

煤矿采矿新技术与开采方法的探究

王利军

哈尔乌素露天煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 伴随着经济的发展, 社会对煤炭资源的需求量越来越大, 与此同时, 人们对自然资源的索取方法也越来越多。进入二十一世纪以来, 我国越来越注重经济可持续发展, 为了满足社会环境保护的要求, 煤炭企业必须结合现代市场的实际需求, 采用全新的煤矿采矿技术与开采方法。

关键词: 煤矿; 采矿; 新技术; 开采方法

1 煤矿采矿传统技术现状

中国煤矿最开始使用人力开采, 之后发展为半人工开采, 煤矿开采的工作量比较大, 人工或半人工开采量不高, 当前仍然存在部分煤矿企业使用这种方法进行煤矿开采。应用中国传统煤矿开采技术进行开采的煤层类型较多, 主要包括缓倾层薄煤层、缓倾层厚煤层、深井、硬顶板等。相关研究人员也一直致力于研究煤矿开采技术, 经过多方努力, 结合丰富的开采经验, 并开发出了新的开采技术, 将新技术应用在采煤实践中, 大幅度提升了中国煤矿开采水平。但随着现代经济的飞速发展, 煤炭资源需求量越来越大, 传统煤矿开采效率较低, 不能满足当前社会对煤炭的需求, 而众多煤矿行业要想在竞争日益激烈的社会中得以生存, 就必须应用更加先进的开采技术。经过相关调查得出, 中国煤矿开采行业的机械化使用率约为45.00%, 而且煤矿开采技术水平较低, 很多煤矿企业并未普及自动化开采技术, 多数为半自动化开采, 这种情况严重拉低了我国煤矿整体开采能力。此外, 中国煤矿企业缺乏专业的监管技术人才和专业技术人员, 导致煤矿开采过程中极易出现安全事故。所以, 煤矿行业要想良性发展, 就需要基于开采安全, 不断开发新技术和新方法, 以提升煤矿开采能力。

2 煤矿采矿新技术分析

2.1 矿床探测技术

该技术可以通过多种探测手段快速、准确地探测矿床的位置和分布情况, 为采矿和选矿提供了基础数据。在煤矿采矿过程中, 控制和预测矿体变形和破裂是矿山安全管理的重要环节。煤矿矿床探测技术可以帮助煤矿企业获取地质和动态信息, 对矿山的开采、生产、管理等方面提供有效指导。下面将介绍一些矿床探测技术在煤矿采矿中的应用。(1) 综合物探技术: 综合物探技术是一种利用地球物理物质特性研究地下构造和介质性质的技术。主要的方法有地震勘探、地电勘探、重力勘

探、地磁勘探、电磁勘探等。应用综合物探技术可以获得地下煤层厚度、倾角、性质、构造等信息。这些信息对导向开采工作面有着重要的作用^[1]。(2) 地下RADAR技术: 地下雷达技术是一种利用雷达波在地下介质中的反射、传播、衰减等特性, 对地下结构进行探测的技术。应用地下雷达技术, 可以帮助煤矿企业快速获取地下的信息, 例如煤和岩层界面、淤积程度、断层位置和煤层变形等信息。这些信息有助于企业制定更加合理的采矿方案, 保障矿工的安全, 提高采煤效率。(3) 测微震技术: 测微震技术是一种利用地震波在地下各种岩层中传播的振动信号, 对巷道支护和矿山透水等问题进行研究的新技术。通过综合应用测微震技术, 可以提高煤矿生产过程的监测能力, 及时掌握地震监测结果, 判断煤层的运动状态和矿井的稳定性。该技术还可以进行地震预警, 为采掘过程的管理提供有利的辅助决策。(4) 激光扫描: 激光扫描技术是一种利用激光通过点云重建煤矿采矿现场三维模型的技术。通过采集煤矿采矿现场的形貌、巷道大小、排除障碍物等重要信息, 制作出精细化的地质地形图。激光扫描技术的应用, 能够为煤矿企业的各项决策制定提供精密的定量信息。(5) 矿山智能化技术的应用: 矿山智能化技术包括无线传感、云计算、大数据等技术, 有助于实现智能化管理和控制, 打造智能煤矿。智能化控制系统能够实现煤矿采区的实时数据采集和实时分析, 协助管理人员进行生产管理调度, 提高生产效率和安全性^[2]。

2.2 智能化采矿技术

智能化采矿技术是运用计算机、传感器等技术手段对采煤机等设备进行控制和管理的一种技术。它可以提高采矿效率, 减少人员损失和安全事故。智能化采矿技术是近年来煤矿采矿新技术的一种重要方向。它是在网络通信技术、传感器技术、计算机技术等多种技术的支持下, 实现煤矿采矿过程的智能化、自动化和信息化,

