

浅析煤矿机电一体化的创新应用

曹 杰

陕西延长石油靖边煤业有限公司 陕西 榆林 718500

摘 要：煤矿机电一体化是将机械设备和电气控制等技术有机结合起来，对现代化煤矿智能化进行升级改造的关键技术。随着智能技术的不断进步和应用，煤矿机电一体化技术的应用越来越广泛，优异的性能和效果受到人们的高度赞誉。煤矿机电一体化的创新应用已经开始引起国内外广泛的关注。本文旨在探究煤矿机电一体化技术在煤矿中的创新应用，并介绍煤矿机电一体化技术的优势和未来展望。

关键词：煤矿机电一体化；创新应用

1 煤矿机电一体化技术的基本原理和特点

煤矿机电一体化技术指的是将电气控制技术、电子技术、计算机技术、机械设计技术等多种技术应用于煤矿机械制造和运作过程中，以实现煤矿机械自动化、信息化和智能化的技术手段。煤矿机电一体化技术的基本原理和特点如下：

1.1 基本原理

1) 机电一体化：将机械和电气技术、计算机技术有机地结合起来，实现机械设备的智能化、自动化控制。
2) 自适应：煤矿机电一体化技术可以根据煤矿的实际需求，实现机械设备的智能化、自动化控制，使得机械设备能够自适应煤矿环境和工况的变化。
3) 信息化：通过信息管理系统，对机械设备的运行状态、工作量、工时、故障以及维修等信息进行全面监控和管理。

1.2 特点

1) 多功能性：煤矿机电一体化技术具有多个功能模块，可以实现多种功能，如生产自动化、信息化管理、设备运行监控、维修管理等。
2) 先进性：煤矿机电一体化技术采用先进的技术手段，如PLC自动化控制技术、计算机CAD/CAM技术、汇编语言程序设计技术等，使机械设备具有高度的智能化和自动化水平^[1]。
3) 安全性：煤矿机电一体化技术能够对机械设备的运行状态进行实时监控和管理，确保设备安全运行，避免机械设备故障引发事故。
4) 节能性：煤矿机电一体化技术可以对机械设备的能源消耗进行控制和管理，实现能源的充分利用和节约，降低了成本。
5) 便捷性：煤矿机电一体化技术采用数字化技术和网络通讯技术，可以实现远程监控和控制，方便设备的运维和管理。
6) 可靠性：煤矿机电一体化技术可以对机械设备进行维修管理和故障诊断，及时处理机械设备故障，保证设备的可靠性。

2 煤矿机电一体化技术

煤矿机电一体化技术是指将机械、电气、仪表控制、自动化技术等多个领域的专业知识与技术集成于一个系统中，从而实现煤矿机械运行与控制的协调、稳定和高效。在煤矿开采、煤炭运输、通风等环节中，机电一体化技术已经得到广泛的应用。下面将着重分析煤矿机电一体化技术在煤炭运输、通风、排水等关键环节的应用。

2.1 煤炭运输的机电一体化技术

1) 传输带一体化控制技术。通过在传输带上设置传感器，实现对传输带行驶速度、张力、温度等参数的实时监测。传感器通过采集的数据，交由电脑自动处理，实现数据的整合和分析，并对传输带行驶状态进行实时的控制和调节。同时基于传输带行驶的实时状态，控制中心还可以制定更加合理的运输路径和作业计划，提高整个传输带系统的效率和稳定性。

2) 煤炭卸载一体化技术。在现代煤炭运输系统中，通过先进的卸煤设备和技术，实现煤炭的连续快速卸载和装载。卸煤设备通过机电一体化技术的应用，可以实现自动化控制，通过对卸煤流程的实时监测，保证卸煤效率的同时，保证了煤炭卸装过程的安全。

2.2 通风系统机电一体化技术

1) 风量自动调节技术。通风系统机电一体化技术通过对传感器等设备的调配与安置，在通风系统中实现风量自动调节。当通风系统出现局部阻力、污染物超标和其他异常状态时，通过智能控制系统和机电一体化技术，自动调节通风系统的风量大小、转速等，确保通风系统稳定有效运行，同时也提高了煤矿的作业安全性。
2) 瓦斯检测自动控制技术。瓦斯检测是在通风系统中闭路控制的重要环节，监测瓦斯浓度并自动控制净化设备的升降和卸料，提高煤矿斜井系统的控制水平和安全性。

2.3 排水系统机电一体化技术

对于大型煤矿而言,排水系统是一项重要环节。排水系统机电一体化技术的应用,可以通过对机械集成电气系统的调整,对排水系统进行快速稳定的控制^[2]。例如,在抽排水时,可以通过控制电机速度等参数来实现水位的精确控制;在煤矿排水过程中发生堵塞时,可以通过远程调度,实现机械设备的远程锁定和控制,提高排水系统的作业效率和水平稳定性。

