自动内圆磨床“撞刀”的液压原理分析及对策

广西轴承厂 （宜州 546300） 覃日高 梁茂广

我厂目前使用的 MZ 类内圆磨床都是采用差动油缸进给磨削方式。在生产过程中，由于调整和设备的原因，经常发生“撞刀”现象，导致废品的产生。

所谓“撞刀”，这里指的是第二次光磨结束后，进给油缸活塞先产生一个在进给方向的冲撞后才快退，造成工件与砂轮碰撞。

1. 差动油缸进给的原理

以 MZW2015 内圆磨床为例，图 1 为进给液压原理图，油缸活塞的动作在磨削过程中经六个步骤进行循环：快进→粗磨→第一次光磨→精磨→第二次光磨→快退。整个过程可从表 1 电磁阀动作顺序看出。

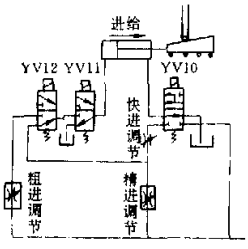


图 1 进给液压原理图

表 1 电磁阀动作顺序

控制对象	工作程序 / 电磁阀	快进	粗磨	第一次光磨	精磨	第二次光磨	快退
进给	YV10	+	-	-	-	-	+
快退	YV11	+	+	-	+	-	-
	YV12	-	+	-	-	-	-

注：“+”为通电，“-”为断电。

2. “撞刀”形成的分析

产生“撞刀”的原因有两种。

（1）光磨延时不足够 设备使用年限久后，电磁阀内弹簧弹力削弱和电磁铁断电后其内留有残磁。当精磨结束后，YV11 断电，由于阀芯来不及弹回原位，光磨延时已结束 YV10 就通电，这时形成了快速时通路情形并导致“撞刀”。待 YV11 阀芯弹回原位后，只有 YV10 通路（即油液经 YV10 进入油缸右端）才快退。以上是采用定程磨削时的调整问题。

（2）进给液压原理设计缺陷 采用仪表控制尺寸磨削时，在第二次光磨延时结束至尺寸到位信号发出之前，微机程序中设置有微量脉动进给（即这时 YV11 有瞬时的通电现象）。在脉动进给（YV11 通电）的同时，工件尺寸刚好到位（信号发出，YV10 通电），这时又形成了一个瞬间的快进动作导致“撞刀”。磨削中，由于机械变形的程度不同，每次留下的光磨量也不同，所以每次第二次光磨不可能在同一时间内完成，故操作工通过对表机的调节很难避开尺寸到位与脉动进给不在同一时刻。脉动进给只靠 YV11 的切换来实现，而快进动作也是靠 YV11 的切换来实现，故为液压原理设计缺陷。

3. 对策

（1）延长光磨时间。定程磨削时，操作工可自行调整；采用仪表控制尺寸磨削时，可由电气技术人员在微机程序中加长光磨延时时间。

（2）更换 YV1 的电磁阀内的弹簧，对 YV11 电磁铁进行退磁。

（3）调整精磨进给最终位置死挡块调节螺钉，使进给最终位置被限制，即使进给活塞有冲撞，工件与砂轮也不会发生碰撞（注：这种方法只适用于采用定程磨削时）。

（4）进给液压原理采用如图 2 所示的设计方式，进给电磁阀动作顺序采用如表 2 所示。即改变油路走向，精磨由 YV11 和 YV12 同时通电实现，这样只需在油路中变换粗、精磨节流阀位置，在微机程序中改 YV12 粗、精磨时动作顺序即可。

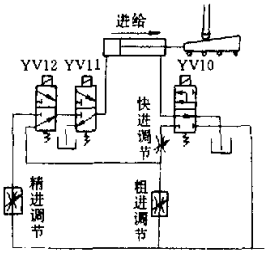


图 2 改进后进给液压原理图

表 2 改进后电磁阀动作顺序

控制对象	工作程序 / 电磁阀	快进	粗磨	第一次光磨	精磨	第二次光磨	快退
进给	YV10	+	-	-	-	-	+
快退	YV11	+	+	-	+	-	-
	YV12	-	-	-	+	-	-

注：“+”为通电，“-”为断电。

（收稿日期：20020826）