

机电一体化在现代化矿井中的应用

张志刚 (晋能控股煤业集团长沟煤矿, 山西 晋中 032700)

摘要: 文章针对机电一体化在现代化矿井中的应用进行讨论, 在对机电一体化加以了解的同时, 明确机电一体化的具体应用, 并对提高其应用效果的措施进行深入的探讨和描述, 希望能够为机电一体化的有效应用提供支持。

关键词: 机电一体化; 现代化矿井; 应用

随着现代社会的发展, 各界对于煤炭资源的需求不断提升, 这也对煤矿企业的生产活动提出了更高的要求, 要求煤矿企业在进行矿井生产的过程中, 除了要对生产安全加以保障以外, 还要对煤炭资源的开采效率进行不断的提升, 以此来保证煤炭资源的有效生产, 使其能够更好地满足现代社会发展的需求。而这种目标的实现, 还需要煤炭企业对各种高新技术加强应用, 尤其是对机电一体化技术, 要通过该项技术的有效应用, 不断提高相关机械设备的运行能力和控制效果, 并在现代化矿井中对其进行有效的应用, 使其能够在煤矿生产中发挥更大的作用。

1 浅析机电一体化

1.1 相关含义

从根本上来看, 机电一体化技术是从机械制造领域发展而来的技术手段, 其经过长期的发展, 才被逐渐应用在了各行各业当中。其主要是以机械技术为基础, 应用计算机技术、网络信息技术以及自动化控制技术构建的一种综合性技术。将其应用在相应的机械设备当中, 能够使相关设备的运行管理方式更加科学、合理, 在提高其操作性平以及安全系数的同时, 实现矿井生产过程的有效控制。

1.2 在现代矿井当中对机电一体化加强应用的意义

1.2.1 能够提高矿井生产效率

在科技飞速发展过程中, 越来越多的机械设备被应用在了煤矿井下生产活动中, 使得矿井生产效率以及安全水平得到了极大的提升, 但就煤矿井下生产的实际情况来看, 仍然存在生产效率不高的情况, 之所以会如此, 主要是一些企业在煤矿井下生产活动中, 机械化程度不高或者是对于相关机械的应用不够充分, 导致煤矿生产效率难以满足现代社会发展的实际需求。而对机电一体化进行加强应用, 则可以改变以往的机械设备操作和管理模式, 并对机械运行情况进行有效的优化, 这不仅可以降低相关人员的工作强度, 还能使井下生产活动的效率得到极大的提升。例如, 在煤矿井下生产活动中, 经常会使用一些大型的机械设备, 而在对这些设备进行使用的过程中, 受到专业能力、安全意识等因素的影响, 经常会出现超载运行的情况, 从而导致设备故障, 在影响生产活动顺利开展的同时, 也降低了生产活动的质量。

而借助机电一体化技术, 则可以对机械设备的运行情况进行有效的控制, 在保证其高效运行的同时, 降低人为因素的影响, 避免操作不当造成故障问题, 影响生产效率。

1.2.2 能够对井下开采环境加以改善

对于煤矿井下生产而言, 保证生产环境的安全性是非常关键的工作, 而在传统的井下生产环境中, 灰尘大以及潮湿等问题普遍存在, 这不仅会对生产活动的安全性造成一定的影响, 还会危及到相关工作人员的人身安全。而对机电一体化加强应用, 能够提高各项机械设备的智能化水平, 使其能够为工作人员营造良好的井下工作环境, 降低职业病害以及安全因素对于工作人员的影响, 推动煤矿井下生产活动的有效开展。

1.2.3 能够提高相关企业的经济效益

在煤矿井下生产中, 对机电一体化进行应用, 一方面, 能够提高机械管控水平, 使相关机械设备能够始终保持良好的运行工况, 从而有效降低机械设备的维修成本。另一方面, 通过机电一体化的有效应用, 能够减少井下生产活动的时间消耗, 进而减少相关生产活动对于人力资源的需求量, 降低煤炭企业的人力成本。而这将会在降低企业生产成本的同时, 提高其经济收益, 为企业的平稳发展提供支持。

