

煤矿安全生产中视频监控技术的应用

张志超

河南省正龙煤业有限公司城郊煤矿 河南永城 476600

摘要：煤矿企业是高危险行业，由于生产作业的特殊性，容易对参与生产过程的作业人员造成伤害。这就需要企业有足够的安全保障来维护职工的人身安全，确保矿井生产安全。为了确保煤矿作业人员的生命安全，需要在安全生产过程中引入视频监控技术，利用这项技术对煤矿生产的各个环节进行实时监控，为井下作业人员提供安全稳定的工作环境。同时还可以利用视频监控技术对井下运行的机电设备实时进行监控，将可能发生的安全隐患消除在萌芽状态。在信息化技术高速发展的今天，煤矿技术人员需要利用信息技术，对安全生产视频监控系统进行优化与升级，利用先进的视频监控技术代替传统的闭路电视监控技术，来提升矿井监控效率。基于此，本文对煤矿安全生产中视频监控技术的应用进行探析和研究。

关键词：煤矿生产；安全生产；视频监控技术

The Application of Video Monitoring Technology in Coal Mine Safety Production

Zhichao Zhang

Henan Zhenglong Coal Industry Co., Ltd. suburban coal mine Henan Yongcheng 476600

Abstract: Coal mine enterprise is a high-risk industry, and because of the particularity of production operation, it is easy to hurt the operators involved in the production process. This requires enterprises to have enough security to maintain the personal safety of workers and ensure the safety of mine production. To ensure the life safety of coal mine operators, it is necessary to introduce video surveillance technology in the process of production safety and use this technology to carry out real-time monitoring of each link of coal mine production to provide a safe and stable working environment for underground operators. At the same time, video monitoring technology can also be used to monitor the underground operation of electromechanical equipment in real-time, to eliminate possible safety hazards in the bud. With the rapid development of information technology, coal mine technicians need to use information technology to optimize and upgrade the safety production video monitoring system, and use advanced video monitoring technology to replace the traditional closed-circuit television monitoring technology to improve the efficiency of mine monitoring. Based on this, this paper analyzes and studies the application of video monitoring technology in coal mine safety production.

Key words: coal mine production; Safe production; Video surveillance technology

引言

我国绝大多数煤矿为井工开采，工作条件艰苦，开采条件差，自然灾害多，重特大事故时有发生。随着浅部煤炭资源的开采殆尽，多数矿井逐渐进入到深水平开采，矿井的整体的地质环境更为复杂，地温增加、瓦斯赋存量增多等方面的问题尤为突出，若发生事故，增大了矿井救援难度，因此，必须采取各种措施来保障矿井的生产安全。以往，一些煤矿的安全管理是通过专职人员到现场检查来完成的，虽然能够检查出一些安全隐患，但是并不能全方位、全时段地发现和及时纠正生产过程中的违规操作行为。为了更好地保证生产安全，很多煤矿进行了信息化改造，先后引入了视频监控技术协助安全管理。通过视频监控技术可以实时监控井下相关地点的安全动态信息，可以有效提升矿井的安全管理水平。

此外，矿井发生事故时，采用视频监控技术还有助于矿井救援指挥部快速制定救援方案。

一、视频监测监控系统应用于煤矿安全生产中的作用和意义

在煤矿的安全生产的过程中，视频监测监控系统发挥着非常重要的作用，该系统主要是对矿井的“一通三防”进行监测监控。它主要由两部分组成：地面部分和井下部分。地面监测监控的主要任务是通过先进的电子设备对各种信息进行采集、分析和处理，然后将这些数据和信息通过传输系统传送到监控指挥中心，由监控中心的技术人员对这些数据和信息进行分析、处理，再根据统计分析得出的分析报告对井下的各种监测监控设备进行准确的操作和控制，其根本目的就是保证井下

