金属矿山采矿工程中岩石力学的应用探析

Analysis on the Application of Rock Mechanics in Metal Mine Mining Engineering

李雷斌^{1,2}

Leibin Li^{1,2}

1. 武汉理工大学资源与环境工程学院 中国·湖北 武汉 430070;

2. 中铁广州工程局集团有限公司 中国·广东 广州 510660

1. School of Resources and Environmental Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan, Hubei, 430070, China;

2. China Railway Guangzhou Engineering Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510660, China

摘要:现如今,随着中国社会的不断发展,工业领域对资源的需求也越发旺盛。金属是工业企业在进行生产工作中不可或缺的重要资源。由此可见,金属矿产的开发与生产对工业企业的经济发展起到了十分重要的作用。论文通过叙述岩石力学的概念及特点,并以此为基础进行岩石力学在金属矿山采矿工程的分析与优化。

Abstract: Nowadays, with the continuous development of Chinese society, the demand for resources in the industrial field is also growing. Metal is an indispensable and important resource for industrial enterprises in their production work. It can be seen that the development and production of metal minerals play a very important role in the economic development of industrial enterprises. This paper describes the concept and characteristics of rock mechanics, and analyzes and optimizes rock mechanics in metal mine mining engineering based on this.

关键词: 金属矿山; 采矿工程; 岩石力学

Keywords: metal mines; mining engineering; rock mechanics

DOI: 10.36012/etr.v2i7.2175

1 引言

在科学技术日益发达的今天,随着科技设备的不断普及与应用,无论是从生产部分还是应用层面都会对金属物质进行大量的消耗,尤其是人们对生活的质量要求越来越高,传统的金属矿山采矿模式俨然无法满足当前社会需求。在这种形式下,岩石力学应运而生,对采矿工程领域来说带来了翻天覆地的变化。

2 岩石力学的概念及特点

最早人们对岩石力学的概念局限于力学的分支,单一地认为其只是对岩石的应力结构进行分析的学科。但是,作为同时具备实用性与时代发展特性的岩石力学,其覆盖学科范围十分广泛,不仅在工程建筑领域,更在海洋地震等岩石工程领域占有一定的地位。

另外,随着人们对岩石力学的不断深入,发现在岩石中存在着地应力,这是在岩石所处的地理环境、地质结构及地心引力共同影响下所产生的作用力。而在进行建筑工程的施工过程中,人们对岩石层的挖掘可以看作对岩石应力的释放,在这种内应力的作用下,岩石工程的最终质量会受到极大程度的影响,轻者出现岩石发生变形的情况,重者还会导致岩石内部结构被破坏,甚至出现瓦解的现象。

3 岩石力学在金属矿山采矿工程的分析与优化

3.1 加强深凹露天矿边坡设计方案的优化

古往今来,人们在进行金属矿山的采矿工作时,需要对矿区的边缘进行相应的加固处理,以免在挖掘过程中出现岩石层或山体的崩塌现象,在这一过程中,人们往往会选择被

【作者简介】李雷斌(1978~),男,江西丰城人,高级工程师,从事采矿工程研究。

各大领域广泛使用的极限平衡技术。但是,通常情况下具备采矿资质的山脉或矿区其地表下岩石层结构分布较为复杂,很多时候施工单位无法对矿区周边进行具体化的加固工作,这就导致矿区的稳定性不足,在进行日常采矿工程中极易引发意外事故。正因如此,负责采矿工程的施工单位应当加强对相关人员有关岩石力学方面的知识培养,并加强相应的应用能力,以此来对深凹露天矿边坡设计方案也就是矿区边缘的加固方案进行优化处理,以此来替换传统形势下的金属生产加工模式^[4]。另外,相关人员进行设计方案的优化过程中,还要将矿区岩石层的实际情况及所受到的地应力相结合,制订符合金属资源挖掘加工需求的设计方案,以此来有效提升矿区边缘的稳定性。

