数控机床保养不当故障的排除

天水风动机械股份有限公司 （甘肃 874102） 孙永强

数控机床在使用过程中，坚持经常的维护保养是十分重要的。坚持定期检查，经常维护保养，可以把许多故障隐患消灭在萌芽之中，防止或减少恶性事故的发生。但如果不注意经常的维护保养，所带来的故障也是不好排除的，现将我排除过的四例因保养不好而出现的典型故障记录下来，供大家参考。

故障1：VMC750立式加工中心刀库松动，在进行换刀时振动较大。

诊断过程：将刀库下面的护罩拆下后，检查备紧螺母。发现螺母松动，导致刀库松动。因此，将螺母旋紧。解除刀库松动的故障。然后，进行试换刀，即发现刀库不能转动，接着出现15730报警（刀库运动的时间多于微动时从一个刀套至下一个刀套所允许的时间‘1s’）。由于刀库在维修前可以工作，且在试换刀时，偶尔可动一个刀位后再报警。所以不可能是电器原因，只可能是机械卡死所造成的。VMC750立式加工中心刀库运动构为低速电机带动马氏槽轮机构进行刀盘回转。经检查马氏槽轮机构。发现马氏槽轮机构的拨块变形，而此变形是刀库松动而造成的。故将变形纠正以后，故障完全解除。

结论：此故障是保养不及时引起的。在刀库发生松动以后未及时修理，导致拨块随松动而慢慢变形，以适应松动后的刀库运动。造成刀库备紧后即由此而机械卡死。如能及时维修，就不会发生此变形现象。所以加工中心的维修必须要及时，否则，将带来更大的故障。

故障2：SARBE750立式加工中心在正常工作过程，第一把粗铣刀每插补到一固定位置后就出现19330报警。

是：它们间的平行度及同一平面度误差为0.04mm/1000mm，平行度可用水平仪取点测量比较，同一平面性可用钢丝测量法。拼装好这些组件后，机床基础刚性基本上已确定。

5．半精调

在底座上的固定件全部装好后，进行最后一道底座的自然调平，结合主轴的垂直度、立柱导轨的垂直度及导轨面的扭曲程度调整垫铁，使床身底座自由调平状态。在调整每一块垫铁时要注意各段导轨的影响程度，垫铁必须适当留有余地，以免调过头造成返工。每调整一次都要检查导轨精度并画出导轨正弦误差曲线，计算出误差值，再根据曲线特性调整下一次，直到达到要求。

6．紧固床身导轨

通过以上的安装步骤，理论上机床底座的调整基本上只剩下恢复导轨的制造精度，在调好后，精度可固定下来。在紧固地脚螺栓时，应对称均匀地先压紧两立柱的地脚螺栓，底座导轨盘上压紧螺栓则由内侧导轨至外侧导轨对称顺序均匀地压紧。压紧时要注意掌握好地脚螺栓的拧紧力矩并控制其均匀性，钳工要一班制工作，防止换班换人，以免打乱精度调整方向。床身紧固后，检查导轨误差，安装水平偏差跟自由状态时应一致。

7．精调整

此过程要对机床垫铁式地脚螺栓进行适当调整，把导轨的精度调至最佳状态，导轨的直线度误差在圆环内不超过0.06mm。调整过程中不能逐点猛烈收紧，而应整体考虑，不能大起大落调整垫铁，只是在以上步骤结果的导轨曲线上差基础上，把凹下去的部分垫起一些，凸起部分压下一些。在调整时，在该调整部位的导轨表面以及附近位置，多放置几个水平仪，如图2，观察在调整时各水平仪气泡的变化情况。导轨扭曲方面要求导轨的径向测量时圆环导轨外圆部分高些，水平仪气泡偏离中心0.02～0.03mm/1000mm。以上调整同时要考虑主轴和立柱各自的垂直度方向都要朝各自的有利方向发展，通过一次调整后，导轨精度应全部测量一次，并绘制实测曲线图，了解哪些部位还得进一步调整。

在调整过程中，个别情况作出的实测形状可能特殊些，不可能一次使实测曲线图跟标准正弦曲线图合理靠近，要多次试凑 h_{CP} 值绘制正弦曲线才能与实测曲线达到合理靠近，然后才能找到合理的调整方案，同时每米弧长上的误差要控制在0.03mm以内。

