

# 智慧煤矿与智能化开采的核心技术分析

刘 超

国能神东寸草塔煤矿 内蒙古鄂尔多斯 017200

**摘 要:** 随着现阶段我们国家各个行业的不断快速发展, 煤矿行业也迎来了蓬勃的发展。煤矿资源是我们国家最重要的一种能源, 未来很长的一段时间中, 煤矿在世界能源中占据的地位依然是不可撼动的。随着社会经济的不断快速发展, 对于煤矿行业来说这既是机遇也是挑战, 由于现阶段煤矿开采的过程中会存在各种各样的安全隐患, 哪怕是一个细小的问题, 对煤矿行业来说也是非常地大的影响。为了将这个问题避免在煤矿开采过程中, 要使用科学、先进的开采技术, 通过这样的方式减少煤矿开采过程中出现安全事故, 使煤矿行业能够更稳定的发展。本篇文章主要是针对智慧煤矿和煤矿智能化开采的核心技术进行分析, 希望大家能够当作一个参考。

**关键词:** 智慧煤矿; 智能化开采; 核心技术分析

## Analysis of the core technology of intelligent coal mine and intelligent mining

Chao Liu

Guodong God east Cuncaota coal Mine, Inner Mongolia Autonomous Region, Ordos City 017200

**Abstract:** With the rapid development of various industries in our country at the current stage, the coal mining industry has also experienced vigorous growth. Coal resources are the most important source of energy in our country, and for a long time to come, the position of coal in the global energy sector will remain unshakable. With the continuous and rapid development of the socio-economic landscape, it presents both opportunities and challenges for the coal mining industry. In the process of coal mining at present, various safety hazards exist, and even a minor issue can have a significant impact on the coal mining industry. To avoid such problems during the coal mining process, it is crucial to employ scientific and advanced mining technologies, which can help reduce safety accidents and ensure the stable development of the coal mining industry. This article primarily focuses on the analysis of the core technologies of smart coal mines and intelligent coal mining, and it serves as a reference for readers.

**Keywords:** Smart coal mine; Intelligent mining; Core technology analysis

随着现阶段我们国家科技的不断进步, 国家对于煤矿行业开采的效率和开采过程也有着越来越高的要求, 煤炭的使用与发展对一个国家的经济社会发展, 具有十分重大的关系。煤矿是一个化石燃料, 这个能源对一个国家和世界而言都是十分关键的, 站在煤炭产业发展趋势的视角出发, 建设和发展智能矿井是煤炭产业发展过程中十分关键的一场科技革命, 同时也是煤炭产业转型的目标。而建设智能矿井的过程中最为关键的部分便是智能采矿的技术。所以在时代不断快速发展的背景下, 要将煤矿发展历程的经验进行总结, 通过使用新型的科技和技术将其进行不断的提高。同时还要建立数字化的矿山, 在煤矿开采的阶段, 将清洁技术和智能化开采技术相互结合并创新, 对管理部门改革和对传统的煤矿行业使用数字化和信息化等科学进行改革和创新, 通过这样的方式才能够让智慧煤矿更好的发展, 在促进煤矿行业进步的同时, 还能够为我们国家社会经济的发展提供支持和保障。

### 一、智能化煤矿的含义

所谓智能化其主要就是将大数据和互联网等一些信息技术进行组合, 然后形成的技术和系统, 通过机器人替代人

工的方式进行作业。煤矿开采的过程中使用智能化技术就是要使用先进的设备, 在煤矿开采的过程中让这些设备能够对开采的环境进行感知和判断, 同时将这些因素和数据的判断作为依据来制定相应的对策, 同时这些先进的设备可以根据人们对设备设定的级别, 来收集和识别工作过程中的数据, 然后再对这些数据进行识别与自动保存, 通过对数据不断地进行总结能够将日后煤矿开采工作做得更好。

如果想要将智能化煤矿开采实现, 在煤矿开采过程中就要使用智能化的开采设备, 该设备必须能够自己主动地搜集和分析信息, 同时还能进行自主学习, 智能化煤矿开采机器人可以在煤矿采集过程中具有针对性的解决问题, 在相关人员无法到达的开采地块实施精准开采; 各类智能设备在云计算、互联网、大数据等智能技术基础上的自主分析、决策能力也在智能化煤矿开采中发挥了比较关键的作用, 如准确定位、实时监测、质量控制等方面具有较好表现。通过这样的方式能够大幅度提升智能化煤矿开采的效率<sup>[1]</sup>。

