

液压系统中常见故障检测及解决办法^{*}

孙 芹

(山东英才职业技术学院 机械制造及自动化工程学院, 山东 济南 250104)

摘要: 本文提出了几种有代表性的液压系统故障, 并给出了相应问题的处理方法。

关键词: 液压系统; 故障分析; 液压阀

在液压系统的日常工作中, 系统经常会处于一种不良状态, 如不及时维修, 而继续使液压系统持续工作, 那么会降低液压系统的使用寿命, 甚至会危及人身安全。但是由于大多数液压系统比较复杂, 或者维修人员对系统的故障认识不够, 不能正确分析故障产生的原因, 因而维修缓慢或是处理方法不对而使机器的停车时间过长, 严重影响工作效率。

下面介绍几种有代表性的故障分析及其处理过程。

1. 液压实验系统简介

图 1 是进行液压阀类实验的液压系统。DF8 动作, 将立柱初撑到顶; DF6 动作, 为增压器充液; DF7 动作, 增压器为立柱加载; DF9 动作, 为立柱卸载。本系统可由手动操作进行单动, 也可由计算机调用程序, 依次完成上述循环动作。

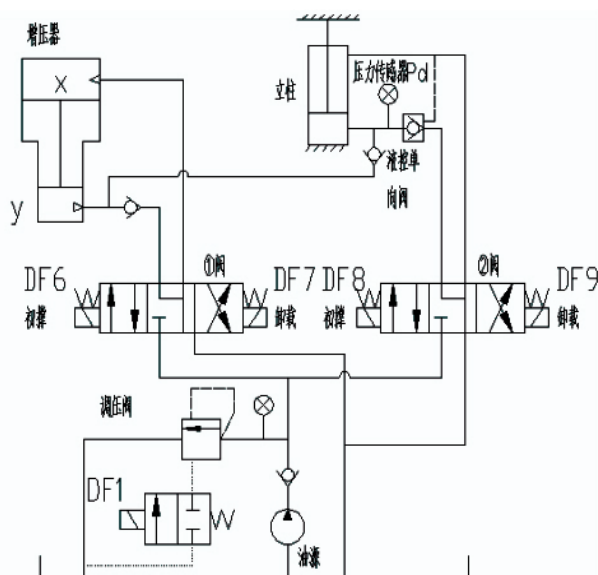


图 1 液压实验系统

2. 故障处理实例

2.1 立柱故障的简单排查

由于系统长期承受高压, 元器件很容易损坏 (例如密封圈、格来圈、O 型圈等附件容易老化损坏), 小零件比较好维修, 但对于立柱则比较麻烦, 因此必须判断准确。针对立柱机械部件不经常损坏, 而主要损坏的是活塞处的密封, 对于这种情况, 可以采用一种比较简单的检查方法, 如图 2 所示, 将立柱下腔闭锁, 向上腔供液, 如密封件损坏, 则立柱的上下腔的压强一致, 而下腔受力面积比上腔大, 即 $F_2 > F_1$, 活塞杆会向上运动, 由此即可判断活塞处密封损坏。

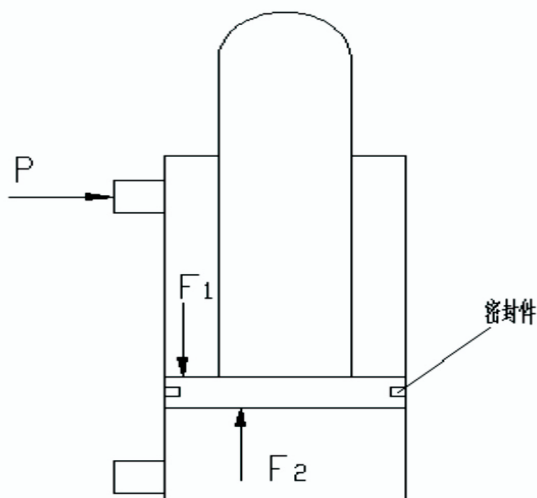


图 2 立柱密封检查

2.2 电液换向阀故障

在如图 1 系统运行过程中, 系统由计算机自动控制, 当由卸载转为初撑动作时, 测得的压力很低, 立柱到顶, 初撑结束, 测得的压力为零; 正常情况下, 压力应为油源压力(当时

