[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
A62D 1/06
C09K 21/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93102376.9

[45]授权公告日 2000 年 5 月 24 日

[11]授权公告号 CN 1052661C

[22]申请日 1993.1.29 [24]颁证日 2000.1.1
[21]申请号 93102376.9
[30]优先权
[32]1992.1.30 [33]RU [31]5034846
[73]专利权人 柳别尔崔科学生产协会(联盟)
地址 俄罗斯莫斯科
[72]发明人 鲍里斯·P·佩列佩奇科
塔季扬娜·P·科罗别尼娜
加林娜·G·沙赫赖
帕维尔·P·阿纳什金
埃琳娜·L·安德烈耶夫
玛丽亚·V·季科娃
阿纳托利·V·马切科
齐诺维·P·帕克
尼古拉·A·克里沃舍夫
尼亚切斯拉夫·I·德鲁日斯基
[56]参考文献
US2937990 1960. 5.24
US3972820 1976. 8. 3
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 林蕴和
审查员 靖 瑞

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 灭火组合物

[57]摘要

灭火组合物,该组合物含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂,其特征 在于使用无机化合物作为热耗散组分,该化合物选自以下物组;含有碱或碱土 金属的氯化物、硫酸盐、硫化物、磷酸盐、铵盐,或它们的混合物,上述组分 的含量比例(重量%)如下:

热耗散组分 1.0～35.0,
氧化剂 50.0～94.0,
含氧粘结剂 3.0～25.0,
助剂 1.0～25.0。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 灭火组合物，该组合物由热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂组成，其特征在于，使用无机化合物作为热耗散组分，该化合物选自下列物组：碱或碱土金属的氯化物、硫酸盐、硫化物、磷酸盐，铵盐或它们的混合物，并且在所述组合物中的含量比例(重量%)如下：

热耗散组分	1.0~35.0,
氧化剂	50.0~94.0,
含氧粘结剂	3.0~25.0,
助剂	1.0~25.0 .

2. 权利要求 1 的组合物，其特征在于，氧化剂选自高氯酸钾或高氯酸钠，或高氯酸铵、或硝酸钾、或硝酸钠、或硝酸铵、或它们的混合物。

3. 权利要求 1 的组合物，其特征在于，含氧粘结剂选自纤维素酯－乙基纤维素、醋酸纤维素、硝化纤维或它们的混合物；或橡胶－丁二烯丙烯腈橡胶、丁基橡胶、尿酯橡胶、天然橡胶、丁苯橡胶、丁二烯腈橡胶或它们的混合物；或聚合物－加氯的聚氯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙酸乙烯酯或它们的混合物；或树脂－环氧树脂、不饱和聚酯树脂、酚醛树脂或它们的混合物；或它们的混合物。

4. 权利要求 2 的组合物，其特征在于，含氧粘结剂选自纤维素酯－乙基纤维素、醋酸纤维素、硝化纤维或它们的混合物；或橡胶－丁二烯丙烯腈橡胶、丁基橡胶、尿酯橡胶、天然橡胶、丁苯橡胶、丁二烯腈橡胶或它们的混合物；或聚合物－加氯的聚氯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙酸乙烯酯或它们的混合物；或树脂－环氧树脂、不饱和聚酯树脂、酚醛树脂或它们的混合物；或它们的混合物。

5. 权利要求 1 的组合物，其特征在于，使用 1.0~25%(重量)的氯化钾作为热耗散组分。

6. 权利要求 2 的组合物，其特征在于，作为氧化剂，该组合物含有 50.0~85.0 %(重量)的氯化钾和高氯酸钾.

7. 权利要求 1 的组合物，其特征在于，助剂选自增塑剂，或是燃烧改良剂，或是工艺助剂，或它们的混合物.

8. 权利要求 4 的组合物，其特征在于，助剂选自增塑剂，或是燃烧改良剂，或是工艺助剂，或它们的混合物.

