

自动化技术在煤矿机电设备中的应用

李宪颖

(陕西郭家河煤业有限责任公司, 陕西 宝鸡 721500)

摘要 近年来,随着我国社会经济的快速发展,电子信息科技水平的不断提高,自动化技术在各领域得到了广泛的应用。我国作为世界经济大国,对于煤炭的总体需求较高,针对各类问题,可通过自动化技术予以解决,将该技术融入煤矿机电设备,能够促进设备运行效率的提高,满足煤炭安全高效开采的需求。

关键词 自动化技术 煤矿 机电设备

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0007-03

现如今我国社会经济发展已经步入了快速发展的阶段,各个领域对于各类能源资源的需求量在不断地增加,对煤矿企业的生产工作提出了更高的要求。煤炭行业要想保证自身持续稳定的发展,就需要将最先进的自动化技术合理地运用到煤矿机电设备之中,从而不断地提高煤矿工作的效率,促进煤矿生产自动化水平的提高,为我国煤矿事业的健康稳定发展打下坚实的基础。

1 煤矿机电自动化技术概述

自动化技术主要是在无人的情况下,借助机械设备也能将信息传输和处理,与此同时,还能做到全面检测和实际控制工作,在无人的情况下达到预期生产目的。这种方式主要借助交叉学科实行运用,通过计算机、电子技术、自动化控制等多种现代化科学技术相互结合,形成一门综合性的学科^[1]。由于国外自动化技术发展比较早,在20世纪就已经将生产机械与自动化相互结合,通过长达数十年的研究成果,实现对煤矿机电产品功能的提高。这种技术的提升主要借助PCL控制技术、检测技术、传感技术等科学技术相互结合,促进煤矿机械技术科学提升至新的阶段。另外,国外机械设施的最大优势就是借助自动化技术作为主要基础,在诸多软件运用中,通过电子控制系统对机械行业实行控制。现如今,我国煤矿企业最主要的发展目标就是提升煤矿设施水平,从而实现煤矿机电自动化技术不断优化^[2]。

2 煤矿机电自动化技术的特点

2.1 保证煤矿生产的安全性和可靠性

机电自动化技术具有良好的安全性和稳定性。与以往煤矿生产中人工操作技术相比,将机电自动化技

术加以实践运用,可以对煤矿生产过程中涉及的所有生产环节加以监督和管控,从而能够及时、高效地对生产中所存在的问题加以判断,进而利用有效的方法来加以解决,保证生产工作有序、高效地开展。尤其是在各种复杂环境下,进行煤矿的生产工作往往会遇到诸多的隐形风险。

所以,要想切实保证煤矿生产工作的安全性和高效性,就需要积极地将自动化技术合理地应用到生产实践之中,促进煤矿生产效率的提升。

2.2 具有智能化特征

煤矿机电自动化技术具有明显的智能化特征。当下智能化技术被人们合理地运用到了诸多领域之中,煤矿机电自动化技术的实践运用,也凸显出了智能化的特征,利用这项技术能够自动完成对煤矿生产中涉及的所有信息数据的收集和处理,从而确保机电设备能够始终维持在稳定的运行状态^[3]。在确保安全生产的基础上,能够切实地缩减机电设备的维修成本,提高开机率,同时也可以为煤矿生产工作的实施创造良好的工作环境,尽可能地控制各类危险事故的发生。

2.3 具有集成化特征

煤矿机电自动化技术的主要特征是可以根据人机的管理系统,将所有性能自动实行全面改善,从而达到动态监控。与此同时,合理依靠煤矿生产中的各项流程进行监控,促进煤矿相关人员根据实际情况,合理掌控整个生产状态。

另外,煤矿机电自动化技术主要提供信息采集、计算机设备、传导部件等完成相关工作,由于设备集成化的功能具有高效率,可以为大幅度提升国内煤矿生产技术提供有力保障^[4]。

3 自动化技术在煤矿机电设备中应用的必要性分析

3.1 有效地提高煤矿生产效率

首先,将自动化技术切实地运用到煤矿企业机电设备之中,在提高生产效率和安全生产方面能够起到重要的作用。其实质是将自动化和智能化技术在煤矿机电设备中加以合理地运用,借助数字、电力以及计算机等先进的技术和设备来促进机械设备工作效率的提高。其次,还能够结合设备的实际运行情况对设备加以适当的调整,达到提升设备工作效率的目的,增强企业的综合实力,推动企业的稳步健康发展。

