

# 煤矿采矿新技术与开采方法的探讨

赵 军

鄂托克旗能源局 内蒙古 鄂尔多斯 016064

**摘要：**在中国经济建设过程中，煤炭成为国家经济中的主要燃料，煤炭企业的开采水平在逐步提升。近年来，煤炭开采水平不合格带来了不少的隐患，对煤炭从业人员的身体健康带来危害。为此，文章试图研究煤炭开采领域的最新技术和开采方式，研究当前煤炭开发中面临的困难和问题，并阐述一些先进的开采技术和绿色开发战略。通过比较传统技术和新兴技术的优缺点，本文强调了新技术在提高开采效率、保障安全生产、减少环境污染等方面的重要性，为煤矿行业的可持续发展提供了理论支持与实践指导。

**关键词：**煤矿采矿；新技术；开采方法；探讨

引言：随着工业化的快速推进和环境保护意识的日益增强，煤矿采矿行业面临着前所未有的挑战与机遇。传统采矿技术已难以满足现代煤矿开采的需求，新技术的研发与应用成为推动行业转型升级的关键。本文将从煤矿采矿新技术应用的必要性出发，分析当前技术现状，并深入探讨几种具有代表性的新技术与开采方法。

## 1 煤矿采矿新技术应用的必要性

煤矿采矿新技术应用的必要性，在当今时代显得尤为迫切且深远。随着工业化的加速推进，对能源的需求日益增长，而煤炭作为主要的化石能源之一，其开采效率与可持续性直接关系到国家能源安全与经济稳定发展。然而，传统的煤矿采矿技术往往伴随着高能耗、低效率、高污染等问题，这不仅制约了煤矿产业的健康发展，也对生态环境造成了严重的破坏，引发了社会各界的广泛关注与担忧。在此背景下，煤矿采矿新技术的研发与应用显得尤为关键。新技术的引入，不仅能够显著提升煤矿开采的机械化、自动化、智能化水平，提高生产效率，降低生产成本，还能有效减少资源浪费，降低开采过程中的能耗与排放，从而减轻对环境的压力。这对于平衡工业发展与环境保护之间的关系，实现经济效益与社会效益的双赢，具有不可估量的价值。近年来，随着政府对煤矿产业监管力度的加强和环保政策的不断收紧，煤矿企业面临着前所未有的挑战与机遇。一方面，企业需要严格遵守环保法规，减少污染排放，否则将面临严厉的处罚；另一方面，新技术的引入也为企业提供了转型升级、提升竞争力的契机。因此，煤矿企业应当积极响应政策号召，加大技术创新投入，积极引进和应用新技术，以技术创新引领产业绿色发展，为可持续发展贡献力量<sup>[1]</sup>。

## 2 煤矿采矿技术现状分析

### 2.1 矿体勘测不细致

矿体勘测作为矿业开发的基础性工作，其细致程度直接影响着后续开采的效率与安全。然而，在实践中，由于多种因素的制约，矿体勘测不细致的问题时有发生。这主要表现为对矿体形态、规模、产状及矿化特征等关键信息的掌握不够准确和全面，往往导致对矿体资源量的评估存在偏差，进而影响开采计划的制定与实施。不细致的矿体勘测还可能忽视了一些潜在的地质构造异常或矿化富集区，错失了发现更高品位矿体或新矿种的机会。此外，对矿体周边环境的了解不足，也可能在开采过程中引发地质灾害或生态破坏，对环境和社区造成不良影响。因此，矿体勘测的细致性对于确保矿业开发活动的顺利进行至关重要。

### 2.2 开采方式错误与结构参数不合理

在矿业开采中，开采方式的选择与结构参数的设定直接关系到资源利用效率、开采安全及环境影响。错误的开采方式往往基于错误的资源评估或技术判断，导致开采效率低下，资源浪费严重，甚至可能破坏矿体原有的稳定结构，增加地质灾害的风险。同时，结构参数的不合理也是一大问题。这些参数包括但不限于开采深度、矿房跨度、采场布置等，它们的设计需综合考虑地质条件、开采技术、经济效益及安全环保等多方面因素。不合理的结构参数不仅会降低开采效率，还可能加剧矿区的应力集中，诱发顶板冒落、岩爆等安全事故，对人员和设备安全构成严重威胁。因此，正确选择开采方式和合理设定结构参数是矿业开采中不可忽视的重要环节。

### 2.3 联络道结构错误与自然災害的应对不足

在矿业工程中，联络道作为连接各开采区域的关键通道，其结构设计至关重要。结构错误可能导致通行不畅、支护失效，甚至成为安全隐患点，严重威胁矿工的

安全与作业效率。一旦遭遇突发情况,如火灾、瓦斯爆炸等,错误的联络道结构还可能阻碍紧急疏散,加剧事故后果。另一方面,对于自然灾害的应对不足也是矿业生产中的一大隐患。自然灾害如地震、洪水、山体滑坡等,具有突发性和不可预测性,若矿业企业缺乏有效的预警机制和应急预案,将难以迅速响应,从而遭受重大损失。因此,确保联络道结构设计的合理性与加强自然灾害的应对能力,是矿业安全生产的重要保障。

