



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209011868 U

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201821877447.7

(22)申请日 2018.11.15

(73)专利权人 众一阿美科福斯特惠勒工程有限
公司

地址 200540 上海市金山区金一路143号

(72)发明人 杨科

(74)专利代理机构 上海国智知识产权代理事务
所(普通合伙) 31274

代理人 潘建玲

(51)Int.Cl.

E21F 5/00(2006.01)

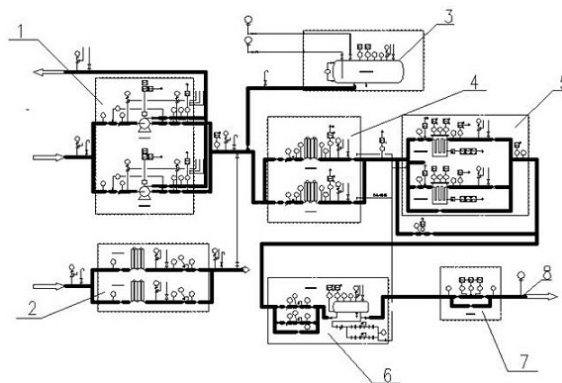
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

防灭火装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种防灭火装置,包括液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐、气化模块以及控制模块,控制模块连接控制所述液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐以及气化模块;气化模块包括顺次连接的气化装置、电加热装置、稳压稳流装置、计量装置以及输送总管;液氮储罐连接液氮增压装置,液氮增压装置以及二氧化碳储罐分别连接气化装置。该防灭火装置既能利用氮气防火又能利用二氧化碳灭火,并且安全、节省空间和资源、效率高。



1. 一种防灭火装置,其特征在于,包括液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐、气化模块以及控制模块,所述控制模块连接控制所述液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐以及气化模块;

所述气化模块包括顺次连接的气化装置、电加热装置、稳压稳流装置、计量装置以及输送总管;

所述液氮储罐连接所述液氮增压装置,所述液氮增压装置以及所述二氧化碳储罐分别连接所述气化装置。

2. 根据权利要求1所述的防灭火装置,其特征在于,所述液氮增压装置和所述二氧化碳储罐分别通过旁路管道连接所述稳压稳流装置。

3. 根据权利要求2所述的防灭火装置,其特征在于,所述稳压稳流装置设置有氮气入口和二氧化碳入口。

4. 根据权利要求3所述的防灭火装置,其特征在于,所述氮气入口和二氧化碳入口均设置有带指挥器的自力式调节阀。

5. 根据权利要求1所述的防灭火装置,其特征在于,所述液氮储罐设置有出液口,所述液氮增压装置通过输送管连接所述出液口。

6. 根据权利要求1所述的防灭火装置,其特征在于,所述液氮储罐设置有回气口,所述液氮增压装置通过回流管连接所述回气口。

7. 根据权利要求6所述的防灭火装置,其特征在于,所述回气口上设置有回气阀。

8. 根据权利要求1所述的防灭火装置,其特征在于,所述液氮储罐设置有气体排放口,所述气体排放口通过管道连接有对空放散加热装置。

9. 根据权利要求8所述的防灭火装置,其特征在于,所述气体排放口上设置有气体排放阀。

10. 根据权利要求1所述的防灭火装置,其特征在于,所述控制模块为PLC控制系统。

防灭火装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿安全技术领域,尤其涉及一种防灭火装置。

背景技术

[0002] 目前,在煤矿安全领域,主要采用以下三种方式进行防灭火操作:(1)采用地面制氮系统,并利用管道系统将制得的氮气送至井下防灭火区,该技术方案虽然制氮能力大,但是地面制氮设备占地大、投资高、能耗高、需要有专门的操作和维护团队、运行维护量大;(2)灌浆、凝胶、泡沫等防灭火技术手段,但是,矿井火源位置隐蔽,判别火区难度大,泥浆或者胶体的覆盖范围小,扩散范围有限,不易到达火源位置,且容易造成火区环境污染;(3)井下直接注液氮防灭火,但是,由于液氮的温度能达到 -196°C ,直接注氮会使整个管路温度很低,管线采用不锈钢材料,投资高;(4)目前的防灭火装置一般都是分别设置的,例如,单独采用氮气来进行防火工作,单独采用二氧化碳来进行灭火工作,防灭火工作不能及时的进行切换。

