



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102772878 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210256160. 3

(22) 申请日 2012. 07. 24

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 樊栓狮 杨亮 郎雪梅 王燕鸿
陈立宇 陈哲韩 孙丽妃

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

A62D 1/06 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种二氧化碳水合物灭火剂及其应用

(57) 摘要

本发明公开的一种二氧化碳水合物灭火剂及其应用，灭火剂是由二氧化碳气体与水或干水在0.5~5MPa, -10~15℃下反应生成二氧化碳水合物，并在-10℃以下研磨、筛分成粒径小于1.0mm的二氧化碳水合物粉末。所述水合物灭火剂在灭火时，水合物粉末覆盖在可燃物表面，可减少可燃物与空气的接触，分解吸热可降低燃烧区温度，释放的二氧化碳稀释可燃物周围空气，释放的水也可以冷却并覆盖可燃物，从而达到灭火的目的。本发明所述的二氧化碳水合物灭火剂是一种高效灭火剂，具有价格低廉、清洁环保、灭火迅速的优点。

1. 一种二氧化碳水合物灭火剂，其特征在于，是由二氧化碳气体与水或干水在 0.5~5 MPa, -10~15 °C 下反应生成二氧化碳水合物，并在 -10 °C 以下研磨、筛分成粒径小于 1.0 mm 的二氧化碳水合物粉末。

2. 根据权利要求 1 所述的二氧化碳水合物灭火剂，其特征在于，是由二氧化碳气体与水或干水在 2.5~4 MPa, 1~5 °C 下反应生成二氧化碳水合物，并在 -10 °C 以下研磨、筛分成粒径小于 0.5mm 的二氧化碳水合物粉末。

3. 权利要求 1-2 之一所述的二氧化碳水合物灭火剂在可燃物灭火中的应用。

一种二氧化碳水合物灭火剂及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种灭火剂的制备方法,具体涉及一种水合物灭火剂及其应用。

背景技术

[0002] 二氧化碳水合物是由二氧化碳气体与水在高压低温条件下生成的一种非化学计量的包络状笼型化合物,气体分子被包裹在水分子形成的笼型晶格中。单位体积的水合物可以储存 160~180 体积标准状况下的气体。作为一种环境友好型的新型固化技术,二氧化碳水合物生成技术在海水淡化、污水处理、二氧化碳捕获以及置换开采天然气水合物等工业领域有着广泛的应用前景。

[0003] 二氧化碳水合物生成的逆过程是一个剧烈吸热的分解过程,其分解焓约为 500 kJ/kg,比冰的融化焓(333 kJ/kg)还大,同时水合物分解后释放出水和二氧化碳,二者都是传统的灭火材料。水能灭火的机理主要在于水的冷却作用,把燃烧物及其周围环境的温度降低至其着火点以下而熄灭火焰,但水的流动性很强,大部分水未发挥作用就流失了,隔绝燃烧物周围空气的作用不明显。传统的水系灭火剂是在水中加入吸水性颗粒、表面活性剂、增稠剂等添加剂以提高水的灭火性能,但其成本大大增加。二氧化碳灭火的机理主要在于二氧化碳能稀释可燃物周围的空气,产生窒息作用而熄灭火焰。传统的二氧化碳灭火剂使用的液态二氧化碳,被喷出时液体迅速气化吸热,除了起稀释空气的作用外,还可以降低燃烧物周围温度,但冷却起次要作用。二氧化碳灭火剂容易冻伤人或冻住把手,而且造价高,对设备要求严格。

