

浅析煤矿井下综采工作面顶板管理的主要策略

丁 鼎

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

[摘要] 煤矿是我国主要的能源产业之一, 煤炭资源的开采对我国经济社会发展具有重要意义。然而煤矿安全事故频发, 其中顶板事故是造成矿工伤亡和矿山生产中断的主要原因之一。因此, 加强煤矿井下综采工作面顶板管理, 预防和减少顶板事故的发生具有十分重要的意义。基于此, 我们有必要深入探讨和研究顶板管理的主要策略与技术, 以为煤矿安全生产提供更为有效的保障。

[关键词] 煤矿井下; 综采工作面; 顶板管理; 主要策略

DOI: 10.33142/ec.v7i8.12960

中图分类号: TD163

文献标识码: A

Brief Analysis of the Main Strategies for Roof Management in Fully Mechanized Coal Mining Face Underground

DING Ding

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713600, China

Abstract: Coal mines are one of the main energy industries in China, and the extraction of coal resources is of great significance to the country's economic and social development. However, coal mine safety accidents occur frequently, among which roof accidents are one of the main reasons for miner casualties and mine production interruption. Therefore, strengthening the roof management of fully mechanized mining faces in coal mines is of great significance to prevent and reduce the occurrence of roof accidents. Based on this, it is necessary to deeply explore and study the main strategies and technologies of roof management, in order to provide more effective guarantees for coal mine safety production.

Keywords: coal mine underground; fully mechanized mining face; roof management; main strategies

引言

煤矿井下综采工作面顶板管理是煤矿安全生产的重要组成部分, 直接关系到矿工的生命财产安全和矿山的稳定生产。随着煤矿深度开采的不断深入和采煤工作面的不断扩大, 顶板管理面临着越来越严峻的挑战。为了有效应对这些挑战, 必须采取一系列科学有效的管理策略和技术手段, 提高顶板管理的安全性和稳定性, 保障矿工的安全生产。

1 综采工作面顶板管理主动预防策略

1.1 合理支护设计

合理支护设计在煤矿井下综采工作面顶板管理中具有关键性意义, 核心在于根据工作面地质特征、岩层构造、顶板岩性等情况, 结合支护材料的特性和支护结构的布置, 科学合理地设计出最适合的支护方案, 以确保工作面的安全稳定。首先, 合理支护设计需要充分考虑地质条件, 如地层岩性、顶板结构、断裂带分布等, 以及地质构造特征, 例如断层、褶皱等, 通过详细的地质勘察和工程地质解释, 准确把握地质情况, 为后续的支护设计提供可靠的依据。其次, 合理支护设计还需要充分考虑支护材料的选用和支护结构的布置, 根据工作面的具体情况和地质特征, 选择合适的支护材料, 如钢架、木材、锚杆等, 并合理设计支

护结构, 包括支架的设置、锚固方式、预应力设计等, 以确保支护结构具有足够的强度和稳定性, 能够有效地承担顶板的荷载, 保护工作面安全生产。最后, 合理支护设计还需要考虑支护施工的可行性和经济性, 合理安排支护施工工艺和工序确保支护施工质量, 同时最大限度地降低支护成本实现经济效益最大化。

1.2 定期巡检与监测

定期巡检与监测是煤矿井下综采工作面顶板管理中至关重要的一环。通过定期巡检和监测, 可以及时发现顶板变形、裂缝、变质等异常情况, 预警可能出现的顶板失稳风险采取及时有效的措施, 确保工作面的安全稳定。定期巡检的关键在于制定科学合理的巡检计划和严格执行, 根据工作面的具体情况和地质特征, 合理确定巡检频次、巡检路线和巡检内容, 确保覆盖到所有潜在的风险区域。巡检内容主要包括顶板变形、岩层裂缝、顶板岩体质量、支架稳定性等方面, 通过视觉观察、测量检测等手段, 全面了解顶板的变化情况。监测则是通过安装在工作面顶板上的监测设备, 实时监测顶板的变形、位移、压力等参数, 提供连续不断的数据支持, 为及时预警和采取应对措施提供科学依据。同时, 定期巡检与监测还需要建立完善的记录和反馈机制, 及时汇总、分析巡检和监测数据, 形成巡检报告和监

测报告,为后续的顶板管理和安全生产决策提供依据。

1.3 顶板控制技术应用

顶板控制技术的应用是煤矿井下综采工作面顶板管理的重要组成部分。通过采用先进的顶板控制技术,可以有效地减少顶板的变形和崩落风险,保障工作面的安全稳定^[1]。首先,合理布置支护结构是顶板控制技术的重要内容之一,采用适当的支护结构,如锚杆、钢架、木材等,根据工作面地质情况和岩层特性,合理设置支架的数量、间距和位置,以及选择合适的支护材料和支护方式,确保支护结构能够有效地承担顶板的荷载,减轻地压压力防止顶板变形和坍塌。其次,强化预警监测系统是顶板控制技术的重要手段之一,通过安装顶板监测仪器和传感器,实时监测顶板的变形、位移、压力等参数,建立起预警监测系统,及时发现顶板异常变化的迹象,预测可能出现的安全隐患,提前采取措施加以应对避免事故的发生。另外,采用先进的支护材料和技术也是顶板控制技术的重要内容之一。如采用高强度的锚杆、钢架等支护材料,采用预应力技术和喷射混凝土技术加固顶板,提高支护结构的承载能力和稳定性,有效地控制顶板的变形和崩落。

