

煤矿开采中现代煤矿机电的应用

崔树峰

山西寿阳段王煤业集团有限公司段王矿 山西 晋中 045400

摘要: 随着现代化科学技术水平的日益发展, 发挥出了煤炭机械技术的价值, 将它运用到现代煤炭生产工作中, 可以凸显现代煤炭机械技术的意义。文章探讨了现代煤炭机械技术在煤炭开采领域的应用。通过对机电一体控制系统、全自动缓解高压控制箱、镀锌绑扎线定量分析检测体系等新型的监测技术的整合与运用, 显著提高了煤炭开采的自动化、智能化程度, 提高了企业安全水平和效益。同时, 提出了优化机电设备管理的策略, 包括完善管理制度、加快信息化建设、加大设备更新投入等, 旨在推动煤矿行业向更加高效、安全、绿色的方向发展。

关键词: 煤矿开采; 现代煤矿; 机电应用

引言: 煤矿开采效率与安全性深受采煤工艺先进程度影响, 故而追求高效高产, 必先采用前沿煤矿开采技术。当前, 煤矿机电自动化技术的广泛应用, 已成为提升开采效能、增强作业安全、优化资源配置的关键驱动力。鉴于此, 深化现代煤矿机电技术的融合与应用, 对于保障开采质量、促进煤矿产业可持续发展具有不可估量的价值。因此, 强化现代煤矿机电技术的实践应用, 势在必行。

1 现代煤矿机电技术的概述

1.1 煤矿机电概念概述

随着工业科技的飞速发展, 现代矿井机电技术已经成为产业科技的主要部分。将现代矿井机电技术从系统管理的视角考虑, 结合运用了机械科学技术、现代微电子科学技术、主动控制、电子计算机、信息、感应器和控制、电力电子科学技术、连接科学技术、信号交换科学技术, 包括软件编程科学技术按照系统功能目标和优化组织发展目标的科学技术发展目标。其各个功能单元的合理配置与布局, 达到了综合性、优质、高可靠性、低功耗的独特功用价值感, 是一种可以完善整体控制系统的新技术手段。而现代矿井机电体系将在二十一世纪的煤炭开发工程设计和研究中起到关键性作用。

1.2 煤矿机电的组成

现代煤矿机电系统, 作为机电一体化技术与复杂系统科学深度融合的典范, 其构成既体现了机械工程的坚实基础, 又融入了电子信息技术的前沿成果。这一系统不仅囊括了传统机械设备的基本元素, 如传动装置、执行机构等, 以实现驱动功能和动力功能, 确保煤炭开采、运输等核心作业流程的高效运行; 更在此基础上, 深度融合了传感器技术、信息处理技术、自动控制技术及计算机技术等, 赋予了系统强大的信息功能与管理功

能。通过实时采集、处理煤矿生产过程中的海量数据, 系统能够智能分析设备状态、预测故障趋势、优化作业参数, 实现远程监控与集中管理, 显著提升了煤矿生产的自动化、智能化水平。这种软件与硬件的有机组合, 使得现代煤矿机电系统成为一个高度集成、灵活可调的特殊机械系统, 为煤矿行业的安全、高效、绿色发展提供了强有力的技术支撑^[1]。

2 煤矿开采中现代煤矿机电设备的应用

2.1 机电一体化系统

在采煤机的工作历程中, 通常都从厚重的煤层开始, 之后再慢慢扩展至薄煤层。在筛选采煤机中, 一般也是以滚筒采煤机为主, 但滚筒采煤机的输出功率也相对很大, 且具备了超高强力的机器特点。在煤炭开发工程中, 给液压支架、液压手动控制器等的使用创造了良好的空间保障环境, 在手动控制器的引导下, 设备就可以直接从采矿工作面中引出, 这样实现了新引入的机械设备更有稳定性, 同时也有助于完成大生产的目标设置, 并且通过充分利用机电一体控制系统, 使之可以有效助力于煤炭开采作业的进行。在机电一体化技术的运作过程中, 可以促进煤炭开发项目的多样化开发过程, 以优化采掘工作面的武器装备, 并以现场化的技术管理方法为主, 聘请国内外权威专家与学者, 使之可以对机电一体化技术的工作效能进行检验, 使之成为中国采煤机研究项目中的关键项目。在机电一体化控制系统的动作流程中, 需要采用动态模型, 对采面和支撑架液压传动系统的工作状况实施监测, 并提供完整的控制调整方法, 并解析其承受力点的工作状况, 并采用手动控制的方式, 完成对支撑架变化皮带输送机的移动控制, 以满足相关规范要求。而且, 还必须从采掘设备、液压支架和采煤机等的基础装备上入手, 通过实时化的控制方