[0003] 综上所述,现有技术当中急需一种安全、节省空间和资源、效率高、既能利用氮气防火又能利用二氧化碳灭火的防灭火装置。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的上述缺陷,本实用新型提出了一种新的防灭火装置。该防灭火装置既能利用氮气防火又能利用二氧化碳灭火,并且安全、节省空间和资源、效率高。

[0005] 本实用新型是采用以下的技术方案实现的:

[0006] 一种防灭火装置,包括液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐、气化模块以及控制模块,控制模块连接控制所述液氮储罐、液氮增压装置、二氧化碳储罐以及气化模块;气化模块包括顺次连接的气化装置、电加热装置、稳压稳流装置、计量装置以及输送总管;液氮储罐连接液氮增压装置,液氮增压装置以及二氧化碳储罐分别连接气化装置。

[0007] 进一步地,液氮增压装置和二氧化碳储罐分别通过旁路管道连接稳压稳流装置。

[0008] 进一步地,稳压稳流装置设置有氮气入口和二氧化碳入口。

[0009] 进一步地,氮气入口和二氧化碳入口均设置有带指挥器的自力式调节阀。

[0010] 进一步地,液氮储罐设置有出液口,液氮增压装置通过输送管连接出液口。

[0011] 进一步地,液氮储罐设置有回气口,液氮增压装置通过回流管连接回气口。

[0012] 进一步地,回气口上设置有回气阀。

[0013] 进一步地,,液氮储罐设置有气体排放口,气体排放口通过管道连接有对空放散加热装置。

[0014] 进一步地,气体排放口上设置有气体排放阀。

[0015] 进一步地,控制模块为PLC控制系统。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] (1)本实用新型的防灭火装置设置有气化模块,通过气化模块实现液氮和二氧

碳的气化均可在地面空旷区域进行,不会存在操作人员因近距离观测导致的冻伤或窒息危害,安全性高。

[0018] (2)本实用新型的防灭火装置可实现不间断连续注氮或者注二氧化碳,由于气化等操作都是在井上进行的,井下只需敷设管线即可,而管线在井下的敷设简单、投资小,而直接将液氮或者二氧化碳在井下注入,就无法实现连续工作。如采用井上注液氮、二氧化碳,则管道为液相管路,井下管路存在冻伤风险,且管道需要采用耐低温的不锈钢,投资很高,并且在防灭火操作区将产生大量的水雾,同时液氮气化所需的大量热源无法及时补充,影响气化速度。

[0019] (3)本实用新型的防灭火装置设置有液氮储罐、液氮增压装置以及二氧化碳储罐,既可以气化液氮,也可以气化二氧化碳,既可以使用液氮来防火,亦可以使用二氧化碳来灭火,适用性强。

[0020] (4)本实用新型的防灭火装置的液氮增压装置以及所述二氧化碳储罐分别连接所述气化装置,即气化模块为气化液氮和二氧化碳的共用设备,投资更为节省。

[0021] (5)本实用新型的防灭火装置设置有控制模块,通过控制模块可实现远程控制、监视,自动化水平较高,可最大限度的保护操作人员。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型的防灭火装置的结构示意图之一。

[0023] 图2是本实用新型的防灭火装置的结构示意图之二。

[0024] 图中:1、液氮储罐;2、液氮增压装置;3、二氧化碳储罐;4、气化装置;5、电加热装置;6、稳压稳流装置;7、计量装置;8、输送总管。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型目的、技术方案更加清楚明白,下面结合附图,对本实用新型作进一步详细说明。然而应当理解,在没有进一步叙述的情况下,一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0026] 实施例:

[0027] 如图1和图2所示,一种防灭火装置,包括液氮储罐1、液氮增压装置2、二氧化碳储罐3、气化模块以及控制模块,控制模块连接控制所述液氮储罐1、液氮增压装置2、二氧化碳储罐3以及气化模块;气化模块包括顺次连接的气化装置4、电加热装置5、稳压稳流装置6、计量装置7以及输送总管8;液氮储罐1连接液氮增压装置2,液氮增压装置2以及二氧化碳储罐3分别连接气化装置4。

[0028] 液氮增压装置2和二氧化碳储罐3分别通过旁路管道连接稳压稳流装置6。稳压稳流装置6设置有氮气入口和二氧化碳入口。氮气入口和二氧化碳入口均设置有带指挥器的自力式调节阀。液氮储罐1设置有出液口,液氮增压装置2通过输送管连接出液口。液氮储罐1设置有回气口,液氮增压装置2通过回流管连接回气口。回气口上设置有回气阀。液氮储罐1设置有气体排放口,气体排放口通过管道连接有对空放散加热装置。气体排放口上设置有气体排放阀。控制模块为PLC控制系统。