2 综采工作面顶板管理应急处置策略

2.1 应急预案制定

制定应急预案是煤矿井下综采工作面顶板管理中必不可少的一项重要策略。应急预案是在突发情况下迅速、有效地应对和处置的指导性文件,其目的是最大限度地减少事故损失,保障人员生命财产安全并尽快恢复生产。在制定应急预案时,需要综合考虑煤矿井下综采工作面的特点、可能发生的各类突发事件以及应对措施,确保应急预案的全面性和可操作性。首先,应急预案需要明确各类突发事件的定义和分类。针对可能发生的各类事故,如顶板崩塌、瓦斯爆炸、火灾等,对其发生的原因、特点和危害程度进行分析和归类,建立相应的事件分类体系,为后续的应急处置提供指导。其次,应急预案需要规定应急处置组织架构和责任分工。明确各级责任人员的职责和权限,建立起应急处置指挥部和各级应急小组,明确指挥部门和各级责任人员的联系方式和沟通方式,确保在突发事件发生时能够迅速有效地组织处置工作。另外,应急预案还需要规定应急处置的程序和措施。明确应急响应的各个阶段和具体措施,包括事故报告、应急响应、人员疏散、救援搜救、医疗救治、事故调查等环节,确保在突发事件发生时能够迅速、有序地展开应急处置工作。最后,应急预案还需要进行定期演练和评估。定期组织应急演练,模拟各类突发事件的发生,检验应急预案的完整性和可行性,及时发现和纠正存在的问题和不足,提高应急处置的能力和水平。同时,定期对应急预案进行评估和修订,根据实际情况和经验教训,不断完善和改进应急预案,确保其适应性和实用性。

2.2 紧急支援与应急处理

紧急支援与应急处理是煤矿井下综采工作面顶板管理中的关键环节。在突发事件发生时,迅速提供紧急支援并采取有效的应急处理措施,是保障人员安全和最大程度减少事故损失的重要举措。紧急支援包括迅速组织救援队伍,调集相关人员和物资到达事发现场,进行现场救援和搜救工作^[2]。同时,通过通讯设备确保与事发现场的有效联系了解现场情况,指导救援工作的展开,并协调其他相关部门和单位的支援,以最大程度地提高救援效率和成功率。应急处理则是在救援工作展开的同时,根据事故的具体情况和特点,采取针对性的应急措施,尽快控制事态发展,降低事故的危害程度。这可能涉及到人员疏散、火灾扑救、事故场所封锁、污染物清理等多个方面,需要根据实际情况有条不紊地展开工作,确保应急处理的及时、有效和安全。同时,对于紧急支援和应急处理工作,还需要建立起科学合理的指挥调度机制和信息共享平台,加强各相关部门和单位之间的沟通和协作,确保救援工作的协同性和配合性。同时,定期开展紧急支援和应急处理的演练和培训,提高救援队伍的应急处置能力和水平,为应对突发事件提供可靠的保障和支持。

3 人员培训与安全意识提升

3.1 安全培训计划

安全培训是煤矿井下综采工作面顶板管理中的重要组成部分,通过制定科学合理的安全培训计划,可以提高矿工的安全意识和技能水平,有效降低事故发生率保障生产安全。首先,安全培训计划应该根据工作面的特点和矿工的实际需求,制定全面详细的培训内容和计划安排。培训内容应该包括矿山安全法规、工作面安全操作规程、应急处理程序、事故案例分析等方面,既要注重理论知识的传授,又要强调实际操作技能的培训,确保培训的全面性和针对性。其次,安全培训计划需要明确培训对象和培训周期。根据矿工的不同岗位和工种,确定不同层次的培训对象,并根据实际需要制定不同周期的培训计划,确保每位矿工都能够接收到及时有效的安全培训。另外,安全培训计划还需要选择合适的培训形式和方式。除了传统的课堂教学外,还可以采用实地观摩、模拟演练、案例分析等多种形式,通过多种途径和方法向矿工传授安全知识和技能,提高培训的趣味性和有效性。最后,安全培训计划还需要建立起有效的培训评估和反馈机制。定期对培训效果进行评估和检查,了解培训效果和存在的问题,及时调整和改进培训计划,确保培训工作的持续性和有效性。

3.2 安全意识教育与宣传

安全意识教育与宣传在煤矿井下综采工作面顶板管理中扮演着至关重要的角色。通过持续的教育和广泛的宣传活动,可以有效地提高矿工的安全意识,增强他们对安全生产的重视,从而减少事故的发生保障人员的生命和财

