

# 矿井智能化技术发展现状及展望

徐国华（山西宁武大运华盛南沟煤业有限公司，山西 忻州 036700）

**摘要：**近年来我国社会经济发展十分迅速，科学技术水平不断提高，在这样的背景下，煤矿智能化开采技术得到了更加广泛的应用，煤炭智能化开采技术融合了计算机网络技术以及人工智能技术，不仅能够有效提高煤炭资源的效率和质量，还能够帮助构建更加完善的生产体系，对于我国能源资源结构的调整和优化有着重要的意义。本文对煤矿智能化开采技术发展现状进行了深入的研究和分析，基于目前遇到的瓶颈提出了相应的解决措施，以供参考和借鉴。

**关键词：**煤矿；智能化；开采技术；发展

## 0 引言

在社会经济飞速发展的同时，能源结构和安全问题也变得日益严峻，在这样的背景下，社会各界人士对该问题给予了更多的关注和重视。同时，随着科学技术水平的提高，我国煤炭生产技术也在不断进行调整和优化。就目前而言，我国煤炭资源的占比较重，对于社会经济的发展 and 人们的生产生活有着重要的意义。传统的煤炭开采技术已经无法适应新时代的发展和需求，而智能化开采技术不仅能够提高煤炭开采的效率和品质，还具有更高的安全性，能够减少煤炭开采事故发生的概率，推动我国煤炭开采行业持续健康的发展。

## 1 煤矿智能化概述

煤矿智能化开采技术是我国煤炭工业发展和转型的方向，对于我国煤矿工业的可持续健康发展有着重要的意义和价值。煤矿智能化开采技术有效结合了多种技术形式，包括计算机网络技术、传感技术以及自动化技术等等。相较于传统的技术而言，煤矿智能化开采技术具有更高的规范性和完整性，能够对煤矿产业链进行全面的覆盖和感知，进而构建起更加方便快捷的全数据传输渠道，可以为煤矿工业的生产经营活动提供更加全面真实的数据支持。通过对多种先进技术的有效融合和运用，煤矿智能化开采技术可以提高煤炭开采的自动化和智能化，让开采过程更加科学高效。同时，通过煤矿智能化开采技术的有效运用，能够对煤炭开采全过程进行严格的监督和把控，确保煤炭资源的开采率和利用率可以达到最大化，除此之外，还能够减少安全事故发生的概率，保障相关工作人员的生命健康安全，维护煤炭工业单位的经济效益，增强企业的市场竞争力，推动我国煤矿生产行业持续健康的发展。另外，随着我国社会经济的发展 and 工业水平的不断提高，环境问题也变得更加严峻，各种不可再生能源的压力剧增，在这样的背景下，我国煤矿工业也应该朝着更加绿色环保的方向转变和发展，这也是推动我国社会经济持续健康发展的重要举措。传统的粗放型管理模式显然已经不再适用，亟需进行相应的调整和优化。在实际运用的时候，应该结合煤矿资源

开采各个阶段的实际情况和特征构建更加科学合理的管理平台，包括初期、中期以及末期，提高管理平台的适用性和有效性，通过各种管理功能实现结构服务，包括综合管理服务模块、煤矿井下定位导航服务煤矿以及煤矿采掘运输信息传输和管理模块等等，同时要将各个模块进行有效的连接，对服务功能进行有效的融合，帮助煤矿工业各个生产环节更加高效有序的开展。

## 2 智能开采的主要问题

### 2.1 开采设备过于老旧，而且作业条件不稳定

现阶段，煤矿智能化开采技术在煤矿资源开采中得到了非常广泛的应用，但是从实际运用情况来看，还存在一些亟需改进的问题，具体表现在数据信息传输的可靠性和稳定性不足。目前，我国在数据信息传输方面还没有确定统一的标准和规范，综合技术与煤矿开采的融合也存在较大的困难，因此，各种子系统的信息共享成为了阻碍煤炭资源开采工作高效开展的主要原因。此外，我国部分煤矿所使用的开采设备过于老旧，缺乏所需的稳定性和可靠性，在构建智能化煤矿的时候无法利用传感以及摄像系统来推动设备持续稳定的运转。煤矿开采的环境比较恶劣和复杂，设备长时间处于这种环境中很容易出现各种故障。在运用煤矿智能化开采技术的时候，无可避免的要在工作面持续的移动，而煤矿开采的地质环境又具有非常明显的的不稳定性和不确定性，这进一步增加了意外状况发生的可能性，给煤矿开采作业埋下了恶严重的安全隐患，如果没有进行严格的控制，就会导致严重的安全事故，不仅会使得智能化系统不能高效稳定的运行，也会危害工作人员的生命安全，给相关单位带来严重的经济损失。

