

# 机电一体化在矿山机械中的应用思路构建

杨茂

招远市河西金矿

**[摘要]**目前,我国经济发展迅速。各个领域的事业都趋于完善。相关科学技术的发展也在逐渐成熟起来。通过对科学技术的应用,使我国工业生产的水平提升了很大一截。所以,在当下这样的发展背景下,我国的机电一体化技术才得以很好地发展起来。其被广泛地应用在矿山机械领域。首先能够减少矿山机械的能源消耗,还能够提升矿山机械的采矿效率等等。

**[关键词]** 矿山; 机械机电; 一体化; 应用; 综合技术; 发展趋势

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1807

## 引言:

机电一体化是由计算机、机械、自动控制、微电子等高科技先进技术共同组成的一种综合性极强的现代科技,它的运用不仅极大地提升了各个行业机械设备的实际运行效率,也在一定程度上保证了机械运行的安全,促进了各行业机械化的发展。特别是近年来随着计算机技术、微电子技术等相关技术在其自身发展领域取得了较大的突破,在一定程度上推动了机电一体化技术在矿山开采行业的实际应用,促进了矿山开采行业健康有序地发展,使矿山开采逐渐步入到机械自动化、管理智能化、控制现代化的新局面,对促进我国工业的整体发展起着不可替代的作用。

## 一、机电一体化技术概述

机电一体化技术是一门综合技术,是将机械技术、电工电子技术、微电子技术、信息技术、传感器技术、接口技术、信号变换技术等多种技术进行有机地结合,并综合应用到实际中去的综合技术,现代化的自动生产设备几乎可以说都是机电一体化的设备。机电一体化的出现是为了将机械技术与微电子技术和信息技术有机地结合为一体,实现整个系统的最优化。目前,计算机技术和电气控制技术已经产生了一定程度上的结合,并且随着现代社会的不断发展两者之间的结合程度会越来越高。相应地,机电一体化技术也已经随着人工智能的发展摆脱了传统的机电自动化模式,逐步走向智能化与电子自动化。现代的机电一体化技术与以前的人工模式大不相同是基于智能控制化的技术,在此基础上引入现代社会强大的计算机技术,通过集成化网络电子终端和网络信息化,实现了无人的动态控制,形成了新一代的机电一体化技术。

## 二、机电一体化技术在矿山机械中的应用价值分析

在矿山机械运行的过程中应用机电一体化技术一方面可以提升机械设备运行效率,提升矿产资源的开采量,另一方面,利用机电一体化技术也可以提升矿产资源开采稳定性,由于机电一体化具有稳定的控制效果,因此,应用该技术可以使得开采活动能够持续进行,提高矿山开采效益。相较于传统的开采方式和控制方式,应用机电一体化技术之后,可以有效降低矿工的劳动强度,同时缩短作业时间,避免矿工进入危险作业环境,从而保障矿工的生命安全并降低开采所需的人工成本。此外,机电一体化技术不仅可以实现自动化控制,还可以实现实时监测与诊断,在矿山开采期间,机械设备难免会产生故障问题,依靠传统的故障诊断方式需要

耗费大量时间,不仅可能造成停工停产,还有可能导致故障问题扩大化,而利用机电一体化技术就可以及时定位故障部位,并且根据故障数据诊断故障类型,提供良好的问题解决方案,方便企业及时排除设备故障问题。此外,利用机电一体化技术进行设备控制可以有效避免出现人工控制而导致失误的情况,从而从整体上提升矿山开采的稳定性与安全性。

## 三、机电一体化技术在矿山机械应用中的作用

### (一) 提高矿产开采的安全性

在过去对矿山进行开采时,由于无法保证机械性能的稳定性,所以一些复杂的开采工作都需要人工进行手动完成,由于矿山开采需要面临极其复杂的外界环境,很容易引发开采事故,对工人的生命安全带来极大威胁。随着技术的不断进步与完善,各种高度智能化与自动化的机械设备逐渐应用到开采过程中,可以取代人工在各种复杂的环境下从事危险性工作,极大地保证了矿产开采的安全性。

