

机电一体化技术在矿山机械中的应用

陈贵荣

(广西工业设计集团有限公司, 广西 北海 530022)

摘要 在矿产资源开发过程中,为了逐步提高矿山机械设备的性能,必须更好地适应多样化、重载化的地质环境,逐步降低人工操作的强度,促进矿山机械的专业化、科学化发展,因此机电一体化技术必须运用到矿山机械设备中。本文详细阐述了机电一体化技术在矿山机械中的应用,希望在科学高效开采各种矿业资源的基础上,为矿山机械开采水平的不断提高提供参考,保证我国经济的持续增长。

关键词 机电一体化; 矿山机械; 采煤机; 矿井提升机; 支护设备

中图分类号: TD4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0016-03

在采矿作业中,采矿机械的自动化和经济性决定了电力的供应、排水、通风和提取。生产机械和相关控制系统以及电子电力的运行直接影响矿山能源消耗的经济价值和可靠性,从而影响矿山机械的质量、生产力和耐久性。电子系统是现代矿山机械的重要组成部分,不断衡量矿山机械的正常运行标准。目前,对矿山机械设备的要求相对较高,简单的机械技术无法满足更多要求。因此,机电一体化技术在采矿业的不断发展和应用为采矿业的快速发展做出了贡献,使得机械技术在采矿机械中的科学应用带来了革命性的变化。

1 矿山机械工程中需要结合机电一体化的相关设备

1.1 选矿机械

选矿是矿山生产的最后一道工序,对精矿质量起着重要作用。矿物加工主要是指根据矿物和原料的物理和化学性质对其进行有效分类。因此,整体选矿需要很强的识别检测能力,能够有效地检测出哪些矿石需要开采,对选矿技术的应用提出了更高的要求。机电一体化设备的使用具有很强的信息检索分析能力和结论分析能力,两者相辅相成。利用智能和信息技术,可以更快、更准确地对目标矿石和原料进行分类。

1.2 采掘机械

与其他机械设备不同,采矿设备具有更高的安全要求。这主要是因为采矿机通常用于地下和露天采矿行业,这些行业具有很高的风险。当采矿机械设备关闭时,采矿业将崩溃,对建筑工人的安全构成严重风险。因此,在开采之前应选择安全且资源密集的开采区域,以实现高效开采的目标。此外,矿产资源应避免对环境和地质造成破坏。否则,将改变矿区的地质结构,

危及未来工作的安全。机电一体化技术的水平不仅是高水平的智力创造,而且是强有力的实践,在采矿过程中的应用可以有效地提高采矿机械的性能,确保采矿活动的安全运行^[1]。

2 机电一体化在矿山中的应用

2.1 在采煤机中的应用

电牵引采煤机的研制成功是机电一体化技术应用的一个很好的例子,它具有更强的牵引力,不同于传统的液压牵引采煤机。具体特点如下:具有良好的牵引特性,可用于产生制动。采煤机下降时,将电能反馈给电网,可以有效节能,采煤机前进时,可以提供牵引力克服。可以进行大倾角牵引,停车时防止机械滑动的制动器位于牵引电机的轴端。此外,电牵引采煤机不需要特定的防滑装置,并且能够在倾角为 40° ~ 50° 的煤层中安全使用,原因是设计制动力矩是电机额定力矩的1.6~2.0倍。寿命长,运行可靠,除电机换向器和电刷被电牵引磨损外,维修工作量小,故障少,工作稳定。良好的动态特性和灵敏的响应可以防止采煤机过载,因为电控系统的所有参数都可以即时调整。效率高、结构简单、重量轻、体积小、结构简单是机械旋转的特点,是电牵引采煤机所独有的,机械能只能转换一次,效率99%,在液压采煤机中只有65%~70%左右,设计制动力矩为电机额定力矩,采煤机采用电牵引,无其他防滑装置。大型全机械设备和带式输送机的采煤机发展良好,远程控制核心技术和新产品研究实现了重大突破^[2]。

2.2 在矿井提升机中的应用

矿井提升机是现代矿山生产中常用的大型设备,尤其是嵌入式提升机的应用。从结构上看,滚轮与驱

动一体化使机器结构更简单,这也是典型的机电一体化设备,体现了机械设备与电力电子技术的有效结合。该提升机可靠性高,可重复检测和诊断故障。同时可以实现自诊断功能,通过简单快捷的通讯功能快速判断故障。在所有这些数字提升机中,总线的使用大大降低了电气安装的难度,兼容功能的硬件结构也相对简单,使用的元器件也相对较少,大大提高了启动和控制的速度和效率。目前,国产数字 DC 提升机广泛应用于矿山提升机,我国在这些技术研究中拥有明确的自主知识产权。与此同时,我国成功开发了第一个使用变频器的交流提升机。数据技术在采矿机中的广泛使用仍在继续,进一步保证了系统的安全性。提升机的安全保护系统具有明显的特点。使用两台计算机设备安装单独的检测和检测装置,独立完成数据处理。两台计算机可以同时工作,互相检测,形成对比和修改,提高系统的运行效率,保证提升机的安全运行。

