

# 采矿工程中的采矿技术与施工安全探析

郭永强 张利博 高 凯 薛志强

内蒙古伊东煤炭集团有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要：**采矿工程是现代经济发展中不可或缺的部分。采矿工程中工艺、技术、防护等保障措施的不断改进促进了采矿工程的自动化和采矿技术的现代化。采矿工程分露天开采和井工开采两大类，研究和提升采矿技术，是提高我国丰富矿藏利用率的有效手段和保障。在采矿工程中施工安全，又是保障采矿人员生命财产安全的重要基础，因此探索采矿技术与施工安全具有重要的经济意义和社会意义。基于此，本文围绕着采矿工程中采矿技术与施工安全技术展开论述，对采矿工程采矿技术特征进行分析，同时剖析采矿技术与施工安全技术要点，以供矿山行业人员参考，从而推动我国矿产行业的健康发展。

**关键词：**采矿工程；采矿技术；施工安全

采矿工程是现代经济发展中至关重要的部分，但采矿过程中存在着较高的安全风险。因此，采矿技术和施工安全成为采矿工程中两个不可分割的方面。采矿技术涉及到采矿方法、爆破技术和采矿机械等方面，在实际操作中，精细而高效的采矿技术可提高生产效率，缩短采矿时间和降低成本。而施工安全则关乎采矿过程的实际操作、现场管理、安全规章制度等受多重因素影响的安全环境，并与员工和设备的安全息息相关。为此，本文将深入探讨采矿技术和施工安全在采矿工程中的重要性并提出相关的实施策略和措施，从而全面推进采矿工程过程中采矿技术和施工安全的实现和提升。

## 1 采矿工程中采矿技术与施工安全技术的重要性

一直以来，矿产资源都是我国社会发展的重要支撑。随着当前社会经济的不断发展，人民对于矿产资源的需求量也在日益提升。采矿技术和施工安全是采矿工程中的两个不可或缺的方面，它们的重要性在采矿工程中是不可替代的。

首先，采矿技术在采矿过程中的重要性体现在提高生产效率、缩短采矿时间、降低采矿成本等方面。合适的采矿方法和采矿机械的应用能够大大提高采矿效率，节约人力资源和降低能耗，使采矿工程实现可持续发展。其次，施工安全对于采矿过程是至关重要的。采矿过程中会产生大量的粉尘、毒气、热量、噪声等危害因素，这些因素对人员和设备的安全构成威胁。如果施工安全意识淡薄，安全规章制度不完善，将会带来非常严重的安全事故。因此，采矿工程中必须对施工安全作出足够的重视，规范采矿过程，通过安全技术手段，确保人员和设备的安全。

## 2 采矿工程采矿技术特征

### 2.1 具有较强的针对性

采矿工程中的采矿技术具有较强的针对性，主要体现在以下几个方面：（1）不同的矿种和矿体形态，在采矿工程中需要采用不同的采矿技术。例如，煤矿往往需要采用井下采矿技术，而铁矿石则常使用露天采矿或深孔爆破采矿技术。针对不同的矿种和矿体形态进行选择，可以提高采矿效率，降低成本。（2）针对地质条件进行调整，采矿过程中需要考虑地质条件的不同，以便采用不同的技术手段进行调整。例如，针对一些岩石比较坚硬的矿体需要采用钻孔爆破技术进行矿石的炮制，而一些松软的矿体则可以采用机械采矿等技术手段。（3）针对采矿深度和采矿规模进行适当改进，随着采矿深度和采矿规模的不断扩大，采矿工程也需适应变化，采取更加先进的采矿技术进行适当改进。比如，在大规模深井采矿中，需要采用更加安全可靠、高效节能的采矿技术进行改进。（4）针对环保要求进行调整，随着全球环境保护意识的逐步提高，采矿工程中也需适应环保要求的提高，采用更加环保、可持续的采矿技术。例如，在煤炭开采中，需要采用更加环保的煤矸石回填技术，以减少给环境带来的影响<sup>[1]</sup>。

### 2.2 具有一定的风险性

众所周知，采矿工程的采矿施工大多都是在地面以下，施工环境相对恶劣，这也导致采矿技术成为采矿安全的直接决定影响，因此，相关矿山企业需要加强对采矿技术的研究，根据矿现场情况来进行科学的采矿，进而确保采矿的安全。从采矿技术的具体特点来看，采矿技术的实施地点一般选择在户外，并且在实施采矿技术的过程中相关的单位要投入大量的人力以及物力，采矿技术的特点决定了在使用采矿技术的过程中相关企业要承担一定的风险。与此同时，在采矿工程施工的过程

