

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103389361 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201310316402. 8

(22) 申请日 2013. 07. 25

(71) 申请人 王康

地址 610000 四川省成都市锦江区走马街
68 号锦城大厦 8 楼

(72) 发明人 王康

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务
所（普通合伙） 11357

代理人 徐丽维

(51) Int. Cl.

G01N 33/00 (2006. 01)

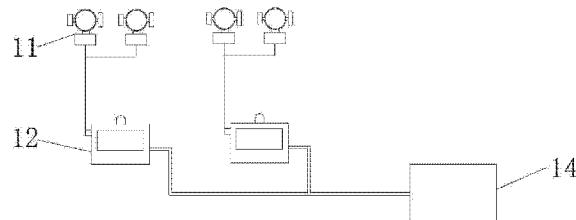
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

气体监控、预警和分析系统及气体监控、预警
和分析方法

(57) 摘要

本发明公开一种气体监控、预警和分析系统，
包括采集层、预警层和分析与应用层。采集层由采
集器组成，采集器包括控制器、声光报警器、存储
器、传感器和通讯模块。预警层由预警主机组成，
预警主机包括核心主机、通讯模块、声光报警器、
短信模块、服务器通讯模块和存储器，预警主机的
通讯模块与采集器的通讯模块实现通讯。分析与
应用层由中心服务器组成，中心服务器的通讯模
块与预警主机的服务器通讯模块实现通讯。



1. 一种气体监控、预警和分析系统,其特征在于:由采集层、预警层和分析与应用层组成;

采集层由采集器(11)组成,采集器(11)包括控制器、声光报警器、存储器、传感器和通讯模块;

预警层由预警主机(12)组成,预警主机(12)包括核心主机、通讯模块、声光报警器、短信模块、服务器通讯模块和存储器,预警主机(12)的通讯模块与采集器(11)的通讯模块实现通讯;

分析与应用层由中心服务器(14)组成,中心服务器(14)的通讯模块与预警主机(12)的服务器通讯模块实现通讯。

2. 如权利要求1所述一种气体监控、预警和分析系统,其特征在于:所述预警主机(12)还包括显示器。

3. 如权利要求1所述一种气体监控、预警和分析系统,其特征在于:所述采集器(11)为单体气体采集器或多种气体采集器。

4. 如权利要求1所述一种气体监控、预警和分析系统,其特征在于:所述预警主机(12)与采集器(11)为一对多结构。

5. 如权利要求1所述一种气体监控、预警和分析系统,其特征在于:所述中心服务器(14)与预警主机(12)为一对多结构。

6. 采用权利要求1--5任一所述气体监控、预警和分析方法,其特征是:

(1) 在采集层,传感器采集所处环境气体数据,采集器控制器获取传感器反馈数据并比较是否超标,若超标则控制声光报警器报警,若未超标则控制声光报警器关闭;

(2) 预警主机向采集器发出数据指令,并接收采集器反馈回的数据,若预警主机未收到反馈数据,即表明这一过程出现故障,需要及时维修或更换;

(3) 预警主机收到反馈数据后进行判断该数据是否在安全值范围内,该数据在安全值范围内时,存储数据并结束,在一定时间后将存储数据发送至中心服务器;

(4) 预警主机判断出该数据不在安全值范围内并达到报警条件,由预警主机内的核心主机启动警报线程,控制声光报警器控制模块发出警报,同时生成警告短信通过短信模块发送给设定人员,发送成功后存储警报与警告短信记录并将数据立即发送给中心服务器;

(5) 预警主机若发送警告短信失败,则将警告短信交给中心服务器,由中心服务器发给设定人员,发送成功后存储警报与警告短信记录;

