

# 煤矿机电设备一体化技术应用探究

王保勤 赵振华

山西潞安化工左权五里垵煤业有限公司

DOI:10.12238/ems.v4i3.5491

**[摘要]** 如今,随着我国各个行业的竞争不断加剧,通过使用机电一体化技术不仅能够提升产品本身的性能以及质量,而且还能够提升制造水平,使得劳动生产率也能够得到提升,同时还可以节省很多能源,降低材料的消耗。煤炭系统通过使用机电一体化技术对以往的旧设备进行了改造,并投入了非常多的精力用于开发新产品,也取得了一定成效。本文就针对煤矿机电设备一体化技术进行探究,首先简单概述煤矿机电一体化技术的相关内容,然后探讨煤矿机电设备一体化技术应用具有的意义,再分析煤矿机电设备一体化技术应用,最后对我国煤矿机电一体化技术的未来发展进行思考,希望通过文章探讨能够为其他煤矿企业提供一定参考。

**[关键词]** 煤矿; 机电设备; 机电一体化技术

**中图分类号:** TD82 **文献标识码:** A

## Research on The Application of Electromechanical Equipment Integration Technology in Coal Mine

Baoqin Wang Zhenhua Zhao

Shanxi Lu'an Chemical Zuoquan Wulihou Coal Industry Co., Ltd

**[Abstract]** Nowadays, with the increasing competition in various industries in China, the use of mechatronics technology can not only improve the performance and quality of products, but also improve the manufacturing level, so that labor productivity can also be improved. At the same time, it can also save a lot of energy and reduce material consumption. The coal system has transformed the old equipment by using electromechanical integration technology, and invested a lot of energy in developing new products, and achieved certain results. This paper explores the technology of coal mine electromechanical equipment integration, first briefly summarizes the relevant contents of coal mine electromechanical equipment integration technology, then discusses the significance of the application of coal mine electromechanical equipment integration technology, then analyzes the application of coal mine electromechanical equipment integration technology, and finally ponders the future development of China's coal mine electromechanical equipment integration technology, hoping to provide some reference for other coal mine enterprises through this article.

**[Key words]** coal mine; electromechanical equipment; electromechanical integration technology

### 前言

在现代科学技术发展过程中,以往较为简单的机械设备已经不能够达到工业生产需求,此种情况下加深了各个学科间的渗透与交叉,这在一定程度上促使了相关高科技领域的发展,并出现了机电一体化这一新名词。机电一体化技术的出现使得以往的机械工业出现了巨大改变,主要体现在产品机构、技术结构、管理体系等方面,让我国工业从机械电气化走进了机电一体化时代。将机电一体化技术应用于煤矿设备中,能够明显改善以往设备所存在的不足之处,不仅提升了煤矿生产效率,而且也为相关工作的安全提供了保障,降低了工作强度,有利于煤矿企业

的发展。下面笔者就针对相关内容进行详细阐述。

### 1 煤矿机电一体化技术的概述

在科技高速发展过程中,机电一体化技术已经在煤矿机电设备中得到了应用,通过将机械技术与液压控制技术两者进行有效结合,促使煤矿机电设备本身所具有的功能得到了明显提升,从操作上也使其变得更为安全,大大提升了工作精度,成本也出现了明显下降。现阶段,机电一体化技术通常被应用于微处理器中,同时还在煤矿机电设备中获得自修复、自动控制等功能。煤矿业在技术不断发展过程中,对机电设备本身的性能要求也出现了明显提升,使得机电一体化技术能够充分发挥自身的作用。

用,设备结构也变得越来越复杂,在维护上呈现出了明显的专业化。当对煤矿进行开采时,需要考虑到设备本身的自动化程度、经济性等多方面因素,其对开采效率都会产生非常大的影响,并且煤矿供电、排水等各种设备的运行安全也容易受到影响。如果煤矿机电设备本身具有非常高的质量,其本身的经济性、动力性等方面等方面都拥有较为理想的性能,促使设备的使用寿命得以延长,生产效率与质量都能够得到明显提升。在煤矿机电设备中,机电一体化系统成为了其非常重要的构成部分,也是对机械技术水平进行评估的有效依据。机电一体化本身具有非常强大的功能,然而对相关维修人员本身的要求也较高,如此则需要加强对相关工作人员的培训。

