(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 106492370 A
(43)申请公布日 2017.03.15

(21)申请号 201611134397.9

(22)申请日 2016.12.10

(71)申请人 厦门一泰消防科技开发有限公司
地址 361000 福建省厦门市同安区工业集中区思明园17号

(72)发明人 李江东 尤昌洪

(51)Int.Cl.
A62C 2/00(2006.01)
A62C 37/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种注氮控氧主动防火系统及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种注氮控氧主动防火系统，包括供氮装置、控制模块和至少一个防火保护空间，供氮装置向防火保护空间中通入氮气，控制模块包括主控制器、氧浓度上限模块、氧浓度下限模块、报警控制器和报警装置；其使用方法，包括以下步骤：步骤1，设定阈值；步骤2，输入氮气；步骤3，检测防火保护空间内的氧气浓度值；步骤4，判断氧气浓度值。本发明实时且精确地达到保证安全的条件，起到主动防火的效果，确保环境、人员和财产的安全。



CN 106492370 A

1.一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：包括供氮装置、控制模块和至少一个防火保护空间，供氮装置向防火保护空间中通入氮气，防火保护空间内设有两个氧浓度探测器，控制模块分别连接供氮装置和氧浓度探测器，控制模块包括主控制器、氧浓度上限模块、氧浓度下限模块、报警控制器和报警装置，主控制器分别连接氧浓度上限模块、氧浓度下限模块和报警控制器，报警控制器连接报警装置，主控制器和报警控制器分别位于防火保护空间的内部和外部。

2.根据权利要求1所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：所述防火保护空间的容积小于540m^{3}时，供氮装置通过无管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气；防火保护空间的容积为540-8000m^{3}时，供氮装置通过管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气。

3.根据权利要求2所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：所述供氮装置包括空气压缩机组和气体分离机组，空气压缩机组和气体分离机组分别位于防火保护空间的外部和内部，空气压缩机组和气体分离机组相互配合实现无管网注氮。

4.根据权利要求2所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：还包括进气管道和注氮管道，所述供氮装置通过进气管道垂直连接注氮管道，注氮管道均匀设置在防火保护空间内，且注氮管道上设有至少两个氮气注入口，氮气注入口对称分布在进气管道的两侧，以实现管网注氮。

5.根据权利要求4所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：所述氮气注入口垂直向下。

6.根据权利要求1所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：还包括氧浓度显示模块，氧浓度显示模块连接所述报警控制器。

7.根据权利要求1所述的一种注氮控氧主动防火系统，其特征在于：所述氧浓度探测器的安装位置距地面的距离为1.5-1.6m。

8.一种注氮控氧主动防火系统的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤1，设定控制模块的氧浓度上限模块、氧浓度下限模块和报警控制器；

步骤2，供氮装置向防火保护空间输入氮气；

步骤3，在防火保护空间内的氧浓度探测器可随时检测防火保护空间内的氧气浓度值，并将检测数据传递给控制模块的主控制器；

步骤4，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值高于氧浓度上限模块设定的阈值，则自动启动供氮装置，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值低于氧浓度下限模块设定的阈值，则自动关闭供氮装置，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值不在报警控制器设定的阈值范围内，则自动开启报警装置。

9.根据权利要求8所述的一种注氮控氧主动防火系统的使用方法，其特征在于：所述步骤4中，当防火保护空间内没人时，氧浓度上限模块设定的阈值为13.5%，氧浓度下限模块设定的阈值为12.5%，报警控制器设定的阈值范围为12.0-14.0%。

10.根据权利要求8所述的一种注氮控氧主动防火系统的使用方法，其特征在于：所述步骤4中，当有人短暂停留在防火保护空间内时，氧浓度上限模块设定的阈值为16.0%，氧浓度下限模块设定的阈值为14.0%，报警控制器设定的阈值范围为13.0-17.0%。

一种注氮控氧主动防火系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于安全防火领域，特别涉及一种注氮控氧主动防火系统及其使用方法。

