

新型的液压系统

故障诊断方法

■ 李阳敬

液压系统是密封带压系统，管路中油液的流动、元件内部的零件动作和密封是否损坏都不易观察到，分析故障原因和判断故障部位都比较困难。本文提出一种简便、实用的故障诊断方法。

1. 故障原因及诊断方法

发生故障的原因有设备的机械故障、操作失误造成液压系统故障及由于液压油的质量造成液压系统故障。

正确分析是排除故障的前提，为了快速、准确、方便地诊断故障，必须充分认识液压系统故障的特征和规律。诊断故障应遵循的原则是：首先判明工作条件和外围环境是否正常；是设备机械部分、电器控制部分的故障，还是液压系统本身的故障；系统的各种条件是否符合正常运行的要求；根据故障现象和特征，确定有关的区域；根据最终的现象，逐步深入找出多种直接或间接的可能原因，最终找出故障部位。建立系统运行记录，设备运行故障分析表，有助于对故障迅速作出判断；具备一定检测手段，可对故障作出准确的定量分析；验证可能的原因时，一般从最可能的原因或最易检验的地方开始，以减少拆装工作量，提高诊断速度。

目前查找故障的传统方法是逻辑分析逐步逼近法。随着液压系统向大型化、连续生产、自动控制方向发展，又出现了多种现代故障诊断方法，如铁谱诊断和基于人工智能的专家诊断。这些都给故障诊断自动化奠定了基础。但是大都需要昂贵的检测设备和复杂的传感控制系统和计算机处理系统，目前还不适于现场推广使用。

2. 基于参数测量的故障诊断系统

参数测量法诊断的思路是，任何液压系统在正常工作，系统参数都处在设计和设定值附近，如果这些参数偏离了预定值，系统就会出现故障或可能出现故障。在此基础上，结合逻辑分析法，即可快速、准确地找出故障所在。这种检测是直接测量，检测速度

快，误差小，检测设备简单，便于推广，适用任何液压系统的检测。既不需停机，又不损坏液压系统，几乎可以对系统中任何部位进行检测，还可定量进行在线监测，预报潜在故障。

此法的原理是根据通过多年生产实践设计出的一种简单、实用的液压系统故障检测回路，通常和被检测系统并联连接。此连接需在被测点设置双球阀三通接头，主要用于对系统进行不拆卸检测。对液压系统所需点的各种参数进行直接的快速检测，不需任何传感器。也可同时检测系统中的压力、流量和温度三个参数，而执行器的速度和转速则可通过测量出口流量的方法计算得到。

系统正常工作时，阀门1开启，阀门2关闭，检测口罩上防尘罩以防污染。检测时，只要将检测回路与检测口接通，即旋紧活接头螺纹并打开阀门2，通过调节阀门1和溢流阀，即可方便地测出压力、流量、温度、速度等参数。但要求系统配管时，将双球阀三通在需检测系统参数的部位当作接管或弯管接头来配置。

参数测量方法：1 测压力，2 测流量和温度，3 测转速(速度)。

3. 结论

这是一种实用的新型诊断方法，它与逻辑分析法相结合，大大提高了故障诊断的快速性和准确性。能直接测量并直观显示液流流量、压力和温度，并能间接测量泵、马达转速；可以利用溢流阀对系统中被测部分进行模拟加载，调压方便、准确，为保证所测流量准确性，可从温度表直接观察所测试温差（应小于±3℃）；适用于任何液压系统，且某些系统参数可实现不停车检测；结构简单，工作可靠，成本低廉，操作简便。这种检测回路将加载装置和简单的检测仪器结合在一起，可做成便携式检测仪，测量快速、方便、准确，适于在现场推广使用。