

# 现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用分析

庞臣臣 侯叶刚

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司 内蒙古鄂尔多斯 010300

**摘要:**我国是能源消耗的大国,矿产是能源、科研等行业所必须的资源之一,在社会经济的发展中占据了较大的比重。现代化工业的发展使得采矿的机械化程度不断提高,为采矿业带来了诸多便利。对于企业和工作人员来说,现代化的采矿工艺不仅提高了采矿的效率和生产力水平,同时也极大地增加了开矿工作的安全性。针对目前采矿工艺的特点,结合采矿工艺中的难点,分析现代化采矿技术的不足,并对其发展前景进行探究是具有重要意义的。本文对现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用进行分析。

**关键词:**现代化采矿工艺;采矿工程;应用

## Analysis on the Application of Modern Mining Technology in Mining Engineering

Pang Chen Chen, Hou Ye Gang

Inner Mongolia Mengtai Buliangou Coal Industry Co., Ltd. Inner Mongolia Ordos 010300

**Abstract:** China is a big country of energy consumption, and mineral resources are one of the necessary resources in energy, scientific research, and other industries, which occupy a large proportion of the development of the social economy. With the development of modern industry, the mechanization of mining has been continuously improved, which has brought a lot of convenience to the mining industry. For enterprises and staff, modern mining technology not only improves the efficiency and productivity of mining but also greatly increases the safety of mining work. In view of the characteristics of the current mining technology and the difficulties in the mining technology, it is of great significance to analyze the shortcomings of modern mining technology and explore its development prospects. This paper analyzes the application of modern mining technology in mining engineering.

**Keywords:** modern mining technology; mining engineering; application

### 1 采矿工程存在的问题

采矿工艺技术在矿产资源的开采中占据着十分重要的地位,随着相关工艺的升级,使得采矿的效率、安全

性逐渐提高。随着现代化信息、智能技术的发展,采矿工艺技术也在不断的改进和完善,在未来较长的一段时间内,采矿工艺技术仍将有较大的上升空间。在现阶段,采矿工艺技术仍存在着一些技术和环保等方面的问题。

#### 1.1 技术问题

在以往的采矿工程中,人工开挖所占的比重较大,机械化水平不高。随着近年来我国工业水平的提高,机械采矿所占的比重越来越大。但是对于一些围岩较差、开采难度大的矿区,需要更自动化、智能化的设备以完成相应的开采工作。提升开采效率、降低开采风险仍然是技术层面需要不断优化的目标。海洋资源具有巨大的开采潜力,在对于海洋资源的开采中,目前已实现对海底石油的有效开采。但是如可燃冰、海底天然气的开采,

---

**通讯作者简介:**庞臣臣,1991.3.1,汉,男,内蒙古丰镇市,内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司,采煤司机,助理工程师,毕业于哈尔滨理工大学本科,邮编:010300,邮箱:418561571@qq.com,煤矿采煤方法和煤矿机电检修类。

**第一作者简介:**侯叶刚,1988.3.26,汉族,山西大同,内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司,综采一队副队长,助理工程师,毕业于武汉大学本科,邮编:010300,邮箱:412279008@qq.com。

在技术方面仍存在较多未解决的难点<sup>[1]</sup>。

### 1.2 环保问题

矿产资源的开采往往伴随着环境污染问题的出现,过去粗放型的采矿模式已对自然生态造成了大量负面影响,如山体滑坡、崩塌等自然灾害均与矿产资源的开采有关。除此之外,矿山开采还会带来植被破坏、水体污染和生物多样性下降等不良的生态影响。在海底石油的开采中,曾多次出现因石油泄漏而引起的海洋污染现象,对海洋生态和海洋生物多样性造成了严重的危害。因此,必须重视矿山开采对于自然生态环境的影响。积极做好矿山绿色开采和已破坏地区的生态修复是社会发展中迫在眉睫的任务。

## 2 现代化采矿工艺技术的应用

现代化采矿工艺技术是对传统采矿技术的不断完善和发展,不仅在技术上实现了更新迭代,使得采矿工作的效率提升、采矿成本下降以及采矿的安全性提升。同样重要的是现代化采矿技术使得开采过程趋于环保化,对生态环境的负面影响逐渐降低,目前常见的现代化采矿工艺技术有以下几种。

