

# 液压系统故障诊断方法浅析

张金军

镇江中福马机械有限公司 江苏 南京 210029

**【摘要】**对现今广泛应用的液压传动系统故障诊断的困难性,针对现场一般维修人员液压系统理论水平较弱,提出一些较易掌握的故障诊断方法,较大程度提高液压系统故障诊断的快速性和准确性,降低了对维修人员的技术水平要求,具有较高的现场实用价值。

**【关键词】**液压油 压力 温度

液压系统故障维修时,首先采用问、看、听、摸等方法了解系统工作情况,进行分析、诊断、确定产生故障的原因和部位:

(1)询问设备操作者,了解设备运行状况,查看设备运行记录;(2)看液压系统工作的实际状况,观察系统压力、速度、油液、泄漏、振动等是否存在问题;(3)听液压系统的声音,耳听可以判断液压系统元器件损坏造成的故障点和损坏程度,如液压泵吸空、溢流阀开启、元件发卡等故障都会发出如水的冲击声或“水锤声”等异常响声;(4)摸液压系统的管路、元器件等可以判断液压系统元器件是否正常。

总之,通过这些简单的分析,快速判断故障发生的部位,为进一步排除故障建立正确有效的步骤。

液压系统故障最常见的表现形式主要有以下几种:1.压力失常;2.油温过高或油液太脏;3.执行元件故障等。这几种形式的故障通过问、看、听、摸等方法一般都能查出故障形式,下面就针对这几种形式的故障逐一介绍:

## 1、压力不正常造成的液压故障

液压系统工作压力是液压系统最基本的参数之一,在很大程度上决定了液压系统工作性能的优劣。工作压力的大小取决于负载的大小。工作压力失常表现为:对液压系统进行调整时调压阀失效、系统压力建立不起来(压力不够)、或完全无压力、或压力调不下来、或上升后又降下来,以及压力不稳定等。

### 1.1 压力失常对液压系统工作性能的影响

(1)液压系统不能实现正确的工作循环;(2)执行元件(液压油缸或马达)处于原始位置不动作或动作缓慢、爬行、无连续性等;(3)异常噪音;

### 1.2 压力失常产生的原因及排除方法

(1)油泵进出油口装反,而泵又是不可反转泵,不但不能上油,而且还损坏油封;排除方法:更换油泵进出油管路。(2)电机功率不足,或者油泵使用日久内部磨损,内泄漏增大,容积效率降低,导致油泵输出压力或流量不能满足设计要求;排除方法:更换功率匹配的电机,或更换油泵。(3)泵吸油管太小,吸油管密封不好漏气,油液粘度太高,滤清器被杂质污物堵塞,也将造成泵吸油困难大产生吸空现象,使泵的输出流量不够,系统压力上不去;排除方法:适当加粗泵吸油管尺寸,吸油管接头处加强密封,清洗滤油器。

(4)溢流阀或减压阀等压力调节阀故障:溢流阀阀芯卡死在大开口位置,油泵输出的压力油通过溢流阀直接流回油箱,造成系统无压力;溢流阀阀芯卡死在关闭阀口位置,则系统压力下不来;压力控制阀的阻尼孔堵塞,或者调压弹簧折断等原因导致压力无法调整;排除方法:清洗压力调节阀芯,使其复位。(5)元器件的磨损过大造成内泄漏加大导致压力损失过高,使系统压力上不去或压力保不住。排除方法:更换磨损的元器件。

## 2、油温过高或油液太脏造成的液压故障

液压油作为液压系统的传递能量的介质,其黏温特性和清洁度对液压系统能否持续地正常工作起决定性的作用。液压油温度过高,会使很多的密封件变质导致密封失效,会引起腐蚀和形成沉积物,以至堵塞阻尼孔和加速阀的磨损,过高的温度将使阀、泵卡死。借助对系统内油温的检查,有时可以在严重的危害未发生前使系统故障得以消除;液压油的清洁度同样也是影响液压系统能否正常工作的关键因素,油液中的细微颗粒物或纤维状物都会导致压力调节阀的阻尼孔堵塞,或使换向阀的阀芯卡死,从而导致液压系统故障。