3 煤矿机电一体化的创新应用

煤炭资源是中国能源结构中非常重要的一部分,煤矿机电一体化技术是现代煤炭工业中的一大创新。随着大数据、人工智能、云计算等技术的发展,煤矿机电一体化技术在煤炭行业中的应用越来越广泛。下文结合煤矿机电一体化技术的发展现状,从物流管理系统、井下通风系统和监控安全系统三个方面进行探讨。

3.1 煤矿机电一体化在物流管理系统中的应用

物流管理是企业管理中非常重要的一部分,煤矿机电一体化的应用,可以改善煤炭生产企业的物流管理系统。在物流管理中,煤矿机电一体化系统可以实现以下功能:1)实现物流信息的收集和管理。煤矿机电一体化系统可以实时监测和记录煤炭采掘、运输过程中的信息流,并将信息送到物流管理系统,形成数据汇总和分析,帮助企业实现高效的物流管理和资源调配。2)自动化作业。煤矿机电一体化系统的应用,可以通过机械化和自动化技术,将部分物流作业自动化。这不仅可以提高工作效率,还可以减少人力和物力的消耗,提高企业的生产效益。3)提高物流运作效率。煤矿机电一体化系统能够直接关联采煤机、运输车辆等设备,实现物流运作的深度自动化。通过考虑全局性、优化煤炭的运输路径、解决煤炭积压和堆放等问题,能够提高物流运作的效率,降低运营成本。

3.2 煤矿机电一体化在井下通风系统中的应用

煤矿井下的通风系统对于煤矿的安全生产非常重要。因此,煤矿机电一体化技术的应用,在煤矿井下通风系统中占据了重要位置。以下是具体应用:1)实现智能化控制。煤矿机电一体化系统可以通过现代化的通风设备,实现煤炭井下的全方位通风控制^[3]。通过物联网、大数据、智能化等技术的协同作用,可以让通风系统具备自我判断、自我调整、自我维修等功能。2)实现通风数据的实时监测和分析处理。电磁传感器、气体检测、温度感应等智能化技术的应用,可以实现对井下通风数据的实时监测和分析处理。通过管理指挥中心,实现对井下通风设备的远程监测和管理。并能够将各种需要的

信息实时反馈回去,以解决通风系统中的问题。3)实现智能化预警和预测。井下通风系统的智能化技术可以实现智能化预警和预测,通过对通风系统的大数据分析,可以预测出故障的可能性,使得预警和预测可以预防、及时进行修复工作。

3.3 煤矿机电一体化在监控安全系统中的应用

煤矿安全工作是煤炭企业的核心工作之一,煤矿机电一体化技术的应用,对煤炭安全有很大的推动作用。在监控安全系统中的具体应用如下:1)实现安全监控的全覆盖。煤矿机电一体化系统可以整合监控设备,实现煤炭生产过程的整体覆盖。这些设备包括安全监控系统、视频监控设备等。通过监控设备的联动协同,能够实现煤炭生产过程的实时监控和管理控制。2)实现安全数据的分析和处理。通过管理系统对安全数据的分析和处理,可以实现对井下安全监控的预警和分析处理。通过对安全管理数据的分析和处理,可以预测安全潜在的风险,以及及时预警,能够促进安全管理的规范化和标准化发展,减少煤矿事故的发生率。3)提高应急处置能力。煤矿机电一体化技术的应用,可以很大程度上提高煤矿的应急处置能力。通过智能化监控技术,可以在煤矿遇到突发事件时,快速响应和处理问题,为煤矿安全保驾护航。

4 煤矿机电一体化创新应用措施

煤矿机电一体化是一种重要的煤炭企业管理方式,已经被广泛应用于物流管理、井下通风和监控安全等方面。但是,在实践应用中,煤矿机电一体化也面临着一些问题和挑战。因此,为了更好地推进煤矿机电一体化创新的应用,以下是一些措施:

4.1 加强技术研究和开发

技术研究和开发是推进煤矿机电一体化创新应用的前提。因此,需要加强技术研究和开发,探索更加智能化、自动化、数字化等先进技术和应用方案^[4]。为了达到这一目的,需要建立一支专业的科研团队,积极与高校、科研机构等合作,共同推进煤矿机电一体化技术的研究和开发。

4.2 提高人员素质和技能水平

煤矿机电一体化技术的应用是需要专业人士的,因此,在推进煤矿机电一体化创新应用的过程中,需要提高人员素质和技能水平。首先,需要培养和选拔技术专家和管理人才。其次,在日常工作中,需要对工作人员进行培训,提高他们的专业技能和执行力,并且不断学习新知识、新技术和新理念。

