

分析煤矿瓦斯监控系统现状及展望

郝凯平

山西石泉煤业有限责任公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i3.1396

[摘要] 在煤矿中经常会出现瓦斯灾害,不但对井下人员的生命安全构成了威胁,损坏煤矿设施,促使煤矿停止运行,还要投入很多的人力、物力以及财力进行抢救。所以,动态监测瓦斯参数并智能监控瓦斯抽放具有十分重要的意义。抽放煤矿瓦斯不但能有效预防瓦斯灾害的发生,还能够利用废弃的瓦斯生产出全新的洁净能源,切实降低环境污染。利用瓦斯监控系统可以实现动态监控瓦斯抽放情况,确保煤矿安全开采。

[关键词] 煤矿瓦斯; 监控系统; 现状和展望

中图分类号: TD712 文献标识码: A

Analysis of the Current Situation and Outlook of Coal Mine Gas Monitoring System

Kaiping Hao

Shanxi Shiquan Coal Industry Co., Ltd

[Abstract] Gas disasters often occur in coal mines, not only posing a threat to the life safety of underground personnel, damaging coal mine facilities, prompting the coal mine to stop running, but also investing a lot of manpower, material and financial resources for rescue. Therefore, it is of great significance to dynamically monitor gas parameters and intelligently monitor gas drainage. Coal mine gas drainage can not only effectively prevent the occurrence of gas disasters, but also use the waste gas to produce new clean energy and effectively reduce environmental pollution. The gas monitoring system can realize the dynamic monitoring of gas drainage and ensure the safety of coal mining.

[Key words] coal mine gas; monitoring system; current situation and outlook

引言

国内的煤矿瓦斯监控技术由简单、水平低逐渐发展到当前的复杂且高水平。从二十世纪七十年代,煤矿下井人员主要使用光学瓦斯检定仪、风表等携带式仪器对井下环境参数进行检测。二十世纪六十年代初期我们国家开始研发载体催化元件,在敏感元件制造与电子技术飞速发展的形势下,尤其是广泛运用微型计算机、集成电路后,推动监控技术进入了全新的发展阶段。近些年,在各种技术飞速发展与企业需求不断发展的背景下,我国推出了各种各样的监控系统,由很早之前的单微机监控逐渐演变到现在的智能化监控系统和联网监测,实现了对监控信息数据的获取、输送以及分析等。

1 煤矿瓦斯监控系统的结构

1.1 中心站

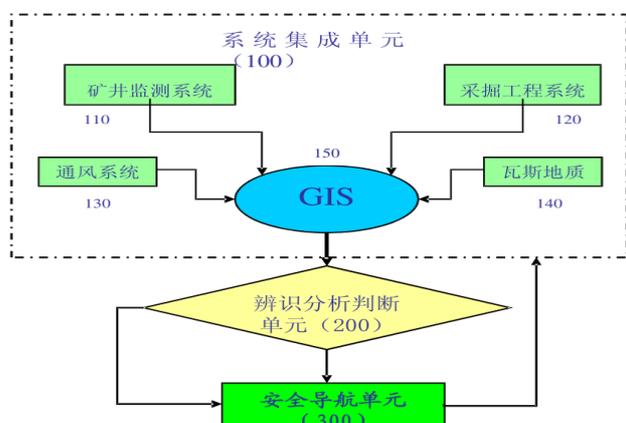
(1)中心站系统组成。中心站主要是通过网络附件、系统监控、中心监控大屏、电源、大屏幕控制等系统构成。(2)中心站软件功能。监控服务器能够实现对信息数据的保存、显示和打印等,另外还能够在监控中心设置瓦斯监控屏幕,实时监控井下

所有分站。主要功能包括以下几方面^[1]: ①配置功能。地面能够设置传感器数量、参数、安装地点、井下分站等。②图形功能。大量的瓦斯监控参数通过各种各样的实时曲线、动态图形、柱状图等形式呈现出来。③用户结合具体状况设计合理报表的功能。软件能够自主建立报表,用户可以自己设定报表内容和起止时间。④存储功能。软件能够结合实际需求在规定时间内保存相应的信息数据。⑤查看实时的曲线、报警和断电等数据,显示以往的信息数据,查看过去的曲线、报警和断电等数据,设置传感器、数据传输等。

1.2 井下分站

虽然每个煤矿企业中的监测系统井下分站各种各样,但是通常都具有下述几点功能^[2]: ①开机自检与初始化; ②通信测试; ③分站设程控,能够实现断点仪、瓦斯管道与一般环境的监测等; ④死机自复位并给中心站发送通知; ⑤接收地面中心站的传感器配接通道号、断电点、报警上下限等初始化参数设置; ⑥分站自动识别配接电压型、电流型和频率型等传感器; ⑦分站具有超限报警功能; ⑧分站接收中心站指定通道输出控制继

电器进行手控操作以及异地断电。监控系统的软件设计可以解决井下采区监测仪器的注册,具备信息的转发、接收和管理等功能。监控系统的功能与结构主要包括注册、数据接收、数据管理、数据发布、远程控制等几个模块。



