

Intelligent Application of Video Surveillance System in Coal Safety Production

Wei Zhang

Ningxia Baofeng Energy Group Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

Abstract

With the continuous development of science and technology, especially the rapid advancement of computer technology, video surveillance systems have become more and more widely used in the safe production process of coal mines, and have become an important means of safe coal production. This paper mainly probes into the intelligent application of video surveillance system in coal safety production, points out the design points and application of coal mine monitoring system, and hopes to provide a certain reference for the safe and stable production of enterprises.

Keywords

video surveillance system; coal safety production; intelligent application

视频监控系统在煤炭安全生产中的智能化应用

张伟

宁夏宝丰能源集团股份有限公司, 中国·宁夏 银川 750001

摘要

随着科学技术的不断发展,尤其是计算机技术的迅猛进步,视频监控系统在煤矿安全生产过程中的应用越来越广泛,已经成为煤炭安全生产的重要手段。本文主要针对视频监控系统在煤炭安全生产中的智能化应用进行探究,指出煤矿监控系统的设计要点以及应用情况,希望能为企业的安全稳定生产提供一定的参考。

关键词

视频监控系统;煤炭安全生产;智能化应用

1 引言

煤矿井下作业相对来说生产环境比较恶劣,存在较大的安全隐患,频频发生安全事故,严重威胁工作人员的生命财产安全。科学系统的视频监控系统能够有效加强煤炭企业生产作业的安全监管,提高煤炭生产人员以及管理人员的安全生产意识,有效减少安全事故发生的概率。在煤矿企业中安装视频监控系统能够远程调度煤矿生产工作,提升煤矿生产的安全管理水平,促进煤矿企业的可持续发展。

2 丁家梁矿开采现状

丁家梁矿井田地面除有鸭子荡水库及大坝、太中银铁路、宁东水务公司净水厂、110kV 高压输电线路、天然气管道、直径 1m 的自来水水管、联通及移动通信塔和少量村庄以外,无文物古迹、自然保护区和军事防务区。设计资源 / 储量扣

除 7474.5kt 保护煤柱量和 10262.0kt 开采损失后,本矿井共有设计可采储量 35819.3kt。由于水务公司净水厂位于矿井首采块段上方,压覆煤炭资源量为 3815 万 t,其中含高硫煤 900 万 t。如不进行压煤开采,影响矿井正常开采接替,缩短矿井服务年限,矿井生产接替紧张,影响矿井投资效益的实现,不利于国家经济建设和企业发展。

丁家梁煤矿井下环境比较恶劣,空气中粉尘含量和瓦斯含量较高,容易发生爆炸和火灾。所使用的所有视频监控设备需要满足煤矿防尘、防爆、防潮、防高温、防腐蚀、防磁场的工作需求,煤矿视频监控系统对网络绘画的要求较高,一旦发生井下安全生产事故时要求井下人员能够及时通过网络系统与井上指挥平台进行联系,从而可以及时采取有效的应急手段减少事故发生的影响。其次,要求煤矿企业的视频监控能够实现与各级部门的联网监控,通过语音对讲的

形式实现上级领导终端中心、控制室以及指挥终端之间的交流与沟通,加强煤矿开采企业远程调度与指挥的能力。由于煤矿矿井相对来说采光条件较差,因此要求摄像头能够适用于光线较弱的环境中,保证图像的质量,能够实时记录矿井全程视频图像的录像,保证采矿的真实性和完整性。另外,还要求安装的视频监控系统具有良好的性能,在工作过程中不容易被环境损坏,视频监控系统要易维护和易操作,寿命长,维修成本低,充分发挥视频监控系统在煤矿生产监督管理中的作用和价值,并采取人工巡查的方式及时查看监控录像的被动防御方式,保证煤矿生产安全性和可靠性。^[1]

