

关于液压系统常见故障及排除的探讨

□□ 乔宁宁 (山西建筑职业技术学院,山西太原 030006)

摘要:为了保障液压系统的正常运转,必须及时准确地发现故障,并对故障及时加以排除。通过对液压系统的常见故障的分析,从油液污染、振动和噪声、泄漏、爬行、发热、压力失调、液压冲击及动作失灵等方面,阐述了液压系统的故障原因及排除方法。

关键词:液压系统;故障;排除

中图分类号:TH 137 **文献标识码:**B

引言

随着科技的发展,液压技术已广泛应用于工程机械、矿山机械等领域,并且成为必不可少的重要组成部分。因此,确保液压系统的正常运转,增加其工作的可靠性非常重要。而液压系统在使用过程中一旦出现故障,如果没有一定的经验和诊断技术是很难确诊的。本文根据自己在工作实践中的经验,就工程机械液压系统故障原因及排除技术作一粗略的探讨。

1 液压系统的故障及其危害

由于某种机理障碍而使设备出现不正常的状况,这种现象被称为故障。对于设备的液压系统,若不及时排除故障,就会影响正常工作,故障恶化甚至

会造成人身伤亡和直接或间接的经济损失。液压系统的故障归纳起来有以下几种现象。

1.1 油液污染

液压系统的故障约 80% 都是由液压油的污染造成的。一旦油液污染会产生比较大的危害,如会加速液压泵、控制元件的磨损;污染物会使节流阀和压力阻尼孔堵塞,引起系统工作的压力和速度变化;会阻塞过滤器,导致吸油不足和使污染物进入系统等。

1.2 泄漏

液压系统中液压元件中的运动部位如果配合间隙不当或液压密封不良都会造成泄漏。液压系统中的内泄漏使系统工作压力不足,造成各执行元件工作不良或无动作,容积效率低,功率损耗严重。而外泄漏则造成污染或油量不足,油压降低。

1.3 爬行

“爬行”是液压系统中经常出现的非正常运动状态。轻微的“爬行”使运动件产生目光不易觉察的振动,显著的“爬行”会使运动件产生大距离的跳动。

1.4 发热

液压油工作温度升高,高温会加速油变质,对元件产生腐蚀,使密封件老化变形,进而造成泄漏增加。

参考文献:

[1] 李俊峰,张光生,刘付程.城市建筑垃圾对环境的影响及对策——以芜湖市为例[J].安徽师范大学学报(自然科学版) 2001,(4):336-338.

[2] 石磊.从物质循环论发展循环经济的必要性[J].环境科学动态 2004,(1):1-3.

On Construction Waste Recycling Technology Based on Circular Economy

ZHU Ming-qiang ZOU Zu-xu

(School of Civil Engineering and Architecture, Wuhan Polytechnic University, Wuhan, Hubei 430023, China)

Abstract: The article mainly elaborates on the

principles of circular economy, including reduction, reuse and recycling, and specific utilization of them in construction waste management and some problems needing attention, based on which the present paper also puts forward some suggestions on construction waste control.

Key words: circular economy; construction waste; recycling technology

作者简介:朱明强(1979-),男,湖北襄阳人,讲师、硕士,2005年12月硕士研究生毕业于武汉大学结构工程专业,研究方向为施工技术与项目管理。

收稿日期:2011-10-08

(编辑 蒋育红)

1.5 压力失调

压力失调是指系统压力上升慢,或基本不上升,或压力很低,或无压力等,导致执行元件不能正常工作。

1.6 液压冲击

在液压系统中,液体的压力在一瞬间突然升高时,产生一个很高的压力峰值,这种现象就是液压冲击。液压冲击的压力峰值往往比正常工作压力高好几倍,且常伴有巨大的振动和噪声,易冲击密封件和油路产生泄漏,并使某些元件(如压力继电器、控制阀等)产生误动作,导致设备的损坏。

1.7 振动和噪声

振动和噪声一方面造成工作不良或损坏机件,另一方面还直接危及到人的情绪、健康和工作环境,易使人产生疲倦,造成安全事故。

1.8 动作失灵(执行元件误动作)

