



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102992926 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210540800. 3

(22) 申请日 2012. 12. 13

(71) 申请人 煤炭科学研究总院

地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟东
路 5 号

(72) 发明人 霍中刚 范迎春 贾晓娣 李磊
马国强

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 巩克栋

(51) Int. Cl.

C06B 31/00 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种厌氧性压控发热剂及其用途

(57) 摘要

本发明涉及一种厌氧性压控发热剂,按照质量百分比包括:硝酸胍 30~60%,碱式硝酸铜 30~60%,催化剂 2~10%和氧化剂 2~10%。所述厌氧性压控发热剂可用作煤矿用二氧化碳开采器的发热材料。所述厌氧性压控发热剂的药剂配方简单易得,燃烧速度可控,在空气中燃烧速度较慢,在氧气稀薄或惰性环境,并且在有一定围压的情况下燃烧速度极快,例如在压力为 7. 0MPa 的液态二氧化碳密闭管中燃烧速度可达 15~30m/s。

1. 一种厌氧性压控发热剂,按照质量百分比包括:

硝酸胍	30~60%
碱式硝酸铜	30~60%
催化剂	2~10%
氧化剂	2~10%。

2. 如权利要求 1 所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

硝酸胍	40~50%
碱式硝酸铜	40~50%
催化剂	4~8%
氧化剂	4~8%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

硝酸胍	45%
碱式硝酸铜	45%
催化剂	5%
氧化剂	5%。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述催化剂为过渡金属氧化物。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述催化剂为三氧化二铁、氧化铜、二氧化锰、三氧化二锰中的 1 种或至少 2 种的组合,特别优选为三氧化二铁。

6. 如权利要求 1-5 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述氧化剂为高氯酸盐和 / 或硝酸盐。

7. 如权利要求 1-6 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述氧化剂为高氯酸铵、高氯酸钾、硝酸铵、硝酸钠或硝酸钾中的 1 种或至少 2 种的组合,特别优选为高氯酸铵。

8. 如权利要求 1-7 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在于,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

硝酸胍	30~60%
碱式硝酸铜	30~60%
三氧化二铁	2~10%
高氯酸铵	2~10%。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的厌氧性压控发热剂,其特征在於,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

硝酸胍	45%
碱式硝酸铜	45%
三氧化二铁	5%
高氯酸铵	5%。

10. 如权利要求 1-8 任一项所述的厌氧性压控发热剂的用途,其特征在於,所述厌氧性压控发热剂用作煤矿用二氧化碳开采器的发热材料。

一种厌氧性压控发热剂及其用途

技术领域

[0001] 本发明涉及发热材料领域,具体地,本发明涉及一种厌氧性压控发热剂及其用途。

背景技术

[0002] 我国煤矿巷道掘进作业中,钻爆作业是主要的掘进方式而且将会持续较长的时期。由于煤矿的特殊性,在井下进行爆破时,传统的炸药在爆破过程中所产生的高温和火焰对煤矿的安全存在一定的危险性,特别是在高瓦斯和突出矿井放炮时,极有可能导致煤尘与瓦斯爆炸,为煤矿带来很大的潜在的安全隐患。目前我国大多数煤矿的爆破作业采用煤矿炸药进行爆破,放炮管理难度大、需要人员较多,危险性大。

[0003] 二氧化碳开采器是一种新型的用于煤炭开采的爆破设备,与传统的火药爆破器材不同,二氧化碳开采器是由一个高强度的可以重复使用的充装液态二氧化碳金属管、加热器(发热装置)、定压泄能机构等组成。将开采器置于煤体钻孔内,使用发爆器启动加热器,加热内部的液态二氧化碳成为气体,管道中压力持续增大压迫定压泄能机构,使其中的定压泄能片破断,随后释放出体积扩大 600 倍、压力达到百兆帕的二氧化碳气体,进行爆破落煤。这都发生在毫秒时间内,且爆破过程中快速释放的气体具有降温作用,二氧化碳又是惰性气体,完全可以避免因放炮产生明火而引起瓦斯事故(瓦斯爆炸或瓦斯燃烧),特别适用于高瓦斯及煤与瓦斯突出矿井爆破落煤,有利于煤矿安全生产。

[0004] 目前二氧化碳开采器的发热装置有很多种,大的方面来分包括化学发热和物理发热,从发热材料来分包括电极发热和药剂发热,但是这些发热材料有一个共同点就是发热较慢,产生的发热能较小,不能实现瞬时快速发热的功效。对于煤矿来说,出于安全的考虑,用于煤矿井下的发热材料更是少之又少。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种厌氧性压控发热剂。所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

