

煤矿采矿工程技术及开采方法探讨分析

薛志强 郭永强 张利博 高凯

内蒙古伊东煤炭集团有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要: 从我国目前发展的情况来看,煤炭发挥着重要作用。因此,需要重视煤炭开采技术,不断进行创新,提高煤矿采矿效率及质量,有效促进我国经济进步。现如今,我国出现了许多新型煤矿采矿技术,不仅能确保经济利益最大化,还能发挥极大的社会效益。

关键词: 煤矿; 采矿工程技术; 开采方法

1 煤矿采矿工程中采煤工艺与技术现状

煤矿采矿工程是煤炭产业的重要环节,采煤工艺与技术的发展直接关系到煤炭资源的有效开采和利用。目前,我国煤矿采煤工艺主要采用的是传统的钻孔爆破、掘进开采等传统方法,这种采煤工艺在效率、安全等方面存在较大缺陷。因此,在现代化技术的驱动下,煤矿采煤工艺面临着必须进行技术转型和创新的问题。现代煤矿采煤技术借鉴了电力、机械制造、计算机等多种先进技术,在采煤效率、节能环保以及安全生产等方面取得了显著成效。常见的现代采煤技术包括:液压支架工艺、高效采煤机工艺、全隧道掘进技术、掘进综采工艺等。这些技术的应用不仅提高了煤矿采煤的效率和利润,而且还有效地改善了煤炭资源的利用和环境保护等煤炭生产中的关键问题。值得注意的是,尽管现代采煤技术已经取得了广泛应用和优越的效果,但其仍然存在一些问题和挑战^[1]。比如,一些现代采煤技术的应用仍然面临一定难度和风险,部分公司仍然缺乏有效的资金和技术储备。因此,业内人士呼吁加强技术研发和政策引导,积极推动现代化采煤工艺的全面普及和应用,实现煤炭产业的可持续发展。

2 煤矿采矿工程技术

2.1 废弃物利用技术

在煤矿采矿工程中,大量的废弃物产生给环境带来了压力和危害。废弃物包括各种矸石、煤炭灰矸等,如果无法有效处理和利用,将会给环境造成极大的污染。因此,煤矿采矿工程中废弃物的利用技术成为了重要的研究方向。目前,废弃物利用技术主要有两类:填充法和回收再利用法。填充法是将废弃物填入煤矿、尾矿井、采空区等空洞中,以填平空洞和减少泥矸倒放造成的环境问题。这种方法成本低、施工简便,适用于较少强度要求的填充场所。回收再利用法是将废弃物进行分类、破碎、筛分处理,然后进行回收、再利用。这种方

法适用于废弃物质量高、所含价值物质多的情况。废弃物利用技术的应用,除了能解决环境问题,还有助于提高煤炭企业的经济效益。根据统计,废弃物回收再利用可以将矸石、尾矿等废弃物的综合利用率提高30%以上,同时减轻煤炭企业的环保压力。因此,煤炭企业还需要加强技术研发和推广,提高废弃物利用的有效性,扎实推进废弃物减量化、资源化和环境污染物排放减量化^[2]。

2.2 深层煤井开采技术

深层煤矿采矿工程技术是当前煤炭产业发展的重要方向,因为随着浅层煤矿资源日益减少,深层煤炭资源的储量与开采利润成为了煤炭企业发展的新亮点。在深层煤炭开采中,传统的采掘方式已经不适用于深层煤炭资源的开采,因此煤矿采矿工程技术需要随着技术的进步不断进行转型和创新。目前,深层煤井开采技术主要包括:硐室开采技术、巷道掘进开采技术、综合采采技术、长壁采采技术、短壁采采技术等等。其中,综合采采技术成为了当前深层煤井开采的主流,它是通过利用现代化机械和自动化装备,实现井下掘进、矿山施工以及煤炭开采的一体化生产过程,以提高采煤效率和安全性。

2.3 采场围岩控制技术

在煤矿采矿工程中,采场围岩控制技术是采煤安全的重要保障措施之一。采场围岩的支护与控制不仅关系到煤炭开采效率,还直接影响煤矿内部的安全生产。因此,煤矿采矿工程技术需要不断创新、改善和推广相关的采场围岩控制技术^[3]。目前,采场围岩控制技术主要包括:锚杆支护技术、锚索支护技术、高伸缩支架技术、岩层控制爆破技术等等。这些技术的应用,可以有效地保护采煤空间的周围岩体,降低地表塌陷、地裂缝等地质环境对采煤的影响,提高采煤效率和安全性。其中,高伸缩支架技术是近年来采场围岩控制技术的一个新发展,其采用了高强度材料和先进设计理念,可以达到更大幅度地控制围岩,保证采煤面的安全和高效。

