

# 浅谈监控调度指挥系统在煤矿应用探讨

李振乾 马国庆 李 哲

陕西煤业集团黄陵建庄矿业有限公司 陕西西安 727307

**摘 要：**随着当代社会的发展，国家提出了建设智能矿山、发展建设新的现代矿业企业的思路，建设智能化煤矿逐渐成为煤矿企业未来发展的主要趋势。将传统的矿山转变为新的智能化矿山，成为了现代煤矿企业实现自动化、安全化和高效化生产的主要关注点，也是在安全的前提条件下发展矿业、使用科学技术促进矿业发展的主要途径。所以，煤矿管理人员和技术人员必须充分认识到建设智能化矿山在煤矿企业生存和发展中的重要性，并应加强对煤矿安全监测系统的理解和运用，以便利用信息技术促进煤矿安全生产

**关键词：**监控调度指挥系统；煤矿；应用

## Discussion on the application of monitoring and dispatching command system in coal mine

Zhenqian Li Guoqing Ma Zhe Li

Shaanxi Coal Industry Group Huangling Jianzhuang Mining Co., LTD., Xi 'an, Shaanxi 727307

**Abstract:** With the development of contemporary society, the country has put forward the idea of building intelligent mines and developing new modern mining enterprises, and the construction of intelligent coal mines has gradually become the main trend of future development of coal mining enterprises. Transforming traditional mines into new intelligent mines has become the main concern of modern coal mining enterprises to achieve automation, safety and high efficiency production, and is also the main way to develop mining under the premise of safety and promote the development of mining by using science and technology. Therefore, coal mine management and technical personnel must fully realize the importance of building intelligent mine in the survival and development of coal mine enterprises, and should strengthen the understanding and application of coal mine safety monitoring system, in order to use information technology to promote coal mine safety production

**Keywords:** Monitoring and dispatching command system; Coal mines; Application

### 引言

随着近几年来社会的发展，中国煤矿的信息化水平有了显着提高，多家大型煤矿都建立了涵盖整个煤矿区域的工业网，从而实现了整个矿井范围内的信息传输。并且安装了瓦斯气体检测装置、矿井下播音装置和人员定位装置等安全生产有关的监测系统，并且一些生产过程已经人为实施了自动化改造。

一些煤矿企业在生产过程中实现了信息数字化、设备智能化和生产过程可视化的进展，然而，这些系统相对独立地运行，获得相关数据后无法立即将信息传输给

有关的系统，各自部分获得的信息在传输方面较为阻塞。这严重限制了煤矿信息化建设的全面发展，从而导致了煤矿信息化建设效率的降低，限制了煤矿信息化应用的水平。为了解决各部分获得的信息在输送方面较为阻塞的问题，需建立一个全方面的生产指挥和管理系统——即集数据收集、通信、处理、协调、综合判断且进行图文显示的集中管控系统，希望在生产的现场通过这一技术实现集中监管，分开控制的目的。实时接收并处理生产过程中采集到的数据，并对安全生产的系统工作进行协调，建立具有高灵敏度的生产指挥系统，能够提供矿山安全生产管理系统的相关信息。

### 一、煤矿监控调度指挥系统介绍

煤矿控制指挥系统是《煤矿安全管理条例》所规定的安全、智能和有效建设企业的必要设备。煤矿安全监测系统主要由各种监控摄像头或探测器、信号传输装置以及报警装置之类的显示装置和控制装置组成。各类探测器放置在生产线上容易发生事故的地方，包括气体传感器、风速传感器、温度传感器等；报警装置通

常是在人流量较大的地方和出入口设置；显示控制系统安装在中央控制室。通过控制室可以实时查看施工现场的所有环境设置：该系统能够实时监测地下环境中各类指标的数据以及天然气、风速和粉尘等设备的生产和运行图像。当特定标志出现异常情况时，系统通过信号传输设备将信号及其相关数据报告至报警和控制屏幕上。