系统突然出现执行元件不动作或误动作,造成动作控制失灵。

2 故障的诊断方法

2.1 直观检查法

直观检查法又称初步诊断法,是一种最为简易且方便易行的方法。这种方法通过“看、听、摸、闻、问”的方法进行。

(1)“看”,即观察液压系统工作的实际情况,看速度、压力、油液、泄漏、振动等。

(2)“听”,即用听觉判断液压系统工作是否正常,听是否有噪声、气蚀和困油的异常声和敲打声等。

(3)“摸”,即触摸允许部件,通过摸温升、振动和松紧程度了解其工作状态。

(4)“闻”,即用嗅觉器官辨别油液是否发臭变质,橡胶件是否因发热发出特殊气味等。

(5)“阅”,即查阅有关故障分析和修理记录、日检和定检卡及交接班记录和维修保养情况记录。

(6)“问”,即通过访问操作者,了解机械平时运行情况:如询问系统工作是否正常、液压油更换时间、出现过哪些不正常现象等。

2.2 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。先将怀疑出故障的元件拆下,换上新件进行试验,看故障能否排除即可作出诊断。

2.3 仪表测量检查法

仪表测量检查法是利用各种仪器仪表测定液压

系统、液压元件的各项性能参数(压力、流量、温度等)将这些数据进行分析处理以判断故障所在。国内外有许多专用的便携式液压系统故障检测仪。

2.4 智能诊断方法(故障诊断专家系统)

对于复杂的故障类型,由于其机理复杂需要一些经验性知识和诊断策略。专家系统在诊断领域的应用可以解决复杂故障的诊断问题。

故障诊断专家系统由知识库和推理机组成。知识库中存放各种故障现象、引起故障的原因和现象间的关系。一旦液压系统发生故障,通过人机接口将故障现象输入计算机,由计算机根据输入的故障现象及知识库中的知识,按推理机中存放的推理方法推算出故障原因并报告给用户。

3 常见故障的排除方法

3.1 油液污染

液压油的污染有多方面的原因:一是液压油本身的变质产生的;二是由于管理不当,造成外界污物直接混入的;三是零件自身的磨损、锈蚀及过滤材料失效;四是装配和维修过程落入灰尘、脏物等。

排除油液污染的方法主要有:定期清洗管路和油箱,油箱的油漆要优质,以免油漆脱落而污染油;定期抽查油样,定期更换液压油;定期检查过滤器,使油中杂质颗粒控制在规定的范围内;加油时液压油必须过滤,加油工具应可靠清洁;保养拆卸时要避开扬尘,拆卸部位要先彻底清洁后才能打开;在系统中应设置有排气阀,在设备正式工作前,应打开排气阀,使油缸往复运动几次,以排除油缸中的空气。

3.2 泄漏

排除泄漏的措施主要有:恰当安装密封件,定期检查密封效果;及时更换老化或者是损坏的密封元件;液压旋转密封元件选用密封性能好的密封圈,如牛皮圈、铜片等作为密封装置;加强管道的密封等。

3.3 爬行

爬行现象的产生有很多方面的原因,有系统中进入空气引起的“爬行”;液压元件间隙大引起的“爬行”;元件磨损引起的“爬行”;液压缸出现故障引起的“爬行”;润滑油不良引起的“爬行”;外部摩擦力引起的“爬行”等。

排除爬行的方法有:一是保证零件有足够的刚性。二是保持足够的润滑,更换油液或加强滤油,尽量减少摩擦力影响。三是加强密封,减少空气的混入。四是保证安装精度。

3.4 发热

液压系统发热的原因有以下几个方面:

- (1) 泄漏比较严重。
- (2) 油箱散热不良。
- (3) 误用黏度太大的油液,引起液压损失过大。
- (4) 工作时负荷过大引起过热。
- (5) 油液污染,造成摩擦生热。可通过用手摸来检查系统的发热部位。当温度上升到了65℃时,人手就不能忍受,应及时采取措施控制油温。

