

矿山机电设备自动化控制优势和应用

孙 飞 (山西华阳集团新能股份有限公司一矿, 山西 阳泉 045000)

摘要: 机电设备是矿山运行中的重要组成部分, 自动化控制被广泛应用在矿山机电设备中。矿山作为我国社会经济关键组成内容之一, 矿山开发和开采对于社会建设也有直接影响。但是, 就目前矿山开采的现状, 我们可以看出现阶段矿山开采效率还有提升空间, 这就为机电自动化技术的引入提供了条件。在矿山开采过程中应用机电自动技术对于矿山开采质量和工作效率有很大的提升作用, 不仅如此, 该技术的应用对于环境保护还有一定效果, 推动矿山行业的可持续发展。基于此, 本文就机电自动化技术的相关内容进行分析, 希望在矿山开采中应用先进技术能够有效提升开采质量与安全, 进一步促进我国矿山行业的发展。

关键词: 矿山; 机电设备; 自动化控制; 优势; 应用

0 引言

伴随社会的不断发展, 传统的机电设备管理模式已经无法满足当前矿山开采的实际需求, 因此, 为了更好的实现矿山企业的顺利发展, 就必须不断引入先进的管理理念和技术, 实现对管理模式的不创新和完善。结合机电设备运行情况来看, 自动化技术在其中发挥着非常重要的作用, 近些年随着自动化技术应用范围的不断拓展, 通过对该技术的合理应用, 必然会对矿山企业的经营与发展发挥出巨大的积极效应。目前, 我国的自动化水平有了较为明显的提升, 结合矿山生产的整体情况来看, 仍然存在着一些干扰因素影响整体生产效率和质量的提升, 造成了我国矿山生产力低下的局面。对此, 为了有效的提升矿山开采的生产效率, 就必须加强对自动化技术的合理应用, 这样做才可以更好的降低人力资源的投入, 使矿山企业的经济效益得到进一步的提升。

1 自动化技术的基本概述

伴随科技水平的日益提升, 使现代化技术的应用范围得到了有效的拓展, 可以说现如今各行各业的发展都无法脱离现代化技术给予的支持。将自动化技术应用于矿山行业的生产环节之中, 主要是针对矿山机械设备生产和加工环节中, 通过对机械设备的实际应用, 在各个开采工具的制作及应用环节中, 从而达到缩减人力物力成本的目的, 进而获得开采效率的显著提升。针对机电设备自动化技术而言, 主要会运用到自动控制技术、信息技术以及电子技术等相关技术和专业知识, 这就要求操作人员必须要具备较高的技术水平。因此, 在实践过程中, 为了更好的提升自动化技术的应用效果, 矿山企业就必须注重对专业人才的引入, 为自动化设备的高效运转提供必要的人才支撑。相较国外先进国家, 我国的自动化技术起步略晚, 但是伴随我国综合国力的不断提升, 对于自动化技术的创新与完善也处在飞速的发展节奏中, 因此具有非常良好的发展前景。

2 矿山机电自动化控制优势

2.1 保障了生产安全

在矿山生产过程中, 安全永远是首先需要考虑的问

题。然而, 由于各种原因, 矿山安全事故时有发生, 带来了一定的人员伤亡。矿山机电设备实现自动化控制后, 能大幅度提升开采安全性。一方面, 设备实现了自动化控制后, 不需要人操作, 这大幅度减少了由于工人违规操作引发的安全事故; 另一方面, 减少了生产过程中对人的需求, 以前由工人完成的任务现在可以由机械设备完成, 这在某种程度上也保证了人的安全。此外, 自动化设备上都装有先进的危险报警装置, 一旦发生危险情况, 就能及时发出警报, 并提醒相关人员及时采取最合理的保护措施, 这在很大程度上保证了生产安全。