(6) 中心服务器收到预警主机上传的数据后,存储预警主机上传的数据、分析与处理预警主机上传的数据、向相关人员发送预警信息和向分析与应用提供相应的数据。

7. 如权利要求5所述气体监控、预警和分析方法,其特征在于:预警主机向采集器发出数据指令的频率为1秒/次。

8. 如权利要求5所述气体监控、预警和分析方法,其特征在于:预警主机接收到采集器的反馈数据后将其显示在预警主机内的显示器上。

9. 如权利要求5所述气体监控、预警和分析方法,其特征在于:预警主机向中心服务器上传数据的频率为10分钟/次。

气体监控、预警和分析系统及气体监控、预警和分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有毒害气体的监控、预警和数据信息处理系统。

背景技术

[0002] 在煤矿、金属矿等容易产生有毒害气体的矿石在开采过程中都会用到一种预警系统,用以实时跟踪并预警有毒害气体是否突出并带来危险性,以避免事故发生时造成的重大人员伤亡和财产损失。

[0003] 现有的预警系统通常由几个部分组成:数据采集系统部分、数据传输部分和实时数据的跟踪分析中心,其中实时数据的跟踪分析中心有两个,为监控中心服务器和远程专家分析中心服务器。数据采集系统设置于矿井作业区内主要担负实时数据采集,当发现数据发生突然变化时,实现就地报警任务;采集后的实时数据通过金属电缆和环网光纤传输到设置于地面上的煤矿现场的监控中心服务器,该服务器上安装着有毒害气体突出实时跟踪分析专家诊断系统软件模块,该软件模块完成数据的处理、归纳、分析、判断、预警、建立专家数据库、输出各种报表、发出各种提示等功能;通过 Intenet 网络将实时数据传输到远程专家分析中心服务器,该服务器可以在技术上发现现场实时跟踪分析软件的不足,及时修改并对现场分析、处理提供技术支持。该预警系统虽然能有效地监控并预警,但仍然存在一些技术问题,例如:

[0004] 1、数据采集系统的采集端所使用的传感器在使用一定的时间后它的灵敏度会降低或失效,表现形式为:误报或不报;同时实时数据的跟踪分析中心所保存的数据也相续成为错误或者失效的无意义数据。

[0005] 2、监控中心服务器通过有线传输得到数据采集系统的数据,若通讯线路出现问题或者被损坏,该服务器就无法得到数据而因此失效。

[0006] 3、所有报警信息都需要由监控中心服务器来处理,可能会出现通知不及时或不通知等况,这样使得外部人员在不知情的情况下进入危险区域。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种更加安全稳定的多钟有毒害气体监控、预警和分析系统。为实现本发明目的而采用的技术方案为一个三层系统,该三层系统分别为:

[0008] 采集层由采集器(11)组成,采集器(11)包括控制器、声光报警器、存储器、传感器和通讯模块。

[0009] 预警层由预警主机(12)组成,预警主机(12)包括核心主机、通讯模块、声光报警器、短信模块、服务器通讯模块和存储器,预警主机(12)的通讯模块与采集器(11)的通讯模块实现通讯。

[0010] 分析与应用层由中心服务器(14)组成,中心服务器(14)的通讯模块与预警主机(12)的服务器通讯模块实现通讯。

[0011] 为使相关人员能更加直接地了解相关数据,在预警主机上还设置有显示器,将采

集器反馈的数据显示在显示器上。

[0012] 采集器是单体气体采集器或多种气体采集器。单气体采集器是只能采集空气中一种气体的浓度值(例如氧气,但不限于氧气。可根据应用环境或者区域进行更换传感器)。多气体采集器则是同一时间可对空气中的多种气体的浓度含量进行识别(可同时采集2至5种)。

[0013] 三层之间的分布和连接关系为:采集器设置于作业区,通过采集器和预警主机内的传感器通讯模块与预警主机通讯,根据应用环境判断通讯方式。预警主机设置于容易监管、并且当警报发生时容易引起人们注意的位置,通过服务器通讯模块将数据上传至中心服务器。中心服务器用于接收所有预警主机的数据、以及报警信息,所以对信息传输的流量要求较大,所以一般放于电信提供商的机房。中心服务器与预警主机可形成一对多的结构,预警主机与采集器也可形成一对多的结构。

[0014] 为了使本发明得到合理运用,下面提供一种气体监控、预警和分析方法:

