

# 关于煤矿工程采矿技术与施工安全管理的研究

件北京

洛阳义安矿业有限公司 河南 洛阳 471800

**摘要:** 煤矿工程采矿技术包括硬顶板、硬顶煤、缓倾斜薄煤层、缓倾斜厚煤层、深层井及填充开采技术。每种技术都有其适用条件和特点,需合理选择和应用。同时,煤矿工程的施工安全管理至关重要,需明确安全与效益关系,提高采矿技术水平,制定标准化管理制度,引入奖励机制,并强化安全意识。这些措施共同确保煤矿开采的安全、高效进行。

**关键词:** 煤矿工程; 采矿技术; 施工安全; 管理

引言: 煤矿工程采矿技术的选择与应用,不仅直接关系到煤矿开采的效率与安全性,还影响着煤矿企业的经济效益和社会效益。随着科技的飞速进步,各种先进的采矿技术如雨后春笋般不断涌现,为煤矿开采提供了更为丰富和高效的选择。在追求高效开采的同时,煤矿工程的施工安全管理同样不容忽视。本文将对煤矿工程采矿技术的分类与应用,以及施工安全管理对策进行深入探讨,以期对煤矿开采实践提供有益的参考和指导。

## 1 煤矿工程采矿技术

### 1.1 硬顶板和硬顶煤的开采技术

硬顶板开采技术主要基于埋深与低压原理,通过合理布置开采工作面,利用水力压裂、定向爆破等先进技术手段,有效解决顶板倾斜、坚硬不易垮落等问题。在实际施工过程中,施工人员需结合硬顶板特性和工作面布局,采用综合机械化开采技术,确保顶板在开采过程中得到有效控制,防止顶部矿山破损,保障开采安全。硬顶板开采技术的优势在于能够显著提高煤矿资源的整体利用率。由于顶板得到有效控制,减少了因顶板垮落造成的煤炭损失,同时,该技术还有助于降低开采过程中的能耗和成本,提高生产效率。此外,硬顶板开采技术还增强了施工安全性,减少了因顶板事故导致的人员伤亡和设备损坏。硬顶煤开采技术则是一项包含高压注水压裂技术、顶煤深孔爆破技术等在内的综合型开采技术。该技术适用于煤层上方顶板较硬,而煤层本身较软或中等硬度的情况。通过高压注水或深孔爆破等手段,使煤层内部产生裂隙,降低煤体的强度和硬度,便于机械化开采。硬顶煤开采技术的冒放性相对较差,开采出的煤块往往较大,给后续处理带来一定困难。因此,在使用该技术时,需要特别处理好顶煤破裂和顶板控制问题,确保开采过程的顺利进行。为了优化硬顶煤开采效果,可以采取以下措施:一是加强顶板支护,确保顶板

在开采过程中保持稳定;二是合理控制开采高度和推进速度,避免因开采过快导致顶板失稳;三是采用先进的破碎设备和技术手段,对开采出的大块煤进行有效破碎和处理。

### 1.2 缓倾斜薄煤层的开采技术

(1) 薄煤层高档普采技术: 该技术采用滚筒采煤机进行割煤作业,具有双向割煤、往返一次进两刀的特点。在割煤过程中,需要合理控制采煤机的牵引速度和截割深度,确保割煤效果。同时,还需加强临时支柱支护和清扫浮煤工作,确保工作面的安全和生产效率。

(2) 薄煤层综采技术: 综采技术是一种高度机械化的开采方法,适用于各种厚度的煤层。在缓倾斜薄煤层开采中,需要搞好“三机”配套,根据煤层特性确定采煤机械的选型和参数。通过优化工作面布局和开采工艺,实现高效、安全的开采。(3) 刨煤机开采技术: 刨煤机是一种专门用于薄煤层开采的机械化设备。其工作原理是刨头在无极圆环链的牵引下,在输送机中部槽上的导轨上运行,刨刀将煤壁刨落并装入输送机运出工作面。刨煤机开采技术具有开采效率高、劳动强度低、安全性好等优点,适用于煤层厚度较薄、倾角较小的开采条件。在缓倾斜薄煤层开采中,还需注意以下问题:一是加强工作面支护,确保工作面的稳定性和安全性;二是合理控制开采进度和推进速度,避免因开采过快导致工作面失稳;三是加强设备维护和保养工作,确保设备的正常运转和开采效率。

### 1.3 缓倾斜厚煤层的开采技术

缓倾斜厚煤层是指煤层倾角较小、厚度较大的煤层。这类煤层的开采难度较大,但储量丰富,是煤矿工程中的重要开采对象。针对缓倾斜厚煤层的特点,目前主要采用综掘机快速掘进和分层开采等技术手段。综掘机快速掘进技术是一种高效、快速的掘进方法,适用于

