

浅谈车辆液压系统故障 的诊断步骤与方法

内蒙古通辽市交通工程局 高立柱
内蒙古民族大学 金文胜

1. 诊断步骤

一台良好的车用液压系统与同等复杂程度的机械传动或电气传动机构相比,故障发生的概率是较低的,但寻找故障部位比较困难,这是因为:

(1) 液压故障具有隐蔽性 因为液压元件的内部结构和工作介质都封闭在壳体和管道内,出现故障后既不像机械传动那样容易直接观察到,也不像电气传动那样方便测量,所以确定液压故障的部位和原因是费时的。

(2) 液压故障具有难于判断性 影响液压系统的故障因素很多,有些是渐发性的,如零件受损引起配合间隙逐渐增大、密封件的材质逐渐恶化等出现的渐发性故障;有些是突发性的,如元件因异物侵入突然卡死、回油阀因杂物垫起引起上升、下降动作失灵等出现的突发性故障;也有些是系统中各液压元件综合性因素影响而引起的系统故障。这些因素都给分析故障的原因增加了难度,甚至难于判断。

(3) 液压故障具有可变性 由于液压系统各液压元件的动作是相互影响的,一个故障排除了,而另一处又可能出现新的故障,因此,在检查、分析和排除故障时,必须注意液压系统的科学性和严密性。

液压系统的诸多故障,寻找判断比较困难,但一般按以下步骤进行。

(1) 熟悉原理、掌握资料 在查找故障前,首先对照该车的液压系统图,彻底弄清系统的工作原理、各元件的性能和在系统中的作用。以泵或分配器为中心,判明那些是高压油路,再对系统进行全面分析。

(2) 调查情况、现场考察 要向驾驶员询问该车液压系统出现故障前后的状况和异常现象,产生故障的部位和现象。如果还能动作,要操作分配器手柄按动作顺序查找故障部位,并观察系统压力的变化和执行机构的工作情况,可随机听听噪声、触摸振动及发热部位,观察有无外漏和杆件有无卡住的地方。

(3) 归纳分析、排除故障 将现场掌握的材料、驾驶员提供的情况、类似车型液压系统出现故障的历史资料等进行综合分析,查找故障原因。

(4) 总结经验、记入机车档案 将本车液压系统产生故障的现象、部位、原因及排除方法记入机车档案,作为原始资料记载,积累维修工作的实践经验。

2. 诊断方法

就追查液压故障的基本方法而言,有顺向分析法和逆向分析法两种。顺向分析法就是从引起故障的各种原因出发,逐个分析各种原因对液压故障影响的分析方法,这种方法对预防故障的发生、预测和监视液压故障具有重要作用。逆向分析法就是从液压故障的结果向引起故障的原因进行分析的方法,也叫简易诊断法,它是靠维修人员的眼、耳、鼻、手等器官和必要的诊断仪器,凭个人的实践经验对液压系统出现的故障进行检测,判断产生故障的部位和原因,这种方法目的明确,简便易行,应用广泛,其主要诊断方法有:

(1) 视觉诊断法 用眼观察液压系统工作的真实现象,观察液压缸的运动情况,如采用“最大压力观察泄漏法”来判断定位阀和液压缸的密封性,装上配套农具采用沉降法来判断滑阀副和液压系统的密封性。观察油液是否清洁、是否变质、油量是否够、油的粘度是否符合要求、油面是否有泡沫。人的正常视力极限一般约为 $40\mu\text{m}$ 左右,当油液中污物杂质颗粒尺寸大于 $40\mu\text{m}$ 时,人的眼力即能看到。而视力直接观察到污物杂质时,说明工作油液已经很脏,必须更换。也可用试管将新油和使用油加以比较,如发现使用油颜色呈现黑色,或者取一滴使用油加热后滴在滤纸上,而滤纸残留微弱的薄黑色斑点,也说明油液含杂质较多,不宜继续使用。也可将油箱内的油液盛于试管中,投入一个贰分硬币,如果透过油液能看清硬币上的字,并在三个小时后看试管底部没有水,则说明油液没有污染或污染很轻,可继续使用。也可观察液压管路各接头处、液压缸和液压泵及法兰接盘等处是否有渗漏、滴漏和出现油垢现象。

(2) 听觉诊断法 用耳听判断液压系统或液压元件的工作是否正常,听液压泵和液压系统噪声是否过大,安全阀和回油阀等元件是否有“尖叫”声和迫击阀座的“啪啪声”,听分配器在换向时液压缸活塞是否有冲击缸底的“噔噔”声,听液压元件和管道内是否有液体的流动声或其它声音。如判断液压油在油管中的流通情况时,可用一根钢质杆,一端贴在耳边,一端与油管外壁接触,听到管内有“轰轰”声,则为压力高而流速快的压力油在管内的流动声;听到管内有“嗡嗡”声,为管内无油液而是压泵运转时的共振声;听到管内有“哗哗”声,为管内一般压力油的流动声。若一边敲击油管一边听检,听到清脆声为油管中没有油液,听到闷声为管中有油