1.2.4 能够提高井下生产活动的安全性

我们知道煤矿井下生产活动是具有一定危险性的, 如果在生产活动中, 相关生活操作缺乏科学性、准确性或者是规范性, 非常容易在工作当中形成安全隐患问题, 进而对相关人员乃至整个矿井生产活动的安全性产生威胁。而对机电一体化进行应用, 由于其涉及到诸多先进科技, 能够提高相关机械设备运行的精确性和稳定性, 所以能够有效提高生产活动的精准性和安全性。最重要的是, 通过机电一体化技术能够减少工作人员数量, 并代替工作人员完成一些具有危险性的操作, 有效减少了井下生产活动中的安全隐患问题。

2 机电一体化在现代化矿井当中的实际应用

2.1 机电一体化的关键技术

2.1.1 传动技术

按照工作原理, 具体可以分为机械传动、气压传动以及磁力传动这几种传动方式, 在传统的煤矿井下作业

中,煤炭运输往往会消耗大量的时间和精力,而借助传动技术,能够有效降低煤炭运输对于各项资源的消耗,在提高生产效率的同时,为企业带来更多的经济效益。

2.1.2 传感器技术

该项技术是较为新型的技术手段之一,目前较为先进的传感器技术为光感纤维传感技术,该项技术的有效应用对机电一体化领域的发展产生了极大的推动作用,而该项技术也是推动机电一体化在煤矿井下机械当中有效应用的基础。

2.2 机电一体化的具体应用

2.2.1 在采煤机方面的应用

在早期阶段,煤矿开采主要是依靠液压牵引式采煤机来实现,而随着机电一体化的发展,以电气控制为基础的电牵引式采煤机逐渐被应用在了生产活动当中,这种采煤机除了牵引力更高的以外,其采煤作业的能力也更强。之所以会如此,主要原因有以下几点:首先,在采煤机当中应用机电一体化,赋予了该机械良好的动态性,通过机电一体化系统能够对采煤机运行参数进行实时的监控,避免其出现超载运行等情况。其次,强化了采煤机的下滑制动能力,在工作面倾角达到 40° ~ 50° 时,机电一体化能够为采煤机提供良好的下滑制动能力,通过对轴端停电设置功能的有效控制,能够有效避免采煤机在工作当中出现下滑问题,从而提高了大倾角工作面生产活动的安全性。再次,与液压牵引相比,电牵引不容易造成零件磨损的情况,能够使设备使用寿命得到有效的延长,这对于设备故障率的有效控制以及生产作业活动的持续开展有着非常积极的作用。最后,机电一体化具有较强的节能效果,能够将设备运行成本有效降低^[1]。

2.2.2 在带式输送机方面的应用

对于煤矿生产活动来说,带式输送机是不可或缺的内容,而在带式输送机当中对机电一体化加强应用,不仅能够对其输送功率以及输送距离进行有效的提升,还能保证带式输送机运行的平稳性。应用机电一体化,能够借助前端分布的各种传感器,对带式输送机运行期间的传动参数进行有效的获取,包括各轴输入功率、电动机实时转速、V带传动速率等等。而现场工作人员对于带速输送机运行参数的设置,一般是根据煤矿的实际运输需要,通过相关控制面板面进行设置的,在完成参数设置以后,PLC会按照控制指令对带式输送机的运行参数进行调整,以此来进行输送效率的有效控制。与此同时,利用机电一体化还能对带式输送机进行在线监控,并针对带式输送机的电气系统进行自动诊断,一旦其出现故障问题,相关人员能够及时的发现,从而避免故障恶化,出现增加维修成本,影响正常生产的情况^[2]。

