

煤矿回采工作面矿压及顶板管理分析

杨瑞亮

神东煤炭集团布尔台煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要: 煤矿回采工作面矿压及顶板管理分析是一种针对煤矿开采过程中矿压和顶板问题的管理方法。在煤矿开采过程中,矿压和顶板是两个非常重要的因素,它们对煤矿的安全生产和生产效率都有着至关重要的影响。因此,对于煤矿回采工作面的矿压及顶板管理进行分析,可以帮助煤矿企业更好地掌握矿压和顶板的变化规律,从而采取相应的措施来保障煤矿的安全生产和提高生产效率。

关键词: 煤矿回采工作面; 矿压; 顶板管理

引言: 煤矿回采工作面矿压及顶板管理分析是一项非常重要的工作,它涉及到煤矿生产中的安全问题。在煤矿生产过程中,矿压和顶板是两个非常重要的因素,它们会对煤矿生产造成很大的影响。因此,对于煤矿回采工作面矿压及顶板管理分析的研究非常必要。本文将从矿压和顶板管理两个方面进行分析,探讨如何有效地控制煤矿回采工作面矿压和顶板问题,保障煤矿生产安全。

1 煤矿回采工作面矿压基本概念及影响因素分析

煤矿回采工作面的矿压是指在煤矿开采过程中,由于煤层内部结构的破坏和煤层的松动,导致采空区周围岩石产生变形和破坏的压力。矿压是煤矿安全生产的重要因素之一,对矿井的开采、支护、通风、排水等各个方面都有很大影响。

1.1 矿压基本概念

矿压的定义: 矿压,通常指在开采过程中,因矿体开挖而引起周围岩体应力重新分布的现象。这种现象的根源在于,当矿体被开采后,形成了地下空间,破坏了岩体的原始应力,使得岩体内部的应力需要重新分布以适应新的环境。这个应力重新分布的过程会一直持续到岩体内形成新的平衡状态为止。在这个过程中,围岩会发生变形、移动和破坏等地质现象。对于工作面、巷道以及围岩来说,这种由开采过程引起的岩移运动会对支架围岩产生作用力,这种作用力被称为矿山压力。理解矿压的概念需要把握三个核心要素:首先是开采过程,这是矿压产生的直接原因;其次是岩体应力的重新分布,这是矿压现象的内在表现;最后是围岩的变形、移动和破坏等地质现象,这是矿压现象的直接结果和外在表现。

1.2 矿压的影响因素

(1) 煤层的厚度和倾角: 煤层的厚度和倾角越大,矿压越大。因为煤层的厚度和倾角决定了煤层内部的结

构强度,从而影响到矿压的产生。(2) 采空区的尺寸和形状: 采空区的尺寸和形状越大,矿压越大。因为采空区的尺寸和形状决定了采空区周围岩石的受力面积,从而影响到矿压的大小。(3) 采煤工作面的走向和倾角: 采煤工作面的走向和倾角也会影响矿压的大小。一般来说,走向和倾角越大,矿压越大。因为走向和倾角决定了煤层内部的结构强度,从而影响到矿压的产生。(4) 地质条件: 地质条件对矿压的影响主要体现在岩性和构造上。岩性硬、构造复杂的地区,矿压较大;岩性软、构造简单的地区,矿压较小。总之,矿压是煤矿回采工作面安全生产的重要因素之一,对矿井的开采、支护、通风、排水等各个方面都有很大影响。因此,在煤矿回采工作中,必须充分认识到矿压的重要性,采取有效的措施来控制 and 降低矿压,确保矿井的安全生产^[1]。

2 煤矿回采工作面顶板管理现状分析

煤矿回采工作面顶板管理是煤矿安全生产的关键环节,直接关系到矿井的生产效率、矿工的生命安全和企业的经济效益。然而,当前煤矿回采工作面顶板管理存在一些问题,影响了矿井的安全和稳定生产。(1) 煤矿企业对顶板管理的重视程度不够。一些煤矿企业在顶板管理上没有足够的管理和技术投入,部分管理人员对顶板管理的重要性认识不足。因此对顶板管理工作投入不足,导致顶板管理措施不到位,安全隐患较大。这种现象在一些小型煤矿和私人煤矿中尤为明显,他们往往将主要精力放在提高生产效率上,而忽视了安全生产的重要性。(2) 煤矿回采工作面顶板管理制度不健全。部分煤矿企业没有建立完善的顶板管理制度,缺乏针对性的管理规定和操作规程,导致顶板管理工作无法有效开展。这种情况下,煤矿企业在面对突发的顶板事故时,往往无法迅速做出正确的应对措施,从而增加了事故发生的风险。(3) 煤矿回采工作面顶板管理人员素质参差

