

# 浅谈采矿工程中的采矿技术与施工安全

崔腾达

河北冀中邯峰矿业有限公司武安郭二庄矿 河北 邯郸 056300

**摘要:** 采矿工程作为支撑国家经济发展的重要基石,其采矿技术与施工安全一直是行业发展的核心议题。随着科技的进步,采矿工程领域涌现出多种高效、环保的采矿技术。其中,露天采矿技术以其高效性和低成本在大型矿山中得到广泛应用;地下采矿技术则适应于各种复杂地质条件下的矿产资源开发;崩落采矿技术能够有效处理低品位矿石,提高资源利用率;而充填采矿技术则注重环境保护,减少了开采对环境的破坏。这些技术各有优势,适用场景各异,为采矿工程的可持续发展提供了有力支撑。

**关键词:** 采矿工程;采矿技术;施工安全

引言:采矿工程是资源开发的重要环节,涉及复杂的地质条件和多样的工程技术。随着矿产资源的需求不断增长,采矿技术也在不断进步,以适应更深层次、更复杂地质条件下的开采要求。然而,采矿过程中的安全问题始终是行业关注的焦点。施工安全不仅关系到矿工的生命安全,也影响着采矿企业的可持续发展和社会责任。因此,探讨采矿技术与施工安全之间的关系,对于提升采矿效率、减少事故发生具有重要意义。

## 1 采矿工程中的采矿技术概述

采矿工程,作为人类获取矿产资源的主要手段,其技术水平直接影响着矿产资源的开采效率、生产安全和环境保护等多个方面。随着科技的不断进步,采矿技术也在不断地发展和完善,以适应日益复杂的开采环境和日益严格的开采要求。采矿技术种类繁多,根据不同的矿体类型、埋藏条件、开采规模等因素,可以选择合适的采矿技术。一般来说,采矿技术可以分为露天采矿和地下采矿两大类。露天采矿主要适用于埋藏较浅、矿体规模较大的矿床,通过剥离覆盖在矿体之上的岩石和土壤,直接暴露出矿体进行开采。而地下采矿则适用于埋藏较深或矿体较小的矿床,需要在地下挖掘巷道或硐室,进入矿体内部进行开采。在采矿技术的发展过程中,涌现出了许多先进的技术和设备<sup>[1]</sup>。例如,无人驾驶采矿设备、智能化采矿系统、遥感监测技术等,这些技术的应用不仅提高了采矿效率,降低了生产成本,还极大地提升了生产安全水平。同时,随着环保意识的日益增强,采矿技术也越来越注重环境保护和可持续发展。例如,通过采用绿色采矿技术,减少废石和尾矿的排放,实现资源的最大化利用和环境的最小化破坏。然而,采矿技术的发展也面临着一些挑战和困难。一方面,随着矿产资源的日益枯竭,采矿工程需要向更深、

更远的地区拓展,这对采矿技术的要求也越来越高。另一方面,采矿工程的安全问题一直是制约其发展的重要因素,如何通过技术创新提升采矿工程的安全性,是摆在采矿技术人员面前的重要课题。

## 2 常见采矿技术分析

### 2.1 露天采矿技术

露天采矿技术是一种广泛应用于各类矿山的采矿方法,特别是在地表或近地表矿体的开采中,它展现了其独特的优势。露天采矿技术通过剥离矿体上方的覆盖层,使得矿体得以直接暴露,从而方便使用大型机械设备进行开采作业。露天采矿技术的核心在于剥离工艺的设计与实施。技术人员需要根据矿体的赋存条件、地形地貌、气候条件等因素,制定出合理的剥离方案。剥离作业过程中,需要采用高效的剥离机械,如挖掘机、装载机等,确保剥离作业的高效与安全。剥离过程中产生的废石和尾矿需要得到妥善处理,以防止对环境造成污染。露天采矿技术的优点在于生产效率高、成本低。由于矿体直接暴露,大型机械设备可以方便地进行开采作业,大大提高了采矿效率。露天采矿技术还有助于实现矿产资源的最大化利用,减少资源浪费。

### 2.2 地下采矿技术

地下采矿技术是针对地下深埋的矿产资源而发展出的高效开采方法。随着矿体埋藏深度的增加和开采难度的提升,地下采矿技术的重要性日益凸显。它不仅能够满足对深层矿产资源的开采需求,还能在复杂的地质环境下实现安全、高效的生产。地下采矿技术的核心在于对地下矿体的精准定位和开采工艺的优化。在开采前,采矿企业需要通过地质勘探和矿体分析,准确掌握矿体的赋存情况、规模和品质。基于这些信息,企业可以设计出合理的采矿方案,包括巷道布局、开采顺序和采矿