2.2.3 在掘进机方面的应用

通常掘进机在电气系统方面主要包含隔爆照明灯、

安全型隔爆开关箱、安全型操作箱以及隔爆型电铃等内容。在该设备当中应用机电一体化,主要是为了对设备主控制器进行有效的保护,以此来保证系统的协调运行。除此之外,还需要应用机电一体化对设备运行参数进行实时的采集,并将采集到的数据与预设标准数据进行对比分析,一旦发现采集到的数据信息存在异常情况,系统就会通过故障记忆功能,对故障类型进行识别,并完成相关故障报告的提交,为相关检修人员提供故障发生位置、故障产生原因以及故障处理方案等,以此来保证故障处理工作的及时性和有效性。同时,应用机电一体化还能针对三项不平衡、二运电机过压以及短路等问题进行监控,对各电机运行状态、实际电压以及故障信息进行准确的显示,并落实相应的保护措施^[3]。

2.2.4 在提升机方面的应用

提升机主要是以工业计算机为核心设备进行内置控制平台搭建的,在该项设备当中对机电一体化进行应用,可以采用编程控制的方式来实现。应用工业计算机当中的编程控制器串口,就可以对相关信息进行有效的交换。因为,工业计算机在提升机运行期间,能够通过输入口对其运行期间的各种信号加以获取,包括安全回路故障信号、停车信号、打点信号以及速度信号等等。工业计算机在对这些信号进行接收和识别以后,会通过内置程序对相关控制指令加以生成,然后借助输出串口,向前端动作单元进行指令的发送,促使其完成提升操作。目前,一些发达国家对于机电一体化的应用已经能够实现全过程的微机监控,且由于采用双安全线路以及冗余技术,使得提升机的安全水平得到了进一步的提升。而国内部分企业也通过机电一体化的有效应用,在提升机在自诊断、故障查询等方面获得了很大的突破^[4]。

2.2.5 在矿井安全监测方面的应用

对于煤矿的井下生产而言,安全生产是一切生产活动的前提条件,也正因如此,保障作业安全一直都是煤矿生产管理的重点所在。而对机电一体化进行应用,能够为煤矿井下安全监控系统的建设提供有力支持。首先,通过机电一体化能够对煤矿井下生产过程中的各项安全隐患问题进行精准的识别,并由系统自动发出告警信号,提醒安全管理人员或者是井下工作人员及时采取相关措施进行有效的处理,避免出现恶性安全事故问题。其次,借助机电一体化,能够通过计算机对矿井装置进行自动的调控,将一些安全隐患问题有效的消除。例如,在机电一体化系统的检测传感器发现井下瓦斯浓度达到既定的安全值时,会向终端计算机进行报警信号的发送,而计算机在接收到相关信号以后,同样会进行指令的发送,一方面,其会通过报警指令,促使报警器动作对相关人员进行提醒,另一方面,其会发送通风指令,将风机送风力度提高,将井下瓦斯浓度快速降低,进而将安全隐患有效消除^[5]。

3 有效提高机电一体化应用效果的措施

3.1 对相关技术及设备进行积极的研发与应用

在煤矿井下生产活动中,想要更好的应用机电一体化,有效提高相关生产活动的安全性和高效性,还需要煤矿领域对机电一体化技术加强研究,要加大资金投入力度,一方面,对机电一体化技术与煤矿生产活动的契合点进行深入的研究,不断尝试机电一体化与各项机械设备的结合,使其能够在设备管理优化当中发挥更大的作用。另一方面,要对机电一体化领域的发展动态保持关注,要对先进的机电一体化技术进行积极的引入和应用,利用先进的技术手段,来提高相关设备的运行效果,从而为煤矿井下生产活动的有效落实提供支持^[6]。