9. 权利要求 8 的组合物，其特征在于，增塑剂选自由以下系列的酯类或聚酯类：邻苯二甲酸二丁酯、二丁基癸二酸酯、磷酸三丁酯、三乙酸甘油酯、磷酸三甲苯酚酯或它们的混合物；有机硝酸酯－硝化甘油、二硝酸双甘醇酯、二硝酸三乙二醇酯或它们的混合物；有机叠氮化物，其中包括 s-三嗪系列-2,4-二叠氮-6-氨基-s-三嗪、2,4-二叠氮-6-叠氮乙氧基-s-三嗪、2-叠氮-4,6-二叠氮乙氧基-s-三嗪或它们的混合物；或它们的混合物.

10. 权利要求 8 的组合物，其特征在于，在助剂中燃烧改良剂含量为 1.0~15.0 %(重量).

11. 权利要求 10 的组合物，其特征在于，燃烧改良剂选自碳、二氧化硅、铝、氧化铝、铁、氧化铁和它们的混合物.

12. 权利要求 8 的组合物，其特征在于，工艺助剂在其中的含量为 0.5~6.0%(重量).

说　明　书

灭火组合物

本发明涉及灭火材料，更确切地说，涉及灭火组合物。

本发明可最有效地用于以下情况下的室内灭火：

在固体物质，例如树木、煤、纺织品、聚合材料制品燃烧时；

在液态物质，例如苯、柴油燃料、醇、醚、乙二醇燃烧时；

在气态物质，例如氢、甲烷、丙烷或其混合物燃烧时；

在金属，例如轻金属 Al、Mg 或它们的合金、碱金属 K、Na、含金属化合物—金属氢化物、金属有机物燃烧时。

所谓“室内灭火”我们是指例如在房间、船舱、车间等被称为受保护的空间的有限体积中建立不能维持燃烧的环境。通过在受保护的空间中供给气态物或气悬体，它们在该空间中均匀分布，所用的量是保证在该情况下不能发生燃烧和爆炸的浓度，从而达到上述目的。

当前，由于工业潜能的急剧增加和持续增长，火灾数量也与这一增长成比例地增加。在能紧急放出易燃液体和可燃气体等，造成爆炸危险的化学和天然气—石油加工工业部门，以及林业和煤炭工业特别易遭受火灾。长期以来，火灾始终是船舶上的严重事故之一。每年达全部船只失事的 30%与火的破坏作用有关。有效的消灭产生的火灾是保证航运安全的实际问题。

最常见的一种组合物是向燃烧地带供应的气态含卤素组合

物（“Halon”），例如以三氟二溴乙烷为基的 Halon 13BI，以四氟二溴乙烷为基的 Halon II4B2，该组合物具有高灭火和操作性能，属于破坏臭氧的类型。（Обзорная информация ЦНИИТЭСТРОЙМАШ，строительное，gорожное и коммунальное，серия 6 “Пожарная техника”，вцп. 3，“Современнле автоматические установки газового пожаротушения”，1983，Москва，с. 3-40）。

因此，根据保护地球臭氧层进行国际安排的蒙特利尔议定书（1987 年），在 2000 年以前将完全禁止它们的使用。

还有一种常用的灭火介质是二氧化碳基的组合物，该组合物在进入火灾中心时由于挥发其絮状体而降低燃烧地区的温度并减少燃烧区的氧含量。

但是，二氧化碳基的组合物有毒并能造成破坏处于燃烧区人们的呼吸道，引起所谓窒息，导致死亡。

而 Halon 基的组合物对人体组织也显示出有毒的作用，并且 Halon 的热分解产物具有高度腐蚀活性的特征。

此外，世界上作为灭火材料广泛的使用找到了一种为机械混合物的粉末，例如以含有一种高率分散的硅胶或石墨的碳酸氢钠或磷一铵盐达 95～97%（重量）为基的粉末（M. E. Краснлнский，“Отнетушащие и взр61во по авляющце порошки”，1990，“Понъасс，” Понецк，с16—25）。用压力下供给的气体将上述粉末传送至燃烧区。在压力下喷出的粉末，形成遮蔽火焰的气体一空气混合物，由于将空气的氧隔离而使火焰扑灭。但是，已知的粉末由于趋于结块和凝集，操作性能较差，妨碍了粉末由容器中向燃烧区的供给。人们基本上仅对局部灭火使用已知的粉末。

