

# 煤矿井下采矿技术存在问题及优化措施分析

李名剑

广西矿环工程技术有限公司 广西 南宁 530009

**【摘要】**：随着我国社会经济的发展，煤炭资源已成为人们生活中不可缺少的重要资源，在人们的生活和工作中发挥着非常重要的作用，也有助于中国经济的可持续发展。但是，在采矿的过程中，各种风险是不可避免的。其中，地质不稳定是一种比较普遍的现象，阻碍了许多井下开采技术的实际应用。在此首先介绍了井下采矿技术的特点，然后讨论了影响井下采矿技术的主要因素，重点讨论了当前的技术问题以及井下采矿及相关技术的改进和优化对策，减少因煤矿事故引起的安全事故发生频率，提高全国井下采矿的效率和质量。

**【关键词】**：煤矿；井下采矿；问题；优化措施

## Analysis of Problems and Optimization Measures in Underground Mining Technology in Coal Mine

Mingjian Li

Guangxi Mining Ring Engineering Technology Co. Ltd. Guangxi Nanning 530009

**Abstract:** With the development of China's social economy, coal resources have become an indispensable and important resource in people's lives, playing a very important role in people's lives and work, and also contributing to the sustainable development of China's economy. However, in the process of mining, various risks are inevitable. Among them, geological instability is a relatively common phenomenon, hindering the practical application of many downhole mining techniques. This paper first introduces the characteristics of underground mining technology, and then discusses the main factors affecting underground mining technology, focusing on the current technical problems, as well as the improvement and optimization countermeasures of underground mining and related technologies, reducing the frequency of safety accidents caused by coal mine accidents, and improving the efficiency and quality of underground mining nationwide.

**Keywords:** Coal mine; Underground mining; Problem; Optimization measures

煤炭是当前工业和社会生活中重要的矿产资源，也是有助于国民经济发展的附加能源之一。但是，煤炭开采需要在井下开采，井下开采的条件非常严峻，经常遇到地质不稳定，不仅在煤炭开采中出现各种问题，在井下开采技术的使用上也存在各种问题。这可能会对采矿作业的发展产生不利影响，并导致严重的隐藏风险，从而对人身和财产安全构成严重威胁。因此，有必要认真分析煤炭开采技术领域存在的各种问题，采取适当措施，使开采能够顺利、安全地进行。

## 1 煤矿井下采矿技术特点

### 1.1 地质条件较复杂

我国矿产资源总量较大，开采项目较多，开采条件较为严格，采矿作业的设计和和实施受到当地地质环境的强烈影响。矿山复杂的极端作业条件和复杂的采矿技术水文气象条件对矿山施工的安全构成严重威胁。由于我国地质条件的局限性，采矿机械的设计和施工比较复杂，需要采用有效的技术手段来保证施工的完成，解决具体问题。

### 1.2 采矿技术多样性

现代矿业发展速度快，采矿技术不断更新，矿业公司的技

术水平和实力各不相同。显然，受采矿技术更新的影响，一些采矿作业的设计和建设出现了延误。采矿技术在不断更新，特别是在采矿管理变得更加严格和政府采矿要求不断提高的情况下，新的采矿技术对矿山企业的设计和建设的有很大的影响。考虑到设备，改进采矿作业的施工和设计技术非常重要。由于一些矿工和建筑商缺乏最新技术，采矿设计无法有效节省资金，采矿举措不符合国家环保法规。随着采矿技术的发展，需要不断改进设计和采矿的方法<sup>[1]</sup>。

## 2 井下采矿技术影响的主要因素

### 2.1 技术水平

随着经济的发展，我国的井下采矿技术有了很大的提高，一些设施也得到了升级。与过去相比，我国的地下采矿可能非常先进，但目前的采矿技术还远未完善，需要进一步改进优化。

### 2.2 地质原因

#### 2.2.1 煤层强度存在差异

煤层强度直接影响煤炭开采的较大风险。井下开采必须根据矿井的实际位置准确计算，然后在上部煤矿暴露时找到平衡点。

### 2.2.2 煤矿所在煤层结构

在选择开采方法或技术时，了解煤层结构非常重要，与采矿密切相关，密不可分。一般情况下，有一些坚硬的岩石很难处理，比如煤矿中整个煤层的残骸，但这在一定程度上影响了上层检测，大大增加了顶部的硬度。在一些煤损较为普遍的地区，需要确定在采矿过程中煤层中是否有岩石，以及岩石对煤顶空化的影响。

### 2.2.3 煤层的强度差异

许多关于地下采矿的文献表明，采矿强度是选择采矿方法和技术的依据。

## 2.3 经济因素

设备是煤矿开采的重要组成部分之一。随着经济的快速发展，这为我国采矿设备的研究创造了条件。尽管当今许多采矿设备正在开发中，但这些最先进的设备的研究、开发和优化需要大量投资。对于很多公司来说，这是一笔巨款，压力也很大。由于对煤炭开采设备研究不足，购买有缺陷的采矿设备将直接影响开采。

