

煤矿地质构造对采矿工程安全稳定性影响研究

韩文冲 李涛 徐魏 李硕

内蒙古福城矿业有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i3.1712

[摘要] 本文旨在探讨煤矿地质构造对采矿工程安全稳定性的影响。通过对煤矿地质构造的深入分析和研究,本文揭示了地质构造对采矿工程安全稳定性的重要作用,并提出了相应的预防措施和应对策略。文章首先概述了煤矿地质构造的基本特征和分类,然后分析了不同地质构造对采矿工程安全稳定性的影响机制,最后提出了加强地质勘察、优化采矿设计和提升安全管理水平的建议,以期为保障采矿工程的安全稳定提供理论支持和实践指导。

[关键词] 煤矿地质构造; 采矿工程; 安全稳定性

中图分类号: P51 文献标识码: A

Research on the influence of coal mine geological structure on the safety and stability of mining engineering

Wenchong Han Tao Li Wei Xu Shuo Li

Inner Mongolia Fucheng Mining Co., Ltd

[Abstract] The purpose of this paper is to discuss the influence of coal mine geological structure on the safety and stability of mining engineering. Through in-depth analysis and research on coal mine geological structure, this paper reveals the important role of geological structure on the safety and stability of mining engineering, and puts forward corresponding preventive measures and coping strategies. The article firstly outlines the basic features and classification of coal mine geological structures, then analyzes the influence mechanism of different geological structures on the safety and stability of mining projects, and finally puts forward the suggestions of strengthening geological investigation, optimizing mining design and improving the level of safety management, with a view to providing theoretical support and practical guidance for guaranteeing the safety and stability of mining projects.

[Key words] coal mine geological formations; mining engineering; safety stability

引言

随着能源需求的不断增长,煤矿开采作为重要的能源供应方式,其安全稳定性问题日益受到关注。煤矿地质构造作为影响采矿工程安全稳定性的关键因素之一,其复杂性和多样性给采矿工程带来了诸多挑战。因此,深入研究煤矿地质构造对采矿工程安全稳定性的影响,对于确保采矿工程的安全高效运行具有重要意义。

1 煤矿地质构造的基本特征与分类

1.1 煤矿地质构造的基本特征

煤矿地质构造是煤田内各种地质体形态、结构、产状及其相互关系的总称。它反映了煤田形成过程中的地壳运动和地质作用,对煤矿的安全生产和经济效益具有深远的影响。煤矿地质构造的基本特征主要体现在以下几个方面:

首先,煤矿地质构造具有显著的多样性和复杂性。由于地壳

运动的多样性和地质作用的复杂性,煤田内形成了各种形态、规模和产状的地质构造,如褶皱、断层、节理等。这些构造在煤田内相互交织、叠加,形成了复杂的地质结构。

其次,煤矿地质构造具有明显的区域性和方向性^[1]。不同地区的煤矿地质构造具有不同的特征和规律,这主要是由当地的地质条件、地壳运动方式和历史等因素决定的。同时,煤矿地质构造还具有一定的方向性,如褶皱轴的方向、断层的走向等,这些方向性特征对于煤矿的开采和巷道布置具有重要的指导意义。

此外,煤矿地质构造还具有动态性和变化性。在煤矿开采过程中,随着工作面的推进和巷道的开拓,原有的地质构造可能发生变化,新的地质构造也可能出现。因此,煤矿地质构造的识别和预测需要不断更新和修正,以适应煤矿生产的需求。

最后,煤矿地质构造对煤矿安全生产具有重要影响。地质构

造的发育程度和稳定性直接关系到煤矿的安全生产。例如, 断层和褶皱等构造可能导致煤层的破碎和位移, 增加了采煤过程中的顶板事故和瓦斯突出的风险^[2]。因此, 深入了解煤矿地质构造的基本特征, 对于预防和减少煤矿安全事故具有重要意义。

1. 2煤矿地质构造的分类

煤矿地质构造的分类是基于构造的形态、成因和规模等因素进行的。根据不同的分类标准, 煤矿地质构造可以划分为多种类型。以下是根据构造形态和成因对煤矿地质构造进行的主要分类:

