

# 浅谈采矿工程中的采矿技术与施工安全

韩亮龙

宁夏宝丰能源集团股份有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要：**地铁作为现代城市轨道交通系统的核心组成部分，对于缓解城市交通压力、提升城市运行效率具有不可替代的作用。本文旨在探讨采矿工程中采矿技术的多样性及其在施工安全中的重要性。通过分析煤炭采矿工程中几种主要的采矿技术，如硬顶板开采、露天开采、地下采矿、缓倾斜层开采及爆破采矿技术，因此进一步提出了加强采矿工程施工安全管理的策略，包括加强思想建设、安全管理监督检查、安全预防工作、施工技术安全及提升企业及人员安全施工意识等，以期为采矿行业的安全高效发展提供参考。

**关键词：**采矿工程；采矿技术；施工安全

引言：采矿工程作为国民经济的重要支柱，其技术发展与安全管理直接关系到国家能源供应、经济繁荣和社会稳定。随着科技进步和环境保护意识的提升，采矿行业面临着更高的技术要求与更严格的安全标准。因此，深入研究采矿技术及其在施工安全中的应用，对于促进采矿行业的可持续发展具有重要意义。

## 1 采矿工程中采矿技术与施工安全的重要性

在我国现阶段的采矿工程开发中，易开发以及利用工程中稳定性相对较高的煤层开发资源比例正逐步下降，给中国煤炭资源的稳定发展带来了阻碍影响，随着矿产资源开发复杂性的提高和开发进程中风险事件的越来越频繁，给国家采矿工程的矿井的开发速度后续开展带来一些困难，上述现象的出现都和开采工艺的滞后、施工质量的疏忽等方面有关。所以，由于在中国采矿工程的开发中对于矿山技术和施工安全方面的高度关注，以及为了确保我国采矿工程的正常发展，保证整个施工流程的安全，矿山公司需要定时和及时更换矿山设备，从而减少矿山安全事故的发生率。当前，我国企业经济体制已处于深入发展的时代，矿山企业要加大对技能型人员的吸纳与培训，让其积极投身到企业科技开发应用工作之中，增强矿山企业的市场竞争力。对采矿工艺的研究提高，并实施严格的、科学的工艺质量管理体系，以提高中国采矿工程的实施质量，提高中国采矿工程的施工安全，从而对我国煤炭工业工程的效益做出提升<sup>[1]</sup>。

**作者简介：**韩亮龙，男，汉族，1989年4月生，宁夏银川人，大学本科，2012年毕业于中国矿业大学银川学院，现就职宁夏宝丰能源集团股份有限公司马莲台煤矿掘进队副队长一职。中级工程师。2023年12月取得国家注册安全工程师证书（煤矿），主要负责采掘技术管理和软岩无煤柱沿空留巷技术攻关研究。

## 2 煤炭采矿工程中的采矿技术分析

### 2.1 硬顶板开采技术分析

硬顶板设计大多以控制方式为主，在工程实践中，施工时一般采用高埋深和低压方式，在此基础上，再采用水力压裂方式，能有效克服屋顶的倾斜现象。具体而言之，其技术，主要采用硬顶板法和步距跨落技术相结合方法，最大程度提高施工安全标准，重点是可避免顶部矿山发生破坏，从而能最大程度增加采矿资源利用率。值得注意的是在工程实践中，硬顶板开挖工艺存在着很大的综合性，其中涉及到了许多方面的工艺知识，比如：高压注水压裂工艺、爆破方法等。此外，硬顶板技术过程中，存在较差的冒放性，因此造成开采出的矿产，一般以大体量矿产居多。另外，硬屋顶的运用时，专业施工必须严控硬顶板，才能确保该项工程技术的使用，充分发挥其最大作用。

### 2.2 露天开采技术分析

露天开采工艺是中国现阶段使用比较普遍的开采工艺，是由地表下入手，逐渐开发出矿山的矿物的一个开采工艺。露天开采的实际运用中，主要涉及到了穿孔、爆破、挖掘、安装、搬运和排土等过程。一般条件下，露天开采应严格遵循以上方法逐步进行，并必须利用大型和更大的机械辅助进行。露天开采工艺对比其他方法相比，其优点表现为能大大提高矿山效率，推动矿山企业的继续发展壮大。此外，露天开采工艺还具有良好的施工安全优势，可以降低矿山资源的风险。正因如此，在中国现阶段的采矿工程实践中，露天开采工艺仍然具有很普遍的运用。

