



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101637637 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200910022875. 0

审查员 刘杨威

(22) 申请日 2009. 06. 08

(73) 专利权人 陕西坚瑞消防股份有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区科技二路
清扬大厦 7 层

(72) 发明人 郭鸿宝 张为鹏 张赞锋 翟腾飞

(51) Int. Cl.

A62C 35/02 (2006. 01)

A62C 5/00 (2006. 01)

A62D 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201070502 Y, 2008. 06. 11, 全文 .

DE 19819437 A1, 1999. 11. 11, 全文 .

CN 2558404 Y, 2003. 07. 02, 全文 .

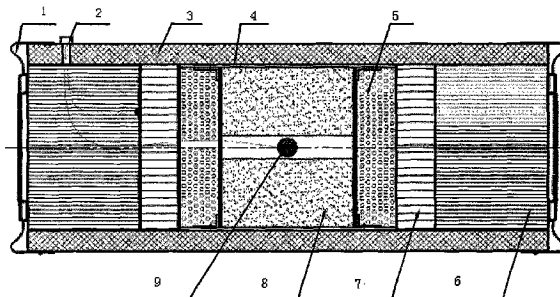
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种热气溶胶灭火装置

(57) 摘要

本发明及一种蜂窝结构体作为冷却层的气溶胶灭火装置, 包括外壳、内胆、气溶胶发生剂药柱和启动装置, 其特征在于: 蜂窝结构体为单层或双层或多层; 蜂窝结构体孔型为多边形、圆形、椭圆形或不规则形; 气溶胶灭火装置的冷却层还可用于球形、非规则形状的冷却剂与蜂窝结构体相结合形成; 蜂窝结构体材料可由金属材料或非金属材料制作; 蜂窝结构体包括形状规则的和形状不规则多孔结构体; 蜂窝结构体冷却效果好, 形状规则, 装配简单。蜂窝结构体上负载的催化剂可以清除气溶胶产生的氮氧化物、一氧化碳等有毒气体。该装置还可用于瓦斯场合, 试验结果重现性好, 易于工业化大规模生产。



1. 一种热气溶胶灭火装置,包括外壳、内胆、气溶胶发生剂和启动装置;所述的外壳是指具有隔热层的外筒组件或内装有气溶胶发生器的箱体;所述的内胆是指装有气溶胶发生剂的药筒;其特征在于:所述气溶胶灭火装置中还包括冷却层,所述冷却层为蜂窝结构体冷却层或者蜂窝结构体与球形、非规则形状冷却剂相结合的冷却层。

2. 根据权利要求1所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体为形状规则的或形状不规则的多孔结构体。

3. 根据权利要求1或2所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于所述蜂窝结构体由金属材料或非金属材料制成。

4. 根据权利要求3所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的金属材料为铁、铝、铜、钛、铁合金、铝合金、铜合金或钛合金。

5. 根据权利要求3所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的非金属材料为粘合剂与下述物质制成的材料,包括:金属的氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、磷酸盐、氯化物、碳化物、氮化物;或非金属的氧化物、碳化物、氮化物;或铵盐;或氨基化合物。

6. 根据权利要求3所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述非金属材料为陶瓷材料,包括刚玉、莫来石、堇青石、钛酸铝、锂辉石、锆英石、碳化硅或氮化硅。

7. 根据权利要求4或5或6所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔型为多边形、圆形、椭圆形或不规则形。

8. 根据权利要求7所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述气溶胶灭火装置中的蜂窝结构体为单层或双层或多层结构。

9. 根据权利要求8所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的双层或多层蜂窝结构体中,外层蜂窝结构体的孔径 \leq 内层蜂窝结构体的孔径。

10. 根据权利要求7所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔径 $\leq 10\text{mm}$ 。

11. 根据权利要求10所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔径 $\leq 3.5\text{mm}$ 。

12. 根据权利要求11所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔隙率 $\geq 10\%$ 且 $\leq 95\%$ 。

