



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222782671 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 22

(21) 申请号 202421703759.1

(22) 申请日 2024.07.18

(73) 专利权人 山东中道消防设备有限公司

地址 261000 山东省潍坊市潍城区城关街
道东风街与月河路月河楼商务大厦
8936号1号楼1-411

(72) 发明人 李震 陈辉 李洪康 郝春凯

(74) 专利代理机构 徐州知创仟佰专利代理事务
所(普通合伙) 31499

专利代理师 熊冰

(51) Int. Cl.

E21F 5/00 (2006.01)

E21F 17/18 (2006.01)

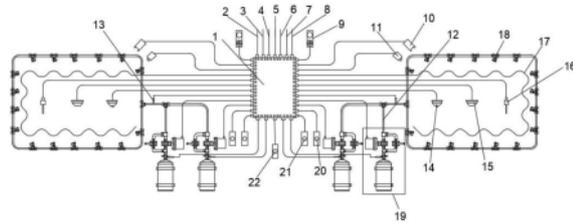
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种井下矿用区域自动灭火装置

(57) 摘要

本实用新型涉及矿区自动灭火技术领域,公开了一种井下矿用区域自动灭火装置,该系统包含一个控制主机,主机两侧分为一区、二区;每区内配置了火焰传感器、红外热成像仪,以及温度传感器一、烟雾传感器、温度传感器二,这些传感器均与控制主机相连;此外,控制主机连接了多组瓶阀组,瓶阀组输出端连接药剂管路,管路上设有释放开关。该装置通过火焰传感器和红外热成像仪全方位探测火灾信号,提升灵敏度和准确性;通过温度传感器、烟雾传感器等多参数监测,增强火灾预警可靠性;具备分区控制功能,独立控制灭火装置,提高灭火效率。远程联动功能实现远程监控和操作,提高灭火及时性和有效性。



1. 一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于,包括控制主机(1),所述控制主机(1)两侧分别设置有一区、二区,且位于一区、二区内均设置有火焰传感器(10)、红外热成像仪(11),并与控制主机(1)相连,所述一区、二区内还设置有温度传感器一(14)、烟雾传感器(15)、温度传感器二(16),且温度传感器一(14)、烟雾传感器(15)以及温度传感器二(16)与控制主机(1)相连,所述控制主机(1)连接有多组瓶阀组(19),且瓶阀组(19)输出端连接有药剂管路(12),所述药剂管路(12)上设置有释放开关(13),所述药剂管路(12)延伸至一区、二区内,位于一区、二区内的药剂管路(12)上设置若干药剂喷头(18)。

2. 根据权利要求1所述的一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于:所述控制主机(1)上设置有接口组件,所述接口组件包括一区联动启动输入端口(2)、一区联动反馈输出端口(3)、显示屏接口(4)、电源输入端(5)、网络串口(6)、二区联动启动输入端口(7)、二区联动反馈输出端口(8),所述控制主机(1)上连接有声光报警器(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于:所述一区、二区内设置有缆式感温火灾探测器(17),且缆式感温火灾探测器(17)与控制主机(1)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于:位于所述一区、二区内还设置有手动启动器(20)、手自切换开关(21),且手动启动器(20)、手自切换开关(21)与控制主机(1)相连,所述控制主机(1)上设置有复位开关(22)。

5. 根据权利要求1所述的一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于:所述瓶阀组(19)包括药剂瓶(1906),所述药剂瓶(1906)上设置有压力表(1904),且压力表(1904)相邻一侧设置有压力开关(1902),所述药剂瓶(1906)上设置有应急手动球阀(1903),所述药剂管路(12)与药剂瓶(1906)相连,且接口处设置有电动球阀(1901)。

6. 根据权利要求5所述的一种井下矿用区域自动灭火装置,其特征在于:所述药剂瓶(1906)外设置有抱箍(1905),用于固定药剂瓶(1906)。

一种井下矿用区域自动灭火装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿区自动灭火技术领域,具体为一种井下矿用区域自动灭火装置。