中会遇到很多的不确定性因素，这些不确定性的因素让采矿工程施工的过程中发生安全生产事故的概率大幅度的提高。

### 3 采矿工程的采矿技术

#### 3.1 露天开采技术

露天开采是一种常见的采矿技术，适用于开采表面裸露的矿物和煤炭等矿产资源。其特点是工作面广阔，采矿效率高，投资和运营成本相对较低，是很多国家和地区主要的采矿方式之一。露天开采技术在操作上需要先进行开拓性的土方工程，即先清除农田、道路、住宅等障碍物并准确地标明采矿范围的边界。采矿时，需要引入现代化的机械设备，如大型卡车、装载机、钻探机和挖掘机等，以尽可能地提高采矿效率。露天开采还需要通过爆破和堆置等高效矿山管理实践的支持，将岩石和土石方材料以各种型式翻装以及运输到制矿设备中进行后续加工处理，进而生产出最终的矿物产品。然而，露天开采也面临一些环境和社会问题。由于开采活动所带来的土地使用权和管理的重点问题，可能对当地社会和生态环境带来一些不可逆转的影响<sup>[2]</sup>。同时，露天开采也可能对周边噪音、尘土和废水等环境造成污染，进而影响当地人们的健康与居住品质。

总之，露天开采是一种具有优势和局限性的开采方式。在实施过程中，需要同时考虑它的经济、社会和环境效应，并采取必要的措施来管理和减轻其带来的负面影响，推进采矿工程的健康可持续发展。

#### 3.2 现代地下开采技术

现代地下开采技术是采矿工程中的一种高效、安全的采矿方式，适用于采矿深度较大、矿体形状复杂的地下矿山。它主要依靠当前最先进的设备、仪器和技术，来保证矿井的高效而安全的生产。在地下开采过程中，现代地下采矿技术包括了多种方法，如：洞壁开挖技术、轴心矿体成片开采技术、局部区域割断开采技术、瓦斯抽放技术和矿山矿压控制技术等。这些建立在现代科学技术和信息化领域的成果上，能够提高地下开采过程的控制能力和安全性。同时，现代地下开采技术还使用了计算机算法、三维可视化等先进技术，帮助工人更好地利用矿物的分布规律和采矿生产过程中的运行状况进行采矿生产决策。这些技术带来了生产效率的大幅提升，以及采矿生产过程数据精确化和采矿安全管理更加可控。然而，现代地下采矿技术的高效和安全也要求投入大量的资金和人力，矿井开采条件和飞行条件也相对较为复杂，安全管理和环境保护的质量也需提高到更高水平。这些问题使现代地下采矿技术的发展亟待更加完

善的监管和管理。

#### 3.3 填充类型开采技术

填充类型开采技术是一种在地下采矿中常用的采矿技术，其主要原理是利用特定的填充材料来填充已开采矿体中的空洞，从而增加支撑力和稳定性，避免矿山坍塌和地表沉降等问题。填充类型开采技术通过增加矿体的内聚力来改善矿体的强度和机械性能，减少了因地面沉降、跨风、地层滑移等现象而引起的事故<sup>[3]</sup>。同时，填充材料还可以用于隔离瓦斯等有害气体，从而保证工人的安全。不同的填充类型开采技术有不同的填充材料。例如，水泥浆填充技术使用水泥和粉煤灰等材料作为填充剂，有利于矿山稳定和瓦斯隔离。而聚合物填充技术使用硬质聚合物材料作为填充剂，可以有效地控制地表沉降。填充类型开采技术在实施过程中需要考虑多方面的因素，如环境保护、资源利用和经济成本等。因此，针对具体的矿山地质条件和采矿方式，需要选取最适合的填充类型开采技术，并在实践过程中不断地加强技术研究和改进，进一步提高填充类型开采技术的效能。

#### 3.4 智能开采技术

智能开采技术是一种通过集成信息技术、通信技术、遥感技术和自动控制技术等技术手段，提高地下矿山采矿效率和安全性的高新技术。智能化技术可以实现人机交互、自动控制和智能监控等功能，以应对复杂的地下矿山环境和矿石资源开采的需求。智能开采技术主要应用于地下采矿设备和系统的控制、操作和监视，包括自动化采掘系统、自动化输送系统、自动化运输系统等。它可以实现自动化、连接化和数码化，提高地下矿山运营效率和管理水平。智能开采技术通过实现煤炭开采的全流程智能化，可以提高煤炭生产率和安全性，并减少煤炭开采对人员的伤害和对环境的污染。同时，智能化技术可以优化煤炭采矿的过程和资源评估，促进煤炭生产方式的转型升级。智能开采技术仍然面临一些挑战，如网络安全、故障诊断、设备维护等方面的问题。因此，在智能开采技术的实践过程中，需要进行专业技术的培训和交流，加强信息技术与采矿工程的融合，并根据矿山地质特点和采矿工艺特征采用相应的技术和措施。

