

# 煤矿机械设备电气自动化技术的应用

赵敏

中煤西北能源化工集团有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017200

**摘要：**随着煤矿行业的不断发展，煤矿机械设备电气自动化技术应用也越来越广泛。而机械设备电气自动化技术的应用，不仅可以提高煤矿机械设备的运行效率和工作安全性，同时还可以减轻劳动强度，提高生产效率。本文将对煤矿机械设备电气自动化技术的现状、应用、存在问题以及未来的发展进行阐述，以期煤矿机械设备电气自动化技术的研究提供一定的参考和借鉴。

**关键词：**煤矿机械设备；电气自动化；技术应用

引言：煤矿机械设备电气自动化技术是当今煤炭生产行业的关键技术之一，其应用不仅改善了煤炭开采环境，而且可以提高采矿效率，降低采矿成本，促进煤炭产业的发展。本文将介绍煤矿机械设备电气自动化技术的现状、应用、问题以及未来的发展趋势，以提高煤炭行业的自动化水平和质量。

## 1 煤矿机械设备电气自动化技术概述

随着科技的不断发展和工业生产的不断进步，煤矿机械设备电气自动化技术也得到了广泛应用。电气自动化技术可以提高煤矿的生产效率、减少占用人力、提高生产前的安全性和生产过程中的稳定性。电气自动化技术的应用是煤炭生产现代化、智能化和自动化的体现。主要通过自动化控制来实现，自动化系统包括硬件、软件和通信三个方面的系统组成部分。自动化技术的应用使得设备在生产过程中受到持续的监控和控制，以保证生产过程的连续性和生产效率的提高。此外，电气自动化技术还可以通过通过对设备运转状态的实时监控，从而提高生产安全性并降低危险事件的发生率<sup>[1]</sup>。总之，电气自动化技术是煤矿机械设备的重要组成部分，其应用可以提高生产效率、确保生产安全，从而推动整个煤炭生产的现代化和智能化。随着技术的进一步发展，电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用前景将更加广阔。

## 2 煤矿机械设备应用自动化技术的意义

煤矿机械设备电气自动化技术概述煤矿机械设备电气自动化技术在煤炭行业的生产过程中占据着重要地位。这种技术通过电气仪表和自动控制实现对机械设备的控制、调节和监测，提高了生产效率，提高了资源利用率和经济效益。电气自动化技术可以对矿井提升、输送机械、采掘机械等不同类型的机械设备进行监测，更加高效地控制煤矿的生产过程，同时也具有相应的科技含量。煤矿机械设备应用自动化技术的意义在传统的煤

炭开采中，人工操作煤矿机械设备是必不可少的环节，人工操作不仅容易导致设备损坏，而且效率较低，而搭载电气自动化技术的设备可以实现远程操作和监测，可以轻松实现设备的自动控制和调节。通过实现智能化技术，煤矿工人在危险地点可以避免过多的劳动强度和环 境危险，进一步保障了生命安全，也提高了煤炭行业的生产效率和质 量。同时，在保证煤矿生产安全的前提下，电气自动化技术可以更好地调节机械设备，降低了设备的故障率，降低了设备的故障维修率，最大限度地延长了设备的使用寿命，减少了企业维护费用和成本；也可以使煤炭行业更具竞争力，提高企业的盈利能力和市场竞争力<sup>[2]</sup>。电气自动化技术在煤矿机械设备上的应用，具有重要的意义和价值，也是煤矿行业实现智能化、绿色化、安全化发展的必经之路。

## 3 机械设备电气自动化技术在实际应用过程中存在的问题

机械设备电气自动化技术在煤矿行业得到广泛应用，提高了采矿、运输和安全机械设备的效率 and 安全性。然而，在实际应用过程中也存在一些问题。首先，自动化技术需要更高的维护成本。虽然自动化技术可以提高设备的运转效率并减少人力成本，但需要更高的人力进行设备的检修保养和维护，从而提高了设备维修和保养的成本。其次，自动化技术的稳定性和可靠性问题。自动化技术在面对复杂环境和应用场景时，往往需要更高的稳定性和可靠性，否则可能造成运行故障，同时设备的复杂性和难以维护性也会增加。最后，自动化技术面临安全隐患。自动化技术虽然可以减少人员操作程度并提高安全性，但对于一些特殊的情况，需要人员进行手动干预。如果在这种情况下自动化系统出现故障，可能会导致意外发生，对设备和人员的安全构成威胁。因此，在实际应用中，需要科学、合理地使用自动

化技术,并对其稳定性、可靠性和安全性进行全面的评估和测试,以便更好地实现煤矿机械设备的自动化和智能化<sup>[3]</sup>。同时需要加强培训和教育,提高技术人员的技术水平和维护能力,以更好地支持煤矿机械设备电气自动化技术的发展和应用。

