

机电自动化技术在矿井中的实际应用

马杰昌（西山煤电建筑工程集团矿建分公司，山西 太原 030053）

摘要：煤矿作为我国社会经济关键组成内容之一，煤矿开发和开采对于社会建设也有直接影响。然而，对于煤炭开采的现状来讲，我们可以看出在现阶段煤矿开采效率还有提升空间，这为引进机电自动化技术提供了条件。在煤矿开采中，机电自动化技术的应用可以显著提高煤矿开采的质量和效率。本文详细分析了机电自动化技术的相关内容，希望在煤矿开采中应用先进技术能够有效提升开采质量与安全，进一步促进我国煤矿业的发展。

关键词：机电；自动化；煤矿

随着我国经济的快速发展，煤炭工业取得了巨大的进步。在这种形势下，煤矿企业的发展既面临着新的机遇，也面临着新的挑战。为了更好地促进我国煤矿行业的发展，提高煤炭企业的经济效益，除了需要对煤矿生产过程进行管理之外，还需要加强对技术方面的提升，有效提高我国煤矿机电开采自动化的技术水平。

1 在煤矿中机电自动化技术

1.1 机电自动化技术概述

在煤矿机电设备控制过程当中，可以通过使用编程逻辑控制器，根据不同的电子装置、存储器、逻辑运算顺序等不同的指令，能够更好地实现煤矿机电设备的自动控制。可以通过各项设备对煤矿机电设备运行过程中的数据进行采集，并且及时分析出机电运行过程的状态，对存在的问题进行及时处理。煤矿机电设备自动化控制装置从最基本的结构上看，主要由数据处理器的输出与输入模块、信息存储模块等组成。同时，同时还需要一些地址总线、电源总线等不同的模块对煤矿机电设备进行控制之后，通过数据交换来实现机电设备的各项功能。

1.2 在煤矿开采中使用电子技术

煤矿机电自动化技术应用中最重要的技术是电子技术。在实际应用中，电子技术具有良好的灵敏度和处理效率极快的功能。因此，可以广泛的应用在煤矿开采中，以提高煤矿开采设备的运行效率。随着信息技术的发展和科学技术的飞速发展，电子技术已迅速应用到我国的各行各业中，同时可应用价值也非常高。电子技术是煤矿开采中非常重要的技术，它可以处理和分析系统中接收到的信息，以实现更好的自动化服务。目前，我国目前已经有很多煤矿都在应用电子技术实现煤矿采矿的运行和发展，电子技术具有极为重要的作用。

1.3 机电一体化技术

在现阶段，我国的工业领域中，机电一体化技术具有非常重要的意义。机电一体化技术的应用能够不断加强对于机械设备的控制，进一步提高机械设备的自动化、智能化水平，这不仅是煤矿开采中需要加以重视的方面，也是我国未来机械设备发展的主要方向和前进的目标。机电一体化技术在帮助维修人员进行分析和研究方面有着极为重要的作用，能够显著提高维修人员的工作效率。采用机电一体化技术，在设备出现问题的时候会主动发

出报警，这样还能极大程度上提升煤矿开采的安全性。

1.4 控制理论与控制技术

控制理论和控制技术是影响煤矿自动化技术应用效果的重要因素，在实际应用的过程中，通过将控制理论应用在设备中，可以在更大程度上实现设备的自动化。控制理论能够反映和分析煤矿机电实际的运行情况进行报备和分析，为相关人员节省大量的时间和精力，进而有效提高煤矿的工作效率。此外，在设备结合控制理论的基础上，进行搭建并形成控制平台，实现煤矿开采的统一安排和调度，进而提高煤矿机电设备的智能化和自动化的管理，这样对于我国煤矿行业的可持续发展也有重要作用。

2 在煤矿中机电自动化技术的必要性

上述介绍并讨论了煤矿行业中的一些机电自动化技术，与此同时，我国煤矿行业也非常需要机电自动化技术。首先，机电自动化技术的应用可以显著提高煤矿开采的成效和效率，对于提升工业化生产的水准起着非常重要的作用。此外，机电自动化技术的应用可以减少人员的投入，能够获得可观的经济效益。在安全方面，机电自动化技术的应用可以不断提高煤矿开采的安全性，进一步减少各方面的损失。因此，在煤矿中应用机电自动化技术是非常必要的，机电自动化是实现控制战略技能的一种手段，数字操作用于通过存储器要求结束命令存储装置和性能。机电自动化的操作的主要特点是：①有很好地适应环境的能力，有效排除干扰，自动化技术不限制于人，可以设定正确无误的工作。可以抵抗各种因素的内部和外部干扰，降低维护成本；②活用新型的技术，使创新技术更灵活、更具成本效益；③自动编程语言相对简单，在应用过程中可以根据不同的应用要求进行更改。