[0006]

硝酸胍	30~60%
碱式硝酸铜	30~60%
催化剂	2~10%
氧化剂	2~10%。

[0007] 所述硝酸胍的含量可以为 30.1%、30.2%、31%、32%、35%、9%、41%、44%、46%、49%、51%、55%、57%、58%、59% 等。

[0008] 所述碱式硝酸铜的含量可以为 30.1%、30.2%、31%、32%、35%、9%、41%、44%、46%、49%、51%、55%、57%、58%、59% 等。

[0009] 所述催化剂的含量可以为 2.1%、2.2%、3%、3.5%、3.9%、4.1%、4.9%、5.1%、6%、7%、9%、9.5%、9.8%、9.9% 等。

[0010] 所述氧化剂的含量可以为 2.1%、2.2%、3%、3.5%、3.9%、4.1%、4.9%、5.1%、6%、7%、9%、9.5%、9.8%、9.9% 等。

[0011] 优选地,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

[0012]

硝酸胍 40~50%

碱式硝酸铜 40~50%

催化剂 4~8%

氧化剂 4~8%。

[0013] 优选地,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

[0014]

硝酸胍 45%

碱式硝酸铜 45%

催化剂 5%

氧化剂 5%。

[0015] 优选地,所述催化剂为过渡金属氧化物,进一步优选为三氧化二铁、氧化铜、二氧化锰、三氧化二锰中的 1 种或至少 2 种的组合,所述组合典型但非限制性的实例包括:三氧化二铁和氧化铜的组合,二氧化锰和三氧化二锰的组合,三氧化二铁和二氧化锰的组合,三氧化二铁、氧化铜和二氧化锰的组合,氧化铜、二氧化锰和三氧化二锰的组合,三氧化二铁、氧化铜、二氧化锰和三氧化二锰的组合等,特别优选为三氧化二铁。

[0016] 优选地,所述氧化剂为高氯酸盐和 / 或硝酸盐,进一步优选为高氯酸铵、高氯酸钾、硝酸铵、硝酸钠或硝酸钾中的 1 种或至少 2 种的组合,所述组合但非限制性的例子包括:高氯酸铵和高氯酸钾的组合,硝酸铵和硝酸钠的组合,高氯酸铵和硝酸钾的组合,高氯酸铵、高氯酸钾和硝酸铵的组合,硝酸铵、硝酸钠和硝酸钾的组合,高氯酸钾、硝酸钠和硝酸钾的组合,高氯酸铵、高氯酸钾、硝酸铵和硝酸钠的组合,高氯酸铵、高氯酸钾、硝酸钠和硝酸钾的组合,高氯酸铵、高氯酸钾、硝酸铵、硝酸钠和硝酸钾的组合等,特别优选为高氯酸铵。

[0017] 优选地,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

[0018]

硝酸胍 30~60%

碱式硝酸铜 30~60%

三氧化二铁 2~10%

高氯酸铵 2~10%。

[0019] 特别优选,所述厌氧性压控发热剂按照质量百分比包括:

[0020]

硝酸胍	45%
碱式硝酸铜	45%
三氧化二铁	5%
高氯酸铵	5%。

[0021] 本发明所述厌氧性压控发热剂还可包括其它物质,例如粘结剂(例如羧甲基纤维素及其盐)、脱模剂(例如高岭土)或其它助剂(例如粘土和/或石蜡)中的1种或至少2种的组合。

[0022] 本发明所述厌氧性压控发热剂可通过现有技术制备,例如简单的混合。

[0023] 所述硝酸胍由于富含氧,可减少氧化剂的用量和有害气体CO的产生,氮的含量也高,产气量大。在107℃测试400小时检测,硝酸胍具有好的老化性能。此外,硝酸胍具有负的生成焓,也具有降低组合物燃烧温度的作用。它具有来源广泛、成本低廉,热稳定性、安全性高,与其它化学物质相容性好等特点。所属领域技术人员可通过市售获得,也可根据现有技术/新技术制备得到。所述硝酸胍是富氮、稳定和便宜的有机化合物。

[0024] 本发明所述碱式硝酸铜为 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$,它具有优异的热稳定性,在长期的保存中,气体发生剂的内弹道性能稳定。具有产气率高,生成焓低,与硝酸胍结合燃烧形成易于过滤的铜残余物等优点。同时由于它在反应中二价Cu离子参与了氧化还原,被还原成单质铜,不消耗额外的氧,可减少氧化剂的用量。此外,碱式硝酸铜也具有高于例如铜氧化物的化合物满意的气体产量,和相对高的+30%的氧剩余。

