

机械自动化在煤矿采掘领域的实践应用分析

马钊宁

中国煤炭科工集团太原研究院有限公司 山西太原 030032

摘要: 伴随着科学技术的不断进步,机械化和自动化技术的水平也相应地得到了提升。在煤矿工业的发展中,机械自动化及电气自动化在煤矿行业中得到了广泛的应用,为当代的煤矿工业事业打开了一条新的发展之路,并为煤矿实现高产量、高效率的目标起到了很大的推动作用。本文从煤矿机械化技术的运用情况入手,论述了其在煤炭行业中的应用现状,并就如何提高机械化技术运用水平,促进煤炭行业的持续、稳定、有序发展,提出一些行之有效的对策。

关键词: 机械自动化; 煤矿采掘领域; 实践应用

Analysis of practical application of mechanical automation in coal mining field

Zhaoning Ma

China Coal Science and Technology Group Taiyuan Research Institute Co., Ltd. Taiyuan 030032, Shanxi

Abstract: With the continuous progress of science and technology, the level of mechanization and automation has also been improved. In the development of the coal mining industry, mechanical automation and electrical automation have been widely applied, opening up a new path for the contemporary coal mining industry and playing a significant role in achieving high production and efficiency goals. This paper starts with the application of mechanization technology in coal mines and discusses its current status in the coal industry. It also proposes effective strategies for improving the level of mechanization technology and promoting the sustainable, stable, and orderly development of the coal industry.

Keywords: Mechanical automation; Coal mining areas; Practical application

目前,各个主要市场的竞争越来越激烈,对煤的需求也越来越大。为了把握机会,适应市场的需要,煤矿企业要做好充分的准备,将现代化的自动化技术合理地应用到煤矿机电的使用中,从而提高煤矿开采队伍的工作效率和工作质量。由于我国的地质条件比较复杂,如果在采矿过程中没有机械和机械的辅助,工人们很难进行连续的采矿,而且还会产生更多的危险事件,给工人们的生命安全带来了威胁。因此,在煤炭生产中,机电装备的重要性是不容忽视的。煤矿生产过程中,自动化技术的运用是煤矿生产过程中的一个重要环节,也是提高煤矿生产效率和保障工人人身安全的根本保证。所以,如何安全有效地运用现代化的自动控制技术,已成为目前我国煤炭生产企业领导者必须要探讨的问题。

一、机械自动化技术内涵的概述

近几年来,中国的机械自动化技术发展得非常快。由于其具有较高的效率和较高的安全性,因此被广泛地应用于工程和工业生产中。近几年来,随着我国工业化的快速发展,许多新的技术被引进到了工业生产中,从而使机械自动化技术不断地取得进步。在应用该技术时,以机械设备为主体,最大程度地降低了人工的使用,从而提高了生产的效率和系统化。此外,在机械设备中添加了信息通讯模块,利用信息技术对全流程进行控制,从而实现了借助互联网对系统进行操作。自动化技术涵盖的技术领域很广,包括电子信息

技术、PLC 技术、微电子及传感器技术等。在矿井自动化方面,这项技术的应用,让矿井的开采和生产效率不断提高,与手工开采相比,在自动控制下,机器开采的效率更高,采煤质量更好,安全性能更高,事故也更少。与西方发达国家相比,我国在这一方面的研究还处于起步阶段。因此,对伯方矿区的电气化技术和电气化技术进行深入的研究是非常有必要的^[1]。

二、机械自动化在煤矿采掘领域应用的必要性

近几年来,随着煤炭产量的增长,对煤炭产量的要求越来越高,对煤炭产量的要求也越来越高。所以,在煤炭工业中,需要更多的采掘机械及机电装备。要以矿山机械的特性和现场的开采情况为依据,对矿山机械和机电设备的型号、数量等信息进行合理的选择,并适时地引入自动化控制技术,对矿井生产自动化系统进行更新和优化,这样就提升了矿井生产的自动化控制效率和开采质量,提升了矿井资源自动化开采作业的产量和开采效率,保证了矿井生产作业系统的安全稳定运行。自动化控制技术不但能够简化矿井生产过程,最大程度地降低人工作业,降低矿井生产的人工费用,而且能够使得矿井各个生产环节之间的衔接更为顺畅,提高矿井的总体安全运行效率。因为对手工操作的控制得到了强化,所以在采矿机电设备中,人工操作故障的发生率明显下降,

