

# 煤矿机电一体化技术的应用及管理研究

王海

陕煤集团神木张家峁矿业有限公司 陕西神木 719300

**摘要:** 本文通过对煤矿机电一体化技术在煤矿中的应用情况进行了分析,并提出了相应的改进措施。本文从煤矿机电一体化技术的应用和管理现状入手进行了分析,通过探讨当前煤矿机电一体化应用的难点及堵点提出相应的对策,以此为煤矿安全生产、促进煤矿发展提供科学依据。

**关键词:** 煤矿; 机电集成; 应用

## Application and Management of Mechatronics Technology in Coal Mine

Hai Wang

Shaanxi Coal Group Shenmu Zhangjiamao Mining Co., Ltd., Shenmu, Shaanxi 719300

**Abstract:** This paper analyzes the application of coal mine mechatronics technology in coal mine, and puts forward the corresponding improvement measures. This paper analyzes the application and management status of coal mine mechatronics technology, and discusses the current difficulties and blocking points, so as to provide a scientific basis for coal mine safety production and promote the development of coal mine.

**Keywords:** Coal mine; Electromechanical integration; Application

### 前言:

随着社会和经济的快速发展,煤炭行业的竞争日益加剧,煤矿企业对如何提高生产能力的问题日益重视,迫切要求将机电一体化技术有效地运用到生产中。但是,在实际运用中,还存在着许多问题,需要从管理的高度来考虑,怎样才能更好地发挥其实际作用。

### 1. 煤矿机电一体化技术

#### 1.1 煤矿机电一体化技术概述

煤矿机电一体化是将机电一体化技术运用到煤矿生产的各个环节,以提高煤矿的生产能力和安全。“机电一体化”是日本在二十世纪六十年代提出的,在二十世纪八十年代,这个概念才被广泛地运用。机电一体化是指将机械、信息、计算机、电子等各种技术有机地结合起来的一门学科。随着机电一体化技术的不断发展,逐步走向系统化、智能化,并已广泛应用于各种生产领域,尤其是煤矿企业。在煤炭企业中,将机电集成技术用于生产中,例如在运输、监测等方面,可以有效地提高煤矿的生产能力,提高煤矿的安全生产能力。

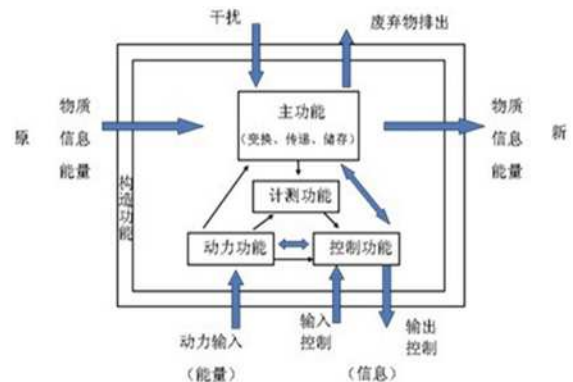


图1 机电一体化技术功能的组成

#### 1.2 煤矿机电一体化技术在煤矿中的应用特征

在煤矿的实际应用中,机电一体化技术可以代替人类的人工操作,实现对煤矿生产的智能化控制和管理,从而使煤矿的生产效益最大化。近年来,由于信息技术的迅速发展,使得煤矿的机电一体化技术可以实现远程遥控,技术水平得到了极大的提升。

#### 2. 煤矿机电一体化技术在煤矿中的应用状况

煤矿生产是一个相对复杂的过程,从煤矿内的煤炭

开采到煤矿外部的运输和销售，然后进行后续的相关处理。目前，煤矿的机电一体化技术已经渗透到了煤矿的各个方面，将其运用于生产系统，提高了煤矿的生产效率，并将其用于煤矿的运输设备中，使运输工作更加简单，提高了运输的效率。当然，机电一体化技术对煤矿的安全管理、生产管理也起到了很大的作用，使得煤矿的生产更有条理，最后保证了煤矿的各项工作质量。所以，对煤矿机电一体化技术的应用情况进行详细的认识是十分必要的。

