

## 切纸机液压冲击分析及解决方法

作者：武吉梅、李小康

【内容提要】影响印品和纸张裁切质量的因素有许多，但其中最重要的一点是压纸器要有足够大的压力，而且在裁切过程中，其压力大小不能随意发生变化，以免影响裁切质量。液压传动由于具有传动功率大，调速范围广，平衡性能好，自动化程度高，操作灵便等优点……

影响印品和纸张裁切质量的因素有许多，但其中最重要的一点是压纸器要有足够大的压力，而且在裁切过程中，其压力大小不能随意发生变化，以免影响裁切质量。

液压传动由于具有传动功率大，调速范围广，平衡性能好，自动化程度高，操作灵便等优点，在切纸中被广泛应用。液压系统的冲击使得压纸器压力产生脉动，压力过大会导致纸脊压缩变形，压力过小会导致裁切精度变差。因此，为了保证印品和纸张的裁切质量，必须从冲击现象的机理分析入手，合理优化液压系统的设计。

液程控切纸机液压系统原理如图 1 所示。

1 台液程控切纸机液压接头密封失效，出现漏油现象。检查发现，固定液压阀座的螺栓经常松动；在压纸器动作过程中伴随大的噪声和震动；在正常设定压力下《中国印刷蓝皮书》，纸张和印品出现压痕，偶尔出现裁切过程中纸张松动偏斜。通过分析和检测，是由于液压冲击引起的故障。

相对于其他故障，压力冲击比较单一，对可能引起冲击的部位和液压元件进行分析和排除包装设计，逐一进行解决。

### 1. 油液问题引起的冲击故障及解决方法

当系统有空气进入时，在高压状态下，会引发气穴现象，产生局部液压冲击，出现噪声并引起震动数码印刷，破坏管道。为此，应尽量避免压力油与空气直接接触而增加溶解量；管路各部分要密封良好，以防止吸入空气；回油管应该插到液面以下，以防止回油把空气冲入油中；也可增设排气装置，比如在系统管道的最高处、油缸的高压区设置排气阀。

此外印刷适性，油温过高导致油液黏度降低，使得系统的泄露增加，节流缓冲作用降低，产生液压冲击。对此，应控制油温可变数据印刷，更换黏度较大的油液。

图 1

### 2. 换向阀引起的冲击故障及解决方法

如图 1，在裁切试压时，行程滑阀 5 的动作以及正式裁切加压时电磁换向阀 4 的动作，都会在瞬间使管路中的高压切换到几乎为零压或由零压迅速切换上升到高压，这必然会对系统产生冲击。由于电磁换向阀 4 切换迅速现状及趋势，无缓冲时间，更使得冲击加剧。

要避免这种冲击，可以采用带有阻尼孔装置的换向阀，也可以将电磁换向阀改成换向时间可调的电液换向阀，可适当延长换向时间，避免明显的冲击。此外，还可以在液压管路中加装一只带有小锥阀的液控单向阀，利用锥阀的节流特性，缓解油缸内压力的急剧变化，从而明显减小冲击。

### 3. 溢流阀引起的冲击故障及解决方法

如图 1 平版印刷，当系统压力超过预设值时，溢流阀 3 就开始溢流，以保证系统的压力恒定。该机的溢流阀为 HMP-011/210 直动式，忽略液动力、阀芯重量和摩擦力，进油口压力  $P=F/A$  数码印刷机，其中  $A$  为阀芯承受油压的面积， $F$  为弹簧作用力。从式中可以看出，在高压情况下，要求弹簧很强，否则软包装，启闭时会出现瞬态液动力，引起冲击。

要改变这种冲击，可以采用先导式溢流阀，控制油压不与主阀芯直接接触，因此主阀芯弹簧可以软些行业法规，压力超调变小，约为系统的 5% 以下（直动式为 20% 以下）；其次还可以采用电液溢流阀，实现系统压力无级调节，压力变化平稳，冲击会明显减小。

#### 4.油缸引起的冲击故障和解决方法

液压缸活塞在行程的中间位置突然被制动印刷配件,减速或停止时都会引起液压冲击。常见解决方法是在液压缸的进/出油口处设置反应灵敏的小型安全阀,当换向阀的动作产生激烈冲击时,溢流阀迅速开启,消除较高的压力峰值;在系统达到所需驱动力的情况下,尽可能地减小系统的工作压力;在带有背压阀的系统中德鲁巴,可适当地提高背压阀的工作压力。

由于该切纸机压纸器的回程靠弹簧复位,而压纸器的拉杆和液压缸的柱塞直接与滚轮紧密接触,由于弹簧力的缓冲,柱塞在向上运动时,冲击较小。柱塞复位时产生的冲击可以在回油路上加上背压阀消除。

#### 5.其他措施

在液压系统中设置安全阀印前设备,以减少冲击;在换向阀前设置蓄能器,以减少压力冲击波传播的距离,同时蓄能器又能够吸收冲击压力;对管路进行合理的布局,尽量减少冲击。

#### 6.故障排除

考虑到成本、工期和条件限制,根据以上分析,排除故障可采取以下步骤:清除系统的杂质污物,并清洗两个过滤网,更换新液压油(L-HM32 抗磨液压油),重新紧固进油接口,加油到规定油位 32 升;在油路上加装一只带有小锥阀的液控单向阀,以抑制电磁换向阀和溢流阀所引起的冲击。正常开机后,使压纸器动作,发现噪音明显减小,连续使用一周,压纸器压力基本稳定,由压痕和压力不足而导致的裁切废品率明显降低。

切纸机液压系统产生冲击故障的原因复杂多样,不仅与液压元件的结构有关,而且还与液压系统的设计、安装和维护有关。因此,要从液压系统的设计到系统实际的使用整个过程出发来考虑消除或减小有害冲击,从而提高液压系统工作的可靠性和稳定性。