在发出警报信息的同时,中央控制机构应立即通知管理人员和相关救援人员紧急处理事故,尽快消除风险,最大限度地减少事故和灾害造成的损失。根据预先防范和综合事故管理的基本原则,煤业企业应系统地制定煤矿安全监测和管理的预防、应急管理措施以及安全监控相关装置等,实现企业生产管理的现代化<sup>[1]</sup>。

## 二、监控调度指挥系统在煤矿应用设计原则

煤业企业生产综合控制管理系统的设计和应用有三个原则:简单集成、公开兼容、系统联动,具体如下:

### 1. 易于集成

综合信息管理系统是各种核心系统所提供功能的综合应用。因此,须易于集成,这种集成操作既需要满足各自运行的基础,也要体现出信息之间的共性,如此一来就能够使主平台融会贯通,达到改进平台及其自身功能的效果。

### 2. 更具开放性与兼容性

系统的内部内容应该更具有开放性,不捆绑销售用户,包容不同领域的独特系统并集成,便于用户可以选择不同的内容,并在同时具有较强的兼容性。

### 3. 实现系统联动

为了实时显示不同类型的信息,在视频和综合通信系统的支持下,以图片、文件或数据等不同形式共享信息内容,跨越系统界限,实现多系统通信,是优秀信息平台的重要功能。如果没有内部信息平台的支持,用户将无法使用或操作系统。

## 三、监控调度指挥系统总体结构

### 1. 数据采集

#### (1) 数据采集器采集数据

如其名称所示,其主要功能是协助平台收集各种数据。在数据采集过程中,系统的不同数据接口具有相应的重要应用价值。并可以执行各种数据采集的功能,它支持不同的系统数据接口,如文件接口、硬件接口、第三方接口等。数据收集器可以灵活适配各类系统。在集中部署模式下,数据收集器可以借助消息通道直接与数据服务通信,从而提高数据传输效率。在分布模式下,收集器可以实时传输不同类型的数据信息,并且数据服务器可以接收各类数据。通过应用网络技术,采集器和实时数据之间可以完成传输和存储。收集器自动缓存功能旨在应对实时管理通信中断造成的数据丢失的情况。通信恢复后,收集器会自动传输数据,同时确保发送到服务器的数据的完整性。数据维护模块可以使所收集的数据更加准确和完整,此模块对实时数据的处理包括数据验证、可靠性分析以及删除不完整或错误的数据等,并随后上传至相关管理部门,有利于数据的应用<sup>[2]</sup>。

#### (2) 人工录入数据

当前情况下,数据收集器无法收集所有数据,还需依靠手动输入少量数据。为了确保人工数据录入的准确

性和及时性,需在系统前添加数据录入端口、错误提示和录入时间提示等,在系统中添加录入通知功能,并提醒相关人员在30分钟前及时录入数据。

### 2. 报警监测

可以透过分析测量点信息和设定的报警信息发挥报警检测功能,如信息过多和状态异常等情况下可以及时发出警示信号。当触发报警条件时,数据报警监控系统就会发送警报消息。此外,如果数据传输突然中断或满足用户定义的报警条件也会及时发送警报信息,管理人员可以立即在警报监控系统中处理警报信息。

### 3. 数据存储

该系统不仅可以输送基础数据和实时数据,而且能够存储数据,提高工作效率。数据访问接口与推送数据的功能存在共性,可实时备份系统后台的数据,从而提高数据储存的完整性。为此,系统工作人员须定期审查并清理系统数据,以确保存储信息的准确性。

### 4. 测点管理

实时数据服务平台的基本数据来自测量点信息。若要保留测量点资讯,可以定义一种管理测量点信息的方式,使用管理系统来确保测量点信息的有效性。在管理基础系统中进行更改,系统须根据现有信息合理地增加、删除或更改测量点的响应。另一方面,基本系统具有自动识别的异常的测量点,以避免出现误操作造成的数据删除、丢失等。