背景技术

[0002] 目前，为了消防安全，通常在建筑物内安装各种自动灭火系统。对于存在有重要设备或物资的封闭空间(如各类机房、重要物资库房等)，为了防止被保护的对象免受灭火介质污损，往往要安装化学或惰性气体灭火系统。这些气体灭火系统必须采用大数量高压钢瓶或大容量压力容器，将灭火所需要的灭火介质长期储存在现场，待发生火灾时才释放出来，利用气体化学或物理的作用进行扑救。

[0003] 各类灭火系统的一个重要特征是立足于灭火，而不是主动防火，即需要在火灾发生以后才被动发挥灭火作用，而不能避免火灾的发生。各类气体灭火系统的一个重要缺陷是难免造成对生态环境的破坏(化学物质或气体的危害)、对保护空间内的人员危害(包括窒息和毒害)以及对内部设备物资的损伤(冷激、射流冲击等)。即使某些被称为可以通过灭火浓度控制，达到对人员生命安全无害的气体灭火系统，其实在实际使用中，由于难以实时且精确地达到其保证安全的各种条件(如保护空间容积，灭火剂用量等)，所以仍然无法达到安全无伤害的目标。

[0004] 有鉴于此，本发明人专门设计了一种注氮控氧主动防火系统及其使用方法，本案由此产生。

发明内容

[0005] 本发明为解决上述问题，提供了一种注氮控氧主动防火系统及其使用方法，以实时且精确地达到保证安全的条件，起到主动防火的效果，确保环境、人员和财产的安全。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

[0007] 一种注氮控氧主动防火系统，包括供氮装置、控制模块和至少一个防火保护空间，供氮装置向防火保护空间中通入氮气，防火保护空间内设有两个氧浓度探测器，控制模块分别连接供氮装置和氧浓度探测器，控制模块包括主控制器、氧浓度上限模块、氧浓度下限模块、报警控制器和报警装置，主控制器分别连接氧浓度上限模块、氧浓度下限模块和报警控制器，报警控制器连接报警装置，主控制器和报警控制器分别位于防火保护空间的内部和外部。

[0008] 所述防火保护空间的容积小于540m^3时，供氮装置通过无管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气；防火保护空间的容积为540-8000m^3时，供氮装置通过管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气。

[0009] 所述供氮装置包括空气压缩机组和气体分离机组，空气压缩机组和气体分离机组分别位于防火保护空间的外部和内部，空气压缩机组和气体分离机组相互配合实现无管网注氮。

[0010] 注氮控氧主动防火系统还包括进气管道和注氮管道，供氮装置通过进气管道垂直

连接注氮管道，注氮管道均匀设置在防火保护空间内，且注氮管道上设有至少两个氮气注入口，氮气注入口对称分布在进气管道的两侧，以实现管网注氮。

[0011] 所述氮气注入口垂直向下。

[0012] 注氮控氧主动防火系统还包括氧浓度显示模块，氧浓度显示模块连接所述报警控制器。

[0013] 所述氧浓度探测器的安装位置距地面的距离为1.5-1.6m。

[0014] 一种注氮控氧主动防火系统的使用方法，包括以下步骤：

[0015] 步骤1，设定控制模块的氧浓度上限模块、氧浓度下限模块和报警控制器；

[0016] 步骤2，供氮装置向防火保护空间输入氮气；

[0017] 步骤3，在防火保护空间内的氧浓度探测器可随时检测防火保护空间内的氧气浓度值，并将检测数据传递给控制模块的主控制器；

[0018] 步骤4，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值高于氧浓度上限模块设定的阈值，则自动启动供氮装置，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值低于氧浓度下限模块设定的阈值，则自动关闭供氮装置，若氧浓度探测器检测的氧气浓度值不在报警控制器设定的阈值范围内，则自动开启报警装置。

[0019] 所述步骤4中，当防火保护空间内没人时，氧浓度上限模块设定的阈值为13.5％，氧浓度下限模块设定的阈值为12.5％，报警控制器设定的阈值范围为12.0-14.0％。

[0020] 所述步骤4中，当有人短暂停留在防火保护空间内时，氧浓度上限模块设定的阈值为16.0％，氧浓度下限模块设定的阈值为14.0％，报警控制器设定的阈值范围为13.0-17.0％。