工作人员能够在相对安全的环境中进行作业。视频监测监控系统井下部分的主要任务是负责信号或者信息的采集和监控。由于井下地质构造复杂、作业环境恶劣，所以，煤矿对井下的各种设备设施的管理和技术手段都有很高的要求。根据井下的具体环境和可能产生危险因素，要对井下环境的温度、瓦斯的浓度、粉尘的浓度、一氧化碳的含量、通风机的风速等各种参数进行实时、准确地监测监控，一旦发现数据有异常，必须及时地进行处理，以此来保障井下作业人员的安全。

对于煤矿各种基础管理体系来说，安全生产是最重要的，所以，安全是煤矿生产各个环节的重中之重。视频监测监控技术在矿井安全生产的预警方面起到了不容忽视的重要作用，它是安全生产的关键环节。一旦井下的各种监测监控设备发现了异常信息或预警信号，矿井监控指挥中心就会果断地发出控制信号和指令，预防事故的发生。可是，由于煤矿井下阴暗、潮湿的特殊环境，并且空气中还悬浮着大量的粉尘颗粒，使得监控系统中监测到的视频图像能见度及对比度大幅度降低，井下现场工作画面的可辨识度也大大降低，这给视频监控系统甄别现场情况的准确性带来了一定影响。

对于煤矿的视频安全监测监控技术，国内和国外都有广泛的研究与应用。国外比国内研究与应用要早一些，从20世纪60年代开始，国外煤矿领域就开始应用了视频监测监控技术。随着信息化技术的飞速发展，特别是通信技术和网络技术发展成熟后，国外煤矿视频监测监控技术也得到了快速发展。特别是高清晰度的红外线摄像机等一系列智能化的设备和设施问世以来，对于井下环境温度、瓦斯浓度、粉尘浓度、一氧化碳含量、通风机的风速等各种参数的监测监控，越来越自动化、智能化，为矿井安全生产提供了可靠的技术保障^[1]。

我国将视频安全监测监控技术应用于煤矿是在20世纪80年代初，在学习国外先进技术的基础上，结合我国煤矿的实际情况，引进了一批国外先进的视频安全监测监控设备和设施，并在部分煤矿进行了安装和使用，使得我国煤矿视频安全监测监控技术有了新发展。煤与瓦斯突出矿井精准开展区域防突措施效果检验和瓦斯抽采达标评判，区域预抽、防突措施效果检验及掘进工作面区域验证的钻孔施工，应当采用视频监控手段检查确认钻孔参数，按规定测定钻孔轨迹。近年来，由于计算机网络技术、嵌入式系统、光纤通信等先进技术的快速发展，加之数字化矿山建设的发展趋势，视频安全监测监控系统在煤矿领域得到了更加广泛的应用。

二、视频安全监控技术的发展历程

(1) 点对点监控：起初的视频监控系统主要是利用摄像机和监视器（电视），采用一对一连接方式，这是闭环监控系统发展的初始阶段；(2) 切换控制电路：伴随着信息技术的快速发展，视频切换器、变焦镜头和

云台在煤矿安全生产中逐步得到普及，多台摄像机共享一台显示器。受到技术条件的限制，这种监控系统只是单一的硬件电路组合，切换和视频控制是相对独立的；

(3) 微处理系统：微处理器的逐渐普及，使得闭路电视系统实现了控制与切换的统一；(4) 多媒体监控：相关工作人员使用计算机传输所有视频，并使用视频采集卡在计算机上进行采集以供观看。控制和切换主机仍然是传统的单片机主机，借助串口与微机进行连接，借助这种方式实现对于监控系统的控制。尽管该系统有着人性化的人机界面，但并非真正意义上的多媒体视频监控，计算机仅充当外部显示器；(5) 网络监控系统：借助互联网技术组建数字化监控网络，能够在一定范围内形成局域网，在有限范围内实现实时监控，或者通过连接无线网络，组建移动监控系统^[2]。

