

# 煤矿综采工作面智能化技术与设备分析

焦 斌

神东煤炭集团补连塔煤矿 内蒙古鄂尔多斯 017000

**摘 要:** 现阶段, 煤炭在经济发展和工业生产过程中起着非常重要的作用。为了进一步提高煤炭资源的开采效率和产量, 煤矿企业需要结合自身实际情况加强对综采工作面实施智能化和自动化创新改造, 确保其能够顺应时代的发展趋势, 同时为提高开采效率提供可靠保障。主要对煤矿综采工作面智能化技术与设备进行了分析和研究, 进而为推动煤炭行业的发展和进步提供参考和帮助。

**关键词:** 煤矿综采工作面; 智能化; 设备

## Analysis on intelligent technology and equipment of fully mechanized coal mining face

Bin Jiao

Bulianta Coal Mine, Shendong Coal Group, Ordos 017000, Inner Mongolia, China

**Abstract:** At present, coal plays a very important role in economic development and the industrial production process. To further improve the mining efficiency and output of coal resources, coal mining enterprises need to strengthen the implementation of intelligent and automatic innovation and transformation of fully mechanized mining faces according to their actual situation. That can ensure enterprise can conform to the development trend of the Times and provide a reliable guarantee for improving mining efficiency. This paper mainly analyzes and studies the intelligent technology and equipment of fully mechanized coal faces to provide reference and help for promoting the development and progress of the coal industry.

**Keywords:** Fully mechanized coal mining face; Intelligent; equipment

### 前言:

信息时代的来临, 加快了社会转型升级的速度, 对各行各业来说, 这既代表着机遇, 同时也代表着更多挑战, 基于信息技术开展日常工作成为大趋势。对以煤矿为代表的传统工业而言, 要想实现持续发展, 关键是以信息技术为依托, 尽快完成转型, 由此可见, 从智能化的视角出发, 围绕综采工作面展开讨论, 推动其朝着无人开采的方向前进, 具有重要意义。

### 1 煤矿综采工作面智能化技术与设备发展现状分析

煤矿综采工作面智能设备主要包括采煤机、液压支架和自动更新装备三个部分。煤矿综采工作面连接着视频光纤网络, 建立起了完善的视频监控系统, 推动其朝着智能化与自动化的方向不断发展。三种设备之间是相互独立的关系, 可以实行单独控制的方式, 完善综采设备的功能体系, 达成高效控制的最终目标。在搜集信息的过程中, 可以运用网络通信系统扩展数据信息范围,

运用视频技术实现远程监控的目标, 及时发现综采过程中出现的各种问题, 并提出改正策略<sup>[1]</sup>。

#### 1.1 缺少统一合理的通信平台

综采工作面配备的信息网络设施和平台需要对大数据视频和重要工作数据进行有效传递, 在平台不具备统一性的情况下, 相关数据资源共享的时效性无法得到根本保障。

#### 1.2 综采工作面不具备自动找直功能

国外部分发达国家使用自动系统与导航技术来赋予设备控制水平和自动找直功能。自动测量对位移和距离有着一定的要求和标准, 必须要保证其具备较高的精度, 避免对后续各项开采作业产生影响。

#### 1.3 综采工作面窜滑问题

一般条件下, 煤层的情况是非常复杂的, 此时刮板输送机在运行过程中可能会出现整体下滑的现象, 造成刮板输送机和转载机之间的距离出现一定的变化,

增加了安全事故风险。如何解决综采工作面窜滑问题是当前行业所关注的重点问题之一。

## 2 煤矿综采工作面智能化技术类别分析

### 2.1 监控技术

综采工作面使用自动技术多年,为目标的初步实现奠定了基础,但是,要想达到无人开采的高度,还有大量问题需要解决。研究表明,综采工作面难以实现连续推进的原因较多,只有做到理论结合实践,在对发展现状加以分析的基础上,利用模型统计相关数据,通过统筹分析的方式,获得以影响因素为主要内容的报告,才能使后续工作得到有序推进<sup>[2]</sup>。