[0015] 1. 在采集层,传感器采集所处环境气体数据,采集器核心控制器获取传感器反馈数据并比较是否超标,若超标则控制声光报警器报警,若未超标则控制声光报警器关闭。

[0016] 2. 预警主机向采集器发出数据指令,并接收采集器反馈回的数据,若预警主机未收到反馈数据,即表明这一过程出现故障,需要及时维修或更换。

[0017] 3. 预警主机收到反馈数据后进行判断该数据是否在安全值范围内,该数据在安全值范围内时,存储数据并结束,在一定时间后将存储数据发送至中心服务器。

[0018] 4. 预警主机判断出该数据不在安全值范围内并达到报警条件,由预警主机内的核心主机启动警报线程,控制声光报警器控制模块发出警报,同时生成警告短信通过短信模块发送给设定人员,发送成功后存储警报与警告短信记录并将数据立即发送给中心服务器。

[0019] 5. 预警主机若发送警告短信失败,则将警告短信交给中心服务器,由中心服务器发给设定人员,发送成功后存储警报与警告短信记录。

[0020] 6. 中心服务器收到预警主机上传的数据后,存储预警主机上传的数据、分析与处理预警主机上传的数据、向相关人员发送预警信息和向分析与应用提供相应的数据。

[0021] 预警主机1秒/次(默认1秒、可根据应用环境或者要求进行调整)向采集器发送数据指令,采集器收到数据指令后立即将存储器内的最新数据反馈给预警主机。预警主机数据保存间隔为1分钟/次(默认1分钟、可根据应用环境或者要求进行调整)。预警主机数据上传至中心服务器则是10分钟一次(默认10分钟/次,可根据应用环境或者要求进行调整)。若出现异常(采集器所反馈回来的数据在指标范围外)则会直接记录并上传至中心服务器。

[0022] 本发明主要有益效果可从三个方面进行阐述:

[0023] 1. 现场管理

[0024] a. 当发现安全隐患或者异常时可即时通知到相关人员。若发生安全事故则会为安全抢救提供更多的时间。

[0025] b. 现场给予警报提示告知存在的危险、可进行撤离或者回避、降低因无法直接感知而导致的安全事故。

[0026] c. 在预警主机安装的地方警报也会跟随异常进行告警、提示外部人员不要贸然进

入、以防止造成更为严重的安全事故。

[0027] 2. 数据服务

[0028] 数据服务也可成为远端管理、因为所有数据都会回传给服务器、异常则是实时上传至服务器、通过应用开发在远端就可管理和监控系统的安装点。若我们向安全救护相关单位及时的推送异常数据、可防止人员疏忽而导致求救延后减少安全抢救时间的风险，降低出现因事故而造成伤亡事故的概率。

[0029] a. 远程监控与管理

[0030] b. 主动推送指标外的数据到安全救护相关单位给与判断是否需要进行救护工作。

[0031] c. 安全改善提示。根据反馈的数据进行运算即可得出高危点和需要改善以及如何改善。

[0032] 例如：某一个采集点进行了一次爆破工作、产生了大量的一氧化氮和硫化氢气体，这些气体都超过了安全指标范围，持续了30个小时才恢复到安全指标的范围内。这一些动作都可通过记录的数据反馈出来。即可主动的反馈可告诉我们此处的通风非常不好、需要进行改善。而不是等到事故发生后才了解需要进行改善。

[0033] 3. 故障维修

[0034] 采集器在接收到预警主机的反馈指令时立即将最新采集的数据反馈给预警主机并显示在预警主机的显示器上，这一步骤能让相关人员更直观更及时的了解到采集器的工作状态，并决定是否维修或更换，不必再在一定的时间内进行更换或维修，使这一系统在使用时更为安全和适用。更加充分地保障了劳动人民的劳作安全。