### 二、煤矿智能化开采的重要性

煤炭资源在世界资源当中的地位是非常重要的。随着现

阶段我们国家经济的不断快速发展,世界中能源的机构也在逐渐向新能源转变,同时煤矿能源开发的工作也是非常困难的。现阶段我们国家矿产资源开发的过程中,很多煤矿的内部结构是比较复杂的。在煤矿开采过程中,由于各种自然灾害的出现不仅会对开发煤矿能源产生很大的影响,还会对煤矿开采过程中工作人员的安全问题产生很大的影响。根据相关研究资料表示,在 2019 年上半年,就发生了 67 起安全事故。随着现阶段社会和经济的不断快速发展,越来越多的人关注煤矿生产的安全问题,同时对煤矿开采的工作也有着越来越高的要求,如果想要将煤矿的安全性提高,就要将煤矿生产中的相关制度和生产技术进行改变<sup>[2]</sup>。

### 三、智慧煤矿建设的主要构成

我国传统煤矿在转向智慧煤矿的过程中,主要是通过智慧煤矿的基础建设和基础平台建设两个部分组成,所以要重点关注这两个组成部分。第一部分是智慧煤矿基础的建设,将煤矿进行智慧化转型是现阶段最新的煤矿发展理念,其主要目的就是在现阶段大数据的背景下,将人工智能技术、物联网信息技术等一些比较高科技的技术结合煤矿开采的技术,通过这样的方式将其多样化、具体化和全面性的特点结合在一起,形成一个智慧的系统。构建智慧煤矿的主要目的就是保证煤矿能够安全生产的前提下,将操作系统完善,运用机械化和智能化的技术运行,同时还能够使煤矿行业能够更好地发展。在这个基础上要将使用智能化技术带来的问题解决。例如,将煤矿收集数据环节进行信息关联的问题加以解决,统一管理其表达方式。在实际的煤矿开采中,设备的使用会在比较复杂的环境中对运作的路径加以创新,将煤矿开采设备的机械理论进行创新。如果想要保障设备能够正常地运行,就要预测和检修设备在运行过程中可能会出现的问题。

第二个部分是智慧煤矿基础平台的建设,智慧煤矿基础平台的建设就是将发展过程中的实际需求作为依据对其进行建设,通过这样的方式能够满足煤矿产业发展的需求。智慧煤矿基础平台主要是由智能设备、传感器和信息感知组合形成的。所以,要将煤矿产业的实际需求作为依据,保证数据的标准性、全面性,对数据要是使用统一的方式收集、储存与交换,要制定相应数据储存的方案,通过这样的方式才能够保障数据查询和存储的安全性与统一性。然后要保证数据稳定地传输,在操作系统的前端和后端具有相应的设备来辅助记录。智慧煤矿基础平台的内容量要大,将大数据分析的条件满足,同时还要支持数据的管理和接入,保证数据可

视化。最后,智能煤矿基础平台要秉持开放性的原则,将应用的领域扩大,可以支持多种多样的开采设备应用和连接,能够保证该设备和其他智能设备能够有效地对接<sup>[3]</sup>。

### 四、智慧煤矿和智能化开采的措施

因为煤矿的地质条件是比较复杂,同时在开采过程中的安全风险也是比较大的,这些问题会在很大程度上影响煤矿生产。如果想将煤矿生产中机器人智能化生产的问题解决,同时要针对生产过程中出现的问题进行分析和讨论,通过这样的方式才能将生产过程中的问题逐一化解。同时在煤矿智能化开采的过程中,要进行科学化的决策,通过这样的方式能够科学合理地生产,将煤矿开采工作变得智能化,在管理煤炭资源的同时还要调整产能布局,要将绿色开采与节约能源的理念落实,同时还要将其纳入到煤矿资源开发的方针,将传统煤矿开采的方式与产能比较低的设备淘汰,将煤矿经营的方式改变,将煤矿的管理制度等进行优化,使煤矿变得更加智能化,在煤矿开采过程中使用智能化的设备,打造一支能化的采矿团队,通过这样的方式能够将煤矿经营不善和工作人员能力不强的问题解决<sup>[4]</sup>。

### 五、智慧煤矿与智能化开采的核心技术

在现阶段的智慧煤矿当中,智能化开采技术是需要解决的问题。如果在煤矿地质条件比较好的情况下,在开采过程中使用智能化的开采方法,能够将煤矿经济效益进行大幅度的提升,如果煤矿地质条件不太好的情况下,就会在开采过程中遇到瓶颈,为了将这个问题解决,就要将煤矿开采技术进行优化。

