

煤矿开采中的智能开采技术

范涛

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017004

摘要: 煤矿智能化开采是一种先进的开采方式,能够提高生产效率和资源利用效率,降低环境污染和安全风险,是煤炭工业发展的必然趋势。在煤矿智能化开采过程中,需要采用多种技术,包括液压支架技术、自动诊断技术等,以实现矿井的稳定性和安全性。同时,还需要优化生产流程和资源配置,推广绿色开采技术,加强环境管理和监测,确保智能化开采过程中的环境保护工作得到有效落实。

关键词: 煤矿开采;智能开采技术;对策

引言:煤矿智能化开采是当今煤炭工业发展的主要趋势,是实现煤矿绿色、高效、安全和可持续发展的重要手段。随着科学技术的不断进步,智能化开采技术逐渐成为煤矿企业的核心竞争力。本文旨在探讨煤矿智能化开采中的关键技术,包括高强度材料和先进的结构设计、自动化控制和智能化管理等方面,以及推广绿色开采技术的重要性。

1 煤矿开采中智能开采技术的优势

随着科技的不断发展,智能化技术正在逐渐渗透到各行各业中,煤矿开采行业也不例外。传统的煤矿开采方式存在着效率低下、安全隐患大、资源浪费等问题,而智能开采技术的出现,为煤矿行业的发展带来了新的机遇。智能开采技术能够提高开采效率、降低安全事故、减少资源浪费,是实现煤矿行业可持续发展的重要手段。(1)提高开采效率。由于矿井环境复杂多变,传统的开采方式往往无法充分掌握矿井内的资源情况,导致开采效率低下。而智能开采技术通过利用先进的智能化设备和技术,可以实现对矿井内的资源进行精确探测和识别,从而更加精准地掌握矿井内的资源情况,提高开采效率。(2)降低安全事故。传统的开采方式往往存在着很多安全隐患,例如工人下井作业时的机械伤害、瓦斯爆炸等。而智能开采技术通过利用物联网、传感器等技术,可以实现对矿井内的环境进行实时监测和数据采集,及时发现安全隐患和问题,迅速采取措施进行解决,从而降低安全事故的发生率^[1]。(3)减少资源浪费。由于开采方式的局限性和技术水平的限制,往往会造成资源浪费和环境污染。而智能开采技术通过利用大数据、云计算等技术,可以实现对矿井内的资源进行优化配置和调度,提高资源利用率和生产效益,减少资源浪费和环境污染。

2 煤矿开采中智能化开采的技术分析

2.1 开采定位系统

在煤矿开采中,精确定位是一项关键技术。通过使用先进的开采定位系统,可以实现对矿井内开采作业的精确控制,提高开采效率和安全性。(1)实时获取矿井内的三维坐标信息。通过在矿井内布置一系列传感器和定位设备,可以实现对井下人员的精确定位和跟踪。这有助于管理人员更好地掌握井下作业情况,及时发现安全隐患和问题,并采取相应措施进行解决。(2)结合其他智能化技术,如物联网、大数据和云计算等,实现更加精准的开采决策和控制。例如,通过分析大量传感器数据和开采历史数据,可以实现对矿井内资源的精准识别和预测,从而优化开采方案,提高开采效率和资源利用率。(3)还可以为应急救援提供重要支持。在发生矿难时,救援人员可以通过定位系统快速确定被困人员的精确位置,制定科学、高效的救援方案,提高救援成功的概率。

2.2 记忆截割技术

记忆截割技术是煤矿智能化开采中的另一项重要技术。该技术通过将采煤机进行改造,使其具备记忆功能和自动截割功能,从而在采煤过程中实现自动化和智能化。(1)记忆截割技术利用高精度传感器对采煤机的工作状态进行实时监测和数据采集。通过数据处理和分析技术,系统可以识别出采煤机在不同条件下的工作状态和运动轨迹。当采煤机遇到不同的地质条件时,系统可以根据先前的数据和算法自动调整采煤机的运动轨迹和截割参数^[2]。(2)还可以与矿井安全监控系统进行集成。通过数据共享和联动,系统可以实时监测采煤机的运行状态和工作效率。当发现采煤机存在安全隐患或者工作效率下降时,系统可以及时发出警报或者自动调整采煤机的运行状态和参数。

