

工程机械中先进液压控制技术应用研究

秦建宁 张亚军

郑州奥特科技有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]21 世纪, 人民对生活品质的要求越来越高。因此, 在城市建设过程中, 需要构建更加完整、安全的水力控制体系。由于工程液压系统在实际应用中的应用, 不但在生产上有了长足的发展, 更是体现了高效、环保的理念。目前, 在中国的工业生产中, 工程液压系统已经占据了绝对的主导地位。但是, 随着我国工业化进程的加快, 在工程机械的工作中, 液压系统难免会遇到一些问题和故障。

[关键词] 液压控制技术; 建筑机械; 控制技术

DOI: 10.33142/hst.v5i5.7083

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on Application of Advanced Hydraulic Control Technology in Construction Machinery

QIN Jianning, ZHANG Yajun

Zhengzhou Autol Technology Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: In the 21st century, people have higher and higher requirements for quality of life. Therefore, in the process of urban construction, it is necessary to build a more complete and safe hydraulic control system. Due to the application of engineering hydraulic system in practical application, not only has great development in production, but also reflects the concept of high efficiency and environmental protection. At present, engineering hydraulic system has taken an absolute leading position in China's industrial production. However, with the acceleration of industrialization process in China, some problems and faults will inevitably be encountered in the work of construction machinery.

Keywords: hydraulic control technology; construction machinery; control technology

引言

工程机械要根据人的意志工作, 就必须对其进行控制。随着科技的进步, 传统的控制技术也得到了进一步的提高。目前已有先进的水力控制技术。相对于传统的控制技术, 这种方法不但占地面积小, 而且功耗也大。该系统不仅能有效地改善工程机械的运行效率, 而且对环境也十分友好, 为企业节省了大量的经济费用。因而, 在工程机械生产中, 先进的水力控制技术已经越来越受到人们的重视, 而采购工程机械的买方也对其控制技术给予了一定的关注。因而, 水力控制在工程机械领域的发展前景十分广阔, 对其在工程机械领域的应用进行了深入的研究。

1 工程机械液压控制技术概述

1.1 技术含义

水力控制在国内很普遍。它在工程机械上的运用是非常重要的, 能够有效地改善工作的效率、质量、控制技术以及水力流量的特性。在实际应用中, 以工程机械为工作中心, 将机械动能转换为压力势能, 以液压油作为媒介进行能量传输, 并利用多种液压控制阀对液压执行器的运动进行控制, 使其能够顺利地完预定定的工作。

1.2 液压系统故障的主要特征

由于液压系统的故障往往发生在比较隐蔽的位置, 并且由于液压系统的内部构造比较复杂, 维修起来比较困难。

修理过程中会有很多麻烦, 无法迅速地修复。所以, 在使用液压系统时, 如果发生故障, 应及时停机, 并由有关技术人员对液压系统进行检修。

1.3 技术重要性

随着国内工业的迅速发展, 水力控制技术已被许多工程机械所采用。它是工程机械的重要组成部分, 在实际应用中有着显著的优越性。首先, 由于受空间布局、机械传动等限制, 常规工程机械在实际运行中的运行效率很难得到最大程度的提高。采用水力控制技术, 能有效地提高机器的工作灵活性和工作效率, 加快生产进度; 现在工程机械以柴油机为主要动力源, 虽然新能源动力也已出现, 但还不是市场主流, 没有完全被人们所接受, 因此能源形式较为单一。采用此项技术, 可明显改善能源转换效率, 为机器的平稳运转提供动力支撑; 最后, 采用水力控制技术, 使机器的工作稳定性、可靠性得到明显改善, 并能较好地避免因机械故障引起的安全事故。

2 液压泵控制在工程机械中的应用

在工程机械的施工中, 有多种类型的泵, 其应用范围也不尽相同。在许多场合, 可变式水泵经常用于调整速度, 使其成为一个封闭的循环。通常情况下, 双泵系统的控制方法有很多种。两种主要的控制方式分别是流量和功率。在功率控制部分, 分为分功率、功率交叉和压力关断三部

分。局部功率控制是指在运转时,两个水泵的功率都是一样的,而且两个水泵的功率分配也是一样的,而且两个水泵能各自工作,不会互相影响。但是,在此工作条件下,两个水泵的动力不均衡是很有可能。在电力交叉控制方式下,两个水泵均能得到很高的输出功率。在此控制方式下,能够最大限度地发挥引擎的能量,并将其集中于两台水泵的流量问题。在高压关机时,水泵的流量会随着输出压力的增大而自动下降。这种控制方式将会和其他的中央控制方式结合起来。在总功率控制部分,实现了对压力的控制,并对系统的排水量进行了有效的控制。在水泵流量控制方面,可以采取人工控制与自动控制的方法,并对正、负两种方法进行改进。在工程机械的运行过程中,为了改善机器运转的差异性,针对不同工况、工作负荷,采用了不同的工作模式,对泵油、节气门的排量进行了调整。当采用挖掘机时,水泵和节气门的排水量要分开进行。在地形平坦的区域,可以采取低加速度施工,可节省大量的建筑能量。在工程机械的开关式运行过程中,要对流量进行调整,以达到不同的流量。在这个时候,为了避免在施工过程中耗费过多的能量,应该加大在施工过程中的电力。总之,将水力控制技术用于工程机械的使用,能有效地改善施工质量,确保引擎的动力。