13. 根据权利要求12所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔隙率 $\geq 20\%$ 且 $\leq 80\%$ 。

14. 根据权利要求1所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述蜂窝结构体上还负载有催化剂材料。

15. 根据权利要求14所述的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述蜂窝结构体上负载的催化剂材料为过渡金属氧化物或者为贵金属或者为稀土材料;所述过渡金属氧化物包括三氧化二铁、氧化铜、三氧化二镍、二氧化锰或其复合物;所述贵金属包括铂、铑、钯;所述稀土材料包括稀土元素的氧化物或稀土元素的硫酸盐或稀土元素的硝酸盐或稀土元素的磷酸盐或稀土元素的氯化物或稀土元素的有机酸盐或上述稀土材料的复合物。

一种热气溶胶灭火装置

技术领域

[0001] 本发明属于消防器材技术领域,涉及一类以冷却方式为主要技术特征的一种热气溶胶灭火装置。

背景技术

[0002] 热气溶胶灭火装置是近年来发展起来的新型灭火产品,具有灭火效能高、不产生温室效应、对臭氧层无破坏等许多优点。在热气溶胶灭火装置的设计上,冷却方式是非常重要的设计组成部分。

[0003] 现有的冷却结构一般为球形或其它不规则形状,如中国专利 ZL02278270.2 公开的一种气溶胶灭火装置,将陶瓷、粘土制成小球,用作过滤净化材料。其它的公开的冷却剂技术一般也都是用球形其它不规则形状。这些球形冷却剂的共同缺点是比表面积小,密度高,造成装置非常笨重,搬运、安装等都非常不方便。并且不易装配均匀,冷却效果差。另外,运输过程中容易造成密度不均现象,对冷却效果产生非常不利的影响。

发明内容

[0004] 为克服上述现有技术中的不足,本发明的目的在于,提供一种冷却效果好、体积小、便于安装的蜂窝结构体为冷却层的气溶胶灭火装置。

[0005] 本发明提供一种热气溶胶灭火装置,包括外壳、内胆、气溶胶发生剂和启动装置;所述的外壳是指具有隔热层的外筒组件或内装有气溶胶发生器的箱体;所述的内胆是指装有气溶胶发生剂的药筒;其特征在于:所述气溶胶灭火装置中还包括冷却层,所述冷却层为蜂窝结构体冷却层或者蜂窝结构体与球形、非规则形状冷却剂相结合的冷却层。

[0006] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体为形状规则的或形状不规则的多孔结构体。

[0007] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述蜂窝结构体由金属材料或非金属材料制成。

[0008] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的金属材料为铁、铝、铜、钛、铁合金、铝合金、铜合金或钛合金。

[0009] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的非金属材料为粘合剂与下述物质制成的材料,包括:金属的氧化物、氢氧化物、碳酸盐、硫酸盐、磷酸盐、氯化物、碳化物、氮化物;或非金属的氧化物、碳化物、氮化物;或铵盐;或氨基化合物。

[0010] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述非金属材料为陶瓷材料,包括刚玉、莫来石、堇青石、钛酸铝、锂辉石、锆英石、碳化硅或氮化硅。

[0011] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔型为多边形、圆形、椭圆形或不规则形,优选为方形。

[0012] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述气溶胶灭火装置中的蜂窝结构体为单层或双层或多层结构。

[0013] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:在所述的双层或多层蜂窝结构体中,外层蜂窝结构体的孔径 \leq 内层蜂窝结构体的孔径。

[0014] 本发明以蜂窝结构体为冷却层的热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔径 $\leq 10\text{mm}$ 。

[0015] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔径 $\leq 3.5\text{mm}$ 。

[0016] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔隙率 $\geq 10\%$ 且 $\leq 95\%$ 。

[0017] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述的蜂窝结构体的孔隙率 $\geq 20\%$ 且 $\leq 80\%$ 。

