

煤矿开采中现代煤矿机电的应用价值

田建平

陕西银河煤业开发有限公司 陕西 榆林 719000

摘要: 本文着重探讨现代煤矿机电在煤矿开采中的情况, 阐述其应用价值, 包括提高开采效率、保障安全、提升资源回收率、降低劳动强度、促进智能化发展以及推动绿色开采等方面; 分析了存在的主要问题, 如技术创新能力不足、人才队伍建设不完善、设备管理与维护水平较低; 并针对这些问题提出发展建议, 涵盖增强技术创新能力、强化人才队伍建设以及提升设备管理与维护水平等措施, 旨在促进现代煤矿机电在煤矿开采中更好地发挥作用, 推动煤矿行业的可持续发展。

关键词: 煤矿开采; 煤矿机电; 应用价值

引言

随着煤炭行业的发展, 现代煤矿机电在开采作业中的地位日益关键。其应用程度不仅影响着煤炭的开采效率和质量, 更与开采安全、资源利用以及环境等方面紧密相连。深入了解现代煤矿机电在煤矿开采中的实际状况, 对于充分发挥其优势、解决现存问题、提升煤矿企业的整体效益和竞争力具有重要意义, 也为煤炭行业的持续进步提供有力支撑。

1 现代煤矿机电在煤矿开采中的应用价值

1.1 显著提高开采效率

(1) 现代化的采煤机、掘进机等采掘设备具有强大的切割、破碎和装载能力, 能够高效地从煤层中采出煤炭并将其运输至后续环节。例如, 大功率电牵引采煤机的牵引速度快、截割功率高, 可实现对煤层的快速连续开采, 其生产效率相比传统采煤机有了大幅提升。同时, 新型掘进机采用了先进的截割技术和自动化控制系统, 能够在复杂的地质条件下快速掘进巷道, 为采煤工作面的快速推进提供保障, 大大缩短了煤矿开采的准备时间和循环作业时间, 从而显著提高了整个煤矿的开采效率。(2) 胶带输送机、刮板输送机等现代化运输设备在煤矿开采中形成了连续、高效的煤炭运输网络。胶带输送机具有大运量、长距离、低能耗等优点, 能够将煤炭从井下工作面快速、稳定地运输至地面选煤厂或储煤场。刮板输送机则适用于井下复杂的巷道布置和工作面条件, 可与采煤机、液压支架等设备协同工作, 实现煤炭的及时转运。这些高效运输系统的应用, 避免了煤炭在运输过程中的堵塞和积压, 确保了开采作业的连续性, 进一步提高了开采效率。

1.2 有力保障开采安全

(1) 现代煤矿机电中的安全监测监控系统能够对井

下的瓦斯浓度、一氧化碳浓度、温度、湿度、风速等多种环境参数以及设备的运行状态进行实时监测和数据采集。一旦监测到异常情况, 系统会立即发出警报并采取相应的断电、通风调节等安全措施, 有效预防瓦斯爆炸、火灾、水灾等重大安全事故的发生。例如, 瓦斯监测系统采用高精度的传感器, 能够准确检测到瓦斯的微小泄漏, 提前预警, 为矿工的撤离和事故处理争取宝贵时间, 极大地保障了煤矿开采过程中的人员生命安全和财产安全。(2) 采煤机、提升机、通风机等关键机电设备配备了先进的安全保护装置^[1]。采煤机的过载保护、漏电保护、防滑保护等装置能够在设备出现异常工况时迅速动作, 避免设备损坏和人员伤亡。提升机的过速保护、过卷保护、闸瓦磨损保护等装置确保了矿井提升系统的安全可靠运行, 防止因提升设备故障引发的坠罐等恶性事故。这些安全保护装置的不断升级和完善, 从设备运行层面为煤矿开采提供了可靠的安全保障。

1.3 有效提升资源回收率

(1) 现代煤矿机电中的地质探测设备, 如三维地震勘探仪、瞬变电磁仪等, 能够对煤层的赋存状态、地质构造、煤质分布等进行精确探测和分析。基于这些探测数据, 煤矿企业可以更精准地规划开采方案, 避免盲目开采造成的煤炭资源浪费。同时, 煤层识别技术的应用能够在开采过程中准确区分煤层和顶底板岩石, 使采煤机等设备能够更精确地割煤, 减少煤炭资源的丢失, 提高煤层开采的完整性和资源回收率。(2) 通过对综采放顶煤技术相关机电设备的优化, 如改进放煤支架的结构和控制方式, 提高放煤的自动化程度和放煤效果。合理的放顶煤工艺能够使顶煤充分垮落并得到有效回收, 在厚煤层开采中大大提高了煤炭资源的采出率, 减少了煤炭资源的浪费, 对于提高煤炭资源的利用效率和延长矿

