

煤矿工程的采矿工艺技术和安全预防

王其建

重庆中环建设有限公司

DOI:10.12238/jssse.v2i2.8091

[摘要] 煤矿作为中国主要的能源资源,在国民经济发展中占据着重要地位。然而,随着煤矿资源的不断开采,浅部煤炭资源日益减少,开采条件越发复杂,传统的采矿工艺与技术已无法满足现代煤炭开采的需求。基于此,文章就煤矿工程的采矿工艺技术和安全预防措施进行了分析。

[关键词] 煤矿工程; 采矿工艺技术; 安全预防

中图分类号: X752 文献标识码: A

Mining technology and safety prevention of coal mine engineering

Qijian Wang

Chongqing Zhonghuan Construction Co.,Ltd

[Abstract] As the main energy resource in China, coal mine occupies an important position in the development of national economy. However, with the continuous exploitation of coal resources, the shallow coal resources are decreasing day by day, and the mining conditions are becoming more and more complex, and the traditional mining technology and technology can not meet the needs of modern coal mining. Based on this, this paper analyzes the mining technology and safety prevention measures of coal mine engineering.

[Key words] coal mine engineering; mining technology; safety and prevention

矿业一直以来都是人类社会中的重要产业之一,它不仅提供了各种贵金属、矿产资源和燃料,还为各种工业和生活需求提供了支持。然而,随着全球人口的不断增长和工业化的加速发展,对矿产资源的需求也在不断上升,这导致了采矿工程面临着前所未有的挑战。面对采矿工程施工中的常见问题,引入和部署现代化的采矿技术,采取高效的工艺操作显得尤为紧迫,这也是推动采矿工程向前发展的关键。因此,本文旨在深入探讨现代化采矿工艺技术在煤矿工程中的应用,并探究了安全预防措施,以期为实现资源可持续开采和环境保护提供有力支持。

1 采矿工艺技术的应用意义

现代化煤矿开采技术引入了自动化、大数据分析和智能控制等先进技术,可以显著提高煤矿的生产效率。自动化设备和智能化系统能够执行繁重、危险和重复性的任务,减少人工操作,提高生产效率和准确性。这有助于降低生产成本,提高矿山的整体竞争力。积极推广现代化技术的应用可以改善煤矿的安全性,减少事故和人为错误的发生,例如,自动化设备和传感器可以用于监测井下环境,预测潜在的危险,并在必要时采取措施,以减少事故的发生。此外,远程监控和遥感技术也可以降低工人直接暴露在危险环境中的风险,提高工作场所的安全水平。现代化煤矿开采技术的应用有助于推动煤矿朝着更加可持续和环保的方向

向发展。通过引入清洁技术、能源效率提高和废弃物管理等措施,矿山可以减少对环境的不良影响,并更好地满足社会对可持续性和环保的期望,这有助于改善煤矿行业的社会形象,提高其在可持续发展方面的贡献。

2 采矿工艺技术的应用优势

2.1 提高采矿效率。在现代化采矿工艺中运用全自动化采矿设备、井下掘进机械以及自动化输送设备,这些设备能够实现采矿全程的自动化以及数字化,进而提高采矿效率。应用前沿的信息技术以及数据分析技术,可以针对采矿流程的实时监控,及时发现觉问题,提升生产的可靠性。现代化采矿工艺技术还可优化采矿生产流程,减少能源以及资源的损耗。如在采矿过程中应用矿物处理技术,实现对矿石的高效分选以及精细化处理。在采矿流程中还可应用能源回收技术,把废热以及废水等能源资源实行回收以及再利用,进而降低损耗以及污染。

2.2 对改善工作环境和提升安全性能发挥了积极作用。在现行的煤矿开采实践中,经常面临巨大的劳动强度、苛刻的作业环境与众多的安全风险,极大地威胁着矿工的健康与安全。而现代化手段,通过智能设备和严密的安全监控系统的应用,极大地优化了矿工的劳动条件,并有效提升了作业的安全标准。

2.3提高资源回收率。资源回收率的提高对于资源可持续利用至关重要,现代化技术在这方面取得了显著进展。数字化技术的应用改善了矿石处理的精确性,通过高分辨率传感器和实时数据分析,采矿企业可以更准确地对矿石进行分类和分选,提高了矿石品质,减少了低品位矿石的浪费,提高了资源回收率。智能化技术的应用改变了采矿过程的方式。自动化设备和机器学习算法可优化爆破、运输和处理流程,减少了资源的损失。自动化装备的运行稳定性和精确度有助于将矿石从矿床中高效地提取出来,确保资源的最大化利用。废弃物处理也成为资源回收的一部分。绿色化技术可以将废弃物中的有用资源进行提取和回收,如废弃物中的金属、矿物和化学物质,通过高级回收工艺,获得次生资源,不仅有助于资源回收,还减少了废弃物对环境的不利影响。