### 5. 数据推送

使用者可以使用系统用户端订阅感兴趣的热点资讯。订阅系统可有效地将资讯分组,以满足不同用户的需求。如果订购成功,用户客户端将收到有关数据服务的最新信息。

### 6. 运行监测

许多管理系统为确保实时数据服务平台的稳定运行,有效的系统管理控制有助于避免系统故障、网络中断或收集器异常的隐患,同时保持数据采集操作的稳定性。所以系统需要在日常运行中进行实时监控。

## 四、煤矿监控调度指挥系统功能设计

### 1. 动态检测

在实际生产过程中,可以利用网络实现动态信息平台建设、利用合理软件支持正常运行、通过统一管理加强系统安全监控等。不同生产流程的主要报警提示须经正确安装和合理规划,才能有效满足业务的实际需求。相关人员可以查看流程图并确认相关报警消息。此外建立相关数据库,并增强数据库功能以实时编辑流程参数和绘制流程图等功能<sup>[3]</sup>。

### 2. 应用功能的设计

数据库建设相关工作完成后,需整体监管生产工作。为了建立完整的生产监测系统,必须将数据库作为实际数据的来源,在生产过程中自动收集和存储所有数据信

息。此外，使用配置软件作为平台的基础，可以改善管理与控制部门之间的沟通，在企业管理层之间有效地呈现重要数据，同时通过快速分析生产效益，以提高煤炭企业的生产效率提高。

### 3. 矿用隔爆视频系统

目前，隔爆产品被广泛用于煤业企业生产工作中。在实际应用中，可分为防爆型和安全型。从功能上可以分为固定式和移动式。在井下放置过程中，固定隔爆视频产品有相对较明显的优势，可以在多个工作地点使用。总体安装和开发规模相对较小且所用到的成本较低，故而在过去几年得到广泛使用。

目前，随着信息技术的迅速发展，电子技术和集成电路不断更新换代，所以地下视频监控技术也得到了较为迅速的发展，取得了切实的发展成果。与固定视频监控技术相比，煤矿综合监控技术在企业生产中具有绝对优势和经济效益，与煤业后期监控技术的发展趋势密切相关。在实际生产过程中，综合视频监控设备集成了矿山光纤通信技术、矿山视频监控技术等电子信息技术。实时传输井下生产图像，准确跟踪和定位作业设备和图像制作，了解并实时获取井下生产作业数据。

### 4. 光纤传输信息系统

光纤传输系统在生产作业中发挥着重要的作用，它是连接地面与系统的主要传输方式之一，合理运用光纤传输系统可以实时传输视频、语音以及指挥指令等。有效减少传输过程中的信号损失，从而提高抗干扰能力。此外，可以在传输过程中使用单模光纤或多模光纤结构，同时传输视频图像和信号指令等，达到降低系统成本开支的作用。

### 5. 分析数据趋势

数据趋势分析的主要功能是对图形数据进行处理，以便员工可以随时查看数据库中的状态。此外，员工可以随时实时分析温度和压力点，然后通过曲线向外传递实时数据信息，以帮助相关工作人员了解生产工作中发生变化的趋势<sup>[4]</sup>。

### 6. 数据报警

此工作指令会自动记录操作过程中的系统状态更改。如果事故发生在生产过程中，可将其作为事故原因分析和研究的基础。此外，该系统还包括监测泄漏、差异和变化率等预警机制。

## 五、监控调度指挥系统在煤矿应用完善措施

### 1. 对煤矿安全生产在线监测监控系统进行完善

在实际工作中，相关管理人员可以实时监测井下作业人员和设备的位置，并确定重点工作区、井下温度、湿度、危险气体含量等指标，并对其进行分析是否符合报警条件。可以通过网络通信系统传递相关数据和信息，提前开展预防工作，加强对工作环境的监测力度，提高生产安全，并确保相关后续工作的顺利进行。