## 3 煤矿井下采矿技术存在的问题

### 3.1 矿井自燃

当煤矿被氧气饱和时，它会释放热量。如果温度上升速度快于除热速度，则整个煤体的热量不断积累，温度不断升高，达到临界点时发生自燃。球体内的热量是如何产生的？事实上，煤炭自燃是由木炭和氧气的混合反应产生的。当煤处于室温时，整体反应相对较慢，但没有有效的方法来测量放热速率。因此，煤矿经常发生火灾，这在井下开采中最为重要。据不完全统计，我国47%的矿山曾发生过山火，多是由于采矿作业不便所致。因此，为提高安全生产，减少损失，有必要根据煤炭自燃原理合理保护井下采矿<sup>[2]</sup>。

### 3.2 瓦斯爆炸

瓦斯爆炸也是井下采矿影响安全的一个直接影响因素。目前，煤矿开采中最大的事故是瓦斯爆炸，由于瓦斯和煤层同时存在，与瓦斯加工没有暂时的联系，气体通常吸附在碳层上，碳层主要由甲烷组成。当空气中的气体浓度超过阈值时，就会爆炸，而如果气体未经处理直接排放到大气中，就会产生21倍的二氧化碳排放，产生温室效应，进而导致全球变暖问题，并破坏生态环境。

### 3.3 矿井上方地表陷落

在地下采矿过程中，只开采某一区域，并开垦周围的土壤。底土的主要问题是，如果不改进采矿实践，周围地表经常会退化，岩石和土壤会迁移到矿区地表并导致山体滑坡，影响开采人员人身安全，采矿环境也将发生变化。

### 3.4 废弃料造成的环境负荷

煤矿开采会产生大量垃圾，是在许多煤矿中发现的粘土和铁渣的残余物。井下开采技术导致了这种采矿废料的出现。如果任其发展，这些废物会对当地的生态环境造成压力。我国是煤炭开采大国，随着时间的推移，矿山废弃物和废弃物将影响国家的固体废物总量，并将影响环境污染水平，这与我国倡导的绿色环保理念背道而驰。

### 3.5 煤矿井下采矿造成的采空区

煤炭有限，缺乏专业的井下开采技术，形成了许多采空区。这种采空区的存在，使得周围地面的压力过高，承载力过高，容易发生地震、滑坡、裂缝等地质灾害，引发强震、滑坡等安全事故。这对采矿工人和山脚下的居民来说是一个重大的安全问题，井下开采技术必须注意相关问题。

## 4 井下采矿技术优化措施

### 4.1 煤矿井下采矿前的优化整顿

为防止煤矿井下采矿前因暴雨而发生矿难，矿区地质生态环境、当地天气条件等环境因素并不完全可靠。对用于井下开采的机器设备进行验收，设置电压和瓦斯危险警报，确保设备符合质量标准，加强设备的检查、维修和处置，确保设备的安全性。如果发现当地的水或土壤有不利影响，应立即就医。企业必须为作业人员购买生命安全保险，减轻企业和个人的负担。对于已识别的有害气体，必须首先穿上防护服和呼吸器，并在降低气体浓度之前采取所有安全措施<sup>[1]</sup>。

### 4.2 强化矿井开采地热控制

由于井下开采产生瓦斯或地热能，矿井必须通风，否则将增加井下开采的安全风险。煤矿运行时，地热供暖随着煤矿温度的升高而不断增加，正常通风无法将矿井温度降至正常室温。为了达到降温的效果，需要在地下矿区安装空调。地下空调的安装可分为分布式和集中式两种方式。中央空调机组主要安装在地面或地下停车场，方便运输人员的移动。分布式空调主要适用于采矿区域。分布式空调价格便宜且易于安装，但制冷温度较低，在煤炭开采过程中长期使用会增加运营成本，很少用于煤炭开采。如今，井下采矿经常使用中央空调，不仅可以降低井下采矿温度，还可以增加风量，隔离热源，用冷空气进行通风，可以协调改善高温等措施，在井下采矿中应用较多。

### 4.3 煤矿井下合理布置巷道

煤矿井下开采技术合理发展的一个重要环节是对道路进行适当的修复，优化道路布局，提高布局质量，有利于保障井下开采安全，提高采矿经营效率。关于井下开采，还通过合理的道路维修提高煤炭开采的合理性。近年来，随着时间的推移和科学技术的发展，地下采矿技术不断改进和完善，对道路布局的要求也越来越严格。在井下开采中，合理的道路布局具有

很大的优势,可以有效提高采矿速度,提高采矿效率。但是重点仍应放在调整道路系统和采矿实践上,提供良好的地下室通风环境,最大限度地减少道路铺设过程中的工程量,降低采矿成本。在道路建设的整个过程中,既要以公路隧道综合技术为重点,又要以煤炭开采综合技术和两个系统组合为重点,推进煤矿企业的发展,在安全保障的基础上提高生产效率和产品质量。因此,煤矿企业及相关技术人员应认识到良好道路设计的重要性,认识到对提高煤矿开采速度和效率的重要作用,提高道路设计的合理性,提高煤矿企业的经济效益。