### 2 煤矿机电设备一体化技术应用具有的意义

将机电一体化技术应用于煤矿机电设备中,其所具有的意义主要体现在以下方面:(1)提升劳动效率。在使用机电一体化产品时,能够有效改善原本较为落后的生产方式,由于新型自动化设备的应用还使得以往的煤矿作业模式出现了巨大转变,大大降低了工人在工作上的劳动强度,使得劳动生产率得到了明显提升,有利于煤矿企业的发展。(2)增加企业经济收益,提高了矿工收入。由于利用机电一体化技术促使煤矿产量发生了大幅度上涨,为煤矿企业带来了更多的经济效益,同时还提升了矿工本身的劳动收入,使得矿工生活质量得到了明显提升。煤矿企业的高速发展有效带动了其他相关行业的发展,推动了地方经济发展,为当地的发展做出了重要贡献。(3)提升了劳动安全保障。在传统煤矿工作中,不仅环境非常恶劣,而且工作强度与负荷也过高,对矿工的身体以及生活质量都造成了严重影响,甚至还会对矿工人身安全造成威胁。利用机电设备完成煤矿的挖掘、运输等方面工作,除了可以让矿工不再从事十分繁重的体力劳动,还可以有效降低安全事故发生的概率以及所造成的损失,对于工人而言能够避免自身出现严重的职业病,为矿工生命安全提供了保障。从上述内容中能够看出,机电一体化技术在煤矿机电设备中的应用具有非常重要的意义,应当在此方面给予高度重视。

### 3 煤矿机电设备一体化技术应用分析

由于机电一体化技术本身的优势,将其应用于煤矿机电设备中对相应的设备进行更新,促使设备具有更加优秀的功能,满足煤矿开采需求,同时还能够促使煤矿企业获得更好的发展。从当前我国煤矿机电设备中的机电一体化技术的应用情况来看,主要是应用在以下四个方面。

#### 3.1 应用于提升机

从煤矿生产实际情况来看,由于现代煤矿发展需求对采煤工作提出了更高要求,如此则对井下和井上所使用的提升与运输系统也有了非常高的要求。当前,国外拥有先进的采煤技术的企业,其运输系统主要是使用了带式输送机,驱动方式为直流式交流变频驱动,核心构件为电力电子器件。例如意大利与英国,提升机系统中使用了高可靠性与性能的磁阻电机。根据国内矿井生产的具体情况来看,其在生产上已经呈现出了明显的皮带

化,利用大巷强力带式输送机进行运输也是十分普遍的。此外,计算机控制系统在发展过程中也呈现出了十分迅速的状态,拥有了良好的自我保护与故障诊断功能,例如在使用过程中常常会发生倒转、跑偏等问题,无法做到面面俱到,使用时无法满足某些功能。当前,我国所使用的超过两米的提升机中,其中有超过90%的是交流提升机,同时主要是利用转差功率消耗电阻进行调速,而在电控系统中则还是使用了接触系统,仅仅只有部分是使用的可控制编程器。在直流提升机中,大多数是发电机拖动,即便有部分为可控硅供电系统,却也都是模拟量控制。PLC本身在使用时相对较为简单,进行程序设计也是非常容易的,并不需要过于复杂的输入输出接口装置,对外界也拥有较强的抗干扰能力,所以可以在较为恶劣的环境展开工作,为煤矿生产提供了保障。

#### 3.2 应用于采煤机

在采煤机中使用机电一体化技术,相较于液压牵引采煤机而言拥有很多特点与优势,主要体现在:(1)拥有良好牵引性。当采煤机在前进过程中能够为其提供良好牵引力,如果采煤机出现了下滑,其能够实现发电制动,可以将其应用于大倾角煤层中。在牵引电动机轴端位置处还装上了停机时避免机器出现下滑的制动器,主要是在40°到50°之间的倾角煤层中进行使用,不再需要安装其他的防滑装置。(2)运行更为可靠稳定,拥有很长的使用寿命。相较于液压牵引而言,其所存在的不同之处主要体现在电牵引方式只会整流子、电刷等处造成磨损,而其他元件则不会出现磨损,所以运行相对而言十分可靠,使用寿命也更长,需要对设备进行维修的量也很小,反应速度十分灵敏,并且结构极为简单,拥有非常高的效率。电牵引采煤机本身的机械传动结构十分简单,如果仅仅是只完成一次转换,将电能转变为机械能,那么转换效率则会非常高,能够达到99%,但是液压采煤机仅仅只能够将转化率保持在65%到70%之间,由此能够看出使用了机电一体化技术的采煤机在电能转化上拥有更为理想的效果。