不齐。部分煤矿企业顶板管理人员缺乏专业知识和实践经验，难以应对复杂的井下顶板安全管理工作。这种情况在一些中小型煤矿中尤为严重，他们的管理人员往往没有接受过专业的安全培训，对于井下的安全管理工作缺乏足够的了解和认识。（4）煤矿回采工作面顶板监测设备落后。部分煤矿企业使用的顶板监测设备陈旧、性能不稳定，难以准确实时监测顶板动态变化，导致安全隐患无法及时发现和处理。这种情况下，一旦发生顶板事故，由于监测设备的不准确，往往会导致事故的处理和救援工作陷入混乱，增加了事故的损失^[2]。（5）煤矿回采工作面顶板安全管理技术水平低。部分煤矿企业在顶板安全管理方面缺乏创新，仍然沿用传统的管理模式和方法，难以适应复杂多变的井下安全生产需求。这种情况下，一旦遇到复杂的井下环境和情况，企业的安全管理就会显得力不从心，无法有效地保障工人的生命安全和生产的正常进行。

3 煤矿回采工作面矿压及顶板管理策略研究

煤矿回采工作面的矿压管理和顶板管理是煤矿安全生产的关键环节。矿压过大可能导致支架破坏、巷道变形、甚至发生冒顶事故，严重影响矿井的正常运行和矿工的生命安全。因此，研究矿压及顶板管理策略，对于提高煤矿安全生产水平具有重要意义。

3.1 矿压管理需要科学预测

通过对工作面地质条件、开采深度、支护方式等因素的综合分析，可以预测工作面的矿压变化趋势，为矿压控制提供依据。此外，还可以利用现代信息技术，如地球物理勘探、声学勘探等手段，实时监测工作面的矿压状况，为矿压管理提供实时、准确的数据支持。在矿井生产中，矿压是一个非常重要的因素。矿压的大小和方向会对矿井的安全性和经济性产生直接影响。因此，对矿压进行有效的预测和管理是非常必要的。通过对工作面地质条件、开采深度、支护方式等因素的综合分析，可以预测工作面的矿压变化趋势，为矿压控制提供依据。例如，在矿山开采过程中，如果发现工作面存在较大的应力集中区域或者存在不稳定的岩层，就需要采取相应的措施来减小或消除这些应力集中区域或者不稳定岩层对工作面的影响。同时，还需要根据工作面的实际情况选择合适的支护方式，以保证工作面的稳定性和安全性。除了传统的人工观测和经验判断方法外，现代信息技术也成为了预测和管理矿压的重要手段之一。例如，地球物理勘探技术可以通过测量地层变形和岩石应力分布等信息来预测矿压变化趋势；声学勘探技术可以通过测量声波传播速度和反射强度等信息来评估工作面

稳定性和危险程度等等。这些技术手段可以为矿山企业提供更加准确、全面的数据支持，帮助他们更好地掌握矿井生产过程中的情况，并采取相应的措施来保证矿井的安全性和经济性。

3.2 矿压管理需要采取有效的技术措施

在矿井作业中，矿压的控制是至关重要的。矿压过大不仅会对巷道和设备造成严重的破坏，还可能引发事故，对人员的生命安全构成威胁。因此，合理布置支架、选用合适的支架类型、采用有效的填充材料等措施，都是降低矿压的有效手段。首先，合理布置支架是矿压控制的关键。支架的布置应根据地质条件、工作面的形状和大小以及矿体的性质等因素进行。一般来说，应尽量选择矿体的稳定区域布置支架，避免在矿体的不稳定区域或滑动带布置支架。此外，支架的布置还应考虑到工作面的通风条件，以确保矿工的安全。其次，选择合适的支架类型也是矿压控制的重要环节。不同类型的支架具有不同的承载能力和稳定性，因此在选择支架类型时，应根据矿体的压力情况、工作面的地质条件以及支架的使用要求等因素进行综合考虑。最后，采用有效的填充材料也是降低矿压的有效手段。填充材料的选择应根据工作面的地质条件、矿体的压力情况以及填充材料的性能等因素进行。一般来说，应选择具有良好弹性和稳定性的填充材料，以提高支架的承载能力和稳定性。然而，仅仅依靠上述措施是不够的，还需要定期对支架进行检查、维护和更换，以确保其正常工作。只有这样，才能提高矿压控制的有效性，保障矿井作业的安全顺利进行。除了上述措施外，还可以采取以下技术措施来控制矿压：（1）打卸压钻孔：在煤壁和采煤机之间打卸压钻孔可以减小应力集中。打钻孔的过程中需要控制钻孔直径、深度和间距，以取得最佳的卸压效果。（2）高压水预裂：利用高压水的压力将煤层预先裂开，可以降低煤层中的应力和应变，减小矿压的影响。这种方法需要控制水的压力和流量，以避免对煤层造成过度破坏。（3）采用破顶装置：通过使用破顶装置将煤层顶部打破，可以减小顶部应力对工作面的影响。需要注意的是，使用破顶装置需要谨慎操作，以避免对工作面造成不必要的破坏。