背景技术

[0002] 煤矿井下的环境相当复杂,特别是在开采煤层的过程中,会释放出瓦斯等可燃性气体。此外,井下还存在大量的煤尘颗粒,这些颗粒容易与可燃性气体结合形成爆炸性混合物。这些混合物可能因静电、摩擦、短路等因素而引发爆炸和火灾,从而对人员和煤矿开采安全构成严重威胁。

[0003] 为了降低火灾带来的潜在损失,煤矿井下的灭火装置必须具备多种功能特性,包括多方位探测、灵敏反应、高度可靠性和全面保护等。然而,传统的煤矿井下区域灭火装置在设计和功能上存在一定的局限性。它们通常仅依赖温度传感器或烟雾传感器进行火灾探测,缺乏火焰探测器和红外热成像仪等先进的探测设备。这种单一的探测方式可能导致在火灾初期,由于温度尚未显著上升或烟雾浓度较低而错过最佳的灭火时机,从而引发火势的迅速蔓延。

[0004] 此外,传统的煤矿井下区域灭火装置在控制方式上也存在不足。它们通常不具备分区控制功能,使得相邻的洞室无法使用同一个控制主机进行统一管理。这种设计不仅增加了灭火装置的设备成本,还可能降低灭火效率。同时,由于缺乏远程联动功能,传统的灭火装置无法实现远程报警、远程启动和远程反馈等功能。这意味着在火灾发生时,人员可能无法及时发现火情并采取相应的处理措施。

[0005] 最后,传统的煤矿井下区域灭火装置通常缺乏压力传感装置。这意味着系统无法实时监测灭火系统的运行状态和灭火药剂的释放情况。一旦灭火系统出现故障或灭火药剂释放异常,系统将无法及时发现并采取相应的应对措施,从而增加了火灾风险。

[0006] 因此,基于上述技术问题,本领域的技术人员有必要研发一种井下矿用区域自动灭火装置。

实用新型内容

[0007] 本实用新型目的是提供一种井下矿用区域自动灭火装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0009] 一种井下矿用区域自动灭火装置技术方案,包括控制主机,所述控制主机两侧分别设置有一区、二区,且位于一区、二区内均设置有火焰传感器、红外热成像仪,并与控制主机相连,所述一区、二区内还设置有温度传感器一、烟雾传感器、温度传感器二,且温度传感器一、烟雾传感器以及温度传感器二与控制主机相连,所述控制主机连接有多组瓶阀组,且瓶阀组输出端连接有药剂管路,所述药剂管路上设置有释放开关,所述药剂管路延伸至一区、二区内,位于一区、二区内的药剂管路上设置若干药剂喷头。

[0010] 作为一种优选的技术方案,所述控制主机上设置有接口组件,所述接口组件包括一区联动启动输入端口、一区联动反馈输出端口、显示屏接口、电源输入端、网络串口、二区联动启动输入端口、二区联动反馈输出端口,所述控制主机上连接有声光报警器。

[0011] 作为一种优选的技术方案,所述一区、二区内设置有缆式感温火灾探测器,且缆式感温火灾探测器与控制主机相连。

[0012] 作为一种优选的技术方案,位于所述一区、二区内还设置有手动启动器、手自切换开关,且手动启动器、手自切换开关与控制主机相连,所述控制主机上设置有复位开关。

[0013] 作为一种优选的技术方案,所述瓶阀组包括药剂瓶,所述药剂瓶上设置有压力表,且压力表相邻一侧设置有压力开关,所述药剂瓶上设置有应急手动球阀,所述药剂管路与药剂瓶相连,且接口处设置有电动球阀。