### 2.1 油温过高产生的原因及排除方法:

(1)液压油泵及其连接处的泄漏造成容积损失而发热排除方法:应紧固各连接处,加强密封;

(2)溢流阀设定值过高(远高于设计值)或溢流阀磨损过大排除方法:调整溢流阀压力至设计值或更换溢流阀;

(3)油箱容积过小或油箱设计不合理、环境散热条件差

排除方法:应适当加大油箱容积,合理设计油箱结构(如:油箱内应设置隔板以消除气泡,把油箱内系统回油区与泵吸油区隔开等),改善环境散热条件尽量避开热源,必要时设置冷却器;

(4)油液粘度太高,使油泵吸油阻力增大,过滤器及管路阻力增大排除方法:选用粘度合适的液压油;

(5)油管过于细长且弯曲处较多,使油液的沿程阻力损失增大排除方法:适当加大管径,合理缩短管路,使油液通畅;

(6)冷却系统问题(冷却面积不足、冷却水温过高、冷却器积垢太多或冷却水量不合适)

排除方法:加大冷却面积、控制冷却水的进水温度不超过30℃、定期清洗冷却器、调整合适的冷却水量(一般油水量比为1:1-1.5)

### 2.2 油液太脏产生的原因及排除方法:

(1)安装前未进行严格的清洗油箱及酸洗管路排除方法:安装前严格清洗油箱,管路系统必须按照严格的酸洗程序进行;

槽式酸洗法的操作程序为:脱脂-水冲洗-酸洗-水冲洗-中和-钝化-水冲洗-干燥-喷防锈油(剂)-封口。

循环酸洗法的操作程序为:水试漏-脱脂-水冲洗-酸洗-水冲洗-中和-钝化-水冲洗-干燥-喷防锈油

(2)油箱防尘措施不好,由外界空气进入了尘埃及腐蚀性气体等;

排除方法:油箱箱盖要注意防尘密封,只允许装在箱盖上的空气滤清器和大气相通,避免空气中尘埃带入箱内。

### 2.3 执行元件故障

液压油缸作为液压系统的执行元件,它的密封性、运动平稳性、耐用性等性能直接决定液压系统及机械设备能否连续运行。

#### 2.3.1 油缸不动作产生的原因及排除方法:

电磁换向阀故障。排除方法:(1)电磁阀接线头松动或线头脱落,电磁阀不得电,可紧固线头;(2)电磁阀线圈烧坏或电磁阀线圈电压不对,可拆下电磁阀的接线,用万用表测检查修复;(3)电磁阀卡住。电磁阀的滑阀套与阀芯的配合间隙很小(一般小于0.008mm),当有机杂质带入,很容易卡住。处理方法可用钢丝从头部小孔插入,使其弹回。根本的解决方法是要将电磁阀拆下,取出阀芯及阀芯套,用汽油或柴油清洗,使得阀芯在阀套内动作灵活。拆卸时应注意各部件的装配顺序及外部接线位置,以便重新装配及接线正确。

#### 2.3.2 油缸动作缓慢或爬行

(1)油液内混有气泡。排除方法:排除气泡

(2)油缸内泄露增大。排除方法:更换密封圈

(3)液压回路设计不合理。排除方法:合理设计压力回路:如增设背压阀、减压阀等

以上主要介绍了一些常见的液压系统故障产生的原因及简易排除方法,实际生产中可能还会遇到各种各样的液压故障,这就需要维修人员不断加强专业知识的学习,在生产过程中不断积累经验,参考液压原理图,逐步分析,步步逼近,任何复杂的故障也会得到解决。

#### 参考文献

- [1] 机械设计手册第四卷,化学工业出版社。
- [2] 液压气动手册,机械工业出版社。