

# Research on the Key Points of Key Technology and Safety Management of Coal Mine Mining Engineering

Yuwen Liu

Shanxi Lvliang Lishi Jinhui Rongtai Coal Industry Co., Ltd., Lvliang, Shanxi, 033000, China

## Abstract

At present, the coal industry is facing severe challenges. Although coal mining enterprises actively introduce new technologies and strive to improve the professional quality of technical personnel, the overall level of mining engineering technology still needs to be improved, and it is difficult to realize the efficient and safe operation of coal mines. The management and technical personnel of coal mine shoulder the important responsibility of coal mine safety production and play a vital role. This paper focuses on analyzing the key technology in the mining engineering, and discusses the safety influencing factors in the mining process and the corresponding countermeasures. At the same time, combined with the core points of the safety production management, the idea of improving the safety production management is put forward, in order to provide a useful reference for the safety production of the coal mine.

## Keywords

mining engineering; key technology; safety management

## 煤矿采矿工程关键技术与安全管理要点研究

刘毓文

山西吕梁离石金晖荣泰煤业有限公司, 中国·山西 吕梁 033000

## 摘要

当前, 煤炭行业正面临着严峻的挑战, 尽管煤矿企业积极引进新技术并努力提升技术人员的专业素养, 但采矿工程技术的整体水平仍然有待提高, 难以实现煤矿的高效与安全运营。煤矿的管理和技术人员肩负着煤矿安全生产的重任, 扮演着至关重要的角色。论文重点对采矿工程中的关键技术进行深入剖析, 并探讨采矿过程中的安全影响因素及相应对策。同时, 结合安全生产管理的核心要点, 提出改进安全生产管理的思路, 以期为煤矿的安全生产提供有益的参考。

## 关键词

采矿工程; 关键技术; 安全管理

## 1 引言

随着社会经济的快速发展, 人民的购买力越来越强, 对各种矿物资源的需求也越来越大。煤炭是一种重要的生产和生活能源, 其消耗呈逐年上升趋势。为保证煤炭市场的供求关系, 应加强矿井的采掘工作, 并对矿井的采掘工艺进行适当的选择。但是, 在目前的情况下, 表层的煤都被挖空了, 这就说明在以后的煤矿开采中, 将会变得更加困难, 并且会出现更多的安全隐患, 所以, 必须强化施工的安全管理。在对煤矿工程建设的安全管理战略进行分析之前, 必须先弄清楚煤矿生产中常用的开采技术。

## 2 现代煤矿开采的关键技术

### 2.1 硬顶板与硬顶煤开采

针对坚硬顶板处理技术, 其核心在于在复杂地质环境下, 针对具有方向性孔压裂缝特点的顶板实施专业开采, 并结合垮落法进行综合运用。该技术旨在确保开采作业安全的同时, 能够迅速解决工作面破顶、片帮等挑战, 从而为煤矿顶板的安全管理提供坚实的技术保障。

硬顶煤开采是煤炭产业中的一个关键领域, 其核心目标是实现顶煤的高效回收。当这项技术投入实际应用时, 能够产生显著的效益。而高压注水致裂技术, 是在对煤体进行压裂的基础上, 利用高压设备向煤体注水。

相较于深孔技术, 高压注水压裂在矿井应用中展现出更高的实用价值。其操作流程更为灵活便捷, 对于提升矿井的安全性效率具有重要意义。在硬顶煤开采实践中, 尽管存在诸多难题与高风险, 但引入坚硬顶板技术能够从根本上保障矿山生产的安全, 维持煤层结构的稳定。同时, 该技术