矿山生产和其他职业非常不同。矿山的生产管理环境非常特别，非常麻烦，而且非常不好。一般来说，工作环境的温度和湿度非常高，存在许多不确定因素，特别是有毒气体。如果有毒气体处理不当，在相关的工作开采和操作过程中，可能会发生有毒气体爆炸和建筑人员中毒。在矿山机电控制中应用主动技术将机械和电气装置与有效技术相结合，使矿山的生产和运转更加高效。机电自动化技术的应用可以描述逻辑图和梯图操作和控

制的整个过程,改进了矿山机电控制自动化系统的实用性和简洁性,减少了现场操作员的工作负荷。另外,矿山环境恶劣,对人的危害很大,机器的稳定性和抗干扰性强,适应了电气机械式主动控制技术,充分发挥了自动化技术的重要适用性。所以应改善矿山机电机械和电器安全稳定的工作,防止外部不确定因素对形成矿山生产和操作造成影响,并制定相关的生产监测时间表。

3 机电自动化技术在煤矿中的应用现状

经过多年的发展和进步,机电自动化技术在我国煤矿开采中得到了广泛的应用,已经能够在很大程度上将自动化技术的优点有效地展现出来。但是,与发达国家和自动化技术发展较好的国家相比,我国的煤矿机电自动化技术发展还存在一定差距,与发达国家相比还有很大的提升空间。同时,我国煤矿开采比较具有自己的特点,特别是在多层次的这个方面。我国煤矿开采结构的特点极为明显,非常适合应用自动化技术,但仅限于一些煤矿开采企业,我国许多小煤矿仍然采用传统落后的作业模式,需要引起我们的重视。

4 机电自动化技术在煤矿中所存在的问题

4.1 管理制度落后

目前,通过对我国煤矿开采的现状和我国现阶段对煤矿机电自动化技术应用的实际情况进行分析,不难看出煤矿开采中管理制度不完善是影响煤矿开采和顺利应用自动化技术的重要因素之一。由于煤矿的管理属于煤矿运行中强制性的内容,在实际的开采过程中一定要针对管理制度和应用准则有良好的控制,这样才能最大程度提升煤矿机电自动化技术的应用的效果。然而,目前大多数煤矿普遍存在的问题是,许多企业没有开发良好的机电自动化技术的管理制度,或者没有按照要求进行煤矿开采,样就会导致机器运行效率偏低,还会影响开采的质量。随着科学技术的不断发展和进步,传统的管理体制已不能满足煤矿发展的需求。需要我们针对这些方面做出详细研究和论述,避免造成更严重的影响。

4.2 工程设计不完善

煤矿机电自动化技术相对复杂,在实际部署前,首先要分析煤矿开发的实际情况,并制定符合实际情况要求的工程实际方案。我们经常面临的问题是,在实际工程中,往往没有合理合适的工程设计方案,无法保证煤矿机电设备的运行效率。在应用机电设备等自动化技术的同时,还需要将煤矿机电设备的使用情况等数据良好的体现在明面上,以实现低成本、高效率同时高质量生产。目前,我国仍然缺乏完善的工程设计,所以这一点非常重要。

4.3 技术人员专业不足

虽然我国的信息技术和计算机技术在不断更新和发展,但自动化技术在煤矿的应用时间还很短,所以很多技术人员也都没有完成转型。因此,煤矿行业中缺乏与自动化专业相关的技术人员,这样就会成为制约煤矿发展的重要因素。人才培养的速度远远赶不上煤矿企业发