### 2.2 智能化煤矿开采的过程，没有很好结合新技术

目前而言，煤矿智能化开采技术还处于摸索探究阶段，存在较大的进步空间，需要在实际运用的过程中不断进行调整和优化。需要注意的是，煤矿智能化开采技术并非是对各种技术的简单叠加，还需要结合煤矿开采作业的实际情况和需求相应的提高软件性能，使其具有更加广阔的运用范围和前景。我国的煤炭资源非常丰富，

煤矿开采的数量和规模都很庞大，在开采过程中，相关单位可以通过实际运用来检测各种新技术的实际效果，在此基础上进行相应的调整和优化，提高煤炭资源开采作业的效率和质量。

### 2.3 智能化开采在实际作业当中的应用效果不理想

从煤矿智能化技术开采技术的实际运用情况来看还存在适用性不足的问题，特别是某些无煤柱开采的煤矿，煤矿智能化技术开采技术的运用效果就不够理想。煤矿开采作业的环境比较复杂和多样，煤矿智能化技术开采技术目前还无法适用于各种不同的环境，除此之外，小范围智能化开采的智能化水平还没有达到顶尖程度，在煤矿开采生产作业中有一定的局限性，还无法对现代高科技进行完全充分的结合和利用，因此依然需要较多的人力成本以保证生产经营的正常开展，还存在较大的改善空间。

## 3 煤矿智能化开采技术

### 3.1 精准定位系统技术

精准定位系统技术对于煤矿智能化开采来说有着非常重要的价值，能够有效提高煤矿开采的智能化水平。煤炭资源开采具有多种工艺流程，为了尽可能提高煤炭资源开采的效率和质量，确保在预定周期内完成生产作业，避免发生安全事故，就需要对煤炭资源定位工作给予更多的关注和重视。在开采煤矿资源的时候，往往需要面临各种各样的复杂环境，同时井下空间也通常比较狭窄，地上地下空间的电磁信号连接的稳定性很容易受到影响，给煤矿资源开采工作的高效开展带来了不小的困难和阻碍，在这样的背景下，精准定位和导航的困难程度也有了极大的提高。因此，精准定位系统技术的有效运用就显得尤为关键。精准定位技术有效结合了 GIS 信息定位，同时还充分运用了 GPS 卫星定位技术和遥感技术等先进的科学定位技术，精准定位系统技术是各种高科技技术的有效融合，能够极大地提高定位数据的准确性、全面性和可靠性，为煤矿资源开采工作的高效开展打下了坚实的基础，也是煤矿企业提高经济效益和市场竞争力的重要手段和保障。

### 3.2 现场环境检测技术

相较于其他资源开采而言，煤矿资源开采所面临的现场环境具有更高的复杂性，开采过程中会面临着诸多不稳定的因素，不同煤层的地质以及压力参数也会呈现出一定的区别，因此在实际开采的时候，应该结合实际情况选择更加适用的煤炭资源开采技术。除此之外，由于煤矿资源所处环境的特殊性，往往会在同一空间内含有其他的矿产资源，包括原油以及天然气等等，这又给煤矿资源开采带来了诸多的困难和挑战。通常情况下，煤炭资源开采所处的环境都比较阴暗潮湿，这会严重阻碍煤矿资源开采工作的高效高质开展，井下空间的氧气含量较为稀缺，长时间在这样的环境中工作，非常容易

