

Application Analysis of Coal Mine Excavation Support Technology under Complex Geological Conditions

Pu Chen

Zhongtian Hechuang Cucurbitsu Coal Mine, Ordos, Inner Mongolia, 017300, China

Abstract

At present, the mining of coal resources has entered a new stage, and many traditional coal mines have gradually entered the era of deep mining. With the exploitation of coal resources, more and more coal mines are facing the challenge of complex geological conditions. Under complex geological conditions, the application of coal mine excavation support technology is particularly important. This paper takes the application of coal mining support technology under complex geological conditions as the research object, and analyzes the coal mining support technology under fold geological conditions, fault geological conditions and weak interlayer geological conditions in detail.

Keywords

complex geological conditions; coal mine driving support; technology application; analyze

复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用解析

陈璞

中天合创葫芦素煤矿, 中国·内蒙古鄂尔多斯 017300

摘要

当前, 煤矿资源的开采已经进入了一个新的阶段, 许多传统的煤矿逐渐进入了深部开采时代。随着煤矿资源的开采, 越来越多的煤矿面临着复杂地质条件的挑战。在复杂地质条件下, 煤矿掘进支护技术的应用显得尤为重要。论文以复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用为研究对象, 对褶皱地质条件、断层地质条件和软弱夹层地质条件下的煤矿掘进支护技术进行了详细解析。

关键词

复杂地质条件; 煤矿掘进支护; 技术应用; 解析

1 引言

随着深度的增加和复杂地质条件的出现, 煤矿掘进支护技术面临着巨大的挑战。复杂地质条件包括褶皱地质条件、断层地质条件和软弱夹层地质条件等, 这些地质条件对煤矿的掘进和支护工作带来了巨大的困难。论文旨在解析复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术的应用情况。

2 复杂地质条件的定义和特点分析

复杂地质条件是指在煤矿开采过程中遇到的具有多种地质构造和岩石类型、特殊地应力状态、断层、水文地质、软弱地层和瓦斯等问题的地质环境。这些条件对煤矿的掘进和支护工作提出了更高的要求, 增加了煤矿开采的难度和风险。复杂地质条件下, 存在多种地质构造, 如褶皱、断层、

岩性过渡等。岩石类型也多样化, 包括变质岩、千枚岩、砂质岩、堆积岩等。不同地质构造和岩石类型的存在会导致不均匀的地应力分布和岩石力学性质的差异, 从而直接影响着煤矿的掘进和支护工作。复杂地质条件下, 地应力状态常常不平衡, 且压力大小和方向存在变化。例如, 断层附近的应力会发生突变, 存在非常高的应力集中区域, 给掘进和支护工作带来巨大的压力。地震活动也会引起地应力的临时变化, 增加煤矿的地质风险。断层是地壳中的裂缝, 由于地壳运动而形成。复杂地质条件下, 断层常常存在且密度较高。断层具有狭窄、不规则的特点, 断层带附近的岩层易于滑移和破裂, 给煤矿掘进和支护带来困难。复杂地质条件下, 地下水会出现多样性和复杂性, 如地下水位高、涌水、突泉等问题^[1]。地下水对煤矿的掘进和支护有着直接的影响, 可能引发围岩松动、顶板塌落和水灾等安全事故。复杂地质条件下, 经常会遇到膨胀土、粘土、变质岩和弱薄夹层等软弱地层。这些软弱地层具有较低的强度和较高的可压缩性, 对支护工作提出了更高的要求, 容易引起围岩松散、顶板塌落等

【作者简介】陈璞(1989-), 男, 中国陕西榆林人, 本科, 工程师, 从事采矿工程、煤矿安全与生产技术管理研究。

问题。在复杂地质条件下,煤矿常常面临高瓦斯含量和瓦斯突出等问题。瓦斯是一种具有爆炸性和毒性的气体,对煤矿安全和掘进支护工作带来了巨大的挑战。

3 煤矿掘进支护技术的重要性分析

煤矿掘进支护技术是指在煤矿开采过程中对巷道、工作面 and 洞室等进行支护和治理的技术和方法。它是煤矿安全工作的重要组成部分,对于保障矿工的生命安全、提高矿井开采效率和保护地质环境具有重要的意义。首先,煤矿掘进支护技术对于保障矿工的生命安全至关重要。在煤矿开采过程中,矿工的生命安全是首要考虑的因素。掘进支护技术可以有效地防止巷道和洞室的塌方、顶板坠落、煤岩爆炸和瓦斯突出等事故的发生,保护矿工的生命安全。其次,煤矿掘进支护技术对于提高矿井开采效率具有重要作用。合理的掘进支护技术可以提高巷道和洞室的稳定性,减少煤岩的剥落、顶板下沉和煤层错动等现象。同时,良好的掘进支护技术可以降低巷道和洞室的围岩变形和塌方的风险,减少维修和重新开挖的次数,提高矿井的开采效率。最后,煤矿掘进支护技术对于保护地质环境和水资源具有重要意义。煤矿开采过程中,长期以来存在着顶板沉降、地表塌陷、地裂缝和地下水位下降等地质环境问题,给地表和地下水资源的保护带来了挑战。

