

煤矿采矿工程关键技术与安全管理工作要点研究

穆刚

重庆中环建设有限公司

DOI:10.12238/jsse.v3i2.13452

[摘要] 随着社会经济的飞跃式进步,民众的消费水平逐步增高,市场对各种矿产资源的渴求持续增加。煤炭,作为工业和日常生活中的重要能源,其使用量在逐年上升。为了确保煤炭供需的均衡,强化煤矿的开采作业,选择适宜的采矿技术显得尤为重要。但目前的情况是,地表附近的煤炭资源已近枯竭,预示着未来煤矿的开采将变得更加困难,所面临的安全风险也在增多,故而对开采安全管理的强化变得格外重要。在探讨煤矿采矿工程安全管理策略之前,有必要先行了解煤矿开采中常用的采矿技术。

[关键词] 煤矿; 采矿工程; 技术; 安全管理; 要点

中图分类号: TD43 文献标识码: A

Research on key technology and safety management of coal mine engineering

Gang Mu

Chongqing Central Construction Co., LTD

[Abstract] With the rapid progress of social economy, people's consumption level is gradually increasing, and the market's thirst for various mineral resources continues to increase. Coal, as an important energy source in industry and daily life, its use is increasing year by year. In order to ensure the balance of coal supply and demand and strengthen coal mining operations, it is particularly important to choose the appropriate mining technology. However, the current situation is that the coal resources near the surface have been nearly exhausted, indicating that the future coal mining will become more difficult and the safety risks are also increasing, so the strengthening of construction safety management has become particularly important. Before discussing the safety management strategy of coal mine engineering construction, it is necessary to understand the mining technology commonly used in coal mining.

[Key words] coal mine; Mining engineering; Technology; Safety management; gist

随着煤炭行业的发展进步,煤矿采矿工程作业安全受到了更多的关注,要基于行业要求发挥创新技术应用价值,提高开采质量水平,减少安全隐患,强化落实主体责任管理控制效能,推动煤炭行业可持续转型升级。

1 煤矿开采过程中所存在问题

当前广泛采用的煤矿挖掘手段涵盖深部矿井挖掘法、充填式挖掘法和爆破挖掘法。特别是充填式挖掘法,它涉及在露天区域进行挖掘作业,并在挖掘过程中对矿体周围施加支撑结构,以此提升煤矿基础的稳定性。同时,在充填作业中所使用的材料已升级为高性能材料。在深部矿井煤矿挖掘作业中,其核心的生产模式是在消除可能危及工作人员安全的低温冲击、地应力和瓦斯等不利因素后,确保作业环境的安全,然后继续挖掘活动。随着煤矿挖掘业的持续进步,相应的挖掘深度和难度也在持续上升,同时,煤矿开采区域周围的实际压力亦随挖掘深度的增加而变化,这将对煤矿开采区域周边的环境产生影响,因此,必须重视开采技术的选择。

2 煤矿采矿工程关键技术

2.1 硬顶板与硬顶煤开采技术

硬顶板技术手段能有效完成埋深和地压动态分析工作,建立实时性信息汇总处理体系,并进一步对地层结构的定向孔隙水予以评估,发挥倾斜顶板专业化开发利用的优势,从而完成具体工作内容。硬顶板技术作业能在提高采矿生产安全作业水平的同时,对煤层顶板破碎或脱落情况展开精准化控制,并完成顶板安全管理辅助作业。而硬顶煤技术则是对煤矿生产过程展开跟踪化处理,配合相应的技术应用控制模式有效完成辅助作业。在硬顶煤开采处理体系中,要配合高压注水压裂技术作业机制,能对煤层结构进行压裂处理,并配合高压注水操作,维持整体处理效果。在煤矿采矿工程作业中,硬顶板技术的应用能更好地维系采矿作业的安全性,并加固煤层结构,若是采空作业区域较小,开采处理机制能更加灵活有效,也能有效减少安全事故发生造成的影响。

2.2 深层井开采技术

深层煤矿开采技术针对的是超过1000米的深部煤矿资源,其显著特征在于面对的地下环境极端复杂以及低压力环境的强大挑战。为此,深层开采必须借助一系列高科技手段,比如高效的压力控制、综合机械化放顶煤以及全方位的掘进技术,以确保矿工的安全以及生产效率的最大化。在深层煤矿的开采过程中,必须运用尖端技术应对地下环境的复杂性以及低压力环境所带来的挑战。强化矿山压力管理是深层煤矿开采技术的核心要素之一。在深层煤矿中,地质条件多变,充斥着众多断层与构造变动,这些因素使得低压力环境变得异常复杂。为确保矿工的生命安全,必须应用矿山压力管理技术。这项技术涵盖了压力监测、压力预测以及采掘参数的优化等方面。通过科学的压力管理,能够准确预测压力变化,并迅速采取相应措施,确保矿工在井下作业的安全。