各种厚度的煤层。在缓倾斜厚煤层开采中,通过综掘机进行快速掘进作业,可以缩短掘进周期,提高开采效率<sup>[1]</sup>。同时,综掘机还具有较好的适应性和灵活性,可以根据煤层厚度和倾角的变化进行调整和优化。分层开采技术是针对厚煤层而设计的一种开采方法。其基本原理是将厚煤层分为若干个较薄的分层进行开采。在开采过程中,先回采顶分层,以充填体做下分层的顶板。通过分层开采技术,可以降低开采过程中的压力和风险,提高开采安全性和资源回收率。同时,分层开采技术还可以根据煤层的具体情况进行灵活调整和优化,实现高效、安全的开采。在缓倾斜厚煤层开采中,还需注意以下问题:一是加强顶板支护和底板管理,确保工作面的稳定性和安全性;二是合理控制开采高度和推进速度,避免因开采过快导致工作面失稳;三是加强设备维护和保养工作,确保设备的正常运转和开采效率;四是采用先进的监测和预警技术手段,及时发现和处理潜在的安全隐患。

#### 1.4 深层井开采技术

(1) 煤层开采的矿压控制技术:通过合理布置开采工作面、加强顶板支护和底板管理等手段,有效控制开采过程中的矿压变化,确保工作面的稳定性和安全性。

(2) 冲击地压防治技术:冲击地压是深层井开采中常见的地质灾害之一。通过采用先进的监测和预警技术手段、加强冲击地压危险区域的支护和管理等措施,有效防治冲击地压事故的发生。(3) 瓦斯和热害治理技术:深层井开采中瓦斯浓度较高,且随着开采深度的增加,地温也逐渐升高,给开采工作带来了极大的安全隐患。通过采用瓦斯抽放、通风降温等技术手段,有效降低瓦斯浓度和地温,确保开采工作的顺利进行。(4) 深井通风和井巷布置技术:深井通风是保障开采工作安全的重要手段之一。通过优化通风系统和井巷布置方案,提高通风效率和质量,确保开采工作面的空气新鲜和氧气充足。同时,合理的井巷布置还可以降低开采过程中的能耗和成本,提高生产效率。在深层井开采中,还需加强科研攻关和技术创新工作,不断探索和研发新的技术手段和工艺方法,提高深层井开采的安全性和效率。

#### 1.5 填充开采技术

填充开采技术通过填充采空区,有效缓解作业面的压力,减少地表沉陷和变形问题,同时控制围岩的崩落和地压显现。填充开采技术适用于高应力集中的矿山区段和开采条件复杂的煤矿资源。填充开采技术的关键在于选择合适的充填材料和合理的充填工艺。常用的充填材料包括水砂、矸石、膏体等。这些材料具有良好的物理和化学性质,能够满足充填开采的需求。同时,还需

要根据具体开采条件和要求,制定合理的充填工艺和参数,确保充填效果和开采效率。在填充开采过程中,还需注意以下问题:一是加强充填材料的质量和管理,确保充填材料的稳定性和可靠性;二是合理控制充填速度和压力,避免因充填过快或压力过大导致地表沉陷和变形;三是加强监测和预警工作,及时发现和处理潜在的安全隐患;四是优化开采工艺和参数,提高开采效率和资源回收率。随着科技的进步和行业的发展,填充开采技术也在不断演进和创新。未来,可以进一步探索和应用新型充填材料和工艺方法,提高填充开采的安全性和效率<sup>[2]</sup>。同时,还可以加强与其他开采技术的融合和创新,形成更加高效、环保的开采模式和技术体系。

## 2 煤矿工程的施工安全管理对策

### 2.1 区别安全与效益之间的关系,及时做好预防工作

在煤矿工程施工中,安全是煤矿生产的基础,是确保施工顺利进行和员工生命安全的先决条件。而效益则是煤矿生产的最终目标,但绝不能以牺牲安全为代价来追求效益。因此,必须明确安全与效益之间的区别,将安全放在首位,及时做好预防工作。首先,建立健全的安全管理制度和操作规程是预防事故的基础。这些制度和规程应涵盖施工过程中的各个环节,明确各项操作的标准和要求,确保员工在施工过程中有章可循、有据可查。同时,还应加强对员工的安全教育和培训,提高员工的安全意识和操作技能,使其能够自觉遵守安全制度和规程,降低事故发生的概率。其次,加强安全检查和隐患排查是预防事故的重要手段。通过定期或不定期的安全检查,及时发现和消除施工过程中的安全隐患,防止事故的发生。同时,还应建立隐患排查治理的长效机制,对发现的问题进行及时整改和跟踪,确保隐患得到彻底消除。最后,加强应急管理和事故处置是预防事故的最后一道防线。应建立健全的应急管理体系,制定详细的应急预案和处置流程,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行应对,最大限度地减少事故造成的损失和影响。