井服务年限具有重要意义。

1.4 大幅降低劳动强度

(1) 在自动化采煤工作面,采煤机、液压支架、刮板输送机等设备通过自动化控制系统实现了远程操作和协同作业。矿工可以在远离工作面的监控中心,通过操作控制台对设备进行启停、运行参数调整、姿态控制等操作,避免了工人在恶劣的井下环境中进行高强度的体力劳动和重复性操作。例如,液压支架的电液控制系统能够根据采煤机的位置和工作状态自动完成移架、推溜、护帮等动作,大大减轻了工人的劳动强度和工作危险性。(2) 井下人员和物料的辅助运输采用无轨胶轮车、架空乘人装置、单轨吊车等机械化运输设备,取代了传统的人工搬运和轨道矿车运输方式。这些设备操作简便、运输效率高,不仅能够快速、安全地将人员和物料运输到指定地点,而且降低了工人在辅助运输过程中的劳动强度,提高了工作效率。

1.5 积极促进煤矿智能化发展

(1) 现代煤矿机电设备广泛应用了先进的智能控制系统,如工业以太网、PLC(可编程逻辑控制器)、传感器网络等技术,实现了设备的智能化控制和管理。通过这些智能控制系统,煤矿企业可以对井下生产设备进行集中监控、远程操作和故障诊断,实现了生产过程的自动化和智能化^[2]。例如,基于智能控制系统的矿井通风自动化系统能够根据井下各区域的瓦斯浓度、人员分布等情况自动调节通风机的风量和风压,确保井下通风系统的高效、稳定运行,为煤矿智能化开采提供了重要的基础保障。(2) 利用大数据技术对煤矿开采过程中产生的海量数据进行采集、存储、分析和挖掘,结合人工智能算法,可以实现对设备故障的预测性维护、生产过程的优化调度以及开采方案的智能决策等功能。通过对设备运行数据的实时分析,能够提前发现设备潜在的故障隐患,并及时安排维修保养,减少设备停机时间,提高煤矿生产的连续性和稳定性。同时,人工智能技术还可以根据煤层地质条件和生产目标,自动优化采煤工艺参数和设备运行参数,进一步提高煤矿开采的智能化水平和经济效益。

1.6 推动绿色开采进程

(1) 现代煤矿机电设备在设计和制造过程中注重节能减排技术的应用。例如,新型的矿井提升机采用变频调速技术,能够根据提升载荷和运行速度的变化自动调整电机的输出功率,实现了节能降耗的目的。同时,高效节能的通风机、排水泵等设备也在煤矿中得到广泛应用,有效降低了煤矿开采过程中的能源消耗和碳排放。

此外,一些煤矿企业还采用了余热回收利用技术,将矿井乏风、排水等余热资源回收用于井口供暖、洗澡水加热等,进一步提高了能源利用效率,减少了对环境的热污染。(2) 在煤矿开采过程中,会产生大量的煤矸石。现代煤矿机电设备为矸石回填提供了技术支持,如采用专用的矸石充填设备将煤矸石破碎后回填至采空区,既减少了矸石占地和环境污染,又能有效控制地表沉陷,保护矿区生态环境。同时,结合生态修复技术,利用机械设备对矿区的土地进行平整、复垦和植被恢复,使矿区生态环境得到逐步改善,实现了煤矿开采与生态环境保护的协调发展。

2 现代煤矿机电在煤矿开采中的主要问题

2.1 技术创新能力不足

我国煤矿机电设备制造企业在技术研发方面的投入相对较少,自主创新能力较弱,与国际先进水平相比仍存在一定差距。在一些关键技术领域,如高端采煤机、智能掘进机、大型矿井提升机等设备的核心技术仍依赖进口,这不仅制约了我国煤矿机电设备制造业的发展,也使得煤矿企业在设备采购和维护方面面临较高的成本和技术风险。此外,煤矿企业在应用现代煤矿机电技术过程中,缺乏对新技术的消化吸收和再创新能力,难以根据自身的生产需求对设备和技术进行个性化的改进和优化。

2.2 人才队伍建设不完善

煤矿机电行业是一个技术密集型行业,需要大量高素质的专业人才。然而,目前我国煤矿机电人才队伍建设还存在一些问题,如人才总量不足、专业结构不合理、人才流失严重等。一方面,高校相关专业的招生人数有限,难以满足煤矿企业对机电人才的需求;另一方面,煤矿企业的工作环境相对艰苦,待遇不高,导致一些优秀的机电人才流向其他行业,使得煤矿企业在机电设备的操作、维护、管理和技术创新等方面面临人才短缺的困境,影响了现代煤矿机电设备的推广应用和技术水平的提升。