促进煤炭采矿行业的升级和转型。以下是智能化采矿技术的几个特点和优势：（1）智能化采矿技术的特点。1）自动化程度高：智能化采矿技术采用自动化、智能化的控制系统，使得采矿过程大大减少了人工干预，提高了采煤效率。2）安全性能高：智能采矿设备可以通过传感器、监控系统、无人机等手段，实现实时监管煤矿采矿过程，监测矿体稳定性和安全状态，从而降低采煤事故的风险。3）生产效率高：智能化采矿技术具有精准定位、精准控制、自适应等特点，可以快速而稳定地实现采煤任务，从而提高煤炭采矿行业的生产效率。（2）智能化采矿技术的优势。1）生产成本得到控制：智能化采矿技术可以通过大量的自动化控制来降低人工成本和设备成本，提高利润。2）资源利用效率提高：智能化采矿技术可以通过更加精细的控制、更加智能化的优化，使得采煤过程中的物资和资源的使用效率得到提高，降低浪费和损失。3）实现信息化管理：智能化采矿技术采用计算机、通信和传感器等技术，实现对历史数据和实时数据的收集、存储、分析和处理，为企业的管理决策提供了基础数据。（3）智能化采矿技术的应用前景。智能化采矿技术是实现煤炭采矿智能化和自动化发展的必然要求，是煤炭工业现代化的重要组成部分。未来，智能化采矿技术将在煤炭采矿中发挥更加重要的作用，实现煤炭采矿的提质、增效和可持续发展。

2.3 立体化采矿技术

采用立体化采矿技术可以尽可能的提高煤矿采矿的效率，增加煤炭资源的利用，减少采煤引起的地质灾害。立体化采矿技术是近几年逐渐发展起来的一种新型采矿技术，它的特点是采用了一些新型工具和设备，在原有的采煤方式上进行改进，从而实现了采掘效率和质量的提高。下面将介绍一些煤矿立体化采矿技术的应用。（1）立体化排放技术：在传统的采煤方式中，大多数的采煤设备都是凭地面工作的。这种采煤方式缺少立体化操作，采煤效率很低。而立体化排放技术则采用了人工梯子和空中吊挂技术，使采掘机器人能够在深度和高度方面有更好的操作能力，实现了采煤过程中的立体化操作，提高了采煤效率^[1]。（2）立体化支护技术：传统的支护方式主要是煤柱支护，这种方式对于煤柱的稳定性要求较高，而且还存在煤柱掏空、支架磨损等问题。立体化支护技术采用了新型支护设备，例如水力支架、加强型钢支架等，可以更好的适应地质条件和采掘方式。采用立体化支护技术能够减少轻伤和重伤的发生，同时增加煤炭的回收率。（3）立体化回收技术：立体化回收技术是一种在采掘过程中快速回收剩余煤炭和煤废渣的

技术。立体化回收技术通过对采掘过程中所产生的剩余煤炭和煤废渣进行回收，使采煤过程能够更加能够实现煤的综合利用和环境保护。（4）立体化防灾技术：立体化防灾技术主要是针对煤矿生产安全方面的应用。采用立体化注浆

2.4 火力矿山煤的高效精制技术

针对火力矿山煤中存在的水分、灰分等不良物质，近年来国内外针对这些问题研究出了高效精制技术，这些技术能够有效的提高火力矿山煤的燃烧性能。随着社会的不断发展和经济的飞速增长，能源的需求也越来越大。目前，火力矿山的煤炭加工技术已经逐渐成熟，但是在传统精制技术中存在很多不足之处。为了满足市场的需求和绿色发展的理念，高效精制技术成为了该领域的研究热点。下面将介绍一些火力矿山煤的高效精制技术应用。（1）分选技术：分选技术是一种高效、经济的加工技术。采用机械振动、气流抛射等技术，对杂质、尘埃等进行分选，分离出高品质煤炭。该技术能升高煤炭质量，提高热效率，进而减少煤炭的废弃和浪费^[4]。

（2）环保精煤技术：环保精煤技术是指采用煤粉干法除尘、尾矿治理、浸出、过滤等问题的技术。它能够有效地减少煤尘、粉尘、二氧化硫等污染物的排放，保护环境，实现清洁煤炭的高效利用。（3）煤焦油萃取技术：利用煤炭的分解过程，采用高温爆炸或化学方式，将焦油萃取出来进行深度加工和利用。焦油中含有大量的有机化合物，具有高附加值。采用这种技术能够实现能源的最大化利用，同时减少对煤炭的浪费。（4）热解技术：热解技术是指将煤炭高温快速加热，在不加氧气的条件下进行分解反应。该技术能够将部分煤炭分子转化为液体燃料或燃气，这些液体燃料和燃气可以作为可再生能源使用，减少对石油和天然气等不可再生资源的依赖。（5）微生物处理技术：微生物处理技术是指通过培养在煤炭中生长的一些微生物，将煤炭中的污染物或杂质分解、降解。这种技术不会污染环境，可以达到绿色安全清洁利用的目的。