3 视频监控系统在煤炭安全生产中的智能化应用

3.1 3D 可视化中心

随着科学技术的不断发展,智能视频监控技术在煤矿安全生产过程中的应用不断深化,极大地提升了监控效率和监控质量。在煤矿企业监控多业务平台中可以把煤矿井下巷道和地面建筑 3D 数字化,建立起相应的场景虚化模型与数字化模型,从而能够将各种设备以及信息传输与定位到 3D 数字化模型当中,实现各项管理功能与监控功能。可视化中心包括道闸系统、地面摄像机、人脸识别系统、停车场系统、门禁系统以及地面生产设备等,井下端设备包括井下夜视仪摄像机、瓦斯探测器以及井下生产设备等相关设施定位于 3D 数字化模型中,工作人员通过 3D 数字化模型便可以观察到煤矿企业生产的具体情况。^[2]工作人员可以在 3D 数字化系统矿井中漫游,到达一个地点便会自动打开对应的视频监控图像,实时显示各项机械设备运行的参数以及运行的状态,工作人员能够掌握巷道的温度、湿度以及瓦斯浓度情况,包括各个区域的员工分布等。一旦发生煤矿生产异常问题,设备和系统将会自动的发出报警,3D 可视化中心可以结合报警的位置以及报警的类型进行迅速的识别以及定位,及时有效的切换定位报警点,利用视频监控系统打开相对应的画面,从而能够实时反馈报警信息。这样便可以从原有的被动防御系统转变为主动防御系统,减少安全事故发生的概率和安全事故发生之后对煤矿企业生产造成的影响。^[3]

3.2 前端监控系统

将单画面轮巡方式应用到煤矿安全生产视频监控系统设

计过程中,采用两种向上级调度中心视频流管理服务器上上传的形式实现煤矿安全生产总过程的管理与监控。上级调度中心在接受到监控画面之后,可以进行统一化的管理,服务器系统将之发布到系统网络当中,用户端可以通过视频流管理服务器的方式进行有关视频信号的保存和转发,避免直接访问前端摄像机产生网络拥堵的现象。将各种视频分配器安装到监控系统当中,能够实现监控系统与 DVR 设备和画面处理器之间的有效连接,从而提高数据信号的传输效率,实现信号的顺利转换以及控制,并利用视频服务器转换系统与专网进行连接,可以利用光缆设备传输总监控中心的视频信号,实现有效的信号监控以及调度。^[4]前端监控设备是煤矿企业视频监控系统的重要组成部分,主要包括井下夜视仪和摄像机,通过 BNC 可以将收集到的信号数据传输到视频服务器中并将之与网络联系到一起。当网络视频服务器 IP 地址固定之后,用户可以在一定范围之内利用视频服务器进行井下作业情况的有效查看,将网络视频服务器、辅助设备与报警设备联系到一起,从而可以在视频服务器中内置 WEB 服务器,提高视频监控系统的监控性能,及时发布互联网与安全内部网络监控到的图像以及视频,实现网络的共通性及网络信息的共享性。^[5]

3.3 主监控中心

主监控中心主要包括监控服务器、监控客户端等,主监控中心主要目的是接收和显示煤矿开采过程中的现场图像并管理用户登录的信息,进行优先权的分配。同时,主监控中心还可以控制信号的协调,实现图像的实时监控以及录像的备份、存储和恢复等。矿区视频网络监控系统安装监控服务软件、摄像机以及视频服务器之后,可以有效管理后端所有的上网用户,充分发挥逐渐控中心的报警和录像的功能。用户登录监控服务器并输入密码获得相关权限之后,就能够访问视频监控系统的前端摄像机。另外,也可以将一台大屏幕的显示器安装到视频监控系统中比如等离子显示器以及背部投影机等,工作人员可以利用系统软件的强大功能在大屏幕中同时显示多个摄像机的画面,从而可以实现对各矿区的有效监视,直接的明确各个矿区的生产状况。^[6]