### 2.1 机电一体化技术在煤矿生产系统中的应用

在传统的煤矿生产中，仅靠人工、物力来完成相应的生产任务，其工作效率、工作质量都较差，因此在煤矿中的开发周期较长。而机电一体化技术则是将机械、微电子、计算机、软件编程等技术结合起来，使其在煤矿中的应用，能够实现对煤矿的实时监控和指挥。例如，不同煤层的采煤速率存在着一定的差别，利用机电一体化技术对煤矿进行实时的控制，确保了煤矿的安全、高效。另外，机电集成技术在煤矿生产中的运用，主要体现在其故障诊断系统上，能够及时地发现煤矿内的潜在安全风险，并给出相应的预警，同时，煤矿的相关管理人员也可以通过煤矿生产系统中的故障诊断与反馈，对煤矿的内部工作做出科学的调整，保证煤矿生产的安全、稳定。

### 2.2 机电一体化技术在煤矿运输机械中的应用

除了采矿，煤炭的运输也是煤矿的一部分。由于煤炭的运输速度比较慢，给煤矿的采煤造成了很大的困难。因此，目前国内正在积极优化煤矿内的运输设备，以提高煤炭运输的利用率，确保煤矿的采掘工作能够继续进行。皮带输送机是传统煤炭运输机中最具代表性的一种，它的运载能力和良好的维修性能，使它的适用范围相对较广。目前，煤矿输送设备采用的是机电一体化技术，输送带输送机采用了相应的微机控制，这样就可以在煤矿外利用相应的控制系统来调节输送带的速度。另外，如果皮带输送过程中发生了一些问题，可以及时的进行反馈，防止发生安全事故。由于现代化的输送设备中的有关系统的运用，因此，相应的皮带输送设备可以对煤矿产量进行相关的计算，从而为煤矿的管理者提供更为可靠的数据，从而有利于煤矿的管理工作的顺利进行。然而，目前的煤炭运输设备在运行和柔性上仍需进一步优化，这是目前煤炭运输设备发展的重点。

2.3 机电一体化技术在煤矿安全管理及生产管理方面的应用

除了采矿和运输，安全管理和生产经营也会对一个煤矿的发展产生很大的影响。如果不能进行有效的生产计划，将会影响到整个煤矿的生产和运输，从而影响到整个煤矿的工作效率和工作质量。当然，安全管理也很重要，如果出现了安全问题，将会危及到煤矿的正常生产，甚至危及到采矿工人的生命。然而，传统的安全管理、生产管理，大多依靠人工的监督检查，提高了工作的效率和质量。而将机电一体化技术运用到煤矿安全生产、生产、经营等方面，将会极大地减少煤矿安全事故的发生。相应的机械装置都有自保装置，一旦发生故障，就会自动停止工作，防止机器对人的伤害。如果发生安全事故，也会第一时间向上级汇报，让管理人员迅速撤离，以免事态扩大，造成更大的影响。

### 2.4 在掘进机中的应用

掘进机的电气设备主要包括矿用隔爆型电铃、矿用本质安全型操作箱、矿用隔爆型控制开关、隔爆照明灯等。在这类装置中，机电一体化技术的主要功能就是对主控制器进行保护，使整个系统能够协同工作。同时，将实时采集到的设备操作参数与设定的标准工作状态相比较。在检测到故障参数时，通过故障存储功能，实现对掘进机故障类型的自动判别。通过对故障的位置、原因和检修计划的分析，可以为设备管理者进行检修工作提供依据。另外，机电一体化技术可以有有效的监测和保护短路、油泵、二运电机的过压、三相不平衡等问题，并能精确的显示出各电机的工作电压、运行状态、故障信息等。