褶皱构造: 褶皱构造是煤田中最常见的一类地质构造, 它是由于岩层在水平挤压作用下发生弯曲变形而形成的。根据褶皱的形态和规模, 可以进一步细分为背斜、向斜、单斜等类型。背斜是岩层向上凸起的构造, 向斜则是岩层向下凹陷的构造。单斜则是指岩层在某一方向上发生倾斜的构造。褶皱构造的发育程度和形态对煤矿的开采条件和巷道布置具有重要影响。

断层构造: 断层构造是由于岩层在断裂作用下发生错位而形成的。根据断层的性质和规模, 可以划分为正断层、逆断层和平移断层等类型。正断层是上盘相对下降、下盘相对上升的断层; 逆断层则是上盘相对上升、下盘相对下降的断层; 平移断层则是岩层在水平方向上发生错位的断层。断层构造对煤矿的安全生产具有重要影响, 如断层破碎带的稳定性和导水性等问题需要特别关注。

节理构造: 节理构造是岩层中的微小裂缝, 通常是由于岩层受到张力或剪切力作用而形成的。节理构造在煤矿中广泛存在, 虽然规模较小, 但对煤层的稳定性和巷道的支护具有重要影响。节理密集发育的岩层往往强度较低, 容易发生变形和破坏。因此, 在煤矿开采过程中需要特别关注节理构造的发育情况和分布规律。

除了上述三类主要构造外, 煤矿地质构造还包括一些其他类型, 如岩浆岩侵入体、岩溶构造等。这些构造虽然不如褶皱、断层和节理常见, 但在某些煤田中也可能出现, 并对煤矿的安全生产和经济效益产生一定影响。

2 煤矿地质构造对采矿工程安全稳定性的影响机制

2.1 褶皱构造对采矿工程的影响

褶皱构造是地壳中岩层因受挤压应力而形成的波状弯曲现象。在煤矿开采过程中, 褶皱构造的存在往往给采矿工程带来诸多挑战。首先, 褶皱构造会导致岩层产状变化, 使得原本平直的巷道变得弯曲, 增加了巷道掘进的难度。同时, 褶皱构造也可能造成岩层的厚度变化, 使得矿体分布不均匀, 给采矿作业带来不便。

其次, 褶皱构造还会影响岩层的力学性质。在褶皱的翼部和核部, 岩层的应力状态复杂, 容易发生应力集中和变形。这可能导致巷道顶板和底板的稳定性降低, 容易出现冒顶、片帮等安全事故。此外, 褶皱构造还可能影响矿井的涌水量和瓦斯分布, 增加水害和瓦斯爆炸的风险。

为了应对褶皱构造对采矿工程的影响, 采矿企业应加强地

质勘探工作, 准确掌握褶皱构造的分布和特征。同时, 制定合理的巷道布置方案, 优化支护措施, 确保巷道的稳定性和安全性。此外, 还应加强矿井的通风排水工作, 降低水害和瓦斯爆炸的风险。

2.2 断层构造对采矿工程的影响

断层构造是地壳中岩层因受拉伸或挤压应力而发生断裂并沿断裂面有明显相对位移的现象。在煤矿开采中, 断层构造对采矿工程的影响尤为显著。首先, 断层破坏了岩层的连续性, 使得原本稳定的岩层变得破碎, 增加了巷道支护的难度。同时, 断层也可能导致矿体的不连续, 使得采矿作业难以进行。

其次, 断层构造还可能导致矿井的顶板和底板发生断裂和错动, 进而引发安全事故。此外, 断层还可能成为地下水的运移通道, 增加矿井水害的风险。因此, 在采矿过程中, 必须加强对断层构造的探测和监测, 及时采取有效的支护和防水措施, 确保矿井的安全生产。

为了应对断层构造对采矿工程的影响, 采矿企业应加强地质预测预报工作, 提前发现断层构造并采取相应措施。同时, 加强巷道支护技术的研究和应用, 提高巷道的稳定性和安全性。此外, 还应建立完善的排水系统, 防止因断层导致的矿井水害事故发生。

2.3 节理构造对采矿工程的影响

节理构造是岩层中因应力作用而产生的裂缝或缝隙。在煤矿开采中, 节理构造虽然不如褶皱和断层那样显著, 但其对采矿工程的影响也不容忽视。首先, 节理构造破坏了岩层的整体性, 使得岩层的强度和稳定性降低。这可能导致巷道顶板和底板的稳定性受到影响, 增加安全事故的风险。

