

数控车床四工位电动刀架的维修

广东省工业高级技工学校 (韶关 512049) 林志辉

学校引进了20台经济型数控车床作为实训教学,电动刀架采用的是LD4系列,笔者在对其维修中,发现电动刀架的故障率很高,约占数控车床故障的1/3,以下是笔者在维修中对电动刀架的工作原理和常见故障以及笔者在维修中遇到的疑难故障的一个总结。

1. 工作原理

LD4系列立式电动刀架(如图)采用蜗杆蜗轮传动,上下齿盘齿合螺杆锁紧的工作原理,转位时采用无触点霍尔元件发信,具体工作过程如下:

主机系统发出转位信号后,刀架电动机电源接通,开始转动,电动机带动蜗杆转动,蜗杆带动蜗轮转动,蜗轮与螺杆用键连接,螺杆的转动把上刀体抬起来,使上刀体与下刀体的齿盘脱开。这

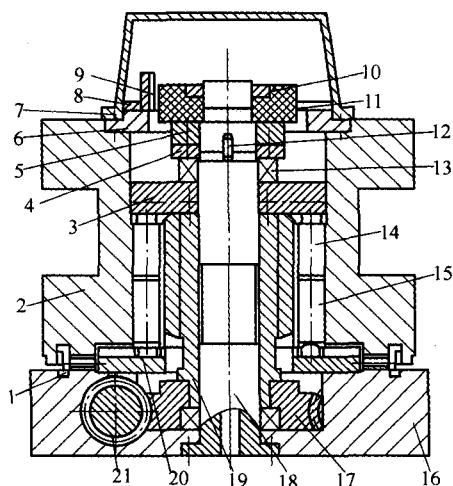
时,离合销进入离合盘的槽内,同时反靠销离开反靠盘的槽子,然后带动上刀体旋转,当转到所需的刀位后,发讯盘上的霍尔元件与磁钢对准,发出到位讯号给主机系统,然后系统发出电动机反转延时讯号,电动机反转,上刀体稍有反转,发靠销进入反靠盘的槽子,而离合销脱离离合盘的槽,上刀体只能下落与下刀体齿合并锁紧,电动机反转延时结束。这样,刀架便完成了换刀程序,主机可执行下一道工序。

2. 常见故障诊断与维修

(1) 电动刀架不换刀 此类故障首先要判断刀架内部机械卡死还是刀架电动机故障。在换刀时,若是听到电动机有较闷的嗡嗡声,则是电动机缺相,检查电动机供电线路;没有较闷的嗡嗡声,就断电检查,用扳手盘动蜗杆。如果不能正常转动,则说明刀架内部卡死;这时要问机床操作者是否发生过碰撞,如果不是刀架出现碰撞机械卡死,则大部分故障部位是滑销弯曲或者滑销跟离合盘接触部位生锈而顶住卡死,只要更换滑销或清理滑销跟离合盘锈迹,加上润滑油即可,其他部件出现的几率较少;若是碰撞则要检查中轴、滑销及联轴器等是否变形,弹簧是否断裂,然后进行纠正或是更换即可。若用扳手盘动蜗杆能正常转动,则检查电动机供电电压是否正常和电动机三相绕组的阻值是否正常。不正常则检查供电线路,若电动机出现故障,更换电动机或拿去维修。

(2) 电动刀架某一个刀号转不停,其余刀号正常 此类故障,一是此刀号所对应的霍尔元件损坏或上拉电阻断裂,更换反讯盘即可;二是连接刀号的线断裂,检查连接线。

(3) 电动刀架转不停,所有刀号都找不到 这



1.防护圈 2.上刀体 3.离合盘 4.止退圈 5.大螺母 6.罩座
7.铝盖 8.发讯支座 9.磁钢 10.小螺母 11.发讯盘 12.键
13.轴承 14.离合销 15.发靠销 16.下刀体 17.蜗轮 18.定轴
19.螺杆 20.反靠盘 21.蜗杆

类故障，一是发讯盘电源没有24V电压，用万用表检测电源是否有24V电压，没有则检查电源；二是发讯盘的霍尔开关都损坏或是上拉电阻断路，更换发讯盘即可；三是发讯盘上的霍尔开关与磁钢位置不准，或是磁钢无磁性，调整位置或更换磁钢；四是通信线断裂或刀位信号接收电路断裂，检查线路。