[0004] 水系灭火剂流动性强导致灭火效率将低,而加入添加剂后又造成成本增加;二氧化碳灭火剂虽然灭火效率高,但对灭火设备要求严格,而且造价高。考虑到二氧化碳水合物分解吸热降温且释放二氧化碳和水的特点,现将其作为一种新型环保灭火材料予以提出。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有灭火剂效率低、成本高的缺点,提出一种新型环保灭火剂——二氧化碳水合物灭火剂,由二氧化碳气体与水在高压低温条件下生成,并在低温环境中研磨、筛分成一定粒径的结晶水合物粉末,其中二氧化碳分子被包裹在水分子构成的笼型晶格中。所述水合物灭火剂在灭火时,水合物粉末覆盖在可燃物表面,可减少可燃物与空气的接触,分解吸热可降低燃烧区温度,释放的二氧化碳稀释可燃物周围空气,释放的水也可以冷却并覆盖可燃物,从而达到灭火的目的。

[0006] 本发明的技术原理:

二氧化碳水合物灭火剂是由二氧化碳气体与水在高压低温条件下生成,并在低温环境中研磨、筛分成一定粒径的结晶水合物粉末,其中二氧化碳分子被包裹在水分子构成的笼型晶格中。该水合物灭火剂可由二氧化碳与水在高压搅拌反应釜中快速生成,也可由二氧化碳与干水或添加剂溶液在高压静态反应釜中快速生成。

[0007] 所述水合物灭火剂在灭火时,水合物粉末覆盖在可燃物表面,可减少可燃物与空

气的接触,分解吸热可降低燃烧区温度,释放的二氧化碳稀释可燃物周围空气,释放的水也可以冷却并覆盖可燃物,从而达到灭火的目的。本灭火剂兼有水系灭火剂和二氧化碳灭火剂的优点,同时有二者所不具备的特点。与水系灭火剂相比,二氧化碳水合物灭火剂粉末先是覆盖在可燃物表面,然后融化分解成水,延缓了水在可燃物表面的流失,同时在可燃物表面形成一个水层,一定程度上隔绝可燃物与空气的接触;与二氧化碳灭火剂相比,灭火剂在可燃物表面分解释放二氧化碳,在可燃物表面形成一个二氧化碳气体层,成为可燃物与空气接触的一道屏障,同时稀释了可燃物周围空气。该水合物灭火剂的生产原料仅仅是二氧化碳和水或者干水,保证其无毒、无污染。

[0008] 本发明目的通过以下技术方案来实现:

一种二氧化碳水合物灭火剂,是由二氧化碳气体与水或干水在 0.5~5 MPa, -10~15 °C 下反应生成二氧化碳水合物,并在 -10 °C 以下研磨、筛分成粒径小于 1.0 mm 的二氧化碳水合物粉末。

[0009] 优选地,一种二氧化碳水合物灭火剂,是由二氧化碳气体与水或干水在 2.5~4 MPa, 1~5 °C 下反应生成二氧化碳水合物,并在 -10 °C 以下研磨、筛分成粒径小于 0.5mm 的二氧化碳水合物粉末。

[0010] 本发明所述的灭火剂在可燃物灭火中的应用,水合物粉末覆盖在可燃物表面,可减少可燃物与空气的接触,分解吸热可降低燃烧区温度,释放的二氧化碳稀释可燃物周围空气,释放的水也可以冷却并覆盖可燃物,从而达到灭火的目的。本灭火剂兼有水系灭火剂和二氧化碳灭火剂的优点。

[0011] 本发明相对于现有技术所具有的优点及有益效果:

本发明的二氧化碳水合物灭火剂在灭火时,水合物粉末覆盖在可燃物表面,可减少可燃物与空气的接触,分解吸热可降低燃烧区温度,释放的二氧化碳稀释可燃物周围空气,释放的水也可以冷却并覆盖可燃物,从而达到灭火的目的。本灭火剂兼有水系灭火剂和二氧化碳灭火剂的优点,同时有二者所不具备的特点。与水系灭火剂相比,二氧化碳水合物灭火剂粉末先是覆盖在可燃物表面,然后融化分解成水,延缓了水在可燃物表面的流失,同时在可燃物表面形成一个水层,一定程度上隔绝可燃物与空气的接触;与二氧化碳灭火剂相比,灭火剂在可燃物表面分解释放二氧化碳,在可燃物表面形成一个二氧化碳气体层,成为可燃物与空气接触的一道屏障,同时稀释了可燃物周边空气。该水合物灭火剂实现了自身分解吸热降低燃烧区温度、水冷却降低可燃物温度、二氧化碳隔绝可燃物与空气接触的三重灭火效果,是一种高效灭火剂。