附图说明

[0035] 图1为采集器模块图。

[0036] 图2为预警主机模块图。

[0037] 图3为该多种有毒害气体监控、预警和分析系统的连接示意图。

[0038] 图4为该多种有毒害气体监控、预警和分析系统的工作流程图。

[0039] 图5为采集器工作流程图。

[0040] 如图3中所示，11是第一层的采集器、12是第二层的预警主机、14是第三层的中心服务器。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图，以实际工作为例，阐述一个本发明的实施例：

[0042] 本发明采用的技术方案为一个三层系统，该三层系统分别为：

[0043] 采集层，该层主要由采集器组成。如图1所示，采集器包括采集器(11)包括控制器、声光报警器、存储器、传感器和通讯模块。传感器采集所处环境气体数据，采集器核心控制器获取传感器反馈数据并比较是否超标，若超标则控制声光报警器报警，若未超标则控制声光报警器关闭；采集器对气体浓度值的采集后把相应数据存储在存储器中，如果接收到预警主机的反馈指令，采集器就会立刻把存储器中最新的数据反馈给预警主机。

[0044] 预警层，该层主要由预警主机组成。如图2所示，预警主机包括核心主机、通讯模块、声光报警器、短信模块、服务器通讯模块和存储器，预警主机(12)的通讯模块与采集器

(11) 的通讯模块实现通讯。核心主机通过通讯模块与采集器通讯, 将收到的数据显示在显示器中。预警主机是可以设置所检测气体的安全值范围(也可以称之为指标);当预警主机接收到的数据在指标外时, 核心主机就会控制声光警报器立刻开始警报并通过短信模块发送短信通知相关人员;当反馈回来的数据在指标内时警报就会自动解除, 或者点击预警主机显示器上的“关闭警报”;倘若关闭警报后采集器所反馈回来的数据依旧在指标外、并超过 10 分钟(默认 10 分钟、根据情况可自定义修改)警报器则会自动再启动, 停止步骤与上述一致。预警主机会把得到的数据暂时存到存储器中, 在达到指定时间间隔后会启动上传功能, 通过服务器通讯模块把存储器中的数据上传至中心服务器中进行保存。若出现异常则会跳过“时间间隔”这一步骤将数据上传至中心服务器。

[0045] 分析与应用层, 该层是由中心服务器组成, 中心服务器主要功能为: 存储预警主机上传的数据、分析与处理预警主机上传的数据、向相关人员发送预警信息和向分析与应用提供相应的数据。

[0046] 采集器是单体气体采集器或多种气体采集器。单气体采集器是只能采集空气中一种气体的浓度值(例如氧气, 但不限于氧气。可根据应用环境或者区域进行更换传感器)。多气体采集器则是同一时间可对空气中的多种气体的浓度含量进行识别(可同时采集 2 至 5 种)。

[0047] 如图 3 所示, 采集器设置于作业区, 通过通讯模块实现与预警主机通讯。预警主机设置于容易监管、并且当警报发生时容易引起人们注意的位置, 通过服务器通讯模块将数据上传至中心服务器。中心服务器用于接收所有预警主机的数据、以及报警信息, 所以对信息传输的流量要求较大, 所以一般放于电信提供商的机房。中心服务器与预警主机可形成一对多的结构, 预警主机与采集器也可形成一对多的结构。

[0048] 传感器采集所处环境气体数据, 采集器控制器获取传感器反馈数据并比较是否超标, 若超标则控制声光报警器报警, 若未超标则控制声光报警器关闭。预警主机 1 秒 / 次(默认 1 秒可根据应用环境或者要求进行调整)通过采集器和预警主机内的传感器通讯模块向采集器发出数据指令, 采集器收到指令后将存在采集器内的存储模块中的最新数据反馈给预警主机, 若预警主机未收到反馈数据, 即表明这一过程出现故障, 需要及时维修或更换。预警主机收到反馈数据后, 当该数据在安全值范围内时, 间隔 1 分钟后(默认 1 分钟、可根据应用环境或者要求进行调整)将数据存储到存储模块中并结束, 在 10 分钟后(默认 10 分钟 / 次, 可根据应用环境或者要求进行调整)后将存储数据发送至中心服务器; 该数据不在安全值范围内并达到报警条件时, 由预警主机内的核心主机启动警报线程, 控制声光报警器发出警报提示, 同时生成警告短信通过短信模块发送给相关人员(可编辑接收人员)。发送成功后存储警报与警告短信记录并立刻发送给中心服务器, 发送失败后将警告短信交给中心服务器, 由中心服务器发给相关人员(可编辑接收人员), 发送成功后存储警报与警告短信记录。中心服务器收到预警主机上传的数据后, 存储预警主机上传的数据、分析与处理预警主机上传的数据、向相关人员发送预警信息和向分析与应用提供相应的数据。

