



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107098785 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710299921.6

(22)申请日 2017.05.02

(71)申请人 安徽雷鸣科化股份有限公司

地址 235000 安徽省淮北市东山路

(72)发明人 张书华 陈天云 黄如胜 张伟

周春玲

(74)专利代理机构 北京高航知识产权代理有限公司

公司 11530

代理人 李浩

(51) Int. Cl.

C06B 33/14(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页

(54)发明名称

一种高寒环境专用水胶炸药及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种高寒环境专用水胶炸药,针对水胶炸药在高寒环境中使用时会失去雷管感度的原因,通过合理的配方和技术提高水胶炸药在高寒环境中的抗冻性能和雷管起爆感度,实现了水胶炸药在-25℃高寒环境下仍具有良好的雷管起爆感度和爆炸性能,满足了使用要求。本发明解决了普通水胶炸药在使用温度不低于-25℃的高寒环境中雷管无法顺利起爆等技术难题,满足了用户在高寒环境下使用水胶炸药进行爆破的要求。

1. 一种高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:通过改变水胶炸药配方及制备方法,提高水胶炸药在高寒环境中的抗冻效果和雷管起爆感度,使水胶炸药在温度不低于 -25°C 的高寒环境中使用时仍具有满足要求的良好雷管起爆感度和爆炸性能。

2. 根据权利要求1所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述水胶炸药配方至少包含敏化剂、降低析晶点化合物、混合氧化剂、可燃剂、胶凝剂、抗冻剂、晶型控制剂、密度调节剂、交联剂;通过加入降低析晶点化合物与氧化剂混合,形成低共熔混合剂,降低水胶炸药中硝酸铵的析晶点;加入晶型控制剂改善水胶炸药在高寒温度时的可塑性;加入抗冻剂提高水胶炸药凝胶体在高寒温度时的抗冻性能并保证药卷不冻硬;加入一种或几种敏化剂提高水胶炸药的敏化性能和爆炸性能。

3. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述降低硝酸铵析晶点化合物为高氯酸铵、高氯酸钾、尿素的一种或几种组合;所述氧化剂为硝酸钠和硝酸铵的混合物。

4. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述敏化剂为硝酸甲胺。

5. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述可燃剂为涂料级铝粉;所述胶凝剂为瓜尔胶;所述密度调节剂为气体密度调节剂和固体密度调节剂中的一种或两种的组合,气体密度调节剂为亚硝酸钠和碳酸氢钠,固体密度调节剂为憎水膨胀珍珠岩;所述交联剂为硼砂、酒石酸锶钾、焦锶酸钾的一种或几种组合。

6. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述抗冻剂为N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙二胺、乙酰胺、乙二醇的一种或几种组合。

7. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述晶型控制剂为十二烷基磺酸钠、十二烷基硫酸钠、糊精中的一种或几种组合。

8. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药,其特征在于:所述水胶炸药按质量百分比组成:浓度78~87%硝酸甲胺水溶液30.0~40.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液20.0~25.0%、硝酸钠25.0~30.0%、降低硝酸铵析晶点化合物2.0~7.5%、瓜尔胶0.80~1.20%、涂料级铝粉1.5~2.5%、抗冻剂1.5~4.5%、晶型控制剂0.1~0.5%、密度调节剂2.0~5.0%、孵化蛋白0.05~0.30%、交联剂0.10~0.30%。

9. 根据权利要求2所述的高寒环境专用水胶炸药的制备方法,其特征在于:

步骤一:将降低析晶点化合物破碎成直径不大于5mm的颗粒;

步骤二:将部分氧化剂中的一种或几种粉碎后与胶凝剂混合均匀;

步骤三:将剩余氧化剂中的一种或几种溶解成浓度70~78%的氧化剂水溶液,保持温度 $75^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$;

步骤四:将浓度78~87%敏化剂水溶液加热,保持温度 $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$;