[0014] 作为一种优选的技术方案,所述药剂瓶外设置有抱箍,用于固定药剂瓶。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0016] 本实用新型为一种井下矿用区域自动灭火装置,设置的火焰传感器和红外热成像仪能够多方位、多角度探测火灾信号,提高了火灾探测的灵敏度和准确性。同时,温度传感器一、烟雾传感器和温度传感器二的设置,可以实时监测井下的环境参数,进一步增强了火灾预警的可靠性。通过控制主机对各个传感器的数据进行处理和分析,可以及时发现火灾并采取相应的灭火措施,从而有效降低了火灾带来的潜在损失。本实用新型还具备分区控制功能,可以实现对一区、二区内的灭火装置进行独立控制,提高了灭火效率。同时,远程联动功能的实现,使得人员可以在远程对灭火装置进行监控和操作,进一步提高了灭火的及时性和有效性。

附图说明

[0017] 图1为一种井下矿用区域自动灭火装置整体结构示意图;

[0018] 图2为一种井下矿用区域自动灭火装置瓶阀组结构示意图;

[0019] 图3为一种井下矿用区域自动灭火装置流程原理结构示意图。

[0020] 附图标记中:1、控制主机;2、一区联动启动输入端口;3、一区联动反馈输出端口;4、显示屏接口;5、电源输入端;6、网络串口;7、二区联动启动输入端口;8、二区联动反馈输出端口;9、声光报警器;10、火焰传感器;11、红外热成像仪;12、药剂管路;13、释放开关;14、温度传感器一;15、烟雾传感器;16、温度传感器二;17、缆式感温火灾探测器;18、药剂喷头;19、瓶阀组;1901、电动球阀;1902、压力开关;1903、应急手动球阀;1904、压力表;1905、抱箍;1906、药剂瓶;20、手动启动器;21、手自切换开关;22、复位开关。

具体实施方式

[0021] 下面将详细描述本实用新型的各个方面的特征和示例性实施例,为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本实用新型进行进一步详细描述。对于本领域技术人员来说,本实用新型可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本实用新型的示例来提供对本实用新型更好的理解。