深层矿井的综合采作业作为关键开采技术之一,其核心在于同步实施采掘与支护作业,显著提升了作业效率与安全标准。运用尖端设备与支护材料,诸如全液压综采设备与液压支撑装置,该技术有效提升了深井开采的效率与安全保障。此外,综合掘进法也是深井开采的关键技术,它通过综合掘进设备实现掘进、支护及运输的一体化作业,进一步增强了作业效率与安全系数。实施综合掘进法需配备高端的掘进机械设备与支护材料,例如综合掘进设备与液压支架等。借助综合掘进技术,能够大幅提升深井开采的效率与安全性能。

2.3 缓倾斜薄煤层开发技术

由我国煤层厚度相关研究可知,厚度在0.8~1.3m的煤层属于薄煤层,厚度在0.6m以内的属于极薄煤层,正是因为煤炭储量较大且赋存较为多样化,我国薄煤层和极薄煤层的可采储量占比较大,要结合实际情况优选适配的技术手段,保证开采作业更加科学合理,在不破坏开采效果的同时维持环境稳定性。与此同时,薄煤层开采具有回采率高、掘进率高且工作面接替困难等特点,在选取适配技术的过程中,要充分关注煤层厚度、地质构造等因素对煤层开采效果产生的影响,有效布置机采工作面,更好地提升开采质量。

2.4 填充开采技术

在煤矿采矿工程项目中,采空区域开采作业也非常关键,为落实采空区域填充作业,要有效对地表层结构和顶板结构压力予以控制,搭建合理规范的控制模式,缓解多余压力对整体结构安全造成的影响,为采矿作业安全开展提供保障。

一方面,要优选适配的填充材料,较为常见的填充材料是矸石,不仅能提高资源利用率,还能缩减项目的生产成本,但是矸石自身的性质较为特别,会对采空区的稳定性造成影响,为此,要确保适宜环境选取适宜矸石材料。

另一方面,要结合具体情况选取适配的填充方法,综合评估后利用机械处理方法完成填充,并严格把控填充速度和压力,确保填充管理方案的可行性和安全性,为采矿作业效率的优化予以支持。

2.5 露天煤矿技术

露天煤矿开采技术,作为一种露天作业的开采方式,主要针对露天矿场应用。在露天矿场的布局与规划阶段,必须综合考虑煤炭资源的分布、地形特征、气候状况等多重因素,实施科学合理的规划与设计,以提升采矿效率并保障生产安全。依据煤层分布及地质状况,挑选适宜的开采模式,包括露天平巷、露天斜巷、露天阶梯式开采等多种形式。在露天开采的设备与技术研究,必须运用大型采矿设备,例如挖掘机、运输车辆等,并辅以前进的控制技术,以保证矿山的效能开采和安全生产。此外,还需实施生态恢复技术,对开采完毕的矿区进行环境治理与生态重建,确保资源的持续利用和生态环境的持续发展。

3 煤矿采矿工程安全管理工作要点

3.1 重视安全管理内容

一是从基础管理的角度出发,关注增效和扩大单井生产规模的具体内容,并结合实际情况完善技术装备管理工作细则,确保安全生产工作都能全面开展,并对各个环节予以及时跟踪控制,尤其是对重大安全风险进行防控作业,维系煤矿经济效益最优化。

二是要充分关注煤矿安全生产和长效性发展之间的关系,了解统筹管理的价值,并集中建立规范可控的安全管理平台,从根本上增强全员安全意识,营造安全文化氛围,从而确保后续作业都能在安全管理思想指导下逐步落实。为此,要制定协调规范的培训机制,针对工作人员进行集中培训,并利用安全管理讲座、考核等方式提高工作人员落实安全生产管理规划的积极性,创造较为良好的作业空间。与此同时,要借助事故应急演练、安全生产监督等手段,及时发现隐患问题并展开规范化整改,保证工作人员能严格履行安全管理工作细则。

三是要联合质量控制方案,确保安全管理工作都能顺利开展。首先,要制定煤矿采矿项目的质量标准,利用严格的质量标准管理手段,对开采过程、运输作业、加工作业等环节予以全过程质量监督,减少隐患问题留存造成的影响,保证安全管理工作更加科学稳定。其次,要落实可控化质量检验检查工作内容,利用质量管理方案及时优化检验效果。并对数据分析和监控环节予以重视,及时发现问题并采取对应处理措施。最后,制定质量持续改进管理方针,利用质量管理体系和安全管理联合控制的手段持续改进开采和工艺流程,为安全管理工作全面升级提供保障。

3.2 建立健全煤矿开采安全生产监管体系

完善煤矿开采领域安全监管机制,涵盖确立安全生产行为规范、强化安全监管力度、修订及优化安全规程体系、提升安全巡查与审核工作等多个方面。在构建安全生产行为规范过程中,煤矿单位需首要确立安全生产行为规范,细化各层级管理者及岗位人员的职责与任务,监管机构则应加大对煤矿单位的安全监管力度,对生产各个环节执行严格监控与审查,以便及时识别并排除安全风险。同时,不断修订与优化安全规程体系,明确细化安全生产的标准与作业步骤,保障安全生产行为的科学性、规范性及有序性。