2.3 自动综采技术

自动综采技术是煤矿智能化开采的又一重要技术,

它通过自动化设备和智能传感器等技术,实现综采工作面的无人化、智能化开采。该技术包括自动化采煤、运输、支护、监控等多个环节,具有高效、安全、可靠等优点。(1)通过高精度传感器和智能监测系统,对综采工作面的地质条件、设备状态、环境因素等进行实时监测和数据采集。这些数据包括煤层厚度、硬度、倾角等地质参数,以及设备运行状态、液压支架压力、运输机载荷等生产参数。通过对这些数据的分析和处理,系统可以实现对综采工作面的全面监控和管理。(2)利用自动化设备和智能控制系统,实现综采工作面的自动化生产和控制。例如,利用自动化采煤机可以实现自动割煤、运输和装载等作业,提高生产效率;利用自动化液压支架可以实现自动支护和移架,保障工作面的安全和稳定;利用自动化运输机可以实现自动运输和调度,保证生产过程的连续性和协调性。

2.4 液压支架技术

在煤炭资源开采过程中,矿井结构的稳定。传统的开采方式中,由于人为因素和地质条件的影响,矿井结构往往会出现不稳定的情况,从而增加了安全风险。而液压支架技术的应用,为煤炭资源开采提供了更加稳定和可靠的支持。(1)采用了高强度材料和先进的结构设计,能够承受更大的载荷和压力,从而保证了矿井结构的稳定。在煤炭资源开采过程中,液压支架可以随着采煤机的工作而进行移动,为采煤工作提供更好的工作环境。同时,液压支架还可以对顶板进行支撑,防止顶板下沉和垮塌,保障了开采人员的安全。(2)提高煤炭资源的开采效率。传统的开采方式中,由于人为因素的影响,开采效率往往较低。而液压支架技术的应用可以通过自动化控制和调节,实现对采煤机的精确控制和调整,从而提高开采效率。此外,液压支架技术的应用还可以对采煤机进行保护,减少设备的损坏和维修次数,降低了企业的维修成本(3)实现自动化控制和智能化管理。通过利用传感器和智能化监测系统等技术,对液压支架的工作状态和矿井结构进行实时监测和数据分析处理。当发现矿井结构发生变化或者存在安全隐患时,系统可以自动调整支架的支撑力和位置,保障矿井的稳定性和安全性。

2.5 自动诊断技术

在煤矿智能化开采中,该技术通过利用各种传感器和监测系统,对矿井内的环境、设备状态、生产过程等进行实时监测和数据采集,并利用人工智能和大数据等技术进行数据分析和处理,从而实现对煤矿开采过程中的故障和隐患进行自动诊断和预警。(1)利用各种传

感器对矿井内的环境进行监测。例如,温度、湿度、压力、气体浓度等环境参数的监测,可以及时发现矿井内的异常情况,为采取相应的预防措施提供依据。同时,通过对环境数据的分析和处理,系统还可以预测矿井内的变化趋势,为决策者提供科学决策的依据。(2)对煤矿开采过程中的设备状态进行监测。例如,利用振动传感器、超声波传感器等设备对采煤机、运输机、液压支架等设备的工作状态进行监测,可以及时发现设备故障和隐患。通过对设备运行数据的分析和处理,系统可以识别出设备的故障模式和原因,并给出相应的维修建议和预警信息。(3)对煤矿开采过程中的生产过程进行监测。例如,利用视频监控系统对采煤工作面的生产过程进行实时监控,可以及时发现生产过程中的异常情况并进行预警。同时,通过对生产数据的分析和处理,系统还可以预测出未来的生产趋势和市场需求,为决策者提供科学决策的依据。

3 煤矿开采中的智能化开采管理与创新对策

3.1 建立智能化开采管理体系

(1)规章制度。企业应制定智能化开采的相关规章制度,包括智能化开采的工艺流程、操作规程、安全规范等,明确智能化开采过程中的各项标准和要求。同时,还应建立健全智能化开采技术标准和规范,确保智能化开采技术的合理应用和矿井的安全生产。(2)组织架构。企业应建立专门的智能化开采管理部门,负责智能化开采技术的研发、推广和应用。该部门应具备专业的技术团队和设备管理团队,能够为智能化开采提供全方位的技术支持和管理工作。同时,还应建立健全智能化开采设备的采购、安装、调试等环节的管理制度,确保设备的正常运转和有效利用^[3]。(3)监控系统。企业应建立全面的监控系统,实现对矿井内环境、设备状态、人员等方面的实时监控和数据采集。通过监控系统,企业可以及时发现矿井的不安全因素和潜在风险,采取相应的措施加以处理和防范。同时,监控系统还可以为企业提供数据支持和决策依据,为智能化开采技术的不断升级和完善提供帮助。