展的速度,所以技术人员成为制约之一。

5 机电自动化技术在煤矿中的优势

5.1 提高运行效率

近年来,随着我国经济和社会的快速发展,人们的生活方式对煤矿资源的需求不断增加,这对煤矿机电设备的运行效率也提出了更高的要求。煤矿生产系统主要由不同设备组成,如果部分设备不能满足高强度的工作要求,则会降低整体工作的效率。此外,长期处于阴暗潮湿的地下生产工作环境,也会增加设备出现故障的可能性。如果仍然使用传统的工作方法来管理设备,这不仅会增加人力资源的投入,而且不可避免地会出现人为操作失误的情况,对设备正常运行造成影响。为了解决这一问题,相关管理人员需要根据实际情况在原有管理模式上不断进行创新,引进现代自动控制技术,充分考虑设备型号、参数等各方面信息,不断对系统进行改造和升级,这样不仅可以实现自动化生产,还能够完成自动化检测,及时检测各种设备出现的各种故障并有效处理,进而有效提高工作效率。

5.2 确保煤矿开采的安全性及可靠性

我国煤矿工作内容的重点一直以来都是安全性和可靠性,这是因为煤炭开采过程中会存在许多不稳定因素,这些因素极易引发各类的安全事故,对企业的发展造成负面影响。特别是,安全事故更为严重的情况下,会给煤矿职工的生命安全带来威胁,久而久之,会对企业形象带来不利。因此,在煤矿开采中采用先进的机电自动化技术,可以提前防范安全隐患,强化煤矿的安全工作,有效减少煤矿事故的发生。

5.3 开采环节中的集中控制

在煤矿机电设备应用的过程当中,将自动化技术应用到各个机械中,可以使煤矿开采更加顺利。连接所有机电设备,采用智能技术对所有设备进行统一控制,这样可以让煤矿开采的过程得到统一的监测,减轻煤矿开采的工作量。使用不同类型的机电设备,可以通过自动化与智能化技术,保证每台机电设备的使用效率都能够达到最佳状态,提高煤矿行业的开采效果。

5.4 提高生产效率

在煤矿事业不断发展的过程中,企业应以尽可能少的成本投入来实现经济效益最大化,自动化控制技术的引入,能够将各个模块集中起来进行统一管理,用计算机软件完成编程,并加强不同设备之间的联系性。在系统的集中控制作用下,程序进程可以利用逻辑图、梯形图的形式来描述,根据实际情况进行不断调整,生产水平和系统管理水平能够得到进一步提升。根据目前煤矿设备运行的实际情况来看,其中还加入了屏蔽模块和抗压模块,可以在没有信号的情况下进行地下工作,并在恶劣环境中也具有良好的表现,能尽可能减少突发情况给煤矿开采事业带来的安全性威胁,推动机电生产稳定发展,在为煤矿企业节省成本的同时,有效加强各部分之间的联系。

6 机电自动化技术在煤矿中的应用

6.1 测监控设备

煤矿运行状态监测主要是依靠煤矿井下监测设备,在矿井的检测设备中应用机电自动化技术可以实现全程实时监控预警。如果煤矿运行中存在安全隐患,就会通过自动化、智能化过程发出警报,并提供故障位置和相关信息。技术人员利用这些内容对其设备进行维修和保养,确保设备的合理配置,提高设备的使用寿命,最大限度的控制生产成本,进一步提高煤矿企业的经济效益。煤矿内的监控设备是监督煤矿状态的重要因素。因此可以将机电自动化技术应用于煤矿监测监控中。在煤矿设备运行的过程中,如果存在一定的安全风险,该设备可以通过智能化和自动化提供实时报警系统,提醒员工进行维护,实现资源的合理使用,从而尽可能降低施工和开采的成本,煤矿企业的生产效益。

6.2 矿井井下输送带

在煤矿开采中,井下输送带是非常重要的设备。输送带的运行将影响煤矿的质量和效率。为了保证井下开采效率,提高煤炭开采质量,工作人员应更加重视输送带运输情况,及时对运输设备的运行情况进行检查,出现问题时采取相应措施进行处理。传统的输送带存在输送量小、安全性低等缺点,不能满足长期煤矿生产的需求。目前,我国煤矿井下运输机械设备已得到完善,并且能够将自动化与智能化技术合理的应用到煤矿机电运输的过程当中,有效提升了煤矿运输的工作效率,满足各行业对煤矿领域的生产需求。近年来,与传统的输送带相比,新型煤矿的使用实现了智能化,在运行期间不会因为人为因素而出现故障。但是在煤矿井下传送的过程当中也难免会存在一些问题。例如,在输送带运行期间,驱动点的稳定性不能满足煤炭开采和运输的要求,所以就会导致设备的运行情况不稳定,影响煤矿开采的工作效率。煤矿开采的另一个重要环节是使用井下传送带。由于开采环境过于恶劣,又需要足够的质量和效率,所以很容易出现一些问题。为了解决这一问题,在实际应用中将自动化技术应用在井下传送带上,这样可以得到实际的运行数据。而对于存在问题的传送带,应当及时发出报警,这样避免出现更大的安全问题。

