



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106608775 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201510682388.2

(22)申请日 2015.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106608775 A

(43)申请公布日 2017.05.03

(73)专利权人 湖北航天化学技术研究所
地址 441003 湖北省襄樊市156信箱清河路
58号

(72)发明人 张国涛 信培培 王小波 杨玲
鲁锐华 吴敏 余剑 张新龙

(74)专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务
所 42218
代理人 何静月

(51)Int.Cl.
C06B 31/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 1236767 A,1999.12.01,
CN 102666439 A,2012.09.12,
CN 1544271 A,2004.11.10,
CN 1644574 A,2005.07.27,
US 5545272 A,1996.08.13,

审查员 李晓娜

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种清洁产热产气剂

(57)摘要

一种清洁产热产气剂,包括燃料:30%~50%,氧化剂:50%~70%,催化剂:0~2%,工艺助剂:0~2%。其中燃料为硝酸胍,氧化剂为硝酸铵或改性硝酸铵,催化剂为氧化铜、或亚铬酸铜、或高氯酸钾的一种或组合,工艺助剂为高岭土、或粘土、或氮化硅的一种或组合。本发明具有极高的安全性,常压下极难产生化学反应,高压下可通过电信号引发,具有安全稳定、产热高、产气率高、气体成份清洁、残渣少且无毒无害、性价比高等优点。

1. 一种用于二氧化碳开采器加热器的清洁产热产气剂,其特征在於包括下列质量百分比组份:

燃 料:30%~50%;

氧化剂:50%~70%;

催化剂:0~2%,其端点值不为零;

工艺助剂:0~2%,其端点值不为零;

所述的燃料为硝酸胍;

所述氧化剂为硝酸铵或改性硝酸铵;

所述催化剂为亚铬酸铜、高氯酸钾中的一种或组合。

2. 根据权利要求1所述的清洁产热产气剂,其特征在於:本发明的组份为:

燃 料:30%~45%;

氧化剂:55%~70%;

催化剂:0~2%,其端点值不为零;

工艺助剂:0~1.5%,其端点值不为零。

3. 根据权利要求1或2所述的清洁产热产气剂,其特征在於:所述工艺助剂为粘土、氮化硅中的一种或组合。

4. 根据权利要求1或2所述的清洁产热产气剂,其特征在於:所述工艺助剂为高岭土、氮化硅中的一种或组合。

5. 一种权利要求1或2所述的清洁产热产气剂的制造方法,其特征在於:包括下列步骤:

(1) 将经过筛分、干燥后的物料按比例称量后加入混合机中;

(2) 将经过混合的粉料过20目~80目标准筛,根据对药剂不同启动时间的要求,药粉直接装填使用或压制不同厚度和直径的药片后使用。

6. 一种权利要求1或2所述的清洁产热产气剂的使用方法,其特征在於:为直接将粉状混合物压装入纸管中使用或造粒后装入纸管中使用。

一种清洁产热产气剂

技术领域

[0001] 本发明涉及发热和产气材料领域,具体地,本发明涉及一种适用于二氧化碳开采器加热器的清洁高效产热产气剂及其制造方法。

背景技术

[0002] 二氧化碳开采器是由一个高强度可以重复充填液态二氧化碳的金属管、加热器(发热装置)、充填机构和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,为内部的液体二氧化碳加热增压,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裂,释放出体积扩大600倍、压力超过百兆帕的二氧化碳气体,进行爆破落煤。该爆破方式有效避免了因放炮产生明火而引起瓦斯燃烧或爆炸事故,尤其适用于高瓦斯及煤与瓦斯突出的矿井爆破落煤,有利于煤矿安全生产。

[0003] 2007年淮北煤矿与cardox公司合作开展了二氧化碳开采器的试用试验,开采器表现出了良好安全性和爆破效果。但二氧化碳开采器中加热器(发热装置)为一次性使用产品,主要依赖进口,成本较高,限制了其在煤矿全面推广和应用。开发低成本国产发热装置,降低使用成本显得尤为迫切。

发明内容

[0004] 本发明的技术解决的问题是克服现有技术的不足,提供一种安全稳定、产热高、产气率高、气体成份清洁、残渣少且无毒无害、性价比高的清洁产热产气剂,适用于二氧化碳开采器加热器(发热装置)。

[0005] 本发明还提供了上述清洁产热产气剂的制造方法。

[0006] 本发明还提供了上述清洁产热产气剂的使用方法。

[0007] 本发明的技术解决方案是:一种清洁高效产热产气剂,其特征在于包括下列质量百分比组份:

[0008] 燃料:30%~50%,

[0009] 氧化剂:50%~70%,

[0010] 催化剂:0~2%,

[0011] 工艺助剂:0~2%。

[0012] 本发明的优选配方为:

[0013] 燃料:30%~45%,

[0014] 氧化剂:55%~70%,

[0015] 催化剂:0~2%,

[0016] 工艺助剂:0~1.5%。

[0017] 所述的燃料为硝酸胍。

[0018] 所述的氧化剂为硝酸铵或改性硝酸铵。

[0019] 所述的催化剂为氧化铜、或亚铬酸铜、或高氯酸钾的一种或组合。

[0020] 所述的工艺助剂为高岭土、或粘土、或氮化硅的一种或组合。

[0021] 本发明同时提供了上述清洁产热产气剂的制造方法,包括下列步骤:

[0022] (1)将经过筛分、干燥后的物料按比例称量后加入混合机中,如V型混合机、多向运动混合机、立体混合机等。

[0023] (2)将经过混合的粉料过20目~80目标准筛,根据对药剂不同启动时间的要求,药粉直接装填使用或压制不同厚度和直径的药片后使用。

[0024] 本发明的一种清洁产热产气剂的使用方式为直接将粉状混合物压装入纸管中使用或造粒后装入纸管中使用。

[0025] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0026] (1)本发明与现常用碱式铜盐和高氯酸盐等比较,具有产气率更高、产气成分更为洁净、燃烧后无残渣等优点,更适用于有人员工作的半封闭环境。

[0027] (2)本发明中加入对硝酸铵具有催化作用的金属化合物,可以调节产热产气剂的点火性能和燃速。在液体二氧化碳高压强氛围内,少量催化剂的加入即能很大范围内调控产热产气剂的反应速度。与现常规发明比较,将金属化合物用量降至最低。

[0028] (3)本发明中加入的氧化铜和亚铬酸铜不参与反应,燃烧前后不发生变化,不影响燃气成分;高氯酸钾除作为催化剂外还起到氧化剂的作用,燃烧后转变为无腐蚀、易清洗的KCl,对产气成分无不利影响。

[0029] (4)本发明中加入的不参与反应的高岭土、或粘土、或氮化硅,可增加药粉的自粘性,使药剂易于压片成型。尤其是氮化硅的使用可使药片表面光洁,防止药片粘住压片机模具,改善脱模性能。

[0030] (5)本发明产热产气剂,根据使用环境和启动速度的要求,混合均匀的药粉和压制成型的药片都可以用于产热装置,适应性强,应用形式多样。

[0031] 总之,提供了用于二氧化碳开采器产热装置的清洁产热产气剂和制造工艺,制造出的清洁高效产热产气剂具有极高的安全性,常压下极难产生化学反应,高压下可通过电信号引发;安全稳定、产热高、产气率高、气体成份清洁、残渣少且无毒无害、性价比高等优点。本发明利用硝酸胍作为燃料,硝酸铵作为氧化剂确保了产气产热剂洁净的燃气、高的产热和产气率、高的热稳定性和安全性,常压下药剂难以点燃,但高压下又可剧烈燃烧。金属化合物的加入改善了点火性能,缩短了点火延迟时间,从而,保证产气产热剂的有效工作。基于本发明产气产热剂的安全性能高和易于成型,可将其以粉状形式装填使用,也可制成多种尺寸药片、药球进行装填使用,拓宽了药剂的使用范围。

具体实施方式

[0032] 下述实施例是为了更好的说明本发明配方和工艺的实施效果,但本发明不限于实施例。以下配比为质量百分比。

[0033] 实施例1

[0034] 将42.6%的硝酸胍、1%的氮化硅和56.4%的硝酸铵,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为 $\Phi 12\text{mm}$ ~ $\Phi 20\text{mm}$ 的纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0035] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为

(相比原药剂质量):N₂,39.3%;H₂O,44.2%;CO₂,15.4%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之二。

[0036] 实施例2

[0037] 将42.1%的硝酸胍、1%的粘土、55.9%的硝酸铵和1%的氧化铜,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0038] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,38.9%;H₂O,43.8%;CO₂,15.2%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0039] 实施例3

[0040] 将43.1%的硝酸胍、1%的高岭土、54.9%的硝酸铵和1%的高氯酸钾,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0041] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,39.0%;H₂O,43.8%;CO₂,15.5%;无有害气体CO生成,HCl和氮氧化物含量合计低于十万分之四。

[0042] 实施例4

[0043] 将41.3%的硝酸胍、1%的粘土和57.7%的改性硝酸铵(5%Ni₂O₃改性),依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0044] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,38.1%;H₂O,43.0%;CO₂,14.9%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0045] 实施例5

[0046] 将40.9%的硝酸胍、0.5%的粘土、0.5%的氮化硅、57.1%的改性硝酸铵(5% Ni₂O₃改性)和1%的亚铬酸铜,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0047] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,37.8%;H₂O,42.5%;CO₂,14.7%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0048] 实施例6

[0049] 将40%的硝酸胍、0.5%的高岭土、0.5%的氮化硅和59%的改性硝酸铵(10% Ni₂O₃改性),依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0050] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,37.0%;H₂O,41.6%;CO₂,14.4%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0051] 实施例7

[0052] 将39.6%的硝酸胍、1%的氮化硅、58.4%的改性硝酸铵(10%Ni₂O₃改性)和1%的氧化铜,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0053] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,36.6%;H₂O,41.2%;CO₂,14.3%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0054] 实施例8

[0055] 将43%的硝酸胍和57%的硝酸铵,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm的纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0056] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,39.7%;H₂O,44.6%;CO₂,15.2%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之二。

[0057] 实施例9

[0058] 将40%的硝酸胍、59%的改性硝酸铵(10%Ni₂O₃改性)和1%的氧化铜,依次加入到多向运动混合机中,混合0.5小时,过筛出物料,获得分散均匀一致的药粉。将药粉直接或压片机上压片后装入内径为Φ12mm~Φ20mm纸筒中,加装点火器、堵头和铜垫等即可应用。

[0059] 初始压强设定为10MPa,爆破压强设定为270MPa,计算药剂反应后生成主要气体为(相比原药剂质量):N₂,37%;H₂O,41.6%;CO₂,14.4%;无有害气体CO生成,氮氧化物含量低于十万分之一。

[0060] 本发明可用于但不仅仅用于二氧化碳开采器产热装置,未详细说明部分属本领域技术人员公知常识。