[0029] 本实用新型的使用过程如下:

[0030] 液氮储罐的出液口通过输送管连接液氮增压装置,通过液氮增压装置提高液氮的输送压力至1.5MPa。液氮经增压后流经气化装置,通过空气对流进行热交换,将-196℃的液氮加热气化。在气化装置内介质为气液两相状态,液氮在该气化装置内充分气化后进入管道。气化装置的出口处的氮气温度通常比环境温度低10℃。当环境温度低于-10℃时,气化装置至电加热装置的管道易于结霜,此时控制模块开启电加热装置给氮气继续加热。如果气化装置至电加热装置的管道无结霜现象,或者环境温度高于-10℃时,可以不用开启电加热装置,直接将氮气经电加热装置的旁路管道输送至稳压稳流装置。整个过程可通过控制模块实现自动联锁运行。

[0031] 稳压稳流装置的氮气入口压力为1.2~1.5 MPa,氮气出口为 1.0 ± 0.01 MPa。氮气入口处装有自力式调节阀(带指挥器),把入口氮气的压力以1.0MPa 的稳压流入到计量装置中。氮气从稳压稳流装置的出口至计量装置经计量后送入煤矿井下总管。

[0032] 液氮增压装置中的低温气体回流至液氮储罐中,液氮增压装置在运行过程中会产生少量的低温气体,为了确保运行时液氮储罐的压力平衡以及减小波动,液氮增压装置产生的低温气体应回流到液氮储罐内的回气口。

[0033] 低温储罐出液口通过输送管连接储罐增压装置,将液氮气化变成气态后经调压器调压,调压使出口压力稳定在0.2MPa,再通过回流管将氮气送回液氮储罐气相空间内,使液氮储罐压力升高。液氮储罐运行时,当液氮储罐内压力低于0.1MPa 时就开启液氮增压装置。

[0034] 液氮储罐的气体排放管口至对空放散加热装置排空。当非运行工况下的液氮储罐内的压力升高至0.22MPa 以上时,自动开启液氮储罐的气体排放阀,把罐体内低温气体排放至对空放散加热装置进行加热,然后排入大气系统;当液氮储罐内的压力下降至0.19MPa 时,液氮储罐上的气体排放阀自动关闭。当对空放散加热装置出口温度计显示温度偏低,一般情况低于环境温度5℃时,该装置进口阀的开度应适当减小。

[0035] 二氧化碳储罐内的液态二氧化碳经二氧化碳管路送至气化装置。液态二氧化碳流经气化装置,通过空气对流进行热交换将 -17℃的液态二氧化碳加热气化。在气化装置内介质为气液两相状态,液态二氧化碳在该装置充分气化后流经输送管,气化装置二氧化碳出口处二氧化碳温度通常比环境温度低10℃,当环境温度低于-10℃时,气化装置至电加热装置的管道易于结霜,此时电加热装置应开启给二氧化碳继续加热;如果气化装置至电加热装置管道无结霜现象,或者温度计显示高于-10℃时,可以不用开启电加热装置,直接将二氧化碳经电加热装置旁路管道输送至稳压稳流装置,整个过程可实现自动联锁运行。稳压稳流装置二氧化碳入口压力1.2~1.5 MPa,出口为 1.0 ± 0.01 MPa,入口处装有自力式调节阀(带指挥器),把入口二氧化碳压力稳压在1.0MPa 流入到卧式缓冲储罐中。二氧化碳从稳压稳流装置出口至计量装置经计量后送入煤矿井下防灭火气体总管。

[0036] 另外,在注完二氧化碳之后,转化为注氮之前,应利用液氮增压装置吹扫气化装置至稳压装置之间的管路。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不以本实用新型为限制,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的均等修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的专利涵盖范围内。