掘进支护技术可以有效地控制煤岩的变形和下沉,减少地表塌陷的风险,保护地质环境的稳定^[2]。同时,良好的掘进支护技术可以有效地控制地下水的渗流,减少水资源的浪费和污染,保护水资源的可持续利用。此外,煤矿掘进支护技术的发展还具有经济效益。煤矿掘进和支护过程中,合理的掘进支护技术可以降低工程投资和运营成本,提高机械设备的利用率和生命周期,并减少巷道和洞室的维修次数。同时,合理的掘进支护技术还可以减少煤矿开采对地表和地下的环境影响,降低环境修复成本。因此,推广和应用煤矿掘进支护技术具有重要的经济效益。煤矿掘进支护技术对于保障矿工的生命安全、提高矿井开采效率、保护地质环境和水资源以及创造经济效益具有重要的意义。在煤矿开采过程中,需要不断研发和推广先进的掘进支护技术,加强应用和管理,提高煤矿的安全性,保护环境,并促进矿业的可持续发展。

4 复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用解析

4.1 褶皱地质条件下的煤矿掘进支护技术

褶皱地质条件指的是地质构造中形成的褶皱和断层等地质现象,对煤矿掘进工程的稳定性和安全性带来了挑战。在这种情况下,煤矿掘进支护技术需要采取特殊的措施来应对地质变形和地表沉降的问题。首先,对于褶皱地质条件下的巷道掘进,需要选择合适的支护方法。在褶皱地质中,巷道的围岩往往会发生变形和断裂,导致巷道的稳定性下降。

因此,采用刚性支护方法是一种有效的选择。例如,可以采用钢筋混凝土衬砌和钢支架结合的方式,增加巷道的强度和刚度,提高其抗变形能力。其次,对于褶皱地质条件下的工作面掘进,需要采取适当的支护措施。褶皱地质中,工作面的顶板往往存在断层和脆性岩层等问题,容易发生顶板下沉和顶板掉落等事故。因此,应采用综合支护技术,包括锚杆支护、煤岩钢网支护、预应力锚杆支护等。这些支护方法可以增加工作面顶板的稳定性,防止顶板塌落,保证矿工的安全。最后,对于褶皱地质条件下的洞室掘进,也需要采取相应的支护措施。

褶皱地质中,洞室的围岩往往较软和易变形,容易造成洞室的塌方和变形^[3]。因此,应采用有效的支护方法,如混凝土梁柱和泡沫混凝土等非承压材料的支护,可以增加洞室的强度和稳定性,防止洞室的塌方和变形。另外,在褶皱地质条件下,需要加强对地质变形的监测和预测。利用先进的地质勘探技术和监测设备,对褶皱地质中的地质构造和变形进行详细的调查和监测,能够及时获取地质变形的信息,预测地质灾害的发生,为煤矿掘进支护工作提供科学依据,并及时采取相应的应对措施。褶皱地质条件下的煤矿掘进支护技术需要采用刚性支护方法、综合支护技术和非承压材料的支护方法,以增强巷道、工作面 and 洞室的稳定性。同时,加强地质变形监测和预测,及时采取相应的措施,能够提高煤矿掘进工程的安全性,保护矿工的生命安全,并促进煤矿的可持续发展。

4.2 断层地质条件下的煤矿掘进支护技术

断层地质条件指的是地质构造中形成的断层现象,对煤矿掘进工程的稳定性和安全性带来了挑战。在这种情况下,煤矿掘进支护技术需要采取特殊的措施来应对断层断裂带和断层活动的问题。下面将详细讨论断层地质条件下的煤矿掘进支护技术。首先,对于断层地质条件下的巷道掘进,需要选择合适的支护方法。断层断裂带往往导致巷道围岩的强度和稳定性下降,增加了巷道失稳和垮塌的风险。因此,可以采用综合的支护技术,包括锚杆支护、钢筋混凝土衬砌、锚索喷锚等方法。这些支护措施能够增加巷道围岩的强度和刚度,防止巷道的变形和垮塌。其次,对于断层地质条件下的工作面掘进,需要采取适当的支护措施。断层活动可能导致工作面围岩的断裂和变形,造成工作面顶板和煤柱的运移和垮塌。因此,应采用强力支护技术,如液压支架、履带支架和煤岩钢网支护等。这些支护方法能够增加工作面的稳定性,防止顶板的下沉和掉落,保持煤柱的稳定性,减少工作面事故的发生。最后,对于断层地质条件下的洞室掘进,也需要采取相应的支护措施。断层断裂带和断层活动容易导致洞室围岩的塌方和变形,增加了洞室失稳和塌方的风险。因此,应采用钢拱架、混凝土梁柱和泡沫混凝土等支护材料,增加洞室的强度和稳定性,防止洞室的塌方和变形。