提升生产安全审核与评价力度,煤矿领域单位需周期性地执行生产安全审核与评价工作,以便于及时挖掘并排除安全隐患,推进生产安全工作的不断优化与升级。煤矿领域单位需构建生产安全管理信息系统,实时记载并分析生产安全数据,为安全管理工作及决策制定提供科学参考。此外,煤矿领域单位还应强化生产安全的教育宣传,提升员工的安全意识与技能水平,助力生产安全文化的建设与发展。

3.3健全管理制度

一是岗位责任机制,在煤矿采矿工程管理模式中,要明确安全生产的重要性,并制定更加合理规范的责任管理体系,将责任落实到个人,进一步提高相关工作人员对工作内容的认可度,保证安全管理工作效能满足预期。与此同时,要积极推进自上而下的责任管理进程,确保煤矿管理层和一线职工都能明确安全生产管理的责任内容,为后续工作的全面落实提供保障。

二是例会机制,结合煤矿采矿工程管理的要,要及时完成例会工作,汇总一线作业中存在的,并针对实际情况落实相应的整改方案,提高安全管理控制工作的水平。与此同时,在例会环节,要对班组建设工作予以重视,梳理日常作业中动态跟踪的问题,提高安全管理效能。

三是安全风险防控机制,煤矿作业开始前,相关部门要对现场进行精细化调研,并系统分析可能存在的,针对实际情况制定控制方案,减少风险问题造成的影响,更好地实现统一化管理控制目标。结合煤矿项目的情况,落实风险等级管控机制,针对自检自查、安全投入、管理技术等内容进行风险统筹评估,保证煤矿采矿项目安全生产管理工作都能顺利展开。

3.4增强煤矿开采技术安全管理力度

矿业生产活动中,恶劣工况是常见挑战,因此强化开采安全技术管理至关重要。保障煤矿生产安全,预防不测事件,需精心策划生产前的各项准备,针对潜在的安全隐患提前做好防范措施。同时,企业需注重生产设施的现代化改造与补充,增强安全生产能力,以实现煤矿经济效益的增长。进一步,提升管理人员的安全意识,组织专业团队深入研究与分析生产过程,及时纠正安全隐患,采取合理的安全防护措施,从源头上减少事故的发生。为维持生产安全与秩序,定期对员工进行安全培训,使其正确理解安全生产的重要性是关键。企业还应关注引进前沿生产技术与设备,打造高素质的生产队伍,推动企业整体生产力的

稳步提升。

3.5加强设施设备的建设

在煤矿挖掘过程中,尖端的器械设备能显著提升挖掘效率及其品质。这些器械设备不仅精度更上一层楼,操作起来更为便捷,且智能化、自动化的水平较高,有效降低了挖掘作业的安全风险。相关部门和企业应当加大投资力度,针对煤矿挖掘的具体需求,引入现代化的机械设备。尽管这会在短期内提升企业的运营成本,但从长远角度来看,这有利于企业的持续健康发展。

在基础设施及设备的构建阶段,必须严格重视安全防护装备的配置工作。依据各个煤矿开采工程的特定需求、地下作业环境以及所运用的开采技术手段,明确开采期间可能遭遇的安全风险,评估所需采购的安全防护用品,并实施定期的分发给员工。同时,为防范因员工安全意识淡薄而导致的作业时忽视穿戴安全防护装备或风险应对能力弱的问题,可以借助于完善考核机制和提升巡查体系来强化监管。

4 结论

总体而言,在煤矿采矿项目中,要结合勘察分析报告选取适配的技术手段,保证煤矿开采作业的科学性和安全性,并制定规范化的安全管理模式,发挥管理制度的应用价值,增强作业人员的安全意识,更好地落实煤矿采矿作业内容,为煤矿行业可持续发展奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]梁辉,刘志文.煤矿采矿工程安全管理应用实践研究[J].现代盐化工,2024(2):103-104,110.
- [2]朱少华.煤矿采矿工程关键技术与安全管理工作要点研究[J].冶金与材料,2024(3):168-170.
- [3]张环.探析煤矿采矿工程关键技术与安全管理工作要点[J].内蒙古煤炭经济,2023(13):100-102.
- [4]靳成青.关于煤矿工程采矿技术与施工安全管理的研究[J].当代化工研究,2022(5):27-29.
- [5]张云峰.安全管理在煤矿采矿工程中的实践研究[J].矿业装备,2021(1):94-95.

作者简介:

穆刚(1988—),男,汉族,重庆市巴南区人,本科,矿建工程师,研究方向:煤矿安全技术。