(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202916938 U
(45)授权公告日 2013.05.01

(21)申请号 201220588636.9

(22)申请日 2012.11.09

(73)专利权人 百年金海安防科技有限公司
地址 450018 河南省郑州市郑东新区商务外环路 12 号绿地世纪峰会 18 楼

(72)发明人 李二军 陈长宝 卢志渊 侯长生 康志强 张宁

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公司 41109
代理人 张绍琳 孙诗雨

(51)Int.Cl.
G08B 17/00(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)
A62C 37/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

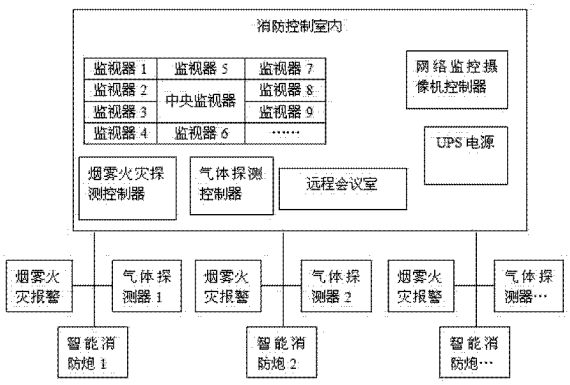
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54)实用新型名称

面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统

(57)摘要

本实用新型公开一种面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，包括控制室和设置在危险化学品生产现场的烟雾火灾报警器、气体探测器、网络监控摄像机和智能消防炮；控制室内设有多个控制器，所述烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮和网络监控摄像机分别采用 CAN 总线与消防控制室内的控制器连接。本实用新型针对危险化学品生产领域现场情况的特点，通过烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮的结合应用，将火灾报警、现场气体环境分析、自动灭火相融合，而远程会议室的设置对于火灾监控与安全救援提供了支持。



CN 202916938 U

1. 一种面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于包括控制室和设置在危险化学品生产现场的烟雾火灾报警器、气体探测器、网络监控摄像机和智能消防炮；控制室内设有多个控制器，所述烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮和网络监控摄像机分别采用 CAN 总线与消防控制室内的控制器连接。

2. 根据权利要求 1 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于所述烟雾火灾报警器包括：

温度烟雾信号采集模块，所述温度烟雾信号采集模块包括烟感传感器和温感传感器，烟感传感器将采集的烟雾信号传输至烟感传感器驱动电路，烟感传感器驱动电路通过烟感信号采集模块将烟雾信号传输至单片机；温感传感器将采集的温度信号传输至温感传感器驱动电路，温感传感器驱动电路通过温感传感器采集模块将该温度信号传输至单片机；

单片机，将温度烟雾信号采集模块的温度信号、烟雾信号处理后传输至声光报警模块和通信模块；

声光报警模块，接收单片机传输的温度信号和烟雾信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作，并给通信模块发出信息；

通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的温度信号和烟雾信号、接收声光报警装置的信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

3. 根据权利要求 1 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于所述气体探测器包括：

若干个气体传感器，各个气体传感器将采集的气体信号传输至气体传感器驱动电路，气体传感器驱动电路通过气体信号采集模块将气体信号传输至单片机；

单片机，将气体信号采集模块的气体处理后传输至声光报警模块、LCD 显示模块和通信模块；

声光报警模块，接收单片机传输的气体信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作；

LCD 显示模块，接收单片机传输的气体信号后，并显示现场气体组分情况；

通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的气体信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

4. 根据权利要求 1 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于：所述网络监控摄像机，包含镜头、图像传感器、声音传感器、A/D 转换器、图像与声音编码器、控制器、网络视频服务器、外部报警器、控制接口部分，图像信号经过镜头输入及声音信号经过麦克风输入后，由图像传感器和声音传感器转化为电信号，A/D 转换器将模拟电信号转换为数字电信号，再经过图像声音编码器按一定的编码标准进行编码压缩后传输至控制器，在控制器的控制下，由网络视频服务器按一定的网络协议送上局域网或 INTERNET，控制器还可以接收报警信号及向外发送报警信号，且按要求发出控制信号。

5. 根据权利要求 1 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于：所述智能消防炮包括消防炮的控制系统和炮身，消防炮的控制系统主要包括电源模块、输入模块、微控制器、通信模块、声光报警模块和显示模块，由电源模块为控制系统供电，上述输入模块的输出端连接于微控制器的输入端，通信模块接收微控制器传输的信号并上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器，控制器输出端输出端连接

消防泡的节点控制器；输入模块中设有用于火焰探测的热释电传感器。

6. 根据权利要求 5 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于：所述的消防炮为消防水炮或消防泡沫炮。

7. 根据权利要求 1 所述的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，其特征在于：所述消防控制室，包含控制器、监视器、UPS 电源、远程会议室及相关设施，不同的控制器分别用于对烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮、网络监控摄像机的使用控制与检测，监视器用于监控区域的监视，UPS 电源用于应急供电，远程会议室及相关设施主要用于外部通讯。

面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于智能消防技术领域，具体涉及一种面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统。

背景技术

[0002] 危险化学品几乎遍及国民经济、国防建设和人民生活的各个领域，安全产生、储存、运输、使用危险化学品，防止由于各种因素引起的危险化学品灾害的发生，采取正确、恰当的措施进行灾后应急处理，使其更好的为国家建设服务是各国政府日益关注的重要问题。要防止各类危险化学品灾害事故的发生，就必然需要加强对危险化学品在产生、储存、运输、使用等过程中的状态进行实时监控。

[0003] 与危险化学品相关的事故报道不绝于耳，这与其产生、储存环境的消防控制系统有很大关联，目前的消防控制系统中，火灾报警、气体检测、应急救援的结合还不够紧密，尤其是气体检测的不到位，往往会造成对现场危险化学品识别不清，危险不能预判，而施救或防护不当，导致更多的人员伤亡，使事故升级。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，通过烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮的结合应用，将火灾报警、现场气体环境分析、自动灭火相融合，并利用远程会议室的设置对于火灾监控与安全救援提供支持，提高危险化学品生产领域的安全性。

[0005] 为实现上述实用新型目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0006] 本实用新型的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，包括控制室和设置在危险化学品生产现场的烟雾火灾报警器、气体探测器、网络监控摄像机和智能消防炮；控制室内设有多个控制器，所述烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮和网络监控摄像机分别采用 CAN 总线与消防控制室内的控制器连接；烟雾火灾报警器用于在发生火灾时发出警报并上传报警信息；气体探测器用于检测现场气体成分状况，指导救援疏散，并防止毒害气体危及救援人员生命安全；网络监控摄像机用于实时监控区域状况；智能消防炮用于在发生火灾时自动报警，并自动喷射灭火剂灭火；消防控制室作为作业区域控制中心，可实时监控区域状况，检测各设备工作状态，实时传递现场信息给消防指挥中心，并可在发生火灾时，现场组织电话或视频会议，指挥火灾扑救。

[0007] 所述烟雾火灾报警器包括：

[0008] 温度烟雾信号采集模块，所述温度烟雾信号采集模块包括烟感传感器和温感传感器，烟感传感器将采集的烟雾信号传输至烟感传感器驱动电路，烟感传感器驱动电路通过烟感信号采集模块将烟雾信号传输至单片机；温感传感器将采集的温度信号传输至温感传感器驱动电路，温感传感器驱动电路通过温感传感器采集模块将该温度信号传输至单片机；

[0009] 单片机，将温度烟雾信号采集模块的温度信号、烟雾信号处理后传输至声光报警模块和通信模块；

[0010] 声光报警模块，接收单片机传输的温度信号和烟雾信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作，并给通信模块发出信息；

[0011] 通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的温度信号和烟雾信号、接收声光报警装置的信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

[0012] 所述气体探测器包括：

[0013] 若干个气体传感器，各个气体传感器将采集的气体信号传输至气体传感器驱动电路，气体传感器驱动电路通过气体信号采集模块将气体信号传输至单片机；

[0014] 单片机，将气体信号采集模块的气体处理后传输至声光报警模块、LCD 显示模块和通信模块；

[0015] 声光报警模块，接收单片机传输的气体信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作；

[0016] LCD 显示模块，接收单片机传输的气体信号后，并显示现场气体组分情况；

[0017] 通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的气体信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