### 2.5 在矿井安全生产监测方面的应用

煤矿的安全运行是煤矿安全管理工作的主要内容。采用机电一体化技术，不仅可以准确地识别出潜在的安全隐患，还可以向井下的安全管理人员发出警报，以防止安全事故的发生。该信号被传送至终端电脑，例如，在传感器检测到煤矿的气体浓度达到一个设置的临界值时。电脑会下达两个命令，一个是报警，一个是警告，一个是通风命令，通过通风命令来增加吹风的强度，来降低煤矿的气体浓度，以排除安全隐患。采用机电一体化技术，对保障煤矿的安全运行起到了十分重要的作用。

### 2.6 在提升机中的应用

起重机采用PLC作为升降机的内部控制平台，以PLC技术为核心，采用PLC技术进行编程控制，以达到机电一体化的目的。通过PLC对控制系统的输入、输出串行进行编程，以完成数据的交流。通过输入端口，PLC可以实时采集起重机运行过程中的各种信号，包括

速度信号、点信号、停车信号、安全电路故障信号等。PLC在收到和识别信号之后，通过内建的程序生成相应的控制命令，再通过输出端口把指令传送给前端的操作装置，实现起重作业。在机电一体化技术的运用上，国外已经实现了全程听觉微机监控，并使用了双安全线路，并在安全监测中使用了冗余技术，提高了煤矿提升机的安全性，大大减少了设备故障和安全事故的发生。在我国，部分煤矿在重复故障的排查自诊断中取得了突破，能够进行及时的预警和检查，及时上报存在的问题。

### 3. 煤矿机电一体化技术应用中存在的问题

首先，采用煤矿机电一体化技术，存在着管理上的问题。我国大多数煤炭企业在实际生产中都没有与之对应的机电管理部门，并制订了相应的规章制度。然而，由于我国现行的机电管理机构对其尚未形成正确的理解，对其重要性和功能的理解不够，致使其在实施中未能真正发挥其应有的作用，并且存在着较大的形式主义倾向。在管理制度上，由于缺少一套行之有效的监督与管理机制，因此，在实施管理上也出现了不少问题。目前，煤矿机电一体化的管理模式比较混乱，亟待有针对性地加以解决。

其次，煤矿的机电一体化技术存在着设备方面的问题。目前，煤矿的机电一体化技术主要有两个问题：从微观上来说，煤矿的相关设备比较落后，没有相应的管理制度，也未能健全相应的奖惩制度，一旦发生故障，就无法进行有效的检修，从而影响到煤矿的生产效率。另外，对于安全的保障，目前还没有一个完善的措施，从宏观上来说，大部分的煤矿在使用机电一体化设备时，都会选用国外的产品，而没有自己的核心技术，因为各国的带式运输机各不相同，且与国内自主研发的技术产品相比较为落后，导致在实际生产的过程中存在设备方面的问题。

最后，煤矿实施机电一体化技术在运行过程中同样也存在一些问题。运行中出现的问题，主要是由于有关人员在使用机电一体化设备时出现了一些违规操作。另外，在实际生产中，往往只注意经济利益，而忽略了设备的维修与维护，盲目的追求开采的效率，因为设备长期处于高速运行状态，会导致电力系统的负载过大，导致温度升高，可能引起电气火灾事故，从而导致瓦斯爆炸。

## 4. 煤矿机电一体化技术的管理提升措施

### 4.1 建立完善的管理体系

煤矿机电一体化管理体系包括责任体系、设备管理

体系、事故应急处置体系等。在机电一体化背景下的责任系统是以机电系统为核心的管理网络，由各层次的主管负责管理，并对其权限、职责进行界定，并建立由上至下的机电责任系统。设备管理系统由设备的安装、运行、维护、维修、故障处理等各部分组成，并由各部门的相关人员按规定的程序进行设备的管理。煤矿生产具有一定的特殊性，使其在生产中具有高度的危害性，需要制定一套完整的事故应急处置系统，以减少事故的损失。事故应急处置系统是指在发生煤矿事故后，能够制定一套完整的应急预案，在发生安全事故的时候，及时做出反应。另外，在事故发生后，应该充分利用事故评价体系的功能，正确评价事故的严重性，以便作出正确的决策。在设备安装期间，要有专门的紧急处理事故设备，加强日常维护，保证事故发生后及时恢复使用。