### 4 采矿工程的施工安全管理措施

#### 4.1 提高专业技术水平和工作人员的整体素质

施工安全管理措施是地下矿山采矿工程重要的安全保障措施，提高专业技术水平和工作人员整体素质是实施施工安全管理措施的关键。只有工作人员具备一定的专业技术水平和高素质的安全意识，才能充分发挥安全管理措施的效果，避免或减少事故的发生。首先，在提

高专业技术水平方面,需要加强对工作人员进行技能培训和过程管理。通过不断更新和拓展知识储备,提升工作人员的技能水平,增强其处理突发事件的应急能力,降低事故的发生率<sup>[4]</sup>。同时,通过建立完善的过程管理规范 and 标准,规范作业程序和人员行为,让工作人员始终保持技术标准和安全意识的高度一致性。其次,在提高工作人员整体素质方面,需要注重工作人员的培训和管理,提高其操作技能、安全意识和管理水平。通过持续地开展技能培训、提升员工的思维素质和创新精神,以及激励员工发展团队协作能力,从而增强员工的职业素养和整体素质。在实施施工安全管理措施的过程中,也需要持续开展安全宣传教育。让工作人员全面了解安全政策和规范,树立安全意识,提高工作人员的安全素养,并通过安全奖励机制和安全文化建设激励员工积极参与安全管理机制。

#### 4.2 高度重视机械设备的管理和维护

施工安全管理措施是地下矿山采矿工程中非常重要的安全保障措施,高度重视机械设备的管理和维护也是保障采矿工程安全的一个重要方面。机械设备的管理和维护不仅直接关系到采矿的效率和质量,还关系到人员的安全和设备的寿命,因此机械设备的管理和维护具有至关重要的意义。要合理选择机械设备。在煤矿地下采矿中,应根据具体矿山条件和采煤技术选择最适合的机械设备,并按照设备使用要求进行管理和维护。特别是在斜井等复杂环境下,要选择适合的机械设备,尤其是大型设备,避免出现设备不合适或者过大过重的情况。严格遵守机械设备使用和维护的标准规范。应对不同类型、不同性质的机械设备尽量了解其使用数据和管理措施,结合使用情况适当地对设备进行调整或修缮,确保准确有效地使用设备。最后,还要注重机械设备的维护管理。机械设备的日常检查、保养、维护和及时处理设备隐患,是降低机械设备故障率的关键。要预防和减少机械设备的损坏,及时发现设备问题并及时补救,切实做好维护管理。

#### 4.3 建立安全管理监督机制

在采矿企业工作过程中必须加强安全管理监督,依

据实际情况建立相关的监督机构采矿企业应根据矿井实际情况建立和完善各项安全管理制度,明确权责、规范职责,确保各项操作规范合规。引入先进的科学技术,加强现场监控和数据分析,全面排查潜在的安全隐患,及时采取措施加以处理。加强对安全监管机构的建设。企业应不断完善和加强对安全监管机构的建设,提高安全监管机构的专业化水平和工作能力,使其在安全管理和监督工作中发挥更大作用。建立和完善事故应急机制,保障及时、有效的救援和抢险工作<sup>[5]</sup>。要保证安全管理机构的运转效力,并逐步引入市场化运作,用市场机制促进安全管理工作与现代企业治理相结合。推进信息化建设。采用信息化手段,实现对采矿过程历史和实时数据的收集、处理和分析,及早预警事故的发生,提高安全管理的工作效率和准确性。要加强互联网安全保障工作,建设安全的信息技术基础设施,保障数据和通信线路的安全、稳定、可靠,并尽可能地使用现代化技术设备提高工作质量和效率。

#### 结束语

总之,采矿工程是一项非常复杂的系统工程,需要综合考虑诸多方面的因素,在提高工作效率的同时,还需要保证井下采矿生产的安全。采矿技术与施工安全是采矿工程中不可或缺的两个方面。在采矿过程中,必须要遵守各项规定,保证采矿过程的安全可靠。只有在此前提下,采矿过程才能顺利进行,达到预期效果

#### 参考文献

- [1]任人,杨智博.采矿工程中的采矿技术与施工安全探讨[J].冶金管理,2020(03):10+202.
- [2]段振江.采矿工程中的采矿技术与施工安全探讨[J].石化技术,2020,27(01):353-354.
- [3]乔宇.采矿工程中的采矿技术与施工安全研究[J].当代化工研究,2022(1):72-74.
- [4]米军斌.采矿工程中的采矿技术与施工安全探讨[J].能源与节能,2020(07):105-106.
- [5]裴杨.采矿工程中的采矿技术与施工安全探究[J].现代商贸工业,2020,41(15):195-196.