### 2.1 空场采矿技术

空场采矿技术是近年来在采矿工程中应用较多的一种工艺。与其他采矿技术相比,空场采矿技术的开采效率较高。通过将矿区的开采区域进行分区,形成了两个不同的矿区。这两个矿区分别为矿房和矿柱,其施工作业形式是不同的。在进行矿区开采工作时,先对矿柱区域进行开采,开采完毕后对矿房区域进行回采作业。当矿区的结构存在不稳定因素时,则只进行矿房区域的开采。对矿房进行回采时,需要利用围岩和矿柱的支撑进行开采工作。当完成矿房区域的开采时,再将矿柱区域进行完全回采。在回采工作完成后,需要对采空区进行处理。对采空区进行处理时,需要填充相应的材料或搭建支架,防止地表的下沉和采空区内部的塌陷<sup>[2]</sup>。

### 2.2 崩落采矿工艺技术

崩落采矿技术是先对矿洞中的地质情况进行探

明,然后对稳定性较差的围岩进行崩落处理的一种开采工艺。采用崩落采矿技术可以有效排除矿洞内的不稳定围岩危险,为正常开采提供安全的开采环境。崩落采矿技术根据有无底柱分为两种形式。其中,底柱分段崩落法需要对底柱的高度、横断面的尺寸进行测量,以便对漏斗之间的间距、分段高度等进行科学合理的设计。在进行底柱分段崩落法时,需要相关工作人员进行现场参数的获取。当底柱为漏斗型时,则需要将底柱的高度设计为5m-7m,设计分段高度为11m ~ 13m。相比于底柱分段崩落法,无底柱分段崩落法的自动化程度较高,对人力的要求较少,较底柱分段崩落法更为安全。值得注意的是,当使用崩落采矿工艺进行开采工作时,应注意崩落的围岩不能对矿区的结构稳定性造成影响。

### 2.3 溶浸采矿工艺技术

溶浸采矿工艺技术的原理是利用化学试剂与矿物之间的化学反应作用,对矿产资源进行处理,使矿物从固体转变为液态进行开采。通过将已知矿物对应的化学溶剂注入矿层中与矿物发生反应,将矿物从矿石中分离出来,进一步将转化的液体进行收集,完成矿物的采集工作。采用溶浸采矿工艺技术时,需要在开采之前对开采部位进行准确的地质勘察,明确各地层矿物的分布、类型,以便选取合适的化学溶剂。溶浸采矿工艺的优点是安全性较高,且较为环保,在今后的采矿工程中有着较好的发展前景<sup>[3]</sup>。

### 2.4 充填采矿工艺技术

当遇到矿区围岩的稳定性较差、开采深度较大等复杂的开采条件时,往往采用充填采矿工艺技术进行开采。充填采矿工艺的原理是将矿区的空缺部分使用特定的材料进行填补,以达到支撑的作用,为开采提供安全的作业空间。充填采矿技术的应用,使得矿区的结构稳定性增强,提升了开采的安全性。充填采矿技术根据矿区的结构、回采方向等因素,以及充填材料和运输方式的不同,分为以下几类,如表1所示。

表1 充填采矿技术的分类

种类名称	原理	优点	缺点
干式充填法	直接将石料、砂石等通过车辆或传输带运送到地下采空区进行填充	对矿体复杂的矿区适用性较强	工艺复杂、成本高、填充效率较低
水砂充填法	将尾砂、炉渣和碎石等固液混合物通过泵送或重力自流的方式运送到井下采空区进行填充工作	有效减缓地表沉降	工艺复杂、排水费用高、填充量较小
胶结充填法	采用水泥、石灰等与碎石、尾砂等骨料进行拌和,将拌和得到的膏体通过管道泵送到采空区进行填充 <sup>[2]</sup>	填充量较大、充填速度快、工艺简单	会出现尾砂供应不足

在实际应用中,应根据结构特性、围岩性质等确定合适的充填方法进行充填开采工作。

### 3 现代化采矿技术的发展前景

#### 3.1 矿山灾害预警机制

在采矿业的发展历史中,几乎每一年都有大量的矿难事故发生。因此,矿山预警技术具有较大的发展前景。结合当前高度信息化的通信技术和人工智能,研发全方位的采矿智能预警系统,可以从勘探、开采、运输等多个方面对矿山的潜在风险进行预警,降低采矿事故发生的可能性,保障人员的安全。