3.2 有利于提升煤矿安全生产系数

将自动化技术合理地运用到煤矿机电设备之中可以实现对各个生产工序的监督,从而能够及时地对设备运转过程中存在的问题加以判断,为后续工作人员维保工作的实施提供所需的信息数据^[5]。对于设备带病运行或事故状态有超前预判,诸如,在具有较高风险的煤矿生产中,会因为受到外界多方面因素的影响,所以会产生大量的危险因素,这对工作人员的人身安全造成一定的威胁,并且对设备的实际运转造成明显的阻碍。而将自动化技术加以运用,可以预警环境中存在的危险因素,从而协助工作人员高效地对隐患进行排除。此外还应当加大对煤矿机电设备的维护保养工作,促进机械设备综合性能的不不断提升,带动煤矿安全生产系数的提高。

3.3 检测设备故障并及时处理

自动化技术以及智能化技术的合理运用,可以针对生产设备运行过程中的各类信息数据以及设备运行状况进行全面的监控,从而尽早发现异常数据,并将信息提供给工作人员,工作人员根据信息有针对性地解决问题,从而保证设备运行的可靠性和安全性。智能化技术的运用,可对设备的运转状态进行实时监控,对于重点数据可以自行进行调整,从而确保设备能够始终维持在稳定运转的状态^[6]。

4 自动化技术在煤矿机电设备中的应用分析

4.1 在煤矿监控设备中的应用

1. 优化和完善煤矿生产监控体系:煤矿生产工作通常都是在地下进行的,其危险系数相对较高,极易发生各类危险事故,所以会对工作人员的人身安全造成一定的威胁,不利于煤矿企业的稳步健康发展。要想切实地解决上述问题,最为重要的就是应结合实际情况,优化和完善煤矿生产监控体系,促进企业朝着一体化的

方向发展。对机电一体化监控系统综合分析研究后发现,系统整体水平还没有达到完全成熟,其中还存在着诸多的问题需要切实解决。就实际情况来说,监控系统覆盖范围十分广泛,不但可以对井下排水系统进行全面的监控,还可以实现对运输系统、供电系统实时控制。

2. 及时提报准确判断:经过分析总结发现,自动化监控系统的功能主要集中在以下几个方面。首先,在煤矿企业生产过程中如果遇到矿井内出现任何危险事故,自动监控系统可以立即将相关信息提报给管理部门,确保工作人员对事故的位置和情况进行了解。其次,自动通信技术的实践运用,能够对事故发生的主要根源进行准确地判断,从而为后续事故处理工作提供良好的帮助。再次,可以为救援工作的实施提供需要的信息数据,综合各方面情况来制定恰当的救援方案,尽可能地控制损失范围。最后,结合监控信息,管理人员可以对工作的实施予以良好的规划安排,从而促进生产效率的提高^[7]。

4.2 在矿井提升机中的应用

针对现在煤矿机电设备的运行情况加以综合分析发现,在各类煤矿机电设备中,矿井提升机是当前自动化水平最高的设备。当前煤矿生产中矿井提升机通常都是被用来进行煤炭和生产机械设备运输的。在实践生产过程中,煤矿开采工作的整体效率和质量往往都与矿井提升机的运行情况存在密切的关联。当前,矿井提升机的运行都是统一由电控系统来完成的,在整个电控系统之中,自动化技术的作用是十分巨大的,这也充分地说明了自动化技术的水平与矿井提升机的运行存在密切的关联。当下,国内大部分煤矿企业使用的都是全数字化的矿井提升机,这类设备的自动化技术水平更高,其实质是利用电脑设备来进行编程从而实现了对控制器运转的调控。确保提升机运转的稳定性和安全性,尽可能地避免各类危险事故的发生,从而实现矿井安全生产长治久安。

4.3 在煤矿掘进工作面中的应用

1. 岩层识别技术。在工作面掘进过程中,岩层识别的情况会对煤矿开采的效率等方面产生直接的影响,掘进机械根据负荷情况,会对岩层、煤层硬度识别能力等产生较大的影响,最终体现在掘进机械的运行速度上。在对岩层、煤层等进行切割时,掘进机械内压力、油缸旋转速度及电压、电流等均会有较大差异,从而对煤岩层整体的识别产生较大的影响。在具体识别的过程中,识别功能主要通过截割不同参数,对煤岩层

界面实现精准判断^[8]。在截割工作中,会根据煤、岩层的参数,实现精准识别。例如,在沿着巷道底板掘进时,如果底板上有岩石出现,这时机电设备可自动对电磁比例阀进行调节,从而推动截割工作顺利开展。若在对底板进行截割时,遇到了岩石,则能够判断属于底板,并有针对性地进行截割。