按照美国专利 US 3972820，公知一种灭火组合物。该已知

组合物是一种固体混合物，包括25—85%（重量）热耗散含卤素有机组分，该有机组分具有灭火性能并选自下列物组：六氯苯、六溴苯、全氯五环癸烷、α—二溴甲苯、1，2，3，4—四氯二溴丁烷、十溴二苯醚、三溴戊醇、α—四溴—x—二乙基苯、α—四溴—O—二甲苯、八氯萘、五氯甲苯、1，2，3，5—四溴苯、1，2，4，5—四氯苯、多溴萘、二溴四氯辛烷、1，2—二溴、1，1—二氯乙烷、1，2—二溴—3—氯丙烷、α—二溴乙基苯；

15～45%（重量）选自下列物组的氧化剂：氯酸钠、氯酸钾、高氯酸钠和高氯酸钾；

3～50%（重量）在有氧化剂存在时保证组分结合，及其工艺性和燃烧性的粘结剂；

约2%（重量）保证组分加速固化的催化助剂。

该已知组合物的优良特性是在其燃烧时挥发结晶热耗散有机组分，导致将组合物的单位消耗降至128g/m³的能力。

由于氧化剂与粘结剂的相互作用，释放出热，该热量被消耗在挥发结晶有机热耗散组分，即产生形成含卤素的气相和炭黑状的固相，该气相抑制火灾区燃烧的化学反应，而固相在火灾区中经过时，对于化学反应是惰性的。该组合物的气相对动物机体显示出有害的影响并破坏地球臭氧层。

其次，已知组合物由于使用易挥发的有机化合物作为热耗散组分而有毒性。所述的组合物由于受使用叔胺、路易期酸、金属氧化物作为催化助剂的条件所制，因其物质粘度的高速增长，而具有低的耐久性。在提高压力下，例如大于2大气压使用已知组合物时，呈现出导致渐熄的不稳定燃烧。

本发明的任务是制造用于灭火的组合物，该组合物在减少单位消耗时，具有改善的使用性能，广泛的使用范围，由于热

耗散组分性质的变化以及氧化剂、含氧粘结剂和助剂%（重量）含量的变化，该组合物的燃烧产物在生态上是洁净的并能保护地球的臭氧层。

通过以下所述解决了所提出的任务，在本发明的含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂的灭火组合物中，使用无机化物作为热耗散组分，该化合物选自下列物组：含有碱或碱土金属的氯化物、硫酸盐、硫化物、磷酸盐、铵盐，或它们的混合物，所述组分含量（重量%）如下：

热耗散组分	1.0～35.0
氧化剂	50.0～94.0
含氧粘结剂	3.0～25.0
助剂	1.0～25.0

上述组合物中热耗散组分的性质是这样，它选自一系列决定组合物不挥发性及其生态纯净的无机酸盐类。在使用本发明的组合物时，后者由于在组合物燃烧时形成的气溶胶中将细分散固相部分提高至2μ尺寸而具有改善的操作质量。

气溶胶中细分散固相部分的提高可以扩大组合物的使用范围，例如在扑灭“阴燃”的火灾和燃烧的金属时。这取决于，气溶胶的细分散固相被投入燃烧表面并与隔离后者与空气中的氧接触。通过选择无机热耗散组分可形成粘性聚合物薄膜状的保护覆盖层，该薄膜是在燃烧表面的温度下由细分散固相的熔化物结晶形成。

此外，本发明的组合物具有改良的操作质量是因为，提高气溶胶中细分散相部分使得易于抑制（阻止）燃烧化学反应的流动，提高在细分散相表面燃烧“活性”中心熄灭的几率。

组合物中热耗散组分的含量小于1%（重量）会导致其燃烧

产物不能保证形成的保护覆盖层的致密性，这阻碍了扑灭“阴燃”火灾。当组合物中热耗散组分的含量大于35%（重量）时，由于其中缺氧，呈现出组合物的不稳定燃烧。

当组合物中氧化剂的含量小于50.0%（重量）时，呈现出缺氧，导致在组合物点燃时，它独自地不燃烧。当组合物中氧化剂的含量大于94%（重量）时，不可能由其制造和构成灭火装料。