【作者简介】刘毓文(1987-), 男, 中国山西孝义人, 本科, 中级注册安全工程师, 从事采矿工程研究。

使得回采范围得以缩小，工艺更加简单灵活，有效预防了顶板事故的发生。

相较于其他开采技术，硬顶煤开采技术具有显著优势。但要充分发挥硬顶煤开采技术的实际效用，还需我们持续进行深入研究探索<sup>[1]</sup>。

一种开采顶板初次来压支架支护阻力的确定方法见图1。

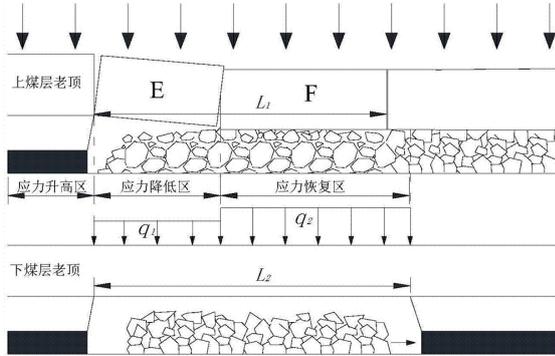


图1 一种开采顶板初次来压支架支护阻力的确定方法

## 2.2 缓倾斜的薄煤层开采

对缓倾斜薄煤层进行合理的开采，不但可以提高生产效率，而且可以改善工人的劳动条件。但是，由于受到诸多因素的制约，该方法在煤矿开采中的应用还存在一些问题。刨煤机已被广泛应用于矿井，但其工艺还不够成熟，导致其设计、制作还不能完全适应矿井生产需要，严重制约了其生产效率。为提高缓倾斜薄煤层开采效率，应从如下几个方面进行改进：首先，要综合提高刨煤机的设计、制造质量，保证其平稳可靠地生产；其次，结合生产实际，对刨煤机工艺进行了深入的研究与创新，使刨煤机的综合性能持续提高；最后，在此基础上，进一步完善相关工艺，促进矿井高效、安全的不断提高。

## 2.3 深层煤井开采

深部矿井开采是目前煤炭行业比较关注的课题，它的复杂性是多方面的。因此，在开展深部煤层采煤工艺的研究工作中，必须综合考虑矿井的各个方面的具体情况，才能选取最佳的工艺方法。

首先，深部矿井的矿压治理是矿井安全生产中的一个重点。高压地地地层结构给矿山开采带来很多难题，因此，在正式开展矿山开采前，必须对矿山的埋深、岩层结构等进行综合分析研究，并根据已有的资料，制订一套完整的矿山压力控制方案。此外，借助专门的地压监控与预警设备，能够更好地预测地压事故。

其次，对于深部矿井的开采，瓦斯治理工作有着很大的实际意义。当煤矿中存在大量的瓦斯时，不仅会影响到煤矿的正常生产，而且还可能引起重大的安全事故。因此，气体的控制与排放是非常重要的，两者的有机结合，可以切实提高煤矿生产的稳定性与高效性。

最后，深层煤井往往置身于复杂多变的地质环境中，

任何微小的疏忽都可能对生产人员的生命安全构成严重威胁。为确保采矿作业的安全性，必须精心挑选符合实际生产需求的采煤机械设备，同时，不断加强员工的业务能力训练。在实施深部矿井开采过程中，要采取切实可行的措施，保证生产的安全性，并对所搜集的资料进行全面的分析，从而制订出一套完善的开采技术计划。矿井深部采矿是一个涉及到多个专业的综合系统工程，所以，在进行煤矿井下作业时，要特别注意其安全管理<sup>[2]</sup>。

## 2.4 填充开采

填充采矿技术旨在通过向采空区填充材料，以控制采场地压、支撑围岩、减少或延缓采后空区围岩的破坏和移动作用，并在形成的充填体上或在其保护下进行回采作业的采矿方法。根据矿体开采技术条件和所采用的回采方案的不同，充填料可以分次或一次充入采空区。分次充填称为分层充填，一次充填则称为嗣后充填或事后充填。充填采矿法通过充填材料对采空区进行支撑，可以有效控制围岩的移动和破坏，降低地压活动的风险。

