

# 机电一体化技术在煤矿机械中的运用探析

张 刚

国家能源集团准能集团公司黑岱沟露天煤矿 内蒙古 鄂尔多斯市 010300

**摘 要：**随着现代生产科技的飞速发展和创新，使机电一体化技术获得了进一步提高与更广泛的运用，随着当前整个社会对煤矿开采安全工作的重视，在煤矿产业当中，机电一体化技术一直都是备受关注的话题。煤矿工程中应用机电一体化技术，不但可以大大提高采矿工程的生产效能，显著降低了工作人员的劳动量，还可以有效改善工作环境，最关键的是采矿安全性也获得了大幅改善。因此，本文就煤矿机电一体化技术在煤矿机械中的运用进行了研究分析。

**关键词：**机电一体化技术；煤矿机械；运用；探析

机电一体化技术具有跨学科特性，把计算机技术、软件编程技术、机械控制技术等汇集到一起，促进了生产力的提升，改进了机械自动化的应用效果，煤矿企业的生产、运行效率均有所提高，借助先进的一体化技术的支持，实现安全生产、高效生产、清洁生产的目标。

## 1 露天矿的生产特点

第一，季节性。露天矿的生产主要是在露天场所开展，所以异常气候会对露天矿生产产生较大影响，这就要求在生产过程中需要结合当地区域季节气候差异采取有效的生产控制措施。比如，我国夏季雨水较为充沛，在进行露天矿开采作业过程中需要对矿井抗涝排涝，以及采矿设备防锈蚀处理方面予以高度重视，并采取有效应对措施。在北方的冬季则需做好全面的抗冻工作，避免出现设备损坏，以及确保采矿施工的合理性、便利性。

第二，变动性。在采矿工作持续开展的情况影响下，露天矿工作点还需要持续进行调整，而且工作条件也出现很大变化。鉴于此，露天矿开采具有很大的变动性的特点。比如，由于露天开采线路的持续推移，地理环境就会出现相应改变，从平地开采过渡为坡地开采的情况比较普遍，这就需要排土场和路线方面做出适当调整。

第三，开放性。露天矿生产环境决定了其开放性显著特征。露天采矿需要采用大型机器设备进行挖掘以及借助车辆对露天矿石进行运输，为了确保开采与运输的较好便利性，需确保开采场与外界的开放相连。露天矿的开放性特征使得相应的开采工作得到有效提升，需要相关部门对露天采矿工作进行细心安排、管理。

第四，机动性。在露天矿生产过程中，运输是较为重要的环节，并且运输情

况会在较大程度上对露天矿开采效率与开采安全产生影响。在运输过程中，较为主要的工具就是车辆，其包括的种类也较多，如搬运车辆、推土车辆、指挥车辆

等。所以对车辆以及现场运输进行科学管理时具有很大的机动性，因此在露天矿生产过程中，也必须根据工人对机动性的需要，以此来做好有关措施的安排。

## 2 机电一体化技术的概述

从本质上来看，机电一体化是比较典型的机械电子技术，其本身涉及到诸多的学科与专业，包括计算机技术、信息技术以及机械控制技术等等。这也导致机电一体化有着较强的交叉性、实践性以及系统性。将机电一体化应用在煤矿领域当中，能够使相关机械设备得到有效优化，在合理简化机械结构的同时，使其可靠性、灵活性、精准性以及高效性得到显著提升。尤其是在近些年当中，人类科技水平不断提升，对机电一体化的发展产生了巨大的推动作用，使得机电一体化获得了更为广阔的应用前景<sup>[1]</sup>。

## 3 机电一体化技术运用在煤矿机械中的意义

第一，能够保障劳动及操作安全。在煤矿机电一体化技术的运用下，机械作业代替了人力作业，使安全事故的发生几率也大大降低，从而实现了对煤炭企业生产安全有效管理，尤其是在我国的工业生产中，煤矿资源的利用是必不可少的，煤矿的开发和生产是具有较强危险性的高危行业，每年在全世界范围内都有不计其数的安全生产事故发生。在煤矿作业的各个环节，借助煤矿机电一体化技术，可以减轻人工的任务量，控制人工作业的占比，控制安全风险，防范巨大的人员伤亡、财产损失，即使有安全隐患因素或是发生了一定的安全生产事故，也不会引发人员受到严重的损伤。煤矿生产的各个环节中都存在着环境复杂的特点，开采环境较差，在煤矿井下有着大量的污染物，包括瓦斯、粉尘等，工作人员长期在不佳的环境下工作和生产，身体健康受到了威胁，例如，在挖井开采环节，巷道的空间是十分狭小的，工作人员处于光线差、湿度大的环境中，面临着粉

