

液压阀常见的故障及排除方法

贾超 李光 谢艳芬

河钢集团邯钢公司三炼钢厂设备管理科, 河北 邯郸 056000

摘要: 在目前的工业企业中, 压缩备件成本作为一项重要的指标。通过大量的维修实践, 在摸索中学习, 学习中前进, 结合在实际工作中出现维修液压阀类方面出现的问题进行了阐述, 通过维修阀来提高对液压系统的学习, 为整个液压系统故障的判断打下基础。

关键词: 液压阀; 控制; 过滤; 卡阻

中图分类号: U472

文献标识码: A

文章编号: 1671-5659 (2016) 11-0253-01

1 引言

液压阀是液压系统中控制元件, 它控制着系统中工作介质的方向、压力、及流量。依靠这些阀, 便能实现执行元件的起动、停止、方向、速度、动作顺序和克服负载的能力进行控制及调节, 使各类液压执行元件按要求协调地进行工作。作为控制元件液压阀在系统中必不可少的会出现一些故障造成系统中的执行部件出现不同运动异常的问题。如果对阀的阀芯做维修, 将提高维修水平, 能更好的了解液压系统的性能及原理, 对系统中出现的故障能做出更精准的判断。本文将对在使用过程中出现的问题及解决方法进行简述。

2 液压阀的种类及控制的原理

液压阀按工作功用分为压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀。在实际维修中按工作原理将分为直动式和先导式; 将靠电磁铁的驱动的阀分为电磁驱动阀, 这样能更好地分析阀的故障原因, 便于维修。直动式是工作介质的入口压力直接推动阀芯开启; 先导式是先利用入口压力推动先导阀开启, 使主阀芯两端压力失去平衡, 主阀芯再开启。液压阀的控制是阀芯在阀体内的运动, 靠阀芯轴肩与阀体凹槽的相对位置变化, 利用阀体内不同的油路变化来实现流量、压力、方向的控制。阀芯的平衡靠弹簧或外在力下对中和复位; 电磁阀靠电磁力控制阀芯实现阀芯的移动。

3 造成液压阀故障的主要原因及处理方法

3.1 工作介质造成的原因及处理方法

在液压系统的使用中, 液压油不断被污染, 当液压油中存在杂质时, 这些杂质会进行相对运动零件的表面划伤、磨损和卡死, 有时会堵塞节流小孔。

(1) 阀芯的卡阻, 其根源是工作介质中存在有污染, 形成小颗粒物, 导致阀芯在阀体内运动受阻, 使外部驱动力不能克服阀芯在阀块运动的力。调速阀中的减压阀卡死造成执行元件无动作、爬行; 系统的压力调不上去、负载增加时进给速度显著下降, 造成换向阀中间位置卡死使油泵卸载; 换向阀滑阀定位不准确, 开口量不够造成空行程时系统压力过高。(2) 阀芯与阀体运动副磨损量较大, 当工作介质中存在的颗粒物比较小, 不足以卡阻阀芯的运动, 通过在接触表面的长时间的摩擦运动, 将在阀芯处产生间隙。这会造成阀芯处窜油, 在液压锁中显现为“锁不住”的现象。(3) 节流孔、阻尼孔的堵塞。工作介质中的颗粒物堵塞在较小的节点上, 液体压力不足以将颗粒冲出, 造成节流孔和先导部分堵塞。阻尼孔堵塞造成系统的压力调不上去; 节流阀的节流小孔堵塞, 运动部件速度达不到要求或不运动; 节流阀中有污物造成运动部件速度不匀、换向冲击大。

上面几种情况可以将阀拆开, 检查、清洗节流孔和阻尼孔、清洗滑阀副, 修磨滑阀或阀孔, 必要时更换滑阀。阀芯与阀体磨损量较大时, 考虑更换新阀。

对工作介质的污染方面加以控制, 用过滤器对油液进行过滤就成为必不可少的措施。过滤器的精度是一项重要性能指标, 它是指过滤器能滤除污染粒子公称尺寸的大小。过滤器按过滤精度可分为粗、普通、精和特精过滤器四种。它们分别能滤除污染微粒的公称尺寸 d 为 $100\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 、 $5\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 和 $5\ \mu\text{m}$ 以下的杂质。一般液压系统对油液过滤精度的要求随系统压力的升高而提高。系统压力 $p < 14\text{MPa}$ 时, 要求 $d < 25\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$; $p > 14\text{MPa}$ 时, $d < 25\ \mu\text{m}$; $p > 31.5\text{MPa}$ 时, $d < 10\ \mu\text{m}$ 。液压系统中除吸油管口装有粗过滤器外, 在压油和回油等管道上也装有普通过滤器, 另外在重要元件(如调速阀、比例阀、伺服阀等)之前还要装有精过滤器。安装时, 应使油液从滤芯外部流入, 从内面流出, 使杂质积存在滤芯的外表面, 以便清洗。此外, 由于过滤器需要经常观察, 定期清洗, 有的还应及时更换滤芯。油箱上安装空气过滤器; 在油箱下部回油口与进油口之间的适当位置上安放吸铁石, 以吸附系统内的含铁物质。

3.2 内部弹簧力造成的原因及处理方法

内部弹簧弹力过弱, 造成阀芯无法对中或阀芯开启的力较小。如出现在溢流阀中的弹簧力较小时, 则开启压力较小。

这类的液压阀维修时需要更换弹簧, 恢复弹力。

3.3 电磁铁受损的受损原因及处理方法

常见的电磁线圈烧坏。当交流电磁铁瞬时得电时、频繁换向时, 线圈内产生起动电流大, 在阀芯被卡住时易使电磁线圈烧坏。在条件起动力允许的情况下可以选用直流电磁阀或本整型电磁阀。直流电磁铁具有恒电流特性, 若某种原因不能正常吸合时电磁线圈不会被烧坏, 工作可靠性好, 寿命长, 换向冲击小, 换向频率较高, 最高频率可达 $240\ \text{次}/\text{min}$ 以上。另外可以采用本整型电磁阀, 其电磁铁是直流的, 但阀体上带有整流器, 接入的交流电经整流后再供给电磁铁, 使用方便。

4 结语

液压设备技术水平不断取得进步, 通过与电器及计算机方面的结合, 更使得液压呈现出独特的优势。技术装备的进步促使我们要多方面的学习。有些设备故障的诊断不要局限于某个方面, 要进行综合性的考虑。作为设备维护者, 要把基本的维修技能掌握好, 不断地学习相关方面的知识, 才能把设备维护好, 不断提升自己的业务水平。

参考文献

[1] 蔡湧. 液气压传动[M]. 机械工业出版社, 2013.