[0018] 所述网络监控摄像机，包含镜头、图像传感器、声音传感器、A/D 转换器、图像与声音编码器、控制器、网络视频服务器、外部报警器、控制接口部分，图像信号经过镜头输入及声音信号经过麦克风输入后，由图像传感器和声音传感器转化为电信号，A/D 转换器将模拟电信号转换为数字电信号，再经过图像声音编码器按一定的编码标准进行编码压缩后传输至控制器，在控制器的控制下，由网络视频服务器按一定的网络协议送上局域网或 INTERNET，控制器还可以接收报警信号及向外发送报警信号，且按要求发出控制信号。

[0019] 所述智能消防炮包括消防炮的控制系统和炮身，消防炮的控制系统主要包括电源模块、输入模块、微控制器、通信模块、声光报警模块和显示模块，由电源模块为控制系统供电，上述输入模块的输出端连接于微控制器的输入端，通信模块接收微控制器传输的信号并上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器，控制器输出端输出端连接消防泡的节点控制器；输入模块中设有用于火焰探测的热释电传感器。

[0020] 所述的输入模块包括依序连接的窄带滤镜、热释电火焰探测器、前置放大电路、选频电路和信号处理电路。

[0021] 所述的消防炮为消防水炮，其炮身由底座、进水管、回转体、集水管、射流调节环、手把和锁紧机构等组成。

[0022] 所述智能消防炮为消防泡沫炮，炮身主要有底座、进水管、回转体、锁紧装置、泡沫喷射系统及转动机构组成。

[0023] 所述消防控制室，包含控制器、监视器、UPS 电源、远程会议室及相关设施，不同的控制器分别用于对烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮、网络监控摄像机的使用控制与检测，监视器用于监控区域的监视，UPS 电源用于应急供电，远程会议室及相关设施主要用于外部通讯。

[0024] 系统中包含气体探测器，增加了危险气体化学品防泄漏功能，发现危险品泄漏时传输至消防控制室，并传输传输请求协助信息到网络监控摄像机，把泄漏信息和网络监控摄像机信息都传回消防控制室，并提醒工作人员。从根源避免由于易燃性危险气体泄漏导致的火灾情况。

[0025] 本实用新型系统中包含的气体探测器，在火灾发生时对现场气体成分进行监控，并将数据传回消防控制室，通过对数据分析组合视频监控功能，为消防人员进入现场时配备针对火灾环境应有的防护措施，并可分析起火原因，为救火方案的确立提供指导。

[0026] 本实用新型系统中烟雾火灾报警器探测到火灾发生时，发送火灾信息至消防控制室，并传输请求协助信息至气体探测器节点和网络视频监控节点进行旁证避免发生误报。

[0027] 本实用新型系统中消防炮系统检测到明火时，发送火灾信息至消防控制室，并传输请求协助信息至烟雾火灾报警器节点、气体探测器节点、网络视频监控节点进行旁证避免发生误报。

[0028] 本实用新型中所有探测器、报警器节点除用 CAN 总线与消防控制室相连外还通过无线自组网方式进行备用连接。

[0029] 本实用新型针对危险化学品生产领域现场情况的特点，通过烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮的结合应用，将火灾报警、现场气体环境分析、自动灭火相融合，而远程会议室的设置对于火灾监控与安全救援提供了支持。

附图说明

[0030] 图 1 是本实用新型的消防控制系统的原理框图。

[0031] 图 2 是本实用新型的消防控制系统的节点结构框架图。

[0032] 图 3 是本实用新型中烟雾火灾报警器节点结构框架图。

[0033] 图 4 是本实用新型中烟雾火灾报警器节点工作流程图。

[0034] 图 5 是本实用新型中气体探测器节点结构框架图。

[0035] 图 6 是本实用新型中气体探测器节点工作流程图。

[0036] 图 7 是本实用新型中网络监控摄像机节点结构框架图。

[0037] 图 8 是本实用新型中智能消防炮控制系统结构框架图。

[0038] 图 9 是本实用新型中智能消防炮控制系统工作流程图。

[0039] 图 10 是本实用新型中消防控制室结构框架图。

[0040] 图 11 是本实用新型中的气体探测器用于检测危险气体化学品的功能流程图。

[0041] 图 12 是本实用新型中的气体探测器用于在火灾发生时对现场气体成分进行监控的工作流程图。

[0042] 图 13 是本实用新型中的气体探测器用于在火灾发生时对现场气体成分进行监控的节点流程图。

[0043] 图 14 是本实用新型中的气体探测器用于消防炮系统检测到明火时的工作流程图。

具体实施方式

[0044] 本实用新型的面向危险化学品生产领域的智能化消防监控系统，原理框图如图 1

所示，节点结构框架图如图 2 所示，包括控制室和设置在危险化学品生产现场的烟雾火灾报警器、气体探测器、网络监控摄像机和智能消防炮；控制室内设有多个控制器，所述烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮和网络监控摄像机分别采用 CAN 总线与消防控制室内的控制器连接；烟雾火灾报警器用于在发生火灾时发出警报并上传报警信息；气体探测器用于检测现场气体成分状况，指导救援疏散，并防止毒害气体危及救援人员生命安全；网络监控摄像机用于实时监控区域状况；智能消防炮用于在发生火灾时自动报警，并自动喷射灭火剂灭火；消防控制室作为作业区域控制中心，可实时监控区域状况，检测各设备工作状态，实时传递现场信息给消防指挥中心，并可在发生火灾时，现场组织电话或视频会议，指挥火灾扑救。

[0045] 所述烟雾火灾报警器节点结构框架图如图 3 所示，其节点工作流程图如图 4 所示，包括：

[0046] 温度烟雾信号采集模块，所述温度烟雾信号采集模块包括烟感传感器和温感传感器，烟感传感器将采集的烟雾信号传输至烟感传感器驱动电路，烟感传感器驱动电路通过烟感信号采集模块将烟雾信号传输至单片机；温感传感器将采集的温度信号传输至温感传感器驱动电路，温感传感器驱动电路通过温感传感器采集模块将该温度信号传输至单片机。

[0047] 单片机，将温度烟雾信号采集模块的温度信号、烟雾信号处理后传输至声光报警模块和通信模块。

[0048] 声光报警模块，接收单片机传输的温度信号和烟雾信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作，并给通信模块发出信息。

[0049] 通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的温度信号和烟雾信号、接收声光报警装置的信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

[0050] 所述气体探测器节点结构框架图如图 5 所示，节点工作流程图见图 6。气体探测器包括：

[0051] 若干个气体传感器，各个气体传感器将采集的气体信号传输至气体传感器驱动电路，气体传感器驱动电路通过气体信号采集模块将气体信号传输至单片机；

[0052] 单片机，将气体信号采集模块的气体处理后传输至声光报警模块、LCD 显示模块和通信模块；

[0053] 声光报警模块，接收单片机传输的气体信号后，通过声光报警判断模块比较该信号，如果该信号超过设定值，则启动声光报警模块工作；

[0054] LCD 显示模块，接收单片机传输的气体信号后，并显示现场气体组分情况；

[0055] 通信模块，通过节点通信控制器接收单片机传输的气体信号，并将上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器。

[0056] 所述网络监控摄像机节点结构框架图如图 7 所示，包含镜头、图像传感器、声音传感器、A/D 转换器、图像与声音编码器、控制器、网络视频服务器、外部报警器、控制接口部分，图像信号经过镜头输入及声音信号经过麦克风输入后，由图像传感器和声音传感器转化为电信号，A/D 转换器将模拟电信号转换为数字电信号，再经过图像声音编码器按一定的

编码标准进行编码压缩后传输至控制器，在控制器的控制下，由网络视频服务器按一定的网络协议送上局域网或 INTERNET，控制器还可以接收报警信号及向外发送报警信号，且按要求发出控制信号。

[0057] 所述智能消防炮包括消防炮的控制系统和炮身，智能消防炮控制系统结构框架图如图 8 所示，工作流程图见图 9。消防炮的控制系统主要包括电源模块、输入模块、微控制器、通信模块、声光报警模块和显示模块，由电源模块为控制系统供电，上述输入模块的输出端连接于微控制器的输入端，通信模块接收微控制器传输的信号并上述信号通过 CAN 总线通信模块或 / 和无线通信模块传输至控制器，控制器输出端输出端连接消防泡的节点控制器 ；输入模块中设有用于火焰探测的热释电传感器。

