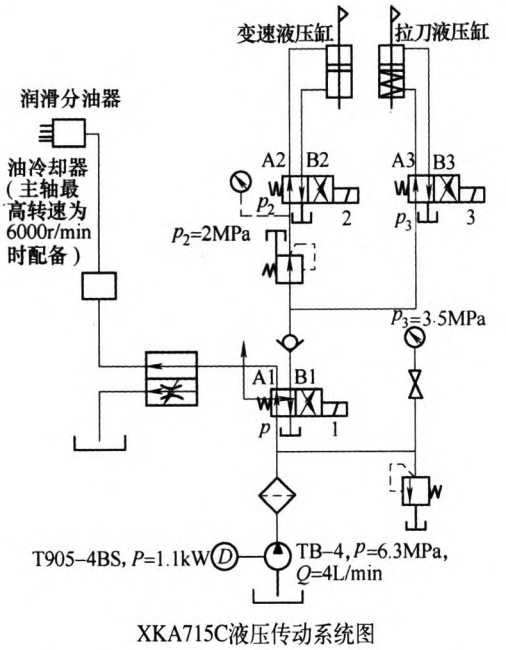
XKA715C数控床身铣床拉刀机构故障分析

陕西重型汽车有限公司 （西安 710200） 李红兴 刘 楠 朱高强

XKA715C数控床身铣床使用范围较广，主轴前锥孔为国际标准（ISO）NO50，可安装各种圆柱铣刀、角度铣刀、端面铣刀等刀具，我厂主要用来加工汽车零件及模具。其液压传动系统如附图所示。



XKA715C液压传动系统图

在工作时曾经发生主轴卸刀不灵故障。当时表现为，拉刀卡爪不能完全张开，因此，拉刀螺钉不能顺利取出，刀具拆卸非常困难，严重影响了车间生产。于是需要尽快查明故障原因修复设备，使生产正常进行。其拉刀机构工作原理：当拉刀机构上腔通压力油，下腔回油，拉刀液压缸活塞下行，压缩碟形弹簧，使拉刀卡爪张开到一定位置，取出拉刀螺钉，松换刀具。当拉刀机构（液压缸）下腔通过压力油时，拉刀液压缸柱塞上行，松开碟簧，碟簧放松，带动拉刀卡爪爪口收缩，抱紧拉刀螺钉，拉紧刀具。机床开始切削工作。经过仔细分析机床液压传动系统图，检查系统压力，P=3.5MPa，压力显示正常。液压传动系统图工作原理：电动机带动液压泵（叶片泵YB－4，p=6.3MPa，Q=4L/min）从油箱吸入液压油，经过滤油器，通过二位四通换向阀1，当电磁铁断电时，换向阀1左位，液压油进入主轴箱润滑油路，电磁铁通电，换向阀1右位，液压油通过换向阀、单向阀。其中一路通过减压阀，压力减为p=2MPa，通过二位四通换向阀2左位，进入变速液压缸上腔。若换向阀2电磁铁通电，换向阀2右位工作，液压油进入变速下腔，上腔回油，推动拨叉带动滑移齿轮工作，进行主轴高低速切换。

另一路进入二位四通换向阀3，电磁铁未通电时，换向阀3左位工作，压力油进入拉刀液压缸上腔，活塞下移，进行松卸刀具。当电磁铁通电时，换向阀3右位工作，压力油进入拉刀液压缸下腔，活塞上移，拉刀机构拉紧刀具，进行切削工作。经过分析液压传动原理及故障现象，初步认为故障应为拉刀液压缸，而不是机械原因，拉刀卡爪、拉刀螺钉磨损、变形均正常。

当时怀疑是否换向阀3阀芯卡死或者电磁铁有故障（不能断电或断电不可靠），经机修工拆检换向阀，发现阀芯滑动灵活自如，无卡滞现象，拆掉（直接断电）电磁铁，用螺丝刀推动换向阀阀芯，检查换向阀出油口（A3、B3检查时，可以轻微松动油管接头），发现出油正常（压力、流量），从而判断问题不在换向阀。对换向阀1检查也是如此，不过笔者认为没有必要。