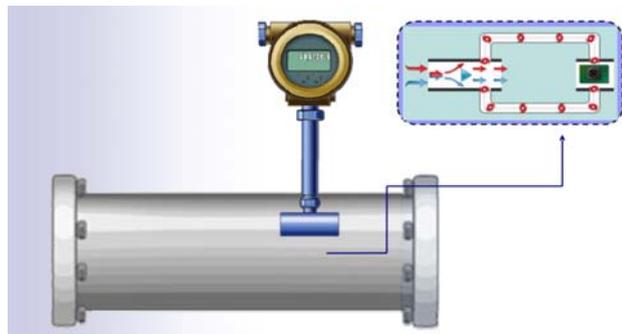
图一瓦斯监控系统示意图

1.3 通信接口

井下瓦斯等数据利用分时多路复用技术进行输送,这一过程是井下检测分站交换信息数据的过程。数据传输的表现主要是:发送信息通过地面主机实现的,输送到井下的监测其进行处理之后,执行反馈工作。井上和井下的数据传输仪器接口一般利用CAN总线与RS485通信。RS485利用差分平衡式输送方法,具有极高的信息输送质量和较强的抗干扰能力,能够更好的满足欧洲工作标准。在CAN总线技术不断发展的形势下,进下分站利用CAN总线中心站计算机传输信息数据,可以更好的满足矿井监控系统对井下分站的监测需求。

1.4 瓦斯传感器

传感器具有较高的安全性与稳定性,对煤矿监控系统是否可以准确反馈被测设施与环境数据具有十分重要的意义。现阶段在煤矿企业中使用最为广泛的是催化的燃烧型瓦斯传感器,是煤矿检测矿井瓦斯实时情况最有效的工具。在各种技术飞速发展与不断优化的形势下,近几年此类设备的发展十分快速,产品类型也呈多样化趋势发展,由便携式瓦斯报警仪、报警矿灯到低瓦斯传感器,现阶段在煤矿进行瓦斯监测工作中已经占据了非常重要的地位。



图二循环自激式流量传感器管道安装

2 煤矿瓦斯监控系统现状

当前存在的问题主要体现在安全监控系统上,购置计算机软硬件的成本比较大,软件投入不足;虽然已经创建了信息平台,但是无法充分发挥各种信息数据的作用和价值。现阶段,在我们国家的煤矿安全监控领域中,还没有制定一致的通信协议,各系统依旧处于独自封闭运行的状态,系统之间不能实现有效的资源数据共享,难以达到高级联网和实现动态监管^[3]。(1)通信协议不合理。因为当前的生产厂家基本都是利用专门的通信协议,因此难以找到与其互相兼容的系统。不规范的通信协议导致出现设备重置、系统补套受限、无法随意升级软硬件。(2)井下数据传输仪器物理接口协议不合理。这一问题是阻碍用户进行扩充与补套系统功能的重要因素。(3)传感器质量不合格。根据相关资料显示,国内生产的所有传感器质量基本都使用了载体催化元件。但是,长时间以来我们国家的载体催化元件始终具有运行稳定性不高、使用寿命短、频繁调校期等不足,对顺利检测矿井瓦斯工作造成了严重影响,和其他国家的传感器存在很大差距。(4)设备维护与现场管理水平较低。(5)技术和设备都需要不断优化。我们国家的煤层气地质环境比较复杂,技术适配性不高,已开发区域和低阶煤、深部煤层都存在诸多问题,急需相关人员进行更加深入的探究。同时,在开发煤层气项目的初期阶段,施工单位和管道建设单位没有制定合理的方案,导致施工活动开展较为滞后,由于配套设施不完善,导致很多煤层气出现直接燃烧的情况。除了我国一些重点煤矿落实了瓦斯抽采运用了管路联网之外,大多数煤矿都没有实现瓦斯外输管道,主要使用的方法是坑口瓦斯发电,但是因为使用成本高,很多小煤矿没有创建瓦斯使用设备,大中型煤矿没有实现集中应用矿区联网。

3 发展趋势

(1)煤矿瓦斯监控系统不只是可以实现简单的监测作用,还需要研制出可以结合被测设备与环境地点数据的危险性进行及时有效的分析与判断,同时可以制定出科学合理的决策方案的新功能。另外系统当中的软件应该朝着智能化趋势发展,根据相同的格式反馈监控信息。(2)根据通信与传输设备物理的协议不规范问题,需要在最短时间内找到切实可行处理系统兼容性的方式,或者建立与之相符的技术标准。这样能够有效促进矿井监控技术和系统的发展以及广泛运用。(3)研发制作安全性与可靠性较高的瓦斯传感器。(4)加强对工作人员的技术培训,提升对监控系统的维护效果与现场管理水平,保证系统能够顺利运行^[4]。

4 结束语

在我们国家经济水平不断提升的背景下,在很大程度上推动了煤矿领域的发展,大大提升了煤矿的经济效益,显著增加了在生产与安全上的投入,尤其是近些年在我国全面推行安全治理的形势下,我国要求所有矿井必须装备安全监控系统,切实达到了对一氧化碳、瓦斯、风速、温度等有毒有害气体及现场环境方面的动态实时监控,能够有效降低火灾与瓦斯事故的发生率。大多数矿区还安装了全局监控信息联网,在很大程度上促进了煤矿企业安全生产的实现。

[参考文献]

[1]武奴顺.华烨煤矿瓦斯监控系统分站与环网链路传输技术改进[J].煤矿现代化,2021,30(6):149-151.

[2]王伟.煤矿瓦斯监测监控系统日常管理[J].矿业装备,2021,(5):134-135.

[3]魏利纯.煤矿瓦斯监测监控系统日常管理[J].矿业装

备,2021,(4):136-137.

[4]樊志刚.煤矿瓦斯监控系统在使用中存在的问题及解决对策探究[J].矿业装备,2021,(2):182-183.

作者简介:

郜凯平(1984--),男,汉族,山西晋城人,大学,初级工程师,研究煤矿瓦斯防治,监控治理自动化方面。

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”,并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。