

矿山瓦斯安全监测系统

梁 哲 (山西省长治经坊煤业有限公司, 山西 长治 047100)

摘要: 合理且稳定的瓦斯安全监测系统是一个煤矿企业在矿山瓦斯安全管理中的重要内容,也是确保矿山开采工人工作与生命安全的关键所在。而且由于瓦斯是煤矿开采中比较常见容易溢出的气体,再加上瓦斯的危害性易燃性比较强,所以对于矿山瓦斯的管理理应重视。基于此,在矿山的开采过程中,应用瓦斯安全监测系统,对瓦斯浓度进行有效监控,是确保矿山安全开采的重要手段。本文首先概述了矿山瓦斯安全监测系统的作用,之后又分析了瓦斯安全监测系统的组成特点,又对现阶段矿山瓦斯监测系统存在的不足进行了研究,最后就此提出了矿山瓦斯安全监测系统的发展,希望对相关研究人员提供参考作用。

关键词: 矿山; 瓦斯; 安全监测系统

0 引言

如果在矿山工作中,做不好对瓦斯的安全监测,一旦遇到明火很容易发生瓦斯事故。因此,对于煤矿企业来说,理应根据自身的实际情况引进先进的瓦斯监测系统,这样就可以让相关工作人员在第一时间监控到矿山的瓦斯情况,从而避免出现矿山煤层自燃的现象。在此背景下,在矿山开采作业中设置瓦斯安全监测系统已经逐渐被相关企业所重视,而通过创建一个比较安全的瓦斯监测系统,能够对矿山内部的煤矿井下瓦斯情况进行全面监测。

1 矿山瓦斯安全监测系统的作用

对于煤炭工业来说,建设高效且高产的矿井是其发展的重要趋势。而建设比较先进的数字化矿山瓦斯安全监测系统,是依靠科技发展来控制矿山瓦斯浓度与事故的基础保障^[1]。随着自动化、信息化以及网络化技术的发展,矿山瓦斯安全监测系统在煤矿的开采作业中所发挥的作用越来越重要,也逐渐成为煤炭管理部门对矿山进行监管的重要手段。

1.1 异地控制断电

如果在矿山的煤矿开采过程中出现瓦斯浓度过高的情况,在矿山瓦斯安全监测系统中,工作人员可以在中心站进行的相关参数设置,来对其他分站和设备实施自动断电控制,同时在中心站的控制之下,可以对矿山的瓦斯情况实施封锁,这样在一定情况下可以充分确保矿山工人开采作业的生命安全性。

1.2 自动计算函数

矿山瓦斯安全监测系统能够利用函数算法,将矿山内所检测到的相关数据以数学换算结果的形式表现出来,这为相关研究工作的开展提供了重要的参考作用。例如,可以根据对管道中的瓦斯压力、浓度以及流量等数据进行采集,就可以根据瓦斯安全监测系统的函数换算功能,将瓦斯的排放量进行计算。

1.3 管控瓦斯的相关数据

首先,瓦斯安全监测系统能够准确检测提升机的精确位置,并确定提升的字数,且根据此数字设定提升机的班次,同时获取所有班次的提升参数。其次,利用瓦斯安全监测系统能够准确监测地面变电站和配电站的用电量,同时测量通过的电压与电流数据。再次,根据用户的条件,来设定排水的控制系统,并监测水仓与抽水泵的位置。最后,雷勇皮带运输机的保护系统,对煤矿运输的数据实时

监测。

1.4 实现多媒体工业监控

在瓦斯安全监测系统中,可以利用工业电视对所有影像数据实时传输与采集,并在中心站的系统中利用文字提示,来为管理者提供相关的数据信息,与此同时,在监控的系统中输出数据所形成的摄像机地图,充分实现独立成像、选台,来确保瓦斯安全监测系统的顺利运行。

2 瓦斯安全监测系统的组成特点

随着我国计算机软硬件技术的快速发展,目前我国已经逐渐研制出来很多比较先进的网络化瓦斯安全监控系统。常见的瓦斯安全监测系统包含了监测中心站、各种传感器、井下采集数据分站、通信接口、监控主机以及执行器等。

2.1 监测中心站

监测中心站是瓦斯安全监测系统中比较主要的组成部分之一,由计算机网络监控软件、监控备机工控服务器、打印机、电源以及中心监控屏幕等部分组成。监测中心站具有以下功能:一是除了通过大屏幕对井下的分值实施监测外,还可以对监控到的数据实施储存、显示、报警以及打印功能;二是用户可以根据实际的情况对报表进行自行设定;三是传感器与井下分站的类型、数量以及参数等情况在地面实施设定;四是可以查看实时预警数据的历史曲线;此外还能够设置传感器的相关数据传输和设备历史故障数据。

2.2 通信接口

在瓦斯安全监测系统中,通信接口是保证系统内部所有设备之间高效且稳定运行的关键所在,也是实现瓦斯监控系统多通道分时传输的要点^[2]。其信息传输的主要体现为:矿山井下的监控仪器接收到地面主机所输出的信息,将其处理后,来执行反馈工作。所以在具体的瓦斯安全监测系统的数据传输过程中,充分利用通信接口,让相关数据传输到井下分站时,此时瓦斯监控装置会对相关数据进行信息处理与检测。

2.3 井下采集数据分站

井下采集数据分站(以下称之为井下分站),是用来接收传感器信号的设备,之后按照预定的传输方式来将数据传输到接口,可以有效地管理和控制矿山作业的全过程,并在第一时间接收到地面上的所有数据信息。井下分站还具有超限报警、初始化参数、自诊断的功能,同时还能够反馈用电状态、风筒风门开关等采集(下转第227页)

