

# 煤炭采矿工程中的采矿技术与施工安全

王露鸣 杨 盈

平顶山市瑞平煤电有限公司张村矿 河南 平顶山 467500

**摘要:** 煤炭, 作为重要的基础能源, 在经济发展中起着举足轻重的作用。本文深入探讨了煤炭采矿工程中的采矿技术与施工安全问题。首先阐述了煤炭采矿工程施工安全的重要性, 包括安全事故对人员生命财产的危害以及对企业和社会的影响。接着详细分析了煤炭采矿工程中的多种采矿技术, 如填充开采技术、井下开采技术、缓倾斜层开采技术、硬顶版与硬顶煤开采技术和露天开采技术。最后从建立健全安全管理机制、提高监督管理水平、做好安全预防工作以及提高工作人员的安全意识四个方面论述了煤矿企业施工安全管理的具体措施, 旨在为提高煤炭采矿工程的安全性和效率提供有益参考。

**关键词:** 煤炭; 采矿工程; 采矿技术; 施工安全

引言: 煤炭作为重要的能源资源, 在国民经济中占据着举足轻重的地位。煤炭采矿工程是一项复杂且具有高风险的活动, 涉及到多种采矿技术的应用和施工安全的保障。随着科技的不断进步和社会对能源需求的持续增长, 如何在煤炭采矿工程中选择合适的采矿技术, 同时确保施工安全, 成为煤炭行业面临的重要课题。本文将对煤炭采矿工程中的采矿技术与施工安全进行深入研究, 以期为煤炭行业的可持续发展提供理论支持和实践指导。

## 1 煤炭采矿工程施工安全的重要性

### 1.1 安全事故对人员生命财产的危害

煤炭采矿工程是一项高风险的作业活动, 安全事故对人员生命财产的危害不可估量。在煤炭开采过程中, 一旦发生坍塌、瓦斯爆炸、透水等事故, 往往会造成井下作业人员的伤亡。许多矿工可能因此失去生命, 给他们的家庭带来巨大的悲痛和经济压力。一个家庭可能因为顶梁柱的倒下而陷入困境, 孩子失去父亲的关爱和抚养, 老人失去子女的照顾。安全事故还会对受伤人员造成严重的身体伤害。烧伤、骨折、颅脑损伤等伤害不仅给受害者带来巨大的痛苦, 还需要长期的治疗和康复, 耗费大量的医疗费用。有些伤者可能会终身残疾, 失去劳动能力, 影响其未来的生活质量。

### 1.2 安全事故对企业和社会的影响

对于企业而言, 安全事故会带来严重的经济损失。一方面, 事故发生后, 企业需要承担伤亡人员的赔偿费用、医疗费用等直接经济损失。另一方面, 事故还会导致生产中断, 设备损坏, 影响企业的正常生产经营, 造成间接经济损失。此外, 企业的声誉也会因安全事故而受损, 影响其市场竞争力和可持续发展能力。从社会

角度来看, 煤炭采矿安全事故会对社会稳定产生不良影响。大量的人员伤亡会引起社会公众的关注和担忧, 可能引发社会矛盾和不稳定因素, 事故也会影响国家的能源供应安全, 因为煤炭是我国的主要能源之一, 安全事故可能导致煤炭产量下降, 影响国家的经济发展<sup>[1]</sup>。

## 2 煤炭采矿工程中的采矿技术分析

### 2.1 填充开采技术

填充开采技术主要指使用不同充填物料对采空区进行局部或整个充填的一项工艺技术, 这种技术在应用工程时可以减轻场地施工的负担, 同时还能够处理因开采引起的地基沉降或变形的现象。一般来说, 这种方法较为适合在高应力集中的采矿区域, 但因为中国地理环境、地理资源复杂, 这种方法在各种工作条件中的运用还需进一步加以考察。综合而言, 当前的填充开采技术水平仍面临一定的制约, 还需要开展深入的探讨。

### 2.2 井下开采技术

井下采矿工艺大多应用于矿井中埋藏比较深的采矿领域, 而井下采矿最常用的开采工艺还有充填开采和崩落采矿。充填采矿的开采方法重点就是在井下采矿后, 通过对回采面的逐步推进, 把填充物料填到已采矿完成的地方, 这样就可以有效防止矿山坍塌的情况, 同时为煤炭的后续利用提供出良好的前提条件。采矿时使用的填充物料通常是冶炼厂的滤渣、废石料等, 上述物料通过矿车搬运至充填部位。实际采矿工作中, 通常在采矿区地质比较复杂的地方运用充填采矿的手段, 便于煤炭的采矿和保障采矿工作人员的安全。崩落采矿重点是在采矿阶段的崩落围岩, 同时加强对低压管理, 对采空区进行回填。