[0058] 所述的输入模块包括依序连接的窄带滤镜、热释电火焰探测器、前置放大电路、选频电路和信号处理电路。

[0059] 所述的消防炮为消防水炮，其炮身由底座、进水管、回转体、集水管、射流调节环、手把和锁紧机构等组成。

[0060] 所述智能消防炮为消防泡沫炮，炮身主要有底座、进水管、回转体、锁紧装置、泡沫喷射系统及转动机构组成。

[0061] 所述消防控制室的结构框架图如图 10 所示，包含控制器、监视器、UPS 电源、远程会议室及相关设施，不同的控制器分别用于对烟雾火灾报警器、气体探测器、智能消防炮、网络监控摄像机的使用控制与检测，监视器用于监控区域的监视， UPS 电源用于应急供电，远程会议室及相关设施主要用于外部通讯。

[0062] 系统中包含气体探测器，增加了危险气体化学品防泄漏功能，气体探测器用于检测危险气体化学品的功能流程图见图 11，当气体探测器发现危险品泄漏时传输至消防控制室，并传输传输请求协助信息到网络监控摄像机，把泄漏信息和网络监控摄像机信息都传回消防控制室，并提醒工作人员。从根源避免由于易燃性危险气体泄漏导致的火灾情况。

[0063] 本实用新型系统中气体探测器用于在火灾发生时对现场气体成分进行监控的工作流程图见图 12，在火灾发生时气体探测器对现场气体成分进行监控，并将数据传回消防控制室，通过对数据分析组合视频监控功能，为消防人员进入现场时配备针对火灾环境应有的防护措施，并可分析起火原因，为救火方案的确立提供指导。

[0064] 本实用新型中的气体探测器用于在火灾发生时对现场气体成分进行监控的节点流程图见图 13。

[0065] 本实用新型系统中烟雾火灾报警器探测到火灾发生时，发送火灾信息至消防控制室，并传输请求协助信息至气体探测器节点和网络视频监控节点进行旁证避免发生误报。

[0066] 本实用新型中的气体探测器用于消防炮系统检测到明火时的工作流程图见图 14。本实用新型系统中消防炮系统检测到明火时，发送火灾信息至消防控制室，并传输请求协助信息至烟雾火灾报警器节点、气体探测器节点、网络视频监控节点进行旁证避免发生误报。

[0067] 本实用新型中所有探测器、报警器节点除用 CAN 总线与消防控制室相连外还通过无线自组网方式进行备用连接。

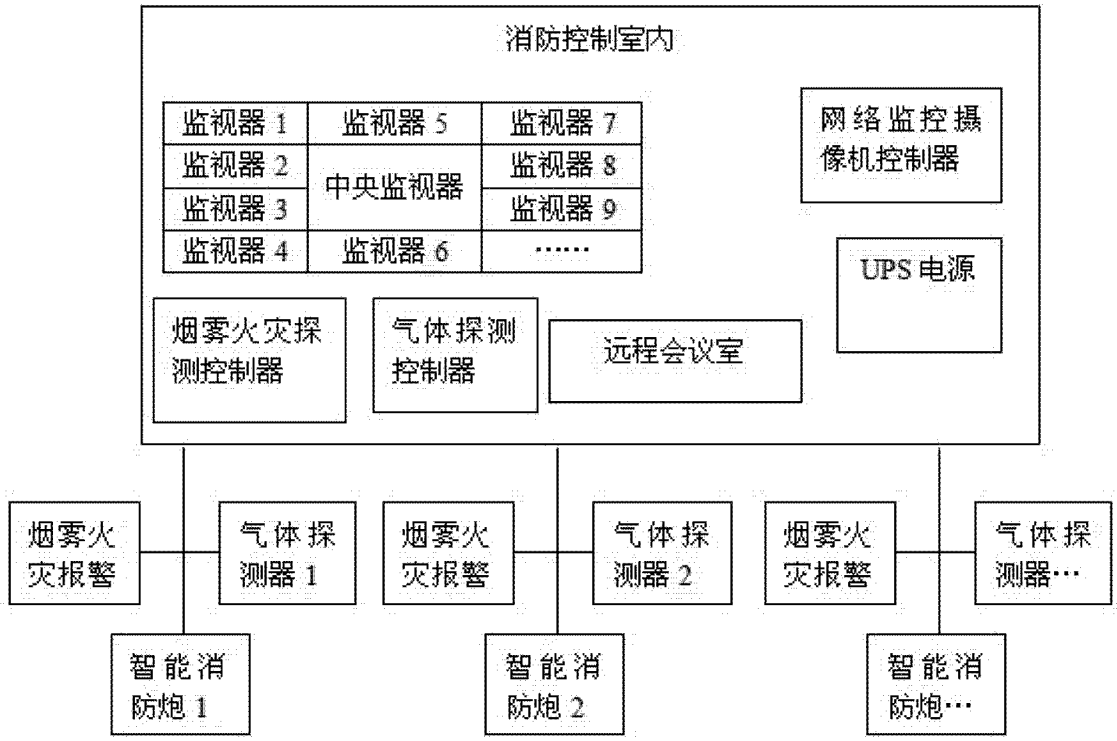

消防控制室内
监视器 1
监视器 2
监视器 3
监视器 4
监视器 5
中央监视器
监视器 6
监视器 7
监视器 8
监视器 9
……
网络监控摄像机控制器
UPS 电源
烟雾火灾探测控制器
气体探测控制器
远程会议室
烟雾火灾报警
气体探测器 1
智能消防炮 1
烟雾火灾报警
气体探测器 2
智能消防炮 2
烟雾火灾报警
气体探测器…
智能消防炮…

图 1

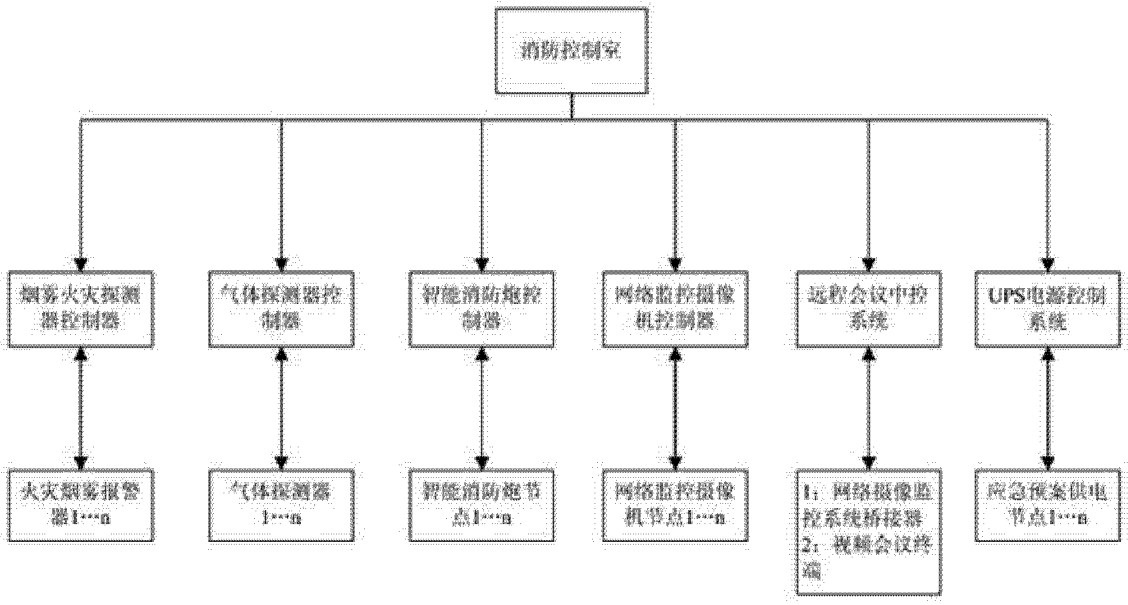

消防控制室
烟雾火灾探测器控制器
气体探测器控制器
智能消防炮控制器
网络监控摄像机控制器
远程会议中控系统
UPS电源控制系统
火灾烟雾报警器1…n
气体探测器1…n
智能消防炮节点1…n
网络监控摄像机节点1…n
1：网络摄像监控系统桥接器
2：视频会议终端
应急预案供电节点1…n