3.2 强化智能化开采技术创新

(1)加强技术研发能力。技术研发能力是企业自主创新的重要保障,也是企业核心竞争力的重要组成部分。企业应建立健全技术研发体系,投入足够的研发经费,加强技术人才的培养和引进。通过加强技术研发能力,企业可以自主研发新的智能化开采技术和设备,形成自主知识产权,提高企业的市场竞争力。(2)推动智能化开采技术的不断升级和完善。随着科技的不断进步

和煤矿开采实际需求的变化,智能化开采技术也需要不断升级和完善。企业应密切关注国内外智能化开采技术的最新进展和趋势,及时引进和吸收先进的科技成果,结合自身实际情况进行技术创新和应用推广。同时,企业还应加强与同行业的交流合作,共同推动智能化开采技术的进步和发展。

3.3 优化生产流程和资源配置

(1) 制定合理的生产计划和方案。企业应根据市场需求和矿井实际情况,制定合理的生产计划和方案。在制定生产计划和方案时,应考虑到矿井的资源条件、设备状况、人员配置等因素,确保生产计划和方案的可行性和可操作性。同时,还需要根据市场需求的变化,及时调整生产计划和方案,确保生产的灵活性和适应性。

(2) 优化采煤工艺和运输系统。采煤工艺和运输系统是煤矿生产的重要环节,也是优化生产流程和资源配置的重点。企业应通过引进先进的采煤工艺和运输系统,提高生产效率和资源利用效率。例如,采用自动化采煤设备和技术,可以减少人工操作和提高采煤效率。同时,还可以采用智能化的运输系统,实现煤炭资源的实时监测和调度,提高运输效率和管理水平。(3) 实现信息化管理和数据驱动决策。信息化管理和数据驱动决策是优化生产流程和资源配置的重要手段。企业应建立全面的信息化管理系统,实现生产过程的数据采集、传输和处理,为生产决策和管理提供数据支持和依据。同时,还可以利用大数据技术对生产数据进行挖掘和分析,发现生产过程中的问题和潜在风险,及时采取相应的措施加以解决和控制。

3.4 推广绿色开采技术

(1) 推广保水开采技术。保水开采技术是指在开采煤炭的同时,采取措施保护地下水和地表水不受损害。企业应积极引进和推广保水开采技术,通过优化采煤工

艺和加强水文地质管理等方式,减少对地下水资源的破坏和污染。同时,还应采用回灌技术等措施,对开采后形成的地下空间进行填充和治理,防止地面沉降和地质灾害的发生。(2) 推广充填开采技术。充填开采技术是指将固体废料或其它材料填充到采空区,以控制地表下沉和减少废弃物排放。企业应积极引进和推广充填开采技术,通过选择合适的填充材料和优化充填工艺等措施,提高填充效果和降低环境污染。同时,还应加强对充填材料的研发和管理,提高填充材料的综合利用效率和经济性。(3) 强化环境管理和监测。企业应建立健全环境管理和监测体系,通过加强环境影响评价、环保设施建设、环境监测等措施,确保智能化开采过程中的环境保护工作得到有效落实。同时,还应加强对环保法规的学习和遵守,确保企业的环保行为符合相关法律法规的要求。

结语:总之,煤矿智能化开采是未来煤炭工业的重要发展方向,其中高强度材料和先进的结构设计、自动化控制和智能化管理等技术是实现这一目标的关键。同时,推广绿色开采技术也是煤矿企业的重要社会责任。通过加强技术创新和管理创新,优化生产流程和资源配置,提高生产效率和资源利用效率,降低环境污染和安全风险,可以推动煤矿智能化开采的快速发展,为煤炭工业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]徐永杰,王怀伟,张超,等.智能化开采技术在煤矿中的应用研究[J].煤炭科学技术,2021,49(2):1.
- [2]赵建平,王晓晨,孙宁,等.基于物联网技术的煤矿智能化开采系统设计与应用[J].工矿自动化,2020,46(3):14.
- [3]高建光,李宁,王晓晨.煤矿智能化开采中的技术创新与管理优化[J].煤炭科学技术,2019,47(12):1.