#### 2.4 机械化与自动化程度低

在煤矿开采领域,机械化与自动化程度的低下已成为制约行业发展的一个显著瓶颈。传统的手工或半机械化作业方式不仅效率低下,人力成本高昂,而且难以保证开采过程中的安全性和稳定性。随着科技的飞速发展,其他行业已经广泛采用先进的机械化和自动化技术来提高生产效率和产品质量,而煤矿行业在这方面却显得相对滞后。低下的机械化与自动化程度还意味着煤矿企业在面对复杂多变的地质条件时,难以灵活应对,往往需要投入更多的人力物力进行人工干预,这不仅增加了开采成本,也加大了安全事故的风险。因此,提升煤矿开采的机械化与自动化水平,已成为行业转型升级、实现可持续发展的迫切需求<sup>[2]</sup>。

### 3 煤矿采矿新技术与开采方法

#### 3.1 充填采矿工艺

填充式采矿技术和最大真空度场采矿技术本来便是互补的,在同时开展了开采的研究以后,同样地还必须根据其所规定的时间次序进行实施,也即在根据正常的时间次序进行开采矿房以后,当其在与采矿区的原煤上利用得相当好的时,也可以在经过了对现状研究之后而进行回采,但是在回采的时候,同时也必须使用了矿柱上的原煤。对于尽可能减少矿口坍塌甚至是矿室坍塌这些问题的产生,还需要用适当的方法进行最大真空度场的回填处理。而对于更具体的回填环节,则不需要全部填充矿室,问题可采用将支撑体和部分的填充材料连接的方法加以解决。例如,在中国某一家煤炭企业公司内,在进行开采的时候,它选用了120m的最大口径深孔采矿方式,并且在通过采用了遥控的铲运机清除残矿以后,在进行矿井施工的时候,已经能够达到了989t/d的最大规模,并且相对于传统技术,提高了产出效率,同时也可以在其采矿过程结束的最后阶段进行了返采处理,在具体的回采处理当中,还可以首先使用了砂石进行充填处理,之后再使用稳定的机械支持件,这也就能够保证了回采过程环境的安全和可靠性。

#### 3.2 采煤技术中的炮采放顶煤

首先是主要针对于煤层厚度在5m以上的大倾角和急斜开采的滑动支架式放顶煤采煤技术。它由顶梁和支架二部分共同构成滑动顶柱,而顶梁的前柱弹簧钢上也必须有中柱和后梁经过,或者说必须和导向槽相连,且由2-5个重量不等的液压单体支撑,作为其支架的基础。此外,其探柱或者是挑柱是可以安装在前柱前端的,尾柱是可以安装在后柱尾部的。这样的滑动顶板支架不仅具有了高质量安全的特性,而且还具有了可自动、较轻的材料、简单的机械结构、拆卸安装简单、较低本钱、较高适应性等优点。所以,它是可广泛推广应用于中小型矿山上的采矿方法。但是,对于工作面结构而言,其偏小的较差稳定性的托架初撑力和施工阻力,仍然是在滑动式支架使用时面临的主要问题。第二种办法是用二型钢梁安装放顶煤炭的,一般是用二型钢梁安装、单体液压支架对棚架设的方法,运用于利用二型钢梁放顶煤炭的作面支护上,将放炮落以及人工破网的煤运用于作业面,再对其加以分类采放。这一类应用,特别适宜在乡镇矿井、煤层变化大赋存条件,或者是较低生产水平技术的矿区<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 充填开采技术

充填开采技术,作为现代煤矿开采中一项至关重要的技术手段,其施工过程需严格遵循一系列精细化的技术操作规范。首先,在技术应用前,必须进行详尽的地质勘探与评估,以准确判断煤矿开采区域是否适宜采用充填开采技术,尤其是那些内部结构错综复杂、传统开采方法难以应对的区域,充填开采技术往往能展现出独特的优势。在选择填充材料时,胶结材质因其良好的粘合性和稳定性而被广泛采用。为了进一步增强填充体的强度和稳定性,常辅以水泥进行固化处理,通过化学反应形成坚固的体积结构,不仅提升了填充质量,还显著增强了煤层结构的整体稳定性,为安全生产提供了有力保障。此外,为了进一步优化填充效果,可以引入创新的填充技术,如注浆填充法。这一方法特别适用于岩石裂缝的精细化处理,通过精准分析裂缝分布,将特制的注浆材料注入其中,实现裂缝的有效填充与封闭,从而显著提升地质结构的整体稳定性,为煤矿开采创造一个更加稳固的作业环境。