#### 3.3 应用于带式输送机

此设备是我国煤矿生产过程中井下输送系统中非常重要的运输设备,不仅能够完成长距离的输送,而且输送量也更大,拥有非常高的运行可靠性,所以近些年将机电一体化技术应用于带式输送机已经成为了煤矿企业以及相关研究人员所研究的重点内容。当前,带式输送机中主要是利用了机、电、液三位一体的CST启动装置,也是为煤炭等进行长距离运输所设计出来的驱动装置。一条皮带输送机通常是由一台及以上的CST装置进行驱动的。因为当前还没有解决在线监控、动态分析等相关技术,使得带式输送机呈现出了三点驱动的特征,而且对于单机运量与长度都有着明显限制。另外,输送机中所使用的监控设备,不管是在可靠性、功能性还是使用寿命等方面,与国外发达国家相比较还存在着十分明显的差距。

#### 3.4 应用于矿井安全生产系统

根据很多煤矿中所使用的监控系统来看,其依然还存在着

很多问题,然而最为重要的问题便是传感器本身的不足,同时在其具体的使用时稳定性较差,使用寿命较短,这使得使用企业以及研究所都对此方面内容展开了很多研究,并对其中的核心与关键技术都进行了改进,然而却没有获得预期效果,所以导致了其在现场中的应用率并不高。国外因为计算机网络、软件以及硬件技术发展速度非常快,这使得其运行的质量与速度都得到了明显提升,传输介质这是从同轴电缆逐渐发展为光缆,信息媒体从字符也发展为声像,促进了煤矿安全监控系统,将机电一体化技术应用于监控系统上有了很高水平。在煤矿行业中,机电一体化技术应用最快的地方是安全监控系统,另外很多研究所、高校等等依然对安全生产监控系统进行研究。

#### 4 我国煤矿机电一体化技术的未来发展

根据当前我国所生产的煤矿机电一体化设备来看,其本身呈现出了信息化、程序化以及智能化等特点,而且此类设备还具有非常多的优点,主要体现为性能更为可靠、拥有齐全的功能、维修相对较为方便、机电设备体积更小等等。将此类设备应用于煤矿行业中,除了可以降低相关工作人员的劳动强度以后,也使得煤矿企业的生产能力得到了提升,为其创造出更多的经济效益。然而,相较于发达国家来说,我国机电一体化技术依然处于落后的状态,需要相关研究人员能够在此方面展开更加深入的研究,所以未来机电一体化技术的发展趋势体现在以下方面:(1)对煤矿开采技术和配套设备等相关的核心技术进行开发,同时还要研究出核心装置,并使得这些要拥有自主知识产权;(2)让产品拥有通信功能,满足综合自动化需求;(3)对矿井设备进行开发,要基于微机与微处理器开发出更为先进的设备;(4)对煤矿机器人进行开发,让其可以替代工作人员从事较为危险的工作,能够为企业和社会带来更多的效益,也是未来我国对煤矿机电设备一体化技术进行研究的重要方向。

#### 5 结语

总之,煤矿开采是非常重要的工作,对于社会的发展而言也起到了一定推动作用,如今我国出台了很多有关于安全生产方

面的法律法规,同时对煤矿安全管理提出了更高要求,使得煤矿安全生产工作变得更为安全。并且,还要鼓励煤矿企业在生产过程中使用先进的技术与设备,增加对安全生产的管理力度,提高安全意识,改善以往煤矿安全生产存在的问题。所以,将机电一体化技术应用于煤矿机电设备中已经成为了一种趋势。通过利用机电一体化设备,可以使得煤矿生产时的安全性得到提升,为生产人员的人身安全提供有效保障,对于煤矿企业而言需要对机电一体化设备的应用给予重视。

#### [参考文献]

- [1]张俊萍.机电一体化系统在煤矿机电设备的应用[J].集成电路应用,2020,37(2):2.
- [2]郝博士.机电一体化技术在煤矿生产中的应用[J].中国科技投资,2021,(3):133-134.
- [3]霍显军.浅谈我国煤矿机电一体化技术的应用及管理[J].石化技术,2020,027(003):154,156.
- [4]李文龙.浅谈煤矿机电一体化技术应用研究[J].化工管理,2020,(3):94-95.
- [5]郑勇.机电一体化技术在煤矿机械设备中的应用现状及发展趋势[J].现代矿业,2021,37(9):191-193,202.
- [6]苏林军,任中全.机电一体化技术在煤矿支护设备中的应用[J].矿山机械,2004,(09):16-17+4-5.
- [7]张进国.机电一体化系统在煤矿机电设备的应用分析[J].当代化工研究,2021,(4):140-141.
- [8]白志光.我国煤矿机电一体化技术的发展现状浅析[J].矿业装备,2021,(4):256-257.

#### 作者简介:

王保勤(1981--),男,汉族,山西高平人,硕士,高级工程师,研究方向:机电。

赵振华(1982--),男,汉族,山西潞城人,硕士,工程师,研究方向:机电。