

# 浅谈液压系统故障简易诊断技术与方法

马晓军

(河北唐山钢铁公司冷轧薄板厂, 河北唐山 063016)

[摘要] 现代化液压设备由于液压系统故障而停工, 将造成可观的经济损失。因此液压故障诊断技术作为一门实用性很强的新学科进行研究, 越来越显示它的重要性。尤其是在处理突发性故障, 为了赶时间, 抢进度, 降损失, 增效益, 简易诊断技术的实用性和普及意义对维修工程技术人员尤显重要。

[关键词] 简易技术; 方框分析法; 鱼刺图分析法

现代化液压设备由于液压系统故障而停工, 将造成可观的经济损失。因此液压故障诊断技术作为一门实用性很强的新学科进行研究, 越来越显示它的重要性。尤其是在处理突发性故障, 为了赶时间, 抢进度, 降损失, 增效益, 简易诊断技术的实用性和普及意义对维修工程技术人员尤显重要。

## 1 简易诊断技术

### 1.1 维修工程技术人员应具备的先决条件

#### 1.1.1 掌握理论知识

要想有效地排除液压系统的故障, 首先要掌握液压传动的基本知识。如液压元件的构造与工作特性, 液压系统的工作原理等。因为分析液压系统故障时, 必须从它的基本工作原理出发, 当分析其丧失工作能力或出现某种故障的原因时, 是设计与制造缺陷带来的问题, 还是安装与使用不当带来的问题, 懂得工作原理才能作出正确判断。否则排除故障就带有一定的盲目性。对于大型、精密、昂贵的液压设备来说, 错误的诊断必将造成修理费高、停工时间长, 导致降低生产效率等经济损失。

#### 1.1.2 具备实践经验

液压系统的故障大量属于突发性故障和磨损故障, 这些故障在液压系统运行的不同时期表现形式与规律也是不一样。因此诊断与排除这些故障, 不仅要有专业理论知识, 还要有丰富的设计、制作、安装使用、维护保养方面的实践经验。如同医生看病一样, 临床经验是必不可少的。

## 1.2 简易诊断技术

简易诊断技术是靠维修工程技术人员利用简单的诊断仪器和个人的实际经验, 对液压系统出现的故障进行诊断, 判别产生故障的原因和部位, 并提出相应的排除方法。

简易诊断技术是设备维修部门普及采用的方法, 其具体做法如下:

### 1) 看。看液压系统工作的实际状况。一般有六看:

一看速度。指执行机构运动速度有无变化和异常现象。

二看压力。指液压系统中各测压点的压力值大小, 压力值有无波动现象。

三看油液。观察油液是否清洁, 是否变质, 油液表面是否有泡沫, 油量是否在规定的油标线范围内, 油液的粘度是否符合要求等等。

四看泄漏。指液压管道各接头, 阀板结合处、液压缸端盖、液压泵轴端等是否有渗漏、滴漏现象。

五看震动。指液压缸活塞杆或工作台等运动部件工作时有无因震动而跳动等现象。

六看产品。根据液压机床加工出来的产品质量, 判断运行机构的工作状态、系统工作压力和流量的稳当性。

### 2) 听。用听觉判断液压系统工作是否正常。一般有四听:

一听噪声。听液压泵和液压系统工作时的噪声是否过大; 溢流阀、顺序阀等压力元件是否有尖叫声。

二听冲击声。指工作台液压缸换向时冲击声是否过大; 液压缸活塞是否有撞击缸底的声音; 换向阀换向时是否有撞击端盖的现象。

三听气蚀与困油的异常声。检查液压泵是否吸进空气, 或是否存在严重困油现象。

四听敲打声。指液压泵运转时是否有因损坏引起敲打声。

### 3) 摸。用手摸运动的部件工作状态。一般有四摸:

一摸温升。用手摸液压泵、油箱和阀类元件外表上的温度, 若接触两秒感到烫手, 就应检查温升过高的原因。

二摸震动。用手摸运动件和管子的震动情况, 若有高频震动应检查产生的原因。

三摸爬行。当工作台在轻载低速运动时, 用手摸工作台有无爬行现象。

四摸松紧程度。用手拧一下挡铁、微动开关和紧固螺钉等松紧程度。

4) 闻。用嗅觉器官辨别油液是否发臭变质, 橡胶件是否因过热发出特殊气味等。

5) 阅。查阅设备技术档案中的有关故障分析和修理记录, 查阅日检和定检卡, 查阅交接班记录和维护保养情况的记录。

### 6) 问。访问设备操作者, 了解设备平时运行状况。一般有六问:

一问液压系统工作是否正常, 液压泵有无异常现象。

二问液压油更换时间, 过滤网是否清洁。

三问发生事故前压力调节阀或速度调节阀是否调节过, 有哪些不正常现象。

四问发生事故前对密封件或液压件是否更换过。

五问发生事故前后液压系统出现过哪些不正常现象。

六问过去经常出现过哪些故障, 是怎样排除的, 那位维修人员对故障原因与排除方法比较清楚。总之, 对各种情况必须了解得尽可能清楚。

## 2 诊断故障原因的方法

液压系统中出现故障, 原因是多方面的。但是其中必定有一个主要原因, 寻找主要原因的常用方法有: 方框图分析法、鱼刺图分析法等, 下面针对上述两种方法结合实例一一加以介绍:

### 2.1 方框图分析法

铸造造型流水线中, 型砂压实机液压缸防尘圈因老化失效更换新防尘圈后, 启动时柱塞向上冲击一下便停止不动, 在启动一次仍出现同样的故障。

故障产生的原因可根据图 1 所示方框图进行分析。横向按 A、B、C、D 顺序, 纵向按箭头指向查找。经故障查找与测试发现, 压力不足是产生故障的主要原因, 但此时压力值与更换防尘圈前相同, 这就不难分析出, 载荷增大, 相比之下, 系统压力显得不足了。但由于外载荷未变, 便可确认是由于更换防尘圈, 新防尘圈唇口与柱塞表面压缩量过大, 摩擦力增加造成的。因此将溢流阀压力值调高些, 压实液压缸运动便恢复正常。

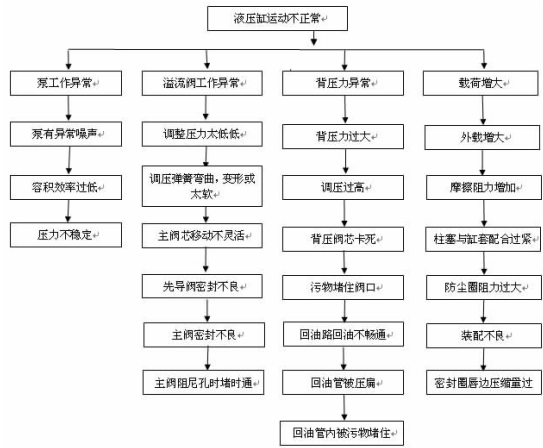


图1 方法图故障分析法

## 2.2 鱼刺图分析法

用因果关系分析方法,对液压设备出现的故障进行分析,找出故障的主要因素。这个方法既能较快地找出故障主次原因,又能积累排除故障的经验。

下面以图2所示的鱼刺图分析磨床工作台爬行故障为例,说明鱼刺图的使用方法。

首先分析磨床工作台的主要原因,并依次标写在鱼刺图上,然后经过分析与检测,确认主要原因。

从图中可以初步确定产生爬行故障的几方面主要因素是:液压泵吸空、油温过高、油液粘度过低、润滑性能差、液压缸装配精度差、液压缸轴线与导轨不平行、摩擦阻力不均匀等。这些因素是磨床工作台产生爬行的主要原因,经过逐步检测与分析,确认出最终原因,采取相应对策予以消除。

鱼刺图分析法,可以将维护管理与故障诊断密切结合起来,因而被广泛采用。

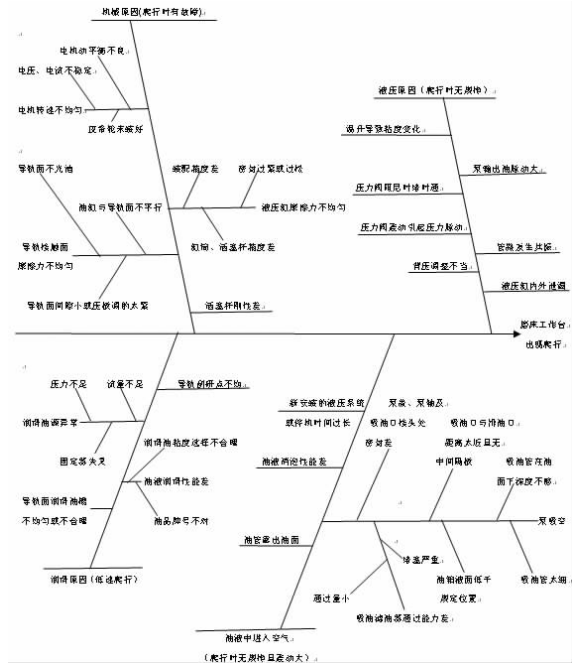


图2 鱼刺图故障分析法

## 3 结语

简易诊断技术简单易行,而且在很多情况下,能够迅速判断和排除故障,故具有实用性和普及意义,极具有广泛的推广价值。

## [参考文献]

- [1] 何存兴. 液压元件[M]. 机械工业出版社, 1982.
- [2] 日本液压气动协会. 液压气动手册[M]. 机械工业出版社, 1984.

(上接第196页)

由此可见,中国分省(区)地图制图过程中,选用兰伯特投影精度较高,也完全满足地理需求,具有较强的使用价值。

## 4 结论与建议

本文探讨了在GIS中地图投影关于兰伯特投影和(宽带)高斯投影选择的问题,后又对我国全图和分省(区)地图在GIS中投影选择做出了简单的分析,并得出结论。在制图区域沿纬线延伸的中纬地区,采用兰伯特投影的可用性要高于(宽带)高斯投影,它结构简单,避免了(宽带)高斯投影中邻带坐标重叠和分度带投影裂缝产生的拓扑不一

致性等麻烦。

作者简介:陈鲁皖,1980年生,男,安徽桐城人,助教,主要从事空间数据库和组件式GIS研究。

## [参考文献]

- [1] 田青文. 地图制图学概论. 高等学校教材. 中国地质大学出版社.
- [2] 胡毓钜, 龚剑文. 地图投影. 高等学校教材. 测绘出版社.