2.4 煤矿采矿工程技术

煤矿采矿工程技术是指在煤炭产业中,为了提高煤炭采掘效率、保障采煤安全和减少环境污染等而采用的各种技术手段和方法。作为煤炭产业的核心技术,煤矿采矿工程技术的不断创新和优化,对于改善煤炭产业的发展环境、提高采煤效率和安全性,具有至关重要的作用。首先,采掘技术是煤矿采矿工程技术的核心内容。企业需要根据所采煤层的性质和煤场条件,选择相应的采掘方法和设备,如传统的采煤机采掘、钻孔钻爆法、光纤传感综放法、露天采煤等等。随着科技的发展和技术的进步,更加先进的自动化、智能化采掘设备的出现和应用也使得采煤变得越来越高效、便利和安全。其次,支护技术也是煤矿采矿工程技术的重要组成部分。煤炭开采过程中,围岩的支护与控制是保障采煤安全的重要手段之一,同时也是提高采煤效率、降低成本的必然要求。常见的支护技术包括锚杆支护技术、锚索支护技术、高伸缩支架技术等等^[4]。此外,煤炭的输送、处理和废弃物物的技术也是煤矿采矿工程技术的重要方面。企业需要结合生产规模、工艺流程和矿区地貌等情况选择适合的煤炭输送方式和煤炭处理设备,废弃物的处理也需要采用有效的技术手段,如渣浆填充、尾矿库容量补偿、干排堆等技术。

2.5 全自动包口煤机采矿技术

全自动包口煤机采矿技术是一种先进的煤矿采矿工程技术,它通过自动控制装置和机电一体化控制系统实现煤与岩石的分离和煤的采掘。与传统的采煤机相比,全自动包口煤机采矿技术具有运行稳定、采煤效率高、煤炭损失低、能耗低等特点。全自动包口煤机采矿技术主要具有以下几个特点:(1)全自动包口煤机采矿技术具有高效性。传统采煤机通过人力操作,采煤效率相对较低,而全自动包口煤机采矿技术自动化程度高,处理能力强,采煤效率也相应提高。(2)全自动包口煤机采矿技术采用软件控制系统,具有极高的控制精准度,可以实现井下支架控制、自动装罐、自动包袋、自动清理等功能,有效减少人工劳动和矿区污染。(3)全自动包口煤机采矿技术采煤效率与采煤机转盘直径、采煤高度和煤层性质等因素有关。采煤机转盘直径越大,采煤效率越高;采煤机转盘的垂直运动范围越大,适应性就越强,可适应更多的岩石情况。同时煤层硬度越大,采煤效率就越高^[5]。

3 煤矿采矿项目的开采方法

3.1 井下采煤方法

井下采煤方法是目前广泛应用于煤炭开采的一种采

煤方式。通过在煤矿井下开设煤巷或采掘工程,采用各种机械和设备,将煤炭从采区处采掘出来,使其运出煤矿。在井下采煤技术应用领域中,锚杆支护技术、光纤传感综采技术、高速运输技术、水力支架技术等都得到了广泛应用。井下采煤方法是按照煤炭分布情况和煤层结构等因素,选择合理的采煤方式和煤层开采工艺。常见的采煤方式包括:长壁工作面采煤、综放工作面采煤、切顶工作面采煤等。针对不同采煤方式,需要使用不同的采煤设备和配套设施,如采煤机、输送机、大型液压支架等,以保证采煤效率和安全性。井下采煤方法在煤炭产业中具有重要的地位,能够利用地下资源,提高采煤效率,并为国家的能源安全做出贡献。随着煤炭资源的减少和采煤对环境的影响,井下采煤技术也面临着新的挑战和发展机遇。未来,需要进一步加强技术创新和应用推广,推动井下采煤技术的不断发展和进步,为煤炭产业的发展和国家的能源安全做出贡献。

3.2 深层井开采技术

深层井开采技术是煤炭采矿领域的重要技术之一。随着对煤炭资源需求的不断增长,煤炭企业开始向深部挖掘。深层井开采技术主要针对深度在1000米以上的煤矿,由于深层煤层的地质条件复杂,常规采煤方式往往无法满足生产需求。因此,采用深层井开采技术,成为可持续开采深层煤炭的重要手段。深层井开采技术主要应用于高位厚煤层,分为井下煤层开采和井上采运两个部分。采用井下煤层开采的方式,可以充分利用地下空间,提高采煤效率和生产安全性。而井上采运,主要指在地面对采矿设备和产出的煤炭进行处理、运输和储存等工作^[1]。深层井开采技术包括采煤机械的控制及智能化技术、全液压钻孔爆破技术、新型材料支护技术、“人-机-物”一体化管理技术等。这些技术的应用可以有效解决深层井开采中遇到的困难,如煤壁稳定性差、采场通风困难、瓦斯浓度高等问题,提高采煤效率和生产安全性。