### 2.3 缓倾斜层开采技术

缓坡层根据地下煤层的厚薄差异,具体被分为低薄煤层、中厚煤层和厚煤层三个矿产类别。由于地理环境复杂,大部分煤炭矿藏处于缓坡阶段,在开展该类型的煤炭资源开发时,矿业科技人员应选用适宜的采矿工艺。通常,对薄煤层的挖掘通常利用刨矿机进行的,虽然刨矿机的体积小,但实际威力却很大,并且有着相当好的稳定性;但在中深煤层和厚煤层的开发中,也常常使用一次采矿工艺,同时在采矿过程中还必须建立支架结构,以增加采矿的稳定性<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 硬顶版与硬顶煤开采技术

硬顶版的开采方法主要是采用高埋深和低压方法,以及利用岩层定向水力压裂方法对斜坡顶部实施快速控制的一项综合性方法。在实际的应用过程中,硬顶版采矿工艺通常都会与距跨落工艺进行配套应用,这样极大地提高了煤炭采矿工序的稳定性和采矿质量,另外采用硬顶板开采工艺开次出的煤块较小,可以大大提高煤炭利用回收率。硬顶煤采矿技术也同样是一项复合型的采矿技术,这是一种融合了传统高温注水压裂工艺与顶煤层深孔开挖爆破工艺的新开采方法。但值得注意的是硬顶煤采矿的冒放性并不好,而且所开采煤层块很大。

#### 2.5 露天开采技术

露天开采技术是指由上到下进行的矿井采矿方法,通常该采矿方法具备建矿速度快、开采量大、安全系数高方面的优势,目前,该开采技术在世界各地已经有了广泛的应用。由于露天开采工艺通常都要求使用到大规模机械,同时由于要求大量施工场地,所以对采矿地区的自然环境将产生很大的损害,造成水土流失或土地酸化的问题。尽管当前露天开采工艺发展相对完善,但是对生态破坏问题也必须加以完善。

### 3 煤矿企业施工安全管理

#### 3.1 建立健全安全管理机制

(1) 公司必须建立完备的内部安全管理体系。明确了各单位、各工作人员的安全职责,让每个人都明确了自身在安全管理工作中的职责与义务。从主管层面到一线人员,层层落实安全职责,建立了全员参与安全管理工作的良好氛围。也因此,矿长要对全体煤矿的安全管理工作负总责,各单位人员也要对本单位的安全管理工作责任,一线班组长要确保班组作业的安全。(2) 建立严格的安全检查制度。定期对煤矿的各个环节进行全面检查,包括井下作业环境、设备运行状态、安全防护设施等。对于发现的安全隐患,要及时进行整改,做到隐患不消除不生产,要加强对安全检查人员的培训和管理,提高他们的专业素质和责任心,确保安全检查的质

量和效果。(3) 完善安全培训制度。煤矿公司应经常对职工开展安全技术培训,涉及安全规章制度、安全操作规程、紧急处置技能等。通过培训,增强他们的安全意识和专业技能,让学生可以合理处理各类安全问题。尤其是对新人岗人员,要实施严格的岗前安全技术培训,经考核通过后方可上岗工作。(4) 还有国家安全奖惩制度。对在安全管理工作中成绩优秀的单位和个人实行表扬和嘉奖,调动职工的安全管理工作积极性。对违反安全法规的行为要加以严肃惩罚,发挥警示功能。采取奖惩分明的制度引导员工自觉遵守安全规定,积极参与安全管理。(5) 加强与外部专业机构的合作。邀请安全专家对煤矿的安全管理进行评估和指导,借鉴先进的安全管理经验和技能,不断完善自身的安全管理机制,积极参与行业内的安全交流活动,共同推动煤矿行业的安全发展<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 提高监督管理水平

一方面,要强化内部监督机制。建立专门的安全监督部门,配备专业的安全监督人员。这些监督人员应具备丰富的煤矿安全生产知识和经验,能够准确识别潜在的安全风险。他们要对煤矿施工的各个环节进行全天候、全方位的监督,从井下采掘作业到地面设备维护,不放过每一个可能存在安全隐患的死角。因此,在井下施工现场,监理单位要检验矿工有没有正确穿戴自身保护设施、要严格按操作规程进行施工;针对机械设备的运转状况,要查看机械设备有无定期维护保养、有无出现问题隐患。监理单位应制订详尽的监理规划和检验规范,实现监理作业的规范化和标准化,要主动引进外部监管能力。聘请第三方专门组织对煤矿项目的建设质量进行评价与监管。上述部门具备独立性与专业性,可以客观地看到他们在安全管理方面存在的困难,从而给出针对性的完善意见,政府有关机构也应该加大对煤矿行业的监督力度,经常开展安全检查和执法检查,对出现安全隐患的行业依法实施惩戒,帮助其提升安全水平。部门还可通过建设安全生产公共信息网络平台,适时发布煤矿行业的生产安全情况和违法违规生产行为,从而受到社会公众的有效监管。要充分运用现代技术提升监管效能。例如,设置井下视频监控,即时监视井下施工状态,以便及时发现并解决安全难题;利用大数据分析技术,对煤矿企业的安全数据进行分析,预测可能出现的安全风险,提前采取防范措施。通过信息化手段,实现对煤矿施工安全的精准监督和管理<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 做好安全预防工作