现在，我们应该重点检查拉刀液压缸，看是不是故障原因之所在。经过拆卸拉刀液压缸，发现活塞与液压缸配合处严重卡死，活塞外圆在缸体滑

进口RAM630卧式加工中心电气改造

苏州苏福马机械有限公司 （江苏 215011） 陆伟红

RAM630卧式加工中心的特点包括以下几点：

（1）机床采用整体的立柱/基座铸件。这样机床坚固紧凑，可用三点定水平。不需要复杂的地基，可随时快速安装或移动。

（2）定位旋转工作台（*B*轴）在立柱前来回运动（*X*轴），主轴箱在立柱间上下运动（*Y*轴）。滑枕在主轴箱中的进出运动则为*Z*轴。*X*、*Y*和*Z*轴的快速运动速率可达38m/min（1 496in/min）；速度从0加速至快速速率小于15s。换刀机构采用机械手伸进出（*T*轴）和机械手正反转（*R*轴）来实现。刀库到机械手之间通过一个装刀预置器来实现刀的一个过渡。

（3）工作台面托盘交换机构允许一个托盘装卸工件时另一个托盘执行切削。换刀机构可以预选刀具从而加快换刀时间，刀库的标准容量为40把刀。

（4）用西门子主轴（*SP*轴）电动机装在滑枕内，它直接用双速齿轮箱和主轴相联接（转速范围10～12 000r/min）。

（5）机床采用NumeriPath 8000H 数控系统，它以多微处理器为基础，带有智能操作站的、面向任务的控制系统，建立在OS/2操作系统。有很多先进的功能，如五轴轮廓加工，一型和二型程序代码，用户宏程序，加工过程中的测头测量和自适应控制。当接通电源时，它对各印刷电路板进行检查和试验。

1. 控制系统的构成

8000H采用两种不同的总线结构：主总线（多总线）和板上局部总线。可允许主控制部内各板进行通信。主控制部通过1MHZ、RS-485串行接口

动困难，活塞外圆、液压缸内孔严重拉伤，密封圈严重磨损，等于液压缸串缸，液压油通过时，活塞杆几乎不动作。且拆卸后发现活塞杆端部由于经常触压碟簧座端部，严重变形，轴向缩短3～5mm。因此对于设备的故障判明如下：由于拉刀液压缸活塞杆端部触压碟簧座变形缩短，引起碟簧压缩行程不够，从而对于拉刀卡爪不能完全张开，也就引起刀具拆卸不灵。而拉刀液压缸研伤则引起液压缸不动作，从而影响整个机床装卸刀具困难。

我们采取解决方案：认真分析零件结构，测绘出拉刀液压缸缸体、活塞图样，确定密封圈规格、型号，自行制造。液压缸制造工艺路线：下料（45钢）→粗车→热处理调制240～260HBW→精车液压缸（内孔留磨量）→磨削内孔H7（因为密封圈为标准规格尺寸）。活塞制造工艺路线：下料（45钢）→粗车→热处理调制240～260HBW→精车（外圆留磨量）→活塞杆端部局部淬火45～50HRC→表面处理氧化→修中心孔→磨削外圆成f7。间隙保证在0.06～010mm，经装配后，工作正常。但是什么原因引起拉刀液压缸研伤呢？经检查发现，液压油很脏，检查油泵进出油口过滤器，进行清洗，然后更换液压油。机床工作正常，经查阅机床说明书，机床工作2 000h后，液压油要及时更换。对于机床的换油周期应该目的明确，认真执行，机床工作一定时间后，及时清洗滤油器，对于数控机床尤为重要，否则就会发生油路堵塞报警，引起系统故障。

因此，对于液压系统最好多维护保养，而不是等设备发生故障时，再去修理。**MW**

（收稿日期：20130402）