### 4.2 提高操作人员的专业素养

首先，在招聘过程中，不仅要考察操作人员的专业技能，还要注意对应聘者的心理素质。其次，在生产中要加强技术培训，通过讲座、培训班等形式对员工进行技术培训，确保员工的技能和技能水平得到提升。在新设备引入后，要对其进行培训和评估，以确保新设备的正常使用。另外，为了激发员工的工作热情，还应该举办一系列的技术比武、岗位练兵等比赛活动，以此来提升操作人员的职业素质。

### 4.3 实现机电标准化的管理

在煤矿实施机电一体化技术的规范化管理中，可以将失误的发生降到最低，确保煤矿的安全。煤矿企业要根据有关的机电管理规范，加强对机械设备操作人员的培训，以提高其规范化的认识，使其在生产经营中不能出现违反规定的情况。同时，煤矿还应当建立机电一体化的专业机构，加强对机械设备操作人员的监管，使其规范化。

### 4.4 实时监控施工流程

加强员工的安全管理意识，切实履行自己的责任，及时监督和监督管理工作，促进工作的顺利进行。同时，对煤矿的设备进行实时监控，确保设备安全可靠。制定维修计划，维护计划等，监控整个生产流程。

### 4.5 充分发挥管理部门职能

为了充分发挥机电一体化技术的功能，必须科学合理地运用煤矿机电一体化技术，并建立起一套切实可行的管理机制，以确保煤矿的运行效率。要对机械电化工艺装备和各工序进行统一管理，严格按照标准化的工艺程序进行操作，确保机电一体化的技术水平得到最大程

度的发挥,从而提高煤矿的生产效益。其应对措施包括:①根据煤矿的具体条件,合理安排设备运行时间,避免其超负荷运转;②对易损毁的设备要提前上报备件并储存,以便在有故障时及时进行替换;③机电一体化设备一旦出现问题,要根据规定进行原因调查,避免同类问题再次出现;④要严格控制违章操作,杜绝事故再次发生。相信通过上述措施,可以在一定程度上及时发现机电一体化技术在煤矿生产运营和安全管理方面的疏忽,并将所存问题及时上报,相关管理人员应当予以及时的解决,切实压紧压实主体责任,种好自身“责任田”,在提升煤矿生产质量和效率的同时,要切实保障煤矿生产的安全性,为我国的煤矿事业发展提供必要的技术支持和管理支持。

### 5. 总结

综上所述,煤矿机电一体化可以确保煤矿安全生产,加强对煤矿的生产管理。煤矿管理人员必须对煤矿生产进行全面的规划,建立健全管理制度,不断提升员工的

专业素质,使煤矿机电一体化技术在实际工作中得到充分的运用,使得煤矿企业的生产目标达到最大化的效益,进而推动煤矿的安全、稳定发展。

### 参考文献:

- [1]胡丽仙.煤矿机电一体化技术的应用及管理[J].中国高新科技,2020(9):89-90.
- [2]徐继和.浅谈我国煤矿机电一体化技术的应用及管理[J].科学与财富,2020(18):286.
- [3]李鹏.浅谈我国煤矿机电一体化技术的应用及管理[J].中外交流,2019,26(18):115.
- [4]杨世军.机电一体化技术在煤矿生产中的应用探究[J].现代工业经济和信息化,2018,8(13):103-104,120.
- [5]闫建明.机电一体化技术在煤矿生产中的应用探究[J].品与质量,2018(37):88.
- [6]左学荣.煤矿机电一体化技术应用探究[J].科技创新导报,2015(23):117-118.