3.2 加强金属矿山采矿设计的优化

随着人们对岩石力学的不断了解,发现矿区内所形成的金属矿床会受到地应力的直接影响。为了确保采矿工程能够顺利开展,相关单位应当加强对施工人员的管理,而金属矿山采矿设计方面,不仅需要施工人员具备较为丰富的岩石力学知识储备量,并且还要拥有较强的应用能力,在实现提高整个采矿设计合理性与实用性的同时还能有效提升金属矿物质的生产效率。不仅如此,在进行岩石层的勘探过程中,采矿企业要懂得合理借用测量设备,以此来对矿区附近的水文地质情况以及岩石层内应力等方面进行详细处理,并以此作为必要数据进行相应的内容分析与计算,通过结果锁定安全性及效率性最高的开采方式。在这一过程中,采矿企业也要加强对矿区周边环境的防护工作,为施工人员的生命安全提供较有利的保障。

3.3 加强对矿山地应力场测量的分析

地应力属于一种特殊的天然应力,这种应力和工程质量有着直接联系,同时可以直接破坏工程形状和内部性质,所以在矿山工程设计过程中需要掌握具体的情况,确保地应力测量方案具有科学性和实际性。根据目前实际情况来看,进行现代金属矿开采时,需要合理应用岩石力学,并且还要做好相关准备工作,这样才能合理分析整个金属矿上开采过程。通过对地应力分析不难得出,岩石底部有着非常强大的地应力,若是不对地应力进行合理控制,就会直接造成建筑损坏、道路损害及水利工程损坏等问题,对群众生活也会造成直接影响,所以对地应力进行控制有着重要意义^[5]。在这种

情况下,相关工作人员需要利用岩石力学,合理确定地应力,按照地应力实际情况选择适合的施工方案,之后配合着先进的施工技术进行加固处理。

3.4 加强对矿山深部开采危害性的分析

在进行地应力测量分析之后,还需要研究矿山开采过程中存在的风险和危害因素,提升矿山开采的安全性,逐渐提升开采效率和质量。矿山开采过程中内部结构非常复杂,涉及的内容也相对较多,所以存在多方面的风险。为了提升施工的安全性,工作人员需要借助岩石力学,全面分析矿山施工过程中存在的危险性,根据实际需求做好相关防护工作,日常工作过程中更应该重视宣传教育工作,通过这种方式才能逐渐降低施工风险,利用这种方式应也能更好地应付施工事故,对矿山开采工作未来的发展有着保障作用。

4 岩石力学的优化应用

从现实角度来讲,中国很多大型露天矿场已经朝着深凹开采方向发展。例如,已经有16座大型露天矿场已经变成凹陷开采,在一般情况下开产深度保持在100~150m,部分工程开采深度达到了400m。大部分露天矿场边坡高度都保持在600~700m,在边坡高度逐渐增加的情况下,边坡围护难度也会随之提升,边坡倾倒及滑移等问题也经常发生,这些问题都直接影响了矿山作业的安全性,限制了矿山生产能力。另外,对于大型露天矿山而言,提高边坡角又是减少剥离和生产成本的重要手段,如一个年产千万吨的矿山,边坡角每提高1°就可减少剥离量 $5 \times 10^7 \text{t}$,通过以上介绍可以看出,进行边坡设计优化有着重要意义。

5 结语

综上所述,由于岩石层的结构相对复杂,在进行采矿工作中无法对其进行具体的固定工作,一旦发生意外情况就会对采矿工程最终质量造成极大的影响。正因如此,采矿企业需要加强对岩石力学的应用,在确保施工人员安全的同时还要有效节约企业的成本支出,促进企业长久发展。

参考文献

- [1] 李江.岩石力学在金属矿山采矿工程中的应用[J].引文版:工程技术,2016(6):257.
- [2] 余旻,藏振华.岩石力学在金属矿山采矿工程中的应用[J].中国金属通报,2018,993(6):39-40.