[0018] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于所述蜂窝结构体上还负载有催化剂材料。

[0019] 本发明进一步提供一种热气溶胶灭火装置,其特征在于:所述蜂窝结构体上负载的催化剂材料为过渡金属氧化物,包括三氧化二铁、氧化铜、三氧化二镍、二氧化锰或其复合物;或者为贵金属,包括铂、铑、钯;或者为稀土材料,包括稀土元素的氧化物,可为氧化镧,氧化铈,稀土元素的硫酸盐,可为硫酸钆、硫酸镨,稀土元素的硝酸盐,可为硝酸镧,硝酸镨,稀土元素的磷酸盐,可为磷酸镧,磷酸铈,稀土元素的氯化物,可为氯化铈,氯化钆,稀土元素的有机酸盐,可为醋酸镧,醋酸钆,或上述稀土材料的复合物。

[0020] 本发明与现有技术的气溶胶灭火装置相比,具有以下优点:

[0021] 1. 装置中所使用的蜂窝结构体的热交换面积大,短时间内可吸收大量的热,冷却效果好。

[0022] 2. 蜂窝结构体的形状规则,装配简单。装配后的气溶胶灭火装置的体积小,节省空间,便于安装。

[0023] 3. 蜂窝结构体的试验结果重现性好,易于工业化大规模生产。

[0024] 4. 蜂窝结构体易于负载催化剂,可清除气溶胶产生的氮氧化物、一氧化碳等有毒气体。

附图说明

[0025] 图1:本发明的双喷式气溶胶灭火装置的结构示意图。

[0026] 在图中,1 喷口 2 电启动器接口 3 外筒组件 4 箱体 5 化学冷却剂 6 小孔蜂窝陶瓷结构体 7 大孔蜂窝陶瓷结构体 8 气溶胶发生剂 9 点火系统

[0027] 图2:本发明的落地式双冷却层气溶胶灭火装置的结构示意图。

[0028] 在图中,10 喷口 11 箱体 12 电启动器接口 13 气溶胶发生器 14 蜂窝金属结构体 15 化学冷却剂 16 点火系统 17 气溶胶发生剂

[0029] 图3:本发明的落地式单冷却层气溶胶灭火装置的结构示意图。

[0030] 在图中,18 喷口 19 箱体 20 电启动器接口 21 气溶胶发生器 22 蜂窝碳酸盐结构体 23 点火系统 24 气溶胶发生剂

具体实施方式

[0031] 本发明提供一种热气溶胶灭火装置,包括外壳、内胆、气溶胶发生剂和启动装置;所述的外壳是指具有隔热层的外筒组件或内装有气溶胶发生器的箱体;所述的内胆是指装有气溶胶发生剂的药筒;其特征在于:所述热气溶胶灭火装置中还包括冷却层,所述冷却层为蜂窝结构体冷却层或者蜂窝结构体与球形、非规则形状冷却剂相结合的冷却层。其中,蜂窝结构体由金属材料或非金属材料制成,所述的金属材料可以是铁、铝、铜、钛、铁合金、铝合金、铜合金或钛合金;所述的非金属材料为粘合剂与下述物质制成的材料,包括:金属的氧化物,例如氧化镁、氧化铝;金属氢氧化物,例如氢氧化镁、氢氧化铝;金属碳酸盐,例如碳酸锌、碳酸锶;金属硫酸盐,例如硫酸铜、硫酸钙;金属磷酸盐,例如磷酸钙,磷酸铁;金属氯化物,例如氯化钠、氯化钾;金属碳化物,例如碳化锆,碳化钨;金属氮化物,例如氮化钛,氮化铝;或非金属的氧化物,例如二氧化硅、三氧化二硼;非金属碳化物,例如碳化硅,碳化硼;非金属氮化物,例如氮化硅,氮化硼;或铵盐,例如硫酸铵、氯化铵、磷酸铵;氨基化合物,例如尿素、碳酸胍;所述非金属材料为陶瓷材料,包括刚玉、莫来石、堇青石、钛酸铝、锂辉石、锆英石、碳化硅或氮化硅。