### 2.3 地下采矿技术分析

地下开采工艺，简单地来讲主要是指矿井巷道排列形式及其挖掘过程、回采工艺过程的技术。基于技术方

面来说,地下开采技术就包括了矿山的深度挖掘技术、填充再利用技术等多项关键技术。根据地下挖掘工艺的实际运用,已将这类工艺应用于金属矿挖掘领域。相对露天开采技术来说,地下开采工艺存在很大的风险,如果在实践中,有关工作人员存在一些操作错误,没有严格依照标准流程和方法进行,可能会提高矿山坍塌和安全事故的风险<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 缓倾斜层开采技术

根据地下煤层厚薄的差异,将缓坡层又可分成薄煤层、中厚煤层和厚煤层三个类别。我国的地理环境复杂,很多矿井处于缓坡层,在这些类型的煤炭资源开发中,矿山技术应选用适宜的采矿工艺。一般来说,针对薄煤层瓦斯的开采,都需要采用刨床的方式作业。刨床的尺寸虽然很小,但实际功率较大,稳定性很好。但是,在中厚煤层的开发中,通常采用一次开挖工艺,在挖掘过程中还必须保护结构,以增加挖掘的稳定性。

#### 2.5 爆破采矿技术

煤炭开发中,由于部分煤层地质条件复杂,不能实施多次回采,但可以采取爆破技术,可以大大提高了开采安全与效率。这种工艺在使用时,将矿井实施分级,然后按照每层的要求,在适当的地方安放爆裂物品,随即实施爆破。回采工艺仅仅是基本的施工步骤,所以可以极大地提高效率。爆破的开采方法有许多,等离子爆破法属高端爆破工艺,但目前采矿使用最多的是水胶炸药爆破工艺。电雷管爆破设备也是中国国内最常用的爆破设备,使用简便,爆破力强,不过干扰因子较多,易发生安全事故。中深孔爆破设备则弥补了传统爆破产能低缺陷,适合大型开采设备。等离子爆破技术在应用中,爆破后需要清理矿井通道,可以采用设备矿山车,沿着矿道清理。水胶炸药爆破方法的使用时,必须减少火药的可燃性,以避免二次爆破。如在含硫较高的矿井中,可使用水胶炸弹,以防止爆炸。电避雷器爆破技术在使用前,必须建立电爆网,以避免产生杂散的大电流,同时需要严格要求电避雷器的型号和品质,并选用最先进的技术,应用非电起爆技术,以提高爆破的热绝缘性能。中大孔爆破技术在使用中,还必须对相关设备做好严格规范,以提高爆破效率<sup>[3]</sup>。

### 3 采矿工程中的施工安全管理策略

#### 3.1 加强采矿工程安全的思想建设

加强采矿工程安全的思想建设,是确保矿业可持续发展的核心动力,也是推动企业转型升级不可或缺的一环。在当前复杂多变的矿业环境中,仅有高效的开采技术和丰富的资源储备还远远不够,必须辅以坚不可摧的

安全意识与文化。(1)针对矿企领导层与管理层,应举办高级别的安全管理研讨会,邀请行业专家及安全管理先驱分享经验,深刻剖析安全事故背后的管理漏洞与思想盲区,让领导层深刻认识到安全不仅是责任,更是企业发展的生命线。通过案例分析,直观展示安全投入与企业经济效益之间的正相关关系,使其自觉将安全纳入企业战略规划,成为引领企业稳健前行的内在动力。

(2)面向全体员工,应构建一套完善的安全教育体系。除了定期的安全知识培训外,还应创新培训形式,如模拟演练、安全知识竞赛等,激发员工学习兴趣,增强参与度。同时,建立安全绩效考核机制,将个人安全表现与薪酬福利、职业发展挂钩,形成“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的良好氛围。

#### 3.2 加强安全管理监督检查力度

长期以来,金属非金属矿的开发工作也是一个高危在奇偶额,在井底的作业环境中,安全事故时有发生,但事故损失一般严重,且往往无法挽回,最严重的情况甚至导致重大人员伤亡,从而严重损害了金属非金属矿开发公司的经济效益和社会效益。有关部门必须重视产业安全准则、技术标准的制订工作,同时要严把安全监督管理,完善落实监管职责制度。在建筑施工的过程中,还必须对施工实行严格规范的管理制度,对一些没有自觉遵守建筑施工安全制度施工的工程人员实施安全教育,应强制其依照规范进行施工,但与此同时,法律也必须规定施工人员在施工的过程中,必须佩戴防护帽、防毒面具等。另外,煤矿公司也必须设立职工的考核,并经常对职工进行考评,以此提高职工的安全生产。在日常工作中进行经常和不定期的抽查,利用宣传工作召集领导层、基层员工和群众参加监管力量,及时发现和处理不符合国家技术标准和规范的产品和项目,还要完成整顿工作,提高安全生产条件水平和安全能力,以监管促进安全<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 强采矿安全预防工作