^{*} 收稿日期: 2007-06-19

作者简介: 孙芹 (1979-), 女, 硕士, 山东英才职业技术学院机械制造及自动化工程学院教师。

为 11MPa),转为加载后,压力开始上升。而当人为手动控制时,各个动作都很正常,出现这种现象时,判断处理过程如下:

当自动时,用手去感受初撑和卸载 2 根油管(1 号阀的 2 个工作口),卸载时正常,当转初撑动作时,卸载口仍然有压力,只是稍小一点,这就造成了液控单向阀的卸载顶杆动作,将单向阀芯顶开,立柱下腔的高压液泄漏,初撑力降低,当初撑动作停止,压力为零,同时卸载口的压力也降为零,液控单向阀卸载顶杆回位,高压腔闭锁,然后充液、增压动作开始,压力从零开始上升。

有了上述认识,首先判断是否 1 号三位四通阀的内部泄漏,造成 2 个动作同时存在,但用手动控制单动时一切正常,因此排除这种可能。针对这种情况,采用手动控制模拟自动控制,当卸载动作停止时,马上给初撑动作。

因此可以认为,卸载转初撑动作,由于无时间间隔,卸载部分未完全回位,当初撑动作带压后, 1 号三位四通阀的内部产生压力平衡,导致卸载和初撑 2 个动作同时存在,直到初撑动作停止,压力平衡被破坏,2 个动作同时停止。

后又通过增加泵站压力 (由 11MPa 增至 17MPa),即在 17MPa 压力下,初撑、卸载动作的平衡被打破,使卸载动作能够及时回位。

2.3 系统管路剧烈震动

如图 1,系统不震动时,压力可调至 15MPa,后来调压阀调压至 10MPa 时,开始震动,甚至调至 5MPa 时,也有震动发生。判断处理过程:

(1) 因调压阀为先导结构,将先导阀及主阀部分全部拆检,未发现异常,更换一套新的阀组安装后,问题依旧存在,即可排除调压阀原因。

(2) 油泵高压出口处安装有卸荷阀,起到与调压阀相同的作用,简单拆开,未见异常,而且平时一直使用调压阀,该阀基本处于停用状态,判断应不是它的问题。

(3) 在进行自动循环时,油泵并不是始终带压,DF1 动作,将调压阀卸荷,系统无压力,当 1 不动作时,调压阀带载,系统建立压力。在故障诊断过程中,发现只有当 DF1 不动作时,系统才发生震动,针对这种情况,将 DF1 与调压阀断开,手动调压至 15MPa,未发生震动,又连续工作 10h,未发生震动,则断定 DF1 为问题源,将其更换为一新阀,问题解决。

由此分析,当 DF1 不带电时,该阀处于断开位置,调压阀上压,但由于 DF1 阀内部不完全泄漏,导致该阀时通时断,调压阀受到影响,一会卸荷,一会上压,主阀芯高频震动,系统随之震动。

3. 结束语

液压系统出现故障后,常常是逐件排查,很烦琐和低效,其实只要更多的注重实践和理论研究,还是有迹可查的。在实际工作中多总结,然后上升到理论的高度来分析,这样对今后再出现同类或相似问题时的解决将有非常大的帮助。

参考文献

- [1] 石红.液压设备故障诊断技术的研究与发展[J].中国机械工程, 2001, (11).
- [2] 王向周.电液伺服阀故障诊断专家系统的研究[J].北京理工大学学报, 1997, (3).
- [3] 王振南. 液压传动系统的故障分析与诊断方法 [J]. 液压与气动, 2006,(1) .

Common Malfunction Analysis and Treatment in Hydraulic System

SUN Qin

(School of Mechanical Engineering and Automation, Shandong Yingcai Vocational Technology College, Jinan, Shandong 250104)

Abstract: Several common failures in hydraulic system are listed and corresponding malfunction analysis and treatment are discussed in this article.

Key words: hydraulic system; malfunction analysis; hydraulic valve