3 煤矿工程的采矿工艺技术分类

3.1溶浸技术。溶浸技术是指利用溶浸液实现矿产资源开采的技。在实际的应用过程中,溶浸技术主要依赖溶浸液得到应用,通过注入溶浸液的形式,使得矿石发生一定的化学反应,进而为后续的资源开采过程创造一定的条件。为求有效应用该现代化技术,技术人员需要事前充分勘察开采现场,了解待开采区域实际的地质条件,明确不同矿产资源的实际分布情况与资源类型,以便形成勘查分析结论。在明确矿产资源实际的物理化学性质后,按照实际的性质选取适配溶浸液,为后续的开采过程铺平道路。

3.2空场采矿工艺。高效采煤设备应用于空场采矿工艺中,例如煤矿综采设备、刮板输送机、转载机等,这些设备具有高效、自动化和智能化的特点,能够实现对煤层的高效采矿,提高产量和降低采煤成本。还可以实现巷道和支护系统的优化设计,在采煤过程中,空场采矿工艺通过采用更宽敞的巷道和更大的间距,减少了煤矿井下的巷道数量,降低了巷道开挖和支护的成本,同时提高了通风系统的效率。将支护系统与充填技术结合,形成一体化系统,提高空场区域的稳定性,降低地表沉降风险。实施现代化监测手段能够明显提高了生产效率,还降低了人工操作风险,提升了煤矿的安全性。

3.3井下掘进机械化采矿技术。井下掘进机械化采矿技术是指在矿井内应用机械化设备实行掘进以及开采作业的技术。同以往的手工掘进比较,井下掘进机械化采矿技术具备效率高、劳动强度低以及安全性好等优势。井下掘进机械化采矿技术的核心设备是掘进机,其具备自动化程度高、灵活性好以及适应性强等特征。掘进机一般应用液压或者电动驱动系统,可以在狭小的空间内实行掘进以及开采作业,提升矿井开采的效率。井下掘进机械化采矿技术还包含矿山运输设备的机械化,比如采煤机以及载运设备等,它们可以自动化的开展运输作业,提升煤矿采矿的效率以及安全性。

3.4岩体加固工艺技术。我国矿产资源分布不均,作业环境尤为复杂,矿山开采工作的推进受到当地的地质、水文、气候等自然因素的影响。在具体开采环节难免会出现岩石不稳定的情

况,为了提升开采环境的安全性,确保开采人员的生命安全,必须要重视岩体加固工艺技术的应用,为矿山开采工作的安全顺利推进提供保障。采矿企业应派遣技术人员进行地质勘察,分析施工范围内岩体的稳定性,而后对勘察数据进行分析,使用锚具对岩体进行加固。为了提升岩体加固效果,采矿企业还可以灵活应用支护法或注浆法,使矿山岩体周围的碎流砂与矿体成为一个整体,各采矿工作人员创造出一个安全稳定的作业环境。

3.5弹压破碎技术。弹压破碎技术代表了煤炭采矿领域的一种革新,主要通过注入高压气体或使用水力施加到煤炭上,促使之膨胀弹性后快速破碎。该方法较之传统机械粉碎拥有显著的优势。其中,节能是弹压破碎技术的一个显著亮点。传统机械粉碎设备在破碎煤炭时耗费了大量能源,而利用气体或水力压力的弹压破碎则能够以较低能耗实现高效破碎,有效地提升了破碎过程的能效比。此外,环境保护方面同样不容忽视。在机械粉碎过程中,会产生大量粉尘,既污染环境,又可能威胁工人健康。相比之下,弹压破碎技术通过压力作用降低粉尘排放,使得作业环境更加清洁,有效地保护了现场作业人员的身体健康。与此同时,弹压破碎在提高作业效率和控制产品粒度方面也拥有其他破碎方式无法比拟的优势。在传统破碎方法中,煤炭粒度分布常常不尽如人意,而弹压破碎则通过均匀且精确的高压作用实现了破碎效率的提升和粒度分布的精准控制,使得最终产品能更好地满足生产的具体需求。

3.6无废开采工艺。无废开采指的是在资源开采中尽量减少废弃物的产生,实现资源的高效利用和环境的最小负担,在采煤工程中,要实现现代化无废开采,应当重点关注在进行煤矿勘探和规划时,结合环境保护和资源利用的原则,选择合适的采矿区域,减少对生态环境的破坏。或通过综合利用煤矿矿床中的各种矿产资源,如瓦斯、煤矸石等,实现资源的最大化利用,减少废弃物的产生。采用现代化的煤炭处理技术,实现对煤炭的精细分级,提高煤炭的利用率,减少煤炭的损耗。不仅如此,还应当针对矿井排水,采用现代水处理技术,对矿井污水进行处理,以减少对周围水体的污染,实施现代环保措施,包括煤矿生产过程中的粉尘控制、煤矸石的处理、废水处理等,以降低对环境的影响。实现煤炭瓦斯的综合利用,包括发电、制气、化工原料等,减少对大气环境的污染。通过不断推进技术创新,开发环保、高效的采煤工艺,实现推动煤炭工业向无废开采方向发展的整体目标。