2. 自动截割技术。在掘进机工作的过程中,通过自动截割技术与运动控制技术、传感器技术、数控加工技术等方面的有效结合,以全部掌握掘进机工作过程中截割头的实际位置,再通过导航、截割等,实现对掘进机工作情况的实时掌握。在掘进机工作过程中,技术人员需根据操作流程开展相关的操作工作,若掘进机在工作过程中出现了受力、煤岩等因素的影响,在位置方面会出现较大的偏离,其中会出现较大的振动、噪声等。所以,在出现这些问题后,技术人员应当根据机电自动化技术,通过对截割面轨迹、参数等进行调整,保证截割头按照设计开展作业施工。同时,为了有效提升施工作业的精准度,应当采取 DSP 运动控制的方式,实现对掘进作业的闭环控制。

3. 掘进机自动纠偏技术。为了确保掘进机在工作过程中能够沿着巷道中心线持续前进,防止出现偏移的问题,在掘进机进入下一个工作环节后,应当在机电自动化技术下,实现自动纠偏。实现自动纠偏的效果,应当从方向、位置等方面进行判断。在其中可使用三维电子罗盘仪,对掘进机方向进行针对性的判断,主要是通过通过对掘进机方向夹角进行判断的方式,将巷道中心线与掘进机中心线之间所形成角度偏差进行判别,并将这些数据作为基础,通过激光指示仪实现对方向的有效纠正,从而实现对掘进机方向的有效控制。

4.4 在井下传送带中的应用

在煤矿企业生产环节中,井下传送带作为运输中的一个关键性设备,必须保证能够连续地进行作业,而传统的矿井井下传送带已经无法满足目前对于生产运输的需求,运输量较低,安全性也有待提高,在使用了国内自主研发的运输设备后,极大地改善了这一现状。新型的带式输送机主要运用了机电一体化技术以及变频器控制技术,确保煤矿生产运输的连续性。在新型的带式输送机中更加智能化,最大程度地提高了设备的开机率。但是在现阶段煤矿机电自动化集控技术在传送带中的应用仍然存在着一些问题亟待解决,其中最为突出的问题就是矿井传送带运输距离较长,变坡点较多,这就为矿井胶带运输增加了运行的安全隐患。

4.5 在采煤机中的应用

在煤矿井下作业中采煤机也是一个重要的基础性设备,煤矿机电自动化集控技术在采煤机中的应用更为集中化,目前常见的电牵引采煤机就应用了电牵引的新型技术,既能够为采煤机的运行提供电能的牵引,又能确保采煤机工作性能具有较高的稳定性,设备发生故障的可能性降低,在设备实际运行的过程中维修保养工作量小,所以在煤矿生产中得到了广泛的应用。在电牵引采煤机使用前,应根据煤矿生产的实际情况,对其中的系统参数进行设置,更好地发挥出电牵引采煤机在传动方面的优势。随着各种信息技术的不断发展,在煤矿生产的过程中,电牵引采煤机也得到了广泛的推广和应用,性能上逐渐趋于稳定,技术已经成熟可靠,可以预见,在未来电牵引采煤机将作为基础设备,在煤矿生产过程中越来越发挥更大的作用。

总的来说,我国煤炭开采企业在电气自动化技术应用上有好有差。一般来说,做得差的企业就是一些产量偏低、交通不便的小矿,这类企业更应该加大应用电气自动化技术,降低成本。而在电气自动化应用得好的企业中,也不是各个环节都应用得好,有些环节还是比较薄弱的。这类企业应该大量使用国产设备和新设备,努力追赶世界先进水平。煤炭产业是我国最重要的能源产业之一,煤炭产业对我国未来的经济发展非常重要。因此,我们要大力提升我国煤炭机械设备的电气自动化应用水平,努力提高煤炭产业的生产效率。

参考文献:

- [1] 郑启楷. 自动化技术在煤矿机电中的应用探析 [J]. 中国设备工程, 2021(07):186-188.
- [2] 刘洁. 探究自动化技术在煤矿机电设备中的应用 [J]. 矿业装备, 2021(02):266-267.
- [3] 葛全超. 探究自动化技术在煤矿机电设备中的应用 [J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2021(02):176-177.
- [4] 李晶. 电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用探讨 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(24):2689.
- [5] 师金轮. 自动化技术在煤矿机电设备中的应用 [J]. 陕西煤炭, 2021, 40(S2):140-142.
- [6] 陈刚. 煤矿机电设备中自动化技术的应用及发展分析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(15):146-147.
- [7] 卢勇. 煤矿机电设备中自动化技术的应用及发展分析 [J]. 当代化工研究, 2020(18):62-63.
- [8] 毋晓军. 自动化技术在煤矿机电设备中的应用探究 [J]. 中国设备工程, 2020(19):163-164.