

液相泵泵头小技术

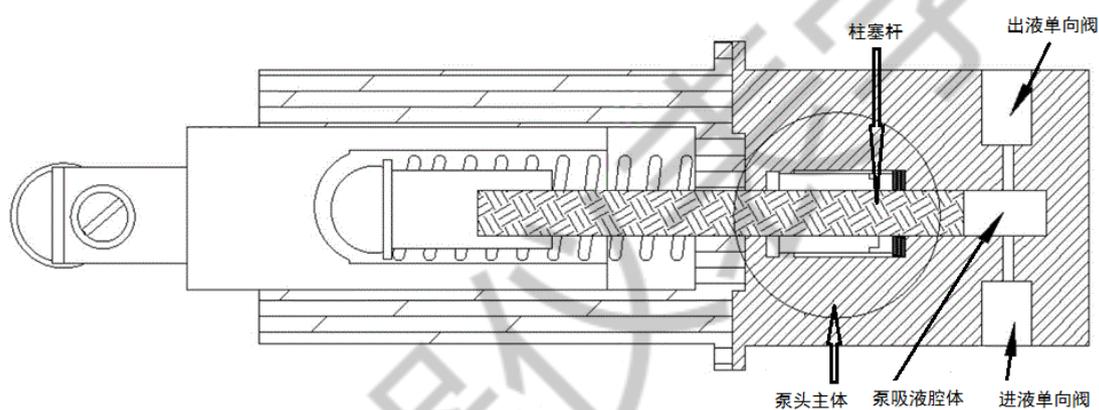
侯建军

(北京雪迪龙科技股份有限公司, 北京 100000)

液相泵是液相色谱中的一个核心组成部件, 对液相色谱分析结果及分析结果中很多参数都有影响, 在液相色谱分析中起着至关重要的作用, 所以液相泵很多功能、性能指标的好坏对液相色谱有着直接的影响。

很多指标是设计出来的, 设计不到位, 指标是很难达到优良的。下面就介绍一下液相泵泵头的一点小技术。

液相泵泵头设计的状况直接会影响液相泵流速的示值误差(没经过校准的原始的误差), 流量稳定性, 耐高压状况及在高压模式下工作的性能状况等多个指标参数。



泵吸液腔体前端的设计。泵运行主要是靠柱塞杆往复运动, 吸液、推液上液来实现的,

柱塞杆向后运动，泵吸液，向前运动，柱塞杆推动液体向前运动，实现上液（当然在这个过程中进液、出液单向阀及高压密封圈等部件也起着非常重要的作用）。大家可能没注意，在这个运动过程中，泵吸液腔体前端这个形状及体积怎么设计会更好些。柱塞杆运动到泵头主体最前端，前端留多大空间合适，留的空间太小，由于加工、装配误差，柱塞杆运动到最前端可能会撞上或顶住泵头主体，导致柱塞杆损坏或液相泵故障。留的太大又有什么影响呢？太大肯定也不行，太大了柱塞杆运动到最前端，前端的这个死体积较大，这个地方的流动相是被高压压缩的，柱塞杆向后运动吸液时，被压缩的这部分流动相体积会变大，影响吸液的数量，这样泵每个运行周期，吸液的和上液的数量都会减小。柱塞杆向前运动上液，上液首先得压缩液体，液体压力高于出液单向阀后的压力，泵头内的液体才会被推出去，这个死体积大，柱塞杆向前运动更长的距离，泵头内液体才开始被推出去，这样上液过程也会影响上液量，因为这种情况和设计理念有一定差异，也会导致了泵流速也会相对不稳定，而且压力越高影响越大。这样最后泵流量示值误差、流量稳定性，可达到的最大流量这几个指标都会受到影响。压力大到一定程度，泵就会不吸液不上液，液体来回被压缩、释放，形成类似液体弹簧现象，影响高压工作性能，如果液体里含有较多的气泡，这个影响会更大。所以这个死体积既不能小了也不能大了，根据经验柱塞杆运动到最前端距泵头主体的距离设计在约2mm效果较好。

这个距离定下来了，那最前端这个地方的形状设计成什么样的好一些呢？大多数厂家设计成了直角，其实直角不好，直角处如果粘一个气泡，有时候不太容易排出去，另外换流动相所需要的置换时间也会偏长。把这个直角改成一个小锥形角，这个问题能得到很好的解决。

以上两点小技术是本人多年工作的一点小体验，没经过太多的验证，但应该是对的，供大家参考。