



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117108339 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202311106668.X

G08B 17/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.08.30

(71) 申请人 中煤科工集团重庆研究院有限公司
地址 400050 重庆市九龙坡区科城路6号

(72) 发明人 王立新 司荣军 帅超 胡智
王磊 徐俊 林可 盛洪 陈富强
刘国忠 杜云峰 何贵兵 肖雄
杨定超 卿皇维 李宝鹏 杜宇婷
王振宇

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217
专利代理师 赵玉乾

(51) Int. Cl.
E21F 5/00 (2006.01)
E21F 17/18 (2006.01)

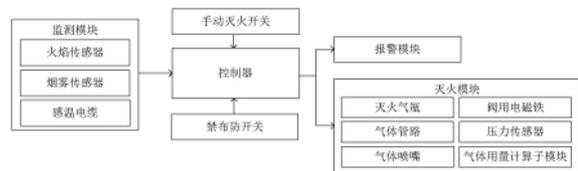
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

矿用区域自动喷气灭火装置

(57) 摘要

本发明涉及煤矿灭火技术领域,具体为矿用区域自动喷气灭火装置。包括:监测模块,包括火焰传感器、烟雾传感器、感温电缆,用于监测是否发生火灾;控制器,用于采集监测模块的信息,在异常时发出灭火控制命令,所述控制器与所述监测模块电连接;报警模块,用于接收控制器发出的报警信号进行报警,所述报警模块与所述控制器电连接;灭火模块,用于喷洒灭火气体,所述灭火模块与所述控制器电连接,所述灭火模块将根据当前区域的环境温度、海拔修正系数、有效容积,计算当前区域气体的用量。该技术方案能够高效率、无污染地进行灭火。



1. 矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:包括:
监测模块,包括火焰传感器、烟雾传感器、感温电缆,用于监测是否发生火灾;
控制器,用于采集监测模块的信息,在异常时发出灭火控制命令,所述控制器与所述监测模块电连接;
报警模块,用于接收控制器发出的报警信号进行报警,所述报警模块与所述控制器电连接;
灭火模块,用于喷洒灭火气体,所述灭火模块与所述控制器电连接,所述灭火模块将根据当前区域的环境温度、海拔修正系数、有效容积,计算当前区域气体的用量。
2. 根据权利要求1所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:所述火焰传感器包括双紫外线光电管,所述紫外线光电管由充入的气体、阳极和光阴极组成。
3. 根据权利要求2所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:以一台所述火焰传感器与所述一台烟雾传感器组成一组监测单元,在监测区域内间隔设置有若干组监测单元。
4. 根据权利要求3所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:所述感温电缆由多个相同的基本感温单元首尾连接组成,铺设在监测区域内,内置电源、通信链路等部件,用于实时监测温度信号。
5. 根据权利要求1所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:所述灭火模块,包括灭火气瓶,气体管路、气体喷嘴、阀用电磁铁,灭火气瓶用于存储灭火喷洒用的惰性气体,所述气体管路的两端分别与所述灭火气瓶和所述气体喷嘴连接,所述阀用电磁铁用于控制灭火模块的启闭,所述阀用电磁铁与所述压力传感器和所述控制器均电连接。
6. 根据权利要求1所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:所属灭火模块还包括压力传感器,用于监测灭火气瓶的压力。
7. 根据权利要求1所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:还包括手动灭火开关,用于手动启动灭火模块。
8. 根据权利要求1所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:还包括禁布防开关,用于切换本装置处于布防或禁防状态。
9. 根据权利要求3所述的矿用区域自动喷气灭火装置,其特征在于:还包括备用电源,用于在本装置外部供电中断后进行供电。

矿用区域自动喷气灭火装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿灭火技术领域,具体为矿用区域自动喷气灭火装置。

背景技术

[0002] 在煤矿开采过程中,煤层中固有的甲烷等易燃气体会随着煤与岩石的破碎而释放,并聚集在矿井内部形成爆炸性混合物。此外,开采过程中也可能会因静电、摩擦、闪电等原因引发火灾。若火势失控,将引发严重后果,如煤矿事故、人员伤亡、财产损失等。

[0003] 为了避免这些危害,煤矿灭火装置需具备快速响应、高效降温、全面覆盖、安全可靠等特点。目前,常用的煤矿灭火装置有:水喷雾系统、泡沫灭火系统、干粉灭火系统等。

[0004] 然而,这些传统的煤矿灭火装置仍存在某些不足之处,如水喷雾系统需大量水源,浪费资源;泡沫灭火系统适用范围窄,难以对煤尘等细小颗粒进行控制;干粉灭火系统易污染环境,不利于后期回收处理等。因此,需要一种新型的煤矿灭火装置来解决这些问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:提出矿用区域自动喷气灭火装置,该技术方案能够高效率、无污染地进行灭火。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供的基础方案:矿用区域自动喷气灭火装置,包括:

监测模块,包括火焰传感器、烟雾传感器、感温电缆,用于监测是否发生火灾;