#### 4 煤矿机械设备电气自动化技术的应用

##### 4.1 在采掘机械设备中的应用

煤矿机械设备电气自动化技术在采掘机械设备中的应用是通过把电力技术和控制技术应用于采煤机械设备中,实现自动化控制,提高采煤机械设备的生产效率、质量和安全性的过程。采煤机械设备是煤矿生产中最重要的设备之一,它的安全和高效稳定地运行直接关系到煤矿生产的效益和工作人员的生命安全。采煤机械设备为了提高生产效率和生产安全,需要对其进行智能化升级。自动化技术的应用能够实现实时检测、检修和安全控制等功能,提高采煤机械设备的自主性和控制精度,以及节约能源和降低应力,增加采煤机械设备的生产率和寿命。煤矿机械设备电气自动化技术在采煤机械设备中的应用主要体现在联锁控制、智能监测和故障诊断等方面<sup>[4]</sup>。联锁控制技术是指对采煤机械设备中的各个装置和系统进行联锁控制,使整个系统进行自动化控制。智能监测技术则是针对采煤机械设备的各个部位进行实时监测,对各个部位的温度、振动等信息进行分析,以检测设备的运行状态。故障诊断技术是在智能监测技术的基础上,利用数据分析技术对设备的故障进行精准诊断和定位,以提高设备的可靠性。

##### 4.2 在运输提升机械中的应用

在运输提升机械中的应用运输提升机械是指在煤矿生产中,起到运输和提升煤炭的作用的机械设备。传统的运输提升机械在工作过程中,存在着效率低下、能耗高等弊端,在实际应用中,电气自动化技术已成为提高运输提升机械效率和安全性的重要手段。自动化技术的应用,首先体现在运输提升机械的控制系统中。借助现代计算机网络技术,将机械设备进行分级分布式控制,能够更有效地提高运输提升设备的智能化水平,使其在自动运转的过程中,能够快速做出反应,节约时间和人力成本。其次,在运输提升机械的感应器和传感器方面,自动化技术已经发挥了重要作用。智能感应器和传感器能够在机械设备运转中,实时采集数据,监测设备的运行状态,检测设备的故障。一旦设备出现故障,及时向管理人员发出预警,极大地提高了运输提升机械的安全性和可靠性<sup>[5]</sup>。此外,自动化技术在运输提升机械的维修保养方面,也发挥着重要作用。自动化技术能够对

设备的运转情况进行远程监测和诊断,为管理人员提供详细的设备使用记录和维修保养信息,使得运输提升机械的维修保养工作更加规范化和智能化。

##### 4.3 在安全机械中的应用

在安全机械领域,煤矿机械设备电气自动化技术的应用也得到了广泛关注。煤矿生产环境恶劣,同时也存在着一定的安全隐患,在此情况下,如何确保操作人员的人身安全,是一项非常重要的任务。自动化技术在保障操作人员安全方面发挥了积极作用。首先,在安全机械设备中,自动化技术可以实现的功能包括如下方面:首先,自动控制装置可以实现机器设备的自动切断,当发生异常情况时,就会立即切断使用电源,从而确保设备不会发生故障或者导致人员人身伤害;其次,自动监测装置可以随时监测设备的运行状况,及时发现和修复可能存在的隐患,从而确保设备的正常运行;再次,自动报警装置可以及时向操作人员发出警报,并采取有效措施,及时避免安全事故的发生。其次,在应用煤矿机械设备电气自动化技术的过程中,在安全设计方面也显得十分重要。例如,对设备进行应力分析等强度评定,保证设备本身的承载能力;在装置设计时采用可燃气体检测仪,利用现代物理技术及精密仪器实现了对现场可燃气体监控和预警,从而保证了煤矿生产的安全。在未来的发展趋势方面,煤矿机械设备电气自动化技术将继续朝着更加智能化、高效化方向发展<sup>[6]</sup>。未来,自动化技术将进一步融合人工智能和大数据技术,从而实现能够通过数据分析和学习,自我优化,提升生产效率,同时也将进一步完善设备的安全性。因此,我们相信,煤矿机械设备电气自动化技术未来的发展前景十分广阔。

#### 5 机械设备电气工程自动化技术应用的发展

##### 5.1 机电一体化发展

煤矿机械设备电气自动化技术中的机电一体化发展随着科技的快速发展,机电一体化技术在煤矿机械设备电气自动化技术中得到更广泛的应用。机电一体化是指在机器中实现电器与机械设备结合的技术,其本质是机械工程与电气工程、计算机工程集成的一种新技术<sup>[1]</sup>。煤矿机械设备电气自动化技术中引入机电一体化设计理念,有助于提高机械设备的自动化程度、智能化程度和信息化程度,进而提高设备的生产效率和运行可靠性。在煤矿机械设备的制造过程中,采用机电一体化设计,可以实现设备的结构合理、性能稳定、研发周期短的优点。机电一体化技术的发展,对于提高煤矿机械设备的整体性、集成性、自动化程度和可靠性等方面,都具有积极的作用。同时,采用机电一体化设计,还可以避免