从而有效地保证了采矿生产现场的人身安全,进而提升了煤矿行业操作系统的总体安全性^[2]。

三、机械自动化在煤矿采掘领域的应用现状

目前,尽管我国的各个行业都有了机械自动化技术;然而,由于国内在这一领域的起步较晚,相关的技术研发及工业开发尚未充分开展,其应用领域仍相对较窄,与国外先进水平仍有一定差距。西方的一些发达国家很久以前就已经对集成化技术和自动化技术进行了研究和引证,自动化技术不但被广泛地应用于制造业,而且被用于数控机床。在企业的生产工作中,机械自动化起到了很大的作用。它可以实现对生产操作和生产信息的自动化管理和控制,极大地降低了工作人员的工作量,降低了企业对人力资源的投资。此外,还可以有效地防止由于人为的操作失误,而造成的机械设备在使用过程中发生故障,进而对生产效率产生影响。机械自动化技术的运用,也能让企业在生产过程中,第一时间发现并改正错误。为此,必须加强对机械自动化技术的研究和应用,使其在各个工业领域得到更大的发展^[3]。

四、机械自动化在煤矿采掘领域的实践应用

1. 煤矿采掘机械自动化设备的应用

矿井机器设备是矿井安全生产的重要保障,其自动化水平的高低对矿井的安全、生产效率、生产成本有重要影响。近几年来,液压支架、采煤机、掘进机、刮板输送机等采掘设备自动化技术的应用程度得到了极大的提升,极大的促进了我国煤矿采掘领域机械自动化的发展,促进了我国煤矿采掘工作效率的提升。现对矿井采掘设备自动化应用的现状作一简要的介绍。

(1) 液压支架

在矿井中,液压支架是一种非常重要的支护设备。近年来,随着材料加工、焊接等工艺的发展,水力支撑在复杂地质条件下得到了广泛的应用。在很大程度上提升了支架的可控性和适应性,并建立了比较完善的液压支架电液控制系统,能够实现支架的自动升降、跟机操作、远程控制、姿态检测和控制,从而提升了液压支架自动化的发展,提升其工作效率。

(2) 采煤机

当前,矿井机器的供电方式多为交流变频器,这种变频器极大地提高了矿井机器的工作效率和工作稳定性。该系统还具备良好的防污性能,可极大地降低维修人员的工作量。在采煤机中使用微机控制技术能够促进其朝着智能化的方向发展。利用传感技术、智能故障诊断技术等技术,能够让

采煤机实现远程智能控制,并对采矿机的摇臂高度进行远程控制,并实现末端控制、记忆切割等功能,进而促进采矿自动化水平的提升^[4]。

(3) 掘进机

在矿山开采中,掘进工作是一项非常重要的工作,它的施工进度直接关系到以后的矿山能否顺利进行。目前,矿山开采中普遍采用大炮掘进方式,不但掘进速度慢,而且对巷道的影响大,加快了巷道的破裂进程,加大了后巷的支护难度。矿井开采工艺中机械自动化的一项重要应用就是采用掘进机。为进一步提高掘进机械的作业效率,必须在掘进设备上配备较为完备的液压控制系统、井下照明系统、远程监控系统。通过多种辅助设备与掘进液压系统的有机配合,使掘进作业与掘进自动化得以实现,进而提升掘进机的工作效率。

(4) 刮板输送机

刮板输送机是煤矿开采中最重要的运输装置之一,是保证煤矿开采过程中落煤及时排出的关键。刮板运输机的运行性能与采煤机械密切相关,为适应采煤机械对刮板运输机的要求,刮板输送机向大型化、高可靠性发展。我国现有的刮板输送机生产厂家已经形成了一套比较完善的生产线,其最大装运距离达到 300 米,每小时输送能力达到 4500 吨。除了输送能力的提高,刮板运输机的功能也有了很大的提高,例如,刮板运输机的前后端都有了交叉的侧翻和自动的伸缩,还增加了运行状态的监控。