[0025] 所述高氯酸铵分子式为 NH_4ClO_4 ,是非常强的氧化剂并具有非常好的气体产量。它的高氧化性质允许提高硝酸胍在组合物中的比例。

[0026] 尽管高氯酸盐是强的氧化剂并具有有利的燃烧性能,但在组合物中的使用会导致燃烧温度较高并产生能含有相当高含量氯化氢的燃烧气体。为了避免这些问题,必须使用催化剂,例如三氧化二铁,催化剂可与氯化氢反应,从而清除刺激性气体氯化氢;同时,氧化剂还能对氧化剂的分解起催化作用。

[0027] 本发明的目的之一还在于提供一种所述厌氧性压控发热剂的用途。

[0028] 所述厌氧性压控发热剂可用作煤矿用二氧化碳开采器的发热材料。

[0029] 所述压控发热剂是指发热剂的发热燃烧速度与压力相关,例如本发明所述厌氧性压控发热剂,在相同的气体氛围下,气体压力越高,发热燃烧速度越快。

[0030] 与现有技术相比,本发明的优势如下:

[0031] (1)所述厌氧性压控发热剂的药剂配方简单易得,配方各药剂符合国家《化学危险物品安全管理条例》(1987年2月17日国务院发布)、《化学危险物品安全管理条例实施细则》(化劳发[1992]677号)及《工作场所安全使用化学品规定》([1996]劳部发423号)等法规的规定;

[0032] (2)所述厌氧性压控发热剂的燃烧速度可控,在空气中燃烧速度较慢,在氧气稀薄或惰性环境,并且在有一定围压的情况下燃烧速度极快,例如在压力为7.0MPa的液态二氧

化碳密闭管中燃烧速度可达 15~30m/s。

具体实施方式

[0033] 为便于理解本发明,本发明列举实施例如下。本领域技术人员应该明了,所述实施例仅仅是帮助理解本发明,不应视为对本发明的具体限制。

[0034] 实施例 1

[0035] 将 45g 硝酸胍、45g 碱式硝酸铜、5g 三氧化二铁和 5g 高氯酸铵与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0036] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的药管中,药剂充满药管;将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中;点燃药剂,测试药剂燃烧速度为 15~30m/s。

[0037] 实施例 2

[0038] 将 30g 硝酸胍、60g 碱式硝酸铜、2g 二氧化锰和 8g 高氯酸铵与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0039] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的药管中,药剂充满药管;将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中;点燃药剂,测试药剂燃烧速度为 3~7m/s。

[0040] 实施例 3

[0041] 将 60g 硝酸胍、30g 碱式硝酸铜、8g 氧化铜和 2g 高氯酸钾与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0042] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的药管中,药剂充满药管;将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中;点燃药剂,测试药剂燃烧速度为 5~8m/s。

[0043] 实施例 4

[0044] 将 50g 硝酸胍、35g 碱式硝酸铜、10g 三氧化二锰和 5g 硝酸铵与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0045] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的药管中,药剂充满药管;将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中;点燃药剂,测试药剂燃烧速度为 8~13m/s。

[0046] 实施例 5

[0047] 将 45g 硝酸胍、40g 碱式硝酸铜、5g 三氧化二铁和 10g 硝酸钾与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0048] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的药管中,药剂充满药管;将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中;点燃药剂,测试药剂燃烧速度为 10~15m/s。

[0049] 实施例 6

[0050] 将 40g 硝酸胍、50g 碱式硝酸铜、3g 三氧化二铁和 7g 硝酸钠与粘合剂在混合机中充分混合,成为达到均匀一致的粉剂,然后造粒,得到厌氧性压控发热剂。

[0051] 对所述厌氧性压控发热剂进行测试方法,将 40g 的药剂置于内径 18mm、长 300mm 的

药管中, 药剂充满药管; 将药管置于环境压力为 7.0Mpa 的二氧化碳环境中; 点燃药剂, 测试药剂燃烧速度为 11~13m/s。

[0052] 申请人声明, 本发明通过上述实施例来说明本发明的详细工艺设备和工艺流程, 但本发明并不局限于上述详细工艺设备和工艺流程, 即不意味着本发明必须依赖上述详细工艺设备和工艺流程才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了, 对本发明的任何改进, 对本发明产品各原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等, 均落在本发明的保护范围和公开范围之内。