大量接线和多个元器件的安装,有利于减小设备的尺寸,进一步提高了设备的生产效率<sup>[1]</sup>。施工过程中,采用机电一体化技术,可以实现煤矿机械设备与其他机械设备的联动、协调以及对于生产制造环节的精细化管理。机电一体化技术不仅可以提高设备的生产效率,而且还可以大幅度降低施工成本,提高效益。

### 5.2 网络化和智能化发展

网络化和智能化发展指的是煤矿机械设备电气自动化技术在不断推动网络化和智能化方面的发展。随着网络技术和信息技术的飞速发展与应用,煤矿机械设备电气自动化技术也越来越被广泛应用。网络化和智能化的发展趋势下,煤矿机械设备电气自动化技术应用将实现全面智能化和网络化的目标。首先,在网络化和智能化方面的发展,采用的是基于互联网和物联网技术,对煤矿机械设备电气自动化技术进行管理和控制。利用物联网技术,将大量设备互联起来,打造一个完整的智能网络系统,实现对设备的远程监控、故障预警和数据管理,实现了生产过程自动化、可编程化和智能化的目标。其次,在网络化和智能化方面的发展,为煤矿机械设备电气自动化技术的集成化提供了广阔的发展空间。煤矿机械设备自动化技术在运行过程中,需要与其他信息系统和应用程序进行交互和集成,以实现更全面的自动化和优化<sup>[2]</sup>。因此,通过网络化和智能化的形式,应用于设备的协同和集成,实现了对煤矿机械设备生产流程的有效控制,提高了生产效率和质量。

### 5.3 结构设计标准化、模块化发展

结构设计标准化、模块化发展近年来,煤矿机械设备电气自动化技术的快速发展,也推动了机械结构设计标准化、模块化方向的发展。随着大数据和互联网技术的应用,机械设计人员不再需要每次都从头开始设计机器设备,因为经过标准化、模块化设计的机械设备有一定通用性,可以快速满足用户需求,降低设计成本和制造周期,更好地满足市场需求。标准化设计与模块化设计是通过标准化、模块化设计工具,使机械系统构件达到高度的可互换性,实现机械设备零部件的标准化、规

格化、模块化和通用化。标准化产品可以大大提高生产的效率和质量,降低产品的研发成本;模块化产品的优势是降低开发时间和制造成本,提高产品质量和市场竞争能力。结构设计标准化,要求对机械结构设计过程的各个方面进行规范。其中包括对零部件选用的规范,对设计流程的规范,对设计计算标准的规范等<sup>[3]</sup>。模块化设计则是将机械设备的不同零部件分成不同的模块,使之形成一个独立的模块。这些模块都有标准的设计要求,比如尺寸、功能以及与其他模块的接口描述等。模块化设计的好处在于将不同的模块组合起来变成一台完整的机械设备时可以快速、准确地进行。

### 结语

随着国家对环保和安全的逐步加大力度,科技的不断进步和发展,煤炭行业的生产方式也在不断改进。煤矿机械设备电气自动化技术的应用为煤炭行业的自动化进程打开了更广阔的空间,同时也为煤炭企业的发展提供了更多的可能性。然而,机械设备电气自动化技术的应用在实际中也存在诸多问题,需要在实践中加以探索 and 解决。愿我国煤炭行业在未来的发展中,秉持自主创新信念,不断推进煤炭行业的转型升级,为实现具有中国特色的产业强国做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]王盼,晋春平,谷洪裕.煤矿机械设备现代化技术发展与应用前景探讨[J].濮阳科技,2016,30(7):34-37+40.
- [2]顾伟,王永峰,贺俊红,等.运输机械自动化控制系统及其安全分析[J].煤炭机械,2019,40(3):158-162.
- [3]刘监道,彭鑫,申学龙等.基于PLC的煤矿提升机防坠保护及监测系统设计[J].电力电子技术,2018(3):94-96.
- [4]张平安,杨保华.煤矿机电一体化智能监测预警系统研究[J].河南科技大学学报(自然科学版),2017(3):82-86.
- [5]王树恒,王天龙,贺红伟等.基于PLC的煤矿提升机安全控制系统研究[J].矿业安全与环保,2016,43(4):103-106.
- [6]段渊,刘晓晖,秦意.煤矿提升机智能控制系统的设计[J].现代工业,2019(3):37-40.