

# 采矿工程中的采矿技术与施工安全

丁珩根

招远市姜家窑金矿有限公司 山东 招远 265400

**摘要:** 随着我国社会经济的快速发展,矿产资源的消耗量也越来越大。尤其是在这个城市化进程加快的时代,为适应经济快速发展的需要,矿业企业在开展矿业项目时,必须在保护环境、提高员工人身安全的同时应用采矿技术。通过对采矿技术和工艺以及矿山施工安全地分析,提出了有效的施工安全策略。

**关键词:** 采矿工程; 采矿技术; 施工安全

## 引言

随着我国经济、社会和科技建设的快速发展,我国对矿产资源开发利用的经济需求也越来越大。矿山建设也越来越多地继承传统采矿技术,除了技术获取困难外,采矿作业的质量和安全性也难以保障。采矿本身技术难度大,环境比其他行业差。因此,有必要应用采矿技术,将现代技术与采矿技术相结合,保证施工质量和矿山安全,支持我国采矿工程的发展。

### 1 采矿技术的特点

#### 1.1 类型多

在采矿生产中,采矿工程所采用的采矿技术具有不同的特点。采矿项目环境和条件不同,采用的采矿技术也不同,为确保生产质量和安全,需要因地制宜,发挥采矿效率优势,采用多种采矿技术。例如,充填开采技术、瓦斯共存技术、煤矿井下开采技术、高效集约化生产技术、硬顶控制技术、近距离煤层开采技术等都是采矿工程项目中常用的开采技术。矿业公司管理者必须结合实际生产需求,为采矿作业选择合适的技术。

#### 1.2 技术复杂

采矿工程项目采用的开采技术相对复杂,根据采煤形式的不同,采用的开采技术也不同,目的是保证生产安全和生产效率高。技术应用过程复杂,对生产安全和质量要求高。采用包装提取技术时,必须选择水和沙子作为填料,整个过程和应用都很复杂。水砂作为填料的作用不足以解决煤的压实和沉煤问题,必须使用性能优良的材料,如煤膏和煤矸石。此外,煤炭和天然气开采技术的共存也呈现出一定的技术复杂性。将采矿技术应用到生产中,确保安全生产和优质开采。随着科学技术的进步和发展,硬煤开采的形式和技术含量越来越复杂,这对技术人员和管理人员的专业水平提出了很高的要求<sup>[1]</sup>。

### 2 采矿工程中的关键采矿技术

#### 2.1 地质调查技术的应用

在煤炭开采过程中,由于条件复杂,在开采过程中经常会遇到意想不到的问题,各种问题对钻井进度影响很大。地质勘探技术的应用,可以充分了解和掌握地质勘探的信息内容,为编制煤矿管理方案提供完整的信息内容,证明工作方案的正确性和合理性。利用先进的地质勘探技术,不仅可以及早发现地质环境的潜在威胁,还可以提前制定全面的应急预案,快速解决钻井过程中出现的问题。地质勘探技术的应用,对于全面了解煤炭公路地质环境和施工信息,防止老矿区积水,保障施工队伍人身安全,加快采煤沿线开采等都有很大帮助。

#### 2.2 巷道施工技术的应用

支护技术在采矿工程项目中发挥着重要作用。矿山工程项目对涂装技术提出了很高的要求,必须保证各层的抗压强度。设计实施支护时,不仅要充分了解支护的实际情况,还要对锚索支护设计、支护原材料、工程施工技术和施工监控进行分析。提供合理化的基础开挖技术和钢筋锚固技术,完善锚索支护数据信息,支护实效。在今后的工程建设过程中,应注意对工程建设和机械装置试运行的进一步改进和技术创新<sup>[2]</sup>。

#### 2.3 深层井采矿技术的应用

从深层开采技术来看,在开采技术中遇到煤矿井周围往往存在大量岩石,这也增加了开采的具体难度。许多采矿工程师认为,多岩石的环境使采矿变得困难,需要使用深层井采矿技术。在一些资源丰富的地区,矿山周围存在大量影响压力的岩石,就必须要对深层井技术进行合理应用,该技术可以降低外部条件对采矿活动的特定影响,保证一定的采矿效率。此外,地热资源对开采过程的影响可能会产生更严重的后果。要重视深层开采技术的运用,排除一切不利因素,为技术运用创造良好条件,最大限度地提高原料开采效率。

#### 2.4 露天开采技术的应用

采用露天开采技术必须符合使用技术要求。事实上，露天挖矿的应用范围很广，不受一定地形的限制，因此露天挖矿技术应用广泛，难度相对较低。传统上，采煤必须基于自上而下的基本原则，并应用于各种设备。但露天开采对开采安全要求较高，为保证连续开采效率，避免大量煤炭资源流失，必须积极利用设备、装置的安全状况，为合理的开采设计打下坚实的基础。