3.4 智能分析系统

智能视频分析系统包括模式识别、人工智能以及图像处理等多个领域的智能视频分析产品,可以对视频区域内出现

的运动目标进行自动识别,有效实现运动目标的追踪,标记目标画出相应的运动轨迹。智能视频分析系统可以在同一场景中监测多个目标,并结合目标防范的具体特点及要求进行灵活的设置,可以适应不同环境变化,包括气候、光照、温度、等环境特征,保证画面的稳定性和科学性。智能分析系统解决了以往视频被动监控的状态,能够主动智能分析各项视频监控的数据信息,内容不仅仅局限于提供给工作人员相应的视频画面,还可以自动进行物体的区分与识别,并进行事件类型的自动定义,一旦出现突发事件或者异常现象,可以通过智能分析系统有效发出相关警报,保证视频监控系统应用的价值与应用效率,能够显著提升事件处理速度和时间处理质量,协助安全人员合理处理各项煤炭生产过程中发生的各种突发事件。

在煤矿企业的门口可以安装车牌识别系统和带有人脸识别的速通门系统,当煤矿企业的工作人员通过大门时,可以自动通过人脸识别系统进行有效的识别对员工进行自动的考勤和自动验证。外来人员可以结合人脸识别与身份证识别的方式验证是否人证统一认证,统一的才可以给予一定的通行权限。车牌识别系统的安装可以自动识别车牌数据信息是否属于企业内部的车牌,并对特殊的车牌进行识别和处理,当特殊车牌进入企业车牌识别系统能够自动识别车牌内容,并弹出相应的告警信息,显示车牌的联系人。车辆进入到煤矿企业之后,需要在指定区域停车,否则,车牌识别系统会对车辆进行拍摄取证并语音驱离。其次,可以在办公楼以及相关重要场所设置人脸识别系统以及门禁系统,避免无关人员的进出,保障煤炭生产企业资料的完整性,防止无关人员进入到煤矿开采的核心环节,保证煤炭生产的安全性和可靠性。可以在设置重要物资和资料的区域安装相应的摄像机并设置有效的警戒区域,一旦出现有人非法侵入到警戒区域时,智

能视频监控系统会自动进行视频的放大和取证,并通过语音驱离与报警的形式限制无关人员的入侵,保证数据的完整性和安全性。智能系统平台还可以结合多个人脸摄像机有效呈现人员的运动轨迹,安装人数统计摄像机,显示上井和下井的人数,并结合人脸识别速通门对人员进行唯一性的检测。在井下开采过程中,安装带有温度和湿度元件的摄像机能够有效显示目前井下的温度和湿度,并显示井下重要设备的运行情况,从而可以判断设备是否处于正常的运行状态。同时,还可以在视频监控系统中应用视觉识别系统,根据实际场景的工作状态有效判断需要执行什么样的操作。

4 结语

综上所述,本文主要针对视频监控系统在煤矿安全生产中的智能化应用进行探讨,指出视频监控系统的主要应用形式,希望能够充分发挥视频监控系统在煤矿安全生产管理中的作用和价值,保证煤矿开采活动能够顺利安全的进行。

参考文献

- [1] 王瑛. 高清网络视频监控系统在煤矿安全生产中的应用[J]. 江西煤炭科技, 2014,(02):56-58.
- [2] 乔占俊, 杨晶晶, 张晓. 无线语音通信及视频监控系统设计[J]. 工矿自动化, 2014,40(3):103-105.
- [3] 李新年. 煤矿视频监控图像的改进非局部均值滤波算法[J]. 工矿自动化, 2015,41(6):66-70.
- [4] 徐辉, 贺耀宜. 一种煤矿井下监控视频图像预处理方法[J]. 工矿自动化, 2016,42(1):32-34.
- [5] 张立亚. 矿山智能视频分析与预警系统研究[J]. 工矿自动化, 2017,43(11):16-20.
- [6] 杨波, 朱绪冉, 孙彦景, 等. 煤矿视频联动地磅称重智能识别管理系统[J]. 工矿自动化, 2018,44(1): 35-39.