[0021] 采用上述方案后，本发明能够实时且精确地达到保证安全的条件，起到主动防火的效果，尤其是针对环境、人员和财产起到有效的保护作用：

[0022] 1)保护环境

[0023] 本发明采用的气体为氮气，氮气为全天然气体，其使用不会破坏生态及环境；

[0024] 2)保护生命

[0025] 防火保护空间内的氧浓度随着氮气的注入而下降，使火无法燃起，尤其当氧浓度低至14％-16％之间时，防火保护空间内不会着火，更重要的是，此时的氧浓度对人体无害；

[0026] 3)保护财产

[0027] 本发明是在防火保护空间内注入常压的气态氮气，使防火保护空间内的氧浓度降低，在该环境内，火无法燃起，不会破坏防火保护空间内的任何设备，甚至这种低氧环境还可以延缓因氧化反应而造成的破坏，对财产起到最完全和有效的保护。

附图说明

[0028] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0029] 图1为本发明的结构原理图；

[0030] 图2为本发明控制模块的结构原理图。

[0031] 图中：

[0032] 1-供氮装置；2-控制模块；21-主控制器；22-氧浓度上限模块；23-氧浓度下限模

块;24-报警控制器;25-报警装置;3-氧浓度探测器。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白,以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0034] 如图1和图2所示,本发明的一种注氮控氧主动防火系统,包括供氮装置1、控制模块2和至少一个防火保护空间,供氮装置1向防火保护空间中通入氮气,防火保护空间内设有两个氧浓度探测器3,控制模块2分别连接供氮装置1和氧浓度探测器3,控制模块2包括主控制器21、氧浓度上限模块22、氧浓度下限模块23、报警控制器24和报警装置25,主控制器21分别连接氧浓度上限模块22、氧浓度下限模块23和报警控制器24,报警控制器24连接报警装置25,主控制器21和报警控制器24分别位于防火保护空间的内部和外部。报警装置25可以是声光报警装置。

[0035] 上述的供氮装置1与防火保护空间的配置可以是一机一区、一机多区或多机一区。供氮装置1的电压采用220VAC或380VAC。装机功率为4kW以下的供氮装置1的电压采用220V或380VAC;装机功率为4kW及4kW以上的供氮装置1的电压采用3相380VAC。单台供氮装置1的主要技术参数可参照下表。

[0036] 表1 单台供氮装置的主要技术参数

[0037]

氮气供应量		最大防护容积（m^3）	装机功率（kW）
（m^3/h）	（L/min）		
3	50	100	1.1
6	100	180	2.2
18	300	540	4
30	500	1800	7.5
60	1000	3600	15
84	1400	6000	22
120	2000	8000	30

[0038] 同时,防火保护空间采用密度较高的建筑材料砌筑,其缝隙并采用不燃烧材料封堵。在防护期间,防火保护空间内的门窗不得开启,其气密性等级不应低于现行国家标准《建筑外窗气密性能分级及检测方法》GB/T 7107规定的Ⅲ级水平。

[0039] 防火保护空间还设有气体渗漏检测装置,气体渗漏检测装置连接所述主控制器21,主控制器21控制防火保护空间的门窗,以控制门窗自动开关。

[0040] 其中,门窗开口部位的四周应采用密封条和透明塑料布加以密封。

[0041] 防火保护空间的楼板、屋顶和围护上不应有常开的孔洞,若存在孔洞,则采用具有相同耐火极限的材料进行封堵严密。同时,对防火保护空间内必须穿越的管道、线槽设有阻断空气对流的措施。

[0042] 本发明可以适用于下列相对密闭的场所:

[0043] 1、有固体、液体、气体可燃物的电气设备场所;

[0044] 2、无人停留的场所(如储油罐、危险品仓库等);

[0045] 3、有人短暂停留的场所(如桥吊、塔吊、岸吊、机房、无人职守间、配电室、电缆夹层间、电缆槽、电缆隧道、仓库、烟草仓库、银行金库、档案馆、珍藏馆、文物馆、通信和电信设备间等)；

[0046] 4、低氧环境下无不良后果的场所。

[0047] 本发明不适用于下列场所：

[0048] 1、有硝化纤维素、火药炸药等含能材料，或有钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属，或有氢化钾、氢化钠等氢化物制品，或有磷等易自燃物质的场所；