产安全。首先,安全意识教育与宣传应该以提高矿工的安全意识为核心目标,通过组织安全知识讲座、安全生产培训班等形式,向矿工普及安全知识,加强他们对安全生产的认识,提高他们对安全风险的识别能力和防范意识,使安全生产理念深入人心,成为矿工行为的自觉行动^[3]。其次,安全意识教育与宣传应该注重形式多样、内容丰富。除了传统的讲座和培训外,还可以通过安全教育漫画、安全生产微电影、安全意识宣传画册等形式,将安全知识生动形象地呈现出来,提高宣传的吸引力和感染力,激发矿工的学习兴趣和积极性。另外,安全意识教育与宣传还应该强调实践和互动。通过组织安全演练、安全知识竞赛、安全意识互动游戏等形式,让矿工参与其中,亲身体验安全生产的重要性,加深对安全知识的理解和记忆,培养良好的安全行为习惯,提高应对突发事件的能力。最后,安全意识教育与宣传还应该建立起持续稳定的工作机制。通过建立安全教育与宣传工作小组、设立安全意识教育专项经费、制定安全宣传月活动计划等措施,加强组织领导和推进,确保安全意识教育与宣传工作的持续开展和取得实效。

4 综采工作面顶板管理技术创新与信息化管理

4.1 信息化监测与管理系统的

信息化监测与管理系统是煤矿井下综采工作面顶板管理中的关键技术之一。该系统利用现代信息技术,通过网络传输、数据采集和分析处理等手段,实现对工作面顶板状态的实时监测和管理,为安全生产提供可靠的技术支持和决策依据。首先,信息化监测与管理通过布设传感器和监测设备,实时采集顶板的变形、位移、应力、温度等关键参数数据。这些数据通过有线或无线方式传输到监测中心,形成实时监测数据流,为对顶板状态进行持续、全面的监测提供了技术基础。其次,信息化监测与管理借助数据采集、存储、处理和分析技术,对采集到的监测数据进行实时分析和处理,提取出顶板变化的趋势和规律,发现异常情况并及时预警。同时,系统还可以根据历史数据和算法模型,进行预测性分析,预测顶板可能出现的安全隐患,为安全管理决策提供科学依据。另外,信息化监测与管理还具有远程监控和智能化管理的特点。通过远程监控中心,监测人员可以随时随地对工作面顶板的状态进行监测和控制,及时调整支护措施,降低安全风险。同时,系统还可以结合人工智能和大数据技术,实现对监测数据的智能分析和处理,提高数据利用效率和管理水平。

4.2 新技术应用与创新研究

新技术应用与创新研究在煤矿井下综采工作面顶板

管理中具有重要意义。随着科技的不断发展和进步,各种新技术在顶板管理中得到了广泛应用,为提高顶板管理的效率和安全性提供了新的途径和手段。首先,新技术应用涉及到各个方面,如遥感技术、无人机技术、传感器技术等。通过运用遥感技术,可以实现对工作面地质情况的快速、全面的探测和分析,为顶板管理提供精准的地质信息。利用无人机技术,可以实现对工作面顶板状态的高空拍摄和监测,提高监测效率和覆盖范围。传感器技术的应用可以实现对顶板各项参数的实时监测,为预防事故提供及时的数据支持。其次,创新研究在技术发展中起到了推动作用。通过不断开展创新研究,可以探索新的技术手段和方法,解决顶板管理中的难题和瓶颈问题。例如,针对顶板支护技术的研究可以提出新型的支持材料和结构设计方案,提高支护结构的稳定性和承载能力。针对顶板监测技术的研究可以开发出更为精准、可靠的监测设备和系统,提高监测数据的准确性和实用性。另外,新技术应用与创新研究还需要加强与实际生产的结合,注重技术的推广和应用。只有将新技术真正应用于实际生产中,解决实际问题,才能体现其价值和意义。因此,需要加强与煤矿企业和科研机构的合作,建立起技术研发和推广应用的机制,推动新技术的快速、广泛应用,提升顶板管理的水平和效益。

5 结语

在煤矿井下综采工作面顶板管理中,我们深入探讨了多种重要策略与技术手段。通过合理支护设计、定期巡检与监测、顶板控制技术应用等主动预防策略,以及应急预案制定、紧急支援与应急处理等应急处置策略,我们致力于提升顶板管理的安全水平。同时,通过人员培训与安全意识提升、技术创新与信息化管理等手段,我们不断完善管理机制,提高应对突发事件的能力。在未来,我们将继续努力,结合实际情况,持续改进与优化措施,确保煤矿井下综采工作面顶板管理工作的稳定、高效和安全。

[参考文献]

- [1]王飞.浅析煤矿井下综采工作面顶板管理的主要策略[J].矿业装备,2021(5):144-145.
 - [2]王晓伟.煤矿井下综采工作面顶板管理的研究[J].石化技术,2020,27(9):240-248.
 - [3]王堃.煤矿综采工作面支护技术问题及完善对策[J].能源与节能,2019(4):138-139.
- 作者简介:丁鼎(1992.11—),男,职称:助理工程师,学历:本科,专业:采矿工程,目前就职单位陕西彬长孟村矿业有限公司。