### 2.2 提高采矿技术的科技与水平,提高安全指数

首先,应注重采矿技术的研发和推广。通过加大科研投入和人才培养力度,推动采矿技术的不断创新和升级。同时,还应加强与国内外先进企业的交流与合作,引进和借鉴先进的采矿技术和经验,推动煤矿工程施工安全管理水平的不断提升。其次,应注重采矿设备的更新和维护。先进的采矿设备不仅可以提高开采效率,还可以降低安全风险。因此,应定期更新和维护采矿设备,确保其处于良好的运行状态。并加强对设备操

作人员的培训和管理,提高其操作技能和维护意识,确保设备的安全运行。最后,应注重采矿技术的安全评估和优化。在引进和应用新技术、新设备时,应进行全面的安全评估和优化设计,确保其符合安全标准和要求。还应加强对新技术、新设备的应用情况进行跟踪和监测,及时发现和解决存在的问题和隐患。

### 2.3 制定标准化的生产管理制度

首先,应建立完善的生产管理制度体系。这些制度应涵盖施工过程中的各个环节和方面,包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、隐患排查治理制度等。同时,还应根据施工实际情况和法律法规的要求,不断更新和完善这些制度。其次,应注重制度的执行和落实。制度的执行和落实是确保施工安全的关键。因此,应加强对制度执行情况的监督和检查,确保各项制度得到有效执行。同时,还应加强对违反制度行为的处罚和纠正力度,形成有效的制度约束和激励机制。最后,应注重制度的持续改进和优化。随着施工实际情况的变化和法律法规的更新,生产管理制度也需要不断改进和优化。因此,应定期对制度进行评估和修订,确保其符合实际情况和法律法规的要求。

### 2.4 引入现代企业员工奖励机制

通过设立奖励基金、提供晋升机会、颁发荣誉证书等多种形式,对员工在安全生产、技术创新等方面取得的突出成绩进行表彰和奖励。首先,应建立完善的奖励机制体系。这些机制应涵盖员工在安全生产、技术创新、节能减排等方面的突出贡献和成绩。同时,还应根据员工的实际需求和期望,不断更新和完善这些机制。其次,应注重奖励机制的公正性和透明度。奖励机制的公正性和透明度是确保员工信任和积极参与的关键。因此,应建立公正的评选标准和程序,确保奖励的公正性和准确性。同时,还应加强奖励机制的宣传和公示力度,让员工了解奖励机制的具体内容和标准。最后,应

注重奖励机制的激励效果。奖励机制的激励效果是衡量其成功与否的重要标准。因此,应定期对奖励机制进行评估和调整,确保其能够激发员工的工作积极性和创造力,推动煤矿工程施工安全管理水平的不断提升。

### 2.5 强化安全意识

首先,应加强安全教育和培训。通过定期或不定期的安全教育和培训活动,提高员工的安全意识和操作技能。同时,还应加强对新员工的安全培训和考核力度,确保其具备基本的安全知识和技能<sup>[1]</sup>。其次,应开展安全检查和评估活动。通过定期或不定期的安全检查和评估活动,及时发现和纠正施工过程中存在的安全隐患和问题。同时,还应加强对员工的安全行为进行评估和考核力度,确保其能够自觉遵守安全制度和规程。最后,应加强安全文化的建设。安全文化是煤矿工程施工安全管理的重要组成部分。通过加强安全文化的建设,营造人人关心安全、人人参与安全的良好氛围。同时,还应加强对安全文化的宣传和推广力度,让员工了解安全文化的重要性和内涵。

### 结束语

综上所述,煤矿工程采矿技术的合理选择与应用,以及施工安全管理对策的科学制定与实施,对于确保煤矿开采的安全、高效进行具有至关重要的意义。未来,随着科技的持续进步和不断创新,我们相信,煤矿工程采矿技术将更加先进、高效、环保,施工安全管理也将更加系统化、智能化。

### 参考文献

- [1]李弘煜.采矿工程中采矿技术和施工安全分析[J].消防界(电子版),2019,12:55-57.
- [2]苗红杰,赵士磊,鹿联合.采矿工程中采矿技术和施工安全分析[J].技术与市场,2019,03:161-163.
- [3]康跃斌.采矿工程中的采矿技术与施工安全探析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019,07:146-147.