

# 采煤岩层控制技术与工程实践研究

龚书高

(贵州水城矿业股份有限公司大河边煤矿 贵州六盘水 553000)

**摘要:** 在能源开发领域,煤炭一直占据着举足轻重的地位。采煤岩层控制技术作为煤炭开采的核心技术,对于确保采煤作业的安全、高效和可持续性具有至关重要的作用。随着科技的进步,采煤岩层控制技术也在不断发展和完善,但仍面临着诸多挑战。深入探讨采煤岩层控制技术及其工程实践具有重要的现实意义。

**关键词:** 采煤岩层; 控制技术; 工程实践

## 引言

控制采煤岩层是煤矿开采过程中至关重要的一项技术工作,采煤作业环境复杂多变,涉及到岩层的地质构造、应力分布、瓦斯涌出等多个因素。这些因素相互作用,给采煤岩层控制带来了极大的挑战。如何根据不同的地质条件和开采环境,选择合适的采煤岩层控制技术,并有效地应用于工程实践中,是采煤技术领域的研究热点和重点。

### 1 采煤岩层控制技术与工程实践的意义

采煤岩层控制技术能够有效地提高煤炭的回收率和产量,并降低煤炭开采过程中的资源浪费。通过合理选择和优化采煤方法,可以最大限度地提高采出率,并减少无用岩层的开采量,从而提高煤炭企业的经济效益。采煤岩层控制技术的有效应用能够有效预防和控制各类岩爆、冒顶、倒柱等矿山事故的发生。通过合理设计和施工支护体系,增强煤矿巷道、煤柱和顶板的稳定性,保证井下工作人员的安全。建立可靠的岩层监测预警系统和科学的预警方法,及时发现并处理潜在的危险情况,有效减少事故的发生和损失。采煤岩层控制技术的研究和应用有助于煤矿行业的可持续发展。通过精确调查和评估岩层状况,了解煤矿区域内岩层的特点和变化规律,可以有效规划、布局和管理煤矿开采活动。合理利用资源,保护环境,推动绿色矿山建设和煤炭产业转型升级。采煤岩层控制技术的研究和应用需要不断推动技术进步,推动岩层控制技术的创新与发展。通过深入研究和总结实践经验,探讨新的理论、方法和技术,提高煤矿工程实践的科学性和可操作性。

### 2 采煤岩层控制技术研究

#### 2.1 预拓松散带的研究及应用

预拓松散带是指存在于煤层中的一种松散地带,其形成与岩石特性、构造应力、地质背景等多种因素有关。通常情况下,预拓松散带会出现在岩石结构不稳定、应力不均匀分布或存在构造断裂等

地质环境中,导致岩层破碎、空隙增大。煤层中的天然气、水和同位素等也会对预拓松散带的形成产生一定的影响。对于预拓松散带的控制主要采用激发次生曲面技术,该技术主要通过改变地质体应力分布的方式来控制预拓松散带的生成。通过对地质体施加适当的水压、温度和流体注入等方法,可以调节地质体的力学性质,从而减缓或避免预拓松散带的形成。支护措施技术,在矿井开采过程中,通过安装各种支护材料和设备来加固和保护预拓松散带。例如,利用钢筋网片、锚杆和注浆等支护措施来固定和加固岩层,从而减少松散带的发展,提高矿井的安全性。技术监测手段,通过现代化的技术手段,如地震监测、应力监测和岩层位移监测等,可以对矿井中的预拓松散带进行实时监测。

#### 2.2 液压支架的研究及应用

液压支架主要由柱体、顶板梁、底板梁、剪刀梁等部分组成。柱体是支架的核心部件,承受着整个支架的负载。而顶板梁和底板梁则起到了抵抗采煤压力和支持煤层的作用。剪刀梁可以使液压支架具有更好的稳定性和承载能力。在工作过程中,液压支架通过液压系统来实现调整和控制。利用液压缸的推拉作用来实现支架高度的变化,从而适应不同采煤情况。通过液压支架之间的灵活连接,实现了整个液压支架系统的协调工作。液压支架在采煤过程中,为采矿工人提供了一个相对稳定的工作场所,保障了他们的安全。通过调整支架高度,可以有效地控制煤层的垮落和变形,减少煤与岩层之间的相互影响。

#### 2.3 高应力巷道支护技术的研究及应用

高应力巷道支护技术的研究主要目的是解决高应力条件下巷道的稳定性问题。在采动地质条件恶劣的矿井中,岩体受到较大的应力作用,巷道周围岩层易发生变形、开裂、坍塌等问题,威胁矿井的安全运营,研究高应力巷道支护技术具有重要的理论和实际意义。高应力巷道支护技术的研究内容包括高强度支护材料的选择、巷道

支护结构的设计与优化、巷道支护参数的确定等方面。通过对巷道周围岩层力学行为的研究,选择适当的支护材料,并根据巷道的实际情况进行结构设计和优化,确定合理的支护参数,以提高巷道的强度和稳定性。在应用方面,高应力巷道支护技术已经在实际矿井开采中得到了广泛应用。通过采用高强度的支护材料和合理的支护结构,在高应力条件下能够有效地保护巷道的稳定,提高巷道的使用寿命和安全性。