当组合物中含氧粘结剂的含量小于3%（重量）时，不可能构成灭火装料，而当其含量大于25%（重量）时，装料的燃烧不完全，伴随析出大量炭黑状的炭。

当组合物中助剂含量大于25%（重量）时，则组合物由于其中缺乏氧而不燃烧，而当组合物中其含量小于1%（重量）时，则不能保证灭火装料化学组成的均匀性，作为结果，不能保证其均匀的，逐层燃烧。

建议，组合物含高氯酸钾或高氯酸钠，或高氯酸铵，或硝酸钾，或硝酸钠，或硝酸铵，或它们的混合物作为氧化剂。

上述氧化剂的选择，取决于其中高的氧含量，它在组合物燃烧产物中生成额外量抑制燃烧化学反应流动的细分散固体相，例如Na_2O、K_2O、KOH、K_2CO_3、Na_2CO_3、KCl。这可提高组合物的灭火效力，导致减少其单位消耗。

在组合物中使用所述氧化剂的混合物使得能够在广泛数值范围内调节其燃烧的速率，例如在大气压下为约0.3毫米/秒～约5.0毫米/秒。

合适地是，作为含氧粘结剂，组合物含有纤维素酯一乙基纤维素、醋酸纤维素、硝化纤维素或它们的混合物；或橡胶一丁二烯丙烯腈橡胶、丁基橡胶、尿酯橡胶、天然橡胶、丁苯橡

胶、丁二烯腈橡胶或它们的混合物；或聚合物一加氯的聚氯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙酸乙烯酯或它们的混合物；或树脂一环氧树脂、不饱和聚酯树脂、酚醛树脂或它们的混合物；或它们的混合物。

在组合物中使用上述含氧粘结剂不仅可以构成灭火装料，而且可以减少灭火时组合物的单位消耗。

在组合物中使用纤维素酯或它们的混合物作为含氧粘结剂时，该组合物可按热塑性弹性塑料的成形工艺形成灭火装料。

按照同样的工艺，可以由含有上述橡胶、聚合物或它们的混合物作为含氧粘结剂的组合物制成灭火装料。

当在组合物中使用上述树脂或其混合物作为含氧粘结剂时，按照“自由”浇注或压力浇注将该组合物成形，形成灭火装料。

在组合物中应用上述树脂和纤维素酯后，由于组合物结构中聚合物晶格密度提高，导致组合物物理一机械性能改善，从而可以扩大装料使用的温度范围，例如达±80℃。

此外，在粘结剂中存在氧，能改善组合物的燃烧，从而可以减少氧化剂含量，同时提高无机热耗散组分的份额，导致在灭火时减少组合物的单位消耗。

优选使用 1～25%（重量）的氯化钾作为热耗散组分.

氯化钾的使用导致在火灾发生地束缚燃烧过程发展的“活性”中心的能力提高，其结果是将其在组合物中的含量降低至25%（重量）。此外，这导致在灭火时降低组合物的单位消耗。

组合物可含有 50～85%（重量）的硝酸钾和高氯酸钾作为氧化剂。

公知的是，这些物质是微吸湿性的，因此将它们引入组合

物中排除了在海洋和江河船只上密封灭火装料的必要性。硝酸钾和高氯酸钾的结合，决定了高的组合物氧平衡，可以将其含量的上限降至85%（重量）。

组合物必须含有或是增塑剂，或燃烧改良剂，或工艺助剂，或它们的混合物作为助剂。

在按照热塑性弹性塑料成形工艺将灭火装料成形时，必须引入增塑剂。按照本发明，在组合物中含氧粘结剂的含量为3.0～10%（重量）时，在其中加入助剂，以保证用挤压法将装料成形。

