

矿山采掘机械自动化和智能化应用

彭秋建

中国黄金集团江西金山矿业有限公司 江西德兴 334200

摘要: 我国煤矿具有广阔的发展前景, 机械自动化和智能化在煤矿采掘中的应用也越来越广泛。但是, 在应用过程中也存在些许缺陷, 不够完善, 目前仅处于起步阶段, 相信在不久的将来, 中国科学家会不断突破, 让中国的煤矿采掘生产事业不断发展前进, 提升采掘质量, 尽可能减少煤矿采掘生产等一系列的经济花销, 并能够保障采掘生产施工人员生命财产安全。当然, 追求煤矿采掘机械自动化和智能化应用是具有一定挑战性的, 困难重重, 需要坚持不懈地去研发才能补足其中存在的缺陷, 达到最佳的效果。

关键词: 矿山采掘; 采掘机械; 机械自动化; 机械智能化

Mining machinery automation and intelligent application

Qiujian Peng

China Gold Group Jiangxi Jinshan Mining Co., LTD., Dexing 334200, China

Abstract: Coal mine has broad prospects for development in our country, the application of machinery automation and intelligentization is also becoming more and more widely in coal mine mining. However, there are some defects in the application process, not perfect, currently only in the initial stage, I believe that in the near future, Chinese scientists will continue to make breakthroughs, so that China's coal mining and production undertakings continue to develop forward, improve the quality of mining, as far as possible to reduce a series of economic costs such as coal mining and production, and can protect the life and property safety of mining and construction personnel. Of course, the pursuit of automation and intelligent application of coal mining machinery is a certain challenge, difficulties, need to be unremittingly to research and development in order to make up for the defects, to achieve the best results.

Keywords: Mining; Mining machinery; Mechanical automation; Machine intelligence

引言

煤矿采掘中机械自动化和智能化对于煤矿生产而言优势众多, 不仅可以在一定程度上提升煤矿作业的生产效率, 也可以保障煤矿生产作业人员的人身安全和财产安全, 还可以极大地降低中国煤矿采掘生产中各方面的经济成本。在整个煤矿采掘过程中, 有机械自动化和智能化的结合, 整个过程都是自动进行的, 从智能感知到自动调控, 任何时候都不需要人为操作。

一、机械智能化技术的现状与主要特征

1. 机械自动化与智能化现状

随着矿业现代化的发展, 矿业生产活动中随处可见矿业机械的身影, 在一定程度上降低了矿业人力劳动成本, 为相关人员提供了更加便捷的矿业生产方式。然而, 我国现阶段的矿业机械应用水平仍处于相对较低的状态, 所使用的机械技术相对较为单一, 仍旧存在着过度依赖人工操作的问题。现阶段矿业机械更多的是为了在矿业生产过程中提升作业效率。尽管我国对于在矿业生产中购置机械制定了相应的补贴政策, 但是对于大多数相关人员而言, 大型自动化机械设备价格仍较为昂贵, 导致相关人员在选择机械设备时, 更加倾向于购买价格较为低廉的中小型机械设备。

2. 主要特征

①实时管控

矿业机械智能化技术是实现矿业机械自动化的关键技术之一。矿业机械自动化系统是以电气控制为基础而设计的, 在具体操作时, 信号传输速度极快, 通过实时的信号对程序进行操控, 实现了对矿业机械设备的自动化保护, 以此有效地管控矿业机械设备。

②高可靠度

在矿业机械设备自动化操作过程中, 所有 I/O 的输入、输出信号均进行了光电隔离处理, 从而实现了在机械设备运行过程中, 外接电路和控制器内部电路的电气绝缘。为了避免矿业机械设备在作业过程中受到影响, 均对控制系统里的各模块采用了相对屏蔽措施, 并对电气控制元件进行了严密的筛选, 如选用分辨能力强、可靠性强的传感器^[1]。

③自我诊断故障

在矿业机械计算机智能化技术中, 传感技术是核心技术之一。装有传感器的机械设备可以快速地对数据进行实时的分析, 并检测各种类型的故障, 以此提高矿业机械自动化系统的精准性。在恶劣的矿业作业条件下, 矿业机械设备经常会出现各种问题, 而自动化系统中的传感器具备很强的自我诊断能力。当矿业机械设备的某个零件出现了问题, 它就会自动发出警报, 停止运行, 在进行诊断后, 会自动修复。同时, 随着科技的飞速发展, 许多高性能的处理器和处理系统已被开发, 以确保能有效处理故障。

④配置组合简单灵活

目前, 中国引进了先进的自动控制技术和传感技术,

I/O 卡件的类型比较多,各大厂商生产的自动化控制元件和设备比较简单,组合较为简单灵活,可以根据各种矿业机械设备的需要,选用不同的现场控制系统,并针对不同的操作程序,选择不同的现场信号,如脉冲或电位、开关量或模拟量、具有与工厂中装置相关的 I/O 模块等^[2]。此外,目前大部分的自动控制系统都是模块化的,以满足不同的矿业机械设备的需要,如 CPU、供电、I/O 等组件都是模块化的,通过支架和缆线把各个模块相互连接,根据矿业机械设备的需要,自动配置相应的控制系统。