### 2. 对工业自动化控制系统进行完善

在生产过程中建立全面的自动化工业管理系统，以便于控制生产过程，同时更好地实现交通监控系统、自动排水通风系统、电力监控系统等多个监控系统的信息化，降低人力资源的使用成本并避免因人工失误造成严重安全事故，提高整体生产安全，加强生产自动化管控的力度。

### 3. 采用现代化管理手段进行安全监控管理

煤矿安全监测和管理的系统化是煤矿安全监测和管理的重要特点，要求相关工作人员改变传统观念，及时预测事故的发生，煤矿安全监测系统具有预测潜在风险和及时发现隐患的优势。目前，随着传感器检测技术和网络通信技术的迅速发展，对其相关工作人员的整体素质也做出了更进一步的要求。当前工作中煤矿移动终端的信息传输和实时数据交换只能人工进行，因此需要不断引进高素质人才，提高在职工作人员的教育培训水平，培养更适合智能发展和矿山建设的人才<sup>[5]</sup>。

### 4. 对煤矿数据库进行完善

为了确保安全生产进程的顺利进行和职能部门之间的协调，应建立煤矿开采和安全需求的模型，以确保后续生产作业的顺利进行。

### 5. 工控网络及信息安全建设

选择要管理的网络设备时，需要考虑到系统带宽以及网络冗余的问题。此外，驱动器数量和节点分布必须满足实际要求。为了有效实现网络资源规划，须集中管理整合到网络设备的中心节点，并且网络组件必须由备用电源保护。需要环路稳定，IP计划合理的条件，避免子系统出现故障的情况出现。同时，控制网应尽可能与视频监控网的网络路线相隔离，控制网独立于安全监控网。网络信息安全的核心是矿山建设的重要保障，也是信息管理中最重要的问题。控制网应在逻辑上隔离并由防火墙保护。此外，应考虑向企业行政网络提供固定电话服务，以记录必要的交易并确保对控制系统的控制<sup>[6]</sup>。

### 6. 对三维可视化平台进行合理的构建

三维可视化平台也需要作为控制规划系统的一部分进行改进。有关人员在实际工作中需要通过三维建模观察和分析建立实际生产作业环境，保证开展实际工作的进程能够顺利。此外，在建立三维可视化平台时，必须有效整合煤炭生产决策系统、自动化在线监测系统以及安全生产规划管理体系，便于工作人员使用三维可视化平台实时监控和管理煤矿生产作业的工作环境。

## 六、结束语

传统的监测和信息化系统相对现在的系统而言仍存在一些需要改进的地方。用户经常会遇到不同的子系统和分割成块的系统逻辑，因而被迫分离出自己的业务。每个系统以不同的方式执行部分任务。指挥调度系统以子系统分布为基础提供调度服务，实现了数据的集

成与合并,并集中体现在一个图表上,消除了信息隔离,确保了数据的一致性。为煤矿调度指挥中心提供综合控制平台,对整个生产过程进行监测、预警、指挥和分析,合理调动人力并有效分配资源。

#### 参考文献:

[1] 鲁德秋. 浅谈监控调度指挥系统在煤矿应用探讨 [J]. 科技与创新, 2021(04):173-174+177.

[2] 朱河. 煤矿企业指挥调度系统的设计与实现 [D]. 吉林大学, 2015.

[3]. 煤矿安全生产一体化监控指挥系统的研究及应用 [C]// 第七届全国煤炭工业生产一线青年技术创新文集., 2012:367-373.

[4] 赵明, 张传新. 煤矿调度指挥信息系统的建立及管理 [J]. 科技信息, 2011(15):773.

[5] 顾红杰, 薛晓峰, 康旭东. 禹州市煤矿安全监控指挥系统的建设及应用 [J]. 中州煤炭, 2008(04):96-97.

[6] 张玮, 杨光林. 煤矿监控和调度指挥系统建设探讨 [J]. 中国公共安全 (市场版), 2007(08):148-150.