步骤五:在搅拌器中依次加入步骤四中制得的敏化剂水溶液、步骤三中制得的混合氧化剂水溶液、步骤一中制得的降低析晶点化合物、步骤二中制得的混合物,以及晶型控制剂,混合搅拌后调整体系的PH值为4.0~5.0,再加入密度调节剂,搅拌3~5min,最后分别加入可燃剂、孵化蛋白、抗冻剂、交联剂,混合均匀后装药即得。

10. 如权利要求1所述的高寒环境专用水胶炸药,在使用环境温度不低于零下 25°C 时的主要性能指标为:

项目名称	水胶炸药性能指标
密度(g/cm ³)	0.95~1.20
殉爆(cm)	≥3
爆速(m/s)	≥3600

。

一种高寒环境专用水胶炸药及其制备方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种高寒环境专用水胶炸药及其制备方法,属于炸药技术领域。

背景技术

[0003] 水胶炸药是一类安全环保型工业炸药,该炸药具有爆炸性能优良,抗水性好,生产工艺简单,无污染等特点,是民爆行业鼓励开发应用的品种。水胶炸药在我国已广泛使用,但水胶炸药的起爆感度随着温度的降低而降低,大量试验表明,水胶炸药在 -5°C 即失去雷管起爆感度。

[0004] 我国冬季有很大面积的高寒环境,而普通水胶炸药不能在高寒环境中正常使用,因此研制满足高寒环境专用水胶炸药具有十分重要的现实意义。近年来,国内外对水胶炸药抗冻性研究取得了一些进展,主要是在水胶炸药添加高能物质甚至猛炸药如黑索金等物质,这不但不利于炸药的安全生产,同时也大幅度提高了炸药成本,不利于水胶炸药的工业化推广。

[0005] 对于民爆行业,需要解决水胶炸药低成本和满足高寒环境(-25°C)时使用两者之间的矛盾是进一步拓展水胶炸药使用的技术难题。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种在高寒环境(-25°C)中使用的专用水胶炸药配方及其制备方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明所采取的技术手段是:针对水胶炸药在高寒环境中使用时会失去雷管感度的原因,通过合理的配方和技术提高水胶炸药在高寒环境中的抗冻性能和雷管起爆感度,实现了水胶炸药在 -25°C 高寒环境下仍具有良好的雷管起爆感和爆炸性能,满足了使用要求。

[0008] 所述水胶炸药包括敏化剂、混合氧化剂、降低析晶点化合物、晶型控制剂、可燃剂、抗冻剂、密度调节剂、胶凝剂、交联剂,通过加入降低析晶点化合物与氧化剂混合形成低共熔物,降低水胶炸药中硝酸铵的析晶点;通过加入晶型控制剂改善水胶炸药在高寒环境中的可塑性;通过加入抗冻剂提高水胶炸药抗冻性能并保证药卷不冻硬;通过加入敏化剂提高水胶炸药的敏化性能和爆炸性能。

[0009] 所述的高寒环境专用水胶炸药的质量百分比组成如下:浓度78~87%硝酸甲胺水溶液30.0~40.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液20.0~25.0%、硝酸钠25.0~30.0%、降低硝酸铵析晶点化合物2.0~7.5%、瓜尔胶0.80~1.20%、涂料级铝粉1.5~2.5%、抗冻剂1.5~4.5%、晶型控制剂0.1~0.5%、密度调节剂2.0~5.0%、孵化蛋白:0.05~0.30%、交联剂:0.10~0.30%。