现已得到大范围运用的智能技术,主要有监控技术和防碰撞技术。在视频监控方面,综采工作面可以借助模拟系统和虚拟现实技术,对现实环境进行模拟,随着交互功能被引入,工作人员进入系统无需再被时空所限制,工作效率自然有所提升。另外,该系统的功能,还有识别物体、处理所输入信息、对三维环境进行模拟,经由计算机将采矿情况展现在工作人员眼前,确保潜在问题能够得到及时发现与处理。

### 2.2 识别技术

智能识别技术作为综采工作面智能化技术之一,在提高综采自动化水平方面起着显著作用。煤矿企业和工作人员首先要明确具体的开采需求,同时建立显影的数学模型,借助网络技术设计相应的验证算法,从而提高识别的精准度,并且还要不断对其进行创新和改进,开发更加先进的智能化技术。煤矿开采作业的环境具有一定的复杂性,只使用以往的记忆识别程序和振动频率传感器无法在实际中起到较为明显的作用。因此煤矿企业应积极投入研究资金和人力等资源,研发具有高分辨率的自动传感器,减少开采成本,同时学习与借鉴国外先进技术和经验,进一步提高综采工作面作业的智能化水平。

### 2.3 支架防碰撞

可使综采工作面得到连续推进的方法,包括:第一种,由工作人员提前设置统计并分析设备运行情况的程序,通过统计设备故障率、运行时长和使用频率的方式,确定设备故障相关数据,为后续工作的开展提供参考;第二种,精确控制工作面,借助高精度定位或类似技术,确保支架能够得到全面控制,通过推移达到最终目的<sup>[3]</sup>。

作为已经得到推广的技术,防碰撞系统的作用,主要体现在以下方面:其一,保证工作人员能够提前收到报警信号;其二,为采煤机提供安全保护。该系统的运

行原理为:经由探测技术全面感知采煤机障碍,如果采煤机前方存在不明物体,可能给其运行带来阻碍,那么,该系统将立即停止采煤机运行,通过传递相关信号的方式,确保工作人员能够及时清障,使采煤机尽快恢复运行。

### 2.4 测量技术

综采工作面的整体空间较为狭小,必须要安装液压支架进行支撑,才能保证正常的开采作业,测量工作也有一定的难度。通常情况下,煤矿所在地区的地形情况较为复杂,煤层结构难以进行有效监测,在实际开采中需要借助激光定位技术来保证作业的顺利进行,减少切割中的灰尘量。加强对直线测量技术的创新和优化,提高其现代化水平,进而保证较高的测量精度。

## 3 煤矿综采工作面智能化设备分析

### 3.1 液压支架

液压支架时重要的智能化设备之一,在煤矿开采过程中发挥着重要作用。开采过程中用到的内部结构不统一会对工作质量产生较大影响,需要提前完成对液压支架和各类控制系统的整合过程,减少开采过程的成本投入,促使开采过程朝着智能化、自动化的方向不断前进。可以运用运城实时监控设备控制开采过程,充分发挥视频技术的功能,控制液压支架及其相关设备,使其在日常工作中发挥最大的作用。

### 3.2 采煤机

研究表明,智能采煤机的优势,主要是能够根据采煤工艺所提出要求,对工作模式进行切换,经由微电系统内置传感器模块,对设备、设备支架所处位置和运行情况等信息进行收集,根据收集信息预测设备未来运行轨迹,确保采煤机和其他设备的作用时间高度契合。将远程操作台安装在监控中心内部,由监测系统向操作台传递监测所得设备位置和相关信息,而视频系统的作用,主要是发布升降命令,借助数据通信、网络通信技术,确保系统所发布命令能够及时向操作台进行反馈,真正做到远程控制采煤机运行<sup>[4]</sup>。