2.3 在支护设备中的应用

液压支架是采煤工作面的支护设备。目前,矿山综合机械化的发展方向是电抑制。液压控制与计算机技术的有机结合,可实现自动移架或双向邻架,电液控制装置可检测车床工作状态,防止对支架和顶板的影响。高压供液装置由乳化液泵站向液压支护设备供液,其供液能力可根据工作面自动调节液压支护设备的大流量、高压和液量,该系统可以自动配液,自动调节高低液位,在线检测乳化液浓度。当浓度达不到设定值时,具有自动反冲洗和远距离传送功能,并能实时监控实际液体消耗量,液晶显示器能够显示乳化液油位、液位以及流量计量等功能^[3]。

3 机电一体化在矿山机械中的应用要点

3.1 在综合采矿中的应用

目前,矿山机械常用的模式之一是综采工作面开采模式。在这种综合方法的背景下,对矿山机械设备提出了要求,机电一体化技术的优化应用尤为重要。矿产资源的综合生产包括大量的机械设备,设备的运行和设备之间的协调直接关系到开采效果。因此,在矿山机械设备的 application 过程中,必须充分、全面地考虑所有的一般危害。此时,机电一体化技术的应用不仅可以提高单台采矿设备的作业效率,还可以促进设备之间的协调水平。在充分发挥技术自动调整的前提下,进行整个开采过程。基于机电一体化技术的矿机,一般通过选择电牵引矿机,实现机械技术和技术的有机结合。近年来,逐渐向维修方向发展的矿山机械之一是电牵引采煤机。与其他牵引方式相比,具有明显的

科学性、先进性和数控功能强的特点。利用电力,可以大大提高牵引力,完全可以满足大倾角作业的需要,保证生产率。电牵引采煤机用于综采时,其突出特点是灵敏度高,延长了机械设备的使用寿命。

3.2 在矿井安全生产监测监控系统中的应用

矿井安全生产监控系统是最能体现矿山机电一体化技术的技术之一。我国监控技术应用缓慢。20 世纪 80 年代初,波兰、法国、德国、英国和美国引进了 DAN6400、TF200、MINOS 和 Senturion:200 等安全监控系统,并应用于部分矿山。同时,通过消化吸收,结合我国矿山的实际情况,开发并验证了 KJ2、KJ4 等系统。从 20 世纪 90 年代开始,我国开发了世界上先进的监测系统,如中国煤炭科学研究院重庆分院的 KJ90 系统和中国煤炭科学研究院的 KJ95 系统,主要特点是监控分站智能化水平高,具有网络连接功能的系统软件使用 Windows。此外,根据“以风定产,先抽后采,监测监控”的 12 字方针,明确我国大、中、小型矿山的高瓦斯或瓦斯爆炸矿井都要配备矿井监控系统。之后大大小小的系统厂商如雨后春笋,为一块煤提供了更多的选择,促进工厂在市场竞争的前提下,不断优化产品质量和服务意识^[4]。

3.3 机电一体化集成驱动技术

在以往的多金属矿山机械设备的动力驱动系统中,减速器、运动装置、电机等各种结构是相互搭建的。这些部件相互组合形成传统的动力驱动设备,体积大,占用空间大,单元环节多。但从实际运行情况来看,这项技术的稳定性不高,运行中存在问题,出错的概率很大。在这种情况下,就形成了一种新的机电驱动系统,集成驱动技术的引入不仅可以提高多金属矿山机械的稳定性,还可以促进矿业的稳定发展。传统的机电一体化驱动器由一个小电机、一个变速器和几个与驱动器相关的部件组成。机械驱动系统由高密度部件组成,可以提高动力装置的性能。包含在机械驱动系统中的设备尺寸和整体结构都很小。使用该系统不仅可以节省更多的空间,还可以降低设备的整体成本输出,提高机械系统的灵活性,设备空间的适应性基于集成概念,设备的功能和可靠性将大大提高。

4 机电一体化技术应用策略分析

4.1 及时更新矿山机械

在应用机械技术的过程中,企业需要对设备进行升级和改进,使其能够运输和操作机械技术,并利用机械技术实现机械设备的自动化和智能化控制。一方面,技术人员必须从技术上修改具体措施,以减少由