[0010] 所述的氧化剂为硝酸钠和硝酸铵的混合物。

- [0011] 所述的降低硝酸铵析晶点化合物为高氯酸铵、高氯酸钾、尿素的一种或几种组合。
- [0012] 所述的敏化剂为硝酸甲胺。
- [0013] 所述的抗冻剂为N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、乙酰胺、乙二醇的一种或几种组合。
- [0014] 所述的晶型控制剂为十二烷基磺酸钠、十二烷基硫酸钠、糊精中的一种或几种组合。
- [0015] 所述的密度调节剂为气体密度调节剂和固体密度调节剂中的一种或两种的组合，气体密度调节剂为亚硝酸钠和碳酸氢钠，固体密度调节剂为憎水膨胀珍珠岩。
- [0016] 所述的可燃剂为涂料级铝粉；胶凝剂为瓜尔胶；交联剂为硼砂、酒石酸锶钾、焦锑酸钾的一种或几种组合。
- [0017] 高寒环境专用水胶炸药的制备方法如下：
步骤一：将降低析晶点化合物破碎成直径不大于5mm的颗粒；
步骤二：将部分氧化剂中的一种或几种粉碎后与胶凝剂混合均匀；
步骤三：将剩余氧化剂中的一种或几种溶解成浓度70~78%的氧化剂水溶液，保持温度75℃±5℃；
步骤四：将浓度78~87%敏化剂水溶液加热，保持温度70℃±5℃；
步骤五：在搅拌器中依次加入步骤四中制得的敏化剂水溶液、步骤三中制得的混合氧化剂水溶液、步骤一中制得的降低析晶点化合物、步骤二中制得的混合物，以及晶型控制剂，混合搅拌后调整体系的PH值为4.0~5.0，再加入密度调节剂，搅拌3~5min，最后分别加入可燃剂、孵化蛋白、抗冻剂、交联剂，混合均匀后装药。
- [0018] 本发明的意义在于：提高了水胶炸药在高寒环境中的抗冻性能和雷管起爆感度，解决了水胶炸药在高寒环境中特别是-25℃时，不能起爆和无法使用的技术难题。

具体实施方式

[0019] 结合下面实施实例对本发明做进一步的阐述。

[0020] 实施例1

按照高寒环境专用水胶炸药的制备方法：

- 步骤一：将降低析晶点化合物破碎成直径不大于5mm的颗粒；
- 步骤二：将部分氧化剂中的一种或几种粉碎后与胶凝剂混合均匀；
- 步骤三：将剩余氧化剂中的一种或几种溶解成浓度70~78%的氧化剂水溶液，保持温度75℃±5℃；
- 步骤四：将浓度78~87%敏化剂水溶液加热，保持温度70℃±5℃；
- 步骤五：在搅拌器中依次加入步骤四中制得的敏化剂水溶液、步骤三中制得的混合氧化剂水溶液、步骤一中制得的降低析晶点化合物、步骤二中制得的混合物，以及晶型控制剂，混合搅拌后调整体系的PH值为4.0~5.0，再加入密度调节剂，搅拌3~5min，最后分别加入可燃剂、孵化蛋白、抗冻剂、交联剂，混合均匀后装药。

[0021] 所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：浓度78~87%硝酸甲胺水溶液37.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液24.0%、硝酸钠28.0%、尿素3.5%、瓜尔胶1.0%、涂料级铝粉2.0%、乙酰胺1.5%、十二烷基硫酸钠0.4%、憎水膨胀珍珠岩2.2%、孵化蛋白：0.2%、交联剂：

0.2%。

[0022] 该水胶炸药抗冻温度： -24°C ；密度为 $0.96\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：4cm；爆速：3720m/s。

[0023] 实施例2

按照高寒环境专用水胶炸药制备方法所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：

浓度78~87%硝酸甲胺水溶液30.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液25.0%、硝酸钠30.0%、高氯酸钾5.5%、瓜尔胶1.20%、涂料级铝粉2.5%、N,N-二甲基甲酰胺3.0%、糊精0.5%、憎水膨胀珍珠岩2.0%、孵化蛋白：0.1%、交联剂：0.20。

[0024] 该水胶炸药抗冻温度： -22°C ；密度为 $1.11\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：3cm；爆速：3650m/s。

[0025] 实施例3

按照高寒环境专用水胶炸药制备方法所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：

浓度78~87%硝酸甲胺水溶液40.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液20.5%、硝酸钠25.0%、高氯酸铵2.0%、瓜尔胶0.80%、涂料级铝粉1.5%、N,N-二甲基乙酰胺4.5%、十二烷基磺酸钠0.1%、憎水膨胀珍珠岩5.0%、孵化蛋白：0.30%、交联剂：0.30%。

[0026] 该水胶炸药抗冻温度： -20°C ；密度为 $1.15\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：3cm；爆速：3800m/s。