方法的选择。在实际开采过程中,地下采矿技术注重巷道挖掘和矿石运输的协同作业。采用高效的挖掘设备和工艺,确保巷道的快速掘进和矿石的有效回采。通过优化矿石运输系统,减少运输距离和时间,提高生产效率。除了生产效率的提升,地下采矿技术还注重安全生产和环境保护。在巷道支护、通风防尘、瓦斯治理等方面,采矿企业需要采取一系列安全措施,确保作业人员的生命安全。通过合理处理废水、废石等废弃物,减少对环境的污染和破坏。

### 2.3 崩落采矿技术

崩落采矿技术是一种针对具有自然崩落倾向或可通过人工诱导崩落的矿体而设计的采矿方法。它通过控制矿体周边岩体的崩落,来实现矿石的安全、高效开采。这种技术具有开采效率高、贫化率低、适应性强等优点,在矿体稳固性差、开采条件复杂的矿山中得到了广泛应用。崩落采矿技术的关键在于对矿体崩落规律的准确掌握和有效控制。在实施崩落采矿之前,采矿企业需要进行详细的地质勘探和矿体分析,确定矿体的崩落性质、崩落角、崩落速度等关键参数。基于这些参数,企业可以设计出合理的采矿方案,包括崩落区域的确定、崩落方式的选择以及崩落过程中的安全监控等。在崩落采矿过程中,采矿企业需要采用适当的崩落诱导方法和设备,如深孔爆破、预裂爆破等,以控制矿体的崩落速度和方向<sup>[2]</sup>。为了确保作业安全,企业还需要加强巷道支护、通风防尘、瓦斯治理等工作,防止因崩落引起的冒顶、片帮等安全事故。崩落采矿技术的优点在于能够适应复杂多变的开采环境,实现矿石的高效开采。同时,由于崩落采矿过程中产生的废石可以作为填充材料使用,因此还有助于减少废石排放,降低对环境的影响。

### 2.4 充填采矿技术

充填采矿技术是一种广泛应用于现代矿山的采矿方法,它通过在采空区充填物料来支撑矿体,防止矿岩崩落,从而实现安全、高效的开采。这种技术不仅提高了资源回收率,还降低了矿山开采对环境的影响,具有显著的环保优势。充填采矿技术的核心在于充填材料和充填工艺的选择。充填材料通常包括废石、尾砂、水泥等,这些材料经过合理的配比和处理后,能够形成具有一定强度和稳定性的充填体。充填工艺则包括充填方式、充填速度、充填浓度等方面的控制,以确保充填体能够均匀、密实地填充采空区。在实际应用中,充填采矿技术展现出了多方面的优势。(1)能够有效控制地压活动,减少矿山灾害的发生。通过及时充填采空区,可以平衡矿体周围的应力分布,降低岩石冒落和地表塌陷

的风险。(2)充填采矿技术有助于提高矿石回采率。充填体能够支撑矿体,防止矿石在开采过程中损失,从而提高资源利用效率。(3)充填采矿技术还具有环保效益。通过利用废石、尾砂等废弃物作为充填材料,可以减少矿山开采产生的固体废弃物排放,降低对环境的破坏。

### 2.5 特殊采矿技术

特殊采矿技术是针对特定矿体条件或特定开采需求而发展起来的一系列采矿方法。这些方法通常具有高度的针对性和创新性,能够解决传统采矿技术难以应对的复杂问题。特殊采矿技术涵盖了多种类型,包括但不限于海洋采矿、化学采矿和微生物采矿等。这些技术各具特色,适用于不同的矿体条件和开采环境。例如,海洋采矿技术主要用于深海矿产资源的开采,通过专业的深海采矿设备和技术,实现海底矿体的有效开采。而化学采矿则通过化学反应来提取矿石中的有用成分,适用于低品位矿石或难选矿石的开采。特殊采矿技术的优势在于其灵活性和创新性。这些技术能够根据具体的矿体条件和开采需求进行定制和优化,从而最大限度地提高开采效率和资源利用率。同时,特殊采矿技术也往往伴随着较高的科技含量和研发投入,能够推动采矿行业的科技进步和创新发展。

## 3 采矿工程施工安全管理

### 3.1 安全生产责任制

安全生产责任制是采矿工程安全管理不可或缺的一环,它对于明确各级人员的职责,确保生产活动的安全稳定具有重要意义。在实施这一制度时,企业需确保各级管理人员明确自身在安全生产中的具体职责,从而形成一条从上至下、紧密相连的责任链条。这样的责任链条不仅有助于责任的层层传递,更能确保在出现安全问题时能够迅速定位并解决问题。制定详细的操作规范和安全标准是实施安全生产责任制的重要手段。这些规范和标准应明确每个作业人员的安全职责,确保他们在日常工作中能够有章可循、有据可依。还应通过定期的培训和教育活动,使员工能够深入理解并熟练掌握这些规范和标准。建立完善的考核和奖惩机制对于激发员工的安全生产积极性至关重要。对于在安全生产工作中表现突出的个人和集体,企业应给予及时的表彰和奖励,以树立榜样、激励他人。而对于违反安全生产规定的行为,则应进行严肃处理,以儆效尤。通过举办安全知识竞赛、开展安全月活动等形式多样的宣传教育活动,企业可以营造浓厚的安全文化氛围,提高员工对安全生产重要性的认识。