部,避免因叶轮失衡而引发风机振动。

3.2 压缩机维护与保养

压缩机包括水冷系统、风冷系统两种冷却形式,前者需要时刻关注循环泵压力变化,控制循环水泵压在 0.3~0.35MPa 左右。在压力出现波动时,从循环增压泵叶轮受损、管道堵塞两个方面分析原因并处理;后者需要控制排风大小,根据实际情况调整合叶开启程度,并第一时间排出系统内脱离的游离水,避免液体冻堵。

在往复式压缩机日常运行过程中,需要安排专门人员利用测振仪、目视、听棒、测温仪对机组运行指标进行记录。日常检修过程中需利用专用工具对机身、曲轴、连杆、十字头、中体、润滑系统等进行检查。并对照质量标准,确定检修方案。一般要求压缩机机身横向、纵向水平度偏差均 $<0.05\text{mm/m}$,驱动部分曲轴连杆中主轴颈中心线、曲轴颈中心线平行度在 0.125mm/m 以下,主十字头导板水平度偏差在 0.05mm/m 以下。除此之外,针对压缩机气阀,在确定气阀口各密封零件接触面光滑严密性后,可以利用涂色法,对环状接触进行检查,若发现各密封零件出现损坏、损伤或者径向沟槽缺陷,应根据零部件装配图,及时修理、更换。

(上接第 225 页)显示。

2.4 传感器

在瓦斯安全监测系统中,传感器是数据信息反馈的主要设备,传感器的可靠性与稳定性充分决定了被测设备参数与环境的正确反映。纵观近几年来比较常用的传感器当属催化燃烧型的瓦斯传感器,该类型的仪器主要包括了便携式报警器、报警矿灯以及地瓦斯传感器等。

2.5 监控主机

在瓦斯安全监测系统中,监控主机通常使用工业型的控制计算机,一般采用多机器或者双机器来进行备份。监控主机主要用来接收相关的监测信号、预警判定、数据统计、数据显示、储存、人机对话、网络连接以及输出控制等。

3 现阶段矿山瓦斯监测系统存在的不足

3.1 通信协议不规范

现阶段,有大部分的厂家出厂的瓦斯监测系统均采用了自家专用的通信协议,所以遇到不同的系统,就会导致出现兼容性问题^[3]。以至于矿山井下的信息传输设备接口协议不规范,使得不同系统之间传输信息的调频和收发电压幅值也各不相同,这也严重阻碍了用户扩充和补套系统的功能。通信协议不规范也会造成设备的重复性购置,不可以根据自身的实际情况来改造升级软硬件,这就使得监测数据无法发挥其应有的作用与价值。

3.2 系统中传感器的质量不佳

与系统配接的 CO 与 CH₄ 传感器,是矿山瓦斯治理与监测煤炭自燃等灾害的关键性技术设备。其中的敏感元件一直有工作稳定性差、使用寿命短以及调校器频发等不足,导致矿山中的一氧化碳与瓦斯参数的正常监测情况受到制约。从而瓦斯监测系统发挥不了其最大功能与作用,不能为矿山工作的安全生产运行提供技术支持。基于此,

4 结束语

综上所述,当前我国煤化工设备类型较多,所涉及的故障类型也较为多样,维护管理难度较大。特别是压缩机及风机类、塔罐类、反应炉类、工业离心泵类设备,运行周期较长,使用频率较高,运行期间所承载的负荷也较大。再加上工作环境较为恶劣,极易出现严重的冲刷、腐蚀、磨损问题。一旦维护保养、管理不到位,就会对煤化工设备的安全平稳运行、全周期寿命造成不利影响。基于此,对现代煤化工设备的管理、维护保养技术进行适当探究非常必要。

参考文献:

- [1] 石兴华,文美军.曹志普.论现代煤化工设备管理及维护保养技术[J].煤炭加工与综合利用,2019(33).
- [2] 文美军,陈隆,石兴华,陈明爽,李平平.关于现代煤化工设备管理及维护保养技术分析[J].化工管理,2019(33).
- [3] 孙巧莉,李国明.探讨现代煤化工设备管理及维护保养技术探究策略[J].山东化工,2019(22).
- [4] 杜晓军.余君伟.浅析现代煤化工设备管理及维护保养技术[J].化工管理,2019(32).

相关煤矿企业首先要注意强化传感器的升级和引进,再结合自身的资金状况和系统运行要求的评估分析,来引进精度高的数据传感器,从而提高整个瓦斯监控系统的检测质量与水平。

3.3 传输的参数数据有误差

由于采集时间与机制之间存在误差,使得当矿下的相关参数数据传输到井上的中心站后,又通过网络将其传输到监控中心,此时监控中心看到的数据和井下所监测到的数据存在严重误差,目前仍不可避免。基于此,为了提高瓦斯监测数据资源的充分利用率,相关企业应重点关注采集机制与时间差之间的联合应用。

4 结束语

综上所述,在矿山的工作中,瓦斯安全监测系统作为确保煤矿生产安全的核心工具,其应用是煤矿企业开展安全管理的关键所在。同时,也是帮助企业管理者全面掌握整个矿山的具体数据情况的手段。通过对瓦斯安全监测信息与数据进行动态分析,为远程信息控制与调整提供了数据支持。因此,矿山的瓦斯安全监测系统的建设,对整个煤矿企业的发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 明建卿.安全监测监控系统在高瓦斯矿井中的应用改进[J].江西化工,2020(03):448-449.
- [2] 王睿琨.煤矿瓦斯安全监测系统存在的问题及优化措施分析[J].内蒙古煤炭经济,2017(20):77+79.
- [3] 高峰.瓦斯监测监控系统在煤矿安全生产中的应用[J].四川水泥,2017(02):258+303.

作者简介:

梁哲(1989-),男,工程师,负责矿井采煤技术相关工作。