### 2.5 刨煤机采煤方法

一般来说，对于中等级别煤矿的矿井，这种方法更有利于采煤。由于中等级别煤矿采煤量大，采用机械化采煤方式将提高矿山产量和采煤效率。采用刨煤机卸煤的方法，可对矿区部分煤层进行深切，实现有效的卸煤。此外，刨煤机的采煤方式实现智能化驱动系统控制，并与其他控制系统相结合，实现采煤工作面的自动化、智能化，减少劳动力投入，达到采煤水平。此外，刨煤机的操作比较简单，没有复杂的程序，有利于操作人员的工作<sup>[3]</sup>。

### 2.6 炮采放顶煤法

炮采放顶煤法更适用于煤层的厚度比较大的煤矿。当矿井待采煤层厚度达到一定程度时，采用炮采放顶煤法。采用这种方式需要多个单体液压立柱和滑动底梁，这些支护设备的使用可以保证滑动顺畅，采煤安全，操作方便。

### 2.7 倾斜层开采

倾斜层开采有很强的技术要求和严格的开采条件，必须进行前期调查和开发研究。应当以矿产资源层的薄厚为基础与标准进行细化的分类，如厚层作业开采、高层作业开采等；还应当结合矿山的具体情况，选择合理体积与功率的矿机，以防止压损工作面，从而提高采矿的效率和安全性；为了保证采矿空间的稳定性，还必须设置相应的矿层支架，预防变形或崩裂；结合开采技术选择在倾斜层开采中的价值，需要在急倾斜煤层（倾角大于 45°）中应用掩护支架采煤法进行开采，同时在大倾角煤层（倾角在 45°~55°之间，且局部可达到 60°）中应用悬移支架、铰接顶梁配合单体液压支柱和伪斜巷道放顶煤法进行矿产开采。

## 3 现存的施工安全方面的问题

### 3.1 管理方式陈旧

煤炭开采是一个传统行业。在不断引进技术创新和总结经验的过程中，我国煤矿也创造了独具特色的管理模式。煤炭开采作业程序的组织和劳动收入的分配发生了重大变化。就连劳动力资源的使用也有明确的规定。随着工业的快速发展和科技手段的不断现代化，我国硬

煤开采的管理方式也在不断变化。但也带来了部分矿业企业员工受教育程度低、新管理模式难以全面推行、矿山项目管理方式落后等问题。随着信息技术的迅猛发展，信息技术在矿业工程中逐渐兴起，但与传统的管理方式存在着一些摩擦和不适应。例如，已经开发了一些新的移动应用程序，当今大多数现代企业都期待使用腾讯会议和钉钉等应用程序来支持他们的日程安排和工作流程。但矿工对移动应用的理解和接受度有限，一些可行的调度方式无法通过信息化管理。

### 3.2 不能灵活适应环境

工作环境的多样性是煤炭开采的特点之一。平原地区和高山地区采煤的考虑也存在显著差异。高山地区首先要解决工人缺氧问题，平原地区要重视安全设施建设，一些矿山企业的安全管理措施与环境不适应。将现有的安全管理方法应用到新的环境中，很难达到预期的效果。例如，从低的向高海拔地区移动时，需要随着气温的变化及时更换人员的装备和衣物。否则，将严重影响采矿工程的效率和进度，造成诸多安全隐患<sup>[4]</sup>。

### 3.3 在设计过程中由不合理的弯道设计所带来的问题

曲率半径是曲线设计的重要组成部分，如果选择有问题，将导致车辆的偏心率和速度超过赛道限制，造成严重的事故。如果车载设备处于危险、不合理的环境中，将无法进行正常的检测，如果设计人员缺乏物理知识，就会出现专业度低、科学能力不达标等问题。主要是将重点集中于关注上山方位以及运输大巷方位等方面，会导致一些重要的情况，比如倒插口等一些重要条件被忽视。许多小型矿用车辆在狭窄的环境中作业，难以保证操作灵活，同时在运输过程中，驾驶员的视线不断模糊，难以及时接收信号，引发各种风险因素。

### 3.4 在开拓巷道施工时所出现的不安全技术问题

地质情况不明，瓦斯情况不明，无法按规定完成钻探工作，物探是盲目施工，同时开路不慎闯入煤层也会发生事故。道路上轨道两侧应留有足够的安全空间，避免车辆成型时与矿井壁相互摩擦的问题。很多矿用车辆在使用后都会变形，如果道路空间非常狭窄，没有足够的安全空间，行人在路上行走的风险就会不断增加。