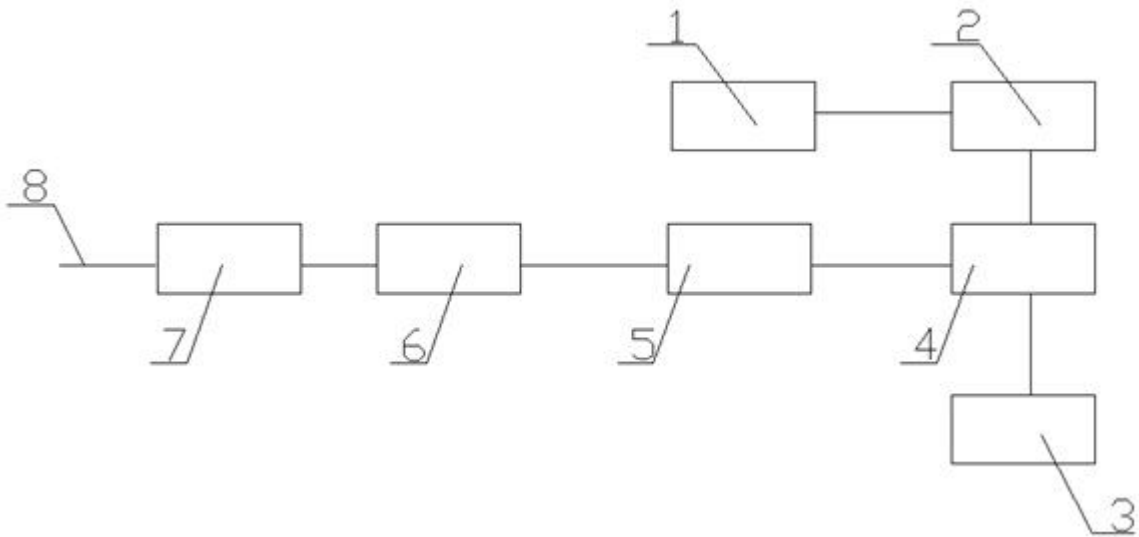


图1

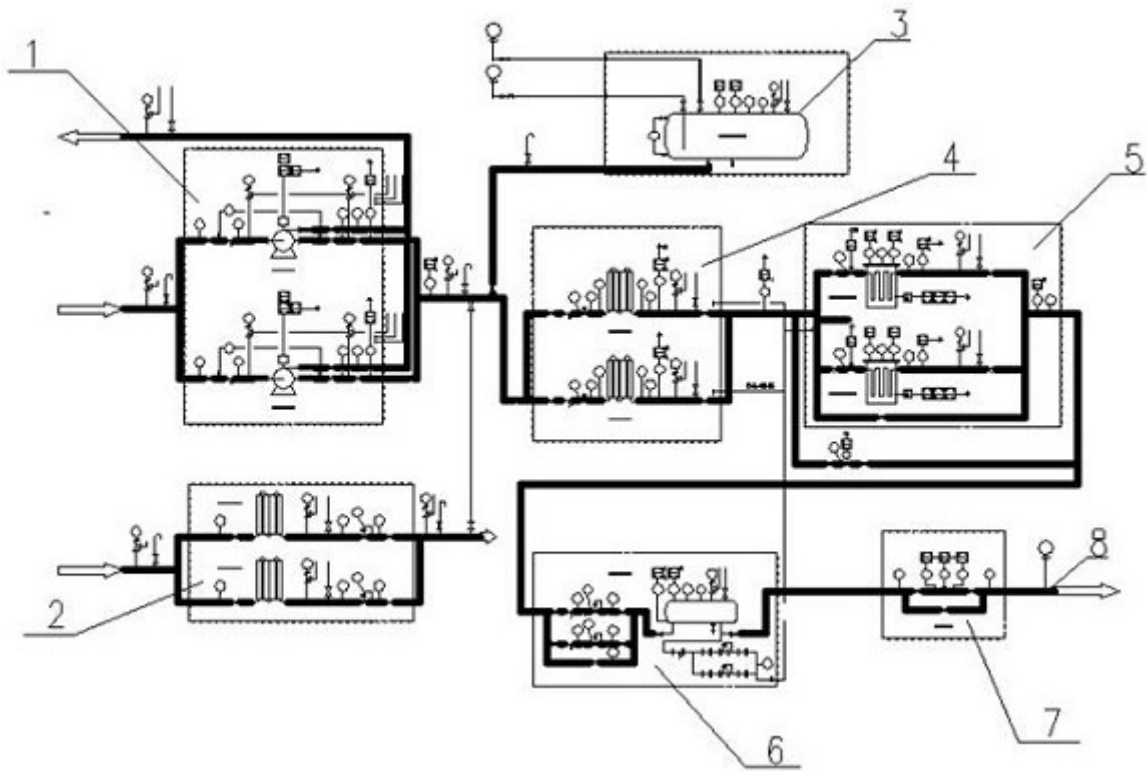


图2