

# 先进液压控制技术在工程机械中的应用分析

赵小林

宝钛集团有限公司 陕西省 宝鸡市 721013

**摘要:** 在高效能的液压控制技术的过程中,逐渐形成了低能耗、高精度的特点,在工程操作方面尤为顺畅,能够使工程机械在高精度、高密度的要求下得以有效利用,使其将自身的机械功能发挥到最大化,推进工程机械发展总进程。与此同时,其还可以灵活操作工程机械,表现出功能率变化较大的特点,实现同时进行手动控制和电动控制。在工程机械中应用先进的液压控制技术,可以有效地提高工程机械的综合性能。本文重点分析先进液压控制技术在工程机械中的应用。

**关键词:** 液压控制技术; 工程机械; 应用

## 引言

液压控制技术的出现和发展为我国现代工程技术的进一步发展奠定了坚实的基础,而且液压控制技术也越来越成为工业生产中的核心技术之一,并极大影响了现代工业发展的走向。因此,先进的液压控制技术在工程机械中的应用成为重中之重。

### 1 先进液压控制技术概述

在工程机械中应用先进液压技术可以有效地提升对空间的使用效率,因为先进液压控制技术所占用的实际空间更小,但是输出的功率却非常大,能够有效地提升机械的运行性能,是非常简单的操控机械的方法。发动机是先进液压控制技术提供动力的关键,此技术可以充分地利用发动机所提供的能源,因此对能源的使用效率提升,有效地减少了对能源的浪费。再者,先进液压控制技术还具有非常强大的适用性,其不会受到地理位置等条件的影响,尽管在非常恶劣的环境中,仍然可以良好地使用先进液压控制技术,这与传统的控制技术相比存在着巨大的优越性。再者,先进液压控制及时还非常地环保,不会在运行的过程中对周围的环境造成破坏,对于环境非常地友好,不像传统的控制技术一般,会对周围的环境造成不同程度的破坏,其能够充分地体现出我国的生态可持续发展政策。液压控制技术和压力传动技术是先进液压控制技术中主要的两种控制形式,其中最为重要的就是液压控制技术,其是整个控制技术的关键。这两种技术彼此之间相辅相成,共同提升先进液压控制技术对工程机械的控制效率<sup>[1]</sup>。

### 2 工程机械液压控制系统的故障分析

液压系统内部结构及其复杂,人工很难进入系统内部进行故障排查,但也从侧面说明了很难有其他杂质进

入内部从而使得液压系统出现故障;(2)根据我国对工程机械中出现的液压系统故障的调查显示,一般液压系统出现故障主要是因为液压系统长时间超负荷工作,导致设备线路老化从而失灵;(3)还有一些原因是有些技术人员在操作液压系统时没有按照液压系统准则进行操作,操作步骤不严谨而导致工程机械当中的液压系统发生了故障。后面2种情况是大部分液压系统出现故障的高频原因。

### 3 工程机械先进液压控制技术的研究

#### 3.1 计算机控制技术

在工程机械中计算机主要发挥如下两点作用:控制以及管理,但是值得注意的是这种控制管理仅限于对整机的控制和管理<sup>[2]</sup>。计算机应用技术的快速发展,推动着计算机控制技术在工程机械中的逐步应用,而对于计算机控制技术而言,影响较大的是其中的硬件环境,计算机控制以及管理受到先进硬件环境的保护。工程机械的电液系统控制面临着比较严峻的非线性问题,在一定程度上影响着描述系统数学模型的建立,使该项工作产生诸多困难,除此之外,控制方法的选择也受到局限性的影响,仿真智能控制方法的发展与应用,能够科学的应对并解决上述过程中存在的问题。计算机控制技术快速发展的过程之中,有许多新型的智能化控制方法被提出,其中控制效果最为优异的是模糊控制以及神经网络的控制,这两项控制技术的发展较为成熟,一旦面对不准确信息存在,上述两种智能控制方法的优势也就得以展现。现代化背景下,工程机械控制的研究内容趋于多样化,并且小有成就。总而言之,科学、先进、合理的控制方法能够充分发挥对工程机械控制的作用,并且有助于机械控制系统的构建。

### 3.2 液压泵控制技术在工程机械中的应用

工程机械中的系统泵种类和样式都非常多而复杂,而且系统泵的型号也不同,所以在工程施工的时候,一般采用变量泵的方式对速度进行调节。比如,常用双泵系统的2种控制方式是流量控制和功率控制,在进行功率控制时,功率相互交叉,2台泵都可以得到最大的功率输出。在工程机械运行的过程中,要根据实际作业情况,结合作业环境和作业量的不同,分别采取不同的液压方式,对泵和油门的排量进行控制,完善差异化的机械操作,这样的方式不仅能保障发动机的功率,还能在施工中节省大量能源,使施工质量得到进一步提升<sup>[3]</sup>。