出现各种安全事故，给井下空间工作人员的生命健康安全造成损害，也会严重破坏煤矿企业的经济效益，不利于煤矿产业持续健康的发展。因此，在开展煤矿智能化开采作业的时候，相关单位需要对现场环境进行实时的监督和严格的把控，对周边地质参数以及振动参数等进行严谨细致的测量，并对测量结果进行深入研究和分析，对于某些数据异常的地方要引起足够的重视，在第一时间将有关数据信息传输给总调度中心，调度中心的人员应该据此对工作方式进行调整和优化，并反馈给有关的工作人员，保证煤矿资源开采作业的科学性和合理性，确保现场安全管理工作能够落到实处，为井下空间工作人员的生命安全提供更加可靠的保障。除此之外，还需要根据数据信息制定相应的应急措施，以便在事故发生的第一时间采取科学合理的手段进行处理，减少和降低事故的影响范围和程度。需要注意的是在实际运用现场环境监测技术的时候，应该将各个功能进行有效的连接，确保不同监测技术所获得的数据信息可以互相印证，进一步提高数据信息的全面性和真实性，为煤矿智能化开采技术的有效应用打下坚实的基础。

### 3.3 数据分析技术

数据分析对于煤矿智能化技术开采技术的有效运用有着重要的意义，是煤矿智能化平台稳定正常运行的基础和保障，对实际操作、平台构建以及软件分析都有着直接的影响。在煤矿资源开采作业的时候，通常会选择利用传感器设备来对现场的有关数据信息进行相应的采集，为了保证数据信息的全面性和真实性，推动煤矿开采作业的高效开展，就要提高数据信息的采集量，通过数量众多的传感设备来收集井下空间各处结构的有关信息，对隐蔽信息进行充分的挖掘，这也是数据分析技术的价值体现。在数据信息全面真实的情况下，煤矿企业就可以据此构建相应的历史文件，对煤矿资源开采的规律进行归纳和总结，为后续的煤矿资源开采工作提供更加可靠的参考依据，保证煤矿资源开采的合理性和高效性。除此之外，利用大量的数据信息可以搭建更加完善的智能化数据库系统，对智能开采生产模式进行有效的调整和优化。同时，在煤矿资源开采作业的各个阶段，有关人员可以利用数据分析技术来辅助决策，保证各种解决措施的有效性和合理性。基础工作人员所面临的问题也能够第一时间得到反馈并及时进行处理，为煤矿资源开采作业的高效开展扫清障碍。

### 3.4 视频监控技术

视频监控技术也是煤矿智能化开采的重要组成部分，对于煤矿资源开采的效率和安全性有着直接的影响。我国对于煤矿产业开采具有保密要求，因此即使在开采过程中运用了各种监控设备来进行监督和把控，但也还是暴露了一些问题，这不利于煤矿资源开采工作的高效开展，也会给煤矿资源开采管理工作带来一定的阻碍。

在煤矿资源开采过程中合理运用视频监控技术,可以实现对井下空间的实时监督和把控,及时了解和掌握煤层倾斜度、结构以及角度等重要信息和参数的变化,并在此基础上判断煤矿开采技术的科学性和合理性,对煤矿开采技术进行相应的调整和优化。除此之外,通过视频监控技术,还能够及时找出可能存在的安全隐患,采取科学合理的应急措施及时进行处理,将安全事故扼杀在摇篮之中,保护井下工作人员的生命安全,提高煤矿资源开采的规范性和安全性。同时,通过视频监控技术,可以对现场情况进行实时全面的掌握和把控,将现场情况和数据信息进行实时的对比分析,能够找出煤矿资源智能开采中可能存在的缺陷,通过人工干预的形式及时进行调整,保证各个工作环节的效率和质量,提高煤矿资源开采的经济效益和社会效益。