(1) 强化安全教育培训。定期组织全体员工参加安

全培训课程,包括安全法规、操作规程、应急处理等方面的内容。通过案例分析、模拟演练等方式,让员工深刻认识到安全事故的严重性,提高安全意识和自我保护能力。(2)建立健全安全管理制度。制定严格的安全规章制度,明确各岗位的安全职责和操作规程。加强对施工现场的监督检查,及时发现和纠正违规行为,确保制度的有效执行。(3)加强设备维护与管理。对煤矿施工设备进行定期检查、维护和保养,确保设备处于良好的运行状态。及时淘汰老旧、损坏的设备,引进先进、安全性能高的设备,降低设备故障引发安全事故的风险。

(4)做好安全风险评估。对煤矿施工过程中的各个环节进行风险评估,确定潜在的安全隐患和风险点。针对高风险区域和环节,制定专项的安全防范措施,提前做好应对准备。(5)建立应急救援体系。制定完善的应急预案,配备必要的应急救援设备和物资。定期组织应急演练,提高员工的应急反应能力和救援队伍的实战水平。确保在发生安全事故时,能够迅速、有效地进行救援,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

### 3.4 提高工作人员的安全意识

在煤矿企业建筑施工中,增强职工的安全意识是保证建筑施工安全的重要基础。(1)企业不断进行安全宣传与教育活动。运用各种途径和形式,如在勘探线内开设安全宣传栏、张贴安全横幅、放映安全宣传片等,向职工传播安全知识和技术。并定期举办重大安全专题演讲,通过聘请专家或富有经验的老职工介绍有关安全法规、操作规程和事故情况分析等,使老职工深切地了解到重大安全事故的严重后果。例如,通过介绍真实的矿井事故照片和录像,使工作人员直观地感受到事故带来的巨大破坏和伤痛,从而增强他们对安全工作的敬畏之心。(2)强化安全培训的针对性和实效性。根据不同岗位的工作特点和安全风险,制定个性化的安全培训计划。对于井下采煤工人,重点培训顶板支护、瓦斯防治、通风安全等方面的知识和技能;对于设备操作人员,着重培训设备的正确操作方法、维护保养要点以及

紧急情况下的应急处置措施。培训过程中,不仅要注重理论知识的传授,同时要强化实际操作训练,使职工在实践中熟悉安全专业技能。另外,通过评价制度,对训练成效作出评价,保证职工切实掌握安全专业知识与技术。(3)形成安全激励机制。对安全意识较强、工作成绩优秀的职工加以表扬和鼓励,如给予国家安全奖励、荣誉证书等,以调动他们的工作热情和主动性。相反,对违反国家安全法规的行为则要加以严厉惩罚,发挥警示效果。通过奖优罚劣,营造良好的安全氛围,促使工作人员自觉提高安全意识。(4)强调引导示范作用。公司的领导班子要高度重视安全教育,以身作则,带头执行国家安全法规,给员工健康提供良好榜样。公司领导班子的高度重视教育与以身作则能传达出强大的安全信息,引导广大员工一起关心国家安全、关注健康<sup>[5]</sup>。

### 结束语

总之,在煤炭采矿工程中,采矿技术的不断进步为煤炭产业发展提供了强大动力,而施工安全则是产业持续健康发展的根本保障。我们应高度重视采矿技术的创新与应用,同时强化施工安全管理,从健全机制、加强监督、做好预防以及提升人员安全意识等多方面入手,确保煤炭采矿工程在高效推进的同时,最大程度地减少安全事故的发生,为我国能源安全和经济发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]柳善锋.浅谈煤炭采矿工程中的采矿技术与施工安全[J].化工管理,2020(12):179-180.
- [3]郭振雄.试论煤炭采矿工程中的采矿技术与施工安全[J].内蒙古煤炭经济,2019(07):110-111.
- [4]贾巍.探讨矿山采矿技术安全管理方式分析与研究[J].中国金属通报,2020(02):234-235.
- [5]芮劲草.采矿工程的采矿技术及其施工安全管理[J].世界有色金属,2020(01):108+110.