另外,在断层地质条件下,需要进行断层活动的监测

和预测。利用现代化的地震仪器、断层仪器和应变计等监测设备,对断层的活动进行实时监测和数据收集,能够及时掌握断层的活动情况,预测断层地质灾害的发生,为煤矿掘进支护工作提供科学依据,并及时采取相应的应对措施^[4]。

4.3 软弱夹层地质条件下的煤矿掘进支护技术

软弱夹层地质条件指的是地层中存在着软弱或松散的夹层,对煤矿掘进工程的稳定性和安全性带来了挑战。在这种情况下,煤矿掘进支护技术需要采取特殊的措施来应对软弱夹层问题。

一方面,对于软弱夹层地质条件下的巷道掘进,需要选择适合的支护方法。软弱夹层往往导致巷道围岩的稳定性差,容易发生塌方和坍塌。因此,可以采用增强型的支护措施,如锚杆网、喷射混凝土支护、钢丝网梁等方法。这些支护措施能够增加巷道围岩的强度和刚度,防止巷道的塌方和坍塌。另一方面,对于软弱夹层地质条件下的工作面掘进,需要采取特殊的支护措施。软弱夹层往往导致工作面围岩的稳定性差,容易发生塌方和坍塌。因此,应采用强力支护技术,如液压支架、履带支架和煤岩钢网支护等。这些支护方法能够增加工作面的稳定性,防止顶板的下沉和掉落,保持煤柱的稳定性,减少工作面事故的发生。

此外,对于软弱夹层地质条件下的洞室掘进,也需要采取适当的支护措施。软弱夹层往往导致洞室围岩的塌方和坍塌,增加了洞室失稳和塌方的风险。因此,应采用钢拱架、混凝土梁柱和泡沫混凝土等支护材料,增加洞室的强度和稳定性,防止洞室的坍塌和变形^[5]。

另外,对于软弱夹层地质条件下的煤矿掘进,需要注意掘进速度的控制。快速的掘进速度容易引起夹层的变形和塌方,增加煤矿掘进工程的风险。因此,应根据实际地质条件,合理调整掘进速度,保证煤层的稳定性和掘进工程的安全性。

软弱夹层地质条件下的煤矿掘进支护技术需要采用增

强型的支护方法,如锚杆网、喷射混凝土支护、液压支架等。同时,需要注意控制掘进速度,减少对夹层的影响。通过合理的支护措施和掘进管理,能够提高煤矿掘进工程的安全性和稳定性,保护矿工的生命安全,并促进煤矿的可持续发展^[6]。

5 结语

综上所述,在煤矿开采工程中,地质条件对煤矿掘进工程的稳定性和安全性具有重要影响。尤其是面临复杂地质条件时,如软弱夹层、断层等等,更加挑战了煤矿掘进的支护技术。因此,通过深入研究和探索,在复杂地质条件下制定合理的煤矿掘进支护技术是非常必要的。本研究对煤矿掘进工程的安全生产和稳定运营具有一定的指导意义和应用价值。希望论文能够为煤矿掘进工程的安全生产和可持续发展提供一定的参考和借鉴,同时也为相关研究者提供了一个未来研究的方向和思路。相信通过不断地努力和创新,能够进一步提高煤矿掘进工程的安全性和稳定性,推动煤矿工业的健康发展。

参考文献

- [1] 李庆国,王川.煤矿掘进支护技术在复杂地质条件下的应用[J].内蒙古煤炭经济,2023(4):190-192.
- [2] 韦星光.煤矿掘进支护技术在复杂地质条件下的应用[J].能源与节能,2022(11):189-191.
- [3] 王振伟.复杂地质条件下煤矿开采掘进支护技术的应用[J].能源与节能,2022(10):191-192+195.
- [4] 周明.煤矿掘进支护技术在复杂地质条件下的应用分析[J].科技风,2020(5):130+154.
- [5] 刘立东.基于复杂地质条件下煤矿掘进支护技术的应用[J].当代化工研究,2019(7):138-139.
- [6] 徐海峰.复杂地质条件下解析煤矿采煤掘进支护技术和其运用[J].质量探索,2016,13(4):76-77.