#### 4 智能化技术在煤矿行业中的发展

通过煤矿智能化开采技术的有效运用,可以减少对人工干预的依赖,降低人力成本投入,提高煤矿企业的经济效益,增强企业的行业竞争力。同时,煤矿开采智能化系统还可以按照环境的变化以及设备设施的特性进行相应的操作。目前而言,我国大多数煤矿开采已经实现了机械化开采,在这样的背景下,智能化煤矿开采技术的运用效果就更为明显。智能化煤矿开采技术对信息化和工业化进行了有效的结合,以达到最佳的运用效果。煤矿开采过程中涉及到的各个系统都进行了集中控制,可以在此基础上构建包括视频、语音以及远程服务结合的操作平台,提高煤矿资源开采的自动化和智能化水平,推动煤矿资源开采行业持续健康的发展。可以预见的是,在煤矿智能化开采技术的不断发展过程中,把集成控制操作系统转向着全自动的方向调整和优化,进一步提高煤矿开采工作的效率和质量。不过需要注意的是,在使用智能化机械和设备的时候,为了保证设备能够持续稳定的运行,就需要定期对其进行全面细致的检修和维护,如果仪器设备存在故障问题,就要及时采用科学合理的方式进行处理。随着社会经济的发展和科学技术水平的提高,智能化发展是煤矿资源开采行业的必然发展方向,也是推动我国社会经济可持续健康发展的重要举措。在各类技术不断进行优化升级的推动下,煤矿智能化开采技术的水平得到了相应的提高,不仅能够提高煤矿资源开采的效率和质量,还能够提高煤矿资源开采的安全性,消除煤矿开采作业中存在的多种安全隐患,保障煤矿资源开采工作人员的生命健康安全。有效运用煤矿智能化开采技术,就可以利用网络及时传输视频信号,帮助管理人员更加方便快捷的掌握项目进度,对煤矿资源开采的各个环节进行实时的监督和严格的把控,保证煤矿资源开采的科学性和规范性。相较于西方某些发达国家而言,我国的煤矿智能化开采技术还处于起步阶段,具有较大的进步空间。煤矿智能化开采技术的运用离不开工

作人员的参与,因此工作人员的整体素质对于煤矿智能化开采技术的运用效果有着直接的影响,对于煤矿行业从业人员来说不仅是一种挑战,同时也是更好的机遇,因此需要有关从业人员需要树立发展意识,积极主动地了解和学习煤矿智能化开采技术,适应时代的发展和要求。煤矿企业也应该积极通过培训等手段提高员工的整体素质和专业水平,为其打造更加丰富和深入的职业发展渠道。近年来,我国社会经济发展十分迅速,科学技术水平有了很大的提高,智能化技术在各行各业得到了广泛的应用,为人们的生产生活提供了更多的便利,而智能化技术在煤矿资源开采中也有着非常重要的作用。通过煤矿智能化开采技术的有效运用,不仅可以提高煤矿资源开采的效率和质量,提升煤矿资源开采管理的科学性和有效性,同时还可以保障企业的经济效益,提高企业的行业竞争力,推动我国社会经济持续安康的发展。

#### 5 结束语

综上所述,煤矿智能化开采技术在煤矿工业中有着非常重要的意义,不仅能够有效提高煤矿资源开采的效率和质量,还能够促进煤矿产业结构更加科学合理的调整和优化,推动我国煤矿行业向着自动化和智能化方向转型。在实际生产作业过程中,相关单位也需要利用各项先进技术对各个开采环节进行更加高效合理的管理,保证管理工作落到实处,保障煤矿开采作业的科学性和安全性,为我国社会经济的发展打下坚实的基础。此外,在实际运用过程中,煤矿企业也应该结合实际情况对煤矿智能化技术进行不断的调整和优化,推动技术升级。

#### 参考文献:

- [1] 唐恩贤,张玉良,马骋.煤矿智能化开采技术研究现状及展望[J].煤炭科学技术,2019,47(10):111-115.
- [2] 王际欣,张元峰.智能化开采技术在巴彦高勒煤矿的应用现状及发展趋势展望[J].自动化应用,2020(2):296-299.
- [3] 倪少军,李双良,王峰.麦垛山煤矿综采工作面智能化开采技术研究及应用[J].百科论坛电子杂志,2019(1):734-735.
- [4] 杜江昆.煤矿智能化开采技术研究现状及展望[J].内蒙古煤炭经济,2020(1):170-170+172.
- [5] 张立新,魏强.煤矿智能化开采技术研究现状及展望[J].中国矿山工程,2021,50(3):68-70.
- [6] 任强.浅谈煤矿智能化开采技术研究现状及展望[J].内蒙古煤炭经济,2021(11):4.
- [7] 宋文杰.煤矿智能化开采技术现状及展望[J].低碳世界,2021,11(6):2.

#### 作者简介:

徐国华(1989-),男,汉族,山西忻州人,初级工程师,本科,研究方向:采矿工程。