

工程机械液压传动原理、故障诊断与排除

郭伟博

河南安彩高科股份有限公司 河南安阳 455000

摘要: 目前,我国的科学技术取得了突出的成就,液压技术也得到了发展。液压技术在工业中起着重要的作用。配备液压系统的机械设备的故障诊断与维修,直接关系到工业的发展水平和运行安全。做好这一工作,不仅可以提高机械的性能,还可以提高机械工作的效率,为我国工业的可持续发展提供坚实的动力。本文对工程机械液压传动原理、故障诊断与排除进行探讨。

关键词: 工程机械; 液压系统; 故障诊断; 排除策略

一、液压传动系统的基本故障特征

1. 多样化

通过对液压传动系统相关故障的深入研究,可以发现引起故障的因素具有多样化的特点。同一故障可能有很多原因,这些原因相互交叉、相互影响,很难准确判断。例如,如果传动系统的压力达不到,液压油可能会泄漏,液压泵的功率可能会不足,阀门可能会堵塞,油的黏度可能会降低,这也可能来自机电方面。另一方面,在液压传动系统中,不同的部件具有不同的功能和结构,从而产生各种故障现象^[1]。

2. 复杂性

液压传动系统的失效比较复杂,会影响到整个机体。有些故障可能导致整个液压系统甚至机器瘫痪。例如液压执行器功率不足,压力不稳定。作为维修人员,很难判断是液压泵的功率不足还是油、阀门或机械部件有问题,故障排除的难度可想而知。液压传动系统的故障具有多样性的特点,这也使得液压传动系统的故障表现形式多样化,增加了液压传动故障的复杂性,提高了故障诊断和故障排除的难度,并且不能在第一时间判断液压传动系统的故障原因和故障位置,这也使得液压传动系统的故障评价更加复杂。液压传动系统内部各部件紧密相连,会影响到整个机体。通常,一个部件的损坏会影响到所有连接的部件。这增加了维护的难度。维修人员需要考虑各个部件的装配方法,掌握不同部件的维修技能,完成各个部件从一次到二次的故障排除和维修。如果盲目修复,可能会适得其反^[2]。

二、工程机械液压传动系统故障诊断模式

1. 常规诊断

根据工程机械术语检定标准体系的各种条件,检验

员需要根据实际情况,凭直觉对机械的运行情况进行检定。高效的诊断方法可以帮助检验员在短时间内发现问题,及时采取治疗措施。

2. 智能诊断

智能诊断的重点是利用现代诊断形式和技术对液压系统的故障进行深入分析,为高效的故障诊断提供依据。最常见的有2种模式:①模糊逻辑诊断模式。利用模糊逻辑函数,通过模糊连接分析液压系统故障的原因和表现。通过对模糊逻辑函数的运算,识别出故障的原因和现状。②故障树分析形式。通过对可能造成产品故障的硬件、软件、环境、人为因素进行分析,画出故障树,从而确定故障产生原因的各种可能组合方式和(或)其发生概率。

三、工程机械液压传动系统故障原因分析

1. 设计的原因

液压传动系统故障的数量与产品设计有很大关系。在设计中,通过优化产品形状或增加一些保护部件,可以有效保护重要部件的磨损或腐蚀,减少设备维护次数。设计师不仅要有丰富的专业知识储备,还要参与设备的维护,听取维修技术人员的意见。

2. 维修原因

一般来说,机械工程装配调试后,可以提高机械工程各领域的性能。然而,由于液压元件的更新和变化,机械工程的维修和维护可能会导致系统出现新的故障。因此,在维修机械设备时,技术人员必须严格遵守其部件的质量控制^[3]。

3. 液压传动系统自身原因

液压传动系在电压稳定时,有时会出现功率不足,无法承受外部负载的现象。这样系统会逐渐降低运行速度和旋转功率,大大降低了工作效率。出现这种情况的主要原因可能出现泄漏问题,或者相关离心泵出现异常,导致无法储存足够的动力进行传输和运行。

四、工程液压传动系统常见故障及排除

1. 系统工作装置故障

作者简介: 郭伟博(1978出生),性别:男,民族:汉族,籍贯:河南濮阳,职称:机械工程师,学历:本科,主要研究机械管理方面。

当系统工作装置出现故障时,可能是因为:第一,系统有严重的泄漏。这可能是由于运动部件损坏,不能正常工作,所以需要及时更换。其次,系统本身的散热性能较差。这可能是储油太少的问题造成的,需要及时检查补充。另外,一些外部因素也可能影响系统的散热,如散热面积不足、环境温度过高等。在日常操作中,有必要及时检查和清理散热器进风口处的杂质。

