

采煤新技术在采掘作业中的应用

吴鹏飞

河北冀中能源邯峰矿业有限公司万年矿 河北 邯郸 056003

摘要: 采煤新技术在采掘作业中的应用,显著提升了生产效率与安全水平。智能化、自动化设备的应用减少了人力依赖,提高了作业精度与效率,同时降低了生产成本。新技术通过优化开采工艺、实时监测预警及改善作业环境,大幅降低了事故风险,增强了应急响应能力。此外,新技术还促进了员工安全意识的提升,为煤炭行业的可持续发展提供了强有力的技术支持与安全保障。

关键词: 采煤新技术;采掘作业中;应用

引言:随着科技的飞速发展,采煤行业正经历着前所未有的变革。传统采掘作业方式已难以满足现代煤矿高效、安全、环保的生产需求。因此,采煤新技术的研发与应用成为行业发展的必然趋势。这些新技术不仅能够有效提升采掘效率,降低生产成本,还能显著改善作业环境,增强作业安全性,为煤炭行业的可持续发展注入新的活力。本文将深入探讨采煤新技术在采掘作业中的具体应用及其带来的积极影响。

1 采煤新技术的重要性

在煤炭开采领域,采煤新技术的研发与应用具有不可估量的重要性,它不仅引领行业向高效、安全、环保方向发展,还推动了煤炭资源的高效利用与可持续发展战略的深入实施。随着全球能源需求的持续增长以及环境保护意识的日益增强,传统的采煤方法已难以满足当前及未来煤炭行业发展的需求。因此,采煤新技术的引入和发展成为了推动煤炭行业转型升级、实现高效、安全、绿色开采的关键所在。第一,采煤新技术能够显著提高开采效率。通过引入先进的采掘设备、自动化控制系统和智能化管理系统,可以大幅减少人工干预,提高作业精度和速度,从而实现煤炭资源的高效开采。这不仅有助于满足日益增长的能源需求,还能有效降低开采成本,提升企业的经济效益。第二,采煤新技术在保障安全生产方面发挥着重要作用。传统采煤方法往往存在诸多安全隐患,如瓦斯爆炸、顶板垮落等。而新技术则通过优化开采工艺、加强安全监测和预警等手段,有效降低了事故发生的概率,为矿工的生命安全提供了更加坚实的保障。第三,采煤新技术还有助于实现绿色开采^[1]。随着环保法规的日益严格和公众环保意识的提高,煤炭开采过程中的环境污染问题越来越受到关注。新技术通过采用更加环保的开采方式、加强废弃物处理和资源回收利用等措施,有效减轻了开采活动对生态环境的影响,

促进了煤炭行业的可持续发展,应该高度重视采煤新技术的研发和应用,推动煤炭行业向更加高效、安全、绿色的方向发展。

2 采煤新技术在采掘作业中的具体应用

2.1 伪倾斜掩护支架采煤法

伪倾斜掩护支架采煤法,作为一种先进的采煤技术,在采掘作业中的应用展现出其独特的优势和深度。该方法的核心在于通过架设特殊设计的掩护支架,将采煤工作空间与采空区有效隔离,从而极大地改善了作业环境,提高了开采效率。伪倾斜掩护支架采煤法首先需要在煤层中沿伪倾斜方向布置掩护支架。这些支架由钢梁、撑木、钢丝绳、螺栓和夹板等坚固材料组成,形成整体式结构,以确保其在开采过程中的稳定性和可靠性。支架的布置不仅要考虑到煤层的倾角、厚度等地质条件,还要充分考虑到开采工艺的需求,以确保采煤工作的顺利进行。随着采煤工作的推进,掩护支架在自重和上部垮落煤矸的压力作用下,以及架内点柱的支撑和导向下,能够自行沿伪倾斜方向移动下放。这一过程中,支架不仅起到了隔离采空区的作用,还通过其结构特性对顶板进行了有效的管理,减少了顶板垮落的风险。除此之外,伪倾斜掩护支架采煤法还通过优化开采工艺,实现了煤炭的自溜运输。这一特点不仅减轻了工人的劳动强度,还提高了出煤效率。同时,该方法还具有良好的通风条件,有利于改善作业环境,保障工人的健康和安

2.2 放顶煤开采法

放顶煤层瓦斯开采法的操作方法比较简洁清晰,主要是指根据相当厚度的煤层开采,先在较厚的煤层下开凿一个大约二三层的作业面,然后通过受到前方的能力而形成的外动力在工作面的内压力推动下,使作业面的煤体产生破碎,最后在支架尾部的放顶切面附近冒落出