在组合物中无机热耗散组分的含量为10～35%（重量）并保证其在压力高于大气压下燃烧时，必须在其中加入燃烧改良剂。

合适地是，组合物含有选自以下一系列物质的酯类或聚酯类作增塑剂：邻苯二甲酸二丁酯、癸二酸二丁酯、磷酸三丁酯、三乙酸甘油酯、磷酸三甲苯酚酯或它们的混合物；有机硝酸酯—硝化甘油、二硝酸双甘醇酯、二硝酸三乙二醇酯或它们的混合物；有机叠层氮化物；其中包括s—三嗪系列—2，4—二叠氮—6—氨基—s—三嗪、2，4—二叠氮—6—叠氮乙氧基—s—三嗪。2—叠氮—4，6—二叠氮乙氧基—三嗪或它们的混合物；或它们的混合物。

使用上述酯类和聚酯类以及有机硝酸酯取决于纤维素酯、橡胶或聚合物或它们的混合物在组合物中用作含氧粘结剂。此外，有机硝酸酯可增加组合物的氧平衡，而它们的混合物，由于降低混合物的结晶温度可以扩大灭火装料使用的温度范围，例如可达—60℃。组合物中使用有机叠氮化物时可提高其燃烧速率，可以将组合物中热耗散组分的含量以25增加至35%（重

量），结果使灭火效率提高。

合乎要求的是，使助剂所含燃烧改良剂的量为 1.0～15.0%（重量）。

当组合物的燃烧改良剂在助剂中的含量小于 1%（重量）时，由于其中使用热稳定的氧化剂，在高于大气压的周围环境压力下不发生燃烧并难于点燃。

助剂中燃烧改良剂的含量大于 15%（重量）时，导致灭火时增加组合物的消耗。

由于被选择的氧化剂和无机热耗散组分的性质，作为燃烧改良剂，组合物可含有下列物组：包括碳、二氧化硅、铝、氧化铝、铁、氧化铁和它们的混合物。

可使用炭黑、石墨、金刚石作为碳。二氧化硅、铝和氧化铝、铁、氧化铁可以不同的粉碎程度使用。

应当使工艺助剂在组合物中的含量为 0.5～6.0%（重量）。

在组合物中它的最佳含量与上述含氧粘结剂的性质和所选择的灭火装料成形工艺有关。当用挤压法成形装料时，工艺助剂的最佳含量为 3～6%（重量），而在按照热塑性弹性塑料成形和自由浇注以及压力浇注的工艺使其成形时，工艺助剂的含量为 0.5～3.5%（重量）。

以下列出了制取本发明灭火组合物的具体实施例。

实施例 1

本发明的灭火组合物含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂，其比例如下（重量%）：

用作热耗散组分是

无机化合物 KCl　　1.0，

用作氧化剂是 KNO_3 和　　38.5，

$KClO_4$　　39.5，

用作含氧粘结剂是

聚乙酸乙烯酯和　　8.8，

酚醛树脂　　5.0，

用作助剂是

增塑剂——邻苯二甲酸二丁酯　　3.5

和工艺助剂　　3.7.

组合物以如下方法制备。

将含氧粘结剂——8.8g 或以添加粉末重量 10%水的粉末状，或以 30～50%水分散形式的聚乙酸乙烯酯和 5.0g 酚醛树酯放入混合设备中，然后将该粘结剂的混合物混匀 15 分钟以使其均匀化。接着将 1.0g 热耗散组分 KCl 的结晶粉末加入所得均匀化的粘结剂混合物中，混匀 3～5 分钟，得到粘结剂和热耗散组分的机械混合物。将 78.0g 结晶粉末状的氧化剂 KNO_3 和 $KClO_4$ 加入所得机械混合物中，混合 20 分钟，得到水、粘结剂、热耗散组分和混合料的机械混合物。在所得机械混合物中加入 7.2g 助剂。在所述助剂中加入 3.5g 液态一粘性增塑剂一邻苯二甲酸二丁酯以使含氧粘结剂一聚合物聚乙酸乙烯酯增加塑性，以便于在其成形阶段中组合物的进一步加工；以及 3.7g 工艺助剂，这些助剂包括：1g 凡士林油以加强粘结剂一聚合物聚乙酸乙烯酯的增塑效果；