农机中的液压密封类型

佳木斯大学机械工程学院 臧克江

密封是液压系统正常工作的重要保证,如果密封不好,将会加大系统液压元件的泄漏,增大系统的能量损失,降低系统的效率,污染环境,严重时将导致系统不能正常工作,因此,密封的设计和密封件的选择,直接影响液压系统的多项性能,密封和密封装置的可靠性及使用寿命,就成为衡量液压系统和元件设计、制造质量的重要指标。对于农机的使用部门来说,对密封形式及密封机理的了解和掌握,有利于对液压系统的养护和维修,从而能提高农机的使用效率。

1. 动密封与静密封

按被密封部分配合面间的运动状态,可分成两大类:静密封和动密封。相对静止的配合面间的密封称为静密封,相对运动的配合面间的密封称为动密封。

静密封可分为:平面密封(轴向密封)和圆柱密封(径向密封),泄漏间隙分别是轴向间隙和径向间隙;平面密封,根据介质压力作用于密封圈的內径还是外径,又有受内压与受外压(外流式和內流式)之分。

图1为常用的几种静密封形式:(a)既可受内压也可受外压;(b)(c)(d)(e)和(f)五种形式用于承受内压。

根据密封配合面间是滑动还是转动,动密封又

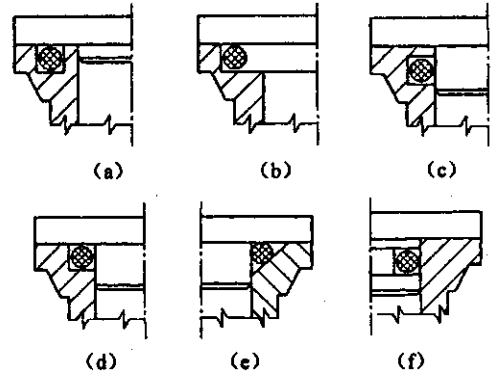


图1 常用的几种静密封形式

分为往复动密封与旋转动密封。往复动密封最常见的如液压缸中活塞与缸筒之间的密封,活塞杆与缸盖以及滑阀的阀芯与阀体之间的密封;旋转密封主要用于液压泵、液压马达的旋转轴上。

被密封部分配合面间的运动状态不同,对密封方式的要求及密封元件选择也是有区别的。动密封除了要承受介质的压力外,还必须承受相对运动引起的摩擦、磨损,既要保证一定的密封,又要满足运动性能的各项要求。

2. 接触密封与非接触密封

接触密封是靠密封件在装配时的预压缩量和工作时密封件在油压力作用下发生弹性变形所产生的接触力来实现。其密封能力一般随压力的升高而提

液。若将铁板加热到250℃左右,往铁板上滴一滴使用油,马上听到爆裂声,说明油液中含有水份。若空气侵入系统,会发出“嘶嘶”的刺耳声。

(3)嗅觉诊断法 闻液压油是否有焦化气味,若有,说明液压泵等液压元件局部发热,将周围液压油烤焦,据此可判断发热部位及原因;闻液压油有恶臭味或刺鼻的辣味,说明液压油已严重污染,必须更换;闻工作环境中有异味,说明电气元件绝缘有烧坏部位等。

(4)感觉诊断法 这种方法多采用分析判断或比较法来进行。如判断液压泵的工作能力时,可按泵出油口形状做一个专制压盘堵住出油口,将发动机减压,转动曲轴,感觉开始轻松而后变得费力,则说明油泵工作性能良好;若轻松自如,

则说明油泵工作性能不良,有内漏或外漏之处,应拆下检查,视情况用“补偿垫片法”或更换密封圈来排除。同样可在油泵出口处连接一个0~25MPa的压力表,利用测压法来判断油泵的工作能力,将发动机减压,以50~60r/min的速度转动曲轴,并观察压力表的读数,对于CB系列泵来说,新泵压力能达到6~7MPa以上,旧泵的压力不小于4MPa,说明泵的工作性能良好,否则,说明泵的工作性能不良。用手摸泵的外壳、油箱外壁和分配器外壳的温度,感觉烫并只能忍耐2~3s时,约为50~60℃,感觉烫并急速缩回时,约为70℃以上,一般温度在60℃以上就应检查原因。还可用手摸液压缸活塞杆在伸出时的运动情况,有否微动及其爬行,判断系统是否进气并采取排气措施。