二、智能化技术在矿业机械自动化中的现状

1. 基础设施配置不足

当前,由于矿业机械智能化技术尚未普及,且计算机基础设施配置未达到要求,致使矿业机械智能化技术无法完全地发挥作用。造成这些问题的原因主要有以下几个方面:一是计算机更新换代比较迅速,乡村因通信设施落后,无法与计算机的快速发展相匹配;二是矿业机械智能化技术创新投入大;三是部分地区发展相对滞后,互联网通信设备还不完善,一些矿山企业对这方面的重视程度也不够,这些既制约了矿业机械智能化技术的发展,也影响了人员的学习创新热情。

2. 专业技术人员短缺

由于许多人员受教育水平普遍较低,加之缺乏计算机职业培训等问题,许多人员不能熟练运用计算机技术,更无法了解矿业机械智能化技术。此外,在一些矿山地区,由于工作条件恶劣等原因,很多专业技术人员不肯从事矿业生产工作,导致矿山专业技术人员短缺,使得计算机智能技术在矿业机械自动中的应用效果不明显,发展速度较为缓慢。

3. 重视程度不够

对于计算机智能技术的运用,广大人员并不了解,甚至还有部分人员对于计算机智能技术持有怀疑的心态。与矿业机械计算机智能化技术相比,有些人员更倾向于依靠以往的耕作方式,凭借自身的经验进行矿业作业,而忽略了计算机智能技术在矿业机械自动化中的重要作用^[3]。因人员未能重视矿业机械智能化技术,使得计算机智能技术无法充分发挥其应有的价值。

三、采掘机械自动化和智能化存在的问题

1. 工人文化程度低

工人综合素质偏低,不能满足煤矿采掘生产,是亟待解决的重要问题之一,只有问题得以解决,中国煤矿事业才能走得更远、发展得更好。当前,由于投入资金跟不上等缘故,中国大型煤矿企业较少,而中小型煤矿企业较多。同时,中小型企业的基层施工人员较多,高层管理及研发人员较少。这就导致中国中小企业、煤矿企业的工作人员整体综合素质不高,那些基层采掘、施工、井下开采的工人文化程度不高,有的只有中学甚至是小学的文化水平,并不具备煤矿生产操作及安全等方面的专业知识,不懂得机电设备的保养及维修等,也不懂得煤矿采掘生产的具体操作流程,不能够将相关的注意事项牢记于心^[4]。此外,由于中小型煤矿企业的资金较少,且大部分资金是用于煤矿采掘生产的,没有多余的资金请专业的煤矿专家为工人

进行培训指导就直接入职并上手参与采掘生产,给采掘生产的效率和安全生产拖后腿。

2. 资金短缺

为了避免因为设备质量问题而引发采掘安全事故,中国煤矿采掘生产所使用的机电设备精度和准确度都较高,这就导致购入设备需要的资金也多。因此,资金问题是中国煤矿企业长远发展的一个绊脚石,企业高层管理人员应该对公司资金进行统筹规划及合理管理。同时,政府部门也应该出台相关政策给予企业资金方面的支持。

3. 采掘工艺和采掘设备问题

煤矿采掘至关重要,对工艺技术和所使用的机电设备都有较高的要求,而中国相关制造企业对机电设备的设计、开发制造还不够完备,不能满足采掘工艺流程的需求。在煤矿采掘过程中,应用自动化和智能化的机械效果不佳。在煤矿采掘过程中,应该采用适当的采掘工艺技术,以提高煤矿采掘工作效率,缩短中国煤矿采掘生产与国际发达水平的差距^[5]。确定合适的采掘工艺技术后,还要将所选的煤矿采掘工艺的操作流程及注意事项熟记于心,避免出现失误引发安全事故,同时,也要保证煤矿采掘过程中各种机电设备可以满足采掘生产的需求,进而保证采掘作业人员的人身安全。然而,当前中国煤炭行业采掘所使用的机电设备还存在一些不足之处,质量欠佳,跟不上煤矿采掘作业的进程。综上所述,工艺技术、机电设备问题是中煤矿采掘中应用机械自动化和智能化存在的一个非常重要的问题。

四、矿山采掘机械自动化和智能化应用

1. 加大创新力度

结合我国现阶段矿业机械自动化以及矿业智能化发展现状,在确保全面推动矿业向智能化转型的过程当中,需要发展智慧机械。充分挖掘现有科学技术优势,加大机械创新研发力度,才能够为我国的矿业智能化发展提供坚实力量^[6]。基于客观技术水平,我国现阶段在研发机械过程中所涉及的技术表现相较于国外发达国家的科技成果仍处于相对落后的状态。大多数情况下,以学习模仿其他国家的经验为主,缺乏自主研发成果。因此,为实现机械自动化与矿业智能化的广泛推广应用,需要我国有关部门给予充足的人力与资金支持,鼓励科技创新,集中全员之力攻克智慧机械发展中的关键性问题。要追求更加先进的科技成果,提高智慧机械信息水平,则需要具体问题具体分析^[7]。要求科研部门结合信息技术部门双管齐下,确保信息共享控制与应用齐头并进。在人为可控范围内生产更加先进的智能化、人性化的矿业机械设备,能够为我国的矿业现代化转型发展提供更加充分的技术成果。