三、视频监控系统在煤矿安全生产中的应用

3.1 纠正职工的违规操作行为

井下职工违规操作是引发安全事故的主要原因，而且发生违规操作的频率是比较高的。《煤矿安全规程》明确规定，井下作业人员严禁违规操作，但工作现场作业人员仍有较高的违规操作发生。职工的违规操作一般是由监察人员现场检查时发现的，但是监察人员不能时时刻刻都在现场监督职工的作业行为，这就给违规操作留下了活动空间，才导致违规操作行为时有发生。随着信息化技术的快速发展，很多煤矿开始建立视频监控系统，通过视频监控系统可以远程查看职工的作业行为，一旦发现有违规操作行为，监控中心值班人员就可以通过喊话的方式警告使其予以纠正错误，同时，还能够保留视频监控资料，作为对违规操作职工的处罚证据。通过这两种方式可以有效纠正职工的违规操作行为，从而能够降低安全事故发生的概率，确保矿井安全生产^[3]。

3.2 数据采集

井下作业现场安装的视频监控系统的核心设施是控制微机。它主要有三个功能：开关量输入端口、模拟量输入端口和开关量输出端口。其主要任务是通过各种功能的数据端口传输数据信息，将视频数据信息分别传送到处理器进行集中分析。处理器对数据进行转换和分析之后，将该数据与预设危险临界值数据进行对比，倘若视频数据信息的数值超过或者即将达到危险临界值，处理器将会自动发送动作指令，执行关机或其他操作，避免发生安全事故。开关值的获取是基于计算机位置测量的计算。每个端口配备专用数据线，处理器统一扫描分析，找出不同交换机的运行状态，而后进入执行打开或关闭操作相关程序。此外，技术人员可以通过连接计算机系统来手动控制整个操作系统，双操控体系能够确保该系统的稳定性与可靠性。

3.3 数据传输

信号传输系统主要由信号发送装置、接收装置以及

传输信道构成。信号传输系统的功能是采集煤矿或井下的各种视频监控信息,并将视频监控图像转换成具体的数据信号,通过传输信道将数据信号传递给地面监控中心^[6]。在处理器统一运作下,能够详细的分析井下各种生产情况。目前常用的煤矿生产数字化监控系统中,信号传送主要依靠数字传输与模拟信号传输两种方式,数字传输对容量和设备要求较高,模拟信号传输对容量和设备要求比较低。各技术部门要充分结合矿井实际需求,有针对性地选择监控设备,全面掌握煤矿井下生产情况^[4]。

3.4 为煤矿事故救援提供指导

矿井发生事故时,及时掌握事故发生的地点以及相关情况,对实施矿山救援工作十分重要。以往矿井发生事故后,现场传出各种警报信号,光凭这些信号很难制定出准确的救援方案,通常需要救援人员深入到事故现场,通过现场勘察来确定救援方案,浪费了救援时间,增加了被困人员的危险性^[5]。

四、结束语

本文主要是探讨利用视频监控系统技术,实现对煤

矿井下生产作业情况进行实时监控。通过在矿井关键地点安装摄像机、图像分析终端等设备,利用智能化视频识别等技术,实时监测分析矿井人员作业环境、操作流程、施工工序及煤矿生产作业状态等情况,及时对煤矿异常动态、关键环节进行实时监控,为煤矿企业实现安全生产提供有力保障。

参考文献:

- [1] 张雨. 钻孔施工视频监控技术在煤矿瓦斯治理中的应用及管理[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(24):159-160.
- [2] 辛雷雷, 崔磊. 监测监控技术在煤矿安全生产中的应用[J]. 石化技术, 2020, 27(2): 213.
- [3] 叶群. 浅谈智能视频监控技术在煤矿安全生产中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(15):247-248.
- [4] 张喜萍. 基于工业以太网的全数字矿井视频监控系统[J]. 煤矿安全, 2018, 49(12):112-114.
- [5] 胡景波. 浅析监测监控系统在煤矿安全生产中的应用[J]. 新丝路(下旬), 2019(7):147.
- [6] 赵亚军, 薛峰, 熊仆. 无线技术在煤矿安全监控系统中的应用趋势[J]. 煤炭技术, 2019, 35(1):286-287.