

增加高压恒流泵流量探知

侯建军

北京雪迪龙科技股份有限公司，北京 102206

高压恒流泵现在被用的越来越多，很多行业或领域都有用。这种泵的特点主要有两个，一个是能在高压条件下输送液体，二是能在不同允许压力条件下稳定的输送液体，也就是能耐高压，能稳定输液。

对这种泵的主要要求是耐高压、流量稳、流量范围大等。下面介绍几种提高高压恒流泵流量的方法。

这种泵大多都是凸轮驱动柱塞杆往复循环的吸液上液。像用的较多的高效液相色谱泵，流量多数是在 1ml/min 以内，冲洗有用 3ml/min 有用 5ml/min 流量，现在的国标要求是能达到 10ml/min。这个要求在这个领域还是挺高的，有的生产厂家是很难达到的，比如他们最多能到 8ml/min，然后他们在控制软件中设置成 8ml/min 或 8ml/min 以上的流量的，不管设置多大实际都按 8ml/min 流量输出。国标对这个指标没有严格要求，所以用这种方法也就蒙混过关了。流量 10ml/min 实际并不是那么难实现，100、1000、10000ml/min 也是有办法实现的。

第一种方法，串联泵变并联泵，串联泵相当于一个泵头吸液，并联泵相当于两个泵头吸液，流量可以增加一倍。

第二种方法，增加柱塞杆行程，行程大了吸液量就大，泵流量也就大了，泵流量和行程成正比。但增加行程这个是有有限度的，它和这种泵的结构、特点有很大关系，不能无限增加。

第三种方法，增加柱塞杆直径，柱塞杆变粗了，柱塞杆运动空间就大，吸液量、上液量就大，上液量和柱塞半径平方成正比。但这个也是有限度，柱塞杆粗，运动需要的动力就大，配套结构强度更大，不能无限增加。

第四种方法，增加驱动电机转速，增加柱塞杆往复频次，增加上液量，上液量和柱塞往复频次成正比。这个也是有限度，柱塞杆往复太快，单向阀响应跟不上。

第五种方法，增加泵头数量，由单泵头变双泵头变多泵头，这样流量就会成倍增加，但这样的话，泵的重量、体积、成本、技术难度也会相应增加，目前应用的多数的也就是双泵头泵。

第六种方法，增加泵数量，把多个泵主体并联，或多台泵并联，流量也是成倍增加。这

个也是有重量、体积、成本的问题。

当然也可以多种技术同时使用，泵流量增加的也相应更多，至少一分钟几千毫升流量是没问题的。

第七种方法，这是一种新技术，这个是在前几种技术的基础上，增加单向阀数量，比如一个泵头上有 10 套单向阀，当然这个单向阀是特制的单向阀，每个单向阀开启、闭合是受某种外力控制的，他们是按设定时间依次开启或关闭。这样驱动电机就可以快速运转，每个单向阀有足够的响应时间，泵流量也会成 10 倍增加。

当然这种技术现在还在研究，还不成熟，但这种理念已经被认知，相信用不了多久该类产品就会问世。

以上是增加高压恒流泵流量的几种方法，供参考供探讨。

中国仪器仪表杂志