2.2 提升设备运行效率

近些年我国经济社会发展迅速, 各行各业对矿产资源的需求量不断增加, 为矿山机电设备的运行效率也提出了更高要求。矿山生产系统主要由不同设备组成, 如果某一部分的设备不能满足高强度的工作要求, 就会降低整体工作效率。不仅如此, 长期处于阴暗潮湿的地下生产工作环境, 也会增加设备出现故障的几率。如果依然沿用传统工作模式进行设备管理, 不仅需要增加人力资源投入, 在长时间的工作中, 也不可避免会出现人为操作失误的情况, 对设备正常运行造成影响。为了有效解决这一问题, 需要根据实际情况在原有管理模式上不断进行创新, 引入现代化的自动化控制技术, 综合考虑设备型号、参数等各方面信息, 对设备系统进行不断地改造升级, 不仅能够实现自动化生产, 还能够完成自动化检测, 及时发现设备出现的各种故障并有效处理, 保证了工作效率。

2.3 使施工流程化繁为简

针对矿山生产的开采环节而言, 其主要分为了露天开采以及深度开采两个部分, 在顺利完成露天开采环节之后, 便会涉及到更深层的开采环节, 这个阶段的施工流程相较露天开采而言更加繁复, 需要施工单位对各种干扰因素进行充分考量, 由此制定出缜密的施工方案, 如果一味借助施工人员的力量来进行后续开采, 势必会增加施工人员的工作强度, 同时使施工人员的人身安全无法得到保障, 而通过自动化技术的科学运用, 就可以

妥善的解决这一技术难题，通过矿山机电设备的自动化控制，可以使相关设备依照严格的工作指令进行实际操作，攻克地下开采环节中的难点问题，进而实现矿山开采的高效运行，令矿山开采整个环节的施工流程更加系统化和便捷化。

3 传统矿山机电设备存在的缺陷

①机电设备长期高负荷运行，磨损率高，故障发生频率相对比较高。矿山机电设备的运行时间通常都比较大，而且井下环境复杂多变，机电设备在应用时很容易受到外界因素的影响和干扰，由于自动化技术未能融入其中，因此针对矿山机电设备的故障往往需要人工排查确定，才能准确的了解故障点，在故障排查以及维护工作实施期间可谓是费时费力；②机电设备应用安全性难以得到有效保证。自动化技术未能成功地融入到机电设备之中，因此设备操作过程中，各项工作都需要依靠人力完成，这样一旦发生安全事故，将会给操作人员的生命安全带来较大的威胁和影响，其所造成的不良影响可以说是极为恶劣的。

4 矿山机电设备自动化系统设计应遵循的基本原则

4.1 经济性原则

针对机电设备自动化系统进行设计时，既要考虑矿山开采的实际要求，使其功能性符合具体工况要求，还应考虑到经济性因素，即保障前期的设备投入能够创造更好的生产价值。另外，采用机电设备自动化系统来代替人工生产也可降低一定的生产风险，使矿山企业得以健康发展。

4.2 安全性原则

现阶段的矿山开采工作所面临的生产环境较为复杂，在实际生产过程中存在多种安全隐患。机电设备自动化技术的应用可以借助自动化设备来代替人工开采，这在一定程度上提升了矿山开采的安全性。而在针对系统功能进行设计时也需要结合矿山开采区域的工况，有针对性的优化系统功能，确保其能够结合具体的工况完成自动化开采，实现高效、安全开采的最终目标。

5 矿山机电自动化控制技术中的应用

5.1 矿井提升机控制系统

提升机是矿山重要的运输设备，主要负责材料、设备和人员的运输。在提升机运行过程中，需要频繁地进行下放或提升作业。由于作业对象不同，对提升机运行状态控制的要求也不同。若采用手动控制，不仅会导致提升机运行过程存在较大冲击，还会影响到设备的运行效率。

将变频技术应用于提升机电机的速度控制中，大大提升了提升机的性能。在矿井提升机运行过程中，通过深度指示器采集来的信号，自动控制提升的速度，从而使得设备的操作变得极为简单。此外，提升机可根据提升或下放的重物量自动调节运行速度，使提升机处于最佳运行状态。