同时，在地下开采过程中，采空区的形成往往会导致地表沉陷和地物破坏。充填采矿法通过回填采空区，可以减少地表沉陷的风险，保护地表建筑物、道路和农田等地物不受破坏，充填采矿法形成的充填体可以作为继续回采的工作平台，为采矿作业提供稳定的基础。在矿山开采实践中，存在多种填充开采方式，但具体应用时，必须依据不同的地质条件和开采需求，对填充方法进行综合考量，以确保达到最佳的填充效果。最后，填充工作不仅涵盖填充材料的储存和运输，还涉及填充速度和填充压力的精准调控。

## 2.5 智能开采

在现代化的矿井生产中，信息技术是基于信息技术的，能够随着国家科学技术的进步而不断提升，而这种技术又是当前煤炭生产工作的一种重要发展方向。虽然目前，矿井智能化技术的应用尚不成熟，仍处于发展的初级阶段，但将信息技术、自动化技术、遥感技术等技术应用于矿井，将会对煤矿生产产生巨大的推动作用。

# 3 提升煤矿开采施工过程安全性的重要举措

## 3.1 加强培训，提升工程作业人员的安全意识

近年来，我国中西部出现了一批黑煤窑，矿难频发，造成了巨大的经济损失。通过对已发生的几起事故进行了深入的剖析，得出了造成这类事故的根本原因，是由于煤矿项目主管和施工人员对安全生产的不重视。从企业经营的角度来看，这些企业没有任何法定的经营许可证，这是经营者法律观念薄弱的直接体现。他们无视法律，企图利用法律漏洞来逃避监管，最终导致了严重的后果。施工人员明知这些煤矿是非法的，却因追求高薪而甘愿冒险作业。这些现象无不揭示了相关人员安全意识的匮乏。他们为了个人利益，忽略了安全规范的烦琐步骤，却也因此失去了安全保障，严重威胁到个人的生命安全。

所以,要想提高工作水平,首先要做的就是加强训练,针对管理者及建筑工人,制定一系列的安全训练计划,目的是使工作人员对煤矿项目的风险等级,可能遇到的危险种类和基本的预防方法有更深刻的认识。这不但可以提高工作人员对安全的认识,而且可以充实工作人员对安全的认识。在遇到突发情况时,可以利用所学到的知识,提升自己的自保能力。

在培训过程中要注意多样化。要做到这一点,就必须积极地深入到基层、深入到矿井中去。通过印制生动有趣的小册子,悬挂醒目的宣传口号,对工作人员进行针对性的培训。只有通过这样的措施,煤矿建筑工人和管理人员的安全意识才能得到真正的提升,才能在根本上解决安全隐患,减少安全事故的发生,让人们的合法权利和生命安全得到更好的保护<sup>[1]</sup>。

### 3.2 加大安全监管力度

确保矿井生产过程中的安全,既需要企业的积极投入,也离不开全社会的共同努力。在此过程中,监管机构扮演着至关重要的角色。针对当前发生的安全隐患事故,相关部门应高度重视,组建专业团队进行深入调查和反思,细致剖析事故原因,并据此制定针对性的治理措施,进而构建并推广一套系统的工作模式。唯有如此,方能更有效地开展安全核查,制定行之有效的安全标准。

监管部门应持续加大安全巡查力度,一旦发现存在安全隐患的矿山项目,应立即责令整改,并依法依规予以处罚,将隐患扼杀于萌芽状态。对于违法行为,必须坚决打击,绝不姑息,确保各项规定得到严格执行。

在安全监察工作中,可构建一套系统的运行模型。一方面,安排行政管理人员进行现场监督;另一方面,将矿井安全监测系统与安全网络相连,指派专人进行远程监控。通过这种常态化、即时的监测方式,能够加强对矿山施工的有效监管,确保安全隐患得以根除,降低煤矿工程的风险,切实保障人民群众的生命安全。对于在工作中勇于与违法行为斗争、坚持公正执法的工作人员,应给予表彰,并广泛宣传他们的先进事迹,激励更多人秉持公正执法、为人民服务的宗旨。