[0049] 2、非相对密闭空间，或有带新风补给的空调系统的场所；

[0050] 3、有明火的场所(如锅炉房、厨房等)。

[0051] 在本实施例中，当防火保护空间的容积小于540m^{3}时，供氮装置1通过无管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气；当防火保护空间的容积为540-8000m^{3}时，供氮装置1通过管网注氮的方式向防火保护空间中通入氮气。

[0052] 当防火保护空间的容积小于540m^{3}时，供氮装置1包括空气压缩机组和气体分离机组，空气压缩机组和气体分离机组分别位于防火保护空间的外部和内部，空气压缩机组和气体分离机组相互配合实现无管网注氮。其中，气体分离机组可以是分子筛式空气分离机，也可以是膜分离机。本发明藉由空气压缩转换吸附原理，利用此变压压吸附制程来分离空气成分。

[0053] 进一步地，分子筛式空气分离机包括两个分子筛槽，空气压缩机将压缩空气注入两个筛槽内，因氮分子较氧分子大，氧分子会被吸附于槽内再通过排放装置进行排放，最后，氮气得以存储于分子筛槽内，并用于注入防火保护空间内。

[0054] 优选地，空气压缩机组设置在防火保护空间之外，并靠近防火保护空间，空气压缩机组与防火保护空间之间的距离不大于50m。

[0055] 进一步地，空气压缩机组距防火保护空间的外墙面不小于200mm，空气压缩机组的长边与相邻外墙平行。

[0056] 进一步地，空气压缩机组正面朝外，以便检修。

[0057] 注氮控氧主动防火系统还包括备用供氮装置，备用供氮装置连接控制模块2，以备不时之需。优选地，备用供氮装置的装机功率不小于防火保护空间内最大供氮装置的装机功率。

[0058] 当防火保护空间的容积为540-8000m3时，注氮控氧主动防火系统还包括进气管道和注氮管道，供氮装置1通过进气管道垂直连接注氮管道，注氮管道均匀设置在防火保护空间内，且注氮管道上设有至少两个氮气注入口，氮气注入口对称分布在进气管道的两侧，以实现管网注氮。

[0059] 为了使防火效果更佳，进气管道和注氮管道为阻燃型塑料管、热镀锌钢管、不锈钢管、铜管、钢塑复合管等。

[0060] 在本实施例中，氮气注入口垂直向下，以快速起到防火的目的。

[0061] 注氮控氧主动防火系统还包括氧浓度显示模块，氧浓度显示模块连接所述报警控制器24，进一步便于观察和操作，有助于实时且精确地达到保证安全的条件。

[0062] 优选地，氧浓度探测器3安装位置远离氮气注入口，且氧浓度探测器3的安装位置距地面的距离为1.5-1.6m。

[0063] 为了进一步便于观察和操作，报警控制器24的安装位置距地面的距离为1.5-1.6m。

[0064] 本发明还揭示了一种注氮控氧主动防火系统的使用方法，包括以下步骤：

[0065] 步骤1，设定控制模块2的氧浓度上限模块22、氧浓度下限模块23和报警控制器24；

[0066] 步骤2，供氮装置1向防火保护空间输入氮气；

[0067] 步骤3，在防火保护空间内的氧浓度探测器3可随时检测防火保护空间内的氧气浓度值，并将检测数据传递给控制模块2的主控制器21；

[0068] 步骤4，若氧浓度探测器3检测的氧气浓度值高于氧浓度上限模块22设定的阈值，则自动启动供氮装置1，若氧浓度探测器3检测的氧气浓度值低于氧浓度下限模块23设定的阈值，则自动关闭供氮装置1，若氧浓度探测器3检测的氧气浓度值不在报警控制器24设定的阈值范围内，则自动开启报警装置25。

[0069] 在上述步骤4中，当防火保护空间内没人时，氧浓度上限模块22设定的阈值为13.5％，氧浓度下限模块23设定的阈值为12.5％，报警控制器24设定的阈值范围为12.0-14.0％，以起到最佳的防火效果。