6.3 煤矿储运设备

煤矿开采工作完成后,还必须运至指定地点。从以往工作的实际情况来看,储运设备一旦发生故障,将影响工作的整体效率。应用机电自动控制技术可以提高储运设备的稳定性和安全性,提高运输效率。现场总线技术是系统通讯中常采用的方式之一,能在环境恶劣、信号差的地区完成通信,加强各个部门之间的联系,使设备稳定性得到有效保障。在井下输送机运行的过程中,通过机电自动化技术的有效控制,能够增加制动力。使用先进设备后,可在合理时间内审查不同设备的运行参数,以进一步提高工作效率。如果带式输送机发生故障,监控系统能及时发现并立即停机,保证安全性,也减少

安全事故发生的几率。提升机也是煤矿开采中的重要设备,但是其自身也容易受到外界因素的影响,而将自动化技术应用到提升机中后,就可以及时发现故障,并及时提醒工作人员,保证其处于正常状态,提升效率。

6.4 煤矿掘进工作

在煤矿开采的过程中,要保障煤矿开采工作的安全性,工作人员要根据实际情况,有效掌握掘进过程煤矿的通风情况,按照时效性的原则,提高煤矿井下通风质量。根据目前的情况,煤矿开采过程中常用的通风方式主要以智能化控制为主。该系统主要由智能控制系统、采煤控制中心和终端设备组成。在使用通风模式时,核心点位于地面控制中心,地面控制中心能够快速分析和处理不同的数据,及时了解煤矿掘进过程中的地下通风情况。此外,应用通风监控技术可以实时监控和检测井下掘进工作面的瓦斯浓度,通过数据分析总结瓦斯的具体分布情况,并进行系统综合的监控掘进工作面的通风情况和风速参数等。比如,可以在通风技术的应用过程中实现通风系统的局部智能控制,并智能决策分析相应风量、甲烷等。

6.5 空压机中的应用

过去在矿山工作生产过程中,空气压缩机和设备功能的使用稳定性相对较差,不能保证安全运行。螺杆压缩机的出现,将主动技术与矿井空压机相结合,不仅解决了空压机的运行稳定性问题,而且提高了生产能力和效率。螺杆式空气压缩机运行的基本原理是:通过螺杆的连续旋转和壳体槽的检查,将油和空气吸入螺杆式空气压缩机,始终关闭并一起密封,最后输送至螺杆式空气压缩机。如果使用尾管空气压缩机进行生产和运行时,应严格控制压缩机的风量,并按标准值检查尾管空气压缩机的风量。

总之,煤矿能源是当前我国能源的重要组成部分,不仅可以促进我国经济发展,而且可以有效保障社会稳定。在科学技术不断发展的背景下,进一步提高了我国采矿效率,但依然难以满足人民群众日益增长的需求,且受到设备老化、故障等一系列因素的影响,生产效率不高,对此,需要加强自动化控制技术的应用,提升机电设备性能,保障煤矿工作人员生命财产安全,推动我国煤矿事业稳定发展。

参考文献:

- [1] 吴奎. 机电自动化技术在煤矿中的实际应用 [J]. 装备制造技术, 2021(25):1-76.
- [2] 陈克, 马尚祯. 自动化技术在煤矿机电设备方面的应用 [J]. 中国机械, 2019(23):2-15.
- [3] 牡丹培. 自动化技术在采煤机电设备中的实际应用 [J]. 中文科技期刊数据库(引文版) 工程技术 2020(38):3-3.

作者简介:

马杰昌(1981-), 男, 河北青县人, 2021年毕业于重庆大学, 机电助理工程师, 研究方向: 机电。