



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108456126 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201710090344.X

(22)申请日 2017.02.20

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚
迪路3009号

(72)发明人 简丽娟

(51)Int. Cl.

C06B 33/14(2006.01)

C06C 5/00(2006.01)

C06B 21/00(2006.01)

B60R 21/26(2011.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种气体发生器的传火药及其制备方法和
一种汽车安全气囊用气体发生器

(57)摘要

本发明提供了一种气体发生器的传火药及其制备方法和一种汽车安全气囊用气体发生器,所述传火药含有燃料、氧化剂、粘结剂和添加剂;所述添加剂为唑类含能离子化合物。在硼/硝酸钾传火药中添加5-氨基四唑硝酸盐,在保证药剂的燃烧热和燃烧温度的基础上,可以增加高温高压气体量,提高传火药的输出压力,增大传火管的输出性能,使气体发生器的起压时间提前至2ms以下,10ms处的压力值提高20Kpa左右,改善气体发生器产气性能。

1. 一种气体发生器的传火药,其特征在于,所述传火药含有燃料、氧化剂、粘结剂和添加剂;所述添加剂为唑类含能离子化合物。
2. 根据权利要求1所述的传火药,其特征在于,所述唑类含能离子化合物为5-氨基四唑硝酸盐。
3. 根据权利要求1所述的传火药,其特征在于,所述传火药的平均粒径为 20-40目。
4. 根据权利要求1或2所述的传火药,其特征在于,以传火药的总重量为基准,所述燃料的含量为12-15wt%,所述氧化剂的含量为65-80wt%,所述添加剂含量为5-20wt%,所述粘合剂的含量为3-5wt%。
5. 根据权利要求1所述的传火药,其特征在于,所述燃料为硼粉;所述燃料的平均粒径为1-10 μm 。
6. 根据权利要求1所述的传火药,其特征在于,所述氧化剂为硝酸钾、硝酸锶和硝酸钠中的至少一种;所述氧化剂的平均粒径为50-150 μm 。
7. 根据权利要求1所述的传火药,其特征在于,所述粘合剂为硝化棉、氟橡胶和聚乙烯醇缩丁醛中的至少一种。
8. 一种传火药的制备方法,其特征在于,该方法包括将燃料、氧化剂和添加剂混合均匀得到混合物,然后向混合物中加入溶解在溶剂中的粘结剂湿混、造粒、干燥,得到所述传火药;所述添加剂为唑类含能离子化合物。
9. 根据权利要求8所述的传火药的制备方法,其特征在于,所述唑类含能离子化合物为5-氨基四唑硝酸盐。
10. 一种汽车安全气囊用气体发生器,所述气体发生器中含有传火药;其特征在于,所述传火药为权利要求1-7任意一项所述的传火药。

一种气体发生器的传火药及其制备方法和一种汽车安全气囊用气体发生器

技术领域

[0001] 本发明属于汽车安全气囊技术领域,尤其涉及一种用于气体发生器的传火药及其制备方法和一种汽车安全气囊用气体发生器。

背景技术

[0002] 安全气囊用气体发生器主要采用电点火具,将来自电子控制单元的电信号转换成起爆能量,然后气体发生器中的传火药将起爆的能量快速稳定地传给产气药。

[0003] 传火药主要依靠高温灼热粒子或者高温高压物质流对产气药进行强制传热,从而引燃产气药。常用的点传火药为硼/硝酸钾类药剂,该类药剂主要产生大量的高温灼热粒子起到引燃作用,燃烧热值大,燃烧温度高,但是因其产生的气体量低而输出压力低,不利于引燃现在气体发生器普遍使用的硝酸胍类产气药,使气体发生器前期产气压力太低,影响整体产气性能。

[0004] 公开号为CN102173973A的专利公开了一种安全气囊气体发生器用的传火药,采用硼粉和碱式金属或碱土金属的硝酸盐为主要成分,其中添加富氮的胍类、唑类或胺类作为第二还原剂。胍类、唑类和胺类起到提高传火药的输出压力的作用。然而其中用于增加产气压力的第二还原剂的氧平衡值太低,耗氧量大,且热分解前期有吸热过程,燃烧速度慢,燃烧温度低,虽然增加了传火药的产气压力,却降低了传火药的燃烧热值和燃温,不利于传火药对产气药的引燃。

发明内容

[0005] 本发明解决了现有技术中存在的至少一个上述技术问题,提供一种燃烧热值高、输出压力大、引燃效果好、安全稳定的传火药及其制备方法。

[0006] 本发明的第一个目的是:提供一种气体发生器的传火药,所述传火药含有燃料、氧化剂、粘结剂和添加剂;所述添加剂为唑类含能离子化合物。

[0007] 本发明第二个目的是提供了所述传火药的制备方法,该方法包括将燃料、氧化剂和添加剂混合均匀得到混合物,然后向混合物中加入溶解在溶剂中的粘结剂湿混、造粒、干燥,得到所述传火药;所述添加剂为唑类含能离子化合物。

