

煤矿机电自动化与信息化的关系研究

黄书吉

吉利百矿集团有限公司 广西 百色 533000

摘要: 目前,国内大多数的煤炭企业都已实现了机械化生产,并且在机械化生产的过程中,在信息化、自动化方面的投资也在增加。尤其是,目前我国许多煤炭企业已逐步实现了机电设备的自主化,并且取得了非常明显的效果。而且,笔者所在的单位煤矿也逐步完成了“煤矿机电自动化与信息化”的建设,随着煤矿机电设备的信息化、自动化的提高,二者的联系将会越来越密切,因此,有必要对二者的关系进行有针对性的分析,从而推动煤矿机电设备水平的提高。

关键词: 煤矿机电; 自动化; 信息化; 发展趋势; 关联分析

前言

当前,煤矿机电自动化技术得到了广泛的应用,为了适应技术的发展,必须不断提高自己的装备自动化水平。因此,很多煤炭企业都面临着新的发展机遇和挑战,而这种挑战又是由自动化技术升级所带来的。要想更好地运用煤矿机械自动化实用技术,促进我国煤炭工业的发展,并努力提高企业的效益,就必须在推广矿井机械自动化应用的同时,强化煤矿机械自动化的安全管理,并通过引入新的煤矿机电自动控制技术,为进一步促进中国煤矿机电自动化实践技术的发展与进步打下坚实的基础。

1 煤矿机电设备中自动化技术应用的必要性

煤矿机电装备的普及,能有效保障煤矿高质量的生产。所以,在煤矿设备机电装置上,将自动化技术应用到煤炭生产中,可以有效地处理相关的生产信息,提高工作人员对煤炭生产情况的管理精度,从而保证所生产和加工出的矿井类型符合设计要求和标准。自动化技术从本质上解放了煤矿生产中的劳动力,并且在无人介入的条件下,可以确保煤炭产品的合格率,工作质量得到改善,生产率得到提高。

煤矿机械装备自动化技术的使用,其安全性和可靠性都比较高,这与目前我国煤矿工业健康科学发展的根本要求相一致。机电装备自动控制技术最突出的特点就是它具备了良好的早期预警能力,在煤炭开采中,由于其危险性很大,从本质上来说,它对煤炭开采的安全性有着非常严格的要求,合理地运用机械装备是保证煤炭开采安全的前提,而在矿井中运用自动控制技术,可以提高机械装备的安全性,降低其运行费用,降低其风险,从而推动着煤炭开采事业的快速发展。

2 煤矿自动化与信息化的发展现状

2.1 采掘机械自动化

在传感器技术日益成熟和计算机技术快速发展的情况下,在国外,已经逐渐应用电脑来控制开采机械,对工作面运输机和采煤机进行统一的控制,从而达到开采工作的一体化。另外,通过使用该计算机,可以实现对该装置的运行状况的监测,并能及时准确地判断出该装置的故障位置。采煤机从开始采用液压牵引方式,过渡到电牵引,电牵引的供电从直流向交流转变,提高其总装机功率,使其达到 1500 kW。工作面运输机正逐步朝着更高功率的方向前进。在我国的煤炭行业中,采掘机械仍然使用着传统的液压牵引模式,因为价格和技术的原因,所以所使用的设备有将近 90%是国产的,并且最大的装机功率只有国外同类产品的一半,最多不会超过 800 kW。尽管一些机械厂已开始研发电牵引采煤机。但是,不可否认,目前我国煤炭工业的采掘机械自动化还处在一个驱动方式落后,运输和开采能力较低的初级阶段。

2.2 煤矿提升机械自动化

在煤炭提升机方面,目前全国已绝大部分的矿井,已经使用了胶带运输方式,并辅以胶套轮蓄电池机车、高速架空人车、单轨吊等来进行输煤工作。对于综采工作面的搬迁,采用传统的铁轨搬运要 25~45 天,而采用胶带搬运只需 1~2 个星期。在输送胶带时,采用晶闸管-电机直流调速,交流变频调速等方法。通过使用计算机,可以实现对煤矿提升机械的统一操控,对故障状态进行监控,整个提升机系统可以对轨道跑偏和制动刹车等情况作出反应。目前,国内煤炭企业的起重设备已从传统的铁轨运输转向胶带输送。目前普遍的矿山中,皮带集控系统已开始使用,

并辅以计算机或可编程逻辑控制器,对其进行全数字化控制,集控室安排一个主操作员,监视各皮带运转情况,所有皮带均装有防打滑、防堆煤、防跑偏等各种保护装置,同时,利用分散控制系统,实现了对系统的安全监控,皮带集中控制实现了安全高效目标。