3 先导控制技术在工程机械中的应用

先导控制技术是利用小幅度人工操纵信号来实现对大功率主阀的控制。控制技术是比较容易的。在工程机械工业中,其先导控制技术主要有两大类:方向控制和位移控制。方向控制主要是指在液压系统中使用液压油来控制多通道阀门的主阀。目前,控制方法已被广泛采用。先导阀在高速开关阀、双节流阀、先导减压阀中有广泛的应用。流量控制的基本原理是通过先导阀的液压油来控制,而位移控制则是以调整部件的转速为主要作用。除了以上两种用途之外,随动式导流阀还具备位置反馈的作用,能够在一定程度上释放出较大的功率,减轻工人的工作压力。这些引导控制要求人工操作。与电控方式比较,仍有一定的缺陷。手摇杆仅可操纵一两个零件。近几年,随着电子控制技术的不断发展,工程机械的使用领域不断拓宽,各类电子控制杆产品已经进入了市场,其应用技术也日趋成熟。在电控棒上采用不同的工作方式,可以产生不同的电信号,从而驱动电磁阀。与手工操纵杆比较,多路阀门能实现一次运行,大大提高了工作效率,为员工提供了便利。

4 负载感应技术在工程机械中的应用

一般情况下,工程机械操作复杂,负载变化复杂,对人工操作方式有较大的影响,而复合操作环节的工作效率并不高。采用负荷传感器技术,可以克服上述缺陷,并在一定程度上降低了溢流,达到了节能的目的。在实际应用中,它具有很大的优越性,在工程机械中得到了广泛的应用。在此环节中,由于采用了负荷检测技术,流量不会被

压差所影响,而在微调节环节,调整功能更为稳定,各个执行器间的相互影响不大,能够独立工作。在此基础上,对可变泵的可变结构进行了合理的调节,从而达到节省能耗的目的。在实际生产中,很多液压阀门控制系统都与负荷感应技术相结合,以改善控制精度和加工精度。

5 计算机控制技术在工程机械中的应用

将计算机技术与机械工程相结合,可以取得良好的效果。结合当前的发展状况,对其今后的应用进行了探讨。当前,计算机与工程机械的紧密结合,体现在两个不同的层次:工程机械的控制和现代的管理。在控制部分,利用电脑软体的程序设计,可以有效地促进资讯科技的应用,确保资讯科技与机器的有机结合;在工程机械的水力控制部分,运用非线性建模方法,对其进行建模。将模糊控制理论与计算机相结合,使工程控制的准确性得到了改善,并实现了对人脑的模拟与控制。在工程机械的现代化管理中,通过对设备的早期预警和监测,可以使生产自动化管理、仪器监控和水力值分析等方面得到更好的应用。若超出要求,则应立即报警,使机器能够正常运转,并保证其正常运转。在机械工程中,采用反馈技术进行管理,使其真实值高于标准参数值。在管理方面,也是非常便利的。目前,在工程机械的控制中,已有较好的控制手段,使其总体性能得到了一定的改善。

6 智能电液比例控制技术在工程机械中的应用

在机械液压系统中,采用电液比例技术,利用液压信号传递管道,能有效地简化工作系统。同时,该方法还能提高液压系统在高速传递水力信号时的响应速度,优化了水力机械操纵控制的结构,使其在使用中更容易、更灵活。随着计算机网络技术的日益普及,电液比例控制技术的智能化程度日益提高,其发展空间得到了有效的扩展。在今后的发展中,将会伴随着科技的进步,将电液比例控制技术用于机械水力信号、机械设备参数的智能化检测与监测,从而达到更好的工作效率,同时也能充分利用设备的能源,从而达到提高机器、水力节能的目的。

7 工程机械先进液压控制技术存在问题的原因

当采用先进的液压控制技术时,当系统发生故障时,往往难以及时发现故障。由于采用了先进的水力控制技术,系统的内部构造十分复杂。如果是在一个隐蔽的地方,很难发现。所以,在工程机械中,液压控制系统如果发生故障,就会变得十分棘手。维护工作耗时较长,造成了企业的生产效率下降,造成了企业的经济损失。

7.1 施工机械超载

目前,我国大部分的企业所采用的工程机械都是为生产加工而设计的。在激烈的市场竞争中,企业要在竞争中胜出,就需要提高自己的生产效率。所以,为了加速工程建设,很多公司都会在很长的一段时间内进行超负荷作业。这在工程机械中是很危险的。尽管该系统具有良好的密封

