

# 工程专用车辆液压系统故障的诊断方法

湖北 杨忠敏

**直观检查法** 对于一些较为简单的故障,可以通过眼看、手摸、耳听和嗅闻等手段对零部件进行检查。例如,通过视觉检查能发现诸如破裂、漏油、松脱和变形等故障想象,从而可及时地维修或更换配件;用手握住油管(特别是胶管),当有压力油流过时会有振动地感觉,而无油液流过或压力过低时则没有这种现象。另外,手摸还可用于判断带有机械传动部件的液压元件润滑情况是否良好,用手感觉一下元件壳体温度的变化,若元件壳体过热,则说明润滑不良;耳听可以判断机械零部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;有些部件会由于过热、润滑不良和气蚀等原因而发出异味,通过嗅闻可以判断出故障点。

**对换诊断法** 在维修现场缺乏诊断仪器或被查元件比较精密不宜拆开时,应采用此法。先将怀疑出现故障的元件拆下,换上新件或其他机器上工作正常、同型号的元件进行试验,看故障能否排除,即可作出诊断。如一台水泥搅拌车工作装置的液压系统工作压力,根据经验怀疑是主安全阀出了故障,遂将现场同一型号的水泥搅拌车上的主安全阀与该安全阀进行了对换,试机时工作正常,证实怀疑正确。用对换诊断法检查故障,尽管受到结构、现场元件储备或拆卸不便等因素的限制,操作起来也可能比较麻烦,但对于如平衡阀、溢流阀、单向阀之类的体积小、易拆装的元件,采用此法还是较方便的。对换诊断法可以避免因盲目拆卸而导致液压元件的性能降低。对上述故障如果不用对换法检查,而直接拆下可疑的主安全阀并对其进行拆解,若该元件无问题,装复后有可能影响其性能。

**仪表测量检查法** 仪表测量检查法就是借助对液压系统各部分液压油的压力、流量和油温的测量来判断该系统的故障点。在一般的现场检测中,由于液压系统的故障往往表现为压力不足,容易查觉;而流量的检测则比较困难,流量的大小只可通过执行元件动作的快慢作出判断。因此,在现场检测

中,更多地采用检测系统压力的方法。

**推理法** 工程专用车辆液压系统的基本原理都是利用不同的液压元件、按照液压系统回路组合匹配而成的,当出现故障现象时可据此进行分析推理,初步判断出故障的部位和原因,对症下药,迅速予以排除。如有一台水泥搅拌车,在没有工作载荷时启动正常、运转平稳、加速有力,但在正常工作载荷时发动机则冒黑烟、转速下降。根据无工作载荷时的情况,可排除发动机动力不足的故障,同时只能在液压系统中找原因。而根据正常工作载荷时的状况,可初步判断为发动机处于超负荷工作状态,这时就需要根据液压泵的工作原理进行分析。液压泵的输出压力与液压泵的输出流量的关系是一个双曲线的关系。分析液压泵的结构知,决定这条关系曲线的位置及起调点的是发动机的功率和变量液压缸调节弹簧的刚度。如果弹簧刚度发生变化,就改变了关系曲线的起调点。因此,当工作装置正常工作时,即液压泵输出压力达到额定值时,而输出流量却未调至匹配值,发动机则处于超负荷的工作状态。经解体伺服液压缸发现,弹簧已折断,故造成了上述故障,更换弹簧后工作恢复正常。对于现场液压系统的故障,可根据液压系统的工作原理,按照动力元件→控制元件→执行元件的顺序,在系统图上正向推理分析故障原因。从系统图上看,造成压力下降或流量减小的可能因素有:一是油箱,比如缺油、吸油滤油器堵塞、通气孔不畅通;二是液压泵内漏,如液压泵柱塞副的配合间隙增大;三是操纵阀上主安全阀压力调节过低或内漏严重;四是液压缸过载阀调定压力过低或内漏严重;五是回油管路不畅等。考虑到这些因素后,再根据已有的检查结果,排除某些不可能因素,缩小故障的范围,直至找到故障点并予以排除。现场液压系统故障诊断中,根据系统工作原理,要掌握一些规律或常识。一是分析故障过程是渐变还是突变。如果是渐变,一般是由于磨损导致原始尺寸与配合的改变而丧失原始功能;如果是突变,往往是零部件突然损坏所致,如弹簧折断、密封件损坏、运动件卡死或污物堵塞等;二是要分清是易损件还是非易损件,或是处于高频重载下的运动件,或者为易发生故障的液压元件,如液压泵的柱塞副、配流盘副、变量伺服和液压缸等。而处于低频、轻载或基本相对静止的元件,则不易发生故障,如换向阀、顺序阀、滑阀等就不易发生故障。掌握这些规律后,对于快速判断故障部位可起到积极的作用。□

收稿日期:2012-11-19