2.3 设备管理与维护水平较低

部分煤矿企业在设备管理和维护方面存在重视程度不够、管理制度不完善、维护技术落后等问题^[3]。设备的日常巡检、定期保养和预防性维护工作不到位,往往是等到设备出现故障后才进行抢修,导致设备的使用寿命缩短,维修成本增加。同时,在设备维护过程中,缺乏先进的检测诊断技术和工具,难以准确判断设备的故障原因和部位,影响了设备的维修效率和质量。此外,煤矿企业在设备管理信息化建设方面相对滞后,难以实现

对设备全生命周期的动态管理和信息共享,不利于设备的合理调配和优化利用。

3 现代煤矿机电在煤矿开采中的发展建议

3.1 增强技术创新能力

(1) 政府应加大对煤矿机电设备研发的资金投入和政策扶持力度,设立专项科研基金,鼓励煤矿机电设备制造企业和科研机构开展关键技术的攻关研究。同时,出台相关的税收优惠、产业扶持等政策,引导企业增加研发投入,提高自主创新能力。例如,对研发具有自主知识产权的高端煤矿机电设备的企业给予税收减免、财政补贴等支持,推动企业积极开展技术创新活动。(2) 煤矿企业、机电设备制造企业应与高校、科研院所建立紧密的产学研合作机制,充分发挥各方的优势资源,共同开展煤矿机电技术的研发和创新。通过合作项目、共建研发平台等方式,加速科技成果的转化和应用。同时,积极引进国外先进的煤矿机电技术和设备,并加强对引进技术的消化吸收和再创新,逐步提升我国煤矿机电设备的技术水平和国际竞争力。

3.2 强化人才队伍建设

(1) 高校应加强煤矿机电相关专业的建设,优化课程设置,注重实践教学环节,培养既掌握扎实的理论知识又具备较强实践能力的专业人才。同时,煤矿企业应加强与高校的合作,建立实习实训基地,为学生提供实践锻炼的机会,实现人才培养与企业需求的无缝对接。此外,煤矿企业还应加强对在职机电人员的继续教育和培训,通过举办培训班、技术讲座、技能竞赛等形式,不断更新他们的知识结构,提高他们的技术水平和业务能力。(2) 煤矿企业应改善机电人员的工作环境和待遇条件,提高他们的薪酬水平和福利待遇,增强对人才的吸引力和凝聚力^[4]。同时,建立完善的人才职业发展通道,为机电人员提供广阔的晋升空间和发展机会,鼓励他们在技术研发、设备管理、生产操作等岗位上发挥自己的专业特长,实现个人价值与企业发展的有机结合。

3.3 提升设备管理与维护水平

(1) 煤矿企业应建立完善的设备管理制度,明确设备管理的责任部门和人员职责,规范设备的选型、采购、验收、安装调试、使用、维护保养、报废等全过程管理流程。制定详细的设备操作规程和维护保养标准,加强对设备操作人员和维护人员的培训和考核,确保设备的正常运行和维护工作得到有效落实。(2) 引进和推广应用先进的设备检测诊断技术和工具,如振动监测、红外测温、无损探伤、油液分析等技术,实现对设备运行状态的实时监测和故障诊断的智能化、精准化。通过建立设备故障预测模型,提前预测设备可能出现的故障,及时采取预防性维护措施,降低设备故障率,提高设备的可靠性和使用寿命。同时,加强设备维护信息化建设,利用设备管理软件对设备的运行数据、维护记录、库存备件等信息进行集中管理和分析,实现设备管理的数字化、信息化和智能化。

结束语

综上所述,现代煤矿机电在煤矿开采中发挥着举足轻重的作用,对于提高开采效率、保障开采安全、提升资源回收率等方面具有重要意义。然而,当前现代煤矿机电设备的应用仍面临一些挑战和问题,需要各方共同努力加以解决。通过加强设备可靠性研究与提升、增强技术创新能力、强化人才队伍建设、提升设备管理与维护水平等措施,可以进一步提高现代煤矿机电在煤矿开采中的应用效果,为煤矿行业的可持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]杨健.煤矿开采中现代煤矿机电的应用价值[J].当代化工研究,2022(04):75-77.
- [2]刘卫峰.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].当代化工研究,2021,(17):69-70.
- [3]郭惠科.煤矿开采中现代煤矿机电的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(15):150-151.
- [4]乔永力.煤矿开采中现代煤矿机电的应用价值分析[J].中国机械,2019(5):56-58.