2.3 安全监控系统

因为煤炭行业本身的工作环境十分恶劣,而且随时都有可能受到矿岩层塌落、瓦斯爆炸等事故的威胁,所以,在矿井自动化的发展中,安全监控系统显得尤为重要。在过去的几年时间里,在持续的引进国外的先进技术之后,一些国内科研机构已经开始了针对煤矿的国产安全监控系统的研发工作,其中也包括了 KJ 系列这样优秀的监控系统。该系统能够对井下瓦斯、一氧化碳、二氧化碳、温度、风速等进行实时和连续的动态监测监控。对超限报警能实施立即断电动作,减小灾害的进一步扩大。由电缆传输 485 脉冲信号转变为光缆传输的数字信号。杜绝了之前的国内传感器类型单一且性能不高,造成的系统维护工作量较大等问题。

3 煤矿机电自动化与信息化的关系

3.1 自动化

机电自动控制的根本目标是有效地分析、组织和控制生产过程,即把传统的手工操作转变为机械操作。伴随着科技的进步,机电电化控制水平也在持续地进行着更新和发展。自动化技术是一种人们为了提升生产效率,降低在手工操作过程中出现的种种问题,而创造出来的一种适用于现代与企业建设发展的新技术。煤炭企业是一个高风险、高劳动强度、高技术含量的行业,在“以人为本”的理念下,实现了煤矿机械自动化,既能保证煤矿工人的人身安全,又能提高煤矿机械的工作效率,推动煤矿机械工业的发展和建设。

3.2 信息化

随着市场经济的飞速发展,在各个行业中,信息化也得到了飞速发展。信息资源是信息化的基础,它的中心是对已搜集到的情报资源的开发、研究与利用。在经济发展过程中,人们对信息的接受程度不断提高的情况下,各个行业的发展和建设都需要进行信息化的改造,以适应市场经济发展的需要。在各个行业的发展和建设过程中,信息技术得到了越来越多的应用,它对于生产,人员,财务,研究等资料的收集和使用,是企业建设的基础,在工业生产与经营中起着不可取代的作用。

4 自动化技术在煤矿机电设备方面的应有作用

4.1 煤矿采掘设备中应用自动化技术的作用

因为在煤矿中进行工作,通常都是在煤矿的底部进行,但是煤矿底部的工作条件十分恶劣,并且难以保证其所在的地质条件,这不仅会导致某些安全事件发生,还会使得工作地点的工作条件更加恶劣,同时也会严重影响到煤矿的工作效率。此外,矿井在开采的过程中,还可能会产生一些程度不一的塌陷问题,还有可能产生一些爆炸性的问题,这些问题一旦产生,不但会给矿井里的工人的生命和财产带来很大的危害,而且还会对矿井里的工人的正常工作产生很大的妨碍。因此,在使用采掘设备进行矿井的时候,使用自动化技术,这不但能够将采掘设备的功能完全发挥出来,而且还能够大幅提升矿井工作的安全性,能够有效地防止发生人身伤害事故,从而真正地提升矿井的工作效率,保障了矿井企业的良好发展。

4.2 煤矿提升设备中应用自动化技术的作用

在现代化的煤炭企业中,必须要运用到提升装置,可以说,提升装置是煤炭开采中最重要的装置,它不但能够更快地实现提升工作,而且能够有效地降低安全事故的发生概率。现在的智能化采煤工作面自动化系统主要由液压支架电液控制系统、智能集成供液系统、综采自动化控制系统等组成,可提高煤矿综采自动化水平,改善煤矿开采安全条件,降低煤矿工人的劳动强度、提高生产效率。尤其是在矿井的正常开采中,必须要有一台起重机在不间断地进行采煤作业,如果起重机一停下来,就会使矿井的各个环节都不能正常运转。所以,要想更好地提高提升机的工作效率,让它保持在正常的工作中,就可以主动地使用可以将自动化和信息化的优点完全地凸显出来的控制器,它的最大功能就是对提升机进行实时的监测,进而实现对提升机的工作进行自动化的控制。

4.3 煤矿监测监控设备中应用自动化技术的作用

因为采煤的危险性,在采煤过程中,事故时有发生。对煤矿生产的全过程展开有效的监督是非常有必要的,因此,企业需要将信息技术与自动化技术有机地结合起来,对矿井中的每个工作人员展开有效的安全管理,并通过对每个工作人员的跟踪、定位,并运用信息技术,建立井下的监测、监控体系,从而对井下的所有情况展开有效的监控,这样才能更好地发现各种安全隐患,并及时排除各种安全问题,最大限度地保证井下工人的生命安全,防止事故问题给企业带来过大的损失。

