

## 数值模拟在采矿工程中的应用研究

胡培源

中国黄金集团江西金山矿业有限公司, 江西 上饶 334200

**[摘要]**随着我国经济、科技社会的不断发展, 计算机技术已然得到了前所未有的良好发展前景, 而数值模拟技术也在社会前进的过程中应运而生。现阶段数值模拟技术在采矿工程中发挥的作用也是越来越大, 在相关专业的人才培养中也发挥着巨大的潜能作用。基于此, 文中从采矿工程中面临的主要问题、模拟数据方法的现状、模拟数据在采矿工程中的应用策略, 三个方面展开分析, 并希望能为模拟数据在采矿工程中的应用提供一定的理论基础。

**[关键词]**数值模拟; 采矿工程; 应用策略

DOI: 10.33142/aem.v3i11.5099 中图分类号: TD80-9 文献标识码: A

### Application of Numerical Simulation in Mining Engineering

HU Peiyuan

China National Gold Group Jiangxi Mining Co., Ltd., Shangrao, Jiangxi, 334200, China

**Abstract:** With the continuous development of Chinese economy, science, technology and society, computer technology has obtained an unprecedented good development prospect, and numerical simulation technology also came into being in the process of social progress. At present, numerical simulation technology plays an increasingly important role in mining engineering, and also plays a great potential role in the talent training of related majors. Based on this, this paper analyzes the main problems faced in mining engineering, the current situation of simulation data method and the application strategy of simulation data in mining engineering, and hopes to provide a certain theoretical basis for the application of simulation data in mining engineering.

**Keywords:** numerical simulation; mining engineering; application strategy

#### 引言

在采矿工程中, 数值模拟的方法能够很好的模拟岩体复杂的力学和结构特征, 也能够轻松的解决现场检测需要大量人、力物力的复杂问题。在近一段时间内, 计算机技术的发展为数值模拟技术提供了基础的条件, 而数值模拟技术在采矿工程中的应用也是非常的广泛。但是, 模拟数值在采矿工程中的应用仍然存在着很多问题, 合理的将模拟数值的技术应用到采矿工程中是现阶段急需解决的问题。

#### 1 采矿工程中面临的主要问题

##### 1.1 安全问题

采矿工程历来都是存在很多的安全隐患, 由于长时间的地下工作, 人类在地下的工作很难做到轻松自如, 地表也会受到大自然地心引力的影响, 对采矿工作人员造成极大的危险。处在开发阶段的工程, 需要搭建专门的矿井, 由于每一个地点都有特殊性, 受开采地不同环境的影响, 采矿的工作人员需要运用多种开发的技术, 这也导致了采矿工程的复杂性, 安全问题成为采矿工程中存在的严峻的一大难题。甚至有些工程单位对施工过程中的人生安全不够重视, 没有结合地区的自然环境, 采用因地制宜的采矿方法。最终导致采矿工程的整体作业混乱, 地下工作的人员人身安全很难得到有效的保障。还有一部分原因, 采矿工作的工作强度加大, 休息时间少, 在身心俱疲的工作情况下, 工人很难按照严格的规章制度进行工作, 最终使得安全问题频繁发生。

##### 1.2 技术问题

现阶段, 我们国家的采矿工程技术与其他国家相比, 是比较落后的。技术的落后也从根本上对我国的矿产资源造成了一定程度上的浪费。随着我国科技水平的迅速提升, 国家对采矿工程技术的重视程度也逐渐增强, 重点关注了现阶段采矿工程技术中存在的问题。在现阶段这个经济社会发展迅速的时代中, 采矿工程尽管较以往而言技术水平有了显著的提升, 但是, 在采矿工程具体的实施理论上没有得到最本质的创新, 使之停留在传统的初始开采方式当中。与此同时, 我们国家很多的采矿工程运营规模较小, 更多的工程在开展的过程中只以丰富的矿产资源为开发目的, 导致