5.2 通风监控技术在矿山掘进工作面中的应用

在矿山开采的过程当中，要保障矿山开采工作的安全性，工作人员要根据实际情况，有效掌握掘进过程矿山的通风情况，并且根据时效性原则，充分利用通风监控系统，有效提高矿山井下的通风质量。就目前的情况看，矿山在掘进施工的过程中，经常使用到的通风模式是以智能化控制为主，该系统主要是由智能控制系统、矿山电源控制中心以及终端设备三个结构组成，该通风模式在使用的过程当中，核心点位于地面控制中心，地面控制中心能够对各项数据进行分析以及处理，及时了解到矿山掘进过程当中地下的通风情况。此外，应用通风监控技术可以实时监控和检测井下掘进工作面的瓦斯浓度，通过数据分析总结瓦斯的具体分布情况，并进行系统综合的监控掘进工作面的通风情况和风速参数等。比如，可以在通风技术的应用过程中实现通风系统的局部智能控制，并智能决策分析相应风量、甲烷等。与此同时，该系统的应用还可以实现精确的传感数据采集→智能算法快速决策→自动调节控制风机风量→利用传感器数据实时反馈通风方式，促进矿山掘进效率。进一步实现通风机局部的风量智能调控。

5.3 针对矿山传送设备中的具体应用

矿山传送设备的操作原理主要体现在将煤炭资源从开采现场传送至井上空间，该设备主要由传送带和电机两个重要环节构成。在具体的操作环节中，虽然矿山传送设备结构相对简单，但是也不可避免的时常会在运行中出现故障问题，如运行卡顿以及传送带偏移等问题，这种情况常会造成矿产资源的泄露现象，严重时还会导致矿产资源的运输阻滞，进而影响到矿山生产环节的顺利运行。

通过自动化技术的合理应用，可以降低矿山传送设备的故障现象，使矿山企业的生产效率和质量得到进一步的提升。通过自动化控制系统的合理运用，在传送带出现偏移或者停滞问题时，传送带上方的光学传感器则会立刻采集到故障信息，并将相关数据反馈给控制台的终端系统，待控制系统对传送带的运动轨迹和预设值等数据进行全面分析后，将针对性的调控信号传达给传送设备，再经驱动设备对传送带的具体位置进行合理调整，传送设备的自动化控制系统主要包含控制台、操作界面、保护装置和传感器四个重要部分。随着科技水平的进一步发展，使传感技术和 PLC 技术都得到了更好的完善，进而实现了传送设备自动化控制系统对设备周边环境温度及湿度的精准分析和反馈，使传送设备的稳定性得到了大幅度的提升，确保煤炭生产的高效运行，为矿山行业的全面发展打下了坚实的根基。

5.4 在采掘设备中的应用

采掘设备是矿山作业中所必需的机械设备之一，矿井的瓦斯、粉尘等元素都可能会对矿山开采工作产生影响和干扰，引发安全事故。将自动化技术与采掘设备结

合在一起之后,则可以有效地解决相关问题。以电力牵引采煤机为例,相较于传统的液压牵引机来说,电力牵引采煤机的优势表现在牵引特性更加优越,自动化技术的应用则对牵引采煤机的性能进一步优化了,主要表现在借助自动化技术可以按照实际采煤进程对设备进行自主调整与优化,当检测到采煤机出现下滑等不良情况时,则可以立即自主启动控制系统,予以有效地控制防止其下滑,进而保证采煤工作的顺利实施。采煤机在运行期间,无需借助任何防滑装置,不仅有效提升了矿山开采率,同时人工成本也因此大幅度降低。

5.5 调度应用模块

矿山开采过程中,机电设备自动化控制系统发挥着突出的作用。在近些年发展中,随着对机电设备自动化控制技术的应用,对自动化系统的功能进行了逐步的完善,同时也结合矿山开采作业中的应用需求对调度应用界面进行了简化。在系统界面中,设置了较为明确的用户操作模块和管理模块,在系统控制页面中,用户可根据实际的生产操作要求,调取相关的生产参数,并且将一些信号以图像形式显示,根据实际操作需求用户可对图像窗口执行拉伸操作和拖拽操作,为调度控制工作提供了极大的便利。系统界面还可追踪各类信息源,并显示设备运行数据和参数,当设备运行参数异常时,可直接在界面上给出提示。之后提出相应的应急预案,供操作者选择。系统运行过程中的所有操作均有信息记录,这为后期的系统维护和设备维护提供了较为准确的数据支持。另外,在系统界面中可以查看井下作业状态,在网络信息技术的支持下及时同步井下作业信息,确保在发生安全问题时,能够及时对设备运行状态做出调整,将安全事故的影响降至最低。