#### 1. 煤矿开采定位系统

在智能化煤矿开采技术的创新过程中,将智能化平台和煤矿开采定位系统进行融合。构建矿井透明地质模型,运用煤机惯导系统定位找直,煤岩精确识别等技术,以满足煤层开采对精确定位的需求,煤层智能化进行辅助采集,通过这样的方式保证煤矿开采计划能够顺利地进行。由于煤矿矿井当中的电磁信号比较弱,导致煤矿接收微信号出现延迟,也会在很大程度上影响煤矿开采定位。将煤矿开采系统进行精准的定位,可以使用地理信息系统,同时再增加相应的定位技术,通过这样的方式不仅能够将煤矿开采定位的精确性提升,同时还能够顺利地完煤矿开采计划。例如在智能化煤矿开采的过程中,将地理信息系统和 RS 传感器技术相互结合,通过这样的方式能够全方位的方面地监控煤矿矿井,同时还能够将矿井的数据传统检测系统当中对数据进行分析,能够实时掌握矿井中的情况。将地理信息系统用在煤矿突水

预测中,地理信息系统能够及时掌握煤矿突水的情况,然后在利用相应的资料和计算机系统对其进行分析,然后针对该问题提出相应的解决方式,通过这样的方式能够有效地防止煤层地板突水情况的发生。

### 2. 围岩自适支护技术

围岩护的状态与智能化采煤有着非常重要关系,虽然现阶段我们已经用自动化的控制技术对支架进行控制,但是如果想要调节支护的状态,还是要通过人工进行操作,这样并不能满足智能高效推进采煤作业的目标。所以相关工作人员提出了相应的办法对这个问题进行自主解决,需要研究的新兴技术包含下面三种:第一种技术,要研究支护能够全面自主感应的技术,除了现阶段支护具有的倾角感知技术与压力感知技术以外,另外还对支护仰角自动监测工艺、支护俯角自动监测工艺、超前荷载预测工艺等进行探讨。第二类方法,是对支护适应控制的方法,采用这样的方法就可以保证采动应力与围岩支护能力的平衡。而第三类技术,群组支架智能的控制,现阶段还可以通过控制单台托架的支撑能力,但是因为作业面的压力场不平衡,所以如果想实现对作业面有效的支撑能力,就必须控制支撑的应力场以及作业面支撑围岩的性能,通过这样的方式能够提出合理地控制方法<sup>[5]</sup>。

### 3. 开采装备关键元器件

随着现阶段我国科技的不断进步,煤矿开采的设备也在不断地提高。但是煤矿开采设备中的关键材料与元器件等还是需要借助国外的技术,也正是因为这种原因,会在很大程度上影响煤矿开采设备。为了将这个问题解决,就需要将我们国家现阶段煤矿开采技术创新,让创新之后的开采技术能够用在腐蚀性比较高的煤矿中,同时代替国外技术,充分地利用国内煤矿开采的技术<sup>[6]</sup>。

在煤矿智能化开采技术当中数据分析技术有着非常重要的技术。因为智慧煤矿是通过不同平台中的运行系统组成的,针对这种情况来说,在实际开采过程中,针对技术系统

出现数据信息进行分析工作,有着非常重要的作用。在应用数据分析技术的过程中,要使用传感器进行数据的搜集和分析,进而在煤矿开采的过程中充分实现依托智能化开采方式进行采集。同时将这些数据作为依据对其进行分析是否能够将煤矿开采的规律挖掘出来,然后将开采规律用在煤矿开采的工作中,这样能够将煤矿开采的效率提升<sup>[7]</sup>。

## 六、结束语

总体来看,站在现阶段中国煤炭产业发展趋势的视角出发,在中国煤炭产业的发展过程中建设和发展智能矿井是十分必须的,同时也是中国煤炭产业大转型的重要目标。把传统煤炭技术和清洁技术融合与创新,然后再对管理部门内部进行现代化改造,并利用数字化和信息化等新技术,将传统的煤炭产业加以革新,采用这样的方法不仅可以促进传统煤炭产业的发展,同时对于我们国家经济社会的发展也有着非常重要的作用。

### 参考文献:

- [1]曲宝福,温林朋.智慧煤矿与智能化开采的核心技术分析[J].冶金管理,2023(04):81-83.
- [2]魏鑫鑫.智慧煤矿与智能化开采关键核心技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2022(21):24-26.
- [3]刘辉.智慧煤矿与智能化开采关键核心技术分析[J].广州化工,2022,50(17):157-159.
- [4]冯家良.煤矿智能化开采关键核心技术分析[J].当代化工研究,2021(10):17-18.
- [5]贾永明.煤矿智能化开采关键核心技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(09):4-5.
- [6]苏海飞.煤矿智能化开采关键核心技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(08):43-44.
- [7]刘茂福,张碧川.智慧煤矿与智能化开采关键核心技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(20):39-40.