了可以开采的范围变得越来越小。落后的机器设备已经无法与投资创新的力度相比较，最终导致了我国的采矿工程在技术问题层面存在着很多的漏洞<sup>[1]</sup>。

## 2 模拟数据方法的现状

数值模拟技术是科学技术下的一个全新产物，也是勘测地球物理学的一个重要组成部分。数值模拟技术一共有两个作用。首先，可以作为我们对未知事物的认知工具，进一步的帮助我们提高对采矿工程中地下具体情况的了解。其次，模拟数据方法也可以作为一种检验的工具，检验其他方法技术在使用的效果和范围上的有效作用。同时，数值模拟技术作为一种新科技的产物，需要在极高的计算机资源下运用，在这个过程中也会受到计算机技术的制约，由此可见，高数值的模拟技术在采矿工程中的应用是必要的。

在经济社会不断提升的条件下，我们对于计算机技术能力的要求也逐渐变得越来越高。模拟数据的分析在解决采矿工程中得问题时，具有着非常重要作用的地位。在对工程产品质量的检验、减少实验次数与经费、发现工程中的潜在问题等方面都有着巨大的影响。而现阶段，数值技术分析方法的软件也是非常的多，但是在具体的施工工程中，这些软件技术由于没有对专业的矿产工程进行专门的开发，在投入到工程运行中，也就是在解决岩土和采矿问题时，很难准确的计算出具体的数值。在这样的情况下，就出现了专门为岩土和采矿工程数值分析开发的软件。这些软件主要表现在：通过强大可靠的自动建模能力，对建模中的关键技术进行细化，减少数据中误差的存在，并求解显性问题与非线性问题，提高程序运行的开放性与实用性。

现阶段，模拟数值技术在采矿工程中的应用越来越广泛。其精准的计算结果更加方便在工程中的有效运用，其计算的结果也可以通过图片、数据等多种展现形式，彰显出其独特的优势。数据模拟技术在采矿工程中的应用，也为采矿工程中的人才培养提供了基础。同时，将数据模拟技术应用到采矿工程当中，可以针对采矿工程中存在的问题，进行三维数值仿真模拟，在复杂的条件下更容易对地下的状况进行详细的了解。

## 3 模拟数据在采矿工程中的应用方法策略

### 3.1 提高工程施工的安全性

在模拟数据的运用中，能够在很大程度上提升采矿工程的安全性。在施工的过程中，相关的管理人员应当积极的提高采矿人员的安全保护意识，明确采矿工程中的安全责任。模拟数据的运用可以在施工之前进行安全问题的检测，然后再进行地下施工，保障施工人员的人身安全。当然，在施工进行的过程中也要随时进行数据检测，对可能出现安全隐患的地方进行预防，如果可以减少其出现的频率，可以运用科学的技术，保证在采矿工程施工中的人员安全。除此之外，在提升外界技术的同时，员工也积极的进行发生灾难时的排练，对可能发生的安全事故，进行提前应对解决措施的计划<sup>[2]</sup>。

### 3.2 新型的采矿工艺研究

为更好的促进采矿工程的安全性，环境资源的保护意识和可持续发展理念的不断增强，进一步的提升新型的工艺开采技术是必要的。新型开采技术的诞生，也是为了更好的保护我国资源的可持续发展，进而为社会的整体发展提供基础支撑，就像习近平总书记曾经提出的“绿水青山就是金山银山”，为节约资源、保护环境作出更好的保障。对水资源的保护可以利用“保水开采”的技术。对土地的保护，可以利用离层注浆技术。在缺乏专门的实践设备的前提下，对现场的数据检测需要运用数据模拟的方法，对地区内的自然环境进行理论式的研究，保障新型开采工艺技术的有效利用性。在这一过程中，可能会引发地下岩石的变动，也涉及到更多的材料力学研究。采矿工程中绿色项目的开发，是属于我国先进的科研项目之一的，所以，在试验设备缺失的条件下很难对工程进行全方位的检测。模拟数值技术也就得到了有效的发挥，其对于新型采矿技术的研究有着很强大的科技支撑，进而帮助新型采矿工艺材料在采矿工程中的应用。