图 2

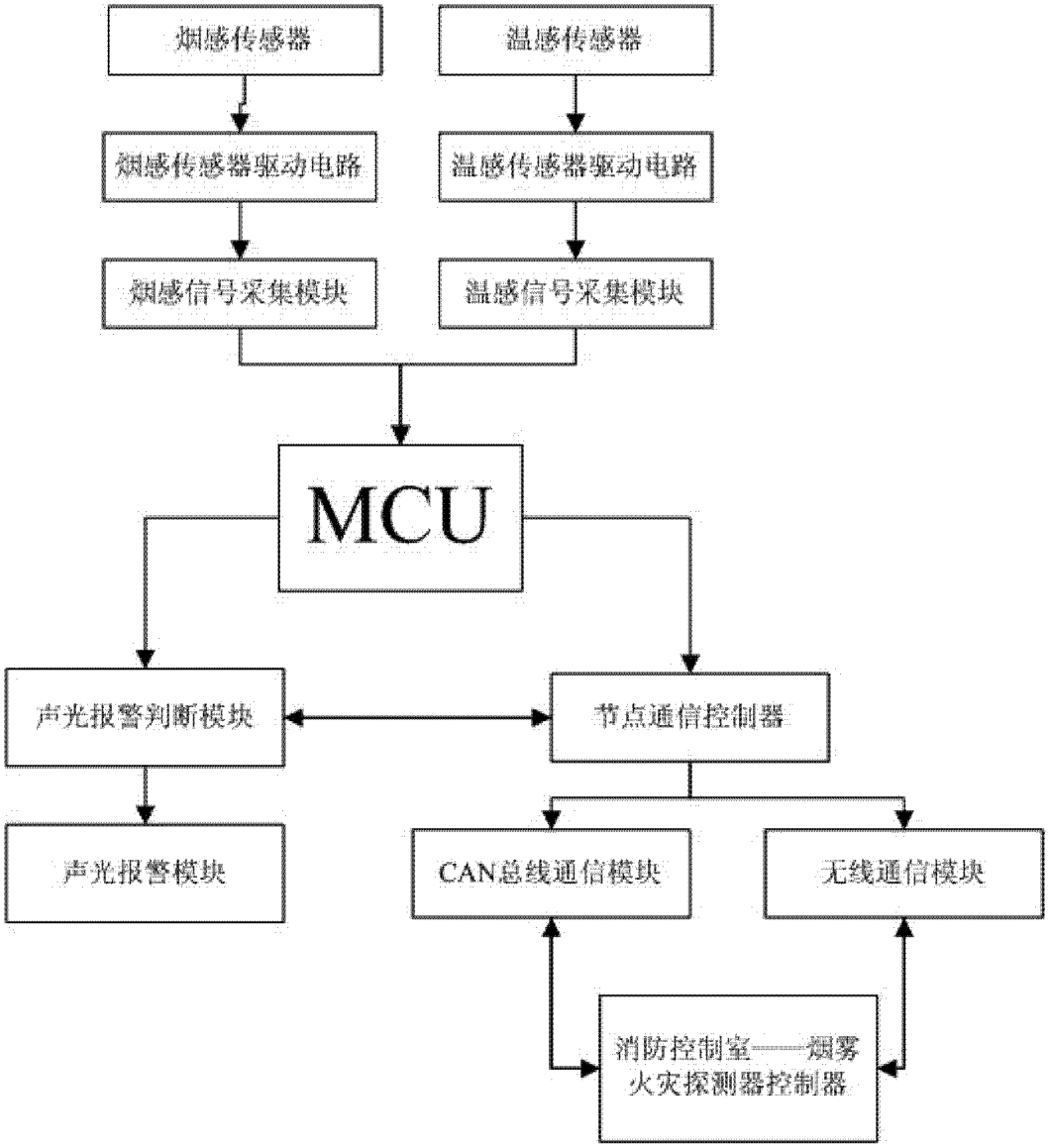

烟感传感器
温感传感器
烟感传感器驱动电路
温感传感器驱动电路
烟感信号采集模块
温感信号采集模块
MCU
声光报警判断模块
节点通信控制器
声光报警模块
CAN总线通信模块
无线通信模块
消防控制室——烟雾
火灾探测器控制器