尘的侵袭和较强的劳动强度,生产效率有限,员工的疲劳作业风险高,难以保证作业安全和身体健康水平。这一问题在煤矿机电一体化的技术中有效改进,人工长期作业的现象得到了缓解,利用机械自动化的作业,提升了煤矿生产的安全性,降低了安全事故问题的发生概率<sup>[2]</sup>。

第二,提高了煤炭生产效率。在过去一段时间内,煤炭企业的生产主要是以人力方式进行的,借助煤矿机电一体化技术,改变了人力生产的方式,向着机械化、自动化的方向转型,大大提高了煤矿的生产效率,形成了跨越式的进步。在煤矿机电一体化技术的应用下,人工生产的方式被机械所取代,使人们解放了双手,不再成为繁重的机械劳动中的“螺丝钉”,而是合理的配置了人力资源,机械取代人力,降低了人工生产方式下的作业压力,因为机械自动化不同于人力操作,需要长时间、规律的休息,只需要按照维修和养护的计划做好维护保养即可,保证机械稳定长时间的运转,增强了生产力,远远超过人力生产产值,煤矿企业的生产效率、经济效益均有所提高,在机电一体化的技术应用中,大量的人力资源应用情况得到了改善,节约了成本投入,前期投入一定的机械购置成本,就可以为后续的人力成本提到节约的效果,后续的人力成本是企业生产和发展中占比较高的成本构成,企业通过前期投入获取长远的效益,节约了人力成本的资源,生产质量,生产效率得到提升,随之而来的是煤矿企业经济效益和社会效益的提升。

第三,节能性和环保性更好。从煤矿机械设备现状来看,将机电一体化技术加以应用可以使设备性能大幅增强,能耗也会明显减少。从掘进机械、运输机械来看,将机电一体化技术予以应用后能够保证此类设备的运行更为稳定,可控性也会明显增强,而且煤矿开采也不会严重破坏周边环境,这样就可保证生态化生产目的顺利达成<sup>[3]</sup>。

#### 4 机电一体化技术在煤矿机械中的具体运用

##### 4.1 在煤矿机械掘进机工作过程中的应用

从当前进行煤矿作业分析可以看出,机械设备的使用是比较常见的,而煤矿掘进机则是不可缺少的。此种机械设备是通过 PLC 技术来实现控制目的,电路、元器件、油泵均纳入到监控范围中,如此就可使保护效果更为理想。对其电气系统进行分析可知,组成部分包括照明灯、操作箱、开关箱等,而且这些元器件的安全性能是较高的。整个电气控制系统采用的设计理念是较为先进的,结构也更加合理,安装工作也是非常简单的。煤矿掘进机采用的控制系统是较为先进的,故障记忆功能也已具备,这样就可保证主控制器能够得到有效管控,

而且保护效果更为理想。掘进机处于工作状态时,工作电压、运行数据能够在显示仪表、液晶屏中清晰呈现,故障信息同样可以显示,这样就可保证相关人员及时予以解决,之所以这个目的能够顺利实现,是因为动力载波技术得到了合理应用。通过 PLC 技术也可有效控制回路,也就是借助通讯器进行对控制箱的监控,以确保信息采集工作完成后,在相应程序的帮助下使得对继电器输出进行了有效控制,使开关控制的目的就可以真正达成。而利用计算机一体化技术的运用,可以让掘进机控制系统的功能真正发挥起来,漏电检测、电流互感器的控制真正实现自动化,如此电气控制系统自然就会更具实效性。

##### 4.2 在采煤机装置中的实际应用

现阶段,煤矿机械在煤矿中的作用十分巨大,已成为矿业企业需要掌握的主要设备之一。煤矿机械设备的工作效率不但能给矿井的生产质量造成十分重大的影响,甚至和公司的效益有着密不可分的关系。当前,液压牵引收割机已被电牵引联合收割机代替,已经是机电一体化技术在收割机一种特殊的运用形式。它克服了传统煤炭综采设备生产中出现的高阻力现象,当设备以不安全的形式打滑后,制动功能也就实现了。当前,电力牵引已经实现了长足进步,甚至可以保护其他设备和工作人员的安全。因此,在煤矿的采矿中,随着作业进行时间的增长,必须采用制动有效的联合收割机。电力牵引采煤机产生优异制动性能的原理在于采用了电动机的集成技术,轴端安装有先进的断电系统<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 在带式输送机装置中的实际应用