#### 3.4 全自动刨煤机采矿技术

全自动刨煤机采矿技术,作为现代煤矿开采领域的一项革命性突破,其智能化优势尤为显著。该技术集成了高精度传感器、智能控制系统与高效动力源,实现了对煤层开采过程的全面自动化与精准控制。在煤炭生产过程中,全自动刨煤机发电机能以前所未有的精度和

效率,直接击碎煤层,从而大大地缩短了采掘时间,也大大提高了采掘效率。而对比于常规的挖掘工艺,其切削深度更深、更平整,从而有效降低了对煤炭资源的损失,并增加了煤炭资源回收量。更为重要的是,全自动刨煤机的使用大大地降低了人员负担,从而减少了矿工在严酷自然环境下的工作压力和危险,从而确保了生产安全。另外,借助高度智能的控制和调整系统,该技术还可以实时地对采矿流程中的所有数据进行实时优化,实现企业效益的最优化。在我国大规模煤炭开发中,煤层对土壤地表形成的影响是一种不容忽视的现象,而全自动刨煤机依靠其精确的开采速度和高效率的施工水平,有效减少了这些影响,从而保障了勘探的良好生态环境,也保证了产出结果的快捷、稳定和持久稳定性。

### 3.5 溶浸采矿工艺

针对于溶浸选矿法,它主要是根据矿石的物理化学特征和化学物特征,通过直接把工作溶剂加入到矿层中,为了达到石油浸出、水动力、供热、物料运输所对应的作用,可以使用地下矿物或者是地表矿藏里面的部分可用的矿物,由原先的固态直接转化为液态或者是气态,进而将其使用,这样就可以实现低成本使用的目的。相对于其他的方法,溶浸采矿是先进的方法之一,不过这一采矿的方法会出现缺点,其一是溶剂流失时会直接进入土壤,这会对环境的稳定性产生危害,另外当地表中进入溶剂后,还将导致地貌结构发生一定的变化,进而造成山地坍塌等情况的出现。但是,在这一采矿方法采用的时候,还需要仔细的检查土壤地表,如果有需要,还应该将防水涂料进行适当的铺设,这样才能够实现土壤地表良好的保护。

### 3.6 煤矿绿色开采技术及其应用

(1) 防雨采矿技术的应用在煤炭开发中应用防雨采矿技术能够减少对煤炭区域自然资源的危害和环境污染,进而达到煤炭绿色利用的目的。此外,保护自然资源也是煤炭利用的关键因素,这是因为自然资源损毁和环境污染极易产生水源渗漏,从而导致安全事故。为保障矿井水资源和防止突水事件,在煤炭开发中可采用矿

井水回注工艺,这能够降低对矿井周围自然环境的损害和干扰,最终达到煤炭绿色利用的目标。(2) 分层注浆的开采工艺及其运用在煤炭资源开发过程中,政府有关部门均可采用适当的煤层开采巷道及保护工艺来支护煤层,或者通过降低矸石的排放来提高巷道围岩的张应力,以此实现了净化环境的目的。合理使用分层注浆充填利用方法,不仅能够进行煤矿和矿区周边的耕地治理,而且最大限度的降低水土流失的风险,进而减少土壤侵蚀带来的土壤破坏问题。采用分层注浆充填法,把固体垃圾填充在煤矿的采空区,以减少地面沉降甚至坍塌的产生,从而达到节约减排、绿色利用和环保。(3) 矿井巷道支护技术的应用矿井巷道支护技术重点是提高煤层的强度和硬度。通过对矿井区内薄弱部位支护构件的补强,有效地防止了矿井区的恶化。另外,相关部门也将把煤矸石填入煤炭采空区,降低优质煤炭的污染,降低对生态环境的污染。有关技术人员也能够把矸石通过回填的方法充填在地基和水泥构件内,实现绿色采矿的目的<sup>[4]</sup>。

### 结束语

综上所述,煤矿采矿新技术与开采方法的不断创新与应用,是推动煤矿行业向高效、安全、绿色方向发展的关键。面对资源约束趋紧、环境污染加剧的严峻形势,煤矿企业需积极引进并推广新技术,优化开采方式,提高资源回收率,降低环境污染。未来,随着科技的进步和环保政策的深入实施,煤矿采矿新技术与绿色开采方法将发挥更加重要的作用,为实现煤矿行业的可持续发展和生态文明建设贡献力量。

### 参考文献

- [1]段明泽.煤矿采矿技术应用问题的探讨[J].能源与节能,2018,06:13-14.
- [2]陈明.有关煤矿采矿安全管理与事故防范的探讨[J].广东科技,2019,24:214+216.
- [3]章卫东.关于煤矿采矿新技术与开采方法的论述[J].内蒙古煤炭经济,2019,01:28+37.
- [4]潘瑞峰.试论煤矿采矿的新技术与开采方法[J].科技与企业,2018,03:157-167