图 3

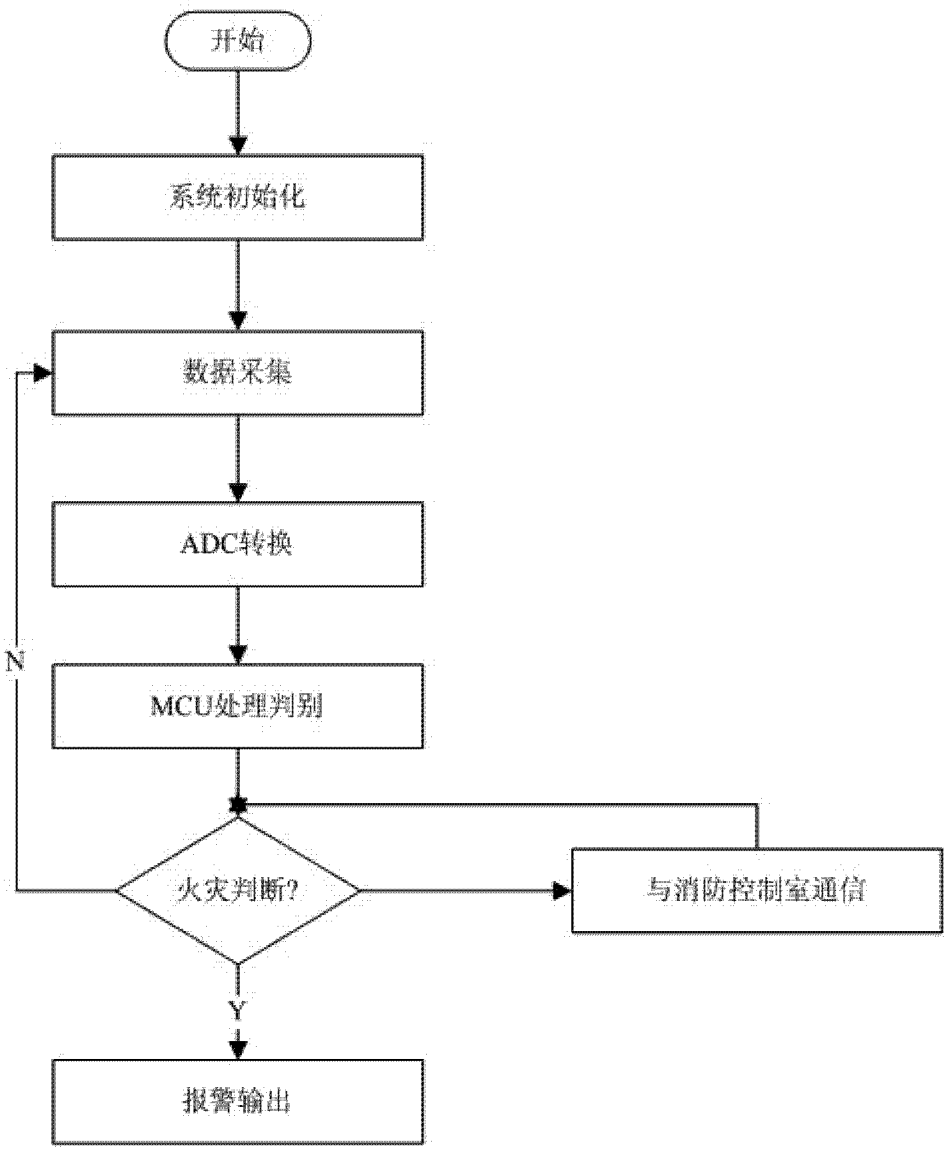


图 4

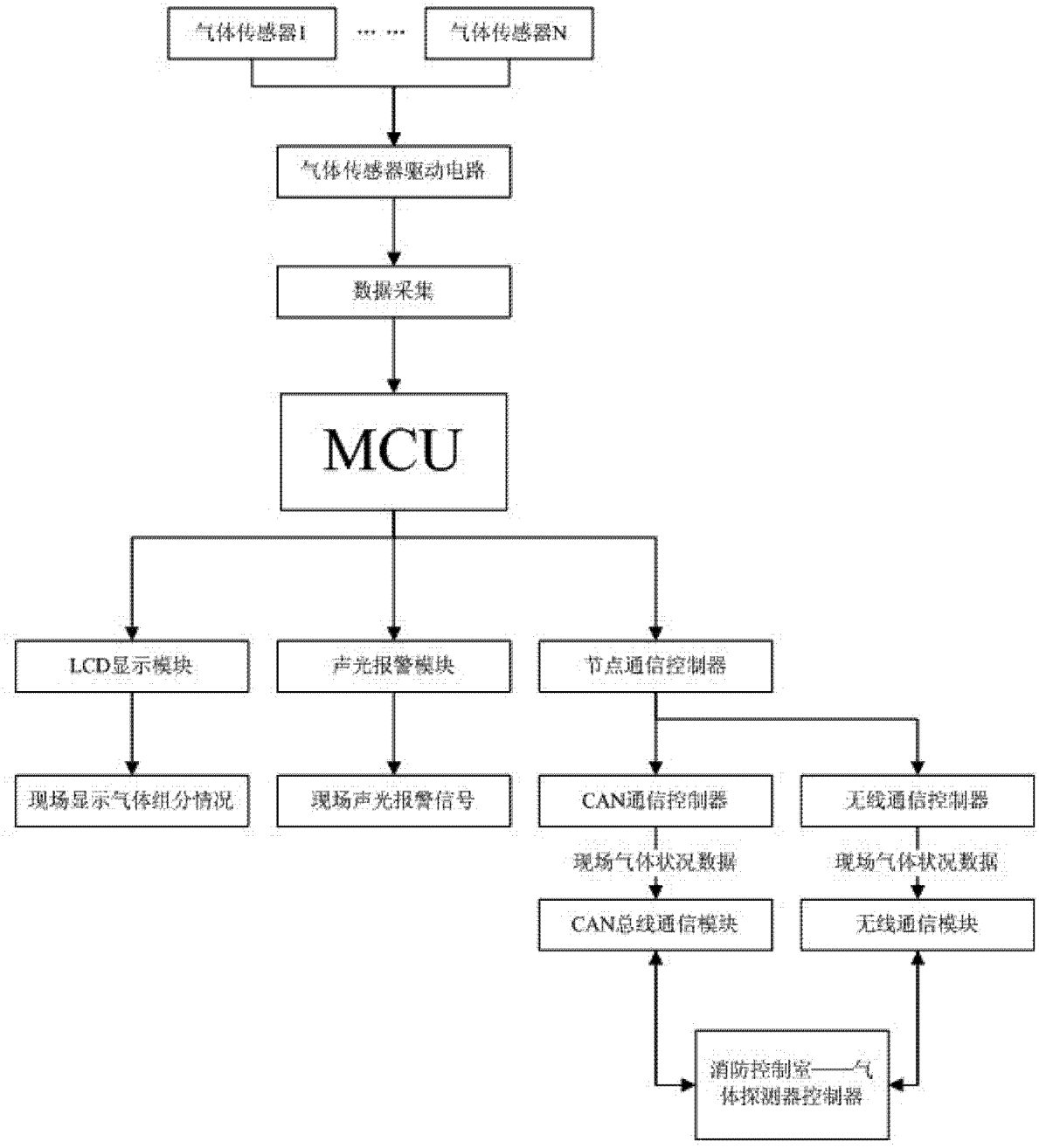

气体传感器1
… …
气体传感器N
气体传感器驱动电路
数据采集
MCU
LCD显示模块
声光报警模块
节点通信控制器
现场显示气体组分情况
现场声光报警信号
CAN通信控制器
无线通信控制器
现场气体状况数据
现场气体状况数据
CAN总线通信模块
无线通信模块
消防控制室——气体探测器控制器

图 5

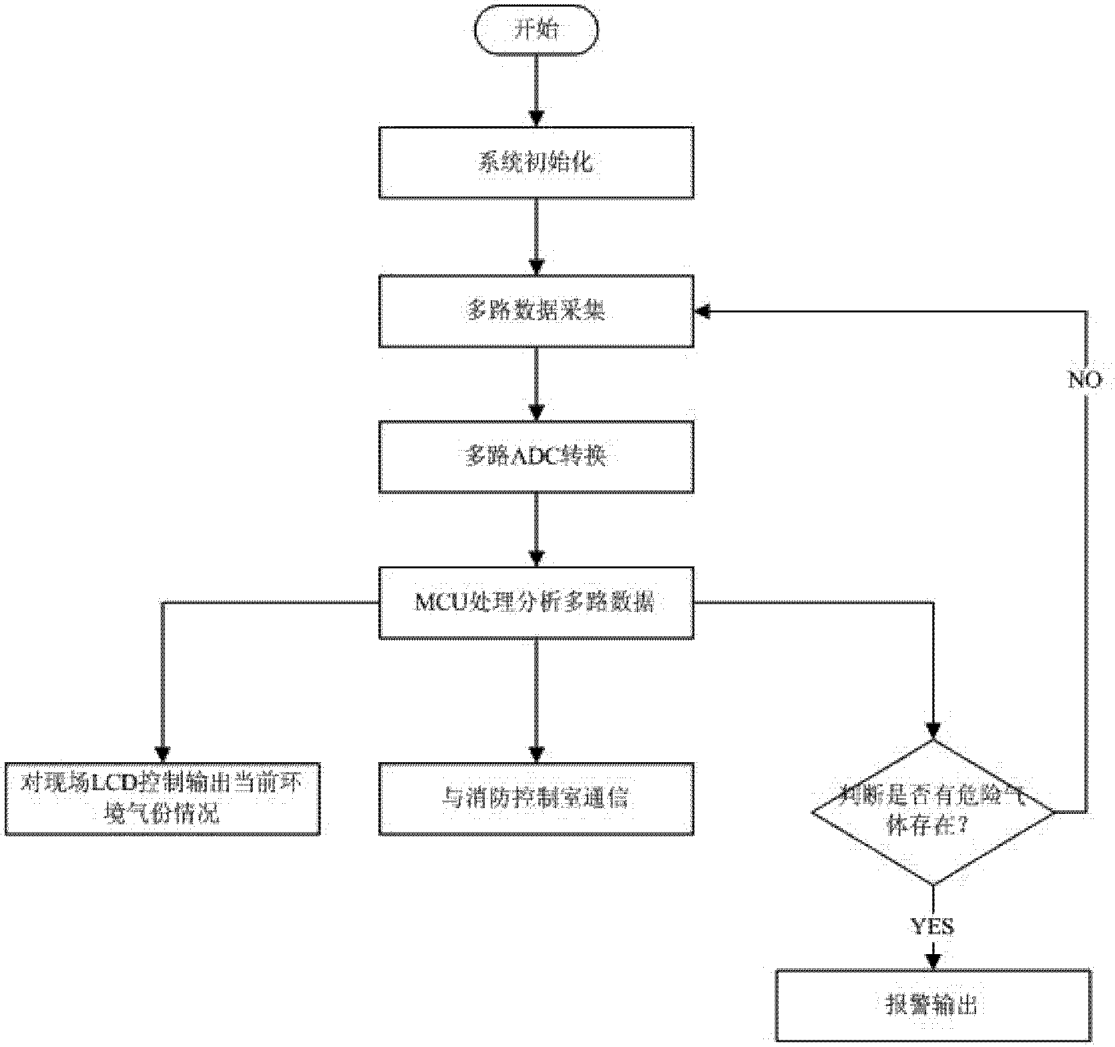

开始
系统初始化
多路数据采集
多路ADC转换
MCU处理分析多路数据
对现场LCD控制输出当前环境气份情况
与消防控制室通信
判断是否有危险气体存在?
NO
YES
报警输出