[0008] 本发明的第三个目的是提供一种汽车安全气囊用气体发生器,所述气体发生器中含有传火药;其中,所述传火药为本发明提供的传火药。

[0009] 本发明提供的传火药,在保证高燃烧热量和高燃烧温度的基础上,提高了输出压力,对产气药的引燃效果好,使气体发生器的起压时间(TTFG)提前,提高气体发生器前期产气速率,改善气体发生器产气性能。本发明所提供的传火药的燃烧热值在6000J/g左右,燃烧温度为5300-7000K,产气量为0.599-1.004mol/100g。与传统的硼/硝酸钾的配方相比,燃烧热值相当,产生的高温高压气体量增加,输出压力(10ms处,28.3L密闭爆发器)提高约10Kpa左右,增强了对产气药的引燃效果,提高产气药前期产气速度。在传火药量和产气药

量相同的情况下,在60L密闭容器罐中引爆气体发生器,采集其压力-时间曲线,气体发生器的起压时间TTFG从5-6ms提前至2ms以下,压力-时间曲线的10ms处压力值(60L密闭爆发器)提高20Kpa左右。

具体实施方式

[0010] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0011] 本发明提供了一种气体发生器的传火药,所述传火药含有燃料、氧化剂、粘结剂和添加剂;所述添加剂为唑类含能离子化合物。优选地,所述唑类含能离子化合物为5-氨基四唑硝酸盐。

[0012] 本发明的传火药,在保证高燃烧热值和高燃温的基础上,提高了传火管的输出压力,对产气药引燃效果好,改善气体发生器的产气性能。其中5-氨基四唑硝酸盐由5-氨基四唑和硝酸中和反应生成,将5-氨基四唑转变成含能离子盐,可以消除5-氨基四唑分子中结晶水引起的不稳定问题,也将氧原子引入分子中,改善分子的氧平衡状态,其中5-氨基四唑的氧平衡值为-0.658g/g,而转变成5-氨基四唑硝酸盐后,该物质的氧平衡值为-0.108g/g,提高了分子的氧平衡值,降低了耗氧量。在传火药中添加5-氨基四唑硝酸盐后,在保持传火药的燃烧热值和燃烧温度的基础上,增加高温高压气体的生成量,增加传火管的压力输出,配方的燃烧热值在6000J/g左右,燃烧温度在5300-7000K之间;与传统的硼/硝酸钾配方相比,传火药的燃烧热值相当,输出压力(10ms处,28.3L密闭爆发器)提高约10Kpa左右,提高了传火管的输出能量。

[0013] 根据本发明所提供的传火药,为了利于燃烧和装配,优选地,所述传火药的平均粒径为20~40目。

[0014] 根据本发明所提供的传火药,为进一步提高传火管的压力输出和燃烧热值,优选地,以传火药的总重量为基准,所述燃料的含量为12-15wt%,所述氧化剂的含量为65-80wt%,所述添加剂含量为5-20wt%,所述粘合剂的含量为3-5wt%。

[0015] 根据本发明所提供的传火药,优选地,所述燃料为硼粉;所述燃料的平均粒径为1-10 μ m。

[0016] 根据本发明所提供的传火药,所述氧化剂没有特别的限制,可以为本领域常用的各种氧化剂,为了进一步所述传火管的氧平衡值,优选地,所述氧化剂为硝酸钾、硝酸锶和硝酸钠中的至少一种;所述氧化剂的平均粒径在50-150 μ m。

[0017] 根据本发明所提供的传火药,所述粘合剂没有特别的限制,可以是本领域常用的各种粘合剂,为了进一步提高传火管的粘合效果,优选地,所述粘合剂为硝化棉、氟橡胶、聚乙烯醇缩丁醛中的至少一种。本发明所用的粘合剂不仅起到粘合作用,还起到包覆氧化剂、燃料及添加剂混合形成的含能混合物的作用,降低氧化剂硝酸钾的吸湿性,并降低药剂的感度,提高传火管的稳定性和安全性。感度是指烟火药剂在外界刺激能量作用下,自行加速化学反应发生爆炸燃烧或者分解的难易程度。在这里,粘合剂有一定反应惰性,包覆药剂,可以降低药剂感度。

[0018] 本发明还提供了所述一种传火药的制备方法,该方法包括将燃料、氧化剂和添加剂混合均匀得到混合物,然后向混合物中加入溶解在溶剂中的粘结剂湿混、造粒、干燥,得