#### 2.4 其他相关技术和方法的研究及应用

瓦斯抽放技术,在煤矿开采过程中,由于岩层破碎、煤与岩石之间的断裂、受压水涌等原因,会产生大量的瓦斯。如果不及时抽放,将会给矿井生产带来极大的危险。瓦斯抽放技术是确保矿井安全的重要手段,通过合理设计和施工抽放系统,有效地控制矿井内的瓦斯浓度,减少瓦斯爆炸的风险。岩层监测与预警技术,通过对矿井岩层的位移、变形、应力等参数进行实时监测和分析,可以提前发现潜在的岩层危险情况,并及时预警和采取相应的安全措施。岩层监测与预警技术可以帮助矿山管理部门更好地了解岩层的动态变化,准确判断岩层的稳定性,以便合理制定采煤方案和支护措施,最大限度地保证矿井的安全运营。

### 3 采煤岩层控制技术工程实践研究

#### 3.1 煤矿的岩层控制实践

岩层控制实践涉及到采煤过程中的岩层稳定性、支护措施、断层控制等方面。在采煤前对煤矿的岩层进行预先削减,减小岩层对采煤机和支护设施的阻力,提高采煤效率。常见的方法包括爆破、机械刮削等。合理确定煤层覆岩的厚度和强度,以及煤柱的尺寸和稳定性,以保证巷道和工作面的稳定性。需要进行地质调查和岩层力学分析,并采取适当的支护措施。对煤矿井下的岩层进行支护,确保巷道和工作面的稳定性。常用的支护技术包括锚杆支护、钢架支护、木方支护等。对于存在断层的矿区,采取控制措施,如合理布置工作面、选择适宜的采煤方法,减少断层对采煤活动的影响。通过合理设计和管理矿井通风系统,控制有害气体的浓度,保障矿井内空气质量和矿工的生命安全。

#### 3.2 煤矿的预拓松散带控制实践

煤矿的预拓松散带控制实践是为了解决矿井开采过程中遇到的松散带问题,确保矿井工作面的安全和高效开采。在确定预拓松散带控制方案时,需要根据矿井地质条件和变异程度等因素进行技术选择。常见的预拓技术包括爆破预拓、机械刨削和液压冲孔等。通过设置地质监测仪器和传感器对矿井松散带进行连续监测,及时发现松散带的活动和变形情况,以便预警和采取相应的措施。在矿

井开采过程中,需要合理的工作面控制策略。这包括加强支护的稳定性、合理安排工作面进退顺序、优化采煤工艺等措施。通过调整采煤机的切削参数和工作方式,降低松散带产生的危害。如调整采煤速度、刀具选择、喷水量等。根据松散带的性质和位置,选择合适的支护方式,如采用锚杆支护、钢筋网支护等。

#### 3.3 煤矿的高应力巷道支护实践

在巷道设计时,需要充分考虑地质条件和应力分布情况。合理选择巷道断面形状、尺寸以及巷道结构参数,以提高巷道的稳定性。根据巷道的地质特征和应力状态,选择合适的支护方式和支护剖面设计。常见的支护方式包括锚杆支护、钢筋网支护、注浆支护等。选择适用于高应力环境的优质支护材料,如高性能锚杆、高强度钢筋网等,以保证支护系统的承载能力。通过在巷道开挖前进行预支护,提高巷道的初始稳定性。常见的预支护技术包括预制注浆锚杆、随机注浆锚杆等。根据巷道掘进过程中的变形情况,及时采取加固措施,如补强锚杆、增设钢筋网等,以提高巷道的整体稳定性。

#### 结束语

随着煤炭开采的深度和广度不断扩大,采煤岩层控制技术的重要性愈发凸显。在工程实践中,需要不断总结经验,完善技术体系,提高采煤岩层控制的可靠性。应加强科技创新,研发更为先进的采煤岩层控制技术和装备,以适应未来煤炭工业的发展需求,为我国的能源安全和经济发展做出更大的贡献。

#### 参考文献:

- [1]冯国瑞,张玉江,白锦文等.遗留煤炭资源开采岩层控制研究进展与发展前景[J].中国科学基金,2021,35(06):924-932.
- [2]李大龙.紫晟煤业复合型软弱顶板岩层控制技术[J].现代矿业,2021,37(11):269-271.
- [3]马占元,李化敏,刘闯等.大数据时代的煤矿采场岩层控制分析[J].煤矿安全,2021,52(10):196-202.
- [4]赵海权.急倾斜煤层综采走向分段充填及其岩层控制[J].矿业装备,2021,(05):94-95.
- [5]辛林.矿产资源清洁开发矿压基础理论与岩层控制关键技术及其应用.山东省,山东科技大学,2021-09-26.
- [6]王冰.回采工作面回撤通道破碎顶板控制技术实践[J].机械管理开发,2021,36(09):178-179.
- [7]杨印朝.开滦近距离煤层群协调开采与岩层控制技术研究.河北省,开滦,2021-04-29.

作者简介: 龚书高(1994.08)男,汉族,湖北潜江,大学,学士学位,采煤副区长,助理工程师,采矿工程。