图 6

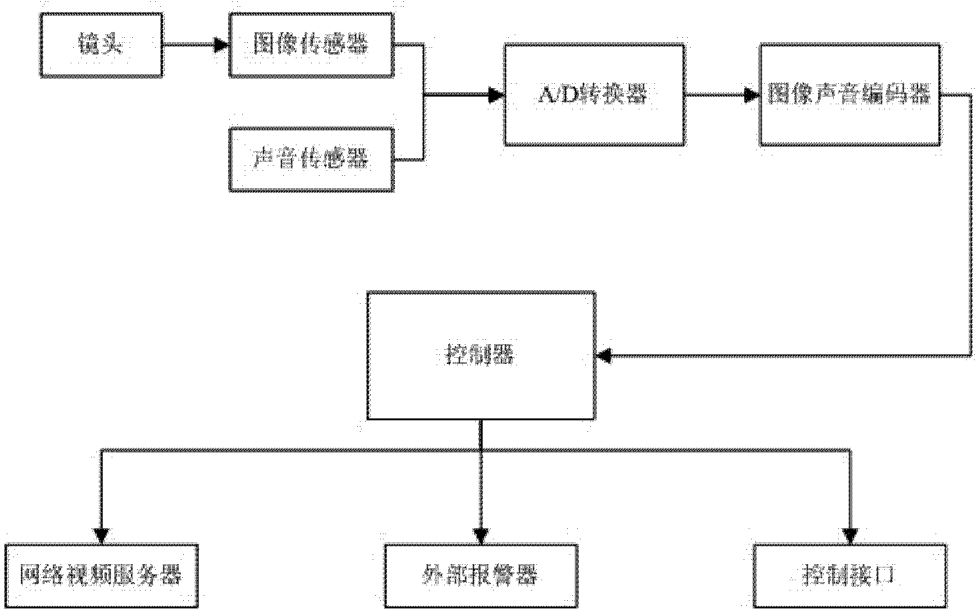

镜头
图像传感器
声音传感器
A/D转换器
图像声音编码器
控制器
网络视频服务器
外部报警器
控制接口

图 7

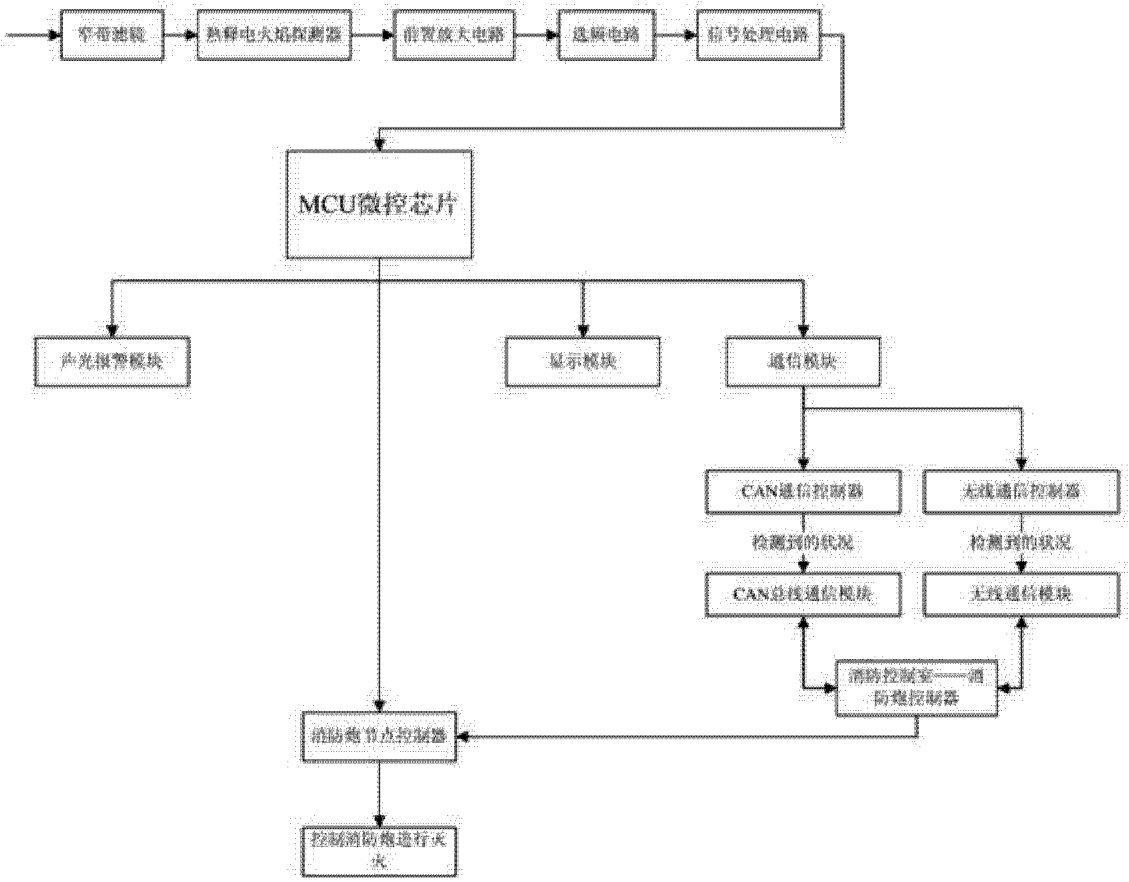

窄带滤镜
热释电火焰探测器
前置放大电路
选频电路
信号处理电路
MCU微控芯片
声光报警模块
显示模块
通信模块
CAN通信控制器
无线通信控制器
检测到的状况
检测到的状况
CAN总线通信模块
无线通信模块
消防控制室——消防炮控制器
消防炮节点控制器
控制消防炮进行灭火

图 8

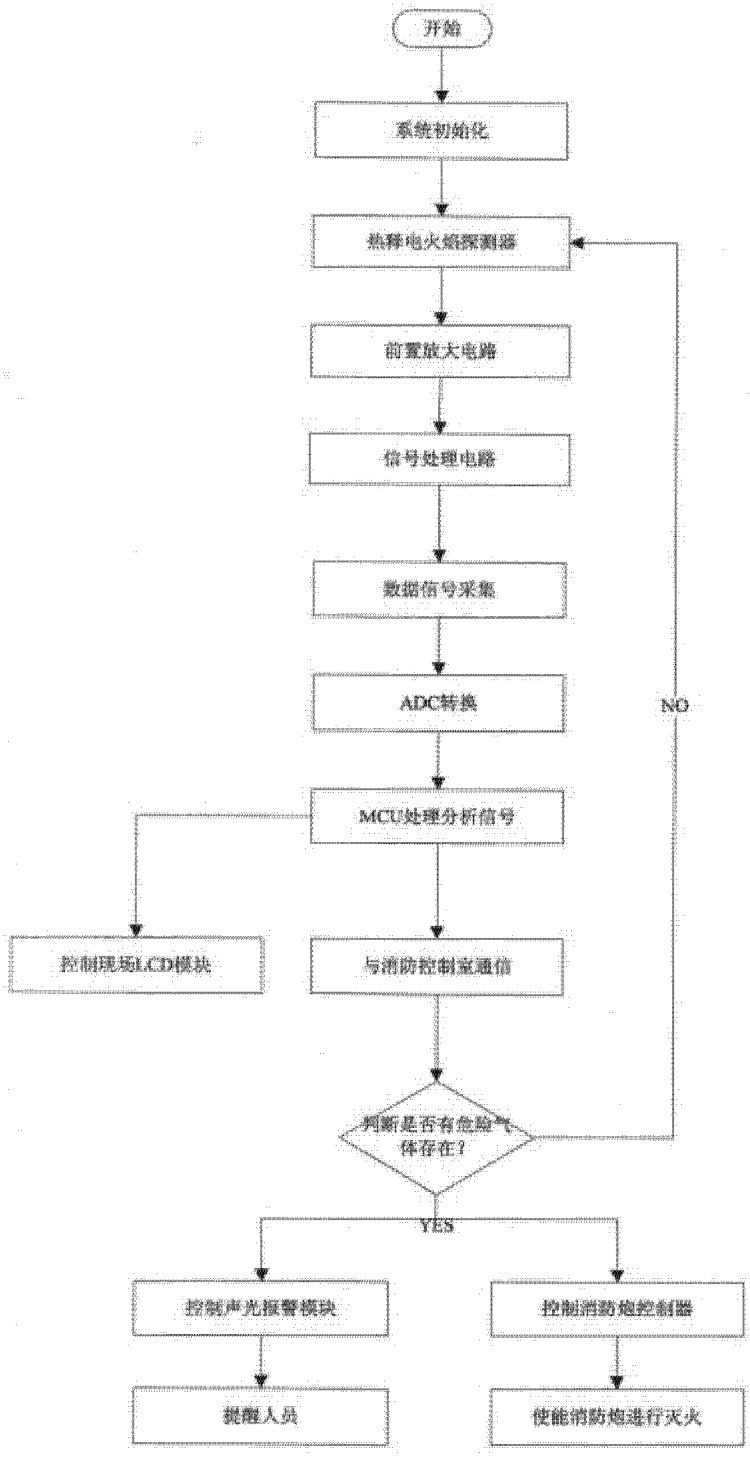

开始
系统初始化
热释电火焰探测器
前置放大电路
信号处理电路
数据信号采集
ADC转换
MCU处理分析信号
控制现场LCD模块
与消防控制室通信
判断是否有危险气体存在？
NO
YES
控制声光报警模块
控制消防炮控制器
提醒人员
使能消防炮进行灭火

