

# 工程机械液压控制技术的研究进展与展望

周克平

云南交通技师学院

**[摘要]**随着我国科学技术的快速发展,许多机械设备都逐渐向智能化、数字化、信息化发展,其中现代化工程机械技术已经成为目前我国工业领域主要的发展趋势,像工程机械液压传动控制技术就是其中较为重要的内容,通过该技术的实施,不仅能有效提高工程机械整体的控制性能,还能提升整体的可靠性,同时这也是目前工程机械液压技术领域主要的研究方向。本文中笔者通过对工程机械液压的概念和特点进行分析,并且对我国工程机械液压的发展和研究进行探讨,最后对工程机械液压技术未来展望进行阐述。

**[关键词]**工程;机械;液压控制;研究进展;展望

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.189

## 引言

自二十世纪七十年代以来,人们对于工作环境、生活质量有了更高的要求,因此在一些工程机械领域中如何降低一些机械设备的噪音、节约能源都成为人们主要思考的问题。尤其在大力我国发展工程机械化的过程中,逐渐将原本的室内工作向野外施工转变,所以在开展一些工程过程中对于工程机械液压控制技术的噪音控制、污染、节能有了更高的要求。进入二十世纪八十年代后,我国的工程机械领域得到了飞速的发展,不仅将计算机技术融入工程机械领域中,还实现了机电液的一体化发展,促进了整个工程机械领域的全面发展。

## 一、工程机械液压技术的概述

### (一) 液压控制技术的概念

工程机械液压控制技术是目前工程机械领域中十分常见的技术内容,同时也是整个工程机械领域较为核心的技术。这种技术工程机械液压控制技术主要包含两方面内容,其一就是液压传动技术,其二是控制技术,两者之间会有一定的影响和促进,这也是我国工程机械液压控制技术主要的发展方向 and 基础,这种技术内容主要以电机作为动力辅助,利用液压泵将机械能转化为压力并推动液压油工作,通过这种转化方式不仅能实现控制阀门的作用,帮助液压油改变流动方向,还能推动整个液压缸做出不同方向的动作,保证各个设备能完成动作需求<sup>[1]</sup>。

### (二) 液压控制技术的特点

工程机械液压控制技术的特点主要有以下几点,其一液压控制技术可以在一些狭小的空间中实现多方位、大功率的集中工作,并且还能满足设备控制中心对相关设备的远程控制。其二液压控制在发动机的帮助下,可以提高各种能源的使用效率,从而满足各种能源的使用要求。其三液压控制技术不再受地理位置、地形等因素的限制,在一些恶劣的

环境下也可以进行工作,可以说液压控制技术既保证了施工的安全性和可靠性,还为施工人员带来了一个舒适的工作环境。其四液压控制技术本身就是一种对环境保护十分友好的系统,使用过程中并不会对周边环境造成破坏,从而使工业机械领域可以实现经济与环境的共同发展<sup>[2]</sup>。

### (三) 技术重要性

在我国制造产业快速发展的过程中,许多机械设备会使用了液压控制技术,这种技术具有很明显的优势。因为传统的机械设备会受空间布局、传动等方面因素的影响,导致很难发挥出高效能。通过液压控制技术可以提高整个设备的灵活性和效率,从而高效完成工作。另外利用液压控制技术可以提高机械设备的运行稳定性和可靠性,减少了设备的故障率,实现了高效生产。

## 二、工程机械液压技术的发展

### (一) 电子控制自动化

目前我国比较常见的液压控制技术主要以电子控制系统为主,这种控制系统的主要目标就是提高整体工作的性能、效率以及安全性,同时也是对各种能源利用率的提升。比如在面对一些多路阀的工作内容时,可以通过最常见的电液比例来劲控制,这种控制方式不仅能提高机械设备的工作效率,还能实现对设备的远程控制。另外电子控制自动化技术还体现在电子泵技术上,主要工作方式是将变量泵的压力和流动参数以电子控制系统控制,在使用过程中,主要利用流量、压力的信号进行负荷工作,在这种控制情况下让整个变量泵的工作效能得到提升<sup>[3]</sup>。

### (二) 智能化

就目前液压控制技术的智能化建设来看,我国这方面的技术依然处于初级发展阶段,但是这对于液压控制技术来说有着很大的推动和促进作用,同时也能提升一些工业机械领域的工作效能。因为通过智能化技术的实施,使工程机械整