4 煤矿工程的采矿工艺技术应用的安全预防措施

4.1更新采矿机械设备,关注我国科技创新成果,并将先进的技术成果应用在采矿机械设备中,使采矿机械设备朝着智能化、自动化的方向转变。当前,我国应用的采矿机械设备在性能上还有较大的进步空间,要想提升现代化采矿工艺技术的应用效果,推动采矿技术的可持续发展,必须要重视对采矿机械设备的更新,将自动化控制系统应用在采矿机械设备中,既可以节约人工成本,还可以高效推进采矿工作,实现自动采矿的目的。

4.2 强化安全控制。在安全技术因素把控过程中, 工作人员要进一步强化安全控制, 将安全管理工作落到实处, 促使各环节工作都能够严格按照流程、要求进行, 减少安全隐患。在这一过程中, 需要采矿工程施工技术管理人员具备较强的安全意识, 只有自身意识提升上去, 才能约束工作行为, 在各个环节工作中融入安全管理, 全方位分析采矿工程具体情况, 对其中的不安全技术因素进行明确, 制定预防措施与解决措施。为实现这一目的, 定期组织管理人员进行教育培训, 鼓励技术管理人员参与到专业知识学习中, 掌握更多采矿知识要点、管理要点等, 为后续采矿工作的顺利落实奠定良好基础。不断强化管理人员的责任意识, 促使其意识到自身工作的重要性, 从而约束工作行为, 高质量、安全的完成各项工作。在工作单位内, 加大施工技术安全管理宣传力度, 形成良好工作氛围与企业文化, 使得每一位工作人员都能够在潜移默化中受到影响, 对采矿安全有着正确认识, 促使各环节工作安全可以得到保障。此外, 可以通过召开研讨会的方式, 定期对采矿工程安全情况进行总结、分析, 确定引发安全事故的原因, 总结经验教训, 尽量避免在后续工作中出现相同情况。

4.3 确保和提升采矿工艺技术人才的培养质量。在现代化采矿工艺技术服务于采矿工程的过程中, 技术人才是最终的技术落实主体, 技术人才的专业化表现将会显著影响到现代化技术的落实状况。因而在推进现代化技术创新实现进一步应用发展的过程中, 应当高度重视技术人才的技术应用能力, 进一步增强技术人员队伍建设力度。具体而言, 主要应当常态化地面向技术人才提供思想道德教育活动和现代化技术应用能力培训活动, 从工作意识和技术应用能力两个维度出发, 助其有序实现自我发展。

4.4 加强应急救援和事故处理。煤矿事故的发生往往是突然

和不可预测的, 因此需要建立应急救援和事故处理机制, 做好事故应急预案和救援预案的制定和实施。这些应急预案应该包括应急救援的组织、人员、设备和物资等方面的内容, 确保在事故发生时能够快速有效地进行救援和处理。在煤矿事故发生后, 需要迅速组织人员进行应急救援, 对受伤人员进行抢救和治疗, 同时对事故现场进行评估和处理, 确保现场的安全和稳定。在应急救援中, 需要按照救援预案进行组织和协调, 利用现有的救援资源进行抢险和救援。在事故处理方面, 需要进行详细的调查和分析, 找出事故的原因和责任, 并采取相应的措施进行处罚。同时, 需要对事故进行全面的评估和总结, 总结经验教训, 提出改进和完善措施, 加强对安全管理和安全技术的研究和应用, 不断提高煤矿采矿工程的安全管理水平。

5 结语

综上所述, 在采煤工程中, 现代化开采工艺技术的广泛应用为煤矿产业注入了新的活力。智能化设备、清洁能源技术以及数字化管理手段的采用, 不仅提高了煤矿的生产效率和安全性, 同时也助力了煤炭资源的更加可持续利用。这标志着采煤行业正积极迎接技术创新的挑战, 为未来的煤炭开采描绘了更加现代化与可持续的前景。

[参考文献]

- [1]张庆元.现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用研究[J].能源与节能,2023(9):145-147.
- [2]吕林奎.现代化煤矿工艺技术在采矿工程中的应用[J].矿业装备,2023(7):19-21.
- [3]张晓波.采矿工程中现代化采矿工艺技术的应用[J].矿业装备,2023(5):114-116.
- [4]谷云龙.采矿作业中采矿技术的应用[J].能源与节能,2022(4):223-224.