0.2g 炭黑形式的碳，用以减少热耗散组分和氧化剂晶体之间的摩擦；

1.5g 聚四氟乙烯粉末和 1g 结晶硬脂酸钠粉末，可使组合物在其成形阶段的进一步加工简易化。将含有助剂的机械混合

物进行搅拌 60 分钟，然后将所得混合物送至辗压步骤以由其制取平片。由于多次辗压，产生了聚合物—聚乙酸乙烯酯和聚四氟乙烯的额外增塑并由于提高的 70—90℃轧辊温度，消除了水分。辗压量通常为 10～20。然后由平片成形成卷，将该卷材进行压制。压制是在温度 60～90℃和压力大于 1000 公斤力/厘米^{3}下进行。结果得到无论是具有中心孔的，还是不带孔的直径都达 70mm 的灭火装料的毛坯。将所得的热坯料切成所需长度的装料。

实施例 2

本发明的灭火组合物含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂，其比例(重量%)如下：

用作热耗散组分是	
无机化合物 KCl	5.0，
用作氧化剂是 KNO_3	16.0，
和 $KClO_4$	34.5，
用作含氧粘结剂是	
含氮量为 12.8%的硝化纤维素	25.0，
用作助剂是	
增塑剂—硝化甘油	18.4，
和工艺助剂	1.1.

组合物以如下方法制备。

将 25.0g 含氧粘结剂—纤维状硝化纤维素在不断搅拌下加入含水的化学反应器中并得到混合物，将该混合物搅拌 15～20 分钟以得到稳定的硝化纤维素丝的水悬浮体。此时，反应器中水的量是 125.0g。接着在不断搅拌下，将 18.4g 助剂—液态—粘性

增塑剂—硝化甘油加入所得的悬浮体中，以使含氧粘结剂—纤维状硝化纤维素增加塑性，以利于组合物的进一步加工。以小份量进行硝化甘油的添加。在将硝化甘油完全加入悬浮体中后，将悬浮体继续搅拌 20～30 分钟，得到含有水和部分增塑硝化纤维素的悬浮体。然后将 1.1g 工艺助剂加入所得悬浮体中，该助剂包含 0.5g 粘性凡士林油、0.2g 炭黑形式的碳和 0.4g 结晶硬脂酸钙粉末，以有利于组合物的进一步加工。接着将含有助剂的悬浮体进行搅拌 60 分钟，然后通过挤压将水排出，从而得到机械混合物，将该混合物在空气中保持 24 小时以进一步除去水和"熟化"混合物。得到湿度达 10～15%的混合物，该混合物被放入混合设备中。接着在所得混合物中添加 5.0g 热耗散组分 KCl 的结晶粉末，搅拌 3～5 分钟，得到机械混合物，该混合物由部分增塑粘结剂、工艺助剂和热耗散组分组成。在所得机械混合物中添加 50.5g 结晶粉末状氧化剂 KNO_3 和 $KClO_4$，搅拌 60 分钟，得到热耗散组分、氧化剂、部分增塑粘结剂和工艺助剂的机械混合物。将该混合物送入辗压步骤以由其制取平片。由于多次辗压的结果产生了最终硝化纤维素的增塑并由于提高的 70～90℃ 轧辊温度消除了水分。辗压量通常为 15～20。然后由所得的平片成形成卷，将该卷材进行压制。类似于实施例，进行进一步的坯料压制和成形过程。