3.3 露天采煤方法

露天采煤方法是最早发展的采煤技术之一,也是目前应用较为广泛的采煤方式之一。该采煤方法可以通过开挖露天矿,将露天采煤机械和设备运进去进行挖掘和开采。在露天采煤过程中,首先需要对煤矿进行勘探和选址,然后进行采煤场地整理和土方工程,最后安装和使用采煤设备。露天采煤的主要特点是开采面积大、采煤周期短、采煤效率高、生产成本低等。它使用钻探技术对煤田进行勘探和确定,通过人工或机械方式将土壤覆盖物挖掘掉,以暴露煤炭矿层。然后再利用钻孔、爆破技术、挖机和卡车等装备进行采煤作业,使采出的煤

炭通过运输机、运输车等运输设备运出露天采煤场。露天采煤方法可以适用于厚煤层、低倾角煤层和大型煤炭生产的场合。但是,该采煤方法也面临着对环境的影响和资源的损耗等问题。露天采煤场运转会产生较大的粉尘、噪音和水土流失等垃圾,对周围环境造成一定的污染。同时,在采煤过程中会产生大量的废弃渣土和破碎的岩屑,对土地资源造成占用和负面影响^[2]。

4 煤矿采矿工程中采煤工艺与采煤技术的完善措施

4.1 控制危险因素

在煤矿采矿工程中,采煤工艺和采煤技术的完善是提高采煤效率、保证采煤安全和保护环境的关键措施。采煤工艺包括煤层开采、支护、采空区管理等方面,它们直接影响煤矿采煤效率和安全性。采煤技术涵盖采煤机械、采煤设备和数据采集与分析等方面,它们是提高采煤效率、降低采煤成本和增强采煤安全的重要手段。在采煤工艺方面,一方面要采用合理的采煤技术和支护措施,以确保采煤面的稳定性和安全性。另一方面,还要实施合理的采空区管理,避免采空区失稳、塌陷等安全事件。为了确保采煤面的稳定性和安全性,加强监测与预警,通过实时监测采煤面的变化,发现采煤面的异常情况,及时采取应对措施。同时,还需要加强对采空区的治理和利用,做好采空区封闭、回填和灌浆等工作,为采煤面提供坚实的支撑和保护。在采煤技术方面,强化工作人员的技能和安全意识,加强培训和教育^[3]。另一方面,还需要通过新技术和新设备的引入,改进和提升现有采煤技术,以满足采煤工程对采煤效率和安全的要求。特别是在控制危险因素方面,需要充分采用信息化技术和无人化技术,减少采煤工人的作业时间和对危险区域的接触,确保采煤安全。

4.2 完善制度,强化落实

在煤矿采矿工程中,除了完善采煤工艺和采煤技术,还需要建立和完善制度,强化制度落实,以进一步提高采煤效率和安全性。(1)需要建立和健全煤矿管理制度,规范煤矿各项管理活动,确保煤矿采煤工程顺利运行。管理制度包括煤矿生产管理制度、安全生产管理制度、人员管理制度和设备管理制度等。这些制度可以

规范生产和管理行为,强化安全意识和责任意识,提高煤矿管理效率和安全水平。(2)加强人员培训和管理。人员培训涉及到采煤技术和安全生产方面的知识和技能培训。加强人员管理,建立和完善人员档案,实行对员工的日常安全管理,制定和执行合理的奖惩制度。这些措施可以提高员工的安全意识和责任意识,降低人为因素对采煤过程的干扰。(3)强化设备维护和管理。加强设备维护,建立和规范设备保养制度,定期对设备进行检查和维护,及时清除故障和隐患,使设备保持稳定运行。同时,加强设备管理,完善设备档案,定期进行设备管理和安全检查,制定适合煤矿采煤工程的设备标准,确保设备安全可靠^[4]。(4)加强应急救援制度的建设和完善。应急救援制度包括应急预案、应急演练、应急救援队伍等方面。通过建立应急预案,制定灾害情形下的应急处置计划,在煤矿采煤过程中遇到安全事故时,能够迅速做出应对措施。加强应急演练,提高应急处置的能力和效率,培养应急救援队伍和人员的应急意识和应急技能。

结语

煤炭开采企业对煤炭采矿技术及开采方法进行深入研究具有重大意义,在对其进行应用的过程中,需要从实际情况出发,分析煤矿的特点,确保能够合理有效地应用,从而提高煤炭开采的效率及质量。

参考文献

- [1]胡浩,王磊,张贵生.虚拟仿真技术在采矿工程实验教学中的应用[J].科技创新导报,2020,17(34):134-137.
- [2]朱权洁,梁娟,张尔辉,等.DIC技术在岩石力学实验教的应用与实践[J].华北科技学院学报,2020,17(4):106-115.
- [3]东小军.煤矿采矿工程中的采煤工艺与技术分析[J].大众标准化,2021(12):154-156.
- [4]温有富.煤矿采矿工程中的采煤工艺与技术研究[J].当代化工研究,2021(7):132-133.
- [5]王志鹏.我国综合机械化采煤技术装备发展现状与趋势研究[J].矿业装备,2022(01):178-179.