（收稿日期：20030316）

诊断过程：经查机床附带《诊断手册》，19330 # 报警内容为：CLAMPING/MECH FAILURE，其指出故障原因为：在允许的时间限制内，系统未收到第四轴夹紧或放松的信号。由于我厂的SARBE750立式加工中心系统为ACRAMATIC850系统，所配第四轴为日本产NIKKEN数控回转轴。第四轴的夹紧或放松由气动元件执行，其信号检测由触头开关执行。所以首先我们检查气动元件和触头开关，均发现其正常。又考虑到正在加工的零件未用到第四轴，因此我怀疑此报警信息不准确。检查NC系统和伺服系统均正常，且空运行时一切正常，只是一干活就报警。故障点会在什么地方呢？我开始怀疑是机床内切屑太多，影响到机床的行程开关，造成报警。故将机床内的切屑清除干净后，试机，报警仍然产生。我又怀疑是系统软件误报警，但觉的不太可能。此时，我考虑到机床空运行（无负载）时正常，可一干活（有负载）就报警，且机床由气动元件执行夹紧或放松的部位除第四轴外，还有主轴上执行刀具夹紧或放松的部件，会不会是刀具有什么毛病，而造成此报警。于是将此刀具更换后试机，故障解除。

结论：此故障是刀具上的拉钉在使用过程中发生歪斜，而刀具在工作状态下，当插补到报警位置时，受切削力的影响，使歪斜更加严重，使主轴上的刀具放松开关误接通，产生报警。因此，操作人员在操作机床时，不仅要注意机床的状态，而且注意刀具的状态。另外需注意的是：我们在维修时，不能武断地相信机床附带的维修资料，它有时指出的故障点并不准确。（按《诊断手册》所指出的故障点，也可能是翻译上的不正确，因为夹紧或放松开关不仅只在第四轴有，但在《诊断手册》中同样报警只提到第四轴有，这在理论上不太可能。）。

故障3：SARBE750立式加工中心主轴在变速时总发出“卡”的较大声音。

诊断过程：此故障产生的原因可能为（1）主轴与主轴电机连接的同步带太松或太紧，产生震动。（2）主轴内部机械部分产生异响。因此首先按第一条检查，发现一切正常。接着按第二条检查，从主轴下端打开主轴，发现主轴端盖密封的弹簧圈因切削液的渗入生锈而不能正常工作，除锈后重新安装主轴。试机后故障排除。

结论：此弹簧圈在未工作状态时外径小于主轴内孔内径，在工作状态由于主轴回转产生离心力而使弹簧圈胀开对端面起到密封作用。当弹簧生锈后，不能逐渐开或缩回，而是突然胀开或缩回，因而发出“卡”的声响。此结构要求操作人员在停机后应注意将主轴端面的切削液擦除，以免主轴内部结构生锈，而导致主轴精度丢失。

故障4：VMC750立式加工中心在执行M52（换刀）指令时，出现动作混乱，不能按顺序正确执行。

诊断过程：此故障为夜班工作时发生，已造成严重的后果，刀盘被撞碎。而事故发生前后无任何报警。因为此指令固化在系统当中，每一步动作的执行都要满足一定的条件，即动作之间互锁。且第二天维修时，检查各电气和机械部分未发现异常后执行此指令又正常。因此我怀疑是系统混乱，不能正确执行指令而造成此恶性故障。似乎应该重装系统软件来解决问题，但我想，此系统为ACRAMATIC850系统，是工控机，可靠性是很高的，而且前天气很热，且此加工中心连续运转了十几个小时，会不会是散热不好而造成的系统混乱。故而我检查了所有看的见的散热通风装置，都未发现有任何问题，又想起在以前检查操作站时，发现操作站内部有一个小风扇，就将操作站打开检查，发现此风扇已烧坏，于是我们更换了此风扇，由于我们只有国产的同类型风扇，但在换上后，即发现当风扇转时，操作站的屏幕画面在抖动，所以只好将另一台进口加工中心上的其他不太重要位置的同样风扇与国产风扇更换后，然后试机，再未发现有屏幕抖动现象，并且此加工中心工作了一年多时间，也再没出现过此故障。（事后，我们发现国产风扇与进口风扇相比，在工作时，振动过大，这主要是两者旋转部分的结构不同而造成的。）

结论：维修人员和操作人员应熟悉机床的各部分结构，要做到心中有数。并且在平时的维护保养时不要遗漏任何地方，否则，将可能出现无法挽回的损失。此例故障即为我们在维护时，忽略了操作站内部的风扇而引发的。

数控机床因维护保养不当而引起的故障还有很多：如因粉尘太多引起的电路板短路；液压油或润滑油太脏引起的机床导轨面研伤或压力不够；切屑太多而造成的机床过载或误动作用等等。在此就不详叙了。

（收稿日期：20030211）