控制器,用于采集监测模块的信息,在异常时发出灭火控制命令,所述控制器与所述监测模块电连接;

报警模块,用于接收控制器发出的报警信号进行报警,所述报警模块与所述控制器电连接;

灭火模块,用于喷洒灭火气体,所述灭火模块与所述控制器电连接,所述灭火模块将根据当前区域的环境温度、海拔修正系数、有效容积,计算当前区域气体的用量。

[0007] 基础方案的有益效果:本申请中传感器包括火焰传感器、烟雾传感器、感温电缆,分别用于监测火焰、烟雾以及温度,从多个维度采集信息,避免单一传感器采集信息可能出现监测延误或者误监测的情况。

[0008] 报警模块与灭火模块能够在控制器采集到传感器的异常信号时及时进行报警提醒和灭火。本申请中灭火模块采取喷洒灭火气体的方式,喷洒灭火气体具有高效率的特点,能够在数秒内将燃烧区域内的氧气浓度迅速降低到无法维持火焰燃烧的最低浓度,达到灭火目的,此外气体灭火剂一般为惰性气体,不含固态和液态的化学物质,使用过程中不会造成环境污染。此外,气体灭火装置使用寿命长,不用像泡沫灭火系统或干粉灭火系统等传统灭火系统一样需要频繁更换。

[0009] 作为优选方案,所述火焰传感器包括双紫外线光电管,所述紫外线光电管由充入的气体、阳极和光阴极组成。

[0010] 火焰传感器中包括双紫外线光电管,当有火焰时,火焰中的远紫外线会照射到紫

外光电管,紫外光电管会吸收远紫外光的能量并瞬间释放出电信号,从而达到监测火焰,并且达到对白炽灯光、日光灯灯光、矿灯灯光等区域内干扰光源不敏感的目的,从而提高对火灾监测的准确性。

[0011] 作为优选方案,以一台所述火焰传感器与所述一台烟雾传感器组成一组监测单元,在监测区域内间隔设置有若干组监测单元。

[0012] 监测单元间隔设置能够使传感器采集的信号更加均匀,从而提高监测的灵敏度、时效性。

[0013] 作为优选方案,所述感温电缆由多个相同的基本感温单元首尾连接组成,铺设在监测区域内,内置电源、通信链路等部件,用于实时监测温度信号。

[0014] 多个基本感温单元首尾相连,能够增加感温区域,同时就算其中一个基本感温单元损坏后,其相邻的基本感温单元仍然可以继续工作。

[0015] 作为优选方案,所述灭火模块,包括灭火气瓶,气体管路、气体喷嘴、阀用电磁铁,灭火气瓶用于存储灭火喷洒用的惰性气体,所述气体管路的两端分别与所述灭火气瓶和所述气体喷嘴连接,所述阀用电磁铁用于控制灭火模块的启闭,所述阀用电磁铁与所述压力传感器和所述控制器均电连接。

[0016] 阀用电磁铁能够智能化控制灭火模块的启闭,灭火气瓶中的气筒能够通过气体管路到达气体喷嘴,使得灭火气瓶与气体喷嘴能够分别安装设置,灭火气瓶能够安装设置在更安全的位置,气体喷嘴能够安装设置在容易起火的地方,同时保证灭火气瓶的安全与灭火的高效和有效性。

[0017] 作为优选方案,所属灭火模块还包括压力传感器,用于监测灭火气瓶的压力。

[0018] 压力传感器能够实时对灭火瓶的气压进行检查,保证灭火模块的有效性。

[0019] 作为优选方案,还包括手动灭火开关,用于手动启动灭火模块。

[0020] 手动灭火开关,能够在传感器暂时还没监测到火灾,但是作业人员发现火灾时,手动地启动灭火模块。

[0021] 作为优选方案,还包括禁布防开关,用于切换本装置处于布防或禁防状态。

[0022] 禁布防开关,用于切换本装置处于布防或禁防状态,在布防状态下,本装置进入工作状态,当需要进行维修、清洗、更换防火设备进行其他特殊操作时,可以通过禁布防开关切换到禁防状态,系统不再响应外部信号,使得本装置更加灵活。

[0023] 作为优选方案,还包括备用电源,用于在本装置外部供电中断后进行供电。

[0024] 备用电池能够保证本装置在交流电无法正常供电后,还能通过备用电池继续进行监测和灭火,保证本装置的有效性。

附图说明

[0025] 图1是矿用区域自动喷气灭火装置的结构图。

具体实施方式

[0026] 下面通过具体实施方式对本申请技术方案进行进一步详细说明:

实施例一

在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、

“连接”应作广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体化连接;可以是机械连接(包括各种机械连接形式,例如联轴器或者齿轮副等),也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 如图1所示的矿用区域自动喷气灭火装置,包括:

监测模块,包括火焰传感器、烟雾传感器、感温电缆。火焰传感器用于监测是否有火焰,本实施例中,采用型号为GHZ5(B)的火焰传感器,工作电压范围为9V/DC~25V/DC,工作电流 $\leq 100\text{mA}$ 。烟雾传感器用于监测是否有烟雾,本实施例中,采用型号为GQQ5的烟雾传感器,工作电压范围为9V/DC~25V/DC,工作电流 $\leq 180\text{mA}$,当烟雾浓度达到5%obs/m时,烟雾传感器开始工作。

[0028] 控制器,用于采集监测模块的信息,在异常时发出灭火控制命令,本实施例中,优选采用32位的ARM7嵌入式微处理器,其具体安装、配置等操作为本领域技术人员所熟知,因此不做赘述,控制器与监测模块电连接。

[0029] 火焰传感器包括双紫外线光电管,紫外线光电管由充入的气体、阳极和光阴极组成。当有火焰时,火焰中的远紫外线会照射到紫外光电管,紫外光电管会吸收远紫外光的能量并瞬间释放出电信号,从而达到监测火焰,并且对白炽灯光、日光灯灯光、矿灯灯光等区域内干扰光源不敏感的目的,有效防止误报。

[0030] 本实施例中,以一台火焰传感器与一台烟雾传感器组成一组监测单元,在监测区域内间隔设置有若干组监测单元。

[0031] 感温电缆由多个相同的基本感温单元首尾连接组成,铺设在监测区域内,内置电源、通信链路等部件,用于实时监测温度信号。

[0032] 报警模块,报警模块与控制器电连接,当控制器根据采集到的信号判断发生火灾时,向报警模块发出报警信号,报警模块将进行报警倒计时,并在报警倒计时结束后进行报警。本实施例中,采用型号为KXB24的声光报警器,工作电压为9V/DC~25V/DC,工作电流 $\leq 200\text{mA}$,声光报警器使用1根4芯矿用电缆与控制器相连,其中红线为电源正,蓝线为电源负,白线和绿线为控制线。连接时,红线连接报警器接口的12Vout,蓝线连接报警器接口的GND,白线连接报警器接口的Sin,绿线连接报警器接口的Sout。

[0033] 灭火模块,灭火模块与控制器电连接,包括灭火气瓶,气体管路、气体喷嘴、阀用电磁铁、压力传感器;灭火气瓶用于存储灭火喷洒用的惰性气体,本实施例中,灭火气瓶存储有七氟丙烷气体。气体管路的两端分别与灭火气瓶和气体喷嘴连接,惰性气体通过气体管路到达气体喷嘴,并通过气体喷嘴向外界喷洒。灭火气瓶需要安装在远离人员或高温的区域,气体喷嘴需要安装于可能起火源的正上方,并保证稳定地固定。阀用电磁铁用于控制灭火模块的启闭,本实施例中,采用型号为DTBF37的阀用电磁铁,其工作电压为24V/DC,工作电流 $\leq 1\text{A}$ 。压力传感器用于监测灭火气瓶的压力,从而检查气瓶是否有漏气,所述阀用电磁铁与所述压力传感器和所述控制器均电连接。

[0034] 灭火模块还包括气体用量计算子模块,气体用量计算子模块根据当前区域的环境温度、海拔修正系数、有效容积,计算当前区域气体的用量。同时通过感温电缆获取区域内的环境温度,实时修正和补偿气体的用量计算结果,以保证灭火效果最佳。

[0035] 手动灭火开关与禁布防开关,手动灭火开关用于手动启动灭火模块,禁布防开关

用于切换本装置处于布防或禁防状态,布防状态下,本装置将正常进行监测,并在异常时触发报警进行灭火。禁防状态下,控制器将不再采集传感器信号;如果此时已触发报警倒计时,报警倒计时将停止;如果报警模块已开始报警,将停止报警。

[0036] 备用电源,用于在本装置外部供电中断后进行供电。本实施例中,备用电源采用可充电锰酸锂电池,可定期更换重复使用。

[0037] 以上内容仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未做过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

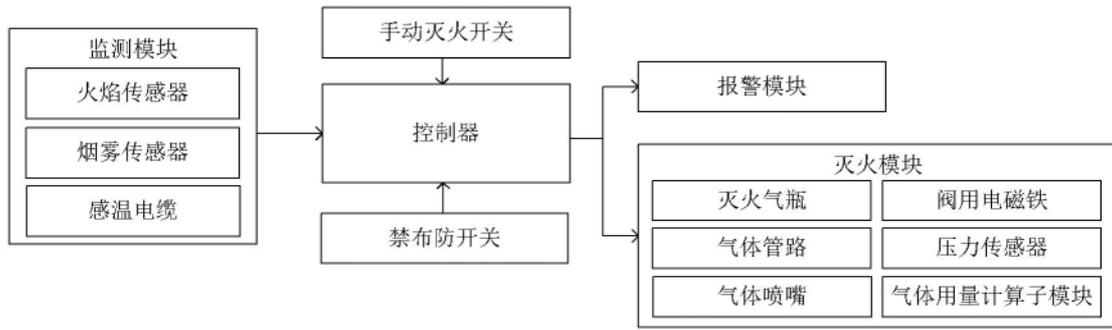


图1