体控制效率得到全面提高。比如在工程机械领域中通过智能化技术开展远程挖掘工作，在强大的液压控制技术和图像处理等技术的帮助下，不仅能提升整个挖掘工作的效能，还能改善整个挖掘现场的工作环境。此外由于无人挖掘机的智能化控制方式，这种挖掘工作的稳定性得到了全面提高，大幅度减少了挖掘机在启动和停止时带来的振动情况，这对于工程机械设备来说有着很好地保护效果。

### （三）节能

节能这个问题已经成为社会各个领域都十分重视的问题，工程机械领域也不例外，在快速发展的背景下，各种能源的不断减少给人类社会的发展带来了严重的影响，如何通过机械进行节能是工程机械领域相关人员主要的研究内容。而工程机械液压控制技术的使用可以实现对能源的节能，这种节能方式主要通过液压系统的节能以及液压系统的全局功率这两个方面<sup>[4]</sup>。

### （四）环保

一些国外的工程机械行业对于环境保护十分重视，他们在实施液压控制技术的过程中主要通过生物分解的方式对液压油进行提取，从而减少这些物质对环境的污染。另外利用液压控制技术也有效降低了一部分液压元件的噪声和振动，噪声污染得到有效地控制。最后在液压控制技术的帮助下，让整个元器件系统的工作效率得到提高，还有其他环保方式已在前文提到，在此不进行阐述。

### （五）微型化与小型化

目前世界工程机械领域出现了极端的发展方向，这种发展方向主要以小型化和微型化为主。其中工程机械的一部分主机逐渐向小型化发展，导致这些主机中的液压件元件也逐渐向小型化靠拢，这种发展在一些日本和欧美国家尤为明显。在这种发展背景下，越来越多的液压产品发生了变化，比如一些机械产品逐渐向提高效率和节省能源的方向转变、重点发展机电一体化元件、着重发展环保产品、自动化控制系统的应用等都说明了工程机械行业未来的发展趋势，

## 三、工程机械液压技术未来展望

在未来工程机械液压控制技术的发展会主要倾向于电子控制、环保节能以及安全性等方面发展。首先对于环保节能这一方面来说，需要相关研究人员进一步提高工程机械液压控制器件的工作效率，并且将重点放在提升发动机的液压系统效率方面，同时还需要研发一些节能型的液压元件，比如

自由活塞发动机、二次调节系统等。例如目前日本就主要研究了发动机和电池混合动力结合，研制出了新型的节能型发动机。另外机械液压控制技术的安全性、可靠性以及稳定性都有提升空间。比如机械的耐热性、防水性、抗震性等都是机械液压控制技术的主要研究方向。此外，机械设备启动时的振动控制方面也是一项重点内容，通过液压主动悬架技术在工程机械领域的应用，可以有效解决一部分机械在启动时、工作时出现的振动，这样不仅能降低噪音的污染，还能对机械设备进行有效地保护。但是目前噪音控制效果还是处于初级阶段，未来还需要重点研究液压元件的噪音控制，并且建立一套可降低噪音结构和参数设计标准的设备，最终实现工程机械的噪音控制。

## 结语

综上所述，随着说我国工程机械液压控制技术仍然处于发展阶段，与一些国外工业发达国家有着一定的差距，因此需要我国相关的工业机械研究人员对目前的液压设备和液压技术进行深入研究，并且积极借鉴国外先进技术，为我国的液压控制技术制定发展方向和目标，从而推动整个工程机械领域的快速发展。本文中笔者通过对工程机械液压的概念和特点进行分析，并且对工程机械液压技术的电子控制自动化、智能化、节能、环保、小型化与微型化等内容进行阐述，最后对工程机械液压技术未来展望进行探讨。

## 参考文献

[1]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.

[2]王红兵.NS020型20t铁路工程起重机的液压泵控和负荷控制技术分析与应用[J].液压与气动,2018(8):107-114.

[3]ZHE-MING TONG, SHUANG-SHUANG WU, SHUI-GUANG TONG, et al.基于泵阀协控电液系统的工程机械节能技术综述[J].浙江大学学报(英文版)(A辑:应用物理和工程),2020,21(5):331-349.

[4]王松,朱永战,喻致蓉.基于SolidWorks Simulation的重叠盾构隧道穿行式全自动液压支护台车设计研究[J].隧道建设(中英文),2019,39(2):294-301.

## 作者简介:

周克平,出生1984年10月10日,汉族,贵州盘县人,讲师,本科学历,从事工程机械教学和工程机械应用的研究。