[0012] 本发明所述的二氧化碳水合物灭火剂由二氧化碳气体与水或干水在高压低温条件下生成,并在液氮环境中研磨、筛分成一定粒径的结晶水合物粉末,其生产原料及工艺保证其价格低廉、清洁环保,而且制备使用方便。

具体实施方式

[0013] 下面通过实施例对本发明进一步进行阐述,但并不限制本发明。

[0014] 实施例 1

压力 2.5 MPa、温度 1 °C 条件下,在有效容积 1 L 的高压搅拌反应釜中合成二氧化碳水合物,然后取出水合物,在 -15 °C 的冷库中将其研磨成固体粉末,并在 35 目筛上筛选出粒

径小于 0.5 mm 的水合物粉末, 获得二氧化碳水合物灭火剂。将该灭火剂均匀地喷洒在燃烧的酒精中, 发现灭火剂粉末在酒精溶液表面迅速分解释放二氧化碳气体, 酒精燃烧面积逐渐缩小, 火焰在 30 s 内迅速熄灭。

[0015] 实施例 2

压力 3 MPa、温度 1 °C 条件下, 在有效容积 1 L 的高压搅拌反应釜中合成二氧化碳水合物, 然后取出水合物, 在 -15 °C 的冷库中将其研磨成固体粉末, 并在 35 目筛上筛选出粒径小于 0.5 mm 的水合物粉末, 获得二氧化碳水合物灭火剂。将该灭火剂均匀地喷洒在燃烧的汽油中, 发现灭火剂粉末在汽油溶液表面迅速分解释放二氧化碳气体, 汽油燃烧面积逐渐缩小, 火焰在 30 s 内迅速熄灭。

[0016] 实施例 3

压力 4 MPa、温度 1 °C 条件下, 在有效容积 1 L 的高压搅拌反应釜中合成二氧化碳水合物, 然后取出水合物, 在 -15 °C 的冷库中将其研磨成固体粉末, 并在 35 目筛上筛选出粒径小于 0.5 mm 的水合物粉末, 获得二氧化碳水合物灭火剂。将上述灭火剂均匀地喷洒在燃烧的木质建材上, 发现灭火剂粉末在建材表面迅速分解释放二氧化碳气体, 火焰面积逐渐缩小, 火焰在 20 s 内迅速熄灭。

[0017] 实施例 4

压力 4 MPa、温度 2 °C 条件下, 在有效容积 1 L 的高压搅拌反应釜中合成二氧化碳水合物, 然后取出水合物, 在 -15 °C 的冷库中将其研磨成固体粉末, 并在 35 目筛上筛选出粒径小于 0.5 mm 的水合物粉末, 获得二氧化碳水合物灭火剂。将上述灭火剂均匀地喷洒在燃烧的塑料泡沫上, 发现灭火剂粉末在泡沫表面迅速分解释放二氧化碳气体, 火焰面积逐渐缩小, 火焰在 20 s 内迅速熄灭。

[0018] 实施例 5

压力 4 MPa、温度 5 °C 条件下, 在有效容积 1 L 的高压搅拌反应釜中合成二氧化碳水合物, 然后取出水合物, 在 -15 °C 的冷库中将其研磨成固体粉末, 并在 35 目筛上筛选出粒径小于 0.5 mm 的水合物粉末, 获得二氧化碳水合物灭火剂。将上述灭火剂均匀地喷洒在燃烧的塑料泡沫上, 发现灭火剂粉末在泡沫表面迅速分解释放二氧化碳气体, 火焰面积逐渐缩小, 火焰在 30 s 内迅速熄灭。