### (二) 降低能耗

矿山机械设备在运行过程中需要消耗大量能源,如何有效降低能源消耗率也是一直困扰我国矿产开采的难题之一。矿山机械设备在运行过程中离不开电力的支持,但是机械在运行过程中经常会存在着一些做无用功的情况,电能也被随之消耗。而应用机电一体化数控技术,可以精准操作机械,减少不必要的操作程序,可最大限度地避免机械做无用功,因此可有效降低能耗,节省资源。

### (三) 利用机电一体化技术提高经济效益

传统的矿山开采离不开人工,甚至有很大一部分是通过人工进行挖掘的。再加上开采环境过于恶劣,导致矿山的开采过程中安全系数比较低,经常性地会出现一些安全事故。根据调查可以发现,造成矿山开采过程的安全事故的主要原因之一就是支护技术性差。而机电一体化技术应用其中后,大大减少了人力的应用。工人不再需要直接进行人工挖掘,只需要操控机械设备即可进行矿山的开采。通过这一手段,矿山开采过程中的安全性能大大提升,安全事故的出现频率也在减少。这样就能够有效避免大量资金投入的员工的赔偿与医疗费中,从而减少了一些不必要的开支,使得整体的经济效益得到了提高。

## 四、机电一体化技术矿山机械应用

### (一) 带式输送机机电一体化技术应用

在诸多矿山企业开采运输工作中都要使用带式输送机进行开采运送工作,带式运输机的优势在于工作效率高、能够连续

稳定运转，而在现代化发展过程中带式运输机的技术应用也逐渐增多。不同矿井其输送倾角差异较大，尤其是一些深度比较大的矿井在使用带式运输机的过程中需要注意倾角、运送量以及设备运行状况等因素，一旦出现问题很可能导致井下开采运输工作长时间中断。机电一体化技术在其中的应用主要包括动力控制、启动程序控制、异常情况自检报告这几个方面，而这些功能的实现需要依托于机电一体化技术中的可编程控制器以及相应的传感器，相关设备通过运输情况监控来了解当前设备运行状况。当出现输送物脱落、运行稳定性下降以及动力障碍等问题时，系统会根据实际情况做出反应，报告异常问题的同时结合机械控制系统进行调整。

### （二）支护设备中机电一体化技术应用

支护设备是矿山企业开采作业过程中非常重要的基础设备。随着矿井的不断深入，隧洞本身需要相应的支护设备来保障整体稳定性，支护设备不仅是保障开采作业安全进行的基础，同时也是深入开发的关键所在。既往很多相关矿产在开发至一定程度后无法进一步深入，其中一个重要原因就是支护设备技术不满足继续开采条件。当前支护设备基本上都是依托于液压系统且有电气控制功能的现代化设备，这其中机电一体化技术的应用非常广泛。液压支护需要通过控制乳化液来综合调整液压支护压力，机电一体化技术贯穿整个液压支护设备，包括乳化液泵站出液量控制、综合压力监测系统、液位检测系统以及乳化液成分检测等。乳化液本站输出控制直接决定了液压支护设备的压力数值，通过综合控制系统对其启动和关闭进行精确控制，同时分布式传感器系统对支护设备整体承压情况进行监控和分析，一旦出现异常压力变化即在综合数据台进行警示告知。液压支护设备的压力情况与液位情况直接相关，液位的高低不仅决定了压力大小，同时也在很大程度上影响着安全性，液位传感器对液位高低进行监测，不论是过高还是过低都能通过综合通信系统直接上传数据进行告警。乳化液成分影响着液压压力，乳化液合格才能在控制进液量的情况下控制压力，机电一体化系统能够对乳化液成分进行监测并通过对泵站的控制来进行调整。

