

# 煤矿采煤机智能化关键技术探讨

蒋峰

西安煤矿机械有限公司, 陕西 西安 710200

**[摘要]**随着我国科学技术的不断发展,信息化、智能化的技术在各个企业得到了广泛应用,煤矿产业在我国的众多产业当中是一项较为重要的支柱产业,所以对于煤矿产业应用信息化、智能化技术成为目前煤矿企业所重视的发展问题。文章以笔者工作经验为基础,分析当前主要的智能化关键技术,并给出应用这些技术的优化策略,为今后更好的利用智能化技术提高煤矿开采效率与安全系数提供参考与借鉴。

**[关键词]**煤矿;采煤机;智能化;关键技术

DOI: 10.33142/ec.v3i3.1574

中图分类号: TD632.1

文献标识码: A

## Discussion on Key Technology of Intelligent Coal Mining Machine

JIANG Feng

Xi'an Coal Mining Machinery Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710200, China

**Abstract:** With continuous development of science and technology in our country, information and intelligent technology have been widely used in various enterprises. Coal industry is a more important pillar industry among many industries in our country, so the application of information and intelligent technology in coal industry has become the development problem that coal enterprises attach great importance to. Based on author's working experience, this paper analyzes main intelligent key technologies at present and provides optimization strategy of applying these technologies, so as to provide reference for better using intelligent technology to improve mining efficiency and safety factor of coal mines in the future.

**Keywords:** coal mining; shearer; intelligence; key technology

### 引言

煤矿产业是我国重要的能源之一,而且随着人们生活水平与生产需求的不断提高,对煤矿采集量的需求也不断增加,所以煤矿采集工程的安全问题和智能化技术对于煤矿产业的发展起着较为重要的作用。

### 1 采煤机智能化辅助技术分析

#### 1.1 采煤机状态感知技术

##### (1) 采煤机定位技术

一般来说,采煤机要想更好的完成开采任务,就需要在刮板输送机的运行过程中保持合理的走向,通过液压支架的调整来确保工作面的切割效率,同时也是在自动调整过程中保持一定的调整精度<sup>[1]</sup>。

##### (2) 煤层探测技术

综采智能化的合理应用与探测煤层也具有一定的关系。实际上,煤层在自然界中具有分布不均匀、规则界限不清的特征,所以很多情况下都难以觉察。这样一来,要想实现综采智能化的难度就会很大<sup>[2]</sup>。

##### (3) 故障感知技术

综采智能化技术的应用需要面对各种复杂的环境,对于采煤机的越障能力具有很高的要求。然而,越障的基础就是感知障碍,所以在综采智能化应用时,需要优先解决这个方面的技术<sup>[3]</sup>。

#### 1.2 采煤机智能控制主要技术

##### (1) 截割状态控制机

综采智能化的控制环节中,截割状态控制尤其重要。一般来说,采煤机都需要借助于破碎的方式来将大块煤分割为小块,很多时候需要借助于启动保护以及连锁保护的方式来避免破碎单位运行过程中失控的情况,提升了设备的安全性。

##### (2) 姿态状态控制机

在采煤机正常使用过程中,需要经常性的对滚筒的高度进行调整,这个过程与采煤机的行车姿态具有密切的关系,

如果牵引速度以及液压支架的移动没有得到很好的协调，那么必然会导致姿态状态的控制工作难以落实。

### (3) 牵引状态控制机

牵引状态控制机在运行过程中，需要通过总线技术来牵引和控制采煤机，总的来说，牵引状态控制设备通过控制单元当中的系统功能进行频率的控制和变化，并以变频设备为基础，实现这种牵引状态的控制效果。在牵引机组的控制状态下，外部的气动元件可达到设备的起动、停止和加速等状态的控制。系统可以进行远程的遥控，可以通过改变变频器的状态来实现系统的通信，当然，这种控制的可靠性还是比较高的<sup>[4]</sup>。

## 1.3 采煤机截割技术智能化

### (1) 截割路径优化

采煤机械设备的切割路径决定了采煤的效率，在采煤机的运行过程中为了实现机械的自动控制。必须要保障采煤机的滚筒高度可以随着煤层的变化而变化，但是，为了更好的满足设备运行的更高标准和要求，就必须合理的依靠设备的自动调整。为了实现这种自动控制，要提前将顶板煤层的厚度变化考虑好，并且将这种煤层变化设定到采煤机的控制系统内部，可以说要想更加准确地完成智能化采煤，就必须利用系统的记忆性技术来实现这项工作。总体上，优化系统功能也需要人工手动校正，以此让机械适应煤层变化，以确保煤层开采的安全和稳定。