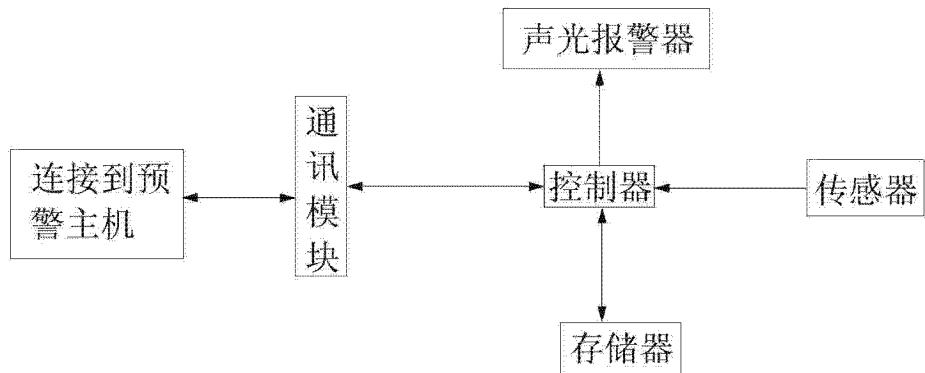


图 1

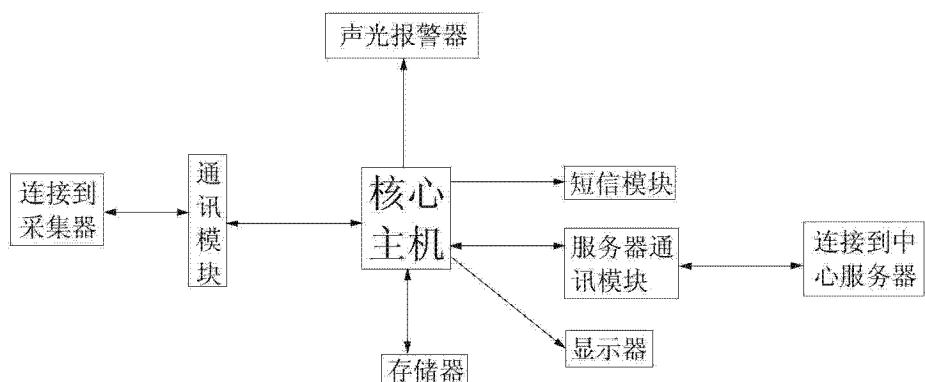


图 2

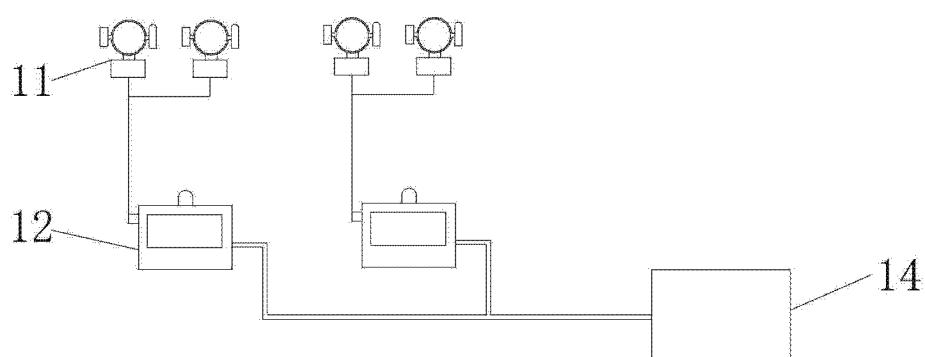