3 煤矿采矿开采方法分析

3.1 井下采煤煤矿开采方法

井下采煤是煤矿开采中常见的一种采煤方法，主要应用在煤层深度较大，露天采煤不现实的情况下。井下采煤的特点是采矿设备密布，采掘效率相对较高。下面将对井下采煤的开采方法进行分析。（1）柱状采煤法：柱状采煤法适用于煤层薄，煤层倾角大于30度的情况。该方法通过钻入煤层并在结构面上设置固定柱体来支撑整个煤层，然后采用采掘机具沿煤层倾斜方向采取煤

炭。柱状采煤法采掘效率高,操作简单,同时能够有效保护煤层结构。(2)胶带轮廓特征采煤法:胶带轮廓特征采煤法是一种基于煤层中多条胶带波纹特征的采煤方法。在采煤过程中,通过先锋掘进机沿煤层向下开采,制造不规则采空区。然后,再使用其他采掘设备沿波纹侵蚀,最后形成采煤中空嵌套在波纹之间的形态。该方法具有煤炭回收率高,采掘效率高,工作环境良好等优点。(3)长壁式采煤法:长壁式采煤法是一种通过采煤机沿煤层打出一条高度与煤层厚度相等的煤柱,煤柱支撑煤层,然后采取煤柱两侧的煤炭。该方法适用于煤块大,煤层坚硬,煤层倾斜度小等情况。长壁式采煤法在采煤效率和煤炭回收率方面表现出色,但需要较多的工人参与。(4)割头式采煤法:割头式采煤法是一种直接采取煤层底部的采煤方法。采用割顶机将煤层顶部削平,然后再用采掘机具割头,采取煤炭。该方法适用于煤层底部质量好,成煤厚度大的情况。割头式采煤法采掘效率高,能够实现完整地采取煤层。

3.2 露天采煤

露天采煤是一种在地表开采煤炭的方法,它通常应用于煤层较浅、地形平坦、煤炭分布广泛的情况。露天采煤的主要优点是采掘设备可移动快捷、生产效率高,同时采掘过程更易于观察和管理。下面将对露天采煤的开采方法进行分析。(1)露天鲁式采煤法:露天鲁式采煤法是一种应用广泛的露天采煤方法,它的主要特点是钻孔和爆破相结合。首先通过钻孔机在煤层内部钻出深度为20到30米的孔道,然后注入爆炸药物,等待炸药爆炸破碎煤炭。该方法的优势在于采煤速度较快,采煤效率高,但同时也会产生较高的噪音与空气污染。(2)露天刨煤机采煤法:露天刨煤机采煤法是一种利用刨煤机进行采煤的方法,主要用于平面较为平坦的煤炭采掘场。采用该方法时,刨煤机通过切削和铣削的方式将煤炭取出,其采煤效率相对较高。(3)直接推式矿床开采法:直接推式矿床开采法是一种主要应用于煤炭层较浅的煤炭采矿方法,主要是通过轨道或走廊将煤炭从工作

面运回至煤炭处理设备,从而进行煤炭的加工和分选。该方法的优点是采煤过程中噪音和粉尘污染较低,但生产里程较长,不利于处理高硬度的煤炭。(4)爬山式采煤法:爬山式采煤法是一种利用爬坡机直接在山体上采煤的方法。该方法主要是应用于较陡的山坡上进行煤炭的采掘,其中采煤机器人是由控制系统控制。爬山式采煤法的优点是不需要爆破煤炭,同时采煤效率也相对较高。

3.3 急倾斜煤层采煤

在对急倾斜煤层进行开采时,需要煤矿企业做出综合决策,如果设备适宜、煤矿开采区便利、回收利用率较高、人员配置合理,则结合矿区实际情况和煤矿企业开采能力对煤矿进行开采,但是需要对开采的范围进行明确,保证煤矿生产安全。与此同时,在进行采矿时,还需要进一步改变巷道结构,增强巷道通风性,为实现快速、顺利开采煤矿奠定基础。

结语

综上所述,煤矿企业在煤矿开采的过程中,应从实际情况出发,选择最佳的开采技术与方法,保证生产效率与作业人员安全,降低煤矿生产成本,为企业创造最优的经济效益,使其在市场上占据有利地位。当前煤矿采矿新技术与开采方法比较有限,随着时代与科技的发展,在煤矿采矿工作中,还需加大对煤矿采矿的新技术和新开采方法进行研究,从而促进煤矿采矿的大力发展,减少或规避煤矿采矿安全隐患,提高煤矿开采效率与速度,为我国能源事业的发展奠定良好的基础。

参考文献

- [1]刘炳乾.煤矿采矿新技术与开采方法的分析探讨[J].石化技术,2020,27(02):293+321.
- [2]丰建刚.煤矿采矿新技术与开采方法的探讨[J].当代化工研究,2020(02):130-131.
- [3]杨浩,张东,邢俊.试论煤矿采矿的新技术与开采方法[J].中国新通信,2020,22(01):147.
- [4]苏海霞,郝智慧.浅谈煤矿采矿新技术与开采方法[J].内蒙古煤炭经济,2019(16):32-33.