#### 4.4 煤矿井下开采加强对信息管理系统的应用

新时代,信息技术惠及生活的方方面面,煤炭行业也必须认识到信息技术对其发展的重要性,尤其是利用地下信息系统。井下采矿应加强信息化管理设计,加强智能化部署,实施人机交互信息管理,实现煤矿远程监控管理。信息系统的高效率,便于井下开采信息及时传输到煤矿,并制定作业工作方案,帮助管理人员及时了解采矿信息,并据此调整开采要求,以确保安全的操作条件。利用该信息管理系统,可以实现对煤矿开采的远程控制,加强对井下矿区作业的监控,更直观地传递采矿技术信息。同时,信息管理系统可以采用数学计算方法计算挖掘数据,并根据计算结果,有效检测微小的安全风险<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 优化采矿管理

井下开采应该加强采矿管理,地下采矿主要涉及矿山建设、各种采矿技术的使用和运营管理。为进一步优化开采技术利用,企业应根据井下开采的安全要求,建立相应的安全管理制度,并按照管理制度实施严格管理。此外,必须按照煤矿作业规程对各项工艺的操作进行控制和检查,以保证各项工艺操作的规范性,避免因设备使用不当而发生安全事故。同时,要进一步建立健全检查保障制度体系,明确定期检查和不定期检查的具体程序,还要明确各类井下采矿作业责任,按照责任进行日常监督管理,发现问题第一时间追究责任人。

除了开采过程的管理外,采空区管理也很重要。煤炭开采不是一朝一夕的事,可开采的煤炭数量有限。作为长期的井下开采,矿山在许多地区都得到充分开发,沉降的机会非常高,需要进行采空区管理。如果在某些采空区无法消除潜在危险,必须立即停止所有采矿作业,经过测试和开发,以防止采空区安全事故的发生,提高安全性。

#### 参考文献:

- [1] 曹航.煤矿井下采矿技术存在问题及优化措施分析[J].当代化工研究,2021(12):19-20.
- [2] 刘宁,陈志永.煤矿井下采矿技术存在问题及优化措施特点分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(05):159-160.
- [3] 王建芳.煤矿井下采矿技术存在问题及优化措施探讨[J].环境与可持续发展,2015,40(05):110-112.
- [4] 李旭.煤矿井下采矿技术存在问题及优化措施探讨[J].内蒙古煤炭经济,2021(18):30-31.

#### 4.6 煤矿采空区的支护技术改进

自动化技术和机械工程是采矿支持系统的组成部分。在煤矿设计初期,应根据开采情况选择锚杆技术、U型钢支护技术、嵌入式支护技术等支护技术,适用于各种环境和矿山,效果非常好。此外,未来随着开采深度的增加,开采环境变得更加复杂,综合保障技术是最实用的技术,可以比单独的保障系统更可靠、更安全地运行。此外,作为一种独特的U型钢支护技术,爆破技术是未来矿山支护系统的一项重要技术。这有效地增加了不同岩石之间的摩擦力,提高了矿山整个工作面的稳定性。新的支护技术可有效增加矿山整体深度,保障安全作业。

#### 4.7 科学选择采矿技术

陕西渭南地区在开采过程中,也从科学的角度来选择开采技术,必须不断优化开采技术。具体方法如下:(1)将高压水直接注入开裂或实心顶板下的采矿过程是一种成本高、工艺复杂的技术。对于过程负荷等任务,最好选择低成本、高技术控制技术。(2)利用计算机模拟在该区域煤矿,有效的截压机理,不断完善截压性能监测系统,详细研究可遥测,优化专用系统选型,进一步优化岩压综合防治、预报方法和冲击综合防治。(3)以陕西渭南区域煤矿开采辅助质量控制和顶板动力学为例,对中等长度的缓坡长壁进行辅助质量控制和顶板动力学,需要进一步加强煤矿动态控制,保持质量控制,改进和提高现有技术。

#### 4.8 对开采注意事项进行熟练地掌握和避免

煤矿井下开采技术作为一项特殊技术,应以实用为导向,规避风险。为确保安全,在通过坑道的过程中,必须遵守人车分离的原则。其次,要注意正确的通道,避免人员通过地下风机店时关闭通风门时出现堵车或其他动作。要安装两个通风门,但不能同时打开。再次,注意乘罐规则,避免混淆或事故。最后,要求对防尘的地下结构和通风装置进行保护和处理,禁止拆卸和破坏。此外,要规范秩序,严格安全宣讲,井下工作人员要掌握事故发生后的救援方法,兼顾安全和效率。

#### 5 结语

随着科技的发展,煤炭开采作为国家采矿技术的一部分得到了迅速的发展。为提高生产效率、提高安全性、发展稳定开采,需要重点研究和开发井下采矿技术,提高煤矿地下开采的可靠性、安全性和可持续性,提高采矿效率。