图 9

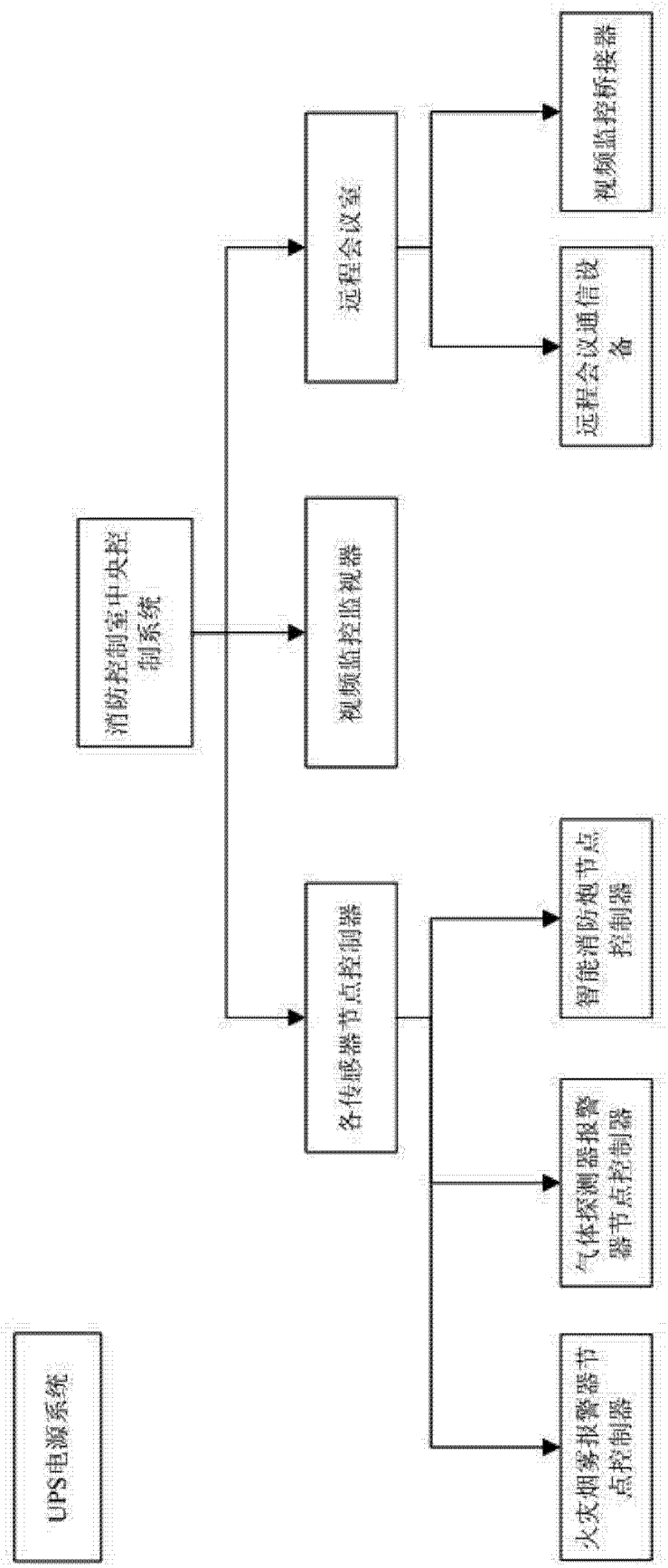

UPS电源系统
消防控制室中央控制系统
各传感器节点控制器
视频监控监视器
远程会议室
智能消防炮节点控制器
气体探测器报警器节点控制器
火灾烟雾报警器节点控制器
视频监控桥接器
远程会议通信设备

