

矿山安全监控系统精准监测实现途径探讨

张 伟 (阳泉煤业集团七元煤业有限责任公司, 山西 阳泉 045000)

摘 要: 进入 21 世纪后, 中国在世界工业 4.0 改革发展潮流中, 提出了与本国实际工业发展情况相一致的“中国制造 2025”战略计划。矿井、矿山行业作为支撑工业改革发展的动力能源之一, 需要做到为工业提供更具实质的品质化服务, 因此, 矿井、矿山行业自身也需要进行一番智能化改革。当前, 我国物联网建设已经进入初步实践阶段, 为矿井、矿山产业的深化改革提供了一个有利时机, 下面以此为出发点, 对主题展开说明。

关键词: 矿井、矿山; 安全监控; 途径

0 引言

中国的矿井、矿山多是通过地下开采, 而地下开采过程中安全问题是重点。由于中国矿井多是深矿井开采, 在发生事故后矿井救援十分困难, 必须采取各种措施来保证生产安全。过去, 一些矿井、矿山的安全管理多是通过安监队来完成, 虽然能检查出一些已经存在的安全隐患, 但是并不能很好地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, 很多矿井、矿山进行了信息化改造, 视频监控技术就是其中之一。通过视频监控技术可以实时监控井下指定地点的安全动态信息, 有效提高生产的安全系数。此外, 发生事故时, 采用视频监控技术有助于矿井、矿山紧急救援决策。本文简要阐述了视频监控技术的特点, 并分析了其在矿井、矿山安全生产中的应用, 主要包括工人行为规范、现场施工和矿山救援等。

1 矿井、矿山安全监测监控系统现状

我国矿井、矿山安全监测监控系统虽然已经取得了长足的进步, 但是从当前的系统发展来看, 我国的矿井、矿山安全监测监控系统还存在以下方面问题:

①系统设定不够完善, 矿井、矿山生产环节复杂, 外界环境影响因素多, 对于矿井、矿山安全监测系统要求很高, 但是从当前矿井、矿山安全监测监控系统来看, 矿井、矿山安全生产中的某些活动以及参数无法通过系统实现, 导致安全监管出现遗漏, 埋下安全隐患; ②传感器性能受限, 传感器是感知矿井、矿山生产过程的各个环节中的瓦斯、一氧化碳、温度、压力等相关参数的设备, 能够为实时了解矿井、矿山生产相关参数提供依据, 但是在实际生产过程中, 矿井、矿山生产环境恶劣, 传感器的校对以及使用精度均会受到影响, 导致传感器出现偏差, 影响安全系统的判断。

2 矿井、矿山安全监控系统精准监测实现途径

2.1 纠正员工的违规操作行为

在井下, 员工违规操作是引发矿井、矿山安全事故的重要原因, 而且发生的频率比较高。虽然《矿井、矿山安全规程》中明确规定不能违规操作, 但现场实施起来非常困难。工人的违规多是通过监察人员发现, 但是监察人员不能时时刻刻监察工人的行为, 这在某种程度上助长了工人的违规操作, 导致一些安全规范形同虚设, 极大地增加了安全事故发生的可能性。随着信息化技术的发展, 很多矿井、矿山开始建立视频监控系统, 通过视频监控系统可

以远程查看工人的行为, 对于违规操作行为, 可以通过喊话的方式警告使其予以纠正, 同时, 还可以保留一些视频监控材料, 对违规操作的工人进行相应的处罚。通过这两种方式可以有效纠正工人的违规行为, 极大程度降低安全事故发生的概率, 从而保证生产安全。

2.2 安全监控系统建设及传输平台的搭建

安全监控系统的建设及传输平台应实行高标准、高门槛的准入制。在方案设计和设备选型时, 井下应按照“一网一站一根线”、地面中心站应按照“一张图一张表”的思路进行系统设计建设。采用两级架构的传输模式, 即从终端感知部分至地面中心站的网络层级为两级, 选择多功能区域控制器设备(具有多路光口、电口监控数据采集、人员定位数据采集、电力信号采集、广播信号采集等功能), 安设具有多信息上传、定位、自诊断排除功能的无线、激光等高精度、低功耗传感器。从设备选型、系统建设上做到装备最前沿, 监测数据最精准, 传输平台最稳定, 为全面实现精准监测打下坚实的基础。

2.3 高效服务功能

在提升现行 4G 一体化矿井、矿山安全监控系统功能后, 能够满足物联网环境下的万物互联需求。同时, 这种类似全息信息图景的综合网络平台功能优化方案, 在根本上能够使中心层的数据信息处理与各个子系统的信息反馈显示时间缩短, 并在常规服务中实施针对 AP 分站的独立专项服务; 而在整体的安全监控服务中, 则能够达到实时动态化的高效预警, 并采取必要的应急预案, 使各个子系统同时收到与其专项服务相关的预警信息内容, 并提供对应应急方案。这样, 实质上是优化了矿井、矿山安全监控系统体系, 使其能够在发生风险时, 做到科学合理、井然有序的预防措施应用。另外, 当某个子系统发生风险时, 则能够根据公共综合网络平台反馈的信息进行同步的影响因素分析, 提升原因追溯效率, 进而从整体上实现局部问题的解决, 此种思路在实质上解决因系统风险隐患而引发的同类问题重复发生问题。

2.4 系统测试

矿井、矿山安全监控系统移动监控平台设计完成后, 在服务集中部署后台服务程序, 并实现与监控系统数据库互联互通, 配置数据库访问参数, 启动后台数据服务系统。再通过在手机端安装 APP 应用软件, 并设置后台服务系统 ip 地址。进入手机 APP 监控终端, 逐项功 (下转第 218 页)