2. 构建信息交互平台

全面推广矿业机械自动化应用,发展智能化矿业,需要在多领域协调工作的基础上完成。对于创新研发的智慧机械而言,其最终是为了能够实现便民工作,提高矿业生产经济效益。促进矿业机械化、自动化以及智能化发展,不能够空喊口号。需要为全体人员提供切实可见的成果,使其直观感受到发展智能矿业为现代矿业带来的优势作用。通过创建矿业综合信息交互平台,将以往新型智慧机械抽象不可见的形象以更加生动的、图文并茂的形式向煤矿人

员进行传递,使相关人员更加了解智慧机械,才能够更好地在实际生产中应用其。结合多方平台合作运营,打造完备的信息服务平台,包括对矿业机械自动化在实际生产中的运行提供指导、监测设备运行结果,并后续做好售后服务等,全方位满足相关人员使用智能机械设备生产时的要求^[8]。推广交互式服务平台,确保相关人员在使用机械设备时存在任何问题,可以第一时间与平台客服进行沟通询问,获取到相应解决办法。

3. 机械自动化和智能化在采掘和支护方面的应用

近几十年来,随着中国科学技术水平和能力的不断提升,中国煤矿采煤技术越来越先进,这就要求煤矿采掘速度也要跟得上。在煤矿采掘过程中,采用综合采掘工艺实现机械自动化,需要综合采掘机电设备投入使用。在这种情况下,巷道断面足够宽敞才能满足采掘操作要求^[9]。将机械自动化应用于煤矿采掘中,既能保证采掘速率,也能满足采掘时巷道的安全性要求。采掘过程中支护工艺是必不可少的环节,综合采掘工艺就能满足一边采掘一边支护的需求,实现采掘和支护的一体化作业。同时,掘锚一体机应用于机械自动化采掘中,有效提升了采掘的高效性和安全性。

4. 机械自动化与智能化在机电设备方面的应用

在煤矿采掘过程中,需要一系列的机电设备参与,矿井提升机的机械自动化和智能化程度较高^[10]。该机电设备是基于钢丝绳上移或下移来带动提升的,是中国煤矿采掘自动化及智能化的标志性特征之一,具有一定的意义。此外,随着计算机技术、信息技术和网络技术的发展,矿井提升机已经实现了实时监测,远程就可以监控煤矿生产操作,既能保证生产效率,又能保障生产安全。

五、结束语

综上所述,在矿业机械中利用计算机智能化技术进行

自动化作业,能够推动行业的精准发展,提高矿业生产效率,节省生产的资源成本。尽管计算机智能化技术已日臻成熟,但在矿业机械自动化的发展过程中仍然遇到了许多挑战。自我国进入新时代以来,主要矛盾的转变促使人们的思想认知发生了改变,人们越发地追求生活品质,促使煤炭的需求量越来越大。在中国,煤炭有“黑金子”的美称,表明中国人民对煤炭行业的高度认可和美好的赞誉,也说明煤炭是中国主要的能源资源之一,并且起重要的主导作用。

参考文献:

- [1] 王君文. 基于矿山工程的机械自动化设计及改进方法[J]. 中国金属通报,2022,(09):228-230.
- [2] 王君文. 矿山开采中机械自动化设计及发展方向[J]. 世界有色金属,2022,(17):31-33.
- [3] 房付华. 机械自动化在矿山机械制造中的应用价值探讨[J]. 世界有色金属,2022,(11):190-192.
- [4] 陈万征. 矿山机械自动化设备的维护及维修研究[J]. 新型工业化,2022,12(05):86-89+93.
- [5] 冯浩. 矿山机械自动化的应用标准及发展趋势分析[J]. 中国金属通报,2022,(05):11-13.
- [6] 齐庆国. 矿山设备中机械自动化技术及应用分析[J]. 世界有色金属,2022,(02):37-39.
- [7] 姜北辰,郝志勇. 浅析机械自动化技术在矿山设备中的应用与研究[J]. 中国金属通报,2022,(01):40-42.
- [8] 孙庆唐. 矿山机械自动化设备的金属零件维护及保养过程分析[J]. 世界有色金属,2021,(13):44-45.
- [9] 吴蓓蕾. 矿山机械自动化设备的安全控制方案研究[J]. 中国设备工程,2021,(07):39-40.
- [10] 卜繁刚. 矿山设备中机械自动化技术的应用[J]. 冶金管理,2020,(23):35-36.