[0032] 下面,将结合附图详细描述本发明的热气溶胶灭火装置。以下的描述仅是示意性的,并不是要限制本发明的保护范围。

[0033] 实施例 1

[0034] 参见图 1:在该实施例中,本发明的热气溶胶灭火装置使用的蜂窝结构体 6、7 为双层蜂窝陶瓷,所述的蜂窝结构体的外层为莫来石,三角孔,孔径为 2mm,孔隙率为 85%;内层为刚玉,圆孔,孔径为 8mm,孔隙率为 45%。该实施例中,在蜂窝结构体中还负载有催化剂(图中未示出),所述蜂窝结构体上负载的催化剂为二氧化锰。

[0035] 本发明的热气溶胶灭火装置启动后,药剂燃烧,产生灭火的热气溶胶。热气溶胶首先通过适量化学冷却剂初步冷却,初冷后的热气溶胶再通过蜂窝结构体 6、7 进行物理冷却,排放出的热气溶胶可理想地达到设计要求。

[0036] 实施例 2

[0037] 参见图 2:在该实施例中,本发明的热气溶胶灭火装置使用的蜂窝结构体 14 和球形化学冷却剂 15 为双层冷却层。该实施例中使用的蜂窝结构体的材质为钢,加工方式为数控机床加工。圆孔,孔径为 1.5mm,孔隙率为 20%。该实施例中,在蜂窝结构体中还负载有催化剂,所述蜂窝结构体上负载的催化剂为钨膜。

[0038] 实施例 3

[0039] 参见图 3:在该实施例中,本发明的热气溶胶灭火装置使用的蜂窝结构体 22 为单冷却层。该实施例中使用的蜂窝结构体的材质为碳酸钙,加工方式为挤压成型。方孔,孔径为 1mm,孔隙率为 55%。在蜂窝结构体中还负载有催化剂材料,所述蜂窝结构体上负载的催化剂材料为氯化镧。

[0040] 实施例 4

[0041] 本发明用于瓦斯环境中。瓦斯是一种爆炸性气体混合物,主要成分为甲烷。甲烷的熄火直径为 3.65mm,自燃温度为 722℃。

[0042] 参见图 1:在该实施例中,本发明的热气溶胶灭火装置使用的蜂窝结构体 6、7 为双层蜂窝陶瓷,所述的蜂窝结构体的外层为堇青石,方孔,孔径为 1.5mm,孔隙率为 65%;内层为刚玉,圆孔,孔径为 5mm,孔隙率为 35%。该实施例中,在蜂窝结构体中还负载有催化剂(图

中未示出),所述蜂窝结构体上负载的催化剂为氧化铜。本发明在采用的蜂窝结构体孔径小于 3.5mm 的情况下,气溶胶装置喷口温度和外壁温度均远远低于 200℃以下,多次模拟试验也证明,本发明气溶胶灭火装置在瓦斯环境中是安全的。