实施例 3

本发明的灭火组合物含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂，其比例(重量%)如下：

用作热耗散组分是无机化合物

KCl　　15.0，

用作氧化剂是 KNO_3 64.0，

用作含氧粘结剂是

丁二烯腈橡胶 4.4，

和聚乙烯醇缩丁醛 4.4，

用作助剂是

增塑剂——甘油三乙酸酯 3.5，

燃烧改良剂——碳 7.0，

和工艺助剂。 1.7。

组合物以如下方法制备。

将含氧粘结剂加入混合设备中，粘结剂是 4.4g 含添加 10%（重量）水的粉末状的聚乙烯醇缩丁醛和 4.4g 胶乳状丁二烯腈橡胶的混合物，以改善组合物的物理一机械性能。将上述混合物搅拌 15 分钟以得到稳定的悬浮体及相互之间粘结体组分的均匀分布。在所得的悬浮体中加入 15g 热耗散组分—KCl 的结晶粉末并将全部混合物搅 3～5 分钟，得到粘结剂和热耗散组分的悬浮体。在该悬浮体中加入 64.0g 结晶粉末状氧化剂—KNO_3 并将悬浮体搅拌 20 分钟。在由水、粘结剂、热耗散组分和氧化剂组成的悬浮体中加入 12.2g 助剂并将全部混合物搅拌 60 分钟。在上述助剂中加入：3.5g 液态一粘性增塑剂一甘油三乙酸酯以增加聚乙烯醇缩丁醛和丁二烯腈橡胶的塑性，以便于组合物的进一步加工；

燃烧改良剂—7.0g 炭黑状的碳以保证组合物的稳定燃烧；

1.7g 工艺助剂，该助剂包含 1.0g 聚四氟乙烯粉末和 0.7g 硬脂酸钠的结晶粉末，以便于组合物的进一步加工。

搅拌的结果得到由水、粘结剂、热耗散组分、氧化剂和助剂组成的悬浮体，将该悬浮体如实施例 1 所述进行进一步加工。

实施例 4

本发明的灭火组合物，含有热耗散组分、氧化剂、含氧粘结剂和助剂，其比例(重量%)如下：

用作热耗散组分是

无机化合物 KCl　　9.7，

用作氧化剂是

KNO_3 和　　54.0，

$KClO_4$　　10.0，

用作含氧粘结剂是

不饱和聚酯树脂　　23.8，

用作助剂是

增塑剂——邻苯二甲酸二丁酯　　1.0，

燃烧改良剂——碳　　1.0，

和工艺助剂　　0.5。

组合物以如下方法制备。

将粘性不饱和聚酯树脂、液态一粘性邻苯二甲酸二丁酯、炭黑形式的碳和作为工艺助剂的液态一粘状磺基蓖麻酸盐依次加入混合设备中，然后将加入的组分在 25℃温度下搅拌 15～20 分钟。在所得的混合物中加入热耗散组分一KCl 的结晶粉末并将全部混合物搅拌 10～15 分钟。在所得的机械混合物中加入 KNO_3 和 $KClO_4$ 结晶粉末，并将组分搅拌 60 分钟，同时将该机械混合物抽真空。然后在真空下将所得混合物浇注成形，在 80～90℃温度下对其进行恒温处理经 10 昼夜，以使混合物硬化。将所得的灭火装料的坯料进行机械加工。所得装料的直径达 280mm。本发明组合物的单位消耗列于表 1—4。

表　1

组分和检验指标名称		组合物中组分的含量，%(重量)和检验指标值										
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
热耗散组分	氯化钾	15	—	—	—	1	—	12	—	—	—	10
	氯化钠	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—
	氯化铵	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	15
	硫化钠	—	—	—	15	—	—	—	25	10	—	—
	硫化钾	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—
	硫酸钠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
	硫酸钙	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
	磷酸二氢铵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
	磷酸氢二钾	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
	磷酸氢二钠	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
	氯化镁	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	磷酸钙	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氧化剂		64	55	65	50	78	94	55	60	69	65	60
含氧粘结剂		8.8	20	5	25	13.6	3	18	10	3	10	3
助剂		12.2	3	10	10	7.2	1	2	5	3	5	2
单位消耗，g/m^3		63	65	62	70	38	42	54	59	48	39	49