4.3 加强标准化和规范化建设

标准化和规范化建设是推进煤矿机电一体化创新应用的必要手段。需要建立和完善一套科学、合理、标准化的管理体系和标准化的操作流程,实现煤矿机电一体化的规范化和标准化。同时,需要制定和完善相关的规章制度和操作手册,明确工作职责和权责,提高煤矿机电一体化的执行力和管理效率。

4.4 加强设备和技术集成

设备和技术集成是推进煤矿机电一体化创新应用的重要途径。需要建立和完善设备和技术集成平台,实现不同设备和工具之间的信息共享和数据传输。通过这样的方式,可以实现更高效、更精细、更智能的煤矿管理和维护。

4.5 推动产业链生态发展

推动产业链生态发展是煤矿机电一体化创新应用的重要环节。需要促进相关产业链的协同发展,实现信息、技术和物流等方面的协同推进,进一步推动煤矿机电一体化的发展。同时,需要积极开展产业链布局调整,提升煤炭行业整体竞争力,推进产业的转型升级。

4.6 加强政策支持和引导

政策支持和引导是推进煤矿机电一体化创新应用的重要手段。政府可以针对煤炭行业的发展需求,出台政策和措施,对煤矿机电一体化技术的研究、开发和应用给予资金、技术和政策等方面的支持。可以建立政府、企业、高校和科研机构之间的协作机制,共同推进煤矿机电一体化应用的创新和发展。

5 机电一体化技术在煤矿生产中的发展趋势

随着煤矿对于生产效率和安全性要求日益提高,机电一体化技术也在不断地发展和完善,以适应日益严苛的环境和生产要求。下面就讨论机电一体化技术在煤矿生产中的发展趋势。

5.1 智能化、自动化、数字化

机电一体化技术在煤炭生产中发展的趋势包括智能化、自动化和数字化。通过智能化技术,可以实现设备的自动控制和监测,从而提高生产的效率和安全性^[5]。自动化技术可以解放人工的劳动力,提高工作效率和质量。数字化技术可以将机械的运行、人工监测、能源利用等方面的数据全部采集整合,以数据的形式交由电脑处理,更好地服务于生产管理和决策。

5.2 模块化设计

以煤炭输送为例,现代的机电一体化技术不仅包括输送带和转运设施,还包括控制制动、传动、监控、通

信和数传、安全防护等多个子系统。模块化设计对于提高设备的可靠性和灵活性至关重要。设备的可维修性和可重复性的提高也是一个发展趋势。

5.3 人机交互

随着技术的进步和普及,现代机电一体化技术已可实现人与电脑交互,如将液晶显示器与计算机和控制电子设备连接起来,利用可操作的界面及图表显示,方便化解设备的故障问题。邮件、电话和短信的快速响应将大大缩短毫秒级别的响应时间,实现“互连网+智能化”的命运共同体。

5.4 节能降耗

机电一体化技术在煤矿生产中的发展趋势还包括节能降耗。煤炭消耗和生产与能源资源的消耗有着紧密的联系,因此,在煤炭生产过程中节能降耗是至关重要的^[6]。现代的机电一体化技术可通过计算机的算法来精确掌握系统能源利用的情况,帮助管理者合理分配资源和调整运营模式。例如,通过控制设备的转速和排水率等,可减少水的消耗,提高节能水平。

结语

随着我国煤炭行业的不断发展,煤矿机电一体化技术的创新应用在煤炭生产中的重要性逐渐凸显。煤矿机电一体化技术的应用可以提高煤矿机械的智能化水平,实现生产自动化、信息化管理、设备运行监控、维修管理等多种功能,从而加速了我国煤炭行业的技术转型和升级。今后,需要加强煤矿机电一体化技术的创新研究和应用探索,为加速煤炭行业走向智能化、绿色化和可持续化提供更好的技术支持和帮助。

参考文献

- [1]王小明,张国栋.煤矿机电一体化技术在煤炭开采中的应用[J].煤炭科学技术,2020(6):51-55.
- [2]张志龙,夏梅.煤矿机电一体化技术在煤矿现代化转型中的应用探究[J].煤矿自动化,2019(10):19-23.
- [3]张海洋,解思远.煤矿机电一体化技术的现状分析及发展趋势探讨[J].科技资讯,2020(6):41-44.
- [4]张志刚,冀书.基于机电一体化技术的煤矿安全生产预警与监测系统研究[J].煤矿安全,2021(2):67-69.
- [5]邓志峰,钟玉仙.煤矿机电一体化智能运维解决方案研究[J].煤矿机电,2019(5):136-139.
- [6]冯洽,李耀坤.煤矿机电一体化技术在矿井联合实验室中的应用[J].煤炭技术,2021(2):153-155.