[0022] 如图1、图2和图3所示,本实用新型提供一种井下矿用区域自动灭火装置技术方

案:包括控制主机1,具体的,控制主机1为ZFMD127-Z矿用隔爆兼本安型区域自动灭火电控装置主机,采用PLC可编程控制器作为控制核心,用于采集传感器的信息,在异常时发出灭火及声光报警控制命令,控制主机1两侧分别设置有一区、二区,控制主机1上设置有接口组件,接口组件包括一区联动启动输入端口2(接入到远程控制系统时,可以通过远程发送联动启动信号至装置主机启动灭火装置)、一区联动反馈输出端口3(接入到远程控制系统时,当灭火装置触发时可以远程发送联动反馈信号至远程控制系统)、显示屏接口4(用于连接显示屏,具有显示状态指示、报警指示的功能,具有记录工作状态、报警的功能,可以读取和删除事件记录)、电源输入端5(具体为矿井下电源AC127V输入端)、网络串口6(具体的上位机可通过此口与控制主机内的PLC进行通信)、二区联动启动输入端口7(接入到远程控制系统时,可以通过远程发送联动启动信号至装置主机启动灭火装置)、二区联动反馈输出端口8(接入到远程控制系统时,当灭火装置触发时可以远程发送联动反馈信号至远程控制系统),控制主机1上连接有声光报警器9,具体为KXB12矿用本安型语音声光报警器:报警声级强度 $\geq 85\text{dB(A)}$,光信号黑暗中20米处清晰可见,直流稳压电源提供本安DC12V电源为其供电,一区、二区内设置有缆式感温火灾探测器17,且缆式感温火灾探测器17与控制主机1相连,当环境温度达到感温电缆的探测温度时,感温电缆向控制主机输入开关量信号,且位于一区、二区内均设置有火焰传感器10、红外热成像仪11,并与控制主机1相连,具体的,火焰传感器10为GHZ5(A)矿用本安型火焰传感器:火焰传感器中的光电探测器将接收到的光信号转换为电信号。当火焰燃烧时,会产生包括可见光、红外线和紫外线在内的特定波长的光线,火焰传感器利用这些辐射来检测火焰,具体的,红外热成像仪11为YRH500矿用本安型红外热成像仪:检测到外界温度达到报警动作温度时输出信号至控制主机1,一区、二区内还设置有温度传感器一14、烟雾传感器15、温度传感器二16,且温度传感器一14、烟雾传感器15以及温度传感器二16与控制主机1相连,具体的温度传感器一14、温度传感器二16为GWD100矿用本安型温度传感器,烟雾传感器15为GQQ5矿用本安型烟雾传感器,控制主机1连接有多个瓶阀组19,且瓶阀组19输出端连接有药剂管路12,瓶阀组19包括药剂瓶1906,药剂瓶1906上设置有压力表1904,可通过压力表对药剂瓶内的驱动气体压力进行查看,且压力表1904相邻一侧设置有压力开关1902,具体的,压力开关1902为KHY1.2矿用本安型压力开关:安装在灭火机构的灭火剂瓶阀组上,当瓶组内部压力低于1.2MPa时,开关闭合,反馈给控制主机开关量信号,药剂瓶1906上设置有应急手动球阀1903,药剂管路12与药剂瓶1906相连,且接口处设置有电动球阀1901,具体的,电动球阀1901为DFH/7矿用本安型电动球阀,药剂瓶1906外设置有抱箍1905,用于固定药剂瓶1906,药剂管路12上设置有释放开关13,具体的,释放开关13为KHY0.4矿用本安型压力开关:安装在药剂管路上,当药剂释放管路有药剂释放,管路内部压力达到0.4MPa时,开关闭合,反馈给控制主机信号,药剂管路12延伸至一区、二区内,位于一区、二区内的药剂管路12上设置若干药剂喷头18,位于一区、二区内还设置有手动启动器20、手自切换开关21,且手动启动器20、手自切换开关21与控制主机1相连,具体的,手动启动器20为ZEB-K(B)本安电路用按钮开关:实现手动启动功能,手自切换开关21为ZEB-K(B)本安电路用按钮开关:实现手动和自动功能之间的切换,控制主机1上设置有复位开关22,具体的,复位开关22为ZEB-K(B)本安电路用按钮开关:实现装置启动后,对装置进行复位的功能。

[0023] 在本实施方式中,使用时,控制主机1通过接收来自缆式感温火灾探测器17、火焰

传感器10、红外热成像仪11、温度传感器一14、烟雾传感器15以及温度传感器二16的信号,实时监测一区、二区内的环境变化。一旦发现异常,例如环境温度升高、火焰出现、红外辐射增强、烟雾浓度增加等,控制主机1会立即根据预设的逻辑进行判断,并在必要时启动安装在瓶阀组19上的电动球阀1901,向该区域释放药剂进行灭火或降温防护。

[0024] 此外,当压力开关1902检测到药剂瓶1906内的驱动气体压力低于设定值时,会向控制主机1发送信号,提醒及时更换或补充药剂。同样,当释放开关13检测到药剂管路12内的压力变化,也会向控制主机1反馈,以便对灭火过程进行实时监控和记录。

[0025] 在紧急情况下,现场人员或远程人员可以通过手动启动器20远程启动装置,或者通过手自切换开关21切换到手动模式,直接操作应急手动球阀1903进行灭火。同时,声光报警器9会在灭火过程中发出声光报警,提醒人员注意安全。

[0026] 最后,当火灾被扑灭或异常情况解除后,可以通过复位开关22对装置进行复位,以便下次使用。整个装置的设计充分考虑了安全性和可靠性,能够在最短的时间内发现并处理火灾等异常情况,保障人员的生命安全和设备的正常运行。

[0027] 本实用新型的工作原理及使用流程:

[0028] 自动启动

[0029] 安装在防护区域里的各种传感器进行温度、火焰、烟雾值的实时探测,当防护位置发生火情或发生火情前有异常高温或烟雾时,火焰产生的高温、异常高温、烟雾和光波作用在防护位置内探测器(温度传感器一14、温度传感器二16和烟雾传感器15、红外热成像仪11、火焰传感器10)上,达到任意一个或任意一种探测器的动作值时,安装在防护区里的声光报警器9发出声光报警,提醒现场工作人员该区域的温度、火焰、烟雾发生异常。此时控制主机1向外发出报警信号(向上位机输出反馈报警信号),开始(可设定延时)启动安装在药剂瓶1906上的电动球阀1901,开始向该区域释放药剂进行灭火或降温防护,同时控制主机向上位机输出装置启动反馈信号。

[0030] 手动启动

[0031] 当该防护区高温、有火焰及烟雾时,达到任意一个或任意一种探测器的设定参数值时,安装在防护区里的声光报警器9发出声光报警,提醒现场工作人员该区域的温度、火焰、烟雾发生异常,或当现场人员发现有异常情况,此时现场人员可以手动按下手动启动器20,启动安装在灭火瓶组上的电动球阀1901,向该区域释放药剂进行灭火或降温防护,同时控制主机1向上位机输出装置启动反馈信号。

[0032] 联动启动

[0033] 当该防护区高温异常、有火焰及烟雾时,达到任意一个或任意一种探测器的设定参数值时,安装在防护区里的声光报警器9发出声光报警,控制主机1向外发出预警信号告知远程人员,或远程人员通过现场监控发现有异常情况,可以远程启动安装在瓶阀组19上的电动球阀1901,向该区域释放药剂进行灭火或降温防护。

[0034] 机械应急启动

[0035] 当自动、手动、联动启动无法启动该装置释放药剂或其它需要通过应急启动来释放药剂时,此时应拔掉应急手动球阀1903的保险,手动打开应急手动球阀1903,向该区域释放药剂。

[0036] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不

局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

[0037] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“同轴”、“底部”、“一端”、“顶部”、“中部”、“另一端”、“上”、“一侧”、“顶部”、“内”、“前部”、“中央”、“两端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0038] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0039] 依照本实用新型如上文的实施例,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本实用新型以及在本实用新型基础上的修改使用。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

