端子，选用250Ω1W的电阻“R1”和调速电位器“R10”组成DC 0～5V模拟给定调速电路。

（5）检查接线无误后通电调试，进行变频器参数设定，将变频器控制参数“CL”设为外部控制，显示参数“Po”设为电动机转速，这样操作者可直接调节电位器R10来控制所需速度，便于操作者使用。

3. 试车调试

控制电动机的频率：5～50Hz/s，转速80～2800r/min。由于导轮惯性较大，因此将减速时间从默认值10s调至30s，以防止反冲电流过大，泵升电压过高。

由于无心磨导轮电动机调速范围较大，中低速段使

螺杆专用铣床改造

西北奔牛实业集团有限公司 （宁夏石嘴山 753001） 李 伟

2002年，我国当时最大规格的花键铣床只能加工φ250mm的直径，而我公司产品发展到外径φ320mm的花键，因为没有如此大规格的花键铣床，便由青海第二机床厂用SB6332半自动螺杆铣床改造为花键铣床，以解决我公司生产的燃眉之急。

由于该机床当时是国内仅有的一台改造设备，因此存在一些意想不到的问题，厂家多次来人和我们一起进行了以下的调试和改进：

（1）将进给丝杠拆下，将液压缸盖的密封槽过于锋利的尖棱修磨后，更换了破损的液压缸盖密封胶圈，解决了进给箱漏油的问题。

（2）拆除了无用的丝杠螺母副。

（3）紧固内液压缸的螺钉与外液压缸摩擦会产生划痕，继续发展下去会损伤外液压缸，所以更换了外露的紧固内液压缸螺钉，避免摩擦。

（4）由于主轴箱润滑油箱小，回油速度慢，造成油箱油面过低，更换一个较大的油箱，解决主轴箱润滑油储油量过小的问题。

（5）对于铣头箱进给量不准，手动进给力矩大（进给手轮转动时太紧）的问题，通过配做，将进给轴上的单键结构更换为花键结构形式，问题得到了解决。

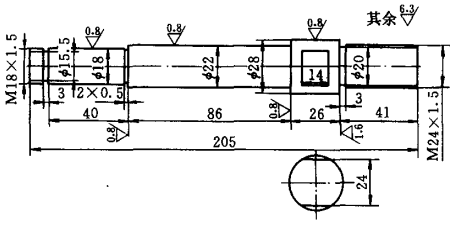
通过以上改进，使得这台设备得以较正常的运行。

但在设备的试运行过程中，我们发现该机床的尾座制造的悬伸过短，只能加工大轴的中间段花键，端头的花键则因滚刀与尾座干涉而无法进行加工，只能将端头花键再转到较小规格的机床上加工。这种情况使得机床的使用性能、加工效果、加工范围大打折扣，若端头花键与中部花键有较高对称要求时，用改换机床的加工方法极难保证产品质量。

在此情况下，经分析和研究认为：可以将尾座的后缸铣掉约10mm，这样可使套筒相应伸长10mm，就有可能消除滚刀与尾座的干涉。

在拆卸的过程中，又发现可以将液压缸内的心轴结构进行改变，同样有可能达到液压缸伸长的目的，而且这样不必损坏机床原有的结构。

于是测绘了机床的尾座液压缸后，重新设计了新的尾座液压缸心轴，具体结构如下：



改造后螺杆铣尾座活塞心轴图

重新设计制造的尾座液压缸心轴，可以替换下原有的尾座液压缸心轴，而不至于破坏原机床的结构，一旦发现此方法不行，还可以恢复原有结构，再想别的方法。按新设计的尾座液压缸心轴做好、更换下原装的尾座液压缸心轴后，在保证机床刚性的前提下实现了尾座液压缸顶尖又向外伸出约10mm，使该机床不仅能加工大轴的中间花键，而且也能够加工大轴端头部的花键，消除了原来滚刀与尾座干涉的情况，不必再改换机床加工端头花键，使得工序集中、保证了大轴端头部的花键与中间段花键有较高对称度要求时的产品质量、提高了生产效率、扩展了现有设备的加工能力和加工范围。

（收稿日期：20040908）

（收稿日期：20040805）