

工程机械液压系统故障的常用诊断方法

□ 张振军

1. 感官判断

(1) 眼看

需认真观察的项目:执行元件的运行速度和异常现象;测压点的压力值是否达到额定值;油液是否变质,油量是否充足,黏度是否符合要求;各管路接头、阀块接合处、液压缸端盖处等有没有渗漏和油垢;液压缸活塞杆及运动端是否有振动、跳动现象;零部件的加工质量。

(2) 耳听

耳听包括:液压系统工作时的噪声是否过大,溢流阀等元件是否有啸叫声;液压缸换向时冲击声是否过大,活塞是否撞击缸底和缸盖,换向阀换向时是否撞击端盖等;液压泵和液压马达运转时是否有敲击声;各控制元件和动力元件内部是否有细微而连续的声音。

(3) 手摸

包括:液压泵、油箱和阀体的表面是否烫手,若烫手,应检查;执行元件和控制机构是否有爬行现象;振动部位零部件的外壳、油管和油箱的振动情况,若有高频振动,应检查;控制机构、紧固或连接螺栓等的松紧度。

(4) 鼻嗅

闻味包括:液压油是否有臭味,导线与油液是否有烧焦的气味。

2. 经验判断

(1)比较两台液压泵的工作情况,判断故障之所在

例如:一台挖掘机在发动机转速为1500 r/min时作铲斗满载作业,出现动臂提升缓慢现象,但作业中发动机的转速并没

有改变(若发动机转速下降,则表明液压泵工作正常)。此时用手感觉两台液压泵的温度,结果左泵温度较高,故初步判定左泵有故障。解体左泵发现,侧板磨损严重且出现沟槽(吸油腔端较严重),导致液压泵内漏严重,造成动臂提升缓慢。

(2) 速度比较法

如果执行元件速度明显变慢,则可能是动力元件有故障。应先查液压油管路、滤网是否有堵塞或变形等。如果没有问题,则可能是执行元件内部有泄漏。

(3) 油质相关分析法

拆开液压油滤油器,观察滤芯表面所黏附的污物种类,若有铜屑或铝屑,则说明系统中铜或铝质的零件已严重磨损或拉伤;若有橡胶碎粒,则说明密封件已破损失效。例如:有台装载机施工时行驶无力,且系统压力较低,拆检变速器油底壳和滤油器发现,油底壳滤网和滤油器滤芯上粘有大量铝屑,据此确定变矩器有故障。拆检变矩器发现:紧固泵轮和分动齿轮的锁紧螺栓已松动,且有一只螺栓已折断,其头部卡在一级涡轮和二级涡轮的叶片之间,已将泵轮和两个涡轮的叶片刮出深2 cm沟槽,使变矩器内泄量增大,离心力下降,驱动力随之降低,从而造成装载机行驶无力。

(4) 置换对调法

将有故障部位的回路与工作正常的相同的回路进行分段对调,不需要用仪器判断故障位置。但应注意:两回路的结构、原理应相同(压力和流量也相同),否则,将损坏回路上的液压元件。

3. 仪器诊断法

(1) 仪器、仪表检测法

检测机械和液压系统、液压元件的各项性能参数(压力、流量、温度等),并进行分析处理,判断故障部位。

(2) 油液分析法

目前常用的油液分析法包括:光谱分析法、铁谱分析法、磁塞检测法和颗粒计数法等。

(3) 振动声学法

即对液压系统的振动和噪声进行检测,判定液压元件的磨损状况及技术状态,并进一步诊断故障的原因和预测发展趋势等。此法适用于价值较高的液压泵和液压马达的故障诊断。

(4) 计算机专家诊断系统判断法

基于人工智能的计算机诊断系统能模拟故障诊断的专家思维方式,运用已有的故障诊断理论知识和专家的实践经验,对液压元件或液压系统的故障信息进行推理分析,并做出判断。

(作者地址:吉林省通化市二道江路65367部队66分队 134002)