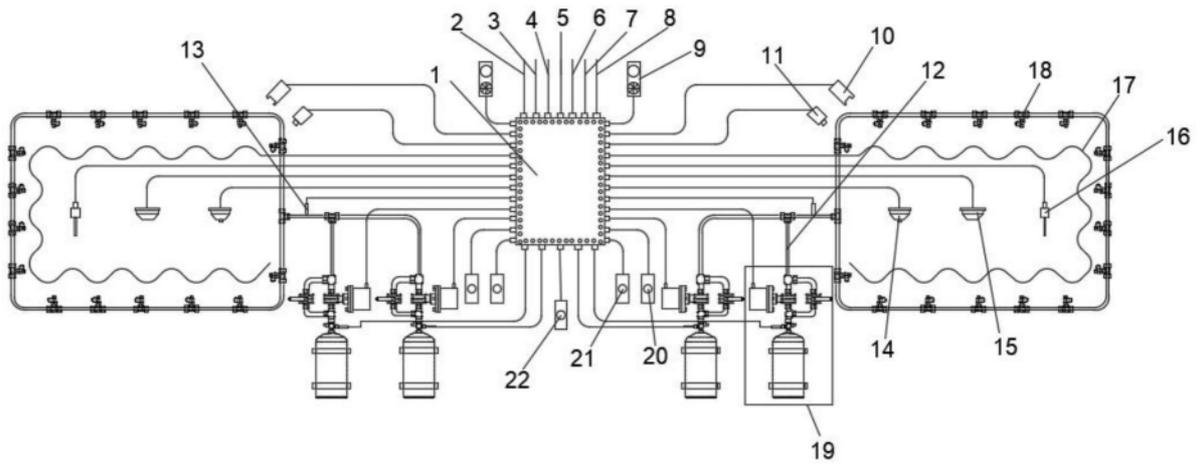


图1

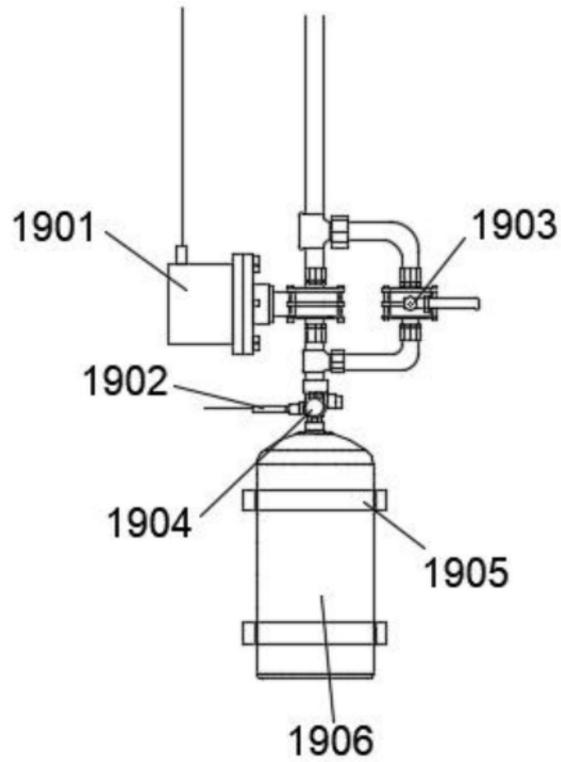


图2

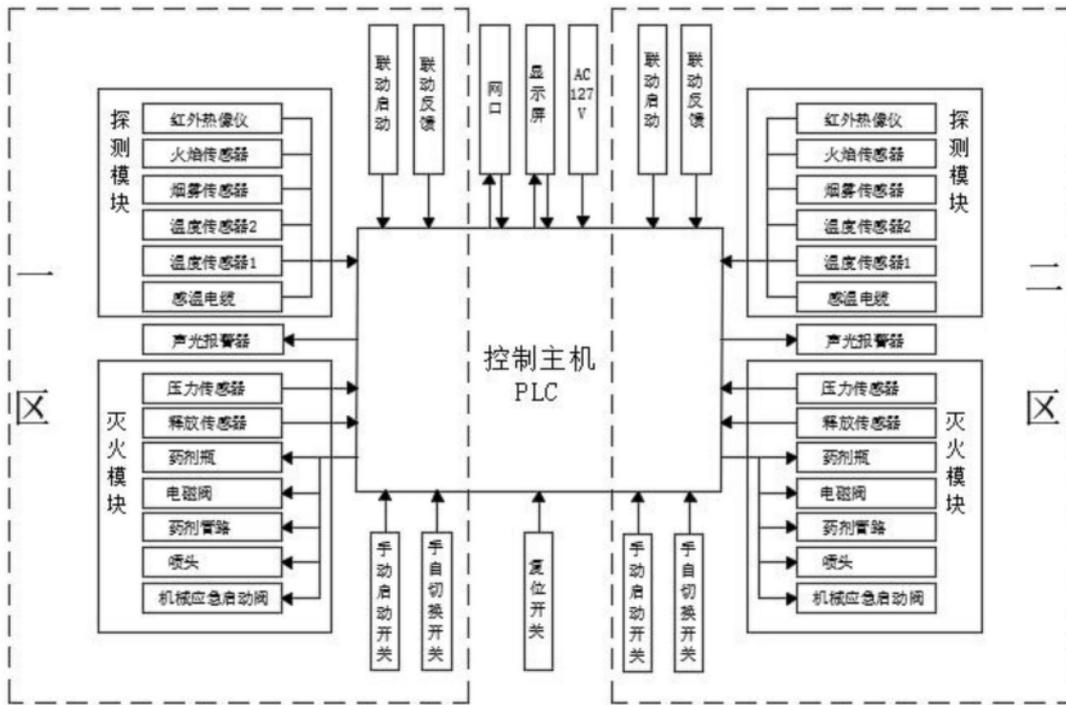


图3