其次, 节理构造可能成为瓦斯和水的运移通道, 增加矿井瓦斯爆炸和水害的风险。此外, 节理构造还可能影响巷道的掘进速度和支护效果, 给采矿作业带来不便。

为了应对节理构造对采矿工程的影响, 采矿企业应加强对节理构造的观测和分析, 掌握其分布规律和特征。同时, 优化巷道支护设计, 提高支护结构的适应性和可靠性。此外, 还应加强矿井的通风和瓦斯抽放工作, 降低瓦斯爆炸的风险。同时, 建立完善的排水系统, 防止因节理构造导致的矿井水害事故发生。

3 加强煤矿地质构造研究与采矿工程安全稳定性的措施

3.1 加强地质勘察工作

地质勘察是煤矿开采的先导工作, 它直接关系到后续采矿工程的设计与实施。为了更准确地掌握煤矿地质构造情况, 我们需要加强地质勘察工作的力度。这包括但不限于对煤矿区域的全面调查, 利用先进的地质探测技术如地震勘探、电法勘探等, 对地下岩层的分布、构造特征进行细致的分析。同时, 对煤矿区域的断层、褶皱、岩溶等地质构造进行深入研究, 明确其对煤矿开采的影响, 为后续的采矿工程设计提供准确的地质资料^[3]。

此外,地质勘察工作还应注重动态监测与预警。在采矿过程中,地下岩层的应力分布、岩体变形等情况都可能发生变化,对采矿安全造成威胁。因此,我们需要建立完善的地质监测系统,实时监测煤矿区域的地质动态,及时发现并预警潜在的地质灾害风险,为采矿工程的安全提供有力保障。

3.2 优化采矿工程设计

采矿工程设计是确保采矿工程安全稳定的关键环节。在地质勘察工作的基础上,我们需要根据煤矿区域的地质构造特点,优化采矿工程设计。这包括选择合适的采矿方法、确定合理的采矿顺序、优化巷道布置等。在采矿方法的选择上,应充分考虑地质构造对采矿效率和安全的影响,选择既能保证安全又能提高采矿效率的采矿方法。在采矿顺序的确定上,应充分考虑地下岩层的应力分布和岩体变形规律,避免在地质构造复杂区域进行大规模开采。在巷道布置的优化上,应合理设置支护结构,确保巷道的稳定性,减少因巷道变形或坍塌而引发的安全事故。

3.3 提升安全管理水平

安全管理是确保采矿工程安全稳定的重要保障。为了提升安全管理水平,我们需要从多个方面入手。首先,加强安全教育培训,提高员工的安全意识和操作技能。通过定期的安全培训、应急演练等方式,使员工熟悉并掌握安全操作规程和应急处理措施。其次,建立健全安全管理制度和责任制,明确各级管理人

员和操作人员的职责和权限。通过制度的约束和激励作用,确保各项安全措施得到有效执行。此外,加强安全监督检查和隐患排查治理工作,及时发现并消除安全隐患,防止事故的发生。

综上所述,加强煤矿地质构造研究与采矿工程安全稳定性的措施涉及多个方面。通过加强地质勘察工作、优化采矿工程设计、提升安全管理水平等措施的实施,我们可以有效提高煤矿开采的安全稳定性,为煤矿企业的可持续发展提供有力保障。

4 结语

煤矿地质构造对采矿工程安全性具有重要影响。通过深入研究地质构造的特征和分类,分析其对采矿工程的影响机制,并采取相应的预防和应对措施,可以有效提升采矿工程的安全性。未来,随着科技的进步和研究的深入,我们有理由相信煤矿开采将更加安全、高效和可持续。

[参考文献]

- [1]徐梦萍.浅析芦岭煤矿采矿权深部勘查区地质构造[J].西部探矿工程,2023,35(06):126-128+132.
- [2]田密.浅析朱仙庄煤矿采矿权深部勘查区(-700~-1100m)地质构造[J].能源技术与管理,2022,47(03):99-101.
- [3]韩菊敏.地质构造在煤矿开采中的重要性探讨[J].矿业装备,2020,(05):68-69.