表　2

组分和检验指标名称		组合物中组分的含量，%(重量)，和检验指标值								
热耗散组分										
	氯化钾	5	2	—	1	1	4	9.7	2	20
	硫酸钾	—	1	1	—	—	—	—	—	—
氧化剂	高氯酸钾	34.5	50	50	40	80	60	10	—	60
	高氯酸钠	—	—	—	44	—	—	—	40	—
	高氯酸铵	—	—	—	—	—	15	—	20	—
	硝酸钾	16	—	40	—	—	—	54	—	10
	硝酸钠	—	35	—	—	—	—	—	—	—
	硝酸铵	—	—	—	—	—	5	—	20	—
含氧粘结剂		25	3	8	10	18	15	23.8	15	5
助剂		19.5	9	1	5	1	1	2.5	3	5
单位消耗 g/m³		70	50	52	60	46	59	68	55	50

表　3

组分和检验指标名称		组合物中组分含量，%(重量)，和检验指标值									
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
热耗散材料	氯化钾	6	1	1	1	1	2	4	20	10	25
氧化剂	硝酸钾	10	35	53	55	55	59	30	27	40	10
	高氯酸钾	60	50	16	16	16	10	30	38	16	40
含氧粘结剂	乙基纤维素	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
	醋酸纤维素	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—
	硝化纤维	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
	丁二烯丙烯腈橡胶	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	丁基橡胶	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	尿酯橡胶	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—
	天然橡胶	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	丁苯橡胶	—	—	—	7	7	—	—	—	—	—
	丁二烯腈橡胶	—	0.5	13	—	—	—	—	—	—	—
	加氯的聚氯化物	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
	聚氯乙烯	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	聚乙烯醇缩丁醛	—	2.5	—	—	—	—	—	—	6	—
	聚乙酸乙烯酯	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—
	环氧树脂	—	—	—	—	—	—	3	4	—	—
	不饱和聚酯树脂	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
	酚醛树脂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5

表　3（续）

组分和检验指标名称			组合物中组分含量，%（重量），和检验指标值									
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
助剂	增塑剂	邻苯二甲酸二丁酯	7	—	2	—	3	—	—	—	—	—
		二丁基葵二酸酯	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
		磷酸三丁酯	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		甘油三乙酸酯	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		磷酸三甲苯酚酯	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		硝化甘油	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
		双甘醇二硝酸酯	—	3	—	—	—	—	—	—	—	2
		三乙二醇二硝酸酯	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1
		2,4—二叠氮—6—氨基—s—三嗪	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
		2,4—二叠氮—6—叠氮乙氧基—s—三嗪	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
		2—叠氮—4,6—二叠氮乙氧基—三嗪	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
燃烧改良剂			3	1.5	5	6	6	6	15	2	15	6
工艺助剂			3	0.5	5	6	6	3	1	2	6	2
单位消耗，g/m^3			50	23	21	30	40	42	75	60	52	43

表　4

组分和检验指标名称			组合物中组分含量，%(重量)，和检验指标值						
热耗散组分									
氯化钾			25	15	5	2	1	8	—
氯化铵			—	5	—	3	—	-	5
氧化剂									
硝酸钾			3	19	30	42	34	20	16
高氯酸钾			47	35	30	30	30	65	50
含氧粘结剂									
环氧树脂			19.9	23	—	17	10	—	24
丁二烯腈橡胶			2	—	20	—	—	5	—
助剂	增塑剂								
	邻苯二甲酸二丁酯		1.6	1	5	3	3	1	—
	燃烧改良剂	碳	—	—	9	1	—	—	3
		二氧化硅	—	—	—	—	—	—	1
		铝(铁)	1	—	—	—	6	—	—
		氧化铝(氧化铁)	—	1	—	—	10	—	—
工艺助剂			0.5	1	1	2	6	1	1
单位消耗，g/m^3			48	70	63	53	61	33	43

按照本发明，在将本发明组合物进行灭火时，保证了有效的扑灭电缆火灾、石油和天然气钻井的火灾、在任何房间，例如办公室、车库、实用的任何体积的仓库、电梯升降道、开采有用矿物的矿井、隧道，其中包括地铁、铁路隧道等气态、液态和固态物质的灭火。保证了封锁火焰的传布和预防生产场所、在任何工艺装备上的天然气爆炸。

本发明的组合物，根据在其基础上的火源发生地的造型结构和具体被保护对象的空间可以以重量为 10g～2～5 吨和更多的装料形式使用。