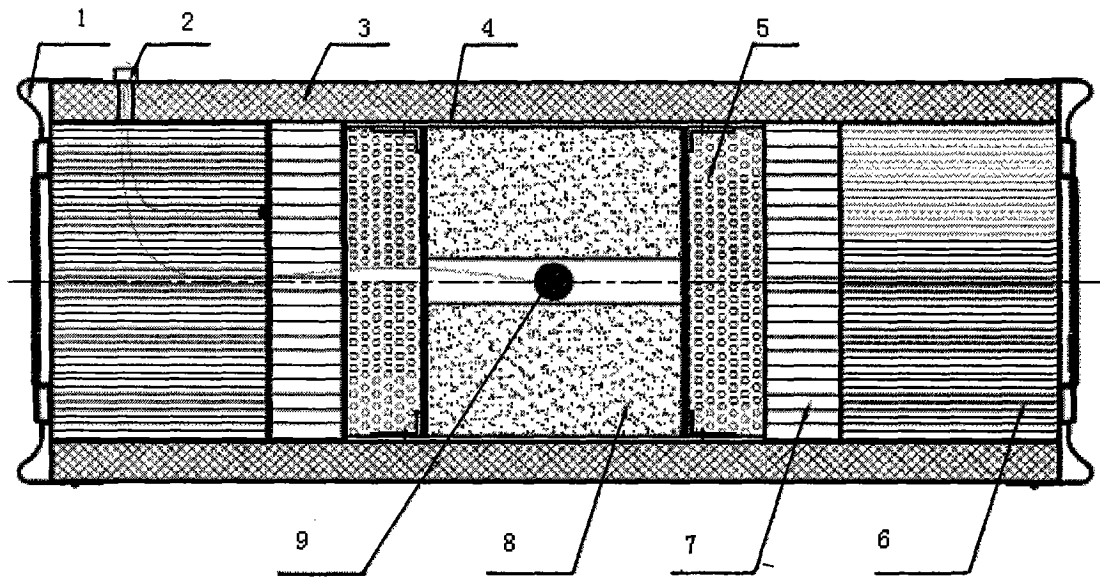


图 1

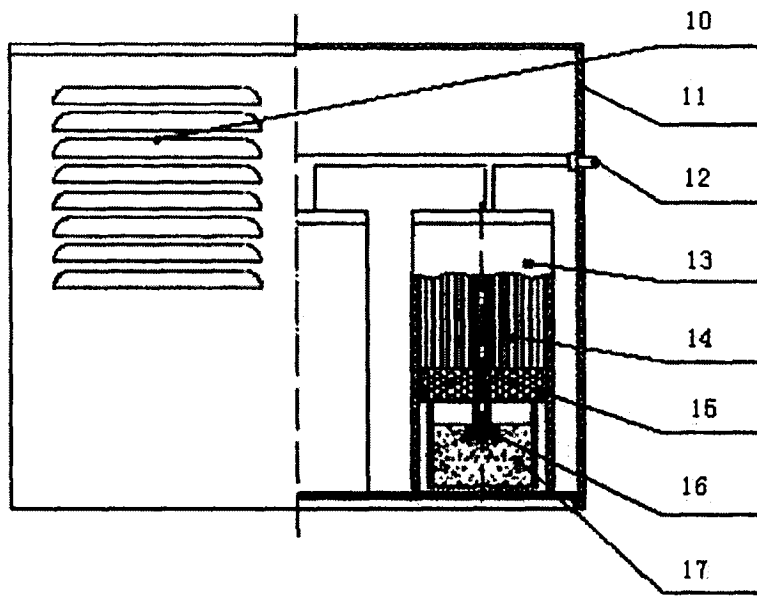


图 2

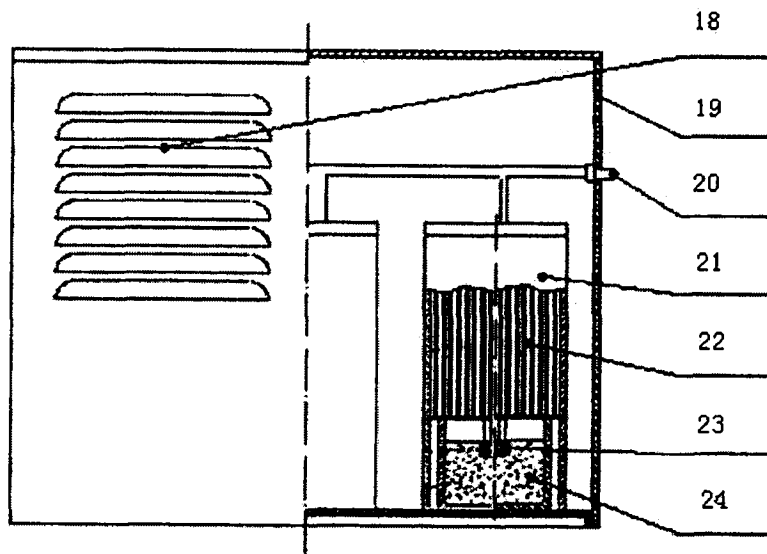


图 3