图 10

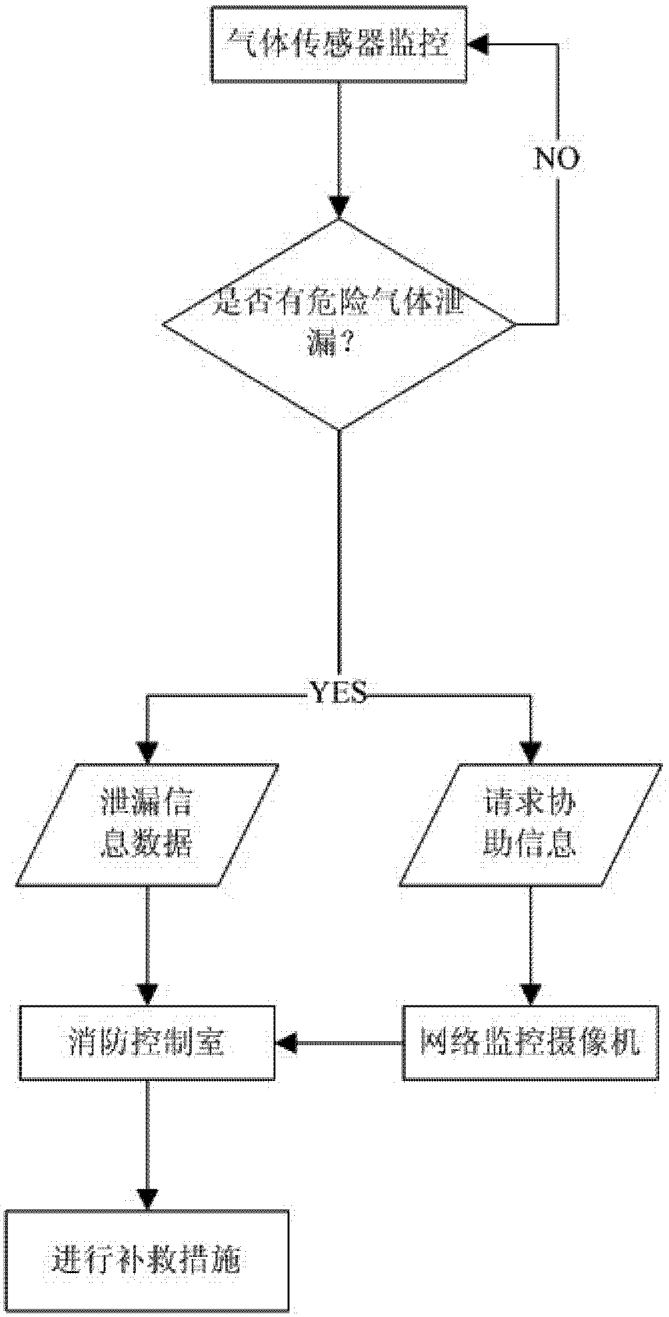

气体传感器监控
NO
是否有危险气体泄漏？
YES
泄漏信息数据
请求协助信息
消防控制室
网络监控摄像机
进行补救措施

图 11

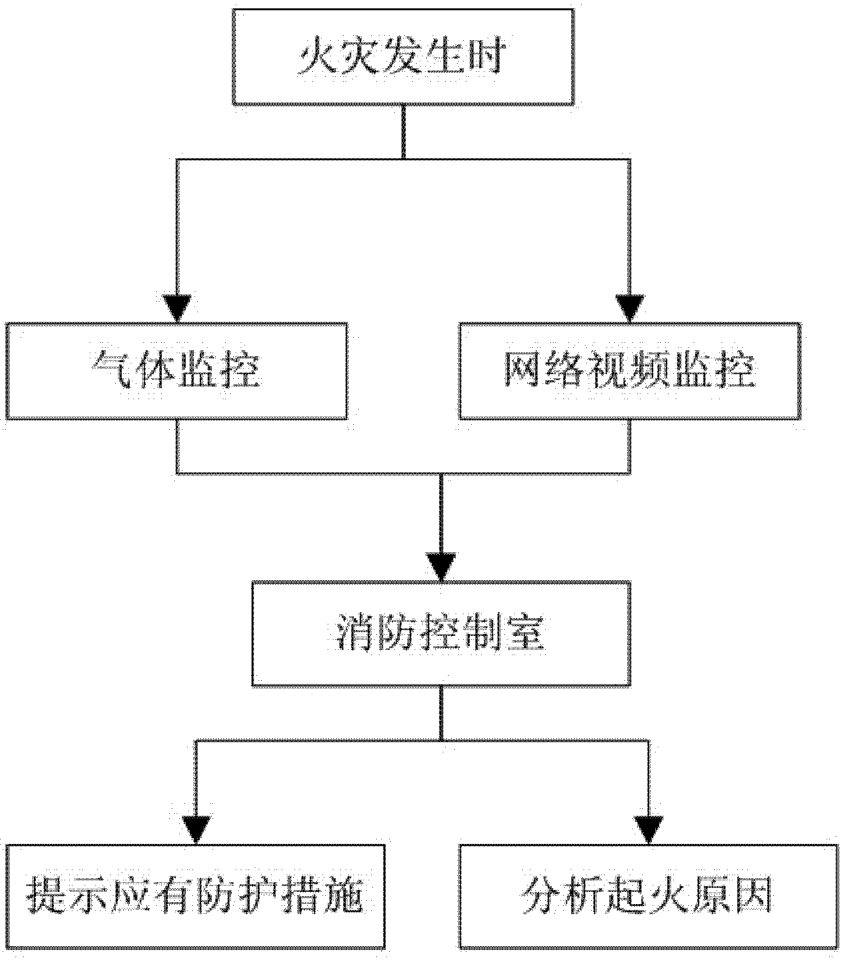


图 12

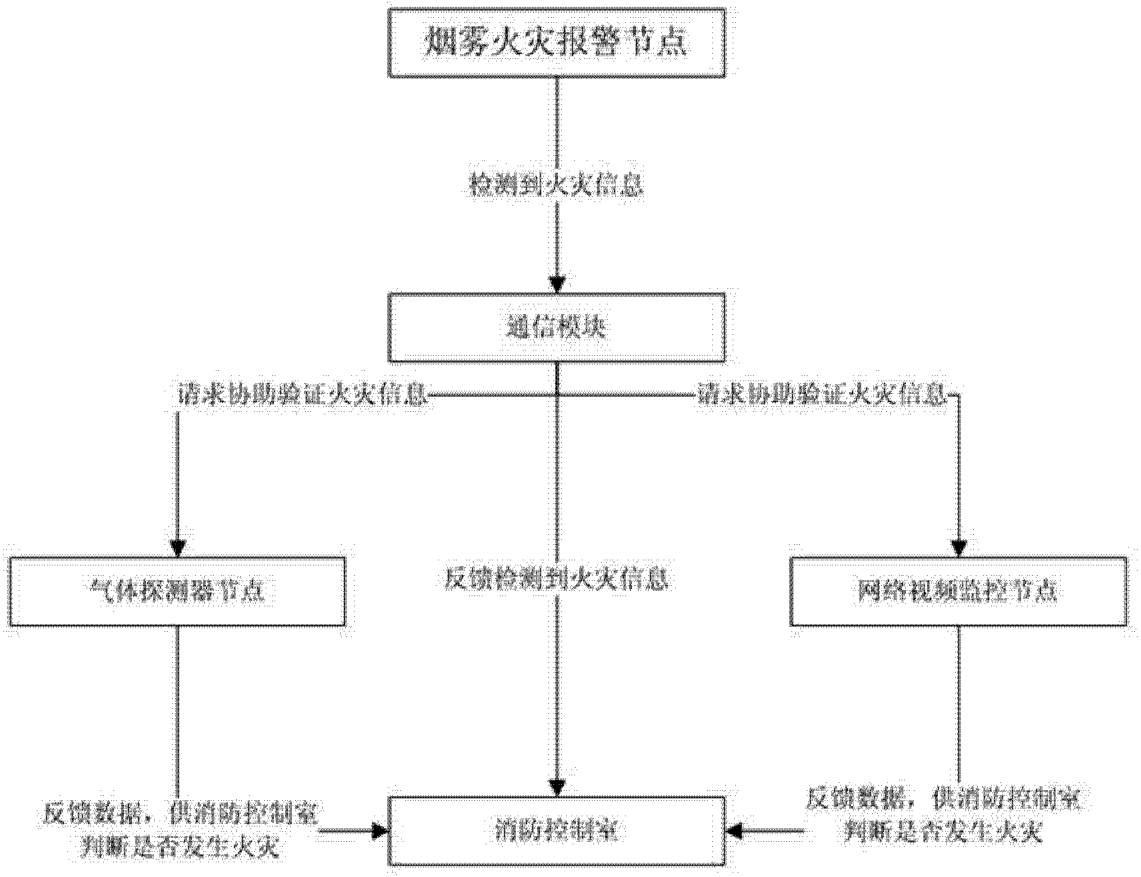

烟雾火灾报警节点
检测到火灾信息
通信模块
请求协助验证火灾信息
请求协助验证火灾信息
气体探测器节点
反馈检测到火灾信息
网络视频监控节点
反馈数据，供消防控制室判断是否发生火灾
消防控制室
反馈数据，供消防控制室判断是否发生火灾

图 13

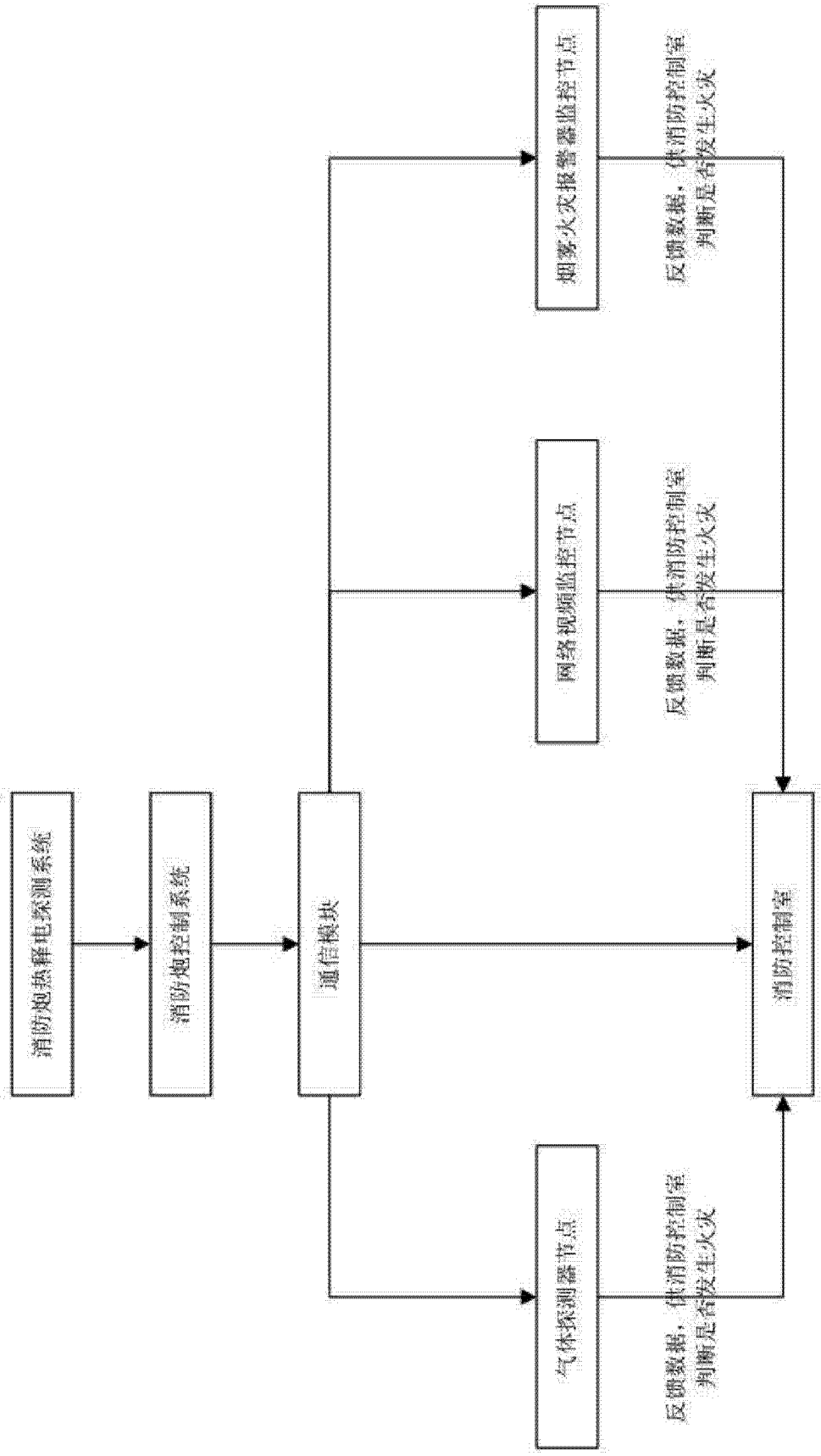

消防炮热释电探测系统
消防炮控制系统
通信模块
烟雾火灾报警器监控节点
网络视频监控节点
气体探测器节点
消防控制室
反馈数据，供消防控制室判断是否发生火灾
反馈数据，供消防控制室判断是否发生火灾
反馈数据，供消防控制室判断是否发生火灾

图 14