到所述传火药;所述添加剂为唑类含能离子化合物。优选地,所述唑类含能离子化合物为5-氨基四唑硝酸盐。

[0019] 最后,本发明还提供了一种汽车安全气囊用气体发生器,所述气体发生器中含有传火药;其中,所述传火药为本发明提供的传火药。

[0020] 以下结合实施例对本发明作进一步解释说明。实施例及对比例中所采用原料均通过商购得到。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 实施例1

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 12重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 65重量份,5-氨基四唑硝酸盐20重量份;将各成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,即得到传火药,记为S1。

[0022] 实施例2

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 12重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 70重量份,添加剂5-氨基四唑硝酸盐15重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂聚乙烯醇缩丁醛的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,即得到传火药,记为S2。

[0023] 实施例3

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 15重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 64重量份,硝酸锶5重量份,添加剂5-氨基四唑硝酸盐11重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有5重量份的粘合剂氟橡胶的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,即得到传火药,记为S3。

[0024] 实施例4

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 12重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 70重量份,硝酸钠10重量份,添加剂5-氨基四唑硝酸盐5重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,即得到传火药,记为S4。

[0025] 实施例5

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 12.5重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 77重量份,添加剂5-氨基四唑硝酸盐7.5重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,即得到传火药,记为S5。

[0026] 对比例1

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 23重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 74重量份,将两种成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50 $^{\circ}\text{C}$ 干燥,得到本比较例的传火药,记为DS1。

[0027] 对比例2

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm) 10重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm) 75重量份,5-氨基四唑(5-AT) 10重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有5重量份的

粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50℃干燥,得到本比较例的传火药,记为DS2。

[0028] 对比例3

称取无定形硼粉(平均粒径为1-10 μm)18重量份,氧化剂硝酸钾(平均粒径50-150 μm)67重量份,5-氨基四唑12重量份,将各成分先干混均匀,再外加一定量含有3重量份的粘合剂硝化棉的溶剂湿混,过20目筛造粒,并用40目筛除去细小粉末,50℃干燥,得到本比较例的传火药,记为DS3。

[0029] 对比例4

取68重量份的硝酸钾(平均粒径50-150 μm)溶解于一定体积水中,称取26重量份的B粉(平均粒径为1-10 μm),3重量份的硝酸胍,混合均匀,喷雾干燥,再添加3重量份的粘合剂羧甲基纤维素,捏合均匀,制作药条并切粒干燥。记为DS4。

[0030] 性能测试

1) 燃烧温度和燃烧热量及产气量测试

根据(梅新良,《硝酸胍/碱式硝酸铜气体发生剂的设计与研究》[D],南京理工大学,2013)公开的方法计算自动点火药S1-S5和DS1-DS4的燃烧热量、燃烧温度和产气量。结果如表1所示。

[0031] 2) 传火药输出能力测试

分别将1.6g传火药S1-S5及DS1-DS4放置于传火管中,装配点火管,在28.3L的密闭爆发器中进行点爆,采集压力-时间曲线,进行传火药输出能力的测试。再将传火管装配于相同的气体发生器中,在60L的密闭爆发器中进行点爆,采集气体发生器的压力-时间曲线,记录气体发生器的起压时间TTFG和10ms处的压力值。实验结果如表1所示。

[0032] 表1

	燃烧热量 (J/g)	燃烧温度 (K)	产气量 (mol/100g)	传火管输出压力 P _{max} (28.3L)	气体发生 器 TTFG	气体发生器 P _{10ms} (60L)
S1	6177	6009	0.997	56.87Kpa	0.1ms	69.05Kpa
S2	5914	5346	1.004	55.93Kpa	0.2ms	60.59Kpa
S3	6135	5741	0.881	56.53Kpa	0.9ms	65.79Kpa
S4	6302	6880	0.999	57.65Kpa	2ms	70.3Kpa
S5	6110	6020	0.731	54.88Kpa	1.7ms	60.41Kpa
DS1	5705	7133	0.581	46.57Kpa	5ms	35.5Kpa
DS2	5207	4886	1.012	43.86Kpa	5.3ms	30.26Kpa
DS3	4794	4659	1.064	40.76Kpa	5.4ms	25.02Kpa
DS4	5013	6341	0.4805	48.84Kpa	4.3ms	45.49Kpa

[0033] 由表1可以看出,在硼/硝酸钾传火药中添加5-氨基四唑硝酸盐,在保证药剂的燃烧热和燃烧温度的基础上,可以增加高温高压气体量,提高传火药的输出压力,增大传火管的输出性能,使气体发生器的起压时间提前至2ms以下,10ms处的压力值提高20Kpa左右,改善气体发生器产气性能。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。