输送机主要负责煤炭的运输工作,尤其是带式输送机,更是煤矿资源运输的重要方式。当前我国对于皮带运输机的研发取得了非常显著的成果,而且还研制出了能够满足不同工程需求的多类型皮带运输机,同时也在运输机的部件方面也取得了更多的研究效果,让我国的皮带运输机功能和稳定性得到了显著提升。目前我国大部分煤矿生产企业所采用的运输机主要是采用了将机械设备、电气设备以及液压装置集成于一体的 CST 可控软件启动带式运输机,该运输机利用 CST 可控软件对运输进行控制,确保运输机中的启动器能够更加稳定地运行,保障煤炭资源的稳定运输。目前由于机电一体化运输机的研究和发展正处于起步阶段,依然有很多缺点需要进一步完善,例如没有在线监视和控制功能、启动延迟较高等,会影响运输机的运输效率和安全性,同时还对单台运输机的长度造成了一定的限制,因此必须要对其进行不断增强和改进,让机电一体化技术能够在运输当中

得到更好的应用。

#### 4.4 在提升机中的应用

通常情况下，我国的许多煤矿生产企业在对煤炭开采进程中会大量且频繁使用提升机。当前，在煤矿挖掘开采过程中，提升机起到了很重要的作用。提升机具备高度的机电一体化智能控制水平，煤矿机械机电一体化有关工程技术人员通过机电一体化技术，能够控制液压防爆型提升机具有极其安全平稳的调速比率，不但能够实现无穷极的调速，而且还可以确保提升机在快速运行的情况下还能平稳地正常工作，确保煤矿机械提升机的运行效率<sup>[5]</sup>。进而实现煤矿机械机电一体化相关工程技术人员在最短的时间内最大限度地提升煤矿机械自动化程度的目标。

#### 4.5 安全管理系统

除上述所有机械设备之外，将机电一体化技术应用在煤矿设备中也必须要着重考虑到各类机械的系统可靠性的提高。就具体的来说，机电一体技术可以精准的操控机器设备，同时可以即时监测机械设备的工作状况以及周边环境，并且通过运用精准电气控制可以使得机械设备保持在安全平稳的运行状态，同时可以合理预测各类安全风险和事故危险，从而有效减少故障，避免风险。例如输送机作为煤炭生产中的主要机械设备之一，若是长期使用，难免遭受地下环境因素以及地下高湿条件的干扰，然而对机械一体化技术的合理应用则可以较好地避免这类困扰，进而保证整个操作过程的安全<sup>[6]</sup>。

#### 4.6 虚拟现实技术的应用

所谓的虚拟现实技术就是通过虚拟技术生成的真实场景，再利用图片进行识别、电脑图形、图像处理和传感器等前沿技术形成一种近似真实的虚拟环境，把这项技术应用于煤矿工程领域中，可以通过虚拟现实技术对煤矿机械设备未来所处条件进行仿真，这使得对煤矿机械设备在建模、使用性能以及使用可行性等方面都能够掌握了应用知识，而且同时也能够通过虚拟现实技术对机械设备在实际应用中所遇到的突发状况以及极端天气情况进行了模拟，不仅考察了煤矿机械设备的承压水

平，还能够让煤矿机械设备的作业人员在使用中增强了操作技能，增强作业队伍处理突发状况的能力，为生产安全提供了双重保障，真正意义上增强煤矿生产的稳定性。

#### 结束语

总之，伴随我国经济的快速发展，各行各业对不可再生能源的消耗也是持续提升的，这种情况就要求我国相关部门对机电一体化技术给予高度重视。因为，煤矿机械机电一体化相关工程技术人员在每天的工作进程中应用的煤矿机械装置是非常多的，然而煤矿机械的安全平稳运转却和煤矿企业的生产经济效益密切相连，所以要想保证机械设备的顺利运转，则需要适当地把科学的技术融合在机械设备之中，使得煤矿相关生产企业得以安全平稳的运转。基于此，煤矿机械机电一体化相关工程技术人员科学使用机电一体化相关先进技术，能够为煤矿机械生产提供强有力的质量保证及大幅度促进我国大型煤矿企业的健康平稳发展。在通常状况下，煤矿机械机电一体化相关工程技术人员设计研究的自动化智能控制技术呈现出应用广泛的优势，与此同时也在最短的时间内最大限度地提升了今后开采过程中的工作效率及煤炭品质，为我国成为煤矿开采世界强国打下了非常坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]姜明坤.基于机电一体化在石油化工机械中的应用研究[J].产城(上半月),2021,23(11):3.
- [2]赵瑞祥.论煤矿机电技术管理在煤矿安全生产中的应用[J].矿业装备,2021(05):148-149.
- [3]刘志伟.机电一体化数控技术在煤矿机械中的应用[J].当代化工研究,2020,19.
- [4]王伟发.机电一体化技术在煤矿机械中的应用[J].煤炭科技,2017(01):85-86.
- [5]王德记.机电一体化技术在煤矿机械中的应用研究[J].河南科技,2020,2.
- [6]杨鲲鹏.机电一体化在煤矿机械中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2019,22.