

# Reflection on the Development of Mechatronics and Hydraulic Integration of Mining Machinery

Hongjun Lv

Xuzhou Huadong Machinery Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 21000, China

## Abstract

The paper focuses on the analysis of the basic characteristics and actual development history of the mechatronics technology of mining machinery, combined with the improvement of hydraulic system efficiency and energy saving and efficiency and other aspects, and clarifies the overall trend of the development of mechatronics of mining machinery.

## Keywords

mining machinery; electromechanical fluid; integration

## 矿山机械机电液一体化发展的思考

吕宏军

徐州华东机械有限公司, 中国·江苏·徐州 221000

## 摘要

论文重点分析矿山机械机电一体化技术的基本特征和实际的发展历程, 结合液压系统效率提升和节能增效等多个方面展开论述, 明确矿山机械机电液一体化发展的整体趋势。

## 关键词

矿山机械; 机电液; 一体化

## 1 引言

近些年, 大规模集成电路和电液控制技术飞速发展, 矿山机械的机电液一体化技术也备受瞩目, 其在稳步发展的进程中, 凭借着自身的优势和影响力受到重视<sup>[1]</sup>。在具体发展的过程中, 机电液一体化技术的生命力充分地体现了出来, 同时也顺应了时代发展的整体趋势。机电液一体化技术在实际运用的过程中, 能更好地强化矿山机械开采的基本效率, 同时还可稳步地提升矿山具体的安全程度和经济实用性。根据相关的实践证实, 机电液一体化技术得以广泛地运用至工业领域, 特别是矿山机械行业中, 可以清楚地看到机电液一体化技术的身影, 其能稳步提升矿山机械输出效率, 还可让自动化控制目标顺利达成, 起到有效的安全防护作用。

**【作者简介】**吕宏军(1987-), 男, 中国江苏邳州人, 本科学历, 助理工程师, 从事煤矿机电设备研究。

## 2 矿山机械机电液一体化的基本概述

### 2.1 相关系统简介

矿山机械机电液一体化系统并不是单纯的机械、液压和电子电器的组合, 而是一种相对高端的组合产物, 通过矿山机械机电液一体化的运用, 使传感器发挥出感觉器官的作用, 同时也在传输线路的影响之下, 实现了更好地信息传递, 加之单片机和微机的作用, 让矿山机械性能发生了明显的变化, 真正提升了作业的效率<sup>[2]</sup>。

### 2.2 机电液系统发展

中国在此方面的研究较早, 以天津工程机械研究所为例, 其在 20 世纪 70 年代就开始使用全液压机无线控制技术, 研发出线电遥控水陆两用推土机。因中国的多数矿山机械都是运用了先进的创新发展路径, 但在国际关键技术的影响之下, 中国的矿山机械机电液一体化技术发展情况并不理想, 相较

发达国家,仍然存在十分明显的差距。

### 3 矿山机械液压一体化系统发展趋势

#### 3.1 液压系统发展优势

液压系统体现出重量较小、传递功率较大的优势,还易实现无极调速的目标,特别是往复运动的存在,能更好地运用至矿山机械中。控制起来相对简易,能真正的自动化控制的具体目标。液压系统内部的元器件相对标准且通用,为推广和维护创造了便利的条件<sup>[1]</sup>。在新的时代背景下,液压系统彰显出以下优势。

第一,液压系统可以更好地匹配液压泵和负载运动的基本特性,对于液压元件的数量和位置展开科学布局,适当地控制可能出现的能量损失,使液压传动的基本效率得到强化。

第二,选择适宜的液压元件和具体的密封举措,确保矿山机械作业中不会受到外界的干扰,同时也避免冲击过程所造成的液压油泄露问题。

第三,液压系统在具体设计的阶段,需要重视防震降噪措施,除可以在液压泵和邮箱安装面上设置上对应的防震脚垫外,还应该重视液压集成模块的运用,使其更好的代替液压油管。可以适当选择蓄能器将噪声进行有效控制,通过增大管径和科学使用软管的方法,将高频噪声加以吸收。

#### 3.2 高速微处理器和元件的使用

依照当前矿山机械开采的基本需求,矿山机械已经具备了丰富的功能,且相关的功能呈现出智能化的趋势。矿山机械不仅拥有着相应的可靠硬件,还具备着数据信息的分析能力和感测能力等,可以明确的概括矿山机械实际情况。通过科学地使用高端的微处理器和性能较高的敏感元件,能让整机响应时间得到提升,并且对于复杂的环境,也能做出可靠的反应。引入先进激光传感器等设备,可以保证机器的机器人化程度明显提升,也能完成对整个机械的柔性控制目标。矿山机械和控制系统间的通信传输一般是借助于CAN-BUS通讯技术展开具体的操作,这样可以保证信号传输中的衰减程度有效缩减,保证基本的控制精度达标。

#### 3.3 积极的重视节能增效的途径

在新的世纪,能源危机让全球人感到恐慌,为了更好地节能增效,可以采取科学的途径落实好实际行动,如节能减排活动的推进,就是改善能源危机的关键。矿山机械设计的

初期,可以适当地融入节能减排的理念,充分考虑降低能耗的最佳设计方案<sup>[4]</sup>。动力方面可以考虑运用电喷式发动机,这样能真正的提升燃油效率,还可实现自动化控制的目标。液压驱动方面,应该考虑液压传动效率的提升对策,合理减少油液的泄露程度,避免造成巨大的损失,也可降低对环境产生的干扰。材料上,需要注重新型金属材料的选择,由此保证矿山机械强度明显提升,同时降低整机的重量,促使驱动中的能耗合理节省下来。

#### 3.4 将软件的作用充分的体现出来

微处理器和传感器等合理的搭配之后,还应该借助于科学化的手段,开发与之相适应的软件,使其体现出实用性、可靠性和功能性等。在具体实践的过程中,应该明确机电液一体化智能显示控制的具体要求,只有运用有效的方式,才能保证具体的实践成果达标。现代多种汇编语言和高级语言的发展进程中,新的编程平台应运而生,矿山机械控制软件的开发也获取了理想的条件。软件开发阶段,控制算法的重要性日渐凸显出来,根据实际的作业标准,可以通过专家系统构建起控制算法,PID和模糊控制等各种的综合控制算法也能施展出来。软件开发阶段的二次开发也应该保留出特定位置,使个性化和差异化功能得以实现。

#### 3.5 实现智能化机群的协同作业

在矿山大规模作业阶段,多巷道也积极地开展起来,开采进度要求随之提升,智能化成为协同作业的必然发展趋势。机群协同作业属于一种新的趋势,也是新时代发展至今的重要产物,通过将智能化单机、现代通讯设备等融合到一起,真正的构建起理想化的作业模式。该领域让机电液一体化系统发挥出理想的作用,拥有了相对广阔的发展空间。虽然这是矿山机械的具体发展方向,但是随着智能化趋势的演进,还需有足够的耐心逐步推进,避免急于求成<sup>[5]</sup>。

#### 3.6 合理使用电流变流体技术

为了让信号传输更加的到位,同时发挥出传感器本身的效力,合理规避外界电磁干扰,应该重视电流变流体技术的运用。该项技术重点是电流变流体(ER流体)在自由状态下使用到的技术手段,其属于一种可自由流动的混悬液体,若是受到电场的影响,便可迅速固化,根据电场强弱程度划分出粘稠、胶凝和坚硬的状态,且固化度与场强成正比。该类特性让其能更好地适用至液压系统和动力传输装置等。这一物质的电

信号响应较为迅速,能在 1ms 以内的时间实现状态变化。

## 4 结语

矿山机械属于现代矿山开采中至关重要的工具,一体化技术推动着矿山机械的不断发展。论文重点分析了相关的概述和发展,从不同的方面介绍了矿山机械机电液一体化的未来发展趋势,为后续相关研究工作的开展创造了良好的条件,使相关技术优势得以彰显出来。

## 参考文献

[1] 吕凤玉,袁虎成,贺成柱.基于 Can-bus 的 9YCL-1.0 青饲料联合

打捆机电液控制系统设计开发 [J]. 机械研究与应用,2020(04):98-100+103.

[2] 王文智,谷立臣,石玉萍,等.机电液系统转速波动分量 Vold-Kalman 时变滤波提取方法 [J]. 机床与液压,2019(10):123-129.

[3] 戴本尧.基于模糊 DE 算法的粉末液压机电液伺服系统 PID 参数优化研究 [J]. 机电工程,2019(04):391-396.

[4] 闫娟,崔竹君,杨军民.基于 AMESim 和 VLmotion 的沥青摊铺机自动找平系统仿真研究 [J]. 建筑机械化,2019(03):29-31.

[5] 刘超,杨春伟,崔海峰,等.基于 dSPACE 的 ESPHIL 台架及 SYNECT 自动化测试系统应用 [J]. 汽车实用技术,2019(05):79-83.