### 3.3 负载传感技术在液压泵控制工程机械中的应用

在工程机械运行时,相应对象的变化非常复杂,使其在进行负载的过程中呈现出较大的变化。在进行工程机械的手动控制时,能够对电气方面进行轻微调节,

进而对机械多连杆进行相应控制,以及能够对相关的路径进行综合性的复合操作。在应用相关的负载传感技术时,对建筑问题的处理显得尤为重要。除此之外,在进行流动阀的阀门流量控制过程中,节能的应用非常广泛。负载传感技术凭借自身的独特优势可得到非常广泛的运用。阀门不再受到相关的阀门压力差异的影响,进而在调节阀门时,电流的流动情况更加平稳。负载传感技术在流量上不仅仅局限于前门与后阀门之间的电压差的影响,在进行调节时,变量非常稳定。在相关的执行要素中,两个要素之间应该互补,进而不断起到调节节能装置的作用。实际操作过程中,大多数的阀门在控制系统时,需应用相应的负载传感控制技术,进而不断提高其在控制中的相关精度<sup>[4]</sup>。

### 3.4 电路控制中先进液压控制技术中的应用

电路控制不仅在自动化的领域中有非常广泛的应用,在整个电路控制系统中也具有非常重要的应用价值。在进行多路阀采用电液比例先导控制中,对于多路中的阀门<sup>[5]</sup>,可以通过电液比例进行先导性的控制,以提高其相关性能,远程操作时,更能够对电子的遥控过程进行简单有效的环境处理。

电子泵技术方面,有效运用电子控制系统,可以对变压变量中的泵磊进行相关压力测试,以便有效控制流量参数。电子控制器的传感过程中,其对于传感器检测的流量以及电压进行信号方面的处理,实现各种各样的复合控制。伴随着电子泵磊技术的不断发展,其在工程机械方面的优势逐渐显现出来,提高变量中的泵磊性

能,可实现节能目标<sup>[5]</sup>。

### 3.5 节能

工程机械的作业对象普遍较为复杂,其负载也有很大不同,在这种背景下,使用液压控制技术不仅会影响手动控制和电动控制的微动调节,还会干扰多联多路阀的符合操作。基于此,需要通过应用负载传感技术来解决上述问题,减小这些问题带来的不良影响,此外,还能对溢流阀的溢流量进行控制,有利于实现节能目标。

结合自身的技术优势以及良好的应用效果,负载传感技术正在逐渐推广至各种工程机械中,特别是在大型工程机械的液压控制系统中。使用负载传感技术后能让流量不受阀前后压差影响,从而保证微动调节的稳定性,各执行元件之间的相互影响也会逐步降低甚至消失。同时,通过检测压力补偿阀对压力变化的影响,不仅能实现对变量泵变量机构的实时调节,还能保证其更好地发挥节能作用。

3.5.1 多路阀中心负载适应系统。就目前而言,很多国产和从国外引进的工程机械中都会使用这种较为简易型的节能措施和系统。

3.5.2 抗流量饱和节能高效同步操作系统。通常情况下,工程机械都是单泵或者双泵供油、多执行器同时工作。若泵的流量不足会导致小压差执行器流量变小或成为零,从而造成设备无法正常工作,严重时会出现危险或引发事故工况。这种负载传感补偿非饱和控制的原理是:当监测到流量饱和的信号时,各补偿器的设定值会相应降低,但各负载间的工作速度比例关系仍维持原状态。该系统有利于提升工程机械的操作性能并达到节能、安全的目的。

3.5.3 负流量控制。负流量控制是使用六通多路阀的液压系统的节能新亮点,主要通过将流量检测元件设置在多路阀中位回油通道上,并将产生的流量信号引到具有负流量控制功能的变量泵中,在对泵排量改变的基础上,将旁路的回油量控制在稳定范围,从而减少旁路的损失<sup>[6]</sup>。

### 结束语

综上所述,先进液压控制技术在工程机械领域中的应用趋势已经越来越明朗,各个工程机械的生产制造企业都在努力地将其应用到工程机械设备中,希望能够提升工程机械的控制效率。对于工程机械有使用需求的企业在努力地研究如何才能在使用过程中体现出先进液压控制技术的优势。但是,当前在工程机械中应用先进液

压控制技术仍然存在着一些问题,导致先进液压控制技术环保、节能且高效的优势没有被充分地体现出来。这些问题主要为工程机械超负荷工作,人为操作不当,以及检修工作落实不到位。对此的解决方法主要为合理地安排调用工程机械,严格落实操作标准管理制度并组织专业化的培训,以及制定科学合理的检修安排管理制度。

**参考文献:**

[1]丁娟.工程机械中先进液压控制技术应用研究[J].湖北农机化,2019(13):49.

[2]王小龙.引领行业发展践行“制造强国”战略中国

工程机械年度产品TOP50(2019)榜单揭晓[J].工程机械与维修,2019(03):22-26,30-31,34-52,54,56.

[3]晏友贵.工程机械先进液压控制技术的应用实践分析[J].时代农机,2018,45(10):200,202.

[4]朱忠伦.工程机械先进液压控制技术的研究[J].江西电力职业技术学院学报,2018,31(02):10-11,64.

[5]张超,蔡蔚,龙泽链.先进液压控制技术在工程机械中的应用分析[J].广西城镇建设,2021(9):93-94.

[6]陈其剑.工程机械应用先进液压控制技术[J].中国高新科技,2021(4):25-26.