强化采矿安全预防工作,是保障采矿作业平稳运行、维护人员生命安全的重中之重。面对采矿过程中复杂多变的环境和潜在风险,采矿施工企业安全管理团队必须采取更加积极主动、细致入微的措施,构建全方位、多层次的预防体系。第一,深入调研采矿区域的地理环境、地质构造及气候条件,结合历史事故案例,精准识别该区域特有的安全风险点,如顶板稳定性差、通风不畅等。随后,针对这些风险点,制定详尽的安全预防制度和应急预案,明确各级人员的责任与义务,确保在紧急情况下能够迅速响应、有效处置。第二,在防

尘、防火等安全管理方面,应推广使用先进的防尘技术和设备,如湿式作业、喷雾降尘等,减少粉尘积聚,降低火灾风险,加强火源管理,定期检查电气设备、易燃物品存储情况,确保消防设施完备有效,提高火灾防控能力。第三,对于施工设备故障这一潜在威胁,采矿施工企业应建立健全设备管理制度,定期对设备进行维护保养,及时发现并排除隐患。采用智能化监测技术,实时监控设备运行状态,预测潜在故障,减少因设备故障导致事故的发生。

### 3.4 注意采矿施工技术安全

确保采矿施工技术的安全性,不仅关乎作业效率与成本控制,更是保障每一位矿工生命安全不可或缺的基石。因此,对采矿施工技术进行精细化划分与严格管理显得尤为关键。除了上述提到的穿孔、钻车、矿产挖掘、采矿装载及运输等基本环节的安全措施外,我们还需要进一步深化和完善各项安全保障措施。在穿孔作业中,除了保持钻车与高压线、机架与台阶外缘的安全距离外,还应定期对钻车进行安全检查,确保其制动系统、电气系统以及安全防护装置处于良好状态,防止因设备故障引发安全事故,加强操作人员的技能培训,使其能够熟练应对突发状况,快速准确地执行停机检查程序。矿产挖掘阶段,除了佩戴必要的防护装备外,还应实施严格的作业区域管理,设立明确的警示标识,禁止非作业人员进入。此外,推广使用先进的挖掘技术和设备,如自动化挖掘机,以减少人工操作风险,提高作业安全性和效率。采矿装载时,不仅要增强夜间照明,确保视线清晰,还应优化装载流程,减少物料堆放高度,防止坍塌事故,对装载设备进行定期维护和检修,确保其运行稳定可靠。在运输环节,除了明确运输路线、设置警示标志外,还应加强驾驶员的安全教育和培训,提升其安全驾驶意识和应急处理能力。同时,定期对运输车辆进行安全检查,确保其符合安全标准,防止因车辆故障导致的交通事故。

### 3.5 加强企业及人员安全施工意识

相比于其他产业,矿山行业有着很大的风险性,通

过媒体上常见的矿山事件报告,就能够揭示这种产业的风险。造成事故的因素除外界影响外,人为因素也不能忽略。有些矿山公司为增加效益,单纯地追求开采效益,忽略了安全设施工程的必要性,从而增加了在采矿过程中的经营风险,如果出现了重大安全事故,将会对采矿公司造成不可估量的损失。基于此,提高安全管理水平尤为重要,建议从两个方面着手:一方面经常组织员工参加安全管理的培训,以增强从业人员的施工意识,在实际采矿作业中,使其遵守安全标准,保证矿山作业安全、有效的进行;另一方面增强公司领导的安全施工意识,深入了解采矿施工的风险系数,通过实行失业投保的形式,给施工以全力保证,让其毫无后顾之忧,全心全意的参与到项目之中,使得开采施工安全有效的完成。并且通过采用保险的手段,还能够有效增强公司的抵御风险能力<sup>[5]</sup>。

### 结束语

综上所述,采矿工程中的采矿技术与施工安全是相辅相成的两个方面,技术的不断进步为安全生产提供了有力支撑,而安全管理的加强则保障了技术应用的顺利进行。未来,随着科技的不断发展和安全理念的深入人心,我们有理由相信采矿工程将更加高效、安全、可持续。让我们携手共进,不断探索和创新采矿技术,同时加强施工安全管理,为采矿行业的繁荣发展贡献智慧和力量。

### 参考文献

- [1]田文,孙建军,格桑顿珠.采矿工程的采矿技术及其施工安全探析[J].世界有色金属,2019(04):129-130.
- [2]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(下旬刊),2019(05):146-147.
- [3]袁金星.浅谈采矿工程中的采矿技术与施工安全[J].门窗,2019(08):66.
- [4]李亚东.采矿工程的采矿技术与施工安全的研究与探讨[J].化学工程与装备,2019(04):216-217.
- [5]苏志虎.采矿工程的采矿技术及其施工安全管理[J].世界有色金属,2018(20):66-67.