6 矿山机电技术自动化发展剖析

6.1 矿山机电技术智能化发展的方位必须进一步加强

某种程度上,在高速发展的今日,矿山机电设备在智能化操纵的基础上,早已获得了非常大的提升,无论设备的监管检测、运送,及其矿山机电设备的一体化、专业化,都是有了非常大的提升和发展,针对矿山中的不确定因素的精准掌握具有了非常好的操纵效果。此外,智能化系统的发展也极大的减少人力的成本,公司的检修花费等,提升了生产率,加速生产的节奏,为企业造就更高的经济效益确立了牢靠的基础。

先进的机电设备不但能够提升矿山企业安全运营的精确性,还能够提高设备运作的安全性。对机电设备持续进行完善与提升运作水准和工作效能,预防安全风险,对矿山公司的持续发展而言拥有重大的实际意义。具体做法应当确立以下几个方面:第一,提高对设备的资金投入,达到设备提升的要求,以保证全新升级机电设备的资金投入与应用。对不科学的机电设备能够适度的进行更新改造,以提升主设备的运作安全性。要及时对脆化、陈旧机电设备的升级,以保证生产的安全性;第二,

要掌握重要规定及指标,对机电设备进行合理的管理,在达到有关规定的状况下,要及时对设备进行按时的监督与检修,确保设备运作的可信度;第三,在矿山公司购入设备过程中,还应重视对假冒伪劣产品设备的查验,避免不良设备的应用,在根源上确保机电设备的高效运作。

6.2 加大矿山机电安全技术的创新力度

进行矿山机电设备的安全管控时,应该加大矿山机电安全技术的创新力度,激发相关工作人员的工作热情,依靠更多新型的矿山机电技术与设备,确保矿山机电设备运行的安全性与可靠性。与此同时,根据有关安全管理政策文件,加快对新型设备与技术的引进速度,使矿山生产环境得到了改善,并且,注重科学运用网络化技术、自动化技术,有助于降低安全风险。另外,具体进行矿山生产工作的时候,容易发生相关机电检测设备和现实状况不匹配的现象,有关矿山企业管理者应该结合实际的状况,对那些实现技术创新的员工予以一定的奖赏,鼓励其进行大胆改革与创新,加快技术和设备更新的速度,完成对老旧设备的优化任务,提高其整体的运行效率。

6.3 提升人才的培养

新形势下,经济发展全球化已慢慢变成各国发展的主流,在推动矿山领域自主创新改革的同时,也明确提出了更繁杂的要求,即优秀人才竞争。大家都知道,21世纪企业发展的核心因素便是优秀人才的有效应用,综合性优秀人才在矿山公司发展过程中的作用至关重要。但特别注意的是,当下的矿山从业者的专业能力相对不高,在具体的矿山工作规划工作上普遍依据过去的工作经验做为制定计划的根据;且一部分矿山企业员工受教育程度较低,新式机电一体化技术性与设备无法得到合理的运用。除此之外,一部分矿山公司与我国高等学校制订了优秀人才运输方案,企业可以招收文化教育程度高的技术人员,但该类工作人员的操作过程工作经验相对欠缺,无法充分发挥新技术的作用。根据以上状况,各矿山公司不仅要保证实现高新技术的实时更新,也要确保高质量优秀人才的及时引入。

7 结语

总之,矿山生产中将会应用到各种各样的机械设备,自动化技术的融入,有效提升了机电设备的工作效率与质量,使得矿山生产的安全得到了更好的保证,对于我国矿产行业的可持续发展有着极为重要的推动作用。

参考文献:

- [1] 石亮. 机电自动化技术在煤矿掘进工作面中的应用[J]. 数码设计(上),2019(11):190.
- [2] 葛强,潘玉栋,潘光峰. 煤矿机电自动化技术发展及应用分析[J]. 中国机械,2020(16):45,47.
- [3] 王芳. 机电自动化技术在煤矿中的实际应用管窥[J]. 西部探矿工程,2021,33(07):173-174.