### 3.3 岩体的蠕变对其稳定性的影响

岩体蠕变的特性是岩体强度随着时间不断变化的一个本身固有的特点，相较而言，软岩存在的问题更加的突出。现阶段我国软岩矿井的分布是非常广泛的，因此，我国大多数地区都存在着岩体蠕变的问题。不仅是在采矿工程中会出现这种问题，在地铁隧道、水利工程等领域也会经常出现岩体蠕变的现象。有关部门对岩体蠕变的特性进行了细致的分析，保证岩体的长期稳定对于采矿工程的安全性是至关重要的。随着时间的推移，近些年来矿井的年龄逐渐上升，而产生了矿井衰老的现象，“三下”矿井采矿中出现的问题也越来越多。各种开采的方式都存在填充体长期稳定的问题，

这种问题的存在也急需数值模拟技术的应用。数值模拟技术在采矿工程中的应用,可以更加有效的保证其安全性,以及工程中对岩体蠕变现象的有效预期。

### 3.4 巷道围岩控制技术的应用

我国在采矿工程事业中的建设时间越来越长,采矿工程开发中出现的也越来越问题也越来越多,随之新型的数值模拟技术也逐渐出现。地下矿产资源在长期的开发中逐渐的减少,开采的难度也就越来越大,开采过程中需要的地下深度也是一点点的增加,人们也就发现了对于软体岩石保护工作的重要性,就是促进采矿工程行业继续前进的主要动力。在地下开采的过程中,一旦围岩遭受了巨大力量的冲击以后,很大程度上会出现岩体不规则移动或者大幅度变形的情况。这种现象的产生,为后期开采工作的进行造成巨大的创伤,影响地下开采工作的顺利进行。而模拟数值技术在这一阶段内的运用更有效的缓解这一问题的出现,通过对围岩岩体移动的方向、变形程度数据的采集和对之后岩体可能移动的方向进行预判。人们可以对岩体的移动隐性预防的措施,减少开采的难度,阻止岩体的大幅度移动与变形,进一步的增加采矿工程的整体工作效率。数值模拟方法在采矿工程中的应用,可以有效的促进矿产岩体的稳定性,提升其工作的效率。与此同时,在工程进行的过程中,更能够展现出受到不同压力的情况下内部结构出现的变化多种形式,减少在采矿工程中对实时检测设备、以及人力物力的投入<sup>[3]</sup>。

### 3.5 减轻能量冲击造成的损害

许多自然灾害的产生都是突然的,而且其产生对人类生产生活会造成不可忽视的影响与破坏。当然,对于地下采矿工程的人员来说更是非常严重的一场毁灭性灾难。就地震而言,其发生时产生的地震波就有着非常严重的破坏性,在采矿工程中,对地下岩石类的工程带来几乎毁灭性的打击。对于地下工作的人员也会造成直接性的生命威胁。而数值模拟技术在采矿工程中的应用,能够在最大程度上避免这类重大灾害现象的发生,该技术通过对数值的模拟的运用详细的研究了突发情况对地下岩体造成的威胁状况,也可以准确的计算出什么样的方法、技术可以有效的减轻或者避免自然灾害对地下采矿造成的危害。在合理的计算条件下,提高采矿工程的安全性,最大程度上减少人员和财产设备的损失,将采矿工程中的利益做到最大化。

## 4 结论

综上所述,采矿工程中出现的问题会受到多种因素的影响,进而对采矿工程建设的安全建设造成一定程度的制约。数值模拟技术在采矿工程中的应用,很大程度上减少了采矿工程中出现问题的频率,使得其对地下具体情况的全面探索又前进了一大步。本文也是从减轻能量冲击造成的伤害、巷道围岩控制技术的应用、岩体蠕变对其稳定性的影响、新型的采矿工艺研究、提高工程施工的安全性五个方面促进了采矿行业的有效发展。

### [参考文献]

- [1]魏忠孝,丁晗.计算机技术在采矿工程中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2021,11(5):191-192.
- [2]王晓龙.采矿工程中计算机技术的应用探索[J].石化技术,2020,27(6):209-127.
- [3]李建伟,王文才,刘树新.数值模拟技术在采矿工程人才培养中的应用[J].教育教学论坛,2019(9):186-187.

作者简介:胡培源(1989.10-)男,毕业院校,江西理工大学应用科学学院,采矿工程专业;当前就职单位,中国黄金集团江西金山矿业有限公司,生产技术部采矿技术人员,助理工程师。