

## 液压阀的故障处理与维护

随着液压阀使用时间的延长，出现故障或失效是必然的。液压阀的故障或失效主要是因磨损、气蚀等因素造成的配合间隙过大、液压阀泄漏以及因液压油污染物沉积造成的液压阀阀芯动作失常或卡紧所致。当液压阀出现故障或失效后，多数企业采用更换新元件的方式恢复液压系统功能，失效的液压阀则成为废品。事实上，这些液压阀的多数部位尚处于完好状态经局部维修即可恢复功能。研究液压阀维修的意义还不仅仅是节省元件购置费用，当失效的液压阀没有备件或订购需要很长时间，而设备可能因此长期停机时通过维修可以暂时维持设备乃至整个生产线的运行其经济效益则相当可观。在液压阀维修实践中，常用的修复工艺有液压阀清洗、零件组合选配、修理尺寸等，现介绍如下

### 1 液压阀清洗

拆卸清洗是液压阀维修的第一道工序。对于因液压油污染造成油污沉积，或液压油中的颗粒状杂质导致的液压阀故障，经拆卸清洗一般能够排除故障，恢复液压阀的功能。

常见的清洗工艺包括：

(1)拆卸。虽然液压阀的各零件之间多为螺栓连结，但液压阀设计是面向非拆卸的，如果没有专用设备或专业技术，强行拆卸极可能造成液压阀损害。因此拆卸前要掌握液压阀的结构和零件间的连结方式，拆卸时记录各零件间的位置关系。

(2)检查清理。检查阀体、阀芯等零件的污垢沉积情况，在不损伤

工作表面的前提下，用棉纱、毛刷、非金属刮板清除集中污垢。

(3)粗洗。将阀体、阀芯等零件放在清洗箱的托盘上，加热浸泡，将压缩空气通入清洗槽底部，通过气泡的搅动作用，清洗掉残存污物，有条件的可采用超声波清洗。

(4)精洗。用清洗液高压定位清洗，最后用热风干燥。有条件的企业可以使用现有的清洗剂，个别场合也可以使用有机清洗剂如柴油、汽油。

(5)装配。依据液压阀装配示意图或拆卸时记录的零件装配关系装配，装配时要小心，不要碰伤零件。原有的密封材料在拆卸中容易损坏，应在装配时更换。

清洗时注意以下问题:(1)对于沉积时间长，粘贴牢固的污垢，清理时不要划伤配合表面。(2)加热时注意安全。某些无机清洗液有毒性，加热挥发可使人中毒，应当慎重使用;有机清洗液易燃，注意防火。(3)选择清洗液时，注意其腐蚀性，避免对阀体造成腐蚀(4)清洗后的零件要注意保存，避免锈蚀或再次污染(5)装配好的液压阀要经试验合格后方能投入使用。

### 2 零件组合选配维修法

液压阀制造过程中，为提高装配精度多采用选配方法，即对一批加工完毕的零件，如阀体和阀芯，依据实际尺寸选择配合间隙最为恰当的一对进行装配，以保证良好的阀芯滑动和密封性能。也就是说，同一类型的液压阀，阀芯与阀体的配合尺寸有一定的差异对于使用企业，当某一种失效液压阀的数量较多时，可以将所有阀拆卸清洗，检

查测量各零件，依据检测结果将零件归类，依据下列方法重新组合选配。

经检查如果阀芯、阀体属于均匀磨损，工作表面没有严重划伤或局部严重磨损，则依照有关手册，选择出具有合适间隙的阀芯、阀体重新装配；如果阀芯、阀体磨损不均匀或工作表面有划伤，通过上述方法已经不能恢复液压阀功能，则选择满足加工余量要求的过盈量的一对阀芯、阀体(孔小的阀体与外径大的阀芯)，对阀体孔进行铰削或磨削，对阀芯进行磨削，达到合理的形状精度配合精度后装配。常见液压阀阀孔形状精度和配合间隙见表 1。

表 1 液压阀阀孔与阀芯形状精度和配合间隙参考值

液压阀种类	阀孔(阀芯) 圆柱度(mm)	表面粗糙度 $Ra(\mu\text{m})$	配合间隙 (mm)
中低压阀	0.008~ 0.010	0.8~ 1.0	0.005~ 0.008
高压阀	0.005~ 0.008	0.4~ 0.8	0.003~ 0.005
伺服阀	0.001~ 0.002	0.05~ 0.2	0.001~ 0.003

### 3 恢复尺寸维修法

采用零件选配法维修液压阀虽然工艺较为简单，但有其局限性，而采用修理尺寸法则适应更为广泛的场合。简易可行的修理尺寸法主要有更换零件法和修补法两类。

更换零件法是将已经失去配合精度的阀芯拆卸，测量并画出零件图；检查阀体导向孔或阀座的磨损或损坏程度，并依此确定修复加工量，然后进行精加工(精铰或磨削)修复。对于有一定锥度的阀座，要制作特定的加工工具。加工到相应精度后，测量实际尺寸，然后依据

此尺寸加工新的阀芯。这种维修方法维修精度高，适应面广，可完全恢复原有的精度，适合于有一定加工能力的企业。

修补法的补维修工艺种类很多，适合于液压阀维修的最常见的工艺方法为刷镀或称为电涂镀。电涂镀的合理修补厚度小于 0.12mm，基本满足均匀磨损液压阀的维修要求，修补后仍然需要后续加工。常用的电涂镀工艺是化学复合电涂镀，化学复合电涂镀是在成熟电镀工艺基础上发展起来的，具有设备简单、操作方便、成本低廉、反应容易控制等优点，该工艺能在阀芯或阀孔表面沉积出具有多种成分的复合镀层，镀层与母体金属结合牢固并具有较高的机械强度、优良的热传导性能、较低的热膨胀系数、较低的摩擦系数和较强的自修复能力。

#### 4 小结

经过精心修复的液压阀不仅恢复了原有功能，其寿命、工作性能及可靠性均可接近原有水平，在维修中采用新工艺、新材料还可延长其寿命和提高工作性能。由于不同企业的维修技术和装备水平不同，维修质量会存在很大差异。对于维修装备和技术欠缺的企业，即使经维修使液压系统恢复了原有状态，仍应加强监视，并积极购置备件，以应对意外故障发生。

本文仅供参考。