图 3

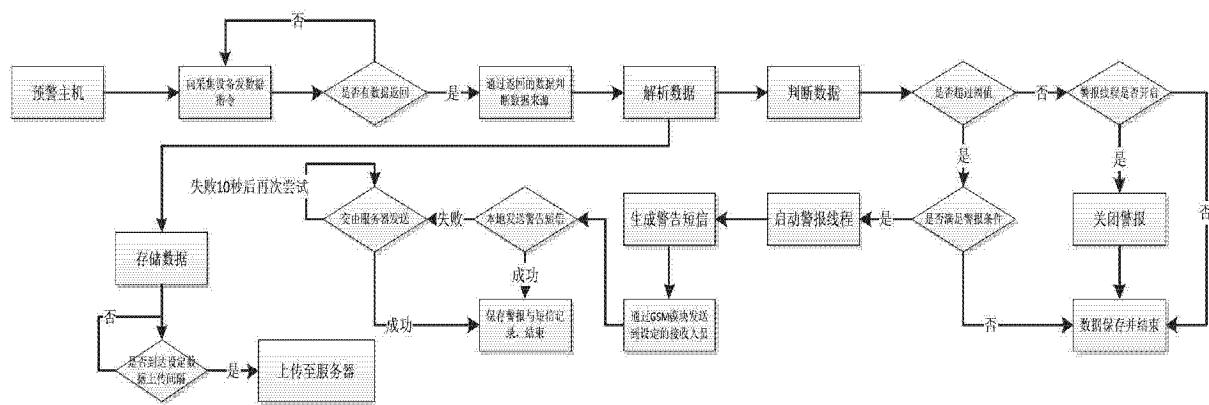


图 4

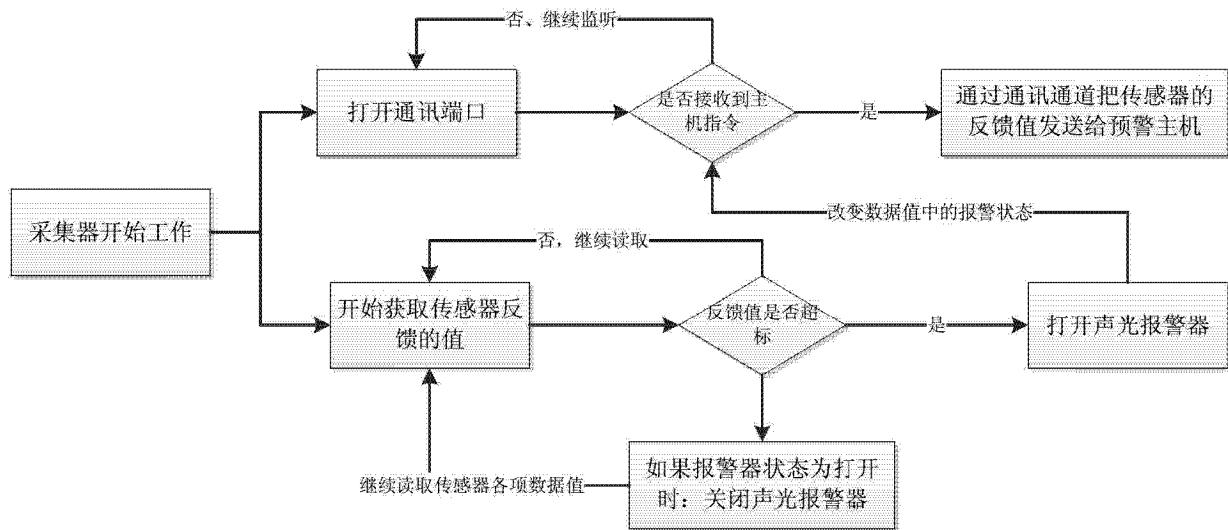


图 5