

计算机监控预警系统下煤矿井下巷道掘进中的安全问题

陈银荷

(古交矾石沟煤矿有限公司 山西省古交市 030020)

摘要: 本文结合自身的理解和认识, 分析计算机监控预警系统支持之下, 如何做好煤矿井下巷道掘进安全工作, 加强对安全生产的监督管理, 减少各类事故发生。

关键词: 计算机监控预警系统; 煤矿; 巷道掘进; 安全

在科技高速发展的今天, 计算机技术已经应用到了各行各业, 在煤矿生产中计算机的身影也可谓是随处可见, 如煤矿机电自动化技术的应用就是以计算机为依托的。借助计算机监控预警系统可以及时的感知煤矿生产中的安全问题, 及时的将各类事故扼杀在摇篮之中, 保证生产的安全性, 提高煤矿企业经济效益。

1 煤矿井下巷道掘进安全问题及计算机监控预警系统应用优势

1.1 掘进作业安全问题分析

安全一直以来都是困扰煤矿事业发展的核心元素之一, 在对煤矿井下巷道掘进中的安全问题进行研究和分析时, 认为其所存在的安全隐患主要集中体现在四个方面, 即超循环踩空作业、空顶作业、带式输送机堆煤、危险区域。所谓的超循环开采作业指的是掘进机在实施掘进循环作业期间, 超出了规定要求的掘进距离。这种现象的发生与掘进工作人员急于追赶进步存在有一定的关联性, 如为追赶进步, 工作人员擅自更改掘进距离, 这样触发安全问题的机率就相对比较大。超循环开采作业容易导致空顶作业发生, 空顶作业对于煤矿巷道掘进安全也有着较大的影响, 其指的是非支护工作人员在煤矿井下巷道顶板没有实施任何支护措施, 或者是在支护失效的区域内实施掘进作业, 基本上巷道顶板事故多是在空顶作业环境下发生的, 因此在巷道掘进过程也需要加强对该安全问题的预防。带式输送机堆煤则指的是巷道掘进期间容易发生堆煤事故, 堆煤长时间未能得到有效处理的情况下, 可能会导致巷道封堵, 矿井的正常通风将会因此而受到影响和干扰, 瓦斯超限也由此引发。此外, 堆煤还将会增加输送带负荷, 加剧输送带磨损, 可能会引发火灾事故。巷道掘进过程中, 还可能会出现作业人员进入到危险区域的情况。

1.2 计算机预警监控系统的应用优势

相较于传统的安全监督管理模式来说, 计算机预警监控系统的优势体现在多方面, 其是由专业监控设备、计算机软硬件设备组合而成的, 其应用优势十分明显, 具体主要表现在以下方面。

(1) 其融入了人工智能等多种先进的技术, 可以对煤矿井下巷道掘进中的各类安全问题进行预判, 在监控到与常规情况不相符的情况时, 能够第一时间输送相关信息, 这样可以做好事故前预防工作, 及时将工作人员疏散, 安全事故所带来的损失将会降到最低。

(2) 这一监控模式可以保证不留任何死角, 能够实现全方位的监督管理, 传统的人工监控模式虽然也可以发挥作用, 一定程度上保证生产的安全性, 但是人工监控的工作量大, 工作强度高, 在监控工作实施过程中难免会出现监控不到位, 或者是有监控死角的情况出现, 等到发现问题时通常为时已晚, 但是计算机预警监控系统的应用则可以有效杜绝这一类问题的发生。

2 计算机监控预警系统应用的必要性

在煤矿井下巷道掘进过程中, 安全问题呈现出多样化的特征, 可谓是防不胜防, 部分安全问题甚至具有不可控的特点, 为了更好的解决相关问题, 保证煤矿巷道掘进的安全性, 应用计算机监控预警系统就显得极为有必要了, 其具体优势主要体现在三个方面:

(1) 可以持续不断的对巷道进行检测。在保证巷道掘进安全性时, 相较于人为监测方法来说, 计算机监控预警系统, 可以 24

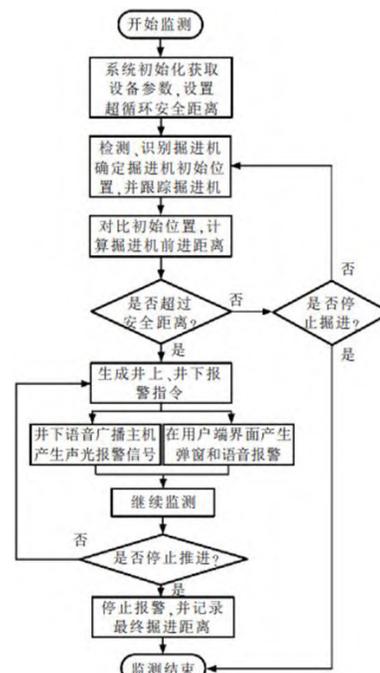


图 1

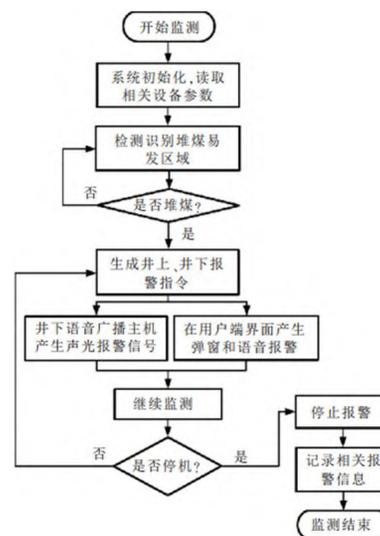


图 2

小时不间断的进行工作, 对于巷道掘进中出现的任何安全问题都不会放过, 这样可以有效的将各类可能会发生的安全问题扼杀于摇篮之中;

(2) 计算机监控预警系统高效便捷。计算机预警系统以信息技术为依托, 具有智能化的特点, 只要系统能够正常运行, 接受各

类信号,那么在其监测到异常情况之后,就可以第一时间将异常信息反馈给工作人员,然后促使工作人员及时的采取措施,杜绝相关的风险和安全隐患。

(3) 可以有效的减轻工作人员负担。为了更好的保证煤矿井下巷道掘进的安全性,减少各类安全事故的发生,近些来,诸多煤矿企业都结合自身的实际发展需要,采取了多种方法对巷道掘进工作进行监测,其中部分企业所采用的是人工监测方法,其虽然一定程度上控制了安全问题发生率,但实际上其也极大程度增加了工作人员的负担。而随着计算机监控预警系统的推广和应用,工作人员的负担和压力则大幅度减少,这样工作人员也能够腾出更多经历实施其他方面的工作了。

3 计算机监控预警系统应用方案

3.1 构建专家知识库

专家知识库的构建作用在于可以给计算机监控预警系统提供科学可靠的数据支持。一般情况下,矿井掘进安全事故实时智能监控系统的专家数据库都采用了比较特殊的计算机编程语言进行设计。计算机监控预警系统中的专家知识库主要是通过产生式的规则来传递和表达各种信息,进而给予系统以有效的指导。在进行实时监控的过程中,当数据进入到专家系统后,就可以快速的将推理系统调动起来,然后对数据系统内部数据的对应关系进行有效的推理。如果此时出现了一条或者是几条彼此匹配的数据,那么工作人员就可以据此进行分析和推理,然后为安全预防措施的实施提供有效的参考意见以及指导。比如说,我国某个煤矿井下巷道在掘进时,应用其计算机监控预警系统专家数据库时所采用的步骤如下:首先是对巷道掘进期间可能发生的各类安全问题进行定义和分析,总结出安全问题发生的特征,然后进行具体的分类,为后续的有效指导奠定良好基础。其次,则是针对不同问题的解决方式以及要求等转换为数据信息。最后,则是着手开发和应用专家数据库,并将相关数据信息存储到数据库之中为后期相关工作的实施提供具有有效的指导帮助。

3.2 开发超媒体显示系统

在巷道掘进计算机监控预警系统运行期间,系统中的所有数据和信息,实际上都可以借助超媒体显示系统展示。其可以将巷道掘进不同施工状态等实时数据、信息以及知识库等等快速的搜集起来,然后通过在线操作的方式,将这些数据信息集合在一起,就可以在西安欧的计算机屏幕上方,借助超媒体方式显示相关的数据。比如说,某煤矿在矿井下巷道掘进过程中,将超媒体显示系统作计算机监控预警系统的中心环节,在对该环节设计与开发时,借将非线性查询系统与之融合在一起,这样可以保证信息的及时展示和传递,这也给生产的安全性提供了更加有效的保障。