#### 3.2 智能采矿技术

随着5G网络和互联网技术的不断发展,机械的智能化程度越来越高,人工智能已逐渐在多个行业中实现了成功应用。在智能采矿方面,已有相关的煤矿采用5G技术进行开采工作,极大的加强了开采的信息化、自动化、安全化等。在人工智能和通信技术的发展下,采矿模式将逐渐向无人化、智能化发展。已有相关研究表明,5G技术可用于矿山的远程无线操控中。即相关技术人员可在地面上进行地下机械的操作工作,远程指挥矿井内的机械进行采挖,极大地提升了开采的效率和安全性,是未来矿井采矿的趋势。

#### 3.3 绿色采矿工艺技术的发展

在提倡绿水青山就是金山银山的今天,社会对于绿色环保的呼吁越来越多,实行矿产的绿色开采是大势所趋。矿山作为过去的“金山银山”,不应在开采后变为满目疮痍、毫无生机的“死山”。近年来在各大矿业的开采技术中,逐渐重视绿色开采技术的研发。绿色开采技术不仅使得开采的能源消耗较少,更重要的是对生态环境的损害降低。当然,不能一味的追求绿色环保而过分限制和制约矿业的发展。现代化绿色开采工艺技术的开发和应用,要结合科技发展的程度和企业、生态的需求。以保护生态、减少资源浪费为底线,以提高企业生产效率和安全性为目标,发展现代化绿色采矿工艺技术。从实际情况出发,大力提倡和发展新能源技术、绿色采矿技术。在保住绿水青山的同时,开采“金山银山”。

#### 3.4 海上矿产开采技术的发展

海洋蕴藏着大量的矿产资源,如石油、天然气、可燃冰等,由于相关海洋矿产开采的技术发展起步较晚,使得有大量的海洋矿场尚待开发。海洋矿产资源分为液

态、气态和固态三种,其中对于海洋石油资源的开采技术较为成熟,各国通过搭建海上钻井平台以完成对海底石油的开采。而对于海底天然气的开采,由于天然气水合物埋藏较浅、地层较软,使得开挖难度较大,成本较高。海底固态矿产的开采往往伴随着海洋污染的产生,对设备、技术的要求较高。因此,海洋矿产开采技术具有较好的发展前景,同时也需要相关技术和设备的不断发展,为进一步的新能源开采提供技术支持。

#### 3.5 填充采矿技术的使用

填充采矿技术主要是指在矿产回采的过程中所应用的技术,并且还可以在特定的条件下确保矿产开采整个过程中的稳定性和安全性,从而有效提高采矿工作的效率和水平。通常而言,这种技术可以在特殊的情况下进行,并且还可以使用较强的物质来作为回填的材料,之后还可以有效为工作区域的稳定性奠定基础,从而提升整个区域的支撑能力。在之后应用填充技术的过程中,还可以进一步对区域的稳定性和安全性进行强化,以此在最大程度上降低安全事故可能发生的几率,确保参与开采环境工作人员的安全。从另一方面来看,也可通过现代化的开采工艺推动开采水平的提升,进而提高开采单位的经济效益,并且还可以通过这种手段推动煤矿开采整体现代化的发展,满足经济建设和国民发展的需求。

### 4 结束语

现代化采矿技术的不断发展,提升了传统采矿的效率和生产力水平,同时也使得采矿趋于安全化。新能源的发现和海洋资源的开采,给现代化采矿工艺带来了技术方面的难题。随着通信技术和人工智能的不断发展,现代化采矿工艺技术应紧跟科技的步伐,与无线通讯、人工智能等紧密结合,实现现代化采矿工艺技术的不断更新和完善,以解决目前采矿业遇到的重难点问题以及未来采矿业的挑战。

#### 参考文献:

- [1]石义龙,程渊,王帅.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用探究[J].写真地理,2021(1):339.
- [2]姚占辉.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用探讨[J].新疆有色金属,2020,43(4):69-70.
- [3]阿山江·阿不拉哈提.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用探析[J].消费导刊,2020(28):123.