## 4 采矿施工安全管理研究

### 4.1 安全管理制度

#### 4.1.1 完善制度

矿山工程建设要建立健全安全管理规章制度，严格落实安全生产责任，明确各级各类人员的具体安全管理职责，建立负有多重责任的安全管理组织体系。安全管理制度主要包括安全生产目标管理制度、安全公开制

度、安全教育制度、安全检查制度、安全事故报告制度、特种作业人员安全管理制度和安全生产考核制度<sup>[5]</sup>。

#### 4.1.2 安全教育

宣传矿山工程施工安全技术，对进入施工现场的人员进行安全教育，使施工人员首先树立安全意识，具备一定的安全防护操作技能，未经安全教育的人员不能上岗。特别是焊工、锁匠、汽车司机等特种作业人员，特种作业人员必须持证上岗。

#### 4.1.3 监督检查

在施工过程中，定期巡检，不定期抽查，确保监督检查贯穿于施工的每一个阶段。定期检查每月和每季度进行一次广泛的安全检查。不定期现场检查，项目经理和安全专员随机选择一个时间节点进行现场检查，并指导相关团队对发现的问题进行整改，杜绝事故隐患。

#### 4.2 处理好安全与效益两者之间的关系

任何企业都以营利为目的进行生产经营活动，煤炭企业也不例外。在这个过程中，一定要注重安全管理，一旦发生安全事故，公司的采矿作业将停止，事故中受伤的人员将得到经济补偿，给公司带来很大的压力。为有效应对这一问题，煤炭企业必须不断完善安全管理体系，兼顾两者，保护施工人员安全，既要保护企业自身利益，又要进一步提高企业管理水平。

#### 4.3 加大煤矿工程施工安全管理监督力度

硬煤矿山监测管理部门在履行监督管理职责时，要根据采矿项目的实际情况，对矿山生产过程实施有效的监督管理，使矿山符合矿山安全管理的原则，采矿过程并减少安全相关事故的数量。此外，矿山必须定期对所有员工进行评估，他们的专业水平和安全管理技能必须有利于开展有效的矿山工作。如果要对工作质量进行附加监控，可以在矿山监管过程中使用信息监控系统，利用先进的技术手段对采矿工作进行实时监控，对矿山作业的效率和质量进行附加监控<sup>[6]</sup>。

#### 4.4 结合开采现场情况完成安全防护设计

有关技术人员应充分了解采空区环境，进行详细的现场勘察，研究制定科学可行的方案。研究成果可作为设计防护措施的依据，相关人员应提前进行危机态势分析，深入研究潜在威胁，特别是在地质灾害多发地区，有针对性地开展防范工作。同时，要注意做好煤矿区人

员配备工作。很多企业只讲生产效率，而忽略了采空区，导致采空区积水，影响了煤炭生产的具体进度。为了解决这个问题，正在积极分析彻底预防事故的相关因素，完成对事故的预防。

#### 4.5 提高安全意识

加强对一线施工现场的检查和监管，并根据工程实际，建立健全施工现场环境管理，并完善相应的制度体系制度，应当将可能出现的自然灾害因素考虑在内，如暴雨、大风、地震等，从而构建相对科学、合理的灾害预警与管理系统，保证方案的可行性和有效性，使员工的生命、财产和企业的利益最大化。加强对采矿工程施工质量的关注，提升施工管理的水平，保证施工进度与施工安全，提升并优化安全管理技术，对现有的生产设备进行升级，进一步提升开采工作的综合效益，这样才能够使企业在市场中获得较强的竞争力。采矿施工部门要发挥自身的管理职能，定期对员工进行考核与审查，以了解员工是否具备相关的安全知识，从而有效地处理各类突发事件。

#### 5 结束语

总之，矿业项目的开采效率和质量以及矿业的发展必须通过采矿技术创新、全自动控制、资源开采持续开采能力的基本目标来实现。有关技术人员应充分了解洞穴环境，进行详细的现场勘察，科学制定方案，为安全防护设计提供依据。此外，在高风险区域，适当的人员将合理发现潜在的安全威胁并有效解决问题。

#### 参考文献

- [1]马宁.采矿工程中的采矿技术与施工安全研究[J].科技创新与应用, 2021(10):161-163.
- [2]张元.探讨采矿工程中的采矿技术及安全措施[J].当代化工研究, 2021(3):103-104.
- [3]郭宁.采矿工程中的采矿技术与施工安全研究[J].矿业装备, 2021(5):18-19.
- [4]卫小宾.采矿工程中的采矿技术与施工安全分析[J].当代化工研究, 2021(20):92-93.
- [5]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(05):27-29.
- [6]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(06):162-163.