[0070] 同样地，步骤4中，当有人短暂停留在防火保护空间内时，氧浓度上限模块22设定的阈值为16.0％，氧浓度下限模块23设定的阈值为14.0％，报警控制器24设定的阈值范围为13.0-17.0％。

[0071] 本发明能够实时且精确地达到保证安全的条件，起到主动防火的效果，尤其是针对环境、人员和财产起到有效的保护作用：

[0072] 1)保护环境

[0073] 本发明采用的气体为氮气，氮气为全天然气体，其使用不会破坏生态及环境；

[0074] 2)保护生命

[0075] 防火保护空间内的氧浓度随着氮气的注入而下降，使火无法燃起，尤其当氧浓度低至14％-16％之间时，防火保护空间内不会着火，更重要的是，此时的氧浓度对人体无害；

[0076] 3)保护财产

[0077] 本发明是在防火保护空间内注入常压的气态氮气，使防火保护空间内的氧浓度降低，在该环境内，火无法燃起，不会破坏防火保护空间内的任何设备，甚至这种低氧环境还可以延缓因氧化反应而造成的破坏，对财产起到最完全和有效的保护。

[0078] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例，如前所述，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。



图1

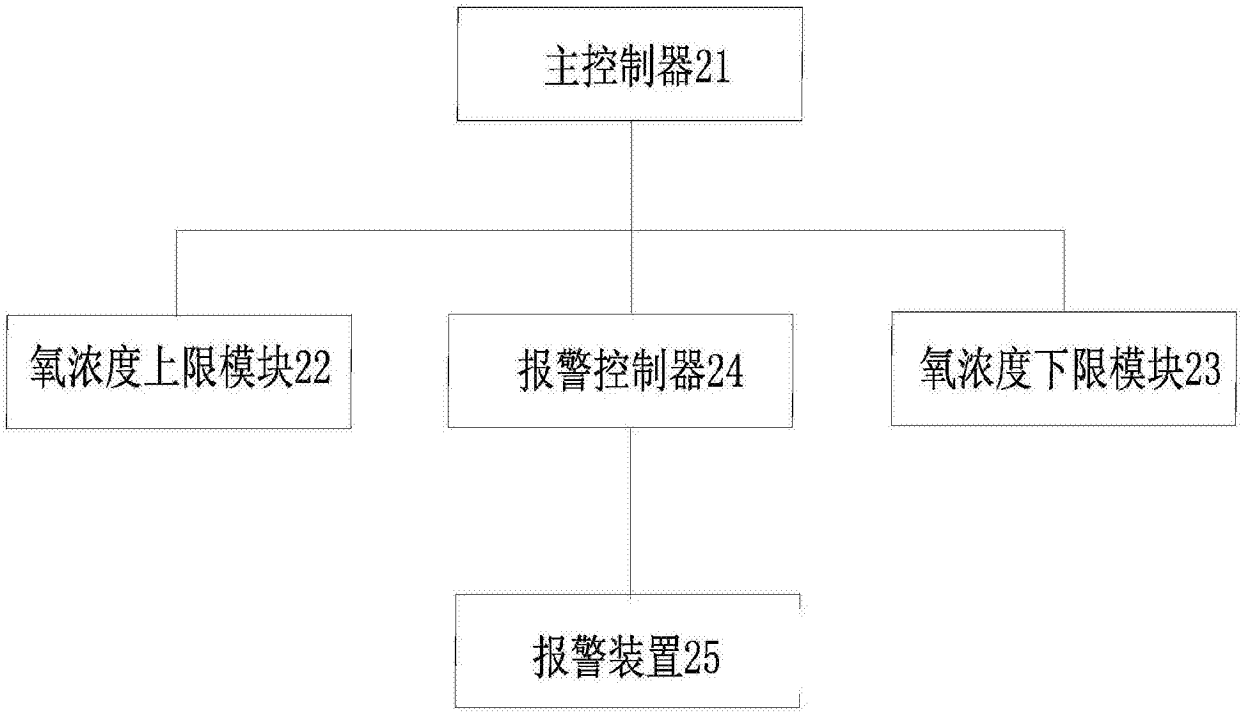


图2