### 3.2 施工现场管理

施工现场管理是采矿工程安全管理重中之重，面对复杂多变的现场环境，我们需采取一系列措施确保施工过程的平稳推进。一套严格的施工现场管理制度和操作规程是必不可少的。这些制度应涵盖从人员进出管理到设备操作、材料存放等各个方面，确保每一个细节都有章可循。根据施工现场的具体情况，不断更新和完善这些制度，以适应不断变化的施工需求。需要定期组织安全教育培训，提高施工人员的安全意识和操作技能。通过案例分析、现场演示等方式，让施工人员深刻认识到安全施工的重要性，掌握正确的操作方法。建立专门的安全监管团队，定期对施工现场进行巡查，及时发现和纠正存在的安全隐患。对于发现的问题，要立即采取措施进行整改，确保问题得到及时解决。保持施工现场的整洁和有序，避免材料乱堆乱放、设备随意摆放等现象。通过加强环境卫生管理，营造一个安全、整洁、文明的施工环境。积极与业主、监理单位、设计单位等各方保持密切联系，共同解决施工中遇到的问题，确保施工过程的顺利进行。

### 3.3 安全设施与防护用品管理

安全设施和防护用品在采矿工程施工中起着至关重要的作用，它们如同施工人员的“安全盾牌”，守护着每一位作业者的生命安全。必须高度重视并加强对它们的管理。明确设施和用品的采购标准、使用规程、维护要求以及报废流程。每一个细节都不能忽视，每一个步骤都需严格执行，确保每一件设施和用品都能发挥其应有的安全效能。质量是生命，对于安全设施和防护用品来说更是如此。必须严格把控其质量，确保其符合甚至超越国家和行业的标准。这要求我们在采购时精挑细选，选择有信誉、有质量保证的供应商，同时在入库前进行严格的质量检查。定期对其进行检查和维修，确保其始终处于良好的工作状态<sup>[1]</sup>。一旦发现设施或用品存在问题或损坏，必须立即进行更换或维修，绝不能让其“带病”上岗。加强对员工的安全教育和培训，让他们明白正确使用设施和用品的重要性，掌握正确的使用方法。鼓励员工积极参与设施和用品的管理工作，提出宝贵的意见和建议，共同为完善管理贡献智慧。

### 3.4 安全信息管理与报告

安全信息管理与报告是采矿工程安全管理不可或缺的一环，它如同采矿工程的“眼睛”和“耳朵”，为企业提供了了解现场安全状况、发现安全隐患、预防安全事故的重要途径。一个完善的安全信息管理系统是信息管理与报告工作的基石。这个系统需要明确各类安全信息的收集、整理、分析和报告的流程和要求，确保每一条安全信息都能得到及时、准确的处理。同时，加强对安全信息管理人员的培训和教育也至关重要，他们需要具备专业的知识和技能，能够熟练操作信息管理系统，准确分析安全信息，为企业的安全管理提供有力支持。通过定期收集和分析安全信息，可以及时了解施工现场的安全风险点和薄弱环节，从而有针对性地制定安全措施和应急预案。这些信息还可以用于评估现有安全管理制度的有效性，为制度的改进和完善提供依据。建立安全信息报告机制也是非常重要的。应鼓励员工积极报告安全问题和隐患，对于及时报告并帮助解决问题的员工给予奖励。这样不仅可以增强员工的安全意识，还能促进企业内部的安全文化建设。通过合作与交流，企业可以借鉴其他单位的先进经验和技术手段，不断完善自身的安全信息管理与报告工作。

### 结语

采矿工程中的采矿技术与施工安全不仅是矿产资源高效利用和企业稳定发展的基石，更是保障人员安全和环境保护的重要环节。随着科技的日新月异，应不断推进采矿技术的智能化和绿色化进程，提升开采效率的同时减少对环境的影响。施工安全更是重中之重，需通过加强员工培训、完善安全制度、引进先进的安全监测技术等手段，确保每一个生产环节都安全可控。只有如此，才能推动采矿工程向更高水平迈进，为国家的经济建设贡献更多力量。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]朱连杰.采矿工程中的采矿新技术与施工安全研究[J].当代化工研究,2020(13):36-38.
- [3]朱玉峰,韩伟.采矿工程中采矿技术和施工安全研究[J].河南科技,2020(19):86-88.