法,以煤层开采的整体状态为主要参考依据,使采掘法可以逐步过渡为全自动割煤层的方式。根据煤层的软硬情况,以手动调整的方式,确定矿井开采速率设计的合理性。

2.2 全自动缓解压力运行控制箱

在煤矿生产作业这一复杂且关键的环节中,主扇风机的稳定运行如同矿井的“呼吸系统”,直接关系到井下作业的安全与效率。为了进一步提升煤矿开采作业的安全性与连续性,对主扇风机系统实施智能化、自动化的运行控制显得尤为重要。燕京离心风机与主排风机的协同工作,不仅体现了技术配置的合理性,更是对高效作业需求的精准响应。燕京离心风机,作为高效能的风机设备,其双机配置确保了即使在单台风机维护或故障时,另一台仍能迅速接管工作,保障矿井通风不间断。而四台BD2系列型号的主排风机,则以其强大的排风能力和稳定的运行性能,有效应对矿井深处复杂的通风需求,确保有害气体及时排出,为矿工创造安全的工作环境。为了实现这一系统的全自动缓解压力与高效运行,需引入先进的PLC控制系统或DCS集散控制系统,通过精准的数据采集、逻辑判断与自动调节,实现对风机转速、风量、风压等参数的实时监控与精准控制。同时,结合远程监测和故障诊断功能,可以在第一时间识别和处理潜在问题,提高系统工作的安全性和操作的便利性,为煤矿的安全工作提供强大的科技保障。

2.3 镀锌钢丝绳定量分析监测系统

随着煤矿行业向智能化、高效化转型的深入,镀锌钢丝绳作为关键承重与牵引部件,其状态监测与维护成为保障矿井安全高效生产的重要环节。传统的基于人力的检验方式不仅效率低下,且难以实现对钢丝绳细微损伤的及时发现与精准评估,这直接影响了矿井作业的安全性与连续性。为此,引入镀锌钢丝绳定量分析监测系统显得尤为重要。该系统集成了高精度传感器、智能分析算法结合远程监测技术,可以完成对钢丝绳外观破损、内部断丝、腐蚀速度等重要数据的即时检测和定量分析。经过持续、不间断的信息收集和处理,控制系统可以快速确定钢丝绳受力的潜在事故范围,并预估其残余使用寿命,为管理人员提供依据,以便及时进行维修和更新工作。另外,该控制系统还具有自我学习功能,可以持续累积信息,优化分析方案,提高监测的准确性与可靠性。在紧急情况下,系统还能立即发出预警信号,迅速响应,有效避免安全事故^[2]。

2.4 监控监测系统

矿井监测系统的自动化革新,不仅是技术层面的飞

跃,更是煤矿安全生产管理模式的深刻变革。在这一转型过程中,自动化技术的深度融入,使得矿井环境的实时监测、预警响应及应急处理能力得到了显著提升,为矿工的生命安全构筑起一道坚实的防线。面对我国煤矿开采行业特有的复杂地质条件,如煤层深、倾斜角大等挑战,传统的监测手段已难以满足高效、精准的安全管理需求。因此,加速煤矿机电自动化监控和检测系统的自主研发与升级,成为推动行业安全、可持续发展的必由之路。这要求我们不仅要追赶国际先进水平,更要敢于创新,形成具有自主知识产权的核心技术体系,减少对国外技术的依赖。在自主研发的道路上,应坚持产学研用相结合,促进科技成果的快速转化与应用。通过加强与高校、科研院所的合作,引入高端人才与先进理念,不断突破技术瓶颈,提升系统的智能化、集成化水平。同时,加强对现有监测系统的优化升级,确保其在复杂多变的矿井环境中能够稳定运行,提供准确可靠的数据支持。此外,管理者应树立“科技兴安”的理念,积极学习并掌握最新的自动化监测技术与管理方法,结合矿井实际情况,制定科学合理的安全生产制度与应急预案。通过加强员工培训,提升全员的安全意识与操作技能,确保自动化监测系统的效能得到充分发挥,为煤矿生产的安全高效运行保驾护航。

3 优化现代煤矿机电设备管理的措施

3.1 完善管理制度

完善管理体系是将矿井机电管理贯彻下去的最佳途径,可以使煤炭开发项目实施的更为顺畅,进而减少了煤炭生产过程中所产生的各种问题,使煤炭开发项目的完成时间和预先计划一致,这样就能够降低一定的生产成本投资,使煤炭公司的产品效益得到提高。为了使管理体系可以在煤炭开采工作中充分发挥出它真正的功能,可以采用精细化的方式进行确定所有工作环节中的职责以及具体的操作过程。这么设计的目的是:使煤炭开发活动的所有工作都有规范的工作依据,并使人员在运行过程中更加认真负责;在工作流程中出现困难后,管理者能够在第一时间找出该部门工作的相关人员,这样可以比较迅速地把困难化解,以免事故逐步增加,对安全生产工作指标的完成产生负面影响。