性,极少数由于外来物质的侵入而造成系统失效或磨损,但是长时间的超负荷运转会造成系统的老化和失效。由于液压系统的老化,在运行中容易发生突发故障,严重时会造成严重的安全隐患,危及作业人员的生命。企业要想在竞争激烈的市场竞争中获取更大的市场份额,就必须让现有的设备长时间超负荷运转,否则就会出现严重的故障,不但要承担维修成本,还会造成大量的订单堆积,形成一个恶性循环。而强制停产会造成产品的延误,从而影响公司的信誉和市场信誉,严重地损害了公司的发展。

7.2 人为操作不当

工程机械是精密仪器,特别是液力控制系统,是连接人与机器的重要纽带。若不遵守先进的液压控制技术规范,极有可能导致系统失效,从而使整个系统受到严重损害。尽管在短时间内,某些操作不当并不会对现有的水力控制系统产生显著的损伤,但是随着时间的推移,整个水力控制系统的敏感度将会大大下降,从而导致工程机械的控制效果下降,从而对企业的生产效率和质量产生很大的影响。另外,由于操作不当,可能会使先进的液压控制系统发生重大故障,使其无法正常工作,造成生产被迫停机,从而降低企业的经济效益。造成操作者工作失误的主要原因是工作人员的责任心不够,以及对技术的要求。

7.3 维护工作执行不充分

由于液压系统是一个高度复杂的系统,所以对其进行检测与维修是十分必要的。若不能对其进行及时的检修,将会引起各种故障,从而影响到工程机械的精度与精度。目前国内大部分企业还没有对大型工程机械的液压控制系统进行全面的测试与维修。只要不出问题,他们也不会把注意力放在这上面,把更多的精力放在了提高生产效率和市场推广上。由于缺乏对先进的液压控制技术的重视,对其进行了常规的检修与保养,从而造成了系统的失效。

8 先进液压控制技术在工程机械中的应用策略

8.1 合理安排和转移施工机械

将先进水力控制技术用于工程机械,其主要目标是提高其控制效果。若长期处于超负荷运行状态,则会导致控制系统的运行效率下降。所以,应尽量减少对机器的过分使用,在机器能承受的范围内,适当的休息,延长机器的使用寿命。在实际的生产和运营过程中,有些设备是超负荷运转的,如果不是这样,企业将会蒙受很大的损失。在此情形下,机器设备超负荷运行,在完成作业后要进行彻

底的检修,方可进入下一阶段的作业。

8.2 严格执行作业标准管理制度,组织专业培训

为保证员工能按先进的液力控制系统操作规程进行操作,必须严格遵守操作规程。在系统中,操作员要严格遵守操作规程。如发现未按作业规范进行作业,将视实际情况而定,给予不同程度的惩罚。如因操作人员的错误而造成的系统故障或故障,将会受到严厉的惩罚和批评,以警示其他的雇员。另外,经营者的专业化也是必不可少的。培训结束后,对受训人员进行评估,并对其进行培训。只有合格的操作人员可以在这个位置上工作。如果没有,就需要进行培训和评价。若员工连续两次评估不合格,可以考虑其调任。

8.3 制定科学合理的维修安排管理制度

为保证液压系统在故障发生之前,能够及时发现并解决这些问题,必须建立起一套科学、合理的检修计划和管理体系,并按实际使用的次数来安排检修次数,对先进的工程机械的液压系统进行全面的检修。当出现问题时,要及时进行检修,保证其在长时间内工作正常,这样既可以减少大批量失效的发生,又可以保证液压系统的运行效率。

9 结束语

因此,采用先进的水力控制技术来控制工程机械,既能使工程机械能更好地完成复杂的工作,又能根据各种工作环境的要求,进行合理的管理与控制,达到差别化的要求,并能在一定程度上使工程机械精确地运行,提高生产效率。为了确保技术进步,推动工程机械的稳步发展,必须对先进的液压控制技术进行相应的管理。

[参考文献]

- [1] 韩绍林,王守城,段俊勇,等. PLC 控制技术在插销式液压升降平台的应用[J]. 机械设计与制造工程,2018,47(10):55-59.
 - [2] 渠建港. 工程机械先进液压控制技术的应用实践分析[J]. 中国战略新兴产业,2018(8):189.
 - [3] 玄国花,李侠. 工程机械应用先进液压控制技术的分析[J]. 山东工业技术,2017(7):96.
 - [4] 王锋,王芳连,黎秀清. 先进液压控制在工程机械的应用研究[J]. 江西建材,2014(22):68.
 - [5] 余化. 负荷传感液压控制技术及其在工程机械中的应用[J]. 建筑机械,2006(15):64-65.
- 作者简介:秦建宁(1991.7-)男,学历:本科,职务:项目经理。