于机械模型不协调而导致的机械模型问题的影响。从人才的角度来看,企业应加强人才生产,通过人才提高专业水平,并在转移过程中积累相关经验。另一方面,企业还应加强对高级人才的引进,吸引各种技术人才,招聘社会工作人员,通过优厚待遇和透明的晋升机制,在机械技术的应用方面提供人才支持。为了确保机械技术的实施,经济运营商应根据工人的发展方向为他们提供安全教育和技术培训,同时管理专业的工作方法,提高工作的标准化和准确性,并确保机电一体化技术应用的影响。

4.2 创新机电一体化技术

为了确保技术进步,需要对机电一体化技术领域的业务技术进行现代化改进,以及时解决机电一体化技术的不足,应根据具体问题分析的原则,避免经验错误,鼓励机电一体化技术的应用。需要监测系统作为额外的工具,以确保矿山生产的安全。一个好的矿山监控系统可以减少和预防矿山生产过程中的安全事故隐患。总的来说,需要为监测系统制定了矿生产要求,以尽可能确保监测系统的正常运行和各个矿井之间的通信。为了确保工人的安全,矿山监控系统采用机电一体化技术,与系统数据库完全链接,采用局域网同步模式,使用监控企业和备用机械的通信接口,使用专业软件进行分析和组织。该过程中提供的不同数据可以满足打印、显示图像、搜索和加载的要求,为生产提供技术支持,确保矿山安全和监测系统的正常运行,提高矿山生产安全。

4.3 提升矿井运输

在煤矿资源挖掘过程中,运输是维持煤炭企业正常运转的重要基础,运输质量与生存效率密切相关。许多数据表明,矿山自卸车是目前广泛使用的主要采矿车辆,它们具有高可靠性、运输量大和高自动化质量的优势和功能。利用机电一体化可以实现数字化的全部目标。科学使用机械设备可以在设备结构上进行调整和改进,智能连接合适的车辆和车轮,提高设备的安全性和可靠性。

5 矿山中机电一体化的发展趋势

5.1 智能化

智能技术广泛应用于日常生活和制造业。智能应用程序能够释放人力,确保自动远程控制。信息技术与人工智能相结合,可以实现矿山的全覆盖,打造一个全面的信息交流网络。例如,智能机器人维护过程可以运用无线传输向任务中心发送跟踪图像,并收集数据以准确计算结果,从而增加可能检查的距离和频

率,并改进深入检查。此外,智能通信技术可用于管理工程行业中的采掘机。在这个过程中,我们可以创建一个全覆盖的矿山,创建一个全面的互动网络,将机械设备与信息技术相结合,实现矿山生产和维护的自动化操作,确保施工过程的可见性,提高工作质量,进一步降低施工成本。

5.2 集成模块化

机械设备在机械工程中是多种多样的,因此协调机械设备尤为重要。因此,有必要将机械设备结合起来,协调好工作,充分提取、连接机械设备,整合和调制,组织所有机械设备,确定提取工艺,为技术升级和设备使用提供必要的支持,提高提取效率。因此,在机械集成开发过程中进行集成调制是加强技术支持、发展工程集成中的矿山机械、提高采矿质量、确保采掘机械自动化条件的重要途径。

5.3 信息化

目前,在采矿规划过程中,无法保持地下和地上作业以及设备和设备的运行与周围环境之间的及时沟通。在工作中,工人只能依靠日常经验来影响矿山生产的安全。信息网络应能够整合信息平台,加强风险分析和预测,识别风险原因,事前控制措施,利用信息技术和大数据平台交换信息,提高信息挖掘水平^[5]。

总之,在采矿机中使用机械技术是非常重要的。机电一体化的数字控制技术可以应用于矿山安全制造、运输改善和大规模采矿等领域。生产公司应该加强这项技术的研发,为生产奠定坚实的基础。机械技术的发展使煤炭行业有了更广阔的发展空间。本文通过对应用管理平台的分析,旨在对提高信息化自动化一体化管理技术有所裨益,从而显著提高煤炭行业的效率,对企业的经济利益发挥积极作用,提高合理煤炭储量的利用水平,促进我国经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 魏喜波. 矿山机械中应用机电一体化技术的作用分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(20):1089.
- [2] 孙威伟. 基于机电一体化系统在矿山机械中的应用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020(17):155-156.
- [3] 袁国生. 机电一体化技术在工程机械中的应用探讨[J]. 内燃机与配件, 2020(14):188-189.
- [4] 吴雪莹, 贾玉鑫, 吴余锁. 机电一体化数控技术在金属矿山机械中的应用[J]. 工程建设与设计, 2019(18):125-126.
- [5] 刘成玉, 姜东利. 研究PLC技术在煤炭机电一体化控制中的作用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(06):167.