3.2 对管理工作进行强化

在煤矿井下生产活动中,涉及到诸多的电气设备,虽然各项设备的有效应用,能够使提高生产活动的效率,但也对相应的管理工作提出了更高的要求。一旦在日常管理中不能对各项设备进行有效的保养和维护,导致检修维护措施落实不到位,就会使设备的故障风险急剧攀升,这不仅会对煤矿生产活动的顺利开展造成不利影响,还可能会形成一定的安全隐患问题,危及工作人员的人身安全。因此,机电一体化作用的发挥,还需要有良好的管理工作作为支持。所以,煤炭企业应该结合井下生产的实际情况,做好管理制度的建设与实施工作。首先,要对责任制度加以落实,要明确各岗位的工作职责,使其能够严格按照相关标准的要求落实各项工作,包括运行检查工作、保养维护工作等等,从而为机电一体化的效用发挥奠定坚实的基础。其次,要对奖罚制度加强建设,对于有效落实设备管理,及时发现设备问题,促进机电一体化作用发挥,保证设备安全稳定运行的人员,可以给予适当的奖励。而对于工作不认真、不负责,造成安全隐患,甚至是引发安全事故的人员,则应该根据相关制度规范对其责任加以追究。再次,要建立现场巡查制度,要求相关管理人员对各项设备进行定期的检查,并且要对检查过程进行详细的记录,一方面,要保证相关问题的及时处理,另一方面则要为故障分析处理工作提供支持。最后,要对相关工作的流程以及具体规范以及明确,从而为各项工作的有效开展提供支持,确保相关工作的规范性与有效性^[7]。

3.3 对工作团队加强建设

煤炭企业应该认识到,虽然机电一体化的有效应用,能够为煤矿井下生产活动提供巨大的支持,但其应用效果的好坏,还会受到工作人员综合素质的影响,如果工作人员综合素质不高,不能对机电工程一体化进行合理的应用,或者是对于系统反馈不够重视,不能及时采取行之有效的措施进行处理,也会让机电一体化变得形同虚设。因此,煤炭企业还应该做好相关工作团队的建设工作。

首先,要对高素质的工作人员进行积极的引入,要保证其能够具有丰富的工作经验,对于机电一体化技术较为了解,且能够结合企业生产需要对其进行合理的应用或管理。其次,要对现有工作人员加强培训教育工作,要让工作人员充分认识机电一体化,能够通过机电一体化系统及时发现井下生产活动中的问题,或者是能够通过各项管理工作的有效落实,保证机械设备运行的安全性和平稳性。具体可以通过技术交流、定期培训以及专家讲座等方式,不断提高工作人员的专业素质,使其能够满足相关岗位的实际需求。再次,要对工作人员加强思政教育,要通过思政教育使其能够充分认识到机电一体化对于煤矿井下生产活动的影响,使其能够自觉按照相关规范的要求落实各项措施,将机电一体化的应用优势充分的发挥出来。最后,要加强安全教育工作,尽管机电一体化的有效应用能够使煤矿井下生产活动的安全性得到极大的提升,但仍需要工作人员具有较高的安全意识和安全防护能力,才能结合机电一体化系统的提示,采取更为科学、有效、及时的应对措施,保证生产活动的安全性^[8]。

4 结语

综上所述,在现代矿井当中对机电一体化加强应用,能够使井下生产活动的安全性和高效性得到显著的提升,这对于相关生产活动的顺利开展以及煤炭企业的健康发展有着非常重要的意义,因此,煤炭企业应该对该项技术保持高度的重视,要结合实际对其进行合理的应用,使其能够在自身发展中发挥更大的作用。

参考文献:

- [1] 石占峰. 机电一体化在现代化矿井中的应用 [J]. 当代化工研究, 2021(16):2.
- [2] 曹文卿. 探析机电一体化技术在现代化矿井中的应用 [J]. 中国新技术新产品, 2018,26(13):1.
- [3] 董秋敏. 探析机电一体化技术在现代化矿井中的应用 [J]. 城市建设理论研究, 2019(11):3809-3809.
- [4] 孙涛. 现代化矿井中机电一体化技术的应用研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018,17(4):2.
- [5] 田恒. 现代化矿井中机电一体化技术的应用研究 [J]. 工程技术(全文版):263-00264.
- [6] 赵永晓, 马小平, 李洋. 机电一体化技术在现代化大型矿井中的应用 [J]. 信息化建设, 2019,20(08):120.
- [7] 张彩英, 姚奉娣. 现代化矿井中机电一体化技术的应用研究 [J]. 煤炭技术, 2018,30(9):2.
- [8] 刘腾. 机电一体化技术在现代化大型矿井中的应用 [J]. 通讯世界: 下半月, 2019,25(3):2.

作者简介:

张志刚(1989-),男,山西阳泉人,毕业于山西煤炭职工联合大学,大专,机电助理工程师。