2. 系统流程不足

在液压系统运行中,液压泵本身流量不足可能会导致系统流量不足的问题。但由于工作介质为液压油,传动系统在运行过程中会出现密封松动、泄漏等问题,影响工作效率。因此,在出现故障时,需要准确诊断问题的原因,有针对性地寻找解决方案,保持系统的稳定、正常运行。

3. 液压缸运动时出现爬行现象

爬行现象是液压缸在运动时的跳跃运动状态。这种故障在液压系统中比较常见。液压缸内气体的混合是造成爬行现象的主要原因。

五、工程机械液压传动系统故障排除

1. 观察排除法

观察和排除方法适用于有经验的维修人员,对工程机械液压传动系统的结构了如指掌。通过五感(视觉、嗅觉、听觉、味觉、触觉)、个人经验和简单的工具,可以观察和诊断液压系统的故障,进行小规模的操作,然后结合平时的维修经验找到一些简单的故障,识别出故障的位置和原因。观察消除方法时,应注意:首先考虑外部因素对液压传动系统的影响,然后从系统内部部件中找出问题所在。在观察和故障排除时,一定不能只考虑液压系统,而要结合机械、电气、液压等方面进行综合故障排除。在故障处理过程中,要区分长期故障和突发性故障,分析和排除长期故障的原因,发现故障并进行相应处理。观察排除法适用于有经验的维修人员^[4]。

2. 仪器检测方法

仪器检测方法是以前目视观测法为基础的。对于可疑的异常部件,采用现代仪器设备和计算机按照由易到难的顺序进行检测,找出故障的原因和位置,进行故障排除。这些方法包括仪器检测、油分析检测和计算机检测。在实际故障诊断中,既要采用传统的观测消除法,又要借助现代精密仪器进行仪器检测。这两种方法是不能相互替代和结合的。在液压传动系统故障诊断中,可选用压力表、流量计等仪表,检查液压传动系统各部件的压力值、流量、转速、温度等参数值,比较技术文件的标准范围,及时发现故障的位置和原因。具体包括以下检测仪器:①压力表。在液压传动系统的运行中,压力值是一个重要的参数。一旦液压传动系统出现故障,压力

值就会降低。通过压力表检测液压传动系统的压力值,判断液压传动系统是否故障。②流量计。流量是衡量液压传动系统是否处于良好状态的重要参数。通过流量计,可以测量液压传动系统的容积效率、部件进出口流量和液压回路,及时发现流量异常,有利于液压传动系统的故障诊断和故障排除。③转速表。维修人员可以选择转速表来观察执行机构的运动速度和速度值,这是反映液压传动系统各执行机构运行状态的关键参数。

3. 逻辑推理方法

一些机械液压系统比较复杂,很难诊断。因此,可以通过逻辑分析来检验。采用这种方法,一定要做好以下两方面的工作:一是从主机上找原因,观察液压系统的执行机构是否工作正常;其次,从系统本身的性能出发,对系统故障的原因进行逻辑推理。逻辑推理方法主要取决于维修人员的专业技能和综合素质。通过自身对液压传动的技术知识和基本技能,逻辑推理方法可以逻辑推断出液压系统运行中出现的电路、机械结构、液压元件等故障问题,由于液压传动系统故障的故障症状一般为压力异常、动作异常或速度异常,维修人员应仔细观察和阅读液压系统的结构框图,判断液压传动系统故障的根本原因,并对辅助方法进行细致的故障排除,从而最终确定液压传动系统的故障问题,有利于故障排除和解决^[5]。

4. 参数测量方法

该方法主要通过测量液压系统回路中的参数进行诊断。通过将获得的数据与机器正常工作时的数据进行比较,可以判断机器是否有故障。

六、结束语

工程机械在施工和生产中起着非常重要的作用。要及时诊断和排除工程机械液压系统的故障,保证工程机械的正常运行,保证工程质量。工程机械液压系统故障具有多样化的特点,故障诊断技术比较丰富。在未来的发展中,应重视信息集成与信息融合技术的研究,将数据采集、混合智能故障诊断技术和远程协同诊断技术相结合,更加准确、快速地诊断液压系统故障。

参考文献:

- [1]蒋祖信.工程机械液压传动系统故障诊断与维修[J].内燃机与配件,2018(1):128-129.
- [2]韩跃进.工程机械液压系统故障诊断及维修技术分析[J].现代商贸工业,2017(31):192-193.
- [3]李建.工程机械液压传动系统的故障诊断及排除[J].科技传播,2014(7):79,81.
- [4]全子明.工程机械液压传动系统的故障分析与维修处理[J].广东建材,2009.
- [5]闫强,王树立.现代工程机械液压系统故障诊断排除方法[J].硅谷,2010,11:88.