### 3.3 运输机

通过对智能刮板运输机进行分析和研究可知,运输机主要是为自身运行提供相应的支撑,这样就使得直线度和平直度监测工作有着非常严格的要求和标准。要提高运煤效率,需要对运输机进行实时监控,防止出现上下滑动的问题,影响运煤工作的正常进行。与此同时,通过此项措施还能提高定位的整体精度,在实际应用过程中,煤矿企业和相关技术人员应提高对其重视程度。

### 3.4 信息系统与自动化软件平台

利用信息系统和自动化软件平台可以对综采工作面的各项设备实施通信智能化管理和控制。当前,煤炭行业所应用的信息传输系统主要以以太网为核心,借助无线网络传输技术实现煤矿井下与地面之间的信息传输和通信。组件式软件平台通常可以对综采工作面进行智能化监测和控制。在安全技术培训过程中,可以采用采煤训练模拟系统来完成真实信息的传递,同时对数据和系统进行有效对接,保证采煤作业的高效性。

## 4 煤矿综采工作面智能化技术与装备的发展方向

### 4.1 自动化发展方向

光电技术的迅速崛起,推动煤炭开采行业综采智能化技术装备不断的创新变革,向着更高水平的自动化方向前进。放煤领域,基于前文的识别算法探索和应用,获得科学的数学模型,实现该作业自动化。另外红外线、无线电波等技术研究的不断深入,获得高分辨率传感设备已经成为了可能,为煤炭界面识别带来了发展空间,达到柜筒高度自动控制。另外,组合式调高技术也在不断地向前发展,随着雷达探测等多类型、多样化的探测技术融合发展,工作面高度动态化、实时化的检测调整成为了可能。

### 4.2 高精度发展方向

煤尘可以说是长期以来阻碍液压支架式综采工作面测量向高精度方向发展的关键因素,因为这往往会影响激光定位准确度。并且按照精确到0.01的角度定位要求,这是完全不够的。因此,输送机直线度检测控制技术得到了充分重视,相关探索不断深化,进一步高精度传感器的加入往往可以推动这一目标的实现,通过尽可能的减小工作面相对位置,实现调直目标。仅仅完成相关设备自动化控制是不够的,还应该处理好环境对支架姿态的作用,尽可能的达到支架、设备自动调直,以尽可能

的实现工作面斜面长度直线发展,推动工作顺利进行。

### 4.3 未来朝向可视化发展

可视化可以说是未来很长一段时间内综采智能化技术、装备探索进步的趋势。所以,市场上相关智能控制技术和设备的研究也是十分积极的,以便能够帮助采煤过程实现生产过程和数据的可视化处理分析。例如,在场景精测领域,全景视频显示计划综合运用和有效介入,能够完成各类生产视频图形采集和动态拼接,这样则达到了对整个工作面可视化控制的目标。同时,机器视觉技术的利用能够进一步帮助做好工作面直线度的检测,完成动态的、实时的作业面姿态控制,实现“三机”联动。

## 5 结语

综上所述,煤炭开采领域和互联网技术的有机融合能够提高煤炭行业的创新程度,加大智能化建设水平,使其顺应社会发展的趋势。设备因素、技术因素、现场施工因素等各种因素均会对工作面的智能化技术产生影响,需要广泛应用视频技术、测量技术与识别技术,提高工作面的智能化水平,确保综采效率与质量稳步提高。

### 参文文献:

- [1]许小永,王建军.煤矿综采工作面智能化技术与设备的发展研究[J].江西化工,2020(03):154-156.
- [2]吴红杰.综采设备性能测试和工作面安全智能监测系统的设计及应用[J].矿业装备,2020(03):190-191.
- [3]温钦杰.关于煤矿智能综采工作面安全高效开采适应性评价分析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(09):107-108.
- [4]郭俊武.刮板输送机智能控制系统在煤矿综采工作面中的应用研究[J].当代化工研究,2019(14):61-62.