(4) 刀架缩不紧 这类故障一是机床参数中的刀架反锁时间设置太短，检查机床参数设定值，一般设置1.2s；二是刀架电动机不能反转，检查连接的继电器是否损坏；三是刀架中的滑销，即定位销断了，更换定位销。

这些故障都是常见故障，解决方法的思路也都差不多，所以笔者在这只做简单介绍，但要提醒修好后机械回装时要注意一点，即回装时，螺杆要留出一个多螺纹，离合销不能放在离合盘槽内，否则装上去就会卡死。

3.一例疑难故障的诊断和维修

故障现象：电动刀架在换刀时，不管是手动换刀还是自动换刀，只听“啪”的一声，机床总电源切断。

作为维修人员，第一反应就是机床有短路。然而再启动数控车床时，数控系统、主轴、X轴和Z轴都能正常运行，其他也都正常，但只要再换刀就切断总电源。这肯定是电动刀架电动机的电源有短路接地了。于是笔者打开电动机罩，当时发现电动机的出线接线端子更换过，然后询问这台机床是不是有人之前维修过，此车间管理员说是上学期有人来维修过，换了这个接线柱，之前是陶瓷的，碎了就换了个塑料的，一直正常使用，到现在才出现这个问题。

笔者于是用兆欧表检查电动机绕组对地的绝缘电阻，发现阻值很底，阻值几乎为零，就确定绕组对地有短路；接着检查出线口的线是否破损，没有发现破损现象。于是把接线端子拆开，在拆接线端子时，发现固定接线端子的螺钉很长，而且螺孔直通里面，可以看得内部绕组，而接地线也是通过此螺钉接到电动机外壳上；于是甩开接地线，再检查三相绕组电阻阻值，电阻值正常；就断定接地线联接到了绕组，但又没有发现接线破损；经过分析可能是之前换接线端子时，之前的陶瓷接线

端子比现在塑料接线端子高很多，并且有两个固定螺钉，在更换时，因固定位置错位，只能用一个螺钉固定，且螺钉比较长，顶到了内部绕组上，而接地线就接在此螺钉上；但之前为什么不出现这种情况呢，笔者分析肯定当时在装固定螺钉时，没有考虑螺钉太长且螺孔是通的，所以一直顶到内部绕组了，只是电动机绕组是有一层绝缘漆，所以一直用到现在没有出现问题，用到一定时候因机床振动，绕组与螺钉长期接触，绝缘漆破损，使得电动机绕组通过此螺钉接地短路了。

于是笔者用绝缘树脂把这个口封住，为了操作安全，还是用另一个口固定接线端子，同时接上接地线，只是现在换了个很短的螺钉固定，不让顶在电动机绕组上，故障终于排除。

刚开始笔者怀疑电动机坏了，可能要换电动机，后面经过仔细分析，才排除故障，所以作为一个维修人员，在维修时做事不能马虎，考虑问题要全面，不然给后面维修带来很多麻烦。

4. 结语

数控机床是集机械、电子电气、传感器、气、液压与一体的设备，是典型的机电一体化设备，这给维修人员提出了很高的要求，要求熟悉机床原理和控制结构及机械结构，在维修中要多进行沟通配合，要认真、细致，有耐心，多总结经验，提高维修水平。MW (收稿日期：20120319)

伊斯卡拓展了束魔变色龙钻的应用

继成功地推出束魔变色龙钻(SUMOCHAM)后，伊斯卡进一步拓展了此系列钻头的应用。

推出钻深比为12D的钻头，直径范围为12~25.9mm。新DCN钻杆为圆柱柄，可夹持于液压刀柄(推荐)或弹簧夹头。所有钻杆均带螺旋状内冷却通孔。推荐采用DCN 1.5D钻头或中心钻加工出预钻孔，再采用12D的钻头。推出直径范围为7~7.9mm的钻头，钻深比为1.5D, 3D, 5D。此小直径DCN钻杆夹持部位分圆柱柄及侧固柄两种。所有钻杆均带螺旋状内冷却通孔。束魔变色龙钻对刀头与刀槽设计做出了改进，具有快换刀头，快速金属切削，可换刀头更经济的特点。在实现高效生产的同时，同一刀槽可更换刀头次数也有效增加。钻杆带螺旋状内冷却通孔，钻杆耐用，结构可靠。