3.3 开发仿真模型

计算机预警监控系统在煤矿井下巷道掘进安全防控中应用时,还可以尝试开发计算机仿真模型,仿真模型的作用与意义在于可以快速及时的反映出不同要素之间的数字关系和逻辑关系,这样后期一旦发生安全事故,其也可以提供相对可靠的参考依据。在构建仿真模型时,可以选择离散系统仿真模型,并配合应用连续系统的仿真模型,这种模型构建的作用在于煤矿巷道掘进期间,在监控系统应用时,可以实时的反映出矿井内部的掘进工作面,对其进行真实的还原。此外,模型应用过程中还可以配合计算机虚拟显示技术,这样做的目的在于可以使得仿真环节变得更加真实可靠。

4 计算机监控预警系统在煤矿井下巷道掘进的构成及具体应用

4.1 计算机监控预警系统构成及原理

煤矿巷道掘进作业中计算机监控预警系统技术的系统软件主要包含有超循环作业预警功能模块、空顶作业预警功能模块、带式输送机堆煤预警功能模块、危险区域预警功能模块。各个模块在运行

期间都需要计算机以及监控设备作为支撑,监控设备负责采集巷道掘进过程中的各种视频图像,然后将视频以数据的形式传输到后台计算机系统中进行分析,判断是否有危险情况。

4.2 超循环作业预警系统

超循环作业预警系统其主要作用在于对煤矿掘进机每次掘进作业的距离进行监督,当其作业安全距离不达标时系统就会及时的发出报警信息。整个系统主要由矿用无线摄像、无线信号收发器、声光报警器、计算机后台软件服务系统等组成。无线摄像将巷道掘进的情况记录下来之后,将会快速的转化成为数据,然后上传到计算机后台软件服务系统之中,后台服务系统则对相关数据进行分析,将当前获取的数据与系统内部的专家数据库所存储的数据进行对比分析,判断此时的掘进机掘进距离是否处在安全范围之内,是否需要发出预警。其中超循环作业流程图如图1所示。

4.3 空顶作业预警系统

该系统的主要作用就是区分已经支护区域和未支护区域问题,当工作人员进入到未支护区域后,预警系统可以及时的发出警报,给予工作人员以提醒,保证工作人员的安全。空顶作业预警系统所应用到的硬件设备系统与超循环作业预警系统基本上是一致的。在具体应用期间,其也需要借助无线摄像机实时采集前方工作视频,然后后台服务系统对视频数据进行分析,在此过程中重点在于确定空顶区域和已经支护区域的边界,同时还需要应用人体特征识别算法,对人体进行有效的识别,以保证信息能够第一时间发送出去,保证用户的安全性。

4.4 带式输送机堆煤预警系统

该系统设置的主要目的就是为了解决堆煤监测的视频化、实时性以及发生堆煤后的预警问题。堆煤预警系统主要由防爆摄像头、声光报警器、计算机后台服务软件系统等组成。具体应用时,需要在堆煤易发处上方安装摄像机,这样才能实时、准确的采集到堆煤易发点图像的各类信息,其主要是利用堆煤事故发生前后视频图像特征的变化判断是否有堆煤现象的发生。当在一定时间内,摄像头采集到图像持续发生变化的时候,可以对所有采集到的数据进行系统的分析,对比发现不同之处,然后就可以比较准确的判定堆煤事故发生的可能性,进而准确的给出预警。其中带式输送机堆煤预警系统运行流程图如图2所示。

4.5 危险区域预警系统

该系统主要是在巷道掘进作业实施期间,对危险区域进行监测和分析,当发现危险区域有工作人员进入或者是停留的时候,及时的发出预警信息。在非掘进作用的时间段,当有工作人员穿过的时候,预警系统可以发出安全提示信息,其工作原理与上文提到的几种预警系统基本一致,其都需要借助专业的摄像机采集信息,然后再借助计算机对数据信息进行分析和处理。

总之,将计算机技术应用于煤矿井下巷道掘进工作之中,是巷道掘进中安全问题处理进步的一种表现,相关技术的应用可以及时的可能会对发生的安全问题进行预警,在问题尚未发生之前,就可以借助检测数据结果,做好安全防控预案,进而有效的降低企业经济损失,促使相关工作朝着更好的方向发展和推进。

参考文献

- [1] 张旭飞. 煤矿井下巷道掘进支护技术研究 [J]. 能源与节能, 2019(3): 144-145.
- [2] 武文臣. 煤矿巷道掘进支护技术研究 [J]. 江西化工, 2019(3): 159-160.

作者简介

陈银苟(1970-),男,山西省古交市人。大学本科学历,2015年毕业于辽宁科技大学,采掘工程师,从事煤矿管理工作。