排除发热的方法有:增大油箱容积,改善散热条件;隔绝外界热源;提高零件加工装配精度,减少摩擦力;对于液压油黏度大引起的,要更换选用黏度低的油;对于压力损失引起的发热,要适当加粗管径,缩短管路,使油液流动通畅,减少损失;泄露造成的发热,要加强密封;调整冷却器的冷却效果。

3.5 压力失调

产生这类故障的原因有很多方面,归纳起来有以下几类。

(1) 由液压泵引起的。液压泵零件(转子或配流盘)磨损,间隙过大,泄露严重;吸压油腔互通;吸入空气等。针对以上原因,采取的排除方法有:修复或更换零件;补加油液;拧紧接头,检查管路,加强密封等。

(2) 由溢流阀引起的。弹簧疲劳变形或折断;滑阀卡住;锥阀与阀座密封不严;阻尼孔堵塞等。相应的排除方法有:更换弹簧,修复滑阀使其移动灵活,更换锥阀,清洗阻尼孔等。

(3) 其他原因引起的。比如液压缸高低压腔相通,要及时修配活塞,更换密封件;油液黏度过低,加剧系统泄露,需要提高油液黏度,更换液压油;温度过高,降低了油液黏度,要查明发热原因,采取相应的措施或散热。

3.6 液压冲击

造成液压冲击的主要原因是系统中进入了大量空气。排除方法:防止空气进入系统,液压油泵的吸油管口不得露出油面;定期检查管路接头防止产生松动或密封不严;防止液压缸运动过程中产生液压冲击;要配置缓冲装置;防止换向阀换向过程产生液压冲击;安装换向时间调节器,减少换向冲击。

3.7 振动和噪声

(1) 防范液压泵引起的振动、噪声,检查零件是否松动,应加以紧固;应重点检查密封圈是否损坏,滤油器是否堵塞,要更换密封圈或清洗滤油器。

(2) 防范由液压油引起的振动、噪声,应加强对油液的过滤,定期检查油液的质量,同时定期检查油

箱油位的高度,以免因油位低而吸入空气。

(3) 防范由各类阀体引起的振动、噪声,检查阀的密封圈是否有损,避免因漏气而出现振动、噪声;检查阀的电磁铁是否失灵,若失灵则应及时更换;检查阀的紧固螺钉是否松动,以免产生颤振声。

(4) 防范由管路引起的振动、噪声,应控制系统中的油温,增加管道直径,减少或避免管道的弯曲。

此外,还要加强管道的密封,采取一些缓振和隔振措施等,以尽量减少振动和噪声。

3.8 动作失灵

出现执行元件不动作或误动作时,应先从电控系统和液压控制阀开始检查。

(1) 若怀疑有故障的阀是电控阀时,应检查电源、保险丝和与故障有关的继电器、接触器线圈和接点、放大器的输入输出信号,排除电控系统的故障。

(2) 检查电液、液压、气控元件的控制油压、气源压和比例阀、伺服阀的供油压力,排除电控、液控系统的故障。

(3) 在检修电控系统正常后,如系统仍不能正常工作,再检修各类控制阀。

4 结语

一种故障现象可能是一个元件的问题所引起的,也可能是几个元件问题的综合,有时虽然是同样的故障,但产生的原因也不尽相同。这就要求在正确操作和维护的基础上,及时发现故障并排除故障,减少停机时间,以创造良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 唐辉. 浅谈液压传动系统故障分析[J]. 科技资讯, 2006, (30): 55-56.
- [2] 丁苏萍. 机械液压系统故障诊断及排除[J]. 陶瓷, 2006, (11): 48-49.
- [3] 许有清. 液压挖掘机液压系统的常见故障及诊断排除[J]. 建筑机械化, 2004, (6): 25-26.
- [4] 史继国, 宋正福. 工程机械液压系统的故障检查与维护[J]. 黑龙江科技信息, 2009, (23): 248.
- [5] 温红, 姚传峰. 浅谈液压系统的故障及排除[J]. 科技资讯, 2008(18): 80.

作者简介:乔宁宁(1981-),女,山东德州人,助教、硕士,2007年6月毕业于东北农业大学农业机械化工程专业,从事机电教学工作。

收稿日期:2011-10-13

(编辑 盛晋生)