3.3 顶板管理同样重要

顶板事故是煤矿安全生产的重大隐患之一，它不仅会导致生产中断，还可能引发严重的人员伤亡和财产损失。因此，为了有效防范顶板事故，我们需要从多个方面加强监测和预警工作。首先，建立顶板监测系统是防范顶板事故的关键。通过安装各种传感器和监测设备，

实时收集顶板的变形、破碎等数据,为顶板管理提供科学依据。这样,我们可以及时发现顶板的异常变化,提前采取应对措施,降低事故发生的风险。同时,通过对这些数据的分析和研究,还可以不断优化顶板管理策略,提高顶板的稳定性和安全性。其次,加强巷道支护工作也是防范顶板事故的重要措施。巷道支护是保证巷道稳定的基础,采用合理的支护方式可以有效提高巷道的承载能力,防止顶板事故的发生。目前,常用的支护方式有锚网支护、喷浆支护等。锚网支护是一种通过设置锚杆和金属网片来固定巷道顶部结构的方法,具有较好的支护效果和适应性。喷浆支护则是通过喷射混凝土或其他材料来加固巷道顶部结构的方法,可以提高巷道的抗压强度和稳定性。在实际操作中,应根据具体的地质条件和工程要求,选择合适的支护方式,确保巷道的安全运行。此外,加强对矿工的安全培训和教育也是防范顶板事故的重要手段。矿工是煤矿生产的主体,他们的安全意识和操作技能直接影响到顶板事故的发生概率。因此,我们应该定期组织矿工参加安全培训和演练活动,提高他们的安全意识和自我保护能力。同时,还要加强对新入职矿工的岗前培训,确保他们掌握正确的操作方法和应急处理措施^[3]。总之,防范顶板事故需要我们多方面入手,既要加强监测和预警工作,又要注重巷道支护和矿工安全培训。只有这样,我们才能有效地降低顶板事故的发生风险,保障煤矿生产的安全稳定进行。

3.4 矿压及顶板管理需要全员参与

矿山企业作为重要的工业生产单位,其安全生产事关企业的稳定发展和员工的生命财产安全。因此,矿山企业应加强对员工的培训和教育,提高员工的安全意识和技能水平,使员工充分认识到安全生产的重要性,增强安全防范意识,掌握安全生产的基本知识和技能。首先,矿山企业应制定完善的安全培训计划,定期组织员工进行安全知识的学习和实践操作的演练。通过培训,使员工熟悉矿山生产环境、设备性能、操作规程等方面的知识,提高员工的安全操作技能,确保员工在生产过

程中能够严格按照操作规程进行作业,避免因操作不当导致的安全事故。其次,矿山企业应加强对员工的安全教育,通过举办安全知识讲座、安全演练等形式,使员工充分认识到安全生产的重要性,增强安全防范意识。同时,企业还应建立健全安全奖惩制度,对安全生产工作表现突出的员工给予表彰和奖励,对违反安全生产规定的员工进行严肃处理,形成良好的安全生产氛围。此外,矿山企业还应加强对矿压及顶板管理工作的监督检查,确保各项措施得到有效执行。企业应建立健全矿压及顶板管理台账,定期对矿井的矿压及顶板情况进行监测和分析,及时发现潜在的安全隐患,采取有效措施进行治理。同时,企业还应加强对矿井支护设施的管理和维护,确保支护设施的安全可靠。最后,矿山企业应加强与政府、行业协会等部门的沟通与合作,及时了解国家和行业的安全生产政策法规,确保企业的安全生产工作符合国家和行业的要求。同时,企业还应积极参加行业交流活动,学习借鉴其他企业的先进经验和做法,不断提高企业的安全生产管理水平。

结束语

总之,煤矿回采工作面矿压及顶板管理是煤矿安全生产的关键环节,对于提高煤矿生产效率、降低生产成本具有重要意义。通过对煤矿回采工作面矿压及顶板管理的深入分析,我们可以更好地了解矿压规律,制定合理的开采方案,采取有效的支护措施,确保矿井安全生产。同时,我们还应加强对矿压及顶板管理的研究和技术创新,不断提高矿井安全管理水平,为煤矿行业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 阎守红,邱波.煤矿回采工作面矿压突出预测与防治技术综述[J].煤炭科学技术,2020,48(4):100-107.
- [2] 李道亮,徐国刚,潘瑞红.煤矿回采工作面顶板垮落机理与控制方法研究[J].矿业安全与环保,2019,46(1):33-40.
- [3] 杨忠波,陈勇军,舒凯.煤矿回采工作面顶板防灾减灾技术研究进展[J].煤矿安全,2021,52(1):134-138.