### 3.3 完善健全煤矿工程安管体系

在煤矿工程施工队伍中,构建并不断完善一个健全的安全管理体系是至关重要的。为此,应当设立专门的安全监测小组,该小组需由具备专业知识和丰富经验的人员组成,负责对煤矿工程进行全面的安全监督和指导。这一举措旨在确保施工过程中的每一个环节都符合安全标准,从而有效预防事故的发生。

为了确保安全监测小组的工作效果,需要建立一支专业的人才队伍。这支队伍不仅要具备扎实的专业知识,还要具备高度的责任心和敬业精神。他们将对工作规则和工作规范进行进一步的细化和完善,确保每一个细节都符合安全要求。同时,他们还将负责进行自我检查和自我监督,通过定期和不定期的安全检查,及时发现并处理潜在的安全隐患。

实施这一安全管理体系的优势在于,它能够通过自我监

控的方式,对煤矿工程中存在的安全隐患进行有效的检测和预防。一旦发现潜在的安全问题,可以立即采取措施进行处理,将风险控制在萌芽状态,从而避免事故的发生。这种自我监控的方式不仅能够提高煤矿工程的安全性,还能预防安全隐患事故的进一步发展,减少可能造成的经济损失和人员伤亡。

此外,还需要结合执法机关的执法检查,形成双重保护与双重监督的机制。执法机关的执法检查是对我们自我监控的一种有效补充,它能够确保安全管理体系更加完善、更加有效。通过执法检查,可以及时发现并纠正存在的问题,进一步提高煤矿工程的安全性<sup>[4]</sup>。

### 3.4 引入和创新先进的安全技术水平

矿井施工环境非常复杂,钻探工作处于较大的深部,其所处的工作环境也比较恶劣。受此制约,矿山开采工程技术的创新和发展很难,严重制约了矿山安全生产与管理水平的提高。在这种情况下,更应引入高素质的计算机及自动化专业人才,以进一步优化、创新有关领域的基本层次。特别是在进行此项工作时,应从以下两点着手:

其一,应当强化对人力资源的吸纳与结构优化工作。当前,在我国煤矿建设项目中,人力资源占据较大比重,然而技术人才与管理人才的占比却相对较低。但实际上,在生产流程中,技术人员与管理人才发挥着至关重要的作用。他们凭借卓越的技术能力与管理水平,能够显著减少人工操作的频次与强度,进而大幅提升工作效率。其二,我们应着重对安全技术进行优化与创新。随着智能化、自动化等技术的不断进步,矿井智能化水平也实现了质的飞跃。通过将更多监测设备引入并结合传统开采工艺,该方法为矿井的安全、高效及稳定生产等多个方面提供了坚实的保障。

## 4 结语

煤矿因其自身的特点,导致其在生产中存在许多安全隐患。在这种情况下,必须对煤矿生产工艺进行合理的选择,并有效地实施施工安全管理。在此基础上,结合矿井的实际,采集完备的资料,确定不同的矿井开采工艺特征和适用范围,进行科学的采煤工艺的选取,同时,按照采煤工艺和施工方案,对施工中存在的安全风险进行分析,对安全管理的内容、规则、方向、重点和目标进行优化,确保安全管理的系统性、针对性、科学性和有效性,从而提升安全管理的效率,提升矿井的生产质量。

### 参考文献

- [1] 陈晓龙.煤矿工程采矿技术与施工安全管理分析[J].能源与节能,2022(6):55-56+59.
- [2] 靳成青.关于煤矿工程采矿技术与施工安全管理的研究[J].当代化工研究,2022(5):27-29.
- [3] 冯江兵.浅析煤矿工程采矿技术与施工安全管理中存在的问题[J].矿业装备,2021(6):162-163.
- [4] 常健.煤矿工程采矿技术与施工安全管理探究[J].内蒙古煤炭经济,2021(20):96-98.