来的一个全新的采面方法。在破坏顶煤时，整个过程中大致上可以分为四个阶段，在第一个步骤中一般又可分成四个阶段，第一个是强化阶段，在这个阶段中是主要的支撑力开始到最强大的阶段。其次，是当支撑应力到达最大以后到主工作煤层的位置又开始降低的时候，这个时期又被称做裂缝扩张时期。第三个过程是，顶煤层开始发生断裂，也是断裂松动时期。最后的阶段是冒放的过程。通过这种开发方式将可以大大减少资本和人员的投资，同时能耗降低，可以为有关行业节约巨大的生产成本，带来较好的效益^[2]。所以为了提高当前煤炭资源挖掘领域的开发质量，还需要根据本地煤炭资源发掘地的具体地质情况，根据专业煤炭资源挖掘技能做好研究工作。煤炭资源挖掘技能的提高在增加人员工作效率的同时还能够减少挖掘机具的损坏情况，在提高煤炭资源挖掘专业资金投入的同时，能够降低煤炭资源的损失、提高资金效益。

2.3 煤矿自动化技术

随着社会的发展，中国的行业也在逐步地向着高度智能化的方向发展，对煤炭行业来说也是这样。如今，煤炭行业开发了许多机械控制装置，这些仪器被用于工业生产中可对制造流程进行实时控制，从而确保了工人的安全性以及保证了施工人员的规范性，从而提高了施工质量。此外，在煤矿的开采作业中使用自动机器能够提高效率，减少人员的数量，同时也能够利用网络时间掌握挖掘的时间，以便提高挖掘技术的有效性。矿井内信息化技术设备的运用不但能够提高煤炭行业的运输效率，还能够减轻工人下矿井开采的工作量，提高了开矿工人的工作稳定性，利于煤炭板块建设的稳健性和保障性。在最近的数年，世界上出现了许多新式的采掘和运输，这种机器大部分已达到了采煤的完全自动化，具有电气控制操作系统。通过这些全智能化的装置，即使是在密闭狭小的条件下，也能够提高采掘工作的质量。为实现采掘工序的智能化，目前中国已经开发出了许多智能化控制器，这些智能控制器采用了计算机网络和远距离控制，能够对挖掘工作面实施自动控制，并且对周围环境实施自动控制，对机器设备进行控制和故障诊断，延长机器设备的使用寿命。要让挖掘工作变得的更为有效和安全，当前就必须在智能化技术领域继续的开展探索和参考外国的先进经验，从而提高智能化技术。

2.4 深层井开采技术

深层井开采技术主要针对煤层埋藏较深的区域，这些区域往往伴随着高地压、高地温、高瓦斯含量等复杂地质条件，对开采技术和设备提出了更高要求。在深层

井开采中，关键技术包括矿压控制、冲击地压防治、瓦斯和热害治理、深井通风及井巷布置等。（1）矿压控制是深层井开采的核心问题之一。随着开采深度的增加，地压显著增大，对井巷支护和开采设备提出了更高要求。为此，需要研发和应用高强度的支护材料和设备，确保井巷稳定，防止冒顶和片帮等事故的发生。（2）冲击地压防治是深层井开采中不可忽视的问题。冲击地压具有突发性强、破坏力大的特点，严重威胁矿井安全生产。因此，必须建立有效的冲击地压监测预警系统，及时采取防治措施，降低冲击地压发生的风险。（3）瓦斯和热害治理也是深层井开采中的重要环节。深层煤层中瓦斯含量往往较高，且随着开采深度的增加，煤层温度也逐渐升高，对安全生产构成威胁。因此，需要采取综合措施，如瓦斯抽放、通风降温等，确保矿井生产安全。

2.5 钻孔水力开采技术

钻孔水力开采技术是一种基于钻孔技术和水力学原理的先进采矿方法。该技术在钻孔采用高压的射流进行矿物剪切、粉碎，同时在工作面产生矿浆，然后再沿钻孔上升至地表，以完成后续工艺处理。这种技术特别适用于开采埋藏浅、厚度小的有色金属和稀有金属砂矿，以及疏松多孔、胶结性弱的矿床，如煤、磷灰石等。在钻孔水力开采过程中，高压水射流作为关键工具，其压力、流量等参数需根据矿体性质和开采需求进行精确调控。水射流切割矿石时，不仅破碎效率高，而且能有效降低能耗和环境污染。此外，由于整个开采过程主要在钻孔内进行，避免了大规模的地表开挖和破坏，有利于环境保护和生态恢复。另外，钻孔水力开采技术的回采率受到多种因素的影响，包括矿体性质、钻孔直径、开采煤柱宽度等。因此，在实际应用中，需根据具体地质条件进行参数优化，以提高开采效率和资源回收率。