### (2) 自适应调高控制技术

采煤机的适应控制技术要想获得最好的应用效果，就必须要对采煤区域的煤层地质条件进行勘测和分析，这是智能化、自动化采煤技术应用的一个重点和难点。当使用普通的设备存储单元时，由于煤层开采过程中会出现煤层地质的不断变化，如果设备没有做出相应的改变，那么可能会导致采煤设备的损坏，甚至会导致严重的采煤安全生产的问题和事故。为了确保采煤过程的安全，避免安全事故的出现，必须使用人工控制调整的模式来进行采煤机械的自动调整。

### (3) 自适应牵引控制技术

通常在采煤机进行煤层开采的时候，必须调整好采煤机械设备的切割装置，使用自适应的牵引设备调节采切割装置的运行状态，以确保采煤机械运行的稳定和安全。在这方面，为了更好的提升采煤设备的工作效率，必须确保滚筒有足够的运行空间，以便更好的适应煤层的变动情况。

### (4) 自动纠偏技术

智能化的采煤机械设备必须使用地理信息系统作为设备运行的指引，可以说，在采煤机械设备的使用过程中，通过系统地理信息系统运行，可以做好位置的确定。并且结合前期的煤层地质勘测，还必须及时的调整采煤机械设备的运行状态。目前，这个调整可以依靠自动纠偏的技术来实现。该技术的运行基本上包括了以下几个阶段：第一，结合煤层的地质情况，建立一个比较准确的地理坐标系统，并通过采煤机运行情况，设定一个适当的数学模型，模型的涉及当中要包含煤层地质结构的断裂地带、相对复杂的地质结构和其他一些特殊情况，同时根据煤炭开采的相关技术为基础，为了更好的实现采煤机械的自动校正，需要对模型的坐标进行及时的变换和校正。

## 2 煤矿采煤机智能化关键技术的优化应用策略

### 2.1 煤矿检测网络

在煤矿井下监控网络系统的选择时主要采用的是双层保护的网路结构，以冗状结构使整个煤矿井下监控网络的有线电源得到稳定性的保护，解决网络输出流量大、数据多、距离长的作业问题。

### 2.2 煤矿无线传送

实现煤矿井下作业环境与地面信息的实时数据交流同时保证所传输的数据具备准确性、实效性的特点，值得相关人员注意的是煤矿井下信息的传输系统要避免与电视、无线电以及广播等系统相邻，保证井下环境的数据传输不受地面其他建筑设施信号的影响<sup>[5]</sup>。

### 2.3 煤矿井下监视图像与画面的处理

采用4G网络系统、卫星定位系统来保证煤矿画面传输系统的实效性，图像与画面的实时更新有利于煤矿采集作业的顺利开展，减少整个工作过程中安全事故的发生。

### 2.4 煤矿信息监测功能

首先煤矿企业要在煤矿井下环境中安装移动数据网络、电话通信设备以及广播电台等，保证信息传输的实效性，

加强井下工作人员与地面工作者联系的实时性，并将这些数据网路进行统一管理，检测系统还要具备实时更新数据信息、显示安全、时间等功能。其次就是对工作人员进行信息传输内容方面的培训，提高工作人员的操作水平。

### 2.5 精准定位以及煤矿的调度中心

工作人员和相关作业设备的运行轨迹要在下井前、开采前进行较为精确的规划，并结合实际的地质情况使工作人员和电动设备更好的配合。建立统一的调度控制中心，统一的生产计划、统一的工作指令、统一的沟通传输信号系统，以及具备安全性能的作业警报系统。

### 2.6 煤矿专用组织

在煤矿产业与智能化、信息化技术结合的过程中，首先就是要打造一个符合煤矿产业的专业系统，充分的利用互联网和数据分析等技术积极的开发煤矿专用软件系统，从而实现煤矿作业机器的合理操控与安全管理，同时使周围的环境与开采的矿区环境进行有效的整合，在满足作业需求的基础上降低对自然环境的影响。

## 3 结束语

综上所述，当前机械化采煤技术越来越发达，极大的提高了机械化采煤的智能化水平，同时也确保了采煤过程中的施工安全和效率。今后要不断探索智能技术的应用方法及注意事项，从而利用智能化技术更好的开展采煤工作，提高煤炭生产效率与安全系数。

### [参考文献]

- [1]康丽军. 煤矿采煤机智能化关键技术探讨[J]. 石化技术, 2019, 26(10): 280-281.
  - [2]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.
  - [3]李子彦. 煤矿采煤机智能化关键技术探析[J]. 能源技术与管理, 2019, 44(04): 151-153.
  - [4]余铜柱. 智能化技术在煤矿开采中的现状及展望[J]. 科技创新导报, 2019, 16(19): 22-23.
  - [5]范京道. 煤矿智能化开采技术创新与发展[J]. 煤炭科学技术, 2017, 45(09): 65-71.
- 作者简介：蒋峰（1993-）男，陕西西安人，汉族，大学本科学历，助理工程师，研究方向为采煤机电器结构设计。