3.2 加快煤矿企业信息化建设

煤炭企业有大量的机电设备作为工业化生产的基础设备,而随着社会的科技进步,机电设备也逐渐地向工业自动化方面发展。考虑到煤炭企业机电设备的自动化水平很高,有必要为煤炭企业建设自动化系统。鉴于中国煤炭企业信息化基础薄弱,应该首先形成企业内部的

信息化体系,再逐步分阶段地形成整体的企业信息化系统。先对煤炭企业内所有的连接信息化系统的机械装置进行了分类,再根据空间布局又可分成地面控制装置和井上井下开采装置。主控中心应用服务器,通过计算机应用技术把地面的监控系统与井下机电开采装置整合到了一起,现场的监控装置可以通过屏幕,展示整个信息系统的设备工作状况以及所收集到的各种数据;井下机电设备的信息收集端,通常包括多种传感器,如温度传感器、气压传感器和各种环境信息感应器。煤矿企业智能化建设一方面可以提高机电设备的管理水平,减少了人工对周围环境的影响,现场数据迅速反映给主控设备,能够有效对危急状况做出紧急处置;另一方面系统对设备的各种信息高频率的,可以创建设备的工作日志数据库,较好的监控设备的运行信息而无需人员的现场采集数据。使用网络化管理机电设备将是未来中国煤炭企业的重要趋势。

3.3 加大设备更新投入

要按照国家规定,及时做好技术淘汰和更新改造。公司经营团队要积极调研国家和地区有关政策法规,在改革进程中争取国家和地区的支持,根据国家、行业标准制定计划,保证矿井必备的开采设备、安全检测监控和机械设备的正常运行与更新换代。机电设备主管部门应把好仪器设备的入场检验关,对新仪器设备、重大装备、智能仪器、高价值仪器等入场时应由专门人员做好适应性、安全性、经济性评价,使产品能提高国家煤矿安全和经济效益,进入后严格按和规范进行进场检验,确保产品达到了协议中规定的质量合格。认真防治非煤矿安标志制品、伪劣机械制品、无防爆制品等在煤矿中的问题,从根源上把好产品质量管理,减少重大事故隐患。同时积极推广使用新材料、新设备、新材料、新工艺。优先使用新型煤矿的机械式的采矿设备、大功率采煤机、综掘机、掘锚一体机、变频绞车、人员安全设备、监测装置等新型工艺与设备,从而减少了因为采用低绩效设备、高人海战术的资金密集型企业所造成的巨大经济损失,从而实现了减员增效的目的,真正实现了

高产高效的安全现代化矿井^[1]。

3.4 现代煤矿机电技术的优势

现代煤矿机电技术广泛应用在煤炭作业开发过程中。煤炭产业中具有常见的井上井下技术设备,如风机、带式输送机、提升机等。由于现代煤矿机电技术在煤炭产业中的广泛应用,煤炭产业的整体实力也越来越强。运用现代煤矿机电系统发展煤炭产业,能够在短期内实现经济效益最佳化,在建设真正安全、有效、洁净的煤炭工业中,向前发展优化生产技术的新步伐。因此现代煤炭机电技术对煤炭开发的应用有着重大意义。第一,它能够释放农村剩余劳动力,从而大大提高了采面机械的生产效率,进一步增加了煤矿综合能力和效益。但井底机械劳动强度大,且作业时间长,对采掘者的生产安全并没有保证。机电一体化技术引进现代矿井机械后,在危险环境中,智能机器逐步代替了人工机械。而且,该设备的安全和稳定能力也进一步加强了,为矿井作业人员的安全工作奠定了基础。另外,一些更为精密的声音检测装置也在一定程度上减少了交通事故的发生率。既可有效减少工作能耗,降低工人劳动强度,又具备了节电效益。

结束语

综上所述,现代煤矿机电技术在煤矿开采中的应用,不仅极大地提升了开采效率与安全性,还推动了煤矿行业的智能化转型。未来,随着技术的不断进步与创新,煤矿机电将在煤矿开采中发挥更加重要的作用。因此,持续加强现代煤矿机电技术的研发与应用,将是实现煤矿开采高产高效、安全环保的重要途径,为煤矿行业的长远发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]王亚栋.变频技术在现代煤矿机电工程中的应用[J].当代化工研究,2021(17):113-114.
- [2]毋晓军.现代煤矿生产中的机电一体化主要技术探究[J].设备管理与维修,2020(24):127-128.
- [3]韩晓光.变频技术在现代煤矿机电工程中的应用[J].石化技术,2020,27(03):305+309.