3 采煤新技术应用效果分析

3.1 经济效益分析

采煤新技术的广泛应用，对煤炭行业的经济效益产生了深远影响。从生产效率来看，新技术的引入显著提升了采煤作业的自动化和智能化水平，减少了人力依赖，提高了生产效率。例如，智能采煤机、自动化掘进系统等先进设备的应用，不仅加快了采掘速度，还提高了作业精度，降低了资源浪费，从而直接提升了煤炭产量和经济效益。新技术的应用降低了生产成本。一方面，智能化、自动化设备的普及减少了人工作业环节，降低了劳动力成本；另一方面，新技术通过优化生产流程、提高资源利用效率，降低了能耗和物料消耗，进一步压缩了生产成本^[3]。此外，新技术的引入还减少了安

全事故的发生,降低了企业的安全投入和赔偿成本。再者,新技术应用提升了煤炭产品质量。例如,通过先进的煤炭洗选技术,可以有效降低煤中的硫分、灰分等杂质含量,提高煤炭的发热量和燃烧效率,从而提升煤炭产品的市场竞争力和售价。

3.2 安全效益分析

采煤新技术的引入和应用,对提升煤炭采掘作业的安全效益具有显著作用。(1)减少事故风险:新技术通过优化开采工艺、提升设备性能和加强安全监测,显著降低了事故发生的可能性。例如,自动化、智能化设备的应用减少了人工操作环节,降低了因人为因素导致的事故风险。同时,实时监测系统和预警机制能够及时发现并处理安全隐患,避免事故的发生。(2)提高应急响应能力:采煤新技术中的智能化系统通常具备强大的数据处理和分析能力,能够在紧急情况下迅速做出反应,为应急救援提供有力支持。此外,新技术的引入也推动了应急救援技术的创新和发展,提高了应急响应的效率和成功率。(3)改善作业环境:一些新技术通过改善作业环境来提升安全效益^[4]。例如,通风系统的优化能够减少井下的有害气体浓度,改善空气质量;防尘技术的应用则能有效降低粉尘浓度,减少尘肺病等职业病的发生。(4)提升员工安全意识:新技术的引入往往伴随着对员工安全培训的加强。员工在掌握新技术的同时,也提高了对安全生产的认识和重视程度,从而在日常工作中更加注重安全操作。

3.3 环保效益分析

在煤炭采掘作业中,采煤新技术的应用不仅提升了生产效率和安全性,还带来了显著的环保效益。(1)减少环境污染:新技术的引入,如煤炭清洁利用技术、煤气化技术等,能够显著减少煤炭燃烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物等有害气体的排放,降低大气污染程度。先进的废水处理技术被广泛应用于煤矿采掘作业中,通过对矿井水、洗煤水等进行处理,实现水资源的

循环利用,减少废水排放,保护水环境。(2)资源高效利用:智能化、自动化设备的应用,如高精度采煤机、智能运输系统等,能够精确控制采掘过程,减少煤炭资源的浪费,提高煤炭回收率。新技术还促进了煤炭生产过程中的资源循环利用,如将煤矸石、粉煤灰等废弃物转化为建筑材料或其他工业原料,实现资源的最大化利用。(3)生态修复与保护:绿色开采技术的应用,如保水开采、充填开采等,能够在煤炭采掘过程中最大限度地减少对生态环境的破坏。这些技术通过优化开采方案、采取合理的开采方式,降低对地下水资源的破坏和地表沉陷的风险^[5]。在煤炭采掘结束后,企业还会采取一系列生态修复措施,如植树造林、土地复垦等,恢复矿区生态环境,实现人与自然的和谐共生。

结语

总之,采煤新技术在采掘作业中的应用,不仅极大地推动了煤炭行业的转型升级,还为实现高效、安全、绿色的煤炭生产提供了有力支撑。随着技术的不断进步和创新,采煤新技术将在未来发挥更加重要的作用,为煤炭行业的可持续发展贡献更多力量。同时,也应持续关注新技术的发展动态,加强技术研发与应用推广,共同推动煤炭行业迈向更加美好的未来。

参考文献

- [1]王志平.基于机械自动化技术在采煤中的应用实践研究[J].矿业装备,2020(03):102-103.
- [2]黎旭.煤矿采矿新技术与开采方法的探讨[J].山东工业技术,2019(17):91-92.
- [3]郭正亮.关于煤矿采煤技术标准及安全管理的几点思考[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(19):181-183.
- [4]李继旺.煤矿开采过程中的采煤技术应用研究[J].矿业装备,2021(03):130-131.
- [5]王国荣.煤矿采煤掘进中高强支护技术应用[J].当代化工研究,2021(05):52-53.