[0027] 实施例4

按照高寒环境专用水胶炸药制备方法所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：

浓度78~87%硝酸甲胺水溶液38.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液23.5%、硝酸钠25.5%、高氯酸钾2.0%、尿素3.5%、瓜尔胶1.10%、涂料级铝粉1.8%、乙二醇2.0%、十二烷基硫酸钠0.2%、糊精0.1%、亚硝酸钠2.0%、孵化蛋白：0.05%、交联剂：0.25%。

[0028] 该水胶炸药抗冻温度： -25°C ；密度为 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：4cm；爆速：3930m/s。

[0029] 实施例5

按照高寒环境专用水胶炸药制备方法所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：

浓度78~87%硝酸甲胺水溶液34.5%、浓度70~78%硝酸铵水溶液23.0%、硝酸钠25.5%、高氯酸铵2.8%、尿素3.0%、瓜尔胶1.0%、涂料级铝粉1.6%、乙酰胺2.0%、乙二醇1.5%、十二烷基磺酸钠0.1%、糊精0.1%、碳酸氢钠2.05%、孵化蛋白：0.05%、交联剂：0.10%。

[0030] 该水胶炸药抗冻温度： -24°C ；密度为 $1.12\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：3cm；爆速：3720m/s。

[0031] 实施例6

按照高寒环境专用水胶炸药制备方法所制备的水胶炸药，其组成（按质量百分比）为：

浓度78~87%硝酸甲胺水溶液39.0%、浓度70~78%硝酸铵水溶液22.5%、硝酸钠27.0%、尿素4.0%、瓜尔胶0.90%、涂料级铝粉1.6%、乙酰胺1.0%、N,N-二甲基甲酰胺1.0%、十二烷基磺酸钠0.3%、碳酸氢钠1.5%、憎水膨胀珍珠岩1.0%、孵化蛋白：0.05%、交联剂：0.15%。

[0032] 该水胶炸药抗冻温度： -23°C ；密度为 $1.10\text{g}/\text{cm}^3$ ；殉爆：4cm；爆速：3860m/s。

[0033] 通过上述实施例不难看出，本发明在水胶炸药配方中至少包含敏化剂、降低析晶点化合物、混合氧化剂、可燃剂、胶凝剂、抗冻剂、晶型控制剂、密度调节剂、交联剂；通过加入降低析晶点化合物与氧化剂混合，形成低共熔混合剂，降低水胶炸药中硝酸铵的析晶点；加入晶型控制剂改善水胶炸药在高寒温度时的可塑性；加入抗冻剂提高水胶炸药凝胶体在高寒温度时的抗冻性能并保证药卷不冻硬；加入一种或几种敏化剂提高水胶炸药的敏化性能和爆炸性能。

[0034] 在使用环境温度不低于零下 25°C 时的主要性能指标为：

项目名称	水胶炸药性能指标
密度(g/cm ³)	0.95~1.20
殉爆(cm)	≥3
爆速(m/s)	≥3600

[0035] 本发明公开了一种零下25℃高寒环境用水胶炸药,通过加入降低析晶点化合物与混合氧化剂混合,形成低共熔氧化剂,有效降低水胶炸药中硝酸铵的析晶点;通过加入抗冻剂,不仅降低水的冰点,且具有溶解冰晶和阻止冰晶长大作用,从而降低水胶炸药凝胶体硬化冻结的温度;通过加入晶型控制剂,控制水的添加量,有效控制硝酸铵析晶时的晶粒形状,改善水胶炸药在高寒环境中的可塑性;通过加入单一气泡敏化剂或混合敏化剂进行敏化,在增加气泡敏化热点的同时,不至于因为惰性敏化剂的过多加入影响水胶炸药在高寒环境中的起爆感度,同时也相对提高了药卷的饱满度,保证水胶炸药在高寒环境中具有雷管起爆感度且爆炸性能不衰减,并且炸药爆炸性能满足用户使用要求,解决了普通水胶炸药不能在高寒环境(零下25℃)中使用的技术难题。

[0036] 本领域普通技术人员可以理解:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。