特别是最近几年,在煤炭生产过程中,经常会发生一些安全事故,给煤炭企业带来了很大的损失,对煤炭企业的正常发展产生了很大的影响。而利用具有高度自动化和信息化特点的监控系统,就可以大大地减少煤炭开采过程中的安全事故,从而更好地保障井下工作人员的人身安全。而该系统所需要具备的功能是:首先要能与自动通信技术取得井下的地理信息,并能实时的显示给操作者,更方便的查询井下的实际情况。第二,实现了对矿井作业人员的自动化,有利于对矿井作业人员进行有效的管理。第三,要结合矿井的真实地质状况,准确了解每个工人的方位,对矿井的动静有一个完整的了解。第四,在发生意外情况时,可以准确地判断出矿井中工作人员的人数和位置,从而为后续的救援工作奠定基础。第五,在紧急情况下,可以“洞悉一切”地了解矿井中的工作人员,从而使营救工作更加有效,更好地进行营救工作。这种自动信息系统的使用,可以使矿井的安全生产与管理更加高效。

5 我国煤矿企业实现自动化及信息化发展的策略

5.1 加大对自动化设备的建设力度

目前国内,由于矿井作业条件的差异,矿井作业条件的差异,导致了矿井作业条件的差异。在新设备的开发和应用方面,我国与发达国家相比还有很大的差距。如果要让我国的煤矿企业真正实现对采掘机械的科学应用,那么就需要让装备在地面上可以实现对其的集控和调度,同时,还要通过以太网实现对设备的远程监控,实现设备的全自动化管理。必须将各系统搭建的融合平台,平台通过 WEB 展示了以上系统的各项统计信息,实现了矿井各种监控、监测信息的共享、集成、融合和信息综合利用,为矿井提供生产、安全层面的基于信息融合技术的决策支持,有效提高了矿井安全生产指挥决策的科学性、有效性。

5.2 加强企业标准的均衡化发展

从目前我国煤炭企业的发展状况来看,其自动化发展水平具有很大的不平衡性。要使我国的煤炭企业能够真正地做到自动化发展,就需要统一企业的发展标准,无论是企业硬件设备的管理,还是对企业集成信息化管理,都要尽可能地做到企业的一致性和一体化。无论是在发展资金上,还是在技术水平上,民营煤炭企业和国企都有着巨大的差异,所以,在进行具体的经营时,要根据煤炭企业的特点,提供相应的政策和技术上的支持。企业领导的决策对煤炭公司的自动化发展有着极大的影响。所以,在这种情况下,当地的小型煤炭公司更应该强化对自己的领导

意识的管理,因为有了领导的示范,就可以让整个煤炭公司的自动化生产和管理水平得到提升。

5.3 加强对煤矿企业的信息化管理

如果要在国内的煤炭公司中进行自动化管理,那么就可以构建一个自动化系统的网络平台,利用这个平台的构建,来达到对煤炭公司运作的信息化和自动化管理的目的。在此基础上,以自动化系统网络平台为基础,既可以为企业管理人员提供对煤炭企业信息的查询,又可以为我国煤炭企业的安全生产和科学信息化管理提供帮助。综上所述,让我们的煤炭企业实现自动化的生产和管理,既可以提高我们的安全生产,又可以最大限度地发挥煤炭资源的最大效用。

4 结语

将煤矿机电自动化与信息化相融合,必然会加速煤炭行业的总体发展,为煤炭行业的机械设备实现全面自动化,提供了强有力的保证和技术支持。目前,走在前面的矿井已基本实现 5G 联动,依据 5G 的特性,应用场景基本可分为采集类(通过模组或串口以及感应装置让设备能“说话”)、巡检类(机器换人,全天候,无死角)、监控类(不只是能看到,要看的清,结合人工智能学习还会“辨识”)、控制类(时延要求较高,方向不只是远程操控,更是面向自主操控)。在未来,煤炭生产将逐步向自动化、机械化、智能化、信息化方向发展。。

参考文献

- [1]王军辉.煤矿机电自动化技术的创新应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2019(17):125-126.
- [2]王巍琴.自动化在煤矿机电技术中的应用[J].矿业装备,2018(5):106-107.
- [3]丁军军.煤矿机电自动化技术的应用[J].煤炭科技,2017(1):45-46.
- [4]王文飞.自动化在煤矿机电技术中的创新应用初探[J].能源与节能,2017(5):169-170.

作者简介:黄书吉;出生年月:1987年2月;性别:男;民族:汉;籍贯:陆川;学历:本科;职称:工程师;研究方向:机电一体化。