(5) 带式输送机

皮带输送机是实现煤矿井下连续高效输送的关键设备,其技术特性直接关系到煤矿井下煤炭的输送效率。目前,胶带输送机在动力、运输能力、运输距离、工作可靠性等方面都得到了极大的改善。比如,当前我国较为先进的带式输送机,其输送能力为 4500 吨/小时,带速为 4.5 米/秒,带宽近 2 米,最大输送长度为每台 6 公里。同时,随着皮带机调速系统及驱动技术的进步,在大型皮带机中普遍采用了中压变频的驱动控制技术,因此,传统的传动皮带机启动困难的问题得到了解决;同时,安还安装了一套可以自动调节胶带张紧度的水力控制系统,使得胶带可以根据胶带的行程,自动调节胶带的张力和弯曲度,避免了以往手工盲目调节,确保胶带可以连续平稳地运行。

2. 机械自动化技术在煤矿开采中的运用

(1) 短长壁综合机械化工艺在采矿里的运用

短长壁综合机械化技术就是将两种技术的优势结合起来,并对其进行优化,具体来说就是在已开挖的施工巷道中设置长壁,但在使用长壁综合机械化技术的过程中,存在着

一定的限制,无法很好地进行矿井的开采,例如,回风平巷、切眼等都是唯一的布置方向,虽然这种技术的采出量相对较大,但也存在着一定的限制。

与长壁开采方式相比,短壁综合采矿方式的使用范围更广,它可以适用于多种类型的煤矿,例如小型煤矿的开采、较厚煤层的开采等等,但它不适用于大中型煤矿的开采。因此,通过对长壁综采方式和短壁综采方式的优势展开分析,形成了短长壁综采方式,可以更好的应用于各种大中小型煤矿。

(2) 自动化技术在煤矿矿井传输带中的运用

在煤炭运输系统中,利用自动化技术,可以对矿井下的胶带输送机进行集中监测,并对胶带输送机进行远程控制,以提高胶带输送机运输的安全与可靠性。阐述了利用可编程程序控制器实现煤矿运输系统的自动化。整个系统分为两个部分,一个是地面控制中心,一个是地下胶带输送机。在自动化方式下,由控制中心的操作台直接进行控制。在接受到控制信息后,通过控制指令,实现对输送机的启动、开动、停机控制,并对整个井下输送机进行监视,保证其正常运转。在主煤罐内装有超声煤位检测仪。如果主煤仓内的煤超出了设定的容量,系统会自动报警。在接到报警信号后,为了防止事故进一步扩大,控制中心会及时关机处理。在运行中,要防止跑偏,打滑,撕裂,确保整体运行,并对塔筒连接,运行,煤位,煤仓等信息进行分析。在此基础上,提出了相应的改进方法,以缩短输送机的空载运转时间,从而达到提高输送机整体运转效率的目的。该设备的首要任务是服从地面指挥。在收到控制中心发出的指令后,由下层胶带输送机进行相应的启动、启动、停机作业。控制网络把每台皮带输送机的运行情况传送到地表。在接受到这些信息之后,将它们经过处理,最后实现了对煤矿胶带输送机全流程的自动化

控制^[5]。

(3) 在煤矿监测监控设备方面的应用

矿井中的监视装置对矿井生产状况起着非常关键的作用,所以可以在矿井的监视和监控中运用机电自动化技术。在煤矿设备的运行过程中,如果存在着一定的安全隐患,那么就可以利用智能化、自动化的进程,来实现对设备的实时预警,并提醒工作人员对其进行维修和保养,从而达到对资源的合理利用,从而能够最大限度地降低建设和开采的成本,从而提高煤矿企业的生产效率。

五、结束语

综上所述,煤矿的开采工作是一个复杂、高风险的工作。要想提升煤炭开采的效率,保证煤炭开采工作能够顺利进行,煤矿企业应该以科学技术可持续发展为前提,加大自动化技术的应用力度,加大自动化在综合采煤、采掘和监测工作中的应用,从而提升煤炭开采的效率,减少安全风险对工人人身安全的威胁,推动煤矿企业的可持续发展。

参考文献

- [1]蒋振国.机械自动化技术在煤矿机械制造中的应用[J].现代工业经济和信息化,2022,12(09):66-68.
- [2]王清动,曹际亮,骆宝磊.机械自动化在煤矿采掘领域的实践探究[J].自动化应用,2023,64(06):16-18.
- [3]杨逢春.机械自动化在煤矿采掘中的应用[J].能源与节能,2022(05):165-166.
- [4]程箴.机械自动化在煤矿机械制造中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2021(13):51-52.
- [5]贾建斌.机械自动化在煤矿机械制造中的运用研究[J].科技创新与应用,2021(07):175-177.