除,发现有局部起火要用相应的手段切灭火源;③易燃固体:储运过程中也要注意远离火源、远离易燃物体,注意化学品的通风环境;④对于自燃物品、遇湿易燃物品:要严格控制危化品周围的温度、湿度,遇到突发的温度、湿度改变要做好对危化品的防护定时检查危化品的储运包装,发现问题及时对包装进行维护,在路线选择中应优先选择远离人群路段;⑤对于具有毒性、腐蚀性的危化品:操作人员自身要注意好防护工作,对危化品做出更严格的安全检查以排除可控的不安全因素,尽量远离人群,防止发生意外的同时尽量降低事故的波及范围。

4.2 强化储运安全系统,抵御灾害

①从反应时间来分析:机器的反应敏感度最高,人的机动性最强,环境的敏感度的变化性比较大。因此在储运过程中可以用温度器、湿度器将危化品的实时数据进行监控再传达给相关人员。通过此方法可以对突发事件进行相对完备的预防管理,一定程度上避免事故的发生。与此同时由于环境敏感度变化的不可控性,要在危化品储运过程中做好应对的准备;②从反应幅度和反应限度分析:要加强操作人员对危化品的安全认识,不能在危化品的安全认知上存在误区;对储运人员进行严格的技能培训;除此之外还应尽可能提高危化品的安全数据精确度从而提高机器对变化的敏感度,达到减少机器的反应时间,促进操作人员做出更准确判断的目的。

4.3 故障安全化,适应度分析

危化品储运系统的适应度是决定灾害能否发生的最后

一道防御屏障,适应度反映的是在风险扰动下如果承载体过于敏感,功能可能遭到破坏时,承载体能否及时警示,及时调节,实现对风险的控制。适应度的大小取决于承载体自身固有的随机反应功能,是承载体的固有因素。只有在系统处于安全的适应度时才能发挥系统的最大作用,提高整个系统的适应度也需要更多的危化品储运安全知识的普及和进步,也依赖于更多的消防器材和强大的数据统计处理。

参考文献:

- [1] 吴水东.我国危险化学品事故危机管理分析与对策研究[D].上海:上海交通大学,2009.
- [2] 宋守信,许葭,陈明利等.脆弱性特征要素递次演化分析与评价方法研究[J].北京交通大学学报(社会科学版),2017,16(2):57-65.
- [3] 张欣.多心理场力耦合作用下不安全行为演变机理研究——易燃易爆危险化学品储运作业视角[D].天津:天津理工大学,2018.
- [4] 付净,刘虹,刘文博等.高校实验室火灾爆炸事故原因分析及管理对策[J].吉林化工学院学报,2018,35(5):87-92.
- [5] 赵燕滔,石艳宾,黄薇等.化学检测实验室风险管理分析[J].理化检验-化学分册,2019,55(2):210-213.

项目名称:

基于系统工程的危险化学品储运系统多风险耦合研究,编号:201910143124。

(上接第216页)能进行测试:①监控系统所有设备,包括分站、传感器等设备的实时数据、状态、属性信息的实时监测功能测试;②报警、故障设置及信息提醒功能测试;③模拟量报警、断电、馈电异常,开关量报警,设备故障等历史数据查询分析功能测试;④传感器监测点,历史曲线查询分析功能,及多条曲线的同屏显示,对比分析功能测试;⑤实时数据最小刷新时间不大于监控系统巡检周期性测试;⑥报表、曲线查询时间不超过3s性能指标测试;⑦单服务器部署,支持不少于500用户并发访问性能测试。

2.5 为矿井、矿山事故救援提供指导

当井下发生事故时,了解发生事故的地点以及事故的情况对于矿山救援十分重要。过去,矿山事故发生后,现场各种警报声响起,光凭这些信号很难做出准确的救援指导,通常需要救援人员深入到事故发生地,通过实时沟通来确定现场救援方案,这样就浪费了大量的时间,增加了井下被困人员的危险。针对这种情况,井下视频监控系统可以很好地发挥作用。虽然发生事故时现场的监控摄像头可能被损坏,但是通过其余完好的摄像头监控区域图像仍能判断井下的部分开采情况。通过视频监控,可以明确事故发生后的安全区域,可以为工人指明一条避险或逃生通道,极大地提高了矿山救援的效率。更为重要的是,通过现场的视频监控画面,救援人员可以更好地制订救援方案,从而节省宝贵的救援时间。在井下救援,每一分每一秒都十分关键。

2.6 综合信息管理系统

矿井、矿山综合信息管理系统是对矿井、矿山各种系统进行统一的安全管理,充分利用数字化技术,以实现矿井、矿山生产、矿井、矿山隐患、瓦斯参数、井下人员等系统的统一管理,确保矿井、矿山安全。矿井、矿山综合信息管理系统主要由用户登录模块、信息显示模块、数据库管理模块、报表模块、报警模块等模块构成,对矿井、矿山安全生产活动进行统一管理。

3 结语

为了提升矿井、矿山生产的安全性,很多矿井、矿山企业开始安装视频监控系统。通过视频监控系统可以实现对生产全过程的可视化监控,对安全生产进行全方位和全局把控。现有的视频监控系统自带运行日志管理,可以方便相关人员查看井下生产的运行状况。视频监控系统在矿井、矿山安全生产中的应用主要体现在纠正员工的违规操作行为、规范打钻现场施工、为矿井、矿山事故救援提供一定指导等方面。希望所述内容可以为人们认识矿井、矿山视频监控系统在矿井、矿山安全生产中所发挥的作用提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 辛雷雷,崔磊.监测监控技术在矿井、矿山安全生产中的应用[J].石化技术,2020,27(2):213.
- [2] 王瑛.高清网络视频监控系统在矿井、矿山安全生产中的应用[J].江西煤炭科技,2014(2):56-58.