### （三）提升机电一体化技术的应用

提升机是矿山企业开采生产的重要设备，主要负责向井上下下放或提升人员、设备、矿石、矸石等。随着现代化技术的快速发展，提升机的种类不断更新，技术性能得到很大提升，而这与提升机大量应用了现代化机电一体化技术有直接关系。原来提升机本身空间小、效率差、安全性偏低，而在机电一体化技术应用后，由于控制系统的自动化水平提升，更大体积的提升机也可以应用于复杂的井下及井上环境之中，而且各种传感器、限制器以及其他安全保障技术的应用也让提升机的运行安全性大幅提升。在升降过程中，距离传感器、速度传感器等都在持续工作，不论是上升还是下降，都可以实时显示当前距离井口距离，同时对速度进行平稳控制。同时现代化提升机电一体化技术的应用还凸显于自我诊断方面，通过多种传感器数据的获取，相关设备能够实时了解当前设备运行状况，对可能出现的危险做出预报，一旦

发生危险，可以马上自行启动相关制动设备，紧急限速，这对于提升设备整体安全性有重要意义。

### （四）应用在监控系统上

安全生产是我国所有企业的最基本生产原则，矿山开采也需要以安全生产为第一前提。因此在矿产资源开发中，保证施工安全是所有技术的应用前提。将机电一体化技术应用在监控系统上，可有效保证监控系统在复杂的施工环境中对设备进行实时监测，确保所有设备的运行状态稳定正常。监测主机与被监测设备利用互联网进行有效连接，当监控系统发现设备出现异常时，控制中心要及时做出调整，通过对数据进行分析与整理及时采取有效措施，最大程度地降低设备故障所带来的影响，保证开采安全。机电一体化数控技术还可以通过设备之间的网络连接，将机械运行状态实时记录下来并同步上传，从而监控设备即可通过对数据进行比对来及时发现设备是否存在异常，以此来保证设备的稳定运行。

### （五）综合采矿中机电一体化技术的应用

在当前矿山机械设备应用中，综合采矿模式的应用较为常见，这一综采法的应用对于矿山机械设备提出了更高的要求，利用机电一体化技术予以创新优化也就显得极为必要。比如在矿井综合采矿生产中，因为其往往涉及大量的机械设备，这些机械设备的运行性能以及相互之间的协调性都可以直接关系到最终矿山开采效果，需要切实围绕着各个常见隐患问题予以及时处理。机电一体化技术在该方面的运用不仅可以提升各个单独采矿设备的运行效率，还能够更好增强相互之间的协调性，自动化调控更是可以优化整体开采流程，尤其是在电牵引采煤矿机的运行中，更是离不开机电一体化技术的支持，需要借助该技术体现更强牵引性能，延长工作寿命，促使其适应于更为恶劣的矿山开采环境。

### （六）在矿山液压支架系统中的应用

在矿山生产过程中，多缸液压系统中液压支架的动作比较复杂，并且全部动作对次序和节奏有着严格的规律性要求，尤其是升架、降架、推溜、伸缩护帮板等，动作频繁其问题发生频率较高，一旦矿山生产过程中液压支架的动作不到位，

### 结束语：

综上所述，矿山生产行业同我国的诸多工业行业之间有着紧密联系，如何才能实现生产效率的提高成为行业发展中的关键。机械设备作为其中的重要物质基础，关系到行业的长远发展和经济效益，因此生产行业要及时转变生产观念，积极进行生产经验的积累，实现对多种机械设备的有效利用；除了生产行业之外，管理部门也要发挥好自身的监管作用，帮助生产行业做好日常的管理工作，避免生产工作中的一些误区。

### 参考文献：

- [1] 顾愿议. 机电一体化在矿山机械中的应用思路构建[J]. 中国高新技术企业, 2016(09): 151-152.